

Koncept Smart City – inteligentné mesto Galanta

verzia 1.1

Vypracovalo: **CHCEM SMART MESTO**

Záujmové združenie právnických osôb

Mlynské luhy 88

821 05 Bratislava - Ružinov

Slovenská republika

OBSAH

1 Čo to znamená smart mesto?	5
2 Inteligentný manažment dynamickej dopravy	7
2.1 Analýza súčasného stavu	7
2.2 Návrhy riešení pre dynamickú dopravu v Galante	7
2.2.1 Radič cestnej dopravnej signalizácie	7
2.2.2 Informačný systém vo vozidlách MHD	8
2.2.3 Monitorovacie a prehľadové dopravné kamery	8
2.2.4 Sčítače dopravy	9
2.2.5 Dopravné informačné tabule	10
2.2.6 Analytický videomonitoring dopravy	11
2.3 SWOT analýza	12
2.4 Indikatívna cenová ponuka	13
2.5 Odporúčania	13
3 Waste management / smart manažment odpadov	15
3.1 Zmapovanie infraštruktúry a označenie nádob	15
3.2 Aktuálna situácia v Galante a spôsoby jej vyhodnotenia	17
3.3 Monitoring naplnenia smetných nádob	19
3.4 SWOT analýza	20
3.5 Orientačná cenová ponuka na obdobie 4 rokov	21
4 Verejné osvetlenie	24
4.1 Analýza aktuálneho stavu osvetlenia v meste Galanta	24
4.2 Správa a údržba verejného osvetlenia v Galante	25
4.3 Modernizácia verejného osvetlenia s inteligentným riadením	25
4.4 Prínosy smart riadenia osvetlenia	27
4.5 SWOT analýza verejného osvetlenia v Galante	28
4.6 Indikatívny výpočet návratnosti investície (ROI) rekonštrukcie osvetlenia	29
4.7 Odporúčania	30
5 Statická doprava	32
5.1 Aktuálna situácia parkovania v Galante	32
5.2 Smart technológie v statickej doprave	33
5.2.1 Centrálny systém pre manažment statickej dopravy	34
5.2.2 Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní	36
5.3 Mobilná aplikácia pre vodičov	39
5.4 Možnosti platby za parkovanie	41
5.4.1 Inteligentné parkovacie automaty	42
5.4.2 Prémiové SMS	42
5.4.3 Platba kartou cez mobilnú aplikáciu	42

Zhrnutie hlavných charakteristík platobných systémov	43
5.5 Dodržiavanie pravidiel a kontrola disciplíny	43
5.5.1 Mobilná aplikácia pre Mestskú políciu	44
5.5.2 Mobilný kontrolný systém – „kamerové auto“	45
5.5.3 Ďalšie možnosti využitia inteligentných systémov	46
5.6 SWOT analýza parkovacieho systému v Galante	47
5.7 Vybrané návrhy riešenia statickej dopravy v Galante	48
5.8 Indikatívny návrh rozpočtu	50
5.8.1 Parkovisko za budovou Mestského úradu	50
5.8.2 Parkovisko pri železničnej stanici	51
6 Smart zastávky MHD	53
7 Podpora elektromobility	55
7.1 Aktuálny stav nabíjacej infraštruktúry v Galante	55
7.2 Možnosti rozšírenia infraštruktúry nabíjacích staníc v meste	56
7.3 Spoplatnenie nabíjania	57
7.4 Indikatívna cenová ponuka rozšírenia nabíjacej infraštruktúry	58
7.5 SWOT analýza vybudovania nabíjacej infraštruktúry v Galante	58
7.6 Odporúčania	59
8 Bike-sharing	60
8.1 Aktuálna situácia v meste Galanta	60
8.2 Odporúčané riešenia v oblasti cyklistickej infraštruktúry	61
8.3 SWOT analýza bike-sharingu v Galante	66
8.3 Indikatívna cenová ponuka	67
9 Meteosenzory	69
9.1 Vyhodnocovanie environmentálnych dát	69
9.2 Nosná sieť pre zber dát	70
9.3 Požiadavky na meracie stanice	70
9.4 Umiestnenie meteostaníc	71
9.5 Enviro dáta v mobile	72
9.6 Výhody a prínosy	73
9.7 SWOT analýza	74
9.8 Indikatívna cenová ponuka	75
9.9 Odporúčania	75
10 Mestský kamerový systém	76
10.1 Návrh riešenia	76
10.2 Želané vlastnosti a funkcionality	77
10.3 SWOT analýza	78
10.4 Indikatívna cenová ponuka	79
11 Informačná mestská aplikácia a web mesta / prepojenosť na systémy mesta	81

11.1 Webový portál	81
11.2 Mobilná aplikácia	84
11.3 SWOT analýza	85
11.4 Indikatívna cenová ponuka	85
12 Zber, spracovanie a analýza energetických dát	86
13 Plánovanie a rozvoj mesta s využitím rozšírenej reality	89
14 Integrovaná platforma pre zber a analýzu dát mesta	91
14.1 Prínos zavedenia Smart City	93
14.2 Komplexné vnímanie dopravy súčasťou integrovanej platformy	96
14.3 Dáta MHD v rámci Smart City	97
14.4 SWOT analýza	97
14.5 Indikatívna cenová ponuka	98
14.6 Odporúčania	99
15 Smart city dashboard - portál pre občanov, mobilná aplikácia a otvorené dáta	100
15.1 Online portál	100
15.2 Mobilná smart aplikácia	101
15.3 Portál otvorených dát	102
16 Stručný prehľad možností financovania smart technológií	103
16.1 Rozpočtové zdroje mesta	103
16.2 Dostupné dotácie	103
16.3 PPP	104
16.4 Odporúčanie	104
17 Stanoviská vybraných zamestnávateľov k Smart City koncepcii	105

1 Čo to znamená smart mesto?

Smart city nie je nič iné ako využitie technológií na to, aby sa život v meste zlepšil a zjednodušil. Každé mesto „páli“ niečo iné. Na začiatku každej dobrej myšlienky je „smart“ riadenie, ktoré presne identifikuje oblasti, ktoré v meste vyžadujú zlepšenie. V niektorých mestách je to predovšetkým doprava, inde odpadová problematika alebo optimalizácia využívania mestskej energie. A častokrát aj všetko naraz.

Celé mesto pod palcom

Predstavte si to. V jednom systéme máte pod palcom celé mesto. Kamery, hustota premávky, voľné parkovacie miesta, kvalita ovzdušia. Inteligentné svetlá svietia práve tak ako treba, múdre kontajnery sami optimalizujú zvoz a šetria rozpočet. Všetky dáta na jednom mieste, presne uvidíte, koľko ste ušetrili. A môžete sa sústrediť na ďalšie veci.

Nabíjanie e-áut z pouličného osvetlenia všade po meste? Automatické nahlasovanie priestupkov v doprave? Alebo sa stane nehoda v centre: na jeden povel križovatky umožnia presun sanitky, vjazdy na pešiu zónu sa otvoria, svetlá sa na mieste rozsvietia naplno a sanitka s majákom je navigovaná optimálnou trasou pre takúto situáciu. Toto všetko už dnes robia technológie, ktoré sú vyvíjané na Slovensku. A vôbec to nie je drahý luxus.

Investície sú návratné a financovanie je dostupné

Systémy vyvíjané na Slovensku spolupracujú, aby spolu tvorili jeden inteligentný celok. Mať desať oddelených systémov nie je veľmi "smart". Domáci systém je zárukou najlepšej možnej podpory. Žiadna zo slovenských firiem si nemôže dovoliť doma zlú referenciu a preto každá jedna vie systémy upraviť tak, aby presne splnili svoju úlohu práve v Galante.

Súčasťou predkladaného základného konceptu je analýza nasledujúcich oblastí mesta s potenciálom využitia smart technológií:

- Inteligentný manažment dynamickej dopravy
- Waste management / smart manažment odpadov
- Verejné osvetlenie
- Statická doprava
- Smart zastávky MHD
- Podpora elektromobility
- Bike-sharing
- Meteosenzory
- Mestský kamerový systém
- Informačná mestská aplikácia a web mesta / prepojenosť na systémy mesta
- Zber, spracovanie a analýza energetických dát
- Plánovanie a rozvoj mesta s využitím rozšírenej reality
- Integrovaná platforma pre zber a analýzu dát mesta
- Smart city dashboard - portál pre občanov, mobilná aplikácia a otvorené dáta

Pre každú jednu oblasť sme na základe získaných dát a komunikácii s mestom, pripravili stručnú analýzu súčasnej situácie. Na základe vstupných dát prinášame prínosy jednotlivých technológií a možnosť ich aplikácie v meste Galanta. Súčasťou niektorých oblastí je tiež orientačné cenové rozpätie modernizácie danej oblasti a analýza silných a slabých stránok jednotlivých oblastí.

2 Inteligentný manažment dynamickej dopravy

2.1 Analýza súčasného stavu

Naše základné odporúčanie pre mesto Galanta v oblasti dopravy je zabezpečenie Dopravného generelu, ktorý bude definovať stratégiu rozvoja dopravnej infraštruktúry mesta v budúcnosti. Pokiaľ sa teda nemôžeme aktuálne oprieť o materiál podobného typu, naše odporúčania v tejto kapitole vychádzajú z našich skúseností s budovaním dopravnej infraštruktúry v mestách podobných Galante.

Napriek zníženiu intenzity individuálnej automobilovej dopravy, ktoré priniesol obchvat mesta, nie je dôvod predpokladať, že v budúcnosti nepríde k jej opätovnému zvýšeniu. Predpokladáme preto, aj na základe skúseností z iných miest, že vybudované kruhové objazdy nebudú kapacitne vyhovovať a budú musieť byť nahradené inteligentnými, dynamicky riadenými a koordinovanými svetelne riadenými križovatkami. Svetelné križovatky tohto typu navyše poskytujú vyššiu pridanú hodnotu pri manažovaní dopravy v meste, vrátane preferencie vozidiel MHD, vozidiel IZS (Integrovaného záchranného systému), možnosti sčítania dopravy a adaptácii signálnych plánov na aktuálnu dopravnú situáciu, dispečerského a riadiaceho pracoviska, integrácie s ďalšími mestskými technológiami, či už zo statickej, alebo dynamickej dopravy (premenlivé dopravné značenie, dopravné displeje, parkovací systém, kamerový dohľadový systém...)

2.2 Návrhy riešení pre dynamickú dopravu v Galante

Pre realizáciu komplexného moderného infraštruktúrneho projektu pre mesto Galanta v oblasti dynamickej dopravy prichádzajú do úvahy nasledujúce riešenia a technológie:

2.2.1 Radič cestnej dopravnej signalizácie

Moderný radič CDS by mal byť schopný pracovať decentralizovane a mal by pracovať s informáciami z rôznych dopravných detektorov. Mal by umožňovať plnú konfiguráciu signálnych výstupov a taktiež ich samostatné monitorovanie. Mal by byť taktiež pripravený na komunikáciu C2X. Znamená to, že radič by mal komunikovať a vzájomne si vymieňať informácie s okolitou infraštruktúrou. To zaručí najvyššiu úroveň efektivity a bezpečnosti prevádzky. Podmienkou by mala byť tiež možnosť prepojenia s rôznymi detektormi, ako sú napríklad indukčné slučky, magnetodetektory, videodetektory, chodecké tlačidlá, či radary.

Radič CDS by mal zabezpečovať :

- možnosť realizovania pružných fázových prechodov
- dynamické riadenie dopravy v reálnom čase
- certifikácia na úrovni integrity bezpečnosti v zmysle STN EN 61508

- striedanie signálnych programov v priebehu dňa, prípadne na základe hustoty dopravy
- možnosť programovania štandardných prvkov dynamiky a voľného programovania dynamiky vyššieho rádu
- preferenciu vozidiel Integrovaného záchranného systému
- naprogramovanie špeciálnych režimov počas sviatkov
- ukladanie kompletných informácií do pamäte radiča
- možnosť zapojenia do plošného nadriadeného riadiaceho systému - PTC centrála
- diagnostiku porúch
- možnosť úpravy rozvrhov, signálnych plánov, sťahovanie záťaží, histórie cez na diaľku
- možnosť vzdialeného pripojenia servisným technikom pre diagnostiku poruchy
- koordináciu pomocou presného času
- pri budúcej preferencii MHD by mal vedieť rozlíšiť medzi vozidlami, linkami a rozpoznať smer jazdy vozidla MHD
- umožniť obojsmernú komunikáciu s vozidlom MHD
- komunikáciu radiča s riadiacou centrálou pomocou štandardného protokolu OCIT 2.0

2.2.2 Informačný systém vo vozidlách MHD

Moderný informačný systém pre cestujúcich poskytuje on-line informácie tak cestujúcim, ako aj pracovníkom dispečingu. Cestujúcim v podobe optickej a zvukovej signalizácie zastávok vo vozidle, vodičov informuje o cestovnom poriadku, o aktuálnom čase a rozdiel času voči cestovnému poriadku. Pracovníkom dispečingu poskytuje informácie o aktuálnom pohybe vozidla, a taktiež vie po príchode vozidla do areálu dopravného podniku poskytnúť podrobné informácie uložené v histórii o celodennom režime vozidla (napr. aké linky vozidlo jazdilo, aký vodič jazdil vo vozidle počas dňa, a veľa ďalších aj prevádzkových informácií vozidla zo všetkých zariadení inštalovaných vo vozidle.

2.2.3 Monitorovacie a prehľadové dopravné kamery

Monitorovacie a prehľadové dopravné kamery odporúčame umiestniť na všetkých križovatkách v meste. Na všetkých križovatkách odporúčame nainštalovať multisenzorové kamery vo vysokom rozlíšení, minimálne 12 megapixelov. Výhodou je, že v telese kamery sú fyzicky osadené štyri samostatné kamery v rozlíšení 3 megapixely. Každá kamera tak má možnosť presného nastavenia do požadovaného bodu snímania s diaľkovo motoricky nastaviteľným objektívom.

Kamery pracujú v širokom dynamickom rozsahu, takže poskytujú dokonalý obraz aj pri protisvetle, tak aj v slabých svetelných podmienkach. Kamery v tejto kvalite môžu poskytnúť mimo stavu na križovatkách, aj dokonalý prehľad o prejdejších vozidlách MHD a IAD s možnosťou identifikácie ŠPZ. Systém pracuje v pentaplexnom režime, to znamená, že aj počas prezerania starých záberov, konfigurácie, exportovania prebieha neustále záznam nových udalostí.

Upozorňujeme, že záznamové zariadenie musí pri spustení byť nastavené, aby spĺňalo podmienky zákona č.122/2013 o ochrane osobných údajov. Systém by mal mať možnosť voľby typu záznamu, vrátane nahrávania pomocou detektora aktivity, t.j., že zariadenie nahráva snímky, len keď nastane pohyb v zornom poli kamery. Veľmi užitočným je vyhľadávanie na grafickej osi cez zvýraznené udalosti.

2.2.4 Sčítače dopravy

Na vstupoch do mesta odporúčame použiť systém detekcie, sčítania a kategorizácie vozidiel. V týchto miestach bude technológia sčítania a kategorizácie obohatená aj o technológiu monitoringu Bluetooth signálu z prechádzajúcich vozidiel.

Rôzne systémy na sčítanie dopravy dokážu merať niekoľko dopravných pruhov naraz, je možné ich kombinovať s ďalšími nástrojmi pre meranie dopravy, napríklad s Bluetooth detektormi. Vďaka tomu mesto získa prehľadné a presné dáta.

Systém detekuje, kedy sú dopravné špičky, kde sú cesty preťažené, resp. koľko a akých kde jazdí vozidiel. Prináša ľahko čitateľné dáta a prehľadné reporty, ktoré možno využiť pre riadenie dopravy aj pre rozvoj cestnej siete.

Prínosy detekcie:

- Podrobné informácie o dopravnej záťaži v miestach merania
- Vyhodnotenie aktuálnej úrovne dopravy
- Podrobné členenie podľa kategórií (tried) vozidiel
- Možnosť definície kategórií (tried) vozidiel podľa potreby alebo národných zvyklostí
- Nastaviteľné časové rozlíšenie
- Podrobné štatistiky a reporty

Použitie sčítačov dopravy s technológiou detekcie Bluetooth umožní merať dojazdové časy, dopravné toky, priemernú rýchlosť, vyhodnocovať dopravu a ponúka alternatívne cesty pri kolónach. Ľahko identifikujú hlavné tranzitné trasy a dokážu zmerať dopravné toky. Mesto bude mať k dispozícii všetky dáta, vďaka ktorým môže ľahko ovplyvniť dopravu.

Základná funkcionálnosť:

- Meranie dojazdových časov pre používateľom definovaný cyklus alebo interval
- Monitoring priemernej rýchlosti jazdy pre používateľom definovaný cyklus alebo interval
- Detekcia dopravných nehôd, alebo havárií
- Detekcia dopravných smerov
- Ponuka alternatívnych trás
- Detekcia dopravných kolón a havárií
- Detekcia stojacich a pomaly sa pohybujúcich vozidiel

Systém detekcie pomocou Bluetooth je založený na anonymnom monitorovaní pohybu a zbere unikátnych MAC adries zariadení Bluetooth, ktoré sa nachádzajú na palubách vozidiel idúcich sledovanou oblasťou. Softwarovým filtrom sú vyhodnocované špecifické prípady

(zastavenie auta na ceste, rozpoznanie kolóny atď.) Vďaka takto získaným dátam je možné s vysokou presnosťou určiť aktuálne dianie na cestách.

Prínosy:

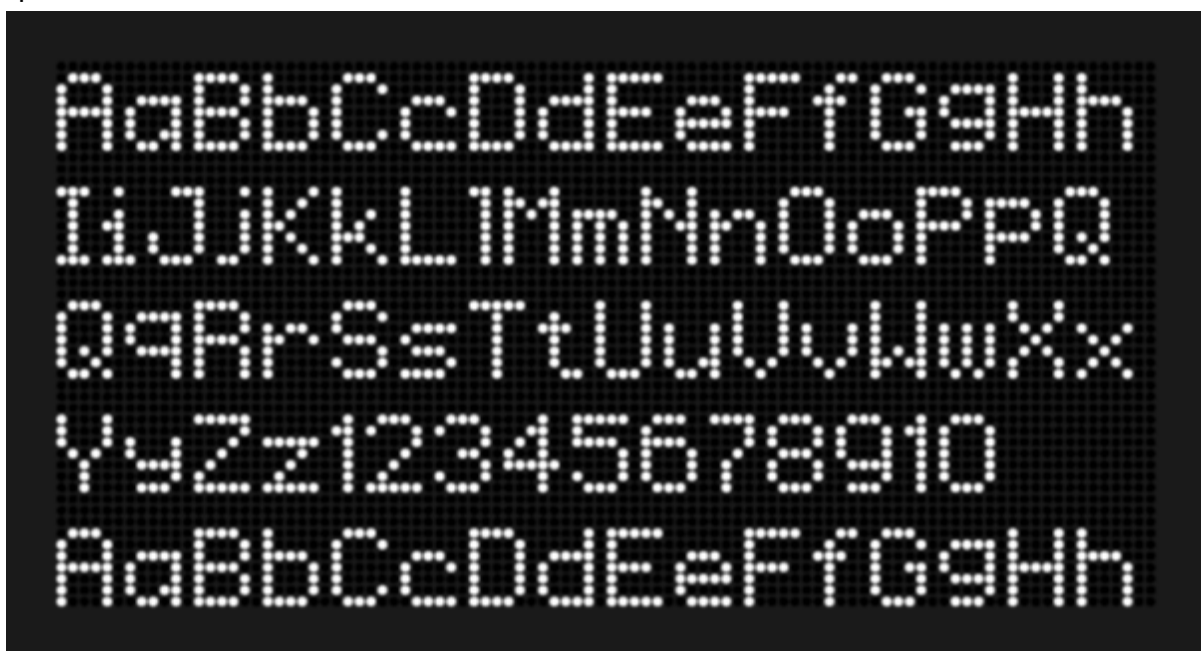
- Presné dáta pre štatistické výpočty stavu cestnej premávky
- Dopravné informácie pre webové stránky, mobilné aplikácie a navigačné systémy
- Smerový výskum, identifikácia hlavných tranzitných trás

Bluetooth detektory lokalizované v centre, umožnia monitorovať intenzitu dopravy a dojazdové časy v strede mesta.

2.2.5 Dopravné informačné tabule

Informačné dopravné tabule na vstupoch do mesta vodičom sprostredkujú informácie o doprave, ktoré v meste detegujú sčítače dopravy, Bluetooth senzory a inteligentné dopravné analytické kamery. Tieto údaje zbiera integračná dátovo-analytická platforma a posiela ich podľa potreby na zobrazenie na informačných paneloch.

Vodiči tak dostanú informáciu o dojazdových časoch do jednotlivých destinácií mesta, o možných nebezpečenstvách na trase, o nehodách, či obchádzkových trasách pri kolónach. Dopravní dispečeri tak môžu aj týmto spôsobom upokojuvať dynamickú dopravu v meste. Detailnejšie informácie o doprave budú môcť vodiči získať aj z online portálu a mobilných aplikácií.



Full Matrix LED dopravný informačný panel



Príklad zobrazenia dojazdových časov do centra mesta

2.2.6 Analytický videomonitoring dopravy

Predmetom analytického videomonitoringu dopravy je poskytnutie služieb pre zber a spracovanie údajov o doprave na vybraných miestach mesta Galanta. Konkrétne zber, spracovanie a vyhodnotenie dopravy motorových vozidiel prechádzajúcich definovanými úsekmi.

Systém bude získavať dáta z dopravných kamier.

Video-analytické zariadenie vhodne inštalované na stĺpe verejného osvetlenia bude pomocou hlbokých neurónových sietí v reálnom čase zo získaného obrazu vyhodnocovať extrahované klasifikované trajektórie vozidiel, cyklistov a chodcov v ôsmich kategóriách, vrátane čítania EČV.

Kamery budú snímať dopravu v požadovanom jazdnom pruhu a spracované údaje budú kontinuálne zasielať do analytického systému. Tu budú tieto údaje ďalej automaticky vyhodnotené, uložené do databázy a poskytované pre ďalšie spracovanie dátovo - analytickou platformou.

Video-analytické funkcie:

- Detekcia a klasifikácia pohybujúcich sa objektov, ako sú chodci, cyklisti, motocykle, osobné automobily, dodávky, stredne veľké vozidlá, nákladné autá a autobusy na základe rozpoznávania snímok. Minimálna veľkosť rozpoznateľného objektu je 1 500 pixelov (plocha)
- Detekcia farieb

Dopravno analytické funkcie:

Dopravno-analytické vyhodnotenie extrahovaných trajektórií je programovateľné. To umožňuje monitorovať dopravu podľa rôznych atribútov:

- Atribút priestoru - zóny, brány
- Atribút pohybu - čas pobytu, čas prejazdu
- Filtre atribútov - typ objektu, farba objektu
- Skupinové atribúty - detekcia skupín

Vizualizačné funkcie:

Jednotka umožňuje konfigurovať vizualizáciu extrahovaných informácií analýz formou nasledujúcich typov vizualizácií:

- Vizualizácia rozdelenia hodnôt - histogram / koláčový histogram
- Heatmap
- Vizualizácia trajektórií na pozadí
- Vizualizácia hodnoty
- Vizualizácia premennej so základnými štatistickými parametrami, minimálnou hodnotou, maximálnou hodnotou, strednou hodnotou
- Tabuľkové zobrazenie

2.3 SWOT analýza

Silné stránky	Slabé stránky
• doprava v meste aktuálne nie je problém vďaka obchvatu mesta • o dopravnú infraštruktúru sa starajú Technické služby mesta • záujem predstaviteľov mesta o riešenie dopravy prostredníctvom smart technológií	• mesto nemá spracovaný dopravný generel • riešenie dynamickej dopravy v meste prostredníctvom kruhových objazdov narazí časom na svoje limity
Príležitosti	Ohrozenia
• moderné riadenie dynamickej dopravy • možnosť uplatnenia preferencie MHD • prehľad o dopravnej situácii prostredníctvom dopravných kamier • možnosť zriadenia dopravného dispečingu	• vysoké kapitálové náklady • nedôvera v schopnosť križovatiek efektívnejšie regulovať dopravu než kruhové objazdy • nezáujem zo strany prepravcov o preferenciu vozidiel

2.4 Indikatívna cenová ponuka

Názov zariadenia	Cena za kus	Počet	Cena
Svetelne riadená križovatka s preferenciou IZS, radič CDS dynamické riadenie križovatky na základe aktuálnej dopravnej situácie - magnetodetektory, zobrazovanie odpočtu času do zmeny signálu, návěstidlá, chodecké tlačidlá, bezdrôtové detektory vozidiel, SW, Programy do radiča CDS - elektromontáže, zemné a výkopové práce, povolenia, dokumentácia, revízná správa	149 000 €	1 ks	149 000€
Priechod pre peších svetelne riadený s preferenciou IZS prepojený so svetelne riadenou križovatkou s preferenciou a IZS, radič CDS CROSS, návěstidlá, chodecké tlačidlá	30 000 €	1 ks	30 000 €
Bezpečný priechod pre chodcov s detektorom pohybu chodcov, Výstražné signalizačné zariadenia na báze LED technológií sa na priechode aktivujú (blikajú) ak sa chodec nachádza v tesnej blízkosti priechodu. Asymetrické nasvietenie priechodu pre chodcov	15 000 €	1 ks	15 000€
Systém detekcie dopravných priestupkov jednoduché a efektívne monitorovanie vozidiel parkujúcich v zakázaných zónach, operačné rozpätie cca. 100m, s využitím PTZ kamery s IR prísvitom, rozpoznávanie značky, webové rozhranie, riadiaca jednotka v rozvádzači kamery, vyhodnocovanie priestupkov, protokoly.	10 000 €	1 ks	10 000€
Multifunkčný farebný RGB displej komunikácia IP,	1 500 €	1 ks	1 500 €
Displej pre prechod pre peších s radarom aktivácia pri prichádzajúcom aute, značka s preddefinovanými piktogramami, textom a doppler radarom	2 500 €	1 ks	2 500 €
Analytický videomonitoring 4 vybraných miest vrátane kamier	39 000 €	1 ks	39 000 €
Premenlivé dopravné značky	12 000 €	1 ks	12 000 €
Kamerový monitorovací systém križovatiek - 4 x 4-hlavová kamera, SW	69 000 €	1 ks	69 000 €
Cena celkom spolu			328 000 €

Mesto má pri zavedení inteligentného manažmentu dynamickej dopravy možnosť vybrať si technológiu od viacerých slovenských dodávateľov: ALAM s.r.o.; O.S.V.O. comp a.s.; Dopravná signalizácia SW,a.s.; ELSIG s.r.o.; a z mnohých ďalších.

2.5 Odporúčania

Pre zvýšenie kvality poskytovaných služieb mesta v oblasti dynamickej dopravy odporúčame realizovať nižšie navrhované kroky, ako aj strategicky plánovať realizáciu krokov budúcich s ohľadom na budúcu predpokladanú dopravnú situáciu v meste.

Navrhujeme nasledovné kroky:

1. Spracovať dopravný generel mesta
2. Realizovať analýzu dopravnej situácie na pozemných komunikáciách s výhľadom na 5 a 10 rokov s cieľom vyhodnotiť kapacitu kruhových objazdov mesta
3. Inštalácia prehľadových dopravných kamier na vybraných križovatkách mesta
4. Integrácia výstupov z kamier do integračnej platformy mesta pre potreby dispečingu, ako aj do online portálu pre verejnosť, pre jej lepší prehľad o aktuálnej dopravnej situácii v meste

3 Waste management / smart manažment odpadov

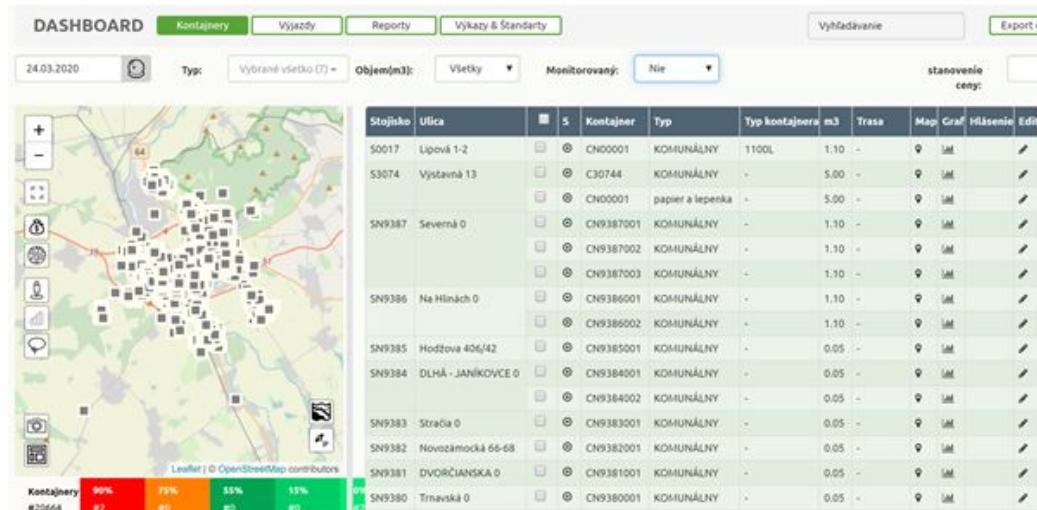
3.1 Zmapovanie infraštruktúry a označenie nádob

Evidencia je úplným základom efektívnej správy odpadov a ak nie je zvládnutá profesionálne, akákoľvek ďalšia nadstavba môže byť triafaním naslepo. Preto prípravou na zavedenie akéhokoľvek smart riešenia pre riadenie odpadu v obci je zmapovanie existujúcej infraštruktúry. Rôzne nástroje na mapovanie a evidenciu dokážu zlepšiť kvalitu evidencie a zároveň zjednodušiť jej používanie a udržiavanie.

Mapovanie a evidencia smetných nádob je jednoduchšia po označení nádob unikátnym identifikačným číslom. Vďaka tomu vedia pracovníci aj občania kedykoľvek identifikovať nádobu a získať podrobné informácie z evidencie.

Vďaka zmapovaniu a označeniu nádob:

- získate presný prehľad o počte, rozmiestnení a typológii jednotlivých kontajnerov
- môžete spravovať odpad efektívnejšie a transparentnejšie, označenie nádob umožňuje rýchle vyhľadanie majiteľa a jednoduchú identifikáciu neplatičov
- zabránite podvodom a neoprávnenému nakladaniu s nádobami
- dokážete realizovať akékoľvek opatrenia v súvislosti s odpadom ľahko, rýchlo a adresne



Stojisko	Ulica	№	S	Kontajner	Typ	Typ kontajnera	m3	Trasa	Mapi	Graf	Hlásenie	Edit
S0017	Lipová 1-2			CN00001	KOMUNÁLNY	1100L	1.10	-				
S3074	Výstavná 13			C30744	KOMUNÁLNY	-	5.00	-				
				CN00001	papier a lepenka	-	5.00	-				
SN9387	Severná 0			CN9387001	KOMUNÁLNY	-	1.10	-				
				CN9387002	KOMUNÁLNY	-	1.10	-				
				CN9387003	KOMUNÁLNY	-	1.10	-				
SN9386	Na Hlinách 0			CN9386001	KOMUNÁLNY	-	1.10	-				
				CN9386002	KOMUNÁLNY	-	1.10	-				
SN9385	Hodžova 406/42			CN9385001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
SN9384	DLHÁ - JANÍKOVCE 0			CN9384001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
				CN9384002	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
SN9383	Štráca 0			CN9383001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
SN9382	Novozámocká 66-68			CN9382001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
SN9381	DVORČANSKÁ 0			CN9381001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				
SN9380	Trnavská 0			CN9380001	KOMUNÁLNY	-	0.05	-				

Náhľad evidencie smetných nádob

Označenie nádob

Označenie nádob je možné nálepkami s QR kódom alebo PVC štítkami s čiarovým kódom a RFID (radiofrekvencná identifikácia) funkcionalitou.

