

Lezione 5:

Raccolta dati con i droni

Raccolta dati

Drones4STEM © 2023 di Drones4STEM è concesso in licenza con licenza CC BY-NC-SA 4.0. Per visualizzare una copia di questa licenza, visitare <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

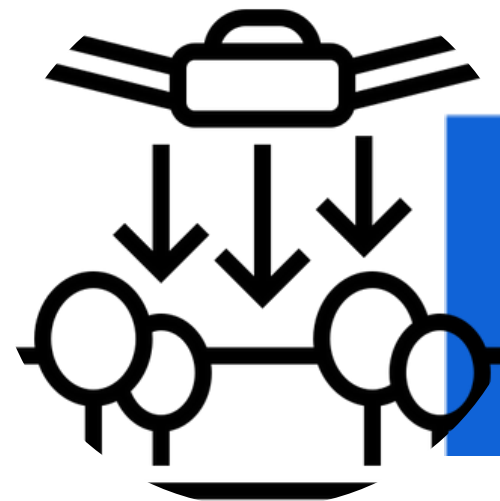


Co-funded by
the European Union

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 a utilizzare un drone per la misurazione e la
raccolta dei dati

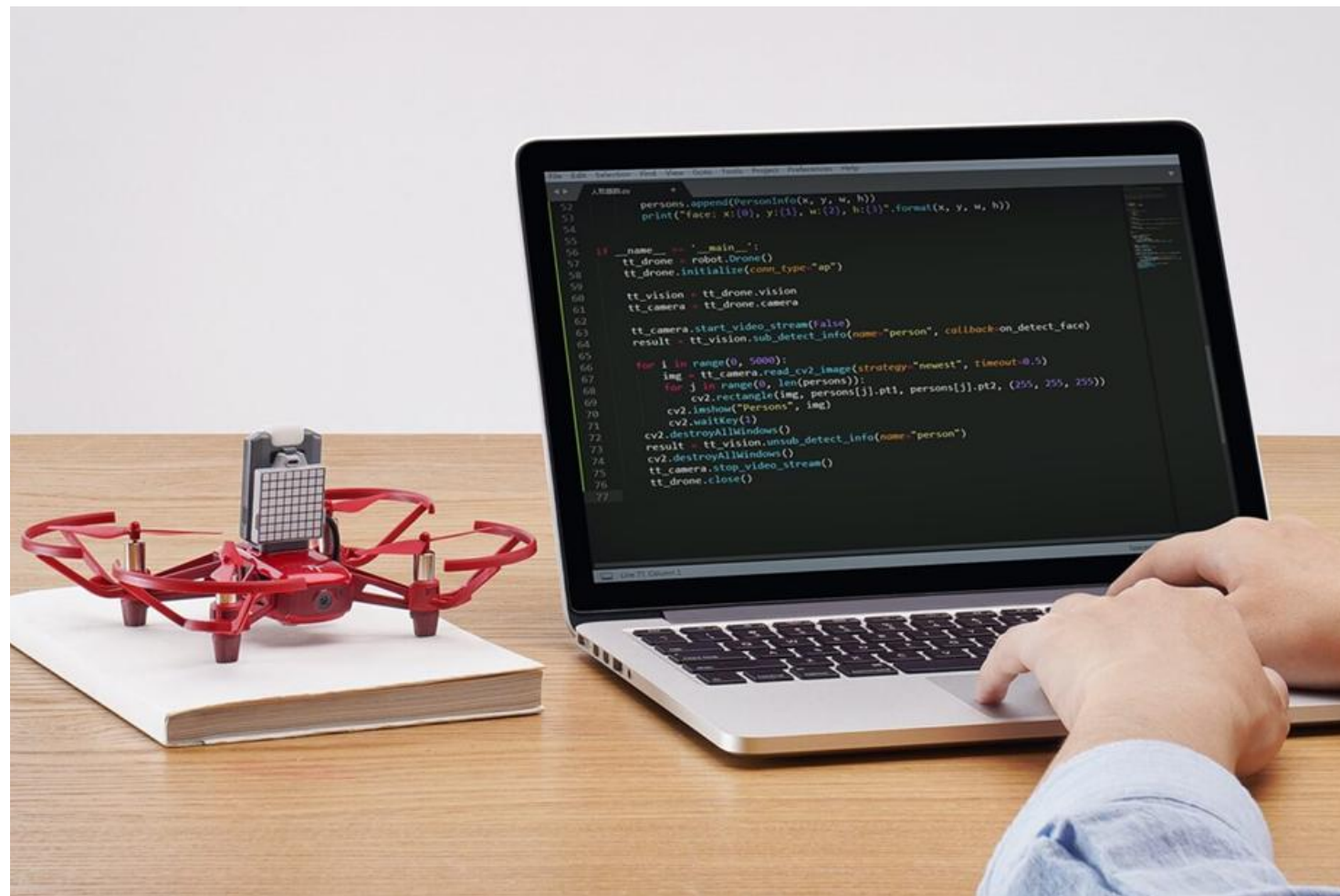


Acquisizione di dati di temperatura, umidità, pressione
e qualità dell'aria con un drone

