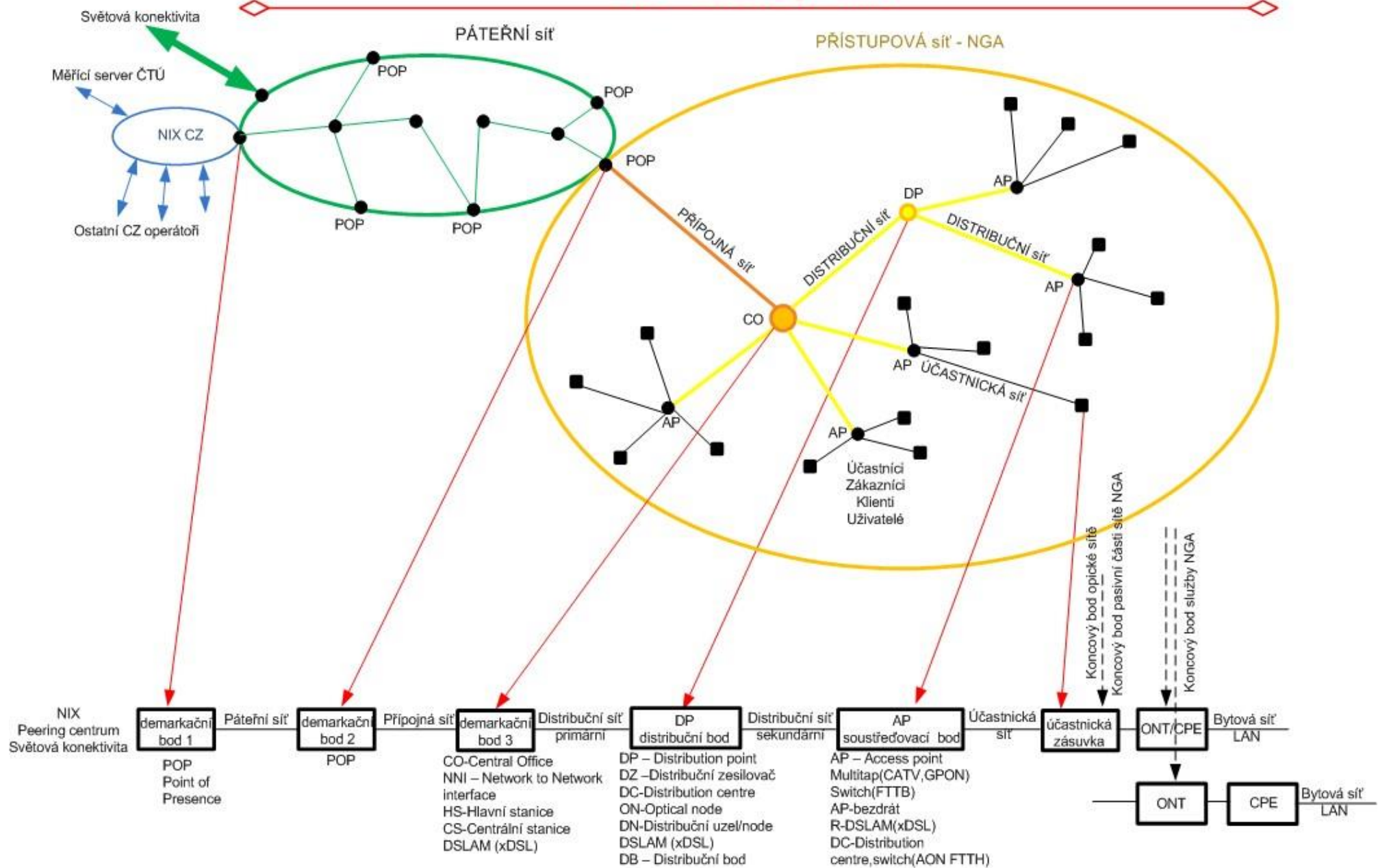


Bezdrát v sítí NGA - milimetrová pásma nejsou WiFi, ale Future

Jakub Rejzek

NGN - Síť nové generace



Struktura sítě podle NPRSNG

Přípojná síť – část přístupové sítě

- bezdrátová část může být použita od POP jak v přípojně, tak v distribuční síti
- uznatelné jsou pouze náklady na pasivní část rádiové sítě
 - pasivní část rádia? stožár, anténní systém, věž, optická přípojka...
 - pozor, pokud postavíte z veřejných prostředků, je nutná velkoobchodní nabídka a povinné sdílení
- správce dotace uzná pouze zařízení v licencovaných pásmech, anebo zařízení provozovaná v pásmu 80 GHz
- k čemu je to vlastně dobré, když na bezdrát nedostanete dotaci?

Kritéria hodnocení Výzev

- k čemu je to vlastně dobré, když na bezdrát nedostanete dotaci?
- dotaci dostane takový projekt, který má nejvíce bodů
- body jsou přidělovány za (zjednodušeně) :
 - technologii a její mix, technická vyspělost
 - **pokrytí intervenční oblasti**
 - výše dotace a cena za přípojku
 - velkoobchodní nabídka
 - menší počet bodů za zkušenosti a další aspekty
- Při náročnosti výstavby kabelových sítí lze bezdrátová zařízení s úspěchem používat na dokrytí, připojení vícebytových domů, obecně k připojení jakékoliv ostrovní sítě.
- Ponechat zařízení lze buďto trvale, anebo po pomnutí časové tísně nahradit kabelovou technologií.

Bezdrát v NGA

Ale co přístupová síť a PTP

Bez problémů, ale zásadně v licencovaném pásmu.

Technologie na to máme, viz slide Jaké jsou vlastně možnosti bezdrátové komunikace.

