

projekt_1664_Pristup_k_projektu_detailny

Identifikovanie požiadaviek **na technickú časť riešenia**

Identifikácia projektu

Povinná osoba	Mesto Košice
Názov projektu	Moderné technológie mesta Košice
Zodpovedná osoba za projekt	Richard Dlhý
Realizátor projektu	Mesto Košice
Vlastník projektu	Mesto Košice

Schvaľovanie dokumentu

Položka	Meno a priezvisko	Organizácia	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis (alebo elektronický súhlas)

1. Popis zmien dokumentu

1.1 História zmien

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
0.1	27.1.2022	Vytvorenie dokumentu	Michal Belohorec
0.2	18.2.2022	Úprava dokumentu - kamerový systém doplnené miesta montáže	Michal Belohorec

Tabuľka 1 - História zmien dokumentu

2. Účel dokumentu

V súlade s Vyhláškou 85/2020 Z.z. o riadení projektov - je dokument **Prístup k projektu** pre iniciačnú fázu určený na rozpracovanie detailných informácií prípravy projektu z pohľadu budúceho stavu a navrhovaného riešenia.

Dokument Prístup k projektu v zmysle vyššie uvedenej vyhlášky má o.i. popisovať riešenie projektu v oblastiach:

- Požiadaviek na architektúru riešenia – biznis vrstva, aplikačná vrstva, technologická vrstva, ...
- Požiadaviek na dátový model, dátové konverzie a migrácie Požiadaviek na vládny cloud, prípadne zdôvodnenie jeho použitia Kapacitných požiadaviek na HW, SW a licencie
- Požiadaviek na bezpečnosť riešenia Požiadaviek na testovanie a akceptačné kritéria
- Požiadaviek na prevádzku, výkonnosť, dostupnosť a zálohovanie
- Požiadaviek na integrácie, rozhrania a spoločné komponenty
- Požiadaviek na dokumentáciu a školenia.

Projekt bude realizovaný v rámci výzvy Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky č. OPPII-2021/7/17-DOP Moderné technológie II.

3. Použité skratky

ID	SKRATKA	POPIS
1.	DPMK	Dopravný podnik mesta Košice
2.	RVO	Rozvádzač verejného osvetlenia
3.	HW	Hardvér
4.	SW	Softvér
5.	REQ	Požiadavka
6.	MHD	Mestská hromadná doprava
7.	OPPII	Operačný program integrovaná infraštruktúra
8.	Min	Minúta
9.	Hod	Hodina
10.	ŤZP	Ťažko zdravotne postihnutá osoba
11.	KE	Košice
12.	MIRRI	Ministerstvo investícií regionálneho rozvoja a informatizácie SR
13.	OB	Občan
14.	PO	Podnikateľ
15.	PM KE	Pracovník mesta Košice
16.	Kwh	Kilowatt hodina
17.	IPP	Inteligentné prechody pre chodcov
18.	DRK	Diaľkovo riadené križovatky
19.	VSO	Verejné smart osvetlenie
20.	NFP	Nenávratná finančná podpora

Tabuľka 2 - Použité skratky

4. Popis navrhovaného riešenia

Súčasný stav technologického pokroku ponúka rozsiahle možnosti pre rozvoj infraštruktúry mesta Košice. Mesto sa však stane inteligentným len ak zvýši životnú úroveň všetkých občanov v ňom. Inteligentné mesto využíva informačné a komunikačné technológie na zlepšenie svojej funkčnosti, dlhodobej udržateľnosti a zvýšenie životnej úrovne občanov. Pre tvorbu inteligentného mesta je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o svojom fungovaní, aby sa tak následne mohli vykonávať riešenia, ktoré prispievajú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mestská mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj komunít, zmierňovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť, a ďalšie. So správnym plánovaním a investíciami môže teda samospráva zlepšiť svoju funkčnosť, dlhodobú udržateľnosť a zvýšiť životnú úroveň svojich občanov. Využívaním technológií ako je internet vecí, či big data, môžu mať predstavitelia samosprávy priamu interakciu s komunitou obyvateľov a s infraštruktúrou slúžiacou na monitorovanie stavu mesta, či obce. Vďaka tomu môžu určiť aké služby môžu byť potrebné v budúcnosti s cieľom umožniť vyššiu kvalitu života pre všetkých obyvateľov. Dynamický rozvoj agendy inteligentných miest a regiónov priniesol aj dostupnosť veľkého množstva finančných nástrojov, prostredníctvom ktorých je možné financovať inteligentné riešenia.^[1]

Mesto Košice pripravuje realizáciu prvého „smart city“ projekt - SMART CITY Košice, ktorého cieľom bude využitie nových moderných technológií k monitorovaniu ovzdušia a k zavedeniu SMART verejného osvetlenia.

Cieľom tohto projektu je nadviazať na projekt SMART CITY Košice a zaviesť do praxe ďalšie smart technológie v podobe moderných služieb mesta Košice. Projekt sa sústreďuje na nasledovné oblasti:

V rámci podaktivity E.1 výzvy Inteligentné systémy riadenia, monitorovania, prediktívnej údržby a prevencie - inteligentné monitorovacie systémy, bude realizované:

1. Zavedenie dynamického riadenia križovatiek s prednosťou vozidiel MHD (preferencia vozidiel MHD na križovatkách)

V rámci podaktivity E.3 Bezpečnosť v meste bude realizované:

1. Inteligentné priechody pre chodcov
2. Kameraný systém na Slaneckej ceste
3. Výmena rozvážačov a výmena svietidiel s IoT

V rámci podaktivity H.1 Identifikácia zdrojov otvorených dát a ich kvality (vrátane následného zverejnenia výstupných údajov spracovaných v užívateľskom formáte na internete/prostredníctvom emailu), bude realizované:

1. Datasets
2. Publikovanie dát na portálových riešeniach mesta a mestských organizáciách

V rámci podaktivity H.5 Implementácia rozhraní pre zdieľanie, integráciu a sprístupnenie dát. bude realizované:

Cieľom projektu je zvýšiť kvalitu života občanom mesta Košice. Tento cieľ bude naplnený prostredníctvom nasledovných benefitov projektu:

- zlepšenie služieb mesta Košice v oblasti dopravy zvýšenie bezpečnosti v doprave
- zvýšenie bezpečnosti verejného priestranstva mesta

Ďalším z benefitom projektu bude dopad na životné prostredie mesta, najmä v oblasti zlepšenia kvality ovzdušia na ktoré bude mať vplyv optimalizácia riadenia križovatiek v meste.

5. Architektúra riešenia projektu

Architektúra riešenia je rozdelená do nasledovných doménových oblastí:

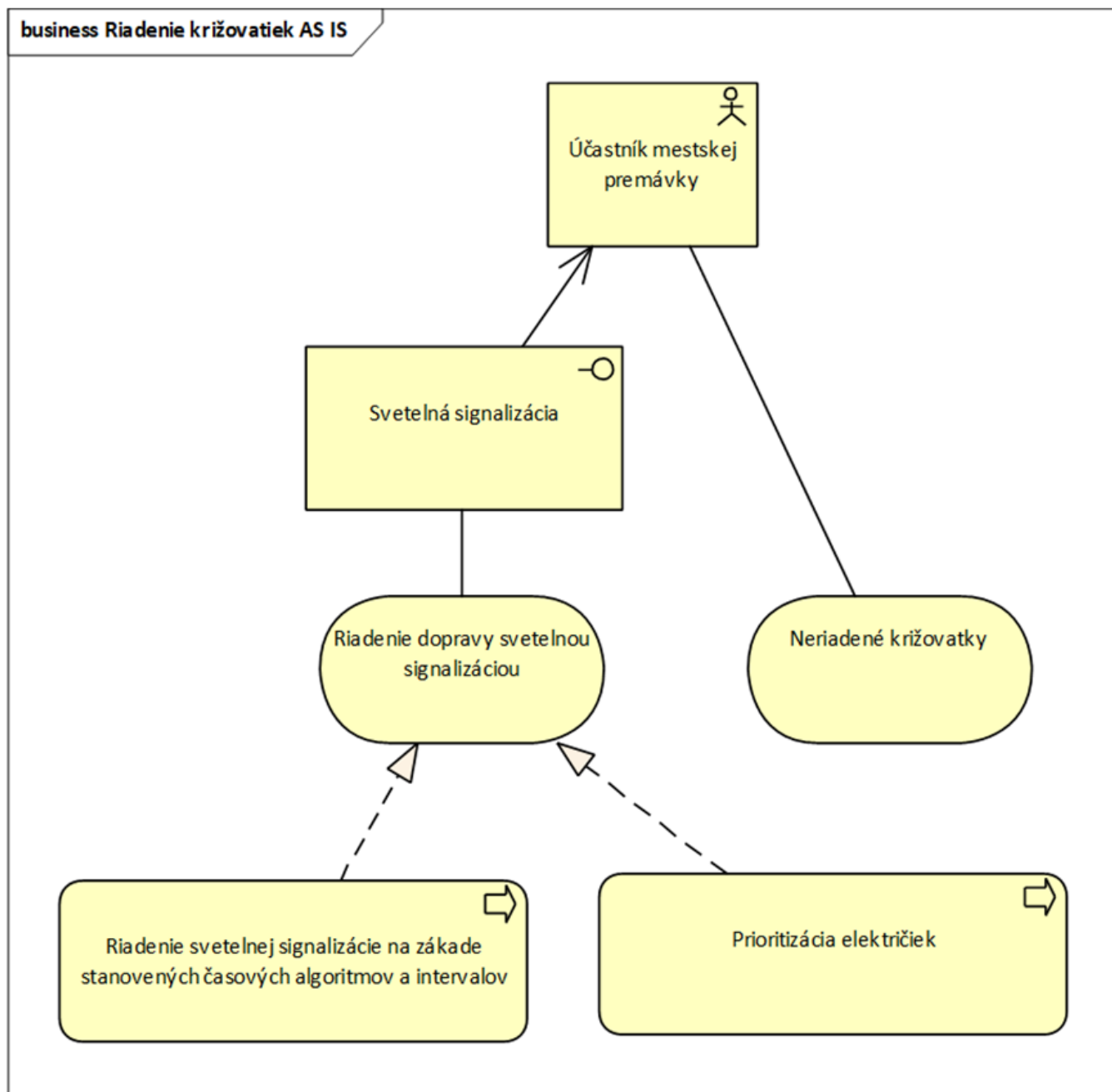
1. Dynamické riadenie križovatiek
2. Inteligentné priechody pre chodcov
3. Modernizácia verejného osvetlenia
4. Vytvorenie Smart funkcionalít a dát z kamerového systému

5.1 Biznis vrstva

5.1.1 Súčasný stav

Dynamické riadenie križovatiek

V súčasnosti mesto Košice nedisponuje plnohodnotným systémom dynamického riadenia križovatiek. Križovatky, ktoré sú riadené prostredníctvom svetelnej signalizácie sú riadené na základe algoritmov a intervalov a v prípade električiek je realizovaná preferencia na základe zabudovaných snímačov vo vozovke.



Obrázok 2 - Biznis architektúra - Dynamické riadenie križovatiek - súčasný stav

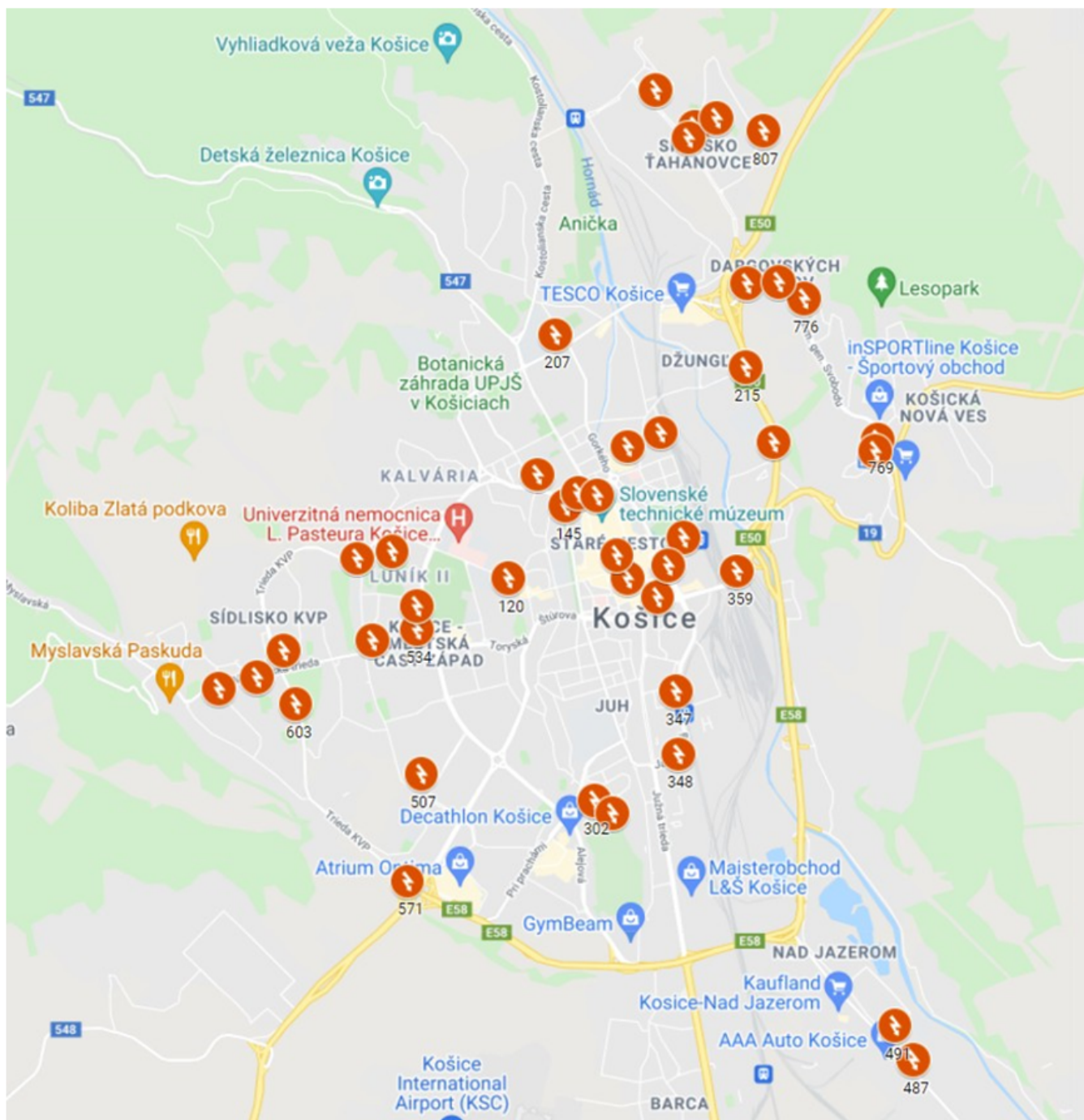
Inteligentné priechody pre chodcov

V súčasnosti mesto Košice disponuje 4 inteligentnými priechodmi pre chodcov.

Verejné SMART osvetlenie

V rámci pripravovanej realizácie projektu SMART CITY Košice (projekt_878) bude inštalovaných 43 SMART rozvádzačov verejného osvetlenia. Nasledujúci obrázok prezentuje miesta inštalácie smart rozvádzačov. Presný zoznam realizovaných smart osvetlení sa nachádza na nasledujúcom linku:

https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1vGp5aar3DxFMgAaeE3yXvQt7n5NG3Hh_&ll=48.720401930460696%2C21.27137891947206&z=13



Obrázok 3 - RVO vybudované cez SMART CITY Košice

Smart monitorovací kamerový systém

V súčasnosti je prostredníctvom mesta Košice prevádzkovaných 141 video kamier, ktorými je vykonávaný monitoring dopravnej situácie a situácie na zastávkach MHD. Videokamery sú napojené na centrálny dispečing organizácie zriadenej mestom Košice. Súčasný systém neposkytuje SMART funkcie ako napr. počítanie dopravných prostriedkov, počítanie osôb a pod.).

5.1.2 Budúci stav

Realizácia projektu zavedie nové business služby:

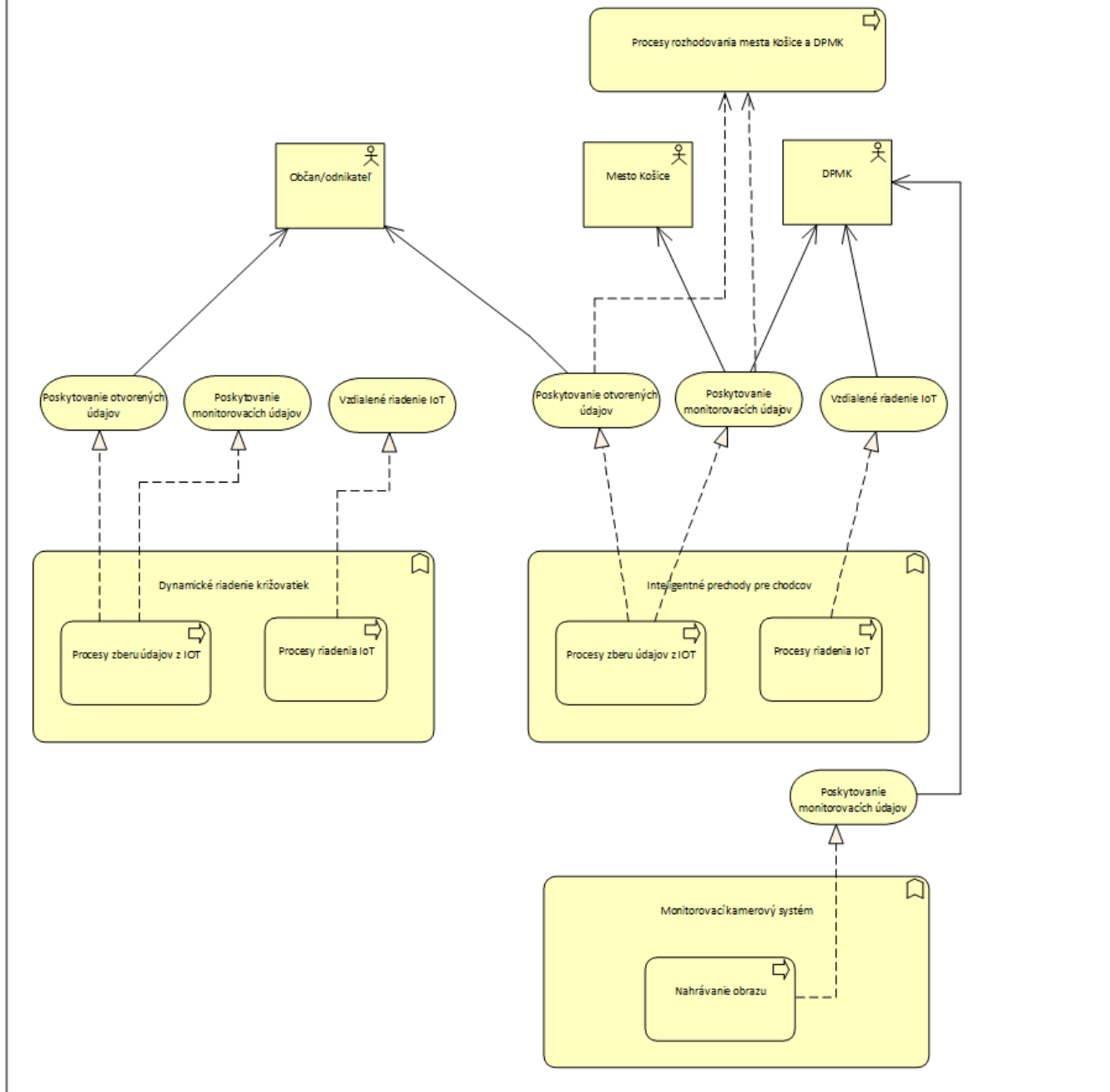
- pre občanov – informácie v podobe otvorených údajov
 - o aktuálnej dopravnej situácii v meste Košice
 - o stave verejného osvetlenia v meste Košice
- pre mesto Košice
 - aktuálne informácie pre potreby monitoringu
 - aktuálne a súhrnné informácie pre podporu rozhodovania

Nasledovná tabuľka definuje koncové služby, ktoré budú vytvorené v rámci projektu.

Kód KS (z Metal S)	Názov KS	Používateľ KS (G2C /G2B/G2G/G2A)	Životná situácia(kód z MetalS)	Úroveň elektronizácie KS	Koncovú službu realizuje AS (kód AS z MetalS)
ks_35 0520	Poskytovanie údajov o dopravnej situácii v meste Košice	G2C G2B	081 - Cestná doprava a parkovanie 055 - Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy	úroveň 4	as_60483 Poskytovanie otvorených dát - Mesto Košice as_61991 Dynamické riadenie križovatiek v meste Košice
ks_35 0522	Poskytovanie údajov o verejnom osvetlení v meste Košice	G2C G2B	055 - Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy	úroveň 4	as_60483 Poskytovanie otvorených dát - Mesto Košice as_60269 Manažment verejného osvetlenia zavedením IoT

Tabuľka č.3 Prehľad koncových služieb, ktoré budú výstupom projektu

Nasledujúci obrázok reprezentuje business vrstvu budúceho stavu projektu.



Obrázok 4 - Náhľad architektúry business vrstva - budúci stav

Dynamické riadenie križovatiek

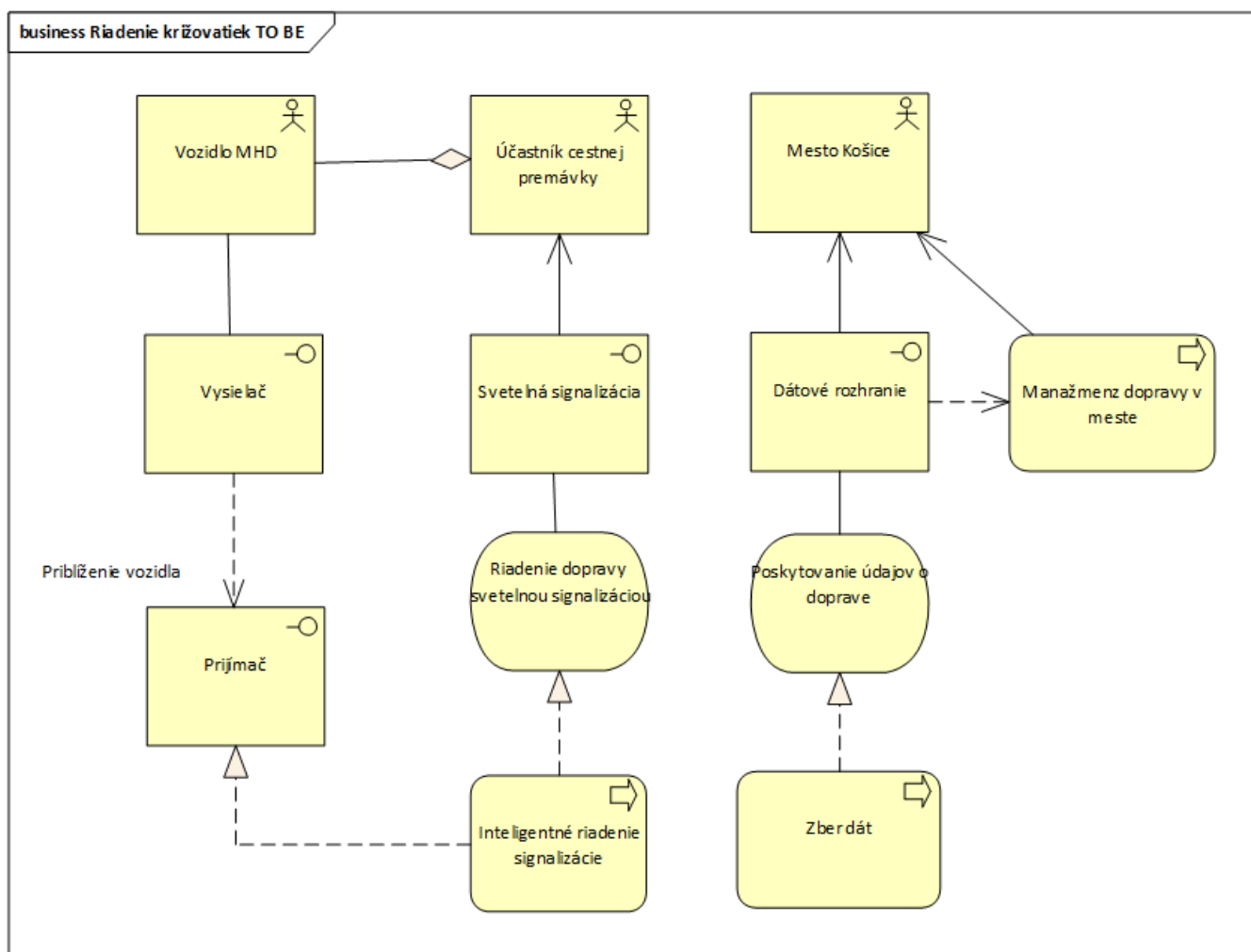
Dynamické riadenie dopravy zohľadňuje aktuálny stav dopravy a ovplyvňuje ju podľa vopred definovaných stratégií - systémom zelenej vlny a preferenciou vozidiel mestskej hromadnej dopravy. Tým je zabezpečená optimálna plynulosť dopravy. Preferencia vozidiel mestskej hromadnej dopravy je jedným z najdôležitejších opatrení, ktoré môže mesto realizovať na zvýšenie atraktivity prímestskej hromadnej dopravy a ovplyvnenie pozitívneho prerozdelenia dopravy v prospech životného prostredia. Zníženie času jazdy mestskej hromadnej dopravy vedie k zvýšeniu efektivity flotily vozidiel, tým aj k možnému zníženiu počtu vozidiel mestskej hromadnej dopravy pri dodržaní kapacity prepravy.

Vysoko flexibilná funkcia závislosti od dopravy zabezpečuje prednosť pre mestskú hromadnú dopravu. Súčasne minimalizuje účinok zásahu na individuálnu dopravu. Špeciálne rámcové podmienky môžu byť tiež zohľadnené, ako ovplyvnenie meškania jednotlivých vozidiel mestskej hromadnej dopravy.

