

Příloha č. 1 ZD

Specifikace předmětu plnění a technické požadavky

1. Úvod

1.1. Popis současného stavu

Data sbírána v rámci Hlavního města Prahy se v současnosti zpracovávají a uchovávají prostřednictvím izolovaných systémů a k nim přidružených relačních databází, které jsou spravovány Magistrátem hlavního města Prahy, městskými organizacemi, městskými firmami nebo městskými částmi. Existuje celá řada zdrojových a cílových aplikací, které poskytují nebo využívají data z těchto oddělených datových úložišť.

1.2. Základní informace o cílovém řešení

Pro úspěšnou implementaci konceptu Smart City chce zadavatel vybudovat společnou procesní základnu a technologickou platformu pro správu datových zdrojů – Datovou platformu (DP).

DP musí být schopna zpracovávat data ze stávajících provozních databází, datových úložišť a skladů. Dále musí být schopná v reálném čase zpracovávat data z IoT periferií, které bude provozovat přímo zadavatel. Na základě těchto dat, v některých případech obohacených o data ze stávajících systémů, musí platforma efektivně řídit koncové aktivní prvky systému Smart City.

DP musí dále obsahovat efektivní rozhraní, které umožní poskytnout uživatelům informace dle úrovně jejich oprávnění, a dovolí nad platformou vytvářet institucím a široké veřejnosti vlastní aplikace.

Takto navržené postupy a samotná technologická platforma umožní Praze efektivně zpracovávat a udržovat kvalitu vlastních dat, provozovat síť inteligentních IoT prvků konceptu Smart City a poskytovat občanům a institucím správně kategorizovaná a hodnotná data.

Tato ZD popisuje pilotní projekt nasazení DP, jehož cílem je:

- ověřit možnosti současných technologií
- na základě praktických zkušeností definovat požadavky pro zadání dalšího projektu
- ukázat konzumentům i poskytovatelům dat, že nasazení jednotné DP má smysl a její výstupy pomáhají zlepšovat život ve městě

1.3. Časové vymezení

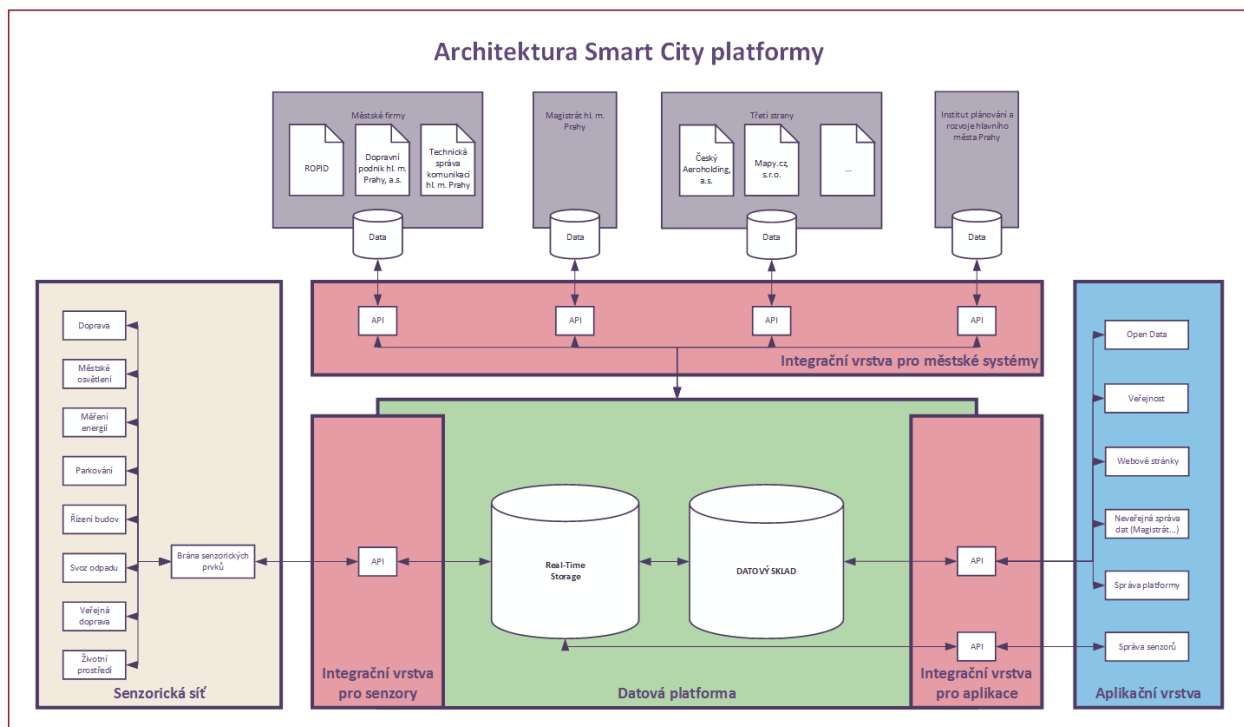
Následující tabulka obsahuje harmonogram projektu, od okamžiku podpisu smlouvy (označen „Z“). Projekt začíná analýzou a implementací společných částí DP a připojení první sady dat a po nasazení do provozu pak cyklicky opakovaně prochází analýzou a implementací další zdrojů dat podle toho, jak budou dostupné.

Popis	Začátek	Délka
Podpis smlouvy	Z	
Analýza – společná část a první zdroje dat	Z + 1 den	1 měsíc
Implementace – společná část a první zdroje dat	Z + 1 měsíc	2 měsíce
Testování prototypu zadavatelem – již v průběhu implementace	Z + 2 měsíce	1 měsíc
Akceptační testování	Z + 3 měsíce	2 týdny
Plnění daty a migrace	Z + 3 měsíce	2 týdny
Nasazení do provozu	Z + 3,5 měsíce	
Podpora provozu	Z + 3,5 měsíce	18 měsíců
Analýza + implementace + testování + nasazení – další zdroje dat	opakovaně	dle rozsahu

2. Popis cílového řešení

2.1. Architektura

Datová platforma bude kombinovat data ze senzorické sítě připojené k DP, data udržována uživateli přímo přes DP a data z dalších systémů. Za data ze senzorické sítě jsou považována data, která jsou přímo zasílána do DP anebo jsou zasílána nepřímo přes další systém, který není určen k primárnímu zpracování dat ze senzorů. Naproti tomu senzory, která zasílají data do jiných systémů, typicky spravovaných MHMP nebo některou z podřízených organizací, spadají do kategorie dat z dalších systémů.



