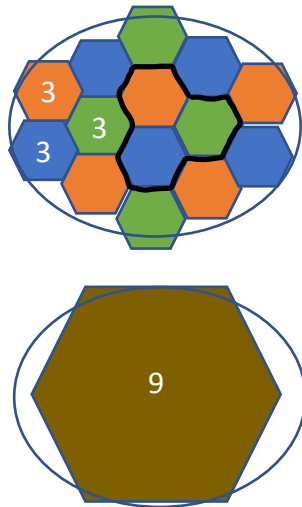


1.) Objasnite kako se u ćelijskoj koncepciji javne pokretne mreže može postići znatnije povećanje kapaciteta (broj istovremenih poziva) u urbanoj sredini.



Znatnije povećanje kapaciteta, tj. broj istovremenih poziva u urbanoj sredini u ćelijskoj koncepciji javne pokretne mreže se može postići na više načina:

- 1.) Postavljanjem više baznih postaja sa manjom snagom emitiranja (mikroćelije i pikoćelije) radi češćeg ponavljanja dostupnih fрекvencija unutar tog istog područja koja bi fizički mogla pokrivati neka bazna stanica s jakom snagom emitiranja (makroćelija). Gore na slici možemo vidjeti da da dostupnih npr. 9 fрекvencija, jedna makroćelija bi omogućavala 72 istovremena poziva ($9 \cdot 8$), dok u tom istom području bi više manjih ćelija (u ovom slučaju 14) sa podjelom fрекvencija omogućavalo 336 istovremenih poziva ($14 \cdot 3 \cdot 8$)
- 2.) Sektorizacijom grupa ćelija gdje se dijagram zračenja antenskog sustava dijeli na segmente (npr. 120° ili 60°), a svaki sektor emitira različite fрекvencije. Time se postiže još bolja podjela ćelije, a posljedica toga je smanjivanje istokanalne interferencije i povećanje ukupnog kapaciteta.
- 3.) Nekontinuiranom emisijom, kontrolom snage emisije te skakanjem fрекvencije – sva tri načina pokušavaju smanjit interferenciju, time možda neće smetat nekom susjednom MS, čime indirektno povećavaju kapacitet.
- 4.) Dinamičkom dodjelom kanala – Ne moraju sve ćelije koristiti isti tj. fiksni broj kanala, npr. ukoliko se u jednoj od ćelija pojavi potreba za više kanala, dok u susjednoj ćeliji se neki kanali ne koriste, moguće je te iste kanale dati na korištenje prvoj ćeliji.

2.) Objasnite kako je u GSM mreži postignuta kontrola pristupa i anonimnost korisnika

U GSM mreži kontrola pristupa je postignuta korištenjem SIM kartice koja na sebi ima pohranjen IMSI (International Mobile Subscriber Identity) koja jednoznačno određuje pretplatnika i GSM mrežu kojoj pripada. Ukoliko IMSI nije u sustavu operatera, korisnik nije u mogućnosti koristiti njegove usluge. Isto tako, na SIM kartici pohranjen je i Ki ključ, koji služi za šifriranu autentifikaciju i kasniji prijenos podataka između MS i BTS.

Anonimnost korisnika pak je postignuta korištenjem privremenog identiteta TMSI (Temporary Mobile Subscriber Identity), upravo zato da se prikrije pravi identitet pretplatnika preko zračnog sučelja.

3.) Obrazložite potrebu za korištenjem Timing Advance koncepcije i izračunajte vrijednost TA kašnjenja ako je pokretna stanica udaljena 12 kilometara od bazne postaje

Timing Advance je potreban zbog višestrukog pristupa u vremenskoj podjeli. Vremenski okviri od svake MS moraju stići do BTS-a sinkronizirani kako ne bi došlo do interferencije tj. preklapanja signala između različitih korisnika zbog njihove udaljenosti od bazne stanice.

Ako znamo da TA parametar može biti između 0-63, te je vremenska razlika između svakog broja $3.7\mu s$ (taj broj računa propagacijsko kašnjenje u oba smjera). Znamo konstantu c (brzina svjetlosti) i udaljenost MS i BTS.

$$TA = \frac{\frac{12000m}{299\,792\,458m/s} * 2}{3.7\mu s} = 21.636$$

Ukoliko zanemarimo ostatak, dobijemo broj 21, što je upravo i broj parametra TA za pokretnu stanicu udaljenu 12km od bazne postaje.

4.) . Koja se vrsta bursta koristi u RACH kanalu i po čemu je taj burst specifičan?

U RACH (Random Access Channel) kanalu koristi se Pristupni burst. Specifičan je po tome što je zaštitni period mnogostruko dulji nego kod drugih vrsta burstova (Tail period i guard period s tail vremenom na početku sljedećeg bursta daju više od $250\mu s$ vremenske zaštite). Tom svojom specifičnošću smanjuje mogućnost kolizija burstova s burstovima drugih MS-ova koji koriste susjedne vremenske odsječke.

5.) Objasnite razlike između pojedinih vrsta prekapčanja (engl. handover).

Prekapčanje može inicirati mobilna postaja, mreža, ili mreža sa asistencijom mobilne postaje.

Postoje 3 vrste prekapčanja:

- 1.) Intra-BTS prekapčanje
 - Događa se unutar jedne ćelije, MS ostaje na istom BTS, ali se spaja na drugi kanal (zbog izbjegavanja interferencije)
- 2.) Intra-BSC prekapčanje
 - Događa se između dvije ćelije, MS se spaja na drugi BTS, ali BSC i MSC ostaju isti
- 3.) Intra-MSC prekapčanje
 - Događa se između dvije ćelije, MS se spaja na drugi BTS i BSC, ali MSC je i dalje isti
- 4.) Inter-MSC prekapčanje
 - Događa se između dvije ćelije, a MS se spaja na skroz drugi MSC (time i BTS i BSC)