

ORDENAGABLUA GIZARTEAREN
ERAGILE BERRIA

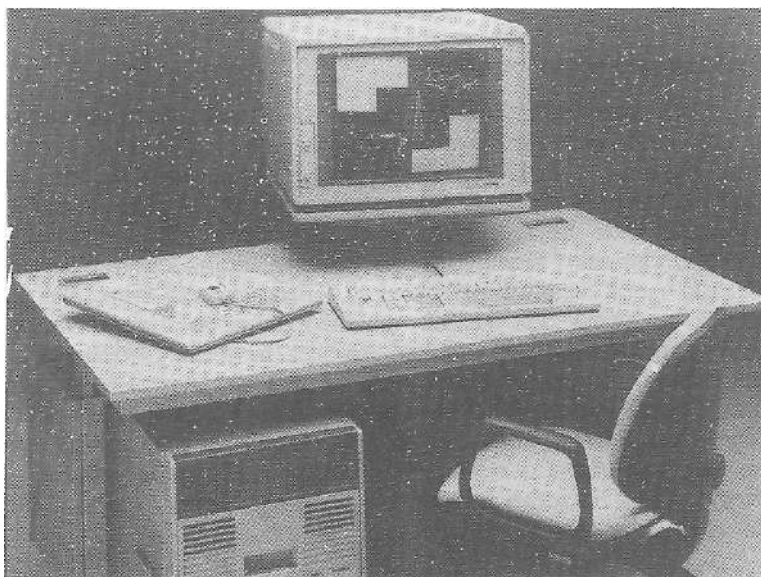
OrdenagailuareiiL Iraeltza

Ordenagailuaren iraultza, espaziora bideak urratu zirenekoa da, eta batez ere gizonaren ilargiratzearekin bateratsu gertatu zena, Eginkizun horretan eraldi ziren dolar miloiek, zientzi-gaietako bururik argienak biltzea lortu zuten eta horrela, teknikagintzan bide berriak ireki ahal izan ziren. Ilargirako joan-etorriak, ezinezko zirudieria egia bihurtu zuen, lehenengo ondorioak hauek izanik: keramikazko, plastikuzko eta eransteko gai berriak aurkitzea aide batetik, eta informatzeko ahalmen harri-garria zuten tresna txiki-txikiak sortzea bestetik. Ordenagailua, elektrabidez beteriko tresna handi bat legez hartzen badugu, milaka osagai elektroniko beharko lituzke, elektra-hari banakoa-rekin elkar loturik; eta beraz, edu horretako ordenagailuak egitea, ezin garestiago gertatu behar. Orain, elektrabide guztiok siliziozko chip batzutan sar idaitzke, teklatu baten neurriko kutxatxoan kabitzeko ainakoan.

Ordenagailuaren barruan jartzeko diren chip hauek, oso txikiak izanez gainera, merke-merke eta katean fabrikatzen dira, patroi baten arabera. Silizioa da horretarako behar den lehengai, eta hori ugaria ere ugaria da lurlean. Hondar-bikorrek edo garauek ere, gehien bat, silizioa dute nahastean.

Ordenagailuak, gizarte aurreratuaren etxe eta bulegoetan toki egin duen honetan, bigarren industri-iraultzaren lekuko bihurtu gara gu. Lehenengo industri-iraultzak, gizonaren esku eta besoen ordezkariaren indarra sartu zuen. Ordenagailuaren iraultzak, pertsona berezitu laneko denbora aurrezte eta fabriketako langileak, ordenagailuz zuzendutako errobotez trukatzeko ekarriko du.

Iraultza honek, epe luzera, gure bizitzan izan dezakeen eragina oraindik ez da ezagutzen, ezta hurrik ere. Garbi dakiguna zera da: gure lan egiteko era zeharo aldatuko dela, eta batez ere azkarrago egingo dela. Errobotak, langileak ordezkatzeko doaz, eta hauek bidegurutze batetan aurkituko dira: zerbaitetan berezitu, espezializatu, edo eta lan gabe geratu.



Tipografoaren lana nahiz irakaslearen lana, gizartearen ondo sustraituak eta betikoak izan arren, teknologia berri honek hantzez-gora bota ditzake. Laster medikuarengana joan beharrean,

ordenagailuaren aurrez-aurre jarri eta hark emandako argibidez balia gintezke.