2.2. Jednotlivé části datové platformy

2.2.1. Data ze senzorické sítě

Jedním ze základních zdrojů dat pro DP budou senzory, které budou zasílat data do DP přímo nebo nepřímo přes systém dodavatele senzorů. Tyto senzory bude provozovat obvykle OICT a DP tak bude primárním úložištěm jejich dat.

Většina senzorů v současné době ještě není v provozu, resp. není ani pořízena. Není tak znám dodavatel ani přesný formát a struktura dat. DP proto musí podporovat široký rozsah vstupů a umožňovat:

- vystavit REST API pro jednotlivé typy senzorů
 - GET, POST a PUT metody
 - příjem dat ve formátech urlencoded (GET) a x-www-form-urlencoded, JSON a XML (POST/PUT content type)
- konzumovat REST API vystavené jiným systémem
 - stejné požadavky jako v předchozím bodě
 - navíc možnost konfigurace frekvence volání
- přihlášení k MQTT topicu na externím MQTT brokeru
 - příjem dat ve formátech JSON a XML

Jednotlivá rozhraní musí umožnit jak vstup, tak i změnu nebo zrušení již zaslaných dat. Zároveň musí umožnit přiřadit každé vstupní zprávě datum a čas přijetí, který se pak může použít jako časový okamžik, ke kterému budou data uložena. Také musí umožnit tento časový okamžik zaslat ve vstupní zprávě v případě, že jsou data zasílána do DP se zpožděním a/nebo dávkově.

2.2.2. Externí datové sady

Část dat bude udržována přímo uživateli DP přes webové rozhraní DP. Bude se jednat o doplňkové informace k datům přijatým ze senzorické sítě (např. dodatečné atributy k existujícím zprávám), samostatné zprávy v rozsahu senzorických dat (např. zadání dat, které z nějakého důvodu nebudou zaslány přes online kanál) nebo o samostatné datové sady (např. pokud nebude existovat online komunikace se senzory). DP musí podporovat všechny tyto uvedené způsoby zadání, změny a zrušení dat.

DP musí také umožňovat dávkový import dat ve výše uvedeném rozsahu ve formátech XML, JSON a CSV. Dále musí umožňovat pro tato data vystavit REST API ve stejném rozsahu možností jako v případě dat ze senzorické sítě.

Navíc musí DP umožňovat se na dostupná data aktivně ptát (pull mechanismus) pomocí REST API, které zveřejní poskytovatel dat. V rámci připojení bude definována adresa, struktura dat požadavku a odpovědi a frekvence. Další požadavky viz kap. 2.2.1.

2.2.3. Datový sklad

Některá data uložená v DP nebudou přímo data z některého zdroje dat, ale bude se jednat o agregovaná nebo jinak zpracovaná data – viz kap. 2.7.1. Z pohledu následného přístupu k datům nebude rozdíl mezi daty z DWH a ostatních datových sad.

2.2.4. Prostorová data

DP musí umožnit práci s prostorovými daty. Je požadováno, aby DP umožňovala příjem prostorových dat, jejich zpracování a také jejich zobrazení – ve vektorové i rastrové podobě.

Ve vektorové podobě budou zpracovávána data ze senzorické sítě (typicky bod popisující polohu) nebo z externích zdrojů (nejčastěji asi data zpracováváná Institutem plánování a rozvoje hl. města Prahy – IPR). V rastrové podobě budou data typicky data získávána online dotazy pro jejich okamžité zobrazení, bez jejich uložení.

DP musí podporovat:

- datové typy pro uložení a dotazování geografických dat (GIS objekty), odpovídající specifikacím OGC pro simple features (POINT, LINESTRING, POLYGON, MULTIPOINT, MULTILINESTRING, MULTIPOLYGON) opatřený identifikátorem prostorového referenčního systému (SRID)
- uložení a dotazování dat v prostorových referenčních systémech S-JTSK (EPSG:5514) a WGS-84 (EPSG:4326) - transformace mezi prostorovými referenčními systémy může být řešena s využitím transformačních služeb třetích stran (např. zmíněný IPR)
- využití WWW GIS služeb dle standardů OGC (WMS/WMTS, WFS)
- využití služeb GIS infrastruktury IPR pro zobrazení mapového obsahu – seznam mapových služeb je zveřejněn na geoportále hl. m. Prahy (<http://geoportalpraha.cz>)
- import GIS dat minimálně ve formátu GeoJSON
- API rozhraní portálu opendata.praha.eu (CKAN)

2.2.5. Nestrukturovaná data

DP musí umožňovat ukládat nestrukturovaná binární data. V případě, že se bude jednat o textový formát (plain text) a HTML, obrazový formát JPEG a PNG, video formát JPEG 2000, MPEG-4 a H.264 nebo zvukový formát MP3, WAV, PCM, G.711, G.726, AAC nebo AMR umožní DP jeho zobrazení/přehrání/poslech.

Binární data bude možné zasílat samostatně (např. dokumenty, obrázky, samostatné audio a video) nebo jako stream dat (např. audio, video nebo logy ze zařízení).

2.3. Senzory

Tabulka níže obsahuje přehled typů a počtu senzorů, popis přenášených dat, frekvenci přenosu a velikosti zpráv. Jednotlivé typy senzorů budou připojovány postupně tak, jak budou zadavatelem vysoutěženy. Jednotlivé instance daného typu budou také připojovány postupně podle toho, jak budou zadavatelem pořízeny a instalovány. Počty senzorů tak popisují stav nejméně 1 rok po uvedení DP do provozu. Do té doby budou počty nižší.

