



INTELIGENTNÍ DOPRAVNÍ SYSTÉM MĚSTA HRADEC KRÁLOVÉ

část:

Podklad pro PTK – technická část

RCD Radiokomunikace spol. s r.o.
U Pošty 26, 533 52 Staré Hradiště
Tel: 466 415 755
FAX: 466 415 376
E-mail: marketing@rcd.cz
www.rcd.cz

Zpracovali: Ing. Tomáš Ditrt mob. 725 058 463
kolektiv RCD

Celkový počet listů: 40
Celkový počet příloh: 2

OBSAH:

Použité zkratky.....	3
1 ÚVOD.....	7
2 SPECIFIKACE PŘEDMĚTU PLNĚNÍ.....	9
3 PŘEDMĚT PLNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY.....	9
3.1 Architektura systému	9
3.1.1 Systémové požadavky	10
3.1.2 Funkční požadavky	10
3.1.3 Technické požadavky	12
3.2 Řízení dopravy, dohledu a sběru dat.....	13
3.2.1 Systémové požadavky	14
3.2.2 Funkční požadavky	14
3.2.3 Technické požadavky	15
3.3 Penalizace.....	16
3.3.1 Měřidla umístěné na dopravní infrastruktuře	19
3.3.2 Návrh umístění	21
3.3.3 Funkční požadavky na provoz systému	23
3.3.4 Komunikační požadavky	24
3.3.5 Funkční požadavky na centrální prvek systému	25
3.4 Vazba na MHD	25
3.4.1 Systémové požadavky	25
3.4.2 Funkční požadavky	26
3.4.3 Technické požadavky	27
3.5 Dispečink systému.....	27
3.5.1 Systémové požadavky	27
3.5.2 Funkční požadavky	28
3.5.3 Technické požadavky	28
3.6 Přenosová síť	30
3.6.1 Vysokokapacitní datová síť	30
3.6.2 Nízkokapacitní datová síť (IoT LoRaWAN)	31
3.7 Centrální prvek systému	33
3.7.1 Funkční požadavky na realizaci systému	36
3.7.2 Aplikační platforma správy a provozu IDS	39
3.7.3 Funkční požadavky na provoz systému	40

Použité zkratky

ADR	Accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (Evropská dohoda o mezinárodní silniční přepravě nebezpečných věcí)
API	Application Programming Interface
B+R	Bike and Ride
CDI	Centrum dopravních informací
CDS	Centrální datový sklad
CNG	Compressed Natural Gas
CRV	Centrální registr vozidel
ČD	České dráhy
ČMI	Český metrologický institut
ČR	Česká republika
DATEX II	Výměnný formát dat pro řízení dopravy a dopravní informace
DB	databáze
DIC	Dopravní informační centrum
DMS	Document management system
DN	Dopravní nehoda
DPMHK, DPmHK	Dopravní podnik města Hradec Králové
DŘÚ	Dopravní řídící ústředna
DS	Datová schránka
DTMM	Digitální technická mapa města
EČV	Evidenční číslo vozidla

ESB	Enterprise service bus
ETL	Extract, transform, load (extrakce, transformace a nahrání dat)
EU	Evropská unie
FCD	Floating car data
FD	ČVUT v Praze, Fakulta dopravní
GIS	geografický informační systém
HD	Hromadná doprava
HDŘIC	Hlavního dopravní řídící a informační centrum
HK	Hradec Králové
HW	Hardware
HZS	Hasičská záchranná služba
IAD	individuální automobilová doprava
IdM	Identity management
IDS HK	Inteligentní dopravní systém pro město Hradec Králové
IDS	Integrovaný dopravní systém (veřejné dopravy)
IO	Input-output (vstup-výstup)
IoT	Internet of Things (Internet věcí)
IS	Informační systém
IS DS	Informační systém datových schránek
ISZR	Informační systém základních registrů
ITI	Integrated Territorial Investments (Integrovaná územní investice)

ITS	Inteligent Transport Systems
IZ	Inteligentní zastávka
IZS	Integrovaný záchranný systém
JP	Jízdní pruh
JŘ	Jízdní řády
JSDI	Jednotný systém dopravních informací
K+R	Kiss and Ride
KŘP KHK - ÚOHK - DI	Krajské ředitelství policie Královéhradeckého kraje, Územní odbor Hradec Králové, Dopravní inspektorát
LTE	Long Term Evolution
LPG	Liquified Petroleum Gas
MHD	Městská hromadná doprava
MLHK	Městské lesy Hradec Králové
MMHK	Magistrát města Hradec Králové
MO	Městský okruh
MOR	Měření okamžité rychlosti
MP	Městská policie
MPHK, MP	Městská policie Hradce Králové
MUR	Měření úsekové rychlosti
NDIC	Národní dopravní informační centrum ŘSD
OPD	Operační program Doprava
OOSPO	osoby s omezenou schopností pohybu a orientace
P+R	Park and ride

PČR	Policie České Republiky
PIT	Proměnné informační tabule
PDZ	Proměnné dopravní zařízení/značení
PP	Palubní počítač
PPP	Public-Private Partnership – poskytování veřejných služeb prostřednictvím spolupráce veřejného a soukromého sektoru
PTSS	Podrobná technická specifikace systému
PS IDS HK	Pracovní skupina pro IDS HK
RDS-TMC	Radio Data System - Traffic Message Channel (Služba poskytování dopravních dat signálem rozhlasového vysílání)
REST	Representational State Transfer
ROB	Registr obyvatel
ROS	Registr osob
RSS	Rich Site Summary
RZ	Registrační značka vozidla
Sb.	Sbírka zákonů
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition (Řídící a kontrolní systém video dispečinku)
SID	Senzor identifikace dopravy
SIDP	Sdružené senzory identifikace dopravního proudu
SLA	Service-level agreement
SO	Správní odbor
SONS	Sjednocené organizace nevidomých a slabozrakých
SP	Studie proveditelnosti

SSL	Secure Sockets Layer
SSZ	Světelné signalizační zařízení
SW	Software
SŽDC	Správa železniční dopravní cesty
TSHK	Technické služby Hradce Králové
UTMC	Urban Traffic Management Control
VD	Veřejná doprava
VHD	Veřejná hromadná doprava
VO	Veřejné osvětlení
ZD	Zadávací dokumentace
ZPI	Zařízení pro provozní informace (dříve PIT viz výše)
ZZS	Zdravotnická záchranná služba
ZZVZ	zákon č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek

Tab. 1: Zkratky

1 ÚVOD

Hradec Králové má v rámci ČR strategickou polohu a leží na důležité křižovatce komunikací. Přímo územím města procházejí komunikace první třídy I/11 (Hradec Králové - Mosty u Jablunkova/Svrčinovec), I/33 (Hradec Králové - Náchod/Kudowa Slone), I/35 (Hrádek nad Nisou/Porajów) a I/37 (Trutnov – EXIT 162 D1). Komunikace I/31 tvoří ucelený městský okruh. Na okraji katastru resp. mimo katastr města jsou ukončeny dálnice D11 (Kukleny) a D35 (Opatovice nad Labem). Mezi významnější komunikace na území města potom dále patří komunikace druhé třídy II/308 (Hradec Králové – Nové Město nad Metují) a II/324 (Městec Králové - Chrudim). V budoucnu je cílem veškerou tranzitní dopravu na komunikacích první třídy, které procházejí městem, převést na dálnice či obchvat města a tím ji zcela vytěsnit z ulic města.

Na rozdíl od sousedních Pardubic (železniční koridor) je Hradec Králové důležitým bodem v autobusové dopravě mezi Polskem a zbytkem České republiky. Stejně jako jiná krajská města je důležitým dopravním uzlem ve svém kraji, důležitá je pro kraj především doprava mezi hlavním městem Prahou, která je vedena po dálnici D11, a sousedním městem Pardubice. Dříve zde byla doprava vedena především po železnici, ale magistrát přikládá vyšší důležitost právě autobusové

dopravě, která s novým terminálem hromadné dopravy bude mezi městy fungovat. Autobusová doprava povede po Rašínově třídě v Hradci Králové a dále po silnici I/37.

Dopravní podnik města Hradce Králové denně přepraví několik desítek tisíc lidí po celém území města i do okolních obcí.

V Hradci Králové je v provozu 33 linek městské hromadné dopravy, z čehož jsou čtyři noční autobusové linky, šest rychlíkových, šest školních a jedna smluvní doprava (mezi hlavním nádražím a hypermarkety Tesco a Hornbach). Zbylých 16 linek městské hromadné dopravy, jezdí obyčejné pravidelné jízdy podle jízdních řádů dopravního podniku města po celý den. O přepravu se dělí jak autobusová, tak trolejbusová doprava. Síť MHD je rozdělena do dvou tarifních pásem. Druhé pásmo zahrnuje okolní obce Charbuzice, Předměřice nad Labem, Lochenice, Stěžery, Stěžírky, Vysoká nad Labem a Běleč. Zbytek sítě MHD se nachází v prvním tarifním pásmu.

V roce 2006 byl v Hradci Králové zaveden čipový odbavovací systém na proprietárním kartovém systému technologie MIFARE. Systém v elektronické formě odbavování řeší jednotlivé jízdné i časové jízdné: na jeden týden, měsíc, čtvrt roku, půl roku nebo rok. Nákup jízdného je možné provádět u automatů či v kancelářích dopravního podniku. Jednotlivé jízdné lze hradit z přednabitého kreditu karty a uplatnit jej ve vozidlech v systému check-in/check-out. Díky autorizaci karty při nástupu a výstupu, lze uhradit jízdné za zvýhodněnou cenu při přestupu nebo jízdě jen na 1-2 zastávky. Jednotlivé jízdné lze také realizovat SMS jízdenkou, nebo mobilní aplikací využívající technologii HopOn.. Od 10. května 2016 je možné uhradit jízdné bezkontaktními platebními kartami VISA a MasterCard. Čtečka platebních karet se nachází, stejně jako označovač papírových jízdenek, u řidiče.

Dále v Hradci Králové začal od 5. července 2008 fungovat nový terminál MHD vnitrostátních a mezinárodních autobusových linek, na který město čekalo přes dvacet let. Je to jeden z nejmodernějších terminálů v Česku. Terminál je tvořen nástupištěm A–J, přičemž nástupiště A–D patří MHD a nástupiště E–J spojuj vnitrostátní i mezinárodní autobusové dopravy. Celý vzniklý nový komplex se nachází asi 300 metrů severně od hlavního nádraží v Hradci Králové. Přeprava cestujících od terminálu před halu ČD na Riegrově náměstí je ve vozzech MHD zajištěna zdarma. Nový komplex disponuje moderní čekárnou a pizzerií v jedné budově, ve druhé budově nového terminálu je též moderní čekárna s restaurací pro 80 míst. Velice praktické je pro cestující, kteří cestují přes Hradec Králové, i to, že v novém terminálu vidí na digitálním panelu odjezdy spojů Českých drah.

Hradec Králové má přímé železniční spojení do Prahy a Chocně (trať 020), do Pardubic a Liberce (trať 031) a do Turnova (trať 041). Na jeho území je celkem pět stanic – největší a nejvýznamnější je Hradec Králové hlavní nádraží, jehož moderní budova pochází již z období první republiky. Další stanicí na území města je potom Hradec Králové-Slezské Předměstí. Zastávkami jsou Hradec Králové zastávka (místní část Pouchov), Hradec Králové-Kukleny a Plotiště nad Labem.

V Hradci Králové je hojně využívána cyklistická doprava, pro kterou je určeno cca 80 km cyklistických komunikací. Především v urbanizovaných oblastech je cyklistická doprava vedena v hlavním dopravním prostoru, tzn. na komunikacích společně s motorovou dopravou, kde jsou pro zvýšení bezpečnosti cyklistů vyhrazené jízdní pruhy pro cyklisty, prostor pro cyklisty u křižovatek nebo piktogramové koridory pro cyklisty. Na hlavních světelně řízených křižovatkách je světelná signalizace pro cyklisty pro bezpečné křížení motorové a cyklistické dopravy. Po městě jsou rozmístěny bezpečnostní stojany pro kola a na Riegrově náměstí před vlakovým hlavním nádražím je parkovací cyklověž s kapacitou 116 kol.

2 SPECIFIKACE PŘEDMĚTU PLNĚNÍ

Předmět plnění zahrnuje tyto části předmětu plnění:

1. Architektura systému IDS
2. Řízení dopravy, dohledu a sběru dat
3. Penalizace
4. Vazba na MHD
5. Dispečink systému
6. Přenosová síť (Vysokokapacitní datová síť)
7. Centrální prvek systému

Bližší specifikace k výše uvedeným bodům předmětu plnění je uvedena dále v textu.

