

Modelos de Computación Distribuida para la continuidad IoT Cloud

Maribel Alay and Diego Merino ()

October 15, 2024

ABSTRACT

The Internet of Things is a computer model widely used by users and industries. The enormous amounts of data that will be generated in the coming years will affect cloud traffic. While the traditional cloud computing model has responded, it has also struggled to meet new demands, such as bandwidth limitations, high latency, low device capacity, instantaneous network outages, and new security concerns. This forces us to redefine the model by moving important parts of the computer and other functions to the edge of the network. As a result, fog computing and fog computing emerged. They concentrate most of the storage, processing, and other tasks at the edge, but they have different characteristics. This article analyzes the difficulties, challenges and issues that must be resolved to move towards a new paradigm that redefines the traditional cloud.

1. INTRODUCTION

La computación en la nube es un modelo que proporciona acceso a la red ubicuo, adaptable y bajo demanda a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables que se pueden aprovisionar rápidamente con menos esfuerzo de gestión o interacción mínima con el proveedor del servicio y su lanzamiento. El Internet de las cosas (IoT) es la última tendencia en informática descentralizada que integra varios aspectos de la vida real a gran escala. Tiene las siguientes características: no hay estándares, la diversidad de tecnologías es importante, existen múltiples arquitecturas de software y la velocidad de transmisión es generalmente baja. El término fue acuñado por Kevin Aston cuando las tecnologías de automatización comenzaron a utilizarse en hospitales, bancos y oficinas. A medida que las implementaciones se volvieron más sofisticadas, las máquinas comenzaron a conectarse a servidores y esos servidores se trasladaron a la nube. A medida que más y más dispositivos inteligentes se conecten a Internet, se generará una gran cantidad de datos valiosos. Pero la mayor parte de la información no se utiliza. Por ejemplo, las aplicaciones industriales que capturan datos de los sensores de las turbinas eólicas generan 10 terabytes o más de datos por día, lo cual es demasiado para transferirlo a la nube. Como resultado, ha surgido una propuesta para llevar el almacenamiento, las capacidades de red y gran parte del procesamiento al borde de la red, creando un nuevo modelo llamado computación de borde, específicamente computación en la niebla. La importancia del IoT y las capacidades de la nube hacen necesaria esta asociación. Esto debe hacerse de manera eficiente, con un tráfico fluido entre las cosas y la nube y viceversa, lo que se denomina

CLOUD COMPUTING	Servidores	bases de datos
Servidores	recursos	responsables de manejar las solicitudes de los clientes
Almacenamiento	datos	conjunto organizado de datos
Base de datos	información	gestionan de manera que se facilite el acceso

Table 1: modelo de computación

continuidad de la nube de IoT.

2. FOG Y MIST COMPUTING

Cisco define la computación en la niebla, que dice que la niebla extiende la nube a algo más cercano a la generación y operación de datos. Estos dispositivos se denominan nodos de niebla y se pueden instalar en cualquier lugar donde haya conexión a Internet. Cualquier dispositivo con capacidades informáticas, de almacenamiento y de conectividad puede convertirse en un nodo de niebla. Los ejemplos incluyen controladores industriales, conmutadores, enrutadores, servidores y cámaras CCTV [Cisco 2015]. Es una arquitectura horizontal a nivel de sistema que distribuye computación, almacenamiento, administración, recursos y servicios desde la nube a cualquier lugar y a las cosas. Admite múltiples áreas de aplicaciones y proporciona inteligencia y servicios a usuarios y empresas. Le permite distribuir servicios y aplicaciones más cerca de las cosas y en cualquier lugar entre la nube y las cosas. Por lo tanto, Cisco no solo proporciona equipos conectados que respaldan la tecnología, sino que también hace correr la voz sobre los beneficios de la niebla. Para la niebla, dado que la función reside en los dispositivos, estos no pueden ser simples sensores, deben ser actuadores reales o computadoras integradas con memoria y funciones informáticas.

3. LA INDUSTRIA Y LA ACADEMIA SE ASOCIAN POR EDGE COMPUTING

La Open Edge Computing Initiative es una colaboración entre Vodafone, Intel, Huawei y la Universidad Cameron Mellon. La Open Fog Alliance fue formada por Cisco, Microsoft, Intel, Dell y ARM en asociación con la Universidad



