

Lezione 6:

Raccolta dati con i droni

Agricoltura intelligente con i droni

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/>

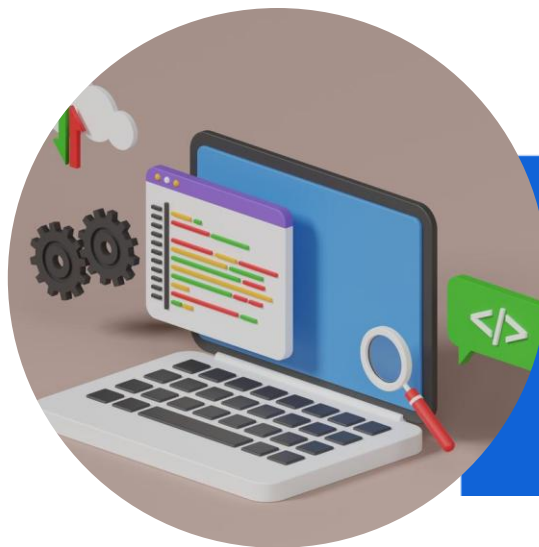


Co-funded by
the European Union

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.

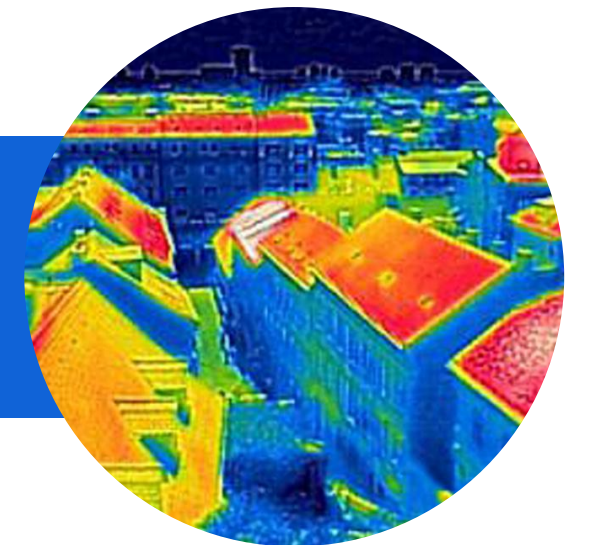
Obiettivi della lezione

Capire come i droni raccolgono dati
in agricoltura



Imparare a usare python per scattare una foto

Scoprire come le immagini aeree aiutano gli agricoltori a



ARGOMENTI

Che cos'è la raccolta dati nella Smart Farming

Sensori, immagini aeree e automazione

I droni come raccoglitori di dati

Discussione e domande e risposte

Che cos'è la raccolta di dati nell'agricoltura



L'agricoltura intelligente utilizza tecnologie avanzate come droni e sensori per raccogliere dati in tempo reale dal campo. Questi dati aiutano gli agricoltori a prendere decisioni migliori sulla salute delle colture, sull'irrigazione, sulla fertilizzazione e sul controllo dei parassiti.

- I droni fungono da "ricognitori volanti" che osservano rapidamente campi di grandi dimensioni.
- Le telecamere e i sensori dei droni raccolgono immagini e dati ambientali.
- La raccolta dei dati aiuta a individuare i problemi in anticipo, prima che si diffondano.

