

# SIN – Inteligentní systémy

## Implementace meteostanice

Bc. Petr Stehlík <xstehl14@stud.fit.vutbr.cz>

Bc. Matej Vido <xvidom00@stud.fit.vutbr.cz>

## 1 Úvod

Cílem projektu je navrhnout a implementovat meteostanici využívající MQTT protokol pro zasílání naměřených hodnot serveru. Server implementuje databázi a webové grafické uživatelské rozhraní (GUI), analyzuje historické hodnoty a na jejich základě řídí akce aktuátorů.

Meteostanice měří teplotu, vlhkost a tlak vzduchu; vlhkost v květináči a světelnou intenzitu. Navržené aktuátory jsou ovládání žaluzií, klimatizace, topení a zavlažování rostlin. Vše je autonomně ovládáno na základě předem stanovených pravidel.

GUI zobrazuje aktuální a historické naměřené hodnoty jednotlivých senzorů, trendy a naposledy vykonané akce aktuátorů společně s krátkodobou předpovědí počasí získanou z volně dostupných zdrojů.

## 2 Nástroje pro monitoring a řízení

Na trhu je velké množství dostupných nástrojů pro monitoring a řízení a to i na poli chytrých domácností. Je zde mnoho komerčních a uzavřených systémů pro automatizaci domácnosti. V současnosti nejznámější a pravděpodobně i nejrozšířenější je Apple Home<sup>1</sup>, který využívá protokolu Homekit také od společnosti Apple. Na trhu existuje pro Apple Home velké množství produktů a neustále se jejich počet zvyšuje. Existuje ale i mnoho open-source nástrojů pro řízení domácnosti. Jejich nejrozšířenější zastupitele zde v krátkosti budou popsány.

### 2.1 Grafana

Grafana je vizualizační a analytický nástroj pro data zachycená v čase. Grafana samotná není primárně určena pro monitoring a řízení chytrých domácností, ale je natolik upravitelná, že existují konfigurace, které toto užití zpřístupňují. Je dostupná s mnoha rozšířeními a zdroji dat. Uživatel si vytvoří dashboard, který si následně nakonfiguruje a seskládá z dostupných modulů. Tyto moduly mimo dalších funkcionalit umožňují zobrazit čárový graf, jednotlivé hodnoty, trendy hodnot a s pomocí modulů i různé přepínače.

### 2.2 Domoticz

Domoticz je kompletním open-source systémem pro domácí automatizaci. Tento nástroj dovoluje monitorovat, řídit a konfigurovat mnoho různých zařízení od různých výrobců. Disponuje i automatickým učením senzorů a aktuátorů. Rozhraní pro uživatele je vytvořeno jako webová stránka dostupná na stroji s lokální instalací Domoticz.

### 2.3 OpenHAB

OpenHAB je dalším velmi známým zástupcem open-source nástrojem pro domácí automatizaci. Podporuje velké množství platform, výrobců a zařízení. Dokáže integrovat mnoho systémů do jednoho centrálního řešení, které lze ovládat mobilní aplikací, webových rozhraním nebo nativní desktopovou aplikací. Pro automatizaci disponuje rozsáhlým systémem pro tvorbu komplexních pravidel.

---

<sup>1</sup><https://www.apple.com/lae/ios/home/>

## 2.4 Home Assistant

Home Assistant je primárně navrhován pro užívání na Raspberry Pi. Jako předchozí nástroje také podporuje široké množství výrobců a zařízení. Také disponuje konfigurovatelným webovým rozhraním s přehledy zařízení a kontrolou aktuátorů.

## 2.5 BeeeOn

([https://beeeon.org/wiki/Main\\_Page](https://beeeon.org/wiki/Main_Page)) BeeeOn je systém pro domácí automatizaci vyvíjený na FIT VUT v Brně. Tento systém je primárně vyvíjen jako bezpečná domácí brána pro různé IoT zařízení. Oproti předchozím systémům je nutno pro plnou funkcionalitu systému vlastnit domácí bránu, kterou lze propojit s několika výrobci a jejich zařízeními. BeeeOn disponuje Android mobilní aplikací pro ovládání domácnosti a prototypem webového rozhraní.

# 3 Architektura a implementace

## 3.1 HW

Základem pro hardware byly zvoleny Raspberry Pi 2 jako server a Raspberry Pi Zero W jako samotná meteostanice. Server realizován jako Raspberry Pi 2 zpřístupňuje uživateli minimalistické webové rozhraní a slouží jako MQTT broker pro meteostanici. Také jsou zde ukládány všechny naměřené hodnoty do SQLite3 databáze.

K Raspberry Pi Zero W jsou připojeny následující senzory:

- DHT11 - digitální senzor pro měření teploty a vlhkosti vzduchu
- BMP180 - digitální senzor pro měření barometrického tlaku, teploty a nadmořské výšky
- TEMT6000 - analogový senzor pro měření intenzity okolního světla
- YL-69 společně s YL-38 - analogový senzor pro měření vlhkosti půdy

Pro konverzi analogových senzorů je použit AD převodník MCP3008.

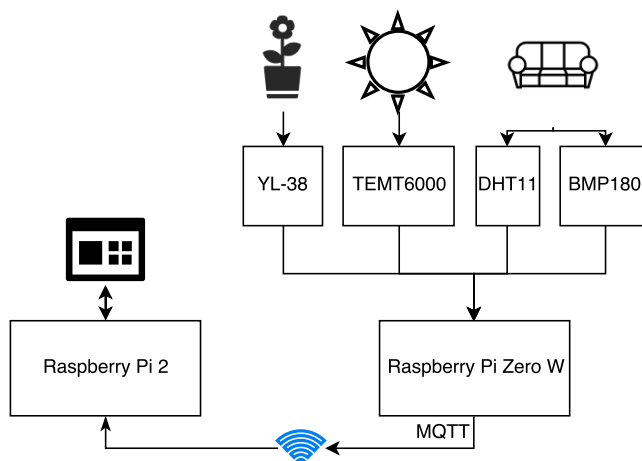


Figure 1: This is a figure.

schéma HW zapojení (rpis)

aktuátory

## **3.2 SW**

aktuátory mqtt (co to je, jak se používá) + mosquitto + topic schemes zapojení dashboardu (fe, be, db, rest api) popis technologií (angular, flask, sqlite)

## **4 Výsledky**

## **5 Závěr**