

Webové rozhraní pro data z IoT

Bc. Libor Michálek

VŠB – Technická Univerzita Ostrava

Květen 2021

Cílem projektu bylo vytvořit webovou aplikaci, která poskytuje uživatelské rozhraní s vizualizací dat získaných z IoT zařízení a jejich analýzou. Součástí projektu je také aplikace pro automatický sběr těchto dat.

Hardware

- TP-Link HS110
- Raspberry Pi
- Koncové zařízení uživatele

Hardware

- TP-Link HS110
- Raspberry Pi
- Koncové zařízení uživatele

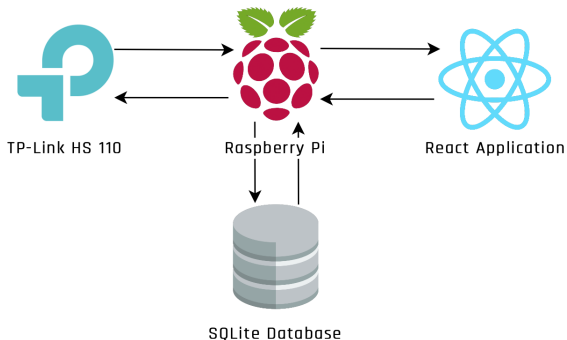
Technologie

- .NET Core & ASP.NET Core
- NUnit
- SQLite
- JavaScript & React
- SASS & BEM metodologie
- Libraries – ReCharts, Plotly, MaterialUI a další

Struktura projektu byla rozdělena do **tří** částí – aplikací:

- Sběr dat
- Poskytování dat skrze REST API
- React aplikace

Struktura projektu – Schéma



Struktura projektu – Data Collector

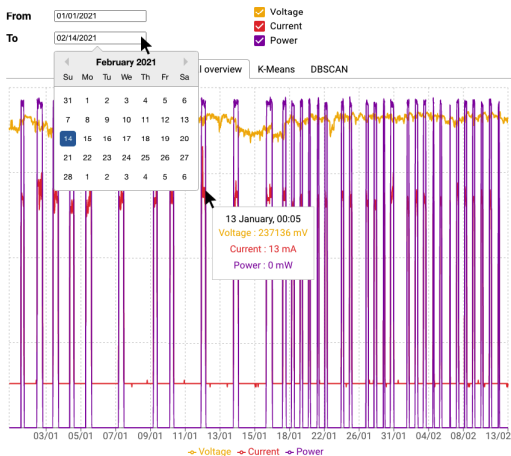
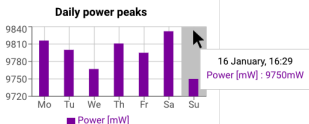
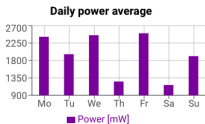
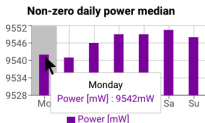
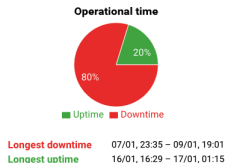
- .NET Core aplikace registrována jako systémová služba
- Periodicky sbírá data z chytré zásuvky a ukládá je do databáze
- Komunikace pomocí JSON formátu s využitím autoklíčové šifry
- Využívá vlastní jednoduchou ORM knihovnu
- Paměťová náročnost – $\sim 40\text{B}/\text{záznam} \rightarrow 600\text{B}/\text{h} \rightarrow 14\text{kB}/\text{den} \rightarrow 422\text{kB}/\text{měsíc} \rightarrow 4,9\text{MB}/\text{rok}$

- ASP.NET Core aplikace registrována jako systémová služba
- Poskytuje dva REST endpointy pro poskytování dat
- Využívá vlastní jednoduchou ORM knihovnu
- Paměťová náročnost – $\sim 74\text{B}/\text{záznam} \rightarrow 1100\text{B}/\text{h} \rightarrow 26\text{kB}/\text{den} \rightarrow 780\text{kB}/\text{měsíc} \rightarrow 9\text{MB}/\text{rok}$

Struktura projektu – React Frontend

- React aplikace využívající knihovny pro grafové vizualizace
- Vizualizace časových řad s naměřenými elektrickými veličinami
- Výpočet a vizualizace statistik – píky, průměry, mediány & provozní časy
- Detekce podobností hodinových průměrů spotřeby v rámci dnů v týdnu – K-Means & DBSCAN s vizualizací výsledků

Výsledek – Přehled se statistikami



Výsledek – Shlukování pomocí K-Means

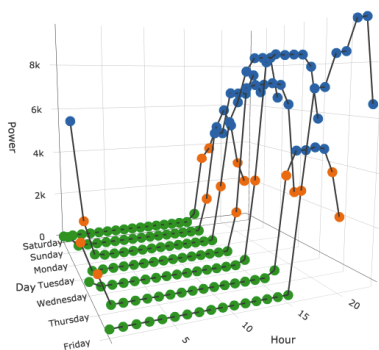
3

k value for k-means

CALCULATE

K-Means

- Cluster 1
- Cluster 2
- Cluster 3



Výsledek – Shlukování pomocí DBSCAN

250

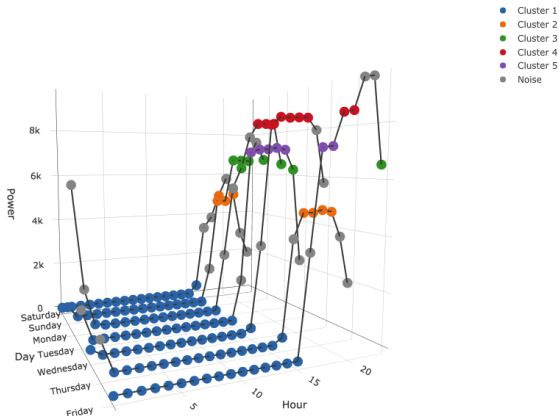
5

CALCULATE

ϵ

Minimum points per cluster

DBSCAN



Výsledek – Textová reprezentace shluků

Groups of hours by week day with similar power consumption

Cluster 1

Cluster 2

Day	Hour	Average consumption
Monday	20:00	4409 mW
Monday	21:00	5119 mW
Monday	22:00	5556 mW
Tuesday	18:00	4663 mW
Tuesday	19:00	5147 mW
Tuesday	20:00	5633 mW
Tuesday	21:00	5613 mW
Tuesday	22:00	4707 mW

Děkuji za Vaši pozornost