الـفـــرصـــــــــة **50**

التأثيـــر متـوسـط المـدى

المتغـيرات الغامضـة

التكـنولوجـيا، التعـــاون

التوجـهات العـالمية الكبرى

نمـو اقتصـادات الأعـمال المستقـلة

الاتجـاهات السـائدة

الاتصال المتقدم بالشبكة
الذكاء الاصطناعي
التعاون الدولي
التشجيع على الابتكار
اقتصاد الفضاء

القطـاعات المتأثـرة

الزراعة والغذاء
السيارات والفضاء والطيران
المواد الكيميائية والبتروكيماويات
تقنية المعلومات والاتصالات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
أمن المعلومات والأمن السيبراني
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
السلع والخدمات الرقمية
التعليم
الطاقة والنفط والغاز والطاقة المتجددة
الخدمات المالية والمستثمرون
الخدمات الحكومية
الصحة والرعاية الصحية
التقنيات الغامرة
البنية التحتية والبناء
التأمين وإعادة التأمين
الخدمات اللوجستية والشحن والنقل
التصنيع
المواد والتقنية الحيوية
وسائل الإعلام والترفيه
المعادن والتعدين
الخدمات المهنية
العقارات
الرياضة
السفر والسياحة
المرافق العامة

ماذا لـو استطعنا تحـويل مخـلفات الطعـام لمـواد بلاسـتيكية عضـوية؟

إنـتـــرنـت فـضـــــائـي

التطورات في مجال الأقمار الصناعية والذكاء الآلي المتقدم ستمكّن جميع سكان العالم من الوصول إلى شبكة الإنترنت بسلاسة وكفاءة عالية، مما يدعم إنترنت الأشياء ويقلل من أعطال الشبكة عبر إتاحة الانتقال الذكي بين الشبكات الخلوية والشبكات القائمة على الأقمار الصناعية.

الـواقـــع الحـــالي

يتمتع 95% من سكان العالم اليوم بالقدرة على الوصول إلى شبكة الجيل الثالث (3G) وما بعدها من النطاق العريض عبر الهاتف المحمول، لكن هذه الإمكانية تتفاوت مع اختلاف المناطق الجغرافية، فعلى سبيل المثال، يستخدم 88% من سكان العالم شبكات الجيل الرابع (4G)، في حين لا يستطيع سوى 50% من سكان أفريقيا الاستفادة منها.[1005] ومع الانتقال إلى شبكة الجيل الخامس (5G)، في الغالب يتم إيقاف الشبكات القديمة، مثل شبكات الجيل الثالث، في العديد من المناطق من أجل إفساح المجال للشبكة المتقدمة.[1006] وبينما لم يتم بعد تحديد المعايير التي ستعمل بموجبها شبكات الجيل السادس، من المتوقع أن تكون أسرع من 10 أضعاف إلى 1000 ضعف من شبكات الجيل الخامس الحالية.[1007] ومن الناحية النظرية، تصل السرعة التي توفرها تقنية الجيل الخامس إلى 10 غيغابايت في الثانية، إلا أن الاختبارات التي تُجرى عملياً تشير إلى أن سرعتها يمكن أن تصل إلى 20 غيغابايت في الثانية، أي أسرع من شبكات الجيل الرابع بمعدل من 1.4 إلى 14 مرة.[1008] أما من ناحية الاقتصاد، فتؤدي مضاعفة سرعة النطاق العريض إلى زيادة الناتج المحلي الإجمالي بنسبة 0.3%،[1009] ومن المتوقع أن تشكّل شبكات الجيل الخامس 76% من معدل استخدام بيانات الهاتف المحمول بحلول عام 2029، والتي يُتوقع أن تزيد ثلاثة أضعاف مقارنة بعام 2023.[1010]

