
I-03 Prístup k projektu (prístup_k_projektu)

naposledy upravil Peter Garaj

- 2025/05/12 16:34

Obsah

1.História dokumentu	3
2.Účel dokumentu	3
2.1Použité skratky a pojmy	4
2.2Konvencie pre typy požiadaviek (príklady)	5
3.Popis navrhovaného riešenia	5
4.Architektúra riešenia projektu	8
4.1Biznis vrstva	8
4.1.1Prehľad koncových služieb – budúci stav:	18
4.2Aplikačná vrstva	19
4.2.1Rozsah informačných systémov – AS IS	24
4.2.2Rozsah informačných systémov – TO BE	24
4.2.3Využívanie nadrezortných a spoločných ISVS – AS IS	24
4.2.4Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné ISVS – spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente – TO BE	24
4.2.5Prehľad plánovaného využívania iných ISVS (integrácie) – TO BE	25
4.2.6Aplikačné služby pre realizáciu koncových služieb – TO BE	25
4.2.7Aplikačné služby na integráciu – TO BE	25
4.2.8Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRU – TO BE	26
4.2.9Konzumovanie údajov z IS CSRU – TO BE	26
4.3Dátová vrstva	26
4.3.1Údaje v správe organizácie	28
4.3.2Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE	28
4.3.3Referenčné údaje	32
4.3.4Kvalita a čistenie údajov	33
4.3.5Otvorené údaje	33
4.3.6Analytické údaje	34
4.3.7Moje údaje	39
4.3.8Prehľad jednotlivých kategórií údajov	39
4.4Technologická vrstva	42
4.4.1Prehľad technologického stavu - AS IS	42
4.4.2Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky – TO BE	44
4.4.3Návrh riešenia technologickej architektúry	44
4.4.4Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu	44
5.Závislosti na ostatné ISVS / projekty	46
6.Zdrojové kódy	46
7.Prevádzka a údržba	47
7.1Prevádzkové požiadavky	48
7.1.1Úroveň podpory používateľov	48
7.1.2Riešenie incidentov – SLA parametre	48
7.2Požadovaná dostupnosť IS:	50
7.2.1Dostupnosť (Availability)	50
7.2.2RTO (Recovery Time Objective)	50
7.2.3RPO (Recovery Point Objective)	50
8.Požiadavky na personál	50
9.Implementácia a preberanie výstupov projektu	51
10.Prílohy	51

PRÍSTUP K PROJEKTU
Vzor pre manažérsky výstup I-03
podľa vyhlášky MIRRI č. 401/2023 Z. z.

Povinná osoba	Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky				
Názov projektu	Smart Data Hub – integrovaná dátová platforma pre samosprávu				
Zodpovedná osoba za projekt	Peter Garaj/ Projektový manažér				
Realizátor projektu	Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky				
Vlastník projektu	Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky Schvaľovanie dokumentu				
Položka	Meno a priezvisko	Organizácia	Pracovná pozícia	Dátum	Podpis (alebo elektronický súhlas)
Vypracoval	Marek Hronec	MIRRI SR	Cloud Architekt	30.11.2024	

1.História dokumentu

Verzia	Dátum	Zmeny	Meno
0.1	10.11.2024	Pracovný návrh	Ľubomír Gabaj
0.2	28.11.2024	Prepracovanie celého dokumentu	Marek Hronec
0.3	21.01.2025	Doplnenie real-time prístupu a prepracovanie celej dátovej časti	Tomáš Minár
0.4	23.1.2025	Konsolidácia dokumentu	Peter Garaj

2.Účel dokumentu

Tento dokument je pripravený v súlade s Vyhláškou MIRRI č. 401/2023 Z.z. a slúži na podrobný popis a špecifikáciu pripravovaného projektu „Smart Data Hub“ (SDH). Jeho účelom je:

- Zabezpečiť jednotné, konzistentné a efektívne spracovanie a využívanie dát prostredníctvom centralizovanej platformy, ktorá podporuje inteligentný rozvoj samospráv a iných orgánov verejnej moci.
- Identifikovať aktuálny stav, potreby a ciele projektu z pohľadu technologického, organizačného a procesného zabezpečenia.

- Poskytnúť detailný návrh riešenia vrátane architektúry projektu (biznis, aplikačná, technologická a infraštruktúrna vrstva), pričom sa zabezpečí jeho súlad s legislatívnymi požiadavkami a stratégiami národného rozvoja.
- Definovať očakávané výstupy projektu a procesy na ich implementáciu, vrátane spôsobu preberania výstupov, ich údržby a prevádzky.
- Podporiť optimálne rozhodovanie na úrovni miestnej a regionálnej samosprávy prostredníctvom nástrojov pre analýzu a vizualizáciu dát, čím sa zvýši efektivita riadenia a kvalita poskytovaných služieb občanom.

Tento dokument ďalej popisuje súčasný stav a navrhovaný budúci stav (AS IS a TO BE), ako aj spôsob prechodu medzi týmito stavmi prostredníctvom implementácie navrhovaného riešenia.

2.1 Použité skratky a pojmy

SKRATKA/POJEM

AI
AJ
AS IS
CIP
DEV
DPH
DWH
eGov
ENPV
ETL
EÚ
EUR, €
G2B
G2C
GDPR

IaaS
ID
IKT
IS
IS CPDI

ISVS
IT
ITIL
IS VS
JSON
SDH
KPI
MetaIS
ML
MOU
MÚK
N/A
NPV

POPIS

Artificial intelligence (umelá inteligencia)
Analytická jednotka
Aktuálny stav bez realizácie projektu
Centrálna integračná platforma
Vývojové prostredie
Daň z pridanej hodnoty
Data warehouse, úložisko údajov
eGovernment
Čistá súčasná ekonomická hodnota
Extract, Transform, Load - Extrahovať, transformovať, načítať
Európska únia
Mena EURO
Služby pre podnikateľov (Government to Business)
Služby pre občanov (Government to Citizens)
General Data Protection Regulation, (GDPR) NARIADENIE EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov
Infrastructure as a Service (Infraštruktúra ako služba)
Identifikačné číslo
Informačné komunikačné technológie
Informačný systém
IS CSRÚ ako súčasť komplexnejšieho IS CPDI (centrálna platforma dátových integrácií)
Informačný systém verejnej správy
Informačné technológie
Information Technology Infrastructure Library
IS verejnej správy
JavaScript Object Notation, Označenie objektu JavaScript
Smart Data Hub
Key performance indicators - Kľúčové indikátory výkonnosti
Centrálny metainformačný systém verejnej správy
Machine learning (strojové učenie)
Manažment osobných údajov
Modul úradnej komunikácie
Not applicable, neaplikovateľné
Čistá súčasná hodnota (Net Present Value)

OVM	Orgán verejnej moci
PRINCE	Projects in Controlled Environments
PROD	Produkčné prostredie
REST	Representational State Transfer architectural style for distributed hypermedia systems, Reprezentatívny štátút pre štruktúrálly štýl prenosu pre distribuované hypermedia systémy
ROI	Návratnosť investícií (Return of Investment)
RPO	Register právnických osôb a podnikateľov
SLA	Service level agreement
SOA	Servisne orientovaná architektúra (Service Oriented Architecture)
SR	Slovenská republika
SW	Softvér (Software)
TEST	Testovacie prostredie
TO BE	Cieľový stav po realizácii projektu
TCO	Celkové náklady na vlastníctvo (Total Cost of Ownership)
ÚPVS	Ústredný portál verejnej správy
VO	Verejné obstarávanie
VS	Verejná správa
Z.z.	Zbierka zákonov Slovenskej republiky

2.2 Konvencie pre typy požiadaviek (príklady)

Funkcionálne (používateľské) požiadavky majú nasledovnú konvenciu:

ID_XXXX(poradové číslo)

Ostatné typy požiadaviek môžu byť ďalej definované objednávateľom/PM.

3. Popis navrhovaného riešenia

Smart Data Hub vychádza z potreby vybudovať centralizovanú platformu Smart Data Hub, ktorá bude poskytovať komplexné riešenia pre spracovanie, analýzu a vizualizáciu dát pre inteligentné samosprávy a iné orgány verejnej moci. Riešenie je navrhnuté ako centralizovaná dátová platforma, ktorá umožní štandardizovaný a interoperabilný prístup k dátam zozbieraným z rôznych zdrojov, vrátane IoT zariadení, štátnych databáz a referenčných registrov. Platforma bude zahŕňať analytické nástroje pre podporu rozhodovania, čím prispeje k zlepšeniu riadenia na úrovni samospráv, optimalizácii zdrojov a zvyšovaniu kvality služieb poskytovaných občanom.

Smart Data Hub bude navrhnutý ako riešenie minimalizujúce závislosť na konkrétnych dodávateľoch (vendor lock-in), čím zabezpečí väčšiu flexibilitu a dlhodobú udržateľnosť projektu. Implementácia platformy bude zahŕňať aj školenia a metodickú podporu pre koncových používateľov, aby sa zabezpečilo efektívne využitie všetkých funkcionálností. Návrh riešenia taktiež zahŕňa pilotné nasadenie v partnerských samosprávach, ktoré umožní overenie funkčnosti a škálovateľnosti platformy pred jej rozšírením na národnú úroveň.

Tento centralizovaný prístup nielenže vyrieši existujúce výzvy spojené s fragmentáciou technologických riešení a dátovej správy, ale tiež zabezpečí, že všetky samosprávy, bez ohľadu na ich veľkosť a finančné možnosti, budú mať prístup k moderným nástrojom na zlepšenie rozhodovania a efektivity. Platforma má potenciál stať sa základným stavebným kameňom digitálnej transformácie samospráv na Slovensku.

Významnú úlohu v Smart Data Hub zohráva aj vizualizácia, ktorá umožňuje prehľadné a intuitívne zobrazenie získaných informácií prostredníctvom užívateľských reportov, self-serve dashboardov, špecifických zobrazení pre primátorov, starostov, analytikov ako aj občanov obce/mesta. Táto vizualizácia napomáha lepšiemu pochopeniu súčasných trendov a situácií v obci/meste, umožňuje efektívnejšie rozhodovanie na základe dát a poskytuje základ pre tvorbu správ, reportov a štatistík, ktoré sú dôležité pre plánovanie a riadenie mestských zdrojov a tiež územného plánovania obce/mesta.

Projekt bude realizovaný metódou waterfall. Waterfall - vodopádový prístup počíta s detailným naplánovaním jednotlivých krokov a následnom dodržiavaní postupu pri vývoji alebo realizácii projekty. Projektovému tímu je daný minimálny priestor na zmeny v priebehu realizácie. Vodopádový prístup je vhodný a užitočný v projektoch, ktorý majú jasný cieľ a jasne definovateľný postup a rozdelenie prác.

Hlavným prínosom národného projektu Smart Data Hub /Budovanie Inteligentných Samospráv/:

- Zníženie nákladov samosprávam na základe získaných/sledovaných dát
- Zvýšenie kvality života občanov
- Podpora participácie občanov
- Rozvoj inovačného ekosystému

Príklad vizualizácie dashboardov vo finálnom produkte (Vytvorené pomocou AI ako mockup pre podporu vizualizácie prínosov riešenia Smart Data Hub):



Obrázok 1- Dashboard 1



Obrázok 2 - Dashboard 2



Obrázok 3 - Dashboard 3



Obrázok 4- Dashboard 4

4. Architektúra riešenia projektu

Navrhované riešenie sa opiera o otvorenú architektúru, ktorá umožní modulárny rozvoj a jednoduchú integráciu nových komponentov. Riešenie bude zahŕňať niekoľko vrstiev, vrátane biznis vrstvy, aplikačnej vrstvy, technologickej vrstvy a infraštruktúrnej vrstvy. Každá z týchto vrstiev bude navrhnutá tak, aby bola v súlade s národnými a európskymi štandardmi a zabezpečila kompatibilitu s existujúcimi informačnými systémami verejnej správy. Platforma bude poskytovať možnosti pre automatizované spracovanie a analýzu dát, podporu rozhodovacích procesov na základe dát a zlepšenie celkovej efektivity procesov v samosprávach.

4.1 Biznis vrstva

AS IS: Súčasný stav biznis vrstvy

Fragmentácia dát a nízka interoperabilita

- Údaje sú zbierané rôznymi IoT zariadeniami (napr. senzory kvality ovzdušia, dopravné senzory, systémy na monitoring odpadu), avšak nie sú centralizované.
- Dátové formáty a rozhrania jednotlivých technológií nie sú štandardizované, čo sťažuje ich porovnanie a analýzu

Nedostatočné využitie dát

- Väčšina zozbieraných údajov zostáva nevyužitá alebo sú ich aplikácie obmedzené na úrovni lokálnych projektov.
- Chýbajú analytické nástroje na podporu dátového rozhodovania. Dátové analýzy sa vykonávajú manuálne alebo nie sú vôbec realizované

Absencia centralizovanej platformy

- Každá samospráva, ktorá používa inteligentné technológie, si vyvíja vlastné riešenia, čo vedie k duplicite a zvýšeným nákladom.
- Neexistuje jednotná metodológia alebo nástroj pre efektívne zdieľanie a využitie dát na národnej úrovni

Obmedzená digitalizácia a vizualizácia údajov

- Samosprávy poskytujú obmedzené vizualizačné služby. Dáta sú väčšinou prezentované vo forme jednoduchých grafov alebo tabuliek, bez interaktívnych dashboardov
- Verejnosť nemá priamy prístup k vizualizáciám alebo interaktívnym dátovým nástrojom.

Nedostatok kapacít a odborných znalostí

- Mnohé samosprávy, najmä menšie obce, uvádzajú nedostatok kvalifikovaných zamestnancov na správu a analýzu dát
- Obmedzené financovanie vedie k závislosti na externých dodávateľoch, čo vytvára vendor lock-in

Súčasný procesy v zbere dát

- Dáta sú často zbierané manuálne alebo nesynchronizované medzi rôznymi systémami.
- Validácia údajov je vykonávaná manuálne, čo zvyšuje riziko chýb a znižuje efektivitu

Dopady na rozhodovanie

- Samosprávy majú obmedzené možnosti využiť dáta na podporu rozhodovania, čo vedie k neefektívnemu plánovaniu zdrojov a nižšej kvalite poskytovaných služieb

Kľúčové procesy v súčasnom stave

Zber údajov:

- Automatický zber údajov z IoT senzorov, ale bez centralizovanej validácie a agregácie.
- Manuálne zbieranie niektorých údajov (napr. správy o odpadoch alebo stav infraštruktúry).

Analýza údajov:

- Analytické spracovanie prebieha na úrovni jednotlivých samospráv alebo externými poskytovateľmi.
- Chýba centralizovaný prístup k analytickým nástrojom.

