

Actividad C:

¿Qué Protocolos de Comunicaciones utilizaría para conectar este tipo de sensores (Smart)?



Introducción:

Los protocolos IoT son para la comunicación entre máquinas lo que los idiomas, los gestos o el lenguaje corporal son para la comunicación entre humanos. Así que, al igual que dos humanos necesitan hablar el mismo idioma para entenderse, los dispositivos deben utilizar los mismos protocolos IoT para intercambiar información.

Para su funcionamiento, los protocolos de datos emergentes utilizados en las redes IoT tienen varias capas:

Aplicación: la interfaz entre el usuario y el dispositivo.

Red: potencia la comunicación entre el router y cada uno de los dispositivos conectados a la red.

Transporte: facilita la comunicación de datos entre los distintos niveles y garantiza su seguridad.

Física: la red de comunicación física entre dispositivos.

Enlace de datos: se encarga de transportar los datos en el sistema y de detectar y corregir los problemas.

Los protocolos de comunicación IoT tendrán que cumplir las siguientes funciones:

Permiten la comunicación entre un gran **número y variedad de dispositivos simultáneamente**

Deben transportar mensajes entre dispositivos con diferentes requisitos (sensores y actuadores, pero también dispositivos de procesamiento y almacenamiento de datos), todo ello de forma eficiente.

Evitan el **acoplamiento** entre dispositivos para que, idealmente, no haya dependencia entre ellos.

Facilitan la **escalabilidad**, ya que permiten añadir o eliminar dispositivos del entorno del IoT sin que ello afecte al despliegue general.

Garantizan la **seguridad de** las comunicaciones en entornos vulnerables como el IoT industrial, pero la ciberseguridad también debe abordarse a nivel de dispositivo .

Proporcionan un fácil **acceso a los dispositivos**, haya o no problemas de latencia o cortafuegos, entre otros obstáculos.

El tipo de protocolo viene determinado por los dispositivos a conectar, la función que realizan y la distancia que deben recorrer los datos para ser transmitidos.

En cualquier caso, los protocolos de comunicación del IoT se dividen en dos tipos:

Protocolos de acceso a la red: es la capa inferior, que permite la conexión entre dos máquinas. Volviendo a la analogía con la comunicación humana, los protocolos de acceso a la red son el vehículo de comunicación elegido (comunicación oral, escrita, gestual...). Aquí es donde entran las redes Wifi, Ethernet, 3G, 5G...

Protocolos de transmisión: se utilizan para codificar la información que enviamos a través de las redes mencionadas. Siguiendo la comparación con la forma en que nos comunicamos los humanos, en este caso los protocolos de transmisión serían el lenguaje específico elegido para transmitir la información.

Dentro de estos protocolos IoT destacan dos familias:

Protocolos informáticos, que se utilizan para transmitir información a Internet o a otros dispositivos IoT.

Protocolos OT (Industrial) para la comunicación con equipos industriales.

No existe **una estandarización** a la hora de elegir entre los diferentes protocolos del IoT.

Sin embargo, hay algunas pautas comunes que se siguen:

- A la hora de comunicar **los dispositivos IoT con Internet**, los protocolos más comunes son MQTT, CoAP y HTTP. Son muy flexibles, ya que están diseñados para transmitir cualquier tipo de información.

Además de los conocidos protocolos HTTP, destacan aquí los siguientes protocolos:

MQTT (transporte de telemetría MQ). Sigue un modelo de publicación-suscripción que permite la comunicación entre un gran número de dispositivos. Para su funcionamiento, un servidor central llamado broker se encarga de recibir los mensajes de los dispositivos emisores y distribuirlos entre los receptores. Además, los mensajes se organizan jerárquicamente por etiquetas.

CoAP (Constrained Application Protocol) está destinado a la comunicación entre dispositivos de bajo consumo y utiliza el modelo REST de HTTP, junto con otros requisitos como la multidifusión, el soporte de UDP y una baja sobrecarga.

- En los despliegues de **comunicación industrial** y de IoT industrial se utilizan protocolos muy enfocados a las operaciones y no tanto al envío de información. Es decir, son protocolos orientados a que un dispositivo controlador (un PLC) se comunique con otra máquina que ejecuta órdenes.

En este caso, el protocolo más común es Modbus. Sin embargo, existen protocolos IoT muy específicos para sectores industriales concretos, como el IEC102 y el IEC104 para contadores eléctricos o el MBUS para contadores de agua.

Protocolos para IoT

MQTT <i>MQ Telemetry Transport</i>	Protocolo PubSub de Message Service que actúa sobre TCP. Destaca por ser ligero, sencillo de implementar. Resulta apropiado para dispositivos de baja potencia como los que frecuentemente tenemos en IoT. Está optimizado para el routing activo de un gran número de clientes conectados de forma simultánea.
AMQP <i>Advanced Message Queuing Protocol</i>	Protocolo PubSub de Message Queue. AMQP está diseñado para asegurar la confiabilidad e interoperabilidad. Está pensado para aplicaciones corporativas, con mayor rendimiento y redes de baja latencia. No resulta tan adecuado para aplicaciones de IoT con dispositivos de bajos recursos.
WAMP <i>Web Application Messaging Protocol</i>	Protocolo abierto que se ejecuta sobre WebSockets, y provee tanto aplicaciones de PubSub como rRPC.
CoAP <i>Constrained Application Protocol</i>	Protocolo pensado para emplearse en dispositivos de IoT de baja capacidad. Emplea el modelo REST de HTTP con cabeceras reducidas, añadiendo soporte UDP, multicast, y mecanismos de seguridad adicionales.
STOMP <i>Streaming Text Oriented Messaging Protocol</i>	Protocolo sencillo que emplea HTTP y mensajes de texto para buscar el máximo de interoperabilidad.
XMPP <i>Extensible Messaging and Presence Protocol</i>	Protocolo abierto basado en XML diseñado para aplicaciones de mensajería instantánea.
WMQ <i>WebSphere MQ</i>	Protocolo de Message Queue desarrollado por IBM.

Sensor inteligente	Protocolo de Comunicación
termostato inteligente	Wi-Fi, Zigbee, Z-Wave
Sensor de movimiento	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth
Sensor de humedad	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth
Sensor de luz	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth
camara de seguridad	Wi-Fi, Zigbee, Z-Wave
Medidor de energia	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth
Sensor de puerta/ventana	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth
Sensor de CO2	Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi
Sensor de calidad del aire	Zigbee, Z-Wave, Wi-Fi
Sensor de agua	Zigbee, Z-Wave, Bluetooth

Conclusión: La elección de los protocolos IoT es uno de los pasos esenciales en el despliegue de un entorno. Si el Internet de las cosas implica una concurrencia de dispositivos, redes de sensores y sistemas de gestión, los protocolos de comunicación IoT son los que hacen posible que la comunicación entre todos ellos tenga lugar y sea efectiva.

Tener en cuenta que la elección del protocolo depende de varios factores, como el fabricante del dispositivo, la aplicación específica y la compatibilidad con otros dispositivos en la red. Los protocolos como Zigbee y Z-Wave son comunes en aplicaciones de domótica, mientras que Wi-Fi y Bluetooth son ampliamente utilizados en dispositivos conectados a Internet y móviles. . Si el Internet de las cosas implica una concurrencia de dispositivos, redes de sensores y sistemas de gestión, los protocolos de comunicación IoT son los que hacen posible que la comunicación entre todos ellos tenga lugar y sea efectiva.