ما وراء شبكات الاتصال

تدابير السياسة العامة لاتخاذ تقنية الجيل الخامس 5G كمنصة انطلاق للاقتصاد الرقمي

WORLD GOVERNMENT SUMMIT 2023

بالتعاون مع

BCG BOSTON CONSULTING GROUP

ما وراء شبكات الاتصال

تدابير السياسة العامة لاتخاذ تقنية الجيل الخامس 5G كمنصة انطلاق للاقتصاد الرقمي

قائمة المحتويات

مقدمة 4

خمسة محاور لحالات استخدام الجيل الخامس 6

- المتابعة والتحليل
- تعزيز الأداء
- إدارة الأجهزة والآلات
- التحكم عن بعد في الوقت الحقيقي
- الواقع الآني المعزز

شبكة قوية ونظام متكامل أكثر قيمة 9

تدابير السياسة العامة الرقابية: الموازنة بين الشد والجذب 12

الشد

- إطلاق طيف ترددي في الوقت المناسب في السوق
- تأسيس إطار تنظيمي مرن موجه للسوق
- التشارك في البنية التحتية والوصول إلى المواقع

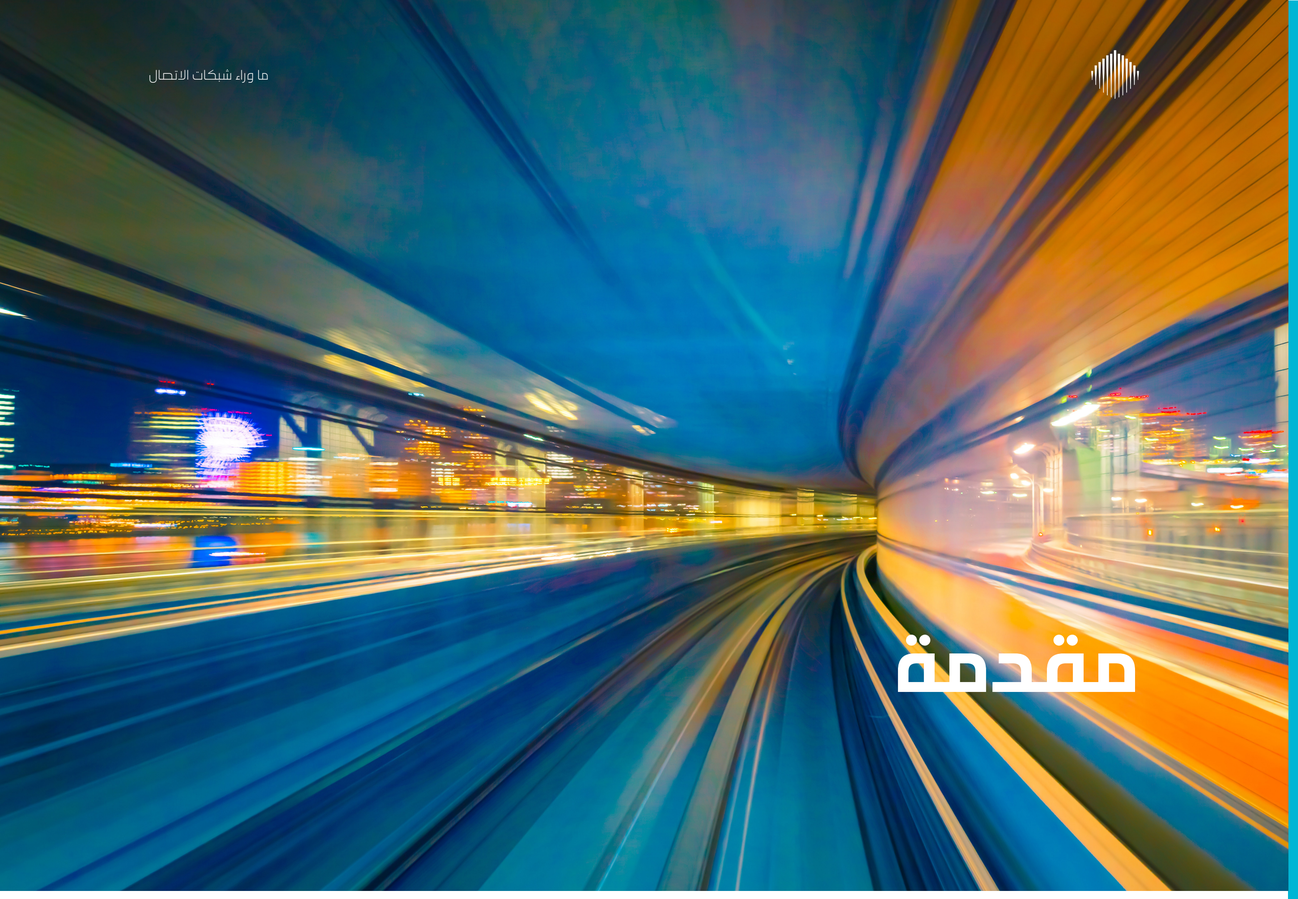
الجذب

- تقديم حوافز لتسريع الاستخدام
- تسهيل التشاركية وخلق ظروف استثمارية جاذبة لابتكارات تقنية الجيل الخامس
- توفير بيئة تشريعية تتسم بالاستقرار والشفافية وقابلية التنبؤ للاستثمار المستقبلي

التطلع قُدماً: نهج جديد لتقنية الجيل الخامس 18

المؤلف

فيصل حمادي، مدير مفوض وشريك، بوسطن كونسلتينج جروب (BCG).



مقدمة

شبكة 5G هي الجيل الخامس من تكنولوجيا الاتصالات اللاسلكية. ومع وصول سرعة بيانات الهاتف المتحرك إلى مستويات مذهلة تبلغ 100 جيجابت في الثانية، لم تعد شبكة الجيل الخامس مجرد نسخة محدّثة من الجيل الرابع 4G، بل أصبحت تتسم بخصائص جديدة كلياً، مع استجابة أسرع فتحت المجال لابتكار تطبيقات الواقع المعزز، وسعة أكبر عززت التوسع الهائل في مجالات الاستخدام الرقمي، وزمن استجابة أسرع لتسهيل التفاعل الآني المقدم بسلاسة عبر الشبكات الأرضية (الثابتة والمتنقلة واللاسلكية) والشبكات اللاأرضية (محطات HAPS والأقمار الصناعية).

