

5. *Ikasgaia*: Hedapen zabaleko sareak. Ariketak

1) Demagun banku batek pakete-sare pribatu bat eraiki nahi duela, nazioan zehar dituen kutxazain automatikoak konputagailu zentralarekin konektatzeko. Kutxazainen lan modua truke motzekoa da, galdera/erantzuna eran, eta oso bitxia da bezero batek eragiketa bat baino gehiago egitea. Zein zerbitzu mota uste duzu onena dela sare honetarako? Arazoren bat ikusten al diozu? Ikustekotan, nola konponduko zenuke?

2) Zergatik pakete-konmutazioko sare baten nodoek OSI ereduko beheko mailak (sarea, lotura, fisikoa) besterik ez dute inplementatzen?

3) Egokia al da konexiora zuzendutako sare bat telemetria sistema baterako, non prozesu batek periodikoki 100 sentsoreen egoera galdetzen duen? Demagun informazio guztia ez dela ezinbestekoa eta sentsore bakoitzak ematen dituen neurrietan erredundantzia handia dagoela.

4) Zer alde dago datagrama-sare baten eta pakete-konmutazioko sare baten artean?

5) (96d) Demagun sare batean *distance vector routing* (distantzia-bektorearen bidezko bideratzea) bideratze-algoritmo *egokitzailea* (dinamikoa) erabiltzen dela. Bideratzaile bat martxan jartzerakoan, bere taulak hutsak daude, baina minutu erdia pasata, beste edozein makinatara heltzeko informazioa badago tauletan. Hala ere, esan digute sarearen beste makinatan, 10 minutu pasa arte nodo berriaren berririk ez dutela izan. Adierazi ezazu bi gertaera hauen zergatia.

6) Zergatik ez pakete-konmutazioa ezta zirkuitu-konmutazioa ere ez dira egokiak zerbitzu integratuen sareetarako.

7) Bezeroei 2048 kb/s-ko lineak ezartzen dizkien FR hornitzaile batek bere bezeroen sare-erabilpena 0'1 segundoro ($T=0'1$) neurtzen du. Kalkula ezazu zein den Bc parametroaren balioa 256 kb/s eta 512 kb/s-ko CIR abiadura kontratatatu duten bezeroen kasuetan.

8) FR hornitzaile baten parametroak ondoko hauek dira: $T=0'1$, $A=2048$ kb/s, $Be=0'1*Bc$. Bezero batek 256 kb/s-ko CIR kontratatzen du. Zer abiaduratan transmitituko dira ondoko bit segidak?

- 3200 byte
- 3500 byte
- 4000 byte
- 17600 byte
- 35200 byte

• Eta $Be=0'25*Bc$ denean?

Oharra: Gogora ezazu FR interfazeak ez dituela bidaltzen Bc+Be batuketaren gainean gelditzen diren tramak, hurrengo T epea arte.

9) Zergatik ezin da zehatz-mehatz esan Frame Relay benetazko pakete-konmutazio azkarra teknika denik?

10) IP datagrametarako erabiltzen diren bideratze-protokoloetan, bideratzeileen arteko jauzi-kopurua (*hop*-ak) erabiltzen da distantzia neurtzeko. Hala ere, ATM sareetan neurri horrek ez du balio handirik. Zergatik?

11) (eka99) Frame Relay erabiltzen denean, posible dugu kontratatutako abiaduran baino azkarrago transmititzea bit segidak, inongo iruzurrarik egin gabe. Kalkula ezazu bidal daitekeen bit segiden tamainarik handiena, bidaltzen den informazioa beti abiadura maximoan

joan dadin, abiadura fisikoan, alegia (2048 Kb/s). Kontratatu den transmisio abiadura 64 Kb/s da eta T-k 0'1 segundo balio du.

12) Lagun batek Frame Relay zerbitzua kontratatatu du, ondoko ezaugarriekin: 2048 Kb/s-ko atzipen abiadura, $Bc=12,8$ Kb ($T=0,1$ s), eta kontratatutakoa baino %30a gehiago onartzen du sareak. Linea honetatik datuak eta 8 KHz-tan digitalizatutako ahotsa (8 bit lagineko) bidali nahi dira.

a) Zein da kontratatutako CIR-ra? Zein baldintzatan lor daiteke atzipen-abiaduran transmititzea?

b) Ondoko informazioa bidaltzeko behar den denbora kalkula ezazu:

- Elkarriketa telefoniko bat martxan dagoen bitartean, eta Be onartzen baldin bada, 10 Kbyteko fitxategia.
- Hasierako segunduan elkarriketa telefoniko bat baldin badago, eta Be onartzen ez bada, 250 Kbyteko fitxategia.

13) (01ot)Lagun batek Frame Relay zerbitzua kontratatatu du, ondoko ezaugarriekin: 2048 Kb/s-ko atzipen-abiadura, $CIR=256$ Kb/s ($T=0'1$ s). Linea honetatik datuak eta 16 KHz-tan digitalizatutako musika (8 bit lagineko eta kanal bakarrekoa) bidali nahi dira.

a) Zein baldintzatan lor daiteke atzipen-abiaduran transmititzea?

b) Kalkula ezazu 128 KB bidaltzeko behar den denbora musika, ere transmititzen ari bada transmisioaren lehenengo 6 segundotan zehar:

- b1) Kontratutakoa baino %30a gehiago onartzen denean
- b2) Kontratutakoa besterik onartzen ez denean

14) (01ek) Erakunde batek ZISD-eko oinarriko atzipena kontratatuta dauka. Internetekin konektatuta dago, B kanal baten bidez eta bestea ahozko komunikazioetarako erabiltzen du.

Orain dela gutxi, ZISD-en ordez 2048Kb/s-ko Frame Relay linea bat ezartzeko eskaintza jaso da enpresan, 64Kb/s-ko CIR abiadura ($T=0'1$, $Be=0$) izanik. Dakigunez, FR-n bit-segida batzuk atzipen-abiaduran bidali daitezke. Horrela baldin bada, gerta daiteke jatorrizko 64Kb/s-koa baino azkarragoa den benetako abiadura lortzea. Eta aukera hau, nahiz eta askoz gareztiago izan (%80a), oso interesgarria iruditu zaio zure jefeari eta azter dezazun agindu dizu.

Erakundearen dagoen trafikoa aztertu eta gero bi trafiko-mota desberdin daudela antzeman duzu:

- Bit-segida luzeak (32KB-ekoak, batz bestean): FTP-en bidez transmititutako fitxategiak eta posta elektronikoko mezuak, eta
- Bit-segida motzak (256B-ekoak, batz bestean): aplikazio batzuek trukutzen dituzten komando edota erantzunak.

Jakinda, edozein bit-segida motaren artean BETI 0'1 segundu, gutxienez, pasatzen direla eta transmititutako bit-segiden erdia luzeetakoa dela eta beste erdia motzetakoa, erantzun ezazu ondoko galdera:

FR erabiliz, %30-eko hobekuntza lortuko da benetako abiaduran?

15) (02ot) FR konexio batek eskaintzen duen zerbitzuaren parametroak ondokoak izanik: $T=0,2$ s., Abiadura=2048 kb/s, $CIR=128$ Kb/s. Zein benetako abiaduratan bidaliko dira ondorengo bit-segidak?

- a) 3.100B? b) 3.750B? c) 15.000B?
- Eta $Be=0'2*Bc$ izanda?