

INTELEKTUALNI PRODUKT

04

Oprema, Primena UAV-a u Preciznoj poljoprivredi i logistika UAV-a

Datum: 06.2022

**Projekat: Pametna poljoprivreda Trening i
Implementacija**

Kod projekta: 2020-1-EL01-KA226-VET-094682

Akronim projekta: SATI



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



Predgovor

Upotrebljene oznake i prezentacija materijala u ovom informativnom produktu ne podrazumevaju izražavanje bilo kakvog mišljenja od strane projekta u vezi sa pravnim ili razvojnim statusom bilo koje zemlje, teritorije, grada, oblasti ili njenih vlasti. Moguće pominjanje specifičnih kompanija ili proizvoda proizvođača, bez obzira da li su oni patentirani ili ne, ne znači da su oni odobreni ili preporučeni od strane partnerstva ovog projekta u odnosu na druge slične proizvode koji nisu pomenuti. Stavovi izraženi u ovom informativnom produktu su stavovi autora i ne odražavaju nužno stavove partnera. Osim ako je drugačije naznačeno, kopiranje materijala, preuzimanje i štampanje za privatne studije, istraživačke ili nastavne svrhe ili za upotrebu u nekomercijalnim proizvodima ili uslugama ni na koji način se ne podrazumeva. Potrebno je odgovarajuće priznanje projekta kao izvora i nosioca autorskih prava i da partnerstvo podržava stavove, proizvode ili usluge korisnika.

SATI © 2021



Opis intelektualnog produkta

Precizna poljoprivreda je doživila novu industrijsku revoluciju uporedivu sa pronalaskom točka ili traktora, ruku pod ruku sa novim tehnologijama. Poboljšanja se rađaju svakim danom, konstantno se napreduje ka novom svetu, ruku pod ruku sa svim vrstama napretka kao što su nove vrste biljaka otpornih na bolesti, optimizacija sistema za navodnjavanje, optimizacija sistema za transport materijala i zaliha širom zemlje, uspevajući da obezbedi veći kvalitet krajnjem kupcu, kao i raznovrsnost i cene prilagođenije kupovnoj korpi krajnjeg potrošača.

Jedan od velikih napredaka dolazi iz tehnološkog sveta, nastao kao hobi entuzijasta u modela aviona i velikih kompanija koje su kasnije porasle i investirale u projekat koji pokreće milijarde godišnje u proizvode, periferne uređaje i komponente.

Tehnologija dronova (takođe poznata kao UAV ili UAS) dovela je do značajne promene u načinu sagledavanja i razumevanja precizne poljoprivrede, budući se njena upotreba razgranala i specijalizovala do neslućenih granica, stvarajući proizvode koji zadovoljavaju specifične potrebe u primarnom sektoru koji je već zahtevao novu revoluciju. Zato što je bilo neophodno.

Jezici: Engleski, Grčki, Španski, Turski i Srpski

Tip produkta: Kurs / kurikulum - Pilot kurs / modul

Datum početka: (dd-mm-yyyy) 01-03-2021

Datum završetk: (dd-mm-yyyy) 30-06-2022

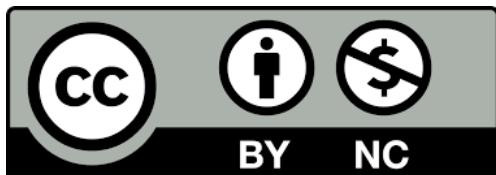
Verzija: 1.2

Kolofon

Sadržaj ovog kursa je zasnovan na nekoliko izvora:

- Materijal za učenje su razvili piloti profesionalci, akademski eksperti.
- Materijal za obuku je "razvijen od nule" za obim ovog projekta.
- Istraživački materijal je nastao od strane njihovih autora.
- Reference su opisane u odeljku „Dalje studiranje“ ovog kursa.

Materijali su pripremljeni kao knjiga i materijal za učenje na daljinu za platformu za e-učenje. Molimo kontaktirajte nas (upa@upa.es) ako je vaše ime slučajno izostavljeno.



Materijal za kurs je dostupan pod ovim delom i licenciran je pod generičkom licencom Creative Commons Attribution-Noncommercial 2.0.

Metodologija

Tip produkta je Kurs / kurikulum - Pilot kurs / modul. Podaci će biti prikupljeni za svaku zemlju učesnicu iz zvaničnih izvora i biće predstavljeni nedavni slučajevi.

Kopartneri će podjednako doprineti rezultatu.

Ovaj projekat je moguće realizovati zahvaljujući timu sastavljenom od stručnog osoblja za preciznu poljoprivredu iz UPA uz savete profesionalnih dronova pilota, agronoma, domaćih i međunarodnih pružalaca usluga i farmera koji svakodnevno rade sa proizvodom, oni su bili veliki saveznici kada je u pitanju mogućnost da ponude stvarna očekivanja projektu.

Uvod

1. Upoznavanje sa opremom

1.1 Bespilotne letelice, dronovi

Jedna od novih tehnologija koja se danas ističe i privlači pažnju su takozvani dronovi ili bespilotne letelice (UAV).

UAV se definiše kao bespilotna letelica, za višekratnu upotrebu, sposobna da održi kontrolisan i trajni nivo leta daljinskom kontrolom, pokreće se motorom sa unutrašnjim sagorevanjem ili reakcijom. U prošlosti su bespilotne letelice bile samo letilice sa daljinskim upravljanjem, ali danas, sa napretkom tehnologije, mogu se razlikovati različite vrste dronova; one kojima se i dalje upravlja na daljinu sa određene lokacije i one koje lete autonomno koristeći bazu unapred programiranih planova leta pomoću GPS-a, zahvaljujući činjenici da imaju složen sistem koji omogućava njihovu automatizaciju.

Međutim, letelica sa daljinskim upravljanjem se tehnički smatra dronom kada je u komercijalnoj ili profesionalnoj upotrebi. Kada upotreba ovih letelica ima isključivo sportske ili rekreativne svrhe smatraju se „modelima aviona” i regulišu se njihovim propisima.

Takođe je potrebno razlikovati bespilotne letelice za civilnu upotrebu, koje su danas već sertifikovane, od onih za vojnu upotrebu, koje se zovu bespilotna borbena vazdušna vozila (UCAV - engl. *Unmanned Combat Air Vehicle*, bespilotna borbena vazdušna vozila)

Na kraju, mora se naglasiti da su dronovi avioni i kao takvi podležu svetskom vazduhoplovnom zakonodavstvu.

1.2 Počeci

Godine 1917., inženjer General Motors-a po imenu Charles Kettering dizajnirao je prvi prototip drona, koji je morao da se programira preko mehanizma sata, da počne da leti i sleti na neprijatelje poput bombe, tako da je morao da se zove Kate Aviation Torpedo. Nekoliko godina kasnije, sa naprednjom tehnologijom, 1940. godine, Sovjetski Savez je napravio dron sa torpedom. Prvi masovno proizveden UAV, Radioplane OQ-2, rođen je u SAD-u, ovaj avion je korišćen kao meta za obuku pilota i tobodžija. Na kraju Drugog svetskog rata, finansiranje bespilotnih letelica je ostalo u pozadini, u senci razvoja nuklearnih ili balističkih projektila. Prema Moranteu (2014), najveći napredak u stvaranju dronova

 dogodio se u Nemačkoj, ali kada je poražena tokom Drugog svetskog rata, većina znanja i studija završila je u američkim kancelarijama, odakle su nastavili da rade na svojim evolucijama.

1.3 Novosti

Danas su bespilotne letelice prestale da budu čisto vojna tehnologija i počeli su da se koriste u civilnim sredinama. Jedna od oblasti u kojoj se koriste je u arheologija, gde pomažu u potrazi i proučavanju arheoloških ostataka u nepristupačnim oblastima, jer mogu pružiti važne podatke prilikom snimanja velikih površina. Bespilotne letelice takođe prodiru u poljoprivrednu, gde se testiraju kako bi nadgledale velike površine useva radi ranog otkrivanja potencijalnih problema, uključujući navodnjavanje i bolesti koje bi mogle da utiču na TIF: engl. "*Technology for Drone Farmland Monitoring*" - tehnologija za praćenje poljoprivrednih useva, gde preciznija kontrola farme pomaže maksimiziranje prinosa. Sa dronovama počinje da se eksperimentiše i u meteorologiji, sa ciljem sprečavanja rizika od elementarnih nepogoda, dobijanja informacija o atmosferskim uslovima ili merenja nivoa zagađenja u vazduhu. Jedna od glavnih oblasti gde se očekuje implementacija tehnologije dronova je nadzor i bezbednost. Brazil je jedna od zainteresovanih zemalja, pa ima plan da kontroliše delove svojih granica uz pomoć bespilotnih letelica. Druga zemlja u kojoj se njihova upotreba smatra održivom je Engleska gde policija želi da ih primeni u borbi protiv kriminala i praćenju masovnih javnih događaja.

Svestranost koju nude dronovi znači da se koriste u zadacima kojima ljudi ne mogu pristupiti ili ne žele jer su veoma rizični po život. Jedna od njih je istraživanje i čišćenje toksičnog otpada, kao i suzbijanje šumskih požara.

Nedavno, na tržištu su predstavljeni jednostavniji modeli dizajnirani sa ciljem da odgovore na civilno tržište, koji bi ove uređaje koristili u vidu rekreacije i u slobodno vreme, u aktivnostima poput fotografije, videa, igrica i proširene realnosti.

U oblasti videa i fotografije, bespilotne letelice se koriste za postavljanje kamera i snimanje proslava iz vazduha, kao i na drugim društvenim događajima kao što su fudbalske utakmice, Olimpijske igre, između ostalih događaja, gde se mogu koristiti za televizijski prenos utakmice, kao i za kontrolu i identifikaciju problema među gledaocima.

Projekat koji traži poboljšanje u fotografisanju pomoću dronova sprovode istraživači sa Masačusetskog instituta za tehnologiju (MIT) i Univerziteta Kornel, gde su dizajnirali male letecće robote opremljene lampama koji se automatski pozicioniraju prema efektu koji korisnik želi. Na ovaj način bi se pomoglo fotografima kod problema sa osvetljenjem, što je zaista važno pitanje, jer bi ga dronovi precizno rešili.

U ovoj oblasti, ovi uređaji su počeli da se koriste i za snimanje dokumentarnih filmova, zahvaljujući njima je moguće pristupiti divljim životinjama sa bliže udaljenosti i na taj način ih fotografisati i snimati u njihovom prirodnom okruženju. Primer za to je dokumentarni film „*Dolphin and Whale Safari*“ iz Dana Pointa na obali Kalifornije, SAD, gde su zahvaljujući upotrebni drona uspeli da snime stampedo delfina i ponašanje kitova koji uče mladunčad da plivaju.

Kako vreme odmiče, pronalaze se nove funkcije za bespilotne letelice. Jedan od najinovativnijih planova pokrenuo je Amazon 2013. godine, gde je generalni direktor kompanije najavio proizvodnju programa „*Prime Air*“ koji će koristiti dronove kao kurire za isporuku paketa težih manje od dva kilograma.

 Druga kompanija koja planira da koristi dronove za isporuku paketa je Gugl, sa svojim Vings Projectom, koji je naveo da je započeo program za kreiranje ovih uređaja 2012. godine, ali je to držao u tajnosti. Gugl želi da koristi ove bespilotne letelice za isporuku paketa u izolovanim oblastima kojima je potrebna pomoć ili su imali katastrofu i kojima je teško pristupiti konvencionalnim sredstvima TIF: engl. *“Use of drone technology to control agricultural fields”* - upotreba tehnologije dronova za kontrolu poljoprivrednih polja.

1.4 Regulacija i problemi

Jedna od glavnih kritika onih koji imaju negativno mišljenje o korišćenju ovih artefakata je uviđanje mogućnosti da se oni nezakonito koriste za narušavanje privatnosti ljudi ili da se koriste u terorističke svrhe. Primeri koji upućuju na ovu kritiku mogu se videti u zemljama poput Izraela, gde su koristili bespilotne letelice za bombardovanje Pojasa Gaze 2012. godine.

Ministar odbrane Agustin Rosi dao je izjavu za novine La Nacion u kojoj je rekao: „Važno je otvoriti debatu o upotrebi ove vrste tehnologije. Ali, takođe, moramo biti jasni da ne možemo dozvoliti da nametanje diskursa nekih razvijenih zemalja završi igranjem protiv nacionalnih projekata svake zemlje“. Ovom frazom ministar je pokušao da odbrani odluku Vlade i INVAP-a o razvoju sofisticiranih dronova na nacionalnoj teritoriji. TIF: engl. *“Use of drone technology to control agricultural fields”* - upotreba tehnologije dronova za kontrolu poljoprivrednih polja.

1.5 Dronovi, zašto ?

U početku su dronovi bili jednostavno element zabave sa srednjom/visokom cenom za to vreme, a čija je jedina svrha bila da budu drugačiji način rekreacije i zabavan način da se provede vreme. Ljudi su mogli da sastave svoj dron i prilagode ga po svom ukusu, menjajući motore, kameru, kontroler leta, dodajući krila i prilagođavajući dron.

