ردمد : 2961-4074
ISSN: 2961-4074
رقم الإيداع : 1446/3664

سلسلة تقارير أسبار

رقم (457)

التحول الرقمي، والاتصالات الفضائية؛ بصفتها ركائز داعمة للسيادة الوطنية

لجنة شؤون التحول الرقمي والابتكار

ملتقى أسبار
Asbar Council
(نادي تفكير)

مركز أسبار
ASBAR CENTER
32 عامًا Years
منذ Since 1994

ملتـقى أسبـار
Asbar Council
(نادي تفكير)

بسم الله الرحمن الرحيم

تقرير يصدر عن ملتقى أسبار

- رئيس الملتقى:
  د. فهد العرابي الحارثي
- رئيس الهيئة الإشرافية للملتقى
  د. خالد بن دهيش
- الأمين العام
- **د. أماني البريكان**
- التحرير
  د. إبراهيم إسماعيل عبده
- التصميم والإخراج:
  أ. صفوان يحيى مسعد

- **لجنة شؤون التحول الرقمي والابتكار**
- د. عبدالعزيز الحرقان **(رئيس اللجنة)**
- **أعضاء اللجنة***:
- د. آلفت ميرزا
- د.أماني عبدالرحمن البريكان
- د.حامد ضافي الشراري
- د.زياد بن عثمان الحقيل
- د.سلطان خالد المورقي
- د.عبدالرحمن سليمان العريني
- د.علي سليمان الوهيبي
- د.محمد ابراهيم الملحم

مقدمو الأوراق العلمية

- **الورقة الرئيسة:** د. سلطان المورقي
- **التعقيب الأول:** د. عبد العزيز الحرقان
- **التعقيب الثاني:** د. محمد الملحم
- **إدارة الحوار:** د. على الوهيبي

* ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

تمهيد

يعرض هذا التقرير لقضية مهمة تمَّ طرحها للحوار في ملتقى أسبار خلال شهر ديسمبر 2025م، وناقشها نُخبة متميزة من مفكري المملكة في مختلف المجالات الذين أَثْرَوا الحوار بآرائهم البنَّاءة، ومقترحاتهم الهادفة، وجاءت بعنوان: (التحول الرقمي،والاتصالات الفضائية؛ بصفتها ركائز داعمة للسيادة الوطنية)، وأعد ورقتها الرئيسة د. سلطان المورقي، وعقب عليها كلٌّ مِنْ: د. عبد العزيز الحرقان، ود. محمد الملحم، وأدار الحوار حولها د. على الوهيبي.

المحتويات

الموضوع	الصفحة
تمهيد	1
الملخص التنفيذي	3
الورقة الرئيسة	6
التعقيبات	20
المداخلات حول القضية	30
التحول الرقمي، وسيادة البيانات: استثمار مستدام، ومتنامي الأثر.	30
السيادة الرقمية في عصر التكنولوجيا الجيوسياسية من منظور إدارة، وقيادة التغيير.	31
تعزيز السيادة السعودية الرقمية، والفضائية عبر إطار تشريعي، وإستراتيجي متعدد المستويات.	33
مبادرة سفارات البيانات، وتعزيز السيادة الرقمية السعودية.	34
القمر السعودي :SGS-1 منظومة متكاملة للاتصالات الوطنية، والتنمية الرقمية.	35
تحديات تواجه إستراتيجية السيادة الرقمية في المملكة.	36
تأهيل العنصر البشري، وتوطين الكفاءات؛ بصفتها ركيزة للتحول الرقمي في المملكة.	37
زيارة سمو ولي العهد للولايات المتحدة (نوفمبر 2025م)، وفتح آفاق جديدة للتحول الرقمي، والاتصالات الفضائية.	38
التوصيات	39
المصادر والمراجع	40
المشاركون	41

الملخص التنفيذي:

يتناول هذا التقرير قضية التحول الرقمي، والاتصالات الفضائية؛ بصفتها ركائز داعمة للسيادة الوطنية، ومن أبرز ما ورد في الورقة الرئيسة لدى سلطان المورقي أنه يُنظر إلى السيادة الوطنية في العصر الرقمي على أنها تشمل القدرة على إدارة الفضاء الإلكتروني إلى جانب الحدود المادية، والقوة العسكرية؛ فالتحولات الرقمية، والاتصالات الفضائية أصبحت حجر الأساس لتدفق المعلومات، والخدمات؛ بما يدعم الأمن القومي، والاقتصاد في حين يشكل الاعتماد على بنية تحتية خارجية لنقل البيانات السيادية خطرًا إستراتيجيًّا يتمثل في التشويش، والتعطيل، والتجسس، هذا بالإشارة إلى أن تجربة المملكة العربية السعودية في تنظيم البيانات، وحوكمتها تُعَدُّ نموذجًا نوعيًّا؛ حيث طوّرت المملكة أطرًا، وسياسات لإدارة البيانات الوطنية بشكل إستراتيجي مع دمج الحوكمة الرقمية، وحماية البيانات، وتحفيز الابتكار.

وتعتمد المملكة على بنية تحتية رقمية متقدمة تشمل مراكز بيانات سيادية، وشبكات اتصالات متقدمة، والحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي؛ وذلك لضمان حماية البيانات الحيوية، واستدامتها، كما ربطت المملكة حوكمة البيانات بالأمن السيبراني،والابتكار التقني؛ مما يجعل البيانات أداة إستراتيجية لدعم اتخاذ القرار، والتطوير الصناعي، والخدمات الحكومية الذكية، ومما يهيئ البلاد للتحديات الرقمية المستقبلية؛ بما في ذلك خدمات الجيل السادس (6G) ، والأنظمة الفضائية المتقدمة، وفي سياق متصل؛ فإن قطاع الفضاء، والاتصالات الرقمية يمثل أولوية إستراتيجية للمملكة، ويظهر ذلك من خلال إنشاء المجلس الأعلى للفضاء بقيادة ولي العهد؛ وذلك لتوجيه القطاع نحو تطوير تقنيات الفضاء لخدمة التنمية، والسيادة الوطنية، وإنشاء وكالة الفضاء السعودية لتطوير القدرات المحلية، والقطاع البحثي، والصناعي، هذا بالإضافة إلى إعادة هيكلة القطاع بدمج الفضاء مع هيئة الاتصالات، وتقنية المعلومات لتعزيز التكامل بين البنية التحتية الرقمية والفضائية.

وركز التعقيب الأول على الفجوة التشريعية في المملكة في مجال الاتصالات الفضائية، وضرورة معالجتها لضمان السيادة الوطنية على البيانات، وبالإشارة إلى أن الأنظمة الحالية، مثل: "نظام حماية البيانات الشخصية"، و"سياسة الحوسبة السحابية أولًا" تجدها تفرض سيادة المملكة على البيانات الحساسة، لكنها تفتقر لأحكام خاصة بالاتصالات الفضائية، مثل: مسارات البيانات الفضائية، والتزامات المشغلين الأجانب، ومعايير التشفير عبر الفضاء، والتصور أن معالجة هذه الفجوة لا تتطلب سن قوانين جديدة؛ بل إصدار لوائح تنفيذية متخصصة، وتسريع إقرار "نظام الفضاء" لوضع الإطار التنظيمي المتكامل.

، وأكد التعقيب أهمية استثمار الاتفاقيات الإستراتيجية، مثل: الشراكة في الذكاء الاصطناعي مع الولايات المتحدة؛ وذلك لتسريع بناء القدرات الوطنية من خلال إطلاق برامج مشتركة، وربط التوطين بالاستثمار، وتسريع تطوير "طبقة التشغيل الموحدة المعززة بالذكاء الاصطناعي"؛ بما يحقق السيادة التشغيلية، ويحوّل الرؤية الوطنية إلى واقع عملي، وفعّال.

في حين ذكر د. محمد الملحم- في التعقيب الثاني- أن الجامعات، والمؤسسات البحثية تشكل ركائز أساسية لدعم التحول الرقمي، وتطوير الاتصالات الفضائية؛ باعتبارها عنصرًا محوريًّا للسيادة الوطنية موضحًا أن الجامعات السعودية تمتلك قاعدة جيدة في الهندسة، وتقنية المعلومات يمكن البناء عليها، لكنها بحاجة إلى تطوير تخصصات دقيقة مرتبطة بالفضاء، وإنشاء بيئات تطبيقية حقيقية، واستقطاب كوادر أكاديمية متخصصة، كما أشار إلى دور المؤسسات البحثية في دعم مراحل تصميم منظومة الاتصالات الفضائية، وبنائها، وتشغيلها عبر بحوث تطبيقية، وبناء قدرات تراكمية طويلة الأمد لمواجهة تهديدات الأمن السيبراني، وتحويل البحث التطبيقي إلى نماذج أعمال، وشركات ناشئة لتعزيز الاقتصاد الفضائي، وناقش التعقيب خيار صياغة برامج دراسية هجينة تشمل تطوير مسارات تخصصية داخل البرامج القائمة على المدى القصير، والمتوسط، وتأسيس برامج متكاملة للبكالوريوس، والماجستير على المدى المتوسط، والبعيد، إضافة إلى مسارات ماجستير بحثية، ومهنية مشتركة مع المؤسسات الوطنية، كما شدد على أهمية الشراكات مع الجامعات العالمية لنقل المعرفة، وبناء القدرات الوطنية؛ وذلك عبر برامج درجات مزدوجة، ومراكز بحثية مشتركة، وتدريب مكثف، والإشراف المشترك على رسائل الدراسات العليا مع ضمان حماية البيانات السيادية، والالتزام بالإطار التشريعي، وأكد أن الجامعات السعودية أمام فرصة تاريخية لإعادة تشكيل منظومتها التعليمية، والبحثية حول محور الفضاء، والسيادة الفضائية شرط وضوح التوجيه الإستراتيجي الوطني، وتفعيل الشراكات الوطنية، وتصميم شراكات ذكية مع الجامعات العالمية لتحويل رؤية السيادة الرقمية، والفضائية إلى برنامج عمل يخدم الأمن القومي، والاقتصاد المعرفي، والتنمية المتوازنة.

وتضمنت المداخلات حول القضية مجموعة من المحاور التي تناولت جوانب التحول الرقمي، والاتصالات الفضائية في المملكة العربية السعودية؛ حيث ركزت المداخلات على التحول الرقمي، وسيادة البيانات؛ باعتبارهما استثمارًا مستدامًا، ومتناميَ الأثر؛ فضلًا عن السيادة الرقمية في عصر التكنولوجيا الجيوسياسية من منظور إدارة التغيير، وقيادته، ولتعزيز هذه السيادة تم بحث الحاجة إلى إطار تشريعي، وإستراتيجي متعدد المستويات؛ وذلك لدعم السيادة السعودية الرقمية، والفضائية.

كما تم تسليط الضوء على مبادرة سفارات البيانات، ودورها في تعزيز السيادة الرقمية السعودية إلى جانب التطرق للقمر السعودي SGS-1؛ بصفته منظومة متكاملة للاتصالات الوطنية، والتنمية الرقمية، وبالإضافة إلى ذلك تناولت المداخلات تحديات تواجه إستراتيجية السيادة الرقمية في المملكة، وأكدت أهمية تأهيل العنصر البشري، وتوطين الكفاءات؛ بصفتها ركيزة أساسية للتحول الرقمي،واختتمت بتناول زيارة سمو ولي العهد للولايات المتحدة (نوفمبر 2025م)، وما أحدثته من فتح آفاق جديدة للتحول الرقمي،والاتصالات الفضائية.

وأكدت التوصيات دورَ الحوكمةِ، وأهميتَهَا في التحول الرقمي، والاتصالات الفضائية بجانب عدد من التوصيات المكملة التييرتبط أولها بالاستباقية، والتكيف مع التطور الرقمي؛ وذلك عبر إنشاء مراكز متخصصة للرصد، والاستشراف التكنولوجي، مثل: المرصد الوطني للاتجاهات الرقمية، واعتماد آليات دورية لتحديث الإستراتيجيات، والتشريعات كل سنتين مع مراجعات نصف سنوية، وثانيها هو تعزيز الاستقلالية الرقمية، والسيادة على البيانات من خلال تقليل الاعتماد على التقنيات الأجنبية، وإلزام الجهات الحكومية، والحيوية بتخزين البيانات داخل المملكة، والاستثمار في مراكز البيانات الوطنية، وتشجيع القطاع الخاص على الاستفادة منها، أما المحور الثالث؛ فيتعلق بضرورة الاستثمار المستدام في البحث، والتطوير، والابتكار؛ وذلك بتخصيص ميزانيات طويلة الأجل لذلك، وتطوير منصات وطنية بديلة (كمحركات البحث، والخدمات السحابية)، وتنويع الشراكات الذكية محليًّا، وإقليميًّا، ودوليًّا، ودعم المنافسة المحلية عبر حاضنات التقنية، والتمويل، ويركز المحور الرابع على التأهب، والاستجابة للتهديدات عبر تعزيز الثقافة الأمنية، وفرض معايير أمنية إلزامية لكل قطاع، وإنشاء نظام وطني للمحاكاة؛ وذلك لاختبار البنى التحتية، والتدرب على الاستجابة، واستخدام الذكاء الاصطناعي في رصد الأنشطة المشبوهة، بالإضافة إلى إنشاء فرق استجابة سريعة وطنية عالية التخصص، والتدريب، وأخيرًا شددت التوصيات على أهمية التعاون الدولي، وتبادل المعرفة؛ وذلك من خلال تعزيز التعاون الاستخباراتي، ومشاركة معلومات التهديدات مع الحلفاء، والمشاركة في فرق الاستجابة السريعة الدولية للتهديدات العابرة للحدود.

الورقة الرئيسة: د. سلطان المورقي

المقدمة:

نظرًا للسرعة التي يتغير بها العالم رقميًّا؛ فقد أصبحت السيادة الوطنية تشمل قدرة الدولة على إدارة الفضاء الإلكتروني، بالإضافة إلى حدودها المادية، وقوتها العسكرية، وفي وقتنا المعاصر برزت الاتصالات الفضائية؛ بصفتها قناة أساسية لتدفق المعلومات، والخدمات، وبصفتها داعمةً- بذلك- الأمن القومي، والاقتصاد الوطني، ويُشكل نقل البيانات السيادية عبر البنية التحتية التي تديرها منظمات أجنبية نقطة ضعف إستراتيجية تُعرّض الدولة لثلاثة مخاطر رئيسية: التشويش، والتعطيل، والتجسس.

