



1.1 DIGITALIZAZIOAREN KONTZEPTUAK

Zer da digitalizazioa?

"Digitalizazioa" hitza nonahi entzuten dugu gaur egun, eta ez da kasualitatea. Gure gizartearen, ekonomiaren eta eguneroko bizitzaren ia alderdi guztiak eraldatzen ari den prozesu sakon baten aurrean gaude. Gida honen helburua da digitalizazioaren funtsezko kontzeptuak argitzea, ikasle gisa fenomeno hau ulertu eta etorkizuneko erronkei aurre egiteko tresnak eskainiz. Izan ere, digitalizazioak enpresa, industria eta gizarte osoari eragiten dio, produktuak, prozesuak eta zerbitzuak teknologia digitalen bidez eraldatuz. Garrantzitsua da ulertzea digitalizazioa ez dela soilik paperezko dokumentuak formatu digitalera pasatzea; askoz haratago doa, teknologia aurreratuen erabilera sistematikoa eta estrategikoa baitakar berekin.

Datuak: Gaur egungo urrea eta eredu arrakastatsuak

Gaur egun, datuak ekonomia digitalaren aktibo baliotsuenetako bat bihurtu dira, askotan "gaur egungo urrea" deitzen zaie. Datuetan oinarritutako negozio-ereduek arrakasta itzela lortu dute hainbat sektoretan, aspalditik ari baitira enpresak datuak biltzen eta diskretizatzen (mundu analogikoko informazioa formatu digital bihurtzeko daitekeen zenbakizko balio bihurtzea).

- **Bilatzaile eta iragarki sektorea:** Enpresa erraldoiak, Google kasu, gure nabigazio-datuak (zer bilatzen dugun, zer webgune bisitatzen ditugun, zer gustatzen zaigun) biltzen dituzte. Helburua, diotenez, erabiltzailearen esperientzia pertsonalizatzea eta hobetzea da, nahiz eta datu horiek publizitate zuzendua eskaintzeko ere erabiltzen diren.
- **Sare sozialen sektorea:** Plataforma hauek gure interakzioak ("atsegin dut"-ak, partekatzeak, iruzkinak) eta konexioak aztertzen dituzte, eduki pertsonalizatua eskaintzeko eta, era berean, datu horiek merkaturatzeko.
- **E-commerce edo online merkatuen sektorea:** Gure erosketa-ohiturak (zer erosten dugun, zenbatetan, zein preziotan) erregistratzen dira, gomendio pertsonalizatuak egiteko, stock-a kudeatzeko eta marketin-estrategiak fintzeko.
- **Streaming sektorea:** Netflix bezalako plataformek gure ikus-entzunezkoen kontsumoa (zer ikusten dugun, noiz, zenbat denbora) monitorizatzen dute. Datu horiek ez dira soilik eduki berria gomendatzeko erabiltzen, baizik eta ekoizpen propioak (serieak, filmak) sortzeko erabakiak hartzeko ere, ikusleen interesen arabera.

Laburbilduz, erabat digitalizatutako mundu batean bizi gara, eta digitalizazioa gure bizitzako esparru guztietan presente dago; ezin diogu ihes egin.

Digitalizazioaren helburu nagusiak

Enpresek eta erakundeek digitalizazioari ekiten diotenean, hainbat helburu estrategiko lortu nahi izaten dituzte, horien artean nabarmenenak hauek dira:

- **Kostuak murriztea:** Prozesuak automatizatuz eta optimizatuz, eraginkortasuna handitzen da, eta horrek, zuzenean, kostuen murrizketa dakar. Adibidez, eskuz egiten



ziren zeregin errepikakorrak software bidez automatizatzeak denbora eta baliabideak aurrezten ditu.

- **Produktibitatea hobetzea:** Teknologia digitalek langileen eta makinen errendimendua hobetzen laguntzen dute. Mundu globalizatu batean, non lehia gero eta handiagoa den eta faktore geopolitikoek eragin zuzena duten, produktibitatea funtsezkoa da enpresen biziraupenerako.
- **Bezeroaren esperientzia hobetzea:** Datuak erabiliz, enpresek bezeroen beharrak eta nahiak hobeto uler ditzakete, produktu eta zerbitzu pertsonalizatuagoak eta asebetegarriagoak eskainiz. Honek leialtasuna sustatzen du eta merkatu-kuota handitzen laguntzen du.

