

RFID y diseño de objetos

Cristian González García
gonzalezcristian@uniovi.es

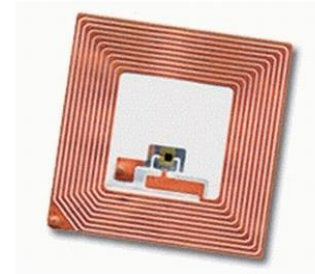
Material original de Jordán Pascual
Espada

v 1.2.2 Diciembre 2022

RFID

RFID

- *Radio Frequency Identification*
- **Identificación por radiofrecuencia**
- **La tecnología** de radiofrecuencia **más difundida**
- Las etiquetas **permiten almacenar y recuperar datos**
 - Todas las etiquetas se pueden leer
 - Algunas se pueden reescribir
- Las etiquetas RFID **pueden ser leídas/escritas sin contacto físico**
 - Dispositivos lectores
 - Decodifica la información de la onda y la transforman en bytes



Arquitectura sistema RFID

- **Compuestas** por
 - Una antena
 - Un transductor de radio
 - Modifica la energía de un tipo en otra (eléctrica, mecánica, acústica, etc.)
 - Material en el que se encapsula
- Pueden ser
 - Solo de **lectura**
 - Contiene código de identificación del producto
 - De **lectura y escritura**
 - La información contenida puede ser modificada
 - De 1 sola escritura, «infinitas», o por software hacer que nunca más se escriban
- **Lector** RFID
 - Capta la señal de las etiquetas RFID
 - Algunos lectores pueden escribir etiquetas

RFID pasivos

- Precio: desde 0,08€, 0,17€ (15m), ...
- La etiqueta **no tiene alimentación eléctrica**
- **La señal** que llega a la etiqueta (onda) **induce corriente eléctrica**
 - Activa el **circuito integrado** de la etiqueta
 - Transmite una respuesta
- **Contiene información binaria** (normalmente código de identificación)
- Los sistemas pasivos **pueden incluir memoria volátil** (escribibles)
- Suelen funcionar a **distancias cortas 10 cm-2 m** (incluso mucho más (¿15 m?))



RFID activos I

- Disponen de una **fuentes de alimentación propia**
- Autosuministran energía a sus circuitos integrados
- **La señal se propaga con mas frecuencia y fiabilidad**
 - Apropriados para entornos más duros
 - Largas distancias, agua, entre paredes, etc.
- Los rangos activos **pueden superar los 100m**
- Son **técnicamente más complejos que los** sistemas **pasivos**
 - Mayor tamaño, más caros y vida útil más corta

RFID activos II – Precios y características

- El precio ronda los **10€ - 100€**
- Dependiendo de varias **características**
 - Capacidad de **memoria**
 - Vida de la **batería**
 - Material de **recubrimiento**
 - Si equipan **sensores** o no
 - Humedad, vibración, luz, radiación, temperatura, etc.



Tags RFID Activos



Tags RFID Activos
con sensores incorporados

RFID activos III –

Tipos de sistemas más utilizados

- Tipos de sistemas más utilizados
 - **Transpondedores** (transponder)
 - **Se activan cuando reciben una señal del lector**
 - De la misma forma que las etiquetas pasivas
 - Ejemplo: se utilizan en cabinas de peajes (pago automático)
 - **Balizas** (beacons)
 - Pueden **emitir señales por si mismos**
 - Ante reacciones externas o eventos programados
 - Ejemplo: intervalos de tiempos, aumento de la temperatura, detección de un golpe, localización de robots, si detecta movimiento, etc.
 - Se suelen aplicar en cadenas de fabricación, distribución, localización, paradas de autobús y tiendas (ofertas, anuncios, etc.)

Lectores / Antenas

- El componente más sensible de los sistemas RFID
- Diferentes frecuencias y distancia de lectura
- Tipo de polarización (envío de ondas)
 - **Lineal**
 - Alto alcance, sensible a la orientación
 - Etiqueta alineada con el sentido de la lectura
 - **Circular**
 - Medio alcance
 - Más flexible a la orientación de la etiqueta para su lectura
 - Ondas en sentido horario o antihorario
 - Si hay dos antenas cerca, es importante el sentido para evitar errores



Diferentes modelos de lectores fijos



Lector portátil



Arco con lector

Ejemplos de uso

- **Etiquetado** de productos y mercancías
- **Logística**
 - Trazabilidad y almacenaje
 - Ejemplos
 - Caso de uso El Corte Inglés: <https://youtu.be/5lz7O-GGbZY>
 - Mejora de productividad (no necesita estar pendiente del terminal y carga)
 - Web de noticias: <https://www.rfid-spain.com/seccion/tipologia-de-contenidos/casos/>
- **Seguridad, identificación y control de accesos**
 - Llaves, control de acceso, peajes, etc.
- **Identificación** y control animal

