

Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad

Opis predmetu zákazky

Obsah

1	Úvodné informácie	43
1.1	Zhrnutie cieľov projektu	43
1.2	Predmet zákazky	43
1.3	Legislatívne a metodické požiadavky	44
1.3.1	Požiadavky v oblasti metodiky tvorby štátnych a eGov IT služieb	44
1.3.2	Požiadavky v oblasti metodiky a riadenia vývoja.....	45
1.3.3	Požiadavky v oblasti bezpečnosti.....	46
1.4	Požiadavky na projektové etapy a výstupy	46
1.4.1	Etapy projektu.....	46
1.4.2	Výstupy a dokumenty	47
1.5	Použité skratky a definície.....	49
1.6	Zoznam obrázkov a tabuliek	51
2	Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad.....	53
2.1	Dôvod budovania systému	53
2.2	Biznis architektúra.....	54
2.2.1	Základné biznisové služby systému	56
2.2.2	Biznis funkcie systému	57
2.3	Koncové služby systému	59
2.3.1	Poskytovanie údajov o existujúcej a plánovanej telekomunikačnej infraštruktúre.....	59
2.3.2	Poskytovanie priestorových údajov o elektronických komunikáciách	60
2.3.3	Poskytovanie údajov o kvalite služieb elektronických komunikácii	60
2.3.4	Poskytovanie informácií o plánovaných investíciách do širokopásmového internetu.....	60
2.3.5	Zápis dát o poskytovaných službách v oblasti elektronických komunikácií	60
2.3.6	Poskytovanie informácií o dopytových projektoch pre zavádzanie širokopásmového internetu	60
2.3.7	Poskytovanie informácií o verejných konzultáciách o pokrytí bielych miest širokopásmového internetu	60
2.3.8	Poskytovanie technických informácií o parametroch prístupu k širokopásmovému internetu	60
2.3.9	Poskytovanie informácií o dostupnosti širokopásmového internetu na adrese 61	
2.4	Architektúra systému	61

2.4.1	Aplikačné moduly.....	61
2.4.2	Aplikačné komponenty	72
3	Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS).....	81
3.1	Určenie	81
3.2	Technické požiadavky na systém	84
3.2.1	Všeobecné požiadavky.....	84
3.2.2	Požiadavky na mobilné jednotky CFMS	84
3.2.3	Požadované typy merania.....	84
3.3	Požiadavky na jednotlivé CFMS zostavy.....	85
3.3.1	CFMS typ 1	85
3.3.2	CFMS typ 2	89
3.3.3	CFMS typ 3	92
3.3.4	CFMS typ 4	95
3.4	Centrálne pracovisko CFMS.....	98
3.4.1	Všeobecné požiadavky	98
3.4.2	Technické prostriedky	98
3.4.3	Softvér na monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra	98
3.5	Testery NGA na meranie kvalitatívnych parametrov prístupu k sieti Internet.....	99
3.5.1	Merací modul.....	99
3.5.2	Prenosná jednotka	99
3.5.3	Centrálna jednotka	99
3.6	Monitorovací systém pre broadband služby.....	99
3.6.1	Určenie	99
3.6.2	Riadiaca platforma	100
3.6.3	Centrálne meracie prvky.....	100
3.6.4	Odpovedače	101
3.7	Systém merania a modelovania frekvenčného spektra.....	101
4	Licencie	103
5	Komunikačná infraštruktúra pre prepojenie pracovísk úradu, systému MSRŠD a mobilných meracích jednotiek.....	105
5.1.1	Architektúra	105
5.1.2	Centrála RÚ	106
5.1.3	BCO pracovisko v rámci UPVII a krajské pracoviská RÚ.....	106
5.1.4	Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice	106

5.1.5	Zoznam požadovaných komunikačných prvkov	107
5.1.6	Technická špecifikácia komunikačných prvkov.....	109
5.2	IT infraštruktúra	109
5.2.1	Technické prvky	109
5.3	Licencie.....	109
6	Realizácia	110
6.1	Riadenie projektu	110
6.1.1	Projektový manažér (pre ČASŤ 1 a ČASŤ 2)	110
6.1.2	Špecialista pre komunikáciu (ČASŤ 2).....	111
6.1.3	Špecialista pre oblasť bezpečnosti (ČASŤ 2)	111
6.1.4	Serverový špecialista (ČASŤ 2)	112
6.1.5	Servis manažér (ČASŤ 1 a ČASŤ 2).....	112
6.1.6	Architekt meracích systémov (ČASŤ 1)	112
6.1.7	Projektový manažér RF podsystemu (ČASŤ 1)	113
6.1.8	Manažér riadenia kvality RF podsystemu (ČASŤ 1)	113
6.1.9	Manažér vývoja RF produktov (ČASŤ 1).....	113
6.1.10	Systémový inžinier pre meranie a reguláciu (ČASŤ 1)	113
6.1.11	Hlavný architekt (ČASŤ 1).....	114
6.1.12	Analytik IS (softvérový analytik/procesný analytik) (ČASŤ 1)	114
6.1.13	Biznis analytik (ČASŤ 1)	114
6.1.14	Senior konzultant pre regulácie elektronických komunikácií a poštových služieb (ČASŤ 1) 115	
6.1.15	Konzultant v oblasti merania kvality širokopásmových služieb (ČASŤ 1)	115
6.1.16	Vývojár/programátor (ČASŤ 1)	115
6.1.17	Vývojár (ČASŤ 1).....	115
6.1.18	Projektový administrátor (ČASŤ 1).....	116
6.1.19	Hlavný tester (ČASŤ 1)	116
6.1.20	Tester (ČASŤ 1).....	116
6.2	Časový plán plnenia (časový harmonogram)	117
7	Prevádzka systému	118
7.1	Využitie vládneho cloudu	118
7.2	Technická záruka (ďalej TZ)	118
7.2.1	ITSM nástroj	119
7.2.2	Rozsah TZ	120

7.3	Zabezpečenie dodatočnej TZ Dodávateľa (ČASŤ 1 a ČASŤ 2).....	121
8	Ďalšie informácie	122
8.1	Zoznam príloh.....	122

1 Úvodné informácie

1.1 Zhrnutie cieľov projektu

Cieľom národného projektu Monitorovacieho systému pre reguláciu a štátny dohľad („MSRŠD“) je posilniť výkon regulácie a štátneho dohľadu elektronických komunikácií a zlepšiť dostupnosť ultrarýchleho internetu („broadband“) na Slovensku.

Základné piliere projektu sú:

- zefektívnenie regulácie a štátneho dohľadu nad elektronickými komunikáciami, čo bude mať za následok lepší prístup k digitálnym tovarom a službám pre spotrebiteľov a podniky, formovanie rámcových podmienok pre úspech digitálnych sietí a služieb, vytvorenie európskej digitálnej ekonomiky a spoločnosti s dlhodobým rastovým potenciálom

a

- vybudovanie Broadband Competence Office (ďalej „BCO“), ktorý cez svoje kompetencie zabezpečí 100% prístup občanov k vysokorýchlostnému internetu nad 30 Mbit/s a vytvorenie podmienok pre dosiahnutie stavu, kedy by 50% alebo viac európskych domácností malo internetové pripojenie rýchlejšie ako 100 Mbit/s. Toto by malo byť dosiahnuté užšou spoluprácou RÚ a UPVII.

Dosiahnutie týchto cieľov vyžaduje vybudovanie zodpovedajúceho technického zázemia, ktoré podporí verejnú diskusiu, plánovanie, riadenie investícií, odborný dohľad nad ich implementáciou a štatistické informácie pre nasledujúce okruhy primárnych používateľov:

- občania SR, podnikatelia
- telekomunikační operátori
- verejná správa (VS)
- Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb
- Úrad predsedu vlády pre investície a informatizáciu

1.2 Predmet zákazky

Minimálny rozsah dodávky diela tvorí schválená Štúdia uskutočniteľnosti č. 150 „Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad (MSRŠD)“ vy publikovaná v MetaIS na adrese <https://metais.vicpremier.gov.sk/studia/detail/99874ac3-79b1-4555-abd0-c24124f1e890?tab=basicForm>

Pre dosiahnutie určených cieľov je nutné vybudovať systém MSRŠD ako komplexnú informačnú platformu, ktorá technicky a procesne podporí riadiace a rozhodovacie procesy Broadband Competence Office. Zákazka je kvôli zlepšeniu podmienok hospodárskej súťaže rozdelená na dve časti:

ČASŤ 1 – Vytvorenie komplexnej informačnej platformy MSRŠD pre podporu riadiacich a rozhodovacích procesov Broadband Competence Office,

ktorej predmetom je vybudovanie riešenia zahŕňajúceho zber údajov, plánované aj ad-hoc aktívne technické merania kvality služieb na jednotlivých adresných bodoch, spracovanie a vyhodnotenie meraní, vyhodnocovanie štátnych intervencií a prezentáciu výsledkov a štatistických informácií, pozostávajúceho zo samotnej informačnej platformy MSRŠD a jej integrovaného technologického podsystemu Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS) pozostávajúceho zo špecializovanej meracej techniky a softvérových modulov potrebných pre meranie skutkového stavu v oblasti elektronických komunikácií, získavanie štatistických údajov a kontrolu vydaných povolení,

a

ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky,

ktorej predmetom je dodávka komoditných info-komunikačných technológií, ako sú servery, komunikačná technika a ďalšie súvisiace celky, a služieb k nim zodpovedajúcim potrebných pre vybudovanie prevádzkovej infraštruktúry systému MSRŠD.

1.3 Legislatívne a metodické požiadavky

1.3.1 Požiadavky v oblasti metodiky tvorby štátnych a eGov IT služieb

- a) zabezpečiť súlad dodávaného Diela so **Zákonom o ITVS** č. 95/2019 Z. z., o informačných technológiách vo verejnej správe a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov,
- b) zabezpečiť súlad dodávaného Diela so **Zákonom o eGovernmente** č.305/2013 Z. z., o elektronickej podobe výkonu pôsobnosti orgánov verejnej moci a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov,
- c) v spolupráci s objednávateľom, zabezpečiť aktualizáciu eGovernment komponentov v centrálnom metainformačnom systéme verejnej správy v súlade s **Metodickým pokynom číslo ÚPVII/000514/2017-313** z 10.1.2017 na aktualizáciu obsahu centrálného metainformačného systému verejnej správy povinnými osobami v znení neskorších predpisov,
- d) zohľadniť skutočnosť, že sú a budú použité všetky údaje, ktoré sú aktuálne vyhlásené za referenčné a voči ktorým platí podľa zákona o e-Governmente povinnosť referencovania sa (viď. §52). Sú vypublikované tu <https://metais.vicepremier.gov.sk/refregisters/list?page=1&count=20> (<https://www.sk.cloud>),
- e) zohľadniť povinnosť orgánov verejnej moci (OVM), popísaný v Metodickom usmernení ÚPPVII zverejnenom na <https://datalab.digital/referencne-udaje/> (<https://datalab.digital/dokumenty>),
- f) využívať a poskytovať pri elektronickej komunikácii (viď. §10 ods. 2 e-Gov zákona) údaje prostredníctvom „Modulu procesnej integrácie a integrácie údajov (jeho časti IS CSRÚ)“. Tento modul (viď. §10 ods. 11 e-Gov zákona) slúži o.i. na

integráciu údajov, synchronizáciu údajov pri referencovaní a pri výmene údajov s referenčnými registrami a základnými číselníkmi,

- g) zabezpečiť súlad dodávaného Diela, ktoré je realizované v rámci projektu financovaného z Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, so **Zákonom o eGovernmente a Metodickým usmernením** (č. 3639/2019/oDK-1) o **postupe zaraďovania referenčných údajov do zoznamu referenčných údajov vo väzbe na referenčné registre a vykonávania postupov pri referencovaní** (dostupným na <https://datalab.digital/dokumenty/>),
- h) zabezpečiť súlad dodávaného Diela, ktoré je realizované v rámci projektu financovaného z Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, s **Katalógom služieb a požiadavkami na realizáciu služieb vládneho cloudu** (dostupným na <https://www.vicempremier.gov.sk/sekcie/informatizacia/egovernment/vladny-cloud/katalog-cloudovych-sluzieb/index.html>),

1.3.2 Požiadavky v oblasti metodiky a riadenia vývoja

- i) d) zabezpečiť súlad dodávaného Diela s **Výnosom o štandardoch č.55/2014 Z.z.** a platnou legislatívou, v znení neskorších predpisov a predpismi, ktoré Výnos alebo jeho súčasti nahradia,
- j) zabezpečiť súlad dodávaného Diela, ktoré je realizované v rámci projektu financovaného z Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, s **Metodikou riadenia QAMPR** (dostupnou na <https://www.vicempremier.gov.sk/sekcie/informatizacia/riadenie-kvality-qa/riadenie-kvality-qa/index.html>), resp. metodikou, ktorá ju nahradí,
- k) zabezpečiť súlad dodávaného Diela, ktoré je realizované v rámci projektu financovaného z Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, s **Metodikou Jednotný dizajn manuál elektronických služieb verejnej správy** (dostupná na <https://www.vicempremier.gov.sk/sekcie/informatizacia/governance-a-standardy/standardy-isvs/jednotny-dizajn-manual-elektornickych-sluzieb-verejnej-spravy/index.html>), resp. metodikou, ktorá ju nahradí,
- l) zabezpečiť súlad dodávaného Diela, ktoré je realizované v rámci projektu financovaného z Operačného programu Integrovaná infraštruktúra, s **Metodikou Tvorba používateľsky kvalitných digitálnych služieb verejnej správy** (dostupná na <https://www.vicempremier.gov.sk/sekcie/oddelenie-behavioralnych-inovacii/index.html>), resp. metodikou, ktorá ju nahradí,
- m) poskytnúť Objednávateľovi kompletnú dokumentáciu Systému vrátane administrátorských prístupov,
- n) zabezpečiť, aby zhotovené dielo poskytovalo automatizovaný monitoring a pravidelný reporting (v intervale minimálne 1x týždenne) SLA parametrov dodaných koncových a aplikačných služieb,
- o) zabezpečiť, aby zhotovené dielo poskytovalo testovanie každej služby na nefunkčnosť eID a odosielanie hlásení o nefunkčnosti služby,

1.3.3 Požiadavky v oblasti bezpečnosti

- p) zabezpečiť súlad dodávaného Diela so **Zákomom o KB** č. 69/2018 Z. z., o kybernetickej bezpečnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov, v znení neskorších predpisov.
- q) pri realizovaní diela zabezpečiť dodržiavanie bezpečnostných požiadaviek špecifikovaných v Metodike pre systematické zabezpečenie organizácií verejnej správy v oblasti informačnej bezpečnosti (dostupná na https://www.csirt.gov.sk/doc/MetodikaZabezpeceniaKT_v2.0.pdf, ďalej len „**Metodika zabezpečenia**“),
- r) umožniť Objednávateľovi vykonať audit bezpečnosti vyvíjaného Diela, vrátane informačných systémov a vývojového prostredia Zhotoviteľa na overenie miery dodržiavania bezpečnostných požiadaviek relevantných právnych predpisov a zmluvných požiadaviek,
- s) zhotoviteľ sa zaväzuje, že prijme opatrenia na zabezpečenie nápravy zistení z auditu bezpečnosti informačných systémov,
- t) poskytnúť Objednávateľovi a jemu nadriadeným orgánom plnú súčinnosť pri riešení bezpečnostného incidentu a vyšetrovaní bezpečnostnej udalosti, ktoré súvisia s plnením tejto Zmluvy alebo jej predmetom.

1.4 Požiadavky na projektové etapy a výstupy

1.4.1 Etapy projektu

Jednotlivé projektové aktivity a Etapy, budú vykonávané v súlade s riadiacou dokumentáciou PO 7 OP II a v súlade Príručkou pre prijímateľa, národné projekty (<http://www.informatizacia.sk/prirucky/22107s>) realizácia dodávok v rámci projektu bude členená do nasledovných hlavných aktivít/etáp:

Analýza a dizajn zabezpečí:

- detailnú identifikáciu všetkých relevantných požiadaviek (funkčných a nefunkčných) a obmedzení,
- analýzu architektúry existujúcich systémov, procesov a požiadaviek na prostredia, t.j. dodanie detailnej špecifikácie cieľovej biznis, IS a technologickej architektúry vzhľadom na existujúce prostredie,
- navrhnutie metodiky testovania a detailných testovacích scenárov.

Analýza tiež poskytne návrh metodiky integračných a akceptačných testov a konkrétnych testovacích scenárov.

Implementácia zabezpečí dodanie požadovanej funkcionality jednotlivých modulov a ich funkčných celkov. Aktivita zabezpečí:

- prípravu technologických prostredí,
- implementáciu funkcionality jednotlivých výstupov,
- integráciu výstupov/produktov,
- akceptáciu produktov,

dodanie dokumentácie (používateľskej, administrátorskej a pod.).

Testovanie a to funkčné aj nefunkčné, vrátane:

- UNIT testovania
- Integračného testovania
- Závažového testovania
- Regresného testovania
- Akceptačného testovania
- UX testovania
- Testovanie pripravenosti na nasadenie do produkčného prostredia
- Bezpečnostné testovanie

Nasadenie zabezpečí nasadenie jednotlivých modulov do prevádzkového prostredia. V tejto fáze bude súbežne prebiehať predpokladaný deployment CPE alebo KAM SW do jednotlivých ambulancií (pre deployment je vyhradený samostatný dodávateľský tím, nie je predmetom obstarávania).

1.4.2 Výstupy a dokumenty

V rámci zákazky sa požaduje dodať projektové výstupy v členení podľa jednotlivých etáp projektu nasledovne:

Tab. 1 Zoznam výstupov projektu

Etapy	Požadované výstupy
Analýza a dizajn	<p>Úvodná správa (Projektový iníciaľny dokument, ďalej ako „PID“) pre všetky funkčné oblasti</p> <ul style="list-style-type: none">• Zoznam požiadaviek• Akceptačné kritériá<ul style="list-style-type: none">○ Rámcová špecifikácia riešenia (Popis produktu, Dekompozícia produktu, Vývojový diagram produktu)○ Biznis architektúra○ Aplikačná architektúra○ Technologická architektúra – časť systémová architektúra○ Bezpečnostná architektúra• Stratégia testovania<ul style="list-style-type: none">○ Plán testovania○ Testovacie scenáre a prípady <p>Detailná funkčná špecifikácia riešenia (v zmysle druhej a tretej poznámky uvedenej pod Tabuľka 1. Zoznam výstupov projektu)</p> <ul style="list-style-type: none">• detailný popis biznis procesov až po úroveň jednotlivých aktivít pre všetky moduly samostatne,• detailný popis funkcionality a biznis požiadaviek pre všetky moduly samostatne,

- UX návrh pre moduly, vrátane zapracovania pripomienok

Detailná technická špecifikácia, pre všetky moduly samostatne

technická architektúra – časť fyzická architektúra

- špecifikácia správy používateľov a používateľských profilov (vrátane rolí a práv)
- špecifikácia podpory identifikácie používateľov a autentifikácie vykonávaných činností
- špecifikácia technologických riešení a predpokladov na dosiahnutie výkonnostných požiadaviek
- Plán testovania
- Testovacie scenáre a prípady
- Plán Implementácie

Detailná technická špecifikácia

- Podklady pre vyhodnotenie použiteľnosti predpokladanej HW architektúry, schválenie výkonnostných parametrov na trhu dostupného (zabezpečí Objednávateľ),
- Detailná analýza, návrh a popis možností pripojenia
- Detailný návrh pre každú architektúru
- Plán vykonania a vyhodnotenia (KPI)

Implementácia

Implementačný plán pre všetky funkčné oblasti samostatne:

- Implementácia modulov pre všetky funkčné oblasti samostatne
- Implementácia integrácií modulov pre všetky funkčné oblasti samostatne
- Vykonanie UX činností modulov
- Vybudovanie testovacieho prostredia, jeho nasadenie a oživenie predmetu zákazky/diela pre všetky moduly a pre všetky funkčné oblasti samostatne

Testovanie

Zrealizovanie testovania minimálne v rozsahu dokumentu „Metodika pre systematické zabezpečenie organizácií verejnej správy v oblasti informačnej bezpečnosti (dostupná na https://www.csirt.gov.sk/doc/MetodikaZabezpeceniaIKT_v2.0.pdf) pre nasledovné typy testov:

- Funkčné testy
- Bezpečnostné testy
- Záťažové testy
- Systémové integračné testy
- Testy použiteľnosti (usability) koncových služieb

- Používateľské akceptačné testovanie

Výstupom testovania bude zoznam výsledkov testovania a tiež zoznam neuzavretých defektov (+ zoznam testov pre vyhodnotenie KPI stanovených v SU).

Nasadenie

Realizácia školiacich aktivít

Produktová dokumentácia:

- Administrátorská dokumentácia
- Používateľská dokumentácia
- Inštalačná dokumentácia
- Konfiguračná dokumentácia
- Integračná dokumentácia
- Aplikačná dokumentácia

Spracovanie Bezpečnostného projektu (podľa Metodiky zabezpečenia), vykonanie penetračných testov, audit riešenia,

Spracovanie dokumentácie pre Havarijný plán

Pilotná prevádzka, schválenie akceptačného protokolu po ukončení pilotnej prevádzky

Vyhodnotenie kritérií (KPI) pre pilotnú prevádzku

Podpora pre Deployment (+ release notes)

1.5 Použité skratky a definície

- API Application Program Interface – aplikačné programové rozhranie
- APV aplikačno-programové vybavenie
- BCO Broadband Competence Office
- CFMS Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (Communication and Frequency Monitoring System)
- gCloud vládne verejné dátové centrum („cloud“)
- GIS geografický informačný systém
- IP Internet Protocol
- ITU International Telecommunication Union – Medzinárodná telekomunikačná únia
- LAN Local Area Network – lokálna počítačová sieť
- MSRŠD Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad („Monitorovací systém“)
- OTIT Odbor telekomunikačných a informačných technológií
- RA Register adries

- RFO Register fyzických osôb
- RPO Register právnických osôb
- RÚ Úrad pre reguláciu elektronických komunikácií a poštových služieb (aj „Regulačný úrad“)
- SME Small and Medium Enterprise – malé a stredné podniky
- TCP Transmission Control Protocol
- UDP User Datagram Protocol
- ÚPVII Úrad predsedu vlády pre investície a informatizáciu
- VS verejná správa
- WAN Wide Area Network – rozľahlá počítačová sieť
- biela adresa
adresné miesto (v zmysle Registra adries), na ktorom nie je dostupné širokopásmové pripojenie k sieti Internet
- biele miesto
pre účely projektu miesto, resp. súvislá oblasť s bielymi adresami
- broadband
širokopásmové (vysokorýchlostné) prepojenie, pre účely dokumentu v zmysle prístupu k Internetu (v zmysle príslušných regulácií EÚ)
- mobilná jednotka
Autonómne pohyblivá kompaktná jednotka vo forme špeciálneho vozidla, zariadenia sú pevne zabudované vo vozidle a priamo v ňom používané. Využitie jednotky je obmedzené dostupnosťou vozidla, avšak je k dispozícii meracia technika s plnohodnotnými možnosťami merania.
- mobilno-výnosná jednotka/výnosné zariadenie
Autonómne pohyblivá jednotka vo forme špeciálneho vozidla upraveného pre bezpečný prevoz a prevádzku zariadení, avšak určené zariadenia je možné z vozidla vyniesť priamo na miesto určenia. Využitie jednotky nie je obmedzené dostupnosťou vozidla, t.j. je možné vykonať merania napr. v interiéri alebo na miestach nedostupných pre vozidlo, za cenu čiastočne zúžených technických parametrov.

1.6 Zoznam obrázkov a tabuliek

Obr. 1 MSRŠD Biznis vrstva	55
Obr. 2 Aplikačná architektúra MSRŠD	61
Obr. 3 Návrh architektúry Systému na monitorovanie frekvenčného spektra a jeho väzby na komponenty MSRŠD	83
Obr. 4 Principiálna schéma CFMS typ 1 – návrh.....	88
Obr. 5 Principiálna schéma CFMS typ 2 – návrh.....	91
Obr. 6 Principiálna schéma CFMS typ 3 - návrh.....	94
Obr. 7 Principiálna schéma CFMS typ 4 - návrh.....	97
Obr. 8 Navrhovaná topológia komunikačnej siete	105
Obr. 9 Časový harmonogram projektu	117
Tab. 1 Zoznam výstupov projektu.....	47
Tab. 2 Zoznam koncových služieb systému	59
Tab. 3 Mapovanie aplikačných komponentov na aplikačné moduly	73

ČASŤ 1 – Vytvorenie - komplexnej informačnej platformy MSRŠD pre podporu riadiacich a rozhodovacích procesov Broadband Competence Office

2 Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad

2.1 Dôvod budovania systému

Základným cieľom projektu MSRŠD je vytvorenie komplexnej informačnej platformy pre podporu riadiacich a rozhodovacích procesov Broadband Competence Office ako súčasti štruktúry UPVII pri zavádzaní broadbandu na Slovensku. Plánované funkčné oblasti pokrývajú sadu procesov od analýzy bielych adries pokrytia širokopásmového internetu cez konzultácie k jednotlivým prípadom, riadenie investičných aktivít až po riadenie štátnych intervencií pri pokrývaní ekonomicky znevýhodnených regiónov. Mimoriadne dôležitou a zásadnou vlastnosťou systému bude verifikovateľnosť kvalitatívnych parametrov pokrytia Slovenskej republiky širokopásmovým internetom. Organickou súčasťou platformy budú preto systémy schopné v požadovaných krokoch procesov vykonávať technické merania ako podklady pre vstupné, priebežné a výstupné hodnoty procesov rozširovania broadbandu ako aj overovania modelov pokrytia územia a priebežného vyhodnocovania efektivity štátnych intervencií. Platforma bude prepájať riadiace a kontrolné kroky potrebné pre efektívne riadenie zásahov štátu do rýchlo sa rozvíjajúceho trhu telekomunikačných služieb.

