



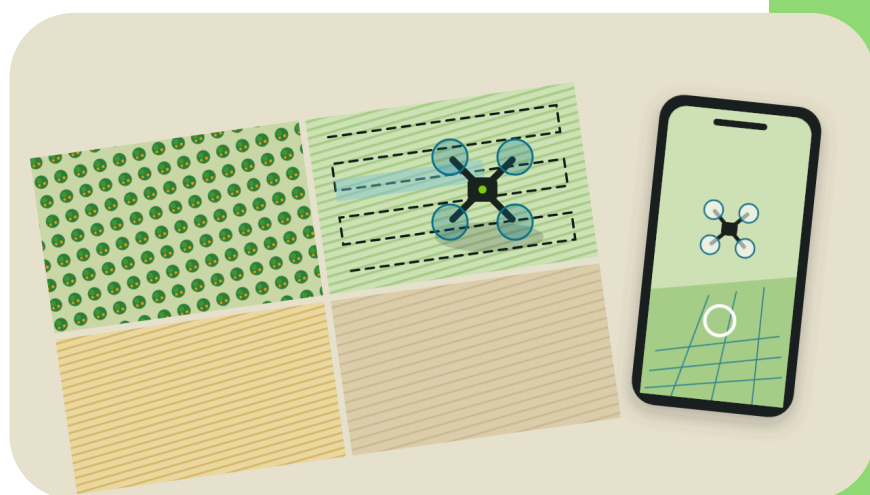
Funded by
the European Union



Ακαδημία Βιώσιμης Γεωργίας

Χρήση Γεωργικού Drone με Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και Προσομοίωση Πτήσης Drone

ΕΝΟΤΗΤΑ 4 · ΟΔΗΓΟΣ ΓΡΗΓΟΡΗΣ ΑΝΑΦΟΡΑΣ



Ο παρών οδηγός γρήγορης αναφοράς εκπονήθηκε στο πλαίσιο του έργου «Έξυπνη Γεωργία για την Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα και τον Διασυνοριακό Επιχειρηματικό Διάλογο» ως συνοπτικό υλικό αναφοράς της ενότητας «Χρήση Γεωργικού Drone με Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και Προσομοίωση Πτήσης Drone» της Ακαδημίας Βιώσιμης Γεωργίας.

Έξυπνη Γεωργία για την Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα και τον Διασυνοριακό Επιχειρηματικό Διάλογο

Αρ. σύμβασης TR2021/W1T7/A02/OT02-2/041 (TEBD II)





Funded by
the European Union



Ακαδημία Βιώσιμης Γεωργίας · Ενότητα 4 · Οδηγός γρήγορης αναφοράς

Χρήση Γεωργικού Drone με Τεχνολογία Επαυξημένης Πραγματικότητας (AR) και Προσομοίωση Πτήσης Drone

Γνωρίστε το γεωργικό drone, μάθετε τους κανόνες του, δοκιμάστε με ασφάλεια τις αποστολές του στην προσομοίωση

Χρονικό πλάνο: 188 λεπτά



■ Βίντεο 26 λεπτά ■ Ανάγνωση 59 λεπτά ■ Δραστηριότητα 83 λεπτά ■ Εξέταση 20 λεπτά

Με μια ματιά: Μαθησιακά αποτελέσματα

- Κατατάσσει τη χρήση γεωργικού drone σε παρατήρηση και εφαρμογή και εξηγεί τους κύριους τομείς χρήσης.
- Συγκρίνει τα πολυκόπτερα, τα σταθερές πτέρυγας και τα VTOL drone βάσει αποστολής και μεγέθους αγροτεμαχίου.
- Αναγνωρίζει τα εξαρτήματα του drone και τις λειτουργίες των αισθητήρων RGB, πολυφασματικών, θερμικών, LiDAR και RTK-GNSS.
- Υπολογίζει την απόσταση δειγματοληψίας εδάφους (GSD) και την απόσταση μεταξύ γραμμών πτήσης, εξισορροπώντας ύψος, ταχύτητα και επικάλυψη.
- Απαριθμεί τους ελέγχους πριν την πτήση· εξηγεί τη σχέση ανέμου, ύψους και διασποράς (drift) και αποφασίζει την επιστροφή βάσει του αποθέματος μπαταρίας.
- Συγκρίνει τους κανόνες της SHGM και του Υπουργείου Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας με την απαγόρευση εναέριου ψεκασμού στην ΕΕ και στην Ελλάδα.
- Εξηγεί την αρχή λειτουργίας της AR και ολοκληρώνει στην προσομοίωση τις αποστολές ελεύθερης πτήσης, ψεκασμού και χαρτογράφησης, τηρώντας τους κανόνες ασφαλείας.



