

arteka

**ADIMEN ARTIFIZIALA,
BESTERENDUTAKO
ADIMENA**

Adimen Artifizialaren funtzio nagusia Adimen Kolektibo Komunista ezinezko

bilakatzea da. Soldatapeko lana abolitu ordez, hura modu egokiagoan esplotatzeko zeregina du. Horretarako, Adimen Artifiziala lanaren adimen kolektiboaz jabetzen da (edo hobeto esanda, adimen hori antolatzen du, klase-monopolioaren forman), lanetako bakoitzaren kualifikazioa txikituz eta langilea gero eta zientifikoagoa eta objektiboagoa den engranaje erraldoi bateko pieza txiki batera murriztuz; hau da, langileari adimenerako aukera oro kenduz.

Eduki

6

10

26

40

EDITORIALA

Arteka

**Adimen Artifiziala
Kapitalaren
ekoizpen-indarra da**

ERREPORTAJEA

Joanes Plazaola

**Adimen
Artifiziala edo
automatizazioaren
automatizazioa**

ERREPORTAJEA

Jose Castillo

**Sarraski
adimendunak?
Adimen
Artifizialaren
garapen militarra
lehia geopolitiko
handiaren garaian**

KOLABORAZIOA

Martin Goitiandia

**Marx eta 4.0
industria**

Adimen Artifiziala Kapitalaren ekoizpen- indarra da

Editoriala

XX. mendeko ziklo iraultzaileari lotutako baldintza historikoak landu genituen aurreko zenbakian. Horien artean, garrantzi berezia eman genion ekoizpen-indarren garapen-mailari. Izan ere, ondorioztatu genuen ezinbestekoa dela esperientzia horien muga ideologikoak eta politikoak azaltzeko. Oraingoan, ekoizpen-indar horietako bat aztertuko dugu: Adimen Artifiziala. Ez da, baina, edozein indar. Kapitalaren kontzeptura modu egokienean egokitzen den ekoizpen-indarra da, edo, beste era batera esanda, Kapitalaren kontzeptua osaturik –Kapitala automata gisa zein subjektu automatiko gisa eta burmuin objektibo gisa– aurkezten digun ekoizpen-indar berezia.

Adimen Artifizialaren etorrerak mundu berri bat pentsatzeko abagunea ireki du: hauxe ote da, azkenik, komunismoaren aukera zabalduko duen faktore erabakigarria? Ez da ilusio berri bat, ordea. Aurretik izan diren ekoizpen-indarrek ere halakorik sortu dute militante komunisten artean eta, hala ere, ez da inoiz komunismoaren mundua egikaritu. Are, ekoizpen-indarrak, XX. mendeko prozesu iraultzaileetan faktore erabakigarria izan direla ebazten dugunean, ez dugu soilik zentzurik agerikoenean egiten. Ez ziren soilik unean-uneo gaitasun politikoak antolatzen muga historikoa izan; hortik haratago, muga horiek zentzu aldebarrean konprentitu izana –hau da, muga tekniko-ekonomiko soil gisa– faktore ideologiko garrantzitsu bilakatu zen, ondoren ere iraultzaren garapena baldintzatu zuena, porrotera eramateraino.

Izan ere, ekoizpen-gaitasun eskasa zuten herrialdeetan, ekoizpen-indarren garapena bilakatu zen helburu nagusi. Eta hori ulergarria da bizitza erreproduzitzeko baldintzak ere ziurtatuta ez zeuden herrialdeetan. Gudaren sarraskiak bizi-baliabideak eskuratzeko bitartekoak suntsitu zituen, eta potentzia inperialisten mehatxua etengabea zen. Hor nonbait, ekoizpen-indarren garapena ez zen sozialismoa eraikitzen baldintza izango, aukera hori zabalik utzi behar zuen gotorleku bat baizik.

Oinarrizkoa eta funtsezkoa den borroka horrek baina, bestelako justifikazio historiko bat hartu zuen urteak joan ahala. Ekoizpen-indarrak, beren nolakotasuna kontuan hartu gabe, aukerak zabalik uztekin aukera bera izatera igaro ziren. Komunismoa ez zen ekoizpen-indarrak bereganatu eta ekoizpen-modu berri baten arabera antolatuko zituen errealitate historiko bat izango, baizik eta, kontrara, ekoizpen-indar horien garapenak berak ekarriko zuen komunismoa, ezinbestekotasun historiko bezala.

Horrek zeharo aldatu zituen ikuspegi eta estrategia komunista. Helburua ez zen izango ekoizpen-modu berri bat antolatzea, zegoenari bestelako ideologia eta ikuspegi politiko bat eranstea baizik. Izan ere, ekoizpen-indarren aldebarreko ulerkerak haiek aparatu tekniko-objektibo gisa hartzen ditu, eta, hain zuzen ere, bereizi egiten ditu ekoizpen-indar bilakatzen dituen ekoizpen-harremantatik eta ekoizpen-modutik –ekoizpen-modu hori ez da klase-harreman abstraktu soil, baizik eta baita lana antolatzen modu jakin bat ere–, hartu eta beren horretan erabil daitezkeen gaitasuntzat jotzen baititu.

Adimen Artifizialaren etorrerak mundu berri bat pentsatzeko abagunea ireki du: hauxe ote da, azkenik, komunismoaren aukera zabalduko duen faktore erabakigarria? Ez da ilusio berri bat, ordea. Aurretik izan diren ekoizpen-indarrek ere halakorik sortu dute militante komunisten artean eta, hala ere, ez da inoiz komunismoaren mundua egikaritu

Gauzak horrela, XX. mendeko esperientzia sozialistetan, langileriaren eginbehar nagusia izan da aparatu teknikoaren garapena. Hori iraultzaren aukerak bizirik mantentzeari lotuta egon da eta, beraz, zentzu horretan uler genezake garapen hori sozialismorako bide gisa. Baina, era berean, konpromiso horrek, ekoizpen-modu kapitalistan gertatzen den bezala, ekoizpen-aparatuaren apendizte bilakatu du langileria esperientzia sozialistetan, hau da, langileriaren lana haren aurkako indar objektibo bilakatu da.

Prozesu objektibo horri lotuta, esperientzia sozialistetan, lanaren ideologiaren ezaugarri nagusiak izan dira industriako langilearen gorazarrea eta (soldatapeko) lana eta produktibismo kapitalista goraipatzea. Lanak eta ekoizpenak justifikazio bat aurkitu dute lanean eta ekoizpenean (nahiz eta sarri lan militante komunista eskuzabal gisa azaltzen saiatu izan diren, justifikazio ideologiko gisa), eta hori posible da soilik lana eta ekoizpena egitura objektibo eta automatiko baten menpeko prozesuak baldin badira, hau da, soldatapeko lana eta ekoizpen kapitalista baldin badira.

Komunismoaren etorrera, ordea, ez datza lan hori makinek edota ekoizpen-indar automatizatuek egitean. Horretarako ez da komunismorik behar, hori baita, azken finean, gero eta gehiago, kapitalismoa lortzen ari dena. Baldintza horiek beste zentzu honetan irekitzen dute komunismoaren aukera: sistema kapitalistan, non lana eta soldata funtsezko bitartekoak diren, lanak zentraltasuna galtzeak sistema horren erreprodukzio-aukerak murrizten ditu, eta, beraz, lanak galdu egiten du gizarte erreproduzitaile gisa duen funtzio historikoa. Horren adibide da gero eta langile gehiago lanera modu artifizialean kateatuta mantentzea, gero eta antzua-goak diren lanak egitera behartuta; edo, lanik gabe ere, bere bitartekotza-mekanismo irrazionalen menpeko egitea.

Adimen Artifizialak, akaso, bide horretan bultzatza dezake, beste edozein ekoizpen-indarrek egin dezakeen bezala. Baina bera ez da, inondik inora ere, komunismoaren egikaritzea, ezta printzipiorik oinarritzeko ere. Kapitalak garatutako ekoizpen-indar guztien funtzio nagusia lanaren gaineko kontrol handiagoa ezartzea da, haren esplotazioa handitzeko eta erresistentzia-gaitasunak txikitzeko. Ekoizpen-indar horien erabilgarritasuna estuki lotuta dago horiek modu berri batean antolatze beharrari, eta azkeneko hori da komunismoaren aukera zabaltzen duen baldintza.

Ekoizpen-indarren aldebakarreko ulerkerak haien aparatu tekniko-objektibo gisa hartzen ditu, eta, hain zuzen ere, bereizi egiten ditu ekoizpen-indar bilakatzen dituen ekoizpen-harremanetatik eta ekoizpen-modutik, hartu eta beren horretan erabil daitezkeen gaitasuntzat jotzen baititu

Sistema kapitalistan, non lana eta soldata funtsezko bitartekoak diren, lanak zentraltasuna galtzeak sistema horren erreprodukzio-aukerak murrizten ditu, eta, beraz, lanak galdu egiten du gizarte erreproduzitzailerik gisa duen funtzio historikoa

Adimen Artifiziala baldintza horri modu antolatu kontrajartzen zaion ekoizpen-indarraren adibiderik argiena da. Bere izendapenak asko esaten du bere funtzio horretaz. Izan ere, adimen kolektiboak potentzia sozial automatikoaren (eta automataren) forma besterendua –Kapitala, kasu– hartzen duen gizarte batean soilik har dezake ekoizpen-indar batek Adimen Artifizialaren forma.

Bada, Adimen Artifizialaren funtzio nagusia Adimen Kolektibo Komunista ezinezko bilakatzea da. Soldatapeko lana abolitu ordez, hura modu egokiagoan esplotatzeko zeregina du. Horretarako, Adimen Artifiziala lanaren adimen kolektiboaz jabetzen da (edo hobeto esanda, adimen hori antolatzen du, klase-monopolioaren forman), lanetako bakoitzaren kualifikazioa txikituz eta langilea gero eta zientifikoagoa eta objektiboagoa den engranaje erraldoi bateko pieza txiki batera murriztuz; hau da, langileari adimenerako aukera oro kenduz.

Engranaje hori, ordea, ez da industriara mugatzen, ulertu ohi izan den bezala. Adimen Artifizialaren berritasun nagusia engranaje hori modu agerikoago eta osatuago batean industria-esparruko ekoizpenetik haratago antolatutako lanaren gaineko esplotaziora zabaltzea da, nola eta lan horiek gero eta sinpleagoak eginda eta lan horietan aritzen diren langileen menpekotasuna handituta; lan kapitalistaren eta Kapitalaren indar objektiboaren formalizazioarekiko eta militarizazioarekiko menpekotasuna, hain zuzen ere. Hau da, langileotako bakoitzari adimen kolektiborako sarbidea gero eta gehiago mugatu, orduan eta gehiago egokituko da euren lana Kapitalaren ekoizpenerako beharrezkoa den lanera, indar natural baten mandatua bailitzan bete behar den lanera.

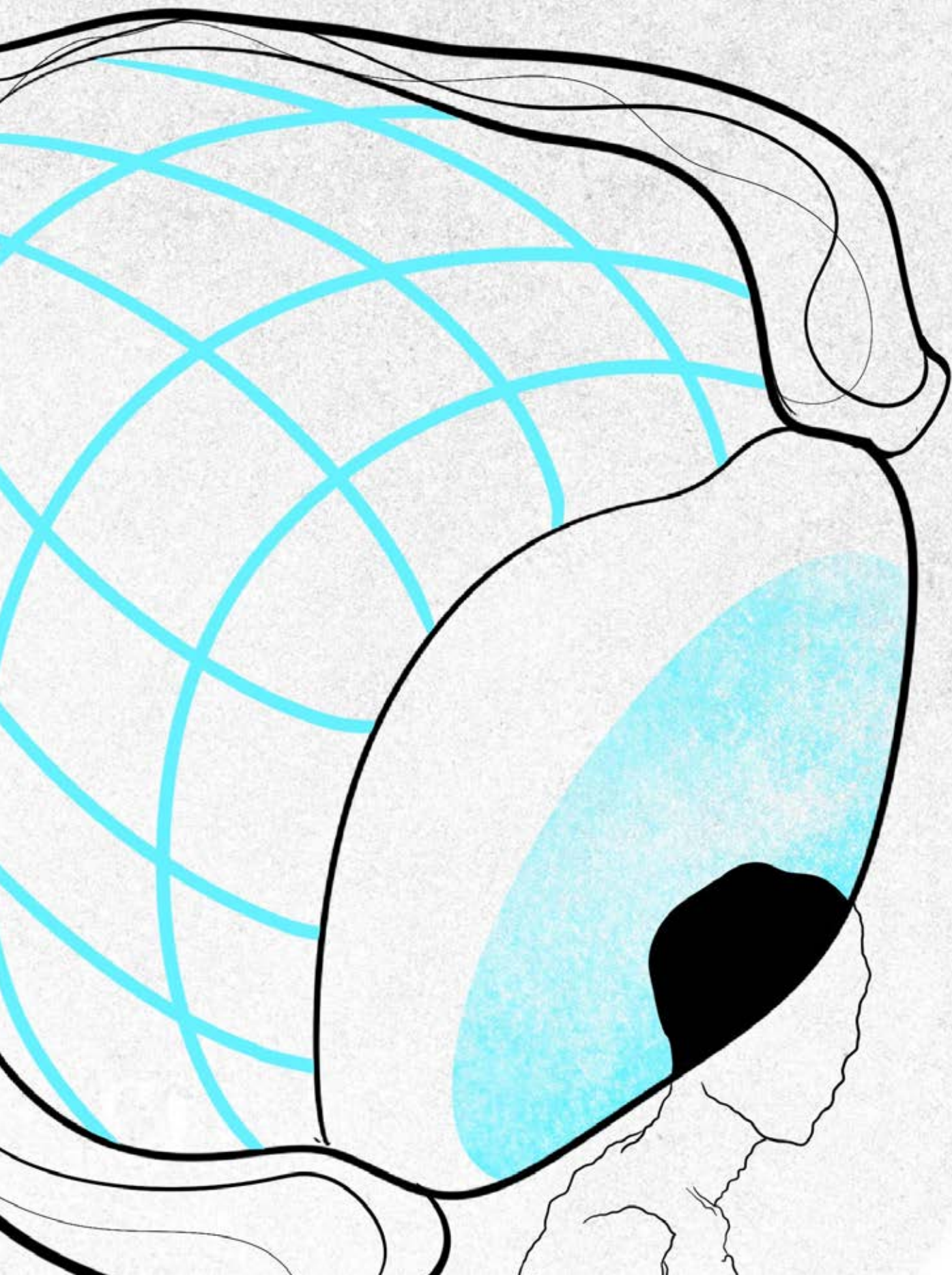
Horregatik, Adimen Artifiziala, lanaren antolaketa kapitalistarako indar produktibo gisa, ezin da dagoen bezala hartu eta etorkizuneko gizarte komunista baten mesederako erabili. Beste edozein indar produktibo bezala, langileen lana esplotatzeko eta menderatzeko antolatuta dago. Kapitalaren indar objektibo bat da, eta hori gainditzeak Adimen Kolektibo antolatua lortzea baino ezin du esan, erreprodukzio sozialeko prozesu guztiak menderatzen dituen, eta ez dagoena interes kolektiboen aurkako potentzia sozial besterendua baino ez den adimenaren mende. Adimen Artifizialak gizarte komunistaren erditzean laguntzen badu, adimen izateari utziko diolako eta Adimen Komunistak menderatutako prozesu zientifiko gisa eratuko delako izango da, eta (soldatapeko) lanaren abolizioa askatasun mundu baterako atea izango delako, eta ez langile-klasea Kapitalaren aginduetara makurtzeko modu bat. ●

ERREPORTAJEA

Adimen Artifiziala edo automatizazioaren automatizazioa

Testua — **Joanes Plazaola**
Irudia — **Aitana Pasalodos**





Galdera: Zein helburu du makineriak?

Erantzuna: Bestela eskuz egin beharko litzatekeen lana modu azkarragoan eta perfektuagoan egitea.

Galdera: Orduan norena behar luke makineriak?

Erantzuna: Lan hori egiten dutenena, langileena...

Galdera: Nortzuk dira makineria horien asmatzaileak?

Erantzuna: Ia beti langileak.

Galdera: Orduan zergatik ez dute langileek makineria beraiantzat erabiltzen?

Erantzunik ez!

The Pioneer 1833

Youtuben eduki berria gomendatzeko, testuak itzultzeko, eguraldia iragartzeko, ibilgailu autonomoak bakarrik gida daitezten, industriari pieza bat noiz hautsiko den aurreikusteko edota azkenaldian, ChatGPT-ren agerpenarekin, ia edozein testu sortzeko eta ia edozein galdera erantzuteko erabiltzen da Adimen Artifiziala (AA). Hori dena egiteko behintzat balio du, baina zer da Adimen Artifiziala? Adimen Artifizialak sortutako liluraren ondorioz, gehiegitan zentzu tekniko hutsean hausnartzen da, zer egin dezakeen galdetuz, zer den, nola funtzionatzen duen... Gutxitan aurkitzen dugu, baina, gaur egungo gizartearen betetzen duen funtzioaren gaineko hausnarketarik. Alde batetik, makina makina delako, baina hori teknikoki azken milimetroraino aztertuta ere ez genukeelako kapitalismoan betetzen duen funtzioaren arrastorik izango.

Artikulu honetan galdera horiei eta beste batzuei ere erantzuten saiatuko naiz, zentzu teknikoenetik eta filosofikoenetik pixka bat alden, eta Adimen Artifizialak gure gaur egungo sisteman betetzen duen funtzioaren zentratuz, hau da, automatizazioan.