Pre dosiahnutie tohto cieľa je dôležitá užšia spolupráca Regulačného úradu a Úradu podpredsedu pre informatizáciu a investície v oblasti agendy štátneho dohľadu a riadenia broadbandu.

Implementácia Monitorovacieho systému regulácie a štátneho dohľadu (ďalej len „MSRŠD“) podporí zefektívnenie regulácie a štátneho dohľadu elektronických komunikácií a zlepšiť podmienky pre zavádzanie broadbandu na Slovensku.

Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad bude využívať primárne BCO - úrad, ktorého kompetencie sú rozdelené medzi ÚPVII a RÚ. BCO je verejný alebo verejne menovaný subjekt, ktorý bude informovať občanov a podniky o rozvoji širokopásmového pripojenia v krajine resp. regióne. BCO taktiež poskytujú technickú podporu (regulácia, investičné modely, obstarávanie, technológie atď.) miestnym a regionálnym orgánom týkajúcu sa možností podpory zavádzania širokopásmových sietí, vrátane spôsobov ako efektívne investovať do širokopásmových projektov s podporou európskych regionálnych a poľnohospodárskych fondov a informácií o pravidlách a postupoch získania štátnej pomoci.

MSRŠD bude vo veľkej miere RÚ využívať aj samostatne, mimo kompetencie, ktoré RÚ získa v rámci vytvoreného BCO. RÚ je povinný podľa zákona č. 351/2011 Z.z. o elektronických komunikáciách konať tak, aby všetka jeho činnosť bola vykonávaná v súlade s princípom efektívnosti, objektívnosti, transparentnosti, primeranosti a odôvodnenosti. Súčasne v zmysle uvedeného zákona určuje úrad úhrady za práva používať frekvencie, ktoré sú nezanedbateľným príjmom štátneho rozpočtu SR. Zároveň je garantom ochrany záujmov koncových užívateľov s ohľadom na kvalitu a ceny služieb.

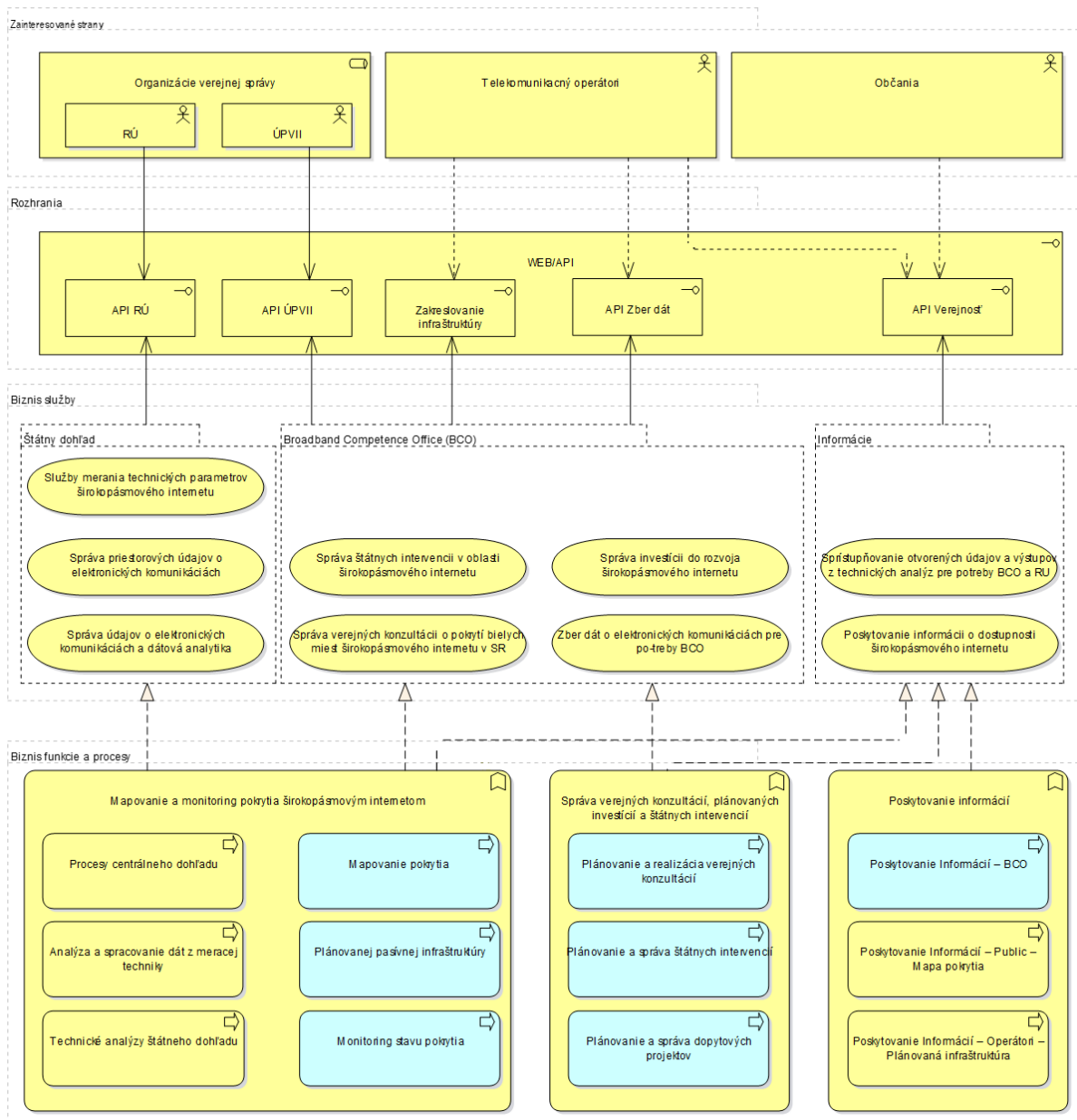
Skvalitnenie činnosti úradu prostredníctvom lepších dát, bude mať dopad na zvýšenie autority v rozhodovacích činnostiach úradu, pri správe a kontrole frekvenčného spektra voči všetkým

jeho užívateľom a obmedzí porušovanie pravidiel a legislatívnych noriem pri jeho využívaní, ako aj prípady vzájomného rušenia.

2.2 Biznis architektúra

System bude z biznisového pohľadu poskytovať tri základné funkčné oblasti funkčne obslužené deviatimi skupinami biznisových služieb. Jednotlivé biznisové procesy a metodiku ich výkonu definuje v základnej úrovni RÚ na základe existujúcej legislatívy. V oblasti technických meraní bude výkon samotných meraní realizovaný poverenými pracovníkmi RÚ v zmysle úradom spracovanej metodiky merania parametrov širokopásmového prístupu k Internetu a jeho neutrality, ktorá zahŕňa všetky potrebné kvalitatívne a kvantitatívne (vrátane počtu meraní, periodicity atď.) parametre meraní.

RÚ, s ÚPVII ako partnerom na danom projekte, požiadala na základe zverejneného vyzvania RO (<http://www.reformuj.sk/vyzva/posilnenie-vykonu-regulacie-a-statneho-dohladu-elektronickych-komunikacii-a-postovych-sluzieb-a-zlepsenie-dostupnosti-broadbandu/>), o poskytnutie NFP na projekt „**Posilnenie výkonu regulácie a štátneho dohľadu elektronických komunikácií a poštových služieb a zlepšenie dostupnosti broadbandu**“ v rámci Operačného programu Efektívna verejná správa. Cieľom projektu je posilnenie odborných kapacít RÚ a ÚPVII, zvýšenie kvality a úrovne podrobnosti definovaných metodík a procesov broadbandizácie, pokrývanie bielych miest a efektívnej štátnej pomoci. Výstupy z daného projektu budú dodané vo formáte BPMN 2.0.



Obr. 1 MSRŠD Biznis vrstva

Užívatelia – „business actors“

- Občania, podnikatelia
- Telekomunikační operátori
- Verejná správa (VS)
- RÚ
- ÚPVII

Životné situácie

- 58 Účasť na veciach verejných
- 26 Spravodlivý konkurenčný boj
- 55 Slobodný prístup k informáciám, prístup k odtajneným skutočnostiam, archívy

2.2.1 Základné biznisové služby systému

V tejto časti dokument popisuje očakávanú základnú funkčnosť systému z biznisového pohľadu.

2.2.1.1 *Služby merania technických parametrov širokopásmového internetu*

Služba bude primárne smerovaná na Regulačný úrad. Služba musí umožňovať pracovníkom RÚ systematické plánovanie merania rádiového spektra a fixných prístupových bodov v rámci SR. Služba umožní prioritizáciu častí územia na základe zvolených parametrov. Služba umožní efektívnu správu jednotlivých mobilných/prenosných meracích jednotiek a zabezpečí ich efektívne využitie presným harmonogramom a plánom meraní.

2.2.1.2 *Poskytovanie informácií o dostupnosti širokopásmového internetu*

Služba bude primárne určená ÚPVII (BCO), ale časť informácií bude k dispozícii i širokej verejnosti. Služba bude zameraná na poskytovanie informácií o dostupnosti širokopásmového internetu v SR. Služba musí umožňovať generovanie aktuálneho stavu pokrytia SR širokopásmovým internetom pre zvolenú prístupovú rýchlosť. Vstupné dáta zahŕňajú vstupy od telekomunikačných operátorov, vstupy do verejných konzultácií a výstupy z meraní. Generovanie plánovaného stavu bude využívať informácie o plánovaných investíciách na kvantifikáciu stavu pokrytia k zvolenému dátumu v budúcnosti. Výstupové dáta budú vo forme zoznamu „bielych“, „šedých“ a „čiernych“ miest (adres) a vo forme mapy.

2.2.1.3 *Správa priestorových údajov o elektronických komunikáciách*

Služba bude primárne určená pre potreby Regulačného úradu, ale čiastočne bude využívaná aj ÚPVII (BCO). Služba musí umožňovať spracovať priestorové podklady súčasnej a plánovanej infraštruktúry širokopásmového prístupu s možnosťou ich prezentácie v mapovej podobe.

2.2.1.4 *Správa údajov o elektronických komunikáciách a dátová analytika*

Koncová služba bude primárne určená pre potreby Regulačného úradu. Na základe plánovaných meraní z modulu Centrum dohľadu nad mobilnou meracou technikou budú vykonávané mobilnými meracími jednotkami merania frekvenčného spektra a fyzických pripojení do internetu. Výstupy z týchto meraní budú obsahovať dáta, ktoré bude potrebné pripraviť do formy vhodnej na spracovanie, analyzovať a uložiť v štruktúrovanej podobe. Merania budú vždy realizované na určité územie, trasu alebo konkrétnu adresu. Služba musí umožňovať zobrazovať, analyzovať a editovať údaje o parametroch elektronických komunikácií v reálnom čase a v prostredí webu. Služba bude generovať vstupné dáta do analýzy pokrytia (Monitoring stavu pokrytia Broadband), plánovania budúcich meraní a plánovania investícií do širokopásmovej infraštruktúry.

2.2.1.5 *Zber dát o elektronických komunikáciách pre potreby BCO*

Služba bude primárne určená pre potreby RÚ a ÚPVII, i keď údaje budú zbierané predovšetkým od telekomunikačných operátorov. Služba musí umožňovať nahráť údaje prostredníctvom používateľsky prívetivého webového rozhrania alebo prostredníctvom API rozhrania s verejne dostupnou dokumentáciou. Po nahraní údajov a ich odsúhlasení pracovníkom BCO budú údaje uložené do databázy. Služba musí ďalej umožniť import, resp. synchronizáciu údajov s projektom mapovania internetového pokrytia v gescii ÚPVII.

2.2.1.6 Správa investícií do rozvoja širokopásmového internetu

Služba bude primárne určená pre potreby ÚPVII (BCO). Služba bude využívať vstupné údaje zo súčasného a plánovaného stavu pokrytia, verejných konzultácií, meraní a plánovaných štátnych intervencií, aby identifikovala očakávané „biele“ a „šedé“ adresy (pre danú prístupovú) rýchlosť k vybranému dátumu v budúcnosti. Na základe týchto dát bude mať možnosť pracovník BCO efektívne plánovať a koordinovať ďalšie aktivity v oblasti rozvoja širokopásmového internetu v rámci SR. Služba musí umožňovať pracovníkom BCO plánovať budovanie širokopásmovej infraštruktúry v identifikovaných bielych miestach.

2.2.1.7 Správa štátnych intervencií v oblasti širokopásmového internetu

Služba je primárne určená pre potreby ÚPVII (BCO). Služba musí umožňovať prípravu, plánovanie, správu a riadenie dopytových projektov pre zavádzanie širokopásmového internetu v rámci SR. Služba musí umožniť pracovníkom BCO identifikovať intervenčné adresy na základe výsledkov verejných konzultácií, meraní a iných informácií o stavu pokrytia. Následne bude umožnené záujemcom o projekt nahráť relevantné podkladové dokumenty a údaje k ich plánu realizácie. Služba musí umožniť používateľovi v rámci mapového prostredia zakresliť geografické údaje o súčasnej alebo plánovanej telekomunikačnej infraštruktúre, ktorá môže byť využívaná na poskytovanie služieb širokopásmového internetu pre koncových používateľov.

2.2.1.8 Správa verejných konzultácií o pokrytí bielych adries širokopásmového internetu v SR

Služba určená pre interné potreby BCO umožní efektívne plánovanie verejnej konzultácie. Po nastavení dátumu verejnej konzultácie budú verejne sprístupnené informácie o jej priebehu a o zozname adries, ktorých sa verejná konzultácia týka. Z pohľadu účastníkov verejnej konzultácie musí byť možné zasielať stanovisko k pokrytiu alebo plánovanému pokrytiu (vrátane relevantných podkladov) do termínu ukončenia verejnej konzultácie.

2.2.1.9 Sprístupňovanie otvorených údajov a výstupov z technických analýz pre potreby BCO a RU

Služba poskytne informácie o pokrytí danej adresy (vybraného územia) širokopásmovým internetom a výstupy z technických analýz vo forme otvorených dát.

2.2.2 Biznis funkcie systému

2.2.2.1 Mapovanie a monitoring pokrytia Broadbandom

V oblasti monitoringu stavu pokrytia bude MSRŠD čerpať z viacerých zdrojov informácií za účelom vytvorenia jednotného, konzistentného pohľadu na súčasný a plánovaný stav pokrytia SR širokopásmovým internetom.

V prvom rade budú zdrojom dát o pokrytí samotní poskytovatelia širokopásmového internetu. Informácie od operátorov môžu byť zbierané ad hoc alebo prostredníctvom verejnej konzultácie. Informácie budú od poskytovateľov zhromažďované prostredníctvom webového portálu a API, ktoré bude dostupné pre hromadné podanie podkladov a ukladané v rámci MSRŠD. MSRŠD musí taktiež využiť údaje z projektu mapovania bielych adries v gescii ÚPVII.

Informácie o pokrytí budú ďalej overované prostredníctvom mobilných meracích jednotiek a následnej analýzy. Vyhodnocované bude nie len maximálna rýchlosť pripojenia, ale aj kvalitatívne aspekty pripojenia

Biznis procesy:

- Mapovanie pokrytia
- Plánovanie pasívnej infraštruktúry
- Monitoring stavu pokrytia
- Procesy centrálného dohľadu
- Analýza a spracovanie dát z meracej techniky
- Technické analýzy štátneho dohľadu

2.2.2.2 Správa verejných konzultácií, plánovaných investícií a štátnych intervencií

Usmernenia EÚ pre uplatňovanie pravidiel štátnej pomoci v súvislosti s rýchlym zavádzaním širokopásmových sietí (2013/C 25/01) definujú podmienky, za ktorých môže byť realizovaná štátna intervencia v oblasti pokrytia širokopásmovým internetom. BCO bude zodpovedné za vyhodnocovanie potreby štátnej pomoci, jej vhodnej formy a podmienok v oblasti širokopásmovej infraštruktúry. Nevyhnutným predpokladom štátnej pomoci v tejto oblasti sú verejné konzultácie, v ktorých majú poskytovatelia širokopásmového internetu možnosť preukázať, že vo vybraných oblastiach poskytujú alebo v období do troch rokov budú poskytovať služby širokopásmového internetu. Systém musí poskytnúť informácie o verejnej konzultácii, jej rozsahu, trvaní a požadovaných vstupoch na verejne dostupnej webovej stránke.

Systém ďalej musí poskytovať webové a API rozhranie pre odovzdávanie podkladov do verejnej konzultácie. Účastník verejnej konzultácie nahrá do Monitorovacieho systému geografické informácie o plánovanej infraštruktúre a ňou poskytnutých službách. BCO bude overovať relevanciu vstupov do verejnej konzultácie a prípadné dodržiavanie harmonogramu zavádzania nových služieb.

Analýza plánovaného pokrytia bude vykonávaná na základe podkladov o plánovaných investíciách do infraštruktúry od poskytovateľov širokopásmového internetu. Tieto plánované investície budú taktiež monitorované BCO v kontexte ich harmonogramu, s podporou MSRŠD.

Biznis procesy:

- Plánovanie a realizácia verejných konzultácií
- Plánovanie a správa štátnych intervencií
- Plánovanie a správa dopytových projektov

2.2.2.3 Poskytovanie informácií

Vzhľadom na identifikované nedostatky v oblasti komunikácie a koordinácie medzi súkromným a verejným sektorom v oblasti zavádzania širokopásmového internetu musí BCO plniť aj tieto role. Pre občana bude BCO poskytovať informácie o súčasnom pokrytí SR širokopásmovým internetom na úrovni adresy formou webového portálu s mapovým

rozhraním. Mapa bude zobrazovať pokrytie pre celú SR vo forme vrstvy. Po priblížení mapy na úroveň ulice budú zobrazené jednotlivé adresné body s informáciou o maximálnej rýchlosti pripojenia, typu pripojenia a poskytovateľovi. V otázke plánovaných investícií, ktoré budú podporované formou štátnej pomoci, bude BCO poskytovať informácie poskytovateľom širokopásmového internetu ako aj ďalším hráčom na trhu, aby boli schopní efektívnejšie plánovať vlastné investície. Podklady musia byť poskytované webovým rozhraním, ktoré musí zakresľovať geografické informácie o plánovanej infraštruktúre do modulu GIS, ktorý je súčasťou MSRŠD, dostupné bude taktiež API rozhranie.

Biznis procesy:

- Poskytovanie Informácií – BCO
- Poskytovanie Informácií – Public – Mapa pokrytia
- Poskytovanie Informácií – Operátori – Plánovaná infraštruktúra

2.3 Koncové služby systému

Z pohľadu eGov služieb musí systém poskytovať nasledujúce koncové služby registrované v MetaIS:

Tab. 2 Zoznam koncových služieb systému

Kód MetaIS	Názov
sluzba_egov_7483	Poskytovanie údajov o existujúcej a plánovanej telekomunikačnej infraštruktúre
sluzba_egov_1306_v1.0	Poskytovanie priestorových údajov o elektronických komunikáciách
ks_336302	Poskytovanie údajov o kvalite služieb elektronických komunikácií
ks_336273	Poskytovanie informácií o plánovaných investíciách do širokopásmového internetu
ks_336272	Zápis dát o poskytovaných službách v oblasti elektronických komunikácií
ks_336271	Poskytovanie informácií o dopytových projektoch pre zavádzanie širokopásmového internetu
ks_336270	Poskytovanie informácií o verejných konzultáciách o pokrytí bielych miest širokopásmového internetu
ks_336269	Poskytovanie technických informácií o parametroch prístupu k širokopásmovému internetu
ks_336268	Poskytovanie informácií o dostupnosti širokopásmového internetu na adrese

2.3.1 Poskytovanie údajov o existujúcej a plánovanej telekomunikačnej infraštruktúre

Služba poskytuje údaje o plánovanom umiestnení telekomunikačnej infraštruktúry a informácie súvisiace s poskytovaním služieb elektronických komunikácií na základe výstupov technických analýz RU a UPVII.

2.3.2 Poskytovanie priestorových údajov o elektronických komunikáciách

Služba poskytuje priestorové údaje o súčasnej infraštruktúre širokopásmového prístupu s možnosťou prezentácie v mapovej podobe.

2.3.3 Poskytovanie údajov o kvalite služieb elektronických komunikácií

Služba poskytuje údaje o dostupnosti a kvalite služieb pripojení do internetu. Poskytnuté dáta budú dodané v forme vhodnej na ďalšie spracovanie a analýzu. Dáta o kvalite a dostupnosti budú dostupné pre vybrané územie, trasu alebo konkrétnu adresu.

2.3.4 Poskytovanie informácií o plánovaných investíciách do širokopásmového internetu

Služba využije údaje zo súčasného a plánovaného stavu pokrytia, verejných konzultácií, meraní a plánovaných štátnych intervencií, aby identifikovala očakávané „biele“ a „šedé“ adresy pre danú prístupovú rýchlosť k vybranému dátumu v budúcnosti. Na základe týchto dát bude možné efektívne koordinovať s poskytovateľmi telekomunikačných služieb aktivity v oblasti rozvoja širokopásmového internetu v rámci SR. Služba poskytne nevyhnutnú technickú analýzu na mapovom podklade a rozhranie pre komunikáciu s záujemcami o pokrytie daného územia.

2.3.5 Zápis dát o poskytovaných službách v oblasti elektronických komunikácií

Služba je primárne určená pre potreby poskytovateľov telekomunikačných služieb. Služba umožni nahráť dáta o poskytovaných službách prostredníctvom používateľsky prívetivého webového rozhrania alebo prostredníctvom automatizovaného rozhrania s verejne dostupnou dokumentáciou (API).

2.3.6 Poskytovanie informácií o dopytových projektoch pre zavádzanie širokopásmového internetu

Služba umožňuje poskytnúť informácie o plánovaných a realizovaných dopytových projektoch. Umožní identifikovať intervenčné adresy a záujemcom o dopytový projekt nahráť relevantné podkladové dokumenty a údaje k ich plánu realizácie. Služba umožní používateľom v rámci mapového prostredia zakresliť geografické údaje o telekomunikačnej infraštruktúre, ktoré môžu byť využité na poskytovanie služieb širokopásmového pripojenia do internetu.

2.3.7 Poskytovanie informácií o verejných konzultáciách o pokrytí bielych miest širokopásmového internetu

Služba umožní poskytovanie informácií o stave a priebehu verejných konzultácií pokrytia internetom na definovanom území. Po autentifikácii budú účastníkom verejnej konzultácie verejne sprístupnené informácie o zozname adries, ktorých sa verejná konzultácia týka. Z pohľadu účastníkov verejnej konzultácie bude možné zasielať stanovisko k pokrytiu alebo plánovanému pokrytiu (vrátane relevantných podkladov) do termínu ukončenia verejnej konzultácie.

2.3.8 Poskytovanie technických informácií o parametroch prístupu k širokopásmovému internetu

Služba umožní občanom a podnikateľom v rámci mapového prostredia získať údaje o poskytovaných službách širokopásmového internetu. Služba poskytne technické informácie získané z meraní prístupových bodov v rámci SR. Informácie budú poskytnuté pre definované

územie na základe zvolených parametrov mapovom prostredí. Služba poskytne i informácie o nameranej kvalite služieb elektronických komunikácií.

2.3.9 Poskytovanie informácií o dostupnosti širokopásmového internetu na adrese

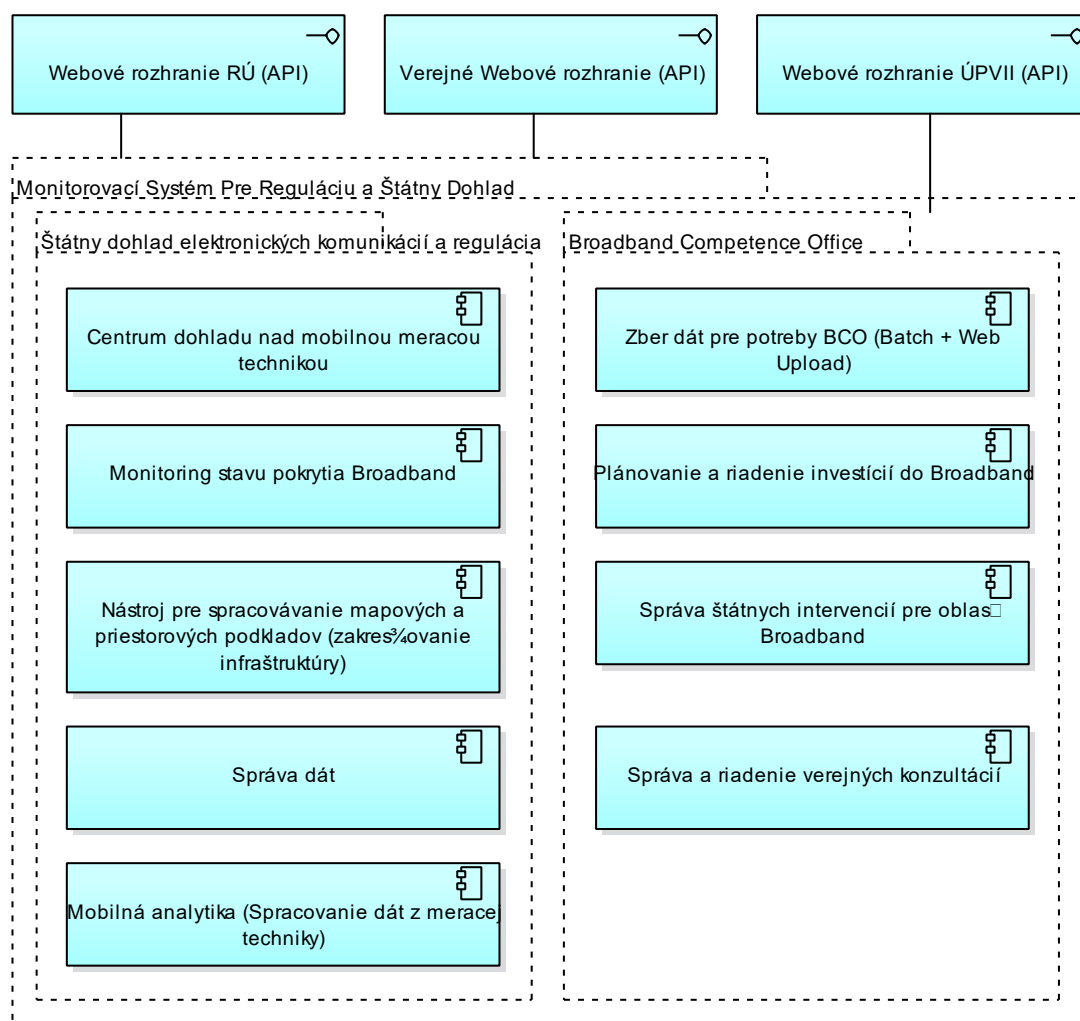
Poskytovanie informácií o pokrytí adries bytových a nebytových budov na celom území Slovenska širokopásmovým internetom pomocou mapového nástroja. Pre občana bude služba poskytovať informácie o súčasnom pokrytí širokopásmovým internetom na úrovni adresy. Po priblížení mapy na úroveň ulice budú zobrazené jednotlivé adresné body s informáciou o maximálnej rýchlosti pripojenia, typu pripojenia a poskytovateľovi. Služba umožní poskytovateľom širokopásmového internetu efektívnejšie plánovať vlastné investície. Informácie budú dostupné i prostredníctvom API rozhrania.

