

ETHERNET

SARRERA

Ethernet izenarekin ezagutzen dugun IEEE 802.3 arau edo estandarrak zehazten du sare lokal (LAN) batean dauden ekipoek nola bidali eta jaso behar dituzten datuak maila fisikotik, betiere eramailearen detekzio bidezko eta talka-detekzio bidezko sarbide anizkoitza (CSMA/CD protokoloa) erabilia.

Gaur egun, LAN sareetan gehien erabiltzen den estandarra da Ethernet. ALOHA, Token Ring, FDDI eta bestelako estandarrak, berriz, alde batera utzita daude aspalditik. Ethernetek, hasieran, 10 Mbps-ko abiadura lortzeko aukera eman zuen; urte gutxitan, ordea, Fast Ethernet (IEEE 802.3u) estandarraren bidez 10 Gbps-ko abiadura lortzera heldu da.

HISTORIA

Xerox Parc enpresako ikertzaileak, Robert M. Metcalfe proiektuburu zutela, ekipo anitzen arteko komunikazioa lortu nahian zebiltzan. 1973. urtean, aurrerago IEEE 802.3 estandarra izango zenaren lehenengo probak egin zituzten; artean, proiektuak *Ethernet Experimental* izena zuen. 100 ekipo konektatzeko gaitasuna eta ia 3 Mbps-ko abiadurako sistema lortu zuten, gehienez ere kilometro bateko kable ardazkideekin egindako instalazioetan.

Xerox Parc-ekin batera, DEC eta Intel enpresek ere lanari ekin zioten. 1980an, IEEE 802.3 estandarra argitaratu zuten, sare lokalentzako CSMA/CD sarbide-metodoa definitzen zuena. Estandar horrek 10 Mbps-ko abiadura ahalbidetzen zuen, eta, horregatik, 10Base izena ere jarri zioten. Hurrengo urtean, 10Base estandarrean oinarritutako lehenengo produktuak agertu ziren. 1982an, ostera, beste hainbat erakunde ere Ethernet estandarra erabiltzen hasi zen, ordura arteko beste estandarrekin batera.

Gaur egun, 10Base-tik 100Base-ra (100 Mbps) eta Gigabit Ethernetera (1 Gbps) zabaldu da Ethernet estandarra, eta laster 40 edo 100 Gbps-ko produktuak agertuko direla ere esaten dute adituek.

TEKNOLOGIA

Esan bezala, IEEE 802.3 estandarrak definitzen du nola bidali eta jaso behar diren datuak ingurune fisikoan. Halaber, ingurune fisikoak nolakoa izan behar duen eta transmisioan parte hartzen duten elementuen portaerak nolakoa izan behar duen zehazten du.

Oro har, bi eratakoak izan daitezke Ethernet sare batean parte har dezaketen elementuak: *elementu pasiboak* eta *elementu aktiboak*.

ELEMENTU PASIBOAK

Elementu pasiboek ez dute sarean zehar transmititzen den informazioa ez aztertzen, ez aldatzen. Elementu hauen eginkizun bakarra konexio fisikoa ezartzea da, hau da, elementu aktiboen arteko datu-trukea ahalbidetzea.

Kableak

Kable ardazkidea

Ebakidura zirkularreko kable-mota bat da, eta bi eroalez osatua dago. Lehenengo eroalea barnealdean (edo nukleoan) kokatuta dagoen kobrezko hari lodi bat da. Horren inguruan, estaldura babesle dielektriko bat kokatzen da, eta dielektrikoaren inguruan bigarren eroalea jartzen da. Azkenik, egitura guztia kanpoko estalduraren bidez babesten da.

