42 ألف قمراً لإنترنت يغطي العالم

25 ألف محطة طرفية تنتشل أوكرانيا

ستارلينك:
قفزة تتجاوز الثوابت و الحدود

صدام متوقع بين الإنترنت الفضائية ومبدأ سيادة الدولة

أسسه صالح بن عبد الله كامل
رئيس مجلس الإدارة هديل صالح كامل
المدير التنفيذي سليمان عبد المنعم

لأن المعرفة تسبق الرأي

نشرة رقم عدد 33 - أكتوبر 2022

www.josor.org

في 2030: شبكة من 42 الف قمر صناعي تبث الانترنت لأكثر من 7 مليار شخص بكل نقطة على الأرض

■ جمال محمد غيطاس

من المتوقع أنه بحلول 2030 سيكون بمقدور أي شخص من 7 مليارات شخص أو اكثر على الأرض في ذلك الوقت، أن يتلقى إشارة قادمة من شبكة فضائية مكونة من 42 الف قمرا صناعيا منخفض المدار، وتسمح له الإشارة بالاتصال بالإنترنت بصورة سريعة مستقرة، عبر طبق اتصال صغير الحجم، مرتبط به جهاز اتصال دقيق، يتخطى كل عقبات الاتصال الحالية، وذلك كله بتكلفة رخيصة أو معقولة.
هذا التوقع ورد في الخطط المعلنة لشركة "سبيس اكس" الفضائية وشركتها التابعة "ستار لينك" التي تقدم خدمة الإنترنت الفضائية، ويأتي في وقت استحوذت الانترنت الفضائية على الكثير من الاهتمام مؤخرا، بفعل الدور المهم الذي لعبته في الجولة الحالية من المعارك الدائرة بين روسيا وأوكرانيا، وعلي الرغم من وجود الكثير من المشروعات والشركات التي تقدم خدمة الانترنت الفضائية، إلا أن الأمر في هذه الحرب انصب بصورة كاملة علي الخدمة التي توفرها شركة "ستارلنك"، ودخول "ستارلنك" بمفردها لمسرح الحرب الروسية الأوكرانية يجعل من المفيد التعرف عليها، سواء من حيث البنية أو نظام عمل.