2.4 Architektúra systému

V tejto časti dokument popisuje požiadavky na aplikačnú architektúru informačných systémov v zmysle kap. 2.4.2.2. *Architektúra informačných systémov štúdie uskutočniteľnosti.*

2.4.1 Aplikačné moduly

Architektúra systému MSRŠD musí pokrývať nasledujúcich deväť oblastí - aplikačných modulov, ktoré zabezpečia jeho požadovanú biznis funkcionalitu.



Obr. 2 Aplikačná architektúra MSRŠD

2.4.1.1 AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou

Zhrnutie funkcionality:

Modul bude obsahovať nástroje na správu a výkon meraní frekvenčného spektra a QoS parametrov služby prístupu do siete internet.

Zdroje dát:

- Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS)
- Dáta k plánovaným meraniam budú vkladane do systému podľa potrieb BCO a RÚ

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband
- AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry)
- AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky)

Popis funkcionality:

Pre účely plánovania meraní musí modul obsahovať nástroj s prehľadom už vykonaných meraní vo forme filtrovateľného zoznamu ako aj mapového rozhrania. Zoznam meraní musí obsahovať relevantné atribúty ako dátum merania, lokalita a výsledky. Mapové rozhranie musí historické výsledky merania zakresľovať do mapy SR. Modul musí ďalej obsahovať nástroj na plánovanie budúcich meraní. Tento nástroj musí spravovať harmonogram merania pre jednotlivé mobilné meracie jednotky. V rámci plánovania merania musia byť špecifikované konkrétne parametre merania, trasa, prípadne fixná lokalita. Nástroj musí používateľsky prívetivým rozhraním umožňovať systematickým spôsobom plánovať merania. Modul musí poskytovať Centru dohľad nad mobilnou meracou technikou, nástroje pre riadenie prebiehajúcich meraní, umožňovať sledovať meraciu techniku v reálnom čase a tým prispôbovať merania podľa potreby. Tento modul musí tiež prijímať a ukladať dáta z meracej techniky v „surovom“ formáte pre potrebu ich auditu v budúcnosti v dátovej vrstve MSRŠD.

Merania musia byť plánované na základe:

- Interných potrieb a plánov BCO/RÚ plynúcich z aktuálneho pokrytia SR širokopásmovým internetom;
- Vstupov do verejných konzultácií, v rámci ktorých sa operátori zaviazali pokryť určitú lokalitu s pevným harmonogramom;
- Vstupov do verejných konzultácií, v rámci ktorých operátori tvrdia, že v danej lokalite poskytujú služby širokopásmového internetu;
- Potrieb a plánov meraní RÚ;
- Externých žiadostí o premeranie jednotlivých lokalít.

Mobilné meracie jednotky musia slúžiť pre potreby BCO a RÚ. Z pohľadu RÚ musí byť možné v rámci nástroja koordinovať plánované merania s plánmi BCO, špecifikovať vlastné plánované merania a alokovať mobilnú meraciu techniku.

Výstupy:

Výstupom modulu musí byť podrobný plán meraní BCO a RÚ, ktorý bude ďalej špecifikovať minimálne typ merania, lokalitu alebo trasu a účel merania.

2.4.1.2 AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband

Zhrnutie funkcionality:

Modul bude slúžiť na generovanie aktuálneho a plánovaného stavu pokrytia SR širokopásmovým internetom na základe viacerých zdrojov dát.

Zdroje dát:

Zdrojové dáta pre súčasný stav pokrytia budú čerpané z dvoch primárnych zdrojov:

- Vstupy nadefinované v rámci verejných konzultácií a následne zhromaždených pomocou modulu AM5 Zber dát pre potreby BCO
- Z meraní realizovaných prostredníctvom mobilnej meracej techniky

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou
- AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky)

Popis funkcionality:

Modul musí umožniť priebežnú aktualizáciu zoznamu bielych miest na úrovni adries v rámci SR a kategorizovať ich podľa maximálnej rýchlosti možného pripojenia (<30 Mbps; <100 Mbps; <1 Gbps; atď.). Pre účely budúceho stavu zoznamu bielych adries musí modul využívať vstupy od verejných konzultácií k plánovanej infraštruktúre, ako aj podklady z modulu AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry) (mapa pokrytia, zakresľovanie infraštruktúry) k plánovanej infraštruktúre. Po premeraní danej lokality mobilnou meracou technikou, alebo potom, ako poskytovateľ širokopásmového internetu nedodrží plánovaný harmonogram zavádzania pokrytia, BCO musí mať možnosť prehodnotiť stav pokrytia (prípadne plánovaného pokrytia) bielej adresy. BCO bude mať ďalej možnosť:

- Generovať stav očakávaného pokrytia k danému dátumu v budúcnosti;
- Skúmať stav pokrytia k špecifickému dátumu v minulosti;
- Filtrovať pokrytie územia SR na základe zvolenej rýchlosti pre koncového používateľa.

Pred zaradením nových dát do stavu pokrytia SR musia byť najprv prostredníctvom zodpovedajúceho rozhrania validované zo strany BCO a označené ako platné, aby bolo zabránené korupcii dát.

Modul musí poskytovať verejne dostupné rozhranie cez webový portál, v rámci ktorého bude prostredníctvom grafického mapového rozhrania prezentovaný súčasný, ako aj budúci stav pokrytia širokopásmovým internetom na úrovni adresy.

Výstupy:

Výstup musí byť vo forme zoznamu, ktorý bude exportovateľný do bežne používaných formátov (CSV, XLS apod.). Modul ďalej musí poskytovať grafické mapové rozhranie, na ktorom bude možné znázorniť súčasný ako aj plánovaný stav pokrytia pre jednotlivé adresné body.

2.4.1.3 AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry)

Zhrnutie funkcionality:

Modul musí umožniť spracovanie priestorových podkladov k súčasnej a plánovanej infraštruktúre pre daný účel s možnosťou ich prezentácie v mapovej podobe.

Zdroje dát:

- dáta zadávané prostredníctvom mapového webového rozhrania, ktoré musia byť dostupné na webovom portáli a z modulu AM5 Zber dát pre potreby BCO

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS)
- AM5 Zber dát pre potreby BCO

Popis funkcionality:

Na základe vstupov (vo forme priestorových podkladov) do verejných konzultácií a podkladov k plánovaným intervenciám musí modul spravovať súčasný stav pasívnej telekomunikačnej infraštruktúry, ako aj jej plánovaný rozvoj. U plánovanej infraštruktúry musí nástroj evidovať očakávaný harmonogram jej výstavby a spustenia. Nástroj musí ďalej umožňovať zobrazenie uložených priestorových podkladov na mape.

Z pohľadu BCO musí nástroj poskytovať minimálne nasledujúcu funkcionality:

- Vizualizácia súčasného stavu širokopásmovej infraštruktúry v mapovom rozhraní;
- Zobrazenie vstupov z jednotlivých verejných konzultácií alebo dopytových výziev v rámci mapového rozhrania (pre jednotlivých poskytovateľov širokopásmového internetu, alebo pre všetky vstupy z danej konzultácie);
- Vizualizácia budúceho stavu širokopásmovej infraštruktúry k danému dátumu na základe geografických údajov poskytnutých v rámci verejných konzultácií a harmonogramov ich zavedenia;
- Možnosť správy informácií o prvkoch pasívnej infraštruktúry (napr. konverzia prvkov z plánovanej vrstvy do súčasnej, v prípade že prvky boli už vybudované, alebo možnosť pridať/vymazať prvok na základe externých informácií, pridávanie plánov na výstavbu infraštruktúry štátom alebo na základe dopytových výziev).

Modul musí mať verejne dostupný nástroj pre prezentáciu súčasného stavu širokopásmovej infraštruktúry v rámci mapového rozhrania na webovom portáli. Kým podklady k súčasnému stavu musia byť verejne dostupné, vstupy do verejných konzultácií sú považované za obchodne dôverné a nebudú verejne dostupné. Pre účely možnosti lepšieho plánovania vlastnej infraštruktúry pre poskytovateľov širokopásmového internetu a za účelom transparentnosti musia byť ďalej zverejňované plány k výstavbe infraštruktúry štátom alebo formou dopytových výziev.

Výstupy:

Výstupy modulu musia byť informácie o súčasnej a plánovanej širokopásmovej infraštruktúre vo forme mapového rozhrania.

2.4.1.4 AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky)

Zhrnutie funkcionality:

Modul predstavuje aplikačné programové vybavenie pre podporu meraní širokopásmového internetu v reálnom čase, podporu bezpečnosti prenosu a monitoring pokrytia oblasti širokopásmovým internetom.

Zdroje dát:

- Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS)

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou
- AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband
- AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry)
- dátová vrstva

Popis funkcionality:

- Zobrazovanie a analýza údajov z meraní pripojených systémov v reálnom čase;
- Podpora bezpečnosti prenosu prenášaných dát šifrovaním;
- Monitoring polohy, kvality prenosu a stavu pripojených zariadení;
- VPN a vzdialený prístup k sieti fixných a mobilných monitorovacích staníc;
- Vizualizáciu pokrytia analyzovanej oblasti mobilným signálom;
- Diagnostika pripojenia konfigurovateľná na desktupe pracovníkov RÚ;
- Funkcie sieťovej analýzy a vizualizácie monitoringu;
- Vykonávanie sofistikovaných analýz nad dátami v reálnom čase;
- Automatizovanie opakujúcich sa úloh prostredníctvom intuitívneho vizuálneho modelovacieho nástroja;
- Dátová integrácia na ostatné moduly MSRŠD.

Na základe plánovaných meraní z modulu AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou budú vykonávané mobilnými meracími jednotkami merania frekvenčného spektra a fyzických pripojení do internetu. Výstupy z týchto meraní musia obsahovať dáta, ktoré bude potrebné

pripraviť do formy vhodnej na spracovanie, analyzovať a uložiť v štruktúrovanej podobe. Merania musia vždy byť realizované na určité územie, trasu alebo konkrétú adresu.

Prostredníctvom služieb modulu AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky) musí byť možné zobrazovať, analyzovať a editovať údaje o parametroch elektronických komunikácii v reálnom čase a v prostredí webu. Namerané údaje musia byť uložené v dátovej vrstve riešenia MSRŠD. Koncové služby modulu musia byť poskytované iným modulom a IS prostredníctvom rozhraní typu REST.

Pre účely BCO bude nevyhnutné, aby modul zabezpečil mapovanie meraného územia na konkrétne adresy, ktoré spadajú do predmetného územia. BCO bude ďalej využívať nasledujúce údaje na úrovni adries:

- Pokrytie širokopásmovým internetom;
- Zoznam poskytovateľov prístupu do širokopásmového internetu, u ktorých bolo namerané pokrytie danej adresy;
- Maximálna nameraná rýchlosť sťahovania;
- Indikácia kvality poskytovaného pokrytia (u rádiových sietí sila signálu, latencia a pod.);
- Možnosť spracovania údajov v rámci štvorcov 100mx100m.

Úložisko dát z meraní (databáza modulu)

- Databáza modulu bude úložiskom metadát z meraní ;
- Každá zmena v databáze bude auditovateľná;
- Dátový model databázy musí umožniť zobraziť stav dát ku konkrétnemu dátumu v minulosti.

Správa dátového úložiska modulu

Musí umožniť, aby boli namerané dátové entity začleňované do konceptu jednotného dátového mo-delu MSRŠD a RÚ. Dodané riešenie musí zaručovať vlastnosti ACID (atomicita, konzistencia, oddelenosť, trvalosť). Musí podporovať výmenu dát v reálnom čase.

System na správu databázy musí minimálne podporovať:

- Import dát a konverziu dát z rôznych vstupných formátov meracích zariadení a senzorov;
- Tvorbu a úpravu dát prijatých dát;
- Vyhľadávanie v dátach cez webové API;
- Vykonávanie konfigurovateľných analýz a reportov;
- Vizualizáciu vytvorených analýz cez webové rozhranie.

Výstupy:

Modul musí poskytovať vstupné dáta do modulov analýzy pokrytia (AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband), plánovania budúcich meraní (AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou) a plánovania investícií do širokopásmovej infraštruktúry (AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband).

2.4.1.5 AM5 Zber dát pre potreby BCO

Zhrnutie funkcionality:

Modul bude zabezpečovať nahrávanie dát od telekomunikačných operátorov a ďalších relevantných strán prostredníctvom verejného webového portálu a API rozhrania.

Zdroje dát:

Dáta budú nahrávané prostredníctvom používateľsky prívetivého webového rozhrania alebo prostredníctvom API rozhrania s verejne dostupnou dokumentáciou.

Štruktúra dát musí minimálne obsahovať:

- Identifikačné údaje poskytovateľa širokopásmového internetu alebo telekomunikačného operátora (napr. IČO, Názov firmy, atď.);
- Geografické údaje na zakresľovanie telekomunikačnej infraštruktúry;
- Podporné údaje v štruktúrovanej forme definované v rámci modulu Správy a riadenia verejných konzultácií (napr. atribút špecifikujúci, či sa jedná o súčasnú, alebo plánovanú infraštruktúru; plánovaný dátum dokončenia výstavby infraštruktúry; informácie o územných a iných povoleniach vo forme prílohy pdf alebo obrázku; apod.).

Nahrávané údaje sa môžu vzťahovať k pokrytiu konkrétnych adries z IS Register adries. V tomto prípade bude špecifikovaný atribút rýchlosti pokrytia danej adresy pre koncového zákazníka.

Integrácia s inými modulmi a systémami:

Vzhľadom na to, že modul bude slúžiť pre zhromažďovanie veľkej časti externých dát systému, predpokladá sa integrácia na všetky moduly, ktoré tieto dáta budú využívať. Ďalej sa predpokladá integrácia na IS Register adries.

Popis funkcionality z pohľadu BCO:

Z pohľadu BCO musí modul efektívnym spôsobom umožniť tretím stranám nahrávanie dát k pokrytiu vysokorýchlostným internetom (vrátane podporných materiálov). Pre účely zabránenia plnenia databáze falošnými údajmi bude nutné aby BCO odsúhlasila, že nahrané dáta sú platné a relevantné.

Popis funkcionality z pohľadu iných strán:

Modul musí poskytovať verejne prístupný webový portál s používateľsky prívetivým rozhraním. Portál musí obsahovať tri hlavné sekcie:

- Sekcia verejných konzultácií: Po tom, ako BCO vyhlási verejnú konzultáciu prostredníctvom modulu AM8 Správa a riadenie verejných konzultácií, musia byť v sekcii verejných konzultácií dostupné informácie o povahe konzultácie, jej cieľoch, trvaní a požadovaných. Po zahájení konzultácie musí byť používateľom webového portálu umožnené vyplniť požadované informácie a ich odoslanie.

- Sekcia telekomunikačnej infraštruktúry: V rámci sekcie musí byť umožnené na ad hoc báze nahrávanie geografických údajov k súčasnej telekomunikačnej infraštruktúre. Údaje budú nahrávané ako prílohy, alebo zakresľované v rámci webového rozhrania pomocou modulu AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry).
- Sekcia štátnych intervencií: V prípade vyhlásenia dopytovej výzvy musí sekcia umožniť pre konkrétnu výzvu poskytovateľovi širokopásmového internetu alebo inému telekomunikačnému operátorovi nahráť podporné informácie k plánovanej výstavbe infraštruktúry a následného pokrytia.

Výstupy:

Po nahraní údajov a ich odsúhlasení pracovníkom BCO budú údaje v štruktúrovanej podobe uložené do databáze, geografické údaje budú uložené do priestorovej databázy.

2.4.1.6 AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband

Zhrnutie funkcionality:

Modul bude slúžiť ako plánovací nástroj pre potreby BCO, prostredníctvom ktorého budú koordinované a monitorované verejné a súkromné investície do širokopásmovej infraštruktúry.

Zdroje dát:

Zdrojom dát bude stav súčasného pokrytia (AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband), vstupy do verejných konzultácií k plánovaným investíciám do širokopásmovej infraštruktúry (AM8 Správa a riadenie verejných konzultácií), namerané pokrytie (AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky)) a plánované investície v rámci štátnych intervencií (AM7 Správa štátnych intervencií pre oblasť Broadband)

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband
- AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky)
- AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband
- AM8 Správa a riadenie verejných konzultácií

Popis funkcionality:

Modul musí poskytnúť BCO nástroj, ktorým bude môcť jasne definovať, ktoré lokality (prípadne adresy) budú pokryté širokopásmovým internetom do vybraného dátumu. Modul musí poskytovať nástroj, prostredníctvom ktorého bude (v rámci grafického rozhrania) jednoduché korelovať údaje k plánovaným investíciám z viacerých zdrojov (verejné konzultácie, plány organizácií verejnej správy, dopytové projekty a pod.).

Výstupy:

Nástroj musí poskytovať funkcionality jednotného harmonogramu, ktorý bude spájať informácie o plánovaných verejných konzultáciách, súčasnej a plánovanej infraštruktúre a

pokrytí širokopásmovým internetom a plánov inštitúcií verejnej správy na budovanie širokopásmovej infraštruktúry. Tieto informácie musia byť prezentované v podrobnom harmonograme v rámci grafického rozhrania. Ďalej musia byť tieto údaje prezentovateľné v mapovom rozhraní, v rámci ktorého musí byť možné prehliadať plánované pokrytie k špecifickému dátumu v budúcnosti.

2.4.1.7 AM7 Správa štátnych intervencií pre oblasť Broadband

Zhrnutie funkcionality:

Modul umožní správu/vyhodnocovanie plánov na budovanie širokopásmovej infraštruktúry inštitúciami verejnej správy alebo v rámci dopytových projektov.

Zdroje dát:

Modul musí umožniť nahranie geografických údajov k plánovanej infraštruktúre prostredníctvom grafického rozhrania. Integráciou na modul AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry) musí byť ďalej umožnené zakresľovanie geografických údajov prostredníctvom mapového rozhrania.

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM3 Spracovávanie mapových a priestorových podkladov (zakresľovanie infraštruktúry)
- AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband
- AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband
- AM5 Zber dát pre potreby BCO

Popis funkcionality:

Modul umožní nahrávanie (prostredníctvom grafického rozhrania alebo zakresľovaním do mapového rozhrania) geografických údajov k plánovanej širokopásmovej infraštruktúre. Tieto geografické údaje budú ďalej obsahovať minimálne nasledujúce atribúty:

- Identifikácia inštitúcie, ktorá je zodpovedná za predmetnú výstavbu/projekt;
- Časový harmonogram projektu (územne povolenia, zahájenie výkopových prác, spustenie infraštruktúry do prevádzky a pod.);
- Identifikácia lokality a adresy, ktoré budú pokryté širokopásmovým internetom po spustení plánovanej infraštruktúry do prevádzky;
- Pasívnu infraštruktúru, existujúcu i plánovanú

Výstupy:

Modul musí poskytovať dáta do modulov AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband a AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband. Ďalej musí umožňovať zobrazenie plánovanej infraštruktúry.

2.4.1.8 AM8 Správa a riadenie verejných konzultácií

Zhrnutie funkcionality:

Modul poskytne nástroj na podporu agendy BCO v rámci verejných konzultácií k pokrytiu SR širokopásmovom internetom.

Zdroje dát:

Pre plánovanie verejnej konzultácie budú využívané dáta z modulov AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband a AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband. V rámci samotnej verejnej konzultácie musí byť umožnené poskytovateľom sietí nahrávať relevantné dáta prostredníctvom webového rozhrania (modul AM5 Zber dát pre potreby BCO).

Integrácia s inými modulmi a systémami:

- AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband
- AM6 Plánovanie a riadenie investícií do Broadband
- AM5 Zber dát pre potreby BCO.

Popis funkcionality:

Modul musí mať tri kľúčové funkcie: plánovanie a definovanie verejných konzultácií, realizácia verejnej konzultácie a vyhodnocovanie verejnej konzultácie.

V rámci plánovania a definovania verejných konzultácií musí modul poskytovať nástroj, kde bude možné definovať časový priebeh budúcej konzultácie, zoznam priamo oslovených strán (poskytovateľov širokopásmového internetu, telekomunikačných operátorov a pod.) a podrobný zoznam požiadaviek, ktoré účastníci verejnej konzultácie budú musieť vyplniť (napr. identifikačné informácie firmy, adresné body, ktoré sú pokryté, technológia pokrytia, dátum pokrytia, geografické údaje a pod.).

V rámci realizácie verejnej konzultácie, ktorá bude zahájená v rámci nástroja, musia byť rozposlané pozvánky potenciálnym účastníkom a musí byť verejne prístupný webový portál, v rámci ktorého sa môžu subjekty zúčastniť verejnej konzultácie. Portál musí obsahovať všeobecné informácie o danej verejnej konzultácii definované v rámci plánovania a definovania verejných konzultácií. Portál musí ďalej obsahovať formulár, ktorý daný subjekt bude mať možnosť vyplniť a odoslať. Po odoslaní musia byť informácie uložené medzi výsledky danej verejnej konzultácie.

Pre vyhodnocovanie verejnej konzultácie musí modul poskytnúť nástroj na prehľadné filtrovanie vstupov od účastníkov verejnej konzultácie. Nástroj musí umožniť odstraňovanie údajov, o ktorých bude mať BCO dôvodné podozrenie, že nie sú platné, alebo ktoré nie sú úplné. Po schválení a uložení vstupov validovaných BCO musí modul AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband vygenerovať aktualizovaný zoznam bielych adries z pohľadu určenej rýchlosti pripojenia koncového zákazníka.

Pri realizácii verejnej konzultácie musí modul poskytovať verejne dostupný webový portál, v rámci ktorého budú účastníci verejnej konzultácie mať možnosť vyplniť požadované údaje k pokrytiu vybraných adries širokopásmovom internetom. Portál musí obsahovať sekciu s

informáciami k danej verejnej konzultácii a sekciu s formulárom, kde musí byť možné vyplniť/nahrať požadované podklady k vybraným adresám (jedna adresa alebo zoznam adries). Nástroj musí validovať vstupné dáta od účastníkov verejnej konzultácie a v prípade ich neplatnosti nesmie umožniť odoslanie formuláru. Webový portál musí byť prehľadný a používateľsky prívetivý. Po odoslaní formuláru sa musí zobraziť používateľovi potvrdenie o úspešnom odoslaní a taktiež mu musí byť poslané potvrdenie na uvedenú emailovú adresu.

Výstupy:

Výstupom musia byť platné a validované vstupy do verejnej konzultácie, z ktorých sa následne (v rámci modulu AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband) musí vygenerovať aktualizovaný zoznam bielych adries podľa rýchlosti pripojenia.

2.4.1.9 AM9 ŠD Technické analýzy

Zhrnutie funkcionality:

Modul ŠD Technické analýzy bude spracovávať merania frekvenčného spektra a merania signalizácie elektronických komunikácií podľa odporúčaní medzinárodnej telekomunikačnej únie (ITU) a požiadaviek RU (UPVII). Modul bude pozostávať z:

- Aplikačného programového vybavenia pre analýzu technických parametrov elektronických komunikácií;
- Technickej platformy Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS) (viď kap. 3)
- Doplnkových položiek : Inštalácia, školenie kľúčových užívateľov a dodanie užívateľského manuálu.

Popis funkcionality:

- Spracovanie meraní parametrov elektronických komunikácií, signalizácie a komunikačných protokolov;
- Simulácie a testovanie komunikačných systémov;
- Modelovanie šírenia elektromagnetických vĺn a ich charakteristík ;
- Modul musí podporovať analýzy:
 - Signálu v definovanom frekvenčnom pásme,
 - Pasívnych optických zariadení
 - Simulácia a meranie zdrojov rušenia;
- Modul musí podporovať vyhodnocovanie kritérií a parametrov sietí elektronických komunikácií a analyzovať obsadenosť frekvenčného spektra;
- Modul musí podporovať automatizovanie meraní a testovania.

Modul musí spracúvať minimálne tieto parametre elektromagnetického signálu:

- Rýchlosť prenosu dát;
- Oneskorenie;
- Zmeny oneskorenia (delay variation);
- Strata informácie.

Meranie signálov môže byť realizované na účastníckom rozhraní, ako aj na sieťovom rozhraní elektronických sietí.

