تقديم: د. فهد العرابي الحارثي

الذكـــاء الاصطنـــاعي
وصنـــاعة المستقبـــل
2026م

من الخوارزميات إلى إعادة تشكيل
الاقتصـــــاد والمجتمـــع والوعـــي
رؤى استراتيجيـة من تقارير أسبـار



135 خبيراً ومفكّراً من تخصصات متنوعة شاركوا في هذا الكتاب

ملتـقى أسبـار
Asbar Council
(نادي تفكير)

مـركز أسبـار
ASBAR CENTER
32 عامًا
Since 1994 منذ

بسم الله الرحمن الرحيم

مـــركز أسبـــار
ASBAR CENTER
32 عامًا Years
Since 1994 منذ

أول بيـــت خبـــرة THINK TANK أهـلي ينشـأ بالمملكة العربية السعودية فقد تم تأسيســـه في العام 1994م. والمركز يتمتع بخبـــرات بحثيـة واستشـــارية تمتد لأكثر من إثنتيـــن وثلاثين سنة محتشـــــدة بالإنجـــازات العلمية والابداعيـة على المستوى الوطني والإقليمي والعالمي.

ملتـــقى أسبـــار
Asbar Council
11 عامًا Years
Since 2015 منذ

نادي تفكير (منظمة غير ربحية) يضم أكثر من 100 مفكّر وخبير سعودي، من تخصصات علمية وخبرات متنوعة ، يصدر تقارير منتظمة في المجتمع والتنمية فضلًا عن التقـارير الخاصة التي تبحث في قضايا تنموية مختلفة.
للملتقى نظامه الأساسي ولوائحه الداخلية، وتشرف على إدارته وتحـديد سياســاته هيئة إشرافية لا يقل عدد أعضائها عن أحد عشر عضواً، بالإضافة إلى الأمانة العامــة.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
• **تقديم**	1
• **قائمة المصطلحات**	4
• **الفصل الأول: الإنسان في عصر الذكاء الاصطناعي**	7
• تمهيد	8
• الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي: من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية	9
• الذكاء الاصطناعي التوليدي وانعكاسه على التعليم والتدريب	35
• **الفصل الثاني: التحول الاقتصادي والتنمية الذكية**	73
• تمهيد	74
• الذكاء الاصطناعي وأثره على التنمية	75
• الذكاء الاصطناعي وفرص الاقتصاد السعودي المستقبلية	101
• **الفصل الثالث: الذكاء الاصطناعي وجودة الحياة**	126
• تمهيد	127
• الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية في المملكة ثورة المستقبل لصحة أفضل	128
• **الفصل الرابع: الحوكمة والأنظمة و القوانين في عصر الذكاء الاصطناعي**	177
• تمهيد	178
• المسؤولية القانونية في أنظمة الذكاء الاصطناعي	179
• ضوابط وقوانين استخدام المعلومات الخاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي	204
• **الفصل الخامس: الإعلام وإعادة تشكيل الوعي**	237
• تمهيد	238
• استشراف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الإعلام السعودي وقضايا المملكة	239
• **الفصل السادس: الحروب الرقمية وإعادة تشكيل الإدراك**	274
• تمهيد	275
• الحرب الرقمية: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي	276
• **الفصل السابع: الأمن والعدالة في عصر الذكاء الاصطناعي**	326
• تمهيد	327
• توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية التطورات، والتحديات، وإطار متوافق أكثر ذكاءً، وإنصافًا	328
• **الخاتمة**	369
• **كشاف الأعلام**	370
• **كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)**	371
• **كشاف الأماكن**	376

تقديم

د. فهد العرابي الحارثي

يشهد العالم اليوم لحظةً تاريخية فارقة تعيد تعريف مفهوم القوة والمعرفة والاقتصاد في آنٍ واحد، إذ لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد تقنية حديثة أو أداة رقمية متقدمة، بل تحول إلى بنية حضارية جديدة تتداخل مع مختلف مفاصل الحياة الإنسانية، من الاقتصاد والتعليم والصحة والإعلام، إلى الأمن والسياسة والثقافة وحتى أنماط التفكير البشري ذاتها. إننا أمام ثورة تتجاوز في تأثيرها كثيرًا من الثورات الصناعية السابقة، لأنها لا تغيّر وسائل الإنتاج فحسب، بل تعيد تشكيل العلاقة بين الإنسان والمعرفة، وبين المجتمع والتقنية، وبين الدولة ومستقبلها الاستراتيجي.

لقد أصبح الذكاء الاصطناعي اليوم أحد أهم مؤشرات القوة الدولية الحديثة. فالدول التي تمتلك القدرة على إنتاج البيانات، وتطوير الخوارزميات، وبناء البنى التحتية الرقمية، لم تعد فقط أكثر تقدمًا اقتصاديًا، بل أصبحت أكثر تأثيرًا في رسم ملامح النظام العالمي القادم. ولهذا، فإن السباق العالمي في مجال الذكاء الاصطناعي لم يعد سباقًا تقنيًا محدودًا، بل تحول إلى سباق حضاري واستراتيجي يرتبط بمستقبل النفوذ، والأمن القومي، والسيادة المعرفية.

وفي خضم هذه التحولات الكبرى، تتعاظم الحاجة إلى وجود مؤسسات فكرية وبحثية قادرة على قراءة المستقبل، واستشراف التحولات قبل وقوعها، وتحويل المعرفة من مجرد تراكم معلومات إلى أداة استراتيجية لصناعة القرار. ومن هنا تبرز أهمية مراكز الدراسات والبحوث بوصفها منصات معرفية لا تكتفي بالرصد والتحليل، بل تسهم في بناء الوعي، وتقديم البدائل، وصياغة التصورات المستقبلية التي تساعد المجتمعات والدول على التكيف مع التحولات المتسارعة.

وفي هذا السياق، يواصل مركز أسبار للبحوث والدراسات أداء دوره الفكري والمعرفي في متابعة القضايا الاستراتيجية الكبرى، وفتح مساحات الحوار حول القضايا التي تمس مستقبل الإنسان والمجتمع والدولة. فمنذ تأسيسه، سعى المركز إلى أن يكون منصة عربية متقدمة لإنتاج المعرفة، ومجالًا لتبادل الأفكار والرؤى بين الباحثين والخبراء وصناع القرار، انطلاقًا من إيمانه بأن التنمية الحقيقية تبدأ من الفكر، وأن المجتمعات التي لا تملك أدوات المعرفة ستجد نفسها خارج حركة التاريخ.

ويأتي الاهتمام بالذكاء الاصطناعي ضمن هذا الإطار الاستراتيجي؛ فهذه التقنية لم تعد شأنًا تقنيًا معزولًا يخص المهندسين والمبرمجين وحدهم، بل أصبحت قضية تمس الاقتصاد، والتعليم، والإعلام، والثقافة، وسوق العمل، والقوانين، والعلاقات الاجتماعية، بل وحتى المنظومات الأخلاقية والقيمية في المجتمعات الحديثة. ولذلك فإن التعامل مع الذكاء الاصطناعي يتطلب رؤية شاملة متعددة الأبعاد، لا تنظر إليه بوصفه مجرد برنامج أو تطبيق، بل باعتباره تحولًا عميقًا في طبيعة الحضارة الإنسانية.

ومن هنا تنبع أهمية هذا الكتاب، الذي يجمع نخبة من الدراسات والتقارير العلمية التي نوقشت ضمن "ملتقى أسبار"، ويعيد تقديمها في إطار معرفي متكامل يربط بين الأبعاد التقنية والاقتصادية والاجتماعية والتنظيمية للذكاء الاصطناعي. فهذا الإصدار لا يهدف فقط إلى توثيق النقاشات الفكرية حول هذه التقنية، بل يسعى إلى بناء رؤية عربية أكثر وعيًا وتوازنًا تجاه ما يطرحه الذكاء الاصطناعي من فرص هائلة وتحديات معقدة.

فالفرص التي يتيحها الذكاء الاصطناعي كبيرة للغاية؛ إذ يمكن لهذه التقنية أن تسهم في رفع كفاءة الاقتصادات، وتحسين جودة الخدمات، وتطوير التعليم والرعاية الصحية، وتعزيز الإنتاجية، وتسريع الابتكار، وتقديم حلول متقدمة لمشكلات مزمنة كانت تبدو عصية على المعالجة. كما يمكن للذكاء الاصطناعي أن يفتح آفاقًا جديدة أمام الدول النامية للحاق بالاقتصادات المتقدمة، إذا ما أحسنت الاستثمار في البنية الرقمية، والتعليم، وبناء القدرات البشرية.

لكن في المقابل، فإن هذه الثورة التقنية تطرح تحديات عميقة لا يمكن تجاهلها. فهناك مخاوف متزايدة تتعلق بخصوصية البيانات، وأمن المعلومات، وهيمنة الشركات الكبرى على المعرفة الرقمية، إضافة إلى القلق من اتساع الفجوة بين المجتمعات المتقدمة والمجتمعات الأقل قدرة على مواكبة التحول التقني. كما يثير الذكاء الاصطناعي أسئلة أخلاقية وإنسانية شديدة الحساسية تتعلق بمستقبل الوظائف، وطبيعة العمل، وحدود تدخل الآلة في اتخاذ القرار، وإشكالية المسؤولية القانونية والأخلاقية عن القرارات التي تنتجها الأنظمة الذكية.

إن أخطر ما في التحول الرقمي الراهن ليس في التقنية ذاتها، بل في احتمال أن تتحول المجتمعات إلى مجرد مستهلكة للتقنية دون أن تكون شريكة في إنتاجها أو توجيهها. ولذلك فإن بناء المحتوى العربي المتخصص، وتعزيز البحث العلمي، ودعم الدراسات الاستراتيجية في مجال الذكاء الاصطناعي، لم يعد ترفًا ثقافيًا أو أكاديميًا، بل أصبح ضرورة تنموية وحضارية وأمنية في الوقت نفسه.

ومن هنا تبرز أهمية الجهود التي تبذلها المؤسسات الفكرية العربية في هذا المجال، ومنها ملتقى أسبار الذي شكّل خلال السنوات الماضية منصة حوارية مهمة لمناقشة القضايا المرتبطة بالمستقبل والتحولات العالمية. فالمعرفة اليوم لم تعد خيارًا إضافيًا، بل أصبحت أساسًا لبناء المكانة الدولية، وتحقيق التنمية المستدامة، وصناعة الاستقرار السياسي والاجتماعي.

كما أن العالم العربي بحاجة إلى مقاربة خاصة في التعامل مع الذكاء الاصطناعي، تأخذ في الاعتبار خصوصيته الثقافية والاجتماعية والاقتصادية، بدل الاكتفاء باستنساخ النماذج الغربية أو استيراد الحلول الجاهزة. فلكل مجتمع أولوياته وتحدياته، والتقنية لا تكون ذات قيمة حقيقية إلا حين تنجح في خدمة الإنسان وتحسين جودة حياته، لا حين تتحول إلى أداة تعميق للفجوات أو تهديد للهوية الثقافية.

إن المستقبل لن يكون للأكثر امتلاكًا للموارد الطبيعية فقط، بل للأكثر قدرة على إنتاج المعرفة وتطوير التقنيات واستثمار العقول. ولهذا فإن الاستثمار في الإنسان، وفي التعليم النوعي، وفي البحث العلمي، وفي مراكز الدراسات والتفكير الاستراتيجي، يمثل اليوم حجر الأساس لأي مشروع تنموي حقيقي يسعى إلى مواكبة العصر وصناعة المستقبل.

وفي النهاية، فإن الذكاء الاصطناعي ليس قدرًا مفروضًا على البشرية، بل أداة يمكن توجيهها نحو البناء أو الهيمنة، نحو التنمية أو الاحتكار، نحو خدمة الإنسان أو تهميشه. والتحدي الحقيقي لا يكمن فقط في امتلاك التقنية، بل في امتلاك الرؤية الأخلاقية والمعرفية التي تحسن توظيفها لصالح المجتمعات والإنسانية جمعاء.

ومن هذا المنطلق، يأتي هذا الكتاب بوصفه مساهمة معرفية عربية في فهم واحدة من أعظم التحولات التي يشهدها العالم المعاصر، ومحاولة جادة لفتح آفاق التفكير والحوار والعمل المشترك حول مستقبل الذكاء الاصطناعي، ودوره في صياغة عالم الغد. فهو ليس مجرد إصدار بحثي، بل دعوة إلى بناء وعي جديد يدرك أن المستقبل يُصنع بالمعرفة، وأن الأمم التي لا تشارك في إنتاج المستقبل ستجد نفسها مضطرة للعيش على هامشه

. د. فهد العرابي الحارثي

الرئيس المؤسس

مركز أسبار للبحوث و الدراسات

(ملتقى أسبار)

قائمة المصطلحات

تضم هذه القائمة أبرز المفاهيم والمصطلحات الواردة في الكتاب، في سياق التحولات المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، والإعلام الرقمي، والأمن السيبراني، والتحولات المعرفية والتقنية المعاصرة.

تقنيات الذكاء الاصطناعي

- **الذكاء الاصطناعي**

مجموعة من التقنيات والأنظمة القادرة على محاكاة القدرات البشرية، مثل التعلم، والتحليل، واتخاذ القرار.

- **الذكاء الاصطناعي التوليدي**

نوع من الذكاء الاصطناعي قادر على إنتاج محتوى جديد، مثل النصوص والصور والصوت، اعتمادًا على نماذج تعلم متقدمة.

- **النماذج اللغوية الضخمة (LLMS)**

نماذج ذكاء اصطناعي مدرّبة على كميات هائلة من البيانات النصية لفهم اللغة الطبيعية وتوليدها.

- **التعلم الآلي**

فرع من الذكاء الاصطناعي يمكّن الأنظمة من التعلم من البيانات وتحسين أدائها دون برمجة مباشرة لكل حالة.

- **التعلم العميق**

نوع متقدم من التعلم الآلي يعتمد على الشبكات العصبية الاصطناعية لمعالجة البيانات المعقدة.

- **الخوارزميات**

مجموعة من القواعد والتعليمات التي تستخدمها الأنظمة لمعالجة البيانات وتنفيذ المهام واتخاذ القرارات.

- **التحليل الخوارزمي**

استخدام الخوارزميات لتحليل البيانات واستخلاص الأنماط أو التوقعات.

- **تحليل المشاعر**

تقنية تستخدم لتحليل الاتجاهات والانطباعات العاطفية في النصوص والبيانات الرقمية.

الإعلام والتأثير الرقمي

- **التضليل الإعلامي**

نشر معلومات أو محتوى مضلل بهدف التأثير على الرأي العام أو توجيه الإدراك المجتمعي.

- **المعلومات الخاطئة (MISINFORMATION)**

معلومات غير دقيقة يتم تداولها دون نية متعمدة للتضليل.

- **المعلومات المضللة (DISINFORMATION)**

معلومات زائفة تُنشر بشكل متعمد بهدف التضليل أو التأثير.

- **المعلومات الضارة (MALINFORMATION)**

معلومات صحيحة تُستخدم بطريقة مضللة أو بهدف الإضرار بالأفراد أو المؤسسات.

- **الأخبار الزائفة (FAKE NEWS)**

محتوى إعلامي غير صحيح يُقدَّم على أنه خبر حقيقي بهدف التأثير أو التضليل.

- **الدعاية**

استخدام الرسائل الإعلامية للتأثير على المواقف والآراء والسلوكيات العامة.

- **الدعاية الآلية**

نشر المحتوى الدعائي باستخدام الأنظمة الآلية والروبوتات الرقمية.

- **التزييف العميق (DEEPFAKE)**

تقنية تعتمد على الذكاء الاصطناعي لإنشاء صور أو فيديوهات أو أصوات مزيفة تبدو واقعية بدرجة عالية.

- **التضخيم الخوارزمي**

تعزيز انتشار محتوى معين عبر خوارزميات المنصات الرقمية.

- **اقتصاد الانتباه**

نموذج اقتصادي يقوم على جذب انتباه المستخدمين واستثماره كقيمة تجارية وإعلامية.

الفضاء الرقمي والسلوك

- **الفضاء الرقمي**

البيئة الافتراضية التي تتم فيها التفاعلات الرقمية عبر الإنترنت والتقنيات الحديثة.

- **الفضاء السيبراني**

المجال الذي يضم الشبكات والأنظمة والبنى التحتية الرقمية والاتصالات الإلكترونية.

- **الهويات السيبرانية**

الهويات الرقمية التي يستخدمها الأفراد أو الجهات داخل البيئة الرقمية.

- **الاستعمار الرقمي**

هيمنة الدول أو الشركات الكبرى على البيانات والتقنيات والمنصات الرقمية عالميًا.

- **حرب الإدراك**

استخدام المعلومات والتقنيات للتأثير على وعي الأفراد والمجتمعات وتوجيه تصوراتهم.

الأمن السيبراني

- **الأمن السيبراني**

مجموعة الإجراءات والتقنيات الهادفة إلى حماية الأنظمة والشبكات والبيانات من التهديدات الرقمية.

- **الهجمات الإلكترونية**

محاولات تستهدف اختراق الأنظمة الرقمية أو تعطيلها أو سرقة بياناتها.

- **الهجمات السيبرانية المركبة**

هجمات رقمية معقدة تستخدم أكثر من أسلوب أو تقنية لتحقيق أهداف متعددة.

- **القرصنة**

الدخول غير المصرح به إلى الأنظمة أو البيانات الرقمية.

- **سرقة البيانات**

الوصول غير القانوني إلى البيانات أو المعلومات الحساسة والاستيلاء عليها.

الحوكمة والأخلاقيات

- **الحوكمة**

مجموعة القواعد والسياسات المنظمة لاستخدام التقنيات وإدارة البيانات والأنظمة الرقمية.

- **التحيّز الخوارزمي**

انحراف أو عدم عدالة في نتائج الأنظمة الذكية نتيجة بيانات غير متوازنة أو تصميم غير محايد.

- **الأخلاقيات في الذكاء الاصطناعي**

المبادئ والقيم التي تنظم تطوير واستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي بشكل مسؤول وعادل.

- **توطين التقنية**

بناء القدرات المحلية لتطوير التقنيات وإنتاجها واستخدامها بما يخدم التنمية الوطنية.

تطبيقات العدالة والأمن

- **الأدلة الرقمية**

البيانات والمعلومات الإلكترونية المستخدمة في التحقيقات والإجراءات القانونية.

التحقيقات الجنائية الرقمية

استخدام التقنيات الرقمية والذكاء الاصطناعي في تحليل الأدلة ودعم التحقيقات الجنائية.

مخاطر وسلوكيات رقمية

- **التحرش الإلكتروني**

استخدام الوسائل الرقمية لإيذاء أو مضايقة الأفراد عبر الإنترنت.

- **إيذاء الأطفال الإلكتروني**

أي ممارسات رقمية تستهدف استغلال الأطفال أو تعريضهم للأذى عبر الوسائط الإلكترونية.

الفصل الأول

الإنسان في عصر الذكاء الاصطناعي

- تمهيد
- الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي: من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية
- الذكاء الاصطناعي التوليدي وانعكاسه على التعليم والتدريب

تمهيد

في ظل التحولات التي يقودها الذكاء الاصطناعي، لم يعد الإنسان مجرد مستخدم للتقنية، بل أصبح جزءًا من منظومة معقدة يعاد فيها تشكيل دوره، ومهاراته، وطبيعة مساهمته في الاقتصاد والمجتمع.

ويأتي التعليم في قلب هذا التحول، حيث لم يعد الهدف نقل المعرفة، بل بناء القدرة على إنتاجها، وتحليلها، والتفاعل معها. وقد أتاح الذكاء الاصطناعي إمكانات غير مسبوقة لتخصيص التعلم، وتحسين مخرجاته، وتطوير أدوات تعليمية أكثر مرونة وفعالية.

ومع ظهور الذكاء الاصطناعي التوليدي، دخل التعليم مرحلة جديدة، لم تعد فيها المعرفة نادرة، بل أصبحت متاحة بشكل واسع، مما نقل التحدي من الوصول إلى المعلومات إلى القدرة على تقييمها واستخدامها بشكل نقدي.

وتشير تقارير أسبار إلى أن التحول في التعليم السعودي يتجه نحو تبني نماذج تعليمية مبتكرة، تستفيد من هذه التقنيات في بناء جيل قادر على التكيف مع متطلبات المستقبل، مع الحفاظ على التوازن بين التقنية والقيم المعرفية.

إن التعليم في عصر الذكاء الاصطناعي لم يعد يُقاس بما يعرفه الإنسان، بل بقدرته على التعلم المستمر، والتكيف، وإعادة إنتاج المعرفة.

الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي:
من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير "الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي: من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية"؛ استنادًا إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (WEBINAR) بتاريخ 12 أكتوبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.

وتطرّق المحور الأول من التقرير إلى السياق الإستراتيجي، وأبعاد القرار الوطني بإدراج مقرر الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ بوصفه يمثل خطوة تحولية تعكس الوعي الإستراتيجي للمملكة تجاه مستقبل التعليم، ودوره في بناء الإنسان، وتنمية الاقتصاد المعرفي؛ وذلك انسجامًا مع رؤية المملكة 2030م التي جعلت التعليم محورًا رئيسًا لبناء وطن طموح، واقتصاد مزدهر، ويجسد القرار تكاملًا بين التمكين التقني والمسؤولية القيمية؛ إذ لا يقتصر على تعليم أدوات الذكاء الاصطناعي؛ بل يهدف إلى بناء إنسانٍ متوازنٍ يجمع بين الكفاءة التقنية والوعي الأخلاقي، والاجتماعي.

كما تبنت المملكة مسارًا متوازنًا يجمع بين تطوير جودة التعليم القائم وإحداث تحول بنيوي نحو التعلم الشخصي المرن القائم على المهارات، والتفكير النقدي مع إعادة تعريف دور المعلم؛ ليصبحَ قائدًا تربويًّا، ومصممًا لتجارب تعلم مبتكرة قائمة على الإبداع، والتفاعل الإنساني، ويدعم هذا التوجه مستهدفات الدولة في بناء اقتصاد معرفي مبتكر، وتنمية الكفاءات الوطنية، ورفع كفاءة رأس المال البشري مع تأكيد أن إدراج الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس مشروعًا تقنيًّا فحسب؛ بل هومشروع حضاري لبناء الإنسان السعودي القادر على قيادة المستقبل بفكر رقمي، وقيم إنسانية راسخة.

وتناول المحور الثاني من التقرير الذكاء الاصطناعي؛ بصفته أداة لتطوير التعليم؛ وذلكبالإشارة إلى أن هذه التقنية لم تعد مجرد وسيلة مساعدة؛ بل أصبحت أداة إستراتيجية لتعزيز جودة التعليم دون استبدال المعلم؛ بل لدعم دوره، وتطوير فاعليته عبر أدوات ذكية تمكّن من تخصيص التعلم، وتحسين النتائج لكل طالب، ويتيح توظيف الذكاء الاصطناعي التعليم المخصص، والتحليلات التنبؤية لرصد مواطن الضعف، والتدخل المبكر، كما أثبتت التجارب الدولية فعالية هذا النهج في تحسين معدلات التخرج، وتقليل مدة الدراسة، ويشمل ذلك تطبيقات متقدمة، مثل: التعلم المغمور،والمعامل الافتراضية لتعزيز المهارات العملية، وأتمتة التقييم لتخفيف العبء التدريسي، وروبوتات المحادثة التعليمية لتسريع إنتاج المحتوى، ورفع جودته إلى جانب التوجهات المستقبلية، مثل: التوأمة الرقمية لمحاكاة الأداء الأكاديمي، والمؤسسي، وتحليله بشكل ديناميكي، ومستمر

مع تأكيد أن نجاح دمج الذكاء الاصطناعي يعتمد على وعي المعلمين، والطلاب، وبناء ثقافة التعلم مدى الحياة، والتدريب المستمر؛ بما يعيد للمعلم دوره كمُلهم، وموجّه، ويحوّل المتعلم إلى محور فاعل في عملية تعلم مرنة، ومبدعة، ومن هذا المنطلق يرتكز التحول التعليمي الذكي على دمج التقنية بالقيم الأخلاقية، والمعرفة بالمسؤولية، والابتكار بالإنسانية؛ وذلك لضمان تعليم مستدام، ومؤهل لمستقبل المملكة في التعليم الرقمي.

أما المحور الثالث؛ فسلط الضوء على الوعي الأخلاقي في الذكاء الاصطناعي، ودوره في التعليم المستدام؛ إذ يشكل هذا الوعي ركيزة أساسية لضمان استخدام التقنيات الذكية بشكل مسؤول،وحماية استدامة العملية التعليمية؛ فالذكاء الاصطناعي يعكس القيم الإنسانية لمن يصممه،ويستخدمه؛ ومن ثم فإن دمج القيم الأخلاقية في جميع مراحل تطويره، وتشغيله يُعد شرطًا أساسيًّالبناء اقتصاد معرفي يرتكز على الإنسان، ويشمل ذلك حماية خصوصية البيانات، وضمان العدالة،والشفافية في النماذج الذكية، وتجنب التحيّزات التي قد تؤثر على نتائج التعلم، أو التقييم، خصوصًا في التعلم المخصص (PERSONALIZED LEARNING) الذي يكيّف التجربة التعليمية؛ وفق قدرات الطالب،واهتماماته.

كما يتطلب الاستخدام الأخلاقي الموازنة بين الكفاءة التقنية ووضوح آليات عمل الأنظمة؛ وذلكلضمان أن تظل التقنية أداة تمكينية تدعم التفكير النقدي، والانفتاح لدى المتعلمين، وعلى المدى الطويل يسهم هذا النهج في تهيئة البيئة التعليمية لمواجهة التحولات المستقبلية في التعليم، وسوق العمل مؤكدًاأن غرس وعي أخلاقي راسخ يضمن بقاء الذكاء الاصطناعي في خدمة الإنسان، والتنمية المستدامة، ويعزز الاقتصاد المعرفي القائم على الابتكار، والقيم الإنسانية.

بينما ركز المحور الرابع على الاستشراف التعليمي، والتقني لمستقبل الذكاء الاصطناعي؛ حيث يُبرز التحول الجذري المتوقع في فلسفة التعليم، ودور المعلم خلال العقدين القادمين؛ فالذكاء الاصطناعي لم يعد أداة مساعدة فحسب؛ بل أصبح جزءًا أساسيًّا من العملية التعليمية يدير البيانات، ويحلل السلوك التعليمي، ويقترح الحلول، ويصمم المحتوى، وربما يتنبأ باحتياجات الطالب قبل أن يدركها هو نفسه، ومن أبرز ملامح التعليم المستقبلي: التعليم المخصص الذي يكيّف المسارات التعليمية؛ وفق قدرات كل طالب، ووتيرته، والتحليل التنبؤي لرصد الصعوبات، والتدخل المبكر، والمحتوىالديناميكي القابل للتحديث الفوري، والتعليم الغامر باستخدام الواقع الافتراضي، والمعزز.

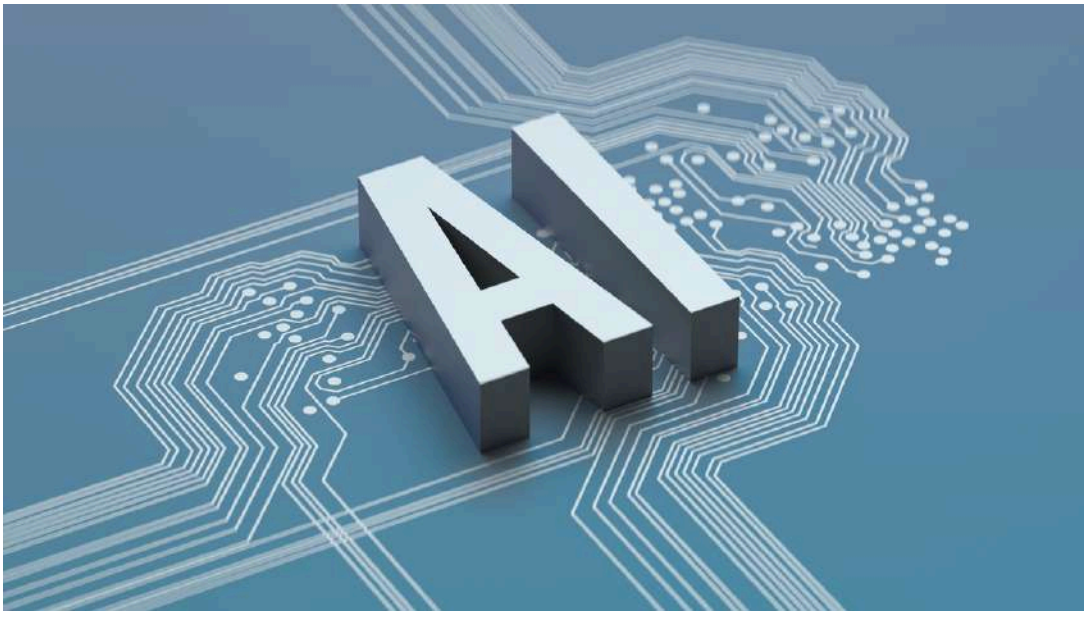
وفي هذا الإطار يتحول دور المعلم من ناقل للمعلومات إلى مصمم تجربة تعلم، وموجه للتفكير النقدي، ومرشد تربوي، وإنساني، وشريك للذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات التعليمية، ولكي يواكب المعلم هذا التحول يحتاج إلى تطوير مهارات رقمية متقدمة، ومهارات تصميم التعلم، ومهارات تحليلية إلى جانب الذكاء العاطفي، والتفكير النقدي، والإبداعي، كما تتطلب المنظومة التعليمية المستقبلية وجود مناهج مرنة، وقابلة للتطوير ترتبط بتحليلات الأداء، واحتياجات سوق العمل؛ وذلك لضمان استجابة سريعة للتغيرات المتسارعة، وفي ضوء هذه الرؤية يُعَدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ أداةَ تمكينٍ للإنسان السعودي، لا بديلًا عنه؛ بما يضمن أن يبقى المتعلم محور العملية التعليمية، والمعلم العقل المدبر الذي يوجّه التقنية لخدمة المعرفة، والقيم، ويواكب التحولات المستقبلية في التعليم الرقمي؛ وفق إستراتيجية وطنية شاملة.

وناقش المحور الخامس الوعي الأخلاقي في الذكاء الاصطناعي، ودوره في التعليم المستدام؛ حيث يشكل الوعي الأخلاقي ركيزة أساسية لضمان استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة مسؤولة، ومستدامة؛ فالذكاء الاصطناعي يعكس القيم التي صممه عليها الإنسان؛ ومن ثم فإن دمج البعد القيمي في تطبيقاته التعليمية ضروري للحفاظ على التوازن بين التقنية والإنسانية، ويتجلى البعد الأخلاقي في عدة مستويات: أولها - جمع البيانات، وحمايتها؛ إذ يمثل الحفاظ على خصوصية الطلاب، والمعلمين، والمؤسسات التعليمية أمرًا بالغ الأهمية، ويجب ضمان عدم استغلال المعلومات، أو انتهاك حقوق الأفراد، أما المستوى الثاني؛ فيتعلق بتصميم النماذج، والأنظمة؛ حيث تتطلب معالجة قضايا التحيز، والعدالة، والشفافية لضمان أن تكون الأنظمة الذكية عادلة، وغير منحازة مع موازنة الكفاءة، والدقة مع الضمير الإنساني.

ويشمل البعد الثالث التعلم التخصيصي؛ بحيث يجب التأكد من أن تخصيص التعلم لا يعزز الانحياز التأكيدي لدى الطلاب؛ بل يدعم التفكير النقدي، والانفتاح على المعرفة المتنوعة، كما يمتد البعد الأخلاقي إلى التأثير المستقبلي على سوق العمل؛ بما يستلزم الاستعداد للتحولات القادمة في أدوار الإنسان ضمن المجتمع التعليمي، والاقتصادي، وضمان أن تظل التقنية خادمة للإنسان، لا بديلًا عنه، ويهدف تعزيز الوعي الأخلاقي إلى بناء بيئة تعليمية ذكية، ومستدامة يدعم فيها الذكاء الاصطناعي التنمية المعرفية، والمهارية مع احترام القيم الإنسانية، والعدالة، ويضمن ذلك أن يكون التعليم أداة تمكين للإنسان السعودي وصانع المستقبل، لا مجرد ناقل للمعلومات مع تأكيد أن التكنولوجيا يجب أن تعمل كأداة مساعدة لتطوير الفكر، والمهارات، وليست غاية بحد ذاتها.

وفي سياق متصل عرض التقرير للتوجهات المستقبلية للتعليم في المملكة العربية السعودية في عصر الذكاء الاصطناعي مبينًا أن المملكة تسعى إلى بناء منظومة تعليمية ذكية متكاملة تستند إلى رؤية إستراتيجية تهدف إلى تطوير جودة التعليم، ومواءمته مع متطلبات سوق العمل، والمجتمع، وأشار التقرير إلى أن الجهود بدأت بتقييم جاهزية المؤسسات التعليمية؛ من حيث البنية التحتية الرقمية، وكفاءة المعلمين أعقبها تأسيس للأطر التنظيمية، والسياسات، والمعايير الداعمة لتوظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم.

كما تناول التقرير المرحلة الحالية من التحول التي تركز على التفعيل الشامل للمنصات التعليمية التكيفية الوطنية؛ بما يعزز الشمولية الرقمية، ويضمن تكافؤ فرص التعلم لجميع الطلاب مع الإشارة إلى أهمية التعليم المخصص، والتعلم التكيفي في تحسين جودة المخرجات، وتنمية مهارات التفكير النقدي، والتعلم الذاتي، وتأكيد أن تأهيل المعلم؛ حتى يكون قائدًا في توظيف الذكاء الاصطناعي يعدّ محورًا أساسيًّا في نجاح هذا التحول؛ وذلك من خلال تمكينه من تصميم تجارب تعليمية مبتكرة تحقق التوازن بين التقنية والبعد الإنساني، واختتم المحور بأن هذا التوجه يمثل خطوة إستراتيجية نحو بناء نظام تعليمي مستدام، وذكي يعزز قدرات رأس المال البشري، ويضع المملكة في مقدمة الدول الرائدة في التعليم المستقبلي القائم على الذكاء الاصطناعي.



مقدمة:



في وقتٍ يشهد فيه العالم تحولاتٍ جذرية في فلسفة التعليم، ومناهجه، وأدواته مدفوعةً بتسارع غير مسبوق في وتيرة التطور التقني، والمعرفة الرقمية برزت الحاجة إلى إعادة صياغة منظومات التعليم؛ لتواكبَ متطلبات المستقبل، وتؤهل الإنسان لعصر الذكاء الاصطناعي، ومن هذا المنطلق جاء القرار الإستراتيجي للمملكة العربية السعودية بتبني الذكاء الاصطناعي في التعليم كخطوة طموحة تجسّد مرتكزات رؤية المملكة 2030م التي تهدف إلى بناء إنسان سعودي متمكنٍ تقنيًا، وواعٍ أخلاقيًا، وقادرٍ على التعامل الذكي، والمسؤول مع التقنية الحديثة، والمشاركة الفاعلة في بناء اقتصادٍ معرفي متكامل، ومستدام.

ولا شك أن هذا التوجه الطموح لم يأتِ من فراغ؛ بل يستند إلى إرثٍ تاريخيٍ عريق في دعم التعليم منذ تأسيس الدولة السعودية على يد القائد المؤسس الملك عبد العزيز بن عبد الرحمن آل سعود- طيب الله ثراه- الذي جعل التعليم ركيزةً للبناء، والتقدم قائلًا: "التعليم في المملكة هو الركيزة الأساسية؛ لنحققَ بها تطلعات شعبنا نحو التقدم، والرقي في العلوم، والمعارف"، وعلى هذا النهج سار أبناؤه الملوك البررة من بعده محافظين على مكانة التعليم، وداعمين لمسيرته حتى العهد الزاهر لخادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود- حفظه الله - الذي أكد أن "العلم، والمعرفة هما الأساس الذي تقوم عليه نهضة الأمم من خلال تكوين أجيال متعلمة تقود المجتمعات".

وفي ظل رؤية سمو ولي العهد الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز- حفظه الله- نحو بناء مستقبلٍ رقميٍ مبتكر أصبح التعليم محورًا أساسيًّا في إعداد جيلٍ قادرٍ على قيادة التحول الوطني في مجالات التقنية الحديثة؛ إذ أكد سموه قائلًا: "شهدنا تطورات أعادت برمجة حياتنا اليومية غير أنها لا يمكن أن تقارن بما سيطرأ من تطورات خلال العقد القادم في علوم الروبوتات، والذكاء الاصطناعي، والتعلّم الآلي، والهندسة الحيوية".

ومن هنا تتضح أهمية الدور الذي يضطلع به التعليم في إيجاد العقول المبدعة، والمنتجة القادرة على التعامل مع هذه التحولات، واستثمارها في بناء المستقبل،ويأتي تنفيذ هذا القرار الإستراتيجي من خلال تطوير مناهج تعليمية متدرجة تتناسب مع كل مرحلة عمرية، وتوفير برامج تدريب، وتأهيل نوعية للمعلمين، ودمج المشاريع الرقمية، والتعلم العملي في البيئة الصفية.

ومع هذا الطموح الكبير تظهر بعض التحديات المحورية، مثل: تعزيز البنية التحتية التقنية في جميع المرافق التعليمية، وبناء القدرات البشرية للكوادر التربوية، والتعليمية إلى جانب الالتزام بأخلاقيات الذكاء الاصطناعي في بيئة التعلم الرقمية، وتشير تقارير اليونسكو، ومنظمة التعاون الاقتصادي، والتقنية إلى أن أكثر من 60% من أنظمة التعليم حول العالم بدأت بالفعل في توظيف الذكاء الاصطناعي مع توقعات بتجاوز حجم هذا القطاع 25 مليار دولار بحلول عام 2027م، وبزيادةٍ في جودة المخرجات التعليمية تُقدّر بنحو 30%.

وفي هذا الإطار يأتي هذا التقرير؛ ليسلطَ الضوء على القرار الإستراتيجي السعودي في هذا المجال، واستشراف آفاق الريادة العالمية، والابتكار التعليمي؛ بما يعزز من مكانة المملكة؛ بصفتها منارةً علميةً، وتقنيةً عالمية قادرة على الجمع بين التمكين التقني والمسؤولية القيمية، وصنع مستقبلٍ تعليميٍّ إنسانيٍّ يوازن بين المعرفة والتقنية، وبين الإبداع والقيم.

السياق الإستراتيجي، وأبعاد القرار الوطني بإدراج مقرر الذكاء الاصطناعي في التعليم:

يُعَدُّ قرارُ إدراجِ مقررِ الذكاء الاصطناعي في التعليم العام في المملكة العربية السعودية أحد أبرز القرارات التحولية التي تعكس الوعي الإستراتيجي للدولة تجاه مستقبل التعليم، ودوره في بناء الإنسان، وتنمية الاقتصاد الوطني، ويأتي هذا القرار في سياقٍ عالميٍّ متسارعٍ يشهد تحولات كبرى في فلسفة التعليم، وأدواته؛ إذ لم تعد المعرفة- وحدها- كافية؛ بل أصبح التمكّن من المهارات المستقبلية، والتقنيات الذكية عاملًا حاسمًا في تحقيق التنمية المستدامة، وتعزيز تنافسية الدول في الاقتصاد المعرفي العالمي.

وانطلاقًا من رؤية المملكة 2030م التي جعلت التعليم محورًا رئيسًا لبناء وطنٍ طموحٍ، واقتصادٍ مزدهرٍ، ومجتمعٍ حيويٍّ، ويمثل هذا القرار امتدادًا للتوجه الوطني نحو التحول الرقمي، وتمكين الإنسان السعودي بالمعرفة، والمهارة، والقيم؛ ليكونَ قادرًا على التعامل الذكي، والمسؤول مع التقنيات الحديثة، وما ينتج عنها من أدواتٍ، وتطبيقاتٍ متقدمة؛ فالتعليم لم يعد هدفًا بذاته؛ بل هو وسيلةٌ لصناعة الإنسان القادر على التفكير التحليلي، والإبداعي، والريادي، والمؤهل للمنافسة في سوقٍ عالميٍّ يتغير بوتيرة متسارعة.



ويجسّد إدراج المقرر رؤية المملكة في بناء إنسانٍ متوازنٍ، وواعٍ يجمع بين الكفاءة التقنية والإدراك الأخلاقي، والاجتماعي، وهو ما يُعرف بالتكامل بين التمكين التقني والمسؤولية القيمية؛ فالمقرر لا يهدف إلى تدريب الطلاب على أدواتٍ تقنية فحسب؛ بل إلى تنمية الذكاء القيمي، والأخلاقي لديهم؛ ليصبحوا أكثر وعيًّا بتأثيرات الذكاء الاصطناعي على الإنسان، والمجتمع، والبيئة.

ويتميز القرار السعودي بكونه منهجًا وسطيًّا متوازنًا بين رؤيتين عالميتين تجاه الذكاء الاصطناعي في التعليم:

الرؤية الأولى

- تنظر للذكاء الاصطناعي كأداةً لتحسين جودة التعليم القائم، وتعزيز أداء المعلمين، والتقويم، وتخصيص التعلم؛ بما يتناسب مع قدرات كل طالب.

الرؤية الثانية

- ترى فيه قوةً ثورية تُعيد تشكيل مفهوم التعليم ذاته، وتجعل منه تجربة تعلم ديناميكية قائمة على تحليل البيانات، والتفاعل الذكي، والتعلم الذاتي المستمر.

وفي هذا السياق اختار التعليم السعودي مسارًا ثالثًا يجمع بين الاستفادة من التقنية، والانطلاق نحو التحول البنيوي في التعليم؛ بما يضمن الانتقال من التعليم الموحد إلى التعلم الشخصي، ومن التركيز على التحصيل إلى التركيز على المهارات، والقيم، والقدرة على التفكير النقدي، وحل المشكلات؛ فالذكاء الاصطناعي لم يعد يُسأل: كيف يجد الطالب المعلومة؟ بل كيف يوظفها، ويحللها، ويستفيد منها بصورة إبداعية، ومسؤولة؟

كما يعيد هذا التحول تعريف دور المعلم في المنظومة التعليمية؛ ليصبحَ مصممَ تجارب تعلم، وميسّرًا للتفكير النقدي، والتعاون، والإبداع، لا ناقلًا للمعلومات فقط؛ فالمعلم سيكون شريكًا للذكاء الاصطناعي، ويستفيد من تحليلاته، وأدواته لدعم تعلم الطلاب، ويوجه التقنية نحو تعزيز البعد الإنساني في التعليم، لا تقليصه، وعلى الصعيد الإستراتيجي يُسهم هذا القرار في دعم مستهدفات الدولة فيما يأتي:

- تعزيز الاقتصاد المعرفي، وتنمية الكفاءات الوطنية المتخصصة في التقنية، والابتكار.
- بناء منظومة تعليمية مرنة، وقابلة للتطور المستمر، وقادرة على مواكبة التحولات العالمية في التعليم الرقمي.
- رفع كفاءة رأس المال البشري؛ ليكونَ منافسًا عالميًّا في مجالات الذكاء الاصطناعي، والروبوتات، وتحليل البيانات.
- ترسيخ القيم الوطنية، والإنسانية في التعامل مع التقنية؛ بما يعزز من الثقة المجتمعية في التحول الرقمي.

ومن منظورٍ أعمق يعكس القرار وعيًا وطنيًّا متقدمًا بأن التعليم هو المحرك الأول للتحول الحضاري، وأن دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس مشروعًا تقنيًّا فقط؛ بل هو مشروعٌ لبناء الإنسان السعودي القادر على قيادة المستقبل بفكرٍ رقميٍّ أخلاقيٍّ متوازن؛ إذ إن هذه الخطوة الإستراتيجية تمثل تهيئة واعية للمرحلة القادمة التي ستشهد تغيرات جوهرية في شكل التعليم، ومضمونه، وأدواره؛ لتنتقلَ المملكة من مرحلة التبني إلى مرحلة الريادة العالمية في دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم، وهي بذلك تضع نموذجًا سعوديًّا ملهمًا يُوازن بين الأصالة والمعاصرة، وبين التقنية والإنسان في بناء تعليمٍ مستقبليٍّ يواكب العالم، ويسهم في قيادته.

وفي ضوء ما سبق يتضح أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي لا ينفصل عن السياق الإستراتيجي الوطني الذي رسمته رؤية المملكة 2030م الهادفة إلى بناء اقتصادٍ معرفيٍّ يقوم على الإنسان المبدع، والقيم الراسخة؛ فالتقنية- هنا- ليست غاية في ذاتها؛ بل وسيلةٌ لتعظيم الأثر الإنساني، والتربوي عبر تعليمٍ ذكيٍّ متكاملٍ، ومستدام



، ومن هذا المنطلق يُعَدُّ إدماجُ الذكاءِ الاصطناعي في التعليم خطوةً مدروسة نحو تحقيق الريادة العالمية في الابتكار التعليمي على أساسٍ من الوعي الأخلاقي، والحوكمة الرشيدة، والعدالة في الوصول إلى المعرفة؛ إذ إن نجاح هذا التحول مرهونٌ بقدرتنا على الموازنة بين الكفاءة التقنية والقيم الإنسانية، وبين التمكين الرقمي والبعد الأخلاقي؛ لتبقى التقنية خادمة للإنسان، لا بديلًا عنه، وشريكًا في بناء جيلٍ واعٍ مؤهلٍ، ومسؤولٍ في عالمٍ تتسارع فيه التحولات المعرفية، والتكنولوجية.

الذكاء الاصطناعي كأداة لتطوير التعليم:

لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد تقنية عابرة؛ بل أصبح يمثل عقدًا جديدًا في تاريخ العملية التعليمية يغيّر من أدواتها، وأساليبها، وطرق التفكير حولها؛ فهو لا يأتي؛ ليحلَّ محلَّ المعلم، أو الوظائف التعليمية الأخرى؛ بل ليضاعفَ من أثرها، ويعزّزَ فاعليتها عبر أدواتٍ ذكيةٍ تدعم المعلم، وتُيسّر له مهامه، وتتيح تعلّمًا أكثر تخصيصًا، وفاعلية لكل طالب.

فإن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم يفتح آفاقًا واسعة للتحول نحو تعليم مخصّص (PERSONALIZED LEARNING) يراعي الفروق الفردية، ويستند إلى التحليلات التنبؤية التي تتعرّف على مواطن الضعف لدى المتعلمين، وتقدّم حلولًا استباقية قبل تحوّل التعثر إلى تسرب، أو فقدان دافعية، وقد أثبتت التجارب الدولية، مثل: تجربة جامعة ولاية جورجيا نجاح هذا النهج في رفع معدلات التخرج، وخفض مدة الدراسة؛ وذلك من خلال منصاتٍ تنبؤيةٍ ترصد عوامل الخطر مبكرًا، وتوصي بالتدخل الفوري المناسب.

كما أسهمت تقنيات، مثل: التعلم المغمور (IMMERSIVE LEARNING)، والمعامل الافتراضية (VIRTUAL LABS) في تعزيز المهارات العملية، خاصة في التخصصات الدقيقة كالطب، والهندسة؛ حيث أثبتت الدراسات الفنلندية أن استخدام تقنيات الواقع الافتراضي (VR) زاد من كفاءة الأداء السريري، والمهارات العملية بشكل ملحوظ، وكذلك مكّنت أتمتة التقييم (AUTOMATED ASSESSMENT) من تسريع التغذية الراجعة، وتخفيف العبء التدريسي، والإداري عن المعلمين؛ مما يسمح لهم بالتركيز على الإبداع، والابتكار؛ بدلًا من المهام الروتينية.

ومن بين التطبيقات الواعدة- أيضًا- روبوتات المحادثة التعليمية التي يمكنها تلخيص المصادر، وإنشاء بنوك الأسئلة، ومساعدة المعلمين في صياغة المحتوى؛ حيث أظهرت دراسات حديثة أن أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي تقلل من زمن إنجاز المهام الكتابية بنسبة تصل إلى 40%، وترفع جودة المحتوى بنحو 18%، أما في المستقبل القريب؛ فتُعَدُّ التوأمةُ الرقميةُ (DIGITAL TWIN) أحدَ الاتجاهات الواعدة التي ستحدث نقلة نوعية في البيئة التعليمية؛ وذلك من خلال محاكاة الأداء الأكاديمي، والمؤسسي، وتحليل البيانات بشكل ديناميكي، ومستمر.

ومع كل هذه الإمكانات تبرز الحاجة إلى تعزيز وعي المعلمين، والمتعلمين بمهارات التعامل مع هذه التقنيات، وبناء ثقافة التعلم مدى الحياة؛ باعتبارها شرطًا أساسيًّا لمواكبة تسارع المعرفة، والتقنية؛ فالتدريب المستمر، والمرونة في التعلم يمثلان مفتاحين رئيسين لنجاح أي تحول تقني في التعليم، وعلى المستوى الدولي نلحظ توجهات رائدة في هذا المجال؛ فمثلًا في سنغافورة تضمنت "خطة التعليم بالتقنية 2023م" دمج أدوات الذكاء الاصطناعي في المنصات التعليمية لتخصيص التجربة التعليمية؛ بما يتناسب مع ميول المتعلم، وشغفه، بينما أصدرت وزارة التعليم اليابانية دليلًا إرشاديًّا حول الاستخدام الأخلاقي، والفعّال لتقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم الأساسي؛ إذ إن الذكاء الاصطناعي ليس بديلًا عن التعليم الإنساني؛ بل هو أداة تمكين تعيد للمعلم دوره الأصيل كمُلهِمٍ، وموجّهٍ، ومصمّمٍ لتجارب تعلم إنسانية ذكية، وتُحوّل المتعلم إلى محورٍ فاعلٍ في عملية تعلمٍ مستدامةٍ تتسم بالمرونة، والعمق، والإبداع.

إنّ التحول نحو توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم لا يقتصر على تطوير الأدوات، والمنصات؛ بل يمتدّ؛ ليُعيدَ صياغة الفلسفة التربوية ذاتها نحو تعليمٍ إنسانيٍ قائمٍ على القيم؛ حيث تظل الأخلاق، والوعي الإنساني الموجّه الأساس لكل استخدام تقني؛ فالتقنيات الذكية- مهما بلغت دقتها- تحتاج إلى معلمٍ يمتلك الحكمة في توظيفها، ومتعلمٍ واعٍ يدرك مسؤولية استخدامها؛ ومن هنا فإن الريادة التعليمية المستقبلية للمملكة لن تتحقق فقط عبر امتلاك أدوات الذكاء الاصطناعي؛ بل من خلال تكوين جيلٍ قادرٍ على دمج التقنية بالقيم، والمعرفة بالمسؤولية، والابتكار بالإنسانية.

الوعي الأخلاقي في الذكاء الاصطناعي، ودوره في التعليم المستدام:

يشكل الوعي الأخلاقي أحد الركائز الأساسية في توظيف الذكاء الاصطناعي داخل المنظومة التعليمية؛ فهو ليس مجرد جانبٍ تكميلي؛ بل هو عنصر جوهري لضمان الاستدامة، والمسؤولية الإنسانية في استخدام التقنية؛ فعندما نتحدث عن الذكاء الاصطناعي في التعليم، لا يمكن فصله عن القيم التي يقوم عليها المجتمع؛ لأن التقنية- في جوهرها- انعكاسٌ للإنسان الذي يصممها، ويستخدمها؛ ومن ثَمَّ فإن غرس الوعي الأخلاقي في الممارسات التقنية يعد من العوامل الرئيسة لبناء اقتصادٍ معرفي يقوم على الإنسان، والقيم معًا.

إن التساؤل حول لماذا يجب أن نكون أخلاقيين؟ ولماذا يجب أن تندمج القيم في كل ما نصنع حتى في الذكاء الاصطناعي؟ يجد جوابه في بعدين رئيسين:الأول - هو البعد المبدئي؛ لأن الالتزام بالقيم هو- في جوهره- "الشيء الصحيح الذي يجب أن يكون"، أما الثاني؛ فهو بعد الاستدامة؛ إذ لا يمكن لأي مشروع، أو نظام- مهما بلغت دقته التقنية- أن يستمر، ويزدهر من دون منظومة قيمية تحفظ توازنه، وتضبط أثره على الإنسان، والمجتمع.

لقد تبنّت البشرية منظوماتٍ أخلاقية على مدى قرون من التطور الإنساني؛ لأنها أثبتت قدرتها على تحقيق الازدهار، وضمان الاستدامة، واليوم يُعاد تطبيق هذه القاعدة ذاتها على الذكاء الاصطناعي في التعليم الذي يعتمد على جمع كمٍّ هائل، وتحليله من البيانات الحساسة، وهنا يبرز التحدي الأخلاقي الأول - كيف يمكن تحسين جودة البيانات دون انتهاك خصوصية الأفراد؟ إن خصوصية الطلاب، والمعلمين، والمؤسسات التعليمية تمثل خَطًّا أحمرَ ينبغي حمايته؛ فكل تجاوز في جمع البيانات، أو تحليلها يهدد الثقة في النظام التعليمي الذكي، ويقوّض مصداقيته.

ثم تأتي المرحلة الثانية المتعلقة بتدريب النماذج، وبناء الأنظمة الذكية، وهنا تظهر قضايا، مثل: التحيّز، والعدالة، والشفافية التي تُعد من أهم التحديات الأخلاقية في الذكاء الاصطناعي؛ فعلى سبيل المثال: ماذا لو كان لدينا نظام يقدم نتائج عالية الدقة، لكنه يحمل تحيّزًا ضد فئة معينة؟ وفي المقابل قد يوجد نظام أقل دقة، لكنه أكثر عدالة، وشفافية، هنا يتدخل التحليل الأخلاقي؛ ليوازنَ بين هذين الخيارين، ويحدد ما يتناسب مع القيم الوطنية، وسياق التعليم المحلي، كما تُطرح تساؤلات أخلاقية أخرى تتعلق بالشفافية مقابل الكفاءة: هل نعطي الأولوية لنظام يحقق دقة عالية، لكن لا نعرف آلياته الداخلية؟ أم نفضل نظامًا أكثر وضوحًا في طريقة عمله، حتى لو كانت دقته أقل؟ الإجابة على مثل هذه الأسئلة لا يمكن أن تكون تقنية فحسب؛ بل تحتاج إلى تفكير قيمي يعيد التوازن بين الأداء والضمير الإنساني.

أما في مرحلة الاستخدام؛ فتظهر تحديات جديدة تتعلق بالتعلم المخصص (PERSONALIZED LEARNING) ، وهو أحد أهم تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ فعلى الرغم من أن هذا النوع من التعلم يُعَدُّ واعدًا في تمكين الطلاب من تجارب تعلم تتناسب مع قدراتهم، واهتماماتهم إلا أنه يحمل بُعْدًا أخلاقيًّا دقيقًا: ماذا لو أدى تخصيص التعلم إلى تعزيز التحيّز التأكيدي لدى الطالب؛ أي: أن النظام يعرض له فقط المعلومات التي تتوافق مع آرائه السابقة؟ عندها يتحول الذكاء الاصطناعي من أداة تطوير إلى أداة تعزيز للتحيزات، وهو ما يتنافى مع جوهر العملية التعليمية التي تقوم على الانفتاح، والتفكير النقدي.

وعلى المدى البعيد تتوسع الأبعاد الأخلاقية؛ لتشملَ قضايا أكثر عمقًا، مثل: تأثير الذكاء الاصطناعي على سوق العمل، ومستقبل الوظائف، وكيفية التهيؤ للتحولات القادمة في أدوار الإنسان في المجتمع التعليمي، والاقتصادي، وهذه التحديات المستقبلية لا تزال قيد الدراسة، والتحليل، لكنها تستدعي- منذ الآن- تأسيس إطار أخلاقي وطني يوجّه تطوير الذكاء الاصطناعي في التعليم، واستخدامه لضمان أن تبقى التقنية في خدمة الإنسان، لا العكس.



إن بناء وعيٍ أخلاقيٍ متجذر في قيم العدالة، والشفافية، والمسؤولية هو ما يضمن أن يكون الذكاء الاصطناعي في التعليم أداة للنهضة، لا أداة للمخاط؛ فكما يقوم الاقتصاد المعرفي على العلم، والابتكار؛ فإنه لا يزدهر إلا إذا تأسس على قيمٍ إنسانيةٍ راسخةٍ تحكم مسار التقنية، وتوجّه غاياتها نحو الخير، والتنمية المستدامة.

حين نتحدث عن العقدين القادمين في مسيرة التعليم؛ فإننا لا نتحدث عن تطوير محدود في أدوات التدريس، أو تحديث يسير في المناهج؛ بل عن تحول جذري في فلسفة التعليم، ودور الفاعلين فيه، وعلى رأسهم المعلم، والذكاء الاصطناعي الذي لم يعد مجرد أداة مساعدة في التعليم؛ بل أصبح- وسيصبح أكثر فأكثر- عقلًا مرافقًا للعملية التعليمية يدير البيانات، ويحلل السلوك التعليمي، ويقترح الحلول، ويصمم المحتوى؛ بل وربما يتنبأ باحتياجات الطالب قبل أن يدركها هو نفسه.

1-ملامح العملية التعليمية المستقبلية:

خلال العقدين القادمين ستنتقل العملية التعليمية من نموذجها الحالي القائم على التلقين، والتقييم الموحد إلى نموذج أكثر ديناميكية، وتخصيصًا، وذكاءً، وسيكون الذكاء الاصطناعي في قلب هذه المنظومة الذي يعمل في مستويات متعددة، منها:



وفي هذا السياق لن يختفي دور المعلم، ولكنه سيتحوّل بعمق، وسيغادر المعلم دوره التقليدي كـ "ناقل للمعلومة"؛ ليصبحَ مصممًا لتجربة التعلم، وموجهًا لها، ومُيسّرًا للحوار، والتفكير النقدي، وموجّهًا لبوصلة المتعلم في بحر المعرفة اللامتناهي.

2- سيناريوهات دور المعلم في المستقبل:

السيناريو الأول – المعلم؛ بوصفه مصممَ تجارب تعليمية:

في تنبؤات المستقبل القريب سيكون المعلم مسؤولًا عن بناء بيئات تعلم ذكية، وتصميم أنشطة تعليمية تتكامل مع الأدوات الرقمية، وتوظيف نتائج التحليل التي يقدمها الذكاء الاصطناعي في خططه اليومية؛ فسيحتاج إلى مهارات في تحليل البيانات التعليمية، وفهم الخوارزميات التعليمية، والتعامل مع المنصات الذكية.

السيناريو الثاني – المعلم؛ بوصفه مرشدًا تربويًّا، وإنسانيًّا:

مع تطور التقنية ستزداد الحاجة إلى البعد الإنساني في التعليم، وسيتحول المعلم إلى مرشد، وموجه يساعد الطلاب على تنمية مهارات التفكير النقدي، وإدارة الذات، والذكاء العاطفي؛ فالذكاء الاصطناعي قد يُعلِّم المعلومة، لكنه لا يستطيع أن ينقل القيم، أو يشكل الهوية وحده.

السيناريو الثالث – المعلم؛ بوصفه شريكًا للآلة:

سيصبح المعلم يعمل جنبًا إلى جنب مع الذكاء الاصطناعي يستفيد من توصياته، وتحليلاته، لكنه يحتفظ بسلطته التربوية، وخبرته البشرية في اتخاذ القرارات التعليمية، وهذه الشراكة ستخلق نموذجًا تعليميًّا أكثر توازنًا، وفعالية.

3- المهارات المطلوبة للمعلم في المستقبل:

للانخراط في هذا المستقبل سيحتاج المعلم إلى مجموعة جديدة من المهارات، منها:

- المهارات الرقمية المتقدمة: القدرة على التعامل مع البيانات، وفهم أدوات الذكاء الاصطناعي التعليمية.
- مهارات التصميم التعليمي: القدرة على تصميم تجارب تعلم مخصصة، ومرنة.
- المهارات التحليلية: تفسير نتائج التحليلات التنبؤية، والاستفادة منها في تحسين الممارسات التدريسية.
- المهارات الإنسانية: الذكاء العاطفي، والتواصل الفعّال، وبناء العلاقات، والإرشاد النفسي، والأكاديمي.
- مهارات التفكير النقدي، والإبداعي: ليساعد الطلاب على التمييز بين المعرفة الحقيقية والمعلومات المزيفة التي قد تنتجها الخوارزميات.

والمؤكد أن الذكاء الاصطناعي لن يلغي دور المعلم، لكنه سيعيد تشكيله، وفي عالم المستقبل سيكون المعلم هو العقل البشري المبدع الذي يقود العقل الاصطناعي، ويوجهه، ويوظفه في خدمة الإنسان، لا العكس، وبقدر ما نستثمر في تأهيل المعلمين، وإعادة تعريف أدوارهم، ومهاراتهم بقدر ما سنضمن أن يكون التعليم السعودي في طليعة الثورة التعليمية القادمة؛ فتركز هذه الرؤية على الإنسان الذي يمثل محورَ هذه العملية، وعلى الرغم من تطور التقنيات، ومن تطور الذكاء الاصطناعي إلا أن الإنسان يبقى هو العقل المدبر؛ فالتقنية لا تعمل بمفردها، وإنما كشريك وثيق للمعلم، ولعضو هيئة التدريس.

والتساؤل الذي يفرض نفسه: هل يمكن تبني مناهج قابلة للتطوير ضمن بيئة تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي؛ بحيث تستجيب بسرعة للتغيرات السريعة، والمتلاحقة في العصر الحديث؟ والإجابة على هذا التساؤل واضحة: نعم؛ فكل ثورة معرفية كبرى تحمل معها فرصًا هائلة، وتحديات عميقة، والذكاء الاصطناعي في التعليم ليس استثناءً.

فالتحول نحو بيئة تعليمية قائمة على الذكاء الاصطناعي في المملكة لا يقتصر على قرار تقني فحسب؛ بل يمثل تحولًا إستراتيجيًّا شاملًا يتطلب إعادة بناء المنظومة التعليمية بأكملها؛ فالمناهج المرنة هي المستقبل، والذكاء الاصطناعي هو الأداة التي تجعل هذا المستقبل ممكنًا؛ وذلك مقارنة بالمنظومات التعليمية التقليدية التي قد يستغرق تحديثها سنوات طويلة كما حدث في جهود المركز الوطني للمناهج.

وفي بيئة تعليمية مدعومة بالذكاء الاصطناعي يمكن للمناهج أن تتطور بشكل مستمر، ولحظي؛ بناءً على تحليلات الأداء، واحتياجات السوق؛ مما يبرز الحاجة إلى منظومة استجابة سريعة تربط بين احتياجات سوق العمل والمؤسسات التعليمية، وتتيح إعادة تشكيل المحتوى، والمهارات المطلوبة في الوقت المناسب، وبالرغم من التحديات الكبيرة يبقى الهدف الأسمى واضحًا؛ فالتعليم القائم على الذكاء الاصطناعي ليس هدفًا في حد ذاته؛ بل وسيلة لتمكين الإنسان السعودي؛ ليكونَ صانع المستقبل، لا متلقيه،



ويأتي هذا التوجه انسجامًا مع رؤية سمو الأمير محمد بن سلمان- حفظه الله- الذي أكد أن الهدف هو أن يحصل كل طفل سعودي على فرص تعليمية جيدة؛ وفق خيارات متنوعة مع التركيز بشكل خاص على مراحل التعليم المبكر؛ وذلك لضمان بناء أساس متين للمستقبل.

التجارب العالمية الرائدة في دمج الذكاء الاصطناعي بالتعليم، وسبل الإفادة منها في السياق السعودي:

مع تسارع التطورات التكنولوجية أصبح الذكاء الاصطناعي عنصرًا محوريًّا في إعادة تشكيل التعليم حول العالم؛ فلم يَعُدْ مجردَ أداة مساعدة في الصفوف الدراسية؛ بل أصبح قوة تمكينية قادرة على تخصيص التعلم، وتحليل الأداء، ودعم اتخاذ القرار التربوي بطريقة مستندة إلى البيانات، وتسعى الدول الرائدة إلى دمج الذكاء الاصطناعي في كل مراحل العملية التعليمية؛ بدءًا من رياض الأطفال، ووصولًا إلى التعليم العالي مع التركيز على تطوير مهارات التفكير النقدي، وتعزيز الإبداع، وضمان الاستخدام الأخلاقي للتقنية، ويتيح هذا التحول إمكانية تحسين جودة التعليم، وتقليص الفجوات التعليمية، وإعداد الطلاب لمتطلبات المستقبل المعرفي، والمهني.

4- نماذج رائدة عالميًّا في توظيف الذكاء الاصطناعي ضمن منظومات التعليم:

ثمة عدد من التجارب الدولية في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن منظوماتها التعليمية؛ حيث تتبع الدول نماذج متعددة لتوظيف الذكاء الاصطناعي عبر مختلف محاور العملية التعليمية مع الحفاظ على معايير مشتركة واضحة تختلف تفاصيلها؛ وفق الرؤية الوطنية، والخطط الإستراتيجية لكل دولة، ويمكن في هذا الإطار الإشارة إلى التجارب الآتية:

فنلندا:

بدأت فنلندا في وضع خطة إستراتيجية للذكاء الاصطناعي في التعليم منذ 2017م وحتى 2018م شملت إدراج مقررات الذكاء الاصطناعي لجميع المواطنين؛ بدءًا من طلاب التعليم العام، ومرورًا بالمعلمين، والموظفين، ووصولًا إلى كبار السن، ويركز المقرر الفنلندي على الجوانب النظرية، والعملية للذكاء الاصطناعي مع توضيح إمكانياته، وحدوده، وإتاحته بشكل رقمي عبر الإنترنت؛ مما يسهم في بناء وعي شامل بالمجال، إضافة إلى ذلك ركّزت الخطة على دمج الذكاء الاصطناعي في المهارات الأساسية للتفكير النقدي، والتحليل، وتشجيع التعلم المستقل، وتطوير قدرة المتعلمين على التفاعل مع البيانات بشكل أخلاقي، وفعّال.



- **الولايات المتحدة الأمريكية:**

تعتمد على نهج الابتكار القائم على القطاع الخاص مستفيدة من شركات التقنية الكبرى، مثل: "جوجل"، و"مايكروسوفت" في تطوير الأدوات، والمنصات التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي، هذا إلى جانب دعم الجامعات البحثية الرائدة، مثل: "ستانفورد" للبحوث التطبيقية في مجال الذكاء الاصطناعي التعليمي، ومن أبرز النماذج: نظام "معلم الذكاء الاصطناعي" الذي بدأ تطبيقه عام 2020م، ويعمل على تعليم الكمبيوتر طرقًا متعددة لحل المشكلات مع القدرة على التعميم، وابتكار حلول جديدة؛ مما يعزز التفكير النقدي لدى الطلاب، والمعلمين، وعلميًّا تُظهر الدراسات أن هذا النموذج يرفع مستويات التفاعل المعرفي، ويُحسّن قدرة المعلم على تخصيص المحتوى التعليمي؛ بما يتناسب مع الفروق الفردية للطلاب، ويُسهم في تدريب المعلمين على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في التدريس، والتحليل المستمر للأداء الأكاديمي.

- **المملكة المتحدة:**

ركّزت إستراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي منذ 2019م على الأخلاقيات التعليمية للذكاء الاصطناعي مع تأكيد الاستخدام المسؤول، والتربوي للتقنيات الذكية؛ بما يضمن تحقيق الفائدة التعليمية دون الإخلال بالمعايير الأخلاقية، ويشمل هذا النهج تطوير أطر لحماية بيانات الطلاب، وضمان العدالة في التعلم، وتعزيز الشفافية في عمليات التقييم؛ بحيث تُستخدم الأدوات الذكية لدعم القرارات التعليمية، وليس استبدالها.

- **سنغافورة:**

تُعَدُّ من الدول الرائدة في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن المقررات، والمناهج الوطنية منذ مرحلة رياض الأطفال؛ حيث تستخدم التقنية في تقييم المهارات المعرفية، وغير المعرفية، وتوظيف التعليم التكيفي (Adaptive Learning) لتخصيص مسارات التعلم؛ وفق احتياجات كل متعلم؛ مما يعزز التحصيل، والكفاءة التعليمية، وعلاوة على ذلك ركّزت سنغافورة على دمج الذكاء الاصطناعي في تطوير المهارات العملية، والاجتماعية، مثل: حل المشكلات، والتعاون، والعمل الجماعي؛ مما يجعل بيئة التعلم أكثر شمولًا، واستجابة للفروق الفردية.

- **الصين:**

أطلقت منصات للتعليم الذكي منذ 2022م؛ وفق خططها الإستراتيجية مستهدفة توسيع نطاق التعلم التكيفي، وتحسين جودة التعليم عبر أدوات ذكاء اصطناعي متقدمة تتوافق مع احتياجات الطلاب، والمناهج الوطنية، كما ركزت الصين على استخدام التحليلات التنبؤية لتحسين أداء الطلاب، وتوظيف البيانات الضخمة لتطوير المناهج بشكل مستمر، بالإضافة إلى دعم التدريب المهني للمعلمين في استخدام هذه الأدوات بفاعلية، وأخلاقية.

5- العوامل الرئيسة لنجاح الدول المتقدمة في توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم:

في ضوء التجارب العالمية الرائدة هناك مجموعة من العوامل الأساسية التي مكنت الدول من دمج الذكاء الاصطناعي بنجاح، واستدامة في التعليم، ويمكن تفصيلها كالآتي:

أولًا - الرؤية الوطنية الموحدة، والخطة الإستراتيجية الشاملة:

يُعَدُّ وجودُ رؤيةٍ وطنيةٍ واضحةٍ، وخطة إستراتيجية محددة من أهم العوامل لنجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ فالدولُ التي حققت نجاحًا مستدامًا لم تعتمد على الذكاء الاصطناعي كمشروع مؤقت، أو لتلبية مؤشرات، أو معايير محددة فحسب؛ بل وضعت أهدافًا شاملة تربط بين التعليم وتنمية رأس المال البشري، واحتياجات سوق العمل؛ فعلى سبيل المثال: ركزت المملكة العربية السعودية في إستراتيجيتها الوطنية للذكاء الاصطناعي على أن التعليم هو ركيزة أساسية لتطوير القدرات البشرية مع دمج الذكاء الاصطناعي في منظومة التعليم؛ بهدف تحسين جودة التعلم، وربطه باحتياجات الاقتصاد، وسوق العمل، وهذا النهج يضمن أن تكون كل المؤسسات التعليمية، والمعلمون، والطلاب، والشركات جزءًا من تحقيق الرؤية الوطنية؛ بحيث يصبح الذكاء الاصطناعي أداة لتحقيق أهداف أعمق من مجرد الأتمتة، أو التقنية.

ثانيًا - البنية التحتية القوية، والمتكاملة:

لا يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي في التعليم بشكل فعّال دون وجود بنية تحتية متينة، وتشمل هذه البنية جميع عناصر النظام الرقمي، مثل: نظم البيانات المتكاملة، والخدمات السحابية، والشبكات عالية السرعة، وقواعد البيانات الضخمة، وأدوات التحليل الذكية، وتوفر هذه البنية التحتية القدرة على تحليل أداء الطلاب، والمعلمين، وتقديم التوصيات التنبؤية للتدخل المبكر، وتمكين التعلم المخصص؛ وفق مستوى كل متعلم، والدول الرائدة في هذا المجال وفرت استثمارات كبيرة في تطوير بنية تحتية تعليمية متقدمة لضمان استمرارية عمل نظم الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام، وموثوق مع إمكانية التوسع، والتحديث بشكل لحظي عند الحاجة.

ثالثًا - الحوكمة، والأطر الأخلاقية:

تُعَدُّ الحوكمةُ القوية، والالتزام بالأطر الأخلاقية من العوامل الجوهرية لضمان نجاح دمج الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ فالدولُ التي اعتمدت سياسات تعليمية ذكية وضعت قواعد واضحة للاستخدام المسؤول للتقنيات؛ بما يضمن حماية حقوق الطلاب، والمعلمين، وتحقيق العدالة التعليمية، وعدم الانحياز في تطبيقات الذكاء الاصطناعي؛ فعلى سبيل المثال: ركزت المملكة المتحدة في إستراتيجيتها الوطنية على الأخلاقيات التعليمية للذكاء الاصطناعي منذ 2019م، بينما تسعى سنغافورة لضمان أن منصاتها التعليمية المدعومة بالذكاء الاصطناعي تعمل؛ وفق المعايير الأخلاقية، والتربوية؛ بما يعزز الممارسات الآمنة، والمنتجة.

رابعًا - تأهيل المعلمين، وتطوير قدراتهم:



يُعتبر المعلم المحور الأساسي في أي تحول تعليمي مدعوم بالذكاء الاصطناعي؛ لذلك فإن تطوير مهارات المعلمين الرقمية، والتربوية أمر بالغ الأهمية، ويتطلب ذلك برامج تدريبية مكثفة لتمكين المعلمين من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي بشكل فعّال، والاستفادة من البيانات، والتحليلات لتحسين تجربة التعلم مع الحفاظ على البعد الإنساني، والإبداعي في العملية التعليمية

فالمعلم القادر على قيادة الذكاء الاصطناعي يصبح شريكًا للتقنية، ويوجهها لخدمة الطلاب، وتطوير مهاراتهم؛ بدلًا من أن يكون مجرد متلقٍ للابتكارات التقنية، والتجاربُ الدوليةُ تشير إلى أن تأهيل المعلمين القادرين على دمج الذكاء الاصطناعي في الممارسات اليومية، وهو أحد أهم عوامل نجاح تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل مستدام.

6- تعزيز التعليم السعودي عبر الاستفادة من التجارب العالمية في الذكاء الاصطناعي:

في ضوء ما أظهرته التجارب العالمية تُعَدُّ أدواتُ الذكاءِ الاصطناعي- مع مراعاة أخلاقياتها- من العناصر الفعّالة في تطوير مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات لدى المعلمين، والطلاب على حد سواء، كما تعزز هذه الأدوات قدرة الأنظمة التعليمية على التخصيص، وتحليل الأداء بشكل مستمر؛ مما يمكّن من تصميم مسارات تعليمية فردية تتناسب مع احتياجات كل متعلم، وقد حققت دول، مثل: فنلندا، والولايات المتحدة، والمملكة المتحدة، وسنغافورة، والصين نجاحًا مستدامًا في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن منظوماتها التعليمية؛ مما يشكّل نموذجًا قيّمًا يمكن للمملكة العربية السعودية الاستفادة منه لتعزيز منظومتها التعليمية الحديثة.

ويمكن للمملكة كذلك الاستفادة من نموذج سنغافورة الذي دمج الذكاء الاصطناعي في المناهج الوطنية منذ مرحلة رياض الأطفال مع التركيز على التعليم التكيفي ADAPTIVE LEARNING لتلبية الاحتياجات الفردية للمتعلمين، وتعزيز المهارات المعرفية، والاجتماعية؛ بما يتيح للطالب التعلم؛ وفق وتيرته، وقدراته الخاصة، بينما يقدم نموذج فنلندا تجربة رائدة في توفير محتوى رقمي شامل لجميع الفئات العمرية مع رفع وعي المعلمين، والطلاب بقدرات الذكاء الاصطناعي، وحدوده، وتدريب المعلمين، والموظفين على المهارات الرقمية الأساسية، والمتقدمة؛ مما يسهم في بناء ثقافة تعليمية مستدامة، وواعية.

أما الولايات المتحدة الأمريكية؛ فتقدّمُ نموذجًا مبتكرًا يعتمد على التعاون بين الجامعات البحثية والشركات التقنية الكبرى، مثل: "جوجل"، و"مايكروسوفت"؛ وذلك من خلال تطوير أدوات تعليمية متقدمة مدعومة بالذكاء الاصطناعي تعزز التفكير النقدي، وحل المشكلات مع استخدام التحليلات التنبؤية لتخصيص التعليم؛ وفق مستويات الطلاب المختلفة، وتمكين المعلمين من اتخاذ قرارات تعليمية مستنيرة، وفي المقابل ركّزت المملكة المتحدة على أهمية الأخلاقيات التعليمية للذكاء الاصطناعي منذ عام 2019م؛ وذلك لضمان الاستخدام المسؤول للبيانات، والتقنيات، وهو عنصر أساسي لتحقيق العدالة، والشفافية في العملية التعليمية، أما الصين؛ فاعتمدت على إنشاء منصات التعليم الذكي، والتحليلات التنبؤية منذ 2022م لتطوير المناهج، وتحديثها بشكل مستمر؛ وفق احتياجات الطلاب، وسوق العمل؛ مما يعكس تكامل التقنية مع التخطيط الإستراتيجي الوطني.

وبتوظيف هذه الدروس يمكن للمملكة بناء نموذج سعودي متقدم للذكاء الاصطناعي في التعليم قائم على التعليم المخصص، والمستدام مع التركيز على تطوير مهارات المعلمين في تصميم التجارب التعليمية، وتحليل البيانات التعليمية، وتطبيق الأخلاقيات التكنولوجية؛ بما يدعم التحول الإستراتيجي نحو بيئة تعليمية ذكية، ومرنة، ويضع هذا النموذج الطالب، والمعلم في قلب العملية التعليمية، ويحقق توافقًا بين جودة التعليم واحتياجات سوق العمل، والمجتمع؛ بما يعزز قدرة المملكة على استثمار الذكاء الاصطناعي كأداة تمكين للإنسان السعودي؛ ليكونَ صانع المستقبل، لا متلقيه.

التوجهات المستقبلية للتعليم في المملكة العربية السعودية في عصر الذكاء الاصطناعي:

تعمل المملكة العربية السعودية على بناء نظام تعليمي مستقبلي متكامل يرتكز على الذكاء الاصطناعي مستندًا إلى رؤية إستراتيجية واضحة، وخارطة طريق شاملة تهدف إلى تطوير التعليم، وتحسين جودة المخرجات التعليمية؛ بما يتماشى مع احتياجات سوق العمل، والمجتمع، وقد بدأت المملكة بمرحلة دقيقة من استكشاف الوضع الحالي للمؤسسات التعليمية، وتحليله لتقييم البنية التحتية الرقمية، وكفاءة المعلمين، ومدى جاهزية المدارس، والجامعات لتبني الذكاء الاصطناعي في العملية التعليمية؛ وذلك قبل الانتقال إلى مرحلة التأسيس التي شملت وضع السياسات، والأطر التنظيمية، والمعايير التعليمية، وتدعيم البنية التحتية الرقمية، والأنظمة التعليمية.

وتتضمن المرحلة الحالية الانتقال إلى مرحلة التفعيل الفعّال عبر اعتماد منصات تعليمية تكيفية على المستوى الوطني، وهي ليست مقتصرة على مدرسة، أو جامعة معينة؛ بل تشمل جميع مؤسسات التعليم العام، والعالي، وتهدف هذه المنصات إلى دعم التعليم الجيد، والشامل مع تعزيز الشمولية الرقمية لضمان عدم تعميق الفجوة الرقمية بين الطلاب، وتوفير فرص متكافئة لجميع المتعلمين للوصول إلى أدوات التعلم الحديثة، والمحتوى الرقمي التفاعلي.

ويُعَدُّ تخصيصُ التعليم، والتعلم التكيفي أحد الركائز الأساسية للتوجه المستقبلي؛ حيث يمكن للذكاء الاصطناعي تحليل أداء كل طالب، وتحديد نقاط القوة، والضعف، وتصميم مسارات تعلم فردية تتكيف مع احتياجاته، ومستوى تقدمه؛ مما يرفع من جودة التعلم، ويعزز قدرة الطلاب على التعلم الذاتي، وتنمية مهارات التفكير النقدي، وحل المشكلات.

كما يُعتبر تأهيل المعلم؛ ليكونَ قائدًا في توظيف الذكاء الاصطناعي أحد أبرز عوامل نجاح هذا التحول، وفي هذا السياق يصبح المعلم محور العملية التعليمية، وقائدًا للذكاء الاصطناعي، وقادرًا على توظيف أدواته بشكل مسؤول، وفعّال، وتصميم تجارب تعلم مرنة، ومبتكرة مع ضمان أن تبقى التقنية في خدمة الإنسان، وهذا النهج المتوازن يدمج بين الابتكار التكنولوجي والبعد الإنساني، ويضمن أن يكون الذكاء الاصطناعي أداة تمكين للطلاب، والمعلمين على حد سواء، وليس مجرد تقنية تعمل بشكل منفصل عن العملية التعليمية.

ومن هذا المنطلق يمثل التوجه المستقبلي للمملكة نحو التعليم المدعوم بالذكاء الاصطناعي خطوة إستراتيجية تهدف إلى تحقيق تعليم عالي الجودة، ومستدامٍ، وشامل يعزز من قدرات رأس المال البشري، ويضع المملكة في طليعة الدول الرائدة في مجال التعليم الذكي مع الحفاظ على القيم الإنسانية، والعدالة التعليمية.



خاتمة:

يعكس إدراج مقرر الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي نقلة إستراتيجية نوعية تمثل امتدادًا لرؤية المملكة 2030م في بناء إنسان قادر على الابتكار، والتفكير النقدي، والمشاركة الفاعلة في الاقتصاد المعرفي، ويجسد هذا القرار التزام الدولة بتوظيف التقنية كوسيلة للتمكين، لا للاستبدال؛ إذ يهدف إلى إعداد أجيال قادرة على التفاعل الذكي مع الآلة، واستثمار أدوات الذكاء الاصطناعي لخدمة التعلم، والإبداع، وحل المشكلات.

فإن مستقبل التعليم لن يقوم على استبدال المعلم بالآلة؛ بل على توسيع أثر المعلم عبر الذكاء الاصطناعي؛ وذلك من خلال تصميم تجارب تعلم شخصية لكل طالب تراعي الفروق الفردية، وتوجه المسارات التعليمية؛ وفق احتياجات المتعلم، وقدراته، وهنا يتجلى التحول الحقيقي في دور المعلم من ناقل للمعرفة إلى مصمم تجارب تعلم، وقائد للتغيير يدمج بين البعد الإنساني والقيمي، والتقني، ويعمل شريكًا للذكاء الاصطناعي، لا منافسًا له.

كما أن الوعي الأخلاقي يمثل الأساس الذي يُبنى عليه مشروع الذكاء الاصطناعي في التعليم؛ بما يضمن حماية الخصوصية، والعدالة، والشفافية في تصميم النماذج الذكية؛ فالتحول التقني لا يكتمل إلا بإطار قيمي يحافظ على كرامة الإنسان، ويضع التقنية في خدمته، لا العكس.

ولكي تحقق المملكة الريادة العالمية المنشودة في هذا المجال؛ فإن النجاح يتطلب منظومة وطنية متكاملة تتوافر فيها رؤية موحدة، وحوكمة فعّالة، وبنية تحتية رقمية متينة، ومناهج مرنة قابلة للتحديث المستمر، إضافة إلى برامج نوعية لتأهيل المعلمين، وتمكينهم كقادة للتحول الرقمي، والتربوي.

إن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي في التعليم ليس هدفًا في حد ذاته؛ بل هو وسيلة لبناء إنسان سعودي عالمي الفكر، ومتجذر القيم، وقادر على المنافسة، وصناعة المستقبل؛ وبذلك تمضي المملكة بخطى واثقة من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية في توظيف الذكاء الاصطناعي لخدمة التعليم، والإنسان معًا.

التوصيات

تصميم مناهج الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية؛ بما من شأنه تنمية المهارات التقنية، والوعي الأخلاقي، والاجتماعي لدى المتعلمين؛ وذلك ضمن إطار وطني يضمن العدالة، والشفافية، وحماية الخصوصية، ويُوجّه استخدام التقنية لخدمة الإنسان، والمجتمع؛ بما يتوافق مع مستهدفات رؤية 2030م.

تأهيل المعلمين؛ ليكونوا شركاء فاعلين في التحول الذكي للتعليم عبر تدريبهم على تصميم تجارب تعلم مبتكرة، ومرنة، واستخدام التحليلات التنبؤية لدعم التعلم الشخصي مع الحفاظ على البعد الإنساني، والقيمي للعملية التعليمية؛ بما يعزز مكانة المملكة في التعليم الرقمي على المستوى العالمي.

استخدام بيئة تعليمية ذكية، وتكيفية لتحديث المحتوى، والمهارات بشكل مستمر؛ وفق أداء الطلاب، واحتياجات سوق العمل السعودي مع التركيز على التعلم التكيفي لتعزيز التفكير النقدي، والإبداع، وحل المشكلات، ودعم مستهدفات رؤية 2030م لبناء اقتصاد معرفي متقدم.

تنفيذ برامج تدريبية متقدمة للمعلمين، والكوادر التعليمية في مجالات الذكاء الاصطناعي، والتقنيات الحديثة لتعزيز مهاراتهم الرقمية، والإبداعية، ودعم تنافسية المملكة في الاقتصاد المعرفي العالمي؛ بما يتوافق مع مستهدفات رؤية 2030م في تنمية الإنسان كأهم مورد وطني.

الاستفادة من التجارب العالمية الرائدة، مثل: سنغافورة، وفنلندا، والولايات المتحدة، والمملكة المتحدة في التعليم التكيفي، والتحليلات التنبؤية، والمناهج الرقمية مع تكييفها؛ بما يتوافق مع أولويات المملكة، واحتياجات سوق العمل لتعزيز جودة التعليم، وتمكين المملكة من الريادة العالمية في التعليم الذكي.

المصادر والمراجع

1. استند التقرير إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (Webinar) بعنوان: "الذكاء الاصطناعي في التعليم السعودي: من القرار الإستراتيجي إلى الريادة العالمية"، بتاريخ 12 أكتوبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.
2. الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي. (2024م). حالة الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية: نحو تحقيق الريادة العالمية.
https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/..
ResearchLibrary/StateofAIinSaudiArabia.pdf
3. الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي. (2024م). إستراتيجية الذكاء الاصطناعي.
https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/SDAIAPublications13.pdf
1. آل نملان، ميعاد بنت عبد الله بن سعيد. (2024م). تطبيق الذكاء الاصطناعي في إدارات التعليم. مجلة الفنون، والآداب، وعلوم الإنسانيات، والاجتماع. ع 112، 382-431.
2. باقطيان، عبد الله بن يسلم سعيد. (2025م). فاعلية استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في تنمية الانخراط في التعلم لدى طلاب السنة التحضيرية في جامعة جدة. مجلة العلوم التربوية، والإنسانية، ع 46، 118-135.
3. الحجيلي، سمر بنت أحمد بن سليمان، والفراني، لينا بنت أحمد بن خليل. (2020م). الذكاء الاصطناعي في التعليم في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للتربية النوعية، (11) 4، 71-84.
4. الحكمي، رنا بنت حمد بن حامد، ومضوي، مسلم عبد القادر. (2023م). واقع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التعليم العام بالمملكة العربية السعودية. المجلة العربية للمعلوماتية، وأمن المعلومات، (13) 4، 33-76.
5. العجلان، عواطف بنت محمد. (2022م). تطبيق الذكاء الاصطناعي في مدارس التعليم العام بمدينة الرياض في المملكة العربية السعودية: الواقع، والمتطلبات، والتحديات. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم التربوية، والاجتماعية، (12) 2، 115-148.
6. الفراني، لينا بنت أحمد بن خليل، والحجيلي، سمر بنت أحمد بن سليمان. (2020م). سيناريو تعليمي لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الكشف عن الذكاءات المتعددة لدى المتعلمين. المجلة العربية للآداب، والدراسات الإنسانية، (11) 4، 73-92.
7. الفراني، لينا بنت أحمد بن خليل، والحجيلي، سمر بنت أحمد بن سليمان. (2020م). العوامل المؤثرة على قبول المعلم لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم في ضوء النظرية الموحدة لقبول، واستخدام التكنولوجيا. المجلة العربية للعلوم التربوية، والنفسية، (14) 4، 215-251، https://search.emarefa.net/detail/BIM-974952
8. الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي. (2024م). وثيقة الإطار السعودي لمؤهلات تخصصات الذكاء الاصطناعي (ذكاء التعليم).
https://sdaia.gov.sa/ar/Research/Pages/EducationIntelligence.aspx

المشاركون*

- **أ. د. أحمد بن عبد اللطيف الخطيب - مدير الندوة-** أستاذ التعلم اللغوي المعزز بالتقنيات الناشئة، جامعة الملك فيصل، ومؤسس مجتمع ذكاء التعلم بجمعية حوكمة الذكاء الاصطناعي.
- **د. حسن الشريف -** أستاذ الفلسفة المساعد بجامعة طيبة، ورئيس المركز السعودي للفلسفة، والأخلاقيات.
- **د. ظبية البوعينين** - أستاذ مساعد في الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، ومؤسس، ورئيس مجلس إدارة جمعية حوكمة الذكاء الاصطناعي.
- **د. عبد الرحمن الشبيب -** أستاذ مشارك في اللغويات التطبيقية، جامعة الإمام محمد بن سعود، ومستشار مجلس شؤون الجامعات.
- **د. غالب الشمري -** أستاذ الذكاء الاصطناعي المشارك بجامعة الملك سعود، ومؤسس، ورئيس مجلس إدارة الجمعية السعودية للذكاء الاصطناعي، والأنظمة الذكية.

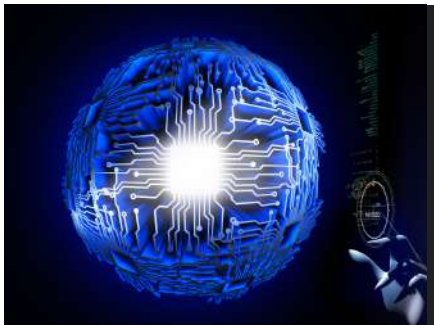


* ترتيب المشاركين حسب الحروف الأبجدية

الذكاء الاصطناعي التوليدي وانعكاسه على التعليم والتدريب

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية الذكاء الاصطناعي التوليدي وانعكاسه على التعليم والتدريب. وأشار د. حسن الشريف في الورقة الرئيسة إلى



أن الذكاء الاصطناعي التوليدي (GAI) شهد تطورات هائلة في السنوات القليلة الماضية، تضمر وعودًا بإحداث تغيير على تلك الحياة البشرية التي نعرفها.

في صميم هذه التطورات تبرز النماذج اللغوية الضخمة (LLMS) ذات القدرات الموغلة في التعقيد، التي أخذت تتطور تطورًا سريعًا منذ 2018م إلى أن أحدثت ما أحدثته من إدهاش في الآونة الأخيرة. ومن ثم فثمة حاجة لمعرفة ما هذه التطورات؟ وما أهميتها؟ وما انعكاساتها على التعليم؟ وكيف ينبغي الاستجابة لها؟

بينما تطرق د. محمد الخيري (1) في التعقيب الأول إلى أمرين مهمين: أولاهما كيف نستعد لمواجهة هذا التنامي المتزايد للتطورات التكنولوجية بشكل عام، والتطور في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل خاص، مع التركيز على قطاعات التعليم والتدريب وسوق العمل بشكل أخص؛ وثانيهما التأكيد على ضرورة التعامل المتوازن - براغماتيًا ومفاهيميًا - مع تداعيات هذه التطورات في التعليم والتدريب.

في حين توسعت د. هبة كردي (2) في التعقيب الثاني في مناقشة التحديات والحلول التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية ومن ثم الإشارة إلى أحدث التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي.

---

(1)- عضو مجلس إدارة المؤسسة العامة للتدريب التقني والمهني، الرئيس التنفيذي في المركز الوطني لتقييم واعتماد التدريب.

(2) - أستاذ دكتور الذكاء الاصطناعي الموزع - قسم علوم الحاسب - جامعة الملك سعود.

وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور التالية:



ومن أبرز التوصيات التي انتهى إليها المتحاورون في ملتقى أسبار حول القضية ما يلي:

إعادة النظر في آليات التقييم للطلاب في كافة المراحل الدراسية. حيث تصبح هذه أدوات رئيسية لفلترة المعلومات وإيجاد الدراسات المرجعية في حين يتم التركيز على المهارات المتقدمة في التفكير مثل الإبداع والابتكار لتصبح معايير لتقييم الطلبة بدلا من الأساليب التقليدية المعتادة.

توفير تعليم وتدريب أفضل للطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصة الذين ربما لا يكون التعليم أو التدريب التقليدي هو الحل الأفضل لهم.

بناء ميثاق أخلاقي - تعليمي عند التعامل مع هذه التقنيات خصوصا فيما يخص حقوق خصوصية المستهلك أو مواكبة القوانين واللوائح المتعلقة بهذا المجال يحدد كيفية تعامل المؤسسات التعليمية مع الذكاء الاصطناعي التوليدي لاسيما في الجامعات ومعاهد التدريب.



تطوير المفردات والمصطلحات المرتبطة بالذكاء باللغة العربية لأنها تمكننا من بلورة الأفكار وتقود لمزيد منها.

إنشاء البنية التحتية لاستخدام التكنولوجيا بحيث لا ينحصر ذلك بتوفير أنظمة الذكاء الاصطناعي فحسب بل بتحديد آلية الرقابة على استخدامها، كما يمكن استخدام التعليم المخصص SPECIALIZED LEARNING لمعالجة ضعف التحصيل العلمي من خلال مراعاة الفروق الفردية لدى الطلاب واستخدام الأنظمة اللغوية الذكية في توليد أسئلة مخصصة للطلاب مع مراعاة تحقيق العدالة في مستوى الأسئلة. ومن الجانب القانوني والتشريعي، فلابد من سن أنظمة صارمة تجرم الغش ووضع عقوبات رادعة.

الورقة الرئيسة: د. حسن الشريف (ضيف الملتقى*)

شهد الذكاء الاصطناعي التوليدي (GAI) تطورات هائلة في السنوات القليلة الماضية، تضمر وعودًا بإحداث تغيير على تلك الحياة البشرية التي نعرفها. في صميم هذه التطورات تبرز النماذج اللغوية الضخمة (LLMS) ذات القدرات الموغلة في التعقيد، التي أخذت تتطور تطورًا سريعًا منذ 2018م إلى أن أحدثت ما أحدثته من إدهاش في الآونة الأخيرة. ما هذه التطورات؟ وما أهميتها؟ وما انعكاساتها على التعليم؟ وكيف ينبغي الاستجابة لها؟ أسئلة كبرى وملحّة ما زالت البشرية تحاول الإجابة عنها، وسأسعى في هذه الورقة إلى أن أكشف عن بعض جوانبها، بما يسمح به المقام.

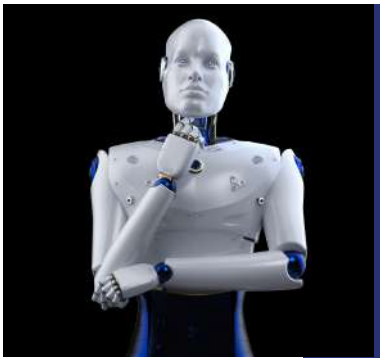


أحد الأمثلة البارزة للتمثيل لأنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي هو CHAT GPT أحد إصدارات OPEN AI، الذي أُطلق مؤخرًا وطُوّر باستخدام النماذج اللغوية الضخمة GPT-3 وGPT-4. وهي تعد امتدادًا لتطوير نماذج لغوية سابقة، بدأت عام 2018م مع GPT-1 وإمكانياته التي تتنبأ بالنصوص البسيطة، إلى GPT-2 وقدرته على ما يبدو أنه فهم سياق النصوص، مرورًا بقدرة GPT-3 على إنتاج نصوص تبدو شبيهة بكتابة الإنسان، وانتهاءًا بإصدار GPT-4 الذي تصل قدرته إلى إنتاج نصوص تبدو متماسكة ومعقولة بدرجة يصعب تمييزها عما يكتبه البشر. يشير هذا التقدم المستمر للنماذج اللغوية الضخمة على وجه الخصوص والذكاء الاصطناعي التوليدي على وجه العموم إلى بداية حقبة جديدة في التقنية، لا تستطيع فيها الآلات فهم عالمنا فحسب، بل أيضًا تسهم في صناعته (1).

(*) - باحث زائر في جامعة كانساس وأستاذ مساعد للفلسفة في جامعة طيبة.

والحقيقة أن هذه التطورات ذات وجهٍ مخاتل: فهي أن رفعت آمال الكثيرين، إلا أنها قد خلقت قدرًا مساويًا من المخاوف. وهي آمالٌ تجد ما يبررها في بعض التقارير التي تناولت تأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي في الإنتاجية، فوجدت أن هذا التأثير قد يضيف ما تصل قيمته إلى 7.9 تريليون دولار سنويًا للاقتصاد العالمي، وهو ما يفوق الناتج القومي لدولتين صناعيتين كبرى مثل ألمانيا والمملكة المتحدة مجتمعتين (2). في المقابل هناك مخاوف لها ما يبررها، وهذا مما دفع عرّاب الذكاء الاصطناعي جيوفري هينتون إلى تقديم استقالته من قوقل ليتحدث بحرية عما يحفّ بهذه التطورات من مخاطر، وهو الذي أمضى عقودًا من حياته للتأسيس لتلك التطورات (3)، بل أنها حدَت بأكثر من 180 فيلسوفًا وعالمًا وخبيرًا ومؤثرًا إلى أن يصدروا بيانًا يعبّر عن جدية تلك المخاطر (4).

في صميم تلك الآمال والمخاوف، نجد أن التأثيرات المحتملة في سوق العمل لها النصيب الأكبر. إذ تشير دراسة حديثة إلى أن ما يقرب من 19٪ من الوظائف في الولايات المتحدة معرضة - بطريقة مباشرة- لأن تخسر ما لا يقل عن 50٪ من مهامها بسبب التطورات الحديثة في النماذج اللغوية الضخمة، وتتأثر مهام 80٪ من الوظائف بنسبة لا تقل عن 10٪ (5). ووفقًا لتقرير حديث صادر عن ماكينزي، فإن



التطورات الحديثة في الذكاء الاصطناعي التوليدي ستسهم في تسريع عملية أتمتة الأعمال، ليصل مدار وتيرة التسريع هذه إلى ما يقرب من عقد من الزمن، بهذا يمكن أتمتة نصف أنشطة العمل الحالية بين عامي 2030 و2060، مع نقطة انتصاف في عام 2045،

وهو التقدير الذي يختلف عن تقديرهم السابق الصادر عام 2017م (6). ومما لا شك فيه أن هذا التحول تتبعه انعكاسات متعددة على التعليم، لعلي أكتفي هنا بالإشارة إلى نوعين من تلك الانعكاسات: أولاهما يتعلق بأولويات التعليم سواء من ناحية طبيعة المهارات والسمات الشخصية المستهدف تنميتها، أو من ناحية التخصصات المستهدفة بالتوسع أو التقليص. وثانيهما يتعلق بالعملية التعليمية، وأعني بذلك طبيعة المهام التعليمية لكلٍ من المعلم والطالب.

وبالحديث عن النوع الأول، فإن من المتوقع بأن التقدم الذي يحدثه الذكاء الاصطناعي التوليدي سيُعْمل تأثيره الأكبر في ما يسمى بوظائف الياقة البيضاء (WHITE COLLAR JOBS)، وهي الوظائف المكتبية والإدارية، التي يُعتمد في إنجاز مهامها كثيرًا على التواصل اللغوي قراءةً وكتابةً واستماعًا وتحدثًا، وهي تعد منطقة تأثير جديدة للذكاء الصناعي، الذي كان تهديده لا يتجاوز عتبة الوظائف ذات الأعمال البدنية (BLUE COLLAR JOBS) مثل البناء والزراعة وصيد الأسماك ... الخ (7). هذه التقديرات تتقاطع مع التقديرات التي تشير إلى أن حاملي الدبلوم والبكالوريوس والماجستير هم أكثر عرضة من غيرهم لتأثير الذكاء الاصطناعي التوليدي (8). وهو الأمر الذي يلقي بظلاله على التعليم العالي، فمن المتوقع أن تُراجع مفردات التخصصات لتكون ملائمة لمجموعة المهام الجديدة التي يتطلبها سوق العمل. ومن المتوقع كذلك أن يراجع القبول الموسع في بعض التخصصات مع انخفاض الطلب عليها، في المقابل سيزيد الطلب في تخصصات أخرى. على سبيل المثال: تشير دراسة إلى أنه من المتوقع أن يزيد الطلب على المتخصصين في الذكاء الاصطناعي بما يساوي 40٪ (9). يضاف إلى ذلك، تطالعنا نتائج لافتة تشير إلى أن المهام التي تستلزم مهارات التفكير الناقد هي أقل عرضة للأتمتة أو للتأثر من تطورات النماذج اللغوية الضخمة، الأمر الذي يزيد من أهمية إعادة تصميم البرامج التعليمية من حيث المنهج وطرق التدريس والتقويم بما يعزز من مهارات التفكير الناقد (10).

أما عند الحديث عن النوع الثاني من هذه الانعكاسات، فإن تقرير ماكنزي يشير إلى

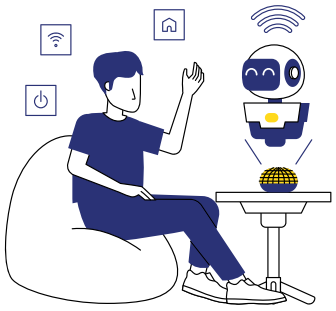


أن قطاع التعليم هو القطاع الأكثر تأثرًا - من بين كل القطاعات- بالتطورات الحديثة للذكاء الصناعي التوليدي، فمن الممكن أن تصل نسبة أتمتة العمليات التعليمية التي ينجزها المعلمون حاليًا إلى 54٪ بحلول عام 2045م.

وهذا يشمل التحضير للدروس والتخطيط لها وبناء الاختبارات وتصحيحها وإجراء المراجعات... الخ. هذا مما يساعد على تحرير أوقات المعلم لاستثمارها استثمارًا أمثل مع الطلاب، وهو ما قد يسهم في نهاية المطاف في تقديم حل لما يُعرف في التعليم بـ"مشكلة سيجما 2"، لا سيما إذا أخذنا بعين الاعتبار إمكانية توافر أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم التفريدي (PERSONALIZED LEARNING)..

ولمزيد توضيح، ترتكز هذه المشكلة على دراسة شهيرة تشير إلى تحسن طرأ على نتائج الطلاب الذين يتلقون تعليمًا فرديًا من قبل معلمين خصوصيين (TUTORS) بحوالي درجتَيْ انحراف معياري، مقارنةً بالتدريس التقليدي الذي يتلقاه الطلاب في غرفة الصف، وهو ما يجعل أداءهم يرتفع إلى أفضل من 98٪ من أقرانهم (11). والمشكلة هنا تكمن في التحدي الكبير الذي تواجهه الأنظمة التعليمية في الواقع، إذ لا يمكن تطبيق ذلك على نطاق واسع عبر تخصيص معلم لكل طالب أو طالبين. وهنا يتضح وجه من وجوه أهمية التطورات الحديثة في الذكاء الاصطناعي التوليدي، إذ أنه يملك إمكانية لتقديم تعليم تفريدي (PERSONALIZED LEARNING) من خلال تقديم دروس شخصية مخصصة وتفاعلية وقابلة للتكيف، مستفيدًا من قدرته على فهم السياقات، وتصميم أهداف تعليمية ومناهج وفقًا لاحتياجات كل طالب، وشرح المفاهيم بوضوح، والإجابة على الأسئلة، والتصحيح، وتقديم المراجعات والتعقيبات، ما يجعله محاكيًا لفعالية أداء أفضل المعلمين، لكن مع القدرة على تعليم الكثير من الطلاب في وقت واحد.

ومع هذا، فإن الفرص التي يمكن أن يخلقها الذكاء الاصطناعي التوليدي في قطاع التعليم يحفّها الكثير من التحديات، من ضمنها مشكلة تزييف العملية التعليمية، ومشكلة التحيز، وكذلك مشكلة "الهلوسة"



فمن المحتمل أن تسهّل هذه التطورات تزييف العملية التعليمية سواء من قبل الطلاب أو من قبل المعلمين، من خلال إساءة استخدام تطبيقاتها بطريقة لا تقدّم إضافة حقيقية على الصعيد التعليمي.

كذلك فإن هذه النماذج اللغوية الضخمة تعتمد في عملها على البيانات التي تدربت عليها، فكيف يمكن ضمان عدم تحيز هذه البيانات ضد مجال ما أو لغة ما أو ثقافة ما؟ إذ تشير بعض الدراسات إلى أن النماذج اللغوية الضخمة متحيزة للغة الإنجليزية ولبعض التوجهات الفكرية (12). إضافة إلى ما سبق، فإن هناك أيضًا بعض المخاوف حول جودة وموثوقية مخرجات تلك التطبيقات. فمع أن هناك دراسات تشير إلى أن CHAT GPT كان من أفضل 10٪ في محاكاة لاختبار المحاماة الأمريكي (13) BAR، إلا أن هناك دراسات أخرى خرجت بنتائج مغايرة. وهذا ربما يحفز لبناء نماذج لغوية ضخمة مخصصة للتعليم، مثل الذي قامت به مؤخرًا شركة MERLYN MIND في تطبيقها MERLYN، التي تشير إلى أن دقة مخرجاته تبلغ ما نسبته 98-99% (14).

هذه الانعكاسات للذكاء الصناعي التوليدي على التعليم تحتّم الاستجابة لها بما يعظّم من الفرص ويعالج التحديات، ولعلي هنا أقترح ثلاثة أنواع من الاستجابات التي أظن أنه من المهم العمل بها معًا.

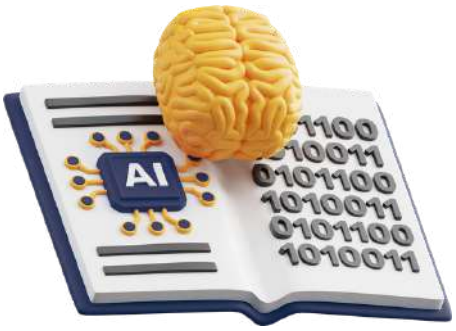
1-استجابة براغماتية مباشرة:

الطلاب الآن يستخدمون تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي في مهامهم التعليمية، ودون القيام باستجابة عملية مباشرة فإنه من المتوقع أن يكون هناك فاقد تعليمي هائل نتيجة إساءة استخداماتها. كشفت دراسة استقصائية حديثة أن ما يقرب من 89٪ من طلاب الجامعات الأمريكية يستخدمون CHAT GPT لإكمال مهام الواجبات الدراسية، وأن 53٪ منهم يستخدم تلك الأداة لكتابة الأوراق. بالإضافة إلى ذلك، يستخدم 48٪من الطلاب CHAT GPT في أثناء الاختبارات (15). لا بد من استجابة تشمل بناء نموذج لغوي ضخم مخصص للتعليم، يراعي في بنائه دعمه للغة العربية ومناهجنا التعليمية. بالإضافة إلى بناء أدلة أخلاقية ومهنية تقدم معايير للمهام التعليمية، بما يضمن تعظيم الفائدة وتقليل المخاطر، مع تقديم التدريب المساند، وسن ما يلزم من الأنظمة والإجراءات.

2-استجابة مفاهيمية:

تثير هذه التطورات وانعكاساتها على التعليم أسئلة فلسفية ملحّة حول نظرتنا للتعليم. وأول ما يرد في الذهن هو مسألة إعادة تعريفنا للتعليم ذاته، مرورًا بإعادة بلورة أهداف التعليم، وليس انتهاءً بإعادة صياغة مفهومنا "للمهارات الأساسية". لا غنى عن استجابة كهذه تتناول تلك الأسئلة، مع مراعاة المتغيرات التي يحملها الفضاء التعليمي الجديد: فضاءٌ قد يصبح فيه السؤال أكثر أهمية من الإجابة، فضاءٌ قد يصبح دور المعلم فيه "تيسيرًا" أكثر منه تدريسًا، فضاءٌ قد يصبح فيه التّعلم والتّدرب المستمر على رأس العمل أولوية لا تقل كثيرًا عن أولوية التعليم الأساسي العام. ولما تحمله هذه الاستجابة من آثار عملية هامة تشمل كل جوانب التعليم، فإن القيام بها يستلزم معالجة فكرية هادئة ومتأنية.

3-استجابة لأجل الاستدامة:



ما نشهده من تطورات في الذكاء الاصطناعي التوليدي ليست إلا البداية، إذ تملك من القدرات ما سيعجّل من إحداث تطورات أخرى جديدة تتسم بإيقاعها المتسارع

وهو الأمر الذي سيجعل من الصعب على الأنظمة التعليمية مواكبتها على المدى البعيد دون وجود منظومة بحثية فعّالة (EFFECTIVE RESEARCH ECOSYSTEM) قادرة على مواكبة التطورات المستمرة. منظومة محفّزة للتعاون ما بين المؤسسات والقطاعات المختلفة، بما يؤدي إلى تبادل الأفكار وتنقيحها واستثمار الموارد على النحو الأمثل. منظومة تتميز بإجراءات وآليات متطورة وسريعة مع تمويل كافٍ. منظومة محفّزة للأبحاث البينية التي تساعد على إنتاج مقاربات وحلول أكثر شمولية ونجاعة، ومفتوحة بما يسهّل عملية تبادل البيانات والمنهجيات والنتائج بما يسرّع من إنجاز الأبحاث.

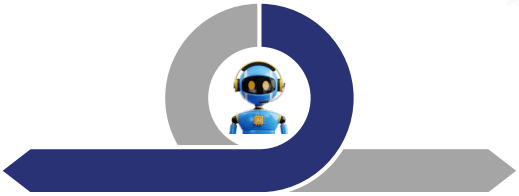
ختامًا، فإن التطورات المذهلة في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي أعمّ من تطورات النماذج اللغوية الضخمة، التي حرصت على التركيز عليها في هذه المقالة لأهميتها. كما أن التطورات في هذه النماذج وعلاقتها بالتعليم أكبر بكثير مما حاولت أن أتلمَّسَه هنا.



التعقيبات:

التعقيب الأول: د. محمد الخيري

أود أن أتطرق في هذا التعقيب إلى أمرين مهمين:



أولاهما كيف نستعد لمواجهة هذا التنامي المتزايد للتطورات التكنولوجية بشكل عام، والتطور في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل خاص، مع التركيز على قطاعات التعليم والتدريب وسوق العمل بشكل أخص

وثانيهما التأكيد على ضرورة التعامل المتوازن – براغماتيًا ومفاهيميًا – مع تداعيات هذه التطورات في التعليم والتدريب.

استشراف مهارات المستقبل:

لطالما كان المستقبل غير مؤكد، ولطالما سعت الشعوب إلى وضع الخطط للتعامل مع التطورات وتداعياتها المتنبأ بها. ولكن في عالم اليوم سريع الخطى، يبدو أن التطور يتم بمعدل يفوق القدرة على مجاراته والاستعداد لتبعاته حيث نشهد أن تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي عطلت الطريقة التي تنفذ بها الكثير من الأعمال التقليدية، مما جعل بعض الوظائف تندثر بأسرع مما نتصور، وخلق فرصًا لوظائف جديدة في مجالات متنوعة. العنصر الرئيس للإبحار في هذا الخضم المتسارع والمتزايد هو إمكانية جعل التعليم والتدريب دفةً محركة للنجاح من خلال تطوير مهارات المستقبل للازمة للتكيف والمرونة. ومن أجل ذلك يجب تبني أدوات ومنهجية لاستشراف المهارات المستقبلية ووضع خطط للتعليم والتدريب تتواءم مع هذا الاستشراف للاستفادة المباشرة من التطورات مع الأخذ في الحسبان احتساب المخاطر التي لا تنفك عن مناهج التنبؤ ومخرجاتها.

إن أحد المفاهيم الأساسية في الاستعداد للمستقبل والتماشي مع واقع عالمنا المتغير باستمرار لهو تعزيز ثقافة التعلم مدى الحياة، إذ يحتاج المتعلمون إلى إدراك أن التعليم لا ينتهي بدرجة أو شهادة. بل هو رحلة مستمرة لاكتساب معارف ومهارات جديدة. ولا يتأتى ذلك دون التحول من مفهوم التعليم كرحلة خطية ذات وجهة ثابتة والانتقال نحو التعليم الموجه نحو المستقبل الذي يعطي الأولوية لمرونة التعلم والقدرة على التكيف، بدلا من التركيز فقط على مهارات محددة مرتبطة بالوظيفة، وذلك لتعزيز عقلية النمو التي تمكن الأفراد من اكتساب معارف ومهارات جديدة باستمرار طوال حياتهم، وتتجاوز هذه المهارات بطبيعتها المعرفة الخاصة بمجال معرفي أو مهني محدد، ويمكن تطبيقها عبر سياقات مختلفة.

ومن ناحية إجرائية، فيمكن تطبيق هذا المفهوم عند الحديث عن تداعيات تطورات الذكاء الاصطناعي على القوى العاملة والمهارات التي يجب تعزيزها من خلال تقسيم القوى العاملة على محورين: العمل المعرفي مقابل العمل اليدوي، والأدوار التي تركز على المهام مقابل الأدوار التي تركز على الأشخاص. ينتج عن هذا أربع فئات وظيفية أساسية: عمل معرفي يركز على المهام (موظفو المعرفة)، عمل يدوي يركز على المهام (الحرفيون والمهنيون)، عمل معرفي يركز على الأشخاص (محترفو تقديم الخدمات)، وعمل مهني يركز على الأشخاص (مقدمو الرعاية الشخصية [الطبية، الاجتماعية،...الخ]). كل مجموعة من هذه المجموعات ستتأثر بشكل مختلف يتناسب سلبًا أو ايجابًا مع الاستعداد والتكيف المهاري لهذه التغيرات. فمثلًا موظفو المعرفة هم الأكثر عرضة للتأثر سلبًا بتطورات الذكاء الاصطناعي، بينما إن فعلنا الجانب الاستشرافي للمهارات المستقبلية فسنجد



المستقبل القريب يحتاج وبشكل أكبر من السابق لمهارات معرفية محددة. فلو أخذنا تقنيات الذكاء الاصطناعي التوليدي بذاته، فإنه ليزهر وينمو يحتاج إلى ثلاثة أنواع من الخبراء التقنيين لتطوير وتدريب وتخصيص نماذج الذكاء الاصطناعي: مهندسو تعلم الآلة (ML) ومهندسو البيانات ومطورو التطبيقات

وعلى جانب الأعمال والعمليات، سنكون في حاجة لجيل جديد من خبراء الأعمال المسؤولون عن تطوير المنتجات والعمليات والخدمات والحلول الجديدة لمشاكل الأعمال بالاعتماد على تقنيات الذكاء الاصطناعي. كلا النوعان من "الوظائف المعرفية" أعلاه ممكن توفيرها بسهولة عبر التمهير وإعادة التمهير المناسبين.

ولتوضيح الصورة، دعونا نطبق هذا المفهوم أيضًا على المعلمين. قد نتفق أن معظم المعلمين إما موظفو معرفة ينقلون الخبرة والمعرفة بشكل يغلب عليه التلقين ونقل الخبرة (والغالبية منهم في مراحل التعلم المبكرة والأولية)، وإما مقدمو خدمات معرفية ييسرون فهم وتطبيق المعارف بالعمل مع المتعلمين (والغالبية في المراحل المتوسطة والمتقدمة). وعليه فإن التقنيات التي نحن في خضم تطوراتها تجعل من ملقني المعرفة (العامة المرتبطة بمواضيع محددة) شيئًا من الماضي مالم يتم إعادة التمهير لهذه الفئة من خلال إكسابهم مهارات تتعلق باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي المختلفة في تقديم معرفة مخصصة بشكل فردي للمتلقي مع العمل على مراقبة وتقييم "رحلة التعلم" وتقديم المعارف اللازمة لإثرائها بشكل مستمر.

على الصعيد الآخر، فإن مقدمي خدمات التعليم الذين يعتمدون منهجية تيسير الوصول إلى المعلومة أمام تحدٍ آخر لا يقل أهمية عن قرنائهم، فهناك سيل عارم من المعرفة المتاحة الآن مع تقنيات الذكاء الاصطناعي، بكل ما تحمله الكلمة من معان سلبية وإيجابية. لقد أصبح من اللازم على الميسر ليس فقط إعطاء الرأي الخبير والإثراءات المعرفية للأشخاص، بل أن يكون هذا الميسر هو الموجه الذي يصمم تجارب التعلم التي تعزز لدى المتعلمين مقدرتهم على استكشاف معارفهم وتقييمها وبنائها بشكل تعاوني من مجموعة متنوعة من المصادر المختلفة؛ وفي نفس الوقت أن يعززوا من قدرتهم الذاتية، كميسري تعلم، على الحكم على مدى صحة التقدم الظاهري للمتعلمين في رحلتهم، وأن هذا التقدم يتم بطريقة أخلاقية وآمنة تضمن استمرارية النمو المهاري والمعرفي وثباته، وهذا بحد ذاته مجال جديد لإعادة تعريف طبيعة التعلم وطرق القياس والتقويم بشكل كامل.



إن تبني التكنولوجيا بشكل عام، والذكاء الاصطناعي بشكل خاص، في التعليم لا يعني استبدال المعلمين البشريين بالآلات. وبدلًا عن ذلك، ينبغي النظر إلى ذلك على أنه فرصة لإعادة تحديد أدوارهم كميسرين وموجهين لتنقل الطلاب في بحر واسع من المعلومات المتاحة

من خلال تشجيع التفكير النقدي ورعاية حب التعلم وتعزيز الإبداع ومهارات حل المشكلات، ليصبحوا متعلمين مستقلين يمكنهم التكيف مع التحديات الجديدة والمساهمة بنشاط في خلق المعرفة الخاصة بهم من خلال رحلة تعليمية مستمرة.

التعامل المتوازن:

تمتلك تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي القدرة على معالجة القضايا التعليمية قديمة الأمد المتعلقة بإمكانية الوصول والعدالة (ACCESS AND EQUITY)، وقضايا التحيز والتمييز (BIAS AND DISCRIMINATION)، إذ يمكن للفصول الدراسية الافتراضية والموارد عبر الإنترنت ومنصات التعلم التكيفي التي تعمل بنظام الذكاء الاصطناعي أن توفر التعليم للمجتمعات المحرومة والنائية، مما يضفي الطابع الديمقراطي على الوصول إلى التعليم الجيد. بالإضافة إلى ذلك، يمكن لمسارات التعلم الشخصية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي تلبية الاحتياجات الفردية للمتعلمين المتنوعين، واستيعاب أساليب وخطوات التعلم المختلفة. ولكن مع كل ذلك، فالنواحي السلبية المرتبطة بهذه العناصر جديرة بتسليط الضوء عليها أيضًا، وتوضيح بعض سبل الاستعداد للتعامل مع تداعيتها.

1-تعزيز الفجوة التقنية:

تتركب الفجوة التقنية في المجتمعات من عنصرين يمثلان الفروقات بين الفئات الديموغرافية في: 1- الوصول للعتاد التقني (الممكنات: الأجهزة والشبكات) من ناحية، و2- المقدرة على الاستخدام الأمثل لها (المعرفة: المهارات المعرفية والمهارات الرقمية). مما لا شك فيه أن المملكة قد قطعت شوطًا كبيرًا في تحقيق وتعزيز التمكين والشمولية الرقمية للمواطنين والمقيمين، وبالتحديد للفئات الأضعف في المجتمع. حيث نفذت المملكة عددًا من البرامج والمبادرات المتعلقة بتوفر المنصات والخدمات الحكومية، وسهولة الوصول لها، والاستفادة منها، ومحو الأمية الرقمية، وبناء المهارات. ومع ذلك، يبقى جانب توفر العتاد المناسب للاستفادة من هذه التقنية، ومنصات التعلم المرتبطة بها بشكل عام، محدودًا. فوفق استطلاع لمعرفة آراء أولياء الأمور حول الاستعداد للتعليم عن بعد من حيث التجهيزات التقنية ومتابعة الأبناء أثناء تعليمهم عن بعد، نفذه المركز الوطني لاستطلاعات الرأي (سبتمبر، 2020)، أوضح 54% فقط من أولياء الأمور أن عدد الأجهزة الحاسوبية لديهم مناسب لعدد الأبناء أثناء دراستهم عن بعد، و14% يرون أنها مناسبة إلى حد ما، بينما 32% يرون أنها غير مناسبة مع عدد الأبناء.



مع تزايد انتشار استخدامات الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم، تصبح قضية الفجوة في المهارات الرقمية أكثر وضوحًا، ويصبح من الأهمية تعزيز الإنصاف والشمولية، بحيث تكون المقدرة على استخدام هذه التقنيات في متناول جميع المتعلمين، بغض النظر عن خلفياتهم الاجتماعية والاقتصادية أو مواقعهم الجغرافية.

ولتمكين ذلك، يجب البدء في إدراج إكساب المهارات اللازمة للتعامل مع هذه التقنية، من مهارات رقمية وشخصية على حد سواء، في مناهج التعليم بشكل سريع وممنهج، مع مراعاة دراسة نسب الوصول إلى التقنية، من ناحية البنى التحتية والعتاد، عند تخصيص الميزانيات الداعمة لأنشطة التعليم والتعلم.

2-التحيز الاجتماعي والثقافي:

تعتمد نظم الذكاء الاصطناعي التوليدي على الاستفادة من البيانات التي تم جمعها من سياقات سابقة، وطبيعة خوارزميات التعلم التي تم بنائها بها، مما يجعل نزعة هذه الأنظمة إلى التحيز الاجتماعي أو الثقافي أمرًا متأصلًا في بنيتها (16)، وقد تكون مجرد محاولة إزالة هذا التحيز مضرة بمخرجات النظام ككل لعدم معرفتنا المسبقة بما يمكن أن يتعلمه النظام من ارتباطات أخرى عند تحييد تحيز ما. إضافة لذلك، وبالرغم من أن متحدثي اللغة العربية يأتون في المرتبة الرابعة من مستخدمي الإنترنت (5.2%) (17) إلا أن المحتوى الأعلى استخدامًا والمحرر بلغتهم يقبع في المرتبة الثامنة عشر بنسبة لا تتجاوز (0.7%) (18) من المنشور على الانترنت!

