

Modul dynamické lokalizace pro Řídicí systém Hlavní dopravní řídící ústředny a Dopravního informačního centra

Obsah

OBSAH	2
SEZNAM ZKRATEK.....	3
1. ÚVOD	4
2. PŘEDMĚT DODÁVKY	5
2.1 HLAVNÍ VLASTNOSTI DODÁVKY MODULU DYNAMICKÉ LOKALIZACE	5
2.2 POPIS HW A SW PROSTŘEDÍ ZADAVATELE A ZÁKLADNÍ INFORMACE O ŘS HDŘÚ A DIC	5
2.3 SPECIFIKACE PŘEDMĚTU DODÁVKY	10
2.4 FUNKČNÍ POŽADAVKY NA SLUŽBU DYNAMICKÉ LOKALIZACE	10
2.5 ZÁVAZNÉ A DOPORUČENÉ STANDARDY	14
2.6 TESTOVÁNÍ SYSTÉMU	15
2.7 DOKUMENTACE	16
2.8 VLASTNICKÉ PRÁVO A UŽÍVACÍ PRÁVA	20

Seznam zkratek

Pojem či zkratka	Definice
ESB	Systémová sběrnice ŘS HDŘÚ a DIC
DATEX II	Protokol pro výměnu dopravních informací mezi centry
DDR	Datové distribuční rozhraní
DIC	Dopravní informační centrum
GN	Global Network
Global Network	Jednotná georeferenční síť pozemních komunikací využívaná NDIC
HDŘÚ	Hlavní dopravní řídicí ústředna
JSDI	Jednotný systém dopravních informací
NDIC	Národní dopravní informační centrum provozované ŘSD
OpenLR (OLR)	Otevřený standard beztabulkové lokace pro sdílení informací o dopravě, počasí atd.
ŘS	Řídicí systém
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic s.p.
TMC	Kanál dopravních informací, jejichž distribuce probíhá prostřednictvím rozhlasového vysílání.
TSK	Technická správa komunikací hl. m. Prahy, a.s.
S-JTSK	Systém jednotné trigonometrické sítě katastrální – je pravoúhlý souřadnicový referenční systém používaný v geodézii na území České republiky a Slovenské republiky (pro zeměměřické práce v civilním sektoru).
STN	Model sítě pozemních komunikací StreetNet využívaný TSK
WGS84	Souřadný systém pro lokalizaci dopravních událostí

1. Úvod

Zadavatel požaduje rozšíření funkcionality ŘS HDRÚ a DIC o softwarovou aplikaci (dále jen „**Modul dynamické lokalizace**“ nebo „Modul“), která bude tvořit jádro služby provádějící obousměrný překlad mezi níže uvedenými lokalizačními systémy. Použitím této aplikací bude možné:

- Rozšířit stávající dopravní informace poskytované prostřednictvím ŘS HDRÚ a DIC dalším odběratelům o další způsoby lokalizace dopravních informací a tím přispět k větší otevřenosti a celkové efektivitě (celkové úspěšnosti přenosu) dopravních informací. Tato funkcionality bude v budoucnu implementována jak v nativních protokolech DDR3 datového distribučního rozhraní ŘS HDRÚ a DIC, tak při předávání dopravních informací ve formátu DATEX II.
- Zefektivnit práci ŘS HDRÚ a DIC v souvislosti s rizikem ztráty lokalizace dopravních informací při změně mapového podkladu v ŘS HDRÚ a DIC (obvykle dvakrát ročně).
- Zvýšit schopnost přebírat dopravní informace od třetích stran bez nutnosti práce nad totožným mapovým podkladem na straně ŘS HDRÚ a DIC i poskytovatele informace (např. složek IZS).

Poptávaný Modul dynamické lokalizace musí mandatorně provádět konverze lokalizací dopravních informací mezi těmito lokalizačními systémy:

- Popis místa pomocí TMC lokace (stanovený v ISO EN 14819).
- Popis místa systémem otevřeného beztabulkového popisu lokace OpenLR.
- Popis místa pomocí identifikátorů úseků modelu sítě pozemních komunikací využívaných ŘS HDRÚ a DIC – StreetNet, resp. NDIC ŘSD – Global Network (v kombinaci se staničením konce a počátku události). Modely sítě splňují normu ČSN EN ISO 20524.

Protože popis pomocí TMC lokací a identifikátoru sítě GN je závislý na konkrétním mapovém podkladu, tedy konkrétní verzi sítě StreetNet/GN a konkrétní verzi TMC lokačních tabulek, je zapotřebí provádět konverze i mezi různými verzemi téhož podkladu.

S ohledem na sledování efektivity konverze mezi lokačními systémy musí Modul dynamické lokalizace umožnit ověřovat úspěšnost konverze lokalizace dopravní události provedené nad konkrétní verzí mapového podkladu. Tímto způsobem lze vyhodnocovat efektivitu šíření dopravních informací různými způsoby.

Modul dynamické lokalizace musí rovněž umožnit kódovat do OpenLR popis události platné v době změny datového podkladu a tím zefektivnit její přenos na nový datový podklad v případě, že odběratel ještě nepřešel na novou verzi datového podkladu.

Modul dynamické lokalizace musí respektovat architekturu a integrační vzory ŘS HDRÚ a DIC a pro integrace využívat architekturu RESTful API. Modul bude poskytovat webové služby, které na dotaz se zadanou lokalizací a identifikací zdrojového způsobu lokalizace převedou lokalizaci do požadovaného tvaru (typ lokalizace, verze mapového podkladu, verze lokalizačních tabulek).

Návrh a realizace Modulu dynamické lokalizace budou provedeny tak, aby ho bylo možno integrovat do ŘS HDRÚ a DIC, a to prostřednictvím napojení na jeho interní integrační sběrnici ESB, a začlenit ho jako další modul ŘS HDRÚ a DIC vedle těch jeho již stávajících,

kteřé budou jeho služby využívat. Úprava dalších modulů ŘS HDRÚ a DIC, které služby Modulu dynamické lokalizace budou využívat pro svoji činnost, **není předmětem této veřejné zakázky**.

2. Předmět dodávky

Předmětem dodávky je realizace Modulu dynamické lokalizace, poskytnutí součinnosti při jeho zakomponování do prostředí ŘS HDRÚ a DIC jeho provozovatelem a zajištění jeho provozu v rozsahu a za podmínek stanovených v dalších odstavcích této kapitoly.

2.1 Hlavní vlastnosti dodávky Modulu dynamické lokalizace

Modul dynamické lokalizace bude dodán jako samostatná aplikace. Bude předán formou instalačního balíčku s kontejnerem Docker, který bude předán provozovateli ŘS HDRÚ a DIC, který zajistí jeho instalaci. Dodavatel spolu s instalačním balíčkem předá skript (případně další nezbytné součásti a jejich dokumentaci) a popis způsobu sestavení modulu a jeho instalace do kontejneru v takové podobě, aby jakýkoliv odborně způsobilý dodavatel (jímž je v současné době provozovatel ŘS HDRÚ a DIC) byl schopen provést nasazení a provoz.

