



Technická zpráva projektu č. VI20172020068

Nástroje a metody zpracování videa a obrazu pro zvýšení efektivity operací bezpečnostních a záchranných složek (VRASSEO)

Provádění testů a vyhodnocení na aktuálních datech zadavatele a evaluace výsledků

prof. Dr. Ing. Pavel Zemčík
prof. Ing. Martin Dražanský, Ph.D.
Ing. Vítězslav Beran, Ph.D.

Fakulta informačních technologií
Vysoké učení technické v Brně
Božetěchova 1/2
612 66 Brno, Česko

prosinec, 2020

Abstrakt

Zpráva obsahuje výsledky jednání, prezentací a testování se zadavatelem a dalšími potenciálními uživateli výsledků projektu v oblasti zpracování dat a řízení dronů. Zpráva shrnuje a doplňuje informace ze schůzek a spolupráce při testování a evaluaci výsledků projektu, které proběhly v průběhu roku 2020 a to jak osobní formou, tak on-line schůzkou, vzdáleným přístupem k demonstračnímu počítači s připraveným výsledkem k testování nebo přímo na dodaném demonstrátoru s IP kamerou. Dále jsou v této technické zprávě obsaženy odezvy tuzemských i zahraničních odborníků a dalších potenciálních uživatelů.

Obsah

Úvod	4
Národní protidrogová centrála SKPV PČR	4
Krajského ředitelství policie Středočeského kraje	4
Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje	5
Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje	5
Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje	5
Útvar zvláštních činností Policie ČR	6
Policejní prezidium Policie ČR / Letiště Václava Havla / Univerzita obrany	6
INTERPOL	6
Soukromý sektor	7
Přílohy	7

Úvod

V rámci spolupráce při vývoji zařízení VRASSEO a jeho funkčních modulů a uživatelské aplikace byly tyto v průběhu řešení projektu s PČR konzultovány s ohledem na možné efektivní využití výsledků projektu.

Národní protidrogová centrála SKPV PČR

Jedním ze spolupracujících pracovišť bylo i NPC SKPV PČR, zastoupené zejména *plk. Ing. Hořínkem*, vedoucím oddělení analytiky a informatiky Národní protidrogové centrály. Jako nejvíce preferované a užitečné funkce zařízení VRASSEO byly dlouhodobě specifikovány moduly pro on-line detekci vozidel dle jejich atributů (typ a model vozidla, barva, pohyb či délka výskytu), detekci zbraní a osob. Tyto moduly byly, společně se systémem VRASSEO, připraveny k testování na pracovní stanici (průměrně vybavený notebook) s připojenou IP kamerou, což odpovídá nejběžnějším situacím, kdy by systém VRASSEO byl využit tímto pracovištěm.

Testování a úpravy výsledků a nástrojů měly několik fází:

- v průběhu projektu byly prezentovány a konzultovány vlastnosti a schopnosti funkčních modulů s cílem zaměřit uživatelské aplikace tak, aby výsledky přinesly co největší přínos potenciálním uživatelům z řad PČR,
- následovalo testování složitosti použití těchto nástrojů a technické stability připravených modulů a uživatelských aplikací s GUI formou vzdáleného přístupu k demonstračnímu zařízení, výsledek vedl k odstranění vážnějších nedostatků a rozšíření řešení o potřebné (a v daném čase realizovatelné) změny,
- posledním fází testování bylo doručení vlastního demonstračního zařízení (včetně IP kamery) potenciálnímu uživateli k testování přímo v místě jeho působení.

Zpráva z testování od potenciálního uživatele je součástí příloh a popisuje detaily testování, včetně uživatelských potřeb, situací a využitých dat, uživatelskou zkušenost a vlastnosti detekčních metod z pohledu využití uživatelem.

Krajského ředitelství policie Středočeského kraje

Výsledky projektu VRASSEO byly prezentovány na Krajském ředitelství policie Středočeského kraje, *brig. gen. JUDr. Václavu Kučerovi, MBA*, řediteli KŘP STČK a *plk. Ing. Ondřeji Smotlachovi*, zástupci vedoucího, územní odbor Příbram (viz zápis ze schůzky v příloze).

