

Artikulu

4.0 teknologietorkizuneko makina- erremintetarako

IK4-TEKNIKEReko Aitor Alzaga Industry 4.0ko koordinatzailea eta Javier Arzamendi makina-erremintaren sektoreko koordinatzailea

Laugarren industria-iraultza esaten zaionarekin lotutako teknologia digitalek izugarritzko ikusmina eragin dute makina-erremintaren eta fabrikazio aurreratuaren sektorean. Elkarren artean konektatutako ekipoak, guztiz automatizatutako lineak, pertsonen moduan lan egiten duten robotak, lantegi adimendunak. Azken batean, negozio-eredu berriak iritsi dira teknologia-aurrerapenen eskutik, industria-lantegiak eraldatzeko.

Halere, egungo testuingurua hobeto ulertzeko eta etorkizuneko erronkei aurrea hartzeko, oso garrantzitsua da atzera begiratzea eta hirugarren industria-iraultzaz geroztik gertatu dena aztertzea.

80ko hamarkadan elektronika sartu zen makina-erremintetan, eta zenbakizko kontrola (CNC) iritsi zitzairen, eta faktore horien ondorioz, zaharkituta geratu ziren aurreko ekipoak.

Ondoren, aurrera egin zen fabrikazio-linea malguen ezarpenean, eta, horren ondorioz, makina bakar batez osatutako zelulen sorkuntza iritsi zen; errentagarriagoak eta fidagarriagoak ziren.

Makinetara ordenagailu bidezko zenbakizko kontrola (CNC) sartu zenetik, piezen fabrikazioan zehaztasun handiagoa lortzeko xedez hasi zen lan egiten. Horretarako, erregela optikoak, makinan neurtzeko sistemak, kalibrazio-sistemak eta abar sartu ziren.

Makina-erremintek eduki zezaketen zehaztasuna erakutsi eta gero, produktibitatea hobetzea izan zen hurrengo urratsa, errentagarritasuna hobetze aldera. Horretarako, gaitasun mekaniko handiagoko erremintak eta makina berriak garatu ziren (abiadura handiagoak, potentziak, pareak, gogortasunak eta abar). Gainera, hutsarteak murriztuko zituzten sistemak sortu ziren (zama-lan automatikoa, erreminta- eta buru-aldaketa azkarrak, robotak askotariko erabileretarako eta abar).

Kontrol irekiak aplikatu izanari esker, era berean, kanpo-sentsoreak eta eragintza-sistemen barne-seinaleak denbora errealean monitorizatu eta prozesatu ahal izan ziren, eta horrek, aldi berean, erramintaren egoera, bibrazioak, talkak eta abar hautematea ahalbidetu zuen. Horrela, autonomia- eta fidagarritasun-maila areagotu zen.

Azken urteotan, aurrera egin da hainbat prozesu biltzen dituzten funtzio anitzeko makinak ekoizpenean, eta, ondorioz, eragiketa gehiago egin daitezke aldi batean, pieza manipulatu beharrik gabe.

Duela urte gutxi arte kontuan hartu ez den alderdi bat da makinak energia-eraginkortasuna. Bizikloaren kostua ahalik eta gehien murrizteko egon behar dute diseinatuta eta dimentsionatuta makinek, eta ahalik eta gehien errespetatu behar dute ingurumena. Hori lortzeko, besteak beste, faktore hauetan aurreratu da: material berrien erabileran, hozgarrien murrizketan, birziklapenean, errendimendu handiagoko osagaien erabileran eta plantako eremuaren murrizketan.

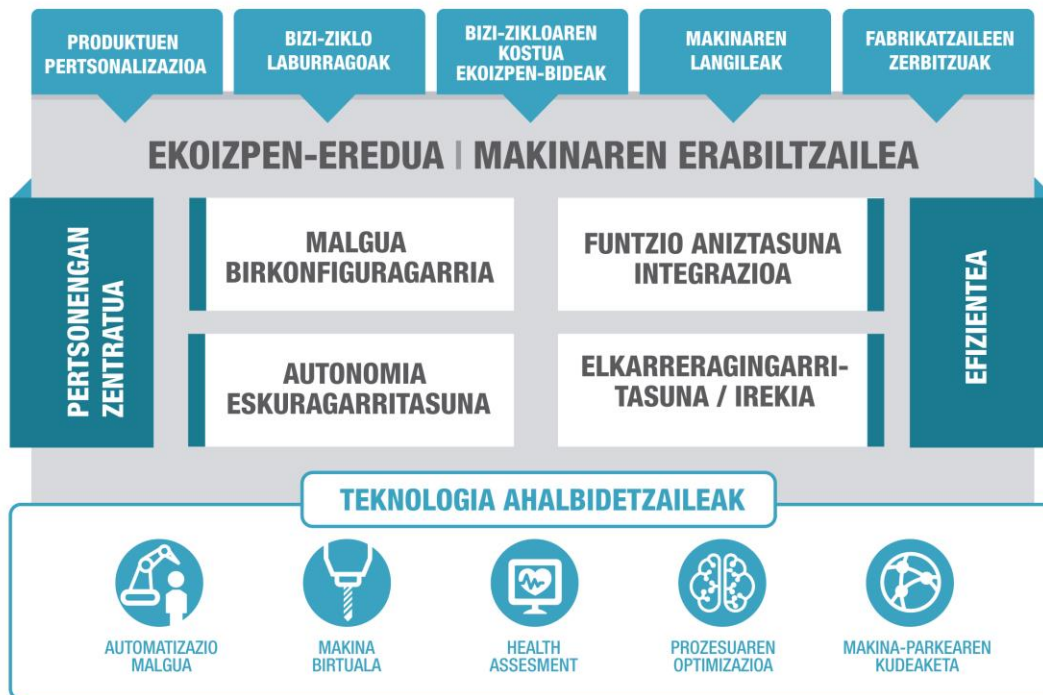
Aurrerakuntza horiek guztiek gaur gauden unera ekarri gaituzte, hots, laugarren industria-iraultzara, eta erronka sendoak ekarriko ditu horrek makina-erremintaren sektorean.

