

NÁZEV AKCE:	Rekonstrukce a úprava přenosové sítě SŽDC Doplnění zařízení a aplikací pro řízení dopravy Segmentace provozu v technologické datové síti
PŘEDMĚT JEDNÁNÍ:	Výrobní porada
DATUM:	18. února 2021
MÍSTO:	SUDOP PRAHA a.s., Olšanská 1a, Praha
ÚČASTNÍCI:	Výrobní porada proběhla formou videokonference s využitím MS Teams
ZAZNAMENAL(A):	Ing. Štrof

Požadavky na technické řešení jednotlivých staveb

1) Rekonstrukce a úprava přenosové sítě SŽDC

Na základě těchto požadavků je nutné zajistit v rámci přenosové sítě Správy železnic vysokorychlostní propojení CDP, RDP a datových center Správy železnic. Zajistit maximální dostupnost vysokorychlostního připojení, minimálně ve všech důležitých železničních uzlech. Přenosová síť musí být spolehlivá, redundantní s postupným zaokružováním a musí být bezpečná, tzn. že musí umožnit splnění základních požadavků vyplývajících ze zákona č. 181/2014 Sb. - Zákona o kybernetické bezpečnosti ve znění souvisejících předpisů (prováděcí vyhlášky).

Rozsah stavby

- PS 2-101 Úpravy optické kabelizace
- PS 2-201 Úprava a doplnění přenosového zařízení DWDM
- PS 2-202 Úprava a doplnění přenosového zařízení MPLS
- PS 2-203 Úprava rozvodů NN
- PS 2-204 Doplnění klimatizace

Koncepce technického řešení

Koncepce je založena na výstavbě a dobudování základní architektury přenosové sítě DWDM a MPLS v síti Správy železnic, aby plně pokrývala potřeby navyšování kapacit v celém profilu sítě Správy železnic.

Úpravy a doplnění přenosového systému IP MPLS

Základní koncepce přenosové sítě IP MPLS bude spočívat v doplnění rozšíření stávající IP MPLS boxů o nové P, PE a CE zařízení do lokalit RDP, CDP a velkých železničních uzlů s připojením do pátevní vrstvy a tím vytvoření fyzické redundance boxů a celé přenosové sítě, která bude přinášet větší ochranu před výpadkem. V rámci této části stavby dojde k:

- Navýšení stávajících přenosových kapacit z 1G -> 10G a 10G -> 100G
- Rozšíření pátevní sítě o P routery v Plzni a Brně (100 G)
- Doplnění/upgrade PE routerů v RDP na 100G
- Připojení PE routerů v agregační vrstvě (RDP) do pátevní vrstvy 2x 100G, typicky přes DWDM (nutné rozšíření stávající DWDM sítě)
- Doplnění PE routerů do důležitých železničních uzlů



Úpravy a doplnění DWDM

Koncepce je založena na výstavbě a dobudování základní architektury přenosové sítě DWDM v síti Správy železnic, aby plně pokrývala potřeby navyšování kapacit v celém profilu sítě Správy železnic.

Koncepce přenosové sítě DWDM bude navržena na přenosovou rychlost 10G s tím, že tato síť bude připravena v budoucnu i na rychlost 100G. Do stávající přenosové sítě DWDM budou doplněny nové lokality, které zajistí ve spolupráci s MPLS sítí vysokorychlostní připojení do dalších významných lokalit, zejména do významných železničních stanic a RDP. V lokalitách, ve kterých je dnes umístěno zařízení DWDM bez vyvedeného provozu (opakovač) bude toto zařízení funkčně doplněno (upgrade) na plnohodnotný uzel DWDM s vyvedeným provozem.

V rámci této části stavby dojde k:

- Migraci stávajících opakovačů na plnohodnotné uzly s vyvedením provozu
- Doplnění dalších uzlů do dosud nepokrytých lokalit
- Připravit síť na přenos 100G spojů
- Doplnění 10G a 100G konektivity pro přenosovou síť MPLS

Veškeré nově doplňované zařízení bude zpětně kompatibilní se stávajícími uzly a všechna nová zařízení budou podporovat přenos synchronizace, která je řešena v rámci související investiční akce.

