

INDUMETAL RECYCLING S.A.:

ROBEE: Gailu elektroniko eta elektrikoen hondakinen (GEEH) tratamenduan metalen kontzentratuen kalitate-kontrola



Ainhoa Urkitza Ansoleaga

aurkitza@indumetal.com

+34 673 90 68 36

<https://www.indumetal.com/>



Jarduera: Gailu elektroniko eta elektrikoen (GEEH) kudeaketa integralean eta horiek bigarren mailako lehengai gisa merkatuan berriz txertatzeko material eta osagai erabilgarriak berreskuratzean espezializatuko enpresa.



Sektorea: Birziklatze-zerbitzuak



Enplegatutako pertsonen kopurua: 82



Lokalizazioa: Carretera de la Cantera, 11 E-48950. Asua – Erandio (Bizkaia), 48950, Erandio, Bizkaia

EUSKADI mailako berrikuntza INKREMENTALA**Zergaitik izango litzateke berrikuntza kasu praktiko bat?**

ROBEE proiektuarekin, Indumetal-ek Adimen Artifizialean (AA) oinarritutako konponbide teknologikoa garatzea lortu duelako gailu elektriko eta elektronikoen hondakinak (GEEH) birziklatzean korronte ferriko konplexuetako kutsatzaileen identifikazio eta banaketa automatizatua egiteko. Hala, lehenengo aldiz, antolakuntzan industria-mailako kalitate-kontrolerako sistema automatizatua ezarri daiteke, ikuskapen bisualean eta mugitzen ari diren materialak eskuz sailkatzean datzan sistema ordeztuko.

KASU PRAKTIKOARI BURUZKO INFORMAZIO ZEHATZA

Indumetal Recycling SA GEEHen kudeaketa integralean espezializatutako enpresa da, sektoreko abangoardia teknologikoarekin eta jasangarritasunarekin konprometituta dagoena.

GEEHak EBn azkarren hazten ari diren hondakin-fluxuetako bat dira (urtean % 2). Produktu konplexuak dira, eta hainbat osagai dituzte, hala nola karkasak, zirkuitu inprimatutako plakak (PCB), kableak, bateriak eta kondentsadoreak. Horiek mota askotako materialekin eginak egon daitezke, adibidez, burdinazko materialak eta burdinazkoak ez direnak, plastikoa eta beira. Hondakin horien konplexutasuna dela eta, zaila da birziklatzea, egungo prozesuen muga teknikoaren ondorioz. Horregatik, GEEHen tratamenduan lortutako bigarren mailako lehengaiek lehiakortasuna galtzen dute lehengai berriei alderatuz.

Indumetalen kasu zehatzean, berreskuratutako azken produktuek burdina, aluminio, kobrea eta zenbait polimero-moten zatiak dituzte. Zehazki, berreskuratu beharreko burdin zatiak, nahitaez, nahi ez den eta burdinazkoa ez den txatarra eta beste elementuak ditu, fisikoki GEEHei atxikitzen dena edo prozesuan zehar burdinazkoa ez den txatarrarekin korapilatzen dena, hala nola kobrezko piezak, zirkuitu inprimatutako plakak (PCB) eta pilak.

Azken produktuaren kalitatea bermatzeko, beharrezkoa da kalitate-kontrol gehigarria egitea ezpurutasun horiek kentzeko. Egun merkatuan ez dago industria-konponketarik ezaugarri horietako arazorik konpontzeko; ondorioz, Indumetalek neurrirako konponbidea garatzea erabaki zuen. Konponbide hori bi osagaik osatzen dute:

- (1) Machine learning eta ikusmen artifizialeko teknikan oinarritutako identifikazio-metodoa, kobrea, zirkuitu inprimatutako plakak (PCB), pila arruntak eta botoi-pilak eta antzeko edukia duten objektuak ezagutzeko gaitasuna duena; horretaz gain, denbora errealean prozesatzen ari den materialaren kalitate-analisia egin dezake.
- (2) Errobotizatutako triaje-sistema bat da, identifikazio-sistemarekin komunikatzen dena, eta automatizazio industrial eta errobotika aurreratuko konponbideetan oinarrituta dagoena; zintatik kendu beharreko materialen azalera eta pisuari moldatutako heltze-moten bidez nahi ez diren materialei jarraitu eta horiek kentzen ditu.

Osagai biak espezifikoki moldatu dira Indumetalen GEEHak birziklatzeko linearen beharretara.

Proiektua Aclima klusterra eta Gaiker zentro teknologikoarekin batera garatu da eta Industria, Merkataritza eta Turismo Ministerioaren "ETE berritzaileen taldeentzako laguntzak" programaren dirulaguntza jaso du. Neurria egindako konponbidea Kataluniako Picvisa enpresarekin batera garatu da.

Aurrekariak

Ezpurutasunak kentzeko kalitate-kontrola begizko ikuskapenean eta eskuzko sailkapenean oinarritutako prozesuaren bidez egiten da. Prozesu hori, oso gogaikarria izateaz gain, mugitzen ari diren materialen kalitate-kontrolak dakarren estres bisualaz gain eragiketa errepikakor eta monotonoak egin behar baitira, eskulaneako kostu handia eta eraginkortasun baxua du, eta horren ondorioz eragin negatiboa dago kobrea (metal preziatua) berreskuratzearen errendimenduan zein saltzeko diren burdinazko kontzentratuen kalitatean.

