



ΑγροΣΥΣ - Ανάπτυξη αυτόνομου συνεργατικού ρομποτικού Συστήματος αμπελουργίας ακριβείας

Ερευνώ Δημιουργώ Καινοτομώ



13^ο Πανελλήνιο Συνέδριο Εταιρείας Γεωργικών Μηχανικών Ελλάδος
Αθήνα, 19-20 Οκτωβρίου 2023



CERTH
CENTRE FOR
RESEARCH & TECHNOLOGY
HELLAS

iBO
Institute for Bio-Economy
and Agri-Technology



ΓΕΩΠΟΝΙΚΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
AGRICULTURAL UNIVERSITY OF ATHENS

GIZELIS
ROBOTICS

entrade

Ελλάδα 2.0
ΕΘΝΙΚΟ ΣΧΕΔΙΟ ΑΝΑΚΑΜΨΗΣ
ΚΑΙ ΑΝΘΕΚΤΙΚΟΤΗΤΑΣ



Με τη χρηματοδότηση
της Ευρωπαϊκής Ένωσης
NextGenerationEU

Εισαγωγή



> 8 δις (2022)



ΑΛΛΑ:

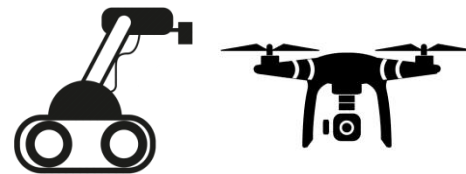
- Μεταβολή κλίματος
- Εργατικό δυναμικό
- Κόστος απόδοσης



Τεχνολογίες Ευφυούς Γεωργίας

- Συστήματα διαχείρισης γεωργικών πληροφοριών (FMIS)
- Συστήματα γεωργίας ακριβείας
- Γεωργικοί αυτοματισμοί & ρομποτικές εφαρμογές

- (α) Αύξηση της απόδοσης
- (β) Βελτίωση της ποιότητας
- (γ) Ορθολογική χρήση εισροών
- (δ) Μείωση της καταναλισκόμενης ενέργειας
- (ε) Προστασία των εδαφοϋδατικών πόρων



Ως μεμονωμένες λύσεις και όχι ως ένα συνδυασμένο σύστημα που τα δύο μέσα αλληλοβοηθούνται

Κύριος στόχος του ΑγροΣΥΣ

- ▶ Ανάπτυξη ενός ολοκληρωμένου αυτόνομου συστήματος αμπελουργίας ακριβείας που θα βασίζεται στις ενέργειες ηλεκτροκίνητων UAV και UGV
- ▶ Τα οχήματα του στόλου θα φορτίζονται σε ηλιακούς σταθμούς φόρτισης εντός του αμπελώνα και θα ενσωματώνουν τεχνολογίες παρακολούθησης της ευρωστίας και του όγκου της βλάστησης, καθώς και τεχνολογίες μέτρησης της υδατικής καταπόνησης των πρέμνων για προγραμματισμό άρδευσης και εκτίμησης ωρίμανσης της παραγωγής για διενέργεια επιλεκτικού τρυγητού



Επιμέρους στόχοι

- 1) **Ανάπτυξη** συστήματος συνδυαστικής παρακολούθησης αμπελώνα με αισθητήρια σε UAV και UGV και λήψης αποφάσεων γεωργικών πρακτικών (άρδευση, λίπανση, επιλεκτικός τρυγητός)
- 2) **Ανάπτυξη** συστήματος ασφαλούς πλοήγησης στόλου UAV και UGV σε αμπελώνα με ενσωμάτωση κατάλληλων αισθητηρίων στα οχήματα και αλγορίθμων αναγνώρισης και αποφυγής εμποδίων
- 3) **Κατασκευή** μικρής κλίμακας ηλιακών σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών UAV και UGV για εγκατάστασή τους σε αμπελώνες
- 4) **Κατασκευή** και προγραμματισμός ρομποτικών βραχιόνων για τη σύνδεση των UAV και UGV με την πηγή φόρτισης
- 5) **Ανάπτυξη** ολοκληρωμένου και βέλτιστα διαχειριζόμενου αυτόνομου συστήματος στόλου UAV και UGV
- 6) **Δοκιμές** σε πιλοτικό αμπελώνα για βελτιστοποίηση του συστήματος για μια τουλάχιστον καλλιεργητική περίοδο
- 7) **Διερεύνηση** των περιβαλλοντικών και οικονομικών επιπτώσεων ενός τέτοιου συστήματος σε μια αμπελοοινική επιχείρηση και ανάλυση αξιοποίησης αποτελεσμάτων για εμπορική αξιοποίηση του συστήματος