Nahiz eta hauek helburu nagusiak izan, beste asko ere egon daitezke, enpresa edo erakunde bakoitzaren egoera eta estrategien arabera.

Digitalizazioaren Erronka Nagusiak

Digitalizazioak abantaila ugari eskaintzen dituen arren, prozesu konplexua da eta hainbat erronka gainditu behar dira arrakastaz ezartzeko. Erabakiak hartzerakoan, ondorioak eta erronkak kontuan izan behar dira.

- **Hasierako kostu altuak:** Batez ere digitalizazio-maila baxua duten enpresentzat, beharrezkoak diren teknologia, azpiegitura eta softwarea eskuratzeak inbertsio handia suposa dezake hasieran.
- **Azpiegitura eta prestakuntza falta:** Beharrezkoa da azpiegitura teknologiko egokia (sareak, zerbitzariak, gailuak) izatea, eta, are garrantzitsuagoa, langileek teknologia horiek erabiltzeko beharrezkoa den prestakuntza eta gaitasuna izatea. Askotan, langileak eroso egon daitezke beren ohiko lan-metodoekin, eta aldaketarako erresistentzia ager daiteke. Robotizazioak eta automatizazioak, adibidez, lanpostu batzuen eraldaketa edo desagerpena ekar dezakete, eta horrek langileen birkualifikazioa (rekualifikazioa) eskatzen du balio erantsi handiagoko zereginetara bideratzeko.
- **Enpresaren kultura falta:** Digitalizazioa ez da soilik teknologia ezartzea; enpresaren kulturaren aldaketa sakona eskatzen du. Lidergo argia behar da, inbertsioen jarraipen egokia, eta digitalizazioa etengabeko prozesu bat dela ulertzea. Zuzendaritzak argi izan behar du digitalizazioak erabakiak hartzeko moduan ere eragina duela.
- **Zibersegurtasuna:** Prozesuak eta datuak Internetera konektatzeak "ate digitalak" irekitzen ditu, eta horrek zibererasoetarako (phishing, ransomware bidezko enkriptazioa, datu-lapurreta) arriskua areagotzen du. Zibersegurtasuna funtsezko elementua da edozein digitalizazio-prozesutan.
- **Konplexutasuna:** Teknologia eta sistema desberdinak integratzea, datu-fluxuak kudeatzea eta prozesu berriak diseinatzea konplexua izan daiteke, batez ere baliabide mugatuak dituzten enpresentzat.



- **Dependentzia teknologikoa:** Teknologia edo hornitzaile jakin bat hautatzeak dependentzia sor dezake, etorkizunean aldaketak egitea zailduz edo garestituz. Hartzen diren erabaki teknologikoei epe luzerako ondorioak dituzte.
- **Datuen babesa eta pribatutasuna:** Datu pertsonalak eta sentikorrak maneiatzean, pribatutasuna eta datuen babeserako araudiak (adibidez, GDPR) betetzea ezinbestekoa da. Datuak non eta nola gordetzen diren eta nork duen sarbidea kontrolatu behar da.
- **Sistema zaharrak eta integrazio arazoak:** Enpresa askok sistema zaharrak (legacy systems) dituzte, eta horiek teknologia berriei integratzea zaila eta garestia izan daiteke.
- **Merkatuaren eta teknologia berrien aldakortasuna:** Teknologiak oso azkar eboluzionatzen du, eta enpresek etengabe egokitu behar dute lehiakorrak izaten jarraitzeko.
- **Kanpoko faktoreen eragina eta araudi aldaketak:** Legeria berriek edo egoera geopolitikoek digitalizazio-estrategietan eragina izan dezakete.

Digitalizazioaren adibideak hainbat arlotan

Digitalizazioa nonahi dago, eta gure eguneroko bizitzako alderdi asko eraldatu ditu. Ikus ditzagun adibide zehatz batzuk produktuen, prozesuen eta zerbitzuen arloan:

- **Produktuak:**
 - **Apunteak eta liburuak:** Paperezko formatua gero eta gutxiago erabiltzen da, eta eduki digitalak (PDFak, e-bookak) nagusitzen ari dira hezkuntzan eta irakurketan.
 - **Musika:** Musikaren industria goitik behera aldatu da. Lehen diskoen salmentatik bizi ziren talde eta artistak, eta orain, streaming plataformetatik eta zuzeneko kontzertuetatik lortzen dituzte diru-sarrera nagusiak.
 - **Argazkilaritza:** Argazkilaritza analogikoa ia desagertu da erabilera orokorretik, kamera digitalek eta smartphonek bere lekua hartuta. Kodak bezalako enpresa historikoei egokitu edo desagertu behar izan dute.
- **Prozesuak:**
 - **Industria-prozesuak:** Tailerretan eta fabriketan, sentsoreak eta eragingailuak (aktuadoreak) erabiltzen dira makinaren eta prozesuaren egoera monitorizatzeko eta kontrolatzeko. Datuak protokolo desberdinen bidez (adibidez, OPC UA) biltzen dira eta Internetera edo sare lokaletara bidaltzen dira aztertu eta erabakiak hartzeko. Industria-automatizazioak eta robotizazioak eraginkortasuna handitzen dute.
 - **Software prozesuaren automatizazioa:** Ez da soilik automatizazio fisikoa; software bidezko prozesuak ere automatizatzen dira, hala nola datu-sarrera, txostenen sorrera edo bezeroarentzako arreta (chatbot-ak).
- **Zerbitzuak:**
 - **Hezkuntza:** Moodle bezalako online formakuntzarako plataformak (Moodle, Google Classroom) oso zabalduta daude. Hauek aukera ematen dute edukiak partekatzeko, ebaluazioak egiteko eta ikasleen jarraipena egiteko. Moodle



proiektu irekia izateak eta Google Classroom enpresa pribatu batena izateak inplikazio desberdinak ditu datuen kudeaketari eta pribatutasunari dagokienez.

- **Txartelak eta ordainketak:** Kontzertuetarako edo garraio publikorako txartelak (adibidez, autobus txartela NFC teknologiarekin ordaintzea) gero eta gehiago modu digitalean kudeatzen dira.

Ondorio gisa esan daiteke digitalizazioa ez da soilik produktu fisikoak ordezkatzeko; eguneroko prozesuak eta zerbitzuak ere eraldatzen ditu, eraginkortasuna, irisgarritasuna eta erabiltzailearen esperientzia nabarmen hobetuz. Ezinbestekoa da ostrukarena ez egitea eta burua lur azpian ez gordetzea, errealitate honi buruz jakitea eta erabakiak kontzienteki hartzea baizik.

Digitalizazioaren geruzak

Digitalizazio-prozesu bat ulertzeko, hiru geruza nagusi bereiz ditzakegu, datuak jatorritik balio erantsia sortzen den punturaino eramaten dituztenak:

1. **Geruza analogikoa:** Hau da gure abiapuntua, mundu fisikoa. Hemen daude digitalizatu nahi ditugun prozesuak, produktuak edo datu gordinak (adibidez, baratze bateko lurzorua hezetasuna, makina baten bibrazioa, etab.). Mundu analogiko honetan bizi gara eta bertatik informazioa erauzi nahi dugu.
2. **Komunikazio geruza:** Geruza honetan, mundu analogikoko magnitude fisikoak datu digital bihurtzen dira eta transmititu egiten dira. Horretarako, hainbat elementu erabiltzen dira:
 - **Sentsoreak:** Magnitude fisikoak (tenperatura, presioa, argitasuna, posizioa, etab.) seinale elektriko bihurtzeko gailuak dira.
 - **Eragingailuak (Aktuadoreak):** Seinale elektriko bat ekintza fisiko bihurtzen duten gailuak dira (adibidez, motor bat martxan jarri, balbula bat ireki).
 - **Elektronika merkea:** Mikrokontrolagailuek eta bestelako zirkuitu elektronikoen sentsoreen datuak prozesatzea eta komunikazio-protokoloak kudeatzea ahalbidetzen dute, kostu txikian.
 - **Konektibitatea:** Datuak transmititzeko bideak. Kable bidezkoak (Ethernet industriala) edo haririk gabekoak (Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, LoRaWAN, 5G) izan daitezke. Adibidez, baratze baten kasuan, LoRa protokoloa oso egokia izan daiteke, energia gutxi kontsumitzen duelako eta distantzia handietara datuak bidaltzeko gai delako, bereziki energia-iturri zuzenik ez dagoen tokietan.
3. **Plataforma geruza:** Behin datuak bildu eta transmititu direnean, plataforma geruzara iristen dira. Hemen datuak gorde, prozesatu, aztertu eta bistartzen dira, balioa ateratzeko.
 - **Zerbitzariak:** Funtsean, zerbitzari bat etengabe martxan dagoen ordenagailu bat da, eta bere lana da, sare baten bidez, beste ordenagailu edo gailu batzuek



(bezeroek) eskatzen dutena ematea. Azpiegitura hauen kudeaketan bi eredu izan ditzakegu; **On Premise** ereduan, zerbitzariak enpresako **instalazio fisikoetan** ezartzen dira, eta **Cloud computing** ereduan, enpresak bere zerbitzu informatikoak, **kanpoko hornitzaile baten bitartez**, Internet bidez eskuratzen ditu.

