

СТАНОВИЩЕ

на

акад. д.т.н. Кирил Боянов

Институт по информационни и комуникационни технологии - БАН

за дисертационния труд на доц. д-р Любка Дуковска на тема
„Откриване и оценяване на параметрите на движещи се цели
в условията на интензивна шумова среда“ за придобиване
научната степен *доктор на техническите науки*
по научна специалност 01.01.12 „Информатика“,
професионално направление
4.6 „Информатика и компютърни науки“

Дисертацията е изложена на 258 страници, оформена е в пет глави с увод и заключение. Авторефератът съдържа 64 страници. В литературата са посочени 170 заглавия.

В **увода** се дават общи сведения за високоефективни алгоритми за обработка на радиолокационна информация и се дискутира актуалността на проблема. Целите и задачите на дисертационния труд са изложени по-пълно и добре в автореферата.

Основната цел е синтезиране на нови алгоритми за откриване и определяне параметрите на движещи се цели, както и изследване на нови подходи за оценка ефективността на новополучените структури.

Посочени се пет основни задачи на дисертационната работа, които са свързани със синтез на нови алгоритми и програмната им реализация, както и на подходи, използващи Хох трансформация за оценка скоростта на движеща цел.

В **глава първа** е направен обзор на известните методи и алгоритми за откриване на движещи цели, изложено е съвременното им състояние и е направен исторически преглед на приложенията на Хох трансформациите. Посочени са техните предимства и недостатъци. Обоснована е необходимостта от използването на различни комбинации на известни алгоритми за откриване на траектории и на сигнали от целите, като се използва Хох преобразуването.

Проведеният анализ в главата позволява на автора да избере съответния инструментариум за изследването, както и да определи модел и критерии за оценка на ефективността на избраните алгоритми. Обосновава се използването на статистически подход при синтеза и анализа на алгоритмите за обработка на сигнали.

Глава втора е посветена на радарни откриватели на движещи се цели в условията на интензивна шумова среда.

Подробно е разгледан осредняващ радарен откривател, поддържащ постоянна честота на лъжлива тревога в условията на интензивна шумова среда. Представена е неговата блокова схема и вероятностните му характеристики. Приведени се числени резултати, получени от анализа на вероятностните му характеристики като са дадени съответните графични представяния.

В главата са описани също така двумерни осредняващи и цензурирани радарни откриватели осигуряващи поддръжане на постоянна честота на лъжлива тревога в условията на интензивна шумова среда. Представени са и техните вероятностни характеристики със съответните графики. В главата се дават анализи на тези вероятности характеристики. Добре са представени блоковите схеми на двумерен и цензуриращ ПЧЛТ /постоянна честота на лъжлива тревога/ откриватели. Авторката прави анализ и на адаптивен радарен откривател с некохерентно натрупване поддържащ ПЧЛТ, неговите вероятностни характеристики и блоковата му схема. Накрая на главата се третира въпроси, свързани с оценка на ефективността на разгледаните типове откриватели и възможностите за тяхното приложение в условията на интензивна шумова среда. В изводите към главата са описани основните резултати, получени в главата.

Глава трета е посветена на Хох откривател с осредняващ сигнален процесор, поддържащ ПЧЛТ в условията на интензивна шумова среда. Разгледани са структурни схеми на адаптивен Хох откривател с осредняващ ПЧЛТ процесор, Хох откривател с едномерен осредняващ ПЧЛТ, Хох откривател с двумерен осредняващ ПЧЛТ, Хох откривател с цензуриращ сигнален процесор поддържащ ПЧЛТ, Хох откривател с двумерен цензуриращ ПЧЛТ процесор, Хох откривател с двумерен адаптивен ПЧЛТ процесор с некохерентно натрупване, както и техните вероятностни характеристики, като са представени и съответните графични изображения. Направена е оценка на ефективността на разгледаните типове откриватели, работещи в условията на интензивна шумова среда. В изводите към главата са систематизирани получените резултати от изследванията.

