

Cloud of Things

Domótica



Luis Gallego Quero

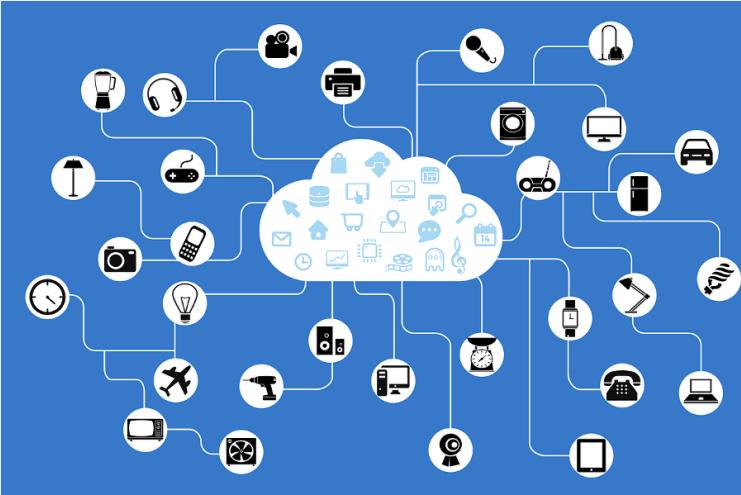
Índice

1. Introducción
2. Conceptos previos
3. Características
4. Herramientas
5. Fog Computing
6. Edge Computing
7. Conclusión



Introducción

La cantidad de dispositivos conectados a Internet (ordenadores, móviles, sensores, GPS, ...) crece **exponencialmente**, cada uno de ellos corriendo diversas aplicaciones, por lo tanto el *volumen de datos* generados por las aplicaciones crece cada día.



Introducción

- **Inconvenientes:** Almacenamiento local de los datos, capacidad de procesamiento, memoria y energía.
- Necesidad de **IOT + Cloud Computing => Cloud of Things.**

- **IoT:** Aporta los medios para que el usuario interactúe mediante redes y dispositivos.
- **Cloud:** Permitirá el acceso a un conjunto de recursos virtualizados capaces de almacenar y procesar bajo demanda la gran cantidad de datos generada por las aplicaciones alojadas en los dispositivos.



Conceptos previos

IOT



- Los avances en computación móvil, redes inalámbricas, dispositivos móviles y sistemas embebidos han dado lugar al paradigma de IoT el cual consiste en una **infraestructura de red global y dinámica de nodos interconectados, inteligentes y auto configurables.**
 - Tipos de conexiones:
 - **P2P:** Personas que se comunican con personas.
 - **M2P:** Máquinas que se comunican con personas.
 - **M2M:** Máquinas que se comunican con máquinas.
 - Tecnologías de sensores (RFID, NFC) + sistemas de geolocalización => conectividad e inteligencia.



Cloud Computing

- Actualmente, El 99% de los objetos no están aún conectados a Internet.
Para 2020, 50 millones de dispositivos inteligentes conectados.

- Billones de GB de datos => Almacenados, procesados e interpretados eficientemente.
- Era del *Exa y Zetta byte* => Cambios en los paradigmas de computo, algoritmos y mecanismos de procesamiento.
- **Cloud Computing**, es un modelo para permitir el *acceso en red omnipresente y bajo demanda* a un conjunto compartido de recursos informáticos configurables tales como, *redes, servidores, almacenamiento, aplicaciones y servicios* que pueden ser rápidamente aprovisionados y liberados con un mínimo de gestión esfuerzo e interacción con el proveedor o administrador del servicio.



Características

IoT promete un mundo donde todo este conectado, para ello **necesitamos**:

- Accesibilidad y conectividad ubicua.
- Orquestación dinámica de dispositivos.
- Óptima utilización de recursos.
- Personalización de servicios.