Lehenengo industri-iraultzaren ondorioa, miloika pertsona nekazari girotik hiri giroan murgiltzea izan zen, hango kutsadura eta mendebaldeko munduaren ezaugarri den diru-etekinen gorakada berekin ekarriz. Hura bezain larria den iraultza berri baten atarian gaude; eta oraingo honetan, ordenagailua izango da gizartearen eragilea. Gizarte berri horretara egokitu eta hor onik irten nahi duenak, ordenagailuaren zerak ulertu beharko ditu eta hartaz baliatzen jakin.

Abakoatik ordenagailuara

Norbait gogotsu dagoenean, ezinik ez dela uste izaten da. Charles Babbage, Ingalaterrako matematikariak hori uste zuen, behintzat, 1830.ean. Ondorio bezala, munduko lehen ordenagailua ia-ia sortu izan zuen, mende bateko aurrerapenaz. Babbagek egindako diseinuan baziren zenbait akats. Lehenengo eta bat hauxe: ordenagailuak, mekanikua izan behar zuela uste zuen; bigarren akatsa, orduko ingenieritzaren aldetik zetorren, ez baitzegoen horrelako lan batetarako prestaturik

Hala ere informatikaren historia askoz ere lehenagokoa da. Ordenagailua, zenbaki-sail baten emaitza eman, egindako kalkuloa gogoan hartu eta beste zenbaki-sail baten emaitza ematera egokitze gai den makina bat besterik ez da. Ordenagailuaren aitzindaririk zaharrena, abakoa da, Kristo aurretiko 2.000. urtean jadanik erabilia eta oraindik ere Japon-en eta Europako ekialdean baztertu ez dutena. Abakoa, oso erabilgarria den ordenagailu mota bat da, baina ez da automatikoa eta zenbaki handietarako ez du balio.

Blaise Paskal, frantziar matematikari eta filosofoak, 1642. urtean, munduko lehen kalkulagailua sortu zuen. Makinak ondo betetzen zuen bere egitekoa. Batekoen zutabetik hamarrekotara zifrak igarotzeko, autoen kilometro-kontagailuaren antzeko mekanismoa zuen. Blaisek, «Paskalina» izena eman zion bere as-

makariari.

Paskalina honek ez zuen salmenta onik izan, baina zientziz gizonen jakin-mina piztea bai lortu zuela! Geroago, kalkulagailuari, hobekuntza batzuk gehitu zitzaizkion. Hala ere, aurrerapen funtzeskorik ez zen lortu harik eta Charles Babbage eta Ada Lovelace gai horretan bum eta bihotz sartu ziran arte.

Charles Babbage 1791. urtean jaio zen; etxe onekoa zen eta heziketa egoki batetarako erraztasun guztiak izan zituen. Horrela, laster erakutsi zuen matematikari bikaina izan zitekeela. Logaritmo-tauletan aurkitzen zituen akatsak gogaikarri egiten baitzitzaizkion, kalkulo horiek egitea atsegingarri bihurtuko zuen makina bat sortzerajari zen buru eta bihotz,

1822. urtean bere lehen asmakaria aurkeztu zuen Royal Astronomical Society-n. Logaritmo-taulak burutzeko beharrezko kalkuloak egiten zituen makina, Royal Astronomical Society-k asko goretsi, eta adore eman zion beste makina berri eta hobeak sortzeko.

Ada Lovelace, Lord Byron-en alabarekin batera, asmo handiagoetan murgildu zen: makina analitiko bat egin nahi zuen. Honen egitekoa, logaritmo-sailekoak baino eragiketa korapilotsuagoak, zailagoak ateratzea izango zen.

Baina makina honen sorrera arazoz betea izan zen. Lehenengo eta behin, makina ez zebilen!

Orain arte gorde izan diren egitamuak ikusirik, itzela zela konturatzen gara eta Babbage-k bere etxean moldatutako lantoki osoa betetzen zuen. Ehundaka errodilo, barratxo eta lotura, egokitasunez tornatu behar ziren eta orduko teknologia ez zen horretaraino heltzen. JVLaketa aurkeztzekoan, Babbage ohartu zen makinaren akats txiki eta zehaztasun faltaz, baina dena egin da, burututa zegoenean, desegokitasun txiki haiek, garrantzi handikoak zirela egiaztatu zen.

Hala ere Babbage bide onetik zihoan, eta haren asmakariaren tresneria guztia elkarrekin zehatz egokiturik jarri izan balu,

makina ondo ibili zatekeen. Oraingo ordenagailuaren egitura logikoa, Charles Babbage-ren lanean oinarritzen da neurri handi batez, informatika berriaren aitzindarietarikoa bat hura dela aitortuz. Babbage-ri bere lanean aurrera eragin ziona, uste hau izan zen: makinari, programa harri ahala, hark egingo zukeela matematikako edozein ariketa.

