

Smlouva č. CTU/2022_0xx
o vývoji a zajištění výpočetních modulů pro kmitočtové plánování a vyhodnocování rozsahu pokrytí obyvatel a území ČR signály zemských digitálních mobilních a rozhlasových služeb

uzavřená podle § 1746 odst. 2 zákona č. 89/2012 Sb., občanský zákoník,
ve znění pozdějších předpisů (dále jen „smlouva“)

mezi těmito smluvními stranami:

1. Česká republika – Český telekomunikační úřad

Se sídlem: Sokolovská 58/219, Praha 9 – Vysočany
Adresa pro doručování: poštovní přihrádka 02, 225 02 Praha 025
ID datové schránky: a9qaats
Bankovní spojení: ČNB Praha
Číslo účtu: 725001/0710
IČO: 701 06975
DIČ: CZ70106975 (osoba identifikovaná k dani)
Její jménem jedná: Mgr. Ing. Hana Továrková, předsedkyně Rady ČTÚ

(dále jen „objednatel“) na straně jedné

a

2. CRC Data spol. s r.o.

Se sídlem: V Doubí 255, Říčany
Zastoupená: Ing. Jiřím Filčevem, CSc.
ID datové schránky: rt9wtn7
Bankovní spojení: Česká spořitelna a.s. Říčany
Číslo účtu: 0421863349/0800
IČO: 18623085
DIČ: CZ18623085
Zapsaná v Obchodním rejstříku vedeném Městským soudem v Praze, oddíl C, vložka 7545

(dále jen „poskytovatel“) na straně druhé,

společně označované také jako „smluvní strany“ nebo jednotlivě též jako „smluvní strana“, na základě výsledku zadávacího řízení nanadlimitní veřejnou zakázkou služby s názvem „Vývoj a zajištění výpočetních modulů pro kmitočtové plánování a vyhodnocování rozsahu pokrytí obyvatel a území ČR signály zemských digitálních mobilních a rozhlasových služeb“ (dále jen „zadávací řízení“).

1.

Účel a předmět smlouvy

1. Účelem této smlouvy je zajistit realizaci veřejné zakázky s názvem „Vývoj a zajištění výpočetních modulů pro kmitočtové plánování a vyhodnocování rozsahu pokrytí obyvatel a území ČR signály zemských digitálních mobilních a rozhlasových služeb“ pomocí stanovení obsahových požadavků, postupů, obchodních podmínek a dalších smluvních ujednání, na jejichž základě budou poskytovány služby v oblasti vývojové, technické i netechnické podpory SW Radiolab včetně souvisejících aplikací, modulů, databázových a webových systémů, včetně výpočtů pokrytí, a údržba a rozvoj stávajících informačních internetových stránek s výpočtem pokrytí sítěmi 4G a 5G, to vše v návaznosti na výsledky zadávacího řízení.

2. Předmětem veřejné zakázky je na straně jedné závazek poskytovatele zajistit podporu SW Radiolab včetně výpočetních modulů pro kmitočtové plánování a vyhodnocování rozsahu pokrytí obyvatel a území ČR signály zemských digitálních mobilních a rozhlasových služeb, jejichž oprávněným uživatelem objednatel je, a další plnění v souladu s dále uvedenými podmínkami této smlouvy a jejích příloh, a na straně druhé závazek objednatel za řádně a včas poskytnutá plnění zaplatit poskytovateli sjednanou cenu.

2.

Specifikace plnění

1. Poskytovatel zavazuje za podmínek stanovených touto smlouvou zajistit:
 - a) **provoz, plánovanou i neplánovanou údržbu, technickou a netechnickou podporu, servisní služby, vývoj a aktualizace SW RadioLab a souvisejících aplikací, výpočetních modulů (pro kmitočtové plánování a vyhodnocování rozsahu pokrytí obyvatel a území ČR signály zemských digitálních mobilních a rozhlasových služeb), jejich dat, map, databázových a webových systémů, včetně provádění provozních úprav, to vše v rozsahu činností uvedených v čl. 2 odst. 2 této smlouvy; přehled modulů platformy RadioLab včetně webových systémů, jichž se podpora sjednaná podle této smlouvy týká, je uveden v Příloze č. 1 této smlouvy,**
 - b) **provádění koordinačních výpočtů v rozhlasové službě, včetně výpočtů pokrytí,**
 - c) **údržbu a rozvoj stávajících informačních internetových stránek s výpočtem pokrytí sítěmi 4G a 5G.**
2. Podpora stávajících a nových modulů včetně webových systémů, a další služby, budou poskytovány v následujícím základním rozsahu:
 - a) zajištění provozu, údržby, technické podpory a servisních služeb SW RadioLab včetně souvisejících aplikací, modulů, databázových a webových systémů uvedených v Příloze č. 1 této smlouvy,
 - b) vývoj nových modulů podle podrobné specifikace popsané v Příloze č. 2 této smlouvy,
 - c) zajištění, zpracování a implementace aktualizovaných dat,
 - d) aktualizace mapových podkladů pro webové systémy uvedené v Příloze č. 1 této smlouvy,
 - e) poskytování konzultací a školení.

Podrobná specifikace činností prováděných podle tohoto odstavce a podmínek jejich poskytování je uvedena v Přílohách č. 2 a 3 této smlouvy. Objednatel disponuje zdrojovými kódy modulů a webových systémů v rozsahu specifikovaném v Příloze č. 1 této smlouvy a budou poskytnuty poskytovateli po podpisu smlouvy. Veškeré úpravy a rozvoje předmětu plnění budou implementovány do současného řešení.
3. Objednatel je oprávněn požadovat plnění podle čl. 2 odst. 1 písm. b) a c) a čl. 2 odst. 2 písm. b) až e) této smlouvy v celkovém rozsahu až 10.000 člověkohodin (dále jen „ČLH“) za dobu účinnosti této smlouvy, tím, že objednatel předpokládá rovnoměrné čerpání po celou dobu účinnosti této smlouvy. Objednatel je oprávněn nevyužít plný rozsah 10.000 ČLH, neboť plnění bude poskytováno podle skutečných potřeb objednatel, a to na základě individuálních požadavků v souladu s čl. 4 odst. 2 a násl. této smlouvy.
4. Objednatel se zavazuje za řádně poskytnuté plnění uhradit poskytovateli sjednanou cenu v rozsahu a za podmínek podle čl. 6 této smlouvy.

3. Místo plnění

Místem plnění je sídlo objednatele, pokud nebude pro konkrétní případ dohodnuto smluvními stranami jinak.

4. Doba a způsob plnění

1. Dílčí plnění předmětu smlouvy podle čl. 2 odst.2 písm.a) této smlouvy bude poskytovatel poskytovat nejpozději do 20 pracovních dnů ode dne nabytí účinnosti této smlouvy a bude jej poskytovat kontinuálně po dobu účinnosti této smlouvy.
2. Dílčí plnění předmětu smlouvy podle čl. 2 odst.1 písm. b) a c) a čl. 2 odst. 2 písm. b) až e) této smlouvy bude poskytováno podle potřeb objednatele na základě písemné výzvy objednatele, a to v souladu s následujícím postupem:

a) Žádost o poskytnutí podpory:

Pověřená osoba objednatele zašle poskytovateli (zpravidla prostřednictvím e-mailu adresovaného pověřené osobě poskytovatele) konkrétní požadavek na poskytnutí podpory. Požadavek bude popsán takovým způsobem, aby bylo možno pochopit jeho podstatu a identifikovat vhodné postupy na straně poskytovatele, současně budou uvedeny předpokládané formy výstupu a požadovaný termín plnění. K uplatněnému požadavku bude v případě potřeby následovat schůzka, jejímž cílem bude případné konkretizování požadavku objednatele tak, aby ze strany poskytovatele mohlo dojít ke zpracování návrhu řešení včetně odhadu časové náročnosti v ČLH.

b) Návrh řešení a odhad časové náročnosti:

Poskytovatel vypracuje návrh řešení včetně odhadu maximální časové náročnosti (v ČLH) realizace požadavku objednatele (včetně návrhu termínu plnění) a předloží jej pověřené osobě objednatele ke schválení nejpozději do 10 pracovních dnů ode dne doručení žádosti poskytovateli, nebude-li dohodnuto jinak.

c) Poskytnutí podpory:

Na základě písemného odsouhlasení návrhu řešení a maximální časové náročnosti (ve formě zápisu) poskytne poskytovatel své služby v požadované formě výstupu a v dohodnutém termínu plnění. V průběhu realizace požadavku mohou probíhat schůzky k vyjasnění a upřesnění požadavku a výstupů. Součástí zápisu bude specifikace dohodnutého termínu plnění, rozpis druhu podpory, zda se jedná o poskytované služby či dodávku software.

d) Akceptace výstupů plnění:

Výstup plnění bude pověřenou osobou objednatele akceptován do 10 pracovních dnů ode dne jeho předání či poskytnutí, v opačném případě objednatel ve stejné lhůtě písemně vytkne poskytovateli případné vady plnění, pro které odmítne plnění akceptovat a stanoví termín jejich odstranění; termín k odstranění vad nemá vliv na povinnost poskytovatele dodat/poskytnout řádné plnění nejpozději do původně dohodnutého termínu (ve vztahu k následku v podobě smluvní pokuty ve smyslu čl. 11 odst. 3 této smlouvy); odstranění zjištěných vad bude dále ověřeno a výsledek bude zaznamenán formou dodatku k akceptačnímu protokolu. Akceptace, příp. její odmítnutí, budou provedeny formou akceptačního protokolu, jehož obsahem bude:

- identifikace požadavku objednatele (žádost o poskytnutí podpory, návrh řešení, datum, číslo),

- přesná specifikace poskytnutého plnění,
- skutečná časová náročnost plnění v ČLH,
- datum, identifikace a podpisy pověřených osob objednatele a poskytovatele.

Návrh akceptačního protokolu předloží poskytovatel společně s výstupem plnění či bezprostředně po poskytnutí plnění.

e) Fakturace:

Na základě akceptace výstupů ze strany objednatele vystaví poskytovatel objednateli příslušný daňový doklad – fakturu (dále jen „faktura“) v souladu s čl. 7 této smlouvy.

3. Každý jednotlivý požadavek objednatele bude realizován samostatně (pokud nebudě dohodnuto jinak), převzat objednatelem (lze-li jej fyzicky převzít), a po akceptaci objednatelem fakturován v násobcích pevné sazby za 1 ČLH stanovené čl. 6 odst. 1 písm. b) této smlouvy.
4. V případě poskytnutí podpory modulů spočívající v úpravě stávajících modulů nebo vývoji modulů nových bude plnění realizováno formou úpravy SW instalovaných na PC objednatele, a to včetně PC využívaného jako server, přičemž při změně nebo doplnění SW bude dodána dokumentace v souladu s čl. 10 odst. 6 a násl. této smlouvy, instalační medium (CD-ROM, DVD apod.) a zaškolení uživatelů.
5. V případě poskytnutí podpory spočívající v provedení konzultací nebo školení vyhotoví poskytovatel prezenční listinu, která bude přílohou akceptačního protokolu a která bude obsahovat:
 - a) datum a místo konání,
 - b) časový rozsah (v ČLH) a začátek,
 - c) specifikaci oblasti konzultace/školení objednatele,
 - d) seznam školících materiálů (pokud budou součástí), které budou dodány poskytovatelem,
 - e) seznam účastníků,
 - f) podpisy účastníků a školitele/konzultanta na prezenční listině.
6. K jednáním o věcném plnění smlouvy, postupech poskytování služeb, k účasti na pracovních poradách a konzultacích v průběhu trvání smlouvy, hlášením vad modulů a webových systémů, kontrolou plnění smlouvy a předkládáním návrhů na úpravu nebo doplnění smlouvy jsou pověřeni na straně:
 - a) objednatel: Ing. [REDACTED], vedoucí oddělení pozemní pohyblivé služby
tel.: +420 [REDACTED], e-mail: [REDACTED]
 - b) poskytovatel: Ing. [REDACTED]
tel.: +420 [REDACTED] e-mail: [REDACTED]

5.