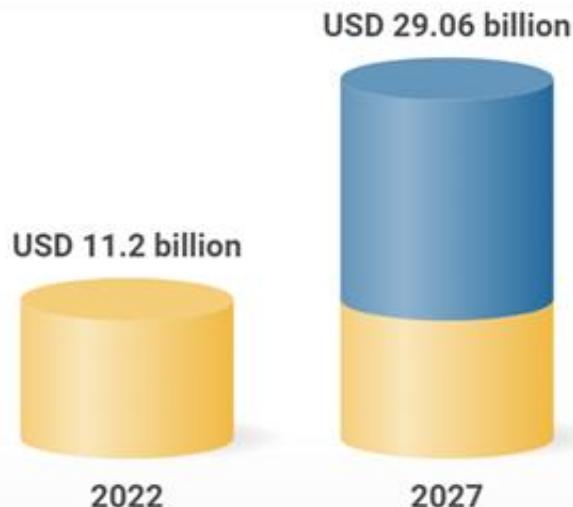
Vremenom su ugrađene kamere i uočen je veliki potencijal, sa drugačijom perspektivom i nudi neverovatne mogućnosti samo slične snimcima iz vazduha sa naprednjim i skupljim sistemima kao što su helikopteri, baloni, cepelini ili avioni.

U prvim dronovima, baterije su držale dron u vazduhu samo 10 minuta i mnoge od njih su morale da budu na raspolaganju da bi mogle da izvode duže letove ili da sa njima obavljuju neku vrstu prilično ozbiljnog posla. Veza nije uspela mnogo puta, a nisu imali nikakav bezbednosni sistem (danas najnapredniji uređaji uključuju senzore protiv prepreka i veštačku inteligenciju da bi mogli da ih izbegnu i nastave unapred definisanim putem)

Od tog početnog modela stizale su različite generacije Fantoma gde su unapređene kamere i sami sistemi leta, dodajući nove senzore, koji su ga činili bezbednijim, pa čak i navigacione sisteme sa kojima je takođe obezbeđena veća bezbednost tako što su mogli da kontrolišu prostore leta nad kojima je dron mogao da prođe. Gledajući unazad, iznenađujući je razvoj koji je postignut za samo nekoliko godina, ali smo uvereni da najbolje tek dolazi.

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

Predviđa se da će tržište logistike i transporta dronova porasti sa 11,20 milijardi USD u 2022. na 29,06 milijardi USD do 2027. godine, uz CAGR od 21,01% tokom predviđenog perioda. Bespilotne letelice (UAV) su letelice sa daljinskim upravljanjem koje imaju značajnu ulogu u odbrambenom i komercijalnom sektoru. Bespilotne letelice, poznate i kao dronovi, sve više se koriste za nadzor granica. Takođe, koriste se u različitim komercijalnim aplikacijama, kao što su praćenje, geodetska istraživanja i mapiranje, precizna poljoprivreda, vazdušno daljinsko ispitivanje i isporuka proizvoda.

Dakle, sve veća upotreba dronova u komercijalnim i vojnim aplikacijama jedan je od najznačajnijih faktora za koji se predviđa da će pokrenuti rast logistike dronova i tržišta transporta dronova. Očekuje se da će evropski i azijsko-pacifički regioni biti nova tržišta za bespilotne letelice koja stvaraju prihod. Izuzeci koje je napravila Federalna uprava za vazduhoplovstvo (FAA - engl. *Federal Aviation Administration*) kako bi se dozvolila upotreba dronova u nekoliko industrija takođe doprinose rastu logistike dronova i tržišta transporta dronova.

Procenjuje se da će komercijalni segment predvoditi tržište logistike i transporta dronova u 2022.

Na osnovu sektora, procenjuje se da će komercijalni segment prednjačiti na tržištu logistike i transporta dronova u 2022. Sve veća upotreba dronova za različite vrste aplikacija, kao što su upravljanje zalihami, praćenje zaliha, isporuka paketa, isporuka medicinskog materijala i hrane rezultirala je rastom komercijalnog segmenta.

Druge studije obezbeđuju još veći rast, ali uz nešto veća očekivanja. Na slici ispod je prikazan grafik upotrebe dronova od 2020. do 2030. godine.

PRECEDENCE
RESEARCH

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



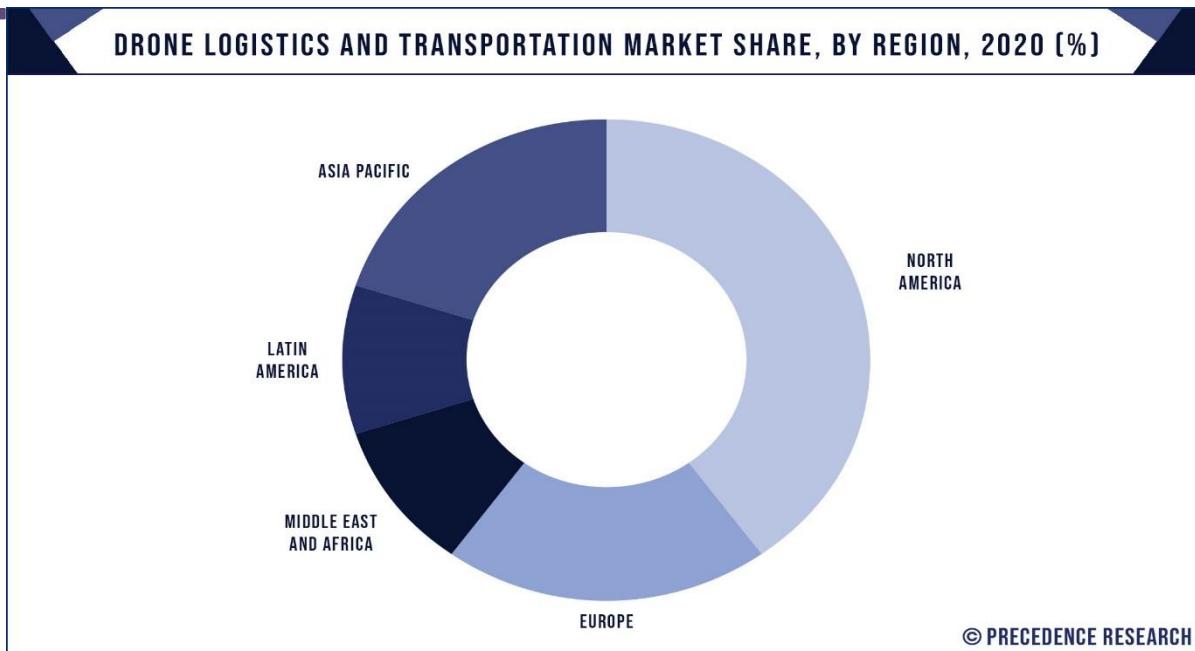
Uz brz razvoj tehnologije, dronovi se sada uveliko koriste u upravljanju logistikom i transportu do odredišta. Veliki broj kompanija širom sveta počeo je da koristi dronove za upravljanje svojim sistemima za upravljanje lancem snabdevanja. Dronovi se takođe koriste u rudarskim operacijama, operacijama premeravanja zemljišta, inspekcijama poljoprivrednog zemljišta i useva i još mnogo toga. Očekuje se da će svi ovi atributi pokrenuti rast tržišta logistike i transporta dronova.

Bespilotne letelice nalaze svoju korisnost u različitim sektorima kao što su skladištenje, proizvodnja, distributivni objekti i mnogi drugi. U skladišnim objektima dronovi se sada široko koriste za praćenje zaliha, a ponekad se koriste i za transport sitnih predmeta što smanjuje upotrebu viljuškara i transportnih sistema što čini rad isplativim. Stoga se očekuje da će sve ove korisne karakteristike koje pružaju dronovi podstići rast tržišta logistike i transporta dronova.

Situacija sa COVID-19 pokazala se kao blagoslov za industriju dronova. U cilju kontrole ove epidemije, najvažniji faktor je održavanje socijalne distance, a dronovi su pomogli u upravljanju mnogim aktivnostima koje su pomogle u ograničavanju fizičkog kontakta među ljudima kao što su provera temperature u različitim objektima, dostava medicinskog materijala i mnoge druge. Svestranost sa kojom dronovi obavljaju svoje operacije jedan je od primarnih atributa koji je pomogao u podsticanju rasta tržišta logistike i transporta dronova.

Štaviše, kompanije za isporuku hrane i logistiku kontinuirano istražuju i razvijaju robusne tehnologije koje će efikasno koristiti dronove u uslugama dostave, a procenjuje se da će ovaj faktor pokretati rast tržišta logistike i transporta dronova. Takođe, u vojnog sektoru tehnologija dronova se široko koristi u cilju razvoja borbenih dronova koji će se koristiti u vojnim operacijama i procenjuje se da će ovaj atribut pokretati rast tržišta logistike i transporta dronova.

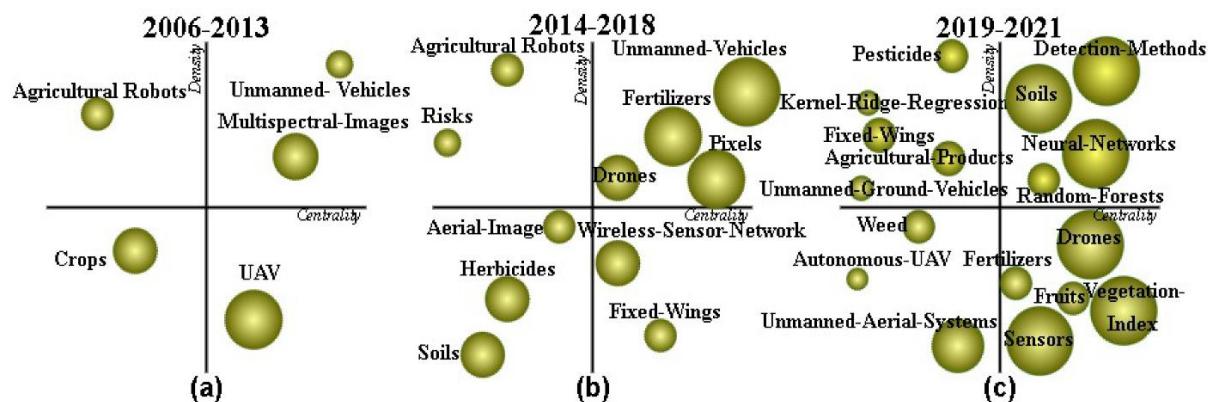
Očekuje se da će Severna Amerika predvoditi tržište u narednim godinama zbog brzog usvajanja dronova u uslugama isporuke u ovom regionu. Takođe, razvoj vojnih dronova koji se široko koriste u borbenim operacijama imaće značajan uticaj na rast tržišta logistike i transporta dronova.



1.6 Zašto se koriste dronovi u oblasti poljoprivrede?

Kada dođe vreme da se dronovi koriste kao deo poljoprivredne operacije, bilo jedno vozilo ili cela flota, važno je da farmeri izaberu visokokvalitetnu preciznu poljoprivrednu opremu koja odgovara njihovim potrebama. U prošlosti, bespilotne letelice možda nisu ispunile očekivanja korisnika, jer su rani modeli imali malo automatizacije i nisu imali senzorske sposobnosti da zaista daju poljoprivrednicima podatke potrebne za preciznu poljoprivredu.

Prošle godine su promenile status kve tehnologije precizne poljoprivrede na bolje, sa novim modelima dronova i nosivosti proizvođača opreme koji su dizajnirani imajući na umu specifične slučajeve upotrebe u poljoprivredi. Slede samo neke od hardverskih konfiguracija koje mogu doneti futurističke metode precizne poljoprivrede u sadašnjost.

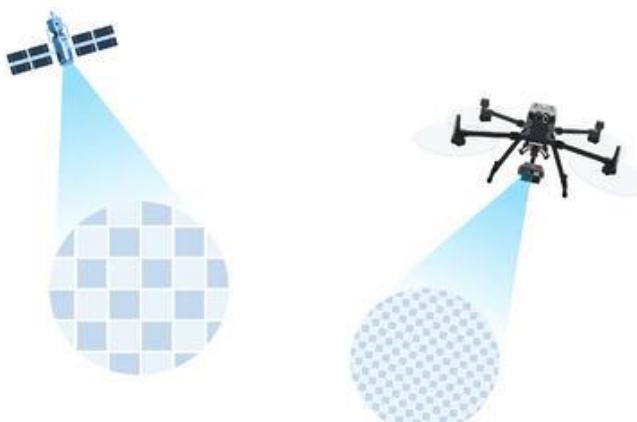


Na prethodnoj slici je prikazana situacija upotrebe dronova u poljoprivredi kroz vreme. U periodu od 2019. do 2021. godine dronovi obezbeđuju veliku količinu podataka za modele precizne poljoprivrede, što je značajno bolje u odnosu na period od 2006. do 2013. godine, kao i period od 2014. do 2018. godine.

10 Multispektralne bespilotne letelice: Korišćenje takvog drona omogućava poljoprivrednicima da dobiju precizan pogled iz vazduha, onaj koji prevazilazi vidljivi spektar. Ovaj dron istovremeno snima standardne RGB slike i indeks normalizovane razlike vegetacije (NDVI) kako bi dao korisne informacije o datim oblastima polja. Njegova kamera podržava preciznost na centimetarskom nivou, a dron se može programirati i pozicionirati čak i u oblastima bez jakih internet veza pomoću mobilnih stanica za geografsko pozicioniranje.

Kada se uporedi sa satelitskim snimcima, dron je povoljnija varijanta od snimaka daljinske detekcije za potrebe precizne poljoprivrede samim tim što je jeftiniji, mogu se dobiti podaci u kraćem vremenskom intervalu, odnosno kada se za to javi potreba, za razliku od satelitskog snimaka koji imaju tačno određeno vreme kada su dostupni. Na osnovu produkta snimanja dronom moguće je dobiti 3D model, što nije slučaj sa snimcima daljinske detekcije. Dronovi će takođe obezbediti podatke bolje rezolucije za razliku od satelitskih snimaka.

