

ΠΝΕΥΜΑΤΙΚΟ ΠΡΟΪΟΝ 04

Εξοπλισμός, Χρήσεις μη επανδρωμένων
αεροχημάτων στη γεωργία ακριβείας και
η εφοδιαστική τους αλυσίδα

Ημερομηνία: 06.2022

Τίτλος έργου: Εκπαίδευση και Εφαρμογή Ευφυούς
Γεωργίας

Κωδικός έργου: 2020-1-EL01-KA226-VET-094682

Ακρωνύμιο: SATI



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union





Πρόλογος

Οι ονομασίες και η παρουσίαση του υλικού στο παρόν κείμενο δεν συνεπάγονται την έκφραση οποιασδήποτε απόψεως εκ μέρους των εμπλεκόμενων στο έργο σχετικά με το νομικό καθεστώς ή το καθεστώς ανάπτυξης οποιασδήποτε χώρας, επικράτειας, πόλης, περιοχής ή των αρχών της. Οποιαδήποτε αναφορά σε συγκεκριμένες εταιρίες ή προϊόντα, είτε αυτά έχουν καταχωρηθεί με δίπλωμα ευρεσιτεχνίας είτε όχι, δεν υποδηλώνει ότι έχουν εγκριθεί ή προταθεί από τη σύμπραξη αυτού του έργου, έναντι άλλων παρόμοιου χαρακτήρα που δεν αναφέρονται.

Οι απόψεις που εκφράζονται στο παρόν κείμενο ανήκουν αποκλειστικά στο συγγραφέα και δεν αντικατοπτρίζουν απαραίτητα τις απόψεις των εταίρων. Το υλικό μπορεί να αντιγραφεί, να μεταφορτωθεί και να τυπωθεί για προσωπική χρήση, έρευνα και διδασκαλία ή για χρήση σε μη εμπορικά προϊόντα ή υπηρεσίες υπό την προϋπόθεση ότι παρέχεται η κατάλληλη αναγνώριση του έργου ως πηγή και κατόχου των πνευματικών δικαιωμάτων και ότι η έγκριση των απόψεων των εταίρων, των προϊόντων ή των υπηρεσιών των χρηστών δεν υπονοείται με κανέναν τρόπο.

SATI © 2021

2 Περιεχόμενα

Πληροφορίες έκδοσης - κολοφώνας	5
Εισαγωγή	7
1. Εισαγωγή στον εξοπλισμό	7
1.1 Μη επανδρωμένα αεροχήματα - drones	7
1.2 Η αρχή	7
1.3 Σήμερα	7
1.4 Θέματα και κανονισμοί	9
2. Drones, γιατί;	9
3. Γιατί να χρησιμοποιήσουμε drones στη γεωργία;	12
4. Πλεονεκτήματα των drones γεωργίας ακριβείας	15
5. Drones με πολλαπλούς ρότορες ανύψωσης	22
• E30Z	40
6. Drones σταθερής πτέρυγας	41
• Τύπος: Σταθερό φτερό / αεροσκάφος	43
• Αυτονομία: 80 με 120 λεπτά	43
• Εμβέλεια: έως και 2χλμ	43
• Ζωντανή σύνδεση: Ναι, Wi-Fi (2 κεραίες bi-band, 2.4 και 5 GHz)	43
• Σχεδιασμός πτήσης: Ναι, εφαρμογή Pix4Dcapture	43
• Μπαταρία: 2700 mAh / 25A 3 Lipo cells	43
• Διάρκεια ζωής μπαταρίας: 30 λεπτά	43
• Διαστάσεις: 59x41x 28 mm	43
• Βάρος: 940 γρ (780 γρ + 107 γρ (Sequoia) + συνοδευτικός εξοπλισμός)	43
• Εσωτερική μνήμη: 64 GB	43
Αισθητήρες	43
Άλλα χαρακτηριστικά:	44
• Αισθητήρας ταχύτητας αέρα (Pitot tube)	44
• GPS + GLONASS	44
• Αδρανειακό σύστημα πλοήγησης	44
• Υψομετρητής	44
• Υπέρηχος	44
• SENSEY FLY eBee Ag	44
7. Επαγγελματικά drones	46

	Βιβλιογραφία.....	57
	ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ.....	61

4 Περιγραφή

Η γεωργία ακριβείας έχει βιώσει μία νέα βιομηχανική επανάσταση συγκρίσιμη με την εφεύρεση του τροχού ή του τρακτέρ. Συμβαδίζει με τις νέες τεχνολογίες, γίνονται βελτιώσεις καθημερινά και σημειώνεται ολοένα και περισσότερη πρόοδος προς ένα νέο, προηγμένο κόσμο ο οποίος περιλαμβάνει όλα τα βήματα προόδου που έχουν γίνει στη γεωργία όπως νέα είδη φυτών που είναι ανθεκτικά στις ασθένειες, βελτιστοποίηση του αρδευτικού συστήματος και μεταφορά των υλικών και των προμηθειών σε όλη τη χώρα, παρέχοντας στον τελικό πελάτη προϊόντα με περισσότερη ποιότητα, μεγαλύτερη ποικιλία και τιμές προσαρμοσμένες στο καλάθι των καταναλωτών.

Μία από τις μεγαλύτερες προόδους έρχεται από τον τεχνολογικό κόσμο. Ξεκίνησε ως χόμπι των οπαδών του αερομοντελισμού και πλέον έχει προχωρήσει στην ανάπτυξη μεγάλων εταιριών που έχουν επενδύσει σε ένα έργο που κινεί δισεκατομμύρια το χρόνο σε προϊόντα, περιφερειακά και εξαρτήματα.

Η τεχνολογία των μη επανδρωμένων αεροχημάτων (επίσης γνωστή ως τεχνολογία των drones- ΜΕΑ) έχει επιφέρει ουσιαστική αλλαγή στον τρόπο που βλέπουμε και αντιλαμβανόμαστε τη γεωργία ακριβείας καθώς η χρήση τους έχει εξειδικευθεί και επεκταθεί πέρα των ορίων, δημιουργώντας προϊόντα για την κάλυψη συγκεκριμένων αναγκών στον πρωτογενή τομέα ο οποίος ήδη απαιτούσε μία νέα επανάσταση. Επειδή ήταν απαραίτητο και επειδή ήρθε για να μείνει.

Γλώσσες: Αγγλικά, Ελληνικά, Ισπανικά, Τουρκικά

Τύπος παραδοτέου: Μάθημα / Διδακτέα ύλη - πιλοτικό μάθημα

Ημερομηνία έναρξης: 01-03-2021

Ημερομηνία λήξης: 30-06-2022

Version: 1.2

5 Πληροφορίες έκδοσης - κολοφώνας

Το περιεχόμενο του μαθήματος βασίστηκε σε διάφορες πηγές:

- Εκπαιδευτικό υλικό όπως αναπτύχθηκε / σχεδιάστηκε από επαγγελματίες πιλότους, ακαδημαϊκούς και εξειδικευμένο προσωπικό
- Εκπαιδευτικό υλικό όπως αναπτύχθηκε / σχεδιάστηκε εκ του μηδενός για το πρόγραμμα αυτό
- Ερευνητικό υλικό που προέκυψε από τους συγγραφείς του
- Βιβλιογραφικές αναφορές που περιγράφονται στην ενότητα «Επιπλέον υλικό μελέτης» αυτού του μαθήματος

Το υλικό παρουσιάζεται σε έντυπη μορφή ως βιβλίο και σε ηλεκτρονική μορφή ως υλικό για εξ αποστάσεως εκπαίδευση. Μπορείτε να επικοινωνήσετε μέσω email (ura@ura.es) σε περίπτωση που το όνομά σας έχει παραληφθεί από τη λίστα ακούσια.



Το υλικό του μαθήματος είναι διαθέσιμο μέσω αυτού του κειμένου και αδειοδοτείται σύμφωνα με Creative Commons Attribution-Noncommercial 2.0 Generic License.

9 Μεθοδολογία

Το παραδοτέο θα έχει τη μορφή μαθήματος/ διδακτέας ύλης, πιλοτικού μαθήματος/ ενότητας. Τα δεδομένα θα συλλεχθούν από επίσημες πηγές της κάθε χώρας που συμμετέχει στο πρόγραμμα και θα παρουσιαστούν πρόσφατες μελέτες. Οι εταίροι θα συνεισφέρουν ισότιμα στο παραδοτέο.

Η ολοκλήρωση αυτού του έργου ήταν εφικτή χάρη στην ομάδα του εξειδικευμένου στη γεωργία ακριβείας προσωπικού της UPA και των επαγγελματιών πιλότων drone, των γεωπόνων, των τοπικών και των διεθνών προμηθευτών υπηρεσιών καθώς επίσης και των αγροτών που δουλεύουν με το προϊόν καθημερινά. Η συνεισφορά τους στην παρουσίαση πραγματικών προσδοκιών στο έργο υπήρξε σημαντική.

Εισαγωγή

1. Εισαγωγή στον εξοπλισμό

1.1 Μη επανδρωμένα αεροχήματα - drones

Μία από τις τεχνολογίες που ξεχωρίζουν σήμερα και προσελκύει την προσοχή όλων είναι τα λεγόμενα μη επανδρωμένα αεροχήματα ή drones (ΜΕΑ).

Ως ΜΕΑ ορίζεται ένα μη επανδρωμένο εναέριο όχημα, με κινητήρα εσωτερικής καύσης ή αντίδρασης, επαναχρησιμοποιούμενο και ικανό να διατηρήσει ένα ελεγχόμενο και σταθερό επίπεδο πτήσης με τη χρήση τηλεχειριστηρίου. Στο παρελθόν, τα ΜΕΑ ήταν αποκλειστικά τηλεκατευθυνόμενα αεροσκάφη. Σήμερα όμως, με την εξέλιξη της τεχνολογίας, μπορούμε να διακρίνουμε διαφορετικούς τύπους drones. Αυτά που συνεχίζουν να είναι τηλεκατευθυνόμενα και αυτά που πετούν αυτόνομα βάσει των προγραμματισμένων σχεδίων πτήσης μέσω GPS και αυτό χάρη στο γεγονός ότι διαθέτουν ένα πολύπλοκο σύστημα που επιτρέπει την αυτοματοποίησή τους.

Ωστόσο, ένα τηλεκατευθυνόμενο αεροσκάφος θεωρείται τεχνικά ως drone όταν χρησιμοποιείται για εμπορικούς ή επαγγελματικούς σκοπούς. Όταν η χρήση τέτοιων αεροσκαφών είναι αποκλειστικά για σπορ ή για λόγους αναψυχής, τότε θεωρούνται ως μοντέλα αεροσκαφών και διέπονται από τους αντίστοιχους κανονισμούς.

Είναι επίσης αναγκαίο να διαχωρίσουμε τα drones που προορίζονται για αστική χρήση, τα οποία είναι ήδη πιστοποιημένα, από τα drones που προορίζονται για στρατιωτικούς σκοπούς, τα λεγόμενα μη επανδρωμένα αεροσκάφη μάχης (ΜΕΑΜ).

Τέλος, έμφαση πρέπει να δοθεί στο γεγονός ότι τα drones είναι αεροσκάφη και ως εκ τούτου υπόκεινται στην παγκόσμια νομοθεσία αεροπτήσεων.

1.2 Η αρχή

Το 1917, ο Charles Kettering, μηχανικός της General Motors, σχεδίασε το πρώτο πρωτότυπο drone το οποίο έπρεπε να προγραμματιστεί μέσω ενός μηχανισμού ρολογιού για να αρχίσει να πετά και να προσγειώνεται στους εχθρούς σαν βόμβα. Ονομάστηκε αεροπορική torpille Kate. Λίγα χρόνια μετά, το 1940 όπου η τεχνολογία ήταν πιο εξελιγμένη, η Σοβιετική Ένωση κατασκεύασε ένα drone οπλισμένο με torpilles. Η πρώτη μαζική παραγωγή ΜΕΑ πραγματοποιήθηκε στις Ηνωμένες Πολιτείες και αφορούσε το μοντέλο Radioplane OQ-2. Το αεροσκάφος αυτό χρησιμοποιήθηκε σαν στόχος για τους εκπαιδευόμενους πιλότους και τους οπλίτες. Στο τέλος του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου, η επένδυση στην τεχνολογία των drones έχασε από την αξία της καθώς επισκιάστηκε από την ανάπτυξη πυρηνικών ή βαλλιστικών πυραύλων. Σύμφωνα με τον Morante (2014), η μεγαλύτερη πρόοδος στην δημιουργία των drones συνέβη στη Γερμανία αλλά από τη στιγμή που ηττήθηκε κατά τη διάρκεια του δεύτερου παγκοσμίου πολέμου, το μεγαλύτερο μέρος της γνώσης και των μελετών κατέληξε στα αμερικανικά γραφεία από όπου και συνέχισαν να δουλεύουν στην εξέλιξη των ΜΕΑ.

1.3 Σήμερα

Σήμερα, τα ΜΕΑ έχουν πάψει να είναι μία καθαρά στρατιωτική τεχνολογία και έχουν αρχίσει να χρησιμοποιούνται στο αστικό περιβάλλον. Η αρχαιολογία είναι ένας από τους τομείς όπου η χρήση ΜΕΑ βοήθησε στην έρευνα και μελέτη των αρχαιολογικών ερειπίων σε δυσπρόσιτες περιοχές καθώς τα ΜΕΑ μπορούν να παρέχουν σημαντική πληροφορία κατά τη λήψη φωτογραφιών μεγάλων



περιοχών. Η χρήση drones εισχωρεί επίσης στη γεωργία όπου δοκιμάζονται για την παρακολούθηση μεγάλων περιοχών με καλλιέργειες για την έγκαιρη ανίχνευση δυνητικών προβλημάτων όπως η άρδευση και οι ασθένειες. Υπάρχουν drones που παρακολουθούν τα φυτά των αγροκτημάτων με αποτέλεσμα τον ακριβή έλεγχο των φυτειών για τη μεγιστοποίηση της απόδοσης. Πειραματικές εφαρμογές της χρήσης drones αρχίζουν να γίνονται και στη μετεωρολογία με στόχο την πρόληψη του κινδύνου φυσικών καταστροφών, λαμβάνοντας πληροφορίες για τις ατμοσφαιρικές συνθήκες ή μετρώντας τα επίπεδα ρύπανσης του αέρα. Ένας από τους κύριους τομείς όπου αναμένεται να εφαρμοστεί η τεχνολογία των drones είναι αυτός της επιτήρησης και της ασφάλειας. Η Βραζιλία είναι μία από τις χώρες που σκέφτεται να εφαρμόσει την τεχνολογία αυτή, έχοντας ως στόχο τον έλεγχο μέρους των συνόρων της με τη βοήθεια των drones. Η ιδέα της χρήσης drone είναι βιώσιμη και στην Αγγλία, όπου η αστυνομία θέλει να τα χρησιμοποιήσει στη μάχη κατά του εγκλήματος και στην παρακολούθηση μαζικών δημόσιων εκδηλώσεων.

Η ευελιξία που προσφέρουν τα drones είναι ότι χρησιμοποιούνται σε εργασίες όπου οι άνθρωποι δεν έχουν ή δε θέλουν να έχουν πρόσβαση επειδή είναι εξαιρετικά επικίνδυνες για την υγεία όπως για παράδειγμα η εξερεύνηση και ο καθαρισμός των τοξικών αποβλήτων. Τα drones είναι επίσης χρήσιμα στον έλεγχο των δασικών πυρκαγιών και των κατασκευών.

Πρόσφατα έχουν σχεδιαστεί πιο απλά μοντέλα ώστε να απευθύνονται σε απλούς καταναλωτές οι οποίοι θέλουν μία τέτοια συσκευή για λόγους αναψυχής αλλά και για χρήση στον ελεύθερο χρόνο τους σε δραστηριότητες όπως η φωτογραφία, το βίντεο και τα παιχνίδια επαυξημένης πραγματικότητας.

Στο πεδίο της φωτογραφίας και του βίντεο, τα ΜΕΑ εξοπλίζονται με κάμερες ώστε να βγάλουν εναέριες φωτογραφίες κοινωνικών εκδηλώσεων όπως οι γάμοι, οι ποδοσφαιρικοί αγώνες και οι Ολυμπιακοί αγώνες όπου τα ΜΕΑ μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την τηλεοπτική μετάδοση των αγώνων αλλά και για τον έλεγχο και τον εντοπισμό προβλημάτων ανάμεσα στους θεατές.

Ερευνητές του Ινστιτούτου Τεχνολογίας της Μασαχουσέτης (MIT) και του Πανεπιστημίου Cornell υλοποιούν ένα πρόγραμμα, το οποίο χρήζει βελτίωσης, στη λήψη φωτογραφιών με τη χρήση ΜΕΑ. Προχώρησαν στο σχεδιασμό μικρών ιπτάμενων ρομπότ εξοπλισμένα με λάμπες που τοποθετούνται αυτόματα ανάλογα με το αποτέλεσμα που θέλει κάποιος να δώσει στη φωτογραφία. Με αυτό τον τρόπο, η χρήση ΜΕΑ μπορεί να βοηθήσει τους φωτογράφους με τα προβλήματα φωτισμού, το οποίο είναι αρκετά σημαντικό ζήτημα, καθώς τα drones μπορούν να λύσουν το πρόβλημα με ακρίβεια.

Στο ίδιο πεδίο, οι μη επανδρωμένες συσκευές αρχίζουν να χρησιμοποιούνται στη δημιουργία ντοκιμαντέρ επειδή χάρη σε αυτές, είναι δυνατή η πρόσβαση στα άγρια ζώα σε κοντινή απόσταση και έτσι μπορούν να τα φωτογραφήσουν και να τα κινηματογραφήσουν στο φυσικό τους περιβάλλον. Το ντοκιμαντέρ του «Dolphin and Whale Safari» στην πόλη Dana Point στην ακτή της Καλιφόρνια αποτελεί ένα τέτοιο παράδειγμα. Χάρη στη χρήση drones, κατάφεραν να καταγράψουν την άτακτη φυγή μιας αγέλης δελφινιών και τη συμπεριφορά των φαλαινών που μαθαίνουν στα μικρά τους να κολυπούν.

Με την πάροδο του χρόνου, νέες λειτουργίες ανακαλύπτονται για τα μη επανδρωμένα αεροχήματα. Ένα από πιο καινοτόμα έργα ξεκίνησε από την Amazon το 2013, όπου ο διευθύνων σύμβουλος της εταιρίας δήλωσε την κατασκευή του προγράμματος «Prime Air», στο οποίο τα drones θα χρησιμοποιηθούν ως κούριερ για την παράδοση πακέτων έως δύο κιλά.

Άλλη μία εταιρία που σκοπεύει να χρησιμοποιήσει drones για την παράδοση πακέτων είναι η Google με το «Wings Project», η οποία δήλωσε ότι η κατασκευή τέτοιων συσκευών έχει ξεκινήσει το 2012 αλλά το κρατά μυστικό. Η Google θέλει να χρησιμοποιήσει τα drones για την παράδοση πακέτων σε απομονωμένες περιοχές που χρειάζονται βοήθεια ή που επλήγησαν από κάποια καταστροφή και είναι δύσκολη η πρόσβαση σε αυτές με τα συμβατικά μέσα.

1.4 Θέματα και κανονισμοί

Στην Ισπανία, η κατασκευή και χρήση ΜΕΑ δεν υπόκεινται σε κάποιο νόμο. Για το λόγο αυτό, ο έλεγχος και η μοίρα των μη επανδρωμένων αεροχημάτων είναι θέμα προς συζήτηση.

