

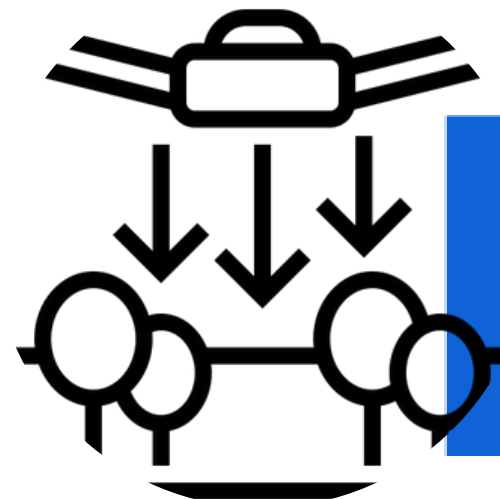
Μάθημα 5:

Συλλογή Δεδομένων με Drones

Συλλογή δεδομένων

Στόχοι Μαθήματος

Μάθετε να χειρίζεστε ένα drone για μετρήσεις και συλλογή δεδομένων



Λαμβάνετε δεδομένα θερμοκρασίας, υγρασίας, πίεσης και ποιότητας αέρα χρησιμοποιώντας ένα drone

Μεταφέρετε και οργάνωνετε δεδομένα που έχουν καταγραφεί για ανάλυση



Απαιτούμενα υλικά

ΥΛΙΚΟ

DJI Robomaster TT Drone

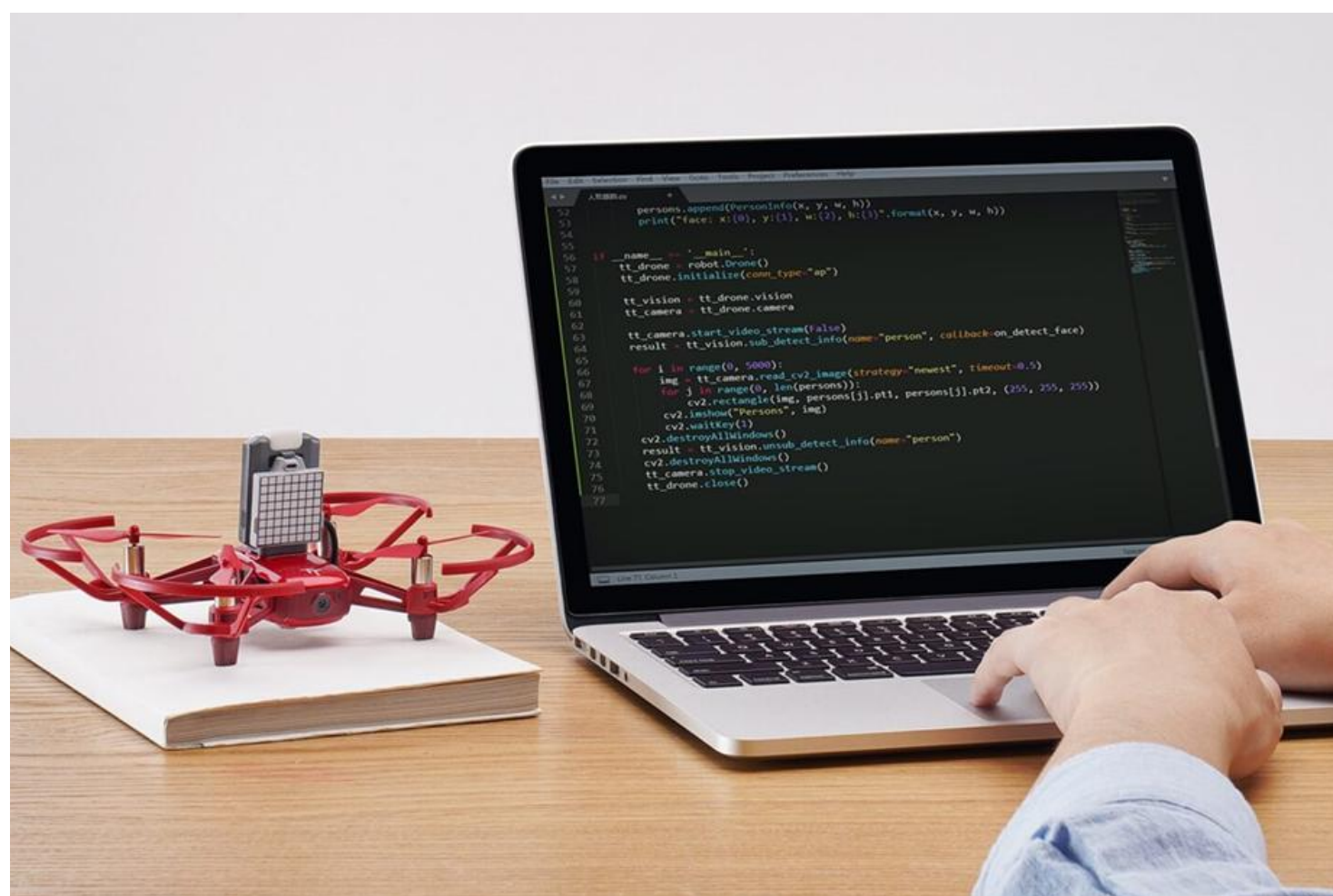
Drones4STEM Δάπεδο

Υπολογιστής

ΛΟΓΙΣΜΙΚΟ

Γραφικό περιβάλλον χρήστη MIND+ Scratch

Αρχείο έργου σχεδίου πτήσης



Κανόνες Ασφαλούς Πτήσης με Drone σε Εσωτερικούς Χώρους

1 Πριν την πτήση:

- Επιθεώρηση του Drone
 - Ελέγξτε για ζημιές ή χαλαρές προπέλες.
 - Βεβαιωθείτε ότι η μπαταρία είναι πλήρως φορτισμένη.
- Προετοιμασία της περιοχής
 - Απομακρύνετε εμπόδια όπως καρέκλες, γραφεία και άλλα αντικείμενα.
 - Εξασφαλίστε ένα ευρύχωρο και ανοιχτό περιβάλλον.
 - Κλείστε τα παράθυρα ή τις πηγές ροής αέρα
- Ενημέρωση των Συμμετεχόντων
 - Ενημερώστε όλους για τα πρωτόκολλα ασφαλείας.
