



AURRERA!

75. zk.

2021eko martxo

Berrikuntza eta Teknologia Berrien dibulgaziozko aldizkaria

*Bulego Teknologikoak argitaratua***Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Zuzendaritza****AURKIBIDEA**▲ Adimen
artifiziala

2. or.

▲ PETIC:
Egoeraren
diagnostikoa

6. or.

Alboan▲ Eustat: «Hontza»
proiektua

10. or.

Kontrazala▲ Administrazio
elektronikoari
buruzko
terminoen
glosarioa▲ ENIACeko
neskak

12. or.

Gaur egun, adimen artifiziala funtsezko elementu bihurtzen ari da erakunde askorentzat (administrazio publikoak barne), datuak aztertzeko eta erabakiak hartzeko momentuan laguntzen baitie. Lehenengo artikuluan, teknologia horren alderdirik esanguratsuenak eta adibide batzuk errepatatuko ditugu.

Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Plan Estrategikoa (**PETIC**) aurrera doa, eta dagoeneko badugu dokumentu berri bat: «*Euskal Sektore Publikoaren IKTen arloko egungo egoeraren diagnostikoa*». Txostenak, izenak berak dioen bezala, Euskal Sektore Publikoa osatzen duten erakundeek zenbait gairi (dimentsioei) dagokienez duten egoeraren argazkia jasotzen du. Artikuluan aurkeztuko dizkizuegu dokumentuaren ondorio nagusiak.

«*Alboan*» atalean, Eustatek abian jarri duen «Hontza» proiektua azalduko dizuegu. Proiektu horren helburua da Euskadiko hotel-establezimenduen datu-bilketa hobetzea, denboran zehar zer bilakaera izan duten jakiteko. Gaur egun erabilitako «*web scraping*» teknologiari esker datu horiek modu masiboan eta on-line biltzea lortu da. Artikuluan «*web scraping*» teknika zertan datzan azalduko dugu.

«*Ixteko*» atalean, jakinarazten dizuegu Eusko Jaurlaritzak egindako «*Administrazio elektronikoari buruzko terminoen glosarioa*»-ren bertsio berria argitaratu berri dela, eta 50 termino berri sartu direla. Gainera, HTML formatuan ere eskuragarri dago kontsulta errazteko.

Azkenik, «*Protagonistak*» atalean, ordenagailuen programazioaren oinarriak garatu zituzten eta historiara «*ENIACeko neskak*» gisa pasa diren 6 emakume aurkeztuko dizkizuegu.

Adimen artifiziala



Adimen Artifiziala (AA) oso urruneko teknologia edo zuzenean zientzia-fikzioa dela pentsa dezakegu. Hala ere, litekeena da gure egunerokoan sistema hori erabiltzen duten sistema batzuekin elkarreraginean aritzea, eta horretaz ez jabetzea.



¹ **Adimen Artifiziala (AA):** («Artificial Intelligence», AI, ingelesez).

Andreas Kaplanek eta Michael Haenleinek honela definitu zuten AA: «Sistema batek duen gaitasuna da, kanpoko datuak behar bezala interpretatzeko, datuetatik ikasteko eta ezagutza horiek zeregin eta helburu zehatzak lortzeko, beti ere egokitzapen malguaren bidez».

1956an, John McCarthyk lehen aldiz erabili zuen «adimen artifiziala» terminoa Dartmoutheko (AEB) hitzaldi batean, eta honela definitu zuen: «Makina adimendunak egiteko zientzia eta asmamena da, bereziki kalkulu programa adimendunak».

[Iturria: Wikipedia]

² **Big data:** datu-multzoak dira, eta haien tamaina (bolumena), konplexutasuna eta hazkunde-abiadura direla-eta, teknologien eta ohiko tresnen bidez (datu-base erlazionalak, adibidez) lortzea, kudeatzea edo aztertzea zaila den.



Adimen artifiziala¹ ez da teknologia berria, 50eko hamarkadan sortu baitzen.

Hala ere, orain atera diezaiokegu etekinik handiena, batez ere, azken urteotan gertatu diren aurrerapen teknologikoei esker.

Konputatzeko gaitasunean izan den hazkundeak, gaur egun edozein gairi buruz dauden **datu** ugariak eta **algoritmo**en aurrerapenak, AA XXI. mendeko teknologia estrategikoetako bat bihurtu dute.

Pertsona askok industriarekin eta enpresa pribatuekin lotzen dute AA.

Hala ere, adimen artifizialak edozein sektore edo eremu aldatu dezake, **Administrazio Publikoa** barne, baina bi gauza garrantzitsu hartu behar dira kontuan:

1. Adimen artifizialak «ikasi» egiten du ematen dizkiogun datuetatik. Horrek esan nahi du datuak araztu egin behar direla, sistemak emaitza zuzenak eta erabilgarriak eman ahal izan diezazkigun.
2. AAn oinarritutako sistemak berariaz entrenatzen dira zeregin zehatz bat egiteko. Horrek esan nahi du ibilgailu bat gidatzeko ezingo genukeela erabili banku batek finantza-eragiketetan iruzurrak detektatzeko erabiltzen duen adimen artifizialeko sistema bera, adibidez.



klasikoek funtsezko hobekuntzarik lortzen ez zuten tokietan: testuen analisia, irudien prozesamendua, ahots sintetikoen sorkuntza...

Beraz, adimen artifizialean oinarritutako sistemek normalean **sare neuronalak** eta **estatistikak** erabiltzen dituzte kointzidentziak (**patroiak**) aurkitzeko eta ondorioak aurkeztu ahal izateko.

Garrantzitsua da azpimarratzea AA-sistemak ez direla sistema isolatuak, baizik eta beste teknologia batzuetan oinarritu behar direla beren potentzial osoa hedatzeko. Adibidez, honako hauek behar ditugu:

- ▲ **Prozesamendu Grafikoko Unitateak (GPU).** Horiek kudeatu beharreko informazio guztia prozesatzeko behar den konputazio gaitasuna ematen dute.
- ▲ **Big Data.** Kasu askotan datu asko prozesatu behar direnez, «Big data»² teknologia erabili behar da sare neuronalak entrenatzeko. Eusko Jaurlaritzaren kasuan, datu gehien dituzten sailak osasun, hezkuntza eta enpleguarekin lotutakoak dira.
- ▲ **Gauzen Interneta (IoT).** Sistema horiek datu-kopuru handiak sortzen dituzte, eta elkarren artean konektatutako hainbat gailutatik hartzen dira. Alde horretatik, adierazi behar da badirela erabakiak hartu ahal izateko erabil daitezkeen datuak denbora errealean sortzen dituzten sistemak.
- ▲ **Algoritmo** aurreratuak. Beste algoritmo batzuekin konbinatzen dira, datu gehiago eta azkarrago aztertzeko.
- ▲ **Aplikazioak** Prozesatzeko Interfazeak (**APIak**). Kode-paketeak dira, lehendik dauden software-paketei funtzionalitate berriak eransteko aukera ematen dutenak.

