

PROJEKTOVÝ ZÁMĚR Č. 45

Podkladové informace k realizaci projektu Smart Prague
Zpracováno pro Komisi Rady hl. m. Prahy pro rozvoj konceptu Smart Cities

ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA

Název projektu

- *stručný výstižný název projektu* **Pokročilá videoanalýza dopravního proudu**

Cíl projektu

- *čeho má být v projektu dosaženo*

Hlavním cílem projektu je úprava stávajících videotechnologií a jejich otestování pro nepřetržité získávání anonymizovaných statistických dopravních dat. Dopravní informace, v uvedené míře detailu, jsou stále získávány pomocí manuálních dopravních průzkumů, které probíhají pouze nárazově a v definovanou denní dobu. Jsou organizačně i finančně náročné a spolehlivost je velmi ovlivněna lidským faktorem. Jedním z důvodů projektu je potřeba rozlišení podrobné skladby dopravního proudu, požadovaná míra podrobnosti je pro technologii velmi obtížná. Získávání více dopravních parametrů zároveň je omezeno právě použitou technologií, která zpravidla neumožňuje záznam všech požadovaných veličin a je tak nutné kombinovat více dopravních detektorů.

Sběr dat bude probíhat pomocí videodetekce – dopravních kamer umístěných na vytipovaných úsecích sledovaných dopravních komunikací, jejichž výhodou je zejména možnost zjišťování více dopravních informací současně a možnost instalace kamer, a to bez zásahu do vozovky. Součástí pilotního projektu bude nasazení nových kamer vybavených novým softwarem pro lokální videoanalýzu. V rámci vývoje SW bude využita metoda strojového učení. Vývoj bude probíhat na straně dodavatele. Následná distribuce takto získaných lokálních analytických dat omezí nutnost přenosu citlivých videozáznamů.

Projekt v porovnání se stávajícími způsoby získávání dat zhodnotí možnosti využití videoanalýzy jako jednotného nástroje k získávání širších dopravních informací. Klíčovým kritériem pro otestování užití kamer je ověření spolehlivosti strojového získání dat – dopravní data budou sbírána v reálném čase 24 hodin denně 7 dní v týdnu pro zajištění objektivního a kvalitního obrazu pražské dopravy.

Hlavní cíle projektu:

- Vybudování, provozování a otestování komplexního nástroje vhodného pro nepřetržité získávání spolehlivých statistických dopravních dat (podrobná skladba dopravního proudu, intenzita dopravy, rychlost

dopravy, model dopravního prostředku, mapování pohybu vozidel, detekce kongescí a nebezpečných situací)

- Dovývoj funkcionalit stávajících technologií pro analytické aplikace tak, aby vznikl jednotný nástroj pro sběr požadovaných dopravních dat v Praze
- Vyhodnocení získaných dat ve srovnání se stávajícími technologiemi a validace výstupů projektu od hlavních uživatelů města (viz cílová skupina)

Dílčí cíle projektu:

- Vytvoření datového rozhraní pro sběr, ukládání a zpřístupnění údajů prostřednictvím Datové platformy Golemio
- Vytvoření nové datové sady a vizualizační vrstvy pro zobrazení dat v Golemio
- Průběžný sběr a zpracování statistických a anonymizovaných dat

Získaná anonymizovaná statistická data budou přenášena do Datové platformy hl. m. Prahy Golemio, kde budou ukládána, a dále poskytovaná hlavním uživatelům projektu, například pro účely optimalizace řízení dopravy, územního plánování, stavební úpravy, modelování dopravy a zvyšování bezpečnosti. Datová platforma hl. m. Prahy Golemio bude využívat pouze datové výstupy z pokročilé videoanalýzy bez možnosti identifikace účastníků provozu. Před spuštěním bude systém posouzen z pohledu platné legislativy na ochranu a nakládání s osobními údaji (GDPR). Účel zpracování dat je pro výzkum, statistiku a následné úpravy veřejného prostoru.

Cílová skupina

- *definice cílových skupin (vč. velikosti)*
- *jakým způsobem bude cílová skupina zapojena do projektu*
- *jak bude oslovena (je-li relevantní)*

Data budou předávána do Datové platformy Golemio, kde vznikne nová datová sada a vizualizační vrstva. Dále budou poskytnuta k využití a následným analýzám více uživatelům města. Primární cílová skupina byla zapojena již v rámci přípravy projektového záměru.

Primární uživatelé:

- **Technická správa komunikací hl. m. Prahy (TSK)** – zpracovává dopravní model a data využije k predikci dopravní intenzity, správě komunikací (prioritizace oprav, návrh vhodného dopravního značení atd.) dále ke strategickému plánování dopravy Prahy, podklad pro rozhodování orgánů pro dopravní rozvoj, rozvoj komunikační sítě, návrhu komunikací, při úvahách o rozdělení finančních prostředků na opravy a rekonstrukce, kapacitních výpočtech, výpočtech negativních vlivů dopravy na životní prostředí apod.
- **Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy (IPR)** – pro účely územního plánování, návrhy úprav a revitalizací, hodnocení dopadu provedených opatření, pro podklady k aktualizacím pro územně analytické studie,

podklady pro strategické dokumenty jako jsou Plán udržitelné mobility a jednotlivé prováděcí opatření jako Akční plán.

- **Oddělení rozvoje dopravy, Odbor dopravy Magistrátu hl. m. Prahy (MHMP, ODO)** – data z tohoto projektu využijí jako vstupy k projektu *Vytěžování dopravních dat na základě vstupu do Centrálního registru vozidel a dalších databází* a pro další navazující aktivity. Věnují se zpracování analýz pro koncepci motorové dopravy, stanovení pořadí priorit v seznamu požadavků na úpravu infrastruktury, pro podklady k rekonstrukcím a projednání návrhů nových staveb, hodnocení dopadu provedených opatření.
- **Městská část Praha 11** – potřeba sběru dopravních dat s cílem zjištění intenzit a skladby dopravního proudu, prioritizace oprav, umístění dopravního značení, posouzení kapacitního vytížení komunikací a zvýšení bezpečnosti.
- **Městská část Praha 6** – zejména zjištění intenzity dopravy na silnicích a na objízdných trasách, porovnání dopravních dat před a po dopravní úpravě, počet kolizí na inklinovaných místech, počet přestupků nedovoleného odbočení, kapacitní problémy křižovatky, z bezpečnostních důvodů.

Sekundární uživatelé:

- **Policie České republiky** – v Praze pracuje primárně s daty a informacemi od TSK, typicky intenzita dopravy (i výhledově) na jednotlivých úsecích komunikací i na křižovatkových větvích, dále pracují s informacemi o podílu jednotlivých druhů dopravy na jednotlivých úsecích (osobní, nákladní, bus, cyklo), výsledky směrových průzkumů a dopravní mikrosimulace pro možnost posouzení jednotlivých variant navrhovaných řešení a úprav.
- **Širší veřejnost** – nepřímý dopad na obyvatele a návštěvníky hl. m. Prahy.

