



Elemente de Informatică Mobilă

exemplu examen, 60 minute

Întrebări: 10%, Problema: 20%. Răspundeți în MAXIMUM 5 rânduri (eventual desen).

1. Ce consecințe au la nivelul 3 metodele de recuperare a biților folosite la nivelele 1 și 2? (justificați)

- Biții eronați se recuperează cu ARQ sau cu FEC, și o parte dintre pierderi sunt mascate, nu toate.
- ARQ implica retransmisii care duc la timpi de livrare variabili, deci întârzieri și jitter.
- FEC implică creșterea overhead-ului

2. De ce sunt necesare mai mult de 2 adrese în WiFi?

Într-o rețea Ethernet se folosesc doar 2 adrese (sursă și destinație), iar stațiile Ethernet nu știu de stațiile WiFi pe care le percep în același LAN. Livrarea cadrelor de la și către mobil trece printr-un AP care poate fi mereu altul, chiar dacă sursa și destinația rămân aceleași, deci a treia adresă necesară este BSSID-ul AP-ului sub care este asociat mobilul.

3. Care este diferența între CDMA și CSMA?

CDMA folosește coduri ortogonale între emițători, și necesită suprapunerea corectă a feliilor (chips). CSMA nu separă emițătorii, ci îi lasă pe același canal, unde pot folosi CS(carrier sense) pentru a reduce suprapunerile cadrelor (coliziunile).

4. De ce nu este posibilă detecția coliziunilor în mediul fără fir?

Coliziunile se petrec la recepție, iar emițătorul nu poate estima ce se întâmplă la recepție. Semnalul la recepție este atenuat sau afectat de factori necunoscuți emițătorului.

5. Ce este un playout buffer, și care este dezavantajul/costul lui?

Playout buffer este o coadă în care sunt stocate pachetele multimedia la destinație pentru a reduce jitter-ul indus de transportul prin rețea. Pachetele sunt livrate local decodorului cu un timp constant între sosirile de pachete. Costul lui este întârzierea adăugată, care poate fi sesizabilă în cazul comunicării în timp real.

6. Cum este găsit un mobil GSM care este în sleep (nu are un canal alocat)?

Mobilul nu are un canal de date/voce alocat, dar monitorizează un canal de broadcast pe care poate primi un semnal de paging când este sunat. Abia atunci cere un canal de la rețea, pentru a putea schimba voce sau date. Procesul de paging trimite broadcast-ul doar în BTS-urile din LA(location area) în care se găsește mobilul.

7. Care sunt pașii principali prin care se face handover în GSM?

Handover asistat de mobil: mobilul scanează permanent BTS-urile vecine și raportează puterile observate, o dată pe secundă. Decizia de handover luată de sistem(BSC/MSC): se decide noul BTS, se face hard handover, se actualizează LA.

8. Cum se garantează că o adresă de tip "link-local" este unică?

O mașină alege aleator o adresă din subnetul 169.254.0.0./16 după care folosește un ARP request pentru a descoperi dacă răspunde cineva. Dacă nimeni nu răspunde, se emite un ARP gratuit pentru a declara posesia asupra adresei. În caz de conflict ulterior se trimite un singur ARP în apărare, apoi se reia alocarea aleatoare.

9. Ce este energy tail, ce consecințe are asupra terminalului?

Radio Resource Control: cardul 3G are mai multe stări, cele mai importante sunt Active și Idle.

Terminalul e mereu în idle, unde nu are canal alocat, nici voce nici date. Când este necesar un transfer se fac rezervări și se trece în starea active în 0.1-2s. Din active se ajunge în idle după 10-20s de inactivitate – acesta este energy tail. Consecința este că un transfer de un pachet poate ține cardul în consum mare pentru o perioadă de 10-20s.

10. **Se dau următoarele secvențe bipolare A = -1 1 1-11111; B = 111-11-1-1-1; C = -1 11 1-1 1-1-1; la BS se primește S = -3 1 1 3 -3 3 -1 -1 în condițiile în care C este receptat la putere dublă.**

a) sunt codurile stațiilor A, B, C potrivite pentru a fi utilizate în CDMA?

Notăție de tip octave/matlab:

$$A*B' = [-1111-11111] * [1111-11-1-1-1]' = -1+1+1+1-1-1-1 = 0$$

$$A*C' = 0;$$

$$B*C' = 0; \text{ sunt toate ortogonale, deci potrivite pentru CDMA}$$

b) Ce biți au emis A, B, C?

$$S*A' = 0 \text{ (A tace);}$$

$$S*B' = -8 \text{ (deci B emite 0);}$$

$$S*C' = 16 \text{ (deci B emite 1)}$$

Verificare: B trimite 0 la putere normală și C 1 la putere dublă

$$S = -B + 2*C = [-1-1-11-1111] + [-2 2 2 -2 2 -2 -2] = [-3 1 1 3 -3 3 -1 -1]$$

c) Dacă A, B, și C sunt receptați la aceeași putere, însă primul chip nenul este corupt și ia valoarea 7, cum se recuperează cele 3 emisii?

De fapt doar B și C vorbesc: B 0, și C 1

$$S_1 = -B + C = [-1-1-11-1111] + [-1 11 1-1 1-1-1] = [-2 0 0 2 -2 2 0 0]$$

Primul chip nenul este -2

$$S_1 \text{ corupt} = [7 \ 0 \ 0 \ 2 \ -2 \ 2 \ 0 \ 0]$$

Receptorul compune cu codurile stațiilor semnalul primit

$$S_1*A' = -9 \text{ (deci 0); } S_1*B' = 1 \text{ (tace); } S_1*C' = -1 \text{ (tace)} \Rightarrow \text{ toate greșite}$$

d) În stuația inițială apare stația D cu codul [1 1 1 1 0 0 1 1] care emite bitul 0. Care este noul S?

Semnalele fiecărui vorbitor se adună liniar în aer

$$S_2 = S - D, \text{ sau } -B + 2*C - D = [-4 \ 0 \ 0 \ 2 \ -2 \ 4 \ -2 \ -2]$$