

Automatizált kerti öntözőrendszer IoT alapokon

Berta Máté

Konzulens:

Naszály Gábor



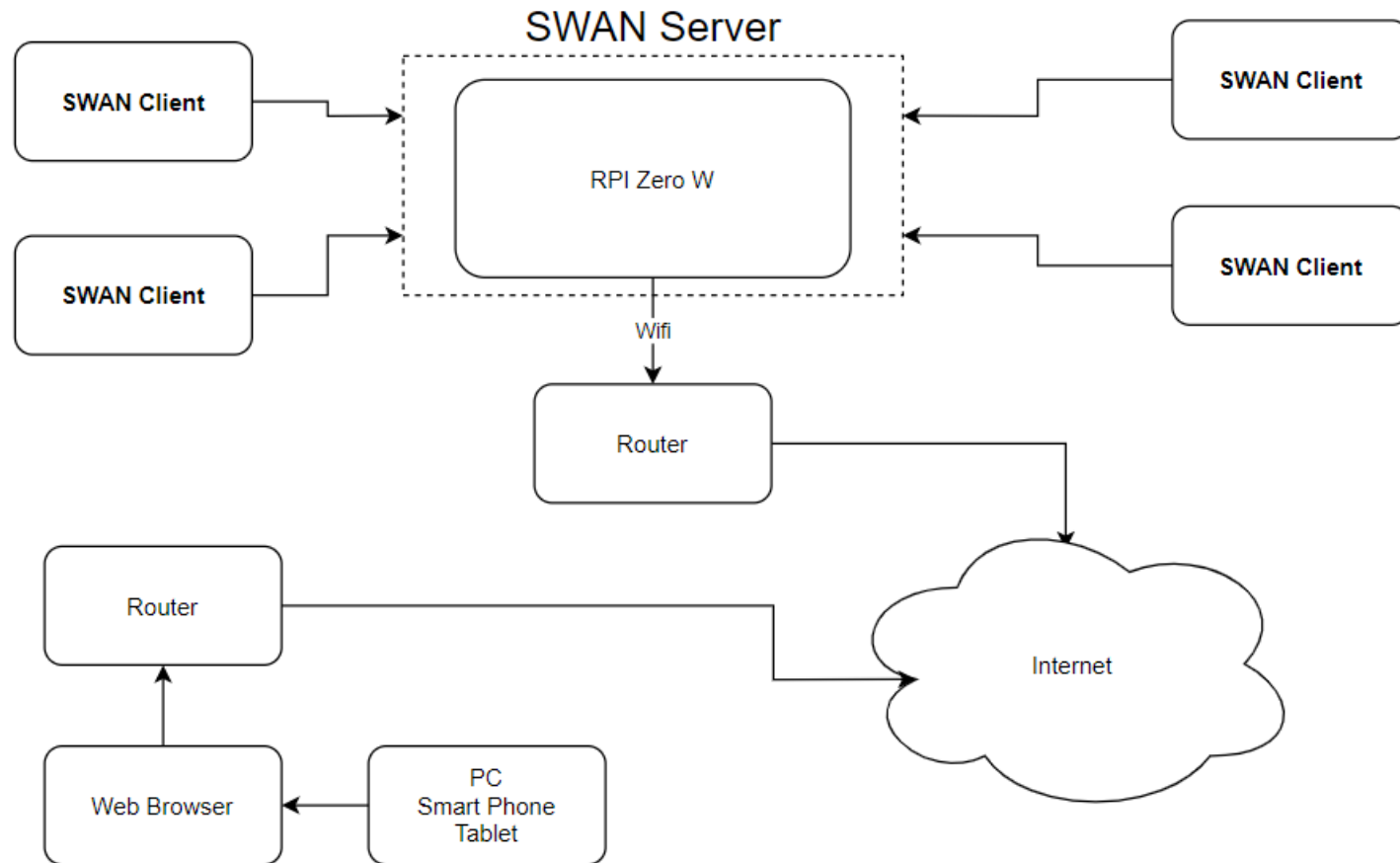
Méréstechnika és
Információs Rendszerek
Tanszék