Kable ardazkideek diametro eta inpedantzia ezberdinak izan ditzakete. Sare lokaletan, ordea, bi kable-mota erabiltzen dira: meheak (10Base-2) eta lodiak (10Base-5), 80 MHz eta 400 MHz arteko banda-zabalerakoak, hurrenez hurren. Kable ardazkidearen abantaila nagusiak bi dira: interferentzia gutxiago sortzen dira eta kableak luzeagoak izan daitezke. Pare bihurritu babesgabearen aldean (UTP), kable ardazkideak erresistentzia handiagoa du kanpoko interferentzia elektromagnetikoen aurrean; hala ere, kable ardazkidea askoz garestiagoa da, eta, arkitekturari dagokionez, zailagoa da kable ardazkidez osatutako sare lokal bat eratzea.

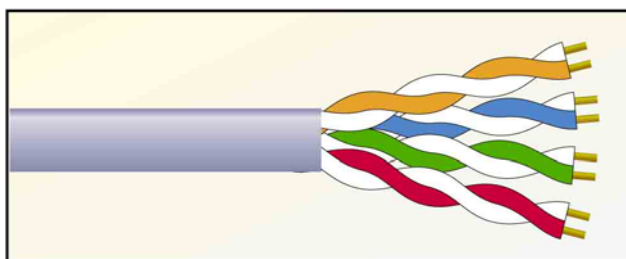


kable ardazkidea

Pare bihurritua

Pare bihurritua elkarren artean behin eta berriz gurutzaturiko bi hari isolatuz osaturiko multzoetako bakoitza da, eta hainbat multzoz eratutako taldeak komunikazio-sareetan erabili ohi den kablea osatzen du. Ethernet sareetan, 10Base-T eta 100Base-T dira gehien erabiltzen direnak, bai estaldura babeslearekin (STP), bai babeslerik gabe (UTP).

Pare bihurrituak babestuak zein babesgabeak izan, kableak askotarikoak izan daitezke. Oro har, hiru kategoriatan banatzen dira: 5. kategoriakoak kalitate handienekoak dira, eta 100 Mbps-ko abiadura ahalbidetzen dute; 4. kategoriakoek, ostera, 20 Mbps-ko abiadura ahalbidetzen dute; 3. kategoriakoek, azkenik, 10 Mbps-ko abiadura lortzeko aukera ematen dute. 1. eta 2. kategorietakoak oso kalitate txarrekoak dira, eta, beraz, ezin dira erabili 10Base-T pare bihurrituko instalazioetan.



pare bihurritua

Zuntz optikoa

Zuntz optikoa material dielektrikoz eginiko hari bat da, eta espektro elektromagnetikoaren uhin ikusgai edo infragorriak eroateko gai da. Silizezkoa edo plastikozkoa izan daiteke, eta, argi-seinaleak ez ezik, soinua eta datuak ere transmititzeko erabiltzen da. Ohiko kobrezko kableen aldean, abantaila asko ditu: datu-kantitate handiak oso abiadura handian transmiti daitezke, transmisioaren kalitatea hobea da, transmisioa distantzia handiagoetara egin daiteke eta neurri zein pisu txikiagokoa da.

Ethernet sareetan, 10Base-FL (*Fibre Link*, zuntz optikoaren bidezko lotura) motako zuntz optikoa erabiltzen da. Baina oso kasu berezietan bakarrik erabiltzen da, eta, gehienetan, interferentzia elektromagnetikoak gainditzeko izaten da.

Konektoreak

Konektorea hariak eta zuntz optikoak elkarrekin edo gailu batera konektatzeko erabiltzen den pieza da. Kable-mota bakoitzak konektore jakin bat behar du, eta hauek erabiltzen dira gehien:

- *Banpiro konektorea*. Kable ardazkide lodietan erabiltzen den konektorea da. Zulo baten bidez kablearen nukleora heltzen den orratz moduko osagai bat du, eta, beraz, ez da beharrezkoa kablea ebakitzea.
- *BNC konektorea*. Kable ardazkide meheetan erabiltzen den konektorea da. Hiru BNC konektore-mota daude: normala, hau da, kablea konektatzeko balio duena eta kablea ebakita ipintzen dena; T konektorea, hots, kablearen busari jarraipena eman eta kablea bera ekipo batera konektatzeko erabiltzen dena; eta busaren amaieran erabiltzen den BNC konektorea.
- *RJ45 konektorea*. UTP kableetan erabiltzen den konektorea da. Plastikozko konektore txiki bat da, eta telefonian ere erabiltzen da (dena den, txikiagoa den RJ11 konektorea ere erabiltzen da kasu askotan telefonian). Konexioa egiteko, metalezko zortzi pieza ditu, eta horietako bakoitzak presioa egiten du kablearen hari batean. Kablearen mugimenduak eraginda edo kabletik tira eginda konexioa apurtu ez dadin, konektorearen barrualdean estaldura babeslea ere sartzen da, presioa eginez hori ere.



BNC konektorea



RJ-45 konektorea

Panelak

Panelak kable biren arteko konektagarritasuna handitzeko erabiltzen diren elementuak dira. Panelaren atzeko aldetik, sarean instalatuta dauden kableak konektatzen dira; panelaren aurreko aldetik, ostera, lanpostuetara doazen kable txikiagoak konektatzen dira. Hartara, atzealdeko eta aurrealdeko kableak elkarrekin konektatzen dira.

Ethernet sareetan eta, batez ere, sarera ekipo ugari konektatu behar direnean, komenigarria izaten da panelak erabiltzea. Dena den, izar-sareetan erabiltzen dira batik bat. Ekipoak jarriko diren lanpostuetatik panelak dauden tokira eramaten dira kableak, eta ekipoen arteko konexioak panelean bertan egiten dira.

ELEMENTU AKTIBOAK

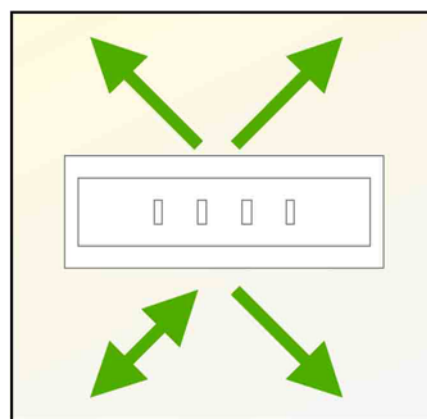
Talde honetan aurkitzen diren elementuek saretik doan informazioa aztertu eta, horren arabera, erabaki bat edo beste bat hartzen dute: seinalea amplifikatu, postu batetik hainbat postutara eraman, etab.

Sare-txartela

Sare-txartela Ethernet sarerako sarbidea ahalbidetzen duen elementua da, eta ekipo informatikoetan instalatzen da. Ekipo bateko aplikazio batek beste ekipo batean instalatutako aplikazioekin informazioa truka dezan erabiltzen da.

Kontzentragailua (hub)

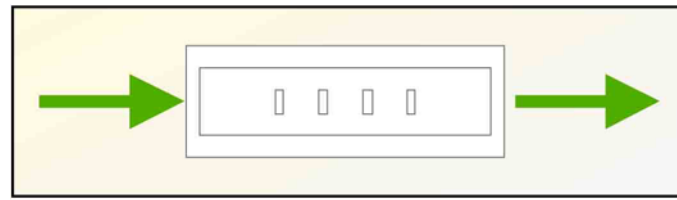
Kontzentragailua sare informatiko bateko zirkuituak elkarrekin konektatzen dituen gailua da. Kontzentragailu aktiboek seinalea ahultzea eragozten duen sistema bat dute: zirkuitu bateko seinalea hartu, jatorrizko egoerara itzuli edo amplifikatu, eta beste zirkuitu batera igortzen da. Kontzentragailu pasiboetan, berriz, seinalea ez da manipulatu, eta hartu bezala igortzen da; kasu horretan, kontzentragailuak bi zirkuituren arteko konexioa besterik ez du egiten. Asko erabiltzen dira Ethernet eta Token Ring sareetan.