3 PŘEDMĚT PLNĚNÍ VEŘEJNÉ ZAKÁZKY

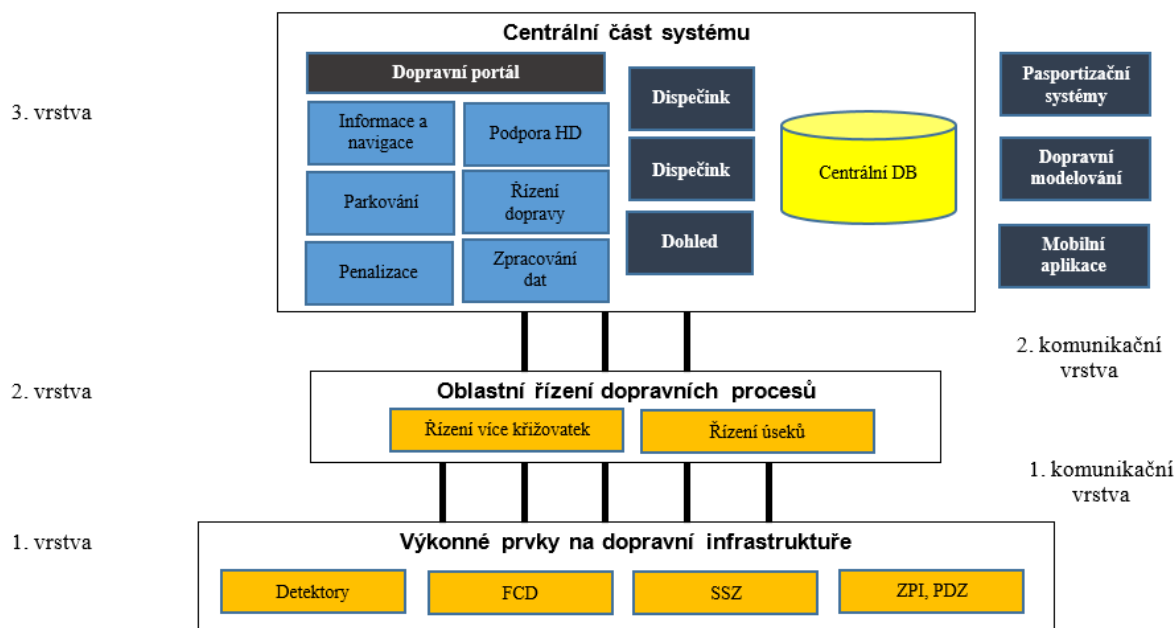
Předmětem zakázky je pořízení:

1. dodávky podrobného prováděcího projektu a
2. dodávky díla,

a to k projektu Inteligentního dopravního systému města Hradce Králové.

3.1 Architektura systému

Zadavatel požaduje zásadní systémové požadavky pro zajištění udržitelnosti, funkčnosti a kompatibility systému viz obrázek č. 1



Obrázek č. 1 Architektura

3.1.1 Systémové požadavky

Řídicí jednotka na uzlu musí obsahovat následující systémové požadavky:

- Všechny jednotlivé detektory a aktory v této vrstvě jsou propojeny do oblastních uzlů
- Hlavní úlohou každého uzlu je přímé řízení daného prvku
- Pro řízení uzel využívá vlastní logiku, data z lokálních senzorů a řídicí signály z datakoncentrátoru, nebo definované oblasti a z centrálního systému
- Uzel musí být schopný zabezpečit plnění základní funkce, jako je např. snímání obrazu řízení uzlu, sběr data apod.

Základní systémové požadavky na řízení na druhé úrovni (oblastní řízení):

- Druhá vrstva je typicky využívána v doméně řízení dopravních uzlů.
- Oblastní řízení představuje centrální uzel definované sítě zařízení na první úrovni.
- Oblastní úroveň je připojená k centrálnímu systému prostřednictvím rozsáhlé sítě
- Zároveň oblastní úroveň tvoří a řídí celou lokální síť s jednotlivými připojenými uzly na první úrovni.

Třetí vrstva (centrální systém) musí splňovat následující systémové požadavky:

- Centrální systém představuje hlavní monitorovací a řídicí prvek celé infrastruktury.
- Integrovaná data jsou v centrální databázi, která poskytuje rozhraní pro dispečink
- Umožňuje řízení jednotlivých systémů, jednotlivých oblastí včetně jejich správy a diagnostiky.
- Pro třetí strany poskytuje otevřené integrační rozhraní.

3.1.2 Funkční požadavky

Řídicí jednotka na uzlu musí obsahovat následující funkčnosti:

- Přímé připojení na nadřazenou nebo centrální úroveň prostřednictvím lokálního rozhraní,
- Přímé připojení do lokální sítě, nebo do rozsáhlejší sítě,

- Možnost dálkové synchronizace času prostřednictvím centrálního systému,
- Možnost dálkové parametrizace systému uzlů,
- Automatické rozpoznání nefunkčnosti nebo pokusu o neoprávněný přístup k zařízení a následné reportování daného stavu centrálnímu systému,
- Stupeň ochrany vůči povětrnostním vlivům jako je vlhkost nebo prach,
- Šifrovanou komunikaci autentifikaci a autorizaci ve vztahu k lokální nebo rozsáhlejší síti.

Základní funkční požadavky na řízení na druhé úrovni (oblastní řízení):

- Řízení nebo zprostředkování vzájemné komunikace mezi jednotlivými uzly anebo senzory, případně jinými zařízeními telematiky i Smart City.
- Zprostředkování komunikace mezi centrálním systémem a jednotlivými výkonovými prvky, senzory anebo jinými zařízeními Smart City připojenými do lokální sítě.
- Správa přístupů dané oblasti či několika větví sdružených v jednom místě.
- Vyhodnocování a reportování případných výpadků v komunikaci s jednotkami a dálková správa.
- Vyhodnocování a reportování neoprávněných přístupů do sítě, otevření rozvaděče, případně jiných nebezpečných situací včetně odběru energie apod.
- Oblastní řízení může obsahovat i řídicí logiku pro vyhodnocování podmínek na úrovni pokryté oblasti a řízení skupiny výkonových jednotek.

Třetí vrstva (centrální systém) musí obsahovat následující funkcionality:

- Jednotná databáze připojených telematických systémů a dalších zařízení s podrobnými údaji o stavu, geografické poloze, vlastnostech a historii úkonů vykonaných na zařízení.
- Interaktivní grafické uživatelské rozhraní pro online monitorování SSZ
- Možnost individuální, hromadné, či skupinové parametrizace jednotlivých uzlů.
- Otevřené komunikační rozhraní pro další systémy/aplikace (dispečerský systém, Smart City systém ...) a systémy třetích stran.
- Zabezpečení přístupu do systému jen oprávněným osobám pomocí autentizace a řízení přístupu na základě uživatelských rolí.
- Šifrovaná komunikace ve vztahu k řídicím systémům na první úrovni.
- Externí adresovatelnost jednotlivých připojených zařízení.
- Aplikační/síťové rozhraní pro komunikaci do/z zařízení třetích stran připojených na infrastrukturu.
- Umožnění dynamické funkce řízení křižovatek na základě pokročilých algoritmů včetně vzájemného propojování s dalšími systémy.
- Možnost připojení dalších systémů.
- Komunikační protokol musí být otevřený a umožňovat napojení zařízení více výrobců při zachování všech funkcí. Pro některé řídicí funkce je dovolenou použití proprietárního protokolu s ohledem na zabezpečení řídicích funkcí v 1 s rastru komunikace.
- Umožnit připojení dalších senzorů a subsystémů.
- Ke komunikaci by měla využívat primárně vysokokapacitní datovou síť, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu (modem GPRS, G3, LTE, IoT apod.) pro definované základní funkce.

3.1.3 Technické požadavky

Řídicí jednotka na uzlu musí splňovat následující technické parametry:

- Jednotka musí komunikovat formou pevného připojení jako je metalický kabel, optický kabel apod.
- Uzel musí primárně komunikovat prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu (modem GPRS, G3, LTE, IoT apod.) pro definované základní funkce.
- V případě, že se jedná o řídicí jednotku, musí být připojena jednotka on-line s 1s odezvou a reakcí na povely.
- Teplotní požadavky na zařízení jsou minimálně v rozsahu -20 až +50°C
- Jednotky by měly vyhovovat i příslušnému IP krytí po venkovní umístění

Základní technické požadavky na řízení na druhé úrovni (oblastní řízení):

- Jednotka musí umožňovat primární komunikaci prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu GPRS, 3G/LTE/IoT podle typu přenášených dat a jejich množství.
- Jednotka by měla mít implementovaný HW watchdog kvůli přesnější diagnostice.
- Volně rozšiřitelné digitální vstupy a výstupy prostřednictvím přídavného IO modulu.
- Zapínání a vypínání hlavního stykače včetně dohledu a dohledu nad jističi.
- Bezpečnostní hlídání vstupu do rozváděče, odemknutí vstupu například pomocí RFID čipu nebo IR rozhraní.
- Teplotní požadavky jsou -20 až +50°C, pokud bude řešeno serverem, musí být zajištěno chlazení nebo teplota odpovídající serverovému řešení.

Třetí vrstva (centrální systém) musí splňovat následující technické požadavky:

- Aplikace bude fungovat na principu server-klient, kde server bude zajišťovat komunikaci s připojenými zařízeními - jejich monitoring a řízení a připojeným klientům bude poskytovat rozhraní pro dohled a ovládání.
- Zabezpečení aplikace musí splňovat současné standardy zabezpečení (SSL)
- Pro zajištění vysoké míry dostupnosti aplikace by uživatelské rozhraní mělo být implementováno jako webový klient dostupný z běžných webových prohlížečů a optimalizovaný pro mobilní zařízení (smartphone, tablet)
- Serverovou část aplikace by mělo být možné provozovat pod virtualizační platformou i na dedikovaném HW
- Serverová část aplikace by měla být univerzální ve smyslu možnosti spuštění pod operačním systémem Windows i Linux
- Serverová část aplikace by měla obsahovat databázi pro uchovávání historických dat
- Aplikace musí umožňovat škálovatelnost dle počtu připojených zařízení a předpokládaného počtu klientů
- Aplikace by měla podporovat provoz v HA režimu (redundance, hot standby)
- Základní systémové požadavky na serverovou část aplikace by neměly přesáhnout 4GB RAM, Intel E5 2GHz nebo ekvivalentní, 100GB HDD, 100
- Dalšími předpokládanými parametry HW jsou: podpora 64b OS, síťová konektivita 1xEthernet 100/1000Mbps

3.2 Řízení dopravy, dohledu a sběru dat

Dodavatel zpracuje dokumentace pro realizaci předmětu plnění ke všem pracím souvisejícím s rekonstrukcí SSZ s napojením stávajících, nebo nových zařízení na sdělovací přípojky a NN přípojky v souladu se zadávacími podmínkami této veřejné zakázky.

Dodavatel vypracuje a zadavateli dodá Dokumentaci pro vydání územního souhlasu.

- Součástí zpracování dokumentace pro vydání územního souhlasu bude zajištění inženýrské činnosti.
- Zhotovitel připraví a poskytne zadavateli pro každou křižovatku dokumentaci v listinné podobě v šesti (6) originálních vyhotovení a v digitální podobě na CD (ve formátu .DWG a .PDF), ve dvou (2) vyhotoveních dokumentaci pro územní souhlas bez vad a nedodělků ke kontrole a schválení.
- Objednatel je oprávněn schválit předloženou dokumentaci nebo požadovat jakékoli její úpravy. Pokud objednatel požaduje jakékoli úpravy předané dokumentace, dodavatel dokumentaci upraví v souladu s pokyny zadavatele a poskytne zadavateli ke schválení upravenou dokumentaci ve stejném, shora uvedeném finálním počtu vyhotovení, a to do deseti (10) pracovních dnů od obdržení takové žádosti.

Dodavatel vypracuje a zadavateli dodá Projektovou dokumentaci pro provádění stavby (DPS).

- Na základě schválené dokumentace pro vydání územního souhlasu dodavatel vypracuje a poskytne zadavateli dokumentaci pro provádění stavby v listinné podobě v šesti (6) originálních vyhotoveních a v digitální podobě na CD (ve formátu .DWG a .PDF) ve dvou (2) vyhotoveních DPS.
- Součástí dokumentace bude kontrolní položkový rozpočet pro každou řešenou křižovatku vypracovaný v souladu s Vyhláškou č. 169/2016 Sb., ve znění pozdějších předpisů, ve formátu .xlsx, s rozpočtem předmětu plnění členěným samostatně na tzv. uznatelné náklady stavby v souladu s podmínkami poskytovatele dotace a samostatně na ostatní náklady stavby, které budou hrazeny z finančních prostředků objednatele, a to bez vad a nedodělků.
- Objednatel je oprávněn schválit DPS nebo požadovat její úpravy. Pokud zadavatel bude požadovat úpravy předané DPS, dodavatel DPS upraví v souladu s pokyny zadavatele a poskytne zadavateli ke schválení upravenou DPS ve stejném, shora uvedeném počtu vyhotovení, a to do patnácti (15) pracovních dnů od obdržení takové žádosti.
- Součástí dokumentace budou i komunikační protokoly pro výměnu dat a zpráv:
 - mezi palubními jednotkami ve vozidle a řadiči SSZ,
 - včetně kompletního dopravního řešení a vývojových diagramů pro dopravně závislé řízení a preferenci MHD předmětného díla na křižovatky řízené SSZ apod.