Feladat

- Rendszerterv készítése és választott komponens kidolgozása
- A megoldás során elkészül:
 - Funkciókat jelképező hardver breadboardon
 - Szoftver μ C-re
 - Szoftver központi számítógépre

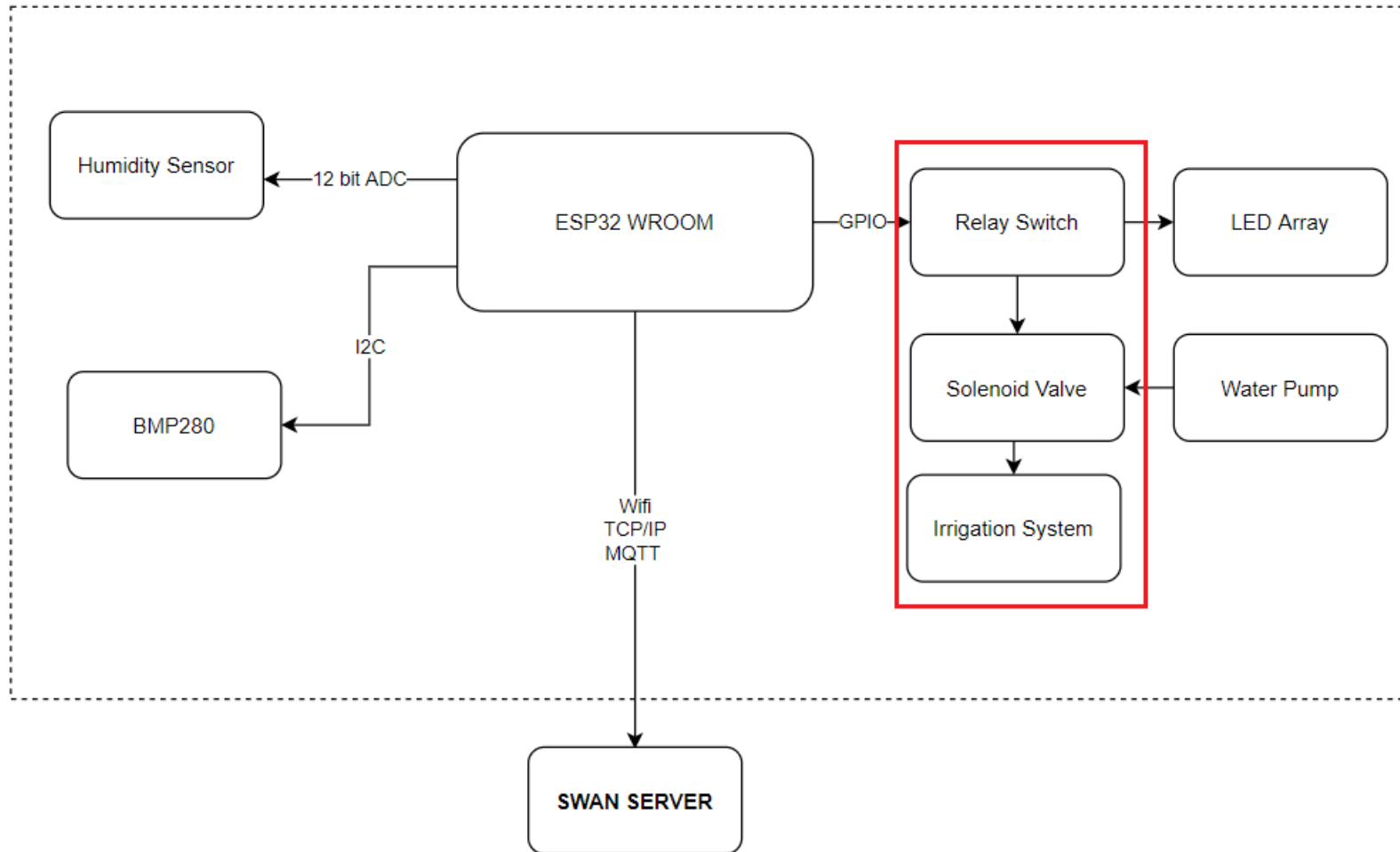
Rendszerterv 1.

