



UPRA féléves beszámoló

2013 ősz



Tartalom

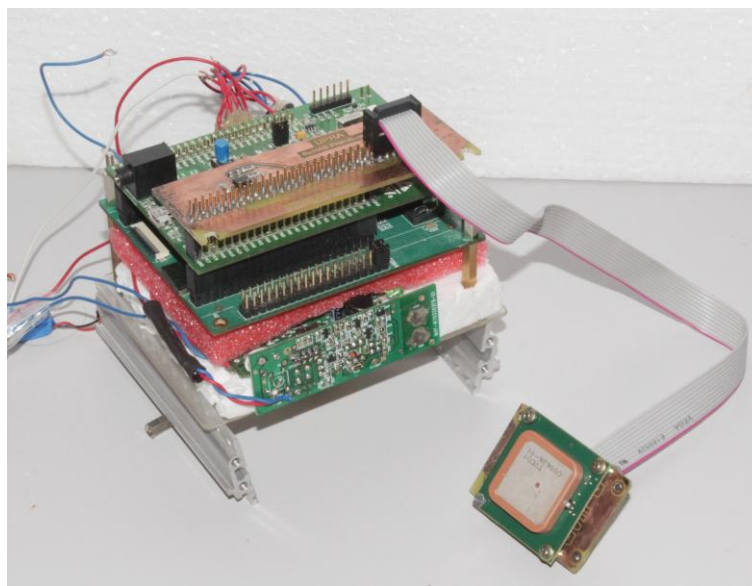
1 A projekt bemutatása.....	3
1.1 ReHAB – A magaslégköri ballon.....	3
2 A félév során elért eredmények	5
3 További célkitűzések	7

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)
- Interfész kártya (IBC)
- Energia ellátó egység



A Fedélzeti számítógép és a képrögzítő egység

A csapat jelenleg két céleszközben való felhasználást jelölt ki. Rövidebb távú projekt egy Magaslégköri kísérleti ballon. A távlati tervek között pedig egy Kutatórobot megvalósítása szerepel.

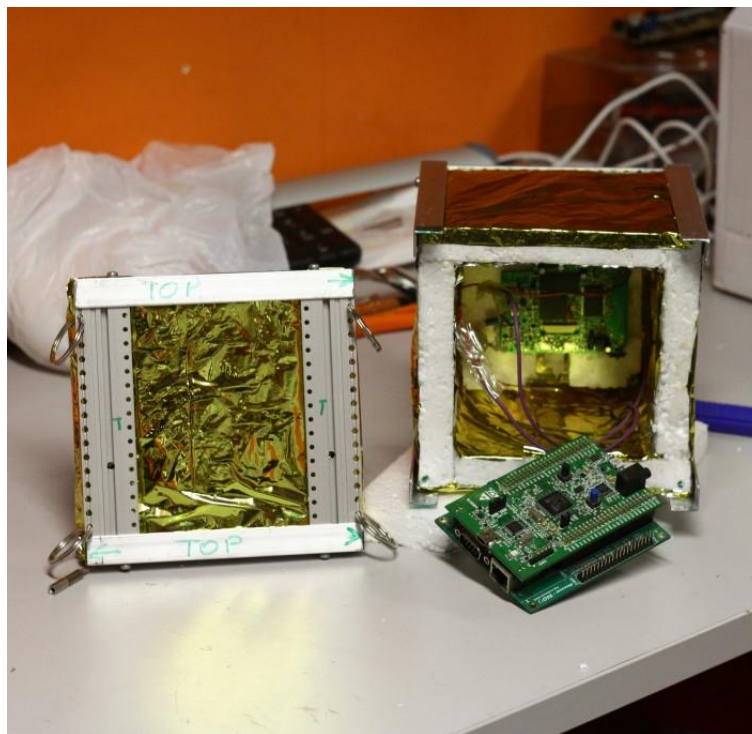
A LEGO Kör ezzel a projekttel szeretne nyitni az aerospace (repülés és űreszközök) terület felé, megismertetni a kortagokat és az érdeklődő hallgatókat ezen terület fejlesztési kihívásaival és érdekességeivel.

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 fennálhat.



A nyitott mérőkapszula

A kapszula egy alumínium vázra épített, több rétegű szigetelődoboz, mely kellően könnyű ugyanakkor ellenálló is. A visszatérésről ejtőernyő gondoskodik majd, a megtaláláshoz GPS vevőt használunk. A globális pozíció adatok mellett a hőmérséklet, nyomás és helyzet adatokat is gyűjteni fogjuk különös tekintettel a belső működésre hatással levő (house-keeping) információkra. Folyamatos, kétoldalú rádiókapcsolatot tervezünk a ballonnal, melynek segítségével a mérési adatok már repülés során lekérhetők így a ballon helyzete és állapota folyamatosan követhető, ez segíti a repülés végén az eszköz felkutatását is.

A kapszula alján elhelyezésre kerül egy 180°-os látószögű kamera, mely viedeófelvételek készítésére képes, továbbá egy 3 megapixeles fényképezőgép is. A kamerák által készített képeket és videófelvételeket a sikeres visszatérés után tudjuk kielemezni.

2 A félév során elért eredmények

Az előző félévben a tervezés oroszlánrészével végeztünk, így az őszi félév elsődleges céljának az egyes rendszerelemek kivitelezését tűztük ki.

Elkészült az antenna rögzítő elem, melyre felkerült egy ideiglenes antenna tesztelési és bemutató céllal. Ezzel párhuzamosan megkezdődött a kommunikációs egység prototípusának elkészítése és a rádiós kommunikációhoz szükséges elemek bemérése. A tesztelés során kiderült, hogy a kiválasztott alkatrészek megfelelnek a követelményeinknek.



Mérőkapszula az antenna tartó konzollal, ideiglenes antennával és a Solaris-1 mérőpanellel

Összeállt a Fedélzeti számítógép (OBC) repülő prototípusa és megkezdődött a vezérlőszoftver fejlesztése. Elkészültek a perifériák teszteléséhez szükséges szoftvermodulok, melyek a későbbi végleges program alapját képezhetik. Legyártásra került a GPS modul illesztő kártyája valamint a buszrendszer fejlesztéséhez szükséges kiegészítő áramkör is.

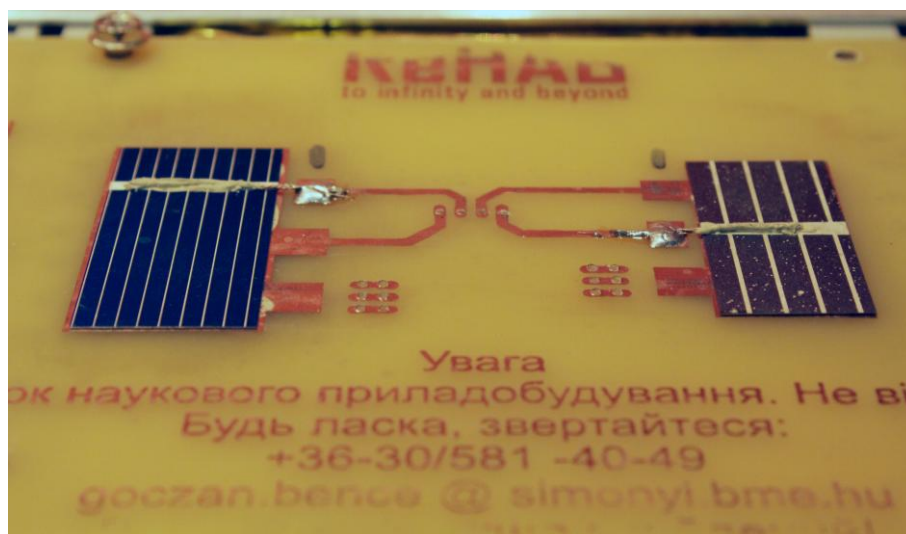


A GPS vevő illesztése és a busz teszteléshez használt eszköz

Az OBC átesett egy tűrésteszten, ahol a hidegtűrést és a hosszú idejű működést vizsgáltuk. A Fedélzeti számítógép egy -20°C-os hőkamrában nyolc órán keresztül üzemelt. A teszteredmények bebizonyították, hogy a rendszeridő biztosításához használt Real Time Clock periféria működését az extrém hideg körülmények befolyásolják, így rendszeres szinkronizációra szorul. A rendszeridő korrigálására kidolgozásra került egy módszer, mellyel a mindenkor GPS időhöz szinkronizáljuk a rendszert.

Összeállításra került a külső kamera egység vezérlése (ECC), melyhez elkészült az első teljes funkcionalitású szoftvermodul. A ballonra elhelyezett digitális fényképezőgép vezérlését az OBC végzi, mely a felvétel indításon kívül a kamera menürendszeréhez és ezen keresztül különböző beállításaihoz is hozzáfér.

Megkezdődött a Solaris-1 napelemes mérőpanel összeállítása. A félév során az elkészült napelemek felkerültek az eszközre, valamint a megoldásra került a mérőegység kapszulához való rögzítése is. A méréshez használt erősítőáramkör hűtesztje is végrehajtásra került, melynek eredményeit felhasználva a repülés során gyűjtött adatok megfelelően korrigálhatók az aktuális hőmérséklet függvényében.



Solaris-1 mérőpanel a rögzített napelemekkel

A hűtőkamrás kísérletek során tesztelésre került a mérőkapszula is, melynek szigetelőképessége üresen, elektronika nélkül az elvárásoknak megfelelően teljesített.

A félév során folyamatosan frissítettük a projekt weboldalát, melyen az érdeklődők a fejlesztés aktuális állapotáról érhetnek el információkat: <http://upra.sch.bme.hu/>

3 További célkitűzések

Következő félév elején szeretnénk befejezni a rendszerelemek legyártását és a repülő modell összeállítását. Az első felbocsátás előtt két hetes intenzív tesztelést tervezünk, mely részletesen kiterjed az egyes alrendszerek és a komplett egység működésének vizsgálatára.

Terveink között 2014 nyaráig kettő felbocsátás szerepel, melyből az egyik teljesen az UPRA csapat által kerül lebonyolításra, külső ballonos segítség igénybevétele nélkül.

Célunk egy előadás tartása valamint a rendszer bemutatása a 2014. évi Simonyi Konferencián.

Távlati célok között szerepel a fedélzeti rendszer méretének csökkentése, a kamerarendszer továbbfejlesztése valamint különböző spinoff projektek végrehajtása, mint például egy apró méretű ún. PicoBalloon elkészítése és röptetése.

Szeretnénk továbbá részt venni az ESA 2014/2015 ReXUS/BeXUS programján, melyre a felkészülést 2014 nyarán kezdenénk.

