

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационния труд на

маг. инж. Васил Методиев Иванов

със заглавие на дисертационния труд:

**„ГЕОГРАФСКИ РАЗПРЕДЕЛЕНИ СИСТЕМИ ЗА МОНИТОРИНГ И
УПРАВЛЕНИЕ“**

за получаване на образователната и научна степен „ДОКТОР“
в професионално направление „Електротехника, електроника и
автоматика“

научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на
информация и управление“

от

проф. д-р Идилия Александрова Бачкова

ХТМУ, кат. „Автоматизация на производството“

бул. „Кл. Охридски“ 8, 1756 София

Тел.0888755232, e-mail: idilia@uctm.edu

1. КРАТКИ БИОГРАФИЧНИ ДАННИ И ХАРАКТЕРИСТИКА НА НАУЧНИТЕ ИНТЕРЕСИ НА КАНДИДАТА

Маг. инж. Васил Методиев Иванов е роден на 01.06.1975 г. в гр. София. През 2000 г. завършва специалност „Информационни и управляващи технологии“ на ХТМУ-София, ОКС „магистър“. След завършване на висшето си образование инж. Методиев е назначен като асистент в ХТМУ-София, катедра „Автоматизация на производството“, като достига до административната длъжност „главен асистент“. От 01.03.2010 г. е зачислен като докторант в катедра „Автоматизация на производството“ по професионално направление 5.2.Електротехника, електроника и автоматика, научна специалност „Автоматизирани системи за обработка на информация и управление“, задочна форма на обучение и през 2014 г. е отчислен с право на защита и продължава преподавателската си дейност в ХТМУ, където работи и до днес. Като асистент и гл. асистент маг. инж. Методиев участва в обучението както на студентите от специалност „Автоматика и информационни технологии“ (АИТ), така и на студенти от други специалности по редица дисциплини, основно от областта на информационните технологии и обработката и анализа на данни, като: „Приложна статистика“, „Статистически методи“, „Методи за експериментални изследвания“, „Въведение в компютърните мрежи“, „Въведение в операционните системи“, „Сигурност на компютърните мрежи“ и много други, както за ОКС „бакалавър“, така и за ОКС „магистър“. Научните интереси на докторанта са в областта на създаване, изследване и прилагане на съвременни подходи, методи и средства в областта на статистическата обработка и анализ на данни, методите за експериментални изследвания в химическата, металургическата промишленост и опазване на околната среда, компютърни архитектури и мрежи, операционните системи и информационна сигурност, математичното моделиране и компютърното симулиране на разпространението на замърсители в околната среда.

2. ПРЕГЛЕД НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД И АНАЛИЗ НА РЕЗУЛТАТИТЕ

Представният ми за рецензия дисертационен труд е написан на 209 страници и включва 4 глави, Увод, Заключение, Литература, Списък на авторските публикации и Приложения. Приложенията са представени на допълнителни 23 страници, които не са отразени в съдържанието. Допълнително са включени и два списъка – на таблиците и на фигурите.

Дисертацията е в областта на *проектирането, изграждането и конфигурирането на географски разпределени сензорни мрежи и приложението им в автоматизирани системи за анализ, визуализация и статистическа обработка на данни, информация и управление*. Основната идея на дисертацията, е свързана с повишаване на ефективността, качеството, производителността и приложимостта на географските разпределени системи при обработката на данни в областта на мониторинга на параметрите на околната среда и показателите на жизнената среда в затворени

обитаеми помещения и използване на получените данни и резултати за целите на моделирането на разпространението на замърсителите в околната среда и идентификация произхода на замърсяването. Темата на дисертацията е интердисциплинарна и изисква солидни знания и умения, както в областта на компютърните мрежи и комуникации, така също и специализирани познания в областта на екологичния мониторинг и не на последно място опит в разработката на софтуерни приложения и добро познаване на методите за анализ и обработка на данни. Темата е изключително актуална, както поради възможностите, които предлагат географските разпределени системи за получаване на нови знания, така и по отношение на техните приложения в редица области като тези на екологичния мониторинг и системите за домашен комфорт.

Първа глава на дисертацията (в обем от 48 стр.) е обзор в областта на компютърните мрежи и екологичния мониторинг. Анализът на компютърните мрежи е представен в обем от 11 страници и обхваща тяхната физическа и функционална структура, стандартите, действащи в областта, като специално внимание е отделено на OSI/RM модела. С оглед на конкретната тематика на дисертацията, по-задълбочено са представени и коментирани пакетното предаване на данни и хетерогенните, разпределени компютърни мрежи. Останалата част на обзора се отнася до различни аспекти на екологичния мониторинг: раздел 1.2 – анализира основните замърсители на въздуха, като Фини прахови частици, Общи летливи органични съединения; раздел 1.3 – методите за измерване на фини прахови частици в атмосферния въздух; раздел 1.4 – анализира мониторинга на качеството на въздуха, а раздел 1.5 – разглежда математическото моделиране и компютърно симулиране на разпространението на замърсители. В края на обзора са дефинирани целите и задачите на дисертационната работа, но липсват общи заключения и изводи. Анализът се базира на библиографска справка, която включва общо 119 литературни източници, от които само 8 на кирилица. Повече от половината (60 бр.) са научни трудове, публикувани през последните 10 години, т.е. след 2010 г. Представителството в библиографската справка на научните направления, застъпени в разработката е равномерно.

Втора глава на дисертацията, която е в обем от 38 страници представя проектирането и изграждането на географски разпределена компютърна мрежа за доставка на комуникационни услуги. След обосноваване на необходимостта от изграждане на географски разпределена компютърна мрежа е описана проектираната и изградена мрежа, като са представени избора на комуникационни точки и технологични решения за изграждане на комуникационните връзки, както и вида на предлаганите услуги. За проверка на работоспособността на избраните технологии е изграден експериментален комуникационен стенд, на който са тествани различни комуникационни схеми: "Point to Multipoint", "Wireless Bridge", схема с L2 мост и мрежов филтър, както и схема с разпределение на трафика и отработка на отказ от услуги. Втората част на тази глава представя изследване на възможностите на

комуникационните мрежи да бъдат използвани за управлението на обекти в реално време с използване на микроконтролери и синтеза на робастен по отношение на чистото закъснение регулатор, както и разработката на SNMP модул за наблюдение на закъсненията и управление на хранването.

В **Трета глава** на дисертационния труд в обем от 41 страници е представена разработката на разпределена система за мониторинг на условията на жизнена среда в затворени помещения, като детски градини и класни стаи. На базата на кратко анализиране на условията на жизнената среда, параметрите на околната среда, на методите и стандартите за оценка на качеството на вътрешната околна среда е представена разработката на разпределена система за мониторинг на параметрите на комфорт. Разработката стартира с избор на хардуерна платформа, базирана на микроконтролер Arduino и включва проектиране и изграждане на измерващата станция, разработка на модули за изчисляване на топлинен индекс и точка на оросяване, вътрешни модели и комуникационна мрежа за предаване на измерените данни. Накрая е представено проведеното експериментално изследване на приложимостта и работоспособността на разпределената система за мониторинг на параметрите на комфорт в детска градина, като са показани обобщени резултати и е разработен уеб панел за наблюдение на измерваните параметри в реално време. Трета глава завършва с обобщаване на получените резултати и изводи.

Четвърта глава на дисертацията е в обем от 57 страници и е посветена на проектирането и изграждането на модулна мобилна станция с автономно хранване за мониторинг на замърсителите на въздуха и метеорологичните параметри за целите на моделиране на качеството на въздуха. След обосноваване на необходимостта от създаването на мобилна автономна система за мониторинг