Μία από τις κύριες επικρίσεις των ατόμων που είναι αντίθετοι στη χρήση ΜΕΑ είναι ότι μπορεί να χρησιμοποιηθούν παράνομα για να εισβάλουν στην ιδιωτική ζωή των ανθρώπων ή να χρησιμοποιηθούν για τρομοκρατικές ενέργειες όπως για παράδειγμα συνέβη στο Ισραήλ το 2012 όπου βομβάρδισαν τη λωρίδα της Γάζας με τη χρήση drones.

Ο υπουργός Άμυνας Agustin Rossi δήλωσε στην εφημερίδα La Nación ότι είναι σημαντική η έναρξη διαλόγου για τη χρήση αυτής της τεχνολογίας. Ωστόσο, πρέπει να είναι ξεκάθαρο ότι δε θα επιτρέψουν την επιβολή μιας συζήτησης ορισμένων αναπτυγμένων χωρών που θα καταλήξει ενάντια στα εθνικά σχέδια της κάθε χώρας. Με αυτή τη φράση, ο υπουργός προσπάθησε να υπερασπιστεί την απόφαση της κυβέρνησης και του INVAP για την ανάπτυξη αεροχημάτων εντός της εθνικής επικράτειας.

2. Drones, γιατί;

Αρχικά, τα ΜΕΑ ήταν απλά ένα μέσο διασκέδασης με μεσαίο προς υψηλό για την εποχή κόστος, μοναδικός σκοπός του οποίου ήταν να αποτελέσει ένα διαφορετικό και ευχάριστο τρόπο διασκέδασης. Τα άτομα μπορούσαν να συναρμολογήσουν το drone τους και να το προσαρμόσουν στις προτιμήσεις τους αλλάζοντας κινητήρα, κάμερα, ελεγκτή πτήσης ακόμα και προσθέτοντας βραχίονες.

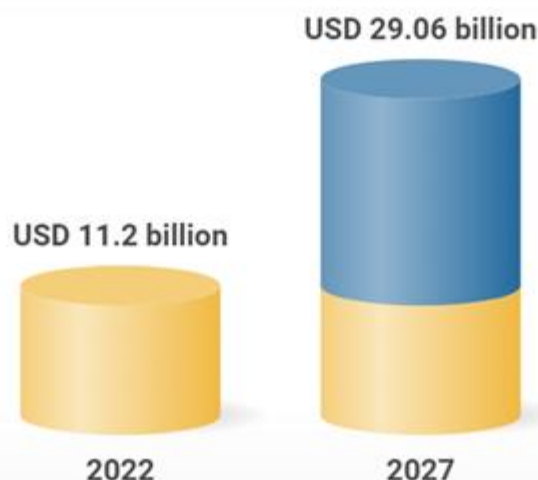
Με την πάροδο του χρόνου, οι κάμερες ενσωματώθηκαν και φανερώθηκε η μεγάλη δυνατότητα των drones για διαφημιστικούς σκοπούς, δίνοντας μία διαφορετική οπτική και προσφέροντας απίστευτες ευκαιρίες παρόμοιες με τις εναέριες λήψεις αλλά με πιο εξελιγμένα και ακριβά συστήματα όπως τα ελικόπτερα, τα στρατιωτικά αεροσκάφη ή τα αεροπλάνα.

Αυτά ήταν προϊστορικά drones. Οι μπαταρίες κρατούσαν το drone στον αέρα για μόλις δέκα λεπτά και πολλές από αυτές έπρεπε να είναι σε θέση να διαρκέσουν για μεγαλύτερες πτήσεις. Πολλές φορές η σύνδεση αποτύχαινε και δεν υπήρχε κανένα σύστημα ασφαλείας. Σήμερα, οι πιο εξελιγμένες συσκευές περιλαμβάνουν αισθητήρες κατά των εμποδίων ώστε να αναγνωρίζουν το κάθε εμπόδιο και να το αποφεύγουν συνεχίζοντας την προδιαγεγραμμένη πορεία τους.

Από το αρχικό αυτό μοντέλο, προέκυψαν διαφορετικές γενιές ΜΕΑ όπου οι κάμερες και τα συστήματα πτήσης βελτιώθηκαν με την προσθήκη νέων αισθητήρων, καθιστώντας τα ασφαλέστερα, καθώς και με την προσθήκη συστημάτων πλοήγησης τα οποία επίσης προσδίδουν μεγαλύτερη ασφάλεια καθώς δίνεται η δυνατότητα ελέγχου των περιοχών της πτήσης από τις οποίες μπορεί να περάσει το drone. Κοιτάζοντας πίσω, η ανάπτυξη που επιτεύχθηκε σε μόλις λίγα χρόνια είναι εκπληκτική και τα καλύτερα δεν έχουν έρθει ακόμα.

Drone Logistics and Transportation Market

Market forecast to grow at CAGR of 21.01%



<https://www.researchandmarkets.com/reports/4542228>

RESEARCH AND MARKETS
THE WORLD'S LARGEST MARKET RESEARCH STORE

Η αγορά της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών προβλέπεται να αυξηθεί από 11,20 δισεκατομμύρια δολάρια το 2022 σε 29,06 δισεκατομμύρια έως το 2027, με ένα σύνθετο ετήσιο ρυθμό ανάπτυξης 21,01% κατά τη διάρκεια της περιόδου πρόβλεψης. Τα ΜΕΑ είναι τηλεκατευθυνόμενα εναέρια οχήματα με σημαντικό ρόλο στον τομέα της άμυνας και του εμπορίου. Τα μη επανδρωμένα αεροχήματα, γνωστά και ως drones, χρησιμοποιούνται ολοένα και περισσότερο για την επιτήρηση των συνόρων. Χρησιμοποιούνται επίσης σε διάφορες εμπορικές εφαρμογές όπως η παρακολούθηση, η τοπογραφία και η χαρτογράφηση, η γεωργία ακριβείας, η εναέρια τηλεπισκόπηση και η παράδοση προϊόντων.

Η αυξανόμενη χρήση των drones σε εμπορικές και στρατιωτικές εφαρμογές είναι ένας από τους πιο σημαντικούς παράγοντες που οδηγούν στην ανάπτυξη της αγοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών. Οι περιοχές της Ευρώπης και οι χώρες που βρίσκονται κοντά στο δυτικό τμήμα του Ειρηνικού ωκεανού, αναμένεται να είναι οι νέες αγορές που θα αποφέρουν κέρδη από την πώληση μη επανδρωμένων αεροχημάτων. Η Εθνική Υπηρεσία Πολιτικής Αεροπορίας όρισε κάποιες εξαιρέσεις ώστε να επιτραπεί η χρήση drones σε διάφορους κλάδους που συνεισφέρουν στην ανάπτυξη της αγοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών.

Το 2022 αυτό που εκτιμάται ότι θα ηγηθεί της αγοράς των drones είναι το εμπορικό τμήμα. Η αυξανόμενη χρήση των drones σε διάφορους τύπους εφαρμογών όπως η διαχείριση και η παρακολούθηση του αποθέματος, η παράδοση πακέτων, φαρμάκων και τροφίμων έχει ως αποτέλεσμα την ανάπτυξη του εμπορικού τμήματος.

Άλλες μελέτες εξασφαλίζουν ακόμα μεγαλύτερη ανάπτυξη με ελαφρώς υψηλότερες προσδοκίες.

DRONE LOGISTICS AND TRANSPORTATION MARKET SIZE, 2020 TO 2030 (USD BILLION)



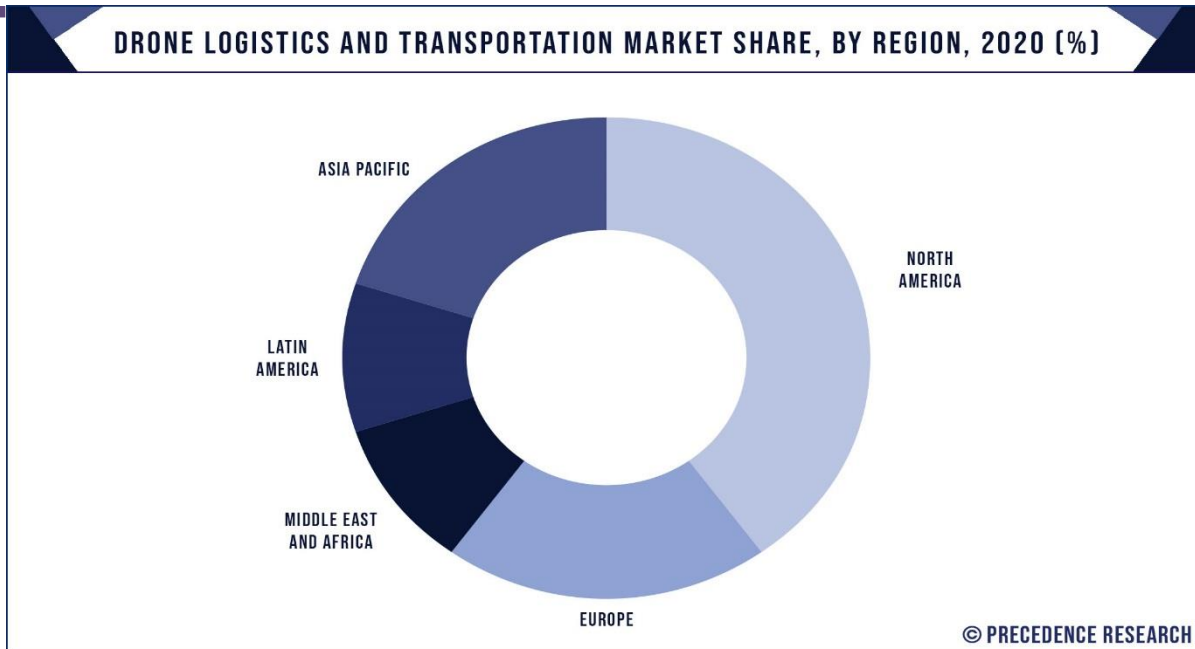
Το μέγεθος της αγοράς των drones και των μεταφορών από το 2020 έως το 2030 (δισ. Δολάρια)

Με την ταχεία ανάπτυξη της τεχνολογίας, η χρήση των drones στη διαχείριση της εφοδιαστικής αλυσίδας και των μεταφορών στον προορισμό τους είναι εκτεταμένη. Ένας μεγάλος αριθμός εταιριών παγκοσμίως έχει αρχίσει να χρησιμοποιεί τα drones για τη διαχείριση των συστημάτων εφοδιαστικής αλυσίδας που εφαρμόζουν. Τα drones χρησιμοποιούνται επίσης σε εξορυκτικές επιχειρήσεις, σε επιχειρήσεις χερσαίας έρευνας, επιθεωρήσεις αγροκτημάτων και καλλιέργειών και σε πολλά ακόμα. Όλα αυτά αναμένεται να επιφέρουν την ανάπτυξη της αγοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών.

Τα drones βρίσκουν τη χρησιμότητά τους σε διάφορους τομείς όπως η αποθήκευση, η κατασκευή, οι εγκαταστάσεις διανομής και σε πολλούς άλλους. Στις εγκαταστάσεις αποθήκευσης, τα drones χρησιμοποιούνται ευρέως για την παρακολούθηση του αποθέματος ακόμη και για τη μεταφορά μικρών αντικειμένων μειώνοντας τη χρήση περνοφόρων ανυψωτικών και συστημάτων μεταφοράς και καθιστώντας την εργασία οικονομικά αποδοτική. Ως εκ τούτου, όλα αυτά τα ευεργετικά χαρακτηριστικά των drones θα συμβάλουν στην ανάπτυξη της αγοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών.

Το ξέσπασμα της πανδημίας COVID-19 αποδείχθηκε ευλογία για τη βιομηχανία των drones. Ο πιο σημαντικός παράγοντας για τον έλεγχο της πανδημίας, είναι η διατήρηση της κοινωνικής αποστασιοποίησης και η χρήση drones βοήθησε στη διαχείριση πολλών δραστηριοτήτων περιορίζοντας τη σωματική επαφή ανάμεσα στους ανθρώπους όπως για παράδειγμα μέσω του ελέγχου της θερμοκρασίας, της προμήθειας φαρμάκων και ιατρικών ειδών και πολλών άλλων. Η ευελιξία με την οποία τα drones εκτελούν τις εργασίες τους είναι ένα από τα κύρια χαρακτηριστικά που ενίσχυσαν την ανάπτυξη της αγοράς της εφοδιαστικής αλυσίδας των drones και των μεταφορών. Επιπλέον, εταιρίες παράδοσης φαγητού στο σπίτι και εταιρίες διαχείρισης της εφοδιαστικής αλυσίδας βρίσκονται σε συνεχή έρευνα και ανάπτυξη νέων ισχυρών τεχνολογιών που θα κάνουν αποτελεσματική τη χρήση drones στις υπηρεσίες παράδοσης των προϊόντων. Η τεχνολογία των drones χρησιμοποιείται επίσης και στο στρατιωτικό τομέα για την ανάπτυξη πολεμικών drones για τη χρήση αυτών σε στρατιωτικές επιχειρήσεις.

Η Βόρεια Αμερική αναμένεται να ηγηθεί της αγοράς τα επόμενα χρόνια λόγω της ταχείας υιοθέτησης των drones στις υπηρεσίες παράδοσης στην περιοχή.

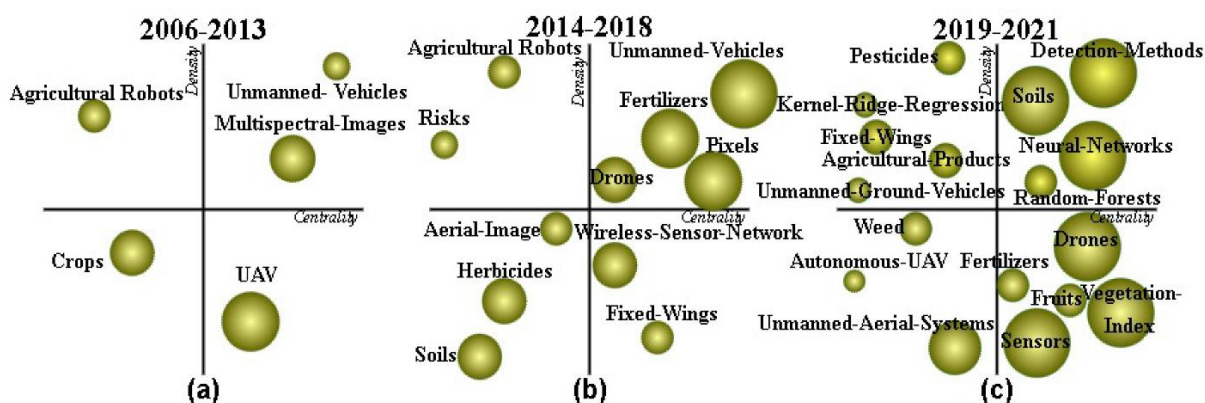


Μερίδιο της αγοράς των drones και των μεταφορών ανά περιοχή για το 2020 (%)

3. Γιατί να χρησιμοποιήσουμε drones στη γεωργία;

Όταν πρόκειται να αναπτυχθούν drones ως μέρος μιας γεωργικής εκμετάλλευσης, είτε ένα απλό όχημα είτε ένας ολόκληρος στόλος, είναι σημαντικό οι αγρότες να επιλέξουν υψηλής ποιότητας εξοπλισμό γεωργίας ακριβείας που να ανταποκρίνεται στις ανάγκες τους. Στο παρελθόν, τα drones μπορεί να απέτυχαν να ανταποκριθούν στις προσδοκίες των χρηστών καθώς τα πρώτα μοντέλα ήταν χαμηλού αυτοματισμού, στερούνταν αισθητήρων και δεν ήταν εφικτή η άντληση των αναγκαίων πληροφοριών για τη γεωργία ακριβείας.

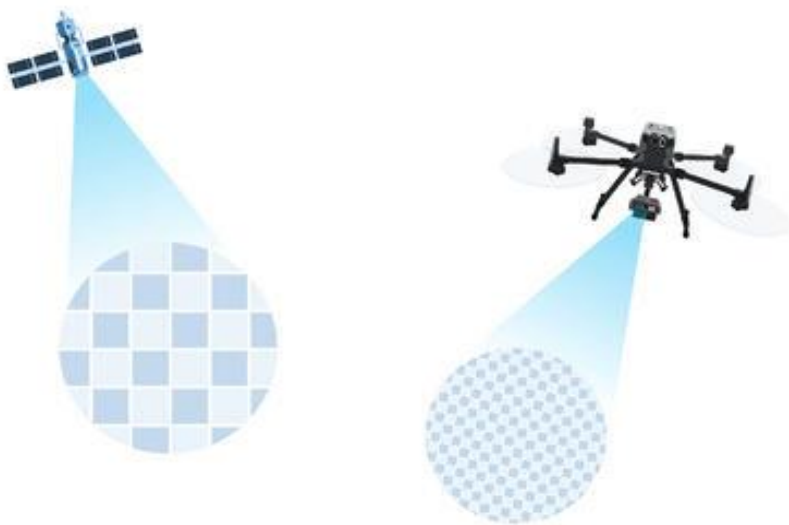
Τα τελευταία χρόνια, έχει βελτιωθεί η τεχνολογία της γεωργίας ακριβείας με νέα μοντέλα και εξοπλισμό ειδικά σχεδιασμένα με γνώμονα τη χρήση των drones στη γεωργία. Στο σχήμα που ακολουθεί, παρουσιάζονται μερικοί από τους συνδυασμούς που μπορούν να φέρουν τις φουτουριστικές μεθόδους γεωργίας ακριβείας στο παρόν.



Drones πολυφασματικής απεικόνισης: Η χρήση ενός τέτοιου τύπου drone, επιτρέπει στους αγρότες να έχουν μία ακριβή εναέρια εικόνα η οποία υπερβαίνει το ορατό φάσμα. Αυτό το drone καταγράφει ταυτόχρονα εικόνες RGB και το δείκτη βλάστησης κανονικοποιημένης διαφοράς (NDVI) ώστε να δώσει πληροφορίες για συγκεκριμένες περιοχές ενός πεδίου. Η κάμερα του drone έχει ακρίβεια

13 εκατοστού. Το drone μπορεί να προγραμματιστεί και να τοποθετηθεί ακόμα και σε περιοχές χωρίς ισχυρή σύνδεση στο διαδίκτυο χρησιμοποιώντας κινητούς γεωγραφικούς σταθμούς εντοπισμού θέσης.