Odůvodnění projektu

- *popis stávajícího stavu*
- *definice problému či nedostatku, který má projekt řešit*

Data o pražském provozu jsou základními podklady při rozhodování o rozvoji pražské dopravy. Na základě strojově získaných statistických dat mohou uživatelé projektu optimalizovat řízení dopravy, navrhnout stavební úpravy, identifikovat nebezpečná místa a provést preventivní opatření ke snížení nehodovosti, mapovat pohyb vozidel po území i v rámci křižovatek, získávat informace o podrobné skladbě dopravního proudu apod. Data získaná v rámci tohoto projektu budou provázána s již zpracovávanými daty z jiných projektů, např. o intenzitě cyklistů, pěší dopravě a jinými dopravními daty, které má Datová platforma Golemio k dispozici, rozšíří se tak datová báze hl. m. Prahy.

Obecně zapojení lidského faktoru zvyšuje pravděpodobnost výskytu chyb, jako výhodnější se z dlouhodobého hlediska jeví využití technologií, které vykazují vyšší spolehlivost než člověk. Na páteřních komunikacích, významných silničních

sítích a křižovatkách se však manuální průzkumy v dnešní době jeví jako finančně, organizačně i časově náročné.

Nasazením technologie pilotního projektu by se potřeba manuálních průzkumů snížila na minimum. Další výhodou je nepřetržitý sběr dat, nebude tedy nutné například intenzitu dopravy dopočítávat (při manuálních průzkumech jsou lidé přítomni na svých stanovištích pouze v definované časové intervaly). Výhledově by bylo možné díky přenosu real-time dat reagovat na aktuální dopravní situaci.

V největším měřítku je zjišťována intenzita dopravy na celém území ČR jednou za 5 let. Průzkum realizuje Ředitelství silnic a dálnic. Sčítání dopravy probíhá na 6 500 lokalitách a účastní se ho více než 4 000 lidí. V rámci velkých měst existují dopravně-inženýrské útvary, které každoročně vyhodnocují stav dopravy ve městě. V Praze má tuto činnost na starosti Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s., úsek dopravního inženýrství, která vyhodnocuje vývoj automobilové dopravy na tzv. sledované síti, která zahrnuje celkem 954 úseků a 704 uzlů (křižovatek). Pomocí ručních dopravních průzkumů, manuálního vyhodnocení kamerových záznamů, za použití automatických sčítačů dopravy a dostupných telematických technologií je každý rok vytvářen soubor intenzit dopravy na sledované síti, který je vstupem k dalším dopravně-inženýrským činnostem. Je víc než žádoucí se postupně snažit nahradit ruční sběr dat a vyvinout takovou technologii, která by byla schopna vyhodnotit nejen počet vozidel na konkrétním profilu komunikace, ale zároveň by byla schopna s požadovanou přesností analyzovat křižovatkové pohyby a rozlišit skladbu dopravního proudu.



Obrázek 1 Sčítání dopravy v Praze; Zdroj: <https://zdopravy.cz/rsd-odklada-kvuli-pandemii-scitani-dopravy-46927/>

Jednotlivé městské části znají svá území a vědí o místních problémech v dopravě, ale nemají k dispozici data, která by byla podpůrným nástrojem argumentace při prosazování změn pro zajištění plynulosti a bezpečnosti dopravy na jejich území. Stejně tak chybí systematický sběr dat o skladbě dopravního proudu, podrobná skladba je rozlišována pouze u nárazových manuálních průzkumů.

Městské části typicky řeší:

- přeplněnost objízdnych tras
- nebezpečný přechod pro chodce
- přeplněnost křižovatky
- dopravní kongesce
- skladbu dopravního proudu
- porušování zákazu vjezdu nákladních vozidel
- porušování zákazu odbočení

Tato technologie výrazně zjednoduší získávání dopravních dat, protože při jejím nasazení by odpadla potřeba kombinovat různé technologie k zjišťování více parametrů dopravního proudu najednou. Aktuálně je v Praze používáno více než 10 různých typů dopravních detektorů. Některé z nich jsou již zastaralé, nefunkční nebo neumí poskytnout více dat najednou. Většina technologií je schopna poskytnout najednou informace o intenzitě dopravy, klasifikaci vozidel s rozlišením typicky na malá / velká / ostatní vozidla a okamžité či průměrné rychlosti vozidel. Mezi nejběžnějším dopravní detektory patří indukční smyčka, viz obrázek níže. Stále rozšířenější metodou sběru dat je právě videodetekce.



Obrázek 2 Indukční smyčka; Zdroj: <https://mapy.plzen.eu/big-data-z-dopravnich-detektoru-davaji-informace-o-intenzite-dopravy/>

Dle poskytnutých informací od TSK jsou v Praze aktuálně využívány například tyto technologie:

- Křižovatkové detektory SSZ
- Detektory jízdy na červenou
- SDDŘ – strategické dopravní detektory řezové
- SDDÚ – strategické dopravní detektory úsekové
- MÚR – měření úsekové rychlosti
- MOR – měření okamžité rychlosti (2 indukční smyčky + kamera na čtení RZ + přísvit)
- KDTS – otočné nebo pevné dohledové kamery a radarové detektory, eventuálně ještě doplňováno o indukční smyčky
- Vysokorychlostní vážení vozidel
- Automatické sčítače dopravy – Nu-metrics

Stupeň motorizace i automobilizace každým rokem stoupá. Praha zaujímá v oblasti automobilové dopravy České republiky specifické postavení, které se projevuje v nadprůměrně vysokých dopravních výkonech i intenzitách oproti jiným krajům.

Data dle ročenky TSK¹ k 31. 12. 2020 na území hl. m. Prahy:

- Délka komunikační sítě: 4 060 km
- Stupeň motorizace (počet vozidel na 1 000 obyvatel): 870
- Stupeň automobilizace (počet osobních automobilů na 1 000 obyvatel): 693
- Počet evidovaných dopravních nehod: 16 925
- Počet zranění při dopravních nehodách: 1 757
 - Z toho smrtelných nehod: 22
 - Z toho nehod s těžkým zraněním: 131

Předchozí zkušenosti

- *popis předchozích situací (je-li relevantní)*

Takto komplexní a nepřetržité získávání více dopravních dat najednou pomocí jedné technologie není v Praze prováděno. Při zjišťování dopravních parametrů, které jsou požadovány v rámci tohoto projektu, je využíváno kombinací více technologií. Podrobná skladba dopravního proudu dle požadavků TSK je aktuálně rozlišitelná pouze pomocí stanic vysokorychlostního vážení vozidel.

