الفرصة 35

التأثير: متوسط المدى

المتغيرات الغامضة

التكنولوجيا في مواجهة الأنظمة

التوجهات العالمية الكبرى

الابتكارات المستقبلية

الاتجاهات السائدة

الحوسبة المتطورة
تحول قطاع الطاقة
تحول قطاع الخدمات اللوجستية

القطاعات المتأثرة

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

هل يمكن أن تحقق الأجهزة اكتفاءها الذاتي من الطاقة؟

اتصال بلا انقطاع

استخدام مولدات نانوية لتوليد الكهرباء الساكنة الناتجة عن الاحتكاك سيسهم في تمكين تَرابط أجهزة إنترنت الأشياء في المناطق الريفية والمدن، وتوفير الطاقة للتوائم الرقمية، بالإضافة إلى تحسين السياسات، والوصول بإنترنت الأشياء إلى مرحلة الاكتفاء الذاتي من الطاقة.

الواقع الحالي

يسهم إنترنت الأشياء في إتاحة المعرفة بشكل غير مسبوق عبر توفير البيانات في الوقت الفعلي،[719] إذ تتم مشاركة هذه الرؤى المتعمقة عبر شبكة من "الأجهزة" المادية المدمجة مع أجهزة استشعار وبرمجيات وتقنيات أخرى تعمل جميعها على التقاط البيانات وتبادلها.[720] وقد سهّلت تطبيقات إنترنت الأشياء الكثير من جوانب حياتنا وعملنا، مثل الهواتف الذكية، وأنظمة المراقبة الذكية، وأنظمة الأمن المنزلي، والأجهزة القابلة للارتداء.[721]

ومع استمرار نمو الذكاء الآلي المتقدم وارتفاع معدلات الاتصال، من المتوقع أن ينمو سوق إنترنت الأشياء العالمي لما يزيد عن 12.5 تريليون دولار بحلول عام 2025،[722] فيما سيتجاوز الإنفاق على أنظمة إنترنت الأشياء تريليون دولار في عام 2026،[723] 62٪ منها في مجال التصنيع والبيع بالتجزئة والخدمات المهنية والمرافق العامة.[724] كما من المتوقع أن يرتفع عدد أجهزة إنترنت الأشياء من 14.6 مليار في عام 2021 إلى 30.2 مليار في عام 2027،[725] إلا أن اعتماد أنظمة إنترنت الأشياء على نطاق واسع يستدعي تطوير إمدادات الطاقة اللامركزية وتكنولوجيا النقل اللاسلكي أيضاً،[726] إلى جانب ابتكار أساليب جديدة لتخفيف معدل استخدام الشبكة وإدارة أنواع البيانات المتغيرة باستمرار.[727] وتشير التوقعات إلى أن كمية البيانات غير المنظمة ستستمر في النمو بنسبة 20% سنوياً لتصل إلى 144 زيتابايت (تريليون جيجابايت) في عام 2025[728] و660 زيتابايت في عام 2030.[729]

شهدت صناعة المولدات النانوية المخصصة لتوليد الكهرباء الساكنة الناتجة عن الاحتكاك تطورات متسارعة على مدار العقد الماضي، بهدف توفير الطاقة اللازمة لتشغيل مختلف الأجهزة.[730] فمن خلال الجمع بين الكهرباء الاحتكاكية والحث الكهروستاتيكي، تعمل هذه المولدات النانوية على تحويل الطاقة الميكانيكية الموجودة في البيئة المحددة أو المواد - مثل البوليمرات والمعادن والمواد غير العضوية -[731] إلى طاقة أو إشارات كهربائية.[732] الجدير بالذكر أن مجال تطوير هذه المولدات يعد من المجالات متعددة التخصصات، إذ تجمع بين علم المواد والكيمياء والفيزياء والهندسة الكهربائية والطب وغيرها من العلوم. وبالتالي، فإن التطورات المستقبلية التي ستشهدها هذه المولدات ستمكن إنترنت الأشياء بلا شك من تحقيق الاكتفاء الذاتي من الطاقة.[733]

يسهم إنترنت الأشياء في إتاحة المعرفة بشكل غير مسبوق

الفرصة المستقبلية

تصبح الأجهزة المدعومة بالمولدات النانوية المنتجة لكهرباء الاحتكاك جزءاً من منظومة إنترنت الأشياء المتصلة بشكل مستمر ودون انقطاع، مما يتيح التقاط المعلومات بشكل دائم من الأجهزة الموجودة في المركبات والمنازل وأنظمة الاتصالات والطبيعة، سواء في المناطق الريفية أو المدن أو على مستوى الدول. وبفضل الذكاء الآلي المتقدم، يمكن استخدام البيانات المستمدة من هذه المولدات لتشغيل التوائم الرقمية وتحسين السياسات وجودة الابتكارات، وذلك دون الحاجة إلى الإمداد بالطاقة من مصادر خارجية مثل البطاريات، أو إلى الاعتماد على مصادر الطاقة المتقطعة مثل الرياح والشمس.[734]

الإيجابيات

ابتكار أساليب إبداعية لاستخدام إنترنت الأشياء يؤدي إلى تحسين الكفاءة ويبشر بعصر جديد من النمو وجودة الحياة. تستخدم المدن الذكية إنترنت الأشياء لتحقيق أقصى قدر ممكن من الاستدامة البيئية وتعزيز الجهود المبذولة في مجال المرونة والتأقلم البيئي. وبينما يمكن لهذه المولدات النانوية أن توفر رؤى تفصيلية في العديد من القطاعات مثل سلاسل التوريد والنقل ومراقبة الصحة وأنماط الطقس، وغيرها، فإنها تستطيع أيضاً أن تحسن جودة المنتجات والخدمات وتوفير حلول مبتكرة للتحديات بالاعتماد على تكنولوجيا تعلم الآلة المتقدمة.

المخاطر

تتوسع تطبيقات إنترنت الأشياء بوتيرة لا يستطيع الأمن السيبراني مواكبتها، مما يؤدي إلى ظهور ثغرات أمنية جديدة في البيانات والبنية التحتية. وقد تعجز شبكات إنترنت الأشياء وآليات تخزين البيانات ومعدلات الاتصال عن التعامل مع البيانات الضخمة ذات السرعة العالية والأبعاد المتعددة.

من المتوقع أن يرتفع عدد أجهزة إنترنت الأشياء من

14.6 مليار

في عام 2021 إلى

30.2 مليار

في عام 2027