Dodavatel zahrne do nabídky v části řízení SSZ následující činnosti:

- zpracování nového dopravního řešení všech křižovatek ve městě – převáděné dopravně závislé signální plány do SW nového řadiče musí odpovídat aktuálním dopravním intenzitám. Dodavatel zahrne do nabídkové ceny případné HW vybavení, kterým je třeba SSZ dovybavit, aby funkce křižovatek a jejich vzájemná koordinace byla optimální;
- zpracování kompletního dopravního řešení včetně vývojových diagramů pro dopravně závislé řízení a preferenci pro každou křižovatku řízenou SSZ předmětného díla. Toto musí být schváleno dotčenými orgány;
- výpočet mezipřechodů všech lokalit SSZ;

- zadavatel požaduje dodávku nových řadičů na předmětné lokality, dále připojení řadičů k dopravní ústředně;
- zadavatel požaduje do řadiče doplnění zařízení pro komunikaci s vozidly MHD pro zajištění jejich preference;
- zadavatel požaduje výměnu původních žárovkových návěstidel SSZ za návěstidla LED;
- zadavatel požaduje rekonstrukci křižovatek SSZ, zahrnující nezbytnou výměnu stožárů, kabeláže, tlačítek a dalšího vybavení včetně souvisejících zemních prací;
- součástí plnění je i připojení všech SSZ k dopravní ústředně prostřednictvím otevřeného protokolu (XML, CANTO, OCIT, UTMIC apod.);
- dodavatel uvede popis způsobu, jakým se budou zajišťovat případné úpravy SW při doplňování požadavků zadavatele;
- podklady pro výměnu SSZ včetně vyvolaných stavebních úprav v prostoru křižovatek jsou podrobně popsány v Příloze č.1 „Výměna SSZ“.

3.2.1 Systémové požadavky

Zadavatel požaduje zásadní systémové požadavky pro zajištění udržitelnosti, funkčnosti a kompatibility zařízení.

- V rámci definovaných oblastí (Příloha č.2 „Oblasti SSZ“) budou doplněny křižovatky o nové strategické detektory pro podporu řízení dopravy nejen na křižovatkách ale i v jejich okolí.
- Dojde k výměně řadičů a technologie SSZ na definovaných místech.
- Strategické detektory budou připojeny do stávající DŘÚ, nebo budou připojeny prostřednictvím stávajících dopravních řadičů, které nebude možné měnit z hlediska HW, ale bude možné pouze rozšiřovat v návaznosti na stávající HW o nové vstupy pro detekci (detektorové vstupy, karty detektorů, apod.)
- Bude proveden návrh úprav signálních programů jednotlivých stávajících dopravních řadičů SSZ, a stávající SW řadičů bude rozšířen o nové funkcionality (doplnění signálních plánů, rozšíření algoritmů řízení, atd. dle TP 81),
- V rámci stávající DŘÚ budou navrženy a doplněny algoritmy dopravně závislého řízení, které budou z hlediska SW rozšiřovat nebo doplňovat stávající DŘÚ
- Běh algoritmu bude monitorován a důležité rozhodovací body algoritmu budou logovány. Systém bude obsahovat uživatelské rozhraní pro prohlížení a export těchto logů.
- Zadavatel požaduje, aby bylo možné povelovat dispečerem (zapínat/vypínat) křižovatky pro jednotlivé definované skupiny, ale i pro celé křižovatky přímo přes rozhraní systému.
- Systém bude provozován v redundantním režimu formou hot standby pro zajištění bezvýpadkového provozu algoritmu dopravně závislého řízení.
- Dodávka bude obsahovat kabeláž v místě instalace, bez nutnosti provádět výkopové a stavební práce, geodetické zaměření či vyhotovení polohopisu.
- V oblastech budou instalovány strategické detektory, které budou rozšířením běžně užívaných detektorů, které jsou součástí SSZ.
- Další detekcí jsou strategické detektory, které jsou připojeny k místům televizního dohledu (KTD).

3.2.2 Funkční požadavky

- Algoritmus musí zohledňovat úroveň řízení na konkrétních SSZ.

- Systém bude přijímat, ukládat a zpracovávat příchozí informace z detektorů.
- Systém bude umožňovat integraci dalších dopravních detektorů.
- Na základě detekce bude navržené řešení eliminovat negativní dopady přetížení silniční sítě nebo negativům předcházet.
- Budou upravena, nebo nově navržena dopravní řešení jednotlivých SSZ pro správnou funkčnost systému, zadavatel musí zajistit součinnost s dodavatelskou společností.
- Algoritmus dopravně závislého řízení bude umožňovat jeho úpravu a zásahy dle vyhodnocení zkušebního provozu nebo změn na silniční síti.
- Řešení musí vycházet z parametrů silniční sítě oblasti a řešit ji jako celek s přesahem na okolní silniční síť.
- Reakce systému musí být při vyhodnocení algoritmu bezprostřední.
- Systém a algoritmus řízení musí reagovat na mimořádné události.
- Systém bude připraven tak, aby bylo možné systém provozovat bezobslužně.
- Informace o zařízeních budou na příslušném serveru správce a organizací, které město určí.
- Strategické detektory budou připojeny do příslušných řadičů křižovatek pomocí koaxiálních, metalických nebo optických kabelů s tím, že případná detekce incidentů na dané křižovatce bude primárně řešena prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu GPRS, 3G/LTE/IoT podle typu přenášených dat a jejich množství.
- Detekční body umístěné na obrázcích (Příloha č.2 „Oblasti SSZ“) se mohou lišit od vlastního počtu detektorů s ohledem na definované vzálenosti a množství ramen.
- Strategické detektory mohou být alternativně řešeny i jiným způsobem než je videodetekce (např. indukční smyčka, ultrazvukový detektor, infračervený detektor, apod).
- Vzhledem k preferenci neintruzivního řešení se předpokládá strategické detektory řešit právě formou videodetekce s tím, že může být použita i pro prosté řešení řízení vlastních SSZ.
- Detekce incidentu bude řešena spolu s kamerovým dohledem s tím, že se jedná o specializované kamery vybavené algoritmem detekce incidentů a kamery mohou být jak otočné, tak stacionární.

3.2.3 Technické požadavky

- Vnitřní struktury systému musí být navrženy tak, aby bylo možné v budoucnu přidávat nové typy dopravních detektorů, a to v rozsahu přenosu alespoň intenzity, obsazenosti a rychlosti.
- Systém bude obsahovat interface pro možnost příjmu dat z dalších dopravních detektorů, tento interface a jeho komunikační protokol bude popsán v dokumentaci systému.
- Systém musí umožňovat uživatelské přidání nových detektorů (nastavení parametrů nového detektoru, jeho umístění na mapě, zahrnutí detektoru do algoritmů dynamického řízení). Takto vytvořený detektor bude na základě identifikačního klíče automaticky propojen s daty, které do systému může zasílat třetí strana přes výše zmíněný interface.
- Systém bude obsahovat uživatelské rozhraní pro konfiguraci a diagnostiku algoritmů dynamického řízení.
- Data z detektorů budou ukládána do databáze, kde musí zůstat uchována po dobu minimálně 2 let.
- Systém bude obsahovat interface pro poskytnutí dopravních dat dalším systémům, kompatibilní s prostředím zadavatele. Interface a jeho protokol bude popsán v dokumentaci

systému. Přes interface bude možné vyčítat aktuální dopravní data formou "push" nebo historická data formou "na dotaz". Systém bude poskytovat data v těchto agregacích:

- původní časový interval
- 5min agregovaný interval
- 1h agregovaný interval
- týdenní interval
- Výběr intervalu provede odebírající systém automatizovaně na základě atributů obsažených v inicializační zprávě. Odběr požadovaných dat bude podmíněn administrátorským nastavením oprávnění pro daný externí systém.
- Systém bude obsahovat administrátorské rozhraní pro konfiguraci a správu interface pro poskytování dopravních dat za účelem nastavení oprávnění, rozsahu přístupu a monitorování provozu.
- Uživatelská aplikace
 - uživatelské role - ověřování a přihlašování uživatelů
 - konfigurátor algoritmu řízení
 - přehled zařízení nad mapovým podkladem
 - vizualizace incidentů ze systému detekce incidentů
 - zobrazení okna s živým obrazem z kamery
 - administrace oprávnění pro externí systémy
 - exporty dat, exporty systémových hlášek
 - konfigurace zařízení

3.3 Penalizace

Systém se skládá ze dvou relativně oddělených částí. Na jedné straně to je komplexní modul v centrálním systému a na druhé straně jsou to vlastní instalace měřidel na dopravní infrastrukturu.

Na dopravní infrastrukturu budou instalovány měřidla a makety (monitorovací sety) pro zachytávání dopravních přestupků a monitorování dopravních charakteristik.

Důkazové materiály z měřidel i dopravní údaje z maket budou standardizované a řádně popsány a budou respektovat dále uvedené požadavky v této kapitole Penalizace.

Vnitřní struktury systému musí být navrženy tak, aby bylo možné v budoucnu přidávat nová měřidla i makety, a to v rozsahu zachytávání a přenosu alespoň takovém, jaký je definovaný v kapitole funkčních požadavků na měřidla umístěné na dopravní infrastrukturu výše v této kapitole penalizace.

Centrální modul

Popis požadavků na funkcionalitu centrálního modulu se skládá ze dvou částí, aby bylo možné oddělit požadavky kladené na IS pro strážníky městské policie (MP) a IS pro referenty SO.

A. Požadavky kladené na centrální modul penalizace jako celek:

Centrální modul bude provozovaný v rámci datového centra IDS HK, které bude vybaveno potřebným hardwarem.

Všeobecné požadavky

- Uživatel musí mít možnost se systémem pracovat prostřednictvím lehkého klienta (webových služeb) s využitím běžného kancelářského PC s připojením na internet a s prohlížečem.

- Systém a jeho koncepce musí garantovat zvládnutí vysokého počtu měření při zachování přiměřené uživatelské odezvy (uživatelská odezva musí odpovídat požadavkům kladeným na obdobné systémy pro správu dat v systémech státní správy a samosprávy) a současně dlouhodobou udržitelnost a nezpochybnitelnost dat v systému minimálně po dobu 5 let.
- Modul musí zpracovávat následující typy přestupků
 - Jízda na červený signál „Stůj“ na světelně řízených křižovatkách
 - Překročení maximální povolené rychlosti vozidla
 - Překročení maximální povolené hmotnosti vozidla
 - Porušení zákazu odbočení, otáčení nebo přikázaného směru jízdy.
 - Porušení zákazu vjezdu.
 - Zákaz zastavení nebo zákaz stání.
 - Stání na vyhrazeném parkovišti.
 - Porušení zákazu vjezdu vozidel s největší přípustnou celkovou hmotností vozidla nebo jízdní soupravy.
 - Nedodržování nejvyšší maximální hmotnosti vozidla nebo jízdní soupravy.

Agenda statistiky nad dopravními přestupky

- Modul eviduje všechny zachycené dopravní přestupky a počty průjezdů vozidel
- Modul obsahuje funkcionalitu reportování nad dopravními přestupky.

Bezpečnost

- Systém musí garantovat plnění legislativních požadavků pro práci s osobními daty přestupců a dalších osob v případě v souladu s platnou legislativou včetně nařízení GDPR.
- Přístup uživatele do systému musí být zabezpečen minimálně přihlášením pomocí uživatelského jména, hesla a s kontrolou přístupu z povoleného rozsahu IP adres.
- Veškeré elektronické dokumenty musí být možné automatizovaně a elektronicky podepisovat elektronickým podpisem nebo elektronickým certifikátem v souladu s platnou legislativou.
- Systém musí umožnit definování rolí uživatelů a jejich oprávnění do systému a k práci s daty minimálně pro roli referent, vedoucí a administrátor.

B. Požadavky kladené na část validace dat z měřících zařízení

Modul zpracování dat z měřících zařízení je část určená pro zpracování, kontrolu a validaci dat (včetně jejich případné legislativně i metodicky správné úpravy nezpochybňující samotný přestupek a časovou autenticitu) zaznamenaných automatizovanými měřícími systémy.

- Modul musí umožnit elektronické zpřístupnění naměřených/získaných dat autorizovaným uživatelům.
- Modul musí garantovat bezpečné zacházení s daty a logovat operace uživatelů pro zpětné dohledání postupu uživatelů při řešení konkrétních měření/případů.
- Modul musí zajistit v čase nezpochybnitelné převzetí a další zpracování originálních dat z automatizovaných měřidel instalovaných na dopravní infrastrukturu.
- Modul musí podporovat maximální rozsah funkcionality hromadného zpracování převzatých dat, při zachování potřebného rozsahu funkcionality, kterou je potřebné realizovat manuálně.

Například:

- hromadnou i jednotlivou validaci rozpoznaných RZ a kódu státu včetně možnosti manuální opravy,
- hromadné i manuální rozostření či rozmazání pořízených dat z ohledem na nároky ochrany osobních údajů,
- hromadnou i jednotlivou validaci přestupků před předáním k dalšímu řešení na správní orgán.
- Hromadné i jednotlivé generování dokumentů

- Modul musí podporovat vyhledávání a reporty nad spravovanými daty.

C. Požadavky kladené na část přestupkového řízení správního orgánu

Modul přestupkového řízení je část určená pro nasazení na úrovni správního orgánu a v kombinaci s modulem zpracování dat z měřících zařízení zajistí maximální míru automatizace řešení přestupků a předávání dat mezi organizací, která provádí měření, a příslušným správním orgánem. Uživatelské rozhraní modulu musí umožňovat v co nejkratším čase zpracovat co nejvíce přestupků.

