



ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

- Meno a priezvisko študenta:** Bc. Martin Maco
Študijný program: aplikovaná informatika (Jednoodborové štúdium, magisterský II. st., denná forma)
Študijný odbor: aplikovaná informatika
Typ záverečnej práce: diplomová
Jazyk záverečnej práce: anglický
Sekundárny jazyk: slovenský
- Názov:** Development of an algorithm dedicated to the astronomical image segmentation
Vývoj algoritmu na segmentáciu astronomických snímok
- Cieľ:** Vývoj algoritmu ktorý by identifikoval objekty a extrahoval ich pozície z astronomických CCD snímok, ktoré obsahujú pozorovania hviezdneho pozadia spolu s vesmírnym odpadom ako nefukčné družice, nosné rakety a úlomky satelitov.
- Literatúra:** E. Stöveken, T. Schildknecht, Algorithms for the Optical Detection of Space Debris Objects, Proceedings of the 4th European Conference on Space Debris (ESA SP-587). 18-20 April 2005, ESA/ESOC, Darmstadt, Germany. Editor: D. Danesy., p.637.
V. Kouprianov, Distinguishing features of CCD astrometry of faint GEO objects, Advances in Space Research, Volume 41, Issue 7, 2008, Pages 1029-1038, ISSN 0273-1177, <http://dx.doi.org/10.1016/j.asr.2007.04.033>. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0273117707003699>)
B. Flewelling, Computer Vision Techniques Applied to Space Object Detect, Track, ID, Characterize, Proceedings of the Advanced Maui Optical and Space Surveillance Technologies Conference, held in Wailea, Maui, Hawaii, September 9-12, 2014, Ed.: S. Ryan, The Maui Economic Development Board, id.E69.
- Anotácia:** Počas astronomických pozorovaní sa získavajú snímky nočnej oblohy, prevažne jej kokrétnej časti, ktoré sa ukladajú do tzv. Flexible Image Transport System (FITS) formátu. Tieto snímky obsahujú signál rôzneho charakteru od šumu spôsobeného elektrickým prúdom a vyčítavaním snímky zo CCD kamier, cez pozadie oblohy až po skutočné objekty ako hviezdy alebo objekty slnečnej sústavy (asteroidy, kométy, vesmírny odpad, atď.). Každý pixel FITS snímky je charakteristický svojou pozíciou na CCD kamere (x,y) a intenzitou. Tieto údaje sa využívajú na výpočet polohy objektu na CCD snímke a na jeho súhrnú intenzitu.
Na typických astronomických snímkach sa hviezdy javia ako statické body, ktoré možno popísať tzv. rozptýlovou funkciou (z ang. Point Spread Function). To neplatí v prípade, keď sa uskutočnia pozorovania vesmírneho odpadu, ktorý sa pohybuje relatívne rýchlo vzhľadom k hviezdному pozadiu. V tomto prípade sa objekty javia ako predĺžené čiary a nie ako body. Ak sa počas pozorovaní ďalekohľad pohybuje za objektom vesmírneho odpadu nastáva situácia, že všetky hviezdy sa javia ako predĺžené čiary s rovnakou dĺžkou a smerom, zatiaľ čo snímaný objekt sa javí ako bod.



Univerzita Komenského v Bratislave
Fakulta matematiky, fyziky a informatiky

Úlohou študenta/-ky bude naštudovať si literatúru venujúcu sa spracovaniu astronomických FITS snímok, ktoré obsahujú objekty vesmírneho odpadu. Následne študent/-ka navrhne najvhodnejší, a lebo aj vlastný algoritmus na segmentáciu snímok, ktorý následne naprogramuje a otestuje. Počas segmentácie sa identifikujú všetky objekty na snímke a pre každý taký objekt sa vyextrahuje jeho pozícia na CCD snímke (x,y) ako aj súhrn intenzity. Testovanie algoritmu bude uskutočnené na reálnych snímkach, na ktorých sa nachádza hviezdne pozadie ako aj vesmírny odpad. Výsledky sa porovnajú s predpoveďami pozícií vesmírneho odpadu, ktoré budú študentovi dodané spolu s reálnymi snímkami získanými ďalekohľadmi na Astronomickom a geofyzikálnom observatóriu v Modre, FMFI UK.

Vedúci: prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.
Konzultant: RNDr. Juraj Tóth, PhD.
Katedra: FMFI.KAI - Katedra aplikovanej informatiky
Vedúci katedry: prof. Ing. Igor Farkaš, Dr.
Dátum zadania: 13.10.2016

Dátum schválenia: 13.10.2016

prof. RNDr. Roman Ďurikovič, PhD.
garant študijného programu

.....
študent

.....
vedúci práce