

Interspect Aerial Survey

Használati útmutató



Tartalom

Első lépések	2
- Légtér ellenőrzése	2
- Légterek osztályozása.....	2
- A magyar légtér	2
- Különleges státusú légterek	2
- A munkaterületre vonatkozó jogi szabályozás áttekintése.....	3
Repülőeszköz és fényképezőgép/mérőberendezés kiválasztása	3
A felmérés részletességének megadása	3
Megengedett eltérés	3
Az alkalmazott objektív fókusztávolságának megadása	4
Az átfedések megadása	4
Üzemidő figyelembevétele	4
Fájlok generálása	4
Irodalomjegyzék	5
A szoftver előnyei	6
Funkciók:	6
Jelölések	6



Első lépések

- Légtér ellenőrzése

A térképi adatbázist megjelenítő menüben nyissuk ki a *speciális légtereket* megjelenítő kezelőfelületet. A térképfedvények bekapcsolásával ellenőrizhető, hogy munkaterületünk speciális korlátozás alá esik-e. A légterek bemutatása, valamint a korlátozott és tiltott légterekre való figyelmeztetés csak jelzés értékű, a jogi állapot országonként és időben változhat, ezért a pontos tájékoztatást kérje meg az illetékes légügyi hatóságtól.

A légterek típusainak térképi jelölését a *légtereket* megjelenítő felület kinyitásával állíthatja be.

- Légterek osztályozása

A légtereket, az ott nyújtott szolgáltatásoktól függően, hét csoportra osztjuk: az A, B, C és D osztályú légterekben radar irányítást és tájékoztatást szolgáltatnak a forgalomnak.

A osztályú légtérben csak IFR forgalom repülhet.

E osztályú légtérben csak az IFR forgalomnak szolgáltatnak irányítást

F és G osztályú légterekben nem szolgáltatnak irányítást, csak tájékoztatást. VFR forgalom számára nem kötelező a rádiókapcsolat fenntartása, és nincs szükség ATC engedélyre.

- A magyar légtér

Budapest FIR-ben C, D, F és G osztályú légterek vannak:

C a FL660 alatti ellenőrzött légterek (a 9500 ft és FL200 közötti légtér, ezenkívül Budapest TMA és Ferihegy CTZ)

D Debrecen és Sármellék-Balaton repterek CTA és CTZ-jai

F a 4000 és 9500 ft közötti légterek, a TIZ-ek (forgalmi tájékoztató körzetek a nem ellenőrzött repterek körül); itt nincs radar irányítás

G a 4000 ft alatti nem ellenőrzött légterek, itt csak VFR forgalom repülhet

- Különleges státusú légterek

Vannak úgynevezett különleges státusú légterek, melyekben a repülés korlátozott vagy tiltott, és nem érvényes rájuk az előző oldalon tárgyalt osztályozás.

Restricted (korlátozott) – az itteni repülések különleges szabályok szerint hajtandók végre az ott kivitelezett műveletek (például katonai repülések) vagy az ott elhelyezkedő épületek és létesítmények jelenléte miatt. Magyarországon például Budapest belvárosa fölött, 3500 ft magasságig van korlátozott légtér

Dangerous (veszélyes) – az itteni repülések esetleg veszélyeztetve lehetnek bizonyos tevékenységek által (lövöldözés, katonai gyakorló repülések, ipari tevékenység)

Prohibited (tiltott) – tiltott légterek, ezekbe kizárólag csak akkor szabad berepülni, ha az illetékes hatóságok engedélyt adnak rá (a légi irányítás NEM számít illetékes hatóságnak). Magyarországon Paks (atomerőmű) és Csillebérc (kutatóközpont) körül van tiltott légtér.

Az ilyen légtereket számmal jelölik, például: LH-R1 (az 1-es korlátozott légtér Magyarország területén), LH-P2, LH-D29. Egyesek csak a nap bizonyos óráiban aktívak.

Forrás: http://www.ivaohu.hu/wp-content/uploads/2009/11/ivaohu_alapismeretek.pdf

http://www.complex.hu/jr/gen/hjegy_doc.cgi?docid=A0700026.GKM



- A munkaterületre vonatkozó jogi szabályozás áttekintése

Az UAV és RPAS repülőeszközökre vonatkozó jogi szabályozás áttekintése az Előírások térképfedvényen a munkaterületre kattintva érhető el, amennyiben az adott területi hatóság által kiadott közlemény elérése ezt lehetővé teszi.

Miután a térképeket áttekintettük, egy váltó gomb megnyomásával aktiválhatjuk a repüléstervező felületet.