لذلك فمن اللازم على النظم التعليمية تشجيع وتدريب المعلمين والمربين على فهم والتحكم في استخدامات هذ التقنية بشكل يمكنهم من تحقيق أفضل تجربة تعليمية للطلاب وضمان عدم التمييز والتفرقة الاجتماعية. وبنفس النهج



3-تحييد الأنسنة في التعليم والتعلم:

إن التعليم والتعلم من ناحية مفاهيمية بحتة هو عملية تواصل إنساني ينقل المعرفة والخبرات عبر الأجيال، وينمي الابتكار والابداع عبر أنماط التعلم النشط ومناهجه المختلفة. ولكن مع ازدياد الاعتماد على تقنيات التعليم والتعلم المستندة على الذكاء الاصطناعي التوليدي، فمن المرجح ظهور تحييد لعملية التعلم والتدريس حال اعتماد المعلمين بشكل كبير على هذه التقنية لنقل المعرفة وتقديم المحاضرات، وهذا يمكن أن يؤدي إلى انعدام التواصل الشخصي والتفاعل الإنساني الضروري لبناء علاقة تعليمية قوية وتشجيع التعلم النشط. وفي الجانب الآخر، قد يفقد الاعتماد الزائد على هذه التقنية المتعلمين العديد من المهارات الحياتية الأساسية والقدرات الاجتماعية اللازمة للنجاح في المجتمع.



مع السعي المتوازي في تعزيز التفاعل الإنساني والتوجيه الشخصي بين المنخرطين في العملية التعليمية بما يساهم في تحسين جودة التعلم والتحصيل الأكاديمي والمهاري للطلاب.

ولذلك، فمن المهم أن يتم العمل، ومن الآن، بشكل مخطط ومنهجي على مبادرات وطنية للتغلب على النواحي السلبية التي قد تؤثر على الوصول والعدالة التعليمية وتحييد قضايا التحيز والتمييز؛ وتعزيز المبادرات القائمة التي تعنى بتحديد السياسات والإجراءات التي تضمن تنفيذ تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التوليدي بطريقة مسؤولة وعادلة في التعليم. وفيما يلي بعض التوصيات المقترحة لهذا الأمر:

توفير البنية التحتية اللازمة: ينبغي السعي إلى توفير البنية التحتية اللازمة لاستخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي في المدارس والجامعات والمؤسسات التعليمية الأخرى، بنفس الطريقة التي يجب بها توفيرها في معامل البحث والابتكار المتخصصة بالموضوع.

تطوير محتوى شامل ومتوازن: ينبغي تعزيز المحتوى التعليمي المتوازن والشامل والذي يعكس هويتنا المجتمعية والثقافية واللغوية بشكل وافٍ، والعمل على تضمينه في محتوى النماذج اللغوية المستقبلية.

التدريب والتوعية: ينبغي تدريب المعلمين والمربين على استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التوليدي بشكل مسؤول والتوعية بقضايا الوصول والعدالة والتحيز في التعليم.

التفاعل الإنساني: يجب أن يظل التفاعل الإنساني جزءًا أساسيًا من العملية التعليمية، ويجب تشجيع التفاعل الحي بين المعلمين والطلاب لتحقيق تجربة تعلم أكثر تأثيرًا ونجاحًا.

لا أريد أن أكون مفرطًا في التشاؤم، ولا التفاؤل، فما زلنا على عتبات مستقبل الذكاء الاصطناعي والقادم منه قد يخلق تحديات أكثر وأكبر خطورة مما نتخيله الآن. فكل ما نراه الآن من تطور وتداعيات لهو نتيجة مقدرة تطبيقات الذكاء الاصطناعي التوليدي الحالية من تنفيذ مهمة واحدة عبر نماذج محددة، وتصبح هذه التطبيقات أكثر قدرة في ذلك بشكل متزايد كلما تم تغذيتها بمزيد من البيانات. ولهذا السبب، يشار إليها أحيانا باسم أنظمة "الذكاء الاصطناعي المتخصص" أو "الذكاء الاصطناعي الضيق". في الجهة الأخرى، نجد أن الموجه القادمة ستشهد ظهور الذكاء الاصطناعي العام (GENERAL AI) وهو القادر نظريًا على تنفيذ العديد من أنواع المهام المختلفة، بشكل تزامني أو تتابعي ممنهج، وقد يشمل ذلك تلك المهام التي لم يتم إنشاء هذه الأنظمة في الأصل للقيام بها، بنفس الطريقة التي يمكن بها لكيان ذكي بشكل طبيعي (مثل الإنسان). وحقيقة بدأت بعض نواة هذا الأمر بالظهور على الساحة مؤخرًا، ففي حين أن تطبيقات مثل CHAT GPT أصبحت مشهورة بقدرتها على إنشاء التعليمات البرمجية، إلا أنها تميل إلى أن تقتصر على البرمجة وتصميم البرامج القصيرة والبسيطة نسبيًا، بينما تتيح التقنيات المذكورة (وأمثلتها كثيرة)، تطوير تطبيقات البرامج من البداية إلى النهاية من خلال مقدرته على إنشاء وتقييم ومراجعة واختبار التحديثات على التعليمات البرمجية الخاصة به، والتواصل والتخاطب بشكل تفاعلي مع برامج الذكاء الاصطناعي الأخرى، وإعادة هندسة الأوامر له ولما يتصل به من محركات، مما يمكنه أن يكون أكثر قدرة وكفاءة، وخطورة في نفس الوقت، قد تصل إلى حد البحث عن طرق ناجعة للقضاء على البشرية (19)، أو خلق أسلحة جديدة لذلك في مطبخ المنزل! (20).

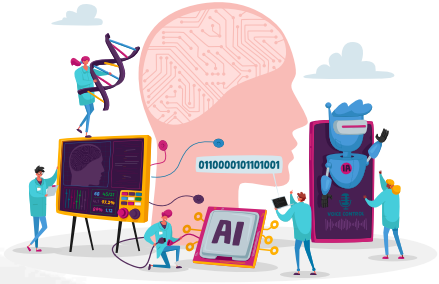
•التعقيب الثاني: د. هبة كردي

في هذا التعقيب أرى أهمية التوسع في مناقشة التحديات والحلول التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية ومن ثم الإشارة إلى أحدث التطورات في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي يليهما توصيات ست تلخص ما عرض في هذا التعقيب.

فأبدأ بالتحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية التي يمكن تصنيفها في خمسة أنواع هي:

تحديات تقنية:

تتطلب النماذج اللغوية الضخمة التي تستخدم في الذكاء الاصطناعي التوليدي قدرات حوسبة عالية وبيانات كبيرة ومتنوعة للتدرب عليها.



-هذه المتطلبات قد تزيد من التكاليف والزمن والجهد المطلوب لإنشاء وتشغيل هذه النماذج. كما قد تحتاج إلى بناء نماذج لغوية ضخمة مخصصة للغة العربية والمناهج التعليمية في المملكة.

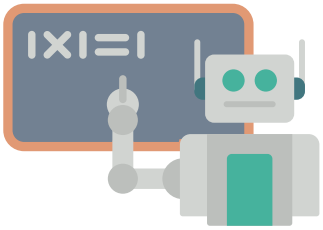
تحديات أخلاقية:



قد يؤدي استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم والتدريب إلى إساءة استخدامه من قبل بعض المستخدمين

-مثل تزوير الأوراق الأكاديمية أو الغش في الاختبارات أو نسخ المحتوى دون ذكر المصادر. كما قد يحتوي بعض المحتوى المولَّد على أخطاء أو تحيزات أو معلومات غير دقيقة أو غير موثوقة.

تحديات تربوية:



قد يؤثر استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي في مجال التعليم والتدريب على نظرة المتعلمين والمعلمين للتعليم نفسه.

فقد يفقد المتعلم بعضا من محفزاته أو اهتمامه أو مسؤوليته عن عملية التعلُّم إذا اعتاد على استخدام هذه التقنية دون فهم أو نقد. كما قد يفقد المعلِّم بعضا من دوره أو قيمته أو احترامه في عملية التعليم إذا جعل هذه التقنية تستطيع أن تحل محله أو تقوم بمهامه. لذلك، يحتاج إلى إعادة تعريف مهمة المعلم والمتعلم في ضوء هذه التطورات، وإعادة تصميم البرامج والمناهج وطرق التدريس والتقييم بما يتناسب مع الفضاء التعليمي الجديد. وهذا أيضا ذكرته الورقة الرئيسة في معرض الاستجابة المفاهيمية.

ضعف الموثوقية:



قد يشعر بعض المستخدمين بالقلق أو التوتر حول كيفية عمل أنظمة الذكاء الاصطناعي وما هي توقعاتها وآثارها على حقوق الإنسان والخصوصية والأمن.

-والواقع أن هذه مخاوف في محلها ويجب أخذها في الحسبان وقد دعت مفوضة حقوق الإنسان في الأمم المتحدة إلى اعتماد إجراءات عاجلة للتصدي للمخاطر التي تشكلها بعض تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل أنظمة التعرف على الوجه أو التصنيف أو أتمتة اتخاذ القرارات.

-محدودية المعرفة: رغم ازدياد اهتمام المجتمع المحلي بالذكاء الاصطناعي، إلا أن عددًا قليلًا من الأشخاص يمتلكون معرفة كافية أو مهارات عالية في هذا المجال، وهذا قد يؤثر على قدرتهم على استخدام هذه التقنية بشكل فعّال وابتكاري.

وفي مواجهة هذه التحديات، ألخص بعضا من الحلول القائمة والمقترحة للتغلب عليها، مثل:

-زيادة الاستثمار في البنية التحتية والابتكار: تشجيع المؤسسات والشركات على زيادة استثماراتها في تطوير وتحسين قدراتها الحاسوبية والبحثية في مجال الذكاء الاصطناعي التوليدي، وإيجاد حلول جديدة وأكثر كفاءة للخوارزميات والبيانات. ومن ذلك ما قامت به الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) من إطلاق نموذج ذكاء اصطناعي توليدي للعربية كأول مبادرة في هذا الاتجاه والمأمول أن نرى نماذج أخرى عربية منافسة قريبا مما يدفع عجلة التطوير والجودة.

-نشر التوعية والثقة: نشر المعرفة والثقافة حول مفهوم وأهمية وفوائد الذكاء الاصطناعي التوليدي، وتوضيح آليات عمله ومعاييره وأخلاقياته، وتعزيز الثقة بين المستخدمين والمطورين والجهات المعنية.

-تكثيف التعليم والتدريب: توفير فرص التعليم والتدريب للأشخاص الراغبين في تعلم أو تحسين مهاراتهم في مجال الذكاء الاصطناعي، وتشجيع الطلاب والباحثين على المشاركة في المشاريع والمسابقات والورش التي تتعلق بهذا المجال.

-زيادة التعاون والتنظيم: تعزيز التعاون بين القطاعات الحكومية والخاصة والأكاديمية في مجال الذكاء الاصطناعي، ووضع إطارات قانونية وتنظيمية تحدد مسؤوليات وحقوق وواجبات كل طرف، وتضمن احترام حقوق الإنسان والخصوصية والأمن.

-بناء معايير مناهج التعليم العام، بالتنسيق مع وزارة التعليم، واعتمادها، وتحديثها بشكل دوري، لضمان توافقها مع متطلبات سوق العمل والتحديات المستقبلية، بما في ذلك مجال البيانات والذكاء الاصطناعي. وقد بدأت وزارة التعليم مشكورة بخطوات في هذا المجال لكن لابد من مراجعة المحتوى والتأكد من التحديث المستمر نظرا للتغير السريع في هذا المجال والتأكد من توفر كفاءات بشرية وتجهيزات تقنية بالمؤسسات التعليمية مناسبة لتقديمه.

-تطوير اختبارات قياسية، لقياس مستوى الطلاب والمتدربين في مختلف المراحل التعليمية والتدريبية، وتحديد نقاط القوة والضعف في أدائهم، واستخدام تقنيات البيانات والذكاء الاصطناعي لتحسين جودة وفعالية هذه الاختبارات. وبالمقابل إجراء اختبارات دورية ودراسات مستمرة لتقييم أداء النماذج اللغوية بغرض تطويرها والتأكد من مناسبة استخدامها في المجالات التي وظفت فيها.

-إجراء دراسات وأبحاث لتحليل حالة التعليم والتدريب في المملكة، ورصد التطورات، والاتجاهات المحلية والدولية في هذا المجال، وتقديم التوصيات والحلول لتطوير منظومة التعليم والتدريب، بما يشمل استخدام البيانات والذكاء الاصطناعي التوليدي.

وعلى المستوى الفني فقد ظهرت تطورات متسارعة لحل مشاكل النماذج اللغوية التقليدية وتوفير مكملات لها إلا أن مستوى الوعي المحلي بها لازال محدودا ومنها:

-الذكاء الاصطناعي الإدراكي (ARTIFICIAL COGNITIVE INTELLIGENCE): هو فرع من فروع الذكاء الاصطناعي يهدف إلى محاكاة وتحسين قدرات الإدراك البشري، مثل الرؤية والسمع واللمس والشم والتذوق والحركة والانتباه والذاكرة والتعلم والتفكير والإبداع. يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يحل مشاكل النماذج اللغوية للذكاء الاصطناعي بطرق مختلفة، مثل:



تحسين فهم السياق: يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يساعد في تحسين فهم السياق والمعنى للنماذج اللغوية، بحيث يمكنها توليد نصوص أكثر صحة وطبيعية وملائمة للموضوع والغرض والجمهور. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يستخدم معلومات من مصادر مختلفة، مثل الصور أو الأصوات أو المستشعرات، لفهم الموقف أو المشهد أو المزاج أو المشاعر أو الثقافة أو التاريخ أو غيرها من العوامل المؤثرة على التواصل.

زيادة التفاعلية: يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يساعد في زيادة التفاعلية للنماذج اللغوية، بحيث يمكنها التفاعل مع المستخدمين أو المستفيدين بطرق متعددة وديناميكية. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يستخدم إشارات غير لفظية، مثل التعابير الوجهية أو حركات الجسم أو نبرة الصوت، لتحسين التفهم والتعبير والانخراط في المحادثات.

تطوير قدرات جديدة: يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يساعد في تطوير قدرات جديدة للنماذج اللغوية، بحيث يمكنها توليد نصوص أو محتوى آخر بأشكال مختلفة وإبداعية. على سبيل المثال، يمكن للذكاء الاصطناعي الإدراكي أن يستخدم خوارزميات توليد المحتوى، مثل التوليف التجانسي أو التوليف التبادلي أو التوليف التولدي، لإنشاء نصوص جديدة بأساليب مختلفة أو مزج عناصر من نصوص مختلفة أو توليد نصوص جديدة.

-النماذج اللغوية المتعددة الوسائط (MULTIMODAL LANGUAGE MODELS): هي نماذج قادرة على معالجة وتوليد محتوى ليس فقط نصياً، بل أيضاً صوتياً أو مرئياً أو حسياً. هذه النماذج تستخدم تقنيات مثل التوليف التجانسي أو التوليف التبادلي أو التوليف التولدي لإنشاء محتوى جديد بأشكال مختلفة وإبداعية. هذه النماذج يمكن أن تستخدم في مجالات مثل الترجمة والتعليم والترفيه والفن والصحة وغيرها.

-النماذج اللغوية المتخصصة (SPECIALIZED LANGUAGE MODELS): هي نماذج مدربة على بيانات محددة أو مجالات معرفية معينة، بحيث تكون قادرة على فهم وتوليد نصوص ذات صلة ودقة عالية. هذه النماذج تستخدم تقنيات مثل التعلم المشارك أو التعلم المحول أو التعلم المتعدد المهام لتحسين أدائها في المهام المستهدفة. هذه النماذج يمكن أن تستخدم في مجالات مثل القانون والطب والهندسة والأعمال وغيرها.

-النماذج اللغوية المستقرة (STABLE LANGUAGE MODELS): هي نماذج قادرة على ضبط نفسها وتصحيح أخطائها وتحديث معرفتها بشكل دوري وآلي. هذه النماذج تستخدم تقنيات مثل التعلم الإشرافي أو التعلم غير الإشرافي أو التعلم التعزيزي أو التعلم الإشارات لزيادة قابلية صيانتها وأمانها وأخلاقيتها. هذه النماذج يمكن أن تستخدم في مجالات مثل الأخبار والإعلام والسياسة والتاريخ وغيرها.

بناء على العرض السابق أختم بست توصيات تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب في المملكة العربية السعودية بخاصة:

-وضع استراتيجية وطنية للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: تحدد هذه الاستراتيجية الرؤية والأهداف والأولويات والسياسات والمعايير لتكامل الذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب في المملكة، بما يتماشى مع رؤية المملكة 2030 والاستراتيجية الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي. كما يجب أن تحدد المهام والمسؤوليات للجهات المعنية المختلفة، مثل وزارة التعليم، والهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، والجامعات، والمدارس، والمعلمين، والمتعلمين، والآباء، والقطاع الخاص، والمجتمع المدني، إلخ.

-بناء القدرات والوعي للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: هذه التوصية تشمل تطوير وتنفيذ برامج ومبادرات مختلفة لتحسين المهارات والمعرفة للمربين، والمتعلمين، وصانعي السياسات، وغيرهم من الفاعلين في مجال الذكاء الاصطناعي في التعليم والتدريب. هذا يشمل توفير دورات تدريبية، وورش عمل، ومنصات إلكترونية، ومسابقات، وهاكاثونات، إلخ. لتشجيع الابتكار والإبداع في تطوير وتطبيق حلول الذكاء الاصطناعي للتعليم والتدريب.

-دعم البحث والتطوير للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: هذه التوصية تشمل دعم وتحفيز أنشطة البحث والتطوير للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب، سواء على المستوى الوطني أو الدولي. هذا يشمل توفير التمويل، والحوافز، والبنية التحتية، والبيانات، والشراكات، إلخ. لتسهيل التحقيق العلمي والابتكار في هذا المجال. كما يتضمن نشر ومشاركة أفضل الممارسات، والدروس المستفادة، والتحديات، والفرص، بين الباحثين، والممارسين، وصانعي السياسات.

-ضمان الجودة والأخلاق للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: هذه التوصية تشمل إنشاء وتطبيق آليات ضمان الجودة والإرشادات الأخلاقية للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب. هذا يتضمن تطوير وتطبيق معايير، ومؤشرات، ومعايير، ولوائح، لضمان أن تكون حلول الذكاء الاصطناعي موثوقة، وصحيحة، وعادلة، وشفافة، ومسؤولة، وشاملة، ومحترمة لحقوق الإنسان وقيمه.

-الاستفادة من التقنيات الجديدة للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: تتضمن هذه التوصية استكشاف واستثمار التقنيات الجديدة التي يمكن أن تعزز الإمكانات والأداء للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب. ويندرج تحته استخدام الذكاء الاصطناعي الإدراكي لتحسين فهم السياق والتفاعلية والقدرات الجديدة للنماذج اللغوية؛ استخدام النماذج اللغوية المتعددة الوسائط لمعالجة المحتوى وتوليده بأشكال مختلفة؛ استخدام النماذج اللغوية المستقرة لضبط نفسها وتصحيح أخطائها وتحديث معرفتها.

-تقويم الأثر والفعالية للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب: يندرج تحت هذه التوصية إجراء دراسات تقويم منتظمة ومنهجية لقياس الأثر والفعالية للذكاء الاصطناعي في مجال التعليم والتدريب. هذا يشمل جمع وتحليل بيانات على جوانب مختلفة مثل نتائج التعلم، ورضا المتعلم والمعلم، وكفاءة التكلفة، وقابلية النمو، والاستدامة.

المداخلات حول القضية

·تطور الذكاء الاصطناعي والالتزامات المرتبطة به.

ما يقال عن الذكاء الاصطناعي، قديم جديد، من ناحية أنه سيستبدل البشر أو يقتل إبداعهم في الوظائف (مثل التصميم الداخلي والأزياء والعمارة والرسوم والفنون التشكيلية والموسيقية)، ويتوقع أنه سيكون المعلم الأفضل والمدرسة والطبيب وغير ذلك. ولكن، هذا قد يكون غير دقيق ولا يعكس الصورة بأكملها.

فنظرتنا للذكاء الاصطناعي لا يمكن أن تكون من منطلق المنافس الشرس أو العدو بل يجب اعتباره كالصديق الغامض - لحد ما- مما يسعنا أن نبحث أوجه التكامل معه في أعمالنا ومهامنا الشخصية والمهنية. بالتكامل مع الآلة الذكية (برنامج أو عتاد)، وارد جداً أن يصبح الإنسان أكثر قوة وإبداعاً وابتكاراً، وستخلق على إثر هذا وظائف جديدة وتعزز وظائف حالية.

الثورة الصناعة الخامسة THE 5IR قد تكون هي الملاذ لحل معضلة التكامل حيث تهدف لجعل "الإنسان أولًا" HUMAN -CENTEREDNESS وذلك -على سبيل المثال- في العلاقة بينه وبين الآلة لضمان التكامل والتعايش من خلال أنسنة العلاقة وليس فقط أتمتة المهمة بحد ذاتها. وما أحدثه الذكاء الاصطناعي اليوم وما نراه من ردات فعل هو بمثابة رأس الجبل.

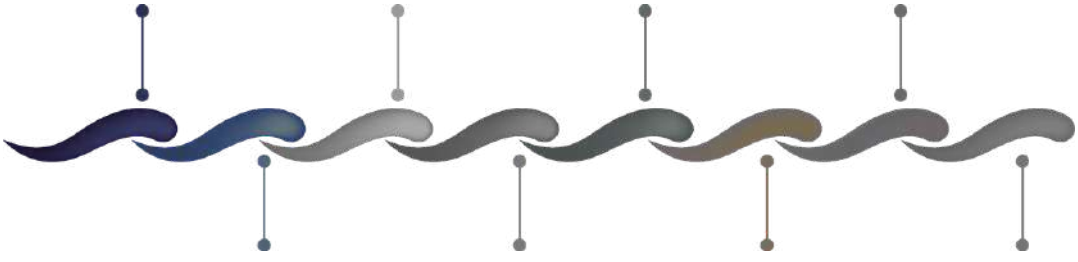
وثمة التزامات ثمانية وافقت عليها شركات الذكاء الاصطناعي الأمريكية مقترحة من الحكومة الفدرالية وهي كما يلي:

مراجعة داخلية وخارجية لأنظمة وآليات الامان السيبراني قبل إطلاق برامجهم وسلعهم الرقمية.

مشاركة الحكومات والمؤسسات المدنية والأكاديمية وعبر الصناعة في المجال بخصوص إدارة المخاطر.

الاستثمار المادي والفكري في الأمن السيبراني وحماية الملكية الفكرية من الداخل والخارج.

السماح والمساعدة في الرقابة الخارجية من طرف ثالث بخصوص العيوب والمخاطر والانكشافات والثغرات.



تطوير آليات راسخة ومتينة للمستخدمين للتفريق بين مواد ولدة من الذكاء الاصطناعي وتوفير نظام علامات لذلك.

الإعلان والإعلام وإشهار قدرات برامجهم ومحدودياتها وما يليق استخدامها فيه وما لا يليق.

وضع أولوية للأبحاث والتطوير في المخاطر الاجتماعية لهذه البرامج بما في ذلك ما يتعلق بالخصوصية والعنصرية والتفرقة.

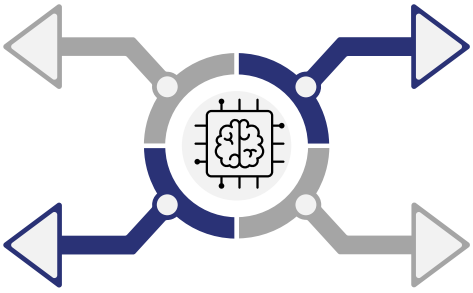
تطوير برامج وقدرات عالية تتعامل وتواجه التحديات الاجتماعية الكبرى الحالية والمستقبلية.

أبعاد توظيف الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والتدريب.

الذكاء الاصطناعي (AI) هو تقنية سريعة التطور لديها القدرة على إحداث ثورة في التعليم. ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد المعلمين على تحسين التدريس والتعلم من خلال توفير ملاحظات فورية للطلاب، وتخصيص التعليم لكل طالب، وإنشاء تجارب تعليمية أكثر تفاعلية. ويمكن أن يساهم استخدام الذكاء الاصطناعي في الأوساط التعليمية في تحسين عملية التعلم في المجالات التالية:

تكييف المحتوى التعليمي مع احتياجات كل طالب على حدة، وتحسين عملية التعلم من خلال التكيف مع وتيرته، وتقديم ملاحظات مُخصصة.

توفير الوقت عن طريق أتمتة المهام الإدارية، مما يتيح المزيد من الوقت للمعلمين للتفاعل مع الطلاب.



حصول الطالب والمعلم على أحدث المعلومات في مختلف المجالات، مما يعزز بيئة التعلم الديناميكية والمستمرة.

كسر الحواجز في التعليم، مما يجعل المواد التعليمية متاحة للطلاب بالطريقة التي يريدونها.

من ناحية أخرى، هناك مخاوف تتعلق باستخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم خاصة في المجالات التالي

يتضمن استخدام الذكاء الاصطناعي غالبًا جمع وتحليل كميات كبيرة من البيانات، مما يثير قلق حول خصوصية الطلاب.

قد يكون هناك فروق في الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي، مما يمكن أن يزيد من الفوارق القائمة في التعليم.



على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يتيح خصوصية التعلم بناء على قدرات الطالب الفردية، هناك أيضًا قلق حول فقدان التفاعل البشري والفهم الدقيق لاحتياجات الطلاب وللفروقات الفردية بينهم الذي يجيده المعلمون البشر.

وفي ظل التسارع في استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مجالات التعليم والتدريب لا مناص من رؤية تضع بعين الاعتبار التطور الملحوظ عالميا في استغلال التقنيات الحديثة لاسيما الذكاء الاصطناعي في سبيل الاستفادة القصوى من الجهود المبذولة في التعليم وتعزيز مخرجاته بمستوى يوازي تسارع الدول المتقدمة في هذا المجال.

فيما سبق أثر التقدم التقني والأتمتة بدرجة أكبر على المهن اليدوية، أما الذكاء الاصطناعي التوليدي فهو يهدد المهن القائمة على المعرفة. لنحاول أن نتصور تأثيره على مهن مثل: الترجمة، والتحرير، والتصميم المعماري، وغيرها من المهن التي يشغلها خريجو الجامعات. والتساؤل الملح الآن: ما انعكاسات هذا على برامج التعليم العالي؟ هل سيثمر عن تغير واسع في خارطة برامج الجامعات؟ هل ستؤكد هذه التطورات القيمة العالية للمهارات العامة التي تعد الخريج حتى يتكيف مع ظروف سوق العمل مهما تغيرت؟ هل ستعني التحول أكثر إلى المهارات الأكثر تحديًا في تدريسها مثل: التفكير الناقد، وحل المشكلات، وريادة الأعمال؟ وماذا عن مناهج وطرق التدريس في التعليم العام؟ كيف سيتحول دور المعلمين للاستفادة من هذا التقدم التقني؟

وفي سياق الإجابة على التساؤلات السابقة، يمكن الإشارة فيما يلي إلى بعض الطرق التي يمكن أن يغير بها الذكاء الاصطناعي طرق التعليم والتعلم:

التخصيص: يمكن للذكاء الاصطناعي تخصيص التعليم لكل طالب من خلال تحليل بيانات التعلم الفردية، مثل الدرجات والنتائج وسجلات الحضور. يمكن أن يساعد هذا المعلمين على تحديد نقاط قوة وضعف كل طالب وتقديم الدعم اللازم.

التفاعلية: يمكن للذكاء الاصطناعي إنشاء تجارب تعليمية أكثر تفاعلية من خلال استخدام الألعاب والمحاكاة والواقع الافتراضي. يمكن أن تساعد هذه التجارب الطلاب على التعلم من خلال التجربة والخطأ، وتطوير المهارات التي يحتاجونها للنجاح في القرن الحادي والعشرين.



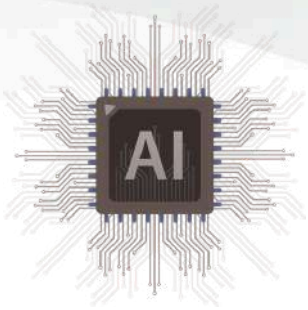
الذكاء: يمكن للذكاء الاصطناعي مساعدة المعلمين على تحسين التدريس من خلال توفير ملاحظات فورية للطلاب. يمكن أن يساعد هذا المعلمين على تحديد أي مناطق يحتاج فيها الطلاب إلى مزيد من المساعدة، وتقديم الدعم اللازم.

وبشكل عام، يمكن للذكاء الاصطناعي أن يساعد على تحسين التعليم من خلال جعل التعلم أكثر فعالية وتفاعلية وذات مغزى. مع استمرار تطور الذكاء الاصطناعي، من المرجح أن يلعب دورًا أكبر في التعليم في السنوات القادمة.

وطبقا للدراسة التي أجرتها جامعة أوكسفورد في عام 2013 ستتعرض نصف الوظائف تقريبًا لخطر الاختفاء بسبب الأتمتة ما عدا التعليم فهو من المهن الأقل تعرضًا لهذا الخطر. وعلى عكس البشر، لا يتسع المجال أمام الآلة للقيام بنفس قدر الإنسان في الإبداع، والذكاء الاجتماعي المطلوب للقيام بالعملية التعليمية على أتم وجه. وقد أشار (أندرياس شلايشر) رئيس قطاع التعليم والمهارات في منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية إلى "أن التكنولوجيا في المدارس اليوم تضر أكثر مما تنفع؛ وذلك لأنها لم تدمج بشكل صحيح.وبكل وضوح يعد التركيز على الارتقاء بمستوى التدريس أكثر أهمية من استخدام التكنولوجيا المتزايد في المدارس. وقد توقع البعض أن الذكاء الاصطناعي سيحل محل المعلمين في المستقبل القريب. ولكن يدل هذا على الفهم الخاطئ للتعلّم وتجاهل جوانب التعليم الأكثر أهمية لنجاح الطلاب في حياتهم، ولكن جوانب التدريس التي يتم أتمتتها بكل سهولة أقلها أهمية. وسيقاس نجاحنا في عملية التعليم من خلال استمرار استخدام الطلاب التعلم مدى الحياة حتى بعد التخرج، وهي مهارة لا يمكن تنميتها إلا بوجود علاقات عاطفية إيجابية متبادلة"(21).

إلا أنه وتعليقاً على ما ذكره (أندرياس شلايشر)، تذهب وجهات نظر أخرى إلى أن التطورات الحديثة في الذكاء الاصطناعي التوليدي خلقت معطيات جديدة، ربما لم يتسنى للكتاب المذكور أخذها في الاعتبار، إذ أنه صدر في نفس الشهر الذي بدأت فيه أولى تلك التطورات الحديثة بالظهور، وتحديداً GPT1 في شهر فبراير 2018.

لذا، ربما من المهم مع هذه المعطيات الجديدة، أن يتم مراجعة التقديرات السابقة لإمكانيات الآلة وطبيعة المهام التي يمكن أتمتتها. هذه المعطيات تأتي في مقدمتها قدرة أنظمة الذكاء الاصطناعي التوليدي على فهم اللغة الطبيعية وحسن استخدامها بما يعكس فهم جيد للسياقات. وهو الأمر الذي جعل تأثير الذكاء الاصطناعي ينتقل من المنطقة التقليدية، او ما يعرف بوظائف الياقة الزرقاء (التي تعتمد غالباً على الجهد البدني) إلى منطقة تأثير جديدة، وهي وظائف الياقة البيضاء (التي تعتمد غالباً على المعرفة والتواصل اللغوي)، ومن ذلك مهنة التعليم، كما هو موضح في تقديرات تقرير ماكنزي.

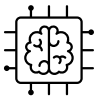


بلا شك أن أتمتة جزء من مهام التعليم، سواءً كثُرت أوقلّت، لا يعني الاستغناء عن المعلم، بل ربما يعني ترشيد أدوار المعلمين لاستثمارها بالشكل الأمثل.

ويلاحظ أن ممارسات تفريد التعليم محدودة في نظامنا التعليمي. إن وجدت بمعناها الصادق فإنها توجد في المدارس الأهلية التي تطبق المناهج العالمية، أي المدارس التي نسميها المدارس العالمية بالنظر إلى أنها لا تدرس المنهج السعودي. أيضًا فإن تفريد التعليم يُعد من سمات أنظمة التعليم ذات الأداء المتميز. فإذا كان الذكاء الاصطناعي التوليدي يقدم حلولًا في هذا الشأن فإنه يبشر بتحسين جودة التعليم. الأمر ينسحب أيضًا على ممارسات تخطيط الدروس وتصميم الاختبارات وتصحيحها وتحليل بياناتها، فهي من نقاط ضعف المعلمين لدينا، والذكاء الاصطناعي يقدم حلولًا ناجعة لها. وصفوة القول إن الذكاء الاصطناعي التوليدي -فيما يبدو- سيعين المعلمين في أعمالهم وسيزيد فاعليتهم، متى ما دربوا على استعماله بإحسان.

·التحديات ذات الصلة بالذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والتدريب.

على الرغم من أن الذكاء الاصطناعي التوليدي يوفر العديد من المزايا في التعليم والتدريب، إلا أنه لا يخلو من بعض التحديات التي يجب مراعاتها منها:



مشكلات الأمان والخصوصية: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي جمع الكم الهائل من البيانات الشخصية والمعرفية للأفراد، مما يرفع تحديات الأمان والخصوصية، فتسرب أو استغلال هذه البيانات قد يؤدي إلى انعكاسات سلبية.



البطالة التعليمية: يمكن أن يؤدي الاعتماد الزائد على الذكاء الاصطناعي التوليدي إلى تخفيض حاجة الأفراد إلى تعلم مهارات جديدة أو الاستثمار في تطوير ذاتهم بشكل مستمر، مما يؤدي في المجمل إلى البطالة التعليمية في بعض المجالات.



نقص التفاعل الإنساني: قد يتمتع البعض بالتفاعل والتواصل الأفضل مع المدربين والمعلمين البشر، بالمقارنة مع الآلات الأمر الذي قد ينتج عن استخدام الذكاء الاصطناعي التوليدي تجاهل هذا الجانب الإنساني من التعليم والتدريب.



القيود التقنية: قد يواجه تطبيق الذكاء الاصطناعي التوليدي بعض القيود التقنية، حيث يتطلب تركيب وصيانة الأجهزة المعقدة والبنية التحتية اللازمة لتشغيله مما قد يكون ذلك صعبًا أو مكلفًا في بعض الأماكن.

كما أنه ومع التسابق المحموم على برامج الذكاء الاصطناعي وجدت الأسرة نفسها حائرة ومتخوفة تجاه مستقبل الأطفال والمراهقين وحاضر تعليمهم ومستقبله، ومدى جاهزيتهم هؤلاء الأطفال والمراهقين للتعامل مع هذه المتغيرات التقنية المتسارعة.

ولهذا فإن الحديث عن التحديات وخاصة ما يتعلق بمسألة ضعف الموثوقية وما يترتب عليها من آثار سلبية على أصعدة مختلفة بنظر الكثيرين محقة جداً، حيث يلاحظ أن الذكاء الاصطناعي التوليدي عرضة لأن يبنى بطريقة برمجية متحيزة وحتى عنصرية، ومعها يتم تقديم محتوى تعليمي ضار للطلاب الذين يتلقفونها دون إدراك لمدى موثوقية ذلك المحتوى الذي تولد عن آلة يبدو لهم أنها صماء لا تملك أي تحيزات، وهم بالتأكيد لا يعون أن صانعي تلك البرامج بشر ربما لديهم نزعة تحيز تدفعهم لتصميم تطبيقات متحيزة.

مزيد من التحديات تظهر لمن يعمل على مواجهة التحديات والمخاوف، ومن ضمن الحلول الموصى بها لمواجهة ضعف الموثوقية المؤثرة سلبا على الطلاب، أن يتم مشاركة الأطفال رحلة التعامل مع تلك التطبيقات، وهنا تظهر تحديات أمام هذه الحلول: فالأسرة لا تملك الوقت، والأسرة لو كان لديها الوقت ففي الغالب يكون لديها شبه أمية وضعف في التعاطي مع المستجدات التقنية. أيضاً، الأسرة حتى لو تجاوزت هذين التحديين، فإنها ربما تكون غير قادرة على تحليل بعض المحتوى الذي تولده تلك التطبيقات، أو حتى لا تملك مهارة التحليل الناقد أو التفكير الناقد، والذي أكد عليه التعقيب الأول، وأوصت به الورقة الرئيسة، كما أشارت ضمنياً إلى صعوبة هذا المفهوم، حيث أنه صعب حتى على الذكاء الاصطناعي، ولهذا فما زالت البشرية تحتاج إليه؛ وضعف التفكير الناقد يجعل من الصعب فهم المحتوى، وحتى لو فهم المحتوى فبعض الأسرة لا تملك المهارة لإيصال مكامن الخلل إلى الأطفال.

وهذا يقود إلى القول بوجود فجوة واسعة وذات أبعاد كثيرة، يجسدها التساؤل حول مدى استجابة الأطفال والمراهقين لتوجيهات الأسرة، وهذا بحد ذاته تحدي ليس من السهل تجاوزه. والنقطة التي يمكن التركيز عليها في مسألة الفجوة المعرفية تتمثل في أن المراهق ربما يتكون لديه شعور بأنه أكثر معرفة من أسرته في مجالات الذكاء الاصطناعي، فهو من يعلمهم وليس العكس، وهوما يسمى في علم الاجتماع بـ"التنشئة الراجعة".

وهنا يكمن التحدي الحقيقي خاصة في المستجدات التي يرى فيها الأقل خبرة أنه أقدر على الفهم من محيطه ولهذا فهو لا يقبل نصائحه ولا توجيهاته، بل يراها رجعية. وهذا يشكل تحدي مهم سيواجه المشتغلين في مجال تطوير الذكاء الاصطناعي التوليدي حين يتعاملون مع شباب متحمس يريد أن يسير بسرعة ولا يكترث كثيرا بالتحديات الأخلاقية والسلبيات التي قد تنتج عن التطورات المتسارعة لهذه التقنيات.

وتشير الدراسات إلى أن إحدى المشكلات تكمن في الفجوة بين الجيل ووالديه، ومن هنا يجب أن يكون التعليم شاملا الأسرة بمعنى أن تأخذ الدولة على عاتقها تسهيل تعليم الأكبر سنا لاستخدامات الذكاء الاصطناعي أو المقصود تعليمهم كيف وماذا يتعلم أبناؤهم في المدارس وكيف يمكن المساعدة وتجنب السلبيات وتضخيم العائد الإيجابي من هذا النوع من التعلم. قد يرى البعض أنه من البديهي تعليم المعلمين وتغيير المناهج وطرق التدريس، ولكن لابد من الالتفات للأسرة أيضا فالتغيير والتكييف معه يجب أن يكون بصورة ملائمة.

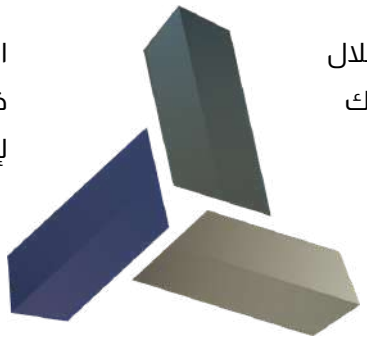
·آليات الإفادة من الذكاء الاصطناعي التوليدي وتطوراته المستقبلية في التعليم والتدريب.

إن الذكاء الاصطناعي التوليدي أمر لا يمكن نكرانه ولابد من التكيف السليم معه من خلال ليس فقط التدريب والتوعية ولكن أيضا من خلال التشديد على الحقوق الأدبية. من هنا يجدر الإشارة إلى ضرورة إعادة النظر في آليات التقييم للطلاب في كافة المراحل الدراسية. حيث تصبح هذه أدوات رئيسيه لفلترة المعلومات وإيجاد الدراسات المرجعية في حين يتم التركيز على المهارات المتقدمة في التفكير مثل الإبداع والابتكار لتصبح معايير لتقييم الطلبة بدلا من الأساليب التقليدية المعتادة.

وغالبية أدوات الذكاء الاصطناعي تلتقي في ثلاث مبادئ رئيسية:

التعلم وذلك من خلال إنشاء نماذج سلوك جديدة ومعالجتها.

التصحيح التلقائي/الذاتي من خلال تحسين الخوارزميات لإعطاء نتائج أفضل وأكثر دقة.



المنطق من خلال اختيار خوارزميات محددة لحل المهمة المناطة.

والتصور أن هذه الثورة التقنية ستقدم حلولا إيجابية فيما يتعلق بأتمتة الأعمال الروتينية وإضفاء الطابع الشخصي للتعليم والتدريب (PERSONALIZED LEARNING) من خلال سد الفجوة المعرفية لكل متعلم/متدرب استنادا على نظرية فضاء المعرفة. بالإضافة إلى إنتاج محتوى أكثر ذكاء محاكي للواقع (METAVERSE) خصوصا فيما يتعلق بالجانب الطبي والهندسي، مع توفير تعليم وتدريب أفضل للطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصة الذين ربما لا يكون التعليم أو التدريب التقليدي هو الحل الأفضل لهم. لا شك بأن الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي سيصبح في النهاية جزءًا من حياتنا إلى الدرجة التي يتمتع بها الهاتف المحمول كعنصر أساسي من تفاصيل حياتنا. ويتبقى الدور على المطورين في مراعاة الأخلاق عند التعامل مع هذه التقنيات خصوصا فيما يخص حقوق خصوصية المستهلك أو مواكبة القوانين واللوائح المتعلقة بهذا المجال.

ومن وجهه نظر البعض فإنه في حال اعتبار الذكاء الاصطناعي التوليدي محرك بحث ذكي يمكننا من الوصول إلى المعلومات بطريقة سلسة وسهله بدل من عمل بحث متقدم في محركات البحث العلمية. وليتم استخدام الذكاء الاصطناعي في التعليم كأداة للدراسات المرجعية بالشكل الصحيح، لابد من اضافة خاصية المصدر في برمجة هذه الأدوات وإلا لن نتمكن من الاستفادة المرجوة منها.

ومن ناحية أخرى فقد يكون بمقدور الذكاء الاصطناعي تقليل الفجوة في تكافئ الفرص في التعليم، وسيساعد الطلاب في الحصول على الدروس الخصوصية كنموذج لتحقيق العدالة. فالطلبة ذوي الاحتياجات الخاصة سيقدم لهم الذكاء الاصطناعي بيئة ممتازة وصبورة ومتفاعلة تحسن من المهارات لديهم. وإذا كان برنامج كاليوتيوب قدم نقلة نوعية في التعليم والتدريب فما ستقدمه برامج الذكاء الاصطناعي سيفوق مقدرتنا على التخيل.

وبالنظر إلى أن الغش باختلاف طرقه ووسائله يعد هو الآخر من أهم تحديات تطبيق تقنيات GENERATIVE AI في المجال التعليمي والبحثي، ويمكن تلخيص الاسباب التي تدعو إلى الغش في: (ضعف الوازع الديني والأخلاقي. 2- توفر البيئة المناسبة للغش. 3- عدم المحاسبة أو ضعفها. 4- ضعف التحصيل العلمي).

وفي حين أن السبب الأول يتطلب وقت وعمل مجتمعي لمعالجته، فيمكن توظيف التقنية والذكاء الاصطناعي تحديدا لمعالجة بعض أسباب الغش الأخرى. فمن طرق توفير البيئة المناسبة للاختبارات عن بعد مثلا استخدام أنظمة الكترونية لمراقبة سلوك الطالب أثناء الاختبار كتطبيق RESPONDUS LOCKDOWN BROWSER ولعل ذلك يؤكد على أهمية إنشاء البنية التحتية لاستخدام التكنولوجيا بحيث لا ينحصر ذلك بتوفير أنظمة الذكاء الاصطناعي فحسب بل بتحديد آلية الرقابة على استخدامها، كما يمكن استخدام التعليم المخصص SPECIALIZED LEARNING لمعالجة ضعف التحصيل العلمي من خلال مراعاة الفروق الفردية لدى الطلاب واستخدام الأنظمة اللغوية الذكية في توليد أسئلة مخصصة للطلاب مع مراعاة تحقيق العدالة في مستوى الأسئلة. ومن الجانب القانوني والتشريعي، فلابد من سن أنظمة صارمة تجرم الغش ووضع عقوبات رادعة.

وفي سياق متصل، يدور الحديث في معظم الدوائر الأكاديمية عن "استخدامات" الذكاء الاصطناعي التوليدي في التعليم والتدريب، وما نخشاه أن يصبح سلعة تقنية تأتي معلبة من مصدرها بكل ما تحتويه من تحيزات وتحديات مجتمعية وثقافية، مما يجعل من الأولوية بمكان التفكر في انعكاسات هذه التقنية من جانب مجتمعي معرفي اقتصادي وليس فقط من ناحية الامكانات الايجابية والظواهر السلبية المرتبطة باستخدامها. ولعل لنا في استخدامات التقنيات ووسائل التواصل والاتصال الحالية المعززة لتوجهات معينة (ثقافية أو سياسية) لخير دليل على أن نبدأ التفكير بجدية في توطين تصنيع هذه التقنية، أو المحتوى المستخدم في بناءها، حتى لا يتحول هذا الجميل إلى مسخ مثيل لنيتفلكس!

وتبرز أهمية تطوير مناهج الجامعات وتضمين كل المواد مهارات التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي. حيث أنها مهارات العمل في المستقبل. فكما كان العمل يتطلب مهارات التعامل مع الحاسب وبرامج الاكسل وورد وغيرها... فان العمل قريبا سيتطلب مهارات التعامل مع الذكاء الاصطناعي أيضا. مهام تصميم المواقع وإنتاج التقارير.. كتابة السيناريو لفلم أو مسرحية. كتابة نظام أو عقد أو صحيفة دعوى والرد عليها... خطبة جمعة... الخ. فكما أن بعض الموظفين يتقن البحث على الانترنت ويصل للنتيجة بوقت أسرع من غيره. فان اتقان التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي ستميز بعض الموظفين على غيرهم. كذلك فإن موضوع تفريد التعليم سيجد مجال كبير للنمو.

كما يجب الاهتمام بالمعلم فهو الركيزة الأساسية التي تستند إليها مشاريع التغيير التقنية الثورية ومنها تنطلق، ومدى كفاءة المعلم تنعكس مباشرة على كفاءة المشروع ونجاحه بالإضافة طبعاً إلى عوامل أخرى، ولكن يبقى المعلم حجر الزاوية في كل ما يتعلق بالتغييرات الجوهرية لدى الطلاب بشكل عام، فهو حلقة الوصل بين أصحاب القرار وصناعه وبين المجتمع التعليمي وتحديداً الطلاب.

وثمة أهمية لضرورة تدريب المربين والمعلمين على الذكاء الاصطناعي، فالمسألة ليست أمراً كمالياً لمجاراة متطلبات المرحلة، بل ولها بعد نفسي يتمثل في بقاء المربي والمعلم في مرتبة معرفية أعلى من الطفل والمراهق وهذا يكسبه مزيد من الاحترام ويسهل تقبل المتلقي لرسائله المباشرة وغير المباشرة.

وتجدر الإشارة إلى أنَّ: الثورة الصناعية الرابعة دخلت مرحلة التطبيق في المنطقة العربية خلال الفترة الأخيرة وقد يُستفاد منها في تحقيق رؤية المملكة 2030. وهذا ما أشار إليه وزير الاتصالات وتقنية المعلومات إلى أن الثورة الصناعية الرابعة التي تعيشها المنطقة ستكون ممكنًا أساسيًّا في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030. وإذا أخذنا بعين الاعتبار أن المملكة تمر بمرحلة تغيير وإصلاح شامل على جميع المستويات، فإنَّ ذلك يسهل تبني الثورة الصناعية الرابعة خصوصًا فيما يتعلق بالتعليم، حيث سيساهم ذلك بشكلٍ مباشر في تسهيل الوصول إلى العديد من مستهدفات رؤية 2030. وقد يكون من المفيد أن تقوم بعض الجامعات الرائدة في المملكة بإنشاء مختبرات ومعامل تجريبية مختصة في جميع مسارات الثورة الصناعية، مثل: الذكاء الاصطناعي أو البيانات الضخمة والتحول الرقمي، وذلك بمشاركة فعّالة من المهتمين في القطاع الخاص في هذه المسارات، نظرًا لأنَّ الشراكة الاستراتيجية مع بعض الجهات الأكاديمية التي لها باع كبير في مسارات الثورة الصناعية الرابعة، مثل: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا قد يكون من بين أفضل الخيارات لتبني هذه الثورة وهذا ما قامت به بالفعل بعض الدول في المنطقة (22).

وإذا كان ما نشهده من تطورات في الذكاء الاصطناعي هو في مرحلة البدايات، فإن الحاجة ماسة للجهات المعنية بالتعليم والبحث من استثمار الكافي للاستفادة من الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم والبحث والمتابعة المستمرة للتطورات السريعة، بمعنى تكثيف الاستثمار البشري المتخصص وتوفير الممكنات البحثية المتخصصة والمتابعة المستمرة لتكيف الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي للاستفادة الصحيحة منه في المجال التعليمي وتطوراته المستمرة لتجنب السلبيات والتركيز على ايجابياته لصالح عملية التعلم النزيه دون أن نفقد دور الباحث أو الطالب من استخدام طرائق البحث العلمي المعتمدة وخدمات الذكاء الاصطناعية، فنحن في المراحل الأولية من البحث والتحري عن أفضل تلك الطرائق للاستفادة الصحيحة من الذكاء الاصطناعي في مجال التعلم والبحث النزيه.

وفي هذا الإطار يتعين العمل على ما يلي:



وقد نكون بحاجة إلى خطوات عملية سريعة لدعم تبني الابتكار في مجال النماذج اللغوية في المملكة مثل: تشجيع المواهب السعودية في مجال الذكاء الاصطناعي واللغويات للمشاركة في تطوير وابتكار النماذج اللغوية المحلية، وإقامة ورش ومسابقات عمل لدعم الابتكار باستخدام النماذج اللغوية، وتحديد المشكلات والحاجات المحلية التي يمكن حلها أو تلبيتها بواسطة النماذج اللغوية.

ونستطيع أن نستخلص مما سبق عرضه أعلاه ما يلي:

تكمن الحاجة كذلك لفرض غرامات مالية حال استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة غير أخلاقية أو إنسانية. وبالأخص إذا كانت الخوازميات هي المسؤولة عن اتخاذ القرار في قطاعات حيوية تتعلق بمصير الأجيال الحالية والقادمة كالتعليم والصحة والاقتصاد والدفاع والبيئة وغيرها من القطاعات الهامة.



هناك حاجة ماسة وعاجلة لنوع من التنظيم والحوكمة العالمية لتنظيم استخدامات الذكاء الاصطناعي التوليدي في المجال التعليمي وغيره.

أهمية الاستقلالية في بناء مجموعة خاصة بنا تضع العنصر الأخلاقي كأولوية لإنتاج تكنولوجيا إنسانية بالدرجة الأولى غير مضرة للبشرية قبل أن تكون تكنولوجيا قليلة الأخطاء.

وبرغم ما قد يقود إليه الذكاء الاصطناعي من تشاؤم تجاه مستقبل وكفاءة العملية التعليمية والتربوية إلا أن حجم التفاؤل ينبغي أن يكون أكثر وأعظم. فجميع الوسائل التقنية التي شهدها العالم لم تنجو من نظرات تقويمية سلبية تجاهها لكن المعطيات قادت تلك التقنيات لتكون في نهاية المطاف في مصلحة التعليم. فبرأي البعض فإن كل معطيات الذكاء الاصطناعي ستحرر العقول من كثير من الجهود التي تستهلك المهتمين بالعملية التعليمية وتستغرق أوقاتهم.. وستجعل الجيل القادم منسجما مع اهتماماته التقنية والتي يعيشها الآن أغلب أفراد هذا الجيل.

ومن المهم الوضع في الاعتبار أن تقنية الذكاء الاصطناعي التوليدي كأحد تفرعات الذكاء الاصطناعي تتطلب مهارات لصنعها ولاستخدامها، ولضبطها كذلك. والمهارات لا تقتصر على المعلم والمتعلم بل وتتعداها إلى أطياف أخرى ذات طابع اقتصادي ومجتمعي وسيادي. وإن لم نبدأ من اليوم في كل ذلك فستصبح مهمة اللحاق بالركب صعبة ونتائج عدم ذلك مؤلمة، لاسيما وأن كل الممكنات متاحة وكل الدعم موجود.

التوصيات

1- إعادة النظر في آليات التقييم للطلاب في كافة المراحل الدراسية. حيث تصبح هذه أدوات رئيسية لفلترة المعلومات وإيجاد الدراسات المرجعية في حين يتم التركيز على المهارات المتقدمة في التفكير مثل الإبداع والابتكار لتصبح معايير لتقييم الطلبة بدلا من الأساليب التقليدية المعتادة.

2- توفير تعليم وتدريب أفضل للطلبة من ذوي الاحتياجات الخاصة الذين ربما لا يكون التعليم أو التدريب التقليدي هو الحل الأفضل لهم.

3- بناء ميثاق أخلاقي - تعليمي عند التعامل مع هذه التقنيات خصوصا فيما يخص حقوق خصوصية المستهلك أو مواكبة القوانين واللوائح المتعلقة بهذا المجال يحدد كيفية تعامل المؤسسات التعليمية مع الذكاء الاصطناعي التوليدي لاسيما في الجامعات ومعاهد التدريب.

4- تطوير المفردات والمصطلحات المرتبطة بالذكاء باللغة العربية لأنها تمكننا من بلورة الأفكار وتقود لمزيد منها.

5- إنشاء البنية التحتية لاستخدام التكنولوجيا بحيث لا ينحصر ذلك بتوفير أنظمة الذكاء الاصطناعي فحسب بل بتحديد آلية الرقابة على استخدامها، كما يمكن استخدام التعليم المخصص SPECIALIZED LEARNING لمعالجة ضعف التحصيل العلمي من خلال مراعاة الفروق الفردية لدى الطلاب واستخدام الأنظمة اللغوية الذكية في توليد أسئلة مخصصة للطلاب مع مراعاة تحقيق العدالة في مستوى الأسئلة. ومن الجانب القانوني والتشريعي، فلابد من سن أنظمة صارمة تجرم الغش ووضع عقوبات رادعة.

6-تشجيع المواهب السعودية في مجال الذكاء الاصطناعي واللغويات للمشاركة في تطوير وابتكار النماذج اللغوية المحلية، وإقامة ورش ومسابقات عمل لدعم الابتكار باستخدام النماذج اللغوية، وتحديد المشكلات والحاجات المحلية التي يمكن حلها أو تلبيتها بواسطة النماذج اللغوية.

7-تقديم كافة التسهيلات للقطاع الخاص، لزيادة استثمار القطاع الخاص في الذكاء الاصطناعي بصفة العموم، وفي التعليم بصفة الخصوص.

8-أنَّ تقوم بعض الجامعات الرائدة في المملكة بإنشاء مختبرات ومعامل تجريبية مختصة في جميع مسارات الثورة الصناعية، مثل: الذكاء الاصطناعي أو البيانات الضخمة والتحول الرقمي، وذلك بمشاركة فعّالة من المهتمين في القطاع الخاص في هذه المسارات، نظرًا لأنَّ الشراكة الاستراتيجية مع بعض الجهات الأكاديمية التي لها باع كبير في مسارات الثورة الصناعية الرابعة، مثل: معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا قد يكون من بين أفضل الخيارات لتبني هذه الثورة وهذا ما قامت به بالفعل بعض الدول في المنطقة.

9-تطوير مناهج الجامعات وتضمين كل المواد مهارات التعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي.

10- توفير برامج تدريبية، للمعلمين وإتاحة الفرص لهم للوصول إلى التقنيات الجديدة ومعرفة كيفية استخدامها بطريقة فنية وتطبيقها بشكل صحيح في البيئة التعليمية.

11- بناء استراتيجيات تضمن خفض الفروق في الوصول إلى تقنيات الذكاء الاصطناعي، بما يمكن جميع الطلاب من الإفادة منها لاسيما ممن ينتمون إلى الطبقات المطحونة.

12- تكثيف الاستثمار البشري المتخصص وتوفير الممكنات البحثية المتخصصة والمتابعة المستمرة لتكيف الذكاء الاصطناعي في المجال التعليمي للاستفادة الصحيحة منه في المجال التعليمي وتطوراته المستمرة لتجنب السلبيات والتركيز على ايجابياته لصالح تجويد المخرجات.

13- فرض غرامات مالية حال استخدام الذكاء الاصطناعي بطريقة غير أخلاقية أو إنسانية وبالأخص إذا كانت الخوازميات هي المسؤولة عن اتخاذ القرار في قطاعات حيوية تتعلق بمصير الأجيال الحالية والقادمة كالتعليم والصحة.

المصادر والمراجع

1-OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. arXiv:2303.08774. Retrieved July 13, 2023, from https://arxiv.org/abs/2303.08774

2-McKinsey & Company. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. Retrieved July 13, 2023, from https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier

3-Mets, Cade. (2023, May 1). The Godfather of A.I.' Leaves Google and Warns of Danger Ahead. The New York Times. Retrieved from https://www.nytimes.com/2023/05/01/technology/ai-google-chatbot-engineer-quits-hinton.html?smtyp=cur&smid=tw-nytimes

4-SafeAI. (n.d.). Statement on AI Risk. SafeAI. https://www.safe.ai/statement-on-ai-risk

5- Eloundou, Tyna & Manning, Sam & Mishkin, Pamela & Rock, Daniel. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models.

6-McKinsey & Company. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. Retrieved July 13, 2023, from https://www.mckinsey.com/capabilities/mckinsey-digital/our-insights/the-economic-potential-of-generative-ai-the-next-productivity-frontier

7-World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023: Insight report May 2023. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023

8-Eloundou, Tyna & Manning, Sam & Mishkin, Pamela & Rock, Daniel. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models.

9-World Economic Forum. (2023). The future of jobs report 2023: Insight report May 2023. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2023

10- Eloundou, Tyna & Manning, Sam & Mishkin, Pamela & Rock, Daniel. (2023). GPTs are GPTs: An Early Look at the Labor Market Impact Potential of Large Language Models.

11- Bloom, B. S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. Educational Researcher, 13(6), 4-16. https://doi.org/10.3102/0013189X013006004

12- Liang, W., Yuksekgonul, M., Mao, Y., Wu, E., & Zou, J. (2023). GPT detectors are biased against non-native English writers. arXiv preprint arXiv:2304.02819.

13- McGee, R. W. (2023). Is chat gpt biased against conservatives? an empirical study. An Empirical Study (February 15, 2023).

14-Merlyn minds education: Specific language models for education. Merlyn - The Anthropic Blog. https://www.merlyn.org/blog/merlyn-minds-education-specific-language-models

15- McGee, R. W. (2023). Is chat GPT biased against conservatives? an empirical study. An Empirical Study (February 15, 2023).

16- Emilio Ferrara, Should ChatGPT be Biased? Challenges and Risks of Bias in Large Language Models, arXiv preprint arXiv:2304.03738v2 (2023).

17- "Number of Internet Users by Language", Internet World Stats, Miniwatts Marketing Group, 31 March 2020, https://www.internetworldstats.com/stats7.htm (Retrieved 20 July 2023)

18- "Usage statistics of content languages for websites". W3Techs.com. https://w3techs.com/technologies/overview/content_language (Retrieved , 20 July 2023)

19- ChaosGPT: Empowering GPT with Internet and Memory to Destroy Humanity, https://youtu.be/g7YJIpkk7KM

20- OpenAI. (2023). GPT-4 Technical Report. arXiv [Cs.CL]. Retrieved from http://arxiv.org/abs/2303.08774

21- أرماند دوسيت وآخرون. (2022). التدريس في الثورة الصناعية الرابعة على أعتاب التغيير، ترجمة مكتب التربية العربي لدول الخليج.

22- أبو ساق، حسين. (2019). تحديات الثورة الصناعية الرابعة والدور الجامعي لمواكبتها في المملكة. متاح على الرابط الالكتروني: https://www.alriyadh.com/1739788

المشاركون.

- **الورقة الرئيسة:** د. حسن الشريف
- **التعقيب الأول:** د. محمد الخيري
- **التعقيب الثاني:** د. هبة كردي
- **إدارة الحوار:** د. عائشة الأحمدي
- **المشاركون بالحوار والمناقشة:**

د. أحمد الخطيب
أ-أحمد المحيميد
د. أماني البريكان
د. حسين أبو ساق
أ.د. خالد الثبيتي
د. خالد المنصور
د. خالد بن دهيش
د. زياد الحقيل
د. زياد الدريس
د. صالحة آل شويل
د. عبدالإله الصالح
د. عبدالرحمن العريني
د. عبدالعزيز الباتلي
د. عبدالعزيز الحرقان
د. عبدالعزيز العثمان
د. علي الوهيبي
العميد الركن فواز العنزي
أ. فائزة العجروش
أ. فهد الاحمري
د. فهد الغفيلي
د. فيصل المبارك
أ. لاحم الناصر
م. محمد المعجل
د. مساعد المحيا
د. موضي الزهراني
د. نياف الجابري
د. وفاء طيبة

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الفصل الثاني
التحول الاقتصادي والتنمية الذكية

- تمهيد
- الذكاء الاصطناعي وأثره على التنمية
- الذكاء الاصطناعي وفرص الاقتصاد السعودي المستقبلية

تمهيد

لم يعد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة لتعزيز الكفاءة الاقتصادية، بل أصبح الإطار الذي يُعاد من خلاله تعريف مفهوم التنمية ذاته. فالنمو في العصر الرقمي لم يعد قائمًا على تراكم الموارد بقدر ما أصبح مرتبطًا بقدرة الاقتصادات على إنتاج المعرفة، وتوظيف البيانات، وتحويلها إلى قيمة مضافة.

لقد أظهر التحول العالمي أن الذكاء الاصطناعي يعيد تشكيل سلاسل القيمة، ويمنح الاقتصادات القادرة على استثماره ميزة تنافسية تتجاوز حدود الجغرافيا. وفي هذا السياق، تتجه الدول نحو بناء اقتصادات قائمة على الابتكار، حيث تصبح الخوارزميات، والبيانات، والبنية التحتية الرقمية عناصر أساسية في تشكيل الناتج الاقتصادي.

وفي الحالة السعودية، يبرز الذكاء الاصطناعي كرافعة استراتيجية لتحقيق مستهدفات التنويع الاقتصادي، حيث يوفر فرصًا لإعادة هيكلة القطاعات التقليدية، وخلق قطاعات جديدة تعتمد على التقنية والمعرفة. وتؤكد تقارير أسبار أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تعزيز الإنتاجية، وتحسين كفاءة الإنفاق، واستقطاب الاستثمارات النوعية، بما يدعم بناء اقتصاد أكثر مرونة واستدامة.

غير أن هذا التحول لا يتحقق عبر تبني التقنية فقط، بل يتطلب إعادة تصميم النماذج الاقتصادية، وتطوير رأس المال البشري، وبناء منظومات متكاملة للابتكار.

إن الرهان الحقيقي لا يكمن في امتلاك الذكاء الاصطناعي، بل في القدرة على إعادة بناء الاقتصاد حوله.

الذكاء الاصطناعي وأثره على التنمية

الورقة الرئيسة: د. زهير رضوان.

يعيش العالم مرحلة جديدة في تاريخ البشرية تُسمَّى بالثورة الصناعية الرابعة. وهي فترة استخدام تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي التي تُعرف بأنها: قدرة النظم الحاسوبية على استخدام الذكاء؛ لتحسين نوعية وكفاءة النظم والعمليات الحاسوبية في قطاعات: الصحة، والتعليم، والنقل، والطاقة. ويعتقد كلاوس شواب مؤسس ومدير المنتدى الاقتصادي العالمي أن العالم يقف على حافة ثورة تكنولوجية من شأنها أن تُحدِث تغييرًا جذريًّا في أنماط الحياة التي نعيشها، والعمل الذي نؤديه، والطريقة التي نتعامل بها مع بعضنا البعض.

وأجمعت لجنة الخبراء الأكاديميين والتكنولوجيين، الذين شاركوا في دراسة المئة عام لجامعة ستانفورد عن الذكاء الاصطناعي (بحسب تقرير لموقع COMPUTER WORLD.) بقولهم: "بحلول عام 2030، سيكون الذكاء الاصطناعي قد غيّر الطريقة التي نذهب بها إلى العمل وإلى الحفلات، وطريقة اعتنائنا بصحتنا، وطريقة تعليم أطفالنا". وتركز هذه الدراسة على محاولة التنبؤ بالتطورات المقبلة للذكاء الاصطناعي، والتحديات الأخلاقية المصاحبة لها، وفي أول دراسة أصدرتها اللجنة، أشارت إلى أنه يجب البدء الآن في معرفة كيفية مساعدة الناس على التكيف مع التطورات الذكية؛ لتأثيرها في الاقتصاد، والوظائف الحالية التي سوف تنتهي وتُولد بدلًا منها وظائف جديدة. من هنا نجد أن تقنيات "الذكاء الاصطناعي" باتت تؤثر على حياتنا على نحوٍ أكثر أهمية من أي وقت مضى؛ والسبب وراء بروز الذكاء الاصطناعي هو الثورة الصناعية الرابعة.

ويتلخص مفهوم "الثورة الصناعية الرابعة"، الذي انطلق من ألمانيا قبل سنوات قليلة، حول أتمتة الصناعة، والتقليل من عدد الأيدي العاملة فيها، بحيث ينحصر دور الإنسان في الصناعة على الإشراف، وهذا يستلزم استخدام قدرات علمية لامتلاك بنية تقنية ورقمية متطورة. وستكون الثورة الجديدة سلاحًا ذا حدين: إيجابيات وسلبيات عديدة ستطال الجميع، بما في ذلك المجتمعات المتقدمة. ومن إيجابيات "الثورة الصناعية الرابعة" أنها ستعين الإنسان على تحقيق نسب عالية من التنمية الاقتصادية والاجتماعية، والإنسانية عمومًا؛ بتخفيضها كلفة الإنتاج، وبالتالي تأمين خدمات ووسائل نقل واتصال تجمع بين الكفاءة العالية وتكلفة أقل. كما أنها ستساهم في تقديم رعاية صحية أفضل للإنسان، وستختصر الكثير من الوقت في عملية التطور، وتعميم منجزاتها على العالم. إلا أنها ستفرض في الوقت نفسه تحديات غير مسبوقة على المجتمعات البشرية؛ لأن الثورة الصناعية الرابعة تشترط إعادة هيكلة اقتصادية شاملة، مقرونة بهيكلة اجتماعية وسياسية، سيرافقها تغيّر في القيم الثقافية والاجتماعية؛ مما سيؤدي إلى اضمحلال دور الشركات المتوسطة والصغيرة في العملية الإنتاجية، وهيمنة الشركات الكبرى، حيث يؤدي ذلك إلى إشكاليات اجتماعية وسياسية واسعة، بسبب اتساع حالة الفقر، وتدهور الأوضاع المعيشية، إضافة إلى خطر عدم كفاية إجراءات المؤسسات الاقتصادية للحد من الهجمات الإلكترونية؛ مما يتطلب التعاون بين كل دول العالم.

ومن المعروف أن الثورة الصناعية الأولى استخدمت الماء والبخار من أجل مكننة الإنتاج، واستخدمت الثانية الطاقة الكهربائية من أجل الإنتاج الواسع، واستخدمت الثالثة الإلكترونيات وتكنولوجيا المعلومات لأتمتة الإنتاج، وتستند الثورة الصناعية الرابعة على الثورة الرقمية التي بدأت منذ منتصف القرن الماضي. حيث تمتاز الثورة الرابعة بمزجها للتقنيات التي تلغي الحدود الفاصلة بين كل ما هو فيزيائي ورقمي وبيولوجي؛ مما ساعد على تطورها بسرعة عالية، علاوة على أنها تطال كل صناعة تقريبًا في كل بلد، وأن سعة وعمق هذه التغييرات تبشِّر بتحوُّل لجميع نظم الإنتاج، والإدارة، والحوكمة. كما أن الاحتمالات ستكون غير محدودة أمام المليارات من البشر الذين يتواصلون عبر هواتفهم المحمولة التي لم ير لها الإنسان مثيلًا في قوة المعالجة، وسعة التخزين، والوصول إلى المعرفة. وسوف تتضاعف هذه الاحتمالات عن طريق الاختراعات التكنولوجية الجديدة في مجالات الذكاء الاصطناعي والروبوتات، والمركبات ذاتية الحركة، والطباعة ثلاثية الأبعاد، وتكنولوجيا النانو، والتكنولوجيا الحيوية، وعلوم المواد، وتخزين الطاقة، والحوسبة الكمية، وهذا سوف يؤدي إلى رفع مستويات الدخل وتحسين نوعية الحياة للسكان في جميع أنحاء العالم.

فلقد مكنتنا التكنولوجيا من الوصول إلى منتجات وخدمات جديدة تزيد من كفاءة وجودة حياتنا الشخصية. وأصبح طلب سيارة أجرة أو حجز تذكرة طيران، أو شراء سلعة، أو دفع اشتراك، أو الاستماع إلى الموسيقى، أو مشاهدة الأفلام، أو الاستمتاع بلعبة- ممكنًا وبسهولة؛ مما سيؤدي في المستقبل إلى فوائد عديدة ومكاسب طويلة الأجل في الكفاءة والإنتاجية، فضلًا عن تخفيض تكاليف النقل والاتصالات، وستصبح الخدمات اللوجستية وطرق التوريد العالمية أكثر فعالية، وسوف تقل تكلفة التجارة، وتفتح أسواق جديدة لدفع عجلة النمو الاقتصادي.

وأشار الاقتصاديان (إريك برينيوفلسون / وأندرو مكافي) إلى أن الثورة الصناعية الرابعة يمكن أن تؤدي إلى أضرار كبيرة في سوق العمل. فعندما تحل أتمتة العمل محل الأيدي العاملة البشرية في مختلف قطاعات الاقتصاد، فإن ذلك قد يؤدي إلى تفاقم الفجوة بين العائد على رأس المال والأيدي العاملة، ولا يمكننا التنبؤ في هذه المرحلة بسيناريو المرحلة القادمة، إلا أننا نتوقع أن النتيجة قد تكون مزيجًا من الاثنين؛ وذلك بسبب ظهور سوق عمل منقسم إلى قسمين: عمال بمهارات متدنية يحصلون على أجور متدنية، وعمال بمهارات عالية يحصلون على أجور عالية، وسيكون أكثر المستفيدين من الابتكار أصحاب المواهب الفكرية والمادية من المخترعين والمساهمين والمستثمرين؛ مما يفسِّر اتساع الهوة في الثروة بين أولئك الذين يعتمدون على رأس المال أو العمل. لذا ستكون التكنولوجيا واحدة من الأسباب الرئيسة لركود الدخل، أو حتى تراجعه بالنسبة لغالبية السكان في البلدان ذات الدخل المرتفع، حيث يزداد الطلب على العمال ذوي المهارات العالية، وينخفض الطلب على العمال الأقل تعليمًا ومهارات.

هذا يساعدنا على تفسير حالة الإحباط لدى عدد كبير من العمال الذين يمتهنون الحرف المهددة بالانقراض؛ بالنظر إلى أن مداخيلهم المالية ستستمر في الركود والتدني مستقبلًا، وأما بالنسبة للمملكة ودول الخليج فمن الممكن أن تستفيد جيدًا من تعزيز الذكاء الاصطناعي؛ لأنها فرصة ينبغي أن نكون الأكثر حرصًا على تطويرها وتسريع إمكانية تطبيقها، ليس لتحسين أداء المشاريع فحسب، بل لتقليص أعداد العمالة الوافدة، وتعديل التركيبة السكانية.

تأثير الثورة الصناعية الرابعة:

مما لا شك فيه أن عملية الطلب ستشهد تحولات رئيسة؛ حيث إن تزايد الشفافية، ومشاركة المستهلكين، وظهور أنماط جديدة من السلوك الاستهلاكي- ستجبر الشركات على تبني طرق المستهلكين في تصميم وتسويق وتسليم السلع والخدمات. وستظهر مواقع تكنولوجية تمزج العرض والطلب للتأثير على الصناعات القائمة، مثل تلك التي نراها في اقتصاد الاستهلاك التعاوني، أو اقتصاد "عند الطلب". هذه المواقع التكنولوجية- والتي أصبحت في متناول الهواتف الذكية- تجمع الناس والأصول والبيانات لتخلق بذلك طرقًا جديدة تمامًا لاستهلاك السلع والخدمات. بالإضافة إلى ذلك، فإنها تقلل من الحواجز أمام الشركات والأفراد لعمل الثروات، وتغيير البيئات الشخصية والمهنية للعمال. هذه الشركات الإلكترونية الجديدة تتضاعف بسرعة فائقة، وتقدم خدمات متعددة، مثل: الغسيل، والتسوق، ومواقف السيارات، والسفر، والسياحة، وغيرها الكثير.

هناك أربعة آثار رئيسة للثورة الصناعية الرابعة على القطاع الخاص، الأول: على توقعات الزبائن، الثاني: على تحسين المنتج، الثالث: على الابتكار التعاوني، الرابع: على الأشكال التنظيمية. وسيكون الزبائن وبشكل متزايد هم بؤرة الاقتصاد الذي يقوم على تحسين الخدمات المقدمة لهم. وعمومًا، فإن التحوُّل من الثورة الصناعية الثالثة، والانتقال إلى الثورة الصناعية الرابعة المعتمدة على مزيج من التقنيات والابتكار القائم المستمر- سيدفع الشركات إلى إعادة النظر في طريقة عملها. وعلى رجال الأعمال وكبار المديرين التنفيذيين- لفهم بيئتهم التي تتغير باستمرار، وتحدي الافتراضات التي تقدمها فرق العمل لديهم- أن يبتكروا باستمرار وبلا هوادة.

أما تأثير الثورة الصناعية على الحكومات فإنه- ومع استمرار تداخل العوالم المادية والرقمية والبيولوجية- ستتيح التقنيات والمناهج الجديدة للمواطنين، وبشكل متزايد التفاعل مع الحكومات، والتعبير عن آرائهم، وتنسيق جهودهم. في الوقت عينه ستحظى الحكومات بقوة تكنولوجية جديدة من خلال تبني حوكمة فعالة، تفرض على المشرعين التكيف بصورة مستمرة مع بيئة دائمة التغيير، وأن يكونوا دائمًا قادرين على فهم القوانين التي يتولون تنظيمها. كما يتعين على الحكومات والهيئات التنظيمية التعاون بشكل وثيق مع قطاع الأعمال والمجتمع المدني؛ لتفعيل دور الحكومة في التحوُّل الرقمي.

وفي الأمن الوطني والدولي سوف تؤثر الثورة الصناعية الرابعة في شكل الحروب الحديثة، وستكون للحرب الإلكترونية - بفضل التقدم في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي- أثر كبير في محاربة الإرهاب أو المجموعات الصغيرة القادرة على إحداث دمار واسع، والحد من آثار العنف؛ من خلال تطوير وسائل جديدة للحماية، فضلا عن مزيد من الدقة في إصابة الأهداف. ومن أهم الآثار الاجتماعية للتكنولوجيا المعلوماتية ما يتعلق بالخصوصية، ونحن نفهم وبشكل غريزي أهمية الخصوصية، وتأثير تقاسم المعلومات الخاصة بنا على حياتنا الخاصة في السنوات المقبلة؛ مما يدفعنا إلى التمسك بمفاهيمنا المعنوية والأخلاقية.

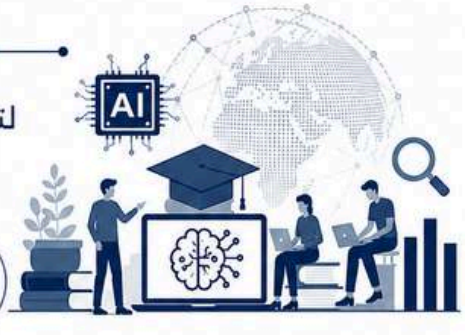
ويعتقد (شواب) أن التكنولوجيا والتغييرات التي سترافقها مهما بلغت ستبقى تحت سيطرة البشر، وستكون مسؤولية الجميع توجيه تطور التكنولوجيا من خلال القرارات التي نتخذها بشكل يومي، سواء كنا مواطنين، أو مستهلكين، أو مستثمرين. وبالتالي يجب علينا استغلال الفرصة والقوة لدينا لتشكيل الثورة الصناعية الرابعة، وتوجيهها نحو المستقبل الذي يعكس الأهداف والقيم المشتركة. ولذلك يجب علينا أن نضع رؤية شاملة ومشتركة على الصعيد العالمي حول تأثير التكنولوجيا على حياتنا، وكيفية إعادة صياغة البيئات الاقتصادية والاجتماعية والثقافية والبشرية. فنحن بحاجة إلى تشكيل مستقبل لنا جميعًا؛ من خلال إعطاء الأولوية للناس، وتمكينهم لأفضل ما يملكه الإنسان: الإبداع والتعاطف، والتنظيم والإشراف، للرقي بالإنسانية إلى وعي جماعي وأخلاقي جديد يستند إلى المصير المشترك. وعلينا أن نعمل جاهدين لتحقيق ذلك.



توصيات مقترحة

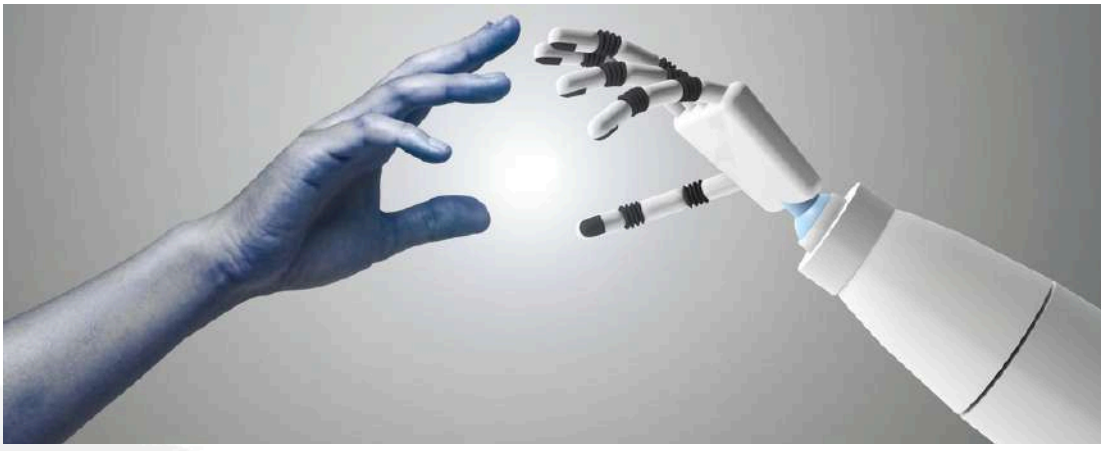
لتتلاءم مع متطلبات المستقبل العالمي الجديد

للثورة الصناعية الرابعة



ثانياً: تطوير المنظومة الأكاديمية والاجتماعية:

1. تبني مادة مستقلة للذكاء الاصطناعي في المدارس والجامعات، لتأهيل الطلاب المتفوقين المقبولين للجامعات خلال السنوات العشر المقبلة، الذين يملكون الفهم الحسي والمهارات اليدوية.
2. بناء كفاءات علمية متخصصة في هذا المجال، والاهتمام بعلوم الحاسب الآلي، وتشجيع المواطنين على دراسة هذا التخصص؛ لخلق قاعدة من الكوادر البشرية المتخصصة.
3. توفير البيئة الأكاديمية والبحثية المحفزة لاستدامتها، مع التركيز على تطوير العنصر البشري، وخلق منظومة متكاملة لدعم وتطوير وتوظيف الكفاءات الشابة.
4. تنمية وتطوير الكفاءات العلمية المتخصصة، والقدرات المحلية في مجال الذكاء الاصطناعي.
5. إعادة هندسة مستقبل التعليم في الجامعات عبر التكنولوجيا الذكية والابتكار والبحث العلمي.
6. تكاتف وتضافر الجهود بين المؤسسات الحكومية والتعليمية والإعلامية للتوعية المجتمعية بأساسيات هذا المجال؛ لخلق المواطن الرقمي القادر على التعامل مع مثل هذه التقنيات.
7. خلق ثقافة الذكاء الاصطناعي لدى فئات المجتمع؛ لتسهيل انتشار استخدام التطبيقات التي تعتمد على هذه التقنيات.
8. ترسيخ فلسفة التعلم مدى الحياة لمختلف فئات المجتمع وفق أعلى معايير الجودة.



التعقيب: أ.د. حسنين البرهمتوشي.

عند بناء معجم دلالي تقني لتعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع دخول عصر المعلومات وثورة الاتصالات، كانت هناك حاجة إلى إعادة النظر في محتوى العملية البحثية والتربوية وأهدافها، وتطويرها لتواكب التغيرات في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما يتيح لمستخدمي التقنيات الحاسوبية اكتساب المعرفة المتصلة بالحاسوب.

ومع دخول عصر تقنية المعلومات وثورة الاتصالات أصبح هناك اهتمامٌ متزايدٌ بتقنية الحاسوب والإنترنت وخاصة التطبيقات الذكية؛ مما أدى إلى تطوير نشاط حركة البحوث العلمية، فكان له جميل الأثر- بمساعدة مؤسسات البحث العلمي- في تطوير برامجها وتقنياتها لكي تواكب تعزيز وتطوير برامجها؛ مما أتاح للطالب الاستفادة من وسائل وأدوات التقنيات في تحصيله الدراسي (الحيلة،2002).

وانتشرت تقنية الحاسوب التعليمي والمرتبط بعملية حوسبة التعليم، والتي أتاحت تصميم وعرض المادة العلمية بطريقة تفاعلية مما يساعد الطالب على اكتساب مهارات ومعارف جديدة (عبابدة، 2004).

واتضح من خلال دراسات قامت بها جامعة ميتشجان في أمريكا على طلابها، أن أساليب التعلُّم والتعليم المبني والمعزز بتقنيات الحوسبة أدت إلى نتائج أفضل، وأنّ هؤلاء الطلاب الذين تعلموا بالاستعانة بهذه التقنية تفوقوا على قرنائهم ممن لم يستخدموا هذه التقنيات بمعدل توفير وقت يصل إلى 88%، وأنّ استخدام تقنية الحوسبة في التعليم أدى إلى رفع الاستيعاب للطلاب، ورفع مستوى الأداء للمعلم، وقلت شكوى هؤلاء الطلاب (حسين، 2002).

فالحاسوب التعليمي تتمركز فيه المقررات الدراسية إلى برمجيات، حيث تعتمد تقنية صناعة هذه البرمجيات على تحليل المقرر إلى مجموعة مترابطة من المكونات البنائية، سواء كانت خاصة بالمعلم (TEACH WARE) أم بالمتعلم (COURSE WARE).

ويرى كثير من العلماء أن التطبيقات الحاسوبية المبنية على علم الذكاء الاصطناعي هي الأمل الوحيد لإحداث التغيير المطلوب عن طريق إجراء مراجعة شاملة للسياسة البحثية والتربوية، والتعليم، والصناعة، وطرق ووسائل الإبداع والتفكير في المنهج (حسين، 2002).

ومن ثَمَّ التأكيد على دور هيئات التعليم في تقدير مواهب الطلبة وتنمية أفكارهم الإبداعية، وتشجيعهم بتقديم حوافز مناسبة لهم، وإعطائهم حرية الإبداع والتفكير، والتعامل مع المبدعين بعد تزويد هذه المؤسسات بالمهرة من المدربين على استخدام أساليب التعليم التقنية الحديثة التي تنمي الذهن، وتعمل على تنمية قدرات الطالب الإبداعية، والتأكيد على دور هيئات التعليم والجامعات في تزويد وتوفير التقنيات الداعمة للنواحي البحثية والتربوية؛ لتعزيز قدرة الطلبة على الابتكار والإبداع، وإعادة النظر في حجم المنهج، وأن يتم بناؤها بحيث تراعي سيكولوجية الفرد، وتحرر طاقاته الإبداعية (أبو جادو، 2004 والعمري، 2002).

وهناك دراسات اهتمت بدراسة العلاقة بين الحاسوب واللغة، وهذه العلاقة أخذت تتأصل بسبب التطور الهائل في اللسانيات الحاسوبية، وخضوع معظمها للمعالجة اللغوية عن طريق تفعيل المعادلات الرياضية، والمقارنات المنطقية، والحسابات الإحصائية، وتتميز بعض اللغات- منها اللغة العربية- بمواصفات فريدة يمكن برمجتها تقنيًّا، حيث إنّها تمتاز بالتوافق بين ما هو منطوق وما هو مكتوب؛ مما يكون لها جميل الأثر على قابليتها لبرمجة آليًّا، ويعزز ذلك ما تم التوصل إليه من بناء تطبيقات لغوية؛ كتنمية القراءة اللغوية الشفهية والكتابية (عفان، 2005، المطيري، 2005).

وفي سبيل تسخير التقنية الحديثة لخدمة هذا الغرض يتم التركيز- حديثًا- على توظيف التقنية في جانبين:

- توظيف التقنية وهندسة اللغة (معالجة اللغات الطبيعية) في بناء وتخطيط المناهج والمقررات والاختبارات.
- التعليم (التعليم / التعلُّم الإلكتروني)، أي توظيف التقنيات الحديثة باعتبارها وسيلة لعملية التعليم والتعلم.

ويركز هذا التعقيب على الجانب الأول؛ لأنه يكاد يكون مغيبًا عن الاهتمام العربي، في حين أن كلا من التعليم التقليدي والتعليم الإلكتروني يعتمدان عليه. ونقدم هنا مقترحًا لتصميم وتنفيذ وتطوير منظومة حاسوبية تكون بمثابة بنية تحتية Infrastructure، أو منصة Platform لتطوير مناهج تعليم اللغة العربية Arabic Language Curriculum Builder.

هندسة اللغة وتعليم اللغة:

في هذا القسم نحاول أن نبين بعض جوانب العلاقة بين الهندسة واللغة وتعليم اللغة. فنبدأ بتجلية بعض جوانب الإفادة الممكنة للغات من استعمال الحاسوب، ثم توضيح الجوانب التي يمكن للحاسوب واللسانيات الحاسوبية أن يقدمها لتعليم اللغة:

الحاسوب واللغة: اللسانيات الحاسوبية:

ظهر من فترة ليست بالقصيرة- في مجال مقاربة اللغات الطبيعية- مجال بحثي جديد يعتمد على معطيات الحواسيب في معالجة اللغات الطبيعية. هذا المجال أُطلق عليه هندسة اللغة البشرية HLT (HUMAN LANGUAGE TECHNOLOGIES)، أو معالجة اللغات الطبيعية NLP (NATURAL LANGUAGE PROCESSING) من قِبل الباحثين ذوي الخلفية الهندسية الحاسوبية في الأساس، (أو اللسانيات الحاسوبية) من قِبل الباحثين ذوي الخلفية اللسانية في الأساس، وهو مجال يتم فيه توظيف الحاسوب في معالجة اللغة الطبيعية؛ لما يتوفر لدى الحاسوب من قدرة هائلة على تنفيذ الأوامر في دقة وسرعة.

واهتم هذا المجال بكل ظواهر اللغة الإنسانية على مستوى تقديم منهجيات للتحليل الحاسوبي للظواهر اللغوية، أو تقديم التقنيات والأدوات الحاسوبية لمعالجة اللغة تحليلًا وتوليدًا وتمثيلًا.

كما اتسعت مجالات الدرس الحاسوبي للغة، فشملت الجوانب التطبيقية المختلفة للغة، مثل تعليم اللغة والترجمة الآلية، وبناء المصادر اللغوية.

يتضمن هذا التعقيب اقتراح تصميم مكون تقني ولغوي (معجمي، صرفي، تركيبي، دلالي، بلاغي، فونولوجي) ذي واجهة حاسوبية؛ للتعامل مع مكونات وتطبيقات الذكاء الاصطناعي.

ويستهدف تقنيات لغوية للغة العربية والإنجليزية في مرحلتها الأولى، كلغة أولى أو ثانية، سعيًا لتنمية مهارات اللغة الاستماعية، والتحديثية، والقرائية، والكتابية لدي المستفيدين منها؛ لتعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وتحسين كفاءة نظمه في التعامل مع قطاع التعليم، والصحة، والطاقة، والنقل، والأمن، والصناعة.

وبالاستعانة بالتقنية اللغوية: المحلل الصرفي، والمعنون الدلالي، يساعد في الوصول إلى تحليل لغوي عميق، يسهم في الارتقاء بمستوى التطبيقات الخاصة بمعالجة اللغة في كل مستوياتها، وبالأخص في الترجمة الآلية وتحليل النصوص، والتنقيب في البيانات، وتحليل الآراء.. إلخ.

يشير الواقع اللغوي إلى تعدد مشكلات تعليم اللغات العربية والإنجليزية، وتتعدد جوانب التأثير السلبي المترتبة على ذلك، ومن أبرزها ضعف المستوى اللغوي للمتعلم، ونفور الطلاب من تعلمها.

لذا قام بعض المتخصصين بفحص عناصر عملية تعليم اللغة، وتفاعلات الطلاب مع فروعها؛ وقد أظهرت ما يلي:

- ضعف مستويات التأسيس اللغوي الثقافي، ومحدودية توظيف التطبيقات التقنية لمواجهه ذلك.
- سيطرة الذاتية في اختيار المعارف اللغوية (الصوتية، والإملائية، والصرفية، والنحوية، والمعجمية، والبلاغية).
- محدودية تمثيل المضمون اللغوي ونصوصه للأبعاد الثقافية اللغوية، وعدم اكتمال التحليل اللساني والتربوي لنصوص المضمون اللغوي المختارة.
- غياب البنية التحتية المنظومية في تناول اللغة ومعالجتها، التي تكون مصدرًا لعمليات تحليل النصوص اللُّغوية.
- غياب المصادر اللغوية الأساسية أو نقصها، وذلك مثل معاجم المراحل التعليمية الملائمة.
- التركيز على مهارات القراءة والكتابة على حساب الاستماع والتحدث.
- الانفصال بين المادة المسموعة التي تخدم مهارة الاستماع والنصوص المقررة.
- صعوبة تطوير الواقع اللغوي الثقافي؛ لما يتطلبه ذلك من وقت، وجهد، وتطويع توظيفي للتقانات الحديثة.

وبناءً عليه، فقد تزايدت الحاجة إلى توظيف التقنيات؛ للمساهمة في تعزيز تطبيقات الذكاء الاصطناعي. ويتطلب تحقيق ذلك التركيز على توظيف التقنية في:

1- توظيف تقنية هندسة اللغة (معالجة اللغات الطبيعية) في بناء المناهج وتخطيط المقررات.

2- توظيف التقنيات في تطوير أساليب التعلم الرقمي، ومنها أساليب التعلم الإلكتروني والمدمج.

وهذه بعض جوانب التقنيات الحاسوبية اللغوية في إطار هندسة اللغة، وبعض تطبيقاتها في مجال تطبيقات الذكاء الاصطناعي:

- تقنيات استخلاص المعلومات Information Retrieval كما في محركات البحث.
- الترجمة الآلية Machine Translation.
- التعرف على الكلام المنطوق Automatic Speech Recognition.
- تقنية نطق الكلام المكتوب Text to Speech لضعاف البصر والمكفوفين.
- تقنية التعرُّف على النصوص Optical Character Recognition المطبوعة، أو المكتوبة باليد.
- الإنسان الآلي المتطور Robot المزود بتقنيات لغوية متعددة، تمكنه من التواصل مع الإنسان.

الحاسوب وتعليم اللغة باستخدام أساليب الذكاء الاصطناعي:

يُعد بناء المعاجم أحد أهم الجوانب التي تفيد من تطبيقات الذكاء الاصطناعي في معالجة اللغة الطبيعية، فكثير من اللغات أصبحت الآن تعتمد على بناء وتطوير المعجم الحاسوبي. وتظهر هذه العلاقة في:

- إعداد بناء المعجم والتخطيط التصميمي: (هندسة اللغة وتعليم اللغة)، ويعني به الإفادة من معطيات الذخائر اللسانية والحاسوبية، ومعالجة اللغات الطبيعية، مثل بناء المصادر اللغوية، والأدوات التقنية التي تعدُّ رافدًا لهذا البناء.
- التعلم الإلكتروني: تقنية التأكد من النطق السليم للحروف والكلمات والجمل، لمساعدة المتعلمين على النطق السليم للغتهم (نظام Speak Correct)، تقنية تعليم الكتابة والخطوط، تقنية مراجعة الكتابة البشرية، وتصويب أخطائه الإملائية والتركيبية، تقنية تقويم كتابة التعبير Automatic Essay Scoring. ويعد تطورًا مهمًا في عالم تطبيقات الذكاء الاصطناعي، إذ يقوم الحاسب باكتشاف الأخطاء في المقالة، سواء الإملائية أو التركيبية أو المنطقية أو الدلالية، والتي لها علاقة بالموضوع.
- نظم القياس والتقويم: وهي نظم حاسوبية تُبنى لتقيس وتقوم / تقيم المستوى اللغوي للمتعلم في مهاراته السلبية (الاستماع والقراءة)، ومهارته الإيجابية (التحدث والكتابة)، مثل منظومة TOEFL IBT TEST.

المداخلات حول القضية :

أشار م. حسام بحيري إلى أن الكثير من العلماء يتخوفون من تطور تكنولوجيا الذكاء الصناعي، ويعتبرونه أكبر خطر على البشر؛ لأنَّ التطور الحاصل في هذه التكنولوجيا سيصل بنا إلى نقطة ال Singularity (التفرد أو الأحادية) التي أصبحت الآن مسألة وقت، وهي- حسب شرحها العلمي-: "افتراض أن اختراع الذكاء الصناعي سوف يؤدي إلى خلق أو صناعة تكنولوجية لا سيطرة للإنسان عليها؛ مما يؤدي إلى تغيرات لا يمكن تفسيرها، أو السيطرة عليها في الحضارة البشرية".

ال Singularity هي النقطة التي تبدأ فيها الأجهزة، سواء أكانت روبوتات أم أجهزة كمبيوتر بالتفكير مثل الإنسان تمامًا، وسيكون لديها منطق تتصرف على أساسه. وثمة تجربة قد حصلت بين جهازين مبرمجين بالذكاء الصناعي، وقد تم عرضها من قبل شركة Facebook، وتم فيها توجيه الروبوتات للعمل على كيفية التفاوض بينهما وباللغة الإنجليزية؛ ولكن الروبوتات بدأت بخلق لغة تخاطب جديدة بالإنجليزية، مفهومة لكل منهما ولكن ليس لبقية البشر، واضطرت الشركة لإغلاق البرنامج. كان واضحًا أن شركة Facebook فقدت السيطرة على أجهزة صنعتها وبرمجتها في معاملها، وتم إغلاق البرنامج بالكامل.

الخطر الآخر في ال Singularity هو قدرة الأجهزة على اكتساب جميع العلوم الإنسانية التي تُمارس من قبل البشر (وكمثال): الروبوت سيكون عنده القدرة على الحصول على 500 شهادة دكتوراه في عدد مختلف من العلوم، وفي وقت يسير جدًّا ، فما تأثير ذلك على الأكاديميين حول العالم ، أو المهندسين، أو الأطباء، أو حتى القانونين؟ عندها سيكون السؤال البديهي: لماذا سأحتاج للجوء إلى عقل بشري قابل للصواب والخطأ، والتأثر بالعوامل المحيطة به، وعدد ساعات إنتاجه اليومي محدود؟

نحن نعلم الفوائد الإيجابية اللامحدودة من تكنولوجيا الذكاء الصناعي، ولكن يجب أن نركِّز أكثر على دراسة آثار تقدُّم هذه التكنولوجيا على الحياة البشرية. هل نريد أن نطلق العنان لتطوُّر هذه التكنولوجيا، أو جعلها محدودة في أطر أو قدرات معينة؟

وأوضح م. خالد العثمان أن من أبرز ما تضمنه تعقيب أ. د حسنين هو تسليط الضوء على فرص تطويع الذكاء الاصطناعي لخدمة اللغة العربية.. الكثيرون يعتقدون أن التقنيات الجديدة تتطلب قسرًا الانجراف إلى اللغة الإنجليزية واللغات العالمية.. وهو ما يشيع خوفًا على اللغة العربية من جهة، وخوفًا من عدم القدرة على ملاحقة التقنيات؛ بسبب حواجز اللغة من جهة أخرى.



وأضاف أ. د حسنين البرهمتوشي أن هذا التماثل في الذكاء يحتاج لنظم رياضية وحسابات معقدة، وأساليب إحصائية وطرق استدلال منطقية، ومن ثَمَّ صناعة الحوسبة اللغوية بالاعتماد على المعاجم والمصادر اللغوية.

وأورد د. مشاري النعيم مقالًا مهمًا لضرار بالهول الفلاسي، بعنوان: لماذا نخاف من الذكاء الصناعي؟ (1) وجاء فيه: "هل تعاملت مع تطبيقات الذكاء الصناعي مؤخرًا؟ دعني أفاجئك بمثالين، الأول: البوابة الإلكترونية في مطار دبي، والثاني: بوابات التعرفة المرورية سالك، وهذان مثالان في غاية البساطة على الذكاء الصناعي، إلى حد أن البعض يترفع عن وصفهما بالذكاء الصناعي، لكنهما يقدمان نموذجًا مبسطًا لما يمكن أن يضيفه هذا العلم التطبيقي الواسع جدًّا إلى حياتنا اليومية.

فمن تقنيات التعرُّف على الوجوه إلى الترجمة الآلية الفورية بين الأشخاص وكل ما يتصل بمعالجة اللغات الطبيعية، إلى التنبؤات الجوية الدقيقة، وتوقعات السلوك البشري، ودراسة السيرة الجينية والتنبؤ بمساراتها لتسهيل علاج الأمراض المستعصية والتنبؤات المستقبلية عمومًا، إلى تبسيط وتيسير الخدمات العامة والحكومية المختلفة، مثل المركبات ذاتية الحركة (بدون سائق) وغيرها، لقد أصبح الذكاء الصناعي اليوم جزءًا لا غنى عنه، ليس فقط من حياتنا الحاضرة، وإنما أيضًا من مستقبل حياتنا وحياة أولادنا.

(1) - http://www.albayan.ae/opinions/by-the-way/2017-12-17-1.3133274

وللأسف فإن كثيرًا من المخاوف التي يسوقها البعض للتحذير من الذكاء الصناعي مرتبط بفهم خاطئ لفكرته، ويكون في الغالب من باب الخشية من فقدان الوظائف، متأثرين بصورة مصانع السيارات التي تتحول للأتمتة (وليس للذكاء الصناعي)، وهي خشية مبالغ فيها؛ لأن ما يتم عمليًّا هو استخدام أدوات الذكاء الصناعي لتيسير الأعمال وزيادة فعالية الموظف، وليس إحلال الآلة مكانه.

ولنأخذ مثلًا القراءة الآلية للحروف، وهي أبسط تطبيق للذكاء الصناعي، وتسمح لنا بمسح جوازات السفر المقروءة آليًّا، وإدخال بياناتها في قواعد بيانات المسافرين، مغادرين أو قادمين. تخيل لو أن موظفي جوازات المطار يضطرون لإدخال كل تلك المعلومات يدويًّا مقابل إدخالها عبر "السكانر" في فترة زمنية لا تتعدى الثانية أو الاثنتين. وعندما يكون مطارك يستقبل عشرات الملايين سنويًّا، فإنَّ الذكاء الصناعي (بكل تطبيقاته، وليس فقط القراءة الآلية للحروف) يصبح خيارًا إلزاميًّا وليس ترفًا.

ومن الطبيعي هنا أن نستذكر أن الميزة الأهم للذكاء الصناعي؛ هي في تيسير حياة الناس وتحسينها، مهما اختلفت مستوياتهم الحياتية أو الوظيفية أو المعرفية، فمثلًا في دبي نقوم بإعداد قاعدة البيانات الجينية العربية، ولكم أن تتخيلوا حجم الفائدة التي يضيفها الذكاء الصناعي هنا لكي يتم دراسة أنماط مرضية جينية معينة؛ للمساعدة في شفائها ومعالجتها، أو حتى تجنبها إذا ارتبطت بمعادلات زواج وراثية معينة.

ولكن هذه أمور كلها تحتاج إلى قوننة، وإلى ضوابط تشريعية ورسمية، وقبل ذلك إلى خطط واستراتيجيات وطنية تضعها في مسارها الصحيح، وتضمن أن يستفيد المجتمع الإماراتي منها أفضل فائدة. وهذا هو السر في تأسيس وزارة دولة للذكاء الصناعي، فالقضية لم تكن مجرد رغبة في الشهرة أو اتباع الموضة، وإنما لأهمية وجود مؤسسة حكومية تعالج الجوانب التشريعية والتنظيمية، وليس فقط التطبيقات التكنولوجية. وعمليًّا فإن هذه الوزارة تستكمل عمل وزارتي السعادة وجودة الحياة، والتعليم العالي والمهارات المتقدمة".

ولفت م. خالد العثمان النظر إلى أن البعض من العلماء يرون أن إنترنت الأشياء يمثل الخطر الأكبر من تطبيقات الذكاء الاصطناعي، فهو سيكون الشبكة التي تخاطب فيها الأجهزة والآلام مع بعضها البعض على مستوى العالم، متجاوزًا كل الحدود الجغرافية.

وفي الإطار ذاته فإننا نعلم بمشكلة أمن المعلومات، وما تعرضت له المملكة من هجمات إلكترونية في الفترات الأخيرة.. وإذا ما علمنا أن المملكة العربية السعودية متقدمة نسبيًّا على كثير من الدول العربية في مجال أمن المعلومات، يكون التساؤل: ما هو شكل المخاطر التي قد تطالنا نتيجة هذا الوضع أمام تطور شبكات الذكاء الاصطناعي؟

وحول ذلك أوضح أ. د حسنين البرهمتوشي أنه بالتأكيد توجد مخاوف، وينبغي أن يكون لدينا وسائل وآليات للتعامل معها، وخاصة مع تقنية إنترنت الأشياء. فالجانب التطبيقي في المجالات اللغوية ينبغي أن تكون جاهزيتنا فيه عالية. ومن جهة أخرى يمكن اختراق بعض تطبيقات الحاسب بالاعتماد على لغة التطبيقات، وبالتالي اللغة العربية منها؛ ومن ثَمَّ يجب أن نتحصن من هذا النوع من المخاطر.

وفي تساؤل جديد ذهب م. خالد العثمان إلى أنه في المقارنة بين مستوى الذكاء الاصطناعي المستهدف في الآلات ومستوى ذكاء البشر.. البعض يقول: إن الذكاء الاصطناعي سيحيل البشر إلى حالة من الغباء.. وعليه من المهم التساؤل: هل بالفعل يُخشى من ظاهرة الذكاء الاصطناعي أن تؤدي إلى تعطيل قدرات العقل البشري؟

وفي هذا الإطار يرى د. زهير رضوان أن جوهر الذكاء الاصطناعي يكمن في القدرة على معالجة الرموز التي يستعملها الإنسان لأداء عمل ما، مرتبط بحقائق وليس مشاعر أو أحاسيس بديهية؛ لذا من المستحيل أن تأخذ محل الإنسان؛ لأنه هو مَنْ يشغلها. ولكن تأخذ بعض الأعمال التي يقوم بها الإنسان، وتُستبدل بأعمال مستحدثة تحتاج إلى مهارة. وقد يرى البعض الآخر تعطيل المخ البشري من ناحية أخرى، مثل استخدام الآلة الحاسبة في الجمع والضرب بدلًا من استخدام عقله لحسابها.

أما إنترنت الأشياء فمعناه اللا مركزية في أداء العمل، حيث إن كل قطعة -على سبيل المثال- في المصنع سوف تكون ذكية، تستطيع أن تطلب مباشرة من المورد إذا وصل عددها إلى الحد الأدنى، والمعدات على خط التصنيع تبلِّغ بعضها البعض إذا حدث فيها عطل أو بطء، لتقوم الأخرى بالتوقف أو إبطاء السرعة ... كل هذا دون تدخل الإنسان.

وتطرق د. حميد المزروع إلى أن الذكاء الاصطناعي يعتمد على قدرة الإنسان على تحويل الأداء الحركي بدقة، عن طريق ترميز أو تشفير المكننة بإمكانية قياس الأداء؛ مما يترتب علية ضمان الجودة وتقليص التكاليف.

وأشار أ. د حسنين البرهمتوشي إلى أن الذكاء الاصطناعي مبني على ذكاء البشر. فكيف سيتم إحلال شيء مصطنع مكان أصل قد صنعه؟ لذا نركز على صناعة وتطوير تقنية يسهل تطويعها لخدمة البشرية. فالعنصر البشري سيظل الطابع المميز لصناعة التقنية. فشوارعنا التي نسير فيها وسياراتنا التي نقودها ستصبح ذكية. فمَنْ سيُصمِّم هذه الشوارع ؟ ومَنْ سيُطوِّر هذه السيارات؟ إنه العنصر البشري الفاهم والدارس والواعي للمستقبل. ومن جهة أخرى فقد تم تطوير قليل من المصانع باستخدام المستشعرات المدمجة في إنترنت الأشياء، وتسبب هذا في تقليل أعطالها. وهذه أتاحت التفاهم التام بين الأجهزة المترابطة في المصنع.

وبقدر ما أحدثته التقنيات من تغيير في نمط حياة البشر، يجب علينا أن نعيد التفكير في استراتيجيات جديدة في التعليم، والصحة، والنقل، وتوليد الكهرباء، وتحليل المياه. هذا نوع واحد، وهناك مستشعرات أخرى مثل استشارات حسية وسمعية وصوتية وغيرها. والمستشعرات المدمجة هي ترجمة RFID (Radio Frequency Identification)، وهي تقنية راديو لاسلكية يتم التعرف عليها عبر ترددات الراديو، ولها مدى محدد، ولها استخدامات معينة، وتُستخدم في التعرف على هوية الأشياء.

وفي تصور م. خالد العثمان يبقى دومًا السؤال الأهم: أين نحن من هذا العنوان؟ وهل نحن مؤهلون بتعليمنا وثقافتنا وبنيتنا التحتية لمجاراة العالم المتقدم في مجال الذكاء الاصطناعي؟

وفي اعتقاد أ. د حسنين البرهمتوشي، فإننا غير مؤهلين تأهيلًا كاملًا. ولكن لابد أن نبدأ في إعداد وتدريب وتأهيل باحثين في تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتطبيقاته الحيوية واللغوية والحاسوبية، مع التركيز على الرياضيات والإحصاء.

وفي اعتقاد د. زهير رضوان، فإن مشروع مدينة نيوم في إطار رؤية 2030 يهتم بوضع البنية التحتية الصحيحة، واستقطاب الأفراد والشركات المؤهلة لمثل تلك التقنية، مع تخطي البيروقراطية الحكومية لمجاراة العالم المتقدم، ونيوم للسعودية ستكون مثل هونج كونج للصين. فنيوم متصلة ومستقلة عن السعودية في الوقت ذاته؛ فهي متصلة بالسيادة وخلق بيئة للشباب السعودي الطموح، وهي أيضًا مستقلة عن الأنظمة والتشريعات الخاصة بالسعودية.. ورجال الأعمال والمستثمرون والمطوِّرون هم مَن يضعون الأنظمة والقوانين التي تساعد على جعلها مدينة تواكب التطور العالمي الجديد.

ومن ناحية القوانين، فكما أصبح هناك قوانين وأنظمة تحدد الجرائم الإلكترونية، سيصبح هناك قوانين وأنظمة تحدد استخدامات الذكاء الاصطناعي.

في حين يرى م. حسام بحيري أن قوانين الجرائم الإلكترونية لن يكون لها أي فعالية في التعامل مع هذه الاحتمالات؛ لأنها ستكون جرائم متطورة جدًّا، ويصعب تحديد مصدرها؛ فالكثير من الحكومات المتقدمة عندما يتم اختراق أجهزتها وسرقة معلوماتها أو أموالها تأخذ وقتًا طويلًا لتحديد الجاني، وعادة ما يكون الجاني خارج السلطة القانونية للدولة المخترقة، ولا ينطبق عليه قوانينها المحلية. إذًا فما فائدة أية قوانين محلية للجرائم الإلكترونية، إذا أخذنا الاختراق الكارثي الذي حصل لشركة أرامكو كمثال حتى اليوم ؟! لا يوجد أي شخص أو كيان تم القبض عليه وقُدم للعدالة، على الرغم من الضرر الكارثي الذي حصل للشركة، وتدخُّل دول عظمى في التحقيقات لتحديد هوية الجاني.

وعلق د. زهير رضوان على مشكلة أرامكو بأن ما حدث فيها ليس اختراقًا، وإنما سرقة اسم المستخدم والكلمة السرية لمهندس النظام في أرامكو. ودخل الهاكر على النظام من الخارج باسم هذا المهندس، وأتلف ما أتلف داخل النظام؛ لذا لم يستطع أحد أن يمسك به، ولم يستطع النظام أن يعرف أن هذا الشخص دخيل. وتمت السرقة بسبب قصور من أرامكو في الاحترازات الأمنية، وهو جعل الكمبيوتر يحفظ الكلمة السرية في الجهاز دون تشفير، وعن طريق الإيميل الذي فتحه المهندس تمَّت سرقة الكلمة السرية.

ومن ناحيته أشار د. فهد الحارثي إلى أن تأثير الذكاء الاصطناعي في مستقبل التنمية، هو الشغل الشاغل للأمم المتقدمة والمتنافسة على المستقبل فوق هذا الكوكب، ولا غرابة أن نلاحظ الاستثمار بتريليونات الدولارات في تكنولوجيا النانو، وفِي مستقبل الذكاء الاصطناعي الذي على الرغم مما سيسببه من تحديات أخلاقية وتشريعية، إلا أنه كان الطريق الأمثل إلى رسم خارطة الثورة الصناعية الرابعة.

ويجدر أن نذكر هنا، أنه يجري الحديث اليوم عن الثورة الصناعية الخامسة، ويرى المبشرون بها أنها ستعالج إلى حدّ كبير الخلل الذي أحدثته سابقتها، والمقصود هنا بالخلل ما جعل الإنسان الذي كان يكتفي بمجرد الإشراف على المنجز أو المنتجات، في حين أن ما يسيّر العمليات فيه هي التقنية في نسختها الجديدة (الرابعة)، نقول: إن الثورة الخامسة ستجعل ذلك الإنسان فاعلًا متفاعلًا مع ابتكار المنتجات، فالثورة الخامسة تبشِّر بنوع من التكاملية بين الإنسان والتقنية، وهي هكذا ستحدّ من هاجس "التفرد" الذي أشار له م. حسام بحيري، وستحدُّ من نسبة "الأغبياء" في العالم التي أشار إليها د. حسنين . فالنسخة الخامسة التي أقبلت إلينا من الثورات الصناعية تحفِّز على مزيد من الابتكار، ومزيد من قدرة الإنسان على المواكبة، وبالتالي فإن هذا سيجعل الأمور تحت السيطرة للحد من تمردات التقنية، وتحدياتها الحالية والمتوقعة.

بالنسبة لنا.. فنحن مازلنا مشغولين في مغازلة الثورة الرابعة على استحياء.. أما الخامسة فهي منا على مسافة ليست بسيطة أبدًا.

وعلق د. زهير رضوان على طروحات د. فهد بخصوص الثورة الصناعية الخامسة، بقوله: لا نستطيع أن نقول إن هذا في المستقبل البعيد، بل هو أقرب مما نتصور؛ لأن علوم التقنية تتحرك بسرعة فائقة مقارنة بأي علم آخر؛ فاليوم نحن في العصر الصناعي الثالث الرقمي، ونطمح للانتقال إلى العصر الصناعي الرابع باستخدام الذكاء الاصطناعي للواقع الافتراضي بإشراف الإنسان في التصنيع، وهذا يقودنا إلى العصر الصناعي الخامس للشبكات العصبية بين أجهزة التصنيع، بحيث يمكنها أن تصنع باستقلالية تامة بأوامر من الإنسان.

أما أ. عبير خالد فتطرقت إلى الجانب العاطفي في الذكاء الاصطناعي، من ناحية أن الكثير من الناس يستخدمون التقنية ليشعرون بشيء أفضل حيال أنفسهم، بل ويقال : إن هناك طلبًا لصناعة آلات تشارك الفرد اهتماماته الشخصية، وتتحدث معه، وتعرف مفضلاته وحالاته.

والأكثر من ذلك أن هناك محاولات لبرمجة آلات تفهم المشاعر، وتنصت لتعبيرات، مثل التأفف والضحك؛ لتتجاوب وفقًا لذلك، حيث تم برمجتها لتتعاطف أو تشارك صاحبها سعادته.

وفقًا للباحث في جامعة امبريال كوليدج لندن "بيورن شولر" فإن هذه الخطوة المعنية بالاهتمام بالعاطفة الصناعية مهمة جدًّا لمستقبل الآلة ودمجها بشكل ناعم مع البشر. البشر بدورهم اختلفت نظرتهم لهذه الآلات؛ فالأوروبيون بشكل عام يرون أنها تشكل خطرًا على منظومة حياتهم، في حين أن اليابانيين سعداء ومنفتحين تجاه هذه التغييرات.

في تقرير MIT هذا العام، كُتب أنه "بعد تطوير الآلة بمنحها القدرة على فهم مشاعر الآخرين والتجاوب معها، قد نصل لمرحلة يكون فيها للآلة شعورٌ خاصٌّ بها، ولكن ذلك لا يجعلها بشرًا مثلنا".

وبعد دخول الآلات لحيواتنا المهنية والعائلية ربما قد يكون فعلًا هذا هو زمن دخول الآلة لمساحاتنا الفردية والذاتية، الأمر الذي قد يقود إلى كثير من التغييرات الاجتماعية، ومن هنا يمكن الإشارة إلى نظرية "مارشال ماكلوهان" حول حتمية التقنية.

وأشارت د. نوف الغامدي إلى أن الدراسات ترسم مستقبل الذكاء الاصطناعي، فلقد توقعت ورقة بحثية في جامعة أكسفورد أن 47% من الوظائف في الولايات المتحدة هي في "خطر كبير" خلال العقدين المقبلين، كما أن جميع المناصب مهددة بالتهميش، بما في ذلك وظائف في مجال النقل والخدمات اللوجستية، والبناء والتعدين، وإعداد الطعام، وأعمال الشرطة، حتى بالنسبة للوظائف "عالية القيمة" مثل وظائف الأطباء والمحامين، وفِي ورقة بحثية جديدة من جامعة بوسطن وجامعة كولومبيا، ذكرت أن "الأجهزة الذكية" سوف تؤدي إلى انخفاض في حصة العمل ذات الدخل على المدى الطويل، كما خلُصت إلى أن الاعتماد على الاستثمار في مجال البرمجيات سيقل أيضًا؛ بسبب الحاجة الأقل لتعليمات برمجية جديدة تشغل أجهزة الكمبيوتر، وبالتالي فرص عمل أقل حتى بالنسبة إلى المبرمجين أنفسهم.

ومن التجارب العالمية "الصين" التي في طريقها لأن تصبح الأكثر نجاحًا في الروبوتات؛ لأن تكاليف العمل ترتفع بسرعة كبيرة، كما أنها إما أن تزيد الإنتاجية من خلال التشغيل الآلي، وإما أن هذا العمل سوف يتم في دولة أخرى؛ مثل: فيتنام، أو كمبوديا، أو البرازيل، فالصين أكبر سوق في العالم للروبوتات الصناعية في عام 2013، متخطية اليابان وفقًا للاتحاد الدولي للروبوتات IFR، ولديها نحو 30 روبوتًا صناعيًا لكل 10 آلاف عامل مصنع.

الروبوتات الصناعية لديها القدرة على تحسين جودة المنتج بدرجة عالية جدًّا، من خلال الدقة المتناهية في تأدية العمل، وبالتالي حلت مشكلة لطالما أرقت علماء الاقتصاد؛ وهي مستوى جودة السلع والخدمات.

الروبوتات الصناعية تنتج بوتيرة سريعة جدًّا، حيث تعمل بسرعة ثابتة ودون توقف لراحة أو نوم أو إجازات، وبالتالي فهي تحل مشكلة زيادة الإنتاجية أيضًا، وبشكل خاص عند ارتفاع مستوى الطلب؛ مما يقلل من معدل التضخم الناشئ عن زيادة الطلب مع ثبات المعروض، إذا نشأ هذا الوضع بسبب التشغيل الكامل لعنصر العمالة.

لا تتطلب الروبوتات رعاية صحية أو تأمين اجتماعي، ولا تتطلب زيادة سنوية في الأجر، وبالتالي تقل التكاليف المادية التي يتكبدها صاحب العمل؛ مما يؤدي إلى تحقيق الوفرة المالية، كما أنها تقلل من النفايات المادية الناجمة عن عمليات الإنتاج، وبالتالي تعمل على توفير الموارد الطبيعية وعدم إهدارها.



وأوضح د. زهير رضوان أن أتمتة الصناعة من شأنها أن تقلص فرص العمل إلى 50% بين الفئات المتوسطة والدنيا من الأيدي العاملة، وهم أصحاب الوظائف التي لا تحتاج إلى خبرات علميه وتقنية عالية، وهذه الفئة من الأيدي العاملة عادة متوفرة لدى الشركات المتوسطة والصغيرة في العمليات الإنتاجية؛ مما يعني هيمنة الشركات الكبرى، وإغلاق أو إفلاس الشركات الصغرى والمتوسطة.

وفي تصور د. مساعد المحيا، فإن التقنية ستظل في خدمة الإنسان، وينبغي أن يعمل من أجل كونها في خدمته، وكل ما قيل عن الروبوتات وقدرتها على تحقيق إنتاج أدق وأسرع وارد وجميل؛ لكن ما ينبغي أن ندركه أن مثل هذا كان همًا مقلقًا إبان الثورة التكنولوجية الثالثة، وكان يُقال بأنها ستقلص وستقضي على الأعمال والكفاءات البشرية، وستسهم في نقص القوة العاملة.

في الحقيقة نجح هذا في إخراج وظائف من السوق، لكنه صنع في السوق الكثير من الوظائف البشرية التي استطاعت أن تستوعب هذه التقنية وتستثمرها في عدد من الأعمال، بل إن وظائف الاتصالات والمعلومات تعد اليوم هي الأكثر دخلًا في كثير من دول العالم.

الأمر الآخر أننا لسنا مجتمعًا صناعيًّا، وإنما مجتمع استهلاكي بامتياز، ووجود مثل هذه الروبوتات يمكن أن تحقِّق لنا الكثير من الاحتياجات، لكنها ستنتج الكثير من الوظائف؛ ومن ثَمَّ فقد لا يكون مؤكدًا الحديث عن هذا التطور على أنه أزمة اقتصادية مقبلة، وإنما هو باب واسع وكبير من أبواب رزق الله وفضله على عباده.

وتطرق أ. مسفر الموسى إلى أن الذكاء الاصطناعي اقتحم أيضًا مجال الصحافة على كافة أنواعها وفنونها.. فقد استطاعت "الواشنطن بوست" هذا العام إنتاج ما يقرب من الألف مادة صحافية؛ بفضل ما يُسمَّى حديثًا بتقنية الصحافي الإلكتروني. ومثلها فعلت "الأسوشيتد برس" في تغطيتها للأعاصير التي اجتاحت الولايات المتحدة الأمريكية، كما ذهبت صحيفة "يو إس إيه تودي" إلى أبعد من ذلك، وهي تستخدم البرمجيات في إنتاج مقاطع الفيديو دون أي تدخلات بشرية.

هذا الواقع الجديد في امتزاج الآلة والتقنية بالأعمال الفكرية الصرفة التي تحتاج إلى العقل البشري، قد يدخلنا في جدليتين: الأولى، تتعلق بقضية الحياد الذي قد تضيفه الآلة للأعمال الصحافية، وهي تعمل بلا مشاعر أو توجهات سابقة سوى تلك المدخلات والبرمجيات التي يمكن السيطرة عليها. القضية الجدلية الأخرى، هي إمكانية اضمحلال الإبداع البشري والإنساني فيما يتعلق بصناعة المحتوى، والتحول إلى فكرة النمذجة والمنتجات المتشابهة والمكررة، في الوقت الذي ستستأثر فيه الصناعة التقنية بالإبداع.

ومن جهتها ترى د. عبير برهمين أن ثورة الذكاء الاصطناعي من الأمور المحتومة، والتي تتطور بسرعة هائلة نعجز كشعوب عربية عامة، ومجتمع سعودي على وجه الخصوص عن مجاراتها. إننا كشعب مستهلك من الدرجة الأولى. وتطبيقات التقنية تلقى رواجًا كبيرًا جدًّا في أوساط الشباب الذين يمثلون أكثر من 60% من التركيبة السكانية، إلا أننا تفتقر إلى أبسط مقومات الثقافة في الاستهلاك، وتوظيف التقنية للتطور العلمي.

