



UPRA féléves beszámoló

2015 tavasz

Tartalom

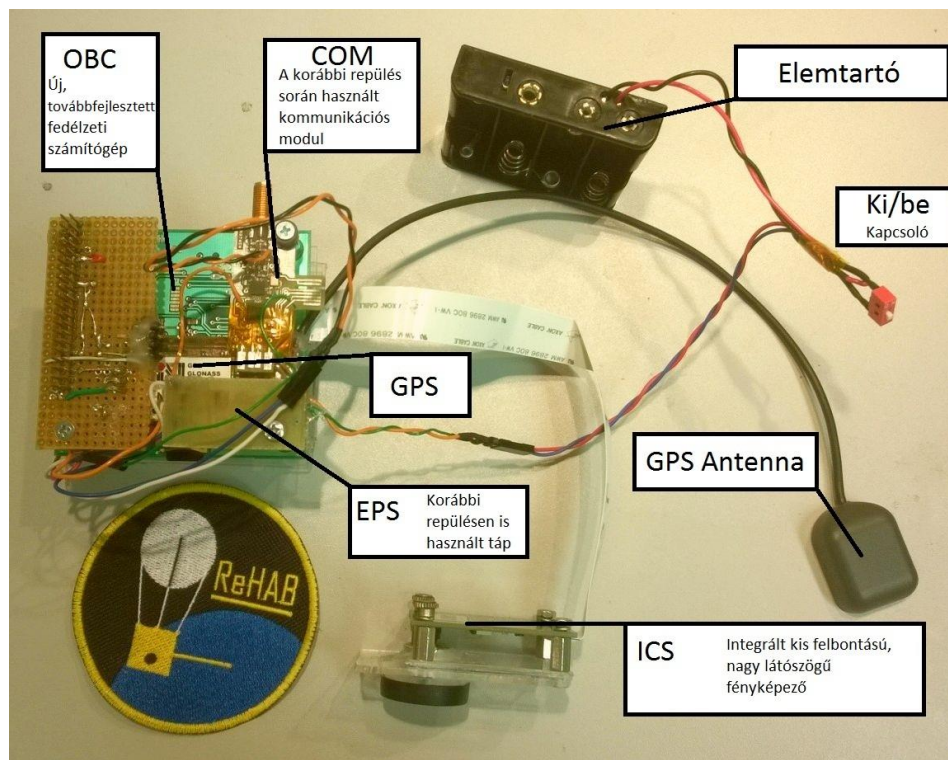
1 A projekt bemutatása.....	3
ReHAB – A magaslégköri ballon.....	4
2 A tavaszi félév során elért eredmények	5
2.1 OBC.....	6
2.2 COM és SNW	7
2.3 EPS	7
2.4 STRU	8
2.5 GND.....	9
3 További célkitűzések	10

1 A projekt bemutatása

A Projekt célja egy moduláris, nagy megbízhatóságú telemetria egység tervezés és építése, melyet nagy biztonságot igénylő és kemény környezeti hatások között zajló feladatok esetén lehet használni.

Az egység alapelemei:

- Fedélzeti Számítógép (OBC)
- Kommunikációs egység (COM)
- Szenzorrendszer (SNW)
- Energiaellátó egység (EPS)



A jelenlegi repülő rendszer

A csapat jelenleg elsősorban magaslégköri ballonos repülések tervezésén dolgozik, de a távlati tervek között szerepel egy kutató-roverrel és egy rakétás repüléssel foglalkozó ág elindítása is.

