

Adimen artifiziala

Iritsiko dira gure parera?

Zientzia-fikzioak aspaldi aurkeztu zizkigun beren kasa pentsa dezaketen makinak. Benetako zientzian ere bide horretatik ari dira batzuk; adimen artifiziala ikerketa-eremu zabala da, eta ildo asko ditu bere baitan, gu baino azkarragoak izango diren gailuak sortzeko helburua barne. Ezinezkoa, askoren ustez. Oztopo handiz betetako lasterketa, edozein kasutan.

UNAI BREA

ORAIN DELA bi asteko ARGIAN, Garbine Ubedak hainbat galdera interesgarri eginez amaitu zuen eboluzioari buruzko erreportajea. Horietako bat hau zen: “Gizakia makinarekiko sinbiosian biziko da ala haren morrontzan?”. Idatz dezagun orain beste modu batez: sortuko ditugu, noizbait, gure morrontzatik askatzeko gai izango diren makina adimentsuak? Adituen artean baiezkoaren zein ezezkoaren aldekoak daude. Seguruenik bigarren multzokoak dira gehiago, baina baietz diotenen ideiak kitzikagarrigoak dira. Haiei eskainiko diegu geure arreta lehenbizi.

Hans Moravec austriar zientzialariak ez du zalantzarik: sinbiosian lan egingo dugu –“biziko garela” esatea gehiegizkoa litzaiteke– makinekin, eta luze gabe gainera. *Adimenaren umeak* liburuan, Moravecek mende erdi barru kokatzen du “bazkide ‘naturalaren’ eta ‘artifizialaren’ arteko ezberdintasunak nabaritu ez diren” garai hori. Kontuan izan mende erdi horren puska ederra joan zaigula jada, liburua 1988koa baita.

“Zeharo sinetsia nago gizakiena bezalako adimena izango duten robotak guztiz gauza arruntak izango direla 50 urte barru”, zioen orduan austriar zientzialariak. Ez hori bakarrik: “Hemendik lasterrera, gizakiaren oinarritzko eginkizun guztiek –bai gorputzez eta bai adimenaz egiten ditugunak– ordain artifiziala izango dute. Makina horiek gure bilakaera kultural bera izango dute eta beren buruak eratzeko eta gero eta hobeak izateko gai izango dira gure eta gure geneen laguntzarik

gabe. Hori gertatuko denean, gure ADN langabezia geldituko da”.

Adimen hilezkorak

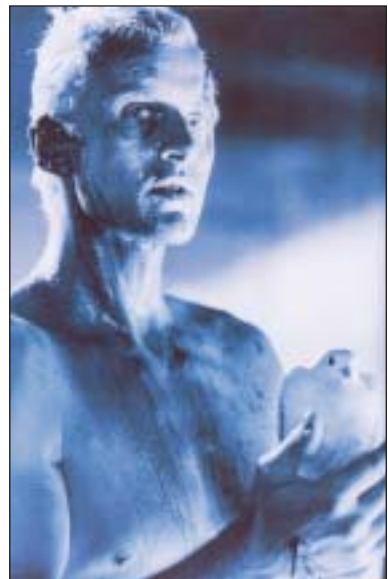
Hans Moravecen ideiak transhumanismo izeneko pentsamendu ildoan kokatu daitezke. Beste transhumanista batek, Raymond Kurzweilek, *The age of spiritual machines* (Espiritudun makinaren aroa) izeneko liburu hagitz interesgarria argitaratu zuen 1998an. Aurreikusi zuen

hamarkada gutxi barru adimen artifiziala eta adimen naturala maila berean egongo direla, eta handik lasterrera lehenengoak bigarrena gaindituko duela. Makinek beren kasa egingo dituzte aurkikuntza zientifikoak. Gizakiok, gero eta gehiago, gure gorputzetan txertatutako gailuen

bidez komunikatuko gara makinekin, eta une bat iritsiko da non gizakiak eta makinak bereizten dituen marra oso lausoa izango den, ia desagertzeraino. Are gehiago, ez da egongo lotura argirik adimenaren eta euskarri fisiko baten artean; adimenak batetik bestera ibiliko dira, Interneten antzeko sare batean bidaia-tuz. Hori 2099. urterako aurreikusi du Kurzweilek. Ondo irakurri duzue: 2099. Argitu dezagun, norbaiti *freaky* hitza ezpaineratu baino lehenago, estatubatuarra ospetsua dela bete-betean asmatu duelako teknologiaren

bilakabideari buruz emandako zenbait iragarpenetan. 2009rako eman zituenetako asko, hala ere, ez dira gauzatu. Momentuz.





