



Lennert József
Földmérő mérnök
Igazságügyi szakértő

Átlagosan hány UAV felszállást teljesít egy hónapban?

Teljesen változó. Nagyan függ a munka mennyiségétől, de jellemzően 20 és 50 közötti felszállást teljesítünk a kollégáimmal havonta, az ország több pontján. És itt külön hangsúlyoznám, hogy a kollégáimmal közösen. Igaz, hétvégeken szeretek gyakorolni vagy épp repülni a magam örömeire, családi körben, azonban az UAV használatával végrehajtott légifelmérés, csapatmunka.

Mi az előnye egy consumer UAV-nak, illetve mi az előnye egy professzionális felmérő UAV-nak a térképészeti, geodéziai munkák során?

Az elsövel könnyen gyorsan meg lehet oldani kisebb méretű, kisebb pontosságú igényű feladatokat; nem utolsó sorban meg lehet tanulni repülni vele. Ez azért igen fontos, mert sokan elfelejtik, hogy ugyan repülés közben az UAV sokszor autonóm üzemmódban működik, önállóan alkalmazkodik a repülési körülményekhez, azonban, ha homok kerül a gépezetben, és az automata felmondja a szolgálatot, bármi okból is, a kezelőnek kell az UAV-vel befejeznie a feladatot, majd hazatérni és leszállnia.

A professzionális felmérő UAV-k terepe egyértelműen a nagyon területeket lefedő, komolyabb pontosságú igényeket támasztó, rövidebb határidővel szállítandó felmérések elvégzése. Amennyiben a felmérést 1-2-3 centiméteres abszolút pontossággal kell elvégezni, ha napjában 8-10 km nyomvonalas létesítményt vagy épp 150-200 hektár terület lerepülése a feladat, akkor egyértelmű, hogy nem egy Phantommal vagy épp egy Typhoonnal fogunk nekiállni a feladat végrehajtásához, sokkal inkább egy Topcon Sirius-szal vagy egy Leica Aibot-tal. A két véglet közé eső feladatokra pedig ott van a DJI M210 RTk vagy épp a Trimble UX5.

Egyszerűbb lenne az élete, ha nem kellene 30 napos engedélyeztetési procedúra és légi távérzékelési engedély a felmérésekhez, csak egy applikáción kellene regisztrálni a felszállásokat, esetleg még előző napig bejelentve, vagy aznap reggel?

Sokkal, azonban ehhez a felhasználók hozzá állásának pozitív változására is szükség lenne. Hibába elég 10 perccel előbb beregisztálni, ha ezt sem fogják az emberek megtenni lustaságból, vagy pedig azért, mert más már repül azon a helyen. Sajnos a jogszabályok és a gyakorlat szétválása komoly erkölcsi rombolást visz végbe. Emiatt hiába fog változni a szabályozás, van rá esély, hogy a ma feketén, tilosban repülők később is így fognak tenni (ld. adóelkerülés megítélése sokfelé). Sokat nyomna a latba az UAV-k és a felhasználók kötelező regisztrációja és egy bizonyos méret felett (akár már az EU önkényesen és azóta bebizonyosodottan hibásan kiválasztott 250 grammjától) a gépek transzponderrel való ellátása (természetesen a vitorlázókat, az ultrakönnyű repülőket, a girokoptereket és sárkányrepülőket is beleértve).

A "drónfelhasználók" köre robbanásszerűen növekszik, de a komoly sérüléseket, vagy károkat okozó balesetek aránya meglepően alacsony. Ön szerint ez az UAV pilóták felkészültségének, az UAV-ok magas értékének, vagy inkább a berendezések minőségének, biztonságos tervezésének tudható be?