Scopo della missione

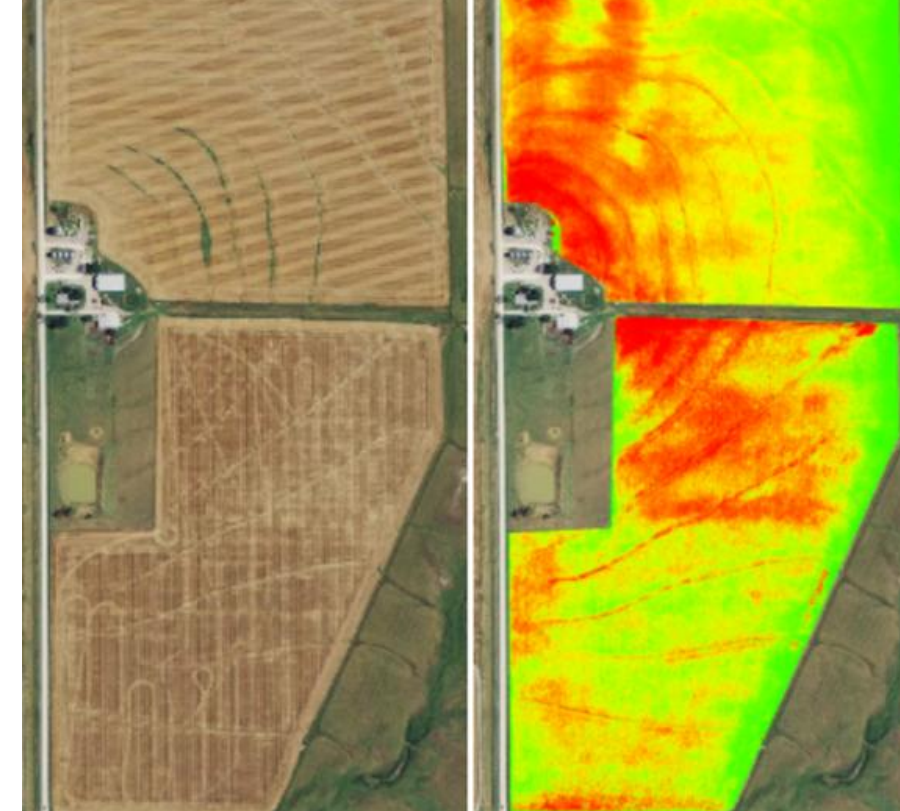
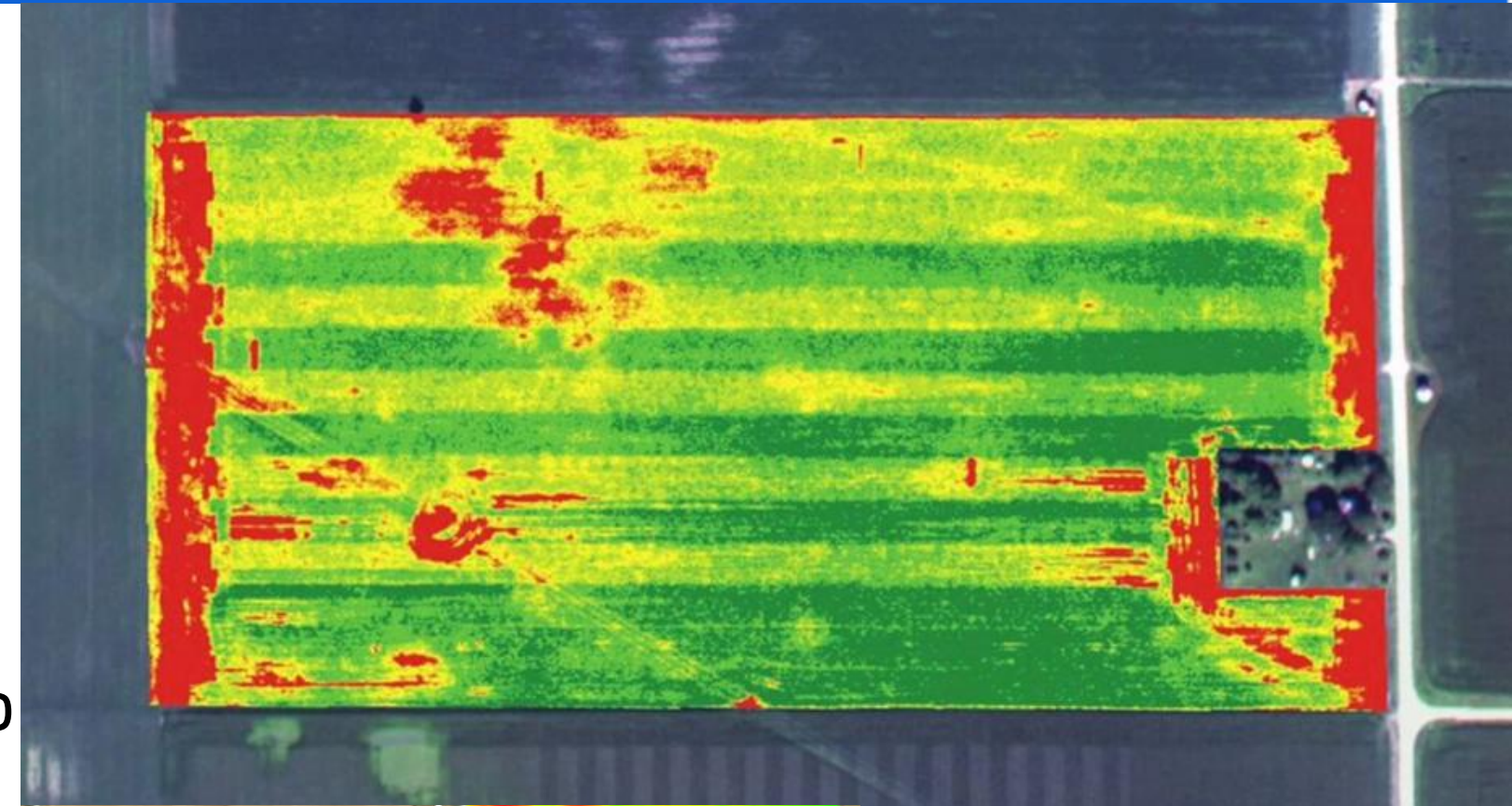
In questa lezione, la missione del nostro drone è trovare un'area problematica specifica nel campo e fotografarla.

- Il drone volerà secondo uno schema predefinito per scansionare il campo.
- Il codice QR posizionato nell'area della mappa con le colture non sane.
- Una volta rilevato il QR, il drone si ferma e scatta una foto per un'analisi successiva e torna a terra.
- Questo processo simula il modo in cui gli agricoltori possono identificare e agire rapidamente sui problemi.



Percorso di volo del drone

- Per eseguire la scansione del campo, il drone segue una traiettoria di volo sistematica chiamata "tosaerba" o schema a griglia.
- In questo modo si garantisce una copertura completa dell'area senza perdere punti. Il drone vola in linee rette, avanti e indietro attraverso il campo. Altitudine, velocità e distanza tra le linee sono preimpostate nel piano di volo.
- Questo schema aiuta il drone a raccogliere dati coerenti e precisi su tutto il campo.