Repülőeszköz és fényképezőgép/mérőberendezés kiválasztása

Az **Interspect Aerial Survey Pro** szoftver adatbázisa több, mint 270 forgalomban kapható fényképezőgép, 31 mérőkamera, 14 hiperspektrális kamera és két LiDAR berendezés adatait tartalmazza. Amennyiben az Ön fényképezőgépe nem szerepel a listában, kérjük jelezze, hogy mielőbb beépíthessük szolgáltatásunkba.

A felmérés részletességének megadása

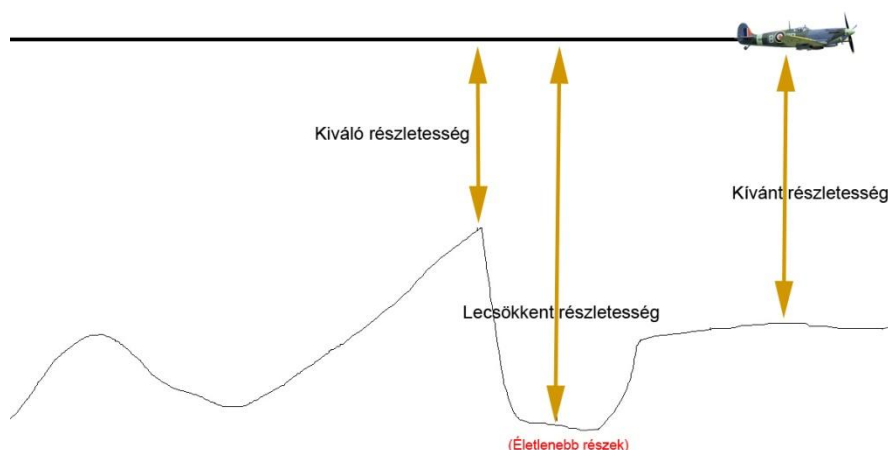
A légi felmérés részletességét terepi felbontásban adjuk meg, ami az 1 pixelre vetülő terepi folt szélességét fejezi ki.

A térkép nyomtatási méretaránya a felmérés terepi felbontásából adódik és a 300 dpi túlnagyítás nélküli nyomtatás méretarányát fejezi ki.

Megengedett eltérés*

A felbontás megengedett eltérése az a megengedett eltérés, amin belül a domborzati viszonyok figyelembevételével a szoftver még nem jelzi a részterületek esetleges életlenedését, részletvesztését. A terepi felbontás a domborzati viszonyok függvényében a munkaterületen belül változhat. Amennyiben egy bizonyos értéket ez a részletesség veszteség nem léphet túl, adjuk meg a megengedett eltérést cm-ben kifejezve, és a megadott értéket meghaladó felbontás csökkenéssel érintett területeket a szoftver vörös színezéssel kijelzi.

(Bakó G. 2011)





A völgyalji területek élessége (terepi felbontása) kisebb a magasabban fekvő területekénél. Ezt a jelenséget hivatott korlátozni a *megengedett eltérés*.*

Az alkalmazott objektív fókusztávolságának megadása

Az adott felmérési feladathoz alkalmazott fix gyújtótávolságú objektív fókusztávolságának, vagy a vario-objektív rögzített fókusztávolságának megadása következik, mm-ben kifejezve.

Az átfedések megadása

Az átfedések megfelelő megadása nem csak a teljes munkaterület fényképekkel történő hézagmentes lefedése érdekében fontos, de hatással van a kiemelkedő objektumok perspektív torzulására, és a három dimenziós kiértékelési, felületmodellezési lehetőségekre. Minél nagyobb a felvételek átfedése, annál jobb minőséget lehet elérni a felületmodell, az ortofotók, és az ortofotó-mozaik készítésekor, ugyanakkor annál jobban megterheli a fényképezés a felvevő berendezést (Bakó G. 2014)

Üzemidő figyelembevétele*

A maximális távolság vagy a maximális repülési idő kitöltésekor a szoftver csak az adott üzemidőn belüli repülési tervet állít elő, ezzel segítve a több felszállással végzett területfedés megtervezését.

Fájlok generálása

A tervezést aktiváló *tervezés* gomb megnyomása után elkezdhetjük berajzolni a térképen a lefényképezendő munkaterületet. Először nagyítsunk rá a területre, majd az egér bal gombjának használatával jelöljük ki azt. A poligon rajzolását az indító ponttal való összezárással, vagy dupla kattintással zárhatjuk. Hamarosan megjelennek a területet ideálisan lefedő repülési nyomvonal, a fényképezési koordináták és az átfedéseket megjelenítő fénykép vetületek.