- **Hodeia (Cloud Computing):** Hodeiak zerbitzu mota desberdinak eskaintzen ditu: publikoa (AWS, Azure, Google Cloud bezalako hornitzaile handiek eskainia) edo pribatua (enpresak berak kudeatutako azpiegitura). Hodeiaren kokapen geografikoak garrantzia du, herrialde bakoitzak datuen babeserako lege desberdinak baititu.
- **Aplikazioak eta algoritmoak:** Datuak eraldatzeko, aztertze (adimen artifiziala, machine learning), eta bistaratzeko (dashboard-ak, txostenak) softwarea. Helburua da datuak informazio ulergarri bihurtzea gizakientzat, erabakiak hartzen laguntzeko. Baratzearen adibidearekin jarraituz, dashboard batek nekazariari parametro kritikoak (tenperatura, hezetasuna, pH, mantenugaiak) modu argian erakutsiko lizkioke, erabakiak (noiz ureztatu, zer ongarri bota) informazio horretan oinarrituta hartzeko.

Industria eta enpresen digitalizazioa: Industria 4.0

Industriaren esparruan, digitalizazioaren kontzeptu nagusia Industria 4.0 da. Termino hau Alemanian sortu zen 2011 inguruan, eta laugarren iraultza industrial bezala izendatzen da. Heldutako teknologia batzuen konbergentzia oinarritzen da (adimen artifiziala, Gauzen Interneta edo IoT, Big Data, zibersegurtasuna, robotika kolaboratiboa, etab.), fabrika adimendunak (Smart Factories) sortzeko helburuarekin.

Industrian eta enpresetan, digitalizazioak hainbat arlo hobetzeko aukera ematen du:

- **Industria eta fabrikazioa:** Produkzio-prozesuak optimizatzen dira, kalitatea hobetzen da, eta malgutasuna handitzen da merkatuaren eskaerei azkarrago erantzuteko. Mantenimendu prediktiboa (makinen hutsegiteak aurreikustea sentsoreen datuen bidez) adibide argia da.
- **Logistika eta hornidura-kateak:** Produktuen eta materialen trazabilitatea hobetzen da, inbentarioak optimizatzen dira, eta entrega-epeak murrizten dira.
- **Enpresen kudeaketa:** Erabakiak datuetan oinarrituta hartzen dira, baliabideak modu eraginkorragoan esleitzen dira, eta barne-komunikazioa hobetzen da (adibidez, ERP sistemen bidez).
- **Eraginkortasun energetikoa:** Energia-kontsumoa monitorizatu eta optimiza daiteke, kostuak murriztuz eta jasangarritasuna sustatuz. Adimen artifizialeko datu-zentroek energia asko kontsumitzen duten arren, horiek optimizatzeko ahaleginak ere egiten ari dira.



Ikastetxeen digitalizazioa

Hezkuntza-ingurunean, digitalizazioak aukera ugari eskaintzen ditu irakaskuntza-ikaskuntza prozesuak eraldatzeko eta ikasleak mundu digitalerako prestatzeko:

- **Ikasketa eta edukien digitalizazioa:** Ikasmaterialak formatu digitalean eskuragarri jartzeak (plataforma birtualak, baliabide interaktiboak) malgutasuna eta irisgarritasuna areagotzen du. Formakuntza hibridoak (atal bat online eta beste bat presentziala) gero eta ohikoagoak dira, ikasleen joan-etorriak murriztuz eta denboraren kudeaketa hobetuz. Paperaren erabilera ere nabarmen murriztu da.
- **Ikastetxeetako tailerrak eta laborategiak:** Tailerrak eta laborategiak digitalizatzeak (adibidez, makinak PLCekin konektatuz, sentsoreak gehituz, datuak bilduz eta aztertuz) ikasleei lan-ingurune errealeko batean esperientzia praktikoa hartzeko aukera ematen die. Teknologia errealeko lan-inguruneak sortzea da helburua.
- **Ikastetxearen kudeaketa:** Prozesu administratiboak (matrikulazioa, kalifikazioak, komunikazioa) digitalizatzeak (adibidez, ERP sistemak edo kudeaketa-plataformak erabiliz) eraginkortasuna hobetzen du eta baliabideak optimizatzen ditu.