Erronka

ROBEE konponbide teknologikoaren erronka nagusia da identifikazio- eta triaje-sistemarekin berarekin erlazionatuta dagoela; izan ere, zintatik kendu behar diren elementu desegokiak oso aldagarriak dira. Horretarako, identifikazio-metodoa gai izan behar da forma, kolore eta tamaina anitzeko objektuak ezagutzeko; eta triaje errobotizatuko mekanismoaren heltze-sistema gai izan behar da pisu eta azalera-mota desberdineko objektuak kentzeko.

Ekintzak

- 2021eko apirilean proiektua hasi zen, ikusmen artifizialeko sistemak eta kontrol automatizatutako sistemak bete beharreko baldintza teknikoak identifikatuz.
- Picvisa enpresa katalanarekin harremanetan jarri zen. Birziklapen-instalazioei aplikatutako mota horretako konponbide teknologikoak ditu, nahiz eta teknologia horiek beste hondakin-motetarako erabili izan ziren.
- Lehenengo urtean, proiektuaren ardatza da identifikazio aurreraturako modulua garatzea, triaje-zintan banatu beharreko materialen

irudiak erabiliz datu-basea sortuz eta horrekin modulua trebatuz. Irudi horiek algoritmoa helburu den materialaren informazio errealekin elikatzeko balio dute. Aldi berean, identifikatutako materialari heltzeko hainbat sistema probatu ziren. Proposatutako ikuste-sistema zein heltzeko osagarriak onetsi ziren laborategietan egindako probetan.

4. 2022ko apirilaren eta abenduaren artean errendimendu-probak egin ziren proposatutako sistemen prototipoekin. % 85eko eraginkortasun-maila lortu zen, helburu den materiala identifikatzean zein horri heltzean. Ereku errealeko irudiak etiketatzearen bidez identifikazio-algoritmoa eguneratzen jarraitu zen.

5. 2023ko urtarriletik aurrera, Indumetalek bere ekoizpen-linean ikusmen artifizialeko sistema du instalatuta.

6. Era berean, "pick" bakoitzean banatu beharreko ezpurutasunaren geometria eta pisuari egokitutako heltze-mota anitzekin "nahasteko" sistema egin zen, eta ekoizpen linean bere eraginkortasuna frogatu zen.

Lortutako emaitzak

Honako hauek dira ROBEE proiektuaren emaitza aipagarrienak:

- Identifikazio-sistemarekin bataz besteko % 97ko ezagutze-tasa izatea lortu zen ezpurutasunak detektatzean (gainera, denbora errealean burdinazko materialaren kalitatea jakin daiteke).

- Picking sistemaren bideragarritasuna egiaztatu da, % 98ko eraginkortasunarekin. Emaitza horiek adierazten dute industria-mailan picking-sistema ezartzean, prozesuaren eraginkortasunean % 22ko igoera egongo dela.

- Horrek esan nahi du hobekuntza handia egongo dela burdinaren kalitatean, eta kobrea berreskuratzeko ahalmena areagotuko dela. Hobekuntza-ehuneko horrekin, uste da kobrea berreskuratzeko Indumetalen ahalmena urtean 52 tona gehiagokoa izango dela; hau da, kobreak balioaren kalkularen arabera, urtean 400.000 euro gehiago fakturatuko dira.

- Indumentalek ROBEE proiektua aurkeztu du 2022ko Basque Greentech foroan, "4.0 Hondakinen Kudeaketa"-ri zuzendutako blokean.

- Laburbilduz, ROBEE proiektuari esker Indumetalen burdin-lineako kutsatzaileak eta ezpurutasunak banatzeko eraginkortasuna hobetu ahal izan da, emaitzazko zatien balioa birziklatzekoak diren hondakinen ehuneko areagotuz. Era berean, langileen lan-kalitatea hobetu da, eta saltzeko azken produktuaren kalitatea bermatu da.

KASUAREN KATEGORIZAZIOA

Berrikuntza-eremuak:

- Prozesua: Ondasunak ekoiztea eta zerbitzuak ematea, Antolakuntza eta pertsonak.

Aukera arloak:

- 1 - Eraldaketa teknologikoa/digitala
- 2 - Trantsizio energetiko/klimatikoa
- 3 - Gizarte eraldaketa eta konpromisoa

Mikel Santamaría (Indumetal Recycling-ko Industria zuzendaria)

"Gure lehentasuna da instalazioetako gure langileentzako zeregin gogorrenetarako konponbideak aurkitzea. Kasu honetan, konponbide automatizatua aukeratu dugu; hori gure berrikuntza-estrategiaren ildo berean dago, eta adierazten du konpromisoa dugula birziklapenaren esparruko enpresa aintzindari gisa".

Susana Forero, (PICVISAKo proiektuen saileko burua)

"Harro gaude bide-erakusleak izateagatik adimen artifizialeko aplikazioa Indumetal Recycling-en ekoizpen-linean aplikatzean; teknologia hori ez da inoiz erabili GEEHak birziklatzeko industrian, are gutxiago eskala handian".

Innovation Index Score: ★★★★★

Lerrokatze estrategikoa: ★★★★★

Kreatibitatea: ★★☆☆★

Kolaborazioa eta hibridazioa: ★★★★★

Sistematizazioa: ★★★★★

Eraginkortasuna emaitzetan: ★★★★★

Efizientzia emaitzetan: ★★☆☆★★

Erreplikagarritasuna eta transferigarritasuna: ★★☆☆★

★

Eragina: ★★☆☆★★

Aintzatespena: ★★★★★