**PROJEKTOVÝ ZÁMER**

**Manažérsky výstup I-02**

**podľa vyhlášky MIRRI č. 401/2023 Z. z. (účinnosť od 1.4.2025)**

|  |  |
| --- | --- |
| Povinná osoba | Trenčiansky samosprávny kraj |
| Názov projektu | Centrálna dátovo-integračná platforma Trenčianskeho samosprávneho kraja |
| Zodpovedná osoba za projekt | Mgr. Tomáš Bumbál, PhD. |
| Realizátor projektu | Trenčiansky samosprávny kraj |
| Vlastník projektu | Trenčiansky samosprávny kraj |

**Schvaľovanie dokumentu**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Položka | Meno a priezvisko | Organizácia | Pracovná pozícia | Dátum | Podpis  (alebo elektronický súhlas) |
| Vypracoval | *Mgr. Tomáš Bumbál, PhD.* | Trenčiansky samosprávny kraj | Poverený riadením oddelenia informatiky | 20.08.2025 |  |

# HISTÓRIA DOKUMENTU

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Verzia | Dátum | Zmeny | Meno a priezvisko |
| 0.1 | 20.08.2025 | Iniciálna verzia dokumentu na pripomienkovanie | Mgr. Tomáš Bumbál, PhD. |

# ÚČEL DOKUMENTU, SKRATKY (KONVENCIE) A DEFINÍCIE

V súlade s vyhláškou MIRRI č. 401/2023 Z.z. v znení neskorších predpisov je tento výstup I-02 Projektový zámer určený na rozpracovanie detailných informácií prípravnej a iniciačnej fázy projektu z pohľadu aktuálneho stavu, budúceho stavu a navrhovaného riešenia.

Tento dokument obsahuje manažérske zhrnutie, rozsah, ciele a motiváciu na realizáciu projektu, zainteresované strany, návrh merateľných ukazovateľov. Okrem toho obsahuje aj

1. detailný opis požadovaných projektových výstupov,

2. detailný opis obmedzení, predpokladov, tolerancií a návrh organizačného zabezpečenia projektu,

3. detailný opis rozpočtu projektu a jeho prínosov,

4. harmonogram projektu,

5. vyhodnotenie rizík a závislostí,

6. architektúru riešenia projektu na úrovni biznis vrstvy, aplikačnej vrstvy, dátovej vrstvy, technologickej vrstvy a bezpečnostnej architektúry,

7. vyhodnotenie alternatív riešenia projektu pre každú vrstvu architektúry riešenia,

8. špecifikáciu a klasifikáciu údajov spracovaných v projekte,

9. požiadavky na prevádzku a údržbu výstupov projektu,

10. požiadavky na technologickú infraštruktúru,

11. požiadavky na zdrojové kódy,

12. opis implementácie projektu a preberania výstupov projektu.

V rámci projektového zámeru sa súbežne sa vyhotovujú dokumenty I-04 Katalóg požiadaviek (v tomto prípade je súčasťou dokumentu M-05), M-05 Analýza nákladov a prínosov a M-06 Evidencia komponentov v MetaIS.

## Použité skratky a pojmy

| SKRATKA/POJEM | POPIS |
| --- | --- |
| EÚ | Európska únia |
| GIS | Geografický informačný systém |
| IoT | Internet of Things – internet vecí |
| ISVS | Informačný systém verejnej správy |
| IS | Informačný systém |
| IT | Informačné technológie |
| KPI | Key Performance Indicators (Merateľné ukazovatele) |
| MIRRI SR | Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR |
| OVM | Orgán verejnej moci |
| SR | Slovenská republika |
| TSK | Trenčiansky samosprávny kraj |

Tabuľka 1 Skratky a pojmy

## Konvencie pre typy požiadaviek

V rámci projektu budú definované tri základné typy požiadaviek:

**Funkčné (používateľské) požiadavky** majú nasledovnú konvenciu:

**Fxx**

**F** – funkčná požiadavka

xx – číslo požiadavky

**Nefunkčné (kvalitatívne, výkonové - Non Functional Requirements - NFR) požiadavky** majú nasledovnú konvenciu:

**Nxx**

N – nefunkčná požiadavka (NFR)

xx – číslo požiadavky

**Technické požiadavky** majú nasledovnú konvenciu:

**Txx**

T – technická požiadavka

xx – číslo požiadavky

# DEFINOVANIE PROJEKTU

## Manažérske zhrnutie

Projekt je realizovaný na základe výzvy: „Podpora rozvoja tvorby, spracovania, využívania a prepájania dát v rámci verejnej správy pre inteligentné rozhodovanie, plánovanie a správu“, kód výzvy: PSK-MIRRI-619-2024-ITI-EFRR (ďalej len „Výzva“).

Projekt sa bude venovať nasledovnej priorite v rámci Programu Slovensko:

**Priorita: 1P1 Veda, výskum a inovácie**

Špecifický cieľ: **RSO1.2** Využívanie prínosov digitalizácie pre občanov, podniky, výskumné organizácie a orgány verejnej správy

Opatrenie: **1.2.2.** Podpora budovania inteligentných miest a regiónov

Trenčiansky samosprávny kraj (ďalej len „TSK“) – jeho vedenie, manažment a zamestnanci, avšak ani jeho obyvateľa, podnikatelia pôsobiaci na jeho území a iné OVM v súčasnosti nemajú možnosť využívať centrálny zdroj dát, ktoré spravuje TSK. Ide napríklad údaje z oblasti zdravotníctva, sociálnej pomoci, školstva, dopravy, kultúry, cestovného ruchu, financií, regionálneho rozvoja, územného plánovania a pod. Rovnako pre interné účely absentujú pre interných zamestnancov ucelené dáta o stave objektov, za ktorých prevádzku zodpovedá TSK – napríklad dopravných objektov, energetickom manažmente budov a pod.

ISVS prevádzkované v súčasnosti TSK nie sú vzájomne prepojené vhodným spôsobom – prostredníctvom integračnej zbernice – a tým pádom neumožňujú komplexné využívanie údajov, ktoré sú nimi spracúvané. Rovnako ich údaje nie sú spravované centrálne v jednej centrálnej dátovej platforme tak, aby mohli byť poskytované ďalším interným ISVS alebo externým systémom na integráciu, resp. formou otvorených dát.

Okrem toho je kvalita a kvantita údajov získavaných TSK potrebných k ich integrácií do centrálnej dátovej platformy za účely ich ďalšieho spracovania nedosahuje dostatočnú úroveň a TSK naráža aj na problém absencie primárneho zberu dát v niektorých oblastiach, ich kompletizácie, analýzy, uchovávania a následného využívania v zmysle prijímania opatrení a spravovania a manažmentu TSK s cieľom zvyšovania kvality životného prostredia a kvality života obyvateľov TSK resp. vytvárania vhodnej podnikateľskej klímy na území TSK.

Cieľom aktivity je podpora budovania inteligentného regiónu – TSK – na základe inteligentných systémov riadenia, monitorovania, prediktívnej údržby a prevencie t.j. vybudovanie **Centrálnej dátovo-integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja** pre integráciu existujúcich ISVS, budúcich ISVS a zariadení na primárny inteligentný zber údajov prostredníctvom IoT zariadení. Platforma bude tiež slúžiť pre zdieľanie vybraných informácii pre občanov kraja, podnikateľov, OVM a publikovanie otvorených dát.

Cieľová skupina:

* Občania/podnikatelia
* Zamestnanci TSK
* Administrátor IT systémov TSK
* Správca zariadení
* Iné OVM

Realizáciou projektu budú naplnené nasledovné merateľné ukazovatele:

* PSKPRCO76 Integrované projekty pre územný rozvoj – cieľová hodnota 1
* PSKPSRI40 Používatelia nových a vylepšených verejných inovatívnych služieb, produktov a procesov – cieľová hodnota 1 500

Predpokladaná výška oprávnených výdavkov projektu (rozpočet projektu): 1 268 951,00 EUR

Miesto realizácie: Trenčiansky kraj.

## Motivácia a rozsah projektu

**Hlavný popis problému**

Existujúca agenda TSK zahŕňa pôsobnosť v nasledovných oblastiach:

* Zdravotníctvo
* Sociálna pomoc
* Školstvo, mládež a šport
* Doprava
* Kultúra
* Cestovný ruch
* Regionálny rozvoj
* Územné plánovanie

Táto agenda sa každoročne rozširuje – nie len z pohľadu legislatívnych povinností samosprávy, ale aj vyplývajúc z medzinárodných dohôd, ustanovení EÚ (napr. GreenDeal), zvyšovaním energetickej náročností inštalácií v správe TSK a súčasne zvyšovaním nákladov na energie. Neustále sa mení dynamika dopravy, nároky a požiadavky na statickú dopravu, okrem toho sú neustále vznášané požiadavky na

* Interné poskytovanie údajov medzi systémami
* Interakciu interných IS navzájom prostredníctvom služieb
* Poskytovanie otvorených údajov
* Poskytovanie analytických údajov
* Riadenie pravidelnej a nepravidelnej údržby všetkých spravovaných prvkov vrátane jeje optimalizácie
* Využívanie údajov z IoT zariadení na zber údajov potrebných pre rozhodovanie v rámci činností TSK

Samozrejmosťou sú neustále zvyšujúce sa nároky na rýchlosť rozhodovacích činností TSK vo vzťahu k občanom, podnikateľom a iným OVM.

Agenda TSK v sebe tiež zahŕňa hľadanie úspor resp. optimalizáciu vynakladaných finančných prostriedkov na všetky agendy TSK tak, aby usporené finančné prostriedky dokázal TSK investovať do zvyšovania kvality života občanov a podnikateľského prostredia pre podnikateľov na území TSK.

Agenda TSK – okrem iného – zahŕňa v sebe aj zodpovednosť za správu ciest II. a III. triedy, ako aj mostných objektov a ďalších objektov. Ide o manažment pravidelnej i nepravidelnej údržby, ktorý však nemá vhodnú softvérovú podporu. Pri procesoch údržby sa vychádza zo skúseností, technických predpisov a pravidiel. Čo však nie je možné predvídať sú procesy nepravidelnej údržby, ktoré sú dôsledkom porúch, môžu ich spôsobiť napríklad nepovolené zaťaženia mostov, vozovky a pod. Udalosti, ktoré môžu spôsobiť potrebu nepravidelnej a v konečnom dôsledku i pravidelnej údržby je možné monitorovať prostredníctvom IoT zariadení. Údaje z týchto IoT zariadení je potrebné následne kumulovať v centrálnej dátovej platforme a distribuovať ich príslušnému systému na riadenie pravidelnej a nepravidelnej údržby.

Cieľom aktivity je podpora budovania inteligentného regiónu – TSK – na základe inteligentných systémov riadenia, monitorovania, prediktívnej údržby a prevencie t.j. vybudovanie **Centrálnej dátovo-integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja** pre integráciu existujúcich ISVS, budúcich ISVS a zariadení na primárny inteligentný zber údajov prostredníctvom IoT zariadení. Platforma bude tiež slúžiť pre zdieľanie vybraných informácii pre občanov kraja, podnikateľov, OVM a publikovanie otvorených dát.

**Biznis procesy**

Projektom budú dotknuté procesy TSK, ktoré:

* vyplývajú z agendy TSK (doprava, životné prostredie a výstavba, sociálna pomoc a bývanie, kultúra a komunity, vzdelávanie a voľný čas) a predstavujú rozhodovaciu kompetenciu TSK
* sú viazané na optimalizáciu nákladov pri zabezpečovaní výkonu agendy TSK
* sa dotýkajú bezpečnosti občanov a podnikateľov na území TSK
* sú orientované na prenos dát zo senzorov do centrálneho analytického softvéru, ich inteligentného vyhodnotenia a vytváranie ich pridanej hodnoty v rámci aj mimo organizácie
* umožňujú zdieľanie získaných údajov zo senzorov a analytických údajov s inými OVM v medziach platnej legislatívy
* sú zamerané na publikovanie výsledkov analýz a štatistík zo senzorových dát v kombinácii aj s inými dátami (napr. agendové systémy TSK) vizuálnymi i nevizuálnymi službami

**Rámcový rozsah projektu**

TSK v súčasnosti prevádzkuje niekoľko informačných systémov na podporu jeho agendy resp. prevádzkových činností:

1. Geografický informačný systém (GIS) isvs\_7869
2. Dochádzka 2008 isvs\_7867
3. Dochádzka organizácií v zriadovateľskej pôsobnosti (OvZP) isvs\_7866
4. Regionálny knižničný informačný systém Tritius isvs\_7865
5. Monitorovanie vozidiel údržby ciest isvs\_7864
6. Crystal Office - Portal isvs\_7860
7. Crystal Office isvs\_7857
8. Teamware Office isvs\_7856
9. iPoint isvs\_10161
10. CO Register trestov isvs\_9819
11. CO CÚET isvs\_9818
12. Zmluvy isvs\_9817 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
13. Sťažnosti isvs\_9816 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
14. Infožiadosti isvs\_9815 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
15. Návrhy na zlepšenie isvs\_9814 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
16. Pripomienkovanie isvs\_9813 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
17. Dopravné licencie isvs\_9812 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
18. Petície isvs\_9811 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
19. Dotácie isvs\_9810 (modul Crystal Office - Portal isvs\_7860)
20. e-Registratúra isvs\_9809
21. Register zdravotníctva isvs\_8015
22. Ekonomický informačný systém SPIN/iSPIN isvs\_8118
23. Register sociálnej pomoci isvs\_8017
24. Register humánnej farmácie isvs\_8016
25. ORIS (Operatívne agendy údržby ciest) isvs\_7870

Predpokladáme, že realizácia projektu sa môže dotknúť všetkých uvedených systémov TSK.

Tieto systémy sú primárne určené na komunikáciu s občanmi a zabezpečovanie činností TSK v samostatných agendách – zdravotníctvo, sociálna pomoc, školstvo, doprava, kultúra, cestovný ruch, regionálny rozvoj a územné plánovanie. Slabinou týchto systémov je absencia ich vzájomného prepojenia a poskytovanie komplexných informácií pre rozhodovania napríklad pri územnom plánovaní, pri mimoriadnych udalostiach alebo počas mimoriadnych udalostí.

Realizácia projektu sa dotkne nasledovných subjektov:

* Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR
* Občan / podnikateľ
* Administrátor IT systémov TSK
* Správca zariadení TSK
* Zamestnanec TSK
* OVM

**Motivácia a obmedzenia pre dosiahnutie cieľov projektu**

Motiváciou TSK je vybudovanie centrálnej dátovo-integračnej zbernice TSK, ktorá umožní prepojenie všetkých systémov a zároveň nastavenie systematického a automatizovaného zberu, referencovania, zverejňovania a sprístupňovania údajov a tiež využívanie údajov v rámci procesov TSK v rámci inteligentného rozhodovania.

Všetky údaje získané z IoT zariadení alebo kamerových systémov budú dátovými tokmi nasmerované do centralizovanej dátovo – integračnej platformy, ktorá bude pre účely procesov TSK údaje ďalej distribuovať oprávneným pracovníkom a poskytovať im vstupy pre ich vlastné agendové systémy.

Problémy súčasného stavu

* Z pohľadu projektu čelí TSK v súčasnosti nasledovným problémom:
* Absencia vzájomnej prepojenosti jednotlivých informačných systémov. Realizácia agendy TSK jedným zamestnancom vo viacerých informačných systémoch.
* Absencia centralizovanej správy dát – údaje o tých istých objektoch sú spracúvané oddelene v databázach samostatných agendových informačných systémov, čo vedie k nekonzistencii v dátach (napr. duplicitné ale odlišné evidované hodnoty), nesprávne interpretácie dát
* Problémy pri riadení pravidelnej a nepravidelnej údržby – tieto procesy vychádzajú z očakávaní projektovaných dát, pričom skutočnosť môže byť odlišná (napr. môže byť na mostoch prekračovaná jednorazovo hmotnosť vozidiel, môže byť vyššie zaťaženie a z toho plynúca potreba vyššej frekvencie údržby).
* Absentujúce procesné prepojenie medzi zberom údajov z IoT zariadení, ich prenos do centralizovaného riešenia a sprístupnenie všetkým ISVS na úrovni TSK, ktoré by mohli údaje využívať (napr. ekonomický systém použije analyzované údaje IoT a vydá pokyn na realizáciu pravidelnej resp. nepravidelnej údržby).

Návrh riešenia problémov súčasného stavu

Realizáciou projektu bude riešený vyššie popísaný problematický stav, a to vybudovaním Centrálnej dátovo-integračnej platformy TSK, ktorá zabezpečí:

* Vytvorenie centrálnej dátovej platformy, v ktorej budú ukladané údaje TSK a následne sprístupňované pre ľubovoľný IS v rámci TSK, pre občanov, podnikateľov a iné OVM, a súčasne bude možné tieto údaje používať na interné komplexné spracovanie
* Vytvorenie centrálnej integračnej zbernice, ktorá umožní komunikáciu jednotlivým systémom na úrovni TSK medzi sebou, prenos dát do centrálnej dátovej platformy, zabezpečenie ukladania dátových tokov IoT zariadení do centrálnej dátovej platformy a publikovanie otvorených údajov TSK
* Prototypové overenie prepojenia ekonomického systému na centrálnu dátovo-integračnú platformu a zber a prenos údajov z IoT zariadení (v oblasti správy mostov) prostredníctvom centrálnej dátovej platformy.

Z hľadiska technického, legislatívneho alebo personálneho, resp. z iných hľadísk neevidujeme akékoľvek obmedzenia na realizáciu projektu.

## Zainteresované strany (Stakeholderi)

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ID** | **AKTÉR / STAKEHOLDER** | **SUBJEKT**  (názov / skratka) | **ROLA**  (vlastník procesu/ vlastník dát/zákazník/ užívateľ …. člen tímu atď.) | **Informačný systém**  (MetaIS kód a názov ISVS) |
| 1. | Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR | MIRRI SR | Gestor eGovernmentu  Poskytovateľ služieb IS „Otvorené údaje 2.0“. | isvs\_9184 |
| 2. | Občan / podnikateľ |  | Príjemcovia benefitov vyplývajúcich z prevádzky výstupov projektu  Používateľ otvorených údajov poskytovaných z výstupov projektu (IoT zariadenia a IS) | isvs\_15299  isvs\_15230 |
| 3. | Administrátor IT systémov TSK | TSK | Správca IS, prevádzkovateľ ISVS | isvs\_15299  isvs\_15230 |
| 4. | Správca zariadení | TSK | Správca IoT zariadení | isvs\_15299  isvs\_15230 |
| 5. | Zamestnanec TSK | TSK | Vlastník procesu / vlastník dát /Používateľ IS a údajov IoT  Používateľ dát a služieb integrovaných systémov | isvs\_15299  isvs\_15230 |
| 6. | OVM | TSK | Používateľ otvorených údajov poskytovaných z výstupov projektu (IoT zariadenia a IS).  Poskytovateľ otvorených údajov pre účely IS. | isvs\_15299  isvs\_15230 |

Tabuľka 2 Zainteresované strany (Stakeholderi)

## Ciele projektu

Hlavným cieľom Výzvy pre mechanizmus integrovaného územného rozvoja, je prostredníctvom nenávratného finančného príspevku:

1. **Zabezpečenie rozvoja obcí, miest a regiónov** (ďalej len „mestá a regióny”) prostredníctvom implementácie inovatívnych technologických a netechnologických riešení a inteligentného riadenia v rámci podpory rozvoja tvorby, spracovania, využívania a prepájania dát v rámci verejnej správy, najmä rozvoja dátových platforiem, využívania priestorových a otvorených dát a súvisiacich nástrojov s pridanou hodnotou pre inteligentné rozhodovanie a správu mesta/regiónu, proaktívnych elektronických služieb, ako aj poskytovanie služieb občanom a podnikateľom, vrátane získavania poznatkov o aktuálnom stave dostupnosti a využívania dát v rámci verejnej správy, budovania špecifických kapacít a infraštruktúry.
2. **Dosiahnuť podstatné zlepšenie kvality života všetkých občanov**, a to prostredníctvom systémových riešení, racionalizáciou a zefektívnením agendy inteligentného rozvoja miest a regiónov v podmienkach SR. Podpora budovania inteligentných miest a regiónov má význam nielen pre dotknuté samosprávy, ktorým zabezpečuje efektívnejšie využívanie zdrojov, čím zároveň prispieva k zvyšovaniu kvality života obyvateľov, avšak má význam i na národnej úrovni pre úspešné plánovanie investícií a rozvoja miest a regiónov. Uvedená výzva je v súlade aj s Akčným plánom inteligentných miest a regiónov na roky 2023 – 2026, ktorý bol schválený uznesením vlády SR č. 310 z 12. júna 2023.

