

TELEKOMUNIKAZIO SARE ETA ZERBITZUAK:
5.- MAN SAREAK

Telekomunikazio Sare eta Zerbitzuak:

5.- MAN SAREAK



Copyright © 2008 Maider Huarte Arrayago

Telekomunikazio Sare eta Zerbitzuak: 5.- MAN SAREAK lana, Maider Huarte Arrayagok eginia, Creative Commons-en Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported License baimenaren menpe dago. Baimen horren kopia bat ikusteko, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> webgunea bisitatu edo gutun bat bidali ondoko helbidera: Creative Commons, 171 2nd Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Telekomunikazio Sare eta Zerbitzuak: 5.- MAN SAREAK by Maider Huarte Arrayago is licensed under a Creative Commons Attribution-Noncommercial-Share Alike 3.0 Unported License. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/> or, send a letter to Creative Commons, 171 2nd Street, Suite 300, San Francisco, California, 94105, USA.

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)

5.1.- SARRERA

Normalean, Metropoli Eremuko Sare edo MAN sareak, LAN sareen bertsio fisikoki handiagoak baino ez dira, eta antzeko teknologia erabiltzen dute. **4.- EREMU LOKALEKO SAREAK (LAN)** gaiko **4.9.4.- FDDI** puntuan ikusi genuen teknologia adibidez, asko erabiltzen da MAN sareetan.

MAN sare batek, eraikin ezberdinetako bulegoak edo hiri oso bat hartu dezake, eta pribatua edo publikoa izan daiteke. Ahots eta datu seinaleak garraiatzen ditu.

MAN sareetan, hari bakar bat edo bi hari bakarrik erabiltzen dira.

MAN sareak kategoria ezberdin bat bezala kontsideratzeko arrazoi nagusia, beraientzako estandar bat badagoela da. Estandar horren izena, **DQDB** (*Distributed Queue Dual Bus*, Ilara Banatuko Bus Bikoitza) da, eta 802.6 zenbakiarekin ere ezagutzen da.

MAN sareen gai garrantzitsuena, difusiozko medio bat erabiltzen dutela da, eta bertara nodo guztiak konektatzen direla.

5.2.- DQDB

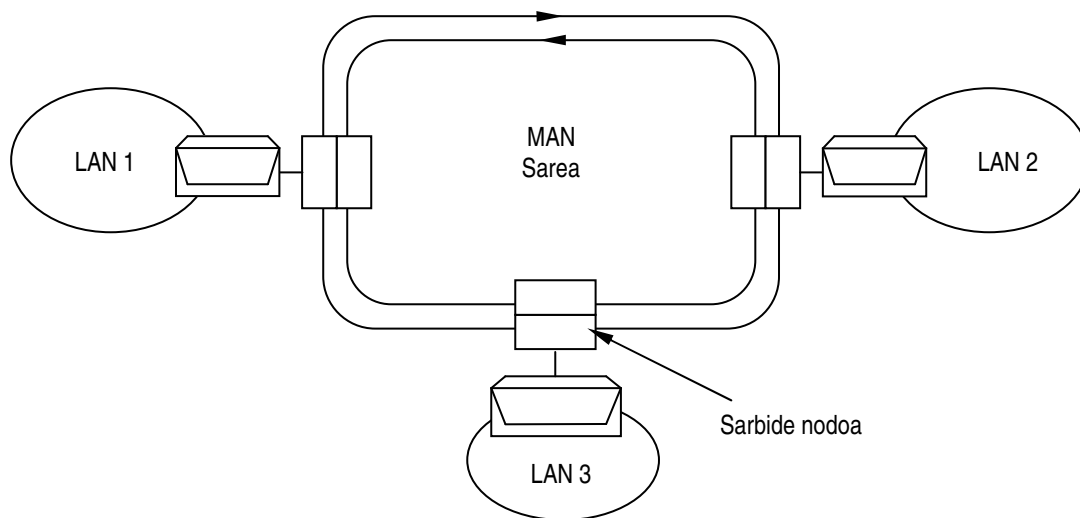
Aurreko **4.- EREMU LOKALEKO SAREAK (LAN)** gaian aztertutako 802 proiektuko estandarrak ez dira MAN sareetarako egokiak. Hariaren luzeraren mugak eta estazio asko konektatzen direnean sortzen diren arazoek, eremu fisiko txikietara mugatzen dituzte arau haiek. Hiri oso bat hartzen duten sareentzat, IEEEk MAN sare baten estandarra atera zuen, 802.6 edo DQDB bezala ezagutua.