ATZERA BEGIRA

Adimen Artifiziala automatizaziorako oso tresna garrantzitsua da, eta bere hastapenetatik egon da Kapitalarekin eta Estatuarekin lotuta. Bigarren Mundu Gerraren ostean egin zuen bere lehen agerpena, garapen industrialerako lehen automatizazio-teknologiekin batera, antolatutako industria-langileen aurka egiteko. 1960ko hamarkadan, esperotako emaitzarik eman ez zuenez, ordura arteko inbertsioa asko murriztu zen, eta AAren “negua” izeneko heldu zen. 1970-1980 artean etorri ziren sistema adituak, eta hainbat alorretako langile kualifikatuen jakintza elkarriketa luzeen bidez jasotzeko eta automatizatzeko balio izan zuten. Orduko ikerlariak ere zuzenean lan-prozesuen automatizazioarekin lotu zituzten sistema horiek, apaingarri askorik

Gutxitan aurkitzen dugu gaur egungo gizartearen [Adimen Artifizialak] betetzen duen funtzioaren gaineko hausnarketarik. Alde batetik, makina makina delako, baina hori teknikoki azken milimetroraino aztertuta ere ez genukeelako kapitalismoan betetzen duen funtzioaren arrastorik izango

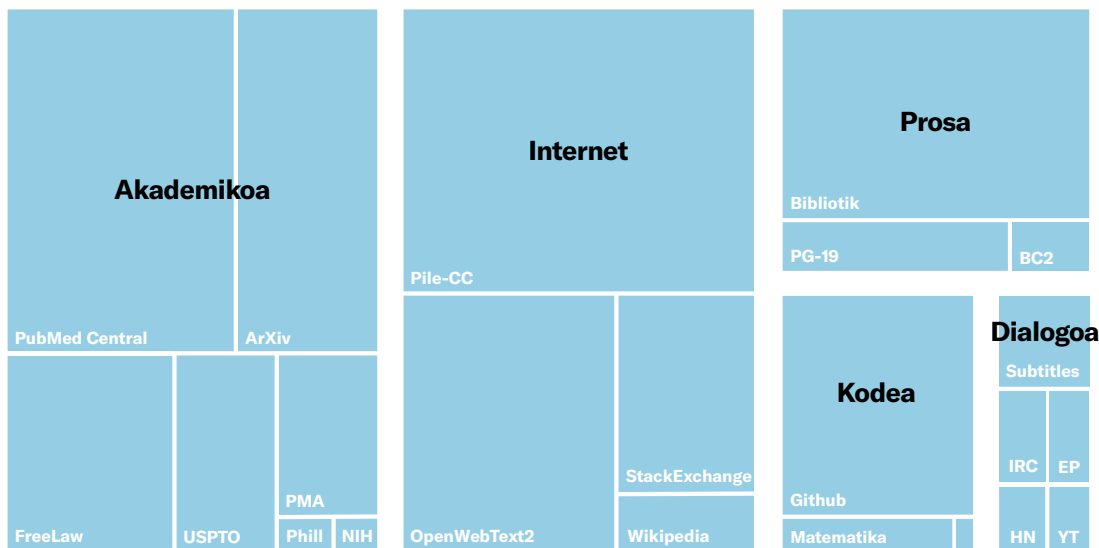
gehitu gabe ^[1]. Sistema horiek oso lan zehatzetarako balio zuten, alor jakin batean erabiltzeko, eta ez ziren egoera ezberdinetara moldatzeko errazak. Muga horiek gainditzeko hainbat ikerketa egiten hasi ziren, sistema orokorragoak eta moldagarriagoak lortzeko, hots, Adimen Artifizial Orokorra (AGI, *Artificial General Intelligence*) erdiesteko. Azken hori ez zen posible izan; hala ere, sistema adituek industriari izan zuten eraginaren ondorioz, AAekin lotutako lehen ikasketak agertzen hasi ziren, industriari zegoen jakintza-hutsune hori betetzeko asmoz ^[2].

GAUR EGUN

Gaur egunera etorrita, Adimen Artifizialari buruz hitz egiteak Ikasketen Automatikoari (IA) buruz hitz egitea esan nahi du, zehatzago, Ikasketen Sakonari (*Deep Learning*) buruz. Artikulu honetan zehar Adimen Artifizialari buruz ariko garenetan, gehien-gehienetan azken horri buruz arituko gara. Ikasketen automatikoaren helburua datuetatik patroiak ateratzea da, eta ateratako patroi horietatik *eredua* deitzen zaion algoritmo bat lortzea. Problema bat ebazteko eman beharreko urratsen

deskribapena da algoritmoa, soluzio hori automatizatu nahi bada ezinbestean behar dena. Batzuetan, ez daukagu algoritmorik, ez dakigu zein den problema ebazteko modua, baina baditugu problemarekin lotutako informazioa edo datuak. Kasu horretan, IA erabiliz zuzenean lor dezakegu datu horien atzean *ezkututzen* den algoritmoa edo logika (horri *entrenatzea* deitzen zaio), eta behin eredu hori lortuta, datu berrien soluzioa eskuratzeko ere erabil daiteke. Hobeto ulertzeko adibide baten bidez ilustratu genezake: tumore bat onbera edo gaiztoa den identifikatzeko sistema bat jarri nahi dugu martxan, irudi bat hartu eta tumorea sailkatzeko gai izango dena. Aurrez, eskuz diagnostikatu diren milaka tumorearen argazkiak beharko ditugu horretarako, bai irudia, baita horietako bakoitza onbera/gaiztoa den esaten duen adierazlea ere. Horrela, sailkatzeko aurretik medikuek erabili duten logikaren berri izan gabe, alde bateko zein beste kasuetatik patroiak aterako dira, eta etorkizunean beste kasu bat datorenean iraganeko kasuetatik ateratako jakintza hori erabili ahal izango da iragarpena egiteko orduan.

The Pile datu multzoaren osaera kategoriaka



Garbi izan beharko genuke, beraz, datuetan oinarritzen dela Adimen Artifiziala, daturik gabe ez dela ezer, eta, hortaz, gaian adituek iraganean egindako lan horretan oinarritzen dela

Garbi izan beharko genuke, beraz, datuetan oinarritzen dela Adimen Artifiziala, daturik gabe ez dela ezer, eta, hortaz, gaian adituek iraganean egindako lan horretan oinarritzen dela. Horrez gain, ikasketa automatikoa bera automatizatzeko saiakerak ere badaude: Auto ML edota *Auto Labelling* direlakoak dira horren adibide ^{[3][4]}.

Azken urteotako berrikuntzek geroz eta lan konplexuagoak egiteko gaitu dute Adimen Artifiziala, baina lan konplexu horiek datu askoz ere gehiagoren eta konputagailu gero eta indartsuagoen beharra dute, eta, ondorioz, horretarako aukera ia soilik teknologia-enpresa erraldoiek dute.

DATU GOSEA

Konputazio beharraren gorakada datu kopuruaren gorakadarekin batera ulertu behar da, konplexutasun handiko sistema lortu nahi bada asko handitzen baita behar den datu kopurua ere. Horren garrantziaren erakusle izan dira azkenaldian hain modan dauden hizkuntza eredu handiak (ChatGPT,

Bard eta enparauak). Eredu horiek entrenatzeko ezinbestekoak izan dira milaka eta milaka testu gigabyte, kalitatezkoak. Datu multzo horiek nolakoak diren ulertzeko, *CommonCrawl* erabil daiteke erreferentzia gisa, zeinak milioika giga datu gordetzen duen 2008tik gutxi gorabehera Interneteko web-orrialde gehienen kopiak eginez. Hor sartzen dira milioika liburu, milioika kode-lerro, milaka artikulu zientifiko zein Wikipediako orrialde. Datu kopuruak, baina, ez du dena esaten; kalitateak du hor garrantziarik handiena. Gauzak horrela, *CommonCrawl*-en datuetan oinarritu eta filtro prozesu baten ostean kalitate handiagoko zenbait datu multzo sortu dira: C4, Red Pajama Datav2, edota *The Pile* ^[5-7].

[...] gure egunerokoa datu-bilketa erraldoi bihurtzen ari baitira azkenaldian: mugikorraren posizioarekin, sare sozialen erabilerarekin, errepideetako kontrolarekin (kameren bidez, bidesarien bidez, TAO makinen bidez), edota gero eta sarriago kaleetan ikusten ditugun kamerekin

Ereduak sortzeko orduan datuek duten garrantziaz jakitun, datuak biltzeko plataformak jarri dituzte martxan enpresa teknologiko erraldoiek, edota aurretik helburu hori ez zuten sare sozialak horretara bideratu dituzte. Meta taldea Instagramen, Facebooken eta Whatsappen jabea da, besteak beste. Googlek, bilatzaileaz harago, Drive, Maps, Chrome, Youtube, Android, Gmail, Meet, Translate edota Classroom plataformak garatu ditu, horietako asko guztiz doakoak. Azkenaldian, gainera, kodea automatikoki sortzeko gaitasunean atzean gelditzen ari zenez, Google IDX sortu du, online kodea editatzeko plataforma bat, non adimen artifizialeko ereduak hobetzeko aukera emango dioten milioika kode-lerrotara sarbidea izango duen. Datuek ematen diete, hortaz, enpresa horiei kalitate bereizgarri hori, eta beraien plataformetatik ateratako informazioa ezinbestekoa da AA industriari dagoen lehian aurrea hartu ahal izateko. Bereziki deigarria eta kezkarria da zentzu horretan eskolatan, publikoetan zein itunpekoetan, nagusitu den joera: doako zerbitzuen gozokia ahora eramaten ari diren bitartean, Googleren Chromebook, Drive eta Classroom bihurtu dira ikasleen eguneroko ogi, eta datu horien jabe da orain Google ^[8].

Baina ez dago zertan plataforma horietara jo datu sorkuntzari buruz hitz egiteko, gure egunerokoa datu-bilketa erraldoi bihurtzen ari baitira azkenaldian: mugikorraren posizioarekin, sare sozialen erabilerarekin, errepideetako kontrolarekin (kameren bidez, bidesarien bidez, TAO makinen bidez), edota gero eta sarriago kaleetan ikusten ditugun kamerekin. Hori dena ez da kasualitatea; datu-bilketak bijilantzia dakar, eta etekinak datu-bilketa duenean ardatz, Kapitalak bijilantzia behar du. AA eta bijilantzia, hortaz, eskutik doaz.

KONPUTAZIO GAITASUNA

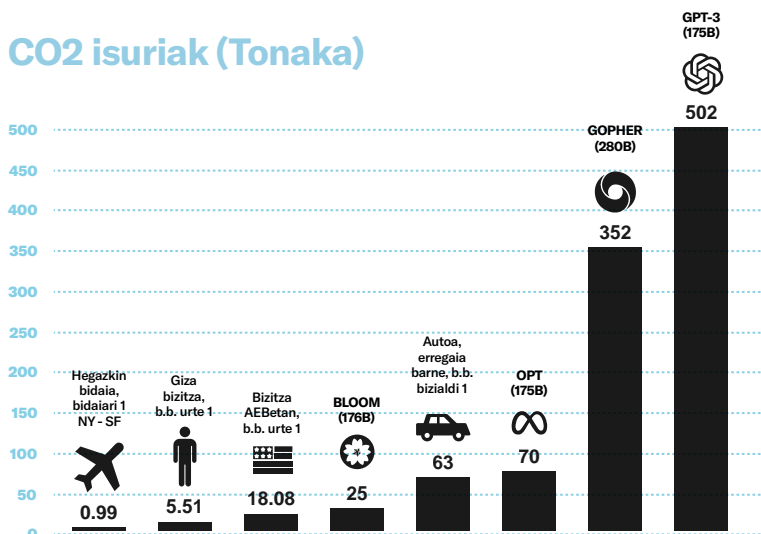
Adimen Artifizialaren gaitasunen gorakada, beraz, datu horiek irensteko eta horietatik ikasteko gaitasunean kokatu behar da. Beharrezko datu kopuruak gora egiteak, era berean, behar den konputazio-indarra handitzea eragiten du, eta horrekin batera entrenamendu-kostuak handitzea. Konputazio gaitasun hori handitzeak segundoko ahalik eta operazio gehien egitea esan nahi du, eta, AAren produkzioan, gaitasun horren hobekuntza Grafikoak Prozesatzeko Unitateen (GPU) erabileraren eskutik etorri da. Jokoetarako erabili ohi diren prozesagailu horiek milioika operazio matrizial egiteko aukera ireki dute 2012an lehenengoz entrenamendurako erabili zirenetik ^[9].

Lan konplexuagotarako eredu ho-
beak eraikitzeak datu gehiago ustiatu
beharra eskatzen du, eta horrek, aldi
berean, GPU gehiago eta indartsuagoak
erabili beharra. Mundu mailako eredu-
rik sortzerik ez dago, horretarako kon-
putazio gaitasunik gabe, eta gaur egun
horrek milioika euroko kostua du. Ur-
tetik urtera, gainera, handituz doaz
behar den GPU kopurua eta horien
gaitasuna; hori dela eta, punta-punta-
ko ereduak sortzeak behin eta berriz
inbertsio handiak egitea eskatzen du.
Hori egiteko gaitasuna teknologia-en-
presa erraldoiek soilik dutenez, bali-
bide horiek errentan jartzen dizkiete
haiek enpresa txikiagoei edota iker-
keta taldeei, beren hodeiko platafor-
men bidez. Zentzu horretan, Adimen
Artifizialeko ereduak sortzen dituzten
enpresa zein ikerketa-zentro gehienek
menpekotasun zuzena dute plataforma
horiekiko, eta ondorioz, plataforma ho-
rien jabe diren enpresekiko.

NVIDIA, Intel eta AMD dira GPUen
merkatuko aktorerik garrantzitsuenak;
hala ere, merkatuaren %70 NVIDIAREN
esku dagoela kalkulatzen da [10]. NVI-
DIAK laukoiztu egin ditu bere etekinak
azken bi urteotan, eta burtsako bere
kotizazioa %200 baino gehiago igo da
2023an. Eredurik sinpleenetik hasi eta
ChatGPT edo DALL.E bezalako eredu
konplexuetaraino, guztiak entrena-
tzen dira NVIDIAREN GPUekin. Eredurik
sinpleenetan nahikoa izan ohi da
GPU batekin; besteetan, berriz, GPU
indartsuenetakoak beharko dira, mi-
laka. GPT-4ren (ChatGPT-ren bertsio
berritua) entrenamendurako, 25.000
NVIDIA A100 erabili ziren [11] 90-100
egunez. Entrenamendu horren dimen-
tsioaz jabetzeko: merkatuko onenak
diren GPU horietako bakoitzak 20.000
dolar inguru balio du, horiek 100 egu-
nez martxan izateak duen gastu elek-
trikoa izugarria da, eta inpaktu ekolo-
giko ikaragarria du [12].

Amaitzeko, bi aktore oso garran-
tzitsu falta dira, industria horren ka-
pital-kontzentrazioaren erakusle di-
renak. Alde batetik, TSCM (Taiwan
Semiconductor Manufacturing Co

CO2 isuriak (Tonaka)



Iturria: 2023 AI Index Report

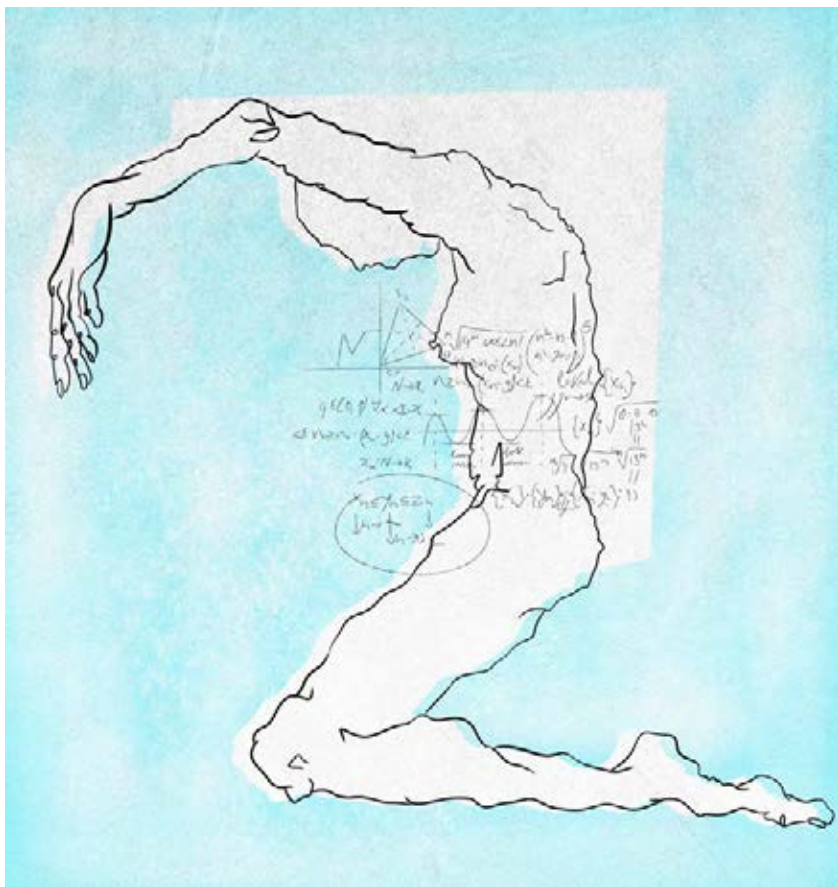
Ltd), NVIDIAREN txip guztien produk-
zioaz arduratzen den enpresa. NVI-
DIAREN gisako enpresek GPUen txipak
diseinatu soilik egiten dituzte, eta pro-
zesuak daukan konplexutasunaren on-
dorioz, TSCMk produzitzen ditu. Mund-
duko txip aurreratu gehienak bertan
egiten direnez, enpresa horiek guztiek
TSCMrekiko garatu duten menpekota-
suna handia da oso [13]. Bestetik, ASML
enpresa nederlandarra daukagu, maila
bat beherago prozesuan. Litografia ma-
kinak produzitzen ditu horrek, eta tek-
nologia horri esker da gai TSCM hain
txip txikiak eta modernoak ekoizteko.
ASML Europa osoko enpresa tekno-
logikorik garrantzitsuena dela esan
daiteke [14], munduan bakarra den tek-
nologia bat garatzera heldu delako mi-
krotxipen produkzioarako. Horrek era-
kusten du kate horrek enpresa bakar
batekiko duen menpekotasuna, eta ho-
rrek etorkizunari begira izan dezakeen
eragina. Gainera, Adimen Artifiziala-
ren oinarri fisikoa eta materiala mahai
gainean jartzeko aukera ematen digu.