 - Διατηρήστε ασφαλή απόσταση τουλάχιστον 2 μέτρων από το drone.

Κανόνες Ασφαλούς Πτήσης με Drone σε Εσωτερικούς Χώρους

2 Κατά τη διάρκεια της πτήσης:

- Ελεγχόμενη απογείωση και προσγείωση
 - Εκτόξευση και προσγείωση σε επίπεδη, σταθερή επιφάνεια.
 - Αποφύγετε να πετάτε κοντά σε ανθρώπους ή αντικείμενα.
- Όρια πτήσης
 - Κρατήστε το drone εντός οπτικής επαφής.
 - Πετάξτε σε χαμηλό υψόμετρο για να αποφύγετε την πρόσκρουση στην οροφή.
 - Προσγειωθείτε όταν η μπαταρία είναι <20%
- Πρωτόκολλο έκτακτης ανάγκης
 - Σταματήστε αμέσως το drone εάν ξεφύγει από τον έλεγχο. (Το SPACE ξεκινά την ΠΡΟΣΓΕΙΩΣΗ)
 - Χρησιμοποιήστε το κουμπί "διακοπή έκτακτης ανάγκης" στην εφαρμογή, εάν χρειάζεται.
(Το "e" σταματά τους κινητήρες)

Κανόνες Ασφαλούς Πτήσης με Drone σε Εσωτερικούς Χώρους

3 Μετά την πτήση:

- Ασφαλής απενεργοποίηση
 - Απενεργοποιήστε το drone και αποσυνδέστε την μπαταρία.
- Επιθεώρηση για ζημιές
 - Ελέγξτε για τυχόν προβλήματα μετά την πτήση.
- Αποθηκεύστε με ασφάλεια
 - Φυλάξτε το drone σε ασφαλές και ξηρό μέρος.