DRONES VS. SATELLITES

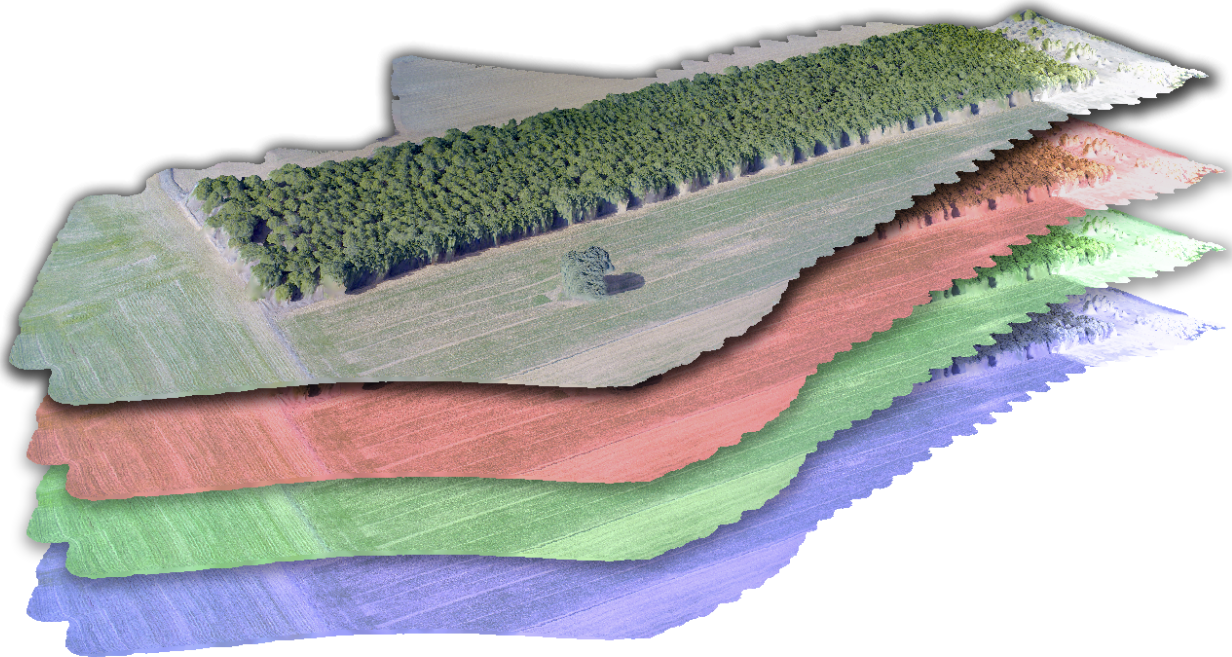


	 SATELLITE	 DRONE
Cost	High, per use	Low, cost of the drone
Speed	Wait for satellite	Deploy on command
Temporal Resolution	Out-of-date	Up-to-date
Spatial Resolution	25 cm resolution	Centimeter-level accuracy with RTK
Map Area	Unlimited	3 km ² in one flight*
3D Models and Point Clouds	No	Yes

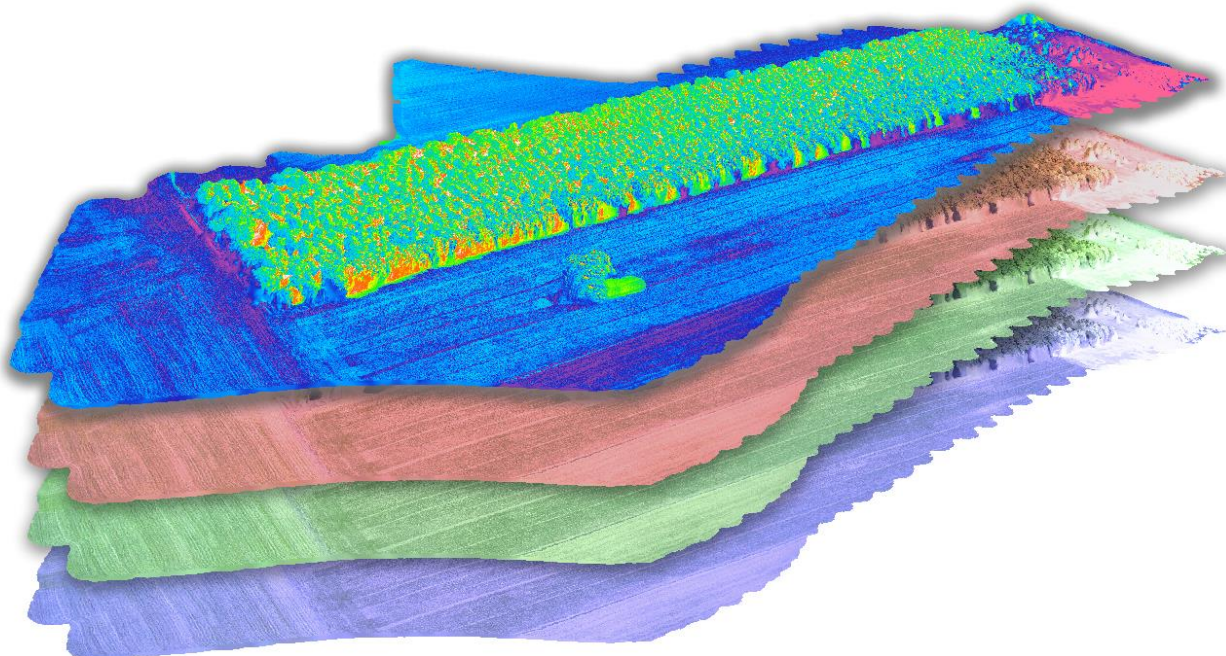
Οι βασικές διαφορές ανάμεσα στους δορυφόρους και στα drones:

	Δορυφόροι	Drones
Κόστος	Υψηλό, ανά χρήση	Χαμηλό, κόστος του drone
Ταχύτητα	Αναμονή δορυφόρου	Κατόπιν εντολής
Χρονική ανάλυση	Ξεπερασμένη	Ενημερωμένη
Χωρική ανάλυση	25εκ	Ακρίβεια εκατοστού με RTK
Περιοχή χάρτη	Απεριόριστη	3km2 σε μία πτήση
Τρισδιάστατα μοντέλα και Point clouds	Όχι	Ναι

Η τεχνολογία ακριβείας πυροδότησε τη γεωργική επανάσταση των τελευταίων ετών. Η εναέρια παρακολούθηση των καλλιεργειών με τη χρήση drones, θα οδηγήσει αναμφισβήτητα στη χρήση μη επανδρωμένων αεροχημάτων (ΜΕΑ) από επαγγελματίες γεωπόνους, γεωπόνους μηχανικούς και αγρότες για την αποτελεσματικότερη επιθεώρηση των καλλιεργειών τους και για τον προσεκτικό σχεδιασμό και διαχείριση των επιχειρήσεών τους.



Τρισδιάστατη άποψη μέσω POINT CLOUD RGB



Τρισδιάστατη πολυφασματική άποψη πεδίου

Με το πέρασμα του χρόνου, τα drones εξειδικεύτηκαν σε ολοένα και περισσότερους διαφορετικούς τομείς ως μια φυσική εξέλιξη του πρωτότυπου. Μερικά παραδείγματα είναι η πανοραμική φωτογράφιση, τα εναέρια βίντεο, οι αγώνες, η επιστήμη και η έρευνα, η επιτήρηση και η ασφάλεια, η διάσωση και φυσικά η γεωργία ακριβείας.

4. Πλεονεκτήματα των drones γεωργίας ακριβείας

Χωρίς αμφιβολία, τα drones μπορούν να έχουν σημαντικό αντίκτυπο στις γεωργικές επιχειρήσεις καθιστώντας τα μία τεχνολογία κλειδί που πρέπει να προσέξουμε. Τα drones μπορούν να βοηθήσουν τους αγρότες να εκσυγχρονίσουν τις επιχειρήσεις τους και να διαχειριστούν τις καλλιέργειές τους πιο αποτελεσματικά.

Για το σκοπό αυτό, η χρήση drones μπορεί να είναι ωφέλιμη για όσους ασχολούνται με τη γεωργία. Μερικά από τα οφέλη θα τα εξετάσουμε παρακάτω.

Χαμηλότερα κόστη

Το να είσαι γεωργός είναι πολύ δαπανηρό καθώς περιλαμβάνει έξοδα όπως τα καύσιμα, το πετρέλαιο, το νερό, το ηλεκτρικό ρεύμα, το ενοίκιο και η ασφάλεια. Για το λόγο αυτό, οι αγρότες συνήθως λειτουργούν με περιορισμένο προϋπολογισμό και βασίζονται συχνά σε δάνεια και επιχορηγήσεις για να τα βγάλουν πέρα. Δεν υπάρχει χώρος για σπατάλες.

Ενώ τα drones απαιτούν επένδυση κεφαλαίου, δε χρειάζονται ιδιαίτερη συντήρηση καθιστώντας τα ένα οικονομικό και πολύ χρήσιμο εργαλείο για κάθε γεωργική επιχείρηση. Χρησιμοποιώντας drones, οι αγρότες μπορούν να παρακολουθούν προσεκτικά τη διανομή των πόρων αποφεύγοντας τη σπατάλη πολύτιμων πόρων.

19

Μείωση της κυκλοφορίας των φορτηγών

Οι αγρότες μπορούν να χρησιμοποιήσουν drones για την αποτελεσματική μεταφορά προϊόντων και προμηθειών. Αυτό μπορεί να βοηθήσει στη μείωση της εξάρτησης από τη χρήση φορτηγών οδηγώντας σε χαμηλότερα κόστη καυσίμων και χαμηλότερη παραγωγή άνθρακα.

Επιπρόσθετα, τα drones μπορούν να φτάσουν σε μέρη όπου τα φορτηγά δεν μπορούν. Για να γίνει πιο κατανοητό, φανταστείτε μία ομάδα να μαζεύει λαχανικά στη μέση ενός μεγάλου χωραφιού. Οι εργάτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν drones για να μεταφέρουν ότι χρειάζεται ακριβώς στην περιοχή της συλλογής. Αυτό μπορεί επίσης να μειώσει τις μεταφορές γεγονός που βοηθάει στην εξοικονόμηση χρόνου και ενέργειας ενισχύοντας παράλληλα την παραγωγικότητα.

Βελτιστοποίηση της απόδοσης της καλλιέργειας

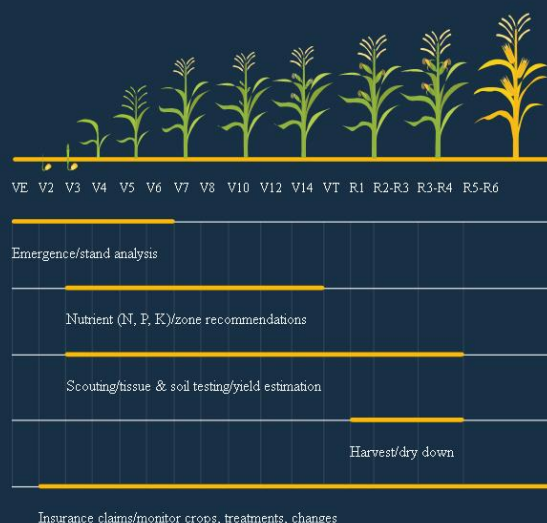
Οι καλλιεργητές σήμερα χρειάζεται να παρακολουθούν μία σειρά μετρήσεων όπως τα χημικά ανά παραγωγή, την απόδοση ανά φυτό, το νερό ανά παραγωγή και την εκτιμώμενη δυναμική της παραγωγής. Ωστόσο, αυτό μπορεί να είναι πολύ δύσκολο ειδικά για τις μικρότερες επιχειρήσεις με περιορισμένο αριθμό εργατών. Οι αγρότες συχνά δυσκολεύονται να βρουν το χρόνο να παρακολουθήσουν τις στατιστικές αναλύσεις.

Με τη χρήση drones και λογισμικού γεωργίας, οι αγρότες μπορούν να αυτοματοποιήσουν τη συλλογή δεδομένων και να λάβουν ισχυρές πληροφορίες. Χρησιμοποιώντας αυτά τα δεδομένα, είναι εφικτή η μεγιστοποίηση της απόδοσης της καλλιέργειας.

senseFly
AN AGILE COMPANY

Example drone use per growth stage (corn)

Durable senseFly drone technology adds value throughout the growing season, from emergency and early growth assessments through to pre-harvest yield prediction.



Παράδειγμα χρήσης drone ανά στάδιο ανάπτυξης του καλαμποκιού. Η τεχνολογία sensefly προσθέτει αξία κατά τη διάρκεια όλης της καλλιεργητικής περιόδου από την αξιολόγηση πρώιμης ανάπτυξης έως την εκτίμηση της απόδοσης πριν τη συγκομιδή.

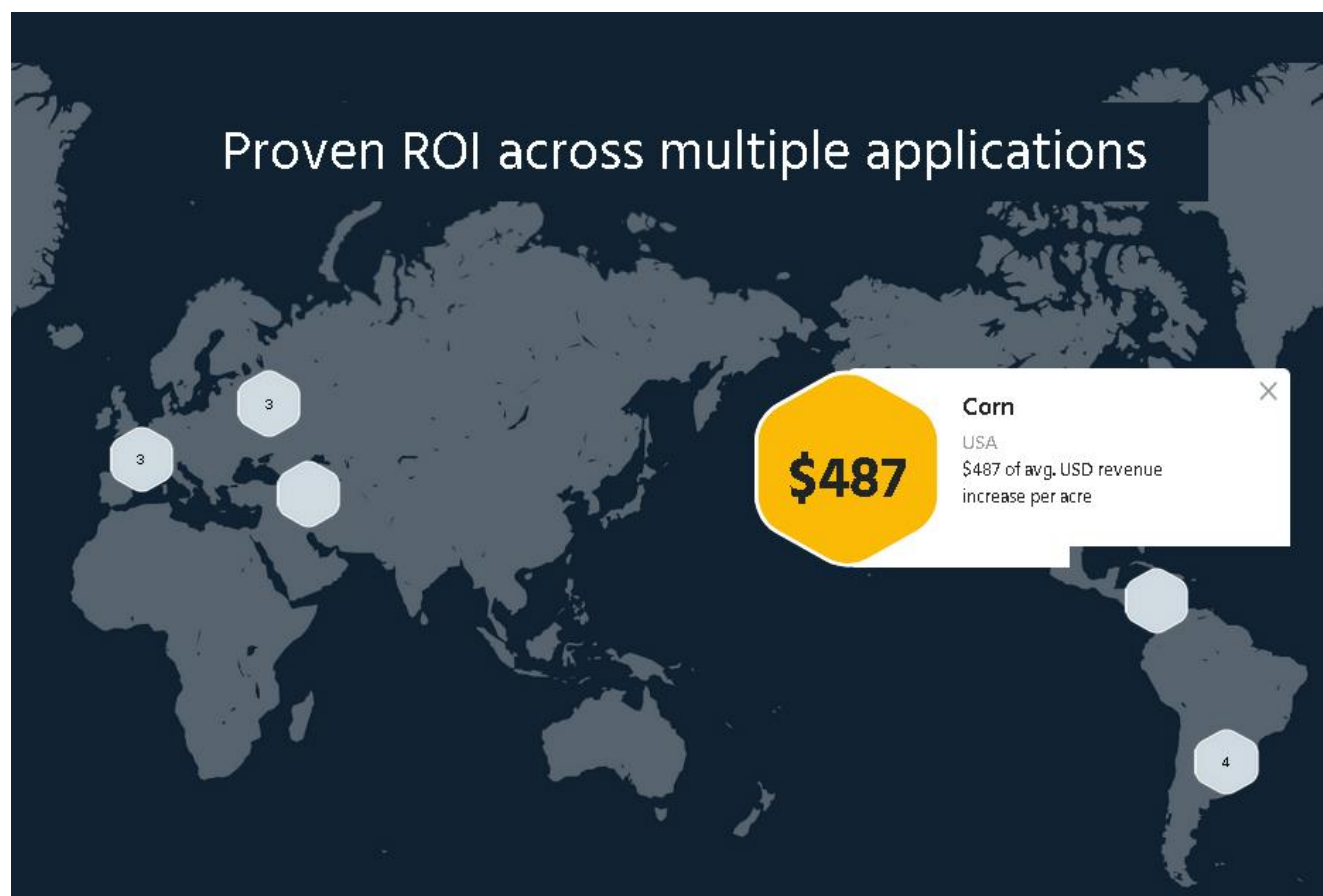
Τα πρώτα μοντέλα χρησιμοποιούνταν και χρησιμοποιούνται ως αναφορά ανάμεσα στο χωράφι και στον αγρότη. Μία πτήση σε μεγάλο ύψος οδηγεί σε ένα αποτέλεσμα με πολύ πιο υψηλή ποιότητα σε σχέση με τις μέσες υπηρεσίες των δορυφόρων, έχοντας το πλεονέκτημα της αμεσότητας των αποτελεσμάτων και της χρονικής καθυστέρησης. Ταυτόχρονα, λαμβάνει πληροφορίες ευνοϊκών ημερών με βέλτιστες συνθήκες εξασφαλίζοντας ένα σίγουρο αποτέλεσμα και αφήνοντας στην άκρη τα μετεωρολογικά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μεγάλοι δορυφόροι καθώς τα drones λειτουργούν κάτω από τα σύννεφα συνεχώς.

Το επόμενο βήμα στην εξελικτική κλίμακα των drones, ήταν η μετατροπή σε ένα επαγγελματικό, γεω-αναφορικό σύστημα που θα επέτρεπε μεγαλύτερο έλεγχο στο έδαφος και πιο λεπτομερή και ακριβή πληροφόρηση.

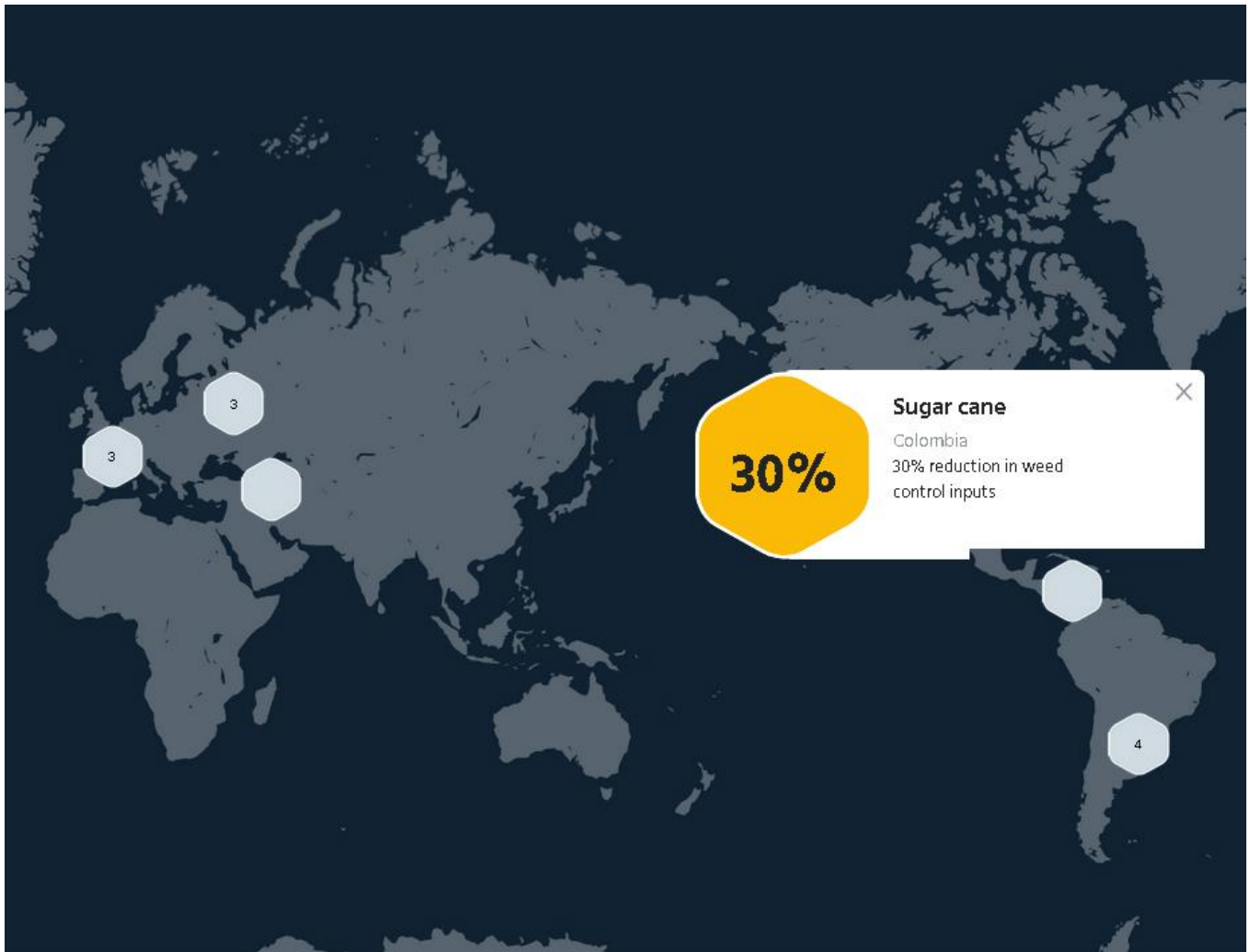
Τα συστήματα χαρτογράφησης και δημιουργίας εικονικών διαδρομών για την απόκτηση ορθοφωτογραφιών ήρθαν για να μείνουν καθώς προσφέρουν στους αγρότες ένα γεω-τοποθετημένο χάρτη της ιδιοκτησίας τους όπου μπορούν να διαβάσουν και να ερμηνεύσουν τα δεδομένα που λαμβάνονται μέσω των εναέριων φωτογραφιών.