ADIMEN ARTIFIZIALAREN INDUSTRIA

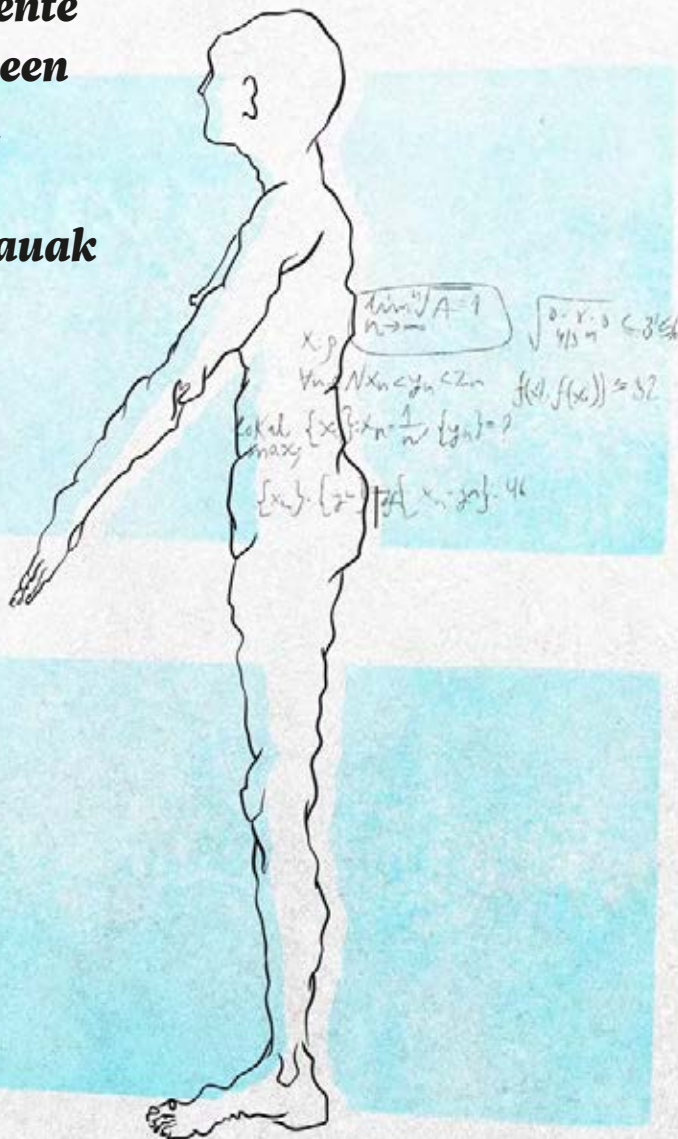
Arlo fisikoenari heldu ostean, Adimen Artifizialaren industriaren azterketa osatu bat egitea dagokigu, parte-hartzaile bakoitzaren funtzioa identifikatzeko eta beren arteko loturak argitzeko. Industria horren barruan, hainbat motatako parte-hartzaileak identifika daitezke: teknologia erraldoiak, *startup*-ak edo *think tank* delakoak, besteak beste. Estatuak ere badute beren tokia industriaren barruan, baina horri geroago helduko diogu, nazioarteko egoeraren azterketa txiki baten bidez.

Hasteko, teknologia-enpresa erraldoiak ditugu, denok ezagutzen ditugunak: Google, Microsoft, Amazon, Meta... Teknologia-enpresa erraldoien funtzioari dagokionez, esan daiteke AAan oinarritutako bi salgai mota sortzen dituztela: alde batetik, kontsumo bideratutakoak, eta, bestetik, beste enpresa batzuen kapital finko bihurtuko direnak. Azken horren erakusle da hodeiko plataformek izan duten gorakada (Amazon Web Services, Microsoft Azure, Google Cloud Platform edota Alibaba Cloud, garrantzitsuenak aipatze aldera). AAri buruzko ikerketa bat egiteko behar den konputazio-indarra gero eta handiagoa denez, enpresa gehienentzat ezinezkoa da *hardware* hori jabetzan izatea, eta, horren ordez, hornitzaile horiei hartzen diete errentan. Bestalde, mota horretako enpresek *startup*-ik erakargarrienak erosten dituzte. Horren adibide da Googlek, 2010etik 2023 urtera, 21 AA *startup* erosi izana. Horien artean ezagunena Deepmind da, 500 miloi dolarretik gorako inbertsio bidez erosi zutena 2014an ^[15].

Startup-ei dagokienez, esan daiteke horiek sortzeko joera handia dagoela Adimen Artifizialaren bueltan, oro har, arrisku-kapitalaren inbertsiopean. *Startup* horien kopurua oso aldakorra da, horietako askok porrot egiten dutelako, eta beste batzuk konpainia handi horiek erosten dituztelako, izan bereaien produktuetatik onura ateratzeko, izan lehia merkatutik ezabatzeke. Gainera, erosten ez diren *startup* horietako gehienak, azpiegitura aldetik lotuta daude jada teknologia-enpresa erraldoi horiei, euren teknologia edota zerbitzuak erabiltzen dituztelako. Argi dago funtzio nagusia betetzen dutela industriaren barruan, berrikuntza kapitalistarena, soilik (etekina sortzeko) balio duten horiek biziraungo baitute.



Munduko edozein superpotentziarentzat arlo estrategikoa da AA, eta borroka horretan murgilduta daude, bereziki, AEB eta Txina. Garrantzia du alor militarrean, ekonomikoan, osasungintzan, eta batez ere, garrantzia du norbera erreferente gisa aurkezteko beste herrialdeen aurrean, azkarrenak ezartzen baititu, sarritan, erabilerari dagozkion estandarrak eta arauak



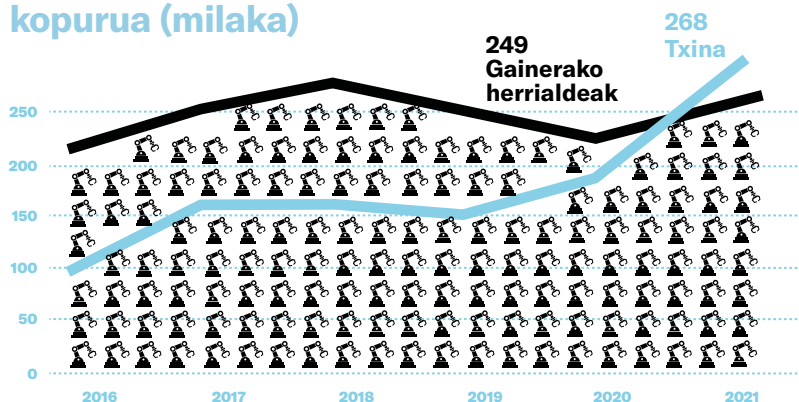
Think tank edo azterketa-kabine-
teak ikerketa-instituzio pribatuak di-
ra; akademiak, gobernuek zein indus-
triak finantzatuak gehienak. Esaterako,
Google moduko enpresek irudia asko
zaintzen dute, eta horrelako institu-
zioetako partaide izan ohi dira. Gizar-
tean AAk izan ditzakeen ondorioak
aztertzen dituztela esaten dute, baina,
gehienetan, euren irudia zuritzeko ba-
lio izaten dute: industria belikoarekin
daukaten lotura edota periferiako lur-
raldeetan egindakoa ezkutatu eta gi-
zakiaren garapenaren eramaile mo-
duan aurkezten dute, horrela, euren
burua.

NAZIOARTEKO LEHIA

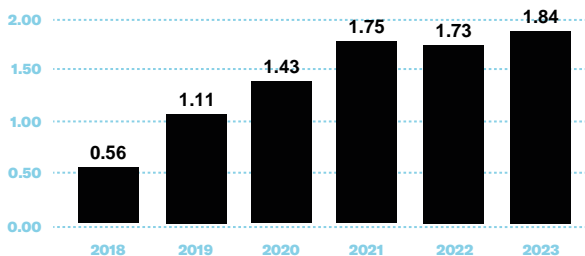
Esan bezala, estatuek ere oso zere-
gin garrantzitsua betetzen dute indus-
tria horretan. Ameriketako Estatu Ba-
tuak izan dira, duela gutxira arte, gai
horren inguruan agente-makila era-
man dutenak, bertan baitago Silicon
Valley entzutetsua eta bertakoak bai-
tira teknologia-enpresa erraldoi asko.
Azken urteotan baina, egoera guztiz
aldatzen ari da. Munduko edozein su-
perpotentziarentzat arlo estrategiko
bat da Adimen Artifiziala, eta borroka
horretan murgilduta daude, batez ere,
Estatu Batuak eta Txina. Garrantzia du
alor militarrean, ekonomikoan, osa-
sungintzan, eta, batez ere, garrantzia
du norbera erreferente gisa aurkezteko
beste herrialdeen aurrean, azkarrenak
ezartzen baititu, sarritan, erabilerari
dagozkion estandarrak eta arauak.

Txinaren kasuan, 2017an aurkeztu
zuen Adimen Artifizialerako Garapen
Plana, 2030erako Txina AA industria-
ko lider bihurtzea helburutzat duena.
Ikerketan, artikulua zientifiko aipatue-
netan eta patenteetan lehena da, eta
gero eta erreferente handiagoa bihur-
tzen ari da ikerlariarentzat. Horrez gain,
kontuan izan behar da munduko gai-
nerako herrialde guztietakoak batuta
baino robot gehiago dagoela Txinan,
2021az geroztik roboten instalazioa
munduan %31 hazi den honetan, apus-
tua zentzu akademiko hutsean egin ez
duen seinale.

Industria-robot ezarrien kopurua (milaka)



AA ez-militarra ikertu eta garatzeko aurrekontua AEBetan (mila milioi dolarretan)



Iturria: 2023 AI Index Report

AEBetan, 2018an, 2.000 milioi dol-
lar bideratu ziren Adimen Artifiziala-
ren ikerketara. 2018tik 2023ra, berriz,
AAren ikerketarako eta garapenerako
aurrekontua % 228 igo da, 560 milioi-
tik 1.800 milioira ^[16], eta defentsarako
AAren ikerketarako eta garapenerako
aurrekontuak % 26ko igoera izan zuen
2022tik 2023ra. Aurten, 1.100 milioi
dolar bideratuko dira horretara.

Borroka hori ez dago soilik ikerke-
tari edo garapenari lotuta. Duela gutxi
Joe Biden AEBetako presidentek he-
rrialdeko enpresei debekatu egin die
txip aurreratuak Txinari saltzea, horre-
la, AEBen nagusitasuna mantentzeko
ahaleginean ^[17]. Azken hori aspalditik
datorren zerbait da, eta bi herrialdeak
ari dira beste herrialdeekiko daukaten
menpekotasuna murriztu nahian, ba-
tez ere, erdieroaleen produkzioari da-
gokionez ^[18-22].

Adimen Artifizialak ordezkaturiko dituen ohiko lanpostu horiek ekonomia globalean sorturiko dituen bestelako lan prekario eta errepikakor horien biderkatzearekin batera aztertu behar dira

KODE IREKIA IZATEAREN ONURAK

Teknologia-enpresa erraldoiek asko zaindu behar izaten dute beren izen ona, gizateriaren garapena dakartela saltzen dutenez, eta azken urteotan, izen ona kode irekiko komunitatearekin ere lotu beharra dago. AArako erabiltzen diren programei eta tresnak gehien-gehienean kode irekikoak dira, hau da, tresna horiek edonork erabiltzeko moduan argitaratzen dira. Are gehiago, 2015ean Googlek TensorFlowren kodea ireki zuenetik, industriako softwarearen zatirik handiena kode irekiko bihurtzeko joera mantendu du. Konpainia handi horiek ere kode irekia jartzen diete sortzen dituzten software gehienei, jendeak erabili ahal izateko eta erabiltzaileek beren aletxoak jar dezaten tresna hobetuz. Erraldoi horietako buruek Adimen Artifiziala demokratizatzeke asmoz egiten dutela esan arren, argi dago praktika hori oso onuragarria dela eurentzat. Norbere softwarean industriako estandar bilakatzeak esan nahi du milaka pertsonak erabiliko dutela hura: jendeak inolako diru-trukerik gabe hobetuko du software hori, hau da, doako langileak arituko dira konpainia jakin baten produktuak hobetzen. Beraretzako langile potentzialak sortzeko aukera ere emango dio horrek konpainia horri, bere softwarean espezializatutako jendea izango baitu aipatutakoaren ondorioz. Gainera, komunitate horren eraginez, software horrek garrantzitsua izaten jarraituko du aldaketa azkarreko industria batean.

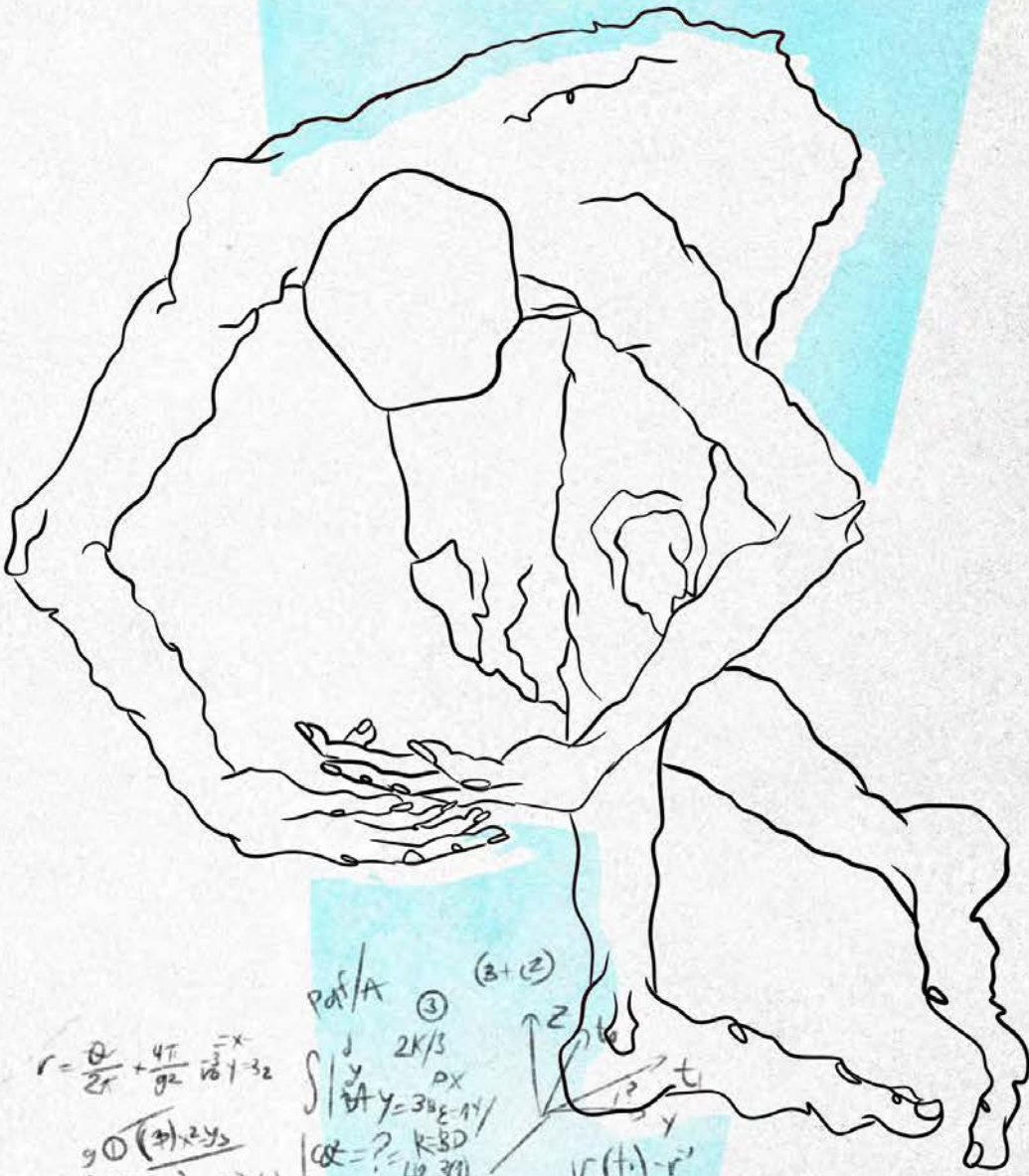
Horrek bigarren ondorio bat ere badu, eta Google da horren adibiderik egokiena. Azken urteotan *Tensor Processing Unit* (TPU) izeneko prozesadore batzuk garatu ditu, Adimen Artifizialerako bereziki sorturiko txip batzuk. Txip horiei zuku guztia atera ahal izateko, baina, Googleren softwarea erabiltzea komeni da, hau da, Googleren softwarea erabiltzeak haren txipak erabiltzera eramaten du, eta haren txipak erabiltzeak, berriz, bere softwarea erabiltzera. Hitz gutxitan, AAren merkatan nagusitzeko estrategia gisa erabiltzen da kode irekia.

ADIMEN ARTIFIZIALA ETA LANA

Automatizazio tresna gisa, aztertu beharreko alderdi garrantzitsu bat da lana. Bi ikuspuntutatik aztertu behar litzateke: alde batetik, AAren produkzioan lan egiten duten aktoreen banaketa eta horien lan-baldintzak, eta, bestetik, AAk automatizazio tresna gisa izan dezakeen eragina, bestetik.