DQDB zelden (ez tamaina ezberdineko paketeen) erabilpenean oinarritutako difusiozko sare bat da. Eratzen diren MAN sareek LAN sare ezberdinak elkarrekin konektatzen dituzte.

Ondoko irudian, 802.6 MAN baten eskema ikusten da:

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)



1. Irudia: 802.6

Aurreko eskeman ikusten denez, LAN ezberdinak, Sarbide Nodoen bidez, DQDB busetara konektatzen dira. Busek, topologia itxia edo irekia izan dezakete. Edonola ere, bus paraleloek bi mutur dituzte beti. Topologia itxian, bi muturrak toki fisiko berdinean egon arren, bananduak daude.

5.2.1.- DQDB arkitekturak

DQDB arkitekturetan, bi bus paralelo hiri osoa hartzen dute. Bus horietan, informazioa zentzu bakarrean mugitzen da, bakoitzean aurkako zentzua duelarik. Sareko nodoak, bi busetara konektatzen dira paraleloan. Bus horiek, *A* eta *B* busak dira.

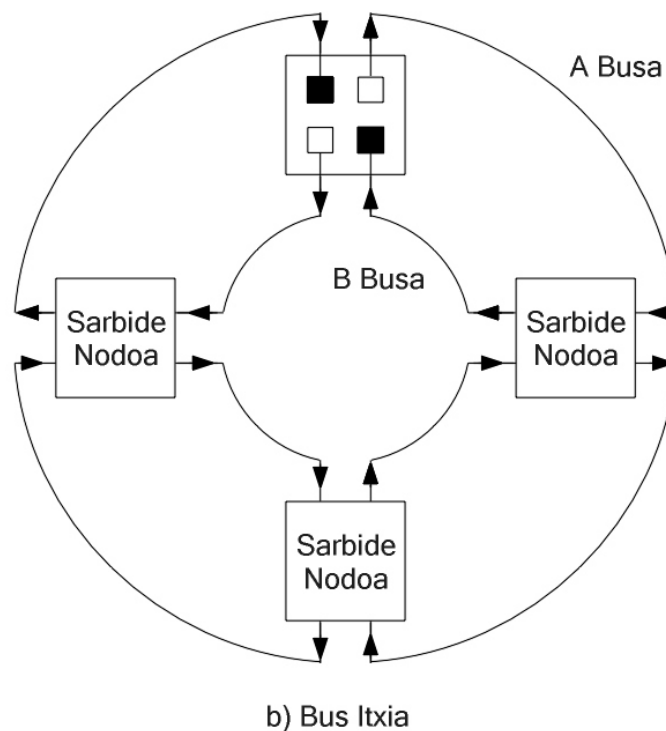
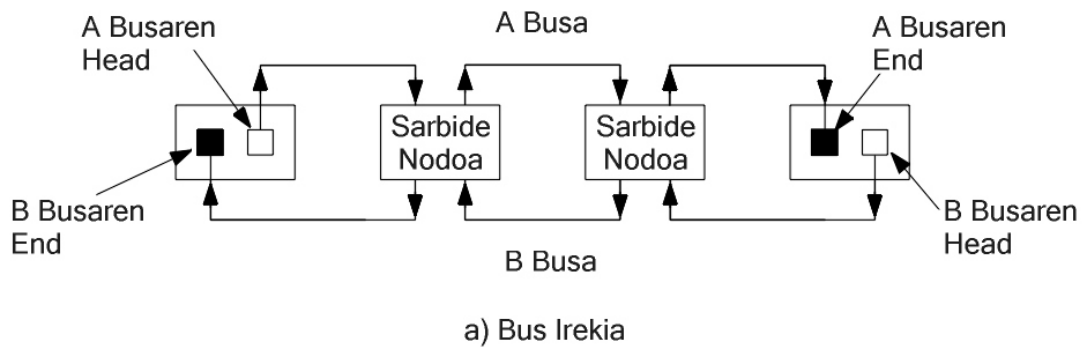
Bus bakoitzaren hasierako muturrean, etengabe 53 byte-etako zeldak sortzen dituen gailu bat dago. Zelda bakoitza, busaren amaieraraino iristen da eta han busetik ateratzen da.

Nodoak, bi loturen bidez konektatzen dira bus bakoitzera, bata irakurtzeko konexioa da eta bestea berriz idaztekoa. Lehenengo irakurketa operazioa egiten da eta gero berriz, idazketa.