Práva a povinnosti smluvních stran

1. Smluvní strany jsou povinny se navzájem informovat o veškerých skutečnostech důležitých pro plnění této smlouvy včetně změn pověřených osob.
2. Objednatel se v rámci plnění předmětu této smlouvy zavazuje zajistit nezbytnou součinnost poskytovateli.
3. Poskytovatel se v rámci plnění předmětu této smlouvy zavazuje:
 - a) poskytnout objednateli, popřípadě jím určené třetí osobě, nejpozději do 10 pracovních dnů ode dne doručení výzvy, nebude-li stanoveno jinak, nezbytnou technickou součinnost při převádění činností podle této smlouvy či jejich příslušné části na objednatele nebo objednatelem určenou třetí osobu tak, aby objednateli ne-

vznikla škoda; poskytovatel se zavazuje tuto součinnost poskytovat s odbornou péčí, zodpovědně a v přiměřené lhůtě, stanovené objednatelem ve výzvě; technická součinnost zahrnuje i případnou pomoc týkající se zdrojového kódu a dokumentace a její cena je zahrnuta ve sjednané smluvní ceně plnění dle čl. 6 odst. 1 písm. a) této smlouvy,

- b) využívat toliko osoby, které v rámci nabídky identifikoval jako členy realizačního týmu zastávající jednotlivé objednatelům požadované pozice s tím, že případnou změnu je oprávněn učinit až po písemném oznámení kontaktní osobě objednatele dle čl. 4 odst. 6 této smlouvy, a to jen za takovou osobu, u které poskytovatel doloží splnění původně stanovených požadavků na danou pozici v realizačním týmu,
- c) po celou dobu trvání této smlouvy zajistit:
- plnění veškerých povinností vyplývajících z právních předpisů České republiky, zejména pak předpisů pracovněprávních, předpisů v oblasti zaměstnanosti, a dále oblasti bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a to vůči všem osobám, které se budou podílet na plnění této smlouvy,
 - dodržování zákona č. 198/2009 Sb., o rovném zacházení a o právních prostředcích ochrany před diskriminací a o změně některých zákonů (antidiskriminační zákon), ve znění pozdějších předpisů,
 - řádné a včasné plnění finančních závazků vůči svým případným poddodavatelům.

Plnění uvedených povinností zajistí poskytovatel i u svých případných poddodavatelů.

6. Cena

1. Cena za plnění podle této smlouvy je sjednána dohodou smluvních stran a je stanovena v případě plnění podle:
 - a) čl. 2 odst. 2 písm. a) této smlouvy paušálně ve výši 60 000 Kč/měsíc bez DPH, DPH ve výši 21 % činí 12 600 Kč, cena včetně DPH činí 72 600 Kč/měsíc,
 - b) čl. 2 odst. 1 písm. b) a c) a čl. 2 odst. 2 písm. b) až e) této smlouvy ve výši 1 200 Kč/ČLH bez DPH, DPH ve výši 21 % činí 252 Kč, cena včetně DPH činí 1 452 Kč/ČLH.
2. Ceny za plnění dle odst. 1 písm. a) a b) tohoto článku smlouvy jsou stanoveny jako konečné, pevné a nepřekročitelné ve vztahu ke specifikovaným jednotkám (měsíc/ČLH), přičemž zahrnují veškeré náklady poskytovatele spojené s předmětem plnění a lze je měnit pouze při změně sazby DPH. K ceně bude při její fakturaci připočtena DPH v aktuální výši ke dni uskutečnění zdanitelného plnění, je-li poskytovatel plátcem DPH.
3. Cena za jednotlivé plnění podle čl. 2 odst. 1 písm. b) a c) a čl. 2 odst. 2 písm. b) až e) této smlouvy je součinem skutečné pracovní síly poskytnutého plnění v ČLH a ceny za 1 ČLH stanovené v odst. 1 písm. b) tohoto článku smlouvy. Podkladem pro stanovení skutečné hodnoty poskytnutí plnění je akceptační protokol (viz čl. 4 odst. 2 písm. d) této smlouvy), jehož kopie bude přílohou faktury.

7. Platební podmínky

1. Cena za předmět plnění podle čl. 2 odst. 2 písm. a) této smlouvy bude hrazena na základě faktur vystavených poskytovatelem k poslednímu dni každého měsíce, ve kterém bylo plnění poskytnuto.
2. Cena za předmět plnění podle čl. 2 odst. 1 písm. b) a c) a čl. 2 odst. 2 písm. b) až e) této smlouvy bude hrazena vždy po akceptaci plnění poskytnutých na základě dílčích

objednávek (žádostí) v souladu s čl. 4 této smlouvy, a to na základě faktur vystavených poskytovatelem.

3. Faktura musí obsahovat přesnou specifikaci předmětu plnění (poskytnuté podpory), údaj o skutečné pracnosti v ČLH a ceně za ČLH (jedná-li se o plnění dle odst. 2 tohoto článku smlouvy), číslo této smlouvy a náležitosti daňového a účetního dokladu podle zákona č. 563/1991 Sb., o účetnictví, ve znění pozdějších předpisů, zákona č. 235/2004 Sb., o dani z přidané hodnoty, ve znění pozdějších předpisů, a § 435 občanského zákoníku.
4. V případě, že faktura nebude obsahovat náležitosti podle předchozího odstavce nebo platných právních předpisů, popř. bude obsahovat jiné chyby či nedostatky, je objednatel oprávněn fakturu vrátit poskytovateli k doplnění či opravě. V takovém případě začne objednateli běžet nová lhůta splatnosti faktury doručení opravě faktury objednateli.
5. Splatnost faktur činí 30 dnů ode dne doručení objednateli. Faktura vystavená v prosinci bude předána objednateli nejpozději do desátého dne v uvedeném měsíci, nebude-li dohodnuto jinak. V případě faktury doručené objednateli mezi 10. prosincem a 10. lednem je taková faktura splatná nejdříve následujícího 1. února.
6. Platební povinnosti objednatele plynoucí z této smlouvy jsou splněny dnem odepsání fakturované částky ve prospěch účtu poskytovatele. Úhrada bude provedena bezhotovostním převodem z účtu objednatele ve prospěch účtu poskytovatele.

8.

Záruka za jakost, odstraňování vad

1. V případě, že dílčím plněním podle této smlouvy vznikne autorské dílo, bude se na něj vztahovat 12měsíční záruka poskytovatele za jakost dodaného díla co do vadnosti technických nosičů dat, vadnosti manuálů a funkčních vad dodaného díla prokazatelně způsobujících chybné výsledky zpracování, abnormální ukončení programu, které vyvolají během záruční doby neprovozuschopnost celého systému objednatele nebo jeho části. V případě výsledků algoritmů se záruční vadou rozumí ty případy, kdy výsledek je v rozporu se závěry popsány v analytickém popisu díla, tj. systémové analýze.
2. Záruka za jakost v trvání 12 měsíců poskytuje poskytovatel rovněž na podporu modulů a webových systémů poskytnutou podle této smlouvy.
3. Záruční doby počínají běžet okamžikem akceptace plnění v souladu s čl. 4 odst. 2 písm. d) této smlouvy, případně okamžikem uvědomění objednatele ze strany poskytovatele o řádném poskytnutí podpory dle předchozího odstavce.
4. Záruka se nevztahuje zejména na vady způsobené:
 - konfigurací zařízení objednatele, která je v rozporu s požadavky uvedenými v bezvadné dokumentaci k dílu předané objednateli na základě této smlouvy,
 - zavirováním nezaviněným poskytovatelem,
 - pochybením obsluhy a užíváním díla v rozporu s pokyny uvedenými v bezvadné dokumentaci k dílu předané objednateli na základě této smlouvy a/nebo v souvislosti s ustanoveními této smlouvy,
 - užitím vlastních programových komponent objednatele, přímým zásahem do souborů díla nebo dat mimo příslušné dílo bez předchozího písemného souhlasu poskytovatele,
 - havárií databázového nebo operačního systému libovolného ze serverů nebo stanice, na kterém budou moduly provozovány,
 - záruka se dále nevztahuje na spotřební materiál (kromě technických nosičů dat), na vady způsobené běžným opotřebením, nesprávnou obsluhou a vady způsobené vyšší mocí nebo třetími osobami odlišnými od poskytovatele.
5. Vady díla, které se projeví v záruční době, je poskytovatel povinen odstranit bezplatněv místě vzniku vady, a to nejpozději ve lhůtách uvedených v Příloze č. 3 této smlouvy.

6. Součinnost a povinnosti poskytovatele a objednatele při odstraňování jak záručních, tak i mimozáručních vad, včetně nastavení SLA, se řídí podle Přílohy č. 3 této smlouvy.

9.

Povinnost mlčenlivosti, důvěrnost informací

1. Objednatel a poskytovatel se zavazují, že obchodní, technické, jakož i netechnické informace, které mají nebo by mohly mít potenciální hodnotu, a které jim byly svěřeny smluvním partnerem, nepřístupní třetím osobám bez předchozího písemného souhlasu druhé smluvní strany a nepoužijí tyto informace ani pro jiné účely než pro plnění svých závazků podle podmínek této smlouvy. Za důvěrnou informaci se pokládá vždy taková informace, která je takto kteroukoliv smluvní stranou kdykoliv označena. To však neplatí v případě, že by se stala tato informace, k níž se zavazují k povinnosti mlčenlivosti či k povinnosti zachovat důvěrnost informace, podle tohoto ustanovení smlouvy, obecně známou či dostupnou. To se nevztahuje na výstupy z plnění podle této smlouvy.
2. Poskytovatelse zavazuje, že všechny povinnosti stanovené mu v tomto článku ve stejné podobě uplatní vůči svým zaměstnancům, resp. tyto povinnosti přeneše v rámci svých smluvních vztahů na případné poddodavatele.
3. Poskytovatel je však povinen poskytnout na žádost objednatele informace o skutečnostech nezbytných pro další činnosti prováděné pro objednatele třetími osobami, pokud tyto činnosti budou souviset s výsledky činnosti poskytovatele.
4. V případě porušení povinnosti mlčenlivosti je strana, která povinnost porušila, povinna o této skutečnosti neprodleně informovat druhou stranu. Za porušení této povinnosti mlčenlivosti se nepovažuje, je-li smluvní strana povinna důvěrnou informací sdělit na základě zákonem stanovené povinnosti.
5. Povinnost mlčenlivosti trvá bez ohledu na ukončení účinnosti nebo platnosti této smlouvy.

10.

Licenční ujednání

1. V případě, že dílčím plněním této smlouvy vznikne autorské dílo, poskytovatel prohlašuje, že je v plném rozsahu oprávněn individuálními autory (pokud by se v případě některé části či díla jako celku jednalo o vytvoření zaměstnaneckého díla ve smyslu § 58 zákona č. 121/200 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a změně některých zákonů [autorský zákon]), vykonávat veškerá majetková autorská práva k dílu, včetně oprávnění dílo postoupit na objednatele i třetí strany, resp. že je oprávněn udělit objednateli všechna práva v rozsahu předvídaném v této smlouvě.
2. V případě, že dílčím plněním této smlouvy vznikne autorské dílo, poskytovatel postupuje objednateli, v souladu s § 58 odst. 1 věty třetí autorského zákona, právo výkonu majetkových autorských práv k takovému autorskému dílu. Majetková práva k takovým autorským dílům bude objednatel vykonávat svým jménem a na svůj účet.
3. V rozsahu, ve kterém nemohou být majetková autorská práva k dílu převedena objednateli v souladu s odstavcem 2 tohoto článku, poskytuje okamžikem úhrady ceny plnění poskytovatel objednateli územně a časově neomezenou, výhradní a neodvolatelnou licenci v neomezeném množstevním rozsahu, a to ke všem způsobům užití díla. Objednatel má právo i bez souhlasu poskytovatele zcela nebo zčásti poskytnout oprávnění tvořící součást licence třetí osobě (podlicence), včetně práva této třetí osobě zpřístupnit dokumentaci k takto vzniklému autorskému dílu v rozsahu stanoveném v odstavci 7 tohoto článku (dále jen „dokumentace“), nezbytnou k zajišťování servisní podpory, resp. případného rozvoje díla.
4. Objednatel je oprávněn vykonávat všechna práva k dílu bez omezení, včetně práva upravit, zpracovat či jinak změnit dílo, či jej spojit s jiným dílem nebo jej zařadit do díla souborného (to vše i prostřednictvím třetí osoby), jakožto i právo uvádět dílo na

veřejnost pod svým jménem. Objednatel není povinen licenci využít, přičemž nevyužíváním licence nemohou být nijak dotčeny jeho oprávněné zájmy. Cena za takové licence je zahrnuta ve sjednaných smluvních cenách plnění dle čl. 6 této smlouvy.