Jelikož ve většině případů zatím není známa konkrétní implementace daného typu senzoru, je frekvence i velikost záznamu jenom odhadovaná. Skutečná frekvence může být i vyšší nebo velikost záznamu větší. Plnění uchazeče je limitováno součtem počtu zpráv a celkového datového objemu za den. Vyšší nároky některého z typů senzorů tak budou kompenzovány nižšími nároky jiného typu nebo případně i nezapojením daného typu senzoru do DP.

Popis – typ senzoru	Data – sledované veličiny	Počet	Frekvence	Velikost záznamu	Celkem dat za den
Monitoring energií	• elektřina • plyn • voda • teplo	600	1/hodina	20 B	288 kB
Dobíjecí stanice pro elektromobily – informace o využití	• čas zahájení a ukončení dobíjení • objem odebrané elektřiny • rychlost nabíjení • cena • způsob platby	15	20/den	20 B	6 kB
Osvětlení ulic	• provoz osvětlení • hluk • CO₂ • NO_x • Ozon • nabíjení • ultrazvuk	60	4/hodina	15 B	86 kB
Chytré lavičky	• teplota • tlak vzduchu • rosný bod • využití Wifi připojení	10	4/hodina	10 B	10 kB
Svoz odpadu	• stav naplnění • poloha víka	500	1/hodina	4 B	48 kB
Sledování polohy osob	• GPS lokalizace • stav	5	100/den	8 B	4 kB
Turistické informace	• počet návštěvníků • statistika využití	100	4/hodina	6 B	58 kB
Zdravotní stav	• tep • tlak krve • saturace krve • hladina cukru	500	1/hodina	10 B	120 kB
Kvalita ovzduší	• teplota • vlhkost • CO₂ • PM2.5 • PM10 • hluk	10	4/hodina	16 B	15 kB
Parkování	• obsazenost	500	300/den	1 B	150 kB
Průjezd	• počet aut za období	500	2/minuta	2 B	3 MB
Další možné senzory	průměrně 5 veličin	1500	8/hodina	22 B	6 MB
Celkem	-	4300	2 000 000/den	-	10 MB

Upozornění: Součástí velikosti záznamu a celkového datového objemu nejsou informace, které nepopisují sledované veličiny, např. identifikace odesílatele, informace o čase o měření/přenosu a autentizační údaje. Objem těchto informací je potřeba k uvedeným hodnotám připočítat, dle způsobu uložení v nabízeném řešení DP.

Velikost záznamu popisuje datový rozsah, který je potřebný pro přenos měřených veličin. Pokud ale DP obsahuje omezení na minimální velikost datového typu, musí toto uchazeč zohlednit ve své nabídce. Např. senzor bude hodnotu zasílat v rozsahu 1 B, ale DP bude tuto hodnotu ukládat v datovém prvku velikosti 4 B.

Objem dat je v některých případech pro lepší přehlednost zaokrouhlen na nejbližší vyšší jednotku.

2.4. Další datové sady

Kromě dat ze senzorické sítě bude DP zpracovávat i data, která jsou primárně zpracovávána v jiných systémech, ale zadavatel požaduje jejich propojení navzájem a také s daty z vlastní senzorické sítě. Způsob správy a vstupu těchto dat je popsán v kap. 2.2.2.

V rámci plnění uchazeče bude připojeno jenom několik takových datových sad, zejména pro ověření možných způsobů integrace. V rámci plnění uchazeče bude připojeno nejvíce 20 externích datových sad. Dále zadavatel předpokládá připojení dalších 250 datových sad s využitím svých vlastních kapacit (viz kap. 7.1). Maximální denní počet zpráv bude 500 pro každou sadu a denním přírůstkem 2 MB pro každou sadu (mimo data, která budou do DP importována – viz níže). Pro tyto datové sady platí obdobné pravidlo ohledně přesunu počtu zpráv a dat mezi datovými sadami při zachování celkového denního objemu datu jako u senzorické sítě.

Příklady datových sad:

- Naplněnost parkovišť P+R
 - Metadata uložena v DP
 - Název
 - Poloha
 - Celkový počet míst
 - Obsah zpráv
 - Identifikace parkoviště
 - Počet volných míst
- Proměnné tabule zařízení pro provozní informace
 - Metadata uložena v DP
 - Název
 - Poloha
 - Možnosti zobrazení
 - Obsah zpráv
 - Text zobrazené zprávy
 - Typ piktogramu proměnné dopravní značky
 - Obecná množina dat (např. pro zobrazení mapy s průjezdností)
- Dopravní kamera

- Metadata uložena v DP
 - Název
 - Poloha
- Obsah zpráv
 - Čas snímku
 - URL odkaz na stažení snímku

Tyto datové sady mohou obsahovat i historické údaje, které budou importovány při jejich připojení k DP nebo později v průběhu provozu. Celková kapacita historických dat (tj. dat před jejich rozšířením o nově přichodící data v DP) pro všechny datové sady dohromady nepřesáhne 2 TB.

2.5. Kontrola dat na vstupu

DP musí umožnit definovat pravidla pro kontrolu vstupních dat. Pokud DP obdrží datovou větu, která neodpovídá požadované kvalitě, nebude uložena jako celek nebo bude uložena jenom částečně, bez problematických atributů. Toto chování bude možné určit v rámci definice kontroly.

Možné kontroly musí zahrnovat relativní a absolutní porovnání s daty již uloženými v DP. Do kontrol můžou vstupovat také metadata jednotlivých senzorů a datových sad.

Chybné datové věty budou uloženy v samostatné části DP a budou dostupné pro další kontrolu. Tyto záznamy bude možné po kontrole a případné uživatelské úpravě přesunout mezi platná data.