Dynamické riadenie križovatiek bude zabezpečené hardvérovými komponentami tak aby bolo možné doceliť požadovanú funkcionálnosť križovatiek a zabezpečiť ich dynamické riadenie podľa aktuálnych premávkových požiadaviek. Dynamicky riadené križovatky si vyžadujú osadenie radičov priamo na križovatkách. Radiče na dynamicky riadených križovatkách budú zabezpečovať obsluhu modulov preferencie, tiež osadených priamo na križovatkách v centrále každej križovatky. Aby bolo možné vyvolať požadovanú akciu dynamického riadenia budú vozidlá verejnej dopravy osadené návestidlami modulu preferencií. Vozidlá verejnej dopravy budú použité iba ako nosiče. Návestidlá modulu preferencií bude možné kedykoľvek demontovať z vozidla verejnej dopravy a nebudú súčasťou vozidiel.

V rámci projektu bude realizované dynamické riadenie na nasledovných križovatkách:

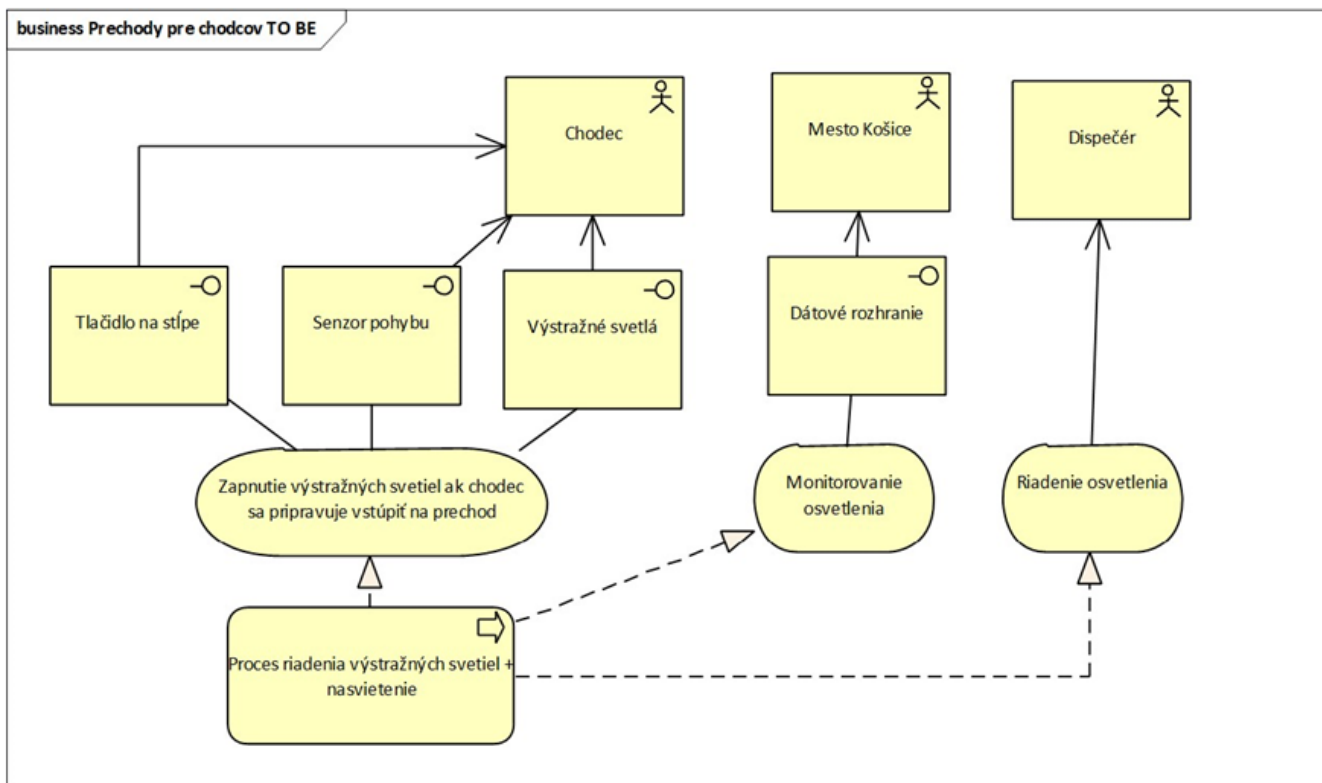
1. Vodárenská x Hlinkova
2. Hlinkova x Národná trieda
3. Tomášikova peší priechod
4. Národná trieda x Slovenskej jednoty
5. Južná trieda x Jantárova
6. Rastislavova x Gemerská
7. Alejova x Gemerská
8. Trieda Ľ. Svobodu x Kalinovská
9. Trieda Ľ. Svobodu x Exnárova
10. Popradská x Bardejovská
11. Popradská x Moskovská trieda
12. Trieda KVP x Zombova
13. Rastislavova x Mudroňova



Obrázok 5 - Dynamické riadenie križovatiek - budúci stav

Inteligentné priechody pre chodcov

Inteligentné priechody pre chodcov v režime blikania výstražných svetiel po aktivácii inteligentného priechodu pre chodcov sú jedným z najúčinnějších prostriedkov prevencie vzniku dopravnej nehody na priechode pre chodcov. Vzhľadom na to, že chodci sú stále najzraniteľnejšími účastníkmi cestnej premávky chceme neustále prichádzať s modernejšími riešeniami v rámci bezpečnosti cestnej premávky.



Obrázok 20 - Inteligentné priechody pre chodcov - budúci stav

Mesto Košice plánuje vybudovať inteligentné priechody pre chodcov na nasledovných miestach:

Jána Pavla II:

OC LIDL – Húskova

Toryská:

Toryská – Idanská Toryská – Ružová Toryská – Gudernova Toryská – Uherova

Moskovská trieda:

Zastávka MHD Diamantová Zastávka MHD Cottbuská

Myslavská:

Moskovská trieda – Myslavská

Šafárikova trieda – Humenská

Šafárikova trieda – Gudernova

Ipeľská:

zastávka MHD Sokolovská

Popradská

CVČ DOMINO

Verejné SMART osvetlenie

V rámci projektu budú modernizované svietidlá verejného osvetlenia na moderné IoT svietidlá. Tieto svietidlá majú niekoľko zásadných výhod:

- energeticky úsporné osvetlenie
- zníženie nákladov na údržbu svietidiel (LED svietidlá majú takmer bez údržbovú prevádzku) relatívne dlhú životnosť LED svietidiel (priemerne 100 tis. hodín)
- širšie možnosti regulácie a riadenia verejného osvetlenia environmentálne šetrné osvetlenie

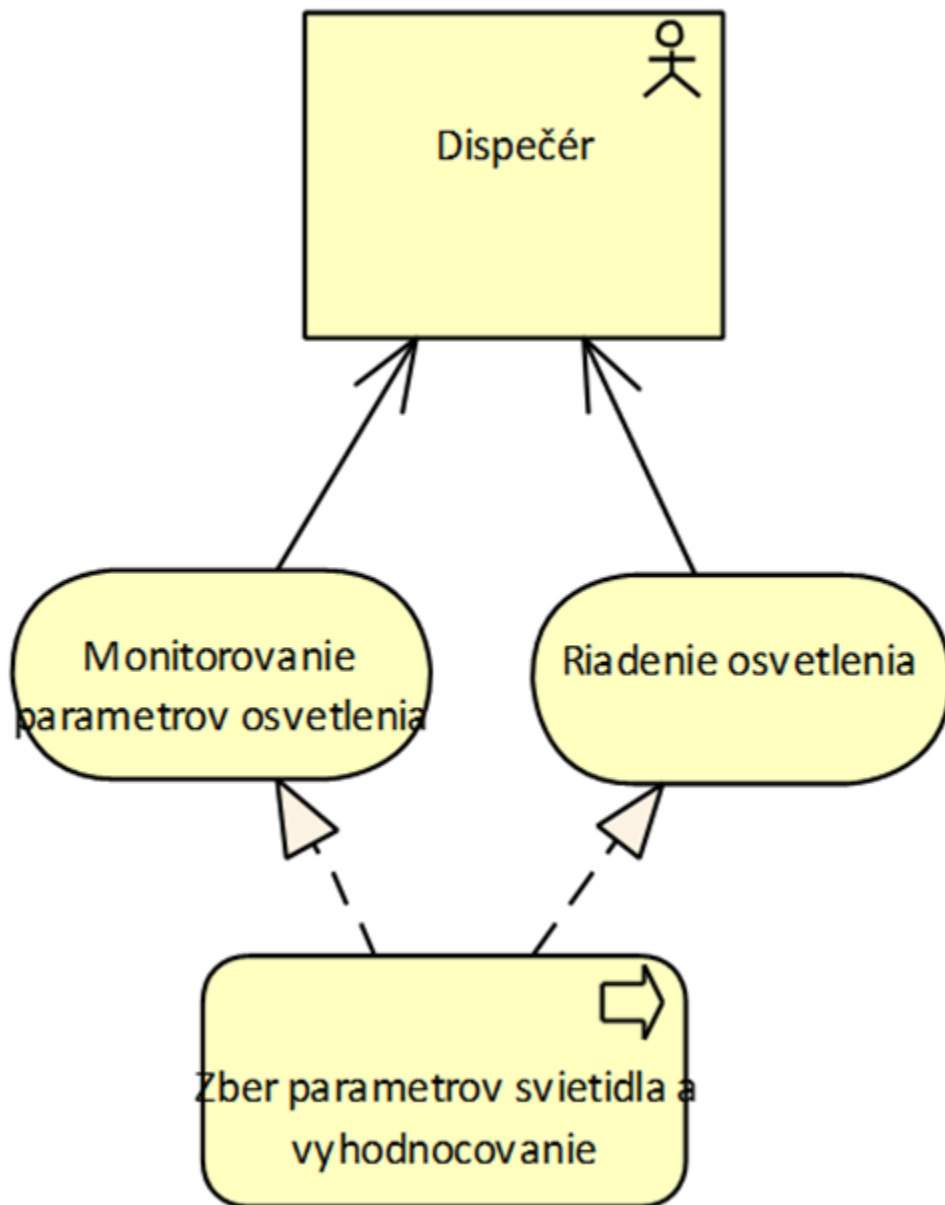
Podstatou inteligentného osvetlenia je vytvorenie aktívnej siete, ktorá prepája základné komponenty sústavy verejného osvetlenia a umožňuje ich samostatné riadenie pomocou softvéru. V takomto prípade dochádza k ovládaniu a riadeniu:

- zapínania a vypínania osvetlenia intenzity osvetlenia
- jednotlivých svetelných bodov alebo vetiev úspory elektrickej energie

Inteligentné osvetlenie umožňuje monitorovanie stavu osvetlenia, chybových stavov, porúch a monitorovanie fyzikálnych veličín s možnosťou ich vyhodnocovania.

Ďalšou výhodou inteligentného osvetlenia je možnosť osvetľovať verejné priestranstvo alebo jeho časti podľa aktuálnych potrieb a osvetlenie v podstate ľubovoľne koordinovať. Programovo alebo napríklad aj podľa okamžitej intenzity dopravy.

business Verejné SMART osvetlenie TO BE



Obrázok 21 - Verejné SMART osvetlenie - budúci stav

Nasledujúca tabuľka zobrazuje zoznam ulíc, na ktorých bude realizovaná výmena pôvodných rozvádzačov verejného osvetlenia za nové SMART rozvádzače.

Mestská časť/ulica	Počet rozvádzačov
Mestská časť Košice - Nad jazerom	
Ždiarska	1 ks

Uralská	1 ks
Irkutská	1 ks

Bukovecká	2 ks
Mestská časť Košice - Dargovských hrdinov	
Lidické námestie	1 ks
Kurská	1 ks
Bašťovanského	1 ks
Jaltská	1 ks
Bielocerkevská	1 ks
Mestská časť Košice - Sídliisko KVP	
Dénešova	1 ks
Hemerkova	1 ks
Húskova	1 ks
Klimkovičova	1 ks
Zombova	1 ks
Mestská časť Košice - Juh	
Jantárova	2 ks
Krakovská	1 ks
Oštepová	1 ks
Palárikova	2 ks
Rastislavova	1 ks
Košťova	1 ks
Mestská časť Košice - Sídliisko Ťahanovce	
Budapeštianska	1 ks
Americká trieda	1 ks
Mestská časť Košice - Sever	
Račí potok	1 ks
Mestská časť Košice - Západ	
Narcisova	1 ks
Jedlíkova	1 ks
Mikovíniho	2 ks
Spolu	30 ks

Tabuľka 4 - Zoznam ulíc realizácie výmeny rozvádzačov verejného osvetlenia

Nasleduje zoznam ulíc, na ktorých bude realizovaná výmena pôvodných svietidiel za SMART LED svietidlá s IOT. Celkovo bude vymenených **847** svietidiel.

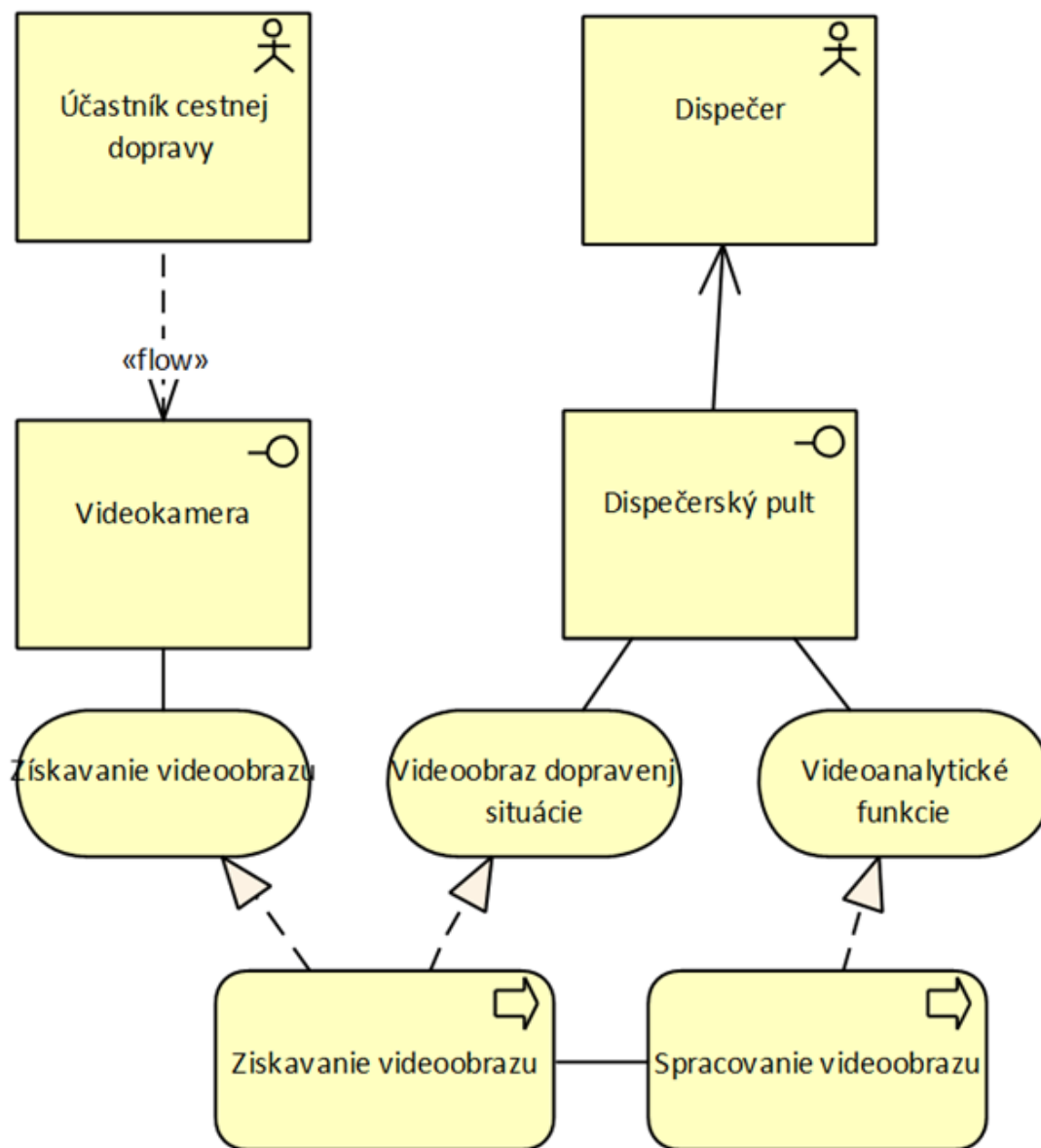
- Azovská
- Baltická

- Bukovecká
- Čiernomorská
- Čingovská
- Dneperská
- Donská
- Hlinkova
- Irkutská
- Jenisejská
- Kaspická
- Ladožská
- Levočská
- Námestie košických mučeníkov
- Polárna
- Popradská
- Spišské námestie
- Talinská
- Uralská
- Ždiarska

Smart monitorovací kamerový systém

Pre dohľad nad cestnou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok bude realizovaná montáž kamerového systému pozostávajúci z 21 kamier. Budú inštalované pre účely dohľadu nad automobilovou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok. Kamery budú prepojené s dispečerským pracoviskom DPMK, čo zaistí sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov. Systém umožní zaznamenávanie videosignálov z IP kamier. Súčasťou projektu je aj dodávka potrebného softvéru na monitorovanie spolu s video- analytickými funkciami.

business Monitorovací kamerový systém TO BE



Obrázok 22 - Smart monitorovací kamerový systém - budúci stav

Navrhovaný informačný a kamerový systém bude umiestnený nan nasledovných miestach:

1.Uzol Levočská

a. zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse sa navrhuje otočná kamera Ko1 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť oboch autobusových zastávok

2. Uzol Textilná

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks2, Ks3 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia a portáli CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Textilná

3. Uzol Dneperská

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse sa navrhuje otočná kamera Ko4 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť oboch autobusových zastávok

c. v križovatke Slanecká – Dneperská umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks5, Ks6 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia /Ks5/ a na portáli CSS /Ks6/ – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Dneperská

4. Uzol Napájadlá

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks7, Ks8 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Napájadlá

5. Uzol Ladožská

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse v km cca 1,100 sa navrhuje otočná kamera Ko9 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť autobusovej zastávky smer centrum

V zelenom deliacom páse v km cca 1,250 sa navrhuje otočná kamera Ko12 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť autobusovej zastávky smer Važecká

c. v križovatke Slanecká – Ladožská umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks10, Ks11 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Ladožská

6. Uzol Rovníková

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

Na ploche autobusovej zastávky smer centrum sa navrhuje otočná kamera Ko13 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky

V zelenom deliacom páse v km cca 1,670 sa navrhuje otočná kamera Ko16 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer Važecká

c.v križovatke Slanecká – Rovníková umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks14, Ks15 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Rovníková

7.Uzol Raketová

V križovatke je umiestnená jedna smerová stacionárna kamera Ks17 – umiestnenie na stožiarí VO v zelenom stredovom páse – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Raketová pre smer centrum /radenie pred križovatkou/

8.Uzol autobusový terminál Važecká

Navrhnutý kamerový dohľad, informačné tabule a predajné automaty cestovných lístkov na autobusovej zastávke Važecká smer centrum, situovanej na Slaneckej, a na autobusovej zastávke Važecká smer Krásna, situovanej na Važeckej /súbežnej so Slaneckou/.

a. Autobusová zastávka smer Krásna

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse v cca km 2,000 sa navrhuje otočná kamera Ko18 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky

Na chodníku oproti autobusovým zastávkam smer Krásna sa navrhuje otočná kamera Ko19 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer Krásna

9.Uzol Važecká

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks20, Ks21 – umiestnenie na portáli CSS /kamera Ks20/ a na stožiarí CSS /kamera Ks21/ – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Važecká

5.2 Aplikačná vrstva

5.2.1 Súčasný stav

Dynamické riadenie križovatiek

V súčasnosti mesto Košice nedisponuje plnohodnotným systémom dynamického riadenia križovatiek. Križovatky, ktoré sú riadené prostredníctvom svetelnej signalizácie sú riadené na základe algoritmov a intervalov a v prípade električiek je realizovaná preferencia na základe zabudovaných snímačov vo vozovke.

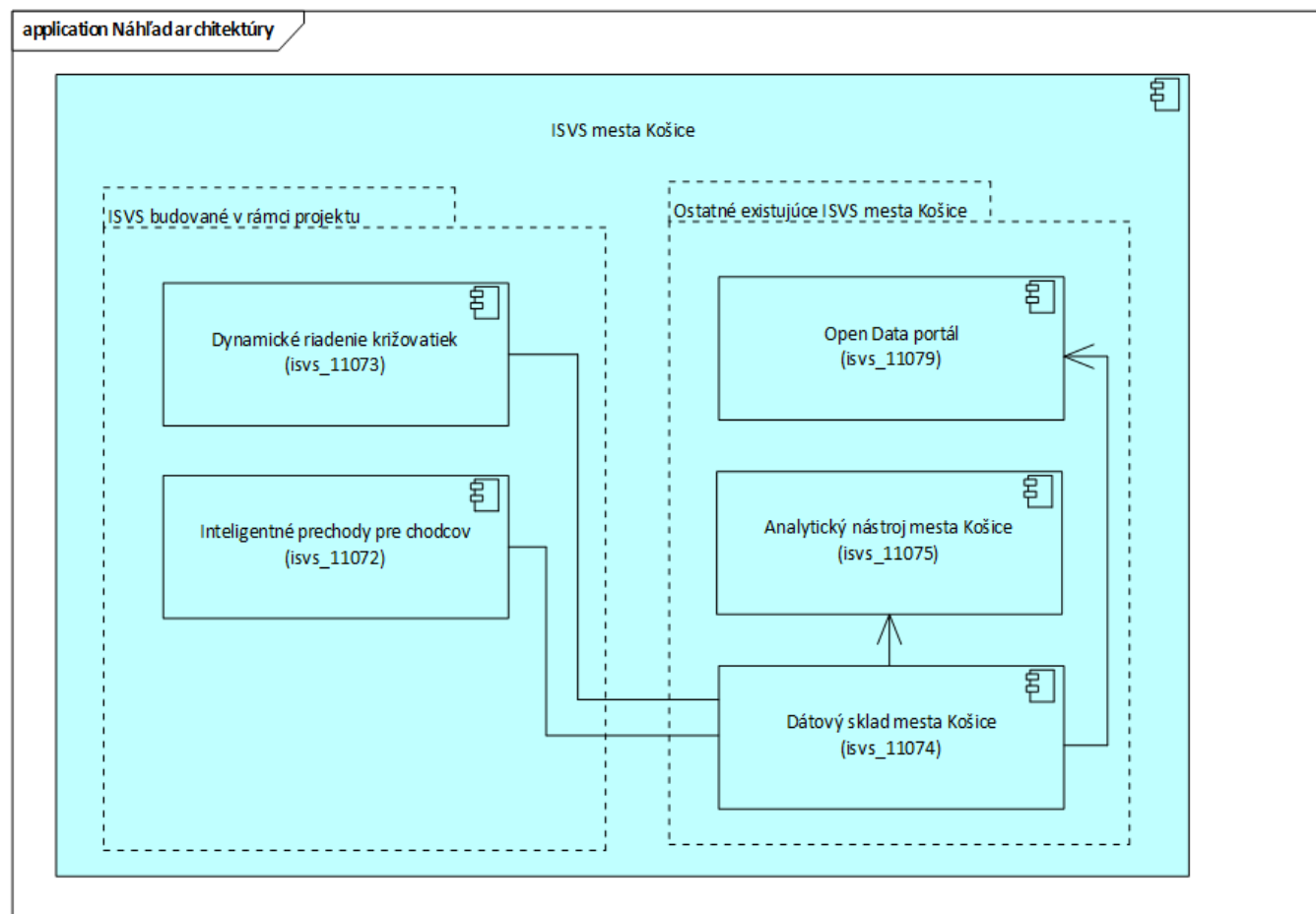
Inteligentné prechody pre chodcov

V súčasnosti sú v meste Košice inštalované 4 inteligentné prechody pre chodcov.

5.2.2 Budúci stav

V rámci projektu budú vybudované tri nové informačné systémy:

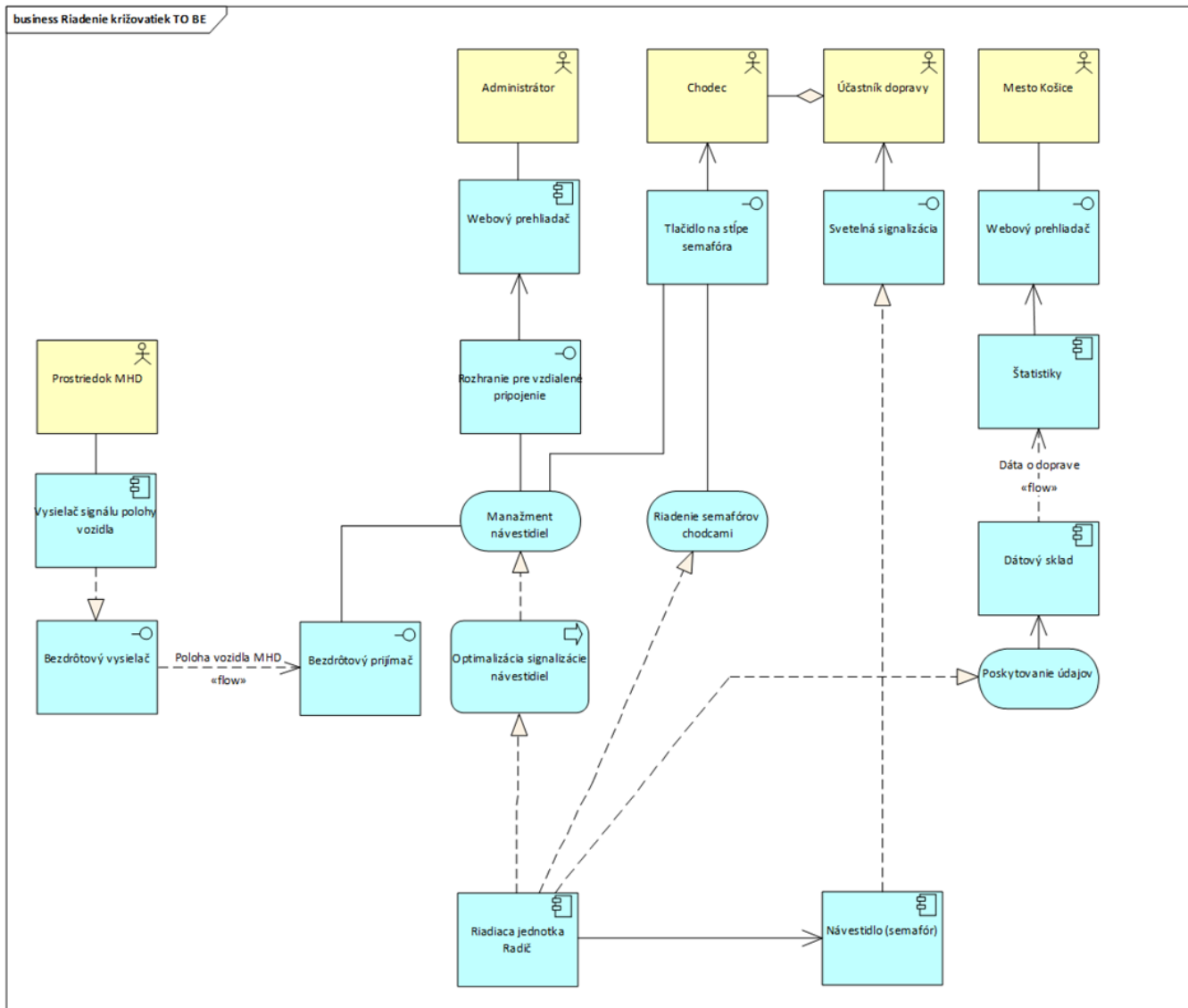
- isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek
- isvs_11072 Inteligentné prechody pre chodcov



Obrázok 23 - Náhľad architektúry aplikačná vrstva - budúci stav

Dynamické riadenie križovatiek

Projekt sa sústreďí len na autobusy MHD, nakoľko električky majú všade na nových tratiach preferencie typu "čidlo" (zabudované vo vozovke), ktoré električku detekuje a zabezpečí zmenu svetelnej signalizácie.