Ostatní vyvolané úpravy

Výstavba této přenosové sítě DWDM a MPLS se také vyžádá úpravy na stávajících dálkových optických kabelech (DOK), u kterých bude muset dojít k vybudování/sestavení nových optických tras, ke změření jejich přenosových parametrů a úpravě vyvedení vláken pro potřeby přenosových systémů DWDM a MPLS.

Nedílnou součástí této stavby bude i výstavba nových klimatizačních jednotek do lokalit, kde v současnosti nejsou k dispozici a bude zde nově realizován DWDM nebo MPLS uzel.

PS 2-101 Úpravy optické kabelizace

V rámci tohoto PS budou provedeny nezbytné úpravy na stávajících optických kabelech Správy železnic. Tyto úpravy jsou vyvolány potřebou volných vláken pro nasazení technologie DWDM a MPLS, pro tuto technologii by měla být preferována zejména tzv. „dlouhá“ vlákna v dálkových optických kabelech Správy železnic.

Předmětem úprav stávajících optických kabelů tak bude převaňování optických vláken na optických rozvaděcích, optimalizace obsazení optických kabelů (převádění okruhů na jiná vlákna, vyvaření určených vláken), dále vzhledem ke stáří některých OK další úpravy (dodávka nových ODF, resp. doplnění příslušných modulů, výměna pigtailů, oprava svárů, apod).

PS 2-201 Úprava a doplnění přenosového zařízení DWDM

V rámci tohoto PS se navrhuje rozšíření přenosového systému DWDM dle výše popsaných kapitol. Rozmístění DWDM je navrženo rovnoměrně s ohledem na umístění MPLS uzlů do lokalit uvedených v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**

V tomto PS bude tedy navrženo rozšíření současné přenosové sítě DWDM tak, aby plně pokrývala potřeby navyšování kapacit v celém profilu sítě Správy železnic. Předpokládá se navýšení stávajících přenosových kapacit z 1GE -> 10GE a spoje mezi P routery z 10GE -> 100G jak je uvedeno v **Chyba! Nenalezen zdroj odkazů..**



Předmětem tohoto provozního souboru je doplnění a upgrade úrovně přenosové sítě Správy železnic v technologii DWDM. Doplnění a rozšíření této kapacitní přenosové sítě je vynuceno realizací Jednotného záznamového prostředí (JZP) v rámci související stavby „*Doplnění zařízení a aplikací pro řízení dopravy*“. V rámci související stavby dojde v jednotlivých vytipovaných lokalitách ŽDC – v místech regionálních dispečerských pracovišť (současných i výhledových) – ke sběru velkého množství dat aplikací JZP (data z kamerových systémů, hlasových záznamů, záznamů ze zabezpečovacího zařízení apod.) a prostřednictvím přenosové sítě MPLS pak k transportu těchto agregovaných dat k přenosovým uzlům transportní přenosové sítě DWDM. Přenosová síť DWDM pak zajistí přenos veškerých dat aplikace JZP na centrální servery celého systému (CDP Přerov, CDP Praha).

Stávající DWDM uzly (11ks), které jsou již v provozu v CDP Praha, Praha U2, Praha Pernerovala, Pardubice, Brno Maloměřice, Olomouc, CDP Přerov, Ostrava Svinov, Plzeň, České Budějovice (Nemanická) a Ústí nad Labem zůstanou zachovány a bude u nich provedeno doplnění a upgrade.

U stávajících opakovačů DWDM realizované v 10 lokalitách Česká Třebová (2x opakovač), Kolín Havlíčkův Brod, Břeclav, Horní Cerekev, Strakonice, Cheb, Chomutov, Beroun a Valašské Meziříčí budou nově v této stavbě realizovány jako plnohodnotné DWDM uzly, tzn., že budou mít instalována příspěvková rozhraní (1GE Ethernet, 10GE Ethernet, STM-1, STM-4, STM-16, FC, atp.).

