

Prihláška TP CUP 2019

Tímový projekt

Tím č. 21

Vedúci: Ing. Ivan Srba, PhD.

tim21.2018.fit@gmail.com

Predstavenie tímu

Náš tím sa skladá z 8 študentov, ktorí na FIIT absolvovali bakalárske štúdium. Šiesti členovia nášho tímu študujú odbor ISS a dvaja odbor IT. Členovia tímu majú vedomosti a praktické zručnosti, či už z absolvovaných stáží alebo zamestnania. Každý člen nášho tímu má skúsenosti s vývojom webových aplikácií, či už v rámci Back-endu alebo Front-endu.

1. **Matej Groma** - Špecialista na hardware a správu serverov. Má užitočné skúsenosti z bakalárskej práce, ktorá bola z oblasti IoT.
2. **Matej Horváth** - Back-end programátor. Zaujíma sa o počítačové videnie. Má skúsenosti so sieťami, a v práci sa zaoberá implementáciou projektov a DevOps.
3. **Peter Jurkáček** - Scrum master, bol sám zvolený pri demokratickom hlasovaní. Má skúsenosti s metodikou scrumu, plánovaním, analýzou dát a vývojom mobilných aplikácií.
4. **Jozef Kamenský** - Softvérový architekt. Má užitočné skúsenosti z návrhu a implementácie projektov zo stáže a z práce, kde pracuje ako full-stack developer.
5. **Adam Kňaze** - Špecialista na počítačové videnie a algoritmy. Má bohaté skúsenosti z bakalárskeho projektu s analýzou údajov a spracovaním dát.
6. **Kristína Macková** - Špecialista na počítačovú grafiku. Vo voľnom čase sa venuje vývoju hier. Absolvovala veľa stáží. Má bohaté skúsenosti s VR, AR, tvorbou mobilných, či webových aplikácií.
7. **Lenka Pejchalová** - Grafický dizajnér. Stojí za logom a stránkou nášho tímu. Vo voľnom čase sa venuje práci vo Photoshop-e a má bohaté pracovné skúsenosti v oblasti Front-endu.
8. **Jakub Sedlář** - Git master. Dohliada na správny gitflow nášho tímu. Má užitočné skúsenosti zo stáže, z analýzy údajov a vývoja mobilných aplikácií.

Motivácia

Na projekte spolupracujeme so spoločnosťami Orange a Unicorn a v rámci 12. ročníka súťaže TP Cup by sme chceli preukázať svoje schopnosti tvorbou komplexného softvérového systému, ktorý rieši problematiku z oblasti SmartCity so zameraním na dopravu. TP Cup pre nás predstavuje výzvu a motiváciu na vytvorenie použiteľného a užitočného riešenia, ktoré pomôže zlepšiť dopravu.

Čomu sa venujeme ?

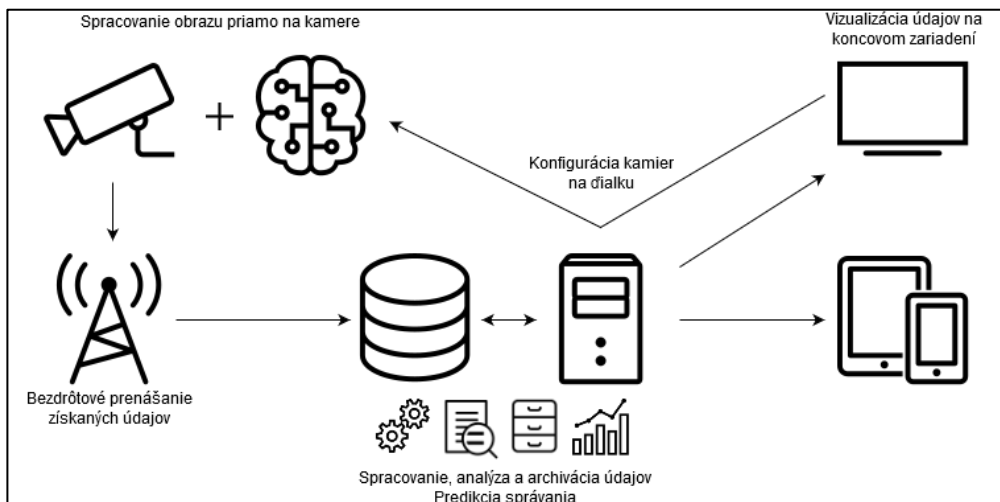
Pomocou kamier zaznamenávame a vyhodnocujeme informácie o správaní sa vozidiel, cyklistov a chodcov v sledovanom úseku. Naším cieľom je optimalizovať dopravu napríklad sledovaním vývoja dopravy v rámci jednej križovatky alebo identifikáciou „busy hours“ na základe dĺžky státiť vozidiel. Vyhodnocovaním informácií z viacerých kamier chceme sledovať vývoj dopravy v rámci určených oblastí či postupné plnenie sa mestských častí vozidlami.