Obrázok 24 - Aplikačná vrstva - Dynamické riadenie križovatiek - budúci stav

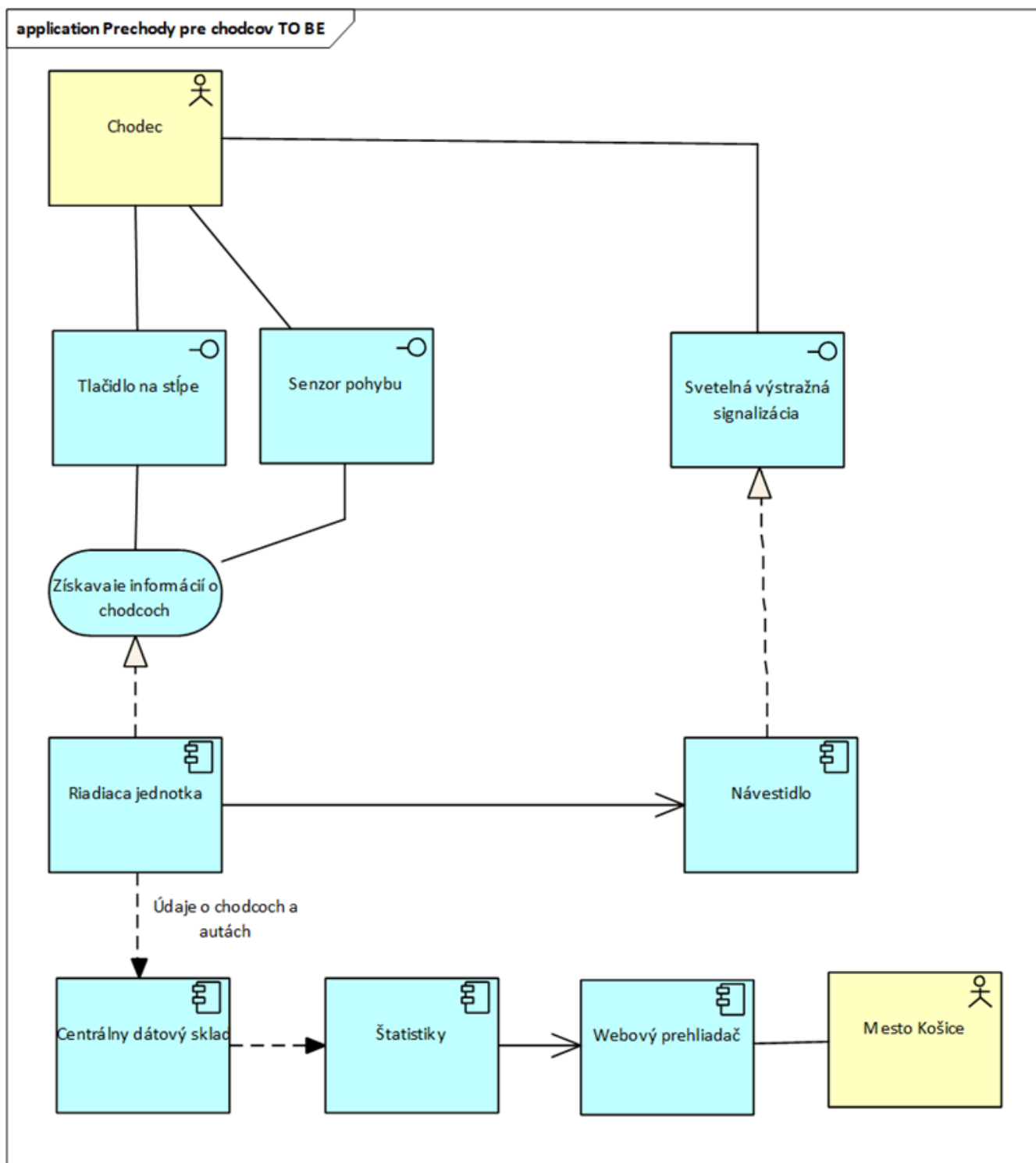
Súčasťou dodávky je softvér s funkcionalitou pre dispečing DPMK pre:

- Monitorovanie dopravnej situácie Vzdialené riadenie križovatky
- Zasielanie notifikácií a upozornení prostredníctvom e-mailu Analytické funkcie a reporty
- Zasielanie vybraných informácií do dátového skladu mesta Košice Zasielanie diagnostických údajov

Inteligentné priechody pre chodcov

Akonáhle je chodec pripravený prejsť cez priechod pre chodcov, dôjde ak aktivácii inteligentného priechodu pre chodcov a to buď prostredníctvom tlačidla, ktoré chodec stlačí alebo prostredníctvom detekcie chodca a teda detektora pohybu. Pod aktiváciou inteligentného priechodu pre chodcov rozumieme rozblikanie výstražných LED svetiel a / alebo dopravných LED gombíkov len po dobu priechodu chodca z jednej strany na druhú. Systém funguje 24 hodín.

Vybrané zozbierané údaje budú ukladané do centrálneho dátového skladu (centrálny dátový sklad nie je súčasťou projektu) a poslúžia na analytické účely pre podporu manažmentu dopravy v meste.



Obrázok 26 – Aplikačná vrstva - Inteligentné priechody pre chodcov – budúci stav

Súčasťou dodávky je softvér s funkcionalitou pre:

- Monitorovanie
- Vzdialené riadenie
- Zasielanie notifikácií a upozornení prostredníctvom e-mailu
- Zasielanie diagnostických údajov

Verejné SMART osvetlenie

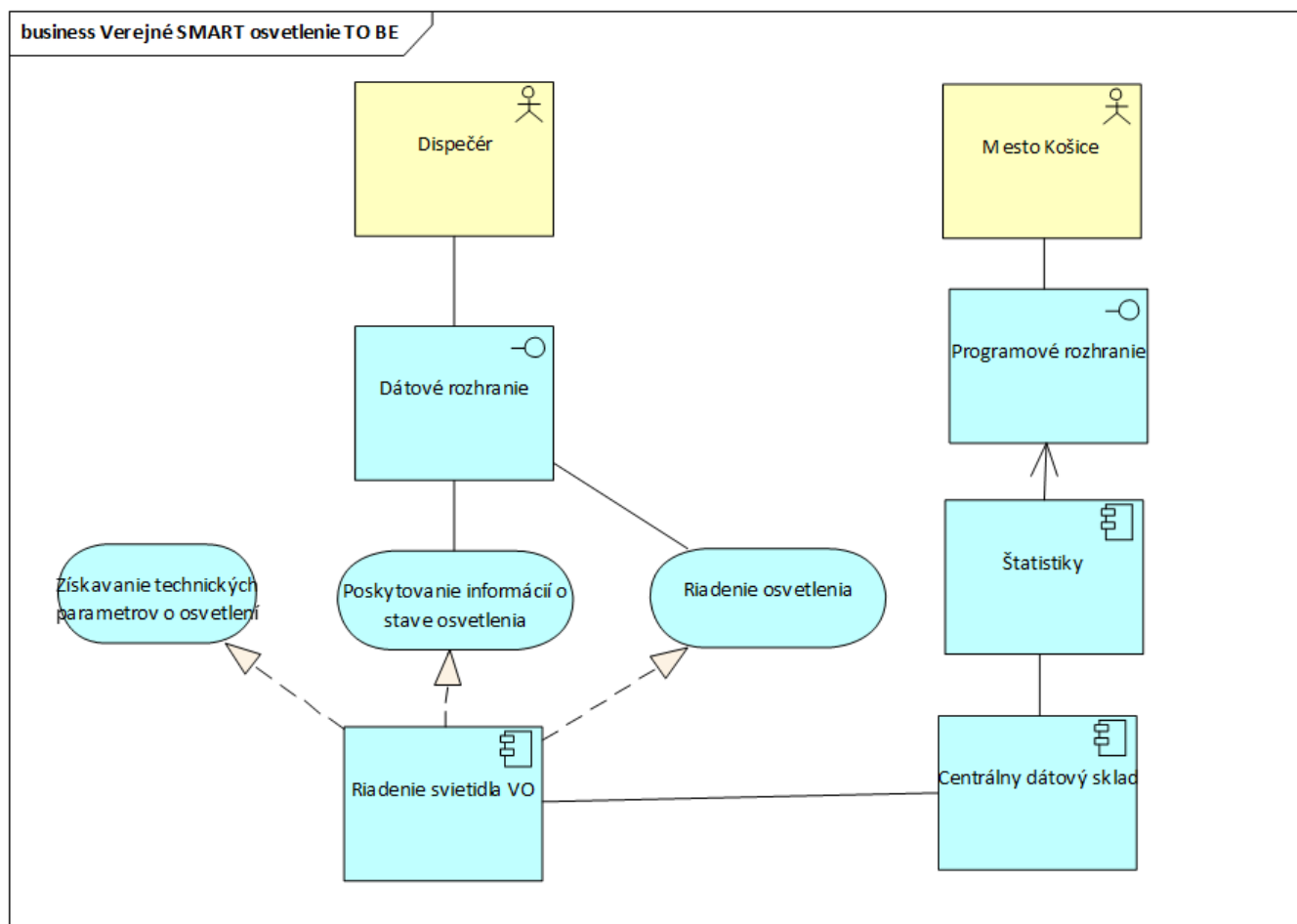
Podstatou modernizácie lampy verejného osvetlenia je

- výmena rozvádzačov verejného osvetlenia
- výmena pôvodného ortuťového, alebo sodíkového svietidla za LED svietidlo s IoT
- pripojenie svietidla do sieťovej infraštruktúry prostredníctvom dátového prenosu (vysielača / prijímača)

V rámci projektu bude vymenených **30 ks** rozvádzačov a **847** svietidiel.

Inteligentné svietidlo bude zapojené siete dátovej siete aby bolo schopné prijímať

- riadiace príkazy z dispečingu
- poskytovať vybrané údaje do centrálného dátového skladu mesta Košice . Tieto údaje budú ďalej štatisticky spracovávané a budú slúžiť pre podporu manažmentu verejného osvetlenia v meste.



Obrázok 27 - Verejné SMART osvetlenie - budúci stav

Riadiaci systém verejného SMART osvetlenia

Osvetlenie bude vybavené systémom SMART riadenia, ktorý bude automaticky riadiť intenzitu osvetlenia podľa definovaných pravidiel, diagnostikovať funkčnosť osvetlenia na úrovni jednotlivých svietidiel a poskytovať potrebné reporty. Z bezpečnostných dôvodov a pre zvýšenie spoľahlivosti bude riadiaci systém komunikovať s jednotlivými svietidlami po elektrickom vedení. Riadiaci systém na úrovni RVO – svetidlo nebude prevádzkovaný s využitím služieb komerčných poskytovateľov dátových služieb. Systém bude umožňovať rozšírenie systému o ďalšie zariadenia (senzory, meteo stanice...) Systém umožní rozšírenie o nábijacie stanice s využitím voľnej kapacity siete verejného osvetlenia. Systém je možné prevádzkovať v cloudovom prostredí a zároveň na serveri obstarávateľa. Možnosť pripojenia na SIEM (SW na detekciu škodlivého SW).

Funkcie riadiaceho systému verejného osvetlenia:

- Web aplikácia umožňujúca jednoduché centrálné riadenie osvetlenia v celom meste s aktuálnym prehľadom všetkých svietidiel na mape.
- Riadenie intenzity osvetlenia (v krokoch po 1%) každého svetidla individuálne
- Automatická diagnostika každého svetidla na diaľku s e-mailovou alebo sms notifikáciou v prípade jeho poruchy:
 - stav funkčnosti prevádzky zariadenia
 - stav otvorenia, zatvorenia dverí rozvádzača verejného osvetlenia
 - stav vykonávaných prác, servisu
 - stav elektromera a funkčnosti elektromera
 - násilné vniknutie, spustenie sirény
 - porucha napájania siete, výpadku siete
 - porucha výpadku hlavného ističa
 - porucha výpadku vetvy svietidiel rozvádzača verejného osvetlenia
- Ovládací a riadiaci systém sústavy verejného osvetlenia zaisťuje spoľahlivé a efektívne zapínanie a vypínanie osvetľovacej sústavy spolu s možnosťou kontroly elektrických veličín (príkonu), dôležitých pre ekonomické vyhodnotenie prevádzky pomocou dispečerskej činnosti
- prístup na dispečing je umožnený cez sieť internetu a to bez nutnosti inštalácie softvéru na lokálny počítač
- dispečerská činnosť je veľmi dôležitá v mestách pri prevádzke viac samostatných súborov (okruhov) verejného osvetlenia:
 - núdzové zapínanie a vypínanie sústavy verejného osvetlenia,
 - slávnostného osvetlenia
 - operatívne odstraňovanie havarijných porúch
 - obsluha centrálného dispečingu pre potreby dozoru spínania a vypínania verejného osvetlenia a súvisiacich služieb a potrieb sústavy verejného osvetlenia
 - zaistenie sumarizácie prevádzkových stavov sústavy verejného osvetlenia a ich operatívne vyhodnocovanie s ohľadom na ekonomické hodnotenie
- Automatická diagnostika poruchových podmienok v elektrickej sieti (výpadok prúdu, prepätie/podpätie, podprúd/nadprúd, účinník)
- Systém varovania s detekciou možného neoprávneného odberu elektrickej energie, pokiaľ nameraný odber nezodpovedá nastaveným intenzitám osvetlenia
- Okamžitá reakcia na možné krízové situácie bez potreby fyzického zásahu obsluhy verejného osvetlenia
- Definovanie pravidiel, kedy má byť osvetlenie zapnuté/vypnuté/zregulované na určitú intenzitu, s granularitou na celé mesto, elektrický rozvádzač, logické skupiny svietidiel alebo jednotlivé svetidlo
- Poskytovanie reportov o spotrebe elektriny, diagnostike svietidiel a histórii alarmových notifikácií

Smart monitorovací kamerový systém

Kamery budú prepojené s dispečerským pracoviskom, čo zaisťuje sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov. Systém umožní zaznamenávanie videosignálov z IP kamier. Riešenie bude poskytovať videoanalytické funkcie:

- počítanie osôb
- počítanie dopravných prostriedkov
- prekročenie čiary, alebo narušenie vybranej zóny
- detekcia opusteného objektu
- detekcia pridaného objektu

Vybrané údaje z analytických funkcií budú ukladané do dátového skladu mesta Košice.

5.2.3 Rozsah informačných systémov

Projekt bude využívať nasledovné existujúce ISVS mesta Košice

Kód ISVS	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav ISVS	Typ ISVS	Kód nadradeného ISVS(v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
----------	------------	--	-----------	----------	---

(z MetalS)					
isvs_10383	IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Agendový	
isvs_11079	Open Data portál		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Prezentčný	
isvs_11075	Analytický nástroj mesta Košice		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Prezentčný	
isvs_11074	Dátový sklad mesta Košice		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Integračný	

Tabuľka č.5 Prehľad dotknutých informačných systémov v projekte – súčasný stav

V rámci projektu vzniknú nasledovné ISVS

Kód ISVS (z MetalS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav IS VS	Typ IS VS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_11073	Systém dynamického riadenia križovatiek		Plánujem vybudovať	Agendový	
isvs_11072	Inteligentné prechody pre chodcov		Plánujem vybudovať	Agendový	

Tabuľka č. 6 Prehľad budovaných/rozvíjaných ISVS v projekte – budúci stav

V rámci projektu budú vybudované nasledovné aplikačné služby:

Kód AS (z MetalS)	Názov AS	Poskytovaná na externú integráciu (zaškrtnite ak áno)	Typ cloudovej služby	ISVS/modul ISVS (kód z MetalS)	Aplikačná služba realizuje KS (kód KS z MetalS)
as_61991	Dynamické riadenie križovatiek v meste Košice		žiadny	isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek	ks_350520 Poskytovanie údajov o dopravnej situácii v meste Košice
as_60269[1]	Manažment verejného osvetlenia zavedením IoT		žiadny	isvs_10383 IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma	ks_350522 Poskytovanie údajov o verejnom osvetlení v meste Košice
as_60435[2]	Snímanie a analýza obrazu z kamier		žiadny	isvs_10383 IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma	AS je pre interné účely mesta Košice a DPMK

Tabuľka č.7 Prehľad budovaných aplikačných služieb – budúci stav

[1] Služba už existuje, avšak dochádza k rozšíreniu počtu inteligentných svetiel verejného osvetlenia

[2] Služba už existuje, avšak dochádza k rozšíreniu počtu kamier a dodania monitorovacieho softvéru

5.2.4 Využívanie nadrezortných centrálnych blokov a podporných spoločných blokov (SaaS)

Systém nevyužíva nadrezortné centrálné bloky, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.5 Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS)

Projekt využíva služby portálu open data (data.gov.sk) len nepriamo, prostredníctvom už vybudovaného isvs - isvs_11079 Open data portál

Kód ISVS	Názov ISVS	Kód a názov podporného spoločného bloku (z MetalS)
(z MetalS)		
isvs_11079	Open Data portál	Modul otvorené dáta – data.gov.sk (isvs_9342)

Tabuľka č.8 Prehľad integrácií ISVS na podporné spoločné bloky (SaaS) – budúci stav

5.2.6 Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné centrálné bloky – spoločné moduly

Systém nevyužíva nadrezortné centrálné bloky, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.7 Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné centrálné bloky - modul procesnej integrácie a integrácie údajov (IS CSRÚ)

Systém sa neintegruje IS CSRÚ, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.8 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ

Systém neposkytuje IS CSRÚ údaje. Údaje sú poskytované len ako open dáta Modulu otvorené dáta – data.gov.sk (isvs_9342).

5.2.9 Konzumovanie údajov z IS CSRÚ

Systém nekonzumuje žiadne referenčné údaje, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.3 Dátová vrstva

Každá organizácia by mala mať zavedený systematický manažment údajov (vrátane nastavenie príslušných procesov a metodík pre správu celého životného cyklu údajov) a byť schopná evidovať a spravovať údaje v strojovo-spracovateľnej podobe. V kapitolách nižšie je potrebné popísať AS IS a následne TO BE stav organizácie z pohľadu údajov, ich štruktúry a následného výkonu príslušnej agendy vo vzťahu k projektu.

5.3.1 Dátový rozsah projektu

ID OE	Objekt evidencie - názov	Objekt evidencie - popis	Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku (áno- uviesť URI/nie nemá)
OE_01	Dopravný prostriedok MHD	Dopravný prostriedok DPMK	nie
OE_03	Zástavka MHD		nie

OE_04	Vozidlo cestnej premávky	Vozidlo, ktoré je zaznamenané ako účastník cestnej premávky	nie
OE_05	Križovatka	Informácie o križovatke	nie
OE_06	Svietidlo	Informácie o inteligentom svietidle	nie
EE_07	Kamera	Informácie o kamere pre monitorovanie dopravnej situácie	nie
EE_08	Senzorická hodnota	Nameraná hodnota zo senzoru	nie

Tabuľka č.9 Prehľad objektov evidencie v jednotlivých ISVS/registeroch súvisiace s projektom – budúci stav

5.3.2 Kvalita a čistenie údajov

Projekt neimplementuje procesy kvality a čistenia údajov.

5.3.3 Referenčné údaje

Projekt nevyužíva referenčné údaje.

5.3.4 Otvorené údaje

Plánovaný informačný systém bude generovať a zverejňovať datasety vo forme otvorených údajov v kvalite 3. Otvorené údaj budú poskytované vo formáte XML a JSON.

Názov objektu evidencie / datasetu (uvádzať OE z tabuľky 11)	Periodicita publikovania	
	Požadovaná interoperabilita 3 - 5	(týždenne, mesačne, polročne, ročne)
Údaje o dopravnej situácii v meste Košice	3	Mesačne
Údaje o verejnom osvetlení mesta Košice	3	Mesačne

Tabuľka 10 - Prehľad otvorených údajov – budúci stav

5.3.5 Analytické údaje

V rámci projektu z dôvodu charakteru implementovaných koncových služieb nebude realizované poskytovanie analytických údajov.

5.3.6 Moje údaje

V rámci projektu z dôvodu charakteru implementovaných koncových služieb nebude realizované poskytovanie údajov do služby Moje údaje.

5.3.7 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

ID	Register / Objekt evidencie (uvádzať OE z tabuľky 11)	Referenčné údaje	Moje údaje	Otvorené údaje	Analytické údaje
OE_01	Dopravný prostriedok MHD			X	
OE_03	Zástavka MHD			X	
OE_04	Vozidlo cestnej premávky			X	

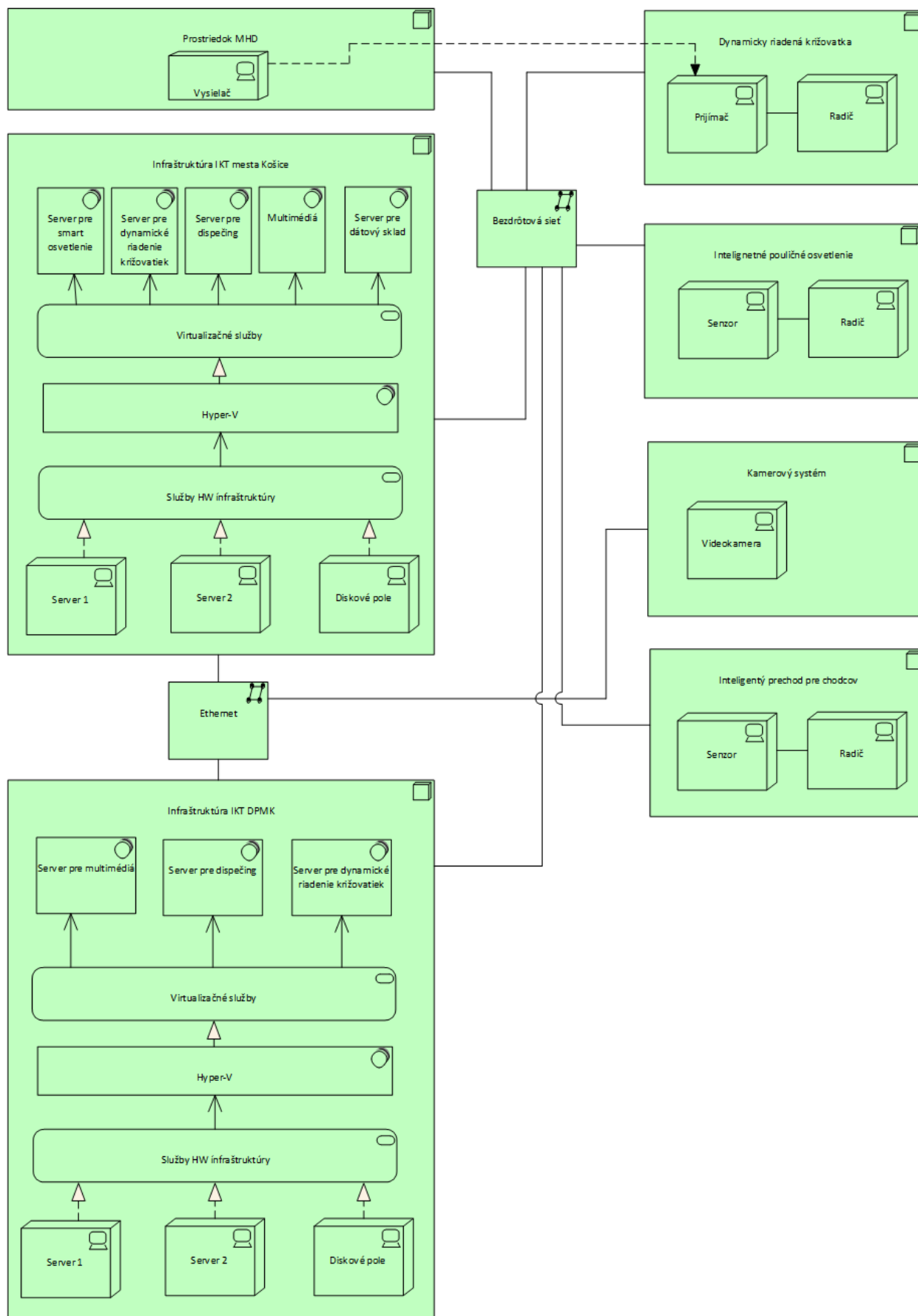
OE_05	Križovatka			X	
OE_06	Svietidlo			X	
EE_07	Kamera				
EE_08	Senzorická hodnota				

Tabuľka č.11 Kategorizácia údajov z pohľadu ich využiteľnosti (účelu) - budúci stav

5.4 Technologická vrstva

5.4.1 Návrh riešenia technologickej architektúry

Návrh technologickej vrstvy architektúry je zachytený na nasledovnom obrázku.