FUNTZIONAMENDUA

Gaur egun, adimen artifizialean gehien erabiltzen diren teknika matematikoetako batzuk **sare neuronalak** dira. Batez ere, oso emaitza onak lortu dituztelako aplikazio

2009an, Stuart Russell eta Peter Norvig adituek lau AA mota bereizi zituzten:

- ▲ Pertsona gisa pentsatzen duten sistemak (adibidez, sare neuronal artifizialak)
- ▲ Pertsona gisa jarduten duten sistemak (adibidez, robotak)
- ▲ Logika arrazionala erabiltzen duten sistemak (adibidez, sistema adituak)
- ▲ Arrazionalki jarduten duten sistemak (adibidez, agente adimendunak)

Historia aztertzen badugu, ikusiko dugu agertu ziren lehen sistemak «*agente adimendunak*» izan zirela, hau da, datuak alde aurretik finkatutako arau batzuen arabera aztertzen zituzten entitateak, eta, horren arabera, erantzun bat emateko gai ziren. Kategoria honetan daude «*chatbot*» ospetsuak, pertsona bat balira bezala hitz egiteko gai direnak.

«Adimen Artifizialean oinarritutako sistemek giza pentsamendua imitatzen dute»

Baina, zertan bereizten dira denok ezagutzen ditugun ordenagailu-programa arruntak eta adimen artifizialeko software bat?

Dakigunez, programa informatiko bat agindu-zerrenda bat baino ez da (programazio-jarraibideak), ordenagailu bati une bakoitzean zer egin behar duen adierazten diona.

Adibidez: «*Egin ezazu batuketa hau*», «*Erakutsi pantailan emaitza hau*», etab.

Horrez gain, programa informatikoei hainbat jarraibide dituzte, hala nola If, If...else, While, For eta gauza konplexuak egiteko aukera ematen dieten beste batzuk. Adibidez: «*Hau gertatzen bada egin ezazu hau, bestela egin ezazu beste hau*».

Baina programa informatiko baten ezaugarriarik garrantzitsuenak da agindu-multzo bat dela, beti ere alde aurretik ordenagailuak egin beharreko aukera posible guztiak «*a priori*» kontuan izango dituenak. Izan ere, askotan, programak kontuan hartzen du ere errore bat gerta daitekeela, eta, kasu horretan,

exekutatu duen instrukzioa: «*Errore edo akats bat izanez gero, mezu hau erakutsi du pantailan*», adibidez.

Beraz, eta labur-labur, esan genezake programa informatiko bat erabiltzen duen makina batek ez duela pentsatzen, baizik eta berak egiten du guk alde aurretik esan dioguna. Aldiz, AAn oinarritzen diren sistemak pauso bat harago doaz, makinak ez baitu emaitza bat lortzeko agindu zehatzik jasotzen, baizik eta bera da, sarrera-datu batzuekin moldatu behar dena, emaitza bat emateko.

Pertsonen kasuan, txikiak garenean akats asko egiten ditugu eta pixkanaka-pixkanaka gero eta lan konplexuagoak egiten ikasten dugu, hau da, esperientzia hartzen dugu eta denborarekin hobetzen joaten gara. AAn oinarritutako sistema batek berdin funtzionatzen du.

Horregatik esan ohi da **adimen artifizialean oinarritutako sistemek giza portaera imitatzen dutela**.

MAKINEK IKASTEN DUTE

Pertsonekin gertatzen den bezala, makina batek «ikasi» ahal izateko (edo teknikoki, «kontzeptuak orokortzeko» gai izatea), hainbat fase igaro behar ditu. Adibidez, sistema marka edo modelo jakin bateko ibilgailuak identifikatzeko erabiliko bada, sistemak eredu horretako milaka eta milaka argazki prozesatu behar ditu lehenik, beste batzuegandik bereizten ikasteko. Hau izango litzateke lehen zatia, «*ikaskuntza*» fasea izenekoa.

Ondoren, «*entrenamendua*»-ren fasea hasiko litzateke, non AA sistemak ikasitako teoria praktikan jarri behar duen. Kasu honetan, sistemak hainbat ibilgailuren argazkiak jasotzen ditu, eta interesatzen zaigun modeloa bereizteko gai izan behar du. Logikoa denez, hasieran akats asko egongo dira, eta sistemari «esan» (erakutsi) beharko zaio zein argazkitan asmatu duen eta zeinetan huts egin duen. Horrela, pixkanaka-pixkanaka, AAk jakingo du zergatik huts egin duen, eta asmatutako ehunekoak hobetzen joango da. Beraz, pertsonekin gertatzen den bezala, zenbat eta



AI Basque

2020an, GAIA Klusterraren eta EHUko HiTZ Taldearen eskutik, «AI BASQUE» sortu zen Euskadin adimen artifiziala bultzatzeko.

Helburua da AArekin aplikazioa sustatzea industria, zerbitzuen sektorea eta administrazio publikoan; eta eragile guztiak eta herritarrak AArekin abantailez kontzientziaztea eta Euskadi nazioarteko erreferente bihurtzea adimen artifizialean.

Ekimen hau ICTA (Ezagutzaren eta Teknologia Aplikatuaren Industria) sektoreko 21 enpresak, 3 zentro teknologikok, Gaia Klusterrak eta EHUko HiTZ ikerketa-taldeak osatzen dute.





³ **Itzuli:** euskara eta gaztelaniaren arteko itzulpenak egiten dituen Eusko Jaurlaritzako itzultzaile automatiko berria da. Itzultzaile honek adimen artifiziala erabiltzen du eta testuingurua kontuan hartzeko gai da, aurreko itzulpen dispositibo gehienekiko jauzi kualitatibo bat suposatzen duena. Itzuli Eusko Jaurlaritzak erabilerara publikora bideratutako lehen proiektu praktikoa da, eta AAtik abiatuta sortu da.

www.euskadi.eus/itzuli



Informazio gehiago nahi izanez gero, honako dokumentu hauek kontsulta ditzakezue: «Eusko Jaurlaritzaren itzultzaile automatiko neuronal berria» artikulua, Aurrera aldizkariaren 70. zenbakian argitaratua (2019ko abendua), eta «Itzultzaile neuronal juridiko administratibo» artikulua, 73. zenbakian argitaratua (2020ko iraila).

gehiago entrenatu, orduan eta hobeto egingo du sistemak.

