



UPRA féléves beszámoló

2016 tavasz

Tartalom

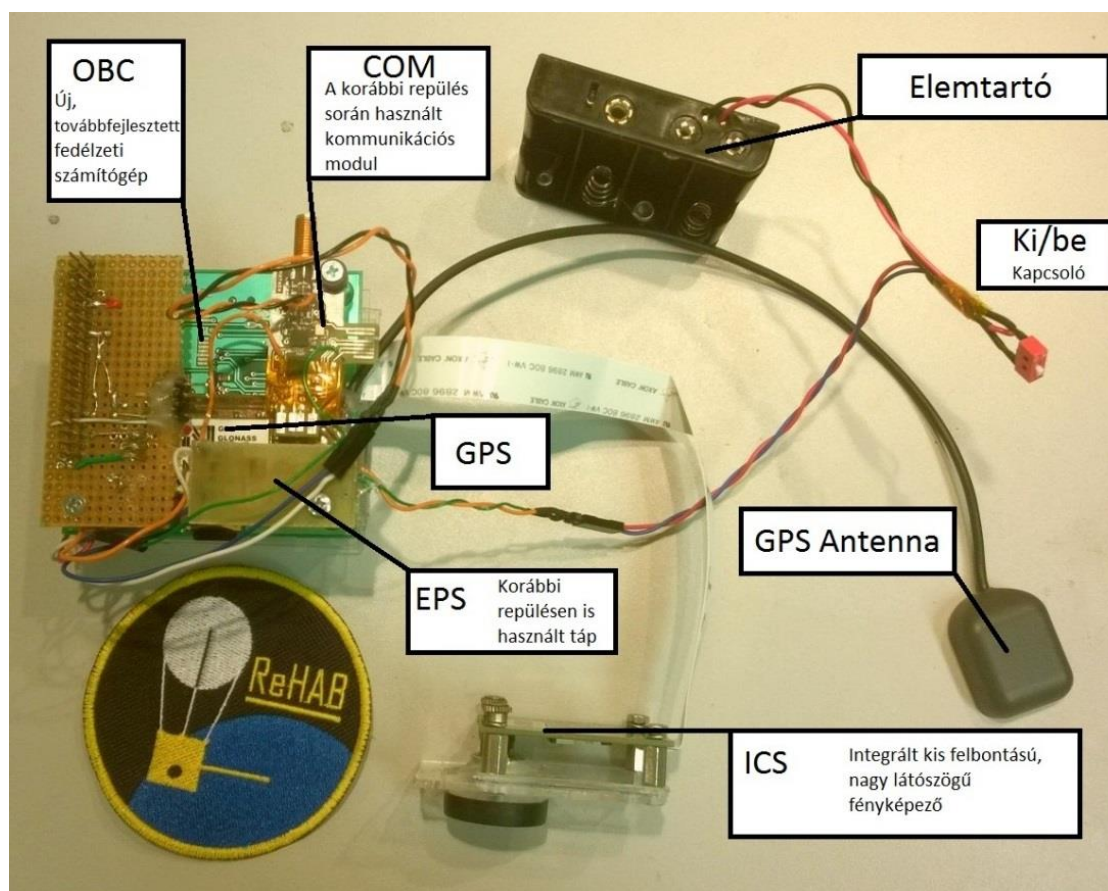
1 A projekt bemutatása.....	3
ReHAB – A magaslégköri ballon.....	4
PicoBalloon.....	5
2 A tavaszi félév során elért eredmények	6
3 További célkitűzések	11

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)
- Mérés-adatgyűjtő kártya (DAU)
- 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 körtagokat és az érdeklődő hallgatókat e terület fejlesztési kihívásaival és érdekességeivel.