Logickou výjimkou jsou pásma v milimetrových vlnách, které není třeba koordinovat.

E-band, tedy pásmo 80 GHz, je přímo určené pro backhauling v NGA infrastruktuře. Díky velké šíři pásma a nízkému riziku rušení je E-band plně uznatelný.

Posuzována bude kvalita spoje, vhodnost zvolené frekvence a jeho kapacita.

Bezdrát v NGA – Wifi?

Ale co přístupová síť a PTMP?

- bez problémů, ale zásadně v **licencovaném** pásmu
- vždy a výhradně jako fixní služba s možností plánování agregace

Máme zde ale výjimky:

Za takovou výjimku lze považovat síť WIFI, která používá standard 802.11.n, nebo 802.11.ac (a vyšší) a je provozována jako veřejná síť elektronických komunikací subjektem, který je na ČTÚ registrován jako provozovatel takové sítě. Dále pak platí, že prostřednictvím této sítě jsou služby nabízeny v obytné lokalitě, kde není více, než 150 adresních míst a/nebo 100 obydlených bytů za podmínky, že v této lokalitě působí pouze jeden provozovatel sítě WIFI využívající pro provoz sítě rádiové kmitočty na základě všeobecného oprávnění. Provozovatel takto definované sítě musí být schopen kterémukoli účastníkovi na území výše definované lokality kdykoli zajistit vysokorychlostní přístup k internetu při podpoře všech služeb, založených na platformě IP a to s přenosovou rychlostí minimálně 30Mbit/s.

- to splňují opravdu tak horské chaty a hodně odloučené oblasti. Výstavba jiných technologií by musela být ekonomicky neefektivní.

Jaké jsou vlastně dneska možnosti bezdrátové komunikace?

Rozdíly mezi jednotlivými výrobci se postupně stírají, klesá cena. To rozšiřuje možnosti, protože zařízení s 2+0 XPIC se dá pořídit za zlomek ceny v porovnání s cenou před 3 lety.

Očekáváme strop u systémů 4096QAM, 2+0XPIC s využitím do 112 MHz. Tedy jednoduchá instalace 2000 Mbps zařízení s rozhraním 10GETH (SFP+).

V průběhu času takové zařízení běžně na trhu, stane se z nich komodita, jako pomeranče a traverzy 😊

- v konvenčních pásmech již dnes běžná dostupnost 1 Gbps při využití 56 MHz šíře pásma
- pro 112 MHz je dostupná i dvounásobná kapacita
- nevýhoda je placení poplatků za využívání spektra
- výše poplatků je podle znění akčního plánu probírána v pracovní skupině PPS Spektrum na ČTÚ

Jaké jsou vlastně dneska možnosti bezdrátové komunikace?

Pásmo 80 GHz, tedy E-band, je z pohledu infrastruktury přípojně i přístupové sítě nejperspektivnější.

- Vzhledem k územnímu rozsahu ZSJ, tedy části Intervenční oblasti, počítáme s masovým využitím spojů v pásmu 80 GHz. V projektu bude vždy hodnocena kvalita spoje z hlediska návrhu a dostupnosti, kapacity spoje a vhodnost kmitočtového pásma.
- Neomezuje se na TDD/FDD technologii, ale předpokládá se Carrier Class zařízení – viz metodika měření ČTÚ.

Co je dneska na trhu? Dostupná technologie pro ISP poskytovatele?

- CERAGON IP20E, dostupnost +18 dBm, 3 km v třídě kvality X3, 2 500 Mbps
- SIAE ALFOplus 80 GHz, + 18 dBm, 3 km v třídě kvality X3, 2 500 Mbps
- Ericsson MiniLink 6352 +12 to15 dBm, 1,5 km v třídě kvality X3 pro 5 000 Mbps! SFP+

Vyjmenoval jsem dnes běžně dostupné technologie, s kapacitou přes 1Gbps, vhodné pro backhaul optické ostrovní sítě se stovkami NGA domácností.

Vývoj vede k unifikaci zařízení a bezesporu k pádu cen kvůli úspoře z rozsahu. Čeká nás SFP+ a vysoký výkon zařízení – zvýšené dosahy.

Změna nařízení vlády a bezdrát v NGA

Pracovní skupina na ČTÚ, o kterou jsem v rámci Akčního plánu požádal, řeší kromě případného snížení cen poplatků za užívání kmitočtů také další změny ve spektru:

- rozšíření pásma 5 GHz o úsek 5,8 GHz
- uvolnění pásma 60 GHz pro využití v PTP službě, bez omezení dané dnešním VOR (diskuze?)
- navržené je i rozšíření VOR_14 pro pásmo 10,5 GHz ve smyslu 56 MHz šíře pásma
 - toto ale není přípustné pásmo pro uznání přípojky v projektu dotace, není nárok na body v projektu
 - ale barví mapu

Pracovní skupina pracuje na vhodném návrhu změny nařízení Vlády o změně ceny za kmitočty.

- v rámci této pracovní skupiny jsou navržené i další změny:
 - 80 MHz pro pásmo 6U GHz pro dlouhé skoky
 - 56 MHz pro pásmo 23 GHz pro krátké skoky
 - 56 MHz pro pásmo 13 GHz s omezením kvůli sdílené službě

Vývoj v mm pásmech

- 80 GHz – s XPIC 10 Gbps 7 km (TS T-mobile, LTE síť)
- 80 GHz pro 1400MHz šíře pásma 10 Gbps (blízká produkce 3 km)
- 120 GHz – 10 Gbps 8 km v roce 2014
- 240 GHz – 40 Gbps na 1 km již v roce 2013 v Německu

Je to jenom o šíři pásma a o poptávce.
Chybí regulace.
PPS Spektrum i na tomto pracuje.
Perspektivní jako volná pásma.