Fikzioak oso robot eta konputagailu aurreratuen ideia zabaldu du. 50eko hamarkadan, adimen artifizialaren “gurasoek” iragarri zuten ez gurela luze itxaron beharko halako makinez inguratuta egoteko. Baiorregiak izan ziren.

Zertxobait apalago, Hans Moravecek ere hitz egiten du gure gogamena, gorputzarekin batera hiltzen dena, burmuinetik atera eta beste euskarri batzuetara transferitzeaz. Horrek hilezkor bihurtuko gintuzke nolabait, gure gorputzak hil arren. Ideia hauek maisutasunez adierazi zituen Isaac Asimovek *The last question* (Azken galdera) ipuinean. Ingeleseztik ez ezik, gaztelaniaztik ere oso-osorik irakur dezakezue Interneten.

The last question 1956an argitaratu zen. Urte berean, zientzialari handi talde bat elkartu zen Dartmoutheko Biltzar historikoan, eta han sortu zen “adimen artifiziala” esamoldea, ez denen gustukoa, bide batez esateko, arlo horretan lanean dabiltzanen artean. Horietako bat dugu Basilio Sierra, EHUko Informatika Fakultateko irakaslea eta Adimen Artifizialaren Espainiako Elkarte (AEPIA) zuzendaritza batzordeko kidea. “Horretan aritzen gare-nok”, esan digu, “badakigu hor ez dagoela ez adimenik ez halakorik, baizik eta ordenagailu batean, egindako kalkulu batzuen arabera, ater-ratoko ondorio batzuk. Hori besterik ez da”.

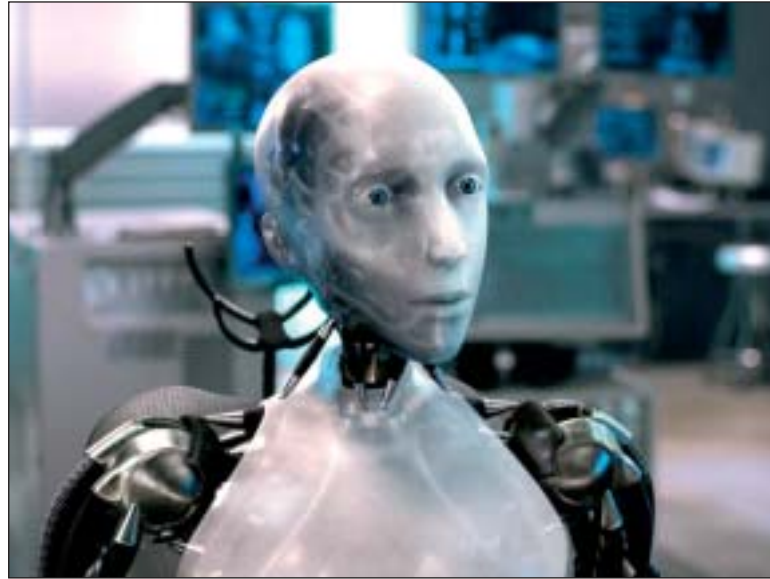


Adimentsuak?

Ordenagailuak tentelak dira. Hori da, Sierrak dioenez, informatika ikasleei karrerako lehenengo egunean esaten dietena. “Lehen aldiz entzuten dugunean, sinetsi egiten dugu hala dela; ikasketak amaitu orduko, berriz, guztiz seguru gaude”. Ordenagailuek abantaila bakarra dute giza-burmuinarekin alderatuta: askoz azkarragoak dira kalkuluak egiten.

Hala ere, adimena egozten diegu zenbait makinari. Hitzaren erabilerak badu inertzia-tik zerbait. Dartmoutheko Biltzarrean parte hartu zutenek ez zuten zalantzarik izan “adimena” bezain hitz potoloa erabiltzeko; besteak beste, hamar urteren buruan lengoia naturala erabiliz gizakiekin solasean arituko ziren makinak existituko zirela iragarri zuten. Hasierako aurreikuspenak gehiegizkoak zirela konturatu ahala, finantzazioa murriztuz joan zen, eta adimen artifizialaren inguruko ikerketak moteldu egin ziren 70eko hamarkadaren erdira arte. Geroztik urrats asko egin dira, baina oso urrun gaude oraindik –ez hain urrun Moravec eta Kurzweilen iritziz, jakina– Dartmouthen ezarri ziren helburuetatik. Horiek fikzioan baino ez ditugu ikusi orain arte.