Nálepky slúžia na vizuálnu identifikáciu nádoby - namierite čítacie zariadenie na QR kód a po načítaní získate informácie o nádobe. PVC štítky sú nadstavbou nad nálepkami. Materiál,

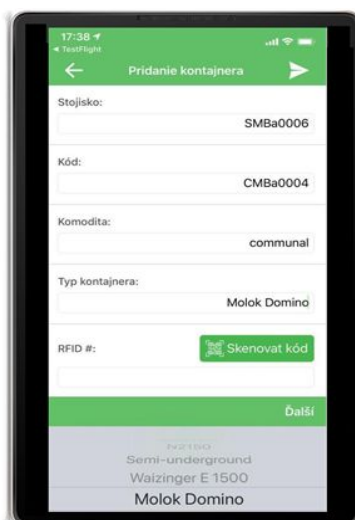
z ktorého sú štítky vyrobené, je trvácnejší a odolnejší voči mechanickému poškodeniu. Štítky ponúkajú rovnako ako nálepky vizuálnu identifikáciu nádoby po načítaní čiarového kódu. Ďalej ponúkajú aj RFID funkcionality, ktorá umožňuje automatické rozpoznanie nádoby. RFID štítky obsahujú malý silikónový čip a anténu. Čítacie zariadenie vysiela rádiové vlny, prostredníctvom ktorých rozpozna štítky a teda aj nádobu. Čítacie zariadenie môžete mať teda pripevnené na vozidle alebo odložené vo vrecku a napriek tomu po priblížení sa k nádobe (štítku) ju zariadenie rozpozna. Používa sa aj obal, ktorý si pracovník pripevní na ruku a tak má obidve ruky voľné.



Príklady označenia smetných nádob

Zmapovanie infraštruktúry

Spôsob mapovania nádob je veľmi jednoduchý. Ak je nádoba označená štítkom alebo nálepkou, jednoducho buď cez mobilnú aplikáciu načítate QR alebo čiarový kód, alebo cez čítacie zariadenie načítate RFID štítky a vyplníte základné informácie o nádobe. Informácie vrátane vašej aktuálnej GPS polohy sa uložia do evidencie. Takto si viete aktualizovať alebo vytvoriť databázu svojich nádob cez mobilnú aplikáciu v jednoduchom online evidenčnom systéme.



Príklad pridania kontajnera v aplikácii

Mapovanie sa dá zorganizovať aj popri bežnej práci. Ak rozdistribujete štítky občanom a oni ich umiestnia na nádoby, pri najbližšom zvoze odpadu ich pracovníci načítajú a aktualizujú informáciu o polohe smetnej nádoby v evidencii.

Rovnakým spôsobom získate aj automatické potvrdenie výsypu. Pri každom výsype sa štítok načíta a výsyp sa zaznamená v evidencii.

3.2 Aktuálna situácia v Galante a spôsoby jej vyhodnotenia

Aktuálny prehľad smetných nádob v Galante

Komodita	Kapacita (L)	Počet nádob (ks)	Frekvencia zvozov (rok)	Frekvencia zvozov (mesiac)	Počet zvozov mesačne
Papier	1100	70	52	4	280
Sklo	1100	100	12	1	100
Plasty VKM KOV	1100	150	52	4	600
TKO	1100	500	104	8	4 000
TKO	120	1 600	52	4	6 400

Počet nádob vhodných na monitorovanie senzormi 820

Počet nádob vhodných na čipovanie 2,420

Počet zvozov ročne 136,560

Vyhodnotenie kvality infraštruktúry

Na základe detailnej evidencie smetných nádob si viete v evidenčnom systéme porovnať existujúce kapacity (podľa komodity) s údajmi zo štatistického úradu o počte a hustote obyvateľstva. Vďaka porovnaniu viete či existujúce kapacity spĺňajú alebo prevyšujú normy, prípadne identifikujete lokality kde je potrebné navýšiť kapacitu.

Proces vyhodnotenia efektívnosti zvozu odpadu

Je vaša evidencia spoľahlivá? Ako dobre sú nastavené aktuálne zvozové trasy? Vracajú sa zvozové vozidlá na vykládku poloprázdne? V rámci analýzy sa pozrieme na to ako funguje zvoz odpadu teraz a načrtneme ako by mohol fungovať lepšie.

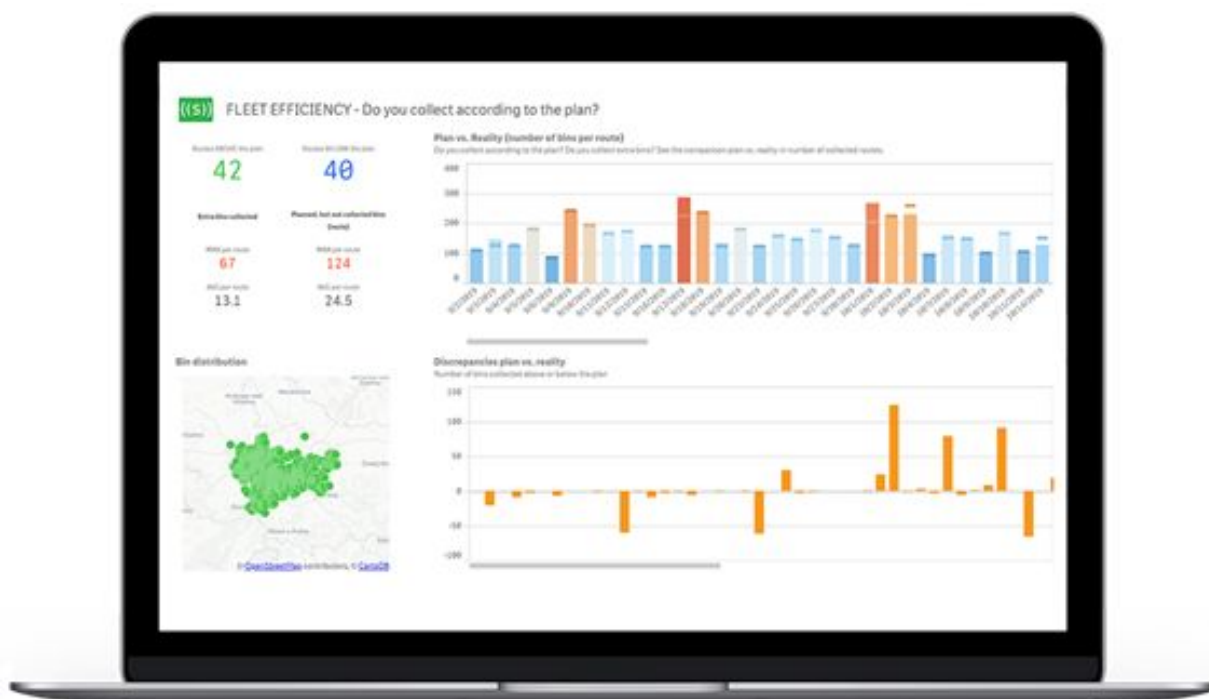
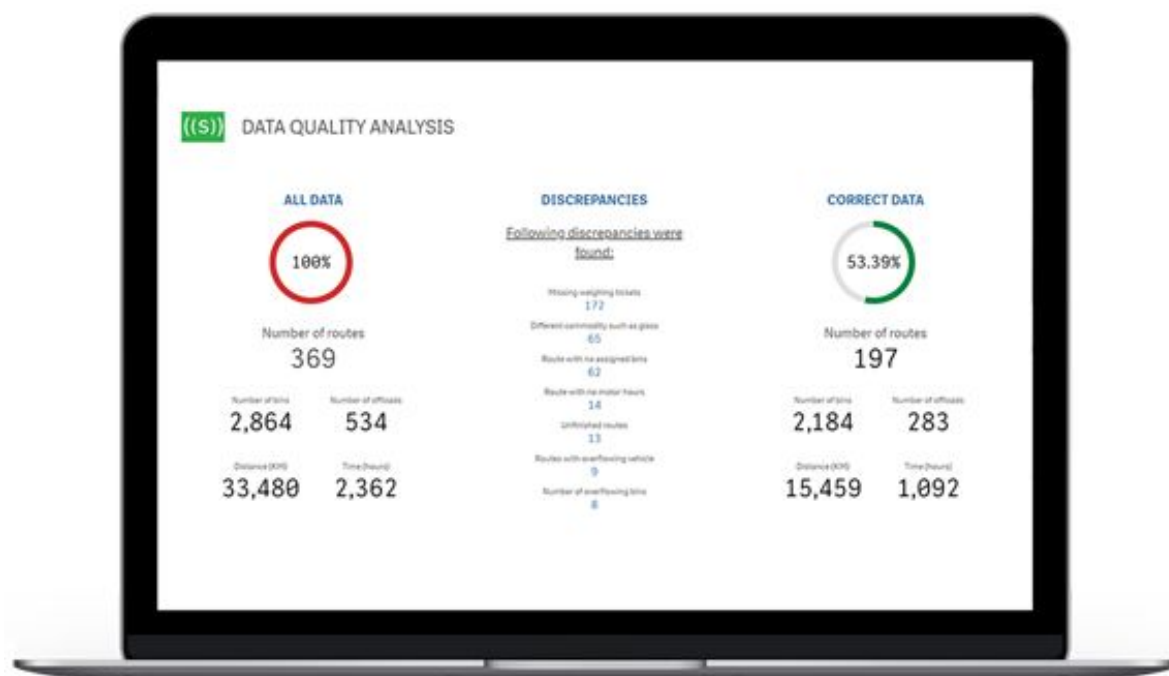
Prvý krok pri analýze zvozu je vyčistenie dát, ktoré nám poskytnete z vašej evidencie. V rámci vyčistenia dát sa pozrieme v prvom rade na ich kompletnosť. Medzi najčastejšie nezrovnalosti u zákazníkov patria neukončené jazdy, chýbajúce výkladkové lístky, zvozy kde vozidlo bolo naplnené nad 100 % alebo zvezené množstvo odpadu ďaleko prevyšovalo kapacitu zvezených nádob.

Na vypracovanie analýzy potrebujeme nasledovné informácie z vašej evidencie zachytávajúce obdobie 90 dní. Detailný zoznam smetných nádob: adresa, objem, komodita, typ nádoby, dátum posledného výsypu a frekvencia výsypov. Detailná evidencia vykonaných zvozových trás: zvozové vozidlá, pridelené nádoby, dĺžka trasy v km a v motohodinách, množstvo zvezeného odpadu.

Po vyčistení dát využijeme tie kompletné na zhodnotenie súčasného stavu, tj. triedzo sa pozrieme ako pracujete dnes. Analýza sleduje rôzne ukazovatele, ktoré dokážu odhaliť plytvanie alebo nevyužitú kapacitu ako napríklad naplnenie auta a naplnenie nádob pre jednotlivé trasy, náklady na najazdený kilometer/ tonu odpadu/ smetnú nádobu. Pozrieme sa aj na zloženie vašej smetnej infraštruktúry vs. vášho vozového parku.

Na základe zhodnotenia súčasného stavu vám navrhujeme možné vylepšenia aj s vyčíslením úspor, ktoré môžete zefektívnením fungovania a vyťažením nevyužitých kapacít dosiahnuť. Zároveň vám odporučíme aj technológie, ktoré by mohli mať zmysel práve pre vás - automatický výpočet cyklických trás, čipovanie nádob a automatické potvrdzovanie výsypov, navigácia vodičov, monitorovanie naplnenia smetných nádob a iné.

Výstupy z analýzy sú následne dostupné v BI nástroji od spoločnosti Qlik (je však možnosť výstupy prezentovať aj v Microsoft PowerBI).



Náhľad analýzy efektívnosti zvozu v aplikácii

3.3 Monitoring naplnenia smetných nádob

Naplnenosť kontajnerov monitorujú senzory. Ultrazvuková technológia umožňuje maximálnu možnú presnosť. Smart senzory sa dokážu pripojiť na všetky druhy sietí internetu vecí Sigfox, LoRaWAN, NB-IOT, bezdrôtovú Cat-M alebo GSM/GPRS a zabezpečiť tak rýchly

dátový prenos. Vysoko kvalitný hardvér využíva najkvalitnejšie dostupné elektronické čipy. Senzory sú vybavené vymeniteľnými batériami so životnosťou niekoľkých rokov.

Prídatnými funkciami sú meranie teploty, GPS pozícia, požiarly alarm, hlásenie prevrátenia a zabudovaná BLE technológia. Senzory sú ultrazvukové, vodotesné, nárazuvzdorné a plne funkčné v širokom teplotnom rozmedzí. Odpad monitorujú vo vzdialenosti od 15 do 400 cm.

Obal je vyrobený z polyimidových optických vlákien, ktoré sú recyklovateľné a spolu s ďalšími vlastnosťami (lokálnosť výroby, znovuvyužitelnosť, vymeniteľné baterky,...) umožňujú senzory kategorizovať ako výrobky v súlade s eko-dizajnom.

Vďaka monitoringu naplnenia smetných nádob budete presne vedieť ako rýchlo sa v daných častiach mesta plnia smetné nádoby pre konkrétny typ odpadu. Nakoniec možno zistíte, že sklo sa plní pomaly a Vám stačí vyvážať tento druh odpadu sporadickjšie. Na základe týchto dát viete efektívne plánovať zvozové trasy, šetriť tak čas, pracovnú silu, autá a náklady.



Senzory monitorujúce naplnenie smetných nádob

3.4 SWOT analýza

SWOT analýza poskytuje hodnotenie silných a slabých stránok interného prostredia a príležitostí a ohrození v externom prostredí.

Čo sa týka interných faktorov, v rámci SWOT analýzy sme hodnotili napríklad tieto faktory:

- Súčasný stupeň integrácie Smart riešení v oblasti odpadového hospodárstva Galanty
- Technické a organizačné know-how mesta, resp. mestských komunálnych služieb
- Použitelnosť a prístup k finančným prostriedkom

Externé faktory, teda príležitosti a riziká spojené so zavedením smart technologických riešení v oblasti odpadového hospodárstva mesta:

- Zákonné a legislatívne požiadavky v oblasti odp. hospodárstva miest
- Citlivosť občanov na tému problémov s odpadom v meste

Silné stránky • zvoz odpadu zabezpečuje mestská spoločnosť • vyčlenené finančné prostriedky na inovácie • zanietenosť pána primátora a zamestnancov MSÚ v zlepšení situácie a v inováciách • ochota spolupracovať a poskytnúť súčinnosť v analýze aktuálnej situácie	Slabé stránky • nedostatočná / zastaralá evidencia odpadovej infraštruktúry • absentujúca digitalizácia dát • minimum vstupných dát potrebných pre analýzu efektívnosti zvozu odpadu • doterajšia neskúsenosť so smart technológiami
Príležitosti • novela zákona o odpadoch 2020 • pôsobenie aktuálnych trendov v oblasti inovácií, smart technológií a ochrany ŽP • potenciálna výstavba nových bytových domov a s ňou spojená možnosť nákupu efektívnych polopodzemných kontajnerov, ktoré by mohli byť vybavené už aj senzorom a RFID čipom	Ohrozenia • často sa mení legislatíva • nezáujem občanov o zlepšenie životného prostredia a smart inovácie v odpade • prípadné krádeže RFID čipov alebo senzorov

3.5 Orientačná cenová ponuka na obdobie 4 rokov

Monitorovanie naplnenia smetných nádob

Verzia 1 - nákup HW a predplatné na SW

Položka	Cena za kus	Počet	Zľava	Cena
Senzor na monitorovanie smetnej nádoby				
- Single senzor 3.0 pre sieť LoRaWAN	119 €	820 senzorov	30%	68 306 €
Konštrukcia na pripevnenie senzora do smetnej nádoby				
- Single senzor L-shaped brackets	9 €	820 senzorov	0%	7 380 €
Inštalácia a deinštalácia senzorov	15 €	820 senzorov	0%	12 300 €
Obstarávacie náklady				87 986 €

Položka	Mesačný poplatok	Počet	Zľava	Cena
Prenos dát medzi senzorom a cloudovou aplikáciou cez sieť internetu vecí - LoRaWAN	0,90 €	48 mesiacov	0%	35 424 €
		820 senzorov		
Cloudová aplikáciu pre zobrazenie a prácu s dátami o naplnení smetnej nádoby - Smart Waste Management System - Modul - Waste Monitoring, Asset Management, Route Planning	3,99 €	48 mesiacov	30%	109 932,48 €
		820 senzorov		
4-ročné prevádzkové náklady				145 536,48 €

Monitorovanie naplnenia smetných nádob

Verzia 2 - Monitorovanie smetných nádob ako služba

Položka	Cena za kus	Počet	Zľava	Cena
Konštrukcia na pripevnenie senzora do smetnej nádoby - Single senzor L-shaped brackets	9 €	820 senzorov	0%	7 38 0€
Inštalácia a deinštalácia senzorov	150€	820 senzorov	0%	12 300 €
Obstarávacie náklady				19 680 €

Položka	Mesačný poplatok	Počet	Dĺžka kontraktu
Prenájom senzora na monitorovanie naplnenia smetnej nádoby - Single senzor 3.0. pre sieť LoRaWAN	4 €	820 senzorov	48 mesiacov
Prenos dát medzi senzorom a cloudovou aplikáciou cez sieť internetu vecí			
Cloudová aplikáciu pre zobrazenie a prácu s dátami o naplnení smetnej nádoby - Smart Waste Management System - Modul - Waste Monitoring, Asset Management, Route Planning			
4-ročné prevádzkové náklady			157 440 €

Cenová ponuka - Čipovanie smetných nádob

Verzia 1 - nákup HW a predplatné na SW

Obstarávacie náklady	Cena za kus	Počet	Zľava	Cena
RFID štítok na označenie nádoby	1,6 €	2420 štítkov	5%	3 885,31 €
Zariadenie na čítanie RFID štítkov - zariadenie do ruky (samostatné zariadenie - odosielanie dát)	399 €	4 ks	5%	1516,20 €
RFID čítačka na zvozové auto	3 000 €	2 ks	0%	6 000 €
Digitalizácia zákazníckej infraštruktúry (smetné nádoby)- jednorazový poplatok za vytvorenie databázy smetných nádob v Sensoneo systéme	0,60 €	2420 nádob	5 %	1 379 €
Obstarávacie náklady				12 780,91 €

Prevádzkové náklady	Mesačný poplatok	Počet	Zľava	Dĺžka kontraktu
Prenos dát medzi zariadením na čítanie RFID štítkov do ruky a cloudovou aplikáciou - O2 GRPS (100MB mesačne)	0,7 € 4 výsypy mesačne	2 420 nádob	0%	480 €
Cloudová aplikáciu pre evidenciu a inventarizáciu - Smart Waste Management System - Modul - Asset Management	0,06 €	48 mesiacov 2 420 nádob	5%	6 621,12 €
4-ročné prevádzkové náklady				7 101,12 €

V cenovej ponuke sme uviedli dve rôzne možnosti nákupu riešenia.

Verzia 1 (nákup hardvéru a predplatné softvéru) - v tomto prípade je výška prvej investície vyššia, je nutné zakúpiť senzory a následne sa fakturuje mesačná subskripcia za softvér. Táto verzia je vo finále lacnejšia a záručná doba je 24 mesiacov.

Verzia 2 (ako služba) - tu je prvotná investícia oveľa nižšia ako v prvom prípade, keďže sa cena za senzor platí mesačne (prenájom), nakoniec je však celková suma vyššia. V tomto prípade je však v cene aj servis + záručná doba je po celý čas trvania kontraktu.

Predstavené riešenie kombinuje ultrazvukové senzory, ktoré monitorujú odpad, s inteligentným softvérom na zobrazovanie a vyhodnocovanie dát – predikciu naplnenosti kontajnerov, vyhodnocovanie efektívnosti zvozov, automatizáciu plánovania optimálnych zvozových trás a ďalšie funkcie. Mestám a spoločnostiam umožňujeme robiť strategické rozhodnutia na základe reálnych dát a optimalizovať odpadovú zvozovú logistiku. Preukázateľne znižuje náklady na zvoz odpadu v priemere o 30% a zároveň znižuje aj množstvo emisií v mestách až do výšky 60%.

Mesto Galanta má tak na výber niekoľko riešení v oblasti odpadového hospodárstva. My odporúčame začať jednoduchým čipovaním smetných nádob. Meranie odpadu ultrazvukovými senzormi by sme odporúčali ako nadstavbu, pričom z iných miest máme skúsenosť, že najlepšie je začať s osádzaním senzorov na nádoby na sklo, keďže táto komodita sa plní pomaly a „nevyspytateľne“. Druhou skupinou smetných nádob, kde by mohli byť nainštalované senzory sú smetné nádoby na vzdialenejších miestach v Galante, aby sme zistili, ako často sa nádoby plnia a zvozové auto k nim meralo cestu naozaj len vtedy, keď je to potrebné.

Zo slovenských firiem zaoberajúcich sa manažmentom odpadu môžeme spomenúť Sensoneo. Celosvetovo ich je taktiež len pár, medzi najväčších patrí Evreka, Enevo, Nordsense.

4 Verejné osvetlenie

Jednou z vyšších nákladových položiek v rozpočtoch miest sú náklady na verejné osvetlenie a jeho údržbu. Výmenou pôvodného pouličného osvetlenia za moderné LED osvetlenie dokáže mesto znížiť svoj energetický účet takmer o polovicu. Ďalších 40% úspor môže doceliť s pomocou inteligentného tlmenia svetla podľa reálnych potrieb a inteligentnými ovládacím prvkami. LED osvetlenie a zapojenie lúč do siete transformujú pouličné osvetlenie. V dôsledku toho sa sieť mestského osvetlenia stávajú otvorenou platformou pre súčasné aj budúce inteligentné mesto.

4.1 Analýza aktuálneho stavu osvetlenia v meste Galanta

Mesto Galanta má na väčšine územia zastarané verejné osvetlenie, ktoré je energeticky neefektívne. Sieť verejného osvetlenia podľa dostupných údajov tvorí 1803 lúč, z ktorých sú 20 ks energeticky úsporných LED lúč. Tieto LED lúč majú inštalované senzory, z ktorých však mesto nedostáva žiadne dáta. Ostatné pouličné lúč sú výbojkové resp. žiarivkové.



Príklady starého žiarivkového verejného osvetlenia v Galante

Príkón	Počet
36W	761
50W	35
70W	618
100W	276
110W	23
150W	10
500W	1
Iné	79

Počet lúp a ich príkon v meste Galanta

Osvetlenie je riadené individuálne a mesto žiadnym spôsobom netlmí intenzitu osvetlenia počas noci. Elektrické vedenie je značne zastarané (30-40 ročné) a neexistujú k nemu relevantné podklady, tak aby sa jednoznačne dalo identifikovať kde sú inštalované troj, či jedno fázové rozvody.

Ročné náklady na bežnú údržbu siete VO boli 43 000€ v roku 2018 a za rok 2019 43 700€, v tejto sume nie sú havarijné stavy a ich následné opravy.

4.2 Správa a údržba verejného osvetlenia v Galante

Bežnú údržbu a opravy siete verejného osvetlenia na území mesta a mestských častí zabezpečuje mestská spoločnosť Technické služby mesta Galanta na základe zmluvného vzťahu so spoločnosťou FIN.M.O.S. a.s. Bratislava. Táto súkromná spoločnosť si objednáva opravu a výmenu svietidiel, opravy stĺpov verejného osvetlenia, montáž príslušenstva, prípadne prenájom vysokozdvížnej plošiny priamo od mestskej spoločnosti.

V budúcnosti odporúčame prehodnotiť takto nastavené zmluvné vzťahy, keďže Technické služby mesta Galanta disponujú v súčasnosti vlastnou infraštruktúrou na údržbu a správu verejného osvetlenia a môžu si realizovať tieto kroky vo vlastnej réžii. V súčasnosti je evidentné, že takto nastavený systém je neefektívny a mesto nedostáva viditeľnú pridanú hodnotu od súkromnej spoločnosti.

4.3 Modernizácia verejného osvetlenia s inteligentným riadením

Na základne starších informácií (r. 2007) získaných od predstaviteľov samosprávy, mesto si uvedomuje nutnosť vymeniť takmer 70% lúp, predovšetkým na všetkých sídliskách v meste. Pri samotnej modernizácii osvetlenia a výmeny výbojkového osvetlenia za energeticky úsporné LED osvetlenie odporúčame zaviesť aj inteligentné riadenie osvetlenia s diaľkovým manažmentom.

Dnes je možné na trhu s osvetlením nájsť viacero druhov LED lúp, ktoré sú sami o sebe veľmi úsporné. Inštalácia LED osvetlenia je iba prvým krokom. Mnoho miest si uvedomuje,

že modernizácia pouličných svietidiel poskytuje výbornú príležitosť na inštaláciu systémov riadenia osvetlenia, ktoré umožnia nasadiť celý rad inteligentných riešení prinášajúcich ďalšie úspory, kvalitnejší život, či lepšiu bezpečnosť.

Výber vhodnej úrovne systému riadenia osvetlenia je veľmi dôležitý krok už pri samotnej plánovanej modernizácii VO. Mesto si v počiatočnej fáze musí určiť, akú úroveň smart riadenia osvetlenia chce dosiahnuť. Vo všeobecnosti hovoríme o dvoch základných úrovniach:

- riadenie na úrovni rozvádzačov (umožňuje diaľkovo zapnúť/vypnúť, prípadne aj stlmiť vždy celú vetvu svietidiel)
- individuálne riadenie (automaticky riadi úroveň osvetlenia každej lampy zvlášť)

Diaľkové spínanie rozvádzačov neumožňuje naozajstnú flexibilitu a využitie senzorov. Typicky na križovatkách a prechodoch pre chodcov je požadovaná vždy vyššia úroveň osvetlenia, preto ak sa takéto lampy nachádzajú na línii (skoro vždy sa nachádzajú), tak nie je možné využiť dynamickejšie tlmenie. Takéto riešenie je ale lacnejšie na prvotnú investíciu, preto ho treba zvážiť.

Pri individuálnom riadení osvetlenia je zase podstatná technológia použitá na komunikáciu lúč s centrálnym systémom. Používa sa

- rádiová komunikácia - každá lampa má anténu - tu je možností viac
 - GSM (SIM karta v každej lampe) - obvykle nákladné na investíciu aj prevádzku, čo ušetríte na elektrine, zaplatíte na komunikačných poplatkoch
 - NBloT - moderná komunikácia vo vyhradenom frekvenčnom pásme; obvykle je potrebné tiež platiť komunikačné poplatky za každú lampu
 - LoRA, 868/434 MHz, Sigfox - verejné pásmo, niekedy treba platiť za prevádzku lokálnej siete
 - mesh siete vo voľných pásmach (Bluetooth 5, Zigbee, Wifi) - približne 100 lúč komunikuje medzi sebou a jedna z nich sprostredkúva spojenie obvykle cez GSM
- powerline komunikácia - lampy komunikujú po existujúcom elektrickom vedení s rozvádzačom, ktorý potom komunikuje (obvykle cez GSM) s centrálnym serverom

Pri viac ako 20 lúč na jeden elektrický rozvádzač je obvykle lacnejšia a spoľahlivejšia alternatíva komunikácia cez powerline. (Kábel je kábel a Galanta má priemerne 107 lúč na rozvádzač.) Pri menšom počte býva ekonomicky výhodnejšia rádiová komunikácia, tá ale máva problém so stabilitou (obzvlášť tie vo voľných pásmach). Často opomínaným rizikom je aj možnosť hackingu, prípadne jammingu rádiovkej komunikácie. Pre veľké projekty je však možné zaviesť ale aj hybridný systém, kde sa skombinuje viac komunikačných rozhraní.

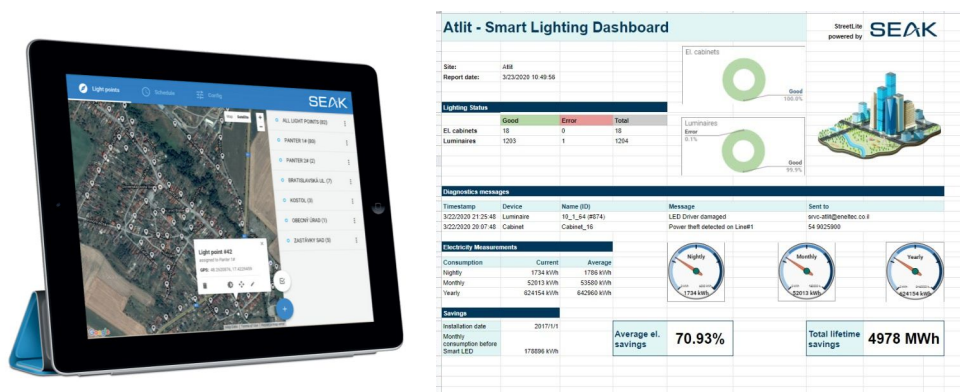
Ďalej riešenia podporujú buď jednosmernú komunikáciu (zo servera k lúčam) alebo obojsmernú komunikáciu. Pri jednosmernej komunikácii je možné diaľkovo z centrály stmievať lampy na základe určeného harmonogramu, či informácií zo senzorov. Pri obojsmernej komunikácii navyše mesto dostáva aj diagnostické informácie o jednotlivých lúčach, či správy zo senzorov prostredníctvom rôznych foriem notifikácií, či alarmov.

Dnes je vďaka dostupným technológiám možné integrovať priamo do stĺpov verejného osvetlenia aj nabíjacie stanice pre elektromobily, ktoré budú zdieľať kapacitu existujúcej elektrickej siete spolu s lampami, pričom prioritu má stále osvetlenie.

4.4 Prínosy smart riadenia osvetlenia

Základným prínosom je individuálne riadenie každej lampy pomocou nastaveného harmonogramu osvetlenia, ktoré sa automaticky upravuje na základe meniaceho sa astronomického západu a východu slnka.

Čas vypnutia resp. zapnutia osvetlenia a jeho intenzitu pre každé svietidlo alebo pre skupinu svietidiel nakonfigurujete kdekoľvek a kedykoľvek jedným kliknutím v aplikácii bez potreby osobnej prítomnosti technika v danej lokalite. Samotná aplikácia však neslúži len na nastavovanie harmonogramov a intenzity osvetlenia. Zobrazuje na mape aj presnú polohu jednotlivých lúč. Vďaka pravidelným reportom získavate možnosť dohľadu, kontroly a merania prevádzkových parametrov siete VO (napätie, prúd, príkon, spotreba). Presne viete, koľko peňazí míňate na osvetlenie.



Aplikácia na diaľkové riadenie osvetlenia a náhľad reportu

Pomocou aplikácie prijímate správy o chybách týkajúcich sa osvetlenia mesta prostredníctvom e-mailu alebo SMS. Hlásenia e-mailom a SMS komunikácia prinášajú možnosti zistiť:

- stav funkčnosti prevádzky zariadenia
- stav otvorenia, zatvorenia dverí rozvádzača VO (RVO)
- stav vykonávaných prác, servisu
- stav elektromera a funkčnosti elektromera
- vandalizmus napr. násilné vniknutie do RVO a následné spustenie sirény
- poruchu napájania siete, výpadku siete
- poruchu výpadku hlavného ističa
- poruchu výpadku vetvy svietidiel RVO

Takýto online zber dát o prevádzke a stave VO umožňuje vykonať okamžité reakcie na možné krízové situácie, bez potreby cesty k ovládaniu VO a automaticky znižovať náklady na údržbu a zabezpečenie riadne fungujúcej siete osvetlenia v uliciach. Prístup k aplikácii je umožnený cez internet a to bez nutnosti inštalácie softvéru na lokálny počítač.

Pokiaľ mesto disponuje vlastnou platformou na riadenie a sledovanie viacerých služieb v meste (odpad, parkovanie...) je možné výstupy z aplikácie na riadenie osvetlenia priamo integrovať do celomestského systému (dashboardu).

