

2. ikasgaia:

Ingurumen monitorizazioa dronekin



**Co-funded by
the European Union**

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Ikasgaiaren helburuak

Ingurumena monitorizatzeko dronen teknologiaren
oinarriak ikastea



Dronen hainbat aplikazio ingurumen-
monitorizazioan identifikatzea

Ingurumen-datuak biltzeko eta aztertzeko dronen
erabilerak dituen abantailak azaltzea.



Ingurumenaren monitorizazioa



Zer da?

Ingurumen-parametroen aldizkako edo etengabeko neurketa, ingurumenerako ondorio negatiboak eta kaltegarriak prebenitzeko. Ingurumen-datuak bildu, aztertu eta interpretatzea eskatzen du.

Funtsezko elementuak: Airearen kalitatea, uraren kalitatea, landarediaren osasuna, basa faunaren populazioak eta patroi klimatikoak.

Ingurumen-zaintza - Kronologia

- Ohar goiztiarrak (antzinako garaia)
- Egipto eta mesopotamia bezalako zibilizazioek nekazaritza kudeatzeko baliabide naturalak ikusten zituzten. Hori historikoki dokumentatuta, ingurumen behaketaren lehen adibide gisa.

- Teledetekzioa (1980ko hamarkada)
- Garai hartan, irudi satelitalak ingurumen-helburuetarako erabiltzen ziren, hala nola deforestazioaren eta urbanizazioaren jarraipena egiteko.
- SIGren integrazioa (1980ko eta 1990eko hamarkadak)
- ESRI bezalako enpresek bultzatutako SIG teknologiarik esker, testuinguru espazial batean ingurumen-datuak kartografiatu eta aztertzea ahal izan ziren.

- Dronen teknologia (2010eko hamarkada)
- Dronak ingurumena zaintzeko aplikazioetarako erabiltzen hasi ziren, UAVen teknologian egindako aurrerapenei esker (tripulaziorik gabeko aire-ibilgailuak). Kartografiarako eta bereizmen handiko zaintzarako tresna errentagarria.

Tresna meteorologikoak (XVII-XVIII mendeak)

Barometroa eta termometroa bezalako tresnek monitorizazio meteorologiko sistematikorako oinarriak ezarri zituzten.

Teknologia satelitala (1950etik 1970era)

TIROS-1 (1960) eta, ondoren, Landsat (1972) bezalako ingurumen sateliteen jaurtiketak inflexio-puntua ezarri zuen zaintza globalean. Landsat-ak Lurraren behaketa-datu jarraitu eta zehatzak eman zituen.

Sentsoreak denbora errealean eta IoT (2000ko hamarkada):

Ingurumen sentsoreak sofistikatuagoak egin ziren eta IoTk gailu horiek datuak denbora errealean transmititzea ahalbidetu zuen.

- IA eta ikaskuntza automatikoa (2020ko hamarkada):
- Ingurumen-datu kopuru handiak aztertzeko, iragarpen-ereduak optimizatzeko eta monitorizazioan lan-fluxuak automatizatzeko modu aktiboan erabiltzen diren teknologiak.

Monitore-metodoak

METODO TRADIZIONALAK

Lurreko sentsoareak: airearen kalitatea, lurzorua baldintzak eta uraren kutsadura neurtzea.

Mugaketa: datu lokalak, espazio-estaldura mugatua.

Irudi satelitalak: lurreko eta ozeanoko sistemen eskala handiko behaketak ematen dituzte.

Mugak: bereizmen txikiagoa, estaldura hodeitsuaren interferentzia, kostu altuak.

Eskulan-azterketak: landa-lanaren bidez datuak biltzen dituzte.

Mugaketa: denbora asko behar dute eta zailak dira urrutiko guneetan edo gune arriskutsuetan egitea.

BERRIKUNTZA MODERNOAK

Gauzen Internet (IoT): denbora errealean datu eskalagarriak ematen dituzten sentsoare konektatuen sareak.

Adimen artifiziala (IA): datuen analisia hobetzen du patroiak aitortuz eta modelizazio prediktiboa eginez.

Dronak: monitorizazio lokalizatua eta bereizmen handikoa eskaintzen dute, malgutasunez eta eraginkortasunez.

dronek lurreko metodoen eta satelitalen arteko hutsunea estaltzen dute, irisgarritasuna zehaztasunez konbinatuz, eta horrek ezinbesteko bihurtzen ditu ingurumen-zientzia modernoan.