2.6. Zobrazení dat

DP bude kromě sběru dat také data prezentovat ve formě webové aplikace/portálu. Základní funkcí bude zobrazení dashboardu. Na něm musí být možné zobrazit všechna data, která jsou v DP uložena, s výjimkou formátů nestrukturovaných dat, u kterých nebylo požadováno zobrazení/přehrání/poslech.

Dashboard bude složen z jednoho nebo více komponent – widgetů. DP musí podporovat alespoň tyto typy widgetů:

- graf
 - čárový, sloupcový, koláčový
 - možnost více zdrojů dat a více Y os
 - osa X ve formě času nebo některého datového zdroje/atributu
- textová/číselná hodnota s popiskem/veličinou
- tabulka s vybranými daty – množina dat s definovanými atributy a posuvníkem
- mapa s datovou vrstvou
 - heatmapa
 - historie polohy – jednotlivé body a spojení čarou
 - zdroj mapy Google Maps a jiný externí mapový systém – viz kap. 2.2.4.
- ovládací prvky
 - tlačítko, přepínač, textové pole, posuvník s definovaným rozsahem hodnot
- informace o senzorech a zdrojích dat
 - např. počet, datum a čas posledního záznamu
- vložený HTML obsah z externího webu

DP musí umožňovat integrovat případné doplňky třetích stran.

Jednotlivé komponenty musí umožňovat automatickou obnovu zobrazení aktuálních dat na základě uživatelsky definovaného intervalu a také na základě dostupnosti nových dat.

Obsah jednotlivých komponent i celého dashboardu musí být možné exportovat do PDF.

Zobrazení dat musí respektovat velikost a rozlišení obrazovky zařízení uživatele a musí se mu přizpůsobit. To znamená, že DP při zobrazení dat bude jednotlivé komponenty rozdílně na běžném počítači, na mobilním telefonu, tabletu apod.

2.7. Analýza a reporting

2.7.1. Agregace a zpracování dat

DP musí umožnit agregovat data z jednotlivých zdrojů dat. Dimenze agregací budou jak časové, tak i data ze stejného nebo jiného zdroje dat. Agregace musí být možné realizovat ad-hoc nad uloženými daty v okamžiku dotazu/zobrazení, tak i jednotlivé agregace počítat v pravidelných intervalech a ukládat výsledky. Výsledky agregací musí být dostupné stejným způsobem jako původní data.

Obdobně musí DP umožňovat provádět matematické operace nad daty a jejich výsledky uložit společně s daty nebo jako samostatnou datovou sadu.

2.7.2. Ad-hoc analýza

DP musí umožňovat uživatelům spojovat uložená data, a to čistě pomocí prostředků dostupných v uživatelském rozhraní. Uživatelé musí mít možnost sami vytvářet nové dashboardy a konfigurovat jednotlivé použité widgety. K dispozici musí mít všechna data uložená v DP.

2.7.3. Reporting

DP musí umožňovat automatizovaně generovat výstupy ve formátech PDF a HTML. Tyto výstupy jsou obdobou dashboardů – obsahují jednotlivé widgety, konfigurované vždy specificky na daný výstup. Administrátor DP musí mít možnost naplánovat generování jednorázově k určitému datu a také definovat pravidelné generování v nastavené frekvenci.

2.8. Poskytování dat

Kromě zobrazení dat musí DP umožnit data exportovat v XML, HTML a CSV formátu. Export může být iniciován uživatelem v uživatelském rozhraní a externím systémem přes REST API.

2.9. Správa senzorů

DP musí umožnit provádět správu přímo v uživatelském rozhraní DP – registrovat nové senzory (ne typy, ale instance) a měnit jejich metadata (název, popis, statická lokalizace, ...). Stejný rozsah funkcí musí být dostupný i přes publikované API, tak aby bylo možné tuto správu provádět u rozhraní jiného systému a do DP ji pak propagovat přes toto API.

DP musí umožnit konsolidaci různých datových sad nebo zdrojů (např. parkovacích senzorů různých dodavatelů) a toto konsolidovaně prezentovat v rámci DP.

V případě, že daný senzor je schopen příjmu příkazů nebo zpráv přes REST API nebo MQTT, musí DP umožňovat takové zprávy zasílat, a to na základě uživatelské akce (ovládací prvky v uživatelském rozhraní) nebo na základě splnění předdefinované podmínky – viz kap. 2.10.

2.10. Upozornění

DP musí umožňovat definovat akce, které budou podmíněny nově příchozími zprávami nebo již uloženými daty. Provedení akce musí být vyhodnoceno okamžitě při zpracování zprávy, pokud tato zpráva způsobí provedení dané akce. Podmínky mohou kombinovat data z více datových zdrojů.

Výsledkem těchto podmíněných akcí může být kombinace následujících operací (některé také i vícenásobně):

- zaslání e-mailové zprávy
- zaslání SMS (zadavatel by v takovém případě zpřístupnil uchazeči API pro její zaslání)
- zaslání zprávy nebo příkazu senzoru přes REST API nebo MQTT – viz kap. 2.9.

2.11. Správa datové platformy

DP musí administrátorovi systému umožnit sledovat a spravovat DP buď přímo v samostatné části uživatelského rozhraní nebo v samostatné aplikaci. Musí být dostupné alespoň tyto funkce:

- informace o využití zdrojů – pokud jsou licencovány dle počtu/objemu
- možnost (de)aktivace služeb
- správa uživatelů, přístupů a oprávnění

2.12. Jazykové mutace

Uživatelské rozhraní DP musí být kompletně v českém jazyce. Zároveň ale musí DP umožňovat definovat další jazykové mutace, s možností dynamicky přepínat použitý jazyk. Navíc musí být veřejně dostupná část DP také v anglickém jazyce. Za dodání překladů je zodpovědný uchazeč, jednotlivé texty pak podléhají schválení zadavatelem.