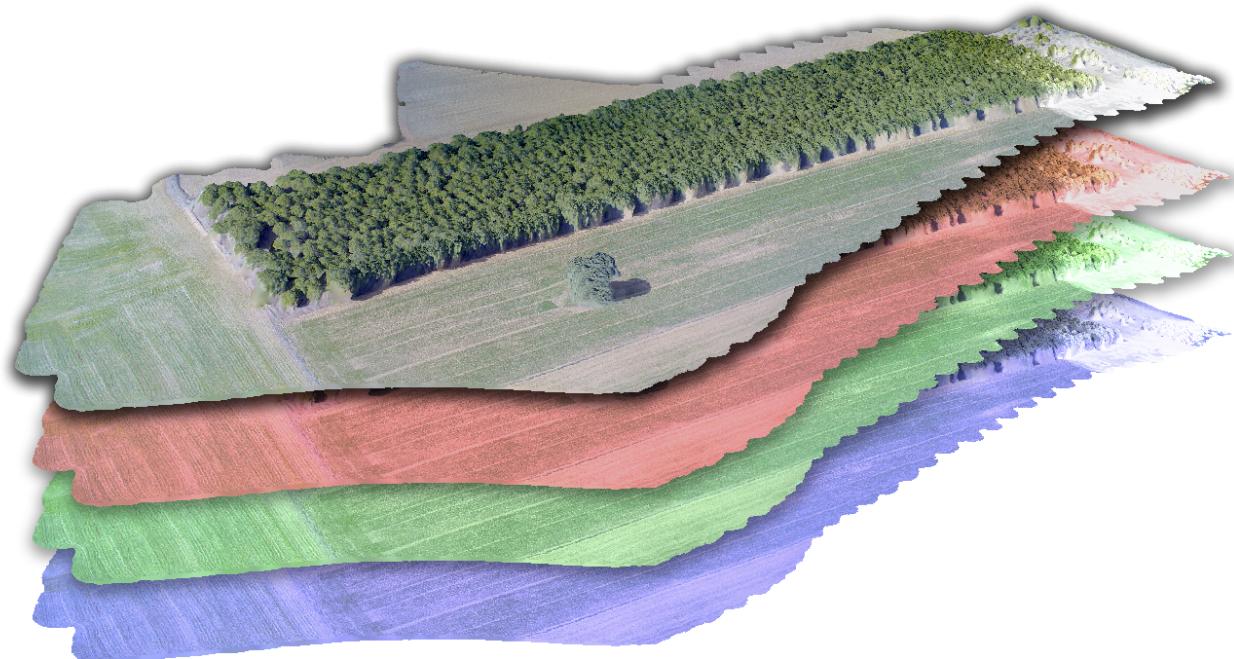
DRONES VS. SATELLITES



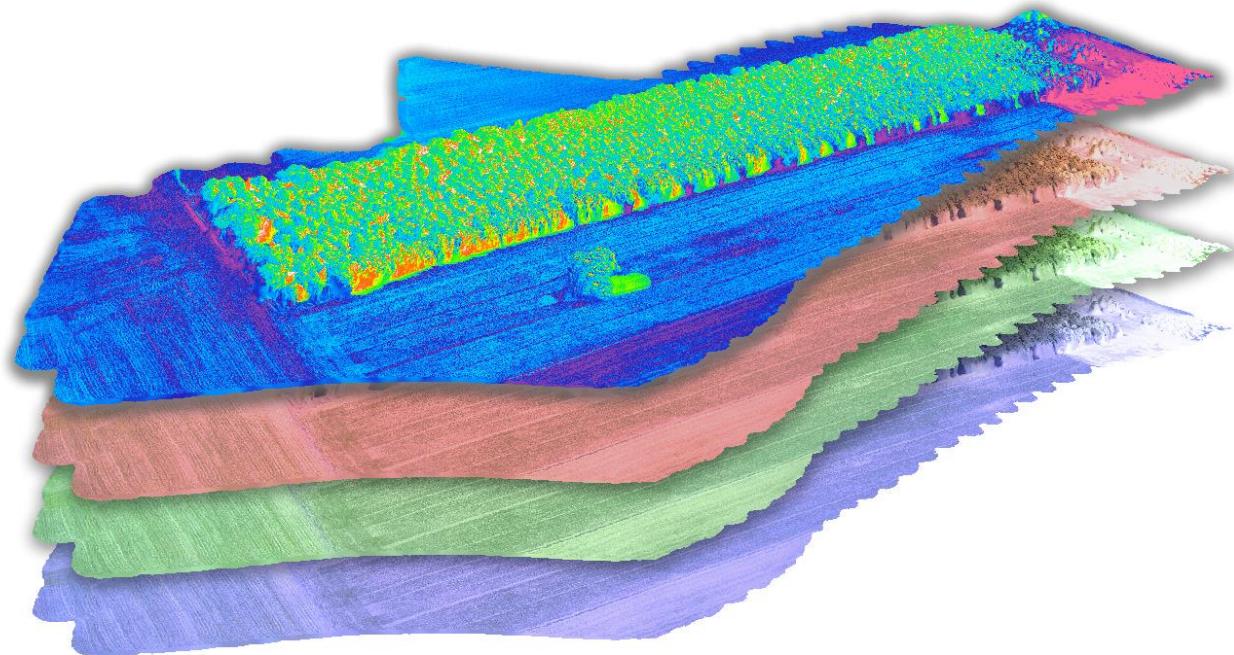
| | SATELLITE | DRONE |
|----------------------------|--------------------|------------------------------------|
| Cost | High, per use | Low, cost of the drone |
| Speed | Wait for satellite | Deploy on command |
| Temporal Resolution | Out-of-date | Up-to-date |
| Spatial Resolution | 25 cm resolution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

Precizna tehnologija je pokrenula poljoprivrednu revoluciju poslednjih godina. Praćenje useva iz vazduha pomoću poljoprivrednih dronova nesumnjivo će pokrenuti budući prelazak na UAS (ili UAV)

od strane profesionalnih agronoma, poljoprivrednih inženjera i farmera kako bi efikasnije pregledali svoje useve i pažljivo planirali i upravljali njihovim operacijama.



3D OBLAK RGB TAČAKA



3D MULTISPEKTRALNE TAČKE

Tokom vremena, dronovi su postajali sve više specijalizovani za različite specifičnije oblasti, kao prirodna evolucija od prvog prototipa, posvećenog panoramskoj fotografiji, video snimku iz vazduha, trkama, nauci i istraživanju, nadzoru i bezbednosti do oblasti precizne poljoprivrede.

Benefiti preciznih poljoprivrednih dronova

Bez sumnje, dronovi mogu imati značajan uticaj na poljoprivredne operacije, čineći ih ključnom tehnologijom na koju treba paziti. Dronovi mogu pomoći poljoprivrednicima da modernizuju svoje operacije i efikasnije upravljaju usevima.

U tom cilju, korišćenje dronova može dovesti do brojnih prednosti za poljoprivredne dobavljače, koje ćemo ovde ispitati.

Niži troškovi

Poljoprivreda je veoma skupa, sa najvećim troškovima uključujući gorivo, naftu, vodu, struju, kiriju i osiguranje. Iz tog razloga, farmeri obično rade sa malim budžetima i često moraju da se oslanjaju na zajmove i grantove da bi preživili. Nema mesta za rasipničko trošenje.

Dok bespilotne letelice zahtevaju kapitalna ulaganja, oni su relativno niski za održavanje, što ih čini pristupačnim i veoma korisnim dodatkom za svaku ozbiljnu poljoprivrednu operaciju. Koristeći dronove, farmeri mogu pažljivo pratiti distribuciju resursa i izbeći trošenje dragocenih resursa.

Redukovana logistika transporta

3 Poljoprivrednici mogu da koriste dronove za efikasan transport proizvoda i zaliha. Ovo može pomoći u smanjenju oslanjanja na kamione, što dovodi do nižih troškova goriva i proizvodnje ugljenika.

Pored toga, dronovi mogu doći do mesta gde kamioni ne mogu da putuju. Za ilustraciju, zamislite tim kako bere povrće usred velikog polja. Radnici mogu da koriste bespilotne letelice za transport predmeta na tačno mesto preuzimanja. Ovo takođe može smanjiti vuču, što štedi vreme i energiju uz povećanje produktivnosti.

Optimizacija useva

Uzgajivači danas moraju da prate različite metrike kao što su hemikalije po proizvodnji, prinos po biljci, voda po proizvodnji i procenjeni proizvodni potencijal. Međutim, ovo može biti veoma teško posebno za manje operacije sa ograničenim brojem radnika. Poljoprivrednici se često bore da nađu vremena da se posvete analitici praćenja.

Korišćenjem dronova i softvera za poljoprivredu, farmeri mogu da automatizuju prikupljanje podataka i dobiju moćne uvide. Koristeći ove podatke, moguće je optimizovati prinos useva.

Na slici ispod je dat primer korišćenja drona u poljopriprevedi za praćenje useva, od sejanja do žetve.



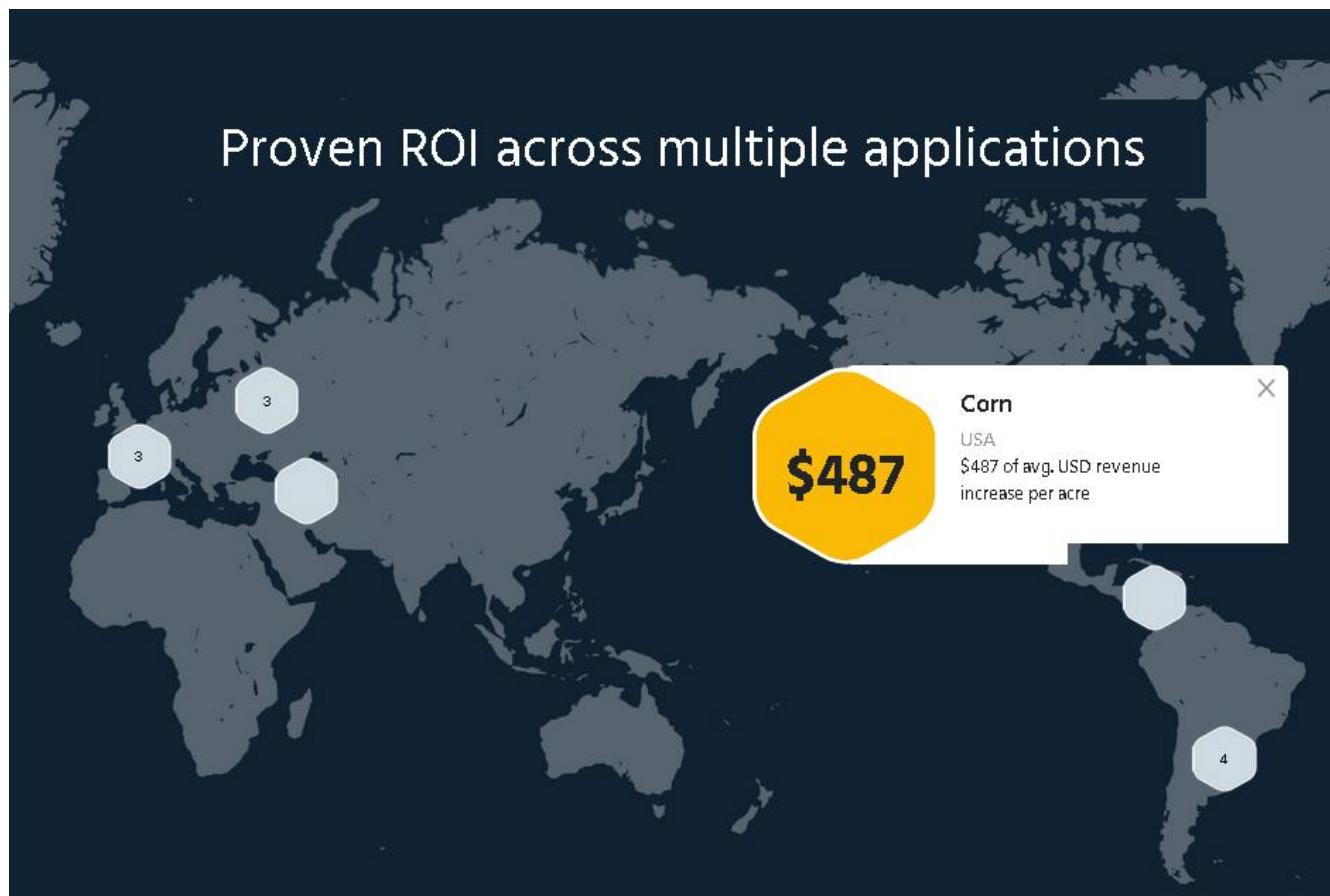
Prvi modeli su korišćeni, i danas se koriste, da bi se dobila referenca između polja i farmera. Visok let omogućava rezultat mnogo većeg kvaliteta od prosečnih satelitskih usluga, uz prednost trenutnosti rezultata i vremenskog intervala, mogućnost preuzimanja referenci u povoljnim danima u optimalnim

uslovima, garantujući idealan rezultat, ostavljajući malo po strani meteorološki problem velikih satelita, jer dronovi stalno rade ispod oblaka.