وستشكل هذه التطورات الأساس لعدة استخدامات رقمية مثل المزارع المتصلة وإدارة الأساطيل البحرية الحيوية والصفوف الذكية والعمليات الجراحية عن بعد والمركبات ذاتية القيادة وغيرها الكثير. ومن الأمثلة على ذلك، قدرة تقنية الجيل الخامس على تحويل عمل المصانع من خلال توفير مستويات جديدة من الأتمتة والتوصيل والكفاءة مع تواصل الآلة مع الآلة (M2M) والصيانة الاستباقية والتحكم عن بعد والروبوتات التعاونية. وستمثل هذه التغييرات حقبة جديدة تمتاز بإنتاجية أفضل ونماذج جديدة من الأعمال التي تجلب فوائد اجتماعية واقتصادية كثيرة، وتطلق محركات جديدة للنمو. وبرغم ذلك، ما زال الانتشار الحالي لتقنية الجيل الخامس حديث النشأة نسبياً، وغالباً ما يركز على الشبكة المتنقلة المطورة ذات النطاق العريض (eMBB) ونقاط الوصول الثابتة اللاسلكية (FWA)، والتي توفر بشكل أساسي طيفاً ترددياً عريضاً أوسع وقدرة أكبر على الاستجابة.

البيانات الرئيسية

سنلقي الضوء في هذا البحث على بعض الأُطر التنظيمية وتدابير السياسة العامة التي سيكون لها أهمية كبيرة في مسار التحول إلى الجيل الخامس والاعتماد على هذه التقنية كمنصة انطلاق للإقتصاد الرقمي.

إلا أن المرحلة الجديدة من الجيل الخامس ستوفر مجموعة كبيرة من تجارب الواقع الافتراضي مثل الجمع بين عدة وظائف ودرجة الوضوح العالية والبث الآني للخدمات الإعلامية، كما أن هذه المرحلة ستراقب وتؤثر على جميع الأعمال بدءاً من الأنشطة التجارية وأنظمة المستشفيات وحتى موجودات المصانع والمركبات ذاتية القيادة.

وعلى الرغم من أن المؤشرات الأولية تظهر زخماً كبيراً، إلا أن هناك حاجة إلى مزيد من الاستثمارات في قدرات شبكة الاتصال لتلبية احتياجات معدل الإنتاجية والانتشار ومدة الاستجابة المطلوبة لإطلاق العنان لقدرات الجيل الخامس، إضافةً إلى أن قطاع التكنولوجيا ما زال يواجه العديد من المعوّقات المتعلقة بتمويل طرح الجيل الخامس وتأمين السيولة اللازمة لاستثمارات الطيف الترددي والشبكة الجديدة. ومع استمرار القطاع في البحث عن فرص لخلق مصادر قيّمة جديدة والاستفادة المثلى من البنية التحتية، ينبغي على صانعي القرار والمشرّعين أن يسهموا بشكل ملموس في إطلاق العنان لإمكانيات الجيل الخامس.

خمسة محاور لحالات استخدام الجيل الخامس

تتركز استخدامات الجيل الخامس حالياً على مجموعة من الحالات التي ستشهد مزيداً من التطور مع تزايد نضوج جاهزية التقنية وانتشار شبكات الاتصال،

ومن المتوقع أن نشهد الاندماج المثالي لتقنية الجيل الخامس مع مختلف القطاعات من خلال المحاور الخمس التالية:

1. المتابعة والتحليل: يركز هذا المحور على متابعة وإدارة المحاصيل الزراعية وأنظمة المراقبة بالفيديو (CCTV) والمرضى الملزمين بالمكوث في المنازل أو المستشفيات وحتى عمليات الدفع من خلال التعرف على الوجه. ففي المجال الزراعي على سبيل المثال، يتم نشر الملايين من نقاط التوصيل عبر المحاصيل لفحص مستويات المياه والرطوبة ومستويات الحرارة وضبط المقاييس في الوقت الحقيقي حسب ما تقتضيه الحاجة[1]. وباستخدام تقنية الجيل الخامس، ستزداد الكميات بشكل كبير بفضل تجاوز عملية متابعة المحاصيل لتصبح قادرة على الاهتمام مئات الآلاف من أصناف المحاصيل بدلاً من متابعة بضعة مئات أو بضعة آلاف منها، إضافةً إلى إمكانية تطبيق فكرة توظيف الجيل الخامس في الزراعة من خلال استخدامها في الجرارات الزراعية ذاية التحكم والطائرات المسيرة المستخدمة للرش وتقنية الروبوتات والمزارع ذاتية التحكم كليا[2]. أما في القطاع الصحي، ومع التزايد الهائل في الطيف الترددي العريض وزمن الاستجابة المنخفض (~1ms)، فيمكن لتقنية الجيل الخامس أن تساعد في متابعة المرضى عن بعد على نطاق واسع، إضافةً إلى إجراء العمليات الجراحية بفضل قدرتها على تقديم الدعم لعدد كبير من الأجهزة المتصلة مع بعضها في كل كيلومتر مربع وتوفيرها للإتصالات الآنية والتي تمتاز بدرجة أمان وموثوقية أعلى[3].

2. تعزيز الأداء: ستلجأ الشركات التجارية إلى تقنية الجيل الخامس لإدارة مخزونها الذكي والأساطيل الآلية وتحديد المسارات الأمثل للناقلات وعمليات التوزيع والقدرة الاستيعابية المتزايدة. كما سيصبح لتقنية الجيل الخامس دور أساسي في عمليات النقل والإمداد من خلال إدارة الأساطيل البحرية، حيث يمكن متابعة المركبات بشكل آني بالإضافة إلى توجيه عناصر التحكم من خلال

[1] المصدر: Small cells, also called nodes, are miniature base stations that bounce signals from one node to the next.