**ΝΑ ΜΕΙΝΕΤΕ ΠΑΝΤΑ ΨΥΧΡΟΙ ΚΑΙ
ΣΥΓΚΕΝΤΡΩΜΕΝΟΙ**

Μεθοδολογία Μέτρησης

Πριν ξεκινήσετε τη συλλογή δεδομένων:

- **Ορίστε τον Στόχο:**
 - Προσδιορίστε τα περιβαλλοντικά δεδομένα που θα μετρηθούν (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία).
 - Επιλέξτε την περιοχή ενδιαφέροντος για τη συλλογή δεδομένων.
- **Δημιουργήστε ένα σχέδιο πτήσης:**
 - Χρησιμοποιήστε λογισμικό χαρτογράφησης για να σχεδιάσετε ένα πλέγμα ή να ορίσετε σημεία αναφοράς που καλύπτουν την περιοχή ενδιαφέροντος.
 - Σχεδιάστε επικαλυπτόμενες διαδρομές για να διασφαλίσετε ολοκληρωμένη κάλυψη δεδομένων.
- **Βελτιστοποίηση παραμέτρων:**
 - Ρυθμίστε το επιθυμητό υψόμετρο για ακριβείς μετρήσεις χωρίς να διαταράξετε το περιβάλλον.
 - Προσαρμόστε την ταχύτητα πτήσης ώστε να ταιριάζει με τους ρυθμούς συλλογής δεδομένων αισθητήρων.
- **Εκτέλεση:**
 - Βεβαιωθείτε ότι έχουν ολοκληρωθεί όλοι οι έλεγχοι πριν από την πτήση (π.χ. φόρτιση μπαταρίας, βαθμονόμηση αισθητήρα).
 - Παρακολουθήστε το drone κατά τη διάρκεια της πτήσης για να αντιμετωπίσετε τυχόν προβλήματα σε πραγματικό χρόνο.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Τεχνικές συλλογής δεδομένων

- **Καταγραφή δεδομένων:**
 - Χρησιμοποιήστε drones εξοπλισμένα με ενσωματωμένο αποθηκευτικό χώρο ή καταγραφείς δεδομένων για να αποθηκεύετε συνεχώς τις μετρήσεις των αισθητήρων.
- **Μαζική μεταφορά δεδομένων:**
 - Μεταφέρετε δεδομένα σε παρτίδες για να αποφύγετε την υπερφόρτωση του χώρου αποθήκευσης κατά τη διάρκεια μεγάλων πτήσεων.
- **Συμπίεση δεδομένων:**
 - Συμπίεστε αρχεία δεδομένων για να μειώσετε τις απαιτήσεις αποθήκευσης και να επιτρέψετε ταχύτερη μεταφορά.
- **Παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο:**
 - Χρησιμοποιήστε έναν επίγειο σταθμό για να οπτικοποιήσετε τα εισερχόμενα δεδομένα και να διασφαλίσετε την ποιότητά τους.
 - Εάν προκύψουν ανωμαλίες, προσαρμόστε τις ρυθμίσεις πτήσης ή αισθητήρα κατά τη διάρκεια της αποστολής.
- **Διαχείριση δεδομένων μετά την πτήση:**
 - Οργανώστε τα δεδομένα σε φακέλους με ετικέτες κατά τοποθεσία, ώρα και τύπο για ευκολότερη ανάλυση.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Προετοιμασία πριν από την πτήση

Όπως μάθαμε στο προηγούμενο μάθημα, οι αισθητήρες πρέπει να ενσωματωθούν και να βαθμονομηθούν πριν από την πτήση. Αυτά είναι τα κύρια βήματα για να το κάνετε αυτό:

- **Σύνδεση αισθητήρων:**
 - Τοποθετήστε με ασφάλεια τους αισθητήρες περιβάλλοντος (π.χ. αισθητήρες θερμοκρασίας ή ποιότητας αέρα) στο drone χρησιμοποιώντας βάσεις ή στηρίγματα.
- **Βαθμονόμηση αισθητήρων:**
 - Πριν από την πτήση, εκτελέστε βαθμονόμηση αισθητήρα για να διασφαλίσετε ακριβείς μετρήσεις. Για παράδειγμα:
 - Χρησιμοποιήστε γνωστές πηγές θερμοκρασίας για αισθητήρες θερμοκρασίας.
 - Τοποθετήστε τους αισθητήρες ποιότητας αέρα σε ελεγχόμενο περιβάλλον για τις βασικές μετρήσεις.
- **Σύνδεση με drone:**
 - Συνδέστε τους αισθητήρες με το ενσωματωμένο καταγραφικό δεδομένων ή τον επεξεργαστή του drone μέσω ενσύρματων ή ασύρματων συνδέσεων.
 - Ελέγξτε τη συνδεσιμότητα για να βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα μεταδίδονται και καταγράφονται σωστά.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Προετοιμασία πριν από την πτήση: Ρύθμιση λογισμικού