أولًا - التحولات الإستراتيجية في فضاء البيانات، والاتصالات:

تتغير نظرة العالم للفضاء، وإدارته له تغيرًا جذريًّا؛ فلم يَعُدِ الفضاء مجرد مكان للبحث العلمي؛ بل أصبح بنية تحتية حيوية،وساحة للتنافس الجيوسياسي، ويمكن تلخيص أبرز هذه التغيرات في أربعة اتجاهات رئيسة:

2- الفضاء كبعد جديد للأمن القومي:

أدركت الدول العظمى أن السيطرة على الفضاء تعني أيضًا السيطرة على تدفق المعلومات، ونتيجةً لذلك أصبحت الأقمار الصناعية أصولًا إستراتيجيةً معرضة للتدمير الفعلي، أو التشويش، أو الهجمات السيبرانية، وقد تطورت الاتصالات عبر الأقمار الصناعية؛ لتصبحَ أساسًا لأنظمة القيادة، والتحكم، والمراقبة، والاستطلاع؛ بدلًا من كونها مجرد وسيلة لإرسال الأوامر.

3- نحو منظومة اتصالات هجينة: من 5G إلى 6G، ورؤية المملكة للمستقبل:

تُعَدُّ الأقمارُ الصناعيةُ الوسيلةَ المثلى لسد فجوات التغطية، خصوصًا في المناطق الريفية، والبحرية التي يصعب الوصول إليها، أو التي تكون كلفة تغطيتها بأبراج أرضية مرتفعة، وتزداد أهمية هذا التكامل في ظل التوجه العالمي نحو دمج "الشبكات غير الأرضية" (NTNs) مع شبكات الاتصالات الأرضية؛ بما يتيح إنشاء شبكة هجينة عالمية تضمن اتصالًا مستمرًا، وموثوقًا في أي موقع جغرافي، وفي الوقت الذي تتطور فيه هذه المنظومات على مستوى العالم تمضي المملكة العربية السعودية بخطى واثقة في بناء الحاضر، وتأسيس مستقبل رقمي أكثر تقدمًا مستثمرةً في بنى تحتية متقدمة تستشرف احتياجات الغد، وتشير الاتجاهات التقنية إلى أن خدمات الجيل السادس (6G) باتت أقرب مما نتوقع، الأمر الذي يعزز أهمية تطوير قدرات وطنية قادرة على الاستفادة من تكامل الشبكات الأرضية، والفضائية لتحقيق تغطية شاملة تدعم التحول الرقمي، والابتكار في مختلف القطاعات.

4- شبكات الفضاء السيادية: بُعد جديد في أمن الاتصالات الوطنية:

في ظل التحولات المتسارعة في قطاع الاتصالات الفضائية اتجه العديد من الدول، والقوى على المستوى العالمي إلى تطوير شبكات اتصالات فضائية سيادية تُدار، وتُشغَّل بشكل مستقل؛ بهدف حماية أمنها القومي، وضمان أمن البيانات، ومرونة البنية التحتية الحيوية؛ فقد أطلق الاتحاد الأوروبي مبادرة IRIS² (Infrastructure for Resilience, Interconnectivity and Security by Satellite)، وهي منظومة اتصالات فضائية مُصمَّمة لتوفير خدمات آمنة للحكومات، والقطاعات الحيوية عبر شبكة متعددة الطبقات، وفي السياق ذاته تعمل الصين على تطوير شبكة Guowang العملاقة التي تُعَدُّ أحد أكبر مشاريع الاتصالات الفضائية الموجهة؛ وذلك لتعزيز استقلاليتها التقنية، ودعم حضورها في مجال البنى التحتية المدارية، وتُظهر هذه المبادرات بوضوح أن السيادة على البنية التحتية الفضائية لم تَعُدْ خيارًا تقنيًّا بحتًا؛ بل تحوّلت إلى ضرورة إستراتيجية تتعلق بضمان استقلالية صنع القرار، والاستعداد للتحديات المستقبلية، وتعزيز الأمن الوطني عبر منظومات اتصال آمنة، وموثوقة.

ثانيًا - الممارسات الدولية الرائدة في مجال تعزيز القدرات الوطنية في السيادة الرقمية:

إدراكاً للأهمية الإستراتيجية لتحقيق الاستقلالية في أنظمة الفضاء الرقمي؛ فقد سعى عدد من الدول الرائدة عالميًّا إلى تطوير بنية تحتية مستقلة للاتصالات الفضائية، وتُسلّط تجاربها الضوء على إستراتيجيات التخطيط، والتنفيذ، بالإضافة إلى المزايا، والفرص الرئيسية التي تُتيحها القدرات التشغيلية المستقلة للاتصالات الفضائية، وعلى الرغم من اختلاف البيئات،والتقنيات المُستخدمة في هذه التجارب إلا أن جمعيها تبرز حقيقة، مفادها: أن تبني إستراتيجية تدعم تطوير بنية تحتية مستقلة للاتصالات الفضائية، والاستثمار فيها أصبح أمرًا ضروريًّا للحفاظ على الأمن القومي، وتعزيز النمو الاقتصادي المستدام، وحماية المصالح الإستراتيجية للدولة. وتشمل أبرز هذه التجارب ما يأتي:

1- الاتحاد الأوروبي، ومشروع ([1]) IRIS:

أدرك الاتحاد الأوروبي خطورة الاعتماد على البنية التحتية الخارجية حتى من حلفائه؛ لاسيما بعد الدور المحوري الذي قامت به شبكة ستارلينك Starlink في أوكرانيا، واستجابةً لذلك أطلق مشروع IRIS، وهو مشروع بنية تحتية سيادية يهدف إلى حماية البنية التحتية الحيوية، وتعزيز المنافسة الاقتصادية، وتأمين اتصالات آمنة للحكومات.

2- الصين، ومشروع Guowang:

تُعَدُّ الصينُ مثالًا على الريادة التقنية الذي تقوده الدولة؛ فمن خلال آلاف الأقمار الصناعية يسعى مشروع غووانغ إلى تحقيق استقلالية تامة في حركة البيانات، وتوفير بديل عالمي للشبكات الرقمية الغربية.

3- اليابان، وإستراتيجية مرونة الاتصالات:

تُركز اليابان على وضع خطة شاملة تجمع بين البنية التحتية الأرضية والفضائية؛ وذلك لضمان مرونة الاتصالات في حالات الكوارث الطبيعية؛ فمن خلال دمج شبكات الأقمار الصناعية مع شبكات الجيل الخامس الأرضية يُمكن ضمان استمرار الخدمات الأساسية حتى عند تعرض جزء من الشبكة للأعطال، ويشمل هذا التكامل- أيضًا- آليات للاسترداد السريع، وتوزيع الحمل بين الشبكات المختلفة؛ بما يعزز قدرة الدولة على إدارة الأزمات، وضمان استمرارية العمليات الحكومية، والخدمات الحيوية للمواطنين.

4- الهند، وإستراتيجية الاكتفاء الذاتي للاتصالات:

تبنت الهند سياسة الاكتفاء الذاتي في تطوير بنيتها الفضائية؛ وذلك لدعم أهداف التنمية الوطنية؛ حيث عززت قدرتها على تقديم الخدمات الأساسية لسكانها بكفاءة، وفعالية؛ وذلك باستخدام أقمارها الصناعية الوطنية لتحسين التعلم عن بُعْدٍ، وإجراء الاستشارات الطبية، وتوفير أنظمة الإنذار المبكر للاستجابة للكوارث.

5- المملكة العربية السعودية، وتجربة نوعية في تنظيم البيانات، وحوكمتها:

تُعَدُّ تجربةُ المملكة العربية السعودية في تنظيم البيانات، وحوكمتها تجربة نوعية، وغير مسبوقة على مستوى العالم؛ حيثتتبوأ المملكة موقعًا قياديًّا في هذا المجال؛ وذلك من خلال تطوير أطر، وسياسات تهدف إلى إدارة البيانات الوطنية بشكل إستراتيجي، وتستند هذه التجربة إلى رؤية شاملة تربط بين الحوكمة الرقمية وحماية البيانات، وتحفيز الابتكار؛ مما يجعل المملكة نموذجًا يُحتذى به على الصعيدين: الإقليمي، والدولي؛ إذ تؤدي البنية التحتية الرقمية المتقدمة دورًا محوريًّا في هذه التجربة؛ إذ تتيح سرعة نقل البيانات، وكفاءتها، وتخزينها ضمن بيئات مؤمنة؛ بما يضمن حماية البيانات أثناء النقل، والتخزين، ويقلل من احتمالية فقدانها، أو تعرضها للعبث، وتعتمد المملكة في هذا الإطار على مراكز بيانات سيادية، وشبكات اتصالات متقدمة، وتكامل مع التقنيات الحديثة، مثل: الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي؛ وذلك لتسهيل العمليات الرقمية، وضمان استدامة المعلومات الحيوية.

كما تُعَدُّ المملكةُ من أوائلِ الدولِ التي دمجت حوكمة البيانات مع الأمن السيبراني، والابتكار التقني؛ مما يجعل هذه التجربة لا تقتصر على تنظيم البيانات فحسب؛ بل تشمل إنشاء منظومة متكاملة تتيح استخدام البيانات كأصل إستراتيجي يدعم اتخاذ القرار، والتطوير الصناعي، والخدمات الحكومية الذكية، وتبرز أهمية هذه التجربة في تمكين المملكة من الريادة في مجال تنظيم البيانات بشكل منهجي، وفعال؛ مما يؤسس لذراع رقمي متكامل يدعم سيادة البيانات الوطنية، ويهيئ البلاد لاستقبال التحديات الرقمية المستقبلية؛ بما في ذلك خدمات الجيل السادس (6G)، والأنظمة الفضائية المتقدمة.

قطاع الفضاء والاتصالات الرقمية: أولوية إستراتيجية للمملكة

يحظى قطاع الفضاء، والاتصالات الرقمية باهتمام إستراتيجي بالغ من أعلى مستويات القيادة في المملكة؛ لما يمثله من ركيزة أساسية في تعزيز السيادة الوطنية، وتمكين الاقتصاد الرقمي، ودعم منظومة الأمن السيبراني.

أبرز القرارات الهيكلية المهمة

أ - **إنشاء المجلس الأعلى للفضاء:** برئاسة سمو ولي العهد ليكون المظلة الإستراتيجية العليا، وقائد توجه المملكة نحو امتلاك تقنيات الفضاء، وتطويرها، واستثمارها.

ب - **إنشاء وكالة الفضاء السعودية:** الذراع التنفيذي المسؤول عن بناء القدرات المحلية، وتمكين القطاع البحثي والصناعي الوطني في مجالات الفضاء.

ج. إعادة هيكلة القطاع: دمج الفضاء مع هيئة الاتصالات وتقنية المعلومات؛ لتصبح هيئة الاتصالات والفضاء، والتقنية لتعزيز التوافق بين قدرات التحول الرقمي والاتصالات الفضائية

تؤكد هذه القرارات أهمية مواءمة السياسات الوطنية، والتحول الرقمي مع التوجهات الفضائية؛ لضمان أن تكون الاستقلالية الرقمية والسيطرة على الاتصالات من الأرض إلى الفضاء جزءًا أصيلاً من منظومة الأمن القومي، والسيادة التقنية للمملكة.

ثالثًا - بناء نظام سيادي للاتصالات الفضائية، والتحولات المستهدفة:

1- الإطار التنظيمي، والتشريعي:

يشكل الإطار التنظيمي، والتشريعي الركيزة الثانية للبنية التحتية السيادية؛ إذ يضع القواعد، والضوابط التي تحكم تشغيل الشبكات الفضائية، وحماية البيانات الوطنية، ويحدد مسؤوليات الجهات المختلفة؛ وذلك لضمان الالتزام بالمعايير الوطنية،وحماية المصالح الإستراتيجية، ويظهر هذا الإطار من خلال قانون سيادة البيانات الفضائية:

قانون سيادة البيانات الفضائية: تشريع جديد يرسخ مبدأ "الهبوط الوطني الإلزامي" للبيانات، ويحدد متطلبات الترخيص للمشغلين الأجانب، كما يمنح الجهة التنظيمية صلاحيات الرقابة، وفرض الامتثال لضمان حماية السيادة الرقمية.

2- نموذج الحوكمة، والشراكة:

يشكل نموذج الحوكمة، والشراكة الركيزة الثالثة لتحقيق السيادة؛ إذ يحدد طريقة توزيع المسؤوليات بين الحكومة والقطاع الخاص؛ وذلك لضمان حماية المصالح الوطنية، وتعزيز كفاءة التشغيل. ويتجسد هذا النموذج في هيكل تشاركي يتم فيه توزيع الأدوار بين القطاعين: العام، والخاص، وتتولى الحكومة مسؤولية وضع السياسات، وتأمين التمويل الأولي، وتشغيل الأصول السيادية الحساسة، بينما يساهم القطاع الخاص في التصنيع، والابتكار، وتقديم الخدمات التجارية للمستخدم النهائي،ويضمن هذا النموذج أن تكون البنية التحتية الأساسية تحت السيطرة السيادية مع الاستفادة من ديناميكية القطاع الخاص في دفع عجلة النمو، والابتكار.

3- إطار الحوكمة:

يعتمد نجاح المنظومة السيادية على وجود إطار تنظيمي، وتشريعي قوي يوفر الغطاء القانوني اللازم، ويحكم تشغيلها،ومن المهم أن تستند هذه المنظومة إلى الأطر التنظيمية، والسياسات الوطنية الحالية مع تطوير تشريعات جديدة لمواكبة التطور الإستراتيجي في المجال الفضائي، ويظهر هذا الإطار من خلال ثلاثة عناصر أساسية تكون على النحو الآتي:

أ - الاستناد إلى الأطر القائمة:

من المهم أن تتوافق المنظومة مع السياسات الوطنية الحالية، مثل: سياسة تصنيف البيانات، وقانون حماية البيانات الشخصية، والإطار الوطني للأمن السيبراني، وتصبح المنظومة الفضائية هي الأداة الرئيسية لتطبيق هذه السياسات؛ حيثتضمن نقل البيانات السيادية، والحساسة عبر شبكة مؤمنة، وتخضع لأعلى معايير الأمن السيبراني.

