
ISPC - TCT - MÓDULO DE SENSORES Y ACTUADORES

GRUPO: 3

MIEMBROS:

- DURIGUTTI, VITTORIO
- ZALAZAR, JOAQUIN
- MARQUEZ, JOSE
- LUJAN, LUCIANO
- VÉLEZ, NAHUEL
- JUNCOS, LISANDRO
- GARZON, JOAQUIN

TP6: Sensores Generadores y Digitales – Sensores Inteligentes

CONSIGNAS

- [Explique qué es un Sensor Smart de Proximidad. ¿Cómo se utilizaría?](#)
 - [Explique qué es un Sensor Smart de Nivel. ¿Cómo se utilizaría?](#)
 - [¿Qué Protocolos de Comunicaciones utilizaría para conectar este tipo de sensores \(Smart\)?](#)
 - [¿Qué es el Protocolo BLUETOOTH? ¿Dónde lo implementaría?](#)
 - [¿Qué es el Protocolo Bluetooth de Baja Energía \(BLE\) ? ¿Dónde lo implementaría?](#)
 - [¿Qué es el Protocolo ZigBee? ¿Dónde lo implementaría?](#)
 - [¿Qué es el Protocolo WiFi? ¿Dónde lo implementaría?](#)
 - [¿Qué es el Protocolo LoRaWan? ¿Dónde lo implementaría?](#)
-

Explique qué es un Sensor Smart de Proximidad. ¿Cómo se utilizaría?

Es un dispositivo que detecta la cercanía de objetos o personas sin necesidad de contacto físico. Utiliza diversas tecnologías, como infrarrojos, ultrasonidos o campos electromagnéticos, para medir la distancia entre el sensor y el objeto objetivo. Su aplicación en sistemas IoT permite la automatización y el control de dispositivos en respuesta a la proximidad.

Además para considerarse ****SMART**** debe contar con *capacidades de procesamiento* de datos y un *módulo de conectividad*, que puede ser Bluetooth, wifi, LoRa entre otros.

Funcionamiento

Los sensores de proximidad funcionan emitiendo una señal (como luz infrarroja o ultrasonido) y midiendo la respuesta que recibe al ser reflejada por un objeto cercano. Dependiendo del

tipo de sensor, pueden detectar objetos metálicos, no metálicos o incluso personas. Por ejemplo, un sensor óptico emite luz y detecta su reflejo, mientras que un sensor ultrasónico mide el tiempo que tarda un pulso sonoro en regresar al sensor.

Aplicaciones

1. Automatización del Hogar: Los sensores de proximidad pueden encender luces automáticamente cuando alguien entra en una habitación o ajustar la temperatura de un termostato al detectar la presencia de personas.
2. Estacionamientos Inteligentes: Se utilizan para indicar si un espacio está ocupado, lo que ayuda a los conductores a encontrar lugares disponibles sin necesidad de personal adicional.
3. Dispositivos Móviles**: En smartphones, los sensores de proximidad apagan la pantalla durante las llamadas cuando el teléfono se acerca a la cara del usuario, evitando toques accidentales en la pantalla.
4. Seguridad y Monitoreo: En sistemas de seguridad, pueden activar alarmas o cámaras al detectar movimiento en áreas restringidas.

Ventajas

- Aislamiento y Seguridad: Permiten interacciones sin contacto físico, lo que es esencial en entornos donde se requiere higiene.
 - Eficiencia Energética: Ayudan a reducir el consumo energético al activar dispositivos sólo cuando son necesarios.
 - Interacción Mejorada: Facilitan interacciones más intuitivas entre humanos y dispositivos, mejorando la experiencia del usuario.
-

Explique qué es un Sensor Smart de Nivel. ¿Cómo se utilizaría?

Es un dispositivo inteligente diseñado para medir el nivel de líquidos o sólidos en un recipiente o tanque, y suele estar equipado con capacidades adicionales de procesamiento, comunicación y diagnóstico. Estos sensores pueden conectarse a redes industriales o sistemas IoT, proporcionando datos en tiempo real y permitiendo un control automatizado del nivel de los materiales. Los sensores inteligentes a menudo tienen funciones avanzadas como la calibración automática, el diagnóstico de fallos, y la integración con sistemas de control remoto mediante tecnologías inalámbricas.