4.5 SWOT analýza verejného osvetlenia v Galante

Silné stránky	Slabé stránky
• mesto už začalo s prvou výmenou starých svietidiel za LED osvetlenie • modernizované osvetlenie súkromnými investormi pri výstavbe nových bytových domov na sídliskách • ochota primátora a pracovníkov MsÚ modernizovať verejné osvetlenie • údržbu osvetlenia robia Technické služby mesta Galanta	• vysoký počet neúsporných výbojkových svietidiel • zastaraná sieť existujúcich elektrických rozvodov • zastaralé RVO • chýbajúce podrobnejšie informácie o stave VO • mesto má prvých 20 lúčov so senzormi, ale nedostáva z nich žiadne informácie • mesto vlastní len stĺpy VO, výložníky a lampy vlastní FIN.M.O.S. a.s. Bratislava
Príležitosti	Ohrozenia
• výrazná úspora elektrickej energie • projekt s reálnou návratnosťou umožňuje aj komerčné financovanie "off-balancesheet" • možnosť rekonštrukcie osvetlenia cez viaceré podporné finančné granty zamerané na smart technológie • možnosť prepojiť inteligentné lampy s nabíjaním elektromobilov	• nízka uvedomelosť občanov k výhodám LED osvetlenia a jeho inteligentného riadenia • nedostatok financií • ekonomická kríza

4.6 Indikatívny výpočet návratnosti investície (ROI) rekonštrukcie osvetlenia

Výmena osvetlenia v meste má návratnosť. Pri výpočte návratnosti investície porovnávame dve možnosti rekonštrukcie verejného osvetlenia. Prvým je komplexná výmena starých svietidiel za nové energeticky úsporné LED osvetlenie. V prípade druhej možnosti je to nielen výmena osvetlenia, ale aj zavedenie smart kontroly nad osvetlením. Vzhľadom na vyššiu vstupnú investíciu odporúčame mestu realizovať komplexnú výmenu osvetlenia so smart riadením vo viacerých fázach, pričom už po realizácii prvých fáz dokáže z úspor na spotrebe energie za osvetlenie a jeho údržbe financovať ďalšie fázy modernizácie.

Sumár a ROI kalkulácia

Sumár & ROI kalkulácia			
Úspory	Staré osvetlenie	Nové LED osvetlenie	Nové LED osvetlenie + SMART riadenie
Primerný príkon [kW]	118,8 kW	66,1 kW	43,0 kW
Mesačná spotreba elektriny [kWh]	43409 kWh	24149 kWh	15697 kWh
Mesačné náklady na elektrinu	6 511,31 €	3 622,30 €	2 354,50 €
Mesačné náklady na údržbu	3 641,00 €	1820,50€	546,15 €
Mesačné náklady spolu	10 152,31 €	5 442,80 €	2900,65 €
Úspora za mesiac	- €	4 709,51 €	7 251,66 €

Ročná spotreba el.energie [kWh]	520905 kW	289784 kW	188360 kW
Ročné náklady na elektrinu	78 135,70 €	43 467,64 €	28 253,96 €
Ročné náklady na bežnú údržbu	43 692,00 €	21 846,00 €	6 553,80 €
Ročné náklady spolu	121 827,70 €	65 313,64 €	34 807,76 €
Úspora za 1 rok	- €	56 514,06 €	87 019,93 €

Náklady na rekonštrukciu osvetlenia	- €	264 370,00 €	337 362,00 €
Náklady za 13 rokov	1 583 760,06 €	1 113 447,26 €	789 862,92 €
Celková úspora za 13 rokov	- €	470 312,80 €	793 897,14 €

Návratnosť (ROI)			
ROI		21,4%	25,8%
Návratnosť pri financovaní mestom		4,7 rokov	3,9 rokov
Návratnosť pri financovaní bankou		5,3 rokov	4,3 rokov

Pri výpočte návratnosti vzhľadom na miestne podmienky, počet lúč, náklady na rekonštrukciu sme počítali s jednosmernou úrovňou riadenia osvetlenia po existujúcom napájacím vedení (powerline). Návratnosť pri financovaní mesto je len 3,9 roka (t. j.

ekvivalent ročného úroku 25.8% za investíciu) pri modernizácii osvetlenia s inteligentným riadením. Z výpočtu jednoznačne vyplýva, že smart osvetlenie je pre Galantu výhodnejšie ako výmena za obyčajné LED.

Kalkulácia nezahŕňa cenu za prípadné nové výložníky, stĺpy alebo výmenu kabeláže, ktoré však treba vnímať ako dlhodobú infraštruktúrnú investíciu.

Mesto má pri modernizácii možnosť vybrať si technológiu riadenia od viacerých slovenských výrobcov: SEAK s.r.o. (Seak Smart City), OMS Lighting (CitySys), Signify (Interact City), PROLI spol. s r.o. a ďalší.

V prípade, že sa mesto rozhodne naďalej outsourcovať správu a údržbu verejného osvetlenia, má možnosť výberu z viacerých slovenských dodávateľov: súčasný FIN.M.O.S. a.s., O.S.V.O. comp, a.s., Siemens, Engie, EcoLED Solutions a ďalší.

Bez ohľadu na výber dodávateľa mesto Galanta realizovanou modernizáciou osvetlenia preukázateľne dosiahne:

- úsporu na verejnom osvetlení až do výšky 55% na nákladoch za elektrickú energiu a 85% na údržbe verejného osvetlenia
- návratnosť investície do 4,8 roka
- vzdialenú diagnostiku, vďaka ktorej má v akejkoľvek chvíli prehľad o funkčnosti siete verejného osvetlenia
- diaľkovú správu osvetlenia, ktorým môžu aktívne reagovať na zvýšené resp. znížené požiadavky na intenzitu osvetlenia
- možnosť pripojenia rôznych senzorov (hluk, meteo, kvalita ovzdušia) a nabíjačiek pre elektrické vozidlá do systému verejného osvetlenia

4.7 Odporúčania

Pre zlepšenie situácie v oblasti verejného osvetlenia navrhujeme nasledujúce kroky:

1. Vypracovať aktuálny audit (pasportizáciu) verejného osvetlenia a káblových rozvodov resp. požiadať oň firmu FIN.M.O.S. a.s., pokiaľ to má ako svoju povinnosť v zmluve s mestom (v takýchto prípadoch by sme to očakávali)
2. Právny a ekonomický audit zmluvy s FIN.M.O.S., ktorý zistí, či sa dá zmluva vypovedať aj pred jej uplynutím a či sa to mestu oplatí
3. Požiadať o vypracovanie indikatívnych ponúk na rekonštrukciu osvetlenia (ako investičný projekt mesta alebo ako garantovanú energetickú službu)
4. Na základe aktuálnych možností financovania sa rozhodnúť pre jeden z vyššie uvedených variantov a začať procesy verejného obstarávania

Odkladanie rozhodnutia o rekonštrukcii a modernizácii osvetlenia stojí mesto každý mesiac odhadom 6000 eur na ušľách úsporách.

5 Statická doprava

5.1 Aktuálna situácia parkovania v Galante

Tak ako iné mestá na Slovensku, aj mesto Galanta sa musí zaoberať výzvami v oblasti regulácie dynamickej i statickej dopravy. Počet áut v meste každoročne narastá, pričom však disponibilné parkovacie kapacity a finančné zdroje určené na budovanie nových parkovacích plôch sú obmedzené.

Mesto Galanta má aktuálne k dispozícii približne 2000 parkovacích miest slúžiacich pre obyvateľov i návštevníkov mesta. Koncom mája 2020 vstúpilo do účinnosti Všeobecne záväzné nariadenie mesta Galanta č. 5/2020 o dočasnom parkovaní motorových vozidiel na vymedzených úsekoch miestnych komunikácií na území mesta Galanta (ďalej len „VZN“). Podľa tohto VZN sa regulácia parkovania vzťahuje na:

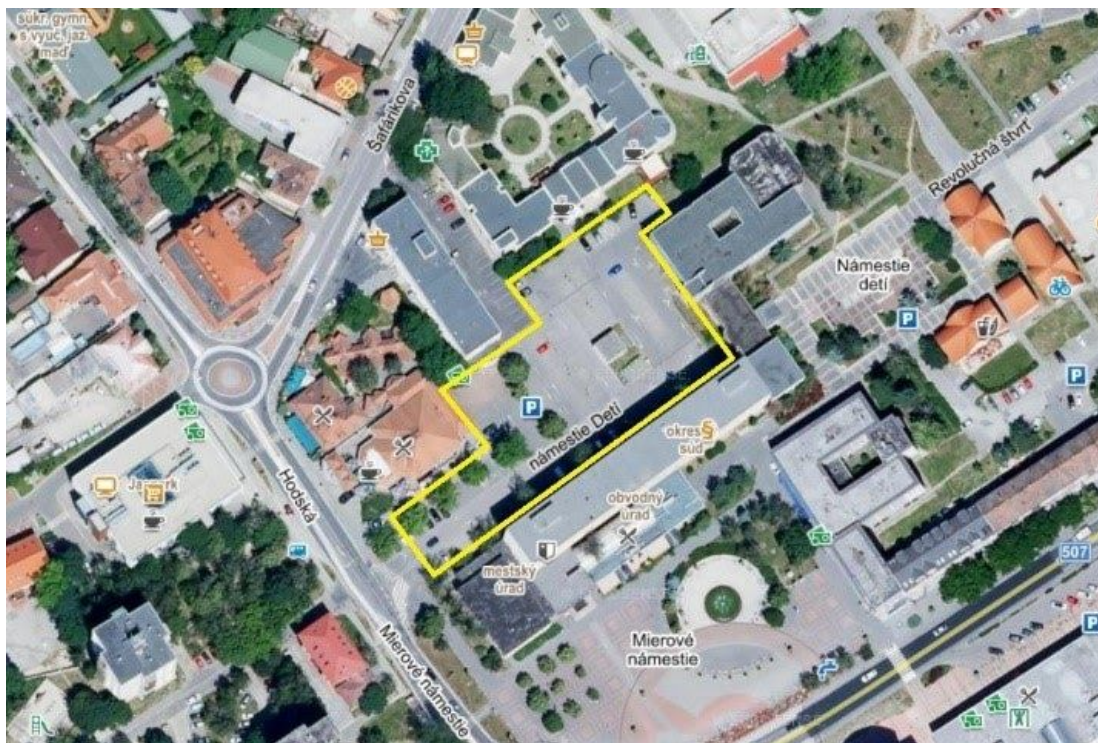
- Parkovisko na ul. Hodská za Mestským úradom Galanta
- Parkovisko Revolučná štvrť pri Obchodnom centre „Mladost“
- Parkovisko na Ul. Z. Kodálya za Mestským kultúrnym strediskom Galanta

Statickú dopravu okrem iného najviac zahusťujú obyvatelia z blízkeho okolia, ktorí zvyknú odstaviť svoje vozidlá buď priamo v centre mesta (čo najbližšie k svojej práci) alebo pri železničnej stanici, pričom sa následne presúvajú železničnou dopravou do svojej práce.



Parkovisko pri Železničnej stanici

Okrem parkoviska pri železničnej stanici, patrilo medzi najvyťaženejšie parkoviská aj parkovisko na Mierovom námestí za budovou Mestského úradu:



Parkovisko pri Mestskom úrade

Mesto pristúpilo k spoplatneniu parkovania na tomto parkovisku aj z toho dôvodu, že na ňom parkovalo mnoho zamestnancov viacerých inštitúcií, ktoré sídlia v okolitých budovách. Návštevníci prevádzok a úradov mali následne problém s parkovaním. Vzhľadom na veľkosť a členitosť parkoviska, vodiči hľadajúci voľné parkovacie miesto častokrát po parkovisku krúžili, otáčali sa, čo zvyšovalo výskyt kolíznych situácií a riziko nehodových udalostí.

5.2 Smart technológie v statickej doprave

Využitie smart technológií v oblasti mobility môže mestu pomôcť efektívnejšie využívať existujúce parkovacie miesta, na základe získaných dát kvalitnejšie pripravovať opatrenia parkovacej politiky a šetriť náklady tak pre samosprávu, ako aj pre obyvateľov a návštevníkov mesta.

Samospráva by mala vytvárať také podmienky pre vodičov, aby títo nemuseli zbytočne strácať čas hľadaním voľných parkovacích plôch. Na základe viacerých analýz[1] z európskych i mimoeurópskych miest je preukázané, že vodiči v mestách trávajú veľké množstvo času hľadaním voľného parkovacieho miesta. Vytvárajú resp. zhoršujú tým zápchy (najmä v centrách miest), strácajú čas, ktorý by inak mohli využiť efektívnejšie, mňajú množstvo pohonných hmôt a prispievajú k zhoršovaniu kvality ovzdušia.

[1] <https://www.welt.de/motor/news/article166552042/Parkplatzsuche.html>
<https://eu.usatoday.com/story/money/2017/07/12/parking-pain-causes-financial-and-personal-strain/467637001/>
<https://www.reuters.com/article/us-autos-parking/drivers-waste-billions-searching-and-overpaying-for-parking-spots-idUSKBN19X0NO>

S pomocou senzorov obsadenosti či inteligentných kamerových systémov a mobilných aplikácií pre vodičov je možné čas strávený hľadaním parkovacích miest minimalizovať. Používateľ si pred cestou alebo v jej priebehu vie on-line skontrolovať vyťaženosť parkoviska na ktoré mieri a v prípade, že zistí, že je tam dostatok voľných parkovacích miest, ide takpovediac „na istotu“. Naopak, pokiaľ je voľných parkovacích miest len minimum, vodič zamieri na iné voľné parkovisko – aplikácie typicky umožňujú automatické presmerovanie na najbližšie voľné parkovisko. Vodiči teda šetria čas pri hľadaní voľného miesta na zaparkovanie, skracujú čas jazdy, čím šetria pohonné hmoty, vytvárajú menej zápach a znižujú množstvo vypustených emisií do ovzdušia.

Pokiaľ mesto poskytne takýto typ služieb pre občanov a zároveň bude zhromažďovať a analyzovať dáta o parkovaní, na ich základe dokáže sledovať vývoj, predpovedať trendy a prijať adekvátne rozhodnutia pri implementácii parkovacej politiky vo svojom meste.

Expertí odhadujú, že funkčná obsadenosť parkovacích miest by sa mala pohybovať na úrovni 75-80% (obsadenosť sa počíta ako podiel medzi zaparkovanými autami a počtom legitímnych parkovacích miest na danom parkovisku). Jedným z najpoužívanějších a doposiaľ aj najefektívnejších nástrojov regulácie statickej dopravy je parkovanie spoplatniť.

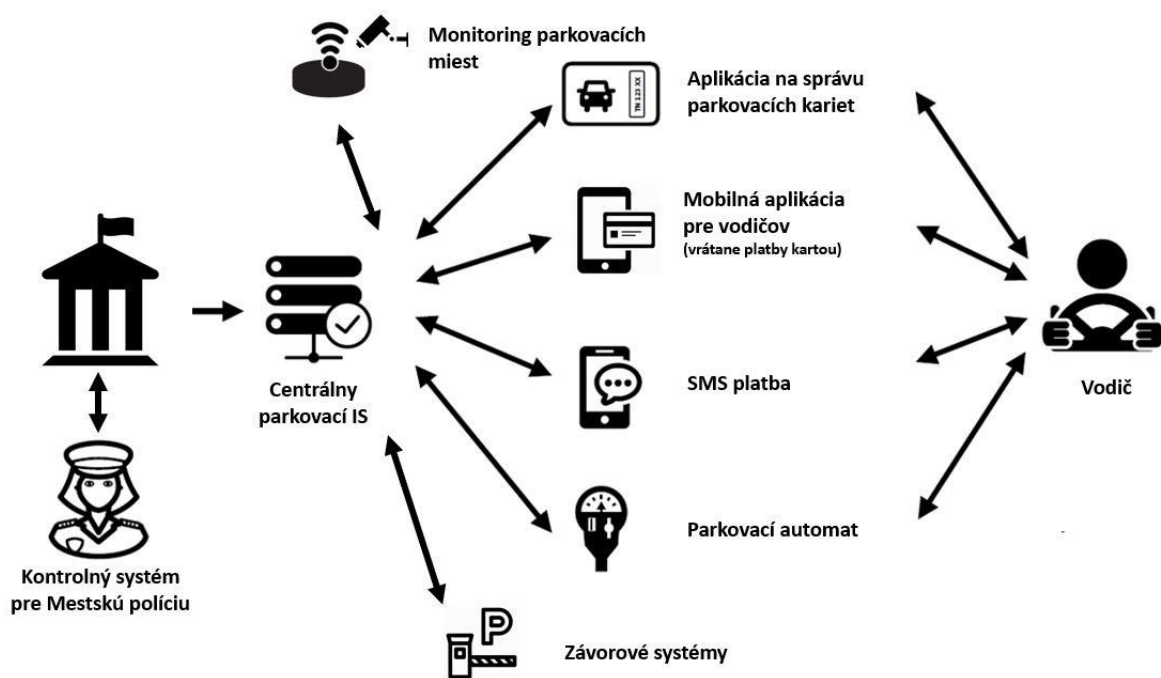
Zbytočné prejazdy a krúženie po parkoviskách je možné riešiť navigačným systémom na voľné parkovacie miesta. Pri vykonávaní prieskumu parkovania môže zase mesto namiesto tradičného fyzického počítania vozidiel v teréne, využiť niektorú z dostupných smart technológií na trhu.

Moderné technológie nám poskytujú široké možnosti využitia. Avšak, je dôležité mať na pamäti, že žiadna technológia nie je samospasiteľná. Akékoľvek zavádzanie moderných technológií by malo smerovať k dosiahnutiu základných cieľov: v dlhodobom horizonte ušetriť mestu peniaze, zefektívniť prácu povereným pracovníkom, zlepšiť komfort pre vodičov – obyvateľov mesta i jeho návštevníkom a prispieť k zlepšovaniu životného prostredia v meste.

Dáta tvoria základ pri rozhodovaní sa v akejkoľvek oblasti. Pri zavádzaní zmien v statickej doprave to platí dvojnásobne. Ako dáta získať a ako ich využiť?

5.2.1 Centrálny systém pre manažment statickej dopravy

Základným prvkom architektúry je centralizovaný systém, pomocou ktorého dokáže mesto efektívne spravovať a riadiť statickú dopravu. Centrálny systém tvorí platformu, ktorá združuje všetky technológie určené pre manažment parkovania. Mestský parkovací systém (skr. MPS) zabezpečuje integráciu všetkých využitých smart technológií, poskytuje štatistické a analytické dáta, ako aj on-line prehľad o statickej doprave v meste. Na obrázku nižšie je znázornená zjednodušená architektúra parkovacieho ekosystému so štandardne využívanými modulmi:



Zjednodušená architektúra parkovacieho ekosystému

Medzi kľúčové atribúty moderného a dobre fungujúceho MPS patria najmä:

1. Využitie EČV ako unikátneho a jednoznačného identifikátora všetkých parkovacích lístkov a rezidentských kariet, čo úzko súvisí s efektívnym výkonom kontroly dodržiavania pravidiel parkovania.
2. Virtualizácia, resp. elektronická správa parkovacích kariet, ktorá zabezpečí celý životný cyklus od podania, kontroly, schválenia, predĺženia až po zánik parkovacieho oprávnenia. Pričom dôležitými požiadavkami je schopnosť zabezpečiť end-to-end proces tak v režime online (na diaľku – obyvateľ si môže vybaviť parkovacie oprávnenie z pohodlia domova), ako aj v režime, kedy žiadateľ príde o parkovacie oprávnenie požiadať na kontaktné miesto (obsluži ho pracovník Mestského úradu resp. kontaktného centra).
3. Rôznorodosť platobných metód s cieľom eliminovať čo najviac prekážok pri kúpe krátkodobých parkovacích lístkov a schopnosť ich štruktúrovane integrovať do jednotnej databázy. Je potrebné klať dôraz na jednoduchosť a intuitívnosť platby za parkovanie.
4. Existencia spoľahlivých otvorených dátových rozhraní ktoré zabezpečia výmenu údajov o parkovaní a interoperabilitu jednotlivých komponentov. Týka sa tiež prepojenia systému kontroly parkovania na back-office Mestskej polície.

Z pohľadu architektúry navrhovaného riešenia odporúčame, aby mesto Galanta uvažovalo nad MPS v nasledovných rámcoch:

- Modul pre správu elektronických parkovacích kariet (pre rezidentov, abonentov, návštevy a pod.)

- Mobilná aplikácia pre vodičov na platformách iOS a Android (vrátane možnosti platby platobnou kartou)
- Aplikácia pre Mestskú políciu na kontrolu úhrad parkovného (vrátane štatistických prehľadov)

Vyššie uvedený návrh je predpokladom pre správne fungovanie a riadenie systému parkovania na území mesta, pričom zabezpečí vzájomnú integráciu jednotlivých spôsobov úhrad parkovného do centrálnej databázy lístkov pre efektívnu kontrolu na báze EČV prostredníctvom kontrolárskej aplikácie, kamerového auta alebo iného systému tretej strany. Takýto systém vytvára pevný základ pre zapojenie ďalších prvkov parkovacej infraštruktúry (napr. inteligentné parkovacie automaty, ktoré sú online a umožňujú kúpu lístka na EČV vozidla, vytvorenie závorových parkovísk, implementácia systému na monitoring parkovacích miest, prípadne inštalácia navigačných LED tabúľ).

5.2.2 Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní

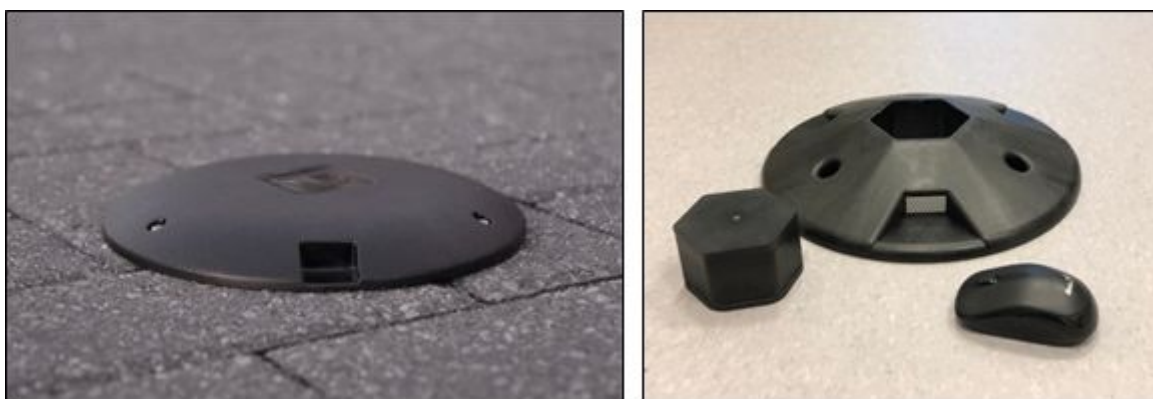
Údaje o obsadenosti parkovacích miest v rôznych obdobiach (jednotlivé dni/týždne/mesiace) a časových intervaloch (napr. pracovné dni vs. nočné hodiny) tvoria kľúčový prvok správneho nastavenia regulácie v statickej doprave mesta. Dostupné moderné technológie významne uľahčujú zber týchto údajov, ich spracovanie, vizualizáciu ako aj tvorbu analytický výstupov. Tieto výstupy by mali tvoriť dátovú základňu pre prijímanie relevantných opatrení v oblasti regulácie parkovania. Okrem samotnej evidencie obsadenosti jednotlivých parkovísk v čase, prinášajú smart technológie aj ďalšie benefity využiteľné verejnosťou ako aj zo strany samosprávy či štátny orgánov (napr. Policajný zbor SR). V nasledujúcich kapitolách sa venujeme najobvyklejším riešeniam ktoré prinášajú z pohľadu vynaložených prostriedkov najlepšiu úžitkovú hodnotu. Ide o koncepty overené praxou, v desiatkach miest po celej Európe.

Senzory obsadenosti

Parkovacie senzory obsadenosti umiestnené vo vozovke v reálnom čase vyhodnocujú, či je dané miesto obsadené alebo neobsadené na základe zmeny magnetického poľa. Parkovacie senzory sú napájané prostredníctvom batérie. Jadro senzoru tvorí typicky päť základných komponentov – plošný spoj s čipom, magnetometer, komunikačný modul a batéria, ktoré sú umiestnené v kompozitnom puzdre. Keďže parkovacie senzory patria do skupiny zariadení „IoT (Internet of Things/Internet vecí)“, majú nízky odber energie. Životnosť batérie v senzoroach deklarujú výrobcovia na obdobie cca 4-6 rokov podľa frekvencie výmeny vozidiel.



Náhľad do vnútra senzoru – plošný čip, pod ktorým je ukrytá batéria a senzor obsadenosti umiestnený pod vozovkou s povrchovou úpravou



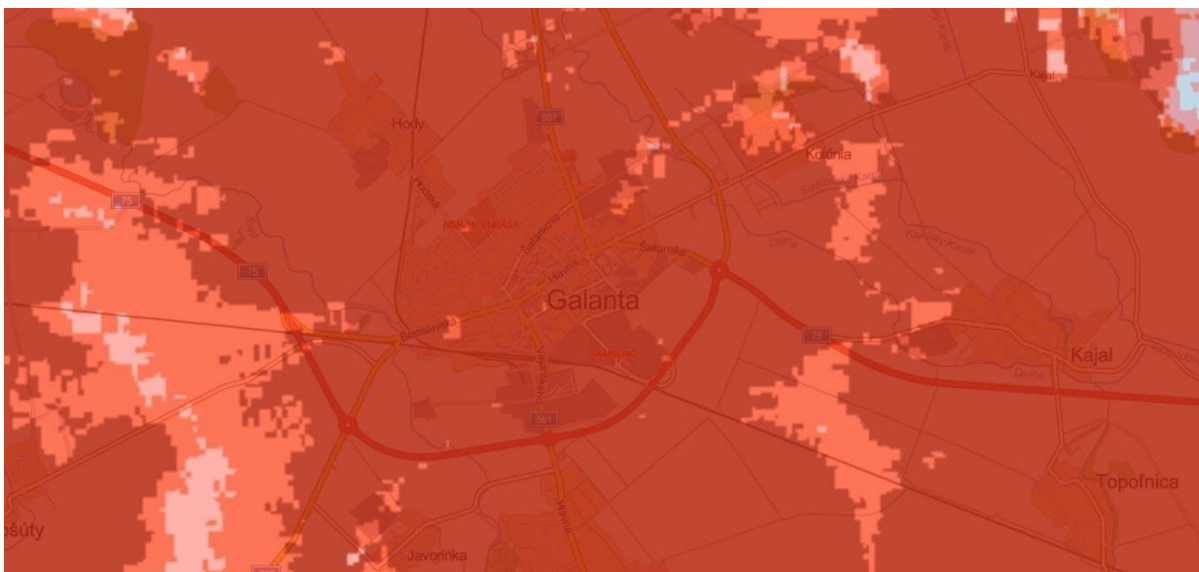
Parkovací senzor nainštalovaný na povrchu vozovky

Na komunikáciu so serverom využívajú parkovacie senzory moderné siete určené pre zariadenia s nízkym odberom elektrickej energie. Medzi štandardné komunikačné moduly, ktoré sa využívajú v závislosti od dostupnosti a pokrytia územia danou sieťou sú:

- LoRaWAN
- Sigfox
- NarrowBand – Internet of Things (NB-IoT)

Práve tretia spomínaná sieť má výhodu oproti dvom ostatným napríklad v tom, že funguje v licencovanom pásme, má najväčšie pokrytie na Slovensku a pre komunikáciu zariadení so serverom nie je potrebný žiadny dodatočný hardvér v podobe vykrývačov, zosilovačov, gatewayov alebo pod. Územie mesta Galanta disponuje plným pokrytím siete NB-IoT[2].

[2] Zdroj: Mapa pokrytia a dostupnosti služieb dostupná na <https://www.telekom.sk/wiki/mapa-pokrytia>



Pokrytie Galanty sieťou NB-IoT

Kamerový systém

Druhou dostupnou možnosťou, ako monitorovať obsadenosť parkovacích miest v reálnom čase, je využitie kamerových systémov. Tieto systémy sú postavené na rozpoznávaní obrazu s využitím pokročilých rozpoznávacích algoritmov a komplexnou analytikou. Automatickým spracovaním obrazu je systém schopný rozlíšiť okrem doby státia aj kategóriu a farbu vozidla (využiteľné napríklad pri monitorovaní vyhradených zón určených pre zásobovanie).



Rozpoznávanie voľných miest kamerovým systémom

Po uvedení systému do prevádzky prebieha tzv. „učiaci perióda“ približne po dobu 2 týždňov, kedy sa algoritmus „učí“ fungovať v konkrétnej lokalite a tým zvyšuje úspešnosť rozpoznania zaparkovaného vozidla. V prípade vhodných podmienok a lokalizácii parkovacích miest dokáže jedna kamera snímať až 400 parkovacích miest. Ďalšou výhodou systému je, že na základe komplexného vyhodnocovania obrazu dokáže monitorovať obsadenosť parkovacích miest bez ohľadu na spôsob parkovania vozidiel, tzn. pre systém nie je limitujúce, či je na parkovisku vodorovné dopravné značenie v dostatočnej kvalite. Dokonca je schopný v reálnom čase prepočítavať, koľko vozidiel a akej kategórie sa na dané voľné miesto ešte vojde, aby boli parkovacie kapacity využité čo najlepšie.

Vedľajším benefitom kamerových systémov je zber aj ďalších metadát z vyhodnocovaného obrazu, ktoré je možné využiť napríklad pri analýze v iných segmentoch dopravy a oblastiach života v meste (napr. vyhodnocovanie počtu ľudí na zastávke mestskej hromadnej dopravy, monitorovanie bezpečnosti, počet prechádzajúcich cyklistov cez ulicu, ktorá je ešte v dosahu záberu kamery a pod.)

Prekážkou pri inštalácii kamerového systému môže byť nedostatočná infraštruktúra inžinierskych sietí (dátová a elektrická dostupnosť) nakoľko napájanie kamier a ostatného hardvéru cez batérie významne zvyšuje investičné náklady. Preto je dôležité každú lokalitu posudzovať individuálne a dôkladne zanalyzovať technické možnosti a ekonomickú výhodnosť navrhovaného riešenia.

Ďalšie využitie dát o obsadenosti

Dáta o obsadenosti je možné využiť aj pri vytváraní navigačného systému na voľné parkovacie miesta prostredníctvom premietania informácií o voľných kapacitách na navigačné LED tabule, integrovania do parkovacej mobilnej aplikácie, mestskej aplikácie, ako aj rôznych „smart city“ platforiem, ktoré združujú a vyhodnocujú dáta z mestských systémov.

Navigačné LED tabule zabezpečujú okamžitú informovanosť vodičov na cestnej komunikácii. Vodiči sú v reálnom čase informovaní o počte voľných miest, čo znižuje zbytočné jazdy, zastavenia, odbočenia na plné parkovisko. Tým prirodzene prispievajú k vyššej plynulosti a aj bezpečnosti na cestnej komunikácii.



Príklad navigačných LED tabúl

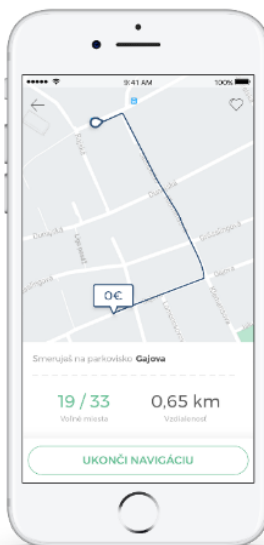
5.3 Mobilná aplikácia pre vodičov

V období neustále rastúcej penetrácie smartfónov naprieč každou vekovou kategóriou obyvateľstva sa mobilná aplikácia pre vodičov stáva esenciálnou súčasťou každého moderného parkovacieho systému. Vďaka technológiám, ktoré dnes ponúkajú inteligentné mobilné telefóny, dokáže mesto prostredníctvom mobilnej parkovacej aplikácie ponúknuť obyvateľom viacero užitočných funkcií. Nižšie uvádzame zoznam hlavných benefitov:



Pomocou interaktívnej mapy vie mesto poskytnúť svojim obyvateľom digitálnu formu parkovacej politiky na jednom mieste.

Rovnako je možné prehľadne zobrazíť zoznam všetkých parkovísk, ktorých sa regulácia týka alebo ich jednoducho vyhľadať podľa bodu záujmu.



V aplikácii je možné využiť GPS technológiu na navigáciu na parkovisko alebo navigáciu priamo k autu pri návrate na parkovisko.



Detail parkoviska umožňuje zobrazíť podrobné informácie o platnej tarife.

Taktiež poskytuje priestor na zobrazenie údajov o aktuálnej obsadenosti (ak sú tieto dáta k dispozícii z centrálného systému).



Pohodlný nákup parkovacieho lístka prostredníctvom uloženej platobnej karty pre jednoduchší nákup v budúcnosti.

Dostupnosť elektronických daňových dokladov.

Možnosť jednoduchého predĺženia platnosti parkovacieho lístka v prípade potreby.