Účastníci schůzky projeví zájem o celou řadu dílčích výsledků projektu a představili konkrétní úlohy a potřeby, které by jim zařízení VRASSEO mohlo řešit. Kromě dílčích úloh se jedná především o komplexní úlohu “vloupání do domků”, na jejíž řešení je zařízení VRASSEO zejména vhodné díky dobře škálovatelné architektuře. Úloha vyžaduje monitorování i desítky přístupových cest, které je potřeba sledovat mobilními kamerami s výpočetní jednotkou, které provádějí on-line detekci a klasifikaci vozidel a tato data posílají do centrálního serveru, kde jsou tato meta-data v reálném čase analyzována. Cílem analýzy je detekce situace, kdy má např. stejný typ vozidla jinou RZ nebo stejný typ vozidla jiné vybavení (střešní nosič apod.). Vyvinuté zařízení VRASSEO tuto funkcionalitu realizuje. Přímé využití výsledků projektu VRASSEO jsou i moduly pro detekci hledané osoby, resp. detekci osoby, která není v seznamu známých osob, a detekce anomálie v pohybu osob v davu.

Potenciálním uživatelům bude představen funkční demonstrátor systému VRASSEO s cílem jednat o možnostech jeho reálného nasazení.

Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje

Od roku 2019 jsme v kontaktu s Hasičským záchranným sborem Karlovarského kraje, se kterým průběžně probíhá konzultace dílčích postupů a výsledků projektu VRASSEO a zejména hledání vhodné možnosti využití těchto výsledků pro řešení konkrétních problémů tohoto záchranného sboru. Zápis z jednání s *Ing. Oldřichem Volfem, Ph.D.*, náměstkem pro IZS a operační řízení, je v příloze této zprávy.

V průběhu roku 2020 probíhala komunikace (e-mail, telefon) především s *mjr. Ing. Dušanem Uhlíkem*, velitelem stanice Karlovy Vary. Kromě prezentace a konzultace našich výsledků bylo cílem především testování výsledků v oblasti efektivního řízení mobilní snímací stanice (SW DroCo (R3)) a dále vybraných detekčních modulů a stability řešení v reálných podmínkách. Obě strany se postupně obeznámily s používaným vybavením, včetně přenosového vozidla, který HSZ KVK používá, a sjednávaly termín návštěvy části vývojového týmu v prostorách HZS KVK s možností testovacích letů a pořízení záznamů z mobilního snímacího zařízení.

Rok 2020 bohužel přinesl nečekané komplikace, jelikož termíny testování musely být odloženy a jednání přerušeno. Než se v průběhu letního uvolnění podařilo sjednat termíny nové, situace se opět zhoršila a spolupráce na testování musela být opět odložena.

Tým VRASSEO je s HZS KVK stále v kontaktu, na plánu spolupráce a využití výsledků projektu VRASSEO se nic nemění a budeme tímto směrem stále aktivně pokračovat.

Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje

Od počátku projektu probíhala jednání ohledně zaměření dílčích činností projektu VRASSEO s Krajským ředitelstvím policie Moravskoslezského kraje, zejména s *kpt. Mgr. Davidem Skupieňem* a *kpt. Ing. Vladimírem Zaškolným*.

Potenciálně přínosná témata byla dvě (viz zápis ze schůzky v Příloze): 1) analýza pohybu davu osob snímaných kamerou ze vzduchu a 2) dohledávání vozidel podle jiných charakteristik, než RZ.

Pro úlohy analýzy pohybu davu osob jsme v roce 2020 získali data pořízená z vrtulníku. Jednalo se obtížně využitelná data pro vývoj metod (příliš častá a prudká změna ohniskové vzdálenosti či místa záběru), jejich využití bylo zejména pro ujasnění si charakteru dat. Spolupráce pokračovala směrem k možnosti pořízení vhodných dat, vhodný tip byl některý z fotbalových zápasů. V roce 2019 začalo jednání ohledně povolení pořízení těchto dat dronem. Získání povolení se nakonec ukázalo jako nereálné, komunikace stále někde vázla. Ani pokusy o spolupráci a sjednání povolení přímo na Letecké službě PČR nevedly k tomu, abychom ve spolupráci s ostravskými kolegy mohli pořídit nová relevantní data pro detekční systém a provést dílčí testování.

Pro úlohu dohledání vozidel byla v roce 2019 přislíbena spolupráce na dodání vhodných dat z provozu, včetně dílčích úloh pro testování. Data se nakonec doručit nepodařilo a testování neproběhlo.

Krajské ředitelství policie Jihomoravského kraje

Od začátku řešení projektu byla navázána spolupráce s Krajským ředitelstvím policie Jihomoravského kraje, zastoupeným *plk. Mgr. Liborem Kachlíkem*, náměstkem ředitele krajského ředitelství pro službu kriminální policie a vyšetřování. Dílčí výsledky byly konzultovány s *kpt. Ing. Radimem Pernickým* (zástupce pro jednání ve věcech výzkumně-vývojových s vysokými školami) a *kpt. Ing. Martinem Spurným*. Některé vybrané výsledky byly prezentovány i dalším kolegům z řad tohoto OKTE.

