

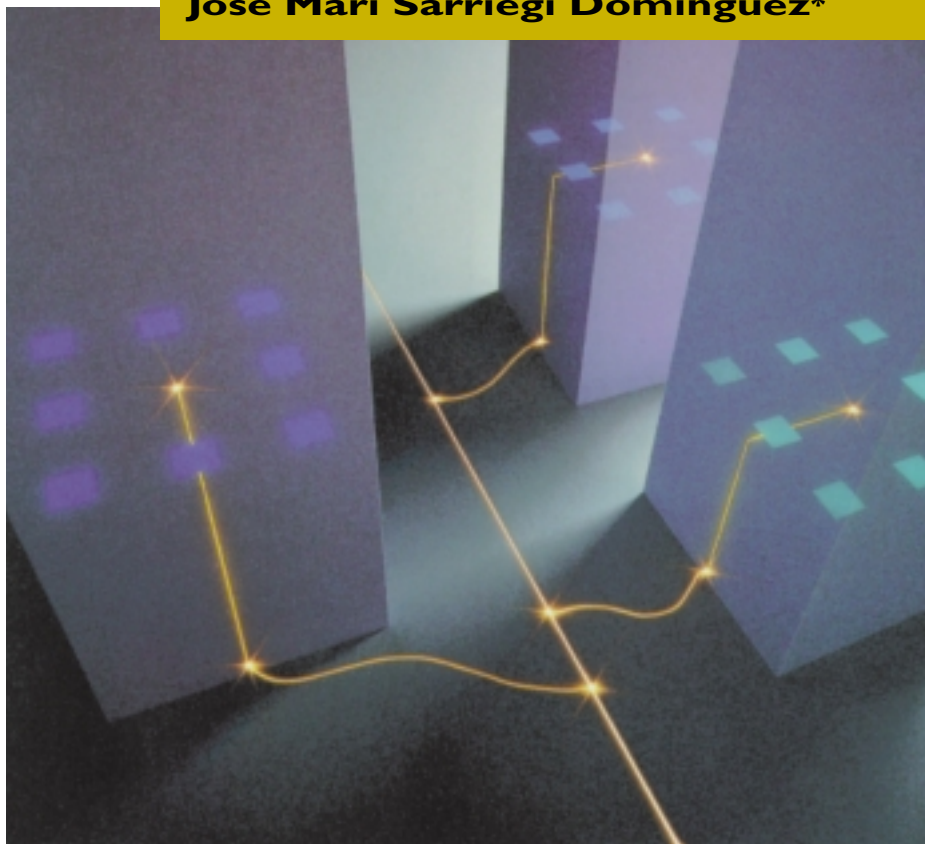


Gure aitonaren aitona zen Anbroxiok txalaparta jotzen zuenetik gure ilobak “Pentium zahar hau Cipollini maldan gora baino mantsoago dabil!” esaten duenera urte gutxi batzuk besterik ez dira igaro. Informatikak gure gaur egungo bizimoduan duen eragina itzela da eta ezinezkoa zaigu, gainera, eragin horretatik ihes egitea. Orain dela gutxira arte ordenadorea luxuzko tresna bazen ere, gaur egun edonon dago: lan egiteko edota atsedenaldiran erabiltzen dugu, bulegoan, etxean, ikastolan...

Ordenadoreen munduan Internet dugu azkenaurreko iraultza, Munduko Armiarma Sarea. Alabaina, beharrezkoa al zaigu benetan horrelako sare bat? Zein aurrerapen ekarriko dio jende xeheari? Nork landu behar du? Galdera hauek eta beste batzuk bururatzen zaizkigu askori. Hona hemen erantzun batzuk eta, noski, galdera gehiago.