Ciele projektu sú definované v súlade s Národnou koncepciou informatizácie verejnej správy a očakávanými výsledkami definovanými v Partnerskej dohode SR na roky 2021-2027. Zároveň nadväzujú na prioritu definovanú pre výzvu:

**Priorita: 1P1 Veda, výskum a inovácie**

Špecifický cieľ: **RSO1.2** Využívanie prínosov digitalizácie pre občanov, podniky, výskumné organizácie a orgány verejnej správy

Opatrenie: **1.2.2.** Podpora budovania inteligentných miest a regiónov

**V rámci tohto opatrenia sú definované nasledovné oprávnené typy akcie:**

**Povinná: Podpora rozvoja tvorby, spracovania, využívania a prepájania dát v rámci verejnej správy** ( najmä rozvoja dátových platforiem, využívania priestorových a otvorených dát a súvisiacich nástrojov s pridanou hodnotou pre inteligentné rozhodovanie a správu mesta/regiónu, proaktívnych elektronických služieb, ako aj poskytovanie služieb občanom a podnikateľom, vrátane získavania poznatkov o aktuálnom stave dostupnosti a využívania dát v rámci verejnej správy, budovania špecifických kapacít a infraštruktúry v tejto oblasti).

**Doplnkové** - nepovinné aktivity v rámci opatrenia 1.2.2:

* podpora analytických aktivít s prínosom pre integrované plánovanie a riadenie, zavádzanie smart koncepcie a stratégie;
* zavádzanie a zvyšovanie kvality a odolnosti systémov a optimalizácie procesov verejnej správy a systémov riadenia kvality);
* aktivity medzi-obecnej, resp. medzi-regionálnej či cez-hraničnej spolupráce v oblasti rozvoja inteligentných miest a regiónov.

| ID | Názov cieľa | Názov strategického cieľa | Spôsob realizácie strategického cieľa |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Vybudovanie Centrálnej dátovo – integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja | Priorita: 1P1 Veda, výskum a inovácie  Špecifický cieľ: RSO 1.2 Využívanie prínosov digitalizácie pre občanov, podniky, výskumné organizácie a orgány verejnej správy  Opatrenie: 1.2.2 Podpora budovania inteligentných miest a regiónov | Vytvorenie informačného systému Centrálna dátovo – integračná platforma Trenčianskeho samosprávneho kraja |
| 2 | Realizácia prototypového riešenia a realizácia prototypového overenia prenosu dát z IoT zariadení | Priorita: 1P1 Veda, výskum a inovácie  Špecifický cieľ: RSO 1.2 Využívanie prínosov digitalizácie pre občanov, podniky, výskumné organizácie a orgány verejnej správy  Opatrenie: 1.2.2 Podpora budovania inteligentných miest a regiónov | * IoT zariadenia rozmiestnené na mostných objektoch spravovaných TSK v pilotnom móde so zabezpečeným tokom dát do centrálnej dátovo – integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja. * Funkčná integrácia medzi ekonomickým systémom a IoT zariadeniami s nastavením procesov údržby (pravidelnej i nepravidelnej) na základe dát z IoT zariadení.   Za účelom preukázania funkčnosti celého riešenia bude jeho súčasťou prototypové zavedenie IoT zariadení na kontinuálne monitorovanie mostov – údaje z IoT zariadení umiestnených na stavebných konštrukciách mostov budú poskytovať dátový tok do centrálnej dátovej platformy a budú slúžiť včasnú detekciu poškodení a optimalizáciu údržby. Budú týmto spôsobom deklarovať funkčnosť celého riešenia a jeho pripravenosť na integráciu ďalších IoT zariadení, ktoré bude v budúcnosti TSK v rámci udržateľnosti inštalovať a pripájať ako súčasť systému. |

Tabuľka 3 Ciele projektu

## Merateľné ukazovatele (KPI)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | ID/Názov cieľa | Názov ukazovateľa (KPI) | Popis ukazovateľa | Merná jednotka | AS IS merateľné hodnoty (aktuálne) | TO BE  Merateľné hodnoty (cieľové hodnoty) | Spôsob ich merania a Pozn. |
| 1 | PSKPRCO76 | Integrované projekty pre územný rozvoj | Počet integrovaných projektov podporovaných v rámci integrovaného územného rozvoja, ktoré sú integrované samé o sebe v súlade s článkom 28 nariadenia o spoločných ustanoveniach č. 2021/1060  Projekt zahŕňa rôzne sektory (napríklad sociálne, hospodárske a environmentálne sektory, do projektu je integrovaných niekoľko typov zainteresovaných strán (verejné orgány, súkromní činitelia, mimovládne organizácie)  Projekt zahŕňa rôzne administratívne územia (napríklad: obce)  Projekt zahŕňa niekoľko typov zainteresovaných strán (verejné orgány, súkromné subjekty, mimovládne organizácie) | Projekt | 0 | 1 | Príklad zdroja overenia, na základe ktorého prijímateľ dokladuje plnenie znaku, charakteristiky, pravidla: Podporené projekty, ITMS, správa o dokončení výstupu. |
| 2 | PSKPSRI40 | Používatelia nových a vylepšených verejných inovatívnych služieb, produktov a procesov | Popis znaku, charakteristiky, pravidla: |  | PSKPSRI40 | Používatelia nových a vylepšených verejných inovatívnych služieb, produktov a procesov | Príklad zdroja overenia, na základe ktorého prijímateľ dokladuje plnenie znaku, charakteristiky, pravidla:  - Monitorovanie používateľov služby, produktu, procesu v území, prihlásenie cez spoločný modul IAM (Identity Access Management) ÚPVS (Ústredného portálu verejnej správy), cez eID budeme vedieť identifikovať občana/podnikateľa.  -Žiadosť – inovuje produkt cez novú technológiu, či zaobstaral technológiu (technické listy, technické požiadavky).  - Modernizácia existujúcej elektronickej služby pre občana/podnikateľa podporená projektom.  - Počet podaní pre nové modernizované služby verejnej správy, overenie: Podpísané podania občana/podnikateľa logované v module IAM ÚPVS.  - Žiadosť – inovuje produkt cez novú technológiu, či zaobstaral technológiu (stroje, prístroje, zariadenia, príp. iné relevantné výdavky (napr. softvér, licencie,...)), ktorá mu umožní vyrábať / poskytovať produkt deklarovaný v Zmluve o poskytnutí NFP  - Žiadosť – inovuje proces cez novú technológiu (stroje, prístroje, zariadenia), či zaobstaral technológiu (technické listy, technické požiadavky, ďalej napr. popis technických parametrov strojov, prístrojov, zariadení, popis a modelovanie procesu, stav inovácie procesu, procesná mapa); alebo cez výrazne zefektívnenie procesov v prospech prijímateľa a/alebo používateľa. |

Tabuľka 4 Merateľné ukazovatele (KPI)

## Špecifikácia potrieb koncového používateľa

Z pohľadu TSK sú koncovým používateľom projektu viaceré používateľské skupiny. Primárne sú koncovými používateľmi výstupov projektu zamestnanci TSK, u ktorých dochádza k zvýšeniu efektivity práce. To sa prejaví sekundárne pri používateľoch občanoch a podnikateľoch, ktorí vybavia agendu s TSK rýchlejšie.

Samostatnými používateľmi sú potom OVM a iné osoby, ktoré majú záujem o údaje z informačného systému

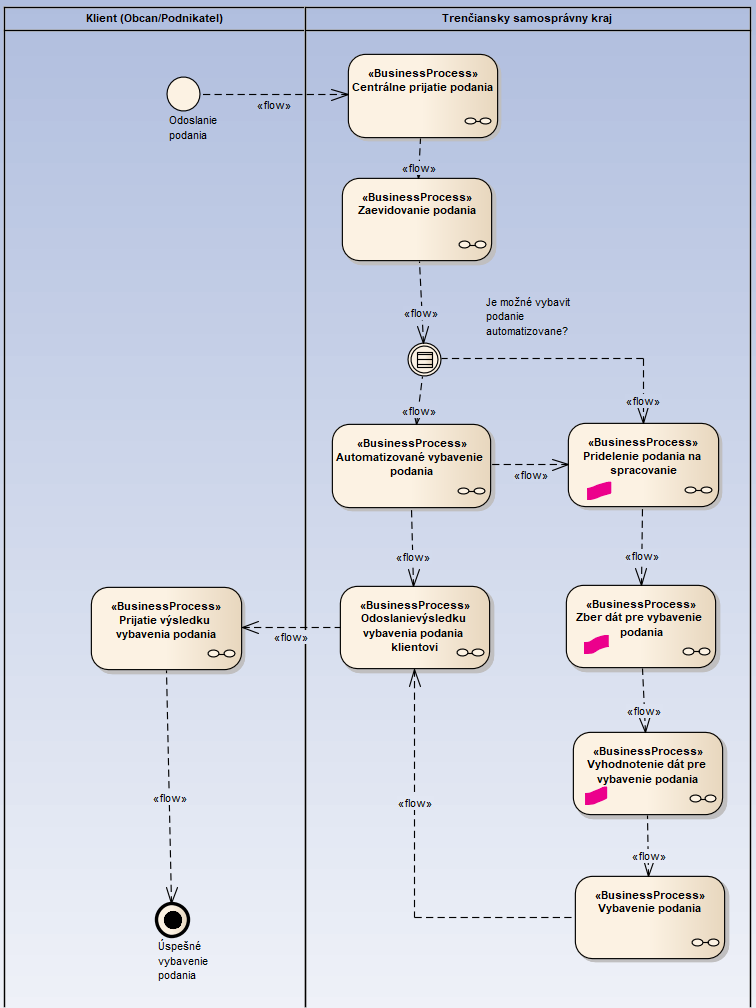
napríklad za účelom využívania otvorených dát, alebo za účelom využívania údajov bezpečnosti (napr. polícia pri zabezpečovaní bezpečnosti športových podujatí a pod.).

Používateľský prieskum medzi zamestnancami bol realizovaný na dvoch úrovniach:

* rokovanie s riadiacimi pracovníkmi všetkých odborov TSK
* individuálne rokovania na úrovni jednotlivých odborov TSK za účasti riadiaceho pracovníka a jeho podriadených, ktorí sú zodpovední za príslušnú agendu.

V súčasnosti je teda obecný postup vybavovania podaní, ktorý má byť implementáciou projektu zrýchlený nasledovný (viď obrázok 1).

Všetci zamestnanci sa zhodli na tom, že je potrebné vzájomne prepojiť jednotlivé systémy TSK, pretože dohľadávanie údajov v rámci rôznych agendových IS znamená niekedy niekoľko násobné zdržanie pri vybavovaní podaní. Uvítali reálnu integráciu senzorov, ktoré by poskytovali údaje zo vzdialených lokalít a umožnili rozhodovanie a online resp. semi-online režime.



Obrázok 1 Obecný postup vybavovania podaní. Červenou sú v procese zvýraznené miesta, ktoré považujeme za najviac spomaľujúce procesy

Pri príprave projektu - s ohľadom na obecnú povahu vznikajúcich koncových služieb projektu - bola odborná

verejnosť zapojená do prípravy projektu v rámci verejného pripomienkovania projektu a všetky jej pripomienky boli zapracované alebo vysvetlené.

Trenčiansky samosprávny kraj (ďalej len „TSK“) – jeho vedenie, manažment a zamestnanci, avšak ani jeho obyvatelia, podnikatelia pôsobiaci na jeho území a iné OVM v súčasnosti nemajú možnosť využívať centrálny zdroj dát, ktoré spravuje TSK. Ide napríklad údaje z oblasti zdravotníctva, sociálnej pomoci, školstva, dopravy, kultúry, cestovného ruchu, financií, regionálneho rozvoja, územného plánovania a pod. Rovnako pre interné účely absentujú pre interných zamestnancov ucelené dáta o stave objektov, za ktorých prevádzku zodpovedá TSK – napríklad dopravných objektov, energetickom manažmente budov a pod.

ISVS prevádzkované v súčasnosti TSK nie sú vzájomne prepojené vhodným spôsobom – prostredníctvom integračnej zbernice – a tým pádom neumožňujú komplexné využívanie údajov, ktoré sú nimi spracúvané. Rovnako ich údaje nie sú spravované centrálne v jednej centrálnej dátovej platforme tak, aby mohli byť poskytované ďalším interným ISVS alebo externým systémom na integráciu, resp. formou otvorených dát.

Okrem toho je kvalita a kvantita údajov získavaných TSK potrebných k ich integrácií do centrálnej dátovej platformy za účely ich ďalšieho spracovania nedosahuje dostatočnú úroveň a TSK naráža aj na problém absencie primárneho zberu dát v niektorých oblastiach, ich kompletizácie, analýzy, uchovávania a následného využívania v zmysle prijímania opatrení a spravovania a manažmentu TSK s cieľom zvyšovania kvality životného prostredia a kvality života obyvateľov TSK resp. vytvárania vhodnej podnikateľskej klímy na území TSK.

Cieľom aktivity je podpora budovania inteligentného regiónu – TSK – na základe inteligentných systémov riadenia, monitorovania, prediktívnej údržby a prevencie t.j. vybudovanie **Centrálnej dátovo-integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja** pre integráciu existujúcich ISVS, budúcich ISVS a zariadení na primárny inteligentný zber údajov prostredníctvom IoT zariadení. Platforma bude tiež slúžiť pre zdieľanie vybraných informácii pre občanov kraja, podnikateľov, OVM a publikovanie otvorených dát.

Projekt bude mať pozitívny vplyv na územie celého regiónu Trenčianskeho samosprávneho kraja tým, že vybuduje Centrálnu dátovo-integračnú platformu ktorá bude v súčasnosti slúžiť na inteligentnejšiu správu mostnej infraštruktúry v regióne a do budúcnosti predstavuje platformu slúžiacu ako základný prvok pre využívanie IoT a iných systémov na zabezpečenie inteligentného rozhodovania samospráv v rôznych oblastiach.

**Základný problém TSK, ktorý bude realizáciou predmetu zákazky vyriešený je vybudovanie centrálnej dátovo-integračnej platformy TSK**, ktorá zabezpečí:

1. Vytvorenie centrálnej dátovej platformy, v ktorej budú ukladané údaje TSK a následne sprístupňované pre ľubovoľný IS v rámci TSK, pre občanov, podnikateľov a iné OVM, a súčasne bude možné tieto údaje používať na interné komplexné spracovanie
2. Vytvorenie centrálnej integračnej zbernice, ktorá umožní komunikáciu jednotlivým systémom na úrovni TSK medzi sebou, prenos dát do centrálnej dátovej platformy, zabezpečenie ukladania dátových tokov IoT zariadení do centrálnej dátovej platformy a publikovanie otvorených údajov TSK
3. Prototypové overenie prepojenia ekonomického systému na centrálnu dátovo-integračnú platformu a zber a prenos údajov z IoT zariadení (v oblasti správy mostov) prostredníctvom centrálnej dátovej platformy.

Realizácia projektu bude znamenať vytvorenie diela t.j. **Centrálnej dátovo-integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja.**

Funkčnosť centrálnej dátovo-integračnej platformy TSK bude overená:

* Prepojením na IoT zariadenia pre podporu monitorovania bezpečnosti a správy mostov
* Prepojením na ekonomický systém

**Centrálna dátová platforma**

Základná myšlienka IS je centralizovať existujúce dáta i získavané dáta na jedno miesto do centrálnej dátovej platformy, kde sa následne dáta ukladajú, transformujú, eviduje sa ich história a zároveň slúžia ako zdroj dát pre ostatné systémy a taktiež ich je možné využiť pre následnú rekonštrukciu dát pri ich strate, t.j. je to aj detailnejšia forma zálohy.

Dáta zo zdrojov sú preberané funkciami importu surových dát, každá funkcia je vyčlenená pre konkrétny zdroj. Úlohou týchto funkcií je dostať dáta zo zdrojov s najmenším možným úsilím do tzv. „Data Lake“ úložiska. Cieľom tohto medzi úložiska je:

1. odbremeniť zdroje dát od zbytočnej záťaže (transformácia, konverzia, agregácia apod.) generovanej pri vrámci ich importu do cieľového „Master Data“.
2. zjednotiť typ / implementáciu dátového kontajnera, v ktorej budú v tomto medzi úložisku udržiavané dáta, takže následné transformácie dát za účelom ich uloženia do cieľového „Master Data“ úložiska nemusí pracovať so špecifikami rozhrania konkrétneho zdroja dát.

Po tom, ako sú dáta dostupné v medzi úložisku, je možné ich stransformovať do finálnej podoby a uložiť v rámci cieľového „Master Data“ úložiska. Za túto úlohu sú zodpovedné funkcie transformácie surových dát na tzv. „Master“ dáta organizácie. Tieto nutne nemusia ako vstup brať len surové dát, proces transformácie môže za istých okolností prebiehať aj nad „Master“ dátami, ako ich bude potrebné obohatiť inými dátami príp. ich agregovať / derivovať do novej podoby dát s kontextovo iným zameraním a pridanou hodnotou.

V „Master Data“ úložisku sú dáta pripravené na publikovanie konzumujúcim stranám, pričom sú ukladané a organizované v rôznych podobách / kompozíciách pre rôzne prístupy použitia – vyhľadávanie, operácie čítania, filtrovania, zoraďovania, analyticko-štatistické operácie (maximum, minimum, súčet, priemerná hodnota, zoskupovanie atď.). Samotné informácie budú ukladané podľa definovaného predpisu, podľa ktorého bude možné jasne identifikovať, akú informáciu nesie / obsahuje konkrétny atribút. Ak to bude žiaduce, predpisy budú môcť existovať vo viacerých verziách, pričom každý dátový kontajner bude naviazaný na konkrétnu verziu predpisu. Konzumujúca strana teda bude cez predpis vedieť, ako s konkrétnym dátovým kontajnerom pracovať.

