



VÍZMINTAVEVŐ DRÓN

Dokumentáció

NKFIH-831-10/2019

Civilizációs eredetű veszélyek azonosítása és kezelése a létfontosságú rendszerek biztonságának növelése érdekében, különös tekintettel a dróntechnológiai és szenzortechnológia fejlesztésekre, valamint a vízbiztonsági és hidrotokológiai kutatásokra

Vilcsek Viktor

Tartalom

1.	Vízmintavevő Drón	2
1.1.	Koncepció	2
1.2.	Tervezés.....	2
1.2.1.	Drón.....	2
1.2.1.1.	DJI P4 Multispectral	2
1.2.1.2.	Walkera Voyager 3	3
1.2.1.3.	TTA M4E.....	4
1.2.2.	Csörlő	4
1.2.2.1.	HS-785HB.....	4
1.3.	Végleges megoldás	5
1.3.1.	Csörlő	5
1.3.2.	Segédkeret	7
1.3.3.	Vízmintavevő	7
1.4.	Tesztelés	9
1.5.	Jövőbeli tervek.....	11

1. Vízmintavevő Drón

1.1. Konceptió

A projekt során azt a feladatot kaptuk létrehozunk egy drónra szerelhető eszközt mellyel képesek vagyunk víz felszínről mintát gyűjteni. A feladat megoldást nyújthat olyan problémákra, hogy nehezen megközelíthető, vagy szennyezett vizekből emberi jelenlétet nem igénylő módon tudjunk mintákat gyűjteni, ezáltal elkerülve az emberi életek veszélyeztetését.

1.2. Tervezés

A tervezés legelső fázisa a feladathoz szükséges drónok típusának megválasztása volt. Igyekeztünk több egymástól merőben eltérő drónt kiválasztani.

1.2.1. Drón

Ehhez a végső választásunk 3 különböző drónra esett.

1.2.1.1. DJI P4 Multispectral

Ez a DJI által gyártott Drón felépítéséből és szoftveréből adódóan rendkívül felhasználó barát, szinte minden előismeret nélkül eltudja vezetni bárki. Ez nyilvánvalóan biztonságot ad a végfelhasználónak és segíthet a megoldások széles körben való elterjedésében. Ez a modell rendelkezik RTK modulval melynek segítségével, centiméter pontossággal képes megadott GPS koordinátára repülni, ami elengedhetetlen ebben a felhasználási körben.



1. ábra DJI P4 Multispectral

1.2.1.2. Walkera Voyager 3

Második drónként választásunk a Walkera Voyager 3-ra esett. Ez a drón sokkal több beállítással rendelkezik, mint a DJI drónja. Rendelkezik többek között szabadon programozható AUX csatlakozóval illetve programozható távirányítóval. Előnye továbbá hogy nagyobb terhet képes felemelni a DJI-hoz képest.



2. ábra Walkera Voyager 3

1.2.1.3. TTA M4E

Harmadikként egy TTA M4E típusú drónt választottunk. Ez az eszköz speciálisan a mezőgazdaság igényeit hivatott kielégíteni ezáltal nagyobb terheket képes felemelni. Jelen esetben több mintavételt képes elkészíteni egyetlen repüléssel. Ez a légi jármű szinte teljesen autonóm. RTK modullal képes tájékozódni.



3. ábra TTA M4E

1.2.2. Csörlő

A víz mintavevő mozgatásához drónra szerelhető és távirányítással vezérelhető csörlőt is választottunk. Ennek azért láttuk szükségességét, hogy a drón elegendő távolságban tudjon maradni a víz felszínétől

1.2.2.1. HS-785HB

Választásunk egy kisméretű szervo motorra esett, melyet vagy magáról a drón vezérlőéről, vagy egy külön mikro vezérlő segítségével szerettünk volna irányítani.