Etorkizunari so

Jose Mari Sarriegi Dominguez*



ATZO

60.eko hamarkadan Estatu Batuetako Defentsan lan egiten zuten ikertzaileek ordenadore-sare baten beharra sumatu zutenean, ezin imajina zezaketen beren asmatuntzak izango zuten erabilgarritasuna. Gerrarako asmatu izan diren beste zenbait gauzekin gertatu den moduan, aitzindari horiek sortu zuten komunikazio-sarea eraldatuz eta hedatuz joan da mundu osoan. Komunikazio-sarea diogunean, noski, osagarri fisikoak, protokoloak, sateliteak, eta abar hartzen ditugu kontuan.

Sarearen oinarri fisikoak finkatu ondoren, komunikazio-protokoloak landu ziren. Industriadako sortu ziren robotak kontrolatzeko beharrezkoak zirenez, 70.eko hamarkadan garapen handia eman zen arlo horretan eta gero, espe-

rientzia horretaz baliatuz, Internetek bereganatu eta birmoldatu zituen.

Azken urratsa, orain arte, PCek ezagutu duten garapena eta hedapena dugu. Belaunaldiz belaunaldi, gero eta merkeagoak dira ordenadore hauek, ia behar guztietara egokituta daude eta, zalantzarik gabe, eskura ditugun tresnen artean baliabiderik erabilgarriena da. Arlo honetan eman den aurrerapausoa hain izan da garrantzitsua, ezen *analfabeto informatikoa* kontzeptu berria gero eta entzunagoa dugun.

GAUR

Jakina denez, sare pelagikoak zenbait tokitan arrantzarako erabiltzen diren sare itzelak dira, hamar kilometrokoak ere izan daitezkeena. Sare hauek erabiltzen dituztenen asmoa espezie jakin bateko ale-kantitate handiak harrapatzea da (legatza, bixigua...), baina edozein eratako arrainak harrapatzen dituzte horiekin batera. Arrantza-arte honek berebiziko etekinak ematen dituela bistakoa da, baina sekulako sarraskia eragiten du. Internetek sare pelagikoekin zerikusi handia duela esan daiteke. Munduko sarean, izan ere, harri-paturik geratzen dira erabiltzaileak, garatzaileak, merkataria, zientzilaria, eta abar, inoren agintepean. Interneten hasierako asmoa goi-mailako ikertzaileentzako komunikazio-sarea eratzea zen; denborak aurrera egin ahala, ordea, guztiak sumatu dituzte sarean egoitearen abantailak, gura eta beharra. Behin barruan egonez gero, ezinezkoa da hortik ihes egitea, gure bizitzarako beharrezkoa den informazio-iturri nagusia bilakatzen baita. Orain arte gutunen bidez harremanetan jartzen ginen, baina behin posta elektronikoa erabiltzen hasiz gero, hasierako komunikazioa eten egiten da eta hortik aurrera, ordenadorea beharko dugu ezinbestean. Dena den, ko-

munikabide horretara zeharo makurtu baino lehen, ondoko galdera egin beharko genioke gure buruari: sinpleena den hizkuntza binario hori nahikoa (eta egokia) al da gizakion adimenak duen eduki eta jakinduria oso-osorik azaldu edo garraiatzeko?

Erantzuna baiezkoa dela dirudi. Ordenadoreak gizakiak orain arte asmatu dituen arte-mota guztiak (arrantzakoak izan ezik) edo garrantzitsuenak behintzat, birsortzeko gai izan da. Dagoeneko, literatura, marrazketa, musika, zinea, eta abar ordenadoreen bidez sortu eta jaso daitezke. Arkitekturaren eta hiru dimentsioko espazioetan ere eman dira lehen urratsak eta, orain artekoa ikusita, aurrerapenak etengabe etorriko direla suposa daiteke. Aurrera eramateko, azalduz zihoazen arazoak gainditu egin dira; adibidez, memoria-gaitasun handia erraz garraiatzeko bidea eman du CD-ROMak; behin bakarrik gordetzeko gaitasunaren arazoa disko magneto-optikoek konpondu zuten eta abar luzea. Badirudi gizakiak adierazbide guzti-guztiak euskarri bakar eta unibertsalean biltzea lortu duela, euskarri sinpleenean, gainera: hizkuntza binarioan.

