

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд

за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в област на висше образование – 5. „Технически науки”, професионално направление – 5.3. „Комуникационна и компютърна техника”, специалност – „Компютърни системи, комплекси и мрежи”.

Автор: маг. инж. Христо Стефанов Килифарев.

Тема: Компютърно базирана система за безконтактно ултразвуково изследване на материали.

Рецензент: доц. д-р инж. Ангел Николаев Попов.

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

През последните десетилетия класическата измервателна техника се превърна в информационно-измервателна. Развитието на микроелектрониката и изчислителните средства (апаратни и програмни) не само усилиха неимоверно нейните възможности, но и разшириха областите на приложение, разкриха нови и съответно – увеличиха значително броя на изследваните обекти. Това обяснява и актуалността на разглежданата тематика, която се ражда от нуждите на човешкото ежедневие.

Тук искам да се спра и на още един важен аспект. Идеята за безконтактно (дистанционно) разпознаване на материали чрез ултразвук бе формулирана и потвърдена експериментално през 2008 г. в ТУ-Габрово от инж. Райчо Иларионов. Той, заедно с малък колектив от колеги (включително и инж. Христо Килифарев), доказаха с успешните си разработки реалността на тази идея. И тя бе оценена не само в чужбина, но дори и у нас (?!). Ето защо предлаганият дисертационен труд, със своята дълбочина и изчерпателност е много добра база за продължаване на развитието на тази област.

2. Обзор на цитираната литература

В списъка на литературата са включени 242 източника, издадени предимно в настоящия век. Почти всички източници са цитирани в дисертационния труд. От тях 209 са на английски език. Големият брой

на проучените трудове и честото им цитиране доказват отличната теоретична подготовка и осведоменост на докторанта и потвърждават достоверността на изследванията, техническите реализации и получените резултати, описани в дисертацията.

Глава 1 е посветена на литературното проучване, непосредствено свързано с темата на дисертацията. Характерно за тази глава, което може да се каже и за целия труд, е стремежът към всеобхватост и дълбочина на проучването, както и умението на автора за точно и сбито описание на материала. Изключителна ценност на обзора е че от него логично са изведени целта и задачите, които по-нататък определят структурата на дисертационния труд.

Елементи на авторското проучване се съдържат и в глава 2, посветена на математическите методи, дори и в приложението. Те са естествено вплетени в текста като необходими за цялостното изложение.

3. Методика на изследване

Методиката, предложена и разработена в дисертацията, е в съответствие със зададената тема и включва основните етапи: конструиране на апаратура (хардуер и софтуер); провеждане на експеримента (подготовка, събиране на данни и първичната им обработка); цифрова обработка (DSP), разпознаване и класификация; оценка на получените резултати и насоки за подобряване на методиката на изследване.

Във всеки от етапите са използвани подходящи методи и технически средства: синтез на цифрови устройства (контролери); спектрални методи – преобразувания на Фурие, Wavelet преобразувания и DWT (дискретна Wavelet трансформация); за разпознаване и класификация – изкуствени невронни мрежи (ANN), методи на най-близкия съсед (NN) и k-най-близки съседи (kNN), за подбор (селекция) и редукция на признаци.

4. Приноси на дисертационния труд

Приемам формулираните от автора претенции за приносите. Те са

многобройни в резултат на големия обем извършена работа. Най-общо казано, приносите имат научно-приложен и приложен характер,

Научно-приложният характер на приносите се състои в:

- ◆ Детайлно развитата методика за измервания и обработка на данните;
- ◆ Предложен, разработен е и е симулиран модел на опитна постановка за изследване с успоредни сензори;
- ◆ С помощта на модела са прецизирани необходимите условия за провеждане на експериментите.

Приносите с приложен характер са:

- ◆ Конструирана е хардуерната част на системата за ултразвуково разпознаване. Тя е отворена за развитие, в три варианта с анализ на възможностите на всеки от тях. Разработен е и сензорен модул с алгоритмите и софтуера за обработка на данните;
- ◆ Анализирано е влиянието на нивото на декомпозиция при Wavelet преобразуване върху точността на kNN класификация;
- ◆ Разработен е софтуера на графичния потребителски интерфейс за управление на интелигентната сензорна система;
- ◆ Разработено е програмно осигуряване на LabVIEW за настройка и управление на измерването със сензорния модул чрез мултифункционалния измервателен модул на National Instruments;
- ◆ Разработено е програмно осигуряване на MATLAB за:
 - определяне на оптималното разстояние между централните оси на ултразвуковите сензори;
 - компютърна обработка на данни от измерванията със сензорния модул на интелигентната сензорна система.

5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

Във връзка с дисертационния труд са направени пет публикации. Две са на конференцията УНИТЕХ. В тях дисертантът е единствен автор. Останалите три са колективни. Две от тях са на конференциите

CompSysTech у нас и една е докладвана на международна конференция в Сърбия.

Не са приложени данни за цитирания от други автори.

Публикациите вярно отразяват основните моменти от дисертационния труд. Според мен, обаче, големият обем работа извършена от докторанта, както и получените полезни резултати, изискват и заслужават по-голяма публикационна активност, особено в списания у нас и в чужбина.

6. Авторство на получените резултати

Дисертацията, публикациите по нея и личните контакти с докторанта и съавторите му, ми дават основания да считам, че приносите в настоящия труд са предимно лично дело на докторанта, постигнати под ръководството на неговите научни ръководители.

7. Автореферат и авторска справка

Авторефератът отразява много добре характерните черти и постижения на дисертационния труд. Разбира се, обемът на автореферата (56 стр.) е пропорционален на обема на дисертацията (209 стр.).

8. Забележки по дисертационния труд

Нямам съществени забележки, тъй като в окончателната редакция на труда си, докторантът се е съобразил с препоръките ми в предварителната рецензия.

Според мен най-важната препоръка е работата по тази тема да продължи. Бих си позволил още една, не само към автора, но и към бъдещ по-голям колектив. В авторовата разработка на системата има тенденция към универсалност, което само по себе си е положително. Но за постигане на пазарен ефект може би е изгодна ориентация и към вградени системи с тясна обектна област, която да се определи взаимно от разработчици и потребители. Примерите за това са заложи и в самата дисертация с разработката на три варианта на апаратната реализация, както и с успешните изследвания на експлозиви, мляко, стомани и водно-спиртни разтвори.

9. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд отговаря на изискванията към образователната и научна степен "Доктор" на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Представена е интересна и оригинална научно-приложна работа, която решава актуални проблеми с помощта на съвременни методи и средства. Всичко това ми дава основание да дам висока положителна оценка на дисертационния труд, както и да предложа на членовете на уважаемото научно жури да присъдят образователната и научна степен „доктор” на

маг. инж. Христо Стефанов Килифарев

в област на висше образование - 5. „Технически науки”

професионално направление - 5.3. „Комуникационна и компютърна техника”

специалност - „Компютърни системи, комплекси и мрежи”

07.04.2017 г.

Подпис:

Заличено обстоятелство,
на основание чл.2 от ЗЗЛД

/доц. д-р инж. Ангел Попов/