3. Požadavky na infrastrukturu

3.1. Provoz

Zadavatel požaduje dodání DP jako služby, bez nutnosti instalace HW v prostorách zadavatele. DP musí být provozována na HW struktuře umístěné v rámci EU.

DP musí být schopna provozu i jako on-premise řešení, pokud by se tak zadavatel v budoucnosti rozhodl. Uchazeč musí v nabídce uvést také požadavky na HW, který bude dostatečný pro provoz nabízeného řešení. Součástí nabídkové ceny nemají být náklady na pořízení HW ani zprovoznění on-premise řešení.

3.2. Bezpečnost dat

DP musí zajistit ochranu dat před neoprávněným přístupem, a to jak ze strany provozovatele řešení, jeho dodavatele (tj. uchazeče), tak i ze strany uživatelů. Uživatelé budou mít přístup jenom k datům v rámci

přidělených oprávnění. Provozovatel DP musí omezit přístup svých zaměstnanců nebo dodavatelů jenom na případy kdy je to nutné pro zajištění provozu DP.

DP musí umožnit šifrování všech vstupních i výstupních komunikací pomocí TLS.

Uchazeč musí v nabídce popsat způsob zajištění tohoto požadavku.

DP musí být navržena a implementována tak, aby byla v souladu s připravovanou legislativou GDPR.

3.3. Kontrola přístupu

Jednotlivá vstupní i výstupní rozhraní musí umožňovat zaslání autentizačních údajů. DP musí umožnit tyto údaje zaslat jako součást vytváření spojení (např. HTTP hlavička, MQTT CONNECT) a také jako součást přenášených dat (payload). DP musí jako autentizační údaje podporovat dvojici jméno a heslo. Navíc může podporovat další způsoby předání autentizace.

Další komunikace a zpracování může proběhnout jenom v případě, že úspěšně proběhlo ověření přihlašovacích údajů (autentizace) a kontrola oprávnění (autorizace). Výjimkou jsou rozhraní, která budou nastavena pro provoz bez autentizačních údajů.

DP musí umožnit přístup k vybraným částem dat na základě znalosti URL. Pro každý dashboard, pohled nebo report musí být možné vygenerovat unikátní netriviální adresu, kterou bude možné použít pro zobrazení bez přihlášení.

Uchazeč v rámci svého plnění navrhne bezpečnostní postupy, které minimalizují možnost zneužití připojených senzorů.

3.4. Zálohování

Data DP musí být pravidelně zálohována. V případě poruchy datového úložiště je akceptovatelná ztráta dat v rozsahu nejvýše jedné hodiny. Případná obnova dat musí být provedena nejpozději do 48 hodin od výpadku. Tímto nejsou dotčeny další požadavky na zajištění dostupnosti DP.

Uchazeč musí v nabídce popsat způsob zajištění tohoto požadavku.

4. Výkonnostní požadavky

4.1. Uživatelé

K uživatelskému rozhraní DP budou přistupovat interní a externí uživatelé.

4.1.1. Interní uživatelé

Interní uživatelé zahrnují zaměstnance a dodavatele zadavatele, MHMP a dalších organizací, které se podílejí na provozu hl. města Prahy. Všichni tito uživatelé budou v DP registrováni a budou se přihlašovat pomocí jména a hesla. Volitelně může být uchazečem nabídnuta také dvoufaktorová autentizace. Není požadováno napojení na stávající systém správy uživatelů a oprávnění.

Interním uživatelům bude možné přidělit oprávnění přímo nebo na základě členství ve skupině. Díky tomu budou moci přistupovat i k neveřejné části DP.

Interní uživatelé se dále dělí na:

- administrátor – uživatel s plnými právy pro správu DP
- aktivní – uživatel s možností vkládat/měnit data
- konzument – uživatel jenom pro zobrazení nebo export dat

DP musí umožnit registraci a současnou práci následujícímu počtu uživatelů (vždy uveden počet uživatelů zadavatele + dalších organizací):

- administrátor – 25
- aktivní – 50 + 25
- konzument – 200 + 100

4.1.2. Externí uživatelé

Externí uživatelé budou zejména obyvatelé a návštěvníci města. Zároveň to ale můžou být také uživatelé, kteří spadají pod definici interních uživatelů, ale nebudou přihlášení nebo registrováni. Pro přístup externích uživatelů nebude povinná registrace a přihlášení, DP musí umožnit registraci a přihlášení i pro tuto skupinu uživatelů. Registrací může být podmíněn přístup k určitým částem DP.

DP musí umožnit přístup alespoň 1000 současně pracujícím externím uživatelům. Počet registrací nesmí být omezen. Také nesmí být omezeno množství dat, které si externí uživatelé zobrazí.

4.2. Doba odezvy

Aby bylo možné zajistit plnění DP daty a jejich následné využití, musí DP splňovat níže uvedené požadavky na dobu odezvy. Všechny požadavky musí být splněny pro alespoň 95 % měření, pokud není uvedeno jinak.

4.2.1. API rozhraní

Doba zpracování příchozí zprávy ze senzorů, tj. za jakou dobu DP potvrdí odesílateli převzetí zprávy:

- max. 1 sekunda pro zprávy do 1 kB
- max. 3 sekundy pro zprávy do 100 kB
- průběžné zpracování pro stream dat – tj. zpracování dat bude probíhat alespoň stejně rychle jako budou přicházet nová data

Doba zpracování zahrnuje uložení příchozích dat v takové podobě, aby byly okamžitě dostupné v uživatelském rozhraní DP.

4.2.2. Uživatelské rozhraní

Doba odezvy uživatelského rozhraní DP musí být max. 5 sekund. Toto platí jak pro webovou stránku samotnou, tak i případné widgety/komponenty v ní použité. Výjimkou jsou případy, kdy daná komponenta zobrazuje více než 2000 záznamů.