[2] المصدر: Mireillevan Hilten and Sjaak Wolfert. 2022. "5G in agri-food - A review on current status, opportunities and challenges". Computers and Electronics in Agriculture 201.

[3] المصدر: DHL.com: 5G AND WHAT IT MEANS FOR LOGISTICS

البيانات الرئيسية

أما في القطاع الصحي، ومع التزايد الهائل في الطيف الترددي العريض وزمن الاستجابة المنخفض (~1ms)، فيمكن لتقنية الجيل الخامس أن تساعد في متابعة المرضى عن بعد على نطاق واسع، إضافةً إلى إجراء العمليات الجراحية بفضل قدرتها على تقديم الدعم لعدد كبير من الأجهزة المتصلة مع بعضها في كل كيلومتر مربع وتوفيرها للإتصالات الآنية والتي تمتاز بدرجة أمان وموثوقية أعلى[3].

الاتصالات بين المركبات. ويمكن للخلايا الذكية الساكنة أيضاً تنبيه إداريي الأساطيل من حوادث المركبات بشكل آني. ومن المتوقع أن يوفر إنترنت الأشياء (IoT) فرصة تقدر بحوالي 1,9 تريليون دولار أمريكي في الخدمات اللوجستية والذي سيجعل من تقنية الجيل الخامس أحد أهم العوامل التي تساهم في إجراء التحليلات واتخاذ القرارات القائمة على البيانات مع البيانات الضخمة والذكاء الاصطناعي[4].

3. إدارة الأجهزة والآلات: تقنية الجيل الخامس هي عبارة عن وحدات افتراضية فائقة قادرة على التحكم بخطوط المصانع الإنتاجية والطائرات المسيرة وروبوتات توزيع المنتجات في المخازن. وتتخطى هذه التكنولوجيا فكرة "مصانع المستقبل" القائمة على تطبيقات 4.0 الصناعية لتصبح قادرة على إدارة جميع أوجه الإنتاج بشكل آني، بحيث يمكن للمصنع الذي يعمل بتقنية الجيل الخامس تغيير آلية العمل خلال دقائق للإستجابة للعملاء والأحداث الغير متوقعة. فعلى سبيل المثال، إذا وصلت شحنة من البضائع وكانت أكبر حجماً من المتوقع ويصعب تفريغها، يمكن الاعتماد على تقنية الجيل الخامس لتشغيل روبوتات قادرة على إعادة التوجيه على الفور لتغيير مسار الشحنة وتحميلها وإيصالها إلى المكان المناسب. كما أن استخدام تقنية شبكات الجيل الخامس المتطورة تسمح لشركة مثل مرسيدس بنز - على سبيل المثال - بتحسين عملياتها الإنتاجية الحالية في منشآتها بمساعدة الخصائص الجديدة والتي تشمل مثلاً ربط البيانات أو تتبع المنتجات على خطوط التجميع. ومع

[4] المصدر: The world's first 5G network for automobile production.

توفر شبكة اتصال مخصصة ومنفصلة، يمكن تنفيذ جميع العمليات وجعلها أكثر متانة وأكثر مرونة أيضاً وبوقت قصير عند الضرورة لتلبي احتياجات السوق السائدة،[5] كما أن الدمج بين شبكة الاتصال والذكاء الإصطناعي (AI و5Gg) سيؤدي إلى دعم الصناعة والإنتاج، وسيسهم هذا الدمج بدعم صيانة المعدات ومراقبة الآلات وتحديد المشاكل المحتملة مسبقاً من جهة، ومن جهة أخرى سيلبي التوقعات الواعدة لتشغيل الآليات عن بعد.[6]

4. التحكم عن بعد في الوقت الحقيقي: تُعد مجالات إدارة المحاصيل عن بعد والمنشآت الصناعية وموانىء الشحن والعمليات التشغيلية جزءاً من تقنية الجيل الخامس. ففي المجال الطبي، تسمح تقنية الجيل الخامس بمراقبة العلامات الحيوية للمرضى من خلال الأجهزة القابلة للارتداء، بالإضافة إلى إمكانية توفير التدخلات الطبية المحتملة عن بعد إذا ما اقتضت الحاجة. أما في قطاع النقل، فتعتبر تقنية الجيل الخامس العقل المدبّر وراء اتصالات المركبة الى المركبة (V2V) والتي تربط المركبات ببعضها البعض، ويتم اتخذا القرارات عبر منصات توصيل مختلفة لتعطي الأمر -مثلاً - بتغيير المسار لتجنب عربة مقطورة تتجه مسرعةً على الطريق السريع.

5. الواقع الآني المعزز: ستكون وسائل الإعلام الرقمية المستفيد الأكبر من تقنية الجيل الخامس، حيث تتيح لها عرض الواقع المعزز ثلاثي الأبعاد بدرجة وضوح عالية للصفوف المدرسية الافتراضية وموظفي الصيانة المتنقلين. ويمكن أن يتعلم موظفو الدعم التقني أيضاً طرق تشغيل بعض الآلات من خلال تجارب الصور الطيفية التفاعلية عن بعد. فإذا كان فريق الصيانة المتنقل مثلاً يتواجد وسط حقل نفطي ناءٍ لإصلاح قطعة معقدة، سيكون بإمكان الفريق ارتداء النظارات لتعلم كيفية إنجاز عملية الإصلاح الدقيقة بدلاً من الانتظار لساعات طويلة في انتظار وصول خبير الإصلاح. وبذلك، من المتوقع أن تحسن تقنية الواقع الافتراضي المعزز (XR) من الإنتاجية وملاءمتها للعملاء وشركات الأعمال والجهات الحكومية على نطاق واسع في مجالات الاستخدام مثل الترفيه والتدريب والتعليم والدعم عن بعد والتحكم عن بعد والاتصالات والاجتماعات الافتراضية. وبالتالي يمكن استخدامها تقريباً في جميع قطاعات الأعمال والتي تشمل الرعاية الصحية والعقارات والتسوق والنقل والتصنيع[7].