Příklady podobných projektů realizovaných na území hl. m. Prahy s cílem získávání dat o intenzitě vytiženosti:

- **Intenzita pěší dopravy ve veřejném prostoru** – otestování technologií pro zjištění intenzity pěší dopravy ve veřejném prostoru s využitím senzorů a pokročilé videoanalýzy zajišťující detekci pohybu.
- Projekt **NUMERI** realizovaný MČ Praha 9 - instalace inteligentního softwaru a digitalizace kamerového systému, která měla vést ke zvýšení bezpečnosti v dané lokalitě. Systém podle typického chování vyhodnocuje potenciální hrozby. V oblasti dopravy se jednalo například o monitorování průjezdu jednosměrnou ulicí, překročení rychlosti nebo průjezd křižovatkou na červenou
- **Mobilní monitoring vybraných prvků veřejného prostranství v hl. m. Praze** – otestování možnosti technologie obrazové analýzy a umělé inteligence pro pravidelné monitorování stavu veřejného prostranství a jeho prvků.
- **Sledování intenzity cyklistické dopravy – cyklosčítače** – poskytování užitečných dat o intenzitě cyklistické dopravy na vybraných cyklostezkách v reálném čase. Jedná se o nepřímou podporu cyklistiky ve městě, která slouží jako jeden z nástrojů na sledování naplnění

¹ [Ročenka dopravy - Praha 2020 \(tsk-praha.cz\)](http://tsk-praha.cz)

Koncepce rozvoje cyklistické dopravy a rekreační cyklistiky v Praze a jako podpůrný nástroj dalších iniciativ. Cyklosčítače jsou umístěny na páteřní síti cyklostezek v Praze a zaznamenávají směrové průjezdy cyklistů přímo v bodě měření s rozlišením směru jízdy.

- Projekt MHMP, ODO **Vytěžování dopravních dat na základě vstupu do Centrálního registru vozidel a dalších databází** – Informační systém poskytne data o charakteristikách dopravního provozu, které městu pomohou při lepším plánování silniční dopravy. Projekt přispěje ke zkvalitnění plánování individuální automobilové (vč. nákladních a dodávkových automobilů) i hromadné dopravy v Praze, a to včetně navýšení kapacit a snížení dopadů na životní prostředí. Inovativní řešení přispějí také ke snížení míry opotřebení pozemních komunikací. To přímo umožní hlubší analýzy a charakteristiky dopravního provozu. Data získaná v rámci tohoto projektu budou předávána k dalšímu využití MHMP, ODO pro následné zpracování v rámci navazujících aktivit, mimo jiné jako vstupy k projektu Vytěžování dopravních dat na základě vstupu do Centrálního registru vozidel a dalších databází.
- **Městský kamerový systém hl. m. Prahy** – nástroj k monitorování veřejného prostranství s cílem zvýšení bezpečnosti občanů a návštěvníků hlavního města Prahy. Z oblasti řízení a kontroly silničního provozu jsou do MKS integrovány následující kamerové systémy:
 - kamerový systém TSK – dopravní přehledové kamery, úseková měření rychlosti, detekční kamery
 - kamerový systém DPP
- Projekty věnující se **preferenci MHD a inteligentnímu řízení provozu na silničních komunikacích**:
 - Inteligentní řízení povrchové městské hromadné dopravy
 - Vývoj inteligentního způsobu řízení SSZ
 - Rozvoj dopravně závislého řízení na SSZ
 - Preference vozidel Zdravotnické záchranné služby hl. m. Prahy

Vazba projektu na strategické dokumenty

- návaznost na strategický dokument (je-li relevantní)

Plán udržitelné mobility hl. m. Prahy a okolí – Akční plán 2019-2023 v oblasti Organizace a regulace dopravy v oblasti Řízení dopravy

Strategie adaptace hl. m. Prahy na změnu klimatu, a to podpořením plnění následujícího cíle:

- Specifický cíl: Zlepšit podmínky Prahy v oblasti udržitelné mobility

Tematický rámec **Územně analytických podkladů** v oblasti – **Dopravní infrastruktury** – téma **Toky lidí a zboží**

- Cílem knihy je popsat infrastrukturu města sloužící přepravě osob a nákladu včetně podstaty mobility v Praze

- Projekt díky mapování dopravy a sběru dopravních dat podporuje zejména témata týkající se mobility a obecně silniční dopravy

Klimatický plán hlavního města Prahy do roku 2030 Praha na cestě k uhlíkové neutralitě

- Projekt tematicky spadá do oblasti Udržitelná mobilita díky komplexnímu sběru významných dopravních dat, která jsou podkladem pro další plánování a efektivní rozhodování

Tematické oblasti z **Koncepce Smart Prague do roku 2030**:

- Mobilita budoucnosti
- Lidé a městský prostor
- Datová oblast

SPECIFIKACE

Popis projektu

- *definice předmětu projektu (služba, dodávka...)*
- *definice etap (milníků) projektu*
- *místo plnění zakázky (lokalizace projektu) např. doložená dohodou o spolupráci, souhlas s umístěním atd.*
- *popis zvoleného přístupu*
- *další relevantní*

Aktuálně na trhu neexistuje takto komplexní řešení, které by splňovalo požadavky hlavních uživatelů projektu. Součástí tohoto projektu je nalezení a otestování vhodného technologického řešení včetně dovoje požadovaných funkcionalit tak, aby vznikl nástroj na míru uživatelům, kteří s dopravními daty nejvíce pracují. Pokročilá videoanalýza dopravního proudu bude řešit otázku získávání statistických dopravních dat o pražském provozu kvalitním, spolehlivým a komplexním nástrojem, který bude umět zjišťovat co nejvíce důležitých dopravních dat. Základním kritériem nástroje je jeho spolehlivost. Technologie umožní získání kvalitního obrazu o pražské dopravě, provoz bude sledován celoročně, a to 24 hodin denně 7 dní v týdnu a data budou přenášena v reálném čase. Získaná data budou podporou pro zodpovědné rozhodování v dopravních otázkách.

Vybraná detekční technologie by v ideálním případě měla být jednoduchá na správu a snadno instalovatelná. Výhodou videodetekce je možnost instalace bez zásahu do vozovky a schopnost zaznamenávat více dopravních parametrů najednou. Další výhodou je potřebný vývoj SW a konfigurace zpracování obrazové detekce. Díky dovoji vznikne analytická aplikace, která umožní získávání dopravních dat v nepřetržitém provozu a jejich přenos v reálném čase.

Na základě konzultací s hlavními uživateli projektu byla identifikována potřeba zjišťovat následující dopravní parametry:

- skladba dopravního proudu, prioritně všech 8 dopravních kategorií dle Přílohy č. 1, které rozlišuje TSK a také 3 další kategorie, které jsou nedílnou součástí pražské dopravy.