Ondoko irudian, DQDB arkitektura ezberdinak ikusten dira:

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)



2. Irudia: DQDB arkitekturak

Aurreko irudian ikusten denez (2. Irudia: DQDB arkitekturak (b)) bus itxiko egitura, bi muturrak fisikoki toki berean egon arren, logikoki ezberdinak dira. Horrek bereizten du arkitektura itxi hori eraztun batengandik.

Bus itxiko egituretan, sarbide nodo guztiek dute buseko muturrak inplementatzeko gaitasuna. Horrela, arazoren bat balego, bus egitura birkonfiguratu daiteke sarea konponduaz.

5.2.2.- Maila Fisikoa

DQDB-ko maila fisikoan ez da zehazpen handirik egiten. Definitutako abiadurak, 34, 45, 140 eta 155 Mbps dira. Ikusten den bezala, LAN arruntak baino azkarragoak dira.

5.2.3.- MAC azpimaila

Zelda bakoitzean, 44 byte-etako karga edo erabiltzaile datuak sar daiteke. Protokoloaren arabera, zelda bakoitzean bi bit berezi daude; *beteta* bita, zelda okupatuta dagoela adierazten duen bita da (Erabiltzailearen baten datuak garraiatzen dituela) eta *eskaera* bita berriz, nodo batek transmititzeko eskaera bat egin nahi duenean erabiltzen da.

Nodo batek beste bati informazioa transmititu nahi badio, Destinoko nodoa bere ezkerrean edo eskuinaldean dagoen jakin behar du. Destinoa eskuinaldean balego, Iturriko nodoak A busa erabili beharko luke datuen transmisioa egiteko, eta bestela, B busa.

MAC azpimailan, prozedura ezberdinak definitzen dira.

5.2.3.1.- Oinarrizko Prozedura

DQDB protokoloaren Oinarrizko Prozeduran, busetara konektaturiko nodo bakoitza, transmititzeko informazioa duten heinean, ilaran jartzen dira FIFO (*First In First Out*, sartzen lehena irteten lehen) egitura bat osatuaz.

Oinarrizko araua, nodoak "atseginak" direla da; nodo bakoitzak, ilaran dagokien txanda itxaroten dute. Hori beharrezkoa da, *head-end*-etik gertuen konektaturiko nodoak beregandik pasatzen diren zelda huts guztiak har ez ditzan, ondorengoak informaziorik transmititzeko aukerarik gabe geratuko zirelarik.

FIFO egitura gauzatzeko, nodo bakoitzak, bus bakoitzeko bi kontagailu ditu, RC eta CD kontagailuak direnak. RC kontagailuan, transmititzeko neurrik ez duen nodo batek, berarengandik pasatako transmisio eskaerak kontatzen ditu. Horrela, transmititzeko zerbait duen unean, beste busetik eskaera egin eta RC kontagailua CD kontagailuan kopiatzen du, RC 0-ra jarriaz. Une horretatik aurrera, CD-n transmititzeko ilaran nodoaren aurretik zenbat nodo geratzen diren kontrola eramaten da, berarengandik pasatzen den zelda huts bakoitzeko unitate batean jaisten delarik. RC-n berriz, nodotik transmititzeko eskaera egin den une horretatik aurrera berarengandik pasa diren beste eskaeren kontaketa egiten da, hau da, beste nodoek egindako eskaerak kontatzen dira.

Demagun, nodo baten kontagailuen balioak, RC=2 eta CD=3 direla. Horrela, bereganaino iristen diren hurrengo 3 zelda hutsak pasatzen utziko ditu (CD kontagailuaren balioa 1 balioaz gutxituz, zelda huts bakoitzagatik), itxarote ilaran bere aurretik dauden nodoek erabili ditzaten. Iristen zaion 4. zelda hutsa, berak erabiliko du transmititu behar duen informazioa busean jartzeko. Hori egin ondoren, iristen diren zelda huts bakoitzagatik, RC kontagailuaren balioari ere 1 kentzen dio

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)

