

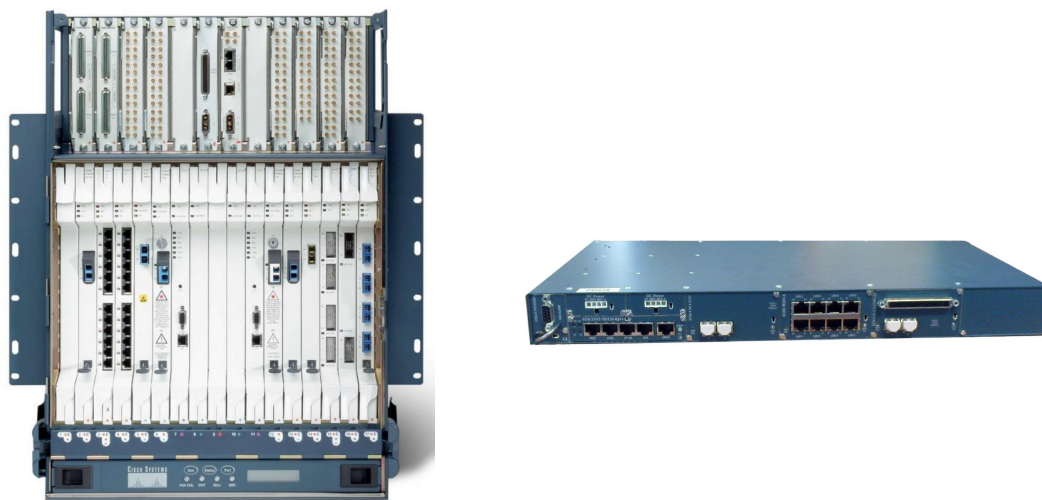
## **OBSAH**

<b>1</b>	<b>Současný stav .....</b>	<b>2</b>
1.1	Přenosový systém SDH .....	2
1.2	Přenosový systém DWDM .....	2
1.3	Přenosový systém IP/MPLS .....	3
1.4	Segmentace provozu .....	4