PS 2-202 Úprava a doplnění přenosového zařízení MPLS

Předmětem tohoto provozního souboru je doplnění stávající přenosové sítě MPLS, kterou budou doplněny další páteřní (P), agregační uzly (PE) routery a agregační (přístupové CE) přenosové sítě pod přenosovou sítí DWDM rozšiřovanou v rámci PS 2-201. Po nezbytné úpravě přenosové sítě DWDM (popsána v kapitolách výše) dojde také k rozšíření stávající architektury přenosové sítě MPLS.

Doplněním páteřní, agregační a dalších úrovní je vynuceno výstavbou Jednotného záznamového centra (JZP) v rámci související stavby „*Doplnění zařízení a aplikací pro řízení dopravy*“. V rámci související stavby dojde v jednotlivých vytipovaných lokalitách ŽDC – v místech regionálních dispečerských pracovišť (současných i výhledových) – ke sběru velkého množství dat aplikací JZP (data z kamerových systémů, hlasových záznamů, záznamů ze zabezpečovacího zařízení apod.) a prostřednictvím přenosů přenosové sítě MPLS pak k přenosu těchto agregovaných dat k přenosovým uzlům transportní přenosové sítě DWDM. Přenosová síť DWDM pak zajistí přenos veškerých dat aplikace JZP na centrální servery celého systému (CDP Přerov, CDP Praha).

V rámci tohoto PS dojde k rozšíření (doplnění) stávajících P routerů v CDP Praha a CDP Přerov pro zajištění přenosové rychlosti 100G včetně doplnění příslušných rozhraní a funkcionalit. V rámci rozšíření a redundance přenosové sítě zároveň dojde k výstavbě dvou nových páteřních P routerů s podporou 100G rozhraní v lokalitách Plzeň (ÚS) a Brno (ATÚ Maloměřice) včetně nových router reflektorů. Závěrem dojde k posílení páteřní vrstvy MPLS sítě mezi P routery (Praha, Přerov, Plzeň, Brno) a jejich vzájemnému propojení na 100G (zálohy 10GE). Posílení páteřní úrovně o dvě nové lokality nám umožní vyhnout se dlouhým trasám, zefektivní zálohování a redundance na kratší vzdálenosti, zároveň dojde k rovnoměrnějšímu využití sítě DWDM (kratší lambda) a tím i k vyšší spolehlivosti celé přenosové sítě Správy železnic.

PS 2-203 Úprava rozvodů NN

V rámci tohoto provozního souboru budou navrženy úpravy rozvodů nn v železničních stanicích. Provozní soubor je rozdělen po oblastních ředitelstvích OŘ.

Úprava rozvodů nn bude spočívat v navýšení odběru el. energie, úpravě stávajících silových rozvaděčů umístěných ve sdělovací místnosti, který budou napájet jednotlivá sdělovací zařízení. Místní rozvodná síť



bude doplněna novými ochranami před přepětím. Dimenze stávajícího přívodního kabelu pro napájení sdělovacího napájecího rozvaděče bude navržena na nový odběr.



PS 2-204 Doplnění klimatizace

Z důvodu doplňování nového zařízení (DWDM, MPLS) do stávajících sdělovacích technologických místností (ATÚ, VB, TB, ...) dojde k dalšímu navýšení současných ztrátových výkonů, které budou mít za následek zvýšení teploty v těchto místnostech, jejímž důsledkem by bylo zkrácení životnosti zařízení a případně možné výpadky a poruchy provozu. Většina stávajících technologických místností dotčených výstavbou je již v současné době vybavena klimatizačními jednotkami, které budou navýšení teploty eliminovat a zajistí tak bezproblémový provoz nově instalovaného zařízení.