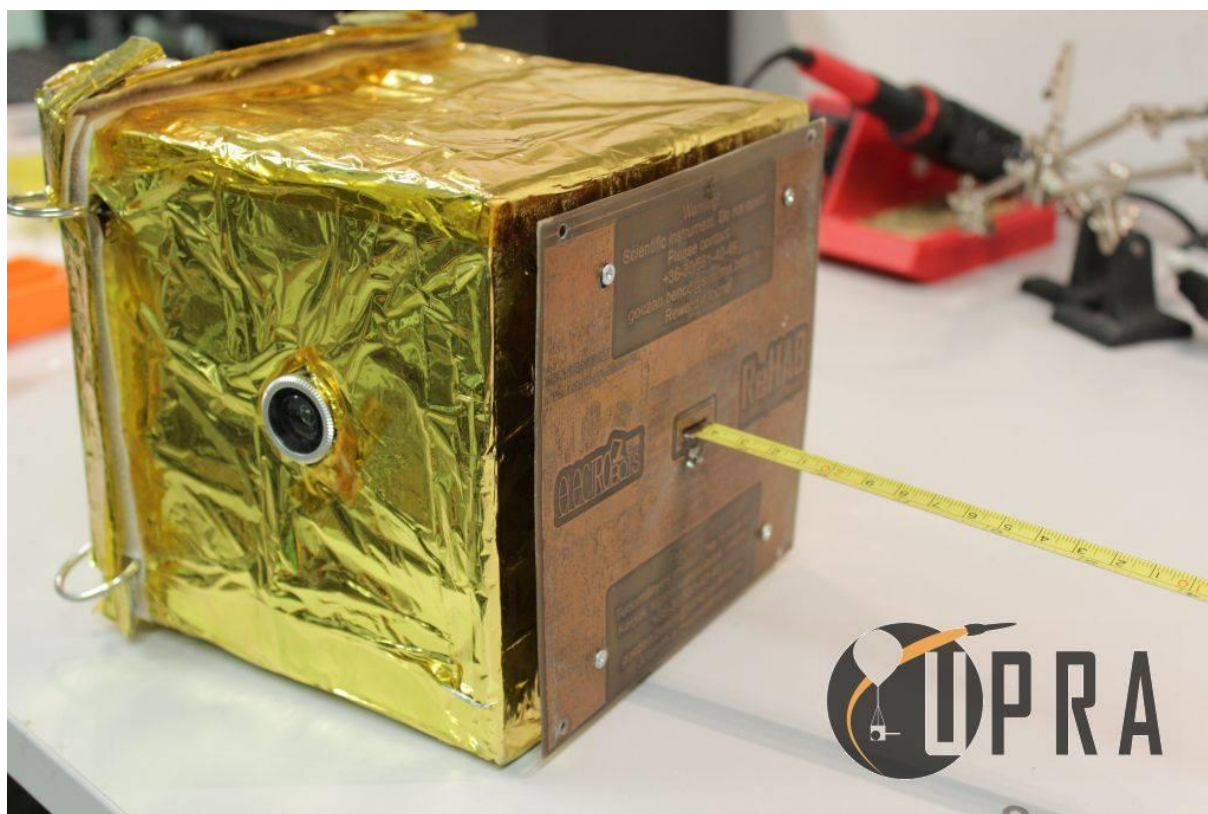
A LEGO Kör ezzel a projekttel szeretne nyitni az aerospace (repülés és űreszközök) terület felé, megismertetni a kortagokat és az érdeklődő hallgatókat e terület fejlesztési kihívásaival és érdekességeivel.

ReHAB – A magaslégköri ballon

Reusable High Altitude Balloon, vagyis többször felhasználható magaslégköri ballon. A névből kiderül, hogy egy olyan eszköz tervezésébe és kivitelezésébe vágunk bele, amely több repülés során is felhasználható, ezzel kikerülve a későbbi felbocsátások előtt a kapszula (sárkány) elkészítését és univerzális alapot adhat magaslégköri kísérletek elvégzéséhez.

A magaslégköri ballon (HAB) általában személyzet nélküli, könnyű mérőkapszula, melyet egy hidrogén vagy hélium töltetű ballon emel a magasba. A legelterjedtebb felhasználása különböző meteorológia mérések kivitelezése. A HAB-ok legtöbbször 25-30 km magasságig jutnak, majd ejtőernyővel visszatérnek a földre.

A ReHAB ballon fő célja, hogy a kezdő mérnökök megismerkedhessenek a hibatűrő és extrém körülmények közötti mérés-adatgyűjtő eszközök tervezésével. Remek ugródeszka az űreszközök felé, hiszen a közeli űr meghódítása során több olyan környezeti paraméterrel is meg kell küzdeni, amik egy nagyobb távolságú űrrepülés esetén is fennalhat.



A ReHAB-150-II rendszer, repülésre készen

A nyári időszakban a csapat megkezdte a következő repülés előkészítését, melyhez teljesen az UPRA csapat által tervezett és kivitelezett modulokat szeretnénk használni.

2 A tavaszi félév során elért eredmények

A félév során elsődleges feladatunk a rendszer felkészítése volt a Global Space Balloon Challenge április 10-27 közötti felbocsátási ablakában történő repülésre. A felengedés 2015. április 17-ére lett kitűzve, melyre az alrendszerek integrálását, a korábban használt földi állomás felkészítését és repülés előtti teszteket végeztünk el. A repülés során sajnos bekövetkezett egy a tesztek során felderítetlenül maradt szoftverhiba, melynek hatására a fedélzeti rendszerünk a felbocsátás után nem sokkal leállt. Egy tartalék GPS vevő segítségével sikerült meghatároznunk a landolás helyét és begyűjthettük az egységet. Sajnos GSBC kritériumokat nem sikerült teljesítenünk, ezért nem tudtuk nevezni az eredményeinket a versenybe.