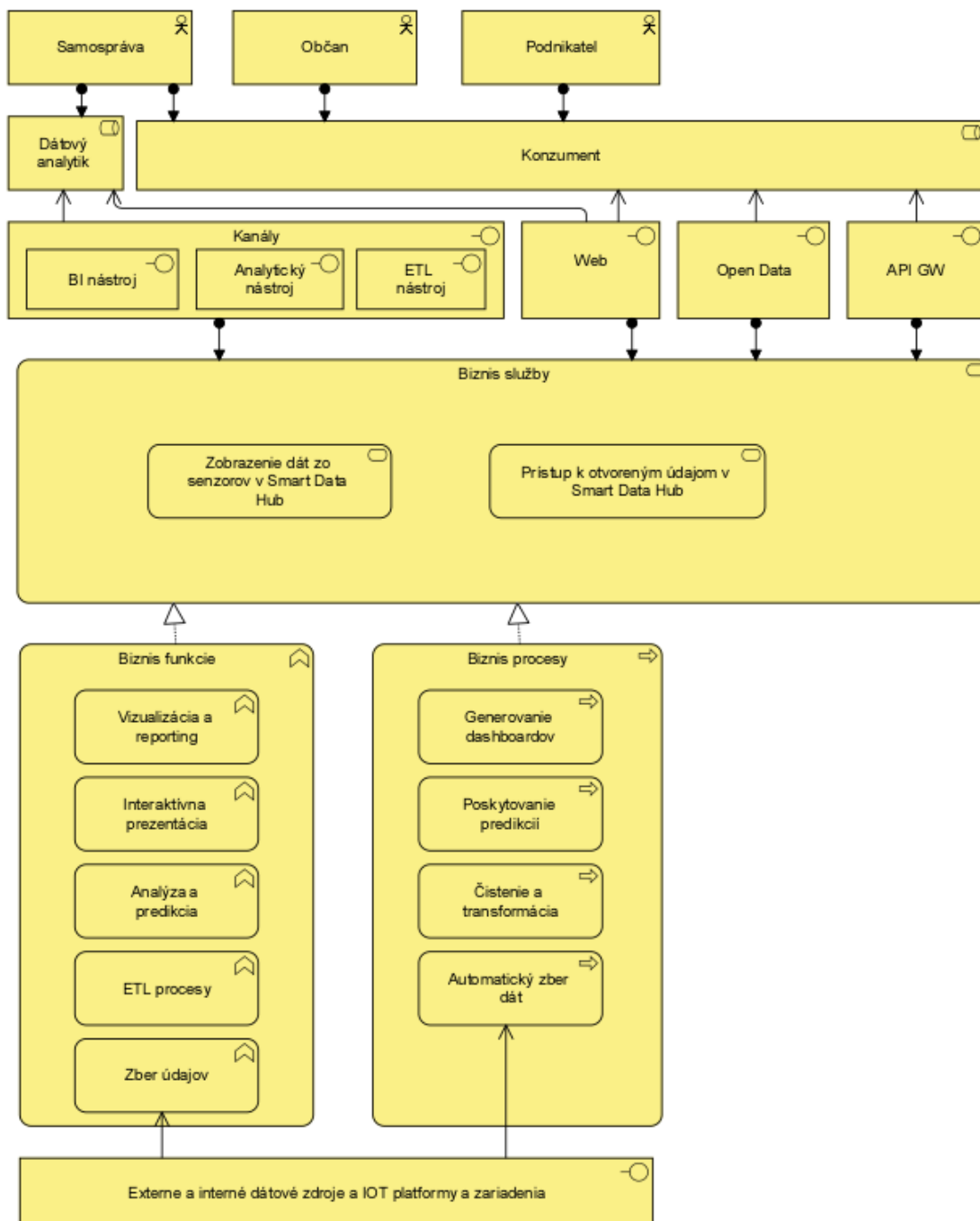
Vizualizácia a publikácia údajov:

- Dáta sa prezentujú vo forme statických reportov bez možnosti interaktívnych vizualizácií.
- Zameranie je prevažne na interné použitie, s minimálnym zapojením verejnosti.

Riadenie na základe dát:

- Obmedzené možnosti využitia dát pri rozhodovaní (napr. plánovanie dopravy, energetický manažment).
- Nedostatok prediktívnych analýz a odporúčaní.

TO BE: Budúci stav biznis vrstvy



Obrázok 5 - Popis základných komponentov Biznis Architektúry

V rámci tohto diagramu je zobrazená biznis architektúra navrhovaného riešenia komplexného informačného systému pre Smart Data Hub.

Tento informačný systém bude slúžiť prevažne:

- Občanom a podnikateľom na získavanie informácií o údajoch so senzorov a predikcií na základe týchto údajov;
- Samosprávam na získavanie real-time informácií o údajoch so senzorov a predikcií na základe týchto údajov, tvorbu dashboardov, publikovanie dashboardov, obohacovanie dát, tvorbu predikčných modelov;

Aktéri v navrhovanej biznis architektúre sú:

- Samospráva
 - Obec, mesto, VUC, združenia, dátový analytik
 - Zadávateľ a zároveň vlastníť IoT zariadení a dát, zabezpečuje administratívne, právne a finančné zdroje.
 - Poskytujú vstupné dáta z agendových systémov, určujú priority dátovej analýzy ktorú aj vykonávajú a kontrolujú súlad so zákonmi.
 - Implementuje dátové procesy, navrhuje architektúru riešenia (ETL procesy, úložiská dát), vykonáva pokročilé analýzy.
- Občan
 - Koneční príjemcovia informácií a služieb, ovplyvňujú požiadavky na transparentnosť a užívateľskú prístupnosť.
 - Jednoduché a zrozumiteľné výstupy (napr. vizualizácie), ochrana osobných údajov (GDPR), relevantnosť dát.
- Podnikateľ
 - Koneční príjemcovia informácií a služieb, ovplyvňujú požiadavky na transparentnosť a užívateľskú prístupnosť.
 - Jednoduché a zrozumiteľné výstupy (napr. vizualizácie), ochrana osobných údajov (GDPR), relevantnosť dát.

Z pohľadu prístupov k jednotlivým funkcionalitám riešenia a z pohľadu navrhovaných rozhraní bude riešenie rozdelené na:

- Zber a streamovanie real-time dát - Táto funkcionalita umožňuje kontinuálne získavanie a spracovanie údajov zo senzorov v reálnom čase. Dáta môžu byť okamžite analyzované a vizualizované pre efektívne rozhodovanie. Medzi hlavné funkcionality patrí napríklad:
 - Real-time zber údajov: Neustále pripojenie k IoT senzorom a zariadeniam.
 - Streamovanie dát: Priamy prenos údajov do analytických a vizualizačných nástrojov.
 - Monitorovanie udalostí: Detekcia a upozornenia na kritické situácie, ako sú dopravné zápchy, poruchy infraštruktúry alebo environmentálne problémy.
- BI Nástroj - Tento nástroj je určený zamestnancom samospráv na vykonávanie pracovných úloh v oblasti vytvárania, správy a publikovania dashboardov. Služí na sprístupnenie prehľadných vizualizácií údajov, ktoré podporujú strategické rozhodovanie a správu verejných služieb. Medzi hlavné funkcionality patrí napríklad:
 - Tvorba dashboardov: Intuitívne nástroje na vytváranie interaktívnych vizualizácií a reportov.
 - Správa obsahu: Manažment publikovaných dashboardov, ich aktualizácia a distribúcia relevantným používateľom.
 - Analytické výstupy: Poskytovanie dátových prehľadov a trendových analýz pre efektívnu správu oblastí ako doprava, odpadové hospodárstvo, energie a životné prostredie.
- Analytický nástroj - Poskytuje dátovým analytikom robustné prostredie na spracovanie, analýzu a interpretáciu veľkých objemov údajov zozbieraných v rámci SDH. Zameriava sa na pokročilé analytické úlohy, predikčné modelovanie a ad hoc analýzy. Medzi hlavné funkcionality patrí napríklad:
 - Pokročilé analýzy: Spracovanie veľkých datasetov pomocou pokročilých algoritmov a štatistických metód.
 - Predikčné modelovanie: Využitie historických dát na predikciu budúcich javov, napr. dopravných zápch, spotreby energie alebo výskytu environmentálnych problémov.
 - Integrácia údajov: Práca s viacerými dátovými zdrojmi na kombinovanú analýzu a identifikáciu vzťahov medzi dátami.

- ETL nástroj - Zabezpečuje spracovanie údajov z rôznych zdrojov, ich transformáciu a nahrávanie do centrálnych úložísk, ako je Data Lake. ETL procesy slúžia na čistenie, validáciu a prípravu dát pre ďalšie využitie v analytických nástrojoch alebo BI dashboardoch. Medzi hlavné funkcionality patrí napríklad:
 - Zber údajov: Automatické získavanie dát z IoT senzorov, externých systémov a databáz.
 - Transformácia údajov: Normalizácia, čistenie a agregácia údajov pre ich jednotné spracovanie.
 - Ukladanie do úložiska: Nahrávanie spracovaných údajov do Data Lake alebo iných cieľových systémov.
- Web portál - Verejný portál slúži na publikovanie pripravených dát, dashboardov a ďalšieho obsahu určeného pre občanov, podnikateľov a verejnosť. Poskytuje transparentný prístup k údajom a výsledkom analýz, čím podporuje participáciu a informovanosť verejnosti. Medzi hlavné funkcionality patrí napríklad:
 - Zverejnenie dashboardov: Prezentácia samosprávou určenými údajmi na publikovanie; Interaktívne prehliadanie: Používateľsky prívetivé prostredie na navigáciu medzi rôznymi typmi dát a analýz.
 - API prístup: Poskytovanie anonymizovaných dátových setov cez verejné API pre vývojárov a podnikateľov.

Všetky realizované aktivity vykonávané v prostredí navrhovaného riešenia je možné realizovať prostredníctvom štyroch typov služieb, ktoré môžu byť identifikované v rámci návrhu biznis architektúry:

- Vizualizačné služby - Poskytujú používateľom prehľadné a interaktívne vizualizácie údajov.

Príklady použitia:

- - Prezentácia aktuálnych dopravných tokov v meste.
 - Vizualizácia kvality ovzdušia pre samosprávu alebo verejnosť.
 - Zobrazenie spotreby energie v mestských budovách.
- Predikčné služby - Slúžia na identifikáciu budúcich trendov, rizík alebo príležitostí.

Príklady použitia:

- - Predikcia dopravných zápch a návrh alternatívnych trás.
 - Odporúčania na preventívne opatrenia pri zvýšenom riziku záplav.
 - Predikcia výskytu chorôb na základe environmentálnych a zdravotníckych údajov.
- Dátové služby - Zabezpečujú správu, validáciu a dostupnosť dát pre všetky časti platformy.

Príklady použitia:

- - Poskytnutie anonymizovaných datasetov na analýzu environmentálnych údajov.
 - Zjednotenie a spracovanie údajov o dopravných tokoch z viacerých zdrojov.
 - Pripravené dáta pre predikčné modely alebo vizualizácie.
- API služby - Umožňujú bezpečný a efektívny prístup k údajom a funkcionalitám platformy pre interné aplikácie/moduly, externé aplikácie a systémy.

Príklady použitia:

- - API pre vývojárov na vytváranie vlastných vizualizácií a aplikácií.
 - Poskytovanie aktuálnych údajov o počasí alebo kvalite ovzdušia verejnosti.
 - Integrácia s mestskými systémami pre správu dopravných tokov.

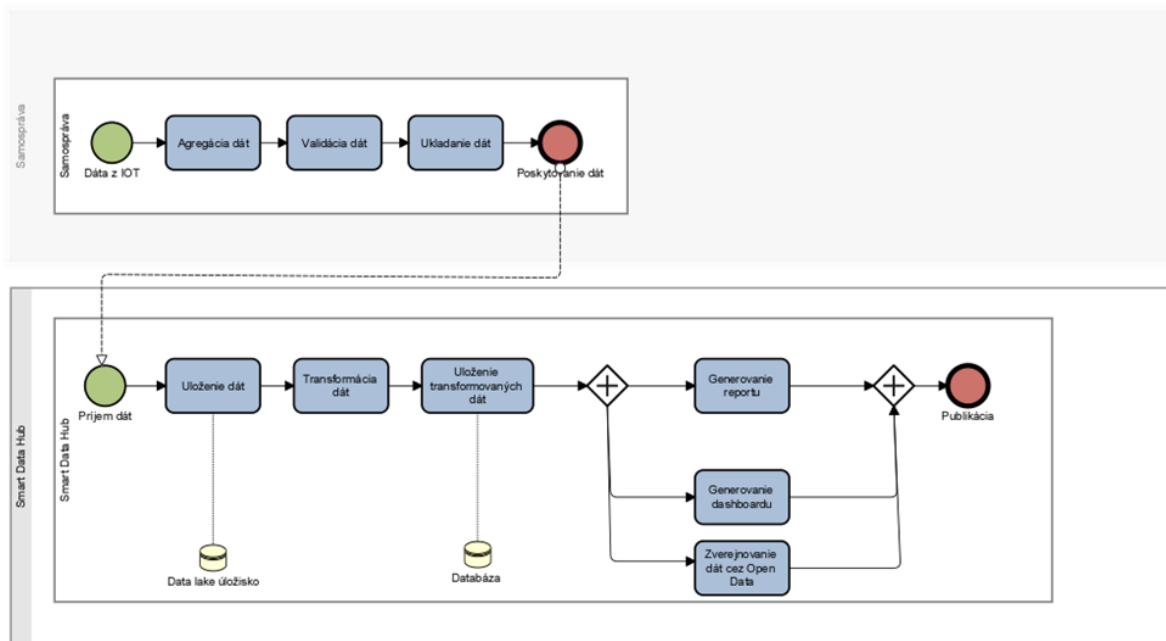
Externé dátové zdroje budú napríklad:

- Špecifické Data z IoT zariadení (Doprava, Bezpečnosť, Životné Prostredie atď..)
 - Doprava: Informácie o hustote premávky, poruchách na cestách, časoch cestovania.
 - Bezpečnosť: Incidenty kriminality, monitorovanie rizikových oblastí.
 - Životné prostredie: Merania kvality ovzdušia, hluku, emisií a spotreby energií.
 - Výstupy: Dáta sú analyzované a vizualizované pre okamžitú aj strategickú podporu rozhodovania.
- API služby
 - Umožnia automatizovaný zber a výmenu dát medzi systémami
- IS CSRU (Informačný systém Centrálna správa referenčných údajov) (nový názov IS CPDI (Informačný systém Centrálna platforma dátovej integrácie)
 - Spracováva citlivé dáta, zabezpečuje ich pseudonymizáciu/anonymizáciu a súvisiace spracovateľské operácie.

- SFTP (Secure File Transfer Protocol)
 - Bezpečný prenos súborov obsahujúcich veľké objemy dát medzi systémami.

Procesy:

1. **Zber dát** – IoT zariadenia kontinuálne zbierajú dáta (napr. o kvalite ovzdušia, dopravnej situácii, spotrebe energie). Následne sú tieto dát prenášané do centrálnej platformy cez zabezpečené komunikačné kanály - presnos dát.
2. **Spracovanie dát:**
 1. Ukladanie dát: Dáta sú uložené v databázach centrálnej platformy.
 2. Analýza dát: Použitie analytických nástrojov na spracovanie a analýzu dát, identifikácia vzorcov a trendov.
 3. Vizualizácia dát: Prezentácia dát prostredníctvom dashboardov a vizualizačných nástrojov pre lepšie pochopenie
3. **Bezpečnosť a súkromie:**
 1. Zabezpečenie dát: Implementácia bezpečnostných opatrení na ochranu dát pred neoprávneným prístupom.
 2. Súkromie používateľov: Dodržiavanie pravidiel ochrany osobných údajov a zabezpečenie súkromia občanov.
4. **Monitorovanie a údržba:**
 1. Monitorovanie systému: Kontinuálne sledovanie výkonu a stavu centrálnej platformy.
 2. Údržba a aktualizácie: Pravidelná údržba a aktualizácie softvéru a hardvéru na zabezpečenie spoľahlivosti a aktuálnosti systému.
5. **Reportovanie a Data driven rozhodovanie:**
 1. Generovanie reportov: Automatické generovanie reportov na základe zozbieraných a analyzovaných dát.
 2. Podpora rozhodovania: Poskytovanie informácií a analýz pre podporu rozhodovania územnej samosprávy.



