

## Grupo 4

## 1 – Nombre, describa algunas formas de transmisión de Datos en IoT

Algunos modelos para desplegar y hacer funcionar IoT son:

### a) Dispositivo a dispositivo

La comunicación de dispositivo a dispositivo representa dos o más dispositivos que se conectan directamente y se comunican entre sí.

Este modelo se usa comúnmente en los sistemas de automatización del hogar para transferir pequeños paquetes de datos de información entre dispositivos a una velocidad de datos relativamente baja.



Algunos ejemplos son:

- WiFi

Normalmente la conectividad WiFi es la opción obvia elegida por los desarrolladores dada la

omnipresencia de WiFi en entornos domésticos y comerciales: existe en la actualidad una extensa infraestructura ya instalada que transfiere datos con rapidez y permite manejar grandes cantidades de datos. Actualmente, el standard WiFi más habitual utilizado en los hogares y en muchas empresas es muy adecuado para la transferencia de archivos, pero que consume demasiada potencia para desarrollar aplicaciones IoT.

- Estándar: Basado en 802.11n
- Frecuencia: 2,4GHz y 5GHz
- Alcance: Aproximadamente 50m
- Velocidad de transferencia: hasta 600 Mbps, pero lo habitual es 150-200Mbps, en función del canal de frecuencia utilizado y del número de antenas (el standard 802.11-ac ofrece desde 500Mbps hasta 1Gbps)

- Bluetooth

Bluetooth es una de las tecnologías de transmisión de datos de corto alcance más establecidas, muy importante en el ámbito de la electrónica de consumo.

El nuevo Bluetooth de baja energía, también conocido como Bluetooth LE o Bluetooth Smart, es otro protocolo importante para desarrollar aplicaciones IoT. Se caracteriza por ofrecer un alcance similar al de la tecnología Bluetooth normal, pero con un consumo de energía significativamente reducido.

- Estándar: Bluetooth 4.2
- Frecuencia: 2,4GHz (ISM)
- Alcance: 50-150m (Smart/LE)
- Velocidad de transferencia: 1Mbps (Smart/LE)

- ZigBee

ZigBee es una tecnología inalámbrica más centrada en aplicaciones domóticas e industriales.

ZigBee/RF4CE tiene algunas ventajas significativas como el bajo consumo en sistemas complejos, seguridad superior, robustez, alta escalabilidad y capacidad para soportar un gran número de nodos. Por lo que es una tecnología bien posicionada para marcar el camino del control wireless y las redes de sensores en aplicaciones IoT y M2M.

- Estándar: ZigBee 3.0 basado en IEEE 802.15.4
- Frecuencia: 2.4GHz
- Alcance: 10-100m
- Velocidad de transferencia: 250kbps

- Red de telefonía móvil

Cualquier aplicación IoT que necesite funcionar en grandes áreas puede beneficiarse de las ventajas de la comunicación móvil GSM/3G/4G. La red de telefonía móvil es capaz de enviar grandes cantidades de datos, especialmente a través de 4G, aunque el consumo de energía y el coste económico de la conexión podrían ser demasiado altos para muchas aplicaciones. Sin embargo, puede ser ideal para proyectos que integren sensores y que no requieran un ancho de banda muy grande para enviar datos por Internet.

- Estándares: GSM/GPRS/EDGE (2G), UMTS/HSPA (3G), LTE (4G)
- Frecuencias: 900 / 1800 / 1900 / 2100
- Alcance: hasta 35km para GSM; hasta 200km para HSPA
- Velocidad de transferencia (descarga habitual): 35-170kps (GPRS), 120-384kbps (EDGE), 384Kbps-2Mbps (UMTS), 600kbps-10Mbps (HSPA), 3-10Mbps (LTE)

#### b) Dispositivo a Nube

La comunicación de dispositivo a nube implica un dispositivo de IoT que se conecta directamente a un servicio en la nube para intercambiar datos y controlar el tráfico de mensajes. Un caso de uso para Dispositivo-a-Nube basado en redes celulares son las etiquetas inteligentes

que rastrea al perro o gato de la casa mientras el usuario no está.



