

## Cíle projektu

Cílem projektu je rozvoj inteligentních městských služeb, založených na strojovém vidění, strojovém učení a pokročilé analýze a zpracování dopravních dat se zaměřením na kognitivní video detekci, událostmi řízenou automatizaci a robotizaci výsledných samosprávných procesů.

Projekt je primárně zaměřen na využití výzkumu nových metod zpracování videa/obrazu v dopravě a jeho využití v praktických aplikacích. Konkrétně se zabývá problematikou:

- Kontinuálního monitoringu dopravy pomocí počítačového vidění.
- Detekcí objektů v dopravě, jejich typu a orientace.
- Využitím neuronových sítí se zaměřením na zlepšování čitelnosti či identifikace stavu dopravy.
- Využitím matematických modelů dopravní situace ve městě ke zpracovávání dat a řízení dopravy.
- Využitím datové platformy ke sběru, zpracování, vyhodnocování a sdílení dat.
- Využitím integrační platformy k integraci různých městských technologií a infrastruktur, využití událostního řízení, automatizace a správy připojených zařízení.
- Predikcí a následnou detekcí dopravních jevů ve sledovaných oblastech.
- Automatizací a robotizací samosprávných procesů.

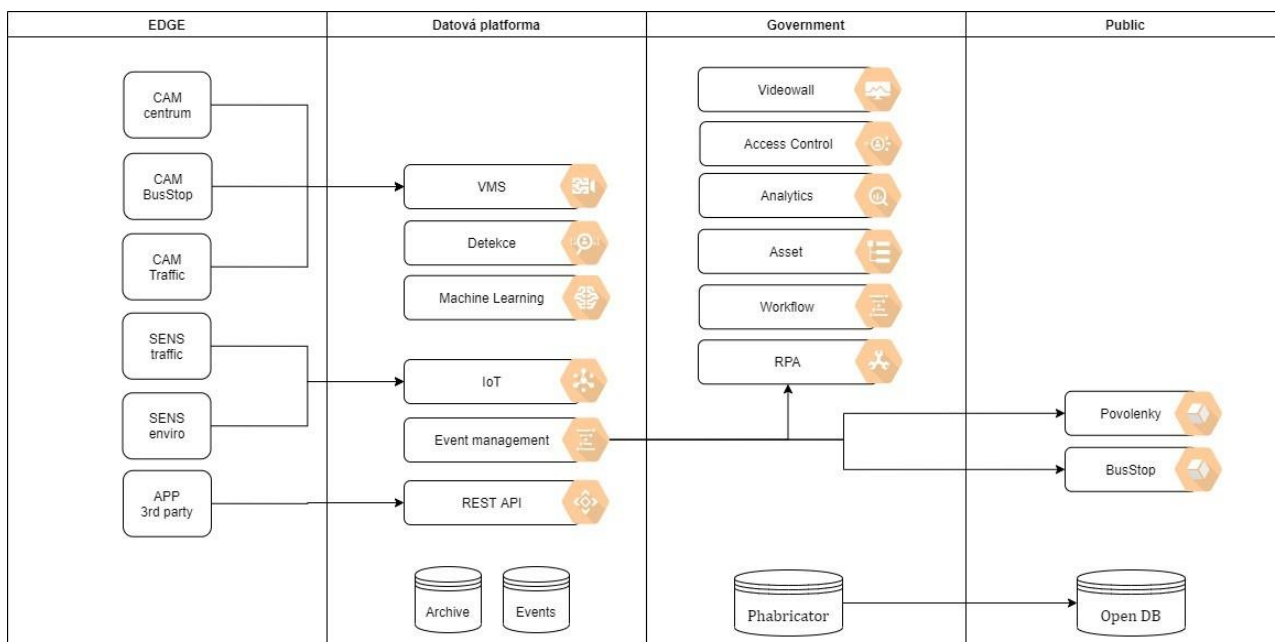


Schéma výsledného řešení.