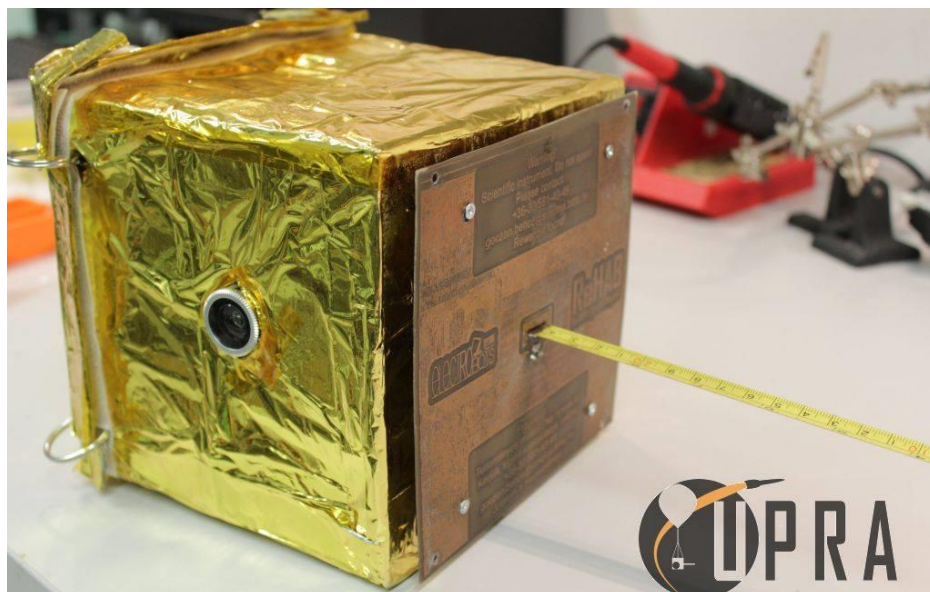
ReHAB – A magaslégköri ballon

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 projekt fő célja, hogy lehetőséget biztosítson egyetemi kutatócsapatoknak kísérleteik sztratoszférába juttatására. A ReHAB modul biztosítja a kommunikációt, élő követést és a tudományos műszerek felügyeletét. Az UPRA csapat bonyolítja a repülés előkészítését, felbocsátást, követést és a visszatérő egység begyűjtését. Egy magaslégköri ballon megbízható vezérlő hardverének elkészítése idő és tapasztalat igényes feladat, mellyel a legtöbb kutatócsapat nem rendelkezik. A ballonok üzemeltetése szintén szakértelmet kíván, így ezen feladatok átvállalása a tudományos küldetés biztonságosabb kivitelezését eredményezheti.

A repülések lebonyolításában résztvevő hallgatók megismerkedhetnek űrtechnológiai projektek megtervezésének és üzemeltetésének lépéseivel és együttműködhetnek különböző területen tevékenykedő kutatócsapatokkal.



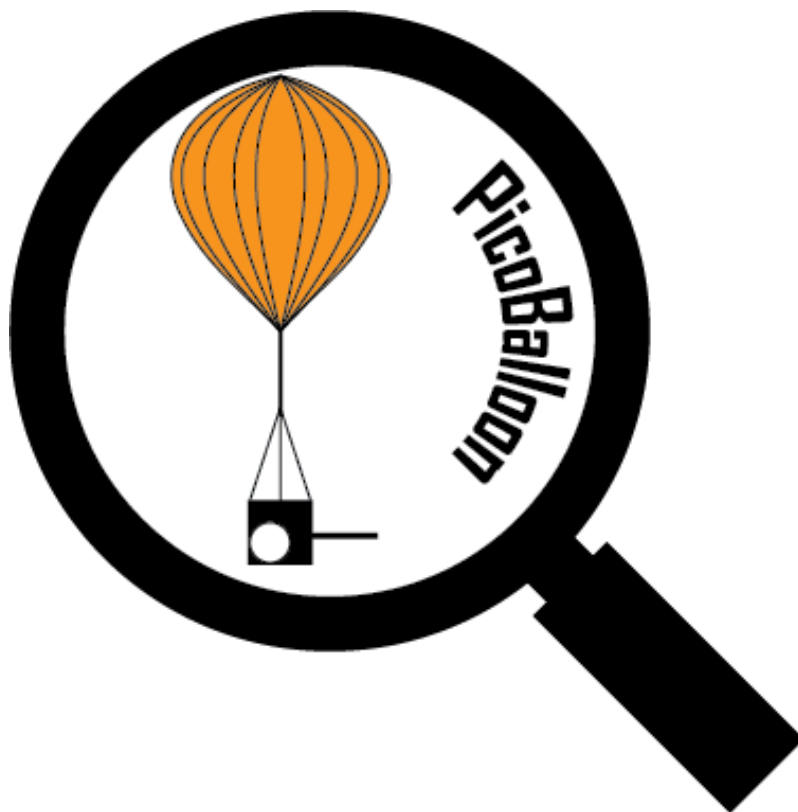
A ReHAB-150-II rendszer, repülésre készen

PicoBalloon

A PicoBalloon Projekt keretein belül a csapat egy kisméretű magaslégköri ballon megépítését és üzemeltetését tűzte ki célul. A PicoBalloon fedélzeti rendszere egyszerűbb felépítésű, mint a ReHAB modul elektronikája, tervezés során azonban az UPRA rendszerben is található megoldásokat és eszközöket használjuk.

A PicoBalloon célja, hogy kis méretéből adódóan kisebb költséggel, egyszerűbb eszközökkel bocsáthassunk fel kis bonyolultságú, elsősorban meteorológiai mérőegységeket (pl.: reptetés viharban, ballonflotta reptetése, rádiókommunikációs kísérletek). A hagyományos begyűjtéssel végződő küldetések mellett a PicoBalloon rendszerrel szeretnénk megkezdeni a felkészülést a hosszú idejű repülésekre, ahol a ballon begyűjtése adott esetben nem megoldható.

Jelenleg a PicoBallon küldetés elsődleges célja egy hosszú távú repülés kivitelezése, mely során a megszokott 3-4 órás repülés helyett több napos illetve több hetes repüléseket valósítunk meg. Ezek során a ballon nagy földrajzi távolságot tesz meg, mely során elosztott rádióállomás hálózatot kell használnunk a követéshez. A követés mellett az energiaellátással és extrém környezeti körülményekkel kapcsolatos problémákat is meg kell oldanunk. A repülések során a hallgatók megismerkedhetnek űrprojektek hosszú távú üzemeltetésének lépéseivel.



2 A tavaszi félév során elért eredmények

A tavaszi félévre egy több repülésből álló ReHAB tesztorozatot terveztünk, melyből technikai okok miatt csupán egy felbocsátás valósulhatott meg. Az első tesztrepülés a menetrendnek megfelelően 2016. április 2-án került lebonyolításra és eddigi legsikeresebb felbocsátásunk volt. A felbocsátás a terveknek megfelelően zajlott, a ballon töltését a Q épület mögötti részen végeztük el.



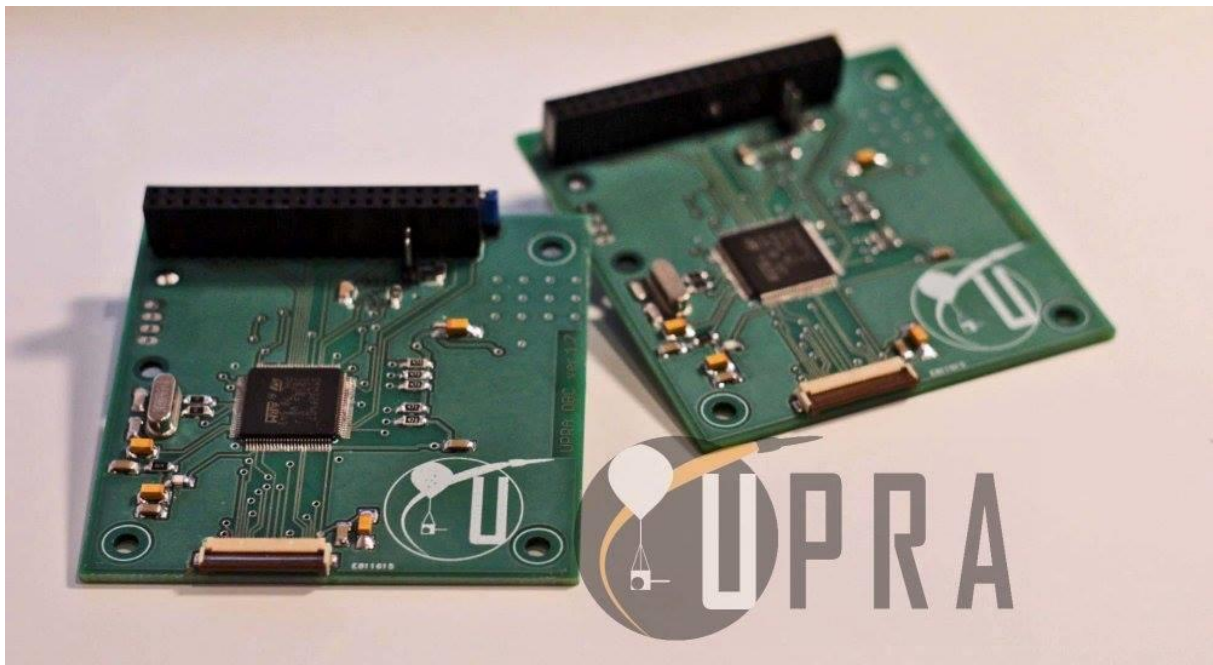
Felbocsátás a Q épület mögött

A ballon követéséhez egy saját földi állomás prototípust használtunk, mely a telemetria üzenetek vételére lett felkészítve, a képek beérkezését egy USB-DVB-T vevővel monitoroztuk, de elmenteni nem tudtuk. A repülés első felében a HA5KFU Szakkollégiumi Rádióklub vezérlőjéből követtük a ballont, de az antenna hiányosságai miatt át kellett települnünk egy ad hoc állomásra, melyet az egyik déli oldalon elhelyezkedő kollégiumi szobában alakítottunk ki. A ballon 33888 méteres magassáig emelkedett, ezen a ponton stabil rádiókapcsolatunk volt az egységgel és a rádiós monitorozó rendszer adatai alapján a képletöltés is sikeres volt ezen a magasságon. A visszatérő egységet 1430 méteres magassáig tudtuk követni, de a landolás pontos helyét nem sikerült meghatározni. A ballont az

időjárási körülmények és a terület sajátosságai miatt sajnos azóta sem sikerült megtalálnunk, ennek ellenére a repülést sikeresnek nyilvánítottuk. A repülésről részletesen a honlapunkon számoltunk be: <http://upra.sch.bme.hu/rehab-150-iii-flight/>

A repülés után elkezdtek felkészíteni az új repülő rendszert. A szűk keresztmetszetet a rádiós kommunikációs modul (COM) jelentette, melyből az egyetlen repülő modell az elveszett ballonban van. Sajnos specialista hiány miatt a COM modul elkészítése vésszen elhúzódott, így a félév további részét egy új modul megtervezésével és megépítésével töltöttük, mely jelenleg is zajlik.

A félév során legyártásra került a Fedélzeti Számítógép (OBC) 1.7-es verziója, mely a korábbi két repülésen használt modul javított változata. Az új OBC tesztelését több lépcsőben végrehajtottuk és elkezdtek az integrálását.



OBC v.1.7 modulok

Megépítésre került egy 433MHz-re optimalizált mobil antenna, mely a ballon követése során a begyűjtő csapat munkáját hivatott segíteni.



6 elemes mobil Yagi antenna

A félévben folytatódott a webes vezérlőszoftverünk kialakítása, melynek fejlesztését egy újonnan csatlakozott tagunk vette át.

A PicoBalloon projektben a félév folyamán tovább folytatódott a hardver megtervezése. Kiválasztásra kerültek a speciális alkatrészek és megtörtént az alap alkatrészcsomag beszerzése. A projekt legnagyobb kihívását az akkumulátor megfelelő hőmérsékleten tartása jelenti, melynek tervezése jelenleg is zajlik.

A tavaszi félévben ismét több lehetőség is nyílt a projekt bemutatására különböző kivonulások során. Gólyaszerdán a LEGO Kör standjánál mutattuk be az UPRA fejlesztéseket az érdeklődő egyetemistáknak.



Gólyaszerda kivonulás

A XIII. Simonyi Konferencián Góczán Bence mutatta be a projektet és a tavaszi repülésünk eredményeit egy előadás keretében, valamint a konferencia expóján a LEGO Kör standjánál közelebbről is megnézhették eszközeinket az érdeklődők.



XII. Simonyi Konferencia

A százhalombattai Matrica Múzeum meghívására Góczán Bence tartott egy előadást az UPRA projektről és a ballonozásban rejlő lehetőségekről.

3 További célkitűzések

A nyár elsődleges célkitűzése egy új COM modul legyártása és tesztelése, hogy minél előbb újra repülhessünk a teljes ReHAB rendszerrel. A nyár folyamán és az őszi félévben több kisebb repülést tervezünk, melyek során elsősorban különböző rádiós megoldásokat fogunk tesztelni. Ehhez szeretnénk fejleszteni az infrastruktúránkat. Elsősorban egy saját hélium tartály beszerzését tervezzük, mely megkönnyíti a töltőgáz beszerzését és tárolását.

Az őszi félévre tervezzük egy saját GSM-GPS modul megtervezését és legyártását, mely a másodlagos követőegység szerepét fogja betölteni és a visszatérő egység megtalálásának biztonságát növeli.

Az őszi félévben folytatódik a PicoBalloon egység fejlesztése és szeretnénk eljutni az első prototípus legyártásáig és tesztelésének megkezdéséig.

Az őszi félév elején, az általános LEGO Körös tanfolyammal párhuzamosan tervezünk egy ballonos workshop sorozatot, mely során az érdeklődő hallgatók elsajátíthatják a ballonozás alapjait és elkészítenek egy deszkamodellt, melyet szimulált környezetben tudnak működtetni.

