

**СТАНОВИЩЕ**

за дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „ДОКТОР“ в научна област 5 "Технически науки", професионално направление 5.3 "Комуникационна и компютърна техника", по докторска програма: "Компютърни системи, комплекси и мрежи"

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Атанас Филипов Николов  
Тема на дисертацията: "Видеокомуникация и 3D разпознаване в реално време"  
Член на научното жури: доц. д-р Пенчо Георгиев Венков, ТУ София  
Зап. No 22 от 18.02.2016 г. на Директора на ИИКТ, Протокол 1 от заседанието на научното жури.

Дисертационният труд е развит на 135 стр. Изложението се състои от увод, 3 глави и заключение. В началото са включени списък на 70 фигури, списък на 17 таблици, списък на използваните съкращения. В края на записката са представени 6 публикации по дисертацията, цитирания по тези публикации, научни проекти, в които са приложени резултати от дисертационния труд, както и авторска справка за приносите в дисертацията. Към записката са добавени 4 приложения с обем от 20 стр. Литературният обзор обхваща 237 източника, 6 от тях са от български автори.

**Актуалност на разработения в дисертацията проблем в научно и научно-приложно отношение.**

Задачите за изследване в дисертационния труд са две: стабилизация на видеоклипове и 3D разпознаване на ушите на индивиди. Докторантът е определил като основна цел 3D разпознаването, за което е необходима и видеостабилизация, доколкото входната информация се получава с 2D видео устройства.

Методите за стабилизация целят подобряване качеството на видеоклипове, заснети със статична или с движеща се камера. Актуалността на тази задача се определя от широкото използване на видеоматериали в ТВ медиите, Internet сайтовете, домашното кино, както и в дистанционното управление на мобилни роботи с визуална обратна връзка. Търси се бърз и ефективен софтуерен метод за 2D стабилизация в реално време, предназначен за портативни ТВ устройства с ограничен изчислителен ресурс.

Макар че изследванията по използване на ушите в биометриката са в начален стадий, в последно време се обръща особено внимание на уникалността на ушите като характеристика за разпознаване на личността. Твърди се, че точността за разпознаване на индивидите по уши е съизмерима с тази на разпознаването по лица. Това показва, че тази задача е актуална и значима за биометричните системи за видеоконтрол и наблюдение.

**Степен на познаване на състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал.**

Обзорната глава е съставена от две части: методи за видеостабилизация и биометрически методи за разпознаване по уши. Литературната справка включва 229 източника, от които 7 публикации на български автори. Основната част от трудове са публикувани след 2000 г. Голям е дялът на WEB сайтовете,

описващи изследвания от последните години. Считаю че дисертантът задълбочено е проучил състоянието на проблемите, като е отразил актуалните изследвания по видеостабилизация и биометрия.

### **Съответствие на избраната методика на изследване и поставените цел и задачи на дисертационния труд с приносите в него.**

В изследванията по видеостабилизация в точка и по гладка траектория се използват базов  $3 \times 3$  и разширен  $9 \times 9$  векторни модели за определяне на скоростта на трансляция, ротация и наклоняване на сцената в последователност от кадри. Те са съчетани с метода на светлинния поток в комбиниран "3x3OF9x9" метод с високо бързодействие и точност на стабилизацията.

По втората задача е синтезирана база данни с 3D изображения на уши на индивиди, представени с "Разширени Гаусови изображения (EGI)". От тях се получават двумерни хистограми за ориентация на нормалите в елементарни фасетки от повърхността на ухото. Те се сравняват с EGI модели на ушите на индивиди с евклидови критерии за сходство. Експериментално е установено, че наличието на вдлъбнати участъци във формата на ухото не води до нееднозначност на решенията за класификация.

Използваната методика е адекватна и ефективна. Тя позволява да се постигнат целите и задачите на дисертацията.

### **Приноси в дисертацията**

Считаю, че дефинираните от докторанта приноси отразяват резултатите в дисертационния труд. Склонен съм да приема, че методът за пробразуване на видеопотоци в брой кадри е научно-приложен принос, а разработка на многомоделна база данни 3DEarDB следва да се отнесе към приложните приноси. В приложния принос б точността на разпознаване на EGI описанията на уши е изследвана с евклидов критерий за сходство.

### **Оценка на личното участие**

Приемам декларацията за оригиналност и лично участие на докторанта в резултатите от изследвания, описани в записката.

### **Публикации по дисертацията, цитирания**

Резултатите от дисертационния труд са представени в 5 отпечатани публикации и 1 приета за печат. Те са от авторски колективи, в 3 от които докторантът е първи автор. Една от публикациите е в CIT, втора е в материалите на конференция в чужбина, а останалите 4 са в материали от симпозиуми в страната.

Три от представените публикации са цитирани от чуждестранни автори: две в публикации в научни списания и една в докторска дисертация.

### **Участие в научни проекти на ИИКТ**

Резултатите от дисертационния труд са включени в материалите на европейски проект по FP7, изследователски проект финансиран от МОН, договори и изследователски проекти с две фирми, договори и проекти за академично сътрудничество и подпомагане на докторантските изследвания.

### **Автореферат**

Авторефератът е изготвен съгласно изискванията и отразява съдържанието на дисертационната записка и получените резултати.

## Мнения, препоръки, забележки

Поставянето на два центъра на изследване в дисертацията са довели до известен дисбаланс в съдържанието на записката. Втора глава се отличава със задълбочена теоретична част и развит формален апарат, описващ алгоритмите за стабилизация на видеоклипове в точка, по гладка траектория, както и за откриване на клипове във видеопоток. Тя завършва с експериментални резултати и идеи за бъдеща работа. Тук са съсредоточени основните приноси на дисертацията, които по-същество **са напълно достатъчни за успешната защита** на труда.

В третата глава теоретичното описание третира получаването на "Разширено Гаусово изображение - EGI" на ухото, представянето му с двумерни или едномерни хистограми на ориентацията и организирането на база еталонни описания на уши на индивиди. Цитирани са два Евклидови критерия за търсене на поелементно сходство на хистограмите. Алгоритмите за обучение и класификация не са описани формално, не е аргументиран техният избор. Приведени са експериментални резултати, доказващи дискриминантната способност на EGI хистограмите при зашумени изображения.

Може да се препоръча в бъдещите публикации на автора да се разшири и задълбочи описанието на алгоритмите за разпознаване на 3D изображения на уши, тъй като работата с EGI модели вероятно ще доведе до получаване на оригинални изводи и резултати.

## Заклучение

Съдържанието на дисертацията показва задълбочените знания и практически опит на автора в областта по обработка, анализ и разпознаване на видеоизображения. Той владее и умело използва формалния апарат на линейната алгебра, векторно-матричните изчисления, функционалния анализ и статистиката. Големият обем от оригинални резултати във всяка от двете изследователски задачи не оставя съмнения в дисертабилността на рецензията труд.

Изпълнени са изискванията на Закона за развитие на академичния състав (ЗРАСРБ), на Правилника за неговото приложение и Правилника за придобиване на научни степени на БАН по отношение на обхват, обем и качество на дисертационния труд.

Оценката ми за дисертационния труд е положителна. Предлагам на уважаемото жури да присъди на маг. инж. Атанас Филипов Николов образователната и научна степен **Доктор** в направление 5.3 "Комуникационна и компютърна техника", по докторска програма "Компютърни системи, комплекси и мрежи"

4.5.2016

гр.София

