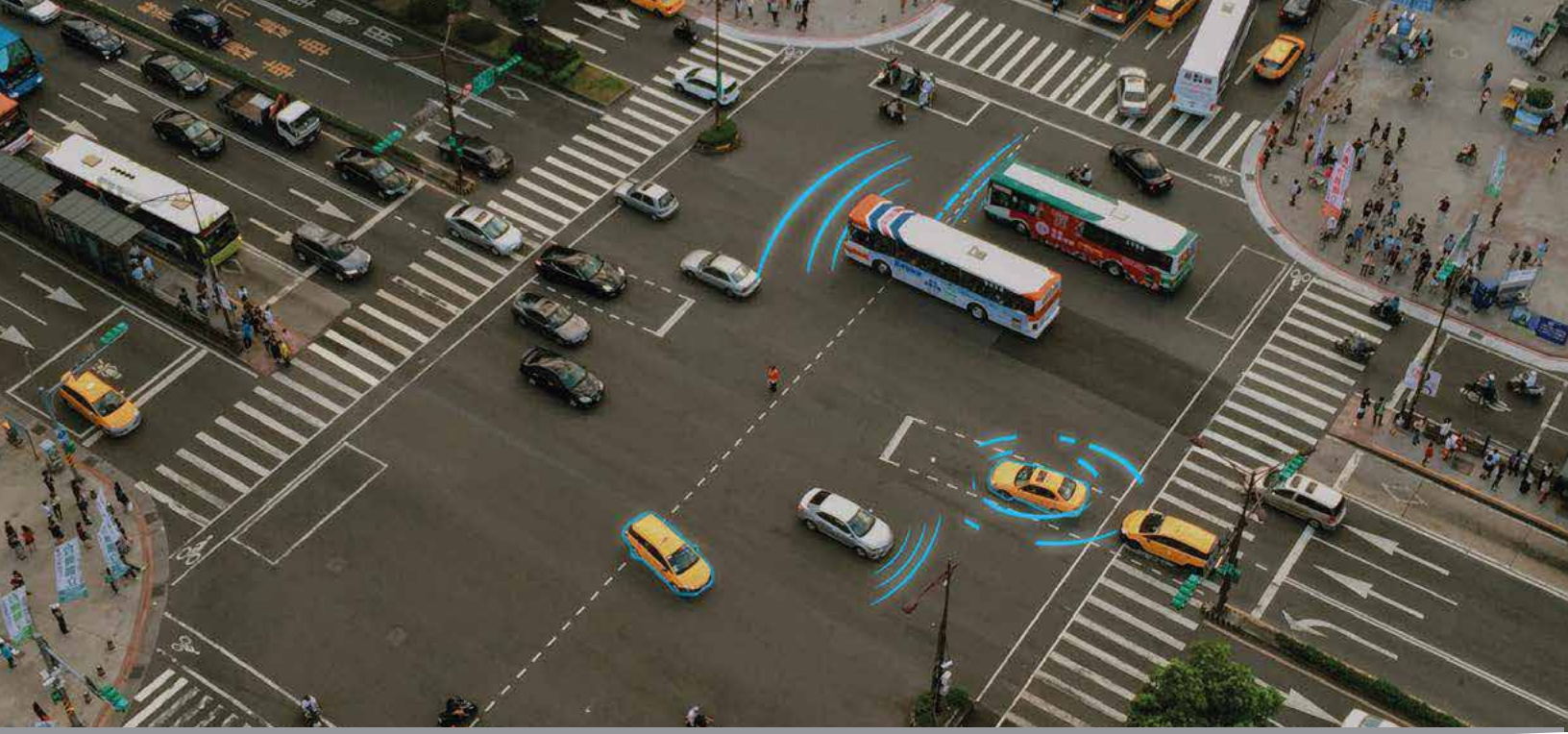


Por qué Edge Computing? Y por qué ahora?

Cómo el posicionamiento del Edge Computing transformará el panorama de los Centros de Datos

En la próxima década, continuaremos viendo un crecimiento vertiginoso en la cantidad de dispositivos móviles y de máquina a máquina (M2M) conectados mediante IP, los cuales manejarán cantidades significativas de tráfico IP. Los consumidores del futuro exigirán una mejor experiencia en línea, un servicio wifi más rápido, así como la entrega de aplicaciones por parte de los proveedores en línea. Además, algunos dispositivos M2M, como los vehículos autónomos (autos que transitan sin conductor), requerirán comunicaciones en tiempo real con recursos de procesamiento locales para garantizar la seguridad y evitar accidentes.