Faseen amaieran, sistema berak bakarrik lan egiteko gai izango da, jarraibiderik eman behar izan gabe. Nahikoa izango da sarrera-datu batzuk (argazkiak) ematea **emaitza** bat sortzeko gai izan dadin (ibilgailu jakin baten argazkiak), une bakoitzean jarraitu behar dituen urratsak esango dizkion aginduen zerrendarik (programazio-jarraibideak) egon gabe.

Horrelako faseak (ikaskuntza, entrenamendua eta emaitzak) zeregin errepikakorrek egin behar dituzten edo giza hizkuntzarekin lan egiten duten AA sistemen ohiko funtzionamendua da (adibidez, laguntzaile birtual bat).

IKASKUNTZA

AA-sistema bat entrenatzeko orduan, hainbat ikaskuntza-mota daude:

▲ Ikaskuntza automatikoa:

AA, software edo robot batek bere kabuz ikasteko duen gaitasuna da («*Machine Learning*»).

Normalean, ikaskuntza automatiko hori bi motatakoa izaten da: gainbegiratua edo ez gainbegiratua. Lehenengo kasuan, pertsona batek esaten dio makinari zer egiten duen ondo eta zer gaizki. Gainbegiratu gabekoan, AA sistema bera da ondo eta gaizki egin duen ikasi behar duena, beti ere arau batzuen arabera.

«*Machine Learning*» erabiltzen da, batez ere, laguntzaile birtualetan, gaixotasunen diagnostikoan, iruzurren detekzioan, burtsaren analisisian eta abarretan.

▲ Sare neuronalak

Giza burmuinaren funtzionamendua imitatzen duten sistemen aurrean, sare neuronalek neuronak imitatzen saiatzen dira, hau da, gure burmuinean informazioa transmititzen eta prozesatzen duten nerbio-zelulak. Ikasteko beste modu bat da, eta, beraz, ikaskuntza automatikoa da.

Neurona artifizial bat sarrera datu batzuk jasotzen dituen entitate bat da, eragiketa matematiko batzuk aplikatzen dizkie eta aktibazio baten arabera (formula matematiko bat) emaitza bat sortzen du. Mekanismo erraza da, baina arazoa eta konplexutasuna sare neuronal artifizialak sortzeko milioika neurona paraleloan lanean ari direnean iristen da.

Kasu honetan, programa informatiko batetik bereizten dena da ez dituztela aginduak jarraitzen, baizik eta elkarren artean lotzen direla eta sarrerak eta irteerak ikaskuntzaren eta errorearen bidez aldatzen dituztela.

Sare neuronalak oso egokiak dira patroia bat ezagutu behar denean edo ideiak lotu behar direnean. Adibidez, robotak kontrolatu behar direnean, testu edo irudien ezagutzan, hizkuntza naturalaren prozesamenduan, etab.

Adibide zehatz bat «Itzuli»³ da, Eusko Jaurlaritzaren itzultzaile neuronalak.

▲ Ikaskuntza sakona

Ikaskuntza sakona («*Deep Learning*»)

ikaskuntza automatikoa da eta sare neuronalak erabiltzen ditu aldi berean datu gehiago prozesatzeko. Gero eta «informazio-geruza» abstraktuagoak erabiltzeko gai da, pertsonok egiten dugun bezala. Adibidez, sistemak esku batzuk bilatu behar baditu argazki batean, sistema informazio

sinplearekin hasiko da, horretarako formak hartuko ditu kontuan eta horrela eskua oin batetik bereiziko du. Ondoren, gero eta geruza orokorragoak gehituko ditu, eta azkenean argazki zuzenak hautatzeko gai izango da.

Ikaskuntza sakona funtsezkoa da Big Data edo datu kopuru handiekin lan egiteko.

AA entrenatzeko moduaren arabera, hark edozein ataza mota egin ahal izango du: bezeroarentzako arreta-zerbitzu bati erantzutea, sare sozial batean txateatzea, auto autonomo bat gidatzea, aurpegiak ezagutzeta, argazkiak interpretatzea edo enpresa baten akzioen bilakaera iragartzea, etab.



EUROPAR BATASUNA

Orain, ezagutzen ditugu dagoeneko AAren oinarriko kontzeptuak eta nola funtzionatzen duen. Beraz, erraza da ulertzea zergatik pertsona askok uste dute iraultza ekar dezakela sektore askotan.

Hala, Europar Batasunak funtsezko piezatzat hartzen ditu gizartearen garapenean eta ongizatean.

Izan ere, 2018an, Europako Batzordeak lehen aldiz aurkeztu zuen AAren estrategia bat, eta estatu kideekin koordinatutako plan bat adostu zuen.

Handik gutxira, 2019ko apirilean, Lantalde batek jarraibide etiko batzuk aurkeztu zituen AA fidagarri bat lortzeko.

Eta 2020an, Europar Batasuneko Batzordeak datuen eta adimen artifizialaren inguruko estrategiak aurkeztu zituen. Ekimen horren helburua da «eraldaketa digitala» egitea eta enpresa txiki eta ertainen artean AAren ezarpena bizkortzea, eta, batez ere, adimen artifizial etiko eta segurua bultzatzea. Horretarako, oinarriko printzipio batzuk ezartzen ditu, eta honako hauek dira:



▲ Bermatu behar da Adimen Artifizialaren garapenak pertsona izan behar duela ardatz, eta herritar guztien onerako izan behar duela. Horregatik, entrenamenduan alborapena bezalako gaiak saihestu behar dira. Adibidez: AA sistema bati gizonen iritziak bakarrik erakusten badizkiogu, gerta liteke sistema «matxista» izatea. Txinatarren argazkiak erakusten badizkiogu, koloreko pertsonak ez direla existitzen ondoriozta lezake, etab.

▲ AA sistemek gardenak eta trazagarriak izan behar dute, eta giza egiaztapena bermatu behar dute, hau da, autoritateek algoritmoek erabilitako datuak ziurtatu behar dituzte, kosmetikoekin, ibilgailuekin edo jostailuekin egiten den bezala.