ب – التشريعات، وريادة المملكة في مجال سيادة البيانات:

أعلنت الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي "سدايا" (SDAIA) في 2024م عن تحديث وثيقة سياسة مشاركة البيانات التي تهدف إلى نشر ثقافة مشاركة البيانات، وتنظيم عملية تبادلها؛ وذلك لتحقيق التكامل بين الجهات الحكومية،والحَدِّ من ازدواجية البيانات، وتعارضها، وتعدد مصادرها؛ وذلك تعزيزًا لجهود المملكة في تحقيق مستهدفات رؤية المملكة 2030م

وتعني البيانات أيًّا كان شكلها، وطبيعتها؛ سواءً السجلات الورقية، أو رسائل البريد الإلكتروني، أو البيانات المخزنة على الوسائط الإلكترونية، أو أشرطة الصوت، أو الفيديو، أو الخرائط، أو الصور الفوتوغرافية، أو المخطوطات، أو الوثائق المكتوبة بخط اليد، أو أي شكل آخر من أشكال البيانات المسجلة.

كما بادرت المملكة العربية السعودية، ومن أجل تنظيم أنشطة الفضاء بشكل أوسع إلى تعميق التشريعات؛ وذلك فيما يخص الفضاء؛ حيث صدر قرار مجلس الوزراء رقم (821)، وبتاريخ 24/11/1444هـ المتضمن الموافقة على تنظيم وكالة الفضاء السعودية،ويحل هذا التنظيم محل الترتيبات التنظيمية الصادرة بقرار مجلس الوزراء رقم (209)، وبتاريخ 25/4/1440هـ، وتمثل هذه التشريعات، والأطر بنية تنظيمية متكاملة تتوافق مع رؤى الأمن القومي، والتحول الرقمي، وتضع المملكة العربية السعودية في موقع استشرافي يسمح بتطبيق سياسات حماية البيانات، وربطها بأنشطة الفضاء المستقبلية ضمن سيادتها الوطنية.

ج - تطوير إطار حوكمة مرن:

إلى جانب التشريعات يحدد إطار الحوكمة الأدوار، والمسؤوليات، ويشمل إنشاء لجنة وطنية عليا للاتصالات السيادية، وآلية للتنسيق بين القطاعين: العام، والخاص، ويضمن هذا الإطار تكامل عمل جميع المكونات بشكل منسق لتحقيق الهدف الرئيسي، وهو حماية أمن الدولة، ومصالحها.

4 - خارطة الطريق التنفيذية:

لتحويل الرؤية إلى واقع نقترح وضع خارطة طريق مرحلية قابلة للقياس تمتد لمدة خمس سنوات، وتقسم على ثلاث مراحل رئيسية لتسهيل التنفيذ، ومتابعة مستوى التقدم المتحقق، ومن شأن هذه الخطة ضمان تحقيق مكاسب سريعة في المراحل الأولى لبناء الزخم مع العمل بشكل منهجي، ومتدرج نحو تحقيق السيادة الكاملة؛ وذلك على النحو الآتي.

المرحلة الأولى – التأسيس، ووضع الأطر (6 - 12 شهرًا):

تهدف هذه المرحلة إلى إرساء الأسس القانونية، والتنظيمية، وفرض السيادة التنظيمية على المشغلين الحاليين، ومن الخطوات المهمة تشكيل لجنة وطنية عليا للاتصالات السيادية، وإصدار "قانون سيادة البيانات الفضائية" الذي يفرض الهبوط الوطني الإلزامي؛ بما يترتب عليه في أن البيانات الخاصة بالمستخدمين تمر عبر بوابات أرضية موجودة داخل الدولة فقط، وإجراء دراسات جدوى فنية، ومالية لتحديد مواصفات الشبكة، وتكلفتها، وتكوين شراكات إستراتيجية مع دول، وشركات رائدة لنقل التكنولوجيا.

المرحلة الثانية – البناء، وتنمية القدرات (سنة - ثلاث سنوات):

تُعَدُّ تنميةُ القدراتِ البشريةِ، وبدء بناء البنية التحتية المادية من الأهداف الرئيسية لهذه المرحلة، ومن بين الإجراءات المُتخذة بناء بوابات أرضية وطنية، وتأمين الموارد الفضائية (المدارات، والترددات) مع الاتحاد الدولي للاتصالات، وتفعيل الحمولات الوطنية على أقمار صناعية شريكة كحل انتقالي سريع، وتوفير محطات طرفية للقطاعات الحيوية، وإنشاء مراكز تحكم، وأمن.

المرحلة الثالثة - تحقيق السيادة، والتوسع (ثلاث - خمس سنوات):

تهدف هذه المرحلة إلى توطين التقنيات، وتحقيق التشغيل الكامل للشبكة الوطنية؛ وذلك عن طريق إطلاق أول الأقمار الصناعية الوطنية، ونقل جميع الاتصالات الحكومية الحساسة إلى الشبكة السيادية، وتصنيع المحطات الطرفية، وغيرها من المعدات محليًّا، وتوسيع التغطية لتشمل جميع المناطق الريفية، وسد الفجوة الرقمية.

5 - مؤشرات قياس الأداء:

لضمان بقاء الإستراتيجية على المسار الصحيح من الضروري وضع إطار لمؤشرات قياس الأداء (KPIs) يكون محددًا،وقابلًا للقياس، وستشرف "لجنة وطنية عليا" على متابعة هذه المؤشرات بشكل دوري؛ بهدف تقييم التقدم المحرز، وقياس العائد على هذا الاستثمار الإستراتيجي بشكل موضوعي، ومن ثم اتخاذ الإجراءات التصحيحية اللازمة، وبناء على ذلك نقترح تنظيم المؤشرات ضمن أربعة محاور رئيسة تتوافق مع الأبعاد الإستراتيجية للمشروع، ويوضح الجدول الآتي الأهداف المراد تحقيقها خلال خمس سنوات، ومؤشرات القياس ذات الصلة التي تساعد على متابعة التقدم المتحقق:

جدول (1) مؤشرات القياس المستهدفة لمنظومة الاتصالات السيادية خلال خمس سنوات

المحور الإستراتيجي	المؤشر الرئيسي (KPI)	الهدف (بعد 5 سنوات)
السيادة، والتحكم.	نسبة البيانات التي تمر عبر بوابات داخلية.	95% <
	عدد الحمولات/الأقمار الوطنية التشغيلية.	2 حمولة + 3 أقمار صغيرة
الصمود، والأمن.	متوسط وقت استعادة الخدمة(MTTR) ؛ بالاعتماد على الشبكة الفضائية.	30 دقيقة >
	عدد الجهات الحيوية المتصلة بالشبكة السيادية.	30 جهة
التنمية، والتغطية.	نسبة التغطية السكانية بالإنترنت عريض النطاق في المناطق النائية.	99%
	عدد المواقع النائية الجديدة الموصولة بالخدمة.	500 موقع
القدرات، والابتكار.	نسبة التوطين في الأجهزة، والأنظمة.	30%
	عدد الشركات الناشئة في قطاع الفضاء.	25 شركة ناشئة

6 - المكاسب المتوقعة:

من شأن منظومة الاتصالات السيادية المقترحة إحداثُ تأثيرٍ يمتد إلى ما هو أبعد من تطوير البنية التقنية؛ حيث يمكنها ترسيخ ركائز أمن البيانات، والمساهمة في دعم الخدمات الحيوية، وتعزيز الاقتصاد الرقمي؛ وذلك من خلال تحقيق مكاسب غير مالية تزيد من قوة الدولة، وقدرتها على التحكم في بياناتها، وقراراتها، وفي الوقت نفسه تحقيقُ أثرٍ اقتصاديٍّ واضحٍ يرفع جودة الخدمات، ويخلق فرصًا استثمارية جديدة، ويساهم تنفيذ هذه الإستراتيجية في إحداثِ تحولٍ هيكليٍّ كبيرٍ في مختلف جوانب الأمن القومي، والخدمات الحيوية، والاقتصاد الرقمي؛ فتساهم هذه المنظومة في إعادة تشكيل طريقة عمل الدولة، وتعزز قدرتها على حماية مصالحها، وبناء اقتصاد قادر على النمو، ويمكن تلخيص الأثر المتوقع في النقاط الآتية:

أ - يعزز تنفيذ منظومة الأمن القومي، والسيادة الرقمية، وتنتقل الدولة إلى وضع قوة من خلال تأمين اتصالات القيادة، والسيطرة للقطاعات العسكرية، والأمنية، وضمان استمرارية عمل الجهات الحكومية في كل الظروف، وأسوأ السيناريوهات، ودون أن تكون عرضة للابتزاز السياسي، أو الضغوط الخارجية.

ب - تحمي المنظومة الاقتصاد الرقمي، وتحفز نموه، وتستفيد القطاعات الحيوية، مثل: القطاع المالي، والمصرفي من طبقة حماية تمنع التوقف المفاجئ للخدمات، كما يفتح المشروع المجال أمام ظهور صناعات جديدة في تصنيع المعدات الفضائية، وتطوير البرمجيات؛ مما يزيد من تنويع الاقتصاد، ويوفر فرص عمل نوعية.

ج - تساهم المنظومة في تحقيق تنمية متوازنة، وعدالة اجتماعية؛ وذلك من خلال مساعدة السكان في المناطق البعيدة على الوصول إلى فرص جديدة؛ فيغير الإنترنت عريض النطاق حياة هذه المناطق من خلال التعليم عن بُعْدٍ، والخدمات الصحية الرقمية، والوصول إلى الأسواق.

د - تساهم المنظومة في خفض مستويات المخاطر في أوقات الأزمات؛ ومن ثم زيادة قدرة الدولة على إدارة الأزمات؛ وذلك من خلال توفير قناة اتصال مستقرة لفرق الطوارئ، ودعم بناء نظام إنذار مبكر متكامل، وتقييم سريع للأضرار المحتملة.

هـ - تعزز المنظومة موقع الدولة الإقليمي؛ وذلك من خلال امتلاك بنية فضائية سيادية تضعها في موقع لاعب أساسي في المنطقة، وتمكّنها من تقديم خدمات اتصال آمنة للدول الحليفة؛ ومن ثم رفع حضورها السياسي، والاقتصادي، كما تدعم تحولها إلى مركز إقليمي للخبرات، والخدمات الفضائية؛ وبذلك ترتفع مكانتها الدولية كقوة تقنية صاعدة.

و - تحمي المنظومة الاقتصاد الرقمي من الانقطاع؛ وذلك من خلال توفير "بوليصة تأمين" ضد توقف الخدمات الحيوية، وفي حال حدوث أزمة، أو كارثة طبيعية، أو هجوم سيبراني يؤدي إلى انقطاع الاتصالات الأرضية، أو الكوابل البحرية تصبح الشبكة الفضائية الوطنية خط الدفاع الأخير؛ مما يضمن استمرار عمل القطاعات الحيوية، مثل: البنوك، والأسواق المالية، والمستشفيات،والخدمات الحكومية الأساسية.

ز - ترفع المنظومة جاهزية الدولة للطوارئ؛ وذلك من خلال تعزيز قدرتها على إدارة الأزمات، والكوارث بفعالية، وفي حالات الطوارئ تشكل الاتصالات عاملًا حاسمًا لنجاح عمليات الإنقاذ، والإغاثة، وتضمن الشبكة الفضائية الوطنية المستقلة قدرة فرق الطوارئ على التواصل، والتنسيق حتى عند تدمير البنية التحتية الأرضية.

ح - تدعم المنظومة الصناعات العسكرية، والبحرية عبر توفير اتصالات مؤمنة، وعالية السرعة للعمليات الحيوية، وتتيح الشبكة نقل البيانات الاستخباراتية، وتنسيق المهام، والتحكم في الأنظمة غير المأهولة Drones، كما تعزز قدرات المراقبة، والاستطلاع البحري؛ بما يحمي الحدود، والمصالح الاقتصادية في المياه الإقليمية.

7 - التكامل مع رؤية 2030م: مواءمة إستراتيجية:

يشكل مشروع الاتصالات السيادية جزءًا محوريًّا من جهود الدولة لتحقيق أهداف رؤية 2030م؛ حيث يتجاوز دوره في تعزيز البنية التقنية؛ ليكونَ عنصرًا أساسيًّا في تمكين الاقتصاد، وتعزيز قدرات الحكومة، وتحسين جودة حياة المواطنين، ويرتبطالمشروع- بشكل مباشر- بمحاور التنمية الإستراتيجية، ويتيح فرصًا ملموسة لدعم الاقتصاد الوطني، وتمكين الحكومة الفاعلة، وتعزيز الشمول الرقمي في المجتمع، كما يتقاطع المشروع مع عدة برامج رئيسية للرؤية؛ إذ يوفر البنية التحتية اللازمة للبرنامج الوطني للذكاء الاصطناعي، ويعزز الإستراتيجية الوطنية للأمن السيبراني من خلال شبكة اتصالات مؤمنة تحت السيطرة الوطنية الكاملة، ويدعم برنامج التحول الرقمي الوطني بضمان توفر البنية التحتية اللازمة لرقمنة جميع القطاعات، وفيما يأتيتفصيل أثر المشروع على أربعة محاور رئيسية تتقاطع مع أهداف الرؤية، وبرامجها الوطنية:

أ - محور اقتصاد مزدهر:

يساهم المشروع في بناء اقتصاد متنوع، ومستدام؛ وذلك من خلال عدة مسارات: أولًا - خلق قطاع اقتصادي جديد يضيف قيمة مباشرة إلى الناتج المحلي الإجمالي. ثانيًا - توطين التقنيات الحديثة، ونقل المعرفة؛ مما يرفع من القدرات التقنية الوطنية. ثالثًا - جذب الاستثمارات الأجنبية المباشرة في قطاع الفضاء، والتقنية. رابعًا - تنويع مصادر الدخل من خلال تصدير الخدمات، والمنتجات الفضائية للأسواق الإقليمية.