5.4.3 Verejné SMART osvetlenie

Požiadavky na komunikáciu

- Komunikácia na úrovni rozvádzač verejného osvetlenia – svietidlo: s využitím existujúcich napájacích káblov svietidiel verejného osvetlenia
- Bez potreby úpravy vlastností napájacieho vedenia 230V filtrovaním
- Využíva existujúce parametre siete, bez potreby vysokofrekvenčnej zložky siete
- Obojsmerná s možnosťou spätnéj väzby o stave svietidiel
- Veľmi nízka náročnosť na kvalitu siete
- Prispôsobená pre dlhé vzdialenosti

Požiadavky na Riadiacu jednotku

- Prevedenie na DIN lištu
- Vstup pre impulzný alebo digitálny (Modbus) elektromer
- 4 konfigurovateľné digitálne vstupy pre súmrakový spínač, snímač dverového kontaktu atď., rozšíriteľné o ďalšie vstupy pomocou zbernice Modbus
- 2 konfigurovateľné digitálne výstupy pre hlavný stýkač, resp. SSR, rozšíriteľné o ďalšie výstupy pomocou zbernice Modbus
- Vstavaný Ethernet port a GPRS/EDGE router
- Vstavaný webserver pre konfiguráciu/diagnostiku
- Vstavané bezpečnostné funkcie: firewall, SSL support a VPN client
- Vstavané astrohodiny určujúce čas východu/západu slnka z GPS pozície a presného času
- Podpora DDNS pre jednoduchší manažment
- Podpora NTP pre automatickú synchronizáciu času
- Podpora RFC2217 sériového tunela pre vzdialenú diagnostiku zariadení v rozvádzači
- Pracovný rozsah teplôt minimálne -25 C .. +50 C
- Prevádzka nezávislá od internetového pripojenia, zariadenie pracuje po nastavení autonómne
- Záložná batéria umožňujúca odoslanie alarmového stavu v prípade výpadku napätia
- Automatické obnovenie správnej intenzity osvetlenia po ukončení výpadku napätia
- Automatické riadenie stýkačov
- Možnosť vypnutia osvetlenia (stand-by) počas dňa, pričom el. vedenie je pod napätím 24 hod
- Možnosť riadiť rôzne typy svietidiel (LED, HID MH) v jednom systéme
- Možnosť riadenia biodynamických svietidiel (tunable-white), ako aj architektonických farebných svetiel
- Podpora pre integráciu nabíjačiek elektromobilov so zdieľaným napájaním s osvetlením (load balancing)
- Aktualizácia softvéru na diaľku

Požiadavky na Jednotku modulácie

- Ochrana proti preťaženiu/podpätiu/prepätiu
- Operačná teplota min. -20 C .. +50 C
- Otvorený protokol riadiaceho softvéru pre možnosť prepojenia s iným, alebo existujúcim softvérom.
- Riadenie osvetlenia s odberom až do 3x63A

Požiadavky na modul riadenia v svietidle

- Regulácia svietidla v rozsahu 0-100%
- Univerzálne použitie pre svietidlá so vstupom DALI, 0-10V, 1-10V
- Nízka vlastná spotreba modulu <0.5W
- Prijíma regulačné príkazy

- Možnosť naprogramovať harmonogram autonómneho režimu stmievania
- Operačná teplota min. -20 C .. +75 C
- Stupeň krytia IP20 pre montáž dovnútra svetidla alebo IP65 pre montáž do stĺpu verejného osvetlenia
- Modul galvanicky

Ostatné požiadavky

- Vyhlásenie o zhode CE
- Dokumenty preukazujúce splnenie podmienok zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti
- Technické listy riadiaceho systému a jednotlivých zariadení, ktoré tvoria súčasť riadiaceho systému

5.4.4 Smart monitorovací kamerový systém

Pre dohľad nad automobilovou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok sa navrhuje kamerový systém, pozostávajúci z 21 kamier.

Kamery budú mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamery budú vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním. Budú umiestnené na nových stĺpoch verejného osvetlenia a na portáloch /stožiaroch/ cestnej svetelnej signalizácie, vo výške cca 7m.

Prepojenie kamier s dispečerským pracoviskom bude realizované pomocou optického kábla, z ktorého výpichy budú vyvedené do dátovej skrine RCK a ukončené na optickom rozvádzači.

V skrini RCK bude umiestnený switch, ktorý bude prepojený s optickým rozvádzačom pomocou patch káblov. Prepojenie kamier s prenosovým zariadením (switch) sa vykoná optickým káblom 4SM. Kábel MOK-4SM bude zašúknutý do pripravenej ochranné rúrky HDPE 40/33. Optický kábel so 4 vláknami bude zašúknutý v celku v celej dĺžke od RCK až po kameru na stĺpe. Optický kábel bude ukončený na optickom rozvádzači ODF, ktorý bude umiestnený v dátovej skrini RCK a v prístrojovej kamerovej skrini.

Pre prenos videosignálu z/do kamery budú použité optoelektrické prevodníky, ktoré zaistia pripojenie siete ethernet. Prevodníky budú umiestnené v dátových skriniach RCK a v prístrojovej kamerovej skrini. Napájanie kamier sa zabezpečí NN káblom (CYKY), ktorý bude ukončený v novom NN rozvádzači v skrini RCK.

Na dopravnom dispečingu DPMK v Košiciach bude umiestnený kamerový server, ktorý zaistí sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov a zaznamenávanie videosignálov z IP kamier.

Navrhované sú dva typy kamier:

- smerová kamera
- otočná kamera

Smerová kamera

Smerová kamera: Full HD 2MP kamera, v prevedení s protokolom IP, s prepínaním denného a nočného režimu, s IR reflektorom, potlačením protisvetla, zvýšená citlivosť za zhoršených svetelných podmienok, s elektronickou stabilizáciou obrazu. Každá kamera bude mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamera bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním.

Umiestnenie kamery – vo výške cca 7 m na stožiaroch CSS /portále/.

Počet smerových kamier - 13 ks

Otočná kamera

Otočná kamera: FullHD 2MP smart funkcie kamera, digitálny zoom 16x, v prevedení s protokolom IP, s prepínaním denného a nočného režimu, s IR reflektorom, potlačením protisvetla, zvýšená citlivosť za zhoršených svetelných podmienok, s elektronickou stabilizáciou obrazu, s možnosťou diaľkového nastavenia parametrov a korekciou kontrastu a kontúr. Každá kamera bude mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamera bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním.

Umiestnenie kamery – vo výške cca 7 m na stožiaroch VO.

Počet otočných kamier: 8 ks

Kamerový systém bude prepojený optickým káblom pozdĺž Slaneckej /riešené samostatným SO/. Jednotlivé kamery budú zapojené do rozvádzačov RCK optického kábelovodu. Z jednotlivých skríň RCK ku každej kamere na stožiaroch bude položený 4 vlákňový optický kábel MOK, typ MUC (PA, Ø 2,5mm) , 4xSM G657.A1, vonkajší plášť PA. Kábel MOK-4SM bude ku každej kamere zaúčtovaný v jednom celku, bez spjkovania, v ochrannej optorúrke 40/33 PE.

Riadiaca jednotka kamerového systému

Súčasťou kamerového systému pre ukladanie videodát bude technické zariadenie obsahujúce úložisko. Videodáta z úložiska v technickom zariadení budú poskytované cez integračné rozhranie pre iné informačné systémy mesta Košice a organizácie zriadené mestom.

Na dopravnom dispečingu organizácie zriadené mestom Košice je umiestnený server, ktorý zaisťuje sledovanie obrazu, spracovanie a zaznamenávanie videosignálov z IP kamier vystavaných pozdĺž modernizovaného úseku Slaneckej cesty. Video dáta budú poskytované technickým zariadením s úložiskom prostredníctvom integračného rozhrania.

Pre prenos videosignálu a ovládania z/do kamery po optických kábloch sú potrebné optoelektronické prevodníky. Prevodníky zaisťujú pripojenie siete Ethernet priamo ku kamere. Prevodníky budú umiestnené vo skrini RCK a skrini TSK na stĺpe pri kamere.

Všetky navrhované komponenty kamerového systému musia byť plne kompatibilné so systémom budovaným v stavbe IKD a MET.

5.5 Požiadavky na počty používateľov informačných systémov

V nasledovnej tabuľke sú uvedené počty používateľov riadiace a monitorovacie systémy.

ISVS	Parameter	Jednotky	Predpokladaná hodnota	Poznámka
isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek	Počet interných používateľov	Počet	20	
	Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	20	
isvs_11072 Inteligentné priechody pre chodcov	Počet interných používateľov	Počet	20	
	Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	20	

Tabuľka 13 - Požiadavky na používateľov

5.6 Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

Projekt nevyužíva služby vládneho cloudu.

5.7 Jazyková lokalizácia

Používateľské rozhranie aplikácií bude realizované v slovenskom jazyku.

5.8 Bezpečnostná architektúra

Budúce riešenie bezpečnosti musí byť v súlade s legislatívou SR vrátane

- vyhlášky č. 179/2020 Z.z. o obsahu bezpečnostných opatrení ITVS (od 30.6.2020) a
- zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti (od 1.8.2021)
- zákona č. 287/2021 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti

Realizácia riešenia si vyžiada zabezpečenie prevádzky, správy a údržby informačného systému v súlade s požiadavkami Bezpečnostnej politiky mesta Košice. Systém musí byť realizovaný v súlade s legislatívou SR a v súlade s legislatívou EU.

6. Závislosti na ostatné isvs / projekty

ID	MetaS ID projektu	Názov	Spôsob závislosti
1	projekt_878	SMART CITY Košice	Projekt využíva výstupy projektu – dátový sklad, analytický nástroj a portál open data.

Tabuľka 14 - Závislosti na ostatné isvs/projekty

7. Zdrojové kódy

Jedným z výstupov projektu bude aj odovzdaný zdrojový kód v zmysle vyhlášky č. 85/2020 Z. z. a vyhlášky č. 78/2020 Z.z.. Aby sa predišlo „Vendor lock-in“ mesto Košice zadefinovalo nasledovné požiadavky na zdrojový kód:

- zdrojový kód musí byť riadne komentovaný na úrovni definície jednotlivých funkcií
- spolu so zdrojovým kódom budú dodané funkčné buildovacie skripty
- spolu so zdrojovým kódom budú dodané funkčné skripty pre nasadenie
- v rámci dodávanej dokumentácie bude požadovaná dodávka dokumentácie k buildovaniu , dokumentácie k nasadeniu a dokumentácie ku manažmentu a konfigurácii

Zdrojové kódy budú uložené v centrálnom repozitári zdrojových kódov. Preberanie/odovzdávanie zdrojových kódov bude viazané na fakturačné míľniky.

Licencia na dielo bude udelená v zmysle Inštrukcie k EUPL licenciám: https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EUPL%201_1%20Guidelines%20SK%20Joinup.pdf

8. Prevádzka a údržba

Postup pri riešení problémov/požiadaviek bude nasledovný:

1. Oprávnená osoba hlási problém/požiadavku e-mailom, alebo telefonicky. Každé hlásenie prijaté akýmkoľvek spôsobom sa zaeviduje.
2. Službukonajúci špecialista poskytovateľa SLA služieb preverí požiadavku/Problém a začne ich prešetrenie.
3. Po vykonaní prác podpory (aj čiastkových) pracovníkom Poskytovateľa SLA služieb mesto Košice potvrdí poskytnutie a funkčnosť riešenia.

Úroveň podpory je definovaná v 3 (troch) úrovniach:

- **L1 podpory Informačného systému** (Level 1, priamy kontakt s koncovým užívateľom):

HelpDesk mesta Košice:

- jednotný kontaktný bod Objednávateľa
- identifikácia Incidentu/Problému, Vady, Defektu alebo výpadku Služby Systému alebo časti Služieb Systému
- poskytovanie údajov Poskytovateľovi potrebných pre nahlásenie resp. riešenie Incidentu/Problému
- súčinnosť s Poskytovateľom pri riešení Incidentu/Problému
- riešenie základných používateľských problémov, ktoré nesúvisia s funkčnosťou systému
- forma podpory: ServiceDesk a pre vybrané skupiny koncových užívateľov cez telefón a e-mail

- **L2 podpory Informačného systému** (Level 2, postúpenie požiadaviek od L1):

Poskytovateľ

- riešenie Incidentu/Problému špecialistami
- identifikácia Incidentu/Problému na technickej úrovni
- kategorizácia Incidentu/Problému, Vady alebo Defektu (kritický resp. bezpečnostný, nekritický, bežný)
- postúpenie na riešenie L3 v prípade, že L2 nevie poskytnúť riešenie

- **L3 podpory Informačného systému** (Level 3, postúpenie požiadaviek od L2):

Poskytovateľ

- riešenie Incidentu/Problému expertmi v prípade potreby s výrobcom/vendorom
- súčinnosť s L2 prípadne s Objednávateľom

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené definície jednotlivých úrovní podpory:

Ú r o v e ň p o d p o r y	Definícia činností
---	--------------------

<p>P o d p o r a L1</p> <p>(p o d p o r a 1. s t u p ň a)</p>	<p>Začiatočná úroveň podpory, ktorá je zodpovedná za riešenie základných Incidentov/Problémov a požiadaviek koncových užívateľov a ďalšie služby vyžadujúce základnú úroveň technickej podpory. Základnou funkciou podpory 1. stupňa je zhromaždiť informácie, previesť základnú analýzu a určiť príčinu Incidentu/Problému a jeho klasifikáciu (kategorizáciu). Typicky sú v úrovni L1 riešené priamočiare a jednoduché problémy a základné diagnostiky, overenie dostupnosti jednotlivých vrstiev infraštruktúry (sieťové, operačné, vizualizačné, aplikačné atď.) a základné užívateľské problémy (typicky zabudnutie hesla), overovanie nastavení SW a HW atď.</p>
<p>P o d p o r a L2</p> <p>(p o d p o r a 2. s t u p ň a)</p>	<p>Riešiteľské tímy s hlbšou technologickou znalosťou danej oblasti. Riešitelia na úrovni Podpory L2 nekomunikujú priamo s koncovým užívateľom, ale sú zodpovední za poskytovanie súčinnosti riešiteľom podpory 1. stupňa pri riešení eskalovaného hlásenia, čo mimo iného obsahuje aj spätnú kontrolu a podrobnejšiu analýzu získaných dát predaných riešiteľom podpory 1. stupňa. Výstupom tejto kontroly môže byť potvrdenie, upresnenie, alebo prehodnotenie hlásenia v závislosti na potrebách Objednávateľa. Primárnym cieľom riešiteľov na úrovni Podpory L2 je dostať hlásenie čo najskôr pod kontrolu a následne ho vyriešiť - s možnosťou eskalácie na vyššiu úroveň podpory – Podpora L3.</p>
<p>P o d p o r a L3</p> <p>(p o d p o r a 3. s t u p ň a)</p>	<p>Predstavuje najvyššiu úroveň podpory pre riešenie tých najobtiažnejších hlásení, vrátane prevádzania hlbkových analýz a riešenia extrémnych prípadov.</p>

Tabuľka 15 - definície jednotlivých úrovní podpory

Za incident je považovaná chyba IS, t.j. správanie sa v rozpore s prevádzkovou a používateľskou dokumentáciou IS. Za incident nie je považovaná chyba, ktorá nastala mimo prostredia IS napr. výpadok poskytovania konkrétnej služby Vládneho cloudu alebo komunikačnej infraštruktúry.

8.1 Riešenie incidentov – SLA parametre

Označenie naliehavosti incidentu:

Označenie naliehavosti incidentu	Závažnosť in cidentu	Popis naliehavosti incidentu
A	Kritická	Kritické chyby, ktoré spôsobia úplné zlyhanie systému ako celku a nie je možné používať ani jednu jeho časť, nie je možné poskytnúť požadovaný výstup z IS.
B	Vysoká	Chyby a nedostatky, ktoré zapríčinia čiastočné zlyhanie systému a neumožňuje používať časť systému.
C	Stredná	Chyby a nedostatky, ktoré spôsobia čiastočné obmedzenia používania systému.
D	Nízka	Kozmetické a drobné chyby.

Tabuľka 16 - Naliehavosť incidentu

možný dopad:

Označenie závažnosti incidentu	Dopad	Popis dopadu
1	katastrofický	katastrofický dopad, priamy finančný dopad alebo strata dát,
2	značný	značný dopad alebo strata dát
3	malý	malý dopad alebo strata dát

Tabuľka 17 - Dopady incidentov

- Výpočet priority incidentu je kombináciou dopadu a naliehavosti v súlade s best practices ITIL V3 uvedený v nasledovnej matici:

Matica priority incidentov		Dopad		
		Katastrofický - 1	Značný - 2	Malý - 3
Naliehavosť	Kritická - A	1	2	3
	Vysoká - B	2	3	3
	Stredná - C	2	3	4
	Nízka - D	3	4	4

Tabuľka 18 - Matica priority incidentov

Vyžadované reakčné doby:

Označenie priority incidentu	Reakčná doba ⁽¹⁾ od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu	Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) ⁽²⁾	Spôľahlivosť ⁽³⁾ (počet incidentov za mesiac)
1	0,5 hod.	4 hodín	1
2	1 hod.	12 hodín	2
3	1 hod.	24 hodín	10
4	1 hod.	Vyriešené a nasadené v rámci plánovaných releasov	

Tabuľka 19 - reakčné doby

(1) Reakčná doba je čas medzi nahlásením incidentu oprávnenou osobou (vrátane užívateľov IS, ktorí nie sú v pracovnoprávnom vzťahu s mestom Košice) na helpdesk úrovne L1 a jeho prevzatím na riešenie.

(2) DKVI znamená obnovenie štandardnej prevádzky - čas medzi nahlásením incidentu oprávnenou osobou a vyriešením incidentu riešiteľom (do doby, kedy je funkčnosť prostredia znovu obnovená v plnom rozsahu). Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu sa počíta počas prevádzkových hodín. Do tejto doby sa nezaráta čas potrebný na nevyhnutnú súčinnosť nahlasovateľa, ak je potrebná pre vyriešenie incidentu. V prípade potreby je riešiteľ povinný uzavrieť incident až po schválení riešenia incidentu nahlasovateľom.

(3) Spôľahlivosť určuje maximálny počet incidentov za kalendárny mesiac. Každá ďalšia chyba nad stanovený limit spoľahlivosti sa počíta ako začatý deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu. Duplicitné alebo technicky súvisiace incidenty (zadané v rámci jedného pracovného dňa, počas pracovného času 8 hodín) sú považované ako jeden incident.

(4) Incidenty nahlásené verejným obstarávateľom úspešnému uchádzačovi v rámci testovacieho prostredia

1. a) Majú prioritu 3 a nižšiu
2. b) Vzťahujú sa výhradne k dostupnosti testovacieho prostredia
3. c) Za incident na testovacom prostredí sa nepovažuje incident vzťahujúci sa k práve testovanej funkcionalite.

Vyššie uvedené SLA parametre nebudú použité pre nasledovné služby:

- Služby systémovej podpory na požiadanie (nad paušál)
- Služby realizácie aplikačných zmien vyplývajúcich z legislatívnych a metodických zmien (nad paušál)

Pre tieto služby budú dohodnuté osobitné parametre dodávky.

8.2 Dostupnosť (Availability)

Dostupnosť (Availability) znamená, že dáta alebo iné zariadenie sú prístupné v okamihu ich potreby. Vyjadruje sa v percentách dostupného času.

Dostupnosť (Availability) je pojem z oblasti riadenia bezpečnosti v organizácii. Dostupnosť znamená, že dáta sú prístupné v okamihu jej potreby. Narušenie dostupnosti sa označuje ako nežiaduce zničenie (destruction) alebo nedostupnosť. Dostupnosť je zvyčajne vyjadrená ako percento času v danom období, obvykle za rok. Orientačný zoznam dostupnosti je uvedený v tabuľke:

- **90% dostupnosť** znamená výpadok 36,5 dňa
- **95% dostupnosť** znamená výpadok 18,25 dňa
- **98% dostupnosť** znamená výpadok 7,30 dňa
- **99% dostupnosť** znamená výpadok 3,65 dňa
- **99,5% dostupnosť** znamená výpadok 1,83 dňa
- **99,8% dostupnosť** znamená výpadok 17,52 hodín
- **99,9% ("tri deviatky") dostupnosť** znamená výpadok 8,76 hodín
- **99,99% ("štyri deviatky") dostupnosť** znamená výpadok 52,6 minút
- **99,999% ("päť deviatok") dostupnosť** znamená výpadok 5,26 minút
- **99,9999% ("šesť deviatok") dostupnosť** znamená výpadok 31,5 sekúnd

Hoci je obvyklé uvádzať dostupnosť v percentách, presnejšie ukazovatele sú vyjadrením doby obnovenia systému a na množstvo dát, o ktoré môžeme prísť:

- **RTO (Recovery Time Objective)**- doba obnovenia systému, t.j. za ako dlho po výpadku musí byť systém funkčný (pre bližšie info klik na nadpis)
- **RPO (Recovery Point Objective)** - aké množstvo dát môže byť stratené od vymedzeného okamihu
- **Recovery Time** - čas potrebný k obnove

Riešenie dostupnosti v praxi: Nedostupnosť dát je jedným z rizík, ktorý môže postihnúť každú organizáciu. Dostupnosť je jedným z kľúčových požiadaviek na každý dôležitý informačný systém a vplyv na dostupnosť má mnoho faktorov, napríklad:

- Dostupnosť servera
- Dostupnosť pripojenie k internetu
- Dostupnosť databázy
- Dostupnosť webových stránok

V prípade, že je časť softvéru alebo infraštruktúra zabezpečovaná externe (napr. hosting, webhosting), prenáša sa zodpovednosť za dostupnosť týchto komponentov na dodávateľa. Potom je potrebné mať vhodným spôsobom ošetrovanú úroveň dostupnosti, ktorú musí dodávateľ dodržať. Zvyčajne je dostupnosť súčasťou dohody o úrovni poskytovaných služieb (SLA).

8.1.1 Recovery Time Objective (RTO)

RTO je jeden z ukazovateľov **dostupnosti** dát. RTO vyjadruje množstvo času potrebné pre obnovenie **dát** a celej prevádzky nedostupného systému (**softvér**). Môže byť, v závislosti na použitej technológii, vyjadrené v sekundách, hodinách či dňoch.

Využitie RTO v praxi: Ukazovateľ RTO sa z pohľadu zákazníka používa na vyjadrenie doby pre obnovu dát. (napr. formou **SLA**). Na druhú stranu poskytovatelia dnes môžu voľiť rôzne technológie zálohovania, respektíve replikovanie dát a dobu obnovy dát znížiť až k nulovému výpadku. Existujúce technológie sa delia zhruba nasledovne:

- Tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni
- Asynchrónne replikácie dát - výpadok a obnova v poriadku sekúnd až minút
- Synchronny replikácie dát - nulový výpadok

8.2.2 Recovery Point Objective (RPO)

RPO je jeden z ukazovateľov **dostupnosti** dát. RPO vyjadruje, do akého stavu (bodu) v minulosti možno obnoviť **dáta**. Inými slovami množstvo dát, o ktoré môže organizácia prísť.

Využitie RPO v praxi: Ukazovateľ RPO sa z pohľadu zákazníka používa na vyjadrenie množstva obnoviteľných dát. (napr. formou **SLA**). Na druhú stranu poskytovatelia dnes môžu voľiť rôzne technológie **zálohovanie**, respektíve replikovanie dát a bod obnovy dát znížiť až k nulovej strate. Existujúce technológie sa delia zhruba nasledovne:

- Tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni
- Asynchrónne replikácie dát - výpadok a obnova v poriadku sekúnd až minút, strata sa blíži k nule
- Synchronny replikácie dát - nulová strata

Popis	Parameter	Poznámka
Prevádzkové hodiny	12 hodín	od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní
Servisné okno	10 hodín	od 19:00 hod. - do 5:00 hod. počas pracovných dní
	24 hodín	od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času.
Dostupnosť produkčného prostredia IS	97%	

Tabuľka 20 Dostupnosť systémov

9. Požiadavky na personál

Zostavuje sa Riadiaci výbor (RV), v minimálnom zložení:

- Predseda RV,
- zástupca vlastníkov procesov objednávateľa, zástupca kľúčových používateľov objednávateľa,
- zástupca dodávateľa (doplňa sa až po VO / voliteľný člen).
- Určuje sa Projektový manažér objednávateľa (PM).

Interný tím mesta Košice:

Číselník pozícií	Aktivita	Počet pozícií
Kľúčový používateľ	Hlavná	4
Vlastník procesov	Hlavná	4
Dátový kurátor	Hlavná	1
Projektový manažér	Podporná	1
Špecialista na publicitu	Podporná	1
Pracovník v administratíve	Podporná	1

Tabuľka č. 21 – Interný tím mesta Košice

Tím dodávateľa:

Pozícia
IT architekt
IT tester
IT programátor/vývojár
Projektový manažér IT projektu
IT analytik
Špecialista pre bezpečnosť IT
Špecialista pre infraštruktúry/HW špecialista
Špecialista pre databázy
Školiteľ pre IT systémy
Špecialista na projektovú dokumentáciu

Tabuľka č. 22 – Tím dodávateľa

10. Implementácia a preberanie výstupov projektu

Implementácia projektu sa bude riadiť vyhláškou č.85/2020 Z.z. o riadení projektov. Projekt bude riadený prístupom vodopád.

Realizačná fáza projektu pozostáva z nasledovných aktivít a výstupov:

Projektová fáza	Výstup aktivít
R-01	Projektový iniciálny dokument (PID)
R – Analýza a dizajn	
R1-1	Detailný návrh riešenia (DNR)
R1-2	Plán testov
R2 - nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb	
R2-1	Obstaranie technických prostriedkov
R2-2	Obstaranie programových prostriedkov a služieb

R3 - implementácia a testovanie	
R3-1	Vývoj, migrácia údajov a integrácia
R3-2	Testovanie
R3-3	Školenia personálu
R4 - Nasadenie a postimplementačná podpora (PIP)	
R4-1	Nasadenie do produkcie (vyhodnotenie)
R4-2	Preskúšanie a akceptácia spustenia do produkcie (vyhodnotenie)
R5 – Dokončovacia fáza	
D-01	Manažérske správy, plány a odporúčania

Tabuľka 23 - Výstupy projektu

Identifikovanie požiadaviek **na technickú časť riešenia**

Identifikácia projektu

Povinná osoba	Mesto Košice
Názov projektu	Moderné technológie mesta Košice
Zodpovedná osoba za projekt	Richard Dlhý
Realizátor projektu	Mesto Košice
Vlastník projektu	Mesto Košice

Schvaľovanie dokumentu

Položka	Meno a priezvisko	Organizácia	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis (alebo elektronický súhlas)

1. Popis zmien dokumentu

1.1 História zmien

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
--------	-------	-------	------

0.1	27.1.2022	Vytvorenie dokumentu	Michal Belohorec
0.2	18.2.2022	Úprava dokumentu - kamerový systém doplnený miestami montáže	Michal Belohorec

Tabuľka 1 - História zmien dokumentu

2. Účel dokumentu

V súlade s Vyhláškou 85/2020 Z.z. o riadení projektov - je dokument **Prístup k projektu** pre iniciačnú fázu určený na rozpracovanie detailných informácií prípravy projektu z pohľadu budúceho stavu a navrhovaného riešenia.