V neposlednom rade poskytuje mobilná aplikácia možnosť lokalizácie do viacerých jazykov, čo ocenia najmä zahraniční návštevníci mesta, prípadne obyvatelia maďarskej národnosti.

Možnosti využitia a prispôsobenia funkcionalít mobilnej aplikácie sú veľmi flexibilné a závisia od konkrétnych požiadaviek mesta. Z dlhodobého horizontu sa vďaka etablovanej mobilnej aplikácii môže mesto zamýšľať napríklad nad scenárom systematického zdieľania parkovacích miest (tzv. *parksharing*), čo prispeje k zvýšeniu ich využiteľnosti.

5.4 Možnosti platby za parkovanie

Medzi najobvyklejšie a najúčinnnejšie spôsoby regulácie parkovania patrí spoplatnenie parkovania na určených úsekoch verejných komunikácií. V prípade, že sa mesto rozhodne využiť tento nástroj, je dôležité, aby zohľadnilo nasledovné aspekty:

- výber správnych nástrojov / metód pre realizáciu platieb za parkovanie
- obstarávacie náklady na platobný systém
- transakčné a prevádzkové náklady platobného systému
- používateľská prívetivosť a náročnosť obsluhy
- možnosti flexibilných úprav cenových taríf v meste alebo špecifickej lokalite
- dopady na výkon kontroly parkovného
- možnosť zberu údajov a spôsoby integrácie na systémy tretích strán

V praxi sa obvykle stretávame s nasledujúcimi platobnými metódami, ktoré sa vyznačujú modernými funkcionalitami:

1. Inteligentné parkovacie automaty
2. Platba cez prémiové SMS
3. Platba kartou prostredníctvom mobilnej aplikácie

Nižšie sa detailnejšie venujeme týmto platobným metódam, resp. ich kombinácii.

5.4.1 Inteligentné parkovacie automaty

Štandardné parkovacie automaty, ktoré po vhození mincí, vytlačili papierový lístok s údajmi o čase platnosti parkovného, sú prežitok. Pokročilé technické možnosti parkovacích automatov dnes dokážu okrem štandardnej platby v hotovosti, poskytovať aj platbu platobnou kartou, bezkontaktné platby mobilom, či inteligentnými hodinkami. Medzi základné funkcie patrí zadávanie EČV, vďaka čomu nie je potrebné, aby sa vodič vrátil naspäť k autu a umiestnil parkovací lístok za čelné sklo. Táto funkčnosť súčasne umožňuje evidenciu zakúpených parkovacích lístkov v jednotnej centrálnej databáze parkovacieho systému. Moderné parkovacie automaty zároveň poskytujú aj rozšírené možnosti, ako sú napríklad integrované senzory na meranie hluku, kvality a teploty ovzdušia, alebo nákup variantných lístkov – na MHD a pod.



Príklad vizuálu parkovacích automatov

5.4.2 Prémiové SMS

Ďalšia možnosť ako uhradiť krátkodobé parkovné je prostredníctvom prémiovej SMS. Tento spôsob úhrady parkovného má mesto Galanta aktuálne zavedený. Úhrada je realizovaná zaslaním SMS na krátke číslo 2200 (spoločné krátke číslo pre všetky mestá na Slovensku) v preddefinovanom tvare, ktorého minimálny rozsah pozostáva zo skratky mesta (GA), EČV a identifikátora parkovacej zóny. Systém disponuje možnosťou predĺženia parkovného opätovným odoslaním SMS v predpísanom tvare. Keďže sa jedná výhradne o elektronický lístok s jednoznačným identifikátorom, ktorým je EČV, poskytuje táto forma úhrady taktiež možnosť jednotnej evidencie v centrálnom parkovacom systéme. Ide o štandardný spôsob úhrady za parkovanie, ktorý v mnohých mestách využívajú tisíce používateľov.

5.4.3 Platba kartou cez mobilnú aplikáciu

Medzi najnovšie spôsoby úhrady parkovného zaraďujeme platbu platobnou kartou prostredníctvom mobilnej aplikácie. Tento spôsob úhrady sa vyznačuje vysokou flexibilitou a širokou škálou doplnkových funkcionalít. Platba spravidla prebieha tak, že používateľ si stiahne mobilnú aplikáciu, zaregistruje sa, verifikuje údaje platobnej karty s bankovým systémom a následne mu je pri každej platbe parkovného strhnutá daná čiastka z debetnej alebo kreditnej karty.

Mobilné platby sa tešia čoraz väčšej obľube. Slováci patria medzi lídrov využívania bezkontaktných platieb[3]. Vzhľadom na tento trend sa čoraz viac darí aj inovatívnym spôsobom platby ako sú Google Pay, či Apple Pay, do ktorých sa nedávno zapojila už väčšia časť slovenských bánk[4].

[3] Zdroj: <https://www.aktuality.sk/clanok/712906/slovaci-su-lidmi-v-bezkontaktnych-platbach/>

[4] Zdroj: <https://zive.aktuality.sk/clanok/142927/slovaci-stale- castejsie-platia-mobilmi-banky-ukazali-cisla-a-prezradili-ake-sluzby-spustia/>

Zhrnutie hlavných charakteristík platobných systémov

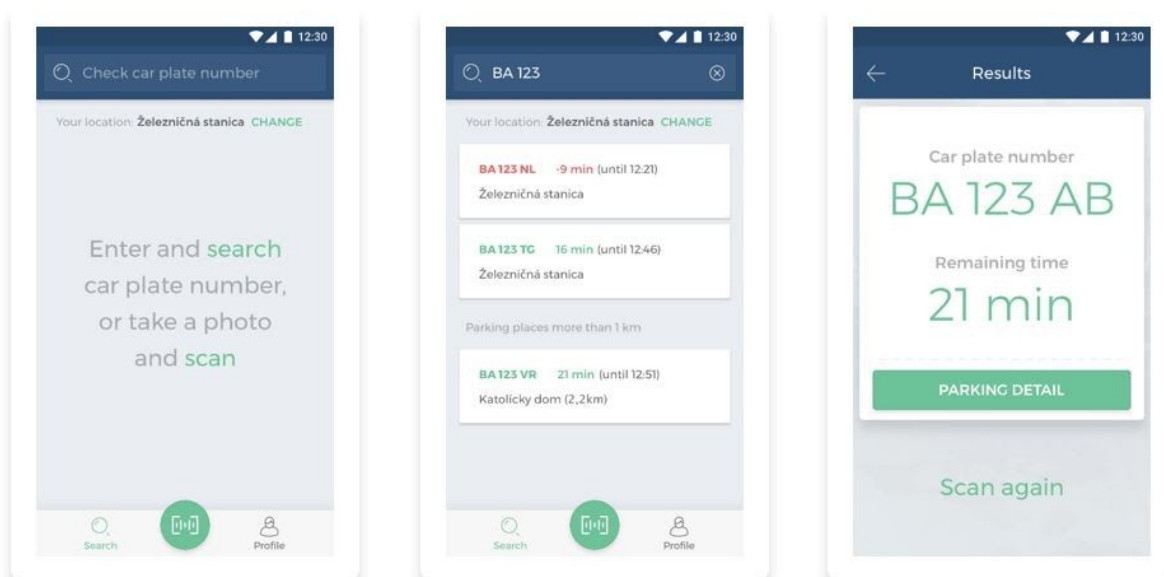
Parkovací automat	Prémiové SMS	Platba kartou cez mobilnú aplikáciu
Univerzálny spôsob pre všetkých používateľov systému a návštevníkov mesta (vrátane zahraničných turistov)	Platba možná okamžite po zaparkovaní vozidla	Univerzálny spôsob pre všetkých používateľov smartfónov bez ohľadu na príslušnosť (zaplatí domáci aj zahraničný zákazník)
Významné investičné náklady a vyššie náklady na prevádzku	Okamžitá dostupnosť bez registrácie	Platba možná okamžite po zaparkovaní vozidla
Platba možná až po vyhľadání najbližšieho parkomatu	Významné transakčné náklady (znáša samospráva alebo platiaci vodič)	Okamžitý prehľad o transakciách, detailné automatické vyúčtovanie elektronicky
Možnosť okamžitého papierového potvrdenia o prijatí platby	Nedostupné pre zahraničných návštevníkov	Nižšie transakčné náklady v porovnaní s SMS či parkomatmi
Komplikovaná inštalácia, upgrade hardvéru aj softvéru	Zákazníci s firemným mobilným číslom majú zvyčajne blokové prémiové SMS	Možnosť predĺženia parkovacieho lístka
Nutnosť opakovaného zadávania EČV pri každej platbe	Relatívne jednoduché ovládanie	Flexibilita systému a cenovej tarify (napr. možnosť minútovej tarifikácie)
Možnosť platenia v hotovosti	Možnosť predĺženia parkovacieho lístka	Podmienka vlastníť platobnú kartu a smartfón
Systém náchylný na vandalizmus		Podmienené dátovou konektivitou
Zaberanie verejného priestoru a čiastočný vizuálny smog. Potreba fyzickej inštalácie na hodníkoch a komunikáciách		
Neflexibilná tarifikácia a zmena zón		

5.5 Dodržiavanie pravidiel a kontrola disciplíny

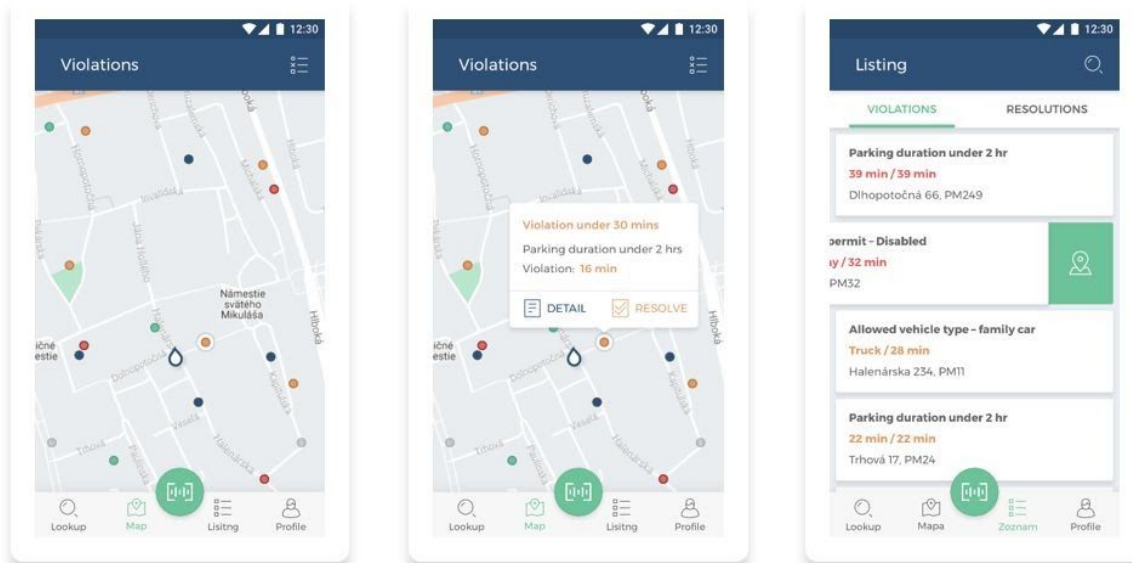
Druhým základným pilierom a predpokladom pre úspešné riadenie statickej dopravy v meste je efektívna kontrola dodržiavania pravidiel parkovania. Na jednej strane, rôznorodé možnosti úhrad parkovného zvyšujú potenciál výnosov z parkovného a sú predpokladom pre úspešné fungovanie regulácie, na strane druhej, pokiaľ mesto v súčinnosti s Mestskou políciou nezabezpečia efektívnu kontrolu a dodržiavanie pravidiel parkovacej politiky, žiadna regulácia statickej dopravy nebude správne fungovať. Pozitívnou správou je, že aj v tejto oblasti sú na trhu dostupné moderné technológie s inteligentnými prvkami, ktoré pri správnom nastavení dokážu pomôcť k dosiahnutiu tohto cieľa.

5.5.1 Mobilná aplikácia pre Mestskú políciu

Súčasťou informačných systémov zameraných na kontrolu a evidenciu priestupkov, ktoré sú určené pre Mestské polície je v súčasnosti už väčšinou aj jednoduchá mobilná aplikácia. Mobilná aplikácia zvyčajne disponuje základnou funkcionalitou ako je kontrola platnosti elektronického parkovacieho lístka na báze vyhľadania EČV. Modernejšie systémy sú o krok vpred a okrem štandardného vyhľadávania „vyťukávaním“ EČV ponúkajú skenovanie EČV prostredníctvom integrovaného fotoaparátu v smartfóne či tablete s následným rozpoznávaním znakov EČV a vyhodnotením platnosti oprávnenia s odozvou niekoľkým milisekúnd, prípadne dokážu zobrazovať výsledok kontroly priamo na displeji smartfónu v reálnom čase už počas samotného snímania EČV.

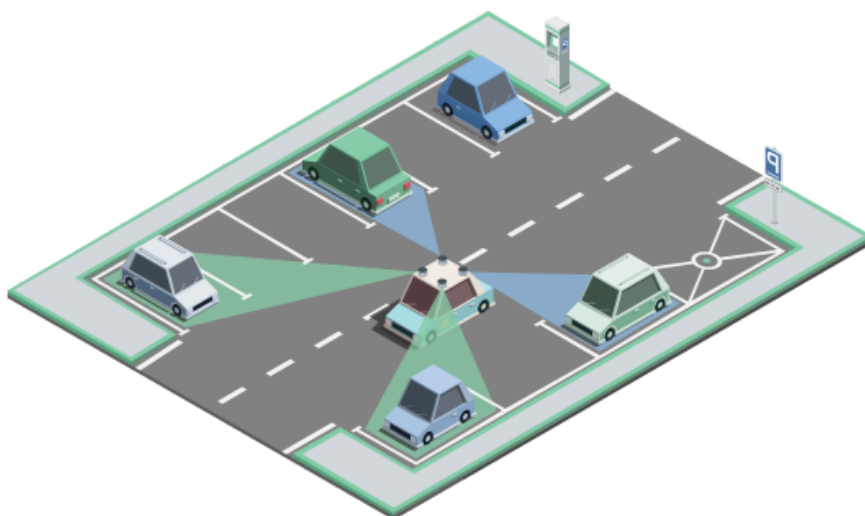


Mobilná aplikácia dokáže upozorňovať na jednotlivé priestupky v prípade, ak mesto disponuje systémom monitorovania maximálnej povolenej doby státia na vybraných parkovacích miestach prostredníctvom senzorov obsadenosti, či kamerového systému. Rovnako je možné využiť dáta z kontroly na štatistické účely, vyhodnocovanie efektívnosti výkonu kontroly parkovania a pod.



5.5.2 Mobilný kontrolný systém – „kamerové auto“

Predpokladom pre efektívnu kontrolu dodržiavania pravidiel parkovania je, že úhrady cez všetky platobné kanály sú evidované na báze EČV a rovnako parkovacie oprávnenia sú vydávané elektronicky (virtuálne) na EČV a nie vo forme papierovej karty. Kontrolu je potom možné realizovať prostredníctvom snímania EČV a oprávnenosť vyhodnotiť voči centrálnej databáze a tiež geografickej polohe, kde bola daná EČV nasnímaná. Pokiaľ chce mesto pristúpiť k regulácii parkovania s plnou vážnosťou a zodpovednosťou, musí byť schopné overiť dodržiavanie nastavených pravidiel priamo v teréne.



Ilustrácia fungovania mobilného kamerového systému

Pri použití mobilnej aplikácie pre Mestskú políciu je možné skontrolovať rádovo stovky vozidiel za deň. V prípade, že mesto má väčší počet regulovaných parkovacích miest (povedzme viac ako tisíc), potrebuje kontrolu realizovať počas dňa aj v noci a chrániť tak miesta rezidentov, je potrebné využiť efektívnejšiu technológiu. Tou je napríklad zapojenie

mobilného kontrolného systému, tzv. kamerového, alebo skenovacieho auta. Pri použití správnej technológie je takéto „skenovacie auto“ schopné za hodinu skontrolovať až tisíce parkujúcich automobilov. Základom tejto technológie je kamerový systém umiestnený na automobile. Ten počas jazdy v reálnom čase rozpoznáva EČV zaparkovaných automobilov. Tieto dáta sú online vyhodnocované voči databáze rezidentských oprávnení a úhradám parkovného z rôznych platobných kanálov. Výsledok kontroly priamo s označením miesta porušenia je možné zobraziť či už na displeji vo vozidle, poslať do mobilnej aplikácie pre Mestskú políciu, alebo integráciou do informačného systému Mestskej polície za účelom ďalšieho riešenia priestupku.



Kontrola áut na parkovisku mobilným kamerovým systémom

Na trhu je dostupných množstvo rôznych technológií od rôznych výrobcov. Dôležitými parametrami sú nepochybne spoľahlivosť fungovania v širokom rozsahu poveternostných a svetelných podmienok (aj za úplnej tmy) či schopnosť snímania pri rýchlosti aspoň 30-40 km/h. Azda najdôležitejším kritériom je miera úspešnosti korektného rozpoznania zosnímanej EČV, kde by sa mesto nemalo uspokojiť s hodnotami pod 95%. Kvalitná technológia môže byť nákladnejšia na obstaranie, no vyššia investícia je spravidla kompenzovaná vysokou spoľahlivosťou (nízka chybovosť) a priepustnosťou systému (tisíce rozpoznávaných EČV za hodinu). Dobré fungujúci systém umožní efektívnu represiu voči priestupcom a zabezpečí vysokú disciplínu u parkujúcich. Samozrejmosťou je pripravenosť na zavedenie objektívnej zodpovednosti a možnosti vysokej miery automatizácie celého procesu kontroly a priestupkového konania.

5.5.3 Ďalšie možnosti využitia inteligentných systémov

Medzi hlavné benefity informačných technológií patrí flexibilita. Pružnosť systémov zabezpečí možnosť konfigurácie podľa špecifických požiadaviek daného mesta. Takéto systémy je následne možné prepojiť s existujúcou infraštruktúrou štátu a využívať synergický efekt. Napríklad napojením MPS na Register fyzických osôb môže samospráva automaticky kontrolovať splnenie podmienky mať trvalý pobyt na území mesta Galanta v žiadosti o vydanie elektronickej parkovacej karty určenej pre rezidentov. Vďaka integrácii na mestský systém obyvateľstva môže samospráva zase automatizovane kontrolovať splnenie podmienky mať vysporiadané záväzky voči mestu (napr. daň z nehnuteľnosti).

Systém mestskej polície určený na kontrolu oprávnenosti parkovania môže okrem porovnávania EČV s databázou platných parkovacích lístkov overovať, či dané vozidlo, resp. EČV nie je evidované ako odcudzené, resp. či nie je v pátraní.

5.6 SWOT analýza parkovacieho systému v Galante

Nižšie uvádzame základné silné a slabé stránky smart parkovacích technológií, ako aj príležitosti a hrozby z pohľadu mesta Galanta, ktoré odporúčame pri rozhodovaní sa o stratégii mesta brať do úvahy

Silné stránky • moderné technológie, ktoré poskytujú široké spektrum služieb pre samosprávu, obyvateľom mesta i jeho návštevníkom • možnosť prispôsobenia systému konkrétnym požiadavkám mesta • postupný roll-out, služby môžu byť nasadzované vo fázach (typicky podľa lokalít) • vyššia efektivita pri výkone kontroly parkovania • možnosť integrácie s ďalšími systémami	Slabé stránky • nedostatočná infraštruktúra pre zapojenie hardvéru (elektrické a dátové siete)
Príležitosti • vyššia efektivita využívania parkovacích miest, väčšia obrátkovosť • skrátenie času, ktorý je potrebný na hľadanie parkovacieho miesta • zníženie emisií, kvalitnejšie životné prostredie • príjmy z parkovania pre mesto • kvalitnejšie a odbornejšie rozhodovanie o statickej doprave na základe získaných dát • posilnenie imidžu inovatívneho a moderného mesta • možnosti financovania cez dotácie EÚ pre nákup SW a HW	Ohrozenia • odpor obyvateľov k regulácii parkovania • nízka digitálna gramotnosť obyvateľov - seniorov • nedostatok personálnych kapacít na strane Mestského úradu

5.7 Vybrané návrhy riešenia statickej dopravy v Galante

Každá smart technológia má svoje výhody, ale i nevýhody. Preto je dôležité každý problém posudzovať individuálne a na základe konkrétnej situácie v danej lokalite. Na príklade dvoch parkovísk z úvodnej kapitoly navrhujeme, ako môže mesto Galanta využiť moderné technológie a zlepšiť konkrétne situácie v statickej doprave.

Parkovisko za budovou Mestského úradu

Odporúčame zamerať sa na on-line sledovanie obsadenosti v tejto lokalite a informovanie prichádzajúcich vodičov o počte disponibilných parkovacích miest. Z dôvodu výskytu stromov, členitosti parkoviska ako aj nedostupnosti vysokých stĺpov verejného osvetlenia by monitorovanie obsadenosti parkovacích miest prostredníctvom kamerového systému bolo ťažko realizovateľné.. Na základe dostupných údajov a analýzy aktuálneho stavu jednoznačne odporúčame toto parkovisko vybaviť závorovým systémom. A to najmä z dôvodu, že parkovisko disponuje jedným vjazdom a jedným výjazdom, čo je ideálny predpoklad na inštaláciu tohto typu systému. Závorový systém disponuje širokou škálou možností, ktorými sa efektívne vyrieši vstup pre návštevníkov okolitých inštitúcií, riadiacich pracovníkov, ako aj zásobovanie, či kuriérske spoločnosti. Na prízjazdové cesty odporúčame inštaláciu navigačných LED tabúľ, ktoré budú informovať vodičov o voľných kapacitách v reálnom čase.

Druhou možnosťou by mohlo byť osadenie parkovacích senzorov obsadenosti s nezávislým napájaním a priamym pripojením do siete IoT. Táto možnosť však bude zrejme ekonomicky menej výhodná. Detailné porovnanie oboch možností by si vyžadovalo hlbšiu analýzu.



Parkovisko pri MsÚ

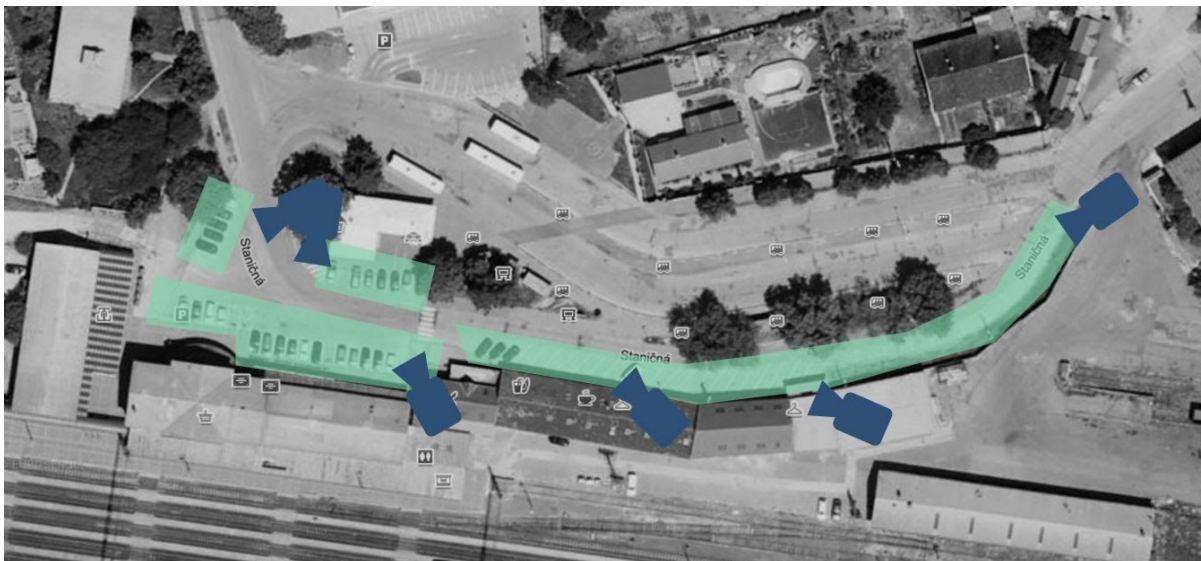
Parkovisko pri železničnej stanici

Ďalším páľčivým miestom, ktoré si vyžaduje reguláciu statickej dopravy je parkovisko pri železničnej stanici. Toto parkovisko má voľný jednosmerný vjazd, pričom parkovacie miesta sú situované po obvodě oblúka jednosmernej cesty. Nachádzajú sa tu tri typy parkovacích miest – pozdĺžne, šikmé a kolmé státie. Vzhľadom k tomu, že uzatvoriť toto parkovisko závorovým systémom nie je možné, ako ideálne riešenie sa zdá využitie kombinácie parkovacích senzorov a kamerového systému. Mestská polícia mesta Galanta disponuje kamerovým systémom, ktorý sa skladá z 56 kusov rotačných a statických kamier. Niektoré z existujúcich kamier sa nachádzajú aj priamo na tomto parkovisku a snímajú okolie vrátane príľahlých parkovacích miest. V prípade, ak sú bezpečnostné statické kamery nasmerované vhodne na parkovacie miesta, je možné na monitorovanie ich obsadenosti využiť existujúci hardvér, pričom postačuje obrazový výstup z kamier napojiť na monitorovací systém, ktorý je založený na báze neurónových sietí. Pokiaľ sa niektoré z uvedených parkovacích miest nachádzajú na pozemkoch ŽSR, a. s., a z tohto dôvodu nebude možné regulovať statickú dopravu formou spoplatnenia, je možné zaviesť na týchto miestach prísnu časovú reguláciu, aby slúžili výhradne na čas, neodkladný pre vyzdvihnutie cestujúcich.



Parkovisko pri železničnej stanici

Na obrázku nižšie je návrh rozmiestnenia kamier. Výhodou flexibilného informačného systému je, že v prípade potreby ho je možné kombinovať napríklad s technológiou parkovacích senzorov.



Návrh rozmiestnenia kamier na parkovisku pri Železničnej stanici

5.8 Indikatívny návrh rozpočtu

5.8.1 Parkovisko za budovou Mestského úradu

Nižšie uvádzame indikatívny rozpočet pre závorový systém na parkovisko za budovou Mestského úradu:

Názov položky	Počet	JC v EUR bez DPH	Celkom v EUR bez DPH
Vjazdový a výjazdový terminál (podsvietený displej, hlasová komunikácia VoIP, automatické hlasové správy...)	2 ks	4 000	8 000
Závora pre vysoké zaťaženie, sínusový pohon, výklopné hliníkové rameno	2 ks	1 000	2 000
Indukčný detektor vozidiel	4 ks	250	1 000
Systém rozpoznávania EČV (IP camera s IR prísvitom, stĺpik a konzola, SW pre prepojenie s technológiou, licencia)	2 ks	1 800	3 600
Platobné stanice (kiosk pre bezkontaktné platby, grafický displej, kúrenie s termostatom pre vonkajšie využitie, prístrešok)	2 ks	10 000	20 000
Server systému (neprerušiteľný zdroj napájania, riadiaci server, aktívne prvky, softvér pre správu vrátane SQL serveru)	1 ks	4 000	4 000
Ostatné činnosti (montáž, školenie, doprava)	1 ks	3 000	3 000
Spolu			41 600

5.8.2 Parkovisko pri železničnej stanici

Pre parkovisko pri železničnej stanici uvádzame indikatívny návrh rozpočtu pre kamerový systém. Pre porovnanie uvádzame aj návrh rozpočtu pre riešenie s parkovacími senzormi.

Kamerový systém

Názov položky	Počet	JC v EUR bez DPH	Celkom v EUR bez DPH
IP kamera pre snímanie parkovacích miest	6 ks	500	3 000
Brána pre pripojenie kamier vrátane LTE modemu	2 ks	3 500	7 000
WiFi Injektor pre bezdrôtovú komunikáciu kamier	4 ks	400	1 600
Montáž hardvéru	1 ks	2 000	2 000
Konfigurácia systému a licenčné poplatky	1 ks	5 000	5 000
Spolu			18 600

Prevádzkové náklady na 1 rok			2 500
------------------------------	--	--	--------------

Parkovacie senzory

V indikatívnom rozpočte sa počíta so 65 parkovacími miestami, na ktorých by sa inštalovali senzory.

Názov položky	Počet	JC v EUR bez DPH	Celkom v EUR bez DPH
Magnetický senzor obsadenosti	65 ks	190	12 350
Inštalácia senzoru obsadenosti	65 ks	30	1 950
Konfigurácia systému, licenčné poplatky	1 ks	5 000	5 000
Spolu			19 300

Prevádzkové náklady na 1 rok			2 500
------------------------------	--	--	--------------

Navigačná LED tabuľa

Názov položky	Počet	JC v EUR bez DPH	Celkom v EUR bez DPH
Informačná LED tabuľa s jedným displejom a 3G modemom, zobrazujúcu aktuálny počet voľných miest, doprava, montáž	2 ks	2 000	4 000

Prevádzkové náklady na 1 rok	2 ks	120	240
------------------------------	------	-----	-----

Mesto Galanta má pri riešení regulácie statickej dopravy na výber z viacerých možností. Základnými piliermi sú komplexný parkovací systém a relevantné dáta pre správne rozhodovanie pri zavádzaní parkovacej politiky.

Pridaná hodnota a základné benefity pre mesto, ktoré prináša implementácia inteligentných riešení sú najmä:

- vyššia efektivita využívania parkovacích miest,
- kvalitnejšie a odbornejšie rozhodovanie v oblasti statickej dopravy na základe relevantných dát,
- podpora trvalo udržateľného rozvoja a kvalitnejšie životné prostredie,
- vyššia efektivita pri výkone kontroly parkovania,
- zvýšenie platobnej disciplíny a získanie nových príjmov z parkovania pre mesto.

Z pohľadu obyvateľa mesta Galanta dôjde:

- k získaniu prehľadnej digitálnej mapy parkovacej politiky v meste
- ku skráteniu času, ktorý je potrebný na hľadanie parkovacieho miesta,
- k prioritizácii rezidentského parkovania na sídliskách - prednosť budú mať obyvatelia, s trvalým pobytom v meste,
- k pohodlnému a bezpečnému nákupu parkovacích lístkov cez mobilnú aplikáciu.

Na Slovensku pôsobia viaceré firmy, ktoré sa venujú parkovacej doméne a zabezpečujú pre slovenské mestá moderné technologické riešenia. Medzi ne patria napríklad: PosAm, spol. s r.o. (ParkDots), SABA INFRA SLOVAKIA s.r.o., GOSPACE Tech s.r.o., RCE Systems s.r.o. (Parking Detection) a iné.

6 Smart zastávky MHD

Medzi nástroje, ktoré pomáhajú zatraktívniť mestskú hromadnú dopravu (MHD) patria aj informačné panely informujúce cestujúceho o príchode konkrétneho vozidla MHD na zastávku v reálnom čase. Ak bude z rôznych dôvodov autobus meškať, cestujúci uvidí v reálnom čase nielen informáciu o meškaní, ale aj predpokladané meškanie jednotlivých spojov.



Ukážka informačného panelu

Informačné panely sú vo všeobecnosti len konečným vizuálnym prvkom, s ktorým sa stretávajú obyvatelia mesta na zastávke. Súčasťou smart balíka pre MHD je však obvykle celý rad nástrojov a riešení:

- vybavenie vozidiel MHD systémom GPS na monitorovanie pohybu
- customizovaná mobilná aplikácia zobrazujúca polohu vozidiel, slúžiaca na vyhľadávanie spojov a zastávok
- administrátorská aplikácia pre nahadzovanie cestovných poriadkov pre rozdielne spoje a rozdielne časy platnosti, online monitoring pohybu autobusov
- posielanie správ, keď je autobus plný pre administrátora, ktorý vie flexibilne posilať posilnené spoje na danú lokalitu
- report o reálne najazdených km autobusov (slúži pre kontrolu vykázaných km dopravcami)

Informačné panely je možné nainštalovať na samostatný stĺpik pri zastávke s možnosťou využiť napájanie elektrickej energie s trvalým napájaním 230V AC, či v kombinácii s batériovým alebo solárnym napájaním. Niektoré firmy majú v ponuke certifikované celé zastávky MHD s integrovanými informačnými panelami.