Figure 1: An example figure stretching over two columns

de Princeton y desde entonces se ha expandido para incluir muchas otras empresas. 1er Simposio IEEE. Para un operador de un parque eólico en la India, FogHom instaló sistemas de control inteligentes en turbinas individuales para monitorear las condiciones existentes y ajustar el paso de las aspas. Esto permite a los operadores optimizar la producción de energía en toda la granja y actualizar los pronósticos al controlador de capacidad cada 15 minutos. La línea de ferry de Oslo ha reducido el consumo de combustible en un quince por ciento. El software Marine Traffic Management (REX) de la compañía analiza los datos de los sensores de los barcos para predecir los tiempos de llegada y utiliza esa información para optimizar las rutas y velocidades de los barcos. Schneider Electric utiliza ordenadores de niebla en viñedos de California y Oregón. Los sensores miden la temperatura, los niveles de fertilizante y otros datos, que luego se analizan en el campo para controlar el riego y otros sistemas. La compañía también ha desarrollado tecnología para su uso en la seguridad de estadios y museos a gran escala, utilizando aplicaciones de reconocimiento facial junto con niebla para procesar escaneos localmente y compararlos con bases de datos terroristas sin involucrar la nube.

3.1 Desafíos de Fog y Mist Computing

A pesar de los beneficios de la computación en la niebla, es necesario abordar varias cuestiones para que estos sistemas descentralizados cumplan su promesa: manejo eficiente de recursos, suficiente equilibrio de carga para distribuir entre el borde y la nube, administración y uso compartido de API y servicios, y definición y desarrollo de software. comunicación. en redes virtualizadas. El análisis sobre la marcha requiere una gestión eficiente de los recursos para determinar qué tareas deben realizarse en el borde o enviarse a la nube. Los modelos y la arquitectura de programación deben mejorarse para admitir escalabilidad y flexibilidad, seguridad, confiabilidad, tolerancia a fallas y consumo de energía para reducir la latencia y aumentar el rendimiento.

4. CONCLUSION

La computación en la nube tradicional presenta ineficiencias debido al envío de grandes volúmenes de datos a servidores centrales para su análisis. Esto genera latencia y un alto consumo de ancho de banda.

Para solucionar esto, se ha propuesto la computación en niebla (fog computing) y borde (edge computing). Estas tecnologías permiten procesar los datos más cerca de donde se generan, en dispositivos como sensores y actuadores.

Beneficios de la computación en niebla y borde: Reducción de la latencia: Al procesar los datos localmente, se disminuye el tiempo de respuesta. Menor consumo de ancho de banda: Se envían menos datos a la nube, lo que optimiza el uso de la red. Mayor autonomía de los dispositivos: Los dispositivos pueden tomar decisiones basadas en datos locales, sin depender completamente de la nube. Desafíos de implementación:

Complejidad de la red: La red resultante es más compleja y requiere de una gestión eficiente. Falta de recursos humanos: No existen suficientes profesionales capacitados en estas tecnologías. Diversidad tecnológica: Se requiere el conocimiento de diversas tecnologías para implementar estas soluciones. Implicaciones futuras:

La computación en niebla y borde es fundamental para la cuarta revolución industrial, permitiendo la automatización y el aprendizaje continuo de sistemas. Sin embargo, se necesitan más investigaciones y desarrollo para superar los desafíos actuales y aprovechar todo el potencial de estas tecnologías.

En resumen, la computación en niebla y borde ofrece una alternativa más eficiente y flexible a la nube tradicional, pero su implementación aún presenta desafíos que deben ser abordados.

5. REFERENCES

- Cisco (2015) "Computación en la niebla e Internet de las cosas: extender la nube a donde están las cosas". Libro blanco.
- Gartner (2016) Gartner afirma que en 2016 se utilizarán 6.400 millones de "cosas" conectadas, un 30 por ciento más que en 2015. <http://www.g.com/noticias/id/316>.
- Heun Christopher (2017), "Las redes en la niebla podrían resultar

clave para conectar un mar de dispositivos de borde”, [http ://internet.te.com](http://internet.te.com) Suave, Computación de borde abierto, [http ://openedgecomput.org](http://openedgecomput.org) Consorcio Open Fog, [https ://www.openfog.org/](https://www.openfog.org/) Satyanarayanan M. (2017) “El surgimiento de la computación de borde”, en: IEEE Com Sellebraten M. (2016) “Las ciudades inteligentes son un caso de uso primor-

dial para la computación en la niebla” [http ://empresa.com/20161/en-de-cosas/s-ciudades-niebla-computadoras-etiqueta29](http://empresa.com/20161/en-de-cosas/s-ciudades-niebla-computadoras-etiqueta29) Vahid Dastjerdi A. y Buyya R. (2016) “Computación en la niebla: ayudando a que la Internet de las cosas alcance su potencial”, en: Computer, IEEE Computer Society. 0018-9162/

<https://github.com/maribelalay18/Sistemas-Distribuidos.git>