### c) Dispositivo a Puerta de Enlace

En el modelo de dispositivo a puerta de enlace, los dispositivos se conectan básicamente a un dispositivo intermediario para acceder a un servicio en la nube. Si la puerta de enlace es un teléfono inteligente, este software podría adoptar la forma de una aplicación que se empareja con el dispositivo de IoT y se comunica con un servicio en la nube.

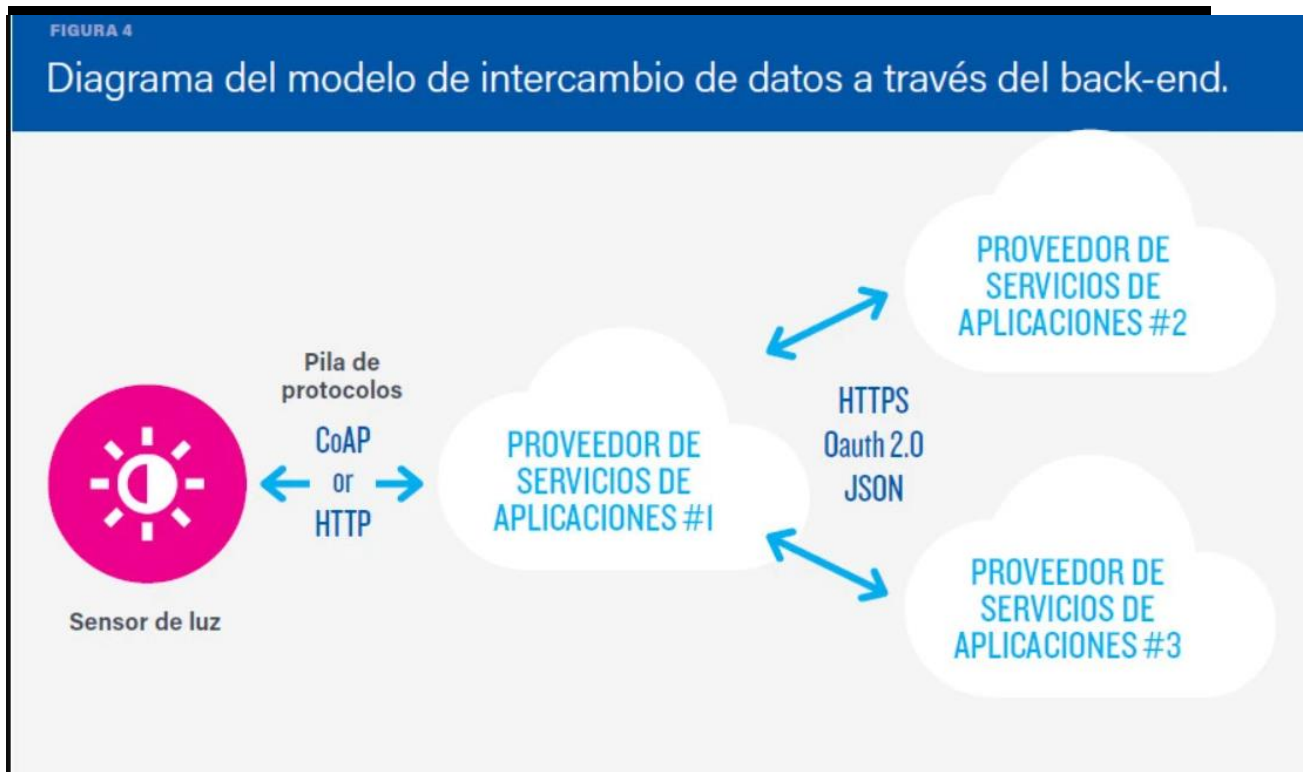
FIGURA 3

### Ejemplo del modelo de comunicación de 'dispositivo a puerta de enlace'



#### d) Back End Data Sharing

Back-End Data-Sharing extiende esencialmente el modelo de comunicación de dispositivo a nube para que terceros autorizados puedan acceder a los dispositivos y los datos del sensor. Bajo este modelo, los usuarios pueden exportar y analizar datos de objetos inteligentes desde un servicio en la nube en combinación con datos de otras fuentes y enviarlos a otros servicios para su agregación y análisis.



