

# Záverečný workshop k družici skCUBE

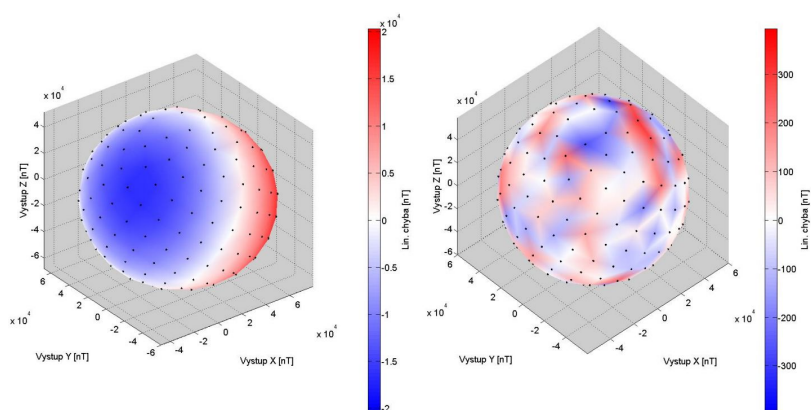
Publikované: 14.04.2016, Kategória: Nezaraditeľné

[www.svetelektro.com](http://www.svetelektro.com)

Dňa 8. - 10. apríla sa uskutočnil záverečný workshop k družici skCUBE, kde sa členovia realizačného tímu venovali hlavne kalibrácii snímačov.

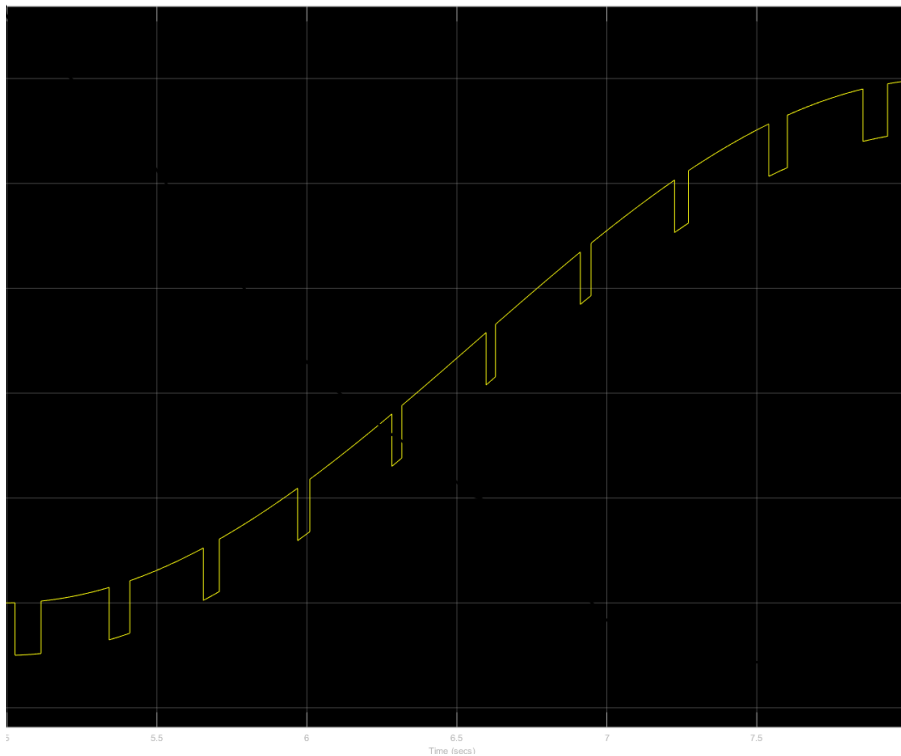
**Je to potrebné pre zabezpečenie spoľahlivých dát o polohe na obežnej dráhe Zeme.**

Na začiatku stretnutia sa kolegovia z Leteckej fakulty TUKE venovali kalibrácii magnetometrov v družici. Táto kalibrácia je potrebná kvôli tomu, aby sme mali čo najpresnejší údaj o aktuálnej orientácii družice. Meranie prebiehalo v helmholtzových cievkach generujúcich rôzne vektory magnetického poľa. Tie sa následne čítali internými magnetometrami, ktoré sú umiestnené na palube družice. Po zozbieraní dostatočného množstva dát zo snímačov sa následne spracovali na ich vyvíjanom algoritme, ktorý využíva princíp neuronových sietí a všetky potrebné konštanty sa za pár sekúnd zobrazili na obrazovke.