## 1 Současný stav

### 1.1 Přenosový systém SDH

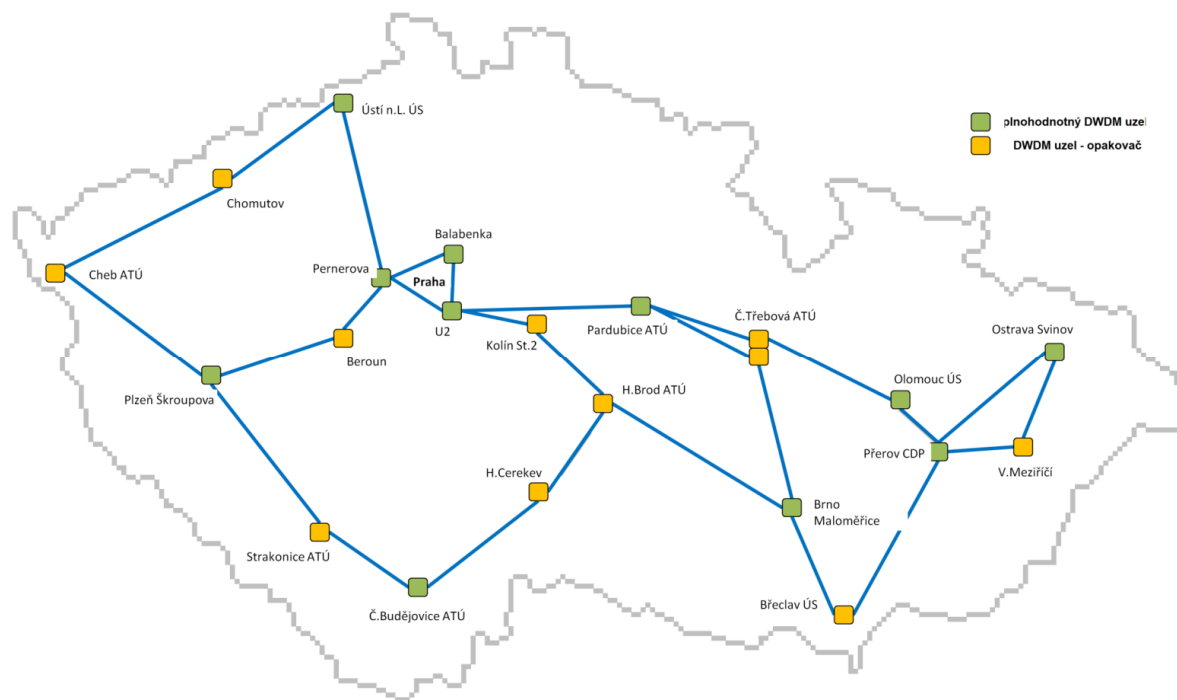
V současné době jsou přenosové sítě Správy železnic tvořeny dvěma hlavními systémy. Starší systém budovaný v souvislosti s modernizacemi a optimalizacemi tratí je systém SDH (synchronní digitální hierarchie). Datová síť historicky vybudovaná pomocí modemů provozovaných po stávajících dálkových kabelech a s příchodem optických vláken postupně přebudovávaná na propojování datových prvků pomocí optických převodníků, a to IMC modemů a v poslední řadě pomocí SFP převodníků, které jsou součástí datových přepínačů. Jednotlivé uzly přenosové sítě SDH jsou vystavěny s použitím technologie Cisco ONS 15305 a uzly pro překryvnou síť s rychlostí STM-16 jsou vystavěny z boxů ONS 15454. Přenosové rychlosti v síti SDH jsou STM-1 (menší ŽST., BTS systému GSM-R, některé energetické objekty), STM-4 (většina železničních stanic) a STM-16 (překryvná úroveň přenosové sítě). Firma Cisco ukončila dodávky uvedené technologie ONS 15305 do ČR, pokračuje se ještě s výstavbou větších přenosových uzlů ONS 15454 v rámci překryvné sítě. V případě dodržení jednotného přenosového traktu se výjimečně nově dobudované SDH používají boxy od společnosti Ericsson, a to typy SPO 1410 používané jako náhrada ONS 15305 a SPO 1460 jako náhrada boxu ONS 15454. Pro nově připravované stavby se již uvažuje s přenosovou technologií synchronního Ethernetu s IP/MPLS protokolem.



Obr. 1 – Ukázka použitého přenosového zařízení SDH (vlevo ONS 15454, vpravo ONS 15305)

### 1.2 Přenosový systém DWDM

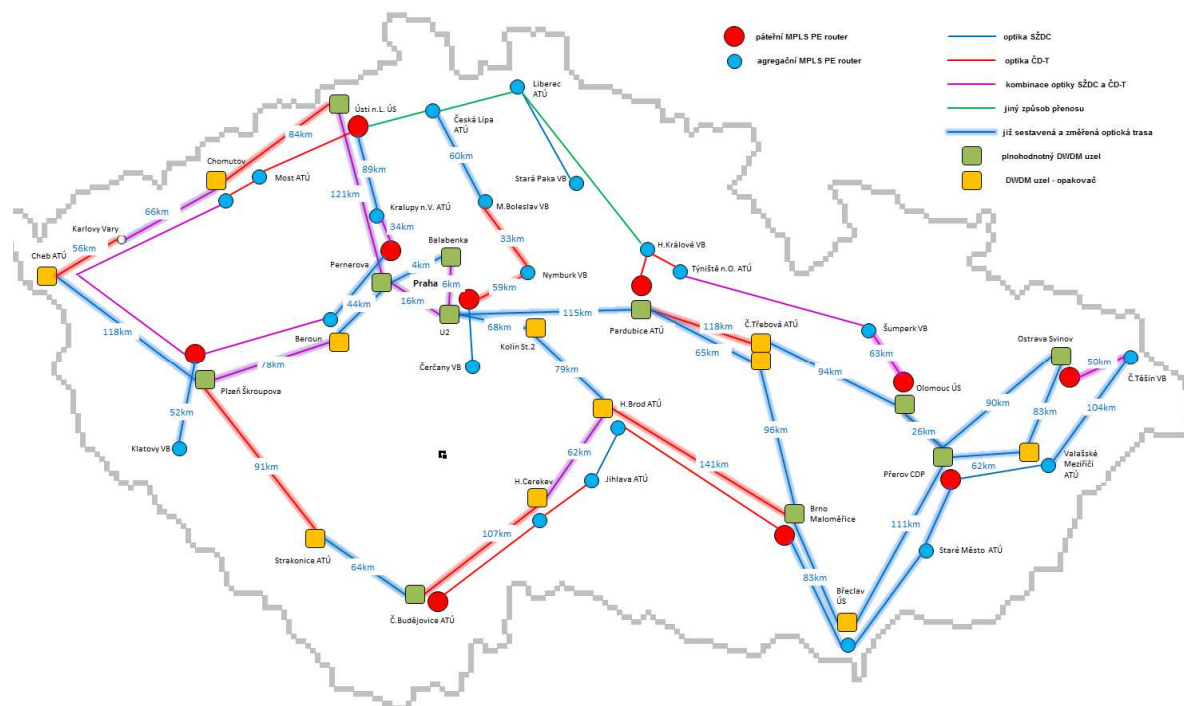
V roce 2015 byla vybudována nová přenosová síť realizovaná přenosovým systémem DWDM (Dense Wavelength Division Multiplexing) od společnosti Cisco typem Cisco NCS2000, který byl umístěn v 11 lokalitách uzlových stanic (v některých i více šasí) a dalšími body, ve kterých byly instalovány nezbytné opakovače DWDM (celkem 10 lokalit) z důvodu nevyhovujícího útlumu přenosové cesty vzhledem k velké vzdálenosti.