Hlavní potenciál výsledků tkvěl ve zpracování dat osob, tedy detekci natočení obličeje, využití 3D modelu ke generování 2D dat, detekci zbraní a jejich rozlišení, příp. generování 2D zbraňových dat z 3D modelů. Jako velmi zajímavý výsledek byl interpretován i dron s příslušenstvím, jehož potenciál sahá od záznamu po automatickou analýzu dat, ať v on-line či off-line režimu. Zde byl vyhodnocen jako velmi kvalitní právě přínos propojení dronu se serverem ViAn a přidruženými algoritmy, které umějí ať už v on-line či off-line režimu zpracovat videosekvenční data či další metadata, což velmi usnadňuje prohledávání a práci s těmito kolikrát velmi rozsáhlými daty.

Jakmile to umožní covidová opatření a počasí, provedeme demonstraci zájemcům z řad KŘ policie JMK na letišti v Brně-Medlánkách. Zároveň bychom rádi demonstrovali finální verze jednotlivých algoritmů, které jsme v rámci řešení projektu vytvořili. Hromadná fyzická prezentace zatím není možná a kvůli covidovým opatřením, kdy vždy polovina zaměstnanců zůstává doma a druhá je v práci, je velmi obtížné až nemožné zkoordinovat jednotlivé pracovníky tak, abychom mohli výsledky prezentovat nejlépe všem naráz.

Za zmínku rozhodně stojí, že proběhla i vzdělávací prezentace (v roce 2019) – viz <https://www.fit.vut.cz/research/publication/11237/>, která byla určena pro policisty v oblasti biometrických systémů. Kromě přehledu základních aktuálních metod jsme zde prezentovali i naše výsledky, které jsme vytvořili.

Útvar zvláštních činností Policie ČR

Díličí výsledky byly prezentovány zástupcům ÚZČ Policie ČR, nicméně vzhledem k požadavku na neveřejné jednání a závěry nelze uvést žádné konkrétní údaje. V případě potřeby lze poskytnout kontakt (za souhlasu některé z osob, které se schůzek účastnily) kvůli potvrzení navázání kontaktu a uskutečnění těchto schůzek. Více do této zprávy nebudeme uvádět.

Policejní prezidium Policie ČR / Letiště Václava Havla / Univerzita obrany

Využití dronu bylo rovněž plánováno do společného projektu s Univerzitou obrany (*pplk. doc. Ing. Teodor Baláž, CSc.*), Policejním prezidiem a Letištěm Václava Havla, který však nebyl podpořen z důvodu nedostatku finančních prostředků. Jednalo se o projekt TAČR s názvem “*Ochrana letectví před nízkoenergetickými lasery*” a označením CK02000301, kdy měl být dron využit pro ochranu perimetru letiště před osobami oslňujícími letadla laserovým paprskem. V současné chvíli domlouváme realizaci projektu v rámci jiných možností, neboť zájem o vyřešení dané problematiky je. Dron zde bude využit v podobě pátracího zařízení ze vzduchu, kdy pomocí termokamery a klasické kamery detekuje osoby v oblasti, kde se předpokládá (spočte z vícekamerových zdrojů) výskyt osob a tyto bude sledovat až do příjezdu hlídky. K výpočtu pozice zdroje laserového vysílání pracujeme na algoritmu, který se opírá o vícekamerový systém rektifikovaných kamer, abychom mohli právě do místa zdroje vysílání vyslat dron.

S naším dronem jsme prováděli několik měření a sběru dat ve vojenském areálu Jínce, za účasti Armády ČR. Tato měření proběhla v letech 2019 a 2020. V roce 2020 jsme jich měli v plánu poměrně hodně, avšak téměř všechna nám zhatila covidová opatření.

INTERPOL

V roce 2019 byly prezentovány díličí výsledky na různých akcích, např. prezentace našeho výzkumu v Norwegian ID Centre v Norsku (<https://www.fit.vut.cz/research/publication/11980/>), či v rámci German TeleTruST Biometrics Working Group v Německu (<https://www.fit.vut.cz/research/publication/12073/>) či interview na