Azken batean, eta Europako Batzordeak egindako «Adimen Artifizialari buruzko LIBURU ZURIA»-n adierazten den bezala:

«AAri buruzko ikuspegi europarrak Europak AAren sektorean duen berrikuntza-gaitasuna sustatu nahi du, eta EBko ekonomia osoan etika eta fidagarritasuna sustatzen ditu. AAk pertsonen zerbitzura egon behar du, eta gizartearentzat indar positiboa izan behar du».

Argi dago behar bezala aplikatzen bada, AAren onurak kontaezinak izan daitezkeela.



Diru-laguntzak eta ideia-lehiaketa

Eusko Jaurlaritzak, Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Zuzendaritzaren bidez (IKTak), aurreko Adimen Artifizialarekin zuzenean lotutako proiektuak diruz laguntzeko deialdia argitaratzeko asmoa du.

Ekimen hau zerbitzu informatikoen hornitzaile txikiei (ETEEi) soilik zuzenduta dago, eta euskal administrazio publikoaren esparruan adimen artifizialaren erabilera

sustatzea du helburu. Horretarako, interesa duten enpresek dossier bat aurkeztu beharko dute ezarritako epean (2 hilabete gutxi gorabehera), Adimen Artifiziala aplikatzen den ideia edo proiektu bat zehaztuz.

Ondoren, ebaluazio-organo batek aztertuko egingo ditu jasotako proposamenak, eta Administrazio Publikoarentzat interesgarrienak eta onuragarrienak direnak aukeratu dituzte. Horiek hurrengo fasera igaroko dira: proiektu pilotua 6 hilabeteko epean egiteko.

Laguntza-programa horrek 180.000 euroko aurrekontua izango du guztira, 2021 eta 2022 urte bitartean banatuta.



OpenAI

Adimen Artifizialeko (AA) ikerketa-konpainia bat da, irabazi asmorik gabekoa, adimen artifizial lagunkoia sustatu eta garatzea helburu duena, beti ere gizateriari laguntzeko asmoz.

Erakundearen helburua da beste erakunde eta ikertzaileekin «askatasunez elkarlanean aritzea», horretarako ikerketak publikoki zabaltzen dira.

www.openai.com



2020an, OpenAIk bere azken hizkuntza-ereduaren API argitaratu zuen, GPT-3, eta haren helburua da «iragartzea» zer datorren aurretik idatzi ditugun datuen arabera.

Adibidez, guk bizpahiru esaldi idatzi ahal ditugu gai bati buruz, eta ondoren GPT-3-k (esaldi horiek oinarri hartuta) gai izango da artikulua oso bat idazteko.

PETIC: Euskal Sektorre Publikoaren IKTen arloko egungo egoeraren diagnostikoa



2021-2024 aldirako Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Plan Estrategiko berria egiteko, aldez aurretik Euskal Sektorre Publikoa nola dagoen aztertu behar izan da.



4 DTIC/IKTZ:

Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Zuzendaritzaren siglak dira (lehen, DIT/ITZ). Bere jardura arautzen duen araudia honako hau da:

«36/2020 Dekretua, martxoaren 10ekoa, Euskal Autonomia Erkidegoko Sektorre Publikoko Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologiak Kudeatzeko Eredua arautzen duen».

Dekretu horrek Euskal Autonomia Erkidegoko sektorre publikoa osatzen duten erakunde guztiak hartzen dituen IKT kudeaketa-eredua ezartzen du.

Azken hilabeteetan, Eusko Jaurlaritzak Euskal Sektorre Publikoaren egoera aztertu du (IKTen arloan), PETIC 2021-2024 plana osatzeko. Diagnostiko honen helburua Eusko Jaurlaritzak IKTen arloan datozen urteetarako dituen ardatz estrategiko nagusiak eta jardura-ildoak zehaztea izan da.

Diagnostiko hori egiteko, **12 dimentsio** aztertu dira (arloak), eta ondorengo agente hauei buruzko informazioa bildu da:

- ▲ DTIC/IKTZ⁴ (kudeaketa-organo administratibo gisa) eta EJIE (kudeaketa-organo teknologiko gisa)
- ▲ Egungo IKT eredian eragin handiena duten eragileak: Eusko Jaurlaritzaren Administrazio Sare Korporatiboa, Justizia Sarea, Segurtasun Sarea, Hezkuntza Sarea, Osakidetza, SPRI, HAZI, Eustat, EiTB, ETS, Itelazpi, IVAP eta Lanbide.
- ▲ Egungo IKT eredian eragin txikiena duten eragileak: Eusko Jaurlaritzako gainerako sailak, erakunde autonomoak, zuzenbide pribatuko erakunde publikoak, sozietate

publikoak, fundazioak eta partzuergoak:

DIAGNOSTIKOA

Jarraian, aztertutako **12 dimentsioak** eta horien ondorio nagusiak laburbiltzen dira:

1. IKT Gobernantza Eredua

Kasu honetan, alde batetik, Konbergentzia Plan Orokorra egitean definitu ziren IKTen gobernantza-**funtzioak** aztertu dira, eta, bestetik, gobernantza-eredu hori ahalbidetzen duten IKTen gobernantza-**organoak**.

Egindako lanaren ondorioetako batek adierazten du komenigarria ote den IKTen gobernantza-organo berriak eratzea, konbergentzia eta Euskal Sektorre Publikoaren funtsezko beste IKT gai batzuk bultzatzeko interes bereziko gaitan.

2. IKT estrategia

IKT estrategia espezifikorik badagoen ala ez identifikatzen saiatu da, horietatik eratorritako ildo estrategiko eta ekimen teknologiko nagusiak identifikatuz.



Ondorio gisa, adierazten da Euskal Sektore Publikoko eragileen artean **heterogeneotasuna** dagoela IKTen heldutasun estrategikoari dagokionez. Era berean, IKT eremuan inplikaturako eragileei dagokienez, PETIC-arekin lerrotaturako Plan Teknologiko espezializatuak prestatzeak eta plan horien amankomuneko plangintza definitzeak aukera emango luke erakundeek egin beharreko ahaleginen ikuspegi orokorra lortzeko, bai eta horien hedapenaren eraginkortasuna areagotuko

«Diagnostiko hori egiteko, 12 dimentsio aztertu dira»

duten sinergiak edo amankomuneko lan-puntuak identifikatzeko ere.