Desafortunadamente, las redes IP actuales no están configuradas para manejar las transmisiones de datos de alta velocidad que requerirán los dispositivos conectados del futuro. En una arquitectura de IP tradicional, los datos a menudo deben viajar cientos de millas a través de una red entre usuarios finales o dispositivos y recursos en la nube. Esto genera la latencia, o la entrega ineficiente y lenta de datos sensibles a tiempo.

La solución para reducir la latencia se encuentra en Edge Computing. Al establecer implementaciones de IT para servicios basados en la nube en Centros de Datos perimetrales ubicados en áreas o comunidades localizadas, acercamos de manera efectiva los recursos de IT a los usuarios y dispositivos finales. Esto nos ayuda a lograr una entrega eficiente y de alta velocidad de aplicaciones y datos. Los Centros de Datos perimetrales suelen ubicarse en el borde de la red, con conexiones a un núcleo de nube centralizado.

Muchas tecnologías nuevas utilizarán y se beneficiarán de los Centros de Datos Edge, incluidas las redes de quinta generación (5G), Internet de las cosas (IoT) e Internet industrial de las cosas (IIoT), vehículos autónomos, realidad virtual y aumentada, inteligencia artificial y aprendizaje automático, así como el análisis de datos, video streaming y vigilancia. Los proveedores de alta tecnología que invierten en el despliegue de los Centros de Datos de vanguardia de hoy lograrán una ventaja competitiva para el mañana y podrán ofrecer una entrega más rápida y confiable de sus servicios y aplicaciones.

Introducción

A medida que el mundo conectado del siglo XXI surge, la próxima década dará lugar a una variedad de tecnologías que continuarán transformando y automatizando nuestra vida cotidiana. Esto incluirá todo, desde redes móviles 5G, hasta autos que se manejan solos, ciudades inteligentes y fábricas inteligentes impulsadas por dispositivos IoT e IIoT. Para aprovechar al máximo el potencial de estas tecnologías, todavía tenemos que superar algunas limitaciones técnicas clave.

Un problema importante radica en el hecho de que las redes IP de hoy no están configuradas para efectuar la entrega de aplicaciones críticas y el procesamiento de datos de manera descentralizada. Una red IP tradicional se basa en una arquitectura centralizada, donde los recursos de la nube de IT se encuentran ubicadas en zonas que a menudo están a cientos o miles de kilómetros de los usuarios y dispositivos finales.

La distancia y el número de saltos (es decir, switches y enrutadores) que los datos deben recorrer a través de la red entre los recursos de la nube y los dispositivos conectados a menudo resultan en latencia, o lenta transmisión y procesamiento. Si bien los retrasos solo pueden ser de unos pocos milisegundos, pueden sumarse para crear respuestas de rendimiento inaceptables y la incapacidad para admitir tecnologías emergentes.

Bajo una arquitectura centralizada, incluso las redes 5G del futuro no serán lo suficientemente rápidas para manejar la entrega de aplicaciones en tiempo real que demandarán los usuarios finales y los dispositivos con conexión IP. Para admitir IoT, IIoT y otras tecnologías de próxima generación, debemos ampliar los datos y la capacidad de la red, reducir la latencia y lograr un procesamiento más rápido de datos y aplicaciones.

Entonces, ¿cuál es la solución? En lugar de llevar a los usuarios y dispositivos al Centro de Datos, ¡llevamos la potencia del Centro de Datos a los usuarios y dispositivos! Edge Computing se basa en una arquitectura de Centro de Datos distribuida, en la que los servidores de nube de IT alojados en Centros de Datos Edge se implementan en los bordes externos de la red. Al acercar los recursos de IT a los usuarios finales y/o dispositivos a los que sirven, se logra una mayor eficacia y mejor servicio al usuario. Las compañías y organizaciones que inviertan hoy en Edge Computing tendrán una ventaja competitiva para el futuro y podrán proporcionar una entrega más rápida y sin problemas de servicios y un mejor rendimiento de aplicaciones en línea.