فما نبرع فيه إلى حد المنافسة الدولية هو الاستهلاك السطحي، وتوظيف التقنية في الإساءة إلى الآخرين بدعوى الحرية! فالهوة واسعة بين تطور العقول الراقي وبين الاستهلاك السريع للتقنية. دور التعليم في وضعه الحالي قد يكون مثبطًا وليس محفزًا للإبداع والاختراعات. ففاقد الشيء لا يعطيه. نحتاج إلى مرونة أكبر في التعامل مع التقنيات، وتوظيفها التوظيف الأمثل؛ للرقي في مجال التعليم. تأهيل المعلمين بكل فئاتهم، والرقي بعقولهم ضرورة قصوى. اقتصار الدراسة على السعوديين فقط- وخاصة في الكليات الطبية والهندسية والتطبيقية- يحدُّ من المنافسة في مجال البحوث العلمية، وخاصة في الأبحاث الجامعية والدراسات العليا. كما أن طرق تمويل البحوث العلمية الحالية عقيمة جدًّا. فالبحث العلمي ليكون محفزًا ومثمرًا يجب أن يُخصص له نسبة معينة من الدخل القومي، إضافة إلى مرونة تحفيز القطاع الخاص للمشاركة.

كما أن مؤسسات المجتمع المدني غير الربحية تحتاج إلى حرية ومرونة في تدريب وتأهيل وإذكاء روح المنافسة في مجال الاختراعات، والدفع نحو عملية التصنيع بدل الاستهلاك. مدى انفتاح الشعب السعودي على الآخر مهم جدًّا للتطور التقني؛ لأننا سنكون بحاجة للعقول والخبرات الأجنبية على الأقل في بداية تأسيسنا لنظام توطين التقنية، وما نراه حاليًّا من تصاعد وتيرة العنصرية والكراهية، والإساءة إلى الآخر- قد يشكل عقبة كبيرة جدًا.

وذهب د. حامد الشراري إلى أن متطلبات النهوض بالذكاء الاصطناعي تتمثل في:

1- استقطاب الكفاءات وتجنيسها إن أمكن.

2- توفير المعامل ومراكز البحوث تحت إشراف الجامعات التقنية والبحثية، وهذه المرحلة تعتبر مرحلة تأسيسية حيوية لتوطين وزراعة الذكاء الاصطناعي عند الجيل الحالي، والذي سيصبح محورًا من محاور الاقتصاد المعرفي الذي سيقود العالم خلال العقد القادم.

كذلك فإن الريادة العلمية- ومنها الذكاء الاصطناعي- تحتاج لتوفر منظومة متكاملة من المراحل التعليمية والتدريبية؛ أولها: الإيمان بأهمية الابتكار والإنتاج، وتزدهر بتوفير التمويل والإشراف العلمي. ولعل نظام الجامعات الجديد، وما يتمتع به من استقلالية إدارية وعلمية سيوفر مراكز ومنصات بحثية متخصصة في البحوث المتصلة بالذكاء الاصطناعي. يبقي الدعم المالي وتوفير الكفاءات بوصفها من المتطلبات اللازمة للنهوض بهذه النوعية من العلوم.

ومن المهم إيجاد قوانين دولية ذات علاقة بالتقنيات المتقدمة (الجرائم المعلوماتية، أمن المعلومات ...) أسوة بالقوانين الدولية الأخرى؛ كقوانين أعالي البحار، على أن تُضمن ضمن مهام الشرطة الدولية (الإنتربول)، ويمكن أن تقدمها المملكة كمقترح للأمم المتحدة.

ومن ناحية أخرى فإن من المتطلبات الرئيسة لمواكبة هذه الثورة والمساهمة فيها تتمثل في:

1- تأسيس علمي جيد مرتكز على (الرياضيات، الخوارزميات، علم المنطق والإحصاء..).

2- تعليم البرمجة ابتداءً من لغة الآلة.. ولغات البرمجة الحديثة.

3- إيجاد مراكز للبيانات الضخمة التي سيكون لها دور في الذكاء الصناعي، وإنترنت الأشياء .... عصر الثورة الصناعية الرابعة.

4- توطين تقنية وصناعة أشباه الموصلات.

5- والأهم استقطاب الشباب الشغوفين بالبرمجة، وصقل مواهبهم، وإعطاؤهم حوافز مشجعة للاستمرار في البرمجة التي تعتمد على القدرة الذهنية الفردية.

وهناك ضرورة لتحديث التشريعات التقنية الحالية بشكل دوري كل ثلاث أو خمس سنوات، وأيضًا البدء باستحداث تنظيمات وتشريعات تتوافق مع الثورة الصناعية الرابعة...لتكون محفزة وجاذبة لاستثمارات الشركات الأجنبية، والحماية من سلبياتها على المجتمع.

ومن وجهة نظر د. زهير رضوان، فإنه للاستفادة من الذكاء الاصطناعي فلابد لنا أن نستخدمه لحل مشاكلنا في التطوير والجودة وخلافه ...ولا نستورد الحلول بل نحن مَنْ يجدها ...والابتكار هو رأس الحربة لحل هذه المشاكل. وتجدر الإشارة في هذا الصدد إلى أن ستيل جريج أوجز في مقال له في عام 2012 أربع فئات من الابتكار، وهي:

- **أولًا**: البحث الأساسي basic research: وهو الأعمال أو البحوث التي تقوم بها الجامعات لاكتشاف كيفية عمل الأشياء.
- **ثانيًا**: الابتكار المدعم: وهو الابتكار الروتيني الذي يُطور تدريجيًّا استجابة لمطالب العملاء والسوق، أو تحديثات في التقنية.

ثالثًا: الابتكار المزعزع: ويُقصد به الابتكار الذي يساعد على خلق شبكة سوق وقيمة جديدة، بسببها تم تعطيل شبكة السوق والقيمة الحالية؛ وذلك بدثر التكنولوجيا السابقة، مثل اختراع السيارات التي ألغت عربات الأحصنة كوسيلة مواصلات.

رابعًا: الابتكار الخارق: وفي الحقيقة هو اختراع؛ لأنه ينطوي على تحول نموذجي من أجل خلق شيء جديد تمامًا، مثل الهاتف الذكي آي فون.

وإذا بدأنا بالتركيز على البحث الأساسي في الجامعات والابتكار المدعم لتطوير ما لدينا ستكون خطوة جيدة تمكننا من الانتقال إلى الابتكار الثالث، وأيضًا الرابع.

وأكدت د. نوف الغامدي أنه لابد من العمل على "بروتوكول الذكاء الصناعي"، والعمل على خارطة طريق للتشريعات والسياسات التي يجب وضعها، والقطاعات التي يجب التركيز عليها فيما يخص مستقبل الذكاء الاصطناعي. ويؤسس البروتوكول بيئة بيانات ضخمة متكاملة وآمنة إلكترونيًّا؛ لتحفيز الثورة الصناعية الرابعة، ومواجهة تحدياتها، مع مشاركة البيانات على نطاق واسع وربطها بالذكاء الاصطناعي، بالتوازي مع تطوير سياسات وتشريعات لحوكمة القطاعات الجديدة والمواضيع المتعلقة بالثورة الصناعية الرابعة، وضمان الخصوصية لأفراد المجتمع.

والسؤال: هل نحن جاهزون للمستقبل؟ هل نحن جاهزون للدخول في عصر الذكاء الإلكتروني من خلال المشاريع الضخمة كـ "مشروع نيوم"؟ لابد من التأكد من جاهزيتنا للمستقبل من خلال العمل على معايير ومؤشرات واستراتيجية المستقبل؛ لتطوير البرامج والسياسات وأطر العمل الكفيلة بإعداد الجهات الحكومية لتحديات المرحلة المقبلة، التي ستترتب على توسُّع انتشار تقنيات الثورة الصناعية الرابعة.

ومن خلال تجربة فنزويلا في وزارة الذكاء الاصطناعي لم يكن مشروع الوزير والشاعر الفنزويلي لويس ألبيرتو ماتشادو إنشاء وزارة لتعليم الذكاء في بلاده ناشئًا عن خيال شعري، بل عن حقيقة علمية، فالذكاء ليس عاملًا وراثيًّا، بل بالإمكان تعلّمه! هذه الوزارة مهمتها الوحيدة هي البحث عن الأذكياء، واكتشاف مهاراتهم، وتشجيعهم ودعمهم ماديًّا ومعنويًّا.

وحول مدى جاهزيتنا للدخول في عصر الذكاء الصناعي، ترى أ. د فوزية البكر أنه على أرض الواقع- وخاصة في التعليم العام- ورغم المحاولات المضنية لوزارة التعليم، إلا أن واقع البنية التحتية للمدارس، ودرجة إعداد وتدريب المعلمين تقصر تمامًا حتى عن تأدية مهامهم اليومية العادية، فكيف بإعداد الأجيال لعصر المستقبل الإلكتروني؟! الوزارة الآن تحاول تنفيذ التعليم الإلكتروني في 1500 مدرسة كمرحلة أولى عبر بوابة المستقبل الإلكترونية، لكن المعوقات أكبر، وربما التعليم الجامعي أفضل نسبيًّا.

هذا الوضع ستنجم عنه مشكلات إنسانية بعيدة المدى؛ من انتشار البطالة والفراغ، وعدم الإحساس بالجدوى لدى العامة من العاملين وليس العلماء المشغولين في معاملهم بمحاولة زيادة كفاءة إنتاج الروباتز.

ومن وجهة نظر م. حسام بحيري، فإن الاستثمار بشكل متوسع في قطاع التعليم التكنولوجي أصبح ضرورة ملحة؛ فمنذ بدايات دخول الإنترنت في عصرنا، ركز قطاعان رئيسان- وهما البنوك والشركات الكبرى- على الاستثمار في أبحاث الذكاء الصناعي. البنية الأساسية التعليمية كانت دائما تأتي من الجامعات والمعاهد المتخصصة، ولكن البحث والتطوير معظمه يأتي من القطاع الخاص؛ ليتمكنوا من زيادة حصصهم السوقية من خلال فهم متطلبات المستهلك.

وأكد أ. د حسنين البرهمتوشي ضرورة أن نعمل في عدة محاور متكاملة، وهي:

- أولًا: إعداد كفاءات محلية.
- ثانيًا: تجهيز شركات تقنية تهتم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- ثالثًا: رسم خارطة طريق تحدد أولويات التطبيقات والصناعات التي نبدأ بها.
- رابعًا: رسم سياسات تعاون مع مؤسسات عالمية عملاقة في التقنيات.
- خامسًا: صياغة هذه المحاور في مشروع وطني أو قومي يهدف إلى اللحاق بركب هذه الثورة التقنية.

وهذه المحاور يجب تنفيذها من الآن بآلية متوازية. بالتأكيد الجامعة مكون في قمة الأهمية، أو بمعنى آخر: الجهة المستفيدة التي تحتاج البحث هي من تمول الجامعة لإجراء البحث. كذلك هناك ضرورة لوجود مشروع وطني يجتمع عليه أهل التخصص، مع وجود سياسة وطنية لتحفيز العلماء المتميزين (خبراء الذكاء الاصطناعي) في جامعاتهم البحثية؛ لئلا تتخطفهم الشركات العملاقة.

وحول ما يجب عمله لمعالجة نمطية النظرة السلبية والمتشائمة تجاه التطور التقني وتأثيره على معائش الناس وظروف حياتهم، وتحفيز الناس على التفاعل الإيجابي مع هذه التوجهات، وغرس هذه المفاهيم في أذهان الأطفال، يرى أ. سمير خميس أن البذرة الأولى تكون في مناهج ومقررات التعليم العام، وفتح مسارات خاصة لهذه التقنية في التعليم العالي.

كوريا وألمانيا ومؤخرًا إسبانيا بنت تفوقًا تقنيًا من الاهتمام بالهندسة الإلكترونية، ثم انطلقت إلى آفاق أرحب انعكست على شعوبها التي ربما بدأت تنسى معنى كلمة بطالة.

الصعوبات جمة وتكاد تكون مستحيلة، لكن الرؤية وبعض المشاريع الحديثة كنيوم وغيرها قادرة على صنع واقع جديد، إن صدقت النيات، وصلحت العزائم. أيضًا فإن تغيرًا كبيرًا كهذا الذي ننشده لا بد له من تغير في بنية المجتمع الثقافية والذهنية؛ نحتاج مجتمعًا يتحرر من سلطة القبيلة والتراث، وما إلى ذلك من قيود.. فالواضح أن مؤسسات الدولة تتجه إلى التحديث في الوقت الذي يرتكس فيه المجتمع إلى عكسه، والأمثلة على ذلك كثيرة يطول ذكرها. وليس هذا تبرئة للحكومة واتهام للمجتمع أو العكس، بقدر أهمية الخطوات التي يجب أن تكون متقاربة ما أمكننا إلى ذلك سبيلًا.. كي لا نصحو ونحن نرتدي قشرة الحضارة فيما الروح جاهلية.

وأكد م. خالد العثمان أن أي استراتيجية لابد أن تأخذ في اعتبارها مختلف أطراف العلاقة.. وهنا لابد من تفعيل دور مؤسسات المجتمع المدني. نحن بحاجة إلى استراتيجية شاملة تتبنى خططًا مرحلية قصيرة المدى ومتوسطة وطويلة المدى، مع تحديد المخرجات المستهدفة لكل مرحلة، والموارد المطلوبة لتنفيذها، ومعايير قياس تحقيقها.

بينما يرى د. مشاري النعيم أن هناك إشكالية في التعليم بالفعل، لكن المشكلة لا تكمن في المناهج ولا الفصول الدراسية ولا حتى في كفاءة الأساتذة، إنها تكمن في حرية الأفكار التي تُطرح في الجامعة أولًا، وفي قدرة مؤسسات الدولة على تحمل الأفكار الحرة.

ربما أغلبنا له أبناء درسوا في جامعات في الخارج، وربما لاحظ أن المعلومات التي تُقدَّم هناك ليست خارقة، أو لا يمكن الإتيان بمثلها، لكنه لاحظ كذلك مناخ التفكير الحر الذي يشكل فلسفة التعليم هناك، وهذا الأمر يصعُب خلقه في مجتمعنا.

يُضاف إلى ذلك وجود مناخ التفكير العملي البراجماتي الذي يربط الأفكار بمنجزات الصناعة، وهذا الترابط هو الذي يجعل الطالب يشعر أن النظريات ممكن أن تتحول إلى واقع في يوم ما، وهذا يصعب جدًّا تحقيقه لدينا. التعليم لا يكفي وحده إذا لم تتبعه حرية في التفكير، ومقدرة على تجريب الأفكار.

التوصيات المقترحة:

أولًا: تحديث الآلية التنظيمية:

1- استحداث هيئة حكومية تحت مسمى (تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي) تساهم في تطوير القطاعات المختلفة في الدولة، وتأهيلها لاستقبال ضرورات الذكاء الاصطناعي، ويوكل إليها الإشراف والمتابعة والاستقطاب، والمشاركة مع جميع القطاعات العامة والخاصة، محلية أو دولية فيما يتعلق بالذكاء الاصطناعي.

2- تدريب موظفي الحكومة من خلال إشراكهم في دورات متخصصة في علم البيانات data science ؛ وذلك لمعرفة كيفية استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي.

3- توفر البنية التحتية التي تؤهل الوطن ليصبح رائدًا في هذا المجال.

4- إصدار قوانين بشأن الاستخدام الآمن للذكاء الاصطناعي.

ثانيًا: تطوير المنظومة الأكاديمية والاجتماعية:

1- تبني مادة مستقلة للذكاء الاصطناعي في المدارس والجامعات؛ لتأهيل الطلاب المتفوقين المقبولين للجامعات خلال السنوات العشر المقبلة، الذين يملكون الفهم الحسي والمهارات اليدوية.

2- بناء كفاءات علمية متخصصة في هذا المجال، والاهتمام بعلوم الحاسب الآلي، وتشجيع المواطنين على دراسة هذا التخصص؛ لخلق قاعدة من الكوادر البشرية المتخصصة.

3- توفير البيئة الأكاديمية والبحثية المحفزة لاستدامتها، مع التركيز على تطوير العنصر البشري، وخلق منظومة متكاملة لدعم وتطوير وتوظيف الكفاءات الشابة.

4- تنمية وتطوير الكفاءات العلمية المتخصصة، والقدرات المحلية في مجال الذكاء الاصطناعي.

5- إعادة هندسة مستقبل التعليم في الجامعات عبر التكنولوجيا الذكية والابتكار والبحث العلمي.

6- تكاتف وتضافر الجهود بين المؤسسات الحكومية والتعليمية والإعلامية؛ للتوعية المجتمعية بأساسيات هذا المجال؛ لخلق المواطن الرقمي القادر على التعامل مع مثل هذه التقنيات.

7- خلق ثقافة الذكاء الاصطناعي لدى فئات المجتمع؛ لتسهيل انتشار استخدام التطبيقات التي تعتمد على هذه التقنيات.

8- ترسيخ فلسفة التعلم مدى الحياة لمختلف فئات المجتمع وفق أعلى معايير الجودة.

ويُضاف إلى ما تقدم التوصيات التالية:

1-أهمية إيجاد قوانين دولية ذات علاقة بالتقنيات المتقدمة (الجرائم المعلوماتية، أمن المعلومات ...) أسوة بالقوانين الدولية الأخرى؛ كقوانين أعالي البحار، على أن تُضمن ضمن مهام الشرطة الدولية (الإنتربول)، ويمكن أن تقدمها المملكة كمقترح للأمم المتحدة.

2- توفير المتطلبات الرئيسة لمواكبة هذه الثورة والمساهمة فيها، وتشمل:

أ. تأسيس علمي جيد مرتكز على (الرياضيات، والخوارزميات، وعلم المنطق والإحصاء..).

ب. تعليم البرمجة ابتداءً من لغة الآلة.. ولغات البرمجة الحديثة.

ج. إيجاد مراكز للبيانات الضخمة التي سيكون لها دور في الذكاء الصناعي وإنترنت الأشياء .... عصر الثورة الصناعية الرابعة.

د. توطين تقنية وصناعة أشباه الموصلات.

هـ. استقطاب الشباب الشغوفين بالبرمجة، وصقل مواهبهم، وإعطاؤهم حوافز مشجعة للاستمرار في البرمجة التي تعتمد على القدرة الذهنية الفردية.

و. تحديث التشريعات التقنية الحالية بشكل دوري كل ثلاث أو خمس سنوات، وأيضًا البدء باستحداث تنظيمات وتشريعات تتوافق مع الثورة الصناعية الرابعة...لتكون محفزةً وجاذبة لاستثمارات الشركات الأجنبية، والحماية من سلبياتها على المجتمع.

3-لابد من العمل على "بروتوكول الذكاء الصناعي"، والعمل على خارطة طريق للتشريعات والسياسات التي يجب وضعها، والقطاعات التي يجب التركيز عليها فيما يخص مستقبل الذكاء الاصطناعي.

4- وأخيرًا فإن من الضروري العمل على عدة محاور متكاملة، وهي:

- أولًا: إعداد كفاءات محلية.
- ثانيًا: تجهيز شركات تقنية تهتم بتطبيقات الذكاء الاصطناعي.
- ثالثًا: رسم خارطة طريق تحدّد أولويات التطبيقات والصناعات التي نبدأ بها.
- رابعًا: رسم سياسات تعاون مع مؤسسات عالمية عملاقة في التقنيات.
- خامسًا: صياغة هذه المحاور في مشروع وطني أو قومي يهدف إلى اللحاق بركب هذه الثورة التقنية.

المشاركون في مناقشات هذا التقرير: (حسب الحروف الأبجدية)

- د. إبراهيم البعيز.
- د. إحسان بو حليقة.
- م. أسامة كردي.
- .السفير أ. أسامة نقلي
- أ. أسمهان الغامدي.
- أ. آمال المعلمي.
- د. الجازي الشبيكي.
- أ. جمال ملائكة.
- د. حامد الشراري.
- د. خالد الرديعان.
- د. خالد الفهيد.
- م. حسام بحيري.
- د. حميد الشايجي.
- د. حميد المزروع.
- أ.د. حسنين البرهمتوشي.
- د. حمزة بيت المال.
- م. خالد العثمان
- د. خالد بن دهيش.
- أ. د. راشد العبد الكريم.
- د. زهير رضوان.
- د. زياد الدريس.
- د. زينب إبراهيم.
- د. سعود كاتب.
- أ. سعيد الزهراني.
- أ. سمير خميس.
- د. عبد الرحمن الشقير.
- أ. عبد الرزاق الفيفي.
- د. عبد العزيز الحرفان.
- أ. عبد الله الضويحي.
- د. عبد الله بن صالح الحمود.
- د. عبدالله بن ناصر الحمود.
- د. عبير برهمين.
- أ. عبير خالد.
- أ. علياء البازعي.
- اللواء د. علي الحارثي.
- أ. فاطمة الشريف.
- أ. فايزة الحربي.
- د. فهد الحارثي.
- أ.د. فوزية البكر.
- أ. لمياء العنزي.
- د. محمد الملحم.
- د. مساعد المحيا
- أ. مسفر الموسى.
- د. مشاري النعيم.
- أ. مها عقيل.
- د. ناصر القعود.
- د. نوف الغامدي.
- أ. هادي العلياني.
- د. وفاء الرشيد.
- د. يوسف الرشيدي.

الذكاء الاصطناعي وفرص الاقتصاد السعودي المستقبلية

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير "الذكاء الاصطناعي، وفرص الاقتصاد السعودي المستقبلية"؛ استنادًا إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (WEBINAR) بتاريخ 20 أكتوبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.

وتطرّق المحور الأول من التقرير إلى تأثير الذكاء الاصطناعي على القطاعات الاقتصادية المختلفة؛ حيث يُعَدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ محركًا رئيسيًّا لتحول الاقتصاد العالمي من خلال تعزيز الكفاءة، ودفع الابتكار، وإعادة تشكيل هيكل القطاعات الاقتصادية مع توقع مساهمته بنحو 15.7 تريليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول عام 2030م مع اختلاف حجم الفائدة بين الدول المتقدمة والنامية، وفي المملكة العربية السعودية يرتبط الذكاء الاصطناعي برؤية 2030م لتنويع الاقتصاد بعيدًا عن النفط؛ حيث يتوقع أن يسهم بنسبة 12.4% من الناتج المحلي الإجمالي بحلول 2030م؛ بما يعادل 135.2 مليار دولار، وناقش المحور ثلاثة أبعاد رئيسية: أولها - جاهزية الاقتصاد السعودي للاستفادة من التحول الرقمي، والريادة في الذكاء الاصطناعي، ويُقاس ذلك باستخدام أداة حيوية الذكاء الاصطناعي العالمية من معهد ستانفورد التي تعتمد على 42 مؤشرًا في ثمانية محاور تشمل البحث، والتطوير، والذكاء الاصطناعي المسؤول، والاقتصاد، والتعليم، والتنوع، والسياسات،والحوكمة، والرأي العام، والبنية التحتية. وثانيًا - تغلغل الذكاء الاصطناعي في قطاعات الاقتصاد السعودي؛ حيث تشمل الطاقة عبر الصيانة التنبؤية في أرامكو، والقطاع المالي مع نمو سوق الذكاء الاصطناعي 20-34% سنويًّا، والرعاية الصحية في التشخيص، والطب الاتصالي، والتصنيع عبر الأتمتة الذكية، هذا بالإضافة إلى استخدام البنك المركزي للكشف عن الاحتيال في الوقت الفعلي، واستثمار صندوق الاستثمارات العامة في الشركات الناشئة للذكاء الاصطناعي، وأشباه الموصلات. أما البعد الثالث؛ فيتعلق بمبادرة القطاع الخاص للاتساق مع الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي؛ وذلك من خلال إطلاق مجلس الغرف السعودية إستراتيجيات داعمة للذكاء الاصطناعي تربط احتياجات القطاع الخاص بالمبادرات الحكومية، وتعزز الاستثمار، وتشجع الابتكار، وتسهم في رفع القدرة التنافسية، وتقليل الفجوة مع الاقتصادات المتقدمة؛ بما يحمي الاقتصاد المحلي من فقدان الفرص أمام المنافسين.

وتناول المحور الثاني من التقرير فرص التحول التقني في تعزيز الإنتاجية الصناعية؛ حيث شكل التحول التقني المدعوم بالذكاء الاصطناعي فرصة إستراتيجية لتعزيز الأداء الصناعي عبر أتمتة العمليات، وتحليلالبيانات في الزمن الحقيقي، والتنبؤ بالطلب بدقة أعلى.

وقد تركز التحول التقني كرافعة للإنتاجية الصناعية في رؤية المملكة 2030م على دمج تقنيات الذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء، والتوأمة الرقمية، والأتمتة الذكية في منظومات الإنتاج مع تطبيقات الصيانة التنبؤية التي خفضت التوقفات، وزادت عمر المعدات، واعتماد الأتمتة الذكية، والتوأمة الرقمية لتحسين الكفاءة التشغيلية، وجودة المنتجات, كما جسدت نماذج سعودية رائدة، مثل: "سابك الرقمية"، و"أرامكو الذكية" نجاح هذا التوجه، كما شهد التحول الصناعي من المصانع التقليدية إلى المصانع الذكية استخدام الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل الإمداد، والتنبؤ بالطلب لتحسين تدفق المواد، وتقليل النقص، أو الفائض، وخفض الهدر في الطاقة، والمواد الخام عبر التحليل الذكي، والتوأمة الرقمية، هذا إضافة إلى تطوير المهارات البشرية نحو التحليل التقني، والإشراف الرقمي؛ بدلًا من التشغيل اليدوي مع تعزيز البيئة التشريعية،والاستثمارية لتقنيات الصناعة 4.0، ودعم البحث، والتطوير المحلي، وعلى صعيد الذكاء الاصطناعي،وتنافسية الصادرات الصناعية السعودية ساهمت التقنيات في تحليل الأسواق العالمية، وتوجيه الإنتاج نحو المنتجات الأعلى طلبًا، وتحسين جودة المنتجات عبر أنظمة الفحص الذكية، والرؤية الحاسوبية، وتقليص زمن الوصول إلى السوق؛ باستخدام النمذجة التنبؤية، والمحاكاة الرقمية؛ مما عزز مرونة الصناعة السعودية، وقدرتها على الاستجابة للطلب العالمي، وتنافسية الصادرات على المستوى الدولي.

أما المحور الثالث؛ فسلط الضوء على تحديات الذكاء الاصطناعي، وتأثيره على السوق الاقتصادي، وتشمل هذه التحديات عدة جوانب تتطلب إدارة دقيقة، وإستراتيجيات واضحة للتعامل معها على مستوى السوق، والاقتصاد الوطني، وتتمثل أبرز التحديات في سوق العمل؛ حيث يُتوقع أن يؤدي الذكاء الاصطناعي إلى اختفاء بعض الوظائف التقليدية، وظهور وظائف جديدة تتطلب مهارات متقدمة في تطوير النماذج، والبرمجة، ويُعَدُّ نقصُ الكفاءاتِ المتخصصةِ قيدًا يواجه المملكة، والعالم على حَدٍّ سواء؛ حتى لدى الشركات الكبرى التي تجد صعوبة في توزيع الخبراء بكفاءة، كما ترتبط التحديات بالبيانات، والخصوصية؛ إذ تُعَدُّ البياناتُ العمودَ الفقريَّ لتدريبِ أنظمة الذكاء الاصطناعي، ومعالجة هذه البيانات، وحمايتها محليًّا يمثل تحديًا كبيرًا، وتسعى المملكة عبر الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا) إلى بناء بنية تحتية وطنية للبيانات تشمل تجميع محتوى عربي عالي الجودة، وإنشاء قواعد بيانات محلية مع ضمان حماية الخصوصية؛ وفق المعايير العالمية؛ بما يعزز السيادة الرقمية، ويقلل الاعتماد على البنى التحتية الأجنبية، وتتعلق التحديات أيضًا بتحيّز البيانات، وجودة القرارات؛ إذ إن نتائج الذكاء الاصطناعي تعتمد على تمثيلية البيانات المستخدمة، وأي تحيّز فيها قد ينعكس سلبًا على دقة القرارات الاقتصادية، والتجارية، وكفاءتها؛ مما يستدعي وضع إستراتيجيات لضمان جودة البيانات، وتحقيق عدالة النتائج.

إضافة إلى ذلك تشمل التحديات البعد المالي، والتقني؛ إذ يتطلب تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي الكبرى استثمارات ضخمة في مراكز البيانات، والبنية التحتية السحابية، ووحدات المعالجة؛ مما يجعلها مشاريع طويلة الأمد تحتاج إلى تخطيط مالي، ولوجستي دقيق ، هذا إلى جانب الحاجة للطاقة، والتقنيات المتقدمة لتشغيلها بكفاءة، كما تشكل الأطر التشريعية،والقانونية تحديًا آخر؛ إذ إن غياب لوائح واضحة لتنظيم استخدام الذكاء الاصطناعي، وحماية البيانات قد يعيق الابتكار، ويَحِدُّ من الفوائدِ الاقتصاديةِ، وتسعى المملكة إلى وضع أطر تنظيمية وطنية تكفل الاستخدام المسؤول للتقنية، وحماية حقوق المستخدمين، وتعزز الاستثمار في المشاريع الذكية؛ بما يتماشى مع أفضل الممارسات الدولية، وأخيرًا تبرز أهمية الإستراتيجيات الوطنية لمواجهة الفجوة العالمية في الاستفادة من الذكاء الاصطناعي؛ إذ تشير التقديرات إلى أنه قد يضيف أكثر من 15 تريليون دولار للاقتصاد العالمي بحلول 2030م، بينما تعتمد الاستفادة الوطنية على تطوير البنية التحتية، وتنمية الكفاءات المحلية، وضمان الاستخدام المسؤول مع تعزيز القدرة على الابتكار، والتحكم في أدوات التقنية محليًّا؛ بدلًا من الاعتماد الكامل على الحلول المستوردة.

بينما ركز المحور الرابع على السياسات الحكومية، والتنظيمية للذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية بالإشارة إلى أن الدولة سعت إلى تعزيز دور الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد الوطني؛ وذلك من خلال نهج يجمع بين الحوكمة، والابتكار؛ حيث أطلقت الإستراتيجية الوطنية للبيانات، والذكاء الاصطناعي عام 2020متحت إشراف الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا)؛ بهدف وضع المملكة ضمن أفضل 15 دولة عالميًّا في تبني هذه التقنية بحلول 2030م، وقد انطلقت جميع المبادرات الوطنية تحت مظلة هذه الإستراتيجية؛ مما أتاح إطارًا واضحًا لتطوير السياسات، وتنفيذها، وتركزت السياسات على دعم الابتكار، وتوفير بيئة تنظيمية مرنة مع الالتزام بمبادئ أخلاقية واضحة؛ حيث اعتمدت المملكة عام 2022م سبعة مبادئ أساسية لأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وشجعت على استخدام الوسوم التحفيزية لتعزيز الالتزام بهذه المبادئ بطريقة غير إلزامية؛ مما يعزز تطوير الأنظمة الذكية بشكل مسؤول، ويحفز الابتكار، كما وضعت المملكة حوكمة البيانات، وحمايتها كأولوية إستراتيجية مع وضع مؤشرات لقياس نضج القطاعات المختلفة في تبني الذكاء الاصطناعي، وضمان حماية البيانات الشخصية؛ وفق أعلى المعايير المحلية، والدولية

وشملت السياسات- أيضًا- إنشاء بيئات تجريبية تنظيمية (REGULATORY SANDBOX) منذ عام 2018م التي أتاحتها المملكة للشركات، مثل: شركات (الفينتك) لاختبار منتجات الذكاء الاصطناعي ضمن فترة محددة قبل الإطلاق الرسمي في السوق؛ مما يعزز الثقة، ويجذب الاستثمار، وضمن هذا الإطار أطلقت سدايا برنامج البيئة التنظيمية التجريبية الذي يتيح للشركات الناشئة اختبار حلول حماية البيانات، والابتكار التقني ضمن إطار تنظيمي مرن، ومتوافق مع المعايير الوطنية، والدولية، كما تتولى الهيئة الإشراف على تطبيق الحوكمة في جميع القطاعات؛ بما في ذلك الصناعية، والتعليمية،والخدمية مع توفير مساحة للتكيف مع الأفكار، والتقنيات الجديدة؛ بحيث يمكن تعديل القواعد التنظيمية لتعزيز الابتكار دون التنازل عن المعايير الوطنية، ومن خلال هذه السياسات، والأطر التنظيمية، والوسوم التحفيزية تؤكد المملكة التزامها بتحويل الذكاء الاصطناعي من أداة تقنية إلى عنصر إستراتيجي، وسيادي يدعم الابتكار، ويعزز الاقتصاد الرقمي، ويحمي البيانات، والمصالح الوطنية؛ وذلك مع ضمان متابعة مستمرة لتوافق جميع القطاعات مع هذه السياسات.

وفي سياق متصل عرض المحور الأخير للتقرير لمستقبل حوكمة الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية؛ حيث يمثل هذا المحور امتدادًا طبيعيًّا للسياسات، والأطر التنظيمية التي تناولها المحور السابق بالتركيز على تطوير إطار مستقبلي يضمن الاستخدام المسؤول للذكاء الاصطناعي،ويعتمد هذا الإطار على المبادئ الأخلاقية الصادرة عن الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا)، وسياسات حماية البيانات الوطنية التي تُطبق على جميع الجهات؛ سواءً كانت عامة، أو خاصة، أو ربحية؛ بما في ذلك المستخدمون الأفراد، ومن خلال هذه المبادئ تبنت سدايا نطاقًا تطبيقيًّاشاملًا لتغطية جميع المنتجات، والخدمات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي مع تعزيز الالتزام عبر الوسوم التحفيزية التي تقيس نضج أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في الحلول المطوّرة؛ مما يعزز الثقة بين المستخدمين والمستثمرين، ويؤكد وجود إطار تنظيمي واضح، وشفاف، وبالانطلاق من هذه المبادئ يُنظر إلى الحوكمة المستقبلية على أنها أداة تمكين، وليست تقييدًا، وهي تهدف إلى الحَدِّ من المخاطر المحتملة المرتبطة بتشغيل الأنظمة الذكية مع توفير بيئة تشريعية متكاملة، وأنظمة، وآليات تنظيمية فعّالة؛ مما يسمح بالابتكار المنظم، وجذب الاستثمارات، وفي هذا السياق من المتوقع أن تتطور الحوكمة؛ لتشملَ إطارًا تنظيميًّا متقدمًا يتجاوز المبادئ الأخلاقية الحالية لمواجهة تحديات الذكاء الاصطناعي العام، وضمان تطوير أنظمة مسؤولة قابلة للتفسير، وموثوقة مع تعزيز الثقة بين الجهات المطورة، والمستفيدين، والمستثمرين؛ مما يسهم في زيادة مساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي.

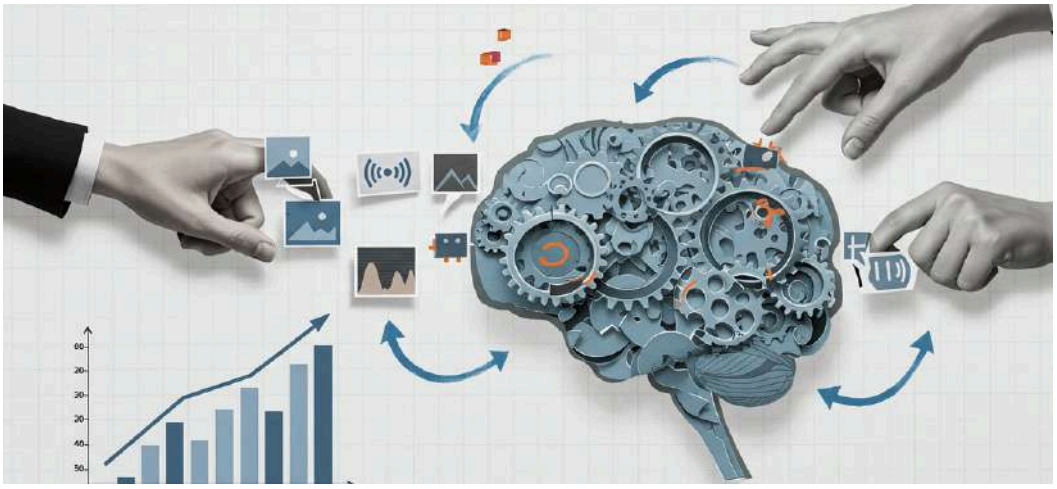
مقدمة:



وعلى الصعيد الإقليمي تبرز المملكة العربية السعودية كنموذج رائد في تمكين بيئة الابتكار، وريادة الأعمال؛ إذ سجّلت الاستثمارات في الشركات الناشئة نموًا سنويًّا مركبًا تجاوز 49% بين عامي 2020م، و2024م؛ وفق بيانات منصة MAGNiTT، كما تقدّمت في مؤشر أنظمة بيئة الشركات الناشئة لعام 2025م بنحو 60 مرتبة لتستقر في المركز 23 عالميًّا؛ وذلك حسب تقرير Global Startup Ecosystem Index، ويعكس ذلك التطور المتسارع في البنية التحتية الرقمية، والبيئة الريادية الداعمة للتحول الاقتصادي في المملكة؛ بما ينسجم مع مستهدفات رؤية السعودية 2030م.

وفي هذا الإطار أكّد معالي وزير المالية السعودي محمد بن عبد الله الجدعان خلال اجتماعات صندوق النقد الدولي، والبنك الدولي في واشنطن (أكتوبر 2025م) أن المملكة لا ترغب في التخلف عن الركب في مجال الذكاء الاصطناعي، والتقنية المتقدمة موضحًا أن هذا المجال يمثل محورًا إستراتيجيًّاللتركيز، والتنمية، وأشار معاليه إلى أن المملكة تتبنى نهجًا انتقائيًّا في تحديد مجالات الذكاء الاصطناعي التي تمتلك فيها ميزة تنافسية؛ وذلك لتعزيز جهودها فيها على نحو مدروس، ومتوازن،كما شدّد على أن تنوع مصادر الطاقة، والتركيبة السكانية الشابة يمنحان المملكة فرصة استثنائية لاقتناص مكاسب التحول العالمي نحو الذكاء الاصطناعي مؤكدًا في الوقت ذاته أهمية تبني أطر تنظيمية استباقية توازن بين الاستفادة من هذه التقنيات وتقليل مخاطرها المحتملة.

وفي هذا الإطار يشكل الذكاء الاصطناعي أحد المحركات الرئيسة لتعزيز التنويع الاقتصادي غير النفطي في المملكة؛ إذ تتجه الإستراتيجيات الوطنية نحو دمجه في القطاعات الإنتاجية، والخدمية كافة، وهذا من الطاقة، والنقل إلى الصحة، والتعليم، والخدمات المالية، وتعمل الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي على تمكين الاقتصاد القائم على المعرفة، ودعم التحول نحو اقتصاد رقمي تنافسي قادر على استقطاب الاستثمارات النوعية، وخلق فرص عمل مستقبلية للشباب السعودي، كما يُتوقع أن يسهم الذكاء الاصطناعي في رفع كفاءة الإنتاج، وتحسين تخصيص الموارد؛ مما يعزز استدامة النمو الاقتصادي، ويجعل المملكة في موقع متقدم ضمن الاقتصادات المعتمدة على الابتكار،والتقنية كمصادر رئيسة للقيمة المضافة.



تأثير الذكاء الاصطناعي على القطاعات الاقتصادية المختلفة:

يُعَدُّ الذكاء الاصطناعي (AI) محركًا رئيسيًّا لتحول الاقتصاد العالمي؛ حيث يعزز الكفاءة، ويدفع الابتكار، ويغير هيكل القطاعات الاقتصادية، ووفقًا لتقارير حديثة، مثل تلك الصادرة عن الشركة الاستشارية (PWC)؛ فمن المتوقع أن يساهم الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد العالمي بنحو 15.7 تريليون دولار بحلول العام 2030م مع التركيز على قطاعات، مثل: الطاقة، والرعاية الصحية، والمالية، والتصنيع؛ وذلك أخذًا في الاعتبار أن التنافس بين الاقتصادات هو في صلبه تنافس للارتقاء بالإنتاجية، ويتوقع صندوق النقد الدولي (IMF) في تقديرات صدرت في أبريل 2025م أن يكون للذكاء الاصطناعي تأثير غير متساوٍ بالإنتاجية في اقتصادات البلدان؛ مما سيزيد الدول المتقدمة غنى؛ إذ ستكون الاستفادة الأكبر للاقتصادات المتقدمة مقارنة بالنامية؛ مما يزيد الفجوات الاقتصادية، وتعتمد تقديرات الصندوق على نموذج قياسي يحلل الإنتاجية الكلية للعوامل؛ بناءً على تعرض القطاعات الاقتصادية للإحصاء مع التركيز على القطاعات غير التجارية، والتجارية، وتلك المدعمة بالذكاء الاصطناعي، وكانت النتيجة أن تراوحت توقعات مكاسب الإنتاجية بين 5.6 بالمائة للولايات المتحدة، و4.5 بالمائة لدول أوروبا، و3.5 بالمائة للصين، وفي حال المملكة؛ فإن توقعات الصندوق تشير إلى مكاسب قد تصل إلى 4.7 بالمائة ضمن مجموعة الدول المتقدمة الأخرى.

وفي المملكة العربية السعودية يرتبط تأثير الذكاء الاصطناعي ارتباطًا وثيقًا برؤية 2030م؛ حيثيهدف الذكاء الاصطناعي إلى تنويع الاقتصاد بعيدًا عن النفط مع توقعات بمساهمة تصل إلى 135.2 مليار دولار في الناتج المحلي الإجمالي بحلول 2030م؛ أي: ما يعادل 12.4% مما ينتجه الاقتصاد المحلي من سلع، وخدمات.

1- جاهزية الاقتصاد السعودي للاستفادة من معطيات التحول الرقمي، والتوجه الإستراتيجي للريادة في الذكاء الاصطناعي:

من المهم التمعن في الأداة التي تُقاس من خلالها "حيوية" الدول في مجال الذكاء الاصطناعي، وما هي المحددات التي تجعل دولةً أكثر "حيوية"، وهل للاقتصاد نصيب في إضفاء تلك الحيوية؟ وللإجابة على تلك الأسئلة؛ فالأداة الأهم هي "أداة حيوية الذكاء الاصطناعي العالمية" (Global AI Vibrancy Tool)، وهي جزء من مؤشر الذكاء الاصطناعي لمعهد ستانفورد للذكاء الاصطناعي المتمحور حول الإنسان (HAI)؛ حيث تُقَيّم أنظمة الذكاء الاصطناعي الوطنية؛ باستخدام 42 مؤشرًا مجمعة في ثمانية محاور، وهي:



وعند التركيز على نقاط التماس بين الذكاء الاصطناعي، والاقتصاد نجدها تتعدد، ومن شواهد ذلك عالميًّا نمو استثمارات القطاع الخاص في العام 2024م، حيث تجاوزت 252 مليار دولار، واتسع استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي التوليدي، وأخذت تظهر مؤشرات على الأثر المالي لاستخدام الشركات للذكاء الاصطناعي في أنشطة في مقدمتها المالية، وسلاسل التوريد، وهندسة البرمجيات في سباقٍ محموم بين الاقتصادات الرئيسة تتقدمه الولايات المتحدة، ثم الصين، ثم الاتحاد الأوربي،ويبرز من رصد تصاعد وتيرة انتشار الروبوتات الذكية طلب متعاظم على الطاقة؛ بما في ذلك الطاقة النووية، وظهور شواهد على الأثر الإيجابي للذكاء الاصطناعي في تعزيز الإنتاجية، وردم فجوة النقص في المهارات على تفاوتها.

وعند النظر للاقتصاد السعودي يُظهر جاهزية متقدمة في التحول الرقمي، والريادة في الذكاء الاصطناعي، ووفقًا لليونسكو تحتل المملكة المرتبة 14 عالميًّا في العام 2024م في جاهزية الذكاء الاصطناعي مع تركيز على البنية التحتية الرقمية، وتطوير المهارات، والحراك في المملكة مدعوم بالإستراتيجية الوطنية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (NSDAI) التي أطلقها سمو ولي العهد- يحفظه الله- في العام 2020م، وتقوم على تنفيذها الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (SDAIA)التي تهدف إلى جعل المملكة قائدًا عالميًّا في اقتصادات البيانات بحلول 2030م من خلال ستة أهداف رئيسية تشمل تدريب 20,000 متخصص في الذكاء الاصطناعي، وجذب استثمارات بقيمة 20 مليار دولار، وإنشاء إطارات تنظيمية.



ومن الجهود القائمة حاليًّا على أرض الواقع مشروع نيوم (NEOM)، والمدينة الذكية التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي لإدارة الطاقة، والنقل، كما أن تعاون سدايا مع شركة أكسنتشر (ACCENTURE)أدى إلى تسريع تبني حلول البيانات، والذكاء الاصطناعي في القطاعات الحكومية.

وثمة عدد من مؤشرات الأداء الرئيسية (KPIS) ذات الصلة التي تبين المستهدفات؛ وبالتاليالطموحات التي تسعى المملكة لتحقيقها نتيجةً للاستثمار في الذكاء الاصطناعي ابتكارًا، وتقنيةً، واستخدامًا؛ وذلك كالآتي:

- مساهمة الذكاء الاصطناعي في الناتج المحلي الإجمالي: 12.4% بحلول 2030م (135.2 مليار دولار).
- جذب الاستثمارات: هدف 20 مليار دولار في الذكاء الاصطناعي بحلول 2030م.
- تدريب الكوادر: شهادة 20,000 متخصص في الذكاء الاصطناعي، والبيانات.
- مؤشر جاهزية الذكاء الاصطناعي الحكومي: أطلقته SDAIA لقياس التقدم في 200 جهة حكومية؛ وذلك مع تركيز على حلول مبتكرة.

2- تغلغل الذكاء الاصطناعي في قطاعات الاقتصاد السعودي:

تشهد قطاعات الاقتصاد السعودي تغلغلًا متزايدًا للذكاء الاصطناعي، ومن شواهد ذلك ما يأتي:

1. استخدامه في قطاع الطاقة؛ وذلك للتنبؤ بالصيانة في شركة أرامكو؛ مما يقلل التوقفات بنسبة تصل إلى 20%.

2.في القطاع المالي: يبلغ نمو سوق الذكاء الاصطناعي 20-34% سنويًّا مع التركيز على الخدمات المصرفية.

3.في الرعاية الصحية: يساعد الذكاء الاصطناعي في التشخيص، وهو مستخدم في العديد من مبادرات وزارة الصحة.

4. في التصنيع: يعزز الكفاءة الانتاجية في الشركات الصناعية؛ وذلك من خلال الأتمتة الذكية.
5. استخدام البنك المركزي السعودي (SAMA) للذكاء الاصطناعي في الكشف عن الاحتيال في الوقت الفعلي؛ مما أدى إلى انخفاض الخسائر بنسبة 36%، وزمن الكشف إلى أقل من 250 مللي ثانية.

ومن ناحية الاستثمار في الذكاء الاصطناعي؛ فقد خصص صندوق الاستثمارات العامة صندوقًابقيمة 150 مليار ريال سعودي لشركات الذكاء الاصطناعي، وأشباه الموصلات؛ وذلك لدعم الشركات الناشئة من خلال برامج، مثل: البرنامج الوطني لتطوير التقنية (NTDP)، وفي بداية هذا العام (2025م) أسس الصندوق شركة هيومين كشركة تابعة مملوكة بالكامل محققًا بذلك دفعة كبيرة لتفعيل إستراتيجية الذكاء الاصطناعي؛ حيث تهدف الشركة لبناء سلسلة قيمة شاملة للذكاء الاصطناعي يبدأُمن البنية التحتية؛ حتى التطبيقات، وما بينهما؛ بما يساهم في وضع السعودية في موقع رائد عالميًّافي مجال الذكاء الاصطناعي.

وعند النظر في مدى تغلغل الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي يمكن القول: إنه ما برح في بداياتهِ؛ فيما عدا ما سبقت الإشارة له في بعض الأنشطة، مثل: النفط، والغاز؛ حيث تستخدمه أرامكو لتحسين الحفر، والصيانة التنبؤية؛ مما يقلل التكاليف، ويرفع الكفاءة الإنتاجية، كما أن هناك استخدامات ملحوظة في قطاع الرعاية الصحية في التشخيص، والطب الاتصالي، وفي القطاع المصرفي لكشف الاحتيال، وفي تطبيقات الدردشة لخدمة العملاء، لكن توظيف الذكاء الاصطناعي لم يزل منخفضًا في مناحي مهمة، مثل: التعليم، وتجارة التجزئة، وحتى في الصناعة التحويلية، وفي قطاع الخدمات خارج الأنشطة المصرفية، والتقنية المالية.

مبادرة مقترحة لتحقيق اتساق القطاع الخاص مع توجهات الإستراتيجية الوطنية للذكاء الاصطناعي

وفيما يتصل بالقطاع الخاص؛ فهو يتبع مبادرات الحكومة؛ من حيث التنظيمات، والأطر العامة، ويستظل بجهود الشركات الكبيرة المملوكة لصندوق الاستثمارات العامة، ومبادراتها، وتبرز هنا أمثلة، مثل: (1) مشاريع الذكاء الاصطناعي لشركة الاتصالات السعودية؛ إذ استثمرت شركة الاتصالات السعودية في الشركات الناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي؛ ذلك مع التركيز على تطبيقات الذكاء الاصطناعي للاتصالات، مثل: الصيانة التنبؤية،وروبوتات خدمة العملاء. في عام 2025م، وأطلقت إس تي سي مختبر ابتكار الذكاء الاصطناعي مع شركة هواوي.

(2) استخدام أرامكو الذكاء الاصطناعي للتنقيب عن النفط، مثل: (التحليلات التنبؤية)، وكانت الشركة قد أطلقت أرامكو الرقمية في العام 2024م مستثمرةً 7.5 مليار ريال سعودي في الذكاء الاصطناعي لكفاءة الطاقة، كما أن شركة سابك توظف الذكاء الاصطناعي لتحسين سلسلة الإمداد؛ فضلًا عن تمويل الشركة السعودية لرأس المال الجريء (SVC) أكثر من 40 شركة ناشئة في مجال الذكاء الاصطناعي.

وبالتأكيد مازالت الطريق طويلة أمام القطاع الخاص بسوادهِ الأعظم للاستفادة من معطيات الذكاء الاصطناعي استفادة تتسق مع أفضل الممارسات العالمية، ولابد من التسريع حرصًا على تعظيم مكاسب الإنتاجية؛ وبالتالي تعزيز القدرة التنافسية؛ فالعالم في سباق محموم، وعلى الاقتصاد السعودي أن يفوز به من خلال تحقيق مرتبة متقدمة، ثم أن الجاهزية العالية التي تمتلكها المملكة، وتعمل على تقويتها، وتحسينها هي عامل ضروري، لكنه غير كافٍ؛ إذ لابد أن يتكامل مع كيانات اقتصادية تستفيد من تلك الجاهزية، والسعة، وهذا عنصر يبدو أنه غائب؛ مما يبرر أن يتخذ القطاع الخاص مبادرة لتسريع دمج الذكاء الاصطناعي في أنشطتهِ كافة، وتعميقه، وتوسيعه، وكخطوة تأسيسية؛ فلعل- من المبرر- التوصية بإطلاق مجلس الغرف السعودية إستراتيجية للذكاء الاصطناعي تشارك في صياغة توجهها، ومبادراتها الغرف المنضوية تحت مظلة المجلس، وتتعاون لتحقيق ذلك مع الجهات الحكومية المنظمة، والممكنة؛ حيث توفر إستراتيجية الغرف السعودية للذكاء الاصطناعي، وفي حال إنجازها تسريعًا لتبني منشآت القطاع الخاص للتحول الرقمي، وللذكاء الاصطناعي، وسيساعد ذلك في ربط المبادرات، والتطلعات الحكومية مع احتياجات القطاع الخاص، وتشجيع الاستثمار عبر الحَدِّ من المخاطر، وتعزيز فرص التكامل؛ فحتمًا لا يستقيم أن تنطلق الجهات، والشركات الحكومية بسرعة، وتَحَرّق فيما منشآت القطاع الخاص، وتنخرط في التحول للذكاء الاصطناعي بسرعة تقل كثيرًا، ودون توجه إستراتيجي واضح؛ مما قد يَحِدُّ من استفادة الاقتصاد السعودي من مكاسب الإنتاجية المتوخاة، والضرورية؛ وذلك لردم الفجوة مع الاقتصادات المتقدمة، وبما يعزز قدرة الاقتصاد المحلي على المنافسة، واستقطاب المزيد من الاستثمارات، وتنمية الصادرات؛ وبالتالي رفع وتيرة نمو الناتج المحلي الإجمالي؛ بل وقد يعرض الاقتصاد لمخاطر ضياع فرص ثمينة لصالح المنافسين.

فرص التحول التقني في تعزيز الإنتاجية الصناعية:

يشكل التحول التقني المدعوم من الذكاء الاصطناعي فرصة إستراتيجية لتعزيز الإنتاجية الصناعية من خلال أتمتة العمليات، وتحليل البيانات الصناعية بشكل ذكي؛ فباستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي يمكن تحسين كفاءة خطوط الإنتاج، وتقليل الهدر في المواد، والطاقة، وتوقع الطلب بدقة أعلى؛ مما يسهم في رفع جودة المنتجات، وتقليص زمن الوصول إلى السوق، وتعزيز القدرة التنافسية للمصانع على المستوى المحلي، والعالمي، كما يساهم هذا التحول في تحسين عملية اتخاذ القرار الإستراتيجي داخل المصانع؛ وذلك من خلال تحليل البيانات في الوقت الفعلي،والتنبؤ بالاختناقات الإنتاجية، أو تقلبات الطلب، ويعزز قدرة المؤسسات على ابتكار منتجات جديدة،وتخصيص خطوط الإنتاج؛ وفق احتياجات السوق؛ مما يؤدي إلى تقليل التكاليف التشغيلية، وزيادة المرونة الصناعية؛ وبذلك يصبح الذكاء الاصطناعي أداة محورية، ليس فقط في تحسين الأداء التشغيلي؛ بل- أيضًا- في تعزيز التنافسية الاقتصادية، وتحقيق نمو مستدام في القطاع الصناعي.

4- التحوّل التقني كرافعةٍ للإنتاجية الصناعية في رؤية المملكة 2030م:

يُعدّ التحول التقني أحد أهم المحركات الإستراتيجية لتحقيق مستهدفات رؤية المملكة العربية السعودية 2030م؛ إذ لم يعد خيارًا ترفيهيًّا؛ بل أصبح ضرورةً محورية لضمان التنافسية،والاستدامة الصناعية، ويرتكز هذا التحول على دمج التقنيات الحديثة، مثل: الذكاء الاصطناعي (Artificial Intelligence)، وإنترنت الأشياء (Internet of Things)، والتوأمة الرقمية (Digital Twin)،والأتمتة الذكية (Smart Automation) في منظومات الإنتاج، والتشغيل.

1. تطبيقات الذكاء الاصطناعي في الصيانة التنبؤية:

تسهم تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز كفاءة الصيانة عبر التنبؤ بالأعطال قبل وقوعها؛ مما يقلل من التوقفات المفاجئة في خطوط الإنتاج بنسبة تصل إلى 50%، ويرفع من عمر المعدات التشغيلية بما يتراوح بين 25% و35%، وهو ما ينعكس إيجابًا على خفض التكاليف التشغيلية،وتحسين جودة الأداء الصناعي.

2. الأتمتة الذكية، ورفع الإنتاجية:

أثبتت التجارب الصناعية أن اعتماد الأتمتة الذكية في خطوط الإنتاج يؤدي إلى زيادة الإنتاجية بما يتجاوز 30%؛ إذ تمكّن التقنيات الحديثة من أتمتة المهام المتكررة؛ مما يسمح للعاملين بالتركيز على عمليات الإشراف، والتحليل، ويعزز من كفاءة الموارد البشرية، والبنية التشغيلية في آن واحد.

التوأمة الرقمية، ومتابعة الأداء الصناعي:

تمثل تقنيات DIGITAL TWIN ثورة في إدارة المصانع، وتشغيلها؛ حيث تتيح متابعة الأداء في الزمن الفعلي (REAL-TIME MONITORING)، واتخاذ قرارات فورية مبنية على بيانات دقيقة تحسّينكفاءة التشغيل، وجودة المخرجات.

النماذج السعودية الرائدة:

برزت في المملكة نماذج صناعية رائدة في هذا المجال، مثل: "سابك الرقمية"، و"أرامكو الذكية" اللتين اعتمدتا على دمج الحلول التقنية المتقدمة في إدارة الكفاءة التشغيلية؛ مما جعلها من أبرز النماذج الإقليمية في توظيف التحول التقني لخدمة التنمية الصناعية المستدامة، وعلى الصعيد العالمي تشير الدراسات إلى أن أتمتة المهام المتكررة ترفع الإنتاجية بنسب تتراوح بين 15%، و27%، وهو ما يبرهن على الأثر الكبير للتحول التقني في إعادة تشكيل المشهد الصناعي، وفي هذا السياق تسعى المملكة إلى مواكبة هذا الاتجاه؛ حيث يُتوقع أن تبلغ مساهمة الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد السعودي نحو 12.5% بحلول عام 2030م؛ أي: ما يعادل 130 مليار دولار أمريكي؛ بحسب التقديرات الحديثة.

ووفقًا لتقرير الهيئة العامة للإحصاء (2025م) ارتفع مؤشر الإنتاج الصناعي في يوليو 2025مبنسبة 6.5% مقارنة بعام 2024م، وهي زيادة تعكس نجاح السياسات التحفيزية، والتحولات التقنية الجارية في القطاع الصناعي؛ إذ إن الدمج بين التقنية المتقدمة، والبنية التشريعية الداعمة يشكل قاعدة متينة لتحقيق التحول الصناعي المنشود مع ضرورة تمكين الكفاءات الوطنية، وتأهيلها لمهام الإشراف، والتحليل؛ بدلًا من التشغيل اليدوي، كما تسهم وزارة الصناعة، والثروة المعدنية، ووزارة التعليم في هذا الاتجاه من خلال مبادرات مشتركة تهدف إلى تحفيز الاستثمار التقني، ودعم الشراكات بين القطاعين العام والخاص؛ وذلك لبناء منظومة صناعية ذكية، ومستدامة.

التحول الصناعي في ضوء الذكاء الاصطناعي: من المصانع التقليدية إلى المصانع الذكية:

1.الذكاء الاصطناعي في إدارة سلاسل الإمداد، وتوقّع الطلب:

يشكّل الذكاء الاصطناعي محورًا رئيسيًّا في التحول من المصانع التقليدية إلى المصانع الذكية؛ إذ أسهم في إعادة تعريف إدارة سلاسل الإمداد (SUPPLY CHAIN MANAGEMENT)؛ وذلك من خلال التنبؤ الدقيق بالطلب، وتحليل البيانات في الزمن الحقيقي، وقد مكّن ذلك من تحسين كفاءة تدفق المواد، وتقليل حالات النقص، أو الفائض في المخزون عبر خوارزميات التعلّم الآلي (MACHINE LEARNING) التي تتيح للمصانع السعودية التنبؤ بالتغيرات السوقية بصورة ديناميكية، وهذا التوجّه ينسجم مع المشاريع الوطنية الكبرى (GIGA PROJECTS) التي تعتمد على نماذج متقدمة لتحليل الطلب العالمي، وربط الإنتاج المحلي بالسلاسل الدولية.

خفض الهدر في الطاقة، والمواد الخام عبر التحليل الذكي:

تُمكّن تقنيات الذكاء الاصطناعي من تقليل الهدر في الطاقة، والمواد الخام من خلال أنظمة المراقبة، والتحليل الذكي للبيانات الصناعية، ومع انتشار مفهوم التوأمة الرقمية (Digital Twin)أصبح من الممكن إنشاء نسخة افتراضية من المصنع، أو خط الإنتاج لاختبار الكفاءة، وتحديد نقاط الهدر قبل تنفيذ العمليات الفعلية، وتشير التقديرات الحديثة إلى أن حجم الإنفاق العالمي على هذا القطاع بلغ نحو 14 مليار دولار في عام 2024م، ومن المتوقع أن يصل إلى 150 مليار دولار بحلول 2030م؛ مما يعكس نموًا يفوق 50% خلال خمس سنوات، وتبرز أهمية هذا الاتجاه في المملكة من خلال مبادرات صندوق التنمية الصناعية الداعمة لتبني تقنيات الصناعة 4.0؛ بهدف رفع الكفاءة التشغيلية، وتوجيه الاستثمارات نحو التصنيع الذكي المستدام.

تحوّل المهارات البشرية نحو التحليل التقني، والإشراف الرقمي:

أحدث التحول نحو المصانع الذكية نقلة نوعية في طبيعة المهارات المطلوبة للعامل البشري؛ إذ انتقل الدور من التشغيل اليدوي إلى التحليل التقني، والإشراف الرقمي على الأنظمة الذكية، وفي هذا الإطار أولت وزارة التعليم في المملكة العربية السعودية اهتمامًا متزايدًا بإدراج مقررات الذكاء الاصطناعي في المناهج التعليمية؛ وذلك لإعداد جيل يمتلك القدرة على التعامل مع التقنيات الحديثة،لا كمستخدمين سلبيين؛ بل كمبتكرين، ومحللين قادرين على تطوير الأنظمة ذاتها؛ فالذكاء الاصطناعي لم يعد أداة مساعدة فحسب؛ بل أصبح جزءًا من المهارات المعرفية الأساسية في سوق العمل الصناعي المستقبلي.

البيئة التشريعية، والاستثمار في تقنيات الصناعة 4.0:

يتطلب التحول الصناعي نحو المصانع الذكية بيئة تشريعية محفّزة للاستثمار في تقنيات الصناعة 4.0، والروبوتات المحلية، ومع أن المملكة لا تزال تعتمد جزئيًّا على أنظمة ذكاء اصطناعي مستوردة؛ فإنها تتجه بخطى متسارعة نحو بناء القدرات الوطنية عبر البحث، والتطوير (Research & Development)، والتعاون بين الجامعات وقطاع الصناعة، ويُعَدُّ إنشاءُ مراكز متخصصة في الذكاء الاصطناعي، وتوقيع مذكرات تفاهم بين القطاعين الأكاديمي والصناعي من الخطوات الجوهرية لردم الفجوة بين البحث العلمي والتطبيق الصناعي، ويعزز ذلك مكانة المملكة التي تُصنَّف خلال العامين الأخيرين ضمن أفضل 15 دولة عالميًّا في الأبحاث المتعلقة بالذكاء الاصطناعي؛ مما يعكس وجود زخم علمي، ومؤشرات واعدة للريادة المستقبلية في هذا المجال.

وبالمجمل؛ فإن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد تقنية مساندة؛ بل يمثل واقعًا اقتصاديًّا، واستثماريًّا يحكم مستقبل الصناعة، والتنمية في المملكة العربية السعودية؛ فالمصنع الذكي لم يعد يعتمد على تجميع المكوّنات فحسب؛ بل أصبح منظومة متكاملة من البيانات، والتحليل، وسلاسل القيمة الذكية المتصلة بالطلب العالمي؛ وذلك من خلال الاستثمار في البحث، والتطوير، وتأهيل الكفاءات الوطنية، وتطوير الأطر التشريعية، وتمضي المملكة بثبات نحو بناء منظومة صناعية ذكية مستدامة تعزز تنافسيتها في الاقتصاد الرقمي العالمي.

- الذكاء الاصطناعي، وتنافسية الصادرات الصناعية السعودية:

1. تحليل الأسواق العالمية، وتوجيه الإنتاج نحو الطلب الأعلى:

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا محوريًّا في تعزيز تنافسية الصادرات الصناعية السعودية على الصعيد العالمي؛ حيث أصبح أداة إستراتيجية لتحليل الأسواق الدولية بدقة متناهية، وتحديد المنتجات الأعلى طلبًا في الوقت الحقيقي، ومن خلال خوارزميات تحليل البيانات التنبؤية(Predictive Analytics) يمكن للمصانع التنبؤ بالاتجاهات الاستهلاكية، والتغيرات في الأسواق المختلفة؛ مما يتيح توجيه خطوط الإنتاج؛ بما يتوافق مع احتياجات العملاء، ويقلل من المخاطر المرتبطة بالإنتاج الزائد، أو المنتجات غير المطلوبة؛ وبالتالي زيادة كفاءة العمليات الإنتاجية، وتحقيق أعلى عائد اقتصادي.

2. تحسين جودة المنتجات عبر أنظمة الفحص الذكية، والرؤية الحاسوبية:

تسهم تقنيات الفحص الذكي، والرؤية الحاسوبية (Computer Vision) في رفع جودة المنتجات الصناعية بشكل كبير؛ وذلك من خلال مراقبة مراحل الإنتاج المختلفة بشكل دقيق، وتحديد أية عيوب محتملة قبل وصول المنتج النهائي إلى السوق، وهذه التقنيات لا تقتصر على ضمان الجودة فقط؛ بلتعمل- أيضًا- على توحيد معايير المنتجات لتلبية متطلبات الأسواق العالمية؛ مما يعزز الثقة في الصادرات السعودية، ويزيد من تنافسيتها على مستوى الجودة، والاعتمادية.

3. تقليص زمن الوصول إلى السوق باستخدام النمذجة التنبؤية:

يتيح استخدام النمذجة التنبؤية (Predictive Modeling)، وتقنيات المحاكاة الرقمية تقليص زمن الوصول إلى السوق (Time-to-Market)؛ وذلك عبر تمكين الشركات من اختبار التصميمات الجديدة،ومحاكاة خطوط الإنتاج قبل تنفيذها فعليًّا؛ مما يقلل من الوقت الضائع في التجارب التقليدية،ويسرّع عملية الإطلاق التجاري للمنتجات، وهذا التحول يجعل الصناعات السعودية أكثر مرونة،واستجابة لتغيرات الطلب العالمي، ويعزز قدرتها على المنافسة في الأسواق الدولية المتسارعة، ويؤكد على أهمية دمج الذكاء الاصطناعي في كل مستويات الإنتاج لتحقيق نمو مستدام للصادرات، وتوطيد مكانة المملكة كمركز صناعي ذكي يواكب أفضل الممارسات العالمية.

تحديات الذكاء الاصطناعي، وتأثيره على السوق الاقتصادي:

يُعد الذكاء الاصطناعي اليوم عنصرًا اقتصاديًّا، وإستراتيجيًّا ضروريًّا، وليس خيارًا ثانويًّايمكن الاستغناء عنه؛ فهو يشكل جزءًا من البنية التحتية المستقبلية للاقتصاد، والمجتمع، ومع ذلك تواجه تطبيقاته عدة تحديات رئيسية تتطلب إدارة دقيقة، وإستراتيجيات واضحة للتعامل معها على مستوى السوق، والاقتصاد الوطني.

1. تحديات سوق العمل:

يشير المنتدى الاقتصادي العالمي إلى أن الذكاء الاصطناعي قد يؤدي إلى اختفاء نحو 92 مليون وظيفة بحلول عام 2030م، في حين يتوقع أن تولد 170 مليون وظيفة جديدة تتطلب مهارات متقدمة في الذكاء الاصطناعي، وتطوير النماذج، والبرمجة، وتكمن الصعوبة في ندرة الكفاءات المتخصصة القادرة على تصميم النماذج الكبيرة، وبرمجتها، وهي مشكلة تواجه المملكة، والعالم على حد سواء؛ إذ حتى الشركات الكبرى، مثل: IBM وMICROSOFT وOPEN AI تجد صعوبة في إيجاد الخبراء، وتوزيعهم بشكل فعال.

2. تحديات البيانات، والخصوصية:

تُعد البيانات هي العمود الفقري لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي، لكن جمعها، ومعالجتها، وتأمينها محليًّا يمثل تحديًا كبيرًا، وهنا يأتي دور الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا) في تطوير بنية تحتية وطنية للبيانات تشمل البحث عن محتوى عربي عالي الجودة، وتجميع قواعد بيانات محلية يمكن استخدامها لتدريب النماذج بكفاءة، كما تعمل سدايا على تعزيز حماية البيانات، وضمان الخصوصية؛ بما يتوافق مع المعايير العالمية، وهو أمر حيوي عند استخدام خدمات الذكاء الاصطناعي العالمية، مثل: CHATGPT التي ترسل البيانات إلى خوادم خارجية، وتهدف هذه الجهود إلى تعزيز السيادة الرقمية للمملكة، والتحكم في البيانات محليًّا لتقليل الاعتماد على البنى التحتية الأجنبية.

3. تحديات التحيز، وجودة القرارات:

تعتمد نتائج الذكاء الاصطناعي- بشكل كبير- على جودة البيانات المستخدمة في التدريب؛ فإذاكانت هذه البيانات منحازة، أو غير ممثلة للسياق الواقعي؛ فإن القرارات الناتجة ستكون منحازة أيضًا؛ مما يؤثر على مصداقية النظام، وكفاءته؛ ومن هنا تبرز أهمية سدايا في تطوير إستراتيجياتللتعامل مع التحيز، وضمان جودة البيانات؛ بما يضمن اتخاذ قرارات دقيقة، وعادلة في التطبيقات الاقتصادية، والتجارية.

1. التحديات المالية والتقنية

- **استثمارات ضخمة:** تطوير نماذج كبرى يتطلب بنية تحتية سحابية ومعالجات (GPU). مثال: ChatGPT تكلفة تتجاوز 9 مليارات دولار دون ربحية مباشرة.
- **مشروع طويل الأمد:** يحتاج تخطيط مالي وإستراتيجي دقيق.
- **تحدي الطاقة:** رفع طاقة مراكز البيانات يعادل مضاعفة طاقة مدينة كاملة مثل الرياض.

2. التحديات التشريعية والأطر القانونية

- **غياب لوائح واضحة:** يعرقل الابتكار ويحد من الاستفادة الاقتصادية (حماية البيانات، الخصوصية).
- **جهود وطنية (سدايا):** وضع أطر تنظيمية لجمع البيانات واستخدامها.
- **ضمان الحقوق وتحفيز الاستثمار:** يواكب أفضل الممارسات الدولية.

3. الفجوة العالمية وأهمية الإستراتيجيات الوطنية

- **فرصة اقتصادية عالمية:** قد يضيف 15 تريليون دولار للاقتصاد العالمي بحلول 2030م.
- **إستراتيجية سيادية وطنية:** التركيز على الاستثمار في البنية التحتية وتطوير الكفاءات الوطنية.
- **بناء القدرة على الابتكار والتحكم محلياً:** بدلاً من الاعتماد الكامل على الحلول المستوردة.

سياسات الدعم، والتنظيم الحكومية للذكاء الاصطناعي:

لا يمكن لأي اقتصاد أن يستفيد بالكامل من القوة الهائلة للذكاء الاصطناعي دون وجود سياسات داعمة، وأطر تنظيمية واضحة، وفي هذا الإطار تتخذ المملكة العربية السعودية خطوات إستراتيجية لتعزيز دور الذكاء الاصطناعي في الاقتصاد الوطني مع الالتزام بمنهج متوازن يجمع بين الحوكمة والابتكار؛ فقد اعتمدت المملكة نهجًا لا يقتصر على تقييد أدوات الذكاء الاصطناعي، أو منع استخدامها؛ بل يسعى إلى توفير فرص للابتكار في إطار تنظيمي منظم؛ مما يجعل التجربة السعودية نموذجًا متميزًا في المنطقة.

وبدأت المملكة وضع رؤية وطنية واضحة للذكاء الاصطناعي منذ تطوير الإستراتيجية الوطنية للبيانات، والذكاء الاصطناعي في عام 2020م تحت إشراف الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا)؛ وذلك بهدف وضع المملكة ضمن أفضل 15 دولة عالميًّا في تبني الذكاء الاصطناعي بحلول 2030م، وهي المظلة التي انطلقت منها جميع المبادرات الوطنية؛ إذ تركز السياسات الحكومية على بناء بيئة تشريعية محفزة للشركات، والمواهب المتخصصة في البيانات،والذكاء الاصطناعي؛ بما يتيح تطوير حلول مبتكرة، وفعالة. ففي عام 2022م كانت المملكة من أوائل الدول التي وضعت مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي تضمنت سبعة مبادئ أساسية تشجع على تطوير، واستخدام الأنظمة الذكية بطريقة مسؤولة، وقد عززت سدايا هذا التوجه من خلال الوسوم التحفيزية التي تشجع الشركات، والمطورين على تطوير منتجات ذكية متوافقة مع هذه المبادئ؛ مما يعزز الابتكار، والالتزام بالحوكمة دون إلزامية صارمة.

كما شملت السياسات حوكمة البيانات؛ باعتبارها أصلًا اقتصاديًّا وطنيًّا أساسيًّا، إضافة إلى مؤشرات لقياس مدى نضج الجهات المختلفة في تبني الذكاء الاصطناعي، وتدعم المملكة تطوير بيئات تجريبية تشريعية؛ بدءًا من عام 2018م، مثل: دعم البنك المركزي لشركات الفينتك لتجربة منتجات تعتمد على الذكاء الاصطناعي؛ وذلك ضمن إطار زمني محدد قبل إطلاقها في السوق، وهو نهج يعزز الثقة، ويجذب الاستثمار، وفي هذا الإطار أطلقت سدايا برنامج البيئة التنظيمية التجريبية الذي يتيح للشركات الناشئة اختبار الحلول التقنية لحماية البيانات الشخصية؛ وفق أعلى المعايير المحلية، والعالمية للخصوصية مع منح فترة محددة لتطوير الابتكارات ضمن إطار تنظيمي مرن.

وتتولى سدايا الإشراف على تطبيق الحوكمة في مختلف القطاعات؛ بما يشمل القطاع الصناعي، والتعليمي، والخدمي؛ وذلك لضمان التزام الشركات المحلية، والعالمية بالسياسات، والأطر التنظيمية للمملكة، كما توفر السياسات مساحة للتكيف مع الأفكار، والتقنيات الجديدة التي تجلبها الشركات العالمية؛ بحيث يمكن تعديل القواعد التنظيمية لتعزيز الابتكار دون التنازل عن المعايير الوطنية؛ وذلك من خلال هذه السياسات، والأطر التنظيمية.

ومع استخدام الوسوم التحفيزية لتعزيز الالتزام، والابتكار تؤكد المملكة التزامها بتحويل الذكاء الاصطناعي من أداة تكنولوجية إلى عنصر إستراتيجي، وسيادي وطني قادر على دعم الابتكار، وتعزيز الاقتصاد الرقمي، وحماية البيانات،والمصالح الوطنية مع استمرارية التطوير، والمتابعة لضمان توافق جميع القطاعات مع هذه السياسات.

مستقبل حوكمة الذكاء الاصطناعي:

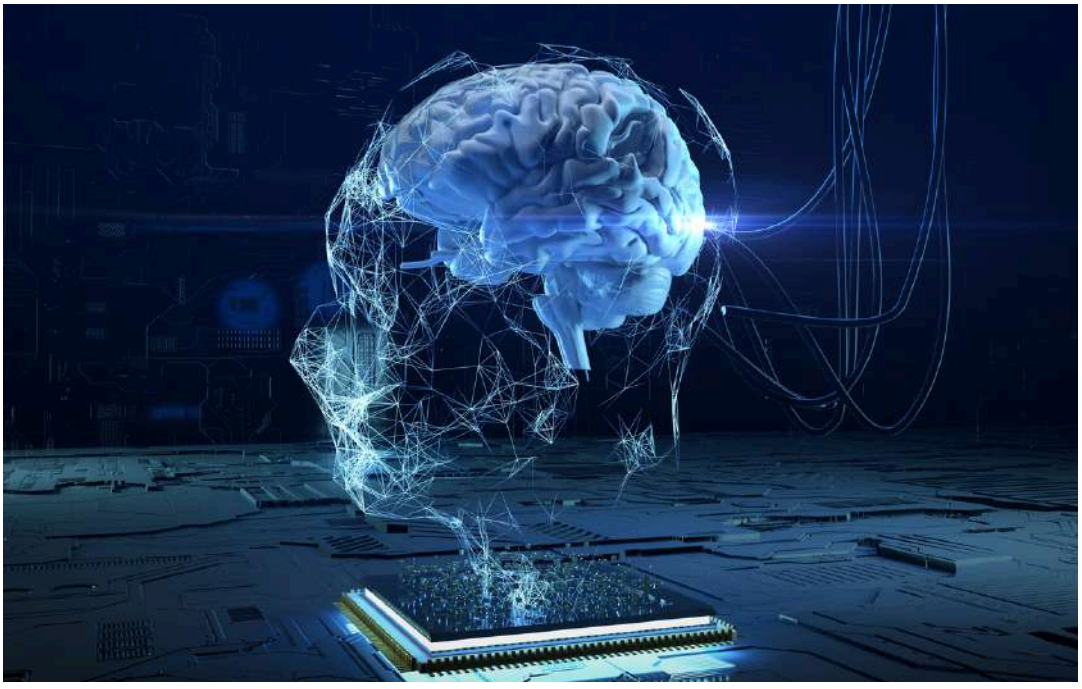
تشكل مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي الصادرة عن سدايا، والسياسات المتعلقة بحماية البيانات الوطنية حجر الزاوية في تطوير حوكمة الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية،ومن المهم الإشارة إلى أن هذه المبادئ، والضوابط لا تقتصر على القطاع العام فحسب؛ بل تمتد- أيضًا- لتشمل القطاع الخاص، والجهات الربحية، والمستخدمين الأفراد؛ فعند إصدار سدايا لهذه المبادئ كأول وثيقة تنظيمية لاستخدام الذكاء الاصطناعي، وتطويره تم تبني نطاق تطبيقي عام يشمل جميع الجهات التي تطور، أو تستخدم تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ بما في ذلك المنتجات،والخدمات المقدمة للسوق.

كما شملت المبادئ الوسوم التحفيزية التي أطلقتها سدايا لقياس نضج أخلاقيات الذكاء الاصطناعي في المنتجات، وهي تنطبق على جميع القطاعات، والجهات التي تطور حلولًا تعتمد على الذكاء الاصطناعي؛ مما يعزز الثقة لدى المستخدمين، والمستثمرين، ويؤكد وجود إطار تنظيمي واضح، وشفاف.

ويرتكز مستقبل حوكمة الذكاء الاصطناعي على أن الحوكمة ليست تقييدًا؛ بل أداة تمكين لضمان الحَدِّ من المخاطر المحتملة المرتبطة بتشغيل الأنظمة الذكية، ويعتمد ذلك على وجود بيئة تشريعية متكاملة، وأنظمة واضحة، وآليات تنظيمية فعّالة؛ بحيث تتيح الابتكار المنظم، وتجذب المستثمرين الذين غالبًا ما يتجنبون الاستثمار في بيئات غير منظمة، أو غير واضحة.

ويتوقع أن تتطور الحوكمة المستقبلية؛ لتشملَ إطارًا تنظيميًّا واضحًا يتجاوز المبادئ الأخلاقية الحالية مع إمكانية رفع مستويات الحوكمة إلى حوكمة متقدمة لمواجهة تحديات الذكاء الاصطناعي العام، وضمان تطوير أنظمة مسؤولة قابلة للتفسير، وموثوقة، وتؤدي الثقة- هنا- دورًا أساسيًّا بين الجهات المطورة، والمشغلة، والمستفيدين، وهو ما يساهم في تحقيق إضافة الذكاء الاصطناعي نحو 12% من الناتج المحلي الإجمالي؛ وفق بعض التقديرات؛ وذلك شرط وجود أطر تنظيمية قوية،وفعالة.

كما يُتوقع أن تصبح الحوكمة تكيفية، وديناميكية؛ بحيث يتم تعديل التشريعات، واللوائح؛ وفقالتغيرات العالمية، والتطورات التقنية مع وجود مستويات مختلفة من الحوكمة؛ لتشملَ القطاع العام، والقطاع الخاص، والقطاع الربحي؛ وذلك ضمن إطار تنظيمي موحد يضمن التوازن بين الابتكار وحماية المصالح الوطنية؛ فمع التوسع المستمر في استخدام الذكاء الاصطناعي ستصبح الحوكمة أكثر ارتباطًا بالابتكار؛ حيث ستعتمد على آليات متقدمة لمراقبة الأداء، والامتثال، مثل: تقييم الأثر الأخلاقي، ومراجعة الخوارزميات، وقياس أثر القرارات على المستفيدين، وستدعم هذه الآليات إنشاء بيئات اختبارية آمنة، ومتقدمة للابتكارات الجديدة؛ مما يعزز قدرة المملكة على تبني حلول الذكاء الاصطناعي المسؤولة، والقابلة للتفسير بسرعة، وكفاءة مع تعزيز تنافسية المملكة على المستوى العالمي في هذا المجال الحيوي.



التوصيات: توسيع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في القطاعات الحيوية
القطاعات الحيوية على المستوى الوطني



إنشاء مكاتب للذكاء الاصطناعي

- تتولى تطوير القدرات البشرية ومتابعة الحوكمة والإشراف على العمليات.
- التدقيق والمراجعة المباشرة لأنظمة الذكاء الاصطناعي.
- رفع التقارير الدورية للهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا) لضمان الالتزام.

تطوير سياسات وضوابط مرنة

- وضع إطار شامل للسياسات ينطبق على جميع القطاعات.
- تمكين كل جهة من تصميم ضوابط تفصيلية تتوافق مع طبيعة أعمالها.
- ضمان تكامل الحوكمة ومرونتها، وتهيئة تنظيمية تدعم الابتكار المسؤول.

تشجيع الاستخدام في القطاعات الحيوية

- دعم التطبيق في قطاعات الطاقة، الرعاية الصحية، المالية، والتصنيع.
- التركيز على الأتمتة الذكية وتحسين الكفاءة والإنتاجية لتقليل الفجوة مع الاقتصادات المتقدمة.

تسريع تبني الذكاء الاصطناعي في القطاع الخاص

- إطلاق إستراتيجية وطنية من مجلس الغرف السعودية لدمج الذكاء الاصطناعي.
- تسريع تبني التقنيات والتحول الرقمي.
- ربط المبادرات الحكومية باحتياجات الشركات الخاصة لتعزيز الإنتاجية والتنافسية.

الاستثمار في تدريب الكوادر البشرية

- التركيز على تدريب وتأهيل الكوادر الوطنية في مجالات الذكاء الاصطناعي والبيانات.
- توفير برامج وشهادات متخصصة لضمان المهارات اللازمة.
- دعم التحول الرقمي في مختلف القطاعات الاقتصادية.

دعم الشركات الناشئة وتحفيز الابتكار

- تخصيص صناديق استثمارية وبرامج دعم للشركات الناشئة في الذكاء الاصطناعي وأشباه الموصلات.
- تحفيز الابتكار من خلال مبادرات وطنية مثل البرنامج الوطني لتطوير التكنولوجيا.
- بناء منظومة متكاملة للذكاء الاصطناعي.

تأسيس منصة وطنية موحدة للبيانات الصناعية

- تمكين التحليل التنبؤي ورفع الكفاءة التشغيلية.
- تسهيل تبادل الخبرات وتجنب البدايات من الصفر.
- تعزيز التكامل وتطبيق أفضل الممارسات الصناعية الذكية.

استحداث تصنيف مهني جديد: مهندس ذكاء اصطناعي

- تطوير الكفاءات البشرية في القطاع الصناعي والتقني.
- دعم التصنيف ببرامج تدريبية ودورات متخصصة.
- تعزيز مهارات العاملين وتحفيز الابتكار التطبيقي.

إنشاء صندوق وطني للابتكار الصناعي الرقمي

- تقديم الدعم المالي للمشاريع المبتكرة مقابل الالتزام باللوائح.
- تطبيق أفضل النماذج العالمية في حوكمة الذكاء الاصطناعي.
- تعزيز قدرة المملكة على تحقيق قفزات تنظيمية فعالة.

خاتمة:

يبدو جليًّا أن الذكاء الاصطناعي، وتطبيقاته يمثلان مشروعًا سياديًّا، واستثماريًّا محوريًّاللمملكة العربية السعودية؛ إذ يندرج ضمن منظومة التحول الوطني نحو اقتصاد رقمي قائم على المعرفة، والابتكار؛ فالذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد تقنية مستقبلية؛ بل أصبح أداة إستراتيجيةلإعادة تشكيل بنية الاقتصاد الوطني، وتعزيز الكفاءة الإنتاجية، ورفع جودة الخدمات في مختلف القطاعات الحيوية، ومن خلال قدرته على تحليل البيانات الضخمة، واتخاذ القرارات الذكية يفتح الذكاء الاصطناعي آفاقًا واسعة لتطوير قطاعات الطاقة، والصناعة، والخدمات اللوجستية، والتعليم، والصحة؛ مما يسهم في بناء اقتصاد متنوع، وقادر على المنافسة إقليميًّا، وعالميًّا.

وفي ضوء رؤية السعودية 2030م يشكل الذكاء الاصطناعي رافعة رئيسة لدفع عجلة التنمية،وتحقيق الاستدامة الاقتصادية، والاجتماعية؛ وذلك من خلال استثمار القدرات البشرية الوطنية،وتمكين الشباب، وتأهيلهم لمهن المستقبل، ومع أن المملكة تمتلك مقومات ريادية في هذا المجال من بيئة تشريعية متطورة، وبنية تحتية رقمية متقدمة، واستثمارات نوعية إلا أن تحقيق الاستفادة القصوى من هذه الثورة التكنولوجية يستلزم إستراتيجيات مدروسة طويلة المدى تركز على تطوير التعليم التقني، ودعم البحث، والابتكار، وبناء شراكات فاعلة بين القطاعين العام والخاص، إضافة إلى وضع أطر تنظيمية، وأخلاقية تضمن الاستخدام الآمن، والمسؤول للتقنيات الذكية.

ومن خلال هذا النهج المتكامل يمكن للمملكة أن تحوّل الذكاء الاصطناعي إلى قوة اقتصادية منتجة تعزز مكانتها كمركز إقليمي للابتكار، والتقنية، وتسهم في رفع الناتج المحلي الإجمالي،وتنويع مصادر الدخل الوطني؛ إذ إن الاستثمار الواعي في الذكاء الاصطناعي اليوم هو استثمار في مستقبل الاقتصاد السعودي، وفي بناء جيل قادر على قيادة اقتصاد المعرفة، والابتكار نحو آفاق أكثر ازدهارًا، واستدامة.

المصادر والمراجع

1. استند التقرير إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (Webinar) بعنوان: "الذكاء الاصطناعي، وفرص الاقتصاد السعودي المستقبلية" بتاريخ 20 أكتوبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.
2. الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي. (2024م). حالة الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية. ..https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ ResearchLibrary/StateofAIinSaudiArabia.pdf
3. الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي. (2024م). إستراتيجية الذكاء الاصطناعي. https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/ResearchLibrary/SDAIAPublications13.pdf
4. سلامة، معتز. (2023م). الذكاء الاصطناعي في المملكة العربية السعودية. آفاق عربية، وإقليمية، 8 (14)، 41-73.
5. القحطاني، عايض علي. (2022م). دور الذكاء الاصطناعي في تحقيق التنمية المستدامة في إطار رؤية المملكة العربية السعودية 2030م.المجلة العربية للمعلوماتية، وأمن المعلومات، المؤسسة العربية للتربية، والعلوم،والآداب، 3 (9)، 97-130.
6. حاج الله، حيزية. (2024م). الأهمية الاقتصادية للذكاء الاصطناعي: تجربة المملكة العربية السعودية. مجلة الإبداع، 14 (1)، 70-89.
7. نصر الدين، فيفيان، والسلمي، تهاني. (2023م). الذكاء الاصطناعي، وتأثيره على التجارة الإلكترونية في المملكة العربية السعودية. المجلة العربية للإدارة، 3 (45)، 67-80.
8. السقّاط، فراس محمد سعود، والسقاف، أحمد عبد القادر. (2025م). تأثير الذكاء الاصطناعي على إدارة المخاطر في البنوك السعودية: دراسة استطلاعية لآراء عينة من موظفي البنوك في مدينة جدة. مجلة العلوم التربوية، والإنسانية، (43)، 247-268.
9. حدادة، فريد، وعرايبي، مداح. (2024م). دور الذكاء الاصطناعي في تطوير قطاع التكنولوجيا المالية: المملكة العربية السعودية أنموذجًا. دراسات اقتصادية، 18 (3)، 463-480.
10. السالم، كوثر علي. (2024م). أثر استخدام الذكاء الاصطناعي على أداء المراجعين في بيئة الأعمال السعودية. مجلة العلوم الاقتصادية، والإدارية، والقانونية، 8 (4)، 114-126.
11. وزارة المالية السعودية. (2025م). بيان عن مشاركة الوزير في اجتماعات واشنطن، 15 أكتوبر 2025م. https://www.mof.gov.sa/en/MediaCenter/news/Pages/News_15102025.aspx
12. ملحم، سامية. (2025م). الذكاء الاصطناعي في السعودية، والآثار الاقتصادية. صحيفة الاقتصادية.https://www.aleqt.com/2025/03/07/article_2758173.html?

المشاركون

- **د. خالد العضيبي**، المدير لتنفيذي للتقنية، شركة هيومين.
- **د. ظبية البوعينين**، أستاذ مساعد في الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي بجامعة الإمام عبد الرحمن بن فيصل، ومؤسس، ورئيس مجلس إدارة جمعية حوكمة الذكاء الاصطناعي.
- **د. إحسان بو حليقة -** رئيس لجنة الشؤون الاقتصادية، والطاقة، والصناعة في ملتقى أسبار، ومؤسس شركة جواتا الاستشارية.
- **د. عبد الله الغفيص -** خبير قيادي، وأستاذ مشارك، ومستشار بهندسة الطاقة المتجددة، وعضو اللجنة الاقتصادية، والطاقة في ملتقى أسبار.
- **أ. عبد الرحمن باسلم** - مدير الندوة، مستشار تطوير إجراءات متقاعد، ونائب رئيس شركة الاتصالات السعودية للشؤون المالية، ونائب رئيس المؤسسة العربية للاتصالات الفضائية (عرب سات) الشؤون المالية.



الفصل الثالث
الذكاء الاصطناعي وجودة الحياة

- تمهيد
- الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية في المملكة ثورة المستقبل لصحة أفضل

تمهيد

يشهد القطاع الصحي تحولًا نوعيًا بفضل الذكاء الاصطناعي، الذي بات قادرًا على تحليل كميات هائلة من البيانات الطبية، واكتشاف الأنماط، والتنبؤ بالأمراض قبل ظهورها، مما يعيد تعريف مفهوم الرعاية الصحية من نموذج علاجي إلى نموذج استباقي.

ولم يعد دور الأنظمة الصحية مقتصرًا على تقديم العلاج، بل أصبح يمتد إلى إدارة الصحة، وتحسين جودة الحياة، وتقليل المخاطر الصحية عبر التنبؤ والتدخل المبكر.

وتبرز أهمية هذا التحول في السياق السعودي، حيث تسعى المملكة إلى تطوير نظام صحي متقدم يعتمد على التقنية، ويركز على الوقاية، ويعزز كفاءة الخدمات الصحية. وتوضح الأدبيات أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يسهم في تحسين دقة التشخيص، وتسريع اتخاذ القرار الطبي، وتقليل التكاليف، مع الحفاظ على جودة الرعاية.

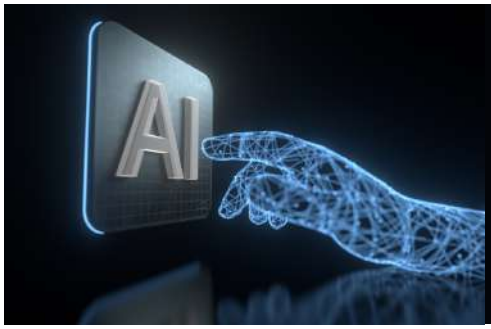
غير أن هذا التحول يفرض تحديات تتعلق بحماية البيانات الصحية، وضمان الخصوصية، وتحقيق التوازن بين التقنية والبعد الإنساني في الرعاية.

إن مستقبل الصحة لم يعد يقوم على علاج المرض، بل على التنبؤ به ومنعه.

الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية في المملكة ثورة المستقبل لصحة أفضل

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية في المملكة. وأشارت د. أماني البريكان في الورقة الرئيسة إلى أن



الجمع بين التقنيات الصاعدة مثل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية يعد أحد أكثر الموضوعات إثارة اليوم.

ففي ظل تطور الأنظمة الصحية العالمية، ومع تسارع وتزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية وتسابق المنظمات البحثية والصحية في تبني تقنية الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المريض والمساعدة في معالجة بعض المشكلات الملحة التي تواجه الرعاية الصحية اليوم، ومن أجل الحصول على فهم أعمق لتأثير هذه التقنيات الصاعدة على المرضى والمتخصصين في الرعاية الصحية والمجتمع بشكل أوسع، وضمان استمرار تطوير خدمات الرعاية الصحية في المملكة وتركيز الجهود في هذا القطاع ليواجه التحديات المتعلقة بالخدمات الصحية من خلال رفع جودتها وكفاءتها، ركزت الورقة على المحاور التالية: الوضع الراهن للرعاية الصحية، وطرق استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، والتأثير المستقبلي المحتمل، والتحديات في التنفيذ وتبني التقنيات الصاعدة في مجال الرعاية الصحية. أكَّدت أ.د. سلوى الهزاع في التعقيب الأول على أن



المملكة تحرص على تحقيق حكومة ذكية كما تستثمر باستمرار في بنيتها التحتية، كما تنتشر الشبكات الرقمية 5G ويتم بناء 6500 برج جديد للمساهمة في تحقيق رؤية المملكة 2030 باستخدام البيانات الضخمة

فلقد تم إنشاء هيئة الحكومة الرقمية وإنشاء تفاعلات رقمية وخدمات إلكترونية بين المواطنين والحكومة وقطاع الأعمال. ولخلق نظام بيئي للتحول الرقمي لا بد من استثمارات رأس المال الاستثماري وسهولة أداء الأعمال، والاستعداد لاعتماد التحول الرقمي، والاستعداد لتبني الابتكار والتطوير والقدرات الرقمية للقوى العاملة، والاستعداد لمخاطر تنظيم مشاريع للأفكار المبتكرة واستقطاب الاستثمار الأجنبي والشركات العالمية وتعزيز المعرفة الرقمية والتكنولوجية.

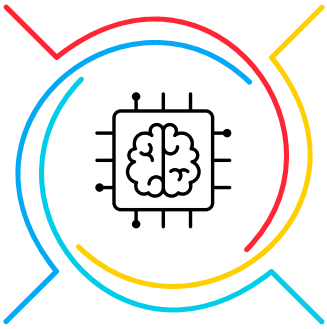
في حين ذكر د. فهد اليحيى في التعقيب الثاني أنه مع هذه الفتوحات في عالم الذكاء الاصطناعي انقسم إلى متفائلين بغد أرحب ومتشائمين من غد تضيع فيه الخصوصية وتتحكم فيه الآلة ويفقد الناس وظائفهم! وبات من التساؤلات البارزة في هذا الإطار: كيف سيؤثر الذكاء النفسي على الطب النفسي والعلاج النفسي؟ والواقع أنه لا أحد يعرف على وجه الدقة. فعلى الرغم من أن الأبحاث بدأت في هذا الجانب في 2015! لكن الطريق لا يزال طويلا في التنبؤ في نتائجه وأثره فحسب. ولكن هناك توقع بالتوسع في استخدامه.

وأوضح د. سعد الحزامي في التعقيب الثالث أن الثورة المعلوماتية والتحول الرقمي الاستثنائي الذي تمر بهما المملكة تعتبر سابقة استثنائية لا نكاد نرى لها مثيلًا. وأبرز نتائج هذا التقدم، هو الوفرة في البيانات، والتي تعتبر وقوداً أساسياً لغالبية التقنيات الناشئة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي. لكن ذلك التقدم التقني يتطلب تقدماً موازياً له على المستوى التشريعي والتنظيمي.

وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور التالية:

الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية: فرص وتحديات.

مخاوف مستقبلية بشأن استخدامات الذكاء الاصطناعي المتوقعة في المجال الصحي



الاتصال الطبي عن بعد والذكاء الاصطناعي في التشخيص الصحي: فروقات جوهرية.

استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية

ومن أبرز التوصيات التي انتهى إليها المتحاورون في ملتقى أسبار حول القضية ما يلي:



إصدار لائحة تنفيذية قانونية لتنظيم استخدام الذكاء الصناعي في المملكة في كافة المجالات بما فيها المجال الصحي.

إشراك أصحاب المصلحة من مقدمي الرعاية الصحية كل في تخصصه لضمان فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي ومناسباتها في النواحي الطبية المختلفة.

بناء منصة حكومية للدراسات السريرية على مستوى المملكة.

تعزيز وتشجيع إنتاجية القطاعات المستهدفة للذكاء الاصطناعي في مجال الصحة في السعودية، وتنمية القدرات البشرية والشركات الناشئة في هذا المجال.

حوكمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة برؤية محورها صحة الإنسان دون المساس بالثوابت الدينية.

التعريف اللائق بأبرز المبادرات والمشاريع الحكومية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة.

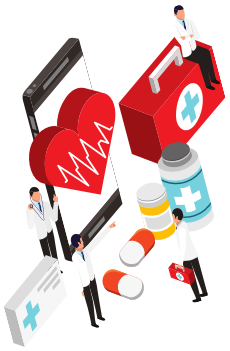
الورقة الرئيسة: د. أماني البريكان

مقدمة

يعد الجمع بين التقنيات الصاعدة مثل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية أحد أكثر الموضوعات إثارة اليوم. يعرف الذكاء الاصطناعي على أنه قدرة الآلات على محاكاة الذكاء البشري وأداء المهام التي عادة تتطلبً الإدراك البشري. أن دمج الذكاء الاصطناعي مع الرعاية الصحية لديه القدرة على تغيير طريقة تقديم الرعاية الصحية وإدارتها ليكون نظاماً صحياً شاملًا وفعالًا ومتكاملًا، حيث يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحليل كميات كبيرة من البيانات، وتحديد الأنماط، وحتى إجراء تنبؤات لنتائج المرضى المستقبلية.

وفي ظل تطور الأنظمة الصحية العالمية، ومع تسارع وتزايد استخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية وتسابق المنظمات البحثية والصحية في تبني تقنية الذكاء الاصطناعي لتحسين تجربة المريض والمساعدة في معالجة بعض المشكلات الملحة التي تواجه الرعاية الصحية اليوم، ومن أجل الحصول على فهم أعمق لتأثير هذه التقنيات الصاعدة على المرضى والمتخصصين في الرعاية الصحية والمجتمع بشكل أوسع، وضمان استمرار تطوير خدمات الرعاية الصحية في المملكة وتركيز الجهود في هذا القطاع ليواجه التحديات المتعلقة بالخدمات الصحية من خلال رفع جودتها وكفاءتها، يمكننا مناقشة المحاور التالية: مقتطفات من الوضع الراهن للرعاية الصحية؛ ونظرة فاحصة على طرق استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية؛ والتأثير المستقبلي المحتمل؛ والتحديات في التنفيذ وتبني التقنيات الصاعدة في مجال الرعاية الصحية.

مقتطفات من الوضع الراهن للرعاية الصحية والذكاء الاصطناعي في المملكة



تتضمن خطة رؤية 2030، التي أطلقتها الحكومة السعودية في عام 2016، استراتيجية شاملة لتحويل نظام الرعاية الصحية

تهدف الخطة إلى إنشاء نظام رعاية صحية أكثر تركيزًا على المريض. كما تؤكد على أهمية الرعاية الصحية الوقائية، والتثقيف الصحي، وخفض تكاليف الرعاية الصحية. يتضمن البرنامج عدة أهداف، مثل زيادة عدد مقدمي الرعاية الصحية، وتعزيز البنية التحتية للرعاية الصحية، وتطبيق تقنيات الرعاية الصحية الجديدة. كما تهدف إلى جعل المملكة واحدة من أكثر البلدان كفاءة في مجال الرعاية الصحية.

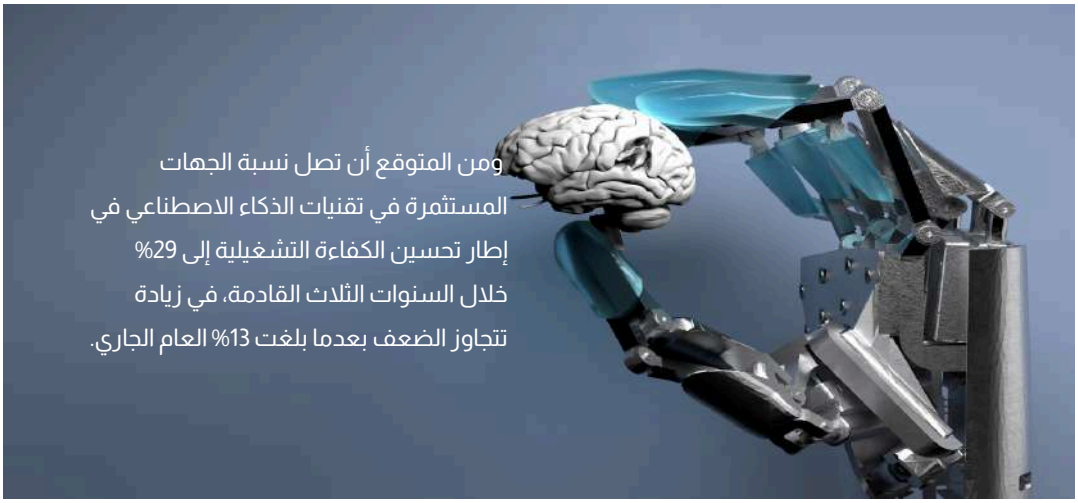
يعد الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية جزء مهم من الرؤية 2030. تم إنشاء الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (SDAIA) لهذا الغرض، وكيانات أخرى بما في ذلك المركز الوطني للقيادة والتحكم في الرعاية الصحية (NHCCC). ووفقًا لتقرير مؤشر الذكاء الاصطناعي لعام 2023 الصادر عن جامعة ستانفورد فإن المملكة العربية السعودية تتمتع بثاني أكبر قدر من المعرفة والوعي بفوائد الذكاء الاصطناعي من بين الدول. وفقاً لنتائج هذا المؤشر الحديث، فقد حلت المملكة العربية السعودية مرتبة متقدمة بين الدول الأعلى "كفاءة "في القطاع الصحي، لتشغل المركز الثاني مباشرة بعد سنغافورة، مسجلة 44.17 نقطة، ومتفوقة على المتوسط الإجمالي للمؤشر في مجموعة الـ16 دولة، بفارق 17 نقطة حيث تمثل هذه النقاط معدلات إنفاق الدول على قطاع الرعاية الصحية مقابل المردود المتحقق في قطاع الصحة.



وكجزء من استراتيجية رؤية 2030، عُقدت القمة العالمية الأولى للذكاء الاصطناعي في سبتمبر 2020 تحت رعاية صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز ولي العهد نائب رئيس مجلس الوزراء وزير الدفاع.

تضمنت القمة 30 جلسة حضرها 60 متحدثًا من بينهم وزراء وقادة كيانات عالمية وأكاديميون ومستثمرون ورجال أعمال من 20 دولة. خلال هذه القمة العالمية للذكاء الاصطناعي لعام 2020، وقعت المملكة اتفاقيات استراتيجية مع IBM وALIBABA وHUAWEI وشركات أخرى لتطوير إطار عالمي يدعم التعاون الدولي في مجال الذكاء الاصطناعي. كما أعلنت SDAIA عن شراكة مع البنك الدولي لتقوية الاقتصادات المحلية في البلدان النامية. وتوالت بعدها العديد من اللقاءات والمؤتمرات أهمها قمة الرياض العالمية للتقنيات الحيوية الطبية في الرياض سبتمبر 2021.وقد استضافت المملكة العربية السعودية القمة باعتبارها إحدى الفعاليات المصاحبة لرئاستها لمجموعة العشرين. كما عُقدت قمة الرياض العالمية للذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية في الرياض مارس 2022. اجتمع كبار علماء الذكاء الاصطناعي والمديرون التنفيذيون وقادة الأعمال من جميع أنحاء العالم لمناقشة أحدث أبحاث وتقنيات الذكاء الاصطناعي ولاستكشاف إمكانات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي والتعلم العميق في مجال الرعاية الصحية.

ويكشف تقرير مؤشر الصحة المستقبلية الخاص بالمملكة جهود قادة قطاع الرعاية الصحية، حيث يقيس مؤشر الصحة المستقبلية الملامح المهمة لنظم الرعاية الصحية، والتي من شأنها رسم صورة واقعية عن الصحة المستقبلية، ودمج التقنيات في سلسلة خدمات الرعاية الصحية. ويساعد هذا القياس في تطوير البنية التحتية وأنظمة الرعاية الصحية، والابتعاد عن طرق القياس المعتمدة على الحجم في قطاع الرعاية الصحية. تجدر الإشارة إلى ما تشهده المملكة من التطور الكبير في البنية التحتية لتكنولوجيا المعلومات ومعدات المنظمات الطبية والذي سيساعد بشكل كبير في التنفيذ الشامل لأنظمة المعلومات الطبية. ووفقا لتقرير مؤشر الصحة المستقبلية 2022 في بالمملكة، تم تسليط الضوء على ثلاث أولويات لقادة قطاع الرعاية الصحية في سعيهم لتعزيز الوصول إلى خدمات الرعاية والارتقاء بنتائج علاج المرضى، وهي: توسيع خدمات الرعاية الصحية من خلال التقنيات الصحية الرقمية، وتعزيز الكفاءة من خلال الابتكار والشراكات الاستراتيجية والاستثمار في تقنيات الذكاء الاصطناعي والتحليلات التنبؤية للارتقاء بخدمات الرعاية الصحية. وتشمل المجالات الرئيسية للاستثمار في تطبيقات الذكاء الاصطناعي التنبؤ بنتائج الرعاية الصحية، ودمج الإجراءات التشخيصية، ودعم عملية اتخاذ القرارات السريرية.



كما توالت جملة من القرارات والتشريعات التي اتخذتها المملكة لتعزيز استخدامات الذكاء الاصطناعي والحلول الرقمية، ووضع السعودية في مصاف الدول المؤثرة والرائدة في تقديم خدمات رقمية وتقنية متقدمة. آخر هذه القرارات إعلان إنشاء مركز دولي لأبحاث وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي، الذي يسعى إلى تعزيز الممارسات السليمة في تبني تقنيات الذكاء الاصطناعي، ودعم مبادرات تنمية البحث والتطوير والابتكار على المستوى الوطني والدولي، وضمان الاستخدام الأخلاقي والمسؤول للذكاء الاصطناعي في خدمة الأهداف التنموية والإنسانية.

الذكاء الاصطناعي للرعاية الصحية

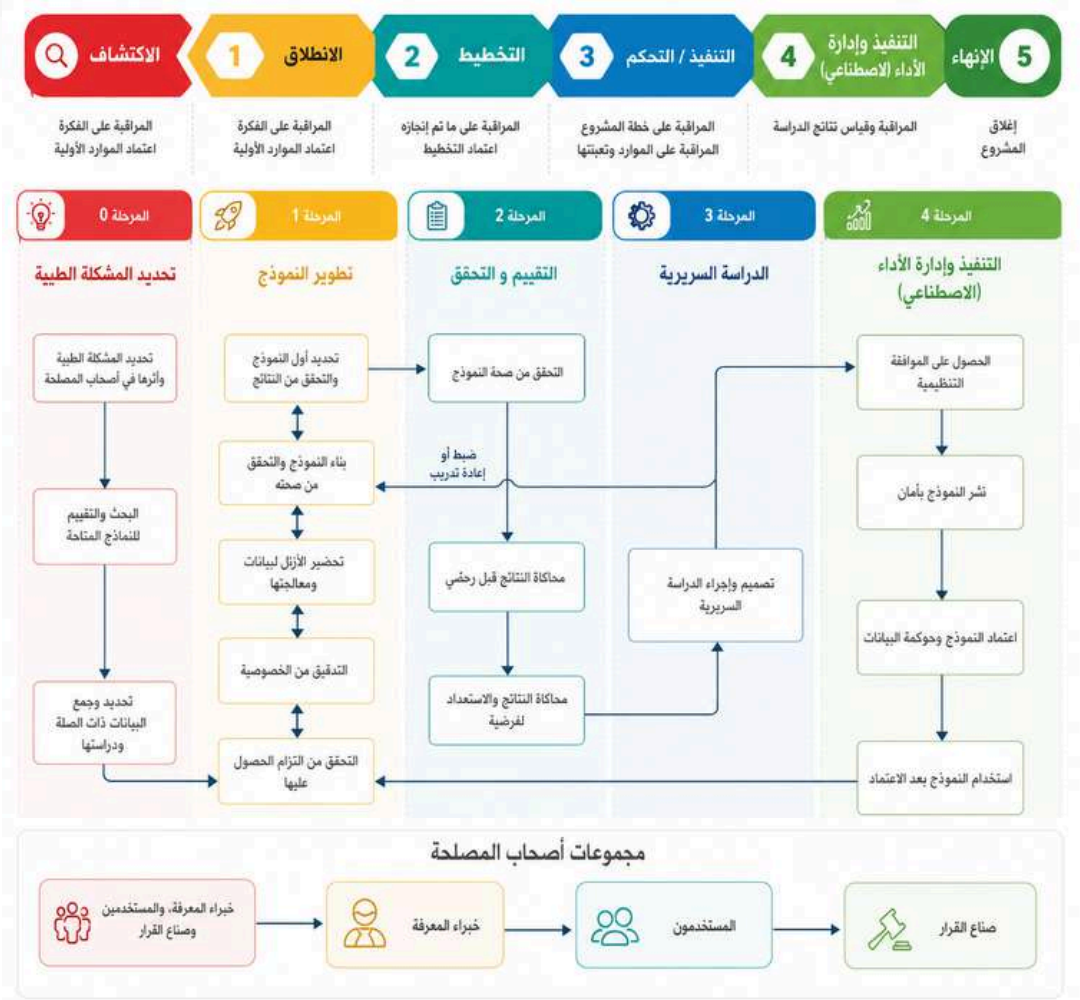
من وجهه نظر طبية، غالبًا ما يتم تصنيف أدوات الذكاء الاصطناعي للرعاية الصحية وفقًا لمجموعات المستخدمين أصحاب المصلحة، وتشمل:1) المرضى والمواطنون، و2) الأطباء ومقدمو الرعاية، و3) القيادات ومديرو الرعاية الصحية، و4) عامة المهنيين الصحيين وصانعو السياسات. يمكن أيضاً أن يعتمد تصنيف أدوات الذكاء الاصطناعي الطبية الحيوية على الإعداد الذي تستخدم فيه الأدوات: 1) الإعدادات السريرية (المستشفيات، مراكز الرعاية الأولية، مراكز رعاية الطوارئ)، 2) المعالجة السريرية وإدارة الإعدادات (معمل، صيدلية، إلخ)، و3) الإعدادات الإدارية.

أما من وجهه نظر تقنية، فيمكن تصنيف أدوات الذكاء الاصطناعي وفقًا لنوع النموذج المستخدم إلى ثلاثة أصناف:

1. النمذجة التشخيصية أو التصنيفية للبيانات في الوقت الراهن "DETECTION"، حيث يتم إنشاء الصور الطبية باستخدام معدات مختلفة، مثل الموجات فوق الصوتية والأشعة السينية والتصوير المقطعي المحوسب والتصوير بالرنين المغناطيسي والفحص المجهري والتصوير الومضاني، حيث يمكن لخوارزميات الذكاء الاصطناعي تحليل التلقائي للصور الطبية لغرض تشخيص وكشف الأمراض المختلفة بدقة وسرعة عالية.
2. النمذجة التنبؤية المستقبلية "PREDICTION" حيث تستخدم النمذجة التنبؤية التنقيب عن البيانات والتعلم الآلي والإحصاءات لتحديد الأنماط في البيانات والتعرف على فرصة حدوث نتائج معينة. أحد حالات استخدام النمذجة التنبؤية الشائعة في الرعاية الصحية هي دعم القرار السريري ومساعدة الأطباء على اتخاذ قرارات أفضل بشأن رعاية المرضى. ويساعد استخدام النمذجة التنبؤية الأطباء وموظفي الدعم والإدارات المالية على تلقي تنبيهات حول النتائج والمخاطر المحتملة حتى يكونوا مستعدين بشكل أفضل للمستقبل.
3. تنبؤات مستقبلية بغرض الوقاية أو ما يعرف بالنمذجة الوقائية "PREVENTION"، حيث تساعد النماذج التنبؤية الوقائية في تحديد المرضى المعرضين لخطر الإصابة بحالات معينة ثم التوصية بخطط العلاج والتنبؤ بنتائجها. يمكن أن تساعد هذه الأدوات الأطباء في تعيين المرضى الذين قد يكونون معرضين لخطر التفاعلات الدوائية الضارة. كما يمكن استخدامها أيضاً في رعاية الصحة العقلية

يمكن أن تستخدم النمذجة التنبؤية جنبًا إلى جنب مع السجلات الصحية الإلكترونية واستبيان قياسي حول الاكتئاب لتحديد المرضى المعرضين لخطر محاولة الانتحار بنسب أكبروبالتالي يمكن أن تسهم في منع أحداث إيذاء النفس أو الانتحار. ومن أجل تحقيق التوظيف لهذه التقنيات بشكل أمثل، ومن أجل تحقيق الاستدامة في دمج التقنيات في خدمات الرعاية الصحية يجب أن نفهم أولا مراحل تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي للصحة لتعزيز الوصول إلى خدمات الرعاية والارتقاء بنتائج علاج المرضى.

مراحل تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي للصحة.



يتم تصوير وتطوير الذكاء الاصطناعي للصحة خلال خمس مراحل رئيسية. هذه الخطوات المختلفة في المراحل الخمس يتم مشاركة معالمها بين مجموعات من أصحاب المصلحة جنبًا إلى جنب وتشمل: خبراء المعرفة (على سبيل المثال، الخبراء السريريين من ممارسين صحيين وعلماء البيانات وخبراء تكنولوجيا والمعلومات) وصناع القرار (على سبيل المثال، أعضاء مجلس إدارة المستشفى، مدراء المراكز البحثية) والمستخدمين (على سبيل المثال، الأطباء والممرضين والمرضى وذويهم). تتطور مراحل نضج نموذج الذكاء الاصطناعي مع التقدم في المراحل من المفهوم إلى التنفيذ حيث يجب معالجة كل خطوة بنجاح قبل الانتقال إلى المرحلة التالية. يعد تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي السريرية عملية تكرارية قد تحتاج إلى تغذية راجعة (جزئية) قبل تحقيق التنفيذ الناجح. وبالتالي فإنه يمكن تعديل النموذج أو إعادة تدريبه (أي العودة إلى المرحلة الأولى) متى ما دعت الحاجة لذلك. يوضح (الشكل 1) مراحل تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي للصحة في خطواته الخمسة وهي كالتالي:

-المرحلة 1:الاكتشاف وتحديد المشكلة الطبية

تعد هذه المرحلة مرحلة حساسة جدا حيث يتم فيها الاستعدادات لتطوير نموذج الذكاء الاصطناعي. وتكمن الأهمية في كونها تضع الملامح الرئيسة للمراحل التي تليها من حيث تحديد المشكلة الطبية وإشراك أصحاب المصلحة بالإضافة إلى جمع البيانات المناسبة للمشكلة تحت الدراسة. وتشمل الخطوات التالية:

1- تحديد المشكلة السريرية وإشراك أصحاب المصلحة

يجب أن تعمل نماذج الذكاء الاصطناعي على تحسين الرعاية ومعالجة المشكلات الصحية ذات الصلة. لا ينبغي فقط تطويرها للتنبؤ بالأمراض، ولكن يجب أيضاً أن تنتج مخرجات مرتبطة بشكل مباشر أو غير مباشر باتخاذ قرارات طبية تساعد المريض في وضع خطة علاجية مناسبة. إن تشكيل فريق متعدد التخصصات يعد أمرًا أساسيًا. يجب أن يتألف الفريق الأساسي من خبراء المعرفة وصناع القرار وحتى المستخدمين سواء من الممارسين الصحيين أو المرضى.

2- البحث عن النماذج المتاحة وتقييمها

خلال السنوات القليلة الماضية تضاعف عدد الدراسات الصحية والتي أسهمت في العديد من نماذج الذكاء الاصطناعي، لذا فمن المفترض إجراء دراسة مرجعية والبحث عن النماذج المتاحة عن المشكلة إكلينيكية تحت الدراسة وتقييمها وإيجاد نقاط النقص والخلل من أجل تطويرها أو استخدامها متى ما ثبتت فاعليتها.

3- تحديد وجمع البيانات ذات الصلة

في هذه المرحلة المهمة يتم تحديد وجمع البيانات ذات الصلة. ولابد من توفر شروط معينة في هذه البيانات، أهمها: توفر مجموعات بيانات كافية لتدريب نماذج الذكاء الاصطناعي. يجب أن تكون مجموعات البيانات هذه ذات جودة وكمية كافيتين لتحقيق أداء نموذجي على غرار الدراسات التقليدية، يجب أن يتم جمع البيانات المتعلقة بنتائج الدراسة (مخرجات النموذج) وكذلك بيانات المتغيرات المحتملة (مدخلات النموذج) مع مراعاة التحيز المحتمل، على عكس التحيز في الدراسات التقليدية (على سبيل المثال، التحيز في الاختيار)، يمكن أيضاً تصنيف التحيز في نماذج الذكاء الاصطناعي تحت التحيز الحسابي والاجتماعي الذي يمكن أن ينشأ من عوامل مثل الجنس أو العرق أو أخطاء القياس، مما يؤدي إلى نتائج دون المستوى المرغوب. ولضمان جودة البيانات وللتخفيف من مخاطر التحيز لا بد من معالجة البيانات بشكل أولي للتأكد من جاهزيتها للمرحلة القادمة.

-المرحلة الأولى: الانطلاق في تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي

قبل الحصول على الموافقة على خطة العمل لتطوير النموذج، تحدث في هذه المرحلة خمس خطوات مهمة تتمثل في: التحقق من اللوائح المعمول بها، والتعامل مع الخصوصية، التحضير الأولي للبيانات ومعالجتها، وبناء النموذج والتحقق من صحته، ومن ثم تقييم أداء النموذج والتحقق من النتائج. تتم هذه المرحلة من قبل خبراء المعرفة من علماء البيانات وخبراء تكنولوجيا والمعلومات بالتعاون مع الخبراء من ممارسين صحيين حيث يتم التالي:

1- التحقق من اللوائح المعمول بها

على الرغم من أهمية لوائح الأجهزة الطبية في التنفيذ الفعال وتوسيع نطاق النماذج المطورة حديثًا (المرحلة الرابعة)، يجب أن يكون المطورون على دراية بها في وقت مبكر لضمان الحصول على الموافقة القانونية الأساسية لاعتماد الحلول لاحقا. تُعد نماذج الذكاء الاصطناعي بمثابة "برنامج كجهاز طبي" (SAMD)، عندما يُقصد بها تشخيص المشكلات الصحية أو معالجتها أو الوقاية منها (على سبيل المثال، برنامج دعم القرار الذي يمكنه تشخيص مرضى السرطان). يجب فحص هذه الأجهزة لتجنب العواقب السلبية غير المقصودة وفقا للأطر التنظيمية لاستخدام الجهاز بشكل عام. فكلما زادت المخاطر، زادت متطلبات الحصول على الموافقة القانونية.

2- التعامل مع الخصوصية

فيما يتعلق بالخصوصية، يجب توخي الحذر عند التعامل مع بيانات المريض (خاصة عند مشاركة البيانات بين المؤسسات لدمج مجموعات البيانات). لذلك يجب أن تؤخذ في الاعتبار استراتيجية تحديد هوية البيانات القائمة على المخاطر لأغراض قانون التأمين الصحي وقابلية النقل والمساءلة وفق الممارسات الدولية لحماية البيانات.

3- التحضير الأولي للبيانات ومعالجتها

البيانات الأولية المستخرجة مباشرة من أنظمة معلومات المستشفى عرضة لأخطاء القياس / الاستشعار، لا سيما بيانات المراقبة مما يزيد من خطر التحيز. يجب إعداد وفهم هذه البيانات ومعالجتها مسبقًا قبل تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي ولا بد من إشراك خبراء المعرفة ليس فقط من علماء البيانات وخبراء تكنولوجيا والمعلومات ولكن أيضاً من قبل الممارسين الطبيين، بحسب احتياج المشكلة تحت الدراسة. يتكون إعداد البيانات من خطوات مثل ضم البيانات من ملفات منفصلة، وتصفية البيانات غير الدقيقة وحساب المتغيرات الإضافية، ومعالجة البيانات التحليلية.

4- بناء النموذج والتحقق من صحته

لمعالجة المشكلة السريرية، يمكن استخدام نماذج مختلفة للذكاء الاصطناعي، وبناء على نوع ودقة البيانات المستخدمة يمكن تحديد نوع التعلم الأنسب (على سبيل المثال: التعلم الخاضع للإشراف أو التعلم غير الخاضع للإشراف أو التعلم المعزز) والغرض منه (مثل التصنيف والانحدار). كما يمكن الاختيار والتمييز بين النماذج الإحصائية التقليدية مثل الانحدار اللوجستي ونماذج الذكاء الاصطناعي مثل الشبكات العصبية أو التعلم العميق. عند اختيار نموذج، توجد مقايضات بين درجة تعقيد النموذج، والتكلفة، ودقتها بناء على نوع المشكلة والبيانات وحجمها.