Galanta má v súčasnosti 3 stále linky MHD, ktoré zabezpečuje SAD Dunajská Streda a.s. V spolupráci s touto firmou odporúčame inštalovať cca 3-4 ks informačných panelov na miesta s najvyššou hustotou obyvateľstva - prioritne na zastávkach pri železničnej stanici, či nákupných strediskách. Prioritne by sa Galanta mala zamerať na vytvorenie mobilného a webového riešenia pre zobrazenie cestovných poriadkov pre verejnosť. Medzi slovenských výrobcov a dodávateľov informačných panelov a dopravných aplikácií patria: Starbug s.r.o., TransData s.r.o., či ELEN, s.r.o.

7 Podpora elektromobility

Najväčší zdroj znečistenia ovzdušia v mestách je automobilová doprava. Podpora elektromobility je kľúčová pre zníženie dopravných emisií v meste. Popri štátnej podpore pri kúpe elektrických áut sa dá dosiahnuť len zvyšovaním počtu dostupných nabíjacích staníc. Existujú 2 základné typy nabíjacích staníc:

1. DC nabíjacie stanice (tzv. rýchlonabíjačky) - nabíjanie jednosmerným prúdom s výkonmi 50 - 350 kW umožňuje rýchle nabitie batérie auta za vyššiu cenu. Umiestnené sú najmä na diaľniciach a mestských obchvatoch a sú určené pre cestujúcich na dlhé vzdialenosti. Nabitie väčšiny áut je možné do jednej hodiny. Cena za vybudovanie tejto stanice obvykle presahuje 50 000 eur a tiež náklady na prevádzku sú vyššie kvôli vysokej rezervovanej kapacite od distribučnej spoločnosti.

2. AC nabíjacie stanice - nabíjanie striedavým prúdom s výkonom do 22 kW - sú určené na pravidelné pomalé nabíjanie. Na nabitie batérie auta je potrebných niekoľko hodín. Cena za vybudovanie jednej stanice je 1000 - 2000 eur a náklady na prevádzku sú minimálne.

Počet rýchlonabíjacích staníc na Slovensku sa zvyšuje, sú na všetkých hlavných ťahoch a ich vyťaženie stúpa, i keď je stále nízke. Problémom je nedostatočný počet verejných nabíjacích staníc v mestách. Hlavne ide o sídliská, kde obyvatelia nemôžu nainštalovať vlastné nabíjacie stanice. Ale aj verejné parkoviská, plochy pred nákupnými centrami, reštauráciami, školskými zariadeniami a pod. - všade, kde vodiči prichádzajú tak či tak a auto ostáva zaparkované viac aspoň hodinu sú vhodné na vybudovanie AC nabíjacích staníc.

Nabíjacie stanice sú k dispozícii od mnohých výrobcov, ale hlavnou prekážkou je neexistencia vhodnej kabeláže na prívod energie. Nové rozvody sa dajú samozrejme vybudovať (ak to umožňuje kapacita lokálneho transformátora), ale mestá sa zdráhajú rozkopávať cesty a chodníky, čo je často sprievodným znakom pri pridaní novej kabeláže. Týmto komplikáciám sa dá vyhnúť integrovaním nabíjacích staníc do verejného osvetlenia, ktoré je často inštalované vedľa parkovacích miest a elektrické vedenie tam už je.

7.1 Aktuálny stav nabíjacej infraštruktúry v Galante

V súčasnosti Galanta eviduje na svojom území 2 verejné nabíjacie stanice. Prvou je AC nabíjacia stanica 2x22 kW pri nákupnom centre Billa, nabíjanie je zdarma pre zákazníkov. Druhou je nedávno uvedená rýchlonabíjacia stanica od spoločnosti ZSE (AC 22kW / DC 40 kW), nabíjanie je spoplatnené. Takýto počet nie je dostatočný: obyvatelia Galanty bez vlastnej garáže si nemôžu kúpiť elektromobil, lebo by ho nemali kde nabíjať.



Existujúce nabíjacie stanice pre elektrické autá v Galante

7.2 Možnosti rozšírenia infraštruktúry nabíjacích staníc v meste

S predpokladaným nárastom počtu elektrických áut na cestách odporúčame mestu zamerať svoju pozornosť na rozšírenie nabíjacej infraštruktúry cenovo dostupnými inteligentnými nabíjacími stanicami so stredným výkonom (do 22 kW).

V závislosti od miestnych podmienok je možnosť inštalácie viacerých typov nabíjacích staníc (max. 22 kW):

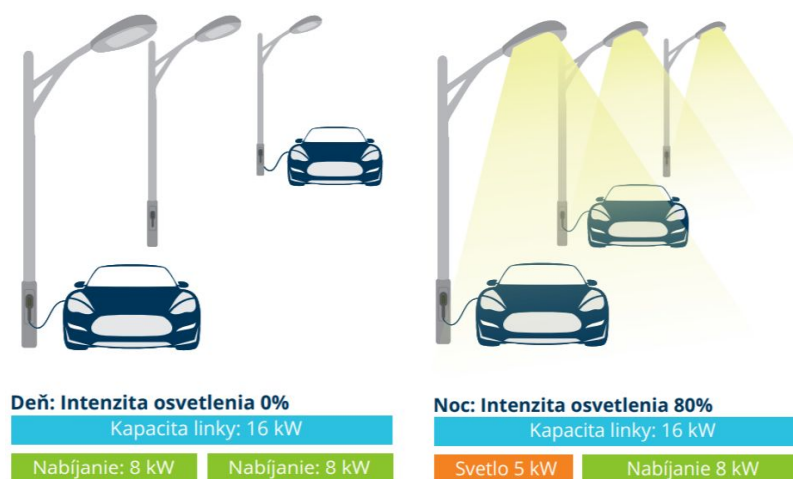
1. Nástenná EV nabíjačka
2. Konektor integrovaný do stĺpu verejného osvetlenia
3. Samostatný stĺpik (jeden alebo dva konektory)



Príklady inštalácie nabíjacej stanice pre e-autá - wallbox, súčasť stĺpu verejného osvetlenia, samostatný stĺpik

Integrovanie nabíjačiek a verejného osvetlenia

Integrované nabíjacie stanice komunikujú so systémom riadenia verejného osvetlenia a zisťujú dostupnú kapacitu pre nabíjanie áut (load balancing). Počas dňa osvetlenie v uliciach zostane v pohotovostnom režime pod elektrickým napätím a celá kapacita je k dispozícii pre autá. V noci sa časť kapacity použije na svietenie, zvyšok pre autá. Inteligentným stmievaním svetla (v časoch a na miestach, kde nie je potrebná 100% intenzita po celú noc) sa ešte viac zvyšuje kapacita, ktorú môžeme dodať do vozidiel, systém spotrebu svetiel a áut automaticky reguluje.



Príklad zdieľanej kapacity medzi osvetlením a nabíjaním

7.3 Spoplatnenie nabíjania

V počiatočných fázach rozvoja elektromobility je zvykom poskytovať elektrickú energiu na nabíjanie zdarma ako formu podpory čistej dopravy v meste. Napríklad Oslo v rámci podpory elektromobility vybudovalo a prevádzkuje už viac ako 1000 verejných AC nabíjacích staníc zdarma (plus parkovanie v meste majú elektromobily zdarma). Z dlhodobého hľadiska to ale nie je udržateľný prístup, preto je potrebné, aby osádzané nabíjacie stanice podporovali možnosť autentifikácie (RFID kartou alebo cez mobilnú aplikáciu) a napojenia na platobnú bránu.

Pri vybudovaní infraštruktúry pre nabíjanie sú možné 3 prístupy:

1. Nerobiť nič a nechať to na trh - nabíjacie stanice budú pribúdať pomaly a bez koncepcie, čím sa nevyrieši potreba nabíjacích staníc v rezidenčných zónach s verejnými parkoviskami
2. Postaviť vlastnú sieť nabíjacích staníc a nechať ju prevádzkovať niektorému operátorovi (napr. Greenway alebo ZSE Drive poskytujú správu a spoplatnenie nabíjacích staníc za mesačný poplatok 10 - 20 eur mesačne za nabíjaciu stanicu + podiel na tržbách z predanej energie)
3. Postaviť vlastnú sieť nabíjacích staníc a nechať ju prevádzkovať mestským Technickým službám - systém spoplatnenia sa môže outsourcovať a dá sa integrovať s inými mestskými poplatkami, prípadne využiť v budúcnosti na nabíjanie

virtuálnu elektráreň s vlastnými fotovoltickými zdrojmi zelenej energie na verejných budovách.

Odporúčame prístup 2 alebo 3. V prípade tretej možnosti môže mesto využiť napríklad energiu z fotovoltického zdroja energie na ul. Mierová 10 (4,86 kW) a výhľadovo dobudovať ďalšie.

Po inštalácii systému na niekoľko mesiacov odporúčame ponechať energiu nesploatenú ako podporu nízkoemisnej dopravy (v začiatkoch by náklady na sploatenie prevyšovali samotnú spotrebovanú energiu) a následne energiu sploatiť tak, aby tržby pokrývali náklady s prevádzkou systému a nabíjanie v Galante bolo dlhodobou udržateľné. Je preto vhodné vybrať systém, ktorý umožní sploatenie doplniť až neskôr.

Na financovanie výstavby pomalých staníc odporúčame využiť výzvy Ministerstva hospodárstva SR na podporu budovania verejne prístupných elektrických nabíjacích staníc, kde je obvykle štátna dotácia na úrovni 95%. Aktuálne do 30.11.2020 prebieha druhá [výzva na podporu budovania verejne prístupných nabíjacích staníc](#).

7.4 Indikatívna cenová ponuka rozšírenia nabíjacej infraštruktúry

Cena za rozšírenie o štyri nové nabíjacie stanice typu wallbox by sa pohybovala na úrovni 11 500 eur. Cena okrem samotných wallboxov zahŕňa aj montáž, vybavenie rozvádzača a softvér na prevádzkovanie nabíjačiek.

Na slovenskom trhu je dostatok výrobcov AC nabíjacích staníc (ABB, Schneider, Etrac, e-join, Agevolt, Tesla Labs, Seak), všetky umožňujú základnú funkčnosť nabíjania a líšia sa v možnostiach inteligentného riadenia odberu (load balancing), vzdialenej správy a možnosti integrácie do verejného osvetlenia.

Spoločností, ktoré poskytujú vzdialenú správu a manažment platieb je tiež niekoľko. Najznámejší sú Greenway a ZSE Drive, ale ku svojim nabíjačkám túto službu poskytujú aj e-join, Agevolt, Tesla Labs a Seak.

7.5 SWOT analýza vybudovania nabíjacej infraštruktúry v Galante

Silné stránky	Slabé stránky
• Viacero plôch v majetku mesta, kde by mohli byť nabíjacie stanice umiestnené • Čistejšie ekologické cestovanie (zníženie emisií) • Veľký výber na trhu AC nabíjacích staníc	• Obmedzené investičné prostriedky • Nižšia citlivosť obyvateľov na prijímanie ekologických riešení

Príležitosti	Ohrozenia
- Možnosť využitia podpornej schémy MH (keď sa znovu obnoví) - Mesto vlastní stĺpy VO, kde by mohli byť nabíjacie stanice integrované - V budúcnosti možnosť zapojenia nabíjačiek do inteligentnej energetickej siete (smart grids).	- Nízka pripravenosť občanov na používanie elektromobilov - Zastaraná sieť existujúcich elektrických rozvodov - Vandalizmus

7.6 Odporúčania

Pre zlepšenie situácie v oblasti nabíjacej infraštruktúry pre Galantu odporúčame spustiť procesy pre postupné vybudovanie siete verejných AC nabíjacích staníc.

DC stanica už jedna k dispozícii je a keďže je potrebná primárne pre tranzitnú dopravu (ktorú do centra lákať nechceme) a navyše veľmi nákladná, odporúčame mestu do nej neinvestovať a nechať to na ruku trhu.

Navrhujeme nasledovné kroky:

1. Vybrať lokácie vhodné pre nabíjacie stanice;

Kritériá:

- o lokácia, kde autá parkujú obvykle minimálne 1 hodinu
- o je v blízkosti už existujúca elektrická prípojka min. 3x32A (prípadne stĺp verejného osvetlenia)
- o lokácia chránená kamerovým systémom (prevencia vandalizmu)

Napríklad: parkovisko pri MÚ, Staničná ulica, rezidenčné parkoviská

2. Určiť orientačný časový plán (horizont 3 roky) a priority pre ich budovanie.
Rozhodnúť, či by malo byť výhľadovo verejné nabíjanie integrované do služieb mesta (city card, MHD); to je vhodné vedieť už pri zadaní
3. Nechať si vypracovať pre tento plán ponuky od viacerých dodávateľov na vybudovanie (do vlastníctva mesta), resp. vybudovanie a prevádzkovanie siete a rozhodnúť, ktorou cestou Galanta pôjde
4. Spustiť do pilotnej prevádzky prvé stanice a na základe využitia rozhodnúť o ich spoplatnení, resp. ďalšom rozširovaní siete

8 Bike-sharing

Základné ciele bike-sharingu sú v zlepšení bezpečnosti, zdravia a financií.

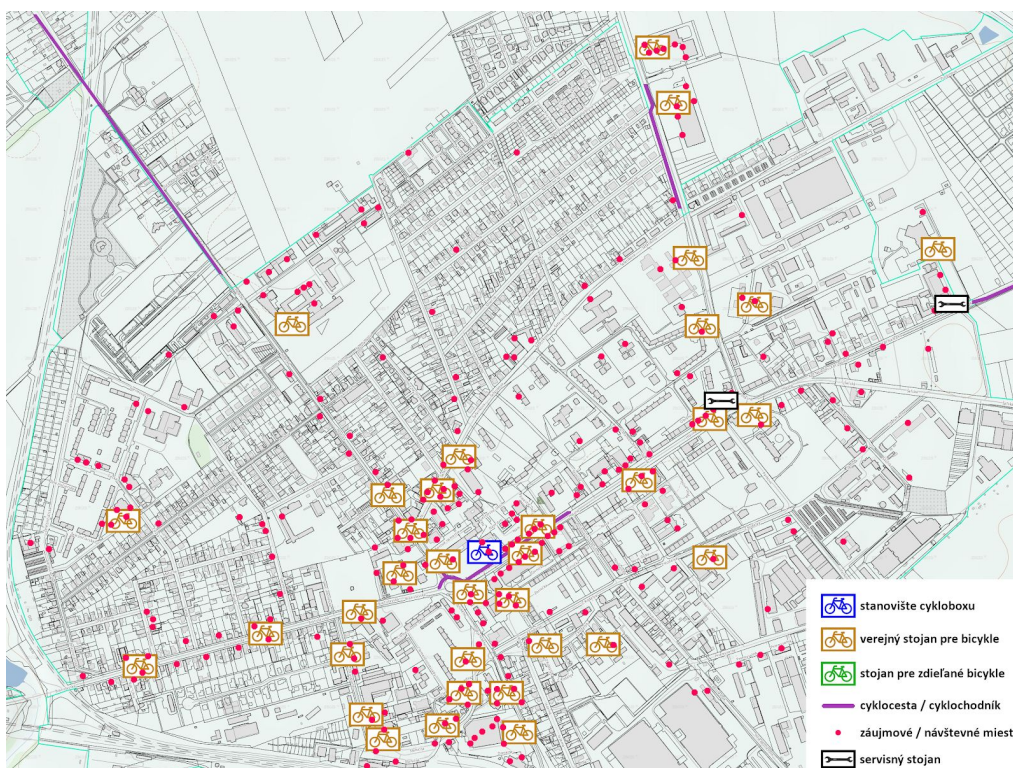
Bezpečnosť si vyžaduje v dnešnej dobe obozretnosť, preto na ňu musíme dbať aj v cestnej premávke. Riešením sú cyklotrasy či cyklochodníky, ktoré hlavne chránia cyklistu pred kolíziou s iným dopravným prostriedkom či chodcom, teda je zabezpečený plynulý a bezkontaktný pohyb cyklistov v rámci mesta a jeho častí. Občania si postupne zvyknú na využívanie alternatívnej dopravy, tým sa môže zvýšiť aj preprava mestskými linkami. Postupný nárast zníži využívanie súkromných vozidiel či taxislužieb a zvýši celkovú bezpečnosť pohybu a pobytu v meste.

Zdravie vplýva na kvalitu občanov mesta a preto je potrebné ho chrániť. Znížením percenta CO₂ v ovzduší sa chráni aj zeleň mesta a jeho okolia. Systém zdieľaných bicyklov podporuje implementáciu snímačov CO₂ a taktiež vytvára zdravý návyk a zvyšuje kondíciu občanov. Taktiež šetrí životné prostredie formou využívania fotovoltických panelov pre napájanie stojanov. Údaje sú zdieľateľné a tak je možné sledovať z pohodlia domova pokles CO₂ v ovzduší v každej časti mesta.

Financie na obstaranie a prevádzku motorového vozidla sú v porovnaní s využívaním bicykla omnoho vyššie. Z dlhodobého hľadiska preto odporúčame zavedenie systému zdieľaných bicyklov, ktorý prispeje k návyku u mladých, ktorí zaručia príjemnú a zdravú budúcnosť mesta. Voľné dáta zo systému zdieľaných bicyklov napomáhajú k lepším opatreniam v oblasti budovania cyklistickej infraštruktúry, zníženiu výdavkov a k väčšej stabilite mesta.

8.1 Aktuálna situácia v meste Galanta

V meste je osadených približne 40 ks verejných cyklostojanov, v prevádzke je aj jeden cyklobox a dva servisné stojany (Mierové námestie a pri Športovej hale). Vybudované sú 3 cyklotrasy/cyklochodníky, ďalšie sú v plánovaní. V meste je približne 350 záujmových bodov, ktoré sú atraktívne pre dochádzku a presun občanov.



Aktuálna mapa cyklistickej infraštruktúry v meste Galanta

8.2 Odporúčané riešenia v oblasti cyklistickej infraštruktúry

Systém zdieľaných bicyklov je služba, ktorá sa v Európe takpovediac udomácnila. Hlavnou myšlienkou je poskytovať tieto bicykle občanom za prijateľnú cenu na krátke cesty v mestských oblastiach ako alternatívu k hromadnej alebo individuálnej doprave a tak redukovať znečistenie ovzdušia, dopravné zápchy a hluk. Verejné bicykle môžu taktiež slúžiť na prekonanie "poslednej míle" a tak sprístupniť užívateľom sieť verejnej dopravy.

Systém zdieľaných bicyklov ponúka aj ďalšie výhody prepájajúce smart mesto:

- možná integrácia rôznych čipových kariet, napríklad MHD, mestská karta, ISIC, študentská karta, firemná zamestnanecká karta a podobne. Údaje a štatistiky o využívaní kariet sú obsiahnuté vo výstupných dátach, s ktorými možno ďalej pracovať a zvýšiť dopyt po službe a rýchlejšiemu rastu
- získavanie analytických dát ako celková využiteľnosť systému podľa obdobia, trasovanie
- filtrovanie týchto dát podľa rôznych podmienok, napríklad aká je využiteľnosť jednotlivých stojanov, koľko cyklistov stojan využije pre vrátenie alebo požičanie bicykla. Dáta teda napomáhajú aj zredukovaniu výjazdov pre premiestňovanie bicyklov
- výhodou pre užívateľa je notifikácia pre získanie voľných minút a to jeho vlastnou aktivitou po prijatí notifikácie ísť premiestniť bicykel z jedného stanoviska (ktoré je plne obsadené alebo podľa štatistik je predpoklad skorého zaplnenia) na iné prázdnejšie stanovisko. Rovnako je to výhoda pre mesto na zredukovanie výjazdov

pre presúvanie bicyklov a udržiavanie prijateľného stavu bicyklov v stojanoch a taktiež zvýšenie využiteľnosti služby

- stanoviská je možné doplniť o ďalšie prvky ako napríklad snímače CO2. Dáta sú taktiež zdieľané a umožňujú prezerať vývoj situácie za obdobie v rôznych častiach mesta. Sú to teda rôzne snímače kvality ovzdušia, teploty alebo poveternostných podmienok
- každé stanovisko obsahuje vlastnú bezpečnostnú kameru so záznamom minimálne troch až siedmich dní ku ktorým má prevádzkovateľ prístup
- jednoduchosť používania v akomkoľvek čase pomocou mobilnej aplikácie
- bicykle disponujú GPS lokalizačným zariadením, ktoré má všestranné využitie.

Zo zdieľaných dát sa dá určiť využiteľnosť trás cyklistov a tak lepšie určiť vhodnosť cyklotrasy či cyklochodníka alebo pri dopravných značeniach popri cyklotrasách. Ďalej vedia napovedať či v službe nechýba stanovisko bicyklov, alebo naopak či by bolo vhodnejšie jestvujúce stanovisko presunúť inam. Bicykle sú teda zabezpečené aj v prípade odcudzenia, a je možné ich dohľadať aj pri strate GPS signálu. Interná batéria je počas jazdy dobíjaná dynamom avšak zaručuje aj prevádzku lokalizovania viac ako 70 dní bez nabitia.

Štúdie projektovania brali na zreteľ:

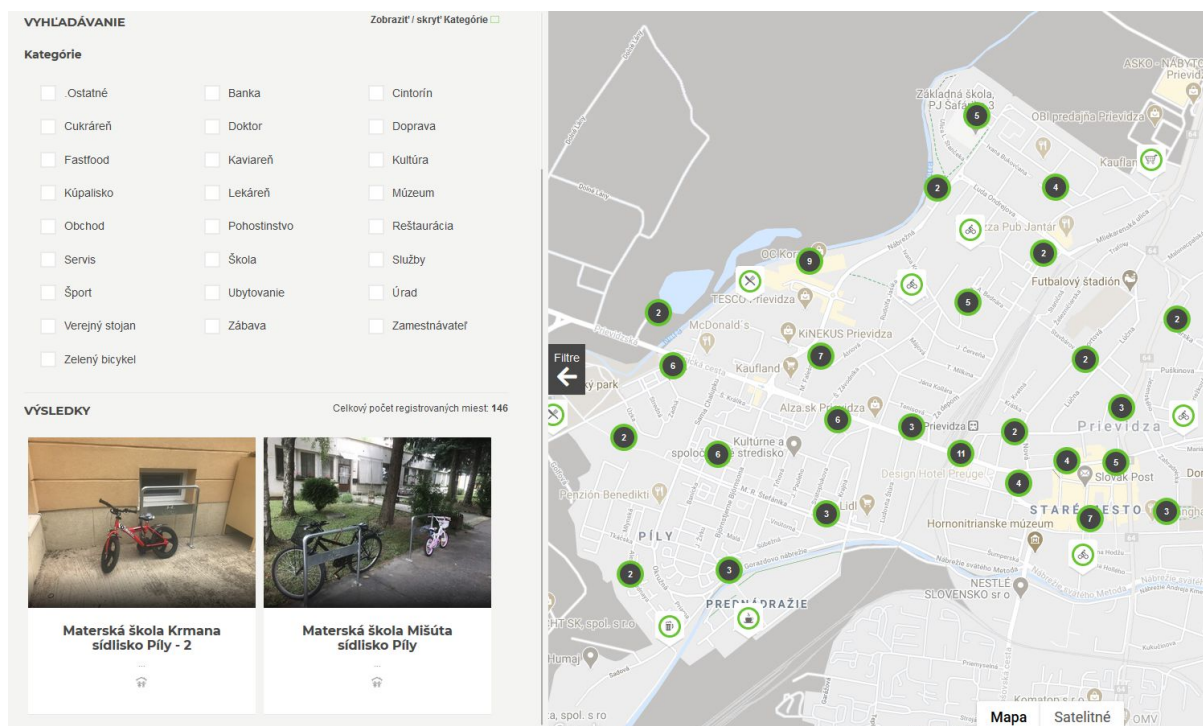
- súčasné stanovišťa pre bicykle
- parcely v majetku mesta
- zásady s dôrazom na pokrytie, dostupnosť, atraktivitu a maximálnu vzdialenosť od seba, záujmových bodov či typu obytných jednotiek obyvateľstva (paneláky vs. rodinné domy)
- reálnosť so zreteľom na vhodnosť, bezpečnosť, rozmery, technické parametre a možnosť pripojenia k elektrickej sieti



18 odporúčaných stanovišť pre zdieľané bicykle

Verejné cyklostojany dopĺňajú cyklistickú sieť a obohacujú ju každý deň a nového alebo potencionálneho cyklistu, preto je vhodné miesta rozširovať a efektívne využívať dáta. Okrem zvyšovania počtu, je prínosom informovanosť občanov pomocou mobilnej alebo web aplikácie, ktorá umožňuje priblížiť situáciu mesta a lepšie napomôcť cyklistom k bodu záujmu.

Poškodené, chýbajúce alebo nevhodné stojany na bicykle sú jednou z hlavných prekážok prečo občania svoje bicykle pri pohybe po meste nevyužívajú za nákupom, službami či relaxom. Rozšírením cyklostojanov alebo cykloprístreškov sa prispeje taktiež k revitalizácii verejného priestranstva. V praxi to môže znamenať čistejšie a zelenšie mesto, kde sa bude obyvateľom žiť zdravšie a jednoduchšie.



Príklad zobrazenia cyklistických stojanov

Servisný stojan slúži všetkým cyklistom pre vlastnoručnú opravu či priebežnú údržbu bicykla. Každého cyklistu neraz prekvapilo sfúknuté koleso a preto takúto praktickú pomôcku pozitívne privíta. Umožní dofúkať pneumatiky, pomôže opraviť defekt, či využiť náradie k rôznym iným neočakávaným jednoduchým opravám ako je uvoľnený pedál, nosič či detská sedačka. Náradie je skryté vo vnútri stojanu, výkonná hustilka je umiestnená v kovovom ochrannom kryte. Servisný cyklostojan sa používa veľmi jednoducho a je kompatibilný so všetkými typmi bicyklov. Vyznačuje sa robustnou konštrukciou a prevedením pre dlhú životnosť a odolnosť. Pre svoju prevádzku nepotrebuje prívod elektrickej energie.

Stojan obsahuje základné náradie:

- nastaviteľný kľúč 150
- sada imbusových kľúčov 2,5-10
- krížový skrutkovač PH 2×100

- plochý skrutkovač 5,5×100
- otvorený kľúč 13/14
- otvorený kľúč 15/
- oceľová montpáka 2ks
- servisná hustilka s manometrom a univerzálnou hlavickou pre všetky typy ventilov

Cykloboxy ponúkajú najvyššiu ochranu bicyklov cyklistom, taktiež pre odloženie batožiny či prilby na dlhší čas. Je potrebné aby boli správne situované, napríklad pri autobusovej či železničnej stanici, kedy cyklista má možnosť bez obáv si uschovať svoje veci a bezpečne uzamknúť aj svoj elektrobicykel.

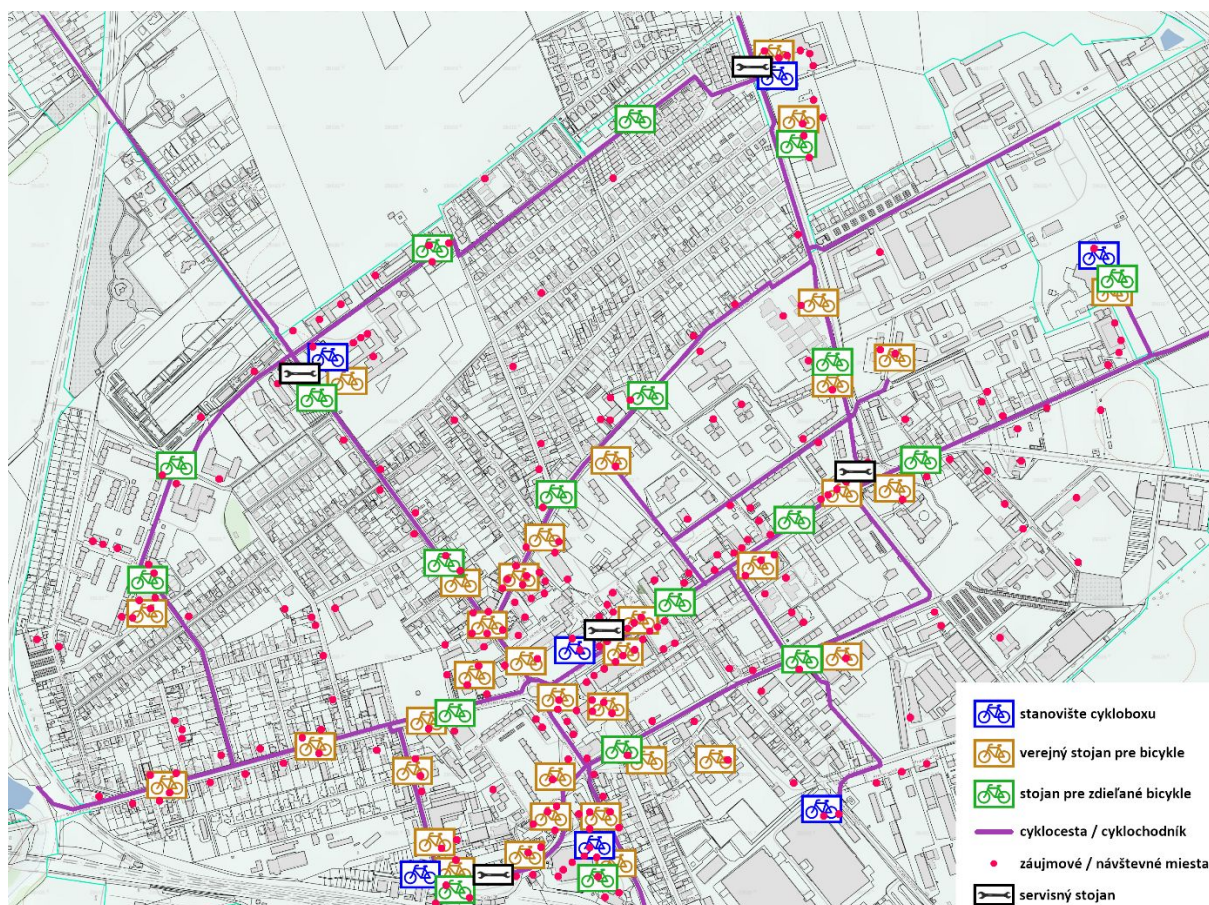
Občania majú možnosť tak naplniť svoje plány bez strachu z odcudzenia bicykla.