Trasferire e organizzare i dati acquisiti per l'analisi



Materiale necessario



HARDWARE

Drone DJI Robomaster TT

Drones4STEM FloorMat

PC

SOFTWARE

Piattaforma MIND+ Scratch GUI

File di progetto per la pianificazione del volo avanzato

Regole di sicurezza per il volo di droni in interni

1 Prima del volo:

- Ispezione del drone
 - Verificare che non vi siano danni o eliche allentate.
 - Assicurarci che la batteria sia completamente carica.
- Preparare l'area
 - Rimuovere ostacoli come sedie, scrivanie e altri oggetti.
 - Assicurare un ambiente spazioso e aperto.
 - Chiudere le finestre o le fonti di flusso d'aria.
- Informare i partecipanti
 - Informare tutti sui protocolli di sicurezza.
 - Mantenere una distanza di sicurezza di almeno 2 metri dal drone.

Regole di sicurezza per il volo dei droni in interni

2 Durante il volo:

- Decollo e atterraggio controllati
 - Lanciare e atterrare su una superficie piana e stabile.
 - Evitare di volare vicino a persone o oggetti.
- Limiti di volo
 - Mantenere il drone entro la linea di vista.
 - Volare a bassa quota per evitare l'impatto con il soffitto.
 - Atterrare quando la batteria è al 20%.
- Protocollo di emergenza
 - Arrestare immediatamente il drone se va fuori controllo. (Lo spazio avvia l'atterraggio)
 - Se necessario, utilizzare il pulsante "arresto di emergenza" sull'app. ("e" arresta i motori)

Regole di sicurezza per il volo dei droni in interni

3 Dopo il volo:

- Spegnimento sicuro
 - Spegner il drone e scollegare la batteria.
- Ispezione dei danni
 - Verificare la presenza di eventuali problemi dopo il volo.
- Conservare in modo sicuro
 - Conservare il drone in un luogo sicuro e asciutto.

MANTENERE SEMPRE LA CALMA E LA CONCENTRAZIONE

Metodologia di misurazione

Prima di iniziare la raccolta dei dati:

- **Definire l'obiettivo:**

- Identificare i dati ambientali da misurare (ad esempio, temperatura, umidità).
- Selezionare l'area di interesse per la raccolta dei dati.

- **Creare un piano di volo:**

- Utilizzare un software di mappatura per disegnare una griglia o definire dei waypoint che coprano l'area di interesse.
- Pianificare percorsi sovrapposti per garantire una copertura completa dei dati.

- **Ottimizzare i parametri:**

- Impostare l'altitudine desiderata per ottenere letture accurate senza disturbare l'ambiente.
- Regolare la velocità di volo per adeguarla alla velocità di raccolta dei dati del sensore.

- **Esecuzione:**

- Assicurarsi che tutti i controlli pre-volo siano stati completati (ad esempio, carica della batteria, calibrazione del sensore).
- Monitorare il drone durante il volo per gestire eventuali problemi in tempo reale.

Metodologia di misurazione

Tecniche di raccolta dati

- **Registrazione dei dati:**
 - Utilizzare droni dotati di memoria di bordo o di data logger per salvare continuamente le letture dei sensori.
- **Trasferimento dati in batch:**
 - Trasferire i dati in batch per evitare di sovraccaricare la memoria durante i voli lunghi.
- **Compressione dei dati:**
 - Comprimere i file di dati per ridurre i requisiti di archiviazione e consentire un trasferimento più rapido.
- **Monitoraggio in tempo reale:**
 - Utilizzare una stazione di terra per visualizzare i dati in arrivo e garantirne la qualità.
 - Se si verificano anomalie, regolare le impostazioni del volo o del sensore durante la missione.
- **Gestione dei dati post-volo:**
 - Organizzare i dati in cartelle etichettate per luogo, ora e tipo per facilitare l'analisi.

