

Software Libre

-

SISTEMA ERAGILEAK eta TCP/IP: Oinarrizko kontzeptuak: prozesuak, memoriaren kudeaketa eta dispositiboen zein fitxategien kudeaketa

JOSE MARIA RIVADENEYRA SICILIA



AURKIBIDEA

1. SARRERA.....	3
2. EDUKIEN LABURPENA.....	3
2.1. TCP/IP protokoloak.....	3
2.2. Aplikazio-maila.....	4
2.3. Garraio-mailako protokoloak.....	4
2.4. IP Protokoloa.....	5
3. ESTEKA INTERESGARRIAK.....	6
4. OINARRIZKO BIBLIOGRAFIA.....	6

1. SARRERA

Gaur egun zaila da sarearekiko loturarik gabeko konputagailu bat aurkitzea. Sistema informatiko bat menperatu nahi duenak, derrigorrez, sarea menperatu beharko du. TCP/IP da gaur egungo konputagailu-sareen bihotza, eta, nola ez, Internetena. TCP/IP zer den jakin gabe badago sare horiek erabiltzea, baina ez sare horiek kudeatzea, horrelako sare batean (adibidez, Interneten) konektatu dugun konputagailu bat konfiguratzeko, edo sarea erabiliko duen aplikazioak ondo diseinatzea. Modulua ez dago erabiltzailearen ikuspuntutarako diseinatuta, hau da, bere helburua ez da Interneten zer egin dezakegun adieraztea, baizik eta Internet eta beste TCP/IP sare guztiak barrutik nolakoak diren ulertzea.

Ezinezkoa da horrelako ikastaro labur batean Interneten muina osoa ezagutzea, baina bai bere oinarriak. Hartutako jakinduriak ahalbidetuko du ikasleak hurrengo urratsak eman ditzala TCP/IP munduko arlo sakonagoetan murgiltzeko.

2. EDUKIEN LABURPENA

2.1. TCP/IP protokoloak

Bi konputagailu sare baten bidez komunikatu ahal izateko, komunikazio hori nola burutu adostu behar da lehenago. Hori da TCP/IP protokoloek egiten dutena: zehaztu nola egin behar duten konputagailuek sarearen bidez hitz egin ahal izateko. Komunikazio hori gauzatzeko arazo asko, eta oso desberdinak, konpondu behar dira. Horregatik, komunikazio arazo osoa zatitu egiten da, eta zati bakoitzean agertzen diren arazoak protokolo baten bidez konpontzen dira. Protokolo batek konpontzen duen arazo multzoari 'maila' deitzen zaio. Askotan, maila bat konpontzen duen protokoloa eta maila bera identifikatzen da. Adibidez, 'IP maila' entzungo dugu askotan.

Zenbat mailatan dago antolatuta konputagailuak sarearen bidez komunikatzeko arazoa? Proposamen asko egon dira, baina 'de facto' estandarra TCP/IP protokolo-multzoak definitzen duena da. Internetarena, alegia. Ondoko hauek dira definitzen diren mailak, bakoitzean konpontzen den arazoa, eta erabiltzen diren protokoloak:

Mailaren izena	Konpontzen den arazoa	Erabilitako protokoloak
Aplikazio-maila	Aplikazio banatu baten bi zati elkar komunikatzea sare baten bidez. Adibidez, bezero bat zerbitzari batekin.	Aplikazio bakoitzak bere beharren arabera protokoloa definitzen du. Adibidez, HTTP webarako, edo SMTP posta elektronikorako.
Garraio-maila	Konputagailu batean sarea erabiltzen duten programen artean bereiztea, eta, aplikazioak behar badu, sarean sortutako erroreak berreskuratzea.	UDP edo TCP, aplikazioaren beharren arabera. Erroreak berreskuratu behar badira, TCP erabili behar da.
Sarearte-maila	Informazioa eramatea konputagailu batetik bestera, sarearte zehar.	IP eta bere laguntzaileak (ICMP, ARP, DHCP, OSPF, BGP ...)
Sarbide-maila	Fisikoki lotuta dauden konputagailuen artean informazioa eramatea. Lotura hori sare lokal edo distantzia handiko lotura bat izaten da.	Konexioaren teknologiaren arabera. Erabiltzaileen konputagailuen kasuetan, Ethernet teknologiaren bat izango da.