3. IKT zerbitzuen katalogoa

IKT zerbitzuen (bateratuak eta ez bateratuak) harrera- eta ezarpen-maila aztertu da, eta baita Euskal Sektore Publikoak jasotzen dituen IKT zerbitzuak eta zerbitzu horien kudeaketa-ereduak ere.

Atal honetan berrikusi dira «EJIEko Zerbitzuen Katalogoa» (EJIEk emandako zerbitzuak deskribatzen dituena), «AKLZ Zerbitzuen Katalogoa»⁵ (bere garaian Konbergentzia Planaren esparruan definitutako katalogoa, eta, beraz, bateratu beharreko zerbitzuen lehen bertsioa jasotzen duena) eta «BATERA Zerbitzuen Katalogoa» (EJIEk konbergentzia aukeratzen duten Euskal Sektore Publikoko Erakundeei eskainiko dizkien zerbitzuen zerrenda).

Ildo horretan, adierazten da «BATERA Zerbitzuen Katalogoa»-ren definizioa PETICen funtsezko jardura izan beharko dela.

4. IKTen antolamendu-egitura

Kasu honetan, IKTen antolamendu-egitura,

rolak, erantzukizunak, funtzioak eta egungo dimentsionamendua aztertu dira, IKTZn, EJIEren eta inplikaturako gainerako eragileen ikuspuntutik.

Atal honetan adierazten da Euskal Sektore Publikoaren eraldaketa digitalak eskatzen duela administrazioan dauden rolet testuinguru berriari lotutako **gaitasun berriak** eskuratzea, eta berau osatzen duten profesionalen **gaitasun digitala** indartu beharko dela.

5. Teknologia, IKT soluzioak, sistemak eta aplikazioak

Teknologia berritzailetan oinarritutako irtenbideak ezartzeak gero eta leku handiagoa du Eusko Jaurlaritzaren lehentasun estrategikoetan.

Horregatik, dimentsio honetan, inplikaturako eragileen teknologia, IKT soluzio berritzaileak, sistemak eta aplikazioak aztertu dira, Euskal Sektore Publikoaren heldutasun teknologiko globala identifikatzeko.

Hona hemen identifikatutako teknologia batzuk: Blockchain⁶, Kubernetes⁷, robotizazioa, Zibersegurtasuna, Internet of Things (IoT), AA...

Puntu honetan adierazten da Euskal Sektore Publikoak jarraipen zabala duten estandar teknologikoak dituela, eta eremu guztiak lantzen dituztela eta **heldutasun-maila** handia daukatela.

Horregatik, beharrezkotzat jotzen da Euskal Sektore Publikoaren erakundeek Eusko Jaurlaritzak definitutako estandar teknologikoen erabilpena sustatzea beren aplikazioetan.

Era berean, ezinbestekoa da zaharkitutako aplikazio eta sistemak identifikatzea eta aplikazio horiek berritzeko plan bat egitea.

6. IKT prozesuak

Gaur egun, prozesuak kudeatzeko laguntza-tresnak daude: arazoak aztertzeko, ideiak sortzeko eta antolatzeko, edo prozesuak edo lan-fluxuak irudikatzeko. Erakundeentzat funtsezkoa da prozesu korporatiboen eredu bat izatea. Horregatik, kasu honetan, erakundeetan dauden IKT prozesuak aztertu dira, eta arreta berezia jarri da horien kudeaketan eta exekuzioan, hobetu beharreko arloak



⁵ **AKLZ**: ondorengo zerbituekin bat dator: **Azpiegiturak** (honen barruan gela teknikoak eta DPZkoak daude)

Komunikazioak (operadore-zerbitzuak, kudeaketa eta kontratazio zentralizatua)

Lanpostua (PCa maketatua eta kudeatua, inprimaketa, ofimatika, azken erabiltzailearentzako euskarria)

Zerbitzu korporatiboak (posta, lankidetzeta eta komunikazio bateratuak, identitateen kudeaketa, nabigazio segurua, IP telefonia, bideo-konferentzia eta bideo-kudeaketa...)

⁶ **Blockchain**: teknologia multzo bat da, ordenagailuek eta beste gailu batzuek kudeatzen duten informazioaren erregistro banatua, deszentralizatua, sinkronizatua eta oso segurua izatea ahalbidetzen duena.

⁷ **Kubernetes**: kode libreko sistema bat da, «edukiontzien» hedapena automatizatzeko, eskala doitzeko eta aplikazioak maneiatzeko.

identifikatzeko (bereziki **kritikotzat** jotzen diren prozesuetan).

Kasu honetan, EJIek bere IKT prozesuak **ITIL estandarrek** erabiliz definitzen duen **esperientzia** baliagarria izan daiteke IKT prozesuak definitzeko interesa duten beste eragile batzuentzat.



7. Azpiegiturak eta komunikazioak

36/2020 Dekretua onartzeak IKTen arloko politika komun eta bateratzailea bultzatzen du, Eusko Jaurlaritzaren estrategia eta helburu globalekin koherentea eta lerrokatua. Horregatik, dekretu hori oso garrantzitsua da IKT ondasun eta zerbitzuen eta azpiegitura teknologikoen kudeaketa arautzeko Euskal Sektore Publikoko erakunde guztientzat.

EJIek, Eusko Jaurlaritzaren IKT zerbitzuen hornitzaile gisa eta zerbitzuen konbergentziari dagokionez Konbergentzia Planean ezarritakoari jarraituz, bere DPZ (Datuak Prozesatzeko Zentroa) instalazioak eta zerbitzarien azpiegiturak (*backup* biltegitratzea, sistemen ingeniari eta eragiketa- eta utsiapen-zerbitzuen kudeaketa) erabiltzeko aukera eskaintzen du, erakundeek beren sistemak ostatu har ditzaten, komunikazio-zerbitzuak eskaintzen diren bezala (konektibitate-zerbitzuen eta telekomunikazio-zerbitzuen kudeaketa espezializatuaren kontratazio zentralizatu). Hala ere, Konbergentzia Planaren azterketan ikusi da erakundeek, beren negozio-jardueren arabera, **premia eta eskakizun desberdinak** dituztela. Horregatik, azpiegituren eta komunikazioen egoera oso desberdina da erakundeen artean.

Eta ondorioztatu da EJIeren helburua Datuak Prozesatzeko Zentroak handitzea dela, bai eta **hodeiarekin** lotutako zerbitzuak edo erakunde guztientzako «*Hosting komuna*» eskaintzea ere.