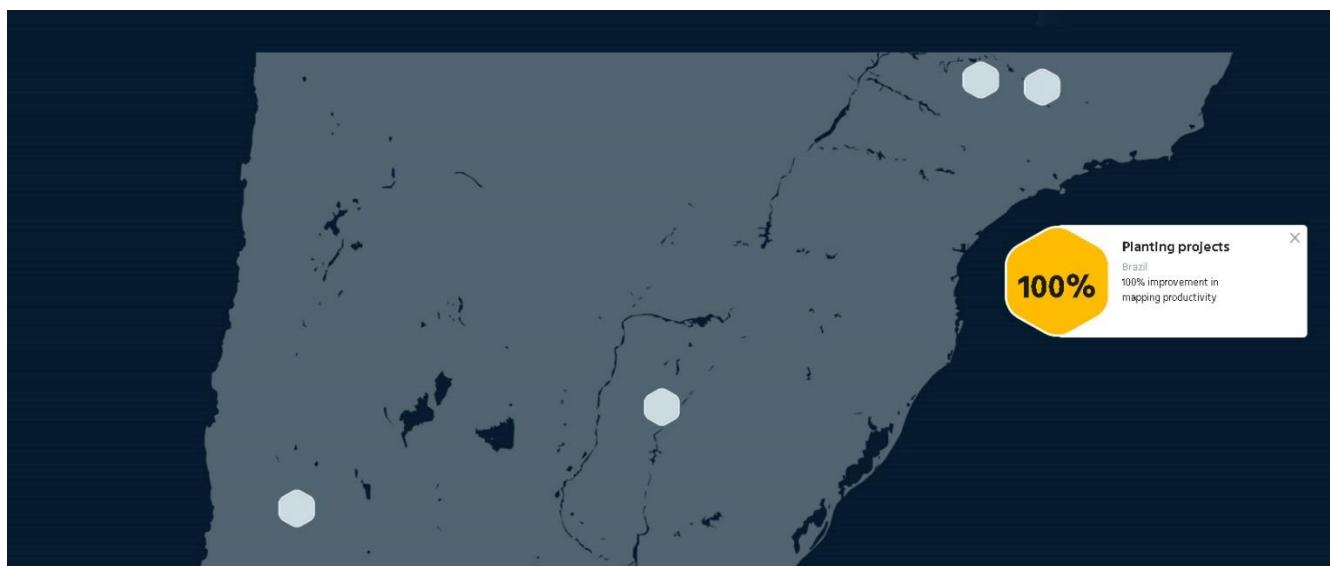
4 Sledеći korak u evolucionoj skali bespilotnih letelica bila je konverzija na profesionalni, georeferencirani sistem koji bi omogućio veću tačku kontrole na zemlji i detaljnije i preciznije informacije.

Sistemi za mapiranje i kreiranje virtuelnih ruta za dobijanje ortofoto-a su tu da ostanu i ponude poljoprivrednicima geo-pozicioniranu mapu njihove zemlje gde mogu da čitaju i tumače podatke preuzete odozgo.

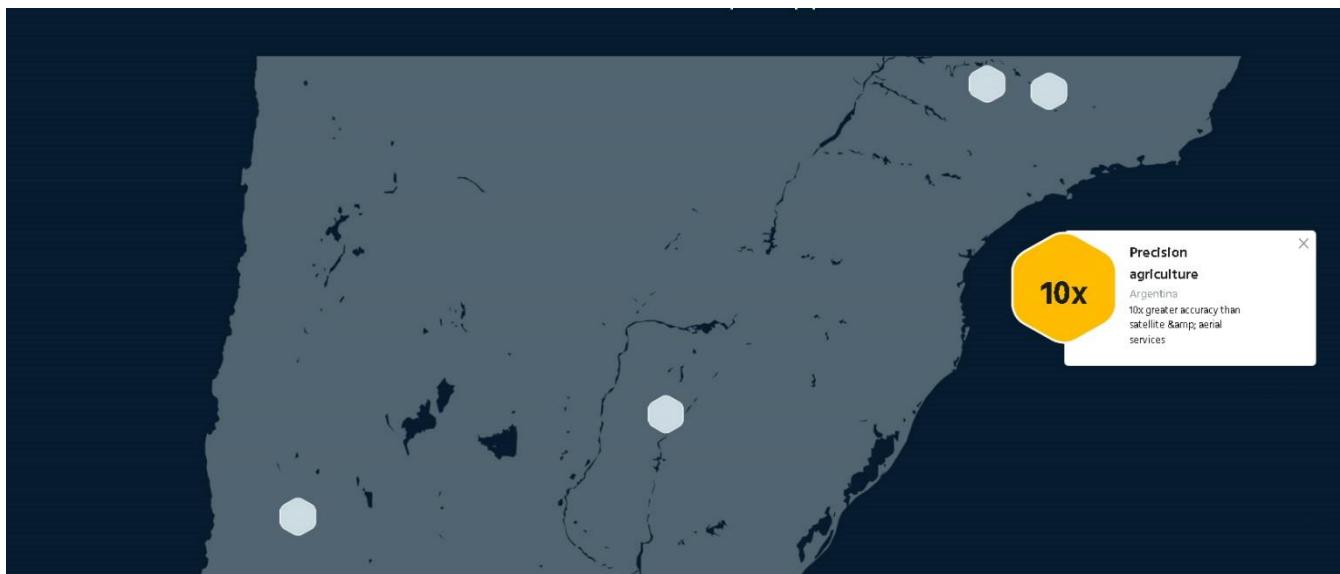
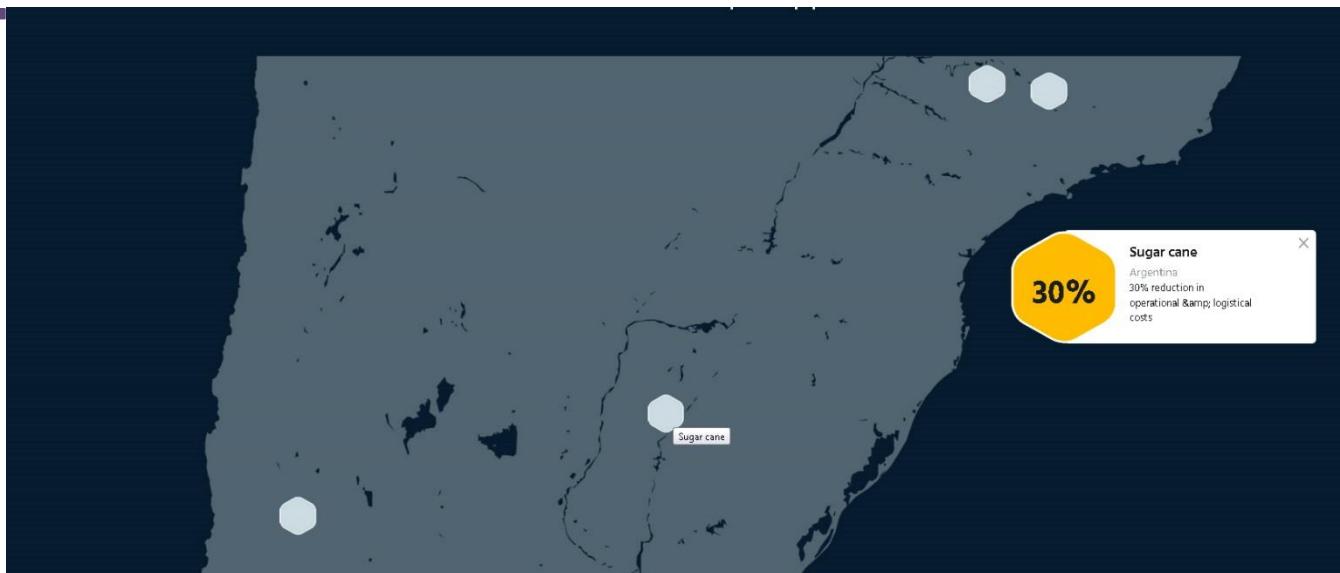
Najtraženiji i najpopularniji sistem bio je sistem RGB kamera (za akronim na engleskom Red, Green i Blue) primarnih boja, dajući zbir tri fotorealistične slike i sa ispravnim bojama, sličnim onima koje je uhvatilo ljudsko oko., što nam omogućava da razlikujemo boje, oblike i šare, što može predstavljati znake niske produktivnosti i dugoročno predstavljati problem.



15



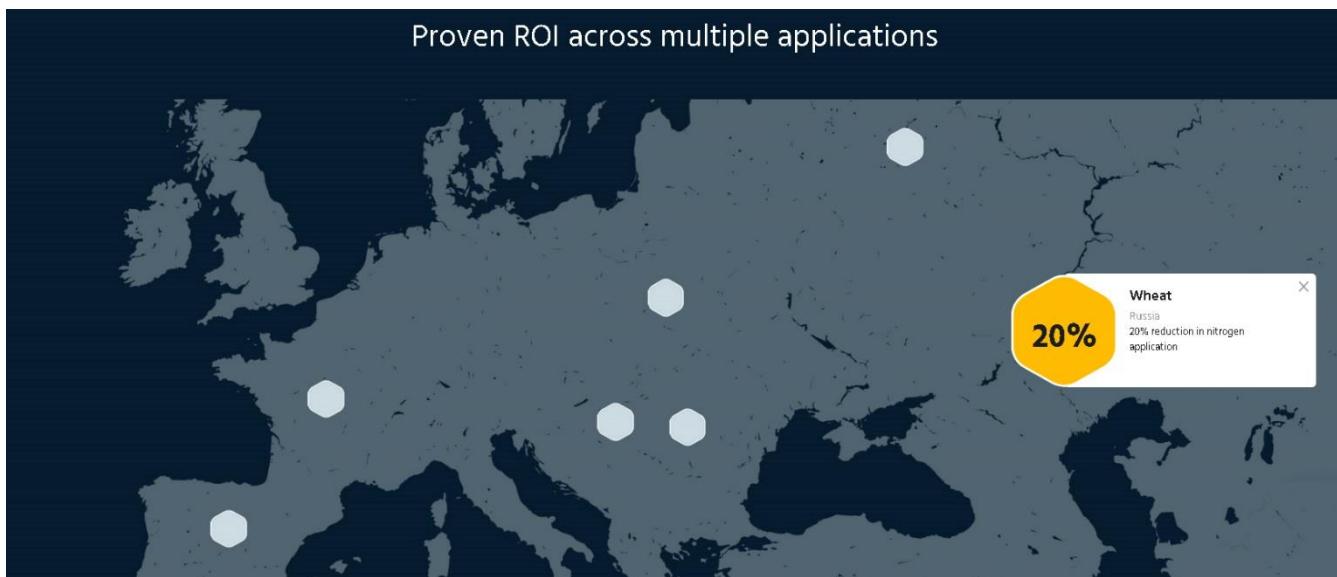
16



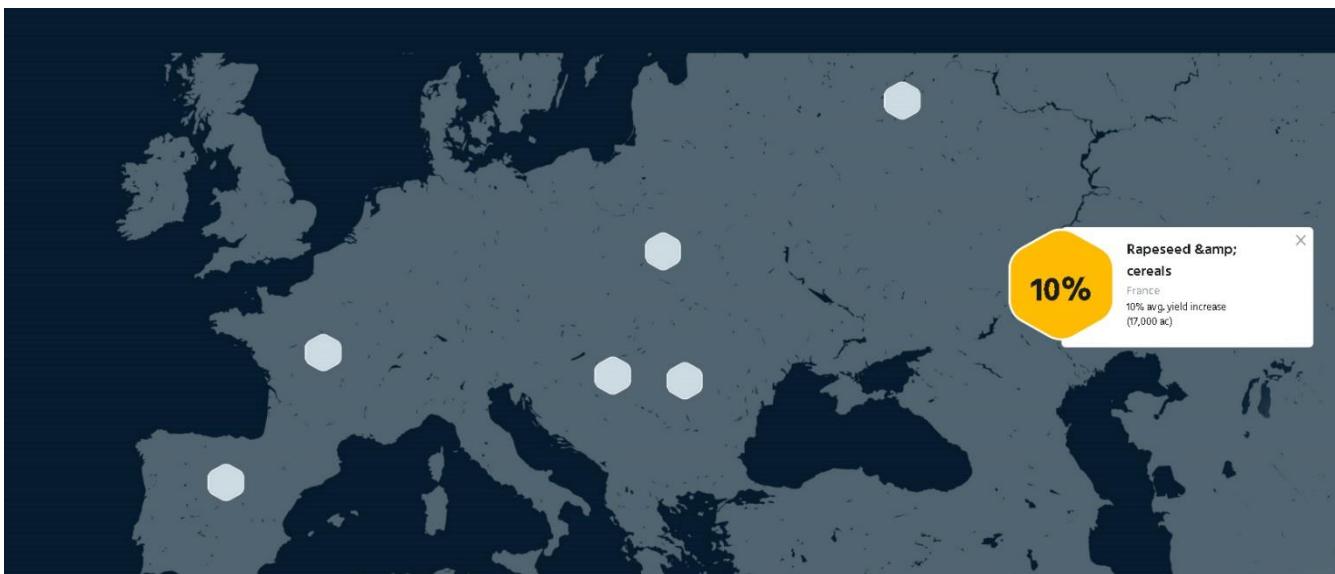
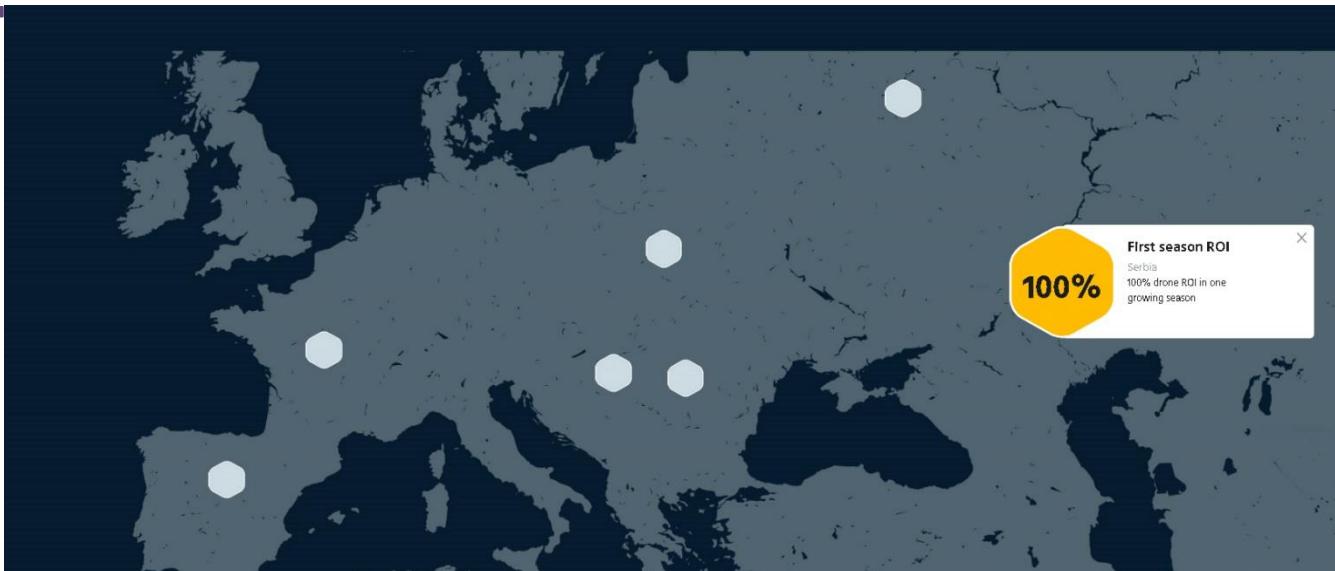
77