Maila bakoitzeko protokoloek beheko mailako zerbitzuak erabiltzen ditu. Adibidez, HTTP-k TCP erabiltzen du bere mezuak bidaltzeko, TCP-k IP erabiltzen du bere segmentuak bidaltzeko, eta

IP-k konputagailuen sare-konexioak duen teknologia (tipikoki, Ethernet motaren bat) erabiltzen du bere datagramak bidaltzeko.

TCP/IP protokolo-multzoa edozein sare-teknologiaren gainean ibiltzeko diseinatu zen. Horregatik sarbide-mailako protokoloak, teknologiari lotuta daudenak, ez dira TCP/IP protokoloen partaideak. Modulu honetan beste guztiak aztertzen dira.

2.2. Aplikazio-maila

Sarea erabiltzen duten aplikazioak aplikazio banatuak dira. Hau da, aplikazioa zatituta dago, eta zati bakoitza konputagailu desberdinetan egikaritzen da. Tipikoki, alde batetik daude zerbitzariak eta beste batetik bezeroak. Beste aukera P2P moduko aplikazioa izatea da, non zati guztiak aldi berean zerbitzariak eta bezeroak dira.

Ondoko taulan dituzu gehien erabiltzen ditugun aplikazioen ezaugarri nagusiak:

Aplikazioa	Ematen duen zerbitzua	Aplikazioaren zatiak	Erabilitako protokoloak
DNS	Izenak eta IP helbideen arteko itzulpena.	DNS zerbitzariak (erro zerbitzariak, TLD zerbitzariak, barrutiko zerbitzariak, eta bertako zerbitzariak), eta ebazleak.	DNS protokoloa.
Web	Interneten informazioa argitaratzea. Aplikazio honetan oinarrituta, informazioa argitaratzea baino haratago doazen web aplikazioak garatzen dira.	Web zerbitzariak, web proxiak, eta arakatzaileak (edo nabigatzaileak).	HTTP protokoloa.
Posta elektronikoa	Mezuak trukatzeko erabiltzaileen artean.	Posta zerbitzariak eta posta bezeroak (posta irakurleak).	Mezuak bidaltzeko: SMTP. Mezuak irakurtzeko: POP, IMAP.
IP telefonia	Telefonoz hitz egitea.	Erregistratzaileak, proxiak, pasabideak, eta bezeroak.	Gehien erabiltzen direnak: SIP (kontrolerako) eta RTP (seinalea bidaltzeko).
Bideo banaketa (Streaming)	Bideoak ikustea.	Streaming zerbitzaria eta erreproduzitzailea.	Gehien erabiltzen direnak: RTSP (kontrolerako) eta RTP (seinalea bidaltzeko)

2.3. Garraio-mailako protokoloak

Aplikazioetako zatiek (bezeroek edota zerbitzariak) ondoko bi aukera dute bere mezuak beste zatiei bidaltzeko:

- UDP erabiltzea: kasu honetan gure konputagailuko sistemak ez du gainbegiratuko ea bidalitakoa heltzen den ala ez. IP sareak egingo du ahal duena (*best effort*) datagrama

bakoitzarekin. UDP-k aplikazioari ematen dion zerbitzua azkarra izango da, baina ez da %100 fidatzekoa izango. Hau da, normalean, aplikazio transakzionalek eta denbora errealekoak erabiltzen dutena.

- TCP erabiltzea: kasu honetan gure konputagailuko sistemak modu zorrotzean zelatatuko du sarearen lana. Bidalitako datagrama bakoitza bere helburura heltzen dela bermatuko du, horretarako behar diren birtransmisioak eginez. Bidaltzeko abiadura sarearen egoerari eta hartzailearen egoerari egokituko die, galerak ekiditeko asmoz. Horrela, sarean buxadura dagoela atzematen badu, bidaltzeko abiadura motelduko du (kongestio kontrola). Era berean, hartzailea itotzeko arriskua badago, igorlea bere abiadura motelduko du. TCPk aplikazioari ematen dion zerbitzua guztiz fidagarria da, baina ez da UDP bezain arina izango. Fidagarritasuna arintasuna baino lehentasun handia duenean erabiltzen da. Adibidez, webak edo posta elektronikoak derrigortuta daude TCP erabiltzera.