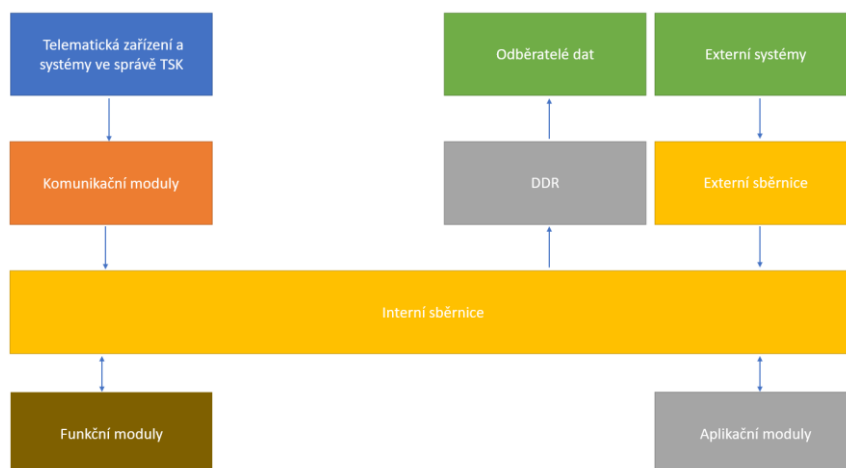
Dodavatel specifikuje požadavky na virtualizovanou infrastrukturu datového centra zadavatele potřebné pro vytvoření provozního a testovacího prostředí Modulu. Definuje počet virtuálních serverů, jejich výpočetní výkon (např. počtem jader), požadavky na datová úložiště a požadavky na systémový a databázový software tak, aby Modul dynamické lokalizace dokázal obsloužit minimálně 10 dotazů za sekundu.

Instalaci a provoz testovacího a provozního prostředí zajistí zadavatel (prostřednictvím provozovatele ŘS HDRÚ a DIC) včetně správy těchto prostředí, která mimo jiné zahrnuje úkony spojené s instalacemi, aktualizacemi, administrací, provozním a bezpečnostním monitoringem. Tento provozovatel celkově odpovídá zadavateli za provoz ŘS HDRÚ a DIC a bude odpovědný i za provoz Modulu. Nicméně dodavateli bude umožněn zabezpečený vzdálený přístup pro případ provádění nezbytných servisních zásahů ve výjimečných či mimořádných případech, kdy takový přístup bude nevyhnutný.

2.2 Popis HW a SW prostředí Zadavatele a základní informace o ŘS HDRÚ a DIC

Systém ŘS HDRÚ a DIC je v prostředí TSK nasazen ve dvou prostředích – testovacím a produkčním. Testovací prostředí je určeno pro testování nových verzí systému před nasazením do produkčního (ostrého) prostředí. Koncoví uživatelé pracují jen v produkčním prostředí. Mezi testovacím a produkčním prostředím je rozdíl pouze v konfiguracích serverů. Aplikace instalované na serverech jsou v obou prostředích stejné, obdobně jako jejich konfigurace.

Jako systémový software se využívá VMware vSphere™ 8.0 a novější, Microsoft Windows Server (aktuální verze edice Datacenter), Ubuntu Server LTS, Red Hat Enterprise Linux, MS SQL Server, Zabbix a Docker. Serverové komponenty ŘS HDRÚ a DIC tvoří ESB-ActiveMQ-Artemis, Elasticsearch, Kibana, FileBeat, WSO2 Enterprise Integrator, WSO2 Api Manager, URL Rewrite, Microsoft Application Request Routing.



V přehledovém schématu ŘS HDRÚ a DIC jsou zachyceny aplikační moduly, které jsou připojeny přes interní sběrnici ESB a komunikují napřímo pomocí služeb systému. Tyto moduly mají své vlastní GUI ve formě webových aplikací. Dále jsou v něm patrné funkční moduly systému, což jsou jeho back-end moduly bez GUI. Tyto moduly mají rozhraní, vlastní databázové úložiště a s okolím komunikují přes interní sběrnici. Každý modul, který uchovává data, má své vlastní úložiště, resp. databázi. Pak to jsou komunikační moduly pro komunikaci s externími telematickými systémy a zařízeními ve správě TSK, které provádějí transformaci přicházejících dat a s interní sběrnici komunikují pomocí standardizovaných služeb systému. Kromě komunikace s externím světem zajišťují komunikační moduly předávání dat na sběrnici, a to v normovaném tvaru, kdy komunikační moduly zajišťují překlad formátu dat na takový, kterému rozumí sběrnice, a také překlad externích identifikátorů evidovaných poskytovateli dat na interní, které eviduje ŘS HDRÚ a DIC.



Integrační platforma ŘS HDRÚ a DIC je tvořena pomocí ESB (interní a externí sběrnici), která zajišťuje komunikaci mezi integrační platformou a vnitřními moduly ŘS HDRÚ a DIC, mezi integrační platformou a externími aplikacemi a mezi integrační platformou a připojenými telematickými zařízeními. Její struktura je zachycena v dalším obrázku. Pro každý modul ŘS HDRÚ a DIC jsou na straně integrační platformy vytvořeny potřebné služby, kterými je prováděn příjem, zpracování a výdej dat (stavová, servisní, provozní a měřená). Všechna data tak putují prostřednictvím integrační platformy z jednotlivých aplikací či zařízení do příslušných databází. Součástí externí sběrnice je integrační nástroj WSO2 API Manager, který funguje

jako kompletní platforma pro vytváření, integraci a vystavení digitálních služeb jako spravovaných rozhraní API. Umožňuje navrhovat, publikovat a spravovat životní cyklus API.

Datovou vrstvu ŘS HDRÚ a DIC tvoří čtyři datová úložiště, na čtyřech oddělených serverech.