- **Εγκατάσταση λογισμικού ελέγχου drone:**
 - Χρησιμοποιήστε λογισμικό για να προγραμματίσετε την πτήση.
- **Δημιουργήστε ένα σχέδιο πτήσης:**
 - Ορίστε σημεία αναφοράς και ορίστε τις παραμέτρους:
 - Υψόμετρο: Βεβαιωθείτε ότι επιτρέπει την ασφαλή πτήση και την ακριβή συλλογή δεδομένων.
 - Ταχύτητα: Προσαρμόστε την ώστε να ταιριάζει με τον χρόνο που απαιτείται για τους αισθητήρες για τη λήψη δεδομένων.
 - Διάρκεια: Υπολογίστε με βάση τη διάρκεια ζωής της μπαταρίας και το μέγεθος της περιοχής.
- **Δοκιμή της διαμόρφωσης:**
 - Προσομοιώστε την πτήση στο λογισμικό για να εντοπίσετε τυχόν πιθανά προβλήματα.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Προετοιμασία πριν από την πτήση: Έλεγχος ασφαλείας

- **Έλεγχος μπαταρίας:**
 - Βεβαιωθείτε ότι όλες οι μπαταρίες (drone, χειριστήριο και αισθητήρες) είναι πλήρως φορτισμένες και ότι υπάρχουν διαθέσιμες εφεδρικές.
- **Έλεγχος αισθητήρα:**
 - Επιβεβαιώστε ότι οι αισθητήρες λειτουργούν και είναι βαθμονομημένοι.
- **Έλεγχος καιρού:**
 - Αποφύγετε να πετάτε σε ισχυρούς ανέμους, βροχή ή ακραίες θερμοκρασίες.
- **Επιθεώρηση με drone:**
 - Επιθεωρήστε τις προπέλες, τους κινητήρες και τα πλαίσια για ζημιές ή φθορά.
 - Ελέγξτε το σήμα GPS και τη σύνδεση με τον επίγειο σταθμό ελέγχου.
- **Πρωτόκολλα έκτακτης ανάγκης:**
 - Ενημερώστε όλους τους χειριστές σχετικά με τις διαδικασίες έκτακτης ανάγκης, συμπεριλαμβανομένων των ρυθμίσεων επιστροφής στην έδρα τους.

Μεθοδολογία μέτρησης

Βήματα πτήσης: Εκτόξευση και εκτέλεση πτήσης

- **Εκτόξευση:** Τοποθετήστε το drone σε μια επίπεδη επιφάνεια στη ζώνη απογείωσης. Ενεργοποιήστε το drone και συνδέστε το στο λογισμικό ελέγχου.
- **Ανεβάστε το Σχέδιο Πτήσης:** Φορτώστε τα προκαθορισμένα σημεία αναφοράς και τις ρυθμίσεις πτήσης στο drone.
- **Απογείωση και Παρακολούθηση:**
 - Ξεκινήστε την απογείωση και παρατηρήστε το drone καθώς σταθεροποιείται στο επιθυμητό υψόμετρο.
 - Παρακολουθήστε τη θέση και την απόδοση του drone καθ' όλη τη διάρκεια της πτήσης.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Βήματα πτήσης: Εκτόξευση και εκτέλεση πτήσης

- ο **Συλλογή δεδομένων:**

- **Ενδείξεις αισθητήρα:**

- Βεβαιωθείτε ότι οι αισθητήρες συλλέγουν περιβαλλοντικά δεδομένα (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία).
- Ελέγξτε για καταγραφή σε πραγματικό χρόνο και επαληθεύστε ότι τα δεδομένα αποθηκεύονται επί του σκάφους.

