

Universidad Politécnica de Valencia

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA INFORMÁTICA

LECTURA DE LLAVES RFID-RC522

Proyecto Internet de las Cosas

Abel Haro Armero

Junio 2024

Índice

1. Introducción	1
2. Hardware utilizado	2
3. Software utilizado	3
3.1. Microcontrolador	3
3.2. Servidor	3
3.3. Ubidots	3
4. Pasos para realizar el proyecto	3
4.1. Paso 1: Preinstalación de software necesario	3
4.2. Paso 2: Montaje circuito	5
5. Problemas encontrados	6
5.1. Problema 1: Dirección estática del servidor	6
5.2. Problema 2	6
5.3. Problema 3	6
6. Referencias	6

1. Introducción

Este proyecto consiste en desarrollar un sistema de control de acceso utilizando tecnología RFID (lector RFID-RC522). El sistema permitirá registrar usuarios y controlar su acceso mediante llaves y tarjetas RFID. Para el cambio de modo del lector, entre registro o acceso, se utilizará comunicación Bluetooth. Los usuarios registrados y los accesos se mantendrán en una base de datos accesible mediante una API REST dentro de un contenedor. Para la visualización se utilizará Ubidots.

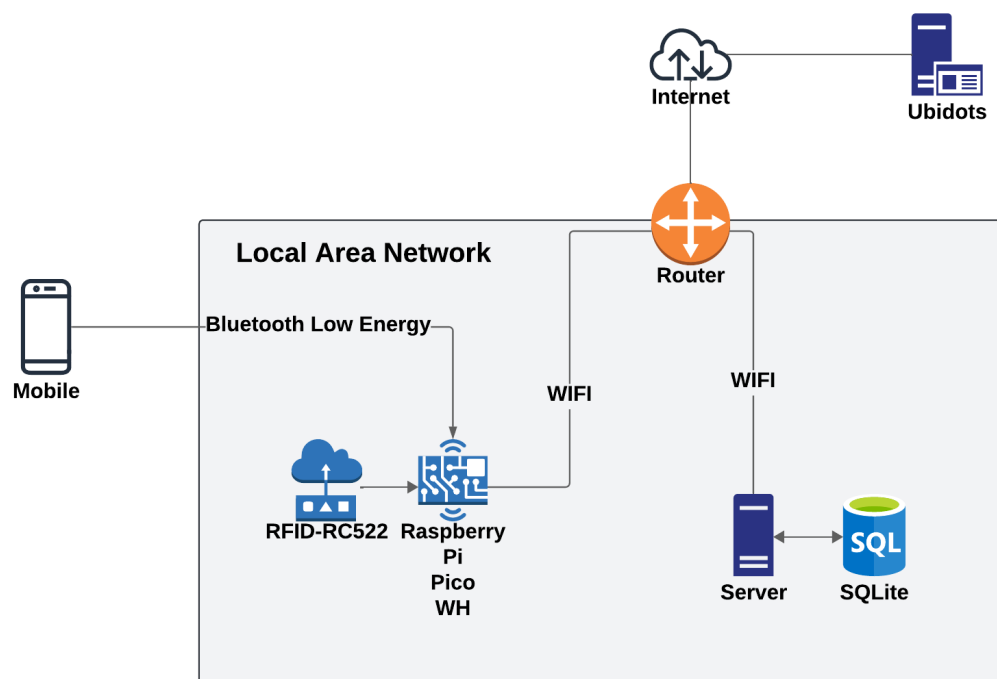
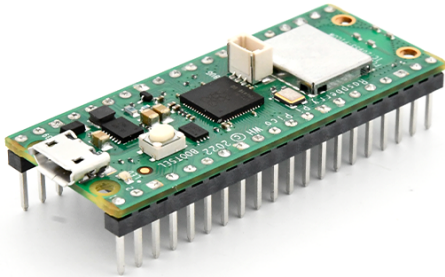


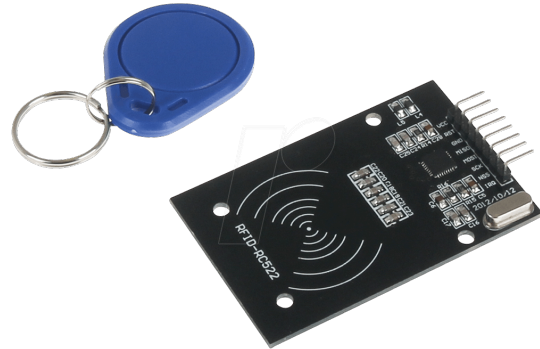
Figura 1: Esquema del proyecto.