Το πιο απαιτητικό και δημοφιλές σύστημα είναι αυτό που αποτελείται από κάμερες RGB (Red, Green and Blue- κόκκινο, πράσινο και μπλε) των βασικών χρωμάτων, δίνοντας το σύνολο των τριών φωτορεαλιστικών εικόνων με τα σωστά χρώματα, παρόμοια με αυτά που είναι αντιληπτά από το ανθρώπινο μάτι, το οποίο μας επιτρέπει να διαχωρίσουμε τα χρώματα, τα σχήματα και τα μοτίβα. Αυτό μπορεί να είναι σημάδι χαμηλής παραγωγικότητας και να αποτελεί μακροπρόθεσμα πρόβλημα.

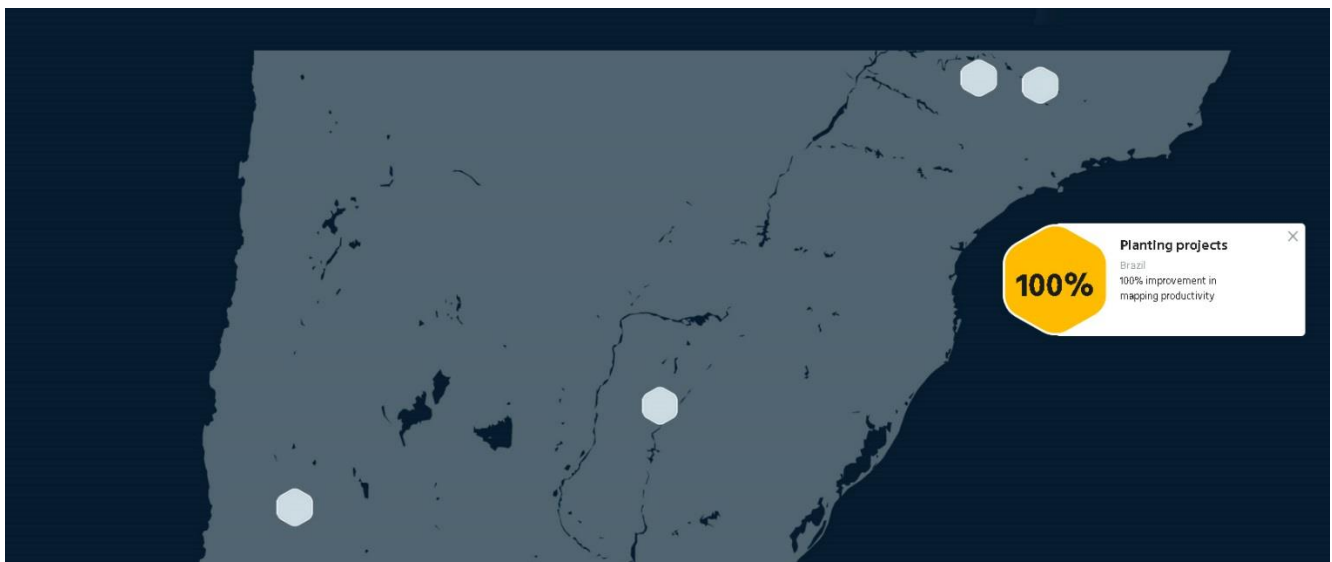
Αποδεδειγμένη επιστροφή επί της επένδυσης σε πολλές εφαρμογές



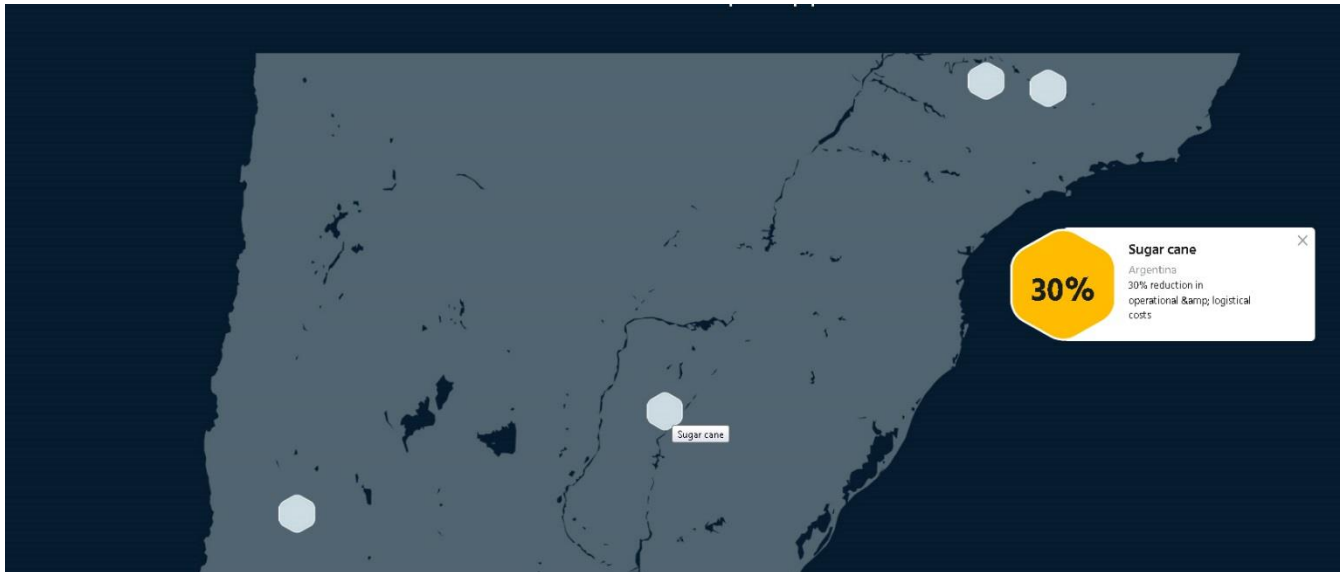
ΗΠΑ: αύξηση εσόδων (σε δολάρια) ανά στρέμμα στις καλλιέργειες καλαμποκιού



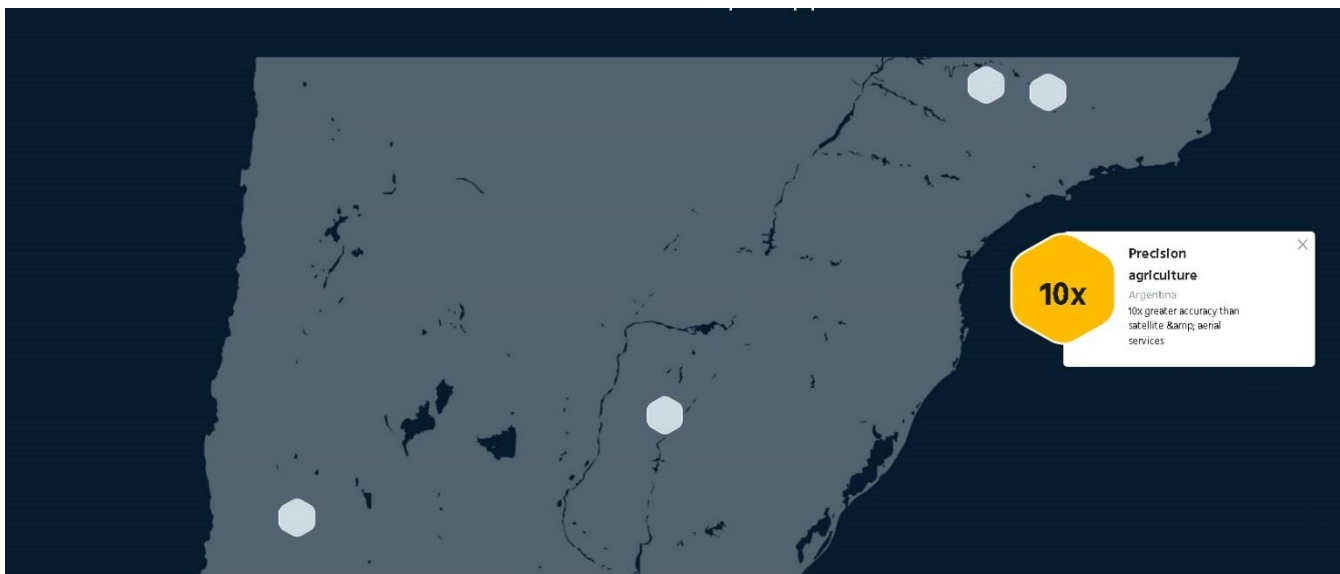
Κολομβία: 30% μείωση των εισροών για τον έλεγχο των ζιζανίων στα ζαχαροκάλαμα



Βραζιλία: 100% βελτίωση της χαρτογράφησης της παραγωγικότητας



Αργεντινή: 30% μείωση στα λειτουργικά κόστη και στα κόστη που σχετίζονται με τα logistics των καλλιεργειών ζαχαροκάλαμου



Αργεντινή: η γεωργία ακριβείας είναι 10 φορές πιο ακριβής από τις υπηρεσίες που προσφέρουν οι δορυφόροι και άλλα εναέρια συστήματα

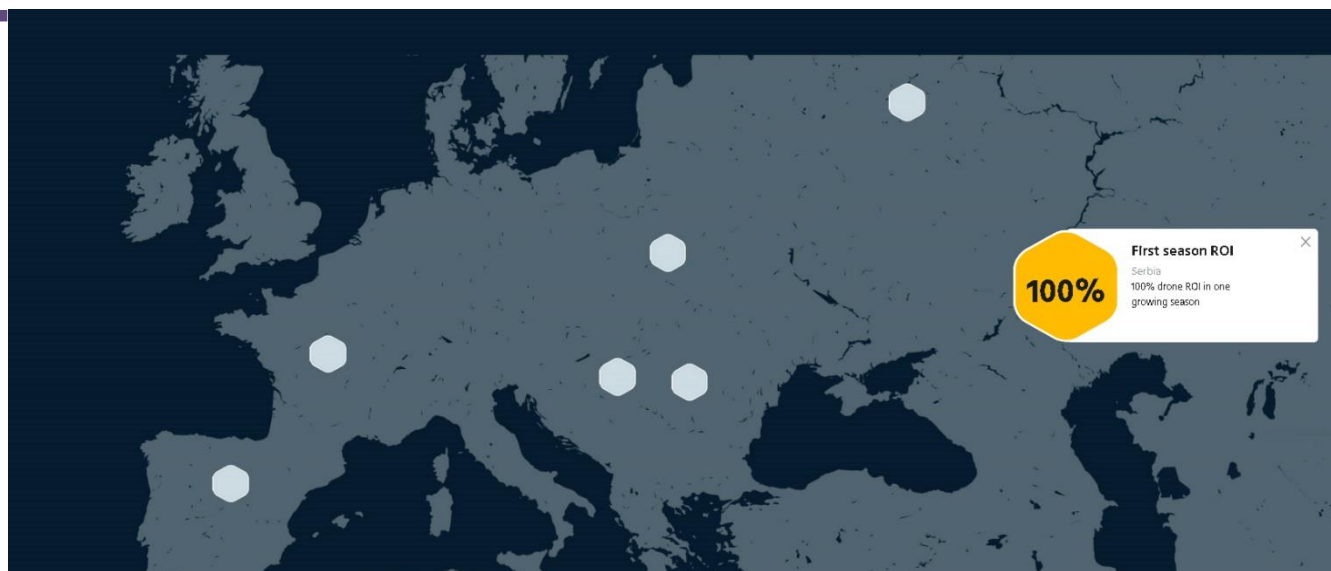
20



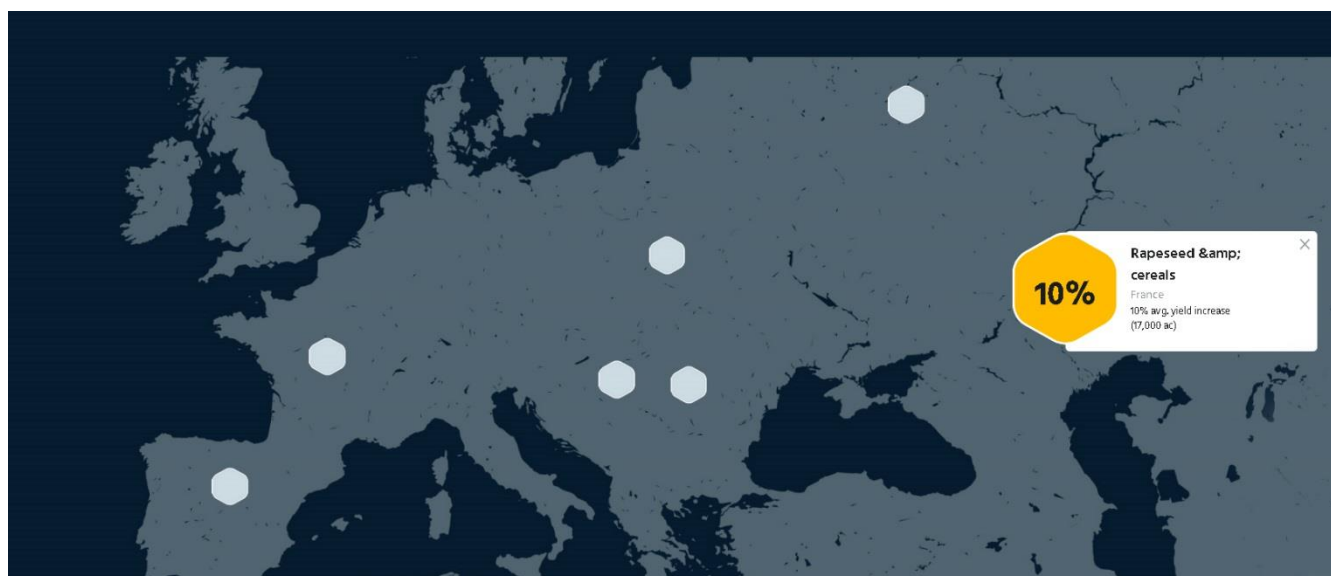
Ιράν: 500 τετρ.χλμ χαρτογραφήθηκαν σε ένα μήνα



Ρωσία: 20% μείωση στη χρήση αζώτου στις καλλιέργειες σιτηρών



Σερβία: 100% επιστροφή επί της επένδυσης με τη χρήση drone σε μία καλλιεργητική περίοδο



Γαλλία: 10% αύξηση στην απόδοση των καλλιεργειών δημητριακών

Ένας από τους πιο απαιτητικούς και υποβοηθούμενους αισθητήρες, λόγω της ευκολίας στη χρήση και των άμεσων αποτελεσμάτων, είναι αυτός που περιλαμβάνεται στις κάμερες RGB. Με αυτούς τους αισθητήρες, μπορεί να αισθανθεί κανείς πώς είναι να πετάς σαν πουλί. Ο λόγος είναι ότι το drone εκπέμπει ένα κωδικοποιημένο σήμα βίντεο (μέσω ασύρματου δικτύου ή μέσω άλλων πιο επαγγελματικών και ασφαλών συστημάτων) το οποίο συνδέει την κάμερα στον αέρα με την εντολή ελέγχου στο έδαφος, μεταδίδοντας εικόνες σε πραγματικό χρόνο κυρίως μέσω του κινητού τηλεφώνου το οποίο είναι συνδεδεμένο με την εντολή ελέγχου και με μία συγκεκριμένη εφαρμογή.

Πέρα από την καταγραφή φωτογραφιών και βίντεο, τα δεδομένα με τις διαφορετικές τους συνθέσεις όπως η τηλεμετρία πτήσης, η απόσταση και το ύψος του αεροσκάφους σε σχέση με τη ζώνη απογείωσης και/ ή τον πιλότο, το υψόμετρο, το διαθέσιμο υπόλοιπο της μπαταρίας, οι συντεταγμένες του GPS, η γενική κατάσταση της ρομποτικής αυτοματοποίησης των διεργασιών, οι

22 μπλοκαρισμένοι δορυφόροι και διαφορετικές ανωμαλίες που θα μπορούσαν να επηρεάσουν το drone, λειτουργούν ως προειδοποίηση για τον πιλότο ώστε να λάβει τα απαραίτητα μέτρα και να ελιχθεί ανάλογα ώστε να ολοκληρώσει υπεύθυνα και με ασφάλεια την πτήση.

Για τη λήψη εικόνων και βίντεο γίνεται χρήση κάμερας. Ο όρος κάμερα αναφέρεται σε κάθε αισθητήρα φωτός που μπορεί να καταγράψει συγκεκριμένες πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν αργότερα. Αυτές οι κάμερες είναι συνήθως μικρές σε μέγεθος ώστε να μην παρεμβαίνουν στην πτήση. Υπάρχουν στοιχεία πολύ υψηλής τεχνολογίας που καταλαμβάνουν πολύ λίγο χώρο και είναι ικανά να καταγράψουν βίντεο σε ανάλυση 4K και φωτογραφίες έως και 48MB. Ακόμα κι έτσι, ο κάθε τύπος κάμερας χρησιμοποιεί την ίδια αρχή που αποτελείται από μία συσκευή ικανή να ερμηνεύει το φως και να διορθώνει μία εικόνα (φωτογραφία) ή μία σειρά από εικόνες (βίντεο) όπως κάμερες RGB, πολυφασματικές, εγγύς υπέρυθρου και άλλες.