- Pro zajištění maximálního výkonu modulu a minimalizaci uživatelských chyb vznikajících při manuálním předávání údajů mezi modulem a stávajícími informačními systémy využívanými správním orgánem při řešení přestupků musí být tento modul integrován se
 - Stávající spisovou službou
 - Stávajícím Ekonomickým systémem
- Pro zvýšení efektivity a komfortu práce uživatelů musí být modul integrován (napojen) s navazujícími systémy:
 - CRV (vlastní napojení).
 - ISZR (využití vlastní komponenty požadovaného systému pro přístup k základním registrům).
 - Hybridní poštu (vlastní napojení nebo využití integrace na spisovou službu).
 - IS DS (vlastní napojení nebo využití integrace na spisovou službu).
- Modul správního řízení musí dále zajistit:
 - Automatické elektronické převzetí validovaných přestupků pro potřeby zahájení přestupkového a správního řízení a jejich přidělení autorizovaným uživatelům.
 - Možnost opravy údajů o přestupku
 - Automatické hromadné generování dotazů do Centrálního registru vozidel v rozsahu a v souladu s platnými legislativními požadavky.
 - Automatické hromadné doplnění údajů ze systému Centrálního registru vozidel v rozsahu a v souladu s platnými legislativními požadavky.
 - Napojení na ISZR (ROS a ROB) minimálně pro kontrolu dat o provozovateli poskytnutých systémem CRV a kontrolu dat o řidiči vozidla.
 - Hromadné i jednotlivé generování dokumentů (ve formátu PDF) nezbytných pro vedení správního i přestupkového řízení,
 - V rámci procesu řešení přestupku provedení procesních akcí plně odpovídajících platné legislativě pro přestupkové a správní řízení od doby přijetí oznámení/podnětu k zahájení řízení až po ukončení řízení po nabytí právní moci příkazu/rozhodnutí a to včetně odvolacího procesu proti rozhodnutí.
 - Modul musí funkčně pokrývat úkony, které si vyžaduje práce s jednotlivým případem, kam patří zejména:
 - Zadání osob provozovatele nebo vlastníka vozidla, řidiče, zmocněnce a svědka a k takové osobě potřebné údaje.
 - Zadání sankce, zadání náhrady nákladů řízení pro přestupkové i správní řízení.
 - Udělení příkazu na místě
 - Generování Příkazu k úhradě pokuty pro příkazní řízení, generování Rozhodnutí v těch případech, kdy bylo zahájeno nezkrácené přestupkové řízení.
 - Oznámení o nabytí právní moci po uplynutí definovaných lhůt stanovených zákonem.
 - Podání odporu, podání odvolání, odložení věci, zastavení řízení, postoupení věci, uzamčení případu, uzavření případu a výmaz případu
 - Jednotlivé i hromadné vypravení, odesílání a přijímání dokumentů včetně komunikace prostřednictvím datové schránky zadavatele a hybridní poštou.

- Správu jednání - plánování jednání před i v rámci zahájeného řízení.
- Generování statistik a přehledů.

3.3.1 Měřidla umístěné na dopravní infrastruktuře

Vzhledem k charakteru projektu se doporučuje všechna penalizační měřidla koncipovat tak, aby na všech osazených místech nebo úsecích byly kontinuálně zachytávány dopravní charakteristiky. Přitom na každém stanovišti bude možné zahájit zachytávání dopravních přestupků.

U bodových instalací se požaduje vybudovat více míst a mezi těmito profily měřidla během roku přesouvat. Přitom místa neosazená certifikovaným měřidlem jsou osazená věrohodnými maketami a detektory, které sbírají statistická data o dopravě. Přísun statistických dat je tak ze všech vytvořených míst kontinuální a využitelný i pro účely strategického řízení dopravy.

Požadavky na funkcionalitu a vlastnosti měřidel

- Makety
 - Zachytávají všechny průjezdy vozidel daným profilem, kdy u každého průjezdu vozidla zachytávají
 - Rychlost vozidla (s přesností větší nebo rovnou než ± 3 km u rychlostí vozidel do 100 km/h a s přesností rovnou nebo větší $\pm 3\%$ u rychlostí překračujících 100 km/h)
 - Kategorii vozidla (minimálně rozlišení motocykl, osobní a nákladní automobil)
 - Čas průjezdu vozidla
 - Evidenční číslo vozidla - musí dosahovat dostatečné přesnosti čtení RZ (doporučuje se 90%).
- Měřidla
 - Vhodné je využívat měřidla, které jsou schopné rozlišovat více přestupků paralelně.
 - S výjimkou vážných systémů se musí jednat o neinvazivní způsoby měření bez ovlivnění plynulosti provozu na pozemních komunikacích.
 - Výstupy měřidel musí být v souladu s Právním pořádkem, musí splňovat všechny znaky a podmínky na to, aby je bylo možné použít na efektivní vymáhání pokut za zjištěné porušení pravidel provozu na pozemních komunikacích.
 - U každého přestupku musí být možné uživatelsky vzdáleným přístupem nastavit rozhodující parametry vyhodnocování porušení (např. minimální limit překročení nejvyšší povolené rychlosti).
 - Každý přestupek a nastavené limity musí být možné rozlišovat v kombinaci s dalšími sledovanými parametry, například: typ vozidla, denní období, pojížděný jízdní pruh atd.
 - Měřidla musí dosahovat dostatečné přesnosti čtení RZ (doporučuje se 95%).
 - Měřidla musí umět rozlišovat identifikaci státu registrace vozidla.
 - Měřidla ke každému přestupku zachytávají všechny potřebné zákonem stanovené důkazní materiály.
 - Měřidla paralelně detekují vozidla s nebezpečným nákladem podle ADR.
 - Systémy budou využívány ve spolupráci se systémy PČR (pátrání po kradených a zájmových vozidlech) v režimu 24/7 s retenční kapacitou záznamů až na 1 měsíc zpětně.
 - Měřidla musí vykazovat dostatečnou přesnost a úspěšnost zachytávání přestupků v režimu denního i nočního světla.
 - Měřidla musí zajišťovat přiměřenou ochranu proti vandalismu, ať už polohou nebo dalším vybavením měřidla (vlastní skříň, senzory ochrany).

Souběžná funkcionality monitorování dopravního proudu

- Zachytávají všechny průjezdy vozidel daným profilem, kdy u každého průjezdu vozidla zachytávají
 - Rychlost vozidla (přesnost nemusí zodpovídat nárokům penalizace)
 - Kategorii vozidla (minimálně rozlišení osobní a nákladních automobilů)
 - Čas průjezdu vozidla
 - Evidenční číslo vozidla - musí dosahovat dostatečné přesnosti čtení RZ (doporučuje se 90%).

Úsekové měření rychlosti – kamerový systém

- Technologie měření úsekové rychlosti je založená na zachycení vozidla na vjezdu, detekci téhož vozidla na výjezdu (přes čtení RZ) a vyhodnocení rychlosti vozidla na základě známé délky měřeného úseku a časů detekce.
- Vhodné je realizovat jednu instalaci úsekového měření rychlosti na radiálním vstupu, kde je více přechodů pro chodce nebo jiný důvod pro zklidnění dopravy.
- Vedle úsekového měření rychlosti budou sbírány údaje o počtu projetých vozidel s rozlišením jejich kategorií. Instalace se nepředpokládá jako mobilní, úsek bude měřen dlouhodobě.
- Instalace je obousměrná – úsekové měření rychlosti je měřeno v obou směrech.
- Výstupy pro doménu měření a zpracování jsou využitelné v kombinaci s dalšími instalacemi se schopností rozlišení RZ vhodné pro vyhodnocování dojezdových dob a směrových vztahů.

Okamžité měření rychlosti přenosnými měřidly

- Výhodné je využít přenosných měřidel v rámci více lokalit.
- Navrhuje se přesouvat jedno přemístitelné certifikované měřidlo minimálně mezi 8 místy přímo na dopravní infrastrukturu ve městě.
- V případě potřeby je možné v budoucnu připravit další místa a zvýšit počet osazovaných míst.
- Dále je možné v budoucnu dokoupit další měřidlo a zvýšit tak počet aktivních měřících míst.
- Na dvoupruhových dopravních komunikacích se měří okamžitá rychlost v obou směrech.
- Na vícepruhových dopravních komunikacích se měří okamžitá rychlost v jednom směru na více jízdních pruzích.
- Jednou instalací musí být zachytitelné minimálně dva jízdní pruhy, potom může být jedna instalace používána jak pro dvoupruhové dopravní komunikace, tak i pro dopravní komunikace s více jízdními směry.
 - Princip maximálního pokrytí dopravy v instalovaném řezu jedním zařízením
- Technické řešení měřidla by mělo umožňovat v místě instalace zachytávat co nejvíce dopravních přestupků.
- Výhodou je technologie, která není detekovatelná tzv. antiradar.
- Vedle měření okamžité rychlosti budou sbírány údaje o počtu projetých vozidel s rozlišením jejich kategorií.
- Výstupy pro doménu měření a zpracování jsou využitelné v kombinaci s dalšími instalacemi se schopností rozlišení RZ vhodné pro vyhodnocování dojezdových dob a směrových vztahů.

Průjezd na červenou a měření okamžité rychlosti přenosnými měřidly

- Výhodné je využít přemístitelné měřidlo v rámci více měřících míst.
- Navrhuje se přesouvat měřidlo minimálně mezi 4 místy (rameny křižovatek).
- Výhodou je vzájemná zaměnitelnost měřidla pro okamžité měření rychlosti, které je popsáno v předešlé kapitole s měřidlem pro průjezd na červenou a měření okamžité rychlosti. (stejná měřidla a obě dvě umí jak měření okamžité rychlosti, tak detekci jízdy na červenou).

- Zachytávání přestupků průjezdu na červenou se na všech lokalitách měří pouze v jednom směru. Pokud se jedná o vícepruhovou dopravní komunikaci, pokrývá zachycení jízdy na červenou celou šíři jízdního pásu v daném směru.
- Na dvoupruhových dopravních komunikacích se měří okamžitá rychlost v obou směrech.
- Na vícepruhových dopravních komunikacích se měří okamžitá rychlost v jednom směru na více jízdních pruzích.
- Výhodou je technologie pro měření rychlosti, která není detekovatelná tzv. antiradary.
- Vedle měření okamžité rychlosti budou sbírány údaje o počtu projetých vozidel s rozlišením jejich kategorií.
- Měřidlo umožňuje zachytávání a rozpoznávání nebezpečného nákladu dle specifikace ADR

Paralelní detekce a rozpoznávání ADR nákladů

V případě použití příslušného setu pro zachytávání přestupku úsekového měření, nebo jízdy na červenou s infrableskem je tento typicky schopný zachytávat i ADR náklad a překročení nejvyšší povolené rychlosti. Toto využití dává smysl v případě čtenějšího nasazení technologie ve městě tak, aby bylo možné sledovat trasy těchto vozidel a ne jen náhodný výskyt.

3.3.2 Návrh umístění

Zadavatel vyžaduje, aby dodavatel v rámci návrhové a projektové činnosti stanovil přesné měřicí a penalizační body v těchto lokalitách:

Měření

1. Úsekové měření (resp. měření rychlosti na dlouhém úseku):

Požadavek na měření radiály na Jičín (silnice č.35) v ulicích Koutníkova a A. Dvořáka (v konečném řešení možné realizovat, jako 4 měřicí úseky). Jedná se o hlavní radiální trasu tranzitní dopravy s vysokým podílem řidičů neznajících, že je úsek měřený. Přestupců lze očekávat o dost více než na běžných měřených úsecích v intravilánu města.

Důležitým faktorem je dostatečná míra upozornění na měřené úseky a přímo v jejich průběhu. Cílem má být maximálně řidiče informovat a ukázat je, nikoliv skrytě chytit a pokutovat. Vhodné je barevně zvýraznit měřicí kamerové sety na začátku i na konci úseku. Vhodné je i v průběhu úseku opakovat informační tabule s výstrahou.

2. Bodové měření (resp. měření rychlosti na krátkém úseku) v lokalitách (přemístitelné bodové měření 2 detektory průběžně umístované do boxů):

- Pouchovská (dle doporučení MěPolicie, příp. dle vlastního zvážení)
- třída SNP (poblíž křižovatky s ul. Ječná)
- Úprkova (dle doporučení MěPolicie, příp. dle vlastního zvážení)
- Lhotecká (dle doporučení MěPolicie, příp. dle vlastního zvážení)
- Pražská u hřbitova (Denisovo nám)
- Zborovská (mezi Sekaninova a Svatojánská)

3. Sledování jízdy na červenou v křižovatkách (Zachytávání přestupku průjezdu vozidla na červený signál „stůj“):

- Rašínova x Veverkova
- Pouchovská x Okružní

Výkonnosti validace

Základem jsou kvalitní vstupy:

- a) rozpoznání EČV. Pokud je doprovázeno hodnověrnou informací o % spolehlivosti, se kterou se toto podařilo. A pokud toto procento je téměř vždy vysoké, pak je validace EČV ve většině případech pouze formální záležitostí a lze ji realizovat poloautomaticky. Policista vykonává pouze letmý pohled do záznamu, kde má vše správně uspořádané a ve většině případu tak odsouhlasí případ v řádech jednotek sekund.
- b) Důkazní fotografie. Pokud jsou další důkazní fotografie ostré a jsou z nich zřetelné všechny potřebné skutečnosti, opět to zjednodušuje validaci.
- c) Důležité je, že je v drtivé většině správně rozmazán obličej spolujezdce a případná potřeba ručního zásahu nezdržuje.
- d) Navíc kvalitní sety umí poskytnout i záložní fotografie s jinými parametry, kterými lze sadu důkazních materiálů doplnit.
- e) Validací modul má správně nastavené workflow a umí automaticky připravit dokumentaci, výrazně tak zefektivní práci referenta.
- f) Klíčová je funkcionalita hybridní pošty.