A landolás helyszíne

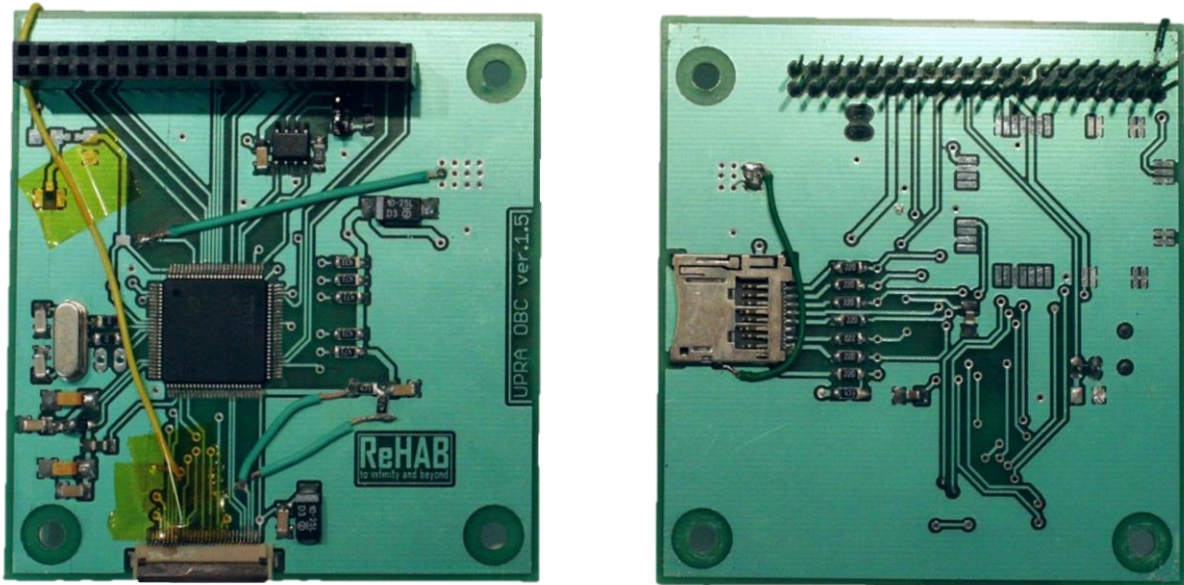
Az alrendszerek fejlesztése során felmerült problémák miatt a tervezett rendszerhez képest más konfigurációt alkalmaztunk. A repülés során bekövetkezett hiba többek között ennek, a határidő előtti nem tervezett változtatáshoz is köthető. A küldetés során gyűjtött adatok segítségével sikerült stabilizálni a jelenlegi fedélzeti rendszert, melyet a tervek szerint a további repülések alkalmával is használni fogunk.

A felbocsátás óta eltelt időszakban elvégeztük a javításokat és bővítéseket a fedélzeti számítógép szoftverén, valamint különböző teszteket futtattunk e módosítások validálására.

A ReHAB ballon mellett elkezdjük előkészíteni a kutató-rover valamint a PicoBallon projekt beindítását, a leendő feladatokat felvázoltuk és elkezdjük az erőforrások megszervezését a feladathoz.

2.1 OBC

A Fedélzeti számítógép felelős a rendszerszinkronizálásért, a telemetria csomagok pontos összeállításáért, a GPS adatok feldolgozásáért valamint a fényképezők vezérléséért. Az OBC rendelkezik egy integrált kamerával, melynek képét SD-kártyára menti valamint lehetőség van az elkészült felvételek rádiós úton történő letöltésére.



A Fedélzeti számítógép

A félév során az OBC szoftverét előkészítettük az alrendszerrel történő integrálására, ehhez néhány extra funkció implementálására is szükség volt. A repülés után tovább finomítottuk a szoftvert, felderítettük a felbocsátás során bekövetkezett hiba forrását és további biztonsági funkciókkal láttuk el. A feljavított rendszer ezek után intenzív tesztelésen esett át, mely során teljes funkcionalitással üzemeltettük az összes alrendszert közel egy héten keresztül.

2.2 COM és SNW

A félév során a kommunikációs modul és a szenzorrendszer beágyazott szoftverének a fejlesztése volt a fő feladat. A felbocsátás közeledtével derült ki, hogy két alrendszerhez választott mikrokontroller nem felel meg minden funkció megfelelő ellátására. A fejlesztés során rengeteg hibával és akadállyal szembesültünk, melyet nem lehetett határidőre megoldani. E problémák miatt döntöttünk úgy, hogy a korábbi repülés alkalmával használt COM modult fogjuk integrálni valamint a szenzorrendszert ismét a földön tartjuk.

A további egyeztetések során úgy határoztunk, hogy a COM és SNW modulokat új mikrokontrollerek kiválasztásával áttevezzük. Az új modulok elkészültéig a korábbi COM modult és az SNW modul egyszerűsített prototípusát használjuk.