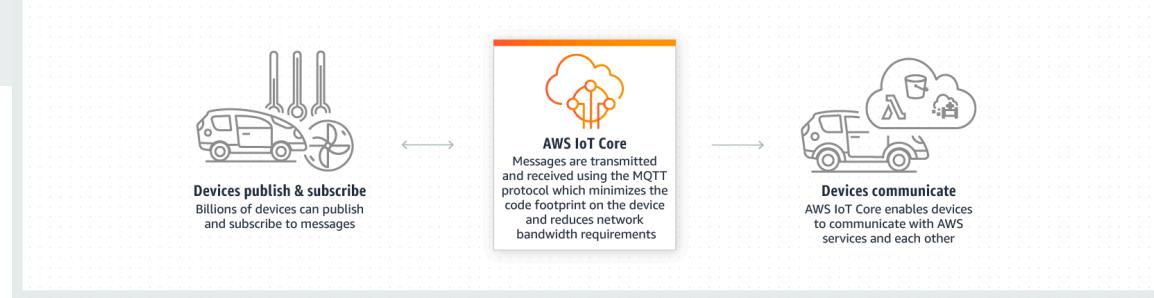
Características



- Debido a las **limitaciones** aspectos como *seguridad, confiabilidad e integridad* no pueden ser aseguradas.
- **Cloud + IOT** nos permite:
 - **Almacenamiento:** Es posible alojar datos en múltiples formatos.
 - **Cómputo:** Uno de los retos en IoT es la escalabilidad y el Cloud lo puede proveer mediante el uso de infraestructura de altas prestaciones capaces de realizar cómputo intensivo.
 - **Comunicación:** El Cloud usa la georeferenciación, que permite identificar cualquier objeto en cualquier lugar que este.
 - **Nuevas habilidades:** El Cloud resuelve los problemas del IOT, además provee facilidad de acceso, facilidad de uso y costos de implementación reducidos.

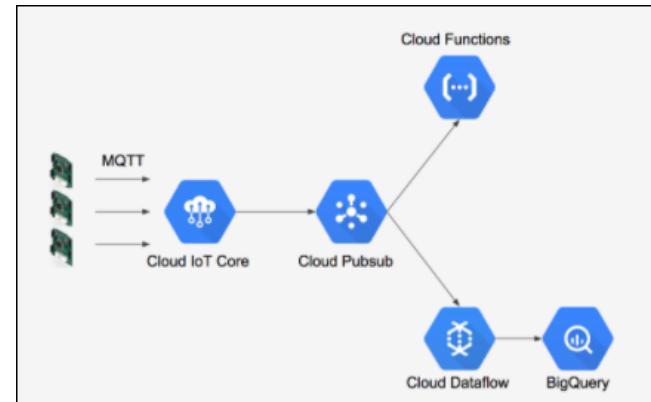
Herramientas

Herramientas



- Proveedor Cloud:

- **AWS IoT Core:** Plataforma que permite conectar dispositivos a servicios de AWS y habilitar aplicaciones para que interactúen con los terminales.
- **Azure IoT Suite:** Proporciona una colección de servicios destinados al desarrollo de plataformas IoT.
- **Cloud IoT Core:** Servicio que permite conectar y administrar datos desde dispositivos remotos.



Herramientas

- Servidor Web:

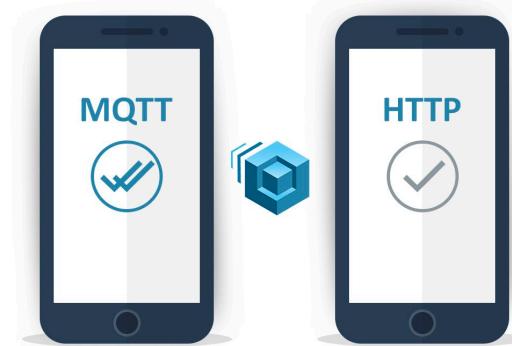
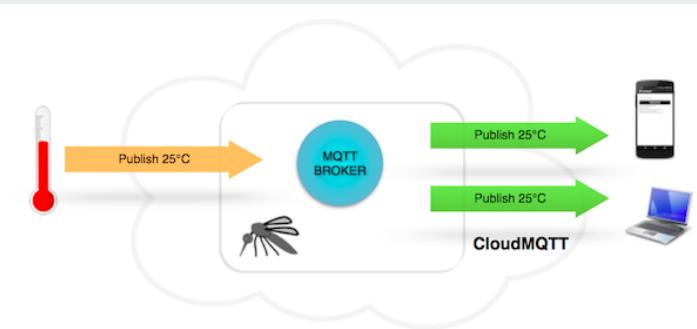
- **Apache**: Estable y robusto. Gestiona las peticiones por medio de hilos y procesos, donde cada petición es separada en un hilo de procesamiento diferente utilizando sockets síncrono (no recomendable si hay mucho tráfico).
- **Nginx**: Servidor web y proxy inverso. Gestiona las peticiones por medio de una arquitectura orientada a eventos donde las peticiones son aceptadas mediante sockets asíncronos y son procesadas en un único hilo de ejecución.
- **Lighttpd**: Servidor HTTP cuya arquitectura es orientada a eventos. Un solo hilo de procesamiento. Diseñado y optimizado para ambientes de alto rendimiento con un consumo de memoria bastante reducido.