Inkább a technológia fejlettsége és az ára miatti félsz az, ami visszatartja az embereket. No persze nem mindenkit. Szerencsére a UAV-k eleve kisebb károkat tudnak okozni, mint amikkel riogatnak a médiában, ugyanakkor súlyosabbakat is. Ez csak látszólag ellentmondás. A lezuhanó UAV-k jellemzően egyrészt a kisebb, könnyebb gépekből kerülnek, másrészt emberektől távol esnek le. A neten keringő, szándékosan manipulált felvételeket, „tesztet” most egyelőre félre téve. A személyi sérülések azonban súlyosak is tudnak lenni. A kemény műanyagból készül propellerek súlyos sebeket tudnak ejteni az ember kezén, arcán, ha a nem megfelelő irányítás miatt közel kerülnek hozzá.

Ugyanakkor a veszélyeket elbagatellizálni sem szabad. Hasonló a helyzet, mint amikor a gépkocsik elkezdtek elterjedni 120 évvel ezelőtt vagy a vonatok 200 éve. A technológia egyre tökéletesebb, ugyanakkor nem mindenható. Az emberi tényezőt nem lehet belőle kiküszöbölni. Emiatt nem lehet elégszer hangsúlyozni, hogy az UAV-k reptetése során be kell tartani az olyan alapszabályokat, mint hogy az emberektől távolságot tartok, nem repülök emberek fölé, a repülés során az UAV folyamatosan látókörön belül marad, a környezetre külön ember figyel stb.

Volt már olyan esete igazságügyi szakértőként, amelynek során részben, vagy teljesen UAV-al végzett felmérésekből származó adatokkal kapcsolatban merült fel megfeleléségi kétely?

Ilyen még nem. Mivel elég macerás jogszerűen repülni, ezért ez a technológia még nem vonult be a szakértői eszköztárba. Azonban műszaki ellenőrként már volt problémám UAV-s repülésből származó adatsorokkal. Mivel sokkal gyorsabb, és nem utolsó sorban kényelmesebb a depók kabátúrájának megállapítására a klasszikus földi felmérések helyett, amikor végig kell járni az egész depót, megmászni minden anyagdombot (most a lézerszkennelés felmérésektől tekintünk el) valamilyen légi megoldást alkalmazni, ezért ezt a megoldást egyre többször alkalmazzák a kollégák is. Arra azonban nem gondolnak, hogy ez is joghatással járó mérésnek minősül a hatályos jogszabályok szerint, illetve minősülne, ha jogszerűen hajtanák végre. Mert ugye nincs gond, amíg nincs baj, de utána a méréseket a megrendelők és az ellenérdekű felek is (mérnök, beruházó, alvállalkozó, stb hosszú a sor) ízekre fogják szedni. Nincs annál kellemetlenebb, amikor rögtön az ellenőrzés elején kiderül, hogy nem is történt mérés, mert az a hatályos előírásoknak nem felel meg, és így nincs is. Konkrét példa volt rá, amikor a beszállított anyagmennyiség elszámolásánál a fuvarozó cég felkért egy földmérő kollégát, hogy végezze el az ellenőrző méréseket. A kívánt pontosságot a használt P4P RTK ki is elégítette, azonban a kollégának semmilyen szükséges papírja, engedélye nem volt, a repülést teljesen feketén végezte el. A kivitelező le is söpörte az asztalról a mérés alapján számított anyagmennyiségre vonatkozó észrevételt (kevesebbet akartak kifizetni), pedig a meghatározott megmozgatott köbméterre vonatkozó érték helyes volt.

Mit javasol az új vállalkozások alapítóinak, mire figyeljenek oda, ha megbízható szolgáltatást szeretnének kiépíteni? És itt most elsősorban eljárás technikai dolgokra gondolok.

Két gondolatban összefoglalható: jogszerű/jogkövető működés és minőségi, jogtisztaság felszerelés. Rendelkezzenek biztosítással, tagsággal, vegyenek részt legalább egy rövid drónpilóta képzésen. Ismerjék meg a használt technológia előnyeit, hátrányait, lehetőségeit és korlátait. Nem muszáj a legutolsó szériás DJI géppel repülni már kezdetnek, ugyanakkor az UAV kiválasztásánál figyeljenek a kamera felbontására (ez fogja a későbbi pontosságot is részben meghatározni) és a repülési időre (ez pedig az elvégezhető munka mennyiségét). A képek feldolgozásánál pedig használjanak jogtisztaság szoftvert, megoldást. Hacsak nem akarnak bitcoin bányász gépet látni az asztaluk mellett. Ha indulásnál nincs erre lehetőség, akkor használjanak online feldolgozási megoldásokat. Mindnek van korlátozottan ingyenes szolgáltatása.