Při výpočtu odhadovaného počtu přestupků se vychází z ročních průměrných denních intenzit. Nastavená procenta přestupců jsou podle zkušeností obdobných systémů. Velikost procenta přestupců je výrazně závislé i na míře a způsobu označení měřených úseků, nebo profilů. Dostatečným označením lze výrazně korigovat počet přestupců.

Při nedostatečném označení můžou být původní procenta řádově vyšší.

Běžně praktikovanou zvýšenou hranicí rychlosti při 50 km/h nejvyšší povolené rychlosti, od které jsou řidiči postihováni, aby se snížil celkový počet přestupců v ČR je nad 15 km/h.

Legislativa přímo nenařizuje, jaká má být tolerance a jak se můžou vypínat detektory. V praxi je však považována hranice do 15 km/h při nejvyšší povolené rychlosti 50km/h jako horní hranice. Co se týče času vypínání tak zde můžeme říci:

- a) Pokud se vypínají detektory MUR, které jsou stálými instalacemi, tak všechny stejně, ne selektivně v jednom úseku ano a v druhém ne.
- b) Může se realizovat pravidelná údržba s odstávkou a nikde není řečeno, že nemůže trvat klidně i týden z měsíce. Tím lze reagovat na případné příliš vysoké počty přestupků. Zase však dodržet rovný přístup ke všem stanovištím.
- c) Pokud se jedná o MOR, který rotuje po stanovištích, tak zde je možnost nepenalizovat určitý čas nikde prakticky libovolná. Je to přenosné měřidlo a může být ve skladu i delší dobu.
- d) V krajních případech lze i již zachycené údaje z penalizačního měřidla zpětně prohlásit za pouze statistické, přitom však se tak musí učinit se všemi v tomto období získanými údaji, tedy ne selektivně.

Vyčlenění vozidel z penalizace

Vyčlenění IZS

a) běžným přístupem je, že se tyto vyčleňují při manuální validaci a nebo při generování pokuty a to při vizuální kontrole. Policista a nebo referent z fotografie vidí, že se jedná o vozidlo IZS a zkontroluje

či mělo zapnutý maják. Pokud ano, tak může daný případ vyčlenit, pokud ne tak by měl jít dál a být generovaná výzva jako u ostatních vozidel.

b) po dohodě zúčastněných složek je možné se domluvit na vytvoření databáze v centrálním penalizačním modulu, kdy vozidla, která i již svým vzhledem a vybavením (majákem) jednoznačně patří do dané skupiny, systém rozpozná a upozorní na ně při procesu validace. Tím lze opět zkvalitnit a zrychlit validaci a následné řízení.

Vyčlenění BIS

a) RZ nikdy není povoleno držet v databázi

b) při ověřování a zjišťování údajů vůči registru vozidel se nevrátí odpověď a tím se zjistí, že se jedná o zájmové vozidlo.

3.3.3 Funkční požadavky na provoz systému

Systém bude provozován v rámci datového centra IDS HK. Režim provozu musí být 24/7. Uživatelé systému budou zejména:

- Příslušníci městské policie – validace dat
- Referenti správního odboru – zpracování podnětů, přestupkové řízení
- Široká veřejnost (reporting) – prostřednictvím portálu systému

Systém bude integrovaný na:

- Elektronickou spisovou službou
- Pohledávkový systém

Systém bude napojený na tyto systémy třetích stran:

- Hybridní pošta pro zasílání a sledování doručení listinných zásilek
- IS DS pro komunikaci se subjekty s evidovanou DS
- CRV pro automatizované hromadné dotazy a zajištění provozovatele vozidla
- ISZR pro ověřování adres, osob, občanů

Předpokládaný způsob používání

Předpoklady:

- Souběžně jsou provozovány 3 měřidla pro zachytávání dopravních přestupků (1x MUR, 1xMOR a 1x průjezd na červený signál „stůj“)
- Výše tolerance rychlosti je nastavená + 10 km/h

Předpokládané počty odhalených přestupků překročení nejvyšší povolené rychlosti:

- Ve startovacím období po instalaci (cca do ½ roku): okolo 2% až 5 % vozidel z dopravního proudu
- Po ukončení náběhu v dalším provozu: 1% vozidel z dopravního proudu

Vliv umístění odhalování přestupků překročení nejvyšší povolené rychlosti:

- Pokud bude instalace na 4 proudé komunikaci, kde je nejvyšší povolená rychlost 50 km/h bude podíl zachycených vozidel ve startovacím období okolo výše uvedených 5 %
- Pokud bude instalace na 2 proudé komunikaci s četnými přechody a jinými vlivy, bude naopak podíl ve startovacím období spíše okolo 2%.

Počty přestupků průjezdu na červený signál stůj jsou řádově méně četné než přestupky překročení nejvyšší povolené rychlosti.

Požadavky na kvalitu systému

U penalizačního modulu je požadováno:

- podporuje efektivní a korektní práci správního orgánu.
- důraz je na správném procesním vedení řízení,
- zajišťuje 100% dodržování platné legislativy,
- zajišťuje nezpochybnitelnou práci s daty z měření a přestupků
- zajišťuje ochranu osobních údajů, např. kvalitní nástroj rozostřování obličejů spolujezdce, atd.
- je plně integrovaný na okolní systémy

Instalace na dopravní infrastrukturu musí zajišťovat kvalitní důkazní materiály poskytované do centrálního penalizačního modulu, jako je:

- poskytuje kvalitní fotografie
- max. jistotu rozpoznání EČV
- záložní fotografie pro případ potřeby

3.3.4 Komunikační požadavky

Datové formáty

- a) Data získávaná měřidly a používaná přímo pro modul penalizace
 - a. Datové formáty mohou být z velké části proprietární, měly by však respektovat existující standardy.
 - b. Základním požadavkem je dostatečné zabezpečení komunikace.
 - c. Komponenty systému a komunikace mezi nimi musí splňovat požadavky na bezpečnost ve smyslu řady norem ISO/IEC 27000.
 - d. Údaje zaznamenané v místě kontroly musí být po zaznamenání automaticky zašifrované.
 - e. Údaje jsou přenášeny zabezpečeným protokolem.
- b) Data získávaná měřidly a využívána pro modul měření a zpracování dat pro monitorování dopravního proudu
 - a. Data jsou přenášena pomocí zabezpečené komunikace v XML formátu
 - b. Je využíván datový model DATEX II

Datová rozhraní

Centrální modul musí zabezpečit interní a externí datová rozhraní (prostřednictvím technického dispečinku).

Interně je potřebné zajistit napojení na:

- Stávající spisovou službu
- Stávající Ekonomický systém

Externě je potřebné zajistit napojení na:

- CRV (vlastní napojení).
- ISZR (využití vlastní komponenty požadovaného systému pro přístup k základním registrům).
- Hybridní poštu (vlastní napojení nebo využití integrace na spisovou službu).
- IS DS (vlastní napojení nebo využití integrace na spisovou službu).

Doporučená konektivita

Připojení měřidel instalovaných v terénu

Systém musí umožňovat primární komunikaci prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu GPRS, 3G/LTE/IoT podle typu přenášených dat a jejich množství. Přitom však každé měřidlo musí disponovat zařízením pro mobilní datovou komunikaci a umožňovat tak snadnou přemístitelnost zařízení.

Rozhodující objemy dat mohou být přenášeny v nočních hodinách, během dne jsou neustále posílány pouze statistická data o dopravě (malé datové objemy).

Systém musí automaticky protokolovat všechny chyby, poruchy a obnovené datové připojení a poskytovat průběžnou informaci pro vlastní potřeby modulu penalizace i pro potřeby technického dispečinku.

3.3.5 Funkční požadavky na centrální prvek systému

Význam dopravního a informačního dispečinku

Modul penalizace bude poskytovat do dopravního a informačního dispečinku dva druhy informací:

- a) Jednak to budou přímo statistická data sbíraná měřidly a poskytovaná v požadovaném formátu technické úrovni dispečinku. Tyto využije modul měření a zpracování dat a poskytne je dopravnímu dispečinku, který vytvořené informace dále obohatí a svými prostředky dále distribuuje.
- b) Dále jsou to statistické výstupy o činnosti měřidel, zjištěných a procesovaných dopravních přestupcích. Reporty jsou k dispozici přímo v modulu penalizace nebo formou datových služeb nabízeny dopravně informačnímu dispečinku, který je obohatí a svými prostředky dále distribuuje.

Požadavky na centrální datový sklad

Všechna statistická data získávaná měřidly budou ukládána do centrálního datového skladu. Data by měla vyhovovat struktuře jednotného datového jádra, která bude vycházet ze standardu UTMC.

Všechna důkazová data budou také ukládána do centrálního datového skladu. Jejich uložení musí vyhovovat specifickým nárokům nakládání s citlivými daty, a to jak na HW tak SW úrovni.

3.4 Vazba na MHD

3.4.1 Systémové požadavky

Zadavatel požaduje zásadní systémové požadavky pro zajištění udržitelnosti, funkčnosti a kompatibility systému preference VHD

- Preference VHD má za úkol zajistit co nejplynulejší průjezd vozidel po své trase tak, aby nedocházelo ke zpoždování spojů
- Princip preference VHD pomocí SSZ spočívá ve včasné lokalizaci vozidla, následované vhodným zásahem do signálního plánu dopravního řadiče dotčené křižovatky
- Zásah do signálního plánu je proveden na základě předem definovaných pravidel
- Preference VHD světelnou signalizací umožňuje dopravně závislé změny průběhu signálních plánů
- Tyto změny probíhají řádově v sekundových krocích a to podle aktuálních nároků vozidel VHD

- Preference VHD se týkají typy řízení, které jsou uvedeny v Technických podmínkách vydaných MD ČR - TP 81 (Navrhování SSZ pro řízení provozu na pozemních komunikacích)
- Lokalizace vozidel spočívá především v jejich přihlášení, případně dodatečném zpřesňujícím přihlášení při příjezdu ke křižovatce, ale také v následném odhlášení
- Po odhlášení se řízení vrací zpět do standardního režimu
- Komunikaci umožňují tzv. inframajáky, či radiomajáky nebo využití pomocí GNSS (popřípadě datové smyčky), které jsou umístěny v infrastruktuře a dokáží komunikovat s projíždějícím vozidlem.
- Inframaják nebo GNSS slouží pro lokalizaci polohy a stanovení detekčních pozic vozidel VHD
- Inframaják je umístěn na stávajících stožárech veřejného osvětlení (případně sloupů SSZ) na preferovaných příjezdových trasách ve výšce 2,5 – 4 m nad vozovkou po pravé straně vozidla ve směru jízdy a nasměrován proti projíždějícímu vozidlu
- Přesná orientace majáku nebo GNSS bude vycházet vždy z konkrétní situace na trase
- K napájení inframajáků na trase se běžně využívají sloupy VO s dobíjením v čase provozu, případně sloupy SSZ nacházející se na příjezdové komunikaci
- Vozidla musí být dovybavena částí pro preferenci, tj. preferenční komponentou, která musí umožňovat komunikaci s majáky IR
- Lokalizace vozidla musí být realizována prostřednictvím GNSS nebo stacionárních majáků s datovým přenosem na vozidlo formou IR komunikace.
- Na vjezdech do garáží, příjezdových ramenech, musí být pro realizaci simulované detekce (tj. pro realizaci monitorování funkčnosti) osazeny vjezdové majáky
- Součástí systému musí být stacionární monitorovací zařízení v garážích, které umožňuje bez zásahu obsluhy monitorovat funkčnost zařízení výstroje vozidla, včetně přesnosti odometru (což je důležitá komponenta pro lokaci přes IR i GNSS)
- Do prostoru garáží musí být umístěna jednotka, která bude sloužit pro vizualizaci registračního čísla vozu na panelu. Ta musí být umístěna do takové pozice, aby byla viditelná řidiči projíždějícího vozidla
- V rámci výměny radičů je navrhováno doplnit všechny křižovatky řízené SSZ o modul preference VHD, protože přes každou křižovatku řízenou SSZ je vedena alespoň jedna linka VHD

3.4.2 Funkční požadavky

- Inframaják musí být provedení a rozměru odpovídajícím umístění na sloup VO,
- Inframaják musí být v antikorozním provedení
- Inframaják musí být přizpůsoben přerušovanému napájení z VO zálohovaným zdrojem s kapacitou pro 30 hodinový provoz bez síťového napájení
- Musí být dodána preference VHD, která bude plně kompatibilní s radiči SSZ
- Preference bude přímo součástí radiče.
- Radiomodem bude součástí preferenční komponenty na straně radiče.
- Radiomodem ve vozidle je možné připojit standardními sběrnici jako je Ethernet, RS232.
- Komunikace mezi vozidlem a radičem SSZ bude po rádiové frekvenci na kmitočtu 868 MHz.
- Pro lokalizaci polohy budou využito GNSS nebo stacionární majáky IR s datovým přenosem na vozidlo prostřednictvím IR komunikace. Napájení IR komunikátorů bude zajištěno ze sloupů VO, případně ze SSZ, pokud bude IR maják osazen na sloupu SSZ.