Nakoniec, v priebehu času môže objem „Master Data“ úložisko dosiahnuť výrazné rozmery, čo môže viesť k degradácii výkonu a kvalita operácií poskytovaných pre konzumujúce strany. Keďže každá informácia má svoj rozsah platnosti, centrálna dátová platforma bude implementovať aj stranu tzv. „dlhodobého archívu“, kam sa budú dáta na základe retenčných pravidiel presúvať pomocou dedikovaných funkcií. V „Master Data“ úložisku pritom ostane referencia o tom, že tieto dáta boli presunuté do archívu. Funkcie presúvania dát do archívu budú fungovať opačným smerom – na základe požiadavky sa dočasne konkrétne archivované dáta budú môcť poskytnúť na konzumáciu.

**Centrálna integračná zbernica**

Všetku komunikáciu medzi dátovými zdrojmi a centrálnou dátovou platformou smerom von aj dnu bude zastrešovať centrálna integračná zbernica, ktorá bude mať nasledovné vlastnosti:

**1. Podpora rôznych komunikačných protokolov**

* zbernica musí podporovať široké spektrum protokolov ako napríklad SOAP, REST, JMS, FTP, HTTP(S), AMQP, atď., aby umožnila komunikáciu medzi rôznorodými systémami a aplikáciami.

**2. Flexibilná a škálovateľná architektúra**

* zbernica musí byť škálovateľná, aby zvládala narastajúce požiadavky na výkonnosť a množstvo integrácií bez akýchkoľvek výkonnostných obmedzení. Musí tiež umožniť horizontálne aj vertikálne škálovanie podľa potrieb TSK.

**3. Podpora orchestrácie a choreografie služieb**

* zbernica musí podporovať rôzne spôsoby integrácie služieb vrátane orchestrácie (centrálna kontrola nad komunikáciou medzi službami) a choreografie (decentralizovaná komunikácia medzi nezávislými službami).

**4. Centralizovaná správa a monitorovanie**

* zbernica musí umožňovať centralizovanú správu všetkých integrácií, vrátane monitorovania výkonu, záznamu udalostí, chybovej diagnostiky a podrobnejšieho logovania.

**5. Bezpečnosť a kontrola prístupu**

* zbernica musí poskytovať robustné bezpečnostné mechanizmy, vrátane šifrovania, autentifikácie, autorizácie a podpory bezpečnostných štandardov ako napríklad OAuth, JWT, SAML, SSL/TLS atď. na ochranu citlivých údajov.

**6. Podpora transformačných nástrojov**

* zbernica musí poskytovať nástroje na transformáciu dátových formátov medzi rôznymi systémami (napr. z XML na JSON, CSV, atď.), aby zabezpečila interoperabilitu medzi rôznymi modulmi a informačnými systémami.

**7. Asynchrónna komunikácia a spracovanie správ**

* zbernica musí podporovať asynchrónne spracovanie a odosielanie správ t.j. okamžitá odpoveď nie je nevyhnutná, alebo kde môže dôjsť k zdržaniu v spracovaní.

**8. Podpora pre rozširovateľnosť a prispôsobiteľnosť**

* zbernica by mala byť dostatočne modulárna, aby umožnila prispôsobenie a rozšírenie podľa konkrétnych potrieb TSK, vrátane možnosti integrácie vlastných konektorov alebo rozhraní.

**9. Zabezpečenie vysokej dostupnosti a zotavenia po poruche (high availability & failover)**

* zbernica musí zabezpečiť nepretržitú dostupnosť služieb aj v prípade porúch jednotlivých komponentov, s podporou funkcionalít ako automatický failover, clustering a záložné systémy.

**10. Kompatibilita s rôznymi technológiami a systémami**

* zbernica musí byť schopná integrácie s rôznymi platformami a technológiami vrátane cloudových služieb, lokálnych systémov, databáz, ERP systémov a pod. Okrem toho musí umožňovať jednoduché nasadenie do on-premise prostredia.

**Prepojenie na IoT zariadenia pre podporu monitorovania bezpečnosti a správy mostov**

Pre účely overenia funkčnosti diela budú IoT (Internet of Things) senzory umiestnené na stavebných konštrukciách vybraných mostov. Tieto zariadenia budú prostredníctvom vybudovanej IoT siete v reálnom čase, v definovaných časových intervaloch odosielať merané hodnoty do centrálnej databázy, kde budú ukladané a následne spracovávané v rámci aplikačného servera.

Zbierané dáta budú analyzované a vyhodnocované najmä za účelom včasnej informovanosti zodpovedných osôb, prevencie proti kritickým a nenávratným poškodeniam mostov, proti ohrozeniu bezpečnosti či obmedzeniu cestnej premávky, sledovania zmien jednotlivých veličín či identifikácie ich vzájomných vzťahov na základe dát z rôznych časových období a pod. Tieto zmeny a dáta môžu byť použité ako podklad pre budúcu predikciu s využitím algoritmov umelej inteligencie. Údaje bude možné vizualizovať v grafoch, generovať z nich rôzne reporty či exportovať do bežných dátových formátov.

Pilotný projekt počíta s dvoma alternatívami inštalovaných a monitorovaných mostov a vybudovaním platformy. Riešenie bude škálovateľné a možné dopĺňať o ľubovoľný počet monitorovaných mostov a senzorov vrátane spracovania dát z týchto senzorov.

Finálne údaje zo spracovania údajov IoT zariadení budú prostredníctvom centrálnej integračnej zbernice poskytované do centrálnej dátovej platformy.

V rámci prototypového overenia Centrálnej dátovo-integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja požaduje verejný obstarávateľ dodanie technológií komplexného systému monitorovania mostných objektov, ktorý zahŕňa kamerový systém na snímanie a rozpoznávanie evidenčných čísel vozidiel (EČV), senzory pre meranie štrukturálnych mechanických a environmentálnych veličín, ako aj samotnú SW platformu pre správu, vizualizáciu a analýzu zozbieraných dát s prípadným notifikovaním vybraných používateľov.

Súčasťou dodávky technológií sú aj infraštruktúrne prvky ako solárne napájanie, záložné batérie a IR prísvit, ako aj podpora a školenie pre používateľov platformy. Riešenie musí byť navrhnuté s ohľadom na modularitu, možnosť ďalšieho rozšírenia, škálovania a integrácií do existujúcich monitorovacích alebo informačných systémov správcu komunikácií / TSK.

Systém bude pozostávať z jednotlivých monitorovacích bodov umiestnených na pozemných komunikáciách resp. na konštrukciách vytipovaných mostov. Jednotlivé monitorovacie body budú obsahovať vhodný súbor senzorov a podporných prvkov podľa typu mostu.

V rámci dodania, montáže a inštalácie jednotlivých monitorovacích bodov a ich pripojenia do centrálneho riadenia bude požadované dodanie nasledovných prvkov / prác:

1. Softvérová platforma na monitoring mostov
2. IoT gateway pre príjem dát zo senzorov
3. Diagnostika mosta - senzory a ich napájanie
4. Kamery ANPR (tzv. dopravné sieťové kamery) pre zachytávanie a rozpoznávanie EČV
5. Technologický rozvádzač pre umiestnenie elektronických komponentov
6. Súčasťou dodávky každého zariadenia bude realizácia montáže a zapojenia všetkých komponentov riešenia. V prípade softvérového vybavenia pôjde o jeho nasadenie a sprevádzkovanie podľa potrieb zákazníka.
7. Technická podpora – pre každé zariadenie bude požadované zabezpečenie záruky od jeho dodania minimálne počas trvania projektu a poskytovanie služieb technickej podpory rovnako od jeho dodania minimálne počas trvania projektu.
8. Školenie – pre každý komponent riešenia resp. pre riešenie ako celok bude pre vybraných zamestnancov verejného obstarávateľa realizované školenie v rozsahu minimálne 5 dní.

Bližšia špecifikácia jednotlivých komponentov:

**Softvérová platforma na monitoring mostov**

Softvérové riešenie na monitoring mostov musí byť realizované ako komplexný systém určený na zber, spracovanie, vizualizáciu a analýzu dát z rôznych senzorov a zariadení inštalovaných na mostných konštrukciách. Cieľom systému je zaistiť nepretržité monitorovanie technického stavu mostov, včasnú identifikáciu potenciálnych problémov a podporiť rozhodovanie pri plánovaní údržby a investícií.

Kľúčové vlastnosti systému:

* Zber dát v reálnom čase z IoT senzorov (vibrácie, zaťaženie, teplota, korózia, meteorologické podmienky).
* Príjem dát z ANPR kamier, ktoré snímajú evidenčné čísla vozidiel a párujú ich s údajmi o zaťažení.
* Modul „Mosty“ – databáza všetkých monitorovaných mostov s prepojením na historické a aktuálne dáta.
* Webové rozhranie pre jednoduchý prístup z počítača, tabletu alebo mobilu.
* Notifikačný systém – upozornenia pri prekročení definovaných limitov (napr. vibrácie, preťaženie).
* Prehľadná vizualizácia dát – časové grafy, tepelná mapa zaťaženia, ...
* Export a integrácia dát – podpora formátov JSON, XML, CSV – nastavenie dátového toku na centrálnu dátovo-integračnú platformu TSK.
* Bezpečnosť a dostupnosť – používateľská autentifikácia, správa prístupových práv, prevádzka v cloude alebo on-premise.

Prediktívna analýza:

Riešenie musí byť pripravené na využitie strojového učenia a štatistických modelov na analýzu historických údajov a identifikáciu trendov v správaní mostov.

Na základe takýchto dát bude možné:

* predpovedať potenciálne poruchy (napr. zvýšená vibrácia pri špecifickej kombinácii hmotnosti a teploty)
* odhadnúť zostávajúcu životnosť mostných prvkov
* generovať odporúčania na preventívnu údržbu a zásahy pred výskytom poruchy

Systém má byť schopný upozorniť zodpovednú osobu na základe výstupov z prediktívneho modelu ešte predtým, ako dôjde k reálnemu poškodeniu, čím výrazne znižuje riziko výpadkov a zvyšuje bezpečnosť premávky.

Softvérová platforma bude predstavovať centrálne rozhranie pre zber, spracovanie a vizualizáciu údajov z IoT senzorov, ANPR kamier a ďalších komponentov systému.

Platforma umožní správu monitorovacích bodov, konfiguráciu zariadení, prehliadanie záznamov a generovanie reportov.

**Modul „Mosty“**

Modul určený na správu a analýzu mostových objektov, prepojený s dátami z hmotnostných senzorov, vibrácií a meteorologických staníc. Umožňuje sledovanie technického stavu jednotlivých mostov, prehľad o zaťažení a možnosť plánovania údržby.

**Webová aplikácia pre monitoring**

Súčasťou dodávky bude webová aplikácia pre monitoring mostov, ktorá umožní vizualizáciu údajov z jednotlivých senzorov, zobrazovanie historických trendov, alarmov a stavu zariadení.

**Podmienky dodania:**

**SLA**

Súčasťou sú pravidelné aktualizácie softvéru, riešenie incidentov, podpora používateľov a zabezpečenie prevádzky počas doby trvania projektu.

**Licencie**

Softvérová platforma bude dodávaná s licenciou na trvanie počas realizácie projektu vrátane aktualizácií a technickej podpory.

**Integrácie a API**

Systém musí umožniť integráciu s inými platformami – hlavne s centrálnou dátovo-integračnou platformou pomocou otvoreného REST API rozhrania prípadne formou poskytovania dát na čítanie. K dispozícii budú dátové konektory na export JSON alebo XML formátov.

**Softvérová platforma na monitoring mostov bude dodaná v prvom mesiaci realizácie projektu.**

**IoT Gateway pre príjem dát zo senzorov**

V rámci realizácie diela je požadovaný nasledovný IoT Gateway pre príjem dát zo senzorov:

**Typ:** IoT gateway s podporou technológie LoRaWAN. Uchádzač musí dodať model s vhodným dosahom a kapacitou pre prípadné pripojenie ďalších senzorov v budúcnosti.

**Komunikácia:** GSM / Ethernetové rozhranie pre pripojenie do siete.

**Prevádzková teplota:** Prispôsobená pre vonkajšie prostredie.

**Montáž**: Gateway bude umiestnená v rozvádzači alebo v jeho blízkosti na mieste s dobrým pokrytím signálu LoRaWAN.

**Diagnostika mosta - senzory a ich napájanie**

**IoT Datalogger pre zber údajov zo senzorov**

**Typ:** Univerzálne zariadenie na zber, spracovanie a prenos údajov z rôznych senzorov pre potreby dlhodobého monitoringu mostných konštrukcií.  
**Kompatibilita:** Podpora pripojenia viacerých typov senzorov s analógovým, digitálnym alebo sériovým výstupom.  
**Komunikácia:** Možnosť prenosu údajov cez LoRaWAN, GSM/LTE alebo Ethernet.  
**Rozhrania:** Podpora bežných rozhraní ako analógové vstupy (napr. 0–10 V, 4–20 mA), digitálne vstupy/výstupy, sériové rozhranie (napr. RS-485, Modbus).  
**Ukladanie dát:** Interné úložisko pre lokálne zaznamenávanie údajov.  
**Napájanie:** Možnosť napájania z batérie, solárneho panelu alebo externého DC zdroja.  
**Prevádzkové podmienky:** Vhodné pre vonkajšie alebo priemyselné prostredie.  
**Montáž:** Umožňuje inštaláciu do rozvádzača, na DIN lištu alebo priamo na stenu.

**Použitie:** Slúži ako centrálny bod systému na zber údajov z mostných senzorov, ich spracovanie a prenos do nadriadeného systému (napr. SCADA, cloud, dispečing).

**Akcelerometer**

**Typ:** Viacosový snímač zrýchlenia určený na monitorovanie vibrácií a dynamickej odozvy.  
**Montáž:** Pevná inštalácia na mostnú konštrukciu.  
**Komunikácia:** Digitálny alebo analógový výstup kompatibilný s dataloggerom.  
**Použitie:** Meranie vibrácií spôsobených dopravou, vetrom alebo inými dynamickými vplyvmi.

**Statický tenzometer**

**Typ:** Senzor deformácie na meranie dlhodobého napätia v konštrukčných prvkoch.  
**Inštalácia:** Nalepenie na oceľové alebo betónové časti konštrukcie, vhodná ochrana proti poveternostným vplyvom.  
**Komunikácia:** Analógový alebo digitálny výstup kompatibilný s dataloggerom.  
**Použitie:** Monitorovanie pomalých zmien a trvalého zaťaženia nosných prvkov.

**Meteorologická stanica**

**Senzory:** Obsahuje základné merania – teplota, vlhkosť, vietor, atmosférický tlak.  
**Napájanie:** Vlastný zdroj napájania (napr. solárny panel a batéria).  
**Komunikácia:** Vhodné rozhranie pre integráciu do systému (napr. RS485, LoRaWAN).  
**Použitie:** Sledovanie vonkajších vplyvov, ktoré ovplyvňujú správanie mostnej konštrukcie.

**Záložná batéria**

**Typ:** Batériové úložisko vhodné pre napájanie zariadení v teréne.  
**Funkcie:** Ochrana proti prebitiu a vybitiu, autonómna prevádzka pri výpadku hlavného zdroja.  
**Použitie:** Zabezpečenie nepretržitej činnosti systému v prípade výpadku napájania alebo nízkej intenzity slnečného žiarenia.

**Dynamický tenzometer**

**Typ:** Senzor na meranie rýchlych zmien deformácií (napr. pri prejazde vozidiel).  
**Inštalácia:** Na nosné prvky mosta, so zvýšenou vzorkovacou frekvenciou.  
**Výstup:** Kompatibilný s rýchlym vstupom dataloggera.  
**Použitie:** Zaznamenávanie dynamických reakcií mosta na prechodové zaťaženie a vibrácie.

**Senzor korózie**

**Typ:** Zariadenie na dlhodobé sledovanie korózneho stavu oceľových prvkov.  
**Funkcia:** Detekcia elektrochemických zmien alebo poklesu odporu v prostredí ocele.  
**Montáž:** Na nosné alebo výstuže oceľových častí, vhodné pre dlhodobé sledovanie.  
**Použitie:** Včasná identifikácia zhoršovania ochrany proti korózii.

**Senzor na meranie váhy (zaťaženia)**

**Typ:** Tenzometrické vážiace senzory alebo silové snímače umiestnené na vozovke alebo moste.  
**Funkcia:** Meranie hmotnosti/nápravového zaťaženia vozidiel prechádzajúcich mostom.  
**Inštalácia:** Povrchová alebo zapustená podľa typu senzora.  
**Použitie:** Zber údajov o reálnom zaťažení mosta a porovnanie so štrukturálnou odozvou.

**Solárna jednotka**

**Typ:** Solárny panel s regulátorom nabíjania vhodný na napájanie IoT komponentov.  
**Príslušenstvo:** Montážna konzola, ochranný kryt, prepojenie s batériou.  
**Použitie:** Prevádzka senzorického systému na miestach bez prístupu k elektrickej sieti.

**Kamery ANPR (tzv. dopravné sieťové kamery) pre zachytávanie a rozpoznávanie EČV**

**Kamera ANPR**

* **Typ:** ANPR kamera navrhnutá pre monitorovanie evidenčných čísel vozidiel. Je potrebné vybrať model, ktorý spĺňa nasledujúce požiadavky:
  + **Rýchlosť snímania:** Schopnosť spoľahlivo snímať EČV vozidiel pohybujúcich sa rýchlosťou do 200 km/h.
  + **Rozlíšenie:** Dostatočné rozlíšenie pre detailné zachytenie EČV aj za rôznych svetelných podmienok.
  + **Infračervený (IR) prísvit:** Pre kvalitné snímanie v noci alebo za zhoršených svetelných podmienok.
  + **Objektív:** Vhodný objektív s ohniskovou vzdialenosťou pre pokrytie monitorovanej oblasti a čitateľnosť EČV.
  + **Komunikácia:** Ethernetové rozhranie pre pripojenie do siete.
  + **Prevádzková teplota:** Prispôsobená pre vonkajšie prostredie v klimatických podmienkach Slovenska.
  + **Odolnosť:** Krytie minimálne IP66 pre odolnosť voči prachu a silnému prúdu vody.
* **Montáž:** Kamera by mala byť namontovaná na vhodnom držiaku alebo stĺpe s optimálnym uhlom záberu na monitorovanú vozovku.

**Systémové moduly pre spracovanie EČV**

Zahŕňa softvérový modul pre automatické rozpoznávanie ŠPZ z ANPR kamier, ich evidenciu, archiváciu a párovanie s dátami o hmotnosti vozidiel. Systém bude schopný identifikovať potenciálne preťažené vozidlá a generovať upozornenia.

**IR modul (Infračervený prísvit / prísvitový IR reflektor)**

**Typ:** Infračervený prísvit vhodný pre nočný režim kamery alebo optických senzorov.  
**Dosah:** Prispôsobený miestu inštalácie a pozorovacej vzdialenosti.  
**Spínanie:** Automatické zapnutie pri nízkej hladine osvetlenia.  
**Napájanie:** Zhodné s napájaním kamery alebo samostatne.  
**Montáž:** Konzola alebo priama montáž ku kamere.  
**Použitie:** Zabezpečenie viditeľnosti ŠPZ a objektov v nočných podmienkach, podpora prevádzky ANPR kamier.