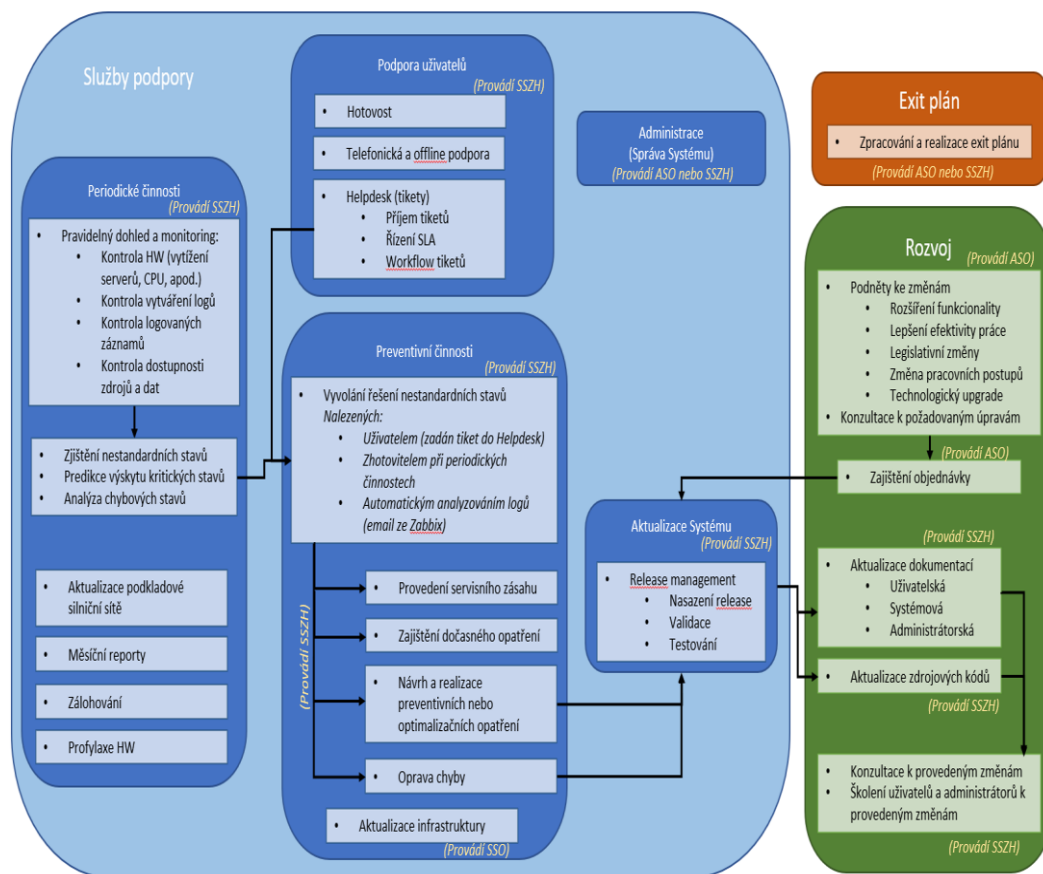
Chod ŘS HDRÚ a DIC je monitorován v non-stop režimu a zajišťuje možnost průběžného dohledu nad jeho bezvadným chodem, detekci jeho narušení, rekonstrukci události či incidentu a podporu při analýze a řešení vzniklých problémů. Sledován je především HW systému (servery) a také monitoring logů systému, kdy je kladen důraz na kontrolu příjmu dat z definovaných rozhraní a interní procesy mezi moduly systému. Monitoring je strukturován na real-time monitoring zajišťující průběžné sledování sítě a serverů s cílem detekovat problémy a pak analýzu souborů s auditními záznamy s cílem vyhodnocovat proběhlé události. Dohled a monitoring provádí provozovatel systému.

Data systému jsou pravidelně zálohována, aby i v případě havárie nedošlo po obnovení provozu systému ke ztrátě dat. Zálohují se data a konfigurace, které provádí provozovatel. Data se přenáší na smlouvené úložiště, odkud si je přebírá správce systému (zadavatel), který vytváří imunizované zálohy. Zálohování na úrovni virtualizační infrastruktury provádí rovněž správce systému. Cílový stav obnovení (Recovery Point Objective, RPO) vychází ze skutečnosti, že pro chod ŘS HDRÚ a DIC jsou nutná zejména online data, resp. nejsou nutná data historická. Ztráta dat z telematických zařízení v krátkodobém horizontu významně neovlivňuje ani statistiky v Aplikaci pro dopravní inženýry. Hodnota RPO je stanovena na 24 hodin. Cílový čas zotavení (Recovery Time Objective, RTO) je stanovena na 24 hodin. Je to čas nutný pro zprovoznění serverů ŘS HDRÚ a DIC po zprovoznění obnovených virtuálních serverů správcem systému.

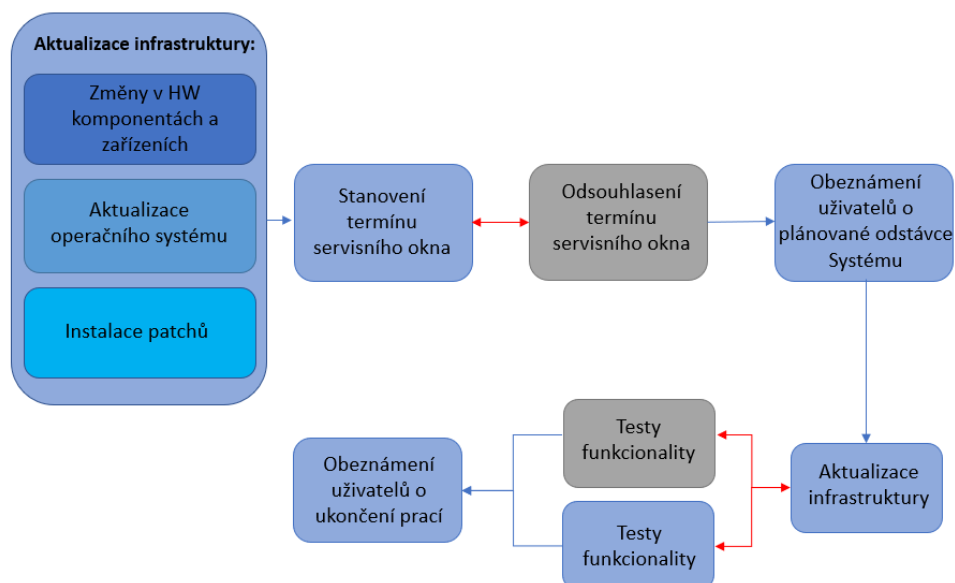
V rámci provozu ŘS HDRÚ a DIC jsou nastaveny procesy proaktivního dohledu a periodické a preventivní údržby, včetně provádění pravidelných servisních úkonů, nasazování opravných verzí a poskytování podpory uživatelům.

Služby podpory provádí provozovatel v součinnosti se správcem. Je-li problém v infrastruktuře, je řešen pracovníky správce. Vznikne-li problém v ŘS HDRÚ a DIC, je řešen provozovatelem. Prvotní posouzení situace je provedeno pracovníky podpory úrovně L1. Struktura procesů a činnosti souvisejících s výkonem činností služeb podpory je zachycena v dalším schématu.

Mezi periodicky prováděné činnosti patří kontroly vytváření aplikačních, databázových, bezpečnostních a systémových log souborů, kontroly webových a aplikačních služeb, kontroly dostupnosti příchozích a odchozích dat, zálohování a přesun dat na offline úložiště + ověření zálohovaných dat, implementace aktualizované referenční podkladové silniční sítě, včetně vazby na lokalizační databázi, profylaxe HW vybavení + nahrání opravných a aktualizací záplat.



Aktualizace ŘS HDRÚ a DIC představují instalace jeho nových a opravných verzí. Provádí je provozovatel a probíhají na každém prostředí (vývojovém u dodavatele, testovacím i produkčním u zadavatele). Změny jsou testovány a vyhodnoceny zvlášť, následně se přechází k instalaci na další prostředí.