5. Objednatel bere na vědomí, že provedením úprav, zpracování či jiných změn částí díla může dojít k poškození díla, k jeho nefunkčnosti, chybám při jeho provozu či chybám ve výstupech z díla. Poskytovatel nenes v takovém případě odpovědnost za vady díla.
6. Poskytovatel se zavazuje umožnit objednateli za účelem realizace práv nabyvatele ve výše uvedeném rozsahu přístup k dokumentaci k takto vzniklým autorským dílům v rozsahu stanoveném v odstavci 7 tohoto článku, a to za účelem realizace práv objednatel podle autorského zákona a účelu smlouvy. Přístup k dokumentaci umožní poskytovatel objednateli tak, že vždy k poslednímu pracovnímu dni měsíce února v každém roce trvání této smlouvy předá objednateli zapečetěnou obálku s technickým nosičem dat, na kterém budou uloženy příslušné soubory jednotlivých částí dokumentace děl, a současně zapečetěnou obálku, v níž budou uloženy údaje (heslo) pro zpřístupnění technického nosiče dat s uloženou dokumentací ke všem dílům vzniklým za dobu od posledního předání zapečetěné obálky s technickým nosičem dat. V případě ukončení smlouvy poskytovatel umožní objednateli přístup k dokumentaci způsobem uvedeným v tomto odstavci do 60 dnů ode dne ukončení smlouvy.
7. Poskytovatel je povinen po dobu účinnosti této smlouvy udržovat veškerou dokumentaci k podporovaným modulům, resp. webovým systémům, v souladu se skutečným stavem, a to tak, aby dostál své povinnosti stanovené v odstavci 6 tohoto článku. Dokumentace zahrnuje zejména:

a) Detailní návrh implementace, tj.:

- popis technické infrastruktury,
- popis konfigurace databází,
- seznam platných administrátorských účtů k podporovaným modulům, resp. webovým systémům, operačním systémům, aplikacím a databázím, včetně platných hesel k nim, seznam platných servisních účtů pro běh procesů a hesel k administraci rozhraní jednotlivých komponent a zařízení, a dále seznam platných uživatelských účtů za všechna prostředí,
- popis nastavení operačních systémů,
- seznam všech užitých certifikátů s uvedením doby platnosti včetně popisu,
- popis datového modelu,
- popis konfigurace aplikačních serverů,
- procesní dokumentace (včetně detailních popisů procesů),
- bezpečnostní dokumentace.

b) Komentované zdrojové kódy (v editovatelném formátu).

c) Popis instalace nové verze.

Výše uvedený výčet není výčtem taxativním, součástí dokumentace budou i přípravné a koncepční materiály a jakékoliv další související materiály včetně pracovních dokumentů, komentářů, analýz, protokolů o provedených testech apod.

8. Odstavce 2 až 6 se nevztahují na běžně komerčně dostupné nástroje a knihovny (dále jen „komerční nástroje“), které mohou být použity pro vytvoření díla, pokud tyto komerční nástroje nebo jejich adekvátní obdoby bude v budoucnu možné znovu využít i třetími osobami. V těchto případech je poskytovatel povinen v dokumentaci díla všechny takové použité komerční nástroje podrobně specifikovat a objednateli zajistit územně, časově a množstevně neomezenou nevýhradní licenci k jejich užití za účelem využívání vytvořeného díla.

9. V případě, že poskytovatel použije při plnění závazků podle této smlouvy jakékoliv open source, free, otevřené, svobodné, veřejné či jiné neproprietární materiály (dále jen „open source“), je povinen zajistit, aby dílo nebylo podřízeno omezujícím open source licenčním podmínkám. Dále se poskytovatel zavazuje zajistit, aby v důsledku použití open source materiálů nebyly porušeny licenční podmínky třetích stran. V případě, že poskytovatel povinnosti podle tohoto odstavce nedodrží, je povinen objednatel chránit a plně odškodnit proti všem nárokům třetích stran.
10. Poskytovatel se zavazuje poskytnout objednateli, popřípadě jím určené třetí osobě, nejpozději do 10 pracovních dnů ode dne doručení výzvy, nebude-li stanoveno jinak, součinnost nezbytnou ke kontrole souladu předávané dokumentace podle odstavce 7 tohoto článku a skutečného stavu podporovaných modulů, resp. webových systémů.
11. Pro případ, kdy objednatel bude činit úkony k možnému zajištění podpory, resp. případného rozvoje díla i prostřednictvím třetích osob, a jím vybraný poskytovatel nebude fakticky schopen dílo spravovat a případně jej dále rozvíjet, zavazuje se poskytovatel poskytovat veškeré služby, které jsou předmětem této smlouvy za podmínek stanovených touto smlouvou i po jejím ukončení, a to buď objednateli, nebo ve prospěch jím vybraného poskytovatele.
12. Práva a povinnosti podle tohoto článku zůstávají skončením tohoto smluvního vztahu nedotčena.

11.

Úrok z prodlení, smluvní pokuty

1. V případě prodlení objednatel s uhrazením řádně fakturovaných částek podle podmínek stanovených touto smlouvou je poskytovatel oprávněn požadovat úrok z prodlení v zákonné výši z dlužné částky za každý i započatý den prodlení, nejvýše však v součtu do výše 5 % z fakturované částky.
2. V případě prodlení poskytovatele s předložením návrhu řešení podle čl. 4 odst. 2 písm. b) této smlouvy uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 2.000 Kč za každý i započatý den prodlení.
3. V případě prodlení poskytovatele s řádným poskytnutím plnění v dohodnutém rozsahu a dohodnutém termínu uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000 Kč za každý i započatý den prodlení.
4. V případě porušení své povinnosti mlčenlivosti či důvěrnosti informací stanovené v čl. 9 uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 50.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení.
5. V případě prodlení poskytovatele s předáním dokumentace podle čl. 10 odst. 6 této smlouvy uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 10.000 Kč za každý i započatý den prodlení.
6. V případě prodlení poskytovatele s poskytnutím součinnosti podle čl. 5 odst. 3 písm. a) této smlouvy uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 5.000 Kč za každý i započatý den prodlení.
7. Za porušení jiné povinnosti stanovené smlouvou uhradí poskytovatel objednateli smluvní pokutu ve výši 1.000 Kč za každý jednotlivý případ porušení této povinnosti.
8. Smluvní pokuty jsou splatné do 21 dnů ode dne doručení písemné výzvy k uhrazení poskytovateli. Dnem úhrady smluvní pokuty se rozumí den, kdy je částka odpovídající její výši připsána ve prospěch účtu objednatel.
9. Objednatel nemá právo na smluvní pokutu, jestliže poskytovatel prokáže, že objednatel neposkytl poskytovateli součinnost nezbytnou k tomu, aby poskytovatel mohl splnit svůj závazek.
10. Zaplacením smluvní pokuty podle této smlouvy není dotčen nárok smluvní strany na náhradu skutečné škody v celém rozsahu způsobené škody. Žádná ze smluvních stran neodpovídá za škodu vzniklou jako následek vyšší moci.

12.

Vyšší moc a okolnosti vylučující odpovědnost

1. Smluvní strany nebudou odpovědné za částečné nebo úplné neplnění smluvních závazků následkem okolností vylučujících odpovědnost v případech tzv. vyšší moci.
2. Výraz vyšší moc znamená a zahrnuje zejména: přírodní katastrofu, požár, záplavy, zemětřesení a dále povstání, stávky, epidemie, pracovní boje jakéhokoliv druhu nebo terorismus, které mají přímou souvislost a brání plnění povinností ze smlouvy a plnění povinností nelze zajistit jinak nebo je nahradit, nehody, pád letadla včetně nehod, kterým se nedalo vyhnout v souvislosti s plněním této smlouvy včetně přijetí zákona nebo mimořádného rozhodnutí přísl. úřadu v souvislosti se zásahem vyšší moci, pokud příčiny a události mají vliv na plnění povinností stran ze smlouvy a plnění povinností vyplývajících ze smlouvy nelze zajistit jinak.
3. Vyskytne-li se působení překážky v důsledku vyšší moci, s níž jsou spojeny účinky vylučující odpovědnost, lhůty ke splnění smluvních závazků se prodlouží o dobu trvání takové překážky. Smluvní strana, která je postižena takovou překážkou, je však povinna okamžitě, písemně, uvědomit druhou smluvní stranu o této skutečnosti, o začátku trvání této překážky a předpokládané době jejího trvání.

13.

Salvátorské ustanovení

Obě smluvní strany prohlašují, že pokud se kterékoliv ustanovení této smlouvy nebo s ní související ujednání ukáže být neplatným nebo se neplatným stane, že tato skutečnost neovlivní platnost smlouvy jako celku. V takovém případě se obě smluvní strany zavazují nahradit neprodleně neplatné ustanovení ustanovením platným; obdobně se zavazují postupovat v případě ostatních nedostatků smlouvy či souvisejících ujednání.

14.

Ukončení smlouvy

1. Tato smlouva může být ukončena splněním, písemnou dohodou obou smluvních stran nebo odstoupením od smlouvy.
2. Smluvní strany jsou oprávněny od této smlouvy odstoupit v případech stanovených občanským zákoníkem či touto smlouvou.
3. Kterákoliv ze smluvních stran může odstoupit od smlouvy v případě, že druhá smluvní strana poruší podstatným nebo neodstranitelným způsobem své povinnosti vyplývající z této smlouvy.
4. Za podstatné porušení smluvních povinností objednatelem se považuje zejména prodlení objednatele s úhradou splatné faktury delší než 30 dnů.
5. Za podstatné porušení smlouvy poskytovatelem se podle této smlouvy považuje zejména:
 - a) prodlení poskytovatele s plněním kteréhokoliv jeho závazku podle této smlouvy delší než 30 dnů,
 - b) poskytování plnění v rozporu s čl. 5 odst. 3 písm. b) této smlouvy,
 - c) nedodržení povinnosti mlčenlivosti či zachování důvěrných informací.
6. Stanoví-li oprávněná smluvní strana druhé smluvní straně pro splnění jejího závazku náhradní (dodatečnou) lhůtu, vzniká jí právo odstoupit od smlouvy až po marném uplynutí této lhůty, to neplatí, jestliže druhá smluvní strana v průběhu této lhůty prohlásí, že svůj závazek nesplní.
7. Odstoupení od smlouvy musí být provedeno písemně a doručeno druhé smluvní straně. Právní účinky nastávají okamžikem doručení písemného oznámení o odstoupení od smlouvy druhé smluvní straně, není-li stanoveno jinak.
8. Objednatel má v případě významné změny ovládnání poskytovatele právo reagovat, a to včetně možnosti odstoupit od této smlouvy (s účinky ex nunc).

9. V případě ukončení smlouvy je poskytovatel povinen předat (vrátit) zpět objednateli veškerý objednatelům případně zapůjčený majetek, nutný pro zajištění činností podle této smlouvy. O předání majetku podle tohoto ustanovení bude sepsán protokol, který potvrdí pověřené osoby objednatele a poskytovatele podle čl. 4. odst. 6 této smlouvy.
10. V případě ukončení této smlouvy se smluvní strany zavazují vypořádat veškeré své vzájemné závazky do 60 dnů ode dne ukončení smlouvy. Toto ustanovení neplatí v případě, že dojde k odstoupení od smlouvy z důvodů na straně poskytovatele.

15.

Závěrečná ustanovení

1. Jestliže bude mít objednatel jakékoli výhrady ať již ve vztahu k poskytovanému plnění předmětu této smlouvy nebo k osobám podílejících se na straně poskytovatele na plnění předmětu této smlouvy, sdělí je důvěrným způsobem kontaktní osobě poskytovatele uvedené v čl. 4 odst. 6 této smlouvy. Jestliže se bude domnívat, že tyto výhrady nejsou adekvátně řešeny nebo že jejich charakter či vážnost to vyžadují, bude výslovně kontaktovat odpovědnou osobu uvedenou v záhlaví této smlouvy.
2. Jestliže výhrada podle odstavce 1 tohoto článku nebude vyřešena způsobem uspokojivým pro obě smluvní strany, jmenují obě smluvní strany po jednom vedoucím zaměstnanci, který bude oprávněn vyvolat jednání a s vynaložením veškeré dobré vůle vyřešit spornou záležitost. Schůzka se musí uskutečnit v přiměřeně krátké době po písemném vyzvání jedné ze smluvních stran. Pokud nedojde k dohodě, je objednatel oprávněn odstoupit od smlouvy v souladu s čl. 14 odst. 2 této smlouvy.
3. Tato smlouva a práva a povinnosti z ní vyplývající se řídí českým právem. Práva a povinnosti smluvních stran, pokud nejsou upraveny touto smlouvou, se řídí občanským zákoníkem a předpisy souvisejícími.
4. Smluvní strany jsou povinny se navzájem informovat o veškerých skutečnostech důležitých pro plnění této smlouvy včetně změn pověřených osob.
5. Jakékoli oznámení ve smyslu této smlouvy od druhé smluvní strany musí být učiněno písemně.
6. Veškeré služby podpory podle této smlouvy budou komunikovány a poskytovány v českém jazyce. Výjimku mohou tvořit aplikace a programy třetích osob (nebo jejich části), které mohou být pro služby podpory využívány a jejichž lokalizace nebude ze strany poskytovatele možná nebo případy, kdy objednatel upřednostní jazyk anglický.
7. Smluvní strany bezvýhradně souhlasí s uveřejněním této smlouvy, případných dodatků k této smlouvě, jakož i se zveřejněním dalších aspektů tohoto smluvního vztahu v souladu se zákonem č. 340/2015 Sb., o zvláštních podmínkách účinnosti některých smluv, uveřejňování těchto smluv a o registru smluv (zákon o registru smluv), ve znění pozdějších předpisů. Uveřejnění zajistí objednatel.
8. Není-li v této smlouvě stanoveno jinak, tuto smlouvu lze měnit nebo doplňovat pouze písemnými dodatky podepsanými oprávněnými zástupci obou smluvních stran. Kontaktní údaje pověřených osob, tj. jména, telefonní čísla, resp. e-mailové adresy, lze měnit i jednostranným písemným oznámením v listinné nebo elektronické formě; smluvní strany se zavazují neprodleně oznamovat změny uvedených údajů druhé smluvní straně a v případě porušení této povinnosti se zavazují uhradit veškeré škody a náklady, které druhé smluvní straně z porušení této povinnosti vznikly.
9. Tato smlouva je vyhotovena v listinné podobě ve třech vyhotoveních s platností originálu, z nichž dvě obdrží objednatel a jedno poskytovatel. Současně se smluvní strany dohodly na vytvoření smlouvy rovněž v elektronické podobě, kdy bude příslušný dokument opatřen elektronickými podpisy zástupců obou smluvních stran.
10. Tato smlouva se vztahuje i na právní nástupce smluvních stran.
11. Tato smlouva se uzavírá na dobu určitou, a to na 60 měsíců ode dne její účinnosti.
12. Tato smlouva vzniká dnem podpisu oprávněnými zástupci obou smluvních stran a nabývá účinnosti uveřejněním této smlouvy podle zákona o registru smluv.
13. Obě smluvní strany prohlašují, že se s textem této smlouvy seznámily, obsahu porozuměly, souhlasí s ním a na důkaz toho připojují své vlastnoruční podpisy.

