

## **Návrh studentského fakultního grantu**

(podle §5 odst. 4 Stipendijního řádu Matematicko-fyzikální fakulty)

**Název projektu:** Webové rozhraní pro náhled na data z družic Cluster

**Řešitelská skupina:** David Píša, Marek Radecki, 2.ročník

**Vedoucí projektu:** Doc. RNDr. Ondřej Santolík Dr.

**Charakter projektu:** Zpracování experimentálních dat

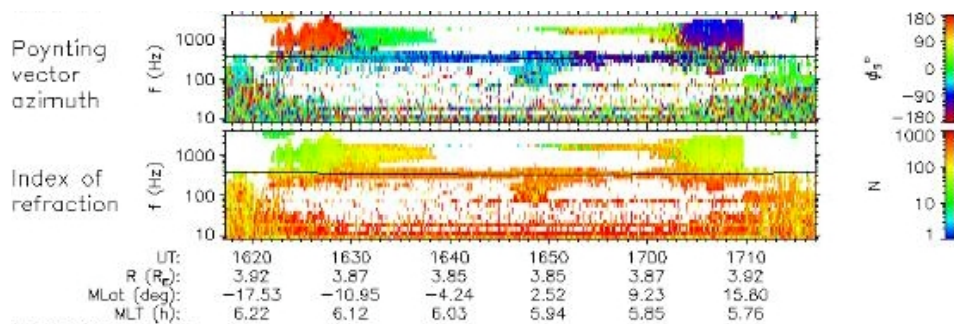
**Termín ukončení projektu:** 30. září 2006

**Popis projektu:**

### **Současný stav řešení projektu**

Historie samotného projektu Cluster sahá až do roku 1986, kdy ESA vybrala mezi své klíčové projekty dvě mezinárodní mise, z nichž jednou byl Cluster. Druhým projektem byla observatoř pro výzkum Slunce a heliosféry nazvaná SOHO. SOHO byla úspěšně vypuštěna 2. prosince 1995. První pokus vypustit čtveřici družic projektu Cluster se uskutečnil 4. června 1996. Šlo zároveň i o první start nové rakety Ariane 5, která v té době představovala nejsilnější modifikaci série těchto raket. Start rakety z kosmodromu ve francouzské Guyaně se nezdařil a raketa musela být krátce po startu zničena dálkovým povel. Přibližně rok se zdálo, že tím celý projekt skončí. Řada lidí strávila v té době nad přípravou programu více než deset let. Po zhodnocení všech pro a proti komise pro vědecký program ESA souhlasila s postavením tří nových družic. Čtvrtá družice byla sestavena s využitím záložních exemplářů všech jedenácti experimentů postavených během příprav prvního startu. Bylo také rozhodnuto vypustit družice po párech a nikoli najednou.

Cílem projektu Cluster II je studium struktur v kosmickém plazmatu na malých škálách. Hlavní myšlenkou projektu je umožnit současná měření stejnou měřicí technikou ve čtyřech různých místech v prostoru současně. Každá ze čtyř družic, které dostaly jména Salsa, Rumba, Samba a Tango, nese celkem 11 identických experimentů pro zkoumání vln vyzařovaných v různých frekvenčních rozsazích a částic, zejména elektronů, protonů a helia. Úspěch metody současně prováděných měření několika identickými přístroji prokázala dřívější pozorování dvojice amerických družic ISEE (International Sun-Earth Explores). Českým příspěvkem k výzkumu kosmického plazmatu pomocí formace družic byla účast v projektu Interball. V rámci projektu byly vypuštěny čtyři družice, které však byly na rozdíl od projektu Cluster II vypuštěny po dvojicích na dvě rozdílné eliptické oběžné dráhy. V srpnu 1995 byla spolu s malou českou družicí Magion 4 vypuštěna chvostová sonda Interball 1. Obě družice byly navedeny na protáhlou eliptickou dráhu s apogeem ve vzdálenosti třiceti tři zemských poloměrů umožňující výzkum vzdálených oblastí chvostu magnetosféry. V srpnu 1996 byla vypuštěna aurorální sonda Interball 2 na výrazně nižší dráhu s apogeem čtyři zemské poloměry zaměřenou především na oblast vzniku polárních září. Sonda byla opět doprovázena malou českou družicí Magion 5.



obr 1. Výstup z programu PRASSDCO

*PRASSDCO* (*PR*opagation *A*nalysis of *STAFF-SA* Data with *CO*herency tests) je počítačový program sestaven k analyzování vícesložkového měření elektromagnetických vln.

Implementuje v sobě mnoho metod použitých při odhadování polarizace a zjišťování parametrů jako jsou stupňová polarizace, smysl a osy eliptická polarizace, směr vlnového vektoru, Poyntingův vektor a index lomu (obr 1.). Výstupem toho programu jsou data ve vizuální nebo numerické podobě.

### Cíle a časový harmonogram

Cílem naší práce je umožnění náhledu na experimentální data z družic Cluster. Tyto data jsou dále vizuálně zpracována programem PRASSDCO. Naším úkolem bude umožnit uživateli navolit zobrazení dat dle jeho potřeby. Prostřednictvím formuláře si uživatel zvolí typ a rozsah zobrazovaných dat. Informace, které poskytne formulář budou sloužit k sestavení konfiguračního souboru, který se poté odešle do programu. Výstupem bude vizuální podoba vyžádaných dat zobrazena v uživatelem požadované formě.

Rámcový harmonogram projektu:

- Studium programu *PRASSDCO*, vytvoření layoutu webového rozhraní, příprava zpracovávaných dat (do 31.ledna 2006)
- Vytvoření přístupového formuláře k datům, sestavení samotného spojení s programem, testovací provoz (do 31.června 2006)
- Spuštění webového rozhraní (září 2006)

### Výsledky projektu

Webové rozhraní pro náhled dat z družic Cluster, umožňujících snadný přístup k těmto datům.

### Literatura

- [1] [Santolik, O., Propagation Analysis of Staff-SA Data with Coherency Tests, Lab. Phys. Chimie Environ./CNRS, Orleans, France, 2003.](#)
- [2] [Santolik, O., F. Lefeuvre, and J.Y. Brochet, Determination complete de la direction du vecteur d'onde a partir de donnees MEMO TBF, Orleans, France, 2000](#)
- [3] Castagnetto J., Rawat H., Schumann S., Scollo Ch., Veliath D., PHP profesionálně, Cpress, 2002
- [4] James R. Groff, Paul N. Weinberg, SQL Kompletní průvodce, Cpress, 2005
- [5] Cluster, <http://sci.esa.int/science-e/www/area/index.cfm?fareaid=8>
- [6] Santolík, O., habilitační práce *Studium šíření elektromagnetických vln v kosmickém*

*plazmatu*, MFF UK Praha, 2002

**Podpis vedoucího projektu, vyjádření pracoviště:**

Doc. RNDr. Ondřej Santolík, Dr.