kontzentragailua

Zubia

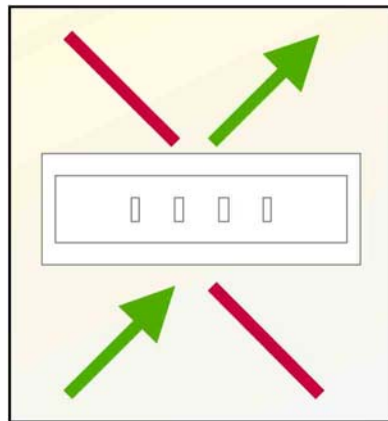
Ethernet sare batean egon daitezkeen bi sare logiko konektatzen dituen gailua da zubia. Bi ataka ditu, eta horietako bakoitza sare logiko batera konektaturik dago. Sare logiko bateko ekipo batetik bidalitako informazioa aztertzen du, eta beste sare logiko bateko ekipo batera zuzenduta dagoenean soilik uzten dio informazioari igarotzen; sare logiko bereko ekipo batera zuzenduta dagoenean, ostera, ez dio informazioari pasatzen uzten.



zubia

Kommutadorea

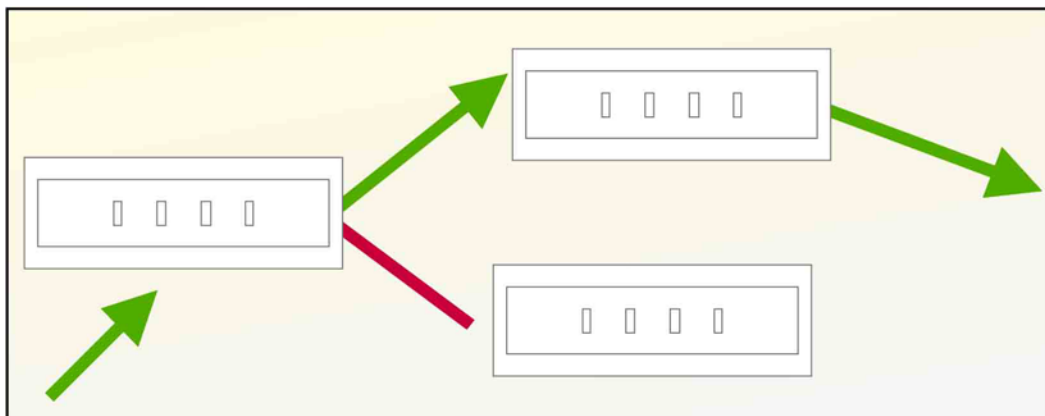
Kontzentragailuaren antzeko elementu bat da, baina, kommutadorearen kasuan, konexio batetik sartzen den informazioa aztertu eta dagokion konexiora bideratzen du. Kommutadoreak komeni denerako konfigura daitezke, nahi diren atakak blokeatzeko, ataka batzuk bakartzeko eta abar.



kommutadorea

Bideratzailea

Bideratzailea sareen arteko informazio-transmisioa bideratzen duen gailua da. Hainbat aukera aztertzen ditu, eta datu-paketeak helburura bidaltzeko biderik egokiena zein den hautatzen du.



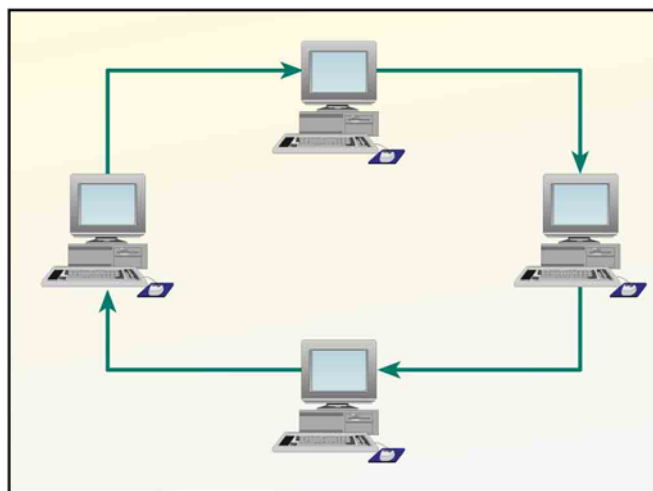
bideratzailea

SARE-TOPOLOGIA

Sare lokal batean dauden elementuak konektatzeko hautatutako diseinuari esaten zaio sare-topologia. Lau dira topologia erabilienak: eraztun-sarea, bus-sarea, izar-sarea eta zuhaitz-sarea.