14. Nedílnou součástí této smlouvy jsou přílohy:

Příloha č. 1 – Přehled modulů RadioLab

Příloha č. 2 – Specifikace předmětu plnění

Příloha č. 3 – Kategorizace vad a lhůty k jejich odstranění

Příloha č. 4 – Návrh řešení

Příloha č. 5 – Způsob a metodika vývoje

Poznámka: Vnabídce obsah příloh č. 3 až 5 upřesní/doplní dodavatel.

Poskytovatel:

Objednatel:

7. 2. 2022

15. 3. 2022

.....
datum a podpis

.....
datum a podpis

Ing. Jiří Filčev, CSc.
jednatel CRC Data spol. s r.o.

Mgr. Ing. Hana Továřková
předsedkyně Rady
Českého telekomunikačního úřadu

Přehled a popis výpočetních a databázových modulů platformy RadioLab

Základem vybavení všech pracovních stanic pro koordinační výpočty v rozhlasové službě a s výpočtem pokrytí širokopásmovými systémy je systém RadioLab s daty digitálního modelu terénu a morfologie, mapovými daty a dalšími modely šíření. Jednotlivé služby jsou dále vybaveny výpočetními aplikacemi a moduly specifickými dle potřeb a zaměření pracoviště:

1. Pracoviště Rozhlasové služby:

Instalované aplikace RadioLab pokrývají zejména tyto činnosti:

- správa dat vysílačů FM, DVB-T, DVB-T2 a DAB
- správa dat allotmentů digitálního vysílání
- správa administrativních dat vysílačů FM, DVB-T, DVB-T2 a DAB
- výpočty plošného rozložení intenzity signálu jednotlivých vysílačů a vysílacích sítí
- výpočty variantních scénářů, optimalizace sítí, návrhy časování SFN
- výpočty rušení, zjišťování vlivu nově uvedených vysílačů do provozu, výpočty kompenzačních anténních diagramů
- výpočty sumárních rušících intenzit
- analýza obsazenosti spektra
- vyhodnocení pokryté plochy administrativních celků a obyvatelstva s možnostmi vyhodnocení kombinovaných podmínek pro více sítí
- 2D i 3D zobrazení pokrytí, vysílačů atd. v kontextu 2D a 2D mapových dat
- koordinační výpočty
- export a import dat v mezinárodním výměnném formátu, import dat z BRIFIC
- nástroje pro porovnání a vyhodnocení rozdílů databází, pokrytí sítí na úrovni signálu, sítí dle parametrů pokrytí území nebo obyvatelstva
- systém pro paralelní renderování map pokrytí
- aplikace pro dávkové zpracování umožňující např. automatizovaný výpočet pokrytí, vyhodnocení obyvatelstva, vyrenderování map pokrytí a vygenerování balíčků pro www systémy (dtv.ctu.cz) pro všechny provozované sítě

Databázové systémy pracují s lokálními i sdílenými databázemi na síťovém databázovém serveru. Databáze vysílačů respektuje specifika datových entit a způsobu práce s nimi, je vystavěna technikou datových kontejnerů, podporuje ukládání historie změn, nedestruktivní mazání, exporty a importy atd.

2. Pracoviště širokopásmových datových sítí:

Programové prostředí funguje v prostředí výpočetních a databázových modulů platformy RadioLab, včetně webových systémů, jichž se podpora sjednaná podle této smlouvy týká.

Instalované aplikace RadioLab pokrývají vedle obecné funkčnosti systému RadioLab zejména tyto činnosti:

- importy dat z formátů dohodnutých s operátory
- výpočty pokrytí sítí 3G, 4G a 5G vysílačů pro mobilní i fixní příjem
- výpočty nad reliéfem zástavby s velmi malým krokem (1-2m)
- výpočty pokrytí adresních bodů
- výpočty pokrytí liniových staveb s respektováním tunelů apod.
- výpočty agregovaných výsledků pro více pásem

- vyhodnocení pokrytí plochy a obyvatelstva několika modely hustoty osídlení pro všechny typy výsledků pokrytí
- načtení dat měření z několika systémů, které zadavatel používá (bude se rozšiřovat), vizualizace dat ve 2D i 3D mapě
- porovnání měřených a vypočtených hodnot, statistické vyhodnocení, vizualizace rozdílů ve 2D i 3D mapě
- práce s daty adresních bodů, aktualizace dat, výpočty a zobrazení, přenesení do dalších aplikací RadioLab
- exporty dat pokrytí pro další použití na jiných pracovištích zadavatele
- systém pro paralelní renderování map pokrytí
- aplikace pro dávkové zpracování umožňující např. automatizovaný výpočet pokrytí, vyhodnocení obyvatelstva, vyrenderování map pokrytí a vygenerování balíčků s daty pro prezentaci rozvojových kritérií pro www systémy (digi.ctu.cz) pro všechny provozované sítě a operátory
- řada dalších nástrojů a aplikací pro podporu činnosti pracoviště, konverze datových formátů atd.

Vyhodnocení pokrytí se provádí na několika modelech hustoty obyvatelstva odvozených z posledních výsledků sčítání obyvatelstva: model ZSJ popř. SO, model 100m (do budoucna 50m) čtvercové sítě, model adresních bodů, bude se aktualizovat v návaznosti na sčítání obyvatelstva provedené v roce 2021.

Pro výpočty pokrytí je k dispozici řada modelů šíření (ITU P.1812-1 až 4, ITU P.2001-2, ITU P.1546 – až 5. RDK-2 a další), předpokládá se rozvoj modelů šíření tak, jak vznikají nové definice v ITU, jako odezva na přesnější a podrobnější data modelů terénu a morfologie a rozvoj standardizace pro další kmitočtová pásma v budoucnu.

Systém RadioLab a aplikace a moduly pod ním běžící mohou pracovat v prostředí Windows (7,8,10), Mac nebo Linux, předpokládá se nasazení, správa a rozvoj pracoviště pravidelných výpočtů pro www prezentace na specializované výkonné pracovní stanici s 48/64 jádry pracující pod OS Linux.

Celé prostředí se kontinuálně rozvíjí jako reakce na nové modely šíření, výpočetní postupy, nová data a postupně narůstající dostupný výpočetní výkon, zavádění nových služeb v nových kmitočtových pásmech a související nová regulační a koordinační opatření a rovněž ve snaze poskytovat veřejnosti neustále kvalitnější informace o pokrytí a dostupnosti příslušných služeb.

3. Detailní popis jednotlivých výpočetních modulů

Stávající moduly a webové systémy jsou pro zajištění stability a kontinuity jejich využívání a rozvoje rozděleny do čtyř kategorií, jak je uvedeno níže v tabulce:

- **Kategorie A** – Moduly a komponenty vyvinuté současným dodavatelem na zadání ČTÚ, které ČTÚ provozuje na vlastní výpočetní technice (pracovní PC, servery, virtuální PC). ČTÚ má časově neomezenou licenci k libovolnému užití těchto modulů a komponentů na všech počítačích, kde je nainstalován RadioLab (pakliže RadioLab vyžadují) a disponuje dokumentací a komentovanými zdrojovými kódy k úpravě, zpracování a jiné změně těchto modulů a komponentů.
- **Kategorie B** – Systémy, které současný dodavatel vyvinul na zadání ČTÚ a provozuje je na vlastní nebo pronajaté výpočetní technice a poskytuje jejich funkčnost formou služby – jedná se např. o webové informační a prezentační systémy. ČTÚ má práva k časově neomezenému, libovolnému užití těchto systémů a k jejich migraci na jiné serverové řešení, a disponuje dokumentací a komentovanými zdrojovými kódy k jejich úpravě, zpracování či jiné změně.

- **Kategorie C** – Obecné radiokomunikační softwarové systémy dodavatele systému RadioLab, které jsou součástí řešení, a které ČTÚ provozuje na vlastní výpočetní technice (pracovní PC, servery, virtuální PC). Tyto aplikace a moduly jsou licencovány pro jednotlivé uživatele, počet licencí, kterými disponuje ČTÚ, je uveden v tabulce. Dodavatel těchto systémů umožní třetím osobám (ať již formou subdodávky, pronájmem či zakoupením licence, příp. zpřístupněním tzv. development kitu, umožňujícího seznámení se s prostředím předmětného software), přístup k softwaru z kategorie C.
- **Kategorie D** – Data modelu terénu, morfologie pro různá zaměření v různých oblastech a přesnostech, modely hustoty obyvatelstva atd. ČTÚ může tato data využívat bez omezení v radiokomunikačních systémech dodavatele systému RadioLab, další možnosti využití plynou z ujednání mezi ČTÚ a dodavatelem (vlastníky) dat, kteří poskytli data pro jejich zpracování a použití. ČTÚ disponuje dokumentací a komentovanými zdrojovými kódy k této kategorii D.

Pozn. – licenční omezení systému RadioLab pro kategorii D je dáno formátem dat a způsobem instalace, data v obecném formátu může ČTÚ využívat libovolně v souladu s touto smlouvou.

	Produkt	Zkratka	Verze	Kategorie	Licence	O
1	RadioLab	RadioLab	4.1	C	10	
2	RadioLab	RadioLab	4.2	C	3	
3	RadioLab	RadioLab	4.5.10	C	11	
4	Model šíření ITU 1812-1	ITU 1812-1	1.1.3	A	RadioLab	x
5	Model šíření ITU 1812-2	ITU 1812-2	1.1.0	A	RadioLab	x
6	Model šíření ITU 1812-3	ITU 1812-3	1.2.0	A	RadioLab	x
7	Model šíření ITU 1812-4	ITU 1812-4	1.10.1	A	RadioLab	x
8	Model šíření ITU 2001-2	ITU 1812-5	1.0.0	A	RadioLab	x
9	RadioLab data – TOPO		1.0.1	D	RadioLab	
10	RadioLab data – DMM 1s CZE 2018		1.0.0	D	RadioLab	
11	RadioLab data – DMM 2s EUR 2019		1.0.0	D	RadioLab	
12	RadioLab data – DEM 1s CZE 2018		1.0.0	D	RadioLab	
13	RadioLab data – DMM 1s a 0.1s CZE 2019		1.0.0	D	RadioLab	
14	RadioLab DB Server (běží ve VS)		1.0.0	A	bez omez.	x
15	RadioLab Tile Server (běží ve VS)		1.0.0	A	bez omez.	
16	Databáze administrativních dat	AdmBase	2.1.0.2	A	RadioLab	
17	Databáze Allotmentů	AllBase	3.3.3	C	6	
18	Dávkové zpracování	Batch	3.0.0	A	RadioLab	
19	Výpočet koordinační vzdálenosti	CoordDist	1.0.9.5	A	RadioLab	
20	Vyhodnocení statistik pokrytí	CovStat	5.5.0	C	10	
21	Vyhodnocení statistik pokrytí– data ZSJ		2.1.0	D	RadioLab	
22	Vyhodnocení statistik pokrytí– data GRID		2.1.0	D	RadioLab	
23	Vyhodnocení statistik pokrytí– data AddrPoints		1.0.0	D	RadioLab	
24	Vyhodnocení rozdílů statistik pokrytí	CovDiff	2.3.2	A	RadioLab	