الفكرة الأساسية لخدمة ستارلنك هي:(استخدام الاتصالات الفضائية في توفير اتصال بالإنترنت بتكلفة رخيصة أو معقولة بين المستخدم والشبكة، بأسلوب سلس مباشر مستقر فائق السرعة وبلا انقطاع، ومن دون نقاط تحكم أو عوائق من أي نوع، كما هو الحال فى بث واستقبال اشارات الراديو والتليفزيون الي المستخدم مباشرة، على أن يكون البث في اتجاهين من والي المستخدم، وليس اتجاه واحد كما الراديو والتليفزيون، وأن يغطى الأرض بكاملها في وقت واحد بصفة مستمرة).
ترجمة الفكرة فنيا وتشغيليا تعني أن النظام الذي تعمل به الخدمة يتضمن التفاصيل التالية:
1- تغطية الأرض بكاملها بإشارات شبكة اتصال تسمح بتداول البيانات في اتجاهين، بسرعات عالية ينخفض فيها ما يعرف بمعدل «الكمون» أو البطء في الاستجابة بين المرسل والمستقبل عبر الشبكة إلى أقل مستوى ممكن، وتبدو الشبكة بالنسبة للمستخدم ككيان موحد مدمج، ولا يشعر فيها بالانتقال من نطاق قمر لآخر، تماما كما يحدث في أبراج ومحطات شبكات الهواتف المحمولة على الأرض.
ولتحقيق هذا المطلب، قامت ستارلنك بتصميم نظامها بحيث يضم 42 الف قمرا صناعيا، تدور في مدارات مُنخفضة جدا موزعة على 3 مجموعات؛ الأولى بواقع **1440** قمرا على ارتفاع **550** كيلومترا فقط، والثانية بواقع **2825** قمرا على بعد **1110** كيلومترات، والثالثة تتكون من **7500** قمر على بعد **340** كيلومترا، وتعتبر هذه الارتفاعات منخفضة جدا إذا ما تمت مقارنتها بالأقمار التقليدية، ولذلك فإن كل قمر سيغطي منطقة جغرافية محددة أثناء حركته، ما يعني أن الإشارات ستصل بقوة أعلى إلى الأرض، وهذا سيساعد في تقليص زمن الاستجابة، وأيضا تقليص استهلاك الطاقة في أجهزة الاستقبال.
2 - الوصول الي **42** الف قمر، يتطلب تغيير أسلوب انتاج الأقمار الصناعية، بحيث ينتقل من الأقمار الصناعية المتفردة المنتجة بصورة فردية يدوية داخل ورشة تصنيع، إلى الأقمار الصناعية النمطية، المنتجة عبر خطوط انتاج ذات إنتاجية ضخمة وكثيفة داخل مصنع متكامل، وهذا ما نجحت فيه سبيس اكس تماما، وغير قواعد اللعبة في تصنيع الأقمار الي الابد، حيث خفض تكلفة الإنتاج بصورة مذهلة، وجعل تكلفة تصنيع القمر تتراوح بين **200 و500** الف دولار فقط، بعدما كان القمر الواحد يكلف الملايين، مما دفع العديد من الخبراء للقول بأن التغيير الذى احدثته سبيس اكس في تصنيع الأقمار الصناعية، يشبه التغيير الذى فعله هنري فورد في صناعة السيارات، حينما نقلها من التصنيع في الورشة للتصنيع في المصنع.
3ـ نشر شبكة أقمار صناعية بهذا الرقم يتطلب طريقة جديدة تماما في أسلوب وتكلفة نقل الأقمار للفضاء الخارجي، وهذا ما أنجزته سبيس اكس من خلال الصاروخ فالكون والمركبات الفضائية التي تصعد للفضاء ثم تعود للأرض في دورات متتالية، ووفقا للتصميم الموضوع للنظام فإن إطلاق الاقمار بصاروخ فالكون **6** يتم بمعدل مرتين كل شهر، كل مرة **60** قمرا، وهذا في المرحلة الأولي، وفى المرحلة الثانية يتم الإطلاق بمركبة فضائية، تقوم بنقل ونشر الاقمار ثم تعود للأرض استعدادا لرحلة تالية، وهذا من شأنه تخفيض تكلفة الاطلاق إلي **10%** من التكلفة المطبقة في طرق أخرى.
4 - جعل الآلاف من الأقمار الصناعية تعمل بصورة مندمجة كشبكة موحدة، يتطلب تقنيات للتواصل فيما بينها، كما يتطلب نظام تشغيل يسمح باستيعابها جميعا في كيان واحد، وطبقا لما أعلنته سبيس اكس فإن المجموعة الأولي من الأقمار التي نشرت في الفضاء، ارتبطت فيما بينها بطريقة غير مباشرة، عبر وصلات لاسلكية مع محطات ارضية، وتم العمل بهذه الطريقة حتي وصل عدد الاقمار إلي **400** قمرا، وعندها بدأ تشغيل نظام الربط المباشر بين هذه الاقمار بأشعة الليزر، ليتم تبادل البيانات فيما بينها وكذلك بينها وبين الارض بسرعة الضوء، بدون محطات أرضية، مما يتيح نشر خدمة الانترنت بمعدل كمون أو بطء ضئيل للغاية، وبتكلفة معقولة، ووصول مباشر للمستخدمين.
على صعيد نظام التشغيل تم تصميم الحاسبات المشغلة للأقمار الصناعية بإصدارات خاصة من نظام تشغيل «لينكس»، وكل عملية إطلاق شهرية لـ **60** من أقمار ستار لينك، تحمل **4000** حاسب تعمل بإصدار من أنظمة تشغيل لينكس، تم تطويره خصيصا داخل سبيس اكس، لتصبح انظمة تشغيل في الوقت الحقيقي «آر تي أو إس»، ويتم تشغيلها بمفهوم «أنظمة الحوسبة الموزعة»، التي تجعل عدد كبير من الحاسبات الصغيرة الموزعة، تترابط معها في شبكة كبيرة واحدة، وحينما يرتفع عدد الاقمار الصناعية الي **32** الف قمر خلال السنوات المقبلة، سيصل عدد حاسبات لينكس العاملة في الفضاء إلي حوالي **2** مليون حاسب.
5 - يتطلب الاتصال المباشر بين الشبكة الموحدة والمستخدمين ــ من دون عوائق أو محطات أرضية يتحكم فيها أي طرف - توفير وحدات طرفية تستخدم من قبل الأشخاص العاديين والشركات وغيرها، وهنا قامت ستارلنك بتوفير محطة طرفية، عبارة عن طبق لاقط للإشارة، مع جهاز توزيع للخدمة لاسلكيا والربط مع الحاسبات والهواتف المحمولة، والهوائي عبارة عن مستطيل يزن **4.2** كيلو جرام، ويوفر سرعة مقدارها جيجا بايت في الثانية كسرعة نظرية، لكن في التشغيل الفعلي تصل سرعة التنزيل الي **105** ميجا بايت، وسرعة تحميل **12** ميجا، وتقول ستارلنك انها تعمل علي زيادة هذه الأرقام تدريجيا، والخدمة تقم حاليا مقابل **110** دولار اشتراك شهري ورسم خدمة **599** دولار بعد الزيادات الأخيرة.
في النهاية تبلور البناء الهيكلي لشبكة ستار لينك في الأقمار الصناعية النمطية الرخيصة المنتجة من خطوط التصنيع كثيفة الإنتاج، ونظم النقل الرخيصة للمدارات المنخفضة، وشبكة موحدة في الفضاء الخارجي تضم آلاف الأقمار وتتواصل مع المستخدمين في اتجاهين ارسال واستقبال، وأجهزة طرفية للتشغيل المباشر من قبل المستخدمين، والغاية القصوى للنظام إتاحة الفرصة لمليارات البشر للوصول للإنترنت مباشرة من أي مكان في أي وقت بتكلفة رخيصة أو معقولة، بعيدا عن اية عوائق أو قيود من هذا الطرف أو ذاك.