Argazkian ikus dezakezuen Roomba da, munduan gehien saltzen den robota. Xurgagailua da, baina ohikoek ez bezala, Roomba bere kasa dabil etxean. Basilio Sierra informatikariaren esanetan, robotikaren helburuetako bat da hamar urte barru honelako robotak, hainbat etxeko lan beren kabuz egiteko gai izango direnak, guztiz zabaldua egotea. Gaur egun, Roomba 300 eta 500 euro bitarteko prezioan eros daiteke.



Ramon Lopez de Mantarasek, adimen artifizialaren arloan Espainiako Estatuan dagoen aditu handienetakoak, zera esan zuen 2007an: “Gizakion adimenak sen onaren bitartez lortzen diren ezaupide asko erabiltzen ditu. Ezaupide horiek gure bizipenei esker lortzen ditugu, sozializazio prozesu baten barruan, eta makinek ez dute halako prozesurik izaten”. Oraindik ez dugu asmatu makinei sen hori txertatzeko modurik, eta horrek eragin du adimen artifizialaren mende erdiko ibilerak sortutako paradoxarik handiena. Lopez de Mantarasek hitzek esplikatuko digute hobeto: “Ustez errazena izango zena –ingurua ikusmenaren bitartez identifikatzea eta interpretatzea, adibidez– izan da gerora zailena; eta aldiz, gaixotasunen diagnostikoa egitea edo xakean jokatzeko, hasiera batean oso zailak iruditzen zitzaizkigun gauzak, errazena suertatu dira”.

Nola “pentsatzen” dute makinek

Makinek, makina tentelek, gaixotasunak diagnostikatu, xakean jokatu –eta irabazi– eta adimen “itxura” daukaten beste hamaika gauza egin ditzakete gaur egun. Babilio Sierrak azaldu digunez, gauza askotarako erabiltzen da adimen artifiziala, baina haren dohainak nabariagoak dira datu kopuru eskerga erabili behar den zereginetan. 70eko hamarkadan adimen artifizialari berriro bultzada eman zion, sistema adituen –ingelesezko *expert systems*– agerpena izan zen. Egiten zituzten lanak oso zailak ziren gizakiontzat, datu asko erabili behar zirelako aldi berean, baina makinari planteatzen zitzaion arazoak oso zehatzak izan behar zuen. Makinek, guk ez bezala, ez dakite informazio anbigua erabiltzen.

Ustez errazena izango zena, ingurua ikusmenaren bidez identifikatzea adibidez, izan da gerora zailena adimen artifizialaren eremuan

Aurreko orrialdean, Artificial Intelligence: A.I., Bicentennial man eta Blade runner filmetako irudiak, beren giza-itxurako robotekin. Goian, ezkerrean: 2001: A space odyssey pelikulako Hal 9000 konputagailu ospetsua; eskuman, I, robot-eko irudi bat.

Garai hartako sistema aditu ezagunena Stanford-eko Unibertsitatean (AEB) asmatutako Mycin zen; gaixotasun mota jakin bat diagnostikatu zezakeen, medikuek baino arrakasta handiagoarekin.

Adimen artifizial programa haiek oso onak ziren, baina ia artisautzazkoak. Normalean, programa sortu zuen informatikarietako batek aditu batengana jo behar zuen –mediku batengana, esaterako–, elkarrizketa egin, eta haren jakinduria erregela matematiko batzuetan jarri, ia-ia eskuz. 90eko hamarkadan beste jauzi bat egin zen: oso azaletik esplikatuta, sistema adituek modu automatikoan ikastea lortu zen, formula batzuk ezarri. Esateko modu bat da, ikastea. Makina batek ezin baitu, gaur gaurkoz, guk ikasten dugun eran ikasi. Haiena estatistika hutsean oinarritutako ikasketa da, Babilio Sierrak dioenez. “Demagun minbizia daukaten 10.000 gaixo daudela, eta guztiek daukatela gene jakin bat aktibatuta; minbizirik ez duten beste 10.000 lagunengan berriz, ez dago aktibatuta gene hori. Gu ezin gara horretaz konturatu, baina ordenagailua bai, milaka estatistika egin ditzakeelako segundo batean”. Medikuntzan ez ezik, beste arlo askotan ere erabiltzen dira adimen artifizialeko programak. “Kontua da gaur egun enpresa txikienak ere datu piloa daukala aztergai”, azpimarratu du Sierrak.