Dokument Prístup k projektu v zmysle vyššie uvedenej vyhlášky má o.i. popisovať riešenie projektu v oblastiach:

- Požiadaviek na architektúru riešenia – biznis vrstva, aplikačná vrstva, technologická vrstva, ...
- Požiadaviek na dátový model, dátové konverzie a migrácie Požiadaviek na vládny cloud, prípadne zdôvodnenie jeho použitia Kapacitných požiadaviek na HW, SW a licencie
- Požiadaviek na bezpečnosť riešenia Požiadaviek na testovanie a akceptačné kritéria
- Požiadaviek na prevádzku, výkonnosť, dostupnosť a zálohovanie
- Požiadaviek na integrácie, rozhrania a spoločné komponenty
- Požiadaviek na dokumentáciu a školenia.

Projekt bude realizovaný v rámci výzvy Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky č. OPPII-2021/7/17-DOP Moderné technológie II.

3. Použité skratky

ID	SKRATKA	POPIS
1.	DPMK	Dopravný podnik mesta Košice
2.	RVO	Rozvádzač verejného osvetlenia
3.	HW	Hardvér
4.	SW	Softvér
5.	REQ	Požiadavka
6.	MHD	Mestská hromadná doprava
7.	OPPII	Operačný program integrovaná infraštruktúra
8.	Min	Minúta
9.	Hod	Hodina
10.	ŤZP	Ťažko zdravotne postihnutá osoba
11.	KE	Košice
12.	MIRRI	Ministerstvo investícií regionálneho rozvoja a informatizácie SR
13.	OB	Občan
14.	PO	Podnikateľ

15.	PM KE	Pracovník mesta Košice
16.	Kwh	Kilowatt hodina
17.	IPP	Inteligentné priechody pre chodcov
18.	DRK	Diaľkovo riadené križovatky
19.	VSO	Verejné smart osvetlenie
20.	NFP	Nenávratná finančná podpora

Tabuľka 2 - Použité skratky

4. Popis navrhovaného riešenia

Súčasný stav technologického pokroku ponúka rozsiahle možnosti pre rozvoj infraštruktúry mesta Košice. Mesto sa však stane inteligentným len ak zvyšuje životnú úroveň všetkých občanov v ňom. Inteligentné mesto využíva informačné a komunikačné technológie na zlepšenie svojej funkčnosti, dlhodobej udržateľnosti a zvýšenie životnej úrovne občanov. Pre tvorbu inteligentného mesta je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o svojom fungovaní, aby sa tak následne mohli vykonávať riešenia, ktoré prispievajú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mestská mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj komunít, zmierňovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť, a ďalšie. So správnym plánovaním a investíciami môže teda samospráva zlepšiť svoju funkčnosť, dlhodobú udržateľnosť a zvýšiť životnú úroveň svojich občanov. Využívaním technológií ako je internet vecí, či big data, môžu mať predstavitelia samosprávy priamu interakciu s komunitou obyvateľov a s infraštruktúrou slúžiacou na monitorovanie stavu mesta, či obce. Vďaka tomu môžu určiť aké služby môžu byť potrebné v budúcnosti s cieľom umožniť vyššiu kvalitu života pre všetkých obyvateľov. Dynamický rozvoj agendy inteligentných miest a regiónov priniesol aj dostupnosť veľkého množstva finančných nástrojov, prostredníctvom ktorých je možné financovať inteligentné riešenia.^[1]

Mesto Košice pripravuje realizáciu prvého „smart city“ projekt - SMART CITY Košice, ktorého cieľom bude využitie nových moderných technológií k monitorovaniu ovzdušia a k zavedeniu SMART verejného osvetlenia.

Cieľom tohto projektu je nadviazať na projekt SMART CITY Košice a zaviesť do praxe ďalšie smart technológie v podobe moderných služieb mesta Košice. Projekt sa sústreďuje na nasledovné oblasti:

V rámci podaktivity E.1 výzvy Inteligentné systémy riadenia, monitorovania, prediktívnej údržby a prevencie - inteligentné monitorovacie systémy, bude realizované:

1. Zavedenie dynamického riadenia križovatiek s prednosťou vozidiel MHD (preferencia vozidiel MHD na križovatkách)

V rámci podaktivity E.3 Bezpečnosť v meste bude realizované:

1. Inteligentné priechody pre chodcov
2. Kameraný systém na Slaneckej ceste
3. Výmena rozvádzačov a výmena svietidiel s IoT

V rámci podaktivity H.1 Identifikácia zdrojov otvorených dát a ich kvality (vrátane následného zverejnenia výstupných údajov spracovaných v užívateľskom formáte na internete/prostredníctvom emailu), bude realizované:

1. Datasets
2. Publikovanie dát na portálových riešeniach mesta a mestských organizáciách

V rámci podaktivity H.5 Implementácia rozhraní pre zdieľanie, integráciu a sprístupnenie dát. bude realizované:

Cieľom projektu je zvýšiť kvalitu života občanom mesta Košice. Tento cieľ bude naplnený prostredníctvom nasledovných benefitov projektu:

- zlepšenie služieb mesta Košice v oblasti dopravy zvýšenie bezpečnosti v doprave
- zvýšenie bezpečnosti verejného priestranstva mesta

Ďalším z benefitom projektu bude dopad na životné prostredie mesta, najmä v oblasti zlepšenia kvality ovzdušia na ktoré bude mať vplyv optimalizácia riadenia križovatiek v meste.

5. Architektúra riešenia projektu

Architektúra riešenia je rozdelená do nasledovných doménových oblastí:

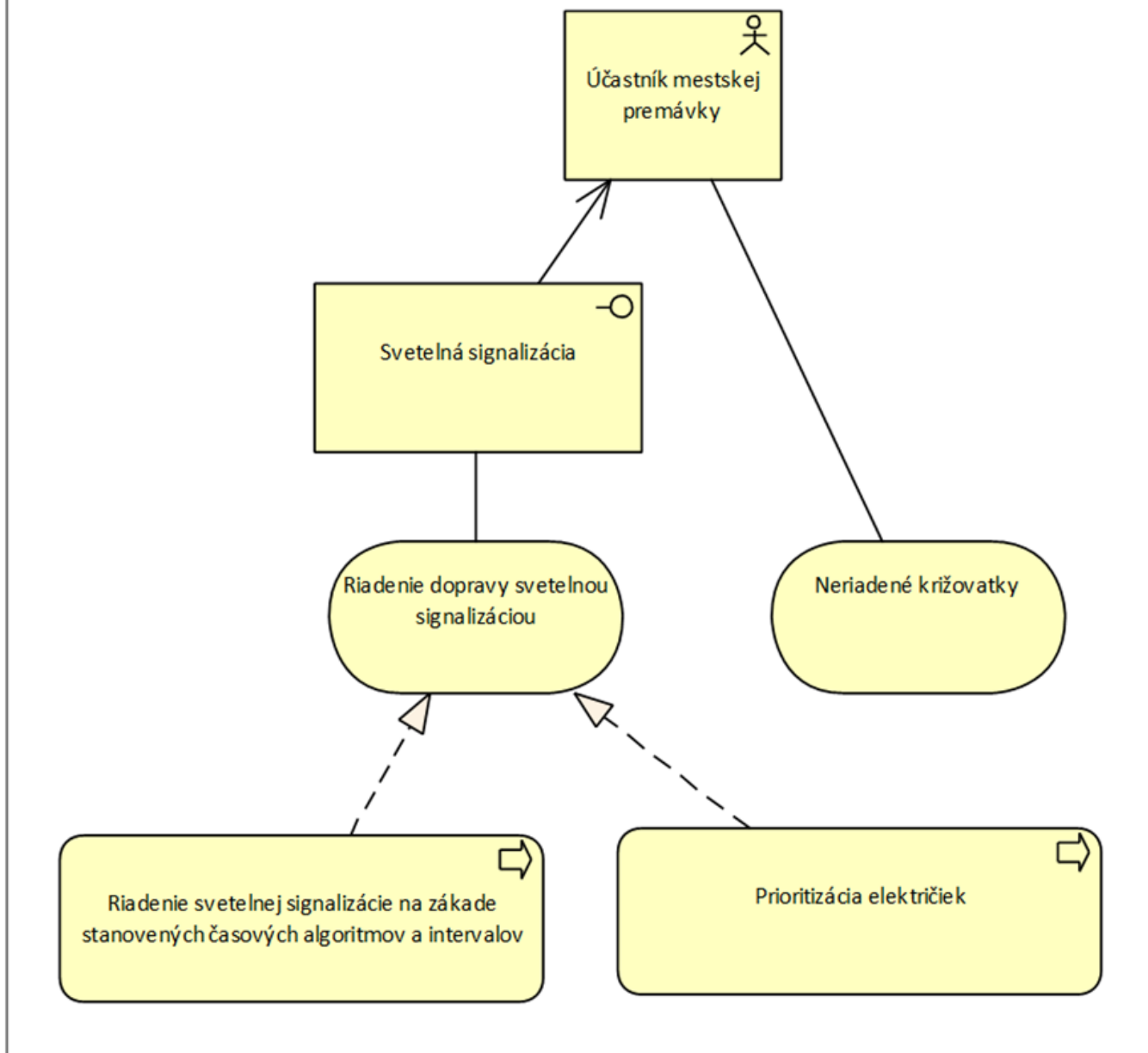
1. Dynamické riadenie križovatiek
2. Inteligentné priechody pre chodcov
3. Modernizácia verejného osvetlenia
4. Vytvorenie Smart funkcionalít a dát z kamerového systému

5.1 Biznis vrstva

5.1.1 Súčasný stav

Dynamické riadenie križovatiek

V súčasnosti mesto Košice nedisponuje plnohodnotným systémom dynamického riadenia križovatiek. Križovatky, ktoré sú riadené prostredníctvom svetelnej signalizácie sú riadené na základe algoritmov a intervalov a v prípade električiek je realizovaná preferencia na základe zabudovaných snímačov vo vozovke.



Obrázok 2 - Biznis architektúra - Dynamické riadenie križovatiek - súčasný stav

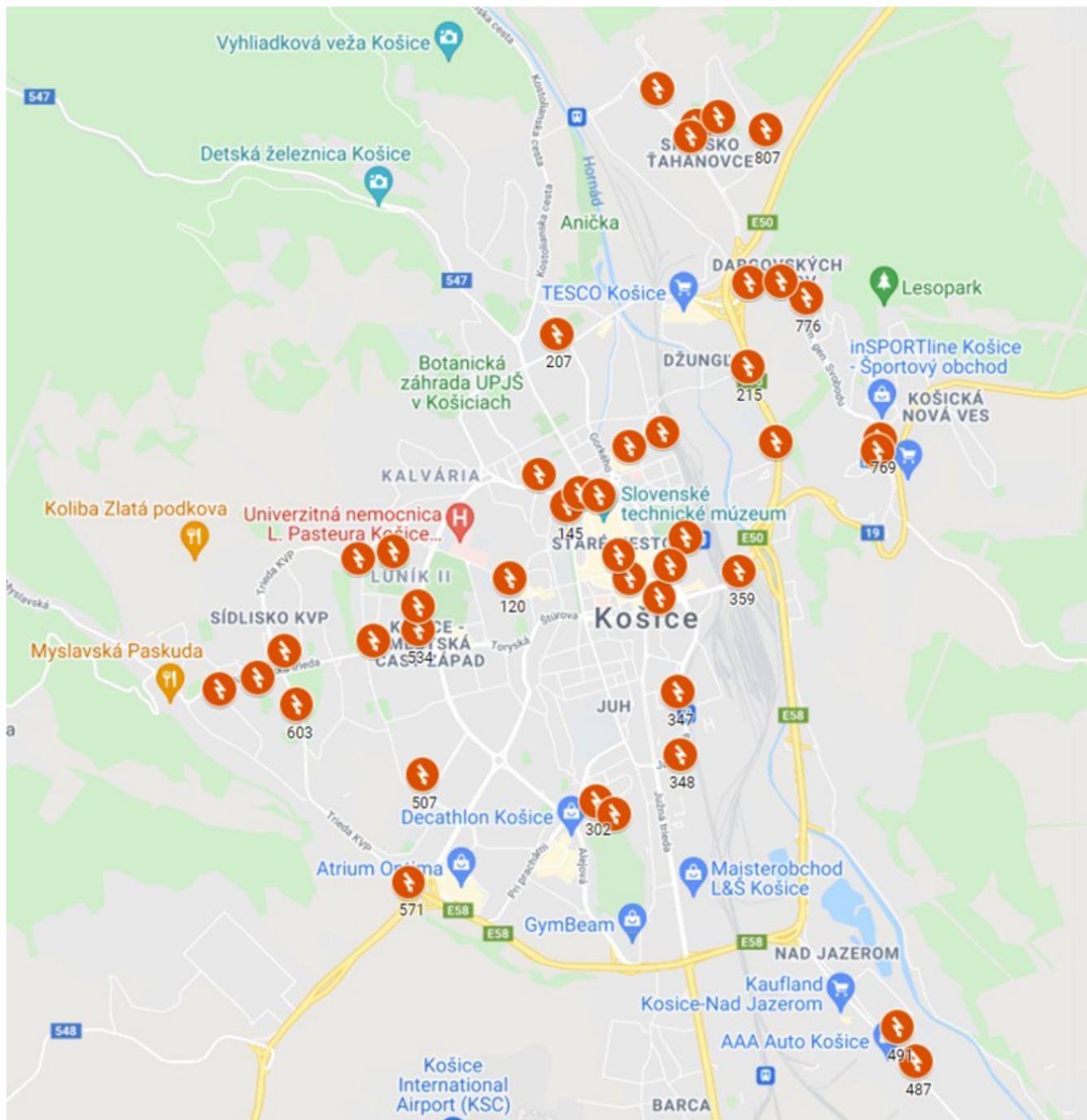
Inteligentné priechody pre chodcov

V súčasnosti mesto Košice disponuje 4 inteligentnými priechodmi pre chodcov.

Verejné SMART osvetlenie

V rámci pripravovanej realizácie projektu SMART CITY Košice (projekt_878) bude inštalovaných 43 SMART rozvádzačov verejného osvetlenia. Nasledujúci obrázok prezentuje miesta inštalácie smart rozvádzačov. Presný zoznam realizovaných smart osvetlení sa nachádza na nasledujúcom linku:

https://www.google.com/maps/d/u/0/viewer?mid=1vGp5aar3DxFMgAaeE3yXvQt7n5NG3Hh_&ll=48.720401930460696%2C21.27137891947206&z=13



Obrázok 3 - RVO vybudované cez SMART CITY Košice

Smart monitorovací kamerový systém

V súčasnosti je prostredníctvom mesta Košice prevádzkovaných 141 video kamier, ktorými je vykonávaný monitoring dopravnej situácie a situácie na zastávkach MHD. Videokamery sú napojené na centrálny dispečing organizácie zriadenej mestom Košice. Súčasný systém neposkytuje SMART funkcie ako napr. počítanie dopravných prostriedkov, počítanie osôb a pod.).

5.1.2 Budúci stav

Realizácia projektu zavedie nové business služby:

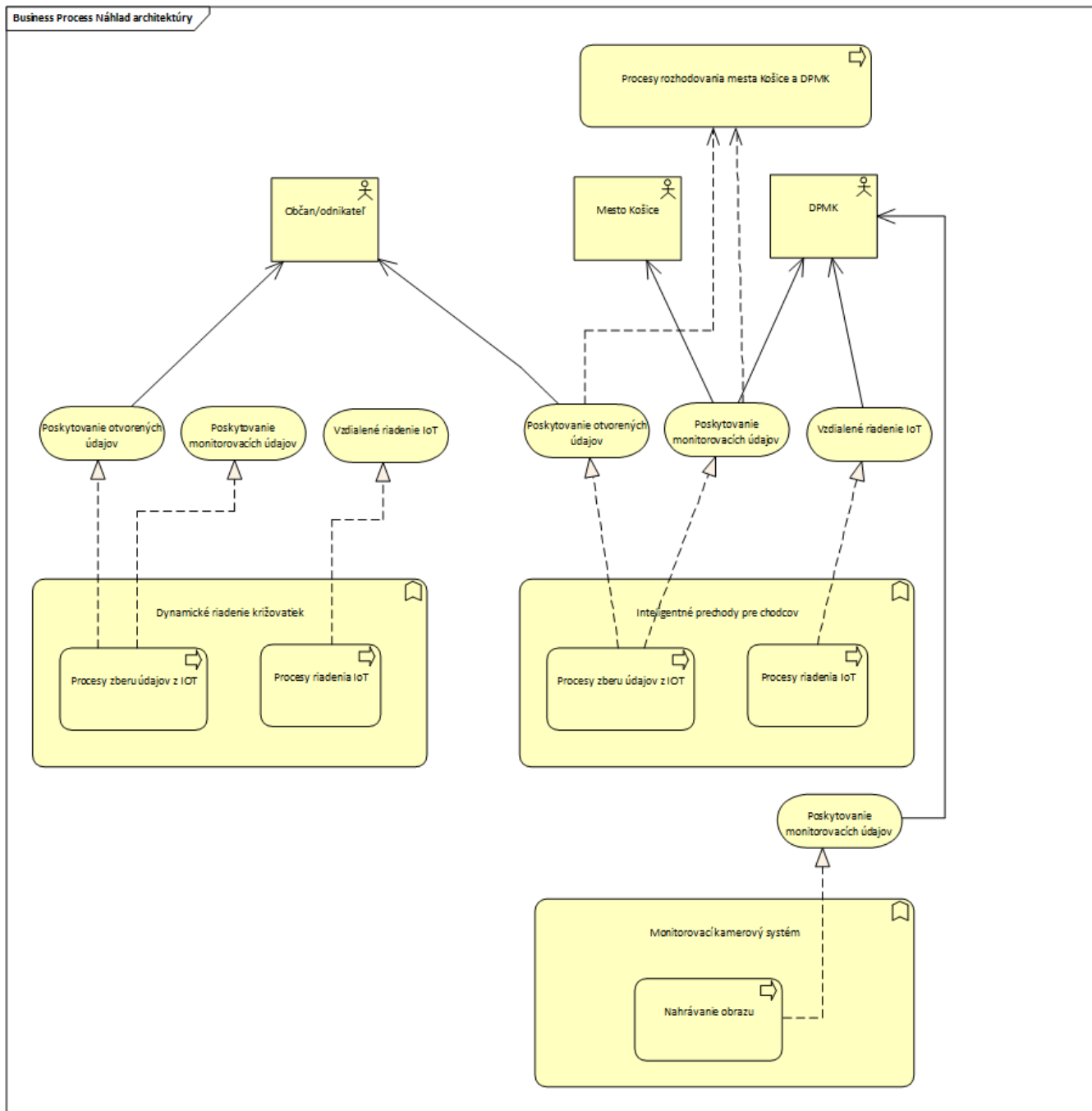
- pre občanov – informácie v podobe otvorených údajov
 - o aktuálnej dopravnej situácii v meste Košice
 - o stave verejného osvetlenia v meste Košice
- pre mesto Košice
 - aktuálne informácie pre potreby monitoringu
 - aktuálne a súhrnné informácie pre podporu rozhodovania

Nasledovná tabuľka definuje koncové služby, ktoré budú vytvorené v rámci projektu.

Kód KS (z Metal S)	Názov KS	Používateľ KS (G2C /G2B/G2G/G2A)	Životná situácia(kód z MetalS)	Úroveň elektronizácie KS	Koncovú službu realizuje AS (kód AS z MetalS)
ks_35 0520	Poskytovanie údajov o dopravnej situácii v meste Košice	G2C G2B	081 - Cestná doprava a parkovanie 055 - Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy	úroveň 4	as_60483 Poskytovanie otvorených dát - Mesto Košice as_61991 Dynamické riadenie križovatiek v meste Košice
ks_35 0522	Poskytovanie údajov o verejnom osvetlení v meste Košice	G2C G2B	055 - Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy	úroveň 4	as_60483 Poskytovanie otvorených dát - Mesto Košice as_60269 Manažment verejného osvetlenia zavedením IoT

Tabuľka č.3 Prehľad koncových služieb, ktoré budú výstupom projektu

Nasledujúci obrázok reprezentuje business vrstvu budúceho stavu projektu.



Obrázok 4 - Náhľad architektúry business vrstva - budúci stav

Dynamické riadenie križovatiek

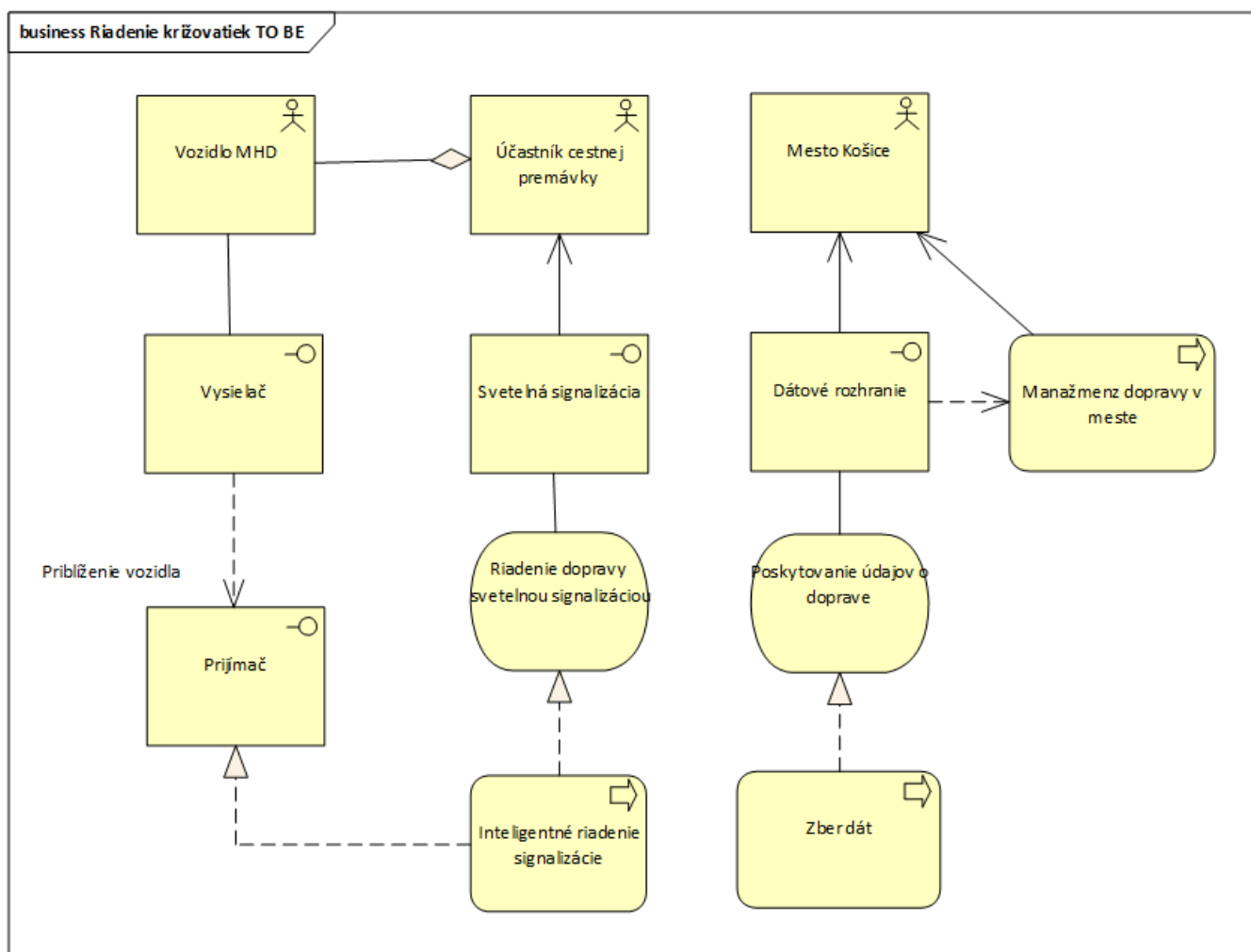
Dynamické riadenie dopravy zohľadňuje aktuálny stav dopravy a ovplyvňuje ju podľa vopred definovaných stratégií - systémom zelenej vlny a preferenciou vozidiel mestskej hromadnej dopravy. Tým je zabezpečená optimálna plynulosť dopravy. Preferencia vozidiel mestskej hromadnej dopravy je jedným z najdôležitejších opatrení, ktoré môže mesto realizovať na zvýšenie atraktivity prímestskej hromadnej dopravy a ovplyvnenie pozitívneho prerozdelenia dopravy v prospech životného prostredia. Zníženie času jazdy mestskej hromadnej dopravy vedie k zvýšeniu efektivity flotily vozidiel, tým aj k možnému zníženiu počtu vozidiel mestskej hromadnej dopravy pri dodržaní kapacity prepravy.

Vysoko flexibilná funkcia závislosti od dopravy zabezpečuje prednosť pre mestskú hromadnú dopravu. Súčasne minimalizuje účinok zásahu na individuálnu dopravu. Špeciálne rámcové podmienky môžu byť tiež zohľadnené, ako ovplyvnenie meškania jednotlivých vozidiel mestskej hromadnej dopravy.