25	Porovnání databází a vyhledání duplicit	DBComp	1.0.6	A	RadioLab	x
26	Export ITU	ExportITU	1.0.3	A	RadioLab	
27	Import ITU	ImportITU	1.1.0	A	RadioLab	
28	Export Grid LTE	ExpGrid	2.1.0	A	RadioLab	
29	Vyhodnocení rozdílů grid dat LTE	LTE Diff	1.9.1.0	A	RadioLab	
30	Vyhodnocení rozdílů měření a výpočtů LTE	LTEM	2.0.1.1	A	RadioLab	
31	Mapa 3D	Map3D	2.0.0	C	10	
32	Zobrazení měř. dat ze souborů mobilního měření	MonitorLTE	0.9.1	A	RadioLab	
33	Vyhodnocení kritérií a rozdílů sítí	NetDiff	2.7.0	C	10	
34	Výpočet pokrytí LTE na liniích	Points	1.6.9	A	RadioLab	x
35	RadioBase – databáze vysílačů RTV+BB	RadioBase	3.6.0.3	C	6	
36	Systém pro paralelní renderování podkladů pro www	RendeR	2.9.12	A	RadioLab	x
37	Sítě SFN – výpočty pokrytí a rušení vysílacích sítí	SFN sítě	8.2.0	C	6	
38	Analyzátor obsazenosti spektra	Spect	1.0.2	C	6	
39	RadioLab – vyhodnocení zakrytí fresnelovy zóny	RadioLab TPS	1.1.0	A	RadioLab	
40	TxBASE Import LTE	Import LTE	2.0.2	A	RadioLab	
41	UTMGrid – import a export grid dat pro LTE	UTMGrid	1.1.1	A	RadioLab	
42	Výpočet sumární intenzity	PowerSum	1.0.1	A	RadioLab	
43	Databáze adresních bodů	Adr body	1.0.0	A	RadioLab	x
44	Nástroj pro práci s DVD Brific	Brific	1.0.0	A	RadioLab	
45	Generátor referenčních identifikátorů AdmRefID	AdmRefID	1.0.0	A	RadioLab	
46	www systém dtv.ctu.cz			B	bez omez.	
47	www systém digi.ctu.cz/lte-rk/			B	bez omez.	
48	www systém digi.ctu.cz/lte-pokryti			B	bez omez.	
49	www systém digi.ctu.cz/37g			B	bez omez.	

Informace k tabulce:

Produkt – název aplikace, modulu, systému, dat

Zkratka – zkrácený název tak, jak se vyskytuje v uživatelském rozhraní

Verze – označení verze aplikace, má-li toto smysl

Kategorie – označení kategorie A/B/C/D dle specifikace uvedené v této příloze smlouvy

Licence – označení typu licence:

- RadioLab – ČTÚ může využívat kdekoliv, kde je nainstalován RadioLab (jsou to moduly, resp. data do RadioLabu)
- www – běží jako www aplikace na pronajatém hardware
- číslo – počet zakoupených licencí výchozího produktu
- bez omezení – produkt nepotřebuje RadioLab, může být provozován libovolně, prakticky, ale stačí jedna instalace

O – označení komponentů obecné povahy

4. Popis jednotlivých modulů:

4.1. RadioLab

Zadavatel vlastní standardní licence systému RadioLab (popis na www stránkách výrobce), speciální edice RadioLab 4.5.9 obsahuje navíc rozšíření pro práci s novými nekategorizovanými daty DMM:

- DMM komponenty pro práci s nekategorizovanými daty DMM
- uživatelské rozhraní pro nastavení nekategorizovaných dat DMM
- rozšíření pro obecné nastavení přijímací antény
- další úpravy a rozšíření pro aplikace vyvíjené na zakázku pro zadavatele

Podrobnější informace o systému RadioLab na www.crcdata.cz.

4.2. Modelšíření ITU 1812-1

Implementace modelu šíření ITU P.1812-1 s možností nastavení těchto parametrů modelu:

- aktivace/deaktivace jednotlivých komponentů modelování šíření (Difractionloss, Troposphericscatter, Ducting/layerreflection, Terminal clutterloss, Buildingentryloss)
- volba typu antény a typu příjmu
- výpočet indoor/outdoor
- použití/nepoužití morfologické databáze

Implementace vychází z publikovaných dokumentů ITU. Do UI aplikací RadioLab je kromě úplné definice vyvedeno několik modifikací:

- ITU 1812-1 – úplná implementace
- ITU 1812-1 D – varianta uvažující pouze difrakční útlum
- ITU 1812-1 NM – varianta neuvažující data morfologie (a příslušné korekce)

4.3. Modelšíření ITU 1812-2

Implementace modelu šíření ITU P.1812-2 s možností nastavení těchto parametrů modelu:

- aktivace/deaktivace jednotlivých komponentů modelování šíření (Difractionloss, Troposphericscatter, Ducting/layerreflection, Terminal clutterloss, Buildingentryloss)
- volba typu antény a typu příjmu
- výpočet indoor/outdoor
- použití/nepoužití morfologické databáze

Implementace vychází z publikovaných dokumentů ITU. Do UI aplikací RadioLab je kromě úplné definice vyvedeno několik modifikací:

- ITU 1812-2 – úplná implementace
- ITU 1812-2 D – varianta uvažující pouze difrakční útlum
- ITU 1812-2 NM – varianta neuvažující data morfologie (a příslušné korekce)

4.4. Modelšíření ITU 1812-3

Implementace modelu šíření ITU P.1812-3 s možností nastavení těchto parametrů modelu:

- aktivace/deaktivace jednotlivých komponentů modelování šíření (Difractionloss, Troposphericscatter, Ducting/layerreflection, Terminal clutterloss, Buildingentryloss)
- volba typu antény a typu příjmu
- výpočet indoor/outdoor
- použití/nepoužití morfologické databáze

Implementace vychází z publikovaných dokumentů ITU. Do UI aplikací RadioLab je kromě úplné definice vyvedeno několik modifikací:

- ITU 1812-3 – úplná implementace
- ITU 1812-3 D – varianta uvažující pouze difrakční útlum
- ITU 1812-3 NM – varianta neuvažující data morfologie (a příslušné korekce)
- ITU 1812-3 Mobile – nastavení pro výpočty LTE sítí

4.5. ModelšířeníITU 1812-4

Implementace modelu šíření ITU P.1812-4 s možností nastavení těchto parametrů modelu:

- aktivace/deaktivace jednotlivých komponentů modelování šíření (Difractionloss, Troposphericscatter, Ducting/layerreflection, Terminal clutterloss, Buildingentryloss)
- volba typu antény a typu příjmu
- volba tloušťky a materiálu zdí budov
- výpočet indoor/outdoor
- použití/nepoužití morfologické databáze
- zohlednění/nezohlednění morfologie v blízkém okolí přijímací antény + nastavení velikosti tohoto okolí
- nastavení výpočtu útlumu morfologií v okolí místa příjmu
- nastavení střední šířky ulic

Implementace vychází z publikovaných dokumentů ITU. Do UI aplikací RadioLab je kromě úplné definice vyvedeno několik modifikací:

- ITU 1814-3 – úplná implementace
- ITU 1814-3 D – varianta uvažující pouze difrakční útlum
- ITU 1814-3 NM – varianta neuvažující data morfologie (a příslušné korekce)
- ITU 1814-3 Mobile – nastavení pro výpočty LTE sítí
- ITU 1814-3 Ref – výpočet s referenčními výškami morfologických kategorií
- ITU 1814-3 NRC – výpočet bez korekce na okolí místa příjmu

4.6. ModelšířeníITU 2001-2

Implementace modelu šíření ITU P.2001-2 s možností zapínání jednotlivých komponentů modelu šíření a všech parametrů dle dokumentu ITU včetně klimatických parametrů.

Implementace vychází z publikovaných dokumentů ITU. Do UI aplikací RadioLab je kromě úplné definice vyvedeno několik modifikací:

- ITU 2001-2 – úplná implementace
- ITU 2001-2 CRC – upravená a optimalizovaná verze
- ITU 2001-2 MO – upravená verze se zahrnutím vlivu morfologie dle ITU P.1812-4

4.7. RadioLabdata – TOPO

DEM data pro část Evropy s krokem 3x3/3x6s ve WGS 84 importovaná z předchozích systémů.

4.8. RadioLabdata – DMM 1s CZE 2018

DMM data CZE vytvořená z dat ZABAGED s krokem 1s ve WGS 84.

4.9. RadioLab data – DMM 2s EUR 2019

DMM data pro Evropu vytvořená z dat OpenStreetMap s krokem 2s ve WGS 84.

4.10. RadioLabdata – DEM 1s CZE 2018

DEM data CZE s krokem 1s ve WGS 84 vygenerovaná z vrstevnic Zabaged.

4.11. RadioLabdata – DMM 1s a 0.1s CZE 2019

DMM data CZE vytvořená z dat ZABAGED, RUIAN a DMR/DMP s krokem 1s a 0.1s.

4.12. RadioLab DB Server

Síťový databázový server pro běh databázových aplikací platformy RadioLab v client/server režimu. Je používán pro sdílené databáze systémů RadioBase, AllBase a AdmBase.

4.13. RadioLabTile Server

Síťový server pro poskytování rastrových mapových dat ze sdíleného zdroje. Mapa systému RadioLab umožňuje připojení na WMS a Tile servery.

4.14. Databáze administrativních dat

Databáze administrativních dat je systém umožňující správu administrativních dat vysílačů plošného pokrytí typu FM, TV, DVB-T a T-DAB. Administrativní data nevstupují do výpočtů a týkají se hlavně koordinačních a licenčních procedur.

Databáze administrativních dat má vlastní uživatelské rozhraní (aplikaci) pro prohlížení a správu dat obecně a dále je integrována v podobě samostatné záložky parametrů do databázového systému RadioBase, kde se zobrazují příslušná data pro zvolený záznam. Záznam administrativních dat je adresován 4 identifikačními údaji, podle kterých se přiřazuje k záznamu vysílače v systému RadioBase:

- administrace
- typ vysílače
- jméno vysílače
- kmitočet (FM) nebo kanál (ostatní)

Tento mechanismus umožňuje administrativní data oddělit od konkrétního záznamu vysílače v konkrétní databázi.

4.15. Databáze Allotmentů

Databáze allotmentů AllBase je datový subsystém pro ukládání a správu dat allotmentů digitálního vysílání. Systém umožňuje základní databázové operace nad daty allotmentů, import a export z/do výměnných formátů ITU a komfortní zobrazování allotmentů v mapovém systému RadioLab a použití ve všech aplikacích platformy RadioLab, které pracují s daty polygonů.

Systém AllBase umožňuje práci nad více datovými zdroji (databázemi), uživatel si může vytvářet vlastní databáze a pomocí nástrojů pro export a import dat přenášet data mezi databázemi.

Aplikace pracuje jak s lokálními databázemi, tak se sdílenými databázemi v režimu client/server.

Datové typy a struktury allotmentů vycházejí z dokumentů ITU (zejména CIR-0262 a CIR-0289).

4.16. Dávkové zpracování

Systém Batch je určen pro opakované provádění složitých a objemných výpočetních sekvencí. Typickým příkladem je výpočet a vyhodnocení pokrytí vysílacích sítí a následné renderování map pokrytí pro prezentaci na www systémech.

Systém umožňuje jednak řazení jednotlivých výpočetních operací do sekvencí (import dat, výpočet pokrytí, vyhodnocení pokrytí, renderování obrázků), jednak opakované vykonávání těchto sekvencí pro různá vstupní data.

Základem definice dávky je sekvence příkazů, které ovládají jednotlivé aplikace RadioLab a příkazy systémové pro definice cyklů a větvení. Příkazy mohou pracovat se symbolickými hodnotami.

Veškeré výpočetní postupy jsou nastaveny pomocí konfiguračních souborů, a tak jsou výpočty 100% reprodukovatelné a kompletně archivovatelné.

4.17. Výpočet koordinační vzdálenosti

Systém Koordinační vzdálenost je aplikace pro RadioLab 4 umožňující výpočet kontur limitní intenzity signálu a dále nalezení států Evropy, kde je tato intenzita překročena, a tedy je nutno zahájit koordinační proces s příslušnou dotčenou administrací.

Aplikace se aktivuje z databázového systému RadioBase a provádí výpočet pro všechny zvolené vysílače.

Výstupem výpočtu jsou polygony kontur limitní intenzity a seznam administrací ke koordinaci. Systém dále vyhodnocuje i seznam administrací, jejichž hranice jsou blíže, než zadaná prahová hodnota (výchozí 5 km) a tedy malou změnou parametrů, přesnosti dat digitálního modelu terénu apod., by mohlo k požadavku ke koordinaci dojít.

Křivky limitní intenzity i polygony všech, popř. dotčených států, lze zobrazit v mapovém systému RadioLab 4.

4.18. Vyhodnocení statistik pokrytí

Systém Vyhodnocení pokrytí je výpočetní komponent realizující vyhodnocení plochy zadaných administrativních celků (základní sídelní jednotka, obec, okres, ...) pokryté nadprahovým nerušeným signálem ze sítí vysílačů TV, FM, DVB-T a T-DAB, LTE a podobných. Zároveň systém provádí vyhodnocení počtu obyvatel pokrytých signálem.

