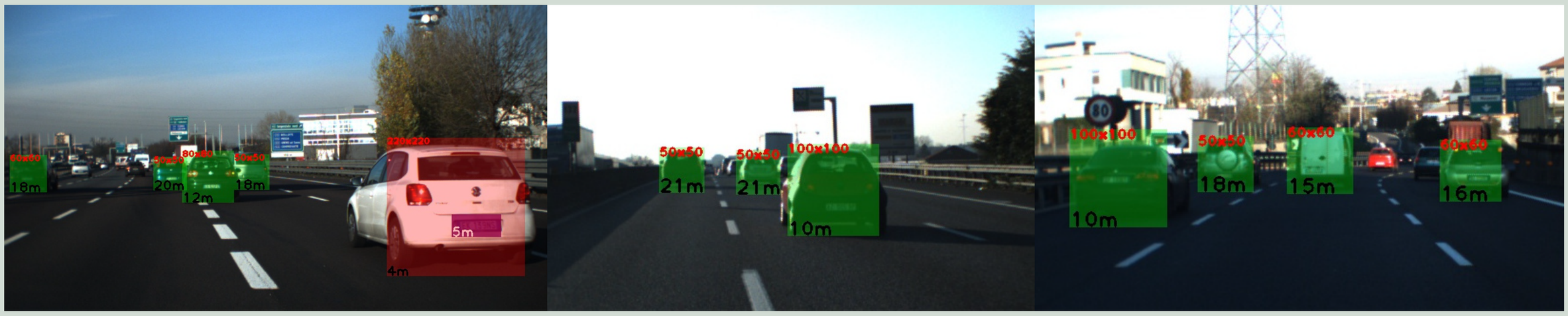
ODHAD ROZESTUPU AUTOMOBILŮ
Z MOBILNÍHO TELEFONU UMÍSTĚNÉHO VE VOZIDLE

ONDŘEJ ZEMÁNEK
#33

Cílem tohoto projektu je mobilní aplikace pro systém Android, která by pomohla s předvídáním rizika srážky při nebezpečném snižování rozestupu vozidel. Aplikace sleduje rozestup vozidel a při náhlé změně rozestupů upozorní řidiče zvukovým signálem. Predikce probíhá detekcí vozidel pomocí natrénovaného kaskádového klasifikátoru a následné kontrole rozestupu vozidel z obrazu kamery mobilního telefonu. Odhad rozestupu je vyhodnocován na základě znalostí parametrů kamery, průměrných rozměrů vozidel, velikosti detekovaného vozidla a případně velikosti registrační značky, jejíž detekce probíhá v oblasti snímku, která je klasifikátorem nejlépe klasifikována jako vozidlo.



Ukázka odhadu rozestupu z mobilní aplikace

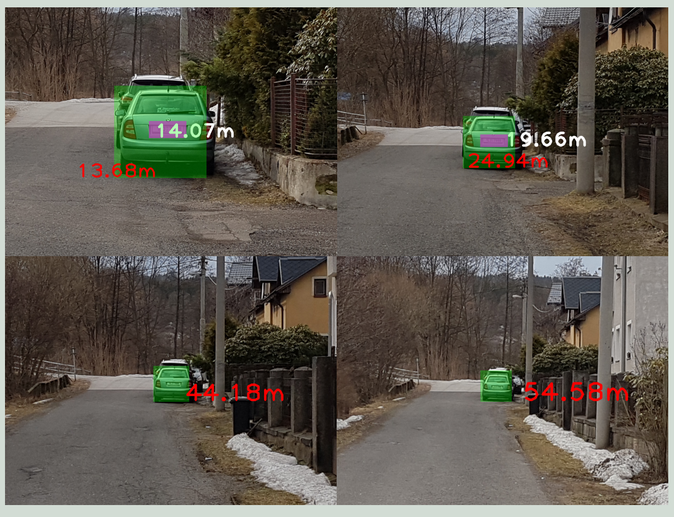
Vytvoření datové sada vozidel

Pro detekci vozidel v obraze byl použit kaskádový klasifikátor, pro který byla v rámci práce vytvořena datová sada pro trénování tohoto klasifikátoru. Sada obsahuje dohromady přes 11 000 snímků a skládá se z pozitivních a negativních vzorků, kde pozitivní snímky zachytávají přes 200 druhů osobních a nákladních vozidel v různých barvách. Negativní vzorky tvoří snímky, na kterých se automobily naopak nevyskytují. Převážně se jedná o fotografie přírody, pozemních komunikací a budov. Takto připravená datová sada sloužila k natrénování klasifikátoru automobilů v obraze. Trénovací sada byla v průběhu práce několikrát vylepšována na základě experimentáního testování na záznamech z reálného provozu. Bylo zapotřebí maximalizovat spolehlivost klasifikace a minimalizovat procento špatných detekcí.