Obrázok 6 High-level proces SDH

Prípady použitia:

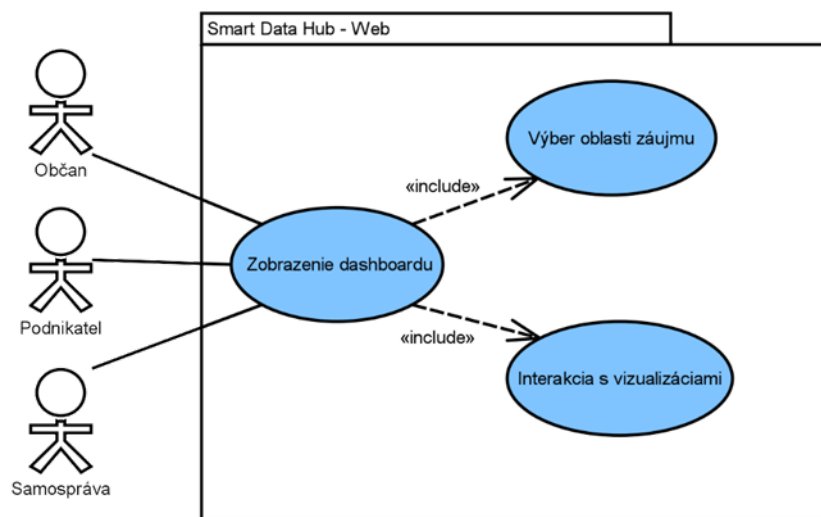
UC1. Zobrazenie verejných údajov

Popis: prístup k verejnému portálu SDH, kde si zobrazuje údaje o kvalite ovzdušia, dopravnej situácii, alebo energiách.

Aktéri: Občan, Podnikateľ, Samospráva

Hlavné kroky:

- Prístup na webový portál.
- Výber oblasti záujmu (napr. doprava, ovzdušie).
- Interakcia s vizualizáciami (heatmapy, grafy).



Obrázok 7- Zobrazenie verejných údajov

UC2. Správa dashboardov

Popis: Zamestnanci samosprávy vytvárajú, spravujú a aktualizujú dashboardy podľa svojich potrieb.

Aktéri: Samospráva

Hlavné kroky:

- Prístup k BI nástroju.
- Výber oblasti (napr. odpady, energia).
- Prispôsobenie vizualizácií (napr. filtrov, metrík).

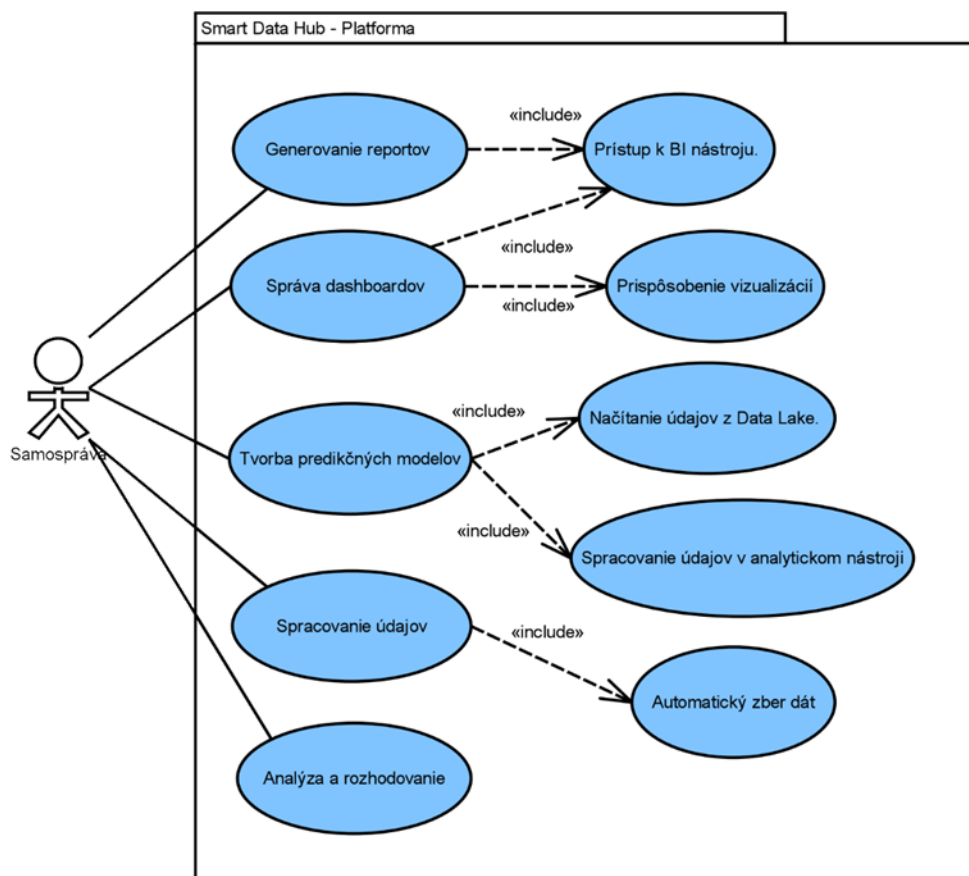
UC3. Analýza údajov a predikcia

Popis: Dátový analytik vykonáva pokročilé analýzy a predikčné modelovanie, využíva údaje z SDH na tvorbu odporúčaní.

Aktéri: Samospráva

Hlavné kroky:

- Načítanie údajov z Data Lake.
- Spracovanie údajov v analytickom nástroji.
- Tvorba predikčných modelov a reportov.



Obrázok 8 Smart Data Hub platforma

UC4. Zber a validácia údajov (IoT Platformy)

Popis: IoT Platformy poskytujú údaje (napr. kvalita ovzdušia, naplnenosť kontajnerov) do systému SDH, kde sú validované a uložené.

Aktéri: Externé dátové platformy/zdroje

Hlavné kroky:

- Automatické odoslanie údajov senzorom.
- Ukladanie real-time dát do vhodného úložiska
- Streamingové spracovanie real-time dát.
- Validácia údajov v ETL procese.
- Uloženie do Data Lake.

UC5. Prístup k API službám

Popis: Vývojári alebo podnikatelia prístupujú k dátam a funkcionalitám SDH cez API na vývoj vlastných aplikácií.

Aktéri: Vývojár/Podnikateľ.

Hlavné kroky:

- Autentifikácia cez API.
- Požiadavka na dáta (napr. dopravné, environmentálne).
- Prijem odpovede vo formáte JSON/CSV.

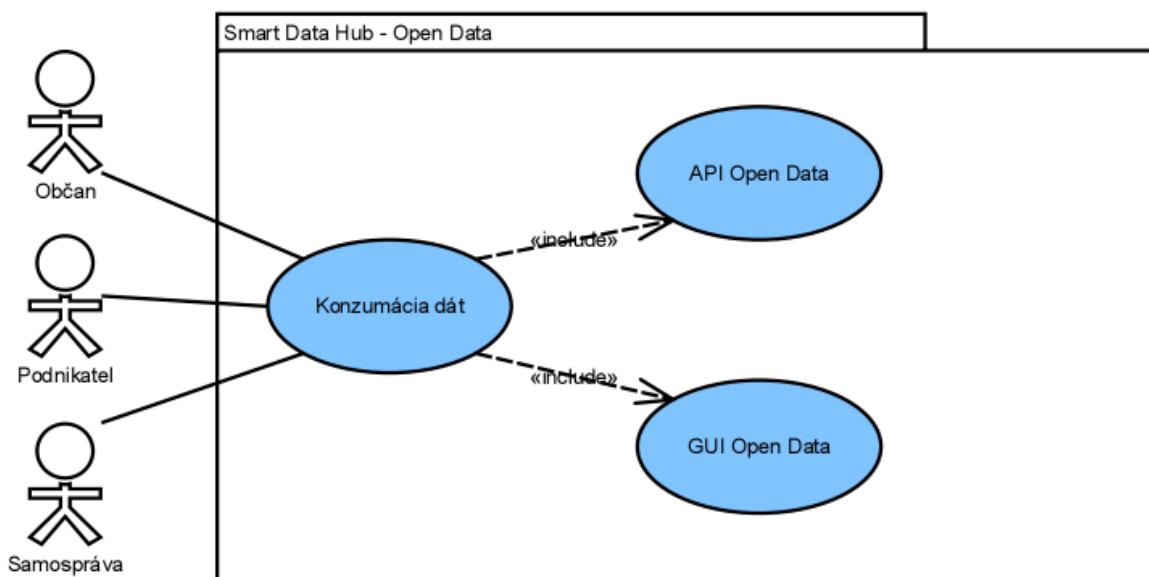
UC6. Konzumácia dát

Popis: prístup k Open Data údajom z platformy SDH

Aktéri: Občan, Podnikateľ, Samospráva

Hlavné kroky:

- Prístup na webový portál alebo API.
- Výber oblasti záujmu (napr. doprava, ovzdušie).
- Konzumácia dát



Praktické príklady využitia IoT zariadení a ich dát :

VEREJNOSŤ

Stav obsadenosti parkovísk



Obrázok 9 - Dashboard zobrazuje aktuálny stav obsadenosti parkovísk s počtom voľných miest (zelená), v prípade obsadeného parkoviska je krúžok červený

Stav ovzdušia



Obrázok 10 - Dashboard zobrazuje aktuálny stav ovzdušia. Každý krúžok reprezentuje agregovanú informáciu o stave ovzdušia, vypočítanú na základe teploty, vlhkosti, tlaku, obsahu CO2 a úrovne prašnosti. Po kliknutí na krúžok sa zobrazia hodnoty

Generative AI

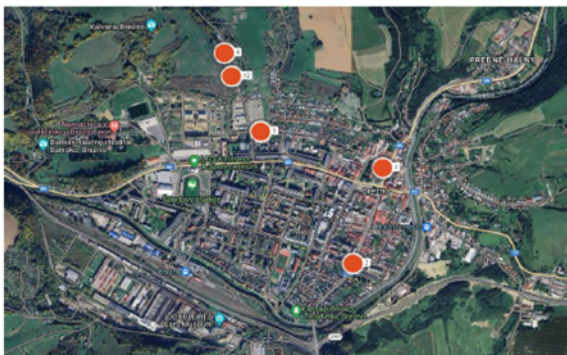
Aká je úroveň dopravy na ulici XY?

Kde je najviac voľných parkovacích miest?

V ktorej časti mesta je najčistejšie miesto na prechádzku?

MESTO

Stav osvetlenia



Obrázok 11 - Dashboard zobrazuje aktuálny stav osvetlenia. Po kliknutí zobrazí detail jednotlivého rozvádzača/svietidla

Stav porúch svetidiel



Obrázok 12-Dashboard zobrazuje aktuálny stav porúch svetidiel : Červená –nefunguje, Oranžová -problém

Stav porúch snímačov



Obrázok 13 - Dashboard zobrazuje aktuálny jednotlivých snímačov: Červená –nefunguje, Zelená -OK

GenerativeAI

Ktoré osvetlenia nefungujú?

Ktoré snímače nefungujú?

Monitorovacie metriky sú uvedené v kapitole 3.5 Merateľné ukazovatele (KPI) Projektového zámeru.

4.1.1Prehľad koncových služieb – budúci stav:

Kód KS (z MetaIS)	Názov KS	Používateľ KS (G2C/ G2B/G2G/G2A)	Životná situácia (+ kód z MetaIS)	Úroveň elektronizácie KS
ks_380809	Zobrazenie dát zo senzorov v Smart Data Hub	G2C/G2B/G2G	Občan a štát (kód MetaIS C01)	úroveň 2
ks_380812	Prístup k otvoreným údajom v Smart Data Hub	G2C/G2B/G2G	Občan a štát (kód MetaIS C01)	úroveň 2

4.1.2Jazyková podpora a lokalizácia

Podľa zákona č. 270/1995 Z. z. o štátnom jazyku Slovenskej republiky je povinné používať slovenský jazyk v úradnom styku a pri poskytovaní informácií verejnosti. To znamená, že vaša aplikácia musí mať používateľské rozhranie a všetky výstupy dostupné v slovenskom jazyku.

V súlade s vyhláškou č. 78/2020 Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy je potrebné dodržiavať štandardy prístupnosti a použiteľnosti, aby bola aplikácia dostupná pre všetkých používateľov vrátane osôb so zdravotným postihnutím. To zahŕňa napríklad podporu pre čítače obrazovky, dostatočný kontrast farieb a možnosť ovládania aplikácie pomocou klávesnice.

4.2 Aplikčná vrstva

AS IS: Súčasný stav aplikačnej vrstvy:

Súčasný informačný systém (ISVS):

IoT platformy a senzory

- IoT senzory sú nasadené lokálne v samosprávach (napr. monitorovanie odpadu, kvality ovzdušia, dopravy), ale tieto údaje sú spracovávané izolovane.
- Dáta z IoT zariadení sa často ukladajú do proprietárnych databáz jednotlivých dodávateľov.

Informačné systémy samospráv

- Každá samospráva používa vlastné riešenia na správu údajov bez jednotnej platformy.
- Systémy sú väčšinou zamerané na administratívu a základné záznamy, nie na analýzu alebo predikciu.

Externé platformy a dátové zdroje

- Existuje prístup k externým zdrojom údajov, ako je IS CSRU, ale ich využitie je obmedzené a neintegruje sa automaticky s miestnymi systémami.

Aplikačné služby:

Zber údajov

- Dáta z IoT zariadení a externých zdrojov sú zhromažďované manuálne alebo prostredníctvom individuálnych aplikácií, ktoré nie sú centralizované.
- Chýba jednotné dátové rozhranie, ktoré by umožnilo efektívne napojenie senzorov a externých zdrojov.

Spracovanie údajov

- Transformácia údajov sa vykonáva manuálne v tabuľkových nástrojoch (napr. MS Excel) alebo pomocou proprietárnych aplikácií s obmedzenými možnosťami automatizácie.
- Chýbajú pokročilé ETL nástroje na čistenie a validáciu dát.

Analytické služby

- Analýzy údajov sú vykonávané minimálne, väčšinou v statickej forme (napr. jednoduché reporty).
- Prediktívne modelovanie a pokročilá analytika chýbajú.

Vizualizácia údajov

- Vizualizačné nástroje sú obmedzené na jednoduché grafy a reporty, často generované manuálne.
- Chýba interaktívny dashboard alebo platforma na vizualizáciu údajov v reálnom čase.

Podpora koncových služieb:

Služby pre občanov (G2C):

- Poskytovanie informácií verejnosti je obmedzené na jednoduché výstupy, ako sú statické reporty alebo notifikácie.
- Chýba verejne dostupný portál pre interaktívne zobrazenie údajov.

Služby pre samosprávy (G2G):

- Samosprávy nemajú prístup k centralizovaným analytickým nástrojom ani predikciám na podporu rozhodovania.

