

¿Qué es el Internet of Things?

¿Como se define el Internet of Things?

Definir que es el *Internet of Things* (IoT) no es fácil. Esto es debido a que la definición varía en función del enfoque que tome la entidad que lo define y que activos se consideran más relevantes.

En 2015 el *Institute of Electrical and Electronics Engineers* (IEEE) publicó un documento en busca de una definición neutral para el IoT[1]. En dicho documento se encuentran dos definiciones en función del escenario donde se quiera implantar, ya sea un escenario pequeño o un escenario grande.

Deloitte por otra parte define así “¿Qué es IoT?”[2]:

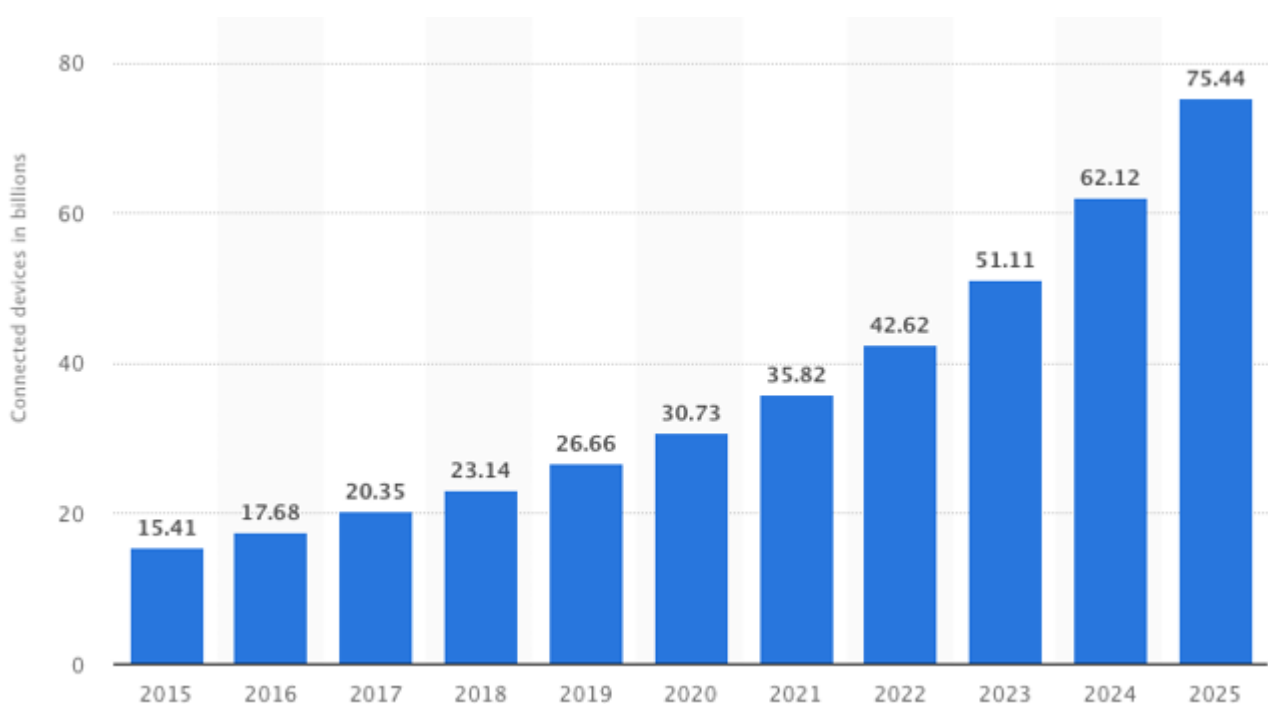
«La definición de IoT podría ser la agrupación e interconexión de dispositivos y objetos a través de una red (bien sea privada o Internet, la red de redes), donde todos ellos podrían ser visibles e interaccionar. Respecto al tipo de objetos o dispositivos podrían ser cualquiera, desde sensores y dispositivos mecánicos hasta objetos cotidianos como pueden ser el frigorífico, el calzado o la ropa. Cualquier cosa que se pueda imaginar podría ser conectada a internet e interaccionar sin necesidad de la intervención humana, el objetivo por tanto es una interacción de máquina a máquina, o lo que se conoce como una interacción M2M (machine to machine) o dispositivos M2M.»

María Gracia – Manager Especialista en el área de System Development & Integration, en la práctica de DxD de Deloitte

¿Cuál ha sido la evolución del IoT?

El termino IoT surge en 2009, concretamente en un artículo publicado por Kevin Ashton. En dicha publicación se habla de la funcionalidad e información que otorga tener conectado todo tipo de dispositivos a la red. Cabe destacar que unos años antes se estimaba que había alrededor de 1000 millones de dispositivos conectados a internet.

A partir de 2011, gracias a la implementación del protocolo de direccionamiento IPv6 se hace posible el uso del IoT. La implantación de este protocolo otorga una expansión de las direcciones IP que pueden existir. Además, se estima que el número de dispositivos IoT va a crecer en gran medida con el paso de los años como se puede ver en la siguiente imagen. [3]



Evolución del número de dispositivos IoT conectados en miles de millones. [4]

¿Qué protocolos de comunicación utiliza el IoT?

