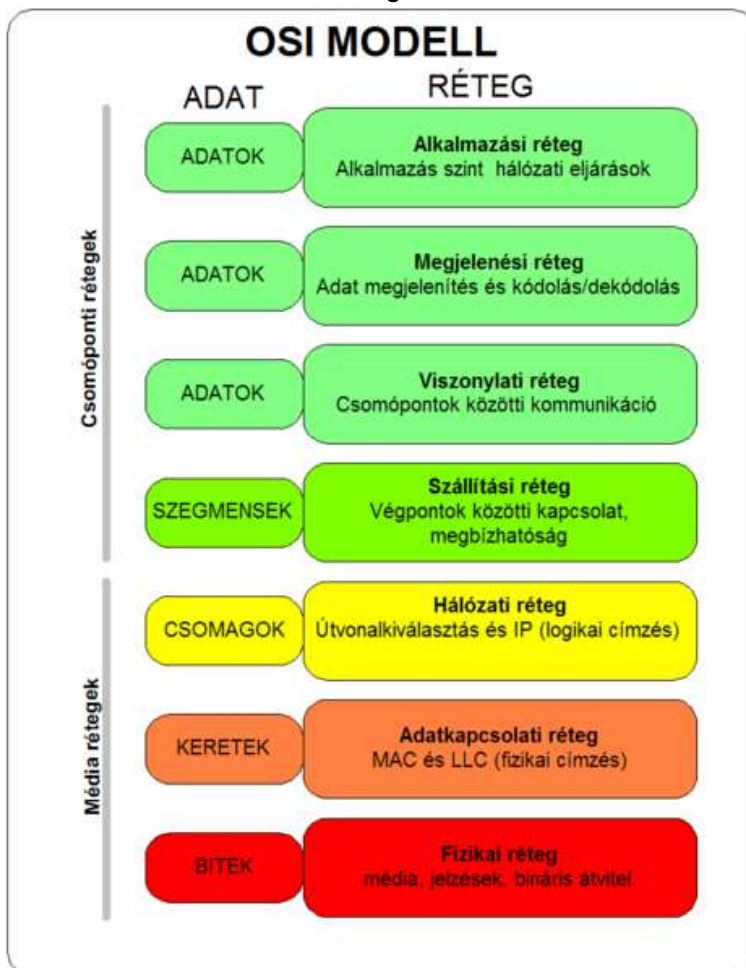


Hálók lehetséges kérdések

Azok a kérdések vannak összegyűjtve, amire igen tisztelt nagyérdemű és felettebb fenséges Simon Vilmos tanárunk ömagasztossága azt mondta, hogy ZH-n kérdezheti. Nem minden órán volt 100%-os a figyelmem, tehát lehet benne kihagyások.

1. ISO OSI referenciamodell 7 rétege:



Application, Presentation, Session, Transport, Network, Data Link, Physical
Az adategység a 4. réteg felett: üzenet.

2. Vonali kódolás, moduláció:

A fizikai rétegen bitek, bits csoportok továbbítása.

Vonali kódolás: A vonali kódolás a digitális jelátvitelben az a művelet, mely során a

továbbítandó információhoz - a forrás szimbólumsorozathoz - olyan jelsorozatot - vonali szimbólumsorozat - rendelünk, mely az átviteli úton a legkisebb torzítással halad át. ,

Moduláció: a szimbólumsorozat továbbítására egy – a jelzési sebességnél általában nagyobb frekvenciájú - **szinuszos vivőt** használunk.

3. Mi a különbség a TCP/IP és ISO OSI között?

Az OSI egy elméleti, 7 rétegből álló hálózati model. Megvalósítása ennek a 7 rétegnek egyrészt feleslegesen széttagolt lenne, egy csomag plusz fejléceket kapna ha mind a 7 implementált rétegen áthaladna egy-egy küldéskor. Ezért a TCP/IP modellt alkalmazzák a gyakorlatban, ahol számos réteget összevontak az overhead és a rugalmasabb implementáció (ugye a TCP/IP protokollcsalád implementációjára gondolunk főleg) érdekében.



