



РЕЦЕНЗИЯ НА ДИСЕРТАЦИОНЕН ТРУД НА ТЕМА:

Изследване на възможностите за интегриране на навигационна
информация от спътникovi и брегови радиолокационни станции

**Автор на дисертационния труд: Августин Албенов Христов, докторант към кат.
"Корабоводене", факултет „Навигационен“ на ВВМУ „Н. И. Вапцаров“ - Варна**

Рецензент: доц. д-р инж. Йордан Сивков, ВВМУ „Н. И. Вапцаров“

Въведение

Предоставената ми за рецензия дисертация съдържа увод, четири глави с изводи за всяка една от тях, заключение с обобщени изводи, приноси и списък с използвана литература в общ обем от 177 страници, от които 147 стр. основен текст и 30 страници с приложения и библиография. Включва представяне на 83 фигури и 26 таблици съдържащи графични презентации на представените идеи и числови резултати от експерименталната работа. Представен е и автореферат, отразяващ достатъчно добре съдържанието на дисертацията и постигнатите резултати. В списъка на използваните литературни източници са включени 90 заглавия на кирилица и латиница. Позоваванията са извършени коректно и показват, че осведомеността на докторанта в научната област, в която работи е достатъчно задълбочена. Броят на публикациите по темата на дисертационния труд е 4. Дисертацията е структурирана добре и е написана на добър език, както в граматично, така и стилистично отношение. Графичното оформление е на добро ниво, в т.ч. и качеството на цветните изображения, онагледяващи представянето на навигационна информация от спътникovi и брегови радиолокационни станции, методите и математическия апарат, използвани от автора за решаване на задачите по обединяване на информация от различни източници.

Актуалност на дисертационния труд

При решаването на задачите поставени пред съвременната навигация решаващо се явява получаването на навременна и акуратна информация, както и методите за нейната обработка и интерпретация. Използването на Актуалността на дисертационни труд се обуславя от нарасналата нужда от съпоставяне на източниците на информация и тяхното обединяване, като с това се дава възможност за решаване на задачите по откриване, идентификация и елементите на движение на морски цели във фокуса на разширението райони за извършване на корабоплаване и значителното нарастване на интензивността му в традиционните такива.

Първоначално разработвани като системи с военно приложение, днес спътниковите радиолокационни системи намират все по-голямо приложение в професионалната работа и в бита на все по-широк кръг потребители. Независимо от очевидните предимства, които те притежават е нужно изследване на възможностите за приложението им в процеса на получаване на навигационна информация. Последното е приложимо в голяма степен в районите, които не са обхванати от бреговите системи за наблюдение и по този начин да обогатят информацията за корабния трафик.

Актуалността на темата се обуславя и от факта, че резултатите са приложими както в практика за целите на системите за следене на корабния трафик, така и в процеса на обучение и извършване на научни изследвания в областта на екологичния

мониторинг, въздействието на корабния трафик върху средата, предвиждане на тенденциите в развитието на навигационните пътища и други. Разработването на такава алтернатива изисква задълбочени познания в областта на теорията на радиолокационните и сателитните системи с приложение в навигацията, които докторантът очевидно притежава.

Познаване на състояние на проблема и оценка на литературния материал

При разработване на темата на своята дисертация, авторът демонстрира компетентност в областта на корабоводенето, методите и средствата за определяне на мястото на кораба и неговите параметри, радиолокационните и спътникovi системи и софтуерните приложения със специфични предназначения в същата област. Комплексното прилагане на разглежданите методи, средства, алгоритми и програмно осигуряване очевидно има за цел и би могло да се използва за повишаване на безопасността на корабоплаването, опазването на човешкия живот и на чистотата на морето в критични ситуации.

В списъка на използваните литературни източници в края на дисертацията са включени 90 заглавия на кирилица и латиница, в това число книги, статии, публикувани в периодика и в сборници с доклади от конференции, справочна литература. Прави впечатление, че 84 заглавия (93% от общия брой) са издадени след 2000г., докато заглавията, издадени през последните 10 години са 62 или 69% от общия брой, което е добър показател за качествата на литературния обзор. Броят на източниците от Интернет, е нормален, с оглед на спецификата на темата на дисертацията, като и не надвишава общоприетите ограничения. Позоваванията са извършени коректно и показват, че осведомеността на докторанта в научната област, в която той работи е достатъчно задълбочена и актуална.

Методика на изследването

При разработване на темата на своята дисертация, докторантът прилага общоприети и ефективни методи за научни изследвания, основаващи се на:

- Интердисциплинарен подход при решаване на конкретен навигационен проблем с използване на навигация, приложна математика, теория на грешките в навигационните определения и др.;
- Сравнителен анализ на резултатите, получени от прилагането на различни методи за обработка на данните от радиолокационни и сателитни системи;
- Аналитични и експериментални подходи за съвместяване на информацията от няколко източника;
- Използване на съвременен математически инструментариум за изследване и включващ числени методи за анализ и решаване на конкретни навигационни задачи.