Tzn. objekty klasifikovat a zařadit do jedné z následujících skupin:

1. Osobní automobily
2. Dodávkové automobily

3. Střední nákladní automobily
 4. Těžké nákladní automobily bez přívěsu/návěsu
 5. Návěsové soupravy a nákladní automobily s velkým přívěsem
 6. Autobusy MHD
 7. Autobusy ostatní
 8. Jednostopá motorová vozidla
 9. Tramvaj
 10. Jednostopá nemotorová vozidla (cyklisté, koloběžka)
 11. Pěší
- intenzita dopravy – počet objektů
 - tovární značka/model dopravního prostředku
 - rychlost – měření okamžité/průměrné rychlosti
 - směr jízdy dopravního prostředku v obraze nebo ve více obrazech vč. křížovkových pohybů
 - dopravní kongesce – měření zdržení
 - nebezpečné situace – detekce např. kolize vozidlo x chodec, vozidlo x cyklista, vozidlo x vozidlo

Vybrané lokality pro realizaci pilotní fáze projektu

Ve spolupráci s TSK a městskou částí Praha 11 a Praha 6 budou vybrány lokality vhodné k pilotnímu testování technologie a analytické aplikace. Budou zvoleny takové lokality, kde byla identifikována potřeba zajistit data o dopravním proudu. Následná analýza těchto dat se stane podkladem pro rozhodování příslušných orgánů o územním rozvoji, změnu dopravního značení, úpravu signálních plánů, stavební úpravy a další statistické informace o dopravě v oblasti.

Pilotní provoz má za cíl otestovat automatizovanou technologii pro sběr potřebných dopravních dat na různorodých lokalitách. Konkrétní oblasti budou voleny tak, aby data z nasazené technologie byla k užítku co nejvíce uživatelům a zároveň došlo k otestování nástroje minimálně na těchto základních typech stavebního uspořádání silniční komunikace:

- Profil komunikace (bez přechodu pro chodce a vč. přechodu pro chodce)
- Průsečná křížovatka (více typů stavebního uspořádání)
- Okružní křížovatka.

Dále bude ve vybraných lokalitách zařazen kalibrační profil, kde bude řešena především přesnost klasifikace dopravního proudu. Získaná data zde budou validována s již instalovaným systémem na vysokorychlostní vážení vozidel nebo bude zvolen jiný (např. manuální) způsob validace dat. Poté byla vybrána oblast, kde bude mapován pohyb vozidel v silniční síti, v rámci této oblasti bude primárně testována jednoznačná identifikace vozidla.

Proces pokročilé videoanalýzy

V rámci obrazu jsou objekty analyzovány a provedena jejich klasifikace (osoba, vozidlo, motocyklista nákladní vozidlo a podobně) a je definovaná trajektorie pohybu v čase a prostoru scény. Z těchto anonymizovaných dat je následně například vypočteno, kolik objektů se pohybuje ve specifickém časovém období (5 min až 1 hodina) v konkrétní zájmové oblasti (překročení určité linie, specifická zóna v rámci scény) a jsou vytvořena finální agregovaná anonymizovaná statistická data, která budou dále předávána v podobě csv, JSON přes API apod. V rámci procesu nikde nedochází k identifikaci, neboť systémy nejsou žádným způsobem napojené na žádné zdroje dat, které by bylo možné k identifikaci použít.

V praxi se implementace může dělit na dvě kategorie pokročilé videoanalýzy. Jedná se o kategorii centralizované a kategorii decentralizované implementace. V centralizovaném systému jsou online streamy z kamer a další informace získávány a shromažďovány prostřednictvím kamer. Ty jsou následně odeslány na centralizované zabezpečené servery k analýze. Zatímco u decentralizovaných systémů jsou kamery schopny provádět analýzu streamu v reálném čase. Výsledná data neumožňují identifikaci osob.

Systém a datová oblast

Za účelem vyhodnocování dat bude nutné rozšířit funkcionality Datové platformy hl. m. Prahy Golemio, převážně nastavení datového úložiště, rozšíření integračního rozhraní pro integraci dat ze senzorů, rozšíření analytické a BI vrstvy pro různé typy uživatelů a publikace otevřených dat. Datová platforma bude využívat pouze anonymizovaná statistická data – jak již bylo zmíněno výše, zpracování obrazu bude probíhat v reálném čase buď přímo v kameře („on the edge“) nebo na zabezpečeném serveru.

Zabezpečení osobních údajů

OICT bude vystupovat v roli zpracovatele osobních údajů. Data budou zpracovávána za účelem výzkumu a statistiky, bude se jednat primárně o anonymizovaná statistická data. S anonymizovanými údaji se bude pracovat v rámci 24hodinového okna. Před spuštěním systému bude projekt ošetřen dle platné legislativy na ochranu a nakládání s osobními údaji. Především však celkové nastavení systému bude zaměřeno na skutečnost, aby data osobního charakteru nebyla v rozporu se zákonem pořizována. Technologie bude schopna detekovat registrační značku vozidla a bude ji následně ihned anonymizovat, dle registrační značky vozidla nelze nikde volně dohledat majitele. Účel zpracování dat je pro výzkum a statistiku. OICT bude využívat pouze anonymizovaná statistická data, žádná jiná data nebudou uchovávána.

Projekt bude realizován v následujících etapách:

1. Organizační rámec

Příprava organizačního rámce projektu. Nastavení vychází ze získaného know-how a zpracované studie proveditelnosti v rámci projektu *Inteligentní analýza dopravy*. Definování lokalit pro realizaci pilotní fáze projektu dle požadavků hlavních uživatelů projektu. Ošetření projektu z hlediska ochrany osobních údajů a realizace předběžných tržních konzultací.

2. Výběrové řízení na dodavatele, dovývoj požadovaných funkcionalit

Realizace předběžných tržních konzultací. Vypsání a realizace výběrového řízení na dodavatele analytické aplikace a pronájem technologií pro zajištění sběru požadovaných dopravních dat (nebo nákup HW do majetku). Návrh konkrétního řešení a uzavření smlouvy s dodavatelem a instalace kamer na vybraná místa. Vytváření API a datové báze v Datové platformě Golemio.

3. Vlastní pilotní měření

Realizace měření bude probíhat během všech ročních období, doba trvání je stanovena na 12 měsíců. V rámci pilotního měření bude sledována a ověřena spolehlivost všech funkcionalit vybraného řešení. Předpokládaná doba dovoje požadovaných funkcionalit je stanovena na 6 měsíců, část dovoje bude probíhat i během samotného pilotního měření z důvodu kalibrace.

4. Zpracování dat

Paralelně se začátkem pilotního měření bude vytvořena datová vrstva. Data budou dále poskytována hlavním uživatelům projektu (případně dalším dotčeným stranám) přes prostředí datové platformy Golemio, kde budou také zobrazena formou vhodné vizualizace.

