

UPRA projekt beszámoló

2013 – tavaszi félév



A projekt rövid 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:

- Központi vezérlőkártya
- Kommunikációs egység
- Mérés-adatgyűjtő kártya
- Energia ellátó 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.

Céljaink között szerepel magaslégköri ballonok rendszeres fellövése, melyek során különböző környezeti értékek mérését és kísérleteket végzünk. Ezen repülések során már szeretnénk lehetőséget biztosítani "külsős", harmadik fél által készített vagy tervezett eszközök felbocsájtására.

A későbbiekben a szerzett tapasztalatainkkal szeretnénk segíteni azon a kutató és fejlesztő csapatok munkáját, akik akár nagy magasságban vagy extrém körülmények között történő mérésben gondolkoznak.

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 felbocsájtások 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 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 videófelvételek készítésére képes, továbbá egy 3 megapixeles fényképezőgép

is. A kamerák által készített képeket és videófelvételeket a sikeres visszatérés után tudjuk kielemezni.

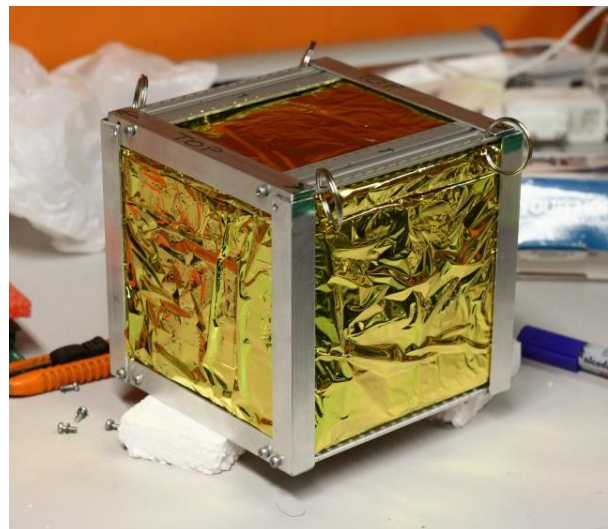
A folyamatos adatkapcsolat ellenére az értékes és hasznos adatmennyiség a sikeres visszatérés után a mérés-adatgyűjtő kártyáról lesz letölthető. Ezen adatok segítségével pontosan rekonstruálható lesz a repülés, míg a visszastreamelt adatmennyiség egy elnagyoltabb értékelést tesz csupán lehetővé.

A félév során elért eredmények

Az UPRA projekt 2013 márciusában alakult újjá és a korábbi UPRA fejlesztési eredmények alapján megtervezte az UPRA gen.3 telemetria architektúrát. A félév során a fejlesztés oroszlanrészre különböző development board-okon folyt, melynek során a csapat tagjai megismerkedtek az általuk kiválasztott és használt mikrovezérlő családokkal. Ezzel párhuzamosan elkezdődött az egyes részegységek végleges áramköreinek tervezése is. Az első repülő modell még egy fejlesztési prototípus lesz, melyben vegyesen fog szerepelni fejlesztői kártya és véglegesnek tekinthető modul.

Az áramköri munkálatok mellett elkészült a mérőkapszula dobozolása, az alumínium váz és a hőszigetelő doboz. A csapat terhelési tesztek végzett a kapszulán valamint a kötélzet anyagán, továbbá néhány kiválasztott elektromos alkatrészen -25°C-os hőtesztet is végeztet.

A küldetés fő mérése, mely napelemek segítségével zajlik, szintén kidolgozásra került. A csapat megvizsgálta a mérés elméleti megvalósíthatóságát, megtervezte a megfelelő mérőkapcsolást, valamint elkészültek a napelem modulok is. Jelenleg a mérés végleges összeállítása és mérőegység előzetes tesztelése folyik.



A félév során felvettük a kapcsolatot az Országos Meteorológiai Szolgálattal, akik örömmel fogadták a megkeresésünket, hogy segítsenek a ballon felbocsátásában. A tervek szerint egy meteorológiai mérőballon utasaként jutunk a légkör határára. Hatalmas segítséget nyújt továbbá a Masat csapat, akik elsősorban a rádiós kommunikáció megtervezésében és a tesztelések előkészítésében segítenek. Velük a félév során folyamatos volt a kapcsolat.

Távlati célok

A távlati céljaink között szerepel, hogy a fedélzeti rendszer méretét kellően kicsire csökkentsük, hogy beleférjen a CubeSat szabvány mérethatárai közé. Szeretnénk két különböző méretű mérőkapszulát fenntartani, melyekkel lehetőséget biztosítanánk külsős csapatoknak mérések elvégzésére. Tervezzük, hogy a későbbiekben a felbocsátások is teljesen a csapat irányítása alá kerülnek és kiépíthetjük a saját infrastruktúránkat ballonok felengedéséhez.

A projekt dinamikus fejlődik, megnyitotta az utat a kortagok és az érdeklődő hallgatók előtt, hogy megismerkedhessenek az aerospace fejlesztés bevezető szakaszával.

