

BPTT 5.6.2003

1) Povečanje kapacitete celičnega sistema z delitvijo celic

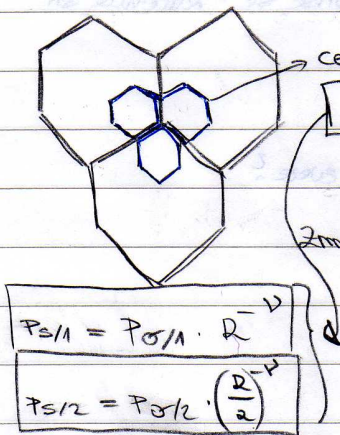
a) Opisi postopek!

Preobremenjeno celico razdelimo na manjše celice, ter tiste, ki delujejo na istih frekvencah dovolj oddaljimo, da ne prihaja do sobanjalnih motenj. Vsake manjše celice po dabi sujo oddajamo ter sprejemno anteno (bazno postajo).
 Z dolžanjem celic z manjšim radijem in instalacijo teh celic med obstoječe, se zaradi večjega št. krmilov močemo povečati kapaciteta sistema.

b) Kaj moramo kot močevalci zagotoviti ob delitvi celic?

Da sta celici, ki delujeta na isti frekvenca dovolj narazen, da se med seboj ne motita (Da ni sobanjalnih motenj) in da celoten sistem normalno deluje (to je tudi odvisno geografskih lastnosti).
 Zagotoviti moramo tudi, da imamo dovolj kapacitet za pogovore, brez dovolj mojihne celice (odvisno od urbanosti območja).

c) Zaskaj celice preplovinimo? kaj moramo storiti z močjo oddajnika, če je $\nu=4$?



celice zmanjšamo za polovico
 $R \rightarrow \frac{R}{2}$ } radij celice preplovinimo

Zmanjšanje diametra \Rightarrow oz. ekvivalentne moči močemo sprejemniku

$$P_{s/1} = P_{s/1} \cdot R^{-\nu}$$

$$P_{s/2} = P_{s/2} \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^{-\nu}$$

$$P_{s/2} \cdot \left(\frac{R}{2}\right)^{-\nu} = P_{s/1} \cdot R^{-\nu} \quad | : R^{-\nu} \cdot 2^{\nu}$$

$$P_{s/2} = P_{s/1} \cdot \frac{1}{2^{\nu}}$$

$\nu=4$

$$P_{s/2} = \frac{P_{s/1}}{2^4} = \frac{P_{s/1}}{16}$$

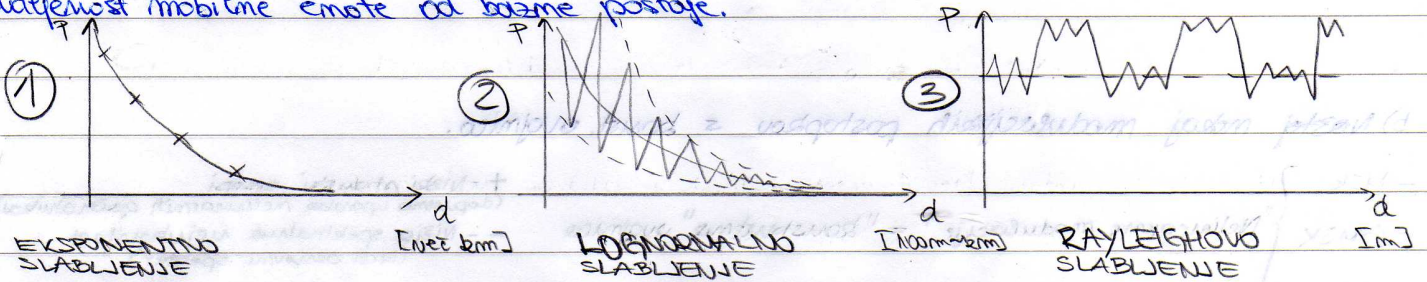
ODB: Močjo oddajnika moramo 16x zmanjšati!

2) Razširjanje radijskih valov

a) Narišaj u osnovne načine razširjanja radijskega signala?

- Direktno pot ali LOS (Line of Sight)
- Odboj
- Sipanje
- Ublom

b) Poimenujte in skicirajte potek 3 modelov izgube jakosti signala glede na oddaljenost mobilne emote od baze postaje.



c) Verjetnost izpada zaradi presihanja po Rayleighovem modelu, če minimalna potrebna moč 25 μW, povprečna moč na sprejemu pa 100 μW?

$P_{thr} = 25 \mu W$

$P_0 = 100 \mu W$

$$p_{out} = 1 - e^{-\frac{P_{thr}}{P_0}} = 1 - e^{-0,25} = 0,22 = \underline{\underline{22\%}}$$

$p_{out} = \frac{P}{P_0}$

3) Modulacijski postopki s konstantno ovojnico.

a) Najbolj prednosti in slabosti modulacije s konst. ovojnico. Drugo ime za te postopke?

Modulacije s konstantno ovojnico imajo dobro učinkovitost pasovne širine. Tako pasovna širina določena zaradi dovoljuje več uporabnikov. Imajo tudi nižje stranske smole in omogočajo uporabo nelinearnih ojačevalnikov.

Imajo pa nižjo spektralno učinkovitost (širši osnovni spekter) kar je slabost.

Drugo ime za te postopke so **NELINEARNE MODULACIJE**.

b) Najbolj medij modulacijskih postopkov s konst. ovojnico.