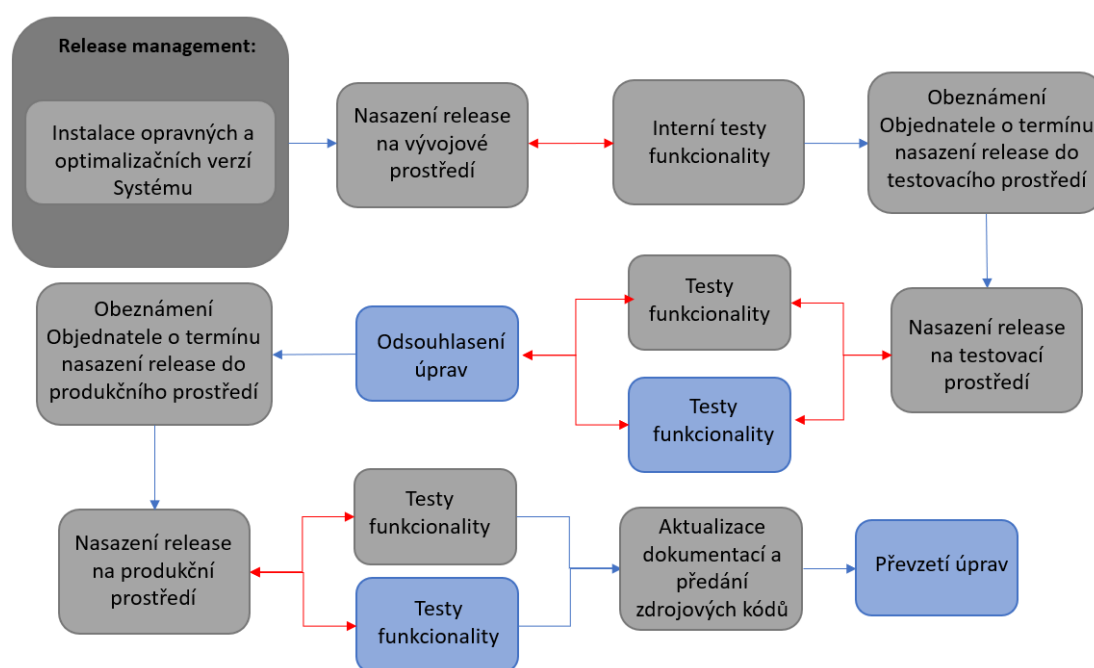
Release management je řízený proces nasazování nových verzí softwaru, ať už v rámci oprav chyb nebo rozvojových požadavků. Zahrnuje správu, plánování, testování, tvorbu

harmonogramů a řízení dané fáze nasazení softwarových verzí a opravy chyb. ŘS HDŘÚ a DIC je provozován jako několik softwarových aplikací, které jsou na sobě navzájem závislé, a tak některé release nelze upgradovat bez přerušení provozu jedné nebo více částí ŘS HDŘÚ a DIC. Proto je nutné při nasazení release pečlivě plánovat a řídit jednotlivé kroky.

Vývojové prostředí je provozované na infrastruktuře dodavatele a je také dostupné pouze v jeho prostředí. Slouží k vývoji aplikací a internímu testování. Je zcela v gesci dodavatele.

Testovací a produkční prostředí jsou provozována na infrastruktuře zadavatele (správce) a jsou dostupná pouze v jeho prostředí. Slouží pro testování nových verzí aplikací ŘS HDŘÚ a DIC. Na produkčním prostředí je ostrá verze ŘS HDŘÚ a DIC, kterou vidí koncoví uživatelé. Na testovacím a produkčním prostředí jsou udržovány stejné verze aplikací, případně testovací prostředí krátkodobě předchází produkční prostředí z důvodu testování nového release – nový release je vždy prvně nasazen na testovací prostředí a po dohodě s Objednatelem je nasazen na produkční prostředí. O obě prostředí se stará z pohledu softwaru a aplikací provozovatel, z pohledu HW a infrastruktury správce. Z datového pohledu je shoda mezi testovacím a produkčním prostředím zajišťována provozovatelem, kdy jsou z produkčního na testovací prostředí v pravidelných, kvartálních cyklech přenášeny všechny dopravní informace, které mají platnost delší než 3 měsíce, a všechna metadata telematických zařízení. V případě, že je vytvořena nová verze aplikace, tak je po interním otestování z vývojového prostředí přenesena na testovací. Zde je otestována pracovníky provozovatele a správce. Pokud správce schválí dané úpravy, tak je aplikace následně přenesena na produkční prostředí.

Postup je znázorněn v následujícím diagramu, kdy fáze v modrých polích provádí správce a fáze v šedých polích provádí provozovatel. Přečty mezi fázemi jsou jednosměrné (modré) i obousměrné (červené), kdy správce i provozovatel může vracet stav mezi jednotlivými fázemi k přepracování řešení.



2.3 Specifikace předmětu dodávky

Předmětem dodávky je softwarová aplikace – Modul dynamické lokalizace, který bude začleněn do ŘS HDRÚ a DIC a který bude poskytovat služby dynamické lokalizace pro převod lokalizace mezi požadovanými formáty. Součástí dodávky je poskytnutí součinnosti potřebné pro jeho zakomponování do prostředí ŘS HDRÚ a DIC provozovatelem tohoto systému. Vlastní napojení na integrační sběrnici ŘS HDRÚ a DIC nebo úprava stávajících modulů ŘS HDRÚ a DIC nejsou předmětem této dodávky.

Nicméně předmětem této dodávky jsou všechny vlastnosti a součásti Modulu dynamické lokalizace, aby do ŘS HDRÚ a DIC byl integrovatelný a byl v prostředí tohoto systému provozovatelný a spravovatelný. Modul dynamické lokalizace tedy na své straně musí mít příslušné integrační funkcionality, aby ho bylo možno instalovat a připojit k integrační sběrnici ŘS HDRÚ a DIC. V rámci napojení na tuto integrační sběrnici bude Modul využívat svoji interní kontrolu validity vkládaných dat (např. kontrolovat datový typ, délku proměnné, znak nebo číslici apod.).

2.4 Funkční požadavky na službu dynamické lokalizace

Funkční požadavky na Modul dynamické lokalizace a jím poskytované služby lze shrnout těmito body:

1. Modul dynamické lokalizace musí provádět konverzi liniových i bodových popisů poloh dopravních událostí a informací, přičemž na vstupu a výstupu modulu bude výlučně informace o poloze daného jevu.
2. Modul dynamické lokalizace musí provádět konverzi popisu poloh nejméně mezi těmito formáty:
 - StreetNet/GN: Popis místa pomocí identifikátorů úseku či navazujících úseků konkrétní verze mapové sady doplněné o případné souřadnice místa, resp. konce a počátku události (tak jak je provedeno ve výstupu ŘS HDRÚ a DIC přes DDR) a/nebo offsetů na začátcích a koncích úseků (od začátku daného úseku ve směru jeho digitalizace).
 - TMC: Popis místa stanovený v ISO EN 14819, tzv. TMC lokace.
 - OLR: Popis místa v OpenLR – systém otevřené dynamické lokalizace.
3. Modul dynamické lokalizace musí provádět konverzi popisů poloh mezi zadanými způsoby lokalizace, zadanými typy a (různými) verzemi mapových podkladů:
 - a. TMC ↔ GN,
 - b. GN ↔ GN,
 - c. OLR ↔ GN,
 - d. TMC ↔ TMC.

Směr konverze a případná známá verze mapového podkladu je parametrem dotazu. V rámci jednoho dotazu se provádí konverze do jednoho zvoleného popisu polohy.

4. Konverze zahrnující TMC lokalizaci na vstupu či výstupu jsou vyžadovány pouze v případě, že je pro konkrétní verzi mapového podkladu k dispozici datová propojující vrstva na konkrétní verzi TMC lokalizačních tabulek odpovídající vstupním či výstupním

podkladům. Použití těchto propojovacích podkladů při konverzi ale není podmínkou. Vzhledem k charakteru TMC lokalizace se nemožnost zakódovat událost pomocí TMC lokalizace z důvodu, že se nachází mimo síť pokrytou TMC lokalizačními tabulkami, nepovažuje za chybu procesu konverze ani modulu dynamické lokalizace.

