



СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“

Автор на дисертационния труд: Димитър Атанасов Гърневски

Тема на дисертационния труд: „Разширяване на възможностите за обработка на изображения и изследване на промените в магнитното поле на слънчевата корона“

Член на научното жури: доц. д-р Петър Иванов Духлев, Институт по астрономия с Национална астрономическа обсерватория, БАН

Дисертационният труд на Димитър Гърневски представя методи на обработка и анализ на изображения на Слънцето, както и разработката на приложен програмен продукт за прилагането на тези методи. Целите и задачите на дисертацията са тясно свързани с едни от най-актуалните изследвания в съвременната хелиофизика, например, с еруптивните прояви на Слънцето (еруптивни протуберанси, слънчеви избухвания и изхвърляне на коронална маса), поради ключовата им роля за състоянието на космическия климат. В този аспект, в дисертацията могат да се отделят три нива на актуалност: (1) Методи на обработка и анализ, които имат ключово значение при обработката и анализът на огромни масиви от изображения; (2) Програмен продукт за прилагането на методите; (3) Извличането на основни параметри на еруптивните прояви на Слънцето.

Уводната част на дисертационния труд, както и коментарите към отделните задачи в него показват, че в процеса на работа докторантът е придобил много добри познания, такива като физиката на основните прояви на активност в слънчевата атмосфера подходящи за поставените цели и задачи, файловите формати в астрономията и работа с базите данни и съществуващите досега методи за обработка на слънчеви изображения, регистрирани от космическите и наземни обсерватории. Въз основа на тези познания докторантът е постигнал адекватност между поставените цели и задачи и получените резултати в дисертационния труд.

Приносителите в дисертационния труд са добро съответствие с поставената цели и задачи и обхващат разработката на методи и алгоритми за извличане, обработка и анализ на слънчеви изображения от архивите на космическите и наземни обсерватории и разработката на програмен продукт за тяхното практическо прилагане. Приносителите могат да се обобщят в няколко пункта.

- Разработка и реализация на програмен продукт за обработка на серии слънчеви изображения с дефинирани граници на приложимост и ефективност, включващ възможността за конвекционална и паралелна обработка, което силно повишава ефективността на работа с масивите от слънчевите изображения с висока пространствена и времева резолюция.

- Разработка и реализация на методика за проследяване и визуализация на движението на магнитните тръби и формираните от тях магнитните вълнети в слънчевата корона, чрез сравняване на всеки две последователни изображения в серията от данни. Крайният резултат е цветово поле, чиито тон и плътност указват посоката на изместване във всяка

една точка на магнитна тръба или въже визуализирана от емисията на плазмата съдържаща се в него.

- Разработка и реализация на методика за автоматично извличане на данни за височината на протуберанси.

- Разработка и реализация на методика за автоматично проследяване на пулсациите в слънчевата корона, въз основа на фотометрични суми.

Основните приноси на дисертационния труд, са в добро съответствие с типичната за съвременната хелиофизика методика на изследване. Специално внимание искам да обърна на метода за визуализация на движението на магнитните въжета изграждащи слънчевите избухвания, протуберансите и изхвърлянията на коронална маса. Този резултат притежава висок потенциал за приложимост, тъй като той предоставя нова и ефективна възможност за еднозначно качествено определяне на спиралността (ляво или дясно усукване) на магнитните въжета, както и еволюцията ѝ във времето. Въпросът за спиралността на въжетата е ключов при всяко едно изследване на еруптивна проява на Слънцето, тъй като според отговора му се определя типа на еруптивната неустойчивост при всяко едно събитие и прогнозата за неговото развитие. В този контекст, разработеният метод е много добра алтернатива на изключително трудоемките и времеемки анализи на спектрални данни, ако въобще има такива за обекта на изследване.

Научните постижения и резултати от дисертационния труд са публикувани 5 научни списания: 4 в ежегодните INTERNATIONAL CONFERENCE "ENGINEERING, TECHNOLOGIES AND SYSTEMS" 2015-2017 и 1 в Bulgarian Astronomical Journal vol. 24, p. 89. В три от публикациите докторантът е самостоятелен автор.

Забележки по дисертационния труд по същество нямам. Относно насоките за бъдещо развитие на Димитър Гърневски бих му препоръчал да помисли за възможността за количествена оценка на движенията на магнитните въжета в слънчевата корона, т.е. определяне на техните скорости. Ако такава възможност реализуема, тя би направила създадения от него програмен продукт пълноценна алтернатива на съществуващите досега методи за кинематична диагностика на магнитното поле в короната.

Заключение

В заключение считам, че дисертационният труд покрива изискванията на Закона за развитието на академичния състав в Република България и правилниците за неговото прилагане, както и на специфичните, изисквания на Технически университет - София. Поради това и изложеното по-горе давам изцяло ПОЛОЖИТЕЛНА оценка на дисертационния труд и убедено препоръчвам на членовете на уважаемото Научно жури да присъди на Димитър Атанасов Гърневски образователна и научна степен "доктор" в професионално направление: 5.3 "Коммуникационна и компютърна техника", научна специалност: "Автоматизирани системи за обработка на информация и управление".

10.05.2018 г.

Член на журито:



доц. д-р Петър Духлев