Navrhnuté riešenie musí podporovať nasledovnú sadu analytických nástrojov:

- Analyzátor obsadenosti spektra;
- Vyhodnocovanie a možnosti pridelovania frekvencií vďaka nameraným dátam;
- Simulácie obsadenosti spektra;
- Manažment a administráciu Plánu využívania frekvenčného spektra;
- EMC analýzy všetkých rádiových služieb;
- ITU notifikácie;
- Technické analýzy interferencii generovaných a monitorovaných rádiových signálov;
- Rastrové analýzy signálov;
- Geolokačné analýzy na báze TDoA a AoA/TDoA podľa odporúčaní ITU-R SM.2211-1.

Riešenie APV CFMS musí ďalej podporovať:

- Merania a analýzu frekvenčného spektra podľa príručky ITU o monitorovaní spektra a podľa odporúčaní ITU;
- Integráciu systému manažovania spektra podľa ITU;
- Jednoduchú škálovateľnosť pomocou modulárnej architektúry SW;
- Podporu protokolu IPv6.

2.4.2 Aplikačné komponenty

Systém bude pozostávať z elementárnych aplikačných komponentov, ktoré sú vymenované a popísané aj v kapitole „2.4.2.2. Architektúra informačných systémov“ v rámci schválenej štúdie uskutočniteľnosti („Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad (MSRŠD)“ <https://metais.vicempremier.gov.sk/studia/detail/99874ac3-79b1-4555-abd0-c24124f1e890?tab=basicForm>), a ktoré predstavujú základné stavebné prvky jednotlivých aplikačných modulov, pričom jeden komponent môže byť využívaný viacerými aplikačnými modulmi. Očakávaná štruktúra aplikačných komponentov a ich mapovanie na aplikačné moduly je znázornená v Tab. 3 Mapovanie aplikačných komponentov na aplikačné moduly.

Tab. 3 Mapovanie aplikačných komponentov na aplikačné moduly

Aplikačný komponent	AM1	AM2	AM3	AM4	AM5	AM6	AM7	AM8	AM9
	Centrálny dohľad nad meracou technikou	Monitoring stavu pokrytia Broadband	Spracovávanie mapových a priestorových podkladov	Mobilná analytika	Zber dát pre potreby BCO	Plánovanie a riadenie investícií do Broadband	Správa štátnych intervencií pre oblasti Broadband	Správa a riadenie verejných konzultácií	ŠD Technické analýzy
Verejný portál BCO		X	X						
Webová aplikácia Zákres infraštruktúry			X		X				
Webová aplikácia Správa uploadov			X		X				
GIS Web Stav Broadbandu		X			X				
GIS Hrubý klient									X
Webová aplikácia Broadband					X	X	X	X	
Webová služba Mobilné merania rádio	X			X					
Webová služba Mobilné merania Broadband	X	X		X					
Webová služba merania SIX;	X			X					
GIS server;		X			X				X
Analytický server		X	X						X
GeoDatabáza		X			X				X
GIS portál					X				
Dohľadové centrum mobilných meraní	X								
Dohľadové centrum meraní koncových bodov	X								
Transformačný nástroj pre súbory priestorových informácií					X				
Identity a Access Management;	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Komponent pre správu meracích zariadení a meraní;	X			X					
LS TELCOM (existujúci)		X		X					
LS MonitorPlus (plánovaný)		X		X					
ECM						X	X	X	
Integračná platforma	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Serverový modul Správa uploadov					X				
Serverový modul správy meraní koncových bodov	X			X					
GIS Server pre zakres infraštruktúry			X		X				
Komponent agendových služieb RÚ						X	X	X	
Intervencie							X		
Investície						X			
Verejné Konzultácie								X	
Business Process Management systém						X	X	X	

2.4.2.1 *Definícia požadovaných aplikačných komponentov*

- Verejný portál BCO - portálové riešenie pre zobrazovanie verejne dostupných informácií o broadbände a komunikačný kanál BCO pre komunikáciu s verejnosťou ohľadne riadenia intervencií a konzultácií o pokrývaní bielych adries pri zavádzaní vysokorýchlostného internetu
- Editor priestorových dát – webové rozhranie pre editovanie a zápis geopriestorových údajov pre SME prevádzkovateľov
- WebApp Správa uploadov – webové rozhranie pre aplikáciu umožňujúcu správu životného cyklu jednotlivých súborov s geopriestorovými údajmi
- GIS Web Stav Broadbandu – webové rozhranie v rámci portálu BCO , zobrazujúce stav pokrytia územia SR vysokorýchlostným internetom. Musí rozlišovať minimálne pokrytie pevným a mobilným pripojením; musí umožniť zobrazovať vrstvu s výsledkami meraní systému Specure (meracinternetu.sk)
- GIS Hrubý klient - klientská aplikácia pre prácu s GIS systémom
- Web App Broadband Intervencie – webové rozhranie pre procesy riadenia štátnych intervencií pre rozširovanie pokrytia územia vysokorýchlostným internetom
- Webová služba Mobilné merania rádio – kanál pre prenos meraných údajov rádiového pokrytia z CFMS do platformy pre ich spracovanie a vyhodnotenie
- Webová služba Mobilné merania Broadband – kanál pre prenos meraných údajov broadband pokrytia z mobilných meracích zariadení do platformy pre ich spracovanie a vyhodnotenie
- Webová služba Merania SIX – kanál pre prenos meraných údajov prenosových rýchlostí a sieťovej neutrality nameraných existujúcim systémom Specure medzi koncovými meracími bodmi a referenčným zdrojom merania do platformy pre ich spracovanie a vyhodnotenie
- GIS server - centrálny aplikačný server pre spracovanie geopriestorových údajov
- Analytický server - centrálny aplikačný server pre spracovanie analytických reportov nad geopriestorovými údajmi
- GeoDatabáza databáza pre správu , riadenie životného cyklu a spracovanie geopriestorových objektov
- GIS portál - frontendový server GIS systému
- Dohľadové centrum mobilných meraní - komponent pre plánovanie a kontrolu mobilných meraní, umožní optimalizáciu a výber miest merania podľa požiadaviek štátneho dohľadu RÚ.
- Dohľadové centrum meraní koncových bodov - komponent pre plánovanie a kontrolu meraní na koncových bodoch zákazníkov
- Transformačný nástroj pre súbory priestorových informácií – špecializovaný komponent pre transformáciu a kontrolu formátov geopriestorových údajov do konsolidovaného stavu
- Identity a Access Management – centrálny komponent pre správu identít a oprávnení používateľov systému
- Serverový komponent pre správu meracích zariadení a spracovanie meraní - špecializovaný komponent riešenia ktorý bude cez príslušné webové služby priamo

komunikovať s meracími prístrojmi. Bude spracovávať súbory nameraných údajov z pripojených meracích zariadení a umožní vzdialené nastavovanie parametrov meracích zariadení.

- Aplikačné serverové komponenty pre spracovanie meraní z meracích systémov:
 - LS TELCOM – kľúčový technický a analytický nástroj RÚ, ktorý pokrýva core funkcionality manažmentu frekvenčného spektra ako výpočet pokrytia územia, alebo obyvateľstva elektromagnetickým poľom pre všetky druhy služieb (rozhlasová a televízna, mobilná, pevná) a pod.
 - LS MonitorPlus modul aplikácie LS TELCOM slúžiaci na správu a spracovanie meraní intenzity elektromagnetického poľa rádiového signálu. Nový komponent, ktorý bude doplnený do existujúceho prostredia
 - ECM – štandardný komponent pre správu webového obsahu zverejňovaného BCO a Regulačným Úradom na BCO portáli.
 - Integračná platforma – základný komponent pre riadenie tokov údajov, orchestráciu a kompozíciu služieb, ktorý bude zároveň plniť funkciu izolačnej vrstvy medzi vonkajším a vnútorným prostredím systému. Predpokladá sa použitie open source platformy alebo využitie existujúcej infraštruktúry RÚ.
 - Komponent pre správu nahraných súborov – správa životného cyklu súborov geopriestorových informácií jednotlivých prevádzkovateľov sietí
 - Modul správy meraní koncových bodov – modul pre riadenie životného cyklu nameraných hodnôt na úrovni koncových bodov
- GIS Server Light open source GIS systém ktorý umožní SME prevádzkovateľom sietí vytvoriť a editovať súbory geopriestorových informácií o prevádzkovaných sieťach a pripravovaných investíciách
- Komponent agendových služieb RÚ –IT infraštruktúra RÚ, aplikačné komponenty implementujúce základné IT služby pre odbornú agendu úradu
- Intervencie – komponent pre implementáciu funkcionality vo forme služieb pre oblasť riadenia intervencií
- Investície– komponent pre implementáciu funkcionality vo forme služieb pre oblasť riadenia investícií
- Verejné Konzultácie – komponent pre implementáciu funkcionality vo forme služieb pre oblasť riadenia verejných konzultácií
- Business Process Management systém – open source systém pre orchestráciu a riadenie procesného toku jednotlivých procesov BCO pri styku s verejnosťou.

2.4.2.2 Popis požadovaných GIS komponentov systému:

2.4.2.2.1 GIS Modul pre zakresľovanie

Modul musí zabezpečovať import, tvorbu, správu a vizualizáciu priestorových (geografických) informácií o:

- stave pokrytia územia a konkrétnych adresných bodov širokopásmovým internetom;
- širokopásmovej infraštruktúre v lokalite žiadostí o dopytové výzvy.

Modul musí poskytovať služby vizualizácie a správy priestorových údajov aj pre ostatné moduly informačného systému.

Do modulu budú vstupovať priestorové údaje z:

- Modul správy meraní koncových bodov;
- Systém LS Telekom;
- Editačný nástroj pre zakres infraštruktúry.

Modul sa musí skladať z nasledovných funkčných komponentov:

- Web portál – vizualizácia aktuálneho a plánovaného stavu pokrytia SR širokopásmovým internetom;
- Web editačný nástroj na zakres existujúcej a plánovanej infraštruktúry;
- Web portál pre interné potreby RÚ – správa a publikovanie priestorových údajov;
- Analytický modul – špecifické priestorové analýzy údajov o parametroch širokopásmového internetu a súvisiacej infraštruktúre;
- Modul validácie a transformácie priestorových údajov.

2.4.2.2.2 Web portál – vizualizácia aktuálneho a plánovaného stavu pokrytia SR širokopásmovým internetom

Časť Web portál musí byť prístupná pre verejnosť a ostatných autorizovaných používateľov. Slúži na vizualizáciu údajov o stave pokrytia územia a konkrétnych adresných bodov, respektíve definovaných lokalít širokopásmovým internetom. Základom vizualizácie je mapové okno, kde sa graficky zobrazia jednotlivé úrovne pokrytia. Web portál musí byť navrhnutý a dodaný v súlade s pravidlami pre UX dizajn, ktoré sú zachytené v metodických dokumentoch:

- Metodika Jednotný dizajn manuál elektronických služieb verejnej správy (dostupná na <https://www.vicpremier.gov.sk/sekcie/informatizacia/governance-a-standardy/standardyisvs/jednotny-dizajn-manual-elektornickych-sluzieb-verejnej-spravy/index.html>)
- Metodika Tvorba používateľsky kvalitných digitálnych služieb verejnej správy (dostupná na <https://www.vicpremier.gov.sk/sekcie/oddelenie-behavioralnych-inovacii/index.html>)

Funkcie vizualizačného modulu portálu:

- Zobrazenie bielych miest na úrovni adres v rámci SR a ich kategorizácia podľa maximálnej rýchlosti možného pripojenia (<30 Mbps; <100 Mbps; <1 Gbps; atď.);
- Zobrazenie bude v prostredí mapového okna formou tematickej mapy (kartogramu);
- Zobrazenie stavu pokrytia širokopásmovým internetom k zadanému dátumu – historicky, v súčasnosti a plánovaný stav k dátumu v budúcnosti;
- Vyhľadanie adresy (adresného bodu) z údajov Registra adres na základe zadania parametrov vyhľadávania (mesto, ulica, PSČ, orientačné/súpisné číslo);
- Vyhľadanie adresného bodu na mape;
- Zobrazenie popisných údajov o pripojení na širokopásmový internet pre vybraný adresný bod;
- Funkcie mapového okna:

- plynulé a okamžité prekresľovanie mapového obsahu, intuitívne ovládanie;
- ovládanie mapového okna pomocou myši, vykreslením obdĺžnika, klávesnicou, dotykovými gestami, ovládacie funkcie zväčšenia a zmenšenia mapy, posun mapy, zobrazenie celej mapy, zobrazenie vybranej lokality, predchádzajúci alebo nasledujúci pohľad;
- rýchly prístup k identifikácii objektov na mape, vyhľadávanie pomocou popisných atribútov, zobrazovanie výsledkov vyhľadania objektov v mieste kliknutia do mapy zo všetkých dostupných vrstiev - pri kliknutí do mapy sa zvýrazní bod kliknutia / nájdené prvky a zobrazí sa výsledok vyhľadania v okne výsledkov;
- zobrazenie dynamickej legendy;
- možnosť používateľského nastavenia priehľadnosti jednotlivých mapových vrstiev, tematické mapy, zapnutie / vypnutie vrstvy, zobrazenie / skrytie ovládacieho prvku, zapínanie / vypínanie vrstiev podľa mierkového rozsahu, definícia predvolenej viditeľnosti vrstiev;
- dynamické vykresľovanie popiskov z atribútov podľa mierkového rozsahu;
- možnosť práce s popisnými a grafickými dátami v jednom okne;
- fulltextové a parametrické vyhľadávanie adresy, ulice, obce, objektu alebo iného prvku;

2.4.2.2.3 Web editačný nástroj na zakres existujúcej a plánovanej infraštruktúry

Web editačný nástroj je časť portálu určená predovšetkým pre BCO a poskytovateľov širokopásmového internetu. Systém musí umožňovať import a manuálne zadanie a editáciu údajov o širokopásmovej infraštruktúre. Editačný modul mapového portálu musí slúžiť ako podporný nástroj pre proces verejných konzultácií a posudzovanie žiadostí v rámci dopytových výziev.

Funkcie editačnej časti mapového portálu – poskytovateľ širokopásmového internetu / žiadateľ v rámci dopytovej výzvy :

- vstup geografických údajov o existujúcej širokopásmovej infraštruktúre prostredníctvom importu súboru vo formáte KML, SHP;
- vstup geografických údajov o plánovanej širokopásmovej infraštruktúre prostredníctvom importu súboru vo formáte KML, SHP;
- Validácia a konverzia importovaných údajov – validácia obsahu, štruktúry, formátu (údaje budú validované oproti požiadavkám na štruktúru a obsah údajov špecifikovanom v metodike odovzdávania priestorových údajov pre potreby dopytových výziev.
- Nástroje na manuálne zadanie a editáciu údajov o širokopásmovej infraštruktúre
 - Kresba líniového, plošného a bodového objektu v mape
 - Editácia nakreslených respektíve importovaných grafických objektov s podporou
 - snapovanie na lomové body editovanej vrstvy a podkladových vrstiev,
 - preberanie geometrie prvkov z podkladových vrstiev,

- editácia geoprvkov (body, línie, polygóny), rozdelenie a zlúčenie polygónov, pridávanie a odoberanie lomových bodov, rotácia objektu, vyrezanie z polygónu
 - Zadanie požadovaných popisných atribútov objektov širokopásmovej infraštruktúry;
- Vizualizácia zadaných a importovaných údajov o širokopásmovej infraštruktúre pričom žiadateľ má prístup iba k svojim údajom.

Funkcie editačnej časti mapového portálu – BCO:

- vizualizácia súčasného stavu širokopásmovej infraštruktúry poskytovateľa v mapovom rozhraní;
- zobrazenie vstupov z jednotlivých verejných konzultácií alebo dopytových výziev v rámci mapového rozhrania (pre jednotlivých poskytovateľov širokopásmového internetu alebo pre všetky vstupy z danej konzultácie);
- vizualizáciu budúceho stavu širokopásmovej infraštruktúry k danému dátumu na základe geografických údajov poskytnutých v rámci verejných konzultácií a harmonogramov ich zavedenia;
- možnosť správy informácií o prvkoch pasívnej infraštruktúry (napr. konverzia prvkov z plánovanej vrstvy do súčasnej, v prípade že prvky boli už vybudované, alebo možnosť pridať/vymazať prvok na základe externých informácií, pridávanie plánov na výstavbu infraštruktúry štátom alebo na základe dopytových výziev);

2.4.2.2.4 Web portál pre interné potreby RÚ – správa a publikovanie priestorových údajov

Web GIS aplikácia na správu, publikovanie a analýzu údajov pre potreby interných pracovníkov RÚ, prípadne iných autorizovaných používateľov. Aplikácia musí poskytovať väčšiu funkcionálnosť pri správe a využívaní priestorových údajov ako web portál určený pre verejnosť.

2.4.2.2.5 Analytický modul – priestorové analýzy údajov o parametroch širokopásmového internetu a súvisiacej infraštruktúre

GIS nástroj na špecifické priestorové analýzy rôznych typov priestorových údajov. Modul musí poskytovať štandardné univerzálne GIS analytické funkcie a musí pristupovať k údajom v centrálnej geodatabáze. Pre potreby opakujúcich sa analytických úloh modul umožňuje vytvorenie jednoduchých nadstavbových aplikácií.

2.4.2.2.6 Modul validácie a transformácie priestorových údajov

Modul musí slúžiť ako primárna vstupná a výstupná brána priestorových údajov. Musí poskytnúť nástroje na validáciu údajov (kontrola formátu, štruktúry vrstiev, obsahu vektorových vrstiev a podobne) a následnú konverziu údajov do geodatabázy.

2.4.2.2.7 Všeobecné požiadavky na mapový server a klientov:

Mapový server pre publikovanie / zdieľanie priestorových údajov a služieb musí obsahovať:

- zabezpečenie publikovania priestorových údajov, máp a služieb;
- podpora komunikácie so sieťovými GIS službami pomocou REST, SOAP a OGC rozhrania;

- zabezpečenie plnohodnotnej integrácie s GIS desktopom;
- zabezpečenie integrácie na Register adries (čítanie a zobrazenie záznamov);
- prípravu mapových aplikácií na integráciu do ďalších aplikačných modulov. Integrované mapové okno bude mať pripravené metódy na základné ovládanie mapovej aplikácie ako je zapínanie a vypínanie vrstiev, merania a podobne.
- správa priestorových dát v geodatabáze v prostredí RDBMS;
- publikovanie webových služieb (mapové, editačné, geodátové, geoprocessingové, vyhľadávacie služby);
- tvorba mapových dlaždíc;
- generovanie dynamickej legendy;
- riadenie užívateľských účtov a správa prístupových rolí na úroveň jednotlivých mapových vrstiev;
- možnosť webovej editácie geometrie a atribútových informácií prvkov podľa definovaných šablón;
- dynamická publikácia popiskov prvkov podľa užívateľom definovaných pravidiel;
- podpora služby pre geokódovanie (lokalizácia adresy na základe zadaného textu adresného miesta) a reverzného geokódovania (zistenie adresy na základe zadaných súradníc);
- podpora geometrických služieb pre výpočty obalových zón, plôch a dĺžok;
- podpora mapových služieb sprostredkovania zmenu vzhľadu vrstiev, nahranie grafického súboru do webovej aplikácie a zobrazenie prvkov vrátane geometrie;
- podpora publikácie sieťových služieb podľa štandardov OGC (WMS, WFS, WFS-T, KML, WMTS, WPS);
- okamžité a plynulé zobrazenie / prekresľovanie publikovaných dát a máp bez oneskorenia, optimalizácia výkonu vykresľovania, analýza chýb pred publikáciou dát (kontrola mierkového rozsahu, indexácie, súradnicového systému, nevalidných dát);
- možnosť konfigurácie funkčnosti publikovaných mapových aplikácií;
- publikovanie dynamicky generovaných alebo dočasne uložených mapových podkladov;
- podpora vyhľadávacích služieb - vyhľadávanie dát na základe atribútových a priestorových podmienok;
- dynamické filtrovanie zobrazovaných dát, podľa územného rozsahu, podľa ďalších atribútov napríklad rýchlosť siete, dátum vybudovanie infraštruktúry a podobne;
- responzívny dizajn, prostredie pre tvorbu mapových aplikácií;
- komponenty používateľského prostredia: mapové okno, obsah vrstiev, legenda, rozbaľovacie panely, nástroje a funkcie, výsledky vyhľadávania a identifikácie objektu, tipy na ovládanie aplikácie, nápoveda, grafické komponenty, URL odkazy, prihlásenie užívateľa, možnosť zobrazenia úvodného informačného okna;
- plynulé a okamžité prekresľovanie mapového obsahu, intuitívne ovládanie;
- ovládanie mapového okna pomocou myši, vykreslením obdĺžnika, klávesnicou, dotykovými gestami, ovládacie funkcie zväčšenia a zmenšenia mapy, posun mapy, zobrazenie celej mapy, zobrazenie vybranej lokality, predchádzajúci alebo nasledujúci pohľad;

- rýchly prístup k identifikácii objektov na mape, vyhľadávanie pomocou popisných atribútov, zobrazovanie výsledkov vyhľadania objektov v mieste kliknutia do mapy zo všetkých dostupných vrstiev - pri kliknutí do mapy sa zvýrazní bod kliknutia / nájdené prvky a zobrazí sa výsledok vyhľadania v okne výsledkov;
- zobrazenie dynamickej legendy;
- možnosť používateľského nastavenia priehľadnosti jednotlivých mapových vrstiev, tematické mapy, zapnutie / vypnutie vrstvy, zobrazenie / skrytie ovládacieho prvku, zapínanie / vypínanie vrstiev podľa mierkového rozsahu, definícia predvolenej viditeľnosti vrstiev;
- dynamické vykresľovanie popiskov z atribútov podľa mierkového rozsahu;
- možnosť práce s popisnými a grafickými dátami v jednom okne;
- možnosť vytvárania doplňujúcich popiskov (copyright), vodotlače a log v mapovom okne;
- fulltextové a parametrické vyhľadávanie adresy, ulice, obce, objektu alebo iného prvku, vyhľadávanie podľa súradníc;
- podpora hromadného výberu z mapy pre účely vyhľadávania v atribútoch (jednotlivé prvky, susedné objekty, pomocou zakreslenej geometrie);
- lokalizácia polohy pomocou GPS koncového zariadenia;
- meranie plôch a vzdialeností, vykresľovanie rozmerových kôt v mape, odčítanie súradníc;
- vytváranie kompozičných tém, možnosť prepínania medzi jednotlivými témami;
- zabezpečenie plnohodnotnej integrácie s mapovým serverom a GIS desktopom;
- integrácia externých služieb Google StreetView;
- podpora automatickej aktualizácie podkladových máp a dátových sád (OpenStreetMap, Google Maps);
- pripájanie lokálnych GIS / CAD súborov (DXF, DGN, GPX);
- podpora mapových služieb REST / SOAP a OGC;
- vytváranie záujmových lokalít v území;
- vytváranie a zdieľanie mapových kompozícií vo forme URL odkazu a iframe;
- export mapového obsahu do rastrových formátov, export do PDF pre tlač vrátane legendy a ďalších kompozičných prvkov (nadpis, logo, mierka, dátum vytvorenia, copyright);
- vytvorenie vlastnej vrstvy pre bodové, líniové a plošné geometrie vrátane textových poznámok, podpora zmeny symbológie;
- snapovanie na lomové body editovanej vrstvy a podkladových vrstiev;
- preberanie geometrie prvkov z podkladových vrstiev;
- editácia geoprvkov (body, línie, polygóny), rozdelenie a zlúčenie polygónov, pridávanie a odoberanie lomových bodov, rotácia objektu, vyrezanie z polygónu;
- správa užívateľských prístupov a podpora práce s rolami;
- rozsah použitia: pre intranet / internet;
- umožniť analytické vyhodnotenie WFS.

3 Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS)

Systém CFMS je integrálnou súčasťou platformy MSRŠD, avšak jeho technologická komplexnosť vyžaduje umiestnenie jeho popisu do osobitnej kapitoly

3.1 Určenie

V dokumente Digitálna agenda pre Európu je pre členské krajiny EU stanovený cieľ do roku 2020 zaistiť pre každého minimálnu dostupnú rýchlosť dátového pripojenia 30 Mb/s a pre 50 % domácností 100 Mb/s, preto v konečnom dôsledku je potrebné monitorovať nielen parametre rádiových signálov a parametre pevnej siete, ale hlavne dostupnú minimálnu rýchlosť pripojenia koncového užívateľa na TCP vrstve.

Problémy súvisiace so zníženou dostupnosťou a kvalitou dátovej siete je možné potenciálne očakávať vzhľadom na fyzikálne charakteristiky najmä pri prenose dát rádiovými signálmi. Rádiové spojenie je citlivé na rušenie rôznymi zdrojmi elektromagnetického vyžarovania. Prijem rádiových signálov pri vyšších frekvenciách je obmedzený pevnými prekážkami, vzdialenosťou medzi vysielačom a prijímačom a dostupným výkonom vysielačov niektorých zariadení, najmä typu IoT.

Efektívna správa a riadenie frekvenčného spektra podporuje mnohé verejne prospešné služby, ako služby ochrany a bezpečnosti a vedecké činnosti. Prístup k frekvenčnému spektru zohráva úlohu aj pri zabezpečovaní dostupnosti verejných elektronických komunikácií, najmä v prípade občanov a podnikov v odľahlých alebo riedko osídlených oblastiach, ako napr. vidiecke oblasti. Opatrenia na riadenie a reguláciu frekvenčného spektra preto majú hospodárske, bezpečnostné, zdravotné, kultúrne, vedecké, sociálne, environmentálne a technické dôsledky.