Mik a legnagyobb hibák, amelyeket felmérők elkövethetnek a technológia alkalmazásakor?

Vakon megbíznak benne, úgy, hogy sokan a legelemibb szakmai alapokkal sincsenek tisztában vele kapcsolatban. Volt egy előadásom a Műegyetemen megtartott Mérnökgeodéziai konferencián, illetve előtte a GEO-n megtartott Ruide UAV napon. Abban összeszedtem a legelemibb hibákat, kezdve a hibás illesztőpontozástól, a hibás feldolgozási vetületen keresztül, a munkaterület biztosítás hiányáig.

Ajánlja a több GNSS szolgáltató használatát az ellenőrzések során, vagy minden szolgáltatás megbízható Magyarországon? Milyen síkraízi, illetve magassági megbízhatóság garantálható az illesztő pontokon, amennyiben valaki (egy gyakorlott felmérő) napi sok száz pontot mér be néhány epochával GPS-el?

Miután mindegyik GNSS szolgáltató a földmérési alappont hálózatból vezette le a bázisok koordinátáit, így ezek pontossága gyakorlatilag megegyezik a használt alappontok pontosságával. Személy szerint használok/használtam több CORS szolgáltatást is, egy dologra kell figyelni mindegyiknél, beleértve az állami GNSS Netet is, tudni, ismerni kell a használt korrekciós stream által nyújtott megbízhatóságot és pontosságot.

Pár epochás méréstől nagy csodát nem szabad várni. Az csak pár centire lesz pontos (kevésnek tűnik, de gondoljunk a suliban tanult hibaterjedés fogalmára), és kétszer sem biztos, hogy magasságilag a kivitelezési alappont hálózat magassági rendszerében lesz. Ezért az illesztőpontokat is érdemes 30 epochával mérni, és illeszteni a kivitelezési alappont hálózatba.

Nagy tapasztalattal rendelkezik felmérési, ellenőrzési és oktatási területen is. Mikor találkozott először drónnal testközelből?

Még csak alig 25 éve művelem a szakmámat, tehát van bőven mit tanulnom nekem is, még ha igyekeztem is mindig új dolgokat megismerni, sok mindennel nem volt még lehetőségem foglalkozni. A drónokkal 5 éve találkoztam először és 4 éve van sajátom. Azóta több száz felszállást teljesítettünk, az elején én is leginkább egyedül, egy figuránssal, 2 éve azonban már csapatban, kollégákkal közösen. Az ez alatt megtett több mint 1000 km repülés arra megtanított, hogy minden felszállás és küldetés más és más. Nincs két egyforma. Bármikor beüthet a baj. Én is zuhantam már le, törtem össze drónt. A drónpilóta oktatóm szerint kétféle ember létezik, aki zuhant már le és aki ez után fog lezuhanni. Azonban vallom, hogy hibáiból tanul az ember. Nem szabad a technikában vakon megbízni. Ezért igyekszem, igyekszünk minél jobban felkészülni a repülésekre, betartani az írott és íratlan szabályokat

Milyen lehetőségeket lát az ACRSA-ban?

A „drónos világban” igazi vadkelet van jelenleg idehaza. Az ACRSA szerepét abban látom, hogy képviselje azokat a szakembereket, akik az UAV-k nyújtotta lehetőségek kihasználásával légifelméréseket, légi fotogrammetriát végeznek. képviselje őket a szakmai szervezetekben, és a jogszabály alkotásban is. Ugyanakkor elvárnám azt is, hogy végezzen ismeretterjesztő munkát is, előadások, konferenciák és oktatások tartásával.