أسسه صالح بن عبد الله كامل
رئيس مجلس الإدارة هديل صالح كامل
المدير التنفيذي سليمان عبد المنعم

لأن المعرفة تسبق الرأي

نشرة رقم عدد 33 - سبتمبر 2022

www.josor.org

25 ألفاً .. محطات "ستارلينك" التي جعلت أوكرانيا نداً في الحرب

■ محمود سلامة الشريف

انقطع الانترنت عن 20% من أوكرانيا منذ بدء الغزو الروسي بسبب استهداف البنى التحتية لشركات الاتصالات بحسب شركةNetblocks البريطانية التي تتعقب انقطاع الإنترنت في جميع أنحاء العالم، في المقابل بعثت شركة "ستارلينك" المملوكة لأيلون ماسك بـ 25ألفاً من محطات الإنترنت الفضائي لأوكرانيا، وتوجيه جزء من أقمارها الصناعية لتغطي بإشاراتها الأراضي الأوكرانية، لتعويض هذا الانقطاع مما سمح للقوات الأوكرانية باستمرارية التواصل العسكري والحكومي ومواصلة تقديم التقارير، وتيسير تدفق المعلومات والبيانات، وتشغيل الطائرات بدون طيار، وتلقي التحديثات الاستخباراتية الحيوية والتواصل مع بعضها البعض.

لا مناص من الأعتراف باستفادة أوكرانيا من «ستارلنك» سواء على المستوى الإنساني من خلال استمرار اتصال المستشفيات ومراكز الإطفاء وغيرها أو على المستوى اللوجستي للعمليات العسكرية والاستخباراتية، كذلك على المستوى المالي باعتبار أن ما أنفقته لتشغيل واستمرار الخدمة أقل بكثير مما تنفقه روسيا في تدمير بنيتها التحتية للاتصالات السلكية واللاسلكية، ونتناول الزواية الثلاثة بشئ من التفصيل؛