Megjegyzés [1]: Ahol az Interfész réteg = Adatkapcsolat+Fizikai réteg.

De ha pontosak akarunk lenni, akkor a gyakorlatban:
Alkalmazási
TCP/UDP/...
IP
LLC
MAC
PCS & PMA
PMD

Megjegyzés [2]: _Megjelölve lezártként_

Megjegyzés [3]: _Újra megnyitva_

Megjegyzés [4]: sorry xd

4. Mi a Cross Layer megközelítés?

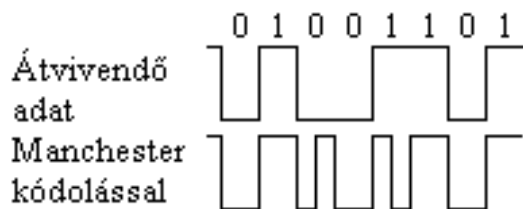
Rétegek közötti információátvitel. Azt az elvet sérti, ami szerint a nem szomszédos rétegek közt nincs közvetlen kommunikáció.

5. Hogyan működik a Manchester kódolás?

A manchesteri kódolás a három leggyakrabban használt bináris kódolás egyike, melyet berendezések közötti kommunikáció során használnak. Ezt a kódolási módot alkalmazza többek között a Token-Ring és az Ethernet átviteli módszer is.

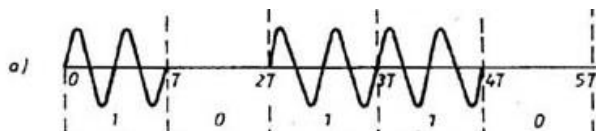
A kódolás menete:

A 0 bitek 1-0 jelváltásnak, míg az 1 bitek 0-1 jelváltásnak felelnek meg. Ha több azonos bit követi egymást, akkor a jel félidőben visszatér az eredeti állapotába, így az új bitet ismét a megfelelő jelváltás jelzi. Az egyenfeszültségű összetevője nulla.



6. Mit jelent a bináris ASK?

Modulációs eljárás, amely alkalmas arra, hogy egy sáváteresztő jellegű csatornán bináris adatokat vigyünk át. Az ábrán látható a diszkrét amplitúdómoduláció hullámformája, közvetlenül alatta 1-gyel, ill. 0-val feltüntetve a továbbítandó bináris értékek. Láthatóan az eljárás a vivőhullám ki-be kapcsolásából áll, logikai 1-nél a vivő létezik, 0-nál pedig a vivő eltűnik. Szokás ezért ezt a modulációt amplitúdóbillentyűzésnek, rövidítve ASK-nak nevezni, mivel az amplitúdó "ki-be kapcsolásával" az mindössze két értéket vehet fel.



7. Ha egy bináris ASK-nál a baud 10, akkor mennyi bítet tudunk átvinni?

A baud megmutatja, hogy egy adott átviteli média esetén hány modulált jelet továbbítottak 1 másodperc alatt.

bináris ASK-ban a bit-ráta és baud-ráta megegyezik. = 10-et

8. Miért nem megyünk 8PSK fölé?

8 vagy nagyobb PSK-nál a hibaarány túl magas lesz és vannak jobb de komplexebb modulációk mint pl. a QAM.

