الفرصة 27

التأثير بعيد المدى

المتغيرات الغامضة

الأنظمة، التعاون

التوجهات العالمية الكبرى

إتاحة البيانات بلا حدود وبأبعاد متعددة

الاتجاهات السائدة

الذكاء الاصطناعي
الشراكة بين القطاعات
الحوسبة الطرفية
التكنولوجيا المالية
الرشاقة الحكومية

القطاعات المتأثرة

تقنية المعلومات والاتصالات
السلع الاستهلاكية والخدمات والبيع بالتجزئة
أمن المعلومات والأمن السيبراني
علم البيانات والذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة
السلع والخدمات الرقمية
الخدمات المالية والمستثمرون
الخدمات الحكومية
التأمين وإعادة التأمين
الخدمات المهنية
العقارات

هل تخزين البيانات بالقرب من مصدرها سينهي هيمنة مراكز البيانات التقليدية؟

سحابة لامركزية

يمكننا تخزين البيانات في الأجهزة المحلية القريبة من مصدر البيانات بدلاً من نقلها عبر الشبكة وتخزينها في السحابة المركزية، وهذا المبدأ هو ما يعرف بالحوسبة الطرفية، وإذا قمنا بدمج إمكانيات هذه التقنية مع إنترنت الأشياء سنتمكن من تسريع معالجة البيانات وتحسين الأداء وتقليل الوقت اللازم للاستجابة، ومن ثمّ دعم عملية صنع القرار في الوقت الفعلي، واستخدام تقنيات مثل الذكاء الاصطناعي وتعلم الآلة والواقع المعزز والأنظمة المتصلة بشكل أكثر كفاءة وفعالية.

الـواقـــع الحـــالي

عرف العالم تقنية الحوسبة الطرفية متعددة المنافذ لأول مرة في عام 2014،[611] والتي تمكننا من إضفاء الطابع اللامركزي على تقنيات الحوسبة السحابية التقليدية، عن طريق إنشاء مواقع الحواسيب ومراكز تخزين البيانات بالقرب من المستخدم أو مصدر البيانات، أي عند "طرف" الشبكة.[612] ومن شأن هذا التحول في الأنظمة أن يعزز مرونتها وموثوقيتها عند معالجة البيانات، ويقلل الوقت اللازم للاستجابة في الوقت الفعلي،[613] وفي بعض الحالات، يساعد في الامتثال للتشريعات المتعلقة بخصوصية البيانات ومواقع تخزينها، والتي تنص على تخزين أنواع محددة من البيانات في مكان قريب من مصدرها الأصلي.[614] ووفقاً لهذا التصور، ستنتج تقنية إنترنت الأشياء كميات هائلة من البيانات، بينما سنقوم من خلال الحوسبة الطرفية بمعالجة تلك البيانات محلياً، مما يؤدي إلى تقليل الزمن اللازم للاستجابة، وتحسين القدرة على صنع القرار.[615]

وقد بدأت تكنولوجيا شبكات الجيل الخامس بالفعل في تمهيد الطريق لفرص متنوعة في مجالات تطبيقها، بما يسهم في تحسين الخدمات وتعزيز تجربة المستخدم.[616] ومن المتوقع أن تسهم هذه التكنولوجيا بحوالي 13.2 ترليون دولار في الاقتصاد العالمي بحلول العام 2035 وأن توفر 22.3 مليون وظيفة.[617]

كما يمكن لتكنولوجيا شبكات الجيل الخامس أن تضيف قيمة كبيرة للعديد من القطاعات بحلول عام 2030، بما في ذلك الإسهام بإضافة 330 مليار دولار في قطاع المرافق العامة الذكية حول العالم، و15 مليار دولار في قطاع الصناعات التحويلية في الولايات المتحدة الأمريكية، و44 مليار دولار في قطاع الرعاية الصحية في الصين.[618] أما في المستقبل، فمن المتوقع أن تزيد تكنولوجيا شبكات الجيل السادس من عرض النطاق الترددي وسرعة الشبكة بما يدعم نمو عالم الميتافيرس المتكامل، وزيادة تنوع ووظائف الأجهزة الذكية،[619] كما من المتوقع أن نشهد ارتفاعاً في عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت من 43 مليار جهاز في عام 2020 إلى 51.9 مليار في عام 2025.[620] وفي هذا السياق، تتوقع شركات الاتصالات نمو إيراداتها بنسبة 20%-10% بفضل تطوّر الاتصال بشبكة الجيل الخامس واستخدامها بين الشركات،[621]