590 محطة للمستشفيات

وفقا لوزارة الصحة الأوكرانية فإنها تلقّت **590** محطة طرفية لانترنت ستارلنك الفضائي لتظل متصلة وتستمر في تقديم الخدمات والرعاية الصحية دون توقف وبخاصة في الأماكن المرتبطة بمناطق النزاع. كما أن الخدمة أسهمت في تسهيل إجلاء مئات من الأطفال المصابين بالسرطان من أوكرانيا إلى أوروبا لاستكمال علاجاتهم وهو ما لم يكن يتم إلا ببقائهم متصلين عبر الإنترنت خلال الحرب. بالإضافة لهذه المحطات التي تضطلع بعمل إنساني هناك محطات أخرى تصل إلى **4000** محطة لخدمة الجيش وعملياته العسكرية، فضلاً عن **6200** محطة أخرى تم إضافتها لجهاز المخابرات في أوكرانيا. أما على مستوى الأفراد فالإحصائيات تشير إلى أن هناك أكثر من **150** ألف مستخدم نشط يومياً في أوكرانيا على شبكة ستارلنك وهي نسبة ليست بالقليلة إذا ما علمنا أن إجمالي عدد المستخدمين **400** ألفاً في **36** دولة حول العالم حتى مايو **2022**.

100 صاروخ كروز ضد تغريدة

بحسب رويترز فإن تدمير البني التحتية للإتصالات في أوكرانيا استنزف **100** صاروخ كروز روسي من طراز كاليبر، وتقدر تكلفة الصاروخ الواحد بأكثر من **6.5** مليون دولار، أي بإجمالي تكلفة تزيد على **650** مليون دولار لشل حركة الإنترنت في **20%** من أوكرانيا وهي مناطق النزاع. غير أن إعادة إصلاح ما أفسدته روسيا بصواريخها ومعداتها وما احتاجته من طاقة وانفاق عسكري لم يتطلب سوى تغريدة واحدة أطلقها «ماسك» في **26** فبراير **2022**، و**48** ساعة فقط للبدء في تشغيل الخدمة في المناطق ذاتها. هذا لا يعني أن الخدمة التي بادر بيها «ماسك» خدمة مجانية، ولكن هل تكلفتها مساوية لتكلفة **100** صاروخ كروز خسرتهم روسيا؟

تُقدر تكلفة خدمات ستارلنك في أوكرانيا بـ **20** مليون دولار شهرياً، باعتبار أن الجزء الأكثر تكلفة هو استمرار الخدمة وليس الأدوات المستخدمة في تلقيها فقط، وقد طلبت شركة «سبيس إكس» من الحكومة الأمريكية ما يقرُب من **100** مليون دولار في **15** أكتوبر المُنصرم للتمكن من استمرار الخدمة. تصل إلى **120** مليون دولار حتى نهاية عام **2022**، وقد تُكلف ما يقرُب من **380** مليون دولار لعام **2023**. من ثم فإجمالي ما تم انفاقه وما سيُنفق في العام المُقبل هو **500** مليون دولار لضمان بقاء وجود خدمات الإنترنت في وضع استقرار في أوكرانيا عامين أي **77%** مما أنفقته روسيا في عدة أيام لتدمير البنية التحتية للإتصالات فيها. تظل أوكرانيا منتفعة كذلك بتوفيرها ما قيمته **2.6** مليار دولار تقريباً وهو مقدار الخسائر التي تكبدها سوق الاتصالات لديها إذا ما أرادت أن تُعيد مدّ الأسلاك والكابلات ونقاط التوصيل مجدداً للمناطق المتضررة.

2.2 مليار دولار مساعدات

في العديد من مناطق أوكرانيا، تتيح خدمة ستارلنك للأشخاص على أرض الواقع مواصلة مشاركة المعلومات ونشرها على بعض وسائل التواصل الاجتماعي كتويتر وتيك توك. وقد أدى التدفق المستمر للصور ومقاطع الفيديو المروعة من منطقة الحرب إلى زيادة الضغط على الحكومات الغربية لتوريد الأسلحة وتشديد العقوبات وزيادة المساعدات العسكرية التي تقدر بـ**2.2** مليار دولار كاستثمارات عسكرية على المدى الطويل من أكثر من **50** دولة بحسب تقرير وزراة الخارجية الأمريكية حتى سبتمبر **2022**.

