

Upravljanje DSL spektra

1. Uvod

- a. *DSL pred desetimi leti*
 - i. Pred 10 leti nismo poznali DSL tehnologij v takem obsegu kot danes. V našem omrežju so se kvečjemu pojavljale podatkovne SDSL in HDSL linije in prvi začetki ISDN linij. Iz tega vidika je bilo kabelsko omrežje pretežno zasedeno s POTS-i in kot tako je razmeroma dobro delovalo.
- b. *DSL danes*
 - i. Danes imamo v omrežje vključenih okrog 150 000 modemskih povezav, okrog 60 000 ISDN priključkov, okrog 40 000 ADSL priključkov in okrog 20 000 drugih širokopasovnih povezav.
- c. *DSL jutri*
 - i. Če primerjamo kaj so imele telekomunikacijsko najrazvitejše države že v četrtem četrtletju vidimo, kaj nas čaka v bližnji prihodnosti. Iz diagrama lahko sklepamo, da bo prišlo do 25 ADSL linij na 100 naročnikov in če vzamemo, da je v Sloveniji okrog 1 milijon naročnikov, lahko sklepamo, da se bo število ADSL priključkov zvišalo za faktor 6. Kakšno obremenitev pa to pomeni za kabelsko omrežje, si lahko le predstavljamo.
- d. *Statično upravljanje spektra*
 - i. Pri statičnem upravljanju spektra DSL linije hočejo maksimalno opraviti svojo nalogo ne oziraje se na druge uporabnike, ki so v istem kablu. Vedno gre za zagotavljanje maksimalne moči enkrat glede na maksimalno hitrost, drugič glede na razmerje signal šum. Kot posledica tega načina upravljanja se nam začne pojavljati presluh.
- e. *Presluh*
 - i. Največji sovražnik, ki sem nam z večanjem števila DSL linij pojavi, je presluh v obeh oblikah FEXT in NEXT in ima za posledico zmanjšanje podatkovnih hitrosti celo za faktor 5. Ostale oblike šumov in motenj nimajo tako drastičnih vplivov na samo delovanje. Kakšne so rešitve, bomo videli v nadaljevanju.

2. Dinamično upravljanje DSL spektra

- a. *Definicija spektralne kompatibilnosti*
 - i. Se pravi, če hočemo imeti večje število DSL linij v istem kablu, morajo bit med seboj spektralno kompatibilne, kar pomeni, da ne smejo povzročati motnje na obstoječe linije in prav tako ne smejo povzročati motnje na skupine oz. sisteme linij.
- b. *Dve metodi, ki kažeta spektralno kompatibilnost*
 - i. Metoda A pravi, da je potrebno izpolniti vse kriterije, ki so definirani v razredih upravljanja s spektrom.

- ii. Metoda B pa, da je potrebno sprejeti vse kriterije, ki so definirani v aneksu A standarda T1.417
- c. *Metoda A*
 - i. Po metodi A je potrebno zagotoviti maksimalno moč za vsako točko v frekvenčnem prostoru, skupno prenosno moč, enako impedanco za obe žili proti zemlji, vzdolžno izhodno napetost in maksimalno dolžino zanke.
- d. *Maksimalna moč za vsako točko v frekvenčnem področju*
 - i. Ta diagram nam prikazuje kakšna naj bo maksimalna moč za vsako točko v frekvenčnem prostoru. Tako vidimo, da je pri visokih frekvencah dovoljena zelo majhna moč v primerjavi z nižjimi frekvencami.
- e. *Metoda A – SMC*
 - i. Spectrum Management Classes ali po naše razredi upravljanja s spektrom, ki izhajajo iz standarda T1.417 definirajo maksimalne hitrosti za posamezen razred na predpisani dolžini.
- f. *Metoda B*
 - i. Aneks A od T1.417 standarda definira metodo za izračun vpliva novega sistema na vsak del obstoječega sistema glede na šablono razredov signala. Meja je definirana kot še sprejemljiv nivo presluha za vsak osnovni sistem. Metoda B je uporabna za vse sisteme, ki ne padejo v prej definirane razrede po metodi A.

3. Napredno DSL upravljanje spektra

- a. *Struktura*
 - i. Pri naprednem upravljanju DSL spektra opravljamo meritve impedance, presluh in sprejetega šuma za posamezno linijo. Te izmerjene podatke spravljamo v podatkovno bazo. Tako ugotovimo na katerih linijah lahko povečujemo hitrost brez da bi povzročali presluh na sosednjih linijah. S tem orodjem lahko napake predvidevamo oziroma jih preprečimo, preden se sploh pojavijo.
- b. *Odpravljanje napak*
 - i. Na tej sliki je nanizanih nekaj vrst napak in načini, kako jih odpravljamo. Kot vidimo, obstajata dva načina. Eden je, da poskušamo napako fizično odpraviti na terenu, drugi način pa je, da s pomočjo našega nadzornega sistema zmanjšamo vpliv napake na sam prenos.

4. Zaključek

- a. *V besedi*
 - i. Cilj operaterja je vsekakor omogočiti paletu široko pasovnih storitev maksimalnemu številu uporabnikov in upravljati kabelsko omrežje z različnimi ponudniki storitev, ki uporabljajo različne DSL tehnologij, posledično pa zmanjšati težave pri prenosu zaradi presluha.
- b. *V Sliki*

- i. Diagram nam vsekakor pokaže transformacijo naše telefonske linije iz klasične analogne v sodobno digitalno linijo s stroški, ki bodo nastali z dinamičnim in naprednim upravljanjem spektra. Vse to pa nam bo prineslo uporabnost bakrenih paric v letih in na storitvah, ki so pred nami.

5. Vprašanja