

Dostop do medija

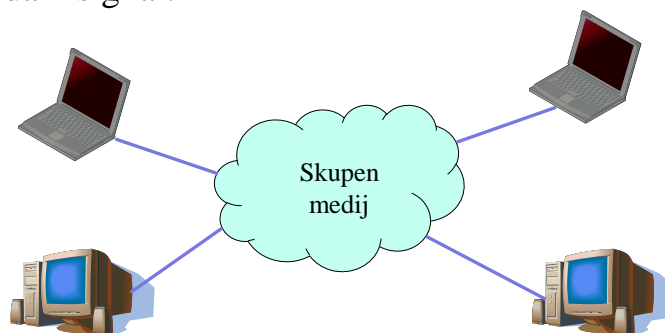
N. Zimic

N. Zimic

4-1

Dostop do skupnega medija

- Naprave za komunikacijo uporabljajo skupen medij. Ena naprava oddaja, vse ostale sprejemajo oddani signal.



N. Zimic

4-2

Dostop do skupnega medija (nad.)

- Kot skupni medij smatramo skupno žično povezavo, uporabo istega frekvenčnega pasu, itd.
- Težava nastopi pri hkratnem oddajanju dveh ali več naprav.
- V tem primeru sprejemnik ne more pravilno sprejeti podatkov in zato je prenos nepravilen.

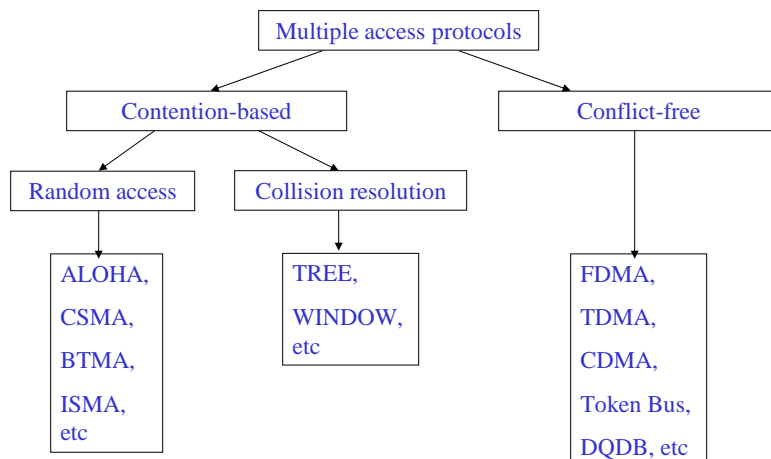
Zagotavljanje ustreznega dostopa

- Kako zagotoviti, da ne prihaja do oddajanja več naprav hkrati (collision)?
- Kako čim prej zaznati oddajanje več naprav hkrati?
- Kako pri upoštevanju omenjenih zahtev zagotoviti čim boljše zmogljivosti prenosa podatkov (propustnost, čas dostopa, ...)?

Načini dostopa

- Skupinski dostop delimo na:
 - Dostop brez trkov
 - Naprave se dogovorijo o načinu dostopa (Token ring, ...)
 - Ena izmed naprav koordinira dostop do medija (GSM, ...)
 - Dostop s trki
 - Reševanje trkov (Tree, Windows, ...)
 - Naključni dostop do medija (Aloha, Csma, ...)

Načini dostopa (nad.)



Dostopi brez trkov - dogovor

- Naprave se dogovorijo o načinu dostopa
 - Naprave delujejo po natančno določenem načinu, ki je lahko določen vnaprej ali pa se določi ob inicializacij oziroma spremembi omrežja.
 - V tem primeru naprava oddaja samo v časovni rezini, ki ji je namenjena.
 - En od načinov je podajanje žetona. Naprava lahko odda paket, ko prejme žeton. Žeton nato posreduje naslednji napravi. V tem primeru mora vsaka postaja poznati svojega soseda, da so v komunikacijo vključene vse naprave.
 - Takšna omrežja omogočajo dobro izrabo medija ter uvedbo prioritete. Slabosti so: dolg odzivni čas, rekonfiguracija omrežja pri vstopu ali izstopu naprave.

Dostopi brez trkov - koordinacija

- Ena izmed naprav koordinira dostop do medija
 - V tem primeru je ena izmed postaj koordinator omrežja
 - Ta postaja določa, katera postaja lahko oddaja v določenem trenutku in tako preprečuje oddajanje več postaj hkrati
 - Takšen način omogoča zelo dobro izrabo medija, zato se uporablja v mobilnih omrežjih (GSM, UMTS, LTE, ...)
 - Slabost je v nesimetrični komunikaciji, saj je vedno ena naprava koordinator omrežja
 - Težave se pojavijo pri vstopu novih naprav v omrežje

Dostop s trki

- Reševanje konfliktov (primer Windows protokol)
 - Naprave, ki so oddajale in pri tem zaznale trk, se razdelijo v dve skupini. Prva skupina bo v naslednjem koraku oddajala, druga grupa bo počakala, da se oddajanje zaključi. V drugo skupino spadajo tudi vse ostale naprave, ki niso oddajale.
 - Delitev na skupine poteka s pomočjo naključnega generatorja, kjer je predstavnik skupine izbran z verjetnostjo 0,5.
 - Če pri oddajanju ponovno pride do trka, se postopek deljenja aktivne skupine ponovi.

Naključen dostop

- Najbolj razširjen algoritem za naključni dostop je ALOHA protokol oziroma njegove izpeljanke.
- Aloha protokol je bil razvit leta 1970 na Havajski univerzi.
- Protokol oziroma njegove izvedenke se uporabljajo praktično v vseh modernih komunikacijskih protokolih, kjer je potreben dostop do skupnega medija (WiFi, GSM, UMTS, LTE). Mobilni protokoli ga uporabljajo pri vključevanju uporabnika.
- Obstajata dve vrsti Aloha protokola, običajni ter predalčkasti protokol (slotted Aloha).

Aloha protokol

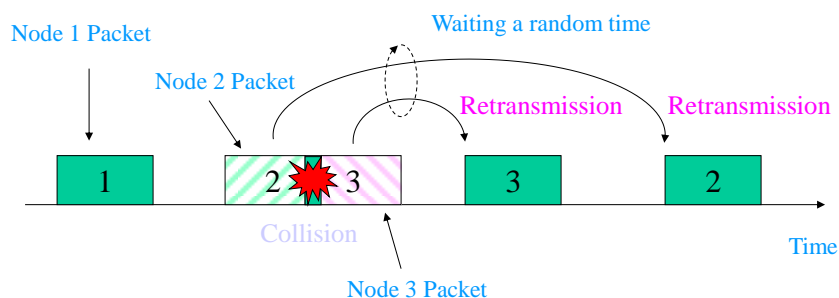
- Primer delovanja protokola:
 - naprava pošlje paket,
 - v primer, da je prišlo do napake pri prenosu, naprava počaka naključen čas ter ponovi postopek.
- Koordinacije med napravami ni, potreben pa je mehanizem za zaznavanje napak.
- Protokol je primeren za neobremenjena omrežja, kjer je verjetnost napake majhna.

N. Zimic

4-11

Aloha protokol (nad.)

- Primer delovanja protokola:



N. Zimic

4-12

Predalčkasti Aloha protokol

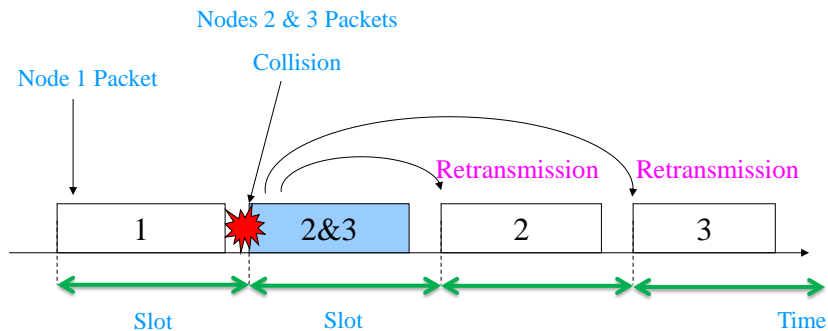
- Pri predalčkastem Aloha protokolu so naprave med seboj časovno usklajene in lahko oddajajo samo v točno določenih intervalih (predalčkih).
- Pri trku se izračuna naključno število predalčkov, ki jih bo naprava preskočila.
- Ker je točno določen čas oddajanja, se pri trku pokvarijo samo paketi tega predalčka, zato je propustnost enkrat večja.

N. Zimic

4-13

Predalčkasti Aloha protokol (nad.)

- Primer delovanja protokola:



N. Zimic

4-14

Predalčkasti Aloha protokol

- Pri predalčkastem Aloha protokolu so naprave med seboj časovno usklajene in lahko oddajajo samo v točno določenih intervalih (predalčkih).
- Pri trku se izračuna naključno število predalčkov, ki jih bo naprava preskočila.
- Ker je točno določen čas oddajanja, se pri trku pokvarijo samo paketi tega predalčka, zato je propustnost enkrat večja.

Propustnost

- Predpostavimo, da je verjetnost generiranja k okvirov v intervalu t podana s Poissonovo verjetnostno porazdelitvijo:

$$\pi_k(t) = \frac{(\lambda t)^k}{k!} e^{-\lambda t}; G = \lambda t$$

- Verjetnost n paketov v času $2t$, kjer je t čas trajanja paketa:

$$P_n = \frac{(2G)^n}{n!} e^{-2G}$$

Propustnost (nad.)

- Verjetnost pri $n=0$, pomeni, da ni bil poslan noben paket in da ni prišlo do trka:

$$P_0 = e^{-2G}$$

- Delež pravilno prenesenih paketov je podan z enačbo :

$$S = GP_0 = Ge^{-2G}$$

- Največji delež pravilno prenesenih paketov zveznega Aloha protokola je:

$$S_{max} = \frac{1}{2e} \approx 0.184$$

Propustnost (nad.)

- Pri predalčkastem Aloha protokolu je čas v katerem se lahko trk zgodi enkrat krajši, to je t :

$$P_0 = e^{-G}$$

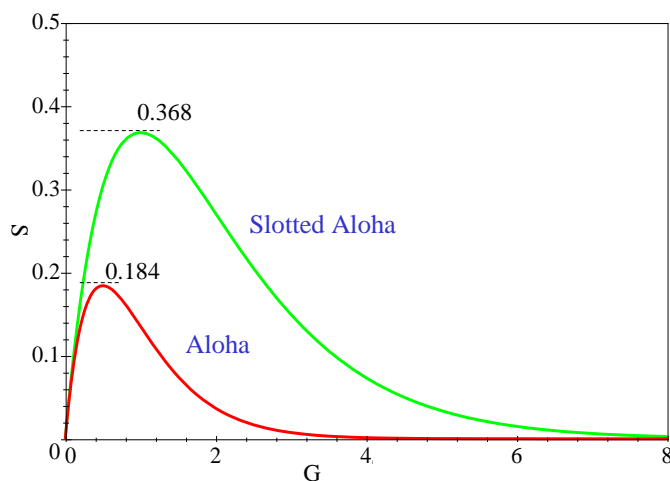
- Delež pravilno prenesenih paketov je podan z enačbo:

$$S = GP_0 = Ge^{-G}$$

- Največji delež pravilno prenesenih paketov predalčkastega Aloha protokola je:

$$S_{max} = \frac{1}{e} \approx 0.368$$

Propustnost (nad.)



N. Zimic

1-19

Težave pri dostopu do skupnega medija

- Pri dostopu do skupnega medija naletimo na težavo, kako zaznati ter se izogniti trkom na mediju.
- Zaznava trka mora zahtevati čim manj časa.
- Ko trk zaznamo, je potrebno v čim krajšem času nadaljevati z uspešnim prenosom podatkov.

N. Zimic

4-20

Izvedenke algoritmov

- CSMA (Carrier Sense Multiple Access) – preverjanje, ali je medij prost,
- CSMA/CD (CSMA with Collision Detection) – v primeru zaznave trka takojšnja prekinitve pošiljanja,
- CSMA/CA (CSMA with Collision Avoidance) – pri ponovitvah je dodan naključni čas čakanja.

Izvedenke algoritmov (nad.)

- Pri brezžičnem prenosu podatkov je težava pri zaznavi oddajanja več postaj hkrati. Zato je v fazi zaznavanja prostega medija uvedeno potrjevanje.
- CSMA/CA with ACK – potrjevanje prejetega paketa.
- CSMA/CA with RTS/CTS – postopek zasedanja kanala z zahtevo in potrditvijo.