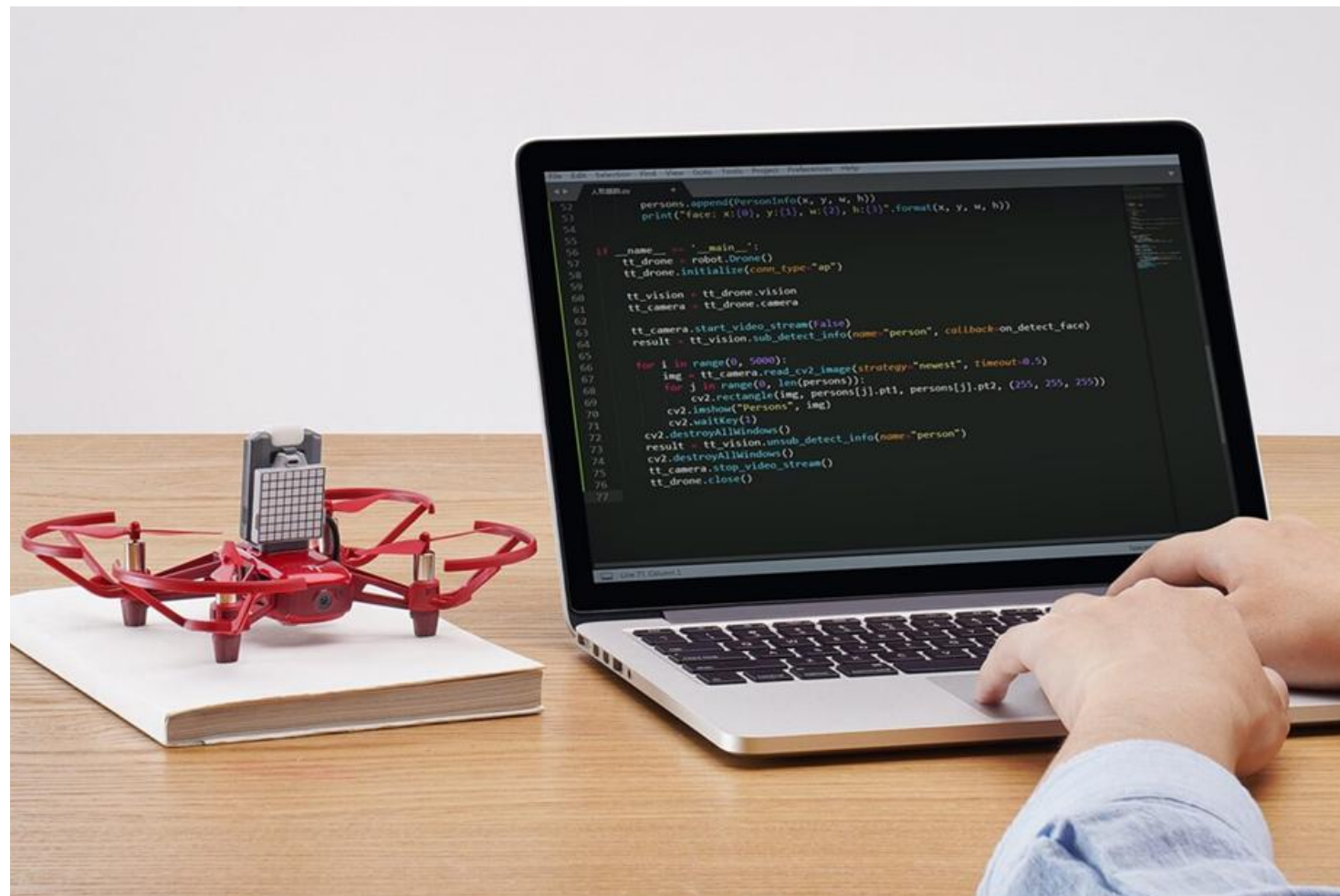


Attività: Programmazione dell'acquisizione di immagini

- Decollo.
- Eseguire un modello di ricerca su un'area predefinita.
- Individuare le colture non idonee
- Scattare foto e atterrare
- Tornare a casa e atterrare.



Materiale necessario



HARDWARE

Drone DJI Robomaster TT

Drones4STEM FloorMat

PC

SOFTWARE

Piattaforma MIND+ Scratch GUI (MODULO PYTHON)