Systém cykloboxov ponúka aj ďalšie výhody:

- možná integrácia rôznych čipových kariet, napríklad MHD, mestská karta, ISIC, študentská karta, firemná zamestnanecká karta a podobne. Údaje a štatistiky o využívaní kariet sú obsiahnuté vo výstupných dátach, s ktorými možno ďalej pracovať a napríklad zvýšiť dopyt po službe a rýchlejšiemu rastu
- taktiež sú k dispozícii dáta ako celková využiteľnosť systému podľa obdobia (ročne, mesačne, denne aj hodinovo)
- dáta sa dajú filtrovať podľa rôznych podmienok, napríklad aký je stav a využiteľnosť jednotlivých cykloboxov, koľko cyklistov cyklobox využilo pre zaparkovanie alebo vyparkovanie bicykla
- cykloboxy je možné doplniť o ďalšie prvky bez budovania samostatných stĺpov, alebo ďalšej investície do snímačov. Dáta sú taktiež zdieľané a umožňujú prezerať vývoj situácie za obdobie v rôznych častiach mesta. Sú to teda rôzne snímače kvality ovzdušia, teploty alebo poveternostných podmienok
- taktiež každé stanovisko obsahuje vlastnú bezpečnostnú kameru so záznamom minimálne troch až siedmich dní ku ktorým má prevádzkovateľ prístup
- cyklobox je napájaný solárnou energiou a tak nie je potrebná prípojka el. Energie
- jednoduchosť používania v akomkoľvek čase pomocou mobilnej aplikácie

Ideálny stav mesta Galanta

- rozšírenie cyklotrás a cyklochodníkov
- obnova a doplnenie verejných cyklostojanov (60 stojanov a viac)
- zavedenie služby zdieľaných bicyklov (18 stanovišť)
- rozšírenie stanoviísk cykloboxov (7 boxov)
- praktický doplnok vo forme servisného stojanu (5 stojanov)



Návrh rozšírenie cyklickej infraštruktúry v Galante

Prehľad cenového rozpätia produktov:

Produkt	Najnižšia cena (€)	Najvyššia cena (€)
Cyklobox	20 000	40 000
Mestský cyklostojan	100	150
Servisný stojan	900	1 500
Stanovisko systému bikesharing	5 000	10 000
Bicykel systému bikesharing	700	2 200

8.3 SWOT analýza bike-sharingu v Galante

Silné stránky • reliéf územia je rovinatý s nepatrnými výškovými rozdielmi • turisticko-informačná kancelária • dobré pokrytie signálom mobilných sietí • už existujúce 2 cyklistické trasy • nachádza sa tu VŠ - veľký potenciál využívania služieb študentami • už existujúci cyklobox - občania mali príležitosť sa oboznámiť s používaním • pravidelné a navštevované kultúrne podujatia • potenciál pre zvyšovanie cestovného ruchu • železničná stanica, Kúpalisko • množstvo pracovných príležitostí, priemyselný park a Samsung	Slabé stránky • chýbajúce cyklistické trasy v meste • hrozí nebezpečie pre cyklistov pri zvýšenej premávke
Príležitosti • reklamný trh - príležitosť pri adresnom a osobnom prístupe • dostupnosť eurofondov na riešenie cyklodopravy • zvýšenie atraktívnosti mesta pre turistov • vytvorenie nových pracovných miest • vytvorenie nových akcií a podujatí s využitím bicyklov • vytvorenie benefitu zamestnancom pri využívaní bicyklov	Ohrozenia • pri strate veľkých zamestnávateľov, riziko migrácie občanov z mesta

8.3 Indikatívna cenová ponuka

Názov položky	Počet	Celkom v EUR bez DPH
Bicykel s GPS Bicykel bol navrhnutý tak, aby vyhovoval obom pohlaviam a prinášal radosť z jazdy. O to sa stará u cyklistov obľúbený košík osadený na predných riadidlách, nepremokavé no pohodlné, výškovo nastaviteľné sedlo a 3-stupňová bezúdržbová prehadzovačka Shimano ukrytá v náboji kolesa, ktorá umožní zdolať i kopcovitý terén. Bezpečnosť je prvoradá a preto je bicykel postavený na odolnom hliníkovom ráme, ktorý vďaka svojej nízkej váhe zabezpečuje ľahkú manipuláciu nielen po meste. Medzi ďalšie prvky bezpečnosti patrí predná bubnová a zadná nášľapná brzda, predné a zadné osvetlenie a reflexné prvky na pedáloch či plných pneumatikách, ktoré nepoznajú slovo defekt. Bicykel sa môže uzamknúť elektronicky alebo mechanickým zámkom a identifikovať ho je možné na základe GPS, čipu alebo čísla rámu. Avšak vďaka jeho unikátnej farbe s ochranným lakom a reklamnými nosičmi je rýchlo identifikovateľný aj bez zabezpečenia. Hlavnou pridanou hodnotou vstavaného GPS lokalizátora nie je len bezpečnosť, ale aj automatický zber informácií pohybu bicykla, čím vytvára detailný prehľad frekvencie pohybu cyklistov, ktorý je vhodným nástrojom pre samosprávu pri budovaní cyklotrás. Inštalácia stojanov si NEVYŽADUJE stavebné povolenie.	72 ks	72 000
Stojan minimalistic Elektronicky stojan s minimalistickým vzhľadom až s desiatimi parkovacími miestami. Výdaj bicyklov sa vykonáva na základe autentifikácie užívateľa prostredníctvom aplikácie, SMS, alebo čipovej karty. Uzamykanie prebieha automaticky, zasunutím bicykla do ktoréhokoľvek stojanu a to bez ďalšej asistencie užívateľa. Informácie o výpožičke sú zobrazované na displeji, ktorý je súčasťou podsvietennej mapy a tipov ako službu používať. Stojan je potrebné pripojiť do elektrickej siete (12V) a je chránený ako proti prepätiu tak i proti výpadku energie. Spotreba 10W/h, resp. 5W bez osvetlenia mapy. Pre napájanie NIE JE potrebné vypracovať revíziu správu.	18 ks	90 000
5-ročná licencia Poplatok za komplexné webové rozhranie umožňujúce plnohodnotné prevádzkovanie bike sharing systému s možnosťou odomykania prostredníctvom čipovej karty, SMS alebo aplikáciou a možnosťou platby prostredníctvom SMS a cez online rozhranie (platobná karta, internetový prevod).	1 ks	70 200
Kamerový systém + inštalácia	18 ks	4 500
Osadenie stojanov, oživenie a spustenie systému	18 ks	3 600
Spolu		240 300

Osadenie stojanov si vyžaduje pevné a rovné podlažie podľa presnej špecifikácie a rovnako ako kamerový systém 12/24 el. prípojku

Na slovenskom trhu pôsobia viacerí poskytovatelia systémov bikesharingu: Zelený Bicykel, ANTIK TELECOM, Slovnaft Mobility Services, s.r.o., ARRIVA Slovakia a.s. a iní.

Bez ohľadu na výber dodávateľa služieb bikesharing prinesie:

- rozšírenie možností využitia alternatívneho spôsobu dopravy voči individuálnej automobilovej doprave
- cenovo dostupnú a ekologickú dopravu na krátke vzdialenosti

- ochrana životného prostredia
- podpora aktívnej mobility
- zlepšenie životosprávy občanov
- zníženie emisií a hustoty automobilov na cestách

9 Meteosenzory

Mestá poskytujú pre obyvateľov množstvo služieb a funkcií na využívanie. Každá z funkcií - bývanie, zamestnanie, kultúra, rekreácia - sa prejavuje charakteristickou štruktúrou a tiež rôznym tlakom na životné prostredie, ktorý neustále narastá formou zvýšenia dopravného zaťaženia, znečistenia ovzdušia, vonkajším hlukom, prehrievaním verejných priestorov atď. Ak predstavitelia mesta rozumejú problému so znečistením ovzdušia a chcú zlepšiť podmienky kvality ovzdušia, musia umožniť presné merania a monitorovanie kvality ovzdušia, aby ho vedeli následne manažovať. Dáta z merania kvality ovzdušia sa tak stávajú významným prvkom v rozhodovaní na realizáciu opatrení na udržanie a zlepšenie kvality ovzdušia.

Galanta aktuálne nedisponuje relevantným systémom (sieťou) meracích prístrojov, ktorý by kompetentným zamestnancom mesta, ako aj občanom poskytovali informácie o stave ovzdušia a environmentálnych podmienkach v rôznych častiach mesta.

Galanta taktiež nedisponuje informáciami z národnej monitorovacej siete kvality ovzdušia prevádzkovej Slovenským hydrometeorologickým ústavom, ktorá monitoruje úroveň znečistenia ovzdušia v mestách a priemyselných oblastiach Slovenska.

9.1 Vyhodnocovanie environmentálnych dát

Vzhľadom na danú situáciu odporúčame v Galante vybudovať sieť senzorov, ktoré by monitorovali základné environmentálne veličiny, ako teplotu, vlhkosť, atmosférický tlak, svetelnosť, úroveň pevných častíc, hluku a CO₂, pričom namerané hodnoty by sa vyhodnocovali a sprostredkovali predstaviteľom samosprávy a obyvateľom mesta pomocou webovej stránky a mobilnej aplikácie v reálnom čase.

Cieľom merania kvality ovzdušia a ďalších environmentálnych parametrov je monitorovať a neustále vyhodnocovať predmetné parametre, a na základe ich analýzy navrhovať opatrenie, ktoré by mali udržať dobrú kvalitu ovzdušia, prípadne ju zlepšiť. Pod dobrou kvalitou ovzdušia sa rozumie stav, keď je úroveň znečistenia ovzdušia nižšia ako limitná hodnota a cieľová hodnota. Limitné a cieľové hodnoty slúžia na zabránenie, predchádzanie alebo zníženie škodlivých účinkov na zdravie ľudí alebo životné prostredie.

Mestu Galanta zároveň odporúčame zbierať a vyhodnocovať dáta aj z ďalších pripojených technológií mesta, ktoré tieto dáta poskytujú, prípadne v budúcnosti budovať siete zariadení, ktoré budú tieto dáta poskytovať. Zámerom mesta by malo byť tieto dáta vyhodnocovať, prepájať a získané informácie zohľadňovať pri riadení, ako aj pri strategických aj bežných rozhodnutiach.

Rovnako tak by mesto malo tieto dáta a informácie sprostredkovať občanom v rámci modernej komunikácie prostredníctvom online prostredia a mobilnej aplikácie. Inovatívnosť takéhoto riešenia spočíva v novom pohľade na riadenie mesta, založenom nie len na intuícii a skúsenosti, ale na základe reálnych dát. Tiež považujeme za nevyhnutné

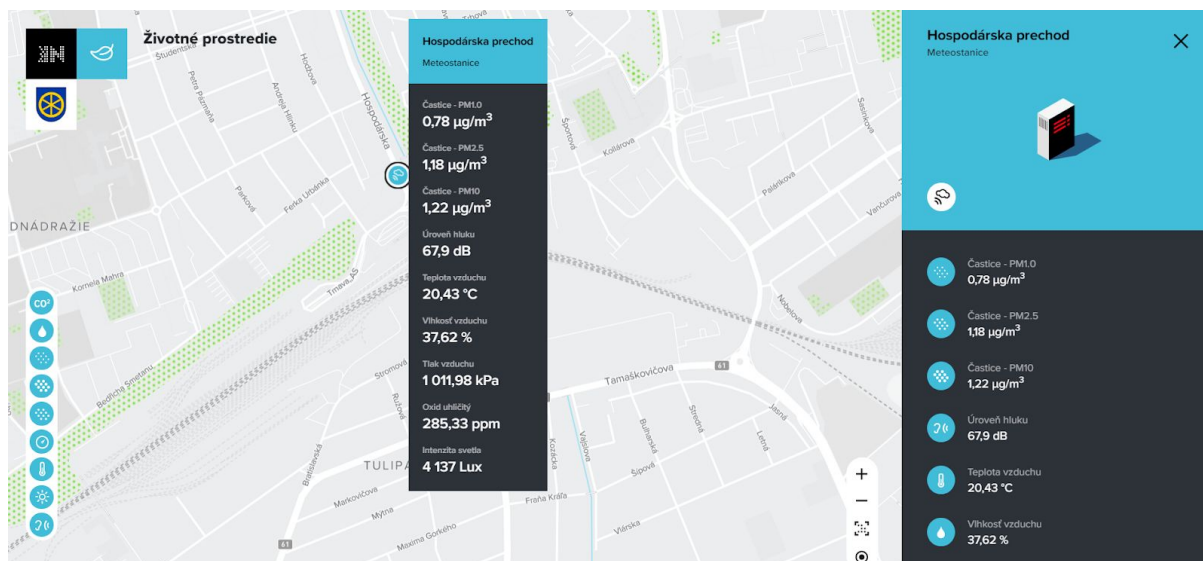
zbierať, integrovať, analyzovať a vďaka nim priniesť to, o čom by smart city malo byť – lepší a ľahší život pre občana mesta.

Aplikačné riešenie by tak malo byť otvorené pre ďalšie rozšírenia o sprostredkovanie a poskytovanie ďalších údajov, ktoré majú významnú informačnú hodnotu pre obyvateľov mesta.

9.2 Nosná sieť pre zber dát

Ako nosnú sieť pre prenos dát z meracích staníc odporúčame využiť niektorú zo sietí pre komunikáciu zariadení v rámci internetu vecí (Internet of Things – ďalej aj ako „IoT“) optimalizovanú na životnosť batérie, kapacitu siete, dosah signálu a cenu. Na základe prieskumu dostupných technologických riešení by mala byť vybraná konkrétna vyhovujúca technológia pre infraštruktúru internetu vecí (IoT).

Prvoradým cieľom siete pre Internet vecí je priniesť robustnú nízkonákladovú technológiu a služby pre komunikáciu a prevádzku zariadení s nízkou spotrebou a nárokmi na objem prenesených dát. Typickým použitím sú monitorovacie a meracie senzory (priemysel, poľnohospodárstvo, životné prostredie, domácnosti) a sledovanie pohybu a polohy osôb alebo zvierat, dopravných prostriedkov či tovaru. V týchto oblastiach v blízkej dobe nahradia aj mnohé doteraz používané zariadenia a systémy na báze mobilných a Wi-Fi sietí. Nové senzory a zariadenia prinesú najmä radikálne nižšiu spotrebu (životnosť batérie rádovo niekoľko rokov), ale aj nízku cenu a prevádzkové náklady.



Portál pre občanov zobrazujúci namerané environmentálne dáta v danej lokalite mesta

9.3 Požiadavky na meracie stanice

Požiadavky na meracie stanice a ich vybavenie jednotlivými senzormi majú vychádzať z príslušnej európskej a slovenskej legislatívy, pričom za nosné monitorované zdroje znečistenia ovzdušia sú uvádzané nasledovné veličiny:

- CO2
- Pevné častice PM1 / PM2.5 / PM10

Zároveň by mali byť meracie stanice doplnené o senzory, ktoré merajú a odosielajú dáta o ďalších veličinách, ktoré sú komerčne zaujímavé pre obyvateľov, resp. podnikateľskú sféru:

- Teplota
- Vlhkosť
- Tlak
- Svetelnosť
- Hluk
- Intenzita vetra

Mestu Galanta odporúčame realizáciu pilotného projektu, v rámci ktorého sa dobuduje sieť meracích staníc na meranie kvality ovzdušia v meste a ďalších dôležitých environmentálnych ukazovateľov ako je napríklad teplota (monitorovanie dopadov globálneho otepľovania a zároveň dopadov zmeny klímy – vlny horúčav) alebo hluk a súvisiace vibrácie (negatívne vplyvajúce na kvalitu života v meste), čím dôjde k prvotnému vstupu pre následný zber, triedenie a vyhodnocovanie nameraných údajov s využitím aplikačnej platformy, ktorá umožní systematicky sledovať dáta o znečistení a na základe ich analýzy pripravovať podklady pre strategické rozhodnutia samosprávy v oblasti ochrany ovzdušia a zlepšovania kvality životného prostredia.

9.4 Umiestnenie meteostaníc

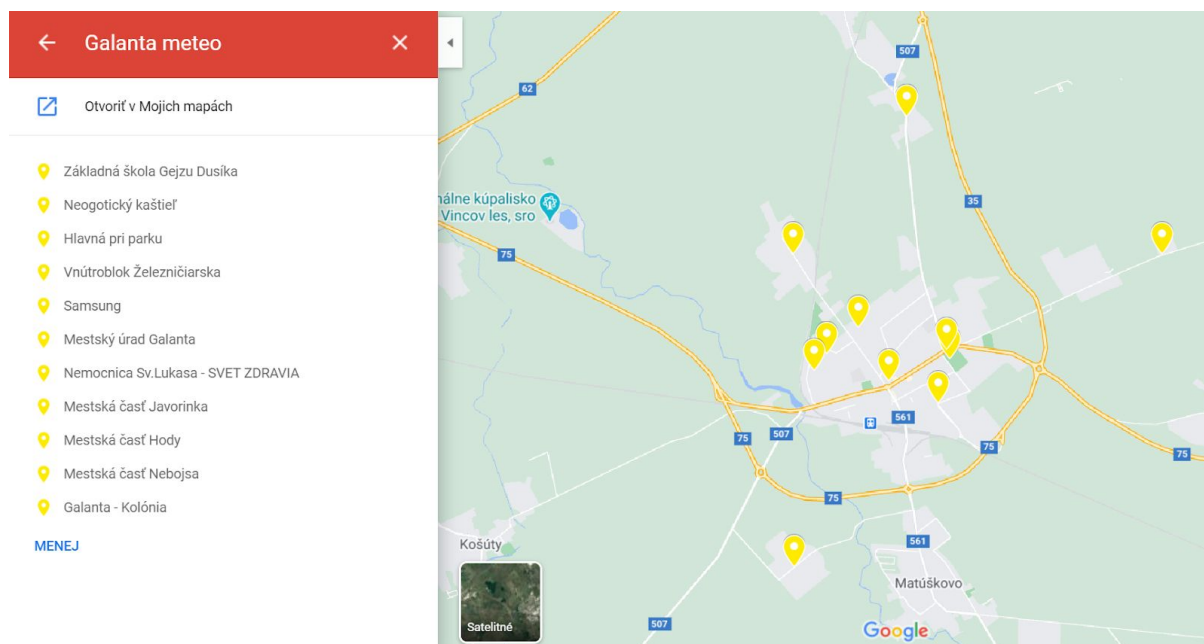
Inštaláciu meteorologických staníc odporúčame na stĺpy verejného osvetlenia. Tie v meste poskytujú dostatočnú infraštruktúru, vrátane zdroja napätia. Stanice síce dokážu pracovať aj na dobijateľnú batériu prostredníctvom solárneho panela, pri komplexnejších prístrojoch však v kombinácii s dlhodobejším zamračeným počasím môže prísť k problémom s dostatočným nabitím batérie.

Z pohľadu lokality navrhujeme tieto miesta:

- Neogotický kaštieľ v parku
- Hlavná ulica pri parku pre komparatívnu analýzu s výsledkami meteostanice pri kaštieli
- Základná škola Gejzu Dusíka
- Vnútroblok Železničarska (sídliisko Sever)
- Samsung
- Mestský úrad Galanta
- Nemocnica Sv. Lukáša
- Mestská časť Javorinka
- Mestská časť Hody
- Mestská časť Nebojsa
- Galanta Kolónia

Lokality predstavujú charakteristické oblasti mesta, ako napríklad vnútroblok sídliska, centrum mesta - Mestský úrad, priemyselnú zónu - Samsung, základnú školu, pri ktorej sú

veľičiny znečistenia ovzdušia obzvlášť dôležité, či oddychovú zónu - park, ktorú možno porovnať s nadmieru znečisťovaním , ale pritom susediacim prostredím - Hlavná ulica.

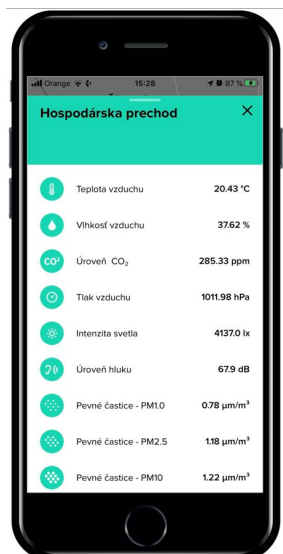


Odporúčané lokality pre pilotnú inštaláciu environmentálnych senzorov

9.5 Enviro dáta v mobile

Občania a návštevníci Galanty aktuálne nemajú na jednom mieste (z jedného zdroja) skompletizované informácie o meteo a enviro podmienkach v meste. Mestu odporúčame implementáciu mobilnej aplikácie, z ktorej by sa občania dozvedeli informáciu, aké sú aktuálne (real-time) podmienky v oblasti kde sa nachádzajú, prípadne aké sú v tých častiach Galanty, kam aktuálne potrebujú ísť. Predstavitelia mesta a hlavne občania prostredníctvom aplikácie získajú tieto informácie prehľadne a jednoducho z jedného zdroja.

V prípade astmatikov je to napríklad kľúčová informácia o úrovni CO₂, prípadne pevných častíc, podľa ktorej si môžu svoji cestu do danej oblasti naplánovať, alebo odložiť. Mobilná aplikácia môže byť (by mala byť) neskôr rozšírená o ďalšie zdroje informácií.



Náhľad aplikácie pre občanov ponúkajúca prehľad enviro dát

Informácie o životnom prostredí by mali mať občania k dispozícii aj na zariadeniach so systémom Android a iOS.

9.6 Výhody a prínosy

Realizáciou projektu sa mesto Galanta stane konkurencieschopnejším a bude lepšie pripravené na výzvy a ohrozenia, najmä vo vzťahu k zabezpečeniu životného štandardu obyvateľstva.

- A. Presný monitoring meteorologických podmienok a stavu ovzdušia cielený na konkrétne lokality Galanty pre občanov aj predstaviteľov mesta. (Environmentálny prínos)
- B. Vizualizácia dát z meteo a enviro senzorov prostredníctvom mobilnej aplikácie pre občanov a návštevníkov. (Sociálny prínos)
- C. Zber dát z pripojených technológií mesta, ich následná integrácia a analýza zjednoduší riadenie mesta, zefektívni jeho fungovanie a zlepší strategické rozhodovanie na základe „tvrdých dát“. (Ekonomický, sociálny, environmentálny prínos)
- D. Integrovaná platforma umožní dáta preväzovať, analyzovať hľadať skryté súvislosti a nastavovať smart scenáre - reakcie pripojených technológií, na dané situácie. (Ekonomický a sociálny prínos)
- E. Mesto získa cez mobilnú platformu jedinečnú možnosť komunikácie so svojimi občanmi. (Sociálny prínos)
- F. Servisné organizácie mesta získajú dispečerskú platformu na dohľad nad ich technológiami a službami (križovatky, inteligentné smetné koše). (Ekonomický prínos)

9.7 SWOT analýza

Silné stránky • aktívna podpora zástupcov mesta • existujúce riešenie monitoringu životného prostredia • podpora zo strany štátu prostredníctvom poskytnutia dotácie • možnosť využitia špičkovej technológie na prenos dát prostredníctvom siete Internetu vecí • možnosť integrácie dát z rôzneho prostredia do jednotnej platformy • sprostredkovanie nameraných dát pre obyvateľov mesta cez mobilnú aplikácie • možnosť rozšírenia projektu o ďalšie oblasti záujmu v oblasti zberu rôznych dát	Slabé stránky • malé skúsenosti zástupcov mesta s využívaním obdobných zdrojov dát pri rozhodovaní o spravovaní mesta a plánovaní strategických investícií • limitované možnosti mesta na reguláciu hlavných znečisťovateľov ovzdušia,
Príležitosti • dôraz na životné prostredie mesta, jeho kvalitu a tým aj na kvalitu života obyvateľov • vyššia miera zaangažovanosti obyvateľov mesta do problematiky kvality ovzdušia v meste a do ovplyvňovania rozhodnutí samosprávy na aktivity zlepšujúce kvalitu životného prostredia • využitie potenciálu územia s možnosťou využitia na zelené plochy a tvorby prirodzených prírodných likvidátorov znečistenia ovzdušia • dostupnosť zdrojov EÚ na projekty v oblasti ŽP • zmena plánovacieho a rozhodovacieho procesu samosprávy mesta tak, aby zohľadňoval a zmierňoval dopady znečistenia ovzdušia • možnosť rozšírenia projektu o ďalšie meracie stanice v ďalších lokalitách a mestských zónach	Ohrozenia • preferencia ekonomických záujmov pred environmentálnymi • neochota spolupracovať zo strany hlavných znečisťovateľov ovzdušia • nedostatok verejných zdrojov na financovanie rozšírenia projektu • nedostatočné pokrytie signálom siete Internetu vecí a tým aj limitované možnosti pre implementáciu senzorov • nedostatočná edukácia zástupcov mesta a jeho organizácií s využitím výstupov poskytovaných platformou

- prezentovať mesto Galanta ako inovatívne SMART MESTO a byť príkladom pre iné mestá v SR a EU

9.8 Indikatívna cenová ponuka

Názov zariadenia	Cena za kus	Počet	Cena
Monitorovacie miesto Typ A (vrátane implementácie) Komunikačný protokol: LoRaWAN Napájanie: batéria alebo batéria + solárny panel alebo 220 V napájanie Požadované monitorované parametre: teplota, vlhkosť, tlak, svetelnosť, senzor CO ₂ , senzor hluku, senzor pevných častíc PM ₁ / PM _{2.5} / PM ₁₀	4 900 €	4 ks	19 600 €
Monitorovacie miesto Typ B (vrátane implementácie) Komunikačný protokol: LoRaWAN EU868 Napájanie: batéria so životnosťou min 1 rok Požadované monitorované parametre: teplota, vlhkosť, senzor CO ₂	900 €	7 ks	6 300 €
Zariadenie služby zberu údajov a distribúcie dát prostredníctvom dátovej siete	500 €	1 ks	500 €
Poskytovanie služby prevádzkovania monitorovacích miest a služby prevádzkovania zberu údajov a distribúcie dát prostredníctvom dátovej siete ročne	4 800 €	1 ks	4 800 €
Cena celkom spolu			31 200 €

Mesto má pri implementácii monitoringu životného prostredia možnosť vybrať si technológiu od viacerých slovenských dodávateľov: ALAM s.r.o.; Slovanet a.s.; SEAK s.r.o. a mnohých ďalších.

9.9 Odporúčania

- Pre zlepšenie situácie v oblasti monitoringu životného prostredia Galanty odporúčame inštalovať nové meteostanice do lokalít definovaných v kapitole 9.4.
- Za nevyhnutné považujeme, aby dáta z týchto meteostaníc boli integrované do mestskej integračnej dátovej platformy. Tu je potrebné podotknúť, že aj na pôde mesta je potrebné pripraviť dostatočné personálne zázemie a definovať zamestnancov - odborníkov, ktorí budú zozbierané dáta vyhodnocovať a pripravovať adekvátne opatrenia v prospech mesta.
- Meteo dáta z platformy treba prístupnou formou poskytnúť občanom formou prostredníctvom online portálu a mobilnej aplikácie. Rovnako tak treba podporiť záujemcov o otvorené dáta v tom, aby dáta, ktoré im mesto poskytne cez portál otvorených dát, využívali v prospech mesta, napríklad pri tvorbe užitočných aplikácií.

10 Mestský kamerový systém

Kamerový systém poskytuje pri ochrane zdravia a majetku nespornú efektivitu a výkon. Umožňuje sledovanie rozsiahlych interných či externých priestorov s vysokou koncentráciou ľudí, sledovanie dopravy na cestných komunikáciách, stráženie objektov s vysokým rizikom ohrozenia. Kamerový systém v Galante by mal byť schopný podať okamžitú a presnú informáciu o situácii v danom priestore. Neskreslená obrazová informácia potom môže maximálne pomôcť obsluhu na dispečingu urobiť správne a rýchle rozhodnutie na vyriešenie vzniknutej situácie.

Je štatisticky dokázané, že mestské kamerové systémy znížili všeobecnú kriminalitu, vandalizmus a znečisťovanie verejných priestranstiev v každom meste, kde sú inštalované. Kamerové systémy zvyšujú kvalitu bezpečnosti, pôsobia ako odpudzujúci faktor pre prípadných narušiteľov a zjednodušujú identifikáciu páchatel'a. Výskyt páchania priestupkov je v zvýšenej miere zaznamenaný predovšetkým v zónach, ktoré nie sú monitorované kamerovým systémom.

10.1 Návrh riešenia

Hlavným cieľom modernizácie kamerového systému by malo byť zvýšenie bezpečnosti v meste Galanta. Mala by vytvoriť podmienky pre zníženie výskytu kriminality a protispoločenskej činnosti, a tým prispieť k zvýšeniu pocitu istoty, bezpečnosti a spokojnosti obyvateľov a návštevníkov mesta.

Špecifickým cieľom by mala byť modernizácia súčasného monitorovacieho kamerového systému. Významným prínosom pre aktuálny kamerový systém by mal byť analytický video manažment systém. Modernizáciu odporúčame realizovať formou pilotného projektu. Projekt by zahŕňal nákup a implementáciu moderného video analytickeho nástroja, ktorý by zefektívnil prácu dispečerov. Vzhľadom na aktuálny uspokojivý stav kamier v meste Galanta, nepovažujeme za nevyhnutné nakupovať nové kamery, ale odporúčame nový video manažment aplikovať na existujúcu infraštruktúru.



Voliteľné rozloženie náhľadu jednotlivých záznamov z kamier

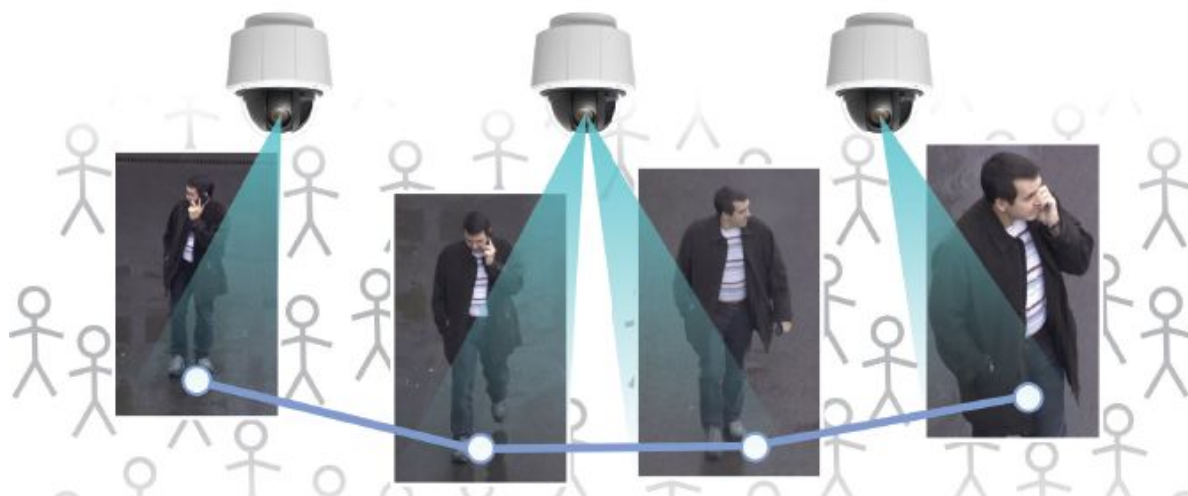
Dispečeri tak budú schopní v prípade potreby operatívne riadiť hliadky v teréne, prípadne prijímať ďalšie opatrenia vo vzťahu k vzniknutým situáciám. Modernizácia systému v zmysle pilotného riešenia zahŕňa rozšírenie kapacity riadiaceho, záznamového a vyhodnocovacieho zariadenia a softvéru tak, aby bolo možné zaznamenať a archivovať záznamy z doterajšieho resp. väčšieho počtu kamier systému, a to po dlhšiu dobu ako tomu bolo doteraz. Nový analytický video manažment systém by mal operátorom umožniť rýchlo a jednoducho vykonávať ich prácu vyriešením udalostí, ktoré môžu nastať. Hlavným prínosom analytického softvéru je autonómne identifikovanie kritických udalostí z kamerového záznamu a následné vyvolanie alarmu.

Správne nakonfigurovaný systém by si mal vyžadovať minimálne zásahy. Zatiaľ čo sa nahrávajú všetky dôležité udalosti, je operátor upozornený na poplachové udalosti. Automatizované riešenie redukuje únavu obsluhy a predchádza nespozorovaniu dôležitej udalosti. Poplachy sú zobrazené ako miniatúry na paneli alarmov. Po kliknutí na ikonu možno sledovať udalosť na kamere. Ak túto udalosť zachytil nástroj pre detekciu, na monitore možno vidieť presný moment zachytenia udalosti. Možno tak okamžite vidieť, čo spôsobilo alarm. Po zobrazení záznamu operátor následne klasifikuje a vyhodnotí udalosť.

10.2 Želané vlastnosti a funkcionalita

Moderný analytický softvér na manažment videozáznamov by mal spĺňať minimálne nasledovné parametre:

- detekcia pohybu – zachytenie akéhokoľvek pohybu v obraze;
- detekcia zmeny pozadia – funkcia je aktivovaná pri pokuse o otočenie kamery;
- detekcia opusteného objektu – funkcia je spustená, ak sa nejaký objekt objaví v obraze a zostane bez pohybu;
- detekcia prechodu čiary v danom smere – pohybujúci sa objekt prekročí virtuálnu čiaru v špecifikovanom smere
- detekcia začiatku pohybu – táto funkcia nahráva pohyb v definovanej oblasti;
- detekcia konca pohybu – funkcia je spustená v prípade zastavenia a zotrvania na jednom mieste po určitý čas;
- detekcia zmiznutia objektu – funkcia je aktivovaná v prípade opustenia definovanej oblasti
- detekcia hluku – funkcia je spustená v prípade prekročenia nastaveného prahu hlasitosti;
- rozpoznanie tváre - na základe nahratého obrázka hľadanej osoby, alebo jej kamerového záznamu, systém prehľadá a vyfiltruje záznam podľa percentuálnej podobnosti
- načítavanie zo záznamov metadát - napr. tvári alebo registračných značiek áut
- vyhľadávanie registračných značiek – vyhľadanie EČV v zábere, alebo v nahratom zázname jednej alebo viacerých kamier
- funkcia označenia a sledovania - spomedzi pohybujúcich sa objektov umožňuje zamerať sa na vybrané a tie následne sledovať naprieč kamerami v systéme.