německém portálu Deutschlandfunk (https://www.deutschlandfunk.de/gesichtserkennung-foto-fahndung-mit-3d-modellen.676.de.html?dram:article_id=461202), nicméně nejzajímavějšími byly prezentace v rámci symposia na INTERPOLu, kde byly v tomto roce prezentovány oblasti obličeje a otisků prstů (<https://www.fit.vut.cz/research/publication/12121/> a <https://www.fit.vut.cz/research/publication/12122/>). Účastníky byli členové INTERPOLu z celého světa. Zájem o výsledky byl velký, což vedlo v roce 2020 k vyžádání nových přednášek z oblasti obličeje, otisků prstů a biometrie ruky, které musely bohužel proběhnout on-line přes Webex, nicméně prezentací se účastnily specializované týmy právě na tyto oblasti, takže dopad byl na správné osoby. Byla nám přislíbena zpětná vazba a žádost o nasdílení některých nástrojů, které jsme v týmu vytvořili. Hlavní organizátorkou byla *Irene Revistado Rivera* (I.REVESTIDORIVERA@interpol.int). Prezentace z těchto přednášek nejsou veřejně přístupné a i pro sdílení uvnitř INTERPOLu byly některé slajdy odstraněny, resp. část jejich obsahu.

Za zmínku stojí i prezentování dílčích výsledků v rámci zvané návštěvy na Bundeskriminalamt (BKA) v Německu v roce 2018 – viz <https://www.fit.vut.cz/research/publication/11794/>.

V rámci navázání kontaktů s policisty z různých útvary po celém světě, kteří se účastnili symposia v Lyonu v roce 2019, byl podán a podpořen projekt MVČR BV PP3 s názvem “*Mezinárodní spolupráce ve forenzní analýze otisků prstů a obrázků obličeje pro službu kriminální policie*”, jehož cílem je v letech 2021 a 2022 navštívit spřátelené policejní útvary v zahraničí a prezentovat jim námi docílené výsledky. Konkrétně se jedná o policejní útvary v těchto zemích: Chorvatsko, Izrael, Korejská republika, Německo, Nizozemsko, Spojené království, Švýcarsko a USA (FBI).

Soukromý sektor

Výsledky byly prezentovány např. společností *Brněnské komunikace* (BKOM) či společností *Z.L.D.*, které provozují kamerové systémy v Brně a Praze, v tomto pořadí. Tyto společnosti projevíly zájem o využití výsledků, avšak čeká nás zdlouhavý proces přípravy integrace do stávajících systémů, neboť každý využívá jiný systém NVR a aplikační základnu, tudíž integrace není vůbec snadná. O výsledcích byla informována rovněž společnost *Siemens*, která má ve svém portfoliu taktéž kamerové systémy a přidružený software, nicméně i zde narážíme na problém integrace do stávající infrastruktury. Dále jsme informovali o průběhu a výsledcích společnost *GINA Software*, kteří se pohybují v oblasti IZS. Tito shledali výsledky jako zajímavé, avšak jsou mimo jejich oblast zájmu. Jsme s nimi domluveni, že v případě vhodného uživatele provedou propojení na náš tým a budou aktivně propagovat námi dosažené výsledky.

Přílohy

1. 2019-09-17 – Zápis ze schůzky, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála
2. 2019-09-23 – Zápis ze schůzky, Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje
3. 2019-09-23 – Zápis ze schůzky, Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje
4. 2020-08-28 – Zápis ze schůzky, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála
5. 2020-09-03 – Zápis ze schůzky, Krajské ředitelství policie Středočeského kraje
6. 2020, Zpráva z testování NB demonstrátoru, NPC SKPV PČR

Zápis ze schůzky, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála

Místo konání: Praha, Českomalínská

Termín: 17. 9. 2019

Účastníci:

- plk. Ing. Jan Hořínek, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála
- Ing. Vítězslav Beran, Ph.D., VUT v Brně

Záznam:

- Beran, prezentace dosavadních výsledků projektu
 - on-line detekce osob a vozidel (výskyt hledané osoby, výskyt hledaného vozidla podle typu (ne pouze RZ))
 - vizualizace senzorických dat letu drona usnadňující orientaci pilota při řízení
 - zpracování dat z bezpilotního mobilního zařízení (drone)
 - pořizování obrazových dat při obtížných povětrnostních podmínkách (málo světla, velké kontrasty - HDR)
- Beran, prezentace rozpracovaných témat, vhodné konzultovat možné využití pro konkrétní případy
 - on-line detekce složených událostí (kombinace v čase a prostoru detekovaných událostí z různých zdrojů (více kamer))
 - on-line analýza chování davu (změna typu pohybu, způsob pohybu)
 - detekce zbraní, pořizování a analýza termosnímků ...
- Hořínek: Kamera snímá scénu (umístění skrytě v autě nebo skrytě v baráku za oknem):
 - rozpoznání obličeje a porovnání s předem definovaným watchlistem (zájmové osoby - obličeje) - při hitu odešle avizaci mailem spolu s reportem
 - rozpoznání postavy a porovnání s předem definovaným watchlistem (zájmová osoby - postavy) - při hitu odešle avizaci mailem spolu s reportem
 - rozpoznání RZ vozidla a porovnání s předem definovaným watchlistem (zájmová vozidla - RZ) - při hitu odešle avizaci mailem spolu s reportem
 - rozpoznání výrobce a modelu vozidla a porovnání s předem definovaným watchlistem (zájmová vozidla - model) - při hitu odešle avizaci mailem spolu s reportem
- Hořínek: Kamera snímá scénu (přehledová kamera - CCTV v městech, na letišti, nádraží, v metru):
 - detekce anomaly - lidi se zastaví nebo naopak rozeběhnou
 - detekce setkání a následného spolupohybu 2 osob
 - detekce příjezdu auta, z něj po čase vystoupí osoba/y a nastoupí do vedlejšího auta
 - detekce opuštěného zavazadla a osoby, která ho tam nechala

