

AURRERA!



Bulego Teknologikoak argitaratua
Informazioaren eta Komunikazioaren Teknologien Zuzendaritza

BERRIKUNTZA ETA TEKNOLOGIA BERRIEN DIBULGAZIOZKO ALDIZKARIA

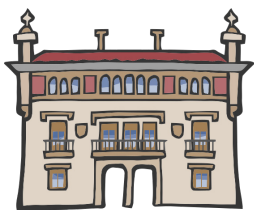
89. zk. • 2024ko iraila

PUNTU
•EUS **10**
URTE

2

.EUS domeinua: hamar urte euskal gizarte digitala eraikitzen

Hamar urte bete dira lehen aldiz .EUS domeinua sareratu zenetik. Mugarria izan zen une hori euskal nortasun digitalaren garapenean, eta aurten urteurren hori ospatzen da.



Biki digitalen ahalmena

6

“Biki digitalak” tresna iraultzailea izaten hasi dira, eta edozein sektore eraldatzeko ahalmena dute.

ALBOAN

Gobernu-aldaketa: inplikazio teknologikoak

10

Gobernuak aldatu eta berriak martxan jartzen direnean hainbat aldaketa izaten dira; horietako bat, garrantzitsuenetako bat, IKTekin dago lotuta.



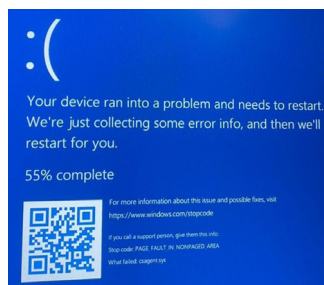
12

CrowdStrike intzidentzia

Joan den uztailaren 19an, zenbait sistema informatiko bertan behera geratu ziren mundu osoan: CrowdStrike Falcon softwarea instalatuta zuten Windows gailuek huts egin zuten erabat.

Ángela Ruiz Robles eta bere entziklopedia mekanikoa

Ángela Ruiz Robles irakasleak liburu tradizionala zalantzan jarri eta gaur egungo liburu elektronikoen aitzindaritzat jotzen den *Entziklopedia Mekanikoa* sortu zuen 1940ko hamarkadan.





¹ **Puntu.eus:** entitatearen kontaktua honako hau da:

Atzolarren Dorretxea,
Kalebarren plaza 3, 1

20870 Elgoibar (Gipuzkoa)

943 085 051

info@puntu.eus
<https://puntu.eus>

Kontaktu teknikoa
laguntza@puntu.eus

Sare sozialak:

Mastodon
[https://mastodon.eus/
@puntueus](https://mastodon.eus/@puntueus)

Twitter
<https://twitter.com/puntueus>

Instagram
[https://www.instagram.com/
puntueus](https://www.instagram.com/puntueus)

LinkedIn
[https://www.linkedin.com/
company/puntueus](https://www.linkedin.com/company/puntueus)

PUNTU 10
•EUS URTE

.EUS domeinua: hamar urte euskal gizarte digitala eraikitzen

Hamar urte bete dira lehen aldiz .EUS domeinua sareratu zenetik. Mugarria izan zen une hori euskal nortasun digitalaren garapenean, eta aurten urteurren hori ospatzen da.

2014. urtean, apirilaren 15ean, argitaratu zen **domeinuak.eus**, .EUS domeinua erabili zuen lehen webgunea. Handik gutxira, ekainaren 28an, zabaldu ziren sarean .EUS domeinuaren lehen 92 webgune aitzindariak. Euskal nortasun digital berriaren ikusgarritasun publikoan lehen urrats nabarmena eman zuten webguneak izan ziren hauek. Aitzindari horien artean euskal



gizartearen ikur diren enpresa, erakunde eta proiektu sozial eta kulturalak zeuden, besteak beste, Eusko Jaurlaritzaz edo SPRI bezalakoak. Hauen atzetik etorriko ziren beste milaka domeinu gaur egun .EUSen ekosistema sozial eta kulturala osatzen duten 15.000 webguneen komunitatea eratu arte.

[Ikus *"euskadi.net-etik euskadi.eus-era"* atala]

Aztera begiratuak beti ematen dute bertigo sentsazioa, hamar urte ez direlako alperrik pasa. .EUS domeinuaren ibilbidea erronka bat bestearen atzetik gaindituz gauzatu da, eta horrek garatu du haren izateko modua: aztera begira baino, aurrera begira egon den proiektua izan da beti .EUS.

Lehen erronkak urte batzuk lehenago ezarri ziren, ordea, 2007an proiektua abiatu zenean: .EUS domeinua errealitate bihurtzeko lehen urratsak eman ziren orduan. Euskal komunitate digitala bilduko zuen domeinua eskuratzeko Internet kudeatzen duen erakundearen (ICANN) aurrean proiektua aurkezteko behar ziren betekizunak lortu, komunitatea bildu, fundazioa eratu... lan eskerga egin zen, gizartearen konplizitatea lortu zen eta lehen erronka gainditu zen 2013an ICANNek .EUS domeinuaren **onarpena** aitortu zuenean.

Hurrengo erronkak jarraian iritsi ziren, 2014an domeinuaren aktibazioko lehen urratsak eman zirenean. Beste behin, euskal komunitate digitalaren konplizitatea ezinbestekoa izan zen, 92 aitzindari sarean ikusgai eginez lehenik, eta handik gutxira, 2014ko abenduaren 3an milaka domeinuren aktibazioarekin.

Baina edozein proiektutan bezala, bidearen hasiera baino ez zen izan hori. Komunitatea eraiki ondoren etorri diren erronkak ez dira txikiagoak izan. Urtez urte joan da .EUS eraiki eta etorkizunera bideratzen, gaur egun euskarak ingurune digitalean duen presentziaren indarra bermatzeko helburuarekin.