- **Αιωρούμενος σε σημεία αναφοράς:**

- Βεβαιωθείτε ότι το drone σταματά σε κάθε σημείο αναφοράς για ακριβείς μετρήσεις δεδομένων.

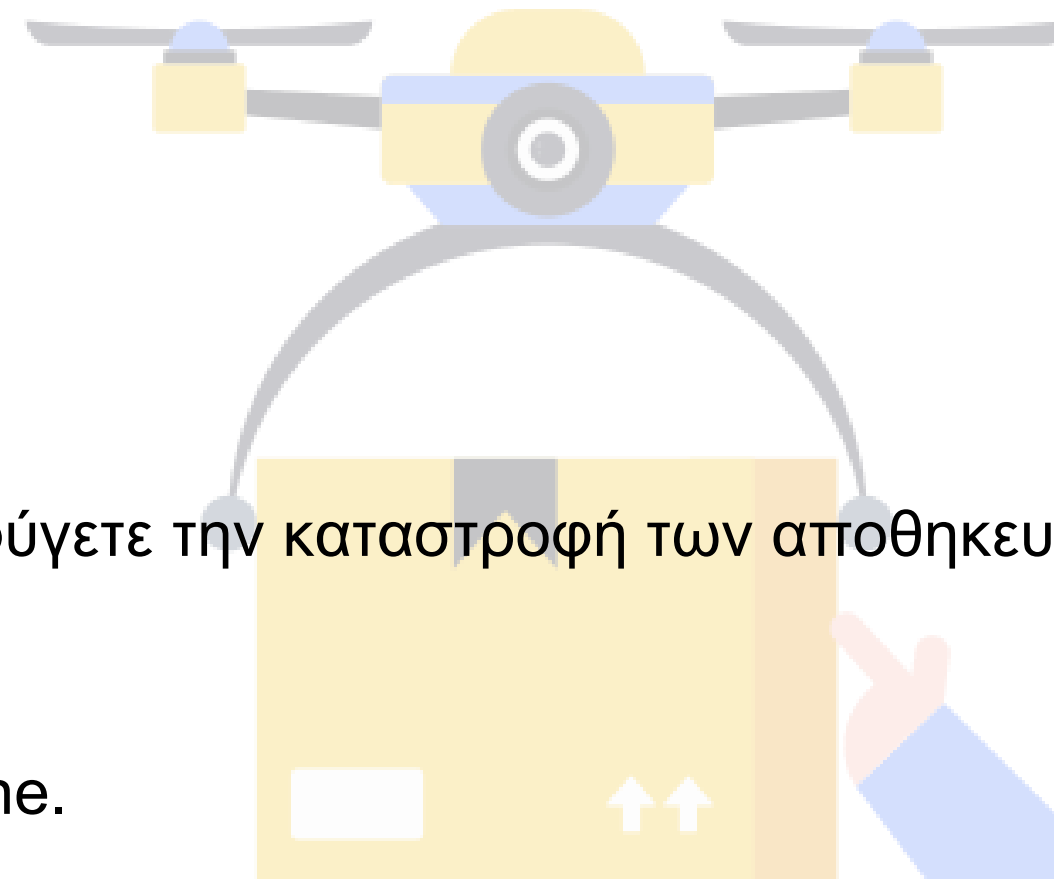
- **Χειρισμός σφαλμάτων:**

- Παρακολουθήστε τις εξόδους των αισθητήρων για ανωμαλίες και κάντε προσαρμογές σε πραγματικό χρόνο, εάν χρειάζεται.

Μεθοδολογία Μέτρησης

Προσγείωση και Ανάκτηση Δεδομένων

- **Προσγείωση :**
 - Οδηγήστε το drone σε μια ασφαλή περιοχή προσγείωσης.
 - Βεβαιωθείτε ότι το drone απενεργοποιείται σωστά για να αποφύγετε την καταστροφή των αποθηκευμένων δεδομένων.
- **Ανάκτηση Δεδομένων:**
 - Αποσυνδέστε τη συσκευή καταγραφής δεδομένων από το drone.
 - Μεταφέρετε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν σε φορητό υπολογιστή χρησιμοποιώντας USB, κάρτα SD ή Wi-Fi.