**Prepojenie na ekonomický systém**

Ekonomický systém bude prepojený prostredníctvom integračného rozhrania s Centrálnou dátovo-integračnou platformou a bude poskytovať potrebné údaje pre obohatenie dát z IoT o ekonomický aspekt v centrálnej dátovej platforme. Na základe IoT dát a analytických dát, ktoré budú uložené v centrálnej dátovej platforme bude systém spúšťať aktualizované činnosti riadenia údržby – či už pravidelnej alebo nepravidelnej, ako dôsledok monitoringu prostredníctvom IoT zariadení.

Aby bolo možné realizovať prepojenie na ekonomický systém a realizovať tak prototypové overenie Centrálnej-dátovo integračnej platformy Trenčianskeho samosprávneho kraja, je potrebné realizovať prepojenie na existujúci modul ekonomického systému TSK.

Uvedený modul je potrebné realizovať tak, aby zabezpečil zber požiadaviek na investície potrebné k realizácii nevyhnutnej údržby a opráv. V rámci týchto úprav bude navrhované riešenie:

* obsahovať nástroj na evidenciu predpokladaných kapitálových výdavkov v strednodobom výhľade. Pre verejného obstarávateľa budú k dispozícii evidencie so základnými údajmi ako názov investičnej akcie, rozpočtová výdavková ekonomická klasifikácia, predpokladaný rozpočtovaný náklad investičnej akcie, výška preinvestovaných finančných prostriedkov v predchádzajúcich obdobiach a požadované kapitálové výdavky v strednodobom výhľade, podrobný popis investičnej akcie. K základným údajom každej investičnej akcie je možné sledovať doplňujúce atribúty ako termín začatia alebo ukončenia investičnej akcie, zoznam predpokladaných dodávateľov, zodpovedné osoby na strane organizácie a dodávateľa. K dispozícii bude funkcionalita na pripájanie elektronických dokumentov, kde bude možné pripojiť napr. predložené cenové kalkulácie od predbežných dodávateľov, podrobné štúdie k investičným akciám, poprípade aj scan samotného dokumentu „Špecifikácia návrhu kapitálových výdavkov na príslušný rok“.
* Súčasťou riešenia bude aj automatizované generovanie dokumentov – Rozpis rozpočtu organizácie v členení na príjmy a výdavky rozpočtu a obstaranie dlhodobého majetku. Riešenie zabezpečí automatizovanú kontrolu všetkých investičných (obstarávaných akcií) v rámci jednotlivých rozpočtových období na sumár kapitálových výdavkov v rámci rozpočtového obdobia.
* Zároveň bude zabezpečený zber všetkých dostupných informácií na jednom mieste, v jednej spoločnej databáze s prestupom do prostredia Centrálneho úložiska dát Centrálnej dátovej platformy prostredníctvom Centrálnej integračnej zbernice, vďaka čomu budú údaje v plnom rozsahu prístupné všetkým oprávneným zamestnancom vstupujúcim do procesu, tak aby ich v každom okamihu mali k dispozícii a vedeli ich využiť pre ďalšie rozhodovanie, spracovanie a vyhodnocovanie.

## Detailný opis obmedzení a predpokladov

**Obmedzenia projektu (vymedzenie rozsahu projektu):**

* Projekt sa zameriava výhradne na vytvorenie centrálnej dátovo-integračnej platformy na úrovni TSK, bez priameho zásahu do informačných systémov jednotlivých miest a obcí.
* Platforma bude integrovať len tie systémy a dáta, ktoré budú identifikované ako prioritné v rámci analýzy a na ktoré majú príslušné organizácie právo spracovania.
* Projekt nezahŕňa masívne čistenie historických dát – bude sa pracovať s aktuálnymi a technicky dostupnými údajmi.
* Implementácia sa zameriava na vybrané pilotné inštitúcie a dátové toky, pričom zapojenie ďalších bude možné až v následných fázach.
* Bezpečnostné a právne limity (napr. GDPR) môžu obmedziť rozsah zdieľaných údajov alebo funkcionalitu niektorých integračných modulov.

**Predpoklady pre úspešnú realizáciu projektu:**

* Predpokladá sa aktívna spolupráca organizačných zložiek kraja, ktorý bude poskytovať vstupné údaje a prístup k rozhraniam svojich informačných systémov.
* Je nutná dostupnosť kvalitných, aktuálnych a štruktúrovaných dát v systémoch zapojených organizácií.
* Predpokladá sa, že nedôjde k legislatívnym zmenám, ktoré by zásadne ovplyvnili právne možnosti zdieľania a spracúvania údajov v rámci samosprávneho kraja.
* Projekt predpokladá úspešné a včasné verejné obstarávanie dodávateľa a konzultačných služieb.
* Počíta sa s tým, že existujúca IT infraštruktúra kraja bude schopná podporiť testovanie a nasadenie platformy (napr. sieťová konektivita, autentifikačné mechanizmy).
* Manažment kraja a kľúčoví rozhodovatelia budú projektu naklonení, čo zabezpečí jeho organizačnú podporu a súčinnosť pri riešení prípadných problémov.

## Vyhodnotenie rizík a závislostí

Zoznam rizík a závislostí je detailne rozpracovaný v prílohe tohto dokumentu č. 1: Zoznam rizík a závislostí (I\_01\_PRILOHA\_1\_REGISTER\_RIZIK-a-ZAVISLOSTI\_Projekt\_IUITrencin). Tento zoznam bude počas celej realizácie projektu aktualizovaný.

| ID | NÁZOV RIZIKA / ZÁVISLOSTI | Kategória rizika | Potenciálny dopad | Opatrenia na zmiernenie rizika (mitigácia) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | Riziko z nedosiahnutia plánovanej hodnoty merateľných ukazovateľov | C | Nedosiahnutie plánovanej hodnoty merateľných ukazovateľov - neoprávnenosť výdavkov a vrátenie čerpaných prostriedkov. | Zodpovedná príprava projektu, reálne stanovenie merateľných ukazovateľov a následne riadenie projektu v súlade s princípmi projektového riadenia. Priebežné sledovanie výstupov a ukazovateľov projektu. |
| 2 | Vplyv legislatívnych zmien na realizáciu projektu | C | Riziko je spojené s možnými legislatívnymi zmenami alebo štrukturálnymi zmenami, ako aj zmenami na rôznych odborných pracovných pozíciách subjektov zúčastnených na projekte, kedy by mohlo dôjsť k zmenám v projektovom tíme, čo by mohlo ovplyvniť plynulosť implementácie projektu. | Sledovanie zmien legislatívy počas celej doby realizácie projektu. Zmluvný záväzok dodávateľa odovzdať projekt v súlade s legislatívou. Prípadná zmena na jednotlivých pracovných pozíciách bude riešená tak, aby existovala zastupiteľnosť a plynulý presun informácií a agendy na nového člena tímu. Dokumentácia k implementácii projektu bude vedená detailne a prehľadne,aby v prípade potreby bol zabezpečený dostatok informácií pre nového člena tímu, a aby sa tak odvrátilo riziko problémov s riadením projektu. |
| 3 | Nedostatočná identifikácia systémových požiadaviek | C | Nedostatočný odhad finančných nákladov na navrhnuté riešenia a udržanie výsledkov projektu. | V prípravnej fáze predkladaného projektu boli zhodnotené všetky alternatívy riešenia projektu a bolo vybrané najvhodnejšie riešenie pre daný typ aktivít. V rámci obmedzeni vzniku daného rizika bude žiadateľ pravidelne sledovať merateľné ukazovatele (KPI) a jednotlivé výstupy projektu, ako aj prehodnocovať splnenie jednotlivých požiadaviek a ich relevantnosť počas trvania hlavných aktivíty projektu. |
| 4 | Bezpečnostné úniky dát | B | Únik dát zo systému, napr. zdrojové kódy, osobné údaje a pod. | Dostatočné nastavenie bezpečnostných protokolov, ich pravidelná kontrola a dodržiavanie. |
| 5 | Nedostatočný odhad finančných nákladov | C | Nedostatočný odhad finančných nákladov na navrhnuté riešenia a udržanie výsledkov projektu. | Finančné náklady sú odhadnuté na základe odborných skúseností žiadateľa a zároveň vychádzajú z realizovaných prieskumov trhu. Finančná udržateľnosť je odhadovaná s ohľadom na špecifikáciu projektu. |
| 6 | Prieťahy vo verejnom obstarávaní | C | Dĺžka trvania procesu verejného obstarávania bude neprimerane dlhá. | Opis predmetu zákazky je špecifikovaný podrobne a zrozumiteľne. Súťažné podklady budú pripravené a proces verejného obstarávania bude realizovaný v súlade s Jednonou príručkou verejného obstarávania. Procesy verejného obstarávania budú začaté už počas procesu kontroly žiadosti o NFP. |
| 7 | Zmena sadzby DPH | C | Počas realizácie projektu dôjde k zmene sadzby DPH. | Prípadné zvýšenie/zníženie sadzby DPH by malo dopad na reálnu výšku príspevku pre žiadateľa. Žiadateľ ako neplatca DPH zahŕňa do rozpočtu žiadosti aktuálne sadzby DPH, zmena DPH by teda v praxi znamenalo zvýšenie/zníženie výdavkov na strane žiadateľa bez možnosti zvýšenia výšky NFP. Toto riziko bude eliminované znením zmlúv s potenciálnymi dodávateľmi, kde bude cena s DPH stanovená ako konečná a nemenná. |
| 8 | Problémy pri integrácií exitujúcich ISVS s Centrálnou dátovo-integračnou platformou | C | Nefunkčnosť platformy | Už pri príprave projektu bola overovaná technická architektúra platformy s dôrazom na dostupnosť, škálovateľnosť a obnoviteľnosť prevádzky. Na elimináciu rizika nefunkčnosti budú zavedené opatrenia ako vysokodostupná infraštruktúra, záložné mechanizmy, monitorovanie v reálnom čase a pravidelné testovanie funkčnosti. |
| 9 | Nedodržanie časového harmonogramu | C | Nedodržanie časového harmonogramu z dôvodu interných alebo externých vplyvov. | Jednotlivé fázy projektu sú reálne stanovené, dostatočne podrobne popísané a majú logickú nadväznosť. Postup realizácie je logický a zrozumiteľne popísaný. Je reálny predpoklad, že projekt bude úspešne zrealizovaný v spolupráci so skúseným projektovým tímom. Projekt obsahuje všetky potrebné aktivity na dosiahnutie stanoveného cieľa a berie do úvahy všetky skutočnosti, ktoré môžu mať vplyv na jeho realizáciu (napr. technické aspekty, finančné krytie). Všetky zadefinované riziká sú vhodne eliminované. Časový harmonogram a postupnosť fáz je stanovený reálne a je predpoklad úspešného naplnenia cieľov projektu v zmysle vypracovaného časového harmonogramu. Vzhľadom na vyššie uvedené je riziko nedodržania časového harmonogramu minimálne a je žiadateľom hodnotené ako nízke. |

Tabuľka 5 Prehľad najzávažnejších rizík a závislostí

## Detailný opis rozpočtu projektu a jeho prínosov

S ohľadom na rozpočet projektu (projekt nad 1 000 000,00,- EUR) je vyžadovaná BC/CBA, súčasťou projektu je dokument M-05 Analýza nákladov a prínosov, ktorá obsahuje aj Katalóg požiadaviek.

### Sumarizácia nákladov a prínosov

|  | Spolu | Centrálna dátová platforma | Centrálna integračná zbernica | Prepojenie na IoT zariadenia pre podporu monitorovania bezpečnosti a správy mostov | Prepojenie na ekonomický systém |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Náklady |  |  |  |  |  |
| Všeobecný materiál |  |  |  |  |  |
| IT - CAPEX |  |  |  |  |  |
| Aplikácie | *698 768,00* | *125 006,00* | *329 510,00* |  | *244 252,00* |
| SW | *264 974,00* |  |  | *264 974,00* |  |
| HW |  |  |  |  |  |
| Riadenie projektu |  |  |  |  |  |
| IT - OPEX- prevádzka |  |  |  |  |  |
| Aplikácie | *642910,00* | *186 648,00* | *289 408,00* |  | *166 854,00* |
| SW | *317 969,00* |  |  | *317 969,00* |  |
| HW |  |  |  |  |  |
| Prínosy |  |  |  |  |  |
| Finančné prínosy |  |  |  |  |  |
| Administratívne poplatky |  |  |  |  |  |
| Ostatné daňové a nedaňové príjmy |  |  |  |  |  |
| Ekonomické prínosy |  |  |  |  |  |
| Občania (€) |  |  |  |  |  |
| Úradníci (€) |  |  |  |  |  |
| Úradníci (FTE) |  |  |  |  |  |
| Kvalitatívne prínosy |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

Tabuľka 6 Sumarizácia nákladov a prínosov

Interpretácia výsledkov:

Ekonomická a finančná efektívnosť projektu je v analýze prínosov nákladov hodnotená kvantitatívne pomocou nasledujúcich ukazovateľov (prahové hodnoty v zmysle platných dokumentov v prípade financovania zo zdrojov EÚ sú uvedené):

* Pomer prínosov a nákladov (BCR): 1,74 (t.j. viac ako požadovaných 1,00)
* Ekonomická vnútorná výnosová miera vyjadrená v % (EIRR): 186,20 % (t.j. viac ako požadovaných 5,0 %)
* Ekonomická čistá súčasná hodnota vyjadrená v eurách (ENPV): 2 148 185,00 (t.j. viac ako požadovaných 0)

**Všetky základné kritériá sú teda nad požadovanými hodnotami.**

V zmysle spracovanej Analýzy nákladov a prínosov BC/CBA je návratnosť projektu 3 rok od začatia realizácie projektu.

Nie všetky sociálno-ekonomické vplyvy sa dajú vždy vyčísliť a zhodnotiť. Je to preto, že okrem odhadu ukazovateľov výkonnosti by sa mala zohľadniť aj úvaha o nepeňažných nákladoch a výnosoch, najmä vo vzťahu k týmto otázkam: (čistý) dosah na zamestnanosť, ochrana životného prostredia, sociálna rovnosť a rovnaké príležitosti.

**Kvalitatívne prínosy projektov**

Z pohľadu všetkých dotknutých stakeholderov bude mať realizácia projektu jednoznačne nasledovné benefity:

* Skrátenie času potrebného na vybavenie agendy resp. ľubovoľného podania zo strany občana či podnikateľa na základe centralizovaných dát, dostupných nástrojov na podporu rozhodovania vrátane umelej inteligencie
* Automatizované poskytovanie údajov OVM
* Publikovanie otvorených údajov zo všetkých systémov integrovaných na centrálnu dátovo-integračnú platformu TSK
* Zavedenie monitoringu dopravných objektov (mostov) vrátane optimalizácie ich údržby (úspor, riešenie havarijných stavov, možné zmeny v organizácii dopravy a pod.)

**Občania/podnikatelia**

Benefit – z pohľadu občanov a podnikateľov predpokladáme rôzne benefity, ktoré vyplynú z výsledkov projektu, ktoré je možné kvantifikovať finančne i nefinančne.

Finančne kvantifikovateľné prínosy projektu:

* Zrýchlenie rozhodovacej činnosti TSK pri vybavení podaní zo strany občanov

Finančne nekvalifikovateľné prínosy projektu:

* Zvýšenie komfortu využívania infraštruktúry v správe TSK s ohľadom na ich priamu a nepriamu údržbu a odstávok tejto infraštruktúry
* Ochrana zdravia a majetku
* Zvyšovanie kvality životného prostredia, spoločenského vyžitia
* Zvyšovanie investícií z pohľadu TSK do správne zvolených investičných projektov k prospechu občanov

**Zamestnanci TSK**

Benefit - realizácia projektu zásadným spôsobom prispeje z pohľadu merateľných finančných faktorov zníženie času zamestnancov k vybavovaniu podaní vo vzťahu k občanom, podnikateľom a iným OVM.

**Administrátor IT systémov TSK**

Benefit - správca IT systémov TSK bude mať k dispozícii údaje, ktoré bude môcť úspešne integrovať s inými ISVS prevádzkovanými na úrovni TSK a v rámci udržateľnosti projektu definovať nové scenáre na využívanie Centrálnej dátovo integračnej platformy TSK.

**Správca zariadení**

Benefit:

Správcovi zariadení IoT systém umožní automatizované nastavenie pravidelnej i nepravidelnej údržby, optimalizáciu a kontrolu údržby, rozširovanie siete IoT zariadení, plánovanie a pasportizáciu IoT zariadení v rámci TSK s optimálnym využitím času.

**Iné OVM**

Benefit - údaje získavané prostredníctvom IoT zariadení budú k dispozícii pre iné OVM, občanov a podnikateľov prostredníctvom centrálneho portálu otvorených dát MIRRI SR (data.slovensko.sk) v podobe otvorených dát – ak to uvedená povaha dát umožní. V rámci projektu vznikne lokálny katalóg otvorených dát (LKOD) podľa štandardu DCAT-AP-SK2.0 (https://github.com/datova-kancelaria/dcatap-sk-2.0), alebo SPARQL Endpoint, datasety budú sprístupnené na data.slovensko.sk, a LKOD registrovaný do centrálneho Národného katalógu otvorených údajov (dostupný na data.gov.sk).

### Zdroj financovania

Uvažovaný zdroj financovania:

Európske štrukturálne a investičné fondy (85%)

Program Slovensko

Výzva: Podpora rozvoja tvorby, spracovania, využívania a prepájania dát v rámci verejnej správy pre inteligentné rozhodovanie, plánovanie a správu

Kód Výzvy: PSK-MIRRI-619-2024-ITI-EFRR

Štátny rozpočet (7%)

a finančné prostriedky TSK (8%).

## Harmonogram projektu

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | FÁZA/AKTIVITA | ZAČIATOK  (odhad termínu) | KONIEC  (odhad termínu) | POZNÁMKA |
| 1. | **Prípravná fáza a Iniciačná fáza** | 04/2025 | 12/2025 | Začiatok realizačnej fázy projektu vyplýva z predpokladu, že realizácia projektu začne až po ukončení administratívneho a odborného hodnotenia a po podpise Zmluvy o poskytnutí NFP, pričom je definovaná dostatočná časová rezerva na tieto úkony. Rovnako na procesy verejného obstarávania, ktoré môžu potenciálne začať v krátkom čase po podaní žiadosti o NFP. |
| 2. | **Realizačná fáza** | 01/2026 | 06/2027 |  |
| 2a | Analýza a Dizajn | 01/2026 | 06/2026 |  |
| 2b | Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb | 01/2026 | 06/2026 |  |
| 2c | Implementácia a testovanie | 07/2026 | 03/2027 |  |
| 2d | Nasadenie a PIP | 04/2027 | 06/2027 |  |
| 3. | **Podpora prevádzky (SLA)** | 07/2027 | 06/2032 | Po ukončení projektu začína fáza udržateľnosti projektu, t.z. podpora prevádzky (SLA). V rámci danej fázy bude prijímateľ udržiavať a využívať implementované systémy. Vzniknuté náklady v tejto fáze projektu bude hradiť z vlastných výdavkov, na čo v rozpočte každoročne vyčlení dostatok finančných prostriedkov. |
| 4. | **Prípravná fáza a Iniciačná fáza** | 04/2025 | 12/2025 | Začiatok realizačnej fázy projektu vyplýva z predpokladu, že realizácia projektu začne až po ukončení administratívneho a odborného hodnotenia a po podpise Zmluvy o poskytnutí NFP, pričom je definovaná dostatočná časová rezerva na tieto úkony. Rovnako na procesy verejného obstarávania, ktoré môžu potenciálne začať v krátkom čase po podaní žiadosti o NFP. |

Tabuľka 7 Harmonogram projektu

Projekt bude realizovaný metódou Waterfall s logickými nadväznosťami realizácie jednotlivých modulov na základe funkčnej a technickej špecifikácie vypracovanej v rámci prípravy projektu.