Helburu nagusia da ikasleak etorkizuneko erronka digitaletarako prestatzea eta teknologia modu kritiko eta eraginkorrean erabiltzeko gaitasunak garatzea.

Adibide praktikoa: Tailer bateko digitalizazio prozesua

Imajinatu dezagun tailer konbentzional bat, makina zaharrekin eta prozesu eskuzkoekin, eta nola digitaliza genezakeen Industria 4.0 kontzeptuetara hurbiltzeko:

1. **Abiapuntua tailer konbentzionala:** Langileak eta makinak ditugu, baina ez dago konektibitatearik edo datu-bilketa automatizaturik.
2. **Komunikazioa eta sentsorizazioa:**
 - Makina zaharrei (adibidez, tornu zahar bat) **PLC (Kontrolatzaile Logiko Programagarria)** bat gehituko genioke. PLCak makina kontrolatzeko eta datuak biltzeko oinarria izango litzateke.
 - **Sentsoreak** instalatuko genituzke prozesuaren parametro garrantzitsuak neurtzeko (tenperatura, presioa, pieza kopurua, martxan dagoen denbora, etab.). Sentsore bakar batekin ere ondorio asko atera daitezke; adibidez, geolokalizazio-datu batek asko esan dezake pertsona baten ohiturei buruz.
3. **Konektibitatea:**
 - PLCak eta sentsoreak sare batera konektatuko genituzke, datuak bidaltzeko. Hau **kable bidezko sare industrial bat** (adib. Profinet, Ethernet/IP) edo **haririk gabeko teknologia** (Wi-Fi, LoRa) izan daiteke, tailerraren ezaugarrien arabera.



- Industrian protokolo asko daude ("Babel dorrea"), eta horrek komunikazioa zailtzen du. Hori dela eta, **OPC UA** bezalako estandarrak garrantzia hartzen ari dira, makina eta sistema desberdinen arteko komunikazioa errazteko.
- Askotan, **Gateway (Pasarela)** bat beharrezkoa da OT (Operazio Teknologia – tailerreko sarea) eta IT (Informazioaren Teknologia – enpresako sarea edo hodeia) munduak konektatzeko. Gateway-ak protokolo-itzultzaile gisa eta bi sareen arteko segmentazio- eta segurtasun-elementu gisa (firewall-ak barne) jotzen du. Ateak kanporantz irekitzen ari garenez, zibersegurtasuna funtsezkoa da.

4. **Datuak gordetzeko eta prozesatzeko plataforma:**

- Datuak **zerbitzari lokaletan (On-Premise)** edo **hodeian (Cloud)** gorde daitezke. Azkenaldian, joera dago infraestruktura kritikoa lokalean mantentzeko eta zerbitzu espezifiko batzuk soilik hodeian edukitzeko. Hodeia publikoa (hirugarren batek kudeatua) edo pribatua (enpresak berak kudeatua) izan daiteke. Guk, adibidez, ikastetxeentzako hodei pribatu bat eskaintzen dugu, datuen kontrola mantentzeko.

5. **Aplikazioak eta bistaratzea:**

- Datuak datu-baseetan gordeko dira. Ondoren, aplikazioek datu horiek prozesatu, eraldatu eta aztertuko dituzte (eragiketa estatistikoak, algoritmoak).
- Azkenean, informazioa modu ulergarrian bistaratuko da (dashboard-ak, grafikoak, txostenak) ordenagailuetan, tabletetan edo mugikorretan. Alarma-sistemak ere konfigura daitezke, prozesuan anomaliak gertatzen direnean abisuak jasotzeko.

Prozesu honen bidez, tailer konbentzional batetik Industria 4.0rako prest dagoen tailer digitalizatu batera igaroko ginateke.