ZABALKUNDEA GIZARTEAN ETA MUNDUAN

Izan ere, .EUS domeinua eremu guztietan hazi da urtez urte. Hazkundea izan du erabiltzaile kopuruan, eta horrekin batera gizartearen arlo guztietan indartu da, euskarak sarean duen presentzia areagotzea eraginez. PUNTUEUS¹ Fundazioak kudeatzen duen PUNTUEUS Behatokiak

.EUS domeinuaren garapena aztertzearekin batera euskarak Interneten duen egoera ere aztertzen du. Proiektu honen baitan 2023an aztertutako datuei erreparatuta, gaur gaurkoz, batzbeste Euskal Herriko web guneen %14k dauka edukiren bat euskaraz. Baina azterketa .EUS domeinura mugatuz gero, ikusi daiteke euskararen presentzia askoz handiagoa dela: .EUS domeinua erabiltzen duten webguneen artean, %69k euskarazko edukia argitaratzen du eta, beraz, .COM edo .ES bezalako domeinuekin alderatuz gero, euskararen presentzia askoz handiagoa dela ikus daiteke. Izan ere, .COM domeinua erabiltzen duten eta euskaraz argitaratzen duten web orrien datua %9ra jaisten da, eta .ES domeinuetan %6ra. Datu hauek kontuan izanda, .EUS domeinua euskararen arnagune digitala dela esan daiteke.

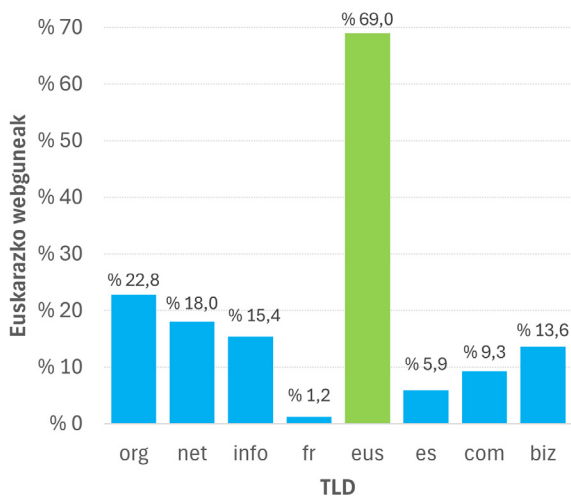
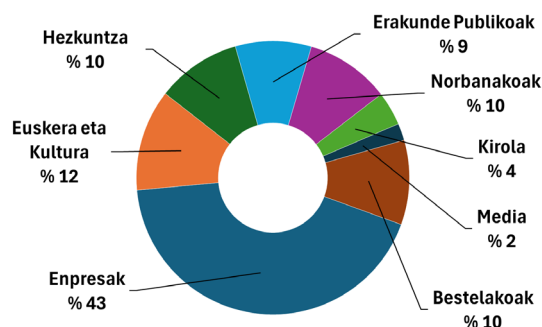
euskaldunen komunitate digitala indartzen du.

PUNTUEUS Behatokiaren datuen arabera, 2023. urtean .EUS domeinuak %4ko hazkunde-tasa izan zuen, 14.805 domeinutara iritsiz. Domeinuen berritze-tasari dago-

«2014ko apirilaren 15ean argitaratu zen domeinuak.eus, .EUS domeinua erabili zuen lehen webgunea»

kionez, %87koa izan zen 2023an, .EUS domeinuaren erabiltzaileen fidelizazio-maila altua bermatuz. Hau behar bezala baloratzeko, kontuan izan behar da domeinuen merkatu globalean hazkunde-tasa %2,5ekoa izan zela, eta berritze-tasa aldiz %70ekoa. Beraz, .EUSen datuak oso onak direla ondorioztatu daiteke.

Merkatuko presentziari dagokionez, PUNTUEUS Behatokiak .EUS domeinuaren banaketa geografikoa eta tipologikoa aztertzen ditu. Tipologikoki, sektore guztietan du presentzia .EUSek, nagusiki enpresen artean, hauek domeinuen %44 baitira. Horrez gain, sektore guztietan aurki daiteke .EUS ordezkatuta: hedabideak, kirola, hezkuntza, erakunde publikoak, eta abar. Sektore guztietan egoteak erakusten du .EUS domeinua baliagarria eta erakargarria dela arlo guztietan, eta honek euskal identitate digitala indartzen laguntzen du.



.EUS DOMEINUAREN HAZKUNDEA ETA HEDAPENA

PUNTUEUS Behatokiak² .EUS domeinuaren eragina eta zabalkundea urtez urte aztertzen jarraitzen du, horrela .EUS domeinua erabiltzen duten webguneen eta eduki digitalen kopurua neurtuz. Behatokiak argitaratzen dituen txostenek argi erakusten dute .EUS domeinua gero eta gehiago erabiltzen dela arlo guztietan, eta euskarazko edukia duten webguneen kopurua handitzen ari dela etengabe. Honek euskararen erabilera eta presentzia digitalean bermatzen laguntzen du, eta



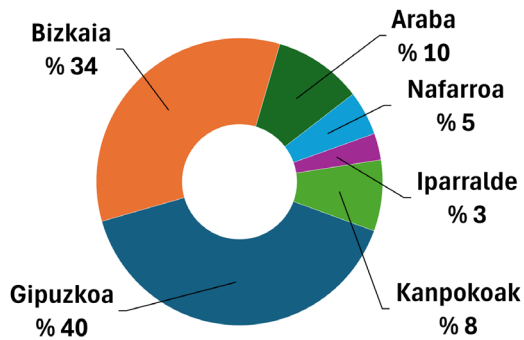
² Behatokia: interneten euskarak duen egoera aztertzea du helburu, baita .eus domeinuaren egoera eta bilakaera aztertzea ere. Azterketa honi esker euskara ingurune digitalean indartzeko behar diren estrategia eta politikak sustatzeko beharrezko den oinarria ezartzen da.