صراع التكنولوجيا والسلاح

يبدو أنه إذا كان الصراع قائماً بين قوة السلاح وقوة التكنولوجيا ستُرجّح بالتأكيد كفّة الثانية على الأولى، وهو ما تحقق في أوكرانيا تارة وفي إيران تارة أخرى، عندما استُخدمت أسراب الأقمار الصناعية التابعة لستارلينك التي تطوف على مقربه من الأرض لبث الإنترنت مجدداً بعدما أجهزت عليه القوة العسكرية في الغزو الروسي، والرغبة الحكومية الجامحة حال إندلاع المظاهرات في إيران بالتزامن مع مقتل فتاة في مقتبل عمرها على يد الشرطة الداخلية. أضحت هذه التكنولوجيا لا تعترف بالثوابت فلا حدود لديها ولا نطاق مكاني، متجاوزة في ذلك سيادة الدولة والأعراف والمواثيق الدولية لتصبح بقدر ضروريتها على المستوى التجاري والاجتماعي، تعد كذلك جزءاً من بعض النزاعات العالمية بل وعنصر فعّال فيها بفضل شخص واحد لم يُرشّح كرئيس دولة ولم ينتخبه أحداً ولم ينصّب نفسه زعيماً ولم يمتلك سلاحاً نووياً ولكنه أبصر وأبدع في التكنولوجيا فامتلك فضاء العالم ليطبق حرفية مفهوم العولمة، إنه إيلون ماسك.

أسسه صالح بن عبد الله كامل
رئيس مجلس الإدارة هديل صالح كامل
المدير التنفيذي سليمان عبد المنعم

لأن المعرفة تسبق الرأي

نشرة رقم عدد 33 - أكتوبر 2022

www.josor.org

الإنترنت الفضائية صدام متوقع مع سيادة الدولة .. و 3 سيناريوهات للحلّ

■ نهال زكي

الوصول للإنترنت عبر قناة اتصال مباشرة بين المستخدم على الأرض، وشبكة أقمار صناعية عملاقة منخفضة المدار في الفضاء، بلا حواجز ولا محطات تحكم أرضية مدارة من قبل سلطة ما، أمر سيقود إلى صدام كبير بين مبدأ سيادة الدولة على هوائها واتصالاتها، وبين خدمات الانترنت الفضائية، المقدمة من قبل مجموعة قليلة من الشركات العالمية العملاقة، في مقدمتها بل وأبرزها شركة ستارلينك التي بلغت بالفعل التسويق التجاري لهذه الخدمة في نحو 32 دولة حول العالم، وبسبب الصدام المتوقع تفجرت خلال الآونة الأخيرة موجة من "العصف الذهني" بين الكثير من الخبراء في مراكز التفكير والبحث حول العالم، وبدأت ثمار هذا العصف بالظهور في صورة سيناريوهات واطر قانونية تحاول رسم طريقة للتعامل من الآن مع هذا الصدام وتعقيداته وتبعاته.

بدأ العصف الذهني الخاص بهذه القضية بوضع التصورات التي يمكن ان تمضي فيها خدمة الانترنت الفضائية، وفي هذا الصدد يتصور الخبراء أن خدمات الانترنت الفضائية ستمضي قدما وفق واحد من مسارين، الأول مسار «احتكار القلة»، ويقوم هذا المسار علي الدعم المالي الذي ستقدمه حكومة الولايات المتحدة لكل من شركتي ستار لينك و كيوبر وان «Starlink و KuiperOne» وتستفيد الشركتان في أنشطتهما الدولية من البرامج التي تديرها الوكالة الأمريكية للتنمية الدولية (USAID) لدعم إنشاء البنى التحتية للإنترنت في البلدان النامية. كما ستدعمهم الخارجية الأمريكية بمبادرة «الأقمار الصناعية على الإنترنت والأمن القومي» مع الأعضاء الأربعة الآخرين المملكة المتحدة وكندا وأستراليا ونيوزيلندا، وبالتالي سيلتزمون بدعم أنشطة ستار لينك وكيوبر وان. وفي الوقت نفسه تنظم الصين نشر مجموعتها الضخمة من الأقمار بعد أن قامت بتأسيس شركة جديدة مملوكة للدولة باسم AliLink. وبحلول عام **2025**، تستأنف الحكومة الروسية خططها لإطلاق مجموعتها العملاقة GLONASS.