- Plánovanie procesov, ako je vývoz odpadu alebo riadenie dopravy, je prevažne manuálne.

Integrácia s externými systémami:

- Externé systémy, ako IS CSRU, poskytujú údaje, ale ich integrácia do procesov samosprávy je nedostatočná.

Kľúčové nedostatky AS IS stavu:

Fragmentácia systémov:

- Neexistuje jednotná platforma na zber a spracovanie dát.
- Dáta sú uchovávané v izolovaných systémoch bez možnosti centralizovanej analýzy.

Nízka automatizácia:

- Väčšina procesov, od zberu údajov po vizualizáciu, je manuálna alebo nesynchronizovaná.

Obmedzené analytické schopnosti:

- Chýba pokročilá analytika a prediktívne modely, ktoré by podporili rozhodovanie.

Nedostatok vizualizačných nástrojov:

- Obmedzené možnosti interaktívnych vizualizácií pre samosprávy a občanov.

Neefektívna podpora koncových služieb:

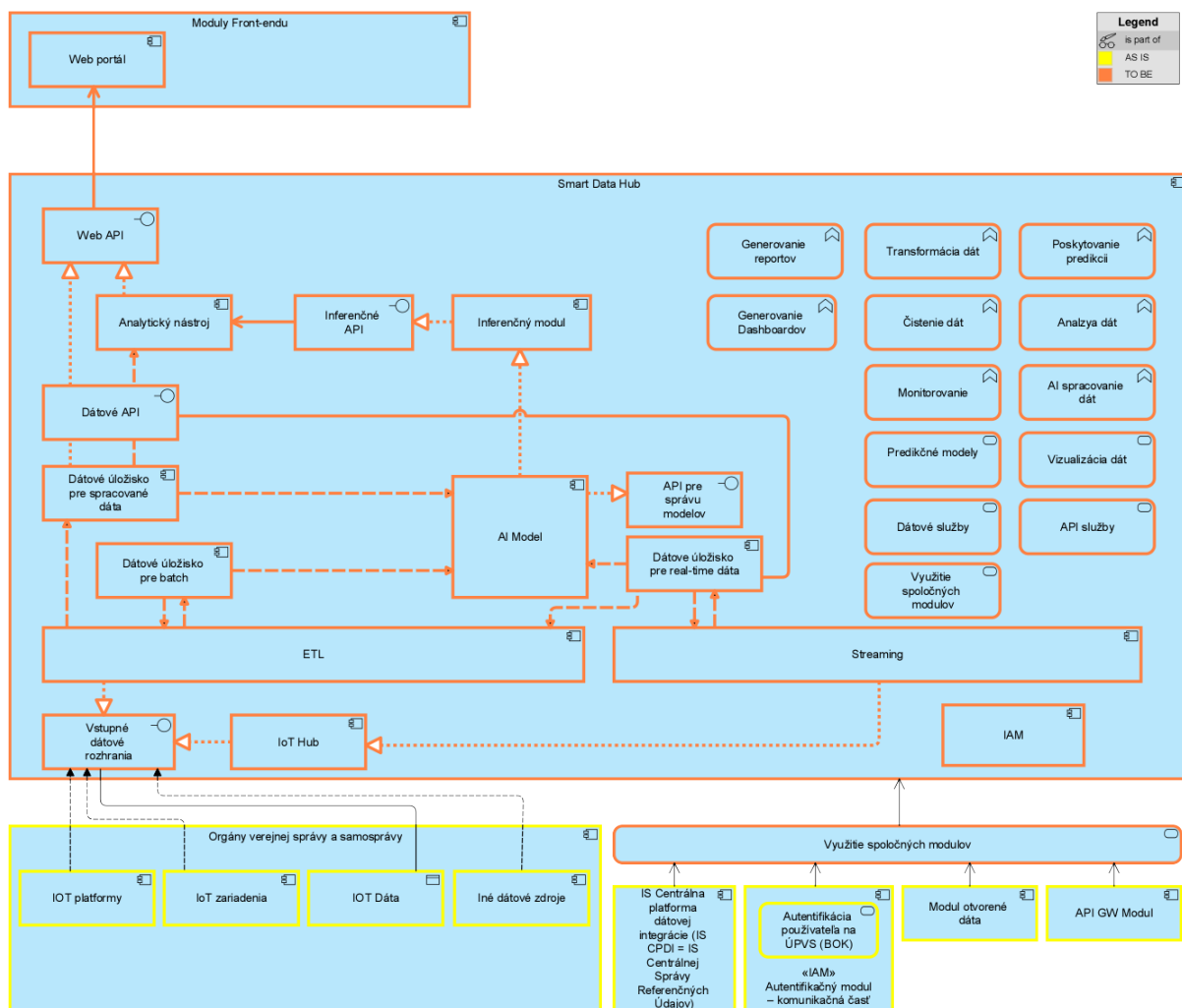
- Chýba efektívne prepojenie medzi aplikačnými službami a koncovými službami pre občanov a samosprávy.

Súčasný stav aplikačnej vrstvy je charakterizovaný nízkou úrovňou integrácie, automatizácie a podpory analytických služieb. Tento stav predstavuje významné obmedzenie pre efektívne využívanie dát a poskytovanie koncových služieb, čo vyžaduje návrh centralizovaného a škálovateľného riešenia v rámci projektu Smart Data Hub.

TO BE: Budúci stav aplikačnej vrstvy

Navrhované riešenie **Smart Data Hub** plánujeme vybudovať na Cloud platforme, ktorá bude poskytovať komplexnú platformu pre zber, spracovanie, transformáciu, analýzu a vizualizáciu dát najmä z IOT platforiem v obciach, mestách, VUC a z iných regionálnych celkov ako aj z iných relevantných dátových zdrojov (agendové systémy, register, externé dáta).

Aplikačná vrstva predstavuje kľúčovú časť navrhovanej architektúry projektu **Smart Data Hub (SDH)**. Je navrhnutá tak, aby bola modulárna, škálovateľná a plne interoperabilná s existujúcimi systémami verejnej správy.



Obrázok 15 - Model aplikačnej architektúry

Základné komponenty Aplikačnej vrstvy TO BE:**Webový portál**

Účel: Rozhranie pre samosprávy, občanov, podnikateľov a verejnosť.

Funkcie:

- Administrácia pre Smart Data Hub.
- Vizualizácia live dát.
- Poskytovanie interaktívnych dashboardov.
- Generovanie reportov a vizualizácia dát.
- Prístup k informáciám o predikciách a analýzach.

Web API

Účel: Umožňuje komunikáciu medzi frontendovými aplikáciami (napr. webový portál) a backendovou časťou systému.

Funkcie:

- Poskytovanie údajov pre dashboardy.
- Sprístupňovanie výstupov z analytických a inferenčných modulov.

Analytický nástroj

Účel: Pre pokročilú analýzu a spracovanie dát.

Funkcie:

- Analýza veľkých datasetov.
- Generovanie predikcií na základe údajov.
- Identifikácia trendov a rizík.

Inferenčné API

Účel: Poskytuje predikcie na základe AI modelov.

Funkcie:

- Sprístupňovanie výsledkov inferenčných výpočtov.
- Integrácia s externými systémami alebo aplikáciami.

Inferenčný modul

Účel: Vykonáva predikcie a analýzu na základe tréovaných AI modelov.

Funkcie:

- Využitie AI modelov na spracovanie údajov.
- Poskytovanie prediktívnych odporúčaní pre rôzne domény.

Dátové API

Účel: Umožňuje prístup k spracovaným a validovaným údajom.

Funkcie:

- Poskytovanie anonymizovaných a štruktúrovaných dát pre externé systémy.
- Napojenie na externé platformy, ako IS CSRU alebo IoT platformy.

Dátové úložisko pre spracované dáta

Účel: Ukladanie údajov po ich validácii a spracovaní.

Funkcie:

- Centralizácia spracovaných údajov na ďalšiu analýzu a vizualizáciu.
- Podpora analytických modulov a vizualizačných nástrojov.

Dátové úložisko pre batch

Účel: Ukladanie surových dát zo vstupných dátových rozhraní a externých systémov.

Funkcie:

- Uchovávanie historických a aktuálnych dát.
- Slúži ako zdroj pre ETL procesy.

AI model

Účel: Predstavuje tréované modely umelej inteligencie na podporu analytických a prediktívnych funkcií.

Funkcie:

- Generovanie predikcií pre inferenčné moduly.
- Neustála aktualizácia a tréning na základe nových údajov.

API pre správu modelov

Účel: Poskytuje rozhranie na správu a aktualizáciu AI modelov.

Funkcie:

- Tréning, validácia a nasadzovanie modelov.
- Správa metadát a verzií modelov.

ETL nástroj

Účel: Automatizované spracovanie údajov pred ich uložením alebo sprístupnením.

Funkcie:

- Transformácia a čistenie dát.
- Validácia údajov pred uložením do dátového úložiska.

IoT Hub

Účel: Centrálne riadenie a spracovanie údajov zo zariadení IoT.

Funkcie:

- Onboarding a správa pripojených zariadení IoT.
- Agregácia a distribúcia dát v reálnom čase.
- Monitorovanie stavu IoT zariadení a ich konfigurácia.

Streaming

Účel: Spracovanie a prenos dát v reálnom čase.

Funkcie:

- Priamy prenos dát z IoT zariadení do dátového úložiska a AI nástrojov.
- Detekcia a reakcia na udalosti v reálnom čase.
- Minimalizácia latencie pri spracovaní údajov.

Dátové úložisko pre real-time dáta

Účel: Ukladanie údajov spracovaných v reálnom čase.

Funkcie:

- Krátkodobé uchovávanie dát pre okamžitú analýzu.
- Podpora real-time vizualizácií a rozhodovania.
- Integrácia s analytickými a inferenčnými modulmi.

Vstupné dátové rozhranie

Účel: Prijímanie údajov z externých zdrojov.

Funkcie:

- Napojenie na IoT zariadenia, IoT platformy, IS CSRU a iné dátové zdroje.
- Zabezpečenie konzistencie a integrity vstupných údajov.

Externé systémy:

IoT zariadenia

- Zariadenia vybavené senzormi na zber údajov v reálnom čase (napr. inteligentné osvetlenie, merače spotreby energií, environmentálne senzory).
- Priamo komunikujú s IoT platformami alebo dátovými hubmi.

IoT platformy

- Poskytujú údaje z rôznych senzorov (napr. dopravné senzory, kvalita ovzdušia, odpady).
- Pripojené cez vstupné dátové rozhranie.

IS CSRU pre výmenu a anonymizáciu dát

- Slúži na sprístupňovanie anonymizovaných dát, iných dát a služieb pre výmenu dát

Iné dátové zdroje

- Externé databázy a systémy poskytujúce doplňujúce údaje (napr. štatistiky, historické dáta).

Funkcie aplikačnej vrstvy:

Generovanie reportov: Automatizované vytváranie prehľadov pre samosprávy a verejnosť.

Transformácia dát: Úprava a validácia údajov cez ETL nástroje.

Poskytovanie predikcií: Prediktívne odporúčania na základe AI modelov.

Generovanie dashboardov: Vizualizácia údajov cez interaktívne dashboardy.

Čistenie dát: Odstraňovanie nepresností a nekonzistencií.

Analýza dát: Pokročilé spracovanie a interpretácia údajov.

Monitorovanie: Sledovanie stavu údajov a infraštruktúry.

AI spracovanie dát: Použitie umelej inteligencie na modelovanie a predikciu.

O

4.2.1 Rozsah informačných systémov – AS IS

Irelevantné, z dôvodu, že SDH nemení AS IS ISVS.

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

4.2.2 Rozsah informačných systémov – TO BE

Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Modul ISVS (zaškrtnite ak ISVS je modulom)	Stav IS VS	Typ IS VS	Kód nadradeného ISVS (v prípade zaškrtnutého checkboxu pre modul ISVS)
isvs_14781	Smart Data Hub	#	Plánujem budovať	Integračný	
isvs_14783	Web Portál Smart Data Hub	X	Plánujem budovať	Prezentačný	

4.2.3 Využívanie nadrezortných a spoločných ISVS – AS IS

Irelevantné SDH nebude využívať nadrezortné a spoločné ISVS- AS IS.

Kód IS	Názov ISVS	Spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente Vyberte jednu z možností. Vyberte jednu z možností. Vyberte jednu z možností.
--------	------------	--

4.2.4 Prehľad plánovaných integrácií ISVS na nadrezortné ISVS – spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente – TO BE

Kód IS	Názov ISVS	Spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 e-Governmente IS CSRÚ-Modul procesnej integrácie a integrácie údajov
isvs_5836	IS CPDI (IS CSRÚ)	

isvs_9513	API manažment platforma	Centrálna API Manažment Platforma
sluzba_is_48063	Modul otvorené dáta	Modul otvorené dát (data.gov.sk)
isvs_8846	Autentifikačný modul	Autentifikácia používateľa na ÚPVS (BOK) (as_59698)

4.2.5Prehľad plánovaného využívania iných ISVS (integrácie) – TO BE

V súčasnosti je publikovaná výzva s referenčným označením PSK-MIRRI-619-2024-ITI-EFRR, na základe ktorej územná samospráva bude predkladať projekty resp. žiadať o nenávratný finančný príspevok, za účelom implementovania IoT riešení. Z toho dôvodu v súčasnosti nevieme povedať konkrétne ISVS územnej samosprávy s ktorou sa bude ISVS Smart Data Hub integrovať.

Kód ISVS (z MetaIS)	Názov ISVS	Kód integrovaného ISVS (z MetaIS)	Názov integrovaného ISVS
------------------------	------------	--------------------------------------	--------------------------

4.2.6Aplikačné služby pre realizáciu koncových služieb – TO BE

Kód AS (z MetaIS)	Názov AS	ISVS/modul ISVS (kód z MetaIS)	Aplikačná služba realizuje KS (kód KS z MetaIS)
as_66385	Dátové služby	isvs_14781 isvs_14783	ks_380812 (Prístup k otvoreným údajom v Smart Data Hub)
as_66383	Vizualizačné služby	isvs_14781 isvs_14783	ks_380809 (Zobrazenie dát zo senzorov v Smart Data Hub)

4.2.7Aplikačné služby na integráciu – TO BE

AS (Kód MetaIS)	Názov AS	Realizuje ISVS (kód MetaIS)	Poskytujúca alebo Konzumujúca	Integrácia cez CAMP	Integrácia s IS tretích strán	SaaS	Integrácia na AS poskytovateľa (kód MetaIS)
as_66385	Dátové služby	isvs_14781 isvs_14783	Poskytovaná / Konzumujúca	Áno	Áno	Áno	TBD
as_66384	Predikčné modely	isvs_14781 isvs_14783	Poskytovaná / Konzumujúca	Áno	Nie	Áno	TBD
as_66383	Vizualizačné služby	isvs_14781 isvs_14783	Poskytovaná / Konzumujúca	Áno	Áno	Áno	TBD
as_66386	API služby	isvs_14781 isvs_14783	Poskytovaná / Konzumujúca	Áno	Áno	Áno	TBD
as_66842	Využitie spoločných modulov	isvs_14781 isvs_14783	Poskytovaná / Konzumujúca	Áno	Áno	Áno	as_59119 sluzba_is_48063 sluzba_is_49250 as_60158

4.2.8 Poskytovanie údajov z ISVS do IS CSRÚ – TO BE

Vzhľadom na charakter a rozsah projektu nebude výstupom projektu poskytovanie údajov z ISVS, ktoré sú predmetom projektu do CSRÚ.