Funded by
the European Union



1. Χρήσεις των drone στη γεωργία

- Θα διαχωρίσετε τη χρήση του γεωργικού drone σε δύο κύριες ομάδες: παρατήρηση και εφαρμογή.
- Θα γνωρίσετε τους βασικούς τομείς χρήσης που αναφέρονται σε θεσμικές πηγές.
- Θα αξιολογήσετε μαζί τα οφέλη που προσφέρει το drone και τους περιορισμούς που αντιμετωπίζει.
- Θα σκεφτείτε πιθανά παραδείγματα χρήσης ανάλογα με το πρότυπο καλλιέργειών στο Κοζάν και στη Λάρισα.

Κάντε

- Εργασία σε υγρό ή επικλινές έδαφος χωρίς πάτημα στο χωράφι
- Εικόνα υψηλής ανάλυσης σε μικρό χρόνο
- Διάκριση της προβληματικής περιοχής από το υπόλοιπο χωράφι

Αποφύγετε

- Κίνδυνος διασποράς (drift) σε καιρό με άνεμο
- Μικρή διάρκεια αποστολής λόγω μπαταρίας και δεξαμενής
- Υποχρεώσεις καταχώρισης, τεκμηρίωσης και άδειας

2. Είδη γεωργικών drone

- Θα ξεχωρίσετε τα πολυκόπτερα, τα σταθερής πτέρυγας και τα VTOL drone με βάση τον τρόπο πτήσης τους.
- Θα συγκρίνετε τον χρόνο πτήσης, την ταχύτητα και τις απαιτήσεις απογείωσης-προσγείωσης κάθε τύπου.
- Θα εξηγήσετε τις διαφορές ανάμεσα σε drone παρατήρησης και drone ψεκασμού.
- Θα αποφασίσετε τεκμηριωμένα ποιος τύπος ενδείκνυται για μια εκμετάλλευση.

3. Εξαρτήματα drone και αισθητήρες

- Θα γνωρίσετε τα κύρια εξαρτήματα ενός drone ψεκασμού και τη λειτουργία τους.
- Θα αντιστοιχίσετε τι μετρούν οι αισθητήρες RGB, πολυφασματικός, θερμικός και LiDAR.
- Θα εξηγήσετε τη διαφορά ακρίβειας μεταξύ RTK-GNSS και συμβατικού GNSS.
- Θα μάθετε τα όρια των συστημάτων ανίχνευσης εμποδίων.

4. Συλλογή και ανάλυση δεδομένων: από το πλάνο πτήσης στον χάρτη

- Θα υπολογίσετε την απόσταση δειγματοληψίας εδάφους (GSD) με τον τύπο.
- Θα εξηγήσετε γιατί είναι απαραίτητη η επικάλυψη κατά μήκος και κατά πλάτος.
- Θα παραθέσετε με σειρά τα βήματα από τις φωτογραφίες έως το ορθομοσαϊκό και τον χάρτη δείκτη.
- Θα ισορροπήσετε το ύψος, την ταχύτητα και την επικάλυψη για έναν αγρό.

5. Κανόνες ασφαλούς πτήσης και προσομοίωση πτήσης

- Θα εφαρμόσετε τους ελέγχους πριν, κατά και μετά την πτήση με τη σωστή σειρά.
- Θα εξηγήσετε τη σχέση ανάμεσα στην ταχύτητα του ανέμου, το ύψος πτήσης και τη διασπορά (drift).
- Θα αιτιολογήσετε την απόφασή σας για το απόθεμα μπαταρίας και την επιστροφή στη βάση.
- Θα αναγνωρίσετε τι πρέπει να γίνεται πρώτα σε πιθανές περιπτώσεις έκτακτης ανάγκης.



Funded by
the European Union



6. Νομικό πλαίσιο: Τουρκία, ΕΕ και Ελλάδα

- Θα γνωρίσετε τις βασικές διατάξεις της οδηγίας της SHGM που ρυθμίζει τις πτήσεις drone στην Τουρκία.
- Θα απαριθμήσετε τις προϋποθέσεις του Υπουργείου Γεωργίας και Δασών της Τουρκίας για ψεκασμό με drone.
- Θα εξηγήσετε τη διάκριση της ΕΕ μεταξύ ανοιχτής και ειδικής κατηγορίας, καθώς και την απαγόρευση ψεκασμού από αέρα.
- Θα συγκρίνετε γιατί η ίδια εργασία αξιολογείται διαφορετικά στο Κοζάν και στη Λάρισα.

