



СТАНОВИЩЕ

от

доц. д-р инж. Дойно Иванов Петков

“Системи за дистанционни изследвания” /СДИ/ към ИКИТ-БАН

Относно: дисертационен труд на гл. ас. инж. Христо Николов,
докторант на самостоятелна подготовка в секция:

“Системи за дистанционни изследвания” /СДИ/ към ИКИТ-БАН

Тема на дисертационния труд:

“Приложение на нелинейни методи от теорията за разпознаване на образи в
дистанционните изследвания на Земята”

Настоящият дисертационен труд носи в себе си две дуалистични начала:

Първото, дисертацията се появява с нови идеи след голямо закъснение и надявам се, с натрупан дългогодишен опит от дисертанта и Второто в една изключително важна насоченост при Дистанционните изследвания – преминаването от линейните методи за обработка на данните към нелинейните математически методи, които са резултат от развитие в областта на разпознаване на образи, предизвикано от потребностите във военната област.

Тук е мястото за една ретроспекция, че Дистанционните изследвания са породени от военната дешифрация на изображения и години наред се доминират от тези потребности. С революционното развитие на микроелектрониката и компютърните технологии, гражданското общество разви необходимост от Дистанционни изследвания на земната повърхност. Този период започва около 1960 г.

Няма да се спирам на задължителния обзор и обща теоретична постановка на системите за Дистанционни изследвания на земната повърхност, където се намира работната тематика на секция “Системи за Дистанционни Изследвания” /СДИ/.

Защо се налага да бъде изследван преходът от използване на линейни към нелинейни методи за обработка на данни от Дистанционните изследвания? Години наред, поради рестрикцията на цифровите технологии, като скорост, изчислителна мощност, големи обеми за регистрация на данни и изображения и др., данните се обработваха с линейни математически

методи, които даваха задоволителна точност при разпознаването на образи и дешифрирането им. С развитието на цифровите технологии – компютри, системи за сканиране и регистрация на изображения и данни – се породиха необходимостта от по-високи изисквания към точността и интерпретационните методи при разпознаването на образи. От тук възникнаха по-строги изисквания към системите за Дистанционни изследвания, които до тогава работеха задоволително ефективно главно върху големи еднородни площи от земната повърхност като се използваха интегрални критерии и индекси за класификация на земните обекти. Системите за дистанционно наблюдение на Земята се развиха и осигуряваха по-висока пространствена разделителна способност, позволяваща прецизна класификация, например, на инфраструктурни обекти, урбанизирани територии, технически съоръжения, природни образувания с по-сложни структури и др.

За това считам, че въвеждането на елементи от разпознаването на образи в теоретичната и приложните части на дисертацията е новаторско, защото се повишава точността на класификацията и интерпретацията при Дистанционните изследвания, и е едно от достоинства на дисертационния труд.

Наред с това считам, че е пропусната възможността да бъдат разглеждани за внедряването на нелинейни математически методи в предварителната обработка на данни и изображения, получени от Многоканални Спектрометрични Системи /МКСС/, възстановяването на изображения и спектри, обоготвяване на филтрацията им (линейна, нелинейна и евристична), компресията на изображения и данни (със и без информационни загуби). Всички тези споменати неразгледани неща произтичат от дешифрирането на образи и са част от Дистанционните изследвания на земната повърхност. Като пример за необходимост от тези предварителни обработки на данните съвременните МКСС са тясно свързани с военни проекти – крилати ракети, БЛА, разпознаване на образи както и оценка на състоянието на цивилни обекти в граждански зони, природни територии и др. Може би това би надхвърлило поставените цели и задачи.

Относно класификацията на изображения дисертантът главно се е спрял на разглеждането на нелинейните математически методи, внедрени в два типа модели с обучаващи признаци и модели със статистически подход при класификацията.

В следващите глави от дисертационния труд дисертантът е разгледал приложението на нелинейните математически методи за разпознаване и класификация на образи. Тук може да се добави, че може да се използват тези методи и при класификация на данни. Изследваните методи са разглеждани подробно и компетентно в модели и системи, използващи невронни мрежи и Метода на Опорните Вектори /МОВ/. Проведени са итеративни експерименти с

комплекти от параметри за настройка (оптимизиране) действието на Нелинейните Модели /НлМ/ при тематична класификация на данните. Използвани са програмни системни продукти за НМ Neumapper и за МОВ OTV SOV на гео-информационната система QGIS на CNES, работещи с моделите на МОВ. По тази методология е изследвано поведението на моделите при различни изисквания за точност на разпознаването или класификацията на обектите.

Изводите към всяка от главите на дисертацията изясняват съществено причините за избраните решения при решаването на поставените задачи и позволяват да се поддържа и разширява изследователския процес до получаването на значими резултати както и в постигането на целта на дисертацията така и да се продължи в бъдеще с развитието на използваните нелинейни математически модели така и с въвеждането на нови. След направените от мен съждения подчертават актуалността, иновативността и качествата на Дисертацията.

Считам, че дисертационния труд на гл. ас. инж. Христо Николов отговаря на изискванията на закона ЗРАС и процедурните изисквания са спазени, което ми дава увереност в успешната защита на предложената дисертация.

Предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на гл. ас. инж. Христо Николов образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование: 4. "Природни науки, математика и информатика", професионално направление: 4.4. "Науки за Земята", научна специалност: "Дистанционни изследвания на Земята и планетите".

Дата

27.11.2018

София


/доц. д-р инж. Дойно Петков/


ВЯРНО С ОРИГИНАЛА