Hala ere, adimen artifiziala prozesamendu gaitasuna baino zerbait gehiago da. Heuristikoen izeneko teknikak erabiliz, makinek askoz emaitza hobekiago lortzen dituzte euren kalkuluetan. Inaki Inzak, EHUko irakasle eta Babilio Sierraren lankideak, honela azaldu zuen *Elhuyar* aldizkariaren apirilko zenbakian: “Adimen artifizialak

Maskota artifizialak

Europar eta AEBetan ez bezala, Japonian oso ikerketa-lerro sendoa da maskota artifizialak sortzen saiatzen dena. Irudian duzuen Paro izeneko foka-robotak da adibide ezagunenetakoa. Fokan itxura dauka, haiek bezala mugitzen da eta haiek bezalako soinua emititzen ditu lastanduz gero. Beroa ere ematen du, benetako fokan era berean. Eta adimen artifiziala erabili da hura egiteko, baina ez dakigu foka batek adinako adimena daukan, foka baten adimena zenbatekoa edo zer nolako den ez dakigun heinean. Kontuak kontu, maskota artifizialek, apeta hutsetik harago, badituzte aplikazioak. Esaterako, Alzheimer edo beste-lako gaitz mentalak dituztenei laguntzea, baina benetako animalien arazoak saihestuta.



proposatu du naturak ingurunean dituen hainbat problema nola ebatzen dituen behatzea. Inspirazio horretatik proposatutako teknikak dira heuristikak”.

Adimen artifiziala eta robotak

“Robot” hitza txekieratik dator, eta jatorriz “lana” edo “morrontza” esan nahi du. Sarritan, adimen artifiziala aipatzen denean, robotak datozkigu gogora, baina Sierraren ustez mugimendua da batez ere robotak definitzen dituenak, ez adimena. Hala ere, robot asko, Sierraren lantaldean erabiltzen dituztenak esaterako, “adimentsuak” dira, adimena dutela esatea gehiegi esatea bada ere, dagoeneko behin baino gehiagotan argi utzi dugunez. Nolanahi, gero eta mugimendu autonomoagoa lortzera bideratuta dago adimen artifiziala robotengan.

“Orain, batez ere, etxeetan erabili ahal izango diren robot adimentsuak garatzea da helburua”, dio Sierrak. Adimen artifizialeko programen xedea enpresetan edo ospitaleetan egiten den lana arintzea den bezala, robot horien etxean laguntzea izango litzateke, pertsona zaharrei eta elbarriek gehienbat. Baina horretarako etxetik erraztasunez mugitzen ikasi beharko dute. Eredu horretan aurrerapauso asko eman badira ere

—badaude, esaterako, museo eta ospitaleetan gidari moduan dabilzan robotak—, oraindik askoz gehiago daude emateke. Edonork etxerako robot bat prezio onean erosi ahal izateko hamar urte baino gehiago itxaron beharko da. Eta hori ere, Lehen Munduan baizik ez da gertatuko seguruenik.

Gure bizimodua erraztu bai —zertarako dira, bestela, makinak?— baina partekatu ez, ez dira gure adiskideak izango. “Nire iritziz hori ez da inoiz lortuko”, dio Sierrak, “baina posible izanda ere ez dut uste hori denik une honetan robotikaren helburua, nahiz eta batzuk horretan ari diren. 2050ean robotekin ezkonduko garela entzun nion aurrekoan bati”. Oinak lurrean ondo bermatuta dituzte EHUn, eta gutxiagorekin konformatzen dira. Ez dira erronka makalak, hala ere, esku artean darabiltzatenak Ibaetan nahiz mundu osoan. Makinei gurea bezalako mugikortasuna ematea da ikerketa-lerro bat, ikusi dugunez. Beste bat gurea bezalako ikusmena ematea litzateke. Alegia, ordenagailua daukazu gelara sartzean, hark automatikoki jakitea zeu zarela sartu dena. Oso helburu zaila da, gogora ezazue lehen aipatu dugun paradoxa. Hans Moravec izan zen paradoxa hori formulatu zutenetakoa bat, eta haren izenaz ezagun da izan ere. “Ez da hain zaila konputagailu batek gizaki heldu baten adinako gaitasuna agertzea adimentest batean, eta aldiz, oso nekeza da urtebeteko ume baten pertzepzio eta mugikortasun gaitasunak edukitzea”, dio austriarrak.