Controladores Edge

El crecimiento, no solo en la cantidad de dispositivos móviles conectados a IP (teléfonos inteligentes, computadoras portátiles, tabletas, etc.), sino también en la cantidad de dispositivos M2M donde las máquinas “hablan” entre sí mediante el procesamiento y el intercambio de datos según el informe de Cisco Visual Networking Index para el año 2021 será:

• Las redes celulares transportarán el 78% del tráfico de datos móviles.

• Los dispositivos inalámbricos y móviles manejarán más del 63% del tráfico de IP móvil.

• El tráfico de datos a través de los teléfonos inteligentes representará el 33% del tráfico IP total, con una tasa de crecimiento anual del tráfico del 49%.

• Las tabletas tendrán tasas de crecimiento de tráfico de datos anual del 29%.

• Los televisores con Internet tendrán tasas anuales de crecimiento de tráfico del 21%.

• Los módulos M2M tendrán tasas de crecimiento anual del 49%.

Controladores de tráfico de datos móviles globales

Móvil
Impulso
Métricas

	2016	2021
Más usuarios móviles	4.9 Billones	5.5 Billones
Más conexiones móviles	8 Billones	12 Billones
Velocidades móviles más rápidas	6.8 Billones	20.4 Billones
Más video móvil	60% De tráfico	78% De tráfico

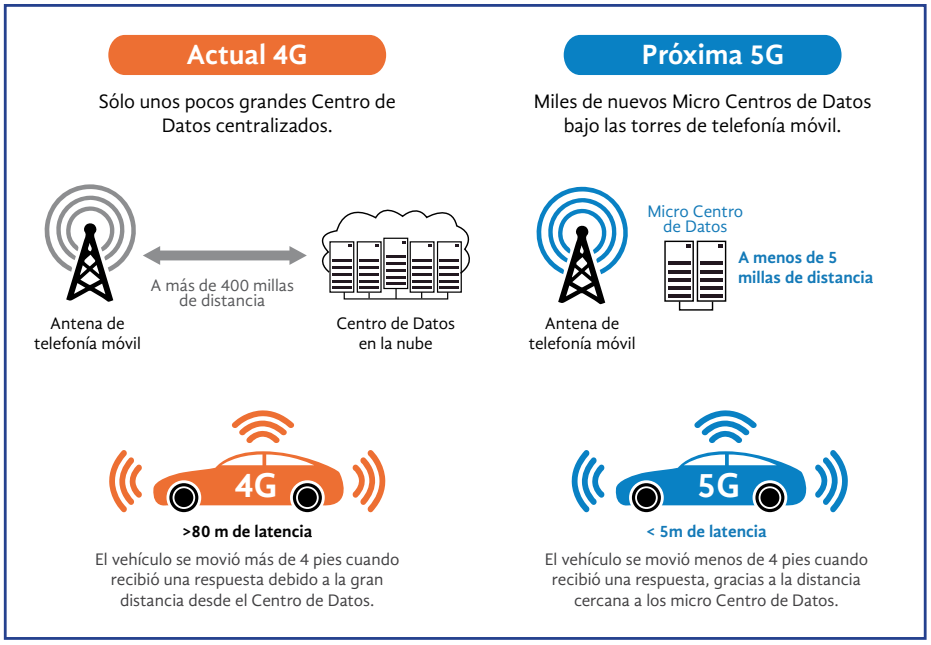
Fuente: Cisco VNI Pronóstico del tráfico de datos móvil global

Los proveedores de nube y contenido ahora están adoptando Edge Computing como una solución eficiente y rentable para soportar los altos niveles de tráfico de los dispositivos conectados del futuro:

• Un informe de IDC predice que, para fines de esta década, el 45% de los datos creados por IoT se almacenarán, procesarán y analizarán en el borde de la red.

• Un informe de Gartner predice que, dentro de cinco años, el 50% de los datos generados por las empresas se crearán y procesarán fuera de los Centros de Datos o nubes centralizados tradicionales.

• Un estudio de investigación de ACG estima que las compañías pueden ahorrar aproximadamente $ 110 millones en costos de transmisión durante un período de 5 años al almacenar localmente en caché el contenido en una población metropolitana.



El problema de la latencia

La latencia es causada por una serie de factores, incluida la distancia física por la que las transmisiones de datos deben viajar entre los servidores en la nube centralizados, y los dispositivos del usuario final, además, la cantidad de saltos de red entre los conmutadores que debe realizar la transmisión y la cantidad de tráfico en la red.