### Realizace soustavy pro měření dopravní situace prostřednictvím počítačového vidění

Tento cíl představuje jeden z klíčových nástrojů podporujících rozvoj moderních metod organizace dopravy a umožňuje sledování a zvyšování efektivity dopravního systému. Díky orientaci na data je hlavním pilířem ostatních projektových aktivit, popsanych níže. Navržená datová platforma umožňuje pracovat i s jinými než kamerovými systémy (senzorické technologie, integrace na EDGE vrstvě, externí datové zdroje atd.) a tím podporuje rozvoj řešení v dalších oblastech bezpečnosti, ekonomiky dopravy nebo monitoring a snižování negativních dopadů na životní prostředí. Systémy pro sběr dat jsou základním stavebním kamenem pro rozvoj digitalizace v oblasti dopravy, bezpečnosti a cestovního ruchu. Měření dopravní situace je předpokladem pro inteligentní řízení dopravy v reálném čase.

### Návrh Inteligentního řízení dopravy v reálném čase

V rámci tohoto cíle dojde ke zpracování makroskopického čtyřfázového multimodálního modelu dopravy. Tento matematický dopravní model umožňuje popsat klíčové ukazatele výkonnosti složitých systémů i při

určité míře zjednodušení parametrů částí infrastruktury a porovnat variantní řešení či jednotlivé politiky (scénářů). Tyto simulace zásadně přispívají dlouhodobé udržitelnosti výsledných řešení, zvyšují efektivitu dopravních systémů, dovolují modelovat řešení s vyšší mírou interoperability a prostorová data pomáhají při dalším urbanistickém rozvoji a územním plánování. Hlavním přínosem je zlepšení dopravní situace ve městě, snížení ekologické zátěže, zefektivnění investic do rozvoje dopravní infrastruktury.

### **Digitalizace agendy regulace dopravy a parkování**

Cíl je zaměřen na realizaci konkrétní služby pro evidence povolenek vjezdu do centra města, která bude postavena na nově vyvinuté infrastruktuře. Hlavním rysem této služby, zaměřené na regulaci dopravy v centru města prostřednictvím systému povolenek a zábránového systému je vysoká míra automatizace a možnost rozvoje například na oblast rezidentního parkování. Cíl významně přispívá ke standardizaci rozhraní mezi jednotlivými systémy a aplikacemi, implementuje moderní metody organizace a řízení dopravy, čímž zvyšuje efektivitu celého systému a snižuje jeho ekonomickou náročnost. Hlavním přínosem je zlepšení dopravní situace ve městě, snížení ekologické zátěže, zlepšení životních podmínek rezidentů.

### **Využití umělé inteligence pro odhalování a postih specifických dopravních přestupků**

Tento cíl je dobrou ukázkou využití technologií strojového vidění s využitím počítačového učení. Díky této inovativní kombinaci je možné nejen sbírat dopravní data o počtu a způsobu pohybu osob a dopravy, ale také predikovat určité situace a účinně a včas reagovat. Využití těchto vlastností ke kontrole dodržování pravidel organizace zájezdových autobusů (BUS-STOP) pro turistickou autobusovou dopravu bude mít vliv na zlepšení celkové průjezdnosti městem i na ekonomickou bilanci investic do odstavných parkovišť a jejich infrastruktury.

Moderní městské služby mají kromě své infrastrukturní a technologické stránky také tu provozní. Restrikce za nedodržování pravidel pro zájezdové autobusy vyžaduje odpovídající dokumentaci a musí respektovat příslušné vyhlášky, zákony a splňovat požadavky GDPR. Tento cíl řeší robotizace návazných procesů. Optimalizuje nároky na lidské zdroje (udržitelnost výsledných služeb), snižuje riziko chyb, zrychluje výslednou službu pro koncové uživatele, a přitom umožňuje auditování všech kroků s odpovídající mírou dokumentace. Ve výsledku tento cíl významně přispívá k udržitelnosti dopravy ve městě, zavede nové moderní metody jejího řízení, sníží negativní účinky na životní prostředí a posílí kladný vliv rozvoje dopravních systémů a sítí na regionální rozvoj a životní podmínky obyvatel. Zároveň naplňuje soulad se záměrem výzvy v oblasti využívání robotiky, umělé inteligence a obecně digitálních technologií v dopravě a rozvoji eGovernmentu a eBusinessu pro zvýšení konkurenceschopnosti (rozvoj ICT a digitální agenda). Hlavním přínosem je omezení dopadů autobusové dopravy na průjezdnost městem a snížení negativního vlivu této dopravy na životní prostředí.