AAren produkzioan lan-mota asko aurki daitezke, baina, sinplifikatze aldera, bi taldetan banatuta aurkeztuko dira testu honetan: ereduak sortzen edo kudeatzen dituzten langileak eta ereduatarako datuak prestatzen dituztenak. Lehenak dira gurean ezagunenak, teknologia-enpresetan zein unibertsitateetan behin eta berriz aipatzen direnak; datu-zientzialariak, datu-analitikak, datu-ingeniariak... Oro har, ez dute funtzio zehatzik betetzen, baina helburutzat dute datu batzuetatik produktu errentagarri bat lortzea. Soldata nahiko altuak izan ohi dituzte,

eskaera baino eskaintza txikiagoa dagoelako, eta oso azkar aldatzen den industria delako. Hala ere, gero aipatuko dugun moduan, erreala da lan horiek automatizatzeke aukera. Bigarren taldari *ghost worker* edo langile mamu deitu izan zaie, eta eskuz egiten dute bezeroek automatikoki egiten dela uste duten lana [23]. Hain preziatuak diren datuak prestatzeko lana betetzen dute haiiek, hau da, datuak garbitzea, moldatzea edo etiketatzea. Gehienetan Amazon Mechanical Turk (MTurk) bezalako plataformen bidez lan egiten dute, ordukako lanekin, inolako kontakturik gabe, eta miseriazko soldaten truke. Langile horiek egiten duten lana ezinbestekoa da industriak diridira egin dezan. Dena hain automatikoa eta hain ederra izan dadin, milioika eskulan-ordu guztiz prekario behar izaten dira, nahiz eta gehienak hori ezkututzen saiatu. Horren adibide da ImageNet datu-multzo ezaguna sortzeko 49.000 langile kontratatu behar izan zituztela MTurken bidez [24], edota ChatGPT-k eduki mingarririk edo iraingarririk sor ez zezan dozenaka langile kontratatu zituztela Kenyan, Sama izeneko enpresa baten bidez. Orduko 2 dolarren truke aritu ziren langile horiek, milaka testuren artean kaltegarriak zirenak sailka zitzaten (horien artean zeuden umeen aurkako sexu-abusuei, hilketei, suizidioari edota torturari buruzko azalpen oso grafikoak) [25].

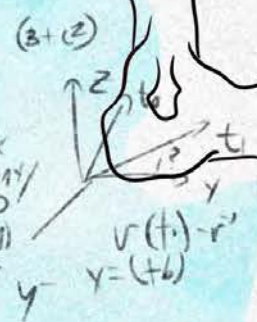


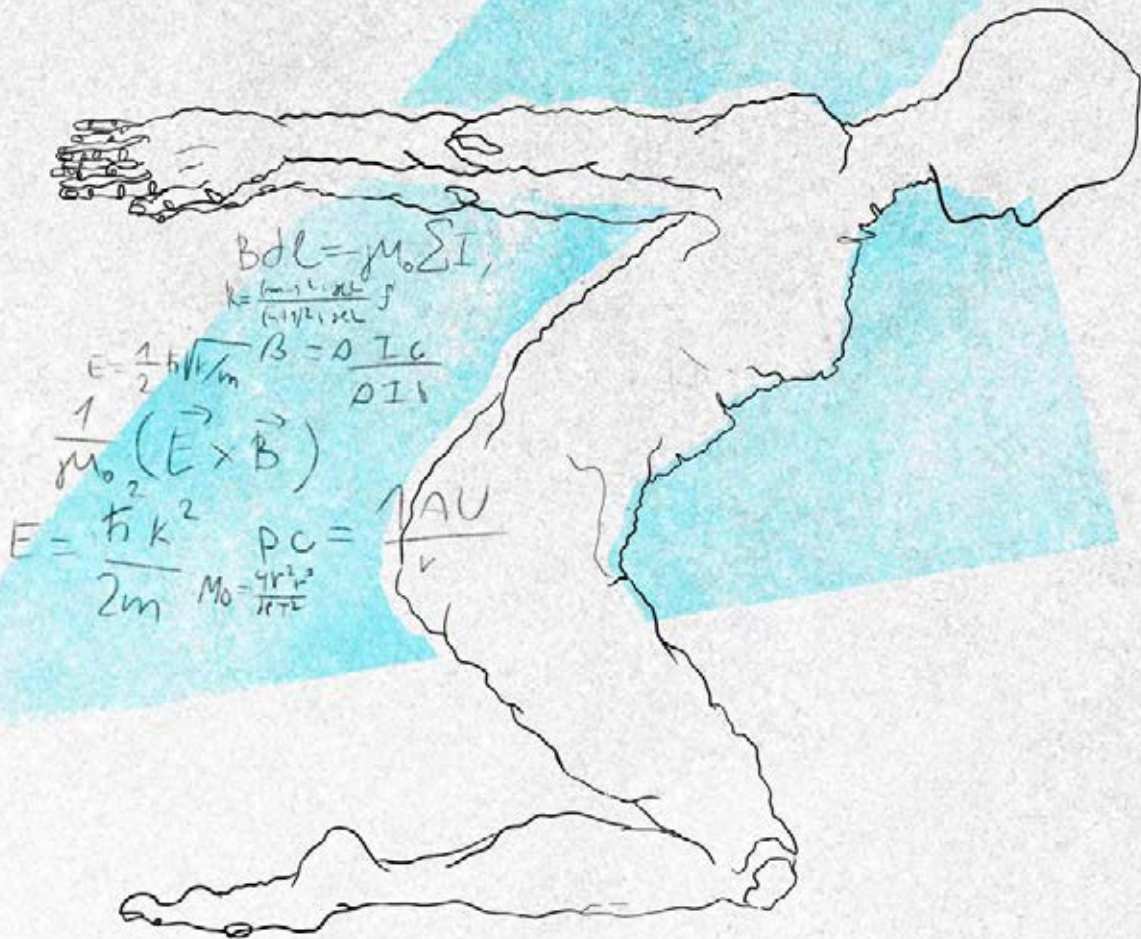
$$r = \frac{\theta}{2\pi} + \frac{4\pi}{g^2} \sqrt{b^2 - 32}$$

$$g \circledast \frac{(a) \cdot 2 \cdot y_2}{T - t_0}$$



$\rho \frac{d^2 x}{dt^2} = -kx$
 $\int \frac{dy}{y} = \int \frac{2k/3}{y} dx$
 $\ln y = 3 \ln x + C$
 $y = K x^3$
 $(42, 30)$
 $\frac{1}{x^2}$





Ez dago errezeta magikorik, baina gure planteamenduak osotasunetik abiatu behar dira, produkzio-modu kapitalista gainditzeko beharra hauspotzera eta indartzera bideratuta. Gaitasun teknikoak (ere) iraultza sozialistaren beharretara jarrita

Duela gutxira arte uste zen lanik errepikakorrenak –lanik astunenak– izango zirela automatizatzen lehenak. Baina badirudi alderantziz izaten ari dela, eta badu zentzurik. Alde batetik, errepikakorra den lana eskulan merkeagoaren bidez egin ohi da, eta horrek automatizatzeko interesa murrizten du, kapitalistak ez baitu inbertsiorik egingo hartatik etekinik ateratzeko aukerarik ikusten ez badu. Bestalde, lan teknikoagoak automatizatzeko interesa badago, orokorrean soldata altuagoak baitituzte langilerik teknikoek. Era berean, lan horiei buruzko datu asko dago Interneten, eta, beraz, asko errazten du horrek automatizazio prozesua. ChatGPT-ren egileen ikerketaren arabera, teknologia horrek aukera emango luke, besteak beste, itzultzaileen, idazlearen, finantza-analisten, matematikariren edota web-orrialdeen diseinatzaileen lana automatizatzeko, baita, ironia dirudien arren, Adimen Artifizialeko ereduen sortzaileen lana ere ^[26].

AAk ordezkatzeko dituen ohiko lanpostu horiek ekonomia globalean sortuko dituen bestelako lan prekario eta errepikakor horien biderkatzearekin batera aztertu behar dira ^{[27][28]}.

ETORKIZUNARI BEGIRA: JOERAK ETA HIPOTESIAK

Ez da erraza aurrera begirako joerak asmatzea, batez ere zentzu tekniko bati begiratzen badiogu. Duela bi urte ez genukeen ChatGPT-ren potentziala usaindu ere egingo, eta, hortaz, ez gara igarle lanetan hasiko orain.

Bada, baina, Adimen Artifizialaren bueltan zer ondorioztatu. Automatizaziorako tresna gisa aztertu dugu eta hor kapitalismoaren bi joerarekin uztartuta ikusi dugu: lan teknikoaren automatizazioa sustatzea eta lan mekaniko prekarioak sorraraztea. Ikusi dugu gure bizitzak datuak sortzeko mekanismo bat gehiago bihurtu direla, gure datu horien bidez, gero, intereseko iragarriak egin diezazkiguten. Ikusi dugu eredu horien sortze-prozesuak miseria erreproduzitzen duela, MTurk-en moduko mekanismoen bitartez sektore

proletarioenei lanik umiliagarrienak esleitzen baitizkie. Eta ikusi dugu ekologiak ere jasanezina dela: gero eta eredu handiagoak sortu, orduan eta konputazio behar handiagoa dago, eta are handiagoa da inpaktu ekologikoa.

Ondorio horiek, baina, ez dira Adimen Artifizialari buruzkoak. Ez da beste modu bateko Adimen Artifizial baten aldeko eskaera bat, ezta horren garapena moteltzearen edo Estatuaren kontrola handitzearen aldekoa ere. Sistema kapitalistaren baitan kokatzen da Adimen Artifizialaren produkzio osoa, eta ezin gaitetze bestelako Adimen Artifizial baten aldekoak izan, bestelako produkzio sistema baten alde ez bagaude.

Kapitalismoaren barruan suntsipena, lan prekarioa eta miseria dakarren horrek, agian, ekar lezake bestelakorik gizarte sozialista batean. Lanaren automatizazioa denbora libre gehiago izateari begira antolatzea, eta ez etekinaren logikaren arabera. Adimen Artifizialaren potentzial osoa gizateriaren beharren menpe jartzea.

Horretarako ez da nahikoa AAren garapena gelditzea edo geldotzea ^[29], ez da nahikoa enpresa erraldoi horiei boikot egitea, edota gure alternatiba etikoagoak bultzatzea ^[30]. Beharrezkoa da, baina ez da nahikoa. Ez dago erreza magikorik, baina gure planteamenduak osotasunetik abiatu behar dira, produkzio-modu kapitalista gainditzeko beharra hauspotzera eta indartzera bideratuta. Gaitasun teknikoak (ere) iraultza sozialistaren beharretara jarrita. ●

ERREFERENTZIA OROKORRAK

Artikulu hau batez ere *Automation and Autonomy: Labour, Capital and Machines in the AI industry* liburuan oinarritzen da. Gehiago sakontzeko *The eye of the master eta Automation and the future of the work* liburua gomendatzen da.

[1] E. A. Feigenbaum, P. McCorduck, eta H. Penny, *The Rise of the Expert Company*. 1988.

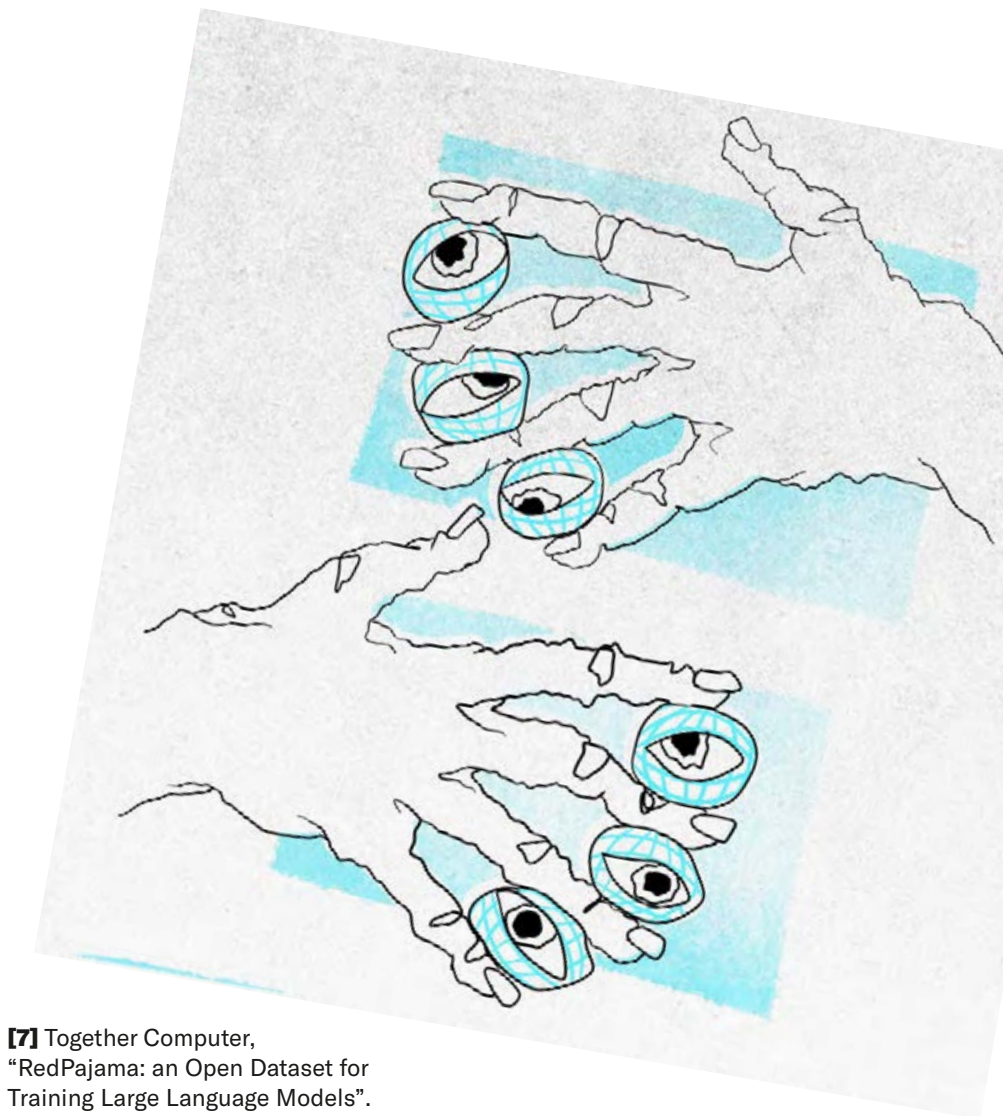
[2] A. Roland, *Strategic Computing: DARPA and the Quest for Machine Intelligence, 1983-1993*. 2002.

[3] Grounded-SAM Contributors, "Grounded-Segment-Anything". 2023ko apirilaren 6a. Online: <https://github.com/IDEA-Research/Grounded-Segment-Anything>

[4] Roboflow, "OpenAI vision API environments". 2023ko azaroaren 7a. Online: <https://github.com/roboflow/awesome-openai-vision-api-experiment>

[5] L. Gao et al., "The Pile: An 800GB Dataset of Diverse Text for Language Modeling". arXiv, 2020ko abenduaren 31. doi: 10.48550/arXiv.2101.00027.

[6] C. Raffel et al., "Exploring the Limits of Transfer Learning with a Unified Text-to-Text Transformer". arXiv, 2023ko irailaren 19a. Data honetan kontsultatua: 2023ko azaroaren 15a. Online: <http://arxiv.org/abs/1910.10683>



[7] Together Computer, "RedPajama: an Open Dataset for Training Large Language Models". 2023ko urria. Online: <https://github.com/togethercomputer/RedPajama-Data>

[8] U. Apaolaza, "Google eta Hezkuntza Sailaren arteko hitzarmena argitaratu du EAEko aldizkari ofizialak". Online: <https://www.argia.eus/albistea/google-eta-hezkuntza-sailaren-arteko-hitzarmena-argitaratu-du-eaeko-aldizkari-orokorrak>

[9] A. Krizhevsky, I. Sutskever, eta G. E. Hinton, "ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks", 2012.

[10] J. Ross, "Nvidia vs. AMD vs. Intel: Comparing AI Chip Sales". Online: <https://www.visualcapitalist.com/nvidia-vs-amd-vs-intel-comparing-ai-chip-sales/>

[11] S. M. Walker, "Everything we know about GPT-4". Online: <https://klu.ai/blog/gpt-4-llm>

[12] A. S. Luccioni, S. Viguier, eta A.-L. Ligozat, "Estimating the Carbon Footprint of BLOOM, a 176B Parameter Language Model". arXiv, 2022ko azaroaren 3a. Data honetan kontsultatua: 2023ko azaroaren 16a. Online: <http://arxiv.org/abs/2211.02001>

[13] The Economist, “Taiwan’s dominance of the chip industry makes it more important”. Online: <https://www.economist.com/special-report/2023/03/06/taiwans-dominance-of-the-chip-industry-makes-it-more-important>

[14] C. O’Grady eta M. Kenyon, “How ASML became Europe’s most valuable tech firm”. Online: <https://www.bbc.com/news/business-64514573>

[15] CBInsights, “The big tech company leading in AI acquisitions”. Online: <https://www.cbinsights.com/research/big-tech-ai-acquisitions/>

[16] “SUPPLEMENT TO THE PRESIDENT’S FY 2023 BUDGET”. noviembre de 2022. Online: <https://www.nitrd.gov/pubs/FY2023-NITRD-NAIO-Supplement.pdf>

[17] M. Toh eta K. Tausche, “US escalates tech battle by cutting China off from AI chips”. Online: <https://edition.cnn.com/2023/10/18/tech/us-china-chip-export-curbs-intl-hnk/index.html>

[18] J. A. Lewis, “China’s Pursuit of Semiconductor Independence”. Online: <https://www.csis.org/analysis/chinas-pursuit-semiconductor-independence>

[19] Q. Liu, “China’s biggest chipmaker warns geopolitics is stoking global glut”. Online: <https://www.ft.com/content/30e61fb3-ac48-4ece-94fb-af0c3763d99c>

[20] Reuters, “China’s semiconductor state fund invests \$2 billion in memory chip firm”. Online: <https://www.reuters.com/technology/chinas-semiconductor-state-fund-invests-2-billion-memory-chip-firm-2023-10-31/>

[21] D. Shepardson, “US reports big interest in \$52 billion semiconductor chips funding”. Online: <https://www.reuters.com/technology/us-reports-big-interest-52-billion-semiconductor-chips-funding-2023-08-09>

[22] S. Van Sloun, “U.S. Investment in Semiconductor Manufacturing: Building the Talent Pipeline”. Online: <https://www.cfr.org/blog/us-investment-semiconductor-manufacturing-building-talent-pipeline>

[23] M. L. Gray eta S. Suri, *Ghost work: how to stop Silicon Valley from building a new global underclass*. 2019.