Tento prístup bol zvolený nakoľko projekt má jasne definované ciele, postupy a rozdelenie práce.

Funkčné požiadavky boli definované v katalógu požiadaviek, pričom je projekt rozdelený do štyroch realizačných fáz:

* Analýza a dizajn
* Nákup technických prostriedkov, programových prostriedkov a služieb
* Implementácia a testovanie
* Nasadenie

Každá z uvedených realizačných fáz je samostatným fakturačným míľnikom projektu, pričom k nej musí byť spracovaný preberací protokol. Finálne odovzdanie výstupu projektu (diela) je zakončené finálnou akceptáciou diela so samostatným preberacím protokolom. Pri podpise tohto finálneho protokolu začína plynúť záruka na dielo.

## Návrh organizačného zabezpečenia projektu (projektový tím)

Pre účely realizácie projektu bude zriadený **Riadiaci výbor (RV)** realizátora projektu minimálne v nasledovnom zložení:

* Predseda RV: Ing. Jaroslav Baška
* Biznis vlastník: bude prijatý nový zamestnanec
* Zástupca prevádzky: Mgr. Tomáš Bumbál, PhD.
* Projektový manažér realizátora projektu (Objednávateľa) (PM): Ing. Martina Lamačková

Pre účely realizácie projektu bude zriadený **Projektový tím realizátora projektu:**

* IT architekt: Mgr. Tomáš Bumbál, PhD.
* kľúčový používateľ: Ing. Renata Ozimova
* IT analytik a biznis analytik: bude prijatý nový zamestnanec
* projektový manažér: Ing. Martina Lamačková
* manažér kvality: Bude zabezpečený externými zdrojmi.

| ID | Rola v projekte | Meno a Priezvisko | Pracovné zaradenie | Org. útvar |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. | IT architekt | Mgr. Tomáš Bumbál, PhD. | Povereny riadenim oddelenia informatiky | TSK Oddelenie informatiky |
| 2. | Kľúčový používateľ – dátový špecialista | Ing. Renata Ozimova | Dátový špecialista | TSK Oddelenie informatiky |
| 3. | IT analytik a biznis analytik | bude prijatý nový zamestnanec | IT analytik | TSK Oddelenie informatiky |
| 4. | Projektový manažér | Ing. Martina Lamačková | Vedúca odboru regionálneho rozvoja | TSK Odbor regionálneho rozvoja |
| 5.. | Manažér kvality | Bude zabezpečený externými zdrojmi | Manažér kvality | Externý zdroj |

Tabuľka 8 Projektový tím

# LEGISLATÍVA

Projekt nevyžaduje úpravu legislatívnych predpisov.

Projekt bude realizovaný v súlade s nasledovnými legislatívnymi normami:

Zákon č. 305/2013 Z. z. o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov (zákon o e- Governmente)

* 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
* Zákon č. 69/2018 Z. z. o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Zákon č. 95/2019 Z. z. o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov
* Vyhláška č.78/2020 Z.z. o štandardoch pre ITVS
* Vyhláška č.401/2023 Z.z. o riadení projektov a zmenových požiadaviek v prevádzke informačných technológií verejnej správy
* Vyhláška č. 227/2025 Z. z. Národného bezpečnostného úradu o bezpečnostných opatreniach
* Zákon č. 18/2018 Z. z. o ochrane osobných údajov a o zmene a doplnení niektorých zákonov

# ARCHITEKTÚRA RIEŠENIA PROJEKTU

Realizácia projektu bude zahŕňať budovanie nového ISVS a jeho prepojenie s existujúcimi resp. budovanými ISVS TSK a súčasne nákup HW a SW. Z toho dôvodu budú navrhnuté všetky vrstvy architektúry (biznis, aplikačná, technologická).

**Pred uvedením a detailným popisom zvoleného navrhovaného riešenia boli vyhodnotené alternatívy riešenia pre každú vrstvu architektúry.**

Architektúra navrhovaného riešenia projektu je v súlade s funkčnými, nefunkčnými a technickými požiadavkami definovanými v katalógu požiadaviek (**M-05 Analýza nákladov a prínosov - BC/CBA, karta: Katalóg požiadaviek**).

Obsah tejto kapitoly je tiež prehľadom realizácie výstupu **M-06 - aktualizácia evidencie e-Government komponentov v MetaIS**. TSK tak plní výstupom M-06 povinnosti orgánu riadenia sprístupňovať a aktualizovať informácie o informačných technológiách verejnej správy prostredníctvom MetaIS bezodkladne podľa § 12 ods. 1 písm. b) zákona č. 95/2019 Z.z.

## Stanovenie alternatív architektúry riešenia

Voľba výsledného variantu projektu prebehla v dvoch kolách. V prvom kole bola uplatnená multikriteriálna analýza (ďalej len „MCA“) – výber relevantných alternatív realizácie projektu. V druhom bola spracovaná Analýza nákladov v zmysle vyhlášky 401/2025 Z. z. pre projekt, ktorý bol najvýhodnejší z pohľadu prvého kola (tzv. biznis hodnotenie).

V rámci MCA sme pracovali s nasledovnými tromi variantmi:

1. Nulový variant – t.j. zachovanie existujúceho statusu quo – TSK bude naďalej pre podporu realizácie vlastnej agendy a rozhodovacích procesov používať autonómne IS, ktoré nebudú vzájomne prepojené a súčasne nebude využívať online resp. semi-online zber údajov prostredníctvom IoT zariadení, ich spracovanie, analýzu, použitie a vyhodnocovanie, ako aj zdieľanie v centrálnej dátovo-integračnej platforme.

2. Minimalistický variant, ktorý pokrýva základnú integráciu IS prevádzkovaných na úrovni TSK. Tieto systémy získavajú údaje pre správu agendy TSK s časovým odstupom, preto nepredstavujú ideálny spôsob podpory rozhodovacích procesov a inteligentného riadenia. IS budú síce integrované na úrovni zbernice a centrálneho dátového skladu, ale údaje zo zariadení IoT im nebudú k dispozícii včas resp. vôbec (lebo IoT zariadenia nebudú existovať, resp. nebude pre ne pripravené komunikačné rozhranie).

3. Preferovaný variant, ktorý splnil všetky kritériá MCA – predpokladá vytvorenie centrálnej dátovo-integračnej platformy a súčasne zapojenie IoT senzorov a prototypovú integráciu ekonomického systému do enviromentu centralizovanej správy dát TSK. IoT zariadenia na monitoring mostov a ich sprevádzkovanie boli zvolené pre prototypové riešenie na základe ich potenciálu poskytovať kontinuálne monitorovanie, čím umožňujú včasnú detekciu poškodení a optimalizáciu údržby vrátane prepojenia na centrálnu dátovú platformu a integračnú zbernicu a prostredníctvom nich na ekonomický systém TSK. Alternatívne metódy, ako sú periodické vizuálne inšpekcie, sú menej efektívne, keďže nezachytávajú priebežné zmeny v štruktúre mostov a reprezentujú nulový variant.

### Stanovenie alternatív v biznisovej vrstve architektúry

V rámci biznisovej vrstvy architektúry sme porovnávali 3 variantné alternatívy riešenia súčasného stavu. Na základe identifikovaného rozsahu problému v projektovom zámere boli stanovené tri rôzne riešenia.

**Alternatíva 1** znamená ponechanie existujúceho stavu. Systémy TSK zostanú v prevádzke tak, ako sú, nebude existovať centrálna dátovo-integračná platforma ani nebudú online využívané údaje zo senzorov, resp. iba tie, ktoré už sú k dispozícii; nebude existovať jedna platforma, ktorá umožní komunikáciu systémov navzájom a zdieľanie údajov jednotlivých agendových systémov resp. ich centrálnu správu. Zamestnanci TSK budú naďalej rozhodovať na základe dostupných informácií, bez senzorových dát a dát iných agendových systémov resp. tieto dáta budú musieť získavať v postupných krokoch a nie online, svoje rozhodnutia budú opierať o neúplné údaje resp. údaje posunuté v čase. Údaje budú musieť overovať a vydávanie rozhodnutí bude trvať dlhšie, nakoľko bude musieť prebiehať aj interná komunikácia s dotknutými odbormi. Občania a podnikatelia budú na vydávanie rozhodnutí, povolení resp. inej agendy čakať tak, ako doteraz – pomerne dlho. Údaje z centrálnej dátovo integračnej platformy a senzorov nebudú pre OVM k dispozícii, pretože nebudú existovať resp. momentálne z existujúcich senzorov nie sú poskytované.

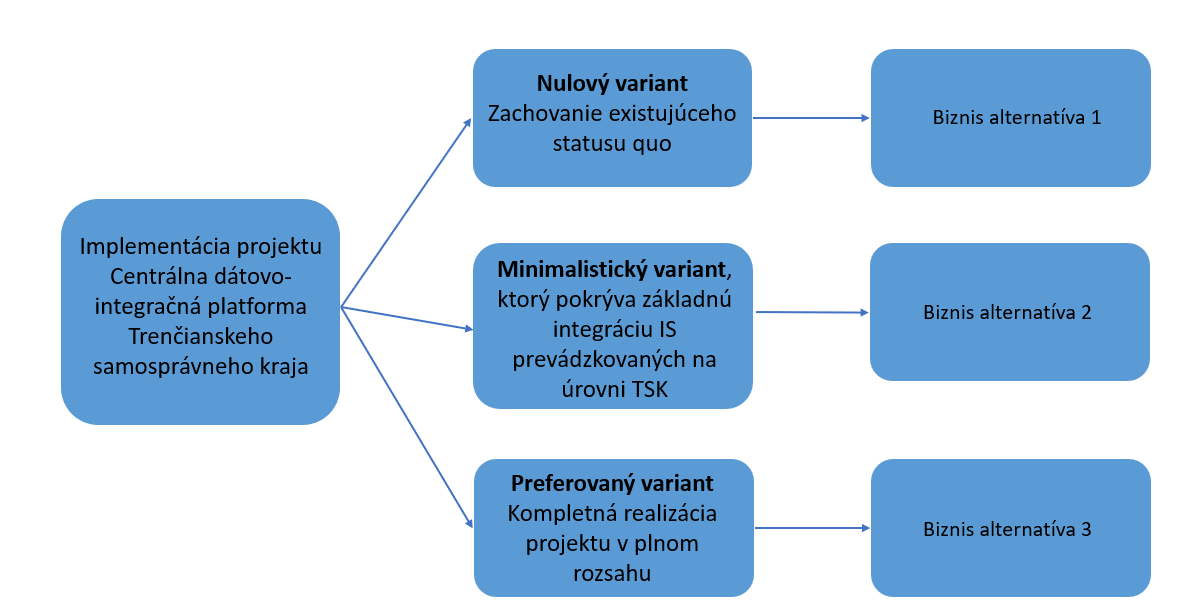
**Alternatíva 2** predpokladá čiastkovú realizáciu riešenia. Agendové systémy budú prepojené integračnou zbernicou a bude vytvorený centralizovaný dátový sklad. Bude realizovaná prototypová inštalácia senzorov a nastavenie dátových tokov cez centrálnu integračnú zbernicu do centrálnej dátovej platformy. Tým pádom vznikne základný prototyp riešenia, avšak nebude implementované prepojenie s ekonomickým systémom a riadením údržby (tzv. Task Management) – pravidelnej či nepravidelnej. Naďalej zostanú reakčné časy na úrovni TSK dlhé, nakoľko nebude možné pri odstraňovaní porúch resp. pri plánovaní pravidelnej údržby využívať výsledky zberu dát z IoT zariadení.

**Alternatíva 3** predpokladá plnohodnotnú realizáciu riešenia. Znamená nielen centrálnej dátovo-integračnej platformy, osadenie IoT zariadení a súčasne nastavenie dátových tokov, ale súčasne aj prototypovú integráciu na ekonomický systém, ktorý na základe vstupov IoT zariadení a ostatných agendových systémov bude riadiť procesy pravidelnej a nepravidelnej údržby od plánovania, cez realizáciu až po ukončenie procesu, schvaľovanie faktúr a uzavretie procesov údržby.

Zamestnanci TSK budú mať k dispozícii nástroje umožňujúce rýchle a efektívne rozhodovanie – založené na kombinácii aktuálnych a historických údajov, podporené algoritmami umelej inteligencie (napr. predikcia, alertovanie, detekcia vzorcov správania).

Týmto spôsobom dôjde k zásadnému **zrýchleniu a spresneniu rozhodovacích procesov**, zníženiu počtu chýb, obmedzeniu duplicít a zvýšeniu spokojnosti občanov aj podnikateľov, ktorí budú profitovať z rýchlejšieho a adresnejšieho poskytovania služieb. Údaje budú takisto sprístupnené iným OVM prostredníctvom otvorených dát a integrácií, čím sa zvýši transparentnosť a interoperabilita TSK ako digitálne zrelej samosprávy.

Alternatíva 3 tak predstavuje systémové, dlhodobo udržateľné riešenie, ktoré dokáže reagovať na výzvy modernej samosprávy a zároveň flexibilne rásť podľa potrieb TSK a jeho obyvateľov.



Obrázok 2 Znázornenie alternatív riešenia v biznis vrstve architektúry

|  | KRITÉRIUM | ZDÔVODNENIE KRIÉRIA | STAKEHOLDER  1: Občan/podnikateľ | STAKEHOLDER  2: Zamestnanec TSK | STAKEHOLDER  3: OVM | STAKEHOLDER 4: Administrátor IT systémov TSK | STAKEHOLDER 5: Správca zariadení |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| BIZNIS VRSTVA | Kritérium A: Rozvoj dátových platforiem a inteligentné riadenie | Umožňuje centrálne riadenie na základe dát z rôznych oblastí a efektívne rozhodovanie vedenia kraja. |  | X | X | X |  |
| Kritérium B: Poskytovanie služieb na základe dát | Zlepšuje kvalitu služieb poskytovaných občanom a podnikateľom cez jednotný prístup k údajom. | X | X |  |  |  |
| Kritérium C: Využívanie otvorených dát | Zverejňovanie otvorených dát zvyšuje transparentnosť a umožňuje opätovné využitie údajov. | X | X | X |  |  |
| Kritérium D: Zefektívnenie vnútorných procesov | Prepojenie systémov umožňuje automatizáciu procesov, šetrí čas aj náklady. |  | X | X | X |  |
| Kritérium E: Prístup k informáciám v reálnom čase | Umožňuje lepšie plánovanie, monitoring a rozhodovanie. | X | X | X | X | X |
| Kritérium F: Včasné reagovanie na incidenty a problémy | Vďaka zberu a analýze dát možno identifikovať problémy skôr, než nastanú. | X | X |  | X | X |
|  | Kritérium G: Zvýšenie bezpečnosti dát a prístupov | Systémová kontrola a zabezpečenie dát v rámci jednej platformy. |  | X | X | X | X |
|  | Kritérium H: Podpora správy infraštruktúry | Automatizované spracovanie údajov zo senzorov a zariadení zjednodušuje údržbu. |  |  |  | X | X |

Tabuľka 9 Príklad šablóny pre spracovanie MCA

| Zoznam kritérií | Alternatíva  1 | Spôsob  dosiahnutia | Alternatíva 2 | Spôsob  dosiahnutia | Alternatíva 3 | Spôsob  dosiahnutia |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Kritérium A** – Rozvoj dátových platforiem | nie | Platforma sa nezavádza, údaje ostávajú rozptýlené. | nie | Čiastočná integrácia, bez jednotného prístupu. | áno | Zavedenie centrálnej platformy zabezpečí jednotný prístup k dátam. |
| **Kritérium B** – Proaktívne služby | nie | Nie je zabezpečená analytika dát. | áno | Obmedzená analýza dostupných dát v jednotlivých agendách. | áno | Jednotné dáta podporujú včasné a cielene zamerané verejné služby. |
| **Kritérium C** – Otvorené dáta | nie | Dáta nie sú zverejňované ako otvorené balíky. | áno | Vybrané dáta budú publikované manuálne. | áno | Platforma umožní automatizované zverejňovanie otvorených údajov. |
| **Kritérium D** – Efektívnosť procesov | nie | Procesy ostávajú duplicitné a neefektívne. | čiastočne | V niektorých agendách dôjde k miernemu zefektívneniu. | áno | Digitalizácia a integrácia zefektívni spracovanie agend. |
| **Kritérium E –** Informácie v reálnom čase | nie | Dáta nie sú zbierané ani zobrazované v reálnom čase. | áno | Čiastočný online monitoring niektorých vstupov. | áno | Integračná platforma poskytne jednotný online prístup k aktuálnym údajom. |
| **Kritérium F –** Predchádzanie problémom | nie | Nie sú nástroje na včasnú analýzu incidentov. | čiastočne | Analytické nástroje len v niektorých oblastiach. | áno | Inteligentná analýza umožní predikciu a zásah pri incidentoch. |
| **Kritérium G –** Bezpečnosť | nie | Nie je zabezpečené jednotné riadenie prístupov. | čiastočne | Zavedenie čiastočných bezpečnostných opatrení v niektorých systémoch. | áno | Centralizovaná platforma umožní komplexné riadenie bezpečnosti a prístupov. |
| **Kritérium H –** Správa infraštruktúry | nie | Nie je k dispozícii prehľad o stave zariadení. | nie | Len pasívne sledovanie údajov bez spracovania. | áno | Automatizované zberanie a analýza údajov z IoT senzorov umožní optimalizáciu správy infraštruktúry. |

Tabuľka 10 Príklad šablóny pre vyhodnotenie MCA

**Na základe vyhodnotenia MCA analýzy vychádza Alternatíva 3 ako jediná, ktorá spĺňa všetky požiadavky.**

### Stanovenie alternatív v aplikačnej vrstve architektúry

V aplikačnej vrstve budú projektom riešené len aplikačné moduly/funkcionality, ktoré sú nevyhnutné pre dosiahnutie cieľov vybranej alternatívy č. 3.

### Stanovenie alternatív v technologickej vrstve architektúry

Alternatívy na úrovni technologickej architektúry reflektujú alternatívy vypracované na základe „nadradenej“ architektonickej aplikačnej vrstvy.

Výstupmi projektu budú technologické zariadenia (hardvérové vybavenie), ktoré bude prostredníctvom existujúcej technologickej infraštruktúry napájané a bude zabezpečená jeho konektivita do centrálneho dátového bodu prostredníctvom existujúcej prenosovej dátovej infraštruktúry.

