





PETRÓLEOS DEL NORTE, S.A. (PETRONOR).:

SOFT SENSOR FLASH: Petronorren eraldaketa digitalean beste urrats bat



Lucía Orbe-Guijarro
lucia.orbe@repsol.com
946357487
<https://petronor.eus/es/>

-
-  **Jarduera:** Petrolio-produktuak eta eratorriak fintzea, haien garraioa, biltegiatzea, banaketa eta salmenta barne, eraldaketa digitala egiteko eta produktuen deskarbonizaziorako beharrezkoak diren proiektuetan arreta jarrita.
 -  **Sektorea:** Refino de productos petrolíferos y sus derivados
 -  **Enplegatutako pertsonen kopurua:** 975
 -  **Lokalizazioa:** B, San Martin, 5, 48550 , Muskiz, Bizkaia

ESTATU mailako berrikuntza ERRADIKALA

Zergaitik izango litzateke berrikuntza kasu praktiko bat?

Prozesuaren berrikuntzako kasu praktiko bat da, adimen artifizialeko soluzio arrakastatsuek (machine learning) sartu direlako, zeinek ahalbidetzen baitute produktuaren kalitatearen parametro gako bat zehaztasunez kontrolatzea fintze-industrian, ekoizpen-prozesu beretik datozen eta denbora errealean eskuragarri dauden aldaerei buruzko informazioan oinarrituta. Gainera, soluzio horien bidez, Petronor-reko instalazioak diru asko aurreztu dezake.

KASU PRAKTIKOARI BURUZKO INFORMAZIO ZEHATZA

Petronor (Repsol taldea) Espainiako findegi handiena da, eta ekoizpen potentziala urtean 12 milioi tonakoa da. Enpresak petrolioaren produktu eratorriak lortzen ditu arlo desberdinetan erabiltzeko (gas likidotuak, naftak, kerosenoak, gasolioak, asfaltoak...).

Hain zuzen ere, eta gasolioari dagokionez, merkaturatzeko kalitatearen funtsezko parametroetako bat «flash tenperatura» edo sutze-tenperatura da, eta funtsezkoa da produktuaren segurtasunerako, merkaturatu, biltegitatu eta garraiatzeko. Parametro hori modu tradizionalan kontrolatzen da, batetik, ASTM D97 laborategiko analisi-metodo ofizialaren bidez, eta bestetik, erlazio termodinamikoetan eta simulazio-ereduetan oinarritutako eredu zorrotzen erabilera oinarritutako inferentzia estatiko baten bidez ere.

Repsol taldearen 2018-2022 plan estrategikoak eraldaketa digitalaren aldeko apustua egin zuen, produkzio-prozesuaren eraginkortasunaren eta jasagarritasunaren palanka gisa. Bada, apustu horrekin bat, konpainiak proposatu zuen 2020ko apiriletik irailera garatzea fintze-prozesuaren eraldaketa digitalean zentratutako proiektu pilotu berritzaile bat. Horretarako, algoritmo multzo bat garatu da, adimen artifizialeko tekniken bidez (machine learning) flash tenperaturaren neurketa zehatza edo Soft sentorea denbora errealean egin ahal izateko, une bakoitzean eskuragarri dauden eta produkzio-prozesutik datozen aldagaien informazioan oinarrituta. Horrela, garatutako kalkulu-eredua gai da aldatetara eta instalazioaren jardunera egokitzeko, eta, gainera, kasu bakoitzean informazio egokiena harrapatu eta lortzeko.

Horretarako, enpresak giza baliabide, diru-baliabide eta antolaketa-baliabide garrantzitsuak erabili ditu: datu-zientzialari bat, domeinuko bi aditu eta proiektuan lan egiteko langileak lanaldi erdian (6 hilabeteko lana prototipoa egiteko, baliozkotzeko eta ekoizten hasteko). Gainera, Petronorrek, bere I+G «Petronor Berrikuntza» unitatearen bitartez, Tecnalia Zentro Teknologikoaren laguntza jaso du, garatzaile teknologiko gisa.

Antolakuntzaren ikuspegitik, sartutako berrikuntzak aldaketa handia ekarri du ekoizpen-prozesuaren kontrolaren ohiko jarduteko moduan, eta horrek aurrerapen handia ekarri du konpainiaren eta langileen eraldaketa digitalean. Aurreikusita dago esperientzia hori gasolioak tratatzeko beste unitate batzuetara eta instalazioko beste unitate batzuetara ere eramatea, parametro operatibo eta kalitate-parametro berriak iragartzeko, esperientzia pilotu honekin lortutako metodologian eta ezagutzan oinarrituta.

Aurrekariak

Flash tenperatura kalitate-parametro kritikoa da gasolioaren salmentarako, bai eta gasolioa biltegitatzearen eta garraioaren segurtasunerako ere. Parametro hori kontrolatzeko, simulazio-eredu zorrotzen erabilera oinarritutako inferentzia estatikoa erabili izan da tradizionalki, ASTM D97 analisi-metodo ofizialari laguntzeko. Petronorrek eraldaketa digitalaren eta 4.0 teknologien alde egindako apustua aprobetxatuz, adimen artifizialeko teknologietan (machine learning) oinarritutako hurbilketa berriak garatzea proposatu zen, parametro kritiko hori kontrolatzeko.