Herramientas

- Protocolo de comunicación:

- **HTTP**: Requiere de muchos recursos y ancho de banda. Los dispositivos tienen limitaciones.
- **MQTT**: Diseñado específicamente para redes de dispositivos M2M. Sus mensajes se transmiten en formato binario y trabaja con el modelo publicador/suscriptor. Diversos brokers con MQTT, principalmente *Mosquitto*.
- **Protocolo de Mensajería de Aplicaciones Web**: RPC y publicador/subscriptor. Usa WebSockets como medio de transmisión y es capaz de comunicarse de forma nativa con un navegador web.

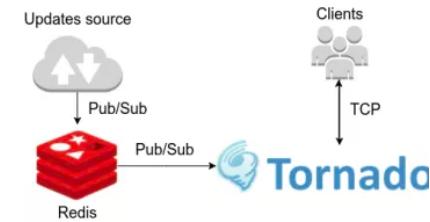


Herramientas



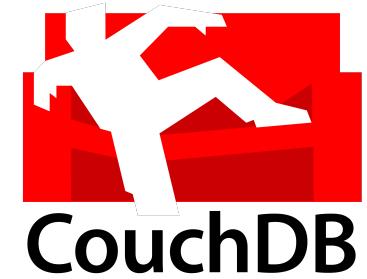
- Framework para aplicación web:

- **Node.js**: Utiliza un modelo no bloqueante, orientado a eventos, que lo hace ligero y eficiente. Capacidad nativa de trabajar con websockets. Amplia comunidad y muchas librerías, incluso para hardware.
- **Tornado**: Potente, escalable, robusto como para manejar un tráfico web intensivo y es fácil de configurar. Útil en aplicaciones concurrentes y de alto rendimiento.



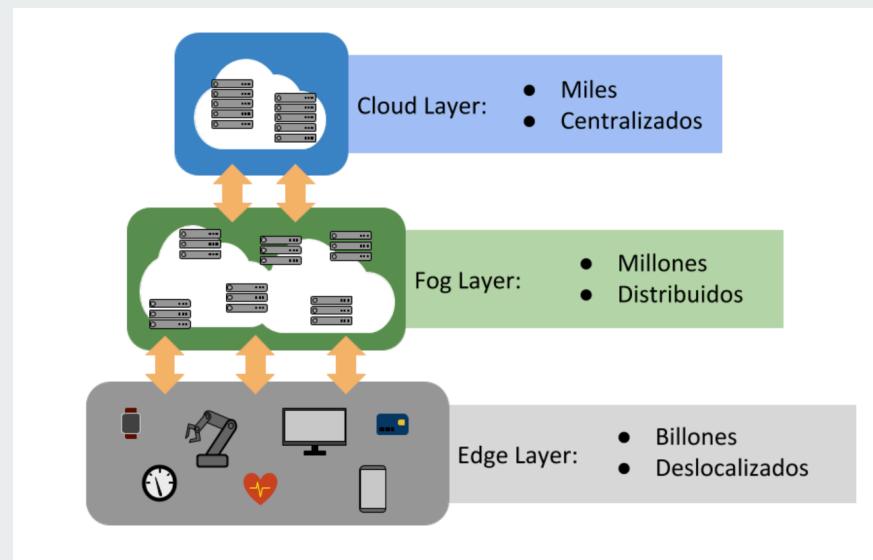
- Base de datos:

- **MongoDB**: Facilidad para realizar consultas, incluso si estas son complejas. Indexación secundaria, única, compuesta, geoespacial y de texto completo.
- **CouchDB**: Tolerante a fallos. Las consultas se basan en vistas map-reduce escritas en JavaScript.