<https://puntu.eus/behatokia>

PUNTU
• EUS



Banaketa geografikoari dagokionez, .EUSek nagusiki Bizkaia eta Gipuzkoan du presentzia, baina Euskal Herriko lurralde guztietan aktibo dago eta hazten jarrai-



tu du. Euskal Herritik kanpo domeinuen %8 erregistratu dira. Banaketa hau PUNTUEUS Behatokian argitaratu den mapa interaktiboan azter daiteke. Honi esker, munduko mapan nabigatu daiteke modu zehatzean .EUS domeinuaren presentzia arakatzuz, lurralde mailatik herri mailaraino jaitsiz. Hau tresna erabilgarria da domeinuaren hedapena eta eragina aztertzeko, eta .EUS domeinuaren komunitatea non eta nola hazten ari den ulertzeko.

GIZARTE DIGITALA HELBURU

PUNTUEUS Fundazioaren lanari erreparatuz, ikus daiteke .EUS domeinua ez dela helburua, abiapuntua baizik. Euskal gizarte digital hobe bat garatzeko tresna nagusia da .EUS, eta horrek erronka nagusi bat



ezartzen du: gizarte digital euskalduna, segurua eta inklusiboa eraikitzea. Horregatik, azken urteotan PUNTUEUS Fundazioak ildo hauek garatzea izan du oinarri.

Euskararen estrategia digitala garatzea jomuga izanik, euskarak ingurune digitalean gauzatu beharreko bidearen marke teorikoa lantzearekin batera ekimen praktikoak bideratu dira. Ildo horretan, PUNTUEUS Behatokia ezinbesteko proiektua da, .EUS domeinuaren eta euskararen neurria ingurune digitalean ezagutu eta euskarak behar dituen sustapen estrategiak ezartzeko. Honi esker jakin zen Googlek euskara baztertzen zuela bilaketetan, eta egoera bideratzeko gai izan zen. Baina euskal gizartea ingurune digitalean euskaraz bizitzeko beste hainbat tresna eta zerbitzu³ ere jarri dira abian, hala nola **Ni.eus** posta zerbitzu euskalduna edo **Labur.eus** esteka laburtzailea. Euskal ingurune digitalean tresna eta zerbitzuak bezain garrantzitsuak dira erabiltzaileak. Horretarako sustatzen dira Lehen Hitza euskaraz bezalako proiektuak, euskal erabiltzaileak kontzientziatu eta sarean ere lehen hitza euskaraz ematen lagunduz. Horrez gain, **Kaixo Mundua** proiektuaren bidez, euskal gazteak sortzaile digital euskaldun izatera bultzatu dira, urtero 1.500 gazte webguneak euskaraz sortzera bideratuz.

ZIBERSEGURTASUNA ARDATZ

Gaur egungo gizarte digitalean segurtasuna da erronka nagusia, baita euskal komunitate digitalarentzat ere. .EUS domeinuaren ibilbidean zibersegurtasuna izan da lan-lerro nagusietako bat eta lan horrek ahalbidetzen du .EUSen kalitate goreneko domeinua izatea. Zibersegurtasuneko estrategia integrala du eta horri esker .EUS da munduko domeinurik seguruenetarikoa. Hiru zutabetan garatutako zibersegurtasun estrategia du .EUSek:

1. **Prebentzioa:** erasoak gertatu aurretik ekiditeko iruzur kasuen blokeo zerbitzuak aktibatzen dira, erabiltzaileak trebatuz eta doako segurtasun tresnak eskainiz (SSL ziurtagiria eta webguneak aztertzeko tresna besteak beste). Euskal Herriko erakunde nagusiek aukera dute alde aurretik beraien domeinuaren antzeko ize-

³ Tresnak eta zerbitzuak:

PuntuEUS erakundeak martxan ipinitako beste hainbat tresna edota zerbitzu:

ni.eus

labur.eus

{/} Kaixo mundua .eus




nak blokeatzeko hirugarrenek erabili ez ditzaten. Zerbitzu horri esker iruzurrak ekiditen dira, erabiltzaileak babestuz.

2. **Zaintza:** egunero aztertzen dira .EUS diren webgune guztiak jasan ditzaketen erasoak zainduz. Detektatutako kasuen artean *phishing*, *malware*, edo *spama* bezalakoak egon daitezke, baina baita adin txikikoen aurkako edukiekin lotutako kasuak ere. Arazoren bat detektatuz gero, zerbitzu teknikoa jartzen da lanean, konponbidean laguntzeko. Haurren pornografia ekiditeko zerbitzu berezia jarri da martxan Internet Watch Foundation⁴ erakundearekin lan-kidetzan, alde zuzeneko blokeoak ezarri eta zaintza sisteman integratuz.
3. **Mitigazioa:** PUNTUEUS Fundazioaren zerbitzu teknikoak .EUS domeinuaren erabiltzaileei gertutasuneko laguntza teknikoa ematen die

segurtasun arazo berri emanez eta konponketan lagunduz.

Erronkaz betetako hamar urte igaro dira, baina aurrera begira dago .EUS, erronka berriei aurre eginez. Azken finean, .EUSek

«2023an .EUS domeinuak %4ko hazkunde-tasa izan zuen, 14.805 domeinutara iritsiz»

euskaldunon nortasun digitala adierazten du, gure komunitatea ikusgarri egiten du sarean, eta horretarako gu guztiok euskaldun eta seguru sentitzeko ingurune digitala eraikitzea da eguneroko lana eta gogoia. Baina, orain, ospatzera goaz, hamar urte bete direlako eta puntu... EUS! 



⁴ **Internet Watch Foundation:** ongintzako erakundea da, eta Cambridgeshiren (Ingalaterra) du egoitza, eta bere helburua da haurren sexu-abusurako online materiala detektatzea eta prebenitzea.

Entitatearen webgunea: <https://www.iwf.org.uk>

euskadi.net-etik euskadi.eus-era

Jaurlaritzaren Kontseiluak 2014ko uztailaren 29an hartutako erabakiaren bidez, Eusko Jaurlaritzak onartu zuen «euskadi.net» atari komuna pixkanaka eskualdatzea «euskadi.eus» atari berrira, Euskal Autonomia Erkidegoko sektore publikoa osatzen zuten sozietate publikoek eta administrazio publikoak Interneten zuten presentziaren eredu gisa.