5. Drones με πολλαπλούς ρότορες ανύψωσης

- **DJI PHANTOM 4**



Το μοντέλο drone DJI phantom 4, ζυγίζει 1.380gr weighing 1380g and measuring 350mm diagonally με μέγιστη viewing resistance of 10m/s, με εκτιμώμενο χρόνο πτήσης τα 28 λεπτά και εύρος λειτουργίας με θερμοκρασίες ανάμεσα στους 0°C και τους 40°C με σύστημα GPS/GLONASS και ένα σύστημα εντοπισμού μέσω δορυφόρου ± 0.1 m (with vision positioning) ή ± 0.5 m (με τοποθέτηση GPS). Horizontal: ± 0.3 m (with vision positioning) or ± 1.5 m (with GPS positioning) and a 1/2.3" αισθητήρα CMOS με κάμερα ανάλυσης 12.4MP. Τα χαρακτηριστικά αυτά το καθιστούν πολύ καλό υποψήφιο για την πραγματοποίηση μιας φωτογραμμετρικής πτήσης για την απόκτηση ορθοφωτογραφιών ακόμα και από μία τρισδιάστατη χαρτογράφηση. Παρόμοια με αυτό το μοντέλο αλλά μικρότερα σε μέγεθος και πιο αποτελεσματικά είναι τα εξής μοντέλα:

- MAVIC 2 ZOOM και MAVIC 2 PRO



Πολλαπλοί ρότορες ανύψωσης, πτυσσόμενα, εξαιρετική ποιότητα φωτογραφίας και διαμορφώσιμα

Χαρακτηριστικά:

- Mavic 2 drone με οπτικό zoom 24mm-48mm
- κάμερα 12MP, αισθητήρας 1/2.3-inch CMOS
- Ανάλυση βίντεο έως και 4K
- Εμβέλεια 10χλμ και μετάδοση βίντεο 1080p
- Μέγιστος χρόνος πτήσης 31 λεπτά
- Εντοπισμός εμποδίων προς 5 κατευθύνσεις
- Φωτογραφίες υψηλής ανάλυσης έως 48 MP
- FHD video με έως 4x zoom χωρίς απώλειες
- QuickShots με ένα άγγιγμα: λειτουργίες Dolly Zoom, Hyperlapse, ActiveTrack, Panorama, Waypoint, Asteroid, Boomerang, κτλ
- Λήψη φωτογραφιών σε HDR για καλύτερη ποιότητα
- Διπλή μετάδοση σε 2.4 και 5.8 GHz
- Εσωτερικός χώρος αποθήκευσης 8 GB (δυνατότητα επέκτασης)
- Βάρος: 905 γρ

- DJI PHANTOM 4 MULTIESPECTRAL



Έτοιμο να πετάξει, ζυγίζει μόλις 1.487 γρ (κατηγορία C2) με 27 λεπτά διάρκεια ανά μπαταρία. Το phantom 4 RTK αποτελεί μία πολύ καλή και αποτελεσματική εναλλακτική για τη βελτιστοποίηση της γεωργίας ακριβείας. Το ενσωματωμένο σύστημα RTK έχει περιθώριο σφάλματος διαφοράς 10 εκ από την εικονική τοποθέτηση της συσκευής τόσο οριζόντια (απόσταση) όσο και κάθετα (ύψος) χάρη στα συστήματα από τα οποία αποκτά πληροφορίες [GPS, BeiDou, Galileo (Asia)].

Ταχύτητα στη συλλογή δεδομένων, εμβέλεια περιοχής λειτουργίας 0.63 km² για μία πτήση σε υψόμετρο 180μ. Για παράδειγμα, το GSD είναι περίπου 9.52 εκ/ pixel, με ένα 80% κατακόρυφης επικάλυψης και ένα 60% πλευρικής επικάλυψης. Κατά τη διάρκεια της πτήσης, το επίπεδο της μπαταρίας θα πέσει από το 100% στο 30%.

Διαθέτει έξι αισθητήρες 1/2.9" CMOS, συμπεριλαμβανομένου ενός αισθητήρα RGB για το ορατό φάσμα και πέντε μονόχρωμους αισθητήρες για πολυφασματική απεικόνιση.

- DJI MAVIC 2 ENTERPRISE ADVANCE



- Βάρος απογείωσης (χωρίς αξεσουάρ) 909 γρ
- Μέγιστο βάρος απογείωσης 1.100 γρ
- Dimensions (length × width × height)
- Διαστάσεις σε χιλιοστά (μήκος * πλάτος * ύψος)
- διπλωμένο: 214 × 91 × 84 πλήρως ανεπτυγμένο: 322 × 242 × 84
- πλήρως ανεπτυγμένο και προβολέας: 322 × 242 × 114 πλήρως ανεπτυγμένο και φακός: 322 × 242 × 101
- πλήρως ανεπτυγμένο και ηχείο: 322 × 242 × 140 πλήρως ανεπτυγμένο και μονάδα RTK: 322x242x125
- Διαγώνιος 354 χιλιοστά
- Μέγιστη ταχύτητα ρυθμού ανόδου 6 m/s (λειτουργία S), 5 m/s (λειτουργία P), 4 m/s (λειτουργία S με αξεσουάρ), 4 m/s (λειτουργία P με αξεσουάρ)
- Μέγιστη ταχύτητα ρυθμού καθόδου: κατακόρυφη κάθοδος 5 m/s (λειτουργία S), 4 m/s (λειτουργία P), κλίση 7 m/s (λειτουργία S), 4 m/s (λειτουργία P)
- Μέγιστη ταχύτητα 72 χλμ/ώρα (λειτουργία S, χωρίς αέρα), 50χλμ/ώρα (λειτουργία P, χωρίς αέρα)
- Μέγιστο ύψος λειτουργίας πάνω από την επιφάνεια του νερού 6.000 μ

- MAVIC 3



Τον Απρίλιο του 2022 κυκλοφόρησε το νέο MAVIC 3 με πολλά αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά.

- Βάρος απογείωσης: 895γρ
Mavic 3 Cinema: 899γρ
- Διαστάσεις σε χιλιοστά (μήκος * πλάτος * ύψος), διπλωμένο/ πλήρως ανεπτυγμένο
-διπλωμένο (χωρίς προπέλες) 221 × 96.3 × 90.3
-πλήρως ανεπτυγμένο (χωρίς προπέλες) 347.5 × 283 × 107.7
- Μέγιστος χρόνος πτήσης (χωρίς αέρα) 46 λεπτά
- Μέγιστος χρόνος αιώρησης (χωρίς αέρα) 40 λεπτά
- Μέγιστη κάλυψη πτήσης 30χλμ
- Μέγιστη αντίσταση στον αέρα 12m/s
- Θερμοκρασία λειτουργίας -10 ως 40 °C (14 έως 104 °F)
- GNSS GPS, Galileo, BeiDou
- Εσωτερικός χώρος αποθήκευσης 8 GB (ο διαθέσιμος χώρος είναι περίπου 7.2 GB)
- Mavic 3 Cine: 1TB (διαθέσιμος χώρος περίπου 934.8GB)
- Αισθητήρας 4/3 CMOS, ανάλυση κάμερας: 20 MP
- Οπτικό πεδίο στόχου: 84°
- Ισοδύναμη μορφή: 24mm
- Διάφραγμα: f/2.8 έως f/1, εστίαση 1μ έως ∞ (με αυτόματη εστίαση)
- Ψηφιακό zoom 4x
- Τύπος μπαταρίας: LiPo 4S
- Βάρος: 335.5γρ
- Θερμοκρασία φόρτισης 5 έως 40°C (41 έως 104°F)
- Τύπος φόρτισης: τρεις μπαταρίες διαδοχικά
- Χρόνος φόρτωσης περίπου 96 λεπτά
- Εύρος θερμοκρασίας φόρτωσης από 5 έως 40°C (41 έως 104°F)

Θα ήταν λάθος να περιοριστούμε σε ένα μόνο τύπο μοντέλου και σε έναν κατασκευαστή με την τεράστια διαθεσιμότητα διαφορετικών κατασκευαστών που προσφέρουν διαφορετικές λύσεις.

Η Autel Robotics είναι μία σχετικά καινούρια μάρκα (παρουσιάστηκε στην αγορά το 2017) αλλά έχει εισέλθει δυναμικά στην αγορά με πτυσσόμενα drones με ενσωματωμένη συμβατή κάμερα ανάλυσης έως και 8K.

- AUTEL EVO II DUAL 640T



Μοναδικό πτυσσόμενο drone με ενσωματωμένη συμβατή κάμερα

- Διπλός θερμικός θάλαμος
- Θερμογραφική ανάλυση 640x512
- Κάμερα RGB 8k με Zoom x8 (x4 χωρίς απώλειες)
- Εφαρμογές στην ασφάλεια και την επιτήρηση, την έρευνα και τη διάσωση, την επιθεώρηση των υποδομών
- Προστασία κατά της σύγκρουσης 360°
- Μέγιστη ταχύτητα 72 χλμ/ώρα
- Εύρος μετάδοσης 9 χλμ
- Αυτονομία: 40 λεπτά πτήσης
- Έξυπνοι τρόποι πτήσης
- GNSS: GPS και GLONASS
- Οδηγός γρήγορης εκκίνησης και εγχειρίδιο χρήσης
- Τεχνική υποστήριξη
- Βάρος: 1127 - 1192γρ
- Διάμετρος 397mm
- Μέγιστη ταχύτητα: 15 m/s (standard), 20 M/s (ludicrous)
- Αυτονομία: 40 λεπτά σχεδιασμός, 35 λεπτά μετακίνησης
- Μέγιστη απόσταση 9χλμ
- Μέγιστο ύψος 7χλμ
- Μετάδοση: 2.4Ghz Alink
- Εσωτερικός χώρος αποθήκευσης 8Gb. SD 128Gb max
- Τύπος μπαταρίας LiPo 3S, διάρκεια μπαταρίας 7100mAh
- Οθόνη ελέγχου 3.3" OLED 330Nits
- Διάρκεια μπαταρίας ελεγκτή 5000mAh
- GNSS: GPS και GLONASS
- Έξυπνα συστήματα πτήσης
- 12 αισθητήρες με όραση προς κάθε κατεύθυνση
- Κυμαίνεται από 0.5 μ έως: Μπροστά: 40μ, Πίσω: 32μ, Ύψος: 24μ, Βάθος: 22μ και πλάτος 24μ

- Οπτικό πεδίο: οριζόντιος άξονας 60° και κάθετος από 50° (ύψος και βάθος) έως 80° (μπροστά και πίσω)

• PARROT ANAFI

Ένα άλλο αξιοσημείωτο μοντέλο στον κόσμο των τεχνικών επιθεωρήσεων είναι το γαλλικό PARROT, το πρώτο drone στην αγορά που χρησιμοποιεί τεχνολογία 4G, γεγονός που του επιτρέπει να μη βασίζεται σε ένα σταθμό ελέγχου που περιορίζεται από την απόσταση της συχνότητας καθώς λειτουργεί με κινητή δορυφορική τεχνολογία. Με το νέο μοντέλο ANAFI, η διαφορά αυτής της μάρκας και η αίσθηση καινοτομίας είναι εκπληκτική με τα φουτουριστικά μοντέλα που ξεπερνούν τα όσα είχαμε συνηθίσει από άλλους οίκους. Μας επιτρέπει να δημιουργήσουμε εγχώρια σχέδια πτήσης μέσω της εφαρμογής του κινητού για μεγαλύτερη αποτελεσματικότητα και λειτουργικότητα.



ANAFI Αι φωτογραφίζει δύο φορές πιο γρήγορα από το Autel EVO 2 και το DJI Phantom 4 Pro v2

- Ανάλυση 48MP, αισθητήρας 1/2" CMOS 8,000 x 6,000 pixels
- Ανάλυση Βίντεο 4K 60fps
- HDR10 - HDR8
- Δυναμικό εύρος 14 EV.
- 6x zoom: Λεπτομέρειες από 1εκ έως 75μ
- Μορφή H.264 (AVC) και H.265 (HEVC)
- Συμβατό με PIX4D suite
- Λειτουργίες πτήσεις φωτογραμμετρίας διαθέσιμες στο FreeFlight 7 και το OpenFlight
- Δημιουργία σχεδίου πτήσης με ένα κλικ
- Ανάλυση φωτογραφιών 48 MP σε 1fps - διπλάσιας ταχύτητας από τα υπόλοιπα μοντέλα
- Ακρίβεια βαθμού έρευνας: 0.46 εκ/pixel, GSD στα 30μ

- Μεταφορά 4G σε PIX4Dcloud

- **PARROT BLUEGRASS FIELD**



Πτυσσόμενο drone, με έως και 25 λεπτά αυτονομίας που του επιτρέπει να καλύψει έως και 30 στρέμματα ανά μπαταρία σε ύψος 70μ. Είναι πτυσσόμενο και διαθέτει λειτουργία αυτόματου πιλότου.

- Περιοχή κάλυψης: 30 στρέμματα ανά μπαταρία σε ύψος 70μ
- Εμβέλεια: έως 2χλμ με το μοντέλο Parrot Skycontraller 2, σε μία περιοχή χωρίς παρεμβολές ή φυσικά εμπόδια
- Ανάλυση εδάφους: 6.6 εκ/pixel σε υψόμετρο 70μ
- Αυτόματο σχέδιο πτήσης μέσω της εφαρμογής Pix4Dcapture για το κινητό τηλέφωνο
- κατακόρυφη απογείωση και προσγείωση

-Γενικά χαρακτηριστικά:

- Βάρος: 1.850γρ
 - Μέγεθος: 50*44*12εκ
 - Αφαιρούμενες προπέλες για εύκολη μετακίνηση
- Φωτογραφίες και βίντεο
- Φωτογραφίες: ανάλυση κάμερας 14MP, ευρυγώνιος φακός

- 1080p Full HD video
- Video streaming: 360p/720p
- Εσωτερική μνήμη βίντεο: 32 GB
- WIFI και μεταδόσεις
- Εμβέλεια: έως και 2χλμ με το μοντέλο ParrotSkycontroller 2, σε μία περιοχή χωρίς παρεμβολές ή φυσικά εμπόδια
- τύπος Wi-Fi AC, 2 κεραίες διπλής ζώνης (2.4 και 5 GHz)
- Μπαταρία υψηλής χωρητικότητας
- Διάρκεια ζωής μπαταρίας: 25 λεπτά, 6.700 mAh, μπαταρία λιθίου, SENSORSIntegrated GPS και GLONASS Heritage Navigation System (INS)

- **ANAFI THERMAL**



Έκδοση με θερμική κάμερα, μικρό, έξυπνο, δυνατό, πτυσσόμενο και ελαφρύ

- Μέγεθος όταν είναι διπλωμένο: 218x69x64mm
- Μέγεθος όταν είναι πλήρως ανεπτυγμένο: 242x315x64mm
- Βάρος: 315γρ
- Μέγιστη απόσταση μετάδοσης: 4χλμ με το μοντέλο Parrot Sky controller 3
- Μέγιστη διάρκεια πτήσης: 26 λεπτά
- Μέγιστη οριζόντια ταχύτητα: 55χλμ/ώρα
- Μέγιστη κάθετη ταχύτητα: 4 m/s
- Μέγιστη αντίσταση στον αέρα: 50χλμ/ώρα

- Μέγιστο ύψος πτήσης: 4.500μ πάνω από την επιφάνεια της θάλασσας
- Θερμοκρασία λειτουργίας: από -10 έως 40°C
- GNSS: GPS και GLONASS
- Διαθέτει βαρόμετρο, μαγνητόμετρο, κάθετη κάμερα και αισθητήρα υπερήχων 2x6 αξόνων
- Επιταχυνσιόμετρο IMU 2x3 αξόνων
- Γυροσκόπιο 2x3 αξόνων

- ANAFI U.S.A.



Επαγγελματική έκδοση για επιτήρηση και ασφάλεια, έχει ενσωματωμένη κάμερα 21MP με x32 zoom και αντιστέκεται στον άνεμο έως και 52χλμ την ώρα.

- Θερμική κάμερα FLIR Boson 320x256
- 32x zoom
- Κάμερα 21 Megapixel
- Διάρκεια πτήσης 32 λεπτά
- Εμβέλεια μετάδοσης 4 χλμ
- Αντίσταση στον άνεμο έως και 52χλμ/ώρα
- Δυνατότητα να μεταφέρουμε και να τοποθετήσουμε ένα σημείο RTH στο χάρτη
- Συνδέεται εύκολα με Pix4Dcapture και Pix4Dreact (γρήγορη εκτός σύνδεσης χαρτογράφηση δύο διαστάσεων)
- Βάρος: 485γρ
- Μέγιστο εύρος μετάδοσης: 4χλμ με το μοντέλο Parrot Skycontroller 3
- Μέγιστη διάρκεια πτήσης: 32 λεπτά
- Μέγιστη οριζόντια ταχύτητα: 14.7 m/s (52.92 χλμ/ώρα)

- Μέγιστη κάθετη ταχύτητα: 6 m/s (21.60 χλμ/ώρα)
- Μέγιστη αντίσταση ανέμου: 14.7 m/s (52.92 χλμ/ώρα)
- Ανώτατο όριο λειτουργίας: 6χλμ πάνω από το μέσο επίπεδο της επιφάνειας του νερού
- Προαιρετικό όριο υψόμετρου και γεω-αναφορά
- Θερμοκρασία λειτουργίας: - 35 ° C έως 43 ° C
- Κανένα όριο στη θερμοκρασία απογείωσης
- Διαχειρίζεται τα δεδομένα μεταξύ των drones και των συσκευών με ιδιωτικό τρόπο ή μοιράζεται ανώνυμα τα δεδομένα σε ασφαλείς ευρωπαϊκούς διακομιστές.

-Διαστάσεις:

- Μέγεθος όταν είναι διπλωμένο: 252 x 104 x 82 mm
- Μέγεθος όταν είναι πλήρως ανεπτυγμένο: 282 x 373 x 84 mm

-Αισθητήρες

- Συστήματα πλοήγησης μέσω δορυφόρου: GPS, GLONASS και GALILEO
- Βαρόμετρο και μαγνητόμετρο
- Κάθετη κάμερα και ηχοεντοπιστικό σύστημα sonar
- 2 x 6 axis IMU
- 2 x 3 επιταχυνσιόμετρα ανά άξονα
- 2 x 3 γυροσκόπια ανά άξονα

- **YUNEEC H520 E**

Η Yuneec είναι άλλη μία κινεζική μάρκα η οποία παρόλο που δε φτάνει τα επίπεδα πωλήσεων του οίκου DJi, διατηρεί την αξία της λόγω της υψηλής τεχνολογίας που συνεισφέρει στον κόσμο των drones με βελτιώσεις και τεχνολογίες που είναι συχνά πολύ ανώτερες από αυτές του απόλυτου ασιατικού κολοσσού.



Το μοντέλο H520 σχεδιάστηκε με γνώμονα τις επαγγελματικές πτήσεις και τη βιομηχανία αυτών. Διαθέτει σύστημα πτήσης με έξι ρότορες, προσφέροντας μία ασφαλή, σταθερή και ακριβή πτήση καθώς μπορεί να πετάξει ακόμα και με ένα χαλασμένο κινητήρα ή προπέλα. Διάφοροι τύποι κάμερας μπορούν να ενσωματωθούν σε αυτό το μοντέλο ανάλογα με τον όγκο της δουλειάς που πρέπει να γίνει, επιτρέποντας μια μεγαλύτερη σε απόσταση πτήση αποθηκεύοντας ταυτόχρονα και μεταδίδοντας δεδομένα τηλεμετρίας, GPS, βίντεο και φωτογραφιών σε σταθμό εδάφους ST16S ακόμα και με ισχυρό άνεμο.

Για την εκτέλεση των απαιτούμενων εργασιών, δεν μπορούμε να βασιστούμε σε μετεωρολογικούς παράγοντες καθώς η πτήση μπορεί να πρέπει να πραγματοποιηθεί ακόμα και με δυσμενείς καιρικές συνθήκες. Το μοντέλο H520 μπορεί να πετάξει ακόμα κι όταν οι αποστολές με αεροπλάνα και ελικόπτερα δεν μπορούν.

Ο αυτόματος έλεγχος της ταχύτητας της πτήσης προσφέρει τη χαμηλότερη δυνατή ταχύτητα πτήσης όταν απαιτείται εξαιρετικά ακριβής παρακολούθηση μιας ευρείας περιοχής.

Επιλογή θερμής αντικατάστασης

Όλες οι κάμερες Yuneec E-series και οι πολυθερμικές και πολυφασματικές κάμερες μπορούν να θερμο-αντικατασταθούν στο μοντέλο H520, εξοικονομώντας χρόνο και αυξάνοντας τη χρησιμότητα καθώς δε χρειάζεται να γίνει επανεκκίνηση του drone μετά από μία αλλαγή στην κάμερα. Αυτό επίσης βοηθάει στην ασφαλή αποθήκευση των δεδομένων σε μία συσκευή (το σταθμό ST16+) είτε

μέσω της λήψης δεδομένων θερμικής απεικόνισης όπως η εστιακή απόσταση κτλ είτε με κάρτες μνήμης που μπορούν να αντικαθίστανται από τη μία συσκευή στην άλλη.