¿Cómo se utiliza?

Después de la instalación, el sensor se conecta a un sistema de control mediante cables o de forma inalámbrica, utilizando protocolos de comunicación como Modbus o HART. Una vez conectado, se procede a configurar el sensor, ajustando parámetros como los niveles mínimo y máximo, estableciendo alarmas y calibrar el dispositivo si es necesario.

Durante el funcionamiento, el sensor mide continuamente el nivel del material en el tanque y envía la información a un sistema de control o monitoreo.

Los datos se pueden visualizar de manera local o remota, y si se alcanza un nivel crítico, se activan alarmas o se controla automáticamente el equipo asociado, como bombas o válvulas, para regular el flujo de entrada o salida del material.

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

Los sensores inteligentes necesitan comunicarse con otros dispositivos o sistemas para transmitir los datos que recolectan y, a veces, para recibir instrucciones. Para esto, utilizan distintos protocolos de comunicación, que son como lenguajes que permiten que diferentes dispositivos "hablen" entre sí.

Algunos protocolos comunes para conectar:

- Wi-Fi: Es el mismo protocolo que usan nuestros teléfonos y computadoras para conectarse a internet. Es muy popular porque ofrece alta velocidad y gran alcance, pero consume bastante energía. Se usa en sensores que necesitan enviar mucha información o video, como cámaras de seguridad o sensores de clima avanzados.
- Bluetooth: Es ideal para conectar dispositivos cercanos, como un sensor de ritmo cardíaco a un reloj inteligente. Consume menos energía que Wi-Fi, pero su alcance es más limitado.
- Zigbee: Diseñado específicamente para dispositivos de bajo consumo, como sensores de temperatura o humedad en hogares inteligentes. Su alcance es moderado y permite crear redes de muchos sensores interconectados.
- Z-Wave: Similar a Zigbee, también es de bajo consumo y se usa en domótica. Es muy confiable y seguro, pero su velocidad de transmisión es menor.
- LoRaWAN: Ideal para sensores que envían pequeñas cantidades de datos a largas distancias, como sensores de monitoreo agrícola o de calidad del aire en ciudades. Consume muy poca energía, pero su velocidad es baja.

- NB-IoT y LTE-M: Son tecnologías celulares de bajo consumo, pensadas para conectar sensores a internet en áreas amplias. Son útiles para aplicaciones como seguimiento de vehículos o medidores inteligentes de agua o luz.

La elección del protocolo depende de varios factores:

- Tipo de datos: Si el sensor envía mucha información, necesitará un protocolo de alta velocidad como Wi-Fi. Si envía datos simples, uno de bajo consumo como Zigbee es suficiente.
 - Alcance: Si el sensor está cerca de un dispositivo central, Bluetooth es suficiente. Si está lejos, se necesita algo de mayor alcance como LoRaWAN o una tecnología celular.
 - Consumo de energía: Si el sensor funciona con baterías, es crucial elegir un protocolo de bajo consumo como Zigbee, Z-Wave o LoRaWAN.
 - Seguridad: Algunos protocolos ofrecen mayor seguridad que otros. Si los datos del sensor son sensibles, esto es importante a considerar.
 - Costo: El costo de los módulos de comunicación y la complejidad de implementación también influyen en la elección.
-

¿Qué es el Protocolo BLUETOOTH? ¿Dónde lo implementaría?

Es un estándar de tecnología de comunicación inalámbrica que permite la conexión y transferencia de datos entre dispositivos a corta distancia. Opera en la banda de frecuencia de 2.4 GHz y está diseñado para facilitar la comunicación entre dispositivos personales, como teléfonos móviles, computadoras, auriculares, y otros periféricos.