7. Τα βασικά της επαυξημένης πραγματικότητας

- Θα εξηγήσετε τη διαφορά μεταξύ AR, VR και μικτής πραγματικότητας (MR).
- Θα κατατάξετε τα βήματα παρακολούθησης κίνησης, ανίχνευσης επιφάνειας και αγκύρωσης μιας εφαρμογής AR.
- Θα διακρίνετε την AR με δείκτη από την AR χωρίς δείκτη.
- Θα μάθετε σε ποιες συσκευές μπορεί να χρησιμοποιηθεί η AR που λειτουργεί στον περιηγητή (WebXR).

8. Πρακτική εκμάθηση με AR

- Θα αξιολογήσετε την επίδραση της AR στη μάθηση με βάση ευρήματα μετα-αναλύσεων.
- Θα αντιστοιχίσετε δοκιμασμένες εφαρμογές AR στη γεωργία με τους τρόπους εργασιών τους.
- Θα εξηγήσετε πώς μπορούν να χρησιμοποιηθούν μαζί τα δεδομένα drone και η AR.
- Θα απαριθμήσετε τους περιορισμούς που πρέπει να προσέχετε όταν χρησιμοποιείτε AR στο χωράφι.

Κάντε

- Χρήση καθισμένοι σε ανοιχτό, χωρίς εμπόδια χώρο ή με αργή κίνηση
- Επιλογή σύντομων εργασιών με σαφή στόχο
- Ανάγνωση της ανατροφοδότησης μετά από κάθε προσπάθεια

Αποφύγετε

- Να κοιτάτε την οθόνη περπατώντας ή δίπλα σε μηχανήματα
- Να εργάζεστε στο χωράφι με συσκευή που κλείνει την ορατότητα
- Να θεωρείτε τον βαθμό προσομοίωσης ισοδύναμο με πραγματική ικανότητα πτήσης

9. Σενάρια χρήσης drone στη γεωργία ακριβείας

- Θα εφαρμόσετε τον κύκλο «παρατήρηση, επιβεβαίωση, εφαρμογή, παρακολούθηση» σε ένα σενάριο.
- Θα εξηγήσετε τις διαφορές στη χρήση drone μεταξύ ενός οπωρώνα και μιας αροτραίας καλλιέργειας.
- Θα αξιολογήσετε τον ρόλο του επίγειου ελέγχου κατά τη λήψη αποφάσεων από δεδομένα drone.
- Θα δείτε πώς η ίδια τεχνολογία χρησιμοποιείται διαφορετικά σε δύο χώρες, ανάλογα με τη νομοθεσία.



Funded by
the European Union



10. Συνεδρία 1: Έλεγχος πριν την πτήση και ελεύθερη πτήση

- Θα ανασκοπήσετε τους ελέγχους προ πτήσης πριν την πτήση.
- Θα κάνετε απογείωση, στάσιμη πτήση, μεταβολή ύψους και προσγείωση.
- Θα διατηρήσετε ασφαλή απόσταση από εμπόδια όπως γραμμή ηλεκτρικού ρεύματος, σειρά δέντρων και σπίτι.
- Θα προσδιορίσετε τη σωστή στιγμή επιστροφής διαβάζοντας μια καταγραφή πτήσης.

11. Συνεδρία 2: Σχεδιασμός και εκτέλεση αποστολής ψεκασμού

- Θα διακρίνετε στον χάρτη την περιοχή-στόχο και τη ζώνη όπου δεν θα γίνει εφαρμογή.
- Θα πραγματοποιήσετε ψεκασμό 2-4 m πάνω από την επιφάνεια των φυτών, κάτω από το όριο ταχύτητας.
- Θα επιλέξετε διαδρομή λαμβάνοντας υπόψη την επίδραση του ανέμου στη διασπορά (drift).
- Θα καταχωρίσετε σωστά την εφαρμογή που πραγματοποιήθηκε στο έντυπο καταγραφής.

12. Συνεδρία 3: Αποστολή παρατήρησης και χαρτογράφησης

- Θα σχεδιάσετε και θα εκτελέσετε ένα μοτίβο σκαναρίσματος (γραμμές πηγαίνω-έρχομαι).
- Θα εφαρμόσετε τη σχέση ανάμεσα στο ύψος, το πλάτος της εικόνας και την πλευρική επικάλυψη.
- Θα καλύψετε ολόκληρη την περιοχή στόχο χωρίς κενά.
- Θα επιλέξετε από τον χάρτη δείκτη μετά το σκανάρισμα τις περιοχές που χρειάζονται επιτόπιο έλεγχο.

13. Συνεδρία 4: Αποστολή σε λειτουργία AR

- Θα ενεργοποιήσετε τη λειτουργία AR και θα τοποθετήσετε το εικονικό χωράφι σε μια πραγματική επιφάνεια.
- Σε συσκευές που δεν υποστηρίζουν AR, θα ολοκληρώσετε την αποστολή σε λειτουργία 3D ή 2D.
- Θα εκτελέσετε την εφαρμογή σε δύο ξεχωριστές ζώνες-στόχους, χωρίς να ψεκάσετε την ενδιάμεση έκταση.
- Θα αντιστοιχίσετε τα προβλήματα που προκύπτουν κατά τη χρήση AR με τις σωστές λύσεις.