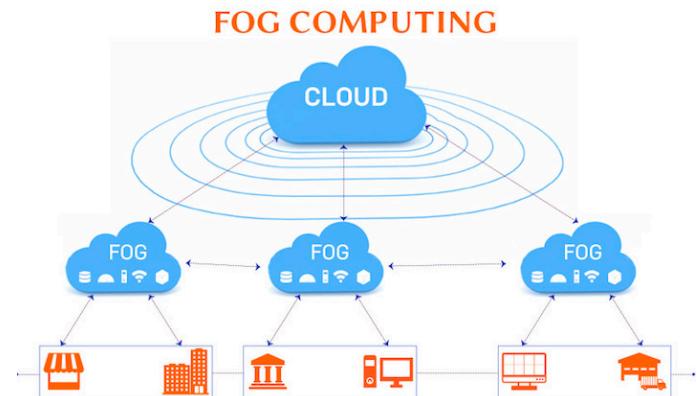
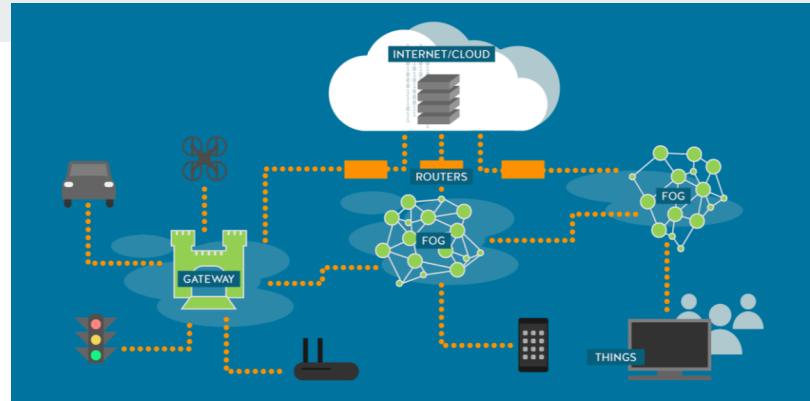
Fog Computing

Se considera como una extensión del paradigma de computación en nube desde el núcleo de la red hasta el borde de la red.



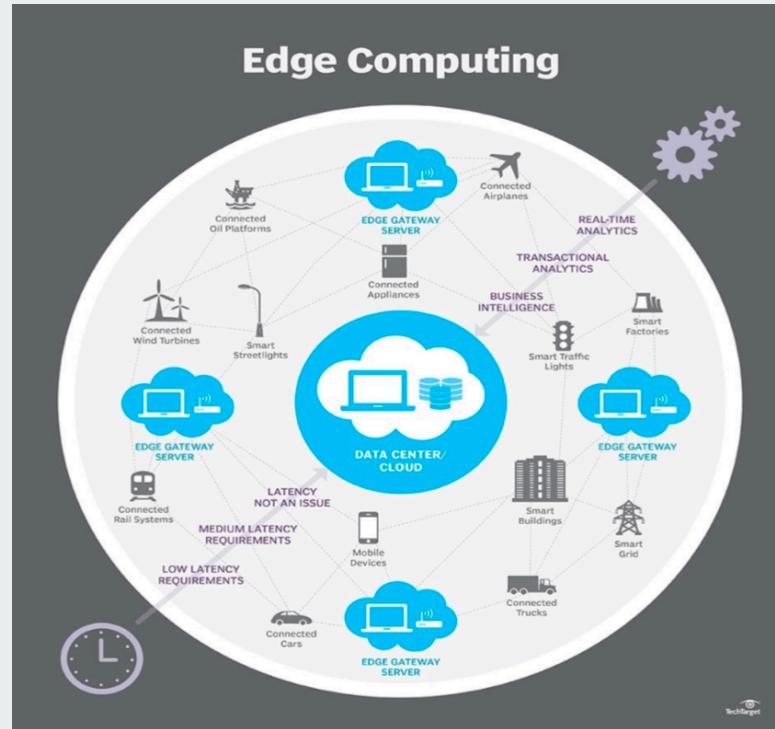
Fog Computing

- El **procesamiento** tiene lugar en un centro de datos en un dispositivo inteligente, o en un *enrutador o puerta de enlace inteligente*, lo que reduce la cantidad de datos enviados a la nube.
- Estas redes complementan mas no reemplazan, la computación en la nube.
- Esta computación permite la analítica a corto plazo, y la nube realiza análisis a largo plazo que requieren muchos recursos.