#### Ventajas de las comunicaciones Wireless:

- Escalable: Las redes inalámbricas no requieren ninguna instalación de hardware. Típicamente involucran configuraciones y pueden estar listos y funcionando en poco tiempo. También se pueden ampliar muy fácilmente sin tener en cuenta las obstrucciones de la instalación.
- Bajo coste: Debido al avance en la tecnología inalámbrica, así como al número de fabricantes, el coste de la tecnología inalámbrica ha ido disminuyendo en los últimos años.

#### Desventajas de las comunicaciones Wireless:

- Interferencia: Los dispositivos electrónicos en las proximidades de las redes inalámbricas pueden interferir fácilmente y pueden causar pérdidas en la conexión o reducir la calidad de la misma.

- Velocidad más lenta: Las redes inalámbricas son susceptibles a una mayor latencia e interferencia de señal lo que afecta a la velocidad y consistencia de los datos.

Otra forma de transmitir datos en el IoT es mediante conexiones alámbricas o cableadas, se pueden conectar mediante cables Ethernet o USB.

- ETHERNET: es una tecnología de red cableada que utiliza cables de cobre para transmitir datos.
- USB (Universal Serial Bus): dentro del mundo IoT, se utilizan para conectar sensores, actuadores y demás dispositivos a un sistema central o a una unidad de procesamiento.
- Fibra Óptica: ideal para aplicaciones que requieran alta velocidad.

#### Ventajas de los dispositivos conectados con redes alámbricas (wired):

- **Fiabilidad:** Las conexiones Ethernet existen desde hace mucho más tiempo que la tecnología Wi-Fi, lo que la hace mucho más fiable. Son menos propensos a las conexiones caídas y son más confiables sin necesidad de depuración constante.
- **Velocidad:** Las conexiones por cable se ven menos afectadas por factores locales como paredes, suelos, armarios, longitud de la habitación, interferencias de otros dispositivos electrónicos, etc. Esto permite que la conectividad por cable sea mucho más rápida que la inalámbrica. Las transmisiones de datos por cable no son sensibles a las distancias y la colocación de los dispositivos no tiene ningún efecto adverso en el rendimiento de la conexión.
- **Seguridad:** Las conexiones por cable suelen estar alojadas detrás del cortafuegos de su



red de área local (LAN) y, por lo tanto, permiten un control completo del sistema de comunicaciones. Esto significa que no hay datos de transmisión que puedan ser pirateados.

#### Desventajas:

- **Coste:** Las conexiones por cable son más caras que las inalámbricas debido al costo del alambre, los costos de mano de obra para la instalación. En el caso de un cable dañado, los costes de reparación o sustitución son también muy elevados en comparación con las redes inalámbricas de mantenimiento relativamente bajo.
- **Movilidad:** Las redes cableadas tendrían que estar enterradas en paredes, suelos y techos para llegar a los sensores que necesitan conectarse a ellas. Dado que los sensores son pequeños y pueden colocarse en cualquier lugar de una instalación, a veces sería físicamente imposible alcanzarlos.
- **Escalabilidad:** La construcción y extensión de redes cableadas requiere planificación y presupuesto para su construcción. Los sistemas alámbricos necesitan que el hardware sea adquirido, instalado y configurado antes de que pueda ser completamente operativo. La escalabilidad sería un problema no sólo para que las redes funcionen rápidamente, sino también para la planificación y los costes.