Dynamické riadenie križovatiek bude zabezpečené hardvérovými komponentami tak aby bolo možné doceliť požadovanú funkcionálnosť križovatiek a zabezpečiť ich dynamické riadenie podľa aktuálnych premávkových požiadaviek. Dynamicky riadené križovatky si vyžadujú osadenie radičov priamo na križovatkách. Radiče na dynamicky riadených križovatkách budú zabezpečovať obsluhu modulov preferencie, tiež osadených priamo na križovatkách v centrále každej križovatky. Aby bolo možné vyvolať požadovanú akciu dynamického riadenia budú vozidlá verejnej dopravy osadené návestidlami modulu preferencií. Vozidlá verejnej dopravy budú použité iba ako nosiče. Návestidlá modulu preferencií bude možné kedykoľvek demontovať z vozidla verejnej dopravy a nebudú súčasťou vozidiel.

V rámci projektu bude realizované dynamické riadenie na nasledovných križovatkách:

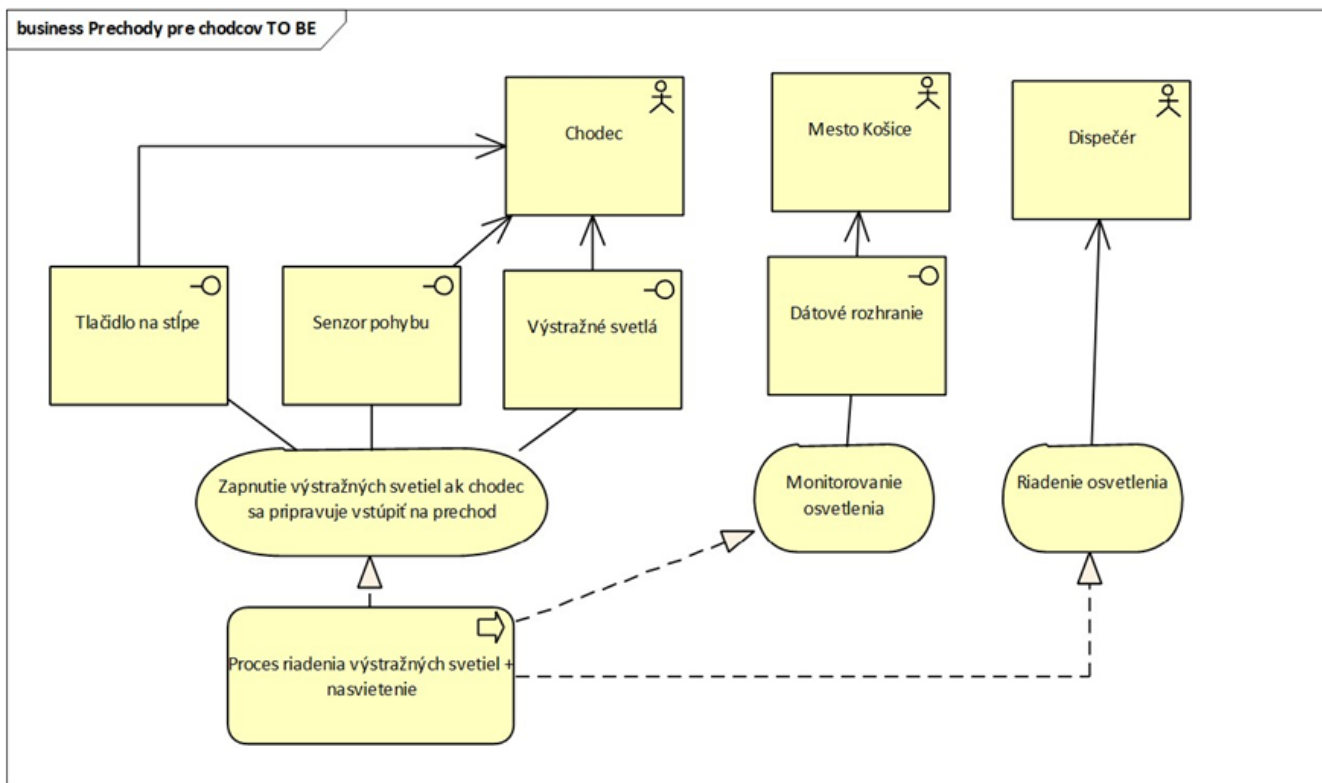
1. Vodárenská x Hlinkova
2. Hlinkova x Národná trieda
3. Tomášikova peší priechod
4. Národná trieda x Slovenskej jednoty
5. Južná trieda x Jantárova
6. Rastislavova x Gemerská
7. Alejova x Gemerská
8. Trieda Ľ. Svobodu x Kalinovská
9. Trieda Ľ. Svobodu x Exnárova
10. Popradská x Bardejovská
11. Popradská x Moskovská trieda
12. Trieda KVP x Zombova
13. Rastislavova x Mudroňova



Obrázok 5 - Dynamické riadenie križovatiek - budúci stav

Inteligentné priechody pre chodcov

Inteligentné priechody pre chodcov v režime blikania výstražných svetiel po aktivácii inteligentného priechodu pre chodcov sú jedným z najúčinnějších prostriedkov prevencie vzniku dopravnej nehody na priechode pre chodcov. Vzhľadom na to, že chodci sú stále najzraniteľnejšími účastníkmi cestnej premávky chceme neustále prichádzať s modernejšími riešeniami v rámci bezpečnosti cestnej premávky.



Obrázok 20 - Inteligentné priechody pre chodcov - budúci stav

Mesto Košice plánuje vybudovať inteligentné priechody pre chodcov na nasledovných miestach:

Jána Pavla II:

OC LIDL – Húskova

Toryská:

Toryská – Idanská Toryská – Ružová Toryská – Gudernova Toryská – Uherova

Moskovská trieda:

Zastávka MHD Diamantová Zastávka MHD Cottbuská

Myslavská:

Moskovská trieda – Myslavská

Šafárikova trieda – Humenská

Šafárikova trieda – Gudernova

Ipeľská:

zastávka MHD Sokolovská

Popradská

CVČ DOMINO

Verejné SMART osvetlenie

V rámci projektu budú modernizované svietidlá verejného osvetlenia na moderné IoT svietidlá. Tieto svietidlá majú niekoľko zásadných výhod:

- energeticky úsporné osvetlenie
- zníženie nákladov na údržbu svietidiel (LED svietidlá majú takmer bez údržbovú prevádzku) relatívne dlhú životnosť LED svietidiel (priemerne 100 tis. hodín)
- širšie možnosti regulácie a riadenia verejného osvetlenia environmentálne šetrné osvetlenie

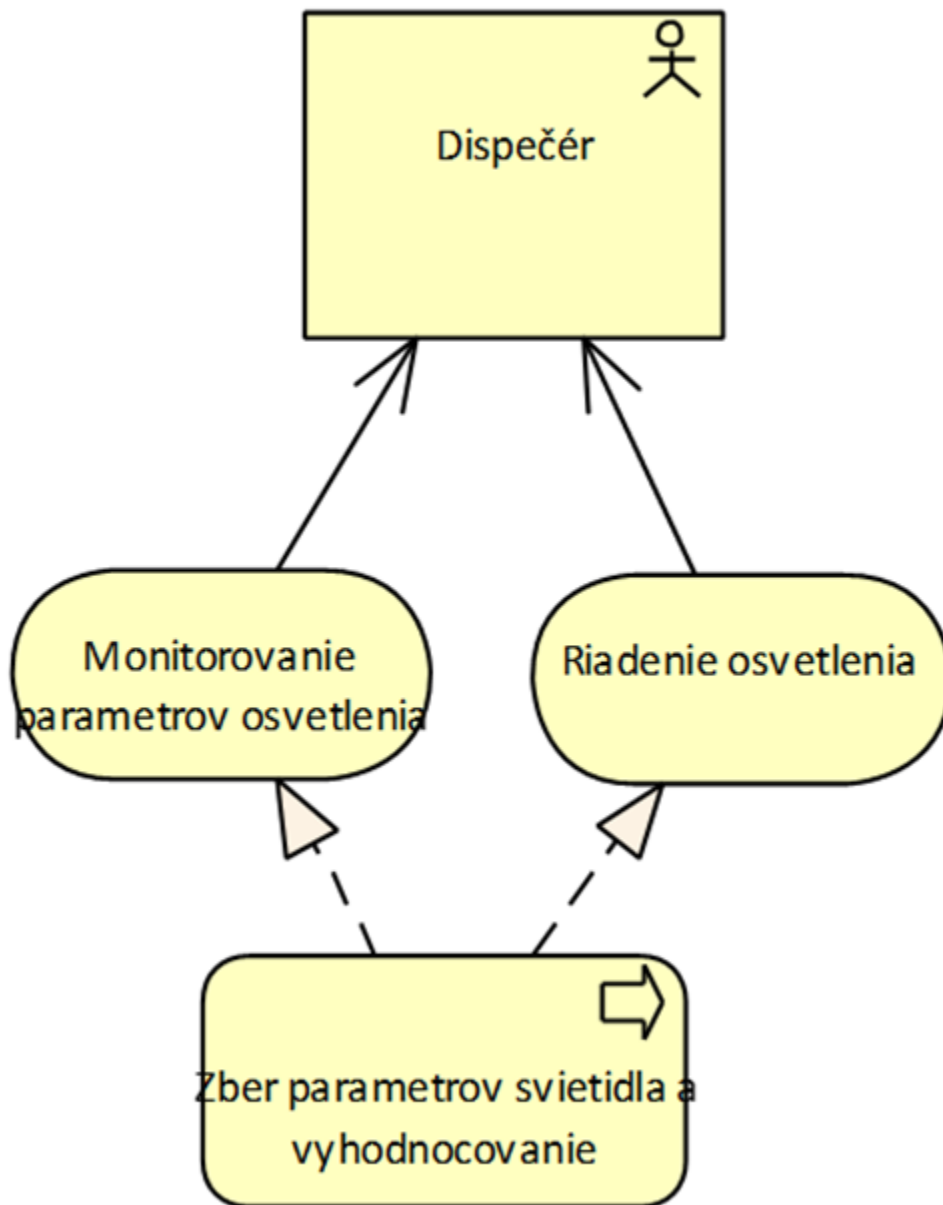
Podstatou inteligentného osvetlenia je vytvorenie aktívnej siete, ktorá prepája základné komponenty sústavy verejného osvetlenia a umožňuje ich samostatné riadenie pomocou softvéru. V takomto prípade dochádza k ovládaniu a riadeniu:

- zapínania a vypínania osvetlenia intenzity osvetlenia
- jednotlivých svetelných bodov alebo vetiev úspory elektrickej energie

Inteligentné osvetlenie umožňuje monitorovanie stavu osvetlenia, chybových stavov, porúch a monitorovanie fyzikálnych veličín s možnosťou ich vyhodnocovania.

Ďalšou výhodou inteligentného osvetlenia je možnosť osvetľovať verejné priestranstvo alebo jeho časti podľa aktuálnych potrieb a osvetlenie v podstate ľubovoľne koordinovať. Programovo alebo napríklad aj podľa okamžitej intenzity dopravy.

business Verejné SMART osvetlenie TO BE



Obrázok 21 - Verejné SMART osvetlenie - budúci stav

Nasledujúca tabuľka zobrazuje zoznam ulíc, na ktorých bude realizovaná výmena pôvodných rozvádzačov verejného osvetlenia za nové SMART rozvádzače.

Mestská časť/ulica	Počet rozvádzačov
Mestská časť Košice - Nad jazerom	
Ždiarska	1 ks

Uralská	1 ks
Irkutská	1 ks

Bukovecká	2 ks
Mestská časť Košice - Dargovských hrdinov	
Lidické námestie	1 ks
Kurská	1 ks
Bašťovanského	1 ks
Jaltská	1 ks
Bielocerkevská	1 ks
Mestská časť Košice - Sídliisko KVP	
Dénešova	1 ks
Hemerkova	1 ks
Húskova	1 ks
Klimkovičova	1 ks
Zombova	1 ks
Mestská časť Košice - Juh	
Jantárova	2 ks
Krakovská	1 ks
Oštepová	1 ks
Palárikova	2 ks
Rastislavova	1 ks
Košťova	1 ks
Mestská časť Košice - Sídliisko Ťahanovce	
Budapeštianska	1 ks
Americká trieda	1 ks
Mestská časť Košice - Sever	
Račí potok	1 ks
Mestská časť Košice - Západ	
Narcisova	1 ks
Jedlíkova	1 ks
Mikovíniho	2 ks
Spolu	30 ks

Tabuľka 4 - Zoznam ulíc realizácie výmeny rozvádzačov verejného osvetlenia

Nasleduje zoznam ulíc, na ktorých bude realizovaná výmena pôvodných svietidiel za SMART LED svietidlá s IOT. Celkovo bude vymenených **847** svietidiel.

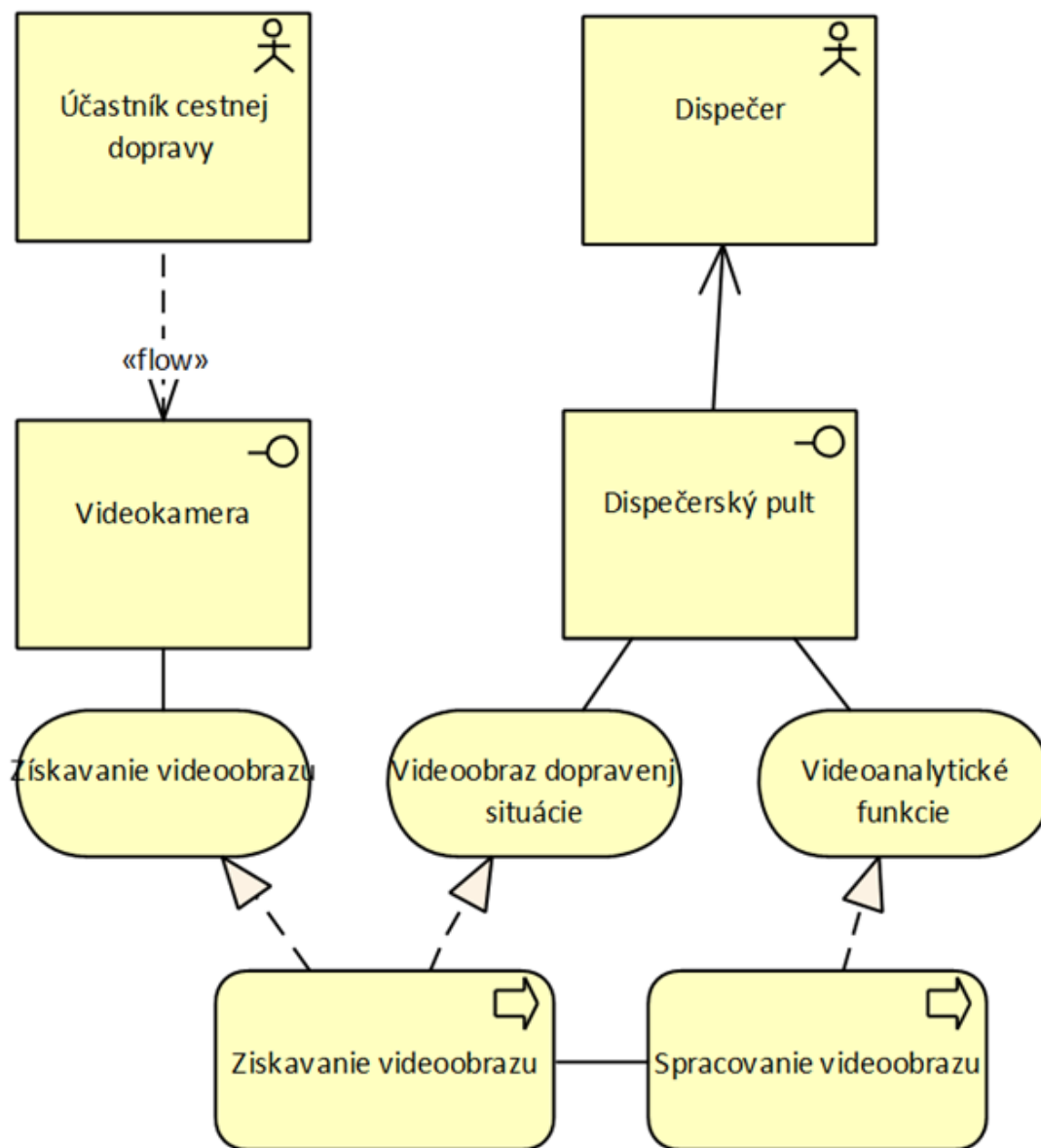
- Azovská
- Baltická

- Bukovecká
- Čiernomorská
- Čingovská
- Dneperská
- Donská
- Hlinkova
- Irkutská
- Jenisejská
- Kaspická
- Ladožská
- Levočská
- Námestie košických mučeníkov
- Polárna
- Popradská
- Spišské námestie
- Talinská
- Uralská
- Ždiarska

Smart monitorovací kamerový systém

Pre dohľad nad cestnou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok bude realizovaná montáž kamerového systému so smart funkciami pozostávajúci z 21 kamier. Budú inštalované pre účely dohľadu nad automobilovou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok. Kamery budú prepojené s dispečerským pracoviskom DPMK, čo zaisť sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov. Systém umožní zaznamenávanie videosignálov z IP kamier. Súčasťou projektu je aj dodávka potrebného softvéru na monitorovanie spolu s video-analytickými funkciami.

business Monitorovací kamerový systém TO BE



Obrázok 22 - Smart monitorovací kamerový systém - budúci stav

Navrhovaný informačný a kamerový systém bude umiestnený na nasledovných miestach:

1.Uzol Levočská

a. zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse sa navrhuje otočná kamera Ko1 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť oboch autobusových zastávok

2. Uzol Textilná

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks2, Ks3 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia a portáli CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Textilná

3. Uzol Dneperská

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse sa navrhuje otočná kamera Ko4 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť oboch autobusových zastávok

c. v križovatke Slanecká – Dneperská umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks5, Ks6 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia /Ks5/ a na portáli CSS /Ks6/ – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Dneperská

4. Uzol Napájadlá

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks7, Ks8 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Napájadlá

5. Uzol Ladožská

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse v km cca 1,100 sa navrhuje otočná kamera Ko9 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť autobusovej zastávky smer centrum

V zelenom deliacom páse v km cca 1,250 sa navrhuje otočná kamera Ko12 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupíšť autobusovej zastávky smer Važecká

c. v križovatke Slanecká – Ladožská umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks10, Ks11 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Ladožská

6. Uzol Rovníková

a. Autobusová zastávka smer Važecká

b. Autobusová zastávka smer centrum

Na ploche autobusovej zastávky smer centrum sa navrhuje otočná kamera Ko13 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky

V zelenom deliacom páse v km cca 1,670 sa navrhuje otočná kamera Ko16 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer Važecká

c.v križovatke Slanecká – Rovníková umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks14, Ks15 – umiestnenie na portáloch CSS – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Rovníková

7.Uzol Raketová

V križovatke je umiestnená jedna smerová stacionárna kamera Ks17 – umiestnenie na stožiarí VO v zelenom stredovom páse – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Raketová pre smer centrum /radenie pred križovatkou/

8.Uzol autobusový terminál Važecká

Navrhnutý kamerový dohľad, informačné tabule a predajné automaty cestovných lístkov na autobusovej zastávke Važecká smer centrum, situovanej na Slaneckej, a na autobusovej zastávke Važecká smer Krásna, situovanej na Važeckej /súbežnej so Slaneckou/.

a. Autobusová zastávka smer Krásna

b. Autobusová zastávka smer centrum

V zelenom deliacom páse v cca km 2,000 sa navrhuje otočná kamera Ko18 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky

Na chodníku oproti autobusovým zastávkam smer Krásna sa navrhuje otočná kamera Ko19 – umiestnenie na stožiarí verejného osvetlenia – pre dohľad na priestor nástupišťa autobusovej zastávky smer Krásna

9.Uzol Važecká

V križovatke umiestnené dve smerové stacionárne kamery Ks20, Ks21 – umiestnenie na portáli CSS /kamera Ks20/ a na stožiarí CSS /kamera Ks21/ – pre dohľad na premávku v križovatke Slanecká – Važecká

5.2 Aplikačná vrstva

5.2.1 Súčasný stav

Dynamické riadenie križovatiek

V súčasnosti mesto Košice nedisponuje plnohodnotným systémom dynamického riadenia križovatiek. Križovatky, ktoré sú riadené prostredníctvom svetelnej signalizácie sú riadené na základe algoritmov a intervalov a v prípade električiek je realizovaná preferencia na základe zabudovaných snímačov vo vozovke.

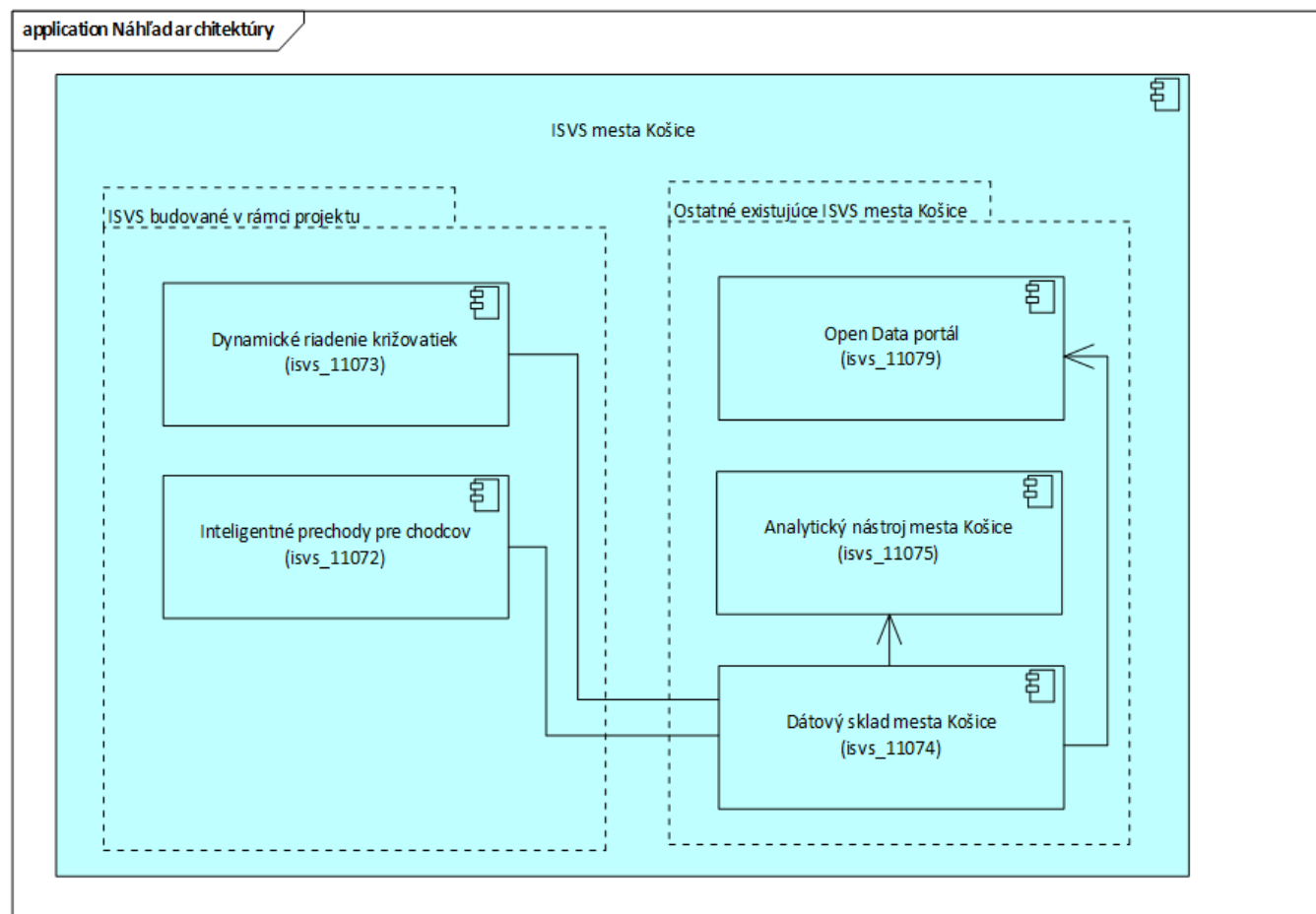
Inteligentné prechody pre chodcov

V súčasnosti sú v meste Košice inštalované 4 inteligentné prechody pre chodcov.

5.2.2 Budúci stav

V rámci projektu budú vybudované tri nové informačné systémy:

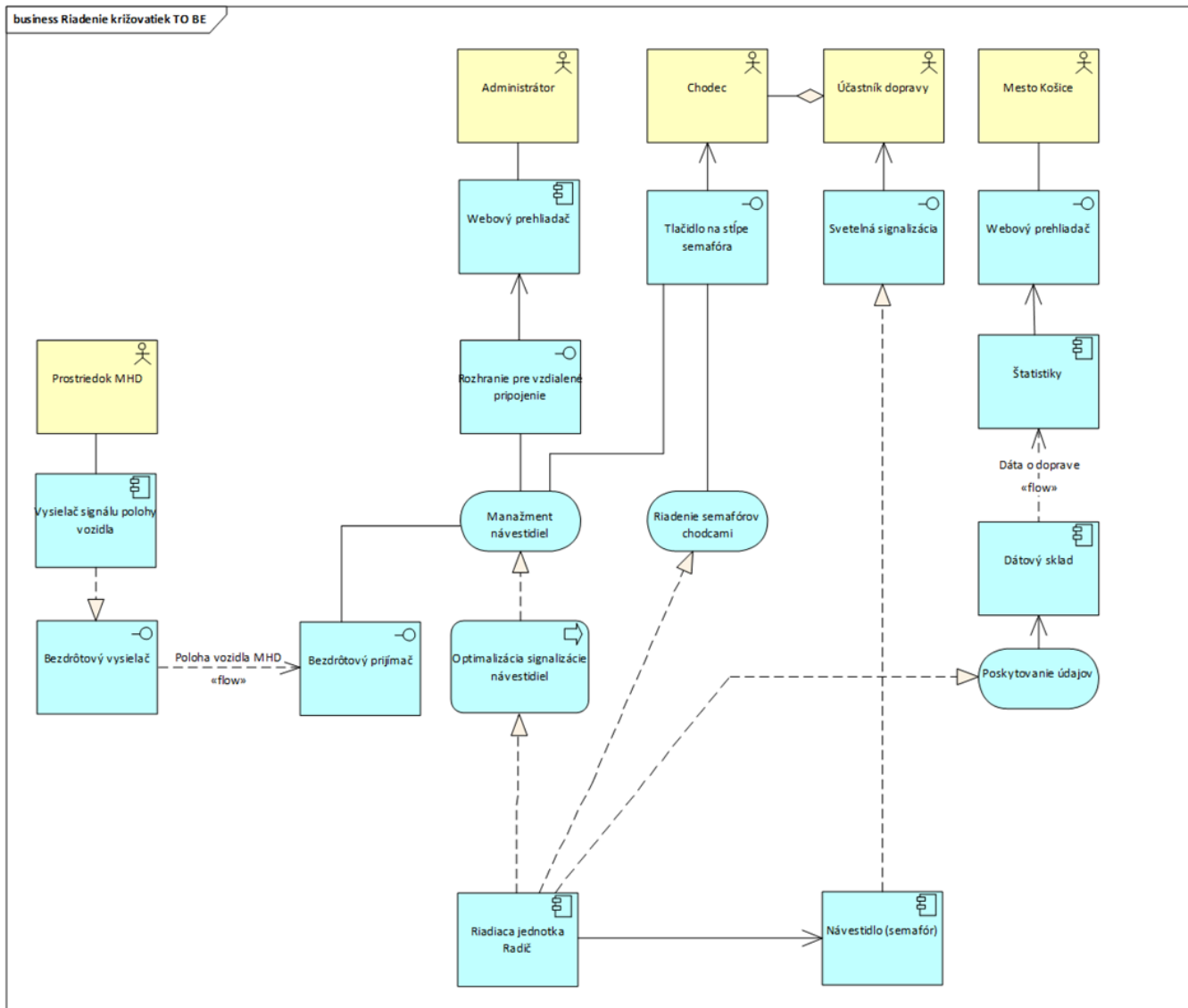
- isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek
- isvs_11072 Inteligentné prechody pre chodcov



Obrázok 23 - Náhľad architektúry aplikačná vrstva - budúci stav

Dynamické riadenie križovatiek

Projekt sa sústreďí len na autobusy MHD, nakoľko električky majú všade na nových tratiach preferencie typu "čidlo" (zabudované vo vozovke), ktoré električku detekuje a zabezpečí zmenu svetelnej signalizácie.