1936.era arte ez zen egiaztatu Babbage-ren ustea. Alan Turing, Cambridg-eko matematikari gazteak argitaratutako ON COMPUTABLE NUMBERS-en frogatzen zen Babbage-ren usteak zuzenak zirela. Turing, jende arruntaren artean, ia inork ere ez du ezagutzen, baina oso garrantzitsua izan zen beronen laguntza. Hani esker, gero ordenagailua gauzatzeko beharrezko izango ziren zenbait ideien ziurtasuna lortu zen. Zientzizigizoen eritziz, matematika erregela logiko batzuek araututako zientzia zehatza zen. Erregela horiek eta buruketa bat makinari ezarri gero, honek buruketa edo problema atera beharko lukeela zirudien. Baina horrelako makina bat gauzatzeko matematikaririk onenek egindako ahaleginak alperrik izan ziren. Turing-ek beste aide batetatik heldu zion arazoari. Erregela logikoei jarraituz, makina batek atera ditzakeen buruketak ikertzeari eman zion, gero buruketa horien zerrenda osotuz. Hauek, matematika osoari bazegozkion, orduan zientzizigizoen ustea ziurtaturik geratuko zen.

Turing-ek, ikertzaile talde batekin elkar-lanean, munduko 2. gerrateko asmakiririk harrigarriena burutu zuen «Colossus» izeneko munduko lehen ordenagailu elektromekanikoa. Honen bitartez, ezkutuko kodexetan zeuden alemaniarren mezuak jakitera heldu ziren.

Gudua amaitu bezain laster, Turing Estatu Batuetara joan zen bertan geratzeko, eta hango lehen informatika plangintza-ren zerbitzuan jarri zen. Berari esker egin ahal izan zen Ipar Amerikako lehen ordenagailua. ENIAC zeritzan eta Pennsylvania-ko unibertsitatean burutu zen.

Turing-en izena ez da hain ezaguna, MI6-arentzat lan egiten zuelako, eta bai Turing bera eta bai haren lana, erabat sekre-

tupean zeuden. Britaniar gobernuak ez zuen 1975.era arte haren lana aitzindariaren berririk zabaldu nahi izan.

1947.ean egin zen siliziozko transistorearen asmapenak, kalkulo azkarraren ametsa egia bihurtu zuen. Transistoreak, balbulen zeregin berbera dute, baina azkarragoak eta fidagarriagoak izanez gainera, ez dute berotasunik sortzen.

1943.ean Pennsylvania-n egindako ENIAC, balbuladun lehen ordenagailua izan zen. Tramankulo handia, berotasun handia ematen zuen, oroimen urrikoa eta fidakaitza. Horregaitik oso bitzta laburra izan zuen, 1952.ean baztertua izanik.

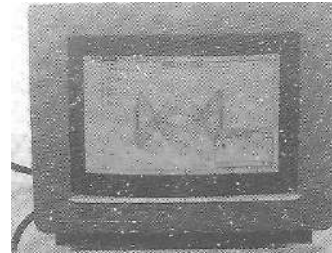
Zer da₅ beraz, ordenagailua

Teleikusgailua edo eta arropa-garbigailua zer den esatea erraza da, baina ez hain erraza ordenagailu bat zer den adieraztea. Ordenagailuak ez du, beste tresna horiek bezala, eginkizun bakar eta zehatzik. Ordenagailuaren zereginak milaka izan daitezke, beraren jabeak ezartzen dizkion programen arabera. Ordenagailua, beraz, zeregin oso ezberdinetarako erabil daiteke.

Nola egin ditzake ordenagailuak hainbeste lan ezberdin? Ikus dezagun zer edo zertzuk sartzen diren ordenagailuaren jokoan. Ordenagailua, elkarrekin era askotara konektaturik jar daitezken etenkari elektriku txiki-txikiz beteriko kutxatxo bat da. Oraingo ordenagailua, berez, makina oso korapilotsua dela esan behar. Mikroelektronikaren aurrerapenei esker, bakoitzaren ordenagailurik txikienak ere, 250.000 etenkariraino eduki ditzake. Etenkari hauek pizturik nahiz itzalirik egon daitezke. Beste aldetik, ordenagailuak aldean eramaten du bere programa iraunkorra, jabeari erabilera errazteko, berez oso korapilotsua baita.