## **Věcná náplň projektu**

Ve spolupráci s výzkumným, akademickým a soukromým sektorem budou v rámci projektu realizovány následující aktivity.

### **Aktivita “Jednotná architektura a datový model”**

Ve spolupráci s výzkumnými, nebo vývojovými pracovišti bude aktualizována stávající Enterprise architektura a doplněna o nové pohledy a vytvořeny nástroje pro standardizaci, dokumentaci a sdílení informací z vývoje a výzkumu. V rámci aktivity dojde k integraci aplikací, které jsou předmětem projektu do stávající Enterprise architektury. Jednotlivé aplikace budou popsány v standardu preferovaného modelovacího jazyka ArchiMate a to ve všech třech základních vrstvách (business, aplikační i technologická vrstva). Stávající ArchiMate model bude dále rozšířen o Implementační a migrační pohled. Pohledy sledují změnové aspekty napříč plánovanou architekturou. Projektový pohled bude zaměřen na projektové změny, v již naplánovaných projektech a migrační pohled bude popisovat přechod z existující architektury do nově požadované architektury.

Ve spolupráci s aplikačními garanty dojde k analýze a popisu využívaných datových modelů aplikací realizovaných v rámci tohoto projektu i ostatních aplikací a technologií, se kterými bude probíhat integrace. Součástí bude i analýza a popis komunikačních protokolů, které budou v projektu využity.

Pro potřeby dokumentace a sdílení dat bude vytvořena databáze obsahující strukturované a veřejně přístupné

údaje vznikající při realizaci všech aktivit projektu. Veřejná databáze postavená na otevřené technologii Phabricator (<https://www.phacility.com/phabricator/> ) umožní zpřístupnění strukturovaných informací všem zájemcům o další rozvoj veřejných služeb i pro potřeby dalšího výzkumu a integrace. Kromě samotného zpřístupnění klíčových informací nabízí Phabricator i řadu nástrojů, které pomohou ve vývoji plánovaných aplikací, jako například, nástroje pro správu zdrojových kódů (Git, SVN, Mercurial), projektové řízení, bug tracking, code review, Wiki, nebo otevřené API.

## **Realizace soustavy pro komplexní měření dopravní situace**

Realizace soustavy pro komplexní měření dopravní situace má za cíl vybudovat ucelený systém, ve kterém technologie počítačového vidění kontinuálně monitoruje situaci v klíčových dopravních uzlech města a pořizuje odpovídající strukturovaná data („metadata“). Ty průběžně (v reálném čase) shromažďuje v centrální datové platformě, kde budou dále zpracovávána, dostupná přes API, nebo prezentována ve formě interaktivních výstupních sestav. Systém bude poskytovat aktuální pohled na data, analýzu historických záznamů i rozhraní pro integraci s analytickými nástroji nebo aplikacemi třetích stran. Realizace bude probíhat v několika fázích:

Nejprve budou stanoveny požadované technické parametry a funkční požadavky na cílový systém počítačového vidění. Poté bude vybrána skupina systému vhodných pro zamýšlené měření dopravní situace. Na základě srovnávacích testů budou vybrány dva systémy pro ověřovací provoz.

Verifikace představuje další fázi, ve které bude ve srovnatelných podmínkách a podle předem stanovené metodologie probíhat analýza získaných dat, testování a ověřování dané technologie. Následně bude vyhodnocena úspěšnost detekce a provozní spolehlivost. Na základě vyhodnocení výstupů ověřovacího provozu bude vytvořena závěrečná zpráva a zvolena finální technologie.

Další fází bude revize a aktualizace stávajících kamerových systémů využívaných pro sběr dat, revize a aktualizace infrastruktury pro provoz detekční platformy a implementace vybraného systému počítačového vidění. Po testovacím provozu a ověření předpokládaných výstupů přejde systém do plně podporovaného produkčního provozu.

