**Bežične komunikacijske mreže**

I. kolokvij 2009/2010

1. Gušenje signala u ovisnosti o udaljenosti.
2. Utjecaj Dopplerovog pomaka na svojstva kanala.
3. Kombiniranje jednakog pojačanja.
4. TDMA tehnika višestrukog pristupa.
5. DS-CDMA tehnika višestrukog pristupa.
6. FDD tehnika dvosmjerne komunikacije.
7. Dijeljenje ćelija.
8. Primjena sektorskih antena.
9. Interferencija susjednih kanala ACI.
10. Vjerojatnost blokiranja zahtjeva.
11. **Gušenje signala u ovisnosti o udaljenosti.**

U jednostavnom slučaju izravnog puta signala snaga primljenog signala Pr je obrnuto razmjerna drugoj potenciji udaljenosti d (*r-received, t-transmitted*):

Pri tome je izraz za primljenu snagu Pr(d):

gdje su:

* Pt [mW] – zračena snaga
* Gt i Gr – parametri dobitka (valjda *gaina*) predajnika i prijamnika
* λ – valna duljina (šok i nevjerica!)
* L – svi dodatni gubici

Za referentnu udaljenost dref (tipično 100-1000m) i poznat iznos snage Pr(dref) izraz za primljenu snagu u mW možemo pisati:

odnosno, sa snagom u dBm:

U realnim slučajevima gušenje signala je češće obrnuto razmjerno potenciji udaljenosti *v* većoj od 2:

odnosno:

Veće vrijednosti *v* odgovaraju prostiranju signala u gradskim područjima, a manje u seoskim i prigradskim naseljima. Mjerenjima je predložen niz modela za predviđanje gušenja signala.

1. **Utjecaj Dopplerovog pomaka na svojstva kanala.**

Kretanje pokretne jedinice uzrokuje Dopplerov pomak frekvencije primljenog signala. Trenutna vrijednost frekvencije *ft* primljenog signala u pokretnoj jedinici brzine *v* pod kutom *Θi* s predajnim signalom frekvencije *f0* može se izraziti:

gdje je *fd*iznos maksimalne vrijednosti Dopplerovog pomaka:

U slučaju prijenosa kratkog impulsa prema prijamniku koji se kreće, utjecaj Dopplerovog efekta bit će neznatan jer je maksimalna vrijednost Dopplerovog pomaka relativno malena u odnosu na pojasnu širinu kanala. Utjecaj Dopplerovog efekta imat će oblik spore promjene prijenosne funkcije kanala. Takva vrsta *fedinga* zove se **sporim fedingom**.

U slučaju prijenosa impulsa veće širine (u vremenskom području), odnosno manje pojasne širine (u frekvencijskom području), brzina promjene prijenosne funkcije kanala zbog Dopplerovog efekta je relativno velika, a s tim i utjecaj na oblik primljenog impulsa. takva vrsta fedinga naziva se **brzim** **fedingom**.

Vrijeme koherencije kanala (*Tc*) pomaže nam u procjeni radi li se o sporom ili brzom fedingu:

Trajanje impulsa *manje* od Tc:

* spori feding, zanemarivo izobličenje impulsa

Trajanje impulsa *veće* od Tc:

* brzi feding, značajno izobličenje impulsa

U slučaju brzog fedinga, važno je znati učestalost i trajanje pojave gubitka signala (smanjenja amplitude signala ispod određene razine A). Broj prelazaka amplitude preko određene razine A ovisi o srednjoj kvadratnoj vrijednosti amplitude Asr i maksimalnom Dopplerovom pomaku frekvencije fd, a definiran je izrazom:

Srednje trajanje gubitka signala:

Ova dva parametra izravno utječu na učestalost pogrešaka u kanalu.