



UPRA féléves beszámoló

2014 ősz

Tartalom

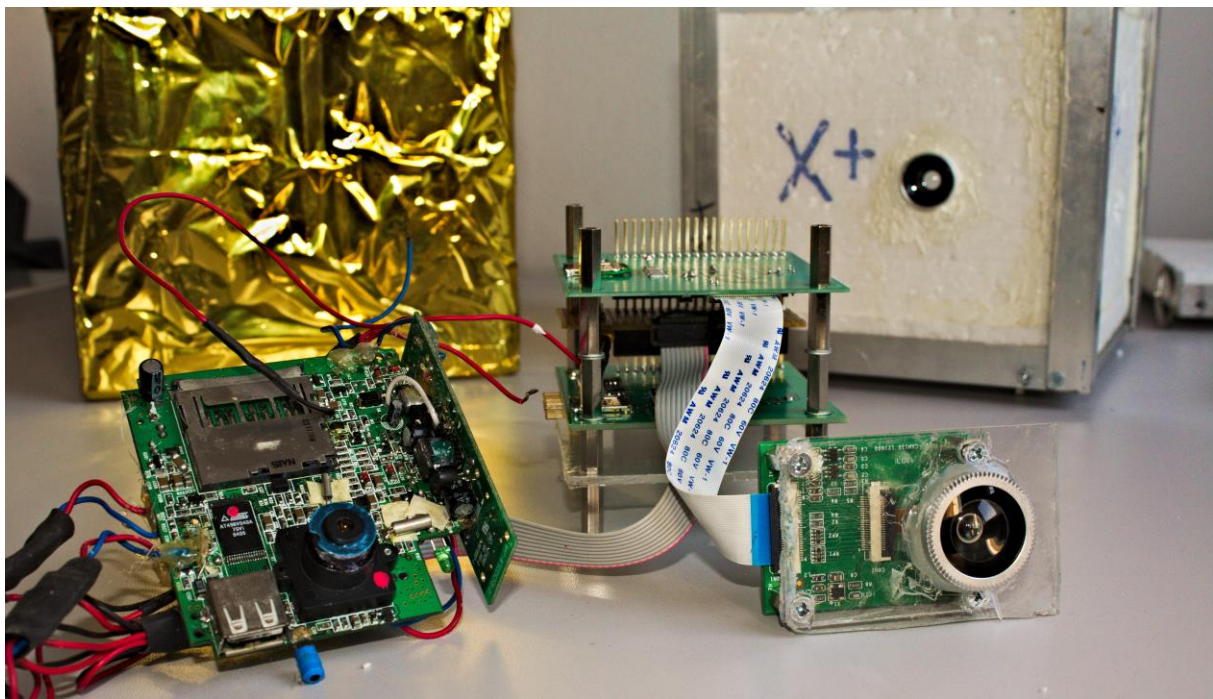
1 A projekt bemutatása.....	3
1.1 ReHAB – A magaslégköri ballon.....	4
2 Az ősz során elért eredmények.....	5
2.1 OBC.....	5
2.2 COM.....	8
2.3 SNW.....	9
2.4 EPS.....	9
2.5 STRU.....	10
2.6 GND.....	10
3 További célkitűzések	11

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 telemetria és képrögzítő egység

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.