o

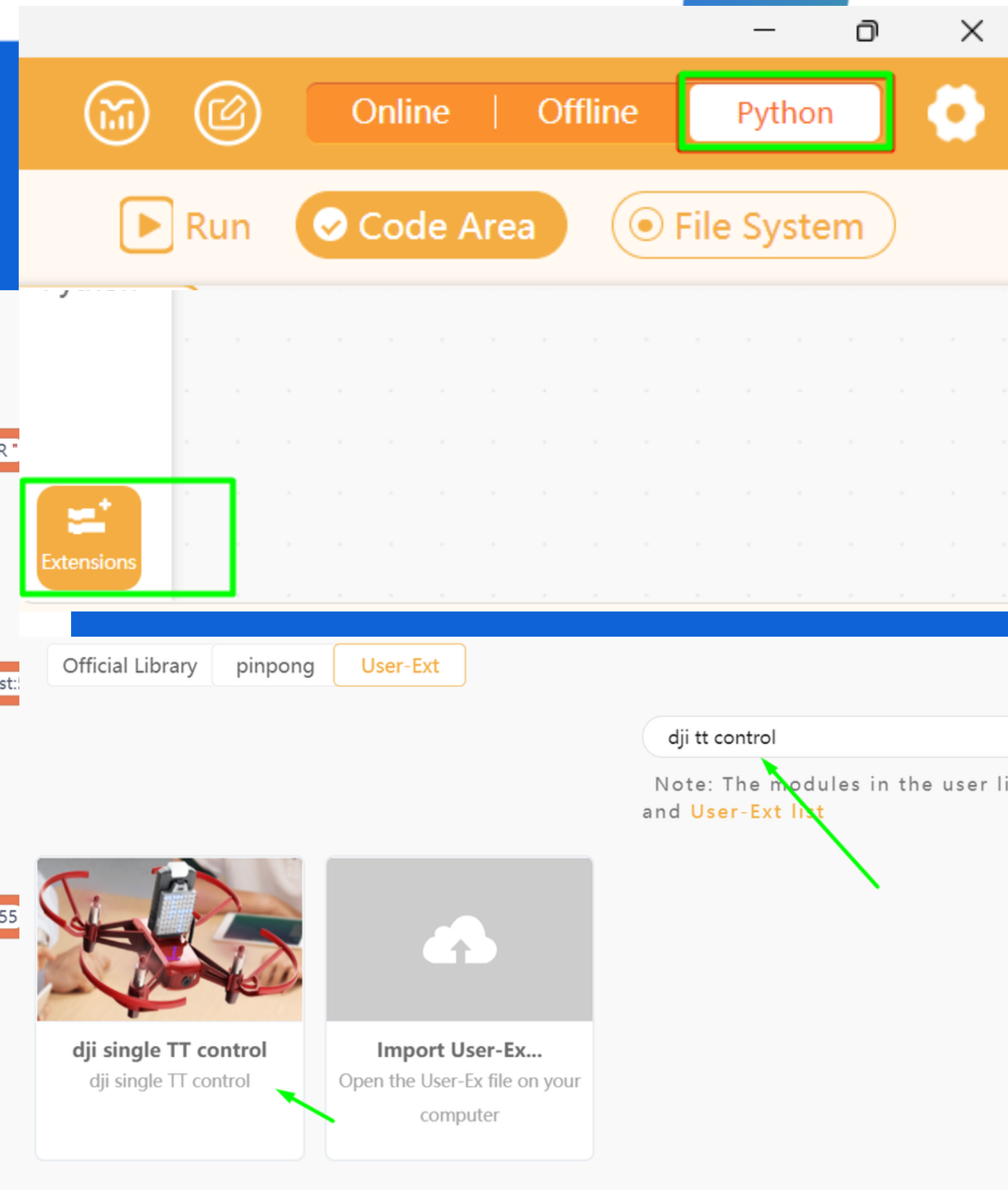
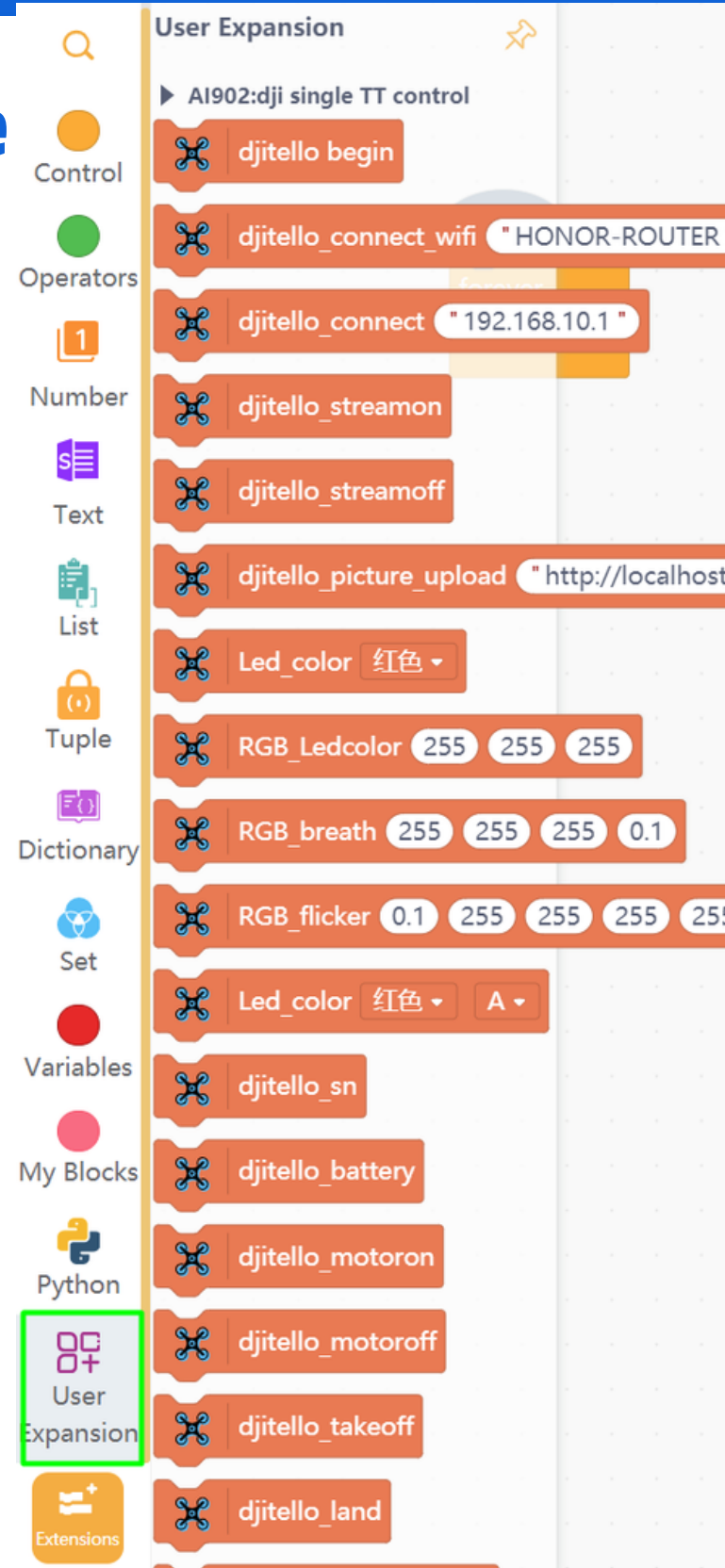
Applicazione Drone4Stem