ب - محور وطن طموح:

يعزز المشروع من قدرات الدولة على تحقيق طموحاتها الحضارية؛ فهو يمكّن حكومة فاعلة من خلال توفير بنية تحتية رقمية موثوقة لتقديم الخدمات الحكومية الإلكترونية، كما يعزز الشفافية، والمساءلة من خلال ضمان أمن البيانات الحكومية، وسريتها، ويضمن استمرارية الخدمات الحكومية الحيوية حتى في حالات الطوارئ، والأزمات.

ج - محور مجتمع حيوي:

يحقق المشروع تأثيرًا مباشرًا على جودة حياة المواطنين؛ فهو يسد الفجوة الرقمية من خلال توفير الإنترنت عريض النطاق في المناطق النائية؛ مما يضمن وصول الخدمات الأساسية إلى الجميع، كما يوفر فرصًا متكافئة في التعليم من خلال التعليم عن بُعْدٍ، وفي الرعاية الصحية من خلال الاستشارات الطبية عن بعد، وفي العمل من خلال تمكين العمل من المنزل في جميع المناطق.

8 - التقييم المالي الأولي لمنظومة الاتصالات السيادية:

يشكل تنفيذ المنظومة استثمارًا إستراتيجيًّا كبيرًا، ليس فقط من منظور الأمن السيادي؛ بل أيضًا من حيث تأثيره على الاقتصاد الوطني؛ حيث تفتح المنظومة آفاقًا جديدة للنمو؛ سواءً من خلال حماية القطاعات الحيوية من الانقطاعات المفاجئة، أو عبر خلق صناعات، وخدمات جديدة في مجالات الفضاء، والاتصالات؛ بما يسهم في تنويع الاقتصاد، وتوفير وظائف نوعية، وبالإضافةإلى ذلك؛ فإن المنظومة يمكنها المساهمة في تعزيز قدرة الدولة على جذب الاستثمارات المحلية، والدولية، ودعم تطوير قدرات الابتكار،والبنية التحتية الوطنية بشكل مستدام، ويمكن وضع تصور أولي لحجم السوق، ولتقدير التكاليف، والعائد على الاستثمار، وخيارات التمويل على النحو الآتي:

أ - حجم السوق المتوقع:

خلال خمس سنوات من المتوقع أن تُنشئ هذه المبادرة سوقًا محليًّا للأعمال، والخدمات المتعلقة بالفضاء؛ وذلك بقيمة تُقارب 500 مليون دولار سنويًّا، وسيشمل هذا تصنيع الأجهزة، والمحطات الطرفية، وتطوير البرمجيات، والتطبيقات، وخدمات التشغيل،والصيانة، والاستشارات، والتدريب، وسيُوفر هذا التوسع آلاف الوظائف المباشرة، وغير المباشرة؛ مما يُسهم- أيضًا- في تنويع الاقتصاد الوطني.

ب - التكلفة التقديرية للمرحلة الأولى:

تقدر التكلفة الإجمالية للمرحلة الأولى (التأسيس، والبناء الأولي) بحوالي 300-400 مليون دولار أمريكي، وتشمل هذه التكلفة بناء البوابتين الأرضيتين، وتأمين الحمولات الفضائية الأولية، وتطوير الأنظمة الأساسية، وتدريب الكوادر، ويمثل هذا الرقم استثمارًا متوسط الحجم؛ وذلك مقارنة بالمشاريع الإقليمية المماثلة، ويمكن تقليصه من خلال الشراكات الإستراتيجية.

ج - العائد على الاستثمار:

يتجاوز العائد على هذا الاستثمار مجرد المكاسب المالية المباشرة؛ ليشملَ فوائدَ إستراتيجية، واقتصادية طويلة الأمد، ويوفر المشروع قيمة مضافة للدولة من خلال تقليل الاعتماد على الموارد الخارجية، وتعزيز استقرار القطاعات الحيوية، وخلق فرص جديدة للنمو الاقتصادي، كما أنه يسهم في بناء قدرات وطنية مستدامة، ويعزز من كفاءة استخدام الموارد الوطنية، ويحول الاستثمار إلى محرك للنمو، والتنافسية في قطاع الاتصالات الفضائية، ويمكن توضيح ذلك من خلال المحاور الآتية:

أولًا - توفير التكاليف؛ وذلك عبر خفض الإنفاق الحكومي الحالي على استئجار السعات الفضائية من المشغلين الأجانب، وهوالذي يقدر بملايين الدولارات سنويًّا.

ثانيًا - تجنب الخسائر الاقتصادية الناتجة عن انقطاع الخدمات في حالة حدوث أزمة، وهي التي قد تصل إلى مليارات الدولارات في حالة انقطاع طويل.

ثالثًا - خلق إيرادات جديدة؛ وذلك من خلال بيع السعات الفائضة للقطاع التجاري المحلي، والدول المجاورة؛ مما يحول المشروع إلى مصدر دخل مستدام.

9 - خيارات التمويل المتاحة:

يمكن تمويل المنظومة؛ وذلك عبر مزيج من الأدوات المالية المتاحة؛ بما يضمن استدامة المشروع، وتقليل المخاطر على الميزانية الحكومية مع الاستفادة من الموارد الوطنية، وتعظيم العوائد المحتملة، ويعتمد هذا النهج على تنويع مصادر التمويل لتغطية احتياجات التأسيس، والتشغيل، وتوزيع المخاطر بين القطاعين: العام، والخاص مع الحفاظ على السيادة (السيطرة الحكومية) على المكونات الأساسية للمنظومة، ومن خلال هذا التوازن يصبح بالإمكان تحقيق أهداف المشروع بكفاءة عالية مع ضمان جدوى مالية، وإستراتيجية طويلة الأمد؛ بما يدعم النمو الاقتصادي، ويوفر حلولًا مبتكرة للاستثمار الوطني في البنية التحتية الفضائية، وتشمل أبرز أدوات التمويل ما يأتي:

أولًا - التمويل الحكومي المباشر؛ وذلك من خلال تخصيص ميزانية سيادية للمشروع؛ باعتباره من أصول الأمن القومي، وهو النهج الأكثر شيوعًا في المشاريع الإستراتيجية.

ثانيًا - الشراكة مع القطاع الخاص (PPP) ؛ وذلك عبر إشراك شركات الاتصالات المحلية، والمستثمرين في تمويل الجانب التجاري من الشبكة، وتشغيله؛ مما يخفف العبء على الميزانية الحكومية.

ثالثًا - توجيه جزء من استثمارات صناديق الثروة السيادية نحو هذا القطاع الإستراتيجي؛ مما يحقق عوائد مالية طويلة الأجل إلى جانب العوائد الأمنية.

10 - الأدوار، والمسؤوليات:

يتطلب تنفيذ منظومة الاتصالات السيادية وضع إطار حوكمة متكامل يضمن توزيعًا واضحًا للأدوار، والمسؤوليات بين جميع الأطراف المعنية مع تحقيق التنسيق بين القطاعين: العام، والخاص، والجهات البحثية، والتعليمية؛ وذلك لضمان نجاح المشروع،وتحقيق أهدافه الإستراتيجية، ويتيح هذا الإطار التحكم الكامل في البنية السيادية، ويضمن فعالية التشغيل مع دعم الابتكار،وتطوير الكوادر الوطنية، وفي صميم هذا الهيكل تقع اللجنة الوطنية العليا للاتصالات السيادية؛ بصفتها جهة قيادية مسؤولة عن وضع السياسات العامة، والإشراف على التنفيذ؛ مما يضمن التوجه الإستراتيجي الموحد للمشروع، بينما تتولى هيئة تنظيم الاتصالات، والفضاء الدور التنظيمي عبر إصدار التشريعات، ومنح التراخيص، وإدارة الطيف الترددي؛ وذلك لضمان الامتثال للمعايير الوطنية، والدولية.

أما الجهات الأمنية، والعسكرية؛ فتعتبر المستخدم السيادي الرئيسي للمنظومة؛ حيث تحدد المتطلبات الأمنية، وتشرف على مركز عمليات الأمن السيبراني لضمان حماية البيانات، والخدمات الحيوية، وعلى الصعيد التنفيذي تتولى الشركة الوطنية للاتصالات الفضائية بناء الأصول السيادية، وتشغيلها، وتقديم الخدمات المؤمنة للحكومة؛ بما يضمن استمرارية العمليات، وكفاءة التشغيل، ويكتمل النموذج عبر الشراكة مع القطاع الخاص؛ بصفته شريكًا إستراتيجيًّا يساهم في التصنيع، وتطوير البرمجيات، وتقديم الخدمات التجارية مع دعم الجامعات، ومراكز الأبحاث التي تمثل حاضنة المعرفة، وتعمل على تطوير الكوادر الوطنية، وإجراء الأبحاث التطبيقية، وهذا التوزيع المتكامل للأدوار يضمن تحويل المشروع إلى مبادرة وطنية شاملة تجمع بين السيادة والابتكار، والكفاءة التشغيلية.

خاتمة: نحو مستقبل سيادي:

يُعَدُّ بناءُ نظامِ اتصالاتٍ فضائيٍّ وطني مستقلٍ خطوةً مهمةً نحو أمن البيانات، وتحقيق مستقبل رقمي سيادي؛ حيث إن حماية الأمن الوطني، وضمان الاقتصاد الرقمي يتطلبان سد الفجوة بين التبعية الرقمية وطموح السيادة الوطنية، وسيكون من نتائج هذا تحقيق فوائد إستراتيجية، وتنموية للنظام تتجاوز تكلفته المالية بكثير.

التعقيبات:

التعقيب الأول - د. عبد العزيز الحرقان

1- الفجوة التشريعية، والجهود المبذولة لمعالجتها:

لا زالت الأجهزة التشريعية في المملكة تتابع مستجدات التقنية، وتضع التشريعات التي تعالج المستجدات في المجالات التقنية، وتكاملها مع التشريعات القائمة، وبذلك تكون لدينا إطارًا تشريعيًّا لحماية البيانات، يتمثل في "نظام حماية البيانات الشخصية"، و"سياسة الحوسبة السحابية أولًا"، وهذه الأنظمة- بنصوصها الحالية- تفرض سيادة المملكة على بيانات مواطنيها،وتلزم القائمين بتخزين البيانات الحساسة، ومعالجتها داخل حدودها، وعلى الرغم من أن هذه القوانين صيغت- بشكل عام- لتشمل كافة أشكال معالجة البيانات "بأية وسيلة كانت"؛ مما يجعلها تنطبق- نظريًّا- على قطاع الفضاء إلا أنها تفتقر إلى الأحكام الخاصة التي تعالج الطبيعة الفريدة للاتصالات الفضائية.

ويتجلى هذا القصور في خلو النصوص الحالية من قواعد واضحة حول مسارات البيانات الفضائية (DATA ROUTING)، أو التزامات مشغلي الأقمار الصناعية الأجانب الذين يقدمون خدماتهم في المملكة، أو معايير التشفير المحددة للاتصالات العابرة للحدود عبر الفضاء؛ فالتحدي- إذن- ليس في غياب القوانين؛ بل في الفجوة بين عمومية النصوص الحالية وخصوصية التطبيق المطلوب لقطاع الفضاء

2 - التكامل المؤسسي، وجزر البيانات:

لعل أبرز النماذج الدولية التي عالجت تحدي 'جزر البيانات'، وضعف التنسيق المؤسسي هو نموذج X-ROAD الذي أطلقته حكومة أستونيا عام 2001م؛ بصفته مشروعًا سياديًّا تم تطوير نواته البرمجية عبر شركة CYBERNETICA الوطنية، وترتكز هذه المعمارية المتقدمة على مبدأ اللامركزية الذي يحافظ على استقلالية السيادية لقواعد بيانات الجهات الحكومية مع ضمان ترابطها عبر 'خوادم أمان'، وقنوات مشفرة تتيح موثوقية التبادل اللحظي دون الحاجة للتخزين المركزي، ولا يقف هذا النموذج عند حدود الربط التقني؛ بل يؤسس لبيئة تشغيلية توظف الذكاء الاصطناعي للتنبؤ بالأعطال، وصيانتها استباقيًّا، وإدارة توزيع السعة الشبكية بذكاء أثناء ذروة الطلب (كما في مواسم الحج)، ووصولًا إلى كشف العلاقات الخفية بين القطاعات (كربط مؤشرات البيئة بالصحة)؛ مما يحول الشبكة من مجرد ناقل للبيانات إلى مصدر ذكي لدعم اتخاذ القرار.

ونموذج X-ROAD أصبح المعيار الذهبي للتكامل الحكومي الرقمي، وتتلخص آليته في النقاط الآتية:

أ - بنية لا مركزية: تحتفظ كل جهة حكومية بقواعد بياناتها، وأنظمتها الخاصة؛ مما يضمن استقلاليتها، وأمنها.

ب - بوابة آمنة: تقوم كل جهة بتثبيت "خادم أمان" يعمل كبوابة موحدة، ومؤمنة لأنظمتها، وهو النقطة الوحيدة التي تتصل بالشبكة الموحدة.

ج - طبقة تبادل البيانات: يتم إنشاء طبقة تبادل بيانات مشفرة تربط بين جميع "خوادم الأمان"، وهي مجرد قناة آمنة لمرور البيانات دون تخزينها.

د - مصادقة مركزية: يدير "خادم مركزي" صلاحيات الوصول بين الجهات، ويحتفظ بسجل لجميع عمليات تبادل البيانات؛ وذلك لضمان الشفافية، والمساءلة.