ID OE	Názov (poskytovaného) objektu evidencie	Kód ISVS poskytujúceho OE	Názov ISVS poskytujúceho OE
-------	---	---------------------------	-----------------------------

4.2.9 Konzumovanie údajov z IS CSRÚ – TO BE

Vlastník dát	ISVS (Kód)	Názov množiny dát za (RR, OE a číselníky)	Vymedzenie, detail	Integračné väzby
MV SR	RA	Register adries	Register adries	1. Poskytnutie číselníkov RA
ŠU SR	RPO isvs_420	Register právnických osôb	Register a identifikátor právnických osôb, podnikateľov a orgánov verejnej moci (RPO)	1. Poskytnutie údajov z RPO 2. Získavanie zmenových dávok RPO 3. Získanie zoznamu zmien RPO
MV SR	RFO isvs_191	Register fyzických osôb	Register fyzických osôb	1. Poskytnutie údajov z RFO 2. Získanie zmenových dávok RFO
MV SR	RFO isvs_191	Výpis z IS RFO - údaje o narodení	Výpis z IS RFO - údaje o narodení	1. Poskytnutie údajov rodného listu
MV SR	RFO isvs_191	Výpis z IS RFO - údaje o úmrtí	Výpis z IS RFO - údaje o úmrtí	1. Poskytnutie údajov úmrtného listu

4.3 Dátová vrstva

Projektom navrhovaná evolúcia v prístupe k inteligentným riešeniam prostredníctvom IoT zariadení a následnej komplexnej architektúre, spracovania a analytiky dátových zdrojov vychádza z povinnosti a potreby Miest, Obcí, VUC a iných orgánov verejnej správy zabezpečiť centrálnu dátovú a integračnú platformu pre rozvoj regiónov. Aktuálny stav v slovenských samosprávach je charakterizovaný nízkou úrovňou využívania a interpretácie dát zozbieraných z rôznych technologických riešení, rovnako nízkou mierou udržateľnosti využívania a aktualizácie dát po ukončení implementácie projektov.

Dáta sa stali jedným z najdôležitejších biznis artiklov. Dáta, získané a spracované pomocou IoT riešení, pomôžu predvídať a správne sa rozhodnúť vtedy, keď je to potrebné, a to bez ohľadu na to, či ide o priemyselné riešenie, energetický monitoring, alebo IoT riešenie v oblasti bezpečnosti, dopravy či logistiky.

Spôsobu spracovania:

- **Real-time spracovanie a streaming** – umožňuje spracovanie a analýzu dát v reálnom čase a v blízkom reálnom čase, čo poskytuje okamžité výstupy pre operatívne rozhodovanie. Pre tento účel odporúčame využitie time series databáz, ktoré sú optimalizované pre zber a analýzu časových radov dát.
- **Batch spracovanie** – dávkové spracovanie mesačných, denných, ale aj intraday microbatch dávok. Dávka spracováva dáta zo zdrojového systému vo forme celých snímkov z dát (snapshot) alebo prírastkov za dané obdobie (napr. denný increment) Pre inkrementálne spracovanie je potrebné v dátach identifikovať nové, príp. zmenené záznamy.

Spracovania dát pre analytické účely zároveň prebieha vo fázach, ktoré sú členené nasledovne:

- Ingest – získanie dát
- Store – uloženie dát
- Process – spracovanie dát
- Serve – poskytnutie dát
- Consume – použitie dát

Príklady využitia dátovej vrstvy v inteligentných mestách a obciach:

- **Optimalizácia dopravy:** Na základe dát zo senzorov a kamier v reálnom čase možno upravovať svetelnú signalizáciu, predchádzať dopravným zápcham a zlepšiť bezpečnosť.
- **Zlepšenie kvality ovzdušia:** Na základe dát o kvalite ovzdušia môže mesto spustiť varovania pre občanov alebo realizovať zásahy na zlepšenie podmienok (napr. obmedziť dopravu v určitých zónach).
- **Efektívne odpadové hospodárstvo:** Sensory v kontajneroch poskytujú údaje o naplnenosti, čo umožňuje optimalizáciu plánov zvozu a znižovanie nákladov.
- **Verejná bezpečnosť:** Kamerané systémy a detektory môžu okamžite informovať mestské orgány o neobvyklých udalostiach, ako sú nehody alebo vandalizmus.

Výhody využitia IoT zariadení v dátovej vrstve:

- **Efektívnosť:** Zlepšuje využívanie mestských zdrojov a optimalizuje prevádzku verejných služieb.
- **Úspory nákladov:** Automatizácia procesov, ako je správa dopravy a odpadového hospodárstva, môže viesť k zníženiu nákladov.
- **Zlepšenie kvality života:** Občania môžu mať prístup k informáciám o mestských službách v reálnom čase a získať podporu pri riešení každodenných problémov.
- **Environmentálne výhody:** Monitorovanie kvality ovzdušia a optimalizácia spotreby energie prispievajú k znižovaniu ekologického odtlačku.

Dátová vrstva je teda základom pre fungovanie moderných inteligentných miest a obcí, kde IoT zariadenia zohrávajú kľúčovú úlohu v zbere a spracovaní dát na zlepšenie kvality života, efektivity správy a udržateľnosti mestských systémov.

IoT dáta: Zber dát z IoT snímačov z nasledovných oblastí:

- Životné prostredie
- Bezpečnosť
- Doprava
- Školstvo
- Zdravotníctvo
- Energie

Existujúce dáta územnej samosprávy: Dostupné dáta, ktoré už samospráva využíva/má k nim prístup. Tieto dáta môžu byť z rôznych zdrojov ale už sú vo vlastníctve územnej samosprávy

Iné externé dáta: Pod inými externými dátami rozumieme dáta z iných OVM ako sú územné samosprávy. Tie často zbierajú dáta z rôznych zdrojov, ktoré pridávajú pridanú hodnotu ostatným dátam, ktoré budú tiecť do SDH

Štandardizovaný formát podľa charakteru prichádzajúcich dát: Platforma SDH bude obsahovať ETL proces, ktorý zabezpečí transformáciu prichádzajúcich dát do štandardizovaného formátu podľa ich charakteru – od IoT zariadení až po iné zdroje. Údaje budú najskôr spracované a uložené v jednotnej podobe, pričom až takto konsolidované budú ďalej sprístupňované.

Vzťah SDH a územná samospráva: Dátová platforma SDH bude poskytnutá územným samosprávam ako dobrovoľný nástroj

Verejná časť: Používateľské webové rozhranie prispôbené na vizualizáciu dát pre občanov, akademický a súkromný sektor. V rámci rozhrania si vie používateľ zvoliť územnú samosprávu, v rámci ktorej mu verejná časť platformy poskytne vizualizáciu dostupných domén (napr. doprava, životné prostredie). Detailnejší pohľad na konkrétnu doménu bude vizualizovať dostupné dáta. Príklad: Z dostupných domén si používateľ zvolí dopravu, v nej mu rozhranie vizualizuje mapu samosprávy a lokalizáciu dopravného snímača (zdroj dát) na mape mesta, v tomto prípade sa môže jednať o konkrétnu križovatku v samospráve. Po zvolení tohto snímača budú používateľovi poskytnuté dáta ako počet prejdejších aut cez danú križovatku v zvolenom intervale.

Neverejná časť: Prostredie určené pre zamestnancov územnej samosprávy, ktoré je rozšírené o administráciu, správu dát pre tvorbu a publikovanie analýz.

Dátová Analytická Vrstva:

- **Kvalitné a konsolidované údaje** verejnej správy a samosprávy dostupné na jednom mieste – Data Lake (Centrálne Dátové Úložisko)
- **Jednotná cloudová platforma** pre analytikov štátnej správy a samosprávy – jednotné ETL Procesy – Konsolidovaná Databáza – jednotný Data Governance (správa, logovanie, monitoring, prehľad nad dátami)
- Moderné **analytické nástroje** pre analytické jednotky štátu a samosprávy – Cloudové BI nástroje (PowerBI, Tableau) na vytváranie finálnych analytických výstupov (reporty, dashboardy)
- Práca v **zabezpečenom cloudovom prostredí** s dostatočnou výpočtovou kapacitou

Obce Data HUB Dátová časť – štruktúrované a zabezpečené úložisko pre dáta obcí a miest

- **Štruktúrované** (každá obec bude mať svoj samostatný storage account – kontajner – folder) a zabezpečené úložisko pre dáta z IoT zariadení, resp. k nim potrebných užitočných dát, napr. register základných škôl
- **Centralizácia dát**, Štandardizované formáty, Metadáta management, Zabezpečenie dát, Dátová kvalita, Dátová integrácia

Exchange DataMart – agregované, pospájané, vyčistené, normalizované (finálne) dáta v databáze ako podklad pre analytické výstupy, nástroje

Rozhranie Dátovej časti – komplexný systém na prístup, správu a integráciu dát. Toto rozhranie umožňuje efektívne využívanie dát rôznymi užívateľmi, od administrátorov, analytikov až po občanov.

- ETL (Extract, Transform, Load)
- Dátové konektory
- Automatizácia procesov
- API rozhrania

Identity management, acces control – správa užívateľov a pridelenie práv a oprávnení, napríklad ktorá obec (až na úroveň zamestnancov) bude mať prístup ku ktorým dátam

IS CPDI (IS CSRÚ) – Centrálna Platforma Dátových Integrácií (Centrálna Správa Referenčných Údajov) – funkčný informačný systém v správe MIRRI a NASES zabezpečujúci jednotné a bezpečné vymieňanie a pseudonymizáciu štátnych dát (najmä registrov)

4.3.1 Údaje v správe organizácie

V stave AS-IS MIRRI SR nedisponuje komplexnými údajmi zo Smart riešení obcí a miest, resp. disponuje nízko kvalitnými a čiastkovými údajmi z dátového rozsahu základných číselníkov (štatistický úrad a pod.).

4.3.2 Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE

Cieľom nie je vytvoriť konkrétne objekty evidencie, ale definovať príklad štruktúry dátového modelu pre IoT Hub s dôrazom na prepúšťanie spoločných entít a vzťahov medzi nimi. Dôraz sa kladie na modularitu, škálovateľnosť a znovupoužiteľnosť komponentov, aby bol model flexibilný pre rôzne oblasti použitia (životné prostredie, doprava, energetika, atď.). Pilotné samosprávy budú napojené na túto platformu, pričom im bude poskytnutá metodická podpora. Spoločne s nimi nastavíme efektívne procesy, identifikujeme kľúčové datasety na zber a vytvoríme priestor pre rozhodovacie procesy založené na dátach. Pozitívne výsledky z týchto pilotných samospráv budeme následne škálovať na celoštátnu úroveň prostredníctvom opatrenia implementácie opatrenia N07 Akčného plánu inteligentných miest a regiónov na roky 2023 – 2026, ktoré má za cieľ vytvoriť metodický rámec na riadenie procesov na základe získaných dát. Metodický rámec bude ako komplexný dokument obsahovať predovšetkým príručku k obsluhu Smart Data Hub, mapovanie aktuálne využívaných datasetov, dátové modely vhodné pre smart agendu a štandardizáciu dátových formátov IoT infraštruktúr. Metodický rámec bude priebežne aktualizovaný podľa potreby a bude dostupný aj po ukončení udržateľnosti projektu.

ZÁKLADNÉ ENTITY DÁTOVÉHO MODELU

Poloha

Popis: Definuje geografické umiestnenie IoT zariadenia.

- **Atribúty:**
 - Identifikátor polohy (ID)
 - Zemepisná šírka (Latitude)
 - Zemepisná dĺžka (Longitude)
 - Nadmorská výška (Elevation)
 - Popis lokality (napr. križovatka, park, budova)
- **Vzťahy:**
 - Má vzťah k **Adrese**

Adresa

- **Popis:** Slúži na identifikáciu fyzickej adresy, kde sa nachádza IoT zariadenie.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor adresy (ID)
 - Ulica
 - Číslo domu
 - PSČ
 - Štát
- **Vzťahy:**
 - Spárovaná s **Polohou**
 - Spárovaná s **Mestom/Obcou**
 - Spárovaná so **Štátom**

Mesto/Obec

- **Popis:** Slúži na identifikáciu Mesta/Obce, kde sa nachádza IoT zariadenie.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor Mesto/Obec (ID)
 - Kód
 - Názov

Štát

- **Popis:** Slúži na identifikáciu Štátu, kde sa nachádza IoT zariadenie.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor Štátu (ID)
 - Kód
 - Názov

IoT Zariadenie

- **Popis:** Základná entita reprezentujúce zariadenie pripojené do IoT Hubu.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor zariadenia (ID)
 - Názov zariadenia
 - Typ zariadenia (napr. senzor, aktuátor)
 - Stav zariadenia (aktívne, neaktívne)
 - Model
 - Výrobca
- **Vzťahy:**
 - Priradené k **Polohu**
 - Kategorizované pod **Typ zariadenia**

Typ zariadenia

- **Popis:** Klasifikácia zariadení podľa ich účelu.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor typu (ID)
 - Názov typu (napr. senzor teploty, merač energie)
 - Popis
- **Vzťahy:**
 - Asociované s **IoT Zariadením**

Oblasť použitia

- **Popis:** Definuje kontext, v ktorom je zariadenie používané.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor oblasti (ID)
 - Kód oblasti
 - Názov oblasti (napr. doprava, odpadové hospodárstvo)
 - Popis
- **Vzťahy:**
 - Asociované s **IoT Zariadením**

Udalosti

- **Popis:** Sleduje udalosti generované zariadeniami (napr. alarmy, zmeny hodnôt).
- **Atribúty:**
 - Identifikátor udalosti (ID)
 - Typ udalosti (napr. alarm, zmena hodnoty)
 - Časová značka
 - Dáta udalosti
- **Vzťahy:**
 - Prepojené s **IoT Zariadením**

Používateľské role

- **Popis:** Definuje prístupové práva pre jednotlivých užívateľov.
- **Atribúty:**
 - Identifikátor roly (ID)
 - Kód roly
 - Názov roly (napr. administrátor, analytik)
 - Popis
- **Vzťahy:**
 - Asociované s **Užívateľmi**
 - Asociované s **Oprávneniami**

VZŤAHY MEDZI ENTITAMI

- Poloha – Adresa: Jedna poloha môže mať jednu adresu (1:1).
- Adresa – Mesto/Obec: Jedna adresa môže mať jedno mesto/obec (1:1).
- Adresa – Štát: Jedna adresa môže mať jeden štát (1:1).
- IoT Zariadenie – Poloha: Jedno zariadenie je priradené k jednej polohe (1:1).
- IoT Zariadenie – Typ zariadenia: Viac zariadení môže patriť k jednému typu (M:N).
- IoT Zariadenie – Oblasť použitia: Viac zariadení môže patriť do jednej oblasti použitia (M:N).
- IoT Zariadenie – Udalosti: Jedno zariadenie môže generovať viac udalostí (1:N).