- Alternativně může být využita detekce virtuální polohy prostřednictvím GNSS. Řešení musí akceptovat příjmové podmínky signálu GNSS v místě detekce (může být i jako záloha pro případ výpadku IR)
- Vlastní přijímač GNSS se doporučuje implementovat v preferenční komponentě ve vozidle.
- Pro informaci o přihlášení preferovaného vozidla a vizuální indikaci směru jízdy vozidla VHD musí být využita informativní výzvosvá návěstidla, která musí být umístěna na stávajících stožárech SSZ.
- Výzvosvá návěstidla musí mít tvar kvádra o rozměru cca 160x120x80 mm, vybavena protisluneční clonou s technologií na bázi LED vč. doplňkové tabulky vyznačující preferovanou trakci.
- Musí být osazena na výložníkovém stožáru v blízkosti příruby výložníkového ramene, zásadně nad vozidlovým návěstidlem a svislým dopravním značením.
- Napájení informativních výzvosvých návěstidel musí být z řadiče.
- Výzva k rozsvícení musí být posílána z řadiče.
- Kabelové propojení bude v realizační dokumentaci, která musí být vytvořena dodavatelem technologie.
- Zadavatel požaduje doložit certifikaci informativních výzvosvých návěstidel.

3.4.3 Technické požadavky

- Požadavky na komunikaci preference VHD dle podmínek uvedeny v Technických podmínkách vydaných MD ČR - TP 81
- Systém bude primárně připojen prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu GPRS, 3G/LTE/IoT podle typu přenášených dat a jejich množství.

3.5 Dispečink systému

Dispečink a jeho základní součásti týkající se řízení a informování je součástí komplexního HW centrálního systému.

3.5.1 Systémové požadavky

Požadované vlastnosti dopravně-informačního dispečinku:

- Poskytovat informace třetím stranám a koncovým zákazníkům.
- Přijímat a zpracovávat dopravní informace z jiných kanálů (NDIC, HZS, PČR atd.).
- Poskytovat multimodální informační servis zahrnující všechny účastníky provozu s využitím moderních komunikačních kanálů (internetový portál, mobilní aplikace, média apod.).
- Informace o podmínkách parkování v konkrétních lokalitách, evidence stavu obsazenosti parkovacích kapacit.
- Průběžné statistické vyhodnocení stavu dopravy, účinnosti dopravně-telematického systému města či různých dalších zásahů do dopravního systému a využití pro dlouhodobé a strategické plánování v oblasti města i jeho okolí.
- Dohledový dispečink VHD, který bude přebírat aktuální data z dispečinku IREDO, kombinovat s dalšími daty a zpřístupňovat je ve formě mapového obrazu, tabulkových přehledů reportů a služeb využitelných v jiných systémech a aplikacích. Subsystém Integrace VHD umožní také přímou komunikaci s operátory dispečinku IREDO pro podporu řešení aktuálních či predikovaných problémových situací apod.

3.5.2 Funkční požadavky

- Jednotná databáze připojených telematických systémů a dalších zařízení s podrobnými údaji o stavu, geografické poloze, vlastnostech a historii úkonů vykonaných na zařízení (evidence zařízení dopravně-telematického systému města, vč. dopravní infrastruktury a jejího vybavení).
- Interaktivní grafické uživatelské rozhraní pro online monitorování SSZ
- Možnost individuální, hromadné, či skupinové parametrizace jednotlivých uzlů.
- Otevřené komunikační rozhraní pro další systémy/aplikace (dispečerský systém, Smart City systém ...) a systémy třetích stran.
- Zabezpečení přístupu do systému jen oprávněným osobám pomocí autentizace a řízení přístupu na základě uživatelských rolí.
- Šifrovaná komunikace ve vztahu k řídicím systémům na první úrovni.
- Externí adresovatelnost jednotlivých připojených zařízení.
- Aplikační/síťové rozhraní pro komunikaci do/z zařízení třetích stran připojených na infrastrukturu.
- Umožnění dynamické funkce řízení křižovatek na základě pokročilých algoritmů včetně vzájemného propojování s dalšími systémy.
- Možnost připojení dalších systémů.
- Komunikační protokol musí být otevřený a umožňovat napojení zařízení více výrobců při zachování všech funkcí. Pro některé řídicí funkce je dovoleno použít proprietárního protokolu s ohledem na zabezpečení řídicích funkcí v 1 s rastru komunikace.
- Umožnit připojení dalších senzorů a subsystémů.
- Komunikační infrastrukturu by měla využívat pro komunikaci převážně pevnou komunikační síť, ale je možné využití i bezdrátovou komunikaci se zabezpečeným přenosem dat v daném objemu a rychlostí včetně zajištěné zpětné informace o stavu jednotek do centrálního systému (bezdrátová komunikace pro záložní způsob komunikace).
- Evidence parkovacích kapacit v mapovém podkladu (podle typu parkovací kapacity, parametrů vozidel a oprávnění k parkování, omezení parkování).
- V rámci funkcí systému pro VHD budou řešeny především následující integrace se stávajícími systémy, zdroji dat a služeb: dispečink IREDO, dispečink Dopravního podniku města Hradec Králové, geografický informační systém a další informační systémy Magistrátu města Hradec Králové, Technických služeb města Hradec Králové atd.

3.5.3 Technické požadavky

- zajištění a umožnění komunikace se všemi řadiči SSZ na území města a spadajících do systému řízení dopravy ve městě.
- nadstavbové řízení bude zároveň vyhovovat v budoucnu i pro napojení nových SSZ
- nadstavbové řízení bude navrženo a provozováno na bázi otevřeného komunikačního protokolu a bude vybaveno otevřeným komunikačním protokolem OCIT, UTMIC, nebo CANTO, popřípadě jiným popsáním protokolem
- nadstavbové řízení bude splňovat požadavky na ovládání a monitorování všech řadičů (i v budoucnu plánovaných).
- základní funkce pro ovládání a monitorování všech připojených řadičů bude řešena jednotným způsobem bez ohledu na typ výrobce řadiče SSZ.
- datová komunikace bude řešena napřímo, bez využití stávajících dohledových ústředí.

- v případě napojování řadičů SSZ prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní CANTO, UTMIC, nebo OCIT, nedojde přes ke snížení množství monitorovaných informací
- technické řešení bude transparentním způsobem splňovat níže uvedené požadavky:
 - dodávka a instalace
 - obsluha, monitoring a ukládání provozních a dopravních dat a jejich dostupnost
 - záruční podpora a servisní služby
- v případě ovládání řadičů SSZ pomocí nadstavbového řízení prostřednictvím otevřeného komunikačního rozhraní CANTO, UTMIC nebo OCIT, nedojde k omezení jejich možností. Rozsahem se rozumí zapnutí/vypnutí řadiče, přepínání signálního plánu, operátorská volba signálního plánu, změna v rozvrhu provozních dob, operátorská volba speciálních (IZS) signálních tras
- nadstavbové řízení bude disponovat možností vkládání nových SSZ se všemi standardními parametry (počet ramen, počet jízdních pruhů, směry jízdy, osazení návěstidly, detekční prvky, intenzita dopravy)
- nadstavbové řízení umožní vypisování aktuálních údajů z detektorů
- nadstavbové řízení umožní automatické (případně ruční) stahování provozního archivu z křižovatky. Dálkové zálohování SW dat dopravních řadičů bez omezení funkce řízení
- bude umožněna detekce vadných detektorů
- bude umožněno průběžné zobrazování poruchových a dalších stavů
- bude umožněno ovládání běžných příkazů na základě jednoduché nabídky (stažení intenzit z řadiče, on-line záznam signálního plánu, přepnutí signálního plánu, změna zadané automatiky provozu).
- on-line monitorování stavu řadiče a jednotlivých signálních skupin – minimální zpoždění mezi vznikem poruchy a zobrazením na vizualizaci 10 sec.,
- ruční volba signálních plánů,
- automatická volba signálních plánů na základě centrální tabulky denní a roční automatiky,
- automatická volba on-line naměřených dopravních dat,
- zobrazení koordinačních diagramů jednotlivých tahů SSZ (minimálně 5 SSZ na jednom koordinačním diagramu),
- zobrazení zátěžové mapy se zátěžovými liniemi generovanými na základě intenzity dopravního proudu a obsazenosti nad jednotlivými dopravními detektory s časovým rastrem 5 min.,
- podpora přenosu dopravních dat, stavových a poruchových informací prostřednictvím protokolu XML,
- možnost modifikace, popř. parametrizace signálních plánů v řadiči,
- možnost zobrazení on-line průběhu signálního plánu alespoň z 5 SSZ najednou,
- podpora realizace prioritních 3 tras s dobou odezvy do 5 sec. (s respektováním tabulky mezičasů a minimálních délek zelené a červené),
- podpora časové synchronizace řadičů z ústředny,
- přenos a archivace dat o intenzitách dopravy (údaje získané z detektorů).
- Pro distribuci dat pro potřebu výměny dopravních informací o pakovacích kapacitách je formát DATEX II, který je definován v normě CEN TS 16157 a umožňuje distribuovat požadované informace pomocí navrženého nebo standardizovaného datového profilu pro informace o parkování.

3.6 Přenosová síť

Funkce přenosové sítě úzce souvisí se všemi dalšími funkcemi popsanými v tomto dokumentu. Pro zajištění dostatečně kapacitního a kvalitního prostředí pro přenos dat, zvuku a obrazu mezi jednotlivými zařízeními či celky dopravně telematického systému jsou navrženy následující vrstvy přenosových sítí:

- vysokokapacitní datová síť
- nízkokapacitní datová síť

3.6.1 Vysokokapacitní datová síť

Smyslem vybudování vysokokapacitní datové sítě je zajištění přenosu datové komunikace pro komponenty IDS vyžadující vysokokapacitní konektivitu (například kamerové systémy, radiče SSZ, základnové stanice LoRaWAN a další komponenty). Je tedy nezbytnou součástí IDS a musí být budována jako jedna z prvních součástí.

Vysokokapacitní datová síť může být vybudována buď jako nová samostatná vysokokapacitní datová síť, která bude sloužit výhradně pro potřeby IDS, nebo může být využita kapacita stávajících poskytovatelů datových a komunikačních služeb na území města, popř. lze tyto dvě možnosti vzájemně kombinovat. Zadavatel požaduje zajištění minimální přenosové kapacity pro jeden koncový bod rychlostí 10/20 Mbit/s s agregací 1:1. Pokud technologie dodavatele vyžaduje pro splnění požadovaných funkcionalit systému rychlost datové sítě vyšší, je třeba tuto požadovanou rychlost zajistit.

Povinností budoucího projektanta / realizátora IDS je, v každé konkrétní lokalitě s prvky IDS, prověřit možnosti připojení od jednotlivých poskytovatelů datových a komunikačních služeb na území města v době realizace. Je povinen vyhodnotit závěry aktuálního stavu a dostupnosti konektivity jednotlivých poskytovatelů v dané lokalitě, aktuální preference zadavatele a s ohledem na kapacitní požadavek datového připojení v lokalitě stanovit nejvýhodnější variantu připojení. Všechny datové sítě na území města jsou ve velmi rychlém rozvoji a projektant musí vycházet z aktuální situace, technických a technologických možností.

V případě využití stávajících optických datových sítí zadavatel požaduje dobudování těchto sítí optickým kabelem realizovaným mezi lokalitou s funkčními celky IDS a vhodným vstupem do stávající optické datové sítě příslušného poskytovatele datových a komunikačních služeb na území města. V opodstatněných případech zadavatel připouští realizovat toto spojení pomocí mikrovlnného spoje, případně jiného vhodného bezdrátové spojení typu "point to point" pro přenos dat, hlasu a videa.