5- تقييم أداء النموذج والتحقق من النتائج



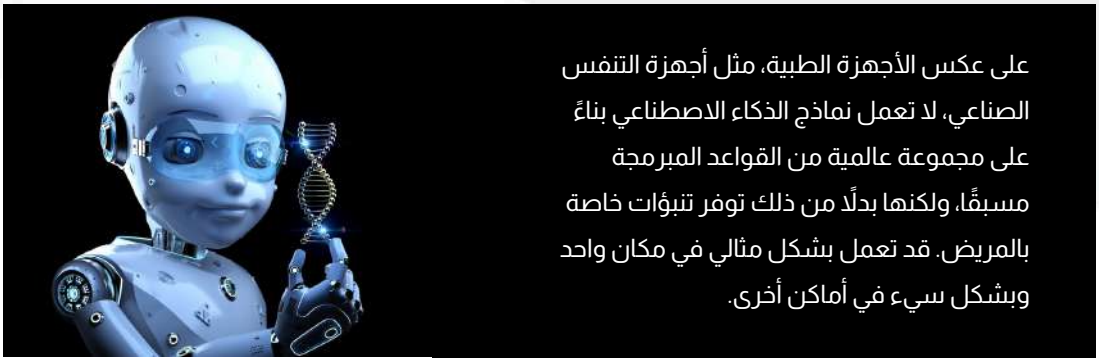
يمكن أن يؤدي التنفيذ السريري لنماذج الذكاء الاصطناعي غير الدقيقة أو التي تمت دراستها بشكل سيء إلى مخاطر مختلفة على المدى القريب أو البعيد.

لذا يعد تقييم أداء النموذج مرحلة أساسية قبل الانتقال للدراسات السريرية. وتجدر الإشارة إلى تعدد مقاييس الأداء مثل الدقة، والحساسية، والنوعية، والقيمة التنبؤية الإيجابية، والتنبؤ السلبي. يجب تقييم القيمة والمعايرة، كما يمكن أن يساعد دليل بارك و"HAN50" في تقييم أداء النموذج. لتحديد ما إذا كانت نماذج الذكاء الاصطناعي موثوقة، يتم التحقق من صحتها عادةً على ما يسمى مجموعة بيانات الاختبار (أي التحقق الداخلي). يمكن استخدام عدة طرق للتحقق الداخلي؛. على سبيل المثال، عن طريق تقسيم مجموعة البيانات الإجمالية بشكل عشوائي إلى مجموعات فرعية (مجموعة بيانات التدريب والتحقق من الصحة والاختبار) إما مرة واحدة أو عدة مرات (وهو ما يُعرف في الأدبيات باسم التحقق المتقاطع K-FOLD) من أجل تقييم أداء النموذج في مجموعة بيانات الاختبار. ومن ثم يجب الإبلاغ عن نتائج الدراسة بشفافية ودون تحيز لبعض النتائج مما قد يكون له بالغ الأثر على حياة المرضى أو البيئة أو المجتمع ككل والذي سيؤثر بدوره على المرحلة القادمة.

-المرحلة الثانية: تقييم أداء وموثوقية الذكاء الاصطناعي

تعد هذه المرحلة ضرورية للحصول على الموافقة على خطة المشروع والموارد وتعيينها قبل البدء في التجارب السريرية. وتنتج عنها الوثيقة الرئيسية المهمة للمراجعين الخارجيين (وكالات التمويل، والهيئات التنظيمية، ولجان أخلاقيات البحث، ومحرري المجلات، والمراجعين الأقران، ومجالس المراجعة المؤسسية، وعامة الجمهور بشكل متزايد) لفهم وتفسير الأساس المنطقي والمنهجية والاعتبارات الأخلاقية للتجربة. بالإضافة إلى ذلك، توفر بروتوكولات التجارب نقطة مرجعية مشتركة لدعم فريق البحث في إجراء دراسة عالية الجودة. وتشمل على ثلاث خطوات هي:

1- التحقق من صحة النموذج أو المفهوم خارجيًا



بعد تطوير النموذج، يجب أن تخضع نماذج الذكاء الاصطناعي للمصادقة لتحديد قابليتها للتعميم بشكل أوسع والتي قد تكون مستحيلة في مرحلة التنفيذ نظرًا لأن "المعلومات الخاصة بالممارسة غالبًا ما تكون تنبؤية بدرجة عالية" وبالتالي يجب تدريب النماذج وفقًا للموقع الجغرافي كلما أمكن ذلك حيث المتغيرات والنتائج قد تحتاج إلى التحقق من صحتها وفي حالة أظهرت نتائج التحقق وجود تناقضات في النتائج السابقة، فقد يحتاج أصحاب المصلحة للرجوع إلى المرحلة السابقة والتعديل أو إعادة التدريب حسب طبيعة النتائج.

2- محاكاة النتائج بأثر رجعي

من أجل التحقق من أمان النماذج لدراسة سريرية للمرحلة القادمة، يجب تحديد المخاطر المحتملة من خلال محاكاة وإنشاء تنبؤات النموذج مستقبليًا بهدف تقليل الفجوة في الاختبارات السريرية والتقليل من المخاطر خصوصا عندما يتعلق الموضوع بصحة المريض مع مراعاة المتغيرات التي سيتم استخدامها أثناء التدريب النموذجي ووضع علامات عليها مع ضمان توازن البيانات فيما يتعلق بالسمات الرئيسية مثل الجنس، والعمر، والمستوى الاقتصاد والاجتماعي، والعرق، وكذلك الموقع الجغرافي.

3- محاكاة النتائج والاستعداد لدراسة سريرية



خلال السنوات الماضية، كان هناك اعتراف متزايد بأن التدخلات التي تنطوي على الذكاء الاصطناعي تحتاج إلى الخضوع لتقييم صارم ومستقبلي لإثبات تأثيرها على النتائج الصحية. يعد SPIRIT-AI المحدث (عناصر البروتوكول القياسية: توصيات للتجارب التداخلية - الذكاء الاصطناعي) دليلًا جديدًا لإعداد التقارير لبروتوكولات التجارب السريرية التي تقيم التدخلات باستخدام أحد مكونات الذكاء الاصطناعي. تم تطويره بالتوازي مع البيان المصاحب لتقارير التجارب: CONSORT-AI (المعايير الموحدة للإبلاغ عن التجارب - الذكاء الاصطناعي). تم تطوير كلا التوجيهين من أجل تقديم وصفا واضحا لآلية استخدام الذكاء الاصطناعي بما في ذلك التعليمات والمهارات المطلوبة للاستخدام، والإعداد الذي سيتم فيه دمج تدخل الذكاء الاصطناعي، والاعتبارات الخاصة بمعالجة بيانات الإدخال والإخراج، والتفاعل بين الإنسان والذكاء الاصطناعي، وتحليل حالات الخطأ. يساعد SPIRIT-AI في تعزيز الشفافية والاكتمال لبروتوكولات التجارب السريرية لتدخلات الذكاء الاصطناعي. كما يساعد استخدامه في فهم وتفسير وتقييم التصميم وخطر التحيز للتجربة السريرية المخطط لها.

-المرحلة الثالثة: اختبار الذكاء الاصطناعي سريريًا

يتم في هذه المرحلة قبول واعتماد النتائج النهائية قبل الانتقال للمرحلة الأخيرة مرحلة التنفيذ. ويعد بروتوكول التجارب السريرية نقطة لدعم فريق البحث في إجراء دراسة عالية الجودة من قبل المستخدمين المباشرين من الأطباء والممرضين أو المرضى وذويهم على حد سواء.

- تصميم وإجراء دراسة سريرية

وفقًا لدراسة أجرتها كلية MIT للإدارة، فإن معدل النجاح السريري، الذي تم تعريفه على أنه نسبة التجارب التي أدت إلى الموافقة على الدواء / العلاج قيد التحقيق، يقدر حاليًا بـ 14٪. أهم العوامل الرئيسية المسؤولة عن فشل المنتج في المرحلة السريرية تشمل عدم كفاية تصميم الدراسة، وعدم كفاية / عدم اكتمال عدد المرضى تحت الدراسة، وارتفاع معدل انسحاب المرضى المشاركين، وعدم تطابق لبيانات المرضى أثناء إجراء الدراسة. ومن هذا المنطلق



يمكن للذكاء الاصطناعي أن يسهم في تحسين الكفاءات التشغيلية في البحث السريري.

حيث يمكن أن تساعد أدوات الذكاء الاصطناعي في تصميم الدراسة مما يساعد في زيادة فرص النجاح بتخطيط أكثر دقة. كما يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في تحديد مواقع التجارب السريرية من خلال رسم خرائط حرارية لأماكن سكن وتواجد المرضى واستهداف المواقع الأكثر ملاءمة مما يساعد على تسريع عملية اختيار عينات المرضى تحت الدراسة ويقلل من المشكلات الانسحاب



كما يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي للتحليل الآلي للسجلات الطبية الإلكترونية وقواعد البيانات الخاصة بأهلية التجارب السريرية.

-المرحلة الرابعة: تنفيذ وإدارة الذكاء الاصطناعي

هذه المرحلة مهمة لصناع القرار من أعضاء مجلس إدارة المستشفى ومدراء المراكز البحثية بعد أن يتم قبول النتائج السريرية وتتم في أربع خطوات كالتالي:

1- الحصول على الموافقة القانونية

تلعب الجوانب التنظيمية (كما هو موضح في المرحلة الأولى) وحوكمة البيانات والنموذج دورًا مهمًا في التنفيذ السريري ويجب معالجتها بشكل مناسب. قبل أن يكون التطبيق السريري على نطاق واسع ممكنًا، يجب تقديم نماذج الذكاء الاصطناعي إلى هيئة الغذاء والدواء، وتحتاج الهيئة إلى الحصول على علامة المطابقة الأوروبية (CE) من الشركات المعتمدة من أجل الانتقال لمرحلة التنفيذ.

2- تنفيذ النموذج بأمان

من خلال تقارير التجارب السريرية يتم تحديد وتوضيح عوامل قبول التكنولوجيا مثل الفائدة وسهولة الاستخدام لتحسين احتمالية التنفيذ الناجح والقبول من قبل المستخدم النهائي سواء من قبل الممارسين الصحيين أو المرضى وذويهم. وتعد هذه المرحلة حساسة في قبول الاستخدام بالتالي يجب أن تكون جهود التنفيذ مصحوبة بتواصل واضح وموحد لمعلومات نموذج الذكاء الاصطناعي تجاه المستخدمين النهائيين لتعزيز الشفافية والثقة، على سبيل المثال من خلال توفير "نموذج الذكاء الاصطناعي للمستخدم". يجب تثقيف الممرضات والمرضى حول كيفية استخدام النماذج بشكل صحيح دون تعريض العلاقة بين الطبيب والمريض للخطر.

3- اعتماد النموذج وحوكمة البيانات

بعد التنفيذ، يجب على المستشفيات تنفيذ نظام إدارة جودة ومراقبة أداء نموذج الذكاء الاصطناعي من أجل الاعتماد النهائي خلال فترة حياة النموذج بأكملها، مما يتيح تحديد أداء النموذج في الوقت المناسب، والرد عند الضرورة (على سبيل المثال، إعادة التدريب أو الضبط أو التحول إلى نموذج بديل). من ناحية أخرى، تغطي حوكمة البيانات عناصر مثل أمان وجود البيانات والمساءلة والوصول الشامل للبيانات حيث يجب تخزين الأصول المقابلة مثل الوثائق والنتائج لمدة 15 عامًا على غرار التجارب السريرية.

4- استخدام النموذج بعد الاعتماد

تعد هذه المرحلة النهائية حيث يتم بعدها إغلاق المشروع. لكن هناك حاجة إلى الإجابة على العديد من الأسئلة مثل: كيف نعرف ما إذا كانت التنبؤات تظل موثوقة مع مرور الوقت؟ من المسؤول في حالة فشل نموذج الذكاء الاصطناعي؟ يحتاج الأطباء دائمًا إلى تحديد مقدار الوزن الذي يعطونه لمخرجات نماذج الذكاء الاصطناعي في اتخاذ القرارات السريرية من أجل استخدام هذه التقنيات بأمان. الأهم من ذلك أنه يجب أن يدرك الجميع أنه يمكن استخدام نماذج الذكاء الاصطناعي بطرق متحيزة عندما لا تشبه بيانات المريض الحالية بيانات التدريب بسبب تغيير نماذج الرعاية / تغيير نوع قياس البيانات. وبالتالي تجدر الإشارة بأن التحليلات التنبؤية يمكن على سبيل المثال أن تتنبأ بالعلاج الأكثر ملاءمة لمريض معين حسب دقة الخوارزمية. لكن الأمر متروك للطبيب لمراجعة تلك التنبؤات وإقرار ما أن كان سيتصرف وفقًا لها أم يقوم بإجراء أي تعديل فلا ينبغي للأطباء تحويل المسؤولية إلى الخوارزميات فقط بدون أي تدخل بشري وبالتالي يجب لكل طبيب أن يعرف متى يجب أن يتدخل.

التوصيات لتبني التقنيات الصاعدة في مجال الرعاية الصحية.

المخاطر المتعلقة بالذكاء الاصطناعي يمكن تصنيفها على مستويات متعددة تشمل البيانات والتكنولوجيا والعمليات والأشخاص. تجدر الإشارة إلى أن أكبر التحديات التي يواجهها الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية ليست تقنية بطبيعتها فقط، وإنما تعتمد على الأشخاص والإجراءات. مما يؤثر بشكل مباشر على سرعة التكيف والتنفيذ في مجال الرعاية الصحية في العالم الحقيقي، حيث يواجه اعتماد الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية بعض التحديات الفريدة التي يجب التغلب عليها قبل أن يصبح التطبيق أمرًا ممكنا. ويمكن تصنيف أهم التحديات حسب الآتي:



ويمكن تقديم مجموعة من التوصيات للتصدي لهذه التحديات والمخاوف ومعالجتها حسب كل مرحلة من مراحل تطوير نموذج الذكاء الاصطناعي للصحة كالاتي:

1- توصيات مرحلة تحديد المشكلة الطبية



تطبيقات الذكاء الاصطناعي لديها القدرة على التغيير، ليس فقط لعمليات العلاج والتشخيص ولكن أيضاً تغيير أنماط حياة المرضى.

تعمل تقنية الذكاء الاصطناعي على إحداث تحول في الرعاية الصحية، وتحدث ثورة في طريقة تشخيص الأمراض وعلاجها والوقاية منها. فلا شك في أن هذه التكنولوجيا لديها القدرة على تحسين نتائج المرضى وتقليل تكاليف الرعاية الصحية. يجب أن يعمل مقدمو الرعاية الصحية على احتضان الفرص التي توفرها تقنية الذكاء الاصطناعي والتكيف معها لضمان حصول المرضى على أفضل رعاية ممكنة من خلال:

1- إشراك أصحاب المصلحة

قد يقاوم بعض المختصين في الرعاية الصحية استخدام الذكاء الاصطناعي بسبب مخاوف بشأن فقدان الوظيفة وانعدام الثقة في التكنولوجيا مما يستدعي تصميم وتنفيذ مبادرات لتمكين المختصين في الرعاية الصحية ومشاركتهم لبناء الثقة وضمان القبول والاستدامة. إن إشراك الأطباء في عملية تطوير الذكاء الاصطناعي ضروري جدا ليس فقط لضمان القبول من قبل ممارسي الرعاية الصحية وإنما من أجل التوعية ورفع الثقافة بأهمية تكييف مثل هذه الأنظمة وتحديد أدوار الأطباء والممارسين الصحيين للتأكد من أن أدوات الذكاء الاصطناعي تقدم قيمة وأنها مناسبة تماما للقضايا الطبية تحت الدراسة. من المهم إشراك كافة الأطراف من الأفراد ومقدمي الرعاية / العائلات والأوساط الأكاديمية والقطاع الخاص والصناعات ذات الصلة من أجل ضمان تقليل الأخطاء الناجمة من الذكاء الاصطناعي بسبب عدم الفهم الصحيح للبيانات وطبيعتها ودورها في الصحة بشكل عام.

2- تحديد الأولويات والتحديات الصحية



يتم التخطيط الاستراتيجي للاحتياجات الصحية في المستقبل من خلال مركز التميز الذكاء الاصطناعي في الصحة بتعاون مشترك مع سدايا يتم تحديد التحديات وفقا للأولويات.

ومن خلال مجلس الذكاء الاصطناعي في الصحة وعضوية الجهات ذات العلاقة بالمملكة مثل مستشفى الملك فيصل التخصصي ومركز الأبحاث، وجون هوبتكنز أرامكو الطبي، والشؤون الصحية بوزارة الحرس الوطني والداخلية والدفاع، يتم توحيد الجهود وحوكمة المشاريع والمبادرات وأهمها سرطان الثدي والسكري.

في الواقع، تتطلب الرعاية الصحية تكاملًا قويًا للبيانات الطبية الحيوية من مصادر مختلفة مثل السجلات الصحية الإلكترونية / الطبية، وعلم الوراثة، والمعلومات الخاصة بالصيدليات، وسجلات التأمين من أجل تحسين التشخيص والعلاج من خلال نهج شخصي. يمكن أن يكون تحليل البيانات الضخمة من الأنظمة الطبية مفيدًا أيضاً في تطوير استراتيجيات جديدة للرعاية الصحية وخلق المتطلبات الأساسية للتغييرات الأساسية في مجال الطب الشخصي في المستقبل القريب. كما يمكن تصنيف الأولويات حسب التقنيات المستخدمة ما بين التشخيص والتنبؤ والوقاية كأحد المجالات الأولية للتحقيق بنهج جماعي وإعادة النظر في مجموعة من أهداف الوقاية / الرفاهية الوطنية لإنشاء آلية لقياس ورصد استثمارات الوقاية والصحة العامة، مع مراعاة التقسيم الجغرافي للمملكة مما قد يساعد في التقليل من خطر التحيز الطبي وعدم المساواة.

3- تحديد فرص التعاون مع الصناعات الأخرى

إن الدور المتزايد للتكنولوجيا في الرعاية الصحية سيجعل التعاون أمرًا حيويًا حيث تعمل القطاعات معًا لإحراز تقدم في مجالات مثل التقنيات الطبية والعمليات الجراحية المحسّنة بالذكاء الاصطناعي وتحليلات البيانات بدعم من البنية التحتية المناسبة، مثل G5. هناك حاجة إلى نهج تعاوني يحدد فرص التعاون في مجال الصحة بين مقدمي الرعاية الصحية من القطاعين العام والخاص لتحقيق نتائج صحية أفضل وضمان الاستدامة بما في ذلك شركات التأمين والمستشفيات الخاصة والشركات التقنية.

4- الاستثمار في بناء قواعد البيانات عالية الجودة



يجب تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي باستخدام كميات كبيرة من البيانات عالية الجودة، مما قد يمثل تحديًا في مجال الرعاية الصحية.

لذا يعد الوصول إلى البيانات عالية الجودة أمرًا أساسيًا لتمكين التعلم الآلي الفعال واتخاذ القرارات بالذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية.

زيادة الوصول إلى المعلومات للممارسين الصحيين والخدمات الصحية الدقيقة في الوقت الفعلي مطلب أساسي لتحسين الشفافية والنتائج صحية حتى يتمكن المستهلكون من اتخاذ قرارات عالية الجودة. هذه البيانات تحتاج أن تتسم بحقوق استخدام تتعدى الأبحاث العلمية لتشمل فرص استخدامها لأغراض تجارية مما يسرع من إمكانية تطوير النماذج بشكل تجاري. حيث يجب أن تتعاون الحكومات مع صناعات البرمجيات الصحية لتحديد معايير تبادل المعلومات وإمكانية التشغيل البيني للنظام من خلال الاستفادة من مجموعات البيانات القوية والقابلة للتشغيل المتبادل.

توصيات مرحلة تطوير النموذج

خلال مرحلة تطوير النموذج، يوصى بإشراك ليس فقط علماء البيانات والباحثين في الطب الحيوي في فرق التطوير، ولكن أيضاً علماء الاجتماع وعلماء الأخلاق الطبية الحيوية والصحة العامة الخبراء والمرضى والمواطنين. يجب أن تكون المجموعة الأخيرة متنوعة قدر الإمكان لضمان أخذ التنوع الكافي للخلفيات والتجارب والاحتياجات في الاعتبار خلال دورة حياة إنتاج الذكاء الاصطناعي ولضمان أن الأدوات التي تم إنشاؤها مؤسسة على البحث المجتمعي. في السنوات الأخيرة، ازداد الوعي بالتحيز الخوارزمي وبدأ الباحثون في التحقيق في تدابير التخفيف لمعالجة مخاطر التحيز في الذكاء الاصطناعي الطبي. معظم مخاطر التحيز تحدث أثناء مرحلة تطوير النموذج حيث يجب على مطوري الذكاء الاصطناعي صناعة البرمجيات الصحية وفق معايير ثابتة ومحددة، بالتعاون مع الخبراء السريريين والمتخصصين في الرعاية الصحية.

ولعل أهم توصيات المرحلة الآتي:

1- وضع إطار وطني سعودي تنظيمي يتوافق مع اللوائح المعمول بها عالميا

حوكمة الذكاء الاصطناعي أوسع بكثير من حوكمة البيانات. حيث يفرض إطار حوكمة الذكاء الاصطناعي الأولويات التنظيمية من خلال القواعد والعمليات والمتطلبات الموحدة التي تحدد كيفية تصميم الذكاء الاصطناعي وتطويره ونشره مما يساعد في بناء الثقة مع ضمان خصوصية البيانات.

لتعزيز تفعيل استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، يجب تصميم السياسات واللوائح لضمان توفير أنظمة رعاية أمنة، وبأسعار معقولة، وذات جودة عالية. بادئ ذي بدء، يجب تحديد الأساليب والإجراءات الموحدة للتقييم الشامل والموافقة التنظيمية لحلول الذكاء الاصطناعي، لا سيما فيما يتعلق بتعميمها على مجموعات سكانية جديدة وحساسيتها للضوضاء. يجب توسيع اللوائح والأطر القانونية لمعالجة ليس فقط الخصوصية ولكن أيضاً المساءلة، ولحماية المواطنين من انتهاكات البيانات وإعادة توظيف البيانات لتحسين الأمان في الأنظمة السحابية القائمة وحماية خوارزميات الذكاء الاصطناعي من الهجمات الإلكترونية. هذه المبادئ الأساسية التي يجب إتباعها تعرف بـ "BLUEPRINT"، وهي تحتوي على مجموعة من خمسة مبادئ وممارسات مرتبطة للمساعدة في توجيه تصميم واستخدام ونشر الذكاء الاصطناعي والأنظمة الآلية الأخرى، قدمتها منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD) في عام 2019، واعتمدتها حتى الآن 46 دولة. تشمل على مبادئ: (1) السلامة والفعالية، (2) حماية التمييز الخوارزمي، (3) خصوصية البيانات، (4) الإشعار والتفسير، (5) البدائل البشرية، الاعتبارات والاحتياطات. ضمان الذكاء الاصطناعي هو التنفيذ العملي لهذه المبادئ في الإعدادات المطبقة مع تدقيق داخلي وخارجي مناسب لتوفير الثقة.

2- بناء منصة البيانات الصحية الضخمة

في الواقع، ينشئ كل مريض عددًا لا يحصى من البيانات، مثل المعلومات حول التشخيص والعلاج والأدوية والصور ونتائج المختبر والوثائق المالية مما قد يرفع من خطر خصوصية البيانات ومخاطر الأمن السيبراني. مشكلة أخرى شائعة في التعلم الآلي تحدث عندما يتم تحويل التوزيع الإحصائي للبيانات المستخدمة في الممارسة السريرية، ولو بشكل طفيف، من التوزيع الأصلي لمجموعة البيانات المستخدمة لتدريب خوارزمية الذكاء الاصطناعي. قد يكون هذا التحول بسبب الاختلافات في المجموعات السكانية، أو بروتوكولات الاستحواذ بين المستشفيات، أو استخدام الآلات من مختلف الشركات المصنعة، مما قد يزيد من خطأ التشخيص من 5.5٪ إلى 46٪.



كما يمكن أن تسهل دمجها وحفظها وفقًا للمعايير العالمية. وتسهل مشاركتها مع الأطراف المعنية بكل سهولة لتحسين التبادل الرقمي وتقديم وقاية أكثر تخصيصًا ورعاية عالية الجودة مع مراعاة متطلبات معيار ISO 13940: 2015.

4- معالجة المخاوف الأخلاقية

تعد السجلات الصحية الإلكترونية والأجهزة الطبية المتصلة بالإنترنت أدوات رئيسية في تحويل النظام الصحي. لكن كل جزء من المعلومات والجهاز المتصل يمثل بوابة محتملة لمجرمي الإنترنت. نظرًا لأنه يتم مشاركة قدر أكبر من المعلومات الصحية الشخصية بين المؤسسات، ستصبح خصوصية البيانات والأمان والموافقات أمرًا بالغ الأهمية.

في عصر الصحة الرقمي، ستكون إدارة بيانات المرضى من خلال قدرات الأمن السيبراني القوية والمتطورة أمرًا بالغ الأهمية لبناء ثقة المريض وإدارة المخاطر، مع التشديد على تطبيق الأطر التنظيمية منذ المراحل الأولية للنماذج لضمان معالجة مخاوف الخصوصية والأمان بشكل مناسب. كما يجب على المنظمين ومقدمي الرعاية الصحية اتباع نهج استباقي لضمان مراعاة الاعتبارات الأخلاقية وخصوصية المريض عند دمج الذكاء الاصطناعي وتوفير فرص لتحقيق إمكانات الذكاء الاصطناعي في مجال الرعاية الصحية وضمان اعتمادها في المرحل التنفيذ لاحقا.

4- التصدي المبكر لأخطاء خوارزميات الذكاء الاصطناعي



يمكن أن تحدث أخطاء في خوارزميات الذكاء الاصطناعي بسبب البيانات المتحيزة أو الأنظمة والنماذج المستخدمة، مما قد يؤدي إلى تشخيصات وعلاجات غير صحيحة.

مصدر آخر محتمل للتحيز في الذكاء الاصطناعي الطبي هو التحيز في تصنيف البيانات أثناء التقييم السريري بين الجنسين. إذا تأثرت تسميات البيانات في السجلات الصحية بمثل هذه التفاوتات في الرعاية الصحية، كما هو الحال في البيئات التي تم فيها تشخيص مجموعات معينة بشكل خاطئ ومنهجي بسبب وصمة العار أو الصور النمطية، فمن المحتمل أن تتعلم نماذج الذكاء الاصطناعي إدامة هذا التباين.

في السنوات الأخيرة، ازداد الوعي بالتحيز الخوارزمي وبدأ الباحثون في التحقيق في تدابير التخفيف لمعالجة مخاطر التحيز في الذكاء الاصطناعي الطبي. كما أن ضمان عمل مشاريع الذكاء الاصطناعي على أرض الواقع يعتمد على امتلاك الأدوات المناسبة لبناء نماذج موثوقة شفافة وواضحة باستخدام النماذج "WHITE-BOX" كمطلب أساسي للتعامل مع الكميات الهائلة من البيانات المحمية والعمل معها للمساعدة في إدارة ومتابعة العمليات، والحوكمة الشاملة مما سيسهم في زيادة دقة نماذج الذكاء الاصطناعي ويضفي عليها طابع الشفافية.

توصيات مرحلة التقييم والتحقق



على الرغم من إمكانات الذكاء الاصطناعي، تعد تقنية الذكاء الاصطناعي باهظة الثمن حيث تحتاج إلى دراسات مستفيضة تتطلب وقتًا وموارد بشرية ومالية، وقد لا تكون في متناول جميع مراكز الأبحاث

مما قد يؤدي إلى عدم استيفاء هذه المرحلة. ولعل أهم توصيات هذه المرحلة الآتي:

1- تمويل برامج تسريع الابتكار

يمكن لتحليل البيانات على نطاق واسع مع اتخاذ القرارات المناسبة في الوقت المناسب، كما يمكن للتحليلات التنبؤية، أن تدعم اتخاذ القرارات والإجراءات السريرية بالإضافة إلى تحديد أولويات المهام لإبلاغ السياسات والقرارات التنظيمية بشأن الصحة العامة، وتشكيل الاستثمار في البرامج، والحملات الوقائية، وتقليل التكاليف الصحية.

يمكن دعم ذلك من خلال تمويل برنامج تسريع الابتكار للبرامج التجريبية مما سيسهم في ظهور واعتماد تقنيات جديدة في مجال الصحة، مثل الروبوتات والذكاء الاصطناعي، والاكتشاف المبكر والفحص والتشخيص والوصفات الطبية لخطط العلاج الشخصية، وتحقيق رعاية متصلة ونقل الرعاية خارج المستشفى لجعل تقديم الخدمات الصحية أكثر راحة في المنزل.

2- تحديد آليات / مصادر التمويل البديلة

تعد أسواق التأمين الصحي والتأمين على الحياة مثالًا على الأماكن التي يمكن فيها تطبيق آليات التمويل البديلة، وتحقيق الدخل من الحوافز للتدخل المبكر والسلوكيات الصحية.

يمكن أن يؤدي التقارب بين أسواق التأمين الصحي، مع التماسك في الأطر التنظيمية، إلى تسريع إنشاء منتجات جديدة للمستهلكين للوقاية وتغيير السلوك، وكذلك دعم الصحة الاستباقية وإدارة الأمراض المزمنة. من خلال هذا، هناك فرص لتوفير شفافية أفضل وقيمة أفضل مقابل المال للمستهلك، ودعم أفضل للاستدامة والقدرة على تحمل تكاليف مرحلة التقييم والتحقق عبر النظام الصحي العام والخاص.

3- التعاون مع الشركات التقنية

من أجل التحقق من قابلية تعميم خوارزمية الذكاء الاصطناعي المعينة خارج البيئة الخاضعة للرقابة التي تم إنشاؤها فيها لابد أن تخضع النماذج إلى تقييمات خارجية من قبل مقيمين خارجيين. يشير التحقق الخارجي إلى استخدام مجموعات بيانات خارجية منفصلة تمامًا لتقييم أدوات الذكاء الاصطناعي. في السيناريو المثالي، تأتي هذه البيانات من مواقع سريرية ومواقع جغرافية مختلفة.



إن مستقبل الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية يعتمد بالدرجة الأولى على التعاون بين شركات التكنولوجيا ومقدمي الرعاية الصحية وواضعي السياسات لضمان تطبيق الذكاء الاصطناعي بشكل أخلاقي وعادل والترويج للتقييمات الخارجية من قبل مقيمين خارجيين والتخفيف من خطر التحيز في الذكاء الاصطناعي الطبي وضمان فاعليتها وقابلية تعميمها خارج البيئة الخاضعة للرقابة التي تم إنشاؤها فيها.

توصيات مرحلة الدراسات السريرية

التجارب السريرية هي جزء من البحث السريري وفي قلب كل التطورات الطبية. تبحث التجارب السريرية في طرق جديدة للوقاية من المرض أو اكتشافه أو علاجه. خلال دورة حياة إنتاج الذكاء الاصطناعي تعد مرحلة الدراسات السريرية مرحلة حساسة للتأكد من أن الأدوات التي تم إنشاؤها آمنة وفعالة ومؤسسة على البحث المجتمعي.

1- بناء منصة حكومية للدراسات السريرية

من الضروري أن تشمل التجارب السريرية أشخاصًا لديهم تجارب وظروف معيشية متنوعة، بالإضافة إلى خصائص مثل العرق والعمر والجنس، بحيث تستفيد جميع المجتمعات من التقدم العلمي مع ضمان عدم التحيز والمساواة.

يجب تعزيز المناهج اللامركزية الموحدة للدراسات السريرية لاسيما تلك المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي من خلال منصة حكومية تحتوي على قاعدة بيانات للدراسات البحثية السريرية التي تجرى في مراكز الدراسات السريرية لربط الأشخاص الذين يحاولون العثور على دراسات بحثية لاحتياجاتهم الصحية لتلقي أحدث علاج. من جانب آخر، تمكن الباحثين للوصول لأكبر شريحة من المتطوعين للمشاركة في دراساتهم مع ضمان تسجيل وتنوع مستخدمين التقنيات في مختلف مناطق المملكة والاستفادة من قوة البيانات الضخمة من المراكز السريرية دون الحاجة إلى عمليات نقل بيانات غير آمنة من خلال التسجيل الآمن والمجاني. من جانب آخر ستسهم المنصة في تسهيل تطوع الجمهور والمشاركة في دراسات الأبحاث السريرية التي تساهم في تحسين الصحة في المستقبل.

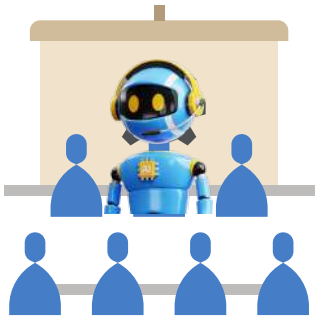
2- دعم وتمويل الدراسات السريرية

قد تحد التكلفة العالية لتكنولوجيا الذكاء الاصطناعي والتنفيذ من الوصول إلى حلول الرعاية الصحية المتقدمة. حيث يعتمد نموذج التمويل الحالي لرعاية الصحة على تقسيم المسؤوليات والاتفاقيات بين الاختصاصات، أي أنه نموذج تمويل قائم على المدخلات، يكافح من أجل معالجة الوقاية والأمراض المزمنة على نطاق أوسع.

من خلال التمويل المستند إلى النتائج، يمكن أن يتم دعم وتمويل الدراسات السريرية والانتقال من الكمية إلى القيمة، وتمكين نماذج الرعاية الجديدة والاستفادة من التقنيات الرقمية، والقضاء على تحويل التكاليف ودعم حملات الوقاية بشكل أفضل، مع مناقشة مناسبة حول دور المدفوعات لتحقيق جودة حياة أفضل.

توصيات مرحلة التنفيذ

التحدي الأكبر الذي يواجه الذكاء الاصطناعي في مجالات الرعاية الصحية بعد التنفيذ ليس ما إذا كانت التقنيات قادرة بما يكفي لتكون مفيدة، بل ضمان اعتمادها في الممارسة السريرية بشكل يومي على أرض الواقع.



على الرغم من إمكانات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، إلا أنه يعاني من قيود كبيرة، خاصة نقص الموارد المؤسسية والتدريب غير الكافي للعاملين في مجال الرعاية الصحية.

ولكي يتم اعتماد أنظمة الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع، يجب أن تتم الموافقة على أنظمة الذكاء الاصطناعي من قبل المنظمين، وأن تكون مدمجة مع أنظمة السجلات الصحية الإلكترونية، وأن تكون موحدة بدرجة كافية بحيث تعمل المنتجات أو الأجهزة الطبية المماثلة بطريقة مماثلة وبنفس نوع وسرعة البيانات وفق مقاييس معيارية موحدة أو ما يعرف بـ "STANDARDIZATION"، ويتم تعليمها للأطباء، كما تحتاج الدعم من قبل المؤسسات العامة والخاصة ويتم تحديثها مع مرور الوقت في هذا المجال بشكل آلي. ويمكن سرد مجمل أهم التوصيات على النحو التالي:

1- موافقة الجهات الرقابية

يتطلب تطبيق الذكاء الاصطناعي الامتثال للعديد من اللوائح الصادرة عن السلطات الصحية المختلفة، الأمر الذي قد يستغرق وقتًا طويلًا وآلية معقدة. حيث تختلف اللوائح والتشريعات من دولة إلى أخرى، بما في ذلك سياسات سداد التأمين ومتطلبات الترخيص وقوانين الخصوصية. مجال الذكاء الاصطناعي في الصحة سريع التطور مما يتطلب إطارًا قانونيًا وتنظيميًا محددًا لضمان تقديم الرعاية بشكل آمن وفعال.

هناك العديد من السبل المتاحة لزيادة شفافية تقنيات الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية، مما يتيح للكيانات التنظيمية أن تلعب دورًا مهمًا للإدارة والإشراف من خلال إلزام الباحثين بتوثيق جميع المعلومات الأساسية للنموذج وتقديم شرح أدوات الذكاء الاصطناعي والنظر في إمكانية التتبع لكافة المراحل كشرط مسبق للحصول على التراخيص. هناك أيضاً حاجة لتطوير أدوات التتبع لمراقبة استخدام خوارزميات الذكاء الاصطناعي بمجرد نشرها من خلال تقارير دورية، مثل تسجيل الأخطاء المحتملة وتدهور الأداء. كما أنه من المهم أن يقوم مطورو الذكاء الاصطناعي بإشراك المستخدمين النهائيين السريريين من بداية عملية التطوير من أجل تحديد أفضل نهج شرح لكل تطبيق، وتوفير فهم أوضح للبيانات ولضمان أن التفسيرات المختارة مفيدة ومقبولة جيدًا في الممارسة السريرية.

2- وضع دليل إرشادي لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي

يمكن أن يؤدي الاستخدام غير المنظم للذكاء الاصطناعي إلى إخضاع حقوق ومصالح المرضى والمجتمعات للمصالح التجارية لشركات التكنولوجيا، أو لمصالح الحكومات في المراقبة والرقابة الاجتماعية. أحد أهم أسباب الثغرات هي المساءلة والمسؤوليات في إدارة الذكاء الاصطناعي. حيث يثير تطوير واستخدام الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية تساؤلات حول من هو المسؤول إذا ارتكب النظام خطأً أو تسبب في ضرر للمريض.

من أجل التصدي لأهم أسباب الثغرات في المساءلة والمسؤوليات في إدارة الذكاء الاصطناعي، يجب وضع دليل إرشادي للتشغيل البيني للبيانات، قابل لإعادة الاستخدام ومخصص لاستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي على نطاق واسع، والذي توضح فيه آلية تطبيق الاستراتيجيات العالمية للتعامل مع الخصوصية على قاعدة بيانات مع مراعات التوافق بين أنظمة معلومات المستشفيات المختلفة. كما يشمل أيضاً على الأدوار والمسؤوليات المختلفة لكل طرف في عملية تطوير وتنفيذ نماذج الذكاء الاصطناعي.

3- التوعية ورفع الثقافة



تجدر الإشارة لأهمية التوعية وتعزيز الثقافة لتوضيح التأثير المستقبلي المحتمل من تكييف التقنيات الصاعدة لضمان استخدام، دعم وضمان استدامتها. يمكن أن يؤدي استخدام الواقع المعزز والمساعدين الافتراضيين والحوسبة المعرفية إلى تغيير طريقة تقديم الرعاية الصحية وإدارتها. يمكن أن تحقق هذه التغييرات نتائج أفضل للمرضى، وتحسن جودة الرعاية الصحية، وتخلق عمليات أكثر كفاءة في صناعة الرعاية الصحية.

يجب أن يتم توعية الممارسين الصحيين بأن تقنية الذكاء الاصطناعي لن تحل محل الأطباء ولن تؤدي إلى أتمتة الرعاية بشكل كامل حيث تكمل أدوات الذكاء الاصطناعي الخبرة البشرية بدلًا من استبدالها. من جهة أخرى، لمعالجة قضية الخصوصية من قبل المستخدمين، هناك حاجة لزيادة الوعي ومحو الأمية بشأن مخاطر الخصوصية والأمن، وكذلك بشأن إقرار الموافقات والوصول من قبل المستخدم لحمايتهم من إساءة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي الناشئة.

4- وضع خطة استراتيجية للقوى العاملة

تعد الموارد البشرية عاملًا هامًا لضمان الثقة وتقبل الأنظمة من قبل أصحاب المصلحة ومعالجة الفجوات المحتملة في الموارد، والعقليات وطرق العمل التعاونية.

سيؤدي وضع خطة استراتيجية للقوى العاملة إلى تحسين نماذج التوظيف لضمان امتلاك مؤسسات الرعاية الصحية المهارات المناسبة في المكان والوقت المناسب لتلبية الطلب. ستحتاج هذه الخطط أيضاً إلى النظر في أهمية العوامل التمكينية الرئيسية مثل القيادة والثقافة والحوكمة والتخطيط المتكامل لاستكمال تحديات القوى العاملة الأكثر واقعية وتحقيق التوازن في القوى العاملة في المجال بين المهنيين الصحيين والأخصائيين التقنيين.

5- الخبرة البشرية والتدريب

من أجل تقليل الخطأ البشري وضمان الثقة وتقبل الأنظمة من قبل أصحاب المصلحة، ستتطلب القوى العاملة الصحية في المستقبل رفع المهارات في استخدام التقنيات الجديدة، ومعالجة الفجوات المحتملة في الموارد. يجب تطوير برامج التعليم ومحو الأمية حول الذكاء الاصطناعي الطبي وتعميمها لزيادة معرفة ومهارات المستخدمين النهائيين للذكاء الاصطناعي في المستقبل.



هناك حاجة لتدريب المتخصصين في الرعاية الصحية على كيفية الاستفادة الكاملة من أدوات الذكاء الاصطناعي لكي تسهم بشكل فعال في تعريف معنى الرعاية الصحية الحديثة، من خلال تصميم برامج مخصصة بتقنيات وخوارزميات الذكاء الاصطناعي وتنفيذها كأدوات مساعدة.

6- تحديثات الذكاء الاصطناعي المنتظمة

هناك عدة طرق لتقليل الخطأ البشري أو الاستخدام غير الصحيح لحلول الذكاء الاصطناعي الطبية المستقبلية. يجب أن تكون حلول الذكاء الاصطناعي في الرعاية الصحية ديناميكية، أي يجب أن تكون مدمجة بآليات لمواصلة التعلم من السيناريوهات والأخطاء الجديدة عند اكتشافها في الممارسة العملية. ومع ذلك، فإن هذا الجانب الأخير لا يزال يتطلب درجة معينة من التحكم البشري واليقظة لتحديد المشاكل عند ظهورها.

هناك حاجة لمشاركة المستخدمين النهائيين مثل المتخصصين في الرعاية الصحية أو المتخصصين أو الفنيين أو المرضى عن كثب، بحيث يظل الأطباء جزءا من سير عمل معالجة البيانات للكشف عن الأخطاء المحتملة والتغييرات السياقية والإبلاغ عنها حتى بعد الانتهاء من مرحلة التنفيذ، وبالتالي تقليل الضرر الذي يلحق بالمرضى. هناك حاجة أيضاً إلى تطوير البنية التحتية والتطورات التقنية لتمكين تحديثات الذكاء الاصطناعي المنتظمة.

الخاتمة

يلعب الذكاء الاصطناعي دورًا رئيسيًّا في الرعاية الصحية حيث يحدث تكامل التعلم الآلي ومعالجة اللغة الطبيعية ورؤية الكمبيوتر ثورة في صناعة الرعاية الصحية، من خلال توفير مجموعة من الحلول التي أحدثت ثورة لصحة أفضل، من تحديد الأمراض بدقة أكبر إلى تطوير خطط العلاج الشخصية. كما يمكن لتقنية الذكاء الاصطناعي تحسين تجربة المريض والمساعدة في معالجة بعض المشكلات الملحة التي تواجه الرعاية الصحية اليوم.



التعقيبات:

التعقيب الأول: أ.د. سلوى الهزاع

الذكاء الاصطناعي: هو برنامج قادر على الإحساس وتوقع الأسباب، والعمل، والتبني.

التعلم الآلي: تتحسن أداء الخوارزميات كلما عُرّضت بمرور الوقت لمزيد من البيانات.

التعلم العميق: مجموعة فرعية من التعلم الآلي متعدد الطبقات العصبية، وتعلم الشبكات من كميات ضخمة من البيانات.

يدمج الذكاء الاصطناعي كميات كبيرة من البيانات الضخمة، وبدون تحليلات البيانات الضخمة تكون الشركات عمياء وصماء، والبيانات الضخمة هي نفط القرن الحادي والعشرين، والتحليلات هي مُحرك الاحتراق، ويختار البرنامج ويتعلم تلقائيًا من أنماط وميزات مختلفة مُضمَّنة داخل البيانات، والغرض من الذكاء الاصطناعي تعزيز الذكاء البشري بفضل مجموعات البيانات المعقدة، ويقوم بمهام فكرية كصناعة القرار والإدراك وحل المشاكل وأسرع من التواصل البشري. فالمعرفة قوة، سواء كانت ذكاء الإنسان الطبيعي أو الذكاء الاصطناعي، والذكاء الاصطناعي كحل لديه إمكانات كبيرة لتغيير العمليات التجارية في جميع أنحاء العالم، كما أن التحول الرقمي ضرورة مطلقة، والمملكة العربية السعودية تعمل على تغذية الاقتصاد والمجتمع؛ والمعيشة من خلال الذكاء الاصطناعي.

تحرص الدولة على تحقيق حكومة ذكية وتستثمر المملكة باستمرار في بنيتها التحتية، كما تنتشر الشبكات الرقمية 5G ويتم بناء 6500 برج جديد للمساهمة في تحقيق رؤية المملكة 2030 باستخدام البيانات الضخمة؛ فلقد تم إنشاء هيئة الحكومة الرقمية وإنشاء تفاعلات رقمية وخدمات إلكترونية بين المواطنين والحكومة وقطاع الأعمال.

ولخلق نظام بيئي للتحول الرقمي لا بد من استثمارات رأس المال الاستثماري وسهولة أداء الأعمال، والاستعداد لاعتماد التحول الرقمي، والاستعداد لتبني الابتكار والتطوير والقدرات الرقمية للقوى العاملة، والاستعداد لمخاطر تنظيم مشاريع للأفكار المبتكرة واستقطاب الاستثمار الأجنبي والشركات العالمية وتعزيز المعرفة الرقمية والتكنولوجية.

الكلمة الرنانة الجديدة في طب العيون هي الذكاء الاصطناعي، وتعمل على تحويل النظام الصحي التقليدي إلى رقمي، فالتحول الرقمي ضرورة صحية مطلقة و"وقود الاقتصاد"، ووجود الذكاء الاصطناعي هو تمكين للذكاء البشري الطبيعي، ويجعل الذكاء الاصطناعي الأنشطة الصحية اليومية أبسط بكثير.

ونستعرض هنا (الفاحص الذكي) البرنامج الرقمي الوحيد في المملكة والمشغل في سبعة مراكز سكري لوزارة الصحة في جميع أنحاء المملكة وثلاث جمعيات خيرية في الرياض والقصيم والمدينة المنورة كخدمة مجتمعية لمرضى السكري.

التحليل الآلي لصور شبكية العين "الفاحص الذكي" سيحيل الصحة الرقمية إلى نظام صحي مبتكر وفعَّال ومستدام ومتاح لجميع مرضى السكري في المملكة السعودية، بغض النظر عن وضعهم الاجتماعي والاقتصادي لإنقاذ مرضى سكري العين من العمى باستخدام الذكاء الاصطناعي.

مرض سكري العين هو السبب الرئيس للعمى، ويمكن الوقاية منه بالتشخيص المبكر، ويؤدي الارتفاع في نسبة الجلوكوز في الدم (مرض السكري) إلى تلف الأوعية الدموية الرقيقة في العين، مما يؤدي إلى فقدان البصر وهو السبب الرئيس لفقدان البصر (35٪ من جميع حالات العمى الجديدة بالمملكة). ويتم الكشف عنه أثناء فحص العين من خلال استشاري وخبير ممارس للعناية بالعيون، وتكمن الأعراض بنزيف وتغيرات أخرى في الأوعية الدموية، بالعين والرشح في مركز البصر، وتلف للأنسجة العصبية في الشبكية. وعلاج سكري العين ناجح للغاية (95٪ فرصة للاحتفاظ بالرؤية) ويكون العلاج إما بالليزر أو الحقنة في الجسم الزجاجي أو الجراحة. ومن المتوقع أن ينمو سوق الرعاية الصحية في المملكة العربية السعودية على حساب زيادة عدد السكان ونمط الحياة. ومن المتوقع أن يؤثر متوسط ارتفاع العمر على التركيبة السكانية في المملكة العربية السعودية. مما يؤدي إلى زيادة عدد المسنين الذين يحتاجون إلى رعاية طبية أكبر.

"الفاحص الذكي" هو أول نظام تقني لتحليل صور شبكية العين آلياً في السعودية، ومعترف به محلياً وإقليمياً لخدمة مرضى سكري العين المتقدم، وهو نظام فريد من نوعه، حيث يُستخدم للتحقق من صحة خوارزمية آلية وتم تخصيصها لسكان المنطقة في سبعة مراكز سكري بوزارة الصحة في جميع أنحاء المملكة.

وقد لوحظ أن الفحص التقليدي المتكرر لمرضى سكري العين، يُسبِّب إرهاقاً للاستشاري، وبالتالي يؤدي إلى انخفاض دقة التشخيص وجودة العناية بالمريض بشكل ملحوظ ومستمر.

أما فوائد استخدام "الذكاء الاصطناعي "هو الاستفادة من أنظمة التعرف على الصور الآلية وزيادة الكفاءة والإنتاجية والاستفادة من وقت ومهارات الاستشاري بحكمة ودقة لتقوية خبراتهم الجراحية، ويقلل من الموارد البشرية غير الضرورية للمؤسسة، وبالتالي يوفر الرعاية بطريقة يسهل الوصول إليها بأسعار منخفضة، ويسعى إلى راحة المريض ومقدمي الخدمة.

إن إدخال "الفاحص الذكي" في مسارات فحص مرض السكري سيساعد في تعزيز الاستفادة من الوقت والمهارات المهنية والاحترافية "للاستشاري، حيث يقوم بالتركيز على العلاج وليس التشخيص، مما يثري خبراته الجراحية ويزيد من كفاءة وإنتاجية الموارد البشرية من خلال تقليل وترشيد استخدامها، فيما هو ضروري للمؤسسة، بالإضافة إلى توفير الرعاية الصحية بطريقة أكثر سهولة وأوسع إتاحة للجميع وبأسعار اقتصادية.

يعاني حوالي 537 مليون شخص في العالم من مرض السكري، وهو أحد المشاكل الصحية الأسرع نموًا والتي تشكل تهديدًا كبيرًا للصحة والاقتصاد على الصعيد المحلي والإقليمي والعالمي.

وحسب إحصاءات "منظمة الصحة العالمية" (WHO) تأتي السعودية في المرتبة الأعلى في معدل انتشار مرض داء السكري بين دول الخليج، ومن بين البلدان الخمس الأولى على مستوى العالم. ويعتبر مرض السكري "الوباء الصامت" بوجود أكثر من أربعة ملايين مريض سكري بالغ في السعودية و73 مليون مريض سكري في الشرق الأوسط.

وتوصي الإرشادات الدولية بإجراء فحوصات دورية وسنوية لعيون مرضى داء السكري، إلا أن المملكة العربية السعودية لا تزال تفتقر إلى استراتيجية وطنية لفحص عيون مرضى السكري.

بسبب ندرة استشاري العيون والشبكية. ولذا يتم فحص 24٪ فقط من مرضى داء السكري ومتابعتهم لمرض سكري العين، مما يجعله السبب الرئيسي لفقدان البصر في السعودية، ويمثل عبئاً هائلًا على الاقتصاد الصحي لعلاج المراحل المتقدمة ومضاعفات داء السكري وسكري العين، التي يمكن الوقاية منها بالفحص المبكر باستخدام تقنية الذكاء الاصطناعي.

ومن خلال الفحوصات الدورية لمرضى سكري العين، أثبت "الفاحص الذكي" الفعالية الفائقة ودقة التشخيص تفوق الدقة المعتادة لكبار "استشاري العيون والشبكية"، مما يؤدي إلى تحسين مستوى رعاية مرضى داء السكري، بجودة عالية ونتائج دقيقة وبتكلفة منخفضة.

تتوافق نتائج "الفاحص الذكي" مع:

- "قانون نقل التأمين الصحي والمساءلة" (HIPPA) بتوفير أمان وخصوصية عالية في برمجيات التعامل ومع البيانات.
- علامة المطابقة الأوروبية في الاتحاد الأوروبي (EU CE MARKING) كجهاز طبي آلي بالكامل.
- الدمج مع أنظمة السجلات الصحية الإلكترونية (EMR) وأنظمة أرشفة الصور والاتصالات (PACS)للتشغيل الآمن.
- ترخيص وزارة الصحة الكندية.
- ترخيص وتصديق إدارة الغذاء والدواء الأمريكية.
- ترخيص الهيئة العامة للغذاء والدواء السعودية
- -تصديق نظام الصحة الوطنية بالمملكة المتحدة.
- -تنظيم كامل من قبل " الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي" من خلال "المكتب الوطني لإدارة البيانات".

الميزات الفريدة " للفاحص الذكي":

1- يقدم "الفاحص الذكي" في غضون دقائق قليلة جداً تقريراً فورياً ومترجماً إلى اللغة العربية سهل القراءة وقابلًا للتنفيذ، لمرضى داء السكري من خلال سحابة آمنة محكمة محلياً، لتحديد مستوى مرض سكري العين مطابقاً لأعلى المقاييس السريرية المعترف بها دولياً من "المجلس العالمي لطب العيون".

2- لقد أثبت "الفاحص الذكي" السرعة والأمان والدقة والاتساق مع سهولة الاستخدام وبأقل قدر من التدريب. ويعمل بنظام آلي بالكامل ولا يتطلب وجود "استشاري العيون أو الشبكية" سواء عن بُعد أو في موقع الفحص، مما يسمح بتشخيص دقيق لمرضى داء السكري، الذين من المحتمل أن يتطور لديهم مرض سكري العين، ويتم تشخيصهم إما بعودتهم لتصوير شبكية العين، أو إحالتهم إلى "استشاري العيون والشبكية" ليتم علاجهم وبشكل فوري.

3- "الفاحص الذكي" يسمح لأخصائي الرعاية الصحية، مثل: الطبيب العام، وأخصائي السكري، وأخصائي البصريات، والممرضات والفنيين - وبدون الحاجة إلى وجود أو زيارة "استشاري العيون والشبكية"- بتشخيص مرضى سكري العين بسرعة ودقة عالية أثناء قيامهم بفحصهم الدوري لداء السكري.

4- سيعمل "الفاحص الذكي" على رفع مستوى الصحة الرقمية في السنوات الخمس المقبلة، إلى نظام صحي مبتكر وفعَّال ومستدام ومتاح لجميع المرضى، في المملكة العربية السعودية، تناغماً مع جزء من "رؤية المملكة 2030" الطموحة والواعدة.

•التعقيب الثاني: د. فهد اليحيى

مع هذه الفتوحات في عالم الذكاء الاصطناعي انقسم إلى متفائلين بغد أرحب ومتشائمين من غد تضيع فيه الخصوصية وتتحكم فيه الآلة ويفقد الناس وظائفهم! كيف سيؤثر الذكاء النفسي على الطب النفسي والعلاج النفسي؟ لا أحد يعرف على وجه الدقة. على الرغم من أن الأبحاث بدأت في هذا الجانب في 2015! لكن الطريق لا يزال طويلا في التنبؤ في نتائجه وأثره فحسب. ولكن هناك توقع بالتوسع في استخدامه. عندما نتحدث عن الصحة النفسية نتحدث عن قسمين: التشخيص والعلاج. والعلاج بدوره ينقسم إلى فرعين العلاج الدوائي والعلاج النفسي.



يتفق كثيرون على أن الذكاء الصناعي سيكون أكثر دقة في تشخيص الاضطرابات النفسية إذا كانت الأسئلة أكثر دقة والخوارزميات أوسع شمولا.

الوقاية في الاضطرابات النفسية تتمثل في التشخيص المبكر والتدخل العلاجي السريع. وسيفيد الذكاء الاصطناعي في التنبؤ بظهور المرض المرضي وبالتالي سرعة التشخيص ومن ثم العلاج.

من جانب آخر تعتبر الوظائف النفسية الوظائف العليا للدماغ. ومن عجب أن الطب النفسي نشأ في رحم طب الأعصاب وفي الماضي ساد وصف "طبيب أمرض نفسية وعصبية" ثم استقل بذاته ولكنه عاد منذ ثلاثة عقود أو أكثر إلى مظلة العلوم العصبية حيث أدى التطور في تقنيات البحث الكيميائي والإشعاعي إلى تأكيد العلاقة بين كيمياء المخ وأجزائه من جهة والوظائف النفسية والاضطرابات النفسية.

أعطي مثالا سريعا منذ عقود تبين بالدراسة الإشعاعية زيادة نشاط منطقة محددة في الدماغ عن الطبيعي لدى المصابين باضطراب الوسواس القهري! كان هذا مدهشا للغاية ولكن ما زاد الدهشة هو نتائج العلاج!

قسموا المصابين بالاضطراب إلى قسمين تلقى قسم العلاج الدوائي في حين تلقى الآخر العلاج النفسي السلوكي. وبالكشف الإشعاعي على المتشافين وجد الباحثون أن ذلك الجزء من المخ عاد إلى نشاطه الطبيعي، قدرة الذكاء الاصطناعي على جمع المعلومات مهما كانت صغيرة وتحليلها وكذلك تحليل الصور الإشعاعية بكل جزئياتها مهما صغر حجما سيقدم نتائج مذهلة في تبيان مدى استعداد الشخص لنشوء الاضطراب النفسي والعمل على عدم حدوثه! هل سيحل الذكاء الاصطناعي محل الطبيب النفسي؟ قد يحل محل الطبيب النفسي إلى حد ما ولكنه سيجد صعوبة كبرى للحلول محل المعالج النفسي! كلام غامض! حسن لنوضح؛ الطب النفسي يعني مرضا (اضطرابا) وعلاج. والعلاج في الطب النفسي دوائي بالدرجة الأولى! ولذا أزعم أن الذكاء الاصطناعي سيكون قادرا على التشخيص ووصف الدواء المناسب! ماذا عن المتابعة؟ إذا ظهرت أعراض جانبية أو احتاج المريض لإضافة دواء أخر.

لا أدرى كيف سيحل الذكاء الصناعي هذه المعضلة. في الطب النفسي المقابلة النفسية أساسية ويجب أن يتحلى الطبيب بعدد من الصفات والمهارات لبناء علاقة مهنية علاجية مع المراجع لبناء الثقة والتعاون. وهذه ليست بمقدور الذكاء الاصطناعي. لكن من ناحية أخرى ربما يجد المراجع (أفضلها على مريض) أن التحدث إلى المعالج الذكي الاصطناعي أكثر سهولة خصوصا في الحديث عن الأمور الدقيقة والتي يظن أنها محرجة!

نأتي للعلاج النفسي الذي ينقسم على جناحين عريضين: العلاج الدينامي الذي يتوسل النظريات التحليلية النفسية والعلاج السلوكي المعرفي الذي يعتمد على نظريات التعلم. ربما ينجح الذكاء الصناعي في إلى حد ما. لكن في النوع الأول الذي يعتمد على التداعي الحر وتأويل الكلام والنبش في الذاكرة وتفسير الأحلام فالأمر من الصعوبة بمكان!

التعقيب الثالث: د. سعد الحزامي

أن الثورة المعلوماتية والتحول الرقمي الاستثنائي التي تمر بهما مملكتنا الحبيبة تعتبر سابقة استثنائية لا نكاد نرى لها مثيلًا. وأبرز نتائج هذا التقدم، هو الوفرة في البيانات، والتي تعتبر وقوداً أساسياً لغالبية التقنيات الناشئة وعلى رأسها الذكاء الاصطناعي.

ولأن ذلك التقدم التقني يتطلب تقدماً موازياً له على المستوى التشريعي والتنظيمي، أشارت الورقة الرئيسة إلى التشريعات والقرارات الداعمة للاستعمال الأخلاقي والإنساني لتلك التقنيات. ولا شك أن تلك التشريعات تعد مطلب أساسي لا غنىً عنه، لكنه في الوقت ذاته يتطلب وقتاً إضافياً حتى يصل لمرحلة النضج التي وصلنا له على مستوى تبني التقنيات.

التصنيف المشار إليه بالورقة الرئيسة في قسم الذكاء الاصطناعي للرعاية الصحية مفصل ورائع حقيقةً. لكني التصور أن المنطلق دائماً يجب أن يكون من حالة الاستخدام (USE-CASE) وفائدتها. وهذا لا يتعارض مع مع التصنيف المذكور، لكننا سنجد في أحيان كثيرة أن حالة الاستخدام تتقاطع مع عدة تصنيفات في ذات الوقت. فنجد التشخيص والتنبؤ والوقاية في نفس حالة الاستخدام في بعض الأحيان، ونجد كذلك حالات استخدام يستفيد منها المريض والإداري والطبيب. لذلك، فيما أعتقد، أن هذه التصنيفات تبرز قيمتها بعد اكتشاف وتحديد القيمة الحقيقة لحالة الاستخدام، ولا أرى ما يرجى من بذل الباحث أو المطور وقتاً في تصنيف تطبيقه قبل البدء فيه.

بالنسبة لمراحل تطوير نماذج الذكاء الاصطناعي، فهي متسلسلة بشكل منطقي وعملي للغاية، إلا أن لدي بعض التحفظات حيث أنها تأخذ بعين الاعتبار النماذج التي تتطلب دراسات سريرية، ونماذج الذكاء الاصطناعي للرعاية الصحية ليست محصورة بذلك فقط. هناك عدة تطبيقات ونماذج تلامس تحسين الرعاية الصحية دون أن يكون لها حاجة لوجود دراسة سريرية. على سبيل المثال، النماذج التي تعنى بتحسين بعض الإجراءات الإدارية في منشآت الرعاية الصحية والتي تؤدي بدورها إلى تحسين خدمات الرعاية الصحية. أو النماذج التنبؤية لأعداد المرضى أو الزوار لعيادات معينة، أو التنبؤ بدقة حضور المواعيد. كل هذه الأمثلة وغيرها الكثير لا تتطلب وجود دراسة سريرية ولها أثر ملموس على خدمات الرعاية الصحية.

كما أجد أن مرحلة الإنهاء تحتوي على بعض الخطوات التي قد تعيق إطلاق النموذج بعد كل الجهد المبذول في المراحل السابقة لها، وبالتالي، أجد أن الحصول على موافقة قانونية مبدئية ومشروطة بنتائج معينة والتأكد من الحوكمة الصائبة لبيانات النموذج يجب أن تكون في المرحلة الأولى لا الأخيرة. ولا يلغي ذلك وجودها في المرحلة الأخيرة بالتفصيل الذي تفضلت به كاتبة الورقة الرئيسة. لأن الاستثمار في هذه النماذج مرتفع الثمن غالباً، وبالتالي سيحد وقوع حالات ترفض فيها النماذج بعد كل الاستثمارات المبذولة بها إلى الحد من تضخيم الابتكار وانتاجه. بالإضافة إلى ذلك، يجب أن يكون هناك - كما هو مذكور ضمنياً في خطوة اعتماد النموذج وحوكمة البيانات- تاريخ صلاحية للنموذج، معتمداً على طبيعته وطبيعة البيانات التي يعتمد عليها. وأن لا تكون صلاحيته مطلقة.

فيما يتعلق بالتوصيات، أجد أنه لو تم تطبيقها بحذافيرها فإننا بصدد تجربة استثنائية لتبني تقنيات الذكاء الاصطناعي. لكن الواقع بعض الأحيان يسلبنا من عدة عوامل، مهمة ومحورية في أحيان كثيرة. لطالما آمنت، واعتقدت، بشكل لا أشك فيه، أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وخوارزميات تعلم الآلة، وجميع أفرع علوم البيانات، يجب أن لا تكون تخصصات تقنية، وإنما يجب أن يتم تبنيها واستيعابها من قبل المختصين في مجال التطبيق ذاته. ممارس في الصحة العامة بمعرفة متوسطة بأساسيات تعلم الآلة، قادر على استخراج فوائد من البيانات أثمن بكثير من خبير تقني لا يدرك خفايا مجال التطبيق. لا شك أن الخبير سينتج نموذجاً أكثر دقة، لكنه لن ينظر للبيانات كما ينظر لها الممارس. لذلك، يجب علينا أن أردنا أن نخلق تطبيقات متصلة بواقع المجال، أن لا نبتعد كثيراً عن ممارسي المجال.

أشارت كاتبة الورقة الرئيسة كذلك إلى ضرورة الاستثمار في قواعد البيانات ووجود منصة للبيانات الصحية الضخمة. وحقيقةً أتفق جداً مع هذا الطرح، إن وجود حوكمة وتشريعات واضحة بالإضافة إلى إتاحة الوصول للبيانات، يعتبران أساساً لا غنىً عنه لضمان استمرار وتعزيز الابتكار في هذا المجال.

إن الجوانب الأخلاقية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي، تعتبر أمر رئيسي يجب أن يكون حاضراً في الأذهان والبرمجيات والتشريعات. وللأسف، أن التطبيقات التجارية والتقدم المهول الحاصل اليوم في مجال الذكاء الاصطناعي، يبهرنا أحياناً إلى حدٍ نكاد نغفل معه عن التجاوزات التي قد تحصل من هذه النماذج. وهذا الأمر خطير جداً، لأن تطبيقات الذكاء الاصطناعي وصلت إلى مرحلة معينة يصعب علينا أن ندرك ما الذي يحصل بداخلها. وأصبحت كما يطلق عليها صناديق سوداء، وستصبح أكثر تعقيداً مع مرور الوقت. فإن لم نجعل تلك الجوانب ركناً أساسياً في التشريع والتنظيم والتطبيق، سنواجه عواقب لا نرغب بها.

أجد أن كل واحدة من التوصيات الواردة بالورقة الرئيسة قابلة لأن تتحول إلى مبادرة تتبناها الجهات الحكومية والبرامج الداعمة للتحول سواءً على مستوى القطاع الصحي أو حتى على المستوى الوطني.

المداخلات حول القضية

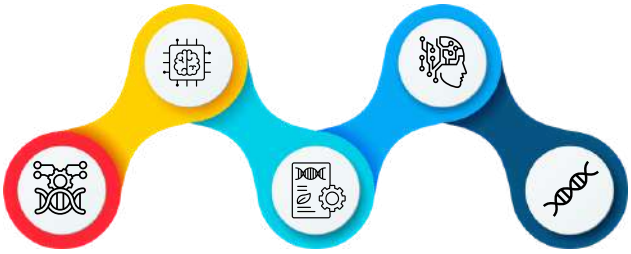
استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية.

إن موضوع الربط بين الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية، بحر متلاطم من الفرص والتحديات والتطورات والتغيرات. وهو كذلك فرص لتحقيق تفوق وسبق علمي وتقني في جزئياته المختلفة. وعلى سبيل المثال لا الحصر يدرك المتخصصين حجم الخسائر والأضرار من استخدام عقاقير قد تكون مناسبة للمرض المحدد ولكنها غير مناسبة للمرضى لأسباب عدة قد تصل موت المريض. وفي هذا الجانب وبربط ملف المريض ومعلوماته العائلية وخريطته الجينية يصبح من الممكن تطوير نظام إلكتروني يقلل من هذا الضرر بشكل كبير ويسوق على مستوى العالم كمنتج سعودي.

والذكاء الاصطناعي من أكثر التقنيات تغيرًا واضطرابًا في وقتنا الحاضر، واستطاع إحداث ثورة في الصناعات وجعلنا نعيد النظر في الطريقة التي يجب أن نؤدي بها أعمالنا؛ كونه بقدم لنا المساعدة في تحقيق النتيجة التي نريدها بأكثر الطرق فعالية وكفاءة. لكن ثمة تساؤلات تطرح نفسها في هذا الإطار منها:

ما هو المتوقع من استخدامات الذكاء الاصطناعي في المجال الطبي وبالأخص في مجال الهندسة الجينية؟

إلى أي مدى نستطيع تقنين تلك الاستخدامات بين الاستعمالات المخيفة والفوائد العظيمة؟



هل باستطاعة الهندسة الجينية كهندسة علمية، أن يكون لها دور في تحسّين حياتنا، وإزالة عنا عناء الإصابة بالأمراض شأنها شأن بقية العلوم الصحية؟

هل سيأتي اليوم الذي سنصبح فيه قادرين على تعديل جيناتنا البشرية للحماية من الأورام اللعينة والسرطانات القاتلة وأمراض القلب، أو الحماية من التشوهات الخلقية والأمراض المزمنة أو الوراثية، أو مساعدة من يعاني من إعاقات حركية أو خلقية، هل سيستطيع علماء هندسة الجينات البشرية التحكم بكل هذا وأكثر؟!

لو أصبح التحرير الجيني مسموح به في العيادات والمستشفيات؟ هل سنجد طوابير من الناس تقف رغبة في تحسين نسلهم

أيضاً واتصالًا بالواقع السعودي، ثمة تساؤل مفاده: إلى أي مدى يمكن بناء نموذج تشخيصي (DETECTION) يساعد في الكشف السريع عن الأعراض المفاجأة للجلطات والسكتات القلبية والدماغية حيث أنها تكون عادة مسبوقة بأعراض اختلال في عدد ضربات القلب والتنفس وذلك لتقليل عدد الإعاقات والوفيات بسبب الجلطات والسكتات ومالها وما عليها من تكلفة مادية ومعنوية على المنظومتين الصحية والاجتماعية ولعل شركة أبل لها السبق في ذلك من خلال الساعة الذكية في التنبؤ ببعض الأعراض وإنقاذ حياة الكثير من المستخدمين وماله من أثر إيجابي على تجربة المستفيد والثقة في المنتج المقدم. أيضاً من الطموحات ابتكار نموذج تشخيصي (DETECTION) للأطباء ومقدمي الرعاية الصحية لمراقبة تطبيق الدليل الطبي وقياس الأثر بعد تطبيقه لضمان تقليل الأخطاء الطبية نتيجة التشخيص الخاطئ أو الإجراء الغير مناسب ويكون ربطه مباشرة بالنظام الصحي في المراكز الطبية والمستشفيات وكذلك يعطي تنبيهات للمستخدم بوجود خلل في الإجراء.

والمؤكد أن التحديات كثيرة والاحتياج عالي ويتم العمل حالياً على أتمتة الدليل الطبي(CLINICAL PRACTUICE GUIDELINE/PATHWAY) وربطه بالملف الإلكتروني لتسهيل وتسريع التشخيص على مزودي الخدمة الصحية (طبيب/ممرض). وحالياً ثمة مشكلة تتعلق بإيجاد حلول تقنية مستدامة في النظام لربط الدليل الطبي بالنظام حيث يمكنه من خلال المعطيات التنبؤ بتشخيص المريض عن طريق عرض عدد من الأعراض إن توفرت مباشرة يتم فتح الدليل المناسب كاملًا للطبيب المعالج وعرض إجراءات التشخيص تباعاً في النظام بحيث لو لم يتم الطبيب أي خطوة في التشخيص يرسل له النظام تنبيه بذلك. والتصور أن نجاح تطبيق مبادرة الدليل الطبي الذكي إن جاز التعبير قد يسهم فيالتقليل من نسبة الأخطاء الطبية وتقل معها الوفيات ويزيد العمر الافتراضي للمواطن والمقيم.

ومع أن قدرة الذكاء الاصطناعي على التنبؤ بانتشار الأمراض الوبائية المختلفة أو رسم السيناريوهات سيمكن العالم من تخطي أزمات صحية عديدة مثل أزمة كوفيد؛ إلا أنه ثمة شكوك في مدى مشاركة المعلومات التنبؤية لأن الشركات تتنافس في مجال المعرفة؛ فمن يعرف أكثر يسيطر أكثر. كما أن من التحديات الواضحة، أن كثير من الشركات المطورة لا ترغب في تبسيط مفهوم الذكاء الاصطناعي لأصحاب العلاقة للإبقاء على قصب السبق في التطوير ولذا نجد أن التشريعات غالبا تكون منقوصة.

وتجدر الإشارة إلى أن هناك جهوداً تبذل في المملكة العربية السعودية لا يعلم عنها كثير من الناس؛ فالعالم يتابع حالياً الحراك الجاري في المملكة في مجالات كثيرة ومنها كرة القدم، وسعيها لتكون ضمن أفضل البلدان في هذا المجال، ولكن كثيرون لا يعلمون

المملكة تتبوأ المرتبة الثانية في مجال الوعي والمعرفة بأهمية الذكاء الاصطناعي، وكذلك بكفاءة القطاع الصحي، وهذا التفوق يظهر أنه لم يمنح ما يستحق من التسويق



استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية.

يلاحظ أنه ثمة خلط بين الاتصال الطبي عن بعد والذكاء الاصطناعي والتعلم العميق. فالفحص التقليدي عن بعد باستعمال الفرز البشري عن بعد يتسم بأنه:

- مرتفع التكلفة
- يصاحبه تأخير يصل إلى أيام وأسابيع للحصول على نتيجة الفحص

أما الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي من مميزاته:

- الفحص الفوري
- نشر الحل الآلي لعديد من الأنظمة الصحية

والتفريق بين الاتصال الطبي والتشخيص بالذكاء الاصطناعي مهم لا شك وقد يكون على المستوى التوظيفي العملي واضح؛ فالأول اتصال معلوماتي والثاني فيه مستوى أعمق من المعالجة المعلوماتية بما فيها مستويات مرتفعة من توظيف كميات ضخمة من المعلومات بشكل ذكي تراكمي الذكاء. ولكن الفهم العميق للذكاء الاصطناعي لغير المختصين من الشرعيين والفقهاء والمفكرين والفلاسفة يشكل أولوية تكاد تساوي توظيف الذكاء الاصطناعي. وبقول آخر فإن كتاباً يكون بأسلوب سلس يؤلفه المختصون عن الذكاء الاصطناعي موجه لغير المختصين سوف يخدم المجتمع والمسؤول والمواطن، وسوف يرسخ مفردات عربية لمعاني ومصطلحات في هذه الصناعة، إن صب هذه التقنية في مفردات عربية يساعد على فهمها وتطويرها.

مع الوضع في الاعتبار كذلك أن الطب الاتصالي مستويات مختلفة بعضها يحتاج تواجد الأطباء على أجهزة (ROBOT) عن بعد، وبعضها يمكن الفحص وأخذ عينات والإطلاع عليها وتحليلها الكترونيا ومخبريا بعد فترة، وكلنا الحالتين تتطلب وقت أطول وتكاليف أكثر. ومن ثم فالفحص الذكي هو الحل الأمثل لفحص أعداد كبيرة في وقت قياسي وتصريف حالاتهم والتدخل حسب احتياج الحالة. فلو افترضنا أن الحالات الحرجة لن تتجاوز 20% ونكون بذلك وفرنا 80% من تكاليف المستشفيات والاخصائيين القليل عددهم أصلا والذي من المستحيل لهم أن يغطوا تلك الأعداد.فالفائدة والعائد على المرضى وعلى القطاع الصحي كبير جداً؛ لأنه في حالة عدم وجود الفحص الذكي سيكون هنالك عدد كبير من المرضى الذين لن يصلهم الدور بالفحص وسيفقدوا البصر بما يترتب على ذلك من مشاكل عدة.

إن كثير من روايات الخيال العلمي في حقبة الستينات والسبعينات أصبحت الآن واقعا ملموسا.



ومع التسارع التقني ليس مستغربا أن نجد بعض التطبيقات الصحية التي بإمكانها التنبؤ بتشخيص مرض معين عن طريق قراءة بعض المؤشرات.

ولعل الطب النفسي قد يكون من أسرع المجالات استفادة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، والتي ستزيد من فرص المساعدة في تجنب تفاقم المشاكل النفسية وتحسين فرص التعافي. لأنه نستطيع من خلال الذكاء الاصطناعيمراقبة نمط الحياة اليومي لأي فرد، ومن ثم تحليل هذه البيانات؛ لاكتشاف أي تغيرات تشير إلى احتمالية وجود مشكلة صحية نفسية لديه، مثل: ساعات النوم، ومستوى النشاط البدني ونمط التغذية. وأيضاً، لأن تحليل اللغة الطبيعية وتحليل النصوص من ضمن وسائل الذكاء الاصطناعيغير التقليدية قد تساعد في الكشف عن أي تغيرات في نمط الكلام أو استخدام الكلمات التي قد تشير إلى وجود حالة نفسية غير مستقرة حتى لو كانت عن طريق تتبع مشاركاته على وسائل التواصل الاجتماعي المختلفة. وبهذا يتم توجيه الفرد للحصول على الرعاية والدعم المناسبين في وقت مبكر.

وفي سياق متصل، من المهم التفريق بين جهود الاتمتة المعلوماتية والرقمية للحصول على تنظيم فعال للمعلومات والحصول على إجابات ومعلومات سريعة أو استخدامها لإعطاء ردود مناسبة تتسق وطبيعة ما يطلب منها وبين الذكاء الاصطناعي ومعطياته؛ حيث هو بيئة بحوث المستقبل فيالمجالات الطبية وغيرها؛ فالذكاء الاصطناعي يقوم بالبحث في كم هائل من المعلومات الضخمة والتجارب والخبرات المثيرة لتقديم وصناعة وتوليد محتوى يفوق ما يقدمه المتخصصون. وهذا هو التحدي الفعلي لمدى قدرة التطبيقات ذات الاهتمامات الطبية وبخاصة في مجال العيون مثلا للحصول على آراء وأفكار جديرة بالاهتمام.

استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية.



مما لا شك فيه أنه ثمة مخاوف مستقبلية بشأن بعض الاستخدامات المتوقعة للذكاء الاصطناعي في المجال الصحي؛ والتي بقدر ما هي خطيرة إلا أن العالم في محاكاته الحالية يتجه لهذا الاتجاه

وأكثر ما نخشاه أن ينحدر البشر خلف التيارات اللا أخلاقية والتسارع الرهيب في استخدامات الذكاء الاصطناعي، ومن ذلك فيما يخص هندسة الجينات البشرية يبرز عدد من المخاوف التي تبينها التساؤلات التالية:

- هل سيأتي يوم يتم فيه تعديل جذري على جينات الإنسان لإطالة عمره وجعله أكثر قوة وإكسابه قوة خارقة كـ (سوبر مان، الرجل العنكبوت)؟
- بما أننا لم نختَرْ لون عيوننا، أو قدرتنا على الإبصار، هل سيأتي يوم نستطيع أن نختار أن تكون لدينا قدرة خارقة في الإبصار كـ (زرقاء اليمامة وإن اختلف المؤرخين عن كونها حقيقة أو خيال)، أو أن تكون لدينا الصلاحية على تغيير لون أعيننا وبصمة العين بمساعدة تلك البرمجيات. وهذ الأمر بلا شك سيعرض كثير في المراكز الحساسة في الدولة وأجهزة المخابرات والحسابات البنكية لمشاكل وثغرات كبيرة؟
- هل ستقوم الهندسة الجينية بمساعدة الذكاء الاصطناعي على زيادة الفجوة بين الأغنياء والفقراء. وليس المقصود هنا الفروقات المادية؛ بل القدرات العقلية ونسب الذكاء والشكل الخارجي؛ لأن لديهم الخيار والقدرة على اختيار ما يرونه "مثالي" من شكل ومضمون في نسلهم الجديد؟

كما أنه حاليا يوجد نوع من العلاج الجيني والذي يعني ببساطة أن وصف الدواء يتوقف على نوع جيناتك فما هو مناسب لبعض الناس قد لا يناسب آخرون. ورغم أن استخدام العلاج الجيني مازال محدودا إلا أن النتائج جيدة جدا. يبقى الحديث عن التكلفة وما إذا كانت ستعمل على زيادة الفجوة بين الأغنياء والفقراء. ومن ناحية أخرى فقد أثارت الصيدليات الذكية مخاوف الكثير من خريجي الصيدلة لأنها تعتبر مهددة لمستقبلهم الوظيفي. علما أنه في المقابل يجب أن يكون تركيز الصيادلة أكبر على الابتكار في مجال صناعة الدواء بدل أن يقتصر دورهم على العمل في الصيدليات.

وعلى الرغم مما تقدم من مخاوف، إلا أنه وعلى الجانب الآخر فثمة من يرى أن المجتمعات الإنسانية، تعيد إنتاج محتواها، وفي حالات كثيرة دون وعي كامل بما فعلته سابقا، أو بما تفعله حاضراً.

ففي الوقت الذي تتغير فيه الأحوال وتحدث التطورات التقنية جيلا بعد جيل، وبشكل كبير وعميق تنشغل كثير من المجتمعات اليوم، بمخاطر الذكاء الاصطناعي. وعندما نقرأ كثيرا من أطروحاتهم قد نجدها محض إعادة إنتاج لما كتبه آباؤهم في التسعينات الميلادية الماضية حين طفرة ظهور الفضائيات، تماماً. وهو أيضاً نسخة محدّثة لما كتبه أجدادهم حين (نطق الحديد) وظهر التلفزيون وقبله الإذاعة. لغة المخاطر هذه لا تحل مشكلات التغيرات وإن ظن بعض المجتمعات ذلك، لكن الذي سيحصل أن تذهب المجتمعات الأقل وَلوَلةً، بمعظم خيرات مستجدات الأمور، وتبقى المجتمعات الأخرى، تُعمِّق في وعي أبنائها أن كل محدثة بدعة، وكل بدعة ضلالة، وكل ضلالة في النار.

وتشير بعض وجهات النظر إلى أن التخصصات الصحية بالذات لا يكفي فيها الدراسة المعرفية البحتة ولكن يجب ويتحتم تعرض الطبيب بالذات لفترة (تدريب) في المستشفيات تحت مسميات عديدة (المقررات الاكلينيكية السريرية، الطبيب المقيم، الزمالة الطبية ..... الخ). وكما فشلت فكرة تشخيص الأمراض من مجرد سماع صوت المريض عبر الهاتف



هل بالفعل يمكن أن يتقدم الطب والذكاء الاصطناعي في المستقبل لتحييد وتقليل التدخل البشري في المنظومة الصحية.

فقديما في الرواية القصيرة (الليالي البيضاء) للأديب الروسي دوستفيسكي كتب بشي من السخرية من أن الاطباء عندما يعالجون المريض (أكثر من اللازم) فهم قد يضروه ولهذا قال بعدها (فهؤلاء الأطباء. حفظنا الله منهم). فإذا كان الكثير من العلاج الطبي أكثر من اللازم قد يكون مضر فمن باب أولى أن العلاج الطبي (أقل من اللازم) من خلال تقليل التدخل البشري قد يكون مضر.

بينما ترى آراء أخرى أنه ينبغي أن نفهم حدود وامكانات الذكاء الاصطناعي؛ فقد لا يمكن من خلال الصوت تشخيص المرض ولكن ممكن أن نفهم الأعراض كما يسردها المريض على الطبيب. كما يمكننا أن نفهم وضع المريض النفسي ونتحقق من مدى ومستوى رضا المريض على سبيل المثال من خلال نبره الصوت وحدته. ولنا أن نتخيل كيف يمكن أن يؤثر تشخيص الأمراض من خلال الذكاء الاصطناعي على التطور الحضري للمدن. فقد يسهم ذلك في تقليل زيارة المستشفيات وهذا له تبعات ربما تكون غير منظورة، مثل مساحة المواقف للمركبات والتي قد يعاد استخدامها بشكل أخر، بجانب تخفيف الازدحام المروري بسبب انخفاض نسبة مراجعة المستشفيات مع تطور هذه التقنيات، وانشغال الأطباء بالتطور المعرفي حيث يكَن لهم وقت كافي لاستغلاله بشكل أكبر، بالإضافة لكثير من التغيرات المحيطة.

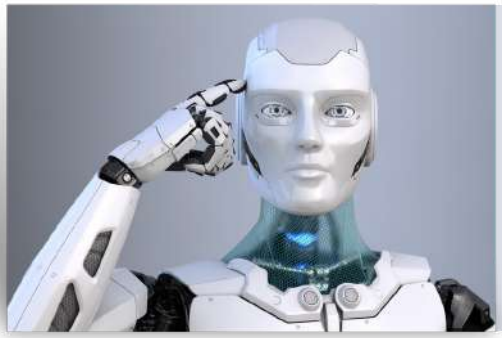
استشراف مستقبل الذكاء الاصطناعي والرعاية الصحية.

يبدو أن المستقبل في الرعاية الصحية للذكاء الاصطناعي ابتداء من الدراسات والبحوث والتجارب السريرية وامتداداً إلى السجلات الطبية والصيدلة وانتهاء بالتدخل العلاجي والجراحي والرعاية التمريضية. كما أن تجربة كوفيد 19وما حل بالعالم فجأة كفيلة باستغلال الذكاء الاصطناعي في تحليل البيانات الكبيرة وتوقعات الأوبئة وانتشارها واستجابة النظام الصحي لها والتوصل إلى نماذج تنبؤية لانتشار الأمراض وتطورها.



يمكن أن يساعد الذكاء الاصطناعي في التخطيط للاحتياجات المستقبلية وتوجيه السياسات الصحية والاستجابة للأوبئة والأزمات الصحية واتخاذ التدابير المناسبة للسيطرة على الجوائح الصحية وتقليل انتشارها بل وربما إمكانية التنبؤ بها.

ووفقاً لنتائج مسح ماكينزي العالمي للروبوتات الصناعية والاستثمار في الذكاء الاصطناعي لعام 2022، فإن الأنظمة الآلية من المتوقع أن تمثل 25% من الإنفاق الرأسمالي للدول على مدى السنوات الـ 5 المقبلة، وربما يكون للاستثمار الصحي في الذكاء الاصطناعي حصة كبيرة من هذا السوق الكبيرة نظراً لأهمية كبيرة الذكاء الاصطناعي ولصناعة الروبوتات في زيادة جودة الخدمات والكفاءة ووقت التشغيل (كفاءة التشغيل والتكلفة).



وحسب الاحصاءات أن قيمة سوق الروبوتات الصناعية العالمية والاستثمار في الذكاء الاصطناعي بلغت نحو 48.5 مليار دولار 2022، ومن المتوقع أن تصل إلى 142.8 مليار دولار تقريباً العام 2032، بمعدل نمو سنوي مركب يزيد قليلًا عن 11.4% بين عامي 2023 و2032.

ويمكن على سبيل المثال استعراض أحد استخدامات الذكاء الاصطناعي ولكن في التشغيل OPERATION في القطاع الصحي وأهميتها وهي الصيدليات الذكية. بأحدث التقنيات، ووفق أعلى المعايير العالمية التي حققت تجربه جدًا ممتازة في تحسين تجربة المريض والرضاء / العميل (والتي تعتبر من أهم المستهدفات في رؤية 2030 وترتبط بمستهدف جودة الحياة) وأيضاً سلامة ومأمونية الدواء ودقة وسرعة صرفه، وكفاءة في التشغيل والتكلفة.

الملفت في تجربة الصيدليات الذكية أو استخدامات الذكاء الاصطناعي في صرف الدواء أنها أعطت مؤشرات ممتازة فيما يتعلق بما يعاب على استخدام التقنية أو الذكاء الاصطناعي حول الغاء وجود العنصر البشري (كالوظيفة)؛ حيث أتاح استخدم الذكاء الاصطناعي في صرف الدواء الفرصة كاملة أمام الصيادلة للقيام بدورهم الحيوي الأساسي، وهو تقديم الدعم اللازم للمرضى من خلال التوعية والتوجيه بالاستخدامات الآمنة للدواء والتعريف بفاعليته وأهمية الالتزام بالجرعات والمواعيد التي حددها الطبيب المختص في وصفته الطبية للمريض بخلاف انشغال وقته في إعداد وتجهيز الدواء. ويؤشر هذا إلى أن الاستثمار في الذكاء الاصطناعي الصحي سوف يكون في ازدياد متنامي.

ويجب عدم الاكتفاء بالبيانات الطبية الحيوية عند تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي خصوصاً في مرحلتي تطوير النموذج والدراسات السريرية، فالمتغيرات البيئية والاجتماعية والجينية يجب تناولها في البيانات المستخدمة لتدريب وتغذية نماذج الذكاء الاصطناعي والتي قد تؤدي لنتائج أفضل في تلك المراحل، فمعلومات الشريط الجيني للمريض ومعلومات الفوارق العرقية "DISPARITIES" تعتبر جزء لا يتجزأ من بيانات المريض، مما يحتم إقحام متخصصي المعلومات الحيوية "BIOINFORMATIC" وعلم الجينات "GENETICS" بخطوة تسبق مشاركة الأطباء والتقنيين في تصميم نماذج الذكاء الاصطناعي.



ولعل من الضروري التوسع في استخدام نظم الذكاء الاصطناعي المتعلقة بالصحة النفسية بعد التأكد من مدى فاعليتها وإمكانية الاستفادة من تطبيقاتها والتأكيد على سرية البيانات. كما أن من حق المستفيدين أو المستخدمين أن يكونوا على دراية بأن تواصلهم وتفاعلاتهم مع نظام اصطناعي يحاكي خصائص بشرية وتمكينهم من قبول أو رفض التفاعل مع هذا النظام. وتبرز كذلك ضرورة وجود تقييم شفاف لنظم الذكاء الاصطناعي الموجودة حاليا أو المقترحة ومدى ملاءمتها.

ومن زاوية أخرى، وبما أن الذكاء الاصطناعي مرتبط بالرصد الاحصائي؛ فمن الجيد وجود القدرة للوصول للإحصائيات الطبية من قبل المختصين في الإحصاء وكذلك الذكاء الاصطناعيفي حال ربط أعراض أو أمراض معينة بفئة اجتماعية أو جنس أو عمر فإنه من السهل تحفيز المختصين بالتقنية الحيوية لدراسة الجينات المؤثرة؛ فلذلك يجب وجود نظام يسمح بتداول الملفات الطبية للجهات الاحصائية مع ضبط قانون المحافظة على الخصوصية.

أيضاً فإن أخلاقيات المهن الطبية شأنها شأن التشريعات والأنظمة تحتاج من المختصين في المجال أن يعملوا يدا بيد مع المختصين بتقنية الذكاء الاصطناعي في مراحل التطوير كلها لضمان تكامل تتضافر الجهود كل في مجاله ليكون المنتج متكامل.

وبالمجمل فمما لاشك فيه أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في المجال الصحي أخذت مكانها بجدارة والمتوقع أن تنمو بشكل كبير خلال الفترة القادمة. والمتوقع أن يتم تبني كثير من الحلول المتاحة لدينا في القطاع الحكومي والتجاري إما لأغراض تقليل التكلفة أو سهولة الوصول للمستفيد أو تسريع الاجراء. والمأمول أن يرافق ذلك أيضاً تشجيع وتمكين للحلول المحلية وعدم الاستعجال في تبني حلول غير ملائمة للواقع السعودي.



التوصيات

1- إصدار لائحة تنفيذية قانونية لتنظيم استخدام الذكاء الصناعي في المملكة في كافة المجالات بما فيها المجال الصحي.

2- إشراك أصحاب المصلحة من مقدمي الرعاية الصحية كل في تخصصه لضمان فعالية أدوات الذكاء الاصطناعي ومناسباتها في النواحي الطبية المختلفة.

3- بناء منصة حكومية للدراسات السريرية على مستوى المملكة.

4- تعزيز وتشجيع إنتاجية القطاعات المستهدفة للذكاء الاصطناعي في مجال الصحة في السعودية، وتنمية القدرات البشرية والشركات الناشئة في هذا المجال.

5- حوكمة تطبيقات الذكاء الاصطناعي والتقنيات المتقدمة برؤية محورها صحة الإنسان دون المساس بالثوابت الدينية.

6- التعريف اللائق بأبرز المبادرات والمشاريع الحكومية المتعلقة بالذكاء الاصطناعي في قطاع الصحة.

7- أن تضاف إلى الكليات الصحية بشكل عام في مرحلة البكالوريوس مقررات عميقة ومحددة تتضمن أهم ما توصل له الذكاء الاصطناعي وخدمته للصحة من مشروعات ومبادرات مع استشراف للمستقبل في هذا المجال.

8- توجيه البحث العلمي في مراكز الأبحاث في الجامعات وخارجها وتحفيز الباحثين حسب خطة مرسومة ونسب محددة يُلتزَم بها في خطة هذه المراكز ليكون هذا المجال من أولويات البحث العلمي لديها، وهذا الدور بالنسبة للجامعات من مسؤوليات وكالة البحث والابتكار في وزارة التعليم تحت إشراف مباشر ومتابعة دقيقة من هيئة تنمية البحث والتطوير والابتكار.

9- توعية المستخدم والمريض عن أهمية استعمال الذكاء الاصطناعي في الفحص.

10- السعي الحثيث من الجهات ذات العلاقة لاستقطاب الممولين للكراسي البحثية في الجامعات السعودية في مجال الصحة والذكاء الاصطناعي مع الحرص على التنوع في التخصصات الفرعية لذلك؛ تحقيقا للتكامل بين هذه الكراسي بما يخدم رؤية 2030.

المصادر والمراجع

1- معجم البيانات الذكاء الاصطناعي، الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي بالتعاون مع مجمع الملك سلمان العالمي للغة العربية، 2022.

2- الشركة السعودية لتقنية المعلومات (سايت) (2023): الوجه الآخر للذكاء الاصطناعي التوليدي، قطاع البحث والتطوير والابتكار.

3- تقرير الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي، هارفارد بزنس ريفيو العربية (2023): كيف يسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير قطاع الرعاية الصحية في المملكة؟

4- Aljerian, N., Arafat, M., Aldhubib, A., Almohaimeed, I., Alsultan, A., Alhosaini, A., Aloqayli, A., AlRabiah, B., AlBanyan, S., Bin Ashry, L., AlGhassab, R., Alzahrani, R., Alhenaki, G., Alnazzawi, E., IAlMughaiseeb, A., & Alanazi, A. (2022). Artificial intelligence in health care and its application in Saudi Arabia. International Journal of Innovative Research in Medical Science, 7(11), 666–670.

5- Dabdoub, F., Colangelo, M., & Aljumah, M. (2022). Artificial intelligence in healthcare and biotechnology: a review of the Saudi experience. Journal of Artificial Intelligence and Cloud Computing, 107, 2-6.

6- Senbekov, M., Saliev, T., Bukeyeva, Z., Almabayeva, A., Zhanaliyeva, M., Aitenova, N.,. .. & Fakhradiyev, I. (2020). The recent progress and applications of digital technologies in healthcare: a review. International Journal of Telemedicine and Applications, 2020.

7- Saeed, A., Saeed, A. B., & AlAhmri, F. A. (2023). Saudi Arabia health systems: challenging and future transformations with artificial intelligence. Cureus, 15(4).

8- Van De Sande, D., Van Genderen, M. E., Smit, J. M., Huiskens, J., Visser, J. J., Veen, R. E.,. .. & van Bommel, J. (2022). Developing, implementing and governing artificial intelligence in medicine: a step-by-step approach to prevent an artificial intelligence winter. BMJ Health & Care Informatics, 29(175).

9- Chowdhury S, Mok D, Leenen L.)2021). Transformation of health care and the new model of care in Saudi Arabia: Kingdom's Vision 2030. Journal of Medicine and Life. ;14:347–354.

10- Alahmari N, Alswedani S, Alzahrani A, Katib I, Albeshri A, Mehmood R. (2022). A data-driven AI approach and tool to co-create healthcare services with a case study on cancer disease in Saudi Arabia. Sustainability. ;14:3313.

11- Jiang F, Jiang Y, Zhi H, et al.)2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. Stroke and Vascular Neurology. ;2:230–243.

12- Saini, S., & Saxena, N. (2023). A survey of threats to research literature dependent medical AI solutions. ACM Computing Surveys.

13- Naik, N., Hameed, B. M., Shetty, D. K., Swain, D., Shah, M., Paul, R.,. .. & Somani, B. K. (2022). Legal and ethical consideration in artificial intelligence in healthcare: who takes responsibility?. Frontiers in Surgery, 9, 266.

14- Lekadir, K., Quaglio, G., Garmendia, A. T., & Gallin, C. (2022). Artificial Intelligence in Healthcare-Applications, Risks, and Ethical and Societal Impacts. European Parliament.

15- Rasheed, K., Qayyum, A., Ghaly, M., Al-Fuqaha, A., Razi, A., & Qadir, J. (2022). Explainable, trustworthy, and ethical machine learning for healthcare: A survey. Computers in Biology and Medicin106043.

المشاركون.

- **الورقة الرئيسة**: د. أماني البريكان
- **التعقيب الأول**: أ.د. سلوى الهزاع
- **التعقيب الثاني:** د. فهد اليحيى
- **التعقيب الثالث:** د. سعد الحزامي
- **إدارة الحوار:** د. عبير برهمين
- **المشاركون بالحوار والمناقشة:**

-أ. أحمد ابراهيم المحيمي
-د. أحمد حامد الغامدي
-د. حمد البريثن
-أ.د خالد الثبيتي
-د. خالد المنصور
-د. زياد الحقيل
- د. زياد الدريس
-د. سكينة الشيخ
-د. عبدالإله الصالح
-د. عبدالرحمن العريني
-د. عبدالعزيز العثمان
-د. عبدالله الرخيص
-د. عبدالله ناصر الحمود
-أ. علاء براده
-د. علي الوهيبي
-أ. فايزة العجروش
-د. فهد الأحمري
-د. فهد عبدالعزيز الغفيلي
-د. فيصل المبارك
-د. مساعد المحيا
-أ.د. نوال الثنيان
-د. وفاء طيبة

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الفصل الرابع
الحوكمة والأنظمة و القوانين في عصر الذكاء الاصطناعي

- تمهيد
- المسؤولية القانونية في أنظمة الذكاء الاصطناعي
- ضوابط وقوانين استخدام المعلومات الخاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي

تمهيد

مع التوسع المتسارع في استخدام الذكاء الاصطناعي، تبرز الحاجة إلى أطر قانونية وتنظيمية قادرة على ضبط هذا الاستخدام، دون أن تعيق الابتكار. فالتحدي لم يعد تقنيًا بقدر ما أصبح قانونيًا وأخلاقيًا.

تشمل هذه التحديات قضايا المسؤولية القانونية عن قرارات الأنظمة الذكية، وحماية البيانات الشخصية، وضمان الشفافية، ومنع التحيز الخوارزمي. وهي قضايا تتطلب مقاربات تنظيمية جديدة تتجاوز الأطر التقليدية.

وتوضح تقارير أسبار أن بناء منظومة حوكمة فعالة للذكاء الاصطناعي يتطلب توازنًا دقيقًا بين حماية الحقوق، وتعزيز الابتكار، بما يضمن الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات.

إن الحوكمة في عصر الذكاء الاصطناعي لا تعني تقييد التقنية، بل تعني توجيهها ضمن إطار أخلاقي وقانوني يحفظ الإنسان.

المسؤولية القانونية في أنظمة الذكاء الاصطناعي

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي؛ وذلك استنادًا إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (WEBINAR) بالتزامن مع اليوم العالمي للقانون، بتاريخ 13 سبتمبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.

وتطرق المحور الأول من التقرير إلى العلاقة بين الذكاء الاصطناعي والتقاليد القانونية؛ حيث أوضح أن التأثير الأعمق لهذه التقنية لم يقتصر على الأنظمة، أو التشريعات المكتوبة؛ بل امتد إلى التقاليد القضائية الراسخة التي تشكلت عبر الممارسة التاريخية؛ فقد بيّنَ أن التقاليد القانونية؛ بوصفها مجموعة من الأعراف، والسلوكيات القضائية المتراكمة كانت تمثل الإطار المرجعي للقضاة في إصدار الأحكام، وأنها أدت دورًا محوريًّا في استيعاب التحولات التقنية؛ بما في ذلك الرقمنة، والذكاء الاصطناعي، وقد أبرز المحور كيف أسهمت هذه التقاليد في تسهيل إدماج أدوات الذكاء الاصطناعي في العملية القضائية، مثل: التقاضي الإلكتروني، والدليل الرقمي، والجلسات المرئية؛ وذلك دون المساس بمبادئ العدالة، والشفافية.

وتناول المحور الثاني من التقرير مدى قدرة نماذج الذكاء الاصطناعي على فهم القانون السعودي، وأكد أنها على الرغم من تطورها الكبير تواجه تحديات جوهرية في استيعاب النظام القانوني المحلي، وتُعْزَي هذه الصعوبات إلى طبيعة القانون السعودي القائمة على مرجعيات دينية، ومحلية تختلف عن النماذج الغربية التي تدربت عليها تلك النماذج بجانب تحديات أخرى، لعل من أبرزها: أن القانون السعودي يعتمد على التقدير القضائي، وتفاصيل الوقائع؛ مما يجعل الإجابات المباشرة التي تقدمها النماذج غير دقيقة، أو غير ملائمة، وقد رُصدت- في هذا الصدد- مشكلات عدة، أبرزها: عدم دقة النماذج في نقل النصوص النظامية، وخلطها بين الأنظمة السعودية، وغيرها؛ فضلًا عن ضعفها في التمييز بين القواعد الآمرة، والمكملة، وتجاهلها لخيارات بديلة، مثل: الصلح، كما بيّن التقرير قصور النماذج في استيعاب الأعراف المحلية، والتنوع الديني، وعدم قدرتها على مواكبة سرعة التغييرات التشريعية، أو إدراك الفوارق بين الأنظمة النافذة وتلك المُعدّة للتطبيق لاحقًا؛ فبينما أظهرت النماذج قدرات جيدة في شرح النصوص عند استخدامها من قبل مختصين؛ فإن استخدامها من غير المتخصصين مثّل خطرًا حقيقيًّا، خاصة في المسائل الحساسة كالحضانة، والزواج، والحقوق الأسرية؛ ولهذا أوصى التقرير بالاعتماد على الاستشارات القانونية الموثوقة، وتوظيف الذكاء الاصطناعي كأداة مساعدة، ولكن ليس بديلًا عن الفهم القانوني البشري؛ وذلك في ظل الحاجة المستمرة إلى تطوير النماذج، وتدريبها على السياق السعودي.

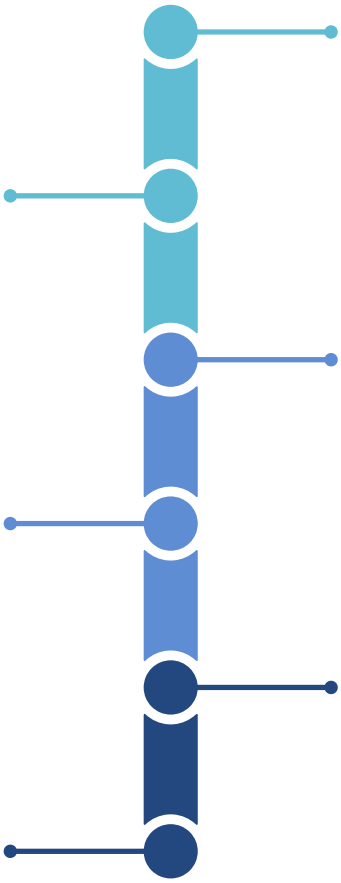
أما المحور الثالث؛ فسلط الضوء على دور الذكاء الاصطناعي في تطوير المنظومة العدلية السعودية مسلطًا الضوء على مكانته؛ بصفته مكوّنًا أساسيًّا في تحقيق العدالة الناجزة، وتحسين الكفاءة، وتيسير الوصول إلى الخدمات القضائية؛ بما ينسجم مع مستهدفات رؤية 2030م، وقد وُصف الذكاء الاصطناعي بأنه أداة مساندة، وليست بديلًا؛ فهي تُسهم في دعم القضاة من خلال تحليل السوابق، واستخلاص الأنماط، ومساعدة المحامين في مراجعة الوثائق، وتقديم المرافعات، وتمكين المستفيدين من فهم الإجراءات، ورفع الدعاوى بصورة سليمة، وعلى الرغم من هذه المزايا برزت فجوة واضحة في دقة المخرجات القانونية نتيجة محدودية البيانات المحلية المتاحة للنماذج؛ مما أضعف قدرتها على تقديم استشارات دقيقة في السياق السعودي.

كما أُشير إلى أن المسؤولية القانونية عند استخدام هذه النماذج تقع- في الغالب- على المستخدم؛ مما يستلزم توعية قانونية كافية، وتطوير نماذج وطنية تحافظ على السيادة الرقمية، والخصوصية، وفي هذا السياق تم تأكيد أهمية رقمنة الناتج العدلي الكامل؛ بما يشمل الأحكام القضائية، والقواعد الاجتماعية ذات الصلة؛ بهدف بناء قاعدة بيانات تُستخدم في تدريب النماذج بشكل دقيق، وموثوق، واختُتم بالتشديد على ضرورة وضع أطر حوكمة متخصصة تُراعي الجوانب التقنية، والأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في القضاء، وتُحدد المسؤوليات بوضوح؛ وذلك لضمان الشفافية، والعدالة.

في حين ركز المحور الرابع على المسؤولية القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي؛ وذلك بالإشارة إلى الحاجة الملحّة لوضع أطر تشريعية واضحة توازن بين التطور التقني وحماية الأفراد، والمجتمع من المخاطر المحتملة، وقد أوضح أن المسؤولية القانونية تشمل الشقين: المدني، والجنائي، وتتمحور حول تحديد الجهة المسؤولة عن الأضرار الناجمة عن استخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي؛ سواءً كان ذلك المطوّر، أو المستخدم، أو المالك، وعلى الرغم من غياب تكييف قانوني خاص بهذه التقنية حتى الآن إلا أن النظام القانوني لا يعاني من فراغ تشريعي؛ حيث يُلجأ إلى القواعد العامة للمسؤولية المدنية، وإن كانت غير كافية لاستيعاب التعقيد التقني، والفني لهذه الأنظمة.

كما نُبّه إلى صعوبة إثبات النية، أو الإدراك في سياق الاستخدام؛ نظرًا لافتقار الذكاء الاصطناعي إلى الوعي، أو الإرادة؛ مما يزيد من تعقيد المساءلة؛ ولذا تبرز الحاجة إلى تشريعات جديدة تُحدد المسؤوليات بدقة، وتُفعّل آليات الإشراف البشري، والتعويض القانوني، وتدعمها إستراتيجيات وطنية للاستخدام الآمن، وقد أشار المحور إلى أن نظام المعاملات المدنية السعودي نظم المسؤولية التقصيرية، وألزم بالتعويض شريطة وجود أساس للمسؤولية، ووقوع ضرر، ورابطة سببية مباشرة

، كما أبرز المحور أهمية مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي التي تُسهم في ضمان الاستخدام المسؤول لهذه التقنيات، وبشأن منح الذكاء الاصطناعي الشخصية القانونية؛ فقد جرى تأكيد أن الذكاء الذي تتمتع به هذه الأنظمة لا يؤهلها لاكتساب تلك الصفة، ولا يُمكن مساءلتها جنائيًّا، ومع ذلك؛ فإن التوجه التشريعي في المملكة قادر على مواكبة هذه التحديات؛ بما يحفظ الحقوق، ويضبط الاستخدام, وأخيرًا عرض التقرير لخلاصة التوصيات التي تضمن- في أهمها- ما يأتي:



إصدار تشريع خاص بالمسؤولية القانونية في الذكاء الاصطناعي يراعي خصوصية هذه التقنية، ويُنظم المسؤوليات المدنية، والجنائية بشكل واضح؛ وذلك لضمان حماية الحقوق، وتعويض المتضررين.

الامتناع التام عن إدخال معلومات شخصية، أو سرية في النماذج العامة للذكاء الاصطناعي؛ وذلك لحماية الخصوصية، وتقليل مخاطر التسريبات، أو سوء الاستخدام.

تصميم إطار تنظيمي متخصص للذكاء الاصطناعي التوليدي يوازن بين دعم الابتكار وتقليل المخاطر؛ وذلك لضمان تطوير التقنيات بأمانٍ، وفعالية ضمن بيئة قانونية واضحة.

إطلاق برامج توعية متخصصة؛ باستخدامات الذكاء الاصطناعي مع التركيز على حماية الأطفال، والفئات الحساسة من المخاطر النفسية، والاجتماعية.

وضع أطر حوكمة داخلية واضحة تحدد سياسات الاستخدام، والمراجعة الأخلاقية، والقانونية لأنظمة الذكاء الاصطناعي؛ وذلك لضمان الاستخدام المسؤول، والآمن داخل المنشأة.

التوسع المنظم بعد التجريب الناضج مع التوازن بين التطوير التقني والإطار التشريعي، ورفع مستوى الوعي المجتمعي؛ وذلك لضمان نجاح التطبيق المستدام للذكاء الاصطناعي.

مقدمة:

لا يخفى أنّ الذكاء الاصطناعي أصبح اليوم عنصرًا محوريًّا في حياتنا المعاصرة متغلغلًا في شتى القطاعات من الاقتصاد، والتعليم إلى الصحة، والعدالة، والإعلام، ومع هذا الانتشار المتسارع تبرز تساؤلات ملحّة حول الأبعاد القانونية المرتبطة باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ ولاسيما في ظل التطورات المتلاحقة التي يشهدها هذا المجال، ويُعَدُّ موضوعُ المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي من أكثر القضايا تعقيدًا وتشابكًا؛ إذ يثير إشكالات متعددة، من أبرزها: من يتحمّل المسؤولية عند وقوع أخطاء، أو أضرار ناجمة عن أنظمة الذكاء الاصطناعي؟ وكيف يمكن مواءمة التشريعات القانونية مع الابتكارات التقنية الحديثة؟ وما مدى جاهزية الأنظمة العدلية القائمة؛ سواءً في المملكة العربية السعودية، أو على مستوى العالم للتعامل مع هذه التحديات؟

وفي السياق السعودي تكتسبُ هذه القضية أهميةً مضاعفةً في ظل التوجهات الوطنية الطموحة لرؤية المملكة 2030م التي تسعى إلى تعزيز التحول الرقمي، وتوظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في خدمة التنمية المستدامة؛ بما يشمل تطوير المنظومة العدلية، وتحقيق العدالة الناجزة، وهو ما يفرض ضرورة استباقية في صياغة أطر تنظيمية، وتشريعية تراعي خصوصية البيئة القانونية السعودية، وتضمن الاستخدام المسؤول لهذه التقنية؛ بما يحمي حقوق الأفراد، والمجتمع.

كما تطرح هذه القضية أسئلة جوهرية حول قدرة الذكاء الاصطناعي على فهم القوانين الوطنية، والالتزام بها، وعن دوره المحتمل في تطوير العدالة، وتعزيز كفاءتها، وتتجاوز أهمية هذا الموضوع النطاق المحلي؛ لتشملَ الساحةَ الدوليةَ بأسْرِهَا؛ حيث تنشغل المنظمات، والدول اليوم بوضع أطر تنظيمية، وأخلاقية، وقانونية تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي، وقد جاءت مبادرات الأمم المتحدة، ومنظمة التعاون الاقتصادي، والتنمية، والاتحاد الأوروبي، واليونسكو، وغيرها من الهيئات الدولية؛ لتؤكدَ السعيَ نحو ضمان الاستخدام الآمن، والمسؤول لهذه التقنية؛ بما يكفل حماية حقوق الأفراد، والمجتمعات.

ومن هذا المنطلق يتناول التقرير جملة من المحاور الرئيسة تشمل دور الذكاء الاصطناعي في التقاليد القانونية، ومدى قدرته على فهم القانون السعودي، وإسهامه في تطوير المنظومة العدلية، إضافة إلى تسليط الضوء على المسؤولية القانونية المترتبة على استخدامه.

الذكاء الاصطناعي، ودوره في التقاليد القانونية:

في الواقع إن استخدام عبارة "التقاليد القانونية" في هذا التقرير؛ بدلًا من مصطلحات أخرى، مثل: "الأنظمة"، أو "التشريعات" يعكس وعيًا بوجود فرق جوهري بينهما؛ فالتقاليد القانونية تمثل الأعراف، والممارسات التاريخية المتراكمة التي أسهمت في تشكيل أسلوب القضاة في إصدار الأحكام، وطرق الاستدلال، وقواعد السلوك القضائي، وهذه التقاليد، وإن لم تكن- في الغالب- ملزمة من الناحية النظامية إلا أنها تشكل الأساس، والمنطلق لعملية التقنين، والتنظيم؛ وذلك لارتباطها الوثيق بحاجات المجتمع، ومتطلباته، أما الأنظمة، والتشريعات؛ فهي تأتي لاحقًا كاستجابة للتحديات العملية من خلال نصوص قانونية مكتوبة، وملزمة؛ ولذلك فإن تأثير الذكاء الاصطناعي، والرقمنة يظهر بصورة أوضح، وأعمق في التقاليد القضائية مقارنة بالأنظمة القانونية، ولتوضيح هذا المفهوم يمكن استحضار رسالة الخليفة عمر بن الخطاب- رضي الله عنه- إلى أبي موسى الأشعري التي تعد من أقدم النصوص التي ترسم ملامح التقاليد القضائية في الإسلام؛ بما تحمله من قواعد في المساواة بين الخصوم وإثبات الحقوق، والعدول عن الخطأ، وحماية العدالة.

فهذه الرسالة التاريخية تبيّن أن التقاليد القضائية تمثل الأساس الذي تُبنى عليه القوانين، والأنظمة، وأنها قابلة للتطوير عبر الزمن لمواكبة المستجدات؛ فقد كان نصها:



"سلامٌ عليك، أما بعد.. فإن القضاء فريضةٌ محكمةٌ، وسنةٌ متّبعة؛ فافهم إذا أُدلي إليك؛ فإنه لا ينفع تكلُّم بحق لا نفاذ له، وآسِ بين الناس في وجهك، وعدلك، ومجلِسك؛ حتى لا يطمعَ شريفٌ في حيفك، ولا ييأس ضعيفٌ من عدلك، والبيّنة على من ادّعى، واليمين على من أنكر، والصلح جائزٌ بين المسلمين إلا صلحًا أحلّ حرامًا، أو حرّم حلالًا، ولا يمنعك قضاءٌ قضيتَه أمس؛ فراجعتَ فيه عقلك، وهُديتَ فيه لرشدك أن ترجع إلى الحق؛ فإن الحق قديم، ومراجعة الحق خير من التمادي في الباطل. الفهمُ، الفهمُ فيما تلجلج في صدرك؛ مما ليس في كتاب الله تعالى، ولا سنة نبيّه- صلى الله عليه وسلم- ثم اعرف الأمثالَ، والأشباه، وقِس الأمور عند ذلك بنظائرها، ثم اعمد إلى أحبها إلى الله، وأشبَهها بالحق فيما ترى، واجعل لمن ادّعى حقًّا غائبًا، أو بينةً، وأمدًا ينتهي إليه؛ فإن أحضر بينته أخذت له بحقه وإلا وجهتْ عليه القضاء؛ فإن ذلك أنفى للشكّ، وأجلى للعمى، وأبلغ في العذر، المسلمون عدول بعضهم على بعض إلا مجلودٌ في حَدٍّ، أو مُجرَّبٌ عليه شهادةُ زور، أو ظنّينًا في ولاءٍ، أو قرابة؛ فإن الله قد تولّى منكم السرائر، ودرأ عنكم بالشبهات، وإيّاك والقلق، والضجر، والتأذي بالخصوم، والتنكُّر لهم في مواطن الحق التي يُوجب الله بها الأجر ويُحسن بها الذُّخر؛ فإن من يخلّص نيّته فيما بينه وبين الله تبارك، وتعالى، ولو على نفسه يكفِه الله ما بينه وبين الناس، ومن تزيّن للناس بما يعلم الله منه خلاف ذلك هتك الله ستره، وأبدى فعله؛ فما ظنك بثوابٍ عند الله تعالى- عز، وجل- في عاجل رزقه، وخزائن رحمته"

وفي السياق السعودي شكّلت التقاليد القضائية أساسًا للاستجابة المبكرة للتحولات التقنية؛ حيث تم تجاوز تحديات كبيرة عبر إدخال التقاضي الإلكتروني، واعتماد الدليل الرقمي، وعقد الجلسات الكتابية، والمرئية؛ بما يضمن حقوق الخصوم من خلال مبادئ، مثل: الشفافية، والمساواة بين الأطراف، واحترام مجلس القضاء، والمواجهة بالوثائق؛ فلقد استطاعت المملكة أن تتجاوز بالفعل العديد من التحديات التي فرضتها الرقمنة، وهو ما يجعل التقاليد القضائية مهيأة اليوم للتعامل مع تحديات أعمق يطرحها الذكاء الاصطناعي.

ومع ذلك تبقى هناك قضايا محورية تحتاج إلى تنظيم محكم، مثل: ضمان استقلال القاضي، وحماية البيانات، والخصوصية، ومنع التمييز، وتوضيح حدود دور الذكاء الاصطناعي في المنظومة العدلية؛ فالذكاء الاصطناعي لا يمكن أن يكون بديلًا للقاضي؛ بل هو أداة مساندة يمكن أن تسهم في مراجعة السوابق القضائية، واكتشاف التناقضات في الوثائق، وتحويل الكلام إلى نصوص مكتوبة؛ وذلك لتيسير عمل كتاب الضبط، إضافة إلى تطوير خدمات ما قبل القضاء، وتجهيز القضايا.

كما أن الاستثمار في الموارد البشرية يظل عنصرًا حاسمًا؛ وذلك من خلال إعادة تأهيل القضاة، وكتّاب الضبط، والكوادر الفنية للتعامل مع أدوات الذكاء الاصطناعي، والرقمنة بكفاءة، ولابد أن يتم كل ذلك في إطار أخلاقي مهني واضح يضمن العدالة، والشفافية، وحماية الحقوق مع إشراف تنظيمي، وحكومي دقيق؛ باعتبار هذه القضية شأنًا سياديًّا لا يجوز التساهل فيه؛ فإن الذكاء الاصطناعي يمتلك قدرات متقدمة في التعلم من البيانات الضخمة، وإدارة العمليات المعقدة بكفاءة عالية، وهو ما يتيح فرصًا كبيرة إذا ما تم إدماجه تدريجيًّا في المنظومة العدلية تحت إشراف، ورقابة صارمة، وفي نهاية المطاف يظل القرار القضائي مسؤولية إنسانية تقع على القاضي، والمحامي، والنيابة العامة، والأطراف المعنية، ولا يمكن أن تُفوّض إلى الآلة.

وعليه؛ فإن التحدي أمام المملكة اليوم يتمثل في مواصلة تطوير اللوائح، والتنظيمات؛ لتستوعبَ القدرات الجديدة للذكاء الاصطناعي، وتشجيع القطاع المحلي على ابتكار حلول تقنية تخدم المنظومة العدلية، هذا إلى جانب إعداد برامج تأهيلية متقدمة للموارد البشرية، وهذا التوجه يعكس وعيًا بأن الذكاء الاصطناعي سيعيد تشكيل التقاليد القانونية لا محالة، وأن الخيار الأمثل هو تبنيه، وتطويعه لخدمة العدالة، لا مقاومته.



هل يفهم الذكاء الاصطناعي القانون السعودي؟

على الرغم من التقدم الكبير الذي أحرزته نماذج الذكاء الاصطناعي اللغوية إلا أنها لا تزال تواجه تحديات حقيقية في فهم، واستيعاب القانون السعودي؛ وذلك لأسباب متعددة تتعلق بطبيعة النظام القانوني المحلي، واختلافه الجوهري عن القوانين الأخرى في العالم، وأول هذه التحديات أن القانون ليس موحدًا عالميًّا؛ بل يختلف من دولة إلى أخرى؛ بحسب احتياجاتها، وخصوصياتها، وتاريخها، ومرجعياتها الدينية؛ لذا يصعب على النماذج العامة أن تواكب هذه الاختلافات الدقيقة، خاصة عندما لا تكون مصممة، أو مدربة على السياق المحلي السعودي.

كما أن طبيعة القانون ذاته تختلف عن باقي التخصصات؛ فالإجابة القانونية لا يمكن أن تكون "نعم"، أو "لا" بشكل مباشر؛ بل غالبًا ما تبدأ بـ "يعتمد"؛ ذلك لأن كل حالة قانونية لها وقائع خاصة، وظروف قد تؤثر على الحكم، أو الرأي القانوني؛ فعلى سبيل المثال: مسألة حضانة الأطفال بعد الطلاق لا تُحسم فقط بالنص النظامي؛ بل تُراعى فيها عواملُ، مثل: عمر الطفل، وحال الأم، وتحقق مصلحة الطفل الفضلى، وهذه التفاصيل الدقيقة تُغفلها النماذج اللغوية؛ إذ تتعامل مع القانون كعملية حسابية جامدة (1 + 1 = 2).

ومن التحديات الفنية البارزة أن هذه النماذج كثيرًا ما تخطئ في عرض نصوص الأنظمة، أو المواد القانونية؛ بل قد تُقدم مواد غير موجودة أصلًا في النظام السعودي، أو تخلط بينها وبين أنظمة أخرى، وقد أثبتت دراسات متعددة في دول مختلفة ضعف دقة هذه النماذج في الاستشهاد القانوني السليم، وأيضًا من السمات الجوهرية للأنظمة القانونية أنها تتغير، وتتطور باستمرار؛ فخلال عام 2024م فقط تم إصدار 16 نظامًا، ولائحة جديدة في المملكة العربية السعودية؛ فضلًا عن إلغاء 4 أنظمة، وتعديل 35 نظامًا، وحذف 7 مواد، وإضافة مادتين، وهذه الوتيرة السريعة من التحديث تُصعّب على نماذج الذكاء الاصطناعي مجاراة الواقع التشريعي المتغير.



الأنظمة القانونية في المملكة مترابطة؛ حيث تتكامل مجموعة من الأنظمة في القضية الواحدة، مثل: (نظام الأحوال الشخصية، ونظام الإثبات، ونظام المرافعات الشرعية، ونظام التنفيذ، وغيرها)، وهذا التكامل يتطلب من النموذج فهم العلاقة بين الأنظمة، وليس فقط قراءة النصوص منفردة.

وهناك- أيضًا- اختلافات جوهرية بين أنواع القواعد القانونية؛ فبعضها قواعد آمرة لا يجوز الاتفاق على خلافها، وبعضها قواعد مكملة يمكن الاتفاق على تجاوزها، وفي التجربة العملية لا تُفرّق النماذج بين هذين النوعين؛ بل تُعامل النصوص على أنها ملزمة دائمًا دون إتاحة خيار الصلح مثلًا، على الرغم من أن الصلح مبدأ أصيل في النظام السعودي، كما تغفل النماذج الفروق الدقيقة في توقيت تطبيق النظام؛ فلا تُميز بين وقت صدور النظام وتاريخ دخوله حيز التنفيذ، مثل: فترة الـ 90 يومًا التي قد تسبق سريان بعض الأنظمة.