Internet: alegiazko hiria

Telepolis-en (tori!) bizi, egon, gauzatu edo auskalo zer egiten duten zibernetek (tori eta tori!) diotenez, Internet sarea benetako hiri bateko kale nagusia da; telebista eta telefonoak omen dira hiri horretako kale txikiagoak. Kale luze eta zabal horretan, hirietako kale nagusi guztietan bezala, denetarik aurki daitezke: saltzaile kupidagabeak, lapurrak, sexu profesionalak, bihotz oneko irakasle altruistak, eta abar. Itxura guztien arabera, benetako hiria izateko alkatea —edo *alGates-a*, batek daki— baino ez zaio falta. Dena den, hiri berri horrek sekula gainditzetik izango ez duen arazoa

dauka: birtualtasuna edo birtualkeria; hau da, ez da existitzen. Italo Calvinoren zaldunaren moduan, bere borondate hutsean datza existitzeko gaitasuna.

Arazoak

Internetek badu, hala ere, egiazko hirien antza. Hiri handietan gertatzen den bezalaxe, Interneteko arazorik larrienak segurtasuna, trafikoa eta aginte-banaketa dira.

Segurtasunaren alorrean lan asko egiten ari da gaur egun; Interneti begira dauden enpresen ardura nagusia horixe dela esan daiteke. Dena den, egiazko munduan bezalaxe, segurtasuna bermatzeko lortzen diren aurrerapenei beste aldeko aurrerapausoak gaineratzen zaizkie aldi oro. Egunerok argitaratzen dira *hacker*-en lorpenei buruzko berriak.

Hiri askotan, ibilgailuen kopurua jasanezina da. Interneten gauza bera gertatzen da: jadanik ezin du daraman informazio-kopuru handia abiadura egokian garraiatu. Informazio hori, gainera, gero eta konplexuagoa da eta sarea ez zen horrelako “ibilgailuentzat” sortu. Abiadura Handiko Trena Igeldon gora doan bidean sartuko balitz, noski, ez litzateke abiadura handiko trena izango. Sarearen oinarri fisikoak hobetzeko oztupoak ere asko dira: arazo ekonomikoak, zenbait lurraldetako monopolioak, eraldaketa jarraiak, eta abar. Argi dago, beraz, trena bera trenbidea baino lehen eraiki dutela.

Hiri askotan, bestalde, garapenaren oztupo larri bat anitz erakunde ados jarri behar izatean datza. Sarean ere, hauxe da epe laburrera konpondu beharko den puntu nagusietakoa. Aurretik, gainera, erabakiak nork hartu behar dituen ebatzi beharko da eta hori zailagoa izango da. Ezin baita ahaztu Interneten inguruan dauden interes ekonomiko eta politikoak oso handiak direla eta hazten dirautela, gainera.