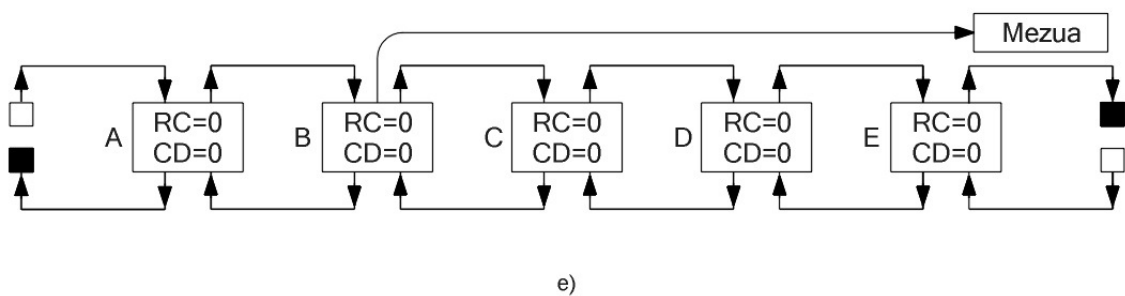
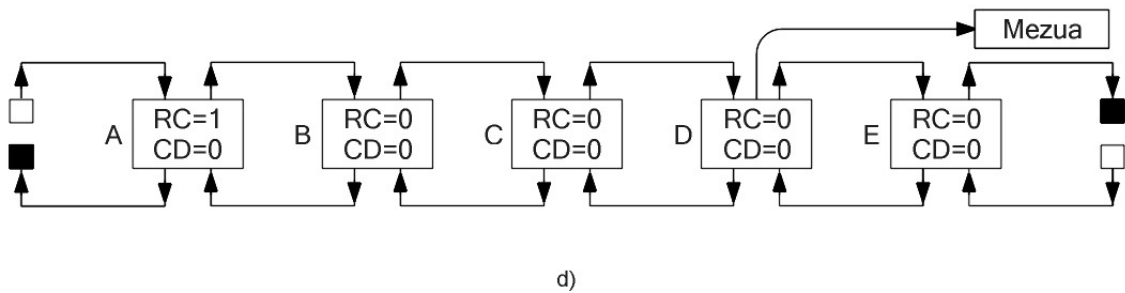
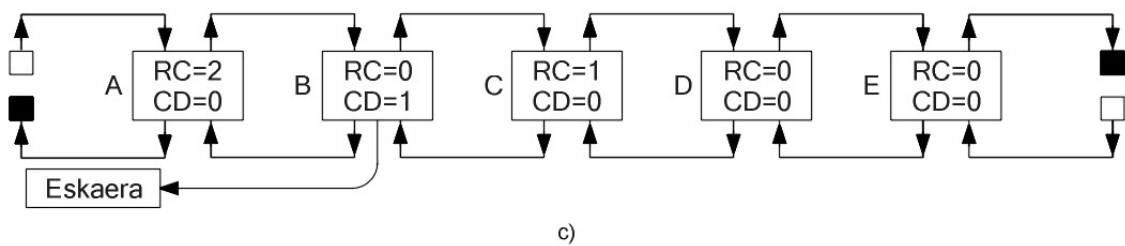
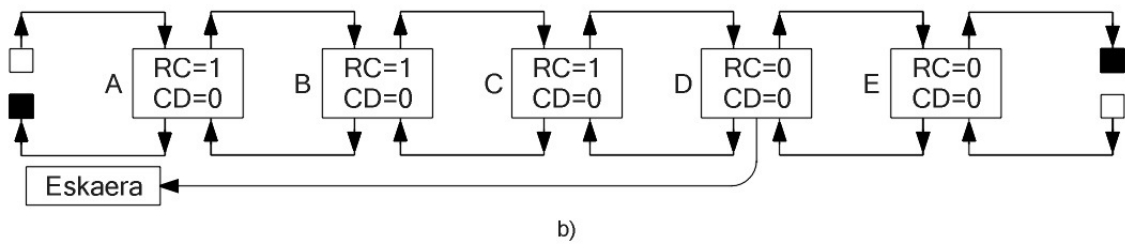
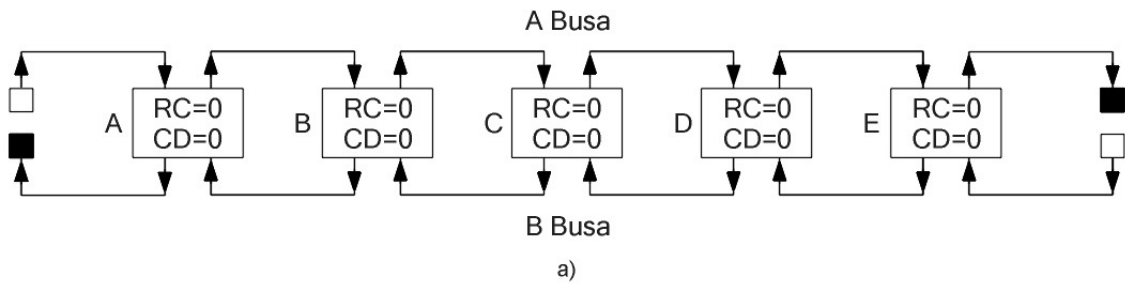
eta iristen diren eskaera bakoitzagatik berriz, 1 gehitzen dio. CD kontagailuak beraz, nodo batek transmititzeko eskaera bat egin duenean bakarrik du zentzua. Kasu horretan, RC kontagailuan, nodoak transmisioa egin ondoren beste zenbat nodok ere egin nahi duten kontatzen da; transmititzeko beharrik izan ezean, RC kontagailuak beste nodoek zenbat eskaera egin dituzten adierazten du.