В **глава четвърта** се разглеждат откриватели, оценяващи параметрите на движещи се цели, чрез математическа трансформация на сигналите в условията на интензивна шумова среда. Описан е Хох откривател, който оценява скоростта на движеща се цел и е представен алгоритъм за едновременно откриване на движеща се цел и определяне на скоростта ѝ. Дадена е структурната схема на откривателя. Също така са описани конвенционален оценител и Хох оценител на скоростта на движеща се цел, както и доплеров оценител на скоростта, като са дадени техните блокови схеми и е направена оценка на ефективността на

разгледаните типове оценители. Представени са също така и резултатите от анализа на средните прагове на откриване. В изводите към главата освен систематизиране се прави и анализ на получените резултати с оглед на възможни приложения.

Глава пета е озаглавена откриване и оценяване на координатите на цели в мрежа от радиолокационни сензори в условията на интензивна шумова среда. Описани са конвенционални мултисензорни подходи за определяне на координатите на движеща се цел в условията на интензивна шумова среда, полярна Хох трансформация на приетите сигнали за определяне на координатите на движеща се цел, мултисензорен подход, ползващ Хох трансформация на приетите сигнали за определяне на координатите на движеща се цел, мултисензорен подход, ползващ Хох трансформация на приетите сигнали за обединение на данните в мрежа от радари. Дадени са съответните поясняващи графики и схеми. В изводите към главата се акцентира на предложените нови подходи и алгоритми.

1. Актуалност на разработения в дисертацията проблем

Поставените в дисертацията проблеми са актуални и пряко засягат развитието на методите, и алгоритмите за откриване на движещи обекти - изключително важно в съвременното глобално противостояние. Анализът на съвременното състояние на проблемите в указаните направления, който авторката е направила е пълен и задълбочен, и в същото време ясно и компактно изложен, откроявайки възможностите за конкретна цел и конкретни задачи.

2. Познава ли авторът състоянието на проблемите и оценява ли творчески литературата

Авторката е добре запозната с известната литература и познава състоянието на проблемите. Задълбоченият анализ на литературните източници позволява да се търсят нови подходи и алгоритми за решаване на поставените задачи.

3. В какво се заключават научните или научно-приложните приноси

Формулирани са и обосновани подходи за оценка на скоростта на движеща се цел в условията на интензивно действащи импулсни смущения. Предложена е методика за оценка на ефективността на сигнални откриватели.

На база на проведен анализ е предложен Хох откривател с двумерен адаптивен сигнален процесор като най-ефективен за работа в средата на интензивни случайно появяващи се импулсни смущения с Пуасоново разпределение на честотата за поява. Синтезирани са алгоритми за определяне на координатите на движещи се цели и са съставени програми за числено експериментиране в средата на МАТЛАВ. В автореферата са дадени и други научно и научно-приложни приноси.

Може ли да се оцени в каква степен приносите представляват лично дело на автора?

Основните приноси са лично дело на авторката. Представени са 36 свързани с дисертационния труд публикации, 16 в списания с импакт фактор, както и в доклади на международни конференции. Самостоятелни са 15 труда. Отбелязана е и глава от книга, издадена в чужбина.

4. Автореферат

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията. Текстовете и фигурите са направени прецизно като оформлението е старателно.

5. Критични бележки по дисертацията, които може да бъдат отправени към автора

В работата могат да се посочат някои пропуски във формулите и означенията /например 2.28, 2.17/. Би следвало да се фиксират интервалите където стойностите на променливите са валидни /отворени, затворени/. Авторката не е отразила някои от бележките при предварителното представяне.

6. Лични впечатления

Имам отлични впечатления от авторката като учен и професионалист от дългогодишни съвместни контакти, свързани с проекти, редица експертизи и участия в семинари.

7. Заключение

Представеният дисертационен труд съдържа оригинални идеи. Предложените алгоритми имат както научно, така и научно-приложен характер. Работата е изпълнена на високо професионално ниво и отговаря на изискванията за получаване на научната степен „доктор на техническите науки“.

Имайки предвид изложеното давам положителна оценка на дисертационната работа и предлагам на уважаемото жури да присъди научната степен „доктор на техническите науки“ на Любка Атанасова Дуковска.

21 януари 2017 г.
София