Para los consumidores, la latencia es generalmente solo una molestia. Significa una descarga lenta de una película a su computadora portátil o tableta, o una interferencia con el tiempo de reacción del videojuego en línea que están jugando en su teléfono inteligente. Ocasionalmente, la latencia da como resultado una falla de la aplicación debido a errores de transmisión y la aplicación se debe volver a cargar.

Para los dispositivos IoT y M2M, la latencia de la red puede ser un impedimento importante, especialmente para los dispositivos que dependen de los tiempos de respuesta garantizados y el procesamiento en tiempo real de los datos y las aplicaciones para manejar situaciones de vida o muerte.

Un buen ejemplo es el vehículo autónomo, que se basará en las interacciones entre los dispositivos internos y externos para garantizar la seguridad de los pasajeros del vehículo, otros conductores y peatones. Si bien se requerirá que los vehículos autónomos lleven sistemas de seguridad internos muy potentes a través de una combinación de computadoras y sensores a bordo, no pueden funcionar completamente como sistemas independientes y de funcionamiento automático. Siempre deberán comunicarse con señales de tráfico inteligentes y sensores de carretera para recibir información sobre las condiciones actuales del tráfico y las posibles amenazas de seguridad.

Por ejemplo, si un vehículo autónomo se acerca a una intersección ciega, los sensores del vehículo no pueden “ver” alrededor de las esquinas de los edificios cercanos. En su lugar, un semáforo inteligente instalado sobre la intersección indicaría al vehículo si es seguro continuar. En este escenario, sería poco práctico que el semáforo inteligente envíe datos a través de una red de larga distancia, de vuelta a un núcleo de nube centralizado debido a la latencia.

¿Qué es Edge Computing?

Edge Computing es la práctica de implementar recursos de IT en la nube, alojados en Centros de Datos Edge, en áreas o comunidades localizadas. Edge Computing funciona según el principio comprobado que establece que las aplicaciones funcionan mejor y más rápido cuando el procesamiento se realiza cerca de los usuarios finales y/o dispositivos a los que sirven. Llevar el Centro de Datos al usuario final o al dispositivo da como resultado las siguientes ventajas:

- Rendimiento y confiabilidad mejoradas de la aplicación, a través de la computación localizada, el almacenamiento de datos y el análisis de datos.
- El procesamiento de datos a alta velocidad y la entrega de aplicaciones que supera los problemas de latencia de la red, y la reducción significativa de la posibilidad de perdida de datos en la transferencia.
- Reducción en la cantidad de saltos de red que los datos y las aplicaciones deben realizar entre servidores y dispositivos en la nube.
- Reducción de los costos de transporte de datos.

Centro de Datos en contenedor vs. Edge vs. Micro

Un concepto erróneo común es pensar que los Centros de Datos Edge y los centros de microdatos es lo mismo, o que "Centro de Datos Edge" es un término intercambiable para un Centro de Datos micro o contenedor. Por ejemplo, si tiene un microCentro de Datos independiente en un armario de servicios públicos en su oficina principal, podría suponer erróneamente que también es un Centro de Datos Edge; también, si ubica un Centro de Datos en contenedores fuera de las instalaciones de fabricación, puede suponer que es un Centro de Datos Edge, porque se encuentra en el borde exterior del edificio.

El término "Edge (borde en Español)" en "Centros de Datos de borde" se refiere a la ubicación del Centro de Datos en el borde de una red y/o su ubicación física en un área que está muy alejada de la implementación del Centro de Datos principal. Si no es parte de una red más grande que se conecta de nuevo a un núcleo de nube central, no es un Centro de Datos de borde.

Es más exacto decir que un modular, en contenedores o Centro de Datos micro puede ser utilizado como un Centro de Datos de borde. El "borde" en"Centros de Datos de borde" se refiere más a la función o propósito de un Centro de Datos, mientras que los términos "modular", "en contenedor" o "micro" se refieren a la construcción física del centro de datos o factor de forma.