Zapsal: V. Beran, v Praze 17. 9. 2019

Zápis ze schůzky, Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje

Místo konání: Brno, Božetěchova

Termín: 23. 9. 2019, 10:30-11:30

Účastníci:

- kpt. Mgr. David Skupieň, Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje
- kpt. Ing. Vladimír Zaškolný, Krajské ředitelství policie Moravskoslezského kraje
- Ing. Vítězslav Beran, Ph.D., VUT v Brně
- Ing. Tomáš Volf, VUT v Brně
- Ing. Jakub Špaňhel, VUT v Brně
- Ing. Svetozár Nosko, VUT v Brně

Záznam:

- Beran: představení kolegů a prezentace dosavadních výsledků projektu
 - on-line detekce osob a vozidel (výskyt hledané osoby, výskyt hledaného vozidla podle typu (ne pouze RZ))
 - vizualizace senzorických dat letu drona usnadňující orientaci pilota při řízení
 - zpracování dat z bezpilotního mobilního zařízení (drone)
 - pořizování obrazových dat při obtížných povětrnostních podmínkách (málo světla, velké kontrasty - HDR)
- Skupieň: prezentace používaných nástrojů
 - Certicon: detekce objektů
 - Nitta: detekce dopravních značek
 - Eyedea: rozpoznávání obličejů
- Beran: prezentace rozpracovaných témat, vhodné konzultovat možné využití pro konkrétní případy
 - on-line detekce složených událostí (kombinace v čase a prostoru detekovaných událostí z různých zdrojů (více kamer))
 - on-line analýza chování davu (změna typu pohybu, způsob pohybu)
 - detekce zbraní, pořizování a analýza termosnímků ...
- Špaňhel: re-identifikace vozidel, na jedné kameře mám hledané vozidlo, úloha: najdi mi toto vozidlo v 10 okolních kamerách
- Záškolný: dodáme-li krátký záběr vozidla ze předu, dohledáte výskyt tohoto vozidla např. v 14ti denním záznamu? -> Špaňhel: ano
- Záškolný: navrhl dodat 2x 1hod průjezdů vozidel, úloha: najít vozidla, která projela oběma branami
- Záškolný: souhlasil nahrát a dodat 24hod záznam s několika svými výskyty (včetně několika svých fotografií) pro testování FaceRelD
- Beran: sledování davu, data z vrtulníku takto velmi špatně použitelné, dotaz na možnost pořídit nová data - zápas Baníku?
- Skupieň/Záškolný: mělo by jít, debata nad termíny a vhodnými zápasy
- Skupieň: mají přenosový vůz MMC, přenos z vrtulníku, přehledových kamer v okolí

- zjistí možnosti pořízení dat i z jiných zdrojů - místnost na stadioně, kde jsou místní kamery
- na základě vytipovaných zápasů proběhne pořízení dat
- podklady pro nahrávání zpracovány zvlášť (v případě zájmu o více informací kontaktujte Berana)

Úkoly/činnost

- Záškolný: dodat 2x 1hod průjezdů vozidel, úloha: najít vozidla, která projela oběma branami
- Záškolný: nahrát a dodat 24hod záznam s několika výskyty své osoby, dodat několik svých fotografií pro testování FaceReID
- Skupieň: zjistit možnosti získání video dat ze stadionu s cílem získat data i ze stacionárních kamer, až se bude nahrávat drony odchod osob po zápase
- Skupieň/Záškolný: úloha detekce změn chování davu - ve videu z dronu (pohledu zvrchu) analyzovat pohyb davu a detekovat zastavení/zrychlení/změnu pohybu davu, vizualizace analýzy a detekce do mapy pomocí heatmapy a upozornění