4.3. Dostupnost

DP musí být dostupná alespoň 99,5 % času pro příjem a zpracování dat a alespoň 99 % času pro zobrazování a analýzu dat, měřeno v rámci jednoho kalendářního měsíce. Do tohoto času se nezapočítávají odstávky z důvodu nasazení nových verzí na žádost zadavatele a další údržba systému,

kterou si vyžádal nebo ji schválil zadavatel. Případné odstávky systému, které nejsou způsobené požadavky zadavatele musí splňovat výše uvedené kritérium.

4.4. Hledání problémů

Při řešení problémů, kdy nebudou data ze senzorů dostupná v uživatelském rozhraní DP bude potřebné mít možnost zjistit, jestli data ze senzorů byla doručena do DP (přes REST API, MQTT nebo další podporované rozhraní). Uchazeč ve své nabídce popíše, v jakém rozsahu bude možné během provozu získat takové informace.

4.5. Vyhodnocování

Uchazeč musí v nabídce popsat, jak bude splnění těchto požadavků sledovat a vyhodnocovat. Od nasazení DP do provozu bude uchazeč měsíčně zasílat zadavateli zprávu o plnění jednotlivých kritérií výkonnosti a dostupnosti, a to vždy nejpozději do 10 dní od konce kalendářního měsíce.

4.6. Sankce

5. Licenční požadavky

Uchazeč musí DP dodat jako celé řešení formou služby (as a Service – forma služby není specifikována).

Služba bude dodávaná jako celek. Veškeré licenční poplatky, náklady na implementaci, konfiguraci i aktivaci, hardware či software budou obsaženy v ceně služby. Stejně tak náklady na podporu, integraci senzorů, uživatelů či jiných zařízení do DP. Náklady na maintenance k licencím třetích stran jsou považovány také jako náklady obsažené v celkové ceně služby.

V případě, že uchazeč bude pro plnění služby využívat produktů či počítačových programů třetích stran, prohlašuje, že veškerá práva k duševnímu vlastnictví jsou vypořádána a řádně uhrazena, a tudíž z nich pro zadavatele nevyplývají žádná rizika pro využívání poptávané služby. V případě, že dojde k nesouladu s právy duševního vlastnictví, přebírá uchazeč veškerá rizika spojená s tímto nesouladem na sebe a neprodleně provede nápravu, aby byl nastolen soulad pro plné využití poptávané služby. Veškeré náklady spojené s převzetím rizik či vypořádání duševního vlastnictví třetích stran je započteno v ceně služby a nevzniká tak zadavateli vícenáklad.

Dojde-li při plnění služby k potřebě vytvořit nové dílo, které bude mít povahu autorského díla (dále již jen „Dílo“) ve smyslu autorského zákona č. 121/2000 Sb., řídí se poměry k takto nově vytvořenému Dílu platnými předpisy autorského práva. Pro případné nároky autorů tohoto Díla se uplatní ustanovení autorského zákona.

Uchazeč poskytuje zadavateli licenci v dále stanoveném rozsahu pro užití díla pro vlastní potřebu zadavatele jako součásti DP bez územního omezení, a to v rozsahu využití všech funkcí a vlastností ve stavu ke dni ukončení pilotního provozu. Licence je poskytována jako časově a množstevně neomezená a nevýhradní.

Zadavatel je oprávněn vlastními silami, či prostřednictvím třetích osob, Dílo či jeho části měnit, upravovat, překládat, zpracovávat, rozvíjet, dekompileovat, zkoumat, spojit s jiným, zařadit do díla souborného ve smyslu ust. § 66 zákona č. 121/2000 Sb.

Je-li užito pojmu „Dílo“ rozumí se jím Dílo jako celek, jednotlivé části Díla, či jeho části včetně příslušenství, dokumentace Díla, součásti Díla a dokumentace Díla, včetně hmotných nosičů a přípravných materiálů, na jejichž základě bylo Dílo vytvořeno. Pokud to neodporuje smyslu úpravy, rozumí se dílem všechny podoby, ve kterých je dílo zachyceno nebo v nichž je vnímatelné, včetně jeho grafické podoby.

Licence je v rozsahu výše uvedeném poskytována jako úplatná s tím, že její hodnota je již součástí ceny za službu a nevzniká tak zadavateli vícenáklad s Dílem spojený.

6. Nabídka uchazeče

6.1. Obsah nabídky

Uchazeč ve své nabídce představí nabízené řešení, jeho možnosti a použité technologie. Dále také popíše splnění všech požadavků zadavatele uvedené v ZD (včetně přílohách). Uchazeč musí ve své nabídce explicitně uvést, že se zavazuje splnit všechny požadavky ZD.

6.2. Projektové řízení

Uchazeč ve své nabídce popíše projektové řízení, které použije při realizaci plnění dle této ZD. Součástí bude také popis koordinace uchazeče, zadavatele, členů týmu zadavatele (viz kap. 7) a dodavatelů zdrojů dat. Tato koordinace je klíčová pro využití DP.

6.3. Požadovaná součinnost

Uchazeč ve své nabídce popíše požadovanou součinnost zadavatele pro zajištění úspěšného plnění uchazeče. Požadovaná součinnost musí být zdůvodněna, zejména z pohledu dopadu na plnění uchazeče. Zároveň musí uchazeč uvést maximální požadovaný rozsah součinnosti (počet lidí/rolí, kapacita) a tento rozsah zdůvodnit vzhledem k rozsahu svého plnění.

7. Zapojení zadavatele

7.1. Spolupráce na realizaci

Zadavatel požaduje, aby uchazeč umožnil vybraným pracovníkům zadavatele nebo jeho dodavatelům (dále „členové týmu zadavatele“) zapojit se do všech fází projektu. Uchazeč musí na žádost zadavatele zpřístupnit pro členy týmu zadavatele sdílené úložiště všech výstupů projektu, včetně zdrojových kódů vzniklých v průběhu projektu nebo potřebných pro nasazení a provoz DP.