ID OE	Dátová oblasť / Objektu evidencie - názov	Objekt evidencie - popis	Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku
ZP001	Životné prostredie	Odpadové hospodárstvo	Nemá
ZP002	Životné prostredie	Verejná kanalizácia (prietok, preťaženie)	Nemá
ZP003	Životné prostredie	Kontajnery (naplnenosť kontajnerov, separácia odpadu)	Nemá
ZP004	Životné prostredie	Množstvo odpadu produkovaného v meste (separovaný vs. neseparovaný)	Nemá
ZP005	Životné prostredie	Počasia a kvalita životného prostredia	Nemá
ZP006	Životné prostredie	Zrážky (množstvo, intenzita)	Nemá

ZP007	Životné prostredie	Teplota vzduchu (vybrané lokácie)	Nemá
ZP008	Životné prostredie	Vlhkosť vzduchu	Nemá
ZP009	Životné prostredie	Kvalita ovzdušia na vybraných lokalitách (CO ₂ , NO ₂ , SO ₂ , ozón, PM ₁₀ , PM _{2.5})	Nemá
ZP010	Životné prostredie	Hladina hluku (hlukové mapy)	Nemá
ZP011	Životné prostredie	Úroveň svetelného znečistenia	Nemá
ZP012	Životné prostredie	Poveternostné podmienky (vietor, oblačnosť, teplota)	Nemá
ZP013	Životné prostredie	Biologická rozmanitosť (zelené plochy, flóra, mapa odlesňovania a zalesňovania)	Nemá
ZP014	Životné prostredie	Spotreba vody (obytné a priemyselné zóny)	Nemá
ZP015	Životné prostredie	Kvalita vody (chemické zloženie, kontaminácia, pH)	Nemá
ZP016	Životné prostredie	Hladina podzemných vôd a povrchových vôd	Nemá
ZP017	Životné prostredie	Vodné úniky a poruchy vodovodnej siete	Nemá
ZP018	Životné prostredie	Záplavy a povodňové riziko	Nemá
BE001	Bezpečnosť	Kamery	Nemá
BE002	Bezpečnosť	Detekcia hluku (udalosti vo vybraných lokalitách)	Nemá
BE003	Bezpečnosť	Detekcia pohybu obyvateľov (tepelné mapy)	Nemá
BE004	Bezpečnosť	Počet a typy kriminálnych incidentov (krádeže, vandalizmus, násilie)	Nemá
BE005	Bezpečnosť	Poloha a reakčný čas bezpečnostných zložiek (polícia, sanitka, hasiči)	Nemá
BE006	Bezpečnosť	Požiarne alarmy (poloha, intenzita, typ)	Nemá
BE007	Bezpečnosť	Monitorovanie vybraných priestorov (bezpečnostné kamery, AI analýza)	Nemá
BE008	Bezpečnosť	Evakuačné plány (simulácia pohybov obyvateľstva)	Nemá
BE009	Bezpečnosť	Stav núdzových služieb (pripravenosť, pohotovosť)	Nemá
DO001	Doprava	Parkovacie miesta (obsadenosť, poloha parkovísk)	Nemá
DO002	Doprava	Mestská hromadná doprava (poloha, obsadenosť prostriedkov, užívateľské správanie)	Nemá
DO003	Doprava	Bicykle a elektrické skútre (počet, poloha, preferované trasy)	Nemá
DO004	Doprava	Nabíjacie stanice (poloha, obsadenosť, typ)	Nemá

DO005	Doprava	Dopravné prúdy (počet áut, intenzita premávky)	Nemá
DO006	Doprava	Hustota premávky (križovatky, ulice)	Nemá
DO007	Doprava	Riadenie svetelných križovatiek	Nemá
DO008	Doprava	Rýchlosť vozidiel (vo vybraných lokalitách)	Nemá
DO009	Doprava	Nehody a incidenty (poloha, čas, závažnosť)	Nemá
DO010	Doprava	Stav ciest (opotrebenie)	Nemá
DO011	Doprava	Detektory vozidiel (osobné, nákladné, MHD)	Nemá
SK001	Školstvo	Meranie dochádzky žiakov	Nemá
SK002	Školstvo	Meranie kapacity a obsadenosti škôl	Nemá
SK003	Školstvo	Meranie ovzdušia v triedach	Nemá
SK004	Školstvo	Monitoring alarmov	Nemá
ZD001	Zdravotníctvo	Monitoring zdravotníckych zariadení	Nemá
ZD001	Zdravotníctvo	Monitoring teploty a vlhkosti pri skladovaní liekov	Nemá
ZD001	Zdravotníctvo	Monitoring pohybu pacientov	Nemá
ZD001	Zdravotníctvo	Monitoring výskytu chorôb/ infekcií/vírusov	Nemá
EN001	Energetika	Energetický manažment budov	Nemá
EN002	Energetika	Spotreba energie (obytné budovy, verejné budovy)	Nemá
EN003	Energetika	Energetická účinnosť budov	Nemá
EN004	Energetika	Úroveň osvetlenia vo verejných budovách (časový interval)	Nemá
EN005	Energetika	Energetika	Nemá
EN006	Energetika	Výroba OZE (solárne panely, veterné elektrárne)	Nemá
EN007	Energetika	Náklady na energiu (trhové ceny, výdavky)	Nemá
EN008	Energetika	Prevádzkový stav elektrickej siete (výpadky, preťaženie)	Nemá
EN009	Energetika	Verejné osvetlenie	Nemá
EN010	Energetika	Úroveň osvetlenia verejných priestorov v noci	Nemá
EN011	Energetika	Stav verejného osvetlenia (funkčné/nefunkčné jednotky)	Nemá

4.3.3 Referenčné údaje

V projekte nebudú vznikať údaje, ktoré by sa dali označiť ako referenčné.

4.3.3.1 Objekty evidencie z pohľadu procesu ich vyhlásenia za referenčné

V tomto projekte nebudeme žiadne OE vyhlasovať za referenčné.

ID OE	Názov referenčného registra /objektu evidencie (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Názov referenčného údajá (atribúty)	Identifikácia subjektu, ku ktorému sa viaže referenčný údaj	Zdrojový register a registrátor zdrojového registra
-------	---	-------------------------------------	---	---

4.3.3.2 Identifikácia údajov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CSRU

Projektom nebudú konzumované ani poskytované údaje, ktoré by sa dali označiť ako referenčné.

ID OE	Názov referenčného údajá / objektu evidencie (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Konzumovanie / poskytovanie	Osobitný právny predpis pre poskytovanie / konzumovanie údajov
		Vyberte jednu z možností. Vyberte jednu z možností. Vyberte jednu z možností.	

4.3.4 Kvalita a čistenie údajov

4.3.4.1 Zhodnotenie objektov evidencie z pohľadu dátovej kvality

V tabuľke uveďte OE z tabuľky uvedenej v kapitole 4.3.2 Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE:

ID OE	Názov Dátovej oblasti Objektu evidencie (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Významnosť kvality 1 (malá) až 5 (veľmi významná)	Citlivosť kvality 1 (malá) až 5 (veľmi významná)	Priorita – poradie dôležitosti (začínate číslavať od najdôležitejšieho)
ZP001	Životné prostredie	5	2	1.
BE001	Bezpečnosť	5	2	2.
DO001	Doprava	5	2	3.
SK001	Školstvo	5	2	4.
ZD001	Zdravotníctvo	5	2	5.
EN001	Energie	5	2	6.

4.3.4.2 Roly a predbežné personálne zabezpečenie pri riadení dátovej kvality

Rola	Činnosti	Pozícia zodpovedná za danú činnosť (správca ISVS / dodávateľ)
Dátový kurátor	Evidencia požiadaviek na dátovú kvalitu, monitoring a riadenie procesu	Dátový kurátor správcu IS
Data steward	Čistenie a stotožňovanie voči referenčným údajom	Pracovník IT podpory
Databázový špecialista	Analyzuje požiadavky na dáta, modeluje obsah procedúr	Dodávateľ
Dátový špecialista pre dátovú kvalitu	Spracovanie výstupov merania, interpretácie, zápis biznis pravidiel, hodnotiace správy z merania	Dátový špecialista pre dátovú kvalitu – nová interná pozícia v projekte

*Iná rola (doplňte)

4.3.5 Otvorené údaje

SDH bude poskytovať data sety na portál open data. OE, ktoré budú poskytované ako otvorené údaje sú definované v kapitole 4.3.8.

Názov Dátovej oblasti objektu evidencie / datasetu (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Požadovaná interoperabilita (3# - 5#)	Periodicita publikovania (týždenne, mesačne, polročne, ročne)
Životné prostredie	5★	Týždenne
Bezpečnosť	5★	Týždenne
Doprava	5★	Týždenne
Školstvo	5★	Týždenne
Zdravotníctvo	5★	Týždenne
Energie	5★	Týždenne

4.3.6 Analytické údaje

ID	Názov objektu evidencie pre analytické účely	Zoznam atribútov objektu evidencie	Popis a špecifiká objektu evidencie
1	Životné prostredie Odpadové hospodárstvo	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
2	Životné prostredie Verejná kanalizácia (prietok, preťaženie)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
3	Životné prostredie Kontajnery (naplnenosť kontajnerov, separácia odpadu)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
4	Životné prostredie Množstvo odpadu produkovaného v meste (separovaný vs. neseparovaný)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
5	Životné prostredie Počasie a kvalita životného prostredia	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
6	Životné prostredie Zrážky (množstvo, intenzita)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
7	Životné prostredie Teplota vzduchu (vybrané lokácie)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu	- dataset neoobsahuje osobné informácie

		popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	
8	Životné prostredie Vlhkosť vzduchu	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
9	Životné prostredie Kvalita ovzdušia na vybraných lokalitách (CO2, NO2, SO2, ozón, PM10, PM2.5)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
10	Životné prostredie Hladina hluku (hlukové mapy)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
11	Životné prostredie Úroveň svetelného znečistenia	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
12	Životné prostredie Poveternostné podmienky (vietor, oblačnosť, teplota)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
13	Bezpečnosť Stav núdzových služieb (pripravenosť, pohotovosť)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
14	Doprava Parkovacie miesta (obsadenosť, poloha parkovísk)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
15	Doprava Mestská hromadná doprava (poloha, obsadenosť prostriedkov, užívateľské správanie)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
16	Doprava	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa	- dataset neoobsahuje osobné informácie

	Bicykle a elektrické skútre (počet, poloha, preferované trasy)	princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	
17	Doprava Nabíjacie stanice (poloha, obsadenosť, typ)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
18	Doprava Dopravné prúdy (počet áut, intenzita premávky)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
19	Doprava Hustota premávky (križovatky, ulice)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
20	Doprava Riadenie svetelných križovatiek	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
21	Doprava Rýchlosť vozidiel (vo vybraných lokalitách)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
22	Doprava Nehody a incidenty (poloha, čas, závažnosť)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
23	Doprava Stav ciest (opotrebenie)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
24	Doprava Detektory vozidiel (osobné, nákladné, MHD)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie

25	Školstvo Meranie dochádzky žiakov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
26	Školstvo Meranie kapacity a obsadenosti škôl	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
27	Školstvo Meranie ovzdušia v triedach	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
28	Školstvo Monitoring alarmov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
29	Zdravotníctvo Monitoring zdravotníckych zariadení	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
30	Zdravotníctvo Monitoring teploty a vlhkosti pri skladovaní liekov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
31	Zdravotníctvo Monitoring pohyb pacientov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
32	Zdravotníctvo Monitoring výskytu chorôb/ infekcií/vírusov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
33	Energetika Energetický manažment budov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu -</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie

		<i>Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	
34	Energetika Spotreba energie (obytné budovy, verejné budovy)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
35	Energetika Energetická účinnosť budov	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
36	Energetika Úroveň osvetlenia vo verejných budovách (časový interval)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
37	Energetika Energetika	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
38	Energetika Výroba OZE (solárne panely, veterné elektrárne)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
39	Energetika Náklady na energiu (trhové ceny, výdavky)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
40	Energetika Prevádzkový stav elektrickej siete (výpadky, preťaženie)	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
41	Energetika Verejné osvetlenie	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 <i>Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.</i>	- dataset neoobsahuje osobné informácie
42	Energetika Úroveň osvetlenia verejných priestorov v noci	Presná špecifikácia atribútov bude realizovaná v DNR podľa princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2	- dataset neoobsahuje osobné informácie

43	Energetika Stav verejného osvetlenia (funkčné/nefunkčné jednotky)	Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.
		Presná špecifikácia atribútov - dataset neobsahuje osobné bude realizovaná v DNR podľa informácie princípov entitného modelu popísaného v kapitole 4.3.2 Dátový rozsah projektu - Prehľad objektov evidencie - TO BE.

4.3.7 Moje údaje

V projekte nebudú spracovávané údaje, ktoré majú charakter „mojich údajov“. Napr. údaje o konaní, ktoré sa týka fyzickej alebo právnickej osoby. Nebudú spracovávané množiny údajov (vrát. osobných) viažuce sa k fyzickej či právnickej osobe ako predmety evidencie povinnému subjektu (konania, žaloby, rozhodnutia, žiadosti, sťažnosti, vyjadrenia, stanoviská o ohlásení alebo iné dokumenty, ktoré vydáva povinný subjekt).

ID	Názov registra / objektu evidencie (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Atribút objektu evidencie	Popis a špecifiká objektu evidencie
----	---	---------------------------	--

4.3.8 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

ID	Register / Objekt evidencie (uvádzať OE z tabuľky v kap. 4.3.2)	Referenčné údaje	Moje údaje	Otvorené údaje	Analytické údaje
1	Životné prostredie	#	#	#	#
2	Odpadové hospodárstvo	#	#	#	#
3	Verejná kanalizácia (prietok, preťaženie)	#	#	#	#
4	Kontajnery (naplnenosť kontajnerov, separácia odpadu)	#	#	#	#
5	Množstvo odpadu produkovaného v meste (separovaný vs. neseparovaný)	#	#	#	#
	Počasie a kvalita životného prostredia				

6	Životné prostredie	#	#	#	#
	Zrážky (množstvo, intenzita)				
7	Životné prostredie	#	#	#	#
	Teplota vzduchu (vybrané lokácie)				
8	Životné prostredie	#	#	#	#
	Vlhkosť vzduchu				
9	Životné prostredie	#	#	#	#
	Kvalita ovzdušia na vybraných lokalitách (CO2, NO2, SO2, ozón, PM10, PM2.5)				
10	Životné prostredie	#	#	#	#
	Hladina hluku (hlukové mapy)				
11	Životné prostredie	#	#	#	#
	Úroveň svetelného znečistenia				
12	Životné prostredie	#	#	#	#
	Poveternostné podmienky (vietor, oblačnosť, teplota)				
13	Bezpečnosť	#	#	#	#
	Stav núdzových služieb (pripravenosť, pohotovosť)				
14	Doprava	#	#	#	#
	Parkovacie miesta (obsadenosť, poloha parkovísk)				
15	Doprava	#	#	#	#
	Mestská hromadná doprava (poloha, obsadenosť prostriedkov, užívateľské správanie)				
16	Doprava	#	#	#	#
	Bicykle a elektrické skútre (počet, poloha, preferované trasy)				
17	Doprava	#	#	#	#
	Nabíjacie stanice (poloha, obsadenosť, typ)				