Ezek a téradatok vonal, pont és felület típusú fájlokban tárolódnak, amelyeket a három letöltési gomb segítségével generálhatunk le a tervezés elején kiválasztott repülő eszköznek megfelelő formátumban.



A tervezés gomb és a három letöltési gomb

A repülés hatósági engedélyeztetését elősegítő dokumentációt* az ötödik gomb segítségével állíthatjuk elő. Figyeljünk rá, hogy a dokumentáció térképmellékletei a monitoron látható nagyítási szintnek megfelelően rögzítik majd a tervezett repülés profilját és felülnézeti képét.

Amennyiben a repülési sorok irányán változtatni szeretnénk, a "Repülés iránya" beviteli mezőben fokban adhatjuk meg a kívánt elforgatási értéket. 0 észak - déli repülési sorokat eredményez, a pozitív számok ettől számítva az óramutató járásának megfelelő irányban változtatják a repülési sorok irányát. A beírt érték érvényesítéséhez kattintsunk az egér bal gombjával a térképre. A repülési sorok iránya bármennyiszer módosítható.

A munkaterület határainak átszerkesztésére a berajzolt poligonon belülről (bal egérgombbal történő kattintással, azaz a munkaterület kijelölésével kerülhet sor. A kijelölés után a sarokpontokat áthelyezhetjük, a munkaterület oldalvonalát megfogva új töréspontokat hozhatunk létre, így a poligon tetszőlegesen átvariálható.

Irodalomjegyzék

BAKÓ G. (2011): Távérzékelte állapotok minőségét befolyásoló tényezők - Távérzékelési technológiák és térinformatika online 2011. április

BAKÓ G. (2014): Légi fényképezés a gazdálkodásban és a közszolgáltatásban Aerial Photogrammetry in Economy and Public Services - E-Government Tanulmányok XL. - tankönyv 1-126 p. 2014, - Írta és fényképezte: Bakó Gábor, Lektorálták: Licskó Béla és Tózsza István. ISBN 978-963-9753-27-3, Budapest, Corvinus Egyetem



A szoftver előnyei

A szoftver a légi fényképezési, légi térképészeti repülések tervezéséhez, vezérlő fájlok generálásához, a jogszabályi megfeleléshez, az engedélyeztetéshez benyújtandó dokumentációk elkészítéséhez készült.

Funkciók:

- Térképi felületen történő teljes területfedésű légi felvételezés tervezés
- UAV útvonal fájlok exportálása (kml, xml, gpx)
- Fényképezési koordináták **vagy transzverzális fényképezési szakaszok*** exportálása (kml, xml, gpx)
- Várható átfedések térképének exportálása (kml, xml, gpx)
- **Több, mint 270 fényképezőgép típus adatai, több mint 50 mérőkamera, LiDA és Hiperspektrális kamera adatai***
- Multi platform (UAV kopter, UAV merevszárnyú, repülőgép és helikopter)
- Könnyű kezelés, egyszerű beállítások
- **Terepkövető és egy magasságban történő fényképezési sorok tervezése is támogatott***
- Korlátozott légterek jelzése
- Légtérkép
- Az adott országok UAV repülési szabályozás háttere térképen megjelenítve
- **Képvándorlás és képtorlódás figyelmeztetés (Motion blur and speed alert)***
- PDF és nyomtatott dokumentáció*
 - Repülési karakterisztika
 - Repülési profilok átnézeti képe
 - képszám és repülési idő kijelzés
 - A munkaterületen előforduló legkisebb és legnagyobb várható terepi felbontás (domborzat által befolyásolt), átlagos képterület*
 - **A legalacsonyabb előforduló terep megközelítés a fényképező repülési szakaszokon***
 - Átfedés kijelzés
 - **Várható energiafogyasztás (becslés, mert a szél irányától és erősségétől is függ)***

Jelölések

- Az **Interspect Aerial Survey** repüléstervező (Mission Planner) szoftverben is elérhető funkció
- **Csak az Interspect Aerial Survey Pro** repüléstervező szoftverben elérhető funkció*

A szoftver készítői

A szoftvert készítették: Bakó Gábor, Boldizsár István, Molnár Zsolt, Tolnai Márton, Bártfay Bence, Novák Zsolt, Dévényi Erika, Turcsányi László és Góber Eszter.

Készítette az [Interspect Kft.](http://www.interspect.hu) Bakó Gábor ötlete és elképzelései alapján. A szoftver támogatja a pilóta nélküli, távirányított és ember vezette repülőgépes, helikopteres légi térképészeti, fotogrammetriai repülések megtervezését. © INTERSPECT 2015