Características Clave

1. Rango de Conexión: Generalmente, el rango efectivo es de aproximadamente 10 a 100 metros, dependiendo de la clase del dispositivo.
2. Consumo Energético: Bluetooth Low Energy (BLE) está optimizado para aplicaciones que requieren bajo consumo energético, lo que lo hace ideal para dispositivos portátiles y sensores.
3. Emparejamiento: Los dispositivos deben ser emparejados antes de poder comunicarse, lo que implica un proceso inicial donde se intercambian claves de seguridad.

Implementaciones Comunes

El protocolo Bluetooth se utiliza en una variedad de aplicaciones, incluyendo:

1. Dispositivos de Audio: Auriculares y altavoces inalámbricos que utilizan Bluetooth para transmitir audio desde teléfonos móviles o computadoras.
 2. Dispositivos Portátiles: Relojes inteligentes y monitores de salud que envían datos a aplicaciones móviles.
 3. Automatización del Hogar: Dispositivos como bombillas inteligentes y cerraduras que se controlan mediante aplicaciones en smartphones.
 4. Interacción entre Dispositivos**Conexiones entre dispositivos como teclados, ratones y controladores de juegos.
 5. Sensores IoT: Sensores electroquímicos que transmiten datos a través de Bluetooth a un dispositivo central para su monitoreo y análisis.
-

¿Qué es el Protocolo Bluetooth de Baja Energía (BLE) ? ¿Dónde lo implementaría?

Es una tecnología de comunicación inalámbrica diseñada para facilitar la transmisión de datos entre dispositivos con un consumo energético muy bajo.

Características:

- Rango de Conexión: Generalmente de 10 a 100 metros, dependiendo de la clase del dispositivo.
- Consumo Energético: Está optimizado para aplicaciones que requieren bajo consumo, ideal para dispositivos portátiles y sensores.
- Emparejamiento: Los dispositivos deben ser emparejados antes de comunicarse, intercambiando claves de seguridad.

Implementaciones Comunes de BLE

BLE se utiliza en una variedad de aplicaciones donde se requiere conectividad inalámbrica de corto alcance con bajo consumo de energía:

1. Dispositivos de Audio: Auriculares y altavoces inalámbricos que transmiten audio desde teléfonos móviles o computadoras.
2. Dispositivos Portátiles: Relojes inteligentes y monitores de salud que envían datos a aplicaciones móviles.
3. Automatización del Hogar: Dispositivos como bombillas inteligentes y cerraduras controladas mediante aplicaciones en smartphones.

4. Interacción entre Dispositivos: Conexiones entre dispositivos como teclados, ratones y controladores de juegos.
 5. Sensores IoT: Sensores electroquímicos que transmiten datos a través de BLE a un dispositivo central para monitoreo y análisis.
 6. Rastreo de Objetos y Personas: Dispositivos BLE como beacons se pueden utilizar para detectar proximidad de objetos estáticos o en movimiento, como llaves, mascotas o personas.
-

¿Qué es el Protocolo ZigBee? ¿Dónde lo implementaría?

Es un protocolo de comunicación inalámbrica basado en el estándar IEEE 802.15.4, diseñado para aplicaciones que requieren bajo consumo de energía, baja velocidad de transmisión y redes de malla robustas. Se utiliza principalmente en dispositivos de IoT (Internet de las Cosas) y domótica debido a su capacidad para interconectar múltiples dispositivos en una red eficiente y escalable.

En este protocolo los dispositivos pueden funcionar durante largos períodos de tiempo con baterías pequeñas, pero sacrificando características, como por ejemplo el ancho de banda donde está es limitada ya que la velocidad de transmisión es generalmente de 250 kbps. Esto no es un gran problema porque sus aplicaciones son en su mayoría con sensores o control de dispositivos, ambos transmitiendo pequeñas cantidades de datos.

Implementación

- Agricultura:** Sensores para monitorear condiciones ambientales, humedad del suelo, temperatura, etc.
 - Automatización del hogar:** Control de luces, termostatos, sistemas de seguridad, cerraduras inteligentes y electrodomésticos.
 - Monitoreo de energía:** En redes de sensores para medir el consumo de electricidad, agua o gas.
-

¿Qué es el Protocolo WiFi? ¿Dónde lo implementaría?