Μεταφορά δεδομένων

Πώς να μεταφέρετε συλλεγμένα περιβαλλοντικά δεδομένα



- **Φυσικές Μέθοδοι:**

- Χρησιμοποιήστε ένα καλώδιο USB για να συνδέσετε το drone απευθείας σε έναν υπολογιστή ή tablet για να αποκτήσετε πρόσβαση και να μεταφέρετε τα αρχεία δεδομένων που έχετε συλλέξει.
- Αφαιρέστε την κάρτα SD του drone και τοποθετήστε την σε μια συσκευή ανάγνωσης καρτών για μεταφορά δεδομένων. Βεβαιωθείτε ότι τα δεδομένα είναι αποθηκευμένα σε συμβατές μορφές όπως CSV ή TXT για εύκολη ανάλυση.

- **Ασύρματες μέθοδοι:**

- Χρησιμοποιήστε Wi-Fi για ασύρματη μεταφορά δεδομένων σε υπολογιστή ή κινητή συσκευή, εάν υποστηρίζεται από το drone.
- Για μικρότερα αρχεία ή γρήγορες μεταφορές, μπορεί να χρησιμοποιηθεί Bluetooth (μπορεί να είναι πιο αργό).

- **ΣΥΜΒΟΥΛΗ** : Μετά τη μεταφορά, βεβαιωθείτε ότι όλα τα αρχεία είναι άθικτα και δεν έχουν καταστραφεί. Χρησιμοποιήστε ένα σύστημα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας, όπως χώρο αποθήκευσης στο cloud ή εξωτερικούς σκληρούς δίσκους, για να προστατεύσετε τα δεδομένα που συλλέχθηκαν.

Οργάνωση Δεδομένων

Πώς να οργανώσετε τα συλλεγόμενα δεδομένα

- **Συμβουλές για την οργάνωση των δεδομένων μετρήσεων:**
 - Οργάνωση δεδομένων με βάση την τοποθεσία, την ημερομηνία ή τον τύπο μέτρησης που συλλέχθηκε (π.χ. θερμοκρασία, υγρασία, ποιότητα αέρα)
 - Χρησιμοποιήστε περιγραφικά ονόματα αρχείων για να αποφύγετε σύγχυση. Για παράδειγμα, μετονομάστε τα αρχεία ως 2024_Temp_RegionX_Day1.csv.
 - Χρησιμοποιήστε υπολογιστικά φύλλα ή εργαλεία ανάλυσης δεδομένων:
 - Εισαγάγετε τα δεδομένα σε εργαλεία όπως το Microsoft Excel, τα Φύλλα Google ή σε λογισμικό που έχει σχεδιαστεί για ανάλυση περιβαλλοντικών δεδομένων.
 - Κατηγοριοποιήστε, ταξινομήστε και φιλτράρετε τα δεδομένα για ευκολότερη επεξεργασία.
- **ΣΥΜΒΟΥΛΗ:** Ενθαρρύνετε τις συνεπείς συμβάσεις ονοματοδοσίας και τη συστηματική οργάνωση, ώστε η ανάκτηση και η ανάλυση δεδομένων να είναι απλή και χωρίς σφάλματα.

Οργάνωση Δεδομένων

Πώς να οργανώσετε τα συλλεγόμενα δεδομένα

- Υπάρχουν πολλά λογισμικά και εφαρμογές που έχουν σχεδιαστεί για να διαβάζουν
 - Excel και Google Sheets (Εργαλεία Γενικής Χρήσης)
 - OpenSenseMap
 - Arduino IDE με βιβλιοθήκες αισθητήρων
 - Πλατφόρμα Blynk IoT
 - ThingSpeak
 - Ροή MyAirly ή Plume Labs (ανάλογα με την ποιότητα του αέρα)
 - QGIS (Γεωγραφικό Σύστημα Πληροφοριών)
- *Ποιο πρέπει να επιλέξετε; :*
 - Για μαθητές και αρχάριους: Τα Google Sheets, Blynk ή OpenSenseMap είναι ιδανικά.
 - Για προηγμένη ανάλυση: QGIS, ThingSpeak ή Arduino IDE.