Obr. 2 – Stávající topologie přenosové sítě DWDM

### 1.3 Přenosový systém IP/MPLS

Zároveň s výstavbou přenosové sítě DWDM byly rovněž vybudovány v obou CDP Praha i CDP Přerov nové Core routery MPLS (P) postavené na technologii Cisco ASR 9912, které zabezpečují přechod mezi oběma úrovněmi přenosů, tedy mezi úrovní super páteře DWDM a nižší agregační úrovní tvořenou technologií MPLS. Samotnou agregační vrstvu pak kromě Core routerů vytvoří síť dalších přenosových bodů MPLS, ve kterých budou prováděny sběry příspěvkových signálů z jednotlivých železničních tratí. Tyto přenosy jsou realizovány zejména jako datové s rozhraním Ethernet pomocí Cisco ASR 902 a Cisco ASR 903.



Obr. 3 – Stávající topologie přenosové sítě IP/MPLS

#### 1.4 Segmentace provozu

V CDP Praha a CDP Přerov je v současné době realizována tzv. aplikačně orientovaná infrastruktura ACI (Application Centric Infrastructure), která umožňuje oddělit fyzickou a logickou architekturu. ACI infrastruktura se skládá ze dvou druhů základních prvků, které jsou nazývány, spine (pátevní) a leaf (koncový). Tyto prvky dohromady tvoří jednu tzv. fabric. Fyzicky jsou všechny pátevní prvky propojeny s každým z podřízených koncových prvků a všechny propojovací linky jsou zde aktivní.

ACI infrastruktura umožňuje integrovat do tohoto řešení stávající firewally ASA 5585, čímž pak zjednodušuje práci administrátorovi, který je potom schopen z jednoho rozhraní APIC konfigurovat nejen vlastní fabric ale i vlastní security pravidla na firewallu ASA 5585. Stejným způsobem je ACI infrastruktura schopna pracovat se zařízením na lokální load balancing.

V přenosové síti Správy železnic je ve dvou geograficky oddělených lokalitách (CDP Praha a CDP Přerov) realizovány dvě nezávislé infrastruktury „Cisco ACI fabric“, které jsou nezávislé ve smyslu:

- Odděleného managementu (konfigurace v jednom CDP se neprojeví v druhém CDP)
- Rozdílného řízení pomocí kontrolérů (každé CDP disponuje nezávislou trojicí kontrolérů APIC)
- Odděleného data-plane (interní enkapsulace přenášených dat po ACI fabric bude ukončena v každém CDP)