

Metódy detekcie anomálií v údajoch zo senzorov inteligentných stavieb

Vedúci práce: RNDr. Ľubomír Antoni, PhD.
Bc. Laura Vištanová

V dnešnom svete sme zvyknutí na to, že takmer všetky zariadenia nášho každodenného života vieme nahradiť ich inteligentnými verziami pripojenými k internetu. Pomaly ani nenájdeme zariadenie, ktoré by neexistovalo v inteligentnom prevedení. Sme obklopení inteligentnými fľašami, ktoré nás upozornia na pitný režim, inteligentnými príbormi, ktoré nás upozornia, ak rýchlo konzumujeme jedlo, inteligentnými chladničkami, ktoré objednávajú chýbajúce potraviny a vedeli by sme vymenovať ešte veľké množstvo podobných zariadení.

Dát zo zariadení máme už teraz veľmi veľa a stále pribúdajú ďalšie. Odhaduje sa, že do roku 2025 budeme mať 22 miliárd pripojených zariadení internetu vecí. Hlavným problémom teda nebude zbieranie, ale spracovanie údajov. Spôsob spracovania údajov závisia od toho, aké máme dáta a aké poznatky z nich chceme zistiť.

V inteligentných stavbách vieme umiestniť senzory monitorujúce rôzne udalosti – činnosť človeka, spotrebu miestností alebo spotrebičov, aktivitu spotrebičov (napr. zapálená žiarovka, otvorené dvere na chladničke, otvorená garáž) a vieme tiež nastaviť kúrenie v dome na základe predpovede počasia.

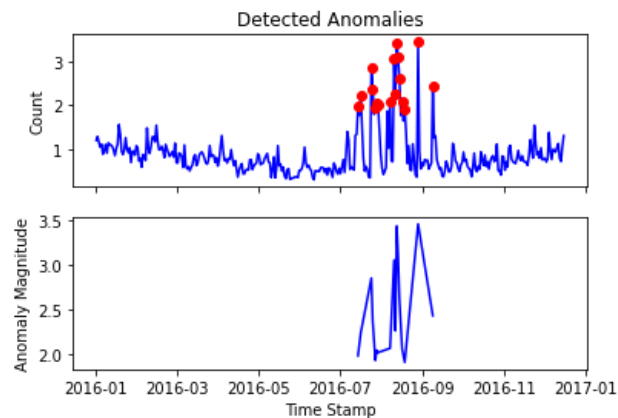
Ako môžeme vidieť, v oblasti inteligentných stavieb sa dajú skúmať rôzne údaje zo senzorov.

V tejto diplomovej práci sa budeme zaoberať detekciou anomálií na údajoch z inteligentných stavieb monitorujúce celkovú spotrebu v dome ako aj jednotlivé spotreby miestností a spotrebičov v domácnosti. Zameriame sa na hľadanie bodov, v ktorých sa nečakane zmení spotreba v inteligentnej stavbe a nevráti sa hneď do normálu. Včasná detekcia takýchto nečakaných zmien môže v praxi pomôcť v odhalení pokazeného kotla, spotrebičov v domácnosti, ale aj nezhasnutého svetla, zle zatvorených dverí a pod.



Zdroj: <https://www.des-madrid.com/evolution-smart-homes/>

Pri hľadani bodov zmeny v inteligentných stavbách je náročné určiť, ktorá zmena by mala byť výstrahou, že sa niečo pokazilo a ktorá zmena nastala za nášho vedomia. Ak sa prudko ochladí počasie a stavba začne viac kúriť, tak nechceme, aby sa táto udalosť vyhodnotila ako nečakaná. Predstavme si ešte situáciu, že nám narastie spotreba chladničky. Ako zistíme, či máme nárast vyhodnotiť ako nečakanú udalosť? Zvýšená spotreba totiž môže znamenať nielen zabudnuté otvorené dvere chladničky, ale aj zvýšenie teploty v dome, v následku ktorej chladnička potrebuje zväčšiť výkon. Takéto a podobné problémy sa budeme snažiť vyriešiť v našej práci.



Zdroj: vlastný obrázok

Ciele diplomovej práce:

- Spracovať prehľad metód detekcie anomálií v časových radoch a porovnať prístupy k detekcii anomálií z údajov zo senzorov internetu vecí.
- Navrhnuť a implementovať efektívnu metódu na detekciu anomálií zo senzorov v inteligentných stavbách.
- Vyhodnotiť presnosť metódy na reálnych dátach a porovnať výsledky s inými dostupnými štúdiami.

Použitá literatúra:

Cook, A., Misirlı, G., & Fan, Z. (2019). Anomaly detection for IoT time-series data: A survey. IEEE Internet of Things Journal.

Change Detection & Forecasting in Smart Home, Kaggle súťaž. (Online, 6.12.2020). Dostupné na <<https://www.kaggle.com/koheimuramatsu/change-detection-forecasting-in-smart-home>>

Dunn, J. (2020). 17 ridiculous 'smart' gadgets that really exist. (Online, 6.12.2020). Dostupné na <<https://www.businessinsider.com/weirdest-smart-gadgets-internet-of-things-smart-home-2017-3>>

What is IoT? (online, 6.12.2020). Dostupné na <<https://www.oracle.com/internet-of-things/what-is-iot/>>