Sledovanie objektu záujmu rôznymi kamerami medzi viacerými zónami

Analytický video nástroj by po identifikácii definovaného incidentu mal reagovať v nasledujúcich krokoch:

- začať nahrávanie kamerového záznamu (i so zvukom)
- zaslať sms správy na rôzne telefónne čísla
- zaslať emaily na rôzne adresy
- prehrať zvukové upozornenie
- prepnúť do režimu alarmu
- spustiť otočnú kameru do určeného smeru

10.3 SWOT analýza

Silné stránky • dobre vybudovaná existujúca infraštruktúra kamerového systému • nadštandardné pokrytie mesta optickou sieťou	Slabé stránky • nedostatočné využitie poskytovaných analytických možností zo strany dispečerov • personálne poddimenzovanie • technologické vybavenie dispečerského stanoviska
Príležitosti • zníženie kriminality • využívanie kamerovej analitiky pri ochrane majetku a zdravia občanov • možnosť zvýšenia počtu kamier pri zachovaní jestvujúcich kapacít • podpora modernizácie kamerových systémov zo strany štátu	Ohrozenia • morálna zastaranosť niektorých kamier mesta v dohľadnej dobe • nedostatok finančných zdrojov mesta

10.4 Indikatívna cenová ponuka

Kamerový systém

Popis	Cena za kus	Počet	Cena
Dodávky materiálu a technológie			
Kamera do vonkajšieho prostredia s IR podsvietením - 3 megapixel	1 150,50€	10 ks	11 505 €
Rozvodná krabica pre kameru, min. IP 56	96,20 €	10 ks	962 €
Softvér pre kamery	124,80 €	10 ks	1 248 €
Switch	279,50 €	3 ks	838,50 €
Prevedenie - stanica	409,50 €	5 ks	2 047,50 €
Stožiar antén s úchyty - doplnenie na OU	279,50€	5 ks	1 397,50 €
Úchyt elektromera a ističa DIN	17,55 €	3 ks	52,65 €
Konzola pre antény	23,40€	10 ks	234 €
Skriňa rozvodov a príslušenstva XBS	289,90 €	3 ks	869,70 €
Drobný elektroinštalačný materiál (sadra, hmoždinky, istič)	780 €	1 ks	780 €
Cena celkom spolu			19 935 €

Pracovné výkony			
Kamera do vonkajšieho prostredia s IR podsvietením - inštalácia	182 €	10 ks	1 820 €
Rozvodná krabica pre kameru, min. IP 56, osadenie a pripojenie	52 €	10 ks	520€
Softvér pre kamery - inštalácia do PC	106,60€	10 ks	1 066 €
Switch 8 port POE 22,5W/port vrátane konfigurácie	143 €	9 ks	1 287 €
Konzola pre antény	26 €	3 ks	78 €
Inštalácia odberného miesta vrátane el.merania	234 €	5 ks	1 170 €
Skriňa rozvodov a príslušenstva XBS	175,50 €	3 ks	526,50€
Úchyt rozvodnej skrine	23,40 €	4 ks	93,60 €
Drobný elektroinštalačný materiál (sadra, hmoždinky, istič)	136,50 €	1 ks	136,50 €
Naprogramovanie systému	260 €	1 ks	260 €
Východisková revízia a funkčná skúška	234 €	1 ks	234 €
Projektová dokumentácia	195 €	1 ks	195 €
Dopravné náklady	195 €	1 ks	195 €
Cena celkom spolu			7 582 €

Celková cena za dodávky materiálu a pracovné výkony - 27 517 € bez DPH

Analytický videomanažment

Popis	Cena za kus
Kamera Umožňuje zobrazení, nahrávání a přenos jednoho video kanálu, obsahuje správu audia, vnitřního úložiště kamery, vestavěných analýz, PTZ, I/O. Včetně základních živých analytických nástrojů a funkce časové synopsisy záznamu "TimeCompressor". Za kameru v systému.	98 €
Artificial Intelligence [AI] (Umělá inteligence) Umožňuje inteligentní vyhledávání v záznamu (MomentQuest), vyhledávání dle registračních značek vozidel (LPR), obličejů osob (FACE), použití funkce Tag&Track Pro (zachycení a sledování objektů PTZ kamerou). Video detekce ohně (FIRE) a kouře (SMOKE). Detekce osob / automobilu. Obsahuje Axxon Next Retail Pack (Počítání osob, detekce fronty, tvorba "HeatMap", webové reporty). Za kameru s touto funkcí.	78 €
Human Behavior Analytics (Analýza lidského chování) Umožňuje rozpoznat nebezpečné situace za pomoci detekce specifických postojů člověka: zvednuté ruce, pád osoby, aktivní střelec, nepovolený průchod přes turniket, sedící osoba, držení zábradlí, nedodržení odstupu osob apod. Licence umožňuje počítat osoby ve scéně a maskovat jejich pohyb ve videu. Za kameru s touto funkcí.	403 €
Počítání objektů v obraze na základě [AI] NN Umožňuje počítat specifické statické nebo pohyblivé objekty ve snímané scéně. Např. vozidla na parkovišti, osoby v obchodě, výrobky na pásu atd. Za kameru s touto funkcí.	202 €
Rozpoznání obličejů + neomezená databáze osob 1 kamera Umožňuje živě rozpoznávat obličeje zachycené bezpečnostní kamerou a porovnávat je s databází osob. Při shodě je možné odesílat oznámení (UI, Text, Email, API). Velikost databáze není omezena a může být synchronizována s cloudem. Modul je možné použít pro otevírání dveří, či spuštění jiného makra pro automatizaci. Za kameru s touto funkcí.	748 €
Rozpoznání registračních značek + neomezená databáze vozidel (VT Parking) Umožňuje živě rozpoznávat registrační značky vozidel z bezpečnostní kamery a odesílat oznámení (UI, Text, Email, API), pokud je detekována konkrétní RZ z databáze. Modul je možné použít pro otevírání brány, či spuštění jiného makra pro automatizaci. Max. 6fps. Vyžaduje HW klíč HW-GR-USB-VIT. Za kameru s touto funkcí.	650 €
Rozpoznání registračních značek + neomezená databáze vozidel (VT Rychlý provoz) Umožňuje živě rozpoznávat registrační značky vozidel z bezpečnostní kamery a odesílat oznámení (UI, Text, Email, API), pokud je detekována konkrétní RZ z databáze. Modul je možné použít pro otevírání brány, či spuštění jiného makra pro automatizaci. Max. 25fps. Vyžaduje HW klíč HW-GR-USB-VIT. Za kameru s touto funkcí.	1 300 €
Individuální [AI] NN video analýza (Neuronové sítě) Umožňuje použití individuální video analýzy založené na AI (Neuronové sítě). Za kameru s touto funkcí.	202 €
Vyhledávání dle registračních značek vozidel Umožňuje vyhledávat rozpoznané registrační značky vozidel ve video záznamu. Za kameru s touto funkcí.	598 €
Cena celkom spolu	4 279 €

Mesto má pri implementácii kamerového systému a analytického video manažmentu možnosť vybrať si technológiu od viacerých slovenských dodávateľov: ALAM s.r.o.; Slovanet, a.s.; ROVEZ s.r.o.; G4S Security Systems (SK), s.r.o.; Scanlock International spol s r.o., CANEX, spol. s r.o. a ďalší.

11 Informačná mestská aplikácia a web mesta / prepojenosť na systémy mesta

11.1 Webový portál

Na webovom portáli si občan nájde všetky informácie o samospráve, mestskom úrade, ako vybaviť rôzne situácie, prehľadne popísaný život v meste, informácie pre podnikateľov, turistov a všetky kontakty. Cieľ nášho portálu je vždy dostať občana do životnej situácie, ktorú potrebuje vyriešiť, kde nájde postupy, dokumenty a presné osoby ktoré mu pomôžu z danou agendou.

Občan si na portáli nájde cez unikátny vyhľadávač, alebo v prehľadnej štruktúrovanej forme všetky informácie do troch klikov. Občan si nájde všetky hlásenia na jednom mieste o opravách, poruchách, odstávkach a podobne. Systém spája do jednej platformy nie len mestský úrad, ale aj inštitúcie v meste, ktoré pod neho patria, vykresľuje ich informácie a oznamy v jednotnej štruktúre a na jednom mieste spolu s dátami z úradnej tabuli. Takto má občan na jednom mieste a v jednom grafickom rozhraní zobrazenú informáciu o oddeleniach, mestských firmách, školách, škôlkach a podobne.

Administračná časť nie je tvorená zo stránok, kde len zahlcujete web textami, tabuľkami, obrázkami prílohami, ale je tvorená zo sekcií, kde sú definované konkrétne polia pre danú sekciu, ktoré je potrebné vyplniť, vyklikať, alebo pridať prílohu či iný parameter a dané dáta sa vykreslia na webe. Tieto údaje sa ťahajú následne automaticky cez celý webový portál a netreba ich na ďalšie miesta nahadzovať znova, lebo systém si ich sám potiahne. Jednotlivé oddelenia, ktoré spravujú svoju časť webového portálu vidia len svoje časti a presne sa im nastavujú užívateľské práva.

Internetový portál je postavený na princípoch ako:

- využívanie otvoreného technologického riešenia portálu (open source) na zabránenie licenčnej závislosti od konkrétneho dodávateľského subjektu,
- dodržiavanie príslušných štandardov v zmysle výnosu č. 55/2014 Z. z. o štandardoch pre informačné systémy verejnej správy v znení neskorších predpisov,
- je v súlade so zákonom č. 275/2006 Z. z. a z neho vyplývajúcimi výnosmi Ministerstva financií,
- je v súlade so zákonom 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe a zákonom 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov
- je v súlade s európskymi nariadeniami GDPR
- splnenie webových štandardov W3C, WCAG, WAI-ARIA
- zabezpečenie prístupu z prehliadačov s používateľským podielom vyšším ako 2%

- primeranú rýchlosť a robustnosť systému pri desiatkach až stovkách tisíc návštevách mesačne s priestorom na rast,
- stabilita pri nárazovej záťaži,
- poskytnúť komplexné zabezpečenie prístupu k administrácii obsahu na základe používateľských rolí,
- je štruktúrované, modulárne a rozšíriteľné rozhranie na rôzne platformy (web, mobilná aplikácia, iné koncové aplikácie)
- poskytuje rozhranie pre prenos údajov vo forme otvorených dát na iné aplikácie spojené s webovým portálom
- bezpečnosť a využívanie bezpečnostných technologických odporúčaní a štandardov a je zabezpečený proti útokom, prelomeniu alebo zneužitiu webového portálu
- SEO optimalizácia s využitím najlepšej skúsenosti pre vysokú viditeľnosť

Popis funkcionality webu je možné rozdeliť do týchto častí:

- úvod s vyhľadávaním, novinkami, aktuálnymi podujatiami a možnosťou vložiť na úvod najdôležitejšie aktuálne témy a novinky spolu s partnermi mesta, zobrazovať na úvode Oznamy úradu (úradnú tabuľu, oznamy oddelení, oznamy mestských firiem, mestských inštitúcií, škôl a škôlok
- samospráva s časťami primátor mesta, hlavný kontrolór mesta, mestská polícia, mestské zastupiteľstvo, komisie, výbory, rady, orgány, zasadnutia, verejné obstarávania, dotácie, VZN, úradná tabuľa, dokumenty mesta, územné plánovanie, organizácie zriadené mestom
- úrad s časťami prednosta, projekty, odbory, oddelenia, tlačivá a agendy, klientske centrum, politika kvality, povinne zverejňované informácie, zamestnanie v samospráve, tlačivá a agendy, zmluvy, faktúry, objednávky, oznamy mesta, povinne zverejňované informácie, ochrana osobných údajov
- ako vybaviť s delením na hlavné kategórie občan a podnikateľ a následne sub kategórie s jednoduchou intuitívnou návesťou a detailom životnej situácie v prehľadnej forme
- v časti Život v meste prehľadne popísať kategórií života v meste občana tak, aby si jednoducho našiel službu a informácie mesta
- v časti podnikateľ si nájde podnikateľ všetky informácie, ktorým mu chce úrad pomôcť pri jeho aktivitách, ale aj tie ktoré sa musia zverejňovať zo zákona
- turistická časť bude prepojená/linkovaná na turistický portál

Z popisu funkcionality je možné očakávať:

- riešenie zobrazenia pre rôzne koncové zariadenia (responzívne zobrazenie)
- modulárny systém, umožňujúceho rozširovanie funkcií stránky a úpravu dizajnu bez potreby neustálej úpravy obsahu
- jednoduché a prehľadné administračné a klientske rozhranie – typy používateľov: superadministrátor, administrátor, editor, autor, prispievateľ, návštevník určujúcich právomoci podľa modulov

- životné situácie s podrobným delením, nastavovaním a zápisom pre jednotlivé položky životnej situácie s nahraním prislúchajúcich dokumentov potrebných pre vyriešenie konkrétnej agendy vo vzťahu občana s mestom
- spolupracujeme so spoločnosťou CoraGeo, Softip a Odkaz pre Starostu
- modul na prepojenie na CoraGeo pre elektronické podávanie dokumentov
- oznamy mesta, kde občan nájde informácie z MsÚ z jednotlivých odborov a oddelení, ale aj z mestských inštitúcií
- prepojenie na sociálne siete (facebook, instagram a podobné, automatické zdieľanie aktualít a udalostí)
- hromadné vkladanie dokumentov a multimediálnych súborov; manažér súborov
- mapy - link na mapu mesta, možnosť vkladania značky miesta konania podujatia v kultúrnych udalostiach.
- fotogaléria - hromadné nahrávanie fotografií, automatická zmenšenie na prednastavenú hodnotu, celoobrazovkové zobrazenie.
- editor vkladanych fotografií - zmenšenie, orez, otočenie
- zabezpečenie migrácie vybranej časti dát zo súčasných portálov

Sekcie administrácie:

- Stránky
- GDPR Cookie
- Odbory
- Oddelenia
- Osoby
- Poslanci
- Ako vybaviť
- Dokumenty, žiadosti a tlačivá
- Agendy
- Inštitúcie
- Aktuality
- Rýchle správy
- Podujatia
- Podujatia úradu
- Zasadnutia
- VZN
- Projekty
- Oznamy mesta
- Dokumenty mesta
- Verejné obstarávanie
- Územné plánovanie
- Dotácie
- Menu

Použiteľnosť a dizajn:

- používateľská prívetivosť na základe kvalitných UX/UI princípov
- inteligentné vyhľadávanie obsahu vo forme fulltextu

- jednoduchá a intuitívna a používateľsky prívetivá navigácia poskytujúca prehľadný zoznam odkazov
- jedinečnosť, inovatívnosť a kreativita dizajnu
- unifikované grafické riešenie na minimalizáciu nutnosti učenia sa práce s portálom

11.2 Mobilná aplikácia

Smartfóny sú našu neoddeliteľnou súčasťou a denne ich využívame čoraz častejšie.

Mestská aplikácia pre občanov má v sebe funkcie, ktoré občan mesta využije v každodennom živote ako napríklad aktuality, podujatia ktoré si môže vložiť do kalendára, nahlásenie podnetov s prepojením na informačné systémy mesta, nájde si tam životné situácie, hlásenia, pohotovostné kontakty, získava personalizované notifikácie o témach, ktoré ho zaujímajú.

Cieľom je poskytnúť obyvateľom ucelené, prehľadné informácie, vytvoriť aplikáciu na každodenné používanie a zapojiť občanov do diania v meste.

Internetový portál je postavený na princípoch ako:

- mať aktuálne informácie o dianí v meste
- mať po ruke vždy životné situácie a rýchle kontakty rýchlej pomoci
- možnosť komunikovať s úradom a vyjadrovať sa k aktuálnym témam a problémom mesta
- na základe preferencií občana získavať presné a ciele informácie z oblasti záujmu
- mať primeranú rýchlosť a robustnosť systému pri 170 000 návštevách mesačne s priestorom na rast
- byť stabilná pri nárazovej záťaži

Popis funkcionality mobilnej aplikácie je možné rozdeliť do týchto častí:

- aktuality – zobrazenie aktuality v zozname s možnosťou filtrovania podľa lokality
- podujatia – zobrazenie podujatí v meste s možnosťou filtrovania podľa typu podujatia
- rýchle správy – slúžia na rýchle aktuálne správy v prípade vážnej situácií v meste
- životné situácie – zobrazenie životných situácií s vyhľadávaním a filtrovaním
- rýchle SOS kontakty, ktoré sa dajú okamžite vytočiť v prípade potreby
- možnosť nahlásenia problému v meste, ktorý môže úrad zaznamenať a vyriešiť pre spokojnosť obyvateľov s notifikáciou o stave podnetu.
- plánovač – zoznam plánovaných aktivít, na ktorých sa chce držiteľ aplikácie v meste zúčastniť tipy na výlety – zobrazenie tipov na výlet v zoznamovej aj mapovej forme

- správa účtu - možnosť doplniť, alebo zmeniť si email a nastaviť si okruhy notificačných správ, ktoré chce odoberať
- možnosť vyjadrovať sa k participatívne rozpočtu a hlasovať v anketách

Z popisu funkcionality je možné očakávať:

- návrh riešenia zobrazenia pre operačné systémy iOS od verzie 9.0 a Android od verzie 5.0

11.3 SWOT analýza

Silné stránky • prehľadnosť • všetko do 3 klikov • inteligentný vyhľadávač • cielenie na životné situácie • komunikačná platforma s občanom	Slabé stránky • nízka úroveň sledovanosti trendov • kupovanie systémov podľa ceny nie podľa kvality a dlhodobej udržateľnosti
Príležitosti • digitalizácia napreduje a je dôležité držať krok • vytvoriť dlhodobo udržateľný systém	Ohrozenia • zamestnanci ktorí si ťažko zvykajú na nové veci • nízka digitálna odbornosť

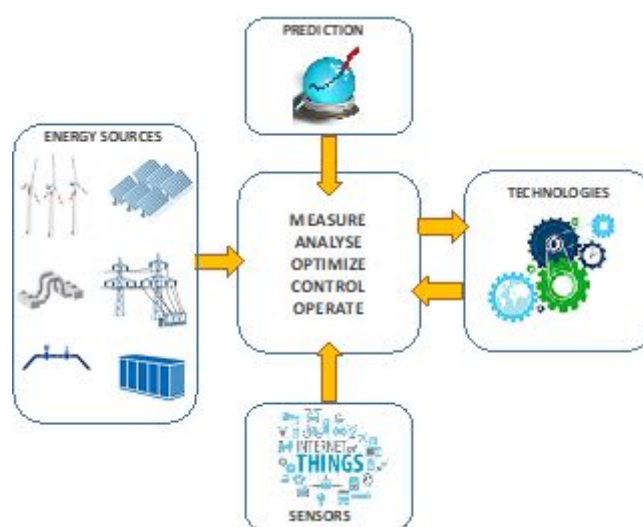
11.4 Indikatívna cenová ponuka

Názov položky	Počet	Celkom v EUR s DPH
Webový portál	1 ks	24 000
Mobilná aplikácia	1 ks	24 000
Spolu		48 000

12 Zber, spracovanie a analýza energetických dát

Filozofiou celého systému je integrovať monitorovanie a riadenie všetkých operačných technológií do jedného prostredia. Tým je dosiahnutá maximálna efektívnosť a schopnosť okamžite skontrolovať stav jednotlivých zariadení a kontrolovať ich prevádzku.

Ide o softvérovú platformu, ktorá dokáže integrovať rôzne technológie, meracie zariadenia, senzory a riadiť prevádzku rôznych technológií podľa dostupných zdrojov, poveternostných podmienok, výsledkov analytických výstupov a logických algoritmov.



Systém je schopný monitorovať a automatizovať riadenie všetkých používaných spotrebičov a technológií v mestských objektoch a podnikoch, ako sú kotly, chladiace alebo mraziace zariadenia, ohrievače, regeneračné jednotky, ventilátory, klimatizácia, radiátory, elektricky ovládané svetlíky, stmievateľné LED osvetlenie, kamerové systémy, prístupové systémy a jeho prvky a mnoho ďalších.

Pre zber a analýzu dát je samozrejmosťou pripojenie výrobných strojov alebo senzorov, ktoré môžu poskytnúť cenné informácie pre celkový pohľad a pre automatizované alebo poloautomatizované riadenia prevádzky. Systém nepretržite meria, vyhodnocuje a riadi všetky pripojené zariadenia a monitorované zariadenia, jednotlivo aj ako funkčná jednotka. Súčasne tiež eliminuje sankcie dodávateľov za prekročenie povolených hodnôt.

Vďaka ukladaniu dát a prehľadným grafom má mesto neustály prehľad o energetickej spotrebe budovy alebo čiastkových zariadení a spotrebičov. Na základe získaných presných dát a príslušného nastavenia prevádzkových hodnôt, ktoré systém následne udržiava, možno dosiahnuť významnú optimalizáciu nákladov na prevádzku objektov v správe mesta.

Kontinuálnym meraním všetkých zbieraných hodnôt získava platforma presné dáta pre vyhodnotenie efektivity prevádzky, detekuje poruchy alebo nesprávne použitie technológie.

Na základe týchto vstupov systém aktívne riadi vybrané zariadenia. Platforma tiež poskytuje presné údaje o nákladoch na prevádzku. Tento systém tiež zvyšuje zabezpečenie digitalizovanými operáciami. Je schopný varovať alebo automaticky reagovať na mimoriadnu udalosť, aby sa zabránilo ďalšiemu poškodeniu zariadenia.

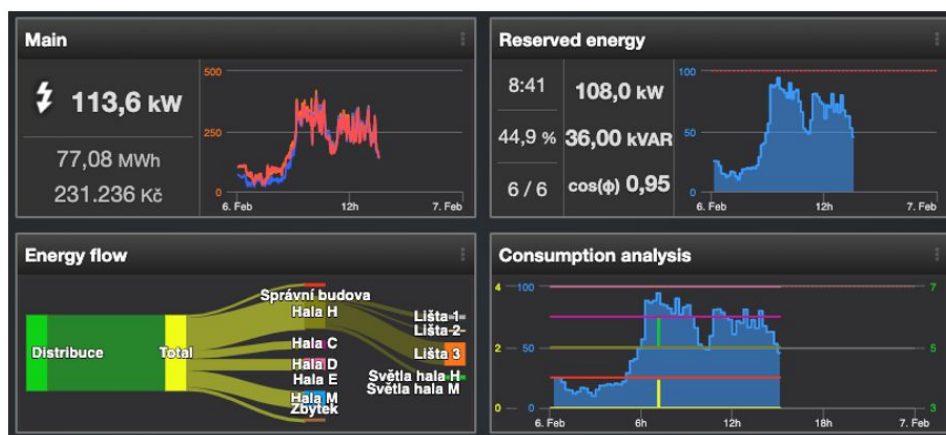
Modularita, jednoduché užívateľské rozhranie, podpora všetkých štandardných protokolov a výrobcov hardvéru, integrácia so systémami tretích strán a postupná škálovateľnosť systému ponúkajú filozofiu flexibilného prístupu k požiadavkám zákazníka a ekonomickú investíciu.

Medzi hlavné funkcie k modulu energetického manažmentu patrí:

- Meranie celkovej spotreby elektriny, tepla, plynu, vody, technických plynov (celkovej a aktuálnej)
- Monitoring a analýza ¼ h alebo denného maxima (predikcia a možné upozornenie prekročenia rezervovanej kapacity)
- Meranie kvalitatívnych parametrov v prípade potreby (účinník, reverzná (pasívna) energia, skreslenia, atď.)
- Dohľad nad parametrami v reálnom čase, 24 hodín denne
- Historické prehľady, exporty v rôznych formátoch, automatické odosielanie reportov
- Analytické funkcie - priblíženie, korelácia kriviek, vlastné grafy ...
- Trendy a predpovede

Rozšíriteľné funkcie, moduly:

- Automatické riadenie dodávok energií (integrácia, monitoring a riadenie energetických spotrebičov)
- Integrácia IoT zariadení
- Monitoring enviro podmienok
- Monitoring a riadenie vzduchotechniky, vytápania, osvetlenia a ďalších prevádzkových zariadení v budovách
- Riadenie (automatické/vzdialené) výrobných technológií
- Prediktívna, preventívna údržba
- Zabezpečenie objektu, správa prístupov
- Odpadové hospodárstvo
- Riadenie verejného osvetlenia (biologické dynamické osvetlenie)
- Možná integrácia so systémami 3tích strán pomocou API (napr. ERP, SAP, CRM, BIM...)



Príklad prehľadu spotreby energií (GUI)

- Systém podporuje modulárnu architektúru, vertikálnu a horizontálnu škálovateľnosť.
- Je možné ho nainštalovať do uzavretého sieťového prostredia alebo ako cloudové riešenie (dáta 100% pod kontrolou)
- Podporuje rôzne komunikačné štandardy (TCP / IP, HTTP (S), REST API, MQTT, MODBUS RTU / TCP, BACnet IP, M-BUS, DALI, 1-WIRE, KNX, OPC, SIGFOX, LoRaWAN, NB- IoT), čím sa technológie tretích strán dajú jednoducho integrovať do systému.
- Všetky prehľady a nastavenia je možné využívať cez intuitívne užívateľské rozhranie webových stránok alebo prostredníctvom aplikácie pre mobilné telefóny alebo tablety.

Odhad fin.nákladov pre časť Energetického manažmentu:

- Základná jednorázová licencie pre monitoring a analýzu: 3200 EUR
 - (licencia je v majetku mesta)
- Sublicencia jednorázová /per budova: 400 EUR
 - (v prípade potreby tohoto systému pre jednotlivé budovy, už si mesto nemusí kupovať znovu základnú licenciu, len dokupuje "sub", pod kt. je samozrejme plnohodnotný systém pre každú lokalitu/budovu, tieto môžu ale nemusia byť vzájomne previazané)
- Licencia per 1 pripojené štandardné meranie: 40 EUR
 - (elektromer/vodomer/plynomer/kalorimeter/senzor/...)
- Licencia per 1 pripojené meranie a analýzu 1/4h alebo denného maxima: 200 EUR
 - (monitoring a analýza rezervovanej kapacity pre elektrinu/plyn)
- Náklady na HW na 1 pripojené mer. a analýzu 1/4h max.elektrina: 370 EUR
 - (rozdávateľská skriňa)
- Náklady na HW na 1 pripojené mer. a analýzu Dmax.plyn: od 70 do 200 EUR
 - (cena podľa typu meradla a teda potrebného typu senzoru na dané meradlo)
 -
- Náklady na HW pre 1 štandardné meranie: od 70 do 200 EUR
 - (cena podľa typu meradla a dostupnosti pulz. výstupu)
- SW Maintenance: 20% p.a. z nákupnej ceny licencií
- Náklady na implementáciu HW a SW nie je bez konkrétnych vstupov možné odhadnúť

13 Plánovanie a rozvoj mesta s využitím rozšírenej reality

Spôsob, akým sa štandardne zobrazujú architektonické návrhy a spracovávajú dokumentácie v mestách, nie je pre bežných ľudí uchopiteľný, ťažko si na jeho základe predstavia objekt v skutočnosti a to spôsobuje bariéry v komunikácii. Návrhy nových budov, verejných priestranstiev majú možnosť obyvatelia vidieť poväčšinou len prostredníctvom skíc, plánov resp. na plochom modeli umiestnenom na kancelárskom stole.

Jedným z technológií, ako priblížiť zamýšľané stavby obyvateľom mesta môže byť aj prezentovanie virtuálneho modelu verejnosti. Predstavte si, že sa prechádzate po ulici, kde sa plánuje výstavba novej administratívnej budovy, bytovky, či lávky ponad pešiu zónu a disponujete jej 3D modelom. Stačí nahráť 3D model do aplikácii, prideliť mu GPS súradnice a namieriť tabletom na dané miesto, či nasadiť okuliare na virtuálnu realitu a 3D rozšírená vizualizácia umožní sprostredkovať občanom jej výzor. Už nemusíte presvedčiť obyvateľov o vašich plánoch, pretože oni štruktúru uvidia priamo v priestore. Aplikácia dokonca umožňuje poprechádzať sa po zamýšľanom parku, či budove. Môžete prechádzať medzi poschodiami, podrobne preskúmať celú budovu, či objavovať celú zamýšľanú novú štvrť.



Vizualizácia mosta v meste Poprad

Navyše s aplikáciou na zobrazovanie virtuálnych modelov môžete nahráť toľko modelov, koľko si budete želať. Uvidíte viacero variánt v reálnom prostredí bez zvýšenia nákladov na nové projekty. Obyvatelia majú možnosť pozrieť sa na rôzne možnosti, vybrať si z nich, ktorý sa im najviac páči, prípadne zaslať návrhy na vylepšenie. Pokiaľ mesto vyhodnotí tieto návrhy ako prospešné, môže model jednoducho upraviť a zdieľať ho nanovo s obyvateľmi. Predstavitelia mesta sa tak nemusia stretávať priamo s občanmi stále, pokiaľ dôjde k malej zmene, ktorú je treba opäť vidieť.

Virtuálne modely môžu byť aj súčasťou stavebného procesu. Pomáhajú urýchliť povoľovací proces alebo územné rozhodnutia mesta, keď komisia presne vidí ako stavba zapadne do

okolía. Modely sú využiteľné aj v turizme, kedy je možné na historických pamiatkach vidieť most či bránu, ktorá teraz už neexistuje, alebo jej návrh predstaviť pamiatkarom.

Nepochybujeme, že je pôsobivé, ak mesto umožní obyvateľom prechádzať po zamýšľaných stavbách, či verejných priestranstvách. Čo je však dôležité pre mesto z hľadiska financií je poväčšinou voľná dostupnosť aplikácií na virtuálne zobrazenie bez akýkoľvek vstupných nákladov a možnosti nahrať ľubovoľný počet plánov.

14 Integrovaná platforma pre zber a analýzu dát mesta

Galanta disponuje dátami, ktoré však nevyužíva dostatočne. Predstavitelia mesta a riadiaci pracovníci nemajú šancu mať prehľad o všetkých technológiách a systémoch, ktoré tieto dáta prezentujú. Dáta preto buď nie sú zbierané vôbec, alebo nie sú kompletizované a využívané na riadenie mesta a zlepšovanie fungovania na základe analýzy. Jednotná platforma dokáže integrovať všetky dostupné zariadenia technológie a systémy, ktoré dáta produkujú.

Integrácia týchto technológií a dát na jedno miesto umožní ich previazanie, lepšie riadenie a rozhodovanie, ako aj hľadanie nových skrytých súvislostí a vytváranie smart scenárov na riadenie mesta pomocou technológií. Platformu by malo byť možné obohatiť o dáta zo systémov, ako sú monitoring dopravy, systém na optimalizáciu odpadového hospodárstva, systém environmentálnych senzorov, parkovací systém, MHD, riadenie verejného osvetlenia, nabíjacie stanice, systém mestskej polície, kamerový systém, bikesharing a podobne, a ponúknuť tak ešte komplexnejší pohľad na mestské dáta v kontexte.

Vedenie mesta Galanta by malo mať záujem riadiť mesto na základe tvrdých dát (Hard Data) z inteligentných technológií systémov a služieb, ktoré sa zbierajú na jednom mieste a používajú sa na to, aby sa mesto ako celok správalo inteligentne. Tento prístup umožní prepájať na pohľad nezávislé technológie a hľadať medzi nimi súvislosti. Mesto s integrovanou technológiou sa chová rozumne, efektívne, pomáha obyvateľom a firmám. Je to mesto, ktorému rozumejú ľudia na radnici, ale tiež ľudia žijúci a v meste pracujúci.

Pružná a otvorená platforma pre integráciu technológií, systémov a služieb v mestách umožní prepája technológie a systémy, zbierať a validovať dáta, centralizovať ovládanie technológií a systémov, prinášať chytré scenáre, analytické nástroje a občanom otvorí mestské dáta.

Platforma má horizontálne zastrešiť všetky mestské vertikály, napríklad systém riadenia dopravy, verejného osvetlenia, sčítania dopravy, bike sharingu, parkovania v meste, monitoring naplnenosti odpadových nádob, kamerový systém spolu s dátami o ovzduší, počasí a mnohými ďalšími.