En el ejemplo anterior, se instalaría un Centro de Datos de borde en la intersección ciega para operar el semáforo inteligente. Puede ser un recinto de despliegue rápido en una esquina cercana, o incluso una pequeña caja en la base del semáforo que contiene un microprocesador. Si los sensores detectan que otro automóvil está a punto de acelerar a través de una luz roja en la intersección, los servidores en el Centro de Datos de borde procesarán instantáneamente una aplicación de advertencia, indicando al semáforo inteligente que indique al vehículo autónomo que active los frenos. Al reducir la distancia que deben recorrer los datos, se elimina la latencia, lo que permite que la aplicación funcione en tiempo real para evitar una colisión.

¿Qué es un Centro de Datos Edge?

Un Centro de Datos Edge, es un Centro de Datos que funciona de manera autónoma y contiene implementaciones de IT localizadas para servicios en la nube, con recursos informáticos, de almacenamiento y análisis para el procesamiento de aplicaciones y el almacenamiento en caché de datos.

Cabe señalar que un Centro de Datos Edge califica como un Centro de Datos real, en lugar de ser solo un enrutador Wi-Fi o un punto de presencia en la red. Un Centro de Datos Edge incluye las mismas funciones de energía, refrigeración, conectividad y seguridad que se encuentran en un Centro de Datos centralizado, pero a menor escala. Además, las implementaciones de IT en un Centro de Datos Edge manejarán el procesamiento de las aplicaciones, el análisis de datos y el almacenamiento de datos en la proximidad de los usuarios finales y dispositivos que utilizan esas aplicaciones y datos.

Los siguientes son ejemplos de Centros de Datos Edge:

• Un Centro de Datos en contenedores instalado fuera de una torre de Wi-Fi para aumentar el servicio local en una red 5G.

• Una oficina central rediseñada como un Centro de Datos (CORD, por sus siglas en inglés), donde los servidores brindan servicios mejorados de Wi-Fi, transmisión de televisión y juegos a los clientes locales en una ciudad de tamaño mediano, una ciudad pequeña o un condado rural.

• Un Centro de Datos modular de un salón que brinda un servicio seguro de Wi-Fi en una instalación empresarial, como un parque de oficinas remoto, un complejo médico o un campus universitario secundario, con conexiones a un Centro de Datos más grande y centralizado en el centro de la empresa, sede o campus.

• Un pequeño Centro de Datos que se ubica dentro o fuera de una planta de manufactura u otro negocio de la empresa para proporcionar aplicaciones y procesamiento de datos para los dispositivos IIoT de la instalación, con informes de datos operativos a un núcleo de IT central ubicado en un Centro de Datos fuera del estado.

• Un centro de micro-datos (como se mencionó anteriormente) que se ubica en una esquina para brindar servicios locales a semáforos conectados y vehículos autónomos.

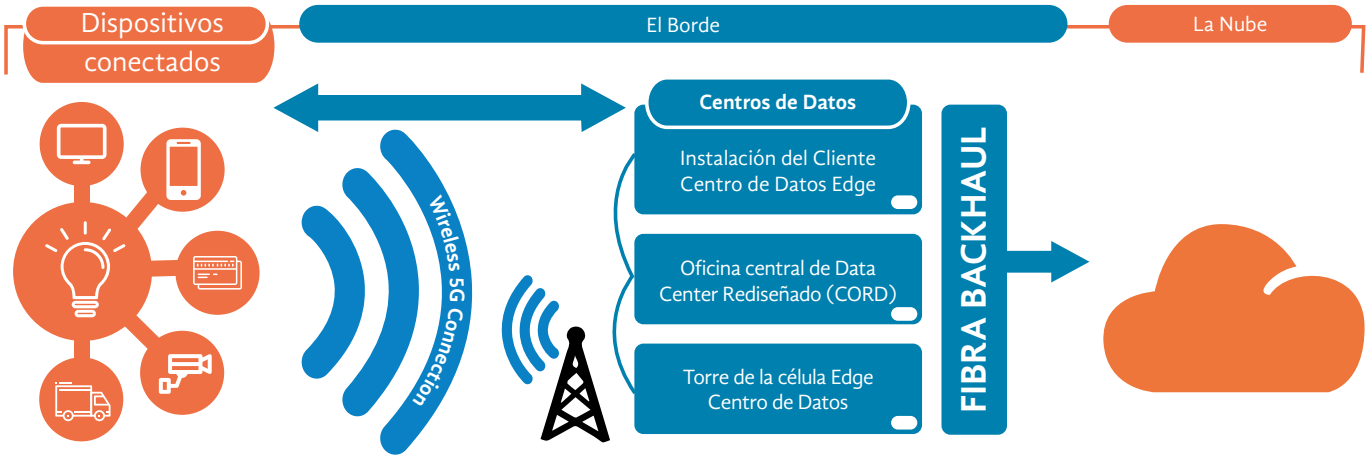
Los Centros de Datos Edge tienen varias características comunes que los distinguen de los Centros de Datos centralizados más grandes:

Servicios Locales Extensos: Un Centro de Datos Edge proporciona servicios locales extensos a usuarios y/o dispositivos dentro de un área geográfica determinada. Dependiendo de su propósito, los servidores de IT en el Centro de Datos Edge suelen proporcionar alojamiento local y entrega de aplicaciones, recolección de datos, almacenamiento en caché y almacenamiento en alta velocidad.

Los Centros de Datos de borde están empleados a menudo en grupo para proporcionar servicios locales a un área más grande. Por ejemplo, mediante la ubicación de los Centros de Datos de borde a intervalos de 5 a 10 millas en las zonas urbanas y suburbanas se puede asegurar que habrá al menos un Centro de Datos situado a pocas millas de cada usuario final o un dispositivo conectado.

Parte de una red más grande: Un Centro de Datos Edge reside en los bordes externos de una red IP. Se conecta de nuevo a un núcleo de nube centralizado en un Centro de Datos que generalmente se encuentra a cierta distancia. Además, un grupo de Centros de Datos Edge a menudo se conectarán entre sí para formar una nube Edge o agregada, que crea un grupo compartido de recursos de cómputo, almacenamiento y red localizados.

Tamaño más pequeño: Los Centros de Datos Edge tienden a ser más pequeños que los Centros de Datos normales. Por ejemplo, los micro Centros de Datos pueden usarse como Centros de Datos Edge y pueden almacenar solo unos pocos servidores. Algunos Centros de Datos más grandes pueden estar ubicados en almacenes o ubicaciones de oficinas y pueden operar hasta 50 gabinetes.



Las tecnologías que se beneficiarán

Hay dos tipos de tecnologías que se beneficiarán de los Centros de Datos Edge: tecnologías de consumo y tecnologías industriales. (En algunas de estas categorías, los usos industriales y de consumo para centros datos Edge pueden coincidir).

Los Centro de Datos Edge y las Tecnologías de Consumo

Redes 5G: Las redes móviles 5G ofrecerán un ancho de banda muy alto (hasta 20 Gbps) y una latencia baja (menos de un milisegundo). Los Centros de Datos de Edge deberán instalarse en las bases de las torres 5G para mejorar el servicio localizado para los clientes móviles. (Debido a las muy altas velocidades que serán ofrecidas por las redes 5G, los consumidores podrán cambiar de los proveedores de cable tradicionales a sus proveedores de telefonía celular para las necesidades de entretenimiento).

Vehículos autónomos: Como se mencionó, el establecimiento de Centros de Datos Edge en las esquinas de las calles y en los límites de las autopistas permitirán a los vehículos autónomos recibir información de tráfico en tiempo real y advertencias de emergencia de señales de tráfico inteligentes y sensores de carreteras. Los Centros de Datos perimetrales también permitirán que los vehículos auto controlados se conecten fácilmente con los servidores centralizados de su compañía local, para transmitir datos automotrices, descargar actualizaciones de aplicaciones, programar el mantenimiento, etc.

Realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR): Los Centros de Datos Edge proporcionarán recursos informáticos locales para el procesamiento de datos de VR y AR altamente complejos y la entrega de aplicaciones a alta velocidad (renderización 3D, visión de máquina) para servicios como VR Salas de reuniones, aulas de RV y visitas virtuales a la ciudad.

Inteligencia Artificial (AI) y Aprendizaje Automático: La ubicación de Centros de Datos Edge en comunidades locales mejorará el rendimiento y los tiempos de respuesta de las aplicaciones AI y ML (es decir, los sistemas GPS), lo que permitirá que estas aplicaciones transmitan, reciban y procesen datos más rápido y realicen interacciones con usuarios en tiempo real.