5. Vyhodnocení projektu

Vyhodnocení projektu, předložení závěrečné zprávy z pilotního provozu a výsledků testování Radě HMP. Ukončení projektu nebo jeho předání do provozu a případné rozšíření systému pokročilé videoanalýzy. Součástí vyhodnocení dále bude ekonomická bilance možného rozvoje tohoto systému s ohledem na investiční i provozní výdaje a nalezení optimální podoby a rozsahu systému pro další období.

Dopravní data jsou důležitá pro kvalitní rozhodování při:

1. úpravách dopravní infrastruktury
2. územním plánování
3. modelování dopravy
4. zvyšování plynulosti a bezpečnosti provozu
5. krizovém řízení
6. sledování vývoje dopravy i systematické přípravy dalšího rozvoje celé dopravní soustavy hlavního města Prahy
7. snižování emisní zátěže z dopravy
8. porovnávání stavu před a po úpravě v dopravě.

TSK je hlavní organizací, která se dlouhodobě zabývá plánováním silniční dopravy a zjišťováním intenzit dopravy v Praze. Kromě toho se rovněž zabývá opatřeními ke snížení nehodovosti, řízením silničního provozu, sledováním a vyhodnocováním vývoje dopravy i systematickou přípravou dalšího rozvoje celé dopravní soustavy hlavního města Prahy.

Policie ČR konkrétně v Praze využívá primárně data a údaje od TSK hl. m. Prahy a to následující:

1. intenzity dopravy na jednotlivých úsecích komunikací i na křižovatkových větvích
2. podíl jednotlivých druhů dopravy na jednotlivých úsecích (osobní, nákladní, bus, cyklo)
3. výhledové intenzity
4. výsledky směrových průzkumů
5. dopravní mikrosimulace pro možnost posouzení jednotlivých variant navrhovaných řešení a úprav.

IPR se dlouhodobě zabývá plánováním dopravy, modelováním, koordinačními a konzultačními pracemi pro Prahu, městské části nebo městské organizace. Přičemž klíčovým aspektem je intenzita, charakter, prostorové rozložení a časový trend motorové dopravy.

Nejčastěji řešená témata IPR, TSK, MHMP a městskými částmi ve vztahu k potřebě dlouhodobého nebo AD HOC měření motorové dopravy jsou:

1. Plán udržitelné mobility Prahy a okolí (resp. prováděcí opatření)
2. Územní plán a územní studie
3. Rekonstrukce silnic
4. Management plánu Pražské památkové rezervace
5. Lepší využití dopravního prostoru
6. Zlepšení plynulosti a bezpečnosti dopravy
7. Rozvoj dopravního systému
8. Modernizace stávajících sítí jednotlivých druhů doprav
9. Řešení organizačních, provozních a ekonomických problémů.

Dopravní analýzy mohou být doplněny dalšími datovými sadami, vznikne tak komplexní obraz o stavu a trendech dopravy pro dané území v průběhu roku. Významně přispěje ke zlepšení managementu těchto míst, zvýšení bezpečnosti a v konečném důsledku ke zlepšení kvality života obyvatel Prahy.

Podrobná specifikace výstupu/ů projektu

- *technické parametry zařízení, služby apod.*

Systém měření by měl splňovat následující požadavky na datové výstupy:

- podrobná skladba dopravního proudu, prioritně všech 8 dopravních kategorií dle Přílohy č. 1, které rozlišuje TSK + tramvaje, jednostopá nemotorová vozidla a pěší

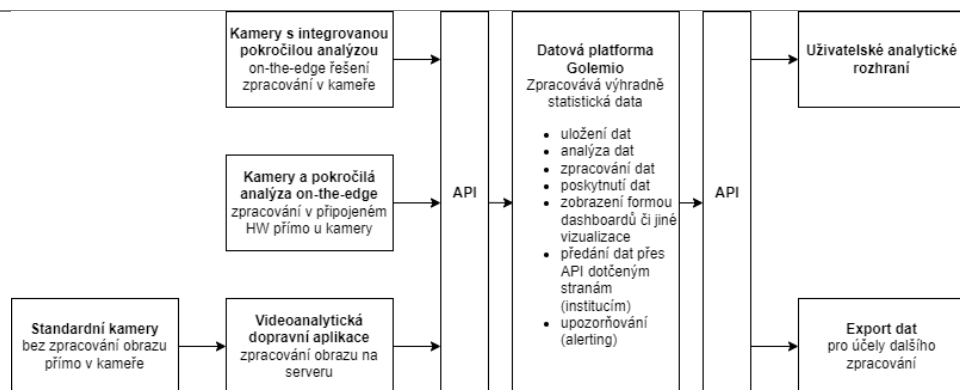
-
- *datová a procesní architektura*
 - *provozní parametry*
 - *další relevantní*
- intenzita dopravy – počet objektů
 - tovární značka/model dopravního prostředku
 - rychlost – měření okamžité/průměrné rychlosti
 - směr jízdy dopravního prostředku v obraze nebo ve více obrazech vč. křižovatkových pohybů
 - dopravní kongesce – měření zdržení
 - nebezpečné situace – detekce např. kolize vozidlo x chodec, vozidlo x cyklista, vozidlo x vozidlo

Dalšími požadavky kromě výše uvedených funkcionalit jsou:

- vysoká přesnost získaných dat ve stanovené lokalitě min. 90 %
- minimální interval odesílání dat 5 minut
- otestování přesnosti získávání dat za různých světelných a povětrnostních podmínek (déšť, mlha, veřejné osvětlení, noc, sníh apod.)
- důsledná anonymizace / ochrana osobních údajů
- doba strávená v kongesci
- zjištění informací o přeplněnosti křižovatky.

Datová a procesní architektura

V rámci projektu se předpokládá primárně využití kamer s integrovanou pokročilou analýzou. Zpracování dat v takovém případě probíhá přímo v kameře a dále jsou přenášena pouze zpracovaná data. Vzhledem k požadavkům na spolehlivé zajištění funkcionalit a výpočetním nárokům nemusí být výkon kamery u vybraných lokalit dostatečný. V takovém případě budou využity kamery v kombinaci s pokročilou analýzou on-the-edge. Zpracování obrazu bude probíhat v dodatečném HW, který bude umístěn přímo u kamery, dále budou odesílána pouze již zpracovaná data. Poslední možností je využití standardních kamer a zpracování obrazu by probíhalo až na vzdáleném serveru, tato varianta vyžaduje důsledné zabezpečení přenosové cesty a není preferována, v rámci otestování technologií však může být využita pro účely porovnání způsobů zpracování dopravních dat. Schéma procesní a datové architektury je znázorněn na obrázku níže.



Obrázek 3 Architektura systému pokročilé videoanalýzy

Agregované údaje, resp. postprocessing by měl umožňovat dále výstupy:

- souhrnné údaje ve vymezeném prostoru v reálném v čase, historická data
- údaje o intenzitách silničního provozu (příp. dalšího) ve vybraných úsecích komunikace v reálném v čase.