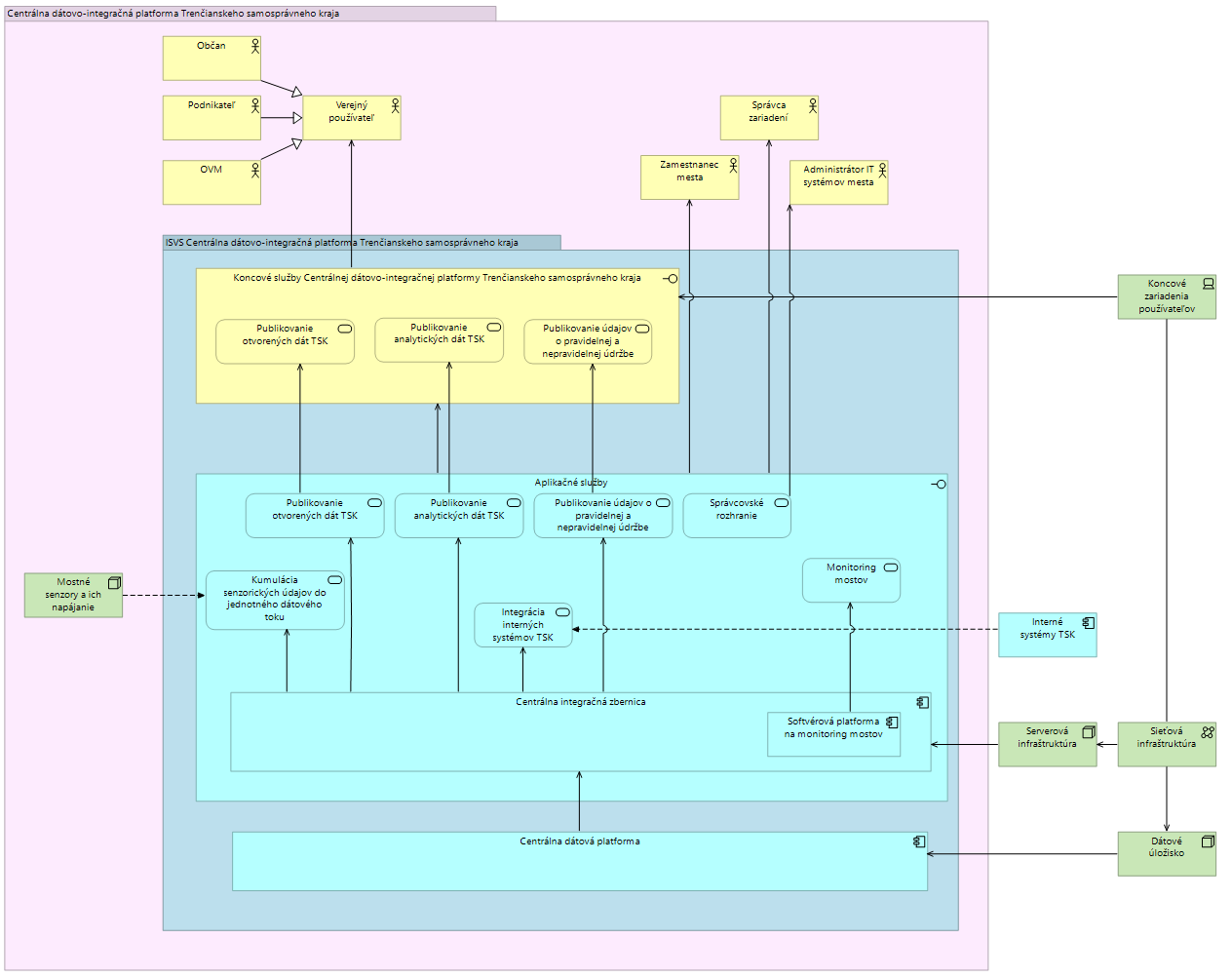
Softvérové centrálne inštalované výstupy projektu budú prevádzkované na vlastnej existujúcej infraštruktúre TSK, nakoľko je táto infraštruktúra dostatočne výkonná a implementácia softvéru na tejto infraštruktúre zabezpečí jeho bezproblémovú integráciu na interné i externé ISVS.

## Náhľad architektúry a popis budúceho cieľového produktu

Výsledkom projektu budú:

* Projektové výstupy v zmysle vyhlášky 401/2023 o riadení projektov. V prípade, že predmetom realizácie bude dielo (oceniteľné práva a/alebo zdrojový kód), získa TSK právo vykonávať autorské práva k tomuto dielu, vrátane výhradnej a územne neobmedzenej licencie, získa zdrojové kódy a právo publikovať tieto zdrojové kódy. Tieto podmienky sa nevzťahujú na tzv. krabicový softvér, ktorý je predávaný ako produkt či už realizátora alebo tretej strany.
* **Nový ISVS: Centrálna dátovo integračná platforma**
  + Centrálna dátová platforma
  + Centrálna integračná zbernica
* Prepojenie na IoT zariadenia pre podporu monitorovania bezpečnosti a správy mostov
  + **Nový ISVS: Softvérová platforma na monitoring mostov** 
    - 1 ks SW "Mosty" vrátane SLA na trvanie počas doby projektu
    - 1 ks Webová aplikácia pre monitoring
  + 3 ks IoT Gateway pre príjem dát zo senzorov
  + Diagnostika mosta - senzory a ich napájanie
    - 3 ks IoT Datalogger pre zber údajov zo senzorov
    - 3 ks Akcelerometer
    - 3 ks Statický tenzometer
    - 3 ks Meteorologická stanica
    - 3 ks Záložná batéria
    - 3 ks Dynamický tenzometer
    - 3 ks Senzor korózie
    - 2 ks Senzor na meranie váhy (zaťaženia)
    - 4 ks Solárna jednotka
  + Kamery ANPR (tzv. dopravné sieťové kamery) pre zachytávanie a rozpoznávanie EČV
    - Kamera ANPR
    - Systémové moduly pre spracovanie EČV
    - IR modul (Infračervený prísvit / prísvitový IR reflektor)

Základný pohľad na architektúru budúceho riešenia znázorňuje nasledovný obrázok:



Obrázok 3 Znázornenie základného pohľadu na architektúru budúceho riešenia

## Biznis vrstva

V tejto kapitole je spracované detailnejšie rozpracovanie zvolenej alternatívy riešenia v biznis vrstve architektúry. Sú uvedené e-Government komponenty – **Koncové služby**, ktoré budú výstupom projektu, a ktoré sú zaevidované v MetaIS v rámci výstupu **M-06**.

### Návrh riešenia v biznis vrstve architektúry

Projekt sa týka životných situácií, kedy buď priamo podporuje získavanie údajov občanmi a podnikateľmi alebo zrýchľuje rozhodovacie procesy TSK.

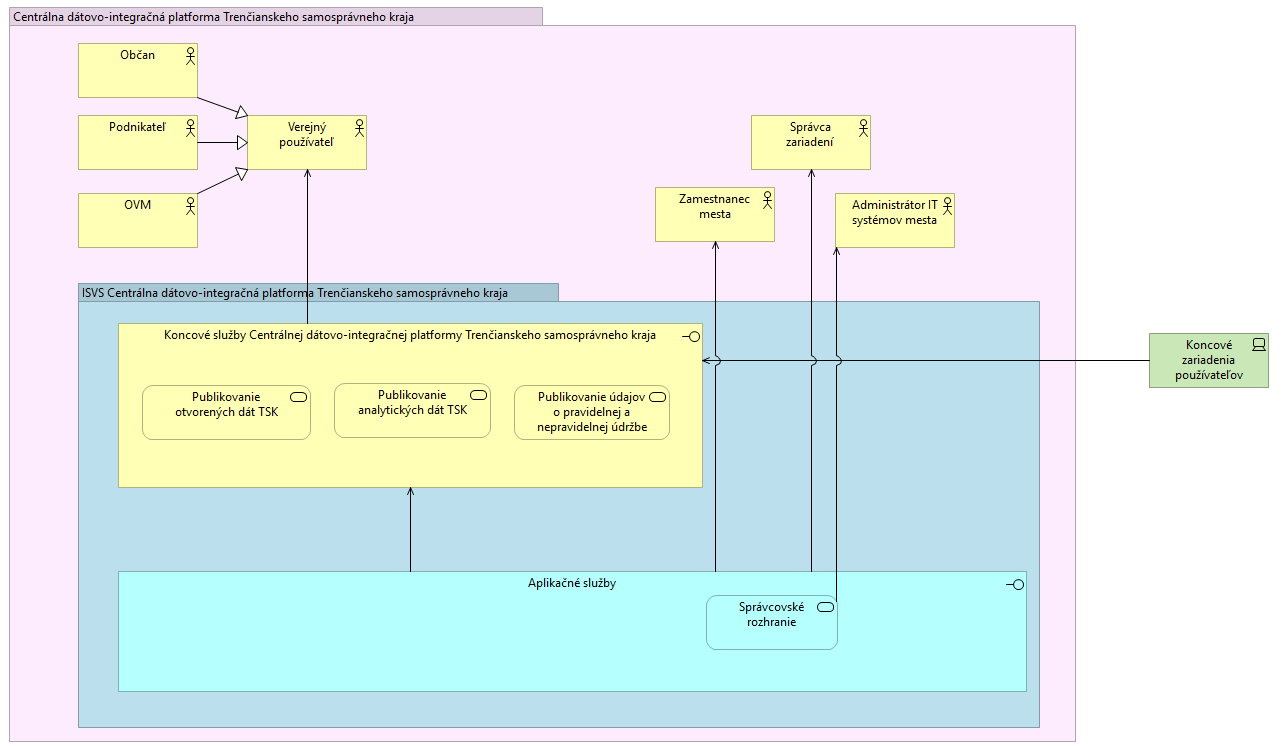
Z pohľadu biznis vrstvy TSK v súčasnosti poskytuje nevyhnutné údaje formou otvorených dát zo svojich prevádzkových systémov. Formou otvorených dát neposkytuje údaje zo všetkých agendových systémov a ani zo senzorov prevádzkovaných na území TSK.

Z pohľadu využívania analýz dát zo senzorov resp. kombinovaných analýz dát zo senzorov a iných agendových systémov TSK nie sú tieto údaje nijakým spôsobom vytvárané a zdieľané s verejnosťou a pre tieto účely budú poskytované len anonymizované otvorené a analytické údaje.

Z pohľadu vnútornej biznis architektúry sú interne prevádzkované viaceré informačné systémy, avšak bez vzájomného prepojenia, čo spôsobuje zdržovanie pri spracovaní dát a pri kvalite a konzistencii údajov.

Nasledovný obrázok znázorňuje TO BE stav biznis vrstvy, pričom v rámci projektu pribudnú tri koncové služby určené pre občanov, podnikateľov a OVM:

* Publikovanie otvorených dát
* Publikovanie analytických dát
* Publikovanie údajov o pravidelnej a nepravidelnej údržbe



Obrázok 4 Znázornenie TO BE biznis vrstvy

### Prehľad koncových služieb – budúci stav (TO BE):

V nasledujúcej tabuľke uveďte prehľad budovaných a rozvíjaných Koncových služieb. Údaje o koncových službách treba zapísať do MetaIS ako súčasť výstupu **M-06.**

| Kód KS  (z MetaIS) | Názov KS | Používateľ KS (G2C/G2B/G2G/G2A) | Životná situácia  (+ kód z MetaIS) | Úroveň elektronizácie KS |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| ks\_381740 | Publikovanie otvorených dát TSK | G2C/G2B/G2G | 055 Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy | úroveň 4 |
| ks\_381741 | Publikovanie analytických dát TSK | G2C/G2B/G2G | 055 Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy | úroveň 4 |
| ks\_381742 | Publikovanie údajov o pravidelnej a nepravidelnej údržbe TSK | G2C/G2B/G2G | 055 Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy | úroveň 4 |

Tabuľka 11Prehľad koncových služieb - budúci stav (TO BE)

### Organizačné zmeny a Procesy dotknuté navrhovaným riešením

Z hľadiska procesného budú projektom dotknuté procesy, ktoré:

* vyplývajú z agendy a predstavujú rozhodovaciu kompetenciu TSK
* sú viazané na optimalizáciu nákladov pri zabezpečovaní výkonu agendy TSK
* sú orientované na prenos dát zo senzorov do centrálneho analytického softvéru, ich inteligentného
* vyhodnotenia a vytváranie ich pridanej hodnoty v rámci aj mimo organizácie
* vyžadujú centralizovanú správu údajov, zabezpečovanie ich kvality a vyhýbanie sa duplicitám
* vyžadujú integráciu viacerých informačných systémov
* umožňujú zdieľanie údajov TSK (vrátane údajov zo senzorov a analytických údajov) s inými OVM v medziach platnej legislatívy

Jednotlivé procesy v rámci organizácie sa a priori meniť nebudú – avšak vďaka rýchlej analýze údajov, vzájomné prepojenie systémov, centralizovaná správa dát a dostupnosť nových zdrojov dát na strane interných procesov rozhodovacie činnosti TSK zásadne zrýchlia.

V rámci procesov týkajúcich sa interakcie s občanmi pribudnú plne automatizované procesy poskytovania otvorených dát, publikovania analytických dát a údajov o pravidelnej a nepravidelnej údržbe.

### Jazyková podpora lokalizácia

Vizuálne rozhrania koncových služieb musia byť dostupné v slovenskom a anglickom jazyku s možnosťou dopracovať ďalšie jazykové mutácie. Správcovské rozhrania musia byť k dispozícii pre koncových používateľov (zamestnancov TSK) v slovenskom jazyku, nástroje určené pre IT adminov môžu byť v odôvodnených prípadoch (open source, perzistentný softvér) v anglickom jazyku.

Dokumentácia projektu musí byť spracovaná výhradne v slovenskom alebo českom jazyku. Rovnako používateľské návody pre používateľov koncových služieb musia byť k dispozícii v slovenskom jazyku. Koncové služby projektu budú dostupné aj pre používateľov z iných členských štátov EÚ.

## Aplikačná vrstva

V tejto kapitole je detailnejšie rozpracovaná aplikačná vrstva architektúry.

Obsahuje prehľad e-Government komponentov – **Aplikačných služieb, Informačných systémov a ich podsystémov** a ich vzájomných **vzťahov**, ktoré budú výstupom projektu (dodané nové alebo zmenené) a ktoré sú zaevidované v MetaIS v rámci výstupu **M-06 (Evidencia e-Government komponentov v MetaIS)**.

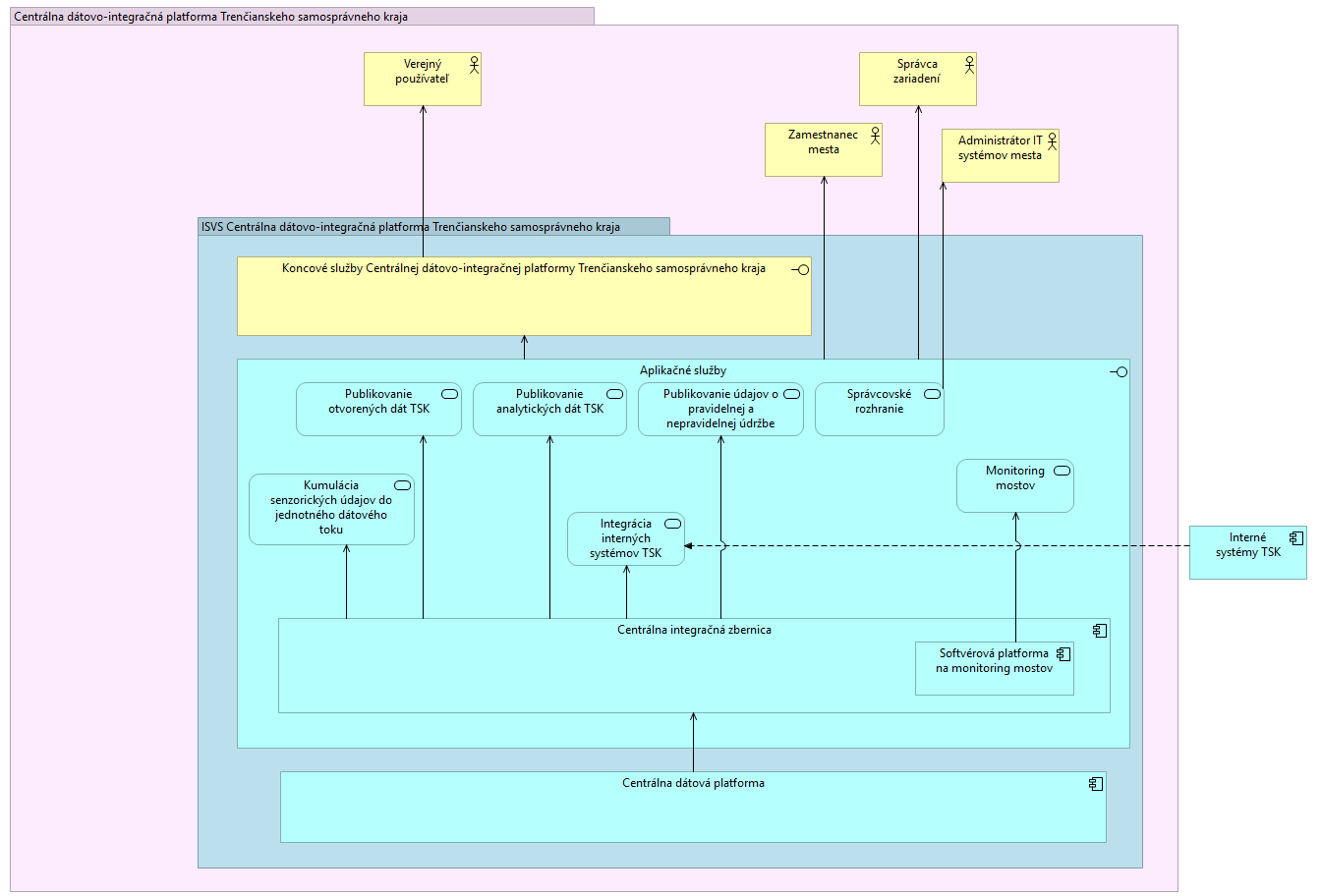
V prehľade sú uvedené a v MetaIS v rámci výstupu M-06 evidujte aj **vzťahy Aplikačných služieb, ktoré budú slúžiť Koncovým službám**. Taktiež uveďte **Aplikačné služby poskytované na externú integráciu** a tiež konzumné **integračné Aplikačné služby** a ich vzťahy na poskytované služby iných systémov, hlavne spoločných modulov. Rovnako sú uvedené **aplikačné služby pre interné použitie**, ktoré neslúžia koncovým službám.

### Návrh riešenia v aplikačnej vrstve architektúry

Predmetom realizácie budú nové aplikačné služby, ktoré:

* Slúžia koncovým službám projektu
* Sú určené ako aplikačné služby pre interných zamestnancov TSK

Podrobnosti o aplikačných službách uvádza nasledovný obrázok:



Obrázok 5 Rozpracovanie detailov budúcej (TO BE) aplikačnej architektúry vrátane tokov dát z interných systémov a úložiska centrálnej platformy.