Επιμέρους στόχοι

- 1) **Ανάπτυξη** συστήματος συνδυαστικής παρακολούθησης αμπελώνα με αισθητήρια σε UAV και UGV και λήψης αποφάσεων γεωργικών πρακτικών (άρδευση, λίπανση, επιλεκτικός τρυγητός)
- 2) **Ανάπτυξη** συστήματος ασφαλούς πλοήγησης στόλου UAV και UGV σε αμπελώνα με ενσωμάτωση κατάλληλων αισθητηρίων στα οχήματα και αλγορίθμων αναγνώρισης και αποφυγής εμποδίων
- 3) **Κατασκευή** μικρής κλίμακας ηλεκτρικών σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών UAV και UGV για



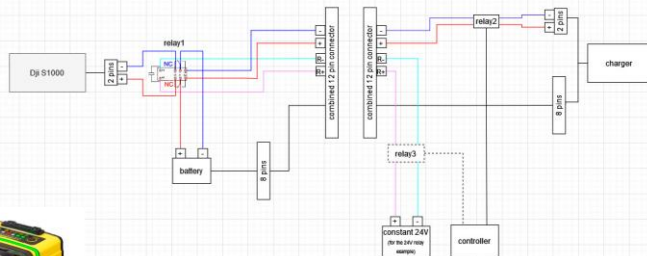
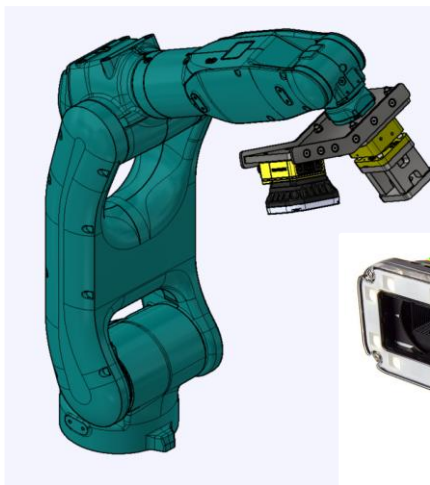
σε μια αμπελοοινική επιχείρηση και ανάλυση αξιοποίησης αποτελεσμάτων για εμπορική αξιοποίηση του συστήματος

Καινοτομίες

- ▶ Συνδυαστική παρακολούθηση αμπελώννα από τα ηλεκτροκίνητα UAV και UGV
- ▶ Ανάπτυξη πληροφοριακού συστήματος για την αυτόνομη λειτουργία των αυτόνομων ρομποτικών οχημάτων
- ▶ Η φόρτιση των ηλεκτρικών αυτόνομων ρομποτικών οχημάτων θα γίνεται με μικρής κλίμακας σταθμούς φόρτισης μέσω τοπολογίας μικροδικτύου σε διασπορά εντός του αμπελώννα δράσης των οχημάτων
- ▶ Οι σταθμοί φόρτισης θα φέρουν ρομποτικούς βραχίονες για τη σύνδεση των μη επανδρωμένων οχημάτων με την πηγή φόρτισης
- ▶ Τα ηλεκτρικά ρομποτικά οχήματα και οι αυτόνομοι σταθμοί φόρτισης θα συνδέονται με ευφυές λειτουργικό σύστημα ελέγχου για την κάλυψη των απαιτήσεων του ολοκληρωμένου συστήματος

Πρόοδος έργου (12 μήνες)

- ▶ Ενσωμάτωση των αισθητήρων στα UAVs και UGVs
- ▶ Σάρωση του πιλοτικού αμπελώνα ως προς την ηλεκτρική αγωγιμότητα και διαχωρισμός σε 6 βασικές ζώνες
- ▶ (Καλοκαίρι 2023) Πραγματοποιήθηκαν οι παραδοσιακές αμπελουργικές μετρήσεις αλλά και οι μετρήσεις με τη χρήση των αισθητήρων
- ▶ Αναμένονται οι πειραματικές δοκιμές της λειτουργίας του στόλου των UAV και UGV σε πραγματικές συνθήκες αμπελώνα, με σκοπό την επιβεβαίωση ή βελτιστοποίηση της πλοήγησης σε άγνωστο εξωτερικό περιβάλλον
- ▶ Η διαμόρφωση των μικρής κλίμακας ηλιακών σταθμών φόρτισης αναμένεται να ολοκληρωθεί έως το τέλος του 2023
- ▶ Η ανάπτυξη του αυτόματου συστήματος τροφοδοσίας των οχημάτων έχει ξεκινήσει με τις πρώτες δοκιμές των πρωτότυπων βραχιόνων και ρευματοδοτών να αναμένονται έως το τέλος του 2023
- ▶ Η ανάπτυξη του ολοκληρωμένου συστήματος είναι προγραμματισμένη για το φθινόπωρο του 2024





www.agrosys-project.gr

