

Kétéltű drón

E.R.SZ.

Kucsera István, Szántai Ádám

Felkészítő tanár: Lang Ágota

Széchenyi István Gimnázium, Sopron

1. Bevezetés: miért?

A Robotika szakkörünkben egy kis csapat CanSat építésével töltötte a tavalyi évet, amit szerettek volna tesztelni: hogyan ereszkedik az ejtőernyő segítségével, küldi-e az adatokat, stb. Egy ismeretség révén a fertőszentmiklósi repülőtéren egy girokopterrel emelkedett magasba, hogy aztán egy repcetáblában landolva örökre eltűnjön. Talán ha már az ereszkedés közben nyomon követhettük volna egy drónról figyelve/rögzítve a mozgását, sikeresebb lett volna a keresés. Ez volt az indíttatás, hogy drónt építsünk nekik. Azonban, ha már belefogunk, csináljunk valami olyat is, ami érdekesebbé teszi a projektünket: innen jött a kétéltű drón ötlete – mi lenne, ha a víz alá is láthatnánk? Egy videó ami az átlátszó kék vízben kezdődik, majd a part fölött az égbe szökik – valószínűleg élvezetes látványt és élményt adna.

2. Hogyan? – Kell egy terv

Az ötletgazda fejében a végső modell egy csepp alakú, 2 + 2 motoros drónként jelent meg. Matt fekete színével, gyorsan hasít az égben miközben az éjszaka leple öleli körbe.

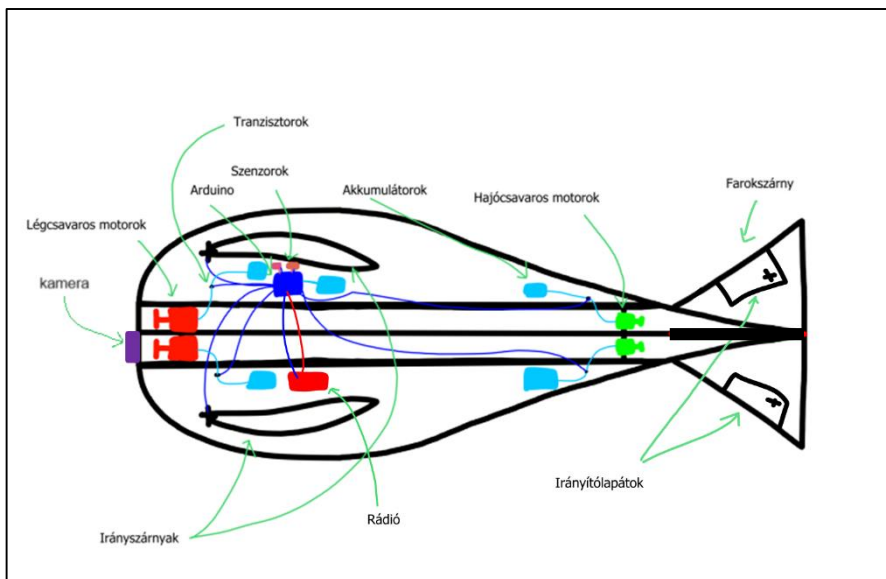
2.1. Az elérni kívánt cél, vagyis a kétéltű dreamdrón felépítése

2 légcsavaros motor lenne egy csepp alakú borítás kiszélesedő részén, a drón síkjával párhuzamosan. A cső másik végében lenne a kettő hajócsavar, egy eggyel kisebb, de erősebb, vagy ugyanakkora, de nagyobb áttételű motorral. A kormányzást egyrészt a testen található kinyitható szárnyakkal oldanánk meg, valamint a kereszt alakú farokszárnyakon lévő irányítható bevágásokkal, ezeket szervo motorok mozgatják.

Tekintettel a használat helyszíneire, vannak bizonyos, a természetből fakadó problémák és akadályok:

- a motorokat vízálló rekeszekbe kell tenni, hogy víz alatti működés során ne kapjanak zárlatot.
- a kétféle motor mindegyike egy-egy csőben kap helyet, a hatékonyság növelése érdekében

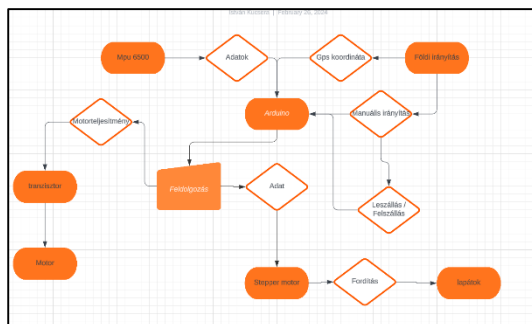
- A cső szája becsukható lesz, hogy vízre szállás, és vízben történő mozgás közben a légcsavarok és a motorjuk ne sérüljön



1. ábra: A dreamdrón terve felülnézetben

2.2. A kétéltű drón működése

A drónt egy Arduino Nano mikrokontroller irányítja. Szenzornak egy MPU-6500 gyorsulásmérő kerül bele, aminek segítségével nyomon követhető a drón három tengely körüli fordulása, valamint a tér három irányába történő gyorsulása. Ezeket az adatokat a program felhasználja, és a feszültséget szabályozó tranzisztorok segítségével adott magasságban tartja a drónt.