Hipertestua: nahasketara garmatzen bide-zidorra

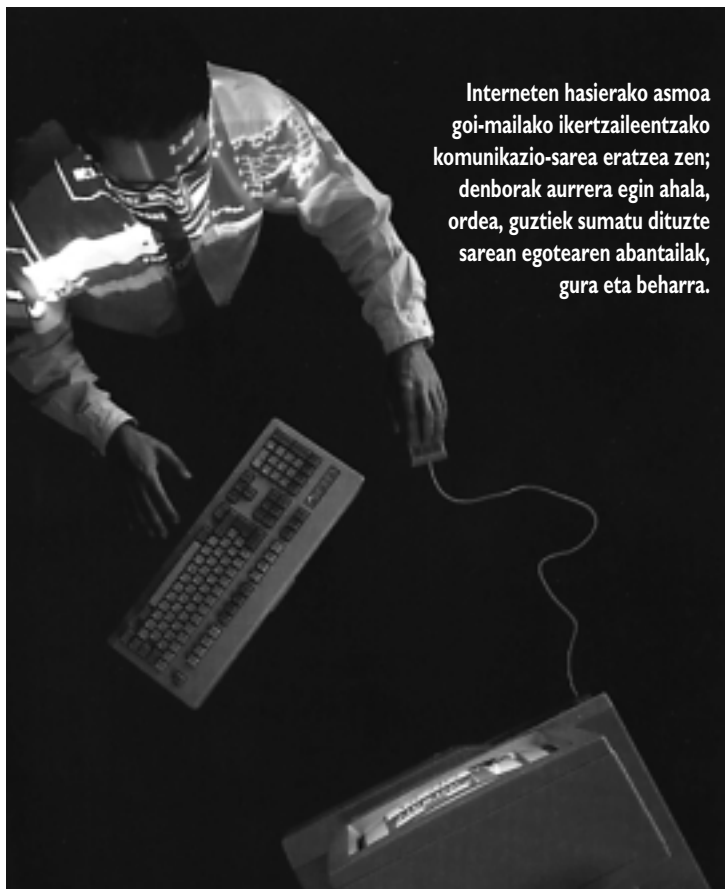
Sare honetan dokumentuak jartze-ko beharrezkoa den *HTML*⁽¹⁾ (*Hyper Text Markup Language*) hizkuntza ikasteko nahikoak dira ordu gutxi batzuk. Edozein editorez lagundurik, lan horretan diharduena berehala bihurtzen da aditu. Astebeteko aditu hauek beren irizpideetan soilik oinarritzen diren iritziak beste inork baino ozenago adierazten dituzte; iritziok, gutxi dakien batek bat-batean botatzen dituenak bezalaxe, eztaba daezinak omen dira, gainera. Fenomeno horri "bat-bateko adituaren arazoa" izena eman dakiok.

Edonork gara ditzake, beraz, Interneteko dokumentuak eta horrek arazoak sortzen ditu. Dokumentu horiek, izan ere, *link*-ak⁽²⁾ eduki ohi dituzte eta era egokian antolatzen ez badira, sekulako nahastea sor diezaiekete erabiltzaileei, toki batetik bestera zentzurik gabe eramenez. Horregatik, sarritan Interneten barruan aritzea laberinto batean egotea bihurtzen da.

BIHAR

Internet: harresi birtual gaindiezina?

Azaletik soilik aztertzen bada, badirudi Internetek munduan zehar sakabanatutako herriak batu egin dituela, beren arteko harremanak sortuz edo erraztuz. Sarea, hortaz, kultura globala sortzeko eta zabaltzeko tresna izan zitekeen ikuspegi horren arabera. Dena den, Internet duten eta ez dutenen arteko muga gaindiezina izan daitekeela ere ukaezina da. Komunikazioarekin zerikusia duten aurrerapen gehienak (tele-



Interneten hasierako asmoa goi-mailako ikertzaileentzako komunikazio-sarea eratzea zen; denborak aurrera egin ahala, ordea, guztiek sumatu dituzte sarean egotearen abantailak, gura eta beharra.

bista, telefonoa, hiri horretako beste karririk, ez ahaztu) harremanak sendotzeko jaio baziren ere, horiek edukitzerik lortzen ez dutenentzat sekulako bazterketa eragin dezakete.

Internetek berak ordenadore batzuk *server* edo zerbitzarizat eta besteak bezero edo hartzailetzat sailkatzeak ezkututzen duen hierarkia ere oso esanguratsua da; modu horretan, izan ere, gutxi batzuek guztiok jasotzen dugun informazioa kontrola dezakete.

Nork egin behar du lan eta nola?

Gu guztiok gai gara Interneten hartzaile izateko, baina nork egin

behar du lan bertan zentzuzko zerbait egon dadin? Hiru erantzun posible eman ditzakegu: zientzialariak, garapen-injineruak eta artistak.