Todos los dispositivos IoT, ya sean utilizado en entornos industriales como entornos domésticos, suelen compartir

aspectos de kernel (normalmente kernel Linux) y servicios de bajo nivel, aunque las comunicaciones son diferentes. Esto hace que los protocolos de comunicación varíen en función del entorno[5].

En el entorno doméstico, cada fabricante suele tener su propio protocolo de comunicación, que suele ser de código cerrado. Entre los protocolos de este entorno se pueden destacar los siguientes:

- **Alljoyn:** Es un protocolo de código abierto que facilita la comunicación entre dispositivos y aplicaciones. Este protocolo está orientado a todo tipo de protocolos de la capa de transporte
- **OCF:** Es un proyecto de código abierto que pretende garantizar la interoperabilidad gracias a la implementación de referencia y un programa de certificación.
- **Thread:** Es un protocolo basado en IPV6 utilizando cifrado AES.
- **MFI:** Protocolo propietario de Apple. Los productos de Apple incorporan un chip dedicado a este protocolo.

En el entorno industrial, surge el concepto de industria 4.0. Este concepto consiste en una digitalización completa desde los proveedores hasta los clientes. Para ello los dispositivos tienen que comunicarse, y suelen utilizar los siguientes protocolos:

- **HTTP REST:** Es un protocolo cliente-servidor de código abierto. Es efectivo para enviar gran cantidad de información como los datos recogidos por un sensor, aunque no es adecuado para enviar información en vídeo ni actualizaciones del orden del milisegundo. Se puede asegurar la información transmitida aplicando el protocolo criptográfico SSL/TLS.
- **MQTT:** Es un protocolo publicación/suscripción basado en el nivel de aplicación. Cuenta tanto con una versión

basada en redes TCP/IP como con una versión no basada en este tipo de redes. En su diseño no incluye medidas de seguridad, pero se puede utilizar con TLS para asegurar las comunicaciones en la versión TCP o utilizar mecanismos compatibles para la comunicación no basada en TCP/IP.

En el entorno empresarial se utilizan más protocolos. En la siguiente tabla se resumen las principales características de algunos otros protocolos:

	Transporte	Modelo	Ámbito de aplicación	Conocimiento del contenido	Datos principales	Seguridad	Prioridad de los datos	Tolerancia a fallos
AMQP	TCP/IP	Intercambio de mensajes punto a punto	D2D D2C C2C	Ninguno	Codificados	TLS	Ninguno	Específica de la implementación
CoAP	UDP/IP	Petición/Respuesta (REST)	D2D	Ninguno	Codificados	DTLS	Ninguno	Descentralizado
DDS	UDP/IP (unicast + mcast)	Publicación/Suscripción	D2D D2C	Enrutamiento basado en el contenido, consultas	Declarados codificados	TLS, DTLS, DDS	Prioridades de transporte	Descentralizado
	TCP/IP	Petición/Respuesta	C2C					
MQTT	TCP/IP	Publicación/Suscripción	D2C	Ninguno	No definidos	TLS	Ninguno	El nodo central (broker) es el punto único de fallo (SPoF)

Tabla de las características de algunos protocolos de comunicación [5].

Conclusión:

El IoT es una tecnología que se está implementando tanto a nivel empresarial como a nivel personal. Además, esta tiene una gran relevancia

para las empresas, puesto que sus modelos de negocio se enfocan cada vez más en

los clientes, y con el IoT pueden ofrecerles más información a los clientes.

También, se están creando nuevos protocolos de comunicación, en función del

entorno en donde vaya a ser utilizado el dispositivo.

Desde mi punto de vista, creo que el IoT va a seguir evolucionando para hacer más sencillo el día a día, tanto de

las empresas como de los particulares.

Bibliografía

[1] << Towards a definition of the Internet of Things (IoT) >>, IEEE, consultado el 25/10/2020, https://iot.ieee.org/images/files/pdf/IEEE_IoT_Towards_Definition_Internet_of_Things_Revision1_27MAY15.pdf

[2] <<IoT – Internet Of Things>>, Delloite, consultado el 25/10/2020, <https://www2.deloitte.com/es/es/pages/technology/articles/IoT-internet-of-things.html>

[3] <<A FONDO: ¿Qué es IoT (el Internet de las Cosas)?>>, Domodesk, consultado el 25/10/2020, <https://www.domodesk.com/221-a-fondo-que-es-iot-el-internet-de-las-cosas.html>

[4] <<Internet de las cosas: cuando todo está conectado>>, La Vanguardia, consultado el 25/10/2020, <https://www.lavanguardia.com/vida/junior-report/20190301/46752655177/internet-cosas-dispositivos-conectados-iot.html>

[5] <<IoT: protocolos de comunicación, ataques y recomendaciones>>, Incibe-cert, consultado el 25/10/2020, <https://www.incibe-cert.es/blog/iot-protocolos-comunicacion-ataques-y-recomendaciones>