Arduino – RFID MFR522

- Aprox. 2u*7€
- Lectura
- Escritura
- Documentación: <http://playground.arduino.cc/Learning/MFRC522>
- Montaje y ejemplo en video
 - https://youtu.be/b47s4_mwbD8



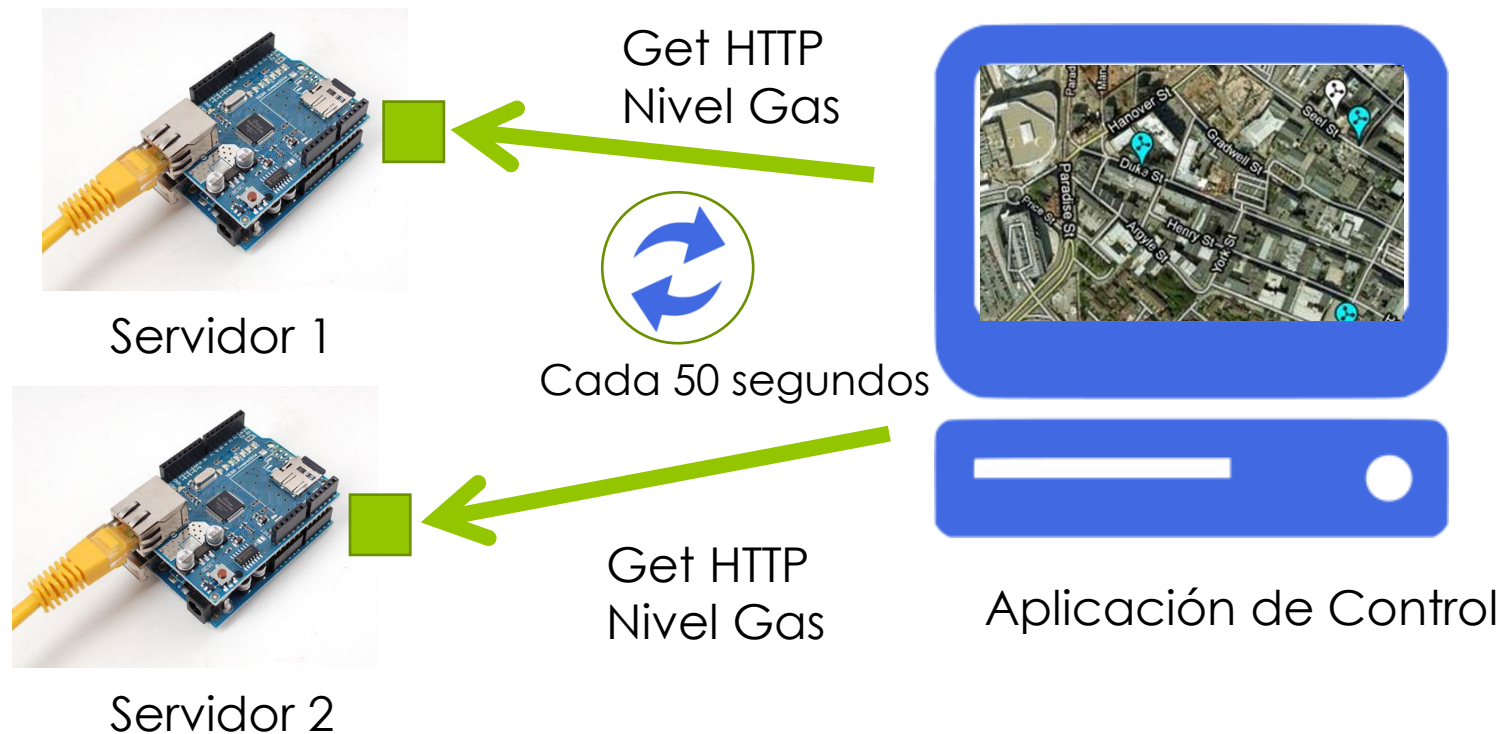
Diseño de objetos

El software

- Los procesos «complejos» tienen que estar controlados por software
 - **Coordinación** entre objetos
 - **Recolección** y procesamiento de datos
 - **Análisis** para la toma de decisiones
 - Etc.
- El software **se puede localizar en**
 - **Los propios objetos** (Necesita capacidad de computación y disco)
 - **Las aplicaciones que interactúan con ellos**
 - Ordenador, móvil, etc.
 - **Servidores centralizados**

Implementación de la comunicación en Arduino I

- EthernetServer -> Práctica de IoT 1 - Servidor
 - Solicita los datos cada 50 segundos



Implementación de la comunicación en Arduino II

- EthernetClient -> Notificación - Cliente
 - Cada vez que el nivel de gas supera un nivel