V rámci stavby budou doplněny klimatizačními jednotkami sdělovací místnosti, kde je situace kritická z důvodu množství instalované technologie již nyní a nová výstavba by poměry ještě zhoršila.

Předimplementační analýza

V rámci předimplementační analýzy v dalším stupni dokumentace bude vypracován seznam vyzískaných MPLS zařízení a jejich další využití společně v koordinaci se souvisejícími stavbami.

V rámci tohoto PS bude dále provedena:

- Analýza provozu v technologické datové síti (definice provozů, ...)
- Stanovení časového harmonogramu výměny a upgradu zařízení

2) Doplnění zařízení a aplikací pro řízení dopravy

Cílem stavby je restrukturalizace systému Kontrolně analytického centra jako zastřešující aplikace záznamového prostředí Správy železnic pro řízení dopravy a jeho transformace na komplexní technologickou aplikaci problematiky záznamu, archivace a analýz se záběrem napříč ŽDC, budované v souladu s koncepčním záměrem projektu realizace Jednotného záznamového prostředí (JZP).

Rozsah JZP

Technické řešení a návrh funkcionalit JZP je rozděleno do níže uvedených PS:

- PS 1-101 Obnova/Upgrade systému KAC a rozšíření serverové části pro potřeby JZP
- PS 1-102 Segmentace systému a správa přístupových účtů uživatelů JZP
- PS 1-103 Automatizace vyhodnocování zaznamenaných dat a rozvoj podpory pro šetření mimořádností
- PS 1-104 Aplikační rozhraní pro výměnu dat a vzájemné poskytování funkcionalit se třetími systémy SŽ včetně mapových portálů
- PS 1-105 Integrace kamerových systémů do JZP
- PS 1-106 Integrace záznamových zařízení a komunikačních systémů do JZP
- PS 1-107 Rozšíření a optimalizace způsobu integrace dat ze zabezpečovacích zařízení
- PS 1-108 Integrace s rádiovým systémem GSM-R
- PS 1-109 Monitoring hlukové zátěže
- PS 1-110 Integrace výstupů systému ROSA (IHL, IPK, ...)
- PS 1-111 Integrace s dispečerským systémem HZS SŽ
- PS 1-112 Záznam komunikace vybraných GSM telefonů veřejného operátora (O2)

Koncepce technického řešení

V rámci přípravných prací na vytvoření projektového podkladu pro zahájení přechodu systému KAC do nově koncipované technicko – provozní aplikace JZP, bylo provedeno zhodnocení stávající činnosti KAC a posouzení požadavků a nabízejících se dalších funkcionalit na začlenění do tohoto systému.



Po vyhodnocení a následném konzultačním projednání bylo navrženo provést systémovou restrukturalizaci původního systému KAC (jednostranné využití pro oblast řízení dopravy) na systém „Jednotného záznamového prostředí železniční dopravní cesty – dále jen JZP“ (komplexní využití záznamu, archivace a analytiky pro široce spektrální oblast) s vazbou na další aplikace v prostředí SŽ.

Charakteristika JZP:

- Uvedené záznamové prostředí, vytvořením vhodně definované struktury oblastí oborové působnosti a zaměření zaznamenávaných aktivit, pracovních postupů a výsledků činnosti v působnosti železniční dopravní cesty – dále jen ŽDC, jednoznačně přispěje ke vzniku jednotného, centrálního, potřebně komplexního záznamového systému celé oblasti SŽ.
- Vytvoření strukturovaných záznamových a archivačních oblastí včetně logování činností prováděných v rámci JZP vytvoří přesné podmínky pro časové uložení dat ve všech mediálních podobách, aktuálnost a přístupnost jejich potřebného využití a plnohodnotné a přesně specifikované podržení podmínek GDPR (v souladu se Zákonem č. 110/2019 Sb. Zákon o zpracování osobních údajů). Stávající uživatelské využití KAC by se stalo jednou částí pracovní struktury nově vytvořeného JZP (modul KAC v rámci báze JZP).
- Otevřené možnosti perspektivního využití pro potřebu záznamu, archivace a analýz potřebných datových nebo mediálních materiálů potřebných pro optimalizace činnosti ŽDC.

