

Lezione 2:

Monitoraggio ambientale con i droni



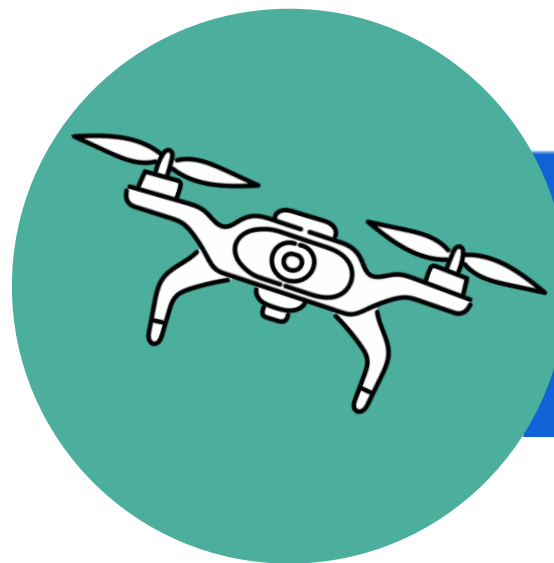
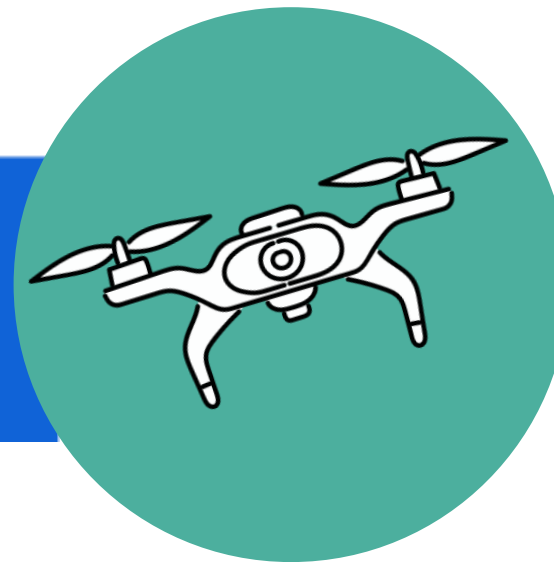


**Co-funded by
the European Union**

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.

Obiettivi della lezione

Imparare le basi della tecnologia dei droni per il monitoraggio ambientale.



Identificare le varie applicazioni dei droni nel monitoraggio ambientale.

Spiegare i vantaggi dell'uso dei droni per la raccolta e l'analisi dei dati ambientali.



Monitoraggio ambientale



Che cos'è?

Misurazione periodica o continua dei parametri ambientali al fine di prevenire effetti negativi e dannosi per l'ambiente. Comporta la raccolta, l'analisi e l'interpretazione dei dati ambientali.

Elementi chiave: Qualità dell'aria, qualità dell'acqua, salute della vegetazione, popolazioni di animali selvatici e modelli climatici.

Monitoraggio ambientale _ Cronologia

Le prime osservazioni (tempi antichi)

Civiltà come gli Egizi e i Mesopotamici osservavano le risorse naturali per gestire l'agricoltura. Questo è storicamente documentato come uno dei primi esempi di osservazione ambientale.

Telerilevamento (anni '80)

In questo periodo le immagini satellitari vengono ampiamente utilizzate per scopi ambientali, tra cui il monitoraggio della deforestazione e dell'urbanizzazione.

Integrazione dei GIS (anni '80-'90)

La tecnologia GIS, sperimentata da aziende come Esri, ha permesso la mappatura e l'analisi dei dati ambientali in un contesto spaziale.

Tecnologia dei droni (anni 2010)

I droni hanno iniziato a essere utilizzati per applicazioni di monitoraggio ambientale, grazie ai progressi della tecnologia UAV (unmanned aerial vehicle). Strumento economico per la mappatura e il monitoraggio ad alta risoluzione.

Strumenti meteorologici (XVII-XVIII secolo)

Strumenti come il barometro e il termometro gettano le basi per un monitoraggio meteorologico sistematico.

Tecnologia satellitare (anni '50-'70)

Il lancio di TIROS-1 (1960) e dei successivi satelliti ambientali come Landsat (1972) ha segnato una svolta nel monitoraggio globale. Landsat ha fornito i primi dati di osservazione della Terra continui e dettagliati.

Sensori in tempo reale e IoT (anni 2000):

I sensori ambientali diventano sempre più sofisticati e l'IoT permette a questi dispositivi di trasmettere dati in tempo reale.

AI e Machine Learning (anni

2020):

Tecnologie utilizzate attivamente per analizzare enormi quantità di dati ambientali, ottimizzare i modelli di previsione e automatizzare i flussi di lavoro nel monitoraggio.

Metodi di monitoraggio

METODI TRADIZIONALI

Sensori a terra: Misurazione della qualità dell'aria, delle condizioni del suolo e dell'inquinamento idrico.

- Limitazioni: Dati localizzati, copertura spaziale limitata.

Immagini satellitari: Fornisce osservazioni su larga scala dei sistemi terrestri e oceanici.

- Limiti: Risoluzione inferiore, interferenza della copertura nuvolosa, costi elevati.

Indagini manuali: Raccolta di dati attraverso il lavoro sul campo.