1.1 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 részegységei

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

2 Az ősz során elért eredmények

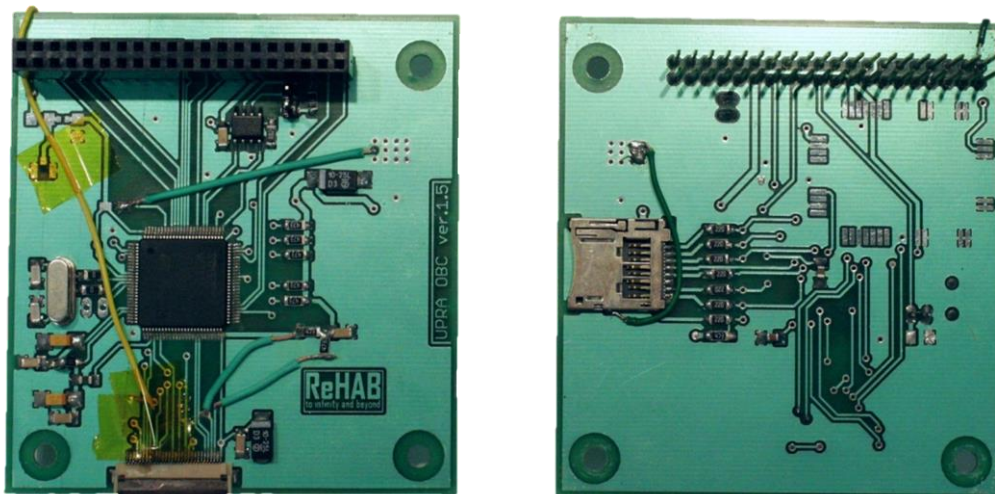
A félév során elkészültek a fedélzeti rendszer hardverelemi és megkezdtek a beágyazott szoftver fejlesztését a részegységekre, valamint elkészítettük a földi állomás koncepcióját.

Új tagokkal bővültünk. A LEGO Kör juniorjai közül is többen mutattak érdeklődést a projekt iránt, így remélhetőleg gépész vonalon is erősödhetünk. Az Óbudai Egyetemről is érkezett egy új ember ezáltal is szélesítve bázisunkat

A félév során alapozó ismeretek elsajátításával foglalkoztak és többségük a tesz környezet kialakításában fog részt venni.

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 elkészült a vezérlőszoftver legtöbb funkciója. Kijavítottuk a GPS jelek feldolgozásából adódó hibákat és javítottunk a magasság meghatározás algoritmusán és kidolgoztuk a magasságfüggő funkciókat. Továbbfejlesztésre került az integrált kamera beállításain valamint kijavítottuk a felvétel tárolása során keletkező képhibákat. A továbbiakban a modulok közti kommunikáció kidolgozására kerül sor.



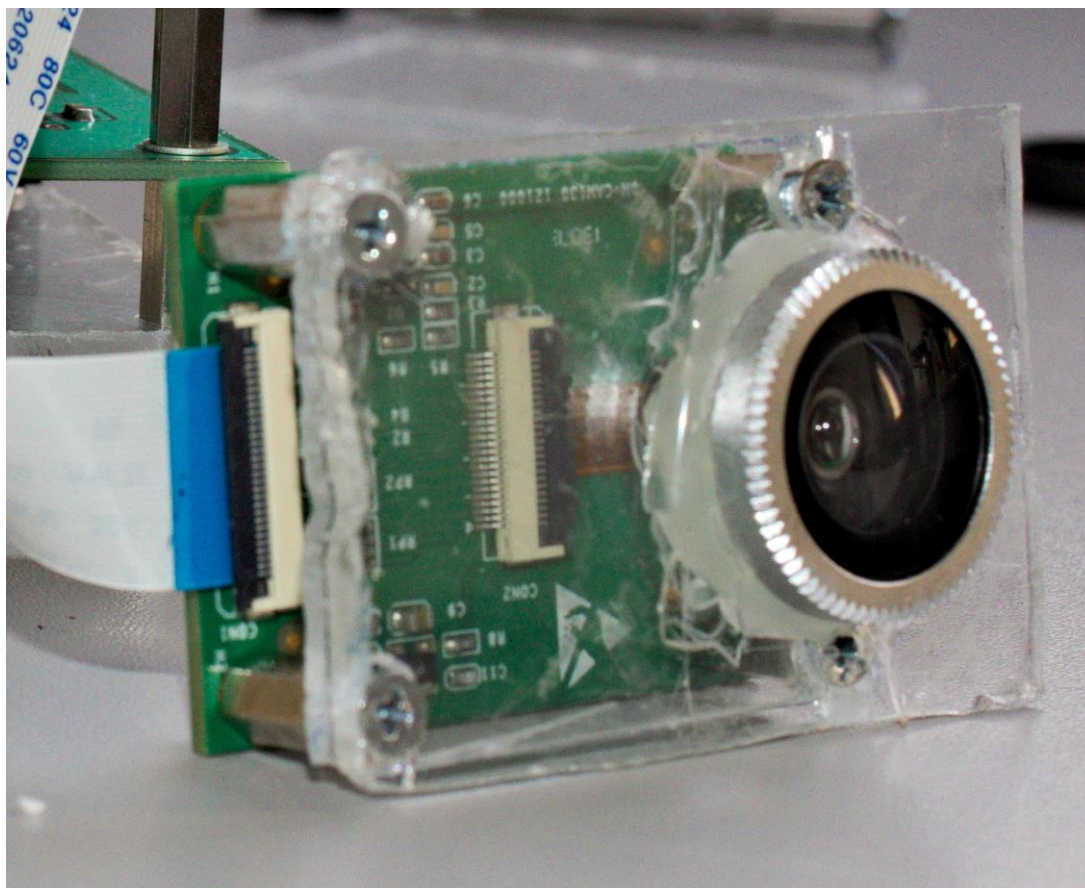
Tesztkép az előző feldolgozó algoritmussal