Araudi horren aplikazio-eremuak honako erakunde hauei eragiten zien:

- a) EAeko Administrazio Publikoari, Administrazio Orokorrak eta Euskal Autonomia Erkidegoko Sektore Publikoko organismo autonomoek, zuzenbide pribatuko erakunde publikoek, sozietate publikoek, fundazioek eta partzuegoek osatutakoari.



b) Zuzenean edo zeharka, partaide modura Euskal Autonomia Erkidegoko EAeko Administrazio Publikoak eta sektore publikoko gainerako erakundeak zeuzkatzen erakunde eta enpresei.

c) Euskal Autonomia Erkidegoan lan egiten zuten beste erakunde edo organizazio publiko edo pribatu batzuk, garai hartan Interneteko ataria «euskadi.net» domeinuaren atari-sarean kokatuta zutenak.

Informazio gehiago izateko:

84/2015 DEKRETUA, ekainaren 9koa, Interneteko goi-mailako «euskadi.eus» domeinu berria ezartzen duena⁵.



⁵ **84/2015 Dekretua:** indargabetuta dago, eta ondorengo honek ordezkatu zuen: 91/2023 DEKRETUA, ekainaren 20koa, herritarrei arreta integral eta multikanala emateko eta zerbitzu publikoak bitarteko elektronikoz irispidean izateko.

[EHAA, 124. alea, 2023ko ekainak 30]



Biki digitalen ahalmena

“Biki digitalak” tresna iraultzailea izaten hasi dira, eta ahalmen handia dute edozein sektore eraldatzeko.

Ez dago “biki digital”⁶ (BD) baten [ingelesez, *digital twin*] definizio bakar eta adosturik, baina, oro har, honela definienezake: objektu fisiko baten bizi-ziklo osoko **irudikapen birtuala**.

Kontua ez da produktu estatiko bat diseinatzea; aldiz, modu dinamikoan jokatzeko du. Kopia birtuala bertsio fisikoarekin batera egon daiteke, bien arteko etengabeko datu-trukeari esker. Tresna horrek aukera ematen du **kostuak, denbora eta baliabideak** murrizteko, behar diren probak biki digitalaren gainean egin baitaitezke, prototipo fisiko baten gainean egin ordez, eta emaitza berak lortzen dira baina benetako objektuan inolako eraginik izan gabe.



Biki digitalaren kontzeptuak hiru zati ditu: **objektu fisikoa, objektu informatikoa** eta haien arteko **konexioak**. Konexio horiek datuak eta haien transmisio-bideak dira (kableak, irrati-frekuentzia, laserra, etab.). Datuak sentsoreen bidez hartzen dira objektu fisikotik eta haren inguruntik, eta objektu informatikora pasatzen dira. Objektu horrek ez du zertan pantailan erakutsi mundu errealeko objektu fisikoaren antzeko itxurarik. Garrantzitsuen

zera da: objektu fisikotik eta haren inguruntik behar diren aldagaiak hartzea haren portaera zehaztasunez erreproduzitzeko, eta aldagai horien tratamendua egokia izatea. Biki digital bat fidagarria izan dadin, objektu fisikoari buruzko datuak egoera normaletan nahiz ezohikoetan bildu behar ditu. Horretarako, sentsoreak ezinbestekoak dira, eta baita haiek behar bezala erabiltzea/konfiguratzeko ere, sentsoreek biltzen baitute kontrolatu nahi dugun objektu fisikoari buruzko nahitaezko informazioa, hala nola energia-ekoizpena eta klima-ezaugarriak. Informazio hori prozesatze-sistema batera transmititzen da, eta biki digitalean islatzen da.

Datu horiei esker, simulazioak egin daitezke portaerak aurreikusteko, errendimendu-arazoak konpontzeko eta hobekuntza potentzialak aztertzeko.

ERABILGARRITASUNA

Biki digitalak askotariko egoeretan dira baliagarriak, bereziki honako kasu hauean:

- Prototipo fisiko bat sortzea oso garestia bada, biki digital bat erabil daiteke beharrezko diren probetako asko egiteko.
- Produktu fisiko bat jarri behar badugu mundu errealean sortzen oso zailak edo ezinezkoak diren muturreko kondizioetan, biki digital bat erabiliz simula daitezke kondizio horiek.
- Produktu baten monitorizazioa denbora errealean egin behar bada, biki digital baten bidez egin daiteke, kopia digitalaren eta produktu fisikoaren artean datuak denbora

⁶**Biki digitala:** sistema informatiko bat da, eta programatuta dago, hain zuzen ere, bikia duen objektu edo prozesu fisikoak izaten dituen sarrera berak jasotzen dituenean, irteera berak emateko.

Adibidez, gas-turbina batek, sarrera gisa, % 97ko purutasuneko metanoa eta 20°C-ko airea ditu, eta energia elektrikoa sortzen duen alternadorea mugitzen du. Turbina horren biki digital batek, behar bezala programatuta badago, iragarriko du alternadoreak zenbat energia-gigawatt sortuko dituen, baldin eta metanoaren purutasuna % 96ra jaisten bada edo airearen tenperatura 21°C-ra igotzen bada.

[Iturria: Wikipedia]

errealean transmitituz.

- Parametro kopuru handi baten jarraipena egin behar badugu, berriz, biki digitalek optimizazio handiagoa ahalbidetzen dute, eta jarraipena egitea errazten dute.

Denbora errealean modu autonomoan ikasteko gaitasuna da, hain zuzen, **biki digital** baten eta denbora errealeko (*online*) **simulazio** baten edo monitorizazio-tresna baten arteko desberdintasunik handienetako bat. Denbora errealean lortzen diren datuetatik ikasteko eta aztertzeko gaitasun horri esker, biki digitalak zehatz-mehatz aurreikus dezake produktuak mundu errealean nola jokatuko lukeen.

HISTORIA

Aspaldiko mendeetan izan diren simulazio-sistemek izaniko bilakaeraren emaitza dira biki digitalak.



Biki digitalen aitzindari izango zenaren lehen erabileretako bat NASAn dugu. 1970ean, NASAko teknikariek bi biki erabili zituzten Apolo 13ren misioa salbatzeko: komando-moduluaren biki bat eta beste biki bat (moduluaren sistema elektrikoarena). Prozesu hori bi orduan baino gutxiagoan egin zuten, eta espazio-ontziko hiru astronauten bizia salbatzea lortu zuten.