Zein dira paradigma berri honen ondorioak?

Ikuspuntu teknologikotik begiratuta, 4.0 kontzeptuen aukerak ugariak dira makina-erremintan, baina ekipo horien erosle potentzialak eta kontsumitzaileek galdera hau egiten diote beren buruari: nola aprobezia ditzaket muturreraino?

Enpresa bat lehiakorragoa egin ditzaketen elementuen inguruan eta makinetan eskatu behar ditugun prestazioen inguruan azterketa bat egituratzeko, komeni da erreferentziako eredu bat edukitzea.

IK4-TEKNIKERek aukerak diagnostikatzeko eta identifikatzeko erabiltzen duen 4.0 Industriaren eredu orokorraren makina-erremintaren zehaztapen bat ikus daiteke jarraian aurkezten den irudian.



© IK4-TEKNIKER

1. Irudia. IK4-TEKNIKERen teknologia ahalbidetzaileak

Makinaren eroslea eta erabiltzailea gidatu nahi ditu eredu horrek, kasuaren arabera interesgarriagoak izan daitezkeen alderdi teknologikoak ebaluatzeko orduan. Erosketa-irizpideak ez dira homogeneous; kasu bakoitzeko negozio-estrategiaren eta estrategia horri erantzuten dion ekoizpen-ereduaren arabera aldatuko dira.

Abiapuntu gisa, enpresa lehiatzen den negozioko driver-ak, joerak edo faktoreak hartuko dira kontuan. Hona hemen funtsezko alderdi horietako batzuk:

- Produktuak pertsonalizatzea edo azken erabiltzaileari produktua zehazteko premia.
- Bizi-ziklo laburragoak, produktu berriak epe gero eta laburragoetan abiarazteko behararekin lotuta egongo direnak.
- Ekoizpen-bideen bizi-zikloen kostua.
- Teknikarien erabilgarritasuna eta informazioaren teknologien erabilerara bideratutako trebakuntza.
- Ekoizpen-bideen hornitzaileen ezaugarriak; makinaren mantentze-lan igarlearekin zerikusia daukaten zerbitzu gehiago eskaintzen dituzte egunetik egunera.

Fabrikazio aurreratuaren eremuan kasu bakoitzean hartu behar den ekoizpen-ereduak, oro har, ezaugarri hauek edukiko ditu:

- **Malgutasuna** (modu pertsonalizatuan ekoizteko gaitasuna) eta birkonfiguragarritasuna (produktuan gertatzen diren aldaketetara azkar eta merke egokitzeko gaitasuna).
- **Funtzio aniztasuna** edo makinan bertan piezaren gainean eragiketa-kopuru handiena egiteko gaitasuna, eragiketa laguntzaileak (adibidez, piezen zama-lanak eta in situ egiten den neurketa) barnean hartuta.
- **Adimena makinara sartuta**; bai prozesuak akatsik gabeko piezak ekoizten dituela modu autonomoan egiaztatzeko, bai makinaren egoera ezagutzeko, bai osagaiaren batek huts egingo duela edo kalitatean arazoren bat sortuko duela aurreikusteko.
- Konektatzeko edo **elkarren artean jarduteko** ahalmena enpresaren **digitalizazio**-prozesuan erraz integratzen diren eta hirugarrenen tresnak sartzea ahalbidetzen duten makinak bitartez.
- Prozesuak optimizatuz lortuko den **efizientzia**. Horrekin, makinak eskuragarritasun handia edukitzea eta "zero akatsekin" fabrikatzea lortzen da.
- **Pertsonen bideratua**, pertsonak baitira lan egiten dutenak eta ekoizpen-sistemek funtzionatzea eragiten dutenak.

Ezaugarri horiez gain, oinarritzat har ditzakegun teknologiak zehaztea ezinbestekoa da, besteak beste **automatizazio malgua** eta erraz birkonfigura daitekeena; esaterako, osagaiak maiz aldatzen dituzten ekoizpen-testuinguruetan makinetan piezak kargatzea eta deskargatzea.