Poslední fází je návrh a realizace datové a integrační platformy. Na základě vstupní analýzy aktuálního stavu zapojené městské infrastruktury, připojených datových zdrojů, požadavků cílových aplikací a požadovaných integračních vlastností platformy bude navržena architektura integrační, datové platformy. Následně bude vytvořena metodika sběru a uchování dat, získávaných z infrastruktury pro komplexní měření dopravní situace, popř. dalších senzorů a technologických koncových prvků (např. hluk, koncentrace škodlivin v ovzduší apod.). Následně proběhne samotná implementace integrační, datové platformy, vývoj datových konektorů a napojení na požadované datové zdroje, parametrizace, vývoj nástrojů pro automatizaci a vizualizace požadovaných hodnot. Platforma bude dále vyvíjena v rámci ostatních projektových aktivit.

## **Inteligentní řízení dopravy v reálném čase**

Český Krumlov stejně jako jiná města má souhrn několika specifik, která vytváří větší či menší problémy v dopravě. Ať už se jedná o problematickou světelnou křižovatku a dva kruhové objezdy na páteřní komunikaci, zatížení komunikační sítě turistickým ruchem i místní dopravou v rámci přesunu obyvatel při cestách do zaměstnání v průmyslové zóně nebo do komerční zóny, či nižší kapacity některých dalších uzlů či úseků, je vhodné problémy dopravního systému řešit uceleně.

Řešeným územím je funkční zastavěné území města, resp. základní komunikační systém (vč. všech základních módů dopravy: silniční doprava, veřejná hromadná doprava, cyklistická doprava, pěší doprava, příp. další). Rozsah území bude částečně omezen hustotou pokrytí dopravních senzorů (sběračů dat), jejichž hustota v rámci města není dostatečná a bude v rámci předkládaného projektu částečně doplněna. Sběrače dat budou jedním ze základních dopravních vstupů za účelem budoucí kompatibility vzniklého modelu a kontinuální aktualizace dat.

Cílem aktivity je dále využít výhodu plynoucí z komplexního monitorování dopravní situace k minimalizaci,

nebo úplnému předcházení negativních jevů, jakými jsou např. zácpy v klíčových dopravních uzlech města. V tomto smyslu aktivita dále rozvíjí výstupy popsané v kapitole 0, „3.3.2. Realizace soustavy pro **komplexní měření dopravní situace**“.

Pro popis složitějších systémů (např. dopravní systém celého města či regionu) se používají makrosimulační modelovací nástroje – makroskopický čtyřfázový multimodální model dopravy. Tyto nástroje umožňují popsat složitý systém při určité míře zjednodušení parametrů částí infrastruktury. Cílem je popis klíčových ukazatelů výkonnosti (mimo jiné např. dělba přepravní práce) a porovnání variantních řešení či jednotlivých politik (scénářů). Pro konkrétní bodové problémy lze do většího modelu v případě potřeby zakomponovat také tzv. mikrosimulační dopravní model (vhodné zvážit přínosy před rozhodnutím o zpracování kvůli kompatibilitě).

Kromě automatického sběru dat z dostupné infrastruktury dopravní telematiky a dalších velkých dat jako jsou data mobilních operátorů aj., jsou základními vstupy informace o plánovaném rozvoji města a parametrech infrastruktury. Dále například jízdní řády veřejné hromadné dopravy aj. Je pravděpodobné, že bude nutné některé informace řešit dílčími menšími dopravními průzkumy či průzkumy domácností. Důležitá součinnost bude s ostatními dílčími aktivitami předkládaného projektu.

Výstupy z modelu budou především dvojího charakteru:

- Dopravní model (virtuální matematický model – možná vizualizace),
- Průvodní zpráva (popis řešených opatření a jejich dopad na dopravní systém města).

**Dopravní model** vytvoří zjednodušenou virtuální kopii současného dopravního systému města a umožní posouzení přijímaných opatření a jejich dopadů na dopravní systém města. Porovnání těchto jednotlivých scénářů bude možné skrze tzv. klíčové ukazatele výkonnosti (KPI – key performance indicators) jako například kapacita uzlů, cestovní doba, dělba přepravní práce aj.

**Průvodní zpráva** následně bude slovně popisovat řešená opatření a porovnávané scénáře s důkladným popisem jednotlivých opatření a jejich přínosů. Bude fungovat jako určitá forma strategie (resp. feasibility study – studie proveditelnosti) pro města v rámci dopravy a bude nezbytné zajistit soulad se současnými strategickými dokumenty na úrovni města, kraje, státu a Evropské unie.

