



Metody
zpracování
snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický
snímek

Metodika
zpracování

Možné výstupy

Nutné
předpoklady

Summary

Pokročilé metody zpracování astronomických snímků

Petřoš Šafařík

30. Listopadu 2009



Staré téma práce

Metody
zpracování
snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický
snímek

Metodika
zpracování

Možné výstupy

Nutné
předpoklady

Summary

O mé diplomové práci tak trochu jinak.

Proč nová práce a o čem byla ta stará

- 25. Listopadu 2009 změněna diplomová práce
- **Téma:** Studium kvazarů a blazarů
- **Prakticky:** Hledání periodických, quaziperiodických a neperiodických dějů v proměnnosti těchto objektů v oblasti vysokých energií (10 eV–100 TeV)
- **Převážná náplň práce:** Využití virtuálních observatoří a programování jejich SQL dotazů, kombinování s daty z družic
- **Proč změna:** Téma mě nebavilo, takže postup kupředu byl velice pomalý, někdy dokonce s retrográdními tendencemi

Astronomický snímek

Metody zpracování snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický snímek

Metodika zpracování

Možné výstupy

Nutné předpoklady

Summary

- Základní informační zdroj až do konce minulého tisíciletí
- Zatížen nejrůznějšími chybami
- Nutné zpracování a pokud možno odstranění chyb

Snímek z 60cm dalekohledu – BL Lac



Současná metoda zpracování

Metody zpracování snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický
snímek

Metodika
zpracování

Možné výstupy

Nutné
předpoklady

Summary

- Vytvoření temného snímku – tepelného šumu z dalekohledu
- Vytvoření flat-fieldu – upravuje rozličnou citlivost jednotlivých pixelů na CCD snímači
- Skládání snímků přes sebe – zvýší se tím dynamický rozsah na snímku → vystoupí detaily



Možné budoucí směry a výstupy mé práce

Metody zpracování snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický snímek

Metodika zpracování

Možné výstupy

Nutné předpoklady

Summary

- Doostření snímku
- Chyby nepřesností dalekohledu
 - Modelace chyb optické soustavy a případně srovnání se skutečnými daty
 - Modelace chyb detekčního zařízení (CCD) a opět porovnání se skutečnými daty
- Celkově se jedná o chyby mající negativní dopad na astrometrii a fotometrii provedenou ze snímku
- Cokoli dalšího nás napadne

Zaostřená CCD kamera nezajistí ostrý snímek

- Snímek je rozostřen např. tetelením vzduchu: hvězda není bod, ale oblast
- Několik principů doostření
 - Maskovat rozostření (low-pass filtr, neuspokojivé výsledky)
 - Dekonvoluce – složitější matematická metoda, několik způsobů, různé výsledky
- Nejvýznamnější gaussovský šum (velká část rozostřovacích procesů se jím statisticky řídí – chvění vzduchu, tepelný šum a další)
- Začínám programovat Lucy-Richardson dekonvoluci pro doostření snímků

Chyby optické soustavy

- V závislosti na typu dalekohledu: čočkový/zrcadlový
- Modelování jednotlivých vad a porovnání se skutečným snímkem
- Chromatická aberace
- CCD prvek nebude kolmo na dopadající paprsek – zkreslení geometrie výsledného snímku
- Nepřesnost montáže dalekohledu

Chyby detekčního zařízení

- Různá citlivost pixelů
- Tepelný šum
- Špatné zaostření
- Konečná velikost pixelu
- Binning



Nutné předpoklady pro zvládnutí práce

Metody
zpracování
snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický
snímek

Metodika
zpracování

Možné výstupy

**Nutné
předpoklady**

Summary

Plánované nové okruhy k osvojení

- Programování v jazyce fortran a C
- Zvládnutí numerické matematiky
- Nutnost svojení si zpracování astronomických snímků
- Pořizování nejen vlastních dat, ale využití například virtuálních observatoří
- Určitě se ještě něco objeví



English language corner

Metody zpracování snímků

P. Šafařík

Staré téma

Astronomický snímek

Metodika zpracování

Možné výstupy

Nutné předpoklady

Summary

- Shiny new topic
- Topic with the future
- Numerical mathematica, programming and virtual observatories are about to be needed
- Data from virtual observatories, satellites and my own observations will be processed

Děkuji za pozornost

Literatura ke studiu pro zájemce:

- * *Handbook of CCD astronomy.*
S. B. Howell:
Cambridge University Press, 2006. ISBN 0-521-61762-6.
- * *The handbook of astronomical image processing.*
R. Berry a J. Burnell:
Willmann-Bell. ISBN 0-943396-82-4.