Zientzilariek punta-puntako arloetan ikertu ohi dute; teknologia eta teknika berriak sortzen dituzte eta horri esker, besteio edozer gauza garatzeko gai izatea erraztu egiten digute. Beraz, zientzilarien lana ez da Interneterako dokumentu, orrialde edo lanak prestatzea, horiek erraz, azkar eta hobeto egiteko bidea erraztea baizik. Zientzialariak etorkizunari begira arituko dira beti lanean, hobetu beharrekoa oraindik oso eremu zabala delako. Dena den, zenbait kasutan kontsultari-lanak ere egitea kome-nigarria litzateke.

Injineruen berezko lan-esparrua ereduak sortzetik egindako lana frogatu bitartekoa da; aurrez emandako egoera eta baldintzetatik abiatuz, erantzunik egokienera doan bidea betetzen dute. Egiten

(1) *Sun* etxeak C++ lengoian oinarrituta sortu zuen *Java* da gaur egun Interneterako dokumentuak sortzeko tresnarik ahaltsuena. Orain dokumentu guztiak hizkuntza horretan eraikitzen dira.

(2) *Link* bat dokumentu batetik dokumentu bereko beste atal batera edo Internetean bertan dagoen beste edozein dokumentura zuzenean joateko aukera da.



дутен lana sistematikoa da. Horrek badu, noski, bere alde ona eta txarra; lan hori azkarra eta beharretara egokitua izaten da, baina badu bere alde txarra ere, lan gehienak oso antzekoak izaten baitira. Lan egiteko tresnetan behar-beharrezkoa da estandarizazio-prozesua, baina azken produktuan, enpresaren beraren erakuslea izan nahi duen produktuan, nahitaezkoa da bereizkuntza-kutsua, enpresa horren izaeraren adierazle den ezaugarri partikularra.

Ezaugarri partikular hori emateko eskulanean espezialistak dira artistak. Artistek denbora asko behar izaten dute gehienetan bere lana bukatzeko eta, noski, gaur egungo bizimoduarekin hori arazo bilakatu da. Horregatik gehien entzun behar izaten duten galdera zera da: "egina al dago jadanik?".

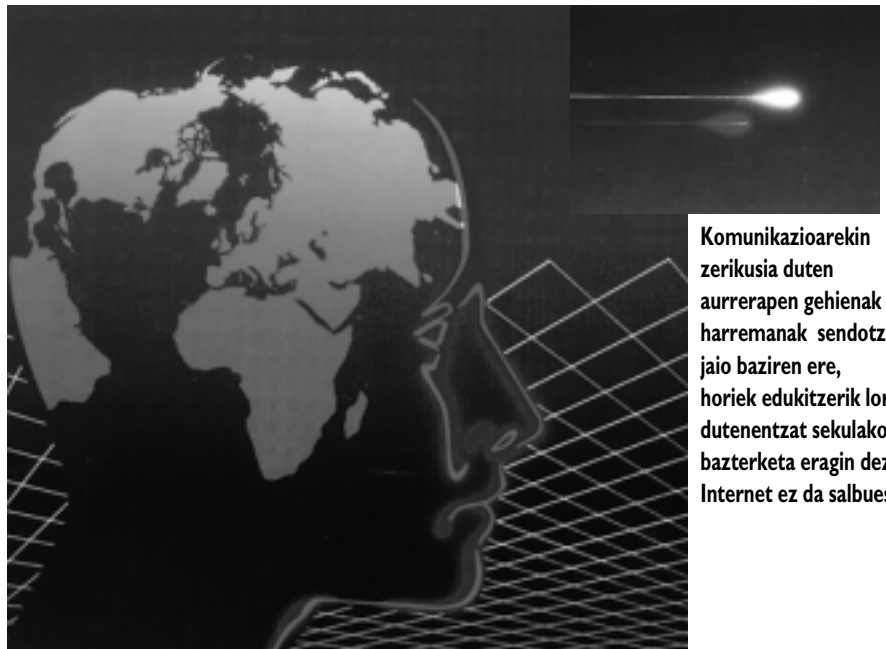
Ikusten denez, Interneten lan egiteko funtsezkoa da gaur egun hainbestetan aipatzen den talde-lana, hau da, langile-mota bakoitzetik alderik onenak hartu eta txarrak alboratuz taldea indartzea.

