

Drónok használata az erdészeti távérzékelésben I.

Pataki Zsolt – geológus, geoinformatikus, Ipoly Erdő Zrt.

A feje fölül feszülő tér uralása az ember számára őszi kihívás. A drónok által az ember személyes terében, munkaeszközei között is megjelenhet a repülés élménye, akár az autózvezetés. Egyelőre főként érzékelésünk meghosszabbítása, látásunk kiterjesztése nyújt izgalmas szakmai lehetőségeket.

A drónok állandó viták tárgyát képezik, az érkező hírek özöne nem alkalmas a horizont nyugodt áttekintésére és a döntések megalapozására. Minket az eszközök erdész szakmai, légi adatgyűjtési felhasználása érdekel, s bár egyre többen próbálkoznak az alkalmazásukkal vagy vesznek igénybe ilyen szolgáltatásokat, az üzemszerű használat területén nem összegződtek még tankönyvszerűen a tapasztalatok. A számunkra érdekes drónok az eszközök jellege és képességei szerint csoportosíthatók.

Kopterek

4-6-8 rotorral felszerelt helikopterszerűen közlekedő drónok. Hatótávolságuk és repülési idejük jellemzően alacsony, legfőlegb 1-2 kilométer és 15-20 perc. Repülhetnek előzetes terv szerint automataként, de közvetlenül távirányíthatók is, fényképezés során sebességük alacsony. A kopterekkel napi fél-egy négyzetkilométeres területre terjedhetnek ki a fényképezési, megfigyelési lehetőségeink, többszöri felszállással. A kopterek többsége szárnyas társaiknál jobban „testre szabható”.

Drónrepülőgépek

Merev, klasszikus vagy deltaszárnyú, kézből, vagy startberendezésről indítható modellek. Kialakításukból adódóan a mozgás egy légcsavarral fenntartható, így repülési idejük a kisebb akkumulátor-kapacitás ellenére is 40-60 perc. Ennek és nagyobb sebességüknek (50-80 km/h) köszönhetően hatásterületük tág, azt főként a rádiókapcsolat fenntartása korlátozza be. A kopterekhez képest nagyságrenddel gyorsabb felmérést tesznek lehetővé, naponta több mint 10 négyzetkilométer

lerepülését is. Ezek a berendezések sokkal kötöttebb kiépítésűek, elektronikájuk a törzs védett helyén beépítve található, a kamera típusa adott, a kezelés korlátozottabb. A cél az „iparos termelés”, a jó minőségű fotóanyag és az eszközbiztonság együttes fenntartása.

Az üzemszerű használat követelményei egy szakirányú struktúra, az Unmanned Aerial System (UAS), azaz „ember nélküli légi rendszer” kialakítására vezetnek. Ez a rövidítés nemcsak a gépet takarja, hanem a kapcsolódó szoftveres és adatfeldolgozó környezetet is. Valódi tartalmát a valamilyen munkavégzésre optimalizált, szakosított rendszerekben (pl. légifotózás-kép-

gyasztói kamerák közül kerül ki, de van speciális, kalibrált objektívvel felszerelt gép is. Az utóbbi években terjednek a könnyű, cserélhető objektívű, kompakt méretű fényképezőgépek (MILC), akár igen jó minőségű érzékelőkkel. A küldetés során elkészült fotóanyag feldolgozása nagy fotogrammetriai tudású, s ezért költséges (több ezer dolláros) szoftvereken történik. Ezek jellemzően képesek a fotók térbeli transzformálására, illesztésére, ortofotók készítésére és 3D-ben elemezhető térbeli modell készítésére.

Az erdészeti gyakorlat légifotó-használata jelenleg főként az országos légi felmérések – nyár közepi, tehát az erdő

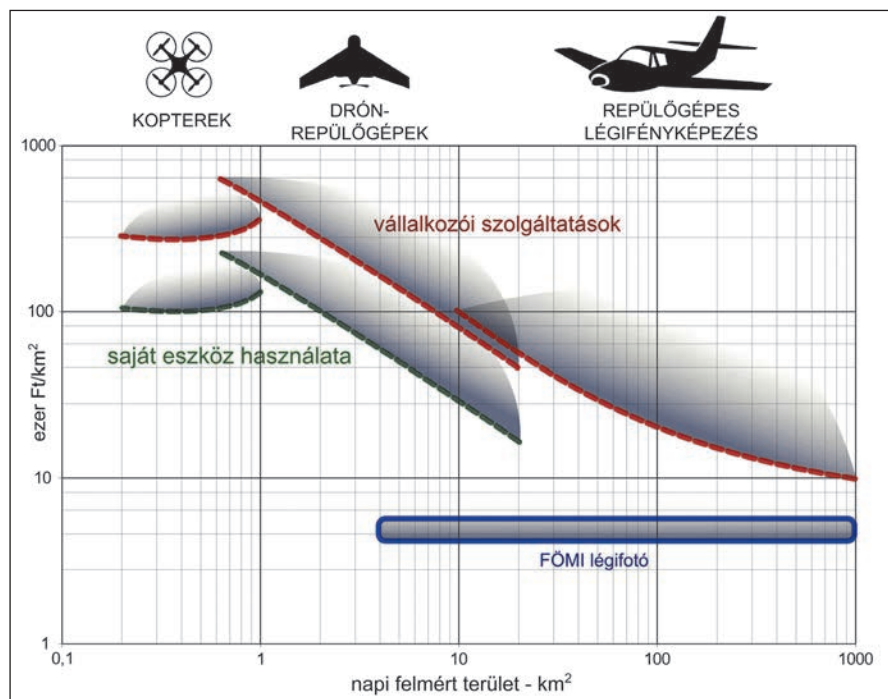


DJI S900 alapra épített kopter (Forrás: FBSC Kft.)

feldolgozás, videózás-megfigyelés) találjuk meg. Sok alacsony költségű rendszer is tartalmaz küldetéstervező és vezérlő szoftvereket, azok hatékonysága azonban elmarad a specializált, függetlenül működtethető légi robotoktól. Az UAS része lehet kopter, vagy drónrepülőgép is.