Σημασία της συλλογής δεδομένων

Πώς να οργανώσετε τα συλλεγόμενα περιβαλλοντικά δεδομένα

- **Γιατί έχει σημασία η ακριβής συλλογή δεδομένων**

- Τα περιβαλλοντικά δεδομένα όπως η θερμοκρασία, η υγρασία και η ποιότητα του αέρα είναι ζωτικής σημασίας για την παρακολούθηση των αλλαγών στα οικοσυστήματα. Τα ανακριβή δεδομένα μπορούν να οδηγήσουν σε εσφαλμένα συμπεράσματα, επηρεάζοντας την έρευνα ή τις προσπάθειες διατήρησης.
- Έχει πολλές εφαρμογές:
 - Εντοπισμός τάσεων: Εντοπισμός μακροπρόθεσμων αλλαγών, όπως οι κλιματικές αλλαγές ή τα επίπεδα ρύπανσης.
 - Υποστήριξη Αποφάσεων: Βοηθήστε τους υπεύθυνους χάραξης πολιτικής στη δημιουργία βιώσιμων στρατηγικών για την προστασία του περιβάλλοντος.

- **ΣΥΜΒΟΥΛΕΣ :**

- Τα δεδομένα που συλλέγονται από τα drones μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη δημιουργία οπτικοποιήσεων, όπως γραφήματα και διαγράμματα, για την κατανόηση τάσεων και μοτίβων.
- Σε συνδυασμό με γεωγραφικά δεδομένα, οι περιβαλλοντικές μετρήσεις μπορούν να παράγουν λεπτομερείς χάρτες που επισημαίνουν τις πληγείσες περιοχές, βοηθώντας στον σχεδιασμό διατήρησης ή στην αντιμετώπιση καταστροφών.

Συχνές ερωτήσεις: Συχνές ερωτήσεις

Πώς να οργανώσετε τα συλλεγόμενα περιβαλλοντικά δεδομένα

- **Ποιος είναι ο καλύτερος τρόπος μεταφοράς περιβαλλοντικών δεδομένων από drones;**
 - Για γρήγορες και αξιόπιστες μεταφορές, χρησιμοποιήστε καλώδια USB ή κάρτες SD. Για ασύρματες ρυθμίσεις, το Wi-Fi είναι η προτιμώμενη επιλογή για μεγαλύτερα σύνολα δεδομένων.
- **Πώς μπορώ να αποτρέψω την απώλεια δεδομένων;**
 - Ελέγξτε ξανά την ακεραιότητα των δεδομένων μετά τη μεταφορά. Αποθηκεύστε αντίγραφα ασφαλείας σε πολλές τοποθεσίες, όπως εξωτερικές μονάδες δίσκου ή υπηρεσίες αποθήκευσης στο cloud.
- **Γιατί είναι σημαντική η οργάνωση των περιβαλλοντικών δεδομένων;**
 - Τα καλά οργανωμένα δεδομένα επιτρέπουν ταχύτερη και ακριβέστερη ανάλυση.
- **Πόσο συχνά πρέπει να συλλέγονται περιβαλλοντικά δεδομένα;**
 - Τα διαστήματα συλλογής εξαρτώνται από τους στόχους του έργου. Για παρακολούθηση σε πραγματικό χρόνο, συλλέγετε δεδομένα συνεχώς ή σε τακτά χρονικά διαστήματα (π.χ., ωριαία ή ημερήσια). Για περιοδικές αξιολογήσεις, ενδέχεται να επαρκούν μηνιαίες ή εποχιακές συλλογές.

Αντιμετώπιση προβλημάτων

1 Σύνδεση με drone

- Είναι συνδεδεμένο το drone;
- Ξεκινήστε ξανά τη σύνδεση

2 Έναρξη Αποστολής

- Προσθέσατε κάποιο συμβάν;
- Πρόσθετες την εντολή απογείωσης;

3 Ίχνος πτήσης

- Ελέγξτε για σωστές εντολές
- Δεξιόστροφα έναντι αριστερόστροφα



Πρόσθετοι Πόροι

Περαιτέρω ανάγνωση

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

Βίντεο

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



Σας ευχαριστώ για την
προσοχή σας!



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.