أما المسار الثاني فهو مسار«المنافسة المنظمة»، وفيه تتحد شركات ستار لينك الأمريكية وويب وان الإنجليزية لإطلاق مجموعاتهما من الأقمار الصناعية لتغطي نصف الكرة الشمالي بالإضافة إلى أمريكا الجنوبية وأجزاء من إفريقيا. وتقرر الحكومة الصينية إطلاق مجموعتها، ثم تقوم بتنسيق نشاطها مع روسيا في شراكة استراتيجية، وتنتشر المجموعة لتغطي الأقمار الصناعية بمناطق آسيا، روسيا وأوروبا الشرقية وأجزاء كبيرة من أفريقيا والهند. كما يوافق المجلس الأوروبي على دعم بناء كوكبة أوروبية خلال برنامج تمويل خاص. في البداية ستقدم التحالفات الثلاث كلاً من الخدمات الأساسية لمزودي خدمة الإنترنت المحليين وخدمة المستخدم النهائي، بمتوسط رسوم **100** دولار أمريكي للمستخدمين يمكن الاتصال مباشرة، ثم تغير القواعد الجديدة لمنظمة التجارة العالمية ديناميكيات السوق، باتفاق الدول الأعضاء على أن كوكبة المشغلين ستقدم الخدمات الأساسية فقط. بحلول عام **2035**، سيكون هناك **3** مجموعات في المدارات المنخفضة، وحوالي **50%** من حركة مرور الإنترنت العالمي ستمر عبرهم، وسيستخدمهم حوالي ثلثي سكان العالم للوصول إلى الإنترنت.

وفي خضمِ العصف الذهني خلص الخبراء إلي انه أياً ما كان السيناريو الذي ستكون له الغلبة، فإن الصدام بين مبدأ سيادة الدولة وخدمات الانترنت الفضائية سيتمثل في أنه إذا كانت الدول ومع كامل سيطرتها على مشغلي خدمات الإنترنت على أراضيها، تواجه تحديات كبيرة تتعلق بعدم قدرتها على الحصول على معلومات مواطنيها التي يتم جمعها عبر الإنترنت، بل وتعجز في كثير من الأحيان عن إغلاق بعض المواقع التي ترى فيها تهديداً لسيادتها، فإن الأمر في ظل إنترنت الفضاء يكون أكثر صعوبة، فالشركات في هذه الحالة قد لا تحتاج أصلاً رخصة تشغيل من الدولة لبث خدماتها إلي المستخدمين داخلها، ويصبح بإمكان الأفراد الحصول على الإنترنت مباشرة عبر الأقمار الصناعية، من دون حاجة إلى وجود محطات أرضية تتولى عملية استقبال إشارة البث الفضائي وإعادة إرسالها أرضياً؛ وبالتالى لا تستطيع الدولة فرض سيطرتها على إنترنت الفضاء، أو حتى تنظيم عملية استقبال وإرسال البث، بل قد تفقد الدولة جزءاً كبيراً من سيطرتها على قطاع الاتصالات بصورة عامة.

انطلاقا من هذا التصور ظهرت بعض السيناريوهات التي تتعامل مع الصدام المحتمل بين الطرفين، **<u>أول سيناريو</u>** يفترض أنه يمكن وضع اطار قانوني دولي للإنترنت الفضائية، يخضع لمعاهدة المبادئ المنظمة لأنشطة الدول في استكشاف واستخدام الفضاء الخارجي، بما في ذلك الأقمار والأجرام السماوية الأخرى» لعام **1967** الذي صدقَت عليها **107** دول، وتوضح المادة السادسة «مسؤولية الدول عن جميع الأنشطة في الفضاء الخارجي سواء تلك التي تقوم بها وكالات حكومية أو غير حكومية».