[24] D. Gershgorn, “The data that transformed AI research—and possibly the world”. Online: <https://qz.com/1034972/the-data-that-changed-the-direction-of-ai-research-and-possibly-the-world>

[25] B. Perrigo, “OpenAI Used Kenyan Workers on Less Than \$2 Per Hour to Make ChatGPT Less Toxic”. Online: <https://time.com/6247678/openai-chatgpt-kenya-workers/>

[26] T. Eloundou, S. Manning, P. Mishkin, eta D. Rock, “GPTs are GPTs: An Early Look at the

Labor Market Impact Potential of Large Language Models”. arXiv, 2023ko abuztuaren 21a. Data honetan kontsultatua: 2023ko azaroaren 15a. Online: <http://arxiv.org/abs/2303.10130>

[27] A. Benanav, *Automation and the Future of Work*. 2020.

[28] D. Graeber, *Bullshit Jobs: A Theory*. 2018.

[29] Future of Life Institute, “Pause Giant AI Experiments: An Open Letter”, 2023ko martxoaren 22a. Online: <https://futureoflife.org/open-letter/pause-giant-ai-experiments/>

[30] Mozilla Foundation, “Mozilla Joins Philanthropic Coalition, Vice President Harris to Support Public Interest AI”. Online: <https://foundation.mozilla.org/en/blog/mozilla-joins-philanthropic-coalition-vice-president-harris-to-support-public-interest-ai/>

SARRASKI ADIMENDUNAK?



Adimen artifizialaren garapen militarra lehia geopolitiko handiaren garaian



Testua — **Jose Castillo**

Irudia — **Amaiur Santxoierto**

Bonbardaketa selektiboak egiteko gai diren tripulatu gabeko hegazkinak, borroka zelaian tiro egingo duten robotak, gerraontziak hondora ditzaketen urpekari kamikazeak... zientzia-fikzio futuristaren eremuko aurrerapen horiek guztiak gerra garaikideen parte izango dira laster. Erdigune inperialistako potentzia geopolitiko handiak eta influentzia irabazten ari direnak dirutza inbertitzen ari dira euren armadetan Adimen Artifiziala garatzeko eta aplikatzeko.

Adimen artifiziala giza agintetik automatizatzen den teknologia izateak ezaugarritzen du nagusiki. Izan ere, gai da kanpoko datuak interpretatzeko eta haietatik ikasteko gizaki bat teknologia hori etengabe birprogramatzen egon beharrik gabe. Horrek gerretan gizakiaren agintetik autonomoak diren armak egotea ahalbidetuko du. Arma horiek inongo giza interbentzio zuzenik gabe erasoko diote etsaiari zein populazio zibilari. Erasoa giza interbentzio zuzenik gabekoa izango da, eta hortaz, hilketa egin duen soldaduaren damurik gabekoa.

Black Mirror telesail eza-gunak etorkizun distopiko bat erakutsi nahi digu, era berean bizi dugun orainalditik hurbil dagoena. Etorkizun horretan aurrerapen teknologikoen eraginez, pertsonen euren gizatasuna galduko lukete. Hirugarren denboraldiko bosgarren atalean telesailak kontatzen digu armada estatubatuarreko soldaduak txip bisual baten bitartez manipulatzeko dituztela, eta, horren eraginez, pobreak suntsitu beharreko munstroak balira bezala ikusten dituztela.

Horrela, soldaduak, gizatasun osoa galdua, gobernuak seinalatutako helburuak suntsituko ditu, hori ondo ala txarto dagoen zalantzan ipini gabe, gizakiak ez diren munstroen aurka ari baita. Gaizkiaren hutsaltasuna muturreraino eramatea da. Muturreko hutsaltasun horren bitartez deskribatzen zituen, hain zuzen ere, Hannah Arendtekin nazien sarraski-esparruetako funtzionarioak. Teknologiarekin erabilera-gatik, gizakia robot bihurtzen da, eta robotek erabaki gizatiarrak har ditzakete, baina ez dute gizakien arazoibide etikorik.

Estatu Batuetako Defentsa Departamentuaren arabera, Adimen Artifiziala (AA) "normalean giza adimena behar duten zereginak egiteko makinak duten gaitasuna" da. Adibidez, bizipenetatik ikastea, ereduak ezagutzea, aurreikuspenak egitea, ondorioak ateratzea edota gizakiak suntsitzea algoritmoak balira bezala. AAK Interneten sorrerak baino iraultza handiagoa ekarri du; izan ere, Interneteko komandoak oraindik gizaki batek kudeatu behar zituen. AAren ezaugarri nagusia modu autonomoan ikasteko eta erabakiak hartzeko gaitasuna da.

Adimen Artifizialak Interneten sorrerak baino iraultza handiagoa ekarri du; izan ere, Interneteko komandoak oraindik gizaki batek kudeatu behar zituen. AAren ezaugarri nagusia modu autonomoan ikasteko eta erabakiak hartzeko gaitasuna da

AAren erabilera ekoizpen sistema kapitalistan laugarren industria iraultzat hartzen da. Baina, ez dezagun txarto interpretatu. AA, gainontzeko teknologiak bezala, ez da berez kaltegarria. Alabaina, ekoizpen harreman kapitalisten baitan, arrisku posible bihurtzen da berez denon ongizaterako eta gizakia lan-zamatik askatzeko erabil litekeen teknologia hori. Izan ere, ekonomia politiko marxistaren kritikak zehazten duen bezala, puntu batek aurrera ekoizpen-indarrak suntsipen-indar bihurtzen dira.

Lider politikoek badakite potentzia militarrek AA era indiskriminatuan erabiltzeak suntsipen arriskua dakarrela. Horregatik, 2023ko azaroaren hasieran, AAren segurtasunari buruzko konferentzia globala egin zen Londresen, eta bertan egon ziren Mendebaldeko estatuburu eta teknologia-enpresariak. Baina, baita Txinako Zientzia eta Teknologia ministroordea, Wu Zahaohui, bai eta Alibaba eta Tencent enpresetako ordezkariak ere. Mendebaldea beldur da Txinak aurrea hartuko ote duen AAren ekoizpenean eta ezarpenean. Hori dela eta, haren erabilera maila globalean arautzeko ahaleginak egiten ari da.

Artikulu honetan Adimen Artifizialaren inguruko lehia geopolitiko nabarmenetako batzuk laburtuko ditugu. Baina, batez ere, AAren erabilera militarri buruz arituko gara, bai eta gerra kapitalistek izango duten etorkizunari buruz ere. Hots, erailtzeko erabakiak gizakiak hartu baina algoritmo adimendunak dituzten makinak modu independentean gauzatuko dituzten etorkizunaren inguruan.

ADIMEN ARTIFIZIALAREN GEOPOLITIKA

Baliabide naturalak, armamentua edota balio-kateak kudeatzeko lehia dagoen modu berean, AAREN inguruko lehia ere badago: ea zein potentzia geopolitiko den lehena AAREN aurrerapen teknologikoak sortzen, patentatzen eta gizarteko maila guztietan ezartzen. Gaur egungo nazioarteko politikan dauden beste tirabira batzuetan gertatzen den bezala, Adimen Artifizialaren kasuan ere esan daiteke bi polo antagoniko daudela: Txina eta Estatu Batuak. Nahiz eta Txina ahalegin handia egiten ari den bere teknologia nazionala finantzatzeko, oraindik ere *big tech* estatubatuarrak dira lehenak AAREN garapenean eta ezarpenean.

Hala ere, azken urteotan AAREN aurrerapenaren grabitate zentroa Asia-Pazifikorantz mugitzen ari da. Horrela, dagoeneko 2016an, eta Jabetza Intelektualaren Munduko Erakundearen arabera, 3,1 milioi patente eskaeren artetik, Txinak 1,3 milioi egin zituen, AEBk 605.571, Japoniak 318.381, Hego Koreak 208.830 eta EBk 159.358. Dena den, 2016an munduan indarrean zeuden 11,8 milioi patenteetatik, 2,8 milioi Ameriketako Estatu Batuenak ziren, 2 Japoniarenak eta 1,8 Txinarenak.

Alabaina, lehia hori elkarrekiko menpekotasun konplexu batean oinarrituta dago, zeina ohikoa baita ekoizpen harreman kapitalistetan. Izan ere, ordenagailu pertsonal eta tableten %65 eta eskuko telefonoen %85 Txinan ekoizten diren arren, tresna horietako txipak Estatu Batuetan diseinatzen dira, Taiwanen edota Hego Korean fabrikatzen dira, eta euren softwarea enpresa estatubatuarretan garatzen da.

Badirudi Europar Batasuna atzean gelditzen ari dela lehian, AAREN garapenak enpresa pribatu eta estatu-mailako enpresa handiak behar baititu, eta halakorik ez baitago EBn. Txinak, ordea, bere enpresarik handienetako batzuk AAREN sektorean dauzka; adibidez, Baidu, Alibaba eta Tencent (elkartuta “BAT” izenarekin ezagutzen dira). Kontraposizioan, GAFAM (Goo-

gle, Amazon, Facebook, Apple & Microsoft) deituriko enpresa estatubatuarrrak daude. Testuinguru horretan, EB saiatzen ari da lehen aktore politikoa izaten AAREN erabilera arautzeko eta mugatzeko zereginean, besteak beste, datu pertsonalak babesteko eremuan. Izan ere, berrikuntza teknologikoak ekoizteko gaitasunik ez daukanez, AA arautuko duen potentziarik garrantzitsuena izaten ahalegintzen da.

Txinan nolabaiteko “teknonazionalismoa” nagusitu da, eta Estatuak finantzatu eta gidatu egiten du AAKo berrikuntzen ekoizpena. Estatu Batuek, aldiz, zuhurrago jokatu dute, eta ez dituzte puztu enpresa teknologiko handiak dirulaguntza publikoekin. Washingtonek uste izan du munduko merkatu librean eta haren botere militarren arauak berez lagunduko zietela enpresa horiei. Baina, ikusita Txina orpo orpo zetorkiola funtsezko sektore horretan, Joe Bidenen egungo Administrazioak norabidea aldatu behar izan zuen, eta, 2022ko abuztuan, AEBko presidentek Zientzia eta Txipen Legea argitara eman zuen. Legearen helburuak erdieroaleen eta txipen ekoizpen autonomia sustatzea dira, eta teknologiaren sektorea indartzea defentsa-estrategian.

Estatu Batuetan, gobernuak defendatzen du enpresek kontrolatu behar dituztela AAREN garapen industrialak eta arautze irizpideak. Txinak, aldiz, hertsiki kontrolatzen ditu herrialdeko enpresek sortzen dituzten berrikuntzak eta horiek ezartzeko modua

Hala eta guztiz ere, Txinak eta Estatu Batuek ez dituzte estrategia berak erabiltzen munduko hegemonia teknologikoaren lasterketan. Estatu Batuetan, gobernuak defendatzen du enpresek kontrolatu behar dituztela AAren garapen industrial eta arautze irizpideak. Txinak, aldiz, hertsiki kontrolatzen ditu herrialdeko enpresek sortzen dituzten berrikuntzak eta horiek ezartzeko modua.

Horregatik, enpresa teknologiko estatubatuar askok arazoak dituzte European berrikuntzak ezartzeko, EBk zorrotzago jotzen baitu AAren arauesparruan. Emmanuel Macronen hitz hauek egoera ulertzen laguntzen dute: “Nor izan daiteke subiranoa, bere kabuz, erraldoi digitalen aurrean?”

GERRA “ADIMENDUNA”

AAk eguneroko bizimodua arlo guztietan zeharo aldatuko badu ere, arrisku handiena haren erabilera militarrean dago. XX. mendeko eta XXI. mendearen hasierako gudu-zelaietako azpiegiturek aukera gutxi edukiko dituzte drone autonomoen taldeen aurka, tripulatu gabeko erasorako urpekarien kontra, eta planetan gertatzen diren ia mugimendu guztiak ikusi ahal dituzten irekiera sintetikoko radarren aurka. Egungo “heriotza-kate” militarra (soldaduek helburuak identifikatzeko, haien aztarnari jarraitzeko eta haiek exekutatzeko prozesuaren laburdura) zaharkituta geratuko da AAren ondorioz. Sarraskiak inoizko abiadurarik handiengan egin ahalko lirateke, eta gizakiaren esku-hartzerik gabe.

NATOk badaki gerraren aro berri baten hasiera dela, eta bonba atomikoak ekarri zuen iraultzaren parekoa edo handiagoa izango dela. Horregatik, 2022ko ekainean eta Ukrainako gerra une gorenean zela, iragarri zuen Mendebaldeko Estatu inperialisten aliantza militarrek 1.000 milioi dolarreko berrikuntza-funts bat eratzen ari zela. Diru funts horiek aliantzarako “lehenasunezkoak” diren teknologiak garatzen dituzten *startup* enpresa eta arrisku-kapitaleko funtsetan inberti-



tzeko izango dira; teknologia horiek lirateke, besteak beste, AA, big dataren prozesamendua eta armamentuaren automatizazioa.

Antzeko sukarra hedatzen ari da Silicon Valleyko enpresa teknologikoetan: milaka milioi dolar inbertitzen ari dira defentsarako eta armamenturako proiektu teknologikoetan. Arrisku-kapitala bikoiztu egin da arloan; PitchBook enpresaren arabera (inbertitzaileei eta enpresa batzuei zenbait enpresatako datu baseak eskaintzen dizkien enpresa), 2019an 16 mila milioi dolar ingurukoa izan zen, eta 2022an 33 mila milioi dolarrekoa.

Enpresa estatubatuar emergente batzuek, hala nola, BlackSky, Capella eta PlanetLabs enpresek (denbora errealean zehaztutako aireko irudiak edukitzeko helburuz Adimen Artifiziala eta satellite bidezko teknologia batzen dituzten teledetekzio enpresak) ahalbideratu diote armada ukrainarrari konboi errusiarren egoera eta koka-pena zehatz ezagutzea.

Adimen artifiziala eremu militarrean erabiltzeari esker, teknologia horretan nagusitasuna duen armadaren agintaritzak arerioak baino askoz hobeto jakingo du nolakoa den egoera denbora errealean



Adimen artifiziala eremu militarrean erabiltzeari esker, teknologia horretan nagusitasuna duen armada-aren agintaritzak arerioak baino askoz hobeto jakingo du nolakoa den egoera denbora errealean. Eta horretarako erabiliko diren datuen eta tekniken bolumena, abiadura eta konplexutasuna hain handiak izango dira, ezen giza-kiarentzat ezinezkoa izango den horien tratamendua.

Gainera, AAren ezarpen zabala duen armada batek kanpoko etsaiaren (beste estatu batekoa) gizarte zibilaren edo barruko etsaiaren (bere biztanleria propioa) datuak kudeatu ahalko ditu. Izan ere, Interneteko eta sare sozialetako bilatzaileen algoritmoek, dagoeneko, Adimen Artifizialaren bitartez funtzionatzen dute. Horrela, posiblea izango litzateke erasogai den biztanleriaren ohiturak jakitea edota propagandarako mezu masiboak eta zehatzak bidaltzea, bosgarren zutabe teknologiko moduko bat sortzeko.

Baina, zalantza izpirik gabe, Adimen Artifizialak ezarri ahal duen armarik hilgarrienak Heriozko Arma Autonomoen Sistemak deiturikoak dira, hau da, gizaki baten esku-hartzerik gabe hiltzeko prestatuta dauden makinak. Munduko ezein armadak ez dio aukera horri uko egingo, nahiz eta momentuz haien erabilera ez den arautu.

Geopolitikan espezializaturiko *Politico* komunikabideko erreportaje batek dioenez, Errusiak tanke autonomoak probatu ditu Siriako gudu-zelaian, AEBk drone talde handiak askatu ditu Kaliforniako zeruan (metodo horren bitartez zenbait dronek aldi berean jarduten dute ibilbidean gizakiak gainbegiratu gabe, helburu komun bat lortzeko), Erresuma Batuak drone-eskudroiak borrokan erabili nahi ditu urte honen amaierarako eta Txina tripulaziorik gabeko urpekariak fabrikatzen ari da. Urpekari horiek etsaien ontzien kontrako eraso kamikazeak egiteko gai izango lirateke.

Nazioarteko Zuzenbide Humanitarioa deiturikoak arautu egiten ditu, ia beti alferrik, armadek biztanleria zi-

bilaren kontra egin ditzaketen sarraskiak eta krimenak. Baina zuzenbide hori gizakiek hartutako erabakiak zigortzeko prestatua dago, eta ez makinaren algoritmoek hartutakoak. Izan ere, erabaki horiek hasiera batean gizakien aginte batek programatu behar baditu ere, automatismoen bidez gauzatzen direnez, azken erabakia makinak biltzen eta interpretatzen dituen datuen esku geldituko da.