Pracovní přístup k zaznamenaným nebo archivovaným dokumentům (audio, video, data) musí být selektivně vyhrazen přesně definovaným osobám organizací, jejichž komunikace (audio, video, datová) je prostřednictvím JZP zaznamenávána nebo archivována.

Systém bude segmentován pro nezávislý vstup subjektů působících na ŽDC, formou užitečných úložných oblastí, za podmínek kybernetické ochrany dat a zajištění striktních parametrů požadavků ochrany osobních údajů jako jedné ze základních přechodových podmínek JZP. Bude zaveden systém překrývajících se a paralelních hierarchických struktur splňujících požadavky působnosti CDP a další organizačních celků Správy železnic.

Do systému budou zapojena další v současné době používaná zařízení a systémy Správy železnic (zařízení pro záznam hlasu, kamerové systémy, diagnostická data ze zabezpečovacího zařízení a jedoucích vozidel), která jsou potřebná pro následný přechod do JZP. Bude dokumentováno aplikační rozhraní pro pružné začleňování dalších systémů v budoucnu.

Budou provedeny úpravy stávajících uživatelských funkcí a budou začleněny nové funkce s cílem poskytnout oprávněným pracovníkům rozšířené funkcionality pro vyhodnocování, analýzu a predikci situací vztažených k řízení a organizování drážního provozu.

Restrukturalizace systému Kontrolně analytického centra do JZP bude řešena v následujících oblastech a JZP bude doplněno o níže uvedené funkcionality:

- Segmentace systému a správa přístupových účtů uživatelů JZP
- Automatizace vyhodnocování zaznamenaných dat
- Aplikační rozhraní pro výměnu dat a vzájemné poskytování funkcionalit se třetími systémy SŽ včetně mapových portálů
- Integrace kamerových systémů do JZP
- Integrace záznamových zařízení a komunikačních systémů do JZP
- Rozšíření a optimalizace způsobu integrace dat ze zabezpečovacích zařízení
- Integrace s rádiovým systémem GSM-R
- Monitoring hlukové zátěže
- Integrace výstupů systému ROSA (IHL, IPK, ...)



- Integrace s dispečerským systémem HZS Správy železnic
- Záznam komunikace vybraných GSM telefonů veřejného operátora (O2)
- Obnova/Upgrade systému KAC a rozšíření serverové části pro potřeby JZP

Vytvoření strukturovaných záznamových a archivačních oblastí včetně logování činností prováděných v rámci JZP vytvoří přesné podmínky pro časové uložení dat ve všech mediálních podobách, aktuálnost a přístupnost jejich potřebného využití a plnohodnotné a přesně specifikované podržení podmínek GDPR (v souladu se Zákonem č. 110/2019 Sb. Zákon o zpracování osobních údajů). Stávající uživatelské využití KAC by se stalo jednou částí pracovní struktury nově vytvořeného JZP (modul KAC v rámci báze JZP).

3) Segmentace provozu v technologické datové síti

Cílem této stavby je úprava technologické datové sítě ve vztahu k zákonu č.181/2014 Sb. O kybernetické bezpečnosti a provedení takových úprav, které umožní zajistit vzájemnou izolaci stávajících provozů a případných externích subjektů do samostatné fyzicky nebo logicky oddělené sítě s řízeným přístupem pomocí směrování a TCP/IP komunikačními pravidly.