Helburua bete helburua ezagutu gabe

Ikusi dugunez, makina “adimentsuak” datu berriak jaso eta erabil ditzake helburu bat lortzeko, baina ez da gai helburu hori definitzeko. Ez daki zertarako ari den lanean; are gehiago, lanean ari denik ere ez daki. Ez da autonomoa, esango luke Alvaro Morenok, EHUKo Zientziaren Filosofian katedradunak.

Robot autonomoak sortzeko ikerketa-lerroak abiatu dira, baina helmugatik oso urrun daude, inoiz iritsiko badira. Ramon Lopez de Mantarasek dioenez, “ez dut ezinezkotzat jotzen robot batek adimena garatzea, baina ez litzateke gure adimenaren mota berekoa izango”. Arrazoiak lehenago aipatuta daude: gure berezko sena falta zaie makinei. Alvaro Morenoren aburuz, adimen artifizialaren aurrerapenak, gehienez, gizakion sistema kognitiboaren protesiak sortuko dituzte —eta sortu dituzte dagoeneko—, baina ezin daiteke harago joan oinarri biologikorik gabe. Ikus dezagun zergatik.

“Batzuek diote posible dela makina bat programatzea emozioak eduki ditzan, baina horiek ez dakite askorik emozioez”

**Alvaro Moreno
(Zientziaren filosofoa, EHU)**



DANI BLANCO



DANI BLANCO

Marisorgin eta Tartalo dute izena ezkerrean ageri diren robotek. Lehenbizikoak hamar urtetik gora dauka; Tartalo berriagoa da, 2007koa. EHUko Informatika Fakultatean sortu ziren, biak helburu berarekin: mugimendu autonomia handitzeko saiakerak egitea. Tartalon ikus ditzakezen urre koloreko borobilak –Marisorginek ere baditu bereak– ultrasoinu-sentsoreak dira; horien bitartez, saguzarren antzera ingurua “ikusten” saiatzen dira robotak. Kamera bana ere badute, ingurua identifikatzeko, baina ez da lan erraza. Robotentzat oso zaila da gizakiok ikusten dugun era berean ikustea. Tartalo hobea da zeregin horretan, laser bidezko “ikusmena” baitu, irakurketa bakarrean bere inguru osoa identifikatzeko balio diona. Baina gabezia bat du laserrak: ez du kristala “ikusten”.

Emoziodun makinak?

Gure adimena, bere helburuak definitzeko gai den adimen hori, emozioetan oinarrituta dago, azken ikerketek frogatu dutenez. “Batzuek esaten dute posible dela makina bat programatzea emozioak eduki ditzan”, dio Morenok, “baina hala diotenek ez dakite askorik emozioez”. Filosofoak azaldu digunez, emozioak eboluzioaren ondorioz sortu ziren, nerbio-sistema konplexu samarra zeukaten organismo batzuek nerbio-sistema hori atal bitan disoziatu zutenean, “bata, erraiak kontrolatzeko, eta bestea, zentzumenak eta mugimendua koordinatzeko. Bi atal horien eta erraien euren arteko interakzioak sortu ditu emozioak, eta hiru elementu horiek ez dituen sistemak ezin du emoziorik garatu”. Hortaz, emoziodun makina bat sortzea, azken batean, bizidun bat sortzea litzateke. Morenok ez du

uste hori erabat ezinezkoa denik, baina oso urrun dagoen zerbait da.

Oinarri biologikodun adimen artifiziala garatzeko egitasmoak badira, baina oraingoz sehaskatik irten gabe daudela esan liteke. “Eboluzioak 3.500 milioi urte eman ditu antolakuntza sistema askorekin saiakerak egiten, eta arazo asko konpondu ditu, baina beti ere milioika aldiz porrot egin ostean”, gogorarazi du Morenok. Bizia kopiatuz adimen artifiziala sortzea oso erronka polita da, baina haren zailtasun ikaragarriez jabetu behar dugu, etikari zor zaiona ahaztu gabe. Beharbada ez dago hain urrun hau bezalako erreportajea idazteko gauza izango den makina, baina bai erreportajea gustatu zaion ala ez erabakitzeko ahalmena izango duena. Zure burmuinak, aldiz, oso erraz egin du jada hori. ■



gure!
artean!
euskaraz



Bizkaiko Foru Aldundia
Deputación Foral de Bizkaia