Uchazeč musí zpřístupnit implementační, testovací a produkční prostředí tak, aby členové týmu zadavatele mohli zastoupit všechny projektové role, kromě řízení projektu. Zadavatel nepožaduje po uchazeči dodání případných licencí potřebných pro jednotlivé fáze projektu, tyto nástroje/licence ale musí uvedeny v nabídce uchazeče.

Uchazeč v nabídce doporučí vhodnou dokumentaci a školení pro členy týmu zadavatele.

7.2. Implementační dokumentace

Pro zajištění dalšího provozu a rozvoje DP po skončení plnění uchazeče a pro lepší zapojení členů týmu zadavatele požaduje zadavatel, aby uchazeč udržovat aktuální implementační dokumentaci po celou

dobu projektu. Rozsah a formu dokumentace popíše uchazeč ve své nabídce. Ta musí ale být dostatečná na to, aby bylo možné kdykoliv zapojit nové členy týmu zadavatele do libovolné části realizace DP.

8. Kalkulace ceny

8.1. Nabízené řešení

Uchazeč v nabídce uvede kromě celkové nabídkové ceny také specifikaci všech částí, které jsou licencovány, instalovány, spravovány nebo placeny samostatně. Zároveň vždy uvede způsob licencování a platby – jestli se jedná o licenci za instalaci, počet senzorů, počet zpráv, objem dat apod. Uchazeč vždy uvede dílčí cenu, počet jednotek a přepočít na jednotkovou cenu. U každé takto uvedené komponenty uchazeč popíše, které z požadavků zadavatele daná komponenta plní. Také uvede všechna případná omezení použité licence (např. max. počet senzorů apod.).

Pokud řešení uchazeče vyžaduje certifikaci připojovaných systémů, zdrojů nebo konzumentů dat nebo jinou obdobnou platbu za jejich připojení, musí být tyto náklady součástí nabídkové ceny uchazeče, a to nejméně v rozsahu zdrojových dat uvedených v kap. 2.

8.2. Jednotkové ceny

Zadavatel si vyhrazuje právo rozšířit zdroje dat o další, v ZD neuvedené. Tyto nové zdroje musí být možné do DP připojit. Zadavatel bude mít možnost tyto nové zdroje připojit místo jiných, v této ZD uvedených zdrojů bez dodatečných požadavků na cenu plnění, při zachování omezení na počet senzorů, zpráv a objem dat.

Pokud se zadavatel rozhodne pro nové zdroje dat nevyužít výše uvedenou výměnu za jiné, zavazuje se uchazeč, že cena za toto nové plnění bude stejná nebo nižší než cena v detailní kalkulaci dle kap. 8.1 pro dodatečně pořízené licence/komponenty.

Obdobné požadavky platí pro další licencované komponenty, pro které bude chtít zadavatel měnit parametry – např. počet uživatelů, objem dat apod.

9. Fáze projektu

Plnění bude probíhat v několika fázích, viz harmonogram v kap. 1.3. Detailní popis jednotlivých fází je uveden v textu níže.

9.1. Analýza

Tato fáze zahrnuje zejména analýzu požadavků, definování funkčnosti, stanovení základních principů řešení s možností variant, návaznost na okolí, návrhu/úprav datového a funkčního modelu a vytvoření základních návrhů obrazovek, včetně jejich vzájemných návazností.

Sběr požadavků bude probíhat ze strany uživatelů DP (zobrazení, výstupy) a dodavatelů dat (zapojení senzorů a dat, požadavky na integraci). Jeho součástí je identifikace jednotlivých senzorů/dat a použitých rozhraní a formátů.

Zadavatel požaduje úzkou spolupráci uchazeče s dodavateli zdrojů dat, a to v průběhu celého projektu, jelikož datové zdroje budou připojovány postupně. S každým novým datovým zdrojem proběhne

aktualizace analýzy s identifikací oblastí, které je nutné nebo vhodné změnit pro co nejvhodnější využití nového datového zdroje.

V případě, že nabízené řešení vyžaduje certifikaci senzorů/zdrojů dat nebo obdobné aktivity, které jsou podmínkou připojení, tak musí být všechny identifikovány v této fázi.

9.2. Implementace

Tato fáze obsahuje implementaci řešení dle požadavků ZD, nabídky uchazeče a analýzy vzniklé v rámci projektu. Stejně jako fáze analýzy bude tato fáze opakována s každým dalším zdrojem dat pro zapracování výsledků aktualizace analýzy.

Součástí této fáze je také interní testování uchazečem.

9.3. Testování

9.3.1. Funkční testování

Tato fáze obsahuje testování řešení ze strany zadavatele, a to jak průběžné, tak i akceptační. Testy budou obsahovat splnění všech požadavků zadavatele ze strany uchazeče.

Uchazeč musí po celou dobu projektu od okamžiku prvního kola fáze testování zpřístupnit zadavateli samostatné testovací prostředí. Na tomto prostředí bude probíhat testování před každým nasazením změn na produkční prostředí. Zároveň bude prostředí sloužit pro školení uživatelů a pro ověření nastavení a konfigurace před aplikací těchto změn na produkční prostředí.

Zadavatel požaduje, aby uchazeč zpřístupnil jednotlivé části řešení, jakmile budou implementovány, aby bylo možné testovat ze strany zadavatele co nejdříve a odhalit tak případné nedostatky v analýze. Uchazeč bere na vědomí, že na základě výsledků těchto testů může dojít k přehodnocení některých požadavků zadavatele a navržený harmonogram každé verze/změny s tímto musí počítat. Pokud by nasazení změn na testovací prostředí ještě před dokončením interních testů uchazeče mohlo omezit testování již existující funkcionality, musí uchazeč zadavatele na tuto skutečnost upozornit.

Přístup na testovací prostředí musí uchazeč zajistit alespoň pro 15 uživatelů určených zadavatelem. Dále musí toto prostředí podporovat připojení všech požadovaných zdrojů dat, a to nejméně v počtu 5 ks každého typu. Pro testování bude použita stejná frekvence zasílání zpráv, není ale požadováno uložení měřených dat po dobu déle než 1 měsíc od jejich doručení do DP.