El protocolo WIFI, abreviado de Wireless Fidelity, es el conjunto de estándares que conforman al protocolo IEEE 802.11. Esta familia de estándares permiten la transferencia de datos y comunicación entre dispositivos de forma inalámbrica.

Los estándares enmarcados dentro del protocolo 802.11 son variados, y varían entre sí en términos de velocidad, rango y eficiencia. En el territorio nacional el más utilizado de estos estándares corresponde al WiFi 5 (802.11ac), estándar nacido en el año 2013. El más nuevo de estos estándares es el 802.11be (WiFi 7) con una transferencia de datos por segundo de más de una decena de veces que el WiFi 5. Esto sumado a una modulación QAM, canales y ancho de banda disponible también varias veces mayor y/o más optimizados, que reducen las interferencias, y en esencia mejoran la calidad de la comunicación/transferencia de datos.

El wifi opera principalmente en dos bandas de frecuencia estandarizadas, tres en los modelos más actuales. Siendo estas 2.4 GHz, 5 GHz y 6 GHz. Las bandas con mayor longitud de onda tienen menor rango efectivo, pero permite mayor transferencia de datos y menor latencia. La banda de 2.4 GHz, tiene un rango efectivo de 45 metros en interior, 90 en exterior, y aproximadamente del doble de estos con el uso de repetidores. Las bandas de 5 y 6 GHz tienen rangos efectivos próximos a la mitad de los anteriormente mencionados.

Referido a seguridad, los protocolos Wi-Fi implementan mecanismos de seguridad como WEP (obsoleto), WPA (Wi-Fi Protected Access), y WPA2/ WPA3, que cifran los datos transmitidos para proteger la privacidad de los usuarios.

Implementación

Tomando en consideración las características mencionadas anteriormente, este protocolo permite transferencia de datos en grandes volúmenes a bajas latencias, en un rango efectivo reducido. Requieren además grandes cantidades de energía, comparado con otros protocolos.

Con esto en cuenta, su mayor punto de implementación son redes de hogares y/o oficinas/entornos laborales, donde cada individuo posee entre 1 y 3 dispositivos que hacen uso de este para una permanente comunicación pasiva, y una alta tasa de comunicación activa, con transferencia de datos de gran volumen tipo multimedia.

Además en la actualidad son de fácil instalación, amplio rango de configuración y altamente escalables.

¿Qué es el Protocolo LoRaWan? ¿Dónde lo implementaría?

(Long Range Wide Area Network) Es un protocolo que permite que pequeños dispositivos, como sensores y actuadores que se comuniquen a largas distancias con un bajo consumo de energía. Es como un sistema que deja que tus gadgets hablen entre sí sin agotar la batería. Los dispositivos pueden durar años con una sola batería. Es ideal para lugares donde cambiar baterías es complicado. Utiliza encriptación para que solo nosotros y el servidor puedan leer los datos, lo que hace que tu información esté más segura.

¿Cómo funciona?

Red de Múltiples Dispositivos. Los dispositivos (que son nodos) que envían datos a un concentrador (gateway), que a su vez manda la información a la nube. Esto significa que un solo gateway puede conectar muchos dispositivos, lo que lo hace interesante y eficiente.

Implementación

- **Ciudades Inteligentes:** podemos imaginar sensores en contenedores de basura que avisan cuando están llenos. Así, los camiones de basura solo van a recoger lo que realmente necesita ser recogido.
- **Agricultura Inteligente:** se puede monitorear la humedad del suelo y el clima. Así, solo riega cuando realmente es necesario y en los puntos sensorizados por el nodo en cuestión, lo que no solo ahorra agua, sino que también mejora la cosecha.
- **Monitoreo Ambiental:** se puede tener sensores de calidad del aire que envían datos en tiempo real, ayudando a las ciudades a tomar decisiones y concientización sobre la contaminación.
- **Salud:** Se pueden usar dispositivos que monitorean a pacientes y envían datos a los médicos de forma regular. Esto mejora la atención médica y puede ayudar a salvar vidas.