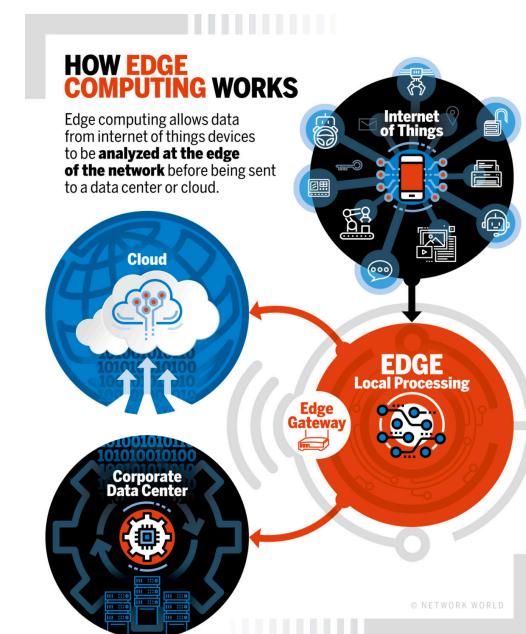
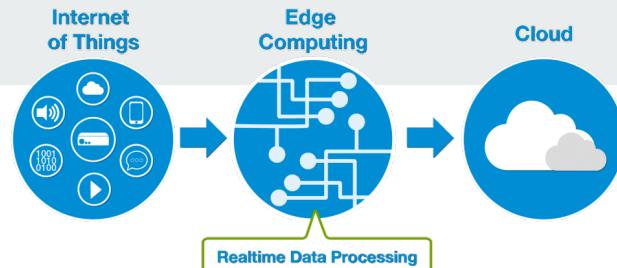
Edge Computing

Hace referencia a cómo los procesos computacionales se realizan en el **interior de los dispositivos Edge** (routers o gateways de red).



Edge Computing

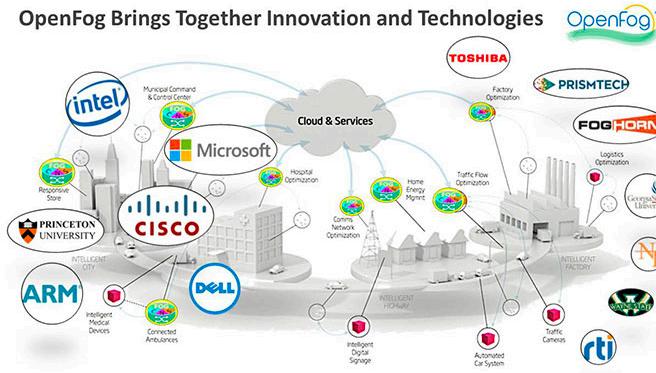
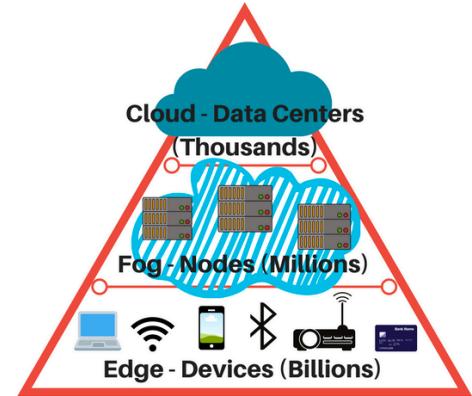
- *Red de micro centros de datos que procesan o almacenan datos críticos localmente y mandan todos los datos recibidos a un centro de datos central o de almacenamiento en la nube, que está a menos de 30 metros cuadrados.*
- Se reduce la latencia y mejora el rendimiento general.
- Se puede definir un **nodo de computación Edge** como un hardware con capacidad de cómputo situado físicamente cerca de los dispositivos o equipos que hacen uso de sus recursos.
- Un **escenario típico** puede ser el caso en el que los nodos de computación se necesitan estar físicamente cerca de las fuentes de datos, como un *robot industrial* o un *sensor de presión de un tanque de combustible* o un indicador de consumo de la red eléctrica.



Conclusión

Conclusión

- **Edge Computing:** Cómo los procesos computacionales se realizan en los dispositivos IoT con capacidad de análisis y procesos como routers o gateways.
- **Fog Computing:** Conexiones de red entre los dispositivos Edge y la nube.
- **OpenFog Consortium** trabajando en especificaciones para que Cloud, Fog y Edge *interactúen*.
- **IOT y Cloud Computing:** Mejor desempeño, escalabilidad, disponibilidad y calidad de servicios ofrecidos.





GRACIAS

¿Preguntas?

Más información: <https://github.com/luiisgallego/CloudOfThing>

Luis Gallego Quero