Metodologia di misurazione

Preparazione pre-volo

Come abbiamo imparato nella lezione precedente, i sensori devono essere integrati e calibrati prima del volo. Ecco le fasi principali per farlo:

- **Fissare i sensori:**

- Montare in modo sicuro i sensori ambientali (ad esempio, sensori di temperatura o di qualità dell'aria) sul drone utilizzando staffe o supporti.

- **Calibrare i sensori:**

- Prima del volo, eseguire la calibrazione dei sensori per garantire misurazioni accurate. Ad esempio:
- Utilizzare fonti di temperatura note per i sensori di temperatura.
- Posizionare i sensori della qualità dell'aria in un ambiente controllato per ottenere letture di riferimento.

- **Collegare al drone:**

- Collegare i sensori al data logger o al processore di bordo del drone tramite connessioni cablate o wireless.
- Testare la connettività per assicurarsi che i dati vengano trasmessi e registrati correttamente.

Metodologia di misurazione

Preparazione pre-volo: Configurazione del software

- **Installare il software di controllo del drone:**
 - Utilizzare il software per programmare il volo.
- **Creare un piano di volo:**
 - Definire i waypoint e impostare i parametri:
 - Altitudine: Assicurarsi che consenta un volo sicuro e una raccolta dati accurata.
 - Velocità: Regolare in base al tempo necessario ai sensori per acquisire i dati.
 - Durata: Calcolare in base alla durata della batteria e alle dimensioni dell'area.
- **Prova della configurazione:**
 - Simulare il volo sul software per individuare eventuali problemi.

Metodologia di misurazione

Preparazione pre-volo: Controllo di sicurezza

- **Controllo delle batterie:**
 - Assicurarsi che tutte le batterie (drone, controller e sensori) siano completamente cariche e che siano disponibili i ricambi.
- **Controllo dei sensori:**
 - Verificare che i sensori siano funzionanti e calibrati.
- **Controllo delle condizioni atmosferiche:**
 - Evitare di volare in presenza di vento forte, pioggia o temperature estreme.
- **Ispezione del drone:**
 - Controllare che eliche, motori e telai non siano danneggiati o usurati.
 - Verificare il segnale GPS e la connessione alla stazione di controllo a terra.
- **Protocolli di emergenza:**
 - Informare tutti gli operatori sulle procedure di emergenza, comprese le impostazioni di ritorno a casa.

Metodologia di misurazione

Fasi del volo: Lancio ed esecuzione del volo

- **Lancio:** Posizionare il drone su una superficie piana nella zona di decollo. Accendere il drone e collegarlo al software di controllo.
- **Caricare il piano di volo:** Caricare sul drone i waypoint predefiniti e le impostazioni di volo.
- **Decollo e monitoraggio:**
 - Avviare il decollo e osservare il drone mentre si stabilizza all'altitudine desiderata.
 - Monitorare la posizione e le prestazioni del drone durante il volo.

Metodologia di misurazione

Fasi del volo: Lancio ed esecuzione del volo

- **Raccolta dati:**

- **Letture dei sensori:**

- Assicurarsi che i sensori raccolgano i dati ambientali (ad esempio, temperatura, umidità).
 - Controllare la registrazione in tempo reale e verificare che i dati siano memorizzati a bordo.

- **Librarsi ai waypoint:**

- Assicurarsi che il drone si fermi a ogni waypoint per una lettura accurata dei dati.

- **Gestione degli errori:**

- Monitorare le uscite dei sensori per individuare eventuali anomalie e, se necessario, apportare modifiche in tempo reale.



Metodologia di misurazione

Atterraggio e recupero dei dati

- **Atterraggio:**

- Guidare il drone in un'area di atterraggio sicura.
- Assicurarsi che il drone si spenga correttamente per evitare di corrompere i dati memorizzati.

- **Recupero dei dati:**

- Scollegare il dispositivo di registrazione dei dati dal drone.
- Trasferire i dati raccolti a un computer portatile tramite USB, scheda SD o Wi-Fi.



Trasferimento dei dati

Come trasferire i dati ambientali raccolti

- **Metodi fisici:**

- Utilizzare un cavo USB per collegare il drone direttamente a un computer o a un tablet per accedere e trasferire i file di dati raccolti.
- Rimuovere la scheda SD del drone e inserirla in un lettore di schede per il trasferimento dei dati. Assicurarsi che i dati siano salvati in formati compatibili come CSV o TXT per facilitare l'analisi.

- **Metodi wireless:**

- Utilizzare il Wi-Fi per trasferire i dati in modalità wireless a un computer o a un dispositivo mobile, se supportato dal drone.
- Per file più piccoli o per trasferimenti rapidi, è possibile utilizzare il Bluetooth (potrebbe essere più lento).