Rádiové kmitočtové spektrum je obmedzený prírodný zdroj, preto je zabezpečenie jeho riadneho a efektívneho spravovania na celom území SR zásadné pre jeho maximálne využitie.

Pre zabezpečenie úloh vyplývajúcich z požiadaviek na monitorovanie dostupnosti a kvality dátových služieb v sieťach je potrebné vybaviť štátny dohľad nad frekvenčným spektrom a prenosom dát v rádiových a pevných sieťach technickými a programovými prostriedkami a kvalifikovaným personálom pre monitorovanie a vyhodnocovanie kvality dátových služieb.

Technické prostriedky musia umožňovať monitorovanie dátových sietí a meranie frekvenčného spektra na všetkých miestach kde sa vyžadujú služby dátových sietí vrátane odľahlých oblastí, ale tiež intravilánov a vnútorných priestorov budov.

Preto je Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (ďalej aj CFMS – Communication and Frequency Monitoring System) navrhovaný ako súbor mobilných, resp. mobilno – výnosných jednotiek pokrývajúci potreby monitorovania a merania pokiaľ možno na celom území, kde sa plánuje dostupnosť dátových služieb a preskúmanie stavu frekvenčného spektra.

Systém okrem mobilných prostriedkov musí obsahovať aj centrálnu pracovisko dohľadu slúžiace na zber a vyhodnocovanie údajov získaných z mobilných jednotiek. Centrálnu

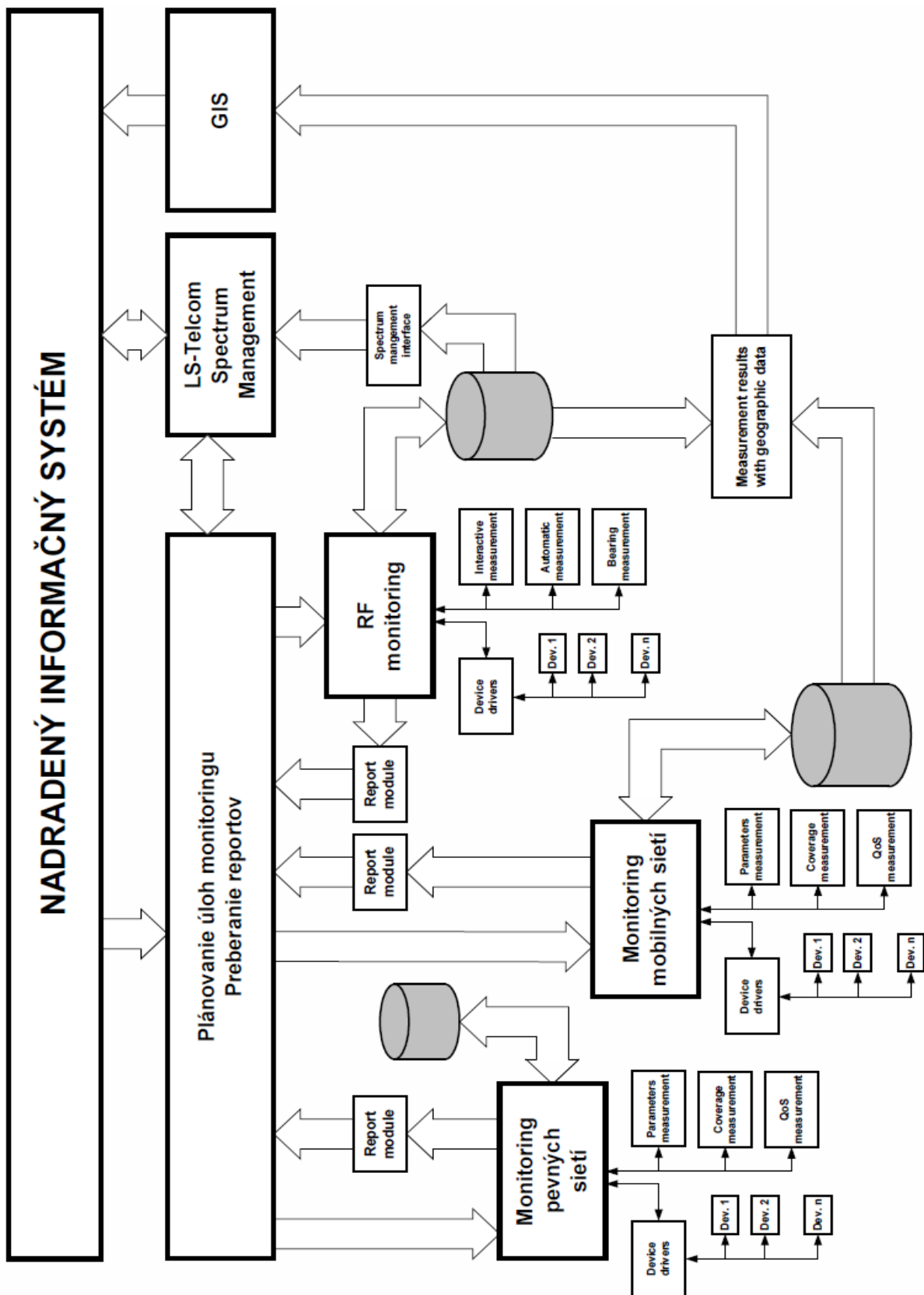
pracovisko musí zabezpečovať funkčné prepojenie so zvyškom systému MSRŠD, a to prostredníctvom jeho modulov:

- AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou, ktorý zabezpečuje monitorovanie stavu a prevádzky jednotiek CFMS a plánovanie meraní. Modul musí zadávať do programových modulov CFMS úlohy pre automatizované, semiautomatizované alebo ručné monitorovanie a meranie.
- AM9 ŠD Technické analýzy, ktorý spracúva dáta získané pri jednotlivých meraniach.

Zistené údaje musia byť k dispozícii na vyhodnotenie priamo v mobilných jednotkách. Na centrálnom pracovisku musí byť možné údaje zaslať priamo alebo po ich predspracovaní v mobilných jednotkách.

Požadovaná architektúra Systému pre monitorovanie dátových komunikácií a frekvenčného spektra je znázornená na Obr. 3 a vychádza z požiadaviek regulátora na minimálny systém umožňujúci vykonávať požadované úlohy, ekonomické možnosti a technické parametre zariadení a programového vybavenia existujúceho na trhu.

Pre riešenie sú požadované štyri systémy - dva mobilné, jeden do hraničnej frekvencie 26,5 GHz a druhý do 40 GHz a dva mobilno-výnosné, so zodpovedajúcimi frekvenčnými rozsahmi. Centrálnom pracovisku musí byť vybavené zodpovedajúcou informačnou technológiou a meracím zariadením pre pevné siete.



Obr. 3 Návrh architektúry Systému na monitorovanie frekvenčného spektra a jeho väzby na komponenty MSRŠD

3.2 Technické požiadavky na systém

Technické požiadavky sú definované v zmysle state „B. Špecializované meracie zariadenia pre MSRŠD“ štúdie uskutočniteľnosti. Požiadavky sú definované tak, aby systém pri splnení požadovaných parametrov technicky a funkčne pokryl všetky potreby úradu pri výkone meraní pokrytia broadbandom a pri kontrole technických parametrov poskytovaných služieb.

3.2.1 Všeobecné požiadavky

Technické požiadavky boli stanovené tak, aby v maximálnej miere spĺňali úlohy uvedené v dokumente a tiež so zohľadnením charakteristík modulov technického a programového vybavenia dostupných na trhu.

Systém pre monitorovanie dátových komunikácií a frekvenčného spektra pozostáva z:

- Mobilnej jednotky CFMS Typu 1 (ďalej CFMS 1) s frekvenčným spektrom do 40 GHz;
- Mobilnej jednotky CFMS Typu 2 (ďalej CFMS 2) s frekvenčným spektrom do 26,5 GHz;
- Mobilno - výnosnej jednotky CFMS Typu 3 (ďalej CFMS 3) s frekvenčným spektrom do 40 GHz;
- Mobilno - výnosnej jednotky Typu 4 (ďalej CFMS 4) s frekvenčným spektrom do 18 GHz;
- Centrálného pracoviska dohľadu.

3.2.2 Požiadavky na mobilné jednotky CFMS

Každá jednotka CFMS je pracovná sústava, ktorá umožňuje samostatné alebo Centrálnym pracoviskom dohľadu koordinované alebo priamo riadené meranie rádiových signálov, parametrov mobilných sietí a kvalitu dátových služieb a musí mať nasledujúce charakteristiky:

- CFMS je mobilná meracia stanica, ktorá obsahuje všetky potrebné zariadenia na prepravu a meranie;
- je vybavená potrebnou meracou technikou a IT systémom;
- obsahuje zdrojovú sústavu, s možnosťou napájania z batérií, palubnej alebo vonkajšej siete;
- je vybavená anténou sústavou pre meranie počas jazdy a statické meranie do výšky antény 10m, resp. 3m;
- môže byť prevádzkovaná v sťažených klimatických podmienkach;
- podrobná špecifikácia meracích staníc je uvedená v Príloha 1 - Podrobné technické požiadavky na technológie CFMS

3.2.3 Požadované typy merania

3.2.3.1 Meranie frekvenčného spektra

- Prehľad o stave frekvenčného spektra v oblasti;
- Vyhľadanie škodlivého rušenia;
- Intermodulačná analýza;
- Meranie pokrytia;
- Meranie kanálovej obsadenosti;
- Porušenie určených podmienok, za ktorých je možné frekvencie používať;
- Prenesenie meraných hodnôt do mapových podkladov;

- Export nameraných hodnôt.

3.2.3.2 *Meranie siete mobilných operátorov*

- Meranie pokrytia;
- Meranie RF parametrov;
- Kontrola určených podmienok, za ktorých je možné frekvencie používať;
- Dostupnosť;
- Rýchlosť sťahovania;
- Rýchlosť odosielania;
- Oneskorenie;
- Zmena oneskorenia;
- Stratovosť.

3.2.3.3 *Meranie pevných sietí*

- Dostupnosť;
- Rýchlosť sťahovania;
- Rýchlosť odosielania;
- Oneskorenie;
- Zmena oneskorenia;
- Stratovosť.

3.3 Požiadavky na jednotlivé CFMS zostavy

3.3.1 CFMS typ 1

3.3.1.1 *Všeobecné požiadavky*

Mobilná jednotka CFMS Typu 1 je určená na meranie parametrov mobilných sietí, meranie dostupnosti dátových prenosov v požadovaných rýchlostiach prenosu, meranie frekvenčného spektra a meranie parametrov rádiového vysielania a hľadanie zdrojov rušenia.

Frekvenčný rozsah merania rádiových signálov je pásme od 10 kHz do 40 GHz. Meranie parametrov mobilných sietí musí byť možné súčasne pre 4 mobilných operátorov.

CFMS 1 je realizovaná ako samostatná jednotka vybavená potrebnými technickými aj programovými prostriedkami. V upravenom vozidle typu veľká dodávka musí byť vytvorené pracovisko operátora s meracou výbavou, technologicko skladovací priestor a exteriérový anténny systém.

Návrh zostavy CFMS 1 je znázornený na Obr. 4 Principiálna schéma CFMS typ 1 – návrh.

3.3.1.2 *Meracia výbava*

- Širokopásmový monitorovací prijímací systém s frekvenčným spektrom od 10 kHz do 40 GHz;
- Anténny systém pre všesmerové meranie rádiových signálov od 9 kHz do 3 GHz;
- Anténny systém pre smerové meranie od 80 MHz do 40 GHz na výsuvnom stožiarí;
- Sada 4 meracích mobilných telefónov pre meranie parametrov siete;
- Skener mobilných sietí so sadou antén;
- GPS prijímač s anténou;

- GPS anténa, elektronický kompas.

3.3.1.3 Informačné technológie a programové vybavenie

- Špecializované pracovisko na báze PC s LAN prepínačom zabudované do technologického stojana zástavby;
- Mobilný smerovač (viď ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky, Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice)
- Farebná laserová tlačiareň A4;
- Softvér pre monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra;
- Softvér pre testovanie mobilných sietí.

3.3.1.4 Vozidlo

- Vozidlo typu veľká dodávka - upravené pre zabudovanie technológie;
- Hmotnosť max. 3,5 tony;
- Pohon na všetky 4 kolesá;
- Vnútoraná výška min. 1,8m;

3.3.1.4.1 Úprava vozidla

Pre vytvorenie podmienok na plnenie úloh CFMS 1 je nevyhnutné, aby boli vykonané na vozidle úpravy v interiéri aj v exteriéri.

Interiér vozidla musí byť rozdelený na 3 časti:

- kabína vodiča a spolujazdca – operátora pri niektorých meraniach mobilných sietí;
- kabína operátora používaná počas merania bez pohybu vozidla;
- technologický priestor pre stožiar, skladovací priestor.

Exteriér vozidla je potrebné upraviť pre potreby kontroly a údržby najmä anténneho systému a výsuvného stožiara nasledovne:

- Doplniť pochôdznu strechu s protišmykovou úpravou a dostatočnou nosnosťou;
- Umiestniť držiaky všesmerových antén;
- Inštalovať oporu pre fixovanie log-periodickej antény počas jazdy;
- Inštalovať antény GPS, kompasu a bezdrôtového mobilného spojenia;
- Umiestniť držiaky ďalších antén (budú špecifikované neskôr);
- Umiestniť kôš na káble antén, rotátora a polarizátora;
- Inštalovať výstražné osvetlenie (oranžové majáky).

3.3.1.4.2 Kabína operátora

- Meranie iba pri zastavení vozidla;
- Vstavaný rack s meracou výbavou;
- Pevne uchytená operátorská stolička;
- Pracovný stôl;
- Odkladacie priestory pre pomocný materiál;
- Nezávislé batérie pre min. 1 hod. merania bez potreby štartovania vozidla;
- Batérie dobíjané po naštartovaní vozidla alebo z vonkajšej zásuvky.

3.3.1.4.3 Technologický priestor

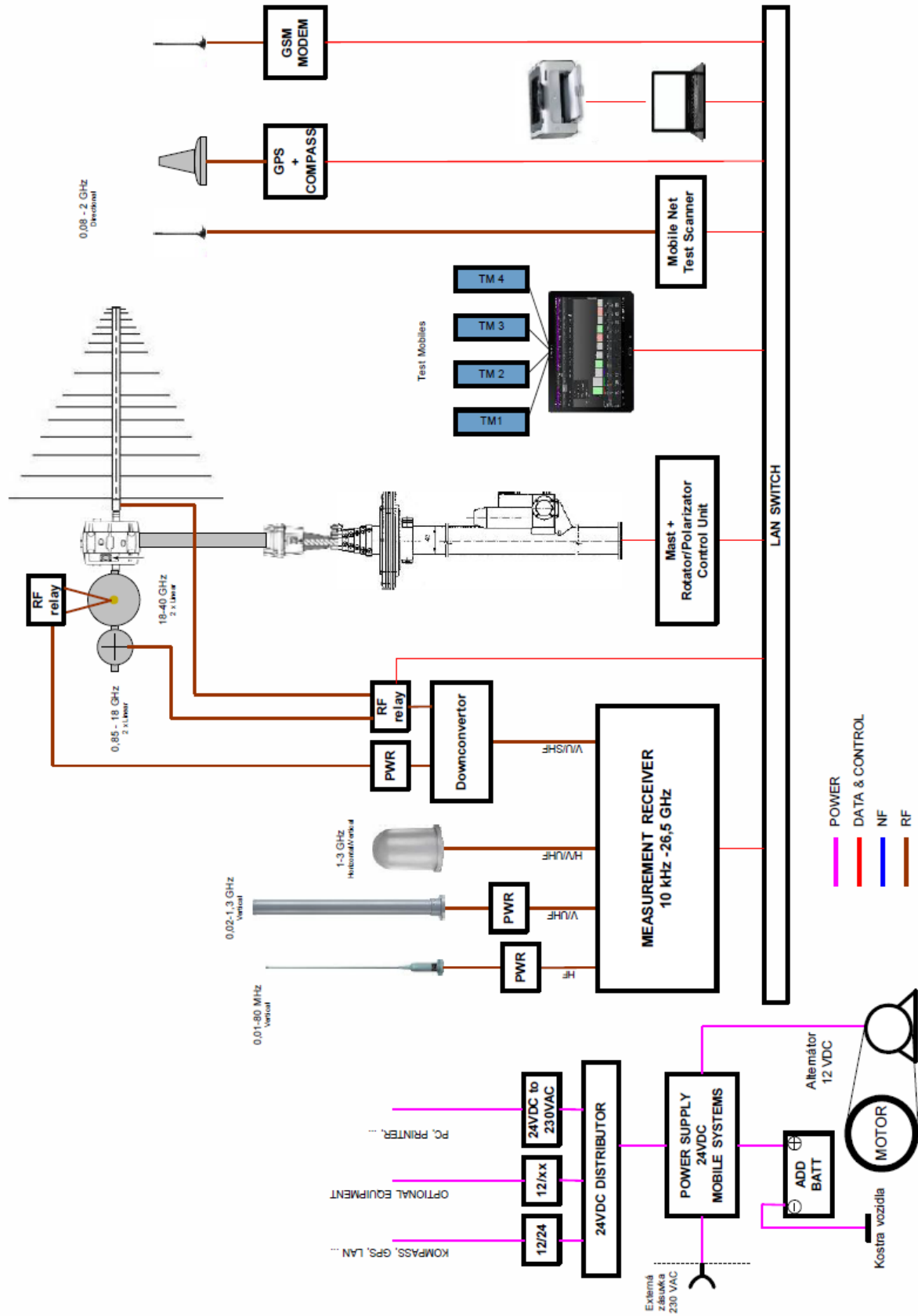
- Oddelenie pevnou priečkou;
- Umiestnenie výsuvného stožiaru;
- Priestor pre umiestnenie demontovateľných meracích antén, káblov a iného materiálu.

3.3.1.4.4 Výsuvný stožiar pre meranie s celkovou výškou 10m

- Možnosť uchytenia požadovaných antén na výsuvný stožiar;
- Motorické riadené vysúvanie, rotácia a zmena polarizácie;
- Snímanie azimutu, polarizácie a výšky výsuvného stožiaru.

3.3.1.4.5 Doplnková výbava

- Pripojenie vozidla na vonkajší zdroj napájania;
- Zatmavené okno v posuvných bočných dverách vozidla;
- Núdzový východ pri zablokovaní bočných dvier kabíny operátora;
- Klimatizácia kabíny operátora;
- Tepelná izolácia kabíny operátora;
- Osvetlenie kabíny operátora a technologického priestoru;
- Dodatočné zásuvky 230V v kabíne operátora;
- Inštalácia oranžových majákov v súlade s normou.



Obr. 4 Principiálna schéma CFMS typ 1 – návrh

3.3.2 CFMS typ 2

3.3.2.1 Všeobecné požiadavky

Mobilná jednotka CFMS typu 2 je určená na meranie parametrov mobilných sietí, meranie dostupnosti dátových prenosov v požadovaných rýchlostiach prenosu, meranie frekvenčného spektra a meranie parametrov rádiového vysielania a hľadanie zdrojov rušenia.

Frekvenčný rozsah merania rádiových signálov je pásme od 10 kHz do 26,5 GHz. Meranie parametrov mobilných sietí musí byť možné súčasne pre 4 mobilných operátorov.

CFMS 2 je realizovaná ako samostatná jednotka vybavená potrebnými technickými aj programovými prostriedkami. V upravenom vozidle typu veľká dodávka musí byť vytvorené pracovisko operátora s meracou výbavou, technologicko skladovací priestor a exteriérový anténny systém.

Návrh zostavy CFMS 2 je znázornený na Obr. 5 Principiálna schéma CFMS typ 2 – návrh.

3.3.2.2 Meracia výbava

- Širokopásmový monitorovací prijímač s frekvenčným rozsahom od kHz do 26,5 GHz;
- Anténny systém pre všesmerové meranie rádiových signálov od 9 kHz do 3 GHz;
- Anténny systém pre smerové meranie od 80 MHz do 26,5 GHz na výsuvnom stožiarí;
- Sada 4 meracích mobilných telefónov pre meranie parametrov siete;
- Skener mobilných sietí so sadou antén;
- GPS prijímač s anténou;
- GPS anténa, elektronický kompas.

3.3.2.3 Informačné technológie a programové vybavenie

- Špecializované pracovisko na báze PC s LAN prepínačom zabudované do technologického stojana zástavby;
- Mobilný smerovač (viď ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky, Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice)
- Farebná laserová tlačiareň A4;
- Softvér pre monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra;
- Softvér pre testovanie mobilných sietí.

3.3.2.4 Vozidlo

- Vozidlo typu veľká dodávka - upravené pre zabudovanie technológie;
- Hmotnosť max. 3,5 tony;
- Pohon na všetky 4 kolesá;
- Vnútoraná výška min. 1,8m.

3.3.2.4.1 Úprava vozidla

Pre vytvorenie podmienok na plnenie úloh CFMS 2 je nevyhnutné, aby boli vykonané na vozidle úpravy v interiéri aj v exteriéri.

Interiér vozidla bude rozdelený na 3 časti:

- kabína vodiča a spolujazdca – operátora pri niektorých meraniach mobilných sietí;

- kabína operátora používaná počas merania bez pohybu vozidla;
- technologický priestor pre stožiar, skladovací priestor.

Exteriér vozidla bude potrebné upraviť pre potreby kontroly a údržby najmä anténneho systému a výsuvného stožiara nasledovne:

- Doplniť pochôdznu strechu s protišmykovou úpravou a dostatočnou nosnosťou;
- Umiestniť držiaky všesmerových antén;
- Inštalovať oporu pre fixovanie log-periodickej antény počas jazdy;
- Inštalovať antény GPS, kompasu a bezdrôtového mobilného spojenia;
- Umiestniť držiaky ďalších antén (budú špecifikované neskôr);
- Umiestniť kôš na káble antén, rotátora a polarizátora;
- Inštalovať výstražné osvetlenie (oranžové majáky).

3.3.2.4.2 Kabína operátora

- Meranie iba pri zastavení vozidla;
- Vstavaný rack s meracou výbavou;
- Pevne uchytená operátorská stolička;
- Pracovný stôl;
- Odkladacie priestory pre pomocný materiál;
- Batérie pre min. 1 hod. merania bez potreby štartovania vozidla;
- Batérie dobíjané po naštartovaní vozidla alebo z vonkajšej zásuvky.

3.3.2.4.3 Technologický priestor

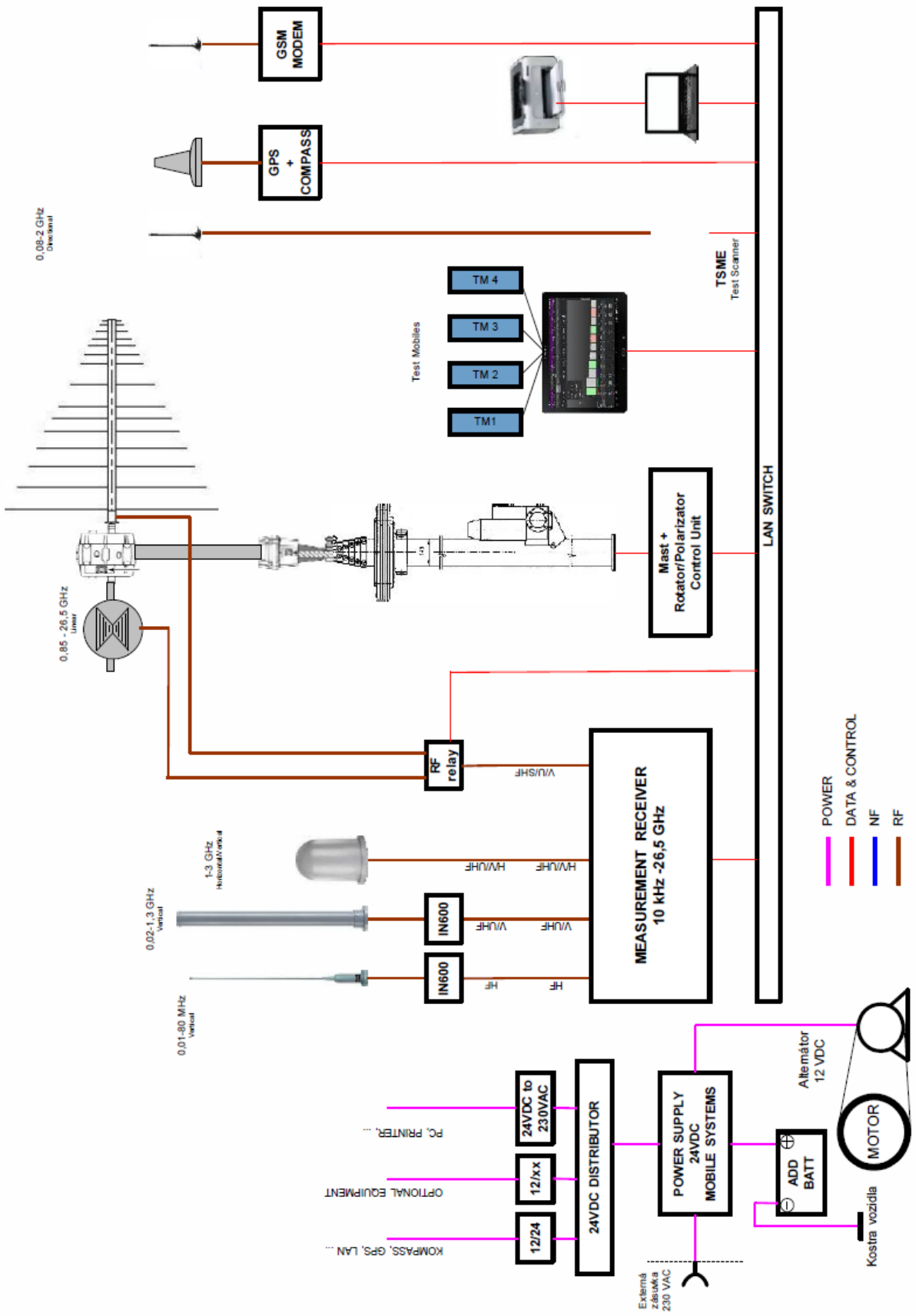
- Oddelenie pevnou priečkou;
- Umiestnenie výsuvného stožiara;
- Priestor pre umiestnenie demontovateľných meracích antén, káblov a iného materiálu.