Europar Batasuna AA arautzen saiatzen ari den arren, Europar Batzordeak 2021ean onartutako zuzendaritzak, «Adimen Artifizialaren legea» izenarekin ezagunak, oso era arinean arautzen du AAren erabilera esparru militarrean. Zehazki, manipulazio kognitiboan, puntuazio sozialean edo azterketa biometrikoko sistemetan AA mugatzen zentratzen da.

Azkenik, azter dezagun era laburrean zein puntutan dauden potentzia geopolitiko handiak Adimen Artifizialaren garapenari dagokionez. Hau da, zein plan estrategiko garatzen ari diren:

Adimen artifizialak ezarri ahal duen armarik hilgarrienak Heriozko Arma Autonomoen Sistemak deiturikoak dira, hau da gizaki baten esku-hartzerik gabe hiltzeko prestatuta dauden makinak. Munduko ezein armadak ez dio aukera horri uko egingo





أبشاح زاح لبحير حوارة
10/10

ESTATU BATUAK

Estatu Batuak izan da potentzia nagusia AAren ikerketan eta garapenean, harik eta bere lehiakide zuzenak, batez ere Txina, estrategia eta inbertsio publiko masiboak eginda asko hurbildu zaion arte. Horrek Washingtonen ikuspegi estrategikoa aldarazi du. 2017ko Segurtasun Nazionalaren Estrategiak ekimen publikoak eta pribatuak batzeko beharra azaleratu zuen. Estrategia horren helburua AAren ikerketan eta ezarpenean liderrak izatea da, zeina funtsezkotzat hartzen baitu segurtasun nazionalerako.

Urte bat geroago, 2018ko Defentsa Nazionalaren Estrategiak gerra modernoaren izaera aldatzen ari diren teknologia multzoan sartu zuen AA. Horrez gain, Txina eta Errusia aurkari estrategiko izendatu zituen AA esparru militarrean ezartzeari dagokionez. Horrela, Trumpen administrazioaz geroztik, eta Bidenekin ere hala izaten jarraitzen du, Gobernu estatubatuarrek puntako enpresa teknologiko estatubatuarretako Adimen Artifizialari buruzko ikerketak babesten eta finantzatzen ditu. Izan ere, Estatu Batuentzat, AA funtsezkoa da garapen militarren ondorengo esparruetan: ziberdefentsa, gidatutako misilak, sateliteen irudiak eta arma nuklearrak.

Zentzu horretan ulertu behar da Bidenen Gobernuak onartutako azken Txipen eta Zientziaren Legea, zeinak 280.000 milioi dolar mobilizatzea aurreikusten duen Estatu Batuak autosufizienteak izan daitezen erdieroaleen eta mikrotxipen ekoizpenean. Neurri horrekin –ezker sozialdemokratari kynesianismora itzultzea iruditua zaiona estatu-inbertsio handia behar izate hutsagatik– Estatu Batuetako Gobernuak egungo gatazka geopolitikoan funtsezkotzat dituen industriak sustatu eta birkokatu nahi ditu. Izan ere, Estatu Batuetako Erdieroaleen Industria Elkartearen arabera, laurogeita hamarrek hamarkadan, herrialdean erabiltzen ziren txipen %37 bertako industrietan ekoizten ziren. Gaur egun, aldiz, %12ko ekoizpena baino ez du egiten.

TXINA

Adimen artifizialean indarra haritzen ari den potentzia nagusia da. AAren arlo batzuetan, aurpegi-ezagutzan, adibidez, Estatu Batuei aurrea hartu die. Esan bezala, Txinan Estatuak gidatzen du AAren arloko ekoizpena eta ikerketa, baina Pekin ez da teknologia horretako ekoizpenean lehen potentzia izatearekin konformatzen; bere arauak inposatu nahi ditu. Horrela, Pekinek bere estandarrak inposatu nahi ditu AAren mundializazio prozesuan. Bide horretan, Txinako enpresa batzuek, hala nola Tencent eta Alibaba enpresek, erabilera estandarrak inposa ditzaten lortu nahi du, Google edo Facebook konpainia estatubatuarrek Interneten euren estandarrak inposatu zituzten bezalaxe.

Txinak atzerriko enpresa teknologikoetan ere inbertsio estrategikoak egiten ditu, enpresa horietako ekoizpen prozesuetatik ikasteko, eta gero, ikasitakoa bere enpresetan ezartzeko. Mendebaldeak plagiotzat hartu du Txinaren estrategia hori, eta Mendebaldeko gobernuak euren enpresa teknologietako inbertsio txinatarrak mugatzen hasi dira. Bestalde, Txinak oztopo garrantzitsu bat dauka AA bere armadan egokitzeko; izan ere, azken hamarkadetan Txinak ez du gerra handirik egin. Eta esparru militarrean AAren erabilerarik eraginkorrena lortzeko, beharrezkoa izango da gudu-zelai errealean probatzea.



Estatu Batuentzat, AA funtsezkoa da garapen militarren ondorengo esparruetan: ziberdefentsa, gidatutako misilak, sateliteen irudiak eta arma nuklearrak

Pekinek bere estandarrak inposatu nahi ditu AAren mundializazio prozesuan. Bide horretan, Txinako enpresa batzuek, hala nola Tencent eta Alibaba enpresek erabilera estandarrak inposa ditzaten lortu nahi du, Google edo Facebook konpainia estatubatuarrek Interneten euren estandarrak inposatu zituzten bezalaxe

ERRUSIA

Vladimir Putin buru duen herrialdea berandu hasi zen Adimen Artifiziala segurtasun nazionalean funtsezko teknologiatzat hartzen, hain justu 2017an. Baina, Errusiak hasieratik zuzendu du esparru militarra AAren ikerketa, haren doktrinaren arabera, esparru militarrean egiten den aurrebide bakoitzak aurrerapena ekartzen baitu gero esparru zibilean.

Gainera, Ukrainako gerra akuilu izan da armadaren AAn oinarritutako ikerketarako eta berrikuntzarako. *Business Insider* komunikabide alemaniarraren arabera, Errusiak urteak daramatza AAn oinarritutako kontrol sistema bat garatzen. Sistema hori arma-sistema guztien interkonexio estrategikoan datza, eta aintzat hartzen ditu soldaduak zein misil nuklearrak.

ISRAEL

Israel mundu mailako potentzia izan ez arren, eskualde mailako potentziarik handiena da AAren aurrerabide militarrei dagokienez. Palestinako lurren okupazioan oinarritutako Estatu bat denez, etengabeko gerra egoera horrek bere indar armatuak etengabe modernizatzen behartzen du. Haren programa nuklearra bezalaxe, Israelen AAren garapen militarra ez da batere gardena. Ordea, gauza jakina da Israel lehena dela Adimen Artifizialaren aplikazioan zenbait eremutan, esaterako tripulaziorik gabeko lur eta aire ibilgailuen eremuan. Ibilgailu horiek dagoeneko herrialdeko mugak zaintzen

dituzte, eta arma hilgarri autonomoen sistemei bide eman diezaiekete.

Israelek bere burua potentzia teknologiko gisa erakusten du munduaren aurrean, bere lurraldean kokaturik dauden ehunka enpresa eta *startup* direlakoekin. Modu horretan munduko zientzialaririk onenak erakartzen saiatzen da. Era berean, Defentsa Ministerioak AAren ezarpen militarreko garapen eta ikerketa proiektuak finantzatzen ditu, badaki-eta Ekialde Ertaineko eskualdean Israelen nagusitasun militarra funtsezkoa dela Estatu sionistaren existentziarako.

EUROPAR BATASUNA

EBko estatu kideek eta Europar Batzordeak berak gertatzen ari denaren jakitun dira: Europa atzean geratzen ari da AAren lasterketa teknologikoan, eta arrakala hori murriztu eta beste potentzietako teknologiaren aurrean nolabaiteko autonomia bat eduki baino ezin du egin. Horretarako, funtsezkoak dira *Horizon Europe* bezalako inbertsio-funts europarrak. Izan ere, ekoizpen teknologikoan liderrak diren enpresa europarretan inbertitzeko asmoa dute. Baina Europar Batasunarentzat are garrantzitsuagoa da teknologia atzerri-tarraren sarrera mugatzea, batez ere txinatarrera, baina baita estatubatuarre ere. Horretarako, eskumena duen lurraldeetan araudi zorrotzagoa ezartzen du, esaterako, datuen babeserako eremuan. Esparru militarrean, ordea, EBk ez du oraindik Adimen Artifizialaren erabilerrari buruzko legerik egin.

ONDORIOAK

Argi geratu den bezala, potentzia handi guztiak arma eta teknologia lasterketan murgilduta daude, jakitun baitira norgehiagoka geopolitiko gero eta handiagoa dela, eta edozein unetan egoera kontinente mailako gatazka militar bihur daitekeela. Momentuz, potentzia handiek egiten dituzten proxy gerrek, tartean Siriako gerrak eta martxan den Ukrainakoak, AA armadetan ezartzeko esperimenduzio zelai gisa balio dute.

Momentuz, potentzia handiek egiten dituzten proxy gerrek, tartean Siriako gerrak eta martxan den Ukrainakoak AA armadetan ezartzeko esperimenduzio zelai gisa balio dute

AAk aukera ematen du gerra kapitalistek gizakiak hil ditzaten gizakiaren beraren parte hartzerik gabe, eta horrek esan nahi du giza kontzientziak ez duela eraginik izango norbait hiltzeko orduan. Bigarren Mundu Gerrako nazien sarraski-esparruetan soldadu batek, hots, gizaki batek, egin behar zuen presoak gasez hiltzeko prozesua, eta Hiroshiman eta Nagasakin bomba atomikoak bota zituen ere gizaki bat izan zen. Baina gaur egun aurrean daukaguna zera da: giza sarraskiak algoritmo adimendun batek egingo dituela, eta horrek ez duela sentitzen ez oinazetik, ez damurik.

Gerraren historia damurik sentitu gabe ahalik eta pertsona gehien hilko dituzten soldaduak lortzeko prozesuaren historia da. Era berean, kapitalismoaren historiak erakusten du ekoizpen indarren arloko aurrerapausoak beti bukatzen dutela suntsipen bide bihurtzen; kasu honetan giza bizitza suntsitzeko bitarteko bihurtzen dira. Adimen artifiziala berez ez da kaltegarria, kaltea teknologia hori garatu eta ezarriko duen harreman sozialen sisteman dago: kapitalismoan. ●

BIBLIOGRAFIA

Arteaga Martín, F. (2019): «Contexto estratégico de la inteligencia artificial», en *Documentos de Seguridad y Defensa 79: La inteligencia artificial, aplicada a la defensa*, Instituto Español de Estudios Estratégicos (IEEE), 153-171 or.

Aznar Fernández-Montesinos, F. (2019): «Inteligencia artificial y geopolítica», *Claves de Razón Práctica*, 267, 62-71 or.

Delcker, J. (2019): «How killer robots overran the UN», *Político*, otsailaren 12a.

Gómez de Agreda, A. (2020): «La inteligencia artificial en el campo de batalla», en *Usos militares de la inteligencia artificial, la automatización y la robótica (IAA&R)*, Ministerio de Defensa y CESEDEN, 131-158 or.

Kinder, T. (2023): «How Silicon Valley is helping the Pentagon in the AI arms race», *Financial Times*, uztailaren 31.

Tarancón Fernández, A. (2023): «¿Está la inteligencia artificial rompiendo nuestra geopolítica?», *Geopol*, abuztuaren 4a.

Torres Jarrín, M. (2021): «La UE y la gobernanza ética de la inteligencia artificial: inteligencia artificial y diplomacia», *Cuadernos salmantinos de filosofía*, 48, 213-234 or.

Vigevano, M. R. (2021): «Inteligencia artificial aplicable a los conflictos armados: límites jurídicos y éticos», *Arbor*, 197(800), a600.





Marx eta

Testua — **Martin Goitandia**

Irudia — **Gaizka Azketa**



4.0

||| industria



***«Gure leloa honakoa
da: gizakiak baino
gizakiago»***

Blade Runner (1982)

4.0 INDUSTRIA: MARKETING HANDIA ETA ZURRUMURRU ASKO (EZER EZ ETA FESTA)

“Laugarren Industria Iraultza” kontzeptua Munduko Ekonomia Foroak proposatu zuen. Proposamen horren oinarria da aurreko industria-iraultzek ekoizpenean aldaketa tekniko garrantzitsuak egin zituzten bezala, orain ere antzeko zerbaitek gertatzen ari dela. Laugarren iraultza horri dagokionez, honako hau aipatzen dute:

“Gaur eguneko aldaketak Hirugarren Industria Iraultzaren luzapen soil bezala baino gehiago Laugarren eta desberdin baten helduera bezala ulertzeko hiru arrazoi nagusi daude: abiadura, irismena eta sistemen inpaktuak. (...) Sorkuntza teknologiko handiak dira, hala nola arlo hauetakoak: Adimen Artifiziala, robotika, Gauzen Interneta, ibilgailu autonomoak, 3D inprimaketa, nanoteknologia, bioteknologia, materialen zientzia, energia biltegitzea, eta konputazio kuantikoa (...).”

Lehenik eta behin, kontzeptu horri buruz idatzi den literaturari lotutako arriskuaz ohartarazi behar dut irakurlea: neurri handi batean aldaketa tekniko berri horiek garatu dituzten enpresen publizitate apologista hutsa da. Edonola ere, bere ekarpenek eduki gutxi eta hitz burrunbatsu asko dute. Hobe izaten da ekoizpen-prozesuan bertan parte hartzen duten ingeniariari eta teknikariari arreta jartzea.

Era batera edo bestera, definizio edo azalpen guztiek bat egiten dute 4.0 industria aldaketa tekniko espezifiko batzuekin lotzarekin. Normalean, 2011-2016 aldian Alemaniako industrian nabarmendu ziren horiek identifikatzen dira Laugarren Industria Iraultzarekin: Gauzen Interneta, robotika berria, Adimen Artifiziala, Big Data, errealitate areagotua eta errealitate birtuala, 3D manufactura... Munduko Ekonomia Foroak emandako azalpena itzuliz gero, beste adibide asko aurkituko ditugu (nanoteknologia, bioteknologia...).

Jainkoak libra nazala lehen aipatutako ahobero berritsuen taldean sartzetik; horregatik, teknologia horiek arlo ekonomikoan duten eragina azaltzera mugatuko naiz. Jarraian emango ditudan azalpenak, ahalik eta sinpleen azaltzen saiatuko naizen arren, nahasgarriak izan daitezke ekonomia politikoaren kritikaren oinarritzko kontzeptuak ezagutzen ez dituenarentzat.

Sarrera honetako garrantzitsuena da lerroon helburua 4.0 teknologien jatorria eta kapitalisten zerbitzura -beti diru-gosez- betetzen duten fun-

tzioa seinalatzea dela. Saihestu egin nahi dugu etorkizunari buruzko zientzia-fikziozko fantasiak elikatzea, arreta klase-borrokatik desbideratzen baitute. Halaber, testu honek irakurlea Marxen testuak irakurtzera bultzatu nahi du, gizarte kapitalistan makineriak duen funtzioa uler dezan; ez da, beraz, Kapitalaren egungo joerak aletzen dituen tratatu bat. Gauza ugari ez gara sartuko (nahiz eta sekulako interesa izan gaur egun, hala nola Kapitalaren metaketa eta lur-jotzea edo ekoizpen-prozesuan lan-indarrak gero eta garrantzi txikiagoa izatea), irakurketa laburtu eta erraztearren. Beraz, ez dezatela testu hau Mugimendu Sozialistaren tesiak kritikatzeko erabili; izan ere, badaude tesi horiek azaltzen dituzten dokumentu ondo idatzi eta arazoitu batzuk edonorentzat eskuragai.

LAN-PROZESUA ETA BALORIZAZIO-PROZESUA

Has gaitzen lan-prozesuaren eta balorizazio-prozesuaren arteko bereizketatik, ezinbestekoa baita edozein teknologiaren rola ekonomia politikoaren kritikatik ulertzeko, Marxek Kapitalaren V. kapituluaren ezartzen duenez. Horiek, zentzu figuratuan, prozesu beraren bi aldeak irudikatzen dituzte:

“Ikusten dugu ezen lana ‘erabilera-balioaren sortzaile moduan’ eta lana ‘balioaren sortzaile moduan’ bereizten dituen hori (merkantziaren analisisan iritsi ginen diferentzia horretara) orain ekoizpen-prozesuaren alderdien arteko bereizketa moduan aurkezten dela. Lan-prozesuaren eta balorizazio-prozesuaren unitate moduan, [ekoizpen-prozesua] ekoizpen kapitalistaren prozesua da, merkantzien ekoizpenaren forma kapitalista”.

Lan-prozesuaren ikuspegitik, hots, gizakiaren eta naturaren arteko harremanaren ikuspegitik, haren eraldaketa material jakin bat baino ez dugu aurkituko. Bide horretatik, teknologiaren ondorioei buruzko hausnarketa teknikoa baino ezin dugu egin:

“Gariaren zapoaren bidez hura nork landu duen ez dakigun era berean, prozesu horrek (lan-prozesua) ez digu agerian uzten zer baldintzatan gertatzen den hura, ea esklaboek kapatazaren zigor gogorren pean edo kapitalistaren irrikazko begiradaren pean gertatu den; edo ea nork eskuratu duen, Cincinatok eskuratu duen bere bi goldeak landuz, ala piztia bat harrikada batez jotzen duen gizaki basatiak”.