وتبرز إشكالية أخرى عند التعامل مع الأعراف المحلية، خاصة في مسائل الأحوال الشخصية، مثل: المهر، وتوثيق الزواج؛ إذ كثيرًا ما تجيب النماذج بإجابات تخص دولًا أخرى؛ مما يدل على غياب المعرفة بالعادات، والتفاصيل السعودية الدقيقة، وعلى الرغم من كل ما سبق؛ فإن للذكاء الاصطناعي فوائد محددة في السياق القانوني، خاصة عندما يُستخدم من قبل المختصين؛ فعلى سبيل المثال: أظهرت النماذج قدرة عالية على شرح النصوص القانونية، وتفسيرها بدقة؛ حيث أحرز أحد النماذج نسبة 92% في شرح المواد مقابل نسبة منخفضة لا تتجاوز 16% عند الإجابة على أسئلة قانونية مباشرة.

DeepSeek V3	ChatGPT	ChatGPT-4o	
4%	36%	60%	أسئلة مباشرة تتعلق بالأنظمة، مثل: ما هو نص المادة 1 من نظام الأحوال الشخصية السعودي؟ أو كم عدد مواد نظام حماية الطفل السعودي؟
0%	8%	16%	أسئلة مباشرة تتطلب معرفة بالأنظمة، مثل: ما تعريف الخلع في النظام السعودي؟
8%	48%	56%	أسئلة على شكل وقائع قانونية، مثل: طلقني زوجي وهو غاضب؛ فهل يحسب الطلاق حسب النظام السعودي؟
60%	68%	92%	أسئلة تتعلق بشرح المواد النظامية، أو تقديم أمثلة عليها، وتم تزويد النموذج بنص المادة؛ ومن ثم طلب شرحها.
18%	**40%**	**56%**	**النتيجة الإجمالية**

مجموع الأسئلة 100 سؤال، منهم: 25 سؤالًا من كل نوع، وفي سياق متصل؛ فإن استخدام الذكاء الاصطناعي من قبل القضاة، أو المحامين لا يمثل إشكالًا؛ لأن لديهم القدرة على تقييم دقة الإجابات، وفهم السياق القانوني، ويمكنهم توجيه الأسئلة بطرق صحيحة، خاصة إذا استخدموا مصادر رسمية، مثل: موقع هيئة الخبراء.

لكن التحدي الحقيقي يكمن في استخدامه من قبل غير المختصين الذين قد يعتمدون على هذه النماذج للحصول على إجابات في مسائل حساسة تتعلق بالزواج، والحضانة، أو الحقوق الأسرية دون فهم كامل للسياق، أو القدرة على التحقق من دقة المعلومة؛ ولذا يجب تأكيد أهمية الاستعانة بالاستشارات القانونية الموثوقة، خاصة في المملكة التي توفّر قنوات متعددة عبر الجمعيات، والجهات المختصة لتقديم المساعدة القانونية.

وعليه؛ فإن الذكاء الاصطناعي في صورته الحالية لا يفهم القانون السعودي فهمًا دقيقًا، ولا يمكن الاعتماد عليه كمصدر قانوني مستقل، ولكنه أداة مساعدة واعدة إذا وُجهت بشكل صحيح، واستخدمها المختصون في إطارها المناسب، أما الاعتماد الكلي عليها في تقديم الفتوى القانونية، أو فهم الأنظمة السعودية؛ فلا يزال محفوفًا بالمخاطر، ومحدودية الفهم، وهو الأمر الذي يمكن تفهمه بالنظر إلى التحديات الآتية ذات الصلة:

أولًا - التحديات ذات العلاقة بالقانون:

- عدم الدقة في صياغة النصوص القانونية: واجهت النماذج اللغوية صعوبة في كتابة المواد النظامية بدقة؛ فعلى سبيل المثال: عند طلب نص المادة الأولى من نظام الأحوال الشخصية السعودي قدّمت النماذج في كثير من الحالات نصوصًا قانونية غير موجودة- أصلًا- في النظام السعودي.
- الطبيعة المتغيرة للقانون: غالبًا ما قدّمت النماذج معلومات قديمة تتعلق بأنظمة جديدة، أو معدّلة.
- تكامل القوانين مع بعضها: أظهرت النماذج قدرة محدودة على الإشارة إلى التكامل بين الأنظمة المختلفة لحماية الحقوق، مثل: العلاقة بين نظام الأحوال الشخصية، ونظام المرافعات الشرعية، ونظام التنفيذ.
- الصلح كوسيلة لحل النزاعات: تجاهلت النماذج القواعد المتعلقة بالصلح في النزاعات الأسرية.

- عدم التمييز بين أنواع القواعد القانونية: أظهرت النماذج قدرة محدودة على التفريق بين القواعد الآمرة (التي لا يجوز الاتفاق على خلافها) والقواعد المكملة (التي يمكن للأفراد الاتفاق على خلافها)؛ حيث تعاملت مع جميع القواعد، وكأنها ملزمة بشكل صارم لا يقبل المرونة.
- الفترة الفاصلة بين صدور الأنظمة ونفاذها: لم يتضح ما إذا كانت النماذج قادرة على التمييز بين الأنظمة المعلَن عنها وتلك التي دخلت حيّز التنفيذ.
- تزامن العمل بأنظمة متعددة: لم يتضح ما إذا كانت النماذج قادرة على التمييز في حالة وجود نظامين متزامنين بالمسمى نفسه، مثل: حالة نظام التأمينات الاجتماعية؛ حيث يُطبّق النظام القديم على فئة معينة، والجديد على فئة أخرى.

ثانيًا - التحديات ذات العلاقة بالأعراف:

- محدودية استيعاب الأعراف المحلية: اعتمدت النماذج على ممارسات عامة، أو أجنبية عند تفسير الأحكام المرتبطة بالعُرف؛ مما يعكس ضعفًا في استيعاب الأعراف السعودية.
- تجاهل التنوع الديني، والثقافي: لم تراعِ النماذج وجود غير المسلمين في المملكة؛ إذ إن بعض الأحكام لا تسري عليهم، مثل: أحكام توثيق عقد الزواج في نظام الأحوال الشخصية.

ثالثًا - التحديات ذات العلاقة بالشريعة:

تميل النماذج إلى الاعتماد على آراء فقهية عامة دون إظهار قدرة على التمييز بين المدارس الفقهية المختلفة، أو توضيح كيفية تقاطع تلك الآراء مع الإطار القانوني المدوَّن في المملكة.

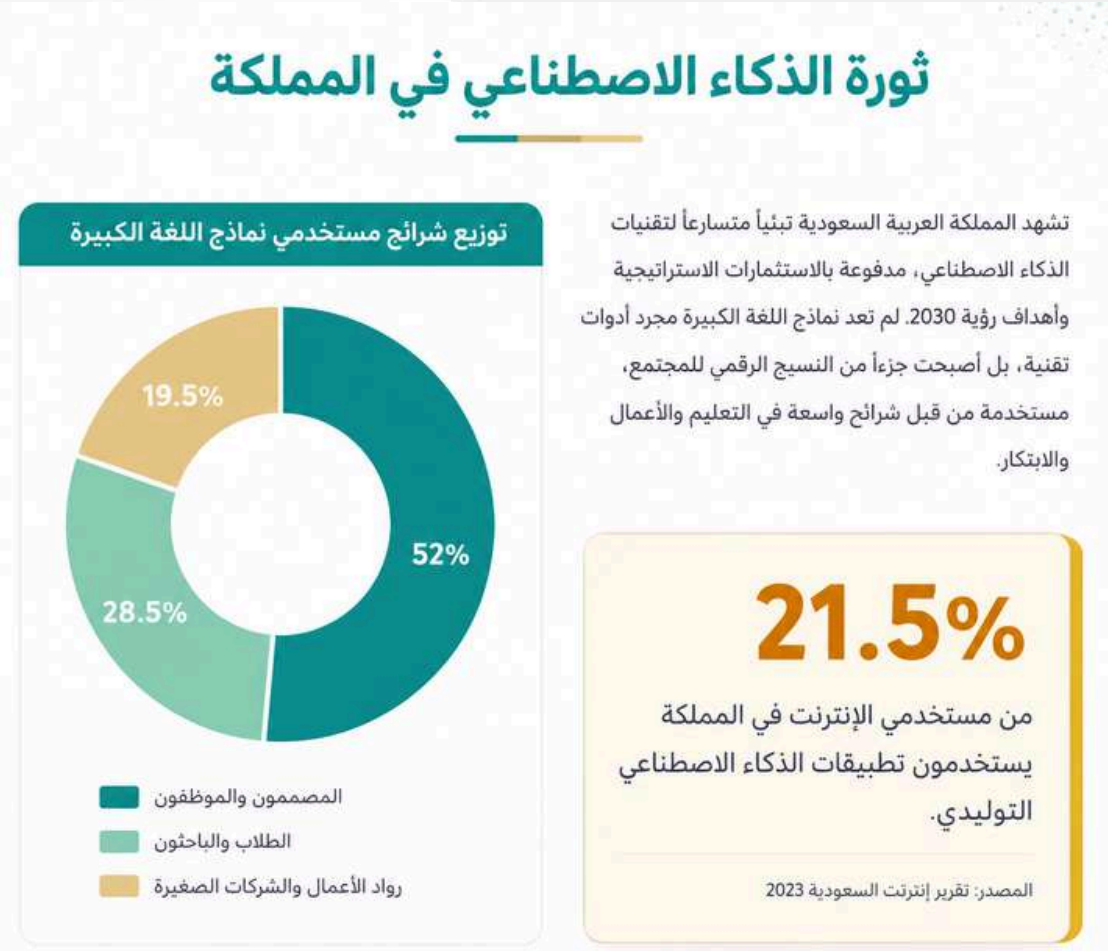


دور الذكاء الاصطناعي في تطوير المنظومة العدلية:

يشهد العالم ثورة تقنية تقودها نماذج اللغة الكبيرة، وهي أنظمة ذكاء اصطناعي متقدمة تمتلك قدرة غير مسبوقة على فهم اللغة البشرية، وتحليلها، وتوظيفها؛ فلم تعد هذه التقنيات مجرد أدوات للترجمة، أو التلخيص؛ بل أصبحت قادرة على الاستنتاج، والتحليل، وتقديم رؤى معمقة؛ مما يفتح آفاقًا جديدة في مختلف القطاعات، وفي قلب هذا التحول العالمي تمضي المملكة العربية السعودية بخطى متسارعة نحو تحقيق رؤية 2030م التي تضع التحول الرقمي، والتطوير التكنولوجي في صميم أهدافها.

ووفقًا لتقارير حديثة يُتوقع أن يصل حجم سوق الذكاء الاصطناعي في المملكة إلى 135.2 مليار دولار بحلول عام 2030م؛ مما يعكس حجم الاستثمار، والطموح، ويُعد القطاع القانوني أحد الميادين الرئيسية المرشحة للاستفادة من هذه الثورة؛ حيث تتزايد الحاجة إلى خدمات قانونية تتسم بالكفاءة، والسرعة لمواكبة التعقيد المتنامي في البيئة التجارية، والاقتصادية، ولكن هذه الفرص الهائلة تأتي مصحوبة بتحديات جوهرية، أبرزها: تحديد المسؤولية القانونية، وضمان سرية البيانات، والمحافظة على المبادئ الأخلاقية الراسخة للمهنة؛ فإن فهم هذه المعادلة الدقيقة بين الإمكانات الواعدة والمحاذير الجوهرية، ورسم خارطة طريق واضحة لتبني هذه التقنيات بأمان، ومسؤولية هو التحدي الإستراتيجي الذي يواجه المنظومة القانونية اليوم.

وفي ظل التحول الرقمي الذي تشهده المملكة العربية السعودية يبرز الذكاء الاصطناعي كعنصر محوري في تطوير المنظومة العدلية، وتحقيق العدالة الناجزة؛ حيث لم يعد استخدام الذكاء الاصطناعي خيارًا مستقبليًّا؛ بل أصبح ضرورة عملية تهدف إلى تعزيز الكفاءة، وتحسين جودة الخدمات، وتوسيع نطاق الوصول إلى العدالة، وعند الحديث عن الذكاء الاصطناعي في السياق العدلي من المهم تأكيد أنه أداة داعمة لا تحل محل العنصر البشري، ولا تقوم مقام القاضي، أو المحامي، أو المدعي؛ حيث يمكن توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي في القطاع العدلي في استخدامات متعددة؛ وذلك بعيدًا عن إصدار الأحكام، وإعطاء الرأي القانوني، وهي استخدامات تدعم العمل، وتسهله، وتيسره.



الذكاء الاصطناعي في الميدان القانوني:

إن تحقيق الاستفادة المثلى من نماذج اللغة الكبيرة في القطاع القانوني يتطلب فهمًا عميقًا، ودقيقًا لحالات الاستخدام المختلفة، وتشير توقعات حديثة من شركة "GARTNER" إلى أن سوق التقنية القانونية العالمي مدفوعًا بشكل أساسي بالذكاء الاصطناعي التوليدي سيصل إلى 50 مليار دولار بحلول عام 2027م، وهذا الإنفاق الهائل يعكس القيمة المضافة المحتملة، والمحاذير الكامنة في كل دور، ووظيفة داخل النظام القانوني؛ فتوظيف هذه التقنية في السلك القضائي يختلف جذريًا عن استخدامها في مكاتب المحاماة الخاصة، أو في تقديم الخدمات للعامة، ولكل مجال محاذيره، وضوابطه التي تضمن تحقيق الكفاءة دون المساس بجوهر العدالة.

1- في السلطة القضائية:

تمثل السلطة القضائية العمود الفقري لنظام العدالة، وأي تدخل تقني في عملها يجب أن يكون محاطًا بأعلى مستويات الحذر، وقد أعلنت وزارة العدل السعودية عن إنجاز أكثر من 13.5 مليون عملية توثيق إلكتروني، وإجراء أكثر من 6.5 مليون جلسة تقاضٍ عن بُعْدٍ؛ مما يعكس الجاهزية التقنية العالية، ويمكن لنماذج اللغة الكبيرة البناء على هذا الأساس؛ لتكونَ مساعدًا قويًّا للقضاة في الجوانب الإدارية، والبحثية، ولكن ضمن نطاق محدد بصرامة؛ بحيث تبقى أداة مساندة، لا شريكًا في صنع القرار، أو صياغة الأحكام.



2- في مكاتب المحاماة:

يُعد قطاع المحاماة، والاستشارات القانونية الخاصة البيئة الأكثر خصوبة لتبني هذه التقنيات، ووفقًا لتقرير "THOMSON REUTERS" لعام 2024م؛ فإن 71% من مكاتب المحاماة الكبرى تخطط لزيادة استثماراتها في الذكاء الاصطناعي؛ إذ توفر هذه التقنيات للمحامين أدوات تمكنهم من أتمتة المهام الروتينية، وتكريس وقتهم للمهام الإستراتيجية؛ فعلى سبيل المثال: يمكن لأدوات الذكاء الاصطناعي تقليل وقت مراجعة العقود بنسبة تصل إلى 90%، وزيادة دقة تحديد المخاطر بنسبة 15%.



3- للأفراد، والمجتمع:

قد يكون الأثر الاجتماعي الأكبر لهذه التقنيات هو قدرتها على سد "فجوة الوصول إلى العدالة"؛ إذ تشير تقديرات عالمية إلى أن أكثر من 5 مليارات شخص حول العالم يفتقرون إلى الوصول الهادف للعدالة، وتأتي نماذج اللغة الكبيرة كجسر محتمل يمكنه تيسير المعرفة القانونية، وتمكين الأفراد من فهم حقوقهم، وواجباتهم؛ فالمنصات الحكومية السعودية، مثل: "أبشر" التي تخدم أكثر من 29 مليون مستخدم تبرهن على استعداد المجتمع لتبني الخدمات الرقمية، ويمكن بناء منصات قانونية توعوية على هذا النجاح.



4- تحليل المخاطر الكبرى، وإطار الحوكمة:

إن الانتقال من استعراض الفرص الواعدة إلى التبني الفعلي يتطلب مواجهة استباقية لمجموعة من المخاطر؛ فوفقًا لمسح أجرته جمعية المحامين الأمريكية (ABA) أعرب 75% من المحامين عن قلقهم بشأن سرية البيانات، وأمنها عند استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي؛ لذلك لا بد من وضع إطار حوكمة واضح يحدد المسؤوليات، ويحمي البيانات، ويضمن السيادة القضائية؛ ليكونَ بمثابة بوصلة توجه هذا التحول التقني الهائل.

- المسؤولية القانونية: في ظل النظام القانوني السعودي تبقى المسؤولية كاملة على عاتق الإنسان؛ فالذكاء الاصطناعي هو أداة، والمحامي، أو القاضي هو المسؤول عن كيفية استخدامها، وعن نتائج هذا الاستخدام.
- سرية البيانات، والامتثال لنظام حماية البيانات الشخصية (PDPL): يشكل التعامل مع البيانات الحساسة أحد أكبر التحديات؛ فمعظم نماذج اللغة الكبيرة المتاحة تجاريًّا تعمل على خوادم خارجية، وقد تحتفظ بالبيانات المدخلة لأغراض التطوير، وهذا يتعارض مع متطلبات نظام حماية البيانات الشخصية السعودي الذي يضع قيودًا صارمة على نقل البيانات خارج المملكة، ومعالجتها دون موافقة صريحة، كما ينتهك واجب الحفاظ على سرية معلومات الموكلين في المهن القانونية.
- الاختصاص القضائي العابر للحدود: تفرض معظم الشركات المطورة لهذه النماذج شروطَ استخدامٍ تجعل الاختصاص القضائي لمحاكم أجنبية؛ مما يضعف الموقف القانوني للمستخدمين في المملكة بشكل كبير.

فجوة البيانات، والتدريب المحلي:

إلى جانب المخاطر القانونية يبرز تَحَدٍّ إستراتيجي، وهو "فجوة البيانات"؛ فلا يمكن تحقيق الدقة، والموثوقية في المخرجات المتخصصة دون تدريب النماذج على بيانات محلية واسعة النطاق؛ إذ إن جودة مخرجات أي نظام ذكاء اصطناعي تعتمد بشكل مباشر على جودة، وكمية البيانات التي تدرب عليها، وأي نقص في هذا الجانب سيؤدي إلى نتائج غير دقيقة.



الواقع الحالي يشير إلى فجوة هائلة؛ فعلى سبيل المقارنة: تتجاوز سجلات المحاكم الفيدرالية الأمريكية المتاحة عبر نظام PACER الإلكتروني مليار وثيقة، وفي المقابل، وعلى الرغم من أن المحاكم السعودية أصدرت أكثر من 900 ألف حكم قضائي خلال عام واحد؛ فإن هذه الأحكام ليست متاحة في شكل قاعدة بيانات عامة، ومقروءة آليًّا؛ مما يجعل مهمة تدريب نماذج متخصصة على المستوى الوطني أمرًا بالغ الصعوبة، ويجعلها عرضة للتحيز للأنظمة الأجنبية.



نحو نظام عدلي مدعوم بالذكاء الاصطناعي:

تمتلك المملكة العربية السعودية اليوم بنية تحتية متطورة في تقنية المعلومات، وإطارًا قانونيًّا، وتشريعيًّا قويًّا، وهذه المقومات إلى جانب الإرادة السياسية، والطموح الكبير لرؤية 2030م تمنح المملكة القدرة على تجاوز التحديات، وبناء نظام ذكاء اصطناعي عدلي وطني. وتهدف الإستراتيجية الوطنية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (SDAIA) إلى تدريب أكثر من 20,000 متخصص في البيانات، والذكاء الاصطناعي بحلول عام 2030م؛ مما يوفر الكوادر اللازمة لبناء نظام يساعد جميع العاملين في المنظومة العدلية، ويسهل على المتعاملين معها فهم حقوقهم، ويعزز من كفاءة العدالة، وشفافيتها.



المسؤولية القانونية لاستخدام الذكاء الاصطناعي:

إن البحث في المسؤولية القانونية في الذكاء الاصطناعي يهدف إلى تحقيق التوازن بين التطور التكنولوجي وحماية المجتمع، والأفراد من المخاطر المحتملة، ويتطلب ذلك وضع قوانين، وإرشادات قانونية تُحدد المسؤولية المدنية للأفراد، والمؤسسات المتعاملة مع الذكاء الاصطناعي، وتوفير آليات لتعويض المتضررين في حال وقوع أضرار جراء استخدامه.

والمسؤولية القانونية في الذكاء الاصطناعي تتعلق بتحديد الجهة التي تتحمل العواقب القانونية؛ سواءً المدنية، أو الجنائية عند وقوع ضرر ناتج عن أنظمة الذكاء الاصطناعي، وهو ما يستلزم تطوير أطر قانونية، وتشريعات جديدة تُنظم استخدام هذه التقنيات، وتضمن السلامة، وحماية الحقوق، وعلى الرغم من عدم وجود تكييف قانوني خاص بهذه الأنظمة حتى الآن؛ فإنه لا يمكن القول بوجود فراغ تشريعي؛ إذ يُلجأ- عادة- إلى تطبيق القواعد العامة للمسؤولية المدنية التي قد لا تكون كافية لاستيعاب الطبيعة التقنية، والفنية المعقدة للذكاء الاصطناعي، ويُضاف إلى ذلك تعدد أنواع المسؤولية بين المدنية والجنائية؛ وذلك مع صعوبة إثبات سوء النية، أو إدراك العواقب عند استخدام هذه الأنظمة لافتقارها للوعي، أو الإرادة، وفي ظل هذه التحديات تبرز الحاجة إلى سنّ قوانين تفصيلية تُحدد بدقة أوجه المسؤولية المدنية، والجنائية، وتُحمّل ذوي العلاقة؛ سواءً كانوا مطوّرين، أو مستخدمين، أو مالكين مسؤولية الأضرار التي قد تنشأ عن استخدام الذكاء الاصطناعي، كما تزداد أهمية تطوير إستراتيجيات وطنية تضمن الاستخدام الآمن، والمسؤول لهذه التقنيات، وتطبيق إشراف بشري مباشر للحد من الأخطاء إلى جانب تفعيل آليات قانونية واضحة لتعويض المتضررين.

ويتطلب ذلك- أيضًا- تفعيل الحوكمة القانونية، وتعزيز التنسيق، والتكامل على المستوى الدولي لضمان بيئة قانونية منسقة تدعم الاستخدام الآمن، والعادل للذكاء الاصطناعي عالميًّا لإثبات المسؤولية التقصيرية؛ فيجب استيفاء ثلاثة شروط أساسية للمطالبة بالتعويض، وتحميل المسؤولية؛ وذلك من جهة وجود أساس للمسؤولية، ووقوع ضرر، أو خسارة، ووجود علاقة سببية مباشرة بين أساس المسؤولية والضرر، أو الخسارة، وإذا كانت المطالبة بالتعويض مبنية على علاقة تعاقدية؛ فيجب- أيضًا- إثبات وجود إخلال بالعقد، وقد نَظَّمَ نظامُ المعاملات المدنية السعودي المسؤولية التقصيرية ضمن نطاق المسؤولية عن الضرر الناجم عن الأشياء، وألزم بالتعويض عن الضرر الحاصل.

مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وضوابطه:

تُعَدُّ مبادئُ أخلاقياتِ الذكاء الاصطناعي، وضوابطه أداةً أساسية لتسهيل تطبيق القيم الأخلاقية خلال مختلف مراحل دورة حياة تطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي، كما تؤدي هذه المبادئ دورًا محوريًّا في دعم مبادرات البحث، والتطوير، والابتكار في المملكة؛ مما يسهم في رفع جودة الخدمات، وضمان الاستخدام المسؤول، والآمن لتقنيات الذكاء الاصطناعي.

تثار تساؤلات مهمة حول مسؤولية الأفعال الصادرة عن أنظمة الذكاء الاصطناعي، وهل يمكن منح هذه الأنظمة الشخصية القانونية؛ لتحاسبَ على أفعالها، وفي هذا السياق يُلاحظ أن الذكاء الذي تتمتع به الروبوتات المعتمدة على الذكاء الاصطناعي الفائق لا يؤهلها لاكتساب الشخصية القانونية، كما لا يمكن تحميلها المسؤولية الجنائية؛ وذلك بسبب الفروق الجوهرية بين الذكاء الاصطناعي والذكاء البشري.

وعلى الرغم من غياب التكييف القانوني المباشر للذكاء الاصطناعي؛ فإن التشريعات السعودية تتسم بالمرونة، والقدرة على التعامل مع هذه القضايا بفاعلية؛ بما يضمن حماية حقوق جميع الأطراف المعنية، وتنظيم استخدام هذه التكنولوجيا بشكل متوازن، ومسؤول.

التوصيات:

أولًا - الأطر التشريعية، والتنظيمية:

- إصدار تشريع خاص بالمسؤولية القانونية في الذكاء الاصطناعي يراعي خصوصية هذه التقنية، ويُخرجها من دائرة التكييف القانوني التقليدي.
- دراسة المشكلات القانونية المرتبطة باستخدام الذكاء الاصطناعي، وتكثيف الأبحاث حول آثاره المدنية، والجنائية.
- إدراج قواعد قانونية ضمن "أخلاقيات الذكاء الاصطناعي"؛ وذلك لتنظيم المسؤولية المدنية.
- إصدار وثائق قانونية، وأخلاقية دولية تُنظم الاستخدام، وتمنع إساءة استغلال الذكاء الاصطناعي، خصوصًا في السياقات الحساسة.
- تفعيل تجربة إدماج الذكاء الاصطناعي في التعليم القانوني، وتعميمها، وتدريب الطلبة على الاستخدام الواعي، والتوظيف الأمثل لهذه الادوات القانونية؛ بما يدعم جودة التعليم القانوني ذاته إضافة إلى مهارات التفكير الناقد.

ثانيًا - التوصيات لصُنّاع السياسات (سدايا كمثال):

- تصميم إطار تنظيمي متخصص للذكاء الاصطناعي التوليدي يوازن بين دعم الابتكار وتقليل المخاطر.
- إطلاق مبادرات وطنية لرقمنة، وإتاحة البيانات القانونية لتدريب نماذج لغوية وطنية موثوقة، ومتخصصة.
- إيجاد قيادات تنظيمية على المستويات الفنية، والأخلاقية، والتشريعية، والمعيارية؛ وذلك لضمان حوكمة مستدامة.
- توظيف الميزانيات بمرونة ضمن خطط واضحة لدعم البنية التشريعية، والتقنية للذكاء الاصطناعي.
- الإشراف الحكومي على مراحل التطوير، والتطبيق لمتابعة التقدم، والانحراف، وتعزيز الشفافية، وروح المسؤولية.
- تعزيز قدرات النماذج اللغوية على التفاعل مع الأنظمة السعودية، وتكاملها، والتمييز بين القواعد القانونية المختلفة.
- برمجة النماذج لاقتراح الصلح كخيار أولي قبل اللجوء إلى القضاء؛ وذلك ضمن منظور العدالة التصالحية.
- تمكين المستخدمين من تقييم مخرجات الذكاء الاصطناعي لتحديد الإجابات غير الدقيقة، وتحسين النموذج.
- الاستعانة بالمختصين في تدريب النماذج على الأعراف، والعادات المحلية في مختلف مناطق المملكة.

ثالثًا - التوصيات للمنشآت، والشركات:

- وضع أطر حوكمة داخلية واضحة تحدد سياسات الاستخدام، والمراجعة التقنية، والأخلاقية لأنظمة الذكاء الاصطناعي.
- تدريب الموظفين على الاستخدام الآمن، والمسؤول مع فهم الأبعاد القانونية، والأخلاقية للتقنية.
- مساعدة القطاع القانوني، والاستشاري في توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي ضمن بيئة قانونية منظمة.

رابعًا - التوصيات للمهنيين، والأفراد:

- اعتبار مخرجات الذكاء الاصطناعي نقطة انطلاق لا نتيجة نهائية، وتدقيقها دائمًا قبل الاعتماد عليها.
- الامتناع التام عن إدخال معلومات شخصية، أو سرية في النماذج العامة للذكاء الاصطناعي.

خامسًا – التوعية، والتأهيل المجتمعي:

- إطلاق برامج توعية متخصصة؛ باستخدامات الذكاء الاصطناعي مع التركيز على الفئات الحساسة، وخاصة الأطفال.
- التحذير من مخاطر الذكاء الاصطناعي في بيئات التواصل غير المُراقبة، خصوصًا ما يتعلق بالتأثير النفسي، والسلوكي.
- تنظيم حملات إعلامية لفهم الذكاء الاصطناعي كأداة، وليس باعتباره "صديقًا"، أو بديلًا عن العلاقات الإنسانية.
- التوسع في التدريب، والتأهيل، (أو إعادة التأهيل) لمختلف الفئات المهنية لمواكبة التحول الرقمي.

سادسًا - خارطة طريق للتنفيذ:

- التوسع المنظم بعد التجريب الناضج مع التوازي بين التطوير التقني والتشريعي، ورفع مستوى الوعي المجتمعي.
- إيجاد بنية تحتية رقمية، وتشريعية متكاملة تدعم التطوير الآمن، والمنظم للذكاء الاصطناعي في جميع القطاعات.

خاتمة:

تبيّن أن قضية المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي ليست مجرد نقاش نظري؛ بل تمثل تحديًا عمليًّا يفرض نفسه على الأنظمة العدلية في المملكة العربية السعودية، وعلى المستوى الدولي على حد سواء؛ فالذكاء الاصطناعي بما يحمله من إمكانات واسعة في دعم التنمية، وتطوير المنظومات القضائية، والإدارية يثير في الوقت ذاته إشكالات معقدة تتعلق بالمساءلة القانونية، وتحديد المسؤوليات عند وقوع الأضرار، أو الإخفاقات؛ ومن هنا تبرز الحاجة الماسّة إلى تطوير تشريعات واضحة، ومرنة تراعي خصوصية الابتكارات التقنية دون أن تغفل عن حماية الحقوق، وصون العدالة.

ولقد أشارت المحاور التي تناولها التقرير عن دور الذكاء الاصطناعي في التقاليد القانونية إلى مدى قدرته على فهم القانون السعودي، وإسهامه في تطوير المنظومة العدلية، ووصولًا إلى مسؤولية استخدامه؛ إذ إن الطريق نحو بناء إطار قانوني متكامل يتطلب جهدًا مشتركًا يجمع بين المشرعين والقضاة، والخبراء التقنيين، وصانعي السياسات، ولا شك أن المبادرات الدولية، والإقليمية القائمة تمثل خطوات مهمة، لكنها تحتاج إلى تكييف محلي يتلاءم مع السياق الوطني، ويضمن الاستخدام الآمن، والمسؤول للذكاء الاصطناعي.

وعليه؛ فإن المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي تظل مجالًا متجددًا يستدعي البحث، والدراسة المستمرة؛ بهدف تحقيق التوازن بين تشجيع الابتكار وحماية المجتمع، ووصولًا إلى منظومة قانونية قادرة على مواكبة المستقبل، وصناعة عدالة أكثر كفاءة، وشفافية؛ وذلك مع تأكيد أن الاعتماد على الذكاء الاصطناعي لن يعفي من المسؤولية القانونية.

المصادر والمراجع

1. استند التقرير إلى ندوة عقدها ملتقى أسبار عبر الإنترنت (Webinar) بعنوان: "المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي"، بتاريخ 13 سبتمبر 2025م بمشاركة نخبة من الخبراء، والمتخصصين أعضاء ملتقى أسبار.
2. بن عبد الله، عرفي بن الفقيه. (2024م). حدود المسؤولية التقصيرية عن أفعال تقنيات الذكاء الاصطناعي. مجلة العلوم القانونية. jls.elmergib.edu.ly https://jls.elmergib.edu.ly/index.php/jls/article/view/104
3. حسن، عفاف عبد الله الحاج وقشوط، أحمد رمضان (2024م). الطبيعة القانونية للذكاء الاصطناعي: دراسة تحليلية في القانون المدني الليبي. https://conf.asmarya.edu.ly/index.php/scupgs/article/view/864
4. حسن، منى غازي حسن (2025م). المسؤوليات الجزائية للأنظمة الذكية: تحديات الواقع، وآفاق المستقبل. مجلة البحوث الفقهية والقانونية، https://jlr.journals.ekb.eg/article_431875.html
5. سند، رضوان. (2023م). نحو تأسيس نظام جديد للمسؤوليات المدنية، والجنائية عن برامج الذكاء الاصطناعي في القوانين العربية، والمقارنة. مجلة الشؤون الجنائية، والحكامة الأمنية. https://revues.imist.ma/index.php/RAPGS/article/view/53843
6. عبد الحسن، محمد فخري، والخوري، جنان. (2024م). الإطار القانوني للمسؤولية الجنائية عن أعمال الذكاء الاصطناعي. مجلة العلوم الإنسانية، والطبيعية، 38-12-5 https://www.hnjournal.net/ar/
7. العجمي، فارس محمد، والمطيري، أحمد رشيد. (2024م). المسؤولية المدنية عن أخطاء الذكاء الاصطناعي في إطار سوق المال. مجلة الحقوق. https://lalexu.journals.ekb.eg/article_390411.html
8. علام، محمد إبراهيم محمد. (2023م). مدى إمكانية منح الشخصية القانونية، وإسناد المسؤولية المدنية للذكاء الاصطناعي. مجلة روح القوانين. https://las.journals.ekb.eg/article_344091.html
9. المعمري، سيف بن ناصر بن عبد الله. (2024م). تأصيل المسؤولية المدنية لتطبيقات الذكاء الاصطناعي في التشريع العماني: دراسة تحليلية. مجلة الاجتهاد للدراسات القانونية، والاقتصادية. asjp.cerist.dz https://asjp.cerist.dz/en/article/245563
10. نصار، مها يسري عبد اللطيف (2023م). المسؤولية القانونية للذكاء الاصطناعي. المجلة القانونية. https://jlaw.journals.ekb.eg/article_313292.html

المشاركون*

- **معالي د. حسام بن عبد الوهاب زمان**، مدير الندوة، عضو مجلس إدارة المركز الوطني لقياس أداء الأجهزة العامة (أداء).
- أ. أحمد المحيميد – محامي، ومستشار قانوني، رئيس اللجنة القانونية بملتقى أسبار.
- **معالي د. عبد الإله الصالح -** دكتوراه في القانون.
- **د. عبد العزيز الحرقان** - دكتوراه في الحاسب الآلي، وعضو مجلس الشورى سابقًا.
- **د. لجين الحقيل -** أستاذ مساعد، قسم القانون الخاص، كلية الحقوق، والعلوم السياسية، جامعة الملك سعود.



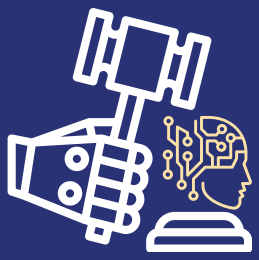
* ترتيب المشاركين حسب الحروف الأبجدية

ضوابط وقوانين استخدام المعلومات الخاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية "ضوابط وقوانين استخدام المعلومات الخاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي". وأشار د. عبدالعزيز الحرقان في الورقة الرئيسة إلى أن

الضوابط والقوانين المتعلقة باستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي تختلف من بلد إلى آخر ولكن بشكل عام، تتطلب هذه المعلومات مستوى أعلى من الحماية والخصوية وفقاً للقوانين الوطنية والدولية.



ويتم تحديد الضوابط والقوانين المتعلقة باستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي بناء على تصنيف هذه المعلومات ومدى حساسيتها، ويتم تحديد مستوى الحماية والخصوصية اللازمة وفقاً لذلك. ويجب أن توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي الحماية اللازمة للمعلومات الحساسة، ويجب أن تتبع أفضل الممارسات في مجال الأمن والخصوصية، بما في ذلك تشفير المعلومات وتحديد مستوى الوصول إليها وإدارة الهوية والوصول.

بينما أكَّد د. عبدالعزيز الباتلي في التعقيب الأول على أن الذكاء الاصطناعي يعكس تحولًا ثوريًا في عالم التكنولوجيا، وهو يشكل تحديًا وفرصة لنا جميعًا، سواء كنا مجتمعًا أو دولة، للاستعداد والتكيف مع هذا التطور الرائع. ومن المهم

أن ندرك أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة لتقليل واستبدال الوظائف، بل هو نموذج جديد للتفكير والاقتصاد.



ويمكن للذكاء الاصطناعي أن يؤثر بشكل كبير في الاقتصاد بطرق عديدة ومتنوعة، وذلك من خلال تحسين الإنتاجية، وتوفير الوقت والتكاليف، وخلق فرص جديدة للأعمال، وتحسين تجربة المستخدمين، ودعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية والاستشراف.

في حين ذكر د. علي الوهيبي في التعقيب الثاني أن العقد الأخير شهد اقبالًا عالمياً مضطرد على تقنيات الذكاء الاصطناعي من قبل الحكومات وقطاعات الأعمال المتوسطة والصغيرة، وعلى الرغم من ما تقدمه تلك التقنيات من خدمات ومنتجات سهلت حياة الناس، إلا أنها لا تخلو من العديد من السلبيات ومن أبرزها إمكانية انتهاك البيانات الخاصة أو الشخصية. وقد ساعدت جهود المملكة من خلال الهيئة الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي في وضع البنية التحتية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وسن التشريعات والقوانين المرتبطة باستخدام البيانات ومشاركتها ومتابعة الامتثال لتلك التشريعات.

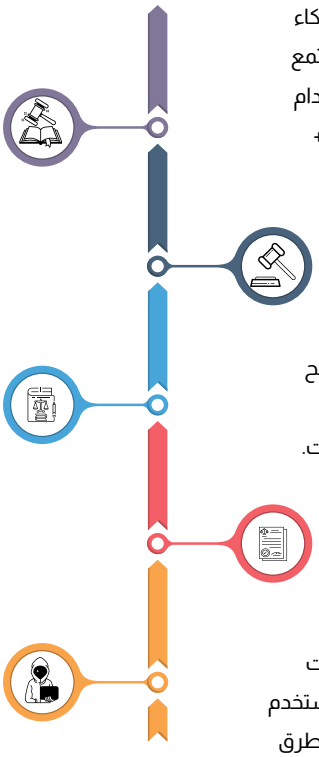
وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور التالية:



ومن أبرز التوصيات التي انتهى إليها المتحاورون في ملتقى أسبار حول القضية ما يلي:

وضع قيود تنظيمية على تقنية الذكاء الاصطناعي، لحماية الوطن والمجتمع مستقبلا من مخاطر إساءة استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي. (سدايا + مجلس الشورى).

دعم المبادرات الدولية لتنظيم وتطوير الذكاء الاصطناعي واستخداماته عالمياً من خلال إنشاء هيئة رقابة دولية للذكاء الاصطناعي على غرار الوكالة الدولية للطاقة الذرية والدعوة لإنشاء منظمة اقليمية لمنطقتنا. (وزارة الخارجية، سدايا).



سن قوانين لمحاسبة شركات الذكاء الاصطناعي وإخضاعها للوائح التنظيمية التي تسنها الجهات الحكومية لضمان خصوصية البيانات. (سدايا + مجلس الشورى).

الاستفادة من بيانات الأفراد الضخمة لأغراض التسويق والتجارة مع الأخذ بعين الاعتبار مخاطر هذه البيانات على السلم الاجتماعي ويمكن أن يكون ذلك من خلال تعهد الجهات بعدم استخدام معلومات العميل الخاصة.

تعزيز "الشفافية" لأنظمة الذكاء الاصطناعي والتأكيد على أن البيانات المخصصة لهذه التقنية تُجمع وتُستخدم ويتم تشاركها وتخزينها وحذفها بطرق تتوافق مع حقوق الأفراد وخصوصيتهم وفرض عقوبات وغرامات على المخالفين كما هو معمول بالاتحاد الأوروبي (مجلس الشورى + المركز الدولي لأبحاث وأخلاقيات الذكاء الصناعي+ سدايا).

تعزيز وسائل تتبع الهاكرز ومرتكبي الجرائم المعلوماتية من خلال المنظمات الدولية المعنية مثل الاتحاد الدولي للاتصالات. ITU

الورقة الرئيسة: د.عبدالعزيز الحرقان

تختلف الضوابط والقوانين المتعلقة باستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي من بلد إلى آخر ولكن بشكل عام، تتطلب هذه المعلومات مستوى أعلى من الحماية والخصوية وفقاً للقوانين الوطنية والدولية على سبيل المثال، في الولايات المتحدة، هناك عدد من القوانين واللوائح التي تنظم جمع واستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، مثل قانون حماية الخصوصية الصحية (HIPAA) الذي ينظم جمع واستخدام المعلومات الطبية الحساسة.

يتم تحديد الضوابط والقوانين المتعلقة باستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي بناء على تصنيف هذه المعلومات ومدى حساسيتها، ويتم تحديد مستوى الحماية والخصوصية اللازمة وفقاً لذلك



يجب أن يتم جمع المعلومات الحساسة بموافقة صريحة من المواطن، ويجب أن يتم استخدمها فقط للأغراض المحددة والمشروعة، ويجب أن يتم حذفها أو تدميرها بعد انتهاء الأغراض المحدد.

يجب أن توفر أنظمة الذكاء الاصطناعي الحماية اللازمة للمعلومات الحساسة، ويجب أن تتبع أفضل الممارسات في مجال الأمن والخصوصية، بما في ذلك تشفير المعلومات وتحديد مستوى الوصول إليها وإدارة الهوية والوصول. يجب أن يتم الامتثال للقوانين واللوائح المحلية والدولية المتعلقة بجمع واستخدام المعلومات الحساسة في أنظمة الذكاء الاصطناعي الالتزام بمعايير عالية للحماية والخصوصية، ويجب أن يتم تحديد الضوابط والقوانين المناسبة وفقاً للمتطلبات والاحتياجات المحددة في كل بلد.

مصادر بيانات التدريب الخاصة بتطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي.

تجمع تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي بيانات التدريب الخاصة بها من مجموعة متنوعة من المصادر تشمل تلك المصادر البيانات المتاحة للجمهور، البيانات التي ينشئها المستخدم، البيانات الاصطناعية، بيانات التعهيد الجماعي، بيانات ملكية الشركة، بيانات الشراكة والتعاون، وسطاء البيانات، البيانات الحكومية والمؤسسية.

وتعد البيانات المتاحة للجمهور أحد أهم مصادر بيانات التدريب الخاصة بتطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي ومن أمثلتها: منصة IMAGENET1 لمهام التعرف على الصور وتتضمن قاعدة بيانات للصور منظمة وفقاً لتسلسل WORDNET الهرمي؛ ومستودع البيانات للتعلم الآلي لتنفيذ أنواع مختلفة من المهام مثل مستودع UCI MACHINE LEARNING2والذي يتضمن مجموعة من قواعد البيانات المستخدمة لخوارزميات التعلم الآلي، ومنصات إنتاج مستودعات البيانات المفتوحة التي يمكن الوصول إليها للمساعدة في مزيد من الابتكار في مجالات البحث والأعمال والتعليم مثل منصة THE COMMON CRAWL FOUNDATION3.

كما تتعلم بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي من تفاعلات المستخدمين والبيانات التي ينشئها المستخدم ويتضح ذلك في أنماط التوصيات الموجودة في تطبيقات يوتيوب وأمازون للتعلم من سلوكيات المشاهدة والشراء لدى المستخدمين. ويتطلب عند الاستفادة من البيانات التي ينشئها المستخدم لتدريب الذكاء الاصطناعي استخدمها وفقاً للوائح وأنظمة الخصوصية ولتوضيح ذلك فإن



منصة جوجل تستعين "بإحصاءات GOOGLE" للتعرف على المدة التي يقضيها أحد الأشخاص في التفاعل على المواقع الإلكترونية المختلفة لقياس متوسط مدة التفاعل.

يمكن أيضاً تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي على البيانات التركيبية الاصطناعية وهي البيانات التي تم إنشاؤها بشكل مصطنع من خلال خوارزميات حاسوبية لمحاكاة بيانات العالم الحقيقي من خلال التعرف على البيانات الأصلية المستمدة من جميع التفاعلات مع الأشخاص الحقيقيين، مثل العملاء والمرضى والموظفين وما إلى ذلك. وتعد تلك النوعية من البيانات مفيدة بشكل خاص عند وضع سيناريوهات يكون فيها بيانات العالم الحقيقي نادرة أو حساسة.

يتم كذلك تدريب بعض أنظمة الذكاء الاصطناعي على البيانات التي يتم جمعها من خلال التعهيد الجماعي CROWDSOURCING وهي العملية يتم من خلالها جمع أكبر عدد من المعلومات أو الآراء أو الخبرات من خلال الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي وتطبيقات الهواتف الذكية. يعتمد مفهوم التعهيد الجماعي على مشاركة عدد كبير من الأشخاص، نظراً لأنهم على دراية ومهارة وذكاء بشأن الموضوع الذي يتم البحث فيه، مثل تلك البيانات التي تم الحصول عليها لتدريب نموذج لغة GPT-3 والتي أطلقت بواسطة OPEN AI عام 2020م.



تعد بيانات ملكية الشركة مصدر هام لبيانات التدريب لتطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي، حيث تمتلك العديد من الشركات كميات كبيرة من بيانات الملكية التي تستخدمها لتدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي يمكن أن يشمل ذلك أي شيء من بيانات المبيعات أو بيانات سلوك العملاء أو البيانات التشغيلية.

ومن بين مصادر بيانات تدريب تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي تلك التي يتم الحصول عليها من خلال الشراكات بين الشركات أو المؤسسات أو الباحثين أو من وسطاء البيانات وهي الشركات التي تقوم بجمع البيانات وتهيئتها وبيعها وتستفيد منها أنظمة الذكاء الاصطناعي. كما يتوافر مجموعات كبيرة من البيانات المتاحة من الحكومات والمؤسسات البحثية التي يمكن استخدامها للتدريب الذكاء الاصطناعي مثل تلك البيانات العامة المنشورة بواسطة حكومة الولايات المتحدة 4 وتستعين بها تطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي.

وبغض النظر عن مصدر البيانات فمن المهم مراعاة مواءمة استخدام البيانات مع جميع القوانين والقواعد الأخلاقية ذات الصلة بما في ذلك قواعد احترام الخصوصية والإنصاف كذلك من المهم التأكد من أن البيانات غير متحيزة لضمان فاعلية وكفاءة البيانات التي تعتمد عليها أنظمة الذكاء الاصطناعي.

1. HTTP://WWW.IMAGE-NET.ORG
2. . HTTPS://ARCHIVE.ICS.UCI.EDU
3. HTTPS://COMMONCRAWL.ORG

عدم تحيز بيانات التدريب الخاصة بتطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي

على الرغم من الطرق المختلفة التي يمكن بواسطتها توفير بيانات التدريب الخاصة بتطبيقات وأنظمة الذكاء الاصطناعي إلا أن ضمان عدم تحيز تلك البيانات من الأمور المعقدة وإن كان يتوافر عدد من الطرق أو الاستراتيجيات لضمان عدم تحيز تلك البيانات، لكن وعلى الرغم من توافر تلك الطرق أو الاستراتيجيات إلا أنه يجب التأكيد على استحالة القضاء على كل أشكال تحيز بيانات تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي، بينما يكون الهدف عادة هو تقليل التحيز بقدر المستطاع وضمان تحقيق الشفافيةبشأن طبيعة وخصائص البيانات وأي تحيزات محتمل تواجدها.

تعد استراتيجية جمع بيانات متنوعة أحد أبز تلك الاستراتيجيات. وتنطوي تلك الاستراتيجية على ضرورة التأكد من أن بيانات التدريب تمثل جميع خصائص المجتمع أو السكان الذي سيخدمه نظام الذكاء الاصطناعي وذلك من حيث العرق والجنس والعمر والوضع الاجتماعي والاقتصادي والموقع الجغرافي وغيرها من الخصائص الديمغرافية، كما ينبغي فهم البيانات بشكل جيد وهو ما يقتضي قضاء بعض الوقت في فهمها والتعرف على حدود استخدامها. وهذا يعني فهم من أين أتت تلك البيانات، ومن ساهم فيها، وأي تحيزات محتملة قد تكون أثرت على طريقة جمعها. ويرتبط بفهم البيانات ضرورة إجراء عمليات تدقيق منتظمة لمواجهة أي تحيزات محتملة في مخرجات نظام الذكاء الاصطناعي، ويساعد في ذلك عدد من أدوات تنفيذ المهام لعدد من التطبيقات الشهيرة مثل 360 AL FAIRNESS G PROPUBLICA وGOOGLE-WHAT-IF في تحديد التحيز وتخفيفه. وتعد شفافية مصادر البيانات أحد طرق ضمان عدم تحيز بيانات التدريب وذلك فيما يتعلق بمعرفة مصادر البيانات وكيفية تجميعها. وتساعد شفافية البيانات أصحاب المصلحة على فهم التحيزات المحتملة وكيف يمكن أن تؤثر على سلوك أنظمة الذكاء الاصطناعي وتتوافر كذلك عدد من تقنيات تقليل تحيز بيانات تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي أثناء مرحلة المعالجة المسبقة للبيانات أو التدريب على نماذج الذكاء الاصطناعي المستخدمة يمكن أن يشمل ذلك تقنيات مثل إعادة توازن البيانات بطرقة آلية ومتزامنة، والوزن المحتمل لدالة الفقد لتقييم الفقد أو "الخسارة" بين النتائج المتوقعة للنموذج والمخرجات الفعلية، والخوارزميات المحققة لعدم التمييز، ويعد التدقيق الخارجي من الاستراتيجيات الهامة لضمان عدم تحيز تلك البيانات ويقصد به الاستعانة بهيئة خارجية تجري عمليات التدقيق لنظام الذكاء الاصطناعي وتساعد تلك الهيئة في ضمان شفافية البيانات وعدم تحيزها ومن بين الطرق المستخدمة في ضمان عدم تحيز البيانات طريقة التعلم المستمر والتحسين فمن المهم تحقيق التعلم المستمر وتحسين أنظمة الذكاء الاصطناعي كلما توافرت بيانات جديدة أو اكتشفت تحيزات غير مرغوبة وأخيراً فمن الضروري التأكد من أن الفرق العاملة على أنظمة الذكاء الاصطناعي مدربة على الأخلاقية وفهم أهمية الحد من التحيز البيانات، وهو ما يمكن أن يساعد على اتخاذ قرارات أفضل خلال عملية التطوير المخطط لها.

4- HTTPS://WWW.DATA.GOV

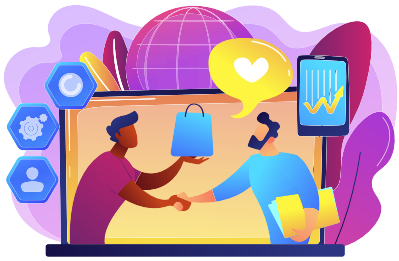
الطرق الشائعة المستخدمة لجمع المعلومات بواسطة وسطاء البيانات

يستخدم وسطاء البيانات مجموعة متنوعة من الأساليب لجمع المعلومات وعادة ما يجمعون البيانات من خلال استخدام خوارزميات متطورة تعمل على إنشاء ملفات تعريف مفصلة للأفراد، ومن ثم تحليل هذه البيانات وإجراء استنتاجات حول سلوك المستخدمين وتفضيلاتهم وأنماط حياتهم ويتم بيع تلك الملفات التعريفية إلى شركات أخرى للتسويق أو تقييم المخاطر أو لأغراض أخرى.



تتضمن أهم تلك الطرق طريقة "تجريف الويب" أو "استخلاص المحتوى" وهي الممارسة التي يتم فيها استخدام البرامج الآلية لاستخراج كميات كبيرة من البيانات من مواقع الويب. يمكن أن يشمل ذلك المعلومات العامة من ملفات تعريف الوسائط الاجتماعية والمنتديات والمنصات الأخرى عبر الإنترنت.

ومن بين الطرق الأخرى طريقة "ملفات تعريف الارتباط ووحدات بكسل التتبع" والتي تستخدم على مواقع الويب لتتبع نشاط المستخدم والمساعدة على جمع المعلومات حول الصفحات التي يزورها المستخدم، ومدة بقائهم وما ينقرون عليه، وأنشطة المستخدم الأخرى وتساعد طريقة "شراء أو ترخيص البيانات" والتي يقوم بها وسطاء البيانات عن طريق شراء البيانات أو ترخيصها من شركات جمع بيانات أخرى على سبيل المثال قد يبيع بائع تجزئة بيانات شراء العميل أو قد تبيع خدمة عبر الإنترنت بيانات نشاط المستخدم إضافة لما سبق، فهناك السجلات العامة التي يمكن لوسطاء البيانات استغلالها لجمع معلومات محددة مثل سجلات الناخبين وسجلات الممتلكات وسجلات المحاكم وغيرها من المصادر المتاحة للجمهور من الطرق الشائعة الأخرى طريقة "تكامل التطبيقات"، حيث



تقوم بعض التطبيقات بجمع بيانات المستخدمين وبيعها إلى وسطاء البيانات.

قد تكون هذه التطبيقات ألعاباً أو أدوات مساعدة أو أنواعها أخرى من التطبيقات التي تطلب الوصول إلى معلومات معينة على جهاز المستخدم، وتعد كذلك المسوحات والاستبيانات التي يقوم بجمعها عدد من وسطاء البيانات سواء بشكل مباشر أو غير مباشر من أهم طرق جمع البيانات؛ ويمكن أن تتضمن تفضيلات أو عادات المستخدمين أو تفاصيل شخصية أخرى. كذلك فإن لدى بعض وسطاء البيانات ترتيبات مع مكاتب الائتمان للوصول إلى أنواع معينة من البيانات المالية، وتستخدم هذه المعلومات بشكل عام لتقييم المخاطر وتخضع عادة للوائح صارمة ومن الطرق المتبعة "بطاقات الولاء وبرامج المكافآت" والتي تباع لوسطاء البيانات وغالباً ما تجمع بيانات حول عادات الشراء ويتم استخدامها بعد ذلك لتصميم خطط التسويق والحملات الترويجية.

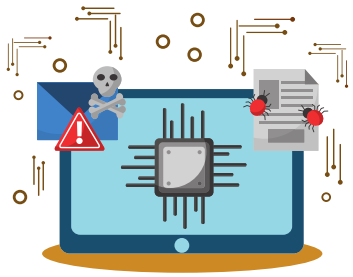
مخاطر جمع وبيع المعلومات الشخصية بواسطة وسطاء البيانات

بينما يمارس وسطاء البيانات دورهم في مساعدة الشركات على تطوير خدماتهم بما يتناسب مع احتياجات العملاء وتفضيلاتهم فإن جمع البيانات الشخصية وبيعها يتضمن عدد من المخاطر المحتملة، لعل أبرزها انتهاك الخصوصية وتستوجب تلك المخاطر ضرورة وضع قوانين ولوائح قوية لحماية البيانات الشخصية والرقابة على الممارسات المسؤولة لمعالجة البيانات من قبل الشركات إضافة لذلك، فيجب أن تكون هناك توعية من جانب الأفراد بطبيعة تلك المخاطر ومعرفة كافة الطرق الممكنة لحماية بياناتهم الشخصية.



ويعد "انتهاك الخصوصية" أبرز تلك المخاطر، حيث يمكن أن ينتج عن جمع المعلومات الشخصية وبيعها على نطاق واسع انتهاك حقوق الأفراد في ضمان أمن معلوماتهم الشخصية والتعدي على خصوصياتهم فحتى في الحالات التي تكون فيها البيانات مجهولة المصدر، فمن الممكن تحديد هوية الأفراد من خلال تتبع البيانات من مصادرها المختلفة ويمكن لوسطاء البيانات ارتكاب أخطاء نتيجة الاعتماد على معلومات قديمة مما يؤدي إلى استنتاجات غير دقيقة وبالتالي فإن "عدم دقة البيانات" تساهم في حدوث عواقب وخيمة إذا استخدمت البيانات غير الدقيقة في عدد من العمليات، مثل الحصول على الائتمان من المخاطر المحتملة أيضاً مخاطر "سرقة الهوية" وتحدث في الحالات التي يتم فيها اختراق إجراءات الأمان التي وضعها وسيط البيانات، ففي هذه الحالة يمكن استخدام البيانات الشخصية التي يحتفظ بها لسرقة الهوية أو غيرها من أشكال الاحتيال وتعد "الممارسات التمييزية" أحد أشكال المخاطر المحتملة من استخدام المعلومات الشخصية التي يتم جمعها وبيعها من قبل وسطاء البيانات

فعلى سبيل المثال، يمكن للشركات استخدام أو استبعاد مجموعات ديموغرافية معينة بناء على ملفات تعريف البيانات التي يوفرها وسطاء البيانات وقد ينتج عن عمليات جمع البيانات التي تتم من قبل الوسطاء دون معرفة صريحة أو موافقة أصحابها إلى الافتقار إلى مبدأ "الشفافية والتحكم" وهو ما ينتج عنه مشكلة عدم الثقة والقلق بين المستهلكين كذلك يتيح وسطاء البيانات ما يعرف بالتسويق المستهدف، وهو النهج المتبع لزيادة الوعي بمنتج أو خدمة بين مجموعة محددة من المستهلكين وقد يؤدي هذا إلى تلقي المستهلكين إعلانات وطلبات غير مرغوب فيها بناء على بياناتهم الشخصية ويتعرض المستهلكين كذلك لمخاطر "احتمال إساءة الاستخدام" والناتجة عن اساءة استدام البيانات الشخصية بطرق عديدة عندما تقع في الأيدي الخطأ وهو ما قد ينتج عنه ملاحقة أصحاب البيانات أو مضايقتهم أو غيرها من أساليب التحايل.



ويرتبط باحتمال إساءة استخدام البيانات مخاطر "التلاعب السلوكي" من خلال فهم التفضيلات والسلوكيات الشخصية والتي يمكن للشركات التلاعب بسلوك أصحابها لتشجيع الشراء الاندفاعي أو غيرها من السلوكيات الضارة.

تمكين الأفراد من حماية بياناتهم المجمعة من قبل وسطاء البيانات

قد تكون حماية بيانات الأفراد التي تم جمعها من قبل وسطاء البيانات أمراً صعباً نظراً لاتساع نطاق مصادرها والتي جمع منها هؤلاء الوسطاء المعلومات ومع ذلك، فهناك العديد من الخطوات التي يمكن اتباعها للحد من كمية البيانات التي يتم جمعها ومشاركتها إلا أنه يجب ملاحظة أنه يكاد يكون من المستحيل منع جمع بيانات واستخدامها تماماً من قبل وسطاء البيانات وهو ما يتطلب حلول تنظيمية وتشريعية شاملة لمواجهة المشاكل المترتبة عليها.

يمكن من خلال "الحد من المعلومات المتاحة للجمهور" ومتابعة المعلومات التي يتم مشاركتها علنا سواء من خلال وسائل التواصل الاجتماعي أو المنتديات العامة أو غيرها من منصات الويب أن تساهم ولو بشكل جزئي فى حماية البيانات الشخصية وبالتالي فمن المهم استخدام إعداد الخصوصية لتحديد من يمكنه رؤية المنشورات الشخصية وتجنب مشاركة المعلومات الحساسة بشكل عام وكذلك فإن "إلغاء الاشتراك من خدمات جمع البيانات" والتي يتيحها بعض وسطاء البيانات تعد خيار مناسب لحماية البيانات الخاصة، على الرغم من أن تلك الطريقة قد تستغرق وقتاً طويلًا حيث يجب القيام بها لكل وسيط بيانات على حدة وفي هذا الصدد يقدم موقع CLEARINGHOUSE RIGHTS PRICACY قائمة بوسطاء البيانات وتعليمات حول كيفية إلغاء الاشتراك من كل منهم.

ويجب على المستخدمين "استخدام الأدوات التي تركز على الخصوصية" وذلك من خلال استخدام متصفحات الويب التي تركز على الخصوصية (مثل BRAVE أو FIREFOX) ومحركات البحث (مثل DUCKDUCKGO) وأدوات أخرى، حيث تم تصميم هذه الأدوات للحد من التتبع وجمع البيانات تتوافر كذلك عدد من أدوات حظر الإعلانات ومنع التتبع والتي يمكن الاستعانة بها للحد من البيانات التي يمكن لمواقع الويب التابعة لجهات خارجية جمعها عن المستخدمين وفي كل الأحوال فمن الضروري أن يكون جميع المستخدمين حذرين من استخدام الخدمات المجانية، فالعديد من تلك الخدمات تجني الأموال من خلال جمع بيانات المستخدمين وبيعها كذلك فعلى المستخدمين أن يحرصوا على عدم مشاركة معلوماتهم الشخصية ومن الضروري أن يكون المستخدم حذراً بشأن الجهات التي تشارك معها معلوماته الشخصية وأن يكون على دراية بأسباب الحاجة إلى تلك المعلومات وكيف تخطط لحمايتها من الضروري كذلك قيام المستخدمين "بالتحقق من سياسات الخصوصية" قبل الاشتراك في أي من الخدمات التي تقدمها منصات الإنترنت فعلى المستخدم التحقق من كيفية استخدام تلك المنصات البيانات وأخيراً يمكن للمستخدمين الاستعانة "بخوادم VPN أو الاتصالات المشفرة" وهي عبارة عن شبكة افتراضية خاصة (VPN) لإخفاء عنوان IP الخاص بالمستخدم وأنشطة تصفحه كما ينبغي التأكد من أن مواقع الويب المستخدمة والتي تقوم فيه بإدخال معلومات حساسة تستخدم الاتصالات المشفرة (HTTPS).

أهم القوانين ولوائح خصوصية البيانات المتبعة بواسطة الشركات

هناك العديد من قوانين ولوائح خصوصية البيانات الرئيسية حول العالم والتي يجب على الشركات الالتزام بها ومن المهم أن تفهم الشركات هذه القوانين وغيرها من قوانين خصوصية البيانات المعمول بها وتمتثل لها، لأن عدم التزامها قد يعرضها لغرامات كبيرة وإلحاق الضرر بسمعة الشركة من جهة أخرى يساعد الالتزام بقوانين خصوصية البيانات على بناء الثقة مع العملاء والمستخدمين وهو ما يعزز من الميزة التنافسية للشركات ومن أبرز تلك اللوائح والقوانين ما يلي.



يعد القانون العام لحماية البيانات (GDPR) أحد أهم لوائح حماية خصوصية البيانات والتي يفرضها الاتحاد الأوروبي منذ عام 2018 وينطبق القانون على جميع الدول الأعضاء في الاتحاد الأوروبي ويؤثر على الشركات في جميع أنحاء العالم التي تتعامل مع بيانات مواطني الاتحاد الأوروبي ويتضمن القانون مبادئ عامة مثل تقليل استخدام البيانات والحد من أغراض استخدام البيانات ويمنح الأفراد حقوقا مثل الحق في الوصول لبياناتهم وحذفها وإمكانية نقل البيانات ويمكن أن يؤدي عدم الامتثال لذلك القانون إلى غرامات تصل إلى 20 مليون يورو أو 4% من حجم المبيعات السنوي العالمي للشركة غير الممتثلة، أيهما أعلى.

ينطبق قانون خصوصية المستهلك في كاليفورنيا (CCPA) على الشركات العامة في كاليفورنيا بالولايات المتحدة ويقدم حقوقاً مماثلة للمقيمين في كاليفورنيا كما يفعل القانون العام لحماية البيانات (GDPR) لمواطني الاتحاد الأوروبي وتشمل هذه الحقوق في القدرة على تحديد المعلومات الشخصية التي تجمعها الشركات عن المستخدمين والحق في حذف المعلومات الشخصية التي تم جمعها والحق في إلغاء الاشتراك في بيع المعلومات الشخصية.

تفرض سنغافورة قانون حماية البيانات الشخصية (PDPA) ويلزم القانون الشركات بحماية البيانات الشخصية للأفراد من خلال إتباع ترتيبات أمنية محددة وإلزام الشركات بعدم الاحتفاظ بالبيانات الشخصية لفترة أطول من الإلزام وعدم السماح بنقل البيانات الشخصية خارج سنغافورة ما لم يتم استيفاء متطلبات معينة.

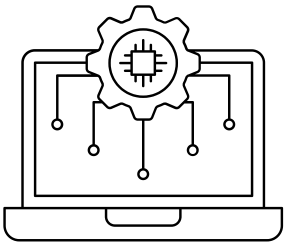
وفي البرازيل فإن القانون العام لحماية البيانات (LGPD) والذي يشبه القانون العام لحماية البيانات (GDPR) بأوروبا يمنح المستخدمين حقوقاً لحماية بياناتهم الشخصية، بما في ذلك الحق في التعرف على آليات تجميع البيانات والوصول للبيانات وتصحيح البيانات غير المكتملة أو غير الدقيقة أو القديمة وإخفاء الهوية وخطر أو حذف البيانات غير الضرورية أو الزائدة أو البيانات التي يتم معالجتها بعيداً عن القانون العام لحماية البيانات (LGPD).

تلتزم الشركات بالمملكة المتحدة بتبني قانون حماية البيانات (DPA 2018) والذي دخل حيز التنفيذ في 25 مايو 2018 بديلًا عن قانون حماية البيانات لعام 1998م ويحدد القانون بجانب القانون العام لحماية البيانات (GDPR) الأوروبي إطار عمل الشركات فيما يخص حماية بيانات المستخدمين.

التعقيبات:

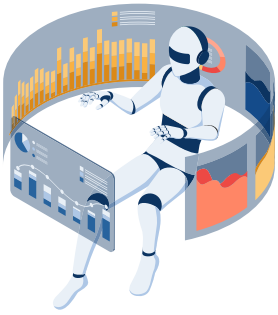
التعقيب الأول: د. عبدالعزيز الباتلي

يعكس الذكاء الاصطناعي تحولًا ثوريًا في عالم التكنولوجيا، وهو يشكل تحديًا وفرصة لنا جميعًا، سواء كنا مجتمعًا أو دولة، للاستعداد والتكيف مع هذا التطور الرائع. تشهد التطورات المذهلة في مجال الذكاء الاصطناعي نموًا سريعًا ولافتًا للنظر. حيث



الأنظمة الذكية والخوارزميات المتقدمة تسهم في تحقيق إنجازات غير مسبوقة في مجموعة متنوعة من المجالات.

على سبيل المثال، في الطب، يُمكن للذكاء الاصطناعي تشخيص الأمراض وتوجيه العلاج بدقة أكبر من البشر. في القطاع الصناعي، يُمكنه زيادة الإنتاجية وتقليل التكاليف من خلال الأتمتة. في التعليم، يُمكنه تخصيص التعليم لكل طالب بناءً على احتياجاته الفردية. واحدة من أهم النقاط التي يجب أن نفهمها هي أن



الذكاء الاصطناعي ليس فقط تقنية متقدمة، بل هو أيضًا محرك للاقتصاد الجديد.

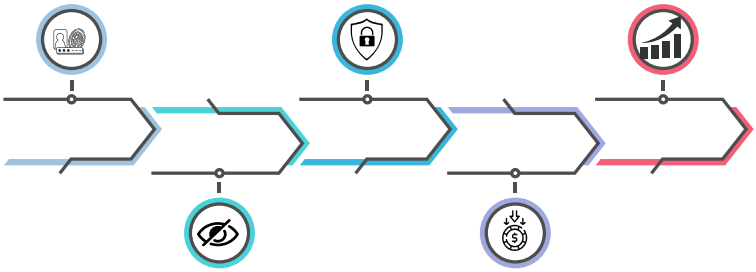
يمكن أن يساهم الذكاء الاصطناعي في خلق وظائف جديدة وزيادة الإنتاجية، مما يعزز النمو الاقتصادي. ولذلك، يجب على الدول والمجتمعات الاستثمار في التعليم والبنية التحتية التكنولوجية للاستفادة القصوى من هذا التطور والاستعداد له قبل وصوله، فهو آت لا محالة. علاوة على ذلك، يجب أن ننظر إلى الجانب الاجتماعي للذكاء الاصطناعي. يمكن أن يسهم في تحسين الخدمات الصحية والتعليمية وزيادة فرص التوظيف. ومع ذلك، يجب أيضًا مراعاة التحديات المحتملة مثل الخصوصية والأمان. يتطلب هذا تطوير تشريعات وسياسات مناسبة لضمان استفادة الجميع من هذا التقدم وحماية حقوقهم.

في الواقع، من المهم أن ندرك أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة لتقليل واستبدال الوظائف، بل هو نموذج جديد للتفكير والاقتصاد. تشمل المخاوف الرئيسية المرتبطة بوصول الذكاء الاصطناعي إلى ما وراء استبدال الوظائف التقليدية ما يلي:

تغيير البنية الاقتصادية: سيؤدي وصول الذكاء الاصطناعي إلى تحول هائل في بنية الاقتصاد، حيث يمكن أن يصبح المعرفة والبيانات هما العملة الرئيسية. هذا يتطلب استعدادًا كبيرًا للمجتمعات لتطوير مهارات جديدة واقتصاد قائم على البيانات.

الخصوصية والأمان: يتطلب استخدام الذكاء الاصطناعي الكثير من البيانات الشخصية، مما يثير مخاوف حول الخصوصية والأمان. يجب وضع قوانين ولوائح صارمة لحماية المعلومات الشخصية والبيانات الحساسة.

التوظيف والتعليم: يمكن أن يؤدي انتشار الذكاء الاصطناعي إلى تغييرات في متطلبات الوظائف والمهارات المطلوبة. يجب أن يكون هناك تركيز على إعادة تدريب القوى العاملة وتطوير مهارات جديدة لمواجهة هذا التحول.



التأثير على الفقراء وغير المحظوظين: هناك مخاوف من أن الذكاء الاصطناعي قد يزيد من الفوارق الاجتماعية إذا لم يتم توجيه الاستفادة منه بشكل عادل للجميع. يجب على الدول والمجتمعات العمل على تحقيق الشمول الاجتماعي والاقتصادي من خلال هذا التقدم.

تحديات أخلاقية: يطرح الذكاء الاصطناعي أيضًا تساؤلات أخلاقية مهمة، مثل القرارات الأخلاقية التي يمكن أن تتخذها الأنظمة الذكية والمسائل المتعلقة بالتحكم البشري في التكنولوجيا.

بناءً على هذه المخاوف، يجب أن يكون هناك خطة استعداد شاملة تشمل التعليم والتشريعات والسياسات الاقتصادية للتأكد من أننا مستعدين لقدوم الذكاء الاصطناعي. يتعين علينا أيضًا الاستفادة من الفرص الكبيرة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي لتحقيق أهدافنا الشخصية والاجتماعية والاقتصادية بشكل أفضل.

مشاركة البيانات الشخصية في مستقبل يتسم بانتشار الذكاء الاصطناعي قد يكون لها مقابل مادي أو معنوي، وقد تكون الدافع والقرار راجع للفرد بحد ذاته ورغبة منه، وهذا التطور يفتح الباب أمام تحديات كبيرة تتعلق بالخصوصية والأمان الرقمي. من المهم أن نناقش هذه الجوانب ونضع إطارًا أخلاقيًا وقوانين تنظم هذه الممارسات. في الوقت الحالي، تعتبر البيانات الشخصية من أهم الأصول في العصر الرقمي، وقد تمثل قيمة اقتصادية كبيرة.



مع ازدياد استخدام الذكاء الاصطناعي والتحليلات الضخمة للبيانات، يمكن أن تصبح مشاركة هذه البيانات مصدرًا محتملًا للدخل.

يمكن للأفراد والشركات تبادل بياناتهم مع منصات الذكاء الاصطناعي مقابل مدخول مادي أو خدمات. مع تزايد مشاركة البيانات الشخصية، وكما أشارت الورقة الرئيسة، يجب وضع أنظمة منطقية تضمن الابتكار وبنفس الوقت تضمن حماية الخصوصية. يجب أن تكون الشروط والأحكام لمشاركة البيانات واضحة وشفافة، ويجب أن تكون هناك ضمانات للتحكم في البيانات ومراقبتها. يتطلب ذلك تشديد القوانين المتعلقة بالخصوصية وفرض عقوبات على الانتهاكات. مع البيانات التي تصبح سلعة تجارية، يتوقع أن المجتمع يواجه تحدياتٍ أخلاقيةٍ متنوعة. مثلًا، كيف يمكن التعامل مع بيانات الأفراد الحساسة مثل المعلومات الطبية أو الجينوم؟ هذا يتطلب تطوير أخلاقياتٍ جديدة توجه استخدام البيانات. لضمان استفادة عادلة من مشاركة البيانات، يجب تحقيق التوازن بين المصلحة الشخصية والمصلحة العامة. يجب أن تتوافر فرص متساوية للجميع للمشاركة والاستفادة من البيانات، ويجب أن تكون هناك ضمانات لمنع استغلال البيانات بأي شكل من الأشكال. مع زيادة كميات البيانات المشاركة، يجب تطوير تقنيات تخزين وإدارة البيانات بشكل آمن وفعال. ذلك يشمل تقنيات التشفير وأنظمة الحماية القوية.

فيما يتعلق ببيانات التدريب، فتحديدها هي الخطوة الأولى والأكثر أهمية في بناء نموذج ذكاء اصطناعي. يتعين على المطورين تحديد مصدر البيانات المناسب وجمع مجموعة مناسبة من البيانات لاستخدامها في تدريب النموذج. يمكن أن تكون مصادر البيانات متنوعة، بما في ذلك قواعد البيانات العامة، ومواقع الويب، وبيانات السجلات في المستشفيات، والصور ومقاطع الفيديو، وغيرها. تنظيف البيانات هو الخطوة التالية، حيث يتم تصفية وتهيئة البيانات لاستخدامها في عملية التدريب. هذا يشمل إزالة البيانات المفقودة، ومعالجة القيم المتطرفة، وتحويل البيانات إلى تنسيق مناسب للتدريب. عملية تنظيف البيانات تلعب دورًا حاسمًا في ضمان دقة النموذج النهائي. بعد تنظيف البيانات، يتعين تقسيمها إلى مجموعتين رئيسيتين: مجموعة التدريب ومجموعة الاختبار. مجموعة التدريب تستخدم لتعلم النموذج، بينما تُستخدم مجموعة الاختبار لاختبار أداء النموذج وقياس دقته. من المهم جدًا أن تكون هذه العملية عادلة وتمثل البيانات بشكل جيد للحصول على تقدير دقيق لأداء النموذج.

أهمية دقة البيانات تلعب دورًا محوريًا في تحديد جودة المخرجات في خوارزميات الذكاء الاصطناعي. إذا كانت البيانات غير دقيقة أو متلاعب بها، فإن النموذج سيكون غير قادر على التعرف بشكل صحيح على الأنماط والمعلومات في البيانات الجديدة. بينما إذا كانت البيانات دقيقة وتمثل بشكل جيد الظروف المحيطة بالمشكلة، سيكون النموذج أكثر قدرة على تعلم الأنماط الصحيحة وإجراء توقعات دقيقة. هذا ينعكس على جودة النتائج والقدرة على استخدام النموذج في تطبيقات الواقع. من المهم أيضًا أن لا تكون عملية جلب وتحضير البيانات عملية ذات مرة واحدة. يجب على المطورين العمل على استمرارية تحسين البيانات وتحديثها بمرور الوقت. هذا يمكن أن يتضمن إضافة بيانات جديدة، وتحسين تنظيف البيانات الحالية، ومعالجة أي مشكلات أخرى تظهر.

الجدير بالذكر، هناك العديد من الأدوات والمنصات التي تعتمد على الذكاء الاصطناعي وتقدم حلًا مبتكرًا في مجموعة متنوعة من المجالات. من بينها:

- IBM Watson : فهي واحدة من أشهر منصات الذكاء الاصطناعي التي تقدم مجموعة متنوعة من الخدمات والأدوات لتطبيقات مختلفة، بما في ذلك تحليل البيانات، وتعلم الآلة، ومعالجة اللغة الطبيعية.
- Google Cloud AI:تقدم Google منصة Google Cloud AI التي تشمل مجموعة من الخدمات مثل Vision AI للتعرف على الصور وNatural Language Processing لمعالجة اللغة الطبيعية وAutoML لبناء نماذج تعلم الآلة دون الحاجة لخبرة متقدمة.
- Microsoft Azure AI: توفر مجموعة متنوعة من الأدوات والخدمات لتطوير تطبيقات الذكاء الاصطناعي، بما في ذلك الخدمات المعرفية Cognitive Services التي تمكن من إضافة قدرات مثل التعرف على الصور ومعالجة النصوص إلى التطبيقات.
- Amazon AWS AI: تقدم مجموعة من الخدمات المتعلقة بالذكاء الاصطناعي بما في ذلك Amazon Sage Maker لبناء نماذج تعلم الآلة وAmazon Lex لبناء تطبيقات تفاعلية تعتمد على اللغة الطبيعية.
- UiPath: للروبوتات العملية الآلية والتشغيل الذاتي للعمليات الأعمال.
- Salesforce Einstein: تستخدمها الشركات لتحليل البيانات العملية وتوفير توجيهات معنوية لتحسين الأداء.
- H2O.ai:تقدم منصات تعلم الآلة والذكاء الاصطناعي لتطبيقات الأعمال والتحليلات.
- C3.ai: تقدم منصات للذكاء الاصطناعي المخصص لقطاعات مثل الطاقة والخدمات المالية والصناعة.

- SAS AI: توفر أدوات تحليل البيانات وتعلم الآلة.
- وفيما يتعلق بمعالجة الصوت والصورة، فمن بين المنصات والخدمات ما يلي:
- Google Cloud Vision: تقدم تحليلًا للصور وتعرف محتوى الصور بما في ذلك الكائنات والنصوص والأماكن والعلامات.
- Google Cloud Speech-to-Text: تحول الكلام المسجل إلى نص مكتوب باستخدام تقنيات التعرف على الصوت.
- Amazon Rekognition:تيح التعرف على وجوه الأشخاص في الصور والفيديوهات واكتشاف الكائنات والنصوص.
- IBM Watson Visual Recognition: توفر تحليلًا للصور يمكن استخدامه لتصنيف الصور واكتشاف المحتوى.
- IBM Watson Speech to Text: تحول الكلام المسجل إلى نص مكتوب بدقة عالية.
- Microsoft Azure Computer Vision: تتيح تحليل الصور والكشف عن الكائنات والعلامات والنصوص.
- Microsoft Azure Speech Service: تحول النص المنطوق إلى نص مكتوب وتقدم أيضًا تحليلًا للصوت.
- Clarifai: تعرف الصور وتوفر تحليلًا دقيقًا للمحتوى.
- Shazam: تستخدم للكشف عن الموسيقى وتحديد الأغاني من خلال الاستماع إلى الأصوات.
- Sound Hound: تعمل على التعرف على الأغاني والموسيقى من خلال الصوت.
- Wit.ai: توفر تحليلًا للنصوص المنطوقة والمكتوبة.
- Azure Face API: تتيح التعرف على الوجوه وميزات الوجه والتحقق من الهوية.
- Kairos: توفر خدمات التعرف على الوجوه وتتبع الوجوه.
- Speechmatics: تحوّل الكلام المنطوق إلى نص مكتوب بلغات متعددة.
- Deepgram: تقدم تحليلًا للصوت باستخدام تعلم الآلة.

فيما يتعلق بتحيز الذكاء الاصطناعي، فمن المهم أولا أن نتفق على تعريف التحيز. تعتبر الخوارزميات في مجال الذكاء الاصطناعي منطقية وبسيطة في أساسها، حيث يتم تدريبها على مجموعة متنوعة من البيانات لاتخاذ القرارات. ومع ذلك، فإن هذه البيانات قد تحتوي على تحيز نحو فئة معينة أو تفضيل لأحد الجوانب على حساب الآخر. على سبيل المثال، إذا كانت بيانات التدريب تحتوي على تمثيلات غير عادلة لفئات معينة من الأشخاص، فإن النموذج الناتج من هذه البيانات قد يكون معرضًا للتحيز نحو هذه الفئات عند اتخاذ القرارات. وهذا يمكن أن يؤدي إلى تباطؤ التقدم نحو المساواة وزيادة العدالة في تكنولوجيا الذكاء الاصطناعي. لمعالجة تحيز الذكاء الاصطناعي، هناك عدة خطوات يجب اتخاذها تبدأ من تنويع مصادر البيانات حيث من المهم جمع مصادر متعددة ومتنوعة من البيانات التي تُستخدم في تدريب النموذج.

يجب ضمان تمثيل جيد لجميع الفئات والمجموعات المستهدفة، ومن ثم ضمان وجود تحليل للبيانات لاكتشاف التحيز حيث يمكن استخدام تقنيات تحليل البيانات للكشف عن التحيز المحتمل في البيانات. هذا يشمل تحليل التصنيفات وتحليل العلاقات بين المتغيرات. بالإضافة، يمكن تعديل البيانات لتصحيح أو تقليل التحيز. على سبيل المثال، يمكن إضافة بيانات إضافية للفئات المهملة أو تغيير وزن البيانات لتوازن الجداول. ويتضح جليا أهمية تطوير الخوارزميات لتكون أكثر عدالة وقدرة على التعامل مع التحيز. يمكن استخدام التقنيات مثل التفاوت العادل لتحسين أداء النماذج. أيضا، يجب أن تكون عمليات اتخاذ القرارات في الذكاء الاصطناعي شفافة وقابلة للفحص. يجب توثيق الإجراءات المتخذة لمعالجة التحيز والتأكد من مساءلة المسؤولين عن النظام. ولا نغفل أهمية توعية المطورين والمستخدمين بقضية التحيز في الذكاء الاصطناعي وتوجيههم نحو التعرف على التحيز وكيفية التعامل معه.

في عصر يسوده التقدم التكنولوجي واستخدام تزايد مستمر لتقنيات الذكاء الاصطناعي(AI)، أصبحت البيانات هي أحد أهم الموارد. ومن هنا جاء دور وسطاء البيانات في جمعها وتوفيرها للشركات والمؤسسات للاستفادة منها في تطبيقات متعددة. يتيح الذكاء الاصطناعي فهم البيانات واستخدامها بشكل أفضل، ولكن مع ذلك، هناك مخاطر تحيط بدور وسطاء البيانات تتعلق بالخصوصية والأمان. وسطاء البيانات يقومون بدور أساسي في تمكين تطبيقات الذكاء الاصطناعي حيث يقومون بجمع مجموعات ضخمة من البيانات من مصادر متعددة وينظمونها ويجعلونها متاحة للشركات والباحثين. يمكن لهؤلاء الوسطاء توفير بيانات تاريخية وحالية ومتعددة الأبعاد، مما يساهم في تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي وتحسين أدائها. على سبيل المثال، يمكن لشركة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الصحة الاستفادة من بيانات المرضى لتطوير نماذج تنبؤية للأمراض وتحسين الرعاية الصحية. لكن مع هذا الدور الحيوي، تأتي مخاطر كبيرة لا يجب تجاهلها. من أبرز هذه المخاطر التهديدات للخصوصية. جمع وتوزيع كميات ضخمة من البيانات يمكن أن يعرض الخصوصية الشخصية للأفراد للتهديد. يمكن أن تتضمن هذه البيانات معلومات حساسة تتعلق بالصحة والمال والسلوك. لا يمكن إغفال مخاطر الاختراقات السيبرانية حيث تعتبر قواعد البيانات الكبيرة التي تمتلكها وسطاء البيانات هدفًا جذابًا للهجمات السيبرانية. إذا تم اختراق هذه القواعد، يمكن أن تتسرب البيانات وتستخدم في الأنشطة غير الأخلاقية.

ختاماً، يمكن للذكاء الاصطناعي (AI)أن يؤثر بشكل كبير في الاقتصاد بطرق عديدة ومتنوعة، وذلك من خلال تحسين الإنتاجية، وتوفير الوقت والتكاليف، وخلق فرص جديدة للأعمال، وتحسين تجربة المستخدمين، ودعم اتخاذ القرارات الاستراتيجية والاستشراف. شهد سوق الذكاء الاصطناعي عالميا نموًا سريعًا، ومن المتوقع أن يستمر هذا النمو في المستقبل بنسبة 18٪ سنويا (CAGR) حيث يتوقع أن يصل حجم السوق في 2030م إلى 740مليار دولار مقارنة بـ 241 مليار دولار في 2023م5.

التعقيب الثاني: د. علي الوهيبي

شهد العقد الأخير اقبالًا عالمياً مضطرد على تقنيات الذكاء الاصطناعي من قبل الحكومات وقطاعات الأعمال المتوسطة والصغيرة، وعلى الرغم من ما تقدمه تلك التقنيات من خدمات ومنتجات سهلت حياة الناس، إلا أنها لا تخلو من العديد من السلبيات ومن أبرزها إمكانية انتهاك البيانات الخاصة أو الشخصية.

ساعدت جهود المملكة من خلال الهيئة الوطنية للبيانات والذكاء الاصطناعي في وضع البنية التحتية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي وسن التشريعات والقوانين المرتبطة باستخدام البيانات ومشاركتها ومتابعة الامتثال لتلك التشريعات.

ويقودنا ذلك إلى مفهوم تصنيف البيانات وهو تنظيم البيانات في فئات بناءً على المحتوى بحيث يمكن تعيين حقوق الوصول بشكل مناسب مع مراعاة أمن وحماية تلك البيانات. يعتبر تصنيف البيانات حجر الزاوية لتنظيم عملية نشر البيانات المفتوحة، وإتاحة المعلومات العامة وتبادل البيانات المحمية بما في ذلك البيانات الشخصية، وهذا بدوره يساعد على رفع مستوى معايير الرقابة المجتمعية على أداء الجهات العامة وزيادة مستوى الشفافية وتعزيز النزاهة وإزالة السرية غير الضرورية عن أنشطة الجهات العامة عن طريق تنظيم ممارسة حق الاطلاع على المعلومات العامة أو الحصول عليها. وحسب حساسية البيانات فيمكن تصنيفها إلى أحد الفئات التالية:

1. **البيانات العامة:** اعتمادا على مبدأ الأصل بالبيانات الاتاحة، تشمل البيانات العامة أي معلومات يمكن الكشف عنها للجميع دون أن تشكل تهديدًا على المنظمة، مثل الأسماء أو الأوصاف الوظيفية أو النشرات الإخبارية. نظرًا لأن البيانات العامة غير مقيدة بشكل أساسي، فهي الأقل صلة بمستويات التصنيف الأربعة.
2. **البيانات الداخلية:** يتضمن هذا النوع من البيانات أي معلومات مقصورة على الموظفين الداخليين وأصحاب المصلحة المعنيين فقط. قد تتضمن أمثلة البيانات الداخلية المذكرات والخطط والمخططات والعروض التقديمية وما إلى ذلك. في حالة الكشف عن هذا النوع من البيانات للجمهور، فمن غير المرجح أن تخضع المؤسسة لأي غرامات تنظيمية أو دعاوى قضائية؛ ومع ذلك، يمكن أن تكون مشكلة إذا احتوت البيانات المسربة على أسرار عمل يمكن أن يستخدمها منافسوهم.
3. **البيانات السرية:** يتضمن هذا النوع من البيانات أي معلومات يمكن أن تؤدي، في حالة تسريبها إلى الجمهور، إلى دعاوى قضائية وغرامات وإضرار بالسمعة. تتضمن أمثلة البيانات السرية: أرقام الضمان الاجتماعي، وتفاصيل البنوك، والمعلومات الصحية المحمية، وأي بيانات تغطيها قوانين خصوصية البيانات ذات الصلة بالمؤسسة.

4.البيانات المقيدة: يتضمن هذا النوع من البيانات أي معلومات، إذا تم اختراقها بطريقة ما، يمكن أن تلحق ضررًا كبيرًا بالمؤسسة وموضوع البيانات المعنية. بالإضافة إلى الدعاوى القضائية باهظة التكلفة والغرامات والأضرار التي تلحق بسمعة المؤسسة، فإن الخرق الذي يتضمن بيانات مقيدة يمكن أن يعرض حياة الأشخاص للخطر. فلو تعرضت مثلًا إحدى مؤسسات الرعاية الصحية لخرق حيث تمكن المهاجم من الوصول إلى بيانات اعتماد الحساب المميزة، فيمكنه تثبيت برنامج فدية وتشغيله والذي سيضع الممارسين الداخليين خارج الأنظمة الهامة.

يعتمد تحديد الفئة من التصنيفات السابقة للبيانات على التشريعات والقيود على البيانات، كما يوضع معيار أحياناً لتقسيم كل فئة من الفئات السابقة إلى درجات مثل عالي أو منخفض ونحو ذلك، حسب التأثير الذي سينتج في حال نشر تلك البيانات.



وفي المملكة، يتولى مكتب إدارة البيانات وضع السياسات المتعلقة بالبيانات ومتابعة امتثال الجهات بتلك السياسات. وحدد المكتب تصنيفات البيانات إلى سري للغاية، سري، مقيّد وعام.

المداخلات حول القضية

الخصوصية والتعامل مع البيانات في الذكاء الاصطناعي.

يمكن تصنيف أهم المعلومات الشخصية المطلوبة في خوارزميات الذكاء الاصطناعي فيما يلي:

-الموقع الجغرافي: يمكن التحكم فيها وصلاحياتها بشكل دائم من خلال اعدادات الأجهزة المحمولة.

-الجنس: معلومات عامه لأخطر منها.

-العمر: معلومات عامة لأخطر منها.

-معلومات تاريخية: في محركات البحث، أو التصفح.

-معلومات الحيوية: مثل معلومات الساعة الذكية كعدد الخطوات وعدد ساعات التصفح ونبض القلب ونحوه معلومات يمكن الحصول منها على بيانات استدلالية.

-الصور ومحتوى تطبيقات التواصل الاجتماعي: معلومات عامة لا يمكن بالغالب التحكم فيها وانما يتحكم فيها أرباب هذه التطبيقات ويتم استغلالها لأغراض عدة.

هنا تصبح بيانات التواصل الاجتماعي والتاريخية أو أي بيانات استدلالية أو توليدة هي الوحيدة التي لم تخضع بعد لأحكام خاصة للتحكم فيها. ولم يتم معالجه الخصوصية فيها وتبقى خيار شخصي إلى هذه اللحظة.

-أما بيانات رقم الهاتف، البريد الالكتروني وغيرها لا تحتاجهم خوارزميات الذكاء وانما تستخدم كأدوات للتحقق من هويه الأشخاص.

-المعلومات البنكية في حال احتاجت التطبيقات إلى عمليات الدفع.

ويمكن أن تخضع لرقابة جهات موثوقة لضمان ذلك داخل كل دولة وإلزام مطورين البرامج على إتباعها مثل خدمات نفاذ وبالتالي الاستغناء عن التعريفات المستخدمة من قوقل أو محفظة أبل.
وهنا يبرز التساؤل: لماذا نقوم بدفع مبلغ شهري للتخزين السحابي ونحن على يقين بأن الصور والبيانات يمكن استغلالها للأغراض تجاريه ويمكن تحليلها والاستفادة منها؟

وفي هذا السياق يلاحظ أن اغلب البيانات المستخدمة في الوقت الحاضر هي استدلالات من بيانات عامة فمن المناسب إضافة نوع جديد من البيانات ممكن تسميته بيانات استدلاله أو استشرافية يمكن مثلا من خلال تغريدات الشخص معرفة ما إذا كان يعاني من حالة نفسية أو عنده ميول انتحارية على سبيل المثال. هذه الاستدلالات قد تكون صحيحة بنسب عالية وقد تكون مسيئة، وقد تؤثر على الشخص بشكل مباشر أو غير مباشر، وقد تعرضه لمسائلات قانونية. هذه البيانات أو التنبؤات يتم الوصول لها من خلال بيانات عامة غير سرية إذا ما تم استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي.

بقية البيانات يمكن أن تخضع بوسائل التعاملات الأخلاقية والتشفير لها دون أي مشكله خصوصا إذا ما تمت تحت مظلة حكومية. ومن ثم فإن من المهم الوعي بأن البيانات الداخلة للنماذج لا يتم استخدامها بحالتها الأصلية وإنما يتم استخدام دلالات رقميه منها بطريقة ما لفهم هذه البيانات والاستدلال بها. ما يتم بعد ذلك للبيانات هو الخطر الأعظم.

في حين تذهب بعض الآراء إلى أن مفهوم توظيف الذكاء الاصطناعي في حوكمة استخدام المعلومات الخاصة يجعل من الصعب تطبيق أي ضوابط وقوانين تتعلق باستخدام المعلومات الخاصة في أنظمة الذكاء الاصطناعي، لا سيما وأن التقنية منذ فترة وهي تتسارع في توظيف كل ما هو متاح من المعلومات المتعلقة بالأشخاص للإفادة منها عبر خوارزميات معينة في الوصول لطبيعة المحتوى الذي يمكن تقديمه وفي نمط الاعلانات التي تتسق وطبيعة اهتمام كل شخص .اليوم غالب الناس يوافقون على توظيف معلوماتهم الشخصية بحيث يمكن أن تفيد منها تطبيقات وجهات ومؤسسات لصالحها. إن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات من خلال قدرتها على تحليل بيانات ضخمة جدا ستعطي تلك الجهات صلاحيات واسعة في استثمار ما نحسبه بيانات شخصية وهو لم يعد كذلك.

وتعتمد طرق جمع المعلومات على عدة وسائل مباشرة وغير مباشرة. غير المباشرة تعتمد على بناء "شخصية نموذجية إلكترونية" وتقوم الشركات بتحديث اهتماماتها باستمرار من خلال أفعال أصدقاء ومعارف حقيقين وكذلك الشخصيات النموذجية الإلكترونية الأخرى المشابهة وهي شخصيات قد لا نعرفها ولكن نتشارك معهم في نفس الاهتمامات والسلوك في الإنترنت. تبني المواقع نماذج احصائية دقيقة تتوقع الاشياء التي يريدها الشخص من مشتريات وكلمات بحث وغيرها.

أما ملفات تعريف الارتباط (الكوكيز) هي ملفات نصية صغيرة تقوم المواقع الإلكترونية بتخزينها على جهاز المستخدم لتذكر بعض المعلومات أو تتبع أنشطته. تحفظها المواقع في أجهزة المستخدمين بهدف واضح مثل سلة المشتريات ومعلومات الدخول ونماذج التفاعل هي محصورة للموقع فقط الذي نتعامل معها. ولكن توجد ملفات كوكيز للتعرف على سلوك زوار المواقع.

ويمكن لأطراف ثالثة الوصول إلى المعلومات المخزنة في ملفات تعريف الارتباط (الكوكيز) حسب الظروف والتكوينات المحددة. بينما تضع ملفات تعريف الارتباط من قبل نطاقات أخرى غير الموقع الذي تزوره حاليًا تحت مسمى "ملفات تعريف الارتباط الثالثة".

غالبًا ما تستخدم ملفات تعريف الارتباط الثالثة لأغراض الإعلان والتتبع. يمكن للمعلنين وخدمات التحليل وضع ملفات تعريف الارتباط على عدة مواقع لجمع معلومات حول اهتمامات المستخدمين وأنشطتهم عبر مواقع مختلفة. يمكن استخدام هذه البيانات لتقديم إعلانات مستهدفة أو تحليل سلوك المستخدم.

ومع ذلك، تخضع ملفات تعريف الارتباط الثالثة لعديد من عمليات التنظيم والتشريع. يقوم العديد من متصفحات الويب ولوائح الخصوصية باتخاذ خطوات لتقييد التتبع من قِبَل الأطراف الثالثة وتعزيز خصوصية المستخدم. قامت بعض المتصفحات بتنفيذ ميزات مثل منع التتبع الذكي، وتحسين مراقبة ملفات تعريف الارتباط، أو حتى حظر ملفات تعريف الارتباط الثالثة افتراضيًا.

بالإضافة إلى ذلك، فإن لوائح الخصوصية مثل التوجيه العام لحماية البيانات (GDPR) في الاتحاد الأوروبي وقانون حماية المستهلك في ولاية كاليفورنيا (CCPA) فرضت قيودًا على جمع واستخدام البيانات الشخصية، بما في ذلك ملف تعريف الارتباط.

نتيجة لذلك، يصبح قدرة الأطراف الثالثة على الوصول إلى المعلومات المخزنة في ملفات تعريف الارتباط أكثر تقييدًا. ومع ذلك، من المهم الاطلاع على إعدادات الخصوصية والخيارات المقدمة من متصفح الويب، ومراجعة سياسات الخصوصية للمواقع لفهم كيفية التعامل مع ملفات تعريف الارتباط والتتبع من قِبَل أطراف ثالثة.

إيجابيات وسلبيات تقنيات الذكاء الاصطناعي.

يرتبط مصطلح "الذكاء الاصطناعي بالآلات ككل، ولكن برامج الحاسوب التي يتم تثبيتها على هذه الأجهزة، والتي تتسم بسلوك وخاصيات تقنية تجعلها تحاكي القدرات الذهنية البشرية، وأنماط عملها وهذا الأمر منطقي حيث أن الآلة أو الجهاز نفسه يشابه جسم الإنسان في الوقت الذي يقوم به العقل البشري بكافة الوظائف المتعلقة بالتفكير، اتخاذ القرار وحل المسائل".

ويشهد العالم ثورة جديدة يقودها الذكاء الاصطناعي الذي اتفقت جميع الأبحاث المتخصصة حول تأثيراته على الإنسان ومختلف مجالات الحياة التي تحيط به. ورغم أن البدايات الأولى للذكاء الاصطناعي انطلقت مع منتصف خمسينيات القرن الماضي، إلا أنه وصل إلى مراحل متقدمة في الوقت الحاضر، ويظهر بطرق متعددة وأكثر انتشارا مما نتخيله، وسيستمر في التطور مستقبلا، هذا التطور الذي لا شك ستكون له تأثيرات كبيرة ومختلفة وطنياً ودولياً.

ولا شك أن الكثير من الاختراعات لها جوانب ايجابية وسلبية مثل الجوال والذكاء الاصطناعي وغيرهما.



الكثير من الأفراد لا يدركون سلبيات الذكاء الاصطناعي بكافة مجالاته المستخدمة ومنها انتهاكات الخصوصية

فالواقع أن البيانات في عصرنا الحالي أصبحت ثروة تتسابق لجمعها المؤسسات. ويمكن الاستدلال هنا بتجربة الصين كمثال؛ حيث أن محرك البحث قوقل وبعض وسائل التواصل كالفيسبوك وتويتر محجوبة لديهم، ولديهم حلول ومنصات بديلة صينية لها. ولعل من أهم أسباب الحجب حصول الحكومة على حق الوصول الكامل للبيانات وفرض الشروط والأحكام التي يريدونها.

والمتوقع أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي ستستطيع الوصول لأدق المعلومات الشخصية وغير الشخصية وستوظفها على نحو قد يسهم في تقديم معلومات وآراء وأفكار ثرية للفرد نفسه وللمؤسسة وللجهات المهتمة مما يوازي جهودا كبيرة ووقتا طويلا ومالا كثيرا كان يتطلب القيام به للوصول لذلك.

وذلك من الجوانب الايجابية التي ينبغي أن نُغَلبها حتى نتوقع من الذكاء الاصطناعي أن يقدم للإنسان حين يتعامل مع بياناته الشخصية الكثير من المنجزات الايجابية الجيدة والمفيدة. حتى وإن تزامن معها بعض السلبيات.

وللأسف أن كثير من المنصات المعروفة تستخدم ما يسميه القانونيين عقود الاذعان مستغلة شهرتها وارتباط الشعوب بها فتجد نفسك توافق بمضض على شروطهم.



والملاحظ أن انتهاك الخصوصية بدأ يتسع بشكل كبير بعد انتشار تقنية الذكاء الاصطناعي خاصة تقنية بصمة الوجه التي تستخدمها الصين وإيران وغيرها من الانظمة التسلطية. في الصين مثلًا لديهم قواعد معلومات تضم عشرات الملايين من بصمات الوجه لمتابعة أفراد المجتمع والتعرف على ادق تفاصيلهم. وتستخدم بكثرة في إقليم شينجيانغ الأويغوري في الصين لمتابعة المسلمين ومساجدهم وتحركاتهم. وفي إيران (باستخدام التقنية الصينية) تستخدم الكاميرات الذكية بصمة الوجه عن بعد للتعرف على من لا ترتدي الحجاب لإنذارها ومعاقبتها. وعادة تستخدم بيانات صور الوجه في الهوية الوطنية المخزنة لدى الحكومات لبناء ملفات لبصمات الوجه ليسهل التعرف على المُستهدف. وهناك أبعاد اخرى لبصمة الوجه من خلالها يتم تصنيف المستهدفين عرقيا وجندريا... الخ؛ مما دفع ببعض الجمعيات الحقوقية الدولية للاعتراض على استخدامها حيث يرون أنها تشجع على إثارة العنصرية ضد الأقليات والملونين. وذكرت دراسة سرية أمريكية تسربت معلوماتها أن الاستخبارات الأمريكية خزنت 92 مليون رقم جوال باكستاني وجمعت معلومات عنهم ووجدت من خلال تحليل بياناتهم أن حوالي 15 ألف باكستاني منهم يحملون أفكار متطرفة وذلك من خلال مؤشرات وضعوها للتعرف على من هو المتطرف من غير المتطرف.

آليات التعامل القانونية مع تقنيات الذكاء الاصطناعي.

وصلت المملكة في ظل توجهات قيادتنا الحكيمة والرؤية المباركة إلى تحقيق طفرات في التقدم التقني والنضوج المعلوماتي، رغم تأخر العديد من دول الجوار في هذا الجانب. كما أن وجود اتفاق إقليمي على مستوى منطقتنا العربية أو الخليجية سيسهم ايجابا بلا شك في عمل التنظيمات والتشريعات في مجال البيانات والذكاء الاصطناعي.

إلا أنه وفي ظل التسارع في استخدامات تقنيات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات لا مناص من رؤية تضع بعين الاعتبار سن قوانين وأنظمة تضبط عملية الاستفادة من المعلومات الخاصة في سبيل التقليل من المخاطر والتحديات المصاحبة لتبادل البيانات واستخدامها بالاستعانة بتقنيات الذكاء الاصطناعي وذلك لضمان كفاءة استغلال الجهود المبذولة في هذا المجال وتعزيز مخرجاته بمستوى يوازي تسارع الدول المتقدمة.

ويلاحظ أن كثير من فقرات ومواد نظام جرائم المعلوماتية وما شابهها تحتوي على عقوبات مغلظة بهدف الردع وتترك للقاضي تقدير ما يوقعه من عقوبة حسب ملابسات الجريمة ... فمثلا (سجن سنتين وغرامة 5 مليون ريال) قد لا تطبق الا في حالات نادرة لكن وجودها في يد القاضي تجعل المقدم على الجريمة يفكر كثيرا قبل ارتكابها ... والمشكلة أن مثل هذه الجرائم عابرة للحدود فالمطلوب تعزيز وسائل متابعة مجرمي المعلوماتية من خلال الاتحاد الدولي للاتصالات مثلًا.

ومن ناحية أخرى فإنه مهما كانت القيود على البيانات واستخدامها سننجح في السيطرة على آلية استخدامها، الدور الرئيسي يعتمد على خلفية الفرد ومدى قدرته على حماية بياناته وطريقة تمييز المعلومات الحقيقية من المزيفة. كذلك فإن الشفافية ممن يجمع البيانات قد تساعد بطريقة غير مباشرة في رفع وعي الأفراد في الحفاظ على بياناتهم ومدى مشاركتها مع من يطلبها.

ومن ثم فهناك حاجة لتثقيف الأفراد والجهات على حد سواء فيما يخص تعريف "ماهية البيانات الشخصية"؛ فمثلا وظيفة الشخص أو مدينة العيش هل يعتبر ذلك بيانات شخصية وهل تلك البيانات مساوية لحساسية رقم الهاتف وتاريخ الميلاد الخ. بجانب تفعيل الحوكمة خاصة في المنصات والمواقع التي تتعامل مع البيانات الشخصية.

لكن ما يزيد من صعوبة تطبيق القوانين الحاكمة لبرامج الذكاء الاصطناعي هو عدم أهمية المعلومة الفردية. فمعلومات الشخص وما انتجه من محتوى ليست مهمة بحد ذاتها ويمكن شطبها من الأنظمة التي تستخدمها بدون أن تتأثر جودتها ودقة نتائجها. فأنظمة الذكاء الاصطناعي تبحث عن المعلومات الجماعية الضخمة؛ لذا فبعض بنود قوانين وضوابط أنظمة الذكاء الاصطناعي لا تعالج الضرر الفردي وانما تعاقب الشركة على السلوك الخاطئ لجمع واستخدام المعلومات.

وتجدر الإشارة إلى أنه في عام 2018، بدأ الاتحاد الاوربي بتطبيق القانون العام لحماية البيانات للاتحاد الأوروبي، ما أدى إلى تغيير جذري في الطريقة التي تتعامل بها الشركات مع بيانات المستخدمين، مع فرض غرامات ضخمة جداً على الشركات التي تنتهك القواعد. اضافة إلى تنظيم جديد يلزم كبريات الشركات بمراقبة المحتوى بجدية وعدم التهاون مع مثيري الكراهية وناشري المعلومات الزائفة وغيرهم، وإلا تعرضوا لعقوبات شديدة. وكذلك يعملون الآن على تطوير بعض القوانين بحيث تكون أكثر شمولية بشأن تنظيم عملية الذكاء الاصطناعي. ولعل الجهات المختصة في المملكة تستفيد بشكل كبير من هذه التنظيمات حول المعلومات الرقمية. والمأمول كذلك أن تقوم جامعة الدول العربية بعمل مماثل لما يقوم به الاتحاد الاوربي. خاصة وأن المؤشرات تؤكد أن هناك اهتمام متزايد بالذكاء الاصطناعي من معظم اجهزة الدولة في المملكة.



وبالفعل فإن محاولة وضع قوانين وأنظمة تضبط عملية استغلال المعلومات الخاصة قد يقلل من كثير من السلبيات والمخاطر

لكن ما ينبغي إدراكه أننا اليوم نعيش في وسط تقنيات نستخدمها مجانا وهي تقوم على فكرة توظيف هذه المعلومات والبيانات لأغراض ومصالح ونحن نوافق على ذلك من حيث ندري ومن حيث لا ندري؛ بل إن الصراع القائم اليوم بين مُصنعي أجهزة الهواتف والألواح الذكية وبين مختلف التطبيقات هو صراع من أجل الاستحواذ على طبيعة محتوى كعكة هذه المعلومات. ولعل التحديات ستكون أشد بالنسبة لمختلف تقنيات الذكاء الاصطناعي الذي يبدو أن كثيرا من معطياته تذهب باتجاه استغلال كل البيانات والمعلومات واستثمارها وبيعها وتوزيعها.

وتوجد في المملكة جهات تتولى التصدي لهجمات المخترقين لأجهزة وأنظمة الدولة والبنية التحتية لتقنية المعلومات. وقد يكون من المناسب أن تعمل هذه الجهات على تنظيم جمع البيانات من المملكة بحيث تحقق التوازن بين الاستفادة من أنظمة تقنية المعلومات الدولية مع الحفاظ على خصوصية بيانات المواطن السعودي.

نظام حماية البيانات الشخصية السعودي وتقنيات الذكاء الاصطناعي.

صدر نظام حماية البيانات الشخصية في المملكة العربية السعودية، بموجب بالمرسوم الملكي رقم (م/19) وتاريخ 9/2/1443هـ، ومن أبرز ما تضمنه النظام : (نطاق تطبيق النظام، عدم إخلال أحكام النظام مع أحكام أنظمة أخرى، حقوق صاحب البيانات الشخصية، معالجة البيانات الشخصية أو تغيير الغرض من معالجتها، اختيار جهة المعالجة، تحديد مدد لممارسة حق الوصول إلى البيانات، جمع البيانات، محتوى البيانات، إتلاف البيانات، اعتماد سياسة لخصوصية البيانات، وسائل وعناصر جمع البيانات، الإفصاح عن البيانات، تعديل وتحديث البيانات، الاحتفاظ بالبيانات، المحافظة على البيانات، تسرب أو تلف البيانات، تقويم آثار معالجة البيانات، معالجة البيانات الصحية والائتمانية، وسائل الاتصال الشخصية، تصوير الوثائق الرسمية، نقل البيانات، جهة إشراف تطبيق النظام، سجلات البيانات، إنشاء بوابة إلكترونية، الشكاوى، المخالفات والعقوبات، لجنة نظر المخالفات، ضبط المخالفات، المحافظة على أسرار البيانات، إصدار اللوائح، النشر والنفاذ).

وقد أوضحت المادة الثانية من نظام حماية البيانات الشخصية السعودي أن النظام "يُطبق على أي عملية مُعالجة لبيانات شخصية تتعلق بالأفراد تتم في المملكة بأي وسيلة كانت، بما في ذلك معالجة البيانات الشخصية المتعلقة بالأفراد المقيمين في المملكة بأي وسيلة كانت من أي جهة خارج المملكة. ويشمل ذلك بيانات المتوفى إذا كانت ستؤدي إلى معرفته أو معرفة أحد أفراد أُسرته على وجه التحديد. كما يُستثنى من نطاق تطبيق النظام، قيام الفرد بمعالجة البيانات الشخصية لأغراض لا تتجاوز الاستخدام الشخصي أو العائلي، ما دام أنه لم ينشرها أو يفصح عنها للغير. وتحدد اللوائح المقصود بالاستخدام الشخصي والعائلي المنصوص عليهما". ووفقاً للمادة الرابعة "يكون لصاحب البيانات الشخصية - وفقاً للأحكام الواردة في النظام - الحقوق الآتية:

- الحق في العلم، ويشمل ذلك إحاطته علماً بالمسوغ النظامي أو العملي المعتبر لجمع بياناته الشخصية، والغرض من ذلك، وألَّا تعالج بياناته لاحقاً بصورة تتنافى مع الغرض من جمعها أو في غير الأحوال المنصوص عليها في المادة (العاشرة) من النظام.
- الحق في وصوله إلى بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم، ويشمل ذلك الاطلاع عليها، والحصول على نسخة منها بصيغة واضحة ومطابقة لمضمون السجلات وبلا مقابل مادي -وفقاً لما تحدده اللوائح- وذلك دون إخلال بما يقضي به نظام المعلومات الائتمانية فيما يخص المقابل المالي، ودون إخلال بما تقضي به المادة (التاسعة) من النظام.
- الحق في طلب تصحيح بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم، أو إتمامها، أو تحديثها.
- الحق في طلب إتلاف بياناته الشخصية المتوافرة لدى جهة التحكم مما انتهت الحاجة إليه منها، وذلك دون إخلال بما تقضي به المادة (الثامنة عشرة) من النظام.
- الحقوق الأخرى المنصوص عليها في النظام، التي تُبينها اللوائح".

بينما أشارت المادة السابعة والعشرون من نظام حماية البيانات الشخصية إلى أنه "يجوز جمع البيانات الشخصية أو مُعالجتها لأغراض علمية أو بحثية أو إحصائية دون موافقة صاحبها، في الأحوال الآتية:

1-إذا لم تتضمن البيانات الشخصية ما يدل على هوية صاحبها على وجه التحديد.

2-إذا كان سَيُجرى إتلاف ما يدل على هوية صاحب البيانات الشخصية على وجه التحديد خلال عملية مُعالجتها وقبل الإفصاح عنها لأي جهة أُخرى ولم تكن تلك البيانات بيانات حساسة.

3-إذا كان جمع البيانات الشخصية أو معالجتها لهذه الأغراض يقتضيها نظام آخر أو تنفيذاً لاتفاق سابق يكون صاحبها طرفاً فيه".

والواقع أن استخدام المعلومات الشخصية مسألة أخلاقية حساسة سواءً كانت في الذكاء الاصطناعي أو غيره. وضابط هذه المسألة هو رادع الخُلُق أو رادع السلطان (الخوف من إيقاع عقوبة النظام). ويجب على الأفراد أو المنظمات المعنية بجمع واستخدام معلومات الأشخاص في الذكاء الاصطناعي أن تكون شفافة بشأن الأغراض التي تستخدم فيها هذه المعلومات وطرق جمعها ومعالجتها. ويفترض أن يكون هناك أيضًا إعلان مسبق للمستخدمين قبل جمع معلوماتهم الشخصية.

وتجدر الإشارة إلى أن نظام حماية البيانات الشخصية السعودي لا يعالج كثير من المعلومات التي يتطوع الشخص لنشرها في الإنترنت مثل المقالات والتغريدات والتي تستخدم في تدريب أنظمة الذكاء الاصطناعي، ومثل عادات الشراء التي يمارسها الشخص في مواقع التجارة الإلكترونية. ومؤخرًا ظهرت قضية جديدة وهي من يملك نبرة الصوت؟ فقد ظهرت مقاطع صوتيه تم عملها من خلال برامج ذكاء اصطناعي لشخصيات مشهورة منها الشيخ ابن باز رحمه الله ومحمد عبده وغيرهم.



التوصيات

1-وضع قيود تنظيمية على تقنية الذكاء الاصطناعي، لحماية الوطن والمجتمع مستقبلا من مخاطر إساءة استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي. (سدايا + مجلس الشورى).

2-تعزيز "الشفافية" لأنظمة الذكاء الاصطناعي والتأكيد على أن البيانات المخصصة لهذه التقنية تُجمع وتُستخدم ويتم تشاركها وتخزينها وحذفها بطرق تتوافق مع حقوق الأفراد وخصوصيتهم وفرض عقوبات وغرامات على المخالفين كما هو معمول بالاتحاد الأوروبي (مجلس الشورى + المركز الدولي لأبحاث وأخلاقيات الذكاء الصناعي+ سدايا).

3-سن قوانين لمحاسبة شركات الذكاء الاصطناعي وإخضاعها للوائح التنظيمية التي تسنها الجهات الحكومية لضمان خصوصية البيانات. (سدايا + مجلس الشورى).

4-دعم المبادرات الدولية لتنظيم وتطوير الذكاء الاصطناعي واستخداماته عالمياً من خلال إنشاء هيئة رقابة دولية للذكاء الاصطناعي على غرار الوكالة الدولية للطاقة الذرية والدعوة لإنشاء منظمة اقليمية لمنطقتنا. (وزارة الخارجية، سدايا).

5- الاستفادة من بيانات الأفراد الضخمة لأغراض التسويق والتجارة مع الأخذ بعين الاعتبار مخاطر هذه البيانات على السلم الاجتماعي ويمكن أن يكون ذلك من خلال تعهد الجهات بعدم استخدام معلومات العميل الخاصة.

6-تعزيز وسائل تتبع الهاكرز ومرتكبي الجرائم المعلوماتية من خلال المنظمات الدولية المعنية مثل الاتحاد الدولي للاتصالات. ITU

المصادر والمراجع

1. https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/tip/5-benefits-of-building-a-strong-data-governance-strategy
2. https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/tip/Developing-an-enterprise-data-strategy-10-steps-to-take
3. https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/tip/6-key-components-of-a-successful-data-strategy
4. https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1471258/1/Access%20to%20Information-RT-Shepherd42015-final%20(2).pdf
5. https://www.statista.com/outlook/tmo/artificial-intelligence/worldwide#market-size

6-نظام حماية البيانات الشخصية، الصادر بالمرسوم الملكي رقم (م/19) وتاريخ 9/2/1443هـ.

7-عبدالحميد، عائشة. (2023). الإطار القانوني والتشريعي للرقمنة والذكاء الاصطناعي. مجلة الباحث للدراسات القانونية والقضائية، ع 50، 21 - 42 .

8-العلوي، سكينة الأمراني، والتوزاني، محمد. (2023). مستقبل الذكاء الاصطناعي: الميتافيرس نموذجا. مجلة القانون والأعمال، ع 88، 256 - 278 .

9-أحمد، كريمة محمود محمد وآخرون. (2023). الذكاء الاصطناعي وتطبيقاته المعاصرة. المجلة العربية الدولية لتكنولوجيا المعلومات والبيانات، مج 3، ع 2، 297 - 301 .

10-الطيبي، محمود. (2023). الذكاء الاصطناعي وتحديات الأسس المفاهيمية للقانون: رؤى استشرافية لإعادة النظر في النظام القانوني. مسارات في الأبحاث والدراسات القانونية، ع 29، 112 - 129 .

المشاركون.

- **الورقة الرئيسة**: د. عبدالعزيز الحرقان
- **التعقيب الأول**: د. عبدالعزيز الباتلي
- **التعقيب الثاني:** د. علي الوهيبي
- **إدارة الحوار**:د. علي الوهيبي
- **المشاركون بالحوار والمناقشة:**

-أ. أحمد المحيميد

-د. أماني البريكان

-د. خالد المنصور

-معالي د. عبدالإله الصالح

-د. عبدالرحمن العريني

-د. عبدالرحمن الهدلق

-د. عبدالعزيز العثمان

-أ. فائزة العجروش

-أ. فهد الأحمري

-م. محمد المعجل

-د. مساعد المحيا

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الفصل الخامس
الإعلام وإعادة تشكيل الوعي

- تمهيد
- استشراف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الإعلام السعودي وقضايا المملكة

تمهيد

لم يعد الإعلام في العصر الرقمي مجرد ناقل للمعلومات، بل أصبح فاعلًا رئيسًا في تشكيل الوعي الجمعي، وإعادة صياغة الإدراك العام للواقع. ومع دخول الذكاء الاصطناعي إلى هذا المجال، تضاعفت قدرته على التأثير، والتوجيه، وإعادة تشكيل السرديات.

لقد أتاح الذكاء الاصطناعي أدوات متقدمة لتحليل الجمهور، وتخصيص المحتوى، وإنتاج رسائل إعلامية عالية التأثير، مما جعل الإعلام أكثر كفاءة، لكنه في الوقت ذاته أكثر تعقيدًا.

وتؤكّد التقارير أن توظيف الذكاء الاصطناعي في الإعلام السعودي يفتح آفاقًا كبيرة لتعزيز المحتوى الوطني، وتحسين جودة الخطاب الإعلامي، وزيادة القدرة على التأثير الإيجابي.

غير أن هذا التحول يفرض تحديات تتعلق بالمصداقية، والتوازن، وحدود التأثير، مما يتطلب تطوير نماذج إعلامية أكثر مسؤولية.

إن الإعلام لم يعد يعكس الواقع فقط، بل أصبح يسهم في إعادة تشكيله.

استشراف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الإعلام السعودي وقضايا المملكة

الملخص التنفيذي

يتناول هذا التقرير قضية استشراف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في خدمة الإعلام السعودي وقضايا المملكة. وأشار أ. رائد عبدالله الحمود في الورقة الرئيسة إلى أننا نعيش اليوم مرحلة انتقالية مهمة في حياتنا البشرية؛ فنحن نعاصر ثورة صناعية جديدة غيرت وستغير بشكل أكبر الكيفية التي يتم فيها إنتاج المعلومات، ونشرها، واستهلاكها. واتساقًا مع ذلك وعلى مستوى المملكة العربية السعودية يُلاحظ أن التحول الرقمي أصبح أحد القواعد الرئيسة لرؤية المملكة 2030م، وهو يؤدي دورًا مهمًّا في هذا التحول نحو الرؤية، ويتمثل هذا الاهتمام في ارتباط (66) هدفًا من أهداف الرؤية المباشرة وغير المباشرة بالبيانات والذكاء الاصطناعي من أصل (96) هدفًا، ولما للبيئة الرقمية الجديدة ومستقبلها من اعتبارات عدة؛ فقد استوجب الأمر وجود جهة مختصة تقود مسيرة هذا التحول، ومن ثَمَّ فقد

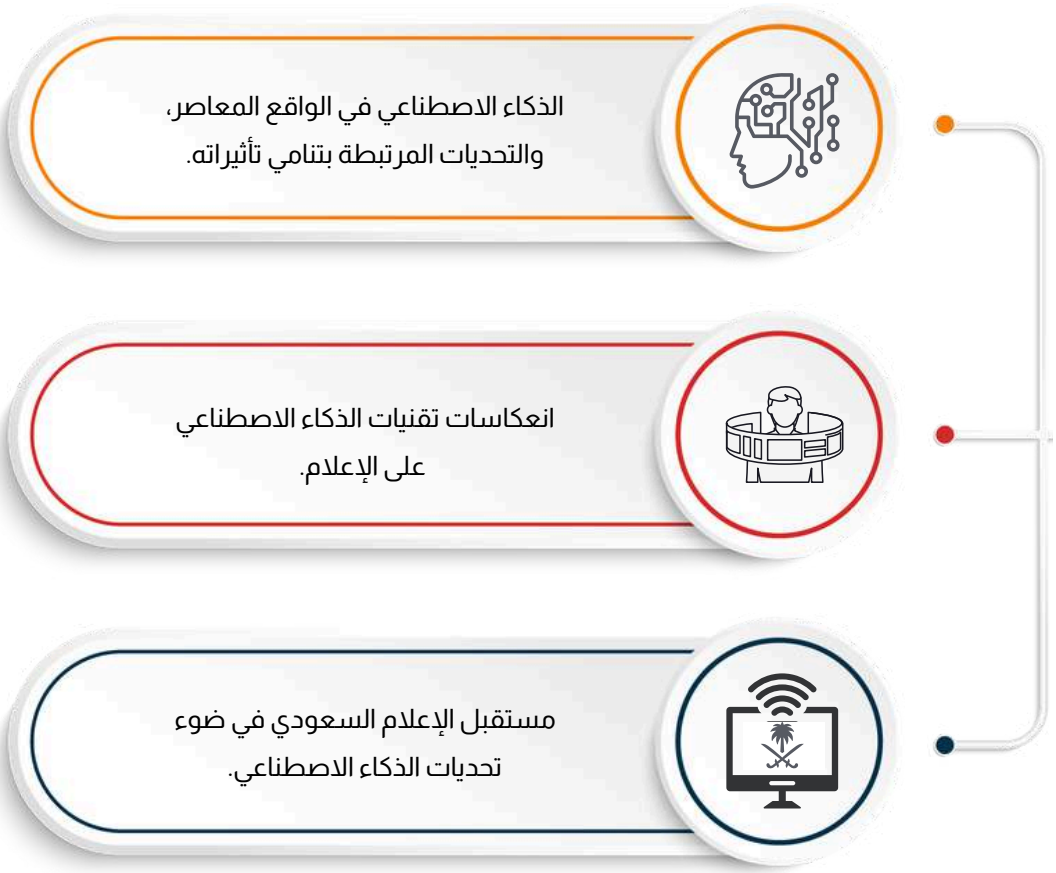
صدر الأمر الملكي عام 2019م بإنشاء الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي "سدايا"؛ من أجل توحيد الجهود، وإطلاق المبادرات الوطنية في البيانات، والذكاء الاصطناعي؛ حتى تكونَ أحد الركائز الداعمة لنجاح رؤية المملكة 2030م.