Διαθέτει πτυσσόμενο σύστημα προσγείωσης ώστε να μην εμποδίζει την περιστροφή της κάμερας. Με τον τρόπο αυτό, η περιστροφή της κάμερας δεν μπορεί να είναι ανεξάρτητη από τη θέση του drone.

Σταθμός εδάφους ST16+ με ενσωματωμένο σύστημα ελέγχου

Ο σταθμός ST16+ είναι ένας πομπός και δέκτης που παρέχει πλήρη έλεγχο του drone H520 κατά τη διάρκεια της πτήσης και επιτρέπει στους πιλότους να τραβήξουν φωτογραφίες και βίντεο με ευκολία. Με ενσωματωμένη οθόνη 7 ιντσών, ο ελεγκτής ST16S βασίζεται σε Android και απεικονίζει εικόνες από την πτήση σε πραγματικό χρόνο, εξαλείφοντας την ανάγκη για χρήση άλλης εξωτερικής συσκευής. Μπορεί επίσης να χρησιμοποιηθεί για το σχεδιασμό αποστολών. Ο σχεδιασμός της πτήσης γίνεται μέσω μιας οθόνης αφής και η αποστολή πραγματοποιείται με το πάτημα ενός κουμπιού.

Πομπός ST16S & DATAPILOT™

Το νέο μοντέλο ST16S, βασίζεται σε Android, διαθέτει ένα γρήγορο επεξεργαστή Intel Quadcore και έτσι έχει επαρκή αποθέματα ισχύος για τις νέες, υψηλής απόδοσης εφαρμογές πτήσης. Η οθόνη 7 ιντσών υψηλής φωτεινότητας με βελτιωμένη οθόνη αφής διασφαλίζει ακριβή και διαισθητικό έλεγχο του H520 και δείχνει όλες τις πληροφορίες της πτήσης και ζωντανή εικόνα από την κάμερα σε 720p HD. Περιλαμβάνει την εφαρμογή DataPilot™ η οποία αποτελεί μία ολοκληρωμένη λύση για τον έλεγχο των πτήσεων. Είναι ένα λογισμικό για το σχεδιασμό σημείων πορείας. Η εφαρμογή είναι πλήρως ενσωματωμένη στο H520. Το λογισμικό της εφαρμογής DataPilot™ επιτρέπει στους χρήστες να δημιουργήσουν αποτελεσματικά και με συνέπεια ορθοχάρτες, τρισδιάστατες σαρώσεις, περικοπή εικόνας ή κινηματική κίνηση για επαναλαμβανόμενες τροχιές και ανακτήσιμα δεδομένα πτήσης χωρίς την ανάγκη για χρήση ενός δαπανηρού λογισμικού κάποιας άλλης εταιρίας. Ορισμένες από τις λειτουργίες που μέσω της εφαρμογής DataPilot™ είναι εφικτό να πραγματοποιηθούν με ακρίβεια και αποτελεσματικότητα είναι η παρακολούθηση, οι μετρήσεις κατασκευής, τα στοιχεία BIM, η περιμετρική ασφάλεια, η αναπαράσταση μιας σκηνής ατυχήματος, η λήψη φωτογραφιών για χρήση στην εγκληματολογία, οι τρισδιάστατες σαρώσεις, τα ορθομωσαϊκά και το κολάζ φωτογραφιών. Τα δεδομένα αποθηκεύονται για μεταγενέστερη ανάκτηση ή μεταφέρονται στο σύστημα ελέγχου μέσω ηλεκτρονικής αλληλογραφίας, USB ή κάρτας micro-SD. Η εφαρμογή DataPilot™ δημιουργεί αυτόματα survey paths με επικαλύψεις που ορίζει ο χρήστης και σκίαση σε τρισδιάστατες εικόνες ή μεγάλου τύπου αρχείου εικόνας. Οι χρήστες μπορούν να ορίσουν μία τοπογραφική ανάλυση βάσει υψομέτρου ή ιντσών ανά pixel, προσφέροντας μία πλατφόρμα που είναι ικανή να πετάξει ακόμα και σε χαμηλό υψόμετρο. Με την εφαρμογή DataPilot™ είναι επίσης εφικτή η αποθήκευση χαρτών από πολλούς παρόχους ώστε να είναι δυνατή η πρόσβαση σε περιοχές χωρίς συνδεσιμότητα. Παρέχει επίσης εργαλεία για την ακριβή τοποθέτηση σημείων ακόμα και σε περιοχές που οι επικαιροποιημένοι χάρτες δεν περιλαμβάνουν.

Ανάπτυξη λογισμικού (SDK)

Το λογισμικό SDK παρέχει ένα ευρύ φάσμα διεπαφών για προγραμματισμό του μοντέλου H520, επιτρέποντας στους χρήστες να αναπτύξουν εξατομικευμένες εφαρμογές και να εφαρμόσουν τη λειτουργικότητα των συγκεκριμένων εφαρμογών. Με αυτό τον τρόπο, το μοντέλο H520 μπορεί να προσαρμοστεί στις ειδικές ανάγκες και απαιτήσεις του κάθε χρήστη για τα βέλτιστα αποτελέσματα.

Κύρια χαρακτηριστικά:

- Μπαταρίες HV με διάρκεια πτήσης έως και 28 λεπτά
- Διαφορετικές επιλογές κάμερας
- Πυξίδα ακριβείας
- Συμβατότητα SDK
- Δυνατότητα 2D / 3D χαρτογράφησης
- Σημείο, λειτουργία έρευνας, σημείο πτήσης (συμπεριλαμβανομένων των χαρτών εκτός σύνδεσης)
- Χαμηλός θόρυβος λειτουργίας
- Βαμμένο σε ειδικό πορτοκαλί χρώμα για μεγαλύτερη ορατότητα
- Διαθέσιμα πακέτα υπηρεσιών
- Αποδοτική ενέργεια
- Υψηλή δορυφορική κάλυψη (GPS, GLONASS, GALILEO)
- Σχεδιασμένο για επαγγελματικούς, εμπορικούς και κυβερνητικούς σκοπούς.
- Διαθέτει έξι ρότορες για λόγους εφεδρείας και για υψηλή ασφάλεια καθώς μπορεί να προσφέρει υψηλή σταθερότητα και ακρίβεια ακόμα και σε περιπτώσεις δυνατού αέρα και αναταράξεων.
- Το βάρος της απογείωσης με όλα τα διαθέσιμα συστήματα κάμερας (E90/E50/CGOET) είναι λιγότερο από 2 κιλά.
- Αξιόπιστος προσδιορισμός θέσης μέσω αξιολόγησης αυτής από τους δορυφόρους GPS, Glonass and Galileo.
- Πυξίδα υψηλής ακρίβειας, χαμηλής παρεμβολής.
- Καλή ορατότητα χάρη στο φωτεινό πορτοκαλί χρώμα.
- Κρυπτογράφηση του συνδέσμου βίντεο σύμφωνα με το πρότυπο WPA2 με ένα δυνατό κωδικό πρόσβασης χωρίς τη μεταφορά των δεδομένων σε έναν εξωτερικό εξυπηρετητή.
- Το λογισμικό βασίζεται σε σταθερό PX4 κώδικα.
- Αποφυγή των συγκρούσεων sonar για μία ασφαλή πτήση χωρίς άγχος.
- ST16S με ενσωματωμένη οθόνη αφής 7 ιντσών, δυνατότητα μετατροπής κειμένου σε φωνητική εντολή και με λογισμικό DataPilot™ κατανοητό και διαθέσιμο σε πολλές γλώσσες.

- Σήμα HDMI απ'ευθείας από το ST16S για την μετάδοση της εικόνας του drone σε μεγαλύτερες οθόνες.
- Σχεδιασμός αποστολής μέσω ηλεκτρονικού υπολογιστή ή του ST16S, διαθέσιμοι χάρτες εκτός σύνδεσης, δυνατότητα δημιουργίας ξεχωριστού χάρτη.
- Αποστολές ελέγχου σημείων και επιθεωρήσεων, συμπεριλαμβανομένων των πτήσεων που διασταυρώνονται, κατάλληλο για επιθεωρήσεις στον κατασκευαστικό κλάδο, την περιμετρική ασφάλεια, την αναπαράσταση ατυχημάτων, τις τρισδιάστατες σαρώσεις και τους ορθοχάρτες.
- Χαρτογράφηση 2D / 3D
- Η εφαρμογή DataPilot™ ανιχνεύει αυτόματα την πορεία της πτήσης όταν έχει προσδιοριστεί η περιοχή που θα σαρωθεί. Συμπεριλαμβάνεται η πιθανή αλλαγή μπαταρίας.
- Ανάλυση σε ίντσες ανά pixel ή ανά υψόμετρο.
- Οι αποστολές μπορούν να αποθηκευτούν ώστε να είναι διαθέσιμες για τυχόν επανάληψη πτήσης με την ίδια πορεία (για παράδειγμα, για συμπληρωματικές λήψεις).
- Διαθέσιμο SDK (κιτ ανάπτυξης λογισμικού): λογισμικό τρίτου με δυνατότητα προσαρμογής στη δική σας εφαρμογή.
- Δυνατότητα πρόσδεσης (πωλείται ξεχωριστά).
- Απαιτεί λιγότερο χώρο και ο χρόνος προετοιμασίας είναι μικρός.
- Αναδιπλούμενο σύστημα προσγείωσης 360-μοιρών, συνεχώς περιστρεφόμενος σταθεροποιητής κάμερας για ακριβή ευθυγράμμιση ή μόνιμη πανοραμική θέα ακόμη και κατά τη διάρκεια στήριξης.
- Εν θερμώ εναλλαγή σταθεροποιητή/συστημάτων κάμερας
- Διαθέτει εναλλακτικές κάμερες.

- Κάμερα E90



- Ανάλυση 4K με 60 καρέ ανά δευτερόλεπτο.
- Ιδανικό για επαγγελματικές κινηματογραφικές εφαρμογές, χαρτογράφηση, τρισδιάστατο σχεδιασμό καθώς και για την έρευνα και τη διάσωση.
- Φακοί 23mm χαμηλής παραμόρφωσης.
- Περιλαμβάνει προσαρμογέα φακού την τοποθέτηση τυπικών φίλτρων ND 40.5mm.
- Περιλαμβάνει σταθεροποιητή τριών αξόνων ακρίβειας $\pm 0.02^\circ$.

- **Camera E50**



- 12 MP, αισθητήρας 1/2.3"
- Ανάλυση 4K με 30 καρέ ανά δευτερόλεπτο.
- Ιδανικό για επιθεωρήσεις τηλεπικοινωνιακών πύργων, ανεμογεννητριών και άλλων κάθετων κατασκευών.
- Φακοί 40mm για λήψη σημαντικών λεπτομερειών διατηρώντας ασφαλή απόσταση από το χώρο κατασκευών.

- **Cámara multitérmica CGOET**



Η εξαιρετική αυτή κάμερα επιτρέπει τη θερμική απεικόνιση και την απεικόνιση χαμηλού φωτισμού. Είναι ιδανική για ηλιακές επιθεωρήσεις, πυρκαγιές, τη δημόσια τάξη, την έρευνα, τη διάσωση και

39 τον κατασκευαστικό τομέα. Η κάμερα με 1080 pixels μπορεί να συλλάβει το αμυδρό φως είκοσι φορές καλύτερα από έναν άνθρωπο. Η κάμερα χαμηλού φωτισμού συνδυάζεται με την κάμερα θερμικής απεικόνισης για την επικάλυψη IR και RGB σε μία πιο καθαρή και ακριβή εικόνα. Θα καταγράψει υπέρυθρες εικόνες και εικόνες βίντεο με πανομοιότυπη θέση χρησιμοποιώντας ένα μόνο σχέδιο πτήσης.

- Ρυθμιζόμενη ανίχνευση θερμοκρασίας.
- Μέτρηση και απεικόνιση θερμοκρασιών.
- Η ύπαρξη διάφορων χρωματικών φασμάτων συμβάλει στην ακριβή απεικόνιση των πηγών θερμότητας.

• E10T



- Θερμική απεικόνιση και υπολειμματική ευαισθησία κάμερας
- Θερμική ανάλυση 320x256 ή 640x512
- Διπλή μετάδοση βίντεο
- Συμβατή με το εξάπτερο H520
- Διάρκεια πτήσης έως και 28 λεπτά με το H520
- Hot swap gimbal
- Συνεχής περιστροφή gimbal 360°
- Πλήρης έλεγχος κάμερας μέσω του ST16S
- Υποστηρίζει την εφαρμογή DataPilot και το σχεδιασμό αποστολών
- Πολύ χρήσιμο εργαλείο για ηλιακές επιθεωρήσεις, την επιβολή του νόμου, πυρκαγιές, έρευνα, διάσωση και τον κατασκευαστικό τομέα

- E30Z



- 30x οπτικό zoom / 6x ψηφιακό zoom
- Αυτόματη εστίαση
- Ξεθάμπωμα
- Συμβατή με το εξάπτερο YUNEEC H520
- Gimbal τριών αξόνων
- Απεριόριστη περιστροφή 360°
- Ανάλυση βίντεο 1080p
- Ταχύτητα zoom 2.55s (από ευρυγώνιο σε τηλεφακό)

6. Drones σταθερής πτέρυγας

- Parrot disco Ag EDITION



Το απόλυτο drone για τη γεωργία υψηλής ακριβείας.

Το μοντέλο Parrot Disco-Pro AG είναι ένα ευέλικτο και συμπαγές drone το οποίο αποτελεί μία ολοκληρωμένη λύση καθώς είναι κατάλληλα σχεδιασμένο ώστε να βελτιώνει την απόδοση των γεωργικών εργασιών. Με ένα τέτοιο drone, οι αγρότες και οι μικροί συνεταιρισμοί μπορούν εύκολα να παρακολουθήσουν την κατάσταση των καλλιεργειών τους χάρη στην οπτική επιτήρηση και τους χάρτες που προκύπτουν από το δείκτη βλάστησης NDVI. Το πακέτο προσφοράς της Parrot αποτελείται από το drone, έναν αισθητήρα υψηλής ακρίβειας, λογισμικό σχεδιασμού πτήσης και μία λύση για την επεξεργασία και ανάλυση των δεδομένων που συλλέγονται, επιτρέποντας στους αγρότες και τους μικρούς συνεταιρισμούς την πρόσβαση στη γεωργία ακριβείας με μία ευέλικτη, αποτελεσματική, οικονομική και εύκολη στη χρήση λύση που τους βοηθάει στη λήψη αποφάσεων σχετικά με τις καλλιέργειές τους. Η προσφορά, σχεδιασμένη γύρω από το φτερό του Parrot Disco και προσαρμοσμένη για επαγγελματική χρήση, περιλαμβάνει τη πολυφασματική λύση Parrot Sequoia, το τηλεχειριστήριο μεγάλης εμβέλειας Parrot Skycontroller 2, και την εφαρμογή αυτόματου σχεδιασμού πτήσης Pix4Dcapture. Επιπλέον, επιτρέπει την πρόσβαση σε πλήρεις αναφορές μέσω της πλατφόρμας AIRINOV FIRST+cloud.

Εξοικονόμηση χρόνου για την επιθεώρηση των καλλιεργειών

Επιτάχυνση των επιθεωρήσεων των καλλιεργειών από τον ουρανό ώστε να είναι μία εύκολη και γρήγορη εργασία. Το μοντέλο Parrot διευκολύνει την οπτική επίβλεψη των γεωργικών εκμεταλλεύσεων με τη χρήση drone.

Η ανάλυση των εικόνων και των βίντεο που λαμβάνονται κατά την πτήση, παρέχουν απ' ευθείας μία πανοραμική θέα των χωραφιών χωρίς να χρειάζεται να καλυφθεί όλη η γεωργική έκταση.

Τα Parrot drones μπορούν να πιλοτάρονται χειροκίνητα χωρίς προηγούμενη εμπειρία ή μπορούν να σχεδιάσουν αυτόματες πτήσεις για τη χαρτογράφηση συγκεκριμένων εδαφικών εκτάσεων.

Τα μοντέλα της Parrot απλοποιούν την καθημερινή ζωή των αγροτών που θέλουν να αναλύσουν τις καλλιέργειές τους.

Τα δεδομένα που καταγράφει το drone επεξεργάζονται για τη χαρτογράφηση ενός αγροτεμαχίου. Οι χάρτες του δείκτη βλάστησης NDVI και των ζωνών είναι διαθέσιμοι στους αγρότες μόλις λίγες ώρες μετά την πτήση. Οι χάρτες αυτοί αποτελούν μία ακριβή ακτινογραφία ολόκληρου του οικοπέδου προκειμένου να αναλυθεί η κατάσταση της υγείας των φυτειών.

Με τον τρόπο αυτό, τα μοντέλα της Parrot βοηθούν τους αγρότες να προσδιορίσουν καλύτερα την υγεία των καλλιεργειών τους ώστε να λάβουν τις σωστές αποφάσεις σύμφωνα με τα δεδομένα από το οικόπεδο της αγροτικής εκμετάλλευσης.

Οι τεχνολογίες της Parrot στην υπηρεσία του αγρότη

Οι προτάσεις της Parrot είναι σχεδιασμένες έτσι ώστε να είναι εύκολες στη χρήση. Με ενσωματωμένες τεχνολογίες, ο καθένας μπορεί εύκολα να πιλοτάρει ένα drone.

Με ένα κινητό τηλέφωνο και το τηλεχειριστήριο Parrot Skycontroller 2, ο αγρότης μπορεί να πιλοτάρει χειροκίνητα το drone για να επιθεωρήσει το αγρόκτημά του ή να σχεδιάσει μία αυτόματη πτήση πάνω από τα χωράφια του.

Ανάλυση οικοπέδων και ανεξάρτητη λήψη αποφάσεων την κατάλληλη στιγμή

Με τις λύσεις που προτείνει η Parrot, οι αγρότες μπορούν να είναι πιο ανεξάρτητοι στο να αναλύσουν τα χωράφια τους χωρίς να χρειάζεται να καταφύγουν σε εταιρείες παροχής υπηρεσιών.

Χάρη στα δεδομένα που καταγράφονται, οι αγρότες είναι σε θέση να αναλύσουν γρήγορα τα χωράφια τους, να εντοπίσουν τις περιοχές που εμφανίζουν κάποιο πρόβλημα και να παρέμβουν χωρίς καθυστέρηση.