První etapou bude vytvoření matematického modelu dopravní situace města. V jejím rámci bude na základě dat shromážděných soustavou pro měření dopravní situace sestaven a ověřen matematický model chování dopravy v daném území. Následně bude ověřena schopnost modelu provádět krátkodobé predikce vybraných negativních jevů v dopravní situaci, využitelnost modelu pro adaptivní řízení dopravy, a to na základě vstupu měřených dat v reálném čase.

## **Digitalizace agendy regulace dopravy a parkování**

Zachovalé historické jádro představuje pro moderní město neocenitelný přínos v oblasti kvality života i jako potenciál pro místní ekonomiku. Zároveň však nutně limituje soudobé požadavky na dopravní obslužnost a neobejde se tak bez důsledné regulace, kterou je možné plnou digitalizací převést na zcela moderní úroveň. Cílem této aktivity je plná digitalizace procesu udělování povolenek k vjezdu do centra, popř. parkování v regulovaných zónách města, a to včetně kontrolních a restriktivních opatření v případě nedodržení stanovených pravidel. Z pohledu občanů a návštěvníků města by měl výsledný systém poskytnout zcela digitální („bezpapírový“) přístup k procesu žádání o povolenky k vjezdu, popř. parkování v regulovaných zónách města, jakož i možnost bezhotovostních úhrad za zpoplatněné služby.

Aby mohl být tento cíl naplněn, bude nutné digitalizovat řadu procesů na různých místech městské infrastruktury, automatizovat samosprávné procesy na straně města a integrovat celý systém s připravovaným projektem Portálu občana, který bude hlavní branou pro koncové uživatele (viz kapitola 3.2 odst. 1). Klíčová bude součinnost s realizátory plánovaného projektu na vybudování zábránového

systemu v peshi zone. Jeho realizace se predpoklada ve stejne dobe v ramci teto aktivity je predpokladana plna integrace (viz. kapitola 2.1).

V prvni fazi probehne detailni analyza požadavku na vyslednou aplikaci, analyza dotcenych infrastruktur a procesni analyza. Vysledkem bude studie proveditelnosti, která bude obsahovat popis funkcnosti ciloveho systemu, zpusob integrace se stavajicimi systemy, požadavky na provozni infrastrukturu, napojeni na datovou integrační platformu a návrh architektury celého řešení.

Následně proběhne vývoj aplikace, integrační práce a testovací provoz, který ověří funkčnost celého řešení. Důležitou součástí celkového řešení bude také implementace platformy pro Robotickou automatizaci procesů (dále jen RPA), která bude zajišťovat automatizaci samosprávních procesů a integraci s dotčenými systémy města a městské policie. Vývoj bude tedy zahrnovat také vývoj a integraci v rámci nasazení RPA.

## **Využití umělé inteligence pro odhalování a postih specifických dopravních přestupků**

Každá zavedená regulace přináší nutně pokusy o její obcházení a podmínkou dosažení, resp. udržení její účinnosti se stává důsledný postih takových pokusů. Město Český Krumlov bylo nuceno přistoupit k omezení volného příjezdu a parkování turistických autobusů a vybuodovalo pro tyto účely specifickou infrastrukturu. Část přepraveců se, pochopitelně, pokouší nově nastavená pravidla nerespektovat a omezená kapacita městské policie nedovoluje všechny takové přestupky důsledně doložit a postihnout. (kapitola 3.1 odst. 9)

Cílem této aktivity je proto nalézt vhodný systém počítačového vidění, který bude možné formou aplikačního výzkumu a vývoje zdokonalit a rozšířit o automatizovanou detekci a predikci - nedovoleného parkování autobusů (výstupu/nástupu cestujících) ve sledovaných oblastech. Systém bude následně pořizovat podklady pro doložení potenciálních přestupků v rámci následného restriktivního procesu. Detekované incidenty budou následně filtrovány z důvodu omezení falešně pozitivních výstupů a zbylé události budou automatizovaně zpracovány pro správní řešení dopravního přestupku. U zjištěných podezření na dopravní přestupek tak městská policie v reálném čase obdrží oznámení, doplněné podklady pro jeho posouzení.