Makina-prozesua modelizatzea eta simulatzea ahalbidetzen duen "**makina birtualak**" ere zeresan handia izango du.

Makinaren "**health assesment**" deiturikoa ere elementu garrantzitsua da; karakterizazio-test batzuetatik abiatuta, makinaren osagai kritikoaren egoerari buruzko informazioa ia etengabe eta denbora errealean edukitzea ahalbidetzen du. Are gehiago, makina-erremintaren **autokalibratze**-mekanismoekin osa daiteke hori, minutu gutxi batzuetan eta autonomoki ahalbidetzen baitute makinaren akatsak egiaztatzea; gainera, tolerantziatik kanpo egonez gero, makina autokalibra daiteke, zehaztasun handienaz mekanizatzen jarraitu ahal izan dezan.

Prozesua optimizatzeak, makinaren kontrolarekin integratzen diren **simulazio-ereduetan** oinarrituta, modu autonomo eta adimentsuan erabakiak hartzea ahalbidetuko du, bai prozesuaren parametroei buruz, bai osagai mekanikoen baldintza dinamikoei buruz.

Bestalde, erabiltzaileari efizientzia-galeren errotiko kausak bilatzen lagundu ahal izango zaio. Horretarako, korrelazioak bilatuko dira OEEaren eta osagaiekin zerikusia eduki dezaketen askotariko aldagaien artean (efizientzia, eskuragarritasuna eta kalitatea), estatistika-tresnen eta datu-esplorazioaren bidez.

Tokian monitorizatzen den osasun-egoera eta makinaren fabrikatzailearekin parteka daitezkeen datuak; horrela, balio erantsia duten zerbitzuak eskaini daitezke (adibidez, mantentze-lan igarlea).

Gainera, teknologia horiek ekoizpen-ereduaren ezaugarriei egiten dieten ekarpenaren azterketak egin daitezke, eta, azken batean, negozioaren driver-ekin duen lerrokadura aztertu. Teknologia guztiek ez dute modu berean eragiten, hurrengo irudian ikusten denez.

	AUTOMATIZAZIO MALGUA	MAKINA BIRTUALA	HEALTH ASSESMENT	PROZESUAREN OPTIMIZAZIOA	MAKINA-PARKEAREN KUDEAKETA
MALGUA BIRKONFIGURAGARRIA	●	●			
AUTONOMOIA ERABILGARRITASUNA			●	●	
EFIZIENTEA				●	●
ELKARRERAGINGARRIA IREKIA	●	●	●	●	●
PERTSONENGAN ZENTRATUA	●	●	●	●	●

Hala, adibidez, negozioa **automobilgintzaren sektorean** garatzen bada, autonomiak eta efizientziak edukiko dute lehentasuna; hortaz, autonomia eta eskuragarritasun handia emango duten sentso-re-sistema egokiarekin hornitu beharko lirateke makinak.

Negozioa **sektore aeronautikoan** kokatzen bada, ordea, lehenengo saiakeran piezak ondo egitea eta pieza horiek ateratzea ahalbidetuko duten ekoizpen-irtenbideak beharko dira.

"**Makina birtuala**" bezalako kontzeptuek asko lagundu dezakete. Bestetik, "**automatizazio malgua**" bezalako kontzeptuei esker, baliteke iraganean pentsatu ere ezin zitezkeen automatizazioak egingarriagoak izatea gaur egun.

Adierazi beharra dago bi ezaugarri daudela, edozein irtenbide teknologikotan nolabait aintzat hartu behar direnak. Honako hauek dira: "Elkarreragingarria/Irekia" eta "Pertsonengan zentratua".

Azkenik, heldutasun teknologikoaren kontzeptua ere kontuan hartu beharko litzateke; izan ere, eskaintza nahiz eskari teknologikoari eragiten die. Oraintxe bertan, eta hor daudela ematen duten aukera potentzialen aurrean, eskaintza tradizionalena osatzen duten askotariko agenteak ari dira sartzten, baina guztiek biziraungo ez dutela hartu behar da kontuan.

Beste alde batetik, eta makinaren eroslearen edo erabiltzailearen ikuspuntutik begiratuta, eskaintzen diren teknologia batzuei edo askori errendimendua ateratzeko prest egon behar du erakundeak.

IK4-TEKNIKERi buruz

IK4-TEKNIKER zentro teknologikoak 35 urtetik gorako esperientzia du teknologia aplikatuaren ikerkuntzan eta hura enpresetara transferitzen, eta, denbora horren ostean, espezializazio-maila altua eskuratu du lau arlo handitan (fabrikazio aurreratuan, gainazalen ingeniarietan, produktu-ingeniarietan eta IKTetan), eta abangoardiako teknologia hori bezeroen premien zerbitzura jartzea ahalbidetzen du horrek.

Informazio gehiago

////////////////////////////////////

IK4-TEKNIKER | Itziar Cenoz

Itziar.cenoz@tekniker.es | Tel. 943 256 929

////////////////////////////////////

GUK | Eider Lazkano

eider@guk.es | Tel. 620 807 344

////////////////////////////////////