

Kamerový systém s klient/server/cloud zpracováním

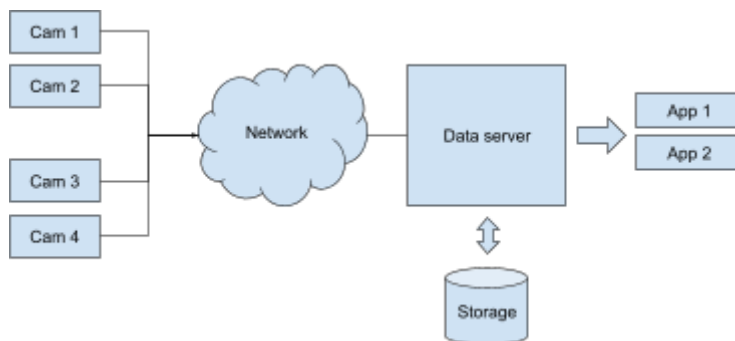
Funkční vzorek TH04010144-V3

Roman Juránek, Petr Musil, Pavel Zemčík
Fakulta informačních technologií VUT v Brně
Božetěchova 2, Brno, 61200

Tento funkční vzorek byl vytvořen s finanční podporou TA ČR

Popis funkčního vzorku

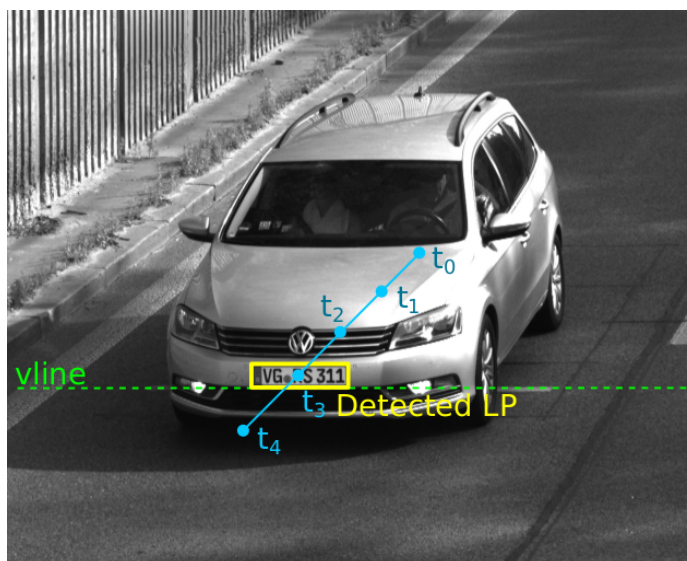
Funkční vzorek se sestává ze software a sady kamer (TH04010144-V1). Kamery představují samostatné jednotky sledující vozidla na vozovce (jeden nebo více pruhů) a posílající metadata o průjezdech do cloudového systému realizovaného pomocí software na serveru (datový server).



Obrázek 1: Obecné schéma dopravní aplikace. Nezávislé kamery odesílají data (události) na datový server, který realizuje uložení dat a aplikační logiku. Aplikace mohou být například měření úsekové rychlosti, statistiky průjezdů, identifikace vozidel, atd.

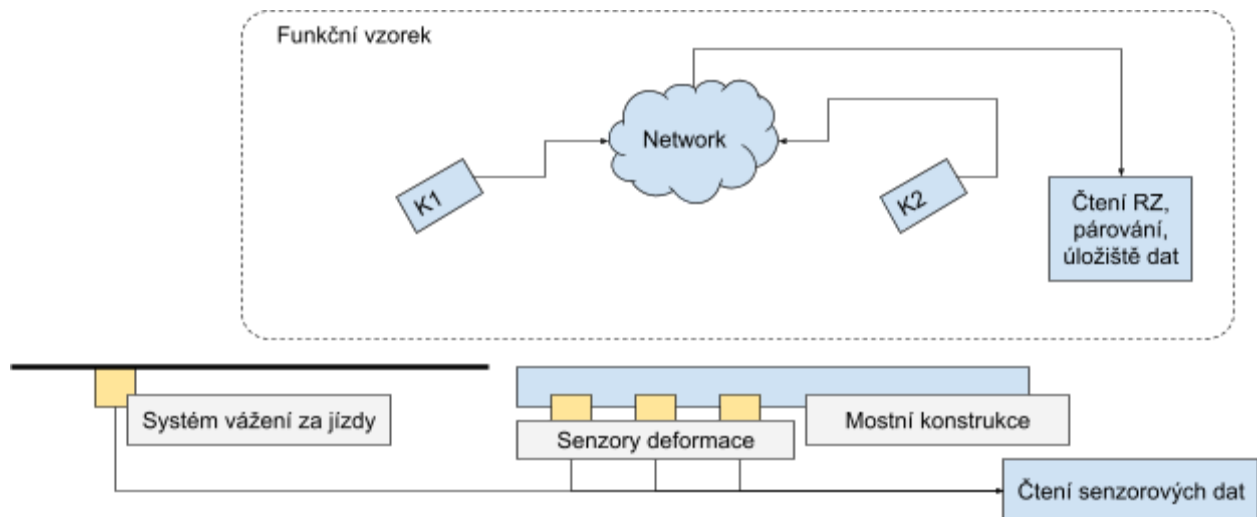
Cílem vzorku je ověření konceptu dopravního systému, který integruje veškeré nutné operace zpracování obrazu přímo v kamerách a realizuje aplikační logiku v cloudovém systému. Výhoda takového přístupu je v odstranění dalších výpočetních prostředků na lokacích s kamerami a tím

snížení spotřeby energie a tedy možnost provozovat dlouhodobě některé aplikace i v místech kde není energie přímo dostupná (tedy nutnost baterie nebo solárního napájení).