Installazione di MIND+ Python

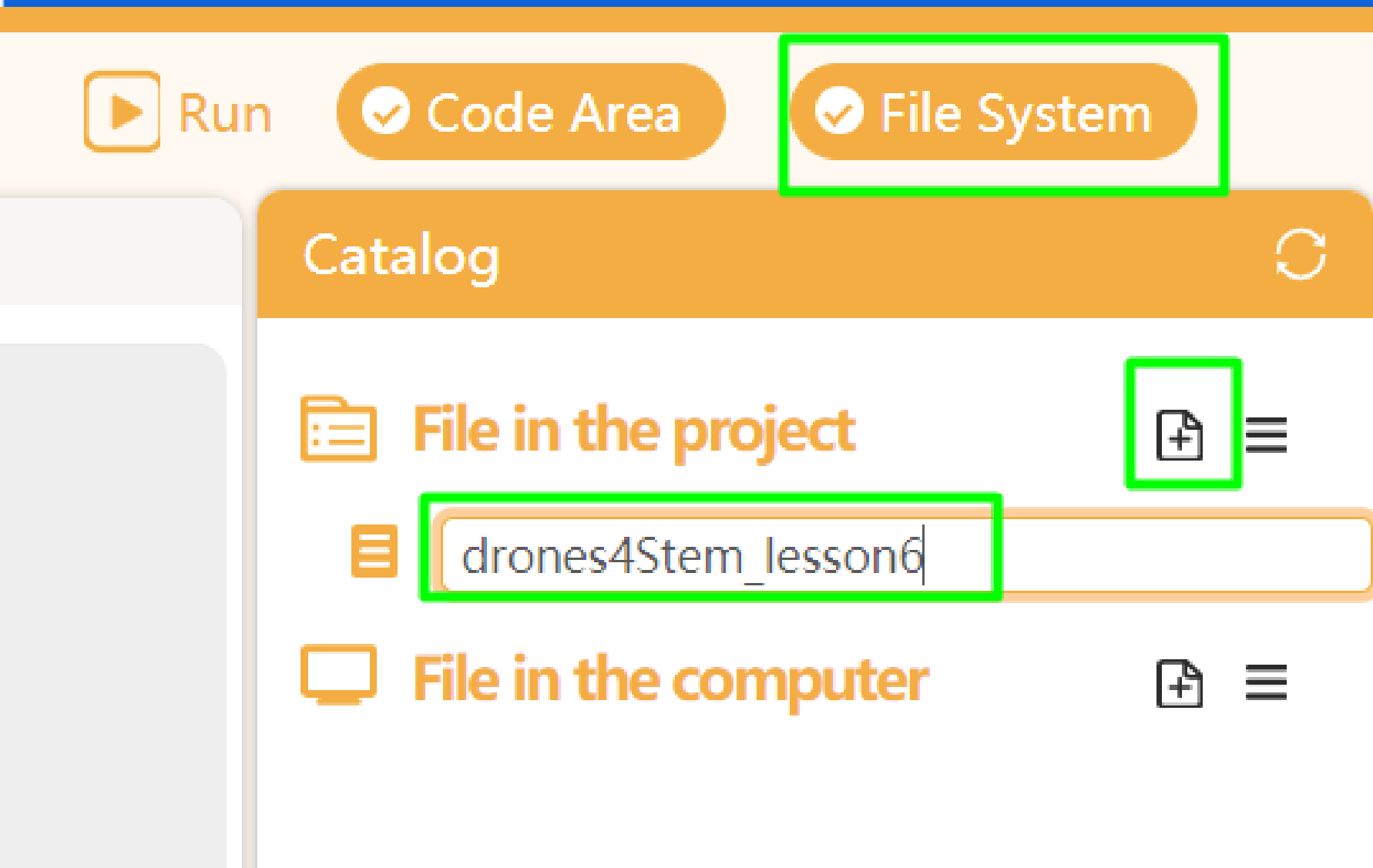
Lista di controllo dell'installazione

Python

- Scegliere il modulo Python
- Scegliere EXTENSIONS->USER-EXT e cercare : DJI TT CONTROL e selezionare la libreria
- Blocco EXPANSIONE UTENTE
 - TELLO TT Funzioni specifiche