A javított eljárással készített tesztkép

Kidolgoztunk egy eljárást, mely során szoftveresen tudjuk szimulálni egy teljes repülés GPS forgalmát. Ezzel a módszerrel teszteltük a magasságfüggő funkciókat valamint néhány biztonsági funkciót.

Az integrált kameramodul kapott egy halszem előtétlencsét, melynek köszönhetően nagyobb látószögű, látványosabb képeket készíthetünk repülés során.

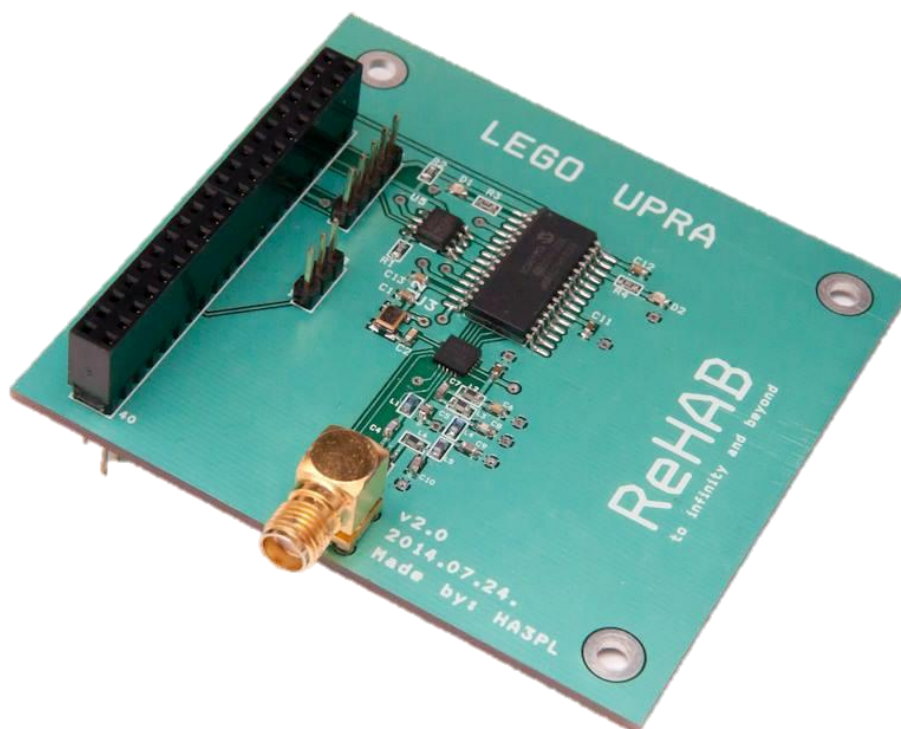


Integrált kamera halszem előtéttel

2.2 COM

A kommunikációs modul vezérlőszoftverének fejlesztése során néhány kontroller specifikus problémába ütköztünk, melynek kijavítása után a modulok közti kommunikáció fejlesztésére koncentrálnánk.

Megvizsgáltuk a lehetőségét különböző rádiós kommunikációs protokollok implementálásának, annak érdekében, hogy a rádióamatőr közösség minél szélesebb körben követhesse a ballonunk repülését. A lehetőségek között szereplő szoftveres megoldásokat a jelenlegi hardveren is meg tudjuk valósítani, de a későbbiekben a modul bővítésére is szükség lehet, hogy az APRS rendszert is használni tudjuk.

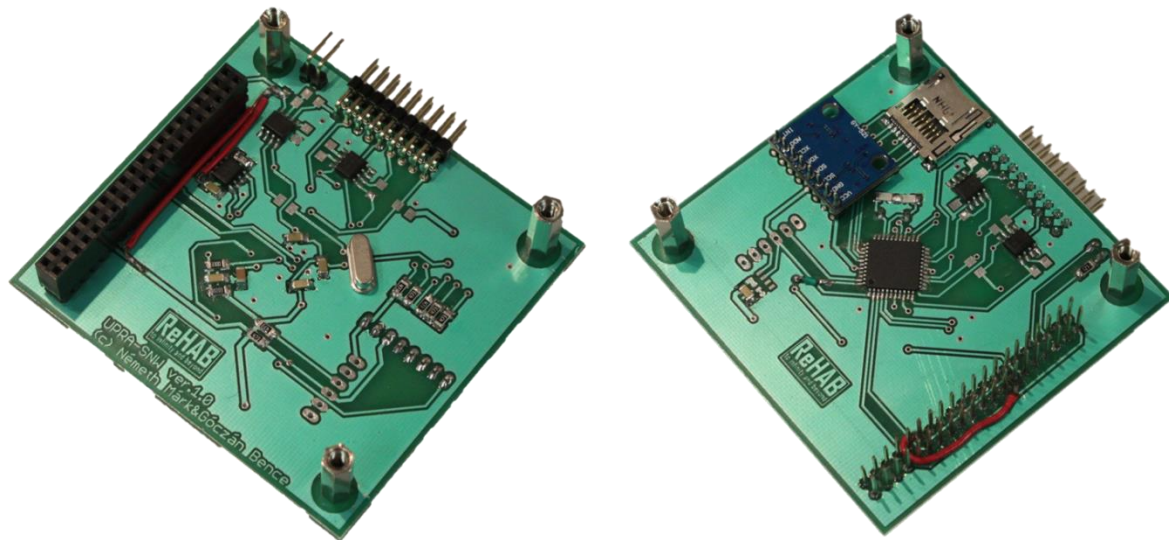


Kommunikációs modul

2.3 SNW

A szenzorhálózatot felügyelő mérés-adatgyűjtő kártya hardveres problémáinak kijavítása után megkezdtek a vezérlőszoftver fejlesztését.

A félév során sikeresen élesztettük az orientációt monitorozó gyorsulás-gyro szenzor modult, valamint a külső szenzorok jelének feldolgozásához szükséges perifériákat is előkészítettük. Jelenleg az SD-kártya beüzemelése és néhány hardverelem beültetése zajlik.



Mérés-adatgyűjtő kártya

2.4 EPS

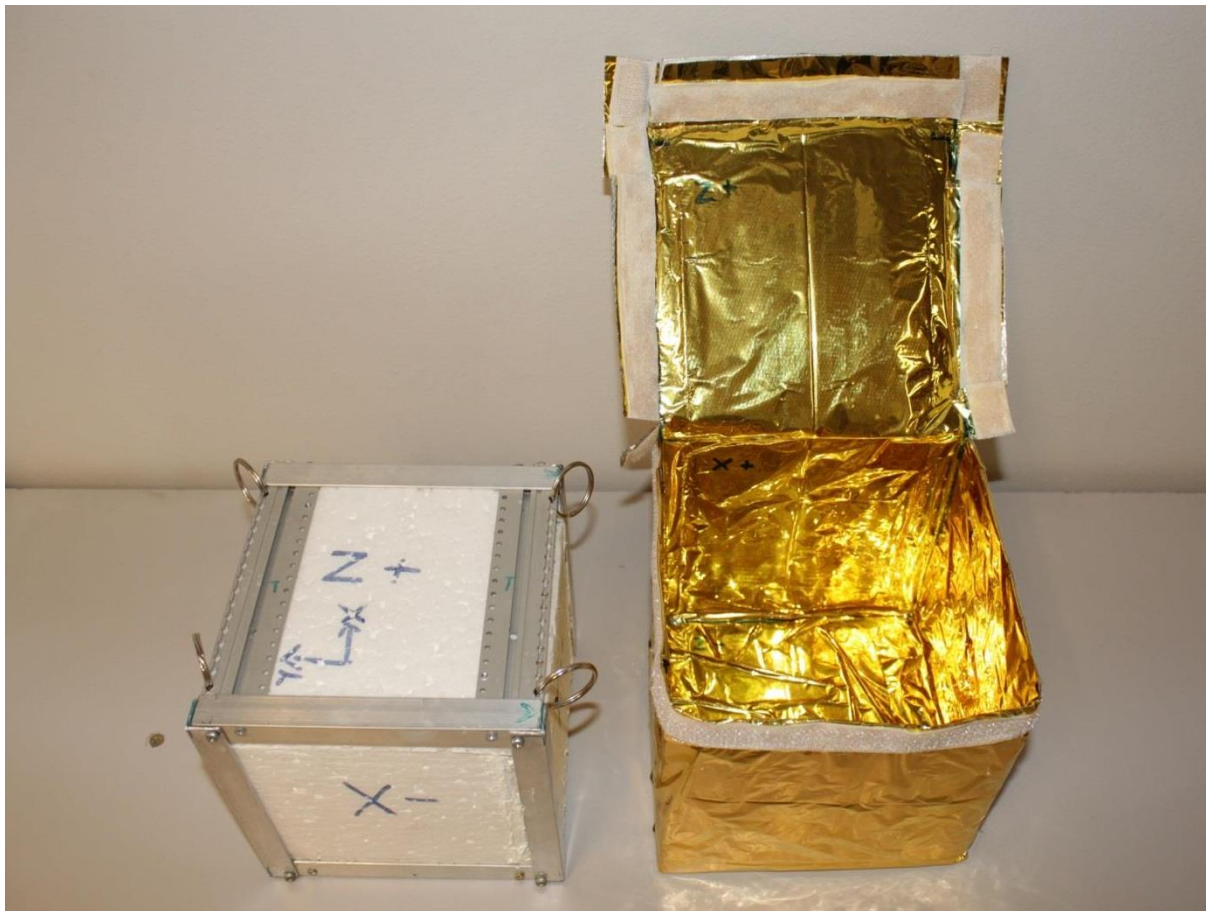
Az energiaellátó alrendszer jelenleg a korábbi tesztrepülésen használt egyszerű kapcsolóüzemű tápegység. Ezt hoztuk a rendszerhez illeszkedő UPRA formatényezőre.

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.

2.5 STRU

A félév során kialakítottuk a mérőkapszulát. Elkészült a szigetelés valamint a megfelelő rögzítések. Jelenleg a külső vázas megoldáson dolgozunk, melyet a tavasz folyamán különböző teszteknek vetjük alá, hogy kellően biztonságos legyen ereszkedés és landolás során.

Elkezdünk kidolgozni egy alternatív kapszula elrendezést, mely során a váz a habszivacs szigetelésen belülrre kerül, ezáltal biztonságosabbá téve a visszatérést.



Mérőkapszula és szigetelés

2.6 GND

Elkezdjük kidolgozni a földi állomásunk felépítését. 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.

3 További célkitűzések

A tavaszi félév során szeretnénk két felbocsátást megejteni. Ebből egyik repülést mindenképp április 15. és 27. között, hogy részesei lehessünk a Global Space Balloon Challenge-nek. Amennyiben lehetőségünk lesz rá, ezt a felbocsátást a Simonyi Konferencián kívánjuk megejteni.

A konferenciás felbocsátás során a standolásnál szeretnénk együttműködni a SEM-mel egy esetleges LED- kivetítős megoldás megvalósításával, illetve a HA5KFU-val egy mobil rádióállomás bemutatásával.

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.

Új tagok bevonásával szeretnénk újraindítani a kutató-rover vonalat, melyet micro-projektek elindításával és szakmai oktatással kívánunk megvalósítani.