Výpočty mohou být prováděny nad několika modely hustoty obyvatelstva:

- model tvořený polygony obcí, základních sídelních jednotek, popř. volebních sčítacích obvodů
- model tvořený čtvercovou sítí s krokem 100 m s počty obyvatel
- databáze adresních bodů

Data pro výpočet se instalují vlastním instalačním programem.

Systém poskytuje výsledky v tabelární podobě a v podobě grafické zobrazené v mapovém systému. Tabulka výsledků obsahuje seznam zvolených administrací spolu s vypočtenými hodnotami pokryté a rušené plochy a pokrytého, popř. rušeného počtu obyvatel. Grafický výstup umožňuje zobrazení polygonů nebo definičních bodů zvolených administrativních celků klasifikovaných do uživatelem definovaných kategorií.

Výpočty nad celými rastry sítí umožňují získat vyhodnocení pokrytí pro libovolné kombinace sítí, lze např. získat tabelární i grafické informace o stavu pokrytí obyvatelstva přijímající současně digitální Síť 1 a Síť 3.

Výpočty nad celými rastry sítí dále umožňují zavést zvýšení prahové úrovně a provést vyhodnocení pokrytí sítě s takto definovaným „koeficientem robustnosti příjmu“.

Vyhodnocení pokrytí lze aktivovat z ovládacího panelu systému RadioLab 4 nebo přenesením dat z aplikací, kde vznikla (např. Síť SFN).

4.19. Vyhodnocení statistik pokrytí – data ZSJ

Data pro aplikaci Vyhodnocení statistik pokrytí, model hustoty obyvatelstva založený na polygonech ZSJ. Aktuální data jsou z výsledků sčítání obyvatelstva z roku 2011 a předpokládá se aktualizace v návaznosti na sčítání obyvatelstva provedené v roce 2021.

4.20. Vyhodnocení statistik pokrytí – data GRID

Data pro aplikaci Vyhodnocení statistik pokrytí, model hustoty obyvatelstva založený na čtvercové síti 100x100m v souřadnicích UTM.

4.21. Vyhodnocení statistik pokrytí – data AddrPoints

Data pro aplikaci Vyhodnocení statistik pokrytí, model hustoty obyvatelstva založený na adresních bodech s počty obyvatel.

4.22. Vyhodnocení rozdílů statistik pokrytí

Systém Vyhodnocení rozdílů pokrytí je výpočetní systém realizující výpočet a vizualizaci rozdílů ve výsledcích vyhodnocení pokrytí dvou sítí. Vstupem pro výpočet jsou soubory uložených výsledků ze systému Vyhodnocení pokrytí verze 4.1 nebo vyšší.

Systém je navržen zejména pro výpočet a zobrazení změny ukazatelů pokrytí rozsáhlých vysílacích sítí, typicky pro posouzení změny pro jednotlivé etapy přechodu od analogového k digitálnímu vysílání. Výsledky poskytují informace o změně pokrytí z hlediska pokryté plochy administrativních celků použitých pro vyhodnocení a/nebo počtu pokrytých obyvatel.

Systém poskytuje výsledky v tabelární podobě – tabulka rozdílů jednotlivých ukazatelů pokrytí (pokrytí plochy, pokrytí obyvatel) a v grafické podobě zobrazené v mapovém systému. S použitím diferenčních barevných stupnic lze jednoduše barevně klasifikovat shodu a několik kategorií nárůstu a poklesu procentuálních ukazatelů pokrytí.

Vedle vyhodnocení a vizualizace rozdílů pokrytí může tento systém sloužit jako prohlížeč uložených výsledků ze systému Vyhodnocení pokrytí. Výsledky jsou uloženy ve strukturované podobě primárních dat a je tedy možné nad těmito daty provádět všechny operace, které nabízí systém Vyhodnocení pokrytí: filtrace dat, agregace do nadřazených administrativních celků a další.

4.23. Porovnání databází a vyhledání duplicit

Aplikace pro porovnání testovací a referenční databáze systému RadioBase. Výstupem jsou seznamy záznamů, které se liší, a parametry, ve kterých se liší, včetně vyzařovacích diagramů. Aplikace dokáže rovněž nacházet skryté duplicity a problémy typu vysílačů s velmi blízkým stanovištěm a kmitočtem.

4.24. Export ITU

Aplikace pro export vysílačů z RadioBase do transportních formátů ITU. Aplikace obsahuje plně nastavitelnou definici exportu (které parametry a v jakém formátu budou zahrnuty do exportu), uživatel může vytvářet další definice nebo upravovat stávající. Přednastavené konfigurace vycházejí z dokumentů ITU.

4.25. Import ITU

Aplikace pro import dat z transportního formátu ITU do RadioBase. Data z ITU souboru lze načíst, prohlédnout a následně vybraná data uložit do kontejneru RadioBase.

4.26. Export GridLTE

Aplikace pro export a import dat pokrytí sítí LTE do/z grid formátu s referenční databází 100m čtvercové sítě v UTM zadavatele. Pro export lze volit obálku exportovaných dat, interpolaci pro získání reprezentativních dat. Data lze zobrazit v mapě RadioLab.

4.27. Vyhodnocení rozdílů grid dat LTE

Systém LTE Diff je aplikace určená pro výpočet a zobrazení statistik rozdílů dvou verzí výpočtů pokrytí LTE sítí, typicky výpočty operátorů a výpočty ČTU. Vstupem jsou CSV soubory vygenerované pro referenční 100m rastr v UTM a referenční databáze tohoto rastru.

Systém umožňuje načíst více pásem od jednoho operátora a interně vypočte rovněž porovnání pro agregované pokrytí přes všechna pásma. Porovnání je k dispozici v grafické podobě na mapě. V tabulkách vstupních dat jsou vypočteny základní statistiky rozdílů, dále jsou vyhodnoceny a zobrazeny rozdíly v pokrytí pro jednotlivé okresy.

4.28. Vyhodnocení rozdílů měření a výpočtů LTE

Systém LTEM je aplikace určená pro porovnání naměřených a vypočtených hodnot, typicky pro vysílače LTE nebo podobné. Vstupem výpočtu je sada vysílačů, jejichž signál byl měřen, a hodnoty měření v několika možných formátech (z různých měřicích aparatur), obsahující souřadnice měřených bodů a nějaký ukazatel intenzity signálu (např. RSRP). Aplikace provede výpočet intenzity dle nastavení v bodech měření a provede porovnání vypočtených a naměřených hodnot. Jako výsledek porovnání jsou k dispozici 2 varianty:

- rozdíl intenzity naměřené a vypočtené včetně statistického vyhodnocení
- rozdíl klasifikace pokryto/nepokryto

Změřená data, vypočtená data a oba rozdíly lze vizualizovat v Mapě 2D popř. v Mapě 3D. V rámci statistického porovnání je vypočten a zobrazen rovněž histogram odchylek, parametry normálního a lognormálního rozložení a další ukazatele.

4.29. Mapa 3D

Mapa 3D je GIS aplikace pro 3D zobrazení subjektů, dat a výsledků výpočetních aplikací RadioLab 4 na podkladu 3D reliéfu terénu a obecných vektorových mapových dat včetně dat budov a zástavby. Mapu 3D lze používat samostatně pro práci s mapami a 3D modely nebo ve spojení s výpočetními komponenty a aplikacemi jako prostředek k zobrazení subjektů a výsledků řešených úloh.

Základními komponenty zobrazení je 3D terén s texturou vektorově renderovaných map (typicky mapy OSM) a s jednotlivými 3D objekty dle obsahu mapových dat (např. 3D budovy, stromy, stožáry vedení apod.).

4.30. Zobrazení měř. dat ze souborů mobilního měření

Aplikace pro načtení dat ze souboru měření a vizualizaci měřených hodnot v mapě RadioLab.

4.31. Vyhodnocení kritérií a rozdílů sítí

Aplikace Vyhodnocení kritérií a rozdílů sítí realizuje výpočet a vizualizaci rastrových kritérií sítí vysílačů a výpočet a vizualizaci rozdílů a váženého průměru pokrytí dvou sítí. Systém je navržen zejména pro výpočet a zobrazení změny signálových poměrů rozsáhlých vysílacích sítí, např. pro posouzení změny pro jednotlivé varianty návrhů sítí apod. Výsledný rastr – mapa zobrazuje v různých barvách dle barevné stupnice oblastí, kde došlo ke zvýšení úrovně signálu, snížení, popř. vymizení signálu apod.

Dalším výstupem je vypočtené rastrové kritérium sítí, kde elementem sítě je libovolný polární nebo rastrový diagram signálu (popř. s rušením) vypočtený v aplikacích platformy RadioLab 4. Implementovaná kritéria jsou:

- maximální hodnota signálu v každém bodě
- relativní (vztažená k minimální požadované úrovni) maximální hodnota signálu
- rozdíl úrovní
- násobnost pokrytí

Vypočtený rastr je možno uložit a dále s ním pracovat jako s objektem popisujícím signálové poměry celé vysílací sítě. Takto uložený rastr (popř. více rastrů) lze použít jako vstup pro systém Vyhodnocení statistik pokrytí.

4.32. Výpočet pokrytí LTE na liniích

Aplikace je určená pro výpočet a zobrazení pokrytí sítě vysílačů na bodech (např. adresních bodech) nebo liniích polygonů, např. pokrytí LTE sítí pro železniční koridory a dálniční síť včetně možnosti vyloučení tunelů z výpočtu. Aplikace vygeneruje body pro výpočet, vyhodnotí dle zadaných parametrů nejsilnější signál v každém bodě, provede klasifikaci na pokryto/nepokryto a vyhodnotí celkovou statistiku pokrytí.

Vstupní data i výsledky lze zobrazit v mapě RadioLab a použít v dalších aplikacích platformy RadioLab. Zobrazení pokrytí liniových staveb je optimalizováno tak, aby bylo přehledné a názorné v širokém rozsahu měřítek.

4.33. RadioBase – databáze vysílačů RTV+BB

RadioBase je datový subsystém pro ukládání a správu dat vysílačů plošného pokrytí zejména pro služby analogové a digitální televize a rozhlasu. Jedná se o serverový systém poskytující služby uživatelského rozhraní pro práci s daty vysílačů a služby funkční pro nadřazené systémy realizující výpočty pokrytí a rušení nad těmito daty (Sítě SFN a další).

Systém RadioBase umožňuje práci nad více datovými zdroji – datovými kontejnery (databáze, skupina databází) a podporuje nezbytné operace pro organizaci dat, sdílení dat a vzájemnou výměnu dat na nejrůznějších úrovních.

Systém RadioBase umožňuje práci nad více datovými zdroji (databázemi), uživatel si může vytvářet vlastní databáze a přenášet data mezi databázemi.

4.34. Systém pro paralelní renderování podkladů pro www

Aplikace pro optimalizované paralelní renderování vypočtených výsledků pokrytí do tvaru pyramidových map vhodných pro www prezentační systémy. Aplikace podporuje vytváření balíčků s mapami a dalšími daty tak, jak je vyžadují webové prezentační systémy. Aplikace je typicky začleněná do výpočetních dávek.

4.35. Sítě SFN – výpočty pokrytí a rušení vysílacích sítí

Sítě SFN je výpočetní systém pro analýzu pokrytí a rušení pro služby FM, TV, DVB-T, DVB-T2 a T-DAB a analýzu a návrh jednofrekvenčních sítí DVB-T, DVB-T2 a T-DAB. Systém je dále schopen vyhodnocovat rušení od jiných vysílacích systémů, typicky vysílačů LTE v pásmu 800MHz, popř. dalších systémů, které v budoucnosti obsadí uvolňované pásmo 700 MHz, a to i rušení typu zahlcení vstupních dílů přijímače.

Sítě SFN řeší obecně formulovanou úlohu výpočtu zvoleného kritéria pokrytí nad množinou vysílačů užitečného signálu a signálu rušícího. Vstupem pro výpočet je sada vysílačů užitečného signálu a/nebo sada vysílačů rušících a parametry výpočtů. Výstupem je plošné vyhodnocení úrovně signálu, rušení, popř. dalších kritérií pokrytí sítě.

Další úlohou je vyhodnocení sumárního rušícího pozadí pro daný referenční vysílač. Výpočetní algoritmy a parametry vycházejí ze standardů konference RRC06 a dalších souvisejících dokumentů, zejména doporučení ITU.

Vedle výpočetních postupů orientovaných na jednofrekvenční síť tento systém realizuje výpočty pokrytí a rušení analogových vysílačů TV a FM. Pro zobrazení výsledků výpočtů v mapě a pro zobrazení terénního profilu systém Sítě SFN využívá aplikací systému RadioLab 4 (Profil, Mapa 2D popř. další).

Systém Sítě SFN dále umožňuje návrh kompenzačního anténního diagramu a optimalizaci časování SFN sítí metodou Monte Carlo.