Videojuegos en Línea: el hospedaje de videojuegos en servidores locales ubicados en Centros de Datos perimetrales mejorará la experiencia de juego para los usuarios. Aumentará la capacidad de respuesta del juego a los comandos del jugador, reducirá la latencia y el retraso, y eliminará las fallas del juego causadas por errores de transmisión de la aplicación.

Los Centros de Datos Edge y las Tecnologías Industriales

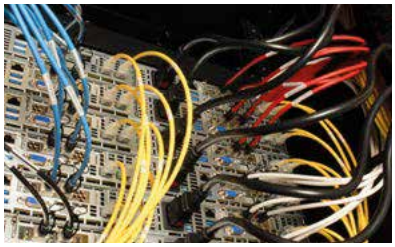
Internet de las cosas (IoT): Las ciudades inteligentes contarán con despliegues a gran escala de millones de dispositivos IoT, tales como luces de tráfico inteligentes, termostatos, gas y sensores de agua. Los recursos informáticos locales alojados en Centros de Datos EDGE permitirán el funcionamiento de estos dispositivos IoT, la ejecución de aplicaciones de alta velocidad para la seguridad pública, recolección de datos y procesamiento de datos

El Internet Industrial de las Cosas (IIoT): Las instalaciones industriales inteligentes, como plantas de fabricación, centrales eléctricas, plataformas petrolíferas y plantas de tratamiento de agua y alcantarillado, tendrán implementaciones de sensores y dispositivos inteligentes. Los Centros de Datos Edge proporcionarán recursos informáticos locales, lo que permitirá a los dispositivos IIoT ejecutar aplicaciones industriales, realizar funciones automáticas, recopilar y procesar datos.

Análisis de Datos y Big Data: Los servidores en los Centros de Datos Edge proporcionarán análisis de datos localizados, recopilación y procesamiento de gran cantidad de datos, incluyendo dispositivos IoT e IIoT. Edge Computing también proporcionará un medio más rápido para recopilar datos en múltiples aplicaciones, devolviendo a un núcleo de computación de alto rendimiento centralizado (HPC) la información para el análisis de Big Data.

Video-vigilancia: Los Centros de Datos Edge proporcionarán enlaces a las bases de datos locales de seguridad, lo que permitirá a las cámaras de video-vigilancia inteligentes notificar a los operadores humanos sobre situaciones específicas (es decir, un robo o una pelea en curso).

Infraestructura esencial



Los Centros de Datos Edge adoptan muchas formas (modular, en contenedores, micro, almacén u oficina), pero todos estos Centros de Datos requieren los mismos elementos de infraestructura que se encuentran en Centros de Datos centralizados más grandes. Algunos de los elementos esenciales incluyen:

Conectividad de fibra óptica: Todos los Centros de Datos Edge requerirán soluciones de conectividad de fibra óptica de alta densidad para transmisiones de alta velocidad y baja latencia. El cableado de fibra óptica ofrece la mejor opción para conectar los Centros de Datos Edge a las instalaciones de cloud colo, Centros de Datos a híper-escala y oficinas centrales para alcanzar velocidades de 400 Gbps y más.

Cableado de cobre de alta velocidad: Los Centros de Datos Edge utilizan cableado de cobre de alta velocidad para conexión directa, de categoría 6A ó 7A para redimir 10Gbps y categoría 8 para admitir 25 y 40 Gbps, con el fin de brindar conexiones directas desde los conmutadores de acceso a los servidores ubicados en los gabinetes.

Soluciones de gestión de cableado: Fundamentales para la protección, enrutamiento y administración de cables dentro de cualquier tipo de Centro de Datos Edge. Las opciones de administración del cableado pueden incluir sistemas de bandejas de canalizaciones por parte alta o bajo el suelo, así como la administración de cables horizontales y verticales para proteger los cables de cobre y fibra importantes.

Herramientas de administración automatizada de la infraestructura (AIM): Algunos Centros de Datos Edge estarán ubicados en lugares de acceso limitado, por lo que los proveedores de acceso requerirán herramientas de administración de infraestructura que les permita su administración desde ubicaciones remotas; incluyendo el monitoreo de las conexiones de cobre y fibra, y las cerraduras de seguridad con alertas de seguridad y red (conexiones/ desconexiones de cables y/o apertura de la puerta de un gabinete) en tiempo real, para ayudar a prevenir el tiempo improductivo o el acceso no autorizado.