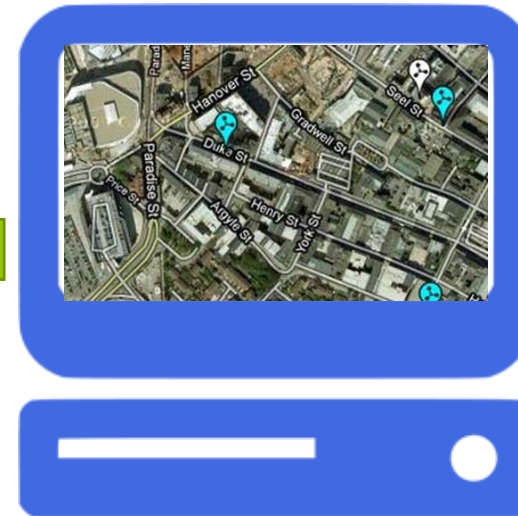
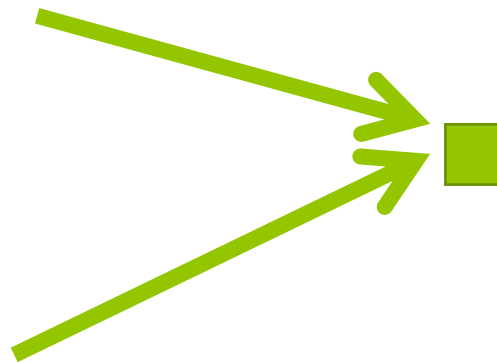