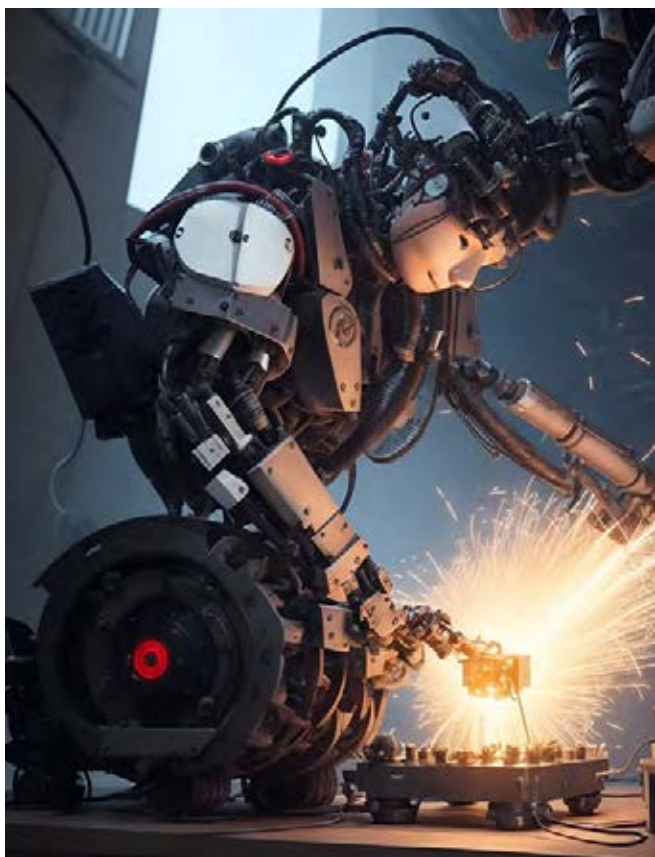
Ikuspegi hori saihestu behar da, hain zuzen ere, ekoizpenean eta gizartearen izandako aldaketak ulertu nahi direnean, ezkutatu egiten baitu aldaketa horien eta horien gizarte-baldintzen arteko harremana. Izan ere, horrela, makina-eredu berriak, haien ekoizpen-abiadura, funtzioak, piezak, programazioa, erabilitako materialak... bakarrik identifikatu ditzakegu (berrikuntzak), baina inoiz ez haien jatorri soziala eta ezartzeko arrazoia. Hutsune horren aurrean, kapitalismoaren historiaren apologistek jenioen sormenera jotzen dute, ekintzaileen espiritu abenturazalera eta zentzurik gabeko beste lelokeria batzuetara.

Errealitatea, ordea, bestelakoa da; liluratzea zein interesgarria den alde batera utzita (Marxek berak *Manifestu Komunistan* egiten duen bezala), gizarte burgesaren lan-prozesuak jasaten duen etengabeko iraultzari erreparaturik, teknologia berrien oinarri “teknikotik” haratago joan behar dugu eta haien izaera sozialaz galdetu. Horixe bera da ekoizpen-prozesuaren beste aldea, balioaren ekoizpena. Ekoizpen kapitalistaren alderdi espezifiko lan-prozesua balioaren ekoizpenaren mende egotea da, eta, beraz, makina berriak instalatzeak men egiten dio bigarren faktore horren eskakizunari:

“Produktua –kapitalistaren jabetza– erabilera-balioa da, haria, botinak, etab. Baina, nahiz eta botinek, adibidez, zentzu batean aurrerapen sozialaren oinarria osatzen duten eta gure kapitalista aurrerakoia izan goitik behera, botinak ez dira bere kabuz fabrikatzen. Merkantzien ekoizpenean, erabilera-balioa ez da maite, oro har, erabilera-balio izateagatik. Erabilera-balioak sortzen dira oinarri materiala direlako, truke-balioaren eroale direlako. Gure kapitalistarentzat bi gauza diferente dira. Hasteko, kapitalistak truke-balioa duen erabilera-balio bat ekoitzi nahi du, hau da, salmentarako artikulu bat, merkantzia bat. Gainera, sortu nahi duen merkantzia horren balioak hauen balioen batura baino handiagoa izan behar du: merkantzia hori ekoizteko behar izan diren merkantzia guztiak; ekoizpen-bitartekoak; eta lan-indarra, zeina bere diru ugariak erosi baitzuen merkatuan. Laburbilduz, ez du erabilera-balio bat bakarrik ekoitzi nahi, ezpada merkantzia bat; ez bakarrik erabilera-balio bat, ezpada balio bat, eta ez bakarrik balioa, baita gainbalioa ere.”

[...] gizarte burgesaren lan-prozesuak jasaten duen etengabeko iraultzari erreparaturik, teknologia berrien oinarri “teknikotik” haratago joan behar dugu eta haien izaera sozialaz galdetu. Horixe bera da ekoizpen-prozesuaren beste aldea, balioaren ekoizpena





MAKINA, ERREMINTA ETA LANA

Zer dira eta zer eginkizun dute, orduan, gainbalioaren ekoizpenean Laugarren Industria Iraultza honetako aldaketek? Dagoeneko esan dugu ekoizpen kapitalista bereziki gainbalioaren maximizazio-irizpidearen arabera arautzen dela, eta irizpide hori kapitalistaren irabaziaren edo mozkinaren sinonimotzat hartuko dugu. Teknologia berri horiek ezartzeko arrazoiak, beraz, haiek gainbalioa –batez ere gainbalio erlatiboa– sortzeko egiten duten ekarpena izan behar da (*Kapitalaren X. kapitulua*). Hori da makina berriak baldintza sozial eta historiko jakin batzuetan kokatzeko modua. Marxek ondo adierazten du XIII. kapituluan:

“Hala dio John Stuart Mill-ek 'Ekonomia Politikoa-ren Printzipioak' lanean: 'Eztabaidagarria da orain arte egindako sorkuntza mekaniko guztiak gizakiren baten eguneroko lana arindu ote duen'. Ordea, inondik ere ez da hori Kapitalak erabiltzen duen makineriaren helburua. Lanaren ekoizpen-indarraren arloan izan diren beste garapen guztiak bezalaxe, makineriaren helburua da merkantziak merkatzea eta langileak

beretzat behar duen lanaldiaren parte bat murriztea, eta, hala, lanaldiaren beste parte luza zuten du, hots, langileak kapitalistari doan ematen dion hori. Gainbalioa ekoizteko bitarteko bat da. Manufakturan, ekoizpen-moduaren iraultzaren abiapuntua lan-indarra da; industria handian, lan-bitartekoa [(makina)]”.

Gainbalioaren metaketak –arnasa da burgesiaren klase sozialarentzat –indar produktiboen garapenean du bere palanka. Hau da, lanaren produktibitatea handitzea da kapitalistek merkantzia multzo handiak metatzeko duten pribilegioaren atzean dagoen sekretua (eta, beraz, gainbalioaren eta Kapitalaren atzean dagoena). Marxek bere garaiko industria handiaren makinizazioa aztertu zuen, hura lan-indarraren esplotazio intentsiboan eta estentsiboan zentratu ziren lehen manufaktura-industriekin alderatuz. Burgesiaren egungo banderadunak –tartean Musk, Bezos edo Jobs –ekoizpenean egiten ari diren iraultza ulertu nahi badugu, Kapitala lanaren egilearen adibideari jarraitu behar diogu:



Lankidetza sinpleenak eta bitarteko sofistikatu eta modernoak, denak dira lan-indarra zukutzeko bitartekoak, haren produktibitatea handitzen baitute eta hura erabat ahitu arte esplotatu, azken gainbalio tanta ateratzeraino

“Horrenbestez, lehenbizi aztertu behar dugu lan-bitartekoa zergatik pasatu den erreminta izatetik makina izatera, edo zertan bereizten diren makina eta artisau-tresna bat. (...) Matematikariek eta mekanikoek –ekonomialari ingelesek tarteka babesten dituztelarik– erreminta ‘makina sinple’ gisa definitzen dute, eta makina ‘erreminta konposatu’ gisa. Ez dute oinarritzko diferentziarik antzematen bien artean (...). Ikuspuntu ekonomikotik, hala ere, definizioak ez du ezertarako balio, bazter uzten baitu osagai historikoa”.

Eta honela jarraitzen du: *“Transmisio-mekanismoak, zeinak osagai baititu bolantea, ardatz eragileak, horzdun gurpilak, turbinak, zurtoinak, kableak, uhalak, piñoiak eta era guztietako engranajeak, mugimendua erregulatzen du, haren forma aldatzen du beharrezkoa denean –adibidez mugimendu perpendikularra zirkular bihurtuz–, haren banaketa egiten du, eta hura makina-erremintara transferitu. (...) Makineriaren parte hori, hots, makineria-erreminta hori du abiapuntu XVIII. mendeko industria-iraultzak. Eta artisau-industria edo manufaktura-industria bat industria mekanizatu bihurtzen den aldi bakoitzean ere horixe da abiapuntua (...) Gizaki batek bere denbora propioan jarduteko erabiltzen dituen lan-tresna kopurua (ekoizpen-bitartekoak, lan-prozesuaren ikuspegitik) mugatu egiten du gizakiaren ekoizpen-tresna naturalen kopuruak, hots, haren gorputz-organo propioek (...). Makina-erreminta batek funtzionatzeko aldi berean erabiltzen dituen erreminta kopurua hasieratik libratu da langile baten erreminta mugatzen duten muga organikoetatik”.*

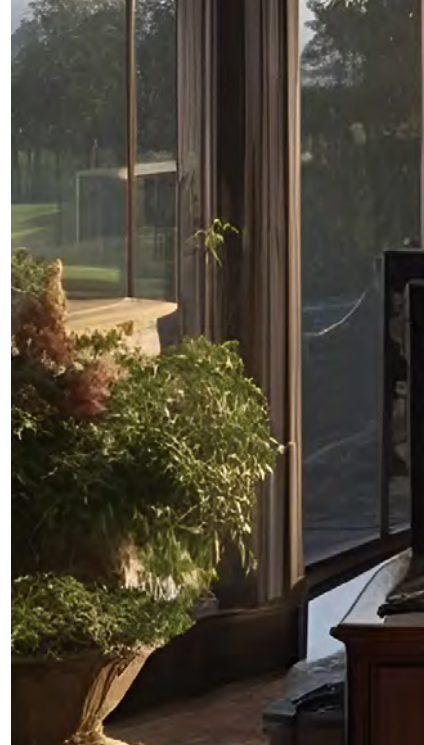
Hortaz, lankidetza sinpleenak (XI. eta XII. kapituluak) eta bitarteko sofistikatu eta modernoak, denak dira lan-indarra zukutzeko bitartekoak, haren produktibitatea handitzen baitute eta hura erabat ahitu arte esplotatu, azken gainbalio tanta ateratzeraino.

PRODUKTIBITATEAREN LUXUA ETA KONDNA

Lanaren produktibitatea gero eta handiagoa izango bada, langile bakoitzak bere lana merkantzia gero eta kopuru handiago bilakatu behar du. Zentzu horretan, Marxek, lehenago aipatu dugun bezala, manufakturaren erremintaren eta industria handiko makinaren arteko aldea identifikatzen du. Azpimarratzen du azken horrek aukera ematen duela manufaktura mugatzen zuten “oztopo organikoak” gainditzeko. Industria handiak, horri esker, lanaren produktua biderkatzeko aukera zabaltzen du lan berarekin, lehengaien, makinaren eta (Kapitala) ekoizteko gainerako tresnen kopuru izugarriak mugimenduan jarritz.

Bere garaiko ekonomisten harriduraren eta nahasmenaren aurrean –haiek makinaren aldaketa teknikoak aztertzen zituzten, energia-iturria, esaterako–, Marxek egia horiek lau haizeetara zabaltzen zituen. Berak oso ondo zekien makinak nolako aukerak ematen dituen gizakia lanetik emantzipatzeko, gizakia horretara kondentatua baitago bizirik irauteko. Ez zuen aukera hori ukatzen, baina lan-prozesua, balorizazio-prozesu gisa, baldintza historiko eta sozial zehazetan aztertzean, argi ikusi zuen ezinezkoa dela makina horretarako erabiltzea.

Ondoriozta dezakegu garrantzitsuena ez dela makina baten edo bestearen osaera edo teknologia berrien berrikuntza teknikoa, baizik eta haien erabilera. Zehazki, haien erabilera soziala: gizarte kapitalistan, jabearen poltsikoa betetzea



Gizarte kapitalistan, lana da balioztapen bitartekoa. Bestela esanda, lana da produktu soziala eskuratzeko aukera ematen duena, soldata bat irabaziz, adibidez. Horrek esan nahi du makina batek, gizarte komunistak ordezkatzen duen gizarte arrazional batean, produktua handitzeko aukera ematen duela, lan egiten dutenen eta lan egin behar ez dutenen artean banatuz. Gizarte kapitalistan, ordea, ekoizten duen merkantzia kopurua eta bere irabazi maiteak handitzeko balio dio kapitalistari, baina hori da eskaintzen duen zerbitzu bakarra. Soberan gelditzen diren langileak gupidarik gabe kanporatuak izango dira, eta handitu egingo da erabateko miserian dauden proletario taldeak.

Ondoriozta dezakegu garrantzitsuena ez dela makina baten edo bestearen osaera edo teknologia berrien berrikuntza teknikoa, baizik eta haien erabilera. Zehazki, haien erabilera soziala: gizarte kapitalistan, jabearen poltsikoa betetzea.

4.0 INDUSTRIAREN KASU KONKRETUA

Dagoeneko azaldu dugu ez duela zentzurik lan-prozesua abstraktuan aztertzeak, baizik eta ustezko Laugarren Industria Iraultza honek biltzen dituen aldaketak lanaren produktibitate gero eta handiagoaren beharretik abiatzen direla ekoizpen-modu kapitalistan. Hori da, oro har, ekoizpen kapitalistak lortu nahi duena, Marxek adierazten duen bezala erremintekin manufaktura-tailerretik makinizatutako industria handiaren fabrikara egindako jauziaren kasuan. Har dezagun, bada, Laugarren Industria Iraultza deiturikoaren eta haren ezaugarrien adibide bat, ahal dela produkzioko ingeniarien eta teknikarien ahotik:

“Azken urteotan teknologia ugari sortu dira industriaren eremurako. 4.0 Industriaren kontzeptuak Laugarren Industria Iraultzari bide emateko funtsezko zutabe diren teknologia horiek barne hartzen ditu. Iraultza horretan, fabrikazio- eta informazio-teknologiak ekoizpena eraldatzeko eta erlazioen izaera aldatzeko potentziarekin integratzen dira –ez soilik gizakiaren eta makinaren arteko harremanak, ezpada baita hornitzaile, ekoizle eta kontsumitzaileen artekoa ere–”.

Tekno-fantasiak alde batera utzita, fabriketan instalatzen diren azken hamarkadako berrikuntza tekniko askok informazioaren kudeaketan jartzen dute arreta. Oraindik ere garatzen jarraitzen dute aurreko industria-iraultzako alorrek, hala nola robotikak, merkantziaren unitate bakoitzaren ekoizpen-denbora murriztean oinarritzen zirenak (produktibitatea adierazteko beste modu bat). Informazioaren kudeaketak bidea egin du enpresa handien inbertsioen helburuen artean. “Fabrika adimendunak” deiturikoak, hain zuzen ere, informazioa zuzenean jasotzean eta prozesatzean oinarritzen dira:

“Informazioa konputatzeko gaitasun hori normalean konputagailuzat jotzen ez diren eguneroko objektuetara, sentsoreetara eta artikulueta zabaltzen da, hau da, sistema zibernetikoen bidez mundu fisikoaren eta biologikoaren arteko interakzioa sortzen da, eta horrek aukera ematen du gailu horiek gizakiaren esku-hartzea minimora murriztuz datuak sortzeko, aldatzeko eta kontsumitzeko”.



Idea da, hain zuzen ere, alde batetik, objektu berriak gehitzea sarera konektatu ohi diren gailuei (PC-ak, telefono adimendunak, erlojuak, tabletak...), eta, bestetik, objektu horiek intendentziari, ekoizpenari, banaketari eta kontsumoari buruz eman dezaketen informazioa zabaltzea. IOT (Gauzen Interneta) izenez ezagutzen dena da.

Jakina, industrien lehiakortasuna, kasu honetan, milisegundo batean informazioa biltzen, biltegitzen eta erabakiak hartzen dituen teknologiararen mende dagoen heinean, beste inbertsio batzuek hartzen dute garrantzia, hala nola zibersegurtasunak, informazio hori espioitza industrialetik babesteko. Edonola ere, ez dugu adibide hori hartu egungo lan-prozesuaren -gizakiaren historiaren teknika gailena- teknizismoen nebulosan galtzeko. Industria-iraultza honek, aurreko iraultzek bezala, ekoizpen kapitalistaren araberako funtzioa duela frogatzeko hartu dugu. Zentzu horretan, ulertu behar da berrikuntzek gainbalioaren ekoizpenari egiten dioten ekarpena ez dela beti merkantzia gehiagoren zuzeneko ekoizpena mugatzen. Gauzen Internetaren eta lantegi adimendunen adibidean, funtzio argiena Kapitalaren errotazioak handitzea da. Honela dio Marxek:

“Lehenago garatu dudana gainbalioari buruz (bigarren liburukiko bigarren atalean, Kapitalaren errotazioari buruzkoan), berdin aplikatzen zaio irabaziari eta irabazi-tasari (...). Hortik, beraz, hau ondorioztatzen da: baldintza bereko kapitalentzat (...), bi kapitalen irabazi-tasek beren errotazio-denboraren alderantzizko erlazioa izango dute”.