Zapsal: V. Beran, v Brně 23. 9. 2019

Zápis ze schůzky, Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje

Místo konání: Brno, Božetěchova

Termín: 23. 9. 2019, 10:30-11:30

Účastníci:

- Ing. Oldřich Volf, Hasičský záchranný sbor Karlovarského kraje
- Ing. Vítězslav Beran, Ph.D., VUT v Brně

Záznam:

- Beran, prezentace cílů a dílčích výsledků projektu
 - on-line detekce osob a vozidel (výskyt hledané osoby, výskyt hledaného vozidla podle typu (ne pouze RZ))
 - vizualizace sensorických dat letu drona usnadňující orientaci pilota při řízení
 - zpracování dat z bezpilotního mobilního zařízení (drone)
 - pořizování obrazových dat při obtížných povětrnostních podmínkách (málo světla, velké kontrasty - HDR)
 - on-line detekce složených událostí (kombinace v čase a prostoru detekovaných událostí z různých zdrojů (více kamer))
 - on-line analýza chování davu (změna typu pohybu, způsob pohybu)
 - detekce zbraní, pořizování a analýza termosnímků ...
- Volf, prezentace stavu využívání dronů a případech využití
 - zkušenosti se 7-8 různými typy dronů
 - probíhá příprava operačního vozu pro drony (zejména přenos video dat, tech. podpora ..)
 - s každým zásahem se objevují nové možnosti využití dronů
 - složení (drone) týmu:
 - pilot: řídí dron, komunikuje s řídicí věží
 - operátor: přenos videa, tech. zabezpečení dronu, správa zdrojů
 - velitel: taktika zásahu
 - data: velká část existujících dat je použita v PR materiálech (jejich technik z toho dělá PR videa)
 - příklad prostorově obtížné operace:
 - řidič jeřábu musí v nepřístupné hluboké šachtě provést náročnou operaci kleštěmi na konci jeřábu
 - drone slouží jako vzdálená kamera, pilot "visí" dronem v místě operace a video je přenášeno řidiči jeřábu, který má výrazně lepší orientaci pro manipulaci s kleštěmi
 - další příklady využití
 - podpora orientace při akci pro velitele
 - dokumentace
 - videa pro odbornou přípravu

Diskuze konkrétních případů využití a aktualizace požadavků

- Volf:
 - detekce objektů, které by mohl pilot při přeletu přehlédnout
 - přenos hlasu pilota do dronu - podpora psychického stavu obětí při zásahu (např. zastavení lanovky, drone provádí průzkum obsazenosti sedaček a přitom "mluví" na osoby na sedačkách a informuje je o situaci)
 - počítadlo lidí - např. průlet nad lanovkou
 - detekce dopravní nehody
- jednání ohledně možnosti setkání a využití výcvikového prostoru Hradiště
 - vhodné pro nahrávání dat
 - komunikace s dalšími piloty a potřebami

Videa na FB, kde jsem našel záběry z dronu:

- <https://www.facebook.com/hzskvk/videos/855625121479975/>

Zapsal: V. Beran, v Brně 23. 9. 2019

Zápis ze schůzky, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála

Místo konání: Praha, Českomalínská

Termín: 28. 8. 2020

Účastníci:

- plk. Ing. Jan Hořínek, Policejní Prezidium, Národní protidrogová centrála
- Ing. Vítězslav Beran, Ph.D., VUT v Brně
- +1 (PČR)

Agenda: možnosti aktuálního využití výsledků projektu složkami PČR, možnosti testování a prezentace.

Zápis

Obecně - potřeby pro testování a prezentaci

- aplikace pro Win
- snadné UI pro spuštění a nastavení parametrů
- výběr IP kamery nebo video soubor (pro provádění testů)
- seznam IP kamer, co to umí
- vstup z NVR (network video recording) (zjistit možnosti)
- limity nástrojů/metod (min. rozlišení objektu, škálovatelnost (1 kamera, 5, 10, 20 kamer)
- výstup (pro testovací účely): snímky do adresáře, ne všechny, ale jeden (nebo pár) pro detekovanou situaci

Face ReIDet

- viz obecně
- dodat, plk. Hořínek bude testovat

Crowd Anomaly and Count

- využití kamer v Brně (plk. Kachlík)
- testování na datech z Václaváku (plk. Hořínek), stacionární kamera i PTL kamera
- co využití pro detekci situace v dopravě?