3.3.2.4.4 Výsuvný stožiar pre meranie s celkovou výškou 10m

- Možnosť uchytenia požadovaných antén na výsuvný stožiar;
- Motorické riadené vysúvanie, rotácia a zmena polarizácie;
- Snímanie azimutu, polarizácie a výšky výsuvného stožiara.

3.3.2.4.5 Doplnková výbava

- Pripojenie vozidla na vonkajší zdroj napájania;
- Zatmavené okno v posuvných bočných dverách vozidla;
- Núdzový východ pri zablokovaní bočných dvier kabíny operátora;
- Klimatizácia kabíny operátora;
- Tepelná izolácia kabíny operátora;
- Osvetlenie kabíny operátora a technologického priestoru;
- Dodatočné zásuvky 230V v kabíne operátora;
- Inštalácia oranžových majákov v súlade s normou.



Obr. 5 Principiálna schéma CFMS typ 2 – návrh

3.3.3 CFMS typ 3

3.3.3.1 Všeobecné požiadavky

Mobilná jednotka CFMS Typu 3 je určená na meranie parametrov mobilných sietí, meranie dostupnosti dátových prenosov v požadovaných rýchlostiach prenosu, meranie frekvenčného spektra a meranie parametrov rádiového vysielania a hľadanie zdrojov rušenia.

Frekvenčný rozsah merania rádiových signálov je pásme od 10 kHz do 40 GHz. Meranie parametrov mobilných sietí musí byť možné súčasne pre 4 mobilných operátorov.

CFMS 3 je realizovaná ako samostatná jednotka vybavená potrebnými technickými aj programovými prostriedkami. V upravenom vozidle typu malá dodávka musí byť vytvorené pracovisko operátora a meracou výbavou a exteriérový anténny systém.

Návrh zostavy CFMS 3 je znázornený na Obr. 6 Principiálna schéma CFMS typ 3 - návrh.

3.3.3.2 Meracia výbava

- Širokopásmový spektrálny analyzátor s frekvenčným rozsahom od 10 kHz do 40 GHz;
- Prenosný monitorovací prijímač s frekvenčným rozsahom od 10 kHz do 7,5 GHz;
- Anténny systém pre smerové meranie od 900 MHz do 40 GHz;
- Sada prenosných antén pre smerové vyhľadávanie a meranie od 9 kHz do 6 GHz;
- Prenosný systém pre „walk“ test so 4 meracími mobilnými telefónmi;
- Skener mobilných sietí so sadou antén;
- NGA Tester LAN sietí a QoS (viď ods. 3.5.2);
- GPS prijímač s anténou;
- GPS anténa, elektronický kompas.

3.3.3.3 Informačné technológie a programové vybavenie

- Špecializované pracovisko na báze PC
- Mobilný smerovač (viď ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky, Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice)
- Softvér pre monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra;
- Softvér pre testovanie mobilných sietí.

3.3.3.4 Vozidlo

- Vozidlo typu malá dodávka - upravené pre zabudovanie technológie;
- Pohon na všetky 4 kolesá.

3.3.3.4.1 Úprava vozidla

Pre vytvorenie podmienok na plnenie úloh CFMS 3 je nevyhnutné, aby boli vykonané na vozidle úpravy v interiéri aj v exteriéri. Interiér vozidla bude upravený tak aby operátor mohol vykonávať všetky merania počas zastavenia vozidla a niektoré činnosti aj počas jazdy.

Súčasťou zástavby musí byť aj výsuvný stožiar umožňujúci pozíciovanie smerových antén pripevnených na vrchole stožiara.

Vo vozidle bude priestor na uloženie antén a ďalšieho materiálu potrebného pre vykonávanie požadovaných činností.

Exteriér vozidla je nevyhnutné upraviť pre potreby kontroly a údržby najmä anténneho systému a výsuvného stožiaru nasledovne:

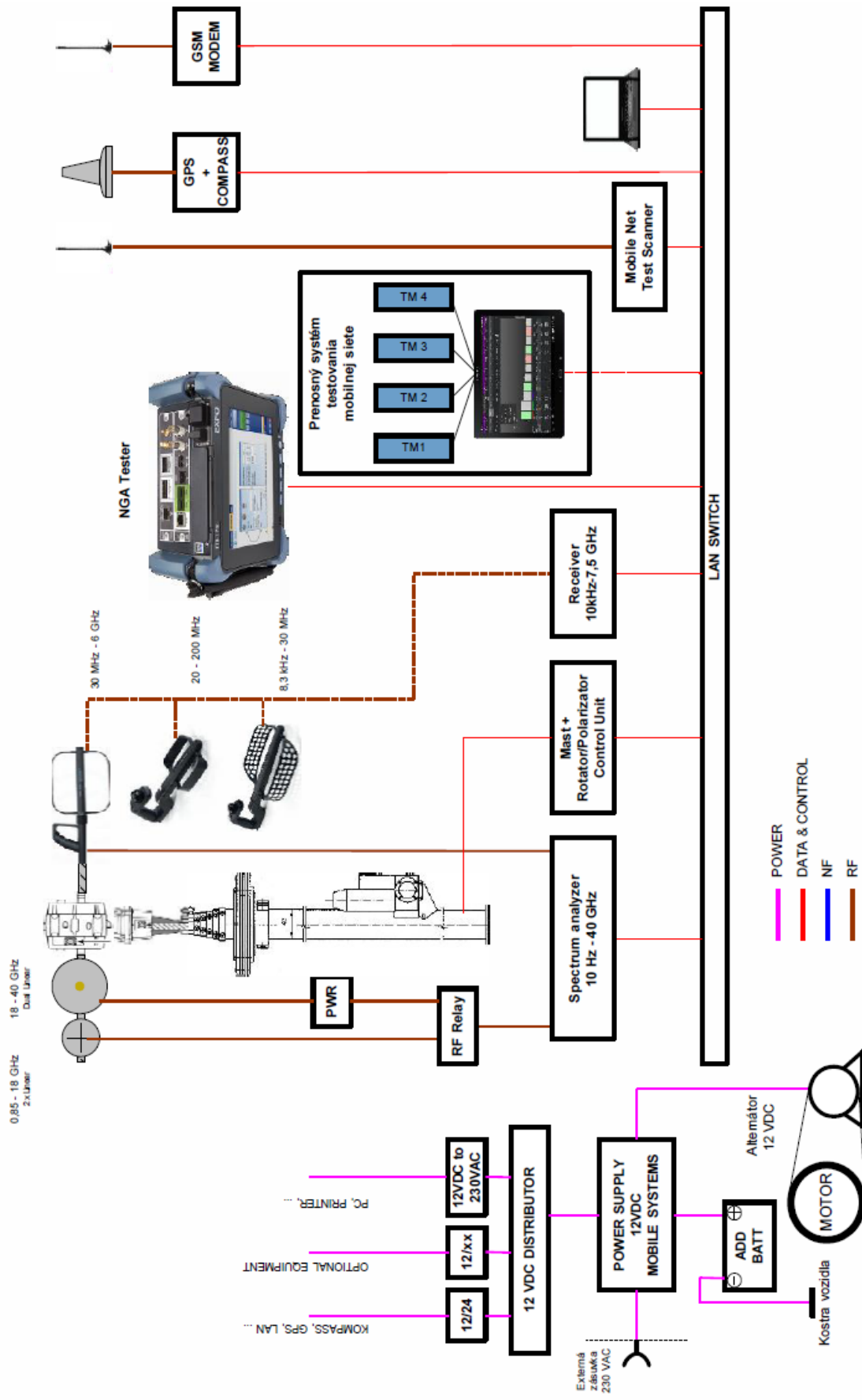
- Inštalovať antény GPS, kompasu a bezdrôtového mobilného spojenia;
- Umiestniť držiaky ďalších antén (budú špecifikované neskôr);
- Umiestniť kôš na káble antén, rotátora a polarizátora;
- Inštalovať výstražné osvetlenie (oranžové majáky).

3.3.3.4.2 Výsuvný stožiar pre meranie s celkovou výškou min. 3 m

- Možnosť uchytenia požadovaných antén na výsuvný stožiar;
- Motorické riadené vysúvanie, rotácia a zmena polarizácie;
- Snímanie azimutu, polarizácie a výšky výsuvného stožiaru.

3.3.3.4.3 Doplnková výbava

- Pripojenie vozidla na vonkajší zdroj napájania;
- Zatemnené okná;
- Inštalácia oranžových majákov v súlade s normou.



Obr. 6 Principiálna schéma CFMS typ 3 - návrh

3.3.4 CFMS typ 4

3.3.4.1 Všeobecné požiadavky

Mobilná jednotka CFMS Typu 4 je určená na meranie parametrov mobilných sietí, meranie dostupnosti dátových prenosov v požadovaných rýchlostiach prenosu, meranie frekvenčného spektra a meranie parametrov rádiového vysielania a hľadanie zdrojov rušenia.

Frekvenčný rozsah merania rádiových signálov je pásme od kHz do 18 GHz. Meranie parametrov mobilných sietí musí byť možné súčasne pre 4 mobilných operátorov.

CFMS je realizovaná ako samostatná jednotka vybavená potrebnými technickými aj programovými prostriedkami. V upravenom vozidle typu malá dodávka musí byť vytvorené pracovisko operátora a meracou výbavou a exteriérový anténny systém.

Návrh zostavy CFMS 4 je znázornený na Obr. 7 Principiálna schéma CFMS typ 4 - návrh.

3.3.4.2 Meracia výbava

- Širokopásmový spektrálny analyzátor s frekvenčným spektrom od 10 kHz do min 18 GHz;
- Prenosný monitorovací prijímač s frekvenčným spektrom od 10 kHz do 7,5 GHz;
- Anténny systém pre smerové meranie od 900 MHz do 18 GHz;
- Sada prenosných antén pre smerové vyhľadávanie a meranie od 9 kHz do 6 GHz;
- Prenosný systém pre „walk“ test so 4 meracími mobilnými telefónmi;
- Skener mobilných sietí so sadou antén;
- NGA Tester LAN sietí a QoS (viď ods. 3.5.2);
- GPS prijímač s anténou;
- GPS anténa, elektronický kompas.

3.3.4.3 Informačné technológie a programové vybavenie

- Špecializované pracovisko na báze PC
- Mobilný smerovač (viď ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky, Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice)
- Softvér pre monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra;
- Softvér pre testovanie mobilných sietí.

3.3.4.4 Vozidlo

- Vozidlo typu malá dodávka - upravené pre zabudovanie technológie;
- Pohon na všetky 4 kolesá.

3.3.4.4.1 Úprava vozidla

Pre vytvorenie podmienok na plnenie úloh CFMS 4 je nevyhnutné, aby boli vykonané na vozidle úpravy v interiéri aj v exteriéri. Interiér vozidla bude upravený tak aby operátor mohol vykonávať všetky merania počas zastavenia vozidla a niektoré činnosti aj počas jazdy.

Súčasťou zástavby musí byť aj výsuvný stožiar umožňujúci pozíciovanie smerových antén pripevnených na vrchole stožiara.

Vo vozidle musí byť priestor na uloženie antén a ďalšieho materiálu potrebného pre vykonávanie požadovaných činností.

Exteriér vozidla je potrebné upraviť pre potreby kontroly a údržby najmä anténneho systému a výsuvného stožiaru nasledovne:

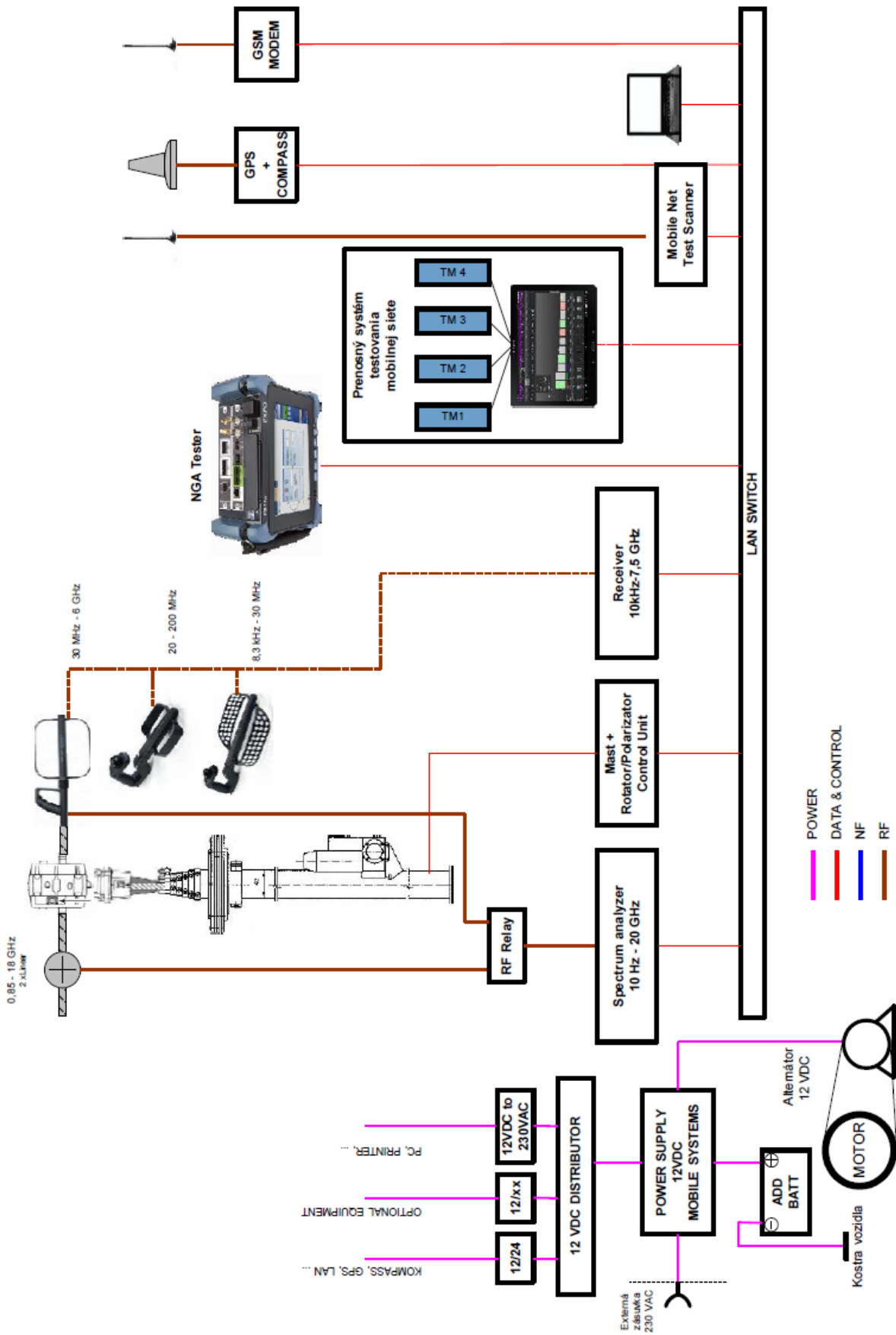
- Inštalovať antény GPS, kompasu a bezdrôtového mobilného spojenia;
- Umiestniť držiaky ďalších antén (budú špecifikované neskôr)
- Umiestniť kôš na káble antén, rotátora a polarizátora
- Inštalovať výstražné osvetlenie (oranžové majáky)

3.3.4.4.2 Výsuvný stožiar pre meranie s celkovou výškou min. 3 m

- Možnosť uchytenia požadovaných antén na výsuvný stožiar
- Motorické riadené vysúvanie, rotácia a zmena polarizácie
- Snímanie azimutu, polarizácie a výšky výsuvného stožiaru

3.3.4.4.3 Doplnková výbava

- Pripojenie vozidla na vonkajší zdroj napájania
- Zatmavené okná
- Inštalácia oranžových majákov v súlade s normou



Obr. 7 Principiálna schéma CFMS typ 4 - návrh

3.4 Centrálné pracovisko CFMS

3.4.1 Všeobecné požiadavky

Systém Centrálného pracoviska musí zabezpečovať najmä:

- preberanie úloh od systému MSRŠD
- plánovanie úloh pre jednotlivé typy monitorovania
- monitorovanie frekvenčného spektra
- vyhodnocovanie pokrytia územia službami dátového prenosu
- vyhodnocovanie kvality služieb
- vytváranie reportov o vykonaných meraniach pre
 - nadradený informačný systém
 - systém pre frekvenčný manažment
 - geografický informačný systém

Na zabezpečenie uvedených činností musí systém Centrálného pracoviska obsahovať výkonné softvérové nástroje a dostačujúce technické prostriedky.

3.4.2 Technické prostriedky

Softvérových komponenty Centrálného pracoviska budú nainštalované na počítačové systémy - servery obstarávané v Časti 2. Tieto musia mať dostatočný výpočtový výkon na on-line monitorovaciu činnosť a off-line spracovanie dát zozbieraných meracími systémami CFMS 1 – 4. Servery musia mať tiež dostatočnú kapacitu diskovej pamäte na realizáciu databázového systému.

Komunikácia komponentov systému musí byť zabezpečená prostredníctvom integrovaného LAN/WAN prostredia obstarávaného v Časti 2, vrátane dátových spojení na:

- Moduly MSRŠD;
- systém pre riadenie frekvenčného spektra;
- geografický informačný systém;
- mobilné meracie systémy CFMS 1 – 4.

3.4.3 Softvér na monitorovanie a vyhodnocovanie frekvenčného spektra

Softvér musí sám o sebe kombinovať výkonný monitorovací nástroj s jednoduchou a efektívnou prevádzkou.

Softvérová aplikácia musí obsahovať bezpečnostné funkcie, ktoré umožňujú prístup iba oprávneným osobám.

Rozhranie na AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou a na systém pre riadenie frekvenčného spektra regulátora musí definovať meracie príkazy pre mobilné CFMS. Jednotlivé merania môžu prebiehať plne automaticky a/alebo pod riadením operátorov. Výsledky merania musia byť pripravené na prenos do systému správy spektra na ďalšie spracovanie a analýzu alebo musí byť spracovanie a analýza vykonaná v pôsobnosti Centrálného pracoviska dohľadu a reporty budú následne pripravené na prenos do AM9 ŠD Technické analýzy. Ďalšou možnosťou exportu musí byť vytvorenie výsledkov merania spojených geografickými dátami pre export do GIS.

3.4.3.1 Softvér pre zisťovanie údajov o kvalite siete mobilných operátorov

Systém na základe údajov z testovacieho systému pre mobilné siete poskytuje automatickú validáciu údajov, podrobnú analýzu kvality a riešenie problémov a dlhodobé vyhodnocovanie kvalitatívnych parametrov hlasových a dátových služieb.

Systém podporuje flexibilné a prispôsobiteľné možnosti výberu a filtrovania údajov vrátane času a dát, sieťových technológií, operátora, poskytovateľa, typu zariadenia.

Ďalej poskytuje mapy polygónov, prahy kvality služieb, značky hovorov, správy vrstvy 3 a ďalšie.

3.5 Testery NGA na meranie kvalitatívnych parametrov prístupu k sieti Internet

Tester NGA je špecializovaný merací systém určený pre vyhodnocovanie, monitorovanie a prevádzkovú analýzu v prostredí IP a Ethernetových služieb v pasívnom, aktívnom a invazívnom režime. Pre účely projektu je požadovaná dodávka testerov v zodolnenom prenosnom vyhotovení, pridelených k mobilno-výnosným jednotkám CFMS, a k nim zodpovedajúceho odpovedacieho systému vo vyhotovení pre trvalú inštaláciu v technologickom stojane a umiestneného v referenčnom meracom bode (pravdepodobne uzol SIX, resp. SIX2).

Požadované je, aby prenosné i centrálné jednotky využívali spoločnú technologickú a softvérovú základňu (meracie moduly) tak, aby systém spolu tvoril organický a homogénny celok. Prenosné jednotky môžu byť okrem výjazdu mobilnej jednotky CFMS využívané aj na samostatnú činnosť.

Požadovaný rozsah dodávky:

- 2x prenosná jednotka, dimenzovaná na aspoň jedno súčasné meranie
- 1x centrálna jednotka, dimenzovaná na aspoň dve súčasné merania

3.5.1 Merací modul

Merací modul s podporou merania až 10Gbps pri plnej záťaži rozhrania, podpora SDH, FC a Ethernet rozhraní. Modul musí byť vybavený softvérom umožňujúcim merania podľa RFC6349 a Y.1564, s možnosťou obojsmerného merania v prostrediach s prekladom adres (NAT)

3.5.2 Prenosná jednotka

Odolné prenosné šasi s vlastným napájaním, vstupno-zobrazovacou jednotkou a pozíciou pre jeden merací modul.

3.5.3 Centrálna jednotka

Šasi do štandardizovanej 19" skrine s riadiacim modulom a min. 8 pozíciami pre meracie moduly.

3.6 Monitorovací systém pre broadband služby

3.6.1 Určenie

Monitorovací systém pre broadband služby bude slúžiť ako nezávislý nástroj pre overenie reálnej dostupnosti služieb, s cieľom potvrdiť syntetické merania a výstupy teoretických

modelov. Systém musí umožniť viacúčelovú prevádzku v pevnom režime aj v režime na vyžiadanie.

Systém musí pozostávať z riadiacej platformy, ktorá zabezpečuje riadenie meraní, správu meracích a monitorovacích prvkov, zber nameraných údajov, ich vyhodnocovanie, reportovanie a poskytovanie iným systémom (AM2, AM5) pre ďalšie spracovanie; ďalej centrálnemu meracieho prvku umiestneného v definovanom referenčnom bode (napr. SIX, resp. SIX2), siete odpovedačov v definovaných pevných bodoch a skupiny prenosných odpovedačov.

Požadovaný rozsah dodávky:

- 1x riadiaca platforma
- 1x centrálny merací prvok
- 10x odpovedač - Platforma typ 1
- 1x licencia pre SW odpovedač na platformu Raspberry Pi
- 1x licencia pre SW odpovedač na platformu OpenWRT

3.6.2 Riadiaca platforma

Riadiaca platforma musí poskytovať nasledovné funkcie:

- Prevádzkové a konfiguračné riadenie meracích prvkov;
- Monitorovanie stavu meracích prvkov;
- Plánovanie meraní:
 - trvalé merania
 - periodické merania
 - merania na požiadanie vrátane plánovania a logistiky
- Zber a ukladanie nameraných údajov;
- Vyhodnocovanie meraní;
- Vytváranie reportov;
- Sprístupnenie meraní aplikačným rozhraním.

3.6.3 Centrálny merací prvok

Hardvérová platforma pre meranie kvality IP služieb a Ethernetu v reálnom čase:

- NEBS Level 3 certifikácia;
- Podpora IPv4, IPv6;
- Podpora štandardov:
 - 802.1ag/Y.731
 - TWAMP
 - Y.1564
 - RFC6349
 - RFC2544
- Hardvérový čip s kapacitou min 10Gbps.

3.6.4 Odpovedače

Odpovedače musia mať softvérovú výbavu, ktorá umožňuje automatizovaným spôsobom vykonávať testy iniciované centrálnym meracím prvkom. Jednotlivé platformy odpovedačov majú využívať spoločnú meraciu softvérovú bázu.

3.6.4.1 Platforma typ 1

Kompaktné prenosné zariadenie s batériovým napájaním:

- 10/100/1000TX rozhranie, možnosť optického rozhrania;
- Podpora plnej rýchlosti rozhrania;
- 2.4GHz a 5.0GHz ac/a/b/g/n WiFi klient;
- Možnosť podrobného ovládania cez Bluetooth min v4.2 s BLE a cez USB 3.0;
- Obslužná aplikácie pre Android a iOS;
- Meranie latencie a priepustnosti v oboch smeroch;
- Automatické meranie na požiadanie – zatlačením tlačidla;
- Automatické meranie v režime riadenia centrálnym systémom;
- Meranie VoIP, SIP, IPTV, internetových služieb, RFC3537 TWAMP, OAM, iPerf, Y.1564, TCP/UDP.

3.6.4.2 Softvérové odpovedače

Softvérový odpovedač pre špecifické nasadenia vo verzii min. pre:

- OpenWRT platformy;
- Raspberry Pi platformy.

3.7 Systém merania a modelovania frekvenčného spektra

Pre účely AM2 Monitoring stavu pokrytia Broadband a AM4 Mobilná analytika (Spracovanie dát z meracej techniky) je vyžadované modelovanie rádiovkej situácie na základe meraní získaných prostredníctvom systémov CFMS. RÚ dlhodobo prevádzkuje komplexný systém správy, riadenia a monitorovania frekvenčného spektra LS Telcom, ktorý je pravidelne aktualizovaný a udržiavaný. V systéme je v súčasnosti spracovávaná a evidovaná väčšina národného frekvenčného spektra a funkcionality historicky nasadených jednoúčelových nástrojov je doň postupne migrovaná spolu s ich vyradením.

V záujme ochrany doterajších investícií, využitia technologického i odborného potenciálu, ako i pre zamedzenie roztrieštenosti riešenia manažmentu frekvenčného spektra obstarávateľ požaduje, aby pre vyššie uvedené účely bol systém LS Telcom rozšírený o modul, ktorý funkcie modelovania poskytuje a bol začlenený do systému MSRŠD.