Tailer kolaboratibo konektatuak

Behin tailerrak (izan ikastetxeak edo enpresakoak) digitalizatu eta konektatu ditugunean, kontzeptu aurreratuagoak landu ditzakegu, hala nola **tailer kolaboratibo konektatuak** edo **Collaborative Learning Factory-ak hezkuntzan**. Prozesuetatik datuak jasotzeko gai garenez, datu horiek aplikazio-plataforma batera (hodei pribatu edo publiko batean egon daitekeena) eraman ditzakegu. Plataforma horretan:

- **Eraginkortasun energetikoa** aztertu eta hobetu daiteke, makinen kontsumoa monitorizatuz.
- **Mantenimendu prediktiboa** ezarri daiteke, makinen hutsegiteak aurreikusteko eta geldialdiak minimizatzeke.
- **Fabrikazio deszentralizatua edo banatua** egin daiteke, non produktu baten zati desberdinak tailer desberdinetan ekoizten diren, eta informazioa denbora errealean partekatzen den.
- **Langileen esperientzia hobetu** daiteke, informazio argiagoa eta tresna hobeak eskainiz.



- **Lan errepikakorren automatizazioa** areagotu daiteke, langileak balio erantsi handiagoko zereginetan zentratu daitezten.

Azkenean, helburua da datuetan oinarritutako erabakiak hartzea eta prozesuak automatizatzea eta optimizatzea.

Digitalizazioa beste esparru profesional batzuetan

Digitalizazioaren printzipioak eta teknologiak industria ez den beste hainbat arlotara ere zabaltzen ari dira, eraldaketa nabarmenak sortuz:

- **Nekazaritza eta ingurumena familian:**

- **Hesiz mugatutako abeltzaintza birtuala:** Animaliei GPSdun lepokoak jarritz eta muga birtualak ezarritz, abereak eremu jakin batzuetan mantendu daitezke hesi fisikorik gabe. Lepokoek soinuak edo deskarga txikiak emititu ditzakete animaliak gidatzeko.
- **Belardien kontrola eta baratzak adimendunak:** Sentsoreek (adibidez, LoRa protokoloa erabiliz, energia-kontsumo txikia eta irismen handia duelako) lurzorua hezetasuna, mantenugaiak edo belarraren hazkuntza neur ditzakete. Datu horiekin, ureztatzea automatizatu edo animaliak belar onena dagoen eremuetara bideratu daitezke. Traktore konektatuak eta autonomoak ere gero eta ohikoagoak dira. Helburua beti da datuak jaso, prozesua txertatu eta hobekuntzak egitea.

- **Osasun familian:**

- **Telemedikuntza:** Pazienteek medikuekin kontsultak egin ditzakete urrunetik (telefono bidez, bideokonferentziaz), joan-etorriak saihestuz. Hau bereziki erabilgarria da gripe-garaian bezalako egoeretan arriskuak murrizteko, edo landa-eremuetan.
- **Diagnostiko eraginkorrak eta arriskuen murrizketa:** Ziurtagiri digitalek (Izenpe, BakQ) identifikazio segurua ahalbidetzen dute osasun-plataformetan zita hartzeko edo historial medikoa kontsultatzeko. Smartwatch-ek eta bestelako gailu eramangarriek etengabe monitorizatzen dituzte osasun-parametroak (bihotz-maiztasuna, loaren kalitatea), prebentzioan eta gaixotasunen jarraipenean lagunduz.

- **Jarduera fisikoa eta kirola familia profesionalen:**

- **Lesioen prebentzioa eta entrenamendu adimendunak:** Kirolari profesionalak eta amateurrek sentsoreak eta aplikazioak erabiltzen dituzte beren errendimendua neurtzeko, entrenamenduak pertsonalizatzeko eta lesio-arriskua murrizteko. Smartwatch-ek korrika egitean ibilbidea, erritmoa eta bestelako datuak erregistratzen dituzte, hobekuntzak monitorizatzeko.

- **Irudi pertsonala familia profesionalen:**



- **Zita-sistema adimendunak eta esperientzia pertsonalizatua:** Ile-apaindegi edo estetika zentroek online erreserba-sistemak erabiltzen dituzte zitak kudeatzeko. Ispilu adimendunek (Smart Mirrors) aukera ematen dute ile-mozketa edo arropa desberdinak probatzeko birtualki, erabakia hartu aurretik.
- **Azaleko gaixotasunen prebentzioa eta kosmetika ekologikoaren trazabilitatea:** Teknologia erabil daiteke larruazalaren azterketa pertsonalizatuak egiteko edo produktuen jatorria eta osagaiak jarraitzeko, kontsumitzaileari informazio gehiago emanaz.