Droneak eta ingurumen-zaintza



Basoen monitorizazioa

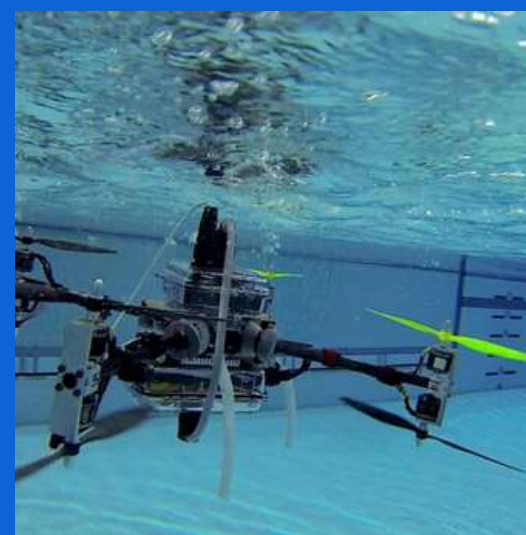
Legez kanpoko mozkerak
detektatzea.

Basoen osasuna
gainbegiratzea

Basa bizitzaren monitore
ez-inbaditzailea
ahalbidetzen du urruneko
eremuetan



Basa faunaren azterketak



Ur-baliabideen monitorizazioa:

Lurzorua elikagaiak eta
kutsatzaileak neurtzea.



Hondamendien kudeaketa:

Droneek hondamendi
naturalek kaltetutako
eremuak azkar
ebaluatzen dituzte.



Nekazaritza- aplikazioak

Laboreen osasuna
aztertzea eta lurzorua
baldintzak detektatzea.

Droneak eta ingurumen monitorizazioa



Droneak eta ingurumen monitorizazioa



Droneak eta ingurumen monitorizazioa

Elkarrekin lanean: ENJAMBRE MODUA

Hainbat dronek elkarrekin lan egiten dute unitate gisa, askotan algoritmo aurreratuak erabiliz, komunikatzeko eta haien ekintzak sinkronizatzeko. Horri esker, eremu handiak modu eraginkorrean estali, aldi berean lan konplexuak egin eta denbora errealean baldintza aldakorretara modu dinamikoan egokitu ahal izango dira.

Aplikazio nagusiak:

- Datuen bilketa koordinatua.
- Hondamendien kasuan laguntza koordinatzea

Droneak eta ingurumen monitorizazioa

DRONEKIN MONITORIZATZEKO OINARRIZKO BEHARRAK

- **Dronak hautatzea.** Dron mota lanera egokitzen du:
- **Ala finkoa:** iraupen luzeko hegaldiak, eremu zabalak gainbegiratzeko.
- **Multirrotorea:** zehaztasuna eta maniobrabilitatea distantzia laburreko ikuskapenetarako.
- **Enjambre:** eragiketa sinkronizatuak dituzten eskala handiko datuen bilketa.
- **Hegaldiaren plangintza.**
- **Bateria modu eraginkorrean erabiltzeko,** ibilbideak kontu handiz diseinatu eta optimizatu behar dira.
- **Erabili aurrez programatutako hegaldi-ibilbideak,** koherentzia eta zehaztasuna bermatzeko.

- **Datuen zehaztasuna eta prozesamendua.**
- **Kamerak eta sentsoreak kalibrea egiten ditu hegaldiak baino lehen.**
- **Erabil ezazu adimen artifizialean oinarritutako softwarea** hegaldiaren ondoren datuak aztertu eta bistaratzeko.
- **Arauak eta segurtasun-betetzea:**
- **Jarraitu dronei buruzko tokiko araudia eta lortu beharrezko baimenak.**
- **Operadoreen eta inguruko ekosistemen segurtasuna lehenestea.**

Baliabide gehigarriak

Informazio gehiago:

Ingurumen kudeaketa dronekin

Australian

Nola droneek ingurumen-

aldaketak monitorizatzen dituzten

Informazio gehiago:

Lehorteak dronekin

gainbegiratzea eta planifikatzea

Sanjiangyuan Parke Nazionalean

droneak dituen basa fauna

gainbegiratzea



Eskerrik asko zure
arretagatik!



Co-funded by
the European Union

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