Avviare un programma python



- Fare clic su File System
- Aggiungi file (File nel progetto)
- Digitare un nome per il file

Generazione di codice da blocchi a Python

Mind+ converte i blocchi in codice Python

Possiamo copiare e migliorare il codice in modalità CODICE.

The screenshot displays the Mind+ IDE interface. On the left, a sidebar contains various tool categories: Control, Operators, Number, Text, List, Tuple, and Dictionary. The main workspace is divided into two panes. The left pane, titled 'Blocks', shows a script starting with 'Python main program start', followed by 'djitello begin', 'djitello_connect' (with IP '192.168.10.1'), 'djitello_streamon', 'djitello_takeoff', a 'forever' loop containing 'djitello_challenge' and 'djitello_moveforward' (with value '20'). The right pane, titled 'Code', shows the corresponding Python code generated from these blocks. A green box highlights the 'Auto Generate' button above the code area. A green arrow points from the 'djitello_streamon' block in the left pane to the 'tello.streamon()' line in the Python code. The Python code includes imports for requests, PIL, io, djitellopy, cv2, and Tello/TelloSwarm. It then initializes a Tello object, connects it, streams video, and enters a while loop that enables mission pads, sets detection direction, and moves forward 20 units.

Blocks Code Run Code Area File System

Auto Generate

```
1 # -*- coding: UTF-8 -*-
2
3 # MindPlus
4 # Python
5 import requests
6 from PIL import Image
7 import io
8 from djitellopy import Tello
9 import cv2
10 from djitellopy import TelloSwarm
11
12
13 tello = Tello(host="192.168.10.1")
14 tello.connect()
15 tello.streamon()
16 tello.takeoff()
17
18 while True:
19     tello.enable_mission_pads()
20     tello.set_mission_pad_detection_direction(0)
21     tello.move_forward(20)
22
```

Catalog

- File in the project
 - drones4stem_lesson6.py
- File in the computer

Python main program start

- djitello begin
- djitello_connect "192.168.10.1"
- djitello_streamon
- djitello_takeoff
- forever
 - djitello_challenge
 - djitello_moveforward 20

Drones 4STEM

Blocchi per la generazione di codice Python

The screenshot displays the Mind+ V1.8.0 RC3.1 interface. The top bar includes the Mind+ logo, 'Project' and 'Learning' dropdowns, and buttons for 'Online', 'Offline', and 'Python'. Below this, a 'Blocks' tab is visible next to a 'Code' tab, which is highlighted with a green box. The 'Code' tab shows a Python script for controlling a Tello drone. The script includes imports for requests, PIL Image, io, djitellopy Tello, cv2, and djitellopy TelloSwarm. It initializes a Tello object, connects it, streams video, and takes off. A while loop enables mission pads and sets a detection direction. On the right, a 'Catalog' panel shows 'File in the project' and 'File in the computer' sections. The 'File in the project' section lists 'drones4Stem_lesson6.py', which is highlighted with a green box. The bottom panel shows a 'Terminal' window with the output of the Python interpreter.

```
1  # -*- coding: UTF-8 -*-
2
3  # MindPlus
4  # Python
5  import requests
6  from PIL import Image
7  import io
8  from djitellopy import Tello
9  import cv2
10 from djitellopy import TelloSwarm
11
12
13 tello = Tello(host="192.168.10.1")
14 tello.connect()
15 tello.streamon()
16 tello.takeoff()
17
18 while True:
19     tello.enable_mission_pads()
20     tello.set_mission_pad_detection_direction(0)
21     tello.move_forward(20)
22
```

Terminal

Python 3.8.5 [MSC v.1924 64 bit AMD64] on win32
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>> _

Caratteristiche del tappetino Drones4Stem



- Ogni griglia è 40x40cm
- Movimento in avanti: 100 cm
- Cambio corsia: 40 cm di slittamento
- Il codice QR 2 indica una cattiva irrigazione
- Il codice QR 4 indica un cattivo raccolto

Inizializzazione e decollo

Inizializza

```
tello = Tello()
tello.connect()
print(f "Batteria: {tello.get_battery()}%")
```

Avviare il flusso video

```
tello.streamon()
frame_read = tello.get_frame_read()
```

Abilita i Mission Pad

```
tello.enable_mission_pads()
tello.set_mission_pad_detection_direction(0) # Rilevamento verso il basso
```