Lehenengoz ordenagailua erabiltzean, batzuk harriturik geratu izan dira, makinak ez dakielako baliagarri zaienik ia ezer ere egiten. Gezurra badirudi ere, oraindik askok, sorginkeriazko tresna bat bailitzan, makinak den-dena jakin behar lukeela uste dute. Ordenagailuak Afganistan-en hiriburua zein den, edo eta Kilimanjaro-ren garaiera zenbatekoa den jakin behar ote du? Ez. Ordenagailuaren burumuina den siliziozko chip horrek ez daki

aliabetoa ere eta gutxiago oraindik aritmetika. Ordenagailuak dakien gauza bakarra zera da: zenbakien ehundaka konbinazio, eta irakatsi nahi zaion guztia, zenbaki horietara eratu edo egokitu behar da. Goian aipatu ditugun etenkari horiek, zenbakiak gogoratzeko balio dute.



Zenbakiak oroimenean gordetzeaz gainera, ordenagailuak hainbeste joko egin ditzake zenbaki horiekin: batuketak, kenketak, elkarrekin erkatu (konparatu), eta oroimenera eraman. Makinak egin dezakeen guztia, eragiketa erraz hauetan oinarritzen da. Adibide bat jartzeko, testo bat ordenagailuan gorde nahi badugu, kodex bat moldatu beharko dugu, testoko letrak zenbakietara itzuliz, letra bakoitzari zenbaki bat. Orduan, zenbakien forman, ordenagailuak testua egoki bereganatu ahal izango du eta baita elkarrekin konbinatu ere.

Zer da programa bat? Eragiketa erraz batzuk egin ditzan (batuketak, konparaketak etab.) ordenagailuari ematen zion agindu-zerrenda. Programa baten bidez egin behar duena adierazten ez bazaio, makinak ezin izango du ezer egin.

Ordenagailuek, gehienek behintzat, aldean daramaten programatzaileek BASIC hizkuntzan moldatutako programa. BASIC hizkuntzaren bidez, erraza da norberarentzat baliagarri di-

ren edo eta denbora pasako programak ordenagailuari agintzea. Erraza da, adibidez, munduko hiriburu guztiak gordetzeko programa idaztea. Behin hori egindakoa, Afganistan-en hiriburua eskatzean, berehalaxe erantzungo dizu «Kabul». Beraz, burumin elektrikoak ezin du bere kabuz ezer asmatu; lehenago berari emandako informazioaz jokatzeko du.

Gauzak horrela, zergatik da ordenagailua hain tresna garrantzitsua? Ikaragarriko informazioa gorde dezakeelako eta pertsonak baino askoz hobeto erabili ere bai. Gainera, programazioa bakoitzak egin beharrik ez dago; inork egindako programazioa ere eros dezakegu. Beste aukera bat ere bada: norberak teklatu baten bidez emandako informazioaz lan egingo lukeen programa bat erostea. Makina gor horrek zenbakiak bakarrik ulertzea, ez da akatsa, hala badirudi ere, bestetara baino. Ordenagailua, hitzak nahiz koloreak ulertzeko gai balitz, askoz ere korapilotsuago izango litzateke eta ekintza bakoitzerako ordenagailu mota esberdin bat beharko genuke. Beraz, ordenagailu bakarrekin edozertarako balia gaitzke, baina horretarako, programatzaileak, arazoa, edozein motatakoa izanik ere, ordenagailurako egokitu behar du; hau da: zenbakietara itzuli.

Labur bilduz, crantzun diezaiogun lehenengo galderari: ZER DA ORDENAGAILUA? Zenbakien esanahia duten seinale elektrikoak gordetzeko makina bat. Zenbaki hauetariko batzuk, beste zenbakiekin zer egin behar duen ordenagailuari adierazteko dira. Ordenagailuak zehatz-mehatz beteko ditu emandako aginduak. Ez du nekerik ezagutzen eta hutsik gabe darraio bere zereginari, segundoko milaka eragiketa eginez. Hala ere leialki errepikatuko ditu programazioan guk egindako okerak. Azken batez zenbakien bidez egindako eragiketa ugari hauek, lortu nahi dugun informazioaz trukatzeko dira, ulergarri eta onuragarri izan daitezcan.

Ordenagailuari etekin ona atera ala ez, programatzailearen esku dago. Honek jakin behar du programak ondo hautatzen eta ordenagailu gabe luzeak, aspergarriak eta latzak izango lirakeen informazioak lortzeko hartaz baliatzen.

F. Bengoa - L. Bamiazarra