Hitz gutxitan esanda, Kapitalaren errotazioaren faseei buruzko informazio guztia (erauzketa, hornidura, mihiztadura, garraioa, salmenta..., hau da, ekoizpenari eta banaketari buruzkoa) zuzenean prozesatzeak aukera ematen du inbertsio kapitalistari irabaziekin itzultzen zaion denbora murrizteko eta berriro inbertitzeko, irabazi gehiago lor ditzan. Ondorioz, denboraldi batean lortutako irabazia handitu egiten da; helburu kapitalista beteta. Nolanahi ere, berrikuntza horiek modu ugari eskaintzen dituzte gainbalioaren ekoizpena handitzeko. Aldi berean, informazioa kudeatzeko teknologiak berak Kapital konstantearen merkatzea eskaintzen du. Hori ere, Marxen arabera, putre kapitalisten bide klasikoetako bat da beren poltsikoak gizitzeko:

“Kapital konstantearen parte horren kostuak murrizteak proportzioan handitzen du irabazi-tasa gainerako baldintzak emanak badaude (...). Ekoizpen-aldi jakin baterako makineriaren, eta, oro har, kapitala finkoaren higadura murrizten duen orok, merkantzia indibiduala merkatzeaz gain, kapitalaren ordainketa alikuota murrizten du aldi horretarako (...) Makineria iraunkorragoa delako konponketa-lanak eta parekoak murrizteak makineriaren prezioa jaisten du proportzioan”.

Adibide zehatz bat jartzearen, kontsumitzaileen eskariaren zuzeneko neurri zehatzak jakiteak (kontsumitzaile ez-produktiboak zein enpresa batak hornitzen dituen beste industria batzuk) aukera ematen du lehengaien eta ekoizpen-bitartekoen izakinak (stocka) gutxienezko kopurura murrizteko, eta, beraz, aldi berean, amortizazioa murrizten du (bi adierazpide horiek Kapital konstantearen merkatzearen adierazpide dira). 4.0 industriaren berrikuntza bakoitza gainbalioaren ekoizpenaren logikan koka daiteke, “Smart Factory”-ekin bezala.

4.0 industriaren Kapitalaren errotazioa handitzeko lorpen hori erraz konpara daiteke klase sozial burgesak lehenago lortutakoekin. Garraioaren iraultzak, XVIII. eta XIX. mendeen artean zaldi bidezkoa zenak, zeregin oso antzeko bati erantzun zion. Hamarkada gutxi batzuetan, mundua askoz txikiagoa bihurtu zen eta bertako txoko guztietako kartografia osatu zen. Merkantzien mugikortasun mugagabe horrek Kapitalaren errotazio askoz ere handiagoa ahalbidetzen zuen. 4.0 industrian azaldu berri dugunaren bera da funtsean.

Gizarte kapitalistako berrikuntza tekniko guztiak horiek finantzatzen dituztenen irabaziaz handitzeko helburuaren zaku berekoak direla erakustek ez die batere konplexutasunik eta garrantzirik kentzen lan-prozesuko aldaketa horiei. Garraioaren iraultzak mundua aldatu zuen betiko, eta gauza bera ari da egiten iraultza digitala gure aroan. Baina bere benetako motibazioa ulertu nahi badugu, bere funtzio soziala abstraitu behar dugu. Hor bihurtzen da ezinbestekoa Marx.

ONDORIOAK: LAN FALTA ETA LAN BEHARTUA


Ekoizpen-indarraren hazkuntzaren legeak, gizarte kapitalistaren joera itsuak eta geldiezinak, prezio altua du proletarioen sufrimenduari dagokionez. Hala egin dute aurreko industria-iraultzek, eta halaxe egin du laugarren iraultza honek ere. Marxe bere obran aztertu zuen Lehen Industria Iraultza. Lurrun-makinaren, ikatzaren erauzketaren eta metalurgia astunaren eraketaren ondoriozko proletarizazio-prozesua krudela eta odoltsua izan zen. Ugari dira *Kapitala* obran zehar fabrika-ikuskatzaileek haurren, emakumeen eta lumpenen lanari buruz egindako txostenak; medikuen ohartarazpenak lantegietako osasungarritasun faltari lotutako epidemiei buruz; langileen eta nekazarien adierazpenak... Hona hemen proletarizazio horren alderdi bati buruzko lerro gutxi batzuk, haurrei buruzkoa:

“Makineria, indar muskularra ez-beharrezko bihurtzen duen neurrian, indar fisiko txikia duten langileak enplegatze bide bihurtzen da (...), baita soldatapekoen kopurua handitzea ere, langile-familiako kide guztiak Kapitalaren mendeko bihurtzen baititu, haien sexua eta adina edozein dela ere. Kapitalistaren mesederako bortxazko lanak ez zuen usurpatu haur-jolasen lekua bakarrik, baita etxeko esfera-ko lan librearena ere, zeina muga duinen barnean eta familiarentzat berarentzat egindako lana baitzen. (...) Haurren lanaren eskaria beltz esklaboaren eskariarekin parekatu ohi da (...). ‘Arreta eman zidan’, dio adibidez fabriketako ikuskari ingeles batek ‘neure distrituko manufaktura-hiri nagusietako bateko egunkari batean irakurri nuen iragarki batek, hau baitzioen: 12-20 mutil-koskor ez-adingabe behar ditugu, itxuraz 13 urtetik beherakoak izan daitezkeenak.’ (...) Dagoeneko aipatu dugu haur eta nerabeen fisioa nola kaskartu den (...). 1861eko ikerlan mediko ofizial batek erakutsi zuenez, [haurren] heriotza-tasa altuen arrazoia nagusia da amak etxetik kanpo lanean ari direla, eta horrek haurrei zaintzarik ez eta tratu txarrak ematea dakarrela, adibidez elikadura desegokia, elikagai-gabeziak, opiazeoak ematea, (...) desatxikimendu antinaturala amen eta seme-alaben artean. Horrek guztiak kasu batzuetan haurrei nahita elikagairik ez ematea eta haien pozoitzea izan du ondorio”.

Basakeria horiek, Lehen Industria Iraultzak ekarri zuen proletarizazioa ahalbidetu zuen miseria-zerrenda luzean anekdotikoak direnak, ez ziren nagusi diruzale batzuen gehiegikeria hutsa izan. Ez dut zalantzan jartzen haien diruzalekeria, baina makinak berak eta industria handi berriaren fabrikaren sorrerak eman zien bide “gehiagikeria” horiei, beren izaeragatik. Izan ere, Marxe luze eta zabal aztertzen du produktibitatea handitzeko premia larriak nola mugatu zuen garai hartako fabrika-legeak basakeria horiek arautzeko eta mugatzeko egindako ahalegina. Ezin da arautu edo mugatu gizarte kapitalistaren geneetan inprimatutako lege bat.







*Apologisten baikortasunak itsu-
itsuan defendatzen duenaren aurka,
ekoizpen-indarra handitzean, lanaren
murrizketa ez da langileen aisialdirako
denbora bihurtzen; kontrara, produktu
soziala eskuratzeko aukerarik ez duten
langileak ugaritzea dakar, eta lana
lortzen dutenen baldintzei beherantz
presioa egitea eragiten du horrek*

Era berean, 4.0 teknologiek beren ekarpena egin diote Mendebaldean 70eko hamarkadatik martxan zen proletarizazio-prozesu luzeari. Ondorio nabarienetako bat, edozein proletariok bere azalean edo, gutxienez, mehatxu potentzial gisa bizi duena, langabezia da. Teknologia horiek lanordu bakoitzeko produktibitatea edozein mugetatik haratago handitzea lortzen dutenez, haien berehalako ondorioa langile kopurua murriztea da. Programazioari buruzko ezagutza nahikoa duten langile gutxi batzuek makinak, kateak eta fabrika osoak funtzionamenduan eduki ditzakete ordenagailu baten bidez. Industria berriaren apologistek egiturazko langabeziaren mantra errepikatu arren, eta eskulana ordezkatzeko duen berrikuntza bakoitzak denborarekin enplegu-aukera berriak sortzen dituela esan arren, errealitatea oso bestelakoa da. Egia erdia erabiltzen dute, argi baitago lan-indarra ekoizpen-prozesutik kanporatzea ez dela lineala berrikuntza bakoitzean. Hala balitz, kanporatutako langileak ezingo lirarteke berriro lanean hasi, eta langabetuak metatzen joango lirarteke. Ordea, kanporatutako langile horiek, antzeko baldintzak dituen beste lanpostu batean “birkokatsetik” urrun, lan-merkatuan dabilta, beren lan-indarra edozein baldintzatan saltzeko prest, langabeziaren miseriarekin amaitzeko asmoz. Are gehiago, langabezia-tasak linealki gora egiten ez badu ere, prozesu horretan dauden herrialdeetan langabeziaren kronifikaziorako joera nabarmena dago. Izan ere, gaur egungo adibide zehatzen batean sartu aurretik, hauxe da ulertu beharreko logika orokorra: apologisten baikortasunak itsu-itsuan defendatzen duenaren aurka, ekoizpen-indarra handitzean, lanaren murrizketa ez da langileen aisialdirako denbora bihurtzen; kontrara, produktu soziala eskuratzeko aukerarik ez duten langileak ugaritzea dakar, eta lana lortzen dutenen baldintzei beherantz presioa egitea eragiten du horrek. Horri deitzen dio Marxek Erreserbako Armada Industrialia.

Edonola ere, 4.0 olatuak kanporatutako lan-indarra berriro lan-prozesuan integratzea ere ekoizpen kapitalistaren legeen bidez azaldu behar da. David Ricardok argi eta garbi adierazi zuen kasu honetan balioko digun printzipioa, Marxek jasotzen duena: lan-indarra aurrezten duten ekoizpen-baliabideak sartzea saihesteko modu bakarra aurrenekoa bigarrena baino merkeago bihurtzea da. Hori da, adibidez, automatizazioaren kostu handiak soldata txikiek (zerbitzuak, adibidez) konbinatzen diren adarren eta errentagarriagoak izateko jauzia eman dutenen arteko aldea. Lehen Industria-Iraultzarako erabili dugun adibide bera har dezakegu,



haurren lanarena. Eta ez, ez dago zertan aztertu Mexiko edo Bangladesh bezalako herrialdeak, non erabateko askatasun-erregimena dagoen harrapari kapitalistentzat. Amerikako Estatu Batuetan, esaterako, Enplegu Sailak berak onartzen du 2018tik urte honetara arte milaka haur enplegatu dituztela ehunka enpresak. *New York Times* egunkariak erreportaje bat argitaratu zuen lan-istripuetan hiru mutil hil zirelako bost asteko epean bata bestearen atzetik. Han azaltzen zen nola gehiengo errepublikanoa duten estatu batzuek, hala nola Iowak, Wisconsin eta Minnesotak, haurren lana desarautzen duten legeak zigortu dituzten –hala nola hiltegi garbiketan edo eraikuntzan– erabiltzea gaitzesten duten araudi federalen aurka ere. Politika Ekonomikoko Institutuaren arabera, hamar estatuk onartu dute norabide horretako erregulaziorik, edo halakoak egiteko asmoa dute.

Gizakiaren teknologiaren garai bikainenak, pertsonak sufrimendutik askatzeko balio beharrean, jaun kapitalistak lehian ibil daitezzen trikimailurik errentagarriena nork aurkitzen duen ikusteko balio du. Gure gizarte honetako mirariak

Hildako gazteetako bat Guatemalatik joana zen hegazti-planta bateko zinta batean trabatuta geratu baino sei hilabete lehenago. Izan ere, logikoa da Kapitala populaziorik babesgabeenaz baliatzea baldintza nahikoa onak lor ditzan ekoizpena kapital-intentsiboagoa bihurtzeko inbertitu nahi ez izateko. Gainerako langileekin egiten duena egunero ikusten dugu: baldintzak okerragotzen ditu errentagarri bihurtu arte, ekoizpena deslokalizatzen du dena delako tokira, edo gobernuak galdutako etekin potentziala diru publikoz ordain dezala eskatzen du. Adibide bat baino ez da hori; izan ere, era berean, lotura zuzena dute Kapital konstantearen nagusitasunarekin prekaritateak, behin-behinekotasunak, soldataren desbalorizazioak, baliagarriak diren diskriminazioak, Kapitalaren kontzentrazioak eta zentralizazioak... Gizakiaren teknologiaren garai bikainenak, pertsonak sufrimendutik askatzeko balio beharrean, jaun kapitalistak lehian ibil daitezzen trikimailurik errentagarriena nork aurkitzen duen ikusteko balio du. Gure gizarte honetako mirariak.







LAN-INDARRA MURRIZTETIK DESAGERRARAZTERA?

4.0 teknologiek kapitalismoan izan dezaketen garapenari buruzko azken aipamen bat egin nahi nuke. Artikulu honen asmoa berrikuntza horiek harreman sozial kapitalistekiko erabateko jarraipena direla erakustea den arren, egia esan, ekoizpen kapitalistaren oinarritzko premisa batekin hausteko aukera ageri da. Ez da haustura emantzipatzailea, makina lan egiten duen horren zerbitzura –eta ez kapitalistaren zerbitzura– jarri nahi duen iraultza sozialista bezala. Marxek argi eta garbi adierazitako premisa baten haustura da; lan-indarra bakarrik dela balioa sortzeko gai.

Marxen balioaren teoriaren oinarria da edozein lan-prozesuk, baldintzak edozein izanda ere, beti eskatuko duela gizakiaren lanaren esku-hartzea. Prozesuaren beste aldearen, hots, balorizazioaren oinarria da ordainsari gisa (soldata) jasotzea gizakien esku-hartze horrek lanean jarraitzeko beharrezkoa duen hori, baina ez sortu duen balioa. Hasierako ideiarra itzuliz, irabazia gizakiaren (gain) lanean oinarritzen den sistema batean, giza lanik behar ez duen lan- edo ekoizpen-prozesu batek ezingo luke irabazirik sortu. Berez, ez luke zentzu handirik izango lan-prozesu deitzaiek. Hori ez da arazoa; izan ere, edozein tresnak bera maneiatzen duen artisauro bat behar du, edozein makinak langile bat behar du edo, behintzat, mantentze-lanez arduratuko den norbait, eta ekoizpen-kate konplexuenek eta integratuenez ere, gutxienez, ekoizpena abiarazteko oinarritzko aginduak emango dituen norbait behar dute. Beti dago kapital kantitate bat mugimenduan jartzen duen lan bat, nahiz eta kopuru hori titanikoa izan.

Hemen aipatu nahi dudana gaia zera da, ea teknologia batzuek, batez ere Adimen Artifizialak, gizakiaren esku-hartzea erabat ordezkatzeko ahalmena duten ekoizpen-prozesuan, hasieratik amaierara. Ezingo litzateke agindu-eredu bat gauzatzea izan, oso konplexua izanda ere, baizik eta lanean ikasteko gai den makina, gizaki batek egiten duen bezala. Kapitalaren balioaren legearen ideia da ezein kapital, dela diru, lehengai, makina, etab., lurrean utziz gero, hau da, gizakien inolako esku-hartzerik gabe, ez dela gai ezer sortzeko (ezta kapital hori lurrean uzteko ere). Lege horri aurre egiteak ekarriko luke, beraz, lanaren sormenezko plangintza-prozesua bera makinaren gain gelditu beharko litzatekeela, haren aginduak betetzen dituzten makinak sortzeraino, eta baita haren antzeko beste batzuk ere, gauza bera egin dezaten, gaur egun gizakiek egiten duten lan guztia ordezkatu arte. Gaur egun,



oinak lurrean edukitzeari utzi gabe, hauxe da eduki dezakegun ideia:

“ML [Machine Learning] Adimen Artifizialaren azpimultzo bat da. 1959an, Arthur Samuelek, ikasketa automatikoaren aitzindarietako batek, ikaskuntza automatikoa ‘esplizituki programatua izan gabe ordenagailuei ikasteko gaitasuna ematen dien ikasketaren eremu’ gisa definitu zuen. MLk datuak erabiltzen ditu aztertu beharreko sistemaren sarreraren eta irteeraren arteko erlazioa ulertzeko gai den algoritmo bat elikatzeko, bildutako datuen ezagutza lortzeko, algoritmoak erabiltzen ditu ezagutza aurreikusteko, sailkatzeko eta sortzeko. Machine Learningaren teknikatik abiatuta garatu daitezkeen aplikazioak zabalak dira (...): datuen segurtasuna; aireportuetako segurtasun-kontrola, (...) ordenagailuz lagundutako diagnostiko medikoko aplikazioak; marketin pertsonalizatua, non sistemak gai diren erosleentzako gomendioak egiteko erabiltzailearengandik ikasiz; Amazonek egiten duen bezala, (...) bilaketa-motorrak, (...) ibilgailu adimendunak edo autonomoak, jabearengandik eta inguruarengandik ikasten dutenak, horiek dira industria automatizaren etorkizuna”.

Interesgarriena ez da, ikuspegi sozialista batetik behintzat, lanik gabeko ekoizpena posible izango ote litzatekeen, eta ondoriozko eszenatokia zein izango litzatekeen hausnartzea (izan ere, ez litzateke izango gizarte kapitalista bat, definizioz lanaren esplotazioan oinarritzen baita), baizik eta aukera hori kontuan hartzea Kapitalaren egungo joerak argitzeko. Errenta unibertsala edo lanaldia murrizteko proposamenak, adibidez, parlamentuko alderdien artean hainbeste entzuten direnak, es-tuki lotuta daude ez bakarrik lana erabat ordezten duen ikasketa automatikoaren aukera horrekin, baita testu osoan zehar azaldu diren joerekin ere. Nolanahi ere, horrek guztiak ihes egiten dio artikuluhonon hedaturari eta asmoari; dena den, aipatuta gelditzen da. ●

Argitalpena
2023KO ABENDUA
EUSKAL HERRIA

Koordinazioa,
erredakzioa
eta diseinua
**GEDAR LANGILE
KAZETA**

Web
GEDAR.EUS

Sare sozialak
TWITTER ETA
INSTAGRAM
@ARTEKA_GEDAR
FACEBOOK
@ARTEKAGEDAR

Kontaktua
**HARREMANAK@
GEDAR.EUS**

Harpidetza
**GEDAR.EUS/
HARPIDETZA**

Edizioa
**ZIRRINTA
KOMUNIKAZIO
ELKARTEA**
AZPEITIA

Lege gordailua
SS-01360-2019

ISSN
2792-4548

Lizentzia