

# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

## FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

Inteligentní senzory – projekt  
Meteostanice

# 1 Úvod

Tento dokument popisuje riešenie semestrálneho projektu v predmete SEN. Jeho cieľom bolo skonštruovať a implementovať jednoduchú meteorologickú stanicu, ktorá meria a zaznamenáva teplotu a vlhkosť okolia. Cieľ projektu je najmä akademický – bližšie zoznámenie s fungovaním senzorov a obvodov.

## 2 Implementácia

Kapitola popisuje využité hardwarové prvky ako aj softwarové technológie a prístupy.

### 2.1 Hardware

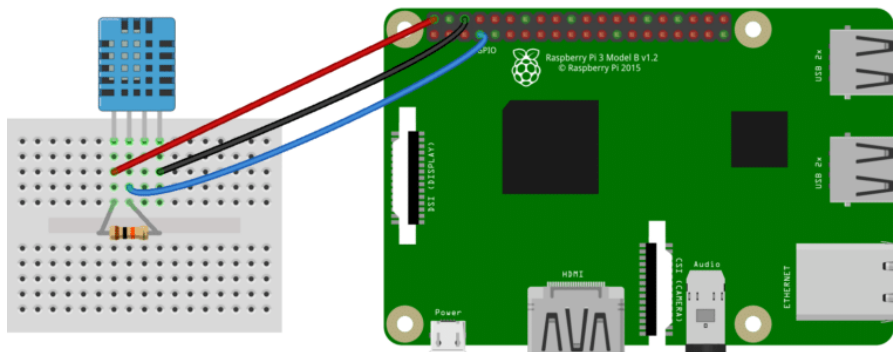
#### Platforma & senzory

Základom meteostanice je platforma s univerzálnym využitím, **Raspberry Pi Zero W** [1] (ďalej len *raspberry*). *Raspberr*y poskytuje jednoduché rozhranie prostredníctvom General Purpose Input/Output (GPIO) pinov a zároveň bezdrátový prístup k terminálu pomocou wi-fi.

Snímací senzor je **DHT11**[2]. V projekte sú ďalej využité nepájivé kontaktné pole, 1k omh rezistor a prepojujacie káble.

#### Zapojenie

Senzor je pripojený k napätiu **3.3V**, uzemneniu **GND** a k jednému z GPIO pinov, v našom prípade **GPIO4**. Medzi napájaním a signálom je vložený pull-up rezistor.



Obrázek 1: Schéma zapojenia

### 2.2 Software

Meteostanica je implementovaná v jazyku Python.

Senzor obsluhuje dvojica súborov – *DHT11.py* a *meteostation.py*. Načítanie hodnoty senzora začína prepnutím do stavu 0 aspoň na dobu 20ms. Senzor sa týmto prepne z úsporného režimu a započne prenos dát na svoj výstup.

Každým jedným meraním prenesie 40 bitov pozostávajúcich z hodnoty teploty (8 + 8), vlhkosti (8 + 8) a kontrolného súčtu (8).