REALIZAČNÍ TÝM

Uživatel řešení projektu

- pro koho je projekt realizován

Technická správa komunikací hl. m. Prahy (TSK)

Oddělení rozvoje dopravy, Odbor dopravy Magistrátu hl. m. Prahy (MHMP, ODO)

Institut plánování a rozvoje hl. m. Prahy (IPR)

Městská část Praha 11

Městská část Praha 6

Řídící výbor projektu:

Předseda (kompetence, organizace)

Petr Suška, MSc – Ředitel úseku Smart City, inovací a projektového řízení, OICT

Člen (kompetence, organizace)

Ing. Václav Bláha – Ředitel úseku dopravního inženýrství, TSK

Člen (kompetence, organizace)

Mgr. Jaroslav Mach – Vedoucí oddělení rozvoje dopravy, MHMP

Člen (kompetence, organizace)

Mgr. Jiří Čtyroký Ph.D. – Ředitel sekce SPI, IPR

Člen (kompetence, organizace)

Mgr. Martin Duška – Radní pro dopravu a otevřenou radnici, Praha 11

Člen (kompetence, organizace)

Vladimír Šuvarina – Zastupitel a předseda Komise dopravní, Praha 6

Člen (kompetence, organizace)

Ing. Klára Kubešová – Pověřena řízením Odboru projektového řízení, MHMP

Členové projektového týmu:

Projektový manažer OICT

Ing. Kristýna Navrátilová

- kontakt

navratilova.kristyna@operatorict.cz

Řešitel 1 (klíčové osoby)

Ing. Richard Burgr

- kompetence

Vedoucí odd. dopravních analýz a DI koordinace

- kontakt	richard.burgr@tsk-praha.cz
- organizace	TSK
Řešitel 2 (klíčové osoby)	Mgr. Ing. Jana Červeňáková
- kompetence	Specialistka rozvoje dopravy
- kontakt	jana.cervenakova@praha.eu
- organizace	MHMP, ODO
Řešitel 3 (klíčové osoby)	Ing. Václav Novotný, Ph.D.
- kompetence	Vedoucí Kanceláře dopravní infrastruktury
- kontakt	novotny.v@ipr.praha.eu
- organizace	IPR
Řešitel 4 (klíčové osoby)	Ing. Petr Kumpošt, Ph.D.
- kompetence	Vedoucí mobilní laboratoře pro dopravní analýzy
- kontakt	kumpopet@fd.cvut.cz
- organizace	ČVUT v Praze Fakulta dopravní
Řešitel 5 (klíčové osoby)	Martin Lér
- kompetence	Konzultant Datové platformy hl. m. Prahy – Golemio
- kontakt	ler.martin@operatorict.cz
- organizace	OICT

HARMONOGRAM

Fáze projektu	Datum zahájení – ukončení fáze (je-li relevantní pro konkrétní fázi)	Podmínky splnění termínu/poznámky
Příprava PZ	02.2022 – 03.2022	
Komise RHMP pro rozvoj konceptu SC v HMP	26.04.2022	Schválení PZ Komisí SC
Příprava usnesení RHMP/ZHMP	04.2022 – 05.2022	
Schválení usnesení RHMP/ZHMP	06.2022	
Iniciace projektu	07.2022 – 10.2022	Technická specifikace, příprava VZ
Uzavření smlouvy s dodavatelem	11.2022	
Implementace	01.2023	Zahájení dovoje funkcionalit
Zahájení provozu	03.2023	Vytvoření datové a vizualizační vrstvy, analýza dat v Datové platformě
Ukončení provozu	02.2024	
Vyhodnocení projektu	03.2024 – 04.2024	

INDIKÁTORY

Výstupy projektu

- kvantifikace výstupů projektu (přesná specifikace)
- definice zdroje

Kvalitativní výstupy projektu:

- Otestování komplexního nástroje pro získávání důležitých dopravních parametrů (podrobná skladba dopravního proudu, intenzita a rychlost dopravy, model dopravního prostředku, pohyb vozidel v křižovatce i oblasti, kongesce a nebezpečné situace)
- Pořízení hardware či pronájem pro zajištění otestování software – 15 kamer
- Zajištění monitoringu na vybraných lokalitách – 10 lokalit
- Zajištění 8 datových sad
 - Vizualizační a analytické rozhraní pro získaná data
 - Data z dopravních kamer – pronájem nebo nákup technologií
 - Data v reálném čase
- Podklad pro rozhodování orgánů pro územní rozvoj
- Omezení dopravy pomocí dopravního značení
- Zpřístupnění a vizualizace dat uživatelům projektu přes Datovou platformu Golemio
- Závěrečná zpráva z pilotního provozu a výsledků testování technologie
- Návrh a doporučení pro další rozšíření systému pokročilé videoanalýzy dopravního proudu

Výsledky projektu

- pouze měřitelné ukazatele hodnocení výstupů projektu
- definice zdroje

Měřitelné výstupy projektu:

- Zajištění získávání dat z dopravních kamer
- Zdrojová data pro navazující projekt MHMP, ODO
- Podklad pro úpravu dopravního značení a cyklů / fází SZZ, územní plánování, dopravní analýzy a mapování pohybu vozidel na vjezdu do hlavního města
- Otestování technologie na minimálně 10 lokalitách v hl. m Praze

FINANCOVÁNÍ

Předpokládaná hodnota projektu:

Předběžný odhad hodnoty pilotní fáze projektu je **3 539 019 Kč** bez DPH.

Způsob úhrady

- dle zvyklostí na trhu
- např. za dodávku zařízení
- např. za služby s tím spojené apod.

Náklady budou hrazeny na základě in-house smlouvy schválené RHMP.

Způsob stanovení předpokládané ceny

Předpokládaná cena vychází z průzkumu trhu, předchozích zkušeností z jiných projektů, vypracované studie proveditelnosti a interních nákladů OICT. V rámci průzkumu trhu bylo osloveno 8 potenciálních dodavatelů řešení (4 české společnosti a 4 mezinárodní). Odpovědi na dotazy byly obdrženy od 4

potenciálních dodavatelů (2 českých a 2 mezinárodních), na základě obdržených odpovědí, vyjádření a doplňujících telefonických konzultací byla stanovena předpokládaná cena požadovaného technologického řešení. Dle provedených analýz lze konstatovat, že se jedná o ceny v místě a čase obvyklé.