Az UAS egyik fontos eleme a képfeldolgozó rendszer. Már a küldetést irányító szoftver is bedolgozik ebbe, vezérlő és követi a légi fotózást végző kamerát, gyűjti a repülési, fotózási paramétereket. Beleértjük magát a fényképezőgépet, amely professzionális rendszerek esetében is a jó minőségű fo-

vizsgálata szempontjából korántsem ideális időpontú képeire –, valamint a cégek által megrendelt repülőgépes légi fotózásokra támaszkodik. A több száz, akár 1000 négyzetkilométert lefedő képanyagok területarányosan olcsók, de összességében jelentős, több milliós beruházások. Ilyenek ritkábban (néhány évente) készülnek, felbontásuk a nagy terület, és a magasabban történő repülés miatt alacsonyabb, 20–40 centiméter. A drónrepülőgépes rendszerek 2–20 centiméter, a kopteres rendszerek 2–10 centiméter felbontással dolgoznak, ami a repülési magasság és a használt érzékelő függvénye.



Különböző légi fotózási módok km^2 -re vonatkoztatott költségei – általánosító becslés piaci információk és számítások alapján. A FÖMI által nyújtott ortofotó-szolgáltatás 1-3 éves adatot nyújt, 40 centiméteres felbontással. A skálák logaritmikusak.

Melyiket érdemes használni? Nagy területek (több száz négyzetkilométer) fotózása drónokkal idő-, és költségigényes, jóval drágább a szokásos légifotó-szolgáltatók árainál. Kisebb területeken akkor előnyösebb, ha egy konkrét eseményhez (dőlés, tűz, áradás, károsító invázió, extrém aszály), vagy konkrét feladathoz (erdőtervezés, területhasználat-váltás, erdőfeltárás) kapcsolódóan kis területek felvételezésére van szükség. Egy út, kisvasút, vagy egy turisztikai létesítmény tervezése során is sokat jelent a friss és térben (3D) megjeleníthető vizuális információ. Lombtalan erdőterületről a domborzat elképesztően részletes modellje állítható elő a képfeldolgozást végző szoftverekkel.

A gyakorlatban a döntéshozatal gyors és megalapozottságot nyújtó támogatásával mind elérhetőségben, sebességben, mind költségben nehéz versenyre kelni a drónokkal.

Kopterekkel kis területű (napi max. 1 négyzetkilométer), vagy pontszerű célokat érdemes felkeresni, ugyanakkor számukra kisebb gond a fel- és leszállóhely biztosítása: annak közel kell lennie a célhoz, de nem igényel tágas teret. A drónrepülőök számára távolabbi, nagyobb kiterjedésű célok is megjelölhetők, de jól megközelíthető és legalább kb. 1 hektáros, minél vízszintesebb felszálló helyekre van szükség. Ennél kisebb területre is képesek leszállni, de a rét, pálya mérete szeles

időben befolyásolja a művelet biztonságosságát.

A drónok időjárás-érzékenységét is figyelembe kell vennünk. A merev szárnyú rendszerek szél- és csapadéktűrése általában jobb, mint a koptereké. Akár óránként 50-60 kilométeres szélben is repülhetnek, de az eszköz esetleges billegése megnehezíti a kiértékelésre alkalmas képanyag létrehozását. Csapadékos időben nem célszerű a repülés, de jó, ha a berendezés valamelyest védett a hirtelen támadó eső ellen. Előnye a berende-

zéseknek, hogy több a repülésre alkalmas időszak, mint a nagygépes rendszereknél (tudnak felhő alatt is dolgozni, beüzemelésük gyors, közvetlenül lehet reagálni az időjárás változásaira).

Az eszközök biztonságos használata minden esetben a kezelőn múlik, de a koptereknél az irányító felelőssége fokozottabb, mert bármelyik repülési helyzetben eltérhet a tervtől, „kreatívabb” lehet. A drónrepülőök esetében a küldetés tervezése után a rendszer teljesen automata módban dolgozik, a pilóta csak biztonsági megfontolásból avatkozhat be a folyamatba. Ezekhez gyakorlati pilótafelkészítést is lehet vásárolni a gyártótól, ami könnyíti a jogilag rendezett hazai alkalmazást is.

A drónok használatáról (az EU keret-szabályozására váró) készül hazai jogszabály előtt is van mód a tevékenység engedélyezett folytatására (eseti légtérhasználati engedély) és felelősségbiztosítás is köthető az FPV Egyesület tagjai számára. A keretek nyilván változni fognak, de a bejelentések szerint elsősorban a magánszférára és a közbiztonságra vonatkozó védelmi szempontokat erősítik, és a szakmai célú használat lehetősége várhatóan nem szenved sérelmet. A 2012. évi XLVI. törvényre hivatkozó Földmérési és Távérzékelési Intézet szerint a közpénzből megvalósuló küldetések képanyagát be kell szolgáltatni az állami digitális távérzékelési adatbázisba. A FÖMI az ilyen adatszolgáltatásokat szerződés alapján, az adatot-adatért elv érvényesítésével képzei el.

A cikk a gyakorlati drónhasználati példák bemutatásával folytatódik. 🌿



A tavaszi felvételen számos faj elkülöníthető a virágzás, lombfakadás eltérő állapotai megfigyelésével (Fotó: ESRI Magyarország). A repülési időpontok a növényállapotnak megfelelően választhatók meg