Smart Watering Automation Network– S.W.A.N.



Rendszerterv 2.

SWAN Client



Mikrovezérlő és központi számítógép

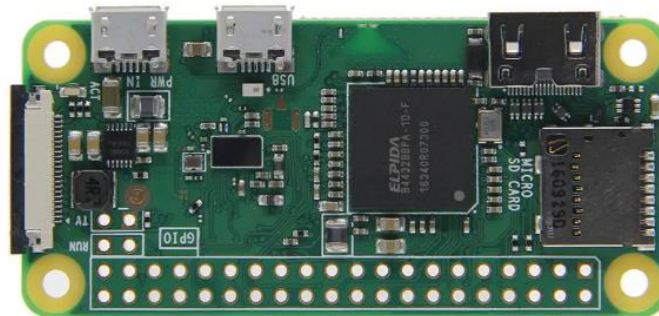
■ ESP32-DevKitC Ver. D

- 2x 32 bites processzor
- Low Power Co-processzor
- Wifi, BLE
- I2C, SPI, UART
- 2x ADC(12 bit, SAR)



■ Raspberry Pi Zero W

- BCM2835 SoC
- Több Linux disztribúció
- 40 GPIO

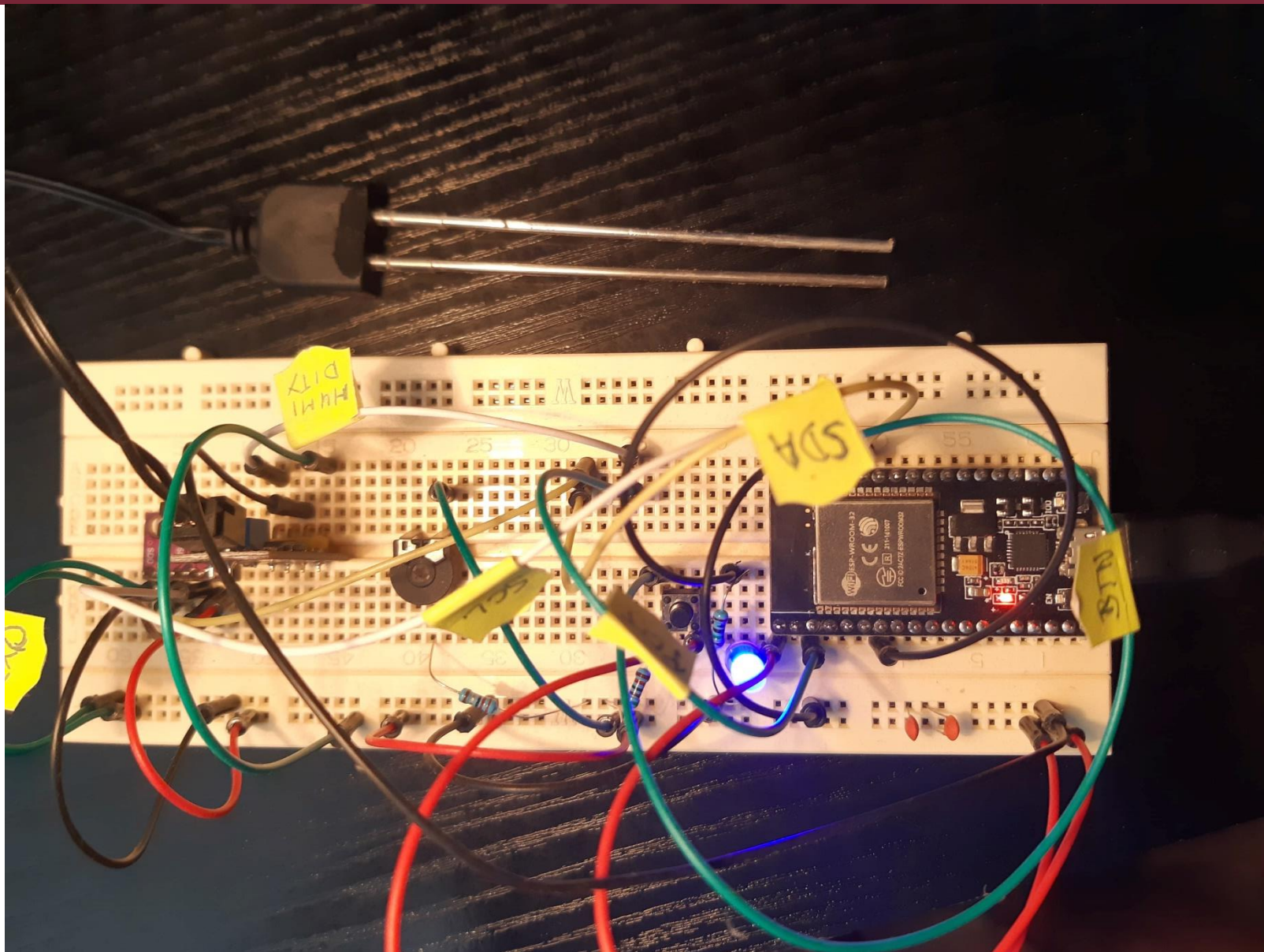


Szenzorok

- BMP280
 - Hőmérséklet
 - Nyomás
- Talaj nedvesség tartalom mérés
 - Rezisztív
 - Kapacitív



Breadboard prototipizálás



Fejlesztő környezet

- VM - > Ubuntu 19.10
- Eclipse IDE:
 - C/C++ plugin
 - Espressif plugin
- ESP IDF - Espressif IoT Development Framework v4.0
- Python 3.7
 - Virtualenv
- Git
- Cmake 3.13.4
- Ninja 1.9.0

FreeRTOS konfigurálás

SDK Configuration

type filter text

- ESP32-specific
- Power Management
- ADC-Calibration
- Common ESP-related
- ▶ Ethernet
- Event Loop Library
- ESP HTTP client
- HTTP Server
- ESP HTTPS OTA
- ESP HTTPS server
- Wi-Fi
- PHY
- Core dump
- FAT Filesystem support
- Modbus configuration
- FreeRTOS**
- Heap memory debugging
- Log output
- ▶ LWIP
- ▶ mbedTLS
- mDNS
- ESP-MQTT Configurations
- Newlib
- OpenSSL
- PThreads
- ▶ SPI Flash driver
- ▶ SPIFFS Configuration

FreeRTOS

☐ Run FreeRTOS only on first core

Xtensa timer to use as the FreeRTOS tick source: Timer 0 (int 6, level 1)