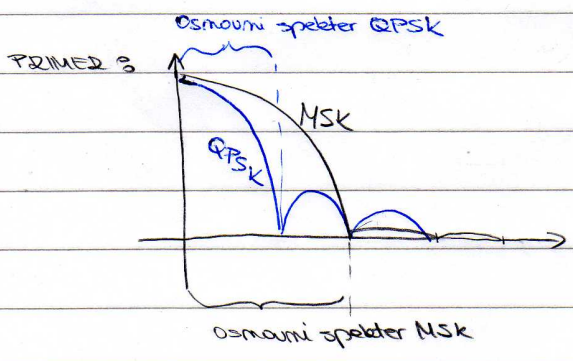
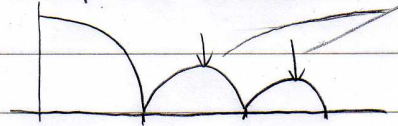
- | | | |
|---------|---|---|
| - MSK | "Nelinearne modulacije" = "konstantna" ovojnice | + - nižji stranski smoli (dopustna uporaba nelinearnih ojačevalnikov) |
| - GMSK | | - - nižja spektralna učinkovitost (širši osnovni spekter) |
| - CPFSK | | |

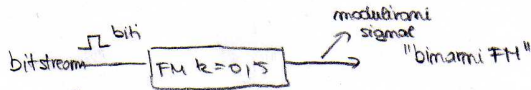
- 11 - 2 nekonstantna ovojnice

- | | | |
|--------|---|---|
| - ASK | "Linearne ovojnice" = "nekonstantna" ovojnice | + - ožek osnovni smol |
| - BPSK | | - - veliki stranski smoli (Poudarjeni z uporabo nelinearnih ojačevalnikov). |
| - QPSK | | } Prihajajo do faznih skokov, ki jih interpretiramo kot <u>različne signale</u> s ± 1 |
| | } Linearne so zato, ker jih lahko realiziramo z množilniki! | |

*POSLEDICA TEH SKOKOV PRI NEKONSTANTNI OVOJNICI :

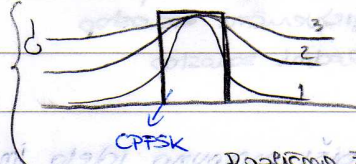
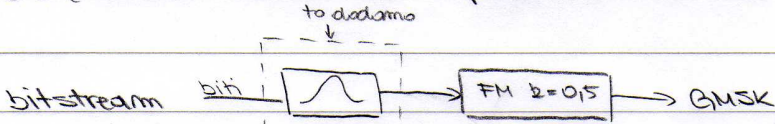
- visoki bočni spektralni smoli
- motnje med kanali





c) GMSK: kako oblikujemo impulze pri tej modulaciji? Razlog 1 dobro in 1 slaba posledica te oblike impulzov, kje GMSK uporabljamo?

CPFSK dodamo oblikovalec impulzov in dobimo GMSK.



Različna širina Gaussovega impulza povzroča ISI

GMSK uporabljamo v GSM sistemih, zaradi dobre spektralne učinkovitosti ter tudi omogočene uporabe nelinearnih ojačevalnikov, kar preostavlja gradnjo oddajnih sistemov.

* DOBRA POSLEDICA TEH IMPULZOV: ??

- Manjša širina Gaussovega impulza \Rightarrow manjša ISI ??

* SLABA POSLEDICA TEH IMPULZOV:

- Gaussov impulz se mižoli ne mehke  zato prihaja do ISI 

4.) Souporaba spektra

a) Nastaj 3 osnovne koncepte souporabe spektra

TDMA - časovni sodostop

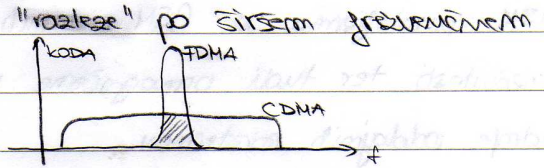
FDMA - frekvenčni sodostop

CDMA - kodni sodostop

b) CDMA: opiši osnovno idejo in močim delitve spektra med uporabniki.

Osnovna ideja je ta, da se spekter za bit "razleže" po širšem frekvenčnem prostoru in je tako manj občutljiv na motnje.

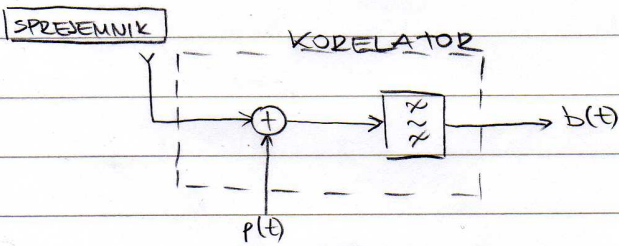
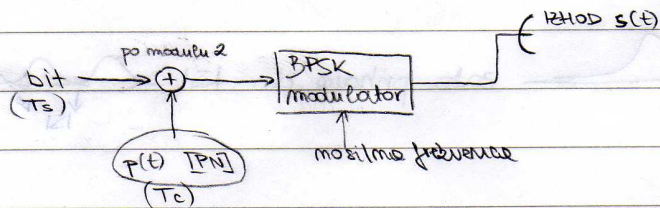
Bit koimo = koda, katere je enako tako moč odložitvizi in sprejemnizi.



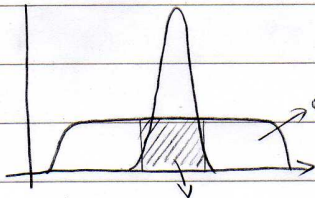
Pri CDMA lahko na istem frekvenčnem prostoru oddajajo več uporabnikov, sprejemnik pa dobi eno informacijo loči s kodo.

c) kodna souporaba spektra z direktnim zaporedjem = opiši postopek, skiciraj O in S!

ODDAJNIK



SPEKTER



CDMA (Spekter se za bit razleže po večjem frek. prostoru oz. spektru)

ta ista motnja moči le delček CDMA spektra