Dokáže vyhodnotiť a jednoducho zobrazíť prehľady na jednej ploche mestského dispečingu. Zároveň dokáže pomocou smart scenárov priamo ovplyvňovať chod vzdialených zariadení. Platforma by mestu mala pomáhať – zjednodušiť jeho riadenie, mať pozitívny vplyv na servisné organizácie a v neposlednom rade výrazne skvalitniť život obyvateľov.

Integrovaná dátová platforma by mala byť rozdelená na viacero jednoduchých častí / modulov, ktoré umožňujú spravovať jednotlivé mestské technológie. Mala by tiež ponúkať jednoduché administratívne nástroje, prostredníctvom ktorých užívateľ napríklad nastavuje chytré scenáre, alebo eviduje pripojené zariadenia.

Vedúcim predstaviteľom mesta vykreslí kľúčové dáta, trendy a indexy. Mestá potom vybrané dáta, ako napríklad obsadenosť parkovísk, hustotu dopravy, znečistenie ovzdušia, hladinu oxidu uhličitého v školách, energetické úspory a podobne, ukazujú občanom online, alebo v mobilnej aplikácii. Zároveň si na základe „tvrdých dát“ môžu nastavovať svoju ďalšiu stratégiu. Tým sa stáva inteligentné mesto oveľa transparentnejším a občania spolu s podnikateľmi viac informovanými.

Operátorom integračná platforma prináša možnosť monitorovať a ovládať mestské technológie, zariadenia a systémy z jedného miesta. Spojí všetky technológie do jednotných pohľadov, pripraví pre prevádzku na dispečerskom pracovisku a umožní strážiť napríklad spoľahlivosť zariadení, poruchovosť, či plánovať údržbu.

Operátorskou časťou integračnej platformy by malo byť detailné užívateľské rozhranie, ktoré slúži operátorom a mestu. Operátorské rozhranie by malo ponúkať aktuálne namerané dáta, historické dáta, štatistiky, dashboardy, monitoring a nástroje na ovládanie.

Napríklad modul meteo monitoringu by mal sprostredkovať operátorom dáta z pripojených meteostaníc a senzorov, prípadne dáta SHMÚ. Dáta využijú na krátkodobý aj dlhodobý monitoring meraní meteo situácie v meste, meranie emisií a kvality ovzdušia, vyčísľovanie trendov, tvorbu komparatívnych analýz dopadu prostredia (zastavaná plocha vs. zeleň) na environment a vydávanie varovaní pre občanov.

Iným príkladom môže byť integrácia dát zo sčítačov dopravy, dopravných kamier, slučiek radičov. Umožní dispečerom sledovať úroveň dopravy vo vybraných lokalitách mesta, dopravných kongesciách (kolón), sčítať a klasifikovať dopravný prúd.

Modul riadenia dopravy napríklad sprostredkuje dáta z radičov cestnej dopravnej signalizácie a z dopravných detektorov. Umožní tak sledovanie radičov cestnej dopravnej signalizácie, riadenie a správu svetelných križovatiek a tvorbu dopravných scenárov.

Modul odpadového hospodárstva integruje dáta dispečingu technických služieb (statické a dynamické dáta), palubných jednotiek smetiarskych áut a smart kontajnerov. Predstavitelia mesta / operátori tak môžu sledovať a kontrolovať efektivitu odvozu odpadu, prevádzky zberných dvorov, porovnávať efektivitu zvozu odpadu tradičnou cestou oproti zvozu riadeným na základe informácií z pripojených smart kontajnerov a košov.

Vzhľadom na očakávania a plány mesta v oblasti Smart City odporúčame aby dáta získané z mestských technológií a systémov boli využité v rámci komplexného systému informovania obyvateľov o meste. Rovnako tak by mali slúžiť predstaviteľom mesta pri lepšom rozhodovaní a plánovaní v rámci riadenia mesta.

Malo by sa jednať o komplexný pohľad, ktorý v kontexte s informáciami a dátami získanými z integrovaných zariadení poskytne prehľad o celkovej dopravnej situácii v meste. Spolu so všetkými integrovanými technológiami, zariadeniami a systémami mesta by mali poskytovať previazané, „živé“ údaje o situácii v meste.

Tieto dáta by mali byť prístupné v prvom rade organizáciám, ktoré majú v správe infraštruktúru mesta a predstaviteľom mesta formou dispečerského rozhrania, ako aj obyvateľom v podobe online portálu a taktiež mobilnej aplikácie. Po integrácii dát z rôznych technologických zariadení a systémov, získajú predstavitelia mesta spolu s občanmi jednoduché, ale pritom užitočné pohľady na to, ako mesto funguje a kde je jeho ďalší potenciál. Pritom je zväčša možné využitie aktuálne existujúcich technológií, ktoré už má mesto k dispozícii, avšak dáta z nich získané nevyužíva naplno. Pre realizáciu takéhoto kroku v rámci riadenia inteligentných miest nie sú preto nevyhnutné vysoké investície na začiatku projektu.

Integráciou všetkých dostupných dát, ktoré mesto poskytuje, do jednej otvorenej, a flexibilnej platformy, získa vedenie mesta monitorovací nástroj, ktorý mu môže pomôcť pri zvyšovaní kvality života obyvateľov.



Dispečerský pohľad integračnej platformy

14.1 Prínos zavedenia Smart City

Mesto Galanta vďaka integrácii existujúcich technológií a zariadeniami mesta s navrhovanými novými technológiami dostane nástroj ich zastrešenia na jedno miesto, čím získa lepší a kompaktnejší prehľad o fungovaní mesta. Prepojenie rôznych modulov sledovaných technológií prinesie urýchlenie rozhodovacích procesov, možnosť analýzy a

nastavenia stratégií a zvýšenie konkurencieschopnosti mesta. Dostupné otvorené dáta a nové služby občanom zvýšia kvalitu ich života.

Vedenie mesta a jeho predstavitelia získajú online informácie o chode mesta formou vizualizácie dát, čím môžu sledovať prepojenie jednotlivých systémov. Získané informácie a skúsenosti môžu preniesť do tvorby „smart scenárov“ – situácií, kedy technológie a systémy mesta automaticky reagujú na vzniknutú situáciu. Pri riadení mesta získajú nástroj, ktorý podporí ich rýchle a presné rozhodovanie. Štatistiky a reporty budú hmatateľnými prostriedkami pre plánovanie a rozvoj.

Servisné organizácie mesta budú mať prehľad o technológiách a službách prostredníctvom online monitoringu na prehľadovej mape, vďaka čomu si budú môcť lepšie plánovať údržbu a servis. Jeden centrálny dispečing prinesie ovládanie všetkého z jedného miesta, umožní systémové notifikácie a alarmy a zabezpečí okamžitú reakciu na vzniknuté situácie.

Komplexný systém riadenia „smart“ mesta by mal zástupcom mesta sprístupňovať kontextové dáta o fungovaní mesta, ako napríklad stav dopravy, kvalitu ovzdušia, obsadenosť parkovísk, chod úradov, či informácie o dopravnej bezpečnosti, spotrebe osvetlenia atď.

Všetko prehľadne na jednom mieste, k dispozícii ihneď a online. Mal by umožňovať mestu vopred definovať a nastaviť reakcie integrovaných technológií v meste na vopred očakávané, prípadne neočakávané situácie, tak, aby sa vďaka tejto synchronizácii udalosť čo najlepšie zvládla. Taktiež by takéto inteligentné riadenie malo poskytovať dátové podklady pre ďalšie analýzy (na základe nástrojov Business Intelligence), rozhodovania a nastavovania stratégií v koncepte Smart City.

Servisným organizáciám mesta má umožniť sledovať pripojené zariadenia a systémy z pohľadu chodu a údržby. Organizácie by tak mali byť schopné pružne reagovať na zmeny stavu riadenia, plánovať údržbu, alebo sledovať dostupnosť jednotlivých systémov a zariadení.

Obyvatelia by z takéhoto systému mali získať jednotný pohľad na dianie v meste. Vzhľadom na trendy v tejto oblasti, odporúčame vytvorenie interaktívnej webovej stránky, na ktorej sa občania budú môcť dozvedieť užitočné informácie o stave dopravy, parkovania, životného prostredia, bezpečnosti v meste, či fungovaní úradov. Na základe dát, ktorými bude disponovať, by takýto systém mal ponúknuť aj indexy vyčísľujúce napríklad dopravnú obslužnosť mesta, stav ovzdušia, správanie sa vodičov na cestách...



Náhľad webportálu pre občanov

Rovnakú funkcionálnosť, akú by poskytovala takáto web stránka by mala občanom priniesť aj mobilná aplikácia. Aplikácia má taktiež umožniť okamžitú obojstrannú interakciu obyvateľov a mesta. Mesto by tak malo byť schopné posielat' dôležité informácie obyvateľom (dopravné uzávery...) a občania môžu mestu posielat' napríklad svoje pripomienky, návrhy zlepšenia a podobne.



Mobilná aplikácia

V neposlednom rade by tento systém mal umožňovať aktivistom, komunitám, neziskovým organizáciám a firmám otvorené dáta v niektorej zo základných štandardizovaných foriem, napríklad Open Data API.

14.2 Komplexné vnímanie dopravy súčasťou integračnej platformy

Mesto by malo využiť dáta zo všetkých dostupných pripojených technológií. Môže tak mať na jednom mieste informácie z dopravného podniku, technických služieb, dáta z radičov CDS, zo sčítancov dopravy, z úsekového merania rýchlosti, z dopravných kamier, slučiek radičov, dopravných detektorov, z parkovacích systémov, parkovacích automatov, sčítačov cyklistov, prípadne z dispečingu IZD.

Tento balík dát prepojených v jednej platforme umožní sledovanie úrovne dopravy v meste, dopravných kongescií (kolón), počítanie času dojazdu, sčítanie a klasifikáciu dopravného prúdu. V rámci riadenia dopravy by systém mal umožniť sledovanie radičov cestnej dopravnej signalizácie, riadenie a správu svetelných križovatiek a tvorbu dopravných scenárov.

Pre zlepšenie parkovania v meste by systém mal poskytovať informácie o závorových parkoviskách, informácie o parkovaní na ulici, sledovanie voľných parkovacích miest, ekonomický a prevádzkový pohľad na parkovanie v meste.

Sledovanie pohybu vozidiel zložiek integrovaného záchranného systému, spolu s evidenciou dopravných uzávierok, obchádzkových trás a dopravných nehôd by mohlo rovnako prispieť k zlepšeniu dopravnej situácie v meste.

Všetky tieto dáta, ktoré sa vzájomne ovplyvňujú, ich analýza a následné vyhodnotenie by mali byť informačným podkladom pre rôzne druhy kanálov v rámci mesta, ako sú dispečerský pohľad, online portál, webová aplikácia, digitálne nosiče v rámci mesta, napríklad na zastávkach MHD, ale aj tabule premenlivého dopravného značenia.

14.3 Dáta MHD v rámci Smart City

V rámci monitoringu MHD by takáto platforma mala poskytovať dáta získané z palubných jednotiek vozidiel, ako aj zo systému dispečingu MHD. To umožní sledovať polohu jednotlivých spojov, ich smerovosť, vizualizovať prípadné omeškanie, vzdialenosť od najbližšej zastávky a mnohé iné. Tieto údaje tak budú užitočné nielen zodpovedným pracovníkom, ale prostredníctvom mobilnej aplikácie poskytnú cenné informácie aj cestujúcim. Rovnako tak tieto zozbierané dáta budú podkladom zobrazujúcim sa na informačných systémoch inteligentných zastávok s online pripojením.

Interakčná platforma by navyše mala umožniť prepojenie viacerých dopravných systémov, na jednom mieste, v jednej aplikácii by tak malo byť možné zistiť prepojenie a následnosť (naplánovanie trasy) MHD, napríklad s regionálnou dopravou.

14.4 SWOT analýza

SWOT analýzu vnímame ako komplexné hodnotenie nasadenia integračnej dátovej platformy pre riadenie mesta na základe dát spolu s prezentovaním týchto dát pre verejnosť prostredníctvom online dashboardu a mobilnej aplikácie. Preto SWOT analýza zastrešuje tak riešenia popísané v časti 14, ako aj v časti 15.

Silné stránky	Slabé stránky
• záujem predstaviteľov mesta moderné technológie zlepšujúce riadenie mesta a život občanov • sprostredkovanie nameraných smart dát pre obyvateľov mesta cez mobilnú aplikáciu, • možnosť postupného rozšírenia o ďalšie oblasti záujmu v oblasti zberu rôznych dát,	• chýbajúce personálne kapacity na úrade pre prácu s dátami a ich analýzou • malé skúsenosti zástupcov mesta s využívaním obdobných zdrojov dát pri rozhodovaní o spravovaní mesta a plánovaní strategických investícií, • nedostatočná propagácia dátovej platformy a aplikácie zo strany mesta

Príležitosti	Ohrozenia
- využitie otvorených dát pri tvorbe nových riešení a aplikácií pre mesto od subjektov tretích strán - možnosť integrácie dát z rôznych prostredí do jednotnej platformy - všetky mestské systémy a technológie integrované do jednej centralizovanej aplikácie - lepšie rozhodovanie na základe tvrdých dát, vrátane trendov, štatistík a reportov - jednotná riadiaca a kontrolná platforma pre správu a údržbu mestských technológií - zlepšenie každodenného života občanov, založené na premene dát na príjemne zobrazené a relevantné informácie.	- neochota prevádzkovateľov systémov spolupracovať a poskytnúť mestu dáta - nedostatočná edukácia zástupcov mesta a jeho organizácií s využitím výstupov poskytovaných platformou - nedostatok verejných zdrojov na financovanie projektu

14.5 Indikatívna cenová ponuka

Prezentovaná cenová ponuka predstavuje orientačnú hodnotu za pilotný projekt, ktorý obsahuje limitovaný počet pripojených zariadení. Pre reálnejšiu predstavu o cene by bolo potrebné špecifikovať konkrétne sledované technológie a určiť ich počet. Navrhovaná ponuka obsahuje cenu za jadro integračnej platformy, jednotlivé integračné moduly, ako aj online portál pre verejnosť, portál otvorených dát a mobilné aplikácie pre Android aj iOS. Zahŕňa preto aj cenu technológií popísaných v kapitole 15.

Ponuka Pilot Light - Integračná dátová platforma pre mesto (jadro a základ pre Smart City riešenie), moduly, portál pre verejnosť, portál otvorených dát, mobilná aplikácia
Implementácia, dodávka on-premise

Platforma

Popis	Cena za kus
Core services, Modul verejného osvetlenia, Modul kamerového dohľadu, Modul sledovania dopravy a dopravných udalostí, Modul Riadenie dopravy, Modul sčítania dopravy, Modul MHD, Modul premenlivých dopravných značiek, Modul priestupkových systémov, Modul Odpadového hospodárstva, Modul Parkovania, Modul sledovania vozového parku, Modul Bike sharing Modul Dobíjajúcich staníc elektromobilov, Modul merania meteo podmienok a kvality ovzdušia Modul inteligentných budov, Portál otvorených dát, City Dashboard - webová aplikácia Mobilná aplikácia (platforma Android), "Mobilná aplikácia (platforma iOS)"	
Spolu za licencie	134 200 €

Implementácia

Popis	Cena za kus
Inštalácia, konfigurácia, testovanie, project management	30 800 €

Údržba

Popis	Cena za kus
Štandardná údržba - 22% z ceny licencií	29 524 €

Celková cena za platformu, implementáciu a údržbu - 194 524 € bez DPH

Mesto má pri implementácii platformy pre spracovanie a analýzu dát možnosť vybrať si technológiu od viacerých slovenských dodávateľov: ALAM s.r.o.; 26HOUSE s.r.o.; OMS Intelligence Solutions, s. r. O.

14.6 Odporúčania

Rovnako ako pri SWOT analýze a indikatívnej cenovej ponuke, aj tieto odporúčania sa vzťahujú komplexne aj na riešenia popísané v kapitole 15.

Práca s mestskými dátami je na slovenské pomery nová téma, avšak celosvetovo sa ukazuje, že má veľkú budúcnosť. Mesto Galanta má možnosť stať sa v tejto oblasti lídrom. Preto odporúčame nasledovné kroky:

1. Zadefinovanie pre mesto kľúčových technológií, z ktorých chce dáta získavať, a oblastí, ktoré chce na základe dát riadiť.
2. Dobudovanie HW infraštruktúry pri oblastiach, ktoré aktuálne nemá pokryté a z ktorých dáta nezískava.
3. Zriadenie analytickej jednotky na pôde mesta, ktorá by s dátami pracovala, vyhodnocovala ich a navrhovala na ich základe riešenia. Rovnako tak by poskytovala vedeniu mesta analýzy, potrebné pre lepšie rozhodovanie.
4. Výber poskytovateľa služby integračnej dátovej platformy, spolu s online verejným portálom a mobilnými aplikáciami.
5. Poskytnutie prístupu do jednotlivých modulov platformy dispečerským a servisným zložkám mesta.

15 Smart city dashboard - portál pre občanov, mobilná aplikácia a otvorené dáta

Verejná časť platformy, verejný portál by mala byť responzívna verejná webová aplikácia, na ktorej sú užitočné informácie pre občanov.

V Galante odporúčame, aby v rámci pilotného projektu obsahoval informácie o aktuálnych meteo podmienkach a kvalite ovzdušia v meste, vrátane varovaní pre občanov. Občania so zdravotnými problémami, prípadne seniori citliví na vysoké / nízke teploty môžu adekvátne plánovať svoj pohyb v daných lokalitách.

Modul dopravy môže priniesť informácie o aktuálnom stave dopravy v meste na vybraných križovatkách a trasách mesta. Prirodzene to predpokladá implementáciu chýbajúcich technológií na monitoring dopravy, ktoré následne poskytnú informácie o vyťažnosti križovatiek a informácie z technológie monitorujúcej objem dopravného prúdu na definovaných trasách. Vďaka kombinácii týchto dvoch kľúčových systémov si vodiči budú môcť adaptovať ich prejazd mestom. V oblasti dopravy môžu získať napríklad aj informácie o dostupných nabíjaciach staniciach pre elektromobily. Rovnako tak aj real time záznam z kamier križovatiek na základe ktorého si môžu taktiež vytvoriť obraz o stave dopravy v meste.

15.1 Online portál

Občania ďalej môžu prostredníctvom online dashboardu získať prehľad o aktuálnej naplnenosti / dostupnosti smart kontajnerov a efektívne tak nakladať so svojim odpadom. Získajú na jednom mieste informácie o prevádzke zberných dvorov, či blokovom čistení ulíc.

Ďalšími informáciami zobrazenými prostredníctvom verejného portálu môžu byť informácie o dostupnosti parkovania a o voľných parkovacích miestach, vrátane navigácie k nim. Dáta môžu byť integrované z komplexného parkovacieho systému, zo senzorov obsadenosti parkovacích miest, z analytického kamerového systému a podobne.

Občania na portáli môžu získať informácie aj zo systému bikesharingu o dostupnosti bicyklov, o ideálnej plánovanej trase o dostupnosti bicyklov, či počasí pri ceste späť.

Súčasťou verejného portálu môžu byť informácie o polohe vozidiel MHD, o ich meškaní, zastávkach, najbližších odchodoch, informácie zo smart tabúl na zastávkach a podobne.

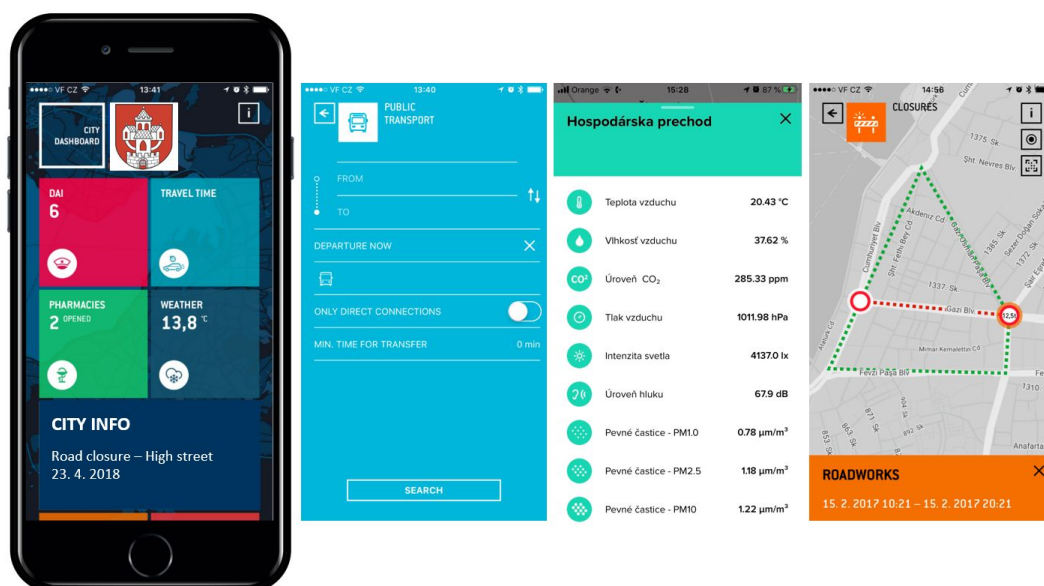


Príklad online portálu, na ktorom občania môžu získať informácie zo smart technológií

15.2 Mobilná smart aplikácia

Obsah poskytovaný na online portáli by mal byť dostupný aj prostredníctvom natívnej mobilnej aplikácie pre zariadenia s operačným systémom Android, alebo iOS. Mal by ponúkať rovnaké funkcie a rovnaké dáta, je ale prispôbená fungovaniu na mobilných telefónoch a tabletoch. Mobilná aplikácia má byť dostupná všetkým užívateľom a má byť umožnené stiahnuť ju zdarma z Google Play, alebo Apple App Store.

Mobilná aplikácia, rovnako ako aj verejný portál, poskytujúce informácie pochádzajúce zo smart technológií mesta by mali byť integrované tak s mestskou aplikáciou, ako aj s mestským webom, tak, aby sa vzájomne dopĺňali a preberali si medzi sebou kľúčové informácie.



Mobilná aplikácia by mala občanom jednoducho zobrazovať užitočné informácie pre život v meste, založené na zbere a vyhodnocovaní dát z mestských smart technológií a systémov

15.3 Portál otvorených dát

Okrem operátorského pracoviska platformy a verejného portálu je žiadúce aby mesto disponovalo portálom otvorených dát. Malo by sa jednať o webový portál pre IT orientovanú verejnosť, dátových žurnalistov a akademickú obec, ktorý by popisoval a zverejňoval otvorené mestské dáta. Mal by byť navrhnutý ako logický doplnok integračnej platformy s dôrazom na jednoduchú katalogizáciu a publikáciu dynamických dát v strojovo čitateľnej podobe. Mal by sa postarať o otváranie už existujúcich mestských dát a zjednotiť prístup k existujúcim dátam pre verejnosť.

Benefity portálu otvorených dát:

- zapojenie občanov a tretích strán do fungovania mesta vrátane participácie na dôležitých rozhodnutiach.
- publikácia dynamických dát z integračnej platformy mesta (napríklad dát o doprave, parkovaní, kvalite ovzdušia, odpadovom hospodárstve atď.),
- posilnenie transparentnosti mesta vrátane boja proti korupcii.
- sprístupnenie dátových sád pre IT špecialistov, akademickú sféru a dátových žurnalistov, ktorí sa môžu podieľať na vzniku nových mestských služieb a aplikácií.
- automatické prepojenie mestských otvorených dát s národnými katalógmi otvorených dát.

The screenshot displays the Olomouc Open Data Portal interface. On the left, there's a sidebar with navigation links like 'Dátové sady', 'Analýza', 'Blog', and 'Příběhy'. The main content area shows a dataset titled 'Sběrná místa odpadu a jejich zaplněnost' (Waste collection points and their filling). It includes a description, a 'DOWNLOAD' button, and a 'POŽADAVEK' (Request) section. The right sidebar features a map and a 'Tabulka' (Table) view. The data is presented in a JSON format, showing details about waste collection points, including their address, level, type, and volume.

Portál otvorených dát by mal poskytovať napríklad dátové sady vrátane programátorskej dokumentácie

16 Stručný prehľad možností financovania smart technológií

Financovanie smart riešení je spravidla založené na viaczdrojovej štruktúre, pričom Galanta by mala vopred analyzovať všetky možnosti dostupných zdrojov vzhľadom ku konkrétnemu projektu.

16.1 Rozpočtové zdroje mesta

Jednou z prvých možností je financovanie z rozpočtových zdrojov mesta. Na to, aby mesto mohlo financovať projekty z vlastných zdrojov, odporúčame Galante zriadiť dlhodobý fond so špecializáciou na projekt smart city, do ktorého by mesto každoročne prispievalo fixnou čiastkou či percentom z rozpočtu, prípadne z reinvestície úspor (napr. energetické úspory získané inteligentným riadením osvetlenia).

Takýto fond môže byť užitočný pre lepšie plánovanie smart technológií z dlhodobého hľadiska. Mesto nemusí byť závislé len na externých zdrojoch a vyhlásených výzvach na konkrétne inteligentné riešenia. Financie z tohto fondu môžu byť určené aj na zabezpečenie dlhodobého fungovania a údržbu implementovaných smart technológií v ďalších rokoch, ktoré obvykle nie sú pokryté z primárnych dotačných zdrojov.

16.2 Dostupné dotácie

Smart city technológie sú často podporované z rôznych dotačných programov, ktoré by bol hriech nevyužiť. Práve externé dotačné zdroje obvykle slúžia na pokrytie prvotných nákladov pokrývajúcich projektovanie a samotnú inštaláciu inteligentných riešení. Mestá vzhľadom na obmedzenú schopnosť financovania z vlastných zdrojov majú možnosť využiť európske štrukturálne a investičné fondy (EŠIF). EŠIF predstavujú najväčší podiel dostupných zdrojov financovania pre zavádzanie inovatívnych riešení v našich mestách. V súčasnom programovacom období boli z EŠIF financované projekty inteligentných radiacích systémov dopravy, riešenia pre inteligentné parkovania, budovanie nabíjajúcich staníc pre elektromobily, či inštalácia inteligentného osvetlenia.

Výzvy vyhlasuje Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu, ktorý je však momentálne v procese prerodu na samostatné ministerstvo. Navyše sa spúšťa nové programové obdobie a tiež viaceré eurofondové programy boli už pozastavené kvôli koronakríze. Preto treba pozorne sledovať vývoj v nasledujúcich týždňoch a promptne reagovať.

Aktuálny zoznam výziev je zverejnený na <https://www.smartcity.gov.sk/index.html>

Dobrou voľbou pre smart city sú tiež výzvy pre pilotné projekty miest a súkromných firiem (schéma de minimis) vyhlasovaných Ministerstvom hospodárstva. Jedná sa o menšie

dotácie, ktoré ale môžu byť použité na projektovú prípravu a štúdie uskutočniteľnosti ako aj samotné piloty. Aktuálne výzvy sú uzavreté (ostatná je tu:

<https://www.economy.gov.sk/inovacie/podporne-nastroje/podpora-pri-implementovani-inovativnych-rieseni-v-mestach>).

16.3 PPP

Pokiaľ smart projekt má reálnu ekonomickú návratnosť (napríklad výmena osvetlenia, prípadne nabíjacie stanice), je možné projekt financovať formou PPP so súkromným investorom. Právnych foriem je viac (úverová zmluva, zmluva o koncesii, prípadne garantované energetická služba), ale princíp je stále rovnaký:

- investíciu vykoná súkromná firma
- investor nesie všetky riziká počas celej doby prevádzky projektu (napríklad garantuje sľúbené energetické úspory)
- investor si ponechá celú (alebo skoro celú) úsporu až do splatenia investície
- je to dlhodobý a (pochopiteľne) ťažko vypovedateľný kontrakt

Investor si obvykle na realizáciu zeleného projektu zoberie zvýhodnený úver (napríklad z EIB alebo komerčnej banky).

Tento typ financovania je teoreticky pre mesto najmenej výhodný (lebo zarobiť musí aj investor, ktorý inak do projektu nepôjde). Na druhej strane je často jediný možný, lebo nevyžaduje od mesta žiadne investičné prostriedky ani úvery, ktoré by ďalej zvyšovali zadĺženie mesta.

16.4 Odporúčanie

V týchto post-corona časoch sa podmienky rýchlo menia. Aktuálne banky odmietajú poskytovať financovanie aj komerčným firmám, predpokladáme ale, že v priebehu nasledujúcich týždňov sa situácia začne radikálne otáčať a zdrojov na takéto projekty bude až nadmieru.

Preto neostáva iné, len pozorne sledovať vývoj a byť pripravený reagovať veľmi rýchlo. Teda: mať rozmyslené a pripravené projekty, do ktorých by mesto chcelo ísť.

Želáme pri tom šťastnú ruku.

Tím Chceme Smart Mesto

17 Stanoviská vybraných zamestnávateľov k Smart City koncepcii

Brovedani Slovakia, s.r.o.

Naša firma Brovedani Slovakia s.r.o. sídli na okraji mesta, má vlastné parkovisko a v rámci automobilovej dopravy nepociťujeme problémy. Privítali by sme skôr, ak by mesto disponovalo integračnou platformou, ktorá by umožňovala prepojenie viacerých dopravných systémov (MHD, regionálne autobusové linky, regionálne vlaky), aj v nadväznosti na požiadavky zamestnávateľov (režim 24/7). Naši zamestnanci by dostali možnosť zistiť pomocou aplikácie prepojenie a následnosť (naplánovanie trasy) MHD, napríklad s regionálnou dopravou, čím by sa vedeli dostať do firmy bez čakania na ďalšie spoje a na začiatok pracovnej zmeny.

Viacerí zamestnanci využívajú vlak na dochádzanie do práce. Železničná stanica je od nášho závodu vzdialená 15-20 minút chôdzou. Naši zamestnanci by určite využili možnosť alternatívnej cyklistickej dopravy - bikesharingu - na rýchlejší presun zo závodu na stanicu. Ak by sa zlepšila cyklistická infraštruktúra (viac bezpečných cyklochodníkov), viacerí zamestnanci bývajúci do 5 km od závodu by rovnako využili možnosť prísť do zamestnania na vlastnom, či zdieľanom bicykli.

Nemocnica s poliklinikou Sv. Lukáša Galanta, a.s.

Privítame akúkoľvek snahu mesta vedúcu k implementácii navrhovaných riešení v Smart City koncepcii, pokiaľ to mesto zafinancuje zo svojho vlastného rozpočtu.

SAMSUNG Electronics Slovakia, s.r.o

Neprejavili záujem vyjadriť sa k uvedenej koncepcii.

JASPLASTIK-SK spol. s r.o.

Naša spoločnosť v plnej miere podporuje všetky zelené riešenia, ktoré sa mesto rozhodne realizovať. Ako firma sme v poslednom období prispeli k rozvoju infraštruktúry pre elektrické autá inštalovaním 4 DC nabíjacích staníc pri našich objektoch. Mesto by mohlo rovnako na svojom území venovať zvýšené úsilie rozvoju takejto infraštruktúry, napríklad podporiť to výstavbou viacerých AC nabíjacích staníc. Takéto verejne prístupné nabíjacie stanice by určite využili naši zamestnanci, partneri a zákazníci, keďže viacerí z nich pendlujú medzi našimi pobočkami v Nitre a Galante. Práve takáto vzdialenosť do 40 km je ideálna pre využívanie elektromobilov.

V poslednom období vnímame pozitívne kroky zo strany mesta smerom k rozvoju cyklistickej infraštruktúry. Viacerí naši zamestnanci využívajú cyklistické chodníky na dochádzku do výrobného závodu. Privítali by sme však ďalšie kroky vedúce k zlepšeniu infraštruktúry - napr. služby zdieľaných bicyklov/kolobežiek na území nášho mesta, ako aj viac krytých cyklistických prístreškov, nielen v oblasti kde sídlime, ale aj na sídliskách a autobusovej stanici.

Rovnako by sme privítali aj zlepšenie kvality verejného osvetlenia v blízkosti našich priestorov. Bezpečné a energeticky úsporné inteligentné verejné osvetlenie by určite ocenili všetci naši zamestnanci dochádzajúci na pracovné zmeny po zotmení.