وبهذه الطريقة؛ فعندما تحتاج وزارة الصحة إلى معلومة من وزارة الداخلية يتم إرسال طلب موقّع رقميًّا، ومشفّر عبر "خادم الأمان" الخاص بها، ويتم التحقق من صلاحيته عبر الخادم المركزي، ثم يصل إلى "خادم الأمان" في وزارة الداخلية الذي يسمح بالوصول إلى المعلومة المطلوبة فقط، ويعيدها مشفرة، وموقّعة، وهذه العملية تضمن أن البيانات لا تنتقل إلا بين الأطراف المصرح لها، وبشكل آمن، وموثوق، ويتم تفعيل دور الذكاء الاصطناعي؛ بوصفه محركًا أساسيًّا من خلال ثلاثة تطبيقات رئيسية تأتي على هذا النحو:

- الصيانة التنبؤية للشبكة: يتم ذلك عبر نشر أجهزة استشعار (IOT) على مكونات الشبكة، وجمع بيانات الأداء مع سجلات الأعطال التاريخية، ثم يتم تدريب نماذج تعلم الآلة لتحديد الأنماط التي تسبق الأعطال، وإصدار تنبيهات استباقية لفرق الصيانة قبل حدوث المشكلة بأسابيع.

- التوزيع الذكي للموارد: يتم ذلك عبر تحليل أنماط استخدام الشبكة في الوقت الفعلي، وتقوم نماذج الذكاء الاصطناعي بالتنبؤ بالطلب على النطاق الترددي في مناطق مختلفة، مثلًا: (أثناء موسم الحج)، وتقوم تلقائيًّا بإعادة توجيه السعة الفائضة من المناطق ذات الاستخدام المنخفض إلى المناطق ذات الطلب المرتفع.
- توليد رؤى إستراتيجية: يتم ذلك عبر تطبيق خوارزميات الذكاء الاصطناعي على البيانات المجمعة، وغير المعرفة (ANONYMIZED) من مختلف الوزارات؛ فعلى سبيل المثال: يمكن ربط بيانات جودة الهواء من وزارة البيئة مع بيانات أمراض الجهاز التنفسي من وزارة الصحة؛ وذلك لتحديد العلاقات بينهما، ورسم خرائط للمناطق الأكثر عرضة للخطر.

3 - بناء القدرات الوطنية، والتوطين:

يتطلب التحول من مستهلك للتقنية إلى منتج لها توطين المعرفة في تخصص "هندسة الفضاء الرقمي، والذكاء الاصطناعي" (DIGITAL SPACE AND AI ENGINEERING)، وهذا المجال لا يركز فقط على البرمجيات؛ بل على بناء نماذج الذكاء الاصطناعي السيادية، وتدريبها، ويتحقق ذلك عبر مسار متكامل من ثلاث خطوات:

أ - بناء البنية التحتية: الاستفادة من اتفاقيات نوفمبر 2025م لتأسيس مراكز بيانات وطنية مزودة بوحدات معالجة الرسومات (GPUS) المتقدمة.

ب - جمع البيانات الوطنية: إطلاق مشروع وطني لجمع، وتنقية، وتصنيف كميات هائلة من البيانات باللغة العربية، واللهجات المحلية.

ج – التطوير، والتدريب: استخدام أطر العمل مفتوحة المصدر، مثل: (LLAMA أو FALCON) كنقطة انطلاق، ثم تدريبها،وتخصيصها (FINE-TUNING) على البيانات الوطنية المجمّعة.

وَيُعَدُّ النموذجُ الفرنسي الأبرزَ- عالميًّا- لتطبيق مفهوم السيادة التشغيلية الشاملة؛ فقد تجاوزت الإستراتيجية الفرنسية مجرد استهلاك التقنية إلى توطين بنيتها التحتية؛ وذلك عبر بناء منصات حوسبة سيادية (MISTRAL COMPUTE)، وتشغيل أحدث الرقائق داخل الحدود الأوروبية لضمان الاستقلال عن قانون السحابة الأمريكي بالتوازي مع تدريب هذه النماذج- حصريًّا- على بيانات أوروبية، وفرنسية لضمان الامتثال الصارم لقوانين الخصوصية (GDPR)، والحفاظ على السياق الثقافي المحلي، وهو ما مكن فرنسا من امتلاك دورة إنتاج كاملة للذكاء الاصطناعي؛ مما قلل- جذريًّا- من اعتمادها الإستراتيجي على عمالقة التقنية في الولايات المتحدة، والصين.

4 - الأبعاد المجتمعية:

إن بناء السيادة الفضائية ليس مشروعًا تقنيًّا فحسب؛ بل هو "مشروع تحوّل حضاري"؛ إذ إن السيادة التشغيلية التي يطرحها هذا التعقيب هي الأداة التي ستحول البنية التحتية المادية إلى واقع ملموس؛ فالقدرة على إدارة الشبكة بشكل مستقل،وتوجيه مواردها هي التي ستمكّن تحقيق الأبعاد الآتية:

- الأبعاد التعليمية، والبحثية: إن تحقيق "العدالة التعليمية" عبر تغطية 100% من أراضي المملكة، وتأسيس "منهج الفضاء"، وإنشاء مراكز بحثية متخصصة، كلها أمور تعتمد على وجود شبكة سيادية يمكن لوزارة التعليم، والجامعات الاعتماد عليها، وتخصيص مواردها لدعم المنصات التعليمية، والمشاريع البحثية دون قيود من المشغلين الأجانب.
- الأثر الاجتماعي، والصحي: إن تعزيز "التوازن الاجتماعي" عبر تقديم خدمات رقمية متساوية في المدن، والقرى، ودعم "الصحة الرقمية" عبر عيادات متنقلة، وإسعاف متصل، وتقليل أثر الأزمات، كلها تتطلب شبكة ذات موثوقية، وأولوية وطنية، وهو ما لا يمكن ضمانه إلا عبر السيادة التشغيلية الكاملة التي تضع احتياجات المواطن على رأس أولوياتها.

ويُعتبر مشروعُ القمر الصناعي الإندونيسي (SATRIA-1) الذي دخل الخدمة في 2024م تطبيقًا عمليًّا لمفهوم "السيادة التشغيلية ذات الأثر المجتمعي"؛ فبدلًا من الاعتماد على المشغلين التجاريين تولت الدولة البناء، والتشغيل؛ حيث أنشأت 150,000 محطة اتصال في المنشآت الحكومية، مثل: المدارس، والمستوصفات، ومراكز الشرطة في جميع أنحاء الدولة، خصوصًا في الجزر النائية؛ وبالتالي ربطها مع المركز الحكومية المختصة؛ وذلك من خلال الإنترنت مباشرة من القمر الصناعي؛ مما حول البنية التحتية الفضائية من "أصل استثماري" إلى "أداة لفرض العدالة الاجتماعية، والتعليمية" بقوة السيادة الوطنية.

5 - استثمار اللحظة الإستراتيجية، وتوجهات القيادة السعودية الحكيمة:

تأتي الاتفاقيات التي تم توقيعها خلال زيارة سمو ولي العهد الأمير محمد بن سلمان إلى واشنطن في نوفمبر 2025م؛ لتشكلَ قاعدة إستراتيجية لتسريع الأهداف الواردة في هذا التقرير؛ إذ إن "الشراكة الإستراتيجية في الذكاء الاصطناعي" مع الولايات المتحدة لا توفر فقط إطارًا للتعاون؛ بل تمنح المملكة وصولًا إلى أهم ممكنات العصر، مثل: أشباه الموصلات المتقدمة، والخبرة في بناء البنى التحتية المتقدمة للذكاء الاصطناعي، وفرصًا لنقل المعرفة، وبناء القدرات الوطنية، وهذه الاتفاقية تحول العديد من التحديات إلى فرص قابلة للتنفيذ، ويتطلب الانتقال للمرحلة القادمة الآن استثمارًا لهذه الفرصة عبر مواءمة خارطة الطريق التنفيذية مع بنود الاتفاقية، وتحديدًا عبر ما يأتي:

أ - إطلاق برامج مشتركة فورية: تأسيس برامج، ومشاريع مشتركة مع الشركات الأمريكية الرائدة للاستفادة من اتفاقية توريد أشباه الموصلات في بناء مراكز بيانات وطنية متخصصة في الذكاء الاصطناعي.

ب - ربط التوطين بالاستثمار: ربط برامج "هندسة الفضاء الرقمي، والذكاء الاصطناعي" بفرص تدريب، وابتعاث مباشر ضمن الشركات الأمريكية الشريكة.

ج - تسريع مشروع الطبقة الموحدة: الاستفادة من الخبرات الأمريكية لتسريع تطوير "طبقة التشغيل الموحدة المعززة بالذكاء الاصطناعي"، وضمان توافقها مع أفضل المعايير العالمية.

ولا شك؛ فإن نتائج هذه الزيارة توفر للمملكة طريقًا مختصرًا لتحقيق السيادة التشغيلية، وتحول الطموح إلى واقع بجدول زمني أسرع شريطة التحرك السريع، والمدروس لاستثمار هذه الفرصة.

6 - خارطة الطريق التنفيذية للسيادة التشغيلية:

استكمالًا لما ورد بالورقة الرئيسة؛ فيمكن اقتراح خارطة طريق تركز على الجانب التشغيلي، والبرمجي، ويكون على النحو في الجدول الآتي:

الجهة المسؤولة	المسار	الحل المقترح	القضية التشغيلية
هيئة تنظيم الاتصالات، والفضاء، والتقنية بالتعاون مع الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (SDAIA).	تشريعي/ تنظيمي.	إصدار لوائح تنفيذية ملحقة بنظام حماية البيانات الشخصية، خاصة بقطاع الفضاء، وتسريع إقرار نظام الفضاء.	الفجوة بين عمومية النصوص وخصوصية التطبيق.
الهيئة السعودية للبيانات، والذكاء الاصطناعي (SDAIA)، وبرنامج التعاملات الإلكترونية الحكومية (يسّر).	تقني.	إطلاق مشروع تجريبي لـ "طبقة التشغيل الموحدة" مبني على معمارية X-Road، ويربط بين جهتين سياديتين.	جزر البيانات التشغيلية.
هيئة المحتوى المحلي، والمشتريات الحكومية، ووزارة الاستثمار.	صناعي/ تعاقدي.	اشتراط نقل المعرفة، والشيفرات المصدرية لأنظمة التشغيل، ونماذج الذكاء الاصطناعي في كافة العقود المستقبلية.	الاعتمادية على برمجيات الخارج.
وزارة التعليم، والجامعات البحثية بالتعاون مع الهيئة السعودية للفضاء.	بشري/ أكاديمي.	إطلاق برنامج وطني متخصص في "هندسة الفضاء الرقمي، والذكاء الاصطناعي" بالتعاون مع الجامعات.	فجوة المهارات الرقمية الفضائية.

وختامًا؛ فإن تحقيق السيادة التشغيلية ليس مجرد هدف أمني منعزل؛ بل هو الممكّن الأساسي، والضامن لنجاح برامج التحول الوطني، ورؤية المملكة 2030م؛ فالمشاريع الكبرى، مثل: نيوم، وذا لاين، والتحول نحو اقتصاد رقمي متنوع، وبناء مدن ذكية، كلها تعتمد بشكل جوهري على بنية تحتية رقمية آمنة، وموثوقة، وذات سيادة؛ إذ إن غياب السيادة التشغيلية يعني أن عصب هذه المشاريع الحيوية سيظل معتمدًا على أطراف خارجية؛ مما يعرضها لمخاطر أمنية، وتشغيلية؛ لذلك؛ فإن الاستثمار في السيادة التشغيلية هو استثمار مباشر في استدامة رؤية 2030م، ونجاحها.

التعقيب الثاني - د. محمد الملحم

يركز هذا التعقيب على دور المؤسسات البحثية، والتعليمية في دعم التحول الرقمي، وتطوير الاتصالات الفضائية؛ باعتبارها ركائز أساسية للسيادة الوطنية من أربع زوايا مترابطة؛ إذ ترتبط مباشرة بمستقبل التعليم العالي، والبحث العلمي في المملكة، خصوصًا في مجالات الفضاء، والتقنيات الفضائية الحديثة؛ بما يعزز القدرات الوطنية، ويُسهم في تمكين المملكة من مواكبة التطورات العالمية في هذا المجال.

أولًا - جاهزية الجامعات السعودية لدعم برامج الفضاء بالموارد البشرية المؤهلة:

تملك الجامعات السعودية قاعدة جيدة يمكن البناء عليها في مجالات الهندسة، والاتصالات، وتقنية المعلومات، وهي مجالات تمثل البنية المعرفية الأساسية لبرامج الفضاء، والاتصالات الفضائية، وبرامج الهندسة الكهربائية، والاتصالات، وهندسة الحاسب، وعلوم الحاسب، والهندسة الميكانيكية، وهندسة النظم، والتحكم، وهي توفر اليوم مخرجات ذات كفاءة عالية في المستويات العامة،غير أن متطلبات مشروع وطني للاتصالات الفضائية السيادية تتجاوز الكفاءات العامة إلى تخصصات دقيقة، ومتكاملة، ومتطلبات السيادة الفضائية تشمل مجالات، مثل: هندسة النظم الفضائية، وتصميم الأقمار الصناعية الصغيرة، والديناميكا المدارية، وأنظمةالتحكم، والتوجيه، وهوائيات الترددات العالية، والاتصالات عبر المدارات المنخفضة، والثابتة، وأمن الاتصالات الفضائية، وإدارةالطيف الترددي، والنمذجة، والمحاكاة لشبكات فضائية هجينة، وأغلب هذه التخصصات لا تزال موزعة في مساقات، أو مقررات متفرقة داخل الأقسام التقليدية، وليست ضمن مسارات متكاملة واضحة الهوية.

