



Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem
Villamosmérnöki és Informatikai Kar

Szakmai gyakorlat beszámoló az Erasmus+ pályázathoz

Tóth Péter - I3ZTB0

MSc, Űrmérnök, Ausztria, Bécs, szakmai gyakorlat
R-Space GmbH, 2025.11.01 - 2025.12.31

2026. január 7.

1. Tevékenység

A szakmai gyakorlatom elsődleges célja az volt, hogy elmélyítsem tudásomat az űripari technológiák területén, különös tekintettel a fedélzeti elektronika és belső integrációs tool-ok témakörre. A mesterképzés során elsajátított elméleti alapokat (ECSS, energiaellátó rendszeres és kisműholdas know-how) valós ipari környezetben kívántam alkalmazni.

Az ESA Φ -lab Austria az Európai Űrügynökség (ESA) innovációs hálózatának (ESA Φ -lab NET) egyik kulcsfontosságú eleme. Míg a központi Φ -lab az olaszországi Frascatiban (ESRIN) található, az osztrák központ kifejezetten a regionális űripari innováció felgyorsítására jött létre. Az iroda a Bécs–Schwechat-i nemzetközi repülőtér Vienna Airport City Office Park egyik épületében található. Az ESA Φ -lab nem a hagyományos, nagy állami műholdakra fókuszál, hanem a diszruptív technológiákra, hanem az akadémiai kutatások (TRL 3-4) gyors átültetése piaci termékekké (TRL 7-9). Az inkubátor, amelyben az Accent a projekt prime contractor szorosan együttműködik az ESA BIC Austria-val és több állami szervezettel.

A modern űrtechnológiai eszközök, különösen a kisműholdak (CubeSat) energiaellátó rendszerei (EPS - Electrical Power System) kritikus fontosságúak a misszió élettartama szempontjából. A szakmai gyakorlatom során az R-Space GmbH-nál két, egymással szorosan összefüggő áramköri modul tervezését és validálását végeztem el:

- Akkumulátor cella (18650-es 3.6 V cellák) balanszírozó áramkör
- Akkumulátor karakterisztika felvevő (mérő) áramkör

A fejlesztés elsődleges motivációja az volt, hogy pontosabban ismerjük a cellák tulajdonságait és, hogy kellően azonos paraméterekkel rendelkező cellák kerüljenek a műholdra, hiszen ezzel az akkuk élettartamát, a pakk teljesítményét és a busz paraméterei is jócskán növelhetők. Az EPS és a teljes platform saját fejlesztésű, de főleg COTS (Commercial off-the-shelf). Az alkalmazott 18650-es formátum előnye a magas energiasűrűség és a könnyű beszerezhetőség, hátránya azonban a hengeres testből adódó rosszabb helykihasználás és a vákuumban nehezebben kezelhető hőátadás (pontoszerű érintkezések a cellák között). Az eszközt irányító kód Arduino platformra írt és egy PC-ről futó python script végzi

a tesztelést. A telemetria és telecommand teszteléshez az OpenC3 műholdüzemeltetési framework szolgál. Ezen kívül a forrasztási és összeszerelési munkákban is részt vettem a TVAC (thermal vacuum chamber) tesztek és a Space Tech Expo 2025 előkészítésére.