SDAIA
الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي
Saudi Data & AI Authority

بينما أكَّد أ. فايز بن عبدالرحمن الشهري في التعقيب الأول أن الحديث عن استشراف دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية يقودنا لِزَامًا إلى النظر في مجموعة المبادئ التي تسهم بدورها في التعامل مع معطيات الحاضر على أسس علمية رشيدة، وتستقي من الخبرات والتجارب المتراكمة والتماثلية التي سبقت بها بعض الدول، والمؤسسات الإعلامية الرائدة في توظيف تلك التقنيات، ولعل أحد أوجه الاستشراف لدمج الذكاء الاصطناعي في الإعلام السعودي هو تحليل البنيوية الرقمية للإعلام التي تنطلق منها تلك المؤسسات الصحفية السعودية في ممارساتها اليومية، والتساؤل إلى أي مدى نقيم جاهزية تلك البيئة في التعامل مع تلك الأنظمة المتطورة؛ وذلك من عدة جوانب مرتبطة بالجاهزية الرقمية، والفنية، والكوادر التشغيلية، هذا في الوقت الذي تتضافر فيه الجهود في المملكة إلى رفع مكانة البيانات، وأهميتها.

في حين ذكر أ. حمد بن محمد السمرين في التعقيب الثاني أن استخدام الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية ما زال في مراحله المبكرة، ويرجع انخفاض استخدام الذكاء الاصطناعي إلى أسباب؛ منها: عدم وعي القائمين بالاتصال بأهميته، وما قد يحدثه من مساهمة في جمع الخبر من مصادره، والتحقق من صحته، ثم كتابته بعد تنقيحه للجمهور المستهدف، ثم نشره في المنصات؛ بما يتناسب مع نوعها. بالإضافة إلى المخاوف المتمثلة في أن الذكاء الاصطناعي سيحل محل البشر؛ فيأخذ وظائف العاملين في الإعلام، وتأتي التكلفة المالية العالية للبنية التحتية التقنية للذكاء الاصطناعي، وكذلك عدم تدريب القائمين بالاتصال على استخدامها؛ كونها أحد أهم الأسباب في عدم انتشار استخدامه.

وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور الآتية:



ومن أبرز التوصيات التي انتهى إليها المتحاورون في ملتقى (أسبار) حول القضية تتلخص فيما يأتي:

إنشاء كيان "هيئة أو مصلحة أو وكالة" تعنى بكافة جوانب الذكاء الصناعي، وتضع مؤشرات تكفل استخدام الذكاء الاصطناعي؛ بطريقة مسؤولة، وآمنة إعلاميًّا.



بناء أنظمة ذكاء اصطناعي وطنية، أو العمل على تكوينها؛ وذلك من خلال تكتل سياسي، مثل: مجلس التعاون الخليجي، أو جامعة الدول العربية، ويُعنى هذا التكتل بصياغة السياسات،والتشريعات لأنظمة الذكاء الاصطناعي في الدول العربية والإسلامية، وتكون فيه المملكة العربية السعودية رائدة.

التعاون مع المؤسسات العالمية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي؛ بما يفيد الإعلام والاتصال، خصوصًا أن توجه الإعلام يقوم على استهداف الأفراد، وليس الجماهير.

إنشاء مراكز بحث، وتطوير R&D ؛ وذلك لتسخير الذكاء الاصطناعي لخدمة المتحدثين باللغة العربية، وكذلك لبناء الرقائق المتناهية الصغر، وصناعتها، والمنافسة في الصناعة ذاتها عالميًّا. وكذلك تشجيع المشاريع المشتركة بين الجامعات والشركات التقنية للبحث في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وآليات صناعتها.

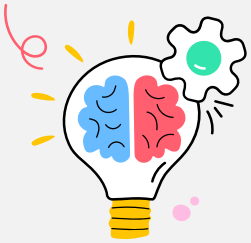
ابتعاث طلاب وطالبات لدراسة مجال الذكاء الاصطناعي، واستخداماته في الجامعات التي حققت قفزات نوعية فيه.

الورقة الرئيسة: أ. رائد عبدالله الحمود

تمهيد

نعيش اليوم مرحلة انتقالية مهمة في حياتنا البشرية؛ فنحن نعاصر ثورة صناعية جديدة غيرت وستغير بشكل أكبر الكيفية التي يتم فيها إنتاج المعلومات، ونشرها، واستهلاكها. ففي عام 2016م، وفي المنتدى الاقتصادي العالمي في (دافوس) سويسرا أُطلق مسمى الثورة الصناعية الرابعة لأول مرة؛ لإبراز المرحلة التي نعيشها، وحجم التأثير المتوقع على حياتنا من التقنيات الجديدة التي ظهرت؛ بوصفها تقنيات التعديل الجيني، وتقنيات المدن الذكية، وسلسلة الكتل BLOCKCHAIN، لكن لعل من أهمها؛ وذلك لقوتها على التأثير على قطاعات ومجالات مختلفة، هي تقنيات تعلم الآلة، والأشكال الجديدة للذكاء الاصطناعي.

ويُعَدُّ التحول الرقمي أحد القواعد الرئيسة لرؤية المملكة 2030م، وهو يؤدي دورًا مُهِمًّا في هذا التحول نحو الرؤية



ويتمثل هذا الاهتمام فيارتباط (66) هدفًا من أهداف الرؤية المباشرة وغير المباشرة بالبيانات، والذكاء الاصطناعي، وهذا من أصل (96) هدفًا، ولما للبيئة الرقمية الجديدة، ومستقبلها من اعتبارات عدة؛ فقد استوجب الأمر وجود جهة مختصة تقود مسيرة هذا التحول؛ ومن ثَمَّ فقد صدر الأمر الملكي عام 2019م بإنشاء الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي "سدايا"؛ وذلك من أجل توحيد الجهود، وإطلاق المبادرات الوطنية في البيانات، والذكاء الاصطناعي؛ حتى تكونَ أحد الركائز الداعمة لنجاح رؤية المملكة 2030م (SDAIA، 2023م).

وتمثلت الخطوة الأساسية في ذلك التحول الرقمي في اعتماد الإستراتيجية الوطنية للبيانات، والذكاء الاصطناعي التي تطلعت لتجعل المملكة ضمن أفضل (15) دولة في تطوير الذكاء الاصطناعي، وتطبيقه، وتدريب أكثر من (20) ألف متخصص وخبير، واستضافتهم، وتحقيق استثمارات بأكثر من (20) مليار دولار أمريكي في هذا القطاع (MEMISH ZA، 2021)، ولعل أولى نواتج ذلك الاهتمام هو حصول السعودية على المركز الأول عالميًّا في مؤشر الإستراتيجية الحكومية للذكاء الاصطناعي، وهو أحد مؤشرات التصنيف العالمي للذكاء الاصطناعي الصادر عن (تورتويس إنتليجينس) "TORTOISE INTELLIGENCE" الذي يقيس أكثر من (60) دولة في العالم (الخمشي 2023م).

ويأتي إقرار مجلس الوزراء لإنشاء "المركز الدولي لأبحاث، وأخلاقيات الذكاء الاصطناعي "؛ بوصفه دلالة على أهمية البحث العلمي المستمر في هذا المجال، وأهمية النظر إلى تبعاته الأخلاقية بنظرة دقيقة (العربية.نت، 2023م)؛ حيث لا تزال هنالك تساؤلات حول الآلية التي تعمل بها تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تعتمد- بشكل كلي- على أعمال قد لا تملك الجهات التي دربت تلك الأدوات، والتطبيقات حقوقها.

كيف سيشكل الذكاء الاصطناعي واقعنا؟

يمكن النظر إلى الإنتاج الفني، وأفلام هوليود؛ بوصفها نماذجَ أوليةً لتوقعاتِ الإنسان لأشكال الذكاء الاصطناعي، وتأثيراته على المجتمعات البشرية، والصراع الدائم بين سلبياته وإيجابياته، وها هو الواقع يتشكل بأشكال، مثل: تلك التي رأيناها في الأفلام، والمسلسلات يومًا ما، ويعكس ما قاله (أوسكار وايلد) عندما قلب مقولة (أرسطو) الشهيرة بقوله: "الحياة تحاكي الفن أكثر من محاكاة الفن للحياة".

أذكر هذه المقولة الشهيرة في هذه المشاركة؛ وذلك لسبب واحد فقط، وهو إيضاح حجم النقلة القريبة القادمة، وأن ما نمتلكه في مخزون مخيلتنا من تلك القصص، والكتابات، والأفلام عن الذكاء الاصطناعي يتحقق اليوم، ويتشكل أمامنا.

مقاربة بيئتي: الذكاء الاصطناعي، والإعلام:

فرضت البيئة الرقمية الجديدة على القطاعات المختلفة أن تتواكب مع متغيراتها. ولما للذكاء الاصطناعي من تأثيرات عدة على "المحتوى" بشكله المجرد؛ فقد جاء الإعلام ضمن قائمة أولى المجالات التي ستتأثر مباشرةً بتلك التقنيات؛ إذ

قامت العديد من المؤسسات الإعلامية برسم خططها، وبناء إستراتيجياتها للتعامل مع تلك المتغيرات الطارئة، والمؤثرة على صناعة الإعلام.



وهنا يبرز أحد الأسئلة التي وُجهت لرئيس تحرير صحيفة الشرق الأوسط (غسان شربل)؛ وذلك عن استعداد تلك الصحيفة لمواجهة تلك المتغيرات الجديدة في البيئة الرقمية؛ فإذا به يعلق قائلًا: "أشعر بالثقة بمستقبلها، خصوصًا بعد ما اختارت الانخراط في التحوّل الرقمي؛ بمنصاتها، وأوراقها في إطار إستراتيجية التحول التي اعتمدتها المجموعة السعودية للأبحاث والإعلام SRMG" (الرجل، 2023م)،

وارتكزت تلك الإستراتيجية التي أطلقتها المجموعة في عام 2021م على عدة أعمدة؛ وذلك في خطتها للتحول الرقمي لجميع منصاتها الإعلامية التي تخطت (30) منصة إعلامية، وهي في هذا تبدو مؤمنةً بتحديات العالم الرقمي الجديد الذي تحدثت عنه المجموعة في نهاية شهر يونيو لهذه السنة، وقد كان هذا حين جمعت عددًا من الشخصيات البارزة في مهرجان (كان ليونز 2023م)؛ وذلك ضمن سلسلة من الجلسات الحوارية التفاعلية حول الفرص والتحديات التي يواجهها المشهد الإعلامي في منطقة الشرق الأوسط، وشمال أفريقيا، وتأثير الذكاء الاصطناعي على القطاعات الإبداعية (السيد، 2023م).

أحد أهم القضايا في عالم البيئة الرقمية هو (تحيز المحتوى)، وهو إشكالية تتمثل في أحد أهم أبعادها في الهيمنة الإعلامية الغربية على المحتوى التي جعلت من وجهة النظر الغربية أساسًا في تلك البيئة



وتكمن الخطورة- هنا- في التقنيات الجديدة؛ ذلك أن الذكاء الاصطناعي "يتعلم" من المحتوى الموجود فعلًا؛ فإن كان التحيز من ضمن المحتوى أصبح الذكاء متحيزًا بالضرورة وتلك قضية تحدثت عنها (د. كانتا أحمد) QANTA AHMED في المنتدى السعودي للإعلام في نسخته الثانية، قائلة:

تمتلك أجهزة الكمبيوتر شبكات عصبية تتعلم فقط من البيانات التي يتم تغذيتها بها، سترون مبالغة في الآراء التي ليست في صالحكم" (ALKHUNAIZI، 2023).



ويكمن التحدي الفعلي في مواجهة البيئة الرقمية الجديدة من جهة توافر الكوادر التي يمكنها أن تتعامل مع مجرياتها، ومتغيراتها

ولذلك قامت إستراتيجيات الرؤية على دعم الكوادر البشرية في مجالات الذكاء الاصطناعي التي رأينا نماذج عديدة منها، مثل: برنامج (اليفيت) ELEVATE الذي يستهدف تدريب (25) ألف امرأة على مدى خمسة أعوام، وبرنامج "مبرمجي ذكاء المستقبل" بالشراكة بين "سدايا" ووزارة التعليم، وهو الذي يهدف إلى تدريب (30) ألف طالب وطالبة في مرحلتي المتوسط والثانوية، ويبدأ مرحلته الأولى في شهر سبتمبر 2023م (واس، 2023م)؛ فالبيئة الجديدة ما زالت تتشكل يومًا بعد يوم، ووجود الكوادر الوطنية القادرة على التعامل مع مختلف معطياتها عنصر رئيس في رحلة التحول الرقمي القادمة.

سباق توظيف تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال الإعلام:

قدرة الآلة على محاكاة "الذكاء" البشري هي أحد أهم المعايير التي يقاس من خلالها الذكاء الاصطناعي، ومنذ ظهور اختبار (تورينغ) في منتصف القرن العشرين الذي يقيس مدى قدرة الفرد على التمييز بين الآلة والبشر من خلال المحادثة، لم نر تقنية استطاعت أن تتجاوز ذلك الاختبار؛ وذلك حتى ظهور النموذج اللغوي الضخم (BIEVER, 2023) LLM، وأحد أشهر تطبيقاته اليوم CHATGPT من شركة OPENAI. تلك النماذج اللغوية، والأدوات التوليدية أحد أكبر النقلات النوعية في عالم الذكاء الاصطناعي؛ لإمكانية تحويرها، واستخدامها لتطبيقات عديدة، وتخصيصها لمجالات مختلفة، وهي ليست إلا نموذجًا واحدًا من النماذج الجديدة لمحاكاة ذلك "الذكاء" البشري.

ويمكن تقسيم تلك التطبيقات؛ من حيث مخرجاتها، ووظائفها إلى (3) محاور رئيسة:

المحور الأول - تطبيقات صناعة المحتوى الإعلامي:



تأتي في مقدمة التقنيات الذكية في مجال الإعلام تقنيات توليد المحتوى (GAI)؛ سواء المحتوى النصي، أو الصوتي، أو المرئي

وهي أدوات تعزز من عملية إنشاء المحتوى بشكل كبير. وتقنيات معالجة اللغة الطبيعية(NLP) هي أحد النماذج المستخدمة الآن، وتعمل على أساس فهم اللغة البشرية، وإنشائها، ومعالجتها؛ إذ تقوم وكالة الأنباء ASSOCIATED PRESS من خلال منصة الذكاء الاصطناعي WORDSMITH باستخدام تلك التقنية في عدة أمور، مثل: كتابة ملخصات لأحداث وفعاليات معينة، وكتابة مقالات في مجالات لا يُوجد بها صحفيون للقيام بذلك، وكتابة التقارير المالية، وتلخيصها بلغة ميسرة، ولعل من أهم نواتج ذلك الاستخدام ما أتاحته تلك التقنية لوكالة الأنباء؛ فمنذ بداية استخدام الذكاء الاصطناعي أعلنت الوكالة أن قدرتها على تغطية بعض الجوانب الإخبارية تضاعفت إلى (10) مرات، وَعَزَتْ ذلك إلى صحافييها المتمثلين في "الروبوت" (PRESS، 2019).

وتُوظف شبكات الخصومة التوليدية (GANS) لتوليد أو تعديل المحتوى المرئي، مثل: بناء رسومات فنية، أو إنشاء صور مصاحبة للأخبار والمقالات، ولكن تكمن قوة هذه التقنية الفعلية عند مصاحبتها لمواد مرئية فلمية؛ إذ يمكن- من خلالها- إنشاء شخصيات افتراضية واقعية تقوم بمهام المذيع، أو المراسل، أو حتى الممثل، وقد تكون التجربة الصينية هي الأولى عالميًّا في استخدام مذيع أخبار "اصطناعي"، وهو ما قالت عنه: قناة NEW CHINA إنه المذيع؛ فسيكون متواجدًا على شاشاتهم، ومواقعهم الإلكترونية (24) ساعة يوميًّا، وأنها خطوة ستخفض التكاليف- بشكل كبير- على مستوى المؤسسة بالكامل (JACKSON, 2023). كما استفادت- أيضًا- قناة OTV الهندية من التقنية نفسها التي تستخدمها بشكل رئيس؛ وذلك في تقديم مذيعة واحدة؛ حيث تقدم الأخبار بعدد من اللغات المحلية في الوقت نفسه (ONLINE, 2023م)، كما أن هذه التقنيات أصبحت تستخدم اليوم لصناعة "صناع محتوى" على وسائل التواصل الاجتماعي؛ إذ يملكون شخصية ونمطًا، وأسلوبًا معينًا يتواصلون- من خلاله- مع الجمهور، ويتخاطبون معهم، وفي- غالب الأحيان- دون علم الجمهور أن مَنْ يتحدثون ويتكلمون معهم غير حقيقيين (HSU, 2019).

ويُستخدم- اليوم- شكل من أشكال هذه التقنية في الإنتاج الفلمي والتلفزيوني؛ فتقنيات الـ DEEPFAKE تتيح للمخرجين، وشركات إنتاج الأفلام "تركيب" وجه الممثل، أو الممثلة على جسم شخص آخر حقيقيًّا أ كان أم افتراضيًّا، وتقوم التقنية بتوليد تعابير الوجه المناسبة؛ وذلك حسب المشهد؛ فالعملية التي كانت تحتاج شركات مؤثرات بصرية ضخمة للقيام بها أصبح ممكنًا استخدامها من قبل فريق الفلم مباشرة، ورؤية نواتجها بشكل لحظي (HSU J. , 2023)، وتقوم تطبيقات، مثل: RUNWAY GEN 2 بإنتاج لقطات مرئية متكاملة، وهذا بأسلوب تصوير، وإخراج فلمي من خلال نصوص وصور ثابتة فقط، وبلا شك؛ فإن هذه المدخلات على عملية الإنتاج السينمائي غيرت وستغير- بشكل كبير- ما كان عادة يجري في مراحل الإنتاج المتعارف عليها، وهي تستخدم اليوم في أكبر الإنتاجات السينمائية، ولعل من أقرب النماذج التي رأيناها هذا العام: فيلم INDIANA JONES من شركة DISNEY التي اعتمدوا فيها استخدام الذكاء الاصطناعي؛ وذلك للقيام بأسلوب DE-AGING لتصغير شكل الممثل (هاروسين فورد) داخل الفيلم (BEDINGFIELD, 2023).

المحور الثاني - تطبيقات الكفاءة التشغيلية، والأتمتة:

تتعدد تطبيقات الذكاء الاصطناعي الجديدة، ولكل منها مهام مختلفة، ووظائف تقوم بها، ومن ذلك التنوع تولدت تطبيقات تستخدم الذكاء الاصطناعي هي ذاتها لأتمتة مهام محددة؛ وذلك من خلال أوامر نصية مدخلة؛ إذ يمكن للمؤسسات الإعلامية أن تقوم- مثلًا- بإدخال أمر من خلال هذا التطبيق للبحث في مكتباتها المرئية، واستخراج أي محتوى تحدده الوسيلة، ويتعلق هذا المحتوى بموضوع معين، أو يحوي صورًا معينة؛ فيقوم هذا التطبيق بإرسال أوامر تلقائيًّا إلى تطبيقات أخرى ذكية هي ذاتها، وتلك التطبيقات الأخرى تقوم بالمثل، وهكذا؛ حتى تحقق الهدف الأساسي الذي أدخله صاحب الشأن؛ فتطبيق (AUTOGPT) برز عندما أعطى أحد المستخدمين أمرًا نصيًّا بسيطًا للذكاء الاصطناعي يطلب فيه القيام بأية مهمة من الممكن أن تكسبه مالًا، وخصص ميزانية قيمتها (100) دولار؛ فقام الذكاء الاصطناعي برحلة أتمتة، وتوزيع مهام، ومن خلالها قامت الآلة ببناء الهوية، والموقع الإلكتروني للمشروع، ثم حددت منتجات مناسبة يمكن أن تباع من خلال الموقع، وأخيرًا خصصت (40) دولارًا للتسويق؛ وذلك عبر منصتي الفيسبوك، والانستقرام؛ فصارت قيمة الشركة اليوم، وخلال مدة وجيزة تُحسب بالأيام (25) ألف دولار (JACOB ZINKULA, 2023) .



وطورت وكالة الأنباء (رويترز) REUTERS ذكاءً اصطناعيًّا أسمته LYNX INSIGHT يقوم بشكل آلي باقتراح جمل؛ وذلك بناء على البيانات الرقمية المدخلة التي تهدف إلى مساندة الصحفي في كتابة التقارير المعتمدة على الأرقام بشكل كبير

وهنا يقوم التطبيق بتحليل البيانات الكلية، واستخراج مستخلصات يمكن أن يبني بها الصحفي مقاله (SERVICE، 2023). كما قامت قناة SKY NEWS بتوظيف الذكاء الاصطناعي في عرضها لزفاف الأمير (هاري) و(ميغان ماركل)؛ وذلك للتعريف بالضيوف حال وصولهم، وظهورهم على الكاميرا (SHABAN, 2018)، وكذلك قامت (الواشنطن بوست) THE WASHINGTON POST بتطوير (روبوتها) الخاص المسمى (هيليوغراف) HELIOGRAF،وهو الذي قام في سنته الأولى بكتابة (850) مقالًا نشر في صحيفتها المطبوعة، والإلكترونية تلقائيًّا (WASHPOSTPR, 2020).

المحور الثالث - تطبيقات تحليل البيانات، والجمهور:



يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعزز- بشكل كبير- قدرة المؤسسات الإعلامية على فهم جمهورها بشكل أكثر دقة؛ فتستخدم (نتفلكس) NETFLIX- مثلًا- التعلم الآلي للتوصية بالعروض، والأفلام للمشاهدين؛ وذلك بناءً على سجلات المشاهدة، والتفضيلات، والسلوك

وهي أحد العناصر المهمة في نجاح الشركة من بين منافسيها؛ حيث تزعم الشركة أنها توفر مليار دولار سنويًّا؛ من خلال هذه الخوارزميات الذكية التي تبقي المستخدم؛ بوصفه مشتركًا؛ لأن خوارزميات التوصية تقدم للجمهور دومًا محتوى مناسبًا لهم؛ مما يؤجل عمليات إلغاء الاشتراك من قبل المستخدمين للمنصة (MATHUR, 2023)، وتقوم صحيفة (نيويورك تايمز) NEW YORK TIMES باستخدام نظام ذكاء صناعي أسموه BLOSSOM، وهو يقوم بتحليل مقالاتهم كاملة يوميًّا، ثم النظر إلى وسائل التواصل الاجتماعي، وتحديد أية من هذه المقالات سيكون لها أداء قوي في ذلك اليوم؛ ومن ثَمَّ تقدم التوصية لفريق التحرير عن المحتوى المناسب نشره على وسائل التواصل (CASTILLO، 2015).



كما أن للجانب التنبؤي للذكاء الاصطناعي شأنًا مهمًّا في تحليل سلوكيات الجمهور؛ إذ تقوم الصحيفة الإلكترونية BUZZFEED باستخدام أداة ذكاء اصطناعي تبحث في وسائل التواصل الاجتماعي؛ وذلك للتنبؤ بالموضوعات الأبرز التي يمكن تغطيتها (PETERS، 2023).

وهذا مشابه لما تقوم به قناة BBC بأداتها الخاصة التي تحلل ما عرض من مباريات رياضية، واستخراج مقتطفات ولقطات مصغرة ممنتجة، وجاهزة للعرض؛ حيث يرى الذكاء الاصطناعي أنها ستناسب الجمهور المستهدف (DYSART, 2022م).

رؤية ختامية: ملامح المستقبل تتشكل الآن:

تستمر تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ كي تعبرَ عن أداة مهمة في مستقبل العملية الإعلامية، وتتيح قدرات ضخمة على مستويات عدة؛ إذ يمكن- من خلالها- تيسير المهام، وتقليل التكاليف في كثير من الأعمال الإجرائية، مثل: التواصل مع الجمهور والقطاعات المختلفة، وأرشفة المواد الإعلامية، وفرزها بشكل دقيق، كما أنها أدوات حتى اليوم ذات تكلفة منخفضة، تتيح للأفراد- أيضًا- المشاركة في هذه الساحة الجديدة؛ فالأفراد- في عصر وسائل التواصل الاجتماعي- أصبحوا عنصرًا مهمًّا في العملية الإعلامية؛ مما أبرز مصطلح صحافة الفرد، أو صحافة المواطن الذي أتى نتيجة النقلة النوعية الاتصالية التي سهلت على الفرد الوصول إلى الجمهور؛ فهل هذا المصطلح؛ بما يعنيه سيتضاعف حجمه؟ فكما أتت وسائل التواصل لتسد الفجوة الاتصالية بين الجمهور؛ فكذلك تأتي التقنية الجديدة التوليدية لتسد الفجوة الإنتاجية.

كما أن الكوادر الإنسانية هي الورقة الرابحة في هذا السباق الجديد؛ إذ يتحتم على المؤسسات والقطاعات العامة أن تكون مستعدة للتحديات القادمة؛ وذلك من خلال دعم منسوبيها، وتمكينهم من اكتساب المهارات، والخبرات اللازمة للتعامل مع ما سيكون قريبًا من المهارات الأساسية في البيئة الرقمية.

الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي "سدايا" أحد العناصر الرئيسة في قيادة هذا التحول الوطني؛ وذلك من خلال برامجها، وشراكاتها، ودعمها للقطاعات جمعاء، وحرصها على رفع مستوى الوعي بهذه التقنيات

هذا على أن تكون لغة الآلة الجديدة لغة حاضرة في المجتمع بكل فئاته، ويتمثل ذلك الاهتمام في إصدارها دليلًا استرشاديًّا في منتصف شهر أغسطس 2023م عن الذكاء الاصطناعي التوليدي، والنماذج اللغوية الكبيرة (إصدارات سدايا، 2023م).

مستقبل هذه الأدوات، وآليات استخدامها، والأنظمة التي تحكمها ما زال يتشكل اليوم، لكنها بالتأكيد تشكل نقطة تحول، وخطوة مهمة في تاريخنا البشري، وهي تستوجب منا أن نسير معها، ونتكامل مع اشتراطاتها، ولكن بكثير من الوعي، والدراسة، والتقييم؛ من أجل تعظيم العوائد الإيجابية من التقنيات عمومًا، ومن الذكاء الاصطناعي بشكل خاص، ولتقليل الانعكاسات السلبية الممكنة على الإنسان، والبيئة، والحياة.

التعقيبات

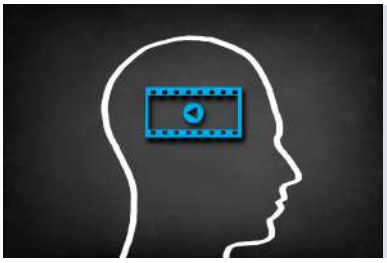
التعقيب الأول - أ. فايز بن عبدالرحمن الشهري



الحديث عن استشراف دمج الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية يقودنا لزامًا إلى النظر في مجموعة المبادئ التي تسهم بدورها في التعامل مع معطيات الحاضر؛ وذلك على أسس علمية رشيدة

تُستقي من الخبرات والتجارب المتراكمة والتماثلية التي سبقت بها بعض الدول، والمؤسسات الإعلامية الرائدة في توظيف تلك التقنيات؛ حيث إن المعاني الضمنية للاستشراف تؤدي بالضرورة إلى النظر في الشيء البعيد، ومحاولة التعرف عليه، واتخاذ الطرق والمنهجيات، وقراءة الحاضر؛ وذلك بناء على مشاهدات شخصية تقرأ مجرى الأحداث، وتتنبأ بحدوثها إلى جانب الاسترشاد بلغة المنطق، والأرقام.

إن أحد الدوافع الرئيسية التي تقود إلى تبني تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ودمجها في العمل الصحفي هي مدى الإمكانات الهائلة التي توفرها هذه التقنية للصحافيين، وغرف الأخبار، مثل: تسريع المهام للعاملين، وأتمتة الأخبار، والكشف عن ماهية الأخبار الزائفة، وصناعة المحتوى الصحفي؛ بأساليب رقمية متقدمة تعتمد على توافر البيانات الضخمة، هذا إلى جانب تتبع اهتمامات الجماهير، والبحث في اتجاهات استهلاك المعلومات، وتفضيلات المستخدم، وتحسين تجربته.



أحد أوجه الاستشراف لدمج الذكاء الاصطناعي في الإعلام السعودي هو تحليل البنيوية الرقمية للإعلام التي تنطلق منها تلك المؤسسات الصحفية السعودية في ممارساتها اليومية

والتساؤل إلى أي مدى نقيم جاهزية تلك البيئة في التعامل مع تلك الأنظمة المتطورة؛ وذلك من عدة جوانب مرتبطة بالجاهزية الرقمية والفنية، والكوادر التشغيلية، هذا وفي الوقت الذي تتضافر فيه الجهود في المملكة إلى رفع مكانة البيانات وأهميتها، مثل: تلك التي توفرها السحابة الحكومية "ديم " التي توفر بنية تحتية رقمية آمنة للجهات كافة؛ وذلك من خلال دمج (150) مركز بيانات لجهات حكومية، إلى جانب "بنك البيانات الوطني" الذي شارك في قرابة (8) مليارات من عمليات البيانات، إلى جانب وجود منصة "استشراف" التي تُعني بتقديم رؤى مستقبلية تحليلية لصناع القرار، وهذه الرؤى مبنية على البيانات الضخمة (سدايا،2023م)؛ وذلك مما يحقق اقتصادًا قائمًا على البيانات.

وبالرغم من التقدم التقني الذي تشهده المملكة في مجال الذكاء الاصطناعي، ووجود المراكز المعنية، والهيئات، مثل: الهيئة السعودية للذكاء الاصطناعي التي تعمل على قيادة الأولويات الوطنية للذكاء الاصطناعي



قطاع الإعلام قد يعتبر من القطاعات المتأخرة في تبني الذكاء الاصطناعي؛ وذلك في الممارسات المهنية

ويرجع أحد أهم الأسباب- في هذا التبني المتأخر- إلى التعقيدات التقنية المرتبطة بمجالات النشر المعلوماتي للجماهير، والاعتبارات الأخلاقية التي قد تخلفها تلك التقنية على الصناعة الصحفية؛ حيث لا زالت تتوجس كبريات المؤسسات الإعلامية من الآثار السلبية التي قد يخلفها الذكاء الاصطناعي على مبادئ الصحافة، مثل: الشفافية، والمصداقية، والموضوعية، وأصالة المعلومة؛ وذلك كون الذكاء الاصطناعي يتعامل مع بيانات مبنية على مدخلات البشر الذين يحملون- بالضرورة- مواقفهم الفكرية، وانتماءاتهم الأيديولوجية، وتحيزاتهم المعرفية.

وقد سبقت- في هذا الجانب- وكالة ذي أسوشيتد برس (THE ASSOCIATED PRESS) التي تعتبر واحدة من عدد قليل من المؤسسات الإخبارية التي بدأت في وضع قواعد حول كيفية دمج الأدوات التقنية سريعة التطور، مثل: CHATGPT في عملها؛ إذ أصدرت الوكالة مؤخرًا دليلًا توجيهيًّا بشأن استخدام ذاك التطبيق من قبل صحفييها قائلة: "لا يمكن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي لإنشاء محتوى، أو صور قابلة للنشر لخدمة الأخبار"(BAUDER, 2023)، هذا في الوقت الذي تشجع فيه الوكالة موظفيها على أهمية التكنولوجيا، ودورها الكبير في العمل الصحفي؛ فتقول (أماندا بارت) نائبة رئيس وحدة معايير الأخبار في الوكالة: "هدفنا هو منح الناس طريقة جيدة؛ لفهم كيف يمكننا إجراء القليل من التجارب، ولكن- أيضًا- أن نحافظ على معاييرنا الصحفية".

وبالإضافة إلى ذلك أوضحت الوكالة أنه لا ينبغي استخدام الصورة، أو الفيديو، أو المقطع الصوتي الناتج عن الذكاء الاصطناعي إلا إذا كانت المادة المعدلة- في حد ذاتها- موضوعًا للقصة الخبرية، وإلى جانب ذلك وجه رئيس تحرير انسايدر(INSIDER) "نيكولاس كارلسون" في مذكرة وجهها للموظفين قائلًا: "يجب أن تكتب قصتك بالكامل بواسطتك، أنت مسؤول عن الدقة، والإنصاف، والأصالة، وجودة كل كلمة في قصصك" (CARLSON, 2023). وجاء في السياق ذاته في يونيو 2023م أنه قد نشر معهد رويترز REUTERS لدراسة الصحافة تقريرًا عن مستقبل الذكاء الاصطناعي في الصحافة، ووجد التقرير أن الذكاء الاصطناعي لديه القدرة على إحداث ثورة في الصحافة، لكنه حذر- أيضًا- من المخاطر المرتبطة بالتكنولوجيا، مثل: إمكانية التحيز، والمعلومات المضللة (REUTERS , 2023).



المؤسسات الصحفية لا زالت متخوفة من تلك الآثار التي قد يخلفها الذكاء الاصطناعي على المنظومة الأخلاقية الصحفية

وباشرت في إصدار مدونات سلوكية تنطلق- من خلالها- في ضبط استخدامات تلك التقنية في العمل الصحفي، والممارسات المهنية؛ وذلك تقديرًا لقيمة المعلومة ونزاهتها، وعدم تعريض الجماهير لسياقات التضليل المعلوماتي، والافتقار إلى الدقة والشفافية.

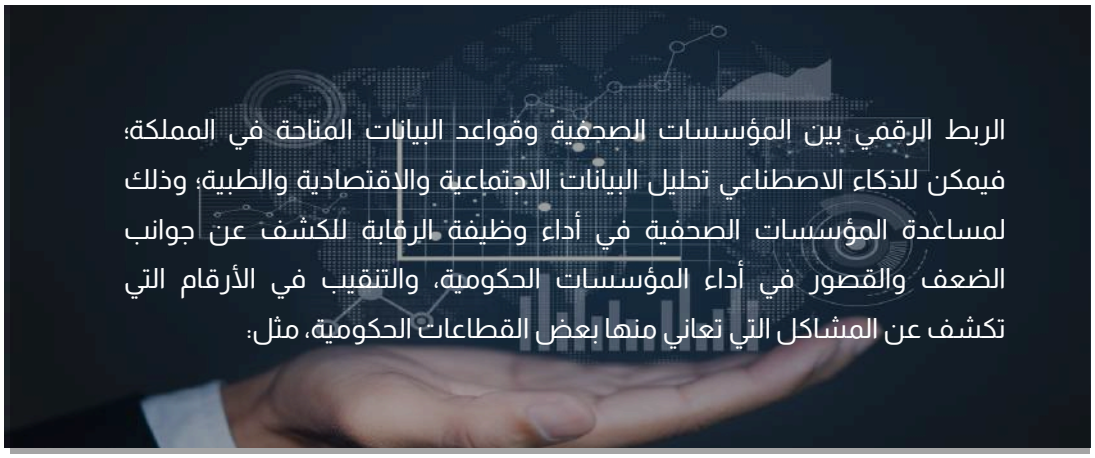
وبالرغم من الآثار السلبية التي قد يخلفها الذكاء الاصطناعي على المبادئ والأخلاق الصحفية إلا أن تلك الأنظمة توفر قدرًا مهمًّا لخدمة قضايا اجتماعية ووطنية مهمة؛ فعلى سبيل المثال قامت أنظمة الذكاء الاصطناعي المستخدمة في إحدى المؤسسات الإعلامية الأمريكية بعملية استقصاء صحفي عبر استخدام حُزَمٍ هائلة من البيانات، والعلاقات الارتباطية التي لم يستطع المراسلون ملاحظتها؛ وذلك عن قضية فساد في إحدى شركات المقاولات الأمريكية، وفضيحة رشوتها التي وصلت لخمسة ملايين دولار (MARCONI,2021)؛ فهذه العمليات الخوارزمية توفر إمكانيات تحليلية قد لا يمكن أن يوفرها العنصر البشري؛ وذلك نظرًا للتعقيدات الرقمية، وحجم البيانات الهائلة التي تتعامل معها الأنظمة الحاسوبية



إلى جانب ذلك طرح (فرانسسكو ماركوني) القائد المشارك في توظيف الذكاء الاصطناعي في وكالة أسوشيتد برس، وأول رئيس للبحث والتطوير في صحيفة (وول ستريت جورنال) مثالًا لتوظيف الذكاء الاصطناعي في الكشف عن قضية التلوث الذي تحدثه مصانع الغزل والنسيج، وما يسببه من نوبات الربو لسكان إحدى المدن الأمريكية؛ حيث تتصل تلك الأنظمة من خلال ارتباط التحليل الخوارزمي بشبكات التواصل الاجتماعي، ثم يحلل الذكاء الاصطناعي الآراء المرتبطة بموضوع تلوث الهواء، ثم الاتصال بمستعرات التلوث، والتقاط صور حية من خلال طائرات (الدرون)، وبعد ذلك يعطي الذكاء الاصطناعي للصحفي بنية تقريبية للمشكلة يتم من خلالها جمع معلومات أولية، ثم يأتي البحث في الأرشيف عن المصادر الأكثر صلة بالموضوع (MARCONI,2021). ومن خلال هذا النموذج يمكن عزو ذلك إلى أهمية الذكاء الاصطناعي في القيام بوظيفة "مراقبة البيئة"، أو الاستطلاع التحذيري؛ حيث يُعتبر أحد أهم وظائف الإعلام التي تقوم بالإبلاغ عن المخاطر المحتملة التي تفيد الجماهير.

من جهة أخرى تمكنت مؤسسة "نيوز تريستر " عبر الذكاء الاصطناعي من نشر قصة خبرية عن وقوع زلزال في الأكوادور؛ وذلك قبل أن تتمكن مؤسسات إخبارية أخرى من نشر الخبر بـ (18) دقيقة، كما قامت الأنظمة نفسها من تتبع نشاط على وسائل التواصل الاجتماعي وُثِّقَتْ- من خلاله- عملية إطلاق نار في (سان برنادينو) من كالفورنيا، وتمكنت من نشر الخبر قبل أية مؤسسة إعلامية أخرى(MARCONI,2021). بالتالي فإننا بالنظر في مثل هذه النماذج نستطيع أن ندرك - من خلالها- أهمية تطبيقات الذكاء الاصطناعي في دعم وظائف الصحافة، وصناعة المحتوى الصحفي، وأدواره الجوهرية في توليد القصص الإخبارية؛ بطرق قد لا يمكن للصحفيين صناعتها؛ حيث يسهم في توفير قَدْرٍ متسقٍ لخدمة القضايا، والأحداث الاجتماعية المهمة في المملكة؛ وذلك إذا توافرت الإمكانيات التشغيلية للذكاء الاصطناعي في العمليات الصحفية اليومية، هذا مع الإبقاء على مراقبة العمليات، ووضعها تحت المساءلة البشرية.

كما يكمن أحد استخدامات الذكاء الاصطناعي في إنشاء تجارب صحفية غامرة IMMERSIVE JOURNALISM AI EXPERIENCES، مثل: تلك المتعلقة بقضايا الطاقة، والتطوير الحضري، والسياحة البيئة في المملكة؛ حيث يُسمح للجماهير برؤية هذه القضايا، كما يتم تحفيزهم على الانخراط والمشاركة في اتخاذ المواقف التي تدعو للحفاظ على البيئة، وخدمة أهداف الاستدامة في (رؤية 2023م)، ومكتسباتها؛ وذلك من خلال تجارب تفاعلية بين الجمهور والقصص الإخبارية التي تنتجها الآلة.



مثل: القطاع السكني، والصحي، والمالي؛ فإن توافر الأرقام والبيانات من شأنه أن يساعد في بناء قصص صحفية تؤدي- بدورها- إلى أن تقوم الصحافة بتفعيل وظائفها المنوطة بها، ومساعدتها في تأدية ممارساتها المهنية المبنية على البيانات.

وشهد العام الجاري 2023م تنافس الشركات والمؤسسات الإخبارية لتطوير أنظمة الذكاء الاصطناعي في مجال الإعلام؛ ففي يوليو 2023م أعلنت GOOGLE أنها تختبر منتجًا يستخدم الذكاء الاصطناعي؛ لإنتاج قصص إخبارية تحت مسمى "GENESIS"؛ حيث يمكن أن يكون له تأثير كبير على كتابة التقارير الصحفية، وصناعة المحتوى، وطريقة إنتاج الأخبار، واستهلاكها. (CHEN ET AL., 2023)، وجنبًا إلى جنب في مايو 2023م أعلنت مؤسسة KNIGHT FOUNDATION عن مبادرة جديدة تحت مسمى "الذكاء الاصطناعي من أجل الصالح العام"؛ وذلك لدعم تطوير الصحافة بالذكاء الاصطناعي، وكذلك غرف الأخبار والباحثين الذين يستخدمون الذكاء الاصطناعي؛ لتحسين التجارب الصحفية.

وبالرغم من الإمكانات الهائلة التي يوفرها الذكاء الاصطناعي، ودوره المركزي في تحسين تدفق المعلومات، وتعامله مع كميات ضخمة من البيانات بسرعة، وكفاءة تفوق قدرات البشر إلا أنه لا يزال يمتلك الذكاء الاصطناعي بشكل تام القدرة على التمييز بين ما هو حقيقي وما هو خيال (BAUDER,2023)، وبالتالي فإن الحديث عن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي مثل CHAT GPT في الممارسات الصحفية قد لا يكون السبيل الأمثل لتوظيف مثل هذه الأداة في الصحافة المحلية بالرغم من قدرته الهائلة في جلب البيانات حسب الطلب.

وأحد السلبيات التي تطرأ هو أن البيانات التي يقدمها في بعض الأحيان متحيزة تجاه قضايا المملكة وسياقاتها التاريخية والثقافية ومواقفها السياسية والدينية؛ وذلك وفق مدخلات البيانات التي تمت بواسطة البشر (HUMAN FEEDBACK)؛ ففي دراسة حديثة أجراها خمسة باحثين بجامعة كورنيل UNIVERSALITY CORNELL شملت تحليلًا دقيقًا لردود CHATGPT على (517) سؤالًا، وتقييم صحة واتساق، وشمولية وإيجاز هذه الاستجابات. هذا إلى جانبِ إجراءِ تحليلٍ لغويٍّ موسعٍ، ودراسة للمستخدمين للحصول على نظرة ثاقبة للجوانب اللغوية والإنسانية لإجابات CHATGPT التي كشفت نتائجها أن 52% من إجابات CHATGPT تحتوي على معلومات غير دقيقة، و77% منها تعد إجابات مطولة (KABIR ET AL., 2023). كما وجدت دراسة حديثة مشتركة أجريت في جامعتي ستانفورد وجامعة كاليفورنيا بيركلي في 18 يوليو من العام الجاري أن أحدث نماذج CHATGPT أصبحت أقل قدرة بكثير على تقديم إجابات دقيقة لسلسلة مماثلة من الأسئلة في غضون بضعة أشهر (CHEN ET AL., 2023)



استشراف مستقبل دمج الذكاء الاصطناعي في الإعلام السعودي يقودنا إلى إعادة النظر في الأنظمة واللوائح الإعلامية، ومدونات السلوك والأخلاق المتعلقة بالممارسات الإعلامية

لاسيما أن مدونات السلوك المتعلقة بالممارسات الإعلامية الرقمية في السعودية لم تَرْتَقِ بَعْدُ إلى الحد المأمول الذي يضبط الممارسات الصحفية الرقمية، وتحقيقها للأبعاد الأخلاقية المرتبطة بضبط الدقة والشفافية والمصداقية، والتزام الصحفيين بها التزامًا تامًّا يحقق النزاهة الصحفية الكاملة في التعامل مع المعلومات، وتدفقها للأوعية الرقمية، ووسائل التواصل الاجتماعي بعيدًا عن ممارسات نقل الأخبار، ونسخها دون عزوها إلى مصادرها الأصلية، هذا إلى جانب وجود ضعف ملحوظ في ممارسات الصحافة الرقمية في المملكة، ومعاناتها من شح صناعات المحتوى الإبداعي الذي يرتقي بمكانة الصحافة، وأدوارها الوظيفية والبنائية. وبالتالي فإن التساؤل الأهم- في هذه المرحلة- يكونعن مدى جاهزية قواعد البيانات باللغة العربية، والأرشفة الرقمية لكل مؤسسة صحفية التي لا يمكن أن يعمل الذكاء الاصطناعي إلا من خلال تلك البيانات، وضبط أمن تلك البيانات، وخصوصيتها، وتدريب فرق التحرير، والصحفيين وجاهزيتهم للتعامل مع لغات البرمجة المتقدمة، والأنظمة الرقمية التي تتعامل مع الذكاء الاصطناعي بشكل احترافي.

وينبغي- إلى جانب ذلك- أن يدرك رؤساء التحرير والصحفيون أن الصناعة الصحفية لم تعد تلك التي كانوا يتعاملون معها قبل دخول الذكاء الاصطناعي؛ فالمهارات والروتين اليومي قد اختلف بشكل كبير عما قبل؛ حيث إن الذكاء الاصطناعي عمل على إحداث تحول في صناعة وسائل الإعلام الإخبارية؛ وذلك من خلال إنشاء طرق جديدة لإنتاج المحتوى الإخباري، وتوزيعه واستهلاكه؛ حيث ينبغي أن تتحول المهارات الصحفية التقليدية إلى مهارات رقمية تركز على التحليل والتعامل مع البيانات، وفهم الأنماط والاتجاهات، والتحقق من الحقائق عبر أدوات الذكاء الاصطناعي المختلفة، وصناعات التصورات الرقمية للبيانات VISUALIZATION، وتقنيات المسح البياني DATA SCRAPING، والأخلاقيات الرقمية.



يرى بعض الخبراء والإعلاميون- في الوقت الراهن- أن هناك محدودية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية، وبعض تلك المؤسسات لا تزال تتحسس طريقها إلى هذه الخطوة؛ وذلك كونها لم تصل لحد التأهيل الذي يخولها لتطبيق تلك التقنيات (المطيري،2022م).

ومن وجهة نظري؛ فإن بعض الدراسات التي قامت على كشف واقع تطبيق الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية هي دراسات تقوم على منهجيات المسح الميداني التي قد لا تقدم إجابات دقيقة وواقعية؛ وذلك كونها تتعامل مع بيئة بعيدة عن ملاحظة الباحث، وإدراكه للواقع الحقيقي لعمل تلك المؤسسات، والكشف عن حقيقة جاهزيتها، وتعاملاتها مع دمج أنظمة الذكاء الاصطناعي في الممارسات اليومية؛ ففي دراسة مساوي (2022م) ذكر أفراد العينة أن 61.2% من المؤسسات الإعلامية السعودية جاهزة بنسبة متوسطة؛ لاستخدام الذكاء الاصطناعي في الممارسات الصحفية، في الوقت الذي لم تنشر فيه إلا أعداد قليلة من القنوات، أو الصحف السعودية سياسات معلنة لتطبيق الذكاء الاصطناعي، وقد يكون بعضها لمجرد تلميع صورتها، على الرغم من عدم امتلاكها للمختبرات الرقمية المتقدمة التي تعني بالابتكارات، واستخدامات التكنولوجيا الرقمية في الممارسات الصحافية، مثل: مختبرات الجارديان، والبي بي سي، والواشنطن بوست، والنيويورك تايمز.

هذا إضافة إلى شح المشاريع التعاونية بين الجامعات ومؤسسات الإعلام في المملكة؛ وذلك في مجالات إنشاء مراكز بحثية، ومختبرات رقمية داخل أروقة القنوات والصحف؛ فعلى سبيل المثال يعمل مختبر الأخبار المحلي التابع لمعهد براون (THE BROWN INSTITUTE'S LOCAL NEWS LAB)، والمكون من فريق من المهندسين والمصممين، وعلماء البيانات بالشراكة مع الناشرين الصغار والمتوسطين في جميع أنحاء الولايات المتحدة على بناء منتجات رقمية مفتوحة المصدر، مدعومة بالذكاء الاصطناعي للمساعدة في دعم غرف الأخبار المحلية، والمساعدة في تسريع المهام الصحفية (LOCAL NEWS LAB,2023).

تجدر الإشارة إلى أن هذا المعهد هو نتاج تعاوني بين جامعتي كولومبيا COLUMBIA UNIVERSITY وجامعة ستانفورد STANFORD UNIVERSITY ؛ وذلك لدعم الابتكارات الرقمية في قطاع الإعلام، وتشجيعها، وهذا يدعو إلى طبيعة العلاقة القائمة على التعاون بين الجامعات والمؤسسات الإعلامية السعودية، وأهمية الحاجة للتعاون مع الجامعات في تطوير غرف الأخبار، ولا يقتصر هذا التعاون كما هو شائع بين المؤسسات الصحفية وأقسام وكليات الإعلام في الجامعات؛ بل يتجاوز ذلك إلى التعاون مع كليات الهندسة، وإدارة الأعمال، وكليات الحاسب الآلي؛ وذلك لتطوير الابتكارات، وصناعات التكنولوجيا، وصناعات المحتوى في غرف الأخبار، وصالات التحرير الصحفية.

التعقيب الثاني - أ. حمد بن محمد السمرين

مفهوم الاتصال في عصر الذكاء الاصطناعي:



إن المرحلة التالية من التحول الرقمي هي مرحلة الانتقال إلى الذكاء الاصطناعي الذي- بدوره- أحدث نقلة نوعية في مفهوم الاتصال المتعارف عليه؛ وذلك من اتصال الإنسان بالإنسان، إلى اتصال الإنسان بالآلة، واتصال الآلة بالآلة

فإن علماء الاتصال كانوا يعتبرون الآلة أداة اتصال، وليست قائمًا بالاتصال. وفي دراسة نشرها الباحثان SETH LEWIS & ANDREA GUZMAN ترى أن الذكاء الاصطناعي أحدث هزة لعلماء الاتصال بأنه جعل القائم بالاتصال هو الآلة، ولم تعد أداة كما في السابق، وذكر الباحثان أن الذكاء الاصطناعي في دراستهما هو من يقوم بمهام الاتصال التي كان يقوم بها البشر سابقًا، وتشمل: وكلاء المحادثة، والروبوتات الاجتماعية، وبرامج الكتابة الآلية؛ وذلك باستخدام معالج اللغات الطبيعية، وتوليد اللغات الطبيعية، وفي الإطار نفسه؛ فإن الناس تعودوا الحديث مع سيري SIRI في أبل وألكسا ALEXA من أمازون.

من هنا تأتي أهمية مراجعة نظرية مارشال ماكلوهان (الحتمية التكنولوجية)، وهي تقوم على أن الوسيلة هي الرسالة، وأنه لا يمكن النظر للرسالة بالاستقلال عن الوسيلة الإعلامية، وأن مضمون الرسالة، والجمهور يؤثران على ما تقوم به الوسيلة، وطبيعة الوسيلة تشكل المجتمعات أكثر مما يشكلها مضمون الاتصال. (الدهيمشي وزملائه،2019م) كما هو الحال مع برنامج التيك توك TIKTOK ؛ حيث يقوم المستخدمون بتصفحه ذاتية الشكل للبرنامج، وبما أن أحد فروض النظرية هي أن وسائل الاتصال امتداد لحواس الإنسان؛ فإن الذكاء الاصطناعي (الروبوت)-على سبيل المثال- هو امتداد للإنسان بشكل شبه كامل؛ وذلك في شكله، وأحاسيسه، وتصرفاته، وليس فقط حواسه؛ بل يمكن حصر الفرق بين الإنسان والآلة؛ وذلك من الناحية الاتصالية في الشعور والأحاسيس.

واقع استخدام الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية:



ما زال استخدام الذكاء الاصطناعي في المؤسسات الإعلامية السعودية في مراحله المبكرة

فمن خلال رصد بعض الدراسات السابقة المنشورة تبين أن الاتجاه السائد في المؤسسات الإعلامية بالسعودية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في غرفة الأخبار غير مرضي؛ فقد ذكر الباحث (أيمن بريك) أن نسبة استخدامه في مصر والسعودية منخفضة بنسبة 34%، ومعدومة بنسبة 34%، وهو ما يشير إلى ضعف استخدامها بنحو 68%. وهذا ما أكدته دراسة محمد مساوى على (400) مبحوث من المتخصصين، والممارسين في الإعلام؛ حيث ذكر 85.7% منهم أنه ما زال تطبيق الذكاء الاصطناعي في المحتوى الإعلامي في مرحلة النمو. (مساوي، 2022م).

ويرجع انخفاض استخدام الذكاء الاصطناعي إلى أسبابٍ؛ منها: عدم وعي القائمين بالاتصال بأهميته، وما قد يحدثه من مساهمة في جمع الخبر من مصادره، والتحقق من صحته، ثم كتابته بعد تنقيحه للجمهور المستهدف، ثم نشره في المنصات؛ بما يتناسب مع نوعها. هذا بالإضافة إلى المخاوف أن الذكاء الاصطناعي سيحل محل البشر؛ فيأخذ وظائف العاملين في الإعلام. وتأتي التكلفة المالية العالية للبنية التحتية التقنية للذكاء، إلى جانب عدم تدريب القائمين بالاتصال على استخدامها، وهو أحد الأسباب في عدم انتشار استخدامه، وأوضحت دراسة محمد مساوى أن 61% يعتبرون جاهزية المؤسسات الإعلامية السعودية لاستخدام الذكاء الاصطناعي متوسطة، وبينت الدراسة أن عدم توافر الإمكانيات المادية والبشرية للتنفيذ، وارتفاع التكاليف المادية لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي، هذا بالإضافة إلى عدم تحمس القيادات الإعلامية الحالية للتطوير، (مساوي، 2022م) ساهم في عدم رواج استخدامه في المؤسسات الإعلامية السعودية، وقد أيدت دراسة نايف المطيري الأسباب المذكورة في الدراسة السابقة؛ حيث أدى "ضعف الكوادر المتخصصة في استخدامات الذكاء الاصطناعي، وغياب الاعتراف المؤسسي بدور التقنيات الذكية، هذا بالإضافة إلى قصور التمويل؛ وذلك من جهة عجز المؤسسات الإعلامية عن الوفاء بشروط المواكبة الذكية والعصرية لتحولات الصناعة الإعلامية"، (البدوي، 2023م) إلى عدم التحول لاستخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في العمل الإعلامي.

وفي هذا الإطار يؤكد هذا المعنى الباحث مصطفى هندي؛ وذلك في دراسته عن المخاوف من الاعتماد على التقنية، وهذا لا يعتبر من "الرهاب التكنولوجي"؛ بل يرى أن الرصد للتقنية بشكل عام ضروري، خصوصًا حسب ما يقول: إن "الهيمنة الكاملة للتكنولوجيا" قائمة في كل جوانب المعرفة والفكر؛ إذ نتج عن ذلك أنها بدلت "المجهود الذهني والإدراكي للعقل البشري بالآلة؛ فلا مناص من الوقوف طويلًا على أثر هذه العملية في الإدراك والمعرفة". (هندي، 2022م)



ومن الملاحظ أنه مع خروج كل تقنية حديثة؛ فإنه توجد فئة من الباحثين يميلون للتشاؤم والتحذير منها، ثم مع الوقت يتم تقبلها وتبنيها، وحصل ذلك مع كل التقنيات الحديثة عندما تم اختراعها، كما حصل ذلك عند اختراع الطابعة، وهذا ما يحصل الآن مع الذكاء الاصطناعي

وفي هذا السياق تأتي النظرية الموحدة في قبول التكنولوجيا، واستخدامها (UNIFIED THEORY OF ACCEPTANCE & USE OF TECHNOLOGY)؛ لتساعد في قياس مدى وعي القائم بالاتصال، وتقبله للتقنية، وكذلك مدى استخدامها في العمل الإعلامي والاتصالي.

وبالإشارة إلى الأخطار المحتملة للذكاء الاصطناعي يرى الشاذلي أن الانحياز العنصري للتقنية هو الخطر الحقيقي، ويوضح ذلك من جهة أن "بنية الانحياز التقني تبدأ من انحيازات المنظومة العامة في المجتمع، مرورًا بالشخصية البشرية التي تنتج عن المجتمع وطبيعته، والتربية والنشأة، وصولًا إلى الانحياز إلى التقنية الذي قد يظهر على أنه محض مشكلة حسابية، أو إحصائية، لكنه في حقيقته مركب، ويمثل انعكاسًا أو لنقل محصلة لانحيازات المنظومة المجتمعية، وانحيازات الأشخاص"، ويضرب بمثال بـCHATGPT التي أظهرت إجابات تنحاز لليسار الليبرالي. (2023م)

مستقبل الذكاء الاصطناعي في المجال الإعلامي، والاتصالي:

ومن خلال القراءة عن الذكاء الاصطناعي يمكن اعتبار مستقبله يمر عبر مرحلتين: المستقبل القريب، والمستقبل البعيد. والمقصد من القريب هو إلى عام 2030م، وهو ما ذكره (جيريمي غيلبرت) الأستاذ المتخصص في إستراتيجية الإعلام الرقمي بجامعة (نورث وسترن) من أن الذكاء الاصطناعي يساعد في جمع البيانات الضخمة التي ترد للصحفيين، وفرزها وتحليلها، كما يعين على تكييف التجربة الإخبارية؛ حيث يساعد على معرفة توقعات الجمهور المتغيرة بناء على سلوكه الرقمي



يساهم الذكاء الاصطناعي في إعـادة تصـور هيـكل القصـص، ومضمـونها؛ حيث يتم استخدام أسلوب الإجابة عن الأسئلة، كما هو الحال مع CHATGPT. (إيمولودان، 2023م)

أما المستقبل البعيد، وهو ما بعد عام 2030م؛ فقد أكد (إيلون ماسك) أن الذكاء الاصطناعي حتمية، وأنه لا مفر منه، وهو أخطر من الأسلحة النووية (واه، 2023م)؛ لذلك لابد من التعامل معه، وتركيز التطوير للذكاء البشري بدل الذكاء الاصطناعي. ويتوقع أن يكون التواصل عبر الخواطر في حال تم زرع شرائح شركة (نيورالينك) في دماغ البشر في المراحل التالية لاستخدامه، والتمكن من حفظ الذاكرة، واستعادتها؛ بل ونقلها للحاسب في حال الوفاة. (إسماعيل، 2023م) ولعل السؤال يكون: هل سيتمكن الإنسان من مشاهدة ذكرياته؟ ففي إحدى حلقات مسلسل BLACK MIRROR، كانت إحدى الشخصيات تراجع ما حدث؛ وذلك من خلال استعادة ذكرياتها عبر مشاهدتها في التلفاز.

المداخلات حول القضية:

الذكاء الاصطناعي في الواقع المعاصر،والتحديات المرتبطة بتنامي تأثيراته:

تمر بنا في كل حقبة زمنية مصطلحات ومفاهيم تطغى علىوسائل الإعلام، وتأخذ الاهتمام في أحاديث المجالس، وتقام حولها المؤتمرات العلمية والندوات وورش العمل؛ بل تقام الدورات التدريبية حولها؛ حتى تجد الكثيرين ممن يزاحمون المتخصصين، ويفتون فيها، ويدعون الخبرة، ومن هذه المصطلحات- مثلًا- العولمة في التسعينيات الميلادية، والإعلام الجديد، وصناعة المحتوى، ومشاهير التواصل الاجتماعي، وغيرها.

وخلال خمس السنوات الماضية في عصرنا هذا طغى مفهوم الذكاء الاصطناعي؛ حتى أصبح حديث الكل؛ فعلى مر الزمن كان الذكاء الاصطناعي حاضرًا فقط في الخيال العلمي؛ فتارةً ما يُسلط الضوء على الفوائد المحتملة للذكاء الاصطناعي على البشرية، وجوانبه الإنسانية المشرقة، وتارةً أخرى يُسلط الضوء على الجوانب السلبية المتوقعة منه، ويتم تصويره على أنه العدو الشرس للبشرية الذي يعتزم احتكار الحضارة، والسيطرة عليها.

وأصبح الذكاء الاصطناعي في عام 2018م حقيقة لا خيالًا، ولم يعد يحتل مكانًا في عالم الثقافة الشعبية فقط



لقد خرج الذكاء الاصطناعي من مختبرات البحوث، كما خرج من صفحات روايات الخيال العلمي؛ حتى أصبح جزءًا لا يتجزأ من حياتنا اليومية؛ وذلك ابتداءً من مساعدتنا في التنقل في المدن، وتجنب زحمة المرور، ووصولًا إلى استخدام مساعدين افتراضيين لمساعدتنا في أداء المهام المختلفة، واليوم أصبح استخدامنا للذكاء الاصطناعي متأصلًا في جذور الحياة من أجل الصالح العام للمجتمع.

وواقع الأمر أن الذكاء الاصطناعي ليس سوى "خوارزميات بحث" في البيانات الضخمة BIG DATA ، ومتى عثر على ما يطابق المطلوب قدمه؛ بوصفه إجابة؛ فإن كان هذا المطابق خطأ في أصله، وكان كثيرًا؛ فإنه يُغَرِّرُ بهذا الذكاء الاصطناعي (غير الذكي)، ويأخذ به، ويقدمه كما لو كان هو الصواب.

أمام هذه الإشكالية؛ فإن الذكاء الاصطناعي- فيما يبدو- لا يزال في مرحلة مبكرة، وأراه في مرحلة EARLY TAKE OFF التي تضمنها منحنى إس للابتكار S INNOVATION CURVE، وهو منحنى يشرح مراحل نمو الابتكار.

كذلك فإن من يوظفون الذكاء الاصطناعي- حاليًّا- هم فئة المتبنون المبكرون EARLY ADOPTERS ؛ وذلك حسب نظرية انتشار الابتكار DIFFUSION OF INNOVATION ، والمنحنى الخاص بها، وربما يكون هؤلاء في آخر مرحلة التبني المبكر.

ومنذ عدة سنوات و(قوقل) تستثمر في شركات الذكاء الاصطناعي، وتطبيقاتها، ولم تتوقف؛ فقد استثمرت شركة (قوقل) مؤخرًا ملياري دولار في شركة ANTHROPIC للذكاء الاصطناعي، وقبلها استثمرت شركة (أمازون) في ANTHROPICبقيمة تصل إلى (4) مليارات دولار.، وهذه الاستثمارات تؤكد أن هذه الشركات العملاقة تدرك أن تطبيقات الذكاء الصناعي، وما تقدمه من خدمات إعلامية ومعلوماتية قمنة بمزيد من الضخ المالي الكبير.



وقد تكون أكبر التحديات القادمة المرتبطة بالذكاء الاصطناعي، وتأثيراته المتنامية هي في الصناعة ذاتها؛ إذ إن صناعة الرقائق الدقيقة TRANSISTOR هي أحد أهم العوامل المؤثرة في هذا المجال اليوم

ونظرًا لتعقيداته المستمرة وصلنا لمرحلة أخلت بأحد أهم القوانين المرتبطة في مجال صناعة الرقائق المتناهية الصغر MOORE'S LAW التي تفترض أنه كل سنتين يمكن مضاعفة عدد الرقائق الصغيرة في شريحة سيلكون واحدة؛ ولهذا تقلص عدد الشركات التي يمكنها أن تنتج شرائح جديدة تتفوق بشكل ملحوظ على الموجود، واقتصر الموضوع اليوم على شركة واحدة، ألا وهي NVIDIA؛ فهي في سباق مع ذاتها، خاصة في كروت معالجة مبنية خصيصًا للذكاء الاصطناعي.

ويكمن التحدي الفعلي في القدرة للوصول إلى هذه التقنيات؛ إذ يتمثل أحد النماذج الأولى التي بدأنا نراها في الاحتكار هو عندما طلبت السعودية (3000) كرت من نوع H100 من شركة NVIDIA التي أتى بعدها حظر رسمي من الحكومة الأمريكية لشركة NVIDIA بعدم البيع إلى (عدد من الدول في الشرق الأوسط) إلا بتصريح رسمي من الحكومة الأمريكية، وهو الحظر ذاته الذي طبقته الحكومة على الشركة في السنة الماضية على مبيعاتها في الصين. كما امتد المنع- أيضًا- لشركة AMD ، وهي المنافس الأول لشركة NVIDIA.

فالتحديات القادمة- في هذا المجال- تتعدد، وأحد أهم جوانبها يتطلب منا النظر في إمكانية إنشاء مراكز بحث وتطوير R&D لبناء، وصناعة الرقائق المتناهية الصغر، والمنافسة في الصناعة ذاتها عالميًا.

انعكاسات تقنيات الذكاء الاصطناعي على الإعلام:

جرى التوسع في إطلاق كلمة "ذكاء اصطناعي" بشكل مبالغ فيه؛ فكما يُقَالُ: برنامج الذكاء الاصطناعي هو القادر على التعلم، ومعالجة المعطيات المختلفة لحل مشكلة، وفهم اللغة البشرية، والتعرف على الواقع، أو البيئة المحيطة، وقدرته على التكيف وأداء عمليات لم تكن متوقعة، وأن التطبيقات التي لا تستطيع فعل ذلك لا يمكن أن تكون تطبيقات ذكاء اصطناعي؛ لذافكثيرًا ما ينشر عن قدرات، وايجابيات، ومخاطر تطبيقات الذكاء الاصطناعي غير دقيقة.

ومن ناحية أخرى فإن معالجات الحاسبات الآلية، وأجهزة الجوال الذكية تزداد قوة وانخفاضًا في الأسعار، وأن ما يتطلب حاسبات قوية مثل "شاهين" سيتم عمله على حاسب شخصي، أو جهاز جوال.

الإعلام قطعًا سيتغير إلى حالة لا نستطيع توقعها الآن؛ ففي العصر الأموي كان جرير والفرزدق أضخم وسيلتي إعلام، ثم انقلب الحال مع ظهور المطبعة ودُور النشر، والمؤسسات الصحفية، ثم الإنترنت ووسائل التواصل الاجتماعي. فقط ملاحظة هذه التغيرات الكبرى والثورية في الإعلام تجعلنا نتوقع مصيرًا خارج نطاق قدرة الإنسان على تخيله.



يمكن تقسيم الذكاء الاصطناعي إلى قسمين: البرمجي، وهو المنتشر، والذكاء الاصطناعي الذي يحاكي الذكاء البشري؛ بمعنى: أن يفكر، ويحلل، ويكون عنده أحاسيس ومشاعر يعبر عنها، والأخير ما زال تحت التطوير

فمثلًا المذيع الاصطناعي يقدم الأخبار، ولكن ماذا عن التفاعل والتحليل بالطريقة البشرية! هذا الأمر تحدث عنه الباحثون من ناحية تغير شكل الاتصال من الإنسان - (الإنسان إلى الإنسان- الآلة) الذي بدوره جعل الإنسان يطمع في تفاعل واتصال مثل الذي يحدث بين البشر، وهو ما ينطوي على خطورة تغول الآلة والتقنية، وتشكيلها للمعرفة، والإدراك للبشر.

ولا شك أن الذكاء الاصطناعي ينافس وبقوة في شتى القطاعات، والإعلام، والقضاء قد ينال من هذا نصيبًا، وفي السنوات الماضية تنافست الشركات في تفعيل الذكاء الاصطناعي التنبؤي في مجال الإعلام، وتحديدًا ما يعرف بـ (الترند) إلا أننا نجد ذلك شحيحًا في اللغة العربية؛ وذلك نظرًا لصعوبة تفعيله مع تعدد اللهجات، ومع اختلاف الصياغات والتأويلات للجمل باللغة العربية، وهو الأمر الذي جعل المهمة أكثر تعقيدًا على باحثي العرب لسد هذا الاحتياج.



ولعل من أهم ما يمكن الاستثمار فيه هو تفعيل محتوى قنوات التواصل الاجتماعي، وتلخيص أبرز المعالم الاخبارية، وخاصة باستخدام منصات، مثل: تويتر، وهذا يحتاج لفهم عميق ودقيق لمفردات اللغة العربية، وعمل خوارزميات خاصة لتتلاءم معها؛ لأنه لا يمكن أن يتم تطبيق الأساليب نفسها المتبعة للغة الانجليزية

ومن هنا دعت الحاجة لحث الباحثين، ودعمهم لسد هذه الفجوة بالتعاون مع خبراء اللغة والإسناد والدلالات المختلفة؛ وذلك للوصول للدقة المطلوبة للتفعيل.

وتذهب بعض وجهات النظر إلى أن المؤسسات الإخبارية ستعاني منافسة شرسة من شركات، مثل: جوجل وفيسبوك التي لديها منصات لإنتاج الأفلام والمسلسلات والأغاني، والولايات المتحدة الأمريكية ستسيطر على كل مجالات الإعلام، وتحتكرها عن طريق المحتوى المحلي لكل منطقة؛ إذ ينتجه أفراد المجتمع، وتتحكم فيه شركاتها. وهذه الشركات؛ من مثل: ام بي سي، وروتانا ستختفي، وستجد لنفسها وسيلة؛ لتكون منصات محلية لشركات أمريكية- كما هو الحال- مع شركات الاتصالات وواتساب؛ فالدول الديكتاتورية التي تستخدم الإعلام؛ بوصفه وسيلة للسيطرة على الشعوب ستفقد سلاحًا مُهِمًّا، ولكن الخشية أن تلك الدول الدكتاتورية ستتجه لتستفيد من الذكاء الاصطناعي، وخاصة برامج (DEEPFAKES) التزييف العميق؛ وذلك لتشويه صورة خصومها إعلاميًّا؛ فيما يسمى "بالاغتيال المعنوي للشخصية"، وهذه البرامج من أخطر البرامج المؤثرة إعلاميًّا واقتصاديًّا وسياسيًّا واجتماعيًّا.

ومن وجهة نظر البعض فإن أية تشريعات نسعى إليها، وتتعلق بالذكاء الاصطناعي في المجالات الإعلامية لن تتجاوز كونها معايير تدخل ضمن أخلاقيات الإعلام، وهي معايير لا يستجيب لها أحد إلا فئة قليلة من الجمهور تتطلع لضبط الممارسة الإعلامية. أما العالم اليوم؛ فهو يتسابق من أجل التزييف والكذب، ويبدو أن تقنيات الذكاء الصناعي ستتيح لهؤلاء الكثير من المحتوى الذي يوظفونه لخدمة مصالحهم؛ ومن ثَمَّ فإن القادم قد يكون أخطر وأسوأ، إن لم نعمل على السيطرة عليه، والحد من آثاره عمليًّا، أو توظيفه ليقوم بإنتاج المواد التي تعين على كشف التزييف، وتعين على صناعة محتوى يقاوم أضراره.

والتصور أن مثل ذلك سيكون عملًا يسهم في خلق الكثير من الآثار الايجابية التي ستنعكس على الإعلام والإعلاميين وعلى المجتمع؛ إذ حين يحسن الإعلاميون والمؤسسات الإعلامية توظيف تقنيات هذا الذكاء الاصطناعي سيجدونأن عليهم أن يتفرغوا للإبداع الإعلامي؛ مما قد يمهد لعهد جديد من صناعة الإعلام؛ وذلك إنما يكون اتساقًا مع جديد كل المنصات الإعلامية؛ لا سيما أن الإعلامي-لاحقًا- سيجد أن ما يقدمه الذكاء الاصطناعي له من: الأفكار، والآراء، والإنتاج سيضيف له الكثير؛ حتى يحلق في سماء الإبداع، ويبقى صانعًا حقيقيًّا للمحتوى ومؤثرًا أيَّمَا تأثير.

مستقبل الإعلام السعودي في ضوء تحديات الذكاء الاصطناعي:



ذكر رئيس الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي قبل عامين أن المملكة تستثمر في الذكاء الاصطناعي حتى عام 2030م؛ وذلك بما مقداره (20) مليار دولار؛ أي: ما يعادل (75) مليار ريال موزعة بين الاستثمار الأجنبي والاستثمار المحلي

فنحتاج فعلًا إلى أن نحقق الكثير من النجاحات الإعلامية التي يكون مصدرها بيانات الذكاء الاصطناعي الضخمة؛ فالعالم اليوم يستثمر في ذلك من أجل الاستحواذ على منصات البث، وادارة المحتوى في كل منصات البث المتنوعة، وكذلك صناعة خدمات أخرى، وبخاصة مع وجود منصات من دول أخرى أضحت تنافس كبريات المنصات الأخرى.

وقد كتبت "دايان كويل" أستاذة السياسات العامة في جامعة (كامبريدج) مقالًا يصف بعض الجوانب المعنية بأهمية الاستجابة السريعة لتحديات الذكاء الاصطناعي، وتهديداته عن طريق السياسات المستنيرة بالأدلة؛ وذلك لكبح جماح الاستخدام المفرط والجائر للتقنية، وترشيدها لما يخدم المصالح الوطنية والانسانية، ويساهم في تمكين الدول والشركات من استخدام هذا المورد التقني المهم؛ وذلك فيما يخدم الأهداف المشروعة، وخاصة في المجالات المهمة والمؤثرة، مثل: الإعلام.

فمثلًا مؤخرًا أضاف محرك بحث (قوقل) GOOGLE خيارًا جديدًا اسمه ABOUT THIS IMAGE (حول هذه الصورة)؛ حيث يعتمد على الذكاء الاصطناعي، ويقدم سجلًا واسعًا لكثير من الصور، وكذلك للعديد من المعلومات حولها، مثل: تاريخ تصويرها، ونشرها، وأماكن وجودها؛ بما في ذلك محتوى تطبيقات الذكاء الاصطناعي، ومثل هذه الخاصية تبدو اليوم أكثر أهمية؛ لاسيما مع الضخ الإعلامي الكبير للصور الذي أصبحت تستخدمه وسائل إعلامية، ومنصات بث عديدة حول كثير من اللقطات القديمة، وتوظيفها في أحداث معاصرة، ومثل هذه الخدمات وغيرها نحتاجها اليوم في دعم المحتوى الإعلامي المحلي الذي نقدمه؛ حتى يصل للجمهور، ويصبح سلاحًا ماضيًا لمواجهة كثير من الحملات التي لا تزالُ تُوَجَّهُ للمملكة.

وبالنسبة للمملكة؛ فإن الإعلام السعودي إعلام حريص وحساس بالنسبة لصحة المعلومة؛ ولذلك قد يكون هذا سببًا في تريثه حتى يصل هذا النوع من الابتكار إلى مرحلة النضج MATURITY ؛ حتى يتمكن من استخدامه بعد ذلك باطمئنان ويقين تام، وهذا الطرح يتناول الجوانب الأساسية في العمل الإعلامي، أما استخدام الذكاء الاصطناعي في دعم العاملين، وتسهيل مهماتهم، بينما يبقى المحتوى رهن أيديهم؛ فهذا أمرٌ لا نقاش فيه، وكل أداة "مساعدة" للإنسان سيستخدمها طبعًا دون تحفظ.

وبالنظر لمخاطر الذكاء الاصطناعي، والتحديات المرتبطة به اقترح البعض أن تتولى المملكة تشكيل فريق عمل بالتنسيق مع جامعة الدول العربية، ومنظمة التعاون الإسلامي لتقديم صوت موحد في التنظيمات العالمية، ومجموعات تكتلات الدول، مثل: الاتحاد الأوروبي، وغيره؛ وبذلك تكون المملكة رائدة في هذا المجال، ويعزز توجهاتها نحو التقنيات الرقمية في الفضاء العالمي. كما أن من الملائم تنظيم مؤتمر دولي بهذا الشأن، ويكون شموليًّا يتناول (إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي، وكيفية الاستفادة منه، وكيفية تجنب مساوئه)، ويُدعى فيه كذلك أرباب الشركات الكبرى في مجال الذكاء الاصطناعي.

في حين يذهب البعض الآخر إلى أن الظرف الجيوسياسي، والقيمة المتوخاة من هذا التوجه التكاملي قد لا يساعد على تحقق مشاركة فعالة للدول العربية بمنظمة تتطلب الديناميكية والتفاعل، وسرعة اتخاذ القرار، لكن دول مجلس التعاون الخليجي أقدر على تسريع وتيرة إنشاء منظمة إقليميةيمكن أن تُوحد الجهود التنظيمية، وتضيف قوةً تفاوضية للاستجابة لتحديات الذكاء الاصطناعي في الإعلام، وغيره من المجالات: السيادية والتنموية والاقتصادية- كما هو الحال- في الاتحاد الأوروبي.

وانطلاقًا من القول: إن ما ينطبق على "الإعلام الاصطناعي" إن جاز التعبير ينطبق على حال الإعلام التقليدي؛ وذلك بخصوص الكذب والتدليس، وتمرير وجهات النظر المنحازة؛ فلعل الحل الأمثل فيه هو بناء أنظمة ذكاء اصطناعي وطنية، أو العمل على تكوينها من خلال تكتل سياسي، مثل: مجلس التعاون الخليجي، أو جامعة الدول العربية، ومن جانب آخر ثمة أهمية؛ لأن تلتزم المؤسسات الإعلامية، وكذلك المؤسسات التعليمية، ومراكز البحوث، وغيرها من المؤسسات المدنية؛ سواء كانت في القطاع الحكومي، أو القطاع الخاص، أو القطاع الثالث غير الربحي؛ وذلك بإنشاء وحدة تقنية داخل هذه المنشآت تعتني بالذكاء الاصطناعي، وتهتم بأمره.

وأيضًا- بالنظر إلى أن الذكاء الاصطناعي- سيتم إنشاء محرك كبير لقنوات تُدَارُ بالكامل بتقنيات الذكاء الاصطناعي، وخاصة القنوات الخاصة،وقنوات اليوتيوب التي ستخرج لنا تطبيقات لم نكن نتوقعها إطلاقًا قبل عدة سنوات؛ فقد رأينا وكالة الأنباء الصينية «شينخوا» تبث حديثًا لأول مذيع افتراضي، تم فيه دمج التسجيل الصوتي والفيديو في الوقت الحقيقي؛ وذلك مع شخصية افتراضية. كل ذلك قد حدث في تطور واضح لعمليات استخدام الذكاء الاصطناعي من خلال تكنولوجيا محاكاة الإنسان للصورة الذهنية، الأمر الذي أحدث نقلة نوعية في الوسط الإعلامي، وهناك تساؤلٌ آخر هو: ما مدى الجاهزية لمثل هذه الاستخدامات، وبالذات أثناء الأزمات؟.

لذلك التحدي كبير لقطاع الإعلام؛ لأنه يتوجب على المختصين المواكبة، والدخول، والتعرف على أهم التقنيات الجديدة، ووضع أسئلة البحث المتمثلة في: ماذا تحتاج غرف الأخبار؟ ماذا يحتاج الصحافي الجديد؟ ماذا يريد الإعلام من تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ وذلك من أجل تطوير الأعمال الذي سيشكل أبعادًا جديدة لإعلام يتميز بالاحترافية، إنه عالم جديد؛ فيجب إنشاء أقسام تهتم بتطويره على وجه السرعة، خاصة أن المملكة- بفضل الله تعالى- ستستضيف أحداثًا عالمية يجب أن يكون إعلامنا قادرًا على إثبات علوه في تغطيتها.



التوصيات

1-إنشاء كيان "هيئة، أو مصلحة، أو وكالة" تُعنى بكافة جوانب الذكاء الصناعي، وتضع مؤشرات تكفل استخدام الذكاء الاصطناعي؛ وذلك بطريقة مسؤولة، وآمنة إعلاميًّا.

2-بناء أنظمة ذكاء اصطناعي وطنية، أو العمل على تكوينها من خلال تكتل سياسي، مثل: مجلس التعاون الخليجي، أو جامعة الدول العربية يُعْنَى بصياغة السياسات والتشريعات لأنظمة الذكاء الاصطناعي في الدول العربية والإسلامية، وتكون فيه المملكة العربية السعودية رائدة.

3-إنشاء مراكز بحث R&D لتسخير الذكاء الاصطناعي، وتطويرها لخدمة المتحدثين باللغة العربية، وكذلك لبناء الرقائق المتناهية الصغر، وصناعتها، والمنافسة في الصناعة ذاتها عالميًّا، وكذلك تشجيع المشاريع المشتركة بين الجامعات والشركات التقنية؛ وذلك للبحث في تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وآليات صناعتها.

4-التعاون مع المؤسسات العالمية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي؛ بما يفيد الإعلام والاتصال، خصوصًا أن توجه الإعلام هو استهداف الأفراد، وليس الجماهير.

5-التواءم مع التقنية وتحولاتها الكبرى، وما ستحدثه من تغييرات في مجال العمل؛ حيث ستنتهي بعض الوظائف، وتنشأ أخرى.

6-ابتعاث طلاب وطالبات لدراسة مجال الذكاء الاصطناعي، واستخداماته؛ وذلك في الجامعات التي حققت قفزات نوعية فيه.

7-إنشاء منظمة عربية؛ وذلك أسوة بالسوق الأوروبية، تكون خاصة بأنظمة الذكاء الاصطناعي.

8-تنظيم مؤتمر دولي بهذا الشأن، ويكون شموليًّا حول (إيجابيات وسلبيات الذكاء الاصطناعي، وكيفية الاستفادة منه، وكيفية تجنب مساوئه)، ويُدعَى فيه كذلك أرباب الشركات الكبرى في مجال الذكاء الاصطناعي.

9-تفعيل الذكاء الاصطناعي التنبؤي في مجال الإعلام، وتحديدًا ما يعرف بـــ (الترند)؛ وذلك من خلال تحليل محتوى قنوات التواصل الاجتماعي، وتلخيص أبرز المعالم الإخبارية، وخاصة باستخدام منصات، مثل: تويتر، وهذا يحتاج لفهم عميق ودقيق لمفردات اللغة،وعمل خوارزميات خاصة؛ لتتلاءم مع لغتنا.

10-توظيف الذكاء الاصطناعي؛ ليقوم بإنتاج المواد التي تعين على كشف التزييف، وصناعة محتوى يقاوم أضراره؛ مما قد يسهم في خلق الكثير من الآثار الإيجابية التي ستنعكس على الإعلام، والإعلاميين، وعلى المجتمع بأسره.

11-إلزام المؤسسات الإعلامية، وكذلك المؤسسات التعليمية، ومراكز البحوث، وغيرها من المؤسسات المدنية؛ سواء كانت في القطاع الحكومي، أو القطاع الخاص، أو القطاع الثالث غير الربحي؛ وذلك بإنشاء وحدة تقنية داخل هذه المنشآت تعتني بالذكاء الاصطناعي،وتهتم به، وتقوم بتدريب العاملين، وتهيئة البنية التحتية للمؤسسات الإعلامية؛ لتبني هذه التقنية.

المصادر والمراجع

1- إصدارات سدايا. (2023م). Retrieved from sdaia: https://sdaia.gov.sa/ar/MediaCenter/KnowledgeCenter/Pages/SDAIAPublications.aspx

2-الخمشي, ز. (2023م). كيف حققت السعودية المركز الأول في مؤشر Ai العالمي للذكاء الاصطناعي؟. سبق.

3-الرجل, م. (2023م). صحيفة الشرق الأوسط بإطلالة عصرية تقود السرب.. وتُغرد منفردة. Retrieved from الرجل: https://cutt.us/ezoOS

4-السيد, س. (2023م). المجموعة السعودية للأبحاث والإعلام تختتم مشاركتها في مهرجان كان ليونز 2023م بنجاح حافل. صحيفة المناطق.

5-العربية.نت. (2023م). مجلس الوزراء السعودي يقر إنشاء "المركز الدولي لأبحاث الذكاء الاصطناعي". العربية.نت.

6-مساوي، محمد.2022م. رؤية مستقبلية: دور استراتيجيات الاتصالية في صناعة المحتوى الإعلامي في ضوء تطبيق تقنيات الذكاء الاصطناعي. المجلة المصرية لبحوث الإعلام. كلية الإعلام. القاهرة.

7-واس. (2023م). "سدايا" و"التعليم" تطلقان "مبرمجي ذكاء المستقبل" لطلاب وطالبات المتوسطة والثانوية.

8-واس. (2023م). سدايا تصدر تقريرًا عن الذكاء الاصطناعي التوليدي والنماذج اللغوية الكبيرة. الرياض.

9-ALKHUNAIZI, S. (2023). Saudi Arabia should look into investing in AI to control English narrative: Saudi Media Forum panelists.

10-Bedingfield, W. (2023). How Indiana Jones and the Dial of Destiny De-Aged Harrison Ford. wired.

11-Biever, C. (2023). ChatGPT broke the Turing test — the race is on for new ways to assess AI. nature.

12-Castillo, M. d. (2015). Nifty New York Times technology won't cut out the need for a social media gut-check. New York Business Journal.

13-DYSART, J. (2022). BBC'S AI-GENERATED NEWS: EVER MORE SOPHISTICATED. robotwritersai.

14-Hsu, J. (2023). Deepfake videos create false memories – but so do fake articles. Retrieved from metroids: https://www.newscientist.com/article/2383218-deepfake-videos-create-false-memories-but-so-do-fake-articles/

15-Hsu, T. (2019). These Influencers Aren't Flesh and Blood, Yet Millions Follow Them. the new york times.

16-JACKSON, F. (2023). Meet China's AI news anchor: Virtual young woman claims to have learned the skills of 'thousands' of presenters - but can only answer pre-set questions with propaganda-driven responses.

17-Jacob Zinkula, A. M. (2023). A guy tried using ChatGPT to turn $100 into a business making 'as much money as possible.' Here are the first 4 steps the AI chatbot gave him. Yahoo News.

18-Mathur, V. (2023). Netflix's use of Artificial Intelligence Algorithms. analyticssteps.
19-Memish ZA, A. M. (2021). The Saudi Data & Artificial Intelligence Authority (SDAIA) Vision: Leading the Kingdom's Journey toward Global Leadership. J Epidemiol Glob Health.
20-Online, E. (2023). India welcomes its first regional AI news anchor, 'Lisa'.
21-Peters, J. (2023). BuzzFeed is using AI to write SEO-bait travel guides. theverge.
22-Press, A. (2019). AP to automate men's college basketball game previews using Automated Insights.
23-SDAIA. (2023). 2030 سدايا ورؤية. Retrieved 2023, from https://sdaia.gov.sa/ar/SDAIA/SdaiaStrategies/Pages/sdaiaAnd2030Vision.aspx
24-Service, L. I. (2023). Lynx Insight Service. Retrieved from https://www.reuters.com/authors/lynx-insight-service/
25-Shaban, H. (2018). Who's that royal? Sky News will use artificial intelligence to ID guests at Prince Harry and Meghan Markle's wedding. The Washington Post.
26-WashPostPR. (2020). The Washington Post to debut AI-powered audio updates for 2020 election results. The Washington Post.
27-Reuters (2023) UK media coverage of artificial intelligence dominated by industry, and industry sources, Reuters Institute for the Study of Journalism. Available at: https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/news/uk-media-coverage-artificial-intelligence-dominated-industry-and-industry-sources (Accessed: 29 August 2023).
28-Mullin, B. and Grant, N. (2023) Google tests A.I. Tool that is able to write news articles, The New York Times. Available at: https://www.nytimes.com/2023/07/19/business/google-artificial-intelligence-news-articles.html (Accessed: 27 August 2023).
29-LOCAL NEWS LAB (2023) About Us - local news lab - brown institute - columbia university, About Us - Local News Lab - Brown Institute - Columbia University. Available at: https://lnl.brown.columbia.edu/about-us (Accessed: 27 August 2023).
30-Kabir, S. et al. (2023) Who answers it better? an in-depth analysis of chatgpt and stack overflow answers to software engineering questions, arXiv.org. Available at: https://doi.org/10.48550/arXiv.2308.02312 (Accessed: 22 August 2023).
31-Chen, L., Zaharia, M. and Zou, J. (2023) How is CHATGPT's behavior changing over time?, arXiv.org. Available at: https://arxiv.org/abs/2307.09009 (Accessed: 22 August 2023).
32-Bauder, D. (2023) AP, other news organizations develop standards for use of artificial intelligence in newsrooms, AP News. Available at: https://apnews.com/article/artificial-intelligence-guidelines-ap-news-532b417395df6a9e2aed57fd63ad416a (Accessed: 29 August 2023).
33-Carlson, N. (2023) My editor's note to the newsroom on AI: Let's think of it like a 'bicycle of the mind', Business Insider. Available at: https://www.businessinsider.com/how-insider-newsroom-will-use-ai-2023-4 (Accessed: 29 August 2023).

المشاركون.

- **الورقة الرئيسة**: أ. رائد عبدالله الحمود
- **التعقيب الأول**: أ. فايز بن عبدالرحمن الشهري
- **التعقيب الثاني**: أ. حمد بن محمد السمرين
- **إدارة الحوار**:د. علي بن ضميان العنزي
- **المشاركون بالحوار والمناقشة:-**
  - أ. أحمد إبراهيم المحيميد
  - د. أماني البريكان
  - د. حمزة بيت المال
  - د. حميد الشايجي
  - د. خالد المنصور
  - أ.سمها الغامدي
  - د. عبدالرحمن العريني
  - د. عبدالرحمن الهدلق
  - م. عبدالرحمن باسلم
  - د. عبدالعزيز بن إبراهيم الحرقان
  - د. عبدالعزيز العثمان
  - د. عبدالله الرخيص
  - د. فهد اليحيى
  - د. محمد الملحم
  - د. مساعد المحيا
  - د. موضي الزهراني

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الفصل السادس
الحروب الرقمية وإعادة تشكيل الإدراك

- تمهيد
- الحرب الرقمية: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي

تمهيد

لم يعد الصراع في العصر الحديث محصورًا في ميادين تقليدية، بل انتقل إلى فضاءات رقمية تُدار فيها المعارك على مستوى الإدراك، حيث تصبح المعلومة أداة، والسردية سلاحًا، والوعي ساحة للمعركة.

لقد أسهم الذكاء الاصطناعي في تطوير أدوات التضليل الإعلامي بشكل غير مسبوق، من خلال تقنيات قادرة على إنتاج محتوى مزيف عالي الدقة، ونشره بسرعة وانتشار واسع، مع صعوبة متزايدة في كشفه.

وتكشف تقارير أسبار أن هذه الأدوات، مثل التزييف العميق، والروبوتات الرقمية، والتحليل الخوارزمي، أصبحت تُستخدم لإعادة تشكيل الرأي العام، والتأثير على المجتمعات، وزعزعة الثقة في المؤسسات

إن أخطر ما في هذا التحول ليس فقط انتشار المعلومات المضللة، بل تآكل الثقة في الحقيقة ذاتها، مما يخلق بيئة معرفية مضطربة يصعب فيها التمييز بين الواقع والزيف.

وعليه، فإن المواجهة لا تقتصر على تطوير أدوات تقنية، بل تتطلب بناء منظومة متكاملة تشمل التشريع، والتقنية، والوعي المجتمعي.

إن الحرب في عصر الذكاء الاصطناعي لم تعد على الأرض، بل على العقول.

الحرب الرقمية: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية الحرب الرقمية: استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي، وأشارت د. إيمان المحمدي في الورقة الرئيسة إلى أنه يمكن أن يُنظر إلى الحرب الرقمية كأحد أبرز التحولات في طبيعة الصراع المعاصر؛ حيث تجاوزت الأطر التقليدية للحرب، وانتقلت إلى الفضاء السيبراني الذي أصبح ساحة مركزية للتنافس بين الدول، وأوضحت أن استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي ساهم في تعزيز حملات التضليل الإعلامي؛ وذلك من خلال أدوات متطورة مكّنت الجهات الفاعلة من نشر معلومات زائفة بسرعة، وانتشار غير مسبوق مع صعوبة التمييز بين الحقيقة والمحتوى المصنّع، وبيّنت أن هذه الحملات تستند إلى تقنيات، مثل: التزييف العميق، والروبوتات الآلية، والتحليل الخوارزمي للمحتوى، والمشاعر؛ مما أدى إلى التأثير على الرأي العام، وزيادة حالة الاستقطاب، وتشويه الحقائق؛ لاسيما في أوقات الأزمات السياسية، والانتخابات، كما أبرزت الورقة كيف أن هذه التقنيات ليست جديدة من حيث الهدف؛ بل امتداد لأساليب دعائية سابقة، لكنها أصبحت أكثر خطورة بفعل التطور التقني، وشددت د. المحمدي على ضرورة تبني إستراتيجيات متعددة لمواجهة هذا التحدي، منها: إصدار أطر تنظيمية، وتشريعات واضحة، وتطوير أدوات تقنية لرصد، وكشف المحتوى المضلل، هذا إلى جانب التوعية المجتمعية، والتعاون الدولي في وضع معايير موحدة، كما أشادت بتجربة المملكة العربية السعودية التي تبنّت مقاربة شاملة تتضمن البُعد القانوني، والتقني، والتعليمي لمكافحة التضليل، وتعزيز الأمن السيبراني.

وفي الختام أكدت الورقة أن الذكاء الاصطناعي- على الرغم من فوائده- أوجد بيئة معلوماتية محفوفة بالمخاطر؛ مما يتطلب تنسيقًا وطنيًّا، ودوليًّا مستمرًا لضمان الاستخدام الأخلاقي لهذه التقنيات، وحماية المجتمعات من التهديدات الرقمية المتصاعدة.

وذهبت د. ألفت مرزا- في التعقيب الأول- إلى أن التقليل من الطابع التهديدي للحرب الرقمية على الأرواح، والبنى التحتية الحيوية لا يعكس الصورة الكاملة، خصوصًا في ضوء الهجمات السيبرانية المعقدة، والمتصاعدة؛ فالحرب الرقمية قد تكون "غير مميتة"؛ من حيث الأسلوب، لكنها قادرة على خلق نتائج مميتة، وواسعة النطاق في سياقات معينة؛ مما يجعلها أداة إستراتيجية فعالة في الصراعات الحديثة؛ فإن توصيف الحرب الرقمية بأنها "أقل عنفًا، أو أقل تهديدًا" قد يكون دقيقًا في مرحلة ما قبل التصعيد، مثل: التضليل الإعلامي، لكن الوصف يتجاهل قدرتها المتنامية على تنفيذ أعمال تخريبية بصمت، وبشكل واسع النطاق؛ لاسيما في ظل تنامي قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي، والهجمات المؤتمتة، ودمج تقنيات تحليل البيانات في توجيه الأذى بطرق دقيقة، وفعالة يصعب تتبعها، أو مواجهتها بالطرق التقليدية؛ مما يجعلها أحد أخطر أدوات الصراع غير المتماثل في العصر الحديث

وأشادت بجهود المملكة العربية السعودية في التصدي للتضليل الإعلامي ضمن رؤية 2030م؛ وذلك من خلال سياسات نظامية، وتقنية، وتعليمية متكاملة تسعى لبناء بيئة رقمية آمنة.

في حين ذكر د. عيسى المستنير- في التعقيب الثاني- أن الموضوع المطروح يُعد من القضايا الإستراتيجية المعاصرة؛ نظرًا لتداخل الأبعاد التقنية، والأمنية، والثقافية؛ فقد أكد أهمية التمييز بين أنماط المعلومات (الخاطئة، والمضللة، والضارة) لفهم تعقيد مشهد التضليل الرقمي، وأشار إلى أن الذكاء الاصطناعي لم يعد مجرد أداة تقنية؛ بل عامل تحويلي يُسهم في إنتاج محتوى زائف يصعب تمييزه، ويُضخم المحتوى المثير عبر الخوارزميات؛ مما يهدد الثقة بالمصادر، والمحتوى البصري، كما لفت إلى أن وسائل التواصل تحولت إلى ساحات معارك تُستخدم فيها الروبوتات، والتقنيات الموجهة للتأثير على الرأي العام مستشهدًا بحملات التدخل الأجنبي، ودعا إلى توسيع نطاق البحث؛ ليشملَ دراسات مقارنة، وتحليل البُعد الجيوسياسي، والاقتصادي المرتبط بـ "الاستعمار الرقمي" الذي تمارسه شركات التقنية الكبرى عبر الهيمنة الخوارزمية، كما شدد على أهمية تضمين الأبعاد الأخلاقية، والحقوقية، وتحليل الجوانب النفسية التي تجعل الجمهور عرضة للتضليل مؤكدًا أن المواجهة تتطلب تعاونًا متعدد التخصصات، وبناء وعي مجتمعي شامل.

وأوضح د. مساعد المحيا- في التعقيب الثالث- أن تقنيات الذكاء الاصطناعي باتت تُستخدم بشكل واسع في إنتاج محتوى مضلل يصعب كشفه؛ سواءً من خلال التلاعب بالصور، والفيديوهات، أو عبر الروبوتات، والحسابات المزيفة، ونوّه إلى أن الذكاء الاصطناعي أصبح يُنتج مقاطعَ، ونصوصًا واقعية للغاية تُستخدم لتأجيج الصراعات، والتشويه، وزعزعة الثقة بالمؤسسات، كما أن قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل بيانات المستخدمين تتيح توجيه رسائل مضللة بدقة عالية؛ مما يعمّق التأثير النفسي، والعاطفي على الجمهور، ورأى أن خطورة التضليل المعتمد على الذكاء الاصطناعي تستدعي استثمار هذه التقنية نفسها لمواجهته عبر تطوير أدوات لكشف التزييف، واكتشاف الحسابات الزائفة مع أهمية العمل المؤسسي، والتنسيق بين الجهات المعنية، وأكد ضرورة إصدار تشريعات تَحِدُّ من المحتوى المزيف، هذا إلى جانب رفع الوعي الإعلامي لدى الجمهور، كما اقترح تشجيع الأفراد على إنتاج محتوى توعوي عبر الذكاء الاصطناعي نفسه؛ وذلك من خلال مسابقات تقودها الجهات الرسمية في إطار مقاومة التضليل، خاصة أن الواقع الرقمي اليوم يتجه نحو مزيد من التعقيد، والهيمنة الخوارزمية.

وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور الآتية:



وتضمنت المداخلات حول القضية المحاور الآتية:

إنشاء نظام وطني مرجعي يُنتَج، ويُدار سعوديًّا؛ ليكونَ مصدرًا رسميًّا، وموثوقًا لأي خبر، أو حدث يخص المملكة مع واجهة متعددة اللغات لقطع الطريق على محاولات الاستغلال الخارجي خلال الأزمات السياسية، أو الثقافية.

تشجيع الجمهور على توليد محتوى إيجابي، وأصيل باستخدام الذكاء الاصطناعي لمواجهة الحملات التضليلية مع وضع معايير واضحة، وجودة محددة.

تطوير تقنيات تحقق حيوية متقدِّمة، مثل: (أنظمة PPG، وتحليل حركة العين)؛ وذلك للتحقق من صحة الوسائط الحيّة، وكذلك أنظمة مصادقة حيوية/حية (LIVENESS DETECTION) متقدمة للتحقق من أصالة مقاطع الفيديو؛ بهدف كشف التزييف العميق؛ حتى على مستوى المؤشرات البيولوجية الدقيقة.

تخصيص جوائز شهرية قيّمة للأعمال المتميزة؛ وذلك بإشراف وزارة الإعلام، وهيئة سدايا، ووزارة الثقافة، والجامعات لتعزيز الإقبال على إنتاج محتوى نافع، وهادف.

استثمار آليات التحالفات، واتفاقيات الدفاع المشترك لتأسيس برامج مشتركة للردع، والتطوير المشترك لأنظمة الحماية من الحرب الرقمية، والطائرات المسيّرة، والصواريخ المعززة بالذكاء الاصطناعي، والدفاع السيبراني عن البنى التحتية الحيوية، ومنظومات كشف الهجمات الإلكترونية الموجهة، وتحييدها.

الورقة الرئيسة: د. إيمان المحمدي

خلقت الثورة الرقمية في أواخر القرن العشرين مسرحًا جديدًا للصراع الدولي تعدى الحدود الجيوسياسية التقليدية؛ حيث أصبح الفضاء السيبراني Cyberspace ساحة معركة حديثة للتنافس، والصراع بين الدول؛ ففي عام 2005م اعترفت وزارة الدفاع الأمريكية رسميًّا بالفضاء السيبراني؛ باعتباره "المجال العملياتي الخامس" إلى جانب مجالات الحرب الأربعة التقليدية، وهي: البر، والبحر، والجو، والفضاء (Bobenrieth & Watts, 2024). وفي عام 2013م صرّح الرئيس الصيني شي جين بينغ Xi Jinping بأن "التكنولوجيا المتقدمة هي السلاح الحاد للدولة الحديثة"، وأن "من أهم أسباب سيطرة الدول الغربية على العالم في العصر الحديث امتلاكها للتكنولوجيا المتقدمة"، وفي يوليو 2017م كشفت الصين عن خطتها الوطنية لتطوير الذكاء الاصطناعي واصفةً إياه بأنه "فرصة تاريخية"، وتعهدت بمواءمة التطورات في هذا المجال مع قيم الحكومة، كما أعلنت عن هدفها بأن تصبح رائدة عالميًّا في مجال الذكاء الاصطناعي بحلول عام 2030م(The Foundation for American Innovation, n.d).



وسبق ذلك ظهور مصطلح "الحرب الرقمية" Digital War، أو "الحرب السيبرانية" Cyberwarfare الذي يشير إلى استخدام الهجمات الإلكترونية Cyberattacks لتعطيل، أو إتلاف أنظمة المعلومات، وتشمل مجموعة من الأنشطة، مثل: التجسس، وحملات التضليل، والتخريب، والقرصنة

وتُدَار هذه الحرب في بيئات رقمية تعمل فيها أجهزة الحاسوب، والشبكات، والأنظمة الرقمية؛ بهدف تحقيق ميزة إستراتيجية، أو تعطيل الأنظمة، أو التأثير على الرأي العام، وعلى عكس الحرب التقليدية التي تتسم عادة؛ باستخدام العنف الجسدي، وخسائر في الأرواح؛ فإن الحرب الرقمية غالبًا ما تكون غير مميتة، ولا تهدد حياة الأشخاص بشكل مباشر، على الرغم من أن الأضرار الجانبية غير المباشرة واردة، كما أن الحرب التقليدية تتطلب تجهيز جيوش كبيرة، ومعدات باهظة الثمن، بينما تعتبر الحرب الرقمية أقل تكلفة نسبيًّا؛ لأنها لا تعتمد على القوات المادية الضخمة، وبالإضافة إلى ذلك تتيح طبيعة الحرب الرقمية عامل "المجهولية"؛ مما يسهل على المهاجمين إخفاء هوياتهم على عكس الحرب التقليدية التي غالبًا ما يكون فيها إعلان الحرب، والتعرف على المقاتلين أكثر سهولة، وأخيرًا؛ فإن نطاق الحرب الرقمية أوسع بكثير؛ حيث تصل إلى جمهور كبير من الناس، الأمر الذي يقوي تأثيرها، وانتشارها (Hageback & Hedblom, 2022).

ومن الحوادث المعاصرة التي شهدناها في مجال الحرب الرقمية الهجمات الإلكترونية على البنية التحتية الحيوية؛ حيث استهدف هجوم THE STUXNET VIRUS في عام 2010م تدمير أجهزة الطرد المركزي في إيران، وُيُعتقد أن دولًا معادية دبرته لعرقلة البرنامج النووي الإيراني، كذلك تتضمن الحرب الرقمية إستراتيجيات التضليل DISINFORMATION؛ حيث تستخدم الحكومات، أو المنظمات الأخبار الكاذبة FAKE NEWS، والبرامج الروبوتية BOTS، ووسائل التواصل الاجتماعي SOCIAL MEDIA لنشر الدعاية PROPAGANDA، وتشويه الحقائق، أو تقويض مصداقية المعارضين، مثل: ما حدث عند نشر روايات كاذبة حول النزاعات في غزة، وسوريا، وأوكرانيا، وأخيرًا تُعد القرصنة HACKING ، وسرقة البيانات DATA THEFT من الأنشطة الأساسية للحرب الرقمية؛ حيث يتم استهداف دول، أو منظمات لسرقة معلومات حساسة، أو تعطيل الخدمات، أو نشر الفوضى، كما حدث في هجوم الفدية WANNACRY عام 2017م الذي أثر على المستشفيات، والشركات في جميع أنحاء العالم، وقد أكدت الولايات المتحدة، والمملكة المتحدة رسميًّا أن كوريا الشمالية كانت وراء هذا الهجوم إلا أن كوريا الشمالية نفت أي تورط لها في الهجوم، ولم يقتصر هذا التحول على تغيير المفاهيم التقليدية للقتال فحسب؛ بل أدّى- أيضًا- إلى طمس الخطوط الفاصلة بين فترات السلام، والصراع؛ مما استلزم إعادة النظر في المفاهيم الأساسية بالعلاقات الدولية، وتطوير إستراتيجيات جديدة لمواجهة تحديات العصر الرقمي.

إن هذه التكتيكات وُجدت بأشكال مختلفة قبل ظهور الإنترنت؛ ففي عصر ما قبل الانترنت أُستخدمت البروباغاندا، أو الدعاية للتأثير على الرأي العام، والترويج لأجندات سياسية محددة؛ فعلى سبيل المثال: خلال الحربين العالميتين الأولى، والثانية استخدمت الحكومات الملصقات، والأفلام، والبث الإذاعي لرفع المعنويات، وتشويه سمعة العدو، كذلك أُستخدمت أساليب التجسس التقليدية كالأفراد الجواسيس، والرسائل المشفرة، والمراقبة السرية لجمع المعلومات الاستخبارية عن الخصوم لتحقيق مكاسب إستراتيجية، كذلك كشف (RID, 2021) في كتابه "التدابير الفعالة" التضليل الإعلامي خلال الحرب الباردة حينما انخرطت كلٌّ من: الولايات المتحدة، والاتحاد السوفيتي في حملات تضليل إعلامي لنشر معلومات كاذبة، أو شائعات؛ بهدف إضعاف المكانة الجيوسياسية للخصم.

ومع أن هذه الأساليب ليست أسلحة جديدة، ولا تزال الأهداف الأساسية التي تقوم عليها تتمثل في التأثير، والتلاعب، وتحقيق ميزة إستراتيجية إلا أن الإنترنت، والتقنيات الرقمية قد وسعت نطاقها، وتأثيرها، ثم جاء الذكاء الاصطناعي Artificial Intelligence، وأثّر بشكل ملحوظ على تكتيكات الحرب الرقمية، وعلى الرغم من عدم وجود تعريف متفق عليه بشكل عام للذكاء الاصطناعي إلا أنه يمكن فهم المصطلح على أنه "قدرة النظام على أداء المهام المميزة للذكاء البشري، مثل: التعلم، واتخاذ القرار" Information Technology and Innovation Foundation, 2018)).

ورغم تنوع أساليب الحروب الرقمية؛ فإن هذه الورقة تركز بشكل خاص على حملات التضليل الإعلامي Disinformation Campaigns في عصر الذكاء الاصطناعي، ويقصد بالتضليل "معلومات كاذبة، أو غير دقيقة، أو مضللة تم تصميمها، وتقديمها، والترويج لها؛ بهدف إلحاق الضرر العام عمدًا، أو لتحقيق الربح"(European Commission, 2018)، كما عرّفها Wiesenberg & Tench, 2019)) بأنها "الاستهداف المتعمد، والإستراتيجي للبيئة المعلوماتية؛ بهدف تعزيز عدم اليقين، والارتباك، والفوضى"، وقد فرّق قاموس أكسفورد بين مصطلحي "التضليل" Disinformation و"المعلومات الخاطئة" Misinformation؛ فالأول شكل من أشكال الدعاية، أو البروباغاندا يتضمن نشر معلومات كاذبة بقصد الخداع، أو التضليل المتعمد، بينما الآخر يشير إلى نشر معلومات خاطئة بدون علم.



ولا يخفى على أحد دور الذكاء الاصطناعي الذي أحدث تحولًا جذريًّا في أساليب التضليل؛ إذ زاد من سرعتها، ونطاقها، وإمكانية تخصيصها من خلال أساليب، مثل: الدعاية الآلية Automated Propaganda، والتزييف العميق Deepfakes، وتحديد الأولويات الخوارزمية Algorithmic Prioritization (Benkler et al., 2018))، وقد أدى هذا النشر النشط للتضليل المدعوم بالذكاء الاصطناعي في مجالات حساسة، مثل: التلاعب بالانتخابات، والخداع العسكري، واضطرابات الأسواق المالية إلى تفاقم التوترات الجيوسياسية، والضعف الاقتصادي (Bradshaw & Howard, 2019).

وتعتمد تقنيات التضليل الإعلامي المدعومة بالذكاء الاصطناعي على تقنيات تعلم الآلة Machine learning التي تشير بشكل عام إلى "استخدام الخوارزميات، ومجموعات البيانات الضخمة لتدريب أنظمة الحاسوب على التعرف على الأنماط التي لم تُعرّف سابقًا، وقدرة هذه الأنظمة على التعلم من البيانات، وتمييز المعلومات القيّمة دون برمجتها صراحةً للقيام بذلك"(Faesen et al., 2019)، وفيما يأتي توضيح بعض هذه التقنيات بإيجاز (Kertysova, 2018):

- **التزييف العميق (Deepfakes)**: هي تقنية تعتمد على تطبيقات الذكاء الاصطناعي لإنشاء مواد رقمية مزيفة بشكل دقيق؛ حيث تقوم على دمج مجموعة من الصور، ومقاطع الفيديو الخاصة بشخص معين؛ بهدف إنتاج مقطع فيديو جديد؛ باستخدام تقنيات التعلم الآلي، وفي بادئ الأمر اُسْتُخْدِمَتْ هذه التقنية في صناعة الأفلام، لكنها أصبحت الآن متوفرة على نطاق واسع في السوق المفتوحة من خلال برمجيات تجارية، ومجانية، ومع أن الفيديوهات، والصور المزيفة لا تزال تظهر بعض العيوب التقنية التي تسمح باكتشافها من قبل المختصين إلا أنه من المتوقع بحلول عام 2030م أن تتطور تقنيات Deepfakes؛ لتصبحَ غير قابلة للتمييز عن المحتوى الحقيقي، وتصبح أكثر سهولة في الإنتاج، وهذا التطور قد يؤدي إلى صعوبة متزايدة في تمييز المحتوى الأصلي من المزيف لدى جمهور المستهلكين مع تضاؤل قدرة الآلات على التمييز أيضًا؛ فتخيّل تصوير أشخاص حقيقيين بشكل مقنع، وواقعي؛ بحيث يظهرون، وهم يفعلون، أو يقولون أشياء لم يفعلوها، أو لم يقولوها، ويمثل هذا تهديدًا لسمعة القادة، والمؤسسات، وقد يسهم في إشعال العنف، وتأجيج الفوضى، والانقسامات في المجتمعات، وفي أبريل 2013م نشرت وكالة الأنباء the Associated Press تغريدة في حسابها الرسمي على منصة تويتر سابقًا أدت إلى خسارة قيمتها 136.5 مليار دولار من مؤشر ستاندرد آند بورز 500 (S&P 500) في غضون ثلاث دقائق فقط، وتضمنت أن هناك انفجارات في البيت الأبيض، وأن باراك أوباما أصيب بجروح، وتبع ذلك تقارير من وسائل إعلام أخرى؛ مما أثر بشكل كبير على سوق الأسهم، وأسواق السندات، والسلع، ومع ذلك بالطبع هذه الانفجارات لم تحدث على الإطلاق، وأن الحساب تم اختراقه بواسطة مجموعة معروفة بـ "الجيش الإلكتروني السوري" (The New Economy, n.d).

- **التضليل الإعلامي المدفوع بالروبوتات (Bot-Driven Astroturfing)**: تقنية تستخدم برامج آلية لإنشاء حسابات، أو منشورات مزيفة؛ بهدف إظهار دعم شعبي واسع لسياسة، أو حركة معينة مع أن الدعم الحقيقي قد يكون محدودًا أو معدومًا؛ فعلى سبيل المثال: عند مناقشة مقترح سياسي جديد في بلد معين يُلاحظ تدفق آلاف المنشورات الداعمة على وسائل التواصل الاجتماعي من قبل أشخاص يُظهرون أنهم من المواطنين العاديين، ومع التحقيق يتبين أن العديد من هذه الحسابات هي روبوتات تديرها جماعات ضغط Lobby Groups؛ بهدف خلق انطباع زائف بوجود دعم شعبي واسع؛ مما يؤثر على الرأي العام، وصناع القرار، ويعزز صورة دعم غير حقيقية للسياسة المقترحة، ومن الأمثلة الشهيرة على استخدام الروبوتات عبر الإنترنت تدخل روسيا في الانتخابات الرئاسية الأمريكية عام 2016م؛ حيث زعم الأمريكيون أن جهات روسية استخدمت الروبوتات، وحملات وسائل التواصل الاجتماعي للتأثير على الناخبين، ونشر معلومات مضللة، وإحداث انقسام سياسي في المجتمع الأمريكي (Rumer & Sokolsky, 2019).
- **التضخيم الخوارزمي (Algorithmic Amplification)**: يحدث التضخيم الخوارزمي عندما تقوم خوارزميات المنصات الرقمية بتفضيل محتوى معين؛ مما يؤدي إلى زيادة ظهوره، وانتشاره بشكل كبير، وتُعدّ الخوارزميات جوهر منصات التواصل الاجتماعي، مثل: يوتيوب، وتيك توك، وفيسبوك، وX (تويتر سابقًا)، وإنستغرام؛ حيث تقوم بتعديل المحتوى الموجه إلى المستخدمين استنادًا إلى تفاعلاتهم الرقمية، وسلوكياتهم، وتفضيلاتهم، وغالبًا ما تروّج الخوارزميات للمحتوى المثير للعواطف، أو المثير للجدل من خلال التركيز على مؤشرات، مثل: الإعجابات، والمشاركات؛ مما يخلق حلقات تغذية راجعة feedback loops تضخّم المحتوى المُستقطب (Burton, 2023)، ومن الأمثلة المعاصرة على استغلال هذه الخوارزميات: استخدامها من قبل التنظيمات المتطرفة لنشر أيديولوجياتها؛ حيث استعان تنظيم داعش بمنصتي X وTelegramg لتعزيز الانتماء بين أتباعه، وغالبًا ما ينشر محتوى عاطفيًّا يهدف إلى تطرف المتابعين، في حين ركز تنظيم القاعدة على منصة يوتيوب لإلقاء الخطب، والتدريبات متضمّنًا روابط مشفرة في مقاطع الفيديو الخاصة به، كما استخدمت عناصر اليمين المتطرف تطبيق تيك توك عبر صفحة "For You" التي تستمر في توجيه المستخدمين نحو مواد يمينية متطرفة، وإيقاعهم في فخاخ خوارزمية تروّج للأفكار المتطرفة، وتضخمها.

- **تحليل المشاعر واسع النطاق (Large-Scale Sentiment Analysis):** تُستخدم تحليلات المشاعر على نطاق واسع؛ وذلك من خلال برمجيات، وخوارزميات لتحليل كميات كبيرة من البيانات النصية؛ بهدف تحديد النغمة العاطفية العامة، وتُعد أدوات مهمة لقياس الرأي العام حول مواضيع مختلفة عبر تحليل منشورات وسائل التواصل الاجتماعي، أو التقييمات، أو المحتوى الإلكتروني الآخر، وعلى سبيل المثال: يلجأ السياسيون، والحملات السياسية- غالبًا- إلى مواقع التواصل الاجتماعي، خاصة تويتر؛ من أجل إجراء "تحليل المشاعر"؛ حيث يحاول المحللون قياس كيفية إدراك الأفراد للبيئة السياسية، ومراقبة نوع الخطاب السياسي الذي ينخرط فيه المواطنون؛ بهدف تصميم رسائل سياسية مناسبة (Davies, 2016)، ويزداد تراكم البيانات الشخصية، وتحليلها باسم الخدمات، والإعلانات المستهدفة في ظل ما تشير إليه نظرية "رأسمالية المراقبة" (Zuboff, 2019) ؛ حيث تجمع الشركات، وتبيع البيانات الشخصية، وتُدرجها في "سوق المستقبل السلوكي" (behavioral futures marketplace)، وتقوم شركات، مثل: جوجل، وفيسبوك، ومايكروسوفت بتحليل البيانات؛ بهدف التنبؤ بمشاعرنا، وأفكارنا، وسلوكنا؛ بل والتأثير عليها بشكل مباشر.



مما لا شك فيه أن هذه الممارسات، والتقنيات تبرز مخاطر أخلاقية جسيمة؛ مما يتطلب اعتماد نهج متعدد الجوانب يشمل الحكومات، وصانعي السياسات، وأجهزة الاستخبارات، والمجتمع المدني، فيمكن للحكومات وضع، وتطبيق لوائح تُحمّل المنصات مسؤولية الحد من انتشار التضليل الإعلامي، والمعلومات المزيفة، هذا بالإضافة إلى الاستثمار في تقنيات الكشف المتقدمة، كما يلعب صانعو السياسات دورًا محوريًّا من خلال وضع المعايير، وتعزيز الشفافية في تطوير الذكاء الاصطناعي لمنع إساءة استخدامه، كذلك تستطيع أجهزة الاستخبارات رصد حملات التضليل، وتحليلها، وتوفير الإنذارات المبكرة، وتعطيل الأنشطة الخبيثة، ويأتي دور المجتمع المدني؛ بما يشمل وسائل الإعلام، والمنظمات غير الحكومية في تثقيف الجمهور حول كيفية التمييز بين المعلومات الصحيحة والمضللة، وتعزيز الثقافة الرقمية، وترسيخ ثقافة التشكيك في المصادر غير الموثوقة

وفيما يأتي بعض الحلول المقترحة لمكافحة التضليل المدعوم بالذكاء الاصطناعي (Ajayi, 2025; Cartwright et al., 2019; Kertysova, 2018) :

- الأطر التنظيمية، والتشريعات: يمكن للحكومات وضع قوانين تُلزم منصات التواصل الاجتماعي، ومزودي المحتوى بتطبيق إجراءات تحقق شفافية أكثر صرامة كإلزامها بالكشف عن المحتوى المُولد بالذكاء الاصطناعي؛ مما يُساعد المستخدمين على التعرف على المحتوى المضلل المحتمل.
- تقنيات الكشف المتقدمة: التعاون بين صانعي السياسيات، وشركات التقنية لتطوير أدوات ذكاء اصطناعي متطورة تُمكن من كشف التزييف العميق، والصوت المُركّب، والصور المعدلة، وتحديد المحتوى المشبوه قبل انتشاره بشكل واسع.
- جهود الاستخبارات، والمراقبة: إنشاء وحدات مُتخصصة داخل أجهزة الاستخبارات لمراقبة القنوات الرقمية بشكل مستمر، خاصة لملاحظة حملات التضليل الناشئة المدعومة بتقنيات الذكاء الاصطناعي.
- حملات التوعية الشعبية: إطلاق منظمات المجتمع المدني لمبادرات تعليمية تهدف إلى تدريب المواطنين على رصد علامات التضليل المُولّد بالذكاء الاصطناعي، مثل: اللغة غير المعتادة، أو التفاصيل غير المتسقة، أو المصادر المشبوهة؛ فعلى سبيل المثال: يمكن أن تُسهم برامج التعليم الرقمي في المدارس، والجامعات، أو ورش العمل المجتمعية في تمكين الأفراد من تقييم المحتوى الإلكتروني بشكل نقدي.
- التعاون الدولي: التنسيق بين الدول؛ وذلك من خلال المنظمات الدولية لوضع معايير مشتركة، وتبادل المعلومات الاستخبارية حول تهديدات التضليل المدعوم بالذكاء الاصطناعي؛ بما يشمل فرقَ عملٍ مشتركةٍ، أو معاهدات تُسهل اتخاذ إجراءات سريعة ضد الحملات العابرة للحدود.
- التطوير الأخلاقي للذكاء الاصطناعي: تشجيع ممارسات البحث، والتطوير المسؤول داخل قطاع التكنولوجيا؛ بما في ذلك وضع معايير لصناعة الذكاء الاصطناعي تضمن استخدامه بشكل أخلاقي، وتطبيق إجراءات أثناء تطوير النماذج.



وختامًا؛ فلقد أحدث انتشار الذكاء الاصطناعي في النظم البيئية الرقمية تحولًا جذريًّا في مشهد التضليل الإعلامي؛ مما شكل تهديدات غير مسبوقة للحكومات، والاستقرار العالمي بشكل عام، وتستغل حملات التضليل الإعلامي القائمة على الذكاء الاصطناعي تقنيات متطورة، مثل: التزييف العميق، والدعاية الشعبية التي تعتمد على الروبوتات، والتضخيم الخوارزمي، والتلاعب بالمشاعر على نطاق واسع؛ وذلك لاختلاق حقائق زائفة، وتعطيل العمليات السياسية، وتعميق الاستقطاب الاجتماعي. ولا تقتصر هذه الأساليب على التلاعب بالخطاب العام فحسب؛ بل تُقوّض أيضا شرعية أطر الحوكمة، والمؤسسات الإعلامية، وأجهزة الأمن، الأمر الذي يفاقم نقاط الضعف العالمية في حرب المعلومات.