Obrázek 2: Ilustrace obrazu z kamery implementující TH04010144-V1 s naznačenými metadaty - detekcí značky, její trajektorii a virtuální čarou, jejíž překročení vyvolalo událost.

Tento funkční vzorek ukazuje koncept pořizování dat z vícekamerového systému pro měření zatížení mostů. První kamera (K1) je umístěna u vážícího zařízení (které z principu nelze umístit přímo u mostu) a snímá průjezdy vozidel. Ke každému vozidlu je tak informace o poloze RZ (z kamery) a jeho váze (z vážícího zařízení). Druhá kamera (K2) je umístěna u analyzovaného mostu, který je dále vybaven i senzory pro měření deformace. Kamera snímá průjezdy vozidel - je tedy známa pozice RZ vozidel a jejich přibližná poloha na mostě. Cloudový systém přijímá 1/ fotografie vozidel a jejich trajektorie z K1 a K2, 2/ sensorová data z vážení a deformace mostu. Ve fotografiích jsou automaticky čteny RZ vozidel, a průjezdy z K1 a K2 jsou tak párovány. Pro každé vozidlo je následně vytvořen balíček obsahující data pro analýzu zátěže mostu - fotografie (pro kontrolu), váha a trajektorie vozidla na mostě.

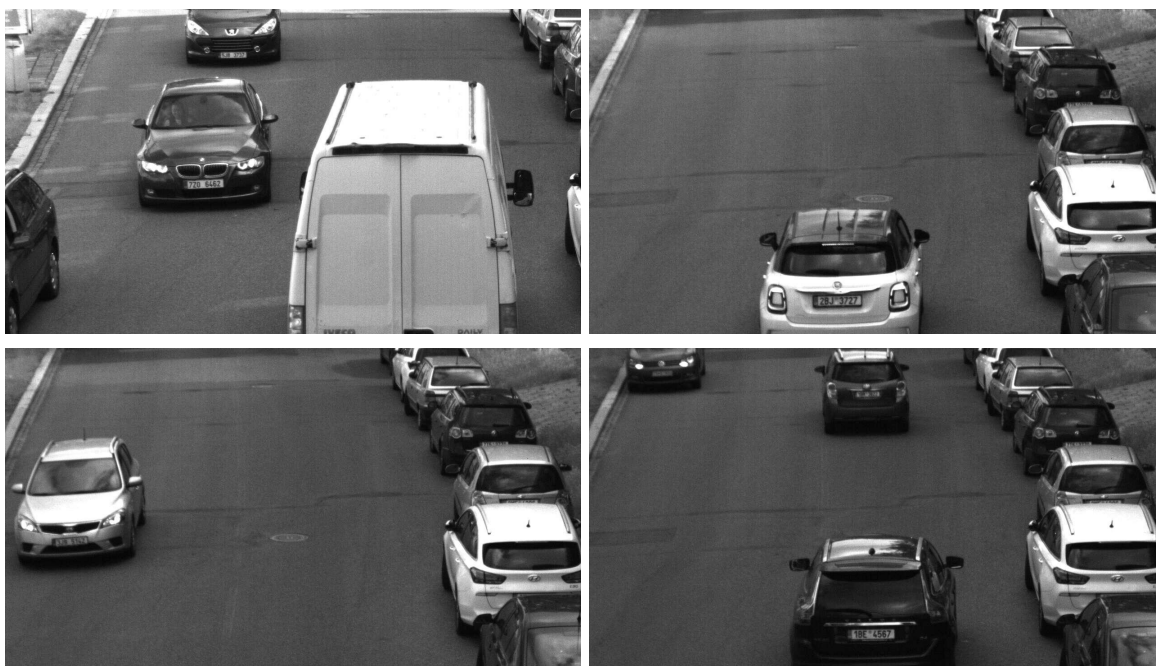


Obrázek 3: Schematické naznačení funkčního vzorku - kamery snímající průjezdy na dvou místech. Cloudový systém data z průjezdů páruje na základě textu RZ a párování se sensorovými daty, čtenými proprietárním systémem, který není součástí funkčního vzorku, mohou být párovány na základě časových značek.

Funkční vzorek obsahuje:

- Dvě kamery K1 a K2, implementující TH04010144-V1
- Serverový software zajišťující
 - příjem dat z kamer,
 - čtení RZ v přijatých datech a
 - tvorbu datového balíčku pro každé vozidlo, obsahující fotografie z obou lokací, informace o sledování z K2 včetně časových značek, a text RZ.

Ukázky dat pořízených kamerou



Obrázek 4: Data pořízená funkčním vzorkem - fotografie vozidel projíždějících definovanou oblastí. Ka každé fotce jsou navíc uložena metadata - trajektorie vozidla, časová značka atd.