Proven ROI across multiple applications



18



Jedan od najtraženijih i najpotpomognutijih senzora zbog svoje lakoće upotrebe i trenutnih rezultata je senzor RGB kamera. Sa njima možete osetiti kako bi bilo leteti kao ptica, jer dron emituje kodirani video signal (preko Wi-Fi-a ili drugih profesionalnijih i sigurnijih sistema linkova) koji povezuje kameru u vazduhu sa kontrolnom komandom na zemlji, emitujući slike u realnom vremenu preko pametnog telefona povezanog sa kontrolnom komandom i određenom aplikacijom.

Osim što omogućava snimanje fotografija i video zapisa, sa njihovim različitim konfiguracijama (podaci kao što su telemetrija leta, udaljenost i visina aviona u odnosu na njegovu zonu poletanja i/ili pilota, nadmorska visina, preostali nivo baterije, GPS koordinate, opšti status RPA, blokirani sateliti i različite anomalije koje mogu uticati na dron upozori pilota kako bi mogao da preduzme odgovarajuće mere ili manevrisao u skladu sa tim i odgovorno da bezbedno završi let).

Za snimanje slika ili video zapisa koristi se ono što se obično naziva kamera. Ovaj termin se odnosi na svaki svetlosni senzor koji je sposoban da snimi određene informacije i koji se može koristiti kasnije. Ove kamere su obično male kako ne bi ometale let uređaja, ali postoje vrlo visokotehnološki elementi

61 koji zauzimaju vrlo malo prostora i sposobni su da snimaju 4K video zapise i fotografije veličine do 48 MB.

Čak i tako, bilo koji tip kamere koristi isti fizički princip koji se sastoji od uređaja sposobnog da interpretira svetlost i fiksira sliku (fotografija) ili niz njih (video) bilo da je u pitanju RGB, MULTISPEKTRALNA, INFRARED, itd...

Multirotor

DJI PHANTOM 4



Dronovi kao što je DJI phantom 4, težine 1380 g i dijagonale 350 mm sa maksimalnim otporom gledanja od 10 m/s, sa procenjenim vremenom leta od 28 minuta, i radnim opsegom sa temperaturama između 0° i 40° sa GPS/GLONASS sistemom i satelitski sistem pozicioniranja od ±0,1 m (sa pozicioniranjem vida) ili ±0,5 m (sa GPS pozicioniranjem). Horizontalno: ±0,3 m (sa pozicioniranjem vida) ili ±1,5 m (sa GPS pozicioniranjem) i 1/2,3" CMOS senzor sa 12,4 MP efektivni pikseli čine ga veoma dobrim kandidatom za izvođenje fotogrametrijskog leta da bi se dobila ortofotografija. Čak i sa 3d mapiranjem. Slično ovome možemo pronaći manje i efikasnije dronove kao npr [mavic 2 zoom and pro](#).

20



Multirotori, sklopivi, odličnog kvaliteta fotografije i podesivi

Karakteristike:

- Mavic 2 dron sa kamerom sa optičkim zumom od 24 mm do 48 mm
- 12MP 1/2,3-inčni CMOS senzor
- Kvalitet video zapisa do 4K
- 10 km domet i 1080p video prenos
- 31 minut maksimalnog vremena leta
- Svesmerna detekcija prepreka u 5 smerova
- Fotografije super rezolucije do 48 MP
- FHD video sa zumom do 4k bez gubitaka
- KuickShots jednim dodirom: Dolli Zoom Effect, Hiperlapse, ActiveTrack, Panorama, Vaipoint, Asteroid, Boomerang, itd.
- Snimite fotografije u HDR-u za bolji kvalitet
- Dvostruki prenos na 2,4 i 5,8 GHz
- 8 GB interne memorije (proširivo)
- 905 grama težine

21

DJI PHANTOM 4 MULTIESPECTRAL

Spreman za let, sa samo 1487 g težine (kategorija C2) i dometom od 27 minuta po bateriji, phantom 4 RTK je predstavljen kao veoma dobra i efikasna alternativa za optimizaciju precizne poljoprivrede. Njegov integrисани RTK sistem dozvoljava grešku od 10 cm razlike sa virtuelnim pozicioniranjem uređaja, kako horizontalno (udaljenost) tako i vertikalno (visina) zahvaljujući sistemima iz kojih dobija GPS + BeiDou + Galileo (Azija) reference;

GPS + GLONASS + Galileo (drugi regioni)

Brzina prikupljanja podataka Maksimalna operativna površina od 0,63 km² za jedan let na visini od 180 m, na primer, GSD je približno 9,52 cm/piksel, sa odnosom vertikalnog preklapanja od 80% i odnosom od 60% bočnog preklapanja. Tokom ovog leta, baterija će se isprazniti od 100% do 30%. Šest 1/2,9" CMOS senzora, uključujući jedan RGB senzor za vidljivi spektar i pet monohromatskih senzora za multispektralnu sliku.



Poletna težina (bez pribora) 909 g

- Maks. poletanje 1100 g
- Dimenzije (dužina × širina × visina)
- Preklopljeno: 214 × 91 × 84 mm Rasklopljeno: 322 × 242 × 84 mm
- Rasklopljen + Reflektor: 322 × 242 × 114 mm Rasklopljen + Beacon: 322 × 242 × 101 mm
- Rasklopljen + zvučnik: 322 × 242 × 140 mm Rasklopljen + RTK modul: 322 × 242 × 125 mm
- Dijagonalno rastojanje 354 mm
- Maksimalna brzina. brzina penjanja 6 m/s (S režim) 5 m/s (P režim) 4 m/s
- (S režim sa priborom) 4 m/s (P režim sa priborom)
- Maksimalna brzina. brzina spuštanja Vertikalno spuštanje 5 m/s (S režim) 4 m/s (P režim) Nagib 7 m/s (S režim) 4 m/s (P režim)
- Maksimalna brzina. 72 km/h (S režim, bez vetra) 50 km/h (P režim, bez vetra)
- Visina mak. usluge nadmorske visine 6000 m

23 Mavic 3



Nedavno (april 2022.) izašao je novi Mavic 3, takođe iz kuće DJI sa više nego izvanrednim karakteristikama

Karakteristike:

- Poletna težina Mavic 3: 895g
Mavic 3 Bioskop: 899g
- Dimenzije (preklopljeno/rasklopljeno) Sklopljeno (bez propelera) 221 × 96,3 × 90,3 mm (dužina × širina × visina)
Rasklopjen (bez propelera) 347,5 × 283 × 107,7 mm (dužina × širina × visina)
 - Maks. let (bez vetra) 46 minuta
 - Maks. u lebdenju (bez vetra) 40 minuta
 - Maks. Od leta 30 kilometara
 - Otpor mak. do vetra 12m/s
 - Radna temperatura -10 do 40 °C (14 do 104 °F)
 - GNSS GPS + Galileo + BeiDou
 - interna memorija Mavic 3: 8 GB (dostupni prostor je približno 7,2 GB)
 - Mavic 3 Cine: 1TB (dostupni prostor je približno 934,8 GB)
 - senzor CMOS 4/3, efektivni pikseli: 20 MP
 - Vidno polje gola: 84°
 - Ekvivalentni format: 24 mm
 - Otvor blende: f/2,8 do f/11 Fokus: 1 m do ∞ (sa autofokusom)
 - Digitalni zum 4k
 - Tip baterije LiPo 4S
 - težina 335,5 g
 - Temperatura punjenja 5 do 40°C (41 do 104°F)
 - Vrsta opterećenja Punite tri baterije u nizu.
 - Vreme učitavanja pribl. 96 minuta
 - Opseg temperature punjenja 5 do 40°C (41 do 104°F)

Bilo bi pogrešno ograničiti se samo na jedan tip proizvođača i modela sa apsolutno neverovatnom dostupnošću različitih proizvođača koji nude različita rešenja.

24 Autel Robotics je relativno nov brend (pojavio se na tržištu 2017. godine), ali je ušao na tržište sa praskom sa sklopivim, izmenljivim dronovima za kamere do 8K

AUTEL EVO II DUAL 640T



Jedinstveni sklopivi dron sa zamenljivom kamerom

- Dvostruka termička komora
- Termografska rezolucija 640x512.
- 8k RGB kamera sa zumom k8 (i k4 bez gubitka).
- Primene u bezbednosti i nadzoru, traganju i spasavanju, inspekciji infrastrukture.
- Zaštita od sudara od 360°
- Maksimalna brzina 72 km/h
- Domet prenosa 9 km
- Autonomija: 40 minuta leta
- Inteligentni režimi leta
- GNSS: GPS + GLONASS
- Vodič za brzi početak i priručnik
- Nudimo zvaničnu tehničku uslugu

Karakteristike EVO II drona

- Težina: 1127 - 1192g
- Prečnik 397 mm
- Maksimalna brzina: 15 m/s (standardno) 20 M/s (smešno)
- Autonomija: 40' planiranje i 35' kretanje
- Maksimalna udaljenost 9.000m
- Maksimalna visina 7.000m
- Prenos: 2,4 Ghz Alink
- 8Gb interne memorije. SD 128Gb mak
- LiPo 3S 7100mAh baterija za letenje
- Kontrolni ekran 3,3" OLED 330 nits

25

- 5000mAh baterija kontrolera
 - GNSS: GPS + GLONASS
 - Inteligentni sistemi leta
 - 12 omnidirekcionih senzora vida
- o Raspon od 0,5 metara do: Prednje: 40m; Zadnja: 32m; Vrh: 24m; Dno: 22m i strana: 24m
- o Vidno polje: horizontalno 60° i vertikalno od 50° (gore i dole) do 80° (napred i nazad)

Još jedan zapažen u svetu tehničkih pregleda je francuski PARROT, prvi dron na tržištu koji ima 4G tehnologiju, koja mu omogućava da ne zavisi od kontrolne stanice ograničene udaljenosti frekvencije, jer radi sa mobilnom satelitskom tehnologijom. Sa novim ANAFI, razlika i osećaj za inovativnost ovog brenda iznenadjuje sa svojim futurističkim modelima koji potpuno raskidaju sa linijom na koju su nas druge kuće navikle. Omogućava nam da kreiramo izvorne planove leta iz same aplikacije radi veće efikasnosti i funkcionalnosti.

PARROT ANAFI

ANAFI Ai snima duplo brže od Autel EVO 2 i DJI Phantom 4 Pro v2.

Karakteristike:

- 1/2" 48 MP CMOS senzor. 8.000 k 6.000 efektivnih piksela.
- 4K video pri 60 kadrova u sekundi
- HDR10 - HDR8
- Dinamički opseg od 14 EV.
- 6k zum: Detalji od 1 cm do 75 m.

26

- H.264 (AVC) i H.265 (HEVC) formati.
- Kompatibilan sa PIKS4D paketom.
- Režimi leta fotogrametrije dostupni u FreeFlight 7 i OpenFlight.
- Kreiranje plana leta jednim klikom.
- Fotografije od 48 MP pri 1 kadru u sekundi - dvostruko brže od konkurencije.
- Preciznost merenja: 0,46 cm/pk GSD na 30 m (100 ft).
- 4G transfer u letu na PIKS4Dcloud.

PARROT BLUEGRASS FIELD



Sklopivi dron, do 25 minuta autonomije koja mu omogućava da pokrije do 30 ha po bateriji na 70 metara visine. Sklopiv je i ima autopilota.

Karakteristike:

POVRŠINA POKRIVANJA: 30 ha po bateriji na 70 m nadmorske visine

Domet: Do 2 km sa Parrot Skicontraller 2, u oblasti bez smetnji ili prepreka

- Rezolucija terena: 6,6 cm/pk na 70 m nadmorske visine
- Automatski plan leta preko mobilne aplikacije Pik4Dcapture

vertikalno poletanje i sletanje

GENERALNOSTI

- Težina: 1850g

27

Veličina: 50*44*12 cm

Propeleri koji se mogu ukloniti za lak transport

FOTOGRAFIJE I VIDEO

- Fotografija: širokougaona kamera od 14 MP

1080p Full HD video

- Video strimovanje: 360p/720p

- Interna video memorija: 32 GB

WIFI i TRANSMISIJA

- Domet: Do 2 km sa ParrotSkicontroler 2, u oblasti bez smetnji bez prepreka WiFi tip AC, 2 dvopojasne antene (2,4 i 5 GHz)

BATERIJA VISOKOG KAPACITETA

Altimetar Ultrazvuk Altimetar Ultrazvuk Vek baterije: 25 min 6700 mAh litijum-polimerska baterija
SENZORI Integrirani GPS + GLONASS Heritage Navigacioni sistem (INS)

ANAFI THERMAL



Verzija sa termo kamerom, mala, pametna, robusna, sklopiva i lagana.