9. Mi a különbség a multiplexelés és a többszörös hozzáférés között?

Multiplexelés:

- közös csatorna
- több forrás
- *mindegyik egy helyen, a csatorna bemenetén*
- *fizikai rétegben*

Többszörös hozzáférés:

- közös csatorna
- több forrás
- *szétszórtan, akár nagy területen is*
- *adatkapcsolati rétegben*
- *Nevezik MAC-nek is (Medium Access Control)*

Multiplexelés (nyalábolás)

Több csatorna jelét egyetlen jellé alakítani egy osztott csatornán

Egy kommunikációs csatornát több magasabb szintű logikai csatornává

Minden jelfolyamhoz egy logikai csatorna

Demultiplexelés: vevő oldalon elő tudják állítani az eredeti csatornákat

A többszörös hozzáférés szerepe:

- **Takarékoskodás az átviteli közeggel,**
- **különösen rádiócsatorna esetén.**
- **Rugalmas hálózati elérés biztosítása.**

10. Mi a különbség FDD, FDM, FDMA között? (Többszörös hozzáférés szervezési módszerek)

FDD: duplex kialakítás, csatorna megosztása fel/le irányba

FDM: fizikai rétegben több kisebb sáv szélességű csatorna kialakítása (*multiplexing*)

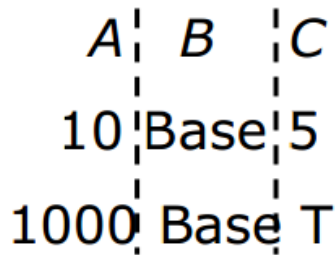
FDMA: adatkapcsolati rétegben felhasználók hozzáférése különböző helyekről (*többszörös hozzáférés*)

11. Ütközésetektálás szempontjából kis Alfa, vagy nagy Alfa a jó?

Alfa = terjedési idő / adási idő

Kis Alfa a jó, hisz akkor van az üzenet sokáig csatornán, és válik lehetővé a collision detection.

12. Ethernet jelölésrendszert illik tudni.



A rész: Adatsebesség

- 1 = 1 Mbit/s
- 10 = 10 Mbit/s

B rész:

- Base = alapsávi (baseband) átvitel.
- Broad = szélessávú (broadband) átvitel

C rész:

Átviteli közeg:

- T = twisted pair
- FX/LX/SX = fibre optics
- CX = shielded balanced copper
- T4 = 4 pair twisted pair
- T2 = 2 pair twisted pair

Szegmenshossz:

- 2= 185 m
- 5= 500 m

13. 5-4-3 szabály.

(Ethernet jelismétlő)

- **5 szegmens**
- **4 ismétlő**
- **3 szegmensen terminálok**

14. Mi az az eszköz, ami a hálózati rétegen működik?

router

15. Mi az az FHSS, DSSS? (Modulációs eljárások)

Az FHSS (Frequency Hopping Spread Spectrum) kódolásnál egy keskenysávú vivőt használnak, aminek pillanatnyi frekvenciáját egy adott minta szerint változtatják. Ezt a kódmintát ismeri az adó és a vevő is. Megfelelő szinkronozás esetén az adó és a vevő között létrejön a zavarmentes logikai csatorna. Illetéktelen megfigyelő számára az FHSS jelek kisenergiájú impulzus zajnak látszanak.

A DSSS (Direct Sequence Spread Spectrum) kódolásnál minden átvinni kívánt bitet egy redundáns bitsorozattal helyettesítenek. Minél hosszabb ez a bitminta, annál nagyobb a valószínűsége, hogy az átviteli torzulások ellenére az eredeti jel helyreállítható. Illetéktelen megfigyelő számára a DSSS jel szélessávú kisenergiájú zaj. A legtöbb vezeték nélküli LAN gyártó a DSSS eljárást választotta a kódoláshoz.