18	Doprava	#	#	#	#
	Dopravné prúdy (počet áut, intenzita premávky)				
19	Doprava	#	#	#	#
	Hustota premávky (križovatky, ulice)				
20	Doprava	#	#	#	#
	Riadenie svetelných križovatiek				
21	Doprava	#	#	#	#
	Rýchlosť vozidiel (vo vybraných lokalitách)				
22	Doprava	#	#	#	#
	Nehody a incidenty (poloha, čas, závažnosť)				
23	Doprava	#	#	#	#
	Stav ciest (opotrebenie)				
24	Doprava	#	#	#	#
	Detektory vozidiel (osobné, nákladné, MHD)				
25	Školstvo	#	#	#	#
	Meranie dochádzky žiakov				
26	Školstvo	#	#	#	#
	Meranie kapacity a obsadenosti škôl				
27	Školstvo	#	#	#	#
	Meranie ovzdušia v triedach				
28	Školstvo	#	#	#	#
	Monitoring alarmov				
29	Zdravotníctvo	#	#	#	#
	Monitoring zdravotníckych zariadení				
30	Zdravotníctvo	#	#	#	#
	Monitoring teploty a vlhkosti pri skladovaní liekov				
31	Zdravotníctvo	#	#	#	#
	Monitoring pohyb pacientov				
32	Zdravotníctvo	#	#	#	#

	Monitoring výskytu chorôb/ infekcií/vírusov				
33	Energetika	#	#	#	#
	Energetický manažment budov				
34	Energetika	#	#	#	#
	Spotreba energie (obytné budovy, verejné budovy)				
35	Energetika	#	#	#	#
	Energetická účinnosť budov				
36	Energetika	#	#	#	#
	Úroveň osvetlenia vo verejných budovách (časový interval)				
37	Energetika	#	#	#	#
	Energetika				
38	Energetika	#	#	#	#
	Výroba OZE (solárne panely, veterné elektrárne)				
39	Energetika	#	#	#	#
	Náklady na energiu (trhové ceny, výdavky)				
40	Energetika	#	#	#	#
	Prevádzkový stav elektrickej siete (výpadky, preťaženie)				
41	Energetika	#	#	#	#
	Verejné osvetlenie				
42	Energetika	#	#	#	#
	Úroveň osvetlenia verejných priestorov v noci				
43	Energetika	#	#	#	#
	Stav verejného osvetlenia (funkčné/ nefunkčné jednotky)				

4.4 Technologická vrstva

4.4.1 Prehľad technologického stavu - AS IS

- IoT Zariadenia: Senzory, kamery, priemyselné zariadenia.
- Komunikačné protokoly: MQTT, HTTP, CoAP.
- Edge zariadenia: Prenos dát, predspracovanie.

- Cloud infraštruktúra: Ukladanie dát (Data Lake, SQL/NoSQL databáza).
- Streamovací systém: Apache Kafka, AWS IoT Core.
- Bezpečnosť: Firewall, šifrovanie, autentifikácia.

- **Senzor teploty**

Účel: Monitorovanie vonkajšej teploty v rôznych častiach mesta.

Pomoc v meste: Umožňuje efektívne riadenie energetických systémov, varovanie pred extrémnymi teplotami.

Beneficienti: Územná samospráva, obyvatelia, energetické spoločnosti.

- **Dopravná kamera**

Účel: Sledovanie a analýza dopravy, identifikácia dopravných zápch a nehôd.

Pomoc v meste: Zlepšuje tok dopravy, bezpečnosť a plánovanie dopravnej infraštruktúry.

Beneficienti: Dopravný úrad, polícia, obyvatelia.

- **Senzor kvality ovzdušia**

Účel: Monitorovanie úrovne znečistenia vzduchu a škodlivých emisií.

Pomoc v meste: Informovanie o kvalite ovzdušia, podpora pre rozhodnutia o obmedzeniach na emisie.

Beneficienti: Obyvatelia, úrady verejného zdravotníctva, územná samospráva.

- **Smart street lighting (inteligentné verejné osvetlenie)**

Účel: Automatické regulovanie uličných svetiel na základe pohybu a svetelných podmienok.

Pomoc v meste: Znižovanie spotreby energie, zlepšenie bezpečnosti verejných priestranstiev.

Beneficienti: Územná samospráva, obyvatelia, návštevníci.

- **Parkovacie senzory**

Účel: Monitorovanie dostupnosti parkovacích miest.

Pomoc v meste: Znižovanie dopravnej záťaže napr. aj hľadaním parkovania, efektívnejšie využívanie parkovacích priestorov.

Beneficienti: Vodiči, obchodníci, územná samospráva.

- **Senzor vodného stavu**

Účel: Včasný varovanie pred možným rizikom záplav.

Pomoc v meste: Prevencia škôd spôsobených záplavami, plánovanie evakuačných opatrení.

Beneficienti: Obyvatelia v rizikových oblastiach, krízové tímy, územná samospráva.

- **Zvukový senzor**

Účel: Detekcia a monitorovanie úrovne hluku v rôznych častiach mesta.

Pomoc v meste: Umožňuje identifikovať oblasti s vysokou úrovňou hlukového znečistenia, monitorovať dodržiavanie hlukových noriem a plánovať protihlukové opatrenia.

Beneficienti: Obyvatelia, územná samospráva, Úrad verejného zdravotníctva, komerčné podniky.

- **Senzor objemu v kontajneri**

Účel: Monitorovanie stavu naplnenia kontajnerov, frekvencia stavu naplnenia a monitorovanie časových jednotiek plnenia kontajnerov.

Pomoc v meste: Umožní efektívnejší zber kontajnerov vďaka aktuálnemu stavu naplnenosti kontajnera.

Beneficieti: Obyvatelia, územná samospráva.

4.4.2 Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky – TO BE

Indikatívne:

Parameter	Jednotky	Predpokladaná hodnota	Poznámka
Počet interných používateľov	Počet	Min. 50	
Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení	Počet	Min. 50	
Počet externých používateľov (internet)	Počet	Min. 10 000/mesiac	
Počet externých používateľov používajúcich systém v špičkovom zaťažení	Počet	Min. 1 000/mesiac	
Počet transakcií (podaní, požiadaviek) za obdobie	Počet/obdobie	Min. 36 793/Rok	
Objem údajov na transakciu	Objem/transakcia	Min. 100	

4.4.3 Návrh riešenia technologickej architektúry

Pri tomto projekte štátnej správy budeme využívať služby verejnej časti vládneho cloudu <https://katalog.statneit.sk/>, ale vzhľadom na charakter projektu nie je v súčasnej fáze možné presne špecifikovať, ktorý cloudový poskytovateľ bude vybraný ani presný počet služieb, ktoré budú konzumované. Tieto detaily budú určené v neskorších fázach projektu, konkrétne po vykonaní detailnej analýzy potrieb v implementačnej fáze. Aktuálne nevieme uviesť špecifické služby alebo počet zdrojov, nakoľko cieľom nášho prístupu je vyhodnotiť a prispôsobiť sa zisteným požiadavkám v rámci implementačného cyklu. Tento prístup nám umožní optimalizovať výber cloudových služieb na základe skutočných potrieb projektu, čo prispeje k účinnému vynaloženiu rozpočtu a efektívnej realizácii riešenia.

V rámci projektu budeme využívať služby verejnej časti vládneho cloudu, pričom architektúra riešenia bude prispôbená požiadavkám na výkon a škálovateľnosť. Hlavné komponenty infraštruktúry zahŕňajú:

- Výpočtový výkon: Predpokladáme nasadenie výpočtových uzlov s celkovou kapacitou približne 32-48 vCPU a 128-256 GB RAM, pričom jednotlivé inštancie budú dimenzované podľa náročnosti analytických procesov a spracovania dátových tokov.
- Úložisko: dáta budú spracovávané v hybridnom modeli - transakčné dáta v relačnej databáze s vysokou dostupnosťou, historické a analytické dáta v objeme desiatok TB v Data Lake a DWH riešení.
- Sieťová konektivita: Prístup k službám bude zabezpečený cez VPN, zabezpečenie API brány a identity federation pre integráciu s existujúcimi systémami verejnej správy.
- Bezpečnosť a monitoring: Riešenie bude využívať IAM s detailným riadením prístupov, monitoring výkonnosti a logovanie udalostí na úrovni jednotlivých mikroslužieb.

Návrh bude iteratívne prispôbovaný podľa výsledkov analýzy potrieb v implementačnej fáze, pričom cieľom je optimalizovať využitie zdrojov a zabezpečiť efektívne riadenie nákladov.

4.4.4 Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

Pri tomto projekte štátnej správy budeme využívať služby verejnej časti vládneho cloudu <https://katalog.statneit.sk/>, ale vzhľadom na charakter projektu nie je v súčasnej fáze možné presne špecifikovať, ktorý cloudový poskytovateľ bude vybraný ani presný počet služieb, ktoré budú konzumované. Tieto detaily budú určené v neskorších fázach projektu, konkrétne po vykonaní detailnej analýzy potrieb v implementačnej fáze. Aktuálne nevieme uviesť špecifické služby alebo počet zdrojov, nakoľko cieľom nášho prístupu je vyhodnotiť a prispôsobiť sa zisteným požiadavkám v rámci implementačného cyklu. Tento prístup nám umožní optimalizovať výber cloudových služieb na základe skutočných potrieb projektu, čo prispeje k účinnému vynaloženiu rozpočtu a efektívnej realizácii riešenia.

4.5 Bezpečnostná architektúra

Základnými východiskami pre rozvíjané riešenie bezpečnosti IS sú rovnako ako v súčasnom stave právne predpisy ako zákon č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov, zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe, zákon č. 69/2018 Z.z. o kybernetickej bezpečnosti a ďalej ISO/IES 27000, Common Criteria a OWASP Guides a dodatočných požiadaviek prevádzkovateľa systému.

Riešenie bude v oblasti bezpečnosti a ochrany dát aplikovať relevantné centrálné nastavené bezpečnostné politiky a pravidlá. Na technologickej úrovni budú implementované systémy v čo najvyššej možnej miere využívať komponenty, platformy a technológie vládneho cloudu v nasledujúcich oblastiach:

- Bezpečnosť aplikácií s cieľom zabezpečiť dôvernoscť, integritu, autentickosť a dostupnosť dát vytváraných, spracovávaných, uchovávaných alebo prenášaných prostredníctvom riešenia, a to v súlade so štandardom ISO/IEC 15408.
- Bezpečnosť platformy a bezpečnosť dátových úložísk v cloudovom prostredí, v rámci ktorej sa definujú aktualizácie a udržiavanie štandardov pre jednotlivé operačné a databázové systémy, riadenie servisných a bezpečnostných záplat, riadenie zraniteľností a prístupov k virtualizačnej platforme, logovanie prístupov a zmien pre audit, ochrana pred škodlivým kódom.
- Bezpečnosť sietí, kde sa nastaví monitoring sieťových prístupov, DNS bezpečnosť, bezpečnosť vzdialenej práce a práce externistov, emailových sieťových brán, dôveryhodných sieťových a internetových spojení.
- Riadenie prístupov a autentifikačný a autorizačný koncept bude využívať centrálny komponent pre správu identít a prístupov.
- Riadenie continuity prevádzky bude budované na využití druhého DC vládneho cloudu, replikácie dát a virtuálnych serverov budú v kompetencií prevádzky cloudu.
- Validácia vstupných a výstupných dát – vzhľadom na zvýšené toky dát z externého prostredia bude potrebné venovať zvýšenú pozornosť validáciám štruktúr a povoleného obsahu dát pred ich spracovaním a importom do konsolidovanej databázy. Výstupné dáta bude potrebné špecificky kontrolovať a chrániť pred zverejnením obchodne citlivých a osobných údajov.
- Riadenie prostredí pre vývoj, migrácie dát a testovanie – pre štandardný prístup implementácie a testovania zmien a datasetov pred ich nasadením do produkčného prostredia.

Všetky rozhrania si budú vyžadovať pripojenie pomocou SSL. Zabezpečený bude monitoring sieťových prístupov, bezpečnosti údajov na diskových poliach, logovanie prístupov a zmien, ako aj služba poskytovania bezpečnej prístupovej siete. V rámci samotného IS budú využívané analytické nástroje pre monitorovanie a vyhodnocovanie bezpečnosti. V rámci IKT vybavenia bude zabezpečené nástroje pre ochranu proti škodlivému softvéru. IKT vybavenie v rámci miest podpory bude využívať VPN prepojenie. Pred spustením IS do prevádzky budú realizované penetračné testy.

Povinnosťou bude preukázať súlad so zákonom č. 95/2019 zákona o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Pre úspešnú realizáciu projektu je potrebné zabezpečiť dodržanie pravidiel stanovených Vyhláškou č. 78/2020 (resp. jej novelizácii) Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy. Z hľadiska ochrany osobných údajov bude dátový manažment realizovaný v súlade so zákonom č. 18/2018 Z.z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Implementácia a prevádzka systému musí v oblasti bezpečnosti brať do úvahy aj Zákon 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti, v znení neskorších predpisov. Bude vypracovaný bezpečnostný projekt rešpektujúci tieto pravidlá.

Bezpečnostná architektúra budúceho stavu bude v súlade s dotknutými právnymi normami a zároveň s technickými normami, ktoré stanovujú úroveň potrebnej bezpečnosti IS, pre manipuláciu so samotnými dátami, alebo technické / technologické / personálne zabezpečenie samotnej výpočtovej techniky/HW vybavenia. Ide najmä o:

- zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- zákon č. 69/2018 Z.z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- zákon č. 45/2011 Z.z. o kritickej infraštruktúre
- vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 78/2020 Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy
- vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 179/2020 Z. z., ktorou sa ustanovuje spôsob kategorizácie a obsah bezpečnostných opatrení informačných technológií verejnej správy
- vyhláška Úradu na ochranu osobných údajov Slovenskej republiky č. 158/2018 Z. z. o postupe pri posudzovaní vplyvu na ochranu osobných údajov

- nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov)
- zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov.
- smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) (EÚ) 2022/2555 zo 14. decembra 2022 o opatreniach na zabezpečenie vysokej spoločnej úrovne kybernetickej bezpečnosti v Únii, ktorou sa mení nariadenie (EÚ) č. 910/2014 a smernica (EÚ) 2018/1972 a zrušuje smernica (EÚ) 2016/1148 (smernica NIS 2)
- zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej aj „zákon o kybernetickej bezpečnosti“),
- vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 164/2018 Z. z., ktorou sa určujú identifikačné kritériá prevádzkovej služby (kritériá základnej služby),
- vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 165/2018 Z. z., ktorou sa určujú identifikačné kritériá pre jednotlivé kategórie závažných kybernetických bezpečnostných incidentov a podrobnosti hlásenia kybernetických bezpečnostných incidentov,
- vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 264/2023 Z. z. ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 362/2018 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah bezpečnostných opatrení, obsah a štruktúra bezpečnostnej dokumentácie a rozsah všeobecných bezpečnostných opatrení,
- vyhláška Národného bezpečnostného úradu č. 493/2022 Z. z. o audite kybernetickej bezpečnosti,
- zákon č. 301/2023 Z. z. ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 95/2019 Z. z. o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a ktorým sa menia a dopĺňajú niektoré zákony,
- vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 78/2020 Z. z. o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy,
- vyhláška Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu č. 179/2020, ktorou sa ustanovuje spôsob kategorizácie a obsah bezpečnostných opatrení informačných technológií verejnej správy,
- nariadenie Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/679 z 27. apríla 2016 o ochrane fyzických osôb pri spracúvaní osobných údajov a o voľnom pohybe takýchto údajov, ktorým sa zrušuje smernica 95/46/ES (všeobecné nariadenie o ochrane údajov) – GDPR,
- zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov,
- Metodika analýzy rizík kybernetickej bezpečnosti - Metodika analýzy rizík pre uplatnenie v procesoch riadenia rizika v zmysle požiadaviek zákona č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti (NBÚ)

5.Závislosti na ostatné ISVS / projekty

Stakeholder	Kód projektu /ISVS (z <i>MetaIS</i>)	Názov projektu /ISVS	Termín ukončenia projektu	Popis závislosti
Územná samospráva	TBD*	TBD*	TBD*	Závislosť na dátach z lokálnych IoT zariadení a súvisiacich agendových ISVS (obecných systémov)

V súčasnosti je publikovaná výzva s referenčným označením PSK-MIRRI-619-2024-ITI-EFRR, na základe ktorej územná samospráva bude predkladať projekty resp. žiadať o nenávratný finančný príspevok, za účelom implementovania IoT riešení.