2. Hardware utilizado

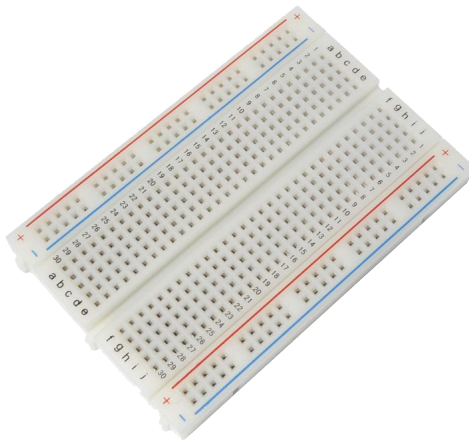
Para el proyecto se ha utilizado el siguiente hardware:



Microcontrolador Raspberry Pi Pico WH



Lector de radiofrecuencia RFID-RC522



Protoboard



Led tricolor KY-016 SP00



Cable Dupont Macho-Macho x3



Cable Dupont Hembra-Macho x5



Resistencia de 500Ω x2

3. Software utilizado

3.1. Microcontrolador

Se empleó el microcontrolador Raspberry Pi Pico WH utilizando el lenguaje Micropython. Se hizo uso de las [bibliotecas BLE](#) (Bluetooth Low Energy) para establecer y gestionar la comunicación Bluetooth en el microcontrolador. Para el dispositivo móvil se utilizó la aplicación [Serial Bluetooth Terminal](#) disponible en Play Store. Para la lectura de llaves y tarjetas basadas en radiofrecuencia se utilizó la [biblioteca MFRC522](#). En la comunicación con el servidor se implementó una API REST que permite el envío y recepción de datos de manera estructurada. Por último, se hizo uso de la librería machine para encender y apagar LEDs.

3.2. Servidor

En la implementación del servidor se hace uso de un contenedor Docker con la imagen base de Ubuntu. A la imagen se le instala Python junto con el paquete Flask para gestionar la lógica del servidor mediante solicitudes HTTP. Para la persistencia de datos se emplea un volumen de Docker junto con una base de datos SQLite.

3.3. Ubidots

Para la plataforma de se ha utilizado [Ubidots](#) mediante una cuenta STEM. Ubidots permite la visualización de datos en tiempo real y un envío de 1 req/s.

4. Pasos para realizar el proyecto

Para la realización del proyecto se deben seguir los siguientes pasos.

4.1. Paso 1: Preinstalación de software necesario

Instalaciones de aplicaciones en el servidor:

1. Instalar [Thonny](#).
2. Instalar [Visual Studio Code](#).
3. Instalar [Docker](#).
4. Instalar [intérprete de Python](#).

Instalación de archivos en la Raspberry Pi Pico WH:

1. Instalar firmware de MicroPython:
 - a) Introducir el USB en el ordenador mientras se aprieta el botón BOOTSEL.
 - b) Abrir Thonny y realizar los siguientes pasos:

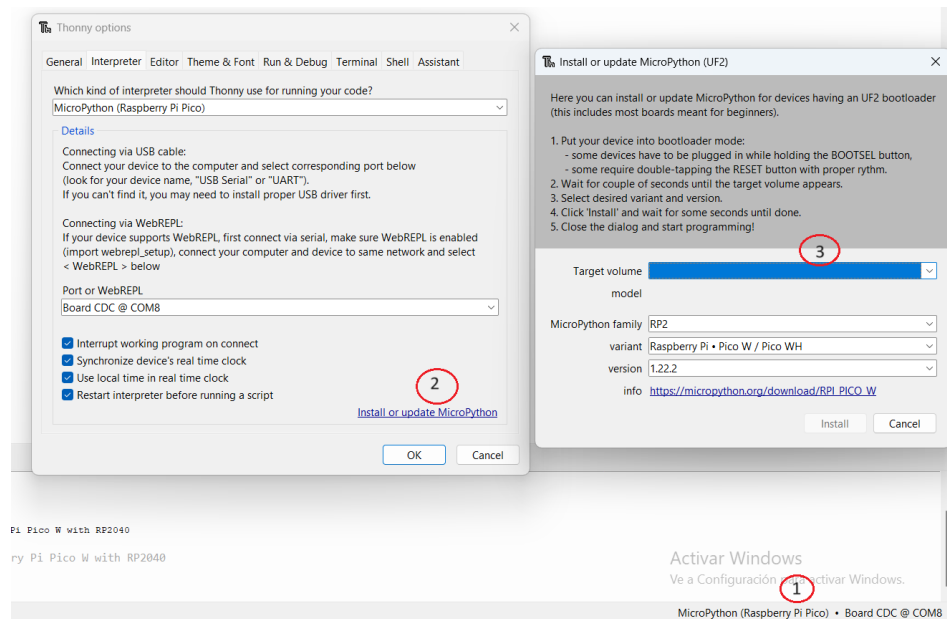


Figura 5: Pasos para la instalación del firmware.

2. Copiar el contenido de la carpeta ‘‘microcontrolador’’ del proyecto en la Raspberry Pi Pico WH.

Registro y configuración de Ubidots:

1. Crear una cuenta en [Ubidots Stem](#).
2. Crear un nuevo dispositivo.

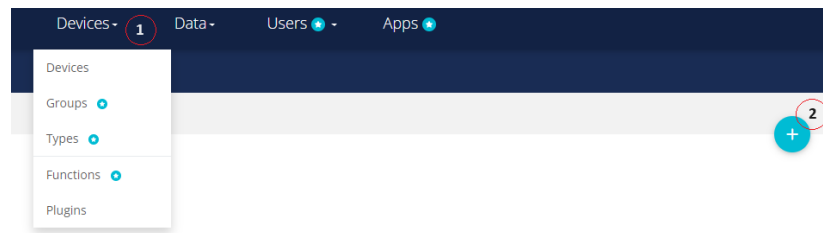


Figura 6: Creación de un nuevo dispositivo en Ubidots.

3. Añadir el nombre del dispositivo a la variable ‘‘DISPOSITIVE_NAME’’ dentro del archivo ‘‘api/ubidots.py’’.
4. Dentro del dispositivo crear dos raw variable, una para el registro de usuarios y otra para el registro de accesos de los usuarios.

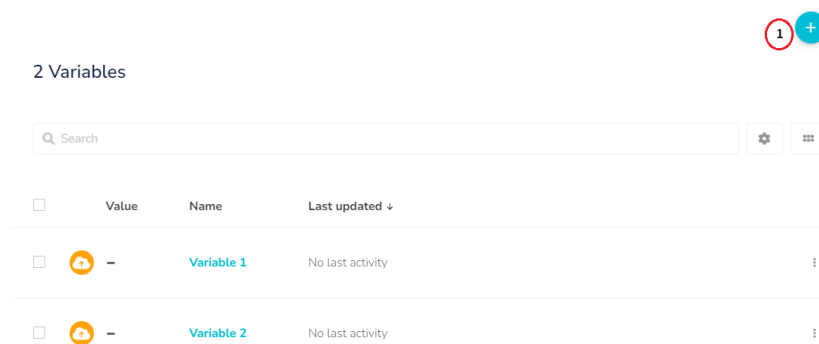


Figura 7: Creación de una variable en Ubidots.