Garraio-mailako protokoloa edozein izanda ere, helburuko konputagailuko sistemari esan behar zaio zein aplikazioari eman behar dion jasotako informazioa. Horretarako erabiltzen dira garraio-mailako portuak. Bi motakoak izaten dira: aurrelehitutako portuak (zerbitzariak erabiltzen dutenak, konputagailu guztietan berdinak direnak), eta portu dinamikoak (bezeroek erabiltzen dituztenak, une bakoitzean eta konputagailu bakoitzean desberdinak izaten direnak).

2.4. IP Protokoloa

Sareartean zehar (eta ez sare fisiko bakar batean) informazioa konputagailu batetik bestera mugitu ahal izateko, bi dira konpondu behar diren arazo nagusiak:

- Makina horiek identifikatzea.
- Bideko makina bakoitzean, helburura heltzeko hurrengo makina zein den erabakitzea.

Bi arazoak oso lotuta daude, hurrengo urratsa zein izango den ebazteko, helburuko identifikadorea izango baita oinarria.

Identifikadorearen formatua IP protokoloak definitzen du: IP helbideak dira. Orain arte IPv4 erabili izan dugu, eta, horrekin batera, IPv4 helbideak. Puntuz bereizitako lau digitu hamartarrak osatutako helbide ezagunak dira, adibidez, 192.0.2.134 helbidea. Baina gero eta maizagotan IPv6 helbideak erabiliko ditugu. Bere formatua askoz deserosoagoa da, luzeagoak direlako eta digitu hamaseitarrak erabiltzen direlako. Edozein kasutan, helbidean bi zati bereizten dira: sarearen identifikadorea eta makinarena. Bien arteko muga aurrezenbakiak adierazten du. Adibidez, 192.0.2.134/24 helbidea/aurrezenbakiak, helbideko hasierako 24 bitek sarea identifikatzen dutela azaltzen du.

IP protokoloak datagrametan bidaltzen du informazioa. Datagrama bat iturria den konputagailutik ateratzen da, gero sarean elkar lotzen dituzten bideratzailez-bideratzaile ibiltzen da saltoka, eta, azkenean, helburua den konputagailura heltzen da. Bai iturrian, baita bideko bideratzaile bakoitzean ere, IPk bere bideratze-taulan kontsultatzen du ea zein den bideko hurrengo makina (hurrengo bideratzailea, edo, azken urratsean, helburuko makina).

3. ESTEKA INTERESGARRIAK

- Oinarrizko bibliografiako liburu nagusirako eskuragarri dauden hainbat ikaslearentzako baliabideak: http://wps.aw.com/aw_kurose_network_5/111/28536/7305312.cw/index.html
- Bibliografiako beste liburu bat, doan eskuragarri: [/www.tcpipguide.com/free/index.htm](http://www.tcpipguide.com/free/index.htm)
- RFC-ak¹ kontsultatzeko (*Information Science Institute*): <http://www.rfc-editor.org>.
- Beste informazio iturri erabilgarriak:
 - Internetekin lotutako hainbat gai: www.icann.org/en/resources/
 - ISOC txosten laburrak: www.isoc.org/briefings/
 - Segurtasunaz csrc.nist.gov/publications/
 - Sareei buruzko wikia, gazteleraz: es.wikitel.info
 - Beste iturrietarako esteka: www.iana.org/about/popular-links/

4. OINARRIZKO BIBLIOGRAFIA

- J. F. Kurose, K.W: Ross. Computer Networking, 5th edition. Addison Wesley, 2009.

Beharbada hau da gaur egun dagoen libururik onena TCP/IP arkitektura ikasteko. Ondokoarekin alderatuta ez du jorratzen maila fisikoa, baina bai beste guztiak. Hain entziklopedikoa izan gabe, oso argia eta zehatza da. Gazteleraz ere badago.

- S. Tanenbaum. Computer Networks, 5th edition. Pearson, 2011.

Ziur aski konputagailu-sareei buruzko inoiz idatzitako libururik osatuena. Arazoaren maila guztiak lantzen dira, fisikotik aplikazioetara. Liburua nahiko entziklopedikoa da. Hirugarren bertsioa eskuragarri dago euskaraz, UPV/EHUko argitalpen zerbitzuaren bidez.

- TCP/IP Sareak, 3. argitaraldia. JM Rivadeneyra, 2009ko iraila.

Aurrekoan zaharkituta gelditu diren hainbat gai euskaraz jorratzeko liburu aproposa.

¹RFCak (*Request For Comments*) Interneteri dagozkion estandarrak biltzen dituen agiriak dira.