

Materia:

**DISEÑO ELECTRÓNICO BASADO EN
SISTEMAS EMBEBIDOS**

Alumno:

Posadas Pérez Isaac Sayeg

Paniagua Rico Juan Julian

García Azzúa Jorge Roberto

Grado y grupo:

8°G

Profesor:

Garcia Ruiz Alejandro Humberto

Unidad 4 -Tarea 3:

EDGE COMPUTING

EDGE COMPUTING

Introducción

La creciente demanda por sistemas más rápidos, eficientes y capaces de operar en tiempo real ha impulsado la evolución de las arquitecturas informáticas. En este contexto, surge **Edge Computing** o *computación en el borde*, una solución que permite procesar datos directamente en los dispositivos donde se generan, o muy cerca de ellos, sin necesidad de enviarlos primero a servidores centrales o a la nube. Esta arquitectura es fundamental para entornos donde la latencia, el ancho de banda y la autonomía local son factores críticos.

Desarrollo

Edge Computing se refiere a un modelo de computación distribuida en el cual el procesamiento de datos ocurre en el borde de la red, es decir, cerca o en el mismo dispositivo que los produce (como sensores, cámaras, microcontroladores o gateways). A diferencia de los modelos tradicionales centrados en la nube, donde todos los datos se envían a centros de datos remotos, Edge Computing busca tomar decisiones rápidas localmente, reduciendo la necesidad de comunicación constante con servidores externos.

Esta tecnología es especialmente útil en aplicaciones como:

- Automatización industrial.
- Vehículos autónomos.
- Drones y robótica.
- Dispositivos médicos portátiles.

- Videoanalítica en tiempo real.
- Agricultura de precisión.

Entre sus principales ventajas se destacan:

- **Baja latencia:** Al procesar los datos localmente, se eliminan los retrasos causados por la transmisión hacia la nube.
- **Ahorro de ancho de banda:** Solo se envían los datos relevantes, evitando la sobrecarga de la red.
- **Mayor confiabilidad:** Los sistemas pueden seguir funcionando incluso con conectividad limitada.
- **Privacidad mejorada:** Los datos sensibles pueden permanecer en el dispositivo.

Ejemplo práctico:

En una fábrica inteligente, se instalan sensores de vibración y temperatura en las máquinas para detectar fallas mecánicas. Estos sensores están conectados a un microcontrolador con capacidad de análisis local (por ejemplo, un módulo con Edge AI). Si el sistema detecta patrones que indican un posible fallo, activa una alerta inmediata sin necesidad de esperar la respuesta desde un servidor remoto. De esta manera, se pueden prevenir averías graves en tiempo real, con una reacción casi instantánea y sin depender de una conexión constante a Internet.

Aunque Edge Computing puede funcionar de forma independiente, a menudo se complementa con modelos como **Fog Computing** (que actúa como una capa intermedia) y con la nube para tareas de análisis a gran escala, entrenamiento de modelos o almacenamiento histórico.

Conclusión

Edge Computing ha transformado la forma en que se procesan los datos en aplicaciones modernas, especialmente aquellas que requieren respuestas inmediatas o funcionan en entornos desconectados. Al llevar la inteligencia al borde de la red, se mejora la eficiencia operativa, se reducen los tiempos de respuesta y se abren nuevas posibilidades en la automatización, el IoT y la inteligencia artificial. Su integración con otras arquitecturas distribuidas permite diseñar sistemas robustos, escalables y adaptados a los desafíos del mundo real.

Bibliografía

1. Shi, W., Cao, J., Zhang, Q., Li, Y., & Xu, L. (2016). *Edge Computing: Vision and Challenges*. IEEE Internet of Things Journal, 3(5), 637–646.
2. Satyanarayanan, M. (2017). *The Emergence of Edge Computing*. Computer, 50(1), 30–39.
3. Varghese, B., & Buyya, R. (2018). *Next Generation Cloud Computing: New Trends and Research Directions*. Future Generation Computer Systems, 79, 849–861.
4. Garcia Lopez, P., et al. (2015). *Edge-centric Computing: Vision and Challenges*. ACM SIGCOMM Computer Communication Review, 45(5), 37–42.
5. OpenFog Consortium. (2017). *OpenFog Reference Architecture for Fog Computing*.