وقد اكتسب التحوّل من السحابة إلى الحوسبة الطرفية أهمية كبيرة على المستوى الاقتصادي، حيث تمت إجراء 209 صفقة تجارية مرتبطة بمراكز البيانات خلال عام 2021 تبلغ قيمتها الإجمالية أكثر من

48 مليار دولار

ارتفاعاً بنسبة 40%

مقارنة بعام 2020

الفرصة المستقبلية

يمكن الاستفادة من إمكانيات الحوسبة الطرفية وتخزين البيانات بالقرب من مصدرها ومستخدميها بدلاً من إرسالها للسحابة المركزية، ودمجها مع إنترنت الأشياء بالاستفادة من الذكاء الآلي المتقدم، وبذلك يمكننا زيادة سرعة معالجة البيانات وتقليل الزمن اللازم للاستجابة وتحسين أداء الشبكة بشكل ملحوظ وتمكين التكنولوجيا المتطورة التي تتطلب سرعات عالية في نقل البيانات مثل الميتافيرس والذكاء الاصطناعي والواقع المعزز ونحوها. وسيسهم هذا التحول في تحسين جودة حياة الأفراد وأداء المؤسسات، مع ما سيوفره من تجارب غامرة ومعلومات آنية لدعم عملية صنع القرار في الوقت الفعلي.[622] وستعم الفائدة مختلف القطاعات والصناعات مثل النقل والزراعة والتصنيع والمدن الذكية والرقابة البيئية والخدمات المالية والرقمية.[623]

كما سيؤدي نقل العمليات الحاسوبية إلى بنية تحتية قريبة من المستخدم (لتكوين شبكة طرفية)، واستخدام تكنولوجيا الاتصال بين مختلف الأجهزة (أي تكنولوجيا إنترنت الأشياء)، إلى تمكين اتصال الشبكات الطرفية المتعددة[624] وتفاعلها مع بعضها مباشرة لتشكيل "شبكة حوسبة طرفية متكاملة" لتكون بمثابة سحابة خاصة. وستمكننا هذه الطريقة من الاستغناء عن السحابات الهجينة،[625] وهو ما يقلل الوقت اللازم للاستجابة وربما يُفقد مراكز البيانات التقليدية أهميتها.

الإيجابيات

تمكين المؤسسات والأفراد من الوصول مباشرة إلى البيانات الخام ومعالجتها في الوقت الفعلي يؤدي إلى تعزيز فرص الابتكار وتحسين قدرة الأفراد على اتخاذ القرارات اليومية، بالإضافة إلى تعزيز خصوصية البيانات وأمنها نظراً لاختصار عملية نقل البيانات.

المخاطر

قد تفتقر البيانات المخزنة في الشبكات الطرفية (القريبة من المستخدمين) إلى الإجراءات الأمنية المادية القوية التي تتمتع بها مراكز البيانات المركزية، مما يزيد من نقاط الضعف ومخاطر تعرض تلك الشبكات الطرفية للقرصنة وسوء الاستخدام.

ارتفاعاً في عدد الأجهزة المتصلة بالإنترنت من

43 مليار

جهاز في عام 2020 إلى

51.9 مليار

في عام 2025

يمكن لتكنولوجيا شبكات الجيل الخامس أن تضيف قيمة كبيرة للعديد من القطاعات بحلول عام 2023

330 مليار دولار
في قطاع المرافق العامة الذكية حول العالم

44 مليار دولار
في قطاع الرعاية الصحية في الصين

15 مليار دولار
في قطاع الصناعات التحويلية في الولايات المتحدة الأمريكية