Tick rate (Hz): 100

☒ Halt when an SMP-untested function is called

Check for stack overflow: Check using canary bytes

☐ Set a debug watchpoint as a stack overflow check

☒ Enable backtrace from interrupt to task context

Number of thread local storage pointers: 1

FreeRTOS assertions: abort() on failed assertions

Idle Task stack size: 1536

ISR stack size: 1536

☐ Use FreeRTOS legacy hooks

Maximum task name length: 16

☐ Enable FreeRTOS static allocation API

FreeRTOS timer task priority: 1

FreeRTOS timer task stack size: 2048

FreeRTOS timer queue length: 10

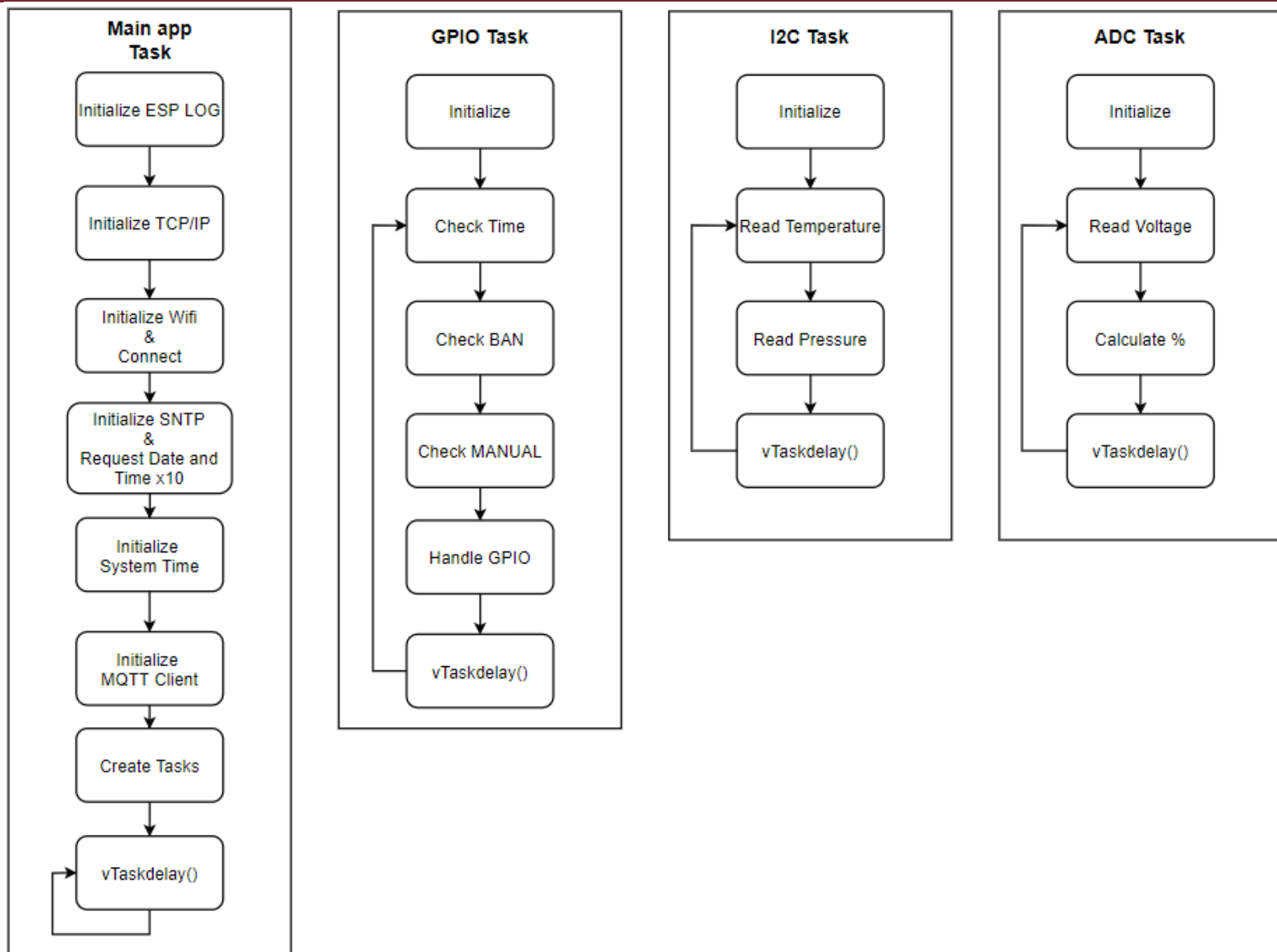
FreeRTOS queue registry size: 0

☐ Enable FreeRTOS trace facility

☐ Enable FreeRTOS to collect run time stats

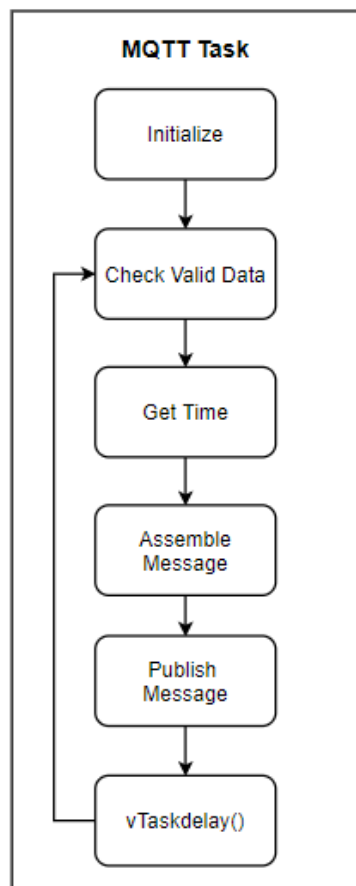
Design Preview

FreeRTOS Tasks 1.