Lokality s funkčními celky IDS	Poloha GPS
I/37 Sjezd na Březhrad	50.1764853N, 15.8037128E
Rašínova třída x Na Rybárně	50.1963269N, 15.8140722E
Rašínova třída x Veverkova	50.1994556N, 15.8181489E
Rašínova třída	50.2008025N, 15.8201697E
Rašínova třída x Sokolská	50.2030267N, 15.8219100E
Sokolská (přechod u nemocnice)	50.2021989N, 15.8262253E
Sokolská x Hradecká	50.2011572N, 15.8324719E
Zborovská x Hradecká	50.1998486N, 15.8329728E
Brněnská x Sokolská	50.2021072N, 15.8419372E
Brněnská x Mrštíkova	50.1973800N, 15.8458175E
Brněnská x Futurum	50.1951964N, 15.8469628E
Brněnská x Na Brně	50.1921514N, 15.8485125E
Brněnská x Palachova	50.1903194N, 15.8494842E
Brněnská x Holická	50.1860147N, 15.8534597E

Lokality s funkčními celky IDS	Poloha GPS
Úprkova x Zámostí	50.2043419N, 15.8495678E
Bratří Štefanů x Kladská	50.2143286N, 15.8592000E
Bratří Štefanů x Jižní	50.2128106N, 15.8531200E
Víta Nejedlého x Okružní	50.2113572N, 15.8474397E
Okružní x Buzulucká	50.2155836N, 15.8423494E
Buzulucká x Pouchovská	50.2165219N, 15.8437025E
Pilnáčková x Akademika Bedrny	50.2173608N, 15.8330453E
Akademika Bedrny (Piletický potok)	50.2191153N, 15.8334625E
Rettigové x Průmyslová x Resslova	50.2169872N, 15.8249986E
Antonína Dvořáka x Sadovská	50.2178033N, 15.8208978E
Antonína Dvořáka x Na Okrouhlíku	50.2193022N, 15.8141506E
Koutníková x Za Škodovkou	50.2216094N, 15.8069444E
Koutníková x Petra Jilemnického	50.2246297N, 15.8026289E
Koutníková x Náchodská	50.2322103N, 15.7919597E
Kruhový objezd Pražská třída x I/11	50.2017439N, 15.7754014E
Pražská třída x Kutnohorská	50.2016867N, 15.7787928E
Vlčkovická x Kutnohorská	50.1930217N, 15.7764325E
Pražská třída x Za Škodovkou	50.2096789N, 15.8051264E
Gočárova třída x Střelecká	50.2111072N, 15.8199583E
třída Karla IV. x Střelecká	50.2138572N, 15.8213294E
Gočárova třída x Karla Hynka Máchy	50.2106456N, 15.8231294E
náměstí Svobody	50.2101419N, 15.8266044E
ČSA x Mostecká	50.2097264N, 15.8296383E
ČAS x Divišova	50.2116258N, 15.8312892E
ČSA x Pospíšilova	50.2114389N, 15.8377147E
Komenského x Nezvalova	50.2095622N, 15.8378994E
Komenského x Ignáta Herrmanna	50.2078303N, 15.8324694E
Střelecká x V Lipkách	50.2078686N, 15.8186533E

3.6.2 Nízkokapacitní datová síť (IoT LoRaWAN)

Nedílnou součástí celku IDS je Nízkokapacitní datová síť (IoT LoRaWAN), která bude plnit funkci zálohy vysokorychlostní datové sítě v případě její nedostupnosti, a především pak funkci zajištění kyberbezpečnosti.

Aplikační server musí poskytovat minimálně níže uvedené informace:

- Status funkčních celků 1. a 2. vrstvy (plně funkční / minoritní závada / nefunkční)
- Pokus o neoprávněný přístup k zařízením 1. a 2. vrstvy
- Otevření rozvaděče, či dveří nebo krytů jiných veřejnosti běžně nedostupných zařízení
- Reportování jiných potenciálně nebezpečných situací

Infrastruktura nízkokapacitní datové sítě bude plně odpovídat specifikaci LoRaWAN 1.0 a novější dle definice LoRaWAN Alliance. Certifikace HW ani SW LoRaWAN Aliancí není vyžadována. Požadované součásti dodávky:

- Základnové stanice
- Network Server + Aplikační server

- Testovací zařízení
- Instalace, testování, prezentace vlastností, školení správy sítě

3.6.2.1 Základnové stanice

Základnové stanice musí splňovat následující požadavky:

- pásmo ISM 868 MHz
- minimálně 8 kanálů LoRa
- citlivost lepší než -130dBm pro modulaci LoRa
- vysílací výkon minimálně +20dBm
- instalace v exteriéru, rozsah teplot -25°C až +55°C, krytí minimálně IP65
- možnost napájení skrze POE, bezpečné napětí 5V, 12V nebo 24V.
- připojení do datové sítě skrze ETHERNET (RJ45 – 10/100Mbps)
- konektor pro připojení externí antény (N nebo SMA)
- možnost konfigurace skrze ETHERNET nebo USB
- nástroje pro konfiguraci musí být součástí dodávky nebo musí být bezplatně dostupné
- možnost uživatelského upgrade firmwaru
- zálohování na 1h běžného provozu

3.6.2.2 Network server

- instalace na PC určené zadavatelem
- podpora LoRaWAN režimu A, lépe však A+B
- podpora ABP (Activation by Personalization) a OTAA (Over-the-Air Activation)
- podpora ADR (Adaptive Data Rate)
- vizuální backend pro správu uživatelů a zařízení (webová stránka, mobilní aplikace)
- podpora callback (externí skript, e-mail) a REST API (JSON)
- podpora více než 15 základnových stanic
- podpora více než 100 zařízení (senzorů)
- aplikace pro správu a vizualizaci testovacích zařízení

Pro konektivitu mezi základnovými stanicemi a network serverem se předpokládá využití Vysokokapacitní datové sítě. V případě, že nebude tato síť využita, musí dodavatel vyřešit konektivitu základnových stanic jiným způsobem jako součást dodávky (například LTE). V takovém případě musí být zvlášť vyčísleny pořizovací a provozní náklady na konektivitu.

3.6.2.3 Testovací zařízení

Testovací zařízení bude sloužit k ověření funkce sítě a pravidelnému testování. Může jít o jakékoliv mobilní bateriově napájené zařízení fungující v síti LoRaWAN, umožňující v pravidelných intervalech nebo na pokyn uživatele (například stisk tlačítka) odeslat data do sítě. Těmito daty budou minimálně:

- teplota okolí
- relativní vlhkost okolního vzduchu

Požadované parametry:

- výměnná baterie velikosti AA nebo AAA, nebo baterie dobíjená skrze USB.
- minimální životnost na baterii 1 rok
- rozsah provozních teplot -25°C až +55°C

- rozlišení v měření teploty – minimálně 1°C
- rozlišení v měření vlhkosti – minimálně 2%
- možnost instalace v exteriéru, krytí minimálně IP65.

Požaduje se dodávka 5ks testovacích zařízení, nakonfigurovaných pro práci s dodávanou technologií. Zařízení budou využita pro demonstraci funkce sítě při jejím předání a zaškolení zadavatelem určených osob.

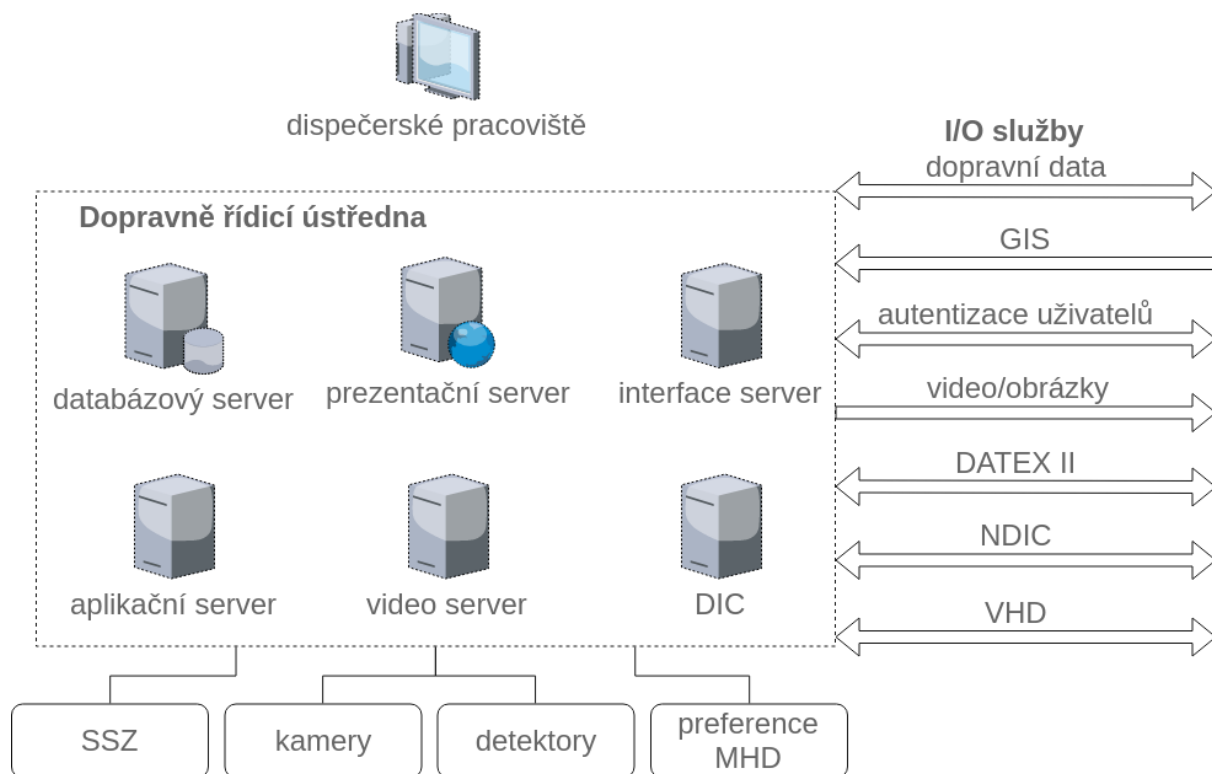
3.6.2.4 Instalace, testování, prezentace vlastností, školení správy sítě

Součástí dodávky nízkokapacitní sítě LoRaWAN je kromě instalace HW a SW také prezentace vlastností sítě a zaškolení zástupců zadavatele do role správce sítě. Požadovaný rozsah:

- Teoretická část (min. 8h)
 - přehled o topologii sítě
 - konfigurace základnových stanic
 - konfigurace a správa network serveru, aplikačního serveru, zabezpečení
 - správa senzorů, jejich nastavení a aplikace v síti
 - vizualizace a export dat ze senzorů
 - propojení senzorové sítě s dalšími funkcemi IDS
 - popis datových rozhraní pro vstup / výstup
- praktická ukázka (min. 16h)
 - přehled o topologii sítě
 - konfigurace základnových stanic
 - konfigurace a správa network serveru, aplikačního serveru
 - správa senzorů, jejich nastavení a aplikace v síti
 - vizualizace a export dat ze senzorů

3.7 Centrální prvek systému

Součástí komplexního centrálního systému je HW vybavení a příprava na budoucí SW řešení modularity systému ve městě. Na obrázku je uvede základní popis dispečerského řízení vycházející z kapitoly 3.5. Centrální systém bude umístěn na DP viz. obrázek č. 3 a distribuce dat a řízení bude na vybraná pracoviště dispečinku na TSHK, DP, PČR, MP, magistrát apod.



Obrázek č. 2: dispečerské pracoviště v centrálním systému

Požadavky na funkce systému dopravní ústředny

- monitoring řadiče dle základních stavů (v provozu, v poruše, mimo provoz, není připojen),
- vyhledávání řadiče dle jeho aktuálního stavu a názvu,
- zobrazení řadiče na interaktivní mapě,
- detail parametrů řadiče a jejich nastavení,
- deník událostí na řadiči,
- interaktivní schématické zobrazení křižovatky v reálném čase,
- pásový diagram řadiče,
- přepínání plánu na řadiči,
- přehledová obrazovka se souhrnnými informacemi o připojených řadičích,
- diagnostika poruch řadičů dle příslušného protokolu pro servisní účely
- skupiny přepnutí plánů,
- vyvolání definovaných scénářů,
- vyvolání definovaných zásahových tras,
- agregovaná data detektorů,
- plánované přepínání plánů,
- otevřené komunikační rozhraní pro budoucí napojení na dopravně informační centrum

Obecné požadavky na systém pro řízení

Obecné požadavky:

- Součástí dodávky musí být instalace, konfigurace, přizpůsobení a dohled nad Systémem.
- Systém musí být nainstalován v prostředí privátní sítě (on-premise) a musí být opatřen seznamem doporučené hardwarové konfigurace.
- Systém musí být dostatečně flexibilní pro další škálování a přizpůsobení.
- Systém musí být schopný pojmout stovky současně připojených Prvků bez jakýchkoliv prodlev v komunikaci, datovém dotazování, ukládání, zpracování a v prezentaci dat.

Datové požadavky:

- Všechna data musí být sbírána a zpracována v reálném čase.
- Datové úložiště musí být dostatečně robustní pro ukládání milionů záznamů každý den.
- Datové úložiště musí být schopné ukládat jakákoliv metadata pro aktuálně uložené záznamy bez nutnosti předchozí definice těchto metadat.

Návrh vybavení hardware pro dopravní ústřednu

Základní minimální parametry infrastruktury pro běh aplikací DÚ

Datové úložiště

- řadič RAID, minimální úložný prostor 1 TB, HDD s rozhraním 6 Gbps, 10000 rpm, vyměnitelné za provozu
- Síťová infrastruktura 8GbE
- Redundantní napájecí zdroje

Servery

- Min. 128GB RAM
- min. 1x CPU x86 kompatibilní, 4 jádra na CPU, s minimální hodnotou benchmarku dle www.cpubenchmark.net 10000;
- minimálně 32 GB DDR4 operační paměti RAM;
- minimálně 2x síťová karta 1Gbps;
- Redundantní sloty pro SD karty pro instalaci hypervisoru;
- Redundantní napájení;
- Minimální počet fyzických serverů jsou 2;
- Fyzické servery a úložiště musí být umístěny v jednom kompaktním zařízení s možností výměny serverů a disků. Zařízení musí být připraveno na zabudování do standardně používaných racků.