Úlohou modulu bude generovanie parametrov meracích kampaní na základe databázy licencií v systéme SpectraDB a ďalších individuálnych meraní a meraní v reálnom čase, ich distribúciu prostredníctvom modulu AM1 Centrálny dohľad nad meracou technikou na jednotlivé meracie pracoviská a nasledujúci zber nameraných údajov, ich spracovanie, vyhodnocovanie a export do príslušných podsystémov. Modul musí:

- poskytovať technické rozhranie medzi existujúcim systémom Spectra a meracími systémami

- automatizovať životný cyklus meraní za účelom verifikácie pokrytia podľa vydaných licencií
- automatizovať spracovanie a vyhodnotenie nameraných údajov a exportovať výsledky do systému Spectra
- poskytovať aplikačné rozhrania pre integráciu ostatných modulov systému, vrátane meracích systémov
- predchádzať nekonzistencii a nekompatibilite údajov
- poskytnúť nástroje umožňujúce vizualizáciu nameraných údajov spolu s údajmi z databázy SpectraDB
- automaticky vyhodnocovať súlad výsledkov merania frekvenčného spektra v bode s vydanými licenciami pre jednotlivé frekvenčné pásma
- poskytovať podporné funkcie pre vyhľadávanie narušiteľov či už nelicencovaných alebo v nezhode s vydanou licenciou
- poskytovať modelovacie a výpočtové nástroje pre:
 - výpočet hodnôt sily poľa v definovanom bode alebo v polohe meracieho zariadenia
 - výpočet obrysu pokrytia
 - výpočet horizontálnych obrysov a elevácie pre rôzne výškové hladiny
 - rôzne metodiky výpočtu pre jednotlivý vysielač (sila poľa, výkon, prijímaná úroveň, požadovaný výkon)
 - analýzu intermodulácie
 - využitie mobilných meracích jednotiek
- korelovať namerané údaje s údajmi o vydaných licenciách

4 Licencie

Dodávateľ ČASTI 1 musí v rámci dodania Diela poskytnúť Objednávateľovi všetky potrebné licencie, tak aby Objednávateľ mohol neobmedzene užívať Dielo. Takéto licencie musia byť zahrnuté v cene Diela.

ČASŤ 2 – Ostatné technologické celky

5 Komunikačná infraštruktúra pre prepojenie pracovísk úradu, systému MSRŠD a mobilných meracích jednotiek.

5.1.1 Architektúra

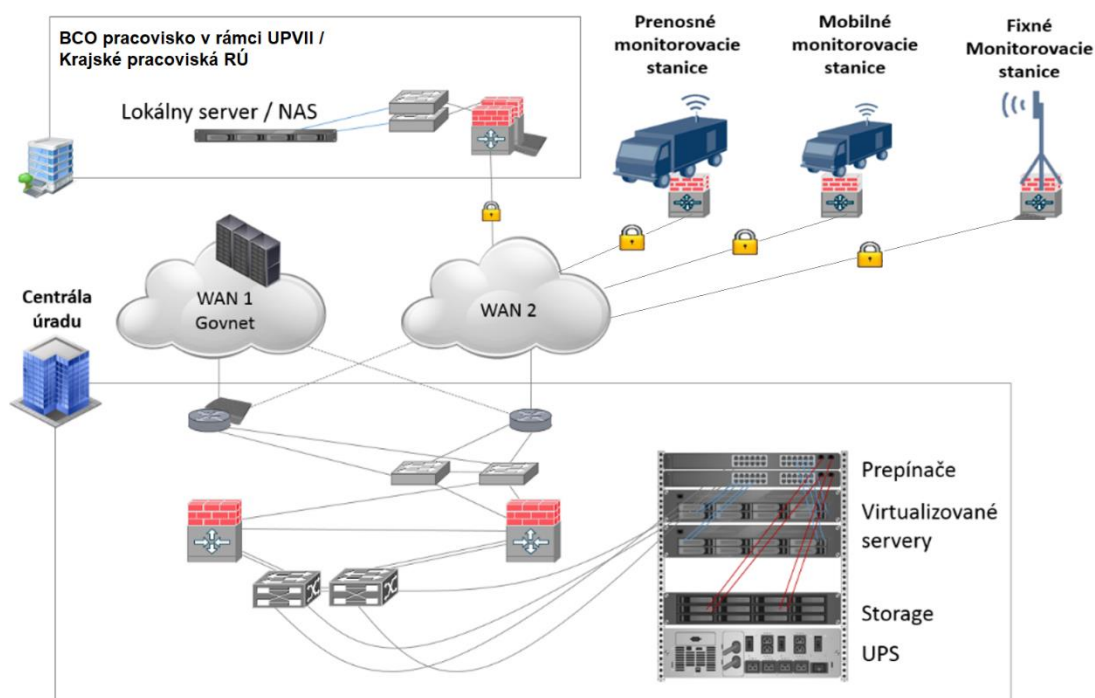
Komunikačná architektúra zabezpečuje prepojenie centrály úradu s jeho krajskými pracoviskami a mobilnými monitorovacími pracoviskami, pričom jej návrh vychádza z kap. 2.4.2.3. *Technologická architektúra* štúdie uskutočniteľnosti. V rámci infraštruktúry centrály je zahrnutá aj vyhradená LAN serverovej infraštruktúry, pripojenie k Internetu a bezpečnostná infraštruktúra.

Základné kritéria pre komunikačnú sieť:

- Vysoká kapacita prenosovej siete pre rýchle prepojenie úradu s informačnými systémami VS;
- Kvalitná a spoľahlivá počítačová sieť (LAN a WAN).

Zariadenia prepojené komunikačnou sieťou:

- centrála úradu (servery, úložisko dát, PBX, web, PC, notebooky);
- BCO pracovisko v rámci UPVII a krajské pracoviská RÚ (PC, notebooky);
- existujúce fixné monitorovacie stanice (podľa dostupnosti pripojenia - optika, DSL alebo mikrovlnné pripojenie, IKT vybavenie samotných staníc nie je súčasťou projektu);
- prenosné monitorovacie stanice (mobilné pripojenie);
- mobilné monitorovacie stanice (mobilné pripojenie).



Obr. 8 Navrhovaná topológia komunikačnej siete

5.1.2 Centrála RÚ

Aktívne prvky siete LAN musia obsahovať LAN prepínače, WiFi AP, dvojicu firewallov a brány WAN. Centrálné LAN prepínače sa nachádzajú v jadre hviezdy kabeláže. Z dôvodu spoľahlivosti a škálovateľnosti by mali podporovať stackovanie alebo virtual chassis cez bežné 1G/10G porty a pokročilé L3 vlastnosti. Prístupové prepínače musia byť zapojené na centrálné prepínače redundantnými linkami, musia podporovať Multi-Chassis Link Aggregation a pokročilé L2+ vlastnosti. Pre bezpečnosť prenosu dát je vyžadovaná dvojica firewallov novej generácie v HA zapojení s možnosťami sledovania aplikácií, IPS, Antivírus, Antispam, Web filtering, IPsec a SSL VPN pre fixných aj mobilných užívateľov. Brány na pripojenie k sieťam WAN1 a WAN2 musia byť použité podľa dostupnosti vybraného telekomunikačného operátora buď cez optické vlákna, xDSL, alebo mikrovlnné spojenie v licencovanom pásme. Do siete WAN2 sa musí dať pripojiť dvoma cestami, z ktorých záložná linka môže byť realizovaná aj cez mobilnú sieť. Rozšírenie aktívnych prvkov vyžaduje aj príslušné doplnenie LAN kabeláže a racku pre umiestnenie serverov a dátového úložiska. Obstarávateľ umožní záujemcom obhliadku predmetným priestorom za účelom vypracovania ponuky.

5.1.3 BCO pracovisko v rámci UPVII a krajské pracoviská RÚ

Pripojenie k Internetu zabezpečuje centrála RÚ. Prvky WAN riešenia preto musia byť schopné absorbovať primerané zvýšenie rýchlosti WAN. Existujúce prístupové linky sú riešené podľa miestnych podmienok pomocou xDSL, mikrovlnného prepojenia v licencovanom pásme, alebo optického prepojenia na MPLS sieť telekomunikačného operátora. Záložné spojenie pre vybrané služby je možné realizovať pomocou mobilného pripojenia. Existujúce brány budú nahradené firewallom novej generácie s podporou dual WAN, IPsec a SSL VPN, pokročilými možnosťami sledovania aplikácií a IPS.

5.1.4 Prenosné a Mobilné monitorovacie stanice

Pre zabezpečenie komunikácie s centrálou sú vyžadované mobilné smerovače s podporou 2x SIM kariet a podporou IPsec/SSL VPN zabezpečenia kompatibilného s centrálnymi WAN prvkami.

5.1.4.1 Modul šifrovaného prenosu dát

Pre účely zabezpečenia spoľahlivého prenosu meraných údajov, telemetrických údajov o mobilných meracích jednotkách a ďalšiu komunikáciu je vyžadovaná technológia pre inteligentné riadenie VPN spojenia nad mobilnými komunikačnými sieťami.

Základné požiadavky na modul:

- podpora Windows, iOS a Android;
- automatické prepínanie medzi Wi-fi sieťami;
- automatické prepínanie medzi Wi-fi a mobilnou sieťou;
- automatický výber najrýchlejšieho spojenia;
- podpora 3G a 4G sietí;
- udržiavanie pripojenia aj pri slabých alebo prerušovaných pokrytiach;
- udržiavanie odoslaných a prijatých dát aj pri strate signálu;
- zabezpečenie kompletného prenosu údajov aj po stratených paketoch;
- spätné získavanie dát po opätovnom pripojení;

- prenášanie už odoslaných dát pri zmene siete;
- šifrovanie prenášaných dát.

Prevádzka modulu musí byť riadená a monitorovaná centrálnym systémom, ktorý okrem zabezpečenia samotnej VPN konektivity musí poskytovať štatistické údaje o kvalite a dostupnosti VPN spojenia ako doplnkovú informáciu pre systém MSRŠD za účelom krížovej validácie syntetických meraní.

Modul musí byť licenčne zabezpečený pre pokrytie aspoň centrály úradu a štyroch mobilných pracovísk CFMS.

5.1.5 Zoznam požadovaných komunikačných prvkov

Centrálné pracovisko

WAN

2 Smerovač centrálného pracoviska

- 1 priepustnosť 1 Gbps, 4port GE combo 10/100/1000+SFP, modulárne vyhotovenie, 2RU
navýšenie priepustnosti do 2 Gbps
- 1 licencia na podporu smerovania
- 1 licencia na podporu bezpečnostných funkcií
- 1 modul sieťových rozhraní

1 Firewall centrálného pracoviska – redundantný pár

- 1 Dvojica redundantných firewallov
- 1 Licencia ochrany proti útok a malvéru
- 1 Manažmentové zariadenie

LAN

2 Kostrový LAN prepínač centrálného pracoviska

12 10GbaseX portov (podpora 10GBaseSR,LR,LRM), AC zdroj
Sekundárny/redundantný zdroj
SW upgrade pre L3

- 1 24 10GbaseX portov (podpora 10GBaseSR,LR,LRM), AC zdroj
- 1 Sekundárny/redundantný zdroj
- 1 SW upgrade pre L3

LAN prepínače centrálného pracoviska

- 24 portov 10/100/1000BaseTX, bez PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 4 48 portov 10/100/1000BaseTX, bez PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 6 24 portov 10/100/1000BaseTX, PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 10 Stohovací modul

WiFi

- 1 WiFi prístupový bod centrálného pracoviska

- 10 WiFi AP 802.11ac Wave 2; 4x4:4SS; Interná anténa; EU

Ostatné

- 1 Pripojovacie moduly

- 12 10GBASE-SR
10GBASE-LRM
- 4 1000BaseSX rozhranie
1000BaseLX rozhranie
- 4 1000BaseT rozhranie

Krajské

pracoviská 8

- 8 Smerovač krajského pracoviska

- 1 100 Mbps, 3slot, 3port GE min 1x 10/100/1000, 1x SFP, 1RU
- 1 navýšenie priepustnosti do 300 Mbps
- 1 licencia na podporu smerovania
- 1 licencia na podporu bezpečnostných funkcií

- 8 LAN prepínač krajského pracoviska

- 24 portov 10/100/1000BaseTX, bez PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 48 portov 10/100/1000BaseTX, bez PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 2 24 portov 10/100/1000BaseTX, PoE, stohovateľný, AC zdroj
- 2 Stohovací modul

Ostatné

- 8 Pripojovacie moduly

- 10GBASE-SR
10GBASE-LRM
- 4 1000BaseSX rozhranie
1000BaseLX rozhranie
- 4 1000BaseT rozhranie

Mobilné meracie stanice 4

- 4 Mobilný priemyselný smerovač

- 1 Industrial router, 4G/LTE multimode Global-EU, 802.11n ETSI
- 4 20-ft (6m) Low Loss LMR 400 Cable with N Connectors
- 4 2.4 GHz 4dBi/5 GHz 7dBi Dual Band Omni Antenna, N connector
- 1 3 in 1 outdoor antenna- 4G/LTE-2, GPS-1
- 1 POE / 802.3af compatible POE module for IR800

5.1.6 Technická špecifikácia komunikačných prvkov

Technické požiadavky na prvky komunikačnej infraštruktúry potrebné pre prevádzku CFMS a MSRŠD a zároveň pre výkon činnosti BCO ako celku sú detailne špecifikované v dokumente Príloha 2 - Podrobné požiadavky na komunikačné prvky.

5.2 IT infraštruktúra

5.2.1 Technické prvky

Požadovaná IT infraštruktúra potrebná pre implementáciu systému MSRŠD zahŕňa všetky potrebné technické prvky potrebné pre beh:

- aplikačných komponentov riešenia,
- databázových systémov,
- centrálnych softvérových modulov systémov CFMS

Podrobný zoznam a technické požiadavky na prvky IT infraštruktúry, ako napr. servery, diskové polia, knižnice a pod., potrebné pre prevádzku CFMS a MSRŠD a zároveň pre výkon činnosti BCO ako celku, sú detailne špecifikované v dokumente Príloha 3 - Podrobné požiadavky na IT prvky.

5.3 Licencie

Dodávateľ ČASTI 2 musí v rámci dodania Diela poskytnúť Objednávateľovi všetky potrebné licencie, tak aby Objednávateľ mohol neobmedzene užívať Dielo. Takéto licencie musia byť zahrnuté v cene Diela.

6 Realizácia

6.1 Riadenie projektu

Realizácia projektu v zmysle definovaných požiadaviek vyžaduje zabezpečenie nasledujúcich projektových pozícií na strane úspešného uchádzača za ČASŤ 1, resp. ČASŤ 2.

Verejný obstarávateľ požaduje v rámci dodania Diela na strane úspešného uchádzača zabezpečiť minimálne nižšie uvedené pozície; pri každej pracovnej pozícii je zadaná aj pracovná náplň a kompetencie, ktoré bude osoba v rámci pracovnej pozície najčastejšie vykonávať. Zloženie projektového tímu minimálne v nižšie uvedenej štruktúre v spojitosti s kvalifikáciou jednotlivých expertov je jedným z predpokladov kvality tímu úspešného uchádzača. V prípade, že bude uchádzač úspešný pre ČASŤ 1 aj ČASŤ 2 obstarávania, je možné, aby boli jednotlivé pozície požadované pre obe časti obsadené jednou osobou.

Výpočet pracovných pozícií:

- projektový manažér (pre ČASŤ 1 a ČASŤ 2);
- špecialista pre komunikáciu (ČASŤ 2);
- špecialista pre oblasť bezpečnosti (ČASŤ 2);
- serverový špecialista (ČASŤ 2);
- servis manažér (ČASŤ 1 a ČASŤ 2);
- architekt meracích systémov (ČASŤ 1);
- projektový manažér RF podsystemu (ČASŤ 1);
- manažér riadenia kvality RF podsystemu (ČASŤ 1);
- manažér vývoja RF produktov (ČASŤ 2);
- systémový inžinier pre meranie a reguláciu (ČASŤ 2);
- hlavný architekt (ČASŤ 1);
- analytik IS (softvérový analytik/procesný analytik) (ČASŤ 1);
- biznis analytik (ČASŤ 1);
- senior konzultant pre regulácie elektronických komunikácií a poštových služieb (ČASŤ 1);
- konzultant v oblasti merania kvality širokopásmových služieb (ČASŤ 1);
- vývojár/programátor (ČASŤ 1);
- vývojár (ČASŤ 1);
- projektový administrátor (ČASŤ 1);
- hlavný tester (ČASŤ 1);
- tester (ČASŤ 1);

6.1.1 Projektový manažér (pre ČASŤ 1 a ČASŤ 2)

Projektový manažér je odborník v oblasti projektového manažmentu a riadenia. Projektový manažér má zodpovednosť za plánovanie, realizáciu a ukončenie projektu. Projektový manažér sa často zúčastňuje aktivít, ktoré produkujú konečný výsledok a tým sa snaží zabezpečiť pokrok, vzájomné interakcie a úlohy jednotlivých strán tak, že znižuje riziko celkového zlyhania projektu, maximalizuje výhody, pridanú hodnotu projektu a minimalizuje náklady. Je zodpovedný za prípravu detailného projektového plánu, sleduje jeho dodržiavanie

a vykonáva jeho aktualizáciu. Projektový manažér je zodpovedný za sledovanie pokroku projektu, reportovanie pokroku, identifikáciu a elimináciu rizík. Projektový manažér zostavuje projektový tím úspešného uchádzača, je zodpovedný za výber osôb a ich kvalitatívne vlastnosti. Projektový manažér má oprávnenie vykonať personálne zmeny v projektovom tíme. Projektový manažér má oprávnenie vykonať zmeny v organizácii a riadení projektového tímu úspešného uchádzača a projektu najmä na strane úspešného uchádzača. Projektový manažér je zodpovedný za korektné vykazovanie kapacít v projektovom nástroji vrátane vykonávania pravidelnej kontroly. Projektový manažér je zodpovedný za pridelenie, sledovanie, odpočtovanie úloh členom projektového tímu vrátane vykonávania pravidelnej kontroly. Projektový manažér je taktiež zodpovedný za vytvorenie príručky k Dielu v písomnej a elektronickej podobe. Realizuje nasledovné činnosti:

- príprava a aktualizácia textov pre príručku Diela;
- zaradenie textov a obsahu do príručky Diela.

6.1.2 Špecialista pre komunikáciu (ČASŤ 2)

Špecialista na komunikáciu je zodpovedný za analýzu, návrh optimálneho riešenia jednotlivých prvkov prostredia Objednávateľa. Týmito prvkami sa rozumejú všetky existujúce prvky Objednávateľa, ako aj novo dodané prvky Ostatných technologických celkov. Podieľa sa na plánovaní projektu. Poskytuje odhady činností a prideliuje zdroje analytickým a implementačným úlohám. Spolupracuje s projektovým manažérom pri tvorbe časového plánu. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh realizácie, eskaluje problémy súvisiace s implementáciou technologických celkov. Činnosti realizované špecialistom na komunikáciu sú nasledovné:

- analýza existujúceho stavu Objednávateľa;
- návrh implementačného plánu, odhad prác a pridelovanie úloh;
- implementácia do produkčného prostredia a testovanie;
- spolupráca na dokumentácii skutočného vyhotovenia.

6.1.3 Špecialista pre oblasť bezpečnosti (ČASŤ 2)

Špecialista pre oblasť bezpečnosti je zodpovedný za analýzu, návrh optimálneho riešenia jednotlivých SW a HW prvkov riešenia Objednávateľa. Ostatné technologické celky budú zabezpečovať komunikačnú a bezpečnostnú platformu pre celé riešenie Objednávateľa. Z tohto dôvodu sa podieľa špecialista pre oblasť bezpečnosti sa na plánovaní projektu, analýze aj implementácii. Vhodné nastavenie Ostatných technologických celkov ma poskytnúť bezpečnú komunikačnú platformu Objednávateľovi. Špecialista pre oblasť bezpečnosti poskytuje odhady činností a prideliuje zdroje analytickým a implementačným úlohám. Spolupracuje s projektovým manažérom pri tvorbe časového plánu. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh realizácie, eskaluje problémy súvisiace s implementáciou technologických celkov. Činnosti realizované špecialistom na komunikáciu sú nasledovné:

- analýza existujúceho stavu Objednávateľa;
- návrh optimálneho bezpečnostného nastavenia prvkov Objednávateľa;
- implementácia do produkčného prostredia a testovanie;
- spolupráca na dokumentácii skutočného vyhotovenia.

6.1.4 Serverový špecialista (ČASŤ 2)

Serverový špecialista je zodpovedný za analýzu, návrh optimálneho riešenia jednotlivých SW a HW prvkov riešenia Objednávateľa. Riešenie IS bude pre potreby Objednávateľa postavené na prvkoch Ostatných technologických celkov, vládneho cloudu ako aj existujúcich systémoch Objednávateľa. Serverový špecialista preto musí zabezpečiť optimálny návrh nastavenia Ostatných technologických celkov, ktoré má poskytnúť platformu pre IS Objednávateľovi. Serverový špecialista sa podieľa na analýze existujúceho a návrhu optimálneho budúceho prostredia, poskytuje odhady činností, prideluje zdroje a navrhuje implementačný plán. Spolupracuje s projektovým manažérom pri tvorbe časového plánu. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh realizácie, eskaluje problémy súvisiace s implementáciou technologických celkov. Činnosti realizované špecialistom na komunikáciu sú nasledovné:

- analýza existujúceho stavu Objednávateľa;
- návrh optimálneho rozdeľovania zdrojov pre jednotlivé moduly;
- implementácia do produkčného prostredia a testovanie;
- spolupráca na dokumentácii skutočného vyhotovenia.
-

6.1.5 Servis manažér (ČASŤ 1 a ČASŤ 2)

Servis manažér je odborník v poskytovaní služieb technickej podpory a jednotlivých činností s ňou súvisiacich. Má na zodpovednosť plynulý priebeh z fázy dodania Diela do fázy doby záruky a celý jej priebeh. Poskytne zodpovedným pracovníkom Objednávateľa zaškolenie do nástroja Dodávateľa na nahlasovanie porúch, teda do Helpdesku Dodávateľa. Riadi komunikáciu v priebehu záručnej doby poskytovanej na Dielo a je zodpovedným pracovníkom Dodávateľa za plynulý priebeh záručnej doby. Riadi technických pracovníkov Dodávateľa zodpovedných za poskytovanie záručných opráv. V prípade potreby rieši komunikáciu s výrobcou HW alebo SW prvkov. Je zodpovedný za výber osôb a ich kvalitatívne vlastnosti. Servis manažér je zodpovedný za korektné vykazovanie a reportovanie záručných opráv a dodržiavania zmluvných termínov a časov. Servis manažér vedie dokumentáciu v priebehu záručnej doby na Dielo.

6.1.6 Architekt meracích systémov (ČASŤ 1)

Architekt meracích systémov zodpovedá za celkovú koncepciu, architektúru a funkčnosť riešenia tejto časti projektu. Pre každú oblasť merania definuje funkčnosť a spôsob integrácie jednotlivých jeho komponentov a celkov tak, aby plnohodnotne pokryla požiadavky na zodpovedajúce definované základne služby a biznisové funkcie systému. Reportuje projektovému manažérovi a hlavnému architektovi stav a priebeh tvorby riešenia a eskaluje problémy súvisiace s jeho budovaním. Činnosti realizované architektom meracích systémov zahŕňajú:

- komunikáciu s vyšším manažmentom Objednávateľa a Dodávateľa a s hlavným architektom,
- riadenie tvorby technickej koncepcie riešenia,
- kontrolu plnenia jednotlivých biznisových požiadaviek,
- identifikáciu rizikových miest systému,

- reportovanie stavu riešenia projektovému výboru.

6.1.7 Projektový manažér RF podsystému (ČASŤ 1)

Projektový manažér RF podsystému má zodpovednosť za plánovanie, realizáciu a ukončenie časti projektu Centrálny systém na monitorovanie frekvenčného spektra (CFMS). Zúčastňuje sa aktivít, ktoré produkujú konečný výsledok a tým sa snaží zabezpečiť pokrok, vzájomné interakcie a úlohy jednotlivých strán tak, že znižuje riziko celkového zlyhania projektu, maximalizuje výhody, pridanú hodnotu projektu a minimalizuje náklady. Je zodpovedný za prípravu detailného projektového plánu, sleduje jeho dodržiavanie a vykonáva jeho aktualizáciu. Projektový manažér RF podsystému je zodpovedný za sledovanie pokroku projektu, reportovanie pokroku, identifikáciu a elimináciu rizík, pričom sa priamo zodpovedá hlavnému projektovému manažérovi.

Na tieto účely zostavuje vlastný špecializovaný tím, pričom je zodpovedný za výber osôb a ich kvalitatívne vlastnosti a má oprávnenie vykonať personálne zmeny v projektovom tíme. V prípade potreby požaduje od hlavného projektového manažéra zmeny v organizácii a riadení projektového tímu úspešného uchádzača a projektu najmä na strane úspešného uchádzača. Projektový manažér RF podsystému je zodpovedný za korektné vykazovanie kapacít v projektovom nástroji vrátane vykonávania pravidelnej kontroly a za pridelenie, sledovanie, odpočtovanie úloh členom projektového tímu vrátane vykonávania pravidelnej kontroly.

6.1.8 Manažér riadenia kvality RF podsystému (ČASŤ 1)

Manažér riadenia kvality RF podsystému zodpovedá za dosiahnutie stanovených ukazovateľov kvality a výkonnosti a technických parametrov požadovaných technických celkov. Spolupracuje s Projektovým manažérom RF podsystému a na základe svojich technických znalostí predvída napĺňanie stanovených cieľov, identifikuje technické riziká a ich možné dopady na funkčnosť systému a aktívne pomáha pri stanovení smeru vývoja riešení.

Počas projektu sleduje, vyhodnocuje a odpočtuje dosiahnutie stanovených parametrov, pričom pravidelne informuje riadiaci výbor projektu o stave plnenia.