Obrázok 24 - Aplikačná vrstva - Dynamické riadenie križovatiek - budúci stav

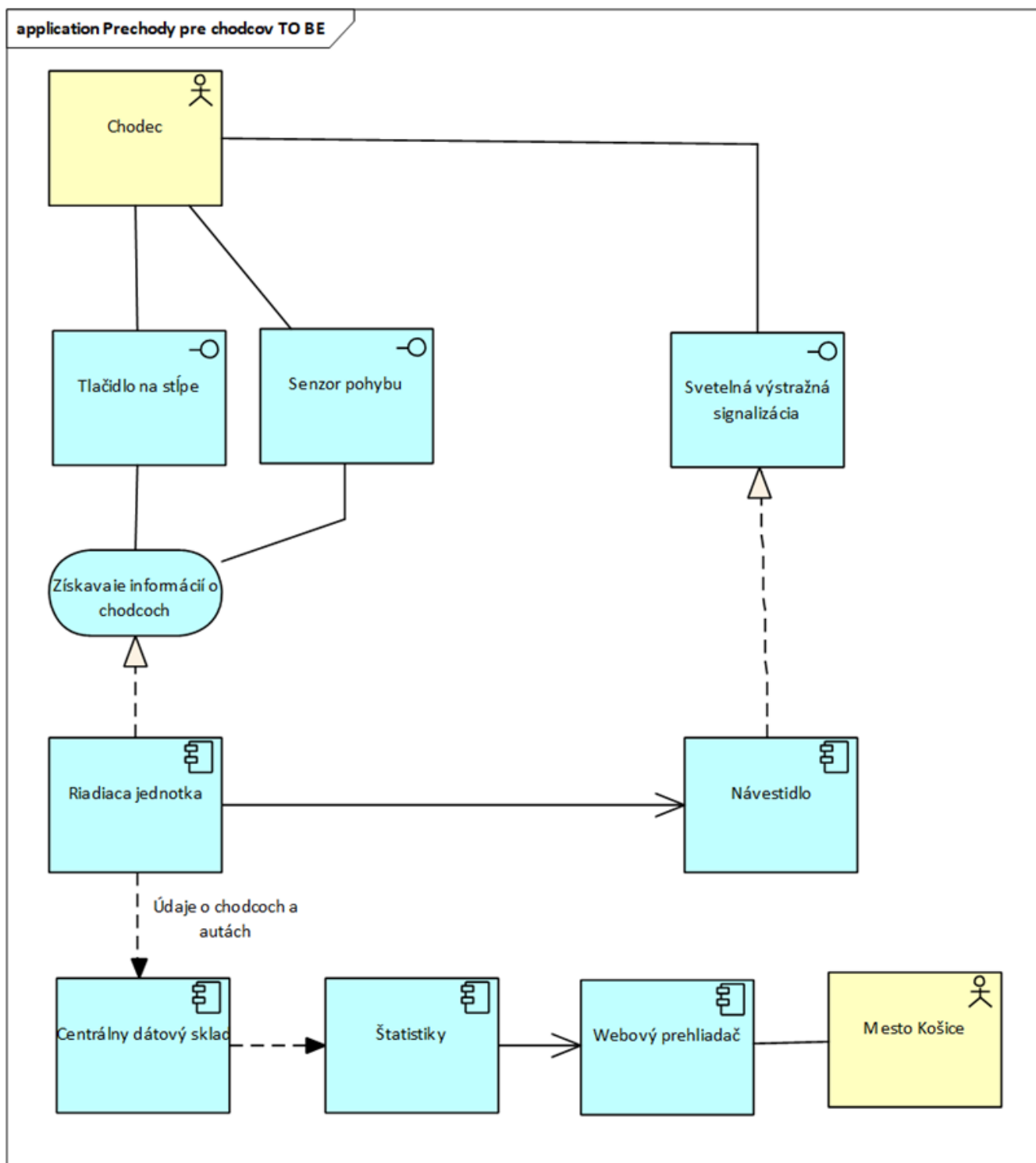
Súčasťou dodávky je softvér s funkcionalitou pre dispečing DPMK pre:

- Monitorovanie dopravnej situácie Vzdialené riadenie križovatky
- Zasielanie notifikácií a upozornení prostredníctvom e-mailu Analytické funkcie a reporty
- Zasielanie vybraných informácií do dátového skladu mesta Košice Zasielanie diagnostických údajov

Inteligentné priechody pre chodcov

Akonáhle je chodec pripravený prejsť cez priechod pre chodcov, dôjde ak aktivácii inteligentného priechodu pre chodcov a to buď prostredníctvom tlačidla, ktoré chodec stlačí alebo prostredníctvom detekcie chodca a teda detektora pohybu. Pod aktiváciou inteligentného priechodu pre chodcov rozumieme rozblikanie výstražných LED svetiel a / alebo dopravných LED gombíkov len po dobu priechodu chodca z jednej strany na druhú. Systém funguje 24 hodín.

Vybrané zozbierané údaje budú ukladané do centrálneho dátového skladu (centrálny dátový sklad nie je súčasťou projektu) a poslúžia na analytické účely pre podporu manažmentu dopravy v meste.



Obrázok 26 – Aplikačná vrstva - Inteligentné priechody pre chodcov – budúci stav

Súčasťou dodávky je softvér s funkcionalitou pre:

- Monitorovanie
- Vzdialené riadenie
- Zasielanie notifikácií a upozornení prostredníctvom e-mailu
- Zasielanie diagnostických údajov

Verejné SMART osvetlenie

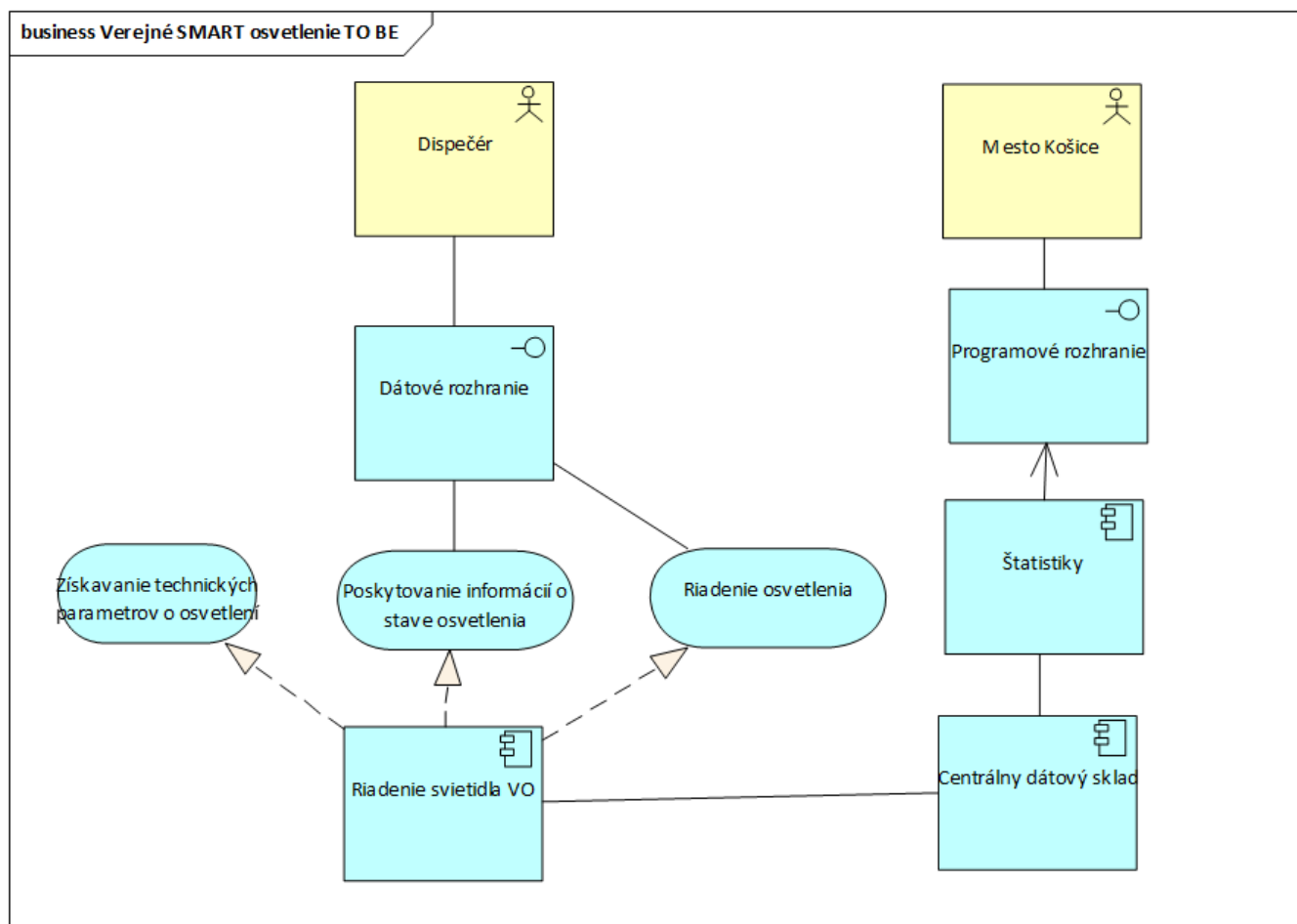
Podstatou modernizácie lampy verejného osvetlenia je

- výmena rozvádzačov verejného osvetlenia
- výmena pôvodného ortuťového, alebo sodíkového svietidla za LED svietidlo s IoT
- pripojenie svietidla do sieťovej infraštruktúry prostredníctvom dátového prenosu (vysielača / prijímača)

V rámci projektu bude vymenených **30** ks rozvádzačov a **847** svietidiel.

Inteligentné svietidlo bude zapojené siete dátovej siete aby bolo schopné prijímať

- riadiace príkazy z dispečingu
- poskytovať vybrané údaje do centrálného dátového skladu mesta Košice . Tieto údaje budú ďalej štatisticky spracovávané a budú slúžiť pre podporu manažmentu verejného osvetlenia v meste.



Obrázok 27 - Verejné SMART osvetlenie - budúci stav

Riadiaci systém verejného SMART osvetlenia

Osvetlenie bude vybavené systémom SMART riadenia, ktorý bude automaticky riadiť intenzitu osvetlenia podľa definovaných pravidiel, diagnostikovať funkčnosť osvetlenia na úrovni jednotlivých svietidiel a poskytovať potrebné reporty. Z bezpečnostných dôvodov a pre zvýšenie spoľahlivosti bude riadiaci systém komunikovať s jednotlivými svietidlami po elektrickom vedení. Riadiaci systém na úrovni RVO – svetidlo nebude prevádzkovaný s využitím služieb komerčných poskytovateľov dátových služieb. Systém bude umožňovať rozšírenie systému o ďalšie zariadenia (senzory, meteo stanice...) Systém umožní rozšírenie o nablížacie stanice s využitím voľnej kapacity siete verejného osvetlenia. Systém je možné prevádzkovať v cloudovom prostredí a zároveň na serveri obstarávateľa. Možnosť pripojenia na SIEM (SW na detekciu škodlivého SW).

Funkcie riadiaceho systému verejného osvetlenia:

- Web aplikácia umožňujúca jednoduché centrálné riadenie osvetlenia v celom meste s aktuálnym prehľadom všetkých svietidiel na mape.
- Riadenie intenzity osvetlenia (v krokoch po 1%) každého svetidla individuálne
- Automatická diagnostika každého svetidla na diaľku s e-mailovou alebo sms notifikáciou v prípade jeho poruchy:
 - stav funkčnosti prevádzky zariadenia
 - stav otvorenia, zatvorenia dverí rozvádzača verejného osvetlenia
 - stav vykonávaných prác, servisu
 - stav elektromera a funkčnosti elektromera
 - násilné vniknutie, spustenie sirény
 - porucha napájania siete, výpadku siete
 - porucha výpadku hlavného ističa
 - porucha výpadku vetvy svietidiel rozvádzača verejného osvetlenia
- Ovládací a riadiaci systém sústavy verejného osvetlenia zaisťuje spoľahlivé a efektívne zapínanie a vypínanie osvetľovacej sústavy spolu s možnosťou kontroly elektrických veličín (príkonu), dôležitých pre ekonomické vyhodnotenie prevádzky pomocou dispečerskej činnosti
- prístup na dispečing je umožnený cez sieť internetu a to bez nutnosti inštalácie softvéru na lokálny počítač
- dispečerská činnosť je veľmi dôležitá v mestách pri prevádzke viac samostatných súborov (okruhov) verejného osvetlenia:
 - núdzové zapínanie a vypínanie sústavy verejného osvetlenia,
 - slávnostného osvetlenia
 - operatívne odstraňovanie havarijných porúch
 - obsluha centrálného dispečingu pre potreby dozoru spínania a vypínania verejného osvetlenia a súvisiacich služieb a potrieb sústavy verejného osvetlenia
 - zaistenie sumarizácie prevádzkových stavov sústavy verejného osvetlenia a ich operatívne vyhodnocovanie s ohľadom na ekonomické hodnotenie
- Automatická diagnostika poruchových podmienok v elektrickej sieti (výpadok prúdu, prepätie/podpätie, podprúd/nadprúd, účinník)
- Systém varovania s detekciou možného neoprávneného odberu elektrickej energie, pokiaľ nameraný odber nezodpovedá nastaveným intenzitám osvetlenia
- Okamžitá reakcia na možné krízové situácie bez potreby fyzického zásahu obsluhy verejného osvetlenia
- Definovanie pravidiel, kedy má byť osvetlenie zapnuté/vypnuté/zregulované na určitú intenzitu, s granularitou na celé mesto, elektrický rozvádzač, logické skupiny svietidiel alebo jednotlivé svetidlo
- Poskytovanie reportov o spotrebe elektriny, diagnostike svietidiel a histórii alarmových notifikácií

Smart monitorovací kamerový systém

Kamery budú prepojené s dispečerským pracoviskom, čo zaisťuje sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov. Systém umožní zaznamenávanie videosignálov z IP kamier. Riešenie bude poskytovať videoanalytické funkcie:

- počítanie osôb
- počítanie dopravných prostriedkov
- prekročenie čiary, alebo narušenie vybranej zóny
- detekcia opusteného objektu
- detekcia pridaného objektu

Vybrané údaje z analytických funkcií budú ukladané do dátového skladu mesta Košice.

5.2.3 Rozsah informačných systémov

Projekt bude využívať nasledovné existujúce ISVS mesta Košice

Kód ISVS	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav ISVS	Typ ISVS	Kód nadradeného ISVS(v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
----------	------------	--	-----------	----------	---

(z MetalS)					
isvs_10383	IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Agendový	
isvs_11079	Open Data portál		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Prezentčný	
isvs_11075	Analytický nástroj mesta Košice		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Prezentčný	
isvs_11074	Dátový sklad mesta Košice		Prevádzkovaný a plánujem rozvoj	Integračný	

Tabuľka č.5 Prehľad dotknutých informačných systémov v projekte – súčasný stav

V rámci projektu vzniknú nasledovné ISVS

Kód ISVS (z MetalS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav IS VS	Typ IS VS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_11073	Systém dynamického riadenia križovatiek		Plánujem vybudovať	Agendový	
isvs_11072	Inteligentné prechody pre chodcov		Plánujem vybudovať	Agendový	

Tabuľka č. 6 Prehľad budovaných/rozvíjaných ISVS v projekte – budúci stav

V rámci projektu budú vybudované nasledovné aplikačné služby:

Kód AS (z MetalS)	Názov AS	Poskytovaná na externú integráciu (zaškrtnite ak áno)	Typ cloudovej služby	ISVS/modul ISVS (kód z MetalS)	Aplikačná služba realizuje KS (kód KS z MetalS)
as_61991	Dynamické riadenie križovatiek v meste Košice		žiadny	isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek	ks_350520 Poskytovanie údajov o dopravnej situácii v meste Košice
as_60269[1]	Manažment verejného osvetlenia zavedením IoT		žiadny	isvs_10383 IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma	ks_350522 Poskytovanie údajov o verejnom osvetlení v meste Košice
as_60435[2]	Snímanie a analýza obrazu z kamier		žiadny	isvs_10383 IoT integračná a analytická platforma _SMART CITY platforma	AS je pre interné účely mesta Košice a DPMK

Tabuľka č.7 Prehľad budovaných aplikačných služieb – budúci stav

[1] Služba už existuje, avšak dochádza k rozšíreniu počtu inteligentných svetiel verejného osvetlenia

[2] Služba už existuje, avšak dochádza k rozšíreniu počtu kamier a dodania monitorovacieho softvéru

5.2.4 Využívanie nadrezortných centrálnych blokov a podporných spoločných blokov (SaaS)

Systém nevyužíva nadrezortné centrálné bloky, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.5 Prehľad plánovaného využívania podporných spoločných blokov (SaaS)

Projekt využíva služby portálu open data (data.gov.sk) len nepriamo, prostredníctvom už vybudovaného isvs - isvs_11079 Open data portál

Kód ISVS	Názov ISVS	Kód a názov podporného spoločného bloku (z MetalS)
(z MetalS)		
isvs_11079	Open Data portál	Modul otvorené dáta – data.gov.sk (isvs_9342)

Tabuľka č.8 Prehľad integrácií ISVS na podporné spoločné bloky (SaaS) – budúci stav

5.2.6 Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné centrálné bloky – spoločné moduly

Systém nevyužíva nadrezortné centrálné bloky, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.7 Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné centrálné bloky - modul procesnej integrácie a integrácie údajov (IS CSRÚ)

Systém sa neintegruje IS CSRÚ, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.2.8 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ

Systém neposkytuje IS CSRÚ údaje. Údaje sú poskytované len ako open dáta Modulu otvorené dáta – data.gov.sk (isvs_9342).

5.2.9 Konzumovanie údajov z IS CSRÚ

Systém nekonzumuje žiadne referenčné údaje, pretože plánované koncové služby nemajú charakter elektronických podaní. Ide o anonymné elektronické služby, ktoré poskytujú informácie mesta Košice smerom k verejnosti.

5.3 Dátová vrstva

Každá organizácia by mala mať zavedený systematický manažment údajov (vrátane nastavenie príslušných procesov a metodík pre správu celého životného cyklu údajov) a byť schopná evidovať a spravovať údaje v strojovo-spracovateľnej podobe. V kapitolách nižšie je potrebné popísať AS IS a následne TO BE stav organizácie z pohľadu údajov, ich štruktúry a následného výkonu príslušnej agendy vo vzťahu k projektu.

5.3.1 Dátový rozsah projektu

ID OE	Objekt evidencie - názov	Objekt evidencie - popis	Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku (áno- uviesť URI/nie nemá)
OE_01	Dopravný prostriedok MHD	Dopravný prostriedok DPMK	nie
OE_03	Zástavka MHD		nie

OE_04	Vozidlo cestnej premávky	Vozidlo, ktoré je zaznamenané ako účastník cestnej premávky	nie
OE_05	Križovatka	Informácie o križovatke	nie
OE_06	Svietidlo	Informácie o inteligentom svietidle	nie
EE_07	Kamera	Informácie o kamere pre monitorovanie dopravnej situácie	nie
EE_08	Senzorická hodnota	Nameraná hodnota zo senzoru	nie

Tabuľka č.9 Prehľad objektov evidencie v jednotlivých ISVS/registeroch súvisiace s projektom – budúci stav

5.3.2 Kvalita a čistenie údajov

Projekt neimplementuje procesy kvality a čistenia údajov.

5.3.3 Referenčné údaje

Projekt nevyužíva referenčné údaje.

5.3.4 Otvorené údaje

Plánovaný informačný systém bude generovať a zverejňovať datasety vo forme otvorených údajov v kvalite 3. Otvorené údaj budú poskytované vo formáte XML a JSON.

Názov objektu evidencie / datasetu (uvádzať OE z tabuľky 11)	Periodicita publikovania	
	Požadovaná interoperabilita 3 - 5	(týždenne, mesačne, polročne, ročne)
Údaje o dopravnej situácii v meste Košice	3	Mesačne
Údaje o verejnom osvetlení mesta Košice	3	Mesačne

Tabuľka 10 - Prehľad otvorených údajov – budúci stav

5.3.5 Analytické údaje

V rámci projektu z dôvodu charakteru implementovaných koncových služieb nebude realizované poskytovanie analytických údajov.

5.3.6 Moje údaje

V rámci projektu z dôvodu charakteru implementovaných koncových služieb nebude realizované poskytovanie údajov do služby Moje údaje.

5.3.7 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

ID	Register / Objekt evidencie (uvádzať OE z tabuľky 11)	Referenčné údaje	Moje údaje	Otvorené údaje	Analytické údaje
OE_01	Dopravný prostriedok MHD			X	
OE_03	Zástavka MHD			X	
OE_04	Vozidlo cestnej premávky			X	

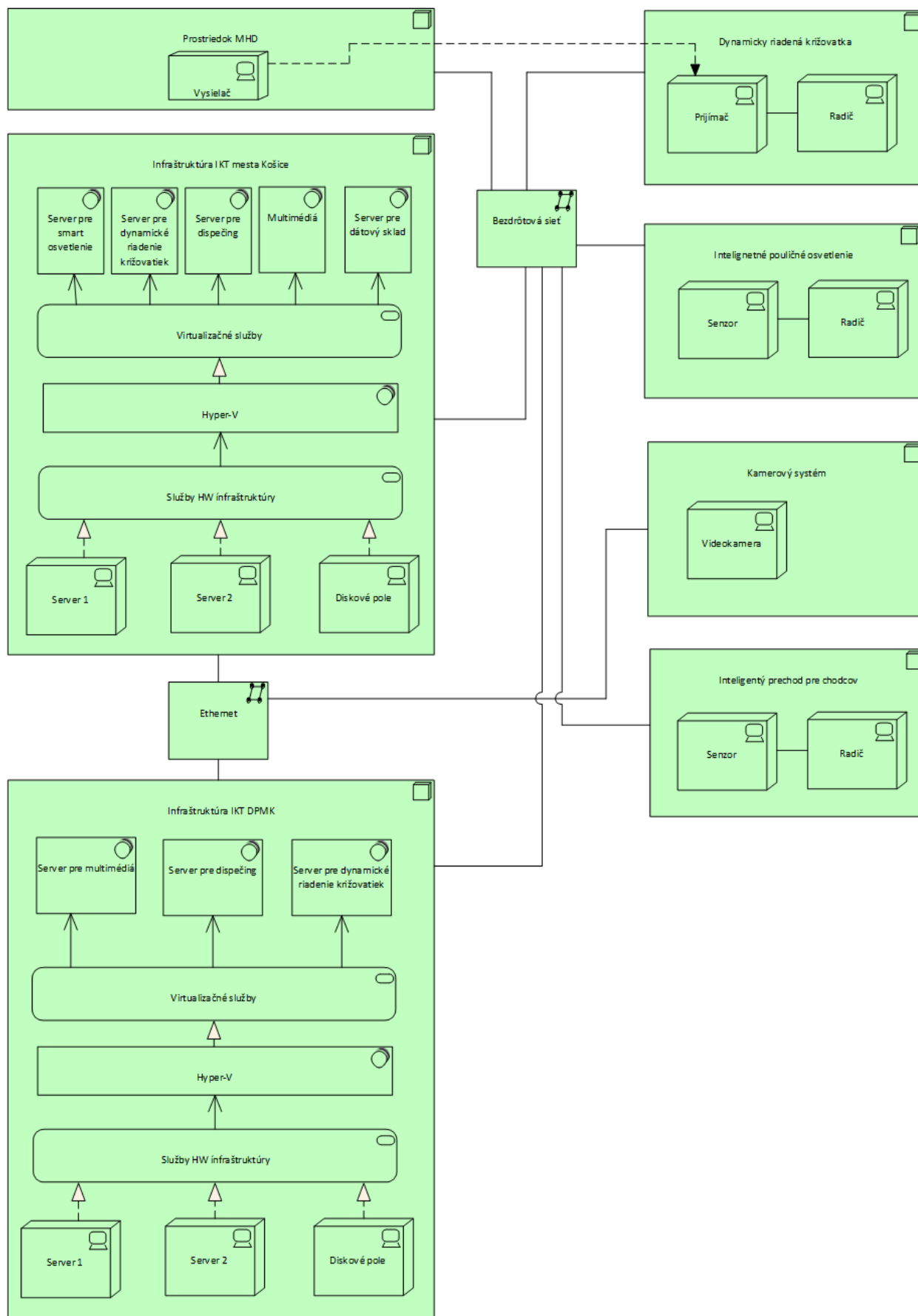
OE_05	Križovatka			X	
OE_06	Svietidlo			X	
EE_07	Kamera				
EE_08	Senzorická hodnota				

Tabuľka č.11 Kategorizácia údajov z pohľadu ich využiteľnosti (účelu) - budúci stav

5.4 Technologická vrstva

5.4.1 Návrh riešenia technologickej architektúry

Návrh technologickej vrstvy architektúry je zachytený na nasledovnom obrázku.