4.36. Analyzátor obsazenosti spektra

Analyzátor obsazenosti spektra je výpočetní systém určený pro analýzu signálových poměrů (intenzita pole od jednotlivých vysílačů, sumární rušící signál) na definovanou sadu bodů.

Základním výstupem je diagram obsazenosti spektra. Vedle zobrazení intenzity signálu pro zvolený bod systém nabízí vyhodnocení statistiky přes všechny zadané body (minimální a maximální hodnoty) a zobrazení sumárního rušícího signálu (nuisancefield).

Analyzátor obsazenosti spektra pracuje s datovým subsystémem RadioBase, pro zobrazení výsledků výpočtů v mapě a pro zobrazení terénního profilu. Analyzátor obsazenosti spektra využívá aplikací platformy RadioLab 4.

4.37. RadioLab – vyhodnocení zakrytí Fresnelovy zóny

Tento nástroj umožňuje vyhodnocení řady kritérií šíření signálů nad terénem, např. procento zakrytí Fresnelovy zóny a další, a to za účelem poskytnutí dalšího nezávislého pohledu na šíření zejména rušících signálů.

4.38. TxBaseImport LTE

Aplikace pro import dat LTE vysílačů ze souborů poskytovaných operátory do TxBaseRadioLabu. Import kontroluje integritu a validitu dat, pro dávkové zpracování poskytuje záznam o chybách v datech.

4.39. UTMGrid – import a export grid dat pro LTE

Nástroj pro zobrazení, import a export dat v grid formátu zadavatele a přenos do dalších aplikací RadioLab.

4.40. Výpočet sumární intenzity

PowerSUM je aplikace pro RadioLab 4 umožňující výpočet sumární intenzity elmag. pole na zadaném území pro sadu vysílačů.

Aplikace se aktivuje z databázového systému RadioBase a provádí výpočet pro všechny vybrané vysílače podobně jako např. nástroj Koordinační vzdálenost.

Výstupem výpočtu je rastr pokrývající zadané území, jehož hodnoty představují výkonový součet intenzit od všech vysílačů. Tento výkonový součet představuje rušící pozadí od zadaných vysílačů na daném kmítočtu/kanálu.

Územím pro výpočet může být libovolný polygon vybraný ze seznamu Oblastí, ze systému GeoBase, pomocí mapy nebo jiných zdrojů dat polygonů.

Vypočtená sumární intenzita i vypočtené pokrytí jednotlivých vysílačů mohou být zobrazeny pomocí zvolené barevné stupnice nebo pomocí dvou uživatelem definovaných barev a prahové hodnoty.

4.41. Databáze adresních bodů

Aplikace pro práci s daty adresních bodů přímo ve formátu, jak data poskytuje CUZK. Aplikace umožňuje vyhledávání adres, zobrazení nalezených bodů a přenos vybraných adresních bodů do výpočetních aplikací. Je podporována snadná aktualizace dat a exporty do obecných grafických formátů.

4.42. Nástroj pro práci s DVD Brific

Aplikace Brific je nástroj pro prohlížení ITU databází z DVD Brific a jejich export do aplikace RadioBase. Aplikace zobrazuje jak všechny údaje z ITU databáze, tak parametry konvertované do objektu vysílače RadioBase. K dispozici je rovněž zobrazení směrových charakteristik – dat efektivní výšky a vyzářovacích diagramů.

Data vysílačů mohou být exportována do RadioBase.

4.43. Generátor referenčních identifikátorů AdmRefID

Aplikace pro generování mezinárodních identifikátorů vysílačů pro komunikaci s ITU.

4.44. WWW prezentační systémy

- <https://digi.ctu.cz/> (rozcestník pro jednotlivé služby, www systémy)

Všechny www systémy obsahují redakční systém pro publikaci textů, mapu s různými vrstvami pro zobrazení pokrytí a další tabelární a textové výstupy. Pro potřeby zadavatele lze weby aktivovat v uživatelském režimu, kde se zobrazují další informace pro veřejnost nepřístupné (např. základnové stanice) a pro uživatele s příslušnými oprávněními se zpřístupní administrativní rozhraní pro editaci redakčního systému, nahrávání balíčků s vypočteným pokrytím a dalšími informacemi, které jsou zveřejňovány, a publikování připravených dat.

Data pokrytí (mapy pokrytí, vysílače, údaje o kritériích pokrytí apod.) se do www systémů uploadují pomocí administrativního rozhraní v podobě balíčků (ZIP souborů) pro jednotlivé operátory, pásma, sítě, modely šíření apod. Balíčky s daty pokrytí jsou vytvářeny pomocí výpočetních dávek realizovaných systémem Dávkové zpracování a dalšími souvisejícími aplikacemi.

Pro web dtv:

Výpočetní dávka realizuje tyto základní kroky pro jednotlivé zadané sítě (zvlášť DAB III pásmo, DAB L pásmo, DVB):

- výpočet plošného pokrytí modelem šíření ITU P.1546 a P.1812
- výpočet finálního rastru sítě
- vyhodnocení pokrytí (% obyvatelstva přijímající nadprahový signál pro jednotlivé admin. celky)
- export souborů s daty vysílačů
- renderování map pokrytí
- vygenerování balíčků pro upload na www servery

Pro web lte:

Výpočetní dávka realizuje tyto základní kroky pro jednotlivé operátory, pásma, služby (3G, 4G, 5G...)

- validace dat od operátorů a export dat základnových stanic
- výpočet plošného pokrytí modelem šíření ITU P.1812
- výpočet finálního rastru sítě, výpočet agregovaného pokrytí pro více pásem
- vyhodnocení pokrytí (% obyvatelstva přijímající nadprahový signál pro jednotlivé admin. celky)
- výpočet pokrytí dálnic a žel. koridorů modelem šíření ITU P.1812
- vyhodnocení pokrytí (% liniových staveb pokryté nadprahovým signálem)
- renderování map pokrytí
- vygenerování balíčků pro upload na www servery

Administrativní rozhraní www systémů umožňuje kontrolu a validaci nově nahraných dat a následnou publikaci.

Specifikace předmětu plnění

V rámci smluvního vztahu bude objednatel požadovat po dodavateli v rámci poskytování služeb, aby prováděl činnosti v rozsahu následující specifikace:

- a) vývoj a následné aktualizace nových výpočetních modulů spolupracujících se systémem RadioLab určených pro kmitočtové plánování nových mobilních širokopásmových služeb, systémů standardu IMT-2000 IMT-Advanced (jako jsou například systémy LTE, WiMAX a další) a dalších, které mohou v budoucnosti vzniknout,
- b) vývoj a následné aktualizace nových výpočetních modulů pro výpočet a grafické zobrazení předpokládaného pokrytí rádiovým signálem a pro posuzování kompatibility využívání rádiových kmitočtů v rámci mobilních širokopásmových systémů (ze skupiny IMT), jejich kompatibility s jinými službami (především rozhlasovou službou, systémy GSM, SRD a další),
- c) vývoj a následné aktualizace nových výpočetních modulů pro výpočty a vyhodnocení pokrytí a rušení sítí digitálního vysílání rozhlasu a televize, implementace nových postupů a modelů publikovaných ITU a dalšími mezinárodními organizacemi,
- d) vývoj a rozvoj systémů pro porovnání vypočtených a měřených hodnot pro služby zmíněné v bodech a) až c), statistické vyhodnocení, klasifikace a vizualizace,
- e) vývoj databázových systémů zahrnujících technické parametry nových mobilních multilaterálních služeb a technické parametry nových systémů plošného pokrytí,
- f) zajištění interaktivity a kompatibility nových SW produktů se stávajícími moduly systému RadioLab, využití stávajících databázových systémů rozhlasové služby, umožnění společného tabelárního i grafického výstupu pro všechny služby, využití společných mapových i datových podkladů pro prezentaci výsledků výpočtů,
- g) zajištění, zpracování a implementace aktualizovaných dat nezbytných pro výpočty podle počtu obyvatel (výsledky nového sčítání lidu, aktuální morfologická a geografická data apod.), pro grafickou prezentaci výpočtů pokrytí, terénní a mapové podklady a jiné,
- h) implementace monitorovacích dat o průběhu zavádění a využívání nových služeb, technologických platform a sítí do výpočetních systémů používaných objednatelem,
- i) zajištění sběru dat ukazatelů monitorujících průběh a stav zavádění nových služeb, platform a sítí, a zajištění souvisejících analytických prací včetně koordinačních výpočtů rozhlasové službě a výpočtů pokrytí,
- j) komplexní podpora monitorování realizace závazků v rámci výběrových řízení na kmitočty, včetně sběru dat, shromažďování a analýzy dat ukazatelů rozvoje vysokorychlostního internetu,
- k) zajištění importů a exportů datových souborů v systému RadioLab do a z jiných systémů v potřebných elektronických formátech, objednatel předpokládá zobrazování dat v jednotném Vizualizačním portálu ČTÚ, který by měl nahradit informační internetové stránky s výpočtem pokrytí sítěmi 4G a 5G,
- l) implementace, rozvoj a správa webových informačních systémů (včetně Integrace kódů pro analýzu a chování návštěvníků webu prostřednictvím analytických nástrojů ČTÚ (Google Analytics)) pro prezentaci výsledků měření výpočtů a dalších kritérií příslušných služeb na internetu, včetně zajištění jejich provozu a potřebné údržby,
- m) zajištění technické podpory zaměstnanců objednatele při nasazení a používání nových výpočetních modulů,
- n) zajištění servisních prací nutných pro kompletní funkčnost systému RadioLaba zajištění jeho další bezchybné funkčnosti včetně jeho potřebné aktualizace.

Součinnost dodavatele a nastavení SLA

1. Lhůty pro odstraňování vad modulů a webových systémů se řídí podle kategorie jejich závažnosti a stanovených SLA parametrů následujícími pravidly:

Vada kategorie A – Bránící v provozu

- **Definice** – Systém jako celek je mimo provoz nebo je převážná část jeho funkcí anebo celý modul nedostupný. Jde o vadu, která způsobuje tak závažné problémy, že objednatel nemůže systém používat v základních funkcích nebo nijak ovládat. Další užívání systému nebo celého modulu musí být pozastaveno, dokud vada nebude odstraněna. Vady této úrovně by způsobily velkou ztrátu nebo úplné znemožnění samotné podstaty účelu užití systému, nebo by způsobily stav, kdy by bylo další užití aplikace nebezpečné nebo by způsobilo úplné zastavení systému.
- **Lhůta na zahájení řešení** – 1 hodina v pracovní době (Po-Pá, 9:00-17:00).
- **Lhůta na odstranění** – 1 pracovní den v pracovní době.
- **Způsob ohlášení** – Zpráva na hot-line telefon a současně e-mail dodavateli.

Vada kategorie B – Nebránící v provozu

- **Definice** – Důležitá funkce systému je nedostupná a nelze ji vyvolat jiným způsobem nebo ji nelze jednoduchým způsobem nahradit organizačním opatřením. Jedná se o závažnou vadu, kdy funkčnost dodaného řešení je degradována tak, že tento stav omezuje běžný provoz objednatele. Vada této úrovně by způsobila nemožnost použití podstatné funkce či data systému bez jejich rozumné náhrady. Užití ostatních částí systému ale může pokračovat.
- **Lhůta na zahájení řešení** – 4 hodiny v pracovní době.
- **Lhůta na odstranění** – 3 pracovní dny v pracovní době.
- **Způsob ohlášení** – Zpráva na hot-line telefon a současně e-mail dodavateli.

Vada kategorie C – Ostatní funkční vady

- **Definice** – Funkční vada drobnějšího charakteru, výpadky funkcí, které lze zajistit jiným způsobem či řešit organizačním opatřením. Jedná se o vadu neohrožující další provoz a užití systému, která nemá vliv na ostatní části systému, ani nedochází ke ztrátě žádných závažných dat.
- **Lhůta na zahájení řešení** – 3 pracovní dny v pracovní době.
- **Lhůta na odstranění** – 10 pracovních dnů v pracovní době.
- **Způsob ohlášení** – Zpráva na hot-line telefon a současně e-mail dodavateli.

2. Hot – line dodavatele: +420 [REDACTED], +420 [REDACTED]

[REDACTED]

3. Dodavatel podá neprodleně po odstranění vady zprávu na e-mailovou adresu pověřené osoby objednatele.
4. Dodavatel povede evidenci servisních zásahů se všemi relevantními údaji (čas nahlášení vady, specifikace vady ze strany objednatele, kategorizace vady, okamžik odstranění vady a skutečný čas poskytování služby) a umožní zadavateli on-line přístup k této evidenci.
5. Uvedené postupy a lhůty se vztahují rovněž na odstraňování vad, na něž se vztahuje záruka za jakost podle čl. 8 této smlouvy.