Informazioa bidaltzeko zelda huts bat erabili ahal izateko, nodoak erreserba egin behar du lehenik, erabiliko duen busa ez den buseko zelda batean eskaera bita aktibatuaz (hau da, A busa erabili behar badu, B buseko zelda batean egingo luke erreserba). Eskaera duen zelda aurkako zentzuko busean barrena doan neurrian, zeharkatzen duen nodo bakoitzean, RC kontagailua 1 balioaz handitzen da.

Prozedura guztia errazago ulertzeko, ondoko irudiko adibidea azalduko dugu:

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)



3. Irudia: DQDB prozedura

Hasiera batean (3. Irudia: DQDB prozedura (a)), nodo guztietako RC kontagailu guztiek 0 balioa dute.

Demagun, D nodoak informazioa transmititu nahi diola E nodoari, A busetik bidali beharko du beraz (A Busean dagoelako E nodoa bere eskuinean). Orduan, eskaera

Sare eta Zerbitzuak

5.- METROPOLI EREMUKO SAREAK (MAN)

bat egiten du B buseko zelda baten eskaera bita aktibatuz. Horrela, B busean bere ondorengo diren A, B eta C nodoen RC kontagailuak 1 balioaz handitzen dira, eskaera zelda beraietara iristen den heinean (3. Irudia: DQDB prozedura (b)).

Horren ondoren, B nodoak ere informazioa bidali nahi dio C nodoari, eskaera beraz, B busetik egiten du ere. Horretarako, bere RC kontagailuaren balioa CD kontagailuan kopiatzen du eta RC kontagailuari 0 balioa ematen dio. Eskaera A nodora iristen denean, A nodoko RC kontagailua 1 balioaz handitzen da, 2 balioa hartzen duelarik (3. Irudia: DQDB prozedura (c)).

Egoera horretan, A buseko *head-end*-ak zelda huts bat bidaltzen du. Zelda huts hori B nodora iristen denean, bere CD kontagailuaren balioa 0 baino handiagoa dela ikusten du, eta beraz, ezin du zelda huts hori erabili. Horrela, esan daiteke nodo bat informazioa transmititzeko zelda hutsak itxaroten ari denean, CD kontagailuak itxarote ilaran zenbatgarren lekuan dagoen adierazten duela. B nodoak beraz, ez du 1. zelda huts hori bere informazio transmititzeko erabiltzen, baina bere CD kontagailuaren balioa 1 kopuruan jaisten du. Zelda huts hori, D nodoraino iristen da, eta estazio horrek, bere CD kontagailuaren balioa 0 dela ikusirik, itxarote ilaran lehena dela konturatzen da. Zelda hutsa transmititu beharreko informazioarekin bete, eta beteta bita aktibatzen du (3. Irudia: DQDB prozedura (d)).

A busaren *head-end*-ak bigarren zelda huts bat sortzen duenean, B nodoaren CD kontagailuak 0 balioa duenez, zelda hori bere informazioa transmititzeko erabiltzen du, D nodoak egin duen modura.

Modu horretara, transmititzeko informazioa duten nodoek itxarote ilara bat osatzen dute, ilara hori mantentzeko administratzaile zentralizaturik behar ez delarik.

5.2.3.2.- Lehentasun Prozedura

Aurreko 5.2.3.1.- Oinarrizko Prozedura puntuan azaldutako prozedura, zeldetan lehentasuna erabili ahal izateko eraldatu daiteke.

Horrela, Lehentasun Prozeduran, 3 lehentasun ezberdin definitzen dira, bakoitza bere kontagailu bikotearekin, bus bakoitzerako (6 kontagailu guztira, nodo bakoitzean). Hiru lehentasun klaseak, 0, 1 eta 2 dira, 2 lehentasun handiena izanik. 0 klasea, datu arruntei egokitzen zaie; 1 lehentasuna, atzerapenak jasan ezin dituzten datuei egokitzen zaie (konprimatutako bideo informazioa, adibidez); 2 lehentasuna, sareko gestiorako mezuei ematen zaie.