Kedy a ako sa to dá použiť ?

V prípade, ak mesto plánuje odklon dopravy alebo prestavbu cestných komunikácií, vie použiť naše informácie o vyťažnosti jednotlivých križovatiek aby zvolilo to najoptimálnejšie riešenie na preznačenie hlavných a vedľajších ciest.

V prípade, ak rozmýšľate nad kúpou alebo prenájmom nehnuteľnosti a zaujíma vás rentabilita obytných alebo firemných priestorov z pohľadu dopravnej situácie, viete použiť naše riešenie na sledovanie dopravy vo vybraných oblastiach.

Ako to dosiahneme ?



Obrázok 1 Big picture navrhovaného riešenia

Kamera

Každá použitá kamera bude vybavená modulom, na ktorom bude prebiehať spracovanie obrazu a následné posielanie udalostí ďalej na server. Pri spracovaní obrazu na kamere použijeme kombináciu technológií OpenCV a Tensorflow, pričom OpenCV sa primárne zameriava na prvotné spracovanie obrazu a Tensorflow na následné rozpoznávanie jednotlivých vozidiel, bicyklov či chodcov a zaznamenávanie ich pohybu. Od takéhoto modelu si sľubujeme zvýšenú mieru presnosti pri určovaní výskytu a pohybu vozidiel a tiež zmenšenie výpočtových nárokov. Vzniknuté udalosti sa budú posielajú cez RESTové služby priamo na náš server alebo sa môžu využiť už existujúce platformy na ukladanie údajov z IoT sietí, napr. Live Objects od Orange-u. Naše riešenie počíta tiež s konfiguráciou kamier na diaľku, napríklad na zmenu parametrov potrebných pre korektné spracovanie obrazu, napr. výška a poloha kamery či úprava parametrov pre spracovanie obrazu v závislosti od prostredia.

Ukladanie a spracovanie dát

Keďže kamery generujú veľké množstvo udalostí, bolo potrebné vybrať vhodnú databázu. Z počiatočnej analýzy a porovnávania rôznych používaných databáz sme sa rozhodli použiť databázu TimescaleDB. Táto databáza vznikla ako rozšírenie databázy PostgreSQL za účelom uchovávaní dát z IoT zariadení a efektívnu prácu s časovými pečiatkami.

Server

Na základe analýzy a skúseností členov nášho tímu sme sa rozhodli použiť jazyk JAVA spolu s frameworkom Spring. Server sme rozdelili na 4 primárne komponenty:

1. komponent komunikujúci s rozličnými databázami
2. komponent zaoberajúci sa spracovaním dát
3. rozhrania s vystavenými službami, napr. pre front-end alebo ukladanie dát z kamery
4. komponent zaoberajúcu sa správou kamier

Webová aplikácia

Webová aplikácia bude vytvorená pomocou frameworku Angular. V spojení s knižnicami ako napr. Bootstrap nám umožní rýchlo vytvárať vizuálne príťažlivé a responzívne single-page aplikácie na profesionálnej úrovni. Údaje o doprave budeme zobrazovať predovšetkým na mape s využitím farebnej škály a základných geometrických tvarov ako body, krivky či polygóny. V rámci analýzy sme identifikovali ako vhodné riešenia Google Maps a HERE Maps. Obe riešenia poskytujú potrebné základné služby ktoré plánujeme využiť. Konečné rozhodnutie bude vykonané hlavne na základe obtiažnosti integrácie a ich cenového modelu. Tiež ho ovplyvní rozhodnutie o tom, či chceme využívať pokročilé možnosti, ktoré poskytuje HERE Maps.