ومن ناحية أخرى الجامعات ما زالت تحتاج إلى بيئة تطبيقية مرتبطة بمشروعات وطنية حقيقية في الفضاء، مثل: معامل تضم أنظمة أرضية مصغرة لمحاكاة مراكز التحكم، وأجهزة تتبع الأقمار الصناعية، ومحطات أرضية تعليمية، ومنصات لاختبار البرمجيات الفضائية، وهذه البيئة ضرورية لتخريج مهندس، أو باحث يفهم متطلبات الواقع التشغيلي الذي يتحدث عنه التقرير من بوابات أرضية وطنية، ومراكز عمليات للشبكة الفضائية، ونظم أمن سيبراني متخصصة بالفضاء

وعلى مستوى الكوادر الأكاديمية هناك خبرات قوية في الاتصالات، والرادار، والذكاء الاصطناعي، ولكن عدد المتخصصين- بعمق- في تقنيات الفضاء، والاتصالات الفضائية ما زال محدودًا، وهذا يستدعي برامج استقطاب ممنهجة لأعضاء هيئة تدريس،وباحثين ذوي خبرة في مشروعات فضائية فعلية، هذا إلى جانب ابتعاث نوعي يستهدف التخصصات الفضائية الدقيقة، ويمكنالقول: إن الجامعات السعودية جاهزة من حيث البنية الأساسية، ومستوى الطلبة، وقدرة الإدارات الجامعية على استيعاب برامج جديدة، ولكنها بحاجة إلى نقلة نوعية موجهة تربط برامجها مباشرة بالإستراتيجية الوطنية للاتصالات الفضائية السيادية، وتحوّلِ جُزْءٍمن طاقتها الأكاديمية إلى مسار فضائي واضح، ومحدد الأهداف.

ثانيًا - دور المؤسسات البحثية في المجالات الفضائية

إن منظومة الاتصالات الفضائية السيادية مشروع بحث وتطوير مستمر يتطلب قدرات ابتكار، وتطوير، وتكيف مع التقنية، وحاضنة معرفية دائمة من الجامعات ومراكز الأبحاث.

مسؤولية مزدوجة للمؤسسات البحثية السعودية

المسؤولية الأولى: دعم مراحل تصميم المنظومة، وبنائها، وتشغيلها (بحوث تطبيقية مباشرة)

- بحث نماذج هجينة لربط شبكات الجيل الخامس الأرضية بالشبكات الفضائية
- تحسين خوارزميات إدارة الحركة في الشبكات متعددة المدارات
- تطوير تقنيات ضغط البيانات السيادية الحساسة وتشفيرها
- بناء أدوات تحليل بيانات تشغيلية لتحسين جاهزية الشبكة وتقليل زمن استعادة الخدمة

المسؤولية الثانية: بناء قدرات تراكمية طويلة الأمد (مجالات إستراتيجية (مجالات إستراتيجية لا تُستورد)

- أمن الاتصالات الفضائية واكتشاف الهجمات على الأقمار
- التعامل مع التشويش والانتحال وبناء نماذج تهديد فضائية
- هشاشة الاعتماد الخارجي واستهداف الأقمار والكوابل البحرية تهديد جوهري
- تقديم حلول وطنية بديلة وتصميم بروتوكولات حماية متقدمة

كما أن المؤسسات البحثية مرشحة لتكون حلقة الوصل بين الجهات السيادية المشغلة للشبكة الفضائية والقطاع الخاص المزمع إشراكه في التصنيع، والخدمات الفضائية، والبحث التطبيقي يمكن أن يتحول إلى نماذج أعمال، وشركات ناشئة، وخدمات ذات قيمة مضافة تعزز الاقتصاد الفضائي الذي يتوقعه التقرير ضمن الفرص الوطنية المستقبلية.

ثالثًا - خيار تكوين برامج دراسية، وبحثية جديدة، أو تطوير البرامج الحالية:

السؤال المحوري أمام صانع القرار في التعليم العالي هو: هل الأفضل إنشاء برامج تخصصية جديدة في الفضاء،والاتصالات الفضائية، أم إعادة هندسة البرامج الحالية؛ لتستوعبَ هذا البعد الجديد ضمن بنيتها القائمة؟ الإجابة الأنسب تتجه إلى صيغة هجينة تقوم على مستويين متكاملين: في كُلٍّ من المدى القصير، والمتوسط من تطوير البرامج الحالية الذي يمثل خيارًا عمليًّا، وسريعًا؛ فيمكن لأقسام الهندسة الكهربائية، والاتصالات، وهندسة الحاسب، وعلوم الحاسب، والهندسة الميكانيكية، وهندسة الطيران، والفضاء في الجامعات التي تضم هذا التخصص أن تنشئ مسارات تخصصية فرعية، أو خُطَطًا تركيزية مرتبطة بالفضاء، والاتصالات الفضائية؛ فعلى سبيل المثال: مسار في "اتصالات الفضاء، والأقمار الصناعية" داخل هندسة الاتصالات، ومسار "برمجيات الأنظمة الفضائية، والأنظمة الحرجة" داخل علوم الحاسب، أو هندسة البرمجيات، ومسار "الهياكل،والأنظمة الحرارية للأقمار الصناعية الصغيرة" داخل الهندسة الميكانيكية، أو الطيران، وكل هذه المسارات يمكن أن تدعمها مقررات مشتركة على مستوى الجامعة، مثل: مقدمة في علوم الفضاء، والسيادة الفضائية، وتشريعات الفضاء، والأطر التنظيمية العالمية، وإدارة المشاريع الفضائية، واقتصاديات الفضاء، والسياسات الوطنية للاتصالات السيادية، وبهذا الشكل يكتسب عدد كبير من الطلبة أساسًا فضائيًّا عامًّا، بينما يتعمق البعض في مسارات تخصصية أكثر دقة.

وفي المدى المتوسط، والبعيد، ومع تبلور المنظومة الوطنية يمكن الانتقال إلى تأسيس برامج متكاملة على مستوى البكالوريوس، والماجستير في "هندسة النظم الفضائية"، و"الاتصالات الفضائية السيادية"، و"أمن الفضاء السيبراني"، و"إدارة برامج الفضاء"، وهذه البرامج ينبغي أن تصمم من البداية على أساس متعدد التخصصات يجمع بين الهندسة والاتصالات، والذكاء الاصطناعي، والأمن السيبراني، والقانون، والسياسة العامة؛ لأن مشروع الاتصالات الفضائية السيادية ذاته مشروع متعدد الأبعاد، كما يعرضه التقرير في محاوره التي تجمع بين البنية التحتية والتشريعات، والحوكمة، والاقتصاد، والأمن

وعلى صعيد الدراسات العليا هناك فرصة لإنشاء مسارات ماجستير بحثية، ومهنية مشتركة بين أكثر من جامعة سعودية، وبالشراكة مع مؤسسات فضائية وطنية تركز على قضايا محددة، مثل: تصميم شبكات فضائية سيادية، وإدارة المخاطر في البنية التحتية الفضائية، واقتصاديات مشاريع الفضاء، وحوكمة البيانات الفضائية السيادية، وهذه المسارات يمكن أن ترتبط مباشرة بمشروعات حقيقية تموّلها الجهات السيادية، أو صناديق الاستثمار الوطنية؛ فتتحول رسائل الماجستير، والدكتوراه إلى مدخلات مباشرة في بناء المنظومة.

رابعًا - الاتفاق مع الجامعات العالمية المتخصصة في بناء برامج نقل المعرفة:

التقرير يُشدد على أن بناء منظومة اتصالات فضائية سيادية لا يكفي فيه شراء المعدات، أو استئجار السعات من الخارج؛ بليتطلب توطين التقنيات، وتأهيل كوادر وطنية، ونقل المعرفة بطريقة منهجية، والجامعات العالمية المتخصصة في الفضاء تمثل شريكًا أساسيًّا في هذا المسار؛ بشرط أن تُبنى الشراكة على نموذج نقل معرفة حقيقي، وليس على استيراد جاهز للبرامج، ويمكن تصور أربعة نماذج عملية للشراكة مع الجامعات العالمية المتقدمة في الفضاء، والاتصالات الفضائية؛ وذلك على النحو الآتي:

1 - برامج درجات مزدوجة، أو مشتركة في مجالات محددة، مثل: هندسة النظم الفضائية، أو اتصالات الأقمار الصناعية؛ إذ يدرس الطالب جزءًا من البرنامج في جامعة سعودية، وجزءًا آخرَ في جامعة عالمية مع التركيز على أن مشاريع التخرج، والرسائل البحثية تعالج قضايا مرتبطة مباشرة بالمنظومة الوطنية، مثل: تصميم بوابات أرضية، أو نماذج إدارة طيف ترددي، أو بروتوكولات حماية بيانات سيادية.

2 - إنشاء مراكز بحثية مشتركة بين جامعة سعودية وجامعة عالمية تعمل على محاور بحثية منصوص عليها في الإستراتيجية الوطنية، مثل: أمن الشبكات الفضائية، والتكامل بين شبكات الجيل الخامس والشبكات الفضائية، وتحليل مخاطر الهجمات على البنية التحتية الفضائية، وهذه المراكز يمكن أن تستضيف فرقًا مشتركة من الباحثين، وبرامج ما بعد الدكتوراه، وطلبة دراسات عليا يعملون ضمن فرق بحثية مختلطة.

3 - برامج تدريب قصيرة، ومكثفة، وموجهة لكوادر وطنية محددة في الجهات السيادية، والجامعات تتناول موضوعات عملية ذات صلة مباشرة؛ بما تطرحه الورقة الرئيسة من نماذج تشغيل، وحوكمة، مثل: إدارة مركز عمليات الشبكة الفضائية، وإدارة مركز أمن سيبراني متخصص في الفضاء، وتشغيل بوابات أرضية وطنية، وإدارة الأصول الفضائية في حالات الأزمات، والطوارئ.

4 - برامج إشراف مشترك على رسائل الماجستير، والدكتوراه في الجامعات السعودية يشارك فيها أساتذة من جامعات عالمية مع أساتذة سعوديين على موضوعات ذات صلة مباشرة بالمشروعات الوطنية، وهذا النموذج يحقق نقل معرفة عميقًا؛ لأنه يدمج الخبرة الدولية في سياق وطني، ويتيح للطالب أن يعمل على بيانات حقيقية، ووثائق إستراتيجية ضمن إطار من الحوكمة، والسرية المناسبة، ولكي تنجح هذه الشراكات لا بد أن ترتبط بعقود واضحة تلزم الطرف الأجنبي بنقل المعرفة، وتدريب الكوادر، وتمكين الطرف السعودي من بناء قدرته الذاتية تدريجيًّا، كما يجب أن تُصمَّم هذه الشراكات؛ بما يضمن حماية البيانات السيادية، واحترام الإطار التشريعي في مجال سيادة البيانات الفضائية، وبالمجمل؛ فإن أمام الجامعات السعودية فرصة تاريخية؛ لكي تُعيد تشكيل جزء مهم من منظومتها التعليمية، والبحثية حول محور الفضاء، والاتصالات الفضائية السيادية.

وجاهزية الجامعات اليوم ليست كاملة، لكنها كافية للانطلاق إذا توفرت ثلاثة شروط رئيسية؛ الأول - وضوح التوجيه الإستراتيجي من الدولة بأن الفضاء، والاتصالات الفضائية مجال أولوية وطنية، وأن الجامعات مطالبة بترجمة ذلك إلى برامج،ومراكز، وأبحاث محددة. الثاني - تفعيل شراكات منظمة مع المؤسسات البحثية الوطنية، والجهات السيادية؛ بحيث تصبح المشروعات الحقيقية هي المحرك الرئيس لتطوير المناهج، والبحوث. الثالث - تصميم شراكات ذكية مع الجامعات العالمية تركز على نقل المعرفة،وبناء القدرات الذاتية، وتخدم المشروع الوطني قبل خدمة التصنيفات، والاعتبارات الشكلية.

وبهذه المقاربة تتحول الرؤية للسيادة الرقمية، والفضائية إلى برنامج عمل أكاديمي، وبحثي يغيّر خريطة التعليم العالي في المملكة في اتجاه يخدم الأمن القومي، والاقتصاد المعرفي، والتنمية المتوازنة في آن واحد.

المداخلات حول القضية:

التحول الرقمي، وسيادة البيانات: استثمار مستدام، ومتنامي الأثر:

أصبح التحول الرقمي؛ بوصفه ركيزةً داعمةً للسيادة الوطنية- اليوم- استثمارًا مستدامًا، ومتنامِيَ الأثر، وليس حكرًا على الدول المتقدمة فحسب؛ فسبق أن كان قطاع الفضاء، والقدرات الرقمية مقصورًا على القوى العظمى؛ بسبب التكاليف الهائلة،والتقنيات المعقدة، لكن التطور التقني، وانخفاض تكلفة تصنيع الأقمار الصناعية الصغيرة (CUBESATS) ، وإطلاقها قد كسر هذا الاحتكار؛ مما أتاح لدول ذات حجم اقتصادي مقارب للمملكة أن تدخل السباق الرقمي، والفضائي بقوة، وفاعلية، والبيانات- اليوم-تُعَدُّ نِفْطَ القرن الحادي والعشرين، بينما تمثل البنية التحتية لنقلها- سواء عبر الأقمار الصناعية، أو الكابلات البحرية - الأنابيب الحيوية لهذا النفط الرقمي، ومن هذا المنطلق يُعَدُّ الاستثمارُ في السيادة الرقمية استثمارًا في البنية التحتية للاقتصاد المعرفي بأكمله، والعائد من هذا الاستثمار لا يقتصر على بيع خدمات الاتصالات فحسب؛ بل يشمل تأمين الاقتصاد الوطني، وحمايةالأصول الرقمية، وتوطين التقنيات الحديثة؛ لذلك يُعتبر هذا المجال فرصة إستراتيجية مستدامة، ومتنامية الأثر.

وفي سياق متصل يشكل التحول الرقمي، والاتصالات الفضائية ركيزتين أساسيتين لتعزيز السيادة الوطنية؛ وذلك من خلال تطوير نظام سيادي متكامل يحافظ على المكتسبات الوطنية تحت السيطرة الوطنية الكاملة؛ بغض النظر عن الظروف الجيوسياسية، وتشير نظرية التبعية (DEPENDENCY THEORY) إلى أن التنمية الاقتصادية في بعض الدول لا تؤدي بالضرورة إلى الاستقلال، أو الازدهار الحقيقي؛ بل قد تؤدي إلى مزيد من الارتباط بالدول، أو الأطراف المسيطرة اقتصاديًّا، أو تكنولوجيًّا،ويشير باحثون في هذا المجال، مثل: راؤول بريبيش، وأندريه غوندر فرانك، وفرناندو كاردوسو، وإيمانويل والرشتاين إلى أن التبعية تمثل بنية عالمية تجعل بعض الدول في حالة ارتهان مستمر.