- Limitazioni: Richiede molto tempo, è difficile in aree remote o pericolose.

INNOVAZIONI MODERNE

Internet degli oggetti (IoT): Reti di sensori connessi forniscono dati in tempo reale e scalabili.

Intelligenza artificiale (AI): Migliora l'analisi dei dati con il riconoscimento dei modelli e la modellazione predittiva.

Droni: Offrono un monitoraggio localizzato ad alta risoluzione con flessibilità ed efficienza.

I droni colmano il divario tra i metodi basati a terra e quelli satellitari, combinando accessibilità e precisione, rendendoli indispensabili nella moderna scienza ambientale.

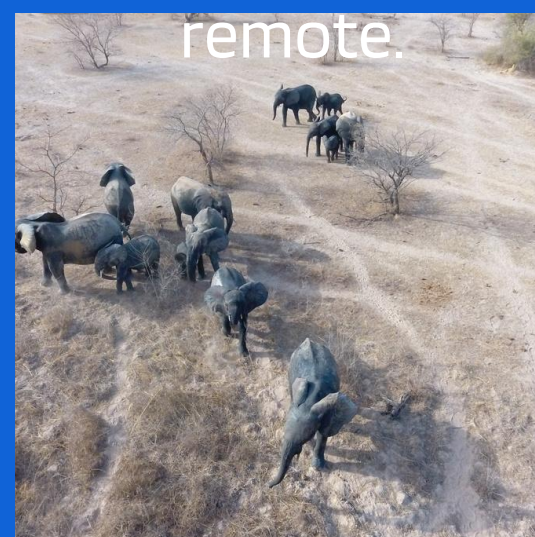
Droni e monitoraggio ambientale



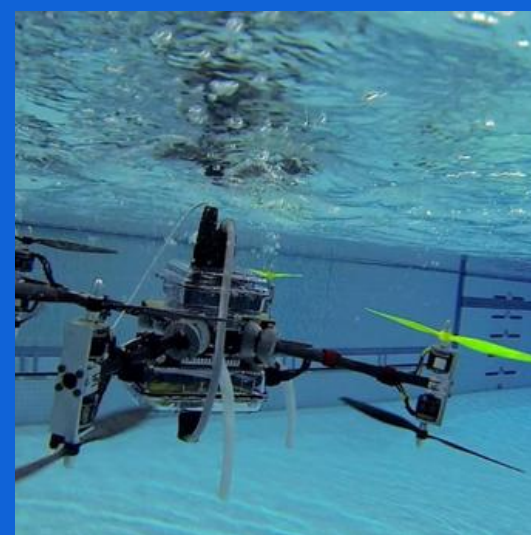
Monitoraggio delle foreste

Rilevare il
disboscamento
illegale.

Consente il
monitoraggio non
invasivo della fauna
selvatica in aree
remote.



Indagini sulla fauna selvatica



Monitoraggio delle risorse marine.

Misurazione di
sostanze nutritive e
inquinanti nel suolo.

I droni valutano
rapidamente le
aree colpite da
disastri naturali



Gestione dei disastri:



Applicazioni agricole

Analizzano la salute
delle colture e
rilevano le condizioni
del suolo.

Droni e monitoraggio ambientale



Droni e monitoraggio ambientale



Droni e monitoraggio ambientale

Lavorare insieme: MODALITÀ SWARM

Una modalità di lavoro a sciame è un'operazione coordinata di più droni che lavorano insieme come un'unità, spesso utilizzando algoritmi avanzati per comunicare e sincronizzare le loro azioni. Ciò consente loro di coprire in modo efficiente vaste aree, di eseguire compiti complessi simultaneamente e di adattarsi dinamicamente a condizioni mutevoli in tempo reale.

Applicazioni principali:

- Raccolta coordinata di dati.
- Coordinamento dei soccorsi in caso di calamità

Droni e monitoraggio ambientale

ESIGENZE DI BASE PER IL MONITORAGGIO CON I DRONI

- **Selezione del drone.** Abbinare il tipo di drone all'attività:
 - Ala fissa: Voli di lunga durata per il monitoraggio di un'ampia area.
 - Multi-rotore: Precisione e manovrabilità per rilievi ravvicinati.
 - Sciame: Raccolta di dati su larga scala con operazioni sincronizzate.
- **Pianificazione del volo.**
 - Per un uso efficiente della batteria, i percorsi devono essere progettati e ottimizzati con cura.
 - Utilizzare percorsi di volo pre-programmati per garantire coerenza e precisione.

- **Accuratezza ed elaborazione dei dati.**
 - Calibrare telecamere e sensori prima del volo.
 - Utilizzare software con intelligenza artificiale per l'analisi e la visualizzazione dei dati dopo il volo.
- **Conformità alle normative e alla sicurezza:**
 - Seguire le normative locali sui droni e ottenere i permessi necessari.
 - Dare priorità alla sicurezza degli operatori e degli ecosistemi vicini.

Risorse aggiuntive

Ulteriori letture:

Gestione ambientale con i droni in Australia

Come i droni monitorano i cambiamenti
ambientali

Ulteriori visualizzazioni:

Monitoraggio e pianificazione della siccità con i droni

Monitoraggio della fauna selvatica con i droni nel Parco
nazionale di Sanjiangyuan



Grazie per la vostra
attenzione!



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.