Task 2.

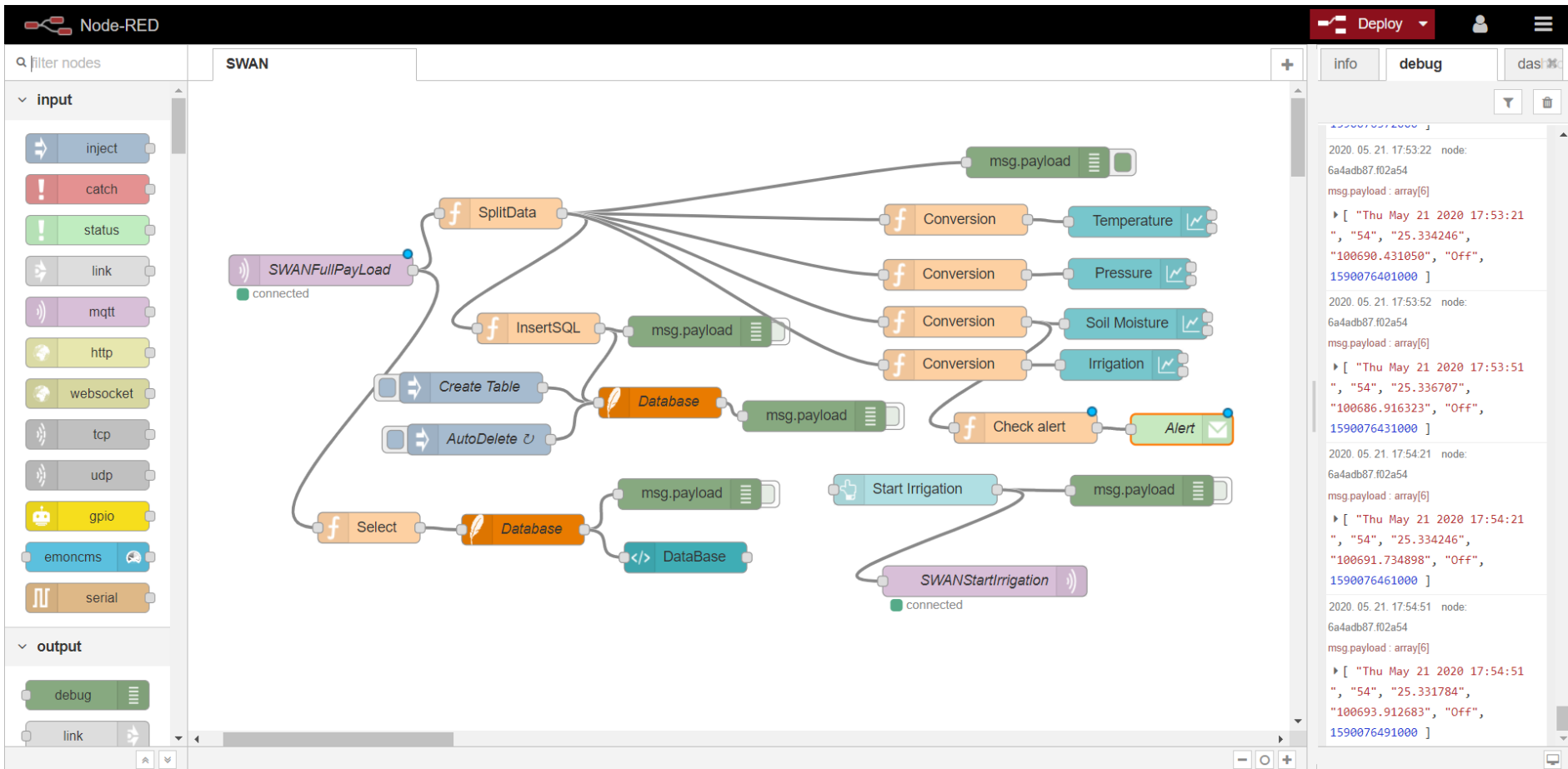
- Kiegészítendő MQTT esemény kezelés
- Last Will & Testament



Event	Reaction
Connected	Log to UART
Disconnected	Log to UART
Subscribed	Log to UART
Unsubscribed	Log to UART
Published	Log to UART
Data Recieved	Log to Uart & set variable
Error	Log to UART
Default	Log to UART



Node-RED 1.