6.Zdrojové kódy

Súčasťou dodávky bude aj priebežné dodávanie zdrojového kódu počas projektu vrátane dokumentácie a inštrukcií na zostavenie a nasadenie jednotlivých súčastí systému, pokiaľ to nevylučujú licenčné podmienky tretích osôb vo vzťahu k štandardným Softvérovým produktom, s komentármi a technickým popisom, a to pre prevádzkové a testovacie verzie počítačových programov, a práva na ich zverejnenie v centrálnom repozitári zdrojových kódov podľa § 15 ods. 2 písm. d) Zákona o informačných technológiách vo verejnej správe a § 31 vyhlášky Úradu podpredsedu vlády Slovenskej republiky pre investície a informatizáciu o štandardoch pre informačné technológie verejnej správy č. 78/2020 Z. z., a iného predpisu, ktorý môže v budúcnosti vyhlášku č. 78/2020 Z. z. nahradiť alebo doplniť.

Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky plánuje pri obstarávaní postupovať v zmysle vzoru Zmluvy o dielo. Zmluvnú úpravu predkladáme nasledujúcu:

- Zhotoviteľ je povinný pri akceptácii Informačného systému odovzdať Objednávateľovi funkčné vývojové, testovacie a produkčné prostredie, ktoré je súčasťou Informačného systému.
- Zhotoviteľ je povinný pri akceptácii Informačného systému alebo jeho časti odovzdať Objednávateľovi Vytvorený zdrojový kód v jeho úplnej aktuálnej podobe, zabezpečený, na neprepisovateľnom technickom nosiči dát s označením časti a verzie Informačného systému, ktorej sa týka. Za odovzdanie Vytvoreného zdrojového kódu Objednávateľovi sa na účely tejto Zmluvy o dielo rozumie odovzdanie technického nosiča dát Oprávnenej osobe Objednávateľa. O odovzdaní a prevzatí technického nosiča dát bude oboma Zmluvnými stranami spísaný a podpísaný preberací protokol.
- Informačný systém (Dielo) v súlade s Technickou špecifikáciou obsahuje od zvyšku Diela oddeliteľný modul (časť) vytvorený Zhotoviteľom pri plnení tejto Zmluvy o dielo, ktorý je bez úpravy použiteľný aj tretími osobami, aj na iné alebo podobné účely, ako je účel vyplývajúci z tejto Zmluvy o dielo (ďalej ako „Modul“). A to najmä pre modul Karta občana. Vytvorený zdrojový kód Informačného systému (s výnimkou Modulu) vrátane jeho dokumentácie bude prístupný v režime podľa § 31 ods. 4 písm. b) Vyhlášky č. 78/2020 (s obmedzenou dostupnosťou pre orgán vedenia a orgány riadenia v zmysle Zákona o ITVS – vytvorený zdrojový kód je dostupný len pre orgán vedenia a orgány riadenia). Pre zamedzenie pochybností uvádzame, že sa jedná len o zdrojový kód ktorý Dodávateľ vytvoril, alebo pozmenil v súvislosti s realizáciou diela. Objednávateľ je oprávnený sprístupniť Vytvorený zdrojový kód okrem orgánov podľa predchádzajúcej vety aj tretím osobám, ale len na špecifický účel, na základe riadne uzatvorenej písomnej zmluvy o mlčanlivosti a ochrane dôverných informácií.
- Ak je medzi zmluvnými stranami uzatvorená SLA zmluva, od prevzatia Informačného systému sa prístup k vytvorenému zdrojovému kódu vo vývojovom a produkčnom prostredí, vrátane nakladania s týmto zdrojovým kódom, začne riadiť podmienkami dohodnutými v SLA zmluve.
- Vytvorený zdrojový kód musí byť v podobe, ktorá zaručuje možnosť overenia, že je kompletný a v správnej verzii, t. j. v takej, ktorá umožňuje kompiláciu, inštaláciu, spustenie a overenie funkcionality, a to vrátane kompletnej dokumentácie zdrojového kódu Informačného systému alebo jeho časti. Zároveň odovzdaný Vytvorený zdrojový kód musí byť pokrytý testami (aspoň na 90%) a dosahovať rating kvality (statická analýza kódu) podľa CodeClimate/CodeQLa pod. (minimálne stupňa B).
- Pre zamedzenie pochybností, povinnosti Zhotoviteľa týkajúce sa Vytvoreného zdrojového kódu platí i na akékoľvek opravy, zmeny, doplnenia, upgrade alebo update Vytvoreného zdrojového kódu a/alebo vyššie uvedenej dokumentácie, ku ktorým dôjde pri plnení tejto Zmluvy o dielo alebo v rámci záručných opráv. Vytvorené zdrojové kódy budú vytvorené vyexportovaním z produkčného prostredia a budú odovzdané Objednávateľovi na elektronickom médiu v zabezpečenom obale. Zhotoviteľ je povinný umožniť Objednávateľovi pri odovzdávaní Vytvoreného zdrojového kódu, pred zabezpečením obalu, skontrolovať v priestoroch Objednávateľa prítomnosť Vytvoreného zdrojového kódu na odovzdávanom elektronickom médiu.
- Nebezpečenstvo poškodenia zdrojových kódov prechádza na Objednávateľa momentom prevzatia Informačného systému alebo jeho časti, pričom Objednávateľ sa zaväzuje uložiť zdrojové kódy takým spôsobom, aby zamedzil akémukoľvek neoprávnenému prístupu tretej osoby. Momentom platnosti SLA zmluvy umožní Objednávateľ poskytovateľovi, za predpokladu, že to je nevyhnutné, prístup k Vytvorenému zdrojovému kódu výlučne na účely plnenia povinností z uzatvorenej SLA zmluvy.

Ďalej uvádzame postupy, v zmysle ktorých bude narábané so zdrojovým kódom.

- Centrálny repozitár zdrojových kódov: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2020-78/znenie-20200501#p31+>
- Overenie zdrojového kódu s cieľom jeho prepoužitia: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2020-85/znenie-20200501#p7-3-c+>
- Spôsoby zverejňovania zdrojového kódu: <https://www.zakonypreludi.sk/zz/2020-85/znenie-20200501#p8-9+>
- Inštrukcie k EUPL licenciám: <https://joinup.ec.europa.eu/sites/default/files/inline-files/EUPL%201%20Guidelines%20SK%20Joinup.pdf+>

Uvedeným spôsobom obstarávania dôjde k zamedzeniu „Vendor lock-in“ v súlade so Zákomom o ITVS

7. Prevádzka a údržba

Prevádzka a údržba navrhnutého riešenia projektu bude zabezpečená externým Dodávateľom na úrovni podpory L1 až L3 . Pre hlásenie problémov bude využívaný Helpdesk. Predpoklad riešenia problémov a požiadaviek

bude od nahlásenia problému alebo požiadavky prostredníctvom helpdesku (e-mailom, telefonicky, formulárom), identifikácia a preverenie problému/požiadavky, vykonanie opravy/podpory.

7.1 Prevádzkové požiadavky

Prevádzkové požiadavky budú zabezpečené na úrovni podpory L1, L2 a L3.

7.1.1 Úrovně podpory používateľov

Help Desk bude realizovaný cez 3 úrovne podpory s nasledujúcim označením:

- **L1 podpora** - začiatková úroveň podpory, ktorá je zodpovedná za riešenie základných problémov a požiadaviek koncových užívateľov a ďalšie služby vyžadujúce základnú úroveň technickej podpory. Základnou funkciou podpory 1. stupňa je zhromaždiť informácie, previesť základnú analýzu a určiť príčinu problému a jeho klasifikáciu. Typicky sú v úrovni L1 riešené priamočiare a jednoduché problémy a základné diagnostiky, overenie dostupnosti jednotlivých vrstiev infraštruktúry (sieťové, operačné, vizualizačné, aplikačné atď.) a základné užívateľské problémy (typicky zabudnutie hesla), overovanie nastavení SW a HW atď.
- **L2 podpora** - riešiteľské tímy s hlbšou technologickou znalosťou danej oblasti. Riešitelia na úrovni Podpory L2 nekomunikujú priamo s koncovým užívateľom, ale sú zodpovední za poskytovanie súčinnosti riešiteľom 1. úrovne podpory pri riešení eskalovaného hlásenia, čo mimo iného obsahuje aj spätnú kontrolu a podrobnejšiu analýzu zistených dát predaných riešiteľom 1. úrovne podpory. Výstupom takejto kontroly môže byť potvrdenie, upresnenie, alebo prehodnotenie hlásenia v závislosti na potrebách Objednávateľa. Primárnym cieľom riešiteľov na úrovni Podpory L2 je dostať Hlásenie čo najskôr pod kontrolu a následne ho vyriešiť - s možnosťou eskalácie na vyššiu úroveň podpory – Podpora L3.
- **L3 podpora** - Podpora 3. stupňa predstavuje najvyššiu úroveň podpory pre riešenie tých najobťažnejších hlásení, vrátane prevádzania hlbkových analýz a riešenie extrémnych prípadov, ktorú bude zabezpečovať výrobca implementovaných nástrojov.

Prevádzka implementovaných nástrojov v rámci projektu L1 až L3 bude zabezpečená dodávateľom. V prípade nevyhnutnej potreby bude zabezpečená L3 podpora výrobcu implementovaných nástrojov, ktorá bude financovaná z vlastných zdrojov ministerstva.

7.1.2 Riešenie incidentov – SLA parametre

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

Označenie naliehavosti incidentu:

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

Označenie závažnosti incidentu	Dopad	Popis dopadu		
1	katastrofický	katastrofický dopad, priamy finančný dopad alebo strata dát,		
2	značný	značný dopad alebo strata dát		
3	malý	malý dopad alebo strata dát Výpočet priority incidentu je kombináciou dopadu a naliehavosti v súlade s best practices ITIL V3 uvedený v nasledovnej matici:		
Matica priority incidentov		Dopad		
Naliehavosť	Kritická - A	Katastrofický - 1	Značný - 2	Malý - 3
	Vysoká - B	1	2	3
	Stredná - C	2	3	3
	Nízka - D	2	3	4
	3	4	4	4
Vyžadované reakčné doby:				
Označenie priority incidentu	Reakčná doba ⁽¹⁾ od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu	Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) ⁽²⁾	Spôľahlivosť ⁽³⁾ (počet incidentov za mesiac)	
1	0,5 hod.	4 hodín	1	
2	1 hod.	12 hodín	2	
3	1 hod.	24 hodín	10	
4	1 hod.	Vyriešené a nasadené v rámci plánovaných releasov		
Vysvetlivky k tabuľke				
(1) Reakčná doba je čas medzi nahlásením incidentu verejným obstarávateľom (vrátane užívateľov IS, ktorí nie sú v pracovnoprávnom vzťahu s verejným obstarávateľom) na helpdesk úrovne L3 a jeho prevzatím na riešenie.				
(2) DKVI znamená obnovenie štandardnej prevádzky - čas medzi nahlásením incidentu verejným obstarávateľom a vyriešením incidentu úspešným uchádzačom (do doby, kedy je funkčnosť prostredia znovu obnovená v plnom rozsahu). Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu verejným obstarávateľom (DKVI) sa počíta počas celého dňa. Do tejto doby sa nezaráta čas potrebný na nevyhnutnú súčinnosť verejného obstarávateľa, ak je potrebná pre vyriešenie incidentu. V prípade potreby je úspešný uchádzač oprávnený požadovať od verejného obstarávateľa schválenie riešenia incidentu.				
(3) Maximálny počet incidentov za kalendárny mesiac. Každá ďalšia chyba nad stanovený limit spoľahlivosti sa počíta ako začatý deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu. Duplicitné alebo technicky súvisiace incidenty (zadané v rámci jedného pracovného dňa, počas				

pracovného času 8 hodín) sú považované ako jeden incident.
 (4) Incidenty nahlásené verejným obstarávateľom úspešnému uchádzačovi v rámci testovacieho prostredia majú prioritu 3 a nižšiu
 Vzťahujú sa výhradne k dostupnosti testovacieho prostredia. Za incident na testovacom prostredí sa nepovažuje incident vzťahujúci k práve testovanej funkcionalite.
 Vyššie uvedené SLA parametre nebudú použité pre nasledovné služby:

7.2 Požadovaná dostupnosť IS:

Popis	Parameter	Poznámka
Prevádzkové hodiny	8 hodín	Po – Pia, 8:00 - 16:00
Servisné okno	14 hodín	od 17:00 hod. - do 7:00 hod. počas pracovných dní
	24 hodín	od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dňa pracovného pokoja a štátnych sviatkov Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času.
Dostupnosť produkčného prostredia IS	97%	97% z 24/7/365 t.j. max ročný výpadok je 10,95 dňa. Maximálny mesačný výpadok je 21,9 hodiny. - Vždy sa za takúto dobu považuje čas od 0.00 hod. do 23.59 hod. počas pracovných dní v týždni. - Nedostupnosť IS sa počíta od nahlásenia incidentu Zákazníkom v čase dostupnosti podpory Poskytovateľ a. Do dostupnosti IS nie sú započítavané servisné okná a plánované odstávky IS. V prípade nedodržania dostupnosti IS bude každý ďalší začatý pracovný deň nedostupnosti braný ako deň omeškania bez odstránenia vady alebo incidentu.

7.2.1 Dostupnosť (Availability)

Dostupnosť znamená, že dáta sú prístupné v okamihu jej potreby. Narušenie dostupnosti sa označuje ako nežiaduce zničenie (destruction) alebo nedostupnosť. Dostupnosť je zvyčajne vyjadrená ako percento času v danom období, obvykle za rok. V projekte sa uvažuje 97% dostupnosť znamená výpadok 10,95 dňa.

7.2.2 RTO (Recovery Time Objective)

V rámci projektu sa očakáva tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni.

7.2.3 RPO (Recovery Point Objective)

V rámci projektu sa očakáva tradičné zálohovanie - výpadok a obnova trvá cca hodiny až dni.

8. Požiadavky na personál

Požiadavky na personál sú uvedené v Projektovom zámere Smart Data Hub.

9.Implementácia a preberanie výstupov projektu

Implementácia a preberanie výstupov projektu bude realizované v súlade s Vyhláškou Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky č. 401/2023 Z. z. o riadení projektov a zmenových požiadaviek v prevádzke informačných technológií verejnej správy v zmysle ustanovení podľa § 5 a nasledovných ustanovení.

10.Prílohy

n/a

Strana 23/23