### Rozsah informačných systémov – budúci stav (TO BE)

Informácie o dotknutých ISVS z pohľadu ich ďalšej prevádzky po realizácii projektu – budúci stav (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\_7869 | Geografický informačný systém (GIS) |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový |  |
| isvs\_7867 | Dochádzka 2008 |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_7866 | Dochádzka organizácií v zriadovateľskej pôsobnosti (OvZP) |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_7865 | Regionálny knižničný informačný systém Tritius |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový |  |
| isvs\_7864 | Monitorovanie vozidiel údržby ciest |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_7860 | Crystal Office - Portal |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Prezentačný |  |
| isvs\_7857 | Crystal Office |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_7856 | Teamware Office |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_10161 | iPoint |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Prezentačný |  |
| isvs\_9819 | CO Register trestov |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9818 | CO CÚET |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9817 | Zmluvy |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie | isvs\_7857 |
| isvs\_9816 | Sťažnosti |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9815 | Infožiadosti |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9814 | Návrhy na zlepšenie |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9813 | Pripomienkovanie |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9812 | Dopravné licencie |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9811 | Petície |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9810 | Dotácie |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový | isvs\_7857 |
| isvs\_9809 | e-Registratúra |  | Plánujem budovať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_8015 | Register zdravotníctva |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový |  |
| isvs\_8118 | Ekonomický informačný systém SPIN/iSPIN |  | Plánujem budovať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_8017 | Register sociálnej pomoci |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Agendový |  |
| isvs\_8016 | Register humánnej farmácie |  | Plánujem budovať | Agendový |  |
| isvs\_7870 | ORIS |  | Prevádzkovaný a plánujem rozvíjať | Ekonomický a admin. chod inštitúcie |  |
| isvs\_15299 | Centrálna dátovo-integračná platforma Trenčianskeho samosprávneho kraja |  | Plánujem budovať | Integračný |  |
| isvs\_15300 | Softvérová platforma na monitoring mostov |  | Plánujem budovať | Agendový | isvs\_15299 |

Tabuľka 12 Rozsah informačných systémov - budúci stav (TO BE)

### Využívanie nadrezortných a spoločných ISVS – AS IS

Predmetom projektu nie je realizácia rozvoja ISVS, z toho dôvodov nie sú popísané AS IS využívané nadrezortné a spoločné ISVS.

### Prehľad plánovaných integrácií na nadrezortné ISVS – spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 Z.z. o e-Governmente – budúci stav (TO BE)

ISVS vyhotovený v rámci projektu nie je plánovaný na integráciu na nadrezortné ISVS – spoločné moduly podľa zákona č. 305/2013 Z.z. o e-Governmente.

### Prehľad plánovaných integrácií na iné ISVS – budúci stav (TO BE)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kód ISVS  *(z MetaIS)* | Názov ISVS | Kód integrovaného ISVS  *(z MetaIS)* | Názov integrovaného ISVS |
| isvs\_15299 | Centrálna dátovo-integračná platforma Trenčianskeho samosprávneho kraja | isvs\_9184 | Otvorené údaje 2.0 |
| isvs\_15299 | Centrálna dátovo-integračná platforma Trenčianskeho samosprávneho kraja | isvs\_8118 | Ekonomický informačný systém SPIN/iSPIN |

Tabuľka 13 Prehľad plánovaných integrácií na iné ISVS – budúci stav (TO BE)

### Aplikačné služby pre Koncové služby – budúci stav (TO BE)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Kód AS  *(z MetaIS)* | Názov AS | Realizuje ISVS  (kód ISVS, ktorý realizuje AS) | Aplikačná služba slúži KS  *(kód KS z MetaIS)* |
| as\_67770 | Publikovanie otvorených dát TSK | isvs\_15299 | ks\_381740 |
| as\_67771 | Publikovanie analytických dát TSK | isvs\_15299 | ks\_381741 |
| as\_67772 | Publikovanie údajov o pravidelnej a nepravidelnej údržbe TSK | isvs\_15299 | ks\_381742 |
| as\_67769 | Integrácia interných systémov TSK | isvs\_15299 |  |
| as\_67775 | Služby centralizovaného dátového úložiska | isvs\_15299 |  |
| as\_67776 | Riadenie dátových tokov medzi IoT zariadeniami a centralizovaným dátovým skladom | isvs\_15299 |  |
| as\_67777 | Monitoring mostov | isvs\_15300 |  |

Tabuľka 14 Aplikačné služby pre Koncové služby – budúci stav (TO BE)

### Aplikačné služby na integráciu – budúci stav (TO BE)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| AS  (Kód MetaIS) | Názov AS | Realizuje ISVS  (kód ISVS, ktorý realizuje AS) | Poskytujúca alebo Konzumujúca | Integrácia cez CAMP | Integrácia  IS tretích strán | SaaS | Integrácia na AS poskytovateľa  (kód MetaIS) |
| as\_67770 | Publikovanie otvorených dát TSK | isvs\_15299 | Poskytovaná | Nie | Nie | Nie |  |
| as\_67771 | Publikovanie analytických dát TSK | isvs\_15299 | Poskytovaná | Nie | Nie | Nie |  |
| as\_67772 | Publikovanie údajov o pravidelnej a nepravidelnej údržbe TSK | isvs\_15299 | Poskytovaná | Nie | Nie | Nie |  |
| as\_67769 | Integrácia interných systémov TSK | isvs\_15299 | Konzumujúca | Nie | Nie | Nie | isvs\_8118 |
| as\_67777 | Monitoring mostov | isvs\_15300 | Poskytovaná | Nie | Nie | Nie |  |

Tabuľka 15 Aplikačné služby na integráciu – budúci stav (TO BE)

## Dátová architektúra

### Objekty evidencie

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené a popísané Objekty Evidencie (ďalej len OE) v jednotlivých ISVS/registroch súvisiace s projektom v stave AS IS. Finálny rozsah spracovania OE bude stanovený v realizačnej etape Analýza a dizajn.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Objekt evidencie - názov | Objekt evidencie - popis | Referencovateľný identifikátor URI dátového prvku |
| 1 | Osoby |  | Nemá |
| 2 | Podnikatelia |  | Nemá |
| 3 | *Budovy* |  | Nemá |
| 4 | *Cesty II. triedy* |  | Nemá |
| 5 | *Cesty III. Triedy* |  | Nemá |
| 6 | *Mosty* |  | Nemá |
| 7 | *Zdravotnícke obvody* |  | Nemá |
| 8 | *Ambulatné zariadenia* |  | Nemá |
| 9 | *Ústavné zariadenia* |  | Nemá |
| 10 | *Lekárne* |  | Nemá |
| 11 | *Pohotovosti* |  | Nemá |
| 12 | *Čakatelia sociálnej pomoci* |  | Nemá |
| 13 | *Voľné miesta v zariadeniach sociálnych služieb* |  | Nemá |
| 14 | *Zariadenia sociálnych služieb* |  | Nemá |
| 15 | *Kultúrne organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti* |  | Nemá |
| 16 | *Školské zariadenia* |  | Nemá |
| 17 | *Dotácie* |  | Nemá |
| 18 | *Turistické miesta* |  | Nemá |
| 19 | *Údaje mostných senzorov* |  | Nemá |

Tabuľka 16 Objekty evidencie

### Referenčné údaje

Predmetom projektu nie je vyhlásenie referenčných údajov.

### Poskytovanie údajov z ISVS do IS CPDI – budúci stav (TO BE)

Projekt nebude poskytovať údaje do do IS Centrálna platforma dátovej integrácie (IS CPDI, kód MetaIS=isvs\_5836, pôvodné IS CSRÚ).

### Konzumovanie údajov z IS CPDI – budúci stav (TO BE)

ISVS budovaný v rámci projektu nebude konzumovať údaje z IS Centrálna platforma dátovej integrácie (IS CPDI, kód MetaIS=isvs\_5836, pôvodné IS CSRÚ); integrácia na IS CPDI je plánovaná v rámci udržateľnosti projektu.

### Identifikácia údajov a subjektov pre konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CPDI (CSRÚ)

Predmetom projektu nie je konzumovanie alebo poskytovanie údajov do/z CPDI (CSRÚ).

### Kvalita a čistenie údajov

Predmetom projektu nebude čistenie údajov.

Dáta vznikajúce v rámci projektu resp. ISVS vybudovaných v rámci projektu bude potrebné personálne zabezpečiť z pohľadu riadenia dátovej kvality nasledovnými expertmi:

| Rola | Činnosti | Pozícia zodpovedná za danú činnosť (správca ISVS / dodávateľ) |
| --- | --- | --- |
| 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 |

Tabuľka 17 Personálne zabezpečenie a roly pri riadení dátovej kvality

### Otvorené údaje

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené objekty evidencie, ktoré budú realizáciou projektu sprístupnené ako otvorené údaje.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| ID OE | Názov objektu evidencie / datasetu  (uvádzať OE z tabuľky v kap. 5.5.1) | Požadovaná interoperabilita  (3★ - 5★) | Periodicita publikovania  (týždenne, mesačne, polročne, ročne) |
| 3 | Budovy | 3★ | Polročne |
| 4 | Cesty II. triedy | 3★ | Polročne |
| 5 | Cesty III. Triedy | 3★ | Polročne |
| 6 | Mosty | 3★ | Polročne |
| 7 | Zdravotnícke obvody | 3★ | Polročne |
| 8 | Ambulatné zariadenia | 3★ | Polročne |
| 9 | Ústavné zariadenia | 3★ | Polročne |
| 10 | Lekárne | 3★ | Polročne |
| 11 | Pohotovosti | 3★ | Polročne |
| 13 | Voľné miesta v zariadeniach sociálnych služieb | 3★ | Polročne |
| 14 | Zariadenia sociálnych služieb | 3★ | Polročne |
| 15 | Kultúrne organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti | 3★ | Polročne |
| 16 | Školské zariadenia | 3★ | Polročne |
| 17 | Dotácie | 3★ | Polročne |
| 18 | Turistické miesta | 3★ | Polročne |
| 19 | Údaje mostných senzorov | 3★ | Polročne |

Tabuľka 18 Objekty evidencie, ktoré budú sprístupnené ako otvorené údaje

### Analytické údaje

Analytické údaje sú údaje, ktoré sú hromadne získavané zo zdrojových registrov a iných zdrojov dát pre ich hromadné spracovanie a vyhodnotenie s cieľom zistenia trendov, faktov a vzorcov v získaných dátach popisujúcich skúmanú oblasť pre účely realizácie legislatívnej iniciatívy, tvorby štátnej politiky, skúmania problematiky v určitej oblasti a navrhovaní opatrení na riešenie rôznych otázok, hodnotenia výsledkov a kvality výkonu verejnej moci. V priestore verejnej správy sa jedná o dátové zdroje, ktoré sú vytvárané a spravované jednotlivými organizáciami za účelom podpory služieb verejnej správy, služieb vo verejnom záujme alebo verejných služieb. Tieto údaje môžeme okrem uvedenej primárnej funkcie využiť aj na analytické spracovanie tak, aby verejná správa dokázala využívať svoje údaje pre potreby prípravy analýz, na podporu rozhodovania, riadenia a lepší návrh politík. Podmienkou pre plné využitie potenciálu údajov vo verejnej správe je ich poznanie (informácie o dátových zdrojoch, ich obsahu a atribútoch) a zabezpečenie prístupu k analytickým údajom pre analytické jednotky.

V súlade s podmienkami používania údajov pri analytickej činnosti uvedenými na web stránkach MIRRI budú tieto dáta analyticky spracovávané až po pseudonymizovaní alebo anonymizovaní osobných alebo citlivých údajov. Predpokladá sa, že najvhodnejší spôsob pseudonymizácie a anonymizácie bude navrhnutý vo fáze detailného návrhu riešenia a preto ich nebolo potrebné v tejto prípravnej fáze špecifikovať ani obmedzovať rozsah atribútov datasetu poskytnutého pre analytické spracovanie.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| OE ID | Názov objektu evidencie pre analytické účely | Zoznam atribútov objektu evidencie | Popis a špecifiká objektu evidencie |
| 19 | Údaje mostných senzorov | Identifikátor zariadenia, údaje zrýchlenia vozidiel, vibrácie mostov spôsobené dopravou, vetrom alebo inými vplyvmi, údaje pomalých zmien a trvalého zaťaženia nosných prvkov, údaje vonkajších vplyvov nosných prvkov a mostnej konštrukcie, anonymizované údaje o premávke na moste | Údaje zo senzorických zariadení určených na monitoring mostných objektov. |

Tabuľka 19 Objekty evidencie, ktoré budú projektom pripravené pre analytické účely

### Moje údaje

Predmetom projektu nebude vytvorenie OE označovaných ako „Moje údaje“.

### Prehľad jednotlivých kategórií údajov

Súhrnná tabuľka pre kategorizáciu údajov dotknutých projektom z pohľadu využiteľnosti týchto údajov.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ID | Register / Objekt evidencie  (uvádzať OE z tabuľky v kap. 5.5.1) | Referenčné údaje | Moje údaje | Otvorené údaje | Analytické údaje |
| 3 | Osoby |  |  |  |  |
| 2 | Podnikatelia |  |  |  |  |
| 3 | *Budovy* |  |  |  |  |
| 4 | *Cesty II. triedy* |  |  |  |  |
| 5 | *Cesty III. Triedy* |  |  |  |  |
| 6 | *Mosty* |  |  |  |  |
| 7 | *Zdravotnícke obvody* |  |  |  |  |
| 8 | *Ambulatné zariadenia* |  |  |  |  |
| 9 | *Ústavné zariadenia* |  |  |  |  |
| 10 | *Lekárne* |  |  |  |  |
| 11 | *Pohotovosti* |  |  |  |  |
| 12 | *Čakatelia sociálnej pomoci* |  |  |  |  |
| 13 | *Voľné miesta v zariadeniach sociálnych služieb* |  |  |  |  |
| 14 | *Zariadenia sociálnych služieb* |  |  |  |  |
| 15 | *Kultúrne organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti* |  |  |  |  |
| 16 | *Školské zariadenia* |  |  |  |  |
| 17 | *Dotácie* |  |  |  |  |
| 18 | *Turistické miesta* |  |  |  |  |
| 19 | *Údaje mostných senzorov* |  |  |  |  |

Tabuľka 20 Prehľad jednotlivých kategórií údajov

## **Technologická architektúra**

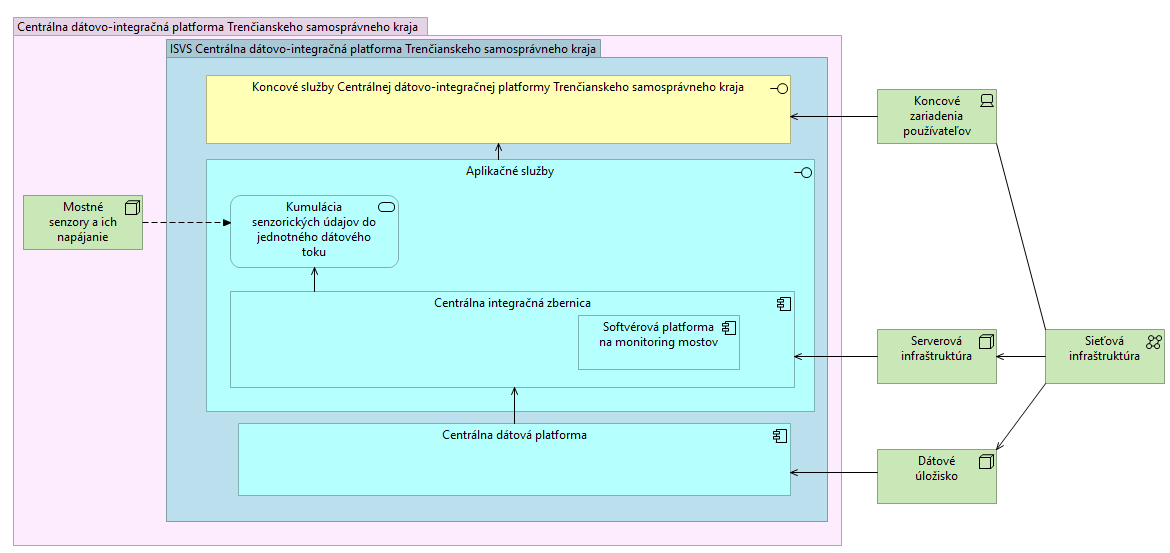
### Návrh riešenia technologickej architektúry

Alternatívy na úrovni technologickej architektúry reflektujú alternatívy vypracované na základe „nadradenej“ architektonickej aplikačnej vrstvy.

Výstupmi projektu bude informačný systém a technologické zariadenia (hardvérové vybavenie), ktoré bude prostredníctvom existujúcej technologickej infraštruktúry napájané a bude zabezpečená jeho konektivita do centrálnej dátovej platformy prostredníctvom integračnej zbernice systému.

Centrálna dátovo – integračná platforma bude inštalovaná na na vlastnej existujúcej infraštruktúre TSK, nakoľko je táto infraštruktúra dostatočne výkonná a implementácia softvéru na tejto infraštruktúre zabezpečí jeho bezproblémovú integráciu na interné i externé ISVS.

Návrh TO BE technologickej architektúry je uvedený na nasledovnom obrázku:



Obrázok 6 Rozpracovanie TO – BE technologickej architektúry.

### Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky – budúci stav (TO BE)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Parameter | Jednotky | Predpokladaná hodnota | Poznámka |
| Počet interných používateľov | Počet | 163 |  |
| Počet súčasne pracujúcich interných používateľov v špičkovom zaťažení | Počet | 163 |  |
| Počet externých používateľov (internet) | Počet | 500 000 |  |
| Počet externých používateľov používajúcich systém v špičkovom zaťažení | Počet | 500 000 | Maximálny počet volaní (teoretických) všetkých unikátnych externých i interných používateľov |
| Počet transakcií (podaní, požiadaviek) za obdobie | Počet/obdobie | 1500/rok | Počet transakcií pri rozhodovaní o podaniach, ktoré nový ISVS vybudovaný v rámci projektu ovplyvní. |
| Objem údajov na transakciu | Objem/transakcia | 1 MB |  |
| Objem existujúcich kmeňových dát | Objem | 1 TB |  |
| Ďalšie kapacitné a výkonové požiadavky | - | - |  |

Tabuľka 21 Požiadavky na výkonnostné parametre, kapacitné požiadavky – budúci stav (TO BE)

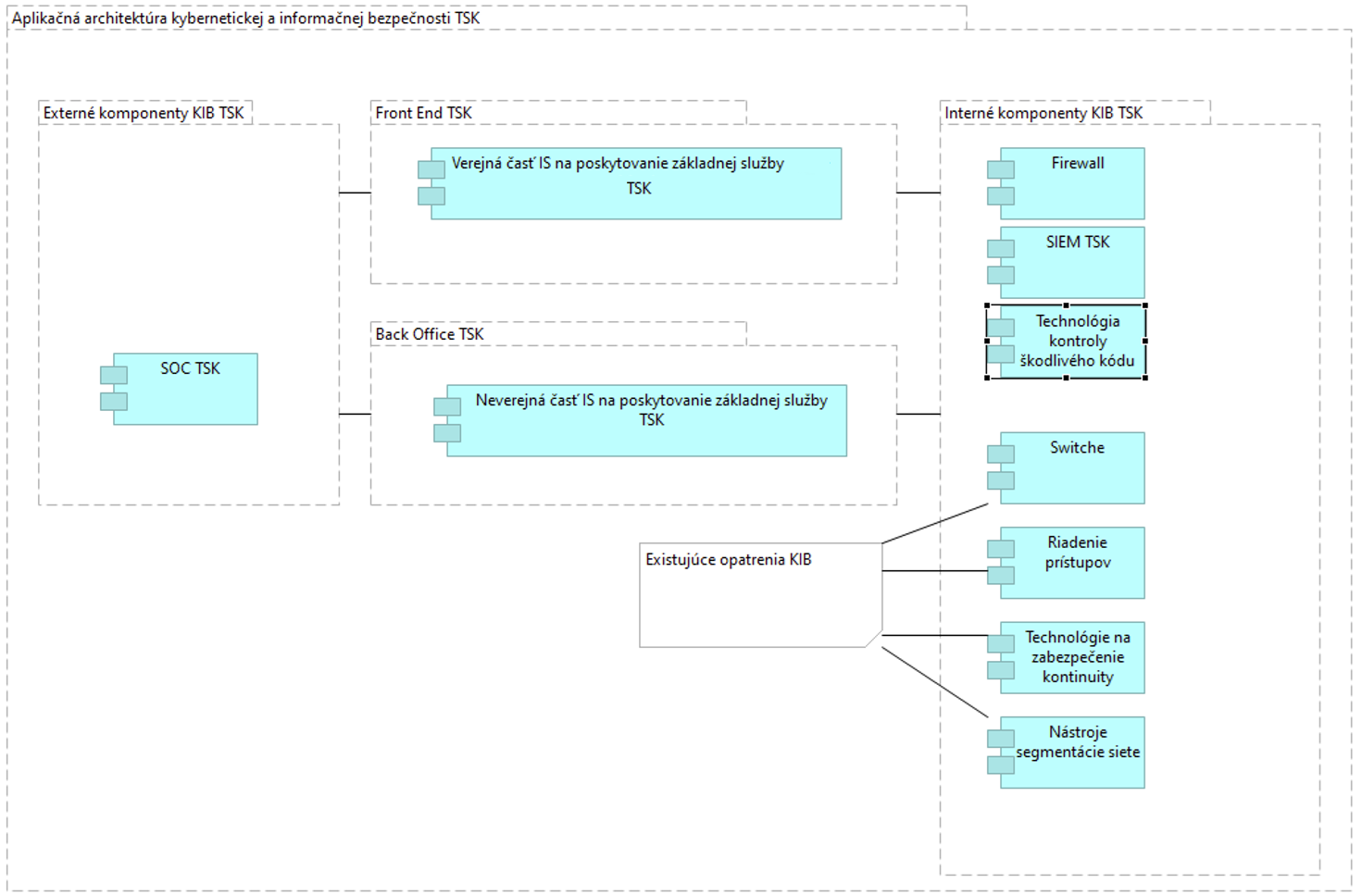
### Využívanie služieb z katalógu služieb vládneho cloudu

Služby vládneho cloudu nebudú v rámci projektu využité, nakoľko TSK disponuje vlastnou veľmi výkonnou infraštruktúrou na prevádzku riešenia.