Όροι

AR	Επαυξημένη πραγματικότητα: η προσθήκη εικονικών αντικειμένων πάνω στο πραγματικό περιβάλλον.
Drone παρατήρησης	Σχετικά ελαφρύ drone που φέρει κάμερα ή αισθητήρα και συλλέγει δεδομένα από το χωράφι.
Drone ψεκασμού	Drone με δεξαμενή, αντλία και ακροφύσια, που εφαρμόζει φυτοπροστατευτικό προϊόν ή υγρό λίπασμα.



Funded by
the European Union



GSD	Απόσταση δειγματοληψίας εδάφους: το μήκος στο έδαφος που αντιστοιχεί σε ένα pixel (cm/pixel).
SLAM	Ταυτόχρονος εντοπισμός θέσης και χαρτογράφηση: η παρακολούθηση της θέσης της συσκευής ενώ χαρτογραφεί το περιβάλλον.
VR	Εικονική πραγματικότητα: η πλήρης μεταφορά του χρήστη σε ένα εικονικό περιβάλλον.
Άγκυρα	Η αναφορά που σταθεροποιεί το εικονικό αντικείμενο σε ένα σημείο του πραγματικού κόσμου.
Δοκιμή πρόσκρουσης	Ο εντοπισμός του σημείου όπου η ακτίνα που στέλνεται από τη συσκευή τέμνεται με μια πραγματική επιφάνεια.
Επικάλυψη κατά μήκος	Η κοινή περιοχή δύο διαδοχικών φωτογραφιών στην ίδια γραμμή.
Επικάλυψη κατά πλάτος	Η κοινή περιοχή μεταξύ των φωτογραφιών δύο γειτονικών γραμμών.
Ορθομωσαϊκό	Ένας ενιαίος χάρτης με κλίμακα, όπου οι φωτογραφίες έχουν ενωθεί αφού διορθωθούν οι παραμορφώσεις τους.
Σημείο ελέγχου εδάφους	Σημάδι με συντεταγμένες μετρημένες στο έδαφος, που χρησιμεύει για την ορθή τοποθέτηση του χάρτη.
Σημειακή εφαρμογή	Εφαρμογή της εισροής μόνο στην προβληματική περιοχή, αντί σε ολόκληρο το χωράφι.
ΣμηΕΑ	Μη επανδρωμένο εναέριο όχημα. Στη γεωργία τα ονομάζουμε εν συντομία drone.
Ψηφιακό μοντέλο επιφάνειας	Χάρτης ύψους της επιφάνειας, συμπεριλαμβανομένης της βλάστησης και των κατασκευών.

Η τελική εξέταση της ενότητας γίνεται διαδικτυακά στην ακαδημία. Για το πιστοποιητικό απαιτείται επιτυχία στην εξέταση και μέση βαθμολογία τουλάχιστον 60% στις δραστηριότητες.

<https://lms.smartfarmingsolutions.org/kurs/ar-tabanlı-tarimsal-drone/>



Funded by
the European Union



Ακαδημία Βιώσιμης Γεωργίας

lms.smartfarmingsolutions.org

Έργο	Έξυπνη Γεωργία για την Περιβαλλοντική Βιωσιμότητα και τον Διασυνοριακό Επιχειρηματικό Διάλογο
Τίτλος έργου (EN)	Smart Farming for Environmental Sustainability and Cross Border Business Dialogue
Αρ. σύμβασης	TR2021/W1T7/A02/OT02-2/041
Πρόγραμμα	Πρόγραμμα Επιχορηγήσεων Επιχειρηματικού Διαλόγου Τουρκίας-ΕΕ II (TEBD II)
Δικαιούχος επιχορήγησης	Εμπορικό Επιμελητήριο Κοζάν (ΚΟΖΤΟ)
Εταίρος του έργου	Επιμελητήριο Λάρισας (LACCO)
Ιστότοπος έργου	smartfarmingsolutions.org
Ακαδημία	lms.smartfarmingsolutions.org
Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο	info@smartfarmingsolutions.org
Τηλέφωνο	+90 322 515 84 66
Ημερομηνία έκδοσης	Σεπτέμβριος 2026

Το παρόν έργο χρηματοδοτείται από την Ευρωπαϊκή Ένωση.

Το παρόν περιεχόμενο δεν αντικατοπτρίζει τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Ένωσης και αποτελεί αποκλειστική ευθύνη των συντακτών.