Virtualizace, vysoká dostupnost

- Předpokládá se využití virtualizace vmware;
- Součástí infrastruktury by měl být fyzický server, který bude sloužit jako dohledový a zálohovací.

Aplikační infrastruktura

- Předpokládá se využití serverů s operačním systémem Windows 2012 R2 Standard, součástí musí být všechny licence nutné pro běh DÚ;
- Konkrétní parametry instalace jsou na dodavateli, v souladu s požadavky dodaného SW řešení;
- Zálohování se předpokládá na úrovni virtuálních strojů.

Základní parametry operátorských PC

- min. 1x CPU x86 kompatibilní s Win 10, minimální hodnota benchmarku dle www.cpubenchmark.net 7000;
- RAM min. 8GB;
- minimálně 1x HDD SATA III s minimální kapacitou 1TB 7.2k;
- Grafická karta dedikovaná, výstup na min. 4 LCD monitory;
- 3 pracoviště se 4x 24" LCD monitory;
- klávesnice a myš pro každé pracoviště.

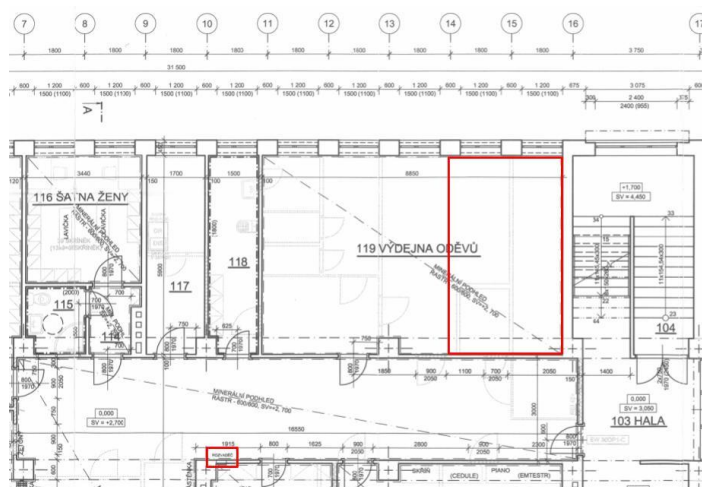
3.7.1 Funkční požadavky na realizaci systému

Serverovna

Serverovna systému bude umístěna v prostorách DPmHK, kde bude nejen rozmístění vlastních rozvaděčů, racků a kabelového připojení. V rámci místních šetření dodavatele Studie proveditelnosti byly ve spolupráci s DPmHK vytipovány potencionálně vhodné prostory, které budou v době vysání VZ upřesněny.

Povinností budoucího projektanta / realizátora IDS je zajistit primární konektivitu serverovny prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě, viz kapitola 3.6.1. V případě výpadku této sítě musí být komunikace zajištěna přes náhradní konektivitu GPRS, 3G/LTE/IoT podle typu přenášených dat a jejich množství.

Návrh topologie sítě musí být řešen tak, aby bylo možné informace z ústředny redistribuovat prostřednictvím vysokokapacitní datové sítě na výše zmíněná operátorská pracoviště organizací (Technických služeb města HK, Městské policie, DI Policie ČR a na DPmHK).



Obr. 3: Místnost umístění dopravně řídicí ústředny na DP v HK.

Služby aplikační platformy

Služby aplikační platformy všeobecně zpřístupňují rozhraní jednotlivých modulů. Tyto služby poskytují informace, na základě kterých je možné budovat a integrovat informace a jiné systémy do tohoto centrálního systému.

ESB – Enterprise service bus

ESB jako základní stavební blok otevřené architektury má splňovat následující vlastnosti a funkcionality:

- Podpora adaptérů třetích stran
- Podpora transportních protokolů v rozsahu minimálně HTTP, HTTPS, SSH, FTP, FTPS
- Podpora standardizovaných formátů určených pro výměnu dat a realizaci integrací
 - JSON
 - XML, SOAP
 - WS-*
 - HTML
 - TXT
 - JPEG
 - MP4
- Směrování zpráv, Mediace zpráv
- Transformace
- Vystavování rozhraní a služeb (umožnit jejich virtualizaci)
- Security

ESB v architektuře plní funkce potřebné pro zabezpečení souladu se SOA архитектурou, poskytuje služby aplikační platformy a plní úlohy bezpečnostního prvku v infrastruktuře, kde přímo oddělí funkcionality FE od BE.

Mezi její další úlohy patří hlavně poskytování rozhraní třetím stranám, a to za účelem plnění úloh integračního bodu pro okolité systémy.

Komunikační vrstva a používané protokoly

Datová vrstva systému bude sloužit pro uchovávání a archivaci všech dat, které systém sbírá nebo vytváří v produkčním procesu, nebo dat, které slouží k zabezpečení tohoto procesu. V datových strukturách jsou i data pro monitorování a kontrole jeho chodu a zabezpečení veškeré komunikace pro příjem nebo výstupy těchto dat.

Specifikace datového jádra musí splňovat minimálně tyto požadavky:

- datový model musí být postaven na existujících otevřených standardech obecně známých a užívaných v doméně inteligentních dopravních systémů
- datové jádro pro komunikaci s externími systémy pro výměnu dopravních informací musí splňovat otevřený standard a evropskou normu DATEX II
- datové jádro musí umožňovat v budoucnosti snadné rozšiřování o nové datové struktury
- datové struktury musí být jasně a srozumitelně popsány pro jejich snadné využití třetími stranami (zamezení tzv. vendor lock)
- datová vrstva systému musí být zpřístupněna přes standardizované otevřené API rozhraní služeb
- veškeré manipulace s daty musí být logovány v archivu

- součástí datového jádra musí být jednotný referenční lokalizační model sítě pozemních komunikací StreetNet CZE s možností využívání liniové sítě města z pasportů GIS vedených pro město
- aplikační rozhraní MUSÍ umožňovat transformaci lokalizačních dat do různých obecně užívaných formátů (Alert-C, TPEG-Loc, OpenLR, JSTK).

Datové centrum

Datové centrum bude zabezpečovat ukládání strukturovaných a nestrukturovaných dat v informačním systému pro potřeby zpracování informací v čase. Data budou ukládány v raw formátu tak, jak byli nasnímané technologií. Obohacené budou maximálně o systémové atributy (identifikace technologie, účel, systémové atributy – datum, čas, apod.).

Jedná se o:

- Ukládání sbíraných informací v objektové databázi.
- Poskytování rozhraní pro přístup k mechanismům ukládání.
- Zabezpečování věrohodnosti dat.
- Historizace údajů.
- Podpora modulu Dopravního modelu města – poskytování referenčních informací.
- Zabezpečení reportingových vlastností.
- Zabezpečení vyhledávání a indexování sbíraných informací.
- Zabezpečení poskytování informací pro potřeby strategického plánování města.

Data v systému budou ukládány více způsoby v závislosti na jejich charakteru a určení.

Entitně-relační databázové úložiště

Bude sloužit na ukládání strukturovaných dat jednotlivých modulů, registrů a dat přebíraných z jiných systémů. Strukturovaná data z jiných systémů nebo externích systémů budou ukládána jenom v nevyhnutném rozsahu pro vykonávání kontrol integrity a konzistence.

Datový sklad

V datovém skladu se ukládají historizovaná, agregovaná a případně anonymizovaná data potřebná pro realizaci reportingu a analytických výstupů. Primárně jsou data získávána z entitně-relačního úložiště a z metainformací nestrukturovaných dat pomocí implementovaných ETL procesů (nastavených metod extrakce, zpracování a nahrávání dat). Také mohou být získávané prostřednictvím na to určených služeb funkčních domén.

Indexová základna

Obsahuje indexy dat uložených v provozních datových úložištích. Tyto jsou následně využívány indexovacím serverem, který umožní provozním (agentovým) modulům fulltextové vyhledávání.

Úložiště souborů

Bude sloužit na ukládání dat ve formě binárních souborů, pro které není potřebné uchovávat Meta data. Hlavně půjde o dočasné pracovní výstupy. Takto budou ukládány pouze data, které nepředstavují mezivýsledek nebo výsledek standardního procesu a jejich další zpracování vyžaduje součinnost vícerých uživatelů a DMS neposkytne dostatečně efektivní podporu. Půjde zejména mezi výstupy ad-hoc aktivit, které nejsou součástí definovaných procesů.

Úložiště může být využíváno i DMS na ukládání souborů. V tomto případě DMS nebude ve svém úložišti uchovávat meta data a samotné soubory bude ukládat do souborového úložiště.

3.7.2 Aplikační platforma správy a provozu IDS

Jejím úkolem je zabezpečit potřebný výkon centrálního systému za účelem poskytování vstupně-výstupního rozhraní pro služby pro občana a zároveň interoperabilního prostoru pro okolní systémy. Její součástí jsou jednotlivé moduly zajišťující požadovanou funkcionalitu systému v jednotlivých doménových oblastech. Požadavky na tuto funkcionalitu jsou popsány v samostatných podkapitolách části doménového funkcionality systému.

Významným modulem, který zajišťuje služby napříč jednotlivými doménami je „Modul výměny dat“, jehož funkční a nefunkční požadavky jsou uvedeny v kapitole níže.

Modul výměny údajů

Komunikační vstupně/výstupní moduly MUSÍ zajistit:

- komunikaci mezi systémem a telematickými zařízeními na území města
- komunikaci mezi systémem a externími systémy poskytujícími dopravní data nebo dopravní informace, nebo systémy, které tyto informace využívají

Pro komunikaci mezi telematickým zařízením a komunikačním modulem musí být použita komunikační služba, která definuje, jakým způsobem (jakými principy) bude zařízení s komunikačním modulem komunikovat.

Komunikační služba definuje minimálně tyto způsoby komunikace:

- zařízení dává data on-line
- zařízení dává data v pravidelných intervalech
- na zařízení je možné posílat příkazy
- zařízení poskytuje informace o stavu v pravidelných intervalech
- zařízení poskytuje informace o stavu na vyžádání

Např. detektory dopravy jsou sdruženy do skupin (ústředen) a komunikují sdružené buď v rámci ústředny, nebo více ústředen komunikuje společně v tzv. komunikační skupině. Komunikační protokol a adresa bude pak přiřazena buď ústředně, nebo komunikační skupině.

Příjem dat a informací o stavu zařízení

Každé telematické zařízení do komunikačního modulu musí předávat informace o svém technickém stavu a podle typu zařízení i naměřená data.

Jestliže systém neobdrží data nebo stavové informace v intervalu, který je definován v komunikační službě, pak musí být vygenerováno varovné hlášení o vzniklé situaci.

Odesílání příkazů na telematické zařízení

Komunikační modul musí zajistit komunikaci mezi subsystémy v systému ITS.

Odesílání informací odběratelům dopravních informací

Komunikační modul „Datové distribuční rozhraní“ musí zajistit předání dopravní informace lokalizované na referenční lokalizační síť na základě nastavených pravidel:

- automaticky při vytvoření nebo aktualizaci dopravní informace
- na vyžádání odběratele
- v periodických konfigurovatelných cyklech.

Dopravní informace může být odběrateli předána různými protokoly - na základě přednastavených parametrů pro každého odběratele.

3.7.3 Funkční požadavky na provoz systému

V této kapitole je popsáno doporučení ke stanovení základních parametrů provozu a servisu centrálního systému a dopad na nastavení SLA (Service level agreement) s dodavatelem. V jednotlivých popisech domén dále jsou uvedeny specifické požadavky vyplývající z funkcionality dané domény.

Některé požadavky na této centrální úrovni a požadavky na úrovni domén se mohou překrývat. V mnoha případech však budou další parametry uvedené v doménách odlišné.

Pro centrální systém se navrhuje stanovit SLA ve více stupních - Stupeň 1 s vysokými nároky a Stupeň 2 s nižšími nároky na rychlost reakce a obnovení funkce.

SLA centrálního systému – 1. stupeň

Tento stupeň se musí vztahovat na základní komponenty centrálního systému a dispečerské subsystémy:

- Komunikační síť, ESB, Datové jádro, Modul výměny údajů, Dispečerské subsystémy

Na této úrovni by měla být reakce na incident centrálního systému do 1 až 2 hodin. A odstranění závady by mělo být zajištěno do 6 až 12 hodin od zjištění nebo nahlášení incidentu.

SLA centrálního systému – 2. stupeň

Tento stupeň se vztahuje na ostatní subsystémy (neuvedené u 1.stupně). Na této úrovni by měla být reakce na incident centrálního systému od 2 do 6 hodin v rámci pracovní doby (mezi 8:00 a 16:30 v pracovní dny) a odstranění závady by mělo být zajištěno do 2 až 5 pracovních dnů od zjištění nebo nahlášení incidentu.

Vybrané subsystémy a funkce by měly zůstat v servisu a údržbě města (např. základní správa SSZ, která v tomto režimu je v současné době prováděna TSHK).

Přílohy:

Příloha č.1 „Výměna SSZ“

Příloha č.2 „Oblasti SSZ“