Sklopljena veličina: 218k69k64mm

Veličina u rasklopljenom stanju: 242k315k64mm

28 Težina: 315 g

Maksimalna udaljenost prenosa: 4 km sa Parrot Ski kontrolerom 3

Maksimalno trajanje leta: 26 min

Maksimalna horizontalna brzina: 55km/h

Maksimalna vertikalna brzina: 4m/s

Maksimalni otpor vетra: 50km/h

Maksimalna visina leta: 4500 m nadmorske visine

Radna temperatura: -10 do 40°C

GNSS: GPS + GLONASS

Barometar i magnetometar Vertikalna kamera i ultrazvučni senzor 2x6 osa

IMU akcelerometar 2x3 ose

2x3 osni žiroskop

ANAFI U.S.A.



Profesionalizovana verzija za nadzor i bezbednost, ima integriranu kameru od 21 MP sa k32 zumom i izdržava vetrove do 52 km/h.

Karakteristike:

- FLIR Boson termalna kamera 320x256
- 32k zum
- Kamera od 21 megapiksela
- 32 minuta leta
- 4km domet prenosa

- 29**
- podržava do 52km/h vетра
 - Prevucite i ispustite RTH тачку на мапи
 - Lako se povezuje sa rešenjima Pik4Dcapture i Pik4Dreact (brzo 2D mapiranje van mreže)
 - Težina: 485g
 - Maksimalni domet prenosa: 4 km sa Parrot Skicontroller 3
 - Maksimalno vreme leta: 32 minuta.
 - Maksimalna horizontalna brzina: 14,7 m/s (52,92 "km/h)
 - Maksimalna vertikalna brzina: 6 m/s (21,60 km/h)
 - Maksimalni otpor vетра: 14,7 m/s (52,92 km/h)
 - Radni plafon: 6.000 m iznad MSL (srednji nivo mora)
 - Opciono visinsko ograđivanje i geoograđivanje
 - Radna temperatura: - 35 °C do 43 °C
 - Nema ograničenja temperature pri poletanju
 - Privatno upravljanje licnim podacima, između dronova ili uređajaelite anonimne podatke na sigurnim evropskim serverima.

DIMENZIJE:

- Preklopljena veličina: 252 x 104 x 82 mm
- Veličina u rasklopljenom stanju: 282 x 373 x 84 mm

SENZORI

- Satelitska navigacija: GPS, GLONASS i GALILEO
- Barometar i magnetometar
- Vertikalna kamera i ultra sonar
- 2 x 6 osa IMU
- 2 x 3 akcelerometra po osi
- 2 x 3 girosa po osi

Yuneec je još jedan kineski brend i iako ne dostiže prodajne nivoe Dji-ja, to uopšte ne umanjuje zbog svoje visoke tehnologije primenjene na svet dronova, sa poboljšanjima i tehnologijama koje su ponekad mnogo superiornije od onih suštinskog azijskog giganta .

YUNEEC H520 E



H520 je dizajniran imajući na umu industriju i profesionalno letenje, sa svojim sistemom leta sa šest rotora koji obezbeđuje bezbedan (može da leti čak i sa neispravnim motorom ili propelerom), stabilan i precizan let. Kamere različitih tipova mogu biti ugrađene u zavisnosti od posla koji treba da se obavi, omogućavajući let na većoj udaljenosti od objekata i istovremeno čuvajući i trenutno prenoseći i telemetriju, GPS, video i fotografiske podatke do zemaljske stanice. ST16S.

Čak i pri jakom vetu. U profesionalnim poslovima ne možemo zavisiti od meteoroloških faktora za obavljanje traženog posla, čak je moguće da je let neophodan u nepovoljnim meteorološkim okolnostima. H520 je sposoban da leti čak i kada se ne mogu leteti misije sa pilotiranim avionima i helikopterima.

Automatska kontrola brzine leta nudi najnižu moguću brzinu leta kada je potrebno ultra-precizno praćenje širokih područja.

Sve kamere luneec E-serije i CGOET multi-termalna i multispektralna kamera mogu se zameniti bez upotrebe na H520, štedeći vreme i pružajući korisnost, bez potrebe za ponovnim pokretanjem drona nakon promene kamere. Ovo takođe omogućava da se podaci bezbedno čuvaju na jednom uređaju (ST16+ zemaljska stanica). Bilo da se snimaju termalni podaci, kao što su žižne daljine, itd. Čak se i memorijске kartice mogu zameniti sa uređaja na uređaj.

Sklopivi stajni trap, da ne bi ometao rotaciju kamera, na ovaj način rotacija kamere ne može biti nezavisna od položaja drona.



Zemaljska stanica sa integrisanim upravljanjem ST16+

ST16S zemaljska stanica je integralni predajnik i prijemnik koji vam daje potpunu kontrolu nad H520 tokom leta i omogućava pilotima da sa lakoćom snimaju fotografije i video zapise. Sa integrisanim ekranom od 7 inča, ST16S kontroler je zasnovan na Androidu i prikazuje slike leta u realnom vremenu, eliminujući potrebu za spoljnim uređajem. Takođe se može koristiti za planiranje misija. Planirajte svoj let pomoću ekrana osetljivog na dodir i izvršite svoju misiju pritiskom na dugme.

ST16S TRANSMITTER & DATAPILOT™

Novi ST16S zasnovan na Androidu opremljen je brzim Intel Kuadcore procesorom i stoga ima dovoljno rezerve snage za nove aplikacije visokih performansi. 7" ekran visoke osvetljenosti sa poboljšanim ekranom osetljivim na dodir obezbeđuje preciznu i intuitivnu kontrolu nad H520 i prikazuje vam sve informacije o letu i sliku uživo sa vaše kamere u 720p HD. Priložena aplikacija DataPilot™ je kompletno rešenje za kontrolu leta. Softver za planiranje tačaka puta Aplikacija je u potpunosti integrisana u hardver i softver H520. Softverski sistem DataPilot™ omogućava korisnicima da efikasno i dosledno kreiraju ortomape, 3D skeniranja, podatke za isečenje slike ili kinematičko kretanje za trajektorije koje se mogu ponoviti i povratiti podatke o letu bez potrebe za skupim trećim stranama, Nadgledanje softvera, merenja konstrukcije, BIM komponente, bezbednost perimetra, rekonstrukcija mesta nesreće, forenzičko snimanje, 3D skeniranje, ortomozaici i spajanje fotografija se generišu tačno i efikasno preko DataPilot™ interfejsa. Čuvaju se za kasnije pronalaženje/pronalaženje, ili zakazani ili izvan sajtu i transportovan do kontrolnog sistema putem e-pošte, fleš diska ili micro-SD kartice DataPilot™ automatski generiše putanje ankete sa korisnički definisanim preklapanjem i unakrsnim senčenjem za 3D ili izlaz slike velikog formata. Korisnici mogu da definišu topografsku rezoluciju kroz odluke o visini ili inčima po pikselu, obezbeđujući platformu koja je sposobna da leti čak i u scenarijima male visine. DataPilot™ takođe omogućava keširanje mapa od mnogih dobavljača karata radi pristupa u oblastima bez povezivanja i pruža alate za precizno postavljanje tačaka puta čak i u oblastima gde ažurirane mape nisu dostupne.

SOFTWARE DEVELOPMENT (SDK)

SDK pruža širok spektar interfejsa za programiranje H520, omogućavajući korisnicima da razviju individualizovane aplikacije za H520 i implementiraju funkcionalnost specifične za aplikaciju. Na ovaj način, H520 se može prilagoditi specifičnim potrebama korisnika za optimalne rezultate.

GLAVNE KARAKTERISTIKE

- HV baterije sa do 28 minuta leta
- Različite opcije kamere
- Precizni kompas
- SDK kompatibilnost
- Mogućnost 2D / 3D mapiranja
- Tačka puta, Režim anketiranja, Point to Fli (uključujući oflajn mape)

32

- Niska radna buka
- Oslikana specijalnom narandžastom bojom za veću vidljivost
- Dostupni paketi usluga
- Efikasna energija
- Visoka pokrivenost satelitom (GPS, GLONASS, GALILEO)

Dizajniran za profesionalne, komercijalne i državne zahteve.

6 rotora za visoku sigurnost i redundantnost, kao i visoku stabilnost i preciznost čak i kada iskusite vetar i turbulencije

Poletna težina sa svim dostupnim sistemima kamera (E90 / E50 / CGOET) ispod 2 kg

Pouzdano određivanje položaja procenom GPS, Glonass i Galileo satelita

Kompas visoke preciznosti i niske smetnje

Dobra vidljivost zahvaljujući svetlo narandžastoj boji.

Enkripcija video veze prema VPA2 standardu sa dinamičkom lozinkom bez prenosa podataka na spoljni server

Softver je zasnovan na čvrstom PKS4 kodu

Izbegavajte inteligentne sudare sonara da biste leteli bezbedno i bez stresa

- ST16S sa integriranim ekranom osetljivim na dodir od 7", glasovnim izlazom i sveobuhvatnim višejezičnim softverom DataPilot™

- HDMI signal direktno sa ST16S za emitovanje žive slike drona na veće monitore

- Planiranje misije na računaru ili ST16S, dostupne *offline* mape, moguće kreiranje sopstvene karte

- Kontrolne punktove i inspekcijske misije, uključujući unakrsne letove, pogodne za građevinske inspekcije, obezbeđenje perimetra, rekonstrukciju nesreća, 3D skeniranje, ortomape, inspekcije područja i S&R zadatke

- 2D / 3D mapiranje

- DataPilot™ automatski generiše putanju leta kada je određena oblast za skeniranje, uključujući moguću promenu baterije.

- Definicija rezolucije u inčima po pikselu ili nadmorskoj visini

- Misije se mogu sačuvati za svako ponavljanje iste putanje leta (na primer, za naknadne snimke)

- Dostupan SDK: softver treće strane i prilagođavanje vašoj aplikaciji je moguće.

- Mogućnost povezivanja (prodaje se zasebno)

- Potrebno manje prostora i kratko vreme pripreme

- Stajni trap koji se može uvlačiti i kardan kamere beskonačno rotirajući za 360 stepeni za precizno poravnjanje ili trajni panoramski pogled, čak i tokom sidrenja

- Sistemi kardana/kamera koji se mogu menjati tokom rada



Takođe ima zamenljive kamere

Cámera E90



4K rezolucija pri 60 kadrova u sekundi.

Idealan je za profesionalne kinematografske aplikacije, mapiranje i 3D modeliranje, kao i za pretragu i spasavanje.

Nisko izobličenje 23 mm objektiv.

Uključuje adapterski prsten za objektiv za postavljanje standardnih 40,5 mm ND filtera

Uključuje stabilizovani kardan sa 3 ose sa tačnošću od +/-0,02°

Camera E50



Sa 12mp 1/2.3" senzorom

4K rezolucija pri 30 kadrova u sekundi.

Idealan za inspekciju telekomunikacionih stubova, vetroturbina i drugih vertikalnih konstrukcija.

Objektiv od 40 mm omogućava snimanje važnih vizuelnih detalja uz održavanje bezbedne udaljenosti od konstrukcije

Cámera multitérmica CGOET



Ova izvanredna kamera omogućava termalno snimanje i snimanje pri slabom osvetljenju. Savršeno za solarne inspekcije, javni red, požare, traganje i spasavanje i izgradnju. Kamera od 1080 piksela je sposobna da uhvati prigušeno svetlo 20 puta bolje od čoveka. Kamera pri slabom osvetljenju je kombinovana sa termovizijskom kamerom da preklopi IR i RGB u čistu i preciznu sliku. Snimaće infracrvene i video slike sa identičnom pozicijom i korišćenjem jednog plana leta.

Podesiva detekcija temperature

Merenje i prikaz temperaturna

Različiti spektri boja omogućavaju preciznu vizualizaciju izvora toplote

E10T



- Termovizijska kamera i kamera za preostalo svetlo
- Termička rezolucija 320k256 ili 640k512

36

- Dvostruki video prenos
- Kompatibilan sa heksakopterom H520
- Do 28 minuta leta sa H520
- Vruća zamena kardana
- 360° kontinuirana rotacija kardana
- Potpuna kontrola kamere preko ST16S
- Podržava DataPilot i planiranje misije
- Od neprocenjive vrednosti za solarne inspekcije, sprovodenje zakona, požare, traganje i spasavanje i građevinarstvo

E30Z



- 30k optički zum / 6k digitalni zum
- Automatski fokus
- Odmagljivanje
- Kompatibilan sa IUNEEC H520 heksakopterom
- 3-osni kardan
- Neograničena rotacija za 360°
- 1080p video rezolucija
- Brzina zuma od 2,55 s (od širokog do telefoto)

37 | FIKSNA KRILA

Parrot disco Ag EDITION



Sve-u-jednom dron za visoko preciznu poljoprivredu

Parrot Disco-Pro AG je svestran i kompaktan dron sa sveobuhvatnim rešenjem dizajniranim da poboljša performanse poljoprivrednih operacija. Sa ovim kompletним rešenjem, farmeri i male zadruge mogu lako da prate status svojih useva zahvaljujući vizuelnom nadzoru i NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) mapama. Kompletna ponuda Parrot-a, koju čine dron, senzor visoke preciznosti, softver za planiranje leta i rešenje za obradu i analizu prikupljenih podataka, omogućava poljoprivrednicima i malim poljoprivrednim zadrugama pristup preciznoj poljoprivredi sa fleksibilnim, efikasnim, pristupačnim i jednostavnim rešenjem koje će im pomoći da donesu odluke o svojim usevima. Ponuda, dizajnirana oko Parrot Disco letećeg krila i prilagođena profesionalnoj upotrebi, uključuje multispektralno rešenje Parrot Sekuoia, daljinski upravljač Parrot Skicontroller 2 i aplikaciju za automatsko planiranje leta Pix4Dcapture. Pored toga, omogućava pristup kompletним izveštajima sa AIRINOV FIRST+ platformom u oblaku.