Aktivita částečně navazuje na aktivitu Realizace soustavy pro komplexní měření dopravní situace (kap. 3.3.2) v rámci které proběhne implementace systému počítačového vidění s potřebnými vlastnostmi. Cílem této aktivity je především aplikační výzkum a vývoj, který umožní doplnit nové detekční funkce a navázat budovaný proces automatizovaného zpracování incidentu.

V prvním fázi budou stanoveny požadované technické parametry a funkční požadavky na detekci. Následně bude podle předem stanovené metodologie a za použití experimentálního vývoje probíhat vývoj a testování detekčních a prediktivních algoritmů. Průběžně bude formou ověřovacího provozu ve vybrané lokalitě vyhodnocována úspěšnost detekce a přesnost predikce. Na základě vyhodnocení výstupů ověřovacího provozu bude vytvořena závěrečná zpráva a uvolněny finální funkce pro nasazení do testovacího provozu.

V další fázi budou výstupy aktivity implementovány jako nové funkce do soustavy pro komplexní měření dopravní situace, bude zahájen testovací provoz a proběhne integrace s datovou integrační platformou (rozšíření datového modelu, návrh vizualizací, návrh a vývoj událostí pro integraci s RPA). Testovací provoz bude zaměřen na trénování neuronové sítě a postupné zvyšování úspěšnosti predikce.

Poslední fází, po dosažení požadované úspěšnosti systému dojde k robotickému zpracování podkladů pro správní řízení a automatické realizaci celého správního procesu.

Moderní městské služby mají kromě své infrastrukturní a technologické stránky také stránku provozní. Výsledná služba umožňující například hladký průjezd rezidentů do centra musí integrovat řadu technologií i správních procesů. Restrikce za nedodržování pravidel pro zájezdové autobusy vyžaduje odpovídající dokumentaci a musí respektovat příslušné vyhlášky, zákony a splňovat požadavky GDPR. Robotizace těchto

procesů optimalizuje nároky na lidské zdroje a tím zlepšuje udržitelnost výsledných služeb, snižuje riziko chyb, zrychluje reakci pro koncové uživatele a zachovává plnou kontrolu všech procesních kroků včetně odpovídající dokumentace. V rámci této aktivity budou robotizovány vybrané procesy týkající se nově vytvářených služeb a vytvořeno prostředí pro další rozvoj automatizace městských procesů i v jiných oblastech.

Vzhledem k návaznosti na předešlé aktivity, budou jednotlivé činnosti realizovány průběžně jako součást těchto aktivit, především půjde o procesní analýzy a návrhy na optimalizaci procesů, jako příprava pro jejich robotizaci. Obecně však platí následující postup zavádění RPA.

V první fázi bude provedena procesní analýza nově implementovaných aplikací a navazujících administrativních procesů. Výsledkem této činnosti bude zpráva obsahující podrobný popis procesu, návrhy na optimalizaci stávajících procesů a požadavky na součinnost dotčených organizací. Součástí této aktivity bude koordinace dotčených organizací, legislativní a bezpečnostní analýza. Následně proběhne Implementace RPA platformy. Její součástí bude příprava dotčených technologií a aplikací, se kterými budou roboti spolupracovat, příprava datových vstupů, implementace kognitivního OCR pro extrakci dat z dokumentů, integrace s datovou platformou, interními systémy úřadu, službami eGovernmentu a zabezpečení celého řešení. Po naprogramování samotných procesů proběhne ve spolupráci s interním garantem testovací provoz a optimalizace automatizovaných procesů.

## Uplatnitelnost výstupů/výsledků v praxi, přínosy projektu

### Enterprise architektura a datový model

Nejvíce uplatnitelným výstupem této aktivity je otevřená databáze, která vznikne v rámci realizace projektu. Nejde jen o nástroj pro podporu výzkumu a vývoje, ale především o cenný zdroj informací, které jsou klíčové pro další rozvoj. To, že se město díky tomuto projektu rozhodne tento zdroj dat vybudovat, nalezne uplatnění v řadě oblastí:

- Omezí se vendor lock-in u stávajících i budoucích technologických projektů
- Významně se zlevní integrační náklady při implementaci nových řešení v budoucnu
- Alespoň částečné otevření těchto dat odborné veřejnosti přispěje k rozvoji nových inovativních aplikací na bázi open source
- Usnadní se migrace v případě ztráty původního dodavatele, nebo při migraci na nového dodavatele

Tento výstup může v následujících letech ušetřit miliony v nákladech na další rozvoj informačních systémů. Obdobné efekty může nabídnout i Enterprise Model, díky kterému jsou stávající technologie i jejich plánovaný rozvoj výrazně transparentnější.

