

СТАНОВИЩЕ

върху дисертационен труд
за придобиване на научна степен „доктор”

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. Иван Атанасов Попов**

Тема на дисертационния труд: **Адаптивна Калманова филтрация за динамично позициониране**

Член на научното жури: проф. д-р инж. Михаил Георгиев Петров

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем.

Предмет на настоящата дисертация е проектиране на качествена вълнова филтрация на корабното движение, която е една актуална базова функционалност в съвременните системи за управление на движението и в частност системите за динамично позициониране. По-конкретно актуалността на разработвания в дисертационния труд проблем се обуславя от възможността за използване на разширен Калманов филтър, частично настроен емпирично, в частта на ковариационната си матрица на измервателния модел и на динамичния модел на филтъра. Коректната фина настройка на разработените алгоритми, особено базираните на Калманова филтрация, е от решаващо значение за цялостното функциониране на системата, качеството на филтрация и устойчивостта на затворената система за автоматично управление.

Актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията са със съществена значимост за науката и практиката.

2. Степен на познаване състоянието на проблема.

От обзорната част в първа глава, както и от изложението в следващите глави се вижда, че дисертантът познава широк кръг публикации по изследваната и разработвана тематика. От цитираната литература личи, че авторът е запознат с научните достижения и актуалната проблематика в областта на разработвания проблем. Литературният обзор е аналитичен и на негова основа са формулирани целта и задачите на дисертационния труд.

Всичко това дава основание да се счита, че кандидатът има необходимата степен на познаване на състоянието на проблема и литературните данни за разработката.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.

Целта на дисертационния труд е насочена към „намиране на универсален подход за адаптивна и оптимална настройка на вълнови филтър за система с динамично позициониране“. В резултат на това чрез използване на различни форми на този филтър чрез алгоритми от общата Бейсова рамка за моделно-базирана линейна и нелинейна филтрация, в частност Калманов филтър и негови модификации, е формулиран предметът на изследване в дисертацията.

Избраната методика на изследване съответства на целта, а конкретните задачи, разработени в дисертацията са правилно избрани и са както следва:

1. Обзор и запознаване с предназначението и принципите на работа на основните гравитни елементи на системи за динамично позициониране.
2. Разглеждане на подходите при изграждане на оценители на състоянието.
3. Изучаване на общ модел на движението на плавателен съд, използван в дисертацията като обект на управление.
4. Разработване на нова схема за самонастройка на вълнови филтър с помощта на дефиниран оптимален критерий.
5. Изследване на възможността и начина за приложение на нова адаптивна подпрограма към всички разработени вълнови филтри.

4. Научни и научноприложни приноси на дисертационния труд.

Приемам за основателни посочените приноси в дисертацията, които имат предимно научно-приложен и приложен характер относно разработените и използваните процедури, методики и алгоритми както следва:

1. Разработен е нов метод за адаптивна настройка на вълнови филтър за динамично позициониране с помощта на критерий за оптималност.

2. Разработен е подход за преобразуване на задача от оптимална филтрация в оптимизационна задача за минимизация на функция.

3. Предложеният в дисертацията метод позволява да се направят оценки на матриците на процесния шум и на измервателния шум само с помощта на ковариационната матрица на иновацията, при осигурена устойчивост.

4. Приложена е устойчива схема за адаптивна филтрация с два паралелни филтъра, преодоляваща проблема с неустойчивата обратна връзка в методите за съвпадение на ковариационните матрици.

5. Извършен е сравнителен анализ на експерименти с различни адаптивни техники за оценка на ковариационните матрици на вълнови филтър при реализация на различни методи за линейна и нелинейна филтрация.

6. Разработен е симулационен модел на система за динамично позициониране на снабдителен кораб.

7. Разработени са алгоритми за допълнително осигуряване на необходимите условия за симетрия и положителна определеност на получените оценки от адаптивната процедура

5. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Основните теоретични и приложни резултати от дисертационния труд са представени в общо 4 публикации за периода 2015 г. – 2016 г., които всички са в съавторство. Публикациите са разпределени както следва: 2 статии в списание „Морски научен форум“; 2 статии в международно научно on-line списание „Science & Technologies“. Допълнително в „SCOPUS“ са видими още 2 публикации на докторанта, едната от които в IFAC paper on lines с 9 цитирания.

6. Мнения, препоръки и бележки.

Представеното в дисертацията научно изследване има завършен и аргументиран характер, а резултатите от изследването са представително апробирани в публикациите на автора в рецензирани и реферирани научни издания. Подготвеният и представен дисертационен труд е на необходимото ниво. Той е изготвен съгласно общите изисквания за научен труд с умение и задълбочено познаване на проблемите в областта на съвременната идентификация на динамични обекти. Нямам забележки към текста на изготвената дисертация.

Заклучение

Въз основа на изложените по-горе аргументи и значимостта на намерените научно-приложни, и приложни приноси в резултатите в дисертационния труд, давам своя положителен вот за присъждането на научната степен „доктор“ на кандидата. С основание предлагам на уважаемите членове на научното жури в процедурата по защита на дисертационния труд да подкрепят присъждането и да гласуват решение за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ на **маг. инж. Иван Атанасов Попов** по професионално направление 5.2. „Електротехника, електроника и автоматика“ (научна специалност „Теория на автоматичното управление“).

25.01.2022
Пловдив

Изготвил становището:

/проф. д-р Михаил Петров/