2.3 EPS

Az energiaellátó alrendszer jelenleg a korábbi tesztrepülésen használt egyszerű kapcsolóüzemű tápegység. A felbocsátásig nem készült el az UPRA formatényező változat, de erre nem is volt szükség. A repülő rendszerbe a korábban használt tápegység került integrálásra, melynek rögzítési pontjai lehetővé tették, hogy beleférjen a jelenlegi formatényezőbe.

A félév során az intelligens EPS hardveres-szoftveres tervezése is gőzerővel haladt. A terv, hogy segítségével az egyes alrendszerek energia felvétele repülés közben monitorozható legyen és hiba esetén megfelelően be tudjunk avatkozni az esetleges végzetes meghibásodások elkerülése érdekében.

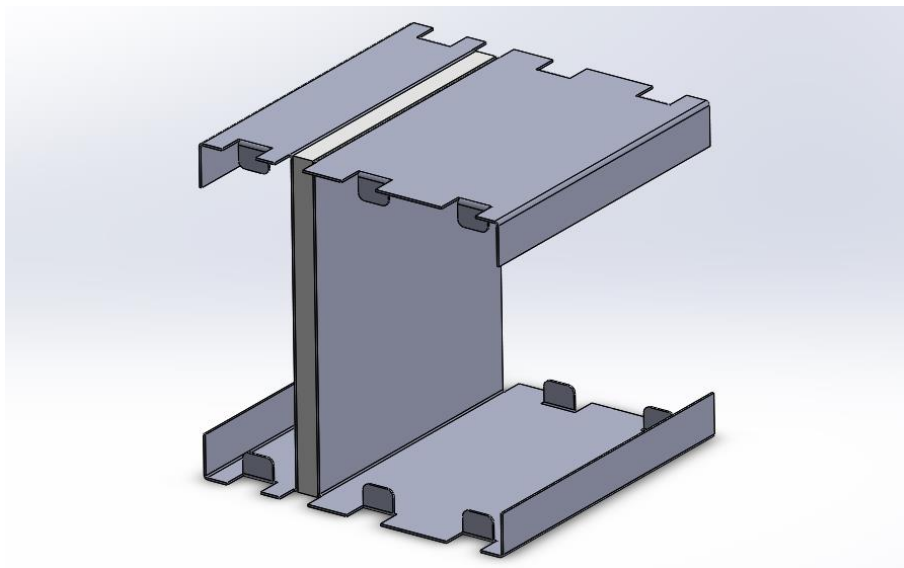
2.4 STRU

A repüléshez a korábban használt szerkezetet használtuk, így ezzel a részegységgel ebben a félévben nem volt különösebb feladatunk.



Mérőkapszula és szigetelés

Tovább folytatódott az alternatív váz tervezése, melyet kisebb finomítások után gyártásba szeretnénk küldeni, hogy valós körülmények között tesztelhessük.



Az alternatív váz terve

2.5 GND

Tovább folytatódott a saját földi állomásunk tervezése. A tervek szerint egy online elérhető, több munkaállomás kezelésére képes rádióállomást építünk, melynek segítségével kialakíthatjuk a saját vezérlőközpontunkat a Kollégiumban. A rádiós infrastruktúra kiépítését a HA5KFU szakkollégiumi rádióklubbal közösen szeretnénk megvalósítani, melyből mind a HA5KFU mind az UPRA csapat profitálhat.

A félév során tovább dolgoztunk a földi állomás hardverén, elsősorban az alkatrészek beszerzése és pár funkcionalitás finomítása volt napirenden. Elkezdtük a munkaállomásokat kiszolgáló szoftveres feladatok előkészítését, meghatároztuk a szükséges funkcionalításokat és a kialakításhoz szükséges platformot.

3 További célkitűzések

A nyár folyamán legalább még egy repülést tervezünk a jelenlegi fedélzeti rendszerrel, mely a javítások és tesztek után stabilnak bizonyult, így rövid időn belül ismét felkészülhetünk egy felbocsátásra.

A továbbiakban a COM és SNW alrendszerek újratervezése, valamint a kutató-rover és PicoBallon projektek előzetes tervezése is folytatódni fog.

A következő félév során kiépítjük a saját földi irányítóközpontunkat, melynek rádiós infrastruktúráját a HA5KFU-val közösen tervezzük megvalósítani. Az irányító központ a LEGO Laborban kerül kiépítésre, ahonnan a Schönherz tetején található földi rádióállomás mellett további rádióállomásokat is szeretnénk egyszerre vezérelni.

A ballon követéséhez szeretnénk kifejleszteni egy APRS modult, mely segítségével megbízhatóbb követést tudunk megvalósítani és szélesebb körben követhetővé válik a repülésünk.

Tovább kívánjuk mélyíteni a kapcsolatunkat más ballonos csapatokkal, és a későbbiekben közös felbocsátásokat szervezni ezekkel a csapatokkal itthon és külföldön.