[5] المصدر: AI and 5G use cases - How 5G Lifts Artificial Intelligence
[6] المصدر: XR and 5G: Extended reality at scale with time-critical communication
[7] المصدر: BCG internal Data based on client case work

تسير المرحلة الأولى من الجيل الخامس على نحو جيد في مختلف القطاعات من خلال مشغلين يقومون بتزويد شبكاتهم بالقدرات والسعات التي تجعلها قادرة على الاستمرار بفضل كفاءة الجيل الخامس. ومع ذلك، تعتبر القدرة الاستيعابية والشبكات جزءاً بسيطاً فقط - ما يقارب 10% إلى 15% - من القيمة الإجمالية المقدمة، حيث تتركز القيمة في الخدمات والاستخدامات الأخرى المستخدمة ذات الصلة[7].

وبعبارةٍ أخرى، فإن الفائدة الحقيقية هي مصنع متصل بالكامل إضافةً إلى جميع التطبيقات الرأسية المرتبطة، ويتطلب الوصول إلى هذه النتيجة التفكير بتقنية الجيل الخامس خارج حدود شبكة الاتصال للحصول على الفوائد الأشمل لمجالات الاستخدام في النظام البيئي.

ولعل خير مثال على ذلك ما تم تنفيذه في شركة (DOCOMO) في اليابان، حيث قاموا بإطلاق خدمات الجيل الخامس في عام 2020[8] وقاموا بتقسيم المشروع إلى أربعة أجزاء تشمل: مختبر مفتوح للاختبارات الداخلية مع أربع منشآت تم إطلاقها في المدن وتمثل بيئات لإجراء الاختبارات الداخلية لتوفير الوصول المبكر لبيئة الجيل الخامس الفورية، ويتضمن الجزء الآخر من المشروع شبكة اتصال لمواقع الاختبارات الخارجية والتي تتيح للمشاركين المشاركة في التجارب الميدانية والبحثية، بالإضافة إلى سحابة مفتوحة للتدرب على المنصة لتتيح للمشاركين الفرصة لاختبار وتجربة تطبيقات الجيل الخامس، وربط قدرات تحقق الجيل الخامس مع السحابة (متضمنة جناح الذكاء الاصطناعي). أما الجزء الرابع فيشمل شبكة تشاركية تربط مختلف الأطراف في شركة (DOCOMO) ببعضهم البعض، وتساعد في تطوير شبكة الجيل الخامس وإمكانية عقد الاجتماعات ومجالات التعاون وإصدار المؤلفات. تجدر الإشارة إلى أن هذا المشروع لا يُعد نموذجاً يحتذى به، إذ أن كل دولة ومنطقة لديها أطرافٌ وظروف مختلفة. ورغم ذلك، عندما يتعلق الأمر بنشر شبكة الجيل الخامس وتبنيها على نطاق واسع وحالات الاستخدام المرتبطة بها، ما

[7] المصدر: BCG internal Data based on client case work
[8] المصدر: Docomo Japan: A series of 5G releases

البيانات الرئيسية

ويحلول العام 2024 سيكون هناك أكثر من 22 مليار جهاز لإنترنت الأشياء المتصلة حسب دراسة حديثة أجرتها شركة إريكسون، وسيكون 4,1 مليار من هذه الأجهزة مزوداً باتصال خليوي.

يزال هناك العديد من العوامل المؤثرة. لذا، سنعرض بعض التحديات التي تصاحب مثل هذه التكنولوجيا المذهلة ذات الاستخدام الواسع، وسنبدأ بإنشاء شبكة اتصال جديدة. فكما ذكرنا، تُعد تقنية الجيل الخامس نوعاً جديداً من الشبكات وتتطلب إنشاء بنية تحتية جديدة لاستيعاب قدراتها بشكل كامل، مثل إضافة تقنية خلايا صغيرة في المناطق المكتظة سكانياً واستخدام الموجات المليمترية mmWW والتي تمتاز بمدى قصير وتتطلب شبكة كثيفة للتعويض. ويجب أخذ المصانع المحلية أيضاً بالاعتبار عند توسيع بشبكة الجيل الخامس، وذلك لأن مزودي الخدمات بحاجةٍ إلى أطنان من آلاف الخلايا ومداخل التوصيل الصغيرة للشبكات الثابتة والمتحركة والأقمار الصناعية للتمكن من إجراء كل تجربة. وعند تغطية مدينة ما بالآلاف من هذه المحطات الصغيرة – كوضعها بشكل منفصل كل 200 متر أو أكثر على أعمدة الإنارة والأبنية وجوانب الطرقات – فإنها تخلق ما يسمى شبكة 'الفريق المتتابع' التي تعمل على نقل الإشارات من محطة إلى الأخرى. ومع أن هذه الشبكات تتميز بسرعتها ومتانتها، إلا أن تكلفة إنشائها واستدامتها باهظةٌ جداً، حيث تتراوح تكلفة إنشاء خلية مصغرة منفردة ما يقارب 200,000 دولار أمريكي، وتصل تكلفة إنشاء كل خلية من الخلايا الصغيرة ما يقارب 10,000 دولار[9]، إضافةً إلى تكاليف أخرى متعلقة بإصدار تراخيص النطاقات واختبار وتوليف الشبكات واستدامتها وتحديثها[10]. وبحلول العام 2024 سيكون هناك أكثر من 22 مليار جهاز لإنترنت الأشياء المتصلة حسب دراسة حديثة أجرتها شركة إريكسون، وسيكون 4,1 مليار من هذه الأجهزة مزوداً باتصال خليوي. ونتيجةً لذلك، تقوم الشركات التي تقدم حلولاً لأجزاء الأجهزة بتطوير استراتيجيات لضمان ميزتها التنافسية. ويكمن التحدي في العناصر المتصلة العديدة مع هذا العدد الهائل من أجهزة إنترنت الأشياء (IoT[11]) بما في ذلك تلك الموجودة في بيئات صعبة إلى جانب محدودية العمر الإفتراضي لبطاريتها وقدرة