ERAZTUN-SAREA

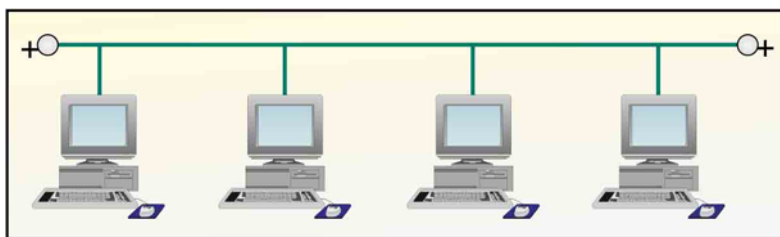
Eraztun-sarea eraztun-itxurako zirkuitu itxi batera konektatuta dauden terminal batzuek osatuta dago. Terminal guztiak maila berean daude, eta, beraz, ez dago hierarkiarik sarea osatzen duten terminalen artean. Terminal batek informazioa bidali behar badu, eraztunean zehar dabilzan informazio-bilbe hutsetariko bat hartuko du, eta mezua eta hartzailearen datuak dituen lekuko bat erantsiko dio bilbe horri. Bilbe horrek eraztunean zehar ibiltzen jarraituko du, harik eta hartzaileak identifikatu, informazioa kopia eta lekukoa hutsik geratu arte. Gero, bilbea bidaltzailearengana itzuliko da, eta hark lekukoa hutsik dagoela eta informazioa ongi iritsi dela egiaztatuko du eta, gero, bilbeko informazioa ezabatuko du. Horren ondoren, bilbea berriro erabiltzeko prest geratuko da.



eraztun-sarea

BUS-SAREA

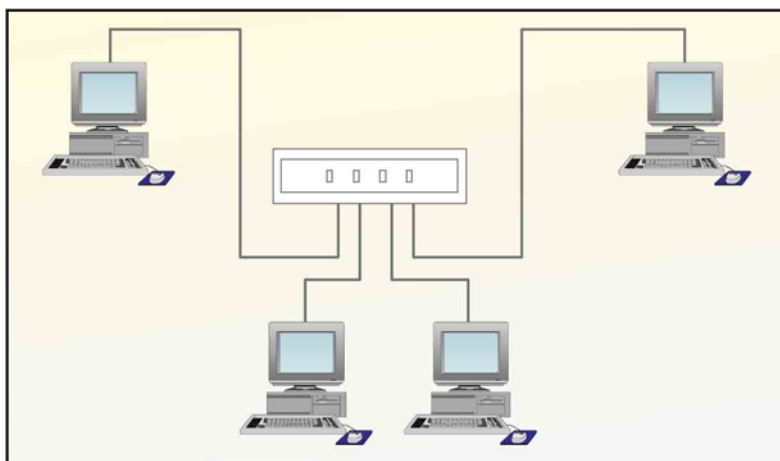
Eroale-linea (bus) bakarrera konektatuta dauden hainbat terminalez osatuta dago bus-sarea, eta, aurreko kasuan bezala, ez du terminal nagusirik. Bi terminalen artean trukaturako informazioa gainerako terminalek ere ikus dezakete, eta terminal bakoitzak arduratu behar du dagokion informazioa identifikatu eta sare nagusitik eskuratzeaz. Informazioaren transmisioa linearen bi noranzkoetan gertatzen da, eta transmisio-abiadura handia da. Dударik gabe, Ethernet sarea da bus-sarerik ezagunena.



bus-sarea

IZAR-SAREA

Terminal nagusi batera konektatuta dauden hainbat terminalez osatutako sarea da. Terminal nagusia, normalean, kontzentragailua edo kommutadorea izaten da.