2. ábra: A működés folyamatábrája

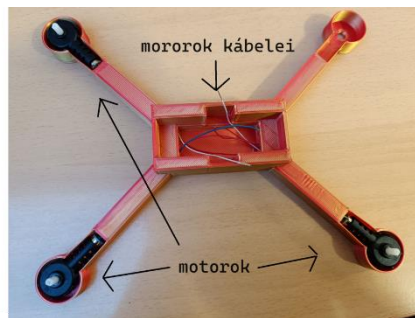
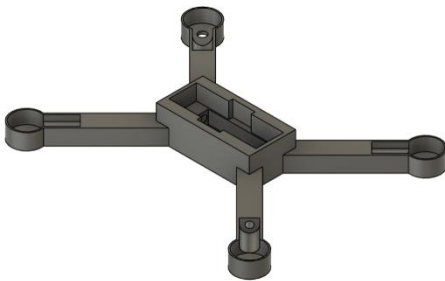
A tranzisztorok további szerepe még, hogy lehetővé teszik a nagyobb feszültség befolyásolását kisebb feszültséggel. Így az arduino digitális pinjeivel tudjuk irányítani akár az 5V-nál nagyobb feszültségigényű motorokat is.

Mivel a motorok a drón síkjával párhuzamosak, a dreamdrón nem tud egyhelyben lebegni. Megadnánk neki egy hely két földrajzi koordinátáját, valamint egy magasságot, amiben repül. A térben való tájékozódásban a beépített GPS illetve iránytű szenzora segíti. A megadott pont vagy egy keringési középpont lenne, vagy egy oda-vissza úthoz szolgálna.

Landoláskor először a földre merőlegesen felfelé száll egy kis ideig, majd a motor erejét lassan gyengítve, leszáll a hátsó lapátjaira. Az önálló repülés mellett lehetőséget adunk a beavatkozásra rádiós kapcsolat révén.

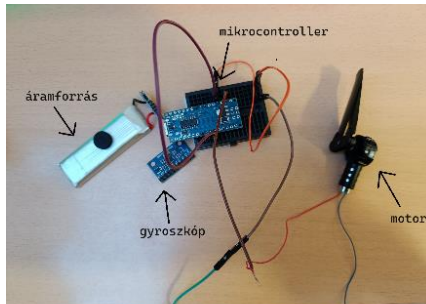
2.3. Előkészületek: a tesztdrón

Természetesen nem a végső modellel kezdtünk neki a munkának, hanem előtte egy kisebb, kalibráláshoz, és tanuláshoz használatos drónt építettünk. Ezt a kisebb drónt egy „kereső” bevetésen tudjuk tesztelni, az új CanSat röptetésekor. Ezen az úton lehet kalibrálni az Arduino nano-t, ahhoz, hogy a drónokat egyhelyben tudja lebegtetni.



3. ábra: A tesztdrón terve és megvalósítása

Ez a drón egy hagyományos 4 motoros, avagy quadcopter drón mintájára készült. Saját tervezésű 3D nyomtatott testtel rendelkezik, amiből négy irányba egy-egy motorállás ágazik ki. A központi rekeszbe kerül az Arduino nano és MPU 6500 szenzor, melléjük pedig az akkumulátort teszünk, míg a motorokat pedig a nekik szánt állásokba.



4. ábra: A rekesz tartalma még a szerelőlapon

A végső modellhez képest annyi változás van a működési elvében, hogy nincsenek szervo motorokkal irányított szárnyak. A kormányzást minden esetben a motorok végzik, azok fordulatszámának befolyásolásával tudjuk a drónt irányítani.

3. Elért eredmények, további lépések

Jelenleg elkészült a tesztdrón. A végső célhoz vezető következő lépés egy GPS szenzor beépítése a drónba és a programba, ami az irányítás fő eleme lenne. Másrészt a tesztdrón aljára ultrahangos szenzorok kerülnek még, amelyek segítségével érzékelni tudja, ha vészesen közel kerül a földhöz. Ekkor a program automatikusan felrepteti.

Az adatokat és tapasztalatokat, amit tesztdrónból szerzünk, használjuk majd fel a végső modell kialakítása és elkészítése, valamint működtetése során.

Az esetleges áprilisi bemutatóig a dreamdrón szerkezetének tervei és a 3D nyomtatás biztosan elkészül, a beüzemelése azonban nem valószínű.