Auta (MMR - Make and Model Recognition)

- úloha: hledám “škoda octavia zelená” (v historických nebo on-line datech? to jsem si nepoznamenal a nevzpomínám si - musím ještě zjistit)

Složité události

- pro potřeby jim stačí detekovat hledané vozidlo (viz výše)
- pro použití potřeba rozpoznat (od sebe) rozdílné osoby s velmi nízkým rozlišením
- např. ostraha parkovišť v zahraničí (vykradení vozidla)

HDR

- nabídnout ÚZČ JmK (plk. Kachlík), hodí se pro jejich specifické úlohy
- pro prezentaci připravit video: 1) obyč., 2) s duchy, 3) bez duchů

Droni

- nové výzvy MV: drony + termo kamery (měření teploty na akcích)
- UNOB a Vojenský výzkumný ústav
- středočeský kraj (ředitel, brig. gen. Kučera) - aktuální velký zájem, napsat na doporučení plk. Hořínska (že “děláme bezp. výzkum MV”)
- používají pro fotodokumentaci z nehody - fotka z dronu s referenčním objektem, detekce objektů a anotace/měření rozměrů a vzdáleností, report/fotodokumentace

Zbraně a Body v obličejích

- generátory dat asi pro výzkum užitečné,
- pro detektor zbraní v současném stavu není jasné, komu doporučit

Zapsal V. Beran, v Praze 28. 8. 2020

Zápis ze schůzky, Krajské ředitelství policie Středočeského kraje

Místo konání: Krajské ředitelství policie Středočeského kraje, Na Baních 1535, 156 00 Praha 5

Termín: 3. 9. 2020

Účastníci:

- brig. gen. JUDr. Václav KUČERA, ředitel KŘP STČK,
- plk. Ing. Ondřej Smotlacha, zástupci vedoucího, územní odbor Příbram
- Ing. Vítězslav Beran, Ph.D., VUT v Brně

Agenda: možnosti aktuálního využití výsledků projektu VRASSEO složkami PČR, jejich typické úlohy a operace využívající drony,

Zápis

- změny v přírodě (Brdy)
 - založení skládky, vykácení lesa
 - výška cca 75m, výška i trasa +/-3m
 - nemusí být on-line, stačí dronem nahrát a dole na místě na NB zpracovat a detekovat a zobrazit změny
- dohled na dopravní situaci
 - drone visí - 25m výška, 25m bokem od silnice
 - rychlost vozidel
 - vzdálenost vozidel (nějaká spolupráce s RCE Systems, možná s nimi pak zjistit zájem o případnou spolupráci při aplikaci)
 - detekce předjíždění (+RZ)
- vloupání do domků
 - mnoho přístupových míst (10-40)
 - zájem je osadit mobilními kamerami s výpočetním výkonem (PZ/AH?) - zasílat pouze meta-data
 - jednat s plk. Pavel Osvald (OIPID), [podpora výkonu](#)
 - nalezení průniku vozidel/anomálií apod. z různých dní
 - i v noci, i s RZ detekcí
 - detekce anomálií
 - stejný typ vozidla, jiná RZ (v jiný den)
 - stejný typ vozidla, jiné vybavení (zahrádka na střeše apod.)
- létání v noci pomocí thermo-vize (už nevím, co by potřebovali, možná pouze info)
 - mají FLIR Tau 2
- crowd counting
 - mají zájem vyzkoušet, dodat url (VB/Ferencz)
- face Re ID
 - jak se bude chovat při výskytu 100 osob v obrazu (hledané 2-3)?
 - eliminace "známých" osob (opačně zadaný problém) - alarm když osoba nepatří
- anomálie pohybu osob na městských kamerách
 - osoba se hýbe podivně
 - k tomu potřebujeme záznamy pro přípravu metod (VB)
- kamera s nastavitelným polarizačním filtrem

- to by potřebovali, eliminace odlesků čelních skel vozidel
- drone [Brus](#)
 - VTU (Vojenský tech. ústav, Praha Kbely)
 - Ing. Kuzdas

Zapsal: V. Beran, v Praze, KŘP STČK, 3. 9. 2020.

Testování NB demonstrátoru NPC SKPV PČR

Testování proběhlo na dodaném demonstračním zařízení (včetně IP kamery) v přímo v místě působení potenciálního uživatele. Zpráva popisuje detaily testování, včetně uživatelských potřeb, situací a využitých dat, uživatelskou zkušenost a vlastnosti detekčních metod z pohledu využití uživatelem.

Testování prováděl plk. Ing. Jan Hořínek, vedoucí oddělení analytiky a informatiky Národní protidrogové centrály.

Detekce vozidel

Detektor vozidel provádí detekci a klasifikaci vozidel. Detekovaná vozidla obsahují informace o svém typu a modelu, barvě, stavu pohybu a míry jistoty jejich klasifikace. Uživatel tak může v reálném čase filtrovat výsledky v reálném čase a sledovat výskyt hledaného vozidla.

