

Oponentský posudek na disertační práci

Ing. Hana Druckmüllerová

APPLICATION OF ADAPTIVE FILTERS IN PROCESSING OF SOLAR CORONA IMAGES

Předložená disertační práce se zabývá nesmírně aktuální a velmi užitečnou tematikou – metodami pro studium sluneční koróny. Výzkum je založen na matematické analýze obrazů sluneční koróny, které lze získat během úplných zatmění Slunce nebo pomocí kosmických sond.

Disertační práce je rozdělena do sedmi kapitol. V první kapitole je uvedena motivace práce a jsou stručně popsány výsledky práce.

Druhá kapitola vysvětluje problematiku pozorování sluneční koróny a jsou zde formulovány dva nejdůležitější problémy, které je nutné řešit při matematické zpracování obrazů koróny. V této kapitole jsou také uvedeny numerické metody a hardwarové metody, pomocí nichž lze uvedené problémy řešit.

Ve třetí kapitole je vybudován potřebný matematický aparát. Je uveden matematický popis Obrazu a Fourierova transformace. Tato kapitola obsahuje také původní výsledek (odstavce 3.1.2), a to popis speciálního formátu pro reprezentaci digitálního obrazu v polární souřadné soustavě.

Ve čtvrté kapitole jsou popsány matematické algoritmy, které jsou nutné pro získání obrazů sluneční koróny vhodných jako vstupní data pro metody v dalších kapitolách. Je zde zejména popsána modifikace metody fázové korelace pro registraci obrazů a je uveden algoritmus syntézy výsledného obrazu ze série obrazů s různými expozicemi.

Pátá kapitola obsahuje podrobný popis již publikovaných metod.

Těžiště práce je v šesté kapitole. Je navržena metoda FNRGF (Fourier-Normalizing-Radial-Graded Filter), která jako jediná řeší úspěšně oba problémy popsané v druhé kapitole a navíc tato metoda řeší problém aditivního šumu v obraze. Metoda byla publikována v prestižním časopise *Astrophysical Journal* a je součástí standardního software pro analýzu obrazů z kosmické sondy SOHO(NASA/ESA).

Závěr

Předložená disertační práce přináší ucelený souhrn metod pro pozorování sluneční koróny pomocí snímků. Práce má po formální a grafické stránce vysokou úroveň. Lze konstatovat, že Ing. Hana Druckmüllerová splnila všechny cíle disertační práce. Velmi úspěšně zvládla náročný matematický aparát a dosáhla řady vynikajících výsledků, které mají bezprostřední aplikaci ve výzkumu sluneční koróny. Z aplikačního hlediska se jedná o vynikající práci.

Předložená práce Application of adaptive filters in processing of solar corona images
Splňuje požadavky kladené na doktorskou disertační práci oboru Aplikovaná matematika.
Navrhuji, aby po úspěšné obhajobě byl ing. H. Druckmüllerové udělen titul PhD v oboru
Aplikovaná matematika.

K předloženým tézím nemám připomínky.

20.5.2014

Prof. Ivana Horová