Nork egin behar duen aztertu ondoren, jakin dezagun nola egin behar den lana. Hau, ez pentsa, argiago ikusten da. Ordenadoretan probak egitea nahiko merkea da gaur egun eta horregatik, lan egiteko oinarritzko teknikak iterazioa izan behar du. Iterazioa heldu nahi den soluzioa edo soluzioaren hurbilketa ezagututa, norabide horretan ematen diren soluzioen bidea da. Hauen ezaugarri nagusia aldi bakoitzean lortzen den emaitza hurrengoa baino zehatzagoa izatea da, heldu nahi duzun balioa erreferentzia izanik, aurrekoa baino hurbilago egotea, alegia.

Hori horrela izanik, iterazioaren lehen urratsa soluzio bat proposatzea da. Gero proposatutako horrek egiazko soluzioarekin dituen aldeak aztertu egiten dira eta alde horiek murriztuko dituen soluzio berri bat proposatzen da. Pausoz pauso lortutako emaitzak, beraz, hobetzen doaz eta emaitza hori nahikoa dela uste den unean

eten egiten da iterazioa. Jakina, une hori zein den erabakitzeke irizpideak aldeztu aurretik zehaztu behar dira.

Arestian esan bezala, iterazioa da lan egiteko metodorik erabiliena, baina badu arazorik ere, proposatzen den soluzioaz gain helburu den soluzioa ere aldakorra denean gertatzen dena, hain zuzen. Proiektuaren helburua zein izango den analisi-fasean erabakitzen da eta horregatik, fase hori maiz proiektuko unerik kritikoa da. Egingdako analisiak bi osagai behar ditu:



Komunikazioarekin zerikusia duten aurrerapen gehienak harremanak sendotzeko jaio baziren ere, horiek edukituzerik lortzen ez dutenentzat sekulako bazterketa eragin dezakete. Internet ez da salbuespena.

analisi estatikoa eta dinamikoa. Analisi estatikoak gaur egun azaldu den arazoari eman dakioken erantzunik egokiena proposatuko du eta dinamikoak, aldiz, irtenbide horrek proiektua amaitu arte norantz jo beharko duen aztertuko du. Oso garrantzitsua da soluzio-aldaketa hori aldeztu aurretik egoki neurtzea, kasurik okerrenean proiektua bera dibergentzia-egoeran aurki baitaiteke. Dibergentzia-egoera hori hasieran proposatutako soluzioan helburu-soluzioan baino gutxiago aurreratzen denean gertatu ohi da. Argi dago, beraz, ez dela komeni hain aldakorra den ingurune honetan analisi dinamikoa ahaztea.

Merkataritza-borroka

Interneten nondik-norakoa gaur egun munduan ematen ari den merkataritza-borrokak erabakiko du. Hortxe dabilta *Microsoft*, *Netscape*, *Sun*, *Oracle*, *IBM* eta bere kidekoak dirua nondik atera dezaketen asmatu ezinik. Hori argitzen dutenean sarearen etorkizuna askoz argiagoa izanen da.

Dena den, badirudi saihestezina izango dela denborapasari lotuta egotea, hauxe baita mende bukaera honetako negozioerik errentagarriena.

Halere, tamalgarria izango litzateke, horrenbeste hitz egin ondoren, futbol-partiduak ikusteko aukera ematea izatea Interneten eginkizun nagusienetakoa.



* Donostiako Injineru Industrialen Goi-Mailako Eskolako irakaslea.