В своята работа авторът демонстрира компетентност не само в сферата на събирането и обработката на данни от системи за наблюдение, но и от прилагането им в решаване на задачи по контрол на корабоплаването. Наблюдава се и доброто познаване и умения за използване на съвременни технологии за разработване на приложен софтуер за практическа реализация на разработените алгоритми.

Кратка аналитична характеристика и оценка на достоверността на материала, върху които се градят приносите на дисертационния труд на изследването

Предоставените ми от докторанта материали включват дисертация, автореферат и текстове на публикациите по темата. Дисертацията съдържа въведение, четири глави, заключение с обобщени изводи и претенции за приноси, както и списък с използвана литература в общ обем от 177 страници с приложения и библиография. Съдържанието е структурирано според добрите практики в областта, целта и задачите са формулирани добре, всяка глава завършва с обобщения и изводи, свързани с поставените задачи.

Въведението дава обобщена представа за дисертационния труд и включва обосновка на актуалността на темата и кратко описание на проблема, който следва да бъде решен. Формулирани са обекта и предмета на изследването, представена е и научната и практическа новост на изследването.

В първа глава е направен литературен обзор и подробен анализ на съвременните брегови и спътникovi радиолокационни системи и приложимостта им към системите за наблюдение на корабния трафик. Представени са оценки на характеристиките на бреговите РЛС по отношение на определяне на параметрите на наблюдаваните цели и ограниченията им свързани с техния обхват. Във втората част са разгледани наличните представители на сателитните РЛС, като са анализирани техните възможности и приложимост към наблюдението на цели в морските пространства. На базата на направения анализ са обосновани целта и основните задачи.

Втора глава е извършен сравнителен анализ на характеристиките на брегови и сателитни РЛС във фокуса на извършване на наблюдение на корабния трафик. На негова база е извършено предложение за съвместно използване, което да спомогне за избягване на недостатъците на всяка една от системите и да подобри възможностите. Във втора глава е представен и математически апарат за определяне на доплеровото изменение и геометричните изкривявания при сателитните РЛС.

В трета глава е извършено описание на математическите зависимости за откриване на кораб и определяне на параметрите на движение чрез сателитна РЛС със синтезирана апертура, и на тяхна база е създаден алгоритъм за това. Представения алгоритъм е реализиран в софтуерната среда на MATLAB, като е създаден автоматичен откривател на цели използващ адаптивни прагове по амплитуда. Програмната реализация използва данни от софтуерния продукт SNAP разработен от европейската космическа агенция и осигуряващ изображение от сателитна РЛС базирана на спътник SENTINEL-1A/B.

В четвърта глава е извършено експериментално изследване за анализ и оценка на интегрирането на данни от брегови и сателитни РЛС и точността на определяне на позицията и параметрите на движение на бавнодвижеща се голяма цел в открито море. Експериментът е проведен с използване на данни за четири кораба плаващи в Черно море получени от система VTMIS и спътник SENTINEL-1A/B. Върху входните данни е приложен алгоритъм разработен в глава трета и е извършен анализ на получените резултати представени в табличен и графичен вид. В заключение е извършено интегриране на навигационната информация и са постигнати високи нива на точност.

В заключението на дисертационния труд са представени приносите на автора по разработваната от него тема и вижданията му за бъдещо развитие на извършената научноизследователска работа.

В автореферата е представено накратко основното съдържание на дисертацията, нейните цел, задачи и изводи, списък с научно-приложните и приложни приноси, както и списъка с публикациите по темата.

При четене на материалите остава впечатление за компетентност на автора в областта на корабоводенето, принципите на работа на РЛС базирани на брега или върху сателит, тяхното приложение за решаване на задачи свързани с контрол на трафика, методите за обединяване на информация и софтуерните приложения със специфични

предназначения в същата област. Впечатление правят също стилът на изложението и графичното оформление на дисертационния труд.

Научни и научно-приложни приноси

Приносната част на дисертационния труд се състои от шест приноса, четири от които са дефинирани като научно-приложни и два като приложни. Същественото в тях може да се обобщи в следните групи:

- Изследване и сравнителен анализ на аналитичните методи за добиване и обработка на данните от корабни и спътникovi РЛС в интерес на контрола на корабоплаването;
- Разработване на алгоритми и софтуерни приложения за обработка на данните от получени от корабни и спътникovi РЛС в интерес на контрола на корабоплаването;
- Експеримент върху реални данни и извършване на интегриране на информация от различни източници.