6.1.9 Manažér vývoja RF produktov (ČASŤ 1)

Manažér vývoja RF produktov zodpovedá za naplnenie požiadaviek obstarávateľa na celkovú funkčnosť, použiteľnosť a spoľahlivosť riešenia. Na základe dlhodobej odbornej praxe je schopný pochopiť zamýšľané využitie, identifikovať špecifiká odbornej praxe a vytvoriť z nich podrobnú špecifikáciu riešenia podsystému. Vytvorenie tejto špecifikácie je jedným z kritických bodov projektu, nakoľko technické požiadavky sa často pohybujú na hrane reálnych možností technických prvkov, ktoré sa navzájom významne funkčne ovplyvňujú a vývoj riešenia nemá definovaný štandardizovaný postup, ako je zvykom napr. pri bežných IT projektoch.

6.1.10 Systémový inžinier pre meranie a reguláciu (ČASŤ 1)

Systémový inžinier RF produktov je technický špecialista, ktorý je zodpovedný za implementáciu konkrétnych technických prvkov na základe špecifikácie riešenia. Rieši podrobné technické úlohy, ako inštalácia a oživenie meracích zariadení, anténnej techniky, správny spôsob zapojenia a vedenia kabeláže, RF tienenie a ďalšie technické detaily, ktoré sú

nevyhnutné na dosiahnutie požadovaných parametrov riešenia a zodpovedá za súlad implementácie zariadení so špecifikáciami výrobcu. Pre dosiahnutie cieľa často priamo navrhuje realizuje doplnkové technické celky.

6.1.11 Hlavný architekt (ČASŤ 1)

Hlavný architekt zodpovedá za celkovú koncepciu, architektúru a funkčnosť riešenia integráciu jednotlivých jeho komponentov tak, aby plnohodnotne poskytovala všetky definované základné služby a biznisové funkcie systému. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh tvorby riešenia a eskaluje problémy súvisiace s jeho budovaním. Činnosti realizované hlavným architektom zahŕňajú:

- komunikáciu s vyšším manažmentom Objednávateľa a Dodávateľa,
- riadenie tvorby technickej koncepcie riešenia,
- kontrolu plnenia jednotlivých biznisových požiadaviek,
- identifikáciu rizikových miest systému,
- reportovanie stavu riešenia Objednávateľovi.

6.1.12 Analytik IS (softvérový analytik/procesný analytik) (ČASŤ 1)

Je odborník v analyzovaní požiadaviek verejného obstarávateľa a v príprave analyticko-technickej dokumentácie na vyvíjané Dielo. Ďalej je odborník v analyzovaní funkčných požiadaviek a dokumentácie z pohľadu analýzy procesov, metodiky a inej dokumentácie, na základe ktorej funkčná požiadavka vzniká. Jeho úlohou je preniesť procesy z textovej formy do podoby procesného, vývojového diagramu, identifikovať všetkých aktérov procesu, identifikovať vstupy a výstupy procesu. Softvérový analytik/procesný analytik je zodpovedný za identifikáciu nekorektné navrhnutých procesov alebo ich častí. Softvérový analytik/procesný analytik zároveň navrhuje optimalizáciu procesov alebo ich nekorektných častí. Softvérový analytik/procesný analytik zabezpečuje najmä tieto činnosti:

- komunikáciu s verejným obstarávateľom pri zisťovaní funkčných požiadaviek na Dielo,
- zadokumentovanie funkčných požiadaviek verejného obstarávateľa,
- analýzu a špecifikáciu riešenia jednotlivých funkčných požiadaviek,
- upozorňuje verejného obstarávateľa na možné riziká riešenia funkčnej požiadavky,
- konzultácie pre verejného obstarávateľa týkajúce sa riešenia funkčných požiadaviek,
- konzultácie pre vývojový tím týkajúce sa riešenia funkčných požiadaviek,
- podporu pri návrhu a definícii testovacích scenárov Diela,
- základné funkčné manuálne testovanie vyvíjaného Diela,
- komunikácia s manažérom o stave vykonanej práce.

Výsledkom činností softvérového analytika/procesného analytika je najmä detailná funkčná špecifikácia správania sa Diela.

6.1.13 Biznis analytik (ČASŤ 1)

Hlavný analytik je zodpovedný za riadenie analytického tímu. Podieľa sa na plánovaní projektu. Poskytuje odhady činností a prideluje kapacitné zdroje analytickým úlohám. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh analýz a eskaluje problémy súvisiace s tvorbou analýz. Činnosti realizované hlavným analytikom sú nasledovné:

- riadenie analytického tímu,
- poskytovanie odhadov prác a pridelovanie analytických kapacít na jednotlivé úlohy,
- poskytovanie informácií o stave prác a problémoch v oblasti analýzy aplikačného programového vybavenia,
- zabezpečenie požadovanej kvality a štandardov analytických výstupov,
- reportovanie projektovému manažérovi a Objednávateľovi.

6.1.14 Senior konzultant pre regulácie elektronických komunikácií a poštových služieb (ČASŤ 1)

Senior konzultant je zodpovedný a podieľa sa na riadení projektov a má odborné skúsenosti v oblasti telekomunikačných sietí t.j. elektronických komunikácií, prenosovej techniky, spojovacej techniky vrátane sietí novej generácie a tiež skúsenosti v oblasti poštových služieb.

- znalosť legislatívneho rámca;
- skúsenosti v oblasti regulovaných/sieťových odvetví;
- tvorba nákladových modelov, finančných modelov;
- analýza nákladov a prínosov (Cost benefit analýzy).

6.1.15 Konzultant v oblasti merania kvality širokopásmových služieb (ČASŤ 1)

Konzultant má odborné skúsenosti v oblasti návrhu, výstavby a kontroly zariadení sietí elektronických komunikácií.

- návrh funkčných špecifikácií, vrátane konfigurácie zariadení telekomunikačných sietí v súlade s funkčnými, prevádzkovými a licenčnými požiadavkami;
- implementácia frekvenčného manažmentu a kontrola kvality poskytovaných služieb;
- meranie kvalitatívnych parametrov elektronických komunikačných sietí.

6.1.16 Vývojár/programátor (ČASŤ 1)

Hlavný vývojár/programátor je zodpovedný za riadenie vývojového tímu. Podieľa sa na plánovaní projektu. Poskytuje odhady činností a prideluje zdroje vývojovým úlohám. Spolupracuje s manažérom plánovania verzií pri tvorbe obsahu verzie a časovom pláne verzie. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh realizácie a eskaluje problémy súvisiace s vývojom. Činnosti realizované hlavným vývojárom sú nasledovné:

- riadenie vývojového tímu,
- poskytovanie odhadov prác a pridelovanie vývojárskych kapacít na jednotlivé úlohy,
- poskytovanie informácií o stave prác a problémoch v oblasti vývoja Diela,
- reportovanie projektovému manažérovi a verejnému obstarávateľovi.

6.1.17 Vývojár (ČASŤ 1)

Vývojár / Programátor je odborník v programovaní aplikačného programového vybavenia. Vývojár / programátor transformuje návrh softvérovej aplikácie, na základe jej detailnej špecifikácie a vývojových diagramov, do podoby uceleného a korektne pracujúceho počítačového programu. Písanie programu, skriptovanie, resp. kódovanie vykonáva v programovacom jazyku, výsledkom čoho je textový kód, ktorý následne kompiluje do podoby spustiteľného programu / aplikácie. Typické činnosti vývojára / programátora sú najmä:

- implementácia pridelenej časti Diela,
- príprava diagramov popisujúcich vstupy / výstupy a logiku Diela,
- identifikácia a analýza možných technických problémov Diela,
- upozorňuje verejného obstarávateľa na možné riziká implementovanej časti Diela,
- kódovanie, testovanie, oprava identifikovaných chýb a nedostatkov Diela,
- dodržiava štandardy vývoja softvéru,
- príprava testovacích scenárov a testovanie funkčnosti vlastnej časti kódu,
- po otestovaní vlastnej časti kódu postúpenie tejto časti kódu na kontrolu,
- zmena definovaných špecifikácií v priebehu vývoja,
- vedenie dokumentácie o stave a rozpracovaní kódovaných modulov alebo častí Diela,
- komunikácia s manažérom o stave vykonanej práce.

6.1.18 Projektový administrátor (ČASŤ 1)

Projekt office manažér/projekt administrátor predstavuje podporné kapacity projektového manažéra. Je využívaný na riešenie čiastkových úloh, na prípravu reportov pre projektového manažéra a prípravu podpornej dokumentácie k rokovaniam s internými a aj externými subjektmi a prípravu odovzdávacej dokumentácie v súlade s požiadavkami zmluvy.

6.1.19 Hlavný tester (ČASŤ 1)

Hlavný tester je zodpovedný za riadenie tímu testerov. Hlavnou zodpovednosťou je zabezpečenie kvality dodávaného Diela. Podieľa sa na plánovaní projektu. Poskytuje odhady činností tímu a prideluje zdroje úlohám. Spolupracuje s manažérom plánovania verzií Diela na pláne overenia verzie. Reportuje projektovému manažérovi stav a priebeh realizácie testovania a eskaluje problémy súvisiace s testami. Typické činnosti vykonávané hlavným testerom sú najmä:

- riadenie tímu testerov,
- definovanie stratégie a plánu testovania Diela,
- zodpovednosť za dodržiavanie stratégie a plánu testovania Diela,
- revízia testovacích scenárov z obsahového a kvalitatívneho hľadiska,
- poskytovanie odhadov prác a pridelovanie testerov na jednotlivé úlohy,
- poskytovanie informácií o kvalite Diela a problémoch Diela.

6.1.20 Tester (ČASŤ 1)

Tester overuje kvalitu produktu. Podľa typu a funkcionality softvérového produktu sa používajú rôzne druhy testovania, ako napr. funkčné testovanie, záťažové testovanie, testovanie bezpečnosti, a pod. Štruktúra činností testera je podobná ako pri vyššie spomínaných pozíciách, t. j. príprava podmienok pre testovanie, vlastné testovanie, vyhodnotenie výsledkov a ich postúpenie relevantným členom tímu. Tester, prípadne ďalší členovia tímu, testujú Dielo v rámci alfa fázy, to sa považuje za interné testovanie. V rámci beta testovania sa Dielo dáva k dispozícii osobám z externého prostredia, najmä verejnému obstarávateľovi, prípadne iným relevantným osobám. Typické činnosti testera sú najmä:

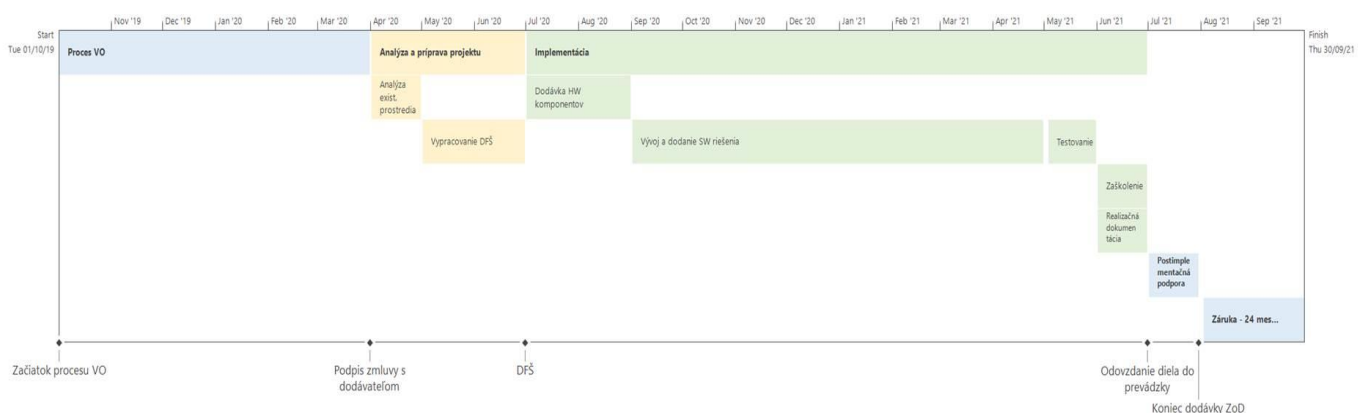
- tvorba testovacích scenárov pre manuálny a / alebo automatizovaný spôsob testovania a ich pravidelná aktualizácia,

- vykonávanie a zodpovednosť za integračné testy, smoke testy, regresné testy, funkčné a nefunkčné testy Diela,
- programovanie skriptov / testov pre automatizované testovanie a záťažové testy,
- testovanie softvérového produktu – funkčnosť, výkonnosť / záťaž, bezpečnosť, použiteľnosť,
- odhaľovanie a izolovanie chýb a nedostatkov softvérového produktu,
- reportovanie nájdených chýb a ich analýza / interpretácia,
- upozorňuje verejného obstarávateľa na možné riziká testovanej časti Diela,
- vyhodnocovanie procesu testovania.

6.2 Časový plán plnenia (časový harmonogram)

Predpokladaný časový harmonogram priebehu projektu a trvania jeho fáz je znázornený na Obr. 9 Časový harmonogram projektu.

- začiatok procesu VO (5 mesiacov);
- ukončenie procesu VO;
- podpis zmluvy s Dodávateľom - protokolárne odovzdanie všetkých podkladov strany Objednávateľa Dodávateľovi nevyhnutných pre analytické práce, odovzdanie dokumentácie k aktuálnym nástrojom Objednávateľa, aktuálne používané databázy a IS (potrebné podklady pre migráciu do nového systémového riešenia);
- analýza prostredia a príprava projektu (3 mesiace);
 - analýza existujúceho prostredia (1 mesiac);
 - vypracovanie detailnej funkčnej špecifikácie (2 mesiace);
- implementácia (12 mesiacov);
 - dodanie HW komponentov (2 mesiace);
 - vývoj a dodanie SW / aplikačného riešenia (8 mesiacov);
 - testovanie (1 mesiac);
 - zaškolenie a realizačná dokumentácia (1 mesiac);
- postimplementačná podpora (1 mesiac);
- technická podpora zo strany Dodávateľa na Dielo – podmienky poskytovania technickej podpory sú detailne špecifikované v kapitole 6.2. (24 mesiacov).



Obr. 9 Časový harmonogram projektu

7 Prevádzka systému

7.1 Využitie vládneho cloudu

Prevádzka verejných komponentov riešenia bude prebiehať (ide o hybridné riešenie) v datacentre vládneho cloudu na základe nastavenia využívaných služieb IaaS a PaaS. Prevádzka systému bude zabezpečená:

1. v režime 24 x 7 (24 hodín denne, 7 dní v týždni) pre dostupnosť dát verejnosti a
2. v režime 5x8 pre správu obsahu riešenia oprávnenými používateľmi. Dostupnosť bude bližšie definovaná v konkrétnych SLA medzi RÚ a prevádzkovateľom cloudu (MV SR).

Detailnejšie požiadavky na prevádzku budú upresnené na základe odkazovanej legislatívy a metodiky poskytovania služieb zo strany vládneho cloudu (IaaS, PaaS). Systém bude procesne začlenený do systému riadenia podpory a prevádzky IS prevádzkovaných vo vládnom cloude s využitím podporných SW nástrojov riadenia IT služieb (ITSM), ktorými sú nástroje pre System management a monitoring, Service Desk, Security Management, prípadne ďalších. Služby v oblasti podpory prevádzky systému budú zabezpečované v súlade s procesmi a funkciami riadenia IT služieb procesného rámca ITIL/ITSM.

Navrhuje sa využitie trojvrstvovej úrovne podpory:

- prvú úroveň podpory bude zabezpečovať Centrum podpory užívateľov zavedené v eGov cloude, ktoré bude riešiť predovšetkým infraštruktúrne a technologické požiadavky;
- aplikačná podpora druhej úrovne bude zabezpečovaná gestorom riešenia – RÚ;
- tretia úroveň podpory, bude pokrývaná pracovníkmi externej podpory dodávateľa.

7.2 Technická záruka (ďalej TZ)

Pre správne fungovanie MSRŠD je potrebné v nadväznosti na implementáciu navrhovaného systému, pre ČASŤ 1 aj ČASŤ 2, technickú záruku na dodané Dielo.

Predmetom technickej záruky je zo strany dodávateľa systému MSRŠD (ČASŤ 1 aj ČASŤ 2):

- poskytovanie služieb jednotného kontaktného miesta, servis desku, resp. help desku, kde budú nahlasované incidenty a problémy a to jedným z nasledovných spôsobov:
 - telefonicky;
 - elektronicky prostredníctvom e-mailu;
 - elektronicky prostredníctvom webovej služby – elektronického systému;
- dostupnosť TZ 24 hodín denne x 7 dní v týždni x 365 dní v roku, a to po dobu 24 mesiacov odo dňa protokolárneho prevzatia diela Odberateľom;
- vykonávanie TZ pre systémy, zariadenia a software (ďalej len „SW“ a „HW“) všetkých prvkov Diela, za ktoré zodpovedá Dodávateľ v rámci zodpovednosti za vady;
- realizácia servisných zásahov (riešenie incidentov a problémov) v prípade nefunkčnosti systému alebo jeho komponentov;
- realizácia prevádzkových zásahov (správa systému) a preventívnych zásahov (profylaktika).

7.2.1 ITSM nástroj

Povinnosťou dodávateľa je vytvorenie a poskytnutie centrálneho miesta, nástroja na vykonávanie TZ pre zamestnancov (objednávateľa aj dodávateľa), na ktorom bude zaznamenaný a evidovaný priebeh riešenia všetkých udalostí týkajúcich sa poskytovanej TZ. Helpdesk IT má na úrade fungovať nasledovne (v úzkej súčinnosti s riaditeľmi odborov – biznis vlastníkmi agendových systémov):

1. Zamestnanec upozorní na určitý problém prostredníctvom ITSM nástroja helpdesku alebo e-mailu na helpdesk. Systém helpdesku následne vytvorí lístok problému (tzv. ticket) s jeho číselnou identifikáciou, ktorý obsahuje informácie o nahlásenom probléme. Týmto sa problém dostane do prvej úrovne riešenej OTIT.
2. Ak RÚ vyrieši problém, ticket je uzavretý, pričom môže byť zdokumentované aj riešenie daného problému. Riešením problému môže byť i jeho presmerovanie na kľúčového používateľa, pokiaľ ide o používateľský a nie systémový problém. O riešení je zamestnanec informovaný. Ak je však problém príliš odborný, dostáva sa do druhej fázy, kde ho rieši dodávateľ navrhovaného systému MSRŠD. Problém alebo incident s dodávateľom komunikuje zodpovedný zamestnanec prípadne kľúčový používateľ úradu v spolupráci s OTIT.

ITSM nástroj musí autentifikovaným a autorizovaným užívateľom umožniť vytváranie a modifikovanie záznamov o riešení (tzv. ticketov) v rámci nasadených procesov a zároveň musí podporiť nasledovanie príslušných definovaných procesov. ITSM nástroj vytvorí možnosť vyhľadávania, analýzy a odstraňovania častých problémov spojených s prostredím technológií v rámci MSRŠD. Príslušné procesy musia byť zadefinované podľa najlepších odporúčaní rámca ITIL® a ITSM nástroj musí umožňovať ich neskoršie prispôbenie ďalším požiadavkám Objednávateľa, ktoré však nemusí byť súčasťou TZ. Dostupnosť ITSM nástroja bude z verejnej aj privátnej siete, na prihlásenie bude požadovaná autentifikácia osoby (prihlasovacie údaje vygeneruje Zhotoviteľ). Podrobný dizajn procesov riadených ITSM nástrojom je predmetom detailnej funkčnej špecifikácie.

ITSM nástroj musí umožňovať:

- definovanie riešiteľských skupín;
- zadelenie užívateľov, konfiguračných prvkov a požiadaviek do organizačných štruktúr s príslušnou možnosťou reštrikcie prístupových práv;
- autentifikovanie prístupov;
- priradenie požiadavky/ticketu definovanej riešiteľskej skupine;
- priradenie požiadavky/ticketu riešiteľovi;
- meranie časových škál;
- posielanie e-mail notifikácií pri vybraných zmenách na požiadavke/tickete;
- auditovateľnosť – trvalé ukladanie metadát/informácií o riešení požiadavky/ticketu;
- eskalačné pravidlá na základe časových škál (napr. doby odozvy, doby neutralizácie);
- reporty o časových škálach (napr. doby odozvy, doby neutralizácie);

ITSM nástroj musí byť schopný poskytovať nasledujúce prehľady a štatistiky:

- popis incidentu/problému nahláseného Objednávateľom, celkový počet nahlásených požiadaviek v rámci ľubovoľne definovaného časového úseku;
- kategorizáciu jednotlivých incidentov/problémov podľa priority, zadávajúcej osoby, riešiteľa alebo riešiteľskej skupiny/tímu;
- pri jednotlivých incidentoch/problémoch sledovať parametre ako: čas vzniku, čas uzatvorenia, celkovú dobu riešenia, počet presunutí medzi riešiteľskými skupinami, splnená/nesplnená doba vyriešenia;
- možnosť grafického zobrazenia jednotlivých zadaných parametrov ako napríklad: celkový počet incidentov/problémov, počet incidentov/problémov per prioritá, počet ticketov s nedodrzaným časom vyriešenia incidentu/problému, počet ticketov čakajúcich na vyriešenie;

Na základe vyššie uvedeného popisu a charakteristiky činností a služieb regulačného úradu je potrebné definovať a implementovať služby údržby a podpory. Z pohľadu plánovania rozvoja informačného prostredia a IT systémov podniku je potrebné určiť nasledujúce role:

Biznis vlastník (Business owner)

Pre účely zmluvy s Dodávateľom Odberateľ určí rolu biznis vlastníka pre riaditeľa príslušného odboru (resp. ním poverenej osoby). Biznis vlastník je zodpovedný za nákup, implementáciu a zabezpečenie podpory IS (dodávateľom alebo odborom OTIT).

Kľúčový užívateľ (Key User)

Každý biznis vlastník IS musí určiť "kľúčového užívateľa" (prípadne viacerých, za jednotlivé moduly alebo tiež pre zastupiteľnosť), ktorý by mal byť prvým kontaktom pre užívateľov, keď im vzniknú problémy s používaním pridelených IS. Kľúčový užívateľ musí byť tiež užívateľ, ktorý je zodpovedný za šírenie technických znalostí na jeho odbore/oddelení. Zároveň by mal úzko spolupracovať s OTIT a byť nápomocný pri príprave metodiky a testovaní nových/pripravovaných IS.

Kľúčový užívateľ musí vedieť pri špecifikovaní nových systémov zdefinovať potrebné funkcionality agendovej aplikácie. Tieto pri preberaní (odovzdaní) do prevádzky aj skontroluje a potvrdí podpisom v akceptačnom protokole.

7.2.2 Rozsah TZ

Incident a problém manažment

Incident a problém manažment predstavuje technické a podporné činnosti pre nepretržitú prevádzku a pokrýva:

- detekciu a zaznamenanie incidentu/problému – incident/problém bude zaznamenaný a nahlásený dodávateľovi objednávateľom vytvorením ticketu v nástroji na to určenom;
- klasifikácia incidentu/problému – overenie pridelennej priority v ITSM nástroji na základe dopadu a naliehavosti. Prípadné zmeny priority zaznamenaného

incidentu/problému musia byť komunikované a odsúhlasené medzi dodávateľom a objednávateľom;

- skúmanie a diagnostika – zber a analýza informácií, riešenie incidentu/problému;
- vyriešenie a obnova dostupnosti diela – oprava, náhradné technické riešenie;
- uzatvorenie incidentu/problému – potvrdenie riešenia zo strany objednávateľa.

Zabezpečenie podpory od výrobcu

Dodávateľ sa v rámci TZ zaväzuje zabezpečiť podporu od výrobcu pre prvky Diela. Všetky prvky Diela musia byť kryté podporou od výrobcu po celú dobu jej trvania, výnimku tvorí záruka, ktorú nie je možné obnoviť z dôvodu ukončenia podpory výrobcom.

7.3 Zabezpečenie dodatočnej TZ Dodávateľa (ČASŤ 1 a ČASŤ 2)

Dodávateľ (ČASTI 1 aj ČASTI 2) sa v rámci TZ zaväzuje zabezpečiť podporu pre prvky Diela nad rámec TZ. Na všetky prvky Diela musí byť možné žiadať Dodávateľa o servisné úkony mimo TZ, súvisiace s nastavením prvkov Diela vzhľadom na jeho povahu, režim používania, vyťaženia a nutnosti kalibrácie jednotlivých prvkov. Z tohto dôvodu je povinnosťou Dodávateľa naceniť minimálne požadované servisné úkony pre ČASŤ 1 a ČASŤ 2, ktoré budú Dodávateľovi uhradené v prípade ich čerpania Objávateľom mimo ceny Diela. Servisné úkony sú nasledovné:

ČASŤ 1

P.Č.	Názov	m.j.	množstvo	cena za m.j. v EUR bez DPH	cena SPOLU v EUR bez DPH
1.	servisný úkon systémového inžiniera - aplikačné moduly	hod	100	100,-	10 000,-
2.	servisný úkon systémového inžiniera - meracia technika	hod	200	100,-	20 000,-
	Cena SPOLU bez DPH				30 000,-

8 Ďalšie informácie

Ďalšie informácie je možné čerpať zo štúdie uskutočniteľnosti č. 150 Monitorovací systém pre reguláciu a štátny dohľad (MSRŠD), na základe ktorej bol tento dokument vytvorený.

8.1 Zoznam príloh

Príloha 1 - Podrobné technické požiadavky na technológie CFMS

Príloha 2 - Podrobné požiadavky na komunikačné prvky

Príloha 3 - Podrobné požiadavky na IT prvky

[ÚMYSELNE PRÁZDNA STRANA]