التعقيبات:

التعقيب الأول - د. ألفت مرزا

أظهرت الورقة الرئيسة تطور مهددات الأمن المعلوماتي، والاتصالي في العصر الرقمي؛ لاسيما في ظل تصاعد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي (AI) ، وخصوصًا الذكاء الاصطناعي التوليدي (Generative AI) في التأثير على الرأي العام، وتوجيه السلوك الجمعي؛ وذلك من خلال أنماط جديدة من التضليل الرقمي، وصناعة المحتوى المصطنع؛ فكان التعقيب على هذه الورقة من وجهة نظر تقنية سيبرانية، وفي هذا التوقيت الحرج التي تتسارع فيه خطورة الذكاء الاصطناعي، وتتنامى فيه التحديات المرتبطة بالهجمات السيبرانية ذات الطابع غير التقليدي كان من المهم جِدًّا إبراز خطورة الحرب الرقمية في حملات التضليل الإعلامي.

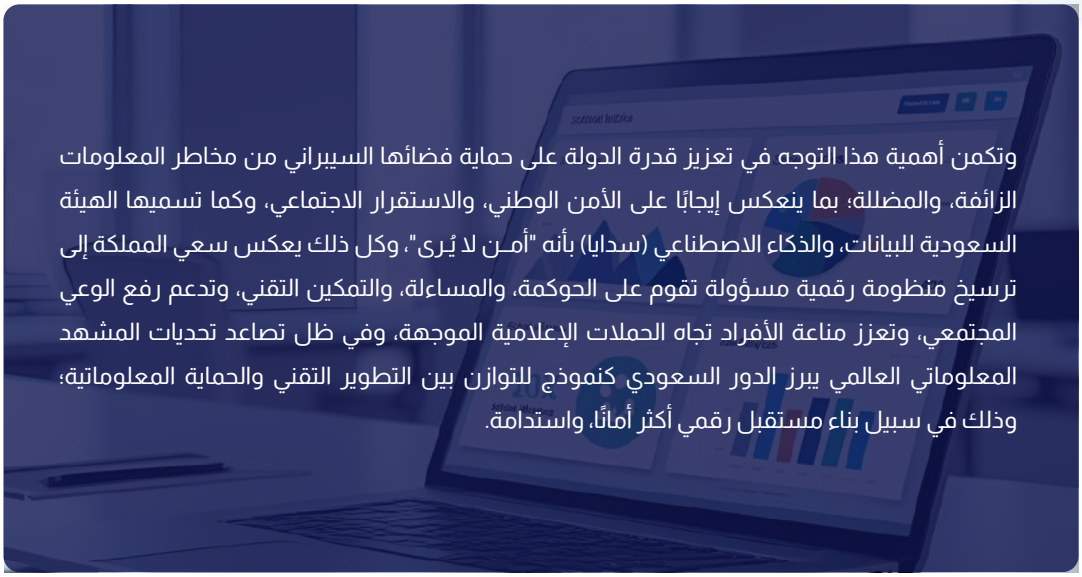
حقيقةً تميزت الورقة برصد أهم أدوات الذكاء الاصطناعي المستخدمة في حملات التضليل الإعلامي، مثل: تقنية الديب فيك (Deepfakes) التي تُستخدم لتزييف المحتوى البصري كالصور، ومقاطع الفيديو بشكل يصعب تمييزه؛ باستخدام نماذج التعلم العميق (Deep Learning)، وأشارت- أيضًا- إلى البوتات (Bots) التي تُستخدم لتكرار الرسائل، وتضخيمها على منصات التواصل كالجيوش الإلكترونية (Bot Armies) التي تساهم في إظهار دعم شعبي مصطنع لقضية معينة، وتساعد في تضليل الرأي العام، والتأثير على مواقف المستخدمين الأصليين، وتطرقت- أيضًا- لما يُعرف بالتضخيم الخوارزمي (Algorithmic Amplification) الذي يتم من خلال توجيه المحتوى لمنصات التواصل؛ وفقًا للخوارزميات التي تعتمد على وقت بقاء المستخدم على المنصة (User Engagement)؛ وبالتالي يتم الترويج بشكل تلقائي للمحتويات التي تفضّل الإثارة، أو الاستقطاب على حساب الدقة، والمصداقية (Bradshaw & Howard, 2019), (Wiesenberg & Tench, 2019)

يُعد تحليل المشاعر واسع النطاق (Large-Scale Sentiment Analysis) التي ذكرتها كاتبة الورقة أحد الأدوات التي يتم توظيفها ليس فقط لأغراض تسويقية، أو سياسية مشروعة؛ بل أيضًا في الهجمات السيبرانية المركبة (Hybrid Cyber Operations) ، وحملات التضليل الإعلامي المنظم (Coordinated Disinformation Campaigns) ، ومن خلال هذا التحليل الضخم للبيانات أصبح بالإمكان تنفيذ هجمات سيبرانية معنوية (Cognitive Cyberattacks) لا تستهدف البنية التحتية فقط؛ بل الوعي الجماعي نفسه، وتُعرف هذه الإستراتيجية أحيانًا باسم "حرب الإدراك" (Cognitive Warfare) (Lin, 2012).

وعلى الرغم من أن الورقة سلطت الضوء على عدد من سمات الحرب الرقمية المهمة إلا أن التقليل من طابعها التهديدي على الأرواح، والبنى التحتية الحيوية لا يعكس الصورة الكاملة، خصوصًا في ضوء الهجمات السيبرانية المعقدة، والمتصاعدة، والحرب الرقمية قد تكون "غير مميتة"؛ من حيث الأسلوب، لكنها قادرة على خلق نتائج مميتة، وواسعة النطاق في سياقات معينة كما ذكرت كاتبة الورقة؛ مما يجعلها أداة إستراتيجية فعالة في الصراعات الحديثة؛ فإن توصيف الحرب الرقمية بأنها "أقل عنفًا، أو أقل تهديدًا" قد يكون دقيقًا في مرحلة ما قبل التصعيد، مثل: التضليل الإعلامي، لكن الوصف يتجاهل قدرتها المتنامية على تنفيذ أعمال تخريبية بصمت، وبشكل واسع النطاق؛ لاسيما في ظل تنامي قدرات الذكاء الاصطناعي التوليدي، والهجمات المؤتمتة، ودمج تقنيات تحليل البيانات في توجيه الأذى بطرق دقيقة، وفعالة يصعب تتبعها، أو مواجهتها بالطرق التقليدية؛ مما يجعلها أحد أخطر أدوات الصراع غير المتماثل في العصر الحديث (Greenberg, 2018), (Hageback & Hedblom, 2022).

وتم سرد الحلول المقترحة لمكافحة التضليل الإعلامي المدعوم بالذكاء الاصطناعي بطريقة حيادية دون أن تتطرق الكاتبة لتقييم مدى واقعية هذه الحلول، أو الصعوبات التي قد تواجه تنفيذها، كما لم يتم تفصيل هذه الفروقات بين السياقات الجغرافية أو الثقافية التي قد تؤثر في تطبيق هذه السياسات؛ فعلى سبيل المثال: الفجوة الرقمية المجتمعية التي تحد من فعالية حملات التوعية في مواجهة المحتوى المضلل، وعلى الرغم من أن الحلول المقترحة في الورقة تمثل إطارًا نظريًّا شاملًا، ومتوازنًا لمعالجة ظاهرة التضليل الإعلامي المدعوم بالذكاء الاصطناعي إلا أن تطبيق هذه السياسات على أرض الواقع يواجه تحديات تتعلق بالجوانب التقنية، والسياسية، والاجتماعية، وحتى الأخلاقية.

وتطرقت كاتبة الورقة الرئيسة إلى الدور المحوري للمملكة العربية السعودية في التصدي لظاهرة التضليل الإعلامي؛ باعتبارها أحد أبرز التهديدات المعلوماتية في العصر الرقمي، ويأتي هذا الدور في إطار الالتزام بتحقيق بيئة رقمية آمنة، وموثوقة تتماشى مع مستهدفات رؤية السعودية 2030م التي تولي أهمية كبرى لبناء مجتمع حيوي، ومعرفي، واقتصاد رقمي مزدهر، وحكومة فعّالة



وتعتبر الورقة من المساهمات العلمية القيّمة في هذا المجال؛ حيث تُعَدُّ من الأوراق المهمة التي تسلط الضوء على التداخل المتزايد بين الذكاء الاصطناعي والممارسات الإعلامية، وفي ظل بيئة رقمية تتسم بالتعقيد، والتسارع تكمن أهمية الورقة في فتحها باب النقاش حول الإشكالات الأخلاقية، والأمنية الناجمة عن استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي في تشكيل الرأي العام، وصناعة المحتوى الإعلامي؛ بما في ذلك قضايا التزييف العميق، وتحليل المشاعر، والخوارزميات المؤثرة، وحقيقةً تُمهّد الورقة لتوسيع دائرة البحث الأكاديمي مستقبلًا؛ وذلك من خلال استكشاف الآثار المجتمعية، والسياسية طويلة المدى لهذا النوع من الممارسات الرقمية؛ مما يعزز الحاجة إلى تطوير أُطر تنظيمية، ومعايير أخلاقية تواكب هذا التحول النوعي في المنظومة الإعلامية المحلية، والعالمية.

التعقيب الثاني - د. عيسى المستنير

اختارت الورقة موضوعًا بالغ الأهمية في سياق التحولات الاتصالية، والمعلوماتية المعاصرة، وموضوعها لم يعد مجرد شأن تقني، أو إعلامي محدود؛ بل أصبح تحديًا إستراتيجيًّا، وأمنيًّا، وثقافيًّا يفرض نفسه على جميع دول العالم، ومجتمعاته، كما أن أهمية الورقة، وقيمتها العلمية تكمنان في قدرتها على التأسيس النظري الواضح لمفهوم التضليل الرقمي، وربط هذا المفهوم بتحليل الآليات، والأدوات التي يوفرها الذكاء الاصطناعي الحديث، وهي بذلك لا تقدم سردًا وصفيًّا سطحيًّا؛ بل تحليلًا نقديًّا معمقًا يكشف آليات التأثير، والاستقطاب، والتلاعب مستندة إلى مصادر علمية رصينة، وحديثة، مثل: أبحاث BENKLER ET AL. (2018)، و(2019) BRADSHAW & HOWARD، و(2021) RID، و(2018) KERTYSOVA، وغيرها من المراجع التي باتت اليوم مراجع أصيلة في دراسة هذا الحقل، ومن هذا الباب؛ فإن الدراسة لا تخدم الأكاديميين فقط؛ بل هي مساهمة معرفية ضرورية أيضًا لصناع القرار، والمهتمين بوضع السياسات العامة، والإعلامية، والأمنية في زمن تتقاطع فيه الخوارزميات مع السياسة، والمعلومات مع الأمن القومي، والذكاء الاصطناعي مع مستقبل الثقافة، والمجتمع.

1. التأصيل المعرفي للمفاهيم:

من أبرز مزايا هذه الورقة أنها تؤكدُ الوضوحَ المفاهيمي في موضوع يكتنفه الكثير من الخلط، والالتباس في النقاش العام؛ فقد حرصت الكاتبة على شرح الفروقات الدقيقة بين ثلاثة أنماط من المعلومات: «المعلومات الخاطئة» (MISINFORMATION)، وهي تلك التي يتم نشرها دون قصد التضليل، و«المعلومات المضللة» (DISINFORMATION)، وهي الأكاذيب المصممة عمدًا لخداع الجمهور، و«المعلومات الضارة» (MALINFORMATION) التي قد تكون صحيحة في ذاتها لكنها تُستخدم في سياقات مضللة لإيقاع الضرر، والأذى، وهذا التمييز المستند إلى تقارير، مثل: اللجنة الأوروبية (2018م) ضروري جِدًّا لفهم الظاهرة؛ لأنه يُبرز الطابع المركب، والمتدرج للتهديدات الرقمية، كما أنه يوضح- أيضًا- التحديات التنظيمية، والقانونية التي تواجه الدول، والمجتمعات؛ إذ لا يمكن تبني سياسة موحدة ضد جميع هذه الأنماط دون التمييز في القصد، والتأثير، والمحتوى.

2. الذكاء الاصطناعي كعامل تحويلي في التضليل الإعلامي:

من أهم إسهامات الورقة تركيزها على أن الذكاء الاصطناعي ليس مجرد أداة تقنية جديدة في ترسانة التضليل؛ بل هو عامل تحويلي يعيد تعريف حدود الإمكانات، وأساليب الاستهداف؛ فقد شرحت الكاتبة- بدقة، ووضوح- كيف مكّن التعلم الآلي العميق، وتقنيات، مثل: «التضليل العميق» من إنتاج مقاطع فيديو، وصوت، وصور مزيفة عالية الدقة يصعب تمييزها بالعين المجردة، وهنا تبرز خطورة الذكاء الاصطناعي ليس فقط في توليد محتوى زائف، وإنما في تضليل الحواس نفسها، وتقويض الثقة في الدليل البصري، ولعل (MONDAY, N.D.; HAGEBACK & HEDBLOM, 2022). قد أشارا إلى هذه النقطة بوضوح عندما أكدا أن التطور المتسارع في تقنيات التزييف العميق يهدد فكرة «الحقيقة المرئية» التي قامت عليها الثقافة الإعلامية الحديثة؛ فلم تعد عبارة "رأيته بعيني!" كافية لإثبات الحقيقة، وكما نبهت الكاتبة إلى جانب بالغ الأهمية يتعلق بالخوارزميات التي تدير المنصات الرقمية الكبرى؛ فهذه الخوارزميات المصممة لتعظيم التفاعل، والوقت الذي يقضيه المستخدم تميل إلى تفضيل المحتوى المثير، والصادم، والمستقطِب؛ مما يخلق بيئة مثالية لتضخيم الأخبار الزائفة، والمضللة على حساب الحقائق الدقيقة؛ وذلك فيما يعرف بـ«التضخيم الخوارزمي» (ALGORITHMIC AMPLIFICATION) الذي وثقته دراسة (BENKLER ET AL., 2018).

3. وسائل التواصل الاجتماعي كساحات للمعركة الرقمية:

امتازت الدراسة كذلك بوعيها بالسياق الجيوسياسي للحرب الرقمية؛ إذ لم تكتفِ بوصف الأدوات، والتقنيات؛ بل أوضحت كيف أصبحت وسائل التواصل الاجتماعي ساحات صراع سياسي، وأمني؛ فقد تحولت هذه المنصات إلى مسارح عمليات خفية لحملات التعبئة الشعبية المدفوعة بالروبوتات «BOT-DRIVEN ASTROTURFING» التي تخلقُ وهمَ الدعم الشعبي لقضية ما، وتدير حملات منسقة للتأثير على النقاش العام، وأشارت كاتبة الورقة إلى حالات دراسية ملموسة، مثل: التدخل الروسي في الانتخابات الأمريكية 2016م موثقة في (BRADSHAW & HOWARD, 2019)الذي كشف عن القدرة الهائلة لهذه الحملات على إحداث انقسامات سياسية، واجتماعية، وتقويض الثقة في النظام الديمقراطي، وإشاعة مناخ من التشكيك، والريبة، وهذه القراءة تُبرز وعي الكاتبة بأن الذكاء الاصطناعي في سياق التضليل الإعلامي لا يمثل مجرد تهديد معرفي، أو إعلامي؛ بل هو تهديد إستراتيجي يمكن أن يُستخدم سلاحًا في الحروب السيبرانية؛ بما يهدد سيادة الدول، واستقرار مجتمعاتها.

4. الأبعاد الأمنية، والسيبرانية الأوسع:

ما يُحسب للورقة هو أنها لم تُغفل البُعد الأمني الأوسع للحرب الرقمية مشيرة إلى أن الهجمات السيبرانية المدعومة بالذكاء الاصطناعي لا تقتصر على المجال الإعلامي؛ بل قد تطال البنى التحتية الحساسة، وتقوض شبكات الاتصالات، والطاقة، والنقل، وقد أشارت إلى دراسة BOBENRIETH & WATTS (2024) التي بينت كيف يُعترف رسميًّا بالفضاء السيبراني كساحة قتال خامسة؛ وذلك بجانب البر، والبحر، والجو، والفضاء؛ مما يستدعي تطوير عقائد عسكرية، وتنظيمية، وقانونية جديدة.

5. مثال شخصي تطبيقي:

وفي هذا السياق أود أن أورد مثالًا شخصيًّا وقع لي مؤخرًا، ويُجسد ما ناقشته الورقة؛ ففي إحدى مجموعات العائلة على تطبيق واتساب لاحظت أن بعض أقاربي كانوا يشاركون مقاطع فيديو فكاهية مصنوعة بتقنية الذكاء الاصطناعي، وهي مقاطع تُظهر لقاءات تلفزيونية في الشارع مع أشخاص يردون بإجابات فكاهية، ولكن هذه المقاطع تبدو حقيقية، وعندما حاولت تنبيههم إلى أن هذه المقاطع مزيفة وأنها تولدت عبر الذكاء الاصطناعي لم يصدق بعضهم كلامي، وظنوا أنني أبالغ، أو أقل من فهمهم للأمور، في حين عبّر آخرون عن دهشتهم من مدى الإقناع في تلك المقاطع، وهذا الموقف البسيط جِدًّا يكشف كيف أصبحت تقنيات التزييف العميق تتسلل إلى الحياة اليومية بأشكال تبدو «بريئة»، أو «مسلية» للوهلة الأولى، لكنها في الحقيقة تطبع الجمهور تدريجيًّا على قبول المحتوى المصنوع آليًّا دون مساءلة، وتقوض الحس النقدي، والقدرة على التحقق، وهو ما يجعل مهمة التوعية أكثر إلحاحًا، ويثبت صحة ما خلصت إليه الباحثة من أن المواجهة تتطلب تكاملًا بين التثقيف، والرقابة، والتشريعات العامة.

6.ملاحظات نقدية معمقة، وتوسعات نظرية:

أ - ضرورة إدماج دراسات حالة مقارنة، وعابرة للثقافات:

من الملاحظ أن الورقة قدمت تحليلًا ثَريًّا، ومدعومًا بالمراجع حول الأدوات، والأساليب التقنية المستخدمة في حملات التضليل، لكنها كانت ستزداد عمقًا، وفائدة لو أدرجت أيضًا مقارنة منهجية بين حالات دولية متنوعة؛ فمثلًا: استخدام روسيا لمنصات التواصل الاجتماعي لإثارة الانقسامات في الحملات الانتخابية الغربية يختلف في سياقاته، وأهدافه، وأدواته عن الاستخدام الصيني للذكاء الاصطناعي في مراقبة الخطاب الداخلي، وتوجيهه عبر تطبيقات، مثل: WECHAT وDOUYIN (النسخة الصينية من TIKTOK)؛ فلذلك إن إدماج مثل هذه الحالات المقارنة يُثري التحليل؛ لأنه يُظهر كيف تتشكل إستراتيجيات التضليل الرقمي بحسب البيئة السياسية، والقانونية، والثقافية لكل بلد، كما يساعد على تجنب النزعة التعميمية، ويُرسخ الوعي بأن الذكاء الاصطناعي ليس «شرًا عالميًّا موحدًا»؛ بل أداة تتلون بنيات السلطة المختلفة.

ب - الاقتصاد السياسي للذكاء الاصطناعي: الاستعمار الرقمي، والهيمنة المعرفية:

من الجدير بالذكر أن الورقة ألمحت إلى البعد الأمني، والجيوإستراتيجي للحرب الرقمية، لكن بإمكانه أن يتوسع أكثر في معالجة موضوع «الاستعمار الرقمي» (DIGITAL COLONIALISM)؛ فالتضليل الرقمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي ليس مجرد ظاهرة تقنية؛ بل هو نتاج علاقات قوة اقتصادية، وسياسية



فالشركات العملاقة التي تطور هذه الخوارزميات، مثل: Meta، Google، ByteDance تتحكم في المعايير، والقواعد التي تحدد ما الذي يُرى، وما الذي يُخفى، وما الذي يُضخم، وما الذي يُهمش؛ وبالتالي تمارس نوعًا من الهيمنة المعرفية على المجتمعات المستهلكة، وتتسق هذه الرؤية مع تحليلات Zuboff (2019) حول «رأسمالية المراقبة» التي وَصَفَتْ كيف تتحول بياناتنا إلى مادة خام تُستغل في التنبؤ بسلوكنا، وتوجيهه، وفي سوق مستقبلي للسلوك البشري ذاته هذا البعد الاقتصادي السياسي بالغ الأهمية؛ لأنه يبين أن المعركة ضد التضليل الإعلامي ليست فقط معركة أمنية، أو أخلاقية؛ بل هي معركة من أجل السيادة المعرفية، والكرامة الرقمية.

ج - البعد الأخلاقي، والحقوقي: نحو حوكمة خوارزمية رشيدة:

أشارت الورقة- بإيجاز- إلى المخاطر الأخلاقية لاستخدام الذكاء الاصطناعي في التضليل، لكن يمكن توسيع هذه الزاوية؛ لتشملَ النقاشات الراهنة حول «الشفافية الخوارزمية» (Algorithmic Transparency)، و«المساءلة الخوارزمية» (Algorithmic Accountability)، وكما أوضحت (Kertysova, 2018)؛ فإن تصميم الخوارزميات ليس محايدًا؛ بل يحمل افتراضات، وقيمًا، ومصالح، وغالبًا ما يُبنى لتحقيق أهداف تجارية كزيادة التفاعل، والربح الإعلاني على حساب الصحة المعلوماتية للمجتمع، وإلى جانب ذلك يثير التلاعب بالمعلومات باستخدام الذكاء الاصطناعي أسئلة حقوقية عميقة تتعلق بالخصوصية، والحق في المعرفة، وحرية التعبير، وأمن البيانات؛ فنجد أن تطوير حوكمة خوارزمية رشيدة يقتضي سن قوانين تلزم الشركات بالشفافية حول كيفية ترتيب المحتوى، وتدقيقًا مستقلًا في أنظمتها، وإمكانيات طعن، أو مراجعة لقراراتها الآلية؛ بحيث لا يُترك المجال مفتوحًا أمام شركات خاصة لتحديد مصير المجال العام دون مساءلة.

د - الأبعاد السيكولوجية، والاجتماعية: لماذا ينجح التضليل؟

كما كان بالإمكان التوسع أكثر في تحليل البعد الاجتماعي، والنفسي الذي يجعل المجتمعات، والجماهير عرضة للتضليل؛ فلقد أشار DAVIES 2016 إلى أننا نعيش في عصر «ما بعد الحقيقة» (POST-TRUTH)؛ حيث لم يعد معيار صحة المعلومة هو صدقها، أو دقتها؛ بل مدى انسجامها مع الهوية، والانتماء، والقناعات المسبقة؛ ولذلك الخوارزميات الذكية تعرف ذلك، وتستغله؛ فتغذي المستخدمين بالمحتوى الذي يؤكد تحيزاتهم؛ مما يعمق الانقسام، والاستقطاب ويصعّب من مهمة بناء توافق اجتماعي، أو ديمقراطي، وهذا البعد النفسي، والاجتماعي ضروري لفهم لماذا ينجح التضليل؟ ولماذا يجب ألا تقتصر المواجهة على الحلول التقنية، والتنظيمية؛ بل تشمل أيضًا التربية الإعلامية، والثقافية، وتنمية التفكير النقدي لدى المواطنين.

7.آفاق البحث المستقبلي المقترحة:

أ - دراسة استجابات الجمهور عبر تحليل المشاعر واسع النطاق:



أحد المسارات البحثية المستقبلية هو تطوير أدوات لرصد استجابات الجمهور الفعلية لحملات التضليل، وتحليلها من خلال تحليل المشاعر على نطاق واسع (Large-Scale Sentiment Analysi)، وهذه الأدوات التي باتت تستخدمها الشركات، والحكومات تسمح بفهم التغيرات في المواقف، والاتجاهات بعد التعرض للمحتوى المضلل، وتحديد الفئات الأكثر هشاشة، وتصميم حملات توعية مستهدفة، وكما أشار Burton 2023؛ فإن مثل هذا التحليل يمكن أن يساعد في قياس أثر «التطرف الخوارزمي»، ورصد ديناميات الاستقطاب في الزمن الحقيقي.

ب - اعتماد منهجيات متعددة التخصصات:

ينبغي تشجيع التعاون بين الباحثين في الإعلام، والعلوم السياسية، والقانون، والأخلاقيات، وعلم النفس، وعلوم البيانات؛ وذلك لدراسة هذه الظاهرة المعقدة من زواياها المتعددة، ومثل هذا التعاون ضروري لتطوير حلول متوازنة تحترم الحقوق، والحريات، وتتفادى الميل إلى الرقابة المفرطة، أو الحلول التقنية الضيقة.

ج - دراسة أثر التضليل على الهوية الوطنية، والثقافية:

في السياق العربي من المهم دراسة كيف تؤثر حملات التضليل المدعومة بالذكاء الاصطناعي في الهوية الوطنية، والقيم الاجتماعية، وهذه الحملات قد لا تقتصر على أهداف سياسية؛ بل قد تستهدف تفكيك الروابط الاجتماعية، أو إثارة الفتن الطائفية، أو تقويض الثقة بالثقافة المحلية، والدين الإسلامي؛ مما يجعل المواجهة قضية أمن ثقافي، وحضاري أيضًا.

خاتمة:

إن ما يميز هذه الورقة هو قدرتها على تجاوز الإبهار التقني السطحي، والغوص في البنى العميقة لظاهرة التضليل المدعوم بالذكاء الاصطناعي مُظهرة كيف أن هذه الأدوات ليست محايدة؛ بل جزء من إستراتيجيات معقدة لإدارة الرأي العام، وزعزعة الثقة بالمؤسسات، وتقويض السيادة الوطنية، ولقد قدمت الورقة تأصيلًا معرفيًّا ضروريًّا، وحللت الآليات التقنية، والخوارزمية، وربطت ذلك بالسياق الجيوسياسي، والأمني مستندة إلى مراجع علمية حديثة، ومتنوعة، وإذ أبدي في هذا التعقيب إعجابي بهذه المزايا أقترحُ- أيضًا- أن تُوسع هذه الأبحاث المستقبلية؛ لتشملَ دراسة الحالات المقارنة، وتحليل الأبعاد الاقتصادية، والسياسية للاستعمار الرقمي، وتطوير رؤية أخلاقية حقوقية متماسكة، وفهم العوامل النفسية، والاجتماعية التي تجعل المجتمعات عرضة لهذه الحملات.

إن المعركة ضد التضليل الرقمي المدعوم بالذكاء الاصطناعي ليست معركة تقنية فقط؛ بل هي معركة حضارية من أجل حماية الحقيقة، وصيانة الثقة، والدفاع عن السيادة المعرفية، والثقافية، وهي معركة لا يشارك بها الأكاديميون وحدهم؛ بل تتطلب شراكة بين الباحثين وصناع القرار، ومنظمات المجتمع المدني، والقطاع الخاص، والمواطنين أنفسهم؛ من أجل بناء بيئة رقمية أكثر عدلًا، وحرية، وصدقًا؛ إذ إنها معركة من أجل المستقبل، مستقبل لا تهيمن عليه الخوارزميات دون مساءلة، ولا تستغل فيه تقنيات الذكاء الاصطناعي لتقسيمنا، وتضليلنا؛ بل تُستخدم لتمكيننا من المعرفة، وتحريرنا من الجهل، وتعزيز قيم الحقيقة، والعدالة، والكرامة الإنسانية.

التعقيب الثالث - د. مساعد المحيا

أخشى أن يفهم البعض عنوان الورقة الرئيسة في غير ما قصد منه؛ إذ قد يفهمه البعض على أنه "كيف نوظف الذكاء الاصطناعي في تعزيز الحملات المضللة"، بينما المقصود هو توظيف بعض الجهات المشبوهة، والمعادية لتقنيات الذكاء الاصطناعي في حملات التضليل الإعلامي؛ فالورقة اشتملت على جوانب مهمة حول أنواع التضليل الإعلامي، ولعل ما يعيشه العالم اليوم من تدفق الأخبار الكاذبة، وهي تقارير مصطنعة تُنشر، وكأنها صحيحة، أو من خلال التلاعب بالصور، وصناعة الفيديو كاستخدام صور مفبركة، أو عرضها في سياقات موهمة، أو توظيف نتائج، وإحصائيات، وعرض بيانات حقيقية، ولكن بطرق مضللة، أو مصنوعة، ومنتقاة لتحقيق أهداف معينة، وأيضًا التلاعب بنصوص، وكلمات، وأخبار، وإخراجها عن سياقاتها، أو اقتباس جزء منها، وعرضها؛ وفق تأطير معين من أجل أن يؤدي ذلك إلى فهم مضلل؛ وذلك عبر استخدام كثير من الحسابات المزيفة التي تضخ، وتنشر المعلومات الخاطئة على نحو مكثف؛ بغرض الإيهام، وصناعة مواقف تجاه مجتمعات معينة، أو لخلق انطباع غير حقيقي تجاه قيم، أو مبادئ محددة



ولعل ذلك كله الذي أصبح واقعًا اليوم يتطلب أهمية العمل المؤسسي الذي يستقطب الخبرات، والكفاءات، والمقتدرين من الجمهور عامة؛ ليسهموا إما في وضع خطط إستراتيجية قادرة على مواجهة ذلك، أو التقليل من مخاطره، أو المشاركة الفاعلة فيها.

كما أن مما يعزز من أهمية العمل لمواجهة كل حملات التضليل هو أننا أمام توظيف واسع للروبوتات، وتطبيقات الذكاء الاصطناعي من لدن جهات عديدة؛ بغرض التشويه، والتضليل الإعلامي؛ مما يعني أن الفضاء الإعلامي سيعج بالكثير من المعلومات الكاذبة، أو المضللة؛ بهدف التأثير على جمهور، أو جماهير معينة لخلق بلبلة، أو فتنة، أو هز الثقة بمؤسساتنا الاجتماعية، وبقياداتنا، وبصورتنا الذهنية

وبالتالي فإن ذلك كله قد يصب في إعادة تشكيل إدراك الجماهير بطريقة تخدم أهدافًا سياسية، أو فكرية، وثقافية، أو اقتصادية، أو اجتماعية؛ لاسيما حين يكون هذا التضليل متعمدًا، أو مقصودًا؛ إذ الأصل في صناعة المحتوى الإعلامي هو أنه يرتبط بالتراكمات الفكرية، والثقافية للأفراد الذين يصنعونه؛ فضلًا عن أن كثيرًا منه موجّه، ومقصود، وإن بدا غير ذلك.

ويكفي الإشارة إلى حجم البيانات الضخمة التي تشتمل عليها تطبيقات السوشيال ميديا المجانية، مثل: الواتس، وإكس، والسناب شات، والتيك توك، والإنستغرام، والتليغرام، واليوتيوب، ووجهات... إلخ التي تمتلكها شركات دولية كبيرة؛ حيث تحتفظ تلك الشركات اليوم بكم هائل من المعلومات عن المجتمعات، وبخاصة العربية، والخليجية؛ حيث يمكن أن يقوم الذكاء الاصطناعي بإعادة إنتاج مواد مشابهة تشتمل على مضامين أخرى؛ لاسيما وأن المستقبل- كما أشارت الورقة- يؤذن بأن يكون المحتوى المقدم، والفيديوهات المصنوعة متطابقة تمامًا مع الحقيقة، والواقع؛ وبالتالي يمكن أن يسهم ذلك في توظيف محتواها لتصميم، وتوليد الكثير من المحتوى، والرسائل، والمواد المستجيبة، والمتسقة مع مشاعر كثير من الجمهور، واهتماماتهم؛ بهدف إغراقهم بذلك؛ من أجل صناعة مواقف، وآراء، وقيم قد تكون سلبية لمستقبل الأجيال.

ولعل من أبرز ما أصبح يقوم به الذكاء الاصطناعي في جانب التضليل الإعلامي هو أنه أضحى المؤثر الأكثر أهمية؛ بوصفه حاليًّا يقود تطوير تقنيات التضليل، ويسهم في تسريعها، وتوسيع مجالاتها، وأساليبها على نحو غير مسبوق، وغني عن القول- هنا- إن بعض التقنيات التي بدأ بتوظيفها الذكاء الاصطناعي في جانب التضليل يُتوقع لها أن تصبح أكثر سرعة، وتزييفًا؛ إذ يشمل ذلك التزييف العميق عبر إنتاج مقاطع فيديو واقعية لأشخاص، وهم يقولون، أو يفعلون أشياء لم تحدث؛ وذلك لغرض تشويه شخصيات، أو تأليب المجتمع عليها، وتأجيج صراعات معينة، أو عبر الروبوتات الذكية؛ حيث أصبحنا نجد العديد من الحسابات التي يديرها الذكاء الاصطناعي، وتتفاعل مع الحسابات الأخرى، وتنتج محتويات تفاعلية؛ بل وتعيد نشر محتويات أخرى لتحقيق أغراض، وأهداف محددة، كما شمل ذلك القدرة، والكفاءة العالية في توليد النصوص، وكتابة المقالات، والتقارير، والأوراق البحثية، والعروض المرئية التي قد تبدو أكثر موثوقية، ومنطقية؛ وبالتالي القدرة على توجيه الآراء، والأفكار نحو قناعات معينة مضللة؛ بل نلحظ اليوم أن الذكاء الاصطناعي أصبح يقوم بتحليل البيانات المتاحة لديه، ويذهب لطرح توقعات متعددة تتعلق بسلوك الجمهور، وتصوراته؛ بحيث يستغل بعض الجوانب العاطفية، والنفسية لنشر التضليل بطريقة أكثر تأثيرًا، وعلى نحو يتسق وطبيعة الأهداف التي يستهدف الوصول إليها من يدير هذه البيانات.

لذا تبدو مسألة توظيف الذكاء الاصطناعي لمواجهة التضليل الذي يصنعه الذكاء الاصطناعي من أهم المسائل التي تتطلب جهودًا تنظيمية سريعة، وواسعة؛ حتى يمكنَ مواجهة أساليب التضليل التي تتطور كثيرًا؛ وذلك عبر فهم، ومن ثم استثمار تلك التطورات التقنية الكبيرة في أساليب التضليل، وإذا كانت حملات التضليل تُعدُّ، وتُصْنَعُ عبر أوقات طويلة تخطيطًا، وتنفيذًا؛ فإن تطبيقات الذكاء الاصطناعي، وبرامجه اختصرت الوقت، والجهد؛ حيث أصبحت تنتج آلاف المقالات، أو الصور، أو الفيديوهات، أو التعليقات في دقائق؛ حيث يتمتع الذكاء الاصطناعي بسرعة فائقة، كما أنه يمكن أن ينتج محتوى مضللًا متخصصًا، ودقيقًا يُوجَّه لفئات محددة، أو أفراد معينين؛ وفقًا لبيانات المستخدمين، وهو ما يزيد من انتشاره، وإمكانية قبوله لدى الكثيرين،



والمقلق اليوم أن عمليات التضليل قد أصبح الذكاء الاصطناعي قادرًا على أن يجعلها تتسم بالواقعية المقنعة التي يصعب معها التمييز بين الحقيقة والمحتوى المزيف.

لذا فإن من المهم اليوم؛ بدلًا من الحديث حول الجوانب السلبية للذكاء الاصطناعي أن يتسع الحوار، وتُستجلب الأفكار في مجالات استثمار قدرات الذكاء الاصطناعي، وإمكاناته الهائلة؛ ومن ثم العمل على توظيفه في مجالات كشف التضليل، والتزييف العميق، وأدواته، واكتشاف الحسابات الزائفة في الشبكات الاجتماعية؛ ومن ثم أهمية وجود تنسيق بين العديد من الجهات لمواجهة الحسابات التي تعمل على ضخ الكثير من المعلومات المضللة؛ إذ ذلك مما يمكن أن يقوم به الذكاء الاصطناعي على نحو مذهل؛ لاسيما وأن التضليل الإعلامي لم يعد مجرد إشاعة، أو خبر كاذب، وإنما أصبح عملًا معقدًا، وممنهجًا تقوده أدوات الذكاء الاصطناعي، وتقنياته، وهو ما يحمل الكثير من المخاطر الاجتماعية، والإعلامية، والفكرية؛ مما يستلزم ضرورة تطوير كل الأدوات القادرة على دفع كثير من تلك المخاطر، والعناية برفع الوعي الإعلامي لدى الجمهور المحلي خاصة.

وبعض الدراسات العلمية أصبحت تشير إلى أن كثيرًا من الأفراد أصبحوا يميلون لتصديق معلومات مزيفة أنتجها الذكاء، كما أن تحليل ملايين التغريدات أظهر أن البوتات عززت المحتوى منخفض المصداقية، كما أن بعض المحتويات أظهرت تأثيرًا كبيرًا لنصوص، وصور مزيفة على التصورات العامة، وهو ما جعل بعض الحكومات الأوروبية تتجه لسن تشريعات تَحِدُّ، وتحظرُ المحتوى المزيف، وهو أمر ينبغي العمل عليه في المملكة، وفي الدول الخليجية لتطوير أطر مكافحة التضليل، وبخاصة في جوانب وضع قوانين تَحِدُّ من الوسائط المزيفة المضللة، وفرض عقوبات لمن لا يمتثل بذلك، وتُضاف- لهذا- جوانبُ الاهتمام بتوعية الجمهور نحو مخاطر ذلك.



وسدايا تتحمل اليوم مسؤوليات كبيرة، ومن المهم أن تعمل بكفاءة عالية، وجهود لا تتوقف لمد جسور التواصل مع الجامعات، والمؤسسات المعنية، والكفاءات البشرية السعودية القادرة على الإسهام في مواجهة ذلك التدفق الهائل للمعلومات المضللة، والزائفة.

ومن الطبيعي أن يتأثر منتج الذكاء الاصطناعي بالبيانات التي تشتمل على معلومات خاطئة، ومضللة، وستؤثر على طبيعة المحتوى الذي يقدمه، وستكون أكثر تعقيدًا؛ وذلك يعني المزيد من الصعوبات، ومع أهمية مواجهة كل ذلك إلا أن مواجهته تتطلب إدراك أن الواقع، والمستقبل سيظل يمتلئ بكثير من المحتوى المعلوماتي الكاذب، والمربك في عدد من المجالات؛ مما يشير إلى صعوبة منع ذلك، ومواجهته، وهذا يعني أن الأهم هو وجود عناية في كيفية التعاطي مع تلك المعلومات؛ سواءً من حيث إهمالها، أو من خلال رفع سقف المناخ المتاح لتداول بعض المعلومات، والاهتمام بتفنيد المعلومات التي تتناول جوانب شرعية مهمة، والرد عليها، أو ترتبط بأمن الوطن، وبمصالحه العليا، وما سوى ذلك، وتظل- هناك- جوانب من الطبيعي أن يُتغافل عنها، ولكن البيان يبقى مهمًا، وإيضاح الحقيقة مطلب، هذا مع توقع وجود كثيرين ممن لا يمكن إقناعهم بما تقدمه؛ لأنهم يقفون مواقف مسبقة، ومؤطرة، وترتبط بمصالح لا يمكن أن ينفكوا عنها.

وفي تقديري- كما سبق، وأن أشرت- أن الأنبياء جميعًا - صلوات الله، وسلامه عليهم - مع أن ما يحملونه هو حق محض، واصطفاهم الله تعالى؛ فهم من أفضل خلقه إيمانًا، وبيانًا، ودعوةً، وإقناعًا إلا أنهم جميعًا كُذِّبوا: (كُلَّ مَا جَاءَ أُمَّةً رَسُولُهَا كَذَّبُوهُ) (الآية 44: سورة المؤمنون).

ويبدو أن تقنيات الذكاء الاصطناعي ستتيح لهؤلاء الكثير من المحتوى الذي يوظفونه لخدمة مصالحهم؛ مما يعني أن القادم سيكون أخطر، وأسوأ، وإن لم نعمل على السيطرة على ذلك، والحد من آثاره عمليًّا، أو توظيفه؛ ليقومَ بإنتاج المواد التي تعين على كشف التزييف، وصناعة محتوى يقاوم أضراره؛ لذا فإن أية تشريعات نسعى إليها تتعلق بالذكاء الاصطناعي في المجالات الإعلامية لن تتجاوز كونها معايير تدخل ضمن أخلاقيات الإعلام، وهي معايير لا يستجيب لها أحد إلا فئة قليلة من الجمهور تتطلع لضبط الممارسة الإعلامية، أما العالم اليوم؛ فهو يتسابق من أجل التزييف، والكذب، وصحيح أن محاولة وضع قوانين، وأنظمة تضبط عملية استغلال المعلومات الخاصة قد يقلل من كثير من السلبيات، والمخاطر، لكن ما ينبغي إدراكه أننا اليوم نعيش في وسط تقنيات نستخدمها مجانًا، وهي تقوم على فكرة توظيف هذه المعلومات، والبيانات لأغراض، ومصالح معينة، ونحن نوافق على ذلك من حيث ندري، ومن حيث لا ندري.

وأحسب أن التحديات ستكون أشد بالنسبة لمختلف تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ إذ يبدو أن كثيرًا من معطياته تذهب باتجاه استغلال كل البيانات، والمعلومات، واستثمارها، وبيعها، وتوزيعها؛ لذا فإني أؤمّل، وهي توصية مهمة أن نعمل بها، وهي تشجيع الجمهور على توليد الكثير من المواد، والمحتويات عبر الذكاء الاصطناعي؛ وذلك في إطار مواجهة هذه الحملات، ووفقًا لمعايير واضحة، ومحددة، ووضع جوائز ثمينة للأعمال المتميزة شهريًّا، وتتولى متابعتها وزارة الإعلام، وسدايا، ووزارة الثقافة، والجامعات.

المداخلات حول القضية:

الاستعمار الرقمي، وهشاشة الوعي:



يُنظر اليوم إلى الحرب الرقمية، وما يرتبط بها من استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي؛ بوصفها خطرًا متناميًا يهدد المجتمعات التي تتشبث بهويتها، وتسعى إلى الحفاظ على تماسكها الداخلي، وقد وُضِعت المجتمعات العربية، والخليجية منها على وجه الخصوص في مقدمة الأهداف لهذه الحملات؛ نظرًا لحساسيتها الجيوسياسية، وثقلها الرمزي، والثقافي

ولهذا لم يُستبعَد أن تكون هذه المجتمعات من أكثر المناطق تعرضًا للهجمات التضليلية؛ سواءً كانت عبر أدوات تقليدية، أو من خلال الوسائل الرقمية المدعومة بأنظمة الذكاء الاصطناعي، وقد دُفِعت هذه المجتمعات إلى تكثيف الجهود، والتركيز على مواجهة هذا التحدي، ليس فقط عبر الإجراءات التقنية، والحلول الدفاعية التي تُعتمَدها الجهات المختصة؛ بل من خلال تحصين الفرد نفسيًّا، ومعرفيًّا؛ ابتداءً من المراحل التعليمية الأولى؛ ولذلك برزت الحاجة إلى تضمين مفاهيم مكافحة التضليل الرقمي في المناهج الدراسية، أو على الأقل تضمينها كموضوعات داخل مناهج قائمة، هذا بالإضافة إلى تفعيل أنشطة لاصفية تركز على الوعي الرقمي، والسلوك المسؤول، وقد ثبُت أن غرس المفاهيم الصحيحة، وتقديم التدابير الفكرية الوقائية منذ سن مبكرة يُسهم مستقبلًا في بناء مناعة مجتمعية ضد هذه الهجمات التي يُتوقَّع أن تتضاعف بشكل أسوأ مع مرور الوقت.

ومع تسارع تطور الخوارزميات الذكية، وازدياد اعتمادها في التضليل، والتشويش باتت ملامح ما وُصف بـ "الاستعمار الرقمي" أكثر وضوحًا، وأصبحت آثار هذا النمط الجديد من الهيمنة تُلمَس حتى دون الحاجة إلى تسميتها، ومن زاوية استشرافية، وعند التفكير في المستقبل البعيد يُتوقع أن يؤدي تصاعد الاعتماد على الذكاء الاصطناعي في حملات التضليل إلى زعزعة ثقة الأفراد بالمصادر الإخبارية كافة، ومع تفاقم هذا المشهد قد يُواجه العالم الرقمي حالة من "الهرج الإعلامي"؛ حيث تغيب معايير الثقة، ويصعب التحقق من صحة أية معلومة، الأمر الذي قد يدفع الدول- ومنها المملكة- إلى ابتكار طرق جديدة، وغير تقليدية لنشر أخبارها الرسمية، وتضمن من خلالها إيصال رسائلها دون أن تتعرض للتشويه، أو التزييف في حال حصول هجوم سيبراني، أو تضليلي واسع النطاق، لا قدر الله.

؛ ولهذا أصبح من الضروري أن يُفكَّر- منذ الآن- في حلول إعلامية مبتكرة "خارج الصندوق" تُفعَّل على الفور حال وقوع أي تهديد معلوماتي، وتُدار بأدوات وطنية تواكب هذا التهديد المتسارع عالميًّا، وفي هذا السياق، وبينما تُبذل جهود حثيثة من قبل جهات، مثل: الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا)؛ فإن دور المؤسسات التعليمية- وعلى رأسها: وزارة التعليم، والجامعات- يُنتظر أن يكون أكثر فعالية، وتأثيرًا من الناحية التعليمية، والتوعوية.

الهويات السيبرانية، وتضليل العقول:

لم تُولد الحرب الإعلامية مع الثورة الرقمية؛ بل تعود جذورها إلى زمن الصحف الورقية إلا أن منحاها اليوم بات أشد خطورة بفعل التحولات التقنية السريعة، وظهور وسائل التواصل الاجتماعي التي تتسم بسرعة الانتشار، وتعدد أدوات التأثير، وعلى الرغم من تغير الوسائط لا يزال الانسياق خلف حملات التضليل الإعلامي يُشكّل تهديدًا للفرد، والمجتمع، والدولة على حد سواء؛ ومن ثم من المهم البحث في الأسباب الكامنة وراء نجاح هذه الحملات في التأثير على الأفراد، وأن يُنظر إلى المسألة من زاوية نفس- اجتماعية؛ بناءً على معطيات تم التوصل إليها من خلال بعض البحوث المتخصصة.

أولًا - يُلاحظ أن الحملات المضللة- غالبًا- ما تُفعَّل من خلال روبوتات، وحسابات وهمية تُسهم في خلق "وهم الإجماع"؛ مما يدفع الأفراد إلى تبنّي موقف الأغلبية بدافع الرغبة في الانتماء، أو الخوف من العزلة الاجتماعية، وهو ما يُعرف بـتأثير القطيع (SOCIAL PROOF).

ثانيًا - تُضخَّم المنصات الرقمية المحتوى العاطفي؛ فتُصبح المجموعات مع الوقت أكثر تطرفًا في آرائها؛ وذلك بفعل ظواهر، مثل: الاستقطاب الاجتماعي (GROUP POLARIZATION) ، وغرف الصدى (ECHO CHAMBERS). ، وبذلك يُصبح الأفراد أكثر عرضة لتصديق المعلومات التي تتماشى مع قناعاتهم المسبقة بفعل التحيّز التأكيدي (CONFIRMATION BIAS)، كما تُسهِم فوضى المعلومات (INFORMATION OVERLOAD) في إنهاك الجهاز المعرفي لدى المتلقي؛ فتُضعف قدرته على التمييز بين الصواب والزيف، وتُعيد تشكيل إدراكه تدريجيًّا في عملية تشبه "إعادة البرمجة الإدراكية"



وفي منظور يُعدّ الأكثر خطورة يُشار إلى أن الفضاء السيبراني يُعيد تشكيل الهويات الرقمية بطريقة أكثر سيولة؛ مما يجعل الأفراد أكثر استعدادًا للانخراط في سرديات مضللة تمنحهم شعورًا آنيًّا بالانتماء؛ ومن هنا تتكون شبكات متطرفة، مثل: عصابات الفدية (Cybercrime Gangs) التي تمارس الابتزاز، والتسريب، والتضليل الإعلامي من خلال اختراق منصات إعلامية كبرى، واستخدام أدوات الهندسة الاجتماعية (Social Engineering)

وللحد من هذه الظواهر؛ فمن المهم العمل على ما يأتي:

1. بناء مناعة معرفية(Cognitive Immunization) عبر إدراج برامج تعليمية تطبيقية تكشف أساليب التضليل الرقمي.
2. تمكين المواطن الرقمي؛ وذلك من خلال آليات الإبلاغ؛ وتعزيز السلوك الواعي.
3. فرض رخصة رقمية تُحدد معايير العمر، والمعرفة الرقمية.
4. إدماج الأمن السيبراني في الهوية الوطنية.
5. تحديث مستمر للتشريعات ذات الصلة بالجرائم السيبرانية.
6. نشر الثقافة الرقمية، والتوعية بمخاطر الإرهاب السيبراني.
7. تعزيز التعاون الإقليمي، والدولي لترسيخ السلوك المسؤول.
8. تطوير البنية التحتية الرقمية؛ بما يواكب الذكاء الاصطناعي.
9. حماية الحقوق الرقمية، وضمان الاستخدام المشروع للتقنيات.
10. توحيد المعايير الدولية لمكافحة الإرهاب السيبراني.

وعلى الرغم من أهمية ما تقدم يبقى التحدي الأكبر الذي يُنتظر من خبراء التقنية الإجابة عنه قائمًا كيف يمكن تصميم خوارزميات ذكاء اصطناعي تكتشف، وتُميّز المحتوى التضليلي، أو المزيف، مثل: (الـ Deepfake والمعلومات المضللة) بشكل لحظي مع القدرة على التفرقة الدقيقة بين الأنماط الثلاثة للمعلومات (Disinformation، Misinformation، Malinformation) دون المساس بحرية التعبير، وخصوصية الأفراد؟

اقتصاد الانتباه في العصر الرقمي:

مصطلح (اقتصاد الانتباه) بات يتداول بشكل متزايد في الأدبيات الاقتصادية إلى جانب مصطلح (الاقتصاد السلوكي)، على الرغم من أن كليهما يُعدان حديثي العهد نسبيًّا في مجال الاقتصاد، ويبرز هذان المفهومان بشكل خاص في سياق التسويق الرقمي؛ حيث أصبحا من المناهج الحيوية لإدارة المعلومات؛ لاسيما في المحتوى المنشور عبر الإنترنت؛ بهدف جذب انتباه المستخدم، والمحافظة عليه لأطول فترة ممكنة

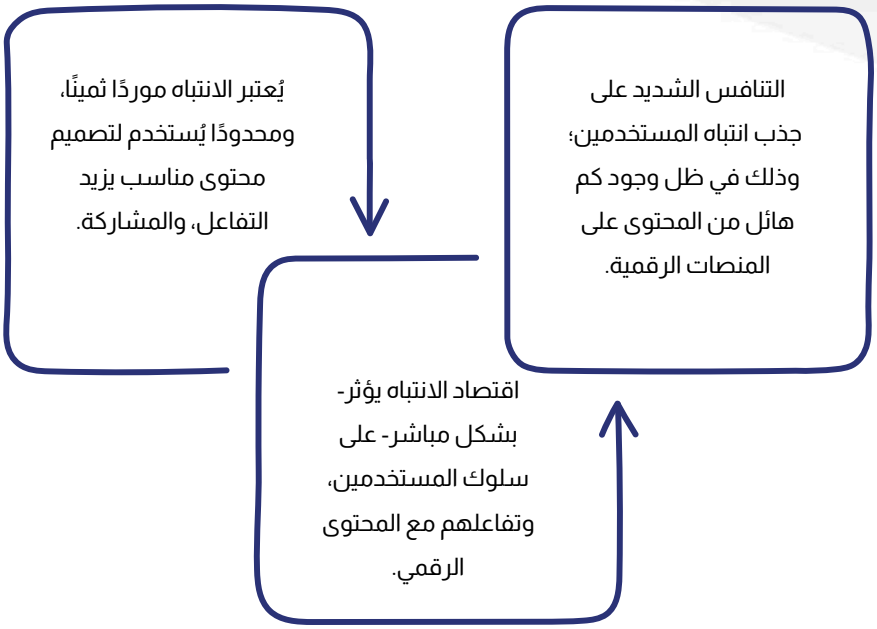


فالانتباه يُعتبر موردًا محدودًا للفرد، وسلعة ثمينة، ونادرة، ومن هذا المنطلق يُعد السلوك الشرائي للمستهلكين قاعدة أساسية تعتمد عليها الشركات لتحقيق تسويق فعّال؛ وبالتالي تحقيق الربح المرجو، ولهذا السبب تتسابق الشركات في تنفيذ عدد من الإستراتيجيات المهمة، منها: تحسين المحتوى المعروض على المواقع الإلكترونية؛ ليصبحَ أكثر تخصيصًا، ويتماشى مع اهتمامات الفرد، واستخدام الإعلانات المستهدفة التي تراعي السلوك الشرائي للمستهلك لجذب انتباهه، هذا بالإضافة إلى تصميم التطبيقات، والمواقع بطريقة تسهل على المستخدم العثور على المعلومات التي يحتاجها، والسلع التي يرغب في شرائها

ولأننا نعيش في عالمٍ غارق بالمعلومات لم يعد النفط، أو الذهب هو الثروة الأغلى؛ بل أصبح الانتباه هو السلعة الأهم؛ لذا سنركز على مفهوم اقتصاد الانتباه، وهو ليس مجرد مصطلح؛ بل هو واقع نعيشه يوميًّا، ومن لحظة استيقاظنا نرى التطبيقات، والإعلانات، والمنصات الرقمية تتسابق لجذب انتباهنا؛ سواءً عند تصفح هواتفنا، أو قراءة المنشورات، أو مشاهدة الفيديوهات على وسائل التواصل الاجتماعي.

والمطلوب من هذه المنصات هو "شراء" انتباهنا؛ حيث أصبح انتباهنا هو السلعة، ونحن البائعون، إذن نحن من سمحنا لعقولنا أن تصبح عملة تتداولها الأسواق الرقمية، وتُباع كل يوم دون أن نشعر! وبما أننا عرضنا عقولنا للبيع دون إدراك؛ فلن نقبض ثمن هذه العملية؛ بل من يقبض عليه هم مصممو هذه الـ Reels ، وغيرها مقابل إقناعنا ببيع انتباهنا؛ لذلك يمكن وصفنا بأننا لسنا مجرد مستخدمين؛ بل المادة الخام لهذا الاقتصاد الجديد

وهنا بعض السمات الرئيسية لاقتصاد الانتباه التي جاءت على النحو الآتي:

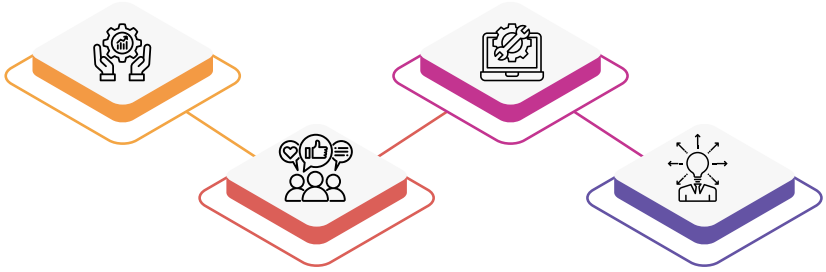


وبما أن البيانات هي وقود المستقبل، وستُبنى عليها أنظمة، وتطبيقات معقدة، وكبيرة؛ فمن المهم أن نطرح على أنفسنا يوميًّا الأسئلة الآتية: من الذي يملك انتباهنا؟ ولماذا بعناه لهم؟ ولماذا نهدر وقودنا، أو نضعه بيد شركات ستبيعه لنا في المستقبل القريب؟ فالخوف من هذه العملية لا يتوقف عند الإعلانات التجارية فحسب؛ بل يمتد؛ ليشملَ التأثير في الرأي العام، والتلاعب بالاتجاهات السياسية، وخلق أبعاد اقتصادية مقلقة؛ باستخدامات الذكاء الاصطناعي الخبيثة، مثل: أتمتة الهجمات المالية، والابتزاز الرقمي، والتلاعب بالأسواق، ويحدث هذا عندما تستغل تقنيات الذكاء الاصطناعي في تحليل قواعد بيانات ضخمة، وتحديد أهداف دقيقة؛ بناءً على الثروة، أو السلوك الشرائي من قبل المهاجمين السيبرانيين؛ مما يسمح بشن هجمات موجهة على مؤسسات، أو أفراد بعينهم، وهذا- بدوره- يؤدي إلى إضعاف الثقة في الأنظمة المالية الرقمية، وإحداث خلل في السوق العالمي؛ وذلك نتيجة تكرار الهجمات القائمة على تزييف البيانات، أو نشر معلومات كاذبة، ومضللة عبر شبكات ذكية تعمل ذاتيًّا دون رقابة بشرية مباشرة، أو التزام بأخلاقيات المهنة، هذا إلى جانب ما يؤكده الخبراء من وجود أزمة خطيرة تهدد الوعي الجمعي نتيجة الاعتماد المتزايد على وسائل الإعلام كمصدر رئيسي للمعلومة

فكل صورة نمطية ترسخت في المجتمع تجد طريقها إلى الخوارزميات، وكل تحيز، أو عنصرية مقيتة لم تُحاسب تتحول إلى منطق برمجي محايد ظاهريًّا، لكنه مشوّه جوهريًّا، وعندما يُعاد تشكيل المحتوى؛ ليخاطبَ فكرنا، وغرائزنا، أو مخاوفنا؛ فإننا لا نختار بقدر ما يتم توجيهنا دون أن ندري، وقد يصل الأمر إلى تشكيل نظرتنا للعالم بأسره؛ لذا يجب أن نحسن استغلال بياناتنا، ونعمل على توظيفها بطريقة جيدة؛ لتكونَ وقودنا المستقبلي؛ وذلك من خلال جودة تخزينها، وتصنيفها، ورقمنتها، ونمذجتها إن صح التعبير. وعلى الرغم من أن الذكاء الاصطناعي خلق ثورة معلوماتية كبرى إلا أنه سلاح ذو حدين، والتحدي يكمن في كيفية استخدام هذه التكنولوجيا؛ بما يخدم الإنسان، ويسهل حياته، ويحترم حقوقه دون أن تتحول إلى أداة تهدد أمنه، وأمن مجتمعه، وللوقاية، والتخفيف من التهديدات المستقبلية للذكاء الاصطناعي كان من الأولويات عمل ما يأتي:

أن يكون لدينا بدائل محلية ترتكز على بناء أنظمتنا الخاصة للذكاء الاصطناعي بجودة تنافس كبريات الشركات العالمية.

ألا نُسلم رقبتنا لشركة، أو دولة واحدة؛ بل نتعامل مع شركات، ودول متعددة لضمان استمرارية الخدمة.



الوعي بهذه الآليات هو أول خطوة لاستعادة السيطرة على وقتنا، وتفكيرنا، والحل ليس في مقاطعة التكنولوجيا؛ بل في أن نكون أذكى من خوارزمياتها، وأن نختار متى، وأين نمنح انتباهنا.

تأهيل قوى عاملة ذات كفاءة، وعلم واسع في التكنولوجيا في كل وزارة، وجهة، ومؤسسة مع تعزيز استفادتهم من التعلم بالخوارزميات؛ وذلك لتحسين حياتهم، وسرعة إنجاز أعمالهم دون الاعتماد الكلي الذي يجعلهم عاجزين في المستقبل.

وعلينا أن نمنع الذكاء الاصطناعي من أن يكون امتدادًا لما قدمناه من بيانات مضللة، وما ارتكبناه من سلوكيات خاطئة؛ بل على العكس يجب أن نتعاون معه في تحليل المحتوى الإعلامي، والتعرف على التزييف، والتضليل، ويجب أن نجعل منه فرصة لجذب الانتباه إلى كل ما هو مفيد للإنسان، والمجتمع، وللأجيال القادمة؛ وذلك من خلال اتباع بعض الخطوات المتمثلة فيما يأتي:

1. تحديد القيم الأخلاقية التي نريد أن تعكسها مرآة الذكاء الاصطناعي، مثل: العدالة، والمساواة، والاحترام.
2. تصميم نظام الذكاء الاصطناعي، وتدريبه على بيانات تعكس هذه القيم الأخلاقية، وبطرق أخلاقية، مثل: استخدام خوارزميات، وبيانات موثوقة، وشفافة مع التحديث المستمر لها.
3. تعزيز ممارسات الذكاء الاصطناعي الأخلاقية.
4. تدريب الذكاء الاصطناعي على تجنب الانحياز؛ حيث يمكن أن يصبح الذكاء الاصطناعي منحازًا إذا تم تدريبه على بيانات غير متوازنة، أو غير دقيقة.

الذكاء الاصطناعي، وتزييف الخطابات السياسية، والدينية:

في الآونة الأخيرة لوحظ تنامي استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي؛ لاسيما التزييف العميق (Deepfake) في إنتاج خطابات مفبركة تُنسب زورًا إلى شخصيات معروفة، ونشرها؛ سواءً أكانت سياسية، أم دينية؛ بهدف تضليل الجمهور، وخلق انقسامات فكرية، ومجتمعية، وتشويه الحقائق، وتوجيه الرأي العام نحو اتجاهات محددة، ومن الأمثلة الخطيرة على ذلك ظهور مقاطع فيديو مفبركة تُنسب إلى بعض العلماء، أو الشيوخ تتضمن فتاوى غير صحيحة، أو آراء مثيرة للجدل في مسائل انتهى النقاش فيها منذ زمن.

وهذا النوع من المحتوى لا يقتصر تأثيره على البلبلة الفكرية، والدينية؛ بل يمتد إلى تأجيج الصراع المذهبي، وإحياء قضايا تاريخية خلافية؛ بقصد زرع الفتنة، والانقسام، ويُعتقد أن هذه الفبركات- في الغالب- ليست من إنتاج جهات محلية؛ بل تُدار من خارج المنطقة بأجندات معادية تسعى إلى شرذمة المجتمعات العربية، والإسلامية، ولا يُستبعد أن تكون خلفها جهات صهيونية، وتكمن الخطورة الأكبر في أن شريحة من العامة قد تنخدع بمثل هذه الفبركات؛ نظرًا لجودتها التقنية العالية؛ فتتعامل معها على أنها محتوى موثوق؛ مما يؤدي إلى المزيد من الحيرة، والاضطراب، والانقسام المجتمعي؛ ولهذا تبرز الحاجة الملحة إلى إطلاق حملات إعلامية توعوية منظمة، ومكثفة تُنبه الجمهور إلى خطورة الظاهرة، وتحثهم على عدم استقاء الأخبار، والمعلومات إلا من مصادر موثوقة، ومعروفة، كما تبرز أهمية تطوير آليات ميسرة تُمكّن عامة الناس من التحقق من صحة المحتوى الرقمي؛ سواءً كان مقطعًا مصورًا، أو تسجيلًا صوتيًّا، أو مادة مكتوبة؛ وذلك لمساعدتهم على تمييز المواد المفبركة، والمضللة؛ لاسيما تلك التي يُنتجها الذكاء الاصطناعي.

وتُثار في هذا السياق إشكالية جوهرية: هل يمكن للذكاء الاصطناعي فعليًّا أن يميز بين الصحيح والمضلل؟ وهل يمتلك "فهمًا" كافيًا لذلك، أم أن الأمر لا يعدو كونه خوارزميات، ومعادلات رقمية تعتمد على ما تُغذى به من بيانات؟ وهل يمكن أن يُعوَّل عليه- وحده- في تحديد الحقيقة، أم أن التدخل البشري سيظل ضروريًّا لتوجيهه، وتدريبه، وربطه بالمعايير الأخلاقية، والسياق الثقافي؟

ولعل من الشواهد المهمة ما نُقل عن مسؤولين في جهات أمنية أمريكية خلال لقاءات رسمية؛ حيث أقرّوا بامتلاك تقنيات تحليل متقدمة، لكنهم أشاروا صراحة إلى عدم فاعلية هذه الأدوات دون تدخل بشري فكري متخصص، وقد استشهدوا بحالة تم فيها الاشتباه في أحد الأشخاص لمجرد تكرار كلمات مفتاحية "مصنفة أمنيًّا"، مثل: "نووي"، على الرغم من أن حديثه كان عن الإمام النووي، وهو ما يبرز قصور الذكاء الاصطناعي في فهم السياقات، ويؤكد ضرورة المزج بين التقنية والعقل البشري المدرب، وما يؤكد عليه الخبراء في هذا المجال أن المشكلة لا تكمن فقط في الذكاء الاصطناعي كأداة؛ بل في تصميم الخوارزميات ذاتها التي قد تُبرمج وفق توجهات غير محايدة؛ مما يضاعف من الآثار السلبية، ويجعل الذكاء الاصطناعي سلاحًا يُستخدم في الهدم أكثر من البناء، ما لم يُضبط، ويُوجه؛ وفق ضوابط أخلاقية، وإنسانية واضحة.

وبناءً عليه؛ فإن فبركة الخطابات؛ باستخدام الذكاء الاصطناعي تمثل اليوم أحد أخطر أوجه التضليل الرقمي؛ لاسيما حين تُنسب تلك الخطابات إلى شخصيات لها تأثير واسع في المجتمع، ويُعد هذا الأمر سلاحًا فعالًا في إشعال الفتن، وبث الكراهية، وتمزيق النسيج الاجتماعي، خاصة إذا لم تكن هناك منظومة فكرية، وتقنية متماسكة لكشف هذه الممارسات، واحتوائها؛ لذا تبرز أهمية التوعية المجتمعية الاستباقية، ليس فقط عبر حملات تقليدية؛ بل من خلال محتوى صادم، ومؤثر يُعيد توجيه انتباه الجمهور إلى مخاطر هذه الظاهرة، ويُعزز قدرتهم على التمييز، ويُرسخ لديهم قيمة التحقق قبل التفاعل؛ وذلك حمايةً لأنفسهم، ولمجتمعاتهم من أن يكونوا أدوات في معارك لم يختاروها.

الحرب الرقمية بالذكاء الاصطناعي ضد السردية الإسرائيلية:



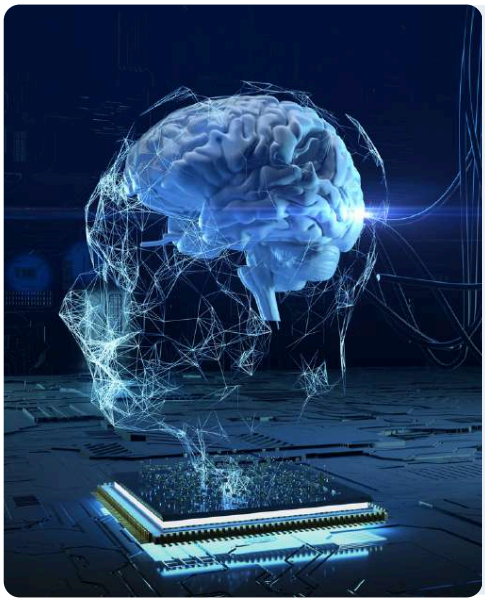
من المرجح أن تُخاض الحروب الرقمية الإعلامية خلال السنوات الخمس القادمة (2025م –2030م) في ساحة كسب الرأي العام داخل الولايات المتحدة ضد إسرائيل؛ وذلك باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويُتوقع أن تكون مواقع التواصل الاجتماعي الميدان الأبرز لتلك المواجهة مع احتمالية بروز ساحات إلكترونية جديدة، وستكون الغلبة في هذه المعركة لمن يتمكن من كسب السردية، خاصة في ظل التراجع المتزايد لسردية المظلومية، والأحقية المرتبطة باليهود في الوعي الجماهيري الغربي

ولم تعد الروايات الرسمية- وحدها- هي محور التنافس؛ بل أصبح يُنظر إلى الدبلوماسية الشعبية؛ باعتبارها القوة الصاعدة في هذا السياق؛ حيث تبرز كقوة ناقدة، ومراقبة للرواية الرسمية، ويُتوقع أن يكون لذلك أثر ملموس على أرض الواقع، وقد لوحظ إدراك هذا التحول من قبل القيادة الإسرائيلية؛ إذ جرى استغلال المقابلات مع شخصيات مؤثرة على يوتيوب لقياس تفاعل الجمهور الأمريكي، كما حدث في مقابلات نتنياهو الأخيرة التي لم تكن سوى رد فعل مباشر على المزاج العام المتغير، كما تمت الإشارة- في تصريحات إعلامية- إلى هذا التغير؛ فقد ذكرت الإعلامية الأميركية ميغن كيلي في حوارها مع توكر كارلسون أن غالبية الأميركيين تحت سن الثلاثين لا يكنّون وُدًّا لإسرائيل، بينما صرّح الرئيس السابق دونالد ترامب بأن نفوذ إسرائيل في الكونغرس آخذ في التراجع، ولم يعد كما كان سابقًا، وقد تزامن ذلك مع إعلان شراء اثنتين من الشخصيات اليهودية البارزة لتطبيق "تيك توك"، وفي خطوة يُعتقد أن الهدف منها هو محاولة السيطرة على خوارزميات النشر، ومحتوى الرأي العام المتداول.

ويُلاحظ كذلك أن الروايات الرسمية للأحداث بدأت تتعرض للمراجعة من قبل الأجيال الشابة في الولايات المتحدة وخارجها؛ وذلك باستخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، وغيرها من التقنيات الحديثة؛ حتى الأحداث الكبرى، مثل: هجمات 11 سبتمبر لم تسلم من التحليل النقدي؛ حيث تُستخدم التقنيات الرقمية لتحليل مدى واقعية الرواية الرسمية، وقد تم رصد هذا التغير في التفاعل مع قضية جيفري إبستين؛ حيث نزل الجدل الرقمي إلى الواقع السياسي عبر جلسة استماع في الكونغرس شملت استجوابَ مديرِ مكتبِ التحقيقات الفيدرالي، ولم تخلُ من سجال سياسي، وشعبي لافت، وضمن هذا السياق سُجلت ردود فعل شعبية في بريطانيا تمثلت في عرض صور للرئيس الأميركي مع إبستين في أماكن عامة خلال زيارته الأخيرة؛ وذلك في رسالة رمزية إلى حجم التفاعل الشعبي مع هذه القضايا، ويجدر في هذا الصدد على الجهات المعنية، والأفراد الاستفادة من أدوات الذكاء الاصطناعي في تحليل ميول الجمهور، وقياس توجهاته، ومحاولة التحقق من مصداقيتها في ظل وجود الحسابات الوهمية، والبوتات، والتلاعب بالخوارزميات؛ فضلًا عن شراء ولاءات بعض المؤثرين، ومن خلال هذه الرؤية يمكن تطوير خطاب إعلامي فعّال، ومؤثر يتماشى مع لغة الجمهور، ويستند إلى معطيات دقيقة، وستكون أدوات الدبلوماسية؛ سواءً الرسمية، أو الشعبية، أو الثقافية، هذا إلى جانب القوة الناعمة من أبرز العوامل الحاسمة في رسم ملامح هذه المواجهة الإعلامية المقبلة.

الذكاء الاصطناعي في مواجهة التضليل، والمحتوى الإعلامي المصطنع:

في عصر تتسارع فيه المعلومات، وتزداد فيه وتيرة إنتاج المحتوى الرقمي بشكل غير مسبوق أصبح التضليل الإعلامي من أخطر التهديدات التي تواجه المجتمعات الحديثة، ومع تزايد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في إنتاج محتوى زائف، ومتقن، مثل: الصور، والفيديوهات المفبركة (DEEPFAKES) يبرز تساؤل جوهري: كيف يمكن للذكاء الاصطناعي نفسه أن يُستخدم كأداة فعالة لمكافحة هذا النوع من التضليل؟ ويمكن للذكاء الاصطناعي التوليدي أن يؤدي دورًا محوريًّا في مكافحة التضليل إذا جرى تطويره، وتوجيهه لهذا الغرض تحديدًا؛ فهو قادر على إنتاج محتوى موثوق، وسريع التحقق، ويوفر أدوات دقيقة لكشف التزييف العميق، وتحليل الأنماط السلوكية المشبوهة في المحتوى الرقمي، كما يمكن أن يُمكّن المؤسسات الإعلامية من التحقق من صحة المعلومات قبل النشر، ويسهم في رفع وعي الجمهور عبر شروحات مبسطة توضح أساليب الخداع، والتضليل، لكن هذا الدور الإيجابي لا يمكن تحقيقه دون وجود أطر حوكمة صارمة، وأخلاقيات تقنية تحصّن استخدام هذه الأدوات من الانزلاق إلى أغراض ضارة؛ فنجاح الذكاء الاصطناعي في هذا السياق يتطلب ضمانات تمنعه من أن يتحول هو نفسه إلى أداة تضليل.



يُعرف هذا التوجه بـ "الذكاء الاصطناعي الدفاعي"، وهو مجال متنامٍ يركّز على تطوير أدوات، وتقنيات قادرة على كشف التلاعب الرقمي، مثل: الفيديوهات، والصوتيات المعدّلة، وتُستخدم في هذا السياق أدوات متقدمة، مثل: Norton Deepfake Protectiong Deepfake Detector التي تعتمد على نماذج تعلّم عميق لتحليل المكونات البصرية، والصوتية، واكتشاف التعديلات غير الطبيعية، ومن بين الأدوات الفعالة أيضًا: أنظمة الإنذار المبكر التي ترصد تصاعد المحتوى المضلل، خاصة خلال الأزمات السياسية، أو الاجتماعية، وتُستخدم خوارزميات الذكاء الاصطناعي لتتبع مصادر المعلومات، والتحقق من موثوقيتها؛ وذلك من خلال مقارنتها بقاعدة بيانات من المصادر المعتمدة.

ويُعَدُّ تحليلُ النصوصِ أحدَ الأساليب الأساسية التي يعتمد عليها الذكاء الاصطناعي في مواجهة التضليل؛ فباستخدام تقنيات معالجة اللغة الطبيعية (NLP) يمكن للأنظمة الذكية فهم النصوص، وتحليلها على مستوى عميق؛ مما يتيح لها اكتشاف الأنماط المشبوهة، أو تحديد المحتوى الذي يحتوي على مغالطات، أو معلومات زائفة، ومن خلال تحليل الكلمات، والتعابير، والسياقات يمكن للنظام أن يكتشف ما إذا كانت الأخبار تحمل طابعًا تضليليًّا، أو تنتمي إلى حملات منسقة، ومع الانتشار الواسع لتقنيات التزييف العميق باتت الحاجة ملحّة لتقنيات متطورة قادرة على التحقق من صحة الصور، والفيديوهات، ويستخدم الذكاء الاصطناعي في هذا السياق نماذج تعلّم عميق تقوم بتحليل الخصائص البصرية للصورة، وتكشف أي تلاعب غير طبيعي قد يدل على تزوير.

ومن المجالات الأخرى التي يبرع فيها الذكاء الاصطناعي الدفاعي تحليل بيانات الشبكات الاجتماعية لرصد الحملات المنظمة التي تهدف إلى تضليل الجمهور، ويمكن لهذه الأنظمة الذكية اكتشاف الحسابات الوهمية، أو الآلية (BOTS) التي تنشر المحتوى الزائف بوتيرة عالية؛ وبالتالي تسهم في تقويض هذه الشبكات التضليلية قبل أن تحقق أهدافها، وبفضل تقنيات تعلّم الآلة (MACHINE LEARNING) يمكن تدريب نماذج الذكاء الاصطناعي على مجموعات بيانات ضخمة تحتوي على أمثلة لحملات تضليل سابقة، وهذا التدريب يسمح للنظام بالتعرف على الحملات الجديدة بسرعة؛ مما يمنح الجهات المختصة فرصة التدخل المبكر قبل أن ينتشر المحتوى الزائف.

ولا يكتمل الدور الدفاعي للذكاء الاصطناعي دون إشراك المستخدمين أنفسهم؛ فيمكن تطوير أدوات تفاعلية تساعد الأفراد على التحقق من الأخبار، والمعلومات التي يتلقونها؛ فعلى سبيل المثال: يمكن استخدام تطبيقات تعتمد على الذكاء الاصطناعي لتقييم موثوقية المحتوى، وتقديم تفسيرات مبسطة تساعد المستخدم على اتخاذ قرار مستنير، وإلى جانب الأدوات التقنية يُمكن استخدام الذكاء الاصطناعي في تطوير محتوى تعليمي يهدف إلى توعية الجمهور بكيفية التعرف على أساليب التضليل؛ إذ يمكن أن تتضمن هذه المواد شروحات مرئية، واختبارات تفاعلية، ودورات تدريبية تعزز من مهارات التفكير النقدي، والتحقق من المعلومات.

وعلى الرغم من كل هذه الإمكانات يواجه الذكاء الاصطناعي الدفاعي تحديات مستمرة، منها: تسارع تطور أدوات التزييف، والتلاعب، وحماية الخصوصية أثناء جمع البيانات، وتحليلها، وضعف التنسيق الدولي بين الجهات الفاعلة، وغياب التشريعات الملائمة في بعض الدول، ولكن إذا تم دعم هذا التوجه بتشريعات ملائمة، وتعاون دولي، وبرامج توعية مجتمعية؛ فإن الذكاء الاصطناعي الدفاعي يمكن أن يشكّل خط الدفاع الأول ضد التضليل الإعلامي، ويساهم في بناء فضاء رقمي أكثر أمانًا، وشفافية.

ولمواجهة هذا التحدي العالمي المتنامي لا بد من تكامل الجهود على مختلف المستويات: جهود حكومية من خلال وضع السياسات، وسنّ التشريعات، وتوفير الدعم للبحوث، والتطوير، وجهود مجتمعية بقيادة منظمات المجتمع المدني، والمؤسسات التعليمية لنشر الوعي، وجهود فردية من خلال الاستخدام الواعي للتقنيات، والتحقق من المعلومات قبل مشاركتها، وتبني التفكير النقدي



ومع تصاعد الحاجة إلى تقنيات قادرة على مواجهة سيل المعلومات المضللة ظهر مجال متخصص ضمن الذكاء الاصطناعي يُعرف بـ "كشف التزييف العميق" (Deepfake Detection)، وقد بدأت شركات التقنية تتسابق لتطوير خوارزميات حديثة في هذا المجال؛ بهدف التصدي لعمليات التلاعب بالمحتوى الرقمي؛ سواءً كان صورة، أو صوتًا، أو فيديو، وهذه العمليات التي تُنتَج بأساليب صناعية تُظهرها بشكل واقعي للغاية، لكنها في حقيقتها مزيفة، وتُستخدم في التضليل، أو الاحتيال، أو نشر الأخبار الكاذبة.

وتُبنى هذه الخوارزميات في العادة على تقنيات الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي؛ حيث تُدرّب على قواعد بيانات ضخمة تم تجميعها من مصادر موثوقة، وإخبارية معروفة، ويتم استخدام هذه القواعد لمقارنة المحتوى المنشور مع النسخ الأصلية، أو مع بيانات مشابهة؛ وذلك من أجل رصد الفروقات، وتحديد مدى التشابه، والاختلاف بدقة؛ سواءً على مستوى التفاصيل البصرية، أو النغمات الصوتية، أو حتى تعابير الوجه، وحركات الشفاه، ومن خلال هذه العمليات التحليلية أصبح بالإمكان كشف الأخبار المزيفة بصورة آلية؛ بل وتصنيفها؛ وفق مستوى المصداقية، ويُتوقّع أن تتطور هذه النماذج؛ لتصبحَ قادرة على التعامل مع محتوى متعدد اللغات؛ بما في ذلك اللغة العربية، وهو ما يُعَدُّ تطورًا إستراتيجيًّا مهمًّا في السياق المحلي.



ويُذكر في هذا السياق أن المملكة العربية السعودية بدأت بالفعل في تبنّي هذا التوجّه من خلال دعم الشركات المحلية الناشئة، مثل: شركة "هيومن" التي تسعى إلى تطوير خوارزميات متقدمة تُعنى بخدمة المحتوى العربي، ومن بينها أدوات مخصصة لرصد التزييف العميق، ومحاربة التضليل؛ وذلك ضمن رؤية تقنية وطنية تُراعي الخصوصية الثقافية، واللغوية، وتُعزّز السيادة الرقمية على المحتوى.

الأمن الإعلامي في عصر الذكاء الاصطناعي:

إن ما يُعرف بالحرب الرقمية، وخاصة في شقها المتعلق بدور الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي لا يُعَدّ تهديدًا منعزلًا؛ بل يُدرج ضمن منظومة أوسع من الجرائم المستجدة التي باتت تتسم بخصائص نوعية فريدة، ومن أبرزها: الاعتماد على التقنية، والفضاء السيبراني في التنفيذ، وتجاوز آثارها حدود الزمان، والمكان، وقد لوحظ أن هذه الجرائم تتسبب في إرباك الضحايا الذين يجدون صعوبة في اكتشافها، أو فهم آليات التبليغ عنها؛ فضلًا عن تعقيد عمليات ضبطها من قبل الجهات العدلية، والرقابية، وتتفرد جريمة التضليل الإعلامي من بين هذه الجرائم بكونها تُصمَّمُ، وتُدار من قِبل جهات معادية تمتلك احترافية عالية، وغالبًا ما تهدف إلى تغيير توجهات الرأي العام، أو خلق اتجاهات جديدة، أو حتى تنفيذ اغتيالات معنوية لشخصيات مؤثرة.

وقد اعتُبرت حملات التضليل من منظور أمني وعسكري تحدّيًا، وفرصة في آنٍ معًا، خاصة حين يُستَخدم الذكاء الاصطناعي في مضاعفة تأثيرها؛ مما يزيد من حجم المخاطر، لكنه في الوقت نفسه يُتيح فرصًا لتطوير أدوات المواجهة؛ ولهذا أصبح يُشترط في الأفراد، والمنظمات على حد سواء امتلاك ما يمكن وصفه بالوعي الأمني الرقمي؛ وذلك لضمان عدم تحوّلهم إلى ثغرات يُستغَلّ من خلالها المجتمع، أو الدولة، وفي ضوء التطور التقني الذي أتاح أدوات، مثل: التزييف العميق (DEEPFAKE)، والروبوتات المُضللة، والتضخيم الخوارزمي، وتحليل المشاعر على نطاق واسع يبرز تساؤل جوهري: هل يُمكن للأفراد، أو الجماعات المستهدفة اكتشاف هذه الأساليب، والتعامل معها بكفاءة، وفاعلية، أم أن مآلهم سيكون الاستسلام لها؟ خاصةً في ظل المنظومة التشريعية الحالية، والحملات التوعوية الحكومية التي وإن كانت جيدة إلا أنها قد لا تواكب تسارع الأساليب المضللة، وتنوعها.

ومن هذا المنطلق يمكن اقتراح تأسيس وظيفة أمنية جديدة تُسمى: "الأمن الإعلامي" تُفرَّق تمامًا عن "الإعلام الأمني" القائم حاليًّا، ويُتوقَّع أن تتخصص هذه الوظيفة في التوعية المجتمعية بأخطار التضليل المتزايد، وتقديم حلول وقائية قائمة على الفهم العميق للعوامل النفس- اجتماعية، والتقنية التي تُغذي حملات التضليل، وربما يُشكّل هذا المقترح نقطة انطلاق جادة نحو مأسسة الدور التوعوي في مواجهة التضليل الرقمي المستقبلي المدعوم بالذكاء الاصطناعي.

الحماية القانونية من الحرب الرقمية، وتضليل الذكاء الاصطناعي:

تُعَدُّ الحماية القانونية الوقائية من أهم الأساليب لمواجهة التحديات الجديدة التي تفرضها الحرب الرقمية، وإساءة استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز حملات التضليل الإعلامي؛ فهذه التحديات الأمنية، والقانونية، والاجتماعية، والتقنية تمثل تهديدًا متصاعدًا، ويُصنف كثير منها ضمن الجرائم المعلوماتية التي تستوجب اتخاذ إجراءات وقائية حازمة؛ ومن هنا تأتي أهمية التوعية القانونية، والتبصير بالعواقب المترتبة على هذه الجرائم، والعقوبات المفروضة عليها، ولتوفير حماية فعالة تم وضع منظومة قانونية متكاملة تشمل عدة أنظمة رئيسية، مثل: نظام مكافحة الجرائم المعلوماتية، ولائحته التنفيذية، ونظام حماية البيانات الشخصية، ونظام التعاملات الإلكترونية، ولائحته التنفيذية، هذا إلى جانب نظام الاتصالات، وتقنية المعلومات، كما تم اعتماد مبادئ أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وضوابط تنظيمية، وتنظيم هيئة الحكومة الرقمية، وضوابط حوكمة تقنية المعلومات في الجهات الحكومية، وإضافة إلى ذلك تتضمن المنظومة نظام الإعلام المرئي، والمسموع، ونظام المطبوعات، والنشر، واللائحة التنفيذية للنشر الإلكتروني؛ فضلًا عن عدد كبير من السياسات، والإجراءات التي تتبعها الجهات المختصة في المملكة العربية السعودية لضمان الاستخدام الآمن للتقنيات الحديثة، وخاصة الذكاء الاصطناعي.

ويتطلب الوضع الحالي تكثيف جهود رفع الوعي القانوني لدى المجتمع، والعمل على تطوير الأنظمة، واللوائح، وتحديثها بشكل مستمر لمواكبة التطورات التقنية المتسارعة، كما ينبغي تعزيز التنسيق، والتكامل بين الجهات المعنية لمتابعة هذه التطورات، والحد من آثارها السلبية، وضمان توفير حماية وقائية شاملة تمنع إساءة استخدام التقنيات الحديثة، وتَحِدُّ من انتشار الجرائم المعلوماتية بشكل فعال، ومستدام.

نحو إستراتيجية وطنية شاملة لمكافحة التضليل الإعلامي:

لقد باتت الحرب الرقمية تمسّ مختلف الجوانب: التكنولوجية، والعسكرية، والسياسية، والاجتماعية، والاقتصادية؛ حيث يتم العمل- من خلالها- على تعزيز حملات التضليل الإعلامي عبر إثارة قضايا مفتعلة، أو غير دقيقة، ونشر محتوى زائف، أو محرّف مستغلين وسائل التواصل الاجتماعي، وغيرها من المنصات الرقمية؛ بما يدعم أهدافًا عدائية توجه ضد الدول، وعلى وجه الخصوص المملكة العربية السعودية التي تُعد من أكثر الدول استهدافًا بمثل هذه الحملات، ويُلاحظ أن هذه الحملات تؤدي إلى إثارة الرأي العام، وتأجيج الفوضى، وخلق أزمات مصطنعة على المستويين: المحلي، والدولي؛ بما يُهدد الأمن القومي، ويضرب القيم المجتمعية، ويُزعزع الثقة في المؤسسات الوطنية.

ومن هنا أصبح من الضروري العمل على بناء إستراتيجيات، وسياسات، وتشريعات متكاملة تتأسس على مبادئ التنسيق، والتكامل بين الجهات المعنية بالتحول الرقمي في المملكة، ويأتي في مقدمة هذه الجهات هيئة الحكومة الرقمية؛ بصفتها المرجعَ الوطني للحكومة الرقمية، والهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (سدايا) التي تتولى قيادة المبادرات الوطنية في مجالي: الذكاء الاصطناعي، والبيانات، بالإضافة إلى وزارة الاتصالات، وتقنية المعلومات، والهيئة الوطنية للأمن السيبراني، وهيئة تنمية البحث، والتطوير، والابتكار التي تضطلع بدور محوري في دعم الابتكار التقني، وتوطينه



وفي موازاة ذلك تبرز أهمية التعاون المنسق مع عدد من الجهات ذات العلاقة على المستويين: الداخلي، والخارجي؛ بما في ذلك الجهات الدبلوماسية التي تدير العلاقات الخارجية، والجهات الإعلامية المسؤولة عن رسم الصورة الذهنية للدولة، والجهات الأمنية المعنية بحماية الاستقرار الوطني؛ فضلًا عن المؤسسات التعليمية، وعلى رأسها الجامعات؛ وذلك لدورها الحيوي في بناء الوعي المجتمعي، وتعزيز الثقافة الرقمية.

ويأتي هذا التكامل؛ بهدف تشكيل جبهة وطنية موحدة قادرة على مواجهة حملات التضليل الإعلامي؛ سواءً على المستوى الخارجي؛ بما يتصل بسياسة الدولة، ومكانتها الدولية، أو على المستوى الداخلي؛ حيث تُشَنُّ حربٌ تستهدف القيم المجتمعية، وتعمل على تفكيك النسيج الاجتماعي، وتقويض الهوية الوطنية، وتهديد الأمن، والاستقرار، وفي ضوء بناء هذه الإستراتيجيات المتكاملة، والتنسيق المستمر بين الأطراف ذات العلاقة يمكن مواجهة هذه الحرب الرقمية، والتصدي لمحاولات التضليل، والتشويش؛ بل والعمل على تعزيز القدرات الفردية، والمجتمعية في مجالات الوعي، والإدراك الإعلامي، وتنمية المهارات، والمعرفة اللازمة لفهم ما يُحَاكُ من حملات مضللة، والتعامل معها بوعي، وثقة، وصمود.

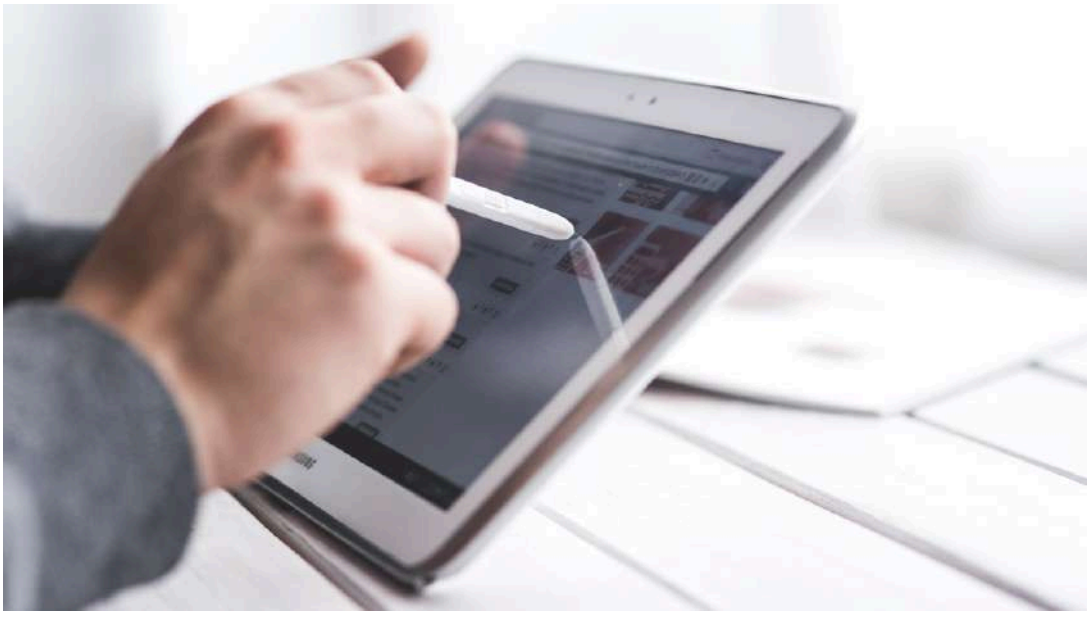
وفي هذا الإطار؛ فإن تحديد مسارات واضحة للمواجهة باتت ضرورة حتمية في ظل ما فرضته التحولات الرقمية من تحديات عميقة، خاصة مع تصاعد استخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في تضليل الرأي العام، وصناعة محتوى إعلامي مفبرك يصعب تمييزه عن الحقيقي؛ فلقد أصبح واضحًا أن الذكاء الاصطناعي لا يغيّر فقط في أدوات الإعلام؛ بل يعيد تشكيل البيئة الإعلامية ذاتها؛ بما في ذلك آليات التأثير، والإقناع، والاصطفاف الجماهيري، وتتمثل أبرز مسارات المواجهة على المستوى الوطني فيما يأتي:

1. تطوير أنظمة الإنذار المبكر: وذلك عبر الاستثمار في أنظمة ذكاء اصطناعي متقدمة قادرة على رصد التزييف العميق، والمحتوى المضلل قبل انتشاره على نطاق واسع.
2. تعزيز التعاون الدولي: من خلال بناء تحالفات إقليمية، ودولية لتبادل الخبرات، والبيانات حول حملات التضليل، خصوصًا العابرة للحدود، ووضع معايير موحدة لرصدها، والتعامل معها.
3. إدماج التربية الإعلامية الرقمية: بدمج برامج تعليم التفكير النقدي، والتحقق من المعلومات ضمن المناهج الدراسية؛ بهدف بناء مناعة مجتمعية تجاه التضليل الرقمي.
4. تمكين المجتمع المدني، والإعلام المحلي: بدعم المنصات المحلية المتخصصة في التحقق من الأخبار (FACT-CHECKING)، وربطها بجهات رسمية لزيادة مصداقيتها، وتأثيرها.
5. تعزيز الجانب الأخلاقي، والتشريعي: وذلك عبر سن تشريعات تلزم شركات التقنية بالشفافية في خوارزمياتها، وتحديد مسؤولياتها القانونية في حال انتشار محتوى مضلل عبر منصاتها.
6. بناء كوادر وطنية متخصصة: من خلال تدريب خبراء سعوديين، وتأهيلهم في مجالات الذكاء الاصطناعي، وأمن المعلومات، وتحليل البيانات؛ وذلك لضمان الجاهزية الوطنية أمام التحديات القادمة.

- **التوصيات:**
- إنشاء نظام وطني مرجعي يُنتَجُ، ويُدار سعوديًّا؛ ليكونَ مصدرًا رسميًّا، وموثوقًا لأي خبر، أو حدث يخص المملكة مع واجهة متعددة اللغات لقطع الطريق على محاولات الاستغلال الخارجي خلال الأزمات السياسية، أو الثقافية.
- تطوير تقنيات تحقق حيوية متقدِّمة، مثل: (أنظمة PPG وتحليل حركة العين) للتحقق من صحة الوسائط الحيّة، وكذلك أنظمة مصادقة حيوية/حية (Liveness Detection) متقدمة للتحقق من أصالة مقاطع الفيديو؛ بهدف كشف التزييف العميق حتى على مستوى المؤشرات البيولوجية الدقيقة.
- استثمار آليات التحالفات، واتفاقيات الدفاع المشترك لتأسيس برامج مشتركة للردع، والتطوير المشترك لأنظمة الحماية من الحرب الرقمية، والطائرات المسيّرة، والصواريخ المعززة بالذكاء الاصطناعي، والدفاع السيبراني عن البنى التحتية الحيوية، ومنظومات كشف الهجمات الإلكترونية الموجهة، وتحييدها.
- تشجيع الجمهور على توليد محتوى إيجابي، وأصيل؛ باستخدام الذكاء الاصطناعي لمواجهة الحملات التضليلية مع وضع معايير واضحة، وجودة محددة.
- تخصيص جوائز شهرية قيّمة للأعمال المتميزة؛ بإشراف وزارة الإعلام، وهيئة سدايا، ووزارة الثقافة، والجامعات؛ وذلك لتعزيز الإقبال على إنتاج محتوى نافع، وهادف.
- اعتماد نهج قائم على تحليل المخاطر في التشريعات؛ وذلك من خلال تشديد الضوابط على الجهات الأكثر تأثيرًا دون اللجوء إلى فرض حظر شامل.
- مساءلة المنصات الرقمية، وإلزامها بسياسات شفافة ضد المحتوى المضلل مع إصدار تقارير دورية عن التدفق المعلوماتي، ومصادره.
- وضع تعريف قانوني دقيق للتضليل الضار يتضمن ضمانات كحق الاستئناف، وعدم تقييد النقد المشروع.
- إدراج برامج تعليمية استباقية تُظهر أنماط الخداع الشائعة قبل التعرض لها.
- تعليم مهارات التحقق السريع، مثل: مراجعة المصدر، والتاريخ، والسياق، والفصل بين الرأي، والادعاء.
- إطلاق مسابقات، وحوافز لإنتاج محتوى مضاد مسؤول يعزز الهوية الوطنية، ويواجه المحتوى التضليلي.

- تطوير خوارزميات رصد، وتخفيف تقلل من وصول المحتوى المضلل؛ بدلًا من حذفه مباشرة.
- تفعيل وسم تلقائي، وواضح للمحتوى الاصطناعي على المنصات، وأدوات النشر المختلفة.
- فرض "احتكاك مقصود" قبل إعادة نشر المحتوى عالي الخطورة، مثل: التنبيهات، أو المطالبة بقراءة المصدر أولًا.
- إطلاق مدوّنة سلوك ملزمة للمنصات، ووكالات الإعلان، والمؤثرين تتضمن الإفصاح الإجباري عن المحتوى الاصطناعي.
- إعداد حزمة تدريب قصيرة موجهة للمدارس، والجامعات، والإعلاميين حول التضليل، وأساليبه، وطرق مواجهته.
- إطلاق جائزة وطنية شهرية لمحتوى الذكاء الاصطناعي المسؤول في موضوعات تخدم القيم الوطنية، وتعزز الوعي العام.
- اعتبار التعليم خط الدفاع الأول عبر تطوير المناهج الدراسية، أو إضافات تعليمية موجهة، وأنشطة لاصفية.
- زرع المفاهيم الصحيحة، والتدابير الوقائية الفكرية منذ الصغر لتكوين مناعة مجتمعية طويلة الأمد ضد التضليل.
- دعوة وزارة التعليم، والجامعات للقيام بدور محوري في التوعية، والوقاية الفكرية من التضليل المعلوماتي.
- تمكين المواطن الرقمي من الإبلاغ عن المحتوى المضلل؛ وذلك من خلال منصات سهلة الاستخدام، وواضحة الإجراءات.
- دمج الأمن السيبراني في الهوية الوطنية؛ بوصفه جزءًا من مكونات الأمن القومي.
- التحديث المستمر للتشريعات الخاصة بمكافحة الجرائم، والإرهاب السيبراني لمواكبة تطور التهديدات.
- نشر الثقافة الرقمية، والتوعية بمخاطر الإرهاب السيبراني، وطرق الحماية الفردية، والجماعية منه.
- تعزيز التعاون الإقليمي، والدولي لترسيخ السلوك المسؤول في الفضاء الرقمي، ومكافحة التضليل.
- تطوير البنية التحتية الرقمية لمواكبة تحولات الذكاء الاصطناعي، وتقنيات الإعلام الجديدة.
- ضمان الحقوق الرقمية، والاستخدام المشروع للتقنيات في إطار تشريعي يوازن بين الحرية، والمسؤولية.

- توحيد المعايير الدولية لمكافحة الإرهاب السيبراني؛ وذلك بالتعاون مع الجهات الدولية المتخصصة.
- ابتكار وظيفة جديدة باسم "الأمن الإعلامي" متخصصة في التوعية الأمنية المجتمعية بمخاطر التضليل الإعلامي.
- تحديد القيم الأخلاقية (العدالة، والمساواة، والاحترام)؛ لتنعكس في تصميم أنظمة الذكاء الاصطناعي، وتطبيقها.
- توظيف المؤسسات الصحفية السعودية المنشأة؛ وفق نظام المؤسسات الصحفية، والاستفادة من قدراتها، وخبراتها، وكوادرها، وأرشيفها الضخم، ومصداقيتها العالية؛ لتكونَ مراكزَ معلومات وطنية موثوقة؛ وذلك من خلال دعمها نظاميًّا، وتنظيميًّا.
- التوسع في إجراء دراسات وصفية، واستشرافية لقياس أثر الذكاء الاصطناعي في مجالات التضليل الإعلامي، وسبل التخفيف منه.
- تنفيذ مبادرات وطنية لتطبيق مبادئ المواطنة الرقمية بين أفراد المجتمع، وخاصة الشباب.



المصادر والمراجع

- أحمد، إيناس محمود حامد. (2025م). الذكاء الاصطناعي، والتوازن الإعلامي: دراسة نقدية لدور القائم بالاتصال في ظل الأنظمة الذكية. مجلة الإعلام والمجتمع الرقمي (MCR). https://mcr.journals.ekb.eg/article_422860.html
- الربيعي، أكرم فرج عبد الحسين (2025م). الاختراق الإعلامي عبر استخدام تقنية الذكاء الاصطناعي، وأثره في تغيير نمط صورة الشخصية المستهدفة من الزعماء، والمشاهير: دراسة تحليلية لأحد فيديوهات الفبركة الإعلامية في تويتر. مجلة دراسات وبحوث إعلامية. https://msar.edu.iq/index.php/msar/article/view/106
- ضويفي، محمد. (2024م). تأثير استخدام الذكاء الاصطناعي على صناعة الإعلام بين تعزيز المصداقية وتنامي الأخبار الزائفة. مجلة الحكمة للدراسات الإعلامية والاتصالية. https://www.asjp.cerist.dz/en/article/253467
- عبد الغني، أمين سعيد (2024م). الحرب الرقمية. مجلة بحوث الإعلام الرقمي، 3 (3)، 1-24، https://journals.ekb.eg/article_357424.html
- متولي، أحمد الحسيني وفرحات، دعاء هشام جمعة. (2022م). تقنيات الذكاء الاصطناعي، وانعكاساتها على محتوى الرسالة الإعلامية بمواقع الصحف الأجنبية. المجلة المصرية لبحوث الإعلام، https://ejsc.journals.ekb.eg/article_267309.html
- المنصة الوطنية. (2 يونيو، 2025م). مكافحة الأخبار الكاذبة، والمعلومات المضللة. https://my.gov.sa/ar/content/report-fake-news#section-6
- ياسين، حامدي. (2025م). صحافة الذكاء الاصطناعي وآليات مواجهة الأخبار الزائفة، والمعلومات المضللة. مجلة المعيار، 29 (3)، 322-333، https://asjp.cerist.dz/en/article/267665
- America, the vanguard of democracy, must stand up to China's AI totalitarianism. The Foundation for American Innovation. (n.d.). https://www.thefai.org/posts/america-the-vanguard-of-democracy-must-stand-up-to-china-s-ai-totalitarianism
- Benkler, Y., Faris, R., & Roberts, H. (2018). Network propaganda: Manipulation, disinformation, and radicalization in American politics*. Oxford University Press.
- Bobenrieth, E., & Watts, S. (2024). US military legal doctrine and the emerging wartime cyber environment. International Review of the Red Cross, 1–24. https://doi.org/10.1017/S181638312400047X
- Bradshaw, S., & Howard, P. N. (2019). The global disinformation order: 2019 global inventory of organized social media manipulation. University of Oxford, Oxford Internet Institute.
- Burton, J. (2023). Algorithmic extremism? The securitization of artificial intelligence (AI) and its impact on radicalism, polarization and political violence. Technology in Society, 75 (C). https://ideas.repec.org/a/eee/teinso/v75y2023ics0160791x23000672.html
- Cartwright, B., Weir, G. R., Frank, R., & Padda, K. (2019). Deploying artificial intelligence to combat disinformation warfare. Public Opinion, 22*(24), 25.

- Faesen, L., et al. (2019). Understanding the strategic and technical significance of technology for security: Implications of AI and machine learning for cybersecurity. The Hague Security Delta (hsd).
- Hageback, N., & Hedblom, D. (2022). *AI for digital warfare*. CRC Press, Taylor & Francis Group.
- Information Technology and Innovation Foundation. (2018, September 4). *ITIF technology explainer: What is artificial intelligence? https://itif.org/publications/2018/09/04/itif-technology-explainer-what-artificial-intelligence
- Kertysova, K. (2018). Artificial intelligence and disinformation. Security and Human Rights, 29 (1-4), 55-81. https://doi.org/10.1163/18750230-02901005
- Monday, B. B. I. (n.d.). As deepfakes become more convincing, the threat to truth grows. The New Economy. https://www.theneweconomy.com/technology/as-deepfakes-become-more-convincing-the-threat-to-truth-grows
- Rid, T. (2021). Active measures: The secret history of disinformation and political warfare. Picador/Farrar, Straus and Giroux.
- Rumer, E., & Sokolsky, R. (2019). Front matter. In *Thirty years of US policy toward Russia: Can the vicious circle be broken? (pp. i-iii). Carnegie Endowment for International Peace.
- Wiesenberg, M., & Tench, R. (2019). Deep strategic mediatization: Organizational leaders' knowledge and usage of social bots in an era of disinformation. International Journal of Information Management, 6 (1), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.102042
- Zuboff, S. (2019). *The age of surveillance capitalism: The fight for a human future at the new frontier of power*. Public Affairs.
- Bradshaw, S., & Howard, P. N. (2019). The global disinformation order: 2019 global inventory of organized social media manipulation. Oxford Internet Institute.
- Wiesenberg & Tench (2019). Social bots in an era of disinformation. International Journal of Information Management.
- Lin, H. (2012). Cyber Conflict and National Security. Military and Strategic Affairs, 4(3), 3–23.
- Greenberg, A. (2018).The Untold Story of NotPetya, the Most Devastating Cyberattack in History. Wired Magazine.
- Hageback, N., & Hedblom, D. (2022). AI for Digital Warfare. CRC Press – Taylor & Francis Group.Benkler, Y., Faris, R., & Roberts, H. (2018). Network Propaganda. Oxford University Press.
- Bradshaw, S., & Howard, P. N. (2019). The Global Disinformation Order. Oxford Internet Institute.
- European Commission. (2018). A Multi-Dimensional Approach to Disinformation.
- Hageback, N., & Hedblom, D. (2022). AI for Digital Warfare. CRC Press.
- Howard, P. N., Ganesh, B., Liotsiou, D., Kelly, J., & Francois, C. (2018). The IRA, Social Media and Political Polarization in the United States, 2012-2018. Oxford Internet Institute.

- Kertysova, K. (2018). Artificial Intelligence and Disinformation. Security and Human Rights, 29(1-4), 55–81.
- Paris, B., & Donovan, J. (2019). Deepfakes and Cheap Fakes. Data & Society.
- Zellers, R., Holtzman, A., Rashkin, H., Bisk, Y., Farhadi, A., Roesner, F., & Choi, Y. (2019). Defending Against Neural Fake News. NeurIPS.
- Zuboff, S. (2019). The Age of Surveillance Capitalism. Public Affairs.
- Cinelli, M., Quattrociocchi, W., Galeazzi, A., et al. (2020). The COVID-19 Social Media Infodemic. Scientific Reports, 10.
- Davies, W. (2016, August 24). The age of post-truth politics. The New York Times. Retrieved from https://www.nytimes.com/2016/08/24/opinion/campaign-stops/the-age-of-post-truth-politics.html
- European Commission. (2018, April 30). A multi-dimensional approach to disinformation: Report of the independent high-level group on fake news and online disinformation. Brussels, Belgium: European Commission.
- Ajayi, O. (2025, March 19). AI-powered disinformation and narrative warfare: A global security threat. SSRN. https://ssrn.com/abstract=5184687 or https://doi.org/10.2139/ssrn.5184687

المشاركون

- **الورقة الرئيسة:** د. إيمان المحمدي
- **التعقيب الأول:** د. ألفت مرزا
- **التعقيب الثاني:** د. عيسى المستنير
- **التعقيب الثالث:** د. مساعد المحيا
- **إدارة الحوار:** د. فهد الغفيلي
- **المشاركون بالحوار والمناقشة***
- أ. أحمد المحيميد
- د. أماني البريكان
- د. حمد السمرين
- د. خالد بن دهيش
- د. خالد الرديعان
- د. سعود الغربي
- د. سعيد الغامدي
- د. سعيد مزهر البشري
- معالي الفريق د. عبد الإله الصالح
- د. عبد العزيز الحرقان
- د. نجوى العتيبي
- أ.د. نوال الثنيان
- د. هناء المسلط
- د. هيلة السليم
- م. عبد الله الرخيص
- أ. فايزة العجروش
- أ. محمد الأسمري
- د. محمد الثقفي
- د. محمد الملحم
- أ. مها عقيل

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الفصل السابع
الأمن والعدالة في عصر الذكاء الاصطناعي

- تمهيد
- توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية التطورات، والتحديات، وإطار متوافق أكثر ذكاءً، وإنصافًا

تمهيد

يمثل الذكاء الاصطناعي تحولًا مهمًا في أنظمة الأمن والعدالة، حيث يتيح تحليل الأدلة، والتنبؤ بالجرائم، ودعم التحقيقات، بما يعزز كفاءة الأجهزة الأمنية، ويُسرّع الإجراءات القضائية.

غير أن هذا التحول يطرح تحديات عميقة تتعلق بالتحيز الخوارزمي، والخصوصية، وضمان العدالة، مما يستدعي تطوير أطر قانونية وتنظيمية تضمن الاستخدام العادل لهذه التقنيات.

وتشير تقارير أسبار إلى أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية يمكن أن يسهم في رفع كفاءة العدالة، وتعزيز دقتها، بشرط وجود رقابة قانونية واضحة، وضمان الشفافية.

إن العدالة في عصر الذكاء الاصطناعي لا تقوم فقط على تطبيق القانون، بل على عدالة الخوارزميات نفسها.

توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية التطورات، والتحديات، وإطار متوافق أكثر ذكاءً، وإنصافًا

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية: التطورات، والتحديات، وإطار متوافق أكثر ذكاءً، وإنصافًا، وأشار د. فهد معافا في الورقة الرئيسة إلى أنه يمكن أن يُمثّل توظيف تقنيات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية نقلة نوعية في تطوير أداء الأجهزة العدلية إذا ما جرى تبنيها ضمن إطار قانوني، وتنظيمي متوازن يراعي المتطلبات الشرعية، والوطنية، وقد تناولت الورقة تحليلًا للاتجاهات الحديثة في استخدام الذكاء الاصطناعي داخل السياق السعودي مع التركيز على مواءمته لأهداف رؤية 2030م، وبيان الفوائد المأمولة، والتحديات المصاحبة، وقدمت الورقة معالجة منهجية لمشكلة التوفيق بين التقنيات المتقدمة والمنظومة التشريعية القائمة مبرزةً أهمية بناء إطار تنظيمي أكثر ذكاءً، وإنصافًا،كما استعرضت الورقة الأسس النظرية للذكاء الاصطناعي، وفروعه الرئيسة، ودوره المتوقع في سد الفجوات القائمة في التحقيقات التقليدية، خاصة في القضايا الرقمية المعقدة، كما تم التطرق إلى تطبيقات عملية تشمل تحليل الأدلة الرقمية، ورصد الأنماط السلوكية، والتقنيات البيومترية، وإعادة بناء مسرح الجريمة؛ وذلك باستخدام النماذج ثلاثية الأبعاد إلى جانب عرض تجارب محلية، ودولية ناجحة، مثل: استخدام أنظمة الإبلاغ الذكي عن التحرش السيبراني، كما أبرزت الورقة ما يمكن أن يقدمه الذكاء الاصطناعي من مكاسب، مثل: تسريع الإجراءات، وتحسين دقة النتائج، وتخفيف العبء على المحققين؛ وذلك مقابل التحديات القانونية، والأخلاقية، ومنها: احتمالية التحيز الخوارزمي، وضعف البنية التقنية، وغياب تشريعات متخصصة. وفي محور التنظيم القانوني أوضحت الورقة مواطن القصور في الأنظمة الحالية، وقدمت مقارنات مع تجارب دولية متقدمة؛ وذلك مع الدعوة إلى صياغة إطار تشريعي مخصص ينظم استخدامات الذكاء الاصطناعي في المجال الجنائي، واختتم د. معافا ورقته بتأكيد أهمية الارتقاء بالبيئات الرقمية، والأطر التشريعية، وتطوير قواعد البيانات الوطنية، وتمكين الكفاءات البشرية؛ وذلكلضمان أن يسهم الذكاء الاصطناعي في تعزيز العدالة، وحماية الحقوق ضمن منظومة أكثر فاعلية، وموثوقية.

بينما أكَّد اللواء د. عبد الله المهنا- في التعقيب الأول- على أن توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية يمثل ضرورة إستراتيجية لدعم مستهدفات التحول الرقمي في رؤية المملكة 2030م، وتعزيز الكفاءة، والعدالة، وسرعة الإجراءات داخل منظومة التحقيق الجنائي، وانطلاقًا من ذلك؛ فقد قدم مقترحًا عمليًّا بإنشاء شركة وطنية متخصصة تحت مظلة صندوق الاستثمارات العامة تُعنى بتطوير أدوات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية، والجرائم الإلكترونية مبررًا ذلك بأهمية الحد من مخاطر الخصوصية، والتحيز، ونجاح التجارب الوطنية السابقة، مثل: شركة SITE، وشدة الحاجة إلى حلول محلية بديلة عن الأدوات الأجنبية، مثل: جهاز UFED، إضافة إلى أن الكيان المؤسسي هو الأكثر قدرة على تحويل الابتكارات إلى منتجات قابلة للتسويق عالميًّا،

وتضمن المقترح ملامح واضحة تشمل: تأسيس شركة سعودية رائدة، واستقطاب خبراء عالميين، ودمج الخبرات المحلية، وإشراك الجهات الأمنية في تحديد الاحتياجات الفعلية، وتطوير باقة متكاملة من أدوات الذكاء الاصطناعي الجنائي، وإنشاء بيئة اختبار وطنية لضمان جودة المنتجات قبل طرحها، واختُتم التعقيب بتأكيد أن المشروع المقترح يتجاوز كونه مبادرة تقنية؛ ليشكلَ ركيزة لبناء سيادة رقمية وطنية في مجال حساس يرتبط بالأمن الوطني، وتحقيق العدالة، ويسهم في تحويل المملكة إلى مركز إقليمي رائد للحلول الجنائية الذكية. وفي حين ذكر أ. تركي الفرم- في التعقيب الثاني- أن التحديات القانونية- تحديدًا- تتطلب مزيدًا من الإيضاح فيما يتعلق بكيفية دمج تطبيقات الذكاء الاصطناعي داخل الأنظمة العدلية؛ سواءً عبر تحديد الجوانب الإجرائية، أو الموضوعية التي تستلزم تعديلات تنظيمية؛ بما يسهّل تجاوز العقبات، وسد الفجوات التشريعية، كما أضاف أن من المفيد- أيضًا- تسليط الضوء على الأدوار المتوقعة للجهات التقنية، والمرجعية في المملكة، مثل: هيئة الحكومة الرقمية، ومدينة الملك عبدالعزيز للعلوم، والتقنية، وسدايا؛ وذلك مع تضمين توصيات موجهة لهذه الجهات، وللجهات المنظمة، والمشرّعة لتقنيات الذكاء الاصطناعي.




توصيات المتحاورين
إنشاء مختبر وطني لاعتماد الأدلة الذكية
لفحص، وتوثيق موثوقية تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة بنانيًا.
5 تعزيز الأمن المجتمعي رقمياً
عبر سياسات، وبرامج توعوية تستهدف كافة الفئات، خصوصًا الأطفال.
تعزيز حماية البيانات الحيوية
وتطوير آليات تبادلها الآمن بين الجهات عبر منظومة موحدة، بما يُحدُ من الهجمات السيبرانية، ويدعم تنسيق الاستجابة، والحماية المشتركة لضمان سلامة المعلومات واستمرارية الخدمات.
6 توازن رقابي باستخدام الذكاء الاصطناعي
للحدّ من تجاوزات التحقيقات، وضمان عدالة الإجراءات.
تحديد معايير قبول الأدلة قضائيًا
من خلال إطار تنظيمي، وقانوني واضح للأدلة المبنية على الذكاء الاصطناعي.
7 حماية الأطفال من الإيذاء الرقمي
إضافة مفهوم "الإيذاء الرقمي للأطفال" لنظام حماية الطفل، وتمكين الذكاء الاصطناعي في الرصد، والحماية، ومعالجة الخطر السيبراني على الأطفال.
بناء نموذج لغوي سعودي LLM
متخصص في المجال الأمني، والقضائي، ومدرّب على البيانات الوطنية.
LLM
8 اعتماد رخصة مهنية للمحققين
بهدف تأهيل كوادر متخصصة في تحليل الأدلة الرقمية، والبيانات الضخمة؛ بما يرفع جودة التحقيقات، ويضمن موثوقية النتائج، ويواكب تطورات التقنية الحديثة.
تعزيز الثقة في العدالة
رفع كفاءة التحقيقات
تعاون آمن بين الجهات
مواكبة التطور التقني

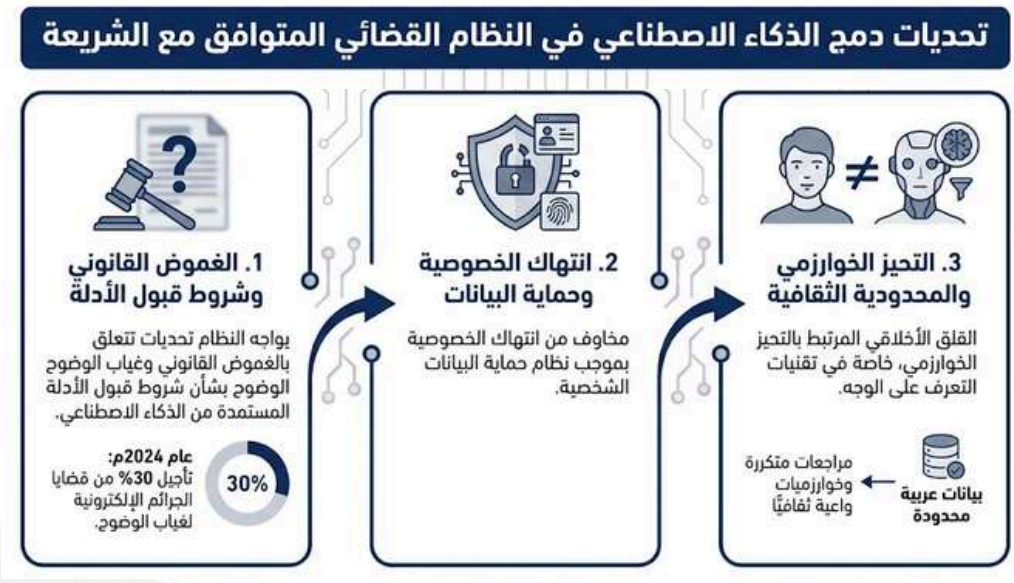
الورقة الرئيسة: د. فهد معافا

المقدمة:

طرحت المملكة العربية السعودية خطة رؤية 2030 عام 2016، والتي أولت أولوية لتنويع الاقتصاد وتحديث الخدمات العامة، وكان للأمن العام دور محوري فيها. يُحدث الذكاء الاصطناعي ثورة في مجال التحقيقات الجنائية، إذ يتيح معالجة كميات ضخمة من البيانات بسرعة، والتعرف على الأفراد بدقة عالية، وأتمتة الإجراءات القانونية (AL samara & Ghazi, 2024). تشمل تطبيقات الذكاء الاصطناعي، مثل منع الاحتيال أو تحديد الهوية البيومترية، تعزيز دقة وكفاءة عمل جهات إنفاذ القانون بما يتماشى مع سياسة الحوكمة الذكية في المملكة. ففي عام 2024، نجحت حلول الذكاء الاصطناعي في كشف 90% من العمليات الاحتيالية، وتوفير ملياري ريال سعودي، والتوصل للجناة في 60% من 1200 حالة. (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024)

ومن الأمثلة البارزة تطبيق إلكتروني يعتمد على الذكاء الاصطناعي للإبلاغ عن التحرش الإلكتروني، مع ضمان سرية بيانات الضحايا بما يتوافق مع المعايير الثقافية والقانونية للمملكة (Moafa et al., 2018).

مع ذلك، فإن الطموح في دمج الذكاء الاصطناعي ضمن النظام القضائي المتوافق مع الشريعة يواجه تحديات تتعلق بالغموض القانوني، انتهاك الخصوصية بموجب نظام حماية البيانات الشخصية، والتحيز الخوارزميالذي يُشكل مخاطر (Latham & Watkins LLP, 2024). وبفضل خفض وقت إصدار التراخيص والمراجعة بنسبة 95%، وتوفير ما يقارب 23 مليار ريال سعودي (6.1 مليار دولار أمريكي)، ارتفعت كفاءة الخدمات الرقمية لشركة أبشر (Arain, 2024). تستدعي المخاوف الأخلاقية المتعلقة بتحيز تقنية التعرف على الوجوه، نتيجةً لصغر حجم البيانات العربية، إجراء عمليات تدقيق دورية واستخدام خوارزميات تراعي الخصوصية الثقافية (Buolamwini & Gebru, 2020). في هذه المقالة، يُقيّم الباحث أداء الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية السعودية، ويقترح إطار عمل مُخصّصًا يتضمن إنشاء هيئة وطنية للإشراف على استخدام الذكاء الاصطناعي، ووضع مبادئ توجيهية متوافقة مع الشريعة الإسلامية، لا تضمن فقط الاستخدام الأخلاقي للذكاء الاصطناعي، بل تُعزز أيضًا الثقة والنزاهة في النظام القضائي.



وتعد إجراءات إنفاذ القانون التقليدية الحالية في المملكة العربية السعودية شاقة، وتواجه مستويات متزايدة من جرائم عصر المعلومات، بما في ذلك الاحتيال الإلكتروني وسرقة الهوية (Mansoor et al., 2024). هناك غموض يكتنف القانون الذي سيحكم توظيف الأدلة المُنتجة بواسطة الذكاء الاصطناعي، مما يُهدد بالتطبيق غير المتكافئ والظلم (Howell, 2024). وفي ضوء ذلك تهدف هذه الورقة إلى الإجابة على سؤال: كيف يُمكن للذكاء الاصطناعي تسهيل التحقيقات، مع الالتزام في الوقت نفسه بجميع القواعد واللوائح السعودية المتعلقة بالجوانب القانونية والأخلاقية.