Výstupem této aktivity je **S - Specializovaná veřejná databáze**

### Realizace soustavy pro měření dopravní situace prostřednictvím počítačového vidění

Výstupy této aktivity budou mít přínos přesahující oblast dopravy. Vytvoření soustavy pro komplexní měření dopravní situace a vývoj funkcí pro pokročilou detekci lze využít v řadě dalších oblastí, jako je bezpečnost, enviromentální měření, lokalizace a řada dalších. Investice do této soustavy do budoucna bude představovat velkou úsporu při vývoji dalších aplikací v dopravě i ostatních jmenovaných oblastech. Uplatnitelnost datové a integrační platformy, která je nedílnou součástí soustavy, je ještě širší. Platformu lze rozhodně chápat, jako centrální integrační prvek, který umožňuje napojení prakticky jakékoli další technologie. Díky vysoce pokročilými funkcím, jako jsou (událostní řízení, workflow, Rule Engine, REST API, atd.) je možné kromě samotné integrace různých technologií využívat platformu pro vytváření další přidané hodnoty, například vytváření business logiky pro nové aplikace, harmonizaci dat, automatizaci na základě událostí, monitorovací, analytické, nebo bezpečnostní služby. Platforma nabízí městu a spolupracujícím organizacím široké možnosti pro další integrace výzkum a vývoj.

Výstupem aktivity je **Ztech - Ověřená technologie**

## **Návrh Inteligentního řízení dopravy v reálném čase**

Výstupy budou mít přínos v první řadě pro město Český Krumlov, na jehož území bude výzkum prováděn. Bude možné v první řadě napojit současné a budoucí datové sety pro kontinuální aktualizaci modelované situace. Dále bude možné modelování plánovaných infrastrukturních změn a změn politik (dopravní politikou je myšleno například podpoření konkrétní oblasti v dopravě a způsob podpory – například bike-sharing aj.), jejichž dopady budou známy ještě před implementací. Reálně tak mohou být ušetřeny řádově miliony i více korun z rozpočtu města v případě předejití neoptimálních implementací prvotním.

Výstupem aktivity je **O – Ostatní výsledky**

## **Digitalizace agendy regulace dopravy a parkování**

V případě výzkumu a vývoje v rámci této aktivity dojde k vybudování digitalizovaného procesu, který umožní automatizaci systému povolenek. Díky otevřenému datovému modelu výsledné aplikace však najde uplatnění i v dalších oblastech. Jako první se nabízí plánovaná automatizace systému rezidentního parkování, ale třeba i SMS upozornění rezidentů na změny v dopravě, využití vyvinuté elektronické platební metody pro ostatní služby uživatelům, bezpečnostní služby jako detekce vozidla v katastru města, nebo detekce majetku města a podobně.

Výstupem aktivity je **R - Software**

## **Využití umělé inteligence pro odhalování a postih specifických dopravních přestupků**

Vysoká uplatnitelnost této aktivity započítá především v implementaci RPA platformy pro robotizaci procesů. V rámci předkládaného projektu bude využita pro vývoj robotů, kteří automatizují některé výsledné služby. Její uplatnitelnost, ale není nijak omezena, město Český Krumlov může navázat na připravovaný projekt analýzy a optimalizace interních procesů a pokračovat ve vývoji dalších procesů v různých oblastech. Zpravidla jde o oblast ekonomických procesů, facility management a logistiku, personálních procesů, nebo IT procesů. Implementovaná platforma tedy znamená nejen značné úspory v případě dalšího rozvoje RPA, ale také získání zkušeností v rámci interního realizačního týmu města a nastavení produkčních a servisních služeb.

Výstupem aktivity je **R – Software**