وفي سياق السيادة الرقمية يؤكد الباحث الإسباني في مجال المعلومات، والتواصل، والعولمة مانويل كاستلز أن من يتحكم في شبكات المعلومات يمتلك القوة الجديدة في العالم المعاصر مشيرًا إلى أن القوة لم تعد مادية فقط؛ بل رمزية، واتصالية، وهيقادرة على إعادة تشكيل العلاقات الاجتماعية، والسياسية، ويضيف الباحث القانوني لورانس ليسيغ أن الكود الرقمي أصبح بمثابة قانون الإنترنت، وأن من يتحكم في الكود يتحكم في الحريات الرقمية؛ ومن ثم؛ فإن ترك هذا المجال خارج نطاق السيادة الوطنية؛ سواءً تحت سيطرة دول أجنبية، أو شركات متعددة الجنسيات يعني التنازل عن جزء أساسي من السيادة الوطنية نفسها.

كما تشير الدراسات الحديثة في مجال السيادة الرقمية إلى أن الاعتماد على البنى التحتية الرقمية المملوكة لشركات أجنبية، خاصة الغربية يضع الدول تحت تأثير خارجي مباشر في إدارة البيانات، والخدمات الرقمية الحيوية؛ مما يجعل السيادة الرقمية جزءًا أساسيًّا من السيادة السياسية، وبناءً على ذلك يُعَدُّ تعزيز السيادة الرقمية، والفضائية عبر تطوير البنية التحتية الوطنية تأهيلًا للكوادر البشرية، وطريقًا لوضع سياسات، وتشريعات وطنية متقدمة، وهو من الخطوات الجوهرية لضمان استقلال القرار الوطني، وحماية المصالح الإستراتيجية في بيئة رقمية متغيرة، ومتسارعة، ويشكل هذا التوجه جزءًا من إستراتيجية المملكة الشاملة لتعزيز السيادة الرقمية، والفضائية؛ حيث تسعى المملكة- في الوقت الراهن- إلى توطين التقنية، وبناء القدرات الوطنية، وتأمين البنية التحتية الرقمية؛ بما يضمن استقلال القرار الوطني، وحماية مصالح الدولة في العصر الرقمي المتغير.

السيادة الرقمية في عصر التكنولوجيا الجيوسياسية من منظور إدارة التغيير، وقيادته:

يشير "برونو ماسيس" في كتابه "بناة العوالم: التكنولوجيا، والجغرافيا السياسية الجديدة" إلى أن الثورات التقنية المتسارعة في مجالات الذكاء الاصطناعي، والحوسبة الكمية، والاتصالات في القرن الحادي والعشرين ستعيد تشكيل المنطق العميق للسياسة العالمية، ويؤكد ماسيس أن العالم يعيش اليوم في عصر التكنولوجيا الجيوسياسية؛ حيث لم تعد الخوارزميات تقتصر على حل المعادلات فحسب؛ بل أصبحت ترسم الحدود، وتحدد الحقوق، وتوزع السلطات، ويخلص ماسيس إلى أن تحدي القرن الحادي والعشرين لا يقتصر على تطوير التكنولوجيا؛ بل يكمن- أيضًا- في حوكمتها، وتنظيم استخدامها بطريقة تضمن الاستفادة المثلىمنها مع حماية السيادة الوطنية، والدولية، وفي هذا السياق؛ فإن عبارة ماسيس "الخوارزميات ترسم الحدود" تختصر جوهر الصراع الحالي؛ إذ لم تعد السيادة مقتصرة على خطوط جغرافية تقليدية؛ بل أصبحت تعتمد على أكواد، وبنية تحتية رقمية؛ مما يفرض إعادة النظر في مفاهيم السيادة الوطنية في البيئة الرقمية، والفضائية الحديثة.

ومن هذا المنطلق هناك ضرورة لدراسة النماذج العالمية، مثل: النموذج الأوروبي، أو الصيني ليس للتقليد الأعمى؛ بل للمقارنة المعيارية (Benchmarking)، كما أن تفعيل دور الجامعات؛ بصفتها حاضنات للاستقلال التقني يشكل الركيزة الأساسية لاستدامة هذا النموذج، وضمان استمراريته بعيدًا عن تقلبات السياسة الدولية؛ وذلك من خلال تأهيل كفاءات وطنية قادرة على إدارة التكنولوجيا، والسيادة الرقمية، والفضائية بشكل متكامل

ويتميز النموذج السعودي- في هذا المجال- بقدرته على الجمع بين الانفتاح الاقتصادي الواعي والصرامة السيادية الممنهجة؛ مما يتيح للمملكة الاستفادة من الابتكارات العالمية، وتوطينها، هذا مع الحفاظ على التحكم الوطني في البنية التحتية الرقمية، والفضائية، وهذا التوازن يجعل المملكة رائدة في تصميم نموذج هجين فريد يجمع بين الابتكار والمرونة من جهة، والسيادة وحماية المصالح الوطنية من جهة أخرى، ويضعها في موقع إستراتيجي يؤهلها للتأثير الإقليمي،والدولي في عصر التكنولوجيا الجيوسياسية.

ومن منظور إدارة التغيير، وقيادته يشكل تبني مفهوم القوة الذكية (SMART POWER) إطارًا مناسبًا لتحقيق السيادة الرقمية؛ إذ يؤكد هذا المفهوم أهمية استخدام كلٍّ من: القوة الصلبة، والناعمة، ودمجهما عند الحاجة لتحقيق أهداف إستراتيجية فعّالة، وفي هذا السياق تُعتبر السيادةُ الرقميةُ جزءًا أساسيًّا من خطط القوة الذكية الوطنية؛ حيث تتيح دمج الأدوات التقنية، والتشريعات، والقدرات البشرية، والسياسات الدبلوماسية في إستراتيجية واحدة متكاملة.

وتعرّف القوة الذكية بأنها إستراتيجية دمج متوازن بين القوة الصلبة (القدرات العسكرية، والاقتصادية، والتقنية) والقوة الناعمة (الثقافة، والقيم، والدبلوماسية، وغيرها)؛ وذلك لزيادة فعالية تحقيق الأهداف الوطنية، والإستراتيجية، وتحقيق أهداف السيادة الرقمية يتطلب مزيجًا متوازنًا من المقومات الصلبة، والناعمة لضمان القدرة على مواجهة التحديات المعقدة دون الاعتماد على إحداهما فقط،ويشكل هذا النهج المرن أحد أهم أدوات إدارة التغيير الإستراتيجي في البيئات الرقمية المتسارعة؛ حيث يتيح حماية الأصول الوطنية، وتعزيز استقلال القرار، وتأمين البنية التحتية الرقمية؛ وبالتالي أصبح دمج مفهوم القوة الذكية مع السيادة الرقمية ركيزة إستراتيجيةضرورية لتعزيز القدرة الوطنية على مواجهة التحديات الرقمية، وتحقيق الأهداف الإستراتيجية للمملكة.

تعزيز السيادة السعودية الرقمية والفضائية: إطار تشريعي وإستراتيجي متعدد المستويات

الواقع الرقمي المتسارع يدعو لتطوير التشريعات الوطنية عبر أربعة مستويات متكاملة

أ - تحديث وتعديل القوانين القائمة
لضمان مواكبتها للتغيرات التقنية والرقمية.

ب - استحداث تشريعات جديدة
تتلاءم مع المستجدات الرقمية والتقنية الحديثة.

ج - اعتماد نهج استباقي
للتعامل مع التحديات القانونية، السياسية، الاجتماعية، والأمنية الناشئة.

د - تحديد الحدود السيبرانية للمملكة
بصفتها نطاقاً لتطبيق التشريعات الوطنية (سيادة رقمية).

الواقع الرقمي والتحديات الجيوسياسية

يتطلب صياغة تشريعات في في مجال إطار حدود سيبرانية واضحة

سباق محتدم في توطين التقنية، يعرض المملكة لاستهداف متعدد الأوجه.

ركائز التحول نحو سيادة رقمية فاعلة

إعداد وثيقة وطنية موحدة للتحول الرقمي الآمن؛ مرجع وطني يوجه السياسات ويضمن التكامل الآمن

ويستلزم ذلك التحرك على ثلاث جبهات متوازية؛ وذلك على النحو الآتي:

أ - الاستثمار في تطوير التقنية؛ لاسيما تقنيات الأمن السيبراني؛ بوصفه خطَ الدفاعِ الأولِ ضد الهجمات التي تكلف العالم تريليونات الدولارات سنويًّا.

ب - تحديث التشريعات لردع الاختراقات، وحماية البيانات الوطنية، وضمان حقوق المواطنين، ومنع إساءة استخدام التكنولوجيا.

ج - التوعية، والتعاون الدولي، خاصة وأن نحو نصف الهجمات الرقمية تعود لأسباب بشرية؛ مما يتطلب تعاونًا وثيقًا مع الدول الشقيقة، والصديقة لحماية السيادة الرقمية المشتركة.

ومن جهة أخرى يبرز دور الجامعات، والمؤسسات البحثية في المملكة؛ بصفتها حاضنات للقدرات البشرية المؤهلة لدعم المشروع الوطني للاتصالات الفضائية السيادية، وفي هذا الإطار يصبحُ من الضروري مراعاة الآتي:

أ - بناء قاعدة بيانات وطنية للكفاءات الفضائية؛ وذلك لتحديد الفجوات، واستقطاب الخبرات المحلية، والدولية.

ب – مراجعة، وتطوير المناهج التعليمية بشكل مرن، وسريع؛ بما يتناسب مع التغيرات المتسارعة في مجال الفضاء،والسيادة الرقمية.

وتؤكد هذه الخطوات ضرورة تمكين الجامعات السعودية؛ لتصبحَ شريكًا أساسيًّا في تحقيق السيادة الرقمية، والفضائية للمملكة، وضمان جاهزيتها لتزويد السوق الوطني بالكفاءات المؤهلة لمواجهة التحديات المستقبلية.

- **مبادرة سفارات البيانات، وتعزيز السيادة الرقمية السعودية:**

تُعد مبادرة "سفارات البيانات" إحدى المبادرات النوعية التي تميز النموذج السعودي، وتعزز مكانة المملكة في قيادة السيادة الرقمية عالميًّا، وتهدف المبادرة إلى تطوير هياكل قانونية، وتشريعات مبتكرة لإنشاء مراكز بيانات داخل الأراضي السعودية، لكنها تخضع قانونيًّا، وتشريعيًّا لقوانين الدولة المالكة للبيانات؛ مما يمنحها حصانة قانونية مشابهة للحصانة الدبلوماسية، ويتيح هذا النموذج حماية قوية للبيانات الحساسة، وضمان التحكم الوطني الفعّال في السيادة الرقمية في ظل التحديات العالمية المتزايدة، وتسعى المملكة- من خلال هذه المبادرة- إلى أن تصبح السفارات الرقمية أُطُرًا قانونية متقدمة تسمح للدول، أو الجهات المستفيدة باستضافة بياناتها في بيئة مستقرة، وآمنة؛ وذلك مع استمرار تطبيق قوانينها الوطنية حتى إذا كانت البيانات مخزنة داخل الأراضي السعودية، ويعكس هذا التوجه رؤية المملكة الطموحة في بناء قاعدة قانونية متينة للسيادة الرقمية، وتعزيز الشراكات الدولية في مجالات الذكاء الاصطناعي، وإدارة البيانات.

وتعمل المملكة على الاستفادة من التوجه العالمي نحو الذكاء الاصطناعي السيادي؛ وذلك عبر استضافة مراكز بيانات كـ "سفارات بيانات" تدار؛ وفق قوانين الدولة المالكة للبيانات- تمامًا- كما تعمل السفارات الدبلوماسية، وتتيح وفرة الموارد، والمساحات في المملكة توسيع هذا المفهوم عالميًّا، بينما تواجه أوروبا تحديات تتعلق بالطاقة اللازمة لتشغيل مراكز بيانات ضخمة، ومع توسع استخدامات الذكاء الاصطناعي يتوقع الخبراء زيادة الحاجة إلى مراكز بيانات خارج الحدود تعمل؛ وفق تشريعات الدولة المالكة، وهو ما تعتبره المملكة فرصة إستراتيجية للتحول من تصدير النفط إلى تصدير البيانات، وتسعى السعودية؛ لأن تكون أول دولة ضمن مجموعة العشرين تطلق إطارًا قانونيًّا كاملًا لسفارات البيانات؛ وذلك من خلال مشروع "قانون الذكاء الاصطناعي العالمي" الذي يتضمن ثلاثة مستويات لسفارات البيانات؛ حيث تبدأ بالسيادة الكاملة للدولة المالكة، وتمتد إلى نماذج هجينة تسمح بالمساعدة القضائية من المحاكم السعودية.