Rozsah segmentace provozu v TDS

Technické řešení a návrh segmentace provozu v technologické datové síti je rozděleno do níže uvedených PS:

- PS 3-101 OŘ Praha, segmentace provozu
- PS 3-102 OŘ Plzeň, segmentace provozu
- PS 3-103 OŘ Ústí nad Labem, segmentace provozu
- PS 3-104 OŘ Hradec Králové, segmentace provozu
- PS 3-105 OŘ Brno, segmentace provozu
- PS 3-106 OŘ Olomouc, segmentace provozu
- PS 3-107 OŘ Ostrava, segmentace provozu
- PS 3-108 Předimplementační analýza a centrální části

Koncepce technického řešení v navrhované stavbě

Bezpečnost komunikační infrastruktury by se měla v požadavcích na návrh řešení odrážet minimálně v následujících skupinách požadavků:

- Segmentace provozu v technologické datové síti a další architekturní požadavky na síť;
- Zabezpečení přístupu do sítě;
- Podpora subsystémů kybernetické bezpečnosti a potenciál ke splnění aktuálních nebo budoucích legislativních požadavků.

V rámci této stavby bude řešena právě segmentace provozu v technologické datové síti a podpora subsystémů kybernetické bezpečnosti. Ostatní kapitoly jsou řešeny souvisejícími investičními akcemi Správy železnic v návaznosti na zákon č. 181/2014 Sb. o kybernetické bezpečnosti.

Koncepce technického řešení v navrhované stavbě lze rozdělit na dvě části:

- Segmentace provozu v TDS pomocí VRF/VPN
 - Vzájemná izolace stávajících datových provozů přenosové sítě
 - Samostatné logické celky (VRF/VPN) s výhledem k budoucímu provozu



- Návrh designu a rozdělení provozu (VRF/VPN) podle geografické lokality, funkce nebo typu uživatelů
- Zvýšení bezpečnosti Oblastních ředitelství:
 - Navržena ochrana a kontrola přístupu na sdílené SW prostředky v síti Správy železnic (v rámci oblasti OŘ, CDP)
 - Návrh nových FW do oblastí OŘ, CDP s příslušnými funkcionalitami pro kontrolu a sledování provozu jak v oblasti, tak i mezi nimi
 - Možnost provádět řízení politiky sítě

Segmenty podle geografického umístění:

- Podle OŘ
 - OŘ Praha
 - OŘ Plzeň
 - OŘ Ústí nad Labem
 - OŘ Hradec Králové
 - OŘ Brno
 - OŘ Olomouc
 - OŘ Ostrava
- Specifické segmenty dle potřeby, např.
 - CDP Praha
 - CDP Přerov
 - Datová Centra
 - Georedundance
 - atd.
- Globální (páteřní síť) propojující OŘ

Do vybraných lokalit v rámci OŘ budou navrženy dva New Generation FW s funkcionalitami AVC, IDS, AMP v redundantním řešení a dle provozu v příslušném OŘ bude nastavena politika řízení. Tyto FW budou mít za úkol kontrolovat a sledovat provoz jak v rámci oblasti, tak mezi nimi v rámci společného VRF a provádět řízení politiky v souladu s vnitřními předpisy Správy železnic. Celý soubor firewallů bude řízen a nastavován z dohledového centra. Přístupové CE L3 switch se předpokládá dodat související stavbou „*Rekonstrukce a úprava přenosové sítě SŽDC*“.

OŘ	ŽST/Lokalita	Objekt
OŘ Praha	Balabenka	CDP Praha
OŘ Plzeň	ŽST Plzeň hl. n.	Ústřední stavědlo triangl
OŘ Ústí nad Labem	ŽST Ústí n. Labem – sever	Ústřední stavědlo
OŘ Hradec Králové	ŽST Pardubice hl. n.	Provozní objekt pražské zhlaví
OŘ Brno	Brno – Maloměřice	Provozní objekt
OŘ Olomouc	ŽST Přerov	CDP Přerov
OŘ Ostrava	ŽST Ostrava-Svinov	Výpravní budova





V rámci PS bude dále provedena:

- Analýza provozu v technologické datové síti (definice provozů, ...)
- Stanovení segmentů, komunikace a pravidla segmentace
- Postupné provádění technologické a topologické segmentace