Cliente 1



Cliente 2

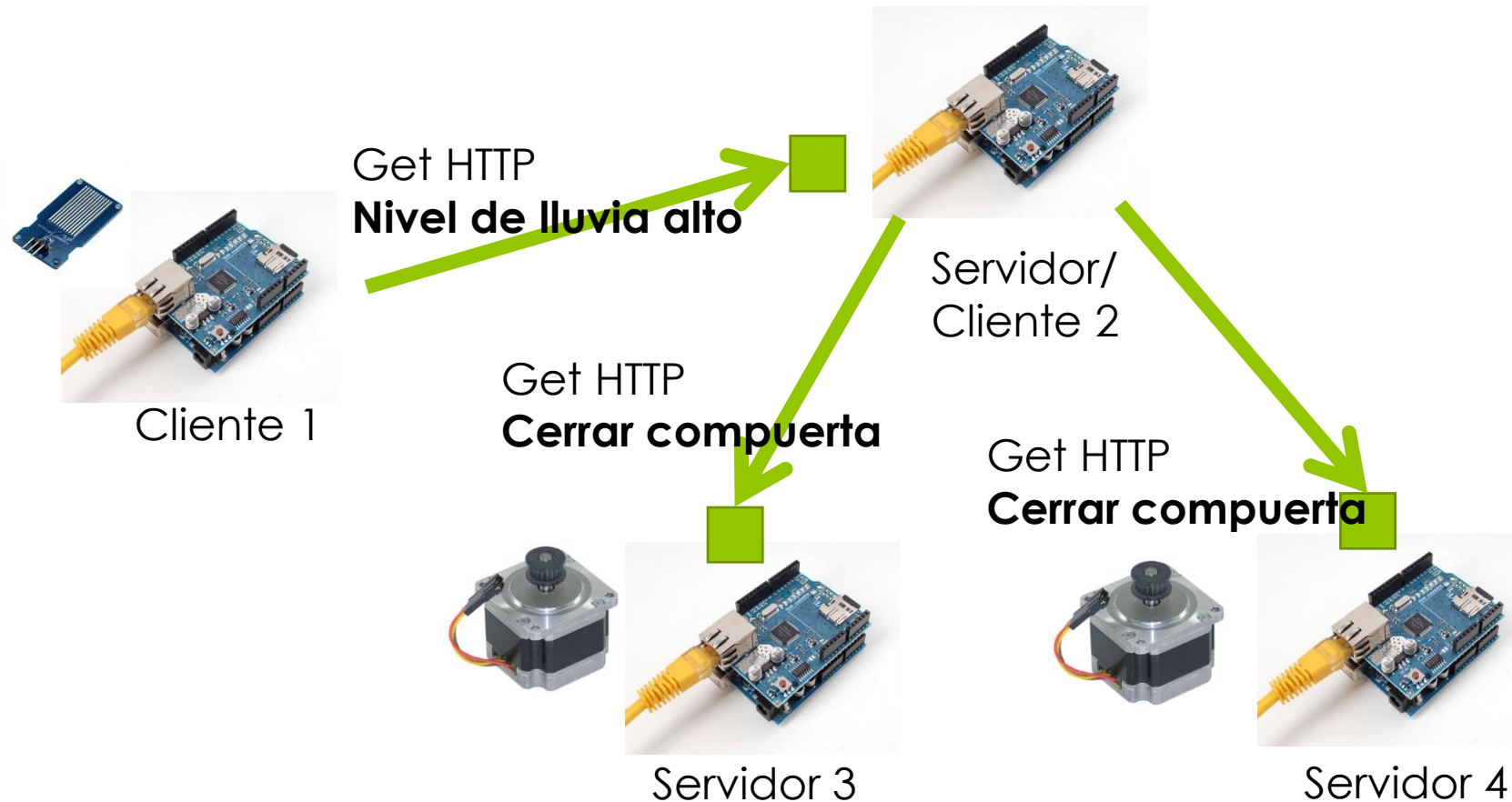
Get HTTP
Nivel Gas Alto



Aplicación de Control

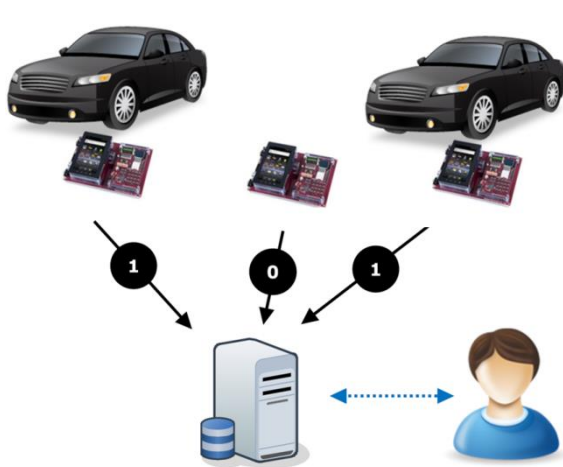
Implementación de la comunicación en Arduino III

- EthernetServer & EthernetClient -> Comunicación entre dispositivos



Ejemplo de implementación – Parking

- EthernetClient – Arduino
 - Dispositivo conectado a Internet
 - Controla el estado de las plazas de aparcamiento (Ocupada/Libre)
 - Cada dispositivo tiene asignado el ID de su plaza
 - Cuando la plaza queda ocupada/libre lo notifica al servidor
 - Solo cambios de estados (no constantemente)



Dispositivo en asfalto



Dispositivo en farola

Resumen – Diseño de un objeto

- **Funcionalidad**

- Acciones que puede realizar

- **Algoritmos** para cumplir objetivos (si es que tiene, cierta lógica o inteligencia)

- **Servicios** (Comunicación)

- Acciones que otras aplicaciones/dispositivos pueden ejecutar
 - **Seguridad** (encriptación, autenticación, restricción de instrucciones por segundo (IPS), etc.)
 - Cuidado con el **CORS**

- **Notificaciones**

- Servicios de otras aplicaciones/dispositivos que el objeto ejecutará

- **Aplicaciones** software

- Controlador del propio objeto
 - Otras aplicaciones
 - App de control remoto, sistema de monitorización, etc.

Ejemplo – Comedero conectado con sensor de presencia

- **Funcionalidad**

- Girar -> siguiente ración de comida
- Leer sensor de presencia

- **Lógica**

- Si presencia > 0 , enviar notificación

- **Servicio**

- Girar - ACK (Respuesta éxito)

- **Notificación**

- ¡Presencia detectada!

- **Aplicación Software**

- Control y avisos



Ejemplo – Detector de presencia conectado

- **Funcionalidad**

- Emitir sonido
- Leer sensor de presencia
- Encender / Apagar luz

- **Lógica**

- Modo alarma: si presencia > 0, emitir sonido y enviar notificación
- Modo silencioso: si presencia > 0, enviar notificación
- Modo asistente: si presencia > 0 encender luz

- **Servicio**

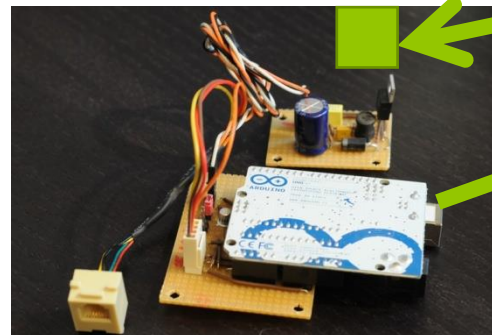
- Cambiar modo (alarma, silencioso, asistente)

- **Notificación**

- ¡Presencia detectada!

- **Aplicación Software**

- Control y avisos



Aplicación Web
/ Aplicación Móvil

Preguntas tema

○ <https://forms.office.com/e/XZzCdU1iKQ>



RFID y diseño de objetos

[Cristian González García](#)
gonzalezcristian@uniovi.es

Material original de Jordán Pascual
Espada

v 1.2.2 Diciembre 2022