Externí OPEX: 1 865 000 Kč bez DPH

Suma zahrnuje následující položky (závisí na výběrovém řízení):

- Licence k dopravní analytické aplikaci – 15 ks á 18 000 Kč/ks za 12 měsíců
- Dopravní kamery pro pokročilou videoanalýzu (pronájem kamer a potřebného HW vybavení vč. správy a servisu, nebo nákup HW do majetku) – 15 ks á 36 000 Kč/ks za 12 měsíců
- Dovývoj požadovaných funkcionalit – 330 000 Kč
- Instalace kamer – 15 ks á 10 000 Kč/ks
- Zajištění přenosové cesty – 15 ks á 5 000 Kč/měsíc za 14 měsíců (2 měsíce kalibrace + 12 měsíců pilotní provoz)
- Umístění kamer na sloupky VO (statické posudky) – 15 ks á 15 000 Kč/ks
- Odborné poradenství pověřenec pro ochranu osobních údajů (GDPR) – 80 000 Kč
- Odborné poradenství dopravního specialisty FD ČVUT – 200 000 Kč

Interní OPEX: 1 489 520 Kč bez DPH

Suma se skládá z následujících položek:

- Interní provozní náklady a náklady na realizační tým OICT pro realizační fázi projektu.
- Datová platforma hl. m. Prahy Golemio a oddělení Vývoje: integrace dat z kamer do Datové platformy, analýza a vizualizace dat, rozšíření rozhraní pro otevřená data a jejich předávání hlavním uživatelům projektu.
- Interní provozní náklady a náklady na realizační tým OICT pro vyhodnocovací fázi, v rámci které bude vypracována zpráva o ukončení projektu a získaných poznatcích s návrhem a schválením zúčastněných stran pro případný rutinní provoz.

Provize OICT: 184 499 Kč bez DPH

- 5,5 % z celkové sumy dle Příkazní smlouvy mezi OICT a MHMP.

Zdroj financování

- *definovat zdroj financování projektu*

Na základě Příkazní smlouvy č. PRK/40/01/003503/2018.
Projekt bude financován z rozpočtu MHMP.

ŘÍZENÍ RIZIK

Definice rizik technického, provozního, legislativního či jiného charakteru

Název rizika	Popis rizika	Opatření pro eliminaci rizik	Pravděpo- dobnost výskytu (%)	Dopad rizika na projekt
Nenalezení dodavatele	Z důvodu nevhodného nastavení projektu nebo vysokých nároků se do VZ nikdo nepřihlásí.	Provedení detailní technické specifikace a předběžných tržních konzultací před vyhlášením VZ a nastavení projektu dle získaných informací.	10	značný
Nesouhlas dotčených institucí s umístěním kamer	Vybrané místo pro kamery musí být schváleno příslušnou institucí	Komunikace s jednotlivými MČ, jejich odbory, odbory MHMP a dalšími dotčenými stranami THMP, MHMP. Předložení všech požadovaných informací pro schválení.	15	střední
Problém s napájením kamer	Vybrané místo bude mít problém s napájením např. ze sítě VO, nebude možné zajistit přívod elektrické energie.	Komunikace a dohoda s THMP ohledně využití stožárů VO. V případě problému zajištění externího nabíjení vytipování jiného umístění nebo využití externí baterie.	10	malý
Nefunkčnost technologie	Vybraná technologie nebude po nasazení do reálného provozu splňovat požadované funkcionality.	Důsledná příprava a technická specifikace, vhodné nastavení podmínek SLA (služba, správa, odpovědnost, ceny atp.)	20	střední
Nevhodné umístění	Nespolehlivost z důvodu špatné volby místa / úhlu snímání atp.	Optimální podmínky a způsoby umístění kamer konzultovat s dopravním specialistou i dodavatelem technologií. Průběžná kontrola dat a včasná náprava.	5	malý
Zpoždění vnitřních procesů projektu	V průběhu projektu může dojít ke zdržení v některém z kroků, průtahy v rámci schvalování, výběrového řízení, nesoúčinnosti dotčených subjektů.	Časový harmonogram – podrobné rozpracování, zapojení všech řešitelů, včasné plánování, včasná komunikace, včasná organizace, přesný time management.	20	malý
Náklady víceprací	Možný vznik dodatečných nákladů při realizaci.	Kvalitní průzkum trhu a realizace podrobných předběžných tržních konzultací. Včasné zjištění technických detailů, dostatečná komunikace s	10	malý

		potenciálními dodavateli, poučení se z obdobných realizovaných projektů.		
Vandalismus	Vandalismus na instalovaných kamerách či jejich odcizení.	Pojištění proti vandalismu a krádeži. Volba provedení odolného vůči vandalismu. Zdůrazňovat při komunikaci s veřejností, že se nejedná o represivní systém.	15	malý
Zpoždění procesů vlivem mimořádných situací	Vznik zpoždění oproti harmonogramu projektu. Např. pandemická situace, válečný konflikt atp.	Včasná a průběžná komunikace s osobami zapojenými do přípravy a realizace projektu. Sledování aktuální situace u nás i ve světě.	20	malý
Zpoždění dodávky HW či instalace vlivem mimořádných situací	Vznik průtahů ve fázi dodání technických řešení či instalace. Např. pandemická situace, válečný konflikt atp.	Včasná a průběžná komunikace s dodavatelem. Sledování aktuální situace u nás i ve světě.	25	malý
GDPR a ochrana dat	Nejednoznačnost právního výkladu RZ jako osobního údaje.	Začlenění konzultaci s GDPR specialistou již během přípravy projektu. Konzultace s Úřadem pro ochranu osobních údajů a získání vyjádření pro tento konkrétní projekt.	10	střední
Negativní PR	Negativní odezva na projekt v médiích. Dezinterpretace projektu v kontextu využívání kamerových systémů pro analýzu dopravy.	Proaktivní komunikace s médii, rychlá reakce na případné dotazy novinářů či veřejnosti. Nastavení komunikační strategie k projektu.	10	malý
Ukončení politické podpory projektu	Negativní vliv změny politického prostředí na realizaci / udržitelnost projektu.	Dostatečná komunikace a zajištění podpory stakeholderů – městských organizací a městských částí. Kvalitní komunikace cílů a přínosů projektu relevantním skupinám.	5	střední

DOPLŇUJÍCÍ INFORMACE

Příklady dobré/špatné praxe

- ukázka podobných projektů

Český Krumlov, Česká republika: Monitoring intenzity dopravy v centru města²

Projekt měří intenzitu pěší a automobilové dopravy v centru města s využitím moderních technologií. Data dále slouží k rozhodování v oblastech dopravy,

² Zdroj: <https://digi.ckrumlov.cz/cz/digitalni-krumlov-projekty/>

-
- např. inspirace ze územního plánování, cestovního ruchu, ochrany památek UNESCO, bezpečnosti a zahraniční/ČR krizového řízení. Objekty jsou rozlišeny na vozidla a chodce.