[9] المصدر: Dellemc.com (صفحة 6)
[10] المصدر: All You Need to Know About Small Cell 5G Systems
[11] المصدر: Ericsson

معالجتها. ويفرض ذلك نهجاً جديداً للتعامل مع التوصيل والأمان، إذ أنه من الضروري التحضير للاتصالات الخاصة ذاتية التحكم عند تقديم الشبكات الخاصة لشركات أصغر في قطاعات مختلفة والتي تحتاج مزودي اتصالات سلكية ولاسلكية يتمتعون بصفة شركاء 'الأمان كخدمة'. وهنا يأتي التحدي الخامس المتعلق بالأمان نظراً لأن جوهر شبكة الجيل الخامس الإفتراضية والعدد الكبير من الأجهزة المتصلة ببعضها يزيد من مخاطر الهجمات الإلكترونية والمشاكل المتعلقة بخصوصية البيانات، وبالتالي على قطاع الأجهزة المحمولة الاستمرار بصد هذه التهديدات وخاصةً في عالم يشهد انتشار الجرائم الإلكترونية.

بشكل عام، أصبحت شبكات الاتصال أكثر تعقيداً مع تقنية الجيل الخامس بينما تسعى لقيادة الحاجة إلى منهجية متطورة للاستجابة لوتيرة التغير السريعة والمتباينة. ولم تعد الفائدة تقتصر على الشبكة الأساسية فحسب، بل أصبحت مرتبطةً بشكل أكبر في النظام المتكامل لتؤدي إلى توفير تطبيقات وخدمات مدمجة كلياً في القطاعات المختلفة، ولتمثل أيضاً إمكانيات واعدة وهامة.

تدابير السياسة العامة الرقابية: الموازنة بين الشد والجذب

وفيما يخص استجابة الحكومات لتمكين برنامج الاقتصاد الرقمي من خلال أنظمة الجيل الخامس البيئية المتسارعة، يملك واضعو السياسات والمشرّعون العديد من الأدوات لتوظيفها مع ضرورة الموازنة بحذر بين قوى الشد والجذب لضمان تقديم الدعم الكافي مع الحفاظ على جاذبية السوق.

وعند الحديث عن 'الشد' لا بد أن نذكر ثلاثة مكونات وهي

1. طرح طيف ترددي أكثر ملائمةً في السوق
2. وتوفير مجالات تجريبية مرنة للإبتكار
3. وتسهيل إنشاء وتوفير البنية التحتية.

1. إطلاق طيف ترددي في الوقت المناسب في السوق: للإستفادة من الميزات التي تقدمها تقنية الجيل الخامس، يجب استشراف احتياجات القطاع وتوفير الطيف الترددي لغايات البحث والتطوير وإجراء التجارب قبل إطلاقها للسوق التجاري. ويجب ألا يركز إطلاق الطيف الترددي في الوقت الحقيقي وبأسعار معقولة على مضاعفة مكاسب العائدات الحكومية فقط، بل ينبغي التركيز على تطوير النظام المتكامل بدون تكبد عناء التكلفة المادية الباهظة جداً. ومن المهم أيضاً توفير الطيف الترددي لجميع نماذج الأعمال مع نهج تكنولوجي حيادي لتحفيز التنافسية والابتكار التي قد تنقل السوق التجاري نقلةً نوعية. ومن الأمثلة على ذلك توفير الاتصال بالإنترنت عالي السرعة من خلال الجمع بين الشبكات الأرضية والأقمار الصناعية في المدار الأرضي المنخفض. وفي دراسة أجرتها الجمعية الدولية لشبكات الهاتف المحمول (GSMA) بعد الأخذ بالاعتبار الاختلافات بين مستويات الدخل في الدول، وجدت أن السعر النهائي للطيف الترددي في الأسواق النامية كان أكثر بثلاثة أضعاف من السعر في الدول المتقدمة، وأن السعر الاحتياطي في الدول النامية كان أكثر بخمسة أضعاف من تلك التي في الدول المتقدمة [12].

[12] المصدر: GSMA study of more than 1000 awards of spectrum bands across 102 countries from 2010-2017

وفي هذا السياق، من المهم أيضاً أن يعمل واضعو السياسات على اختبار واستكشاف مزايا مبتكرة أكثر قبل نشر النطاق مثل تطبيقه في القطاع الخاص والحكومي وتراخيص الأطياف الترددية المخصصة بهدف تسهيل إجراء الاختبارات وإجراء التجارب العملية والابتكارات بشكل أوسع. وسيتيح ذلك للشركات الناشئة والراسخة استخدام جزء صغير من النطاق لتجربته أو ربما للتحقق من جدوى الفكرة قبل القيام بالاستثمارات الكبيرة لمدة 15 عام في تراخيص الطيف الترددي. وبالتالي، من المهم الموازنة المدروسة بين إتاحة الطيف الترددي وتكلفة نشره بحيث لا يطغى أحدهما على الآخر من أجل تحمل تكاليف الجيل الخامس وإمكانية نشرها. وتعتبر السياسات المتعلقة بتوليف النطاق والاستخدام الأمثل بحجم القنوات وإطلاق طيف ترددي عريض متنوع (نطاقات قصيرة ومتوسطة وعالية) الركيزة الأساسية لبدء أو إنهاء هذه العملية نظراً لأثرها العميق في نشر الشبكة.