5. Modul dynamické lokalizace musí umožnit konverzi popisu polohy v rámci území pokrytého licencemi StreetNet zakoupenými TSK, které pokrývají území hl. m. Prahy a navazující území ve Středočeském kraji, příp. maximálně Pražskou metropolitní oblast.
6. Modul dynamické lokalizace musí poskytovat své funkce pro potřeby ŘS HDŘÚ a DIC prostřednictvím webových služeb pro konverzi lokace prostřednictvím REST API, která bude zadána s následujícími parametry:
 - popis polohy v jednom z podporovaných způsobů lokalizace (s případnými dalšími souvisejícími parametry dle typu: liniový či bodový, např. offset začátku a konce apod.),
 - systém způsobu lokalizace vstupních dat,
 - požadovaný způsob lokalizace pro výstup,
 - volitelně určení verze mapového podkladu, který bude použit pro zakódování lokace (u OpenLR a TMC lokace se defaultně použije nejnovější verze dat StreetNet, u popisu pomocí ID hran bude zadání výstupní datové sady povinné), viz rovněž následující bod 8,
 - volitelně zadat parametry pro kódování lokace pomocí OpenLR (parametry algoritmu OpenLR a určení, nad kterým mapovým podkladem má dekódování probíhat),
 - ID dotazu a ID volajícího umožňující dohledat související událost.
7. Modul dynamické lokalizace musí jako vstupní a výstupní formát používat XML. Musí být popsána schémata pro vstupní i výstupní formát. Výstup musí být kompatibilní s výstupem používaným v Datovém distribučním rozhraní (DDR) či v DATEX II, podle toho, kde bude výstup použit.
8. Modul dynamické lokalizace musí poskytovat prostřednictvím webové služby předání seznamu podporovaných mapových podkladů pro provedení konverze.
9. Popis aplikačních rozhraní Modulu dynamické lokalizace a definic protokolů bude proveden pomocí vhodného prostředku dle odborného uvážení dodavatele [např. pomocí jazyka RESTful API Modeling Language (RAML) nebo RESTful Service Description Language (RSDL) či obdobného].
10. Modul dynamické lokalizace musí umožňovat práci minimálně s následujícími mapovými podklady:
 - StreetNet a jeho verze používané v ŘS HDŘÚ a DIC: od začátku roku 2024 (STN 2406, 2412, 2506) a všechny následující.
 - GN a jeho verze používané NDIC ŘSD: od začátku roku 2024 (2406, 2412, 2506).
 - Datové rozšíření sítě StreetNet/GN umožňující propojit tuto síť s požadovanými TMC lokačními tabulkami ČR verze 10.1 resp. 11 (a všechny následující) pro území, kde v ŘS HDŘÚ a DIC existuje pokrytí STN. Výše popsáno i jako datová propojující vrstva.

11. Modul dynamické lokalizace musí umožnit práci s množinou různých verzí různých mapových podkladů (dle specifikace uvedené v předchozím bodu). Minimální množství najednou podporovaných verzí mapových podkladů je 20. Podporovány budou od každého typu mapového podkladu jeho aktuální verze a dále nejméně 2 předchozí verze, ideálně verze z období minimálně 12 předcházejících měsíců.
12. Modul dynamické lokalizace a jeho funkcionalita musí být natolik otevřená a škálovatelná, aby bylo možné jeho budoucí rozšiřování i o další mapová díla, založená na normě GDF, která splňují požadavky lokalizace v OpenLR, (mj. obsahují hierarchii komunikací, jejich geometrii a jsou plně routovatelné), formou doplnění nového typu mapového díla do interních importních nástrojů modulu dynamické lokalizace. Další typ mapového díla musí být v modulu dostupný pro provádění konverzí jak na vstupu, tak na výstupu ve stejném rozsahu jako mapová díla STN/GN. Případné doplnění importního nástroje a související úpravy mohou být realizovány dodavatelem dodatečně a na základě samostatné objednávky rozvojových prací.
13. Modul dynamické lokalizace musí umožnit logování pro možnost analýzy neúspěšnosti převodu, logování důležitých provozních či bezpečnostních událostí včetně chybových stavů. Bude probíhat důsledné logování žádostí o konverze lokalizace události včetně kompletní identifikace volajícího a/nebo volaného a časové značky. Rovněž budou zaznamenávány systémové a provozní události uvnitř Modulu dynamické lokalizace a ve spolupráci s ostatními moduly ŘS HDŘÚ a DIC včetně kompletní identifikace a časové značky. Logy budou ve formátu integrovatelném do centrálního řešení pro vyhodnocování provozních a bezpečnostních logů. Jedná se o textový soubor s pevným počtem polí s oddělovačem. Logy se budou ukládat na dedikovanou síťovou složku (konkrétní složku upřesní zadavatel), do budoucna budou poskytovány do systému TSK prostřednictvím dedikovaného rozhraní (toto případné napojení bude realizováno dodavatelem dodatečně a na základě samostatné objednávky rozvojových prací). Logy budou uchovávány po dobu 100 dnů. Vyhodnocování logů probíhá v současné době manuálně, do budoucna by mělo dojít k automatizaci tohoto procesu a vyhodnocené informace poskytovat do SOC, resp. návazně do SIEM řešení dle požadavků zadavatele.

Každý logovaný záznam události bude obsahovat pole s těmito informacemi:

- Časová známka vzniku záznamu
- Text popisující logovanou činnost
- Stroj – server
- Číslo vlákna
- Source context – popisuje zdroj (včetně ID související události, uživatele apod.)
- Případný popis chyby

Budou logovány minimálně tyto události:

- Příjem žádosti o provedení dynamické lokalizace
- Odeslání výsledku provedení dynamické lokalizace

Dále budou logovány veškeré chyby, varování či obdobné události, které nastanou při běhu kódu v Modulu dynamické lokalizace. Tyto logy budou uchovávány po dobu 30 dnů. Každý log bude obsahovat tyto informace:

- Časová známka vzniku záznamu
- Text popisující logovanou činnost
- Stroj – server
- Číslo vlákna
- Source context – popisuje zdroj (včetně ID související události apod.)

Pro agregaci logů z jednotlivých modulů v rámci ŘS HDRÚ a DIC jsou použity nástroje Elasticsearch a Kibana postavené na následujících komponentách zajišťujících potřebné úkony:

- Filebeat. Čtení z konce logu. Při výpadku uchovává všechny neodeslané změny a odešle je, až bude cesta znovu dostupná.
- Elastic Search. Formátovaný log je přečtený na vstupu. Následně je zaindexován dle nastavených indexů.
- Kibana. Naimportuje indexovaná data z Elastic Search. Na základě definice vykresluje indexovaná data v grafech.

Typy logů. Všechny moduly ŘS HDRÚ a DIC produkují dva typy logů, které jsou na úrovni jednotlivých Modulů zapisovány do separátních souborů, nebo zapisovány do jednotného logu:

- Aplikační záznam události – běžný log reportující činnost Modulu.
- Auditní záznam – záznam o důležité události z pohledu bezpečnostního dohledu.