43

- Τύπος: Σταθερό φτερό / αεροσκάφος
- Αυτονομία: 80 με 120 λεπτά
- Εμβέλεια: έως και 2χλμ
- Ζωντανή σύνδεση: Ναι, Wi-Fi (2 κεραίες bi-band, 2.4 και 5 GHz)
- Σχεδιασμός πτήσης: Ναι, εφαρμογή Pix4Dcapture
- Μπαταρία: 2700 mAh / 25A 3 Lipo cells
- Διάρκεια ζωής μπαταρίας: 30 λεπτά
- Διαστάσεις: 59x41x 28 mm
- Βάρος: 940 γρ (780 γρ + 107 γρ (Sequoia) + συνοδευτικός εξοπλισμός)
- Εσωτερική μνήμη: 64 GB

Αισθητήρες

- Ορατός αισθητήρας
- Μπροστινή κάμερα RGB: 12 MP Full HD
- Πολυφασματικός αισθητήρας
- Κουμπί πολυφασματικής κάμερας Parrot Sequoia



Άλλα χαρακτηριστικά:



- Αισθητήρας ταχύτητας αέρα (Pitot tube)
- GPS + GLONASS
- Αδρανειακό σύστημα πλοήγησης
- Υψομετρητής
- Υπέρηχος

- **SENSEY FLY eBee Ag**



- Χαρτογράφηση των καλλιεργειών μέσα σε λίγα λεπτά

Με τον αισθητήρα διπλής χρήσης, το μοντέλο eBee Ag καταγράφει με ακρίβεια το πρότυπο χρώμα RGB καθώς και πολυφασματικά δεδομένα από τον ουρανό για την λήψη καλύτερων αποφάσεων. Η συχνή συλλογή πολυφασματικών δεδομένων είναι ουσιαστική για την αποτελεσματική ανάλυση της υγείας των καλλιεργειών και για την ανίχνευση πρώιμων δεικτών ασθένειας που απειλούν την απόδοση όπως για παράδειγμα τα παράσιτα και τα ζιζάνια. Οι εξαιρετικά ακριβείς χάρτες δεικτών συμβάλουν στην κατανόηση του κάθε στρέμματος ενώ ταυτόχρονα γίνεται διαχείριση των ζωνών του χωραφιού που παρουσιάζουν προβλήματα πριν αυτά ξεφύγουν από τον έλεγχο και έχουν επίπτωση στα κέρδη.

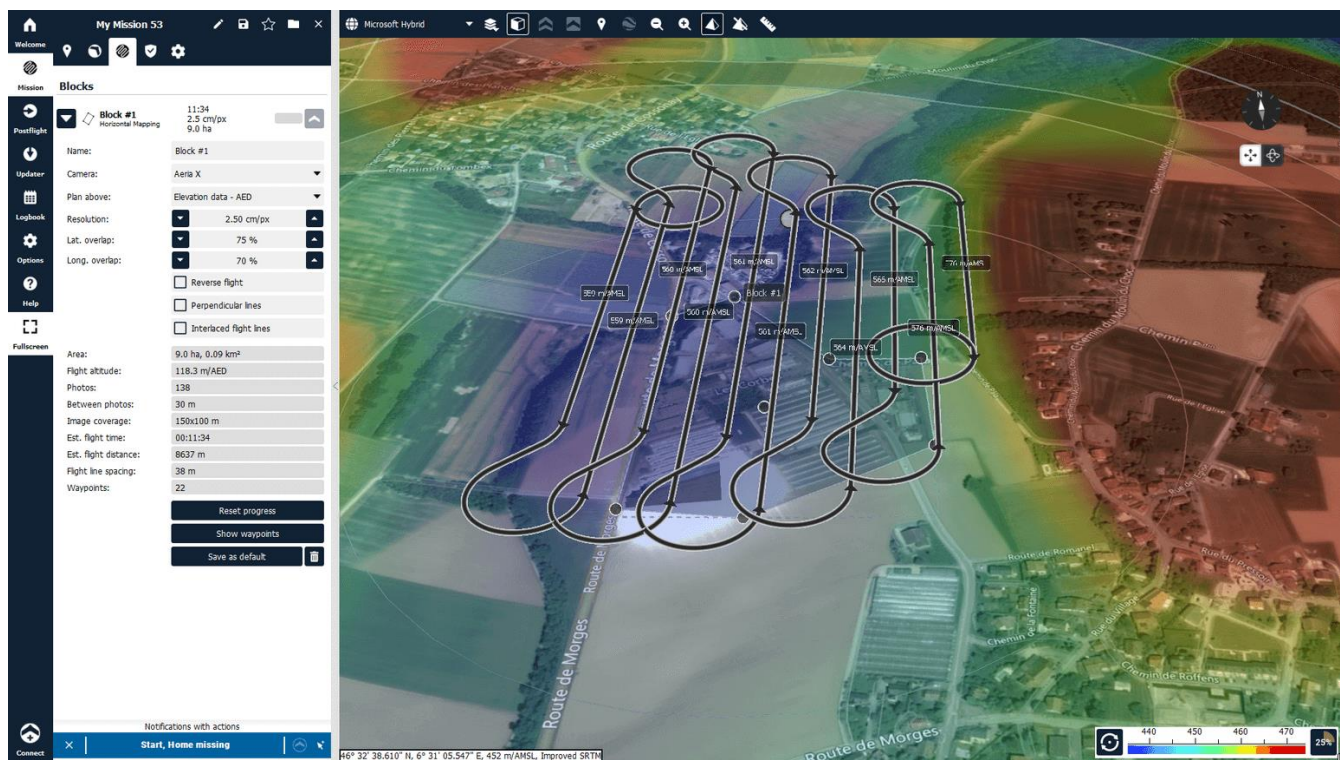
Οι φάρμες και τα χωράφια ποικίλουν σε μέγεθος και σχήμα αλλά το eBee Ag καθιστά την έρευνα και την παρακολούθηση της καλλιέργειας μία γρήγορη διαδικασία. Το μόνο που χρειάζεται είναι η χρήση του συμπεριλαμβανομένου λογισμικού eMotion για το σχεδιασμό πτήσης, ο σχεδιασμός της αποστολής και το πέταγμα του drone. Στη συνέχεια, το eBee συλλέγει τα δεδομένα και προσγειώνεται αυτόματα στο καθορισμένο σημείο προσγείωσης. Επιπλέον, τα δεδομένα από το μοντέλο eBee Ag είναι πλήρως συμβατά με όλα τα μεγάλα πληροφοριακά συστήματα διαχείρισης αγροτικών εκμεταλλεύσεων (FMIS) και τον εξοπλισμό της γεωργίας ακριβείας. Το συγκεκριμένο drone βοηθάει στη δημιουργία χαρτών μεταβλητού ποσοστού για την ακριβή εφαρμογή των

προμηθειών όπου αυτό είναι περισσότερο αναγκαίο ενώ ταυτόχρονα προστατεύει την επένδυση και τους διαθέσιμους πόρους.

- Μείωση λειτουργικού κόστους

Κατά τη διαχείριση ενός χωραφιού, είτε μέσω ενός συνεταιρισμού είτε μέσω ενός προμηθευτή αγροτικών υπηρεσιών, η παρακολούθηση των χωραφιών απαιτεί χρόνο και ανθρώπινο δυναμικό. Ευτυχώς, το eBee Ag δίνει λύση σε αυτά τα προβλήματα.

Αποδεδειγμένα αξιόπιστο και ανθεκτικό σε ακραία περιβάλλοντα σε όλο τον κόσμο, το eBee Ag είναι κατάλληλο για ενδελεχείς και συχνές αποστολές για χαρτογράφηση καλλιεργειών. Ο ορισμένος χρόνος πτήσης των 55 λεπτών μπορεί να καλύψει 3.950 στρέμματα, ενώ τα δεδομένα της εναέριας κυκλοφορίας σε πραγματικό χρόνο βοηθούν στην κάλυψη περισσότερης εδαφικής έκτασης σε πολύ λιγότερο χρόνο από τον παραδοσιακό τρόπο σάρωσης. Αυτή η εξοικονόμηση χρόνου συμβάλει στην αποτελεσματική διαχείριση των διαδρομών ανά χωράφι και άλλων λειτουργικών πόρων. Όλα αυτά υποστηρίζονται από την επαγγελματική, τοπική υποστήριξη της SenseFly.



7. Επαγγελματικά drones

- **DJI Agras MG-1**



Ο κινεζικός κατασκευαστής παρουσίασε πρόσφατα το πρώτο του drone αποκλειστικά σχεδιασμένο για αγροτικές εργασίες. Πρόκειται για το μοντέλο DJI Agras MG-1, ένα πολυκόπτερο με οχτώ ρότορες σχεδιασμένο για εργασίες υποκαπνισμού (μέθοδος ελέγχου παρασίτων που γεμίζει πλήρως μια περιοχή με αέρια παρασιτοκτόνα—ή υποκαπνιστικά—για να πνίξει ή να δηλητηριάσει τους επιβλαβείς οργανισμούς που βρίσκονται μέσα). Αποτελεί άλλο ένα βήμα της DJI στον τομέα των τηλεκατευθυνόμενων αεροσκαφών για επαγγελματική χρήση.

Ελλείπει ολοκληρωμένων τεχνικών χαρακτηριστικών σε σχέση με τα κλασικά μοντέλα της DJI, το Agras MG-1 ξεχωρίζει για τη μεταφορική του ικανότητα. Προφανώς, πρόκειται για πλατφόρμες με πολύ διαφορετικούς σκοπούς αλλά η μεταφορά 10 κιλών φυτοφαρμάκων με ταχύτητα 8 μέτρων ανά δευτερόλεπτο δεν μπορεί να είναι αμελητέο γεγονός. Σε αυτό, προστίθεται μία απόδοση 40 στρεμμάτων ανά ώρα.

Το MG-1 διαθέτει ένα εξελιγμένο σύστημα ελέγχου και ένα σύστημα εντοπισμού θέσης με ραντάρ μικροκυμάτων το οποίο δίνει τη δυνατότητα ψεκασμού στο ίδιο ύψος σε σχέση με τα φυτά και έτσι εξασφαλίζει την ομοιομορφία των θεραπειών. Το σύστημα ελέγχου επιτρέπει επίσης την επανεκκίνηση του υποκαπνισμού από το σημείο που διακόπηκε.

Το πιο εντυπωσιακό χαρακτηριστικό είναι το σύστημα ψύξης του MG-1. Πρόκειται για ένα φυγοκεντρικό σύστημα που εκμεταλλεύεται τη δομή του drone (οι βραχίονές του είναι κοίλοι) για την διανομή του αέρα που έχει παγιδευτεί και φιλτραριστεί από το κεντρικό σώμα του κάθε κινητήρα.

Σύμφωνα με τον κατασκευαστή, το σύστημα αυτό θα τριπλασιάσει την ωφέλιμη διάρκεια ζωής των κινητήρων.

- **Agras MG1PRTK**



Για υψηλή γεωργία ακριβείας - Καινοτόμο - Βελτιωμένη απόδοση

Το μοντέλο Agras MG-1P είναι ένα drone εξοπλισμένο με οχτώ κινητήρες και 8 προπέλες, με ενσωματωμένο δοχείο για τη μεταφοράς έως και 10 λίτρων φυτοφαρμάκων ή λιπασμάτων ή με προαιρετική χοάνη 13 λίτρων για τη διασπορά ξηρού υλικού όπως σπόροι και λιπάσματα ανά 0.5mm έως 5mm.

Για τον ψεκασμό, διαθέτει τέσσερα ακροφύσια, κάθε ένα από τα οποία είναι στρατηγικά τοποθετημένο στο κατώτερο τμήμα της μηχανής έτσι ώστε ο αέρας που παράγεται από τις προπέλες να οδηγεί το σπρέι, απλώνοντάς το ομοιόμορφα και επεκτείνοντας την περιοχή επαφής του σε όλο το χωράφι.

Το ισχυρό MG-1P μπορεί να καθαρίσει με τη μέθοδο του υποκαπνισμού ένα χωράφι μεγέθους έως και 6 στρεμμάτων σε μόλις δέκα λεπτά το οποίο σημαίνει μεγάλη μείωση χρόνου και ανθρώπινου δυναμικού.

Κατά τη διάρκεια της διαδικασίας του υποκαπνισμού, το Agras MG-1P έχει την ικανότητα να μεταβάλλει την ταχύτητά του έως και 8 m/s (μέγιστη τιμή), γεγονός που επιτρέπει στο σύγχρονο σύστημα ψεκασμού να προσαρμόζει τη ροή των ουσιών που πρόκειται να εφαρμοστούν. Με αυτό, είναι δυνατή η διατήρηση ενός αυστηρού ελέγχου των ποσοτήτων των λιπασμάτων ή των φυτοφαρμάκων που θα χρησιμοποιηθούν, ελαχιστοποιώντας το κόστος, το χρόνο και μειώνοντας την ρύπανση του περιβάλλοντος.

Για τη διασπορά του ξηρού υλικού όπως οι σπόροι ή τα λιπάσματα με διάμετρο από 0.5mm έως 5mm, η ταχύτητα διασποράς ελέγχεται από την ενσωματωμένη συσκευή συγκέντρωσης και από την πόρτα της χοάνης καθώς επίσης και από την εφαρμογή DJI MG. Παράμετροι όπως το μέγεθος της χοάνης και η ταχύτητα περιστροφής του περιστρεφόμενου δίσκου μπορούν να ρυθμιστούν.

Το σύστημα RTK διαθέτει τεχνολογία εντοπισμού θέσης υψηλής ακρίβειας (ακρίβεια εκατοστού), τεχνολογία πλοήγησης και υψηλή αντοχή σε ηλεκτρομαγνητικές παρεμβολές.

- **Agras MG1S (DLG60A)**



Σκελετός αεροσκάφους

-Διαγώνιο μεταξόνιο: 1515mm

-Μήκος βραχίονα: 625mm, 1471×1471×482 (ανοιχτός βραχίονας, χωρίς προπέλες)

-Διαστάσεις: 1471×1471×482 (ανοιχτός βραχίονας, χωρίς προπέλες), 780×780×482 (διπλωμένος βραχίονας)

Το μοντέλο Agras MG-1S ενσωματώνει τεχνολογίες αιχμής της DJI, συμπεριλαμβανομένου το νέου ελεγκτή πτήσης A3 και ενός συστήματος ανίχνευσης μέσω ραντάρ για επιπλέον αξιοπιστία κατά τη διάρκεια της πτήσης. Το σύστημα ψεκασμού και ο αισθητήρας ροής διασφαλίζουν ακριβείς λειτουργίες. Όταν χρησιμοποιούνται με το σύστημα έξυπνου σχεδιασμού λειτουργιών MG και με την πλατφόρμα διαχείρισης της γεωργίας της DJI, βοηθούν το χρήστη να σχεδιάσει τις εργασίες, να διαχειριστεί πτήσεις σε πραγματικό χρόνο και να παρακολουθεί στενά την κατάσταση λειτουργίας του αεροσκάφους. Το MG-1S είναι ένα αεροσκάφος υψηλής επίδοσης ικανό να προσφέρει κατανοητές λύσεις για τη γεωργική φροντίδα.

- **Agras T10**



Το DJI AGRAS T10 έχει σχεδιαστεί για τη γεωργία ακριβείας.

Χάρη στο δοχείο χωρητικότητας 10 λίτρων, το φυτοϋγειονομικό drone T10 μπορεί να ψεκάσει έως και 5 μέτρα μακριά με κάλυψη έως και 70 στρέμματα ανά ώρα λειτουργίας. Ο νέος σχεδιασμός του Agras T10 είναι δυνατός και αξιόπιστος. Το drone μπορεί να διπλωθεί και να συμπτυχθεί αποτελεσματικά γεγονός που το καθιστά πιο εύκολο στη μεταφορά.

Το AGRAS T10 είναι κυρίως κατασκευασμένο από συνθετικές ίνες άνθρακα προσφέροντας απίστευτη ανθεκτικότητα ενώ διατηρεί το ελαφρύ του βάρος. Το μοντέλο T10 μπορεί να διπλωθεί γρήγορα και

50 οι διαστάσεις του τότε μειώνονται κατά 70% κάνοντάς το εύκολο στη μεταφορά. Η μπαταρία και το δοχείο ψεκασμού μπορούν γρήγορα να συνδεθούν και να αποσυνδεθούν γεγονός που βελτιώνει σημαντικά την απόδοση επαναφόρτισης.

Γρήγορη εκκίνηση με το πάτημα ενός κουμπιού. Το T10 είναι εξοπλισμένο με μονάδα RTK ως πρότυπο το οποίο εγγυάται ακρίβεια εκατοστού. Με τη νέα εφαρμογή DJI Agriculture app, η προστασία των φυτών δεν υπήρξε ποτέ ευκολότερη.

Το drone AGRAS T10 διαθέτει σχεδιασμό με τέσσερα ακροφύσια με δυνατότητα ψεκασμού 2,4 λίτρων το λεπτό. Εξοπλισμένο με έναν ηλεκτρομαγνητικό μετρητή ροής δύο καναλιών, παρέχει ένα πιο ομοιόμορφο αποτέλεσμα και πιο ακριβή εφαρμογή του ψεκασμού, αποταμιεύοντας υγρό.

Το νέο σύστημα σφαιρικού ραντάρ μπορεί να ανιχνεύσει εμπόδια σε οποιαδήποτε κατάσταση, σε οποιοδήποτε καιρικές συνθήκες και σε οποιοδήποτε επίπεδο, ανεξάρτητα από το επίπεδο σκόνης ή μια ελαφριά διαταραχή. Η ασφάλεια στην εργασία είναι πλήρως εξασφαλισμένη με τη λειτουργία αυτόματης αποφυγής εμποδίων.

Το T10 είναι εξοπλισμένο με μία διπλή κάμερα FPV που παρέχει καθαρή μπροστινή και πίσω εικόνα ώστε να μπορεί κάποιος να δει τι βρίσκεται πίσω από το drone χωρίς πρόσθετους χειρισμούς. Εν τω μεταξύ, ο υψηλής φωτεινότητας προβολέας καθιστά δυνατή την εργασία τη νύχτα.

Η μονάδα ελέγχου έχει μία απόλυτα στεγανή δομή. Χάρη στην προστασία IP67, τα κύρια εξαρτήματα είναι απόλυτα προστατευμένα από την είσοδο επικίνδυνων στερεών και τη διάβρωση. Τα υγρά, η σκόνη ή το λίπασμα που μπαίνει μέσα δεν αποτελούν λόγο ανησυχίας. Ο πτυσσόμενος μηχανισμός κλειδώνει με ένα κουμπί και είναι διπλά ασφαλισμένος κατά της χαλάρωσης. Οι αγρότες νιώθουν μεγαλύτερη ασφάλεια στη δουλειά τους και έχουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση στις ενέργειές τους.

Χάρη στη χρήση νέου εξοπλισμού, η σταθερή εμβέλεια μετάδοσης έχει αυξηθεί στα 5 χλμ, βελτιώνοντας έτσι την αντοχή σε παρεμβολές το οποίο με τη σειρά του δίνει στο χρήστη τη δυνατότητα να ελέγχει δύο AGRAS ταυτόχρονα. Η νέα εφαρμογή DJI Agriculture app, κάνει το περιβάλλον εργασίας χρήστη πιο ομαλό και εύκολο στη χρήση. Επιπλέον, ο έξυπνος ελεγκτής είναι εξοπλισμένος με μία εξαιρετικά φωτεινή οθόνη 5.5 ιντσών, ορατή ακόμα και σε έντονο φως.

Βελτιστοποίηση χρήσης του drone στη διαδικασία εφαρμογής λιπασμάτων και τη διαδικασία υποκαπνισμού

Λιγότερος εξοπλισμός στα χωράφια σημαίνει ταχύτερη και ευκολότερη εκτέλεση του σχεδίου. Η έξυπνη μπαταρία του νέου T10 εξασφαλίζει 1000 κύκλους εργασίας και η διάρκεια ζωής της θα πρέπει να επαρκεί για την κάλυψη μιας περιοχής μεγαλύτερης των 40.000 στρεμμάτων. Η εξαιρετικά μεγάλη διάρκεια ζωής της μπαταρίας με το σημαντικά μειωμένο κόστος λειτουργίας είναι το κλειδί της επιτυχίας.