Считам, че претенциите на докторанта по приносната част на дисертацията са основателни и защитими с изключение на научно-приложен принос четири, който по същество е доказателство, но поради малкия обем на данни не може да се използва за обобщение. Приемам за реални и перспективите за приложение на разработените програмни средства, а също и за приложение в учебния процес и последваща научна дейност.

Дисертационният труд и приносите представляват лично дело на дисертанта

По мое мнение и лично наблюдение представената ми за рецензия дисертация, получените резултати и приноси са лично дело на докторанта. Основание за това твърдение ми дава фактът, че в работите преобладават изследвания в областта на навигацията и добиването и обработката на данни от РЛС в интерес на управление на корабния трафик, както и разработване на специализирани софтуерни приложения. Публикациите представлят съществените резултати от работата по дисертацията.

Проценка на публикациите по дисертационния труд

В своята дисертация докторантът е представил четири публикации по темата, всички в съавторство с ръководителите, а две и в съавторство с колектив. Две от публикациите са индексирани в Scopus или WebOfScience, което показва актуалността на темата и значимостта на разработката. Налични са и цитирания, което може да служи за валидиране на получените резултати. Считам, че публикациите са свързани с темата на дисертацията и отразяват съществената част от нейното съдържание. Считам също, че и по научна стойност, и като брой публикациите напълно отговарят на изискванията на регламентиращите документи.

Използване на резултатите от разработения дисертационен труд в научната и социална практика

Приносната част на дисертационния труд съдържа добре дефинирани и обосновани научно-приложни и приложни приноси. Считам, че същественото в тях може да се използва при подобряване на системите за контрол на корабоплаването, при търсене и спасяване на море и други. Вероятно резултатите от разработения дисертационен труд ще бъдат използвани и в учебния процес при обучение на курсанти и студенти от специалности „Корабоводене“, „Експлоатация на флота и пристанищата“, Мениджмънт на водния транспорт“ по дисциплини, свързани с контрола на

корабоплаването и интегрирането на данни от различни източници в интерес на безопасността на корабоплаването, практическите реализации и използваните технологии. Не са представени документи за внедряване.

Авторефератът

Считам, че авторефератът отразява достатъчно добре съдържанието на дисертационния труд, неговата приносна част и публикациите по него и дава възможност обективно да се оценят постигнатите резултати. Оформен е в съответствие с изискванията по отношение на обем, съдържание и външен вид.

Критични бележки по дисертационния труд

Критичните бележки са свързани главно с някои технически недостатъци, най-вече по отношение на смесване на български и английски език и стил на изложение, които съм споделил с докторанта.

По съдържанието може да се отбележи въвеждането на общоизвестна информация в първа и втора глава, което трябва да се преобразува в анализ и оценка.

Алгоритъма показан на фигура III.17 съдържа елементи, които са формули, което не е добра практика. Допълнително използваните означения за различните части, като логически блокове може да се прецезират.

Впечатление прави и използването на голям брой изображения в основния текст, което в бъдещата си научна работа, докторанта трябва да преразгледа. Наличието им може да бъде намалено, чрез обединени или изнасяне в приложения към съответния труд.

Публикационната активност на кандидата съответства на нормативните изисквания както количествено, така и като съдържание. Бих препоръчал да се помисли за публикуването и на самостоятелни публикации, както и насочването им към списания с научно рецензиране.

Посочените критични бележки не отнемат от стойността на представения ми за рецензиране труд.

Лични впечатления

Познавам Августин Христов като студент по специалност „Корабна радиоелектроника“ на ОКС „Бакалавър“, но и като активен член на академичния състав на катедра „Електроника“ във ВВМУ. Имам много добри впечатления както от участието му в научни форуми, така и от амбицията и компетентността, демонстрирани в неговата професионална реализация като корабен офицер и в преподавателската му работа.

Заключение

Докторантът Августин А. Христов е преминал успешно обучението си в докторантура. Положил е всички изпити, включени в индивидуалния план, разработил е и е предал в срок дисертационен труд с добре структурирано съдържание. Изследванията са базирани на адекватен литературен обзор. Съществените части са отразени в достатъчен брой публикации в авторитетни издания, индексирани в референтния списък на НАЦИД и световните бази данни за научно цитиране. Претенциите за научно-приложни и приложни приноси са основателни и като количество, и като съдържание. Всичко това ми дава основание да считам, че дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за Развитието на Академичния Състав в Република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане и да препоръчам на Почитаемото научно жури да присъди на Августин

Албенов Христов научната степен „ДОКТОР” в област на висшето образование „Технически науки”, професионално направление „5.5. Транспорт, корабоплаване и авиация” и докторска програма „Управление на кораби и корабоводене”.

Дата: 08.04.2022
гр. Варна

Рецензент:

(доц. Й. Сивков)