14. Zálohování a obnova. Modul dynamické lokalizace bude jedním z modulů ŘS HDRÚ a DIC, a tudíž bude vybudován a provozován v souladu s jeho provozními pravidly a postupy.

- Cílový stav obnovení (Recovery Point Objective, RPO) vychází ze skutečnosti, že pro chod modulu jsou nutná online data, resp. nejsou nutná data historická, a také z praxe ŘS HDRÚ a DIC. Hodnota RPO je stanovena na 24 hodin.
- Cílový čas zotavení (Recovery Time Objective, RTO) pro celý ŘS HDRÚ a DIC je stanoven na 24 hodin. Pro každý z jeho modulů to jsou nejvýše 4 hodiny.

V dalším textu jsou vysvětlení potřebného kontextu uvedeny standardní požadavky zadavatele na zálohování a obnovu. Dodavatel v rámci technické dokumentace popíše pouze podmínky relevantní pro zálohování a obnovu Modulu.

Zálohování probíhá na úrovni virtualizační infrastruktury zadavatele. Zálohovány jsou všechny diskové jednotky virtuálních strojů formou snapshotů prostředky VMWare jednou denně za běhu, retence bude 7 dní. Vlastní nastavení zálohování virtuálních strojů je v kompetenci zadavatele jakožto poskytovatele infrastruktury. Pro zálohování bude využit provozovaný zálohovací systém Veeam Backup&Recovery, který tímto realizuje zálohy a řídí si vytváření a mazání snapshotů zálohovaných serverů v prostředí VMWare

Obnova systému se provádí pomocí virtualizační infrastruktury zadavatele z odpovídajících záloh (snapshotů) virtuálních strojů. Obnovu primárně provádějí odpovědní pracovníci zadavatele, ale vzhledem k tomu, že obnova (restore) není rutinní operací, ale její průběh závisí na konkrétních okolnostech (kterou část Modulu je nutné obnovit, z jakých důvodů, z jak starých záloh apod.), může si vyžádat asistenci odpovědných pracovníků dodavatele. Tyto skutečnosti budou zachyceny v politice zálohování Modulu, kterou zpracuje dodavatel, a budou rovněž předmětem ověřování v rámci provádění testů obnovy.

Zálohování dat a konfigurací. Zálohovány budou všechny databáze umístěné v MS SQL serverech zadavatele. Četnost zálohování bude jednou denně full online backup v době předpokládaného nízkého zatížení. Retence záloh bude 7 posledních záloh (tzn. 7 dní). Zálohování bude probíhat v době předpokládaného nízkého vytížení ŘS HDRÚ a DIC a celé infrastruktury zadavatele. Vlastní naplánování procesů zálohování je v kompetenci zadavatele.

Obnovu dat a databází v případě nutnosti budou primárně provádět odpovědní pracovníci zadavatele, ale stejně jako u obnovy virtuálních strojů platí, že si může v konkrétním případě vyžádat součinnost odborných pracovníků dodavatele. Tyto skutečnosti budou zachyceny v politice zálohování a budou rovněž předmětem ověřování v rámci provádění testů obnovy.

Periodické zálohování dat a provedení přesunu dat do off-line úložiště je prováděno zadavatelem s četností minimálně jednou měsíčně.

Veškeré zálohy jsou zajištěny kryptografickými prostředky garantujícími zachování jejich integrity, tzn. podepisování záloh zaručeným elektronickým podpisem, resp. elektronickou pečeti a opatřeny časovým razítkem, které bude získáno z časového etalonu, který je jednotný (centrální) pro celou organizaci zadavatele.

Plán obnovy. Dodavatel zpracuje plán obnovy Modulu (tzv. disaster recovery plan), který bude ověřován minimálně jednou ročně. Tento plán bude zakomponován do celkového plánu obnovy ŘS HDRÚ a DIC, který je integrován do interních postupů zadavatele a celkových plánů obnovy tak, aby veškeré metodické postupy v případě neočekávaných událostí byly komplementární a vedly k úspěšnému zotavení prostředí. Závazné a doporučené standardy

2.5 Závazné a doporučené standardy

2.4.1 Mapové podklady

StreetNet a Global Network

Všechny aplikace v JSDI používají pro lokalizaci dopravní událostí datovou sadu Global Network. GN je dodáváný v souřadném systému S-JTSK a WGS84. Síť komunikací se používá primárně na vyhledávání trasy mezi zadanými body. Z nalezené trasy se generuje lokalizace dopravních událostí. TSK využívá plně kompatibilní datovou sadu StreetNet. StreetNet a GN se liší rozsahem doplňkových informací a způsobem licencování. Díky tomu je zajištěna bezproblémová výměna dat mezi ŘS HDRÚ a DIC a NDIC ŘSD.

Součástí dodávané datové sady StreetNet jsou také mapové podklady, ze kterých se generuje podkladová mapa pro zobrazení dopravních událostí.

StreetNet i GN vychází ze standardu GDF, popsáném v ČSN EN ISO 20524.

TMC Lokační tabulky

Zjednodušený popis silniční sítě používaný pro popis polohy při výměně dopravních informací. Formát i struktura tabulek je stanovena v ČSN EN ISO 14819.

2.4.2 Standardy pro výměnu mapových podkladů

GDF

Konceptuální a logický datový model a výměnný formát pro geografická data pro ITS aplikace stanovený v ČSN EN ISO 20524 (části 1 a 2).

TMC

Formát pro výměnu lokalizačních tabulek stanovený organizací TISA, respektující formu a strukturu tabulek stanovenou v ČSN EN ISO 14819-3.

2.4.3 Popisy poloh v dopravních informacích

DATEX II

Popis polohy stanovený v normě CEN 16157 v těchto variantách: TMC lokalizace, rozšíření OpenLR a Global Network.

DDR3

Popis polohy používaný v ŘS HDRÚ a DIC a NDIC ŘSD využívající ID úseku GN/STN a pro určení bodu (místa na úseku, začátek/konec) souřadnici nebo offset od počátku úseku ve směru digitalizace.

ALERT-C

Popis polohy v rámci popisu dopravní události stanovený normou ČSN EN ISO 14819-1.

OpenLR

Dynamický popis polohy funkčně stanovený v „OpenLR™ White Paper, Version: 1.5 revision 2“ nebo novější.

2.6 Testování systému

Modul dynamické lokalizace bude otestován tak, aby byly prověřeny jeho technické a provozní vlastnosti, a to provedením příslušných typů testů. Smyslem a účelem testování je mimo jiné ověřit funkční vlastnosti algoritmů pro převod popisu polohy a prověřit vybrané charakteristiky Modulu dynamické lokalizace a jím poskytovaných služeb za provozu, které umožní ověřit příslušné provozní vlastnosti (např. výkonové parametry, počty přenášených zpráv za jednotku času, doby zpracování a odezvy atp.). Tyto technické a provozní vlastnosti budou definovány v návrhové dokumentaci Modulu či obdobné dokumentaci (např. bezpečnostní), která podléhá akceptaci zadavatelem.

Dodavatel v rozsahu relevantním pro testování Modulu připraví Testovací plán, ve kterém navrhne přiměřený a účelný způsob testování. Dodavatel navrhne potřebnou skladbu typů testů, sestaví časový a věcný plán jejich provádění, navrhne jejich vstupní a výstupní parametry (zejm. vstupní předpoklady a podmínky pro zahájení daného typu testu, podmínky jeho ukončení a kritéria jeho úspěšnosti nebo nutnosti opakování), pro příslušné typy testů definuje testovací případy, scénáře jejich provádění, vstupní data a očekávané výsledky jednotlivých testovacích kroků i celého případu.