También puede incluir el monitoreo del uso de energía a nivel de salida, así como el monitoreo ambiental a nivel de gabinete, a través de la gestión de infraestructura del Centro de Datos (DCIM).

PDU inteligentes: Todos los Centros de Datos Edge requieren unidades de distribución de energía (PDU) para suministrar energía a equipos activos. Las PDU inteligentes ofrecen monitoreo de uso de energía a nivel de salida y control de conmutación, sensores para monitoreo ambiental a nivel de gabinete (es decir: temperatura y humedad) e interfaces web intuitivas que permiten la administración remota y el monitoreo de las PDU en instalaciones Edge desde una ubicación de nube centralizada.

Racks y gabinetes: Dependiendo de su tamaño, los Centros de Datos Edge pueden alojar hasta 50 racks, instalando equipos activos. También ubicar soluciones de gestión térmica , como paneles ciegos y protectores de cepillo para mantener la separación de aire caliente y frío.

Resumen

Edge Computing se está expandiendo. Los elementos de infraestructura (es decir, energía, refrigeración, conectividad) y los factores de forma (es decir, contenedores resistentes, centros de micro-datos) de los Centros de Datos Edge están bien desarrollados, pero apenas estamos empezando a ver el despliegue generalizado real de arquitecturas de Centros de Datos distribuidas para proporcionar recursos de nube localizados a usuarios finales y dispositivos. A medida que se desarrollen nuevas tecnologías como las redes 5G, las ciudades inteligentes y los vehículos autónomos, se integrarán, operarán y serán más dependientes de los recursos informáticos Edge.

Las empresas y organizaciones que invierten en los Centros de Datos Edge lograrán una ventaja competitiva para el futuro. Algunos ejemplos:

• Los consumidores continuarán exigiendo mejores experiencias en línea, y acudirán a los proveedores que ofrecen servicios y aplicaciones Wi-Fi más rápidas y fáciles (es decir, transmisión de contenido bidireccional, juegos en línea con VR mejorado) a sus teléfonos inteligentes, tabletas, entre otros dispositivos. Los proveedores de redes de Internet y Wi-Fi, y las compañías de aplicaciones en línea que utilizan la informática avanzada estarán en una mejor posición para proporcionar a los consumidores servicios, aplicaciones y contenido de alta velocidad, y baja latencia.

• Las empresas que utilizan Centros de Datos Edge en un entorno industrial podrán proporcionar recursos informáticos locales para dispositivos IIoT, lo que hará que sus instalaciones sean más eficientes y productivas en la fabricación y/o entrega de productos a los clientes.

• Las compañías automotrices deberán abordar los problemas de seguridad relacionados con los vehículos autónomos.
El establecimiento de una red de Centros de Datos de borde con recursos en la nube para dirigir y controlar vehículos autónomos ayudará a las compañías automotrices a garantizar la seguridad a los usuarios de estos, a la vez que se garantizará el cumplimiento de normas de seguridad del gobierno.

• Las instituciones financieras que utilizan Centros de Datos Edge podrán ofrecer recursos informáticos locales para mejorar servicios como el comercio de alta frecuencia. Además, los Centros de Datos Edge apoyarán el uso de AI para el análisis de datos y mercado.

• Los gobiernos de las ciudades y los estados que utilizan Centros de Datos Edge podrán garantizar la confiabilidad de los dispositivos de IoT, y así garantizar la seguridad de los ciudadanos , como por ejemplo: los semáforos inteligentes. Además, se establece una red de dispositivos de infraestructura IoT(es decir, sensores de energía, agua y medioambiente), los cuales ayudaran a los gobiernos locales a administrar recursos, ser más eficientes en la planeación urbana , análisis de presupuestos, entre otros. Una red de Centros de Datos de vanguardia ayudará a los gobiernos locales a administrar, monitorear y recopilar datos de dispositivos IoT en múltiples ubicaciones.

Es hora de adelantarse al futuro, Con Edge Computing Siemon le ofrece una amplia gama de soluciones de infraestructura esenciales y confiables para los Centros de Datos Edge. Llame a su representante de Siemon hoy mismo para obtener más información sobre nuestras soluciones de infraestructura de Centros de Datos y como podemos ayudarlo a lograr una ventaja competitiva para el futuro.