



Desarrollo de software en sistemas distribuidos

Curso 2020

[Cloud – Edge – Fog Computing]

- Presentamos la evolución de estos tres modelos de servicio y despliegue de soluciones y los observamos en relación a los sistemas distribuidos.

Naha, R. K., Garg, S., Georgakopoulos, D., Jayaraman, P. P., Gao, L., Xiang, Y., & Ranjan, R. (2018). Fog Computing: Survey of trends, architectures, requirements, and research directions. IEEE access, 6, 47980-48009.

[Cloud Computing]

- Servicios Cloud - IaaS, PaaS y SaaS - resuelven hoy la comunicación, almacenamiento, despliegue y ejecución de sistemas de información.

[Cloud Computing y latencia]

- Latencia.

Tiempo que transcurre entre un estímulo y la respuesta que produce.

- Los servicios computacionales sensibles a la latencia a menudo soportan grandes demoras de ida y vuelta, congestión de la red, degradación de la calidad del servicio.

[Edge Computing]

- Se trata acercar las instalaciones de computación a la fuente de los datos.
- Permite el procesamiento de datos en la red de borde que consiste en:
 - dispositivos finales (teléfonos móviles, objetos inteligentes)
 - dispositivos de borde (routers de borde, puntos de acceso inalámbricos.)
 - servidores de borde

[Cloud – Edge Computing]

- Mobile Edge Computing (MEC)
 - Es uno de los habilitadores clave de la evolución moderna de las estaciones base celulares
 - Ofrece servidores de borde y estaciones de base que se pueden operar de forma combinada
 - Puede estar conectado o no conectado con centros de datos en la nube distantes
 - Se han realizado mejoras significativas para que pueda admitir comunicaciones 5G.

[Cloud – Edge Computing]

- Mobile Cloud Computing (MCC)
 - MCC es otra tendencia reciente en computación que permite ejecutar aplicaciones informáticas intensivas fuera de los dispositivos móviles en comparación con ejecutar esas aplicaciones localmente.
 - MCC proporciona los recursos computacionales necesarios para soportar dicha ejecución remota de aplicaciones móviles descargadas en una proximidad más cercana de los usuarios finales.

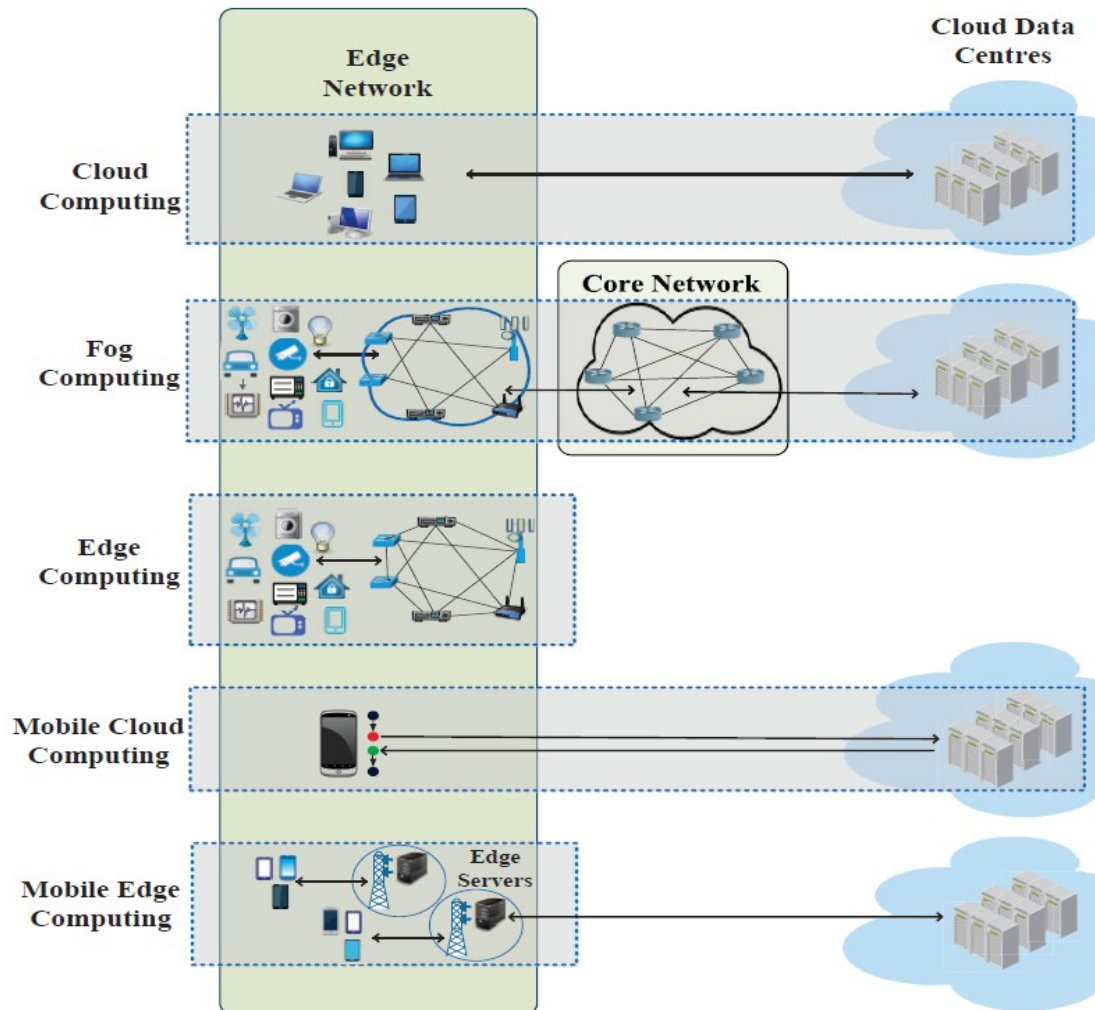
[Cloud – Edge Computing]