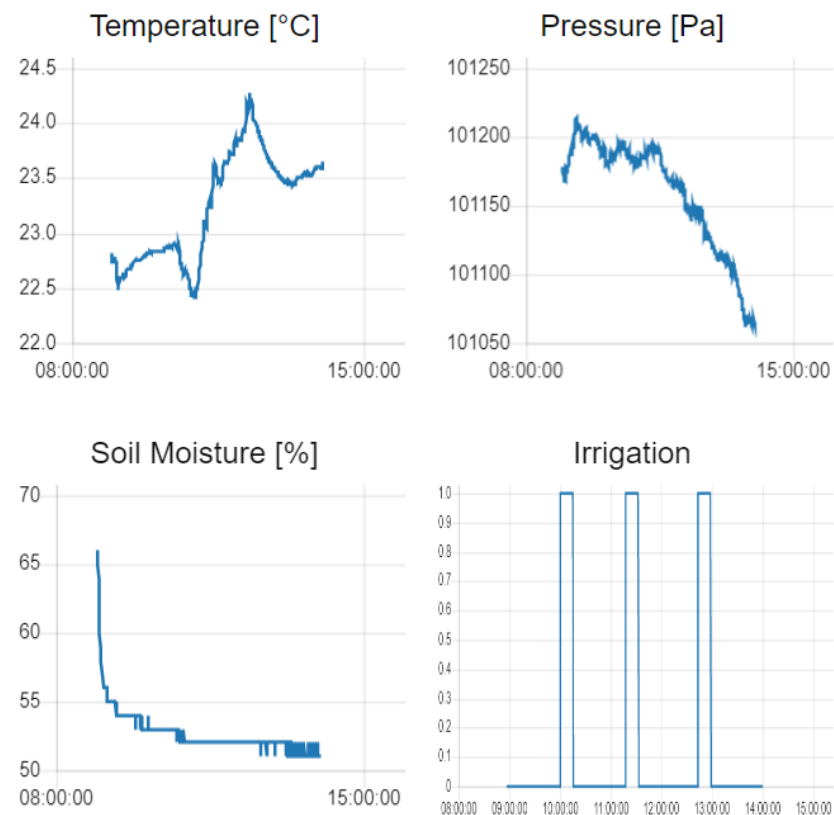
Node-RED 2.

TestNode Control

Index	Timestamp	Soil Moisture [%]	Temperature [°C]	Pressure [Pa]	Irrigation Status
0	Fri May 22 2020 14:00:12	51	23.651948	101065.055890	Off
1	Fri May 22 2020 13:59:42	51	23.594108	101062.369778	Off
2	Fri May 22 2020 13:59:12	51	23.589185	101067.390649	Off
3	Fri May 22 2020 13:58:43	51	23.591647	101067.172576	Off
4	Fri May 22 2020 13:58:13	51	23.573187	101062.064127	Off
5	Fri May 22 2020 13:57:43	51	23.580571	101065.928040	Off
6	Fri May 22 2020 13:57:13	51	23.602722	101065.782980	Off
7	Fri May 22 2020 13:56:43	52	23.602722	101063.832320	Off
8	Fri May 22 2020 13:56:13	51	23.605184	101063.614213	Off
9	Fri May 22 2020 13:55:44	51	23.586724	101066.341550	Off
10	Fri May 22 2020 13:55:14	51	23.608875	101067.496901	Off

START IRRIGATION

TestNode Charts



Fejleszthetőség

- Deep sleep inaktív időszakban
- Kliens – Kliens kommunikáció (BLE?)
- Kliens – Szerver kommunikáció
 - Távoli vezérlés & tiltás
 - Információ szétosztás
 - OTA update
- Fényerő mérés
- Páratartalom mérés
- Szolenoid szelepet működtető elektronika