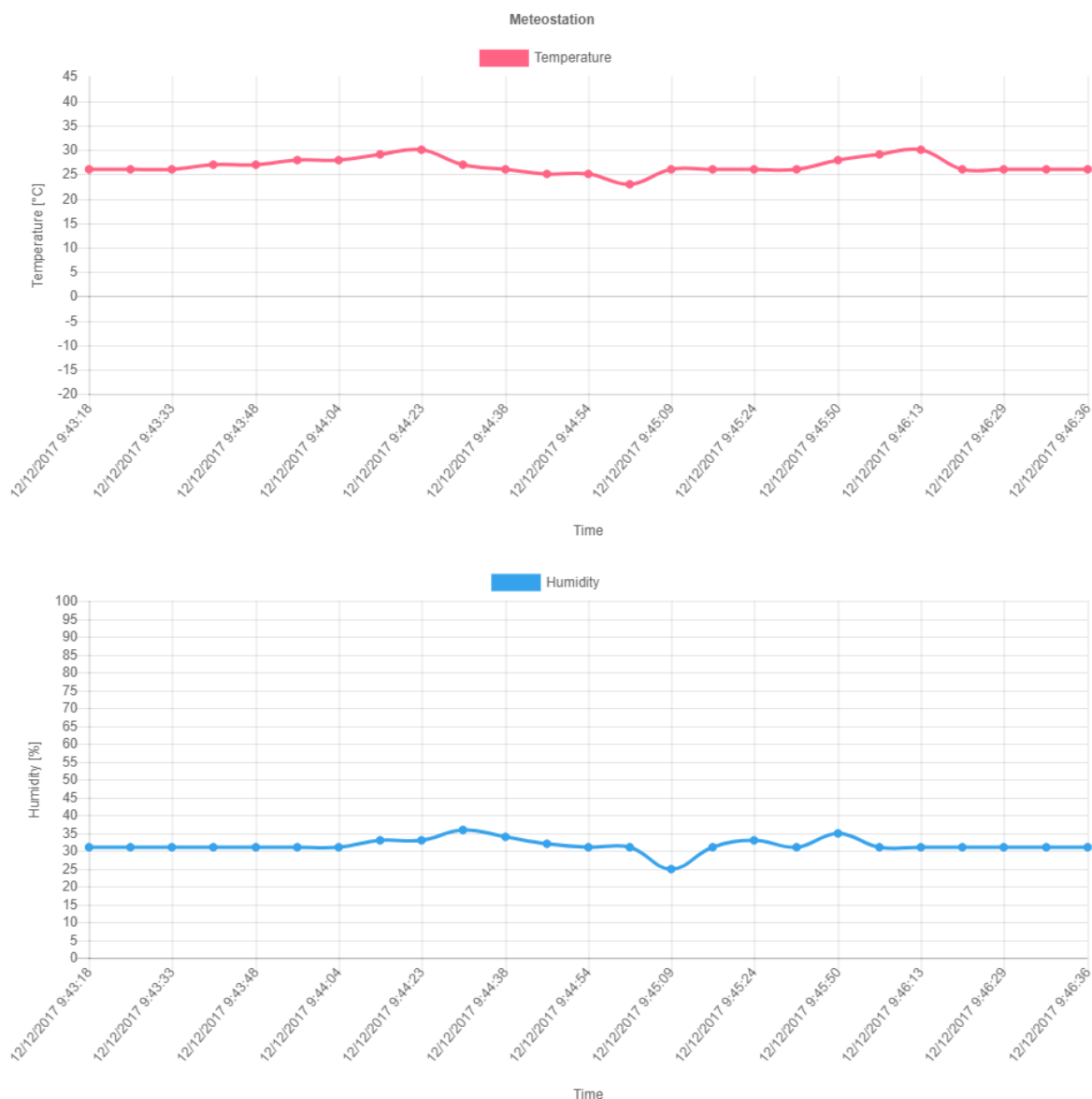
Meteostanica sa spúšťa skriptom *meteostation.py* ktorý prijíma argument *-t* ktorý určuje frekvenciu aktualizácie dát v milisekundách.

Skript vypisuje získané hodnoty na konzolu a rovnako aj do historických dát.

### 3 Ukladanie a vizualizácia výstupných dát

Ako databáza pre historické hodnoty slúži v tomto projekte cloudová služba google drive [3]. Konkrétne sa dáta ukladajú pomocou knihovne gspread [4] do spreadsheet tabuľky. Výhoda tohto prístupu je prakticky nevyčerpatelný objem úložného priestoru, bezpečnosť a konzistencia dát. Na druhej strane je meteostanica závislá na pripojení k internetu.

Vizualizácia dát je rovnako sprístupnená na internete a to prostredníctvom webovej stránky ktorá načítava real-time dáta z dokumentu a vykresluje ich na čiarový graf. Na vykresľovanie grafu bola použitá knižnica chart.js [5]. Načítavanie dát rieši knižnica tabletop [6].



Obrázek 2: Realtime vizualizácia dát prístupná cez internet

## 4 Záver

V projekte bola vytvorená jednoduchá meteostanica využívajúca senzor DHT11. Výstupné dáta sa ukladajú do cloudovej služby Google Drive a tým pádom je možné ich vizualizovať cez web odkiaľkoľvek na svete v reálnom čase.

## Reference

- [1] Raspberry pi foundation. <https://www.raspberrypi.org/>.
- [2] Dht11 datasheet. <http://www.micropik.com/PDF/dht11.pdf>.
- [3] Google drive. <https://drive.google.com/>.
- [4] Gspread. <http://gspread.readthedocs.io/en/latest/index.html>.
- [5] Chart.js. <http://www.chartjs.org/>.
- [6] Tabletop.js. <https://github.com/jsoma/tabletop>.