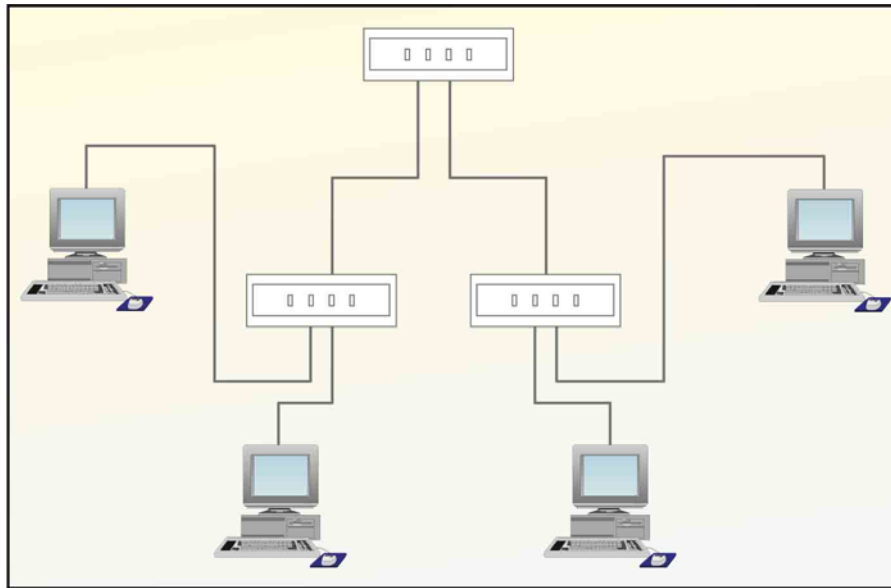


izar-sarea

ZUHAITZ-SAREA

Zuhaitz-sarea izar-sare bi edo gehiago konbinatzean sortutako sarea da. Egitura horretan, izar-sare bakoitza sare lokal bat da, eta sare lokal horretako terminal guztiak terminal nagusira konektatuta daude. Horrez gain, izar-sare bakoitzeko terminal nagusia bus izeneko hari nagusira edo eroale-lineara konektatzen da. Beraz, esan daiteke zuhaitz-sarea hainbat izar-sarez osatutako bus-sarea dela.

Sistema hau campusetan eta antzeko antolamendu konplexua duten enpresa eta erakundeetan erabiltzen da. Eraikin bakoitzean izar-sare bat antolatzen da, eta izar-sare guztietako ordenagailu nagusiak campus osoa barne hartzen duen sistema batean elkartzen dira. Hari batek edo nagusia ez den terminal batek huts eginez gero, matxura horrek ez die beste terminalei eragingo, eta terminal bakarra geratuko da isolatuta. Terminal nagusi batek huts eginez gero, ordea, haren menpeko izar-sare osoak jasango ditu kalteak. Busa hondatuz gero, azkenik, kaltea sare osora hedatuko da.



zuhaitz-sarea

ETORKIZUNA

Hasieran aipatu dugun bezala, Ethernet sareak gero eta abiadura handiagoa ahalbidetzen du, eta ekipoen artean gero eta datu gehiago trukatzeko gaitasuna du. Etorkizunera begira, esan dezakegu abiadura handiagoak ikusiko ditugula. Segurtasunaren aldetik ere, Ethernet sareetan erabiltzen diren protokoloak aztertzen ari dira ikertzaileak, datuak ekipo jakin batzuek bakarrik ikusteko ez ezik, abiadura handiko datu-transmisioa zuzena dela ziurtatzeko ere.

Nolanahi ere, argi dago haririk gabeko Ethernet sarea dela etorkizunean indar gehien hartuko duen teknologia.