5. Obteber el token de la API.

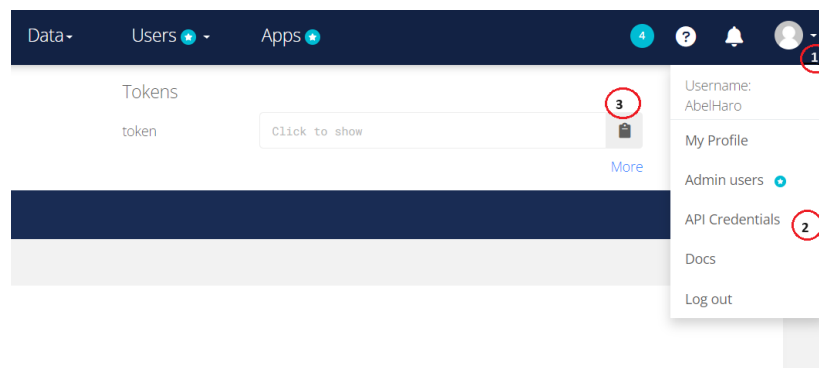


Figura 8: Obtención del token de la API en Ubidots.

6. Copiar el token de la API a la variable ‘‘TOKEN_UBIDOTS’’ dentro del archivo ‘‘api/ubidots.py’’.

4.2. Paso 2: Montaje circuito

Conectar el lector RFID-RC522 a la Raspberry Pi Pico WH siguiendo la siguiente tabla:

Lector RFID-RC522	Raspberry Pi Pico WH
VCC	3.3V
RST	GP0
GND	GND
IRQ	No conectado
MISO	GP4
MOSI	GP3
SCK	GP2
SDA	GP1

Conectar el LED tricolor KY-016 SP00 a la Raspberry Pi Pico WH siguiendo la siguiente tabla:

KY-016 SP00	Raspberry Pi Pico WH
R	GP13
G	GP12
B	No conectado
-	GND

El montaje del circuito debe quedar como se muestra en la siguiente figura:

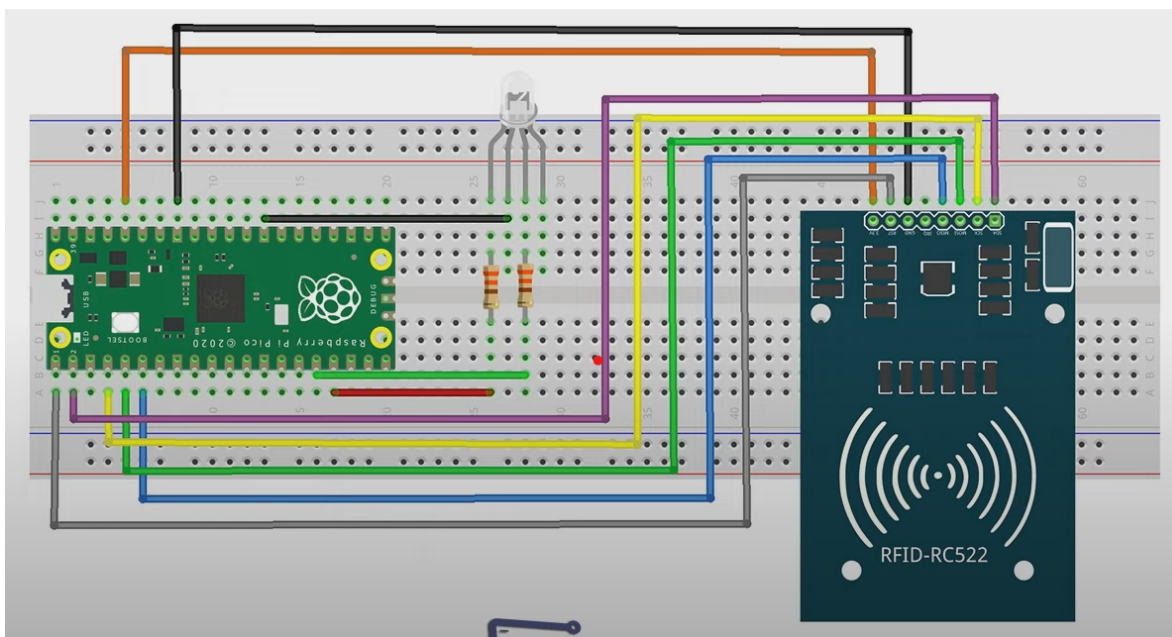


Figura 9: Esquema de conexionado del proyecto.

5. Problemas encontrados

- 5.1. Problema 1: Dirección estática del servidor
- 5.2. Problema 2
- 5.3. Problema 3

6. Referencias