

Celični sistemi

a) Razlogi za uporabo

- Smotrnejša uporaba radijskega spektra
- Večja kapaciteta na omejenem frekvenčnem spektru

b) Razložite princip celičnega omrežja, prednosti in slabosti

AGCH- Kanal odobritve dostopa. Uporablja se v nasprotju z RACH za komunikacijo od BS do MU, in sicer za dodelitev SDCCH ali prometnega kanala mobilni postaji, ki jr to zahtevala.

ARFCH

BCCH- kanal za popravo frekvence

BCH- oddajni kanal

CCCH- skupni kontrolni kanal

DCCH- namenski kontrolni kanal

FCCH- hitri pridruženi kontrolni kanal. Če mora med pogovorom biti izvršen prevzem se uporablja FACCH.

PCH- klicni kanal. Prenaša kanalne informacije od BS do MU v primeru klica iz omrežja

RACH- kanal z naključnim dostopom. Za komunikacijo od MU proti BS. Z njegovo pomočjo MU zaprosi za dodelitev dvosmernega samostojnega namenskega kontrolnega signala SDCCH za signalizacijo z BS.

SCH- sinhronizacijski kanal. Za sinhronizacijo okvirjev v mobilni postaji in za identifikacijo strežne postaje.

SACCH- počasni pridruženi kontrolni kanal. Je vedno povezan s prometnim kanalom ali z SDCCH. SACCH podatki se prenašajo do vseh trenutnih uporabnikov. SDCCH prenaša informacijo med MS in BTS. Na forward linku prenaša informacijo MU(njivo prenašanja moči), na reverse linku pa informacijoBS(o moči in kvaliteti sprejemnega signala).

SDCCH- samostojni namenski kanal. Je dvosmeren kanal. Ti kanali se uporabljajo za vzpostavitev storitev, ki jih zahteva uporabnik.

TCH

Modulacijski postopki s konstantno ovojnico

+ zaradi zakasnitve se oba bita nikoli ne spremenita na enkrat, zato ni več faznih skokov za $\pm\pi$ ($\Delta\Phi=\{0, \pm\pi/2\}$),

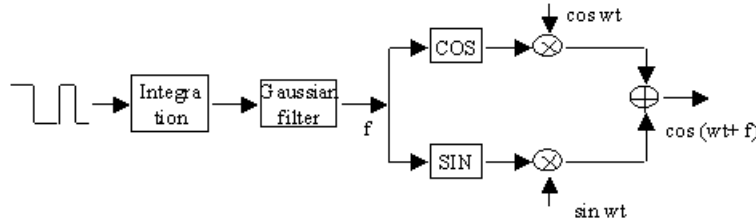
- problem za nelinearne izhodne stopnje (višji harmoniki)
- $\pi/4$ QPSK nima faznih skokov za $0, \pm\pi/2, \pm\pi$. Možen je sprejem brez regeneracije nosilca.

Fazno skočne modulacije

OQPSK in QPSK sta dva primera modulacije s konstantno ovojnico, ki sta zanimiva za sisteme z nelinearnimi transponderji.

GMSK je linearna modulacija

Impulze oblikujemo z Gaussovimi filtrom



Modulacija v GSM

Za modulacijo se uporablja GMSK modulacija z normirano pasovno širino 0,3. Že ime pove da so razdalje med frekvencama, ki nosita informacijo binarnega signala minimalne. Minimalne so do te mere, da je zagotovljena ločljivost med dvema sinusnima signaloma. Posledica tega je ozek frekvenčni pas, ki je potreben za prenos modulatorskega signala.

Modeli razširjanja EM valovanja

- vidna linija LOS
- odboj N-LOS
- vklon N-LOS
- razpršitev-sipanje N-LOS
-

Izguba jakosti signala glede na oddaljenost

Slabljenje- atenuacija(>2km)

logaritmsko-normalno presihanje(1-2km)

Rayleigh-ovo presihanje(nekaj m)

Povečanje kapacitete celičnega sistema z delitvijo celic

* Deljenje celic je proces poddelitve prenasčenih celic v manjše celice, kjer ima vsaka svojo bazno postajo z ustrezno nižjo oddajno moč. Deljenje celic poveča št. ponovne uporabe kanalov in s tem poveča kapaciteto celičnega sistema. Z določanjem celic z manjšim radijem in inštalacijo teh celic med obstoječe celice, se zaradi večjega št. kanalov na enoto področja poveča kapaciteta sistema.

* Kot načrtovalci moramo zagotoviti da ostaja plan ponovne uporabe frekvenc nespremenjen. Prilagoditi oddajno moč tako, da je na meji stare in nove celice sprejemna moč enaka.

$$* P_1(\text{na meji stare celice})=P_{t1} * R^{-\nu} \quad P_1(\text{na meji nove celice})=P_{t2} * R^{-\nu}$$

Če vstavimo $v=4$ in izenačimo sprejeti moči velja $P_{t2}=P_{t1}/16$.

Souporaba spektra

FDMA: + enostavni algoritem + precej učinkovito pri majhnem številu baznih postaj in enakomerno porazdeljenem prometu.

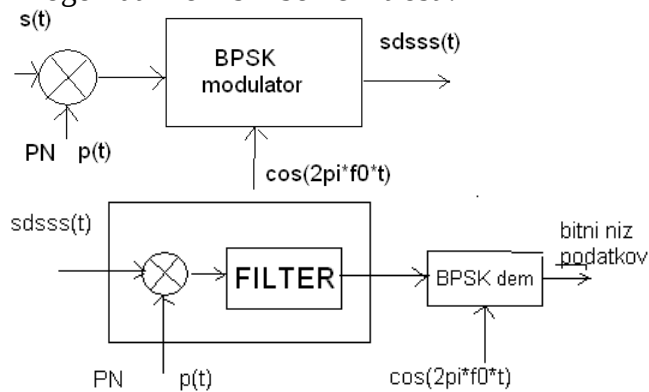
-ni prilagodljivo spreminjanju števila baznih postaj, - če se promet spreminja sunkovito, prihaja do izgube pasovne širine, - medfrekvenčni zaščitni pasovi predstavljajo izgubo pasovne širine, - ni možnosti difuzijskega prenosa

TDMA: +uporabljena je celotna pasovna širina, + za enoličen promet med postajami je pretok dobe

- potrebna je sinhronizacija spremenljivo št. Uporabnikov zahteva ponovno sinhronizacijo, - če se promet spreminja skokovito prihaja do izgube pasovne širine.

CDMA: Ideja: en uporabnik ves fr. pas. Drugi uporabnik isti pas s ključem. Vsak uporabnik ima svoje PN zaporedje kot ključ.

DS-SS (Direct Sequence Spread Spectrum) (DS-SS z direktnim zaporedjem) bitno zaporedje vrtim v ritmu čipov $\pm\pi$ z mnogokratnikom simbolne hitrosti.



$$s(t) = \sqrt{\frac{2 * E}{T}} * m(t) \quad s_{dsss}(t) = \sqrt{\frac{2 * E}{T}} * m(t) * p(t) * \cos(2 \pi i * f_0 * t + \Phi)$$