كما يري باحثون آخرون انه يمكن الاستفادة من الدور الذي يقوم به الاتحاد الدولي للاتصالات منذ عام **1959** بتنسيق التخصيص الدولي لترددات الراديو بما فيها الاتصالات عبر الأقمار الصناعية، وتنسيق المواقع المدارية للأقمار، في وضع الإطار القانوني لعمل الانترنت الفضائية القائمة علي التواصل المباشرة، خاصة وأنه طبقا للإطار القانوني الحالي فإنه في كثير من الأحيان، تتقدم الدول بطلب لاستخدام التردد من قبل شركات من دول أخرى، كما حدثٍ مع النرويج التي سجلت **4527** قمراً صناعياً عام **2015** والترددات اللازمة لها نيابة عن شركة SpaceX.. لكن من الصعب حالياً على الاتحاد الدولي للإتصالات ان يحتفظ بنفس الوظيفة، نظراً لطول وقت الإجراءات والعدد المتزايد من تطبيقات الأبراج الضخمة، ومن ثم تظهر صراعات التوزيع الحقيقية، وهنا يمكن تطوير دور الاتحاد ليتلاءم مع التحديات الجديدة.

<u>السيناريو الثاني</u> يري أنه يمكن تنظيم أنشطة مشغلي الأقمار الصناعية التجاريين من خلال منظمة التجارة العالمية (WTO)، باعتبار ان الاطار التنظيمي للاتفاقية العامة للتجارة في الخدمات (GATS) يرسي أيضًا على خدمات الاتصالات، وقد قدمت **108** دولة عضو في منظمة التجارة العالمية التزامات تتعلق بالتجارة في «نقل خدمات الاتصالات عبر الحدود». وكما ينطبق تعريف WTO الواسع لخدمات الاتصالات على اتصالات الأقمار الصناعية، فهو ينطبق أيضاً على الاقمار الجديدة في المدار الأرضي المنخفض LEO. وهذا يعني أنه سيتعين على الدول التي قدمت التزامات في هذا الشأن أن تمنح الشركات التي تدير هذه الأبراج إمكانية الوصول إلى أسواق الاتصالات الخاصة بها. ومع ظهور تكنولوجيا LEO سيكون البديل هو التفاوض على اتفاقيات جديدة في إطار GATS لتنظيم الخدمات المقدمة من خلال هذه الأبراج، مثل أن يقوم مقدمي خدمات الاتصالات عبر الأقمار الصناعية بمبدأ «حيادية الشبكة»، أي أن يعامل مشغلي الشبكات جميع البيانات بدون تمييز وبغض النظر عن المحتوى وأيا كان المرسل/ المستلم. وفي إطار WTO ستكون القواعد لمقدمي خدمات الاتصالات بشأن حماية البيانات أو حيادية الشبكات متعلقة أيضًا بمجموعات LEO، مع الأخذ في الحسبان قواعد الأمن القومي.

أما **<u>السيناريو الثالث</u>** ... طرحه البرلمان الاوروبي لوضع ضوابط لأمن الاتصالات الفضائي، عن طريق «برنامج» لقوانين للفترة 2023-2027. يدرُس إعادة النظر في خطط نظام الإنترنت عبر الأقمار الصناعية في مدار أرضي منخفض (LEO)- -للتعامُل مع SpaceX/ Starlink وOneWeb وAmazon Kuiper وTelesat وغيرها من مشغلات الإنترنت في LEO في محاولة لتقليل اعتماد أوروبا على التكنولوجيا الأمريكية من أجل اتصال آمن. وأشار مفوض السوق الداخلية في الاتحاد أن الأمر شديد الأهمية لسيادة الاتحاد الاستراتيجية. وبشأن نطاق بث الإشارات، صرح أن التردد معروف، وسيتم تشفير الإشارات من النظام الجديد وتوصيلها إلى أوروبا وإفريقيا لمنحها بديلاً عن البنية التحتية الصينية. كما أنه سيوفر دعمًا في حالة الهجمات الإلكترونية على شبكات النطاق العريض. وتقدر تكلفة البرنامج الإجمالية بـ 6 مليار يورو، في حين تبلغ مساهمة الاتحاد في البرنامج من 2022 حتى 2027 حوالي 2.4 مليار يورو بالأسعار الحالية، مُمَولة من القطاع العام المُتمثل في ميزانية الاتحاد الأوروبي والدول الأعضاء ومساهمات وكالة الفضاء الأوروبية (ESA)، واستثمارات القطاع الخاص.

التنفيذ الفني: **إبراهيم أسامة**