“Biki digital”en kontzeptua berria ez bada ere, duela gutxi arte *Internet of Things* (IoT, Gauzen Internet) eta Adimen Artifiziala⁷ (AA) teknologiek, besteak beste, izan duten garapen motelak zaildu egin du hura inplementatzea. NASAk 2012an definitu zuen kontzeptua formalki, eta geroztik gero eta gehiago erabiltzen hasi ziren, industria aeroespazialean batez ere. Harrezkero, adibidez, urtetik urtera handituz joan da argitaratutako artikuluen kopurua.

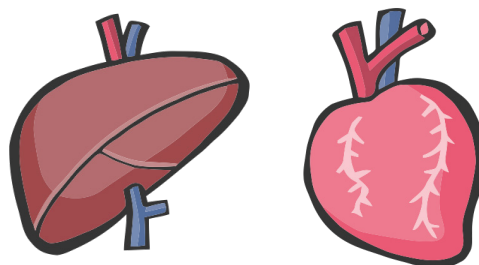
SEKTOREAK

Biki digitalak eremu askotan erabil daitezke, baita Administrazio Publikoan ere, eta bertan erabiltzen hasi dira, besteak beste erabakiak hartzeko eta baliabide publikoen kudeaketa eraginkorrago lortzeko tresna gisa.

Ikus dezagun sektore batzuetan ematen dioten erabilera:

Osasuna

Eremu honetan biki digital bat erabil daiteke, adibidez, giza organo bat, pertsona bat edo biztanleria oso bat irudikatzeko. Organo baten —adibidez, bihotz baten— biki digitalak lagundu dezake izan litezkeen gaixotasunak edo



konplikazioak iragartzen haiek sortu aurretik, eta, era horretan, ukitutako pertsonaren tratamenduari lagundu. Bestalde, biztanleria multzo bat aztertzeak baliteke informazio baliotsua ematea gaixotasun-kutsatzeari buruz edo ingurune sozioekonomiko jakin batek osasunean izaniko eraginari buruz. Azken batean, biki digitalek aukera ematen dute giza or-



⁷ **Adimen Artifiziala:** urtarri-laren 17an, Eusko Jaurlaritzak beste TEKgunea jardunaldi bat egin zuen Bilbon, hurrengo hilabeteetan zeresana emango duen teknologia berri bat ardatz hartuta oraingoan: adimen artifizial sortzailea. Teknologia berri horren ahalmenari buruz gehiago jakiteko, irakur ezazue “TEKgunea 3.5: Adimen artifizial sortzailea” artikulua, Aurrera aldizkariaren 87. zenbakian (2024ko martxoa) argitaratua.



⁸ **Ayesa-Ibermática:**

osasanaren eremuan proiektu bat garatzen ari dira, eta proiektu horri esker tratamenduak paziente birtual batengan testatzeko aukera dute; paziente horrek biki errearen parametro berei erantzuten die, eta horrek aukera handiak dakartza medikuntza pertsonalizatuaren arloan.

⁹ **Sidenor:** Sidenor enpresak dagoeneko erabiltzen du teknologia hori Basauriko (Bizkaia) lantegian, prozesuen eraginkortasuna eta erabakimena hobetzeko.

Horretarako, EAeko Immersia startup-ak (<https://immersia.eu>) garatutako teknologia erabiltzen du; enpresa horrek bisualizazio aurreratuko geruza batzuk sortu ditu, biki digitalek datuak modu intuitiboagoan adieraz ditzaten.

ganoak ikerketa biomedikorako eta medikuntza pertsonalizaturako simulatzeko.

[Ikus Ayesa-Ibermática-ren adibidea⁸]

Eraikuntza

Eraikuntzako Biki Digitalak eraikin fisikoen edo azpiegitura-proiektuen irudikapen birtualak dira. Erreplika birtual horiek denbora errealeko datuak —sentsoreenak, 3D modeloenak eta Gauzen Interneteko beste gailu batzuenak— biltzen dituzte, eraikitzeke prozesuari buruzko informazioa emateko, erabakiak hartzea errazteko, eta errendimendua proiektuaren bizi-zikloan zehar optimizatzeko. Baliagarriak izango dira materialak aukeratzeko, baina baita prebentzio-neurrien bitartez lan-arriskuak murrizteko ere. Murrerako egoerak simulatzeko gaitasuna dute (hala nola eguraldi bortitza eta lurrikara bat), eta hori bereziki erabilgarria da eremu honetan.

[Ikus "Eusko Jaurlaritzaren kasua" taula]

Ura

Sektore honetako biki digitalen azterke-

tek baliabide hidrikoen kudeaketa optimizatzen lagundu dezakete.

Industria

Ibilgailuen motorrak, erreakzio-motorrak eta turbinak digitalki diseinatu eta proba daitezke fisikoki ekoitzi aurretik.

[Ikus Sidenor enpresaren adibidea⁹]

«Biki digitalek etorkizun eraginkorrago eta pertsonalizatuago baterako bidea erraztuko dute»

Hiria

Hiriaren eredu fisiko bat izan ohi du oinarri, eta ondoren, eredu hori bestelako ereduarekin uztartzen da, beharren arabera. Adibide nagusien artean, biki digital batzuek laguntzen dute hiriko trafikoa arintzen, CO₂ emisioak murrizten, bai eta

Eusko Jaurlaritzaren kasua

Datozen hilabeteetan, Eusko Jaurlaritzak (Baliabide Orokorren Zuzendaritzaren bidez) zenbait erreforma egingo ditu *Ajuria-Enean* (Lehendakariaren egoitza, Gasteizen) eta haren inguruan.

Besteak beste, *Elkargunea* izeneko eraikin bat egin nahi da. Eraikin hori esparruko lorategian egongo da; Lehendakariak harrerak eta ekitaldi bereziak egin ditzan erabiliko da. Lan hori aprobetxatuz, Baliabide Orokorren Zuzendaritzak «biki digital» bat garatzea erabaki du, BIM (*Building Information Modeling*) sistema bat erabiliz. Sistema horrek diziplina anitzeko datuak integratzea ahalbidetzen du, irudikapen digital zehatzak sortzeko.