Návrh struktury studie o problematice šíření rádiových signálů s doporučením pro použitelnost pro jednotlivé služby

Pro **Dílčí hodnotící kritérium č. 2: Návrh struktury studie o problematice šíření rádiových signálů s doporučením pro použitelnost pro jednotlivé služby** předkládáme tento návrh struktury studie. Jedná se o studii porovnávající 2 různé modely šíření dle doporučení ITU, navrženou strukturu lze použít i na porovnání 2 verzí jednoho doporučení (např. ITU P.1812-5 a ITU P.1812-6 nedávno publikované).

Obecné porovnání z hlediska modelování útlumu

V tomto odstavci by měly být porovnány metody modelování útlumu, charakter statistiky výsledků, rozsah použitelnosti z hlediska kmitočtů, vzdáleností modelování, rozsahů výšek vysílací a přijímací antény a rozsahu procent času a míst. Porovnány by měly být tyto parametry:

- způsob získání dominantního útlumu, který ovlivňuje celkový charakter výsledků (křivky šíření, různé algoritmy difrakčního útlumu, zohlednění vícečetného šíření)
- kmitočtový rozsah (případně i smysluplnost použití pro vyšší kmitočty, viz např. ITU P.1812 a potřeba výpočtu v pásmu 3.7 GHz)
- rozsahů vzdáleností pro modelování – některé modely nejsou určeny pro modelování v malé vzdálenosti od vysílače (ITU P.1546), některé (raytracing) naopak pro vzdálenosti velké
- rozsahů výšek vysílací a přijímací antény – pravděpodobně jen pro extrémní úlohy
- rozsah procenta míst a procenta času – některé modely (např. ITU P-2001) podporují (za cenu velké složitosti) extrémní rozsahy zejména procenta času a jsou použitelné např. pro postižení anomálních mechanismů rušení, ke kterým dochází s velmi malou pravděpodobností.

Z tohoto porovnání by měla být zřejmá vhodnost z hlediska použití pro konkrétní kmitočtová pásma, kroky výpočtu a velikost oblasti výpočtu, požadovaná procenta zejména času a plynout míra statistické zprůměrovanosti a z toho plynoucí vhodnost např. pro kritéria celoplošného pokrytí nebo naopak detailní analýzu pokrytí v malé vzdálenosti od vysílače.

Vhodnost pro řešení úloh Zadavatele

V tomto odstavci by měly být uvedeny hlavní aspekty použitelnosti pro konkrétní úlohy zadavatele:

- Použitelnost pro výpočty plošného pokrytí stávajících a navrhovaných sítí DVB-T a DAB a to jak celoplošné výpočty pro prezentaci a vyhodnocení pokrytí obyvatelstva tak pro jednotlivé případy ověření např. nahlášených problémů s příjmem.
- Použitelnost ke koordinačním výpočtům a k výpočtům pro nalezení dohod při mezinárodních jednání, popř. vztah k mezinárodně odsouhlaseným dohodám.
- Použitelnost pro výpočty LTE sítí a to plošné, na liniových stavbách a na adresních bodech.
- Použitelnost pro plánované služby a kmitočtová pásma.
- Aspekty výpočetní náročnosti, zejména závislost výpočetního času na kroku výpočtu a posouzení časové zvládnutelnosti stávajících úloh výpočtů plošného pokrytí LTE sítí.
- Využitelnost pro některé mezní úlohy, které se nepočítají rutinně, ale mohou být potřebné pro modelování šíření v extrémních podmínkách nebo v doposud nevyužívaných kmitočtových pásmech.
- Aspekt kontinuity – historicky došlo k podstatným změnám výsledků predikce mezi některými po sobě jdoucími verzemi jednoho doporučení (např. 1812-1 a 1812-2) a některé úlohy typu vyhodnocování rozvojových kritérií nebo pokrytí obyvatelstva vyžadují neměnné podmínky tohoto vyhodnocování v horizontu více let.

Využití dostupných dat

Modely šíření zprvu využívaly pouze data digitálního modelu terénu nebo dokonce pouze základní statistiky z těchto dat odvozené (např. efektivní výška). Postupem času začala být k dispozici přesnější data terénu a zejména data morfologie a toto se promítlo i do vývoje modelů v ITU. Následně jako další možnost zpřesnění i jako reakce globální změny klimatu byly do některých verzí doporučení zapracovány algoritmy zohledňující vliv klimatických dat. Posledním trendem z hlediska dat je nasazení algoritmů raytracingu pro výpočty šíření zejména v zástavbě. Tyto algoritmy vyžadují kvalitní vektorové modely zástavby popř. i s informacemi o typu vnějších ploch staveb pro posouzení odrazivosti. Taková data doposud nejsou celoplošně dostupná, nicméně je zde předpoklad jejich dostupnosti alespoň v základní podobě v následujících letech.

Studie by měla porovnat modely z hlediska těchto požadavků na data:

- Porovnání požadavků na přesnost a podrobnost modelu terénu včetně porovnání vlivu nepřesností dat terénu na výsledek.
- Porovnání využití a požadavků na přesnost a podrobnost dat morfologie včetně porovnání vlivu nepřesností těchto dat na výsledek.
- Porovnání modelů z hlediska využití klimatických dat, diskuse vlastních dat, jejich zdroje, kroku a časového období.
- V případě porovnání modelu založeného na raytracingu diskuse vektorových dat, jejich zdroje, kvality a úplnosti a možnosti aktualizace.

Implementační aspekty

Současné modely šíření jsou velmi komplikované (zohledňují řadu mechanismů šíření rádiových signálů) a jejich použitelná implementace (z hlediska výpočetního času) vyžaduje výrazné optimalizace a důslednou paralelizaci výpočtů. V podkladech ITU jsou často vágní formulace typu "... je možné zohlednit..." nebo varianty postupu. Z hlediska implementace je vhodné zvážit následující aspekty:

- jednoznačnost a úplnost definice pro implementaci
- náročnost implementace vs její přínos pro uživatele
- kvalita a aktuálnost dat (např. klimatických) a možnosti jejich zpřesnění.

Výpočetní náročnost

Posouzení výpočetní náročnosti má tyto základní aspekty:

1. doba výpočtu běžných jednorázových úloh (např. výpočet plošné intenzity jednoho vysílače), kde se očekává rozumná odezva v řádu jednotek max. desítek minut pro nejkomplicovanější zadání
2. doba výpočtu pravidelných výpočtů sítí rozhlasové služby a zejména LTE ve srovnání se stávajícím stavem a s přihlédnutím k dalšímu rozvoji

Porovnání by mělo obsahovat vyjádření k těmto bodům a dále porovnání obecné závislosti časové náročnosti na kroku výpočtu popř. na dalších parametrech, které se mohou měnit a mají na výpočetní náročnost vliv.

Způsob a metodika vývoje

Popsaná metodika a postupy se vztahují k rozvoji stávajících a vývoji nových modulů platformy RadioLab a informačních webových aplikací pro prezentaci pokrytí vysílacích sítí (sítě rozhlasové služby, širokopásmové datové sítě) případně rozvojových kritérií. Celý cyklus vývoje se sestává z následujících etap. V popisu nejsou uvedeny role jednotlivých členů realizačního týmu, tyto informace jsou uvedeny v ostatních kapitolách nabídky.

Zadání požadavku objednatelem

Prvotní požadavek na vývoj nových modulů či funkcí nebo úpravy a rozšíření stávajících systémů bude zadán pověřenou osobou objednatele buď e-mailem (v případě jednoduchých řešení, úprav a rozšíření malého rozsahu) nebo typicky na pracovním jednání, kterého se účastní pověřený zástupci objednatele a poskytovatele. Požadavky takto formulované budou uvedeny v zápisu z pracovní rady. Tento zápis představuje primární podklady potřebné ke zpracování analýzy a návrhu řešení.

Analýza a návrh řešení

Na základě zadání požadavku vypracuje dodavatel analýzu a návrh řešení včetně hrubého harmonogramu, kvalifikovaného odhadu maximální časové náročnosti kompletního řešení (v člověkohodinách) a závazného termínu realizace. V případě potřeby upřesnění zadání poskytovatel iniciuje další pracovní radu popř. přímo konzultuje s pověřenou osobou objednatele.

Výsledkem zpracování požadavku poskytovatelem bude písemná nabídka předložená pověřené osobě objednatele, obsahující detailní popis řešení, časovou náročnost realizace v člověkohodinách a případně návrh na řešení dalších aspektů, které mohou mít vliv na realizaci a závazný termín předání výsledků.

Odsouhlasení návrhu objednatelem

Pověřená osoba objednatele buď schválí (objedná) realizaci požadavku dle předložené nabídky, nebo formou připomínek či dalších požadavků na změnu vrátí nabídku k přepracování nebo doplnění.

Odsouhlasením nabídky objednatelem formou zápisu počíná běžet doba na její realizaci.

Realizace požadavku objednatelem

Na základě nabídnutého řešení a výsledků interních porad připraví zhotovitel detailní podklady pro realizaci požadavku, stanoví podrobný harmonogram realizace, kontrolované etapy, kritéria pro akceptovatelnost výsledků a určí role a odpovědnosti jednotlivých členů realizačního týmu. Pro sdílení těchto informací poskytovatel využívá interní informační systém.

Je vytvořen základní dokument popisující požadovanou funkčnost z hlediska uživatele, návrh uživatelského rozhraní a specifikace klíčových požadavků a další relevantní informace nezbytné k zahájení realizace.

Následně jsou vytvořeny další technické podklady k implementaci jako např. struktura databází, výběr použitých knihoven a frameworků, definice objektových a API rozhraní apod.

Vlastní programování probíhá inkrementálně v cyklu vývoj-testování-integrace-dokumentace. Podstatnou složkou zabezpečující kvalitu a stabilitu výsledného řešení je testování, které probíhá víceúrovňově (automatizované testy, testy specifické funkčnosti a výpočetní správnosti, testy UI a stavového chování, testy

v extrémních podmínkách a reakce na chyby). Testování je završeno v simulovaném prostředí objednatele s reálnými daty nebo jejich vzorky. Veškeré nalezené chyby se zaznamenávají do interního nástroje pro sledování chyb a slouží jako podklad k opravě v následujících sestaveních.

V průběhu realizace jsou pravidelně svolávány interní pracovní porady, na kterých je monitorován postup řešení, konfrontován stav řešení s harmonogramem a jsou přijímána organizační rozhodnutí nezbytná pro zdárný průběh realizace. Rovněž podléhá kontrole stav veškeré dokumentace, která v průběhu řešení vzniká.

Současně s postupem realizace řešení se vytváří uživatelská a instalační dokumentace k vyvíjeným modulům.

V případě, že to charakter požadavku umožňuje, lze již během vývoje objednavateli poskytnout prototyp, beta verzi, vzorek dat či jiné dílčí části řešení k připomínkám. Objednatel tak může již během vývoje ověřit, že řešení splňuje nebo bude splňovat požadavky zadání. Zároveň je možné v této fázi realizovat dílčí korekce s minimálními náklady.

Po absolvování veškerého testování je sestavena výsledná distribuční podoba (instalační balík) pro předání objednateli, určený k nasazení v jeho prostředí. Výsledný instalační balík obsahuje také instalační a uživatelskou dokumentaci k vydané verzi.

Spolu s instalačním balíkem se příslušné verze zdrojových kódů a další požadované dokumentace dle Smlouvy uloží do vyhrazeného archivu, jehož obsah bude dle článku 10. Smlouvy pravidelně (1x ročně) předáván objednateli.

Postup vývoje webových aplikací je obdobný s tím rozdílem, že výsledné odladěné a otestované komponenty se prezentují zadavateli v testovacím prostředí (vývojová kopie www serveru) a po odsouhlasení funkčnosti a uživatelského rozhraní jsou dle pokynů zadavatele nahrány na provozní www servery.

Předání výsledků řešení objednateli

Zástupce poskytovatele předá instalační soubory pověřené osobě objednatele, provede jeho instalaci do prostředí objednatele, konfiguraci a zaškolení uživatelů. Instalační soubory jsou též umístěny na aktualizací servery zhotovitele pro automatickou instalaci, aktualizaci pro více uživatelů.

Pověřená osoba objednatele ve Smlouvou stanovené lhůtě buď odsouhlasí převzetí řešení potvrzením akceptačního protokolu nebo písemně vytkne poskytovateli případné vady.

Případné vady nebo odchylky zaznamená zhotovitel do interního nástroje pro sledování chyb a zorganizuje kroky k jejich odstranění. Po jejich odstranění je sestaven nový instalační balík s novou verzí modulů, který je předán výše uvedeným postupem objednateli.

Obdobným způsobem se řídí odstraňování chyb, nalezených objednatel v průběhu Smlouvou stanovené záruční doby při užívání předaného řešení.

Na základě potvrzeného akceptačního protokolu vystaví poskytovatel objednateli příslušný daňový doklad k proplacení odvedených prací.

Změny a úpravy

Následné požadavky objednatele na změny, úpravy a rozšíření akceptovaných řešení jsou zpracovávány stejným postupem, počínaje bodem Zadání požadavku objednatel.