5.4.3 Verejné SMART osvetlenie

Požiadavky na komunikáciu

- Komunikácia na úrovni rozvádzač verejného osvetlenia – svietidlo: s využitím existujúcich napájacích káblov svietidiel verejného osvetlenia
- Bez potreby úpravy vlastností napájacieho vedenia 230V filtrovaním
- Využíva existujúce parametre siete, bez potreby vysokofrekvenčnej zložky siete
- Obojsmerná s možnosťou spätnéj väzby o stave svietidiel
- Veľmi nízka náročnosť na kvalitu siete
- Prispôsobená pre dlhé vzdialenosti

Požiadavky na Riadiacu jednotku

- Prevedenie na DIN lištu
- Vstup pre impulzný alebo digitálny (Modbus) elektromer
- 4 konfigurovateľné digitálne vstupy pre súmrakový spínač, snímač dverového kontaktu atď., rozšíriteľné o ďalšie vstupy pomocou zbernice Modbus
- 2 konfigurovateľné digitálne výstupy pre hlavný stýkač, resp. SSR, rozšíriteľné o ďalšie výstupy pomocou zbernice Modbus
- Vstavaný Ethernet port a GPRS/EDGE router
- Vstavaný webserver pre konfiguráciu/diagnostiku
- Vstavané bezpečnostné funkcie: firewall, SSL support a VPN client
- Vstavané astrohodiny určujúce čas východu/západu slnka z GPS pozície a presného času
- Podpora DDNS pre jednoduchší manažment
- Podpora NTP pre automatickú synchronizáciu času
- Podpora RFC2217 sériového tunela pre vzdialenú diagnostiku zariadení v rozvádzači
- Pracovný rozsah teplôt minimálne -25 C .. +50 C
- Prevádzka nezávislá od internetového pripojenia, zariadenie pracuje po nastavení autonómne
- Záložná batéria umožňujúca odoslanie alarmového stavu v prípade výpadku napätia
- Automatické obnovenie správnej intenzity osvetlenia po ukončení výpadku napätia
- Automatické riadenie stýkačov
- Možnosť vypnutia osvetlenia (stand-by) počas dňa, pričom el. vedenie je pod napätím 24 hod
- Možnosť riadiť rôzne typy svietidiel (LED, HID MH) v jednom systéme
- Možnosť riadenia biodynamických svietidiel (tunable-white), ako aj architektonických farebných svetiel
- Podpora pre integráciu nabíjačiek elektromobilov so zdieľaným napájaním s osvetlením (load balancing)
- Aktualizácia softvéru na diaľku

Požiadavky na Jednotku modulácie

- Ochrana proti preťaženiu/podpätiu/prepätiu
- Operačná teplota min. -20 C .. +50 C
- Otvorený protokol riadiaceho softvéru pre možnosť prepojenia s iným, alebo existujúcim softvérom.
- Riadenie osvetlenia s odberom až do 3x63A

Požiadavky na modul riadenia v svietidle

- Regulácia svietidla v rozsahu 0-100%
- Univerzálne použitie pre svietidlá so vstupom DALI, 0-10V, 1-10V
- Nízka vlastná spotreba modulu <0.5W
- Prijíma regulačné príkazy

- Možnosť naprogramovať harmonogram autonómneho režimu stmievania
- Operačná teplota min. -20 C .. +75 C
- Stupeň krytia IP20 pre montáž dovnútra svetidla alebo IP65 pre montáž do stĺpu verejného osvetlenia
- Modul galvanický

Ostatné požiadavky

- Vyhlásenie o zhode CE
- Dokumenty preukazujúce splnenie podmienok zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti
- Technické listy riadiaceho systému a jednotlivých zariadení, ktoré tvoria súčasť riadiaceho systému

5.4.4 Smart monitorovací kamerový systém

Pre dohľad nad automobilovou premávkou na Slaneckej ceste a monitorovanie priestorov autobusových zastávok sa navrhuje kamerový systém, pozostávajúci z 21 kamier.

Kamery budú mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamery budú vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním. Budú umiestnené na nových stĺpoch verejného osvetlenia a na portáloch /stožiaroch/ cestnej svetelnej signalizácie, vo výške cca 7m.

Prepojenie kamier s dispečerským pracoviskom bude realizované pomocou optického kábla, z ktorého výpichy budú vyvedené do dátovej skrine RCK a ukončené na optickom rozvádzači.

V skrini RCK bude umiestnený switch, ktorý bude prepojený s optickým rozvádzačom pomocou patch káblov. Prepojenie kamier s prenosovým zariadením (switch) sa vykoná optickým káblom 4SM. Kábel MOK-4SM bude zašúknutý do pripravenej ochrannéj rúrky HDPE 40/33. Optický kábel so 4 vláknami bude zašúknutý v celku v celej dĺžke od RCK až po kameru na stĺpe. Optický kábel bude ukončený na optickom rozvádzači ODF, ktorý bude umiestnený v dátovej skrini RCK a v prístrojovej kamerovej skrini.

Pre prenos videosignálu z/do kamery budú použité optoelektrické prevodníky, ktoré zaistia pripojenie siete ethernet. Prevodníky budú umiestnené v dátových skriniach RCK a v prístrojovej kamerovej skrini. Napájanie kamier sa zabezpečí NN káblom (CYKY), ktorý bude ukončený v novom NN rozvádzači v skrini RCK.

Na dopravnom dispečingu DPMK v Košiciach bude umiestnený kamerový server, ktorý zaistí sledovanie obrazu, spracovanie videosignálov a zaznamenávanie videosignálov z IP kamier.

Navrhované sú dva typy kamier:

- smerová kamera
- otočná kamera

Smerová kamera

Smerová kamera: Full HD 2MP kamera, v prevedení s protokolom IP, s prepínaním denného a nočného režimu, s IR reflektorom, potlačením protisvetla, zvýšená citlivosť za zhoršených svetelných podmienok, s elektronickou stabilizáciou obrazu. Každá kamera bude mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamera bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním.

Umiestnenie kamery – vo výške cca 7 m na stožiaroch CSS /portále/.

Počet smerových kamier - 13 ks

Otočná kamera

Otočná kamera: FullHD 2MP smart funkcie kamera, digitálny zoom 16x, v prevedení s protokolom IP, s prepínaním denného a nočného režimu, s IR reflektorom, potlačením protisvetla, zvýšená citlivosť za zhoršených svetelných podmienok, s elektronickou stabilizáciou obrazu, s možnosťou diaľkového nastavenia parametrov a korekciou kontrastu a kontúr. Každá kamera bude mať 10/100Mbps ethernetový výstup a vlastnú IP adresu. Kamera bude vo vyhotovení do vonkajšieho prostredia s vyhrievaním.

Umiestnenie kamery – vo výške cca 7 m na stožiaroch VO.

Počet otočných kamier: 8 ks

Kamerový systém bude prepojený optickým káblom pozdĺž Slaneckej /riešené samostatným SO/. Jednotlivé kamery budú zapojené do rozvádzačov RCK optického kábelovodu. Z jednotlivých skríň RCK ku každej kamere na stožiaroch bude položený 4 vlákňový optický kábel MOK, typ MUC (PA, Ø 2,5mm) , 4xSM G657.A1, vonkajší plášť PA. Kábel MOK-4SM bude ku každej kamere zašúknutý v jednom celku, bez spjkovania, v ochrannej optorúrke 40/33 PE.

Riadiaca jednotka kamerového systému

Súčasťou kamerového systému pre ukladanie videodát bude technické zariadenie obsahujúce úložisko. Videodáta z úložiska v technickom zariadení budú poskytované cez integračné rozhranie pre iné informačné systémy mesta Košice a organizácie zriadené mestom.

Na dopravnom dispečingu organizácie zriadené mestom Košice je umiestnený server, ktorý zaisťuje sledovanie obrazu, spracovanie a zaznamenávanie videosignálov z IP kamier vystavaných pozdĺž modernizovaného úseku Slaneckej cesty. Video dáta budú poskytované technickým zariadením s úložiskom prostredníctvom integračného rozhrania.

Pre prenos videosignálu a ovládania z/do kamery po optických kábloch sú potrebné optoelektronické prevodníky. Prevodníky zaisťujú pripojenie siete Ethernet priamo ku kamere. Prevodníky budú umiestnené vo skrini RCK a skrini TSK na stĺpe pri kamere.

Všetky navrhované komponenty kamerového systému musia byť plne kompatibilné so systémom budovaným v stavbe IKD a MET.

5.5 Požiadavky na počty používateľov informačných systémov

V nasledovnej tabuľke sú uvedené počty používateľov riadiace a monitorovacie systémy.

ISVS	Parameter	Jednotky	Predpokladaná hodnota	Poznámka
isvs_11073 Systém dynamického riadenia križovatiek	Počet interných používateľov	Počet	20	
	Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	20	
isvs_11072 Inteligentné priechody pre chodcov	Počet interných používateľov	Počet	20	
	Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	20	

Tabuľka 13 - Požiadavky na používateľov

5.6 Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

Projekt nevyužíva služby vládneho cloudu.

5.7 Jazyková lokalizácia

Používateľské rozhranie aplikácií bude realizované v slovenskom jazyku.

5.8 Bezpečnostná architektúra

Budúce riešenie bezpečnosti musí byť v súlade s legislatívou SR vrátane

- vyhlášky č. 179/2020 Z.z. o obsahu bezpečnostných opatrení ITVS (od 30.6.2020) a
- zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti (od 1.8.2021)
- zákona č. 287/2021 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti

Realizácia riešenia si vyžiada zabezpečenie prevádzky, správy a údržby informačného systému v súlade s požiadavkami Bezpečnostnej politiky mesta Košice. Systém musí byť realizovaný v súlade s legislatívou SR a v súlade s legislatívou EU.

6. Závislosti na ostatné isvs / projekty

ID	MetaS ID projektu	Názov	Spôsob závislosti
1	projekt_878	SMART CITY Košice	Projekt využíva výstupy projektu – dátový sklad, analytický nástroj a portál open data.

Tabuľka 14 - Závislosti na ostatné isvs/projekty

7. Zdrojové kódy

Jedným z výstupov projektu bude aj odovzdaný zdrojový kód v zmysle vyhlášky č. 85/2020 Z. z. a vyhlášky č. 78/2020 Z.z.. Aby sa predišlo „Vendor lock-in“ mesto Košice zadefinovalo nasledovné požiadavky na zdrojový kód:

- zdrojový kód musí byť riadne komentovaný na úrovni definície jednotlivých funkcií
- spolu so zdrojovým kódom budú dodané funkčné buildovacie skripty
- spolu so zdrojovým kódom budú dodané funkčné skripty pre nasadenie
- v rámci dodávanej dokumentácie bude požadovaná dodávka dokumentácie k buildovaniu , dokumentácie k nasadeniu a dokumentácie ku manažmentu a konfigurácii

Zdrojové kódy budú uložené v centrálnom repozitári zdrojových kódov. Preberanie/odovzdávanie zdrojových kódov bude viazané na fakturačné míľniky.

Licencia na dielo bude udelená v zmysle Inštrukcie k EUPL licenciám: https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EUPL%201_1%20Guidelines%20SK%20Joinup.pdf

8. Prevádzka a údržba

Postup pri riešení problémov/požiadiaviek bude nasledovný:

1. Oprávnená osoba hlási problém/požiadavku e-mailom, alebo telefonicky. Každé hlásenie prijaté akýmkoľvek spôsobom sa zaeviduje.
2. Službukonajúci špecialista poskytovateľa SLA služieb preverí požiadavku/Problém a začne ich prešetrenie.
3. Po vykonaní prác podpory (aj čiastkových) pracovníkom Poskytovateľa SLA služieb mesto Košice potvrdí poskytnutie a funkčnosť riešenia.

Úroveň podpory je definovaná v 3 (troch) úrovniach:

- **L1 podpory Informačného systému** (Level 1, priamy kontakt s koncovým užívateľom):

HelpDesk mesta Košice:

- jednotný kontaktný bod Objednávateľa
- identifikácia Incidentu/Problému, Vady, Defektu alebo výpadku Služby Systému alebo časti Služieb Systému
- poskytovanie údajov Poskytovateľovi potrebných pre nahlásenie resp. riešenie Incidentu/Problému
- súčinnosť s Poskytovateľom pri riešení Incidentu/Problému
- riešenie základných používateľských problémov, ktoré nesúvisia s funkčnosťou systému
- forma podpory: ServiceDesk a pre vybrané skupiny koncových užívateľov cez telefón a e-mail

- **L2 podpory Informačného systému** (Level 2, postúpenie požiadaviek od L1):

Poskytovateľ

- riešenie Incidentu/Problému špecialistami
- identifikácia Incidentu/Problému na technickej úrovni
- kategorizácia Incidentu/Problému, Vady alebo Defektu (kritický resp. bezpečnostný, nekritický, bežný)
- postúpenie na riešenie L3 v prípade, že L2 nevie poskytnúť riešenie

- **L3 podpory Informačného systému** (Level 3, postúpenie požiadaviek od L2):

Poskytovateľ

- riešenie Incidentu/Problému expertmi v prípade potreby s výrobcom/vendorom
- súčinnosť s L2 prípadne s Objednávateľom

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené definície jednotlivých úrovní podpory:

Ú r o v e ň p o d p o r y	Definícia činností
---	--------------------

<p>P o d p o r a L1</p> <p>(p o d p o r a 1. s t u p ň a)</p>	<p>Začiatočná úroveň podpory, ktorá je zodpovedná za riešenie základných Incidentov/Problémov a požiadaviek koncových užívateľov a ďalšie služby vyžadujúce základnú úroveň technickej podpory. Základnou funkciou podpory 1. stupňa je zhromaždiť informácie, previesť základnú analýzu a určiť príčinu Incidentu/Problému a jeho klasifikáciu (kategorizáciu). Typicky sú v úrovni L1 riešené priamočiare a jednoduché problémy a základné diagnostiky, overenie dostupnosti jednotlivých vrstiev infraštruktúry (sieťové, operačné, vizualizačné, aplikačné atď.) a základné užívateľské problémy (typicky zabudnutie hesla), overovanie nastavení SW a HW atď.</p>
<p>P o d p o r a L2</p> <p>(p o d p o r a 2. s t u p ň a)</p>	<p>Riešiteľské tímy s hlbšou technologickou znalosťou danej oblasti. Riešitelia na úrovni Podpory L2 nekomunikujú priamo s koncovým užívateľom, ale sú zodpovední za poskytovanie súčinnosti riešiteľom podpory 1. stupňa pri riešení eskalovaného hlásenia, čo mimo iného obsahuje aj spätnú kontrolu a podrobnejšiu analýzu získaných dát predaných riešiteľom podpory 1. stupňa. Výstupom tejto kontroly môže byť potvrdenie, upresnenie, alebo prehodnotenie hlásenia v závislosti na potrebách Objednávateľa. Primárnym cieľom riešiteľov na úrovni Podpory L2 je dostať hlásenie čo najskôr pod kontrolu a následne ho vyriešiť - s možnosťou eskalácie na vyššiu úroveň podpory – Podpora L3.</p>
<p>P o d p o r a L3</p> <p>(p o d p o r a 3. s t u p ň a)</p>	<p>Predstavuje najvyššiu úroveň podpory pre riešenie tých najobtiažnejších hlásení, vrátane prevádzania hlbkových analýz a riešenia extrémnych prípadov.</p>

Tabuľka 15 - definície jednotlivých úrovní podpory

Za incident je považovaná chyba IS, t.j. správanie sa v rozpore s prevádzkovou a používateľskou dokumentáciou IS. Za incident nie je považovaná chyba, ktorá nastala mimo prostredia IS napr. výpadok poskytovania konkrétnej služby Vládneho cloudu alebo komunikačnej infraštruktúry.

8.1 Riešenie incidentov – SLA parametre

Označenie naliehavosti incidentu:

Označenie naliehavosti incidentu	Závažnosť in cidentu	Popis naliehavosti incidentu
A	Kritická	Kritické chyby, ktoré spôsobia úplné zlyhanie systému ako celku a nie je možné používať ani jednu jeho časť, nie je možné poskytnúť požadovaný výstup z IS.
B	Vysoká	Chyby a nedostatky, ktoré zapríčinia čiastočné zlyhanie systému a neumožňuje používať časť systému.
C	Stredná	Chyby a nedostatky, ktoré spôsobia čiastočné obmedzenia používania systému.
D	Nízka	Kozmetické a drobné chyby.

Tabuľka 16 - Naliehavosť incidentu

možný dopad:

Označenie závažnosti incidentu	Dopad	Popis dopadu
1	katastrofický	katastrofický dopad, priamy finančný dopad alebo strata dát,
2	značný	značný dopad alebo strata dát
3	malý	malý dopad alebo strata dát

Tabuľka 17 - Dopady incidentov

- Výpočet priority incidentu je kombináciou dopadu a naliehavosti v súlade s best practices ITIL V3 uvedený v nasledovnej matici:

Matica priority incidentov		Dopad		
		Katastrofický - 1	Značný - 2	Malý - 3
Naliehavosť	Kritická - A	1	2	3
	Vysoká - B	2	3	3
	Stredná - C	2	3	4
	Nízka - D	3	4	4

Tabuľka 18 - Matica priority incidentov

Vyžadované reakčné doby:

Označenie priority incidentu	Reakčná doba ⁽¹⁾ od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu	Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) ⁽²⁾	Spôľahlivosť ⁽³⁾ (počet incidentov za mesiac)
1	0,5 hod.	4 hodín	1
2	1 hod.	12 hodín	2
3	1 hod.	24 hodín	10
4	1 hod.	Vyriešené a nasadené v rámci plánovaných releasov	

Tabuľka 19 - reakčné doby

(1) Reakčná doba je čas medzi nahlásením incidentu oprávnenou osobou (vrátane užívateľov IS, ktorí nie sú v pracovnoprávnom vzťahu s mestom Košice) na helpdesk úrovne L1 a jeho prevzatím na riešenie.

(2) DKVI znamená obnovenie štandardnej prevádzky - čas medzi nahlásením incidentu oprávnenou osobou a vyriešením incidentu riešiteľom (do doby, kedy je funkčnosť prostredia znovu obnovená v plnom rozsahu). Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu sa počíta počas prevádzkových hodín. Do tejto doby sa nezaráta čas potrebný na nevyhnutnú súčinnosť nahlasovateľa, ak je potrebná pre vyriešenie incidentu. V prípade potreby je riešiteľ povinný uzavrieť incident až po schválení riešenia incidentu nahlasovateľom.

(3) Spoľahlivosť určuje maximálny počet incidentov za kalendárny mesiac. Každá ďalšia chyba nad stanovený limit spoľahlivosti sa počíta ako začatý deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu. Duplicitné alebo technicky súvisiace incidenty (zadané v rámci jedného pracovného dňa, počas pracovného času 8 hodín) sú považované ako jeden incident.

(4) Incidenty nahlásené verejným obstarávateľom úspešnému uchádzačovi v rámci testovacieho prostredia

1. a) Majú prioritu 3 a nižšiu
2. b) Vzťahujú sa výhradne k dostupnosti testovacieho prostredia
3. c) Za incident na testovacom prostredí sa nepovažuje incident vzťahujúci sa k práve testovanej funkcionalite.

Vyššie uvedené SLA parametre nebudú použité pre nasledovné služby:

- Služby systémovej podpory na požiadanie (nad paušál)
- Služby realizácie aplikačných zmien vyplývajúcich z legislatívnych a metodických zmien (nad paušál)

Pre tieto služby budú dohodnuté osobitné parametre dodávky.

8.2 Dostupnosť (Availability)

Dostupnosť (Availability) znamená, že dáta alebo iné zariadenie sú prístupné v okamihu ich potreby. Vyjadruje sa v percentách dostupného času.

Dostupnosť (Availability) je pojem z oblasti riadenia bezpečnosti v organizácii. Dostupnosť znamená, že dáta sú prístupné v okamihu jej potreby. Narušenie dostupnosti sa označuje ako nežiaduce zničenie (destruction) alebo nedostupnosť. Dostupnosť je zvyčajne vyjadrená ako percento času v danom období, obvykle za rok.

- **plánovaná dostupnosť systému bude 97%**

Hoci je obvyklé uvádzať dostupnosť v percentách, presnejšie ukazovatele sú vyjadrením doby obnovenia systému a na množstvo dát, o ktoré môžeme prísť:

- **RTO (Recovery Time Objective)**- doba obnovenia systému, t.j. za ako dlho po výpadku musí byť systém funkčný (pre bližšie info klik na nadpis)
- **RPO (Recovery Point Objective)** - aké množstvo dát môže byť stratené od vymedzeného okamihu
- **Recovery Time** - čas potrebný k obnove

Riešenie dostupnosti v praxi: Nedostupnosť dát je jedným z rizík, ktorý môže postihnúť každú organizáciu. Dostupnosť je jedným z kľúčových požiadaviek na každý dôležitý informačný systém a vplyv na dostupnosť má mnoho faktorov, napríklad:

- Dostupnosť servera
- Dostupnosť pripojenie k internetu
- Dostupnosť databázy
- Dostupnosť webových stránok

V prípade, že je časť softvéru alebo infraštruktúra zabezpečovaná externe (napr. hosting, webhosting), prenáša sa zodpovednosť za dostupnosť týchto komponentov na dodávateľa. Potom je potrebné mať vhodným spôsobom ošetrovanú úroveň dostupnosti, ktorú musí dodávateľ dodržať. Zvyčajne je dostupnosť súčasťou dohody o úrovni poskytovaných služieb (SLA).

8.1.1 Recovery Time Objective (RTO)

RTO je jeden z ukazovateľov dostupnosti dát. RTO vyjadruje množstvo času potrebné pre obnovenie dát a celej prevádzky nedostupného systému (softvér). Môže byť, v závislosti na použitej technológii, vyjadrené v sekundách, hodinách či dňoch.

Využitie RTO v praxi: Ukazovateľ RTO sa z pohľadu zákazníka používa na vyjadrenie doby pre obnovu dát. (napr. formou SLA). Na druhú stranu poskytovatelia dnes môžu voľiť rôzne technológie zálohovania, respektíve replikovanie dát a dobu obnovy dát znížiť až k nulovému výpadku. Existujúce technológie sa delia zhruba nasledovne:

- Tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni
- Asynchrónne replikácie dát - výpadok a obnova v poriadku sekúnd až minút
- Synchronny replikácie dát - nulový výpadok

8.2.2 Recovery Point Objective (RPO)

RPO je jeden z ukazovateľov [dostupnosti](#) dát. RPO vyjadruje, do akého stavu (bodu) v minulosti možno obnoviť [dáta](#). Inými slovami množstvo dát, o ktoré môže organizácia prísť.

Využitie RPO v praxi: Ukazovateľ RPO sa z pohľadu zákazníka používa na vyjadrenie množstva obnoviteľných dát. (napr. formou [SLA](#)). Na druhú stranu poskytovatelia dnes môžu voľiť rôzne technológie [zálohovanie](#), respektíve replikovanie dát a bod obnovy dát znížiť až k nulovej strate. Existujúce technológie sa delia zhruba nasledovne:

- Tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni
- Asynchrónne replikácie dát - výpadok a obnova v poriadku sekúnd až minút, strata sa blíži k nule
- Synchronny replikácie dát - nulová strata

Popis	Parameter	Poznámka
Prevádzkové hodiny	12 hodín	od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní
Servisné okno	10 hodín	od 19:00 hod. - do 5:00 hod. počas pracovných dní
	24 hodín	od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času.
Dostupnosť produkčného prostredia IS	97%	

Tabuľka 20 Dostupnosť systémov

9. Požiadavky na personál

Zostavuje sa Riadiaci výbor (RV), v minimálnom zložení:

- Predseda RV,
- zástupca vlastníkov procesov objednávateľa, zástupca kľúčových používateľov objednávateľa,
- zástupca dodávateľa (doplňa sa až po VO / voliteľný člen).
- Určuje sa Projektový manažér objednávateľa (PM).

Interný tím mesta Košice:

Číselník pozícií	Aktivita	Počet pozícií
Kľúčový používateľ	Hlavná	4
Vlastník procesov	Hlavná	4
Dátový kurátor	Hlavná	1
Projektový manažér	Podporná	1
Špecialista na publicitu	Podporná	1
Pracovník v administratíve	Podporná	1

Tabuľka č. 21 – Interný tím mesta Košice

Tím dodávateľa:

Pozícia
IT architekt
IT tester
IT programátor/vývojár
Projektový manažér IT projektu
IT analytik
Špecialista pre bezpečnosť IT
Špecialista pre infraštruktúry/HW špecialista
Špecialista pre databázy
Školiteľ pre IT systémy
Špecialista na projektovú dokumentáciu

Tabuľka č. 22 – Tím dodávateľa

10. Implementácia a preberanie výstupov projektu

Implementácia projektu sa bude riadiť vyhláškou č.85/2020 Z.z. o riadení projektov. Projekt bude riadený prístupom vodopád.

Realizačná fáza projektu pozostáva z nasledovných aktivít a výstupov:

Projektová fáza	Výstup aktivít
R-01	Projektový iniciálny dokument (PID)
R – Analýza a dizajn	
R1-1	Detailný návrh riešenia (DNR)
R1-2	Plán testov
R2 - nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb	
R2-1	Obstaranie technických prostriedkov
R2-2	Obstaranie programových prostriedkov a služieb
R3 - implementácia a testovanie	
R3-1	Vývoj, migrácia údajov a integrácia
R3-2	Testovanie
R3-3	Školenia personálu
R4 - Nasadenie a postimplementačná podpora (PIP)	
R4-1	Nasadenie do produkcie (vyhodnotenie)
R4-2	Preskúšanie a akceptácia spustenia do produkcie (vyhodnotenie)
R5 – Dokončovacia fáza	
D-01	Manažérske správy, plány a odporúčania

Tabuľka 23 - Výstupy projektu