Era berean, aplikazio nagusien «**edukiontziak**» ezartzeko lan egin beharko du.

8. Segurtasuna eta arriskuak

Iraultza digitalak onura handiak ekarri ditu berrikuntzari dagokionez, nahiz eta negozio-eredu askok Internetetikiko duten mendekotasunak mehatxu berrien aurrean

jartzen dituen. Orain arte fisikoki babestuta zeuden aktiboak, orain sarean daude eskuragarri; bezeroen kanalak ahulak dira, eta gaizkileek aukera berriak dituzte datuak lapurtzeko eta iruzurra egiteko. Eusko Jaurlaritzak GureSeK⁸ ekimena abian jarri badu ere, informazioaren segurtasuna kudeatzeko prozesu gisa, egungo segurtasun-planak eta horien ezarpen-maila berrikusi dira, bai eta IKTen arriskuak kudeatzeko prozedurak eta neurriak ere. Puntu honetan adierazten da garrantzitsua litzatekeela aztertzea zibersegurtasuna konbergentziaren eremu berri gisa txertatzea.

Eusko Jaurlaritzaren aldaketaren kudeaketa-esparrua



9. Proiektuak kudeatzeko eta garatzeko metodologiak

Proiektuak kudeatzeko eta garatzeko erabilitako metodologiek definitzen dute taldeek proiektuak nola garatzen dituzten eta baita erakusten digute erabiltzen diren tresnak ere. Arlo horretan, helburu nagusia izan da IKT proiektuen kudeaketa, jarraipena eta txostena egiteko lan-esparrua ebaluatzea.

Puntu honetan, proiektuak garatzeko **ARINbide** metodologiaren hedapena sustatzea gomendatzen da, arrakasta-faktore nagusiak Euskal Sektore Publikoko gainerako erakundeetara helarazteko. Era berean, gomendagarria litzateke **Agile garapenak** sustatzea.

⁸ **GureSeK:** Eusko Jaurlaritzak herritarrei ematen dizkien zerbitzu elektronikoen segurtasuna kudeatzeaz arduratzen den prozesua da. Zerbitzu elektronikoen horien inguruan aplikatutako segurtasun-neurriek indarrean dauden legezko baldintzak betetzen dituztela bermatzen du, eta baita zerbitzuen sarbidea, osotasuna, eskuragarritasuna, benetakotasuna, konfidentzialtasuna, trazabilitatea eta lotutako informazioaren kontserbazioa bermatzen dela ere.

10. IKT aurrekontua

Azken urteotan, administrazio publikoak izugarri ari dira eboluzionatzen digitalizazioan. Hori dela eta, nabarmen handitu dira administrazio publikoen IKT aurrekontuak. Aurrekontuaren gehikuntza hori informazioaren eta komunikazioen teknologien etengabeko hazkundera eta bilakaeran oinarritzen da, egungo iraultza digitalera egokitzeko, beraz aldaketa eta bilakaera etengabea da.

Puntu honetan adierazten da erabaki estrategiko bat hartu behar dela **IKT zerbitzu errepikariekin** lotutako IKT partiden urte anitzeko kudeaketa errazteko.

11. Aldaketaren kudeaketa

Kasu honetan, Eusko Jaurlaritzak aldaketaren kudeaketarekin⁹ lotutako plan edo metodologia espezifikorik baduen aztertu da, bai eta haren jarduera-ildo nagusiak ere. Eta azterlanaren ondorioetako bat da Eusko Jaurlaritzak esparru definitu bat duela, Euskal Sektore Publikoko Erakundeek beren arloan aplikatu ditzaketen

Berrikuntza Publikoko Plan Estrategikoen bidez garatu dena (BPP, GBPPE, etab.).

Alde horretatik, aldaketa kudeatzeko metodologia IKT eremura espezifikoki bideratuta egon ez arren, interesgarria da. Beraz, beharrezkotzat jotzen da aldaketa kudeatzeko prozesuak sustatzea, ikuspegi hirukoitz batean oinarrituta: **antolakuntza eta pertsonak; prozesuak** eta **teknologia**.

12. Arau-esparrua

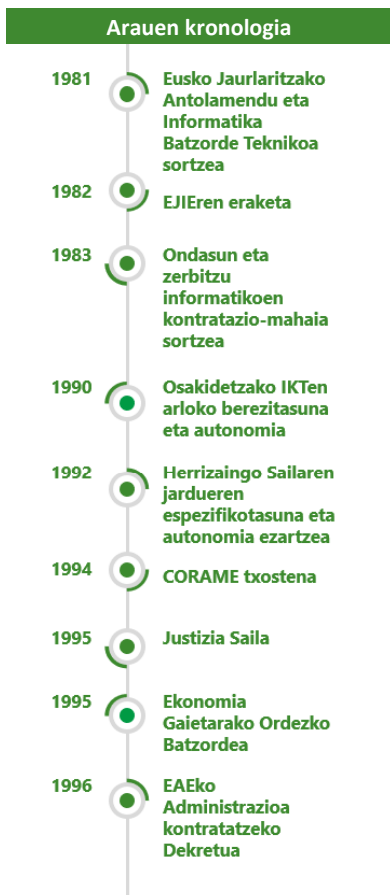
Euskal Sektore Publikoaren IKT eredia araugintza- eta antolaketa-lan luze baten emaitza da. Lan horren abiapuntua Eusko Jaurlaritzako Antolakuntza eta Informatika Batzorde Teknikoa izan zen, eta, azken pausoa, martxoaren 10eko 36/2020 Dekretua izan da.

[Ikus «Arauen kronologia» taula osoa]

Puntu honetan IKTen Batzorde Estrategikoen (CETIC) sorrera azpimarratu behar da. □



⁹ **Aldaketaren kudeaketa:**
«Aldaketaren Kudeaketa» kontzeptuak dakarren gutzia ezagutzeko, Aurrera aldizkariaren 30. zenbakian (2008ko ekaina) argitaratutako «Aldaketa (ongi) kudeatzen jakitea» izeneko artikulua kontsulta dezakezue.



ALBOAN



Eustat: «Hontza» proiektua (Euskadiko hotel-prezioei buruzko «web scraping»)

¹ «Web scraping» edo «Webharvesting» (ingelesez, urratu edo karrakatu). Software bati (algoritmoa) informazioa arakatu eta hainbat webgunetatik ateratzeko aukera ematen dion teknika informatiko bat da. Kasu honetan, softwarea Interneten nabigatzen duen pertsona baten papera egiten du, eta gai da datu horiek atera eta gordetzeko, gero aztertu edo beste nonbait erabiltzeko.