9.3.2. Výkonnostní testování

Testovací prostředí bude také sloužit pro testy výkonnosti. Pro provedení výkonnostního testu musí být uchazeč schopen dočasně upravit konfiguraci tak, aby odpovídala produkčnímu prostředí, a to bez nároku na další finanční plnění. Výkonnostní test bude proveden před nasazením DP do provozu a pak kdykoliv, kdy bude mít zadavatel pochybnosti o plnění požadavků dle kap. 4.

9.4. Plnění dat a migrace

Připojení nových zdrojů dat bude vyžadovat také jejich registraci v DP a naplnění metadat. Požadavky na správu zdrojů dat jsou uvedeny v kap. 2.9.

Pokud sběr dat začal nebo začne dříve, než bude zdroj dat připojen k DP, musí DP umožnit import historických dat dle požadavků v kap. 2.2.2 a v rozsahu dle kap. 2.3 a 2.4, nejvýše ale v objemu dat kalkulovanému od začátku projektu.

Obdobně tato fáze bude opakována pro každé doplnění zdrojů dat.

9.5. Dokumentace

Nejpozději před nasazením do provozu předá uchazeč zadavateli uživatelskou a administrátorskou dokumentaci. Uživatelská dokumentace bude obsahovat popis ovládání uživatelského rozhraní, zejména z pohledu požadavků uvedených v kap. 2.5, 2.7, 2.8 a 2.10. Administrátorská dokumentace bude obsahovat správu zdrojů dat a DP jako takové, zejména z pohledu požadavků uvedených v kap. 2.9 a 2.11.

Aktualizace dokumentace bude také předána před nasazením každé nové verze, zejména se zohledněním změn v dané verzi.

9.6. Školení

Uchazeč také na žádost zadavatele realizuje samostatná školení pro uživatele a administrátory, a to nejpozději před nasazením DP do provozu. Obě školení budou v rozsahu alespoň 4 hodiny pro alespoň 15 účastníků. Termín bude zvolen dle možností účastníků a potvrzen alespoň 1 týden předem.

V případě, že bude některá z následných verzí obsahovat rozsáhlejší změny ovládání nebo funkčnosti, je uchazeč povinen na žádost zadavatele realizovat další školení obsahující tyto změny.

9.7. Nasazení do provozu

Od nasazení do provozu garantuje uchazeč, že DP plní všechny domluvené požadavky, a to jak funkční, tak i výkonnostní a také požadavky na dostupnost. Tento požadavek trvá následně po celou zbývajících dobu projektu.

9.8. Podpora provozu

9.8.1. Helpdesk

Uchazeč musí po celou dobu této fáze provozovat helpdeskový systém ve formě nepřetržitě dostupné webové aplikace, do které budou mít přístup (po schválení zadavatelem) všichni interní uživatelé DP. Tento systém bude sloužit pro zadávání požadavků, hlášení chyb, schvalování změn a komunikaci mezi zadavatelem a uchazečem. Systém bude umožňovat sledování reakční doby uchazeče a její vyhodnocování vzhledem ke kategorii závažnosti určenou zadavatelem. Systém bude dále umožňovat zasílat e-mailové notifikace o změnách a nových komentářích.

Pro hlášení kritických chyb bude na straně uchazeče také nepřetržitě dostupná telefonická linka. Zadavatel bude povinen každý telefonicky hlášený požadavek doplnit také zapsáním do helpdeskového systému. Uchazeč bude ale povinen se zabývat těmito požadavky již od okamžiku telefonického hlášení.

9.8.2. Reakční doby

Zadavatel požaduje po uchazeči reakční dobu a dobu na vyřešení chyby dle tabulky níže.

Stupeň závažnosti	Klasifikace chyby	Popis chyby	Reakční doba	Doba na vyřešení
1	Kritická chyba	DP není použitelná ve svých základních funkcích nebo se vyskytuje funkční závada znemožňující příjem dat nebo práci s DP z důvodu, že systém jako celek nebo jeho část je zcela nefunkční a požadovanou činnost nelze realizovat jinak, nebo stav DP umožňuje porušení konzistence dat.	4 hodiny	12 hodin
2	Závažná chyba	DP nebo její část je nefunkční, požadovanou činnost lze realizovat náhradním způsobem nebo některé funkce nefungují korektně, ale základní funkčnost je zajištěna. Nemůže dojít k nekonzistencím v datech.	1 prac. den	5 prac. dní
3	Chyba	Některé funkce pracují omezeně, případně DP nereaguje správně na chybné akce uživatele, poskytuje nesrozumitelná chybová hlášení, chyby uživatele nejsou indikovány okamžitě.	5 prac. dní	20 prac. dní
4	Drobná chyba	Nedostatky DP do určité míry komplikující nebo neumožňující její plnohodnotné využití; neposkytuje jasná chybová či informativní hlášení nebo je naopak vypisuje na místě, kde by se vyskytnout neměla. V textu se vyskytuje překlep, pravopisná chyba apod. Správná funkčnost a konzistence dat je zajištěna.	10 prac. dní	30 prac. dní

Časové pásmo pro stupně závažnosti 2-4 je v pracovních dnech 8-18h. Časové pásmo pro stupeň závažnosti je každý den 0-24h. Část reakční doby pro stupeň 1 se mimo pracovní dny 8-18h počítá jenom z jedné poloviny (tj. mimo pracovní dobu je povolena dvojnásobná doba).

9.9. Ukončení projektu

Uchazeč musí nejpozději do 15 dnů od ukončení projektu zpřístupnit všechna data uložena v DP, a to ve formě exportu dat na technickém nosiči dat. Zároveň musí umožnit zadavateli kdykoliv v průběhu projektu provést export všech dat v DP nebo musí tento export dat provést uchazeč kdykoliv na vyžádání zadavatele, a to bez zbytečného odkladu a bez nároku na dodatečné finanční plnění.