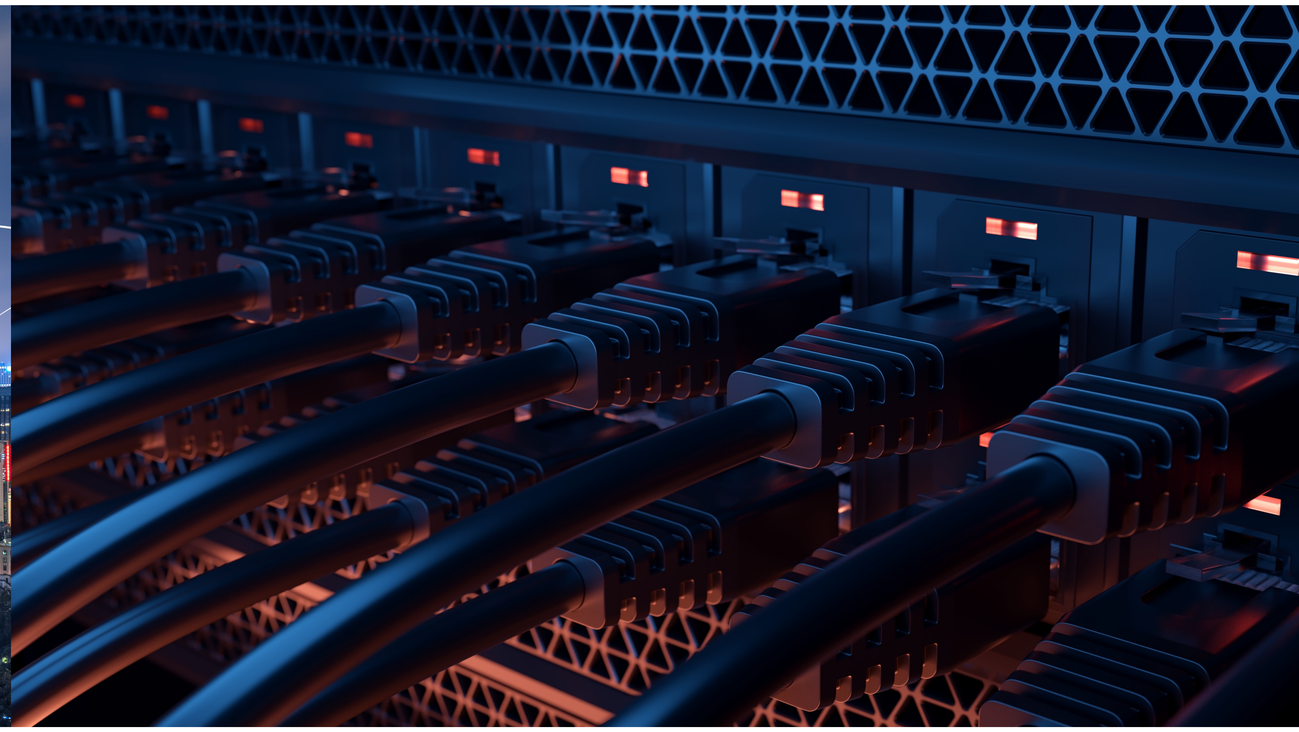
2. تأسيس إطار تنظيمي مرن موجه للسوق: النقطة الثانية هي أن يتم تحديث التشريعات التي عفا عليها الزمان، إذ يوجد العديد من التشريعات التي تهدف لضمان التنافس النزيه وأسعار المستهلك (النسبة الدنيا من متطلبات التغطية مقابل تراخيص الطيف الترددي والحفاظ على سعر ثابت لكل وحدة صوتية أو وحدة بيانات في السوق المحلي). وقد لا تكون مثل هذه التشريعات الحل الأنسب لتشجيع الشركات التجارية لتكون أكثر تنافسية أو لتستثمر في تقنيات جديدة. وبالتالي فإن نجاح الأعمال مرهون بتحديث الأنظمة القديمة من أجل تسهيل الشراكات وتشجيع التنافسية وتحفيز الإستثمار. ومن الأمثلة على تحديث التشريعات تعديل وتبني إجراءات وصيغ لتسعير التراخيص والأطياف الترددية لتلبية القضايا الجديدة (مثل طيف الموجات المليمترية mmWave وتغطية الأقمار الصناعية .. إلخ) والتأكد من عدم وجود تكاليف باهظة وغير حقيقية أو معوّقات في الأسواق المحلية. فالإطار التنظيمي المرن هو الإطار الذي يعيد النظر بمدى التغطية من خلال الإنتقال بشكل رئيسي من وحدات الشبكة المخصصة إلى نموذج شبكة-الشبكات المتناسق. ويعد النهج الكلّي الشامل للسياسات مثالياً

عند النظر للأقمار الصناعية والشبكات الأرضية والمناطق المحلية الغير مرخصة وجميع الاشكال الجديدة الأخرى. وترتبط المرونة أيضاً بمجالات أخرى مثل تراخيص الطيف الترددي للشبكات اللاأرضية (HAPS والأقمار الصناعية وغيرها) والدعم المقدم للاستثمارات المستهدفة في نشر الشبكة وكذلك استكشاف خيارات أخرى فريدة مثل توصيل الشبكة في النطاق المحلي و/أو الخاص.

3. التشارك في البنية التحتية والوصول إلى المواقع: تتوجه الكثير من شركات الاتصالات حول العالم نحو تشريعات أخف فيما يتعلق بالتشارك بالبنية التحتية وتسهيل الوصول للمواقع لتوفير خيارات معقولة وقابلة للتطبيق لتركيب عقد الشبكات لا سيما وأن نقاط الوصول المطلوبة للجيل القادم من الشبكات الكثيفة آخذ بالازدياد[13]. ومن الطبيعي أن يتم إشراك المشرعين عند وضع خطة إنشاء البنية التحتية والتي يجب أن تضمن في أفضل حالاتها تغطية واسعة وتتوافق مع الخطط لتتمكن من تسوية الانقسام الرقمي. ومع وضع ذلك في الحسبان، فقد بدأ المشرعون مثل هيئة الاتصالات الفيدرالية (FCC) باتخاذ خطوات لإزالة المعوّقات التشريعية للبنية التحتية للشبكات اللاسلكية على مستوى الدولة والمستوى المحلي، بالإضافة إلى تخفيض الرسوم الحكومية المستوفاة[14]، وقد تكون الخطوة التالية الدفع باتجاه مشاركة الشبكة بشكلٍ أكبر خاصةً فيم يتعلق بالخلايا الصغيرة.