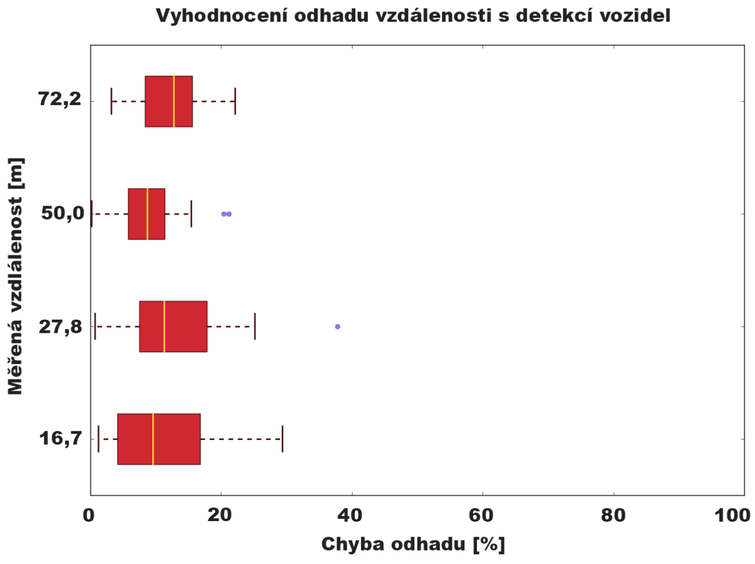
Odhadování z detekce	Průměrná odchylka [%]
vozidla	11,32
registrační značky	7,50

Vyhodnocení odhadu vzdálenosti

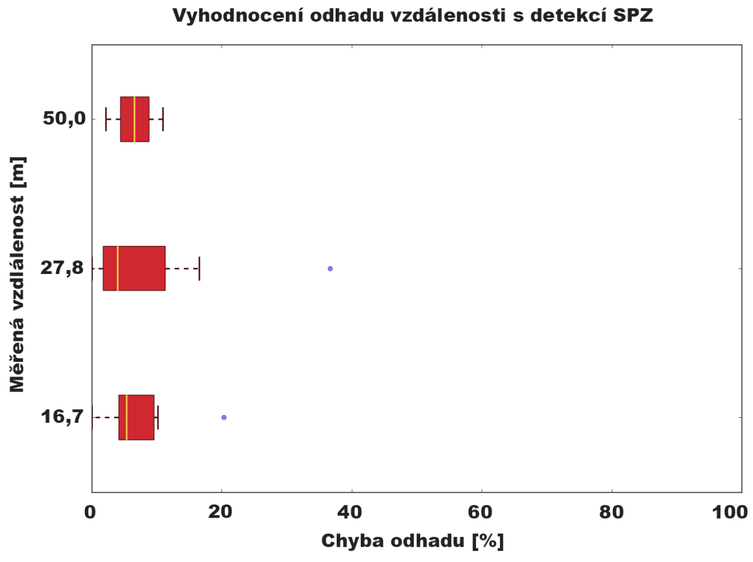
Pro vyhodnocení bylo vytvořeno 9 sad statických fotografií vozidel s přesně naměřenými vzdálenostmi. Cílem vyhodnocení bylo zjistit, zdali vytvořený výpočet pro odhad vzdálenosti vyhodnocuje vzdálenost správně. Z výsledků vyplynulo, že odhad vzdálenosti byl výpočtem v průměru podhodnocován a bylo tedy zapotřebí zahrnout do výpočtu regresní funkci. Upravený výpočet byl vytvořen na jedné polovině datové sady a na druhé polovině byl vyhodnocen. Výsledky ukázaly, že se podařilo vylepšit přesnost odhadu v průměru o 30 %. Tabulka v levo ukazuje výsledky upraveného výpočtu.



Ukázka výstupu vyhodnocování



Vyhodnocení vzdálenosti vyobrazené na těchto grafech ukazuje, že odhad vzdálenosti je v průměru skoro dvojnásobně přesnější při odhadu z detekované registrační značky automobilu než při odhadu z detekce celého vozidla. Bohužel úspěšnost klasifikace registračních značek více závisí na kvalitě snímků a velikosti vozidla na snímku. Proto byla zvolena kombinace detekce vozidel i jejich registračních značek. Samotné registrační značky se však detekují pouze pokud bylo v obraze detekované vozidlo a následná klasifikace probíhá pouze v části, kde se nachází detekované vozidlo.



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ
Excel@FIT 2017