Hamburg, Německo: Hamburg Uses Thermal Sensors to Enhance Traffic Flow³

Dopravní data jsou sbírána pomocí rozsáhlé sítě termovizních kamer FLIR, které jsou instalovány na semaforech a pouličním osvětlení. Systém slouží také dopravním dispečerům k úpravě řízení dopravy. Jsou sbírána data o rychlosti, vytíženosti, předstihu, časových mezerách a klasifikaci vozidel (osobní vozidla, nákladní vozidla a jízdní kola). Data lze poskytovat pro každý jízdní pruh a každou třídu vozidel zvlášť. Senzory využívají tepelnou energii vyzařovanou vozidly a cyklisty, dokáží detekovat objekty na velkou vzdálenost, a to i za špatných světelných či povětrnostních podmínek. Další výhodou je, že termokamery nepředstavují žádný problém s ochranou soukromí.

Mumbai, Indie: Automatic Traffic count and classification Solutions ATCC and Traffic Survey in India⁴

Pomocí video-analýzy je měřena intenzita dopravy na dálnicích v reálném čase. Jsou rozlišeny počty osobních automobilů, jízdních kol, osob, nákladních automobilů, autobusů atd. Další funkcionalitou je automatické rozpoznávání registračních značek s rozlišením na místní a zahraniční RZ. Technologie se dokáže adaptovat na světelné podmínky, rozpoznat jízdu 3 lidí na motocyklu, průjezd křižovatkou na červenou a zda má motocyklista nasazenou přilbu.

Pardubice, Česká republika: Městský kamerový systém⁵

Nový městský kamerový systém využívá 14 kamer s funkcí automatického načítání registrační značky vozidla (funkce LPR), jejichž prostřednictvím město získá data o dopravních chování řidičů, a tedy poskytne unikátní informace pro urbanistiku města

Bylo použito 14 kamer s funkcí automatického načítání registrační značky vozidel, jejichž prostřednictvím získá město data o dopravním chování řidičů.

Pardubický systém je navíc napojen na centrální databázi vozidel v pátrání.

Německo – Berlín: Traffic management of the future with KiwiVision⁶

Projekt shromažďuje informace o účastnících silničního provozu, hustotě dopravy, stavu vozovky, obsazenosti parkovacích míst, synchronizaci semaforů a počasí.

³ Zdroj: <https://www.flir.eu/discover/public-safety/hamburg-uses-thermal-sensors-to-enhance-traffic-flow/>

⁴ Zdroj: <https://airpix.io/traffic-survey-india.html>

⁵ Zdroj: <https://www.pardubicezive.eu/kamerovy-system-pomuze-s-dopravou-ve-meste/>

⁶ Zdroj: <https://www.genetec.com/customer-stories/smart-city-berlin>

Stockholm, Švédsko: Traficon – automatic incident detection and traffic data analysis⁷

Systém z kamerového záznamu zpracovává obraz a poskytuje data v reálném čase pro optimální řízení dopravy a rychlou a přesnou detekci událostí. Celkem je v tunelu monitorováno více než 14 000 objektů. Vše je plně automatizováno. Pokud tady někde stojí například auto, systém to zjistí prostřednictvím kamer a vyše oznámení.

Čang-čou, Kuala Lumpur; Čína: City Brain⁸

Společnost Alibaba vyvinula technologie, které zpracovávají data získané ze sítě senzorů. Systém zpracovává data na základě aktuálního stavu dopravy, indexu zpoždění, dopravních zácp a informací o rychlosti dopravy.

Slouží k optimalizaci dopravního toku řízením SSZ. Výsledky v roce 2017 byly: zvýšení průměrné cestovní rychlosti o 15,3 % a snížení dopravních zácp ve špičce o 9,2 %.

Systém rozpoznává 12 incidentů (včetně průjezdu na červenou, ujetí od nehody). Identifikace probíhá pomocí technologie rozpoznávání RZ. Systém denně hlásí 2500 incidentů, z toho míra přesnosti činí 95 %.

Skotsko: AI Traffic Monitoring Being Deployed in Scotland⁹

Systém dokáže identifikovat až 9 typů dopravních prostředků (dodávky, nákladní vozidla, automobily, cyklistická kola...), shromažďuje data o rychlosti, trasy vozidla, průměrné doby jízdy a vzdálenosti. Senzory neshromažďují osobní informace z důvodu ochrany osobních údajů.

Seznam potenciálních dodavatelů

- seznam potenciálních dodavatelů

Advanced Analytics and Data Science s. r. o. (FF GROUP)

A.I. Tech

BitRefine group

BriefCam Ltd.

CAMEA Technology, a.s.

CertiCon, a.s.

Eyedeia Recognition s. r. o.

GoodVision Ltd

Hager

Horiba

Idemia

Neurotechnology

NoTraffic

RAMET s.r.o.

RCE systems s.r.o.

Sprinx Technologies S.r.l.

⁷ Zdroj: <https://www.roadtraffic-technology.com/contractors/detection/traficon/pressreleases/presstraficon-video-detection/>

⁸ Zdroj: <http://en.people.cn/n3/2019/0424/c90000-9571706.html>

⁹ Zdroj: <https://www.electropages.com/blog/2021/04/ai-traffic-monitoring-being-deployed-scotland>

	Teledyne FLIR LLC Valerann
Ostatní dotčené strany - <i>seznam dotčených stran a způsob komunikace</i>	Technologie hlavního města Prahy, a.s. (THMP) Odbory a instituce územního plánování a rozvoje Policie České republiky
Smart Prague Index - <i>hodnocení dle SPI</i> - <i>vazba na Koncepti Smart Prague 2030</i>	Celkové bodové hodnocení (přípravné fáze) dle SPI. 101 (z max. 128 bodů) Projekt byl doporučen k realizaci.

Vypracovala

Dne: 19. 04. 2022











Jméno: Ing. Kristýna Navrátilová

Schválil – Operátor ICT a.s.

Dne: 20. 04. 2022

Jméno: Petr Suška, MSc

Karta podrobné skladby dopravního proudu

1a	Osobní automobily (OA) , osobní automobily s přívěsem, karavany, mikrobusy (do 10 osob)	
OA		
1b	Dodávkové automobily (DA) , vč. lehkých užitkových automobilů do 3,5 t největší povolené hmotnosti (NPH)	
DA		 jednoduchá kola, dvě osy
2	Sřední nákladní automobily (SNA) 3,5 t – 12 t NPH	
SNA		 dvojitá kola, dvě osy
3	Těžké nákladní automobily bez přívěsu/návěsu (TNA) (vč. speciálních – jeřábů, bagrů, traktorů apod.) nad 12 t NPH	
TNA	 do 25 t do 32 t speciální těžká vozidla	 tři osy (a více)
4	Návěsové soupravy a nákladní automobily s velkým přívěsem (NAV)	
NAV	 typicky kolem 40 t	
5	Autobusy MHD (BUS MHD)	
BUS MHD	číselné řady 100–299 a 900–999  standardní cca 15 – 18 t kloubové cca 26 – 28 t	
6	Autobusy ostatní (BUS)	
BUS	 standardní cca 15 – 18 t cca 25 t kloubové cca 26 – 28 t	
7	Jednostopá motorová vozidla (M)	
M	