Ekimenaren helburua zera da: eraikin berriaren kopia edukitzea, zenbait sentsoreren bitartez haren oinarriko datuak (tenpe-



ratura, etab.) biltzeko. Horri esker, Baliabide Orokorretako teknikariek une oro (baita urrunetik ere) jasoko dute eraikin-konfigurazioaren berri, eta eraikinaren mantentze-lanak erraztu ahal izango dituzte etorkizunean. Biki digitalari esker, simulazioak egin ahal izango dira jakiteko, adibidez, zer gertatuko litzatekeen material edo osagai bat aldatuko balitz, eta aldaketa horrek zer nolako eragina izango lukeen gainerako elementuetan eta eraikin osoan berean.

urpean gelditzeko arriskua duten gu-
neak kudeatzen ere, hori gerta ez dadin.
Hiri osoak modelatzeko erabiltzen dira,
larrialdien aurrean nola erantzungo luke-
ten simulatzeko eta trafikoa kudeatzeko.

[Ikus hainbat udaletzek eta garraio zer-
bitzuek martxan ipinitako adibideak¹⁰]



Automobilgintza

Enpresa batzuek biki digitalak erabiltzen
dituzte ibilgailuak probatzeko eta ho-
betzeko. Automobilgintzan, adibidez,
aukera ematen dute ibilgailu bateko osa-
gaien arteko interakzioa aztertzeko, eta
diseinua eta funtzionamendua hobetze-
ko.



ERRONKAK

Biki digital bat garatzeko edo erabiltzeko
orduan aurre egin behar diegun erronka
nagusien artean daude honako hauek:


- Hasierako **kostua** handia izaten da,
bai teknologian, bai langileen pres-
takuntzan inbertsio handia egin be-
har delako (prestakuntza).

- **Datu pertsonalen** kudeaketa, batez
ere osasunaren arloan, besteak bes-
te, kontuan hartu beharreko gai ga-
rrantzitsua izan behar da horrelako
edozein proiektutan.
- Sistema horiek orain zabaltzen hasi
diren teknologietan oinarritzen dira,
eta, horrenbestez, **teknologia** “gaz-
tea” da oraindik, eta haren ahalmena
ez dago oraindik erabat garatuta.
- Sistemen funtzionamendu egokia
oinarritzat hartutako datuen arabe-
rakoa da, eta, ondorioz, funtsezkoa
da datuok **kalitatezko iturrietatik**
etortzea.

«Biki digitalaren kontzeptuak hiru zati ditu: objektu fisikoa, objektu informatikoa eta haien arteko konexioak»

Ikusi dugun bezala, biki digitalak sortzeak
badu erronkarik. Oinarrizko alderdiak
dira, besteak beste, biki digitalak ezartze-
ko **konplexutasuna** eta **gardentasuna**
egon beharra, batez ere sistema bereziki
konplexu batzuk –giza organoak, adibi-
dez– erreplikatzeko orduan. Horrez gain,
kontuan hartu behar dira, orobat, **arau-
diekin** eta **etikarekin** lotutako alderdi
batzuk.

ONDORIOA

Biki digitalak aurrerapen teknologiko bat
dira, eta espero izatekoa da hobetu egin-
go dutela mundu fisikoarekin elkarreagi-
nean aritzeko eta hura ulertzeko dugun
modua. Biki digitalek objektuak eta proze-
suak denbora errealean simulatzeko eta
aztertzeko gaitasuna dute, eta horri esker,
etorkizun eraginkorrago eta pertsonaliza-
tuago baterako bidea erraztuko dute. 



¹⁰ **Udaletxeak eta garraio
zerbitzuak:** ikus ditzagun
zenbait adibide:

* **Madrilgo Udala:** hiriaren
3Dko kopia eguneratua eta
ahalik eta zehatzena eduki
nahi dute, barne hartuta
hiriaren egitura (alegia, hiria
eta haren bolumenak) eta hi-
riaren barnealdea. Kopia hori
oinarrizko elementua izango
da udalaren plangintzan eta
kudeaketan.

* **Déniako Udala:** informazio
turistikoaren irudikapen
birtuala da, modu interakti-
boan 3Dn ikusteko. Besteak
beste, oinezkoen eguneko
batez besteko intentsitateari,
bisitarien joan-etorriari,
jatorriari eta kontzentrazioari
buruzko datuak ematen ditu,
turismoaren arloko plangintza,
sustapena eta kudeaketa
hobetzeko, eta era horre-
tan, esperientzia osoagoa,
eraginkorragoa eta jasanga-
rriagoa emateko.

* **Granadako metroa** eta
Cádizeko Badiako tranbia:
errealitate birtual eta areago-
tuko bi sistema izango dira;
sistemok eguneroko egoerak
irudikatuko dituzte, azpie-
gituren mantentze optimoa
planifikatzeko, zerbitzua-
ren kalitate-parametroak
hobetzeko eta izan litezkeen
gorabeheren aurrean nola
erantzun jakiteko.



¹¹ **Lantaldeak:** prozesu guztiak iraun bitartean jardungo direnak:

Laguntza teknikoa-EIZU: oinarrizko datuak kudeatzeaz arduratuko da.

Identitateak eta sarbi-deak kudeatzeko zerbitzua (SASU): aurretik edo aldaketak iraun bitartean egin behar diren zeregin guztiak koordinatzeaz eta kudeatzeaz arduratuko da. Horretarako, egin beharreko zeregin bakoitza baliozkotu behar da, lan eskergea eta dedikazio handikoa: badira esku hartu ondorengo lan batzuk hilabete inguru ere behar dutenak.

ADI zerbitzua: sailburuek eta lehendakariak duten arreta pertsonalizatua da. 2 langilek dihardute bertan, eta 2 astez ariko dira, hariak eta kargudunek eta haien idazkariak aurreratutako material informatikoa prest izan arte, sistema guztiak eskura dituztela.