Decollo

```
tello.takeoff()
time.sleep(2)
```

Controllo del funzionamento dei pattini di missione, foto, ritorno a casa

```
# Define helper to check for Pad 4
def check_mission_pad():
    pad = tello.get_mission_pad_id()
    print(f"Detected Pad: {pad}")

    if pad == 4:
        print("Pad 4 detected - taking photo and returning to Pad 1")

        # Take photo
        frame = frame_read.frame
        cv2.imwrite("pad4_photo.jpg", frame)
        print("Photo saved as pad4_photo.jpg")

        # Move to return path
        tello.move_right(80)
        tello.move_back(80)
```

```
# Try to find Pad 1
print("Looking for Pad 1 to land...")
for _ in range(10): # Retry up to 10 times
    pad1 = tello.get_mission_pad_id()
    print(f"Pad ID: {pad1}")
    if pad1 == 1:
        print("Pad 1 found - landing.")
        tello.land()
        tello.streamoff()
        exit()
        time.sleep(1)

print("Pad 1 not found. Landing anyway.")
tello.land()
tello.streamoff()
exit()
```

Modello di tagliaerba

```
# Flight pattern with Pad 4 check
tello.move_forward(120)
check_mission_pad()

tello.move_left(40)
check_mission_pad()

tello.move_back(120)
check_mission_pad()

tello.move_left(40)
check_mission_pad()

tello.move_forward(120)
check_mission_pad()

# End of pattern
print("Pattern complete. Mission Pad 4 not found. Landing.")
tello.land()
tello.streamoff()
```

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.
 - Assicurarsi 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)

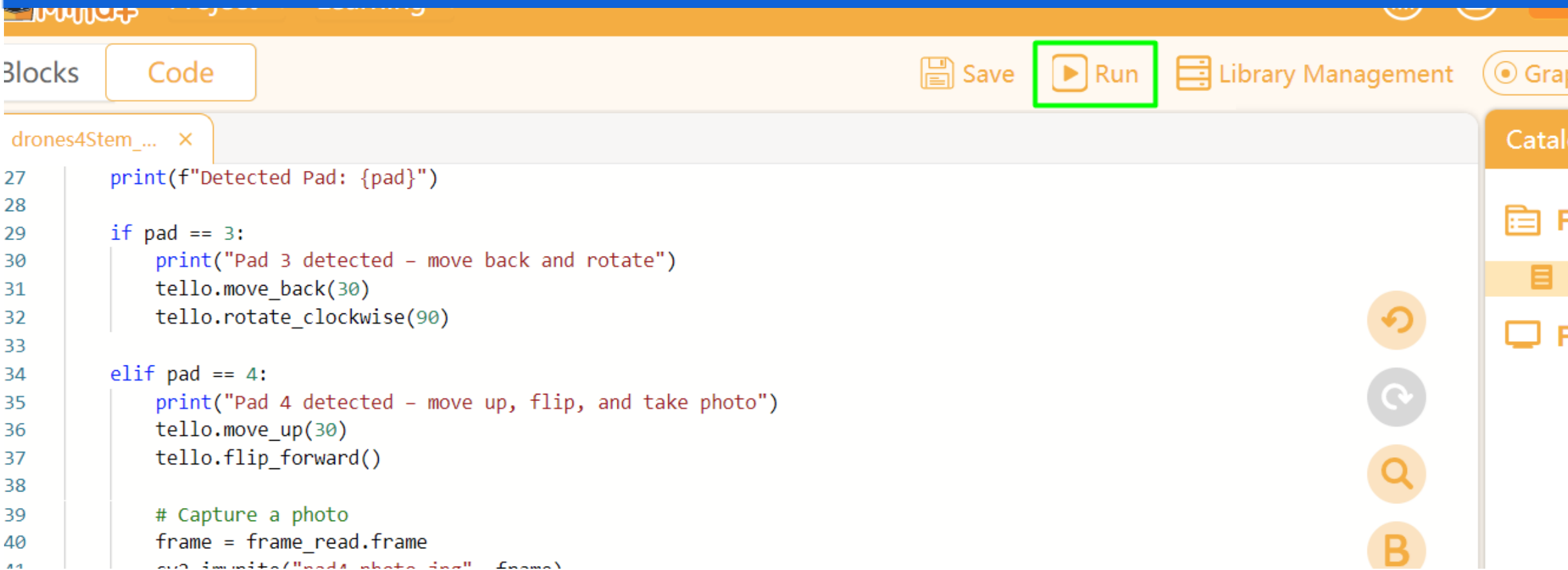
Regole di sicurezza per il volo dei droni in interni

3 Dopo il volo:

- Spegnimento sicuro
 - Spegnere 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