- **القمر السعودي :SGS-1 منظومة متكاملة للاتصالات الوطنية، والتنمية الرقمية:**

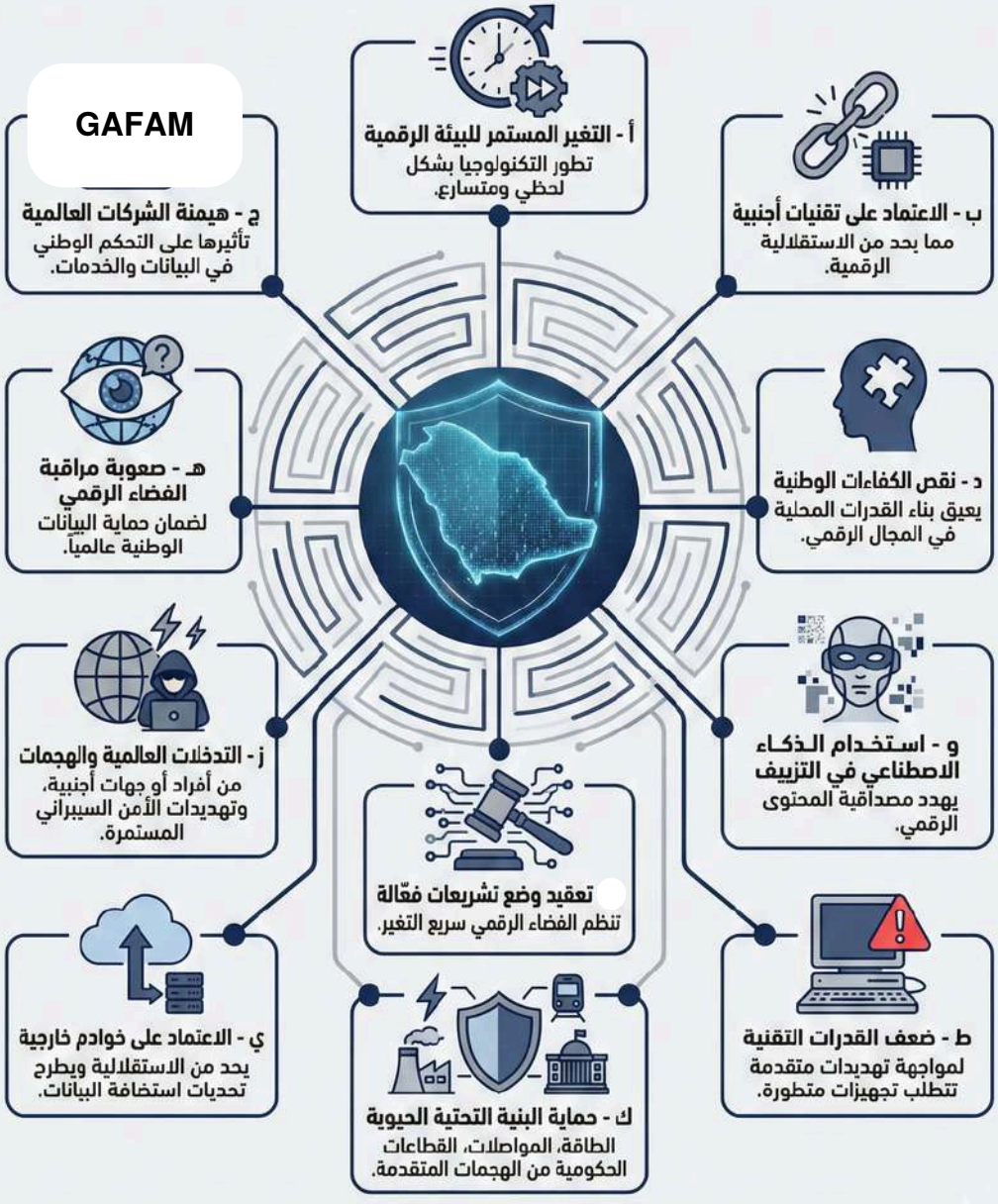
يمثل القمر السعودي SGS-1 نموذجًا إستراتيجيًّا فريدًا يجمع بين تعزيز الأمن الوطني وتطوير البنية التحتية الرقمية،والتنمية المجتمعية؛ فهو ليس مجرد منصة اتصالات؛ بل ركيزة أساسية لتعزيز السيادة الرقمية، والفضائية للمملكة، ويتيح القدرة على الاستجابة السريعة للطوارئ، وحماية الأصول الحيوية، وفي الوقت نفسه يساهم في تمكين التحول الرقمي، وتوسيع الخدمات التنموية إلى كافة المناطق؛ بما يدعم رؤية المملكة في تحقيق التنمية المستدامة، وتوطين التقنية؛ إذ إن نجاح SGS-1 يؤكد قدرة السعودية على الريادة في الابتكار الفضائي، والرقمي، ويضعها في مصاف الدول المتقدمة التي تجمع بين الأمن الوطني والنمو الاقتصادي المستدام، ويقدم القمر السعودي SGS-1 منظومة متكاملة من الخدمات تنقسم إلى شقين رئيسيين كالآتي:

أ - الشق الأمني، والعسكري: يوفّر القمر قنوات اتصال مشفرة، ومحصنة بالكامل ضد التشويش لخدمة القطاعات العسكرية، والحكومية، ويعمل؛ بوصفه شبكةَ طوارئٍ وطنية تضمن استمرار العمليات، والقيادة في حال انقطاع الشبكات الأرضية؛ بسبب الكوارث الطبيعية، أو الأزمات؛ مما يعزز قدرة السعودية على الحفاظ على استقلالية سيادتها الرقمية،واستمرارية عمل المؤسسات الحيوية.

ب - الشق التنموي، والمدني: يهدف القمر إلى تعزيز جودة الحياة في المملكة؛ وذلك عبر إيصال خدمات الإنترنت عالي السرعة، والنطاق العريض إلى المناطق النائية، والهجر التي لا تصلها الألياف الضوئية، كما يساهم في تأمين الاتصالات الحيوية لقطاع الطيران، والنقل البحري؛ بما يعزز البنية التحتية الرقمية الوطنية، ويدعم مشاريع المملكة في التحول الرقمي، والتنمية المستدامة.

تحديات تواجه إستراتيجية السيادة الرقمية في المملكة

تحتاج المملكة إلى إستراتيجية شاملة تضم جميع الجهات ذات العلاقة (التقنية، التشريعية، التعليمية، الدبلوماسية، وغيرها) لحماية مصالح الدولة الرقمية وضمان استقلالها في عصر التحول السريع.



وتلك التحديات توضح أن السيادة الرقمية ليست مجرد قضية تقنية؛ بل قضية إستراتيجية شاملة تتطلب تضافر جميع الجهود الوطنية، وتكامل السياسات مع تطوير البنية التحتية، وتأهيل العنصر البشري، وتحديث التشريعات؛ وذلك لتعزيز الاستقلالية الرقمية للمملكة، وضمان أمنها الوطني في العصر الرقمي.

- **تأهيل العنصر البشري، وتوطين الكفاءات؛ بصفتها ركيزة للتحول الرقمي في المملكة:**

يُعتبر العنصر البشري المؤهل الركيزة الأساسية لنجاح التحول الرقمي، وتحقيق السيادة الرقمية؛ فالتقنيات الحديثة، مثل:الحوسبة السحابية، والذكاء الاصطناعي، وإنترنت الأشياء هي أدوات، لكن النجاح الحقيقي يعتمد على تدريب الكوادر البشرية، وتأهيلها على استخدامها بكفاءة، ووعي، ويتطلب التحول الرقمي- أيضًا- رؤية إستراتيجية شاملة تشمل الوعي التنظيمي، والثقافي، وإدارة فعالة للبيانات، وأمنها، وتحسين تجربة العملاء؛ وذلك لتعزيز الكفاءة التشغيلية، والقدرة التنافسية، ويستند هذا إلى استمرارية التقييم، والتطوير، وتحديث التشريعات، وتفعيل أخلاقيات الاستخدام؛ مما يضمن أن يكون التحول الرقمي مستدامًا، وآمنًا.

فالسيادة الرقمية ليست مجرد أقمار صناعية، أو أجهزة؛ بل منظومة متكاملة تبنيها كفاءات بشرية مدربة، وبيئة تنظيمية واعية، وإطار تشريعي متين؛ إذ إن تأهيل العنصر البشري ليس خيارًا إضافيًّا؛ بل هو الضمان الحقيقي لاستدامة التحول الرقمي، ونجاحه في تعزيز السيادة الوطنية، وتمكين الاقتصاد الرقمي في المملكة، ومن المهم- في هذا الصدد- توطين الكفاءات الوطنية، وإدارتها بشكل فعّال؛ إذ لا يقتصر الأمر على مجرد تواجد الكفاءات؛ بل يشمل الاستغلال الأمثل لقدراتها، ومواهبها؛ ففي بعض القطاعات الحيوية تمتلك المملكة عددًا لا بأس به من الكفاءات، لكنها مشتتة، أو غير مستغلة بشكل كامل، وفي بعض الأجهزة، والمؤسسات قد تظهر ممارسات تَحِدُّ من فرص بعض الكفاءات في تقديم أفضل ما لديها لخدمة الوطن؛ بما يؤدي إلى عدم الاستفادة الكاملة من الطاقات المتاحة، ويَحِدُّ من تحقيق أقصى قيمة لهذه الكفاءات الوطنية في دعم التحول الرقمي، وتعزيز السيادة الرقمية.

زيارة سمو ولي العهد للولايات المتحدة (نوفمبر 2025م)، وفتح آفاق جديدة للتحول الرقمي،والاتصالات الفضائية:

تمثل زيارة صاحب السمو الملكي الأمير محمد بن سلمان بن عبد العزيز، ولي العهد، ورئيس مجلس الوزراء- حفظه الله- إلى الولايات المتحدة الأمريكية محطة إستراتيجية في مسيرة التحول الاقتصادي، والتنموي الطموح الذي تشهده المملكة، وتجسد حرص القيادة على تعزيز البنية التحتية الرقمية، والسيادة الوطنية؛ إذ من خلال هذه الزيارة تم توقيع اتفاقيات نوعية في مجال الذكاء الاصطناعي تعزز من قدرة المملكة على إدارة البيانات الوطنية بكفاءة، ودعم مشاريع التحول الرقمي الكبرى؛ بما يشمل توطين التقنية، وبناء الكفاءات الوطنية، وهو ما يُشكل ركيزة أساسية لتطبيق سياسات السيادة الرقمية على المستويين: الوطني، والدولي.

وتأتي هذه الجهود في إطار إستراتيجية شاملة تهدف إلى جعل المملكة مركزًا إقليميًّا، وعالميًّا رائدًا في البنية التحتية الرقمية، والذكاء الاصطناعي، والتحول الرقمي؛ فقد أسهمت الاتفاقيات، والشراكات مع المؤسسات، والشركات الأمريكية المتخصصة في الذكاء الاصطناعي في توفير أحدث الحلول التقنية التي تضمن سرعة نقل البيانات، وكفاءتها، وتخزينها، وحمايتها، هذا بالإضافة إلى تعزيز استقلالية البيانات الوطنية، وعدم الاعتماد على بنى تحتية خارجية، كما أن هذه المبادرات تعكس حرص المملكة على بناء اقتصاد معرفي مستدام؛ وذلك من خلال توطين التقنية، ونقل المعرفة، وتأهيل الكفاءات الوطنية؛ بما يضمن القدرة على إدارة البيانات الوطنية بشكل أمثل، واستثمارها لدعم التحول الرقمي الوطني، وتحقيق أهداف رؤية المملكة 2030م في تنويع الاقتصاد، وخلق فرص عمل نوعية للشباب السعودي، وتؤكد هذه الزيارة- مجددًا- أن المملكة لا تسعى فقط إلى تطوير البنية التحتية الرقمية؛ بل تعمل على دمج التقنيات الحديثة مع إدارة البيانات، وحوكمة الكفاءات الوطنية؛ وذلك لضمان استدامة التحول الرقمي، وتعزيز السيادة الرقمية؛ مما يجعل المملكة نموذجًا عالميًّا في هذا المجال الحيوي، والإستراتيجي.

التوصيات لتعزيز السيادة الرقمية والأمن السيبراني

المصادر والمراجع

- العمري، عبد العزيز محمد. (2025م). زيارة ولي العهد.. جسور بين الذكاء الاصطناعي والإستراتيجية التقنية. https://www.alriyadh.com/2162484
- عادل، بسنت. (2025م). تغيرات جيوسياسية: إعادة تشكيل القوة، والأمن، والتحالفات في زمن الخوارزميات. مركز المستقبل. https://futureuae.com/ar-AE/Mainpage/Item/10540/تغييرات-جيوسياسية-إعادة-تش Future UAE
- وكالة الأنباء السعودية. (2024م): "سدايا" تعلن تحديث سياسة مشاركة البيانات لتحقيق التكامل بين الجهات الحكومية تحقيقًا لمستهدفات رؤية المملكة 2030م، https://www.spa.gov.sa/N2182381
- هيئة الخبراء بمجلس الوزراء. (2024م). تنظيم وكالة الفضاء السعودية، 24/11/1444هـ الموافق 13/6/2023. https://laws.boe.gov.sa/BoeLaws/Laws/LawDetails/db8ba5c5-726b-471a-aeb0-b02800a195fd/1
- CNBC Arabia. (2025م, ديسمبر 9). السعودية تتقدم بخطوة جريئة لإنشاء "سفارات البيانات"، وخطوة نحو سيادة الذكاء الاصطناعي. https://www.alweeam.com.sa/1224050/2025/
- Space.com. (2025). Starlink satellites: Facts, tracking and impact on astronomy.
- https://www.space.com/spacex-starlink-satellites.html
- Statista. (2025). Number of active satellites by operator.
- https://www.statista.com/statistics/1224643/active-satellite-by-operator/
- Middle East AI News. (2024). Saudi draft Global AI Hub law: Overview and implications.
- https://www.middleeastainews.com/p/saudi-draft-globa-ai-hub-law
- Digital Policy Alert. (2024). Opened public consultation on the draft data sovereignty public policy.https://digitalpolicyalert.org/event/18315-opened-public-consultation-on-the-draft-data-sovereignty-public-policy
- National Competitiveness Center (NCC). (2023). Saudi Space Law – Public consultation draft. Istitlaa Platform. https://istitlaa.ncc.gov.sa/en/transportation/citc/ssl/Documents/Space%20Law.pdf
- European Union, "IRIS²: The new EU satellite constellation," 2023.

المشاركون

- **الورقة الرئيسة:** د. سلطان المورقي
- **التعقيب الأول:** د. عبد العزيز الحرقان
- **التعقيب الثاني:** د. محمد الملحم
- **إدارة الحوار:** د. على الوهيبي
- **المشاركون بالحوار والمناقشة***
- أ. أحمد المحميد
- د. أماني البريكان
- د. خالد بن دهيش
- د. سعيد مزهر البشري
- د. عبد العزيز العتيبي
- أ.د. عبد العزيز العثمان
- أ. فائزة العجروش
- د. فهد بن عبدالعزيز الغفيلي
- د. محمد الثقفي
- د. محمد المعجل
- د. مساعد المحيا

*ترتيب الأسماء حسب الحروف الأبجدية

ملتـقى أسبـار

Asbar Council

(نادي تفكير)

تأسس الملتقى في 28 يونيو 2015م

@MultaqaAsbar

@Multaqa_Asbar

https://cutt.us/U0nnC

00966114624229

www.asbar.com