UŠTEDA VREMENA ZA INSPEKCIJU USEVA

Ubrzajte inspekciju useva sa neba.

Kako pregled useva nije teška i dugotrajna operacija, Parrot svojim dronovim rešenjima olakšava rad vizuelnog nadzora poljoprivrednih gazdinstava.

Analiza slika i video snimaka koji se snimaju tokom leta drona trenutno pruža panoramski pogled na parcele bez potrebe da se pokriva ceo teren.

 Parrot dronom može se upravljati ručno bez iskustva ili mogu planirati automatske letove za mapiranje određenih područja terena.

Rešenja za Parrot dron pojednostavljaju svakodnevni život farmera koji žele da analiziraju svoje useve.

Podaci snimljeni dronom se obrađuju za mapiranje parcele. Operateri farmi stoga imaju NDVI i mape zoniranja dostupne za samo nekoliko sati nakon leta. Ove karte predstavljaju precizan rendgenski snimak cele parcele u cilju analize zdravstvenog stanja vegetacije.

Na ovaj način, Parrot rešenja pomažu poljoprivrednicima da bolje identifikuju zdravlje vegetacije kako bi doneli ispravne odluke na osnovu podataka o parseli.

Tehnologije Parrot drona u službi farmera

Parrot rešenja su dizajnirana da budu veoma laka za upotrebu. Sa integrisanim tehnologijama, upravljanje dronovima je svima na dohvat ruke.

Uz mobilni telefon i Parrot Skicontroller 2, farmer može ručno da upravlja dronom da pregleda svoju farmu ili planira automatski let iznad svojih parcela.

Analizirajte parcele i donosite odluke nezavisno u pravo vreme

Sa Parrot rešenjima, farmeri mogu da budu nezavisniji u analizi svojih parcela bez potrebe da pribegavaju spoljnim uslužnim kompanijama.

Zahvaljujući podacima snimljenim pomoću Parrot rešenja, brzo se analiziraju parcele, identifikuju područja koja predstavljaju problem i donose ispravnu odluke u cilju intervencije bez odlaganja na parseli.

6C

- Tip: Fiksno krilo/vazduhoplov
- Autonomija: 80 ha na 120 m
- Domet: do 2 km
- Živa veza: Da, WiFi (2 dvopojasne antene, 2,4 i 5 GHz)
- Planer leta: Da, Pix4Dcapture
- Baterija: 2700 mAh / 25A 3 Lipo čelije
- Trajanje baterije: 30 minuta
- Dimenzije: 59 x 41x 28 mm
- Težina: 940 gr (780 g + 107 gr (Sekuoia) + nosači)
- Interna memorija: 64 GB

Senzori



- Vidljiv senzor
- Prednja RGB kamera: 12 MP Full HD multispektralni senzor
- Parrot Sekuoia donja multispektralna kamera

4 Drugo:

- Senzor brzine vazduha (Pitotova cev)
- GPS + GLONASS
- Inercijalni navigacioni sistem
- Altimetar
- Ultrazvuk

SENSEY FLY eBee Ag



Mapirajte svoje useve za nekoliko minuta

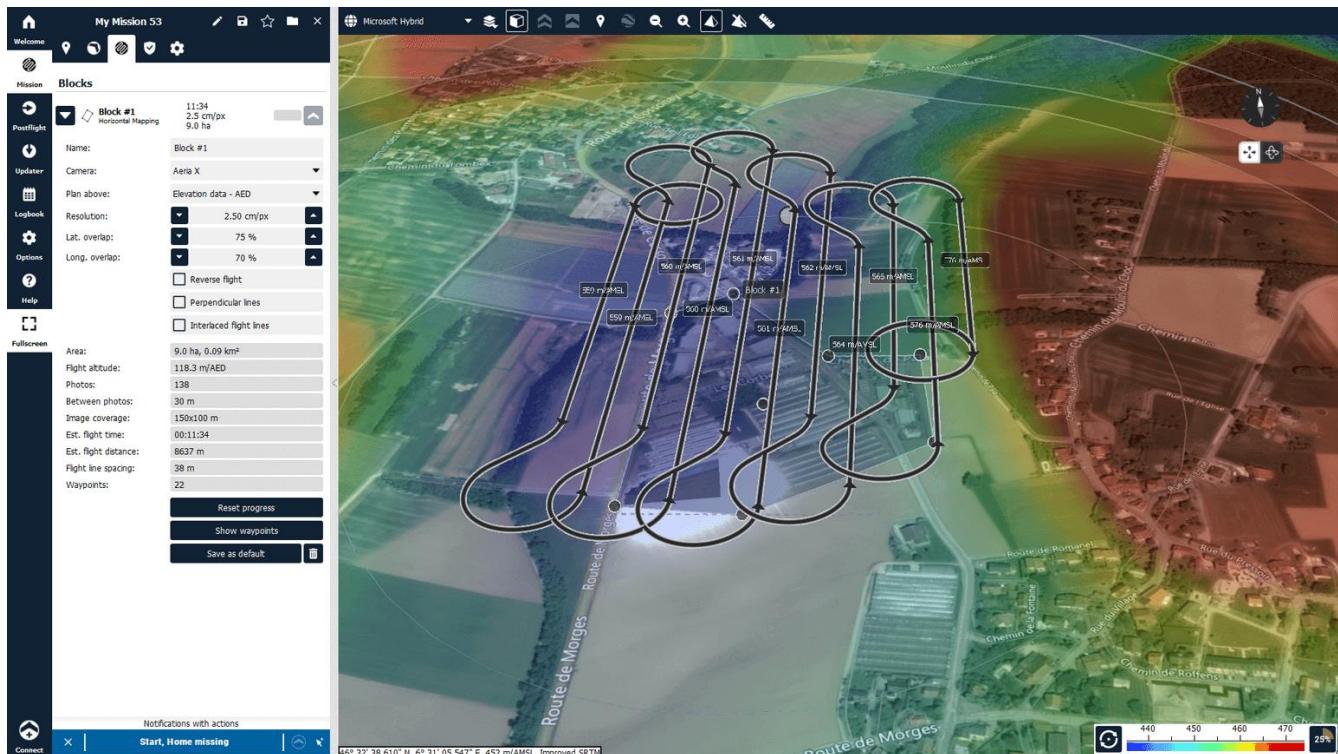
Sa svojim senzorom dvostrukе namene, eBee Ag snima tačne RGB i multispektralne podatke sa neba kako bi vam pomogao da donesete bolje odluke na zemlji. Redovno multispektralno prikupljanje podataka je od suštinskog značaja za efikasnu analizu zdravlja useva i pomaže vam da otkrijete rane indikatore bolesti i pritisaka koji ugrožavaju prinose useva, kao što su štetočine i korov. Visoko precizne indeksne mape omogućavaju vam da razumete svaki hektar dok upravljate problematičnim zonama širom polja, pre nego što one izmaknu kontroli i utiču na profit.

Farme i polja se razlikuju po veličini i obliku, ali eBee Ag čini istraživanje i praćenje vaših useva brzim i lakim. Jednostavno koristite priloženi softver za planiranje leta eMotion, isplanirajte svoju misiju i pokrenite dron. eBee zatim prikuplja podatke i automatski sleće na naznačenu tačku sletanja. Pored toga, eBee Ag podaci su u potpunosti kompatibilni sa svim glavnim informacionim sistemima za upravljanje farmom (FMIS) i opremom za preciznu poljoprivredu. Napravite karte sa promenljivom stopom recepta da biste precizno primenili zalihe tamo gde su najpotrebnije, dok istovremeno štitite svoju investiciju i resurse.

Smanjite operativne troškove

 Bilo da upravljate jednim poljem, deo ste zadruge ili radite kao pružac poljoprivrednih usluga, znate da je za praćenje polja potrebno vreme i radna snaga. Na sreću, eBee Ag pomaže u rešavanju ovih problema.

Proveren, robustan i pouzdan u ekstremnim okruženjima širom sveta, eBee Ag je pogodan za intenzivne i česte misije mapiranja useva. Njegovo standardno vreme leta od 55 minuta može da pokrije 395 hektara (160 hektara), dok vam podaci o vazdušnom saobraćaju uživo pomažu da pokrijete više terena za mnogo kraće vreme nego samo tradicionalno skeniranje. Ova ušteda vremena omogućava efikasnije upravljanje izletima i drugim operativnim resursima. I sve ovo je podržano profesionalnom, lokalizovanom podrškom kompanije senseFli.



WORK DRONES

42

DJI Agras MG-1



El

Kineski proizvođač nedavno je predstavio svoj prvi dron namenjen isključivo poljoprivrednim poslovima. Ovo je DJI Agras MG-1, multikopter sa 8 rotora dizajniran za zadatke fumigacije. Još jedan korak za DJI u RPAS sektoru za profesionalnu upotrebu.

U nedostatku kompletnih tehničkih specifikacija, u poređenju sa klasičnim DJI modelima, Agras MG-1 se ističe svojim transportnim kapacitetom. Očigledno je reč o platformama veoma različite namene, ali transport 10 kg pesticida brzinom od 8 metara u sekundi nije zanemarljiv. Ovom kapacitetu se dodaje i prinos od 4 hektara na sat.

MG-1 ima sofisticiran sistem upravljanja i mikrotalasni radarski sistem za pozicioniranje koji omogućava prskanje na istoj visini u odnosu na biljke i na taj način obezbeđuje ujednačenost tretmana. Kontrolni sistem takođe omogućava da se fumigacija ponovo pokrene na istoj tački gde je prekinuta.

Ipak, ono što je upadljivo kod MG-1 je njegov sistem hlađenja. Centrifugalni sistem koji koristi prednost strukture drona (njegove ruke su šuplje) za distribuciju uhvaćenog i filtriranog vazduha iz centralnog tela do svakog od motora. Prema proizvođaču, ovaj sistem će omogućiti da se korisni vek motora pomnoži sa tri.

Agras MG1PRTK

43



Za visoko preciznu poljoprivredu Inovativna perspektiva, poboljšana efikasnost

Agras MG-1P je dron opremljen sa 8 motora i 8 propelera, sa ugrađenim rezervoarom za transport do 10 litara pesticida ili đubriva ili sa opcionim rezervoarom od 13L za raspršivanje suvog materijala kao što su seme ili đubrivo, između 0,5 mm i 5 mm.

Za raspršivanje tečnosti ima 4 mlaznice, od kojih je svaka strateški raspoređena u donjem delu motora, tako da vazduh koji generišu propeleri pokrecće prskanje, čineći da se raspršeni proizvod ravnomerno širi i širi svoju kontaktnu površinu do po celom terenu.

Snažni MG-1P može da fumigira polje do 6.000 m² za samo 10 minuta, što znači veliko smanjenje vremena i radne snage.

Tokom procesa fumigacije, Agras MG-1P ima mogućnost da menja svoju brzinu do maksimalno 8 m/s, što je činjenica koja omogućava savremenom sistemu za prskanje da podesi protok supstance koja se nanosi, sa kojom je moguće održavati rigoroznu kontrolu količine upotrebljenog đubriva ili pesticida, minimizirajući troškove, vreme i smanjujući zagađenje životne sredine.

- ▲ Za raspršivanje suvog materijala kao što su seme ili đubrivo prečnika od 0,5 mm do 5 mm, brzina disperzije se kontroliše pomoću ugrađenog uređaja za koncentrovanje i vrata rezervoara, kao i preko aplikacije DJI MG mogu se podešiti parametri kao što su veličina izlaza rezervoara i brzina rotacije rotacionog diska.

RTK sistem sadrži centimetar visoku preciznost pozicioniranja i tehnologije navigacije i visoku otpornost na elektromagnetne smetnje.

Agras MG1S (DLG60A)



45

OKVIR LETELICE

Agras MG-1S
integriše niz

| | |
|---|--|
| Dijagonalno međuosovinsko rastojanje | 1515 mm |
| | 625 mm |
| Dužina ruke okvira | 1471 mm×1471 mm×482 mm (arm unfolded, without propellers) |
| | 1471 mm×1471 mm×482 mm (arm unfolded, without propellers) |
| Dimenzije | 780 mm×780 mm×482 mm (arm folded) |

najsavremenijih DJI tehnologija, uključujući novi A3 kontroler leta i radarski senzorski sistem koji obezbeđuje dodatnu pouzdanost tokom leta. Sistem za prskanje i senzor protoka obezbeđuju precizne operacije. Kada se koristi sa MG Intelligent Operation Planning Sistem i DJI platformom za upravljanje poljoprivredom, korisnik može da planira operacije, upravlja letovima u realnom vremenu i pažljivo prati status rada aviona. MG-1S je avion visokih performansi sposoban da ponudi sveobuhvatna rešenja za negu poljoprivrede.