[11. orrian dauka jarraipena]



ALBOAN

Gobernu-aldaketa: inplikazio teknologikoak

Gobernuak aldatu eta berriak martxan jartzen direnean hainbat aldaketa izaten dira; horietako bat, garrantzitsuenetako bat, IKTekin dago lotuta, gauza asko izaten da-eta eguneratzeko:

- Langileen oinarrizko datuak
- Egitura organikoaren datuak
- Erabiltzaileen atributuak
- Altak, bajak, eta erabiltzaileen identitateen eta kontuen aldaketak (Hornikuntza-prozesua)
- Bakoitzari behar dituen baliabide teknikoak jartzea (PC, mugikor...)

Aldaketa horiek guztiak bi fasetan taxutzen dira: lehendabizikoan, **Arloen Dekretuei** lotutako kontuak lantzen dira eta, bigarren-egon, **Egitura Dekretuei** lotutakoak.

AURREKO URRATSAK

EJIE hilabete aurretik hasten da lanean eguneratzeak egiteko. Inbestidura-eguna gutxi gorabehera jakin orduko, laneko plana prestatzen dute, eta tartean diren talde/ekipo¹¹ denak koordinatzen hasten dira:

- Planifikazioaren diseinua egin
- Jarraipenak eta asteko kontrolak eraman
- Beharrezko ekipamendua erosi

Aurreko plangintza-lan hauek, jakina, ezer zehatzik jakin gabe egiten dira, oraindik ez baita ezaguna zenbaterainokoa izango den aldaketa (izendapenak eta kargu-uzteak, nagusiki).

E EGUNA: EGOKITZEA

Aurreneko eguna da: Arloen Dekretua Euskal Herriko Agintaritzaren Aldizkarian (EHAA) argitaratzen eguna. Orduantxe jakiten da ofizialki aurrerantzean zer-nola eratuko den gobernu berria. [Ikus EHAA, 123. alea, 2024ko ekainak 24 - 18/2024 Dekretua]

Informazio hori jakinda, EIZU/GIP taldeak egin beharreko aldaketak zein izango diren analizatzen du, eta egitura organi-



koaren eta bertako erabiltzaileen (funtzionarioen) argazkia —gaur egungoa eta etorkizuneko— ateratzen du hortik. Horren ondoren, aldaketak baleko jotzen dira eta EIZUn jarri.

Gero, fitxategi bat sortzen da, hor geratzeko jasota egitura berriaren argazki hori, bai gaur egungoa bai gerokoa. Fitxategi horixe erabiliko da SASU Zerbitzuak eta Asistentzia Teknikoak haiei dagokien parte identifikatzen.

Aldi berean, sailak izendapenak eta kargu-uzteak moldatzen hasteko moduan izango dira garai honetan. Eta, gero, aldaketa hauek egin beharko dira:

- Sistemak eguneratu, erakundeen kode berriak jarrita
- Egokitu beharreko egitura (altak/bajak) definitu sistemetan: direktorio aktiboan, Okta-n, ServiceNow-en...
- Lanpostu/langile bakoitzean izango diren aldaketen kopurua identifikatu (altak, bajak, aldaketak)

- Sarbide bera duten taldeetan egin beharreko aldaketak identifikatu behar dira bai direktorio aktiboan, bai XLNetS-en

Horren ondoren, aurrez identifikatutako aldaketak sisteman sartu behar dira; hartara, hornikuntza-prozesu automatikoen berme diren oinarriko taula denak eta sistema denak eguneratuta geratuko dira.

«Azkeneko gobernu-aldaketan, 9.000 aldaketa sartu behar izan ziren, eta 25 orduko lana izan zen»

Aldi berean, identitateak kudeatzeko tresnan ere parametrizatu egin behar da informazioa, erabiltzaileak behar bezala hornitzeko. Eta horretarako:

- Alta eman behar zaie egitura berriari eta horri lotutako elementuei: sail berriak sortu eta abar.
- Lehengo sailak aldatu behar dira (agian kodea aldatu beharko zaie, edo izena)

Hori guztia aldatu eta gero, kontu batzuk egiaztatu eta baliozkotu behar dira sisteman/masterretan, akatsik ez gertatzeko aldera.

E+1 EGUNA: FINKATU

Egun horretan, finkatzeko bideari ekingo zaio: EIZUtik adierazitako aldaketak biltzen dira (egitura organikoari eta langileen leku berriei buruzkoak), bai eta sailek adierazitako aldaketak ere (izendapenak eta kargu-uzteak).

Mugimendu ugari izango da finkatzeko lehenengo urrats honetan, bateko altak eta bajak, besteko aldaketak... Azkeneko gobernu-aldaketan, adibidez, gutxi gorabehera 9.000 aldaketa sartu behar izan ziren, eta **25 ordu** inguruko lana izan zen.

Exekuzio horren bitartez, eguneratuta geratuko da identitatea kudeatzeko sistema (OIM), alegia, jendearen datuak eta kokapena aldatuta geratuko dira, bakoitzari dagokion zerbitzuan. Gainera, aldaketa horiek, zuzen-zuzenean, XLNetS-en, direktorio

aktiboan agertuko dira (sareko kontuan) eta Office365n (buzoian).

Identitate-kudeatzaileak kontuak aldatuta dituenean, aldi berean, beste hainbat sinkronizazio eta prozesu abiatuko dira, harik eta sistema guztiak eguneratuta egon arte.


E+2 EGUNA: BALIOZKOTU

Alde batetik, egindako finkatze-prozesua baliozkotzeko eguna da hau, baina, bestetik, berriz ere martxan jartzen da prozesua: oraingoan, sailek bitarte honetan tramitatutako aldaketak (altak eta bajak) jasoko dira. Apurka jarriko da abian, kargudun sartu berri guztiak (sailburuak, sailburuordeak, aholkulariak eta zuzendariak) eta kargua uztekoak diren guztiak dagoeneko izendatuta daudela jakinarazi arte. Horren paraleloan, beste lan hauek ere egin behar dira egun honetan:

- Kargua utzi dutenen VIP erabiltzaileak berraktibatu eta bakoitzaren sailari jakinarazi.
- Karguen eta haien idazkarien altak baliozkotu eta bakoitzari esleitu zaizkion baimenak berrikusi.
- Kargudunei erakutsi zer ekipamendu (eramangarriak, mugikorrak...) daukaten eskura, bakoitzak berea aukeratzeko.