Σύστημα σποράς v3.0: Βελτιστοποίηση σποράς

Με το AGRAS T10, η λειτουργία φύτευσης μπορεί να ενεργοποιηθεί μέσα σε μόλις τρία λεπτά. Η δεξαμενή με τους σπόρους έχει χωρητικότητα 10 κιλών με βέλτιστο εύρος φύτευσης 7μ και κάλυψη περιοχής περίπου 280 στρεμμάτων ανά ώρα. Το σύστημα σποράς 3.0 είναι εξοπλισμένο με αισθητήρες που αντέχουν στις δίνες και που παρακολουθούν το βάρος του λιπάσματος, των σπόρων και των ζωοτροφών σε πραγματικό χρόνο. Ο βαθμός προστασίας IP67 κάνει τη δομή του drone ανθεκτική στη διάβρωση και επιτρέπει το εύκολο πλύσιμο με έναν πίδακα νερού. Η εφαρμογή ψηφιακών γεωργικών λύσεων επιτρέπει τη μεταβλητή φύτευση η οποία μειώνει το κόστος και αυξάνει το εισόδημα.

51 Με την έξυπνη πλατφόρμα της DJI, οι χρήστες μπορούν να χαρτογραφήσουν τα οπωροφόρα δέντρα και τις γεωργικές εκτάσεις για τη δημιουργία έξυπνων επιχειρησιακών διαδρομών. Η λύση ψηφιακής γεωργίας είναι εξοπλισμένη με ένα σύστημα αναγνώρισης τεχνητής νοημοσύνης το οποίο μπορεί να περιπολεί αποτελεσματικά το χωράφι, να εντοπίζει την ανάπτυξη της καλλιέργειας, να παρακολουθεί την παρουσία παρασίτων και ασθενειών καθώς και την υγεία των καλλιεργειών. Με τη βοήθεια του πολυφασματικού drone DJI Phantom 4, μαζί με το χάρτη εφαρμογής πεδίου, είναι εφικτή η εφαρμογή μεταβλητής ποσότητας λιπασμάτων με μοναδική ακρίβεια.

- **Agras T16**



Υψηλή απόδοση 247 στρέμματα ανά ώρα

Διαστάσεις

2520 × 2212 × 720 mm (βραχίονες και προπέλες σε πλήρη έκταση)

1795 × 1510 × 732 mm (βραχίονες σε πλήρη έκταση και προπέλες σε σύμπτυξη)

1100 × 570 × 720 mm (βραχίονες και προπέλες σε σύμπτυξη)

52 Σύστημα ψεκασμού - Ακροφύσιο
Μοντέλο ακροφύσιου: XR11001VS (Standard), XR110015VS (προαιρετικό, πωλείται ξεχωριστά)

Ποσότητα ακροφυσίων: 8

Μέγιστη ταχύτητα ψεκασμού: SX11001VS - 3.6 λίτρα/λεπτό, SX110015VS - 4.8 λίτρα/λεπτό, XR11002VS - 6 λίτρα/λεπτό

Μέγεθος σταγόνων: XR11001VS - 130 - 250μm, XR110015VS - 170 - 265μm (ανάλογα με το περιβάλλον λειτουργίας και του ρυθμού ψεκασμού)

Πλάτος ψεκασμού: 4-6.5 m (8 ακροφύσια, σε ύψος 1,5 - 3m πάνω από τις καλλιέργειες)

Σύστημα ψεκασμού - Ροόμετρο: Εύρος μετρήσεων 0,45 - 5 λίτρα/λεπτό

Περιθώριο σφάλματος $< \pm 2\%$

Μετρήσιμη υγρή αγωγιμότητα $> 50 \mu S/εκ$ (υγρά όπως νερό ή φυτοφάρμακα που περιέχουν νερό)

53 Agras T20



- Συνολικό βάρος (χωρίς μπαταρία): 21,1 κιλά
- Τυπικό βάρος απογείωσης: 42,6 κιλά
- Μέγιστη ταχύτητα λειτουργίας: 7m/s
- Μέγιστη ταχύτητα πτήσης: 10 m/s (με ισχυρό σήμα GNSS)
- Μέγιστη αντίσταση στον αέρα: 8m/s
- Μέγιστο ύψος πτήσης: 2000 μέτρα
- Προτεινόμενη θερμοκρασία λειτουργίας: 0° με 40° C

Αεροδομή

Σύστημα ψεκασμού

- Όγκος δεξαμενής ψεκασμού: Κατώτατο 15,1 λίτρα, γεμάτη 20 λίτρα
- Λειτουργικό φορτίο: Κατώτατο 15,1 κιλά, γεμάτο 20 κιλά

Σύστημα ψεκασμού - ακροφύσια

- Μοντέλο ακροφύσιου: SX11001VS (standard), SX110015VS (προαιρετικό), XR11002VS (προαιρετικό)
- Ποσότητα ακροφύσιων: 8
- Μέγιστη ταχύτητα ψεκασμού: SX11001VS - 3.6 λίτρα/λεπτό, SX110015VS - 4.8 λίτρα/λεπτό, XR11002VS - 6 λίτρα/λεπτό

- Μέγεθος σταγόνων: SX11001VS - 130-250 μ m, SX110015VS - 170-265 μ m, XR11002VS - 190-300 μ m (σχετικό με το πραγματικό περιβάλλον εργασίας, τη ροή ψεκασμού, κτλ)
- Πλάτος ψεκασμού: 4-7 μέτρα (8 ακροφύσια, σε ύψος 1,5 - 3μ πάνω από τις καλλιέργειες)

Σύστημα ψεκασμού - ροόμετρο

- Εύρος μέτρησης: 0,25-20 λίτρα/λεπτό
- Περιθώριο σφάλματος $< \pm 2\%$
- Μετρήσιμη υγρή αγωγιμότητα: $> 50 \mu S/εκ$ (υγρά όπως το νερό ή φυτοφάρμακα που περιέχουν νερό)

Ραντάρ υψηλής ακρίβειας

- Μοντέλο: RD2428R
- Συχνότητα λειτουργίας: CE (Ευρώπη)/(ΗΠΑ): 24.00 GHz-24.25 GHz MIC (Ιαπωνία)/KCC (Κορέα): 24.05 GHz-24.25 GHz
- Διαστάσεις: 2509 × 2213 × 732 mm (βραχίονες και προπέλες σε πλήρη έκταση), 1795 × 1510 × 732 mm (βραχίονες σε πλήρη έκταση και προπέλες σε σύμπτυξη), 1100 × 570 × 732 mm (βραχίονες και προπέλες σε σύμπτυξη)

- Agras T30



Με μέγιστο ωφέλιμο φορτίο 40 κιλών, η χρήση του DJI Agras T30 στον εναέριο ψεκασμό αυξάνει κατά πολύ την απόδοση. Διαθέτει ένα καινοτόμο σώμα που παρέχει μοναδικό ψεκασμό ειδικά για τα οπωροφόρα δέντρα. Με τη χρήση ψηφιακών γεωργικών λύσεων της DJI, το μοντέλο T30 μειώνει την κατανάλωση λιπασμάτων και αυξάνει την παραγωγή των καλλιεργειών αποτελεσματικά με τη βοήθεια των πληροφοριών που συλλέγονται από τα δεδομένα.

- Δεξαμενή 30 λίτρων
- Μετατροπή από 4 προπέλες σε 6 με ένα κλικ
- IP67 συνολική αντοχή στο νερό
- Τεχνολογία ανίχνευσης διακλαδώσεων για πλήρη εφαρμογή ψεκασμού
- 16 ακροφύσια ψεκασμού για πλήρη κάλυψη. Ομοιόμορφη διανομή, ισχυρή εφαρμογή και εξαιρετική πρόληψη αλλαγής πορείας
- 8 σετ σωληνοειδών βαλβίδων επιτρέπουν τον ανεξάρτητο έλεγχο της συχνότητας μεταβλητής εφαρμογής και του ομοιόμορφου ψεκασμού

Ο σχεδιασμός της εξακύλινδρης αντλίας δίδυμου εμβόλου, προσφέρει υψηλή ισχύ ψεκασμού και υψηλή ροή έως και 8 λίτρα ανά λεπτό. Ο εκ

Το μοντέλο Agras T30 είναι εξοπλισμένο με μία μεγάλη δεξαμενή χωρητικότητας 30 κιλών. Αυξάνει το πλάτος του ψεκασμού στα 9 μέτρα και την απόδοση ψεκασμού στα 40 στρέμματα την ώρα δηλαδή 33,3% περισσότερο από τα μοντέλα της προηγούμενης γενιάς.

56

- Έως και 8 λίτρα υποκαπνισμού ανά λεπτό
- Πλάτος υποκαπνισμού: 9 μέτρα
- Εμβέλεια: 5 χλμ
- Οθόνη 5,5 ιντσών υψηλής φωτεινότητας
- Πληροφορίες υποκαπνισμού σε πραγματικό χρόνο
- Ραντάρ ανίχνευσης εμποδίων
- Ακριβής τοποθέτηση μονάδας RTK
- Προστασία IP67 και αδιαβροχοποίηση
- Έξυπνες μπαταρίες με έως και 1000 κύκλους φόρτισης
- Γρήγορη φόρτιση σε 10 λεπτά
- Απεριόριστη αυτονομία λειτουργίας
- Λειτουργία έξυπνων πτήσεων και αποστολών με DJI Pilot
- Επιτρέπει την εργασία με σμήνη

Βιβλιογραφία

Adama México.(2014). ¿Qué es un drone?. Recuperado el 11 de septiembre de 2014, de <http://www.adama.com/mexico/es/noticias/que-es-un-drone.html>

El Economista España. (2014). Fomento recuerda que el uso de drones está prohibido para aplicaciones civiles. Recuperado el 18 de septiembre de 2014, de <http://www.eleconomista.es/tecnologia-gadgets/noticias/5694309/04/14/fomento-recuerda-que-el-uso-de-drones-esta-prohibido-para-aplicaciones-civiles.html>

Orígenes e historia de DJI https://www.droneguru.es/historial_de_dji/

Bejerano, P. (2013). Drones, la tecnología militar que aspira a prestar servicios civiles. El Diario. Recuperado el 12 de Septiembre de 2014, de http://www.eldiario.es/turing/drones-usos-civiles_0_212779115.html

<https://www.researchandmarkets.com/reports/4542228/drone-logistics-and-transportation-market-by>

https://es.wikipedia.org/wiki/C%C3%A1mara_digital#La_llegada_de_c%C3%A1maras_fotogr%C3%A1ficas_completamente_digitales

<https://www.irisonboard.com/precision-agriculture-and-drones/>

<https://enterprise-insights.dji.com/hs-fs/hubfs/Blog%20Images/Precision%20Agriculture/Drone%20vs%20Satellite.jpg?width=600&name=Drone%20vs%20Satellite.jpg>

<https://www.mdpi.com/2072-4292/14/7/1604>

<https://www.theinsightpartners.com/reports/drone-logistics-and-transportation-market>

[drones y agricultura https://www.todrone.com/dji-presenta-primer-dron-agricultura/](https://www.todrone.com/dji-presenta-primer-dron-agricultura/)

<http://parallax3d.blogspot.com/2014/04/el-4k-y-el-full-frame-2-parte-el-sensor.html>

obturador mecanico Vs digital y completo 16 Julio 2020, 08:50 [Fernando Sánchez](#)

<https://www.xatakafoto.com/trucos-y-consejos/mirrorless-obturador-mecanico>

<https://shop.yuneec.com/eu/cameras-h520e/e30zx-camera-for-h520e/>

. (Ortiz Bisso, “The drones will be waiters and photography assistants”, El Comercio, 07/19/2014)

(“A drone records a documentary on dolphins and whales off a California coast”, notiamerica.com, 08/12/2014)

(“Amazon will begin delivery of packages by drones in India, taking advantage of flexible aviation legislation”, DiarioTI.com, 08/22/2014).



https://www.powerplanetonline.com/es/autel-evo-ii-8k-rugged-combo?click_id=2202161722127890730&iclid=1-1e8fa66b-3165-392a-802a-3965316ba68f&utm_campaign=Dexli&utm_medium=Affiliate&utm_source=propelbon

Tips sobre fotografía digital

<https://photography.tutsplus.com/es/articles/20-questions-and-answers-for-new-photographers--photo-2203>

Cámara zemuse imagen

<https://www.dronedreams.com.pe/product/dji-zenmuse-x7-camara-dji-con-gimbal-de-3-axis/>

Cámara térmica imagen

<https://droneval.com/yuneec/-2946camara-termica-e10tv-flir>

Cámara zomm óptico imagen

<https://www.xataka.com/drones/el-zoom-optico-llega-por-fin-a-los-drones-gracias-a-la-nueva-camara-creada-por-dji>

Cámara dji phantom 4 imagen

<https://www.labodegadelascamaras.com/producto/phantom-4/>

Foto drone libre de derechos

Corn Map <https://www.sensefly.com/industry/agricultural-drones-industry/>

Copérnico, el satélite español <https://imasgal.com/copernicus-impulso-agricultura-precision-espacio/>

https://media.istockphoto.com/vectors/quadcopter-icon-flying-drone-logo-isolated-on-white-background-vector-id1269942418?k=20&m=1269942418&s=612x612&w=0&h=xFl5h3i5X1fMnnQCg_57S51U8B95B6ZBlpGiZKs3KCI=

Cargas de pago

<https://aerocamaras.es/que-es-la-carga-util-o-carga-de-pago/>

Parrot disco Ag <https://geodesical.com/es/productos/parrot-disco-pro-ag>

Understanding payloads

<https://coptrz.com/understanding-drone-payloads/>

Cámaras multispectrales:

<https://www.hobbytuxtla.com/camaras-accesorios/camaras-multiespectrales/>

(2) DJI multispectral

<https://store.dji.com/es/product/phantom-4-rtk-and-dji-care-plus>

(3) APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE VISIÓN MULTIESPECTRAL EN CIRUGÍA María Moncho

<https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Friunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3>

[A.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Friunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3)

[mh3WKP1&ust=1645266739859000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcKEwjo16Suhon2AhUAAAAHQAAAAAQRQ](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2F%2Friunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258DA.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLC-3)

4 <https://es.wikipedia.org>.

5 different filters for the Survey3 cameras: OCN, RGN, NGB, RE, NIR and RGB. The filters capture 3 channels of light information

<https://www.mapir.camera/blogs/guide/how-to-choose-a-survey3-camera>

windfly <https://www.sensefly.com/es/drone/ebec-ag/>

Imagen lidar mexico

<https://lidarmexico.wordpress.com/2013/04/01/lidar-en-la-agricultura/>

Definición lidar

<https://www.pix4d.com/es/blog/lidar-fotogrametria#LiDAR>

Drone dji radar

<https://www.dronebase.it/prodotto/drone-rtk-per-topografia/>

Mercado de los drones 2016-2020

<https://es.statista.com/estadisticas/660906/prevision-del-valor-mundial-de-los-segmentos-de-mercado-de-drones/>

Sensor digital imagen

<https://quecamaradefotos.com/camaras/caracteristicas-tecnicas/sensor-de-imagen-en-una-camara-digital/>

Tipos de sensores fotográficos en drones

09

<https://fotografiaydrones.com/que-dron-comprar/>

Imagen sensores fotográficos drones

<https://fotografiaydrones.com/wp-content/uploads/2018/10/A04-Sensores-768x432.jpg>

Obturador de una cámara

<https://nuncasalgoenlafoto.com/minicursos/diafragma-y-velocidad/>

Imagen DJI matriz 210 rtk v2

<https://elvuelodeldrone.com/drones-profesionales/drones-industriales/drone-dji-matrice-210-rtk/>

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ

1. Η χρήση drones μπορεί να βελτιώσει την οικονομία ενός μέσου αγρότη:
 - α) μόνο για μεγάλες φυτείες πολλών στρεμμάτων
 - β) μόνο για μικρούς αγρότες
 - γ) δε βοηθάει καθόλου
 - δ) έχει αποδειχθεί ότι η χρήση μη επανδρωμένων αεροχημάτων στις γεωργικές εργασίες μειώνει τα κόστη και συμβάλει στη βελτίωση της παραγωγής

2. Τα drones λειτουργούν πάντα με τον ίδιο τρόπο.
 - α) Λάθος. Τα drones μπορούν να εκτελέσουν διάφορες εργασίες ανά πτήση.
 - β) Σωστό. Κάθε drone μπορεί να χρησιμοποιηθεί για ένα συγκεκριμένο τύπο εργασίας χωρίς μεταβολές.
 - γ) Ποτέ. Ένα drone είναι σχεδιασμένο για συγκεκριμένη δουλειά αλλά μπορεί να αναπτύξει περισσότερες λειτουργίες.
 - δ) it is impossible, the law does not allow it

3. Ποιοι τύποι drones είναι καλύτεροι για τη γεωργία ακριβείας;
 - α) Μονοκόπτερα και πολυκόπτερα
 - β) Πολλαπλών ρότορων και fixed wing
 - γ) Η υποβρύχια έκδοση του οίκου dji
 - δ) Κανένα από τα παραπάνω

4. Ποια είναι η μεγαλύτερη εταιρεία drone παγκοσμίως;
 - α) Nokia
 - β) Parrot
 - γ) dji
 - δ) Yuneec

5. Ποιος τύπος αισθητήρα είναι υψηλής ζήτησης σήμερα για τη γεωργία ακριβείας;
 - α) RGB
 - β) LIDAR
 - γ) CMYK
 - δ) Πολυφασματικός

6. Ποια είναι ορισμένα από τα πλεονεκτήματα της χρήσης drones στη γεωργία ακριβείας;
 - α) Η ταχύτητα των αποτελεσμάτων
 - β) Η δυνατότητα επανάληψης ενός σχεδίου πτήσης πολλές φορές
 - γ) Η μείωση του κόστους στη συλλογή δεδομένων
 - δ) Όλα τα παραπάνω

7. Ένα από τα πλεονεκτήματα της χρήσης μη επανδρωμένων αεροχημάτων έναντι των δορυφορικών εικόνων είναι:
 - α) Κατά παραγγελία φωτογραφίες μιας συγκεκριμένης καλλιέργειας σε στιγμές κλειδιά μόνο για μια φορά
 - β) Αύξηση της κυκλοφορίας των φορτηγών
 - γ) Επιτρέπει τη διενέργεια μιας ολοκληρωμένης εκτίμησης των ζημιών των καλλιεργειών
 - δ) Είναι διαθέσιμα μόνο για πολύ συγκεκριμένες και μικρές εκτάσεις καλλιεργειών

8. Περισσότερα διαθέσιμα μοντέλα ΜΕΑ προς επιλογή:

- α) Επιτρέπει τον αυξανόμενο ανταγωνισμό, την αύξηση στην ποικιλία και παρέχει τη δυνατότητα επιλογής των μοντέλων που ταιριάζουν καλύτερα στις ανάγκες του κάθε αγρότη.
- β) Για μια καλή παραγωγή είναι αναγκαία η επένδυση σε πολλούς τύπους ΜΕΑ.
- γ) Είναι κακή επιλογή, οι κατασκευαστές ξοδεύουν πολλά χρήματα στην έρευνα και την ανάπτυξη γεγονός που θα μπορούσε να μειώσει το κόστος για τον τελικό χρήστη.
- δ) Το πιο πρακτικό, είναι η αγορά του μοντέλου εκείνου που θα έχει έκπτωση και τίποτα άλλο

9. Αναμένεται ότι έως το 2030, η ανάπτυξη στην αγορά των ΜΕΑ θα αυξηθεί:

- α) πάνω από 12-15 %
- β) πάνω από 29-35 %
- γ) πάνω από 90-91 %
- δ) λιγότερο από 12-28 %

10. Με την εικόνα μέσω δορυφόρου, είναι εφικτή η δημιουργία point clouds (σύνολο σημείων δεδομένων στο διάστημα):

- α) ναι, αλλά χαμηλής ποιότητας
- β) ναι, με λεπτομερή τρόπο
- γ) μόνο σε συγκεκριμένους τύπους καλλιεργειών υψηλού υψόμετρου
- δ) όχι