- **SUGGERIMENTO:** dopo il trasferimento, verificare che tutti i file siano intatti e non danneggiati. Utilizzare un sistema di backup, come un cloud storage o un disco rigido esterno, per salvaguardare i dati raccolti.

Organizzazione dei dati

Come organizzare i dati raccolti

- **Suggerimenti per organizzare i dati delle misurazioni:**
 - Organizzare i dati in base al luogo, alla data o al tipo di misurazione raccolta (ad esempio, temperatura, umidità, qualità dell'aria).
 - Utilizzare nomi di file descrittivi per evitare confusione. Ad esempio, rinominare i file come 2024_Temp_RegionX_Day1.csv.
 - Utilizzare fogli di calcolo o strumenti di analisi dei dati:
 - Importare i dati in strumenti come Microsoft Excel, Google Sheets o software progettati per l'analisi dei dati ambientali.
 - Categorizzare, ordinare e filtrare i dati per facilitarne l'elaborazione.
- **CONSIGLIO:** incoraggiare convenzioni di denominazione coerenti e un'organizzazione sistematica per rendere il recupero e l'analisi dei dati semplici e privi di errori.

Organizzare i dati

Come organizzare i dati raccolti

- **Esistono diversi software e applicazioni progettati per leggere**
 - Excel e Google Sheets (strumenti di uso generale)
 - OpenSenseMap
 - IDE Arduino con librerie di sensori
 - Piattaforma IoT Blynk
 - ThingSpeak
 - MyAirly o Plume Labs' Flow (specifici per la qualità dell'aria)
 - QGIS (Sistema informativo geografico)
- *Quale scegliere?*
 - Per studenti e principianti: Google Sheets, Blynk o OpenSenseMap sono ideali.
 - Per analisi avanzate: QGIS, ThingSpeak o Arduino IDE.

Importanza della raccolta dei dati

Come organizzare i dati ambientali raccolti

- **Perché la raccolta accurata dei dati è importante**
 - I dati ambientali come la temperatura, l'umidità e la qualità dell'aria sono fondamentali per monitorare i cambiamenti negli ecosistemi. Dati imprecisi possono portare a conclusioni errate, influenzando la ricerca o gli sforzi di conservazione.
 - Le sue applicazioni sono molteplici:
 - Rilevare le tendenze: Identificare i cambiamenti a lungo termine, come i cambiamenti climatici o i livelli di inquinamento.
 - Supportare le decisioni: Aiutare i responsabili politici a creare strategie sostenibili per la protezione dell'ambiente.
- **SUGGERIMENTI:**
 - I dati raccolti dai droni possono essere utilizzati per creare visualizzazioni, come grafici e diagrammi, per comprendere tendenze e modelli.
 - In combinazione con i dati geografici, le misurazioni ambientali possono produrre mappe dettagliate che evidenziano le aree interessate, aiutando la pianificazione della conservazione o la risposta ai disastri.

FAQ: Domande frequenti

Come organizzare i dati ambientali raccolti

- **Qual è il modo migliore per trasferire i dati ambientali dai droni?**
 - Per trasferimenti rapidi e affidabili, utilizzare cavi USB o schede SD. Per le configurazioni wireless, il Wi-Fi è l'opzione preferita per i set di dati più grandi.
- **Come posso prevenire la perdita di dati?**
 - Verificare due volte l'integrità dei dati dopo il trasferimento. Salvate copie di backup in più luoghi, come unità esterne o servizi di cloud storage.
- **Perché è importante organizzare i dati ambientali?**
 - Una buona organizzazione dei dati consente un'analisi più rapida e accurata.
- **Con quale frequenza devono essere raccolti i dati ambientali?**
 - Gli intervalli di raccolta dipendono dagli obiettivi del progetto. Per il monitoraggio in tempo reale, raccogliere i dati continuamente o ad intervalli regolari (per esempio, ogni ora o ogni giorno). Per le valutazioni periodiche, possono essere sufficienti raccolte mensili o stagionali.

Risoluzione dei problemi

1 Connessione del drone

- Il drone è connesso?
- Avviare nuovamente la connessione

2 Inizio missione

- È stato aggiunto un evento?
- È stato aggiunto il comando di decollo?

3 Percorso di volo

- Verificare la correttezza dei comandi
- In senso orario o antiorario



Risorse aggiuntive

Ulteriori letture

<https://www.croptacker.com/blog/drone-technology-in-agriculture.html>

Video

<https://www.youtube.com/watch?v=263dJ7Fm>



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.