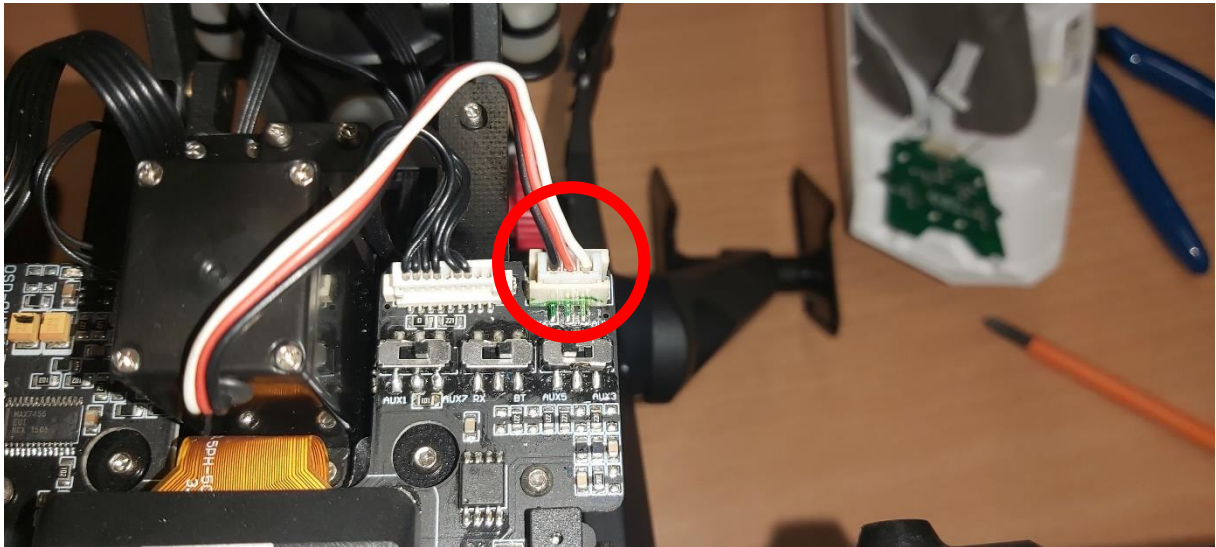
4. ábra HS-785HB

1.3. Végleges megoldás

A végleges megoldáshoz a Walkera Voyager 3 drónt módosítottuk, úgy hogy a gyári távirányítóval képesek legyünk az eszközön elhelyezett csörlőt mozgatni. Terveztünk hozzá egy segéd keretet, ami segítségével képes a víz felszínén lebegni.

1.3.1. Csörlő

A drón átalakításához a műanyag burkolatot megbontottuk. Az alaplajján található csatlakozók közül megkerestük azt, ami a behúzható talpakat vezérli és helyére csatlakoztattuk a csörlő kábelét.



5. ábra Csörlő csatlakozó



6. ábra Csörlő motorjának elhelyezkedése

1.3.2. Segédkeret

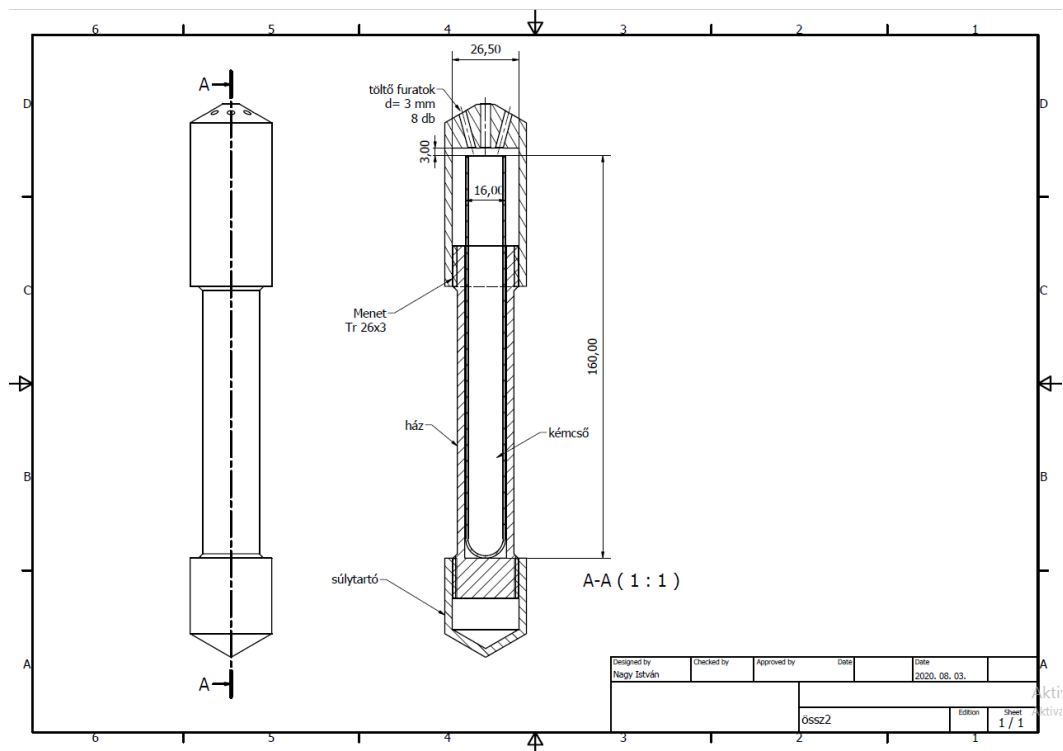
A tervezés során figyelembe vettük, hogy jelentős veszély forrás lehet az, ha széllelés vagy bármely apró hiba folytán a drón akaratunk ellenére irányt vált és vízbe zuhan. További probléma hogy az általunk tervezett csörlő és vízmintavevő mérete meghaladja a gyárilag tervezett a talpak méretét, így a drón nem képes biztonságosan landolni. Ezekre találtuk ki megoldásként egy kiegészítő keret felszerelését mellyel stabilan képes landolni esetleg a vízfelszínen is.