Erronka

Erronka honetan datza: adimen artifizialeko teknikak garatzea, flash tenperatura denbora errealean neurtuz ekoizpen-prozesuaren eraginkortasuna hobetzeko. Parametro horren kontrol zehatza egitea funtsezkoa da gasolioaren fabrikazio- eta merkaturatze-prozesurako.

Ekintzak

Hauek izan dira ekintza nagusiak:

1. Adimen artifizialeko tresna bat (machine learning) garatu, ezarri eta baliozkotzea, kalitate-parametroak online neurtzen dituen Soft sentore baten garapenaren bidez prozesua hobetzeko. Tresnak laginak sailkatzeko modulu bat du, zeinak bere zehaztasuna ebaluatu eta iragarpen-eredu berriak sortzen baititu portaera-patroi berri bat identifikatzen denean (ikaskuntza dinamikoa).
2. Soft sentoreen iragarpenaren errorearen ebaluazioa, laborategiko laginei dagokienez, ASTM D97 nazioarteko arauak (produktua merkaturatzeko erreferentziako araua) onartutako metrika estandarrek erabiliz.
3. Adituek lortu dituzten emaitzen ebaluazioa eta analisia, eragiketaren baldintzetan doikuntza optimoak egin behar diren ala ez baloratzeko, prozesu eraginkorragoa lortzeko asmoz.
4. Datuen kalitatea txertatzea, analisia, aurreprozesatzea, zuzenketa estimazioa, aldagaien hautaketa, algoritmiaren garapena, baliozkotzea eta ekoizpenean jartzea.

Etorkizunera begira, soluzio hori gasolioaren tratamendurako beste unitate batzuetara eramango da. Gainera, aurreikusita dago sentsore gehiago sortzea parametro operatibo eta kalitate parametro berriak iragartzeko instalazioaren beste unitate batzuetan, esperientzia pilotu honekin lortutako metodologian eta ezagutzan oinarrituta.

Lortutako emaitzak

Hauek dira lortutako emaitza nagusiak:

- •Garatutako erodei esker, funtsezko produktuaren propietateen gaineko operatiba denbora errealean doitu daiteke, eta prozesuaren kontrol optimoa egin daiteke ia-ia denbora osoan. Ildo horretan, eredu horiek eragiketa-denboraren % 94an informazio fidagarria ematen dute, aztertutako produktua merkaturatzeko ASTM D97 arau estandarraren akatsarekin alderagarria. Horrek guztiak erabilitako baliabideen eraginkortasuna areagotzen du, unitatearen bizi-zikloa eta erreaktoreetan erabilitako katalizatzailea luzatuz.
- Erabilitako teknologiari esker, industria-instalazioan gertatzen ari diren portaeretatik gertatzen ari diren eta denboraren poderioz gertatuko direnetatik ikasten duten eredu dinamikoak gara daitezke. Horrela, eredia etengabe kalibratzen da, online eredia berriro kalibratu beharrik gabe, normalean egiten den bezala.
- Ikuspuntu ekonomikotik, tresna ezarriz, desulfurazioko unitate pilotuan urtean 960.000 € aurreztu daitezke, eta emaitza hori lantegiko gainerakoetara eramanez gero, prozesuaren eraginkortasunagatik urtean 1.95 M € gehiago aurrezteko lor liteke.

KASUAREN KATEGORIZAZIOA

Berrikuntza-eremuak:

- Produktua: Software-a.
- Prozesua: Ondasunak ekoiztea eta zerbitzuak ematea.

Aukera arloak:

- 1 - Eraldaketa teknologikoa/digitala

Lucía Orbe (Berrikuntzako proiektuen gestorea)

“Produktuen kalitateari buruzko informazio zehatza denbora errealean eskuratzen bada, prozesua optimizatu daiteke eta balio erantsi handiko produktuak sor daitezke modurik eraginkorrean”

Manu Nuñez (Petronor Berrikuntzako zuzendaria)

“Produktu, prozesu eta kudeaketan berrikuntza etengaberi ez badago, gizartearen unean uneko eskaerei erantzuteko behar diren hobekuntzak ez dira sortzen. Digitalizazioko estrategiak aplikatzen ditugu negozio-kate osoan”

Innovation Index Score: ★★☆☆★

Lerrokatze estrategikoa: ★★☆☆★

Kreatibitatea: ★★☆☆★

Kolaborazioa eta hibridazioa: ★★☆☆★

Sistematizazioa: ★★☆☆★

Eraginkortasuna emaitzetan: ★★☆☆★

Efizientzia emaitzetan: ★★☆☆★

Erreplikagarritasuna eta transferigarritasuna: ★★☆☆★

★

Eragina: ★★☆☆★

Aintzatespena: ★★☆☆★