Esparru guztietan, digitalizazioak eraginkortasuna, pertsonalizazioa eta erabiltzailearen esperientzia hobetzea bilatzen du. Ziur, aipatutakoez gain beste hainbat aplikazio daudela arlo bakoitzean.

Erronka nagusiak

Digitalizazio-prozesu bati ekitean, funtsezkoa da hainbat erronka kritiko kontuan izatea, proiektuaren arrakasta baldintza baitezakete:

- **Dependentzia teknologikoa:** Teknologia edo hornitzaile jakin bat hautatzeak etorkizunean mugatu gaitzake ("vendor lock-in"). Askotan esaten da: "zerbait debalde bada, produktua zu zara". Kontuz ibili behar da hartzen diren erabakiekin eta horien epe luzerako inplikazioekin.
- **Zibersegurtasuna:** Datuak eta sistemak konektatzeak zibererasoetarako ateak irekitzen ditu. Lehen banku bat fisikoki atrakatu behar zen; orain, urrunetik egin daiteke kalte handia. Hau enpresa askorentzat hesi garrantzitsua da.
- **Pribatutasuna:** Datu sentikorak (pertsonalak, enpresakoak) mugitzen eta gordetzen dira. Datu-zentroak munduko hainbat tokitan egon daitezke, eta herrialde bakoitzak lege desberdinak ditu datuen babeserako. Gerta daiteke gure datuak lege laxoagoak dituen herrialde batean egotea, eta horrek datuen erabilera desegokia ahalbidetu dezake.
- **Jasangarritasuna:** Adimen artifizialak eta datu-zentro handiek energia-kontsumo itzela dute. Teknologia horietan inbertitzen ari diren enpresa handi batzuk energia nuklearraren aldeko diskurtsoak zabaltzen ari dira. Jasangarritasun energetikoa erronka handia da.
- **Soluzioaren sinpletasuna:** Askotan, "gutxiago gehiago da". Soluzio konplexuegiak ezartzen saiatzeak porrota ekar dezake. Errealitate birtualeko betaurrekoen kasuan, hainbat modelo agertu eta desagertu dira, esparru honetan Apple bezalako enpresek porrot egitea eraginez. Erabiltzailearentzat sinpleak eta eraginkorrak diren soluzioek dute arrakasta izateko aukera gehien.

Planifikazioaren garrantzia

Aurreko guztiagatik, planifikazioa funtsezkoa da edozein digitalizazio-prozesutan. Ez da nahikoa teknologia berriak erostea; estrategia argi bat behar da.



- **Prozesua ondo ezagutu behar da:** Digitalizatu nahi den prozesua edo arloa sakonki ulertu behar da, dauden arazoak eta hobetzeko aukerak identifikatzeko.
- **Erabakiek garrantzia handia dute:** Hartzen diren erabaki teknikoek (zein plataforma, zein protokolo, zein hornitzaile) epe luzerako ondorioak izango dituzte, dependentzia teknologikoa eta kostuak barne.
- **Enpresaren kultura:** Digitalizazioak enpresaren kulturen aldaketa bat eskatzen du. Beharrezkoa da zuzendaritzaren inplikazioa eta langile guztien parte-hartzea.
- **Zuzendaritzaren eta langileen prestakuntza ezinbestekoa da:** Planifikazio-taldean digitalizazioari buruz dakien jende prestakuntza edukitzea kritikoa da. Era berean, langile guztiek beharrezko prestakuntza jaso behar dute teknologia berriak erabiltzeko eta aldaketara egokitzeko.

Digitalizazioa hautazko aukera al da?

Digitalizazioa ez da hautazkoa; ezinbestekoa da gaur egungo eta etorkizuneko erronkei aurre egiteko. Aspalditik dago gure artean, eta ezin diogu bizkarra eman. Horren ordez, modu proaktiboan aurre egin behar diogu. Hezkuntzaren ikuspegitik, formakuntza funtsezko tresna da pertsonak eta enpresak errealitate berri honetarako prestatzeko.

(azken eguneraketa: 2025/06/03)

Eusko Jaurlaritzaren Lanbide Heziketako Sailburuordetza. Lan honek Creative Commons Aitortu-EzKomertziala-PartekatuBerdin 4.0 Nazioarteko Baimena dauka (CC BY-NC-SA 4.0).