7. ábra Végleges segédkeret

1.3.3. Vízmintavevő

A vízmintavevő tervezése során figyelembe vettük a szabvány kémcső méreteket és terveztünk köré egy tartót, melynek alján a merüléshez szükséges mennyiségű súly helyezhető el. A tartó további feladata hogy a víz a kémcsőbe könnyedén áramolhasson, kifelé azonban ne tudjon folyni.



8. ábra Mintavevő tartó műszaki rajz



9. ábra Mintavevő tartó

1.4. Tesztelés

Az elkészült víz mintavevő drónt ezután kezdetben a FIEK Épület hangárjában teszteltük. A vizsgálatok során bebizonyosodott az általunk fejlesztett eszköz működő képes és a funkcióját képes valós körülmények között is ellátni.



10. ábra Felszállás behúzott mintavevővel.

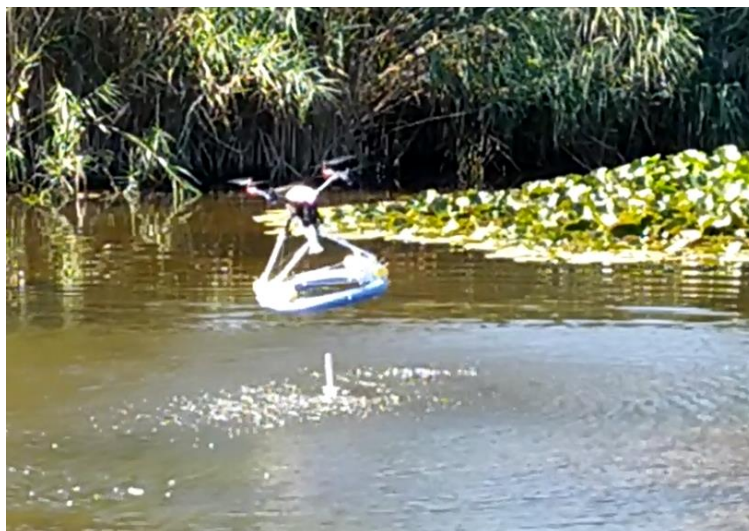


11. ábra Repülés közben kieresztett víz mintavevő

Következő tesztelés során igyekeztünk valósághű környezetben is tesztelni az eszközt. Ehhez kilátogattunk egy közeli tóhoz és modelleztük azt, ahogyan a valóságban is történne. Felszállás után kameraképen keresztül meghatároztuk, honnan szeretnénk vízmintát venni. Kiválasztás után a ponthoz repültünk és lehető legközelebb irányítottuk a drónt a mérési ponthoz. Ezután le engedtuk a víz mintavevőt, miután megtelt visszahúztuk és felemelkedve távoztunk a szárazföld irányába.



12. ábra Vízfelszínhez közeledve



13. ábra Vízmintavétel folyamata

Az eszköz valós körülmények között is képes volt biztonsággal teljesíteni a feladatot.

1.5. Jövőbeli tervek

A projekt következő lépéseként szeretnénk a szerkezet átalakítani oly módon, hogy képes legyen 6 különböző mintát venni egy repülés során.