وبالرغم من ذلك، فإن نشر الآلاف من تلك الخلايا الصغيرة سيتطلب تخطي الكثير من الخطوات التشريعية. ولكن الجيد في الأمر أنه باستطاعة الدول إدراك وإزالة هذه المعوّقات التشريعية بسهولة على المستوى الدولي والفيدرالي والمحلي نظراً لكونها عملية بيروقراطية. فعلى سبيل المثال، من المهم الحرص على انسيابية تركيب البنية التحتية للشبكات اللاسلكية (مثل ما سبق ذكره حول الخلايا الصغيرة) وتحديد فترات زمنية قابلة للتحقيق (للمدن والمجتمعات عند تحديد مواقع التطبيقات) ووضع ضوابط معقولة عند تحديد الرسوم.

[13] (Infrastructure Sharing: An Overview (GSMA
[14] FCC. 2018. Accelerating Wireless Broadband Deployment by Removing Barriers to Infrastructure Investment



وفيما يخص نهج 'الجذب' هناك ثلاثة مؤثرات بارزة وهي:
1. تقديم حوافز لتسريع الاستخدام
2. وتسهيل التشاركية وخلق ظروف استثمارية جاذبة
3. وتوفير بيئة تشريعية تتسم بالاستقرار والشفافية.

1. تقديم حوافز لتسريع الاستخدام وتوجيه مجالاته. ويشمل ذلك الحوافز المادية مثل المنح والاستثناءات الضريبية، والمساهمة في دعم البنية التحتية والبرامج التعليمية، والتحول التشريعي. إذ تساعد الحوافز المادية في كبح التكاليف المتعلقة بتبني تكنولوجيا الجيل الخامس، بينما ستكون البرامج التعليمية والنماذج المقترحة للتبني قادرةً على مساعدة المؤسسات التجارية التي لا تمتلك خبرة تكنولوجية كبيرة في فهم فوائد تقنية الجيل الخامس وكيفية استخدامها بفاعلية، وسيساعد التحول التشريعي أيضاً في إزالة العقبات التي تعترض تبني تقنية الجيل الخامس.

2. تسهيل التشاركية وخلق ظروف استثمارية جاذبة لابتكارات تقنية الجيل الخامس: تمثل نماذج الشراكات طرقاً مؤثرة لبناء علاقات قوية وتطوير قدرات المشغلين في تقنية الجيل الخامس المبتكرة من خلال إجراء التجارب وسد فجوات المهارات التي تكون خارج نطاق قدرات المشغل الأساسية في الاتصالات السلكية واللاسلكية. ومن الأمثلة على ذلك، وجود حاجة لإيجاد صلة أضيق بين مزودي الشبكة والسحابة/الحافة لبعض تطبيقات الألعاب السحابية في الهواتف المتحركة والتحكم بالأجهزة عن بعد في الزمن الحقيقي. وبذلك، فإن إيجاد الحوافز والاليات المناسبة مثل تراخيص صناديق التقنية المبتكرة أو التجربة والاختبار سيفتح المجال للعديد من الفرص التي ربما كانت أكثر تكلفة أو باهظة التكلفة في حقبة النظام الاعتيادي.

وقد قامت العديد من الجهات حول العالم بإصدار تراخيص التجربة والاختبار لتقنية الجيل الخامس. ومن الأمثلة على ذلك، قيام هيئة الاتصالات الفيدرالية في الولايات المتحدة (FCC) والمملكة المتحدة (ofcom) وأستراليا (ACMA) بإجراء التجارب باستخدام تراخيص التجربة والخطأ لتقنية الجيل الخامس في العديد من الجهات وشركات الاتصالات ومؤسسات البحث العلمي ومنظمات أخرى. فقد قامت هيئة الاتصالات الفيدرالية في الولايات المتحدة (FCC) بإطلاق نظامها التجريبي لإصدار التراخيص والذي من المتوقع أن يعود بالفائدة على الجهات التي تسعى لإجراء البحوث بشكل أكبر في مجال تقنية الجيل الخامس[15].

وستسمح هذه التراخيص لحامليها بإجراء الاختبارات والتجارب الخاصة بتقنية الجيل الخامس في مناطق جغرافية معينة وضمن فترات زمنية محددة. والهدف من إصدار هذه التراخيص إجمالاً هو تقديم الدعم لتطوير وتطبيق شبكات الجيل الخامس والتأكد من أن التقنية آمنة وموثوقة قبل إطلاقها على نطاق أوسع. وتسهم هذه التراخيص أيضاً في تسهيل إجراء التجارب والاختبارات والتطوير في بيئات مغلقة قبل توسيع نطاقها (في مجال الاستثمار) وفهم الدلالات التشريعية الأشمل. ويعد مشروع (Docomo) الياباني مثالاً جيداً على الشركات الكبرى حيث أطلقت مؤخراً مشروع المختبر المفتوح لتقنية الجيل الخامس (Open LabTM Guam Docomo 5G) والذي يعد برنامجاً مشتركاً ومفتوحاً الخامس لتحفيز التعاون في خدمات الجيل الخامس الابتكارية. ويشترك في هذا البرنامج ما يقارب 100 جهة ومنظمة من عدة بلدان حول العالم[16] لإجراء اختبارات حول الحلول المختلفة التي تتضمن سرعة الجيل الخامس العالية المضاعفة وسعتها الكبيرة وزمن استجابتها القصير. وتشمل الحلول المتوقعة نظاماً تدريبياً ينفذ عن بعد باستخدام تقنية الواقع الافتراضي عالي الوضوح ونظام رصد وتتبع باستخدام كاميرات المراقبة بالذكاء الاصطناعي.

5G technology research set to benefit from FCC experimental licensing system [15]
DOCOMO to Further Expand 5G Trials with Overseas Partners [16]

3. توفير بيئة تشريعية تتسم بالاستقرار والشفافية وقابلية التنبؤ للاستثمار المستقبلي: السؤال الرئيسي الذي تطرحه الكثير من شركات الاتصالات هو: كيف يمكننا مشاركة نظرة طويلة المدى وخارطة طريق حول وجهة السياسات بينما المرحلة الكبيرة القادمة ما زالت محاطة بالغموض؟ لا شك أن شركات الاتصالات تساورها الشكوك حول إطلاق الطيف الترددي بما أنهم لا يعلمون شكل المرحلة الكبيرة المقبلة. فمن المعلوم أن التنبؤات بالسوق لعام واحد أمراً ممكناً، أما التنبؤات لخمس سنوات فهو غير ممكن.