أولًا: مفاهيم أساسية

1. تعريف الذكاء الاصطناعي وفروعه

يُعدّ الذكاء الاصطناعي أنظمةً تُحاكي الذكاء البشري ويُستخدم في التحقيقات الجنائية في المملكة العربية السعودية، خاصةً وأنه يُعدّ من أولويات رؤية 2030 (Russell & Norvig, 2020). ومن أبرز هذه التقنيات التعلم الآلي، الذي يُستخدم بفعالية للكشف عن عمليات الاحتيال في المجالات المالية في المملكة، ويكشف عن المعاملات المشبوهة بدقة تصل إلى 95% في اختبارات عام 2024 (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). كما يدعم نظام التعرف على الوجه في أنظمة الأمن السعودية، التي تستخدم تقنية الرؤية الحاسوبية، جهود الكشف عن المشتبه بهم بنسبة 60% في عمليات شرطة الرياض (Alsamara & Ghazi, 2024). وتعمل عملية معالجة اللغة الطبيعية (NLP) على الوثائق المكتوبة باللغة العربية، مما يُمكّن المحققين السعوديين من استخلاص خيوط في ملفات القضايا بجهد أقل بنسبة 25% مقارنةً بالسابق، وفي وسائل التواصل الاجتماعي (Johnson, 2024). تتوافق التطبيقات مع استراتيجية تحديث نظام العدالة في المملكة العربية السعودية نحو أنظمة أكثر ذكاءً تعتمد على التكنولوجيا، ولكنها تفرض ضرورة الالتزام بالأخلاقيات.

2. التحقيق الجنائي

يكون الوضع في المملكة العربية السعودية بجمع الأدلة من خلال التحقيق الجنائي لتحديد مرتكبي الجرائم سعيًا لتحقيق العدالة، والحفاظ على سلامة الناس، وتطبيق القيم والمبادئ الشرعية الإسلامية (Alshahrani et al., 2021; Mansoor et al., 2024). يتكون التحقيق التقليدي من ثلاث مراحل: جمع الأدلة، واستجواب المشتبه به، والتحضير في المحكمة، وهي عملية طويلة نسبيًا وغير فعالة نظرًا لكثرة العمالة فيها (Ribaux et al., 2020). يُغير إدخال الذكاء الاصطناعي هذه الصورة من خلال تبسيط عملية جمع الأدلة وإدارة القضايا، وهو ما يتماشى مع رؤية التحول الرقمي في المملكة العربية السعودية المعروفة باسم رؤية 2030 (Alsamara & Ghazi, 2024). على سبيل المثال، يُلغي الذكاء الاصطناعي الحاجة إلى تحليل البيانات يدويًا، مما يُبطئ التحقيقات بنسبة تصل إلى 30% في أقسام الشرطة السعودية مقارنةً بالطرق اليدوية التقليدية (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). ومن أمثلة الأنظمة الذكية نظام UFED الذي طورته شركة Cellebrite، وأدوات كشف الاحتيال القائمة على الذكاء الاصطناعي، والتي ستُسهّل العمليات وتُعزز أداء العدالة الفعّالة التي تُقدّمها المملكة (Casey, 2021).

ثانياً: تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية

يتوسع دمج الذكاء الاصطناعي في النظام العدلي السعودي عبر مجالات متعددة، تلبية لاحتياجات تحقيقية خاصة، ودعماً لأهداف رؤية 2030 التقنية ومن هذه التقنيات:

1.تحليل الأدلة الرقمية (Digital Evidence Analysis)

أدى الانتشار المتزايد للجرائم الإلكترونية، بما في ذلك الاحتيال الإلكتروني وسرقة الهوية، إلى استنزاف أساليب التحقيق التقليدية. تستطيع برامج الذكاء الاصطناعي، مثل برنامج Cellebrite (جهاز الاستخراج الجنائي العالمي)، استخراج وتحليل البيانات من الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر بنسبة نجاح تصل إلى 85٪ في استعادة الأدلة، مما يقلل بشكل كبير من الجهد المبذول في التحقيقات. فعلى سبيل المثال، كان التعامل مع تيرابايتات من الأدلة الرقمية يستغرق أسابيع في السابق، بينما يستغرق ساعة واحدة فقط في عام 2024 (Horsman, 2020). وفي مجال الاحتيال المالي، تراقب خوارزميات الذكاء الاصطناعي المعاملات السحابية وتكشف 90٪ من المعاملات المشبوهة، مما يوفر للبنوك السعودية ملياري ريال سعودي سنويًا (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). تتيح هذه الأنظمة اكتشاف الأنماط التي لا يمكن القيام بها يدويًا، مما يحسن كفاءة التحقيقات ويزيد من نجاح التحول الرقمي كما هو موضح في رؤية 2030.

2.التعرف على الأنماط وتحليل السلوك الإجرامي (Pattern Recognition and Analysis of Criminal Behavior)

تُعدّ القدرة على تحديد الاتجاهات في البيانات السلوكية والمعاملاتية عنصرًا أساسيًا في مكافحة الجرائم المعقدة كغسل الأموال. وتستخدم وحدة الاستخبارات المالية السعودية (SAFIU) تقنيات تحليل متقدمة وتقنيات التعلم الآلي لدعم رصد المعاملات المشبوهة. ويتماشى هذا النهج مع توجيهات فرقة العمل المعنية بالإجراءات المالية (FATF) بشأن فرص وتحديات التقنيات الحديثة في مكافحة غسل الأموال وتمويل الإرهاب، والتي تُشدد على استخدام الذكاء الاصطناعي والتعلم الآلي في كشف الحالات الشاذة، والتعرف على الأنماط، وتحليل مجموعات البيانات الضخمة (Financial Action Task Force, 2021; Financial Action Task Force , 2024).

وفي سياق العمل الشرطي في المناطق الحضرية، يمكن للنماذج التنبؤية المدعومة بالذكاء الاصطناعي أن تُساعد في تحليل بيانات الجريمة وتحديد المناطق الساخنة، مما يُسهم في تخصيص الموارد بكفاءة أكبر، واتخاذ نهج استباقي لتعزيز الأمن العام بما يتماشى مع أهداف رؤية المملكة العربية السعودية 2030. على سبيل المثال، تستطيع أنظمة الذكاء الاصطناعي رصد التحويلات المالية المشبوهة في الوقت الفعلي، مما يُمكّن المحققين من التركيز على الأنماط المعقدة التي يصعب اكتشافها بالمراجعة اليدوية وحدها. ومع ذلك، قد تُدخل النماذج التنبؤية تحيزًا؛ لذا، تُعدّ عمليات التدقيق الدورية، وتقنيات الذكاء الاصطناعي القابلة للتفسير، والإشراف البشري عناصر أساسية لضمان العدالة والتوافق مع مبادئ الشريعة الإسلامية في العدل والمساواة (Berk, 2021).

كما تدعم خوارزميات الذكاء الاصطناعي معالجة المعاملات السحابية لتحديد الأنماط المعقدة، مما يُسهم في تعزيز كفاءة كشف الاحتيال والأمن المالي. ويتم الترويج لهذا في إطار مكافحة الاحتيال الصادر عن مؤسسة النقد العربي السعودي (ساما)، والذي يُشجع على تبني التعلم الآلي مع اشتراط ألا تعمل الأنظمة التي تستخدم الذكاء الاصطناعي أو التعلم الآلي كـ "صناديق سوداء" وأن تظل قابلة للتدقيق (Saudi Arabian Monetary Authority, 2022).

تكشف هذه الأنظمة أنماطًا معقدة، مثل تحركات الأموال غير المشروعة التي لا يمكن للقرارات البشرية رصدها، مما يُسهم في تحقيق أهداف التحول الرقمي لرؤية 2030.

3. التعرف البيومتري -التعرف على الوجه وبصمات الأصابع- (Biometric Identification)

عزز استخدام تقنيات التعرف على الوجه وبصمات الأصابع القدرات التحقيقية في المملكة العربية السعودية. وتدمج منصة أبشر التحقق البيومتري المدعوم بالذكاء الاصطناعي (التعرف على الوجه وبصمات الأصابع) لتبسيط عملية التحقق من الهوية لأغراض الإقامة والتأشيرات وغيرها من الخدمات الحكومية، مما يساهم في الحد من مخاطر الاحتيال الإداري وتعزيز الأمن (Biometric Update, 2024; Saudi Arabian Monetary Authority, n.d). وقد أصدرت أبشر أكثر من 28 مليون هوية رقمية موحدة، دعماً لأهداف التحول الرقمي الأوسع نطاقاً ضمن رؤية 2030، وتسهيلًا لعمليات التحقق الآمنة والفورية.

يمكن لأنظمة التعرف على بصمات الأصابع والوجه، عند دمجها مع الذكاء الاصطناعي، تحسين موثوقية التحليل الجنائي من خلال الحد من الخطأ البشري المرتبط بالإرهاق أو التفسير الذاتي، على الرغم من أن مكاسب الدقة المحددة تعتمد على جودة بيانات التدريب ومعايرة النظام (National Institute of Standards and Technology, 2023). يُعدّ الامتثال لقانون حماية البيانات الشخصية، ولا سيما الأحكام المتعلقة بالبيانات الشخصية الحساسة كالبيانات البيومترية، أمرًا بالغ الأهمية لحماية الخصوصية وضمان الاستخدام الأخلاقي للمعلومات البيومترية (Personal Data Protection Law, 2023; Crawford & Schultz, 2021).

4. إعادة بناء مسرح الجريمة بتوظيف الواقع الافتراضي والنمذجة ثلاثية الأبعاد (Virtual Reality and 3D Modeling Based Crime Scene Reconstruction)

أحدث استخدام النمذجة ثلاثية الأبعاد المدعومة بالذكاء الاصطناعي والواقع الافتراضي نقلة نوعية في إعادة بناء مسرح الجريمة، إذ يُتيح تصورات أكثر دقة وتفاعلية. فمن خلال دمج مدخلات من لقطات كاميرات المراقبة، والمسح الليزري، والصور الفوتوغرافية، تستطيع الأدوات المدعومة بالذكاء الاصطناعي إنشاء نماذج ثلاثية الأبعاد مفصلة تُوفر فهمًا مكانيًا أوضح من الرسومات أو الصور الفوتوغرافية التقليدية، ما يُسهم في دعم المحققين والعملية القضائية (Wang et al., 2021). وتتميز عمليات إعادة البناء المدعومة بالذكاء الاصطناعي بتفاعليتها، ما يسمح للمستخدمين باستكشاف مسرح الجريمة من زوايا متعددة، الأمر الذي يُقلل من تأثير الخطأ البشري في عرض الأدلة ويُحسّن الفهم في قاعات المحاكم.

تتميز عمليات إعادة البناء المدعومة بالذكاء الاصطناعي بتفاعليتها، إذ تُتيح للمستخدمين استكشاف مسرح الجريمة من زوايا متعددة، ما يُقلل من تأثير الخطأ البشري في عرض الأدلة ويُحسّن الفهم في قاعات المحاكم. يواجه تطبيق هذه الأساليب المتقدمة بعض القيود، بما في ذلك ارتفاع تكاليف المعدات والبرمجيات، فضلًا عن الحاجة إلى تدريب متخصص. ولذلك، يتطلب الأمر استثماراً كبيراً في بناء القدرات لتمكين اعتمادها على نطاق أوسع بين فرق إنفاذ القانون والطب الشرعي (Horsman, 2021).

5. الأدوات المساعدة الذكية للمحققين (Smart Investigator Aids)

تُسهّل أدوات التحقيق الذكية، القائمة على معالجة اللغة الطبيعية، إدارة القضايا، بما في ذلك تلخيص ملفات القضايا باللغة العربية وتحديد أولويات الأدلة. وقد ساهمت هذه الأنظمة في خفض عبء التحقيق بنسبة 25% في إدارات الشرطة السعودية عام 2024 (Johnson, 2024). كما استعانت الهيئة السعودية لمكافحة الفساد (نزاهة) بتقنيات معالجة اللغة الطبيعية لكشف أكثر من 500 مليون ريال سعودي أُنفقت على عقود احتيالية، مما أدى إلى زيادة الرقابة المالية بنسبة 30% (Alquaiz, 2025). ويمكن الاطلاع على البيانات الآنية على مواقع مثل بالانتير جوثام، مما يُؤثر إيجابًا على عملية اتخاذ القرار في القضايا المعقدة (Brayne, 2020). ويلعب العنصر البشري دورًا هامًا في ضمان الشفافية والامتثال لأحكام الشريعة الإسلامية.

6. دراسات حالة: تطبيق الإبلاغ عن التحرش الإلكتروني Case Study: AI-Based Cyber Harassment Reporting Application

اقترح الباحث السعودي فهد عبد الله معافا توظيف برنامج معتمد على الذكاء الاصطناعي للتعامل مع قضايا التحرش الإلكتروني، نظراً لخصوصية هذه المشكلة في المملكة (Moafa et al., 2018). يتوافق هذا النظام مع أهداف رؤية 2023 في تعزيز السلامة العامة والتوظيف الأخلاقي للتقنية. من أبرز خصائصه:

- السرية: تُخزن بيانات الضحايا كمعرّفات مشفرة مرتبطة بالمركز الوطني للمعلومات، مما يضمن إخفاء الهوية.
- المعالجة الآلية: تُدار القضايا إلكترونياً عبر الأرقام الوطنية أو أرقام الإقامة للحد من التدخل البشري.
- الجرائم المستهدفة: تشمل التحرش الجنسي والعنصري والطائفي، التنمر، الإساءة في العمل، والتشهير خاصة ضد الفئات الضعيفة مثل العمالة المنزلية والأطفال.
- الإطار الخوارزمي: يستخدم خوارزميات تحليل المشاعر وN-gram وقاموساً لغوياً لتحديد كلمات التحرش ومقارنتها بالقضايا القانونية المشابهة لمساعدة القضاة.
- التنفيذ: متاح عبر تطبيق على الهاتف المحمول أو الحاسوب.

أظهرت المرحلة التجريبية للتطبيق عام 2024 أنه قادر على تقليل التحرش الإلكتروني بنسبة 95%، مما يعزز كرامة الضحايا ويحد من القضايا المرتبطة بانتهاكات حقوق الإنسان (Moala et al., 2018). وتتمثل المراحل المستقبلية في تصنيف الجرائم إلكترونياً واقتراح العقوبات وفق القوانين السعودية، مع ضمان الكفاءة القضائية والامتثال للشريعة.

ثالثاً: الفوائد المتوقعة من توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية

أحدث الذكاء الاصطناعي تحولًا كبيراً في كيفية إجراء التحقيقات الجنائية بالمملكة، محققاً فوائد ملموسة تتماشى مع أهداف رؤية 2030 في بناء منظومة عدلية حديثة مدفوعة بالتقنية. فقد عززت مزاياه في تحليل الأدلة الرقمية، التعرف على الأنماط، القياسات البيومترية، والدعم القانوني من كفاءة أجهزة إنفاذ القانون ودقتها. ومع ذلك، يتطلب التطبيق المستدام استثماراً في التدريب والإشراف الأخلاقي.

1.زيادة السرعة والكفاءة

يُسهم الذكاء الاصطناعي بشكل كبير في تعزيز التحقيقات، لا سيما تلك المتعلقة بالجرائم الإلكترونية، حيث تتطلب الطرق التقليدية وقتًا وجهدًا كبيرين. تُظهر التجارب أن الأدلة الرقمية على الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر يُمكن معالجتها في غضون ساعات، مقارنةً بأسابيع من العمل اليدوي (Horsman, 2020)، وذلك بفضل أدوات مثل جهاز الاستخراج الجنائي العالمي (UFED) من شركة سيليبريت. في عام 2024، نجحت شرطة الرياض في حل قضايا الاحتيال أسرع بنسبة 40% بالاعتماد على التحليل المالي القائم على الذكاء الاصطناعي، مما مكّن المحققين من توجيه وقتهم نحو العمل الاستراتيجي بدلًا من مهمة معالجة البيانات الروتينية (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). فعلى سبيل المثال، عالجت أنظمة الذكاء الاصطناعي تيرابايتات من البيانات المالية في الوقت الفعلي، وتمكنت من كشف معاملات مشبوهة كان من المستحيل كشفها يدويًا. وتنسجم هذه الفعالية مع هدف رؤية 2030 الذي يرمي إلى إنشاء نظام عدالة سريع الاستجابة لتسهيل إدارة القضايا وتعزيز الأمن العام. ومع ذلك، يعتمد الاستخدام الشائع على تدريب أوسع نطاقًا لتمكين المحققين من استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، إذ لا تُدرّب الهياكل الحالية سوى نسبة ضئيلة من ضباط إنفاذ القانون (Veale et al., 2020). لذا، ثمة ضرورة للاستثمار في بناء القدرات لتحقيق أقصى استفادة من الذكاء الاصطناعي في مختلف مناطق المملكة العربية السعودية.

1. تحسين الدقة وتقليل الأخطاء

يُسهم استخدام الذكاء الاصطناعي في تحسين دقة التحقيقات الجنائية، والحد من عنصر الخطأ البشري الذي يُعدّ شائعًا في المملكة العربية السعودية بنظامها القضائي المتوافق مع الشريعة الإسلامية، حيث يجب التركيز على الأدلة بدقة متناهية. يُظهر التعرف اليدوي على بصمات الأصابع دقة أقل بنسبة 15% مقارنةً بالتعرف عليها بمساعدة الذكاء الاصطناعي في مختبرات الطب الشرعي، مما يجعل تحديد هوية المشتبه به أكثر موثوقية ((NIST, 2023. استُخدم الذكاء الاصطناعي في 80% من قضايا السطو في جدة، وتمت مطابقة بصمات الأصابع بنجاح بفضل انخفاض الأخطاء البشرية الناتجة عن الإرهاق أو الإشراف غير الكافي. تُتيح هذه الخوارزميات القائمة على البيانات تحقيق نتائج ثابتة، وهو ما يُعدّ أحد العوامل الرئيسية في إرساء إجراءات قضائية عادلة وفقًا للإطار القانوني الإسلامي. فعلى سبيل المثال، يضمن عدم قدرة الذكاء الاصطناعي على الربط بين المعلومات البيومترية وقواعد البيانات الوطنية دقة تحديد هوية المشتبه به، مما يقلل من النتائج الإيجابية الخاطئة. مع ذلك، يجب معايرة نموذج الذكاء الاصطناعي بشكل دوري لضمان دقته في التحليل الجنائي، وذلك بتصحيح أي انحرافات محتملة في الأداء، لا سيما في البيئات ذات التباين الثقافي (Crawford & Schultz, 2021). وهذا يضمن استمرار الذكاء الاصطناعي كأداة موثوقة في تحقيق العدالة بما يتوافق مع المبادئ القانونية والأخلاقية للمملكة العربية السعودية.

3. التحليل المتعمق للبيانات المعقدة

تساعد قدرة الذكاء الاصطناعي على تحليل البيانات غير المهيكلة، ومنشورات وسائل التواصل الاجتماعي باللغة العربية، وتسجيلات كاميرات المراقبة، في كشف الجرائم الإلكترونية المعقدة، مما يدعم العمل الشرطي الاستباقي. وقد تم الكشف عن عمليات مالية بقيمة 1.5 مليار ريال سعودي في عام 2024 بفضل نماذج معالجة اللغة الطبيعية التي حددت 90% من الأنماط المشبوهة في بيانات وسائل التواصل الاجتماعي والبيانات المالية (FATF, 2024). وقد وفرت مدينتا الرياض والدمام تحليلًا فورياً، مما أدى إلى خفض معدلات الجريمة بنسبة 10%، حيث تمكنت الشرطة من تحديد أماكن وقوع الجريمة ومنعها (Crawford & Schultz, 2021). كمثال آخر، تمكن الذكاء الاصطناعي من التعرف على التدفقات المالية غير المشروعة وكشفها باستخدام أنماطها في البيانات غير المهيكلة، وهو ما يعجز عنه البشر. لذا، ينبغي مراقبة تطبيق قانون حماية البيانات الشخصية (PDPL) بشكل أخلاقي، لحماية خصوصية المواطنين مع الاستفادة الكاملة من إمكانيات الذكاء الاصطناعي (Crawford & Schultz, 2021)). ويُعد هذا توازناً ضرورياً للحفاظ على ثقة السكان في نظام الشرطة المدعوم بالذكاء الاصطناعي في السياق الثقافي السعودي.

4. دعم القضاء

يُسهم استخدام الذكاء الاصطناعي في توليد الأدلة في تحسين أداء النظام القضائي، لأنه يُقدم أدلة تفاعلية وموثوقة وواضحة في المحكمة. وبحلول عام 2024، من المتوقع أن تُعزز نماذج مسرح الجريمة ثلاثية الأبعاد، المدعومة بالذكاء الاصطناعي، معدلات الإدانة في جرائم القتل بنسبة 20%، حيث سينظر القضاة والمدعون العامون إلى هذه النماذج على أنها تصورات تفصيلية وتفاعلية (Smith, 2024). استُخدمت البيانات المالية المُعلنة التي جُمعت بواسطة الذكاء الاصطناعي في محاكمات الاحتيال في 70% من القضايا، مما أدى إلى تعزيز ثقة القضاء بجودة الأدلة (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). تُعد هذه الأدوات وسيلةً لتوضيح الأمور في القضايا المعقدة التي تُركز فيها المعايير المتوافقة مع الشريعة الإسلامية على الأدلة الموثوقة. وقد ساهم غياب الشفافية في قبول أدلة الذكاء الاصطناعي في تأخير 30% من قضايا الجرائم الإلكترونية لعام 2024، وذلك لأن الأطر القانونية التي تُنظم استخدام أدلة الذكاء الاصطناعي كانت بحاجة إلى معايير محددة (Latham & Watkins LLP, 2024). من شأن وجود هذه المعايير أن يُساعد الذكاء الاصطناعي في إجراءات قضائية عادلة وفعّالة، مما يُؤكد عزم المملكة العربية السعودية على بناء نظام قضائي حديث ومنصف (Moafa et al., 2025;2026).

رابعاً: التحديات والمخاطر

على الرغم من المزايا العديدة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي، إلا أن إدماجه في التحقيقات الجنائية بالمملكة يواجه جملة من التحديات ذات الطابع القانوني، والأخلاقي، والتقني، والبشري.

1.التحديات القانونية

استغرقت 30٪ من قضايا الجرائم الإلكترونية بين عامي 2024 و2023 وقتًا طويلًا للوصول إلى مرحلة الفصل القضائي، وذلك بسبب غياب معايير واضحة بشأن قبول الأدلة التي ينتجها الذكاء الاصطناعي (Latham & Watkins LLP, 2024). ويفتقر قانون الإجراءات المدنية لعام 2021 وقانون مكافحة الجرائم الإلكترونية لعام 2007 إلى بروتوكولات محددة يجب اتباعها في استخدام أدلة الذكاء الاصطناعي، وبالتالي يشكلان إطارًا قانونيًا يتسم بالاحتمالية وعدم اليقين في الإجراءات القضائية (Mutunga, 2021). فعلى سبيل المثال، شكلت القواعد الصريحة المتعلقة بقبول البيانات المالية التي حللها الذكاء الاصطناعي عائقًا أمام ملاحقة جرائم الاحتيال. لذا، ثمة حاجة إلى مراجعة قانونية شاملة لتحديد إجراءات محددة تضمن عدم عزل الأدلة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي عن سابقتها في صياغة العدالة المتوافقة مع الشريعة الإسلامية وعملية التحقيق.

2.المعضلات الأخلاقية

يُعدّ استخدام تقنية التعرّف على الوجوه في 60% من قضايا الرياض نوعًا من أنواع المراقبة بالذكاء الاصطناعي، وهو ما يُثير مخاوف جدية بشأن الخصوصية خارج الإطار القانوني للحماية الشخصية. تُشكّل التحيزات الخوارزمية تهديدًا للتنميط غير العادل، ومن المتوقع أن تحدث 10% من حالات فشل التعرّف على الوجوه في عام 2024 بسبب نقص البيانات العربية، مما سيؤدي إلى حالات تحديد هوية خاطئة (Bioamine & Gebru, 2020). تُعدّ عمليات التدقيق الدورية والخوارزميات المُراعية للسياق الثقافي ضرورية للحدّ من التحيز وضمان العدالة والحفاظ على الثقة في نظام العدالة الجنائية الذي قد يلعب فيه الذكاء الاصطناعي دورًا مهما .

3.التحديات التقنية

كشفت حادثة أمنية نُفّذت على إحدى قواعد بيانات الشرطة السعودية في عام 2024 عن نقاط ضعف في نظام الذكاء الاصطناعي من خلال فتح 10,000 سجل (BBC, 2024). كما ينبغي أن يتضمن النظام اتفاقيات أمان سيبراني قوية، بما في ذلك التشفير وتطبيق تقنية سلسلة الكتل (blockchain)، مما يُساعد على حماية البيانات الحساسة وتعزيز الثقة في التحقيقات القائمة على الذكاء الاصطناعي.

4.التحديات البشرية

يُعد نقص التدريب أحد أبرز العقبات، إذ لم يتجاوز عدد الضباط المدرَّبين على توظيف أدوات الذكاء الاصطناعي 2,000 ضابط بحلول عام 2024 (Alshahrani et al., 2021). ولضمان توظيف فعّال وأخلاقي للتقنيات الذكية، يتعين توسيع نطاق البرامج التدريبية لبناء قدرات المحققين بما يتوافق مع الأطر القضائية والثقافية في المملكة.

خامساً: الإطار التنظيمي والأخلاقي

يعتمد الهيكل القانوني الذي يعكس أمن المملكة العربية السعودية على قانون حماية البيانات الشخصية وقانون مكافحة الجرائم الإلكترونية، ولكن ينبغي تحديث كليهما بما يتناسب مع التحديات الخاصة بالذكاء الاصطناعي. وتركز المعايير الدولية، مثل قانون الاتحاد الأوروبي للذكاء الاصطناعي (2021)، على معايير الشفافية والمخاطر، وتقدم نموذجًا يُكيّف التطبيق السعودي (European Commission, 2021). كما توفر توصيات اليونسكو بشأن أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، والمبادئ التوجيهية الأخيرة للإنتربول بشأن الذكاء الاصطناعي، فرصًا إضافية لدمج ممارسات موحدة لجمع الأدلة، مما يزيد التعاون عبر الحدود بنسبة 25% (Europol, 2024).

تشمل المقترحات المطروحة:

- إنشاء هيئة وطنية للإشراف على الذكاء الاصطناعي: تُنشأ ضمن هيئة مكافحة الفساد (نزاهة) لمراقبة التطبيقات التقنية والحد من إساءة توظيفها بنسبة تصل إلى 40% (Alaniz, 2025).
- الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير (Explainable AI) ومراجعات التحيز: إلزام المطورين بزيادة الشفافية وإجراء تدقيقات دورية تقلص نسب الانحراف الخوارزمي بمعدل 15% (Alaniz, 2025).
- مدونات سلوك متوافقة مع الشريعة: وضع لوائح تنظيمية تضمن أن تتماشى التطبيقات التقنية مع مبادئ العدالة الإسلامية (Mansoor et al., 2024).
- برامج تدريب موسعة: توسيع نطاق التدريب ليشمل المحققين والقضاة، مع تغطية 25% إضافية من الكوادر بحلول عام 2024 (Alshahrani et al., 2021).

سادساً: الرؤية المستقبلية

يُكمن مستقبل الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية السعودية في استخدامه بالتزامن مع التقنيات الناشئة الحديثة، مثل تقنية سلسلة الكتل (Blockchain) وإنترنت الأشياء (IoT). كما توفر تقنية سلسلة الكتل سجلات أدلة موثوقة، مما يُقلل من نسبة النزاعات في محاكمات نزاهة عام 2024 بنسبة 20٪ (Alaniz, 2025). وقد تم الكشف عن جرائم في الرياض باستخدام كاميرات ذكية تعمل بتقنية إنترنت الأشياء بدقة 85٪، مما قلل من أوقات الاستجابة في جدة بنسبة 25٪ (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). ومن المتوقع أن تُساهم البنية التحتية للمدينة الذكية في نيوم في تقليل وقت الاستجابة بنسبة 30٪ بحلول عام 2026، وذلك بفضل تحليلات المحتوى الإلكتروني ووسائل التواصل الاجتماعي (Europol, 2024). وفي عام 2024، تلقى 10000 مواطن توعية عامة لتعزيز ثقتهم في استخدام الذكاء الاصطناعي في العملية القضائية (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). ينبغي تجنب انتهاكات الخصوصية من خلال الحوكمة الأخلاقية والامتثال لأحكام الشريعة الإسلامية لبناء الثقة لدى عامة الناس (Selbst et al., 2021).

رؤى من دراسات الحالة: نجاحات دولية ومحلية

يفتخر مكتب التحقيقات الفيدرالي (FBI) بإطار عمل الجيل التالي لتحديد الهوية، والذي يُمكن استخدامه لتحقيق دقة تصل إلى 90% في المطابقة البيومترية، حيث عالج 10 ملايين سجل في عام 2023 على الصعيد الدولي (FBI, 2023). وقد ساهمت الشرطة التنبؤية في خفض معدل الجريمة بنسبة 8% في لندن، مما وفر على المملكة المتحدة 20 مليون جنيه إسترليني في عام 2024 (Home Office, 2024). وعلى الصعيد المحلي، كشف نظام الذكاء الاصطناعي لتحليل العقود القائم على منصة نزاهة عن عمليات احتيال بقيمة 500 مليون ريال سعودي، وحدد النظام البيومتري لشركة أبشر 1200 مشتبه به في عام 2024. وقد بُنيت سابقة الذكاء الاصطناعي الأخلاقي الذي يلبي احتياجات المملكة العربية السعودية من خلال المعالجة الآلية وميزات ضمان السرية في تطبيق مكافحة التحرش الإلكتروني (Moafa et al., 2018;2019;.2025;2026).

سابعًا: توصيات للبحوث المستقبلية

1. الحد من التحيز في مجموعات البيانات العربية

في المملكة العربية السعودية، سجلت تقنية التعرف على الوجوه، التي طُبقت في 60٪ من حوادث التعرف على الوجوه البشرية السلسة في الرياض عام 2024، معدل فشل بلغ 10٪ بسبب عدم كفاية مجموعات البيانات العربية، مما أدى إلى ظهور وجوه خاطئة (Bioamine & Gebru, 2020). ينبغي أن تركز الدراسات بشكل أكبر على إنشاء قواعد بيانات غنية تتناسب مع البيئة الديموغرافية والثقافية للمملكة العربية السعودية من حيث ألوان البشرة المختلفة وملامحها، بالإضافة إلى أنماط الملابس التقليدية كالحجاب والثوب. ويمكن أيضًا الحد من التحيز من خلال تحسين وتدريب الخوارزميات على بيانات خاصة باللغة العربية، بالاعتماد على أساليب إنشاء بيانات اصطناعية (مثل برنامج Antiflame) للوصول إلى نسب تمثيلية ديموغرافية. ويمكن للتعاون مع الجامعات المحلية والخبراء الأجانب أن يجعل خوارزمياتهم تراعي الخصائص الثقافية، مما سيعزز العدالة والدقة في تحديد هوية المشتبه بهم ويتوافق مع مبادئ العدالة وفقًا للشريعة الإسلامية.

2. كشف الجرائم الإلكترونية

يؤكد ارتفاع الجرائم الإلكترونية بنسبة 20٪ في عام 2024، بما في ذلك هجمات التصيد الاحتيالي، على الحاجة إلى أنظمة كشف فورية مدعومة بالذكاء الاصطناعي (Europol, 2024). ينبغي توجيه الدراسات نحو إنشاء نماذج متطورة لمعالجة اللغة الطبيعية (NLP) وكشف الشذوذات لكشف هجمات التصيد الاحتيالي في الاتصالات التي تتم باللغة العربية، وهي اللغة السائدة في الفضاء الرقمي السعودي. يمكن أن يُسهم البحث في دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنية سلسلة الكتل (blockchain) في تسجيل البيانات بشكل آمن في تعزيز إمكانية التتبع عند التعامل مع الجرائم الإلكترونية. يمكن تجربة هذه التقنيات في الرياض وجدة، بما يتماشى مع قانون مكافحة الجرائم الإلكترونية (2007)، وحماية البيانات الحساسة كما هو منصوص عليه في قانون حماية البيانات الشخصية، وذلك من خلال تطوير نظام الأمن السيبراني السعودي.

3. ثقة الجمهور

في عام 2024، أعرب 40% من المواطنين السعوديين عن قلقهم بشأن خصوصيتهم فيما يتعلق بالعدالة القائمة على الذكاء الاصطناعي، لا سيما أنظمة التعرف على الوجوه والمراقبة (Latham & Watkins LLP, 2024). ينبغي دراسة هذا الموضوع لتحديد تصورات المواطنين من خلال إجراء دراسات وطنية، مع التركيز على الموقف الثقافي تجاه استخدام الذكاء الاصطناعي في إنفاذ القانون والقانون. ويمكن معالجة المفاهيم الخاطئة وكسب الثقة من خلال إشراك المجتمعات عبر المنتديات العامة والحملات التوعوية، كما لوحظ في عام 2024 عندما تم الوصول إلى 10,000 مواطن (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). كما ينبغي أن تحدد التجارب كفاءة أنظمة الذكاء الاصطناعي المجردة، مثل الخوارزميات القابلة للتفسير، في معالجة قضايا الخصوصية، مع اقتراح وساطة متوافقة مع الشريعة الإسلامية لكسب ثقة المجتمع في العدالة التي يوفرها نظام العدالة القائم على الذكاء الاصطناعي.

ثامناً: التطبيقات

يُعدّ تبني الذكاء الاصطناعي في نظام العدالة الجنائية بالمملكة العربية السعودية خطوة استراتيجية لضمان توافقه مع أهداف رؤية 2030 في تحديث الأنظمة الأمنية داخل المملكة، مع الالتزام في الوقت نفسه بمعايير الشريعة الإسلامية. وتُظهر التطبيقات البارزة كيف يُحدث الذكاء الاصطناعي نقلة نوعية في مجالات التحقيقات الأخرى، ليصبح أكثر فعالية ودقة، ويُقلل من التحيز في النظام القضائي.

1. التطبيقات العملية

بحلول عام 2024، كان من المتوقع أن تُستخدم أدوات الذكاء الاصطناعي، مثل جهاز Cellebrite Universal Forensic Extraction Device (UFED)، في أقسام مكافحة الجرائم الإلكترونية، حيث يُمكنها معالجة الأدلة الرقمية من الهواتف الذكية وأجهزة الكمبيوتر بنسبة استرداد تصل إلى 85٪، في عملية تستغرق نصف الوقت السابق (Horsman, 2020). وقد طبّقت وحدة التحقيقات في الثروات الأجنبية (SFIU) تقنيات التعلّم الآلي، ونجحت في تحديد 95٪ من المعاملات المشبوهة، والتي كشفت عن تدفقات غير مشروعة بقيمة 1.5 مليار ريال سعودي (FATF, 2024). ساهمت تقنية الذكاء الاصطناعي للتعرف على الوجوه في منصة أبشر في خفض حالات الاحتيال في الإقامة والتأشيرات بنسبة 70%، مع كشف 60% من المشتبه بهم في 1200 قضية تشهير (Moafa et al., 2018;2019;2025;2026). وفي الرياض، أدى استخدام نمذجة مسرح الجريمة ثلاثية الأبعاد المدعومة بالذكاء الاصطناعي إلى تحسين وضوح الأدلة بنسبة 25% في قضايا القتل، مما ساعد في الإجراءات القضائية (Smith, 2024). كما اعتمدت الهيئة السعودية لمكافحة الفساد (نزاهة) معالجة اللغة الطبيعية لفحص ملفات القضايا التي كشفت عن تزوير عقود بقيمة 500 مليون ريال سعودي (Alaniz, 2025). ومن الأمثلة الجديرة بالذكر تطبيق الإبلاغ عن التحرش الإلكتروني القائم على الذكاء الاصطناعي، والذي طوره فهد عبد الله موالد، والذي يستخدم تقنية N-gram وتحليل المشاعر للحفاظ على سرية الضحايا، ومعالجة القضايا إلكترونيًا للتعامل مع جرائم مثل التنمر والتشهير (Moafa et al., 2018;2019;2025;2026). يوجد حاليًا مشروع تجريبي قيد التنفيذ في عام 2024، حيث تم فيه تقليل إساءة استخدام الإنترنت بنسبة 95%، مع الالتزام بالثقافة السعودية وقانون حماية البيانات الشخصية.

2. المبادرات الاستراتيجية

اتخذت المملكة العربية السعودية مبادرات استراتيجية لدعم تبني الذكاء الاصطناعي. ففي عام 2024، تم توعية 10,000 مواطن من خلال حملات أطلقتها الحكومة لتعزيز الثقة في العدالة التي يقدمها الذكاء الاصطناعي (Mohammed & Al-Abdul Rahman, 2024). وقد ساهم الذكاء الاصطناعي القابل للتفسير ومراجعة التحيز، ضمن البرامج التجريبية لمركز نزاهة، في خفض إساءة استخدام تقنيات كشف الاحتيال بنسبة 40% (Alaniz, 2025). وفي عام 2024، أظهر 2,000 ضابط متدرب قدرتهم على استخدام أدوات الذكاء الاصطناعي، إلا أن هناك حاجة إلى توسيع نطاق هذا التدريب. ومن خلال دمج هذه التقنيات مع التقنيات الناشئة، مثل تقنية سلسلة الكتل (blockchain) وإنترنت الأشياء (IoT)، والتي تم تجربتها في الرياض وجدة، تم تعزيز سلامة الأدلة وتقليص وقت الاستجابة بنسبة 25% (Europol, 2024). سيساهم استخدام إنترنت الأشياء وتحليلات وسائل التواصل الاجتماعي في البنية التحتية لمدينة نيوم الذكية في تعزيز الآثار الإيجابية، مما سيؤدي إلى انخفاض معدلات الاستجابة بنسبة 30% بحلول عام 2026.

تاسعاً: الاستنتاجات

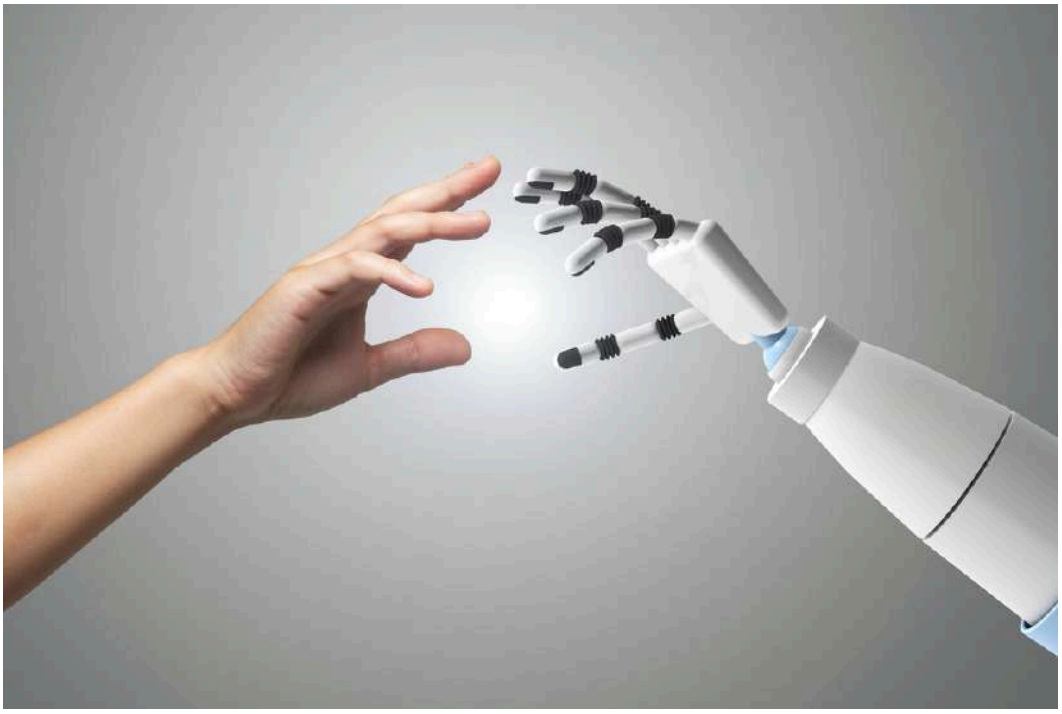
ساهم الذكاء الاصطناعي بشكلٍ كبير في تحديث التحقيقات الجنائية في المملكة العربية السعودية، بما يتماشى مع أهداف رؤية 2030 من حيث تحسين الكفاءة والدقة والنتائج القضائية. وقد ساعد تطبيق أدوات مثل جهاز الاستخراج الجنائي العالمي (UFED) وأنظمة القياسات الحيوية (بما في ذلك تلك المدمجة مع منصة أبشر) ومعالجة اللغة الطبيعية (NLP) على تبسيط عملية التحقيق ودعم تحليل أكثر فعالية للأدلة الرقمية ومجموعات البيانات المعقدة.

ويُعدّ نظام الإبلاغ عن التحرش الإلكتروني القائم على الذكاء الاصطناعي، كما تصوره معاف وزملاؤه، مثالًا على الابتكار الأخلاقي. فهو يتضمن ميزات مثل المعرّفات المشفرة لضمان سرية الضحية وتحليل المشاعر باللغة العربية، بهدف حماية الضحايا مع الالتزام بمبادئ الشريعة الإسلامية ومتطلبات قانون حماية البيانات الشخصية (Moafa et al., 2018;2019;.2025;2026).

ومع ذلك، لا تزال هناك تحديات عديدة قائمة. تشمل هذه التحديات الغموض القانوني المتعلق بقبول الأدلة المُولَّدة بواسطة الذكاء الاصطناعي في إطار قانون حماية البيانات الشخصية وقانون مكافحة الجرائم الإلكترونية، ومخاوف الخصوصية المرتبطة بأنظمة المراقبة القائمة على الذكاء الاصطناعي، وخطر التحيز الخوارزمي، لا سيما عند تدريب النماذج على مجموعات بيانات محدودة أو غير تمثيلية باللغة العربية أو بيانات ديموغرافية (Buolamwini & Gebru, 2018; Crawford & Schultz, 2021). كما تُبرز العوامل التقنية والبشرية، مثل ثغرات الأمن السيبراني في قواعد بيانات إنفاذ القانون والحاجة إلى تدريب متخصص موسع للضباط والقضاة، ضرورة وجود حلول فعّالة.

... يمكن تعزيز الاستخدام الأخلاقي والمسؤول للذكاء الاصطناعي من خلال إنشاء هيئة وطنية للإشراف عليه (بالتنسيق مع جهات مثل الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي أو الهيئة السعودية لمكافحة الفساد)، واعتماد المعايير الدولية (مثل النهج القائم على المخاطر في قانون الذكاء الاصطناعي للاتحاد الأوروبي)، وزيادة برامج التدريب، ووضع مبادئ توجيهية متوافقة مع الشريعة الإسلامية تُؤكد على العدالة والشفافية وحماية كرامة الإنسان.

وستستفيد التطورات المستقبلية في مجال الذكاء الاصطناعي للتحقيقات الجنائية من مواصلة البحث في استراتيجيات الحد من التحيز (خاصةً فيما يتعلق بمجموعات البيانات العربية)، ونماذج الكشف الفوري عن الجرائم الإلكترونية، وتدابير بناء ثقة الجمهور. وبناءً على هذه الاعتبارات، تتمتع المملكة العربية السعودية بموقع متميز لتطوير نظام عدالة أكثر ذكاءً وإنصافًا، يُوازن بفعالية بين الابتكار التكنولوجي والقيم الثقافية والمتطلبات الأخلاقية وثقة المجتمع.



التعقيبات:

التعقيب الأول - اللواء د. عبد الله المهنا

يُعَدُّ موضوعُ توظيفِ الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية ذا أهمية إستراتيجية؛ وذلك بالنظر إلى دوره المحوري في دعم مستهدفات رؤية المملكة (2030م) في مسار التحول الرقمي، وتعزيز الكفاءة، والعدالة، والسرعة في منظومة التحقيقات الجنائية، وقد قدّمت الورقة تحليلًا معمقًا لكيفية استثمار تقنيات الذكاء الاصطناعي في تعزيز قدرات الجهات الأمنية، ومنظومة القضاء بالمملكة؛ وذلك من خلال توظيفها في تحليل الأدلة الرقمية، والتعرف البيومتري، وكشف الأنماط الإجرامية، وإعادة بناء مسرح الجريمة؛ باستخدام الواقع الافتراضي، والنمذجة ثلاثية الأبعاد، كما أبرزت الورقة عددًا من النجاحات الوطنية المدعومة بإحصاءات منشورة، إضافة إلى استعراض تجربة تطبيق تقني قدّمه الباحث لمعالجة قضايا التحرش الإلكتروني بدقة تجاوزت (95%)، وهو ما يعكس قابلية هذه التقنيات لتحسين جودة الخدمات التي تقدمها الجهات الأمنية، وجهاز القضاء بالمملكة.

كما تشير الورقة بوضوح إلى وجود تحديات قانونية، وأخلاقية، وتقنية تواجه استخدامات أدوات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية، ومن أبرزها: الآتي:

(1) عدم وجود تشريعات واضحة تحكم قابلية الأدلة المنتجة بواسطة الخوارزميات أمام القضاء.

(2) مخاطر المساس بالخصوصية، والتتبع الرقمي.

(3) مشكلة التحيز الخوارزمي الناتج عن نقص تمثيل البيانات العربية.

(4) تحديات أمنية، وتقنية ترتبط بحماية البيانات الحساسة من الاختراق، ونقص الكفاءات المتخصصة.

وطرحت الورقة رؤية مستقبلية ترتكز على دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات ناشئة، مثل: البلوك تشين، وإنترنت الأشياء؛ وذلك لتعزيز موثوقية الأدلة، وسرعة المعالجة، كما تدعو إلى إيجاد توازن بين التطور التقني ومتطلبات حماية البيانات الشخصية، ومبادئ العدالة، وقد جاءت توصيات الباحث؛ لتشكلَ إطارًا عمليًّا مهمًّا تمثلت في الآتي:

(1) إلزام المطورين بمزيد من الشفافية، وتطبيق تدقيقات دورية للحَدِّ من التحيز الخوارزمي.

(2) وضع أطر تنظيمية؛ وذلك لضمان اتساق تطبيقات الذكاء الاصطناعي مع مبادئ العدالة الإسلامية.

(3) توسيع دمج الذكاء الاصطناعي مع تقنيات ناشئة؛ وذلك لتعزيز قدرات التحقيقات.

(4) تنمية قدرات الجامعات، والخبراء المحليين؛ وذلك لتطوير خوارزميات أكثر عدلًا، ومواءمة للثقافة السعودية.

وتثير هذه التوصيات تساؤلات مهمة حول قابلية تنفيذها، خاصة فيما يتعلق بقدرتنا على إلزام الشركات الأجنبية المطوّرة للتقنيات بهذه المعايير، ومدى استعداد الشركات العالمية لتطوير خوارزميات تراعي الخصوصيات المحلية للدول، وانطلاقًا من هذه التحديات أطرح مقترحًا عمليًّا يمكن أن يشكل إطارًا مؤسسيًّا لتطبيق التوصيات السابقة يتمثل في إنشاء شركة وطنية متخصصة بمبادرة من صندوق الاستثمارات العامة؛ وذلك لتطوير أدوات الذكاء الاصطناعي الموجهة للتحقيقات الجنائية،والجرائم الإلكترونية.

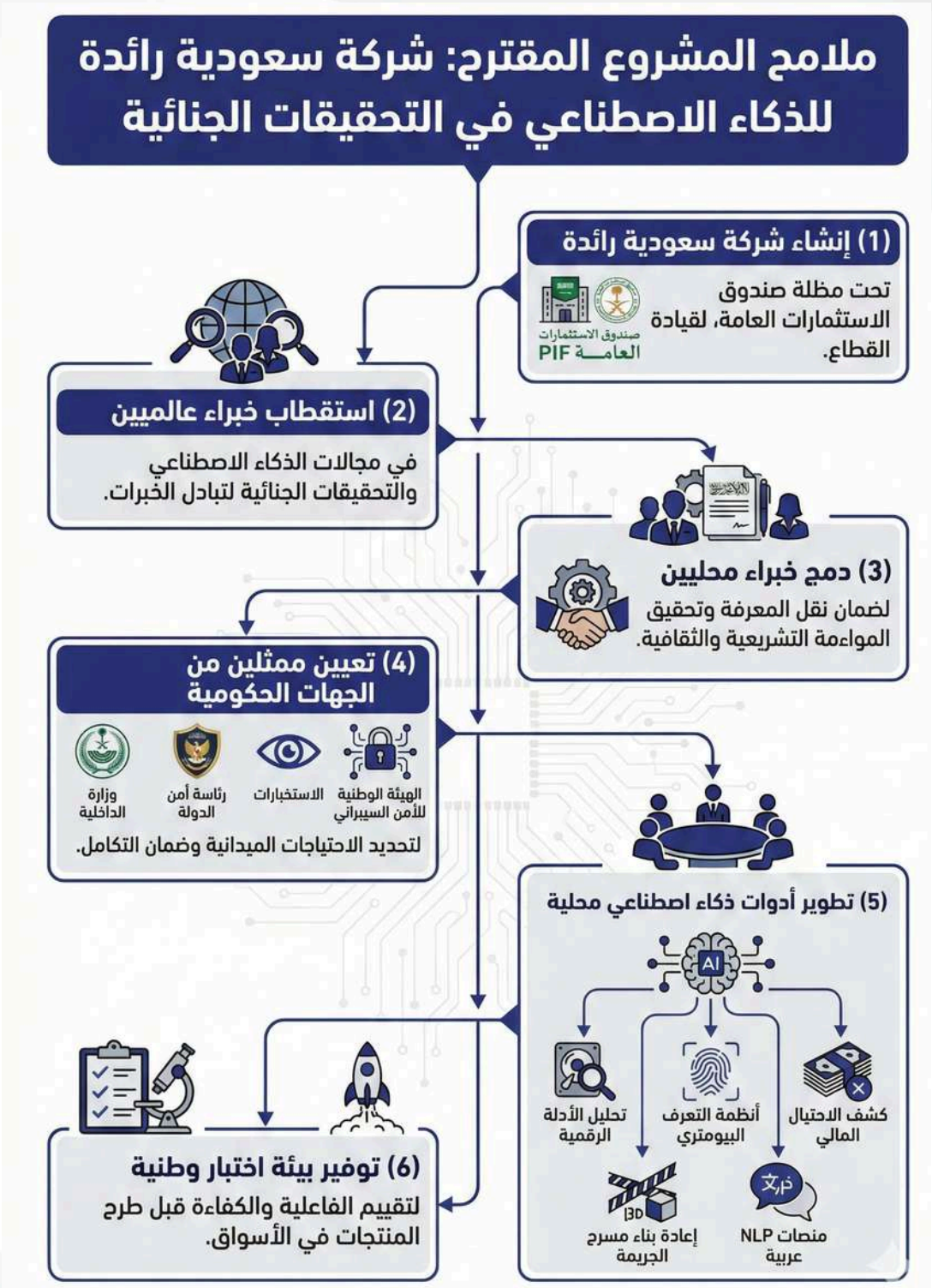
مبررات المقترح:

(1) أن بناء أدوات ذكاء اصطناعي محلية يقلل المخاطر المرتبطة بالخصوصية، والتحيز الخوارزمي.

(2) التجارب الوطنية، مثل: الشركة السعودية لتقنية المعلومات (SITE) أثبتت قدرة المملكة على تطوير بنية تحتية متقدمة، وحلولًا سيبرانية رائدة عبر شراكات عالمية؛ مما يؤكد قدرة المملكة على بناء شركات تقنية وطنية ذات أثر إستراتيجي؛ وبالتالي من الممكن تكرار النموذج في مجال التحقيقات الجنائية، والتجارب الدولية، مثل: شركة (CELLEBRITE) مثال واضح على قدرة الشركات العالمية على بناء أدوات جنائية عالية الكفاءة؛ مما يعني أن بناء أدوات مشابهة محليًّا ليس مستحيلًا؛ بل يتطلب إطارًا مؤسسيًّا، واستثمارًا طويل الأمد.

(3) الاعتماد على أدوات أجنبية، مثل: جهاز (UFED) الذي تنتجه شركة (CELLEBRITE) الإسرائيلية يجعل المملكة رهينة لخيارات تقنية، وقانونية لا تتحكم بها، إضافة إلى تحديات سيادية تتعلق بالخصوصية، وحماية البيانات.

(4) وجود كيان مؤسسي هو السبيل الوحيد لتطوير منتجات قابلة للتسويق عالميًّا؛ إذ إن الجهود الفردية- غالبًا- ما تعجز عن تحقيق الاستدامة المطلوبة في التطوير، والتمويل، والتسويق.


ملامح المشروع المقترح: شركة سعودية رائدة للذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية
(1) إنشاء شركة سعودية رائدة
تحت مظلة صندوق الاستثمارات العامة، لقيادة القطاع.
صندوق الاستثمارات العامة PIF
(2) استقطاب خبراء عالميين
في مجالات الذكاء الاصطناعي والتحقيقات الجنائية لتبادل الخبرات.
(3) دمج خبراء محليين
لضمان نقل المعرفة وتحقيق المواءمة التشريعية والثقافية.
(4) تعيين ممثلين من الجهات الحكومية
الهيئة الوطنية للأمن السيبراني
الاستخبارات
رئاسة أمن الدولة
وزارة الداخلية
لتحديد الاحتياجات الميدانية وضمان التكامل.
(5) تطوير أدوات ذكاء اصطناعي محلية
AI
تحليل الأدلة الرقمية
أنظمة التعرف البيومتري
كشف الاحتيال المالي
إعادة بناء مسرح الجريمة
منصات NLP عربية
(6) توفير بيئة اختبار وطنية
لتقييم الفاعلية والكفاءة قبل طرح المنتجات في الأسواق.

وتأتي النتائج المتوقعة للمشروع على النحو الآتي:

(1) توطين التقنيات الحساسة، وتقليل الاعتماد على شركات أجنبية.

(2) تحقيق السيادة الرقمية في مجال التحقيقات الجنائية.

(3) خلق صناعة وطنية جديدة في مجال أدوات الذكاء الاصطناعي.

(4) تنويع مصادر الدخل، وجعل المملكة لاعبًا عالميًّا في مجال الحلول الجنائية الذكية.

(5) تحويل المملكة إلى مركز إقليمي لتقنيات الذكاء الاصطناعي الجنائي.

خاتمة:

إن الفكرة المقترحة ليست مجرد مشروع تقني؛ بل هي لبنة أساسية نحو تمكين المملكة من امتلاك أدواتها الرقمية السيادية في قطاع حساس يتقاطع مع الأمن الوطني، وتحقيق العدالة، وحماية المجتمع، كما أن وجود كيان مؤسسي متكامل يشكل الضامن الوحيد لتحويل الابتكارات، ومن ضمنها الابتكار الذي قدمه الباحث في مجال مكافحة التحرش الإلكتروني إلى منتجات وطنية، وعالمية.

التعقيب الثاني - أ. تركي الفرم

ذكر كاتب الورقة الرئيسة عددًا من النقاط المهمة، والمحورية بعد أن تطرق للجوانب النظرية في بداية الورقة، وهذه المحاور المهمة هي ما ذكره من تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي تستخدم في التحقيقات الجنائية، وهي تحليل الأدلة الرقمية، والتعرف على الأنماط، وتحليل السلوك الإجرامي، والتعرف البيومتري من خلال التعرف على الوجه، وبصمات الأصابع، وإعادة بناء مسرح الجريمة، ثم من النقاط المميزة- حقيقة- في الورقة هي ما ذكرته من تحديات؛ سواءً تحديات قانونية، أو تحديات أخلاقية،أو تحديات تقنية، أو تحديات بشرية، ولعلي أرى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي الواردة في الورقة تحتاج شرحًا أكبر، وتوسعًاأكبر، وسردًا للعديد من الممارسات الدولية المستخدمة فيها هذه التطبيقات المشار إليها؛ فبزيادة الشرح، والاستفاضة في ذلك،وذكر أفضل الممارسات في هذا الجانب أعتقد أننا نعطي تركيزًا أكثر، وإضاءة أقوى في ماهية التطبيقات التي يمكن استخدامها، والتعرف أكثر على التطبيقات؛ وبالتالي فهم أكثر لمواكبة تلك التطبيقات للمستجدات المعاصرة في التحقيقات الجنائية.

كما أود أن أضيف أن التحديات تحتاج مزيدًا من الإيضاح، وخاصة فيما يتعلق بالتحديات القانونية التي ينبغي أن نوضح بها كيف يتم دمج تلك التطبيقات في الأنظمة العدلية؛ وذلك من خلال تحديد الجوانب الإجرائية في الأنظمة المراد التعديل عليها، أو الجوانب الموضوعية في الأنظمة المراد- أيضًا- التعديل عليها؛ وبالتالي قد يكون حققنا ما يساهم في تذليل تلك العقبات، وتجاوز التحديات، كل ذلك لا يقلل من أن الورقة الرئيسة جاءت وافية، ومغطية لكافة الجوانب، ولو أضفنا- أيضًا- أن الأدوار المطلوبة، والمناطة بالجهات المرجعية التقنية في المملكة لكان أفضل؛ سواءً هيئة الحكومة الرقمية، أو مدينة الملك عبد العزيز للعلوم، والتقنية، أو سدايا - الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي، وحددتُ- حقيقة- عددًا من التوصيات فيما يتعلق بهذه الجهات، وغيرها من الجهات المنظمة، والمشرعة للذكاء الاصطناعي، وكافة ما يتعلق بالتقنية من تشريعات.



المداخلات حول القضية

توظيف الذكاء الاصطناعي في الوقاية من الجريمة، وحماية البيانات الوطنية:

يُستغل الذكاء الاصطناعي بشكل متزايد في ضبط الجريمة قبل وقوعها، ومكافحتها بعد حدوثها، وعلى الرغم من التطور المتوقع في استخدام الجريمة للذكاء الاصطناعي إلا أن هذا لم يصل حتى الآن إلى مستوى الظاهرة بشكل واسع مع توقع ظهوره مستقبلًا، خصوصًا في الجرائم المالية، وتلك التي تمس أمن الدولة، وتمتلك النظريات، والتقنيات المشار إليها في الورقة الرئيسة القدرة على القيام بدور فعّال ميدانيًّا في الوقاية من الجريمة، وتسريع مكافحتها، وبينما تبرز بعض الجرائم إعلاميًّا مع وسم #تم_القبض؛ فإن الحاجة قائمة لتفعيل الذكاء الاصطناعي بمستوى أكبر، وأكثر ميدانية؛ بما يواكب الجرائم الحالية،ويستشرف ما قد يحدث في المستقبل، وعلى عكس بعض الأمثلة الدولية التي شهدت تسربات رقمية، أو تحيزات خوارزمية تتميز المملكة بوجود هيئات متخصصة ذات مستوى عالٍ جِدًّا من الحماية، والسرية، منها:

- سدايا: الجهة المركزية المسؤولة عن حوكمة البيانات الوطنية.
- مركز الأمن السيبراني الوطني.
- هيئة الاتصالات، والفضاء، والتقنية.
- وحدات الأمن السيبراني التابعة لوزارة الداخلية، ورئاستا أمن الدولة، والاستخبارات.
- المعامل الرقمية للنيابة العامة.

وتعمل جميع هذه الجهات؛ وفق سياسات صارمة للحَدِّ من التسربات؛ وذلك مع الالتزام بأعلى معايير التشفير، وتطبيق مبدأ أقل امتيازًا (LEAST PRIVILEGE)، إضافة إلى الرقابة الدورية، والاختبارات الأمنية المستمرة من قبل متخصصين في الأمن السيبراني.

الممكنات التقنية للذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية: تعزيز القدرات البشرية، وضمان التوازن بين الأطراف:

يُعَدُّ فهمُ الذكاءِ الاصطناعي في التحقيقات الجنائية من خلال ثلاثة محاور أساسية أمرًا ضروريًّا:

1- تطبيقات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية: تشمل هذه التطبيقات تحليل البيانات، والمعلومات القديمة،والحديثة، ومعالجة الصور، والفيديوهات، والمسح البيومتري، والتعرف على المجرمين، والمشتبه بهم، والشهود، والضحايا، وتمثيل مسرح الجريمة، هذا إلى جانب مجموعة متنوعة من التطبيقات الأخرى التي تدعم العملية التحقيقية.

2- أهمية الذكاء الاصطناعي، وفوائده في التحقيقات الجنائية: يتمثل ذلك في تسريع عملية الفصل في القضايا، وتحسين جودة العمل الأمني، وكفاءته، وتعزيز قدرات الجهات الأمنية، ودعم إدارة التحقيقات، وقيادتها، والمساهمة في سرعة اتخاذ القرار، إضافةً إلى تعزيز الشفافية، والإنصاف.

3- التحديات التي تواجه توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية: تشمل مخاطر التلاعب بالمعلومات،والبيانات، وإساءة استخدامها، وزيادة التعقيد في التحقيقات، وضعف الثقة في الأنظمة الأمنية، وصعوبة إيجاد أطر تنظيمية، وتشريعية متكاملة تحكم استخدام الذكاء الاصطناعي، كما يشكل تدريب المحققين على استخدام هذه التقنيات تحديًا إضافيًّا، خصوصًا إذا لم يكونوا متخصصين في التقنية، أو مبدعين فيها، هذا إلى جانب تحديات أخرى مرتبطة بالسياسات، والمعايير، واللوائح التنظيمية.

واستنادًا إلى ذلك ثمة أهمية لبناء تصور إستراتيجي يقوم على دراسة التجارب، والنماذج الدولية التي استخدمت الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية، والاستفادة منها كمعيار (BENCHMARK) لتطوير نموذج محاكٍ، أو قابلٍ للتطبيق محليًّا مع مراعاة عناصر الخصوصية، والشرعية، والكفاءة التقنية، كما أصبح تبنّي مقررات محدثة داخل الكليات الأمنية، وعقد دورات تخصصية مستمرة ضرورة مهنية لضمان جاهزية المحققين للتعامل مع أساليب الجريمة المتغيرة في عصر التحول الرقمي، وبيئة الجريمة الرقمية؛ فالبيئة الأمنية اليوم لم تعد تعتمد على المهارات التقليدية فقط؛ بل تتطلب كفاءة رقمية عالية تعزز القدرة على الرصد، والتحليل، والاستدلال بطريقة تقنية احترافية.

ويجدر بالذكر وجود العديد من الشهادات الاحترافية المتخصصة في مجال التحقيق الجنائي الرقمي، والمعتمدة من هيئة الأمن السيبراني التي تدعم تطوير المهارات الرقمية للمحققين، وضمان جودة العمل الميداني في مواجهة الجرائم الرقمية، ومن ناحية أخرى يمثل توزيع المخاطر بين الأطراف ذات العلاقة، وتوظيف تناقض المصالح في إطار الرقابة المتبادلة، وتحقيق التوازن الوظيفي أَحَدَ المرتكزات الأساسية لحماية المجتمع، وقد ظهرت هذه المبادئ بوضوح في عدد من النصوص الواردة في الأنظمة الأوروبية؛ بما يعزز ضرورة الاستفادة من التجارب الدولية، والخبرات المتقدمة في هذا المجال، وعلى الرغم من أهمية هذه الخبرات إلا أن بعض التشريعات المحلية قد تشكّل عائقًا يَحُول دون الاستفادة الكاملة من النماذج العالمية؛ لذلك يصبح من الضروري معالجة التحديات التي يواجها التحقيق الجنائي ابتداءً، وقبل الانتقال إلى دمجه مع تطبيقات الذكاء الاصطناعي.

وتبرز- هنا- أسئلة جوهرية، من بينها: هل يمكن فعلًا توظيف جميع تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف مراحل التحقيق الجنائي؟ وما الأولويات التي يجب العمل عليها قبل الشروع في التوسع في استخدام هذه التطبيقات؟ ويبدو أن من أبرز هذه الأولويات رفع كفاءة العاملين في هذا الحقل؛ وذلك عبر تدريبهم، وإكسابهم المهارات اللازمة للدمج الفعّال بين التحقيق الجنائي والأدوات الذكية، كما يُعَدُّ اكتشافُ الجرائم الناشئة، والمستحدثة خطوة استباقية بالغة الأهمية تمهّد لمعالجة الجرائم قبل وقوعها، ثم الاستفادة- لاحقًا- من الذكاء الاصطناعي في عمليات التحقيق، والتحليل؛ ومن هنا فإن التركيز الأول يجب أن ينصبّ على منظومة الوقاية من الجريمة، وربط مؤشرات الوقاية بالتحقيق الجنائي، وبقدرات الذكاء الاصطناعي على التحليل،والتفسير، وفي الاتجاه نفسه لا يقتصر دور الذكاء الاصطناعي على تحسين وسائل التحقيق الجنائي، وعملياته؛ بل يمتد ليشمل مراقبة أداء منظومات التحقيق، والادعاء العام؛ وذلك من خلال دعم التفتيش العدلي في أجهزة الشرطة، والنيابة العامة،والقضاء؛ بما يعزز النزاهة، والشفافية، ويحقق عدالة أكثر فاعلية.

وتشير الرؤى، والتجارب العالمية في مجال توظيف الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية إلى حدوث تطور جذري في هذا الميدان؛ حيث أصبحت تقنيات الذكاء الاصطناعي أحد أهم الأدوات الداعمة لقدرات الأجهزة الأمنية، وجهات إنفاذ القانون؛ فقد أسهمت هذه التقنيات بفاعلية في تحليل البيانات الضخمة، واكتشاف الأنماط الإجرامية، وتسريع إجراءات التحقيق، ولا سيما في تحليل الأدلة الجنائية، وتتبع المجرمين، كما بات الذكاء الاصطناعي وسيلة متقدمة للتنبؤ بالسلوك الإجرامي، والكشف المبكر عن الجرائم المحتملة، وعلى الرغم من هذا التطور المتسارع لا تزال التحديات قائمة، وعلى رأسها:القدرات، والمهارات المطلوبة لاستخدام هذه التقنيات بشكل منظم، ووفق معايير مهنية واضحة، كما يُعَدُّ مواكبة التطورات التقنية الهائلة ضرورة ملحّة لضمان التطبيق العملي الفعّال، وبما يحقق معايير الموثوقية، والعدالة، والالتزام بالأنظمة الحديثة.

ولا شك أن منظومة التقنيات المتقدمة، وفي مقدمتها الذكاء الاصطناعي قد أسهمت- ولا تزال- في تعزيز جاهزية القدرات الأمنية، والعسكرية، وكفاءتهما، وتبرز- هنا- أهمية التعامل معها؛ باعتبارها ممكّنات إستراتيجية، وفي المقابل يشكل توظيف أصحاب النوايا المنحرفة لهذه الأدوات التكنولوجية تحديًا جَدِّيًا أمام الأجهزة الأمنية؛ مما يستدعي استعدادًا مستمرًا، واستثمارًا أكبر في تطوير منظومات المواجهة، وإذا أخذنا مثالين بارزين: الطائرات المسيّرة (الدرونز)؛ باعتبارها معدات ميدانية، وتحليل المشاعر (SENTIMENT ANALYSIS)؛ بوصفه برمجيات تحليلية؛ فإن كليهما يتطلب مستوى عاليًا من الإتقان لتحقيق الفاعلية المطلوبة، ورفع كفاءة الأداء الأمني، ويُلاحظ إن المحاذير المرتبطة بالاستخدام الأمني للذكاء الاصطناعي التوليدي قد تشكّل أحد محددات الانطلاق نحو الاستفادة القصوى منه.

ويبقى العنصر البشري محور الاهتمام لمتابعة مصادر الذكاء الاصطناعي، والتأكد من موثوقية المعلومات، والأهم من ذلك مراقبة توجيه الاتهام، أو البراءة؛ وفق معايير بشرية دقيقة مع تشديد الرقابة على استخدام الذكاء الاصطناعي، والالتزام التام بالحوكمة، والأخلاقيات، إضافةً إلى التدريب المستمر للمعنيين، كما يشكل توظيف الذكاء الاصطناعي لتعزيز القدرات البشرية في التحليل، والتمثيل أداة أساسية لتطوير التحقيقات الجنائية، وتحسين الأداء الأمني، ويجب تبنيه بشكل مؤسسي ضمن النشاطات الرسمية للدولة، وتعتبر التحقيقات الجنائية من أبرز نشاطات الدولة في حماية السلم الاجتماعي، والأمن،والسلامة؛ لما يرتبط بها من تنمية، وتطوير، وراحة للمجتمع، وهي في محل أولوية فيما يخص تحسين القدرات المهنية، والتنظيمية،والتقنية، وتعتمد المقاربة الحديثة لتنظيم العمليات الحساسة على مبدأين رئيسيين، هما:

1- توزيع المخاطر على الأطراف المعنية: تنظيم العمليات؛ وفق أسس واضحة لتوزيع المخاطر بين الجهات ذات العلاقة؛ بحيث يتحمل كل طرف مسؤولياته بحسب دوره.

2- الرقابة المتبادلة عبر تناقض المصالح: تعزيز حماية المجتمع من خلال التوازن الوظيفي بين الأطراف؛ بما يتيح مراقبة كل جهة للأخرى، ويَحِدُّ من التجاوزات.

وتظهر التجربة أن التحقيقات الجنائية على الرغم من أهميتها كانت تواجه تجاوزات على حقوق الأفراد؛ مما استدعى تطوير أنظمة لحماية المتهمين، وأفراد المجتمع، وموظفي الدولة، والشخصيات الاعتبارية من أي استغلال محتمل لصلاحيات الجهات التحقيقية، وضبط الاجتهادات المفرطة أحيانًا، كما يشكل تنظيم عمل المحامين دورًا أساسيًّا لضمان حقوق الأفراد،والمتهمين، ويُعزز الذكاء الاصطناعي هذا التوازن عبر المحورين الآتيين:

1- إعادة ضبط التوازن بين أطراف العدالة: توفير أدوات تحليلية متاحة لجميع الأطراف في النظام القضائي (التحقيق، والنيابة، والدفاع)؛ بحيث تُستثمر في تحليل الأدلة، واتخاذ القرارات دون أن تقتصر على جهة واحدة.

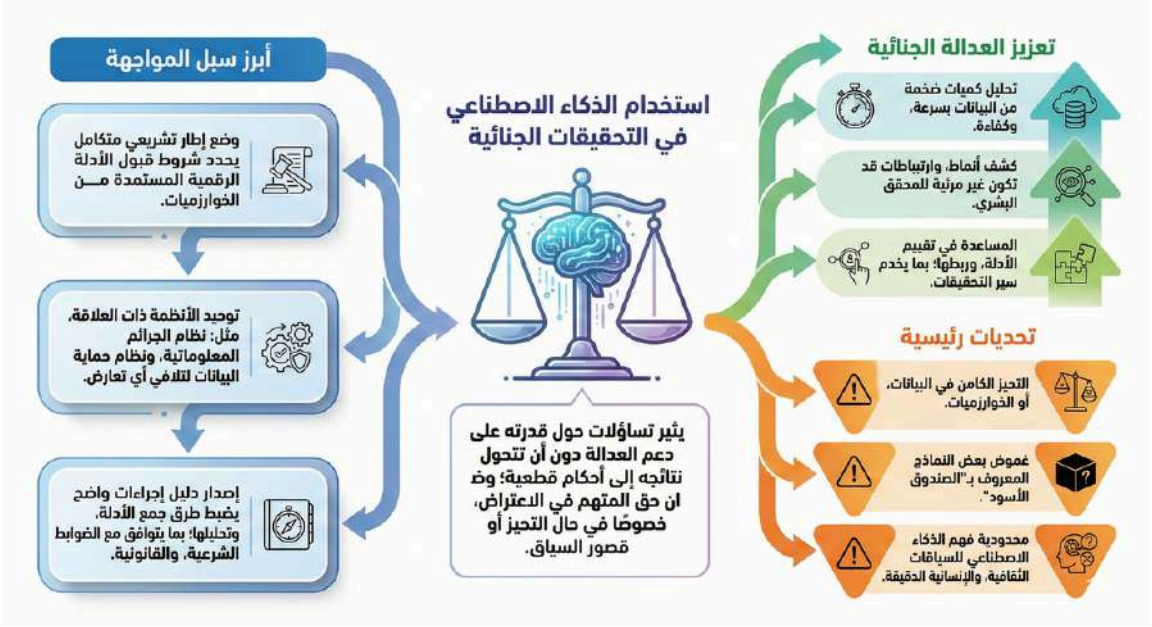
2- حماية الأفراد من التعسف: توظيف الذكاء الاصطناعي بشكلٍ متوازٍ؛ وذلك لضمان حماية الأفراد من أيةممارسات تعسفية محتملة من قبل الجهات التحقيقية مع التركيز على حماية حقوق الأفراد قبل النظر إلى المخاطر المرتبطة باستخدام التقنية نفسها.

ويتيح هذا النهج دمج الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية مع الحفاظ على الرقابة المتبادلة، والتوازن بين القدرات المادية والمعنوية للجهات المختلفة؛ مما يعزز العدالة، والإنصاف في النظام القضائي، وعلى المستوى الأخلاقي تصبح الحاجة ملحة لتطوير قواعد بيانات وطنية تقلل من الانحياز الخوارزمي؛ وذلك مع إخضاع نماذج الذكاء الاصطناعي لاختبارات عدالة دورية، وضمان حماية خصوصية الأفراد عبر التشفير، والحَدِّ من جمع البيانات غير الضرورية، وقد أظهرت حوادث سابقة مخاطر الإهمال البشري، مثل: تعرض شرطة واشنطن العاصمة عام 2023م لاختراق رقمي أدى إلى تسريب آلاف الملفات الجنائية الحساسة؛ مما أدى إلى تعطيل عدد من القضايا، وإعادة تقييم إجراءات حماية الأدلة الرقمية، وتشير هذه التجارب إلى أهمية معالجة التحديات البشرية عبر تدريب المختصين على حماية البيانات، وأدوات التحليل الرقمي، وإدخال مناهج تعليمية تعزز أخلاقيات الذكاء الاصطناعي، وإدارة نظم البيانات، ومع تكامل هذه الحلول يمكن بناء نموذج وطني متكامل يوازن بين الكفاءة الأمنية ومتطلبات الشرعية، والخصوصية، ويعزز الثقة المجتمعية في العدالة الرقمية.

وبالنظر إلى التطورات الاجتماعية يتضح أن الأطفال يتعرضون لمخاطر غير تقليدية داخل البيوت؛ وذلك عبر وسائل التواصل الاجتماعي، والألعاب الرقمية؛ حيث يمكن للغرباء استدراج الأطفال، أو التأثير عليهم دون علم الأسرة، وقد أظهرت الخبرة الميدانية، ووسائل الإعلام- على مدى السنوات الماضية- أن غرف نوم الأطفال قد تصبح بيئة خطرة إذا لم يتم تهيئتها بالحماية الرقمية المناسبة، وفي هذا السياق يمكن توظيف الذكاء الاصطناعي لتحليل المحادثات النصية، والصوتية، والصور،والفيديوهات التي يتبادلها الطفل عبر المنصات، والألعاب مع تنبيه الوالدين عند ظهور محتوى مشبوه، مثل: الابتزاز، أو الاستدراج، أو المحتوى الجنسي، أو العنيف، أو التواصل مع حسابات مجهولة؛ وبالتالي يمكن للذكاء الاصطناعي أن يعيد للبيوت دورها كبيئة آمنة للأطفال؛ بما يعزز حماية المجتمع، ويَحِدُّ من تأثير المخاطر الرقمية.

تحديات الذكاء الاصطناعي في التحقيقات الجنائية، وضمان العدالة الرقمية:

على الرغم من الطفرة التقنية التي يشهدها العالم لا تزال هناك تحديات تواجه الاستفادة الكاملة من تقنيات الذكاء الاصطناعي، وتظهر دراسة تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مختلف المجالات: الصحية، والاقتصادية، والتعليمية، والأمنية أن هذه التطبيقات؛ بما فيها المستخدمة في التحقيقات الجنائية تواجه مجموعة من التحديات المتشابكة؛ سواء كانت قانونية، أو أخلاقية، أو تقنية، أو بشرية، ولا تقتصر هذه التحديات على المملكة؛ بل توجد لدى المشتغلين بهذه التقنيات في جميع أنحاء العالم؛ فعلى سبيل المثال:تناولت صحيفة نيويورك تايمز قضية روبرت ويليامز في ولاية ميشيغن عام 2020م؛ حيث أدى اعتماد الشرطة على نظام للتعرف على الوجه إلى اعتقال شخص بريء نتيجة تحيز الخوارزمية ضد أصحاب البشرة السوداء؛ مما دفع الجهات القضائية إلى إعادة تقييم منهجيات قبول الأدلة البيومترية المبنية على تقنيات الذكاء الاصطناعي، ويبين هذا المثال حالة واحدة ضمن العديد من الحالات التي تؤكد ضرورة معالجة هذه التحديات لضمان العدالة، وحماية الخصوصية، وتعزيز ثقة المجتمع في المنظومة القضائية



وإضافةً إلى ما سبق تواجه أنظمة الذكاء الاصطناعي تحديات تتعلق بدورة حياة التقنية (TECHNOLOGY LIFECYCLE)؛ إذتتسارع قدرات النماذج بشكل أسي؛ حيث تقلصت دورات التقادم من سنوات إلى أسابيع، وعلى سبيل المثال: شهد عام 2025مإطلاق نماذج جديدة ركزت على كفاءة الاستدلال، والتكلفة، وتلتها قفزات في استيعاب المشاريع الضخمة محليًّا، ووصولًا إلى إطلاق جيل "الوكلاء المستقلين" (AUTONOMOUS AGENTS) القادرين على التخطيط، والتنفيذ الذاتي، وهذا الواقع يفرض تساؤلًا جوهريًّا حول جدوى بناء "نموذج سيادي من الصفر"؛ إذ يكمن التحدي في استدامة التحديثات؛ فمواكبة هذا التسارع تتطلب موارد مالية، وحوسبية، وبيانات ضخمة؛ مما قد يجعل النموذج الوطني متقادمًا لحظة إطلاقه، ويحول المشروع من أصل إستراتيجي إلى عبء مالي؛ لذلك يجب إعادة تعريف مفهوم "السيادة الرقمية"؛ لتكونَ ذكيةً، ومستدامةً، وليس مجرد ملكية للأصول، ولتفادي تحويل نتائج الذكاء الاصطناعي إلى أحكام نهائية يُوصى باتباع ضمانات واضحة، منها ما يأتي:

- إقرار الحق القانوني للمتهم في الاعتراض على نتائج الذكاء الاصطناعي؛ بحيث لا تُعامل كأدلة حاسمة.
- مراجعة محايدة من لجنة تضم خبراء تقنيين، وقانونيين لتقييم النتائج.
- إعادة تقييم الأدلة يدويًّا؛ وذلك لضمان مراعاة السياق الإنساني، وتحقيق العدالة.
- تعزيز الشفافية في تصميم الأنظمة، واستخدامها؛ بما يشمل توفير تفسيرات قابلة للفهم لنتائج الخوارزميات.
- تدريب القضاة، والمحامين على حدود الذكاء الاصطناعي، وطرق استخدامه بشكل مسؤول.

ويظل الذكاء الاصطناعي أداة مساعدة، ولا غنى عن العقل البشري في ضمان العدالة الجنائية.

موازنة الأخلاقيات البشرية، والتحليل الرقمي في التجربة السعودية 2024م:

يواجه المحقق في القضايا الجنائية صعوبات تتعلق بطبيعة اتخاذ القرار المبني على تحليل المعطيات، ومراعاة الضوابط الشرعية، والقانونية، والأخلاقية، هذا إضافة إلى الاعتبارات المجتمعية المرتبطة بالأعراف القبلية، والمعتقدات، والطبيعة التعليمية للأطراف، وتزداد هذه التحديات عند استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي التي توفر بيانات واسعة، وتحليلات دقيقة قد تبتعد عن الجوانب الأخلاقية التي يُفترض أخذها في الاعتبار داخل السياق المجتمعي، وتتمثل الإشكالية الأساسية في ضعف الأطر القانونية، والأخلاقية التي تضبط استخدام الذكاء الاصطناعي في إجراءات التحقيق، أو غيابها؛ مما يؤدي إلى فجوة بين القرارات المبنية على خبرة المحقق الإنسانية، وتلك المبنية على مخرجات الأنظمة التقنية، وقد تناول عدد من المختصين هذه التحديات في ضوء التجربة السعودية لعام 2024م؛ حيث أشير إلى أن تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مرحلتها التجريبية أسهمت في الكشف عن الاحتيالات المالية، وضبط المجرمين، ومكافحة التحرش الإلكتروني، وحققت نتائج إيجابية مقارنة بمدة التجربة.

، وعلى الرغم من ذلك برزت عقبات مؤثرة، من أبرزها الآتي:

- عدم وضوح مدى قبول أدلة الذكاء الاصطناعي لدى المحاكم.
- المخاوف المتعلقة بانتهاك خصوصية الأفراد عبر تقنيات التعرف على الوجه.
- التحيزات الخوارزمية التي قد تؤثر في دقة النتائج، وعدالتها.

وتشير هذه الملاحظات إلى أهمية تطوير ضوابط تشريعية، وأخلاقية متوازنة تضمن تكامل استخدام الذكاء الاصطناعي مع منظومة التحقيق الجنائي، وتحافظ في الوقت نفسه على المعايير القانونية، والحقوقية المعمول بها.

قبول الأدلة الرقمية في المحاكم: التحقق من صحتها، ومواجهة التزييف العميق:

تقبل المحاكم في المملكة العربية السعودية المقاطع المصوّرة الناتجة عن كاميرات المنازل، والمحلات التجارية؛ بوصفها قرائن،وأدلة يمكن الاعتماد عليها في إثبات الوقائع محل النزاع؛ وذلك متى توافرت شروط سلامة المقطع، وخلوّه من التلاعب، وتحديد مصدره، وإثبات وقت تصويره، ومكانه، وإمكانية إخضاعه للفحص الفني عند الطعن في صحته، ويُعَدُّ هذا التوجه متوافقًا مع نظام الإثبات الذي أقر اعتماد الأدلة الرقمية؛ وفق ضوابط محددة، ومع ذلك؛ فإن التطور المتسارع لتقنيات التزييف العميق(Deepfakes) فرض تحديات جديدة تتطلب قدرًا عاليًا من الدقة في التحقق من موثوقية الأدلة المصورة، وتعتمد الجهات المتخصصة في كشف التلاعب على مجموعة من الآليات الفنية، من أبرزها: تحليل التعابير الوجهية الدقيقة، ورصد عدم تناسق حركات العين، والحاجبين، وزوايا الفم، وتحليل الإضاءة، والظلال، وانعكاسات الضوء، هذا إضافة إلى الفحص الهندسي لملامح الوجه، ومطابقة حركة الشفاه مع الكلام، وتشمل الوسائل المتقدمة- أيضًا- تحليل التغيرات اللونية الدقيقة الناتجة عن نبض القلب، واستخدام نماذج الذكاء الاصطناعي المضاد، وشبكات الخصومة القادرة على اكتشاف آثار التزييف، هذا إلى جانب فحص بيانات الملف (الميتاداتا) المتعلقة بوقت الإنشاء، وأدوات التعديل المستخدمة.

وعلى الرغم من تنوع هذه الأدوات، وتقدمها ما تزال التحديات قائمة لعدة أسباب، أهمها: سباق التسلح التقني بين أدوات التزييف ووسائل الكشف، وحاجة الأنظمة إلى تحديث مستمر لمواكبة التطورات، وتباين دقة النتائج تبعًا لجودة الفيديو الأصلي،والظروف المحيطة بعملية التصوير، ولهذا تتجه العديد من المؤسسات التقنية، والبحثية إلى تطوير حلول متقدمة لمساندة الجهات القضائية في ضمان موثوقية الأدلة الرقمية، وتقليل مخاطر التزييف العميق على سير العدالة، وفي سياق متصل لا يُعَدُّ الذكاءُ الاصطناعيُّ بديلًا عن الإجراءات القانونية، أو التحليل القضائي الشامل، وفي هذا الصدد تجدر الإشارة إلى أن المحكمة العليا الإنجليزية أكدت في قرار حديث أن الذكاء الاصطناعي لا يمكن استخدامه كبديل لإجراء تحليل قانوني شامل، أو للتحقق من السوابق القضائية التي تستند إليها الحجج القانونية، وقد تناول القرار قضيتين تتعلقان بالواجبات المهنية للمحامين، وخاصة الاستخدام "الفعلي، أو المشتبه به" للذكاء الاصطناعي في إعداد الوثائق، أو الحجج القانونية دون التحقق من دقتها، وأشار القرار إلى أن الذكاء الاصطناعي يمكن أن يكون أداة مفيدة لتسريع المراحل الأولية من البحث القانوني، وتوجيه الممارسين في الاتجاه الصحيح إلا أنه لا يغني عن التحليل الموضوعي للسلطات القانونية، ويجب التحقق من صحة النتائج، ودقتها بشكل مستقل، كما شدد على ضرورة ضمان فهم جميع المعنيين بعملية التقاضي لحدود استخدام الذكاء الاصطناعي، وواجباتهم تجاه المحكمة؛ بما في ذلك التحقق من أي بحث قانوني يتم باستخدام هذه الأدوات؛ وذلك عبر مصادر قانونية، موثوقة.

سباق الذكاء الاصطناعي بين الأمن والجريمة: متطلبات الحوكمة، وسدّ الثغرات الوطنية:

يمرّ الذكاء الاصطناعي بمرحلة تطور متسارع، وإمكانات غير محدودة؛ بل إن بعض هذه الإمكانات لا تزال غير واضحة بالكامل، وكما جاء في الحديث الشريف: "مَا أنزَلَ اللهُ داءً إلَّا أنزَلَ لهُ دَواءً، علِمَهُ مَن علِمَهُ، وجَهِلَهُ مَن جَهِلَهُ"؛ فإن كل تطور يحمل في طياته فرصًا للحل، والمعالجة إذا أُحسن توظيفه، ومن هذا المنطلق؛ فإن أي مشروع تطوير يستهدف جهة معينة يجب أن يُصمَّمَ؛ بحيث يحمي الجهات الأخرى ذات العلاقة، ويخدمها؛ سواءً من الناحية التنظيمية، أو التقنية، وتقوم العلاقة بين تطور أساليب العصابات الإجرامية وتطور الوسائل الأمنية على علاقة طردية واضحة؛ فكل تقدم تقني جديد- وبخاصة في مجال الذكاء الاصطناعي- يمنح الأجهزة الأمنية قدرات أكبر على الردع، والتحليل، والمكافحة، لكنه- في الوقت نفسه- يوفر للعصابات الإجرامية أدوات جديدة لاستغلال الثغرات قبل إغلاقها، وهنا تتشكل ملامح ما يمكن تسميته بـ (سباق التسلّح الرقمي)



إيذاء الأطفال الإلكتروني: التحديات، والتهديدات في الفضاء الرقمي، وأساليب المواجهة:

أظهرت دراسة حديثة حول أنماط إيذاء الأطفال في المجتمع السعودي أن غالبية البالغين المشاركين أبدوا قلقهم من استخدام الإنترنت، ووسائل التواصل الاجتماعي في استدراج الأطفال نحو سلوكيات منحرفة داخل المنازل، ومن المفارقات أن بعض الأسر تعتبر عزلة الطفل في غرفته أكثر أمانًا من احتكاكه بأقرانه في الأماكن العامة، على الرغم من أن هذه العزلة قد تخفي خطورة استخدام الأجهزة الإلكترونية، وتشير الدراسة إلى أن المخاطر التقليدية المرتبطة بإيذاء الطفل خارج المنزل على يد غرباء قد تكون أقل أهمية؛ وذلك مقارنة بالمخاطر المرتبطة باستخدام الأجهزة الذكية داخل المنزل دون وعي الأسرة بها، كما تشير الدراسات العالمية الحديثة إلى انتشار نوع من الإيذاء "عن بُعد" عبر الألعاب الإلكترونية، والمجتمعات الافتراضية؛ حيث قد يعتقد الطفل أن الشخص الذي يلعب معه من نفس عمره، بينما قد يكون بالغًا ذا ميول جنسية للأطفال يستدرج الطفل، ويطلب منه صورًا، أو مقاطع إباحية، أو مواعدة مع احتمال استخدام التهديد لمنع الطفل من الإفصاح عن الإيذاء

وتتطلب هذه الظاهرة معالجة عاجلة، ومنهجية تشمل تكامل جهود الأجهزة الأمنية مع الجهات المسؤولة عن تنظيم الفضاء الرقمي، وإدارته، وتطوير برامج تدريبية متقدمة للمحققين، ورجال الأمن في الجوانب التقنية المرتبطة بالأمن السيبراني، ومراقبة المواقع المشبوهة، هذا إضافة إلى حملات توعية للأسر حول مخاطر الاستخدام غير المراقب للأجهزة الرقمية.

وتشير الدراسة- أيضًا- إلى أن المشكلة لم تعد محصورة في اعتداء مباشر على الطفل؛ بل تشمل الجناة الذين يستخدمون التكنولوجيا الحديثة لاستدراج الأطفال، وإلحاق الضرر بهم، ويستلزم ذلك تطوير أطر تشريعية، وتنظيمية لمراقبة الأطفال في الفضاء الرقمي، وحمايتهم، ودعم البحث العلمي، والدراسات الميدانية؛ وذلك لمتابعة تطور أساليب الإيذاء الإلكتروني، كما تم توثيق حالات التغرير بالمراهقات؛ بهدف الإضرار بالطفل، والمجتمع، ونشر صور نمطية سلبية عن تعامل المجتمع مع الفتيات؛ ممايعكس الحاجة إلى إستراتيجيات وقائية شاملة تشمل جميع فئات الأطفال؛ فعلى الصعيد التشريعي جاء التعامل مع هذه المخاطر من خلال نصوص نظام مكافحة الجرائم المعلوماتية، ونظام حماية الطفل التي جرمّت الاستدراج الإلكتروني، والابتزاز،والتواصل غير المشروع مع القاصرين، وفرضت عقوبات مشددة على مرتكبيها، كما قامت الهيئة العامة للإعلام المرئي، والمسموع بتنظيم الألعاب الإلكترونية، ومنعت خصائص، مثل: المحادثات الصوتية، والغرف المفتوحة، هذا إضافة إلى فرض تصنيف عمري إلزامي، وحجب الألعاب الخطرة على الأطفال، وتعمل هيئة الاتصالات على مراقبة المحتوى، وتمكين البلاغات، وتعزيز أدوات الرقابة الأسرية.

وعلى الرغم من هذا الإطار التشريعي، والتنفيذي يظل الوعي الأسري خط الدفاع الأول؛ حيث تبدأ معظم حالات الاستغلال من غياب المتابعة المنزلية، ومع التوسع في التحول الرقمي أصبح الأطفال أكثر عرضة للمخاطر السيبرانية، مثل: التنمر الإلكتروني، والاستدراج الرقمي، والابتزاز، والوصول إلى المحتوى الضار، وتشير بيانات هيئة الإحصاء إلى أن 23٪ من مستخدمي الإنترنت في الأسر السعودية هم أطفال أقل من 9 سنوات؛ مما يستدعي توسيع نطاق الحماية القانونية، والتنفيذية؛ لتشملَ الفضاء الرقمي، والذكاء الاصطناعي؛ لذلك تتزايد أهمية إدراج مفهوم "الإيذاء الرقمي للأطفال" ضمن اللائحة التنفيذية لنظام حماية الطفل، وفتح المجال لاستخدام الذكاء الاصطناعي كأداة نظامية للوقاية، والرصد، والحماية؛ بما يتوافق مع سياسات هيئة البيانات الوطنية، والذكاء الاصطناعي، ويهدف ذلك إلى سد الفجوة التشريعية، والتنفيذية، وضمان حماية فعّالة للأطفال في الفضاء الرقمي؛ وذلك مع تعزيز التنسيق بين الجهات الأمنية والتنظيمية، وتفعيل برامج توعية الأسرة، والمجتمع للحفاظ على سلامة الأطفال.

توطين التقنية، وتطوير نماذج لغوية سعودية للقطاع الأمني، والقضائي:

تحقيق مستهدفات توطين التقنية يتطلب إنشاء منصات معالجة لغات طبيعية (NLP) في السياق العربي، وتطوير خوارزميات أكثر عدلًا، ومواءمة للثقافة السعودية، ويستلزم ذلك بناء نموذج لغوي كبير (LLM) سعودي سيادي متخصص في الشأن الأمني، والقضائي، ويتم تدريبه محليًّا على كافة البيانات الأمنية، والقضائية؛ بما في ذلك محاضر التحقيقات، والتقارير الأمنية، وصكوك الأحكام، وتتميز هذه البيانات بأنها ضخمة، وغير مهيكلة، ولا يمكن مشاركتها مع النماذج العالمية؛ نظرًالطبيعتها السرية، وخصوصيتها المتعلقة بالشأن السعودي، ووجود هذا النموذج الوطني يمثل الضمان الحقيقي لتحقيق السيادة الرقمية، كما يشكل الحل الجذري لمعالجة مشكلة التحيز الخوارزمي، ونقص البيانات العربية، ويعزز من مواءمة تقنيات الذكاء الاصطناعي مع الاحتياجات المحلية في المجال الأمني، والقضائي.

ومن ناحية أخرى ينبغي التعامل مع مشروع "الذكاء الاصطناعي الأمني" كمنظومة بيئية متكاملة (ECOSYSTEM) تعتمد على فصل البنية التحتية عن طبقة التطبيقات؛ وذلك على النحو الآتي:

- المستوى السيادي (البنية التحتية، والنموذج): يُقترح تولي شركة حكومية تحت مظلة صندوق الاستثمارات العامة مسؤولية جمع البيانات الحساسة، وتدريب النموذج اللغوي الكبير (LLM) عليها حصريًّا؛ وذلك لضمان أعلى معايير الحماية، ومنع تداول البيانات الخام خارج النطاق الحكومي.
- المستوى التشغيلي (الواجهات، والحلول): يتمثل دور القطاع الخاص في تطوير أدوات، وحلول ذكية تتصل بالنموذج السيادي عبر واجهات برمجية (APIS) آمنة لاستخلاص المعلومات، والنتائج دون الاطلاع على البيانات الخام،أو بنية النموذج.
- وهذا الفصل يضمن تحقيق الأمان السيادي مع فتح المجال لابتكارات القطاع الخاص لتطوير أدوات التحقيق، والتحليل بمرونة، وسرعة.

وفي هذا الإطار تبرز أهمية تأسيس كيان وطني متخصص يُعنى بالأمن السيبراني المجتمعي، ويُقترح تسميته بـــ"الهيئة الوطنية للأمن السيبراني المجتمعي"؛ ليتولى معالجة الجوانب الاجتماعية، والسلوكية، والتربوية المرتبطة بالفضاء السيبراني، ويهدف هذا الكيان إلى تطوير سياسات، وآليات فاعلة للتعامل مع التحديات المتنامية في المجال الرقمي، وبوجه خاص مواجهة الجرائم السيبرانية العشر الأكثر شيوعًا، وتتمثل أبرز مهام هذا الكيان في تعزيز التوعية المجتمعية، وتقديم برامج إرشادية متخصصة، ووضع منظومة وطنية تحقق حماية مستدامة لجميع فئات المجتمع، ولا سيما الفئات الناشئة الأكثر تعرضًا للمخاطر، كما يُتوقع أن يسهم الكيان- بصلاحياته التنفيذية، وهيكله التنظيمي- في الحَدِّ من الجرائم السيبرانية، ودعم القدرات الوطنية في التعامل مع مهددات الفضاء الرقمي بكفاءة، وفاعلية.

التوصيات:

1- إنشاء مختبر وطني؛ وذلك لاعتماد الأدلة الذكية لفحص موثوقية تقنيات الذكاء الاصطناعي المستخدمة جنائيًّا، وتوثيقها.

2- تعزيز حماية البيانات الحيوية، وتطوير آليات تبادلها الآمن بين الجهات عبر منظومة موحّدة؛ بما يَحِدُّ من الهجمات السيبرانية، ويدعم تنسيق الاستجابة، والحماية المشتركة؛ وذلك لضمان سلامة المعلومات، واستمرارية الخدمات.

3- استخدام الذكاء الاصطناعي كأداة توازن رقابي للحَدِّ من تجاوزات التحقيقات، وضمان عدالة الإجراءات.

4- تحديد معايير قبول الأدلة المبنية على الذكاء الاصطناعي قضائيًّا؛ وذلك من خلال إطار تنظيمي، وقانوني واضح.

5-تعزيز الأمن المجتمعي رقميًّا؛ وذلك عبر سياسات، وبرامج توعوية تستهدف كافة الفئات، خصوصًا الأطفال.

6- بناء نموذج لغوي سعودي LLM متخصص في المجال الأمني، والقضائي، ومدرّب على البيانات الوطنية.

7- إضافة مفهوم "الإيذاء الرقمي للأطفال" لنظام حماية الطفل مع تمكين الذكاء الاصطناعي في الرصد، والحماية،ومعالجة الخطر السيبراني على الأطفال.

8- اعتماد رخصة مهنية للمحققين في الذكاء الاصطناعي؛ بهدف تأهيل كوادر مختصة في تحليل الأدلة الرقمية، والبيانات الضخمة؛ بما يرفع جودة التحقيقات، ويضمن موثوقية النتائج، ويواكب تطورات التقنية الحديثة.

المصادر والمراجع

- البلوي، غادة بنت أحمد بن سالم. (2025م). التحديات الإجرائية المتعلقة بقبول الأدلة الرقمية المستخلصة؛ باستخدام تقنيات الذكاء الاصطناعي في المجال الجنائي. المجلة القانونية، 23(4)، 2271-2326.
- الجميلي، جاسم محمد علوان. (2024م). المواجهة الجزائية للجرائم الواقعة؛ باستخدام الذكاء الاصطناعي. مجلة العلوم القانونية، والسياسية، 13(2).
- رمضان، أكمل، وبحر، هالة أحمد. (2025م). حجّية الأدلة بتقنية الذكاء الاصطناعي في الإثبات القضائي. مجلة البحوث الفقهية، والقانونية، 50(50)، 235-281.
- الشاعر، سعود عبد القادر. (2023م). دور الذكاء الاصطناعي في تفعيل إجراءات التحقيق الجنائي في الجرائم الإلكترونية: دراسة مقارنة. مجلة البحوث القانونية، والاقتصادية، 13(83)، 1-37.
- الشامسي، عُبيد راشد عبيد مفتاح. (2025م). تأثير تقنيات الذكاء الاصطناعي في معالجة قضايا الأمن، والجريمة: دراسة شرعية. مجلة الفنون، والآداب، وعلوم الإنسان، والاجتماع، (123)، 89-105.
- عباس، نهاد فاروق. (2022م). استخدام الذكاء الاصطناعي في تنفيذ العقوبات الجنائية بالنظام السعودي: دراسة مقارنة بالقانون الإماراتي. مجلة قضاء، (28)، 425-488.
- عبد العزيز، أحمد. (2024م). البعد الدولي لجرائم الذكاء الاصطناعي (AI) في ضوء التشريعات الجزائية المقارنة. مجلة الشريعة، والقانون بالقاهرة، 44(44)، 2977-3045.
- علاي، عمار؛ عبد المجيد، محمد. (2023م). استخدام تطبيقات الذكاء الاصطناعي في مجال التنبؤ بالجريمة، والوقاية منها. مجلة جامعة الشارقة للعلوم القانونية، 20 (4).
- اللبان، أسامة سيد محمد يوسف. (2025م). دور الذكاء الاصطناعي في القضاء الجنائي: دراسة مقارنة. مجلة الدراسات القانونية، 67(2)، 705-757.
- محمد، محمد بدوي عبد العليم سيد. (2024م). المسؤولية الجنائية الناشئة عن جرائم تقنيات الذكاء الاصطناعي. مجلة الدراسات القانونية،والاقتصادية، 10(1)، 1268-1307.
- المديني، محمد بن خليفة بن راشد. (2024م). دور الذكاء الاصطناعي في إثبات الجرائم، والوقاية منها. مجلة الجامعة الإسلامية للعلوم الشرعية، 58(208)، 217-270.
- ياسر، محمد. (2025م). التحدّيات الإجرائية لاستخدام أنظمة الذكاء الاصطناعي في مكافحة الجريمة: دراسة تحليلية مقارنة. مجلة روح القوانين، 37(112)، 1-78.

- Angwin, J., Larson, J., Mattu, S., & Kirchner, L. (2020). Machine bias: Investigating the algorithms that control our lives. ProPublica. https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3337609
- BBC. (2024). Saudi police database breach exposes 10,000 records. BBC News. https://www.bbc.com/news/articles/cz0ggkr2g77o
- Berk, R. (2021). Artificial intelligence, predictive policing, and risk assessment for law enforcement. Annual Review of Criminology, 4, 209–237. https://doi.org/10.1146/annurev-criminol-051520-012342
- Biometric Update. (2024, September 14). Saudi Arabia's Absher boosts digital ID delivery, financial inclusion. https://www.biometricupdate.com/202409/saudi-arabias-absher-boosts-digital-id-delivery-financial-inclusion
- Buolamwini, J., & Gebru, T. (2020). Gender shades: Intersectional accuracy disparities in commercial gender classification. Proceedings of Machine Learning Research, 81, 77–91. https://proceedings.mlr.press/v81/buolamwini18a/buolamwini18a.pdf
- Crawford, K., & Schultz, J. (2021). AI systems as state actors: Privacy and surveillance implications. Columbia Law Review, 121(5), 1235–1280. https://columbialawreview.org/wp-content/uploads/2019/11/Crawford-Schultz-AI_systems_as_state_actors.pdf
- European Commission. (2021). Proposal for a regulation on artificial intelligence (AI Act). EUR-Lex. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021PC0206
- Europol. (2024). AI-driven counter-terrorism: Social media monitoring. Europol Annual Report. https://www.europol.europa.eu/cms/sites/default/files/documents/AI-and-policing.pdf
- F. Abdullah Moafa, K. Ahmad, W. M. Al-Rahmi, N. Yahaya, Y. Bin Kamin and M. M. Alamri, (2018) "Develop a Model to Measure the Ethical Effects of Students Through Social Media Use," in IEEE Access, vol. 6, pp. 56685-56699, 2018, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2866525. https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8466942
- FATF. (2024). AI in anti-money laundering: Global trends and challenges. Financial Action Task Force Report. https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Money-Laundering-National-Risk-Assessment-Guidance-2024.pdf.coredownload.inline.pdf
- FBI. (2023). Next Generation Identification: Annual performance report. Federal Bureau of Investigation. https://le.fbi.gov/science-and-lab/biometrics-and-fingerprints/biometrics/next-generation-identification-ngi
- Financial Action Task Force. (2021). Opportunities and challenges of new technologies for AML/CFT. https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf/documents/reports/Opportunities-Challenges-of-New-Technologies-for-AML-CFT.pdf

- Financial Action Task Force. (2024). Money laundering national risk assessment guidance. https://www.fatf-gafi.org/content/dam/fatf-gafi/reports/Money-Laundering-National-Risk-Assessment-Guidance-2024.pdf
- Home Office. (2024). Predictive policing: Impact assessment 2023–2024. UK Government. https://www.gov.uk/government/publications/cma-impact-assessment-2023-to-2024/impact-assessment-2023-to-2024
- Horsman, G. (2020). Digital forensics: Challenges in the cloud. Forensic Science International, 32, 200–210. https://commons.erau.edu/jdfsl/vol15/iss1/3/
- Horsman, G. (2021). Digital evidence and the crime scene. Science & Justice, 61(6), 714–721. https://doi.org/10.1016/j.scijus.2021.07.004
- Hovy, D., & Prabhumoye, S. (2021). NLP in law enforcement: Opportunities and challenges. Computational Linguistics, 47(3), 567–598. https://compass.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/lnc3.12432
- Howell, B. (2024). Regulating artificial intelligence in a world of uncertainty. American Enterprise Institute. https://www.hkdca.com/wp-content/uploads/2024/11/regulating-ai-world-uncertainty-aei.pdf
- Johnson, M. (2024). Generative AI in criminal investigations: Case file summarization. Journal of Policing Technology, 12(1), 45–60. https://lex-localis.org/index.php/LexLocalis/article/download/800685/1440/28218
- Latham & Watkins LLP. (2024). In-depth: Artificial intelligence law in Saudi Arabia. Legal Review. https://www.lw.com/admin/upload/SiteAttachments/Lexology-In-Depth-Artificial-Intelligence-Law-Saudi-Arabia.pdf
- Moafa, F.A., Ahmad, K., Al-Rahmi, W.M., Alias, N. and Obaid, M.A.M., (2018). Factors for minimizing cyber harassment among university students: Case study in kingdom of Saudi Arabia (KSA). Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 96(6), pp.1606-1618. https://scholar.google.com/scholar?hl=en&as_sdt=0%2C5&q=Factors+for+minimizing+cyber+harassment+among+university+students%3A+Case+study+in+kingdom+of+Saudi+Arabia+%28KSA&btnG=
- Mohammed, A. F. A., & Al-Abdul Rahman, H. M. (2024). The role of artificial intelligence (AI) on the fraud detection in the private sector in Saudi Arabia. Journal of Arts, Literature, Humanities and Social Sciences, 100, 472–506. https://www.researchgate.net/publication/377983587_The_Role_of_Artificial_Intelligence_AI_on_the_Fraud_Detection_in_the_Private_Sector_in_Saudi_Arabia_Introduction

- Moafa, F.A., Ahmad, K., Al-Rahmi, W.M., Alias, N. and Obaid, M.A.M., (2018). Factors for minimizing cyber harassment among university students: Case study in kingdom of Saudi Arabia (KSA). Journal of Theoretical and Applied Information Technology, 96(6), pp.1606-1618. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=ZcLEuDYAAAAJ&citation_for_view=ZcLEuDYAAAAJ:0EnyYjriUFMC
- Moafa, F.A., Ahmad, K., Al-Rahmi, W.M., Yahaya, N., Kamin, Y.B. and Alamri, M.M., (2018). CYBER HARASSMENT PREVENTION THROUGH USER BEHAVIOR ANALYSIS ONLINE IN KINGDOM OF SAUDI ARABIA (KSA). Journal of Theoretical & Applied Information Technology, 96(6). https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=ZcLEuDYAAAAJ&citation_for_view=ZcLEuDYAAAAJ:5nxA0vEk-isC
- Moafa, F.A., (2014). Classifications of cybercrimes-based legislations: A comparative research between the UK and KSA. International Journal of Advanced Computer Research, 4(2), pp.699-705. https://www.researchgate.net/profile/Fahad-Moafa/publication/320402450_Classifications_of_Cybercrimes-Based_Legislations_A_Comparative_Research_between_the_UK_and_KSA/links/59e20c6c458515393d57e518/Classifications-of-Cybercrimes-Based-Legislations-A-Comparative-Research-between-the-UK-and-KSA.pdf
- Moafa, F.A., Kamsuriah, A., Yahaya, N., Kamin, Y.B. and Alamri, M.,(2018). Integrated system to minimizing cyber harassment in the Kingdom of Saudi Arabia. International Journal of Engineering and Technology, 7(4), pp.2192-2196. https://www.researchgate.net/profile/Waleed-Al-Rahmi/publication/329573286_A_modeling_of_animal_diseases_through_using_artificial_neural_network/links/5c2ee693458515a4c70a7740/A-modeling-of-animal-diseases-through-using-artificial-neural-network.pdf
- Moafa, F.A.,(2025). A critical analysis of cyber threats and protective measures in unmanned and naval military forces. International Journal of Applied Mathematics, 38(12), pp.208-204. https://scholar.google.com/citations?view_op=view_citation&hl=en&user=ZcLEuDYAAAAJ&citation_for_view=ZcLEuDYAAAAJ:mVmsd5A6BfQC
- Moafa, F.A. (2026) "Digital Harassment And Cyberstalking In The Saudi Community: A Socio-Legal Analysis Of Risk Factors, Reporting Barriers, And Preventive Strategies", INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCES IN SIGNAL AND IMAGE SCIENCES, pp. 327–339. doi:10.29284/ijasis.12.1s.2026.327-339. https://xlescience.org/index.php/IJASIS/article/view/565
- Moafa, F.A. and Almarri, H.S. (2026) "The Saudi Legal Approach To Cybercrime: A Comparative Analysis Of Cyber Law Evolution, National Security Implications, And Digital Governance In Saudi Arabia And Australia", INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCES IN SIGNAL AND IMAGE SCIENCES, pp. 340–352. doi:10.29284/ijasis.12.1s.2026.340-352. https://www.xlescience.org/index.php/IJASIS/article/view/571

- Moafa, F.A. and Almarri, H.S., (2025). Artificial intelligence in criminal investigations in Saudi Arabia: Advancements, challenges, and a Sharia-compliant framework. Lex Localis, 23(S4), pp.1131-1141. https://www.proquest.com/openview/564e169abf905f53795a4d74f72b60eb/1?pq-origsite=gscholar&cbl=55210
- Moafa, F.A. and Almarri, H.S.,(2025). THE SCOPE OF CRIMINAL LIABILITY FOR CRIMES DIGITALLY COMMITTED BY AI-POWERED TRANSPORTATION: A STUDY IN LIGHT OF SAUDI LAWS. Lex Localis, 23(S4), pp.1142-1150. https://www.proquest.com/openview/564e169abf905f536c2e854c25a0627e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=55210
- Mukred, M., Asma'Mokhtar, U., Moafa, F.A., Gumaei, A., Sadiq, A.S. and Al-Othmani, A., (2024). The roots of digital aggression: Exploring cyber-violence through a systematic literature review. International Journal of Information Management Data Insights, 4(2), p.100281. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2667096824000703
- National Institute of Standards and Technology. (2023). Face recognition technology evaluation (FRTE). https://pages.nist.gov/frvt/html/frvt11.html
- Personal Data Protection Law. (2023). Royal Decree No. M/19 (as amended). Saudi Data and Artificial Intelligence Authority (SDAIA). https://sdaia.gov.sa/en/SDAIA/about/Documents/PersonalDataProtectionLaw.pdf
- Raso, F., Hilligoss, H., Krishnamurthy, V., Bavitz, C., & Kim, L. (2020). Artificial intelligence & human rights: Opportunities & risks. Berkman Klein Center. https://cyber.harvard.edu/sites/default/files/2018-09/2018-09_AIHumanRightsSmall.pdf
- Saudi Arabian Monetary Authority. (2022). Counter-fraud framework. https://rulebook.sama.gov.sa/en/counter-fraud-framework-0
- Selbst, A. D., Boyd, D., Friedler, S. A., Venkatasubramanian, S., & Vertesi, J. (2021). Fairness and abstraction in sociotechnical systems. ACM Transactions on Computer-Human Interaction, 28(4), 1–29. https://sorelle.friedler.net/papers/sts_fat2019.pdf
- Smuha, N. A. (2020). The EU approach to ethics guidelines for trustworthy AI. Computer Law & Security Review, 39, 105–120. https://lirias.kuleuven.be/retrieve/545936
- Villa, C., Olsen, K. B., & Lynnerup, N. (2023). A virtual, 3D multimodal approach to victim and crime scene reconstruction. Diagnostics, 13(17), 2764. https://doi.org/10.3390/diagnostics13172764
- Wang, Y., Zhang, L., & Chen, X. (2021). Virtual reality in forensic investigations: A review. Journal of Forensic Sciences, 66(5), 1723–1735. https://doi.org/10.1111/1556-4029.14768
- W. M. Al-Rahmi, N. Yahaya, M. M. Alamri, N. A. Aljarboa, Y. B. Kamin and F. A. Moafa, "A (2019) Model of Factors Affecting Cyber Bullying Behaviors Among University Students," in IEEE Access, vol. 7, pp. 2978-2985, doi: 10.1109/ACCESS.2018.2881292. https://ieeexplore.ieee.org/document/8534328?denied=

المشاركون

- **الورقة الرئيسة:** د. فهد معافا
- **التعقيب الأول:** اللواء د. عبد الله المهنا
- **التعقيب الثاني:** أ. تركي الفرم
- **إدارة الحوار:** د. ألفت مرزا
- **المشاركون بالحوار والمناقشة***
- م. أحمد المحميد
- د. خالد بن دهيش
- د. خالد الرديعان
- د. سعيد مزهر
- معالي د. عبد الاله الصالح
- د. عبد الرحمن با سليم
- د. عبد الرحمن العريني
- د. عبد العزيز الحرقان
- د. عبد الله العمري
- د. عبد الله الغفيص
- د. فهد بن عبدالعزيز الغفيلي
- د. محمد الثقفي
- د. محمد المعجل
- أ. د. مها المنيف
- د. هيلة السويلم

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

الخاتمة

في عالم يتشكل على إيقاع الخوارزميات، لم يعد الذكاء الاصطناعي خيارًا تقنيًا، بل أصبح إطارًا حضاريًا يعيد صياغة العلاقة بين الإنسان والمعرفة، وبين الدولة والمجتمع.

لقد أظهر هذا الكتاب أن الذكاء الاصطناعي يحمل في طياته فرصًا هائلة لإعادة بناء الاقتصاد، وتطوير التعليم، وتحسين جودة الحياة، لكنه في الوقت ذاته يفرض تحديات تتطلب وعيًا عميقًا، وحوكمة رشيدة، وتوازنًا دقيقًا بين الابتكار والمسؤولية.

وفي هذا السياق، تمتلك المملكة العربية السعودية فرصة فريدة لبناء نموذج متقدم يجمع بين التقدم التقني، والاستقرار المجتمعي، والحوكمة الفعالة، بما يعزز دورها في تشكيل مستقبل الذكاء الاصطناعي عالميًا.

ويبقى التحدي الحقيقي في القدرة على توجيه هذه التقنية، بحيث تصبح أداة لتمكين الإنسان، لا لاستبداله، ووسيلة لتعزيز الحقيقة، لا لتزييفها.

#	كشاف الأعلام	الصفحة
1	المؤسس الملك عبدالعزيز بن عبدالرحمن آل سعود - طيب الله ثراه	23
2	خادم الحرمين الشريفين الملك سلمان بن عبدالعزيز آل سعود - حفظه الله	23
3	ولي العهد الأمير محمد بن سلمان بن عبدالعزيز آل سعود - حفظه الله	14,24, 133
4	أرسطو	271
5	أبو موسى الأشعري	207
6	أماندا بارت	279
7	أيمن بريك	287
8	إيلون ماسك	289
9	جيفري إبستين	341
10	جيريمي غيلبرت	288
11	عمر بن الخطاب	207
12	لويس ألبيرتو ماتشادو	111
13	ميغان ماركل	275
14	نيكولاس كارلسون	280
15	Andrea Guzman Lewis	286
16	Donald Trump	341
17	Erik Brynjolfsson	92
18	Francesco Marconi	281
19	كلينتون	191
20	أندرياس شلايشر	71
21	SETH LEWIS	286
22	أندرو مكافي	92
23	فرانسسكو ماركوني	281

#	كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)	الصفحة
1	الاتحاد الأوروبي	159،183،207،217،22 ،3407،234،268
2	الاتحاد الدولي للاتصالات	207،230،234
3	أرامكو	،89،102،103،110،111 ،112،114،146
4	الاستخبارات الأمريكية	229
5	الأسوشيتد برس	92
6	أمازون	209،259،263
7	برامج التحول الوطني	123
8	البرنامج الوطني لتطوير التقنية (NTDP)	111
9	البنك المركزي السعودي	111
10	جامعة أكسفورد	90
11	جامعة الإمام عبدالرحمن بن فيصل	34،125
12	جامعة الإمام محمد بن سعود	34
13	جامعة الدول العربية	231،242،268،270
14	جامعة الملك سعود	34،36،203
15	جامعة الملك فيصل	34
16	جامعة بوسطن	90
17	جامعة ستانفورد	75،133،258
18	جامعة طيبة	34،39
19	جامعة كاليفورنيا بيركلي	256
20	جامعة كامبريدج	267
21	جامعة كورنيل	256
22	جامعة كولومبيا	90

#	كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)	الصفحة
23	جامعة ميتشجان	80
24	جامعة ولاية جورجيا	18
25	جوجل	26،29،209،266،286
26	جون هوبكنز أرامكو الطبي	146
27	هيئة الحكومة الرقمية	130،157،316،317،330،349
28	رئاسة أمن الدولة	350
29	سابك	103،112،114
30	الشرطة الدولية (الإنتربول)	94،99
31	شركة أكسنتشر (Accenture)	110
32	الشركة الاستشارية (PWC)	108
33	الشؤون الصحية بوزارة الحرس الوطني والداخلية والدفاع	146
34	صحيفة نيويورك تايمز	355
35	صحيفة واشنطن بوست	92,248,258
36	صحيفة وول ستريت جورنال	254
37	صندوق النقد الدولي (IMF)	107،108
38	فيسبوك	228،248،266،285،286
39	قناة OTV الهندية	247
40	قناة Sky News	248
41	قناة روتانا خليجية	266
42	ماكينزي	41،170

#	كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)	الصفحة
43	مايكروسوفت	26،29،286
44	مجلس التعاون الخليجي	،242،268،270
45	مجلس الشورى	234،،203،207
46	مجموعة MBC	266
47	مدينة الملك عبدالعزيز للعلوم والتقنية	330،349
48	مركز الأمن السيبراني الوطني	350
49	المركز الدولي لأبحاث وأخلاقيات الذكاء الصناعي	207،234،244،271
50	مستشفى الملك فيصل التخصصي	146
51	المعامل الرقمية للنيابة العامة	350
52	معهد رويترز Reuters	253
53	معهد ماساتشوستس للتكنولوجيا	65،69
54	مكتب التحقيقات الفيدرالي الأمريكي	341
55	منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية (OECD)	،15،60،148،183
56	منظمة الصحة العالمية (WHO)	159
57	مؤسسة جارتنر	191
58	مؤسسة نيوز تريستر	254
59	نيوم	88،95،97،110،340،343
60	هيئة الاتصالات والفضاء والتقنية	350،360
61	الهيئة السعودية للبيانات والذكاء الاصطناعي (سدايا)	53
62	الهيئة العامة للإحصاء	114
63	هيئة تنمية البحث والتطوير والابتكار	173
64	هيئة مكافحة الفساد (نزاهة)	340

#	كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)	الصفحة
65	وحدات الأمن السيبراني التابعة لوزارة الداخلية	350
66	وزارة الإعلام	280،302،319
67	وزارة التعليم	19،53،55،95،114،115،173،246،304،320
68	وزارة الخارجية	207،234
69	وزارة الداخلية	350
70	وزارة الدفاع الأمريكية	281
71	وزارة الذكاء الاصطناعي في فنزويلا	95
72	وزارة الصحة	110،157،158
73	وكالة أسوشيتد برس	254
75	وكالة الأنباء (رويترز) Reuters	192،248،272
76	الوكالة الدولية للطاقة الذرية	207،234
77	اليونسكو	15،183،340
78	The Washington Post	،248،272
79	Alibaba	133
80	AMD	264
81	BBC Arabic	258
82	ByteDance	295
83	Disney	247
84	Google	70,209,211,221,222,255,267,295,
85	Human	57,81,
86	IBM	117,133,221,222

#	كشاف الجهات (الحكومية وغير الحكومية)	الصفحة
87	Knight Foundation	255
88	Merlyn MIND	42
89	Meta	295
90	Microsoft	117,221,222
91	New China	247
92	Netflix	249,272
93	Nvidia	264
94	OpenAI	70,246
95	SITE	329,346
96	STC	111،125
97	UCI Machine Learning	209
98	Tortoise Intelligence	243
99	WHO	159
100	Huawei	133
101	The Brown Institute’s Local News Lab)	258

#	كشاف الأماكن	الصفحة
1	أسبانيا	96
2	أوكرانيا	282
3	البيت الأبيض	284
4	البرازيل	90،216،217
5	الدمام	338
6	الرياض	33،133،157،333،337،338،339،340،341،342،343
7	روسيا	285،294
8	الشرق الأوسط	159،244،245،246
9	الصين	،26،28،29،90،109،228،229،264،281
10	العالم	1،3،14،15،17،25،75،76،84،86،88،89،90،92،93،355
11	العالم العربي	3
12	فنلندا	25،28،32
13	غزة	282
14	كوريا	96،282
15	المملكة العربية السعودية	13،15،27،29،32،33،36،51،55،86،104،105،106،108،113،115،116،119
16	المملكة المتحدة	26،27،28،29،32،40،159،217،282،341
17	الولايات المتحدة الأمريكية	26،29،92،266
18	إيران	229،282
19	ألمانيا	40،75،96
20	اليابان	90
21	جدة	33،124،337،340،341،343
22	سنغافورة	19،26،27،28،32،133،217
23	ستانفورد	26،75،102،108،133،256،258

@MultaqaAsbar

@Multaqa_Asbar

ASBAR COUNCIL - YOUTUBE

00966114624229

www.asbar.com

مـــركز أسبـــار
ASBAR CENTER
32 عامًا Years
Since 1994 منذ

ملتـقى أسبـار
Asbar Council
(نادي تفكير)

في عالم تتسارع فيه التحولات التقنية لم يعـــد الذكاء الاصطناعي مجرد أداة بل أصبـح قوة تعيد تشكيل الاقتصاد والتعليـم، والإعلام، وحتى مفهـــوم الحقيقة ذاتها.

يقـدم هذا الكتـاب قراءة استراتيجية معمقـــة لتحولات الذكاء الاصطناعي مستنـــدًا إلى تقـــارير ملتقى أسبـار ليكشف كيف تتحول الخوارزميات إلى محـــرك رئيســي لصناعة المستقبل.

هذا الكتـــاب لصنّاع القرار، والباحثين وكل من يسعى لفهم العالم القادم.