E+3 EGUNA: DOITU

Amaitzeko, berriz sortuko da GAL (helbide-liburua), eta aplikazio bakoitzaren arduradunei horren berri emango zaie, aplikazioak moldatu ditzaten, egitura berriaren arabera.

Horrez gain, informatika-arduradunei baimen gehiago emango zaizkie, sail zaharren eta berrien inguruko kontu guztiak kudeatzeko moduan izan daitezten, eta sor daitezkeen gorabehera dagokien lehenetasuna ezarriko zaie, hartara, aplikatu beharreko esku-hartzearen ardura duen taldeak gorabehera horiei erantzuten hasiko dira. 



[10. orritik dator]

LANTALDEAK (eta II)

Mikroinformatika/Instalazio zerbitzua: kargudunei esleitutako materiala erosteaz arduratuko da, eta inventarioa eguneratzeaz, egitura berriaren arabera.

Euskarriak: sistemak eguneratu, eta prozesuak abiarazi eta monitorizatuko dituzten taldeak dira (Gertu, Postua-server, Elkarlan eta IdaaS).

Barneko sistemak: Service-Now plataforma egitura berrira egokituko dute, erabiltzaileen kargak erregularizatu eta CMDDB eguneratuko dituzte.

Laguntza teknikoak: aplikazioak egitura berriaren arabera moldatzeko.



EJIEko webgunea:

<https://www.ejie.eu>

CROWDSTRIKE INTZIDENTZIA

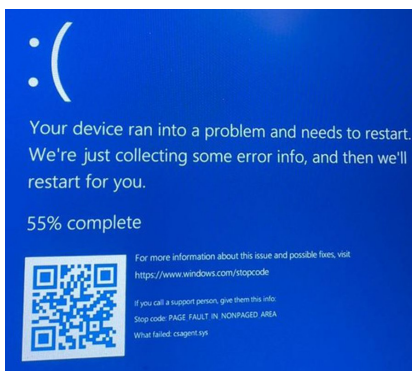
Joan den uztailaren 19an, zenbait sistema informatiko bertan behera geratu ziren mundu osoan: CrowdStrike Falcon softwarea instalatuta zuten Windows gailuek huts egin zuten erabat. Hain zuzen ere, enpresak eta haien ordenagailuak zibererasoetatik babesteko diseinatutako software produktuen sorta da CrowdStrike.

CrowdStrike enpresak eguneratze akastun bat abiarazi zuen, horixe izan zen arrazoia Windows sistema eragilea zuen 8,5 milioi inguru gailu normal martxan jarri ezinean egoteko egun horretan: *“heriotzaren pantaila urdina”* agertu zitzaizen askori (BSOD, *Blue Screen of Death*, ingelesezko sigletan). Nahiz kaltea Windows makina guztien % 1 baino gutxiagok jasan, eragin ekonomiko eta soziala itzela izan zen: horra makina hauek zenbateraino diren kritiko gaur egun.

Hala, goizeko 07:10etan, **EJIE**k dagoeneko hainbat diziplinatako langileen lantaldea lanean jarri zituen intzidentziei erantzuten hasteko, eta ez zuen lan makala izan, Eusko Jaurlaritzan bertan, Osakidetzan, Izenpen eta beste erakunde publiko batzuetan izan zituzten-eta arazoak. Gure kasuan, adibidez, ordenagailu guztien % **70-80** egun ziren arrankatu ezinik.

Berehala hasi zen EJIE erasandako Windows makinak abiarazten, kritikoenetatik hasita. Horretarako, behin-behineko irtenbide bat aplikatu behar izan zuten, eta erasandako ekipo bakoitza *in situ* konpondu.

Informazio gehiago hemen: <https://www.crowdstrike.com>



Microsoft-eko *“heriotzaren pantaila urdina”*-ren irudia. [Argazkia: EITB]

ÁNGELA RUIZ ROBLES ETA BERE ENTZIKLOPEDIA MEKANIKOA

Ángela Ruiz Robles (Angelita izenez ere ezaguna), irakaslea eta asmatzailea, Villamaninen (Leon) jaio zen 1895ean. Liburu tradizionala hezkuntzaren beharrian modernoetara egokitzeko gai izango ote zen zalantzan jarri zuen 1940ko hamarkadan. Bere Entziklopedia Mekanikoa sorkuntza berritzailea izan zen, eta gaur egungo **liburu elektronikoen** aitzindarietako bat da. Gailu horrek elementu mekanikoak eta bisualak konbinatzen zituen ikaskuntza errazteko, eta berebiziko esperientzia eskaintzen zuen bere garairako.

Paper-biribilkien sistema batez zegoen osatuta Entziklopedia Mekanikoa, eta erabiltzaileari gairik gai modu intuitiboan mugitzeko aukera ematen zion. Ilustrazio, grafiko eta azalpen-testuen bidez, emakume aitzindari honen asmakuntzak etorkizuneko gailu digitalak



Ángela Ruiz Robles bere Entziklopedia Mekanikoarekin. [Argazkia: mujeresconciencia.com]

garatzeko oinarriak ezarri zituen. Entziklopediaren ikuspegia berritzailea zen, besteak beste ikaskuntza erraztea zuen helburu, ikusizko tresnak baliatuta, eta horretan oinarritzen dira, hain zuzen ere, egungo liburu elektronikoak.

Zoritxarrez baina, Entziklopedia Mekanikoak ez zuen lortu merezi zuen arrakasta komertziala, neurri batean garai hartako muga teknologikoengatik eta emakume asmatzaileentzako erakundeen laguntza faltagatik.

Informazio gehiago: <https://mujeresconciencia.com/2017/05/25/angela-ruiz-robles-1895-1975>