- Mobile Cloud Computing (MCC)
 - En MCC, la mayoría de los servidores en la nube livianos llamados cloudlet se colocan en la red de borde.
 - MCC combina computación en la nube, computación móvil y comunicación inalámbrica para mejorar la calidad de la experiencia (QoE) de los usuarios móviles y crea nuevas oportunidades comerciales tanto para los operadores de red como para los proveedores de servicios en la nube.

[Fog Computing]

- Permite el cálculo en la niebla (como proponen MEC y MCC) pero además lleva IaaS, PaaS y SaaS a los bordes.
- Resulta una tecnología válida en el mundo IoT.

Cloud – Edge – Fog Computing



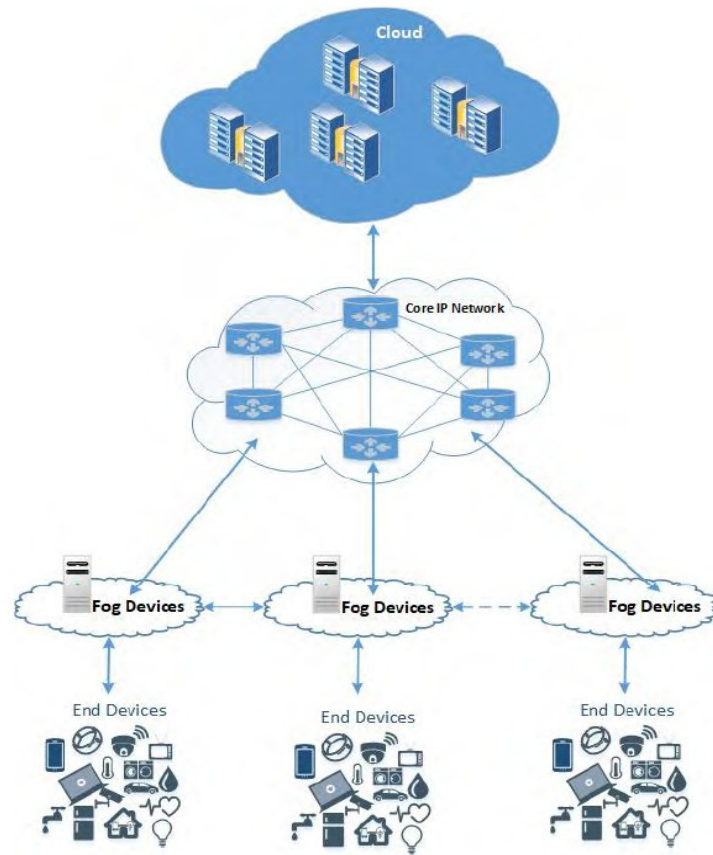
[Fog Computing]

- Tanto Cloudlets como “niebla” son los avances de un concepto similar, que gira alrededor del procesamiento al nivel del borde. Mientras “cloudlets” son aplicadas en la red móvil, la “niebla” se aplica a “cosas” conectadas como IoT

[Fog Computing]

- Es un enfoque de computación distribuida que se centra en facilitar aplicaciones, que requieren servicios de baja latencia, aunque también admite servicios sin latencia

Modelo de Fog Computing



Definiciones Fog Computing

Defined by	Characteristics
Bonomi et al. [13]	Highly virtualized
	Reside between IoT devices and cloud
	Not exclusively located at the edge
Cisco Systems [22]	Extends the Cloud
	Generally used for IoT
	Can be deployed anywhere
	Fog device consists of processing, storage, and network connectivity
Vaquero and Roderio-Merino [20]	heterogeneous, ubiquitous and decentralised devices communication
	Storage and processing done without third party invention
	Run in a sandboxed environment

Definciones Fog Computing

IBM [21]	Defined Fog and Edge computing as similar
	Not depends on centralized cloud
	Resides at network ends
	Place some resource and at the edge of the cloud
Proposed Definition	Virtualization and non-virtualization characteristics
	Association with the cloud for non-latency-aware processing and storage
	Any edge device with available processing power and storage capability can be act as a Fog device
	Always resides between end users and cloud