Testovací plán bude proveden v souladu s obsahem dokumentu Testovací strategie, která je součástí systémové dokumentace ŘS HDRÚ a DIC a kterou dodavatele obdrží při zahájení projektu. Tento dokument jen formalizuje v softwarovém sektoru obvyklé postupy testování, obsahuje šablony a konkretizuje testování ŘS HDRÚ a DIC a jeho součástí. Stanovuje klasifikaci defektů a vad, zpracování defektů podle jejich typu, role a odpovědnosti, způsob nasazování verzí a oprav, popisuje specifika jednotlivých typů testů (tzn. jednotkový, před-integrační, integrační, systémový funkční, migrační, uživatelský akceptační, test připravenosti k nasazení, izolovaný výkonnostní, integrovaný výkonnostní, infrastrukturní, testy obnovy, bezpečnostní a penetrační).

Testy budou prováděny v součinnosti s provozovatelem ŘS HDRÚ a DIC, kterému budou poskytnuty informace o provedených testech (scénáře a výsledky). Před-integrační a integrační testy a systémový funkční test budou prováděny dodavatelem za přímé spoluúčasti provozovatele, který se bude spolupodílet na jejich provádění v testovacím prostředí ŘS HDRÚ a DIC s cílem ověřit, zda je Modul integrovatelný, splňuje požadavky na něj kladené a je možno ho začlenit do prostředí ŘS HDRÚ a DIC, tzn. v první řadě vystavit služby nabízené novým Modulem dynamické lokalizace na interní sběrnici v ŘS HDRÚ a DIC, aby je ostatní funkční moduly ŘS HDRÚ a DIC mohly začít používat (celistvé, tzv. end-to-end, integrační testy ověřující vzájemnou spolupráci a plnou provázanou funkcionalitu napříč ostatními funkčními moduly ŘS HDRÚ a DIC, které budou služby Modulu využívat, nejsou součástí dodávky).

Provozovatel se bude spolupodílet na přejímce nového Modulu dynamické lokalizace a bude zadavateli garantovat jeho správné fungování – že ho lze převzít a zintegrovat. Bude také koordinovat výše zmíněnou realizaci vzájemné spolupráce a plně provázané funkcionality napříč ostatními funkčními moduly ŘS HDRÚ a DIC.

2.7 Dokumentace

Součástí plnění a předání díla musí být poskytnutí příslušné dokumentace Modulu. Dodavatel má za povinnost připravit a zpracovat projektovou dokumentaci, která definuje projektové činnosti a postupy pro provádění projektu a realizaci jeho výstupů, a dále systémovou, provozní, bezpečnostní a vývojářskou dokumentaci.

V rámci projektové dokumentace budou zpracovány minimálně tyto její součásti:

- Dokument Definice projektu (případně Realizační záměr), ve kterém dodavatel uvede veškeré požadavky, podmínky a okolnosti týkající realizace projektu a vytvoření jeho výstupů.
- Plán řízení projektových prací, ve kterém dodavatel v souladu s časovým harmonogramem, definuje činnosti a postupy pro provádění a řízení projektu, kontrolu postupu prací a vykazování jejich stavu v průběhu realizace Modulu, včetně jeho testování, zkoušení a předání do provozu.

Následující tabulka vymezuje strukturu a obsah systémové, provozní, bezpečnostní a vývojářské dokumentace z pohledu minimálních požadavků zadavatele kladených na tuto dokumentaci.

Typ dokumentace	Rámcový příslušného typu dokumentace
Administrátorská a provozní	• Příprava prostředí a prvotní instalace Modulu. (ŘS HDRÚ a DIC používá dvě prostředí: provozní a testovací). Zadavatel dále požaduje, aby dodavatel sám u sebe provozoval svoje vlastní prostředí, v němž bude realizovat jednak vývoj a pak také provádět

Typ dokumentace	Rámcový příslušného typu dokumentace
	testování na straně dodavatele před tím, než řádně otestovaný software předá k testům do testovacího prostředí ŘS HDŘÚ a DIC. • Konfigurace, parametrizace a nastavení serverových a klientských komponent jak vlastních aplikačních částí modulu, systémových částí a služeb, které modul využívá, a okolních spolupracujících systémů a systémových nástrojů. • Instalace mapového podkladu. • Instalace databáze a nahrání kmenových dat a číselníků. • Spuštění aplikačních a systémových částí a kontrola nastavení jejich parametrů. • Popis standardních provozních postupů a procedur a pravidelně prováděných činností, včetně postupů a činností pro školení (přenos know-how na pracovníky zadavatele). Definice rolí a povinností pracovníků zadavatele, provozovatele a dodavatele (dále jen „pracovníků“) pro jejich provádění. • Popis způsobu provádění změn (postupy a procesy změnových řízení od zahájení přípravy změny, prozkoumání jejího vlivu a dopadů, přes realizaci až po její předání do provozu v prostředí zadavatele) v Modulu a jeho infrastrukturu a definice rolí a povinností pracovníků při jejich provádění (mimo jiné popis způsobu nahlašování plánovaných a neplánovaných změn pracovníkům správce a provozovatele, popis způsobu provádění změn včetně aktualizace dokumentace kódu a podobných změnou dotčených součástí). • Způsob ověření funkčnosti instalovaného Modulu a jeho součástí. Typy prováděných kontrol, kontrolované parametry a jejich očekávané hodnoty. • Aktualizování softwaru – způsob instalace aktualizčních balíčků a provedení následné kontroly (prvně v testovacím prostředí, pak přenos do provozního prostředí). • Aktualizace zdrojového kódu, skriptů a veškeré dokumentace (včetně vývojářské), předávací postupy a způsob jejich provedení.
Systémová	• Dokumentace architektury modulu formou příslušných modelů a diagramů spolu s jejich textovým popisem, a to minimálně pro infrastrukturní a komunikační vrstvu, aplikační vrstvu, procesní vrstvu modulu včetně jeho integrací. • Výkonnostní a kapacitní parametry a jejich případná omezení, na něž je modul dimenzován. • Popis zajištění kontinuity provozu, bezpečnosti, monitoringu, zálohování a odolnosti proti havárii ve vazbě na popis architektury. • Dokumentace datového modelu, diagramy logického a fyzického modelu, popis datových entit.