Test del programma



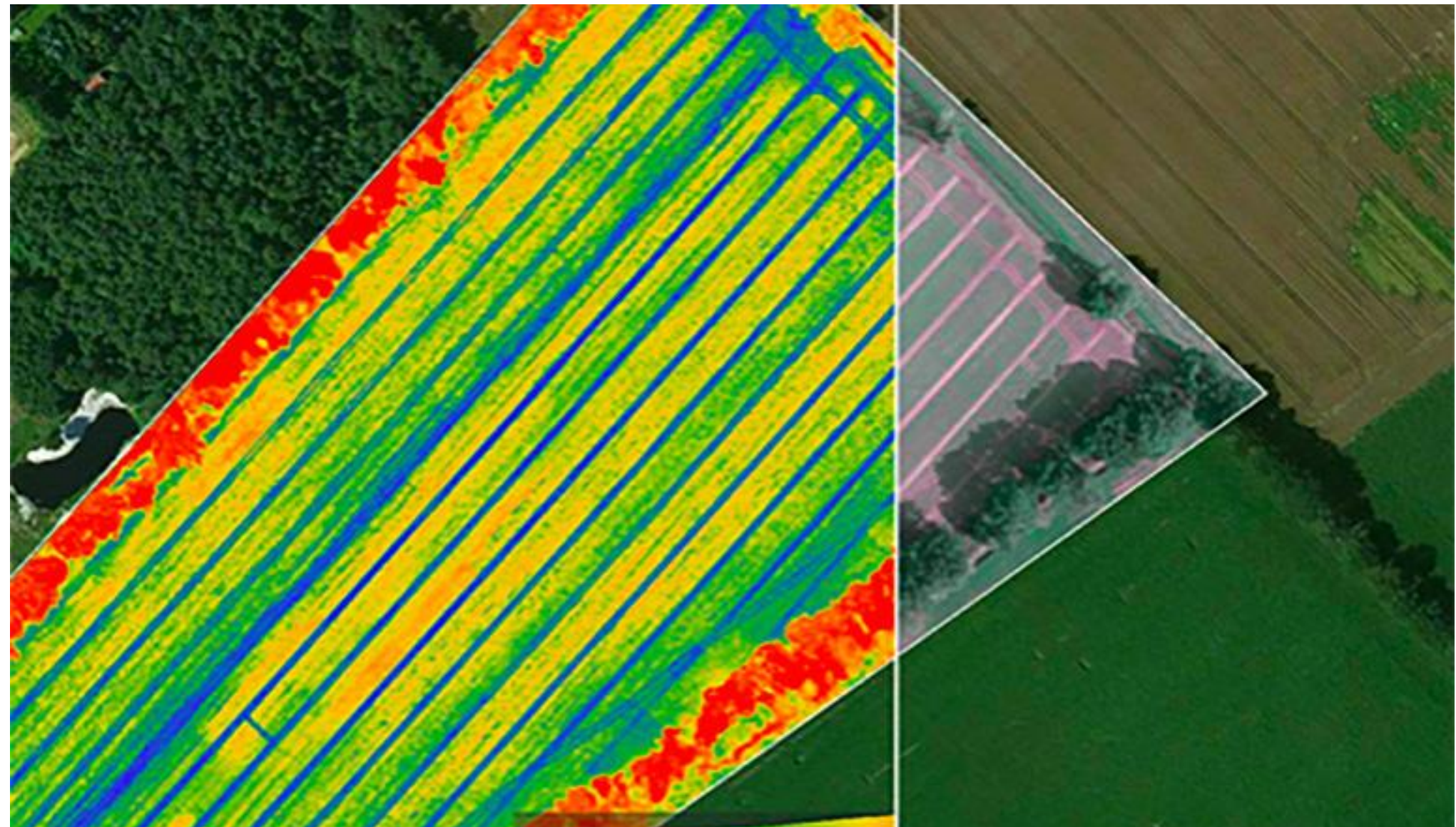
The screenshot shows the Drone4STEM web interface. At the top, there are tabs for 'Blocks' and 'Code'. Below the tabs, there are buttons for 'Save', 'Run' (highlighted with a green box), 'Library Management', and 'Graph'. The 'Code' tab is active, showing a Python script for a Tello drone. The script includes comments and function calls for moving, rotating, and capturing a photo. The 'Run' button is highlighted with a green box, indicating it is the next step to test the program.

```
27 print(f"Detected Pad: {pad}")
28
29 if pad == 3:
30     print("Pad 3 detected - move back and rotate")
31     tello.move_back(30)
32     tello.rotate_clockwise(90)
33
34 elif pad == 4:
35     print("Pad 4 detected - move up, flip, and take photo")
36     tello.move_up(30)
37     tello.flip_forward()
38
39     # Capture a photo
40     frame = frame_read.frame
41     cv2.imwrite("pad4_photo.jpg", frame)
```



Analisi delle immagini di base

- Colture sane: Colori verdi brillanti.
- Aree problematiche: Macchie gialle o marroni, foglie appassite.
- Problemi del suolo: Terreno secco o fessurato.



Miglioramenti e limitazioni

- Cosa succede se il Mission Pad non viene riconosciuto?
- È possibile aggiungere un modello di led (ad es. rosso per le colture difettose).
- Cosa succede se la batteria si sta scaricando?
- Perché il drone aumenta l'altitudine prima di scattare una foto?



RECAP

- Cosa abbiamo imparato:
 - Perché il drone è importante per l'agricoltura intelligente.
 - Come installare il modulo python.
 - Quali sono i comandi di base per initilizzare DJI Tello con python.
 - Come creare una funzione per leggere i mission pad.
 - Come creare un percorso per il tagliaerba.
- La sicurezza prima di tutto:
 - L'importanza di liberare l'area di volo.
 - Mantenere un ambiente sicuro per tutti.



Risorse aggiuntive

Ulteriori letture

- <https://djitellopy.readthedocs.io/en/latest/tello/>

Video

[Come installare il modulo python](#)



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.