وفي حين أن سرعة الإنترنت عبر الأقمار الصناعية كانت بطيئة نسبياً، ازدادت سرعة اتصالها بشكلٍ هائل من 0.08 ميغابايت في الثانية في عام 1997[1011] لتصل إلى 200 ميغابايت في الثانية في يومنا هذا.[1012] بينما قد تختلف حدود الارتفاع، أما الأقمار الصناعية في المدار الأرضي المنخفض، أي التي تتواجد على مسافة تتراوح بين حوالي 600 و1200 كلم فوق الأرض،[1013] هي الأكثر انتشاراً واستخداماً في توفير خدمات الاتصال عبر الإنترنت، إلا أن الأقمار الصناعية الموجودة في المدار الأرضي المنخفض جداً، أي التي تتواجد على بُعد حوالي 350 كلم فوق الأرض، لديها الإمكانيات لتوفير شبكات الجيل السادس (6G) وتوفير الاتصال بالإنترنت في الوقت الفعلي بطريقة أكثر موثوقية وأقل تكلفة.[1014] على سبيل المثال، يقع نظام تابع لوكالة "ناسا" ومعهد ماساتشوستس للتكنولوجيا ومؤسسات أخرى يعمل على إرسال البيانات بواسطة الأشعة تحت الحمراء يقاس حجمها إلى بالتيرابايت، على ارتفاع 530 كلم فوق الأرض، وقد نجح في نقل أشعة الليزر بسرعة 200 غيغابايت في الثانية، أي أكثر من 2 تيرابايت في 5 دقائق أو ما يعادل ألف فيلم عالي الدقة.[1015]

يلقى الإنترنت عبر الأقمار الصناعية اهتماماً متزايداً حول العالم، ومن المتوقع أن تبلغ قيمة قطاع الأقمار الصناعية العالمي أكثر من 500 مليار دولار في عام 2024.[1016] ويعد نظام "ستارلينك" التابع لشركة "سبيس إكس" هو أكبر مزود لخدمات الإنترنت عبر الأقمار الصناعية[1017] في العالم، إذ يضم أكثر من 4500 ألف قمر صناعي نشط،[1018] تُقدر فترة استخدام كل منها بحوالي خمس سنوات.[1019]

من المتوقع أن تكون
شبكات الجيل السادس أسرع
من 10 أضعاف إلى 1000 ضعف
من شبكات الجيل الخامس الحالية

الفرصـــة المســـتقبلية

نتيجة التطورات في تكنولوجيا الأقمار الصناعية والاتصالات، نشهد ارتفاعاً في سرعة البيانات وانخفاضاً في تكاليف الاتصال والمدة اللازمة للاستجابة.[1020] ويؤدي دمج الشبكات الخلوية من الجيل الخامس والسادس مع تكنولوجيا الإنترنت عبر الأقمار الصناعية إلى إتاحة الاتصال بالإنترنت لجميع سكان العالم بشكل غير محدود، مما يرتقي بالتعاون إلى مستويات غير مسبوقة في الحياة المهنية واليومية وفي الواقع الرقمي حول العالم، ويلبي احتياجات المستخدمين المتزايدة لاستخدام المركبات ذاتية القيادة وغيرها من الأجهزة والتطورات التكنولوجية مثل إنترنت الأشياء والحوسبة الطرفية والحوسبة الكمومية وغيرها. إضافة إلى ذلك، سنستطيع أن نقول وداعاً لأعطال الشبكة، بغض النظر عن حالة الاتصال على الأرض، لأن الشبكات تتناوب الأدوار بسهولة لتحل الواحدة مكان الأخرى في حال توقفت الأولى عن العمل. هذا وقد يعزز الذكاء الآلي فعالية هذا النظام من خلال الانتقال تلقائياً بين الشبكات لتحسين الاتصال بالشبكة وتعزيز استدامتها.[1021]

الإيجـابيات

تتوفر خدمات الاتصالات في جميع أنحاء العالم مع تحسنها بشكل كبير من حيث الاستدامة وقوة الاتصال بالشبكة، وستنشأ نتيجة لذلك أنماط حياة جديدة وفرص مبتكرة لحل المشكلات، وتزداد الثقة في تكنولوجيا العالم الرقمي، والتنقل المستقل، والطاقة والمدن الذكية، والعمليات الجراحية عن بُعد نظراً لانعدام خطر فقدان الاتصال تقريباً.

المخـــاطـر

تكلفة تشغيل وصيانة الإنترنت عبر الأقمار الصناعية مرتفعة من حيث توفير الأجهزة والسرعة اللازمة. وقد تؤدي التعقيدات المتعلقة بتوزيع التكلفة على كل مستخدم إلى فرض قيود على إمكانية الوصول إلى الإنترنت، لأن بعض مشغلي الشبكات قد يحتكرون آليات فرض الرسوم على المستخدمين. ومع ازدياد عدد الأقمار الصناعية في الفضاء، قد ترتفع نسبة المخلفات الفضائية لتطرح تحدياً كبيراً، وتحد من عمليات إطلاق أي أقمار صناعية جديدة.