Typ dokumentace	Rámcový příslušného typu dokumentace
	• Dokumentace služeb modulu dynamické lokalizace. Model integračních služeb, definice a popis jejich logiky. Popis datových rozhraní. Způsob volání služeb, popis vstupních a výstupních parametrů, popis odpovědi služby, popis a vysvětlení návratových kódů a chybových stavů a hlášení. Návod pro použití služeb, • Popis způsobu provozování, správy a užívání modulu bez přímého bezprostředního zapojení jeho dodavatele prostřednictvím zadavatele či provozovatele ŘS HDŘÚ a DIC. Pravidla, postupy, role a odpovědnosti. Pravidla a postupy pro další následný rozvoj. • Popis provozního a bezpečnostního monitorování. Monitorované události, parametry a jejich sledované hodnoty. Kontrola stavu (normální, varovné a kritické) – způsob provádění a reagování. Řešení problémů a chybových stavů. • Popis logování. Logované události. Struktura logů a jejich správa. • Zálohování a obnova (softwarové aplikace, servery, databáze). Popis postupů a způsobu ověřování správnosti záloh.
Vývojářská	• Strukturovaný, dokumentovaný a komentovaný zdrojový kód a související konfigurační soubory k veškerému programovému vybavení modulu. (Tak, aby ho zadavatel byl schopen sám přeložit a sestavit do formy spustitelných programů, a tyto nainstalovat, nakonfigurovat a spustit a vhodným a přiměřeným způsobem ověřit funkčnost. Aby zadavatel mohl ověřit, že zdrojový kód a všechny potřebné komponenty jsou kompletní, řádně strukturované, komentované, dokumentované a ve správné verzi.) • Návrhová a vývojářská dokumentace, popisy a specifikace v textové formě nebo zpracovaná návrhářskými či vývojářskými nástroji. Dokumentace všech použitých knihoven, externích komponent a podobných použitých prvků. • Návrhové diagramy a modely a schémata (např. modely tříd, modely případů užití, modely komponent, modely nasazení a všechny další části vývojářské a testovací dokumentace a další dokumentace potřebné pro servis a údržbu modulu). • Fyzický a logický model databáze. Iniciální sada kmenových dat a číselníků. Iniciační skripty. • Popis vývojářských nástrojů a vývojového prostředí. Jejich instalace, konfigurace, způsob použití za účelem překladu a sestavení spustitelných programů. Potřebné související informace tak, aby podle těchto informací mohlo být takové prostředí zadavatelem vybudováno a mohly v něm být přeloženy a sestaveny komponenty modulu z předaných zdrojových kódů.
Bezpečnostní	• Bezpečnostní politika a bezpečnostní směrnice.

Typ dokumentace	Rámcový příslušného typu dokumentace
	• Soulad s právními předpisy v oblasti kybernetické bezpečnosti (zákon o kybernetické bezpečnosti, GDPR a dalšími relevantními právními předpisy). • Označení důvěrnosti dat a informací zpracovávaných modulem (rozdělení do čtyř úrovní dle klasifikace NÚKIB), osobní údaje dle GDPR a uvedení rozsahu či objemu dat v každé kategorii. • Definice rolí vystupujících vůči modulu a seznam konkrétních požadavků na osoby v jednotlivých rolích. Popis postupu pro zařazení či vyřazení uživatele (i technického) do či z modulu. • Definice povinností bezpečnostního správce (mimo jiné perioda a rozsah prověřování auditních záznamů, délka jejich uchovávání). Používané nástroje pro analýzu auditních záznamů a popis provádění analýzy pomocí těchto nástrojů. Definice omezení přístupu uživatelů k auditním záznamům. • Definice odpovědností za zálohování a obnovu systému. • Popis způsobu zajištění správy konfigurace modulu a vedení seznamu softwarových komponent bezpečnostním správcem (včetně informací o příslušném nástroji a způsobu jeho používání). Definice povinností pracovníků správy modulu při provádění testů bezpečnosti (tzn. způsob provádění a vyhodnocování testů). • Popis nastavení bezpečnostních parametrů modulu, integrace do správy identit (Active Directory apod.). Popis případných použitých speciálních prostředků pro identifikaci a autentizaci včetně konkrétních údajů o jejich nastavení. Je-li používána identifikace a autentizace na aplikační úrovni, pak popis a specifikace potřebného nastavení. • Definice požadavků na dostupnost modulu jako celku a případně (je-li relevantní) samostatně pro všechny jeho klíčové kritické části. Specifikace minimální funkčnosti systému, která musí být vždy zajištěna. Definice požadavků na způsob a popis obnovy systému. Typy možných krizových situací a modelové způsoby jejich řešení. • Definice požadavků na způsob a režim zálohování softwarových i hardwarových prostředků pro zajištění dostupnosti modulu. Způsob a režim archivace dat. Typy možné kompromitace dat a modelové způsoby jejího řešení. • Nástroje pro bezpečnostní monitoring technické (HW, servery, technické prvky) i softwarové části (aplikace, systémový software aj.) Modulu a monitoring zpracovávaných dat a popis provádění monitoringu pomocí těchto nástrojů. Typy možných bezpečnostních incidentů a modelové způsoby jejich řešení.

Zadavatel nicméně připouští, aby dodavatel výše uvedený minimální rozsah dokumentace doplnil, upřesnil a ve své nabídce konkrétně uvedl, jaké součásti, obsah a rozsah dokumentace považuje s ohledem na povahu a vlastnosti nabízeného řešení a způsob jeho správy

a provozování za přiměřený a účelný, s tím, že případné odchylky od zde uvedeného vymezení jasně a srozumitelně vysvětlí a řádně odůvodní. Součástí přejímky dokumentace bude rovněž praktické ověření její použitelnosti, tzn. prověření, zda podle postupů, procedur a návodů v dokumentaci uvedených je možno skutečně postupovat a řídit se jimi.

2.8 Vlastnické právo a užívací práva

Podrobná specifikace vlastnických a užívacích práv je sice uvedena v příslušných ustanoveních smlouvy, nicméně pro přehlednost lze shrnout tyto podstatné požadavky:

- Zadavatel bude oprávněn užívat veškeré součásti Modulu a všech věcí s ním souvisejících (zejména dokumentace), které budou považovány za autorské dílo ve smyslu autorského zákona (dále jen autorské dílo), a to k jakémukoliv účelu, bez časového, územního a množstevního omezení, pro všechny způsoby užití a v rozsahu, v jakém uzná za nezbytné, vhodné či přiměřené, formou nevýhradní a neomezené licence. Zadavatel bude oprávněn provádět jakékoliv modifikace, úpravy, změny sám nebo prostřednictvím třetích osob. Dodavatel předá zadavateli kompletní komentovaný zdrojový kód s příslušnou projektovou řídicí dokumentací s možností ověření, že je vše kompletní a ve správné verzi umožňující kompilaci, instalaci, spuštění a ověření funkcionality. Zdrojový kód a dokumentace budou dodávány rovněž při jakýchkoliv opravách, změnách, doplnění, upgrade nebo update.
- Bude-li součástí Modulu tzv. open source software, musí se jednat o open source software, který je veřejnosti poskytován zdarma, a to včetně zdrojových kódů, úplné původní uživatelské, provozní a administrátorské dokumentace a práva takový software měnit.
- Bude-li výsledkem nebo součástí realizace Modulu nějaká databáze splňující znaky autorského díla, pak zadavatel získá k databázi shodná oprávnění jako k jiným částem Modulu a současně bude v postavení pořizovatele databáze, aby mohl databázi vytěžovat nebo zužítkovat nebo zveřejnit (poskytnout) třetím osobám. Veškerý datový obsah vytvořený v Modulu a veškerá data budou náležet zadavateli, který bude jejich jediným vlastníkem. Nicméně dodavatel bude odpovídat za konzistentnost dat a bude odpovídat za data samotná při realizaci jakýchkoli úprav, nebo aktualizací, v důsledku změn datového modelu, nebo implementace softwaru Modulu.