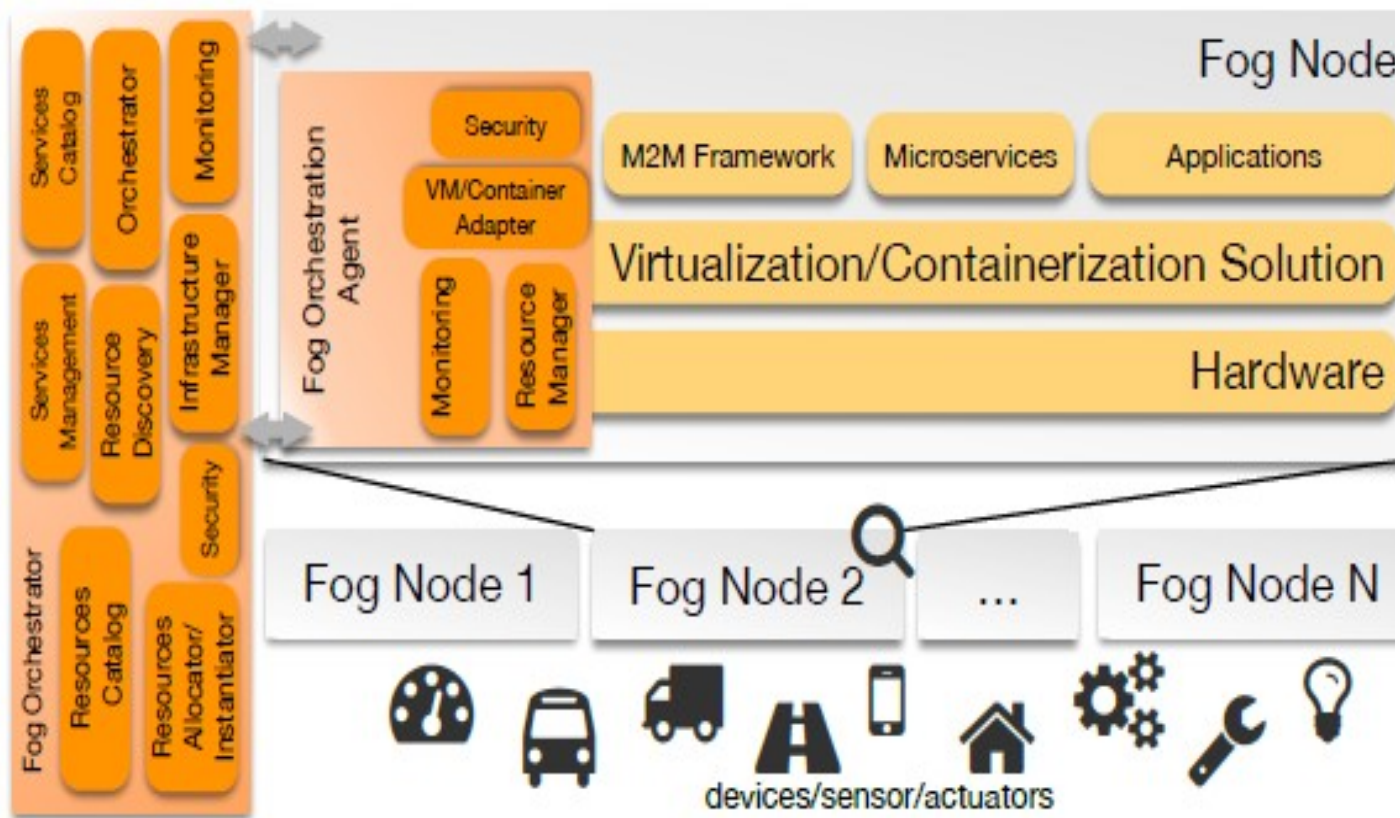
[Orquestación en la niebla]

- La orquestación de servicios es aplicado en sistemas distribuidos en el contexto de SOA y sistemas empresariales, con protocolo REST como estilo arquitectónico y la computación en la nube como plataforma de ejecución.

[Orquestación en la niebla]

- La orquestación de servicios es aplicado en sistemas distribuidos en el contexto de SOA y sistemas empresariales, con protocolo REST como estilo arquitectónico y la computación en la nube como plataforma de ejecución.

Orquestación en la niebla



[FOA - Funciones]

- Administrar localmente los contenedores servicios que se ejecutan en el nodo
- Iniciar y detener recursos cuando solicitado por un OC si puede o está autorizado a hacerlo
- Iniciar, detener contenedores cuando ocurre algún evento siguiendo reglas predefinidas (por ejemplo, se adjuntó un determinado dispositivo),
- Detectar y administrar dispositivos conectados
- Interfaz con un sistema de monitoreo local y administrar datos de monitoreo
- Ofrecer una forma estandarizada de hacer comunicación M2M teniendo en cuenta considerar diferentes protocolos al tiempo que proporciona acceso a los datos.