2017. urtearen amaieran, Eustatek proiektu berri bat jarri zuen abian, Euskadiko turismo-establezimenduen prezioen informazioa biltzeko iturri berriak aztertzeke asmoz (orain arte inkesten bidez jasotzen ziren datuak). Proiektuari «Hontza» deitu zioten. Hasieran, Eustat harremanetan jarri zen online erreserbako plataformekin, datuak zuzenean lortzeko; ezinezkoa izan zenez, proiektuarekin jarraitu zuten **BigData** teknikak erabiliz Euskadiko turismo-establezimenduen eguneko prezioak automatikoki lortzeko, eta, horretarako, «web scraping»¹ izeneko teknika erabili zuten.

Ordura arte, Eustatek informazio hori lortzeko erabiltzen zuen prozedura establezimendu turistiko hileru zuzenean egindako inkesta zen, establezimendu turistiko hartzaileei (ETR) egindako inkesta ofizialaren barruan, web formularioen eta XML fitxategien bidez.

«Scraping» teknikari esker, une honetan Eustat gai da informazio hori modu masibo, automatiko eta jarraituan jasotzeko, merkatuko logelak online erreserbako plataforma garrantzitsuetatik zuzenean.

Turismo-sektoreko prezioen aldakortasuna dela eta, Eustatek zenbait irizpide ezarri ditu informazioa jasotzeko:

- ▲ Egun bakoitzean, hurrengo 120 egunetako bakoitzerako prezioak «aztertzen» dira, eta gau bat, bi edo hiru egunetarako erreserba egiten da (establezimendu askok ez baitituzte gau bakar baterako erreserbatzen).
- ▲ Egunero 4 prozesu sekuentzial abiarazten dira, logelak online erreserbatzeko

plataformen webguneak gehiegi ez kargatzeko.

Gaur egun, sistemak informazioa jasotzen du 1.500 establezimendutik gutxi gorabehera (hotelak, ostatuak, apartamentuak...).

Lan horrek dakarren datu kopuruaren berri izan dezagun, adierazi behar dugu proiektuaren lehen 6 hilabeteetan egunean sei prozesu abiarazi zirela, hau da, 100 milioi erregistro baino gehiago soilik prezioen taulan.

Bildutako informazioa CSV fitxategietan biltegitratzen da zuzenean, eta, ondoren,



balidatu, bideratu, prozesatu eta, azkenik, Oracle datu-baseko taula multzo batean sartzen da, Eustateko estatistika-langileek ustia dezaten.

Azterketak egiteko BigData-ren teknika aurreratuak 2 urtez erabili ondoren, 2020ko urrian, Eustatek erabaki zuen ekoizpen- eta hedapen-prozesuan sartzea Euskadiko turismo-establezimenduen eguneko batez besteko tarifa (ADR-«Average Daily Rate»), «scrapeatutako» datuen bidez lortzen zena. Hedapen hori mugarrria izan da Eustat-entzat; izan ere, BigDataren tekniken bidez lortutako lehen datuak direlako eta estatistika ofizial gisa argitaratzen direlako; horri esker aitzindariak dira arlo horretan eta teknologia berri horien erabilera.



GAINDITUTAKO ERRONKAK

Eustatek honako alderdi hauei ere egin behar izan die aurre:

- ▲ Online erreserbako plataformen webguneek edukien egitura aldatzen dute denboran zehar, eta, horretarako, gauzatzen diren prozesuak etengabe aztertu eta eguneratu behar dira, lortutako emaitzak zuzenak direla egiaztatzeko.
- Webgunearen maketazioan aldaketak gerta daitezke. Kasu honetan, HTML kodearen barruko eremuak izenez, posizioz eta karakterez alda daitezke (lerro-jauzien karaktereek, adibidez, arazo asko ematen dituzte).
- Etiketa berriak gehitu ahal izan dira, proiektuaren hasieran ez zeuden ostatu mota berriak sartzeko, edo lehendik zeuden batzuk aldatu egin dira.
- ▲ Datu estatistiko berriak sor daitezke, eta kalkulatu egin behar dira.
- ▲ Baliteke «Hontza» sistemak erabiltzen duen datu-basea eguneratu behar izatea. Une jakin batean, adibidez, Oracle informazio gordinaren datu-base gisa ordeztzeko edo mantentzen jarraitzeko aukera aztertu behar

izan zen, une hartan erabiltzen zen bertsioak II Gb-ko informazio-muga baitzuen.

INGURUNE TEKNOLOGIKOA

Proiektuaren ingurune teknologikoa honela antolatzen da:

- ▲ Python da «web scraping» prozesuak programatzeko lengoia
- ▲ Windows Server 2012 R2 64 bits da sistema eragilea
- ▲ Oracle da datu-basearen kudeatzailea
- ▲ Jenkins da prozesuak automatizatzeko eta monitorizatzeko tresna
- ▲ Git erabiltzen da bertsioak kontrolatzeko sistema gisa
- ▲ Selenium² erabiltzen da kontsultatu behar diren orrietako elementuetara sartzeko tresna gisa

«Web scraping» prozesuak Jenkins bidez abiarazten dira aldizka. Prozesu horiek CSV fitxategiak sortzen dituzte, eta ondoren Oracle datu-basean iraultzen dira. Kargatu eta gero, PL/SQL prozesuak erabiltzen dira biltegitratutako datu horiek prozesatzeko, eta beharrezko datu agregatuak banatu eta sortzen dira. □