## Bezpečnostná architektúra

### Návrh riešenia bezpečnosti

Základný návrh bezpečnostnej architektúry vyplýva z budovaných opatrení kybernetickej bezpečnosti, ktoré sú postupne zavádzané do praxe v rámci TSK:



Obrázok 7 Zjednodušená bezpečnostná architektúra TSK, do ktorej bude začlenený aj nový ISVS vznikajúci v rámci projektu.

### Určenie obsahu bezpečnostných opatrení

| Obsah bezpečnostných opatrení podľa vyhlášky ÚPVII č. 179/2020 Z. z | Aplikované opatrenia | Aplikovaná legislatíva |
| --- | --- | --- |
| Minimálne bezpečnostné opatrenia Kategórie I | Áno | Aplikovateľný odsek §3 vyhlášky 179/2020   * Organizácia kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Riadenie rizík kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Personálna bezpečnosť * Riadenie prístupov * Riadenie kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti vo vzťahoch s tretími stranami * Bezpečnosti pri prevádzke informačných systémov sietí * Hodnotenia zraniteľnosti a bezpečnostné aktualizácie * Ochrana proti škodlivému kódu * Sieťová a komunikačná bezpečnosť * Zaznamenávanie udalostí a monitorovanie * Riešenie kybernetických bezpečnostných incidentov * Kontinuita prevádzky ISVS * Audit a kontrolné činnosti. |
| Minimálne bezpečnostné opatrenia Kategórie II | Áno | Aplikovateľný odsek §3 vyhlášky 179/2020   * Organizácia kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Riadenie rizík kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Personálna bezpečnosť * Riadenie prístupov * Riadenie kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti vo vzťahoch s tretími stranami * Bezpečnosti pri prevádzke informačných systémov sietí * Hodnotenia zraniteľnosti a bezpečnostné aktualizácie * Ochrana proti škodlivému kódu * Sieťová a komunikačná bezpečnosť * Zaznamenávanie udalostí a monitorovanie * Riešenie kybernetických bezpečnostných incidentov * Kontinuita prevádzky ISVS * Audit a kontrolné činnosti |
| Minimálne bezpečnostné opatrenia Kategórie III | Áno | Aplikovateľný odsek §3 vyhlášky 179/2020   * Organizácia kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Riadenie rizík kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti * Personálna bezpečnosť * Riadenie prístupov * Riadenie kybernetickej bezpečnosti a informačnej bezpečnosti vo vzťahoch s tretími stranami * Bezpečnosti pri prevádzke informačných systémov sietí * Hodnotenia zraniteľnosti a bezpečnostné aktualizácie * Ochrana proti škodlivému kódu * Sieťová a komunikačná bezpečnosť * Zaznamenávanie udalostí a monitorovanie * Riešenie kybernetických bezpečnostných incidentov * Kontinuita prevádzky ISVS   Audit a kontrolné činnosti |
| Bezpečnostný projekt | Áno | § 23 ods. 1 a 2 zákona 95/2019 Z.z. |
| Bezpečnostné opatrenia podľa osobitného predpisu | Nie |  |

Tabuľka 22 Určenie zdrojov a obsahu minimálnych bezpečnostných opatrení

### Legislatívne, právne, štatutárne, regulačné a zmluvné požiadavky,

Navrhovaná bezpečnostná architektúra je 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. Ide najmä o nasledovnú **legislatívu**:

* Zákon č. 95/2019 Z.z. o informačných technológiách vo verejnej správe
* Zákon č. 69/2018 Z.z. o kybernetickej bezpečnosti
* Vyhláška č. 227/2025 Z. z. Národného bezpečnostného úradu o bezpečnostných opatreniach
* 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.

Pre účely projektu bude aplikovaná i interná bezpečnostná dokumentácia TSK.

### Riešenie autentifikácie a prístupov používateľov

V rámci back office budú na **autentifikáciu používateľov** použité technológie pre **jednotné prihlásenie (Single Sign On)**. Pre verejnosť budú údaje dostupné bez potreby autentifikácie, nakoľko pôjde o otvorené údaje.

**Používateľské role v rámci systému:**

* Interní používatelia
  + Administrátor IT systémov TSK – okrem samotného ISVS spravuje i ostatné systémy TSK
  + Správca zariadení – je primárne zodpovedný za prevádzku senzorickej siete vybudovanú v rámci projektu
  + Zamestnanec TSK – je dátový špecialista, ktorý analyzuje dáta a následne ich postupuje na spracovanie ďalším zamestnancom TSK podľa ich agendy.
* Externí používatelia – sú všetky fyzické a právnické osoby, ktoré využívajú výstupy systému či už priamo v podobe analytických a otvorených dát, alebo nepriamo, na základe toho, že využitie systému zásadne zrýchli biznis procesy a teda i rozhodovacie procesy TSK. Sú to najmä:
  + občania
  + podnikatelia
  + OVM

# PREVÁDZKA A ÚDRŽBA VÝSTUPOV PROJEKTU

## Návrh riešenia prevádzky a údržby

Nasledujúce kapitoly popisujú navrhovaný budúci (TO BE) stav riešenia zabezpečenia prevádzky a údržby, úroveň poskytovania služieb (SLA) a obnovy systému a dát po výpadku prevádzky systému.

Pre účely údržby plánujeme používať informačný systém pre manažment služieb podpory a budeme požadovať jeho prevádzku na strane dodávateľa.

## Zabezpečenie podpory používateľov a prevádzky

Podpora prevádzky a používateľov bude realizovaná cez 3 úrovne podpory, s nasledujúcim označením a obsahom činnosti:

* **Podpora L1 (podpora 1. stupňa** **- Level 1)** - začiatočná úroveň podpory, ktorej základnou funkciou 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. Je zabezpečovaná prostredníctvom pracoviska jednotného kontaktného miesta.
* **Podpora L2 (podpora 2. stupňa – Level 2 - postúpenie požiadaviek od L1)** – 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.
* **Podpora L3 (podpora 3. stupňa)** - Podpora 3. stupňa predstavuje najvyššiu úroveň podpory pre riešenie tých najobtiažnejších Hlásení, vrátane prevádzania hĺbkových analýz a riešenie extrémnych prípadov.

Typické zodpovednosti za realizáciu podpory sú:

* **L1** (Level 1: priamy kontakt zákazníka) - jednotný kontaktný bod je zvyčajne zabezpečovaný pracoviskom v správe správcu informačného systému, ak nedeleguje túto činnosť na špecializovanú organizáciu v jeho zriaďovacej pôsobnosti alebo výnimočne na externého dodávateľa.
* **L2** (Level 2: postúpenie požiadaviek od L1) - riešiteľské tímy s hlbšou znalosťou prevádzkovaného systému sú zvyčajne tvorené pracovníkmi prevádzkovateľa informačného systému – buď pracovníkmi správcu alebo pracovníkmi špecializovanej organizácie v jeho zriaďovacej pôsobnosti. Časť špecializovaných prác môže byť za definovaných podmienok prenesená aj na externého dodávateľa.
* **L3** (Level 3, postúpenie požiadaviek od L2) - na základe zmluvy o podpore inf. systému zvyčajne zabezpečuje externý dodávateľ, ktorý má potrebné kapacity a kvalifikovaný personál pre riešenie prevádzkových incidentov a servisných požiadaviek.

Prehľad očakávaného riešenia zabezpečenia podpory používateľov a prevádzky, hlavné zodpovednosti a očakávanú úroveň poskytovaných služieb:

| PodPora | Poskytovateľ  (subjekt zodpovedný za poskytnutie podpory) | Požadovaný Čas dostupnosti | STAV zabezpečenia | Pozn.  (napr. známe obmedzenia služby, špeciálne zodpovednosti, a pod.) |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Podpora L1 -** jednotný kontaktný bod | oddelenie informatiky | 8x5 (8 hodín x 5 dní od 8:00h do 16:00h počas pracovných dní) | Bude vytvorený v projekte |  |
| **Podpora L2** | oddelenie informatiky v spolupráci s externým dodávateľom | 8x5 (8 hodín x 5 dní od 8:00h do 16:00h počas pracovných dní) | Bude vytvorený v projekte + Zmluva o zabezpečení prevádzky |  |
| **Podpora L3** | Externý dodávateľ riešenia | 8x5 (8 hodín x 5 dní od 8:00h do 16:00h počas pracovných dní) | Bude obstaraná na konci projektu |  |
| **Podpora infraštruktúrnych služieb** | Dodávateľ servisnej podpory infraštruktúrnych služieb | 8x5 (8 hodín x 5 dní od 8:00h do 16:00h počas pracovných dní) | Servisná zmluva |  |

Tabuľka 23 Prehľad riešenia zabezpečenia podpory používateľov a prevádzky

## Riešenie incidentov v prevádzke - parametre úrovní služby

Parametre služby riešenia incidentov v prevádzke sú špecifikované na základe určenia priority incidentu pomocou kombinácie jeho naliehavosti a dopadu podľa najlepších skúseností z praxe (best practice) z oblasti manažmentu IT služieb ( Information Technology Infrastructure Library - ITIL V3) nasledovným spôsobom:

**Incident** - za incident je považovaná každá nahlásená alebo inak zistená relevantná skutočnosť týkajúca sa aktíva (informačného systému) alebo jeho časti, ktorého nedostupnosť alebo nefunkčnosť má vplyv na poskytovanie služieb.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| klasifikácia 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. |

Tabuľka 24 Klasifikácia Naliehavosti incidentu

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

Tabuľka 25 Klasifikácia Závažnosti incidentu

Určenie priority incidentu je kombináciou dopadu a naliehavosti podľa nasledovnej matice:

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

Tabuľka 26 Určenie priority incidentu

**Parametre služby Riešenia incidentov v prevádzke:**

| Označenie priority incidentu | Reakčná doba(1) od nahlásenia incidentu po začiatok riešenia incidentu | Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu (DKVI) (2) | Spoľahlivosť (3)  (počet incidentov za mesiac) |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 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 (vydaní novej verzie programového vybavenia a konfigurácie) | |

Tabuľka 27 Parametre služby Riešenia incidentov v prevádzke

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** (Doba konečného vyriešenia incidentu) - znamená čas obnovenia štandardnej prevádzky - čas medzi nahlásením incidentu verejným obstarávateľom a vyriešením incidentu poskytovateľom podpory (do doby, kedy je funkčnosť prostredia znovu obnovená v plnom rozsahu). Doba konečného vyriešenia incidentu od nahlásenia incidentu verejným obstarávateľom sa počíta počas celého dňa. Do tejto doby sa nezarátava čas potrebný na nevyhnutnú súčinnosť verejného obstarávateľa, ak je potrebná pre vyriešenie incidentu. V prípade potreby je poskytovateľ podpory oprávnený požadovať od verejného obstarávateľa schválenie riešenia incidentu.

(3) **Spoľahlivosť** - 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 poskytovateľovi podpory v rámci testovacieho prostredia majú prioritu 3 a nižšiu. Vzťahujú sa výhradne k dostupnosti testovacieho prostredia. Za incident v testovacom prostredí sa nepovažuje incident vztiahnutý k práve testovanej funkcionalite.

Vyššie uvedené SLA parametre nebudú použité pre nasledovné služby:

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

Pre tieto služby budú dohodnuté osobitné parametre dodávky.

## Požadovaná dostupnosť informačného systému:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Popis | Parameter | Upresnenie |
| Prevádzkové hodiny | 12 hodín | od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní |
| Servisné okno | 10 hodín | od 19:00 hod. - do 5:00 hod. počas pracovných dní |
| 24 hodín | od 00:00 hod. - 23:59 hod. počas dní pracovného pokoja a štátnych sviatkov  Servis a údržba sa bude realizovať mimo pracovného času. |
| Dostupnosť produkčného prostredia IS | 98,5% | 98,5% z 24/7/365 t.j. max ročný výpadok je 66 hod.  Maximálny mesačný výpadok je 5,5 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 Poskytovateľa (t.j. nahlásenie incidentu na L3 v čase od 6:00 hod. - do 18:00 hod. počas pracovných dní). 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. |
| [RTO (Recovery Time Objective)](#_RTO_(Recovery_Time) | 12 hodín | RTO vyjadruje množstvo času potrebné pre obnovenie dát a celej prevádzky nedostupného systému |
| RPO (Recovery Point Objective) | 24 hodín | RPO vyjadruje, do akého času (bodu) v minulosti možno obnoviť dáta, t.j. rozsah dát, o ktoré môže organizácia prísť |

Tabuľka 28 Požadovaná dostupnosť informačného systému

## Požiadavky na ľudské zdroje potrebné pre zabezpečenie prevádzky

Pre zabezpečenie prevádzky nie sú kladené špecifické požiadavky na ľudské zdroje.

V rámci prevádzky musí prípadný dodávateľ vykonať školenie pracovníkov TSK tak, aby dokázali systém prevádzkovať a v prípade potreby i zabezpečiť jeho rozvoj.

## Požiadavky na zdrojové kódy

Všetky zdrojové kódy, ktoré vzniknú v rámci projektu pre aplikačné časti riešenia a ich dokumentácia podľa § 15 ods. d) zákona č. 95/2019 Z.z.. Rovnako bude definovaná požiadavka zabezpečenia dispozičných práv (licencií) k zdrojovým kódom, ich dokumentácii a projektovým výstupom zhotovených dodávateľom.

Doplňte požiadavky na zdrojové kódy (zo vzorovej zmluvy):

Zhotoviteľ je povinný pri akceptácii Informačného systému alebo jeho časti odovzdať Objednávateľovi Vytvorený zdrojový kód v jeho úplnej aktuálnej podobe, zapečatený, 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.

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); týmto nie je dotknutý osobitný právny režim vzťahujúci sa na Preexistentný zdrojový kód. 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.

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 (napr. interfejsov a pod.) takejto 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/CodeQL a 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 zapečatenom obale.Zhotoviteľ je povinný umožniť Objednávateľovi pri odovzdávaní Vytvoreného zdrojového kódu, pred zapečatením 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.

Zmluvné strany sa dohodli, že pokiaľ Zhotoviteľ vytvorí v rámci plnenia tejto Zmluvy o dielo pre Objednávateľa SW, ktorý je počítačovým programom chráneným autorským právom alebo jeho časť, prevzatím Diela udeľuje Zhotoviteľ Objednávateľovi súhlas používať taký počítačový program (s výnimkou Modulu na ktorý sa vzťahujú osobitné podmienky) ako licenciu nevýhradnú, časovo neobmedzenú (po dobu trvania majetkových autorských práv), územne obmedzenú na územie Slovenskej republiky, v neobmedzenom rozsahu (najmä na neobmedzený počet zariadení a užívateľov) a na všetky spôsoby použitia najmä v súlade s § 19 ods. 4 Autorského zákona na účel, pre ktorý bolo Dielo vytvorené podľa tejto Zmluvy o dielo. Špecifikácia počítačových programov vytvorených Zhotoviteľom podľa tejto Zmluvy o dielo tvorí prílohu č. 6 tejto Zmluvy o dielo. Objednávateľ je bez potreby akéhokoľvek ďalšieho povolenia Zhotoviteľa oprávnený udeliť inému orgánu verejnej správy Slovenskej republiky sublicenciu na použitie počítačového programu v súlade s účelom na aký bude Dielo vytvorené, vrátane subjektov ovládaných v zmysle § 66a Obchodného zákonníka alebo subjektov zriadených orgánom verejnej správy za účelom plnenia úloh vo verejnom záujme (bez ohľadu na právnu formu), pokiaľ to nie je v rozpore s pravidlami na ochranu hospodárskej súťaže.

# OPIS IMPLEMENTÁCIE PROJEKTU A PREBERANIA VÝSTUPOV PROJEKTU

Projekt bude realizovaný metódou Waterfall s logickými nadväznosťami realizácie jednotlivých modulov na základe funkčnej a technickej špecifikácie vypracovanej v rámci prípravy projektu.

Tento prístup bol zvolený nakoľko projekt má jasne definované ciele, postupy a rozdelenie práce.

Funkčné požiadavky boli definované v katalógu požiadaviek, pričom je projekt rozdelený do troch inkrementov. Každý inkrement pozostáva z troch realizačných fáz:

* Analýza a dizajn
* Implementácia a testovanie
* Nasadenie (ktoré sa v jednom mesiaci prekrýva s predchádzajúcou realizačnou fázou, nakoľko pri nasadení môžu byť požadované drobné implementačné úpravy a testy).

Každá z uvedených realizačných fáz je samostatným fakturačným míľnikom projektu, pričom k nej musí byť spracovaný preberací protokol. Finálne odovzdanie výstupu projektu (diela) je zakončené finálnou akceptáciou diela so samostatným preberacím protokolom. Pri podpise tohto finálneho protokolu začína plynúť záruka na dielo.

# PRÍLOHY

**Príloha 1:** Zoznam rizík a závislostí (Excel)

Koniec dokumentu