Jak se dalo očekávat, kvalita výstupu je závislá na pozorovacích podmínkách (úhel záběru, počasí, denní doba, vzdálenost vozidla od kamery). Úspěšnost detekce nebyla nijak sofistikovaně měřena, výsledky byly hodnoceny subjektivně. Během hodinového pozorování došlo k nadpoloviční úspěšnosti klasifikace ze všech projíždějících vozidel, kdy kamera zabírala vozidla šikmo shora za denního světla na vzdálenost cca 30m. Pro objektivní vyhodnocení úspěšnosti doporučuji řešiteli provést korektní měření na ručně anotované sadě.

Modul lze prakticky využívat při běžné policejní činnosti, kdy monitorujeme provoz a hledáme konkrétní typ a barvu vozidla, přičemž neznáme jeho registrační značku. GUI je srozumitelné, ve sloupcích reportů lze vyhledávat nebo je můžeme řadit sestupně či vzestupně.

Podnětem pro další rozvoj je možnost exportu výstupního reportu do strukturované podoby (CSV či XLSX soubor) a dále aktivní akustická nebo mailová notifikace detekce zájmového vozidla na základě porovnání s předem připraveným watchlistem.

Detekce hledané osoby

Detektor hledané osoby je zaměřen na on-line detekci a identifikaci tváře osoby ze vstupního videa. Identifikace probíhá na základě zadaných fotografií obličejů hledaných osob (watchlist). Nástroj může fungovat ve dvou režimech, kdy buď detekuje osoby z watchlistu nebo detekuje všechny osoby kromě osob z watchlistu. Nástroj dále umožňuje přímý export snímků (nebo celého videa) s výskytem zadaných, resp. nezadaných osob. Detekce probíhá v reálném čase na streamu videa z IP kamery. Nástroj lze použít i v off-line režimu pro zpracování již existujícího uloženého videa.

Kvalita detekce závisí nejen na pozorovacích podmínkách viz. výše, ale také i na míře natočení a zakrytí lidské tváře. V dnešní "době rouškové" engine selhává, na nezakrytém obličejí funguje kvalitně, opět subjektivní dojem. Testování probíhalo pouze v interiérech, za dobrého umělého osvětlení.

Modul zpracovává online video a ukládá plné snímky s detekovanou osobou z/mimo watchlist do příslušné složky. Modul lze prakticky využívat při běžné policejní činnosti, kdy monitorujeme výskyt předem definovaných osob.

Podnětem pro další rozvoj je možnost ukládat spolu se snímkem i oříznutý obličej a doplnit název souboru časovou značkou. Rovněž by byla vhodná aktivní zvuková nebo emailová notifikace detekované osoby z watchlistu.

Detekce zbraní

Nástroj provádí on-line detekci a klasifikaci zbraní ve streamu videa. Detekce lze v reálném čase filtrovat podle třídy zbraně.

Kvalita detekce závisí nejen na pozorovacích podmínkách viz. výše, ale také i na míře natočení a zakrytí zbraně. Ze všech 3 modulů detekce zbraně funguje nejhůř. Docházelo k častým false positive, kdy jako zbraň systém detekoval mobil nebo prázdnou ruku, nebo naopak k true negative, kdy skutečnou reálnou zbraň (Glock) nerozpoznal. Ve výstupním reportu není uveden druh, typ ani model zbraně. Testování probíhalo pouze v interiérech, za dobrého umělého osvětlení.

Podnětem pro další rozvoj je možnost aktivní zvukové nebo emailové notifikace detekované zbraně.

Obecné zkušenosti z testování

Na užitém notebooku bylo velmi obtížné spouštění jednotlivých funkčních modulů, včetně startu vlastního notebooku. Pro běžnou práci uživatelsky nepříjemné. Chápu, že jde o prototyp, pro výsledný produkt je určitě nutné přepracovat uživatelskou ergonomii celého systému.

Výpočetní náročnost užívaných enginů asi odpovídala použitému hardware notebooku, při vlastních online detekcích však docházelo k velkým zpožděním oproti reálnému času, v řádu jednotek až desítek sekund. Kdyby bylo třeba zpracovávat více IP streamů, je třeba zvolit výkonnější hardware.

Zpracoval: plk. Ing. Jan Hořínek

V Praze, 20. 12. 2020

Ing. Jan
Hořínek

Digitálně
podepsal Ing. Jan
Hořínek
Datum: 2021.01.13
12:40:34 +01'00'