Agras T10



DJI AGRAS T10 je dizajniran za preciznu poljoprivredu

4 Zahvaljujući rezervoaru od 10L, fitosanitarni dron T10 može prskati do 5 metara sa kopnom od 7 ha na sat rada. Novi dizajn Agras T10 je snažan i pouzdan. Dron se može efikasno sklopliti i rasklopliti, što ga čini pogodnjim za nošenje i lakšim za transport na druga polja.

Glavna struktura zaštitnog drona AGRAS T10 je napravljena od kompozita od ugljeničnih vlakana, pružajući neverovatnu izdržljivost uz održavanje male težine. T10 se može brzo preklopiti, a prekopljene dimenzije su smanjene za 70%, što ga čini lakis za transport. Baterija i rezervoar se mogu brzo povezati i isključiti, što značajno poboljšava efikasnost punjenja.

Brzi početak pritiskom na dugme. T10 je standardno opremljen RTK modulom, koji garantuje centimetarsku preciznost pozicioniranja. Sa novom aplikacijom DJI Agriculture, zaštita bilja nikada nije bila lakša.

Zaštitni dron AGRAS T10 koristi dizajn sa 4 mlaznice sa kapacitetom prskanja od 2,4 litara u minuti. Opremljen dvokanalnim elektromagnetskim meračem protoka, obezbeđuje ravnomerniji efekat prskanja i preciznije nanošenje, efikasno štedi tečnost.

Novi sferni radarski sistem može da detektuje prepreke u svim uslovima, u bilo kom vremenu i na bilo kom planu, bez obzira na stepen prašine ili svetlosne smetnje. Funkcija automatskog izbegavanja prepreka u potpunosti garantuje bezbednost na radu.

T10 je opremljen dvostrukom FPV kamerom koja pruža jasan prednji i zadnji pogled tako da možete videti šta se nalazi iza drona bez potrebe za dodatnim manevrima. U međuvremenu, far velike svetlosti omogućava rad noću.

Kontrolni modul ima potpuno zatvorenu strukturu. Zahvaljujući IP67 zaštiti, glavne komponente su savršeno zaštićene od ulaska opasnih čvrstih materija i korozije. Ne morate da brinete o ulasku tečnosti, prašine ili đubriva. Mechanizam za sklapanje je zaključan dugmetom i dvostruko je osiguran od popuštanja. Vaš rad je bezbedniji i imate veće poverenje u svoje postupke.

Zahvaljujući upotrebi nove opreme, stabilan domet prenosa je povećan na 5 km, čime je poboljšana otpornost na smetnje, što zauzvrat daje korisniku mogućnost da istovremeno kontroliše dva Agra. Nova aplikacija DJI Agriculture čini korisnički interfejs lakis i lakis za korišćenje. Pored toga, pametni kontroler je opremljen ultra-svetlim ekranom od 5,5 inča, vidljivim čak i na jakom suncu.

Optimizirajte upotrebu u đubrenju i fumigaciji

Manje opreme na terenu znači brže i lakše izvršenje plana. Nova pametna baterija T10 garantuje 1000 radnih ciklusa i njen životni vek bi trebalo da bude dovoljan da pokrije površinu veću od 4000 ha. Ekstremno dug vek trajanja baterije sa značajno smanjenim operativnim troškovima baterije je garancija vašeg uspeha.

Sistem za širenje v3.0: Optimalno sejanje

Sa dronom za zaštitu bilja Agras T10, funkcija sadnje se može aktivirati u roku od tri minuta. Rezervoar za sejalicu ima kapacitet od 10 kg, sa optimalnim opsegom sadnje od 7 m i pokrivenošću od približno 28 ha na sat. Sistem za posipanje 3.0 je opremljen senzorima otpornim na vrtlog koji prate težinu đubriva, semena i hrane u realnom vremenu. Stepen zaštite IP67 čini konstrukciju otpornom na koroziju i omogućava lako pranje vodenim mlazom. Implementacija digitalnih rešenja poljoprivrede omogućava korišćenje varijabilne sadnje, što pomaže u smanjenju troškova uz povećanje prihoda.

Sa DJI-jevom inteligentnom platformom, možete mapirati voćke i poljoprivredno zemljište da biste generisali inteligentne operativne rute. Rešenje za digitalnu poljoprivrednu je opremljeno sistemom za

Aizviđanje veštačke inteligencije koji može efikasno patrolirati poljem, identifikovati rast useva, pratiti prisustvo štetočina i bolesti i pratiti zdravlje poljoprivrede. Uz pomoć DJI Phantom 4 Multispectral drona, uz mapu primene na terenu, sprovešćemo različita đubrenja sa neviđenom preciznošću.

Agras T16



Visoka efikasnost 24,7 hektara za jedan sat

Dimenzije

2520 × 2212 × 720 mm (rasklopljena krila i propeleri)

1795 × 1510 × 732 mm (razvijena krila i preklopljeni propeleri)

1100 × 570 × 720 mm (krila i propeleri presavijeni)

48**SPREJ SISTEM - MLAZNICA**

Model mlaznice XR11001VS (Standard), XR110015VS (Opciono, kupujte posebno)

Količina 8

Brzina prskanja mak. SSX11001VS: 3.6 l/min SX110015VS: 4.8 l/min XR11002VS: 6 l/min

Veličina kapi XR11001VS: 130 - 250µm, XR110015VS: 170 - 265µm (u zavisnosti od radnog okruženja i brzine prskanja)

Širina prskanja 4-6,5 m (8 mlaznica, na visini od 1,5 - 3 m iznad useva)

SPRINKLER SISTEM - MERAČ PROTOKA Merni opseg 0,45 - 5 L/min

Greška <±2%

Merljiva tečnost Provodljivost > 50 µS/cm (tečnosti kao što su voda ili pesticidi koji sadrže vodu)

Agras T20

Ukupna težina (bez baterije)
21,1 kg

standardna težina pri poletanju
42,6 kg

maksimalna brzina rada
7m/s

maksimalna brzina leta
10 m/s (sa jakim GNSS signalom)

otpor mak. na veter 8m/s

visina mak. Od leta 2000m

Preporučena radna temperatura od 0° do 40°C

AEROSTRUKTURA

SPRAY SISTEM

Zapremina rezervoara za prskanje
Nominalni: 15,1 l, Napunjeno: 20 l

Operativno opterećenje
Nominalni: 15,1 kg, Napunjeno: 20 kg

SPRAY SISTEM - MLAZNICA

model mlaznice
SX11001VS (standardno) SX110015VS (opciono) XR11002VS (opciono)

Količina
8

Brzina prskanja mak.
SX11001VS: 3,6 l/min SX110015VS: 4,8 l/min XR11002VS: 6 l/min

SX11001VS: 130-250µm SX110015VS: 170-265µm XR11002VS: 190-300µm (u vezi sa stvarnim radnim okruženjem, protokom raspršivanja itd.)

Širina prskanja
4-7 m (8 mlaznica, na visini od 1,5 - 3 m iznad useva)

SPRINKLER SISTEM - MERAČ PROTOKA

Opseg merenja
0,25-20l/min

Greška
 $< \pm 2\%$

merljiva tečnost
Provodljivost $> 50 \mu\text{S}/\text{cm}$ (tečnosti kao što su voda ili pesticidi koji sadrže vodu)

RADARSKI MODUL VISOKE PRECIZNOSTI

50

Model
RD2428R

radna frekvencija

CE (Evropa)/(Sjedinjene Države): 24.00 GHz-24.25 GHz MIC (Japan)/KCC (Korea): 24.05 GHz-24.25 GHz

Dimenzije:

2509 × 2213 × 732 mm (krila i propeleri su rasklopljeni) 1795 × 1510 × 732 mm (krila rasklopljena i propeleri presavijeni) 1100 × 570 × 732 mm (krila i propeleri presavijeni)

Agras T30



 Sa maksimalnom nosivošću od 40 kg, DJI Agras T30 dostiže nove visine efikasnosti za prskanje iz vazduha. Inovativno telo za transformaciju obezbeđuje izuzetno prskanje, posebno za voćke. Korišćenjem DJI-jevih rešenja za digitalnu poljoprivredu, T30 pomaže u smanjenju potrošnje đubriva i povećanju proizvodnje useva na efikasan način zasnovan na podacima.

Rezervoar od 30 litara

Konvertibilan od 4 do 6 propelera jednim klikom

Ukupna IP67 vodootpornost

Tehnologija detekcije grana za potpuni prodor

16 mlaznica za prskanje pružaju široku pokrivenost

sa ravnomernom distribucijom, jakim prodiranjem i izuzetnom prevencijom zanošenja.

Osam kompleta elektromagnetskih ventila omogućava nezavisnu kontrolu promenljive frekvencije i ravnomerno prskanje. Horizontalno suprotan dizajn pumpe sa dva klipa sa šest cilindara obezbeđuje veliku snagu prskanja i visok protok do 8 litara u minuti.

Opremljen velikim rezervoarom za prskanje od 30 kg, Agras T30 povećava širinu prskanja na 9 metara i efikasnost prskanja na 40 hektara na sat, 33,3% više od prethodne generacije.

- Do 8 litara fumigacije u minuti.
- Širina fumigacije: 9 metara.
- Domet od 5 km.
- 5,5-inčni ekran i visoka osvetljenost.
- Informacije o fumigaciji u realnom vremenu.
- Omnidirekcioni radar detektora prepreka.
- Precizno pozicioniranje RTK modula.
- IP67 zaštita i hidroizolacija.
- Pametne baterije sa do 1000 ciklusa punjenja.
- Brzo punjenje za 10 minuta.
- Praktično neograničena autonomija rada.
- Inteligentne letove i misije sa DJI Pilotom.
- Omogućava rad roja.

52 Reference

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>

Origenes 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_las_fotograf%C3%A1icas_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/>

<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-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 multiespectrales:

54

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

(2) DJI multiespectral

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

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

[https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2FFriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258D%2520.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLc-3mh3WKP1&ust=1645266739859000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcKEwjo16Suhon2AhUA">https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2FFriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258D%2520.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLc-3mh3WKP1&ust=1645266739859000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcKEwjo16Suhon2AhUA](https://www.google.com/url?sa=i&url=https%3A%2FFriunet.upv.es%2Fbitstream%2Fhandle%2F10251%2F106938%2FMONCHO%2520-%2520APLICACI%25C3%2593N%2520DE%2520T%25C3%2589CNICAS%2520DE%2520VISI%25C3%2593N%2520MULTIESPECTRAL%2520EN%2520CIRUG%25C3%258D%2520.pdf%3Fsequence%3D1%26isAllowed%3Dy&psig=AOvVaw2LbEK61bejKLc-3mh3WKP1&ust=1645266739859000&source=images&cd=vfe&ved=0CA0Q3YkBahcKEwjo16Suhon2AhUA)

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

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

5 Tipos de sensores fotográficos en drones

<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/>

56

PITANJA ZA IO4

1. Upotreba dronova može pomoći u poboljšanju ekonomije prosečnog farmera
 - a) samo za velike farme od više hektara
 - b) samo za male poljoprivrednike
 - c) uopšte ne pomaže
 - d) pokazalo se da upotreba UAS u poljoprivrednim poslovima smanjuje troškove i pomaže poboljšanju proizvodnje

2. Dronovi uvek rade na isti način
 - a) Netačno. Dronovi mogu obavljati različite poslove na svakom letu
 - b) Tačno. Svaki dron se može koristiti samo za vrlo specifičnu vrstu posla, bez varijacija.
 - c) Dron je dizajniran za određeni zadatak, ali može razviti više funkcija.
 - d) Nemoguće je, zakon to ne dozvoljava.

3. Koje vrste dronova su najbolje za preciznu poljoprivredu?
 - a) monokopteri i polikopteri
 - b) multirotor i fiksno krilo
 - c) podmorska verzija DJI
 - d) nijedan od njih

4. Koja je danas najveća kompanija za dronove u celom svetu?
 - a.)Nokia
 - b) Parrot
 - c) dji
 - d) luneec

5. Koji tip senzora je danas najtraženiji u preciznoj poljoprivredi?
 - a) RGB
 - b) LIDAD
 - c) CMYK
 - d) MULTISPEKTRALNI

6. Koje su neke od prednosti precizne poljoprivrede sa dronovima?
 - a) brzina rezultata

57

- b) sposobnost da se plan leta ponovi mnogo puta
- c) Smanjenje troškova prikupljanja podataka
- d) svi gore ponuđeni odgovori

7. Jedna od prednosti korišćenja bespilotnih letelica umesto satelitskih snimaka

- a) Fotografije na zahtev u ključnim trenucima za dati usev
- b) povećanje rute transporta
- c) omogućava da se izvrši sveobuhvatna procena štete na usevu
- d) dostupni su samo za vrlo specifična polja sa malim usevom

8. Više modela bespilotnih letelica koje možete izabrati.

- a) Omogućava povećanje konkurenčije, povećanje raznolikosti i mogućnost izbora onih koji najbolje odgovaraju potrebama farmera.
- b) Potreba za investiranjem u mnoge tipove bespilotnih letelica za potrebe dobre proizvodnje.
- c) To je loša ideja, proizvođači troše mnogo novca na istraživanje i razvoj koji bi mogao smanjiti troškove za krajnjeg korisnika
- d) Najpraktičnije je kupiti prvi model koji ide u prodaju i ne više.

9. Očekuje se da će do 2030. porast tržišta UAV prerasti

- a) 12-15 % više
- b) 29-35 % više
- c) 90-91 % više
- d) 12,28 % manje

10. Sa satelitskim snimcima moguće je napraviti oblake tačaka

- a) Da, ali sa lošom kvalitetom
- b) Da, na veoma detaljan način, takođe
- c) Samo u određenim vrstama visinskog uzgoja
- d) Ne.