FHSS

- Frequency Hopping Spread Spectrum
- több frekvenciát használ
- első bit vagy bitsorozat pl. 2,44 GHz-en, második 2,41 GHz-en, harmadik 2,40 GHz-en stb.
- bitsebesség nagyobb vagy kisebb a hopping-sebességnél
- 2,4 GHz sávban minimum 75 frekvencia, max. 400 ms egy frekvencián
- „jó” frekvenciák használata – adaptív működés

http://en.wikipedia.org/wiki/Frequency-hopping_spread_spectrum

DSSS

- korrelációs vevő: detekcióhoz használjuk, kódolásnál alkalmazott álvéletlen jelsorozattal szinkronban
- zajjal zavarokkal nincs korreláció
- adott chip-időn belül maximumot ad, alacsony értékeket más helyen
- chip-frekvencia megválasztása
 - o hosszú kód: jó zavarvédetség
 - o rövid kód: kisebb sáv szélesség-igény
- 802.11 – 11 bites szórás mérsékelt zavarvédetség, de jó sáv szélesség-gazdálkodás
- minimum 10 az ISM sávban

http://en.wikipedia.org/wiki/Direct-sequence_spread_spectrum

16. 802.11 keretformátuma

2	2	6	6	6	2	6
Frame Control	Duration ID	Address 1	Address 2	Address 3	Sequence Control	Address 4

Frame Body (0-2312 bytes)	FCS
---------------------------	-----

17. Hogy néz ki egy WLAN alkalmazási rétege? - Trollkérdés. Semmi köze nincs a WLAN-nak az alkalmazási réteghez.

18. Egy áramkör kapcsolt hálózata lehet e összeköttetés mentes?

Nem. Hisz a hálózatban dedikált összeköttetések vannak. Ez a lényege.

19. Mi az az IP protokoll?

Az internetprotokoll az internet hálózat egyik alapvető szabványa. Ezen protokoll segítségével kommunikálnak egymással az internetre kötött csomópontok (számítógépek, hálózati eszközök, webkamerák stb.). A protokoll meghatározza az egymásnak küldhető üzenetek felépítését, sorrendjét stb.

Fő feladatai a CÍMZÉS és ÚTVONALVÁLASZTÁS.

20. Hogyan foglalkozik az IP torlódáskezeléssel?

Nem foglalkozik vele!

(20+1. Hogyan foglalkozik az IP tördelés kezeléssel?)

~~Nem foglalkozik vele, mint ahogy nem ütemez, titkosít, hitelesít. (router tördel)~~

A tördelés szükségességét az MTU határozza meg. Az IP a csomagot úgy tördeli, hogy a töredékek mindegyike kap egy fejléct (min. 20 bájtt), a payload-ot pedig 8-cal osztható csomagokra bontja. Emellett az IP fejlécbe beállítja a következőket:

- Total Length mezőt a töredék méretére állítani
- Ha nem volt Identification mezőérték, akkor generálni kell
- Adat tördelése 8 bájtos egységekre
- A tördelésnek megfelelő fragmentation offset-et beállítani az új csomagokban
- Minden csomagban az MF bitet 1-re kell állítani, kivéve annak a csomagnak az utolsó töredékénél
- Ellenőrzőösszege változása)

21. Mekkora a minimális fejléc (IP fejlécnél)?

20 byte

22. Type of Service?

Az IP-fejléc része, (8 bit): QoS osztályok, paraméterek jelzésére.

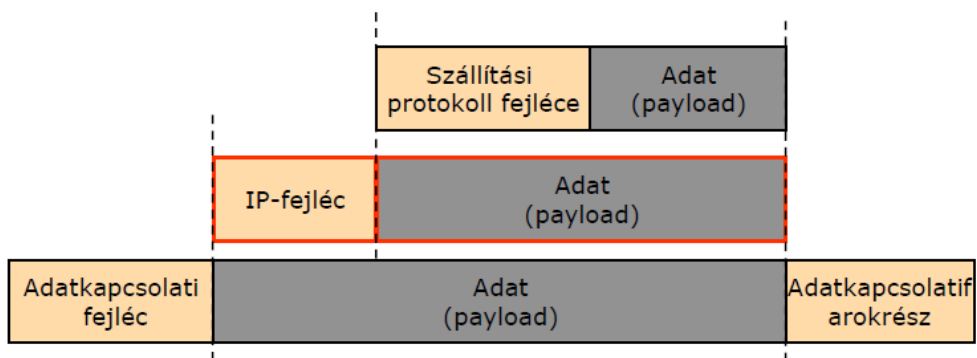
Bitek	Jelentés
0-2	Precedencia Példák: „network control” „priority” „routine”
3	Késleltetés (normal/low)
4	Throughput (normal/light)
5	Reliability (normal/high)
6-7	Fenntartott