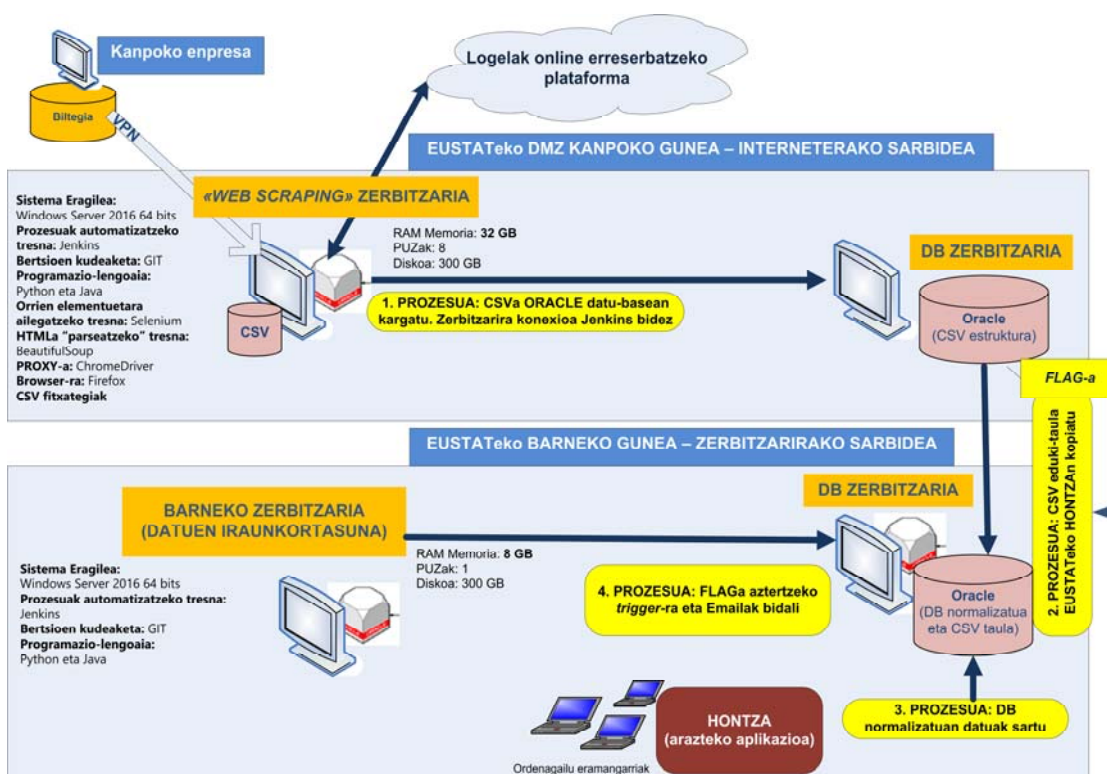


²**Selenium:** web-aplikazio automatizatuak baliozkotzeko probetarako erabiltzen den tresna da, eta asko erabiltzen da «web scraping» soluzioetan.

Web batean nabigazioa programatzeko aukera ematen du, eta hainbat arazo saihesten ditu:

AJAX eskaerak (asinkronoak), autentifikazioa, etab.

Javan inplementatuta dago eta Java, Ruby, Python edo C# bezalako lengoia programak kontsumi dezaketen API bat erakusten du.



Eustate-eko webgunea:
<https://www.eustat.es>

IXTEKO

Administrazio elektronikoari buruzko terminoen glosarioa

Gobernantza Publiko eta Autogobernu Sailak (Estatistika Organoaren bidez) «Administrazio elektronikoari buruzko terminoen glosarioa» argitaratu berri du.

Dokumentu honek Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien esparruan oso erabiliak diren hainbat kontzeptu jasotzen ditu.

Gaztelaniazko bertsioaz gain, euskarazko bertsioa ere eskaintzen da (IVAPeko Itzulpen Zerbitzu Ofizialak gainbegiratua), gero eta ohikoagoak diren termino eta kontzeptu batzuk ikuspegi normalizatzailetik jasotzeko.

Tresna honen bidez, administrazio publikoko teknikari, webguneen kudeatzaile eta Euskadiko erakunde publikoek erabiltzen dituzten 2.300 atari baino gehiagoko itzultzaileen lana erraztu nahi da.

3. edizio honetan 50 termino berri gehitu dira, eta, beraz, glosarioak 200 baino gehiago biltzen ditu dagoeneko.

Glosario honen beste berrikuntzetako bat da PDF formatuko bertsio klasikoaz gain, HTML formatuan ere eskuragarri dagoela, eta horrek irisgarritasuna hobetzen duela.

Glosario hori, besteak beste, «Zerbitzu Publiko Elektronikoaren Estatistika 2021» egiteko oinarria izango da.

Informazio gehiago hemen:



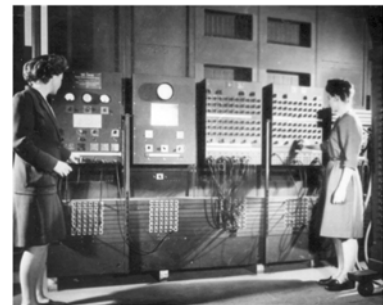
<https://www.euskadi.eus/administrazio-elektronikoari-buruzko-terminoen-glosarioa-2021/web01-s2jusap/eu/>

PROTAGONISTAK

ENIACeko neskek

ENIAC «*Electronic Numerical Integrator And Computer*»-ren akronimoa da, eta helburu orokorreko lehen ordenagailuetako bat izan zen.

ENIAC, hasieran Estatu Batuetako Armadaren artilleriaren tiro-taulak kalkulatzeko diseinatua izan zena, 1946an amaitu zen, 167 m²-ko azalera zuen, 27 Tona pisatzen zuen eta 2,5 metroko altuera eta 24 metroko luzera zuen. 17.468 lanpara elektroniko, kristalezko 7.200 diodo, 1.500 errele, 70.000 erresistentzia eta 10.000 kondentsadore zituen. Makina bere aurrekoak baino mila aldiz azkarragoa zen eta segundoko 5.000 batuketa eta 360 biderketa baino gehiago kalkula zitzakeen.



John Presper Eckert eta John William Mauchly ingeniariak eraiki zuten makina, baina Moore School of Electrical Engineering enpresako 6 emakumeri esleitu zitzaizkien ENIAC programatzeko lana:

Betty Snyder Holberton, Jean Jennings Bartik, Ruth Lichterman Teitelbaum, Kathleen McNulty Mauchly Antonelli, Frances Bilas Spence eta Marlyn Wescoff Meltzer.

Makinaren programazioak egunak behar zitzakeen, baina behin eginda, misil baten ibilbidea deskribatzeko beharrezkoak ziren kalkuluek hamar segundo baino ez zuten behar.

«ENIACeko neskek» ordenagailuen programazioaren oinarriak garatu zituzten, errutinen lehen liburutegia eta softwarearen lehen aplikazioak sortu baitzituzten.

1997an «*Women in Technology International Hall of Fame*»-n sartu zituzten.

Informazio gehiago hemen:

<https://mujeresconciencia.com/2017/09/29/las-chicas-del-eniac-1946-1955/>