ومن النماذج المقترحة تطوير خارطة طريق موجهة للسوق التجاري والتي من خلالها يمكن أن ينخرط صانعو القرار والمشرعون وشركات الاتصالات (بما فيها مشغلي الشبكات الأرضية واللاسلكية) في حوار دوري وهادف لفهم احتياجاتهم وخططهم المستقبلية بشكل أكبر. فمشاركة سياسات الطيف الترددي والبنية التحتية أو السياسات التشريعية يؤدي لترسيخ المفاهيم وتعزيز اليقين لدى جميع الأطراف المعنية. وبالتالي فإن هذه الحالة من اليقين هي التي تجذب الاستثمارات نظراً لأن الناس يرغبون بالاستثمار بشكل أكبر إذا كانوا متيقنين من المستقبل.

التطلع قُدماً:
نهج جديد لتقنية الجيل الخامس

سيكون لتقنية الجيل الخامس دور أساسي في تعزيز الطموحات الاجتماعية والاقتصادية الوطنية لمختلف الدول من حيث تنمية الاقتصاد والإسهام في تسوية الانقسام الرقمي على مستوى التطبيق والاتصال وتعزيز التنافسية الوطنية بين مختلف القطاعات.

تدرك الدول الفرصة المتاحة وتعمل من أجل تحقيقها. ورغم أن التحرك مبكراً هو الخيار المفضل بالتأكيد، علينا أن ندرك أن الفائدة الحقيقية ليس أن نكون الأول والأسرع، فالأهم لأي دولة هو أن تتحرك بمرونة وقدرة على التكيف في إطار نظمها التشريعية.

وبفضل المزايا التي تتمتع بها تقنية الجيل الخامس مثل بنيتها التي تعتمد على السحابة أولاً، وطيفها الترددي العريض، وزمن الاستجابة المنخفض، برزت هذه التقنية كمنصة ستقود الابتكار في عدة قطاعات مثل الرعاية الصحية والسيارات والخدمات اللوجستية وإنترنت الأشياء (IoT) الهائل وغيرها الكثير. وستستفيد مجالات الاستخدام في انترنت الأشياء والمهام الحرجة من شبكة الجيل القادم التي تمتاز بالاتصال الدائم وفي الوقت الحقيقي.

وعليه لا بد من التفكير بأسلوب مبتكر والتحول من النهج الذي يعتمد المسار الخطي من الأعلى إلى الأسفل، إلى نهج تفاعلي ديناميكي يعتمد سياسة التوجه للسوق ووضع أطر تنظيمية (توسع بالصلاحيات إلى ما بعد النشر والتوسع بالشبكة لإنشاء نظام شامل يسمح بتطوير تطبيقات ومجالات استخدام تساهم في قيادة الأعمال وفرص الاستثمار).

نُبذة عن القمة العالمية للحكومات

القمة العالمية للحكومات هي منصة عالمية تهدف إلى استشراف مستقبل الحكومات حول العالم، تحدد لدى انعقادها سنوياً برنامج عمل حكومات المستقبل مع التركيز على تسخير التكنولوجيا والابتكار لمواجهة التحديات التي تواجه البشرية.

تبحث القمة العالمية للحكومات في نقاط الالتقاء ما بين العمل الحكومي واستشراف المستقبل والتكنولوجيا والابتكار، وهي منصة لتبادل المعرفة بين قادة الفكر ومركز للتواصل بين صنّاع السياسات والخبراء والروّاد في سبيل تحقيق التنمية البشرية وإحداث تأثيرات إيجابية على حياة المواطنين في جميع أنحاء العالم.

وتعتبر القمة العالمية للحكومات بوابة نحو المستقبل، إذ توفر مساحة لتحليل التوجّهات والمخاوف والفرص المستقبليّة، وميداناً لعرض آخر الابتكارات وأفضل الممارسات والحلول الذكيّة التي تحث على الإلهام وتحفّز الإبداع من أجل مواجهة التحدّيات المستقبليّة.

Visit www.worldgovernmentsummit.org

نُبذة عن بوسطن كونسلتينج جروب (BCG)

تتعاون بوسطن كونسلتينج جروب مع قادة الأعمال والمجتمع لمساعدتهم في مواجهة أكبر التحديات التي تعترضهم واغتنام أفضل الفرص المتاحة لهم. وتُعد بوسطن كونسلتينج جروب شركة رائدة في استراتيجية الأعمال منذ تأسيسها في العام 1963 وحتى اليوم، حيث تساعد العملاء في التحوّل الشامل من أجل تحقيق الفائدة لجميع الأطراف المعنية، وذلك من خلال تمكين المؤسسات والشركات من النمو، وبناء الميزة التنافسية، وتحفيز التأثير الاجتماعي الإيجابي. وتتمتع فرق العمل العالمي بالمعرفة الواسعة في هذا المجال، والخبرات الوظيفية الكبيرة، فضلاً عن تقديم مجموعة متنوعة من وجهات النظر لتحفيز التغيير. تقدّم المجموعة الحلول بالاستعانة بالاستشارات الإدارية الرائدة إلى جانب التقنيات المتطورة وإعادة التصميم، والمشاريع المؤسسية والرقميّة. كما تطبق منهجاً تعاونياً فريداً من نوعه على مستوى الشركة وعلى كافة الأصعدة في مؤسسات العملاء، وتُحقق نتائج تمهّد الطريق لازدهار عملائها وتحقيق النجاح في أعمالهم مع تمكينهم من جعل العالم مكاناً أفضل.

Visit www.bcg.com

WORLD GOVERNMENT SUMMIT

@WorldGovSummit

#WorldGovSummit

Join the conversation
http://www.worldgovernmentsummit.org