Obr. 1 - Offset magnetometra pred a po kalibrácii

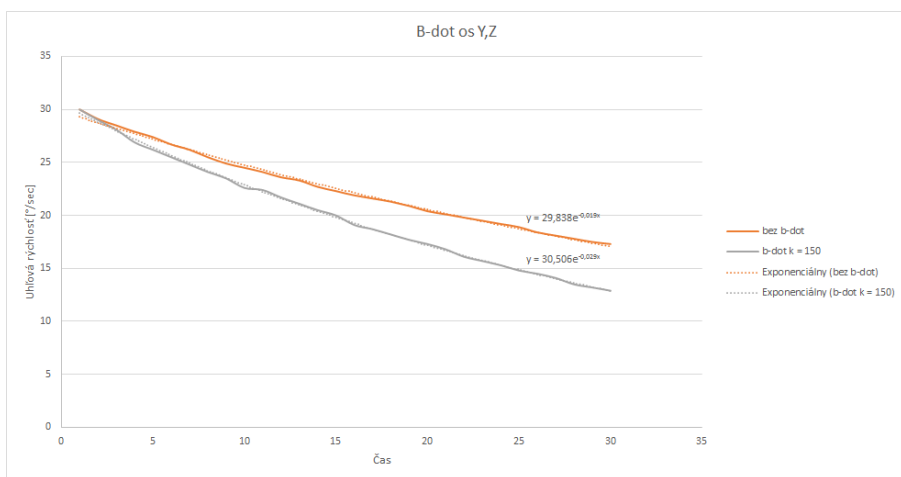
Po kalibrácii magnetometrov sme sa pustili do testovania B-dot algoritmu, ktorý zabezpečí zbrzdzenie prvotnej rotácie družice po vypustení z kontajnera. Algoritmus funguje vcelku jednoducho. Akčný zásah do cievok je úmerný derivácii magnetického poľa. Čím je teda zmena magnetického poľa v danej osi väčšia, tým je väčší aj akčný zásah.



Obr. 2 - Akčné zásahy B-dot

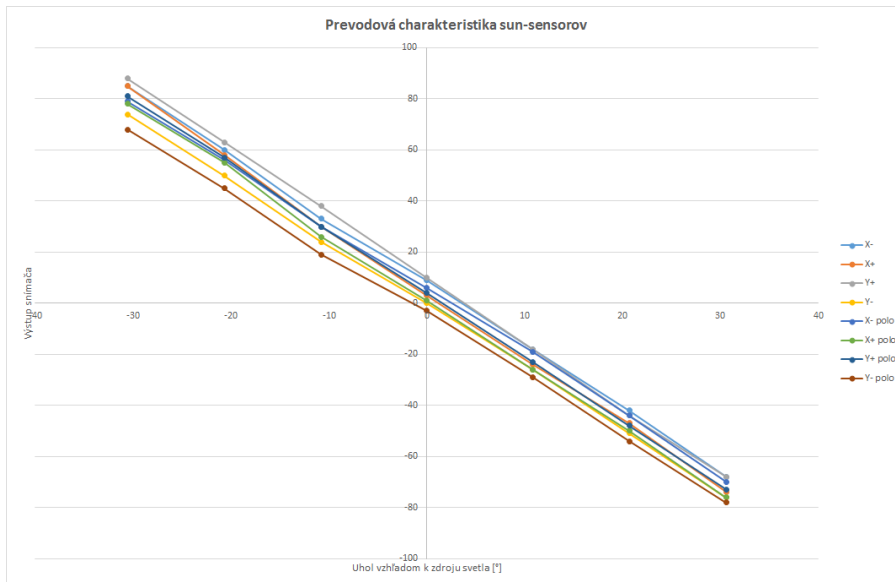
Na otestovanie tohto algoritmu sme využili vzduchové ložisko, kde sa družica otáča takmer s minimálnym trením. Priebeh testovania bol nasledovný. Družicu sme roztočili na uhlovú rýchlosť  $30^\circ/\text{sek}$ , a merali sme čas, za ktorý spomalí na  $10^\circ/\text{sek}$ . Meranie sme realizovali 2x. Najskôr s vypnutým, potom so zapnutým algoritmom B-dot.

Na nasledujúcom grafe vidno priebeh brzdenia v oboch prípadoch:



Obr. 3 - priebeh spomalenia rotácie družice s použitím algoritmu B-dot

Ďalším zo snímačov, ktorý bolo potrebné nakalibrovať, bol sun-sensor. Tento snímač bude na orbite merať polohu Slnka, na základe ktorej budeme takisto môcť zistiť orientáciu družice na orbite. Na kalibráciu tohto senzora sme potrebovali zdroj svetla, ktorý má podobnú intenzitu a spektrum ako Slnko - xenonová výbojka z auta bola na tento účel ideálna :) Na rotačnej platforme sme otáčali satelit pod rôznym uhlom vzhľadom k zdroju svetla a na základe týchto meraní sme stanovili offset a zosilnenie snímača.



Obr. 4 - Prevodová charakteristika sun-senzorov

Na záver stretnutia sme ešte niekoľkokrát otestovali sekvenciu vystrelenia antén, kde sme neskrývali radosť z toho, že všetko prebehlo úspešne :)

Bodkou stretnutia bola spoločná fotografia zostrojená palubnou kamerou družice. Táto fotografia bola uložená do flash pamäte a poletí na obežnú dráhu Zeme :)



Koncom apríla odovzdávame v Holandsku družicu prepravnej spoločnosti ISL, ktorá zabezpečí integráciu našej družice do vypúšťacieho kontajnera.

Ak všetko pôjde podľa plánu, letieť by sme mali v polovici júna na rakete Falcon 9 od spoločnosti SpaceX.

Držte nám palce, naša 4-ročná práca sa blíži do finále :)