23. Távolságvektor és összeköttetés alapú módszerek közötti különbség?

- távolságvektor – Bellman-Ford algoritmus
a csomópontok elmondják a hálózatról alkotott elképzeléseiket a szomszédoknak
- linkállapot – Dijkstra-algoritmus
a csomópontok elmondják mindenkinek a szomszédjaikról nyert tapasztalataikat

24. IPv4 csomag szerkezete?

Fejléc(header) + data



25. Illik tudni a következőket: 802.15 (WPAN), 802.11 (WLAN), 802.16 (WMAN), 802.20 (MBWA)

26. Mi a különbség bridging és routing között?

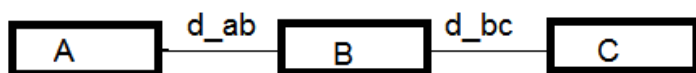
- bridging adatkapcsolati rétegben, MAC címek alapján, elárasztással, helyi hálózatban funkcionál
- routing hálózati rétegben, IP címek alapján, jobban skálázhatóan

Miután végigértem a jegyzeten lehet, hogy vannak benne kihagyásokat inkább szinte biztosra módosítanám. A válaszokra most nincs időm, hogy kikeressem. Aki gondolja és tudja az feltöltheti, biztos jó szolgálatot tene. Ezt mindenki csak saját felelősségre használja, nem garantálom, hogy akár egy is tényleg benne lesz a ZH-ban, bár Vili azt mondta, hogy azokat fogja kérdezni, amit órán megkérdezett és ezek olyan kérdések. Ha már maga a kérdés is hülyeség akkor bocs.
Jó tanulást.

GYAK ANYAGOK

1. gyak

Van 3 terminál, egyenként egymástól valamekkora távolságra (d_{ab} , d_{bc}).



B puffercsomagjában 3 csomag várakozik (amikor hozzá ér az üzenet A-tól abban a pillanatban indul a puffercsomagok indítása). Meg van adva továbbá a feldolgozási késleltetés, a csomag mérete (L), az adatsebességek a két kábelben (r_{AB} , r_{BC}), és végül a rézkábel fajlagos sebessége ($s_{réz}$). A feladat szerint **A** egy terminál, **B** és **C** egy-egy switch, nemtom ez jelent-e bármit is.

Kérdés: mennyi idő alatt jut el A-ból C-be a csomag?

Megoldás:

A->C -be való késleltetésnek több oka is lehet, ezeket összeadva megkapjuk a teljes időt:

$$\begin{aligned} t_{\text{késleltetés}} &= t_{\text{adási_AB}} + t_{\text{terjedési_AB}} + && //A \text{ és} \\ & && B \text{ közti idő} \\ &+ t_{\text{feldolgozási}} + t_{\text{sorbanállási}} + t_{\text{adási_BC}} + t_{\text{terjedési_BC}} && //B \text{ és} \\ & && C \text{ közti idő} \end{aligned}$$

Magyarázat: eljut a csomag A-ból B-be. Nyilván ehhez az A adási ideje, és a kábelben való terjedési idő kell. B-be jutva fel is kell dolgoznia a csomagot (feldolgozási), de még előtte 3 csomagot el kell küldenie C felé (sorbanállási idő). Végül a vizsgált csomagot is átküldjük C felé.

a feldolgozási késleltetést megadta a feladat. Innentől a képletek triviálisak

$$t_{\text{adási_AB}} = L / R_{AB} \quad (\text{ha adatsebesség} = \text{mb / s, akkor nyilván} \\ \text{mb / adatsebesség} = \text{idő})$$

$$t_{\text{adási_BC}} = L / R_{\text{BC}}$$

$$t_{\text{terjedési_AB}} = d_{\text{AB}} / s_{\text{rész}} \quad (s = v * t)$$

$$t_{\text{terjedési_BC}} = d_{\text{BC}} / s_{\text{rész}}$$

$$t_{\text{sorbanállási}} = 3 * L / R_{\text{BC}} \quad (3 \text{ várakozó csomagra: } s = v * t)$$

példa feladat: kábel hosszok sorrendre: 1000m, 8000m, adatsebességek: 2 Mb / s, 8 Mb / s, feldolgozási késleltetés 1 ms, a réz fajlagos sebessége $2 * 10^8$ m / s. a csomag mérete = 1000 byte. Megoldás: 9,045 ms.

Megjegyzés [5]: Jó lenne ám, ha nem kevernénk a millit a megával, meg a bitet a bájjal.

Megjegyzés [6]: nem 8,045ms?

Megjegyzés [7]: Ahogy én kiszámoltam:
 $t_{\text{adási_AB}} = 4\text{ms}$
 $t_{\text{adási_BC}} = 1\text{ms}$
 $t_{\text{terjedési_AB}} = 5\text{micro}$
 $t_{\text{terjedési_BC}} = 40\text{micro}$
 $t_{\text{sorbanállási}} = 3\text{ms}$ és ha ezeket összeadom ki is jön a megoldás viszont ebből kimarad az 1ms-es feldolgozási késleltetés. Azt azért kell kihagyni mert megcsinálja párhuzamosan a sorbanálló adatok kiadásával, vagy pedig órán is kimaradt? Előbbire tippelek de valaki mondjon valami okosat

Megjegyzés [8]: órán csak kimaradt a feldolgozási késleltetés, azt még hozzá kell adni

Megjegyzés [9]: $E_b = 1$ bit energiája
 $T_s =$ jelidő
 $N_0 =$ zajteljesítményspektrum-sűrűség (bármit is jelentsen ezt találtam neten)

Megjegyzés [10]: N_0 a Gauss zaj sűrűsége, legalábbis ezt írtam a füzetembe

Jel-zaj viszony: Csak Gauss zajunk van egy csatornán. M állapotunk van a konstellációs diagramon. Adott E_b , T_s , N_0 . Jó lenne tudni, hogy ezek mit jelölnek. Mekkora a jel-zaj viszony decibelben?

Megoldás: A jel-zaj viszony egyenlő a jel teljesítményének és a zaj teljesítményének hányadosával.

$$P_{\text{jel}} = \log_2(M) * E_b \quad // \text{ahol } M \text{ az állapotok száma}$$

$$P_{\text{zaj}} = N_0 / T_s$$

a jel-zaj viszony tehát: $SNR = P_{\text{jel}} / P_{\text{zaj}}$

Mivel decibelben kérik, ezért az erősítés definíciója alapján: $10 * \log_{10}(SNR)$ [Db] az eredmény.

Példa feladat: $M = 16$, $E_b = 10^{-7}$ W, $T_s = 10^{-2}$ s, $N_0 = 4 * 10^{-11}$ W / Hz. Megoldás: **20 DB**

16QAM-el 16 szimbólumot viszünk át. Hány bájt ez?

Megoldás: A QAM 16 állapotához egyenként 4 bit kell. Egy állapot jelöl egy szimbólumot (nyilván). 16 szimbólumhoz tehát $16 * 4$ bit = **8 bájt** kell.

Modulációhoz QPSK-ról 64QAM-re váltunk, miközben a szimbólumsebesség a felére csökken..
Hányszorosára nő a bitsebesség?

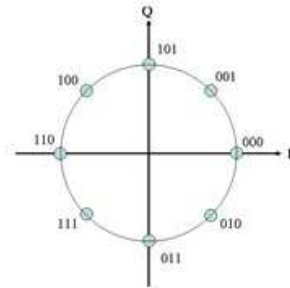
Megoldás: 64 QAM-hez 6 bit kell szimbólumonként (mert 64 db állapot van), QPSK-hoz pedig 2 (mert 4-PSK).

$6/2 = 3x$ bitsebesség, fele ekkora szimbólumsebesség mellett **1.5x** bitsebességet jelent.

8PSK-nál mekkora a nullától különböző 2. legkisebb fázis mértéke (fokban) ?

Megoldás: Rajzoljuk fel a 8PSK konstellációs diagramját:

A második legkisebb fázis 001 lenne ugye, de mivel 0-tól különbözőt kötött ki a



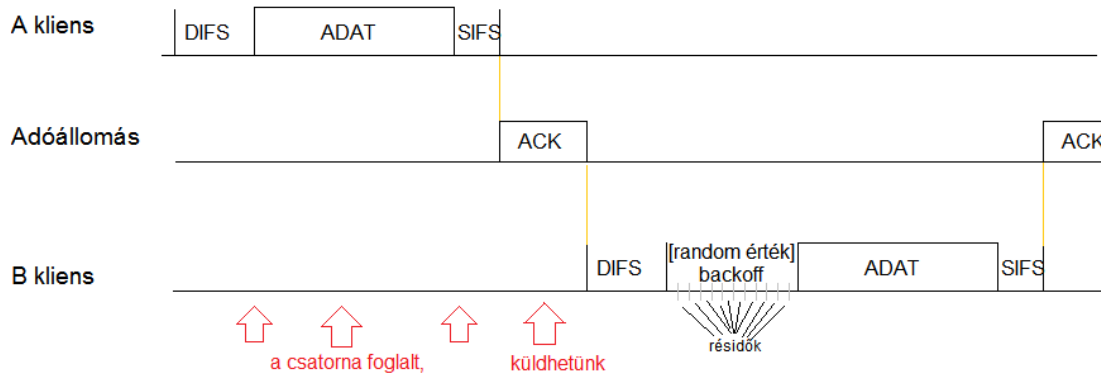
feladat, így 101 lesz, vagyis **90 fok**.

2. gyak

Mikor kap nyugtát az adóállomás, amennyiben előzőleg, első alkalommal foglaltak észékelte a csatornát? Adott a SIFS idő, a résidő, a backoffhoz kellő random tényező, és az adatok elküldésének ideje.

Mennyi a DIFS idő, és a backoff ablak ideje?

Megoldás: ehhez értenünk kell a WLAN megvalósítását. Az ábrán megérthetjük a késleltetési időket és az adat küldésének sorrendiségét, valamint magát a csatornafoglalást is:



ACK = nyugta

A DIFS idő definíciójából: (lásd diák)

$$T_{DIFS} = T_{SIFS} + 2 * T_{rés}$$

A DIFS és a SIFS érték nem változik csomagonként, így a generálódó backoff időtől fog függni, hogy mennyi lesz a teljes átvitel ideje:

$$T = T_{DIFS} + T_{backoff} + T_{data} + T_{SIFS} \quad (\text{végeredmény})$$

A backoff idő pedig a foglaltnak érzékelt alkalmak számától függ, és lesz egyre nagyobb. (szintén diákból)

$$T_{Backoff} = \text{alsó egészrész}(CW_{rand} * (2^{(4+n)} - 1)) * T_{rés}$$

(Ahol tehát n azt jelöli, hogy az adóállomás hány alkalommal érzékelt foglaltnak a csatornát.)

Példafeladat: SIFS idő: 10 us, résidő: 20 us, adat átküldési ideje: 1 ms, random sorsolási tényező: 0.3 (CW_{rand}). Megoldás: $T = 1240$ us.

Megjegyzés [11]: képlet javítás: alsó egészrész($CW_{rand} * 2^{(5+n-1)} * T_{rés}$)

Megjegyzés [12]: alsó egészrész($CW_{rand} * 2^{(4+n-1)} * T_{rés}$) mert az első ütközés után kell 31-ig venni nem?

Rézvezeték, CSMA/CD ütközésetekció. 3 összekötött szegmensünk van, meg van adva a hosszuk ($L1, L2, L3$). Valamint a hálózat adatsebessége (R) is.

Mennyi a hálózat minimális kerethossza bájtban?

Megoldás: Most arra vagyunk kíváncsiak, hogy mekkora keret kell minimum ahhoz, hogy az ütközésetekció működjön (ugyanis túl kicsi keretnél nem fogják egymást észrevenni a küldők). Logikusan tehát az észrevehető csomaghossz mérete függeni fog a kábel hosszúságától, hiszen az kell, hogy amíg a csomag eljut a címzetthez, végig rajta legyen a jel a csatornán. Épp ezért vannak megszabások pl az ethernetnél a kábelszegmensek max hosszára, és minimum csomagméretére. Ahhoz, hogy a vevő és a küldő is érzékelje az ütközést, oda-vissza kell számolnunk, tehát $2x$ annyi ideig kell hogy a jel a vezetéken maradjon.

$$\text{Oda-vissza idő: } T = 2 * (L1 + L2 + L3) / s_{rész}$$

tehát a minimális kerethossz: $T * R$ (mb / s definíciójából)

A **k**. ütközés után, mennyi a valószínűsége, hogy **R** választ ad a csomópont?

Megoldás: ugye mint tudjuk, ethernetnél az exponenciális backoff idejét az ütközések száma határozza meg. Ütközésnél **R**-re random választunk egy értéket a **[0, 2^k-1]** tartományból. Például a 4. ütközés után [0, 15] tartományból választunk. Ez innentől valószínű, és hót mindegy, hogy **R** értéke a feladat szerint mennyi, ha a tartományon belül van, **1/16** lesz az esélye.

--- b feladat: **R_s** mb/s alap adatsebességnél milyen késleltetés lesz maximum?

minimum csomagot tudunk kell ehhez, tudjuk, hogy Ethernetnél ez 64 byte, vagyis 512 bit. (ez egyébként az ütközésetekciós feladatban leírt problémából következik, és az alapján határozták is meg anno ezt a limitet)

t = 512 / R_s

az exponenciális backoffnál max 15-ször ütközhetünk, de a 10. ütközés után az exponenciális backoff kitevője 10 marad. Tehát a tartomány felső korlátja 1023 lesz.

?? itt jön egy magic, amiről lemaradtam órán ??

Itt annyi a vége, hogy ugye a random sorsolt értéket meg kell szorozni a bitidővel ami ethernetnél minimális keretméret / sebesség => 512bit/(10Mbit/s) tehát ennek a feladatnak a megoldása:

$1023 * (512 \text{bit} / 10 \text{Mbit/s}) = 52,4 \text{ms}$.

Órán volt egy olyan kérdés is ez előtt, hogy az előző feladatban 3-at sorsoltunk R-re akkor mennyi a késleltetés ami értelem szerűen: 3*bitidő->

$3 * (512 \text{bit} / 10 \text{Mbit/s}) = 153,6 \mu\text{s}$ lehetett.

Megjegyzés [13]: valaki tudja, hogy ide minek kéne jönnie?

Megjegyzés [14]: http://wiki.sch.bme.hu/images/0/07/Szghalok_gyakorlat_2013.pdf

7. feladat ("7-esnél a megoldás μs")

Megjegyzés [15]: Én ezt írtam le, remélem jó, a linkelt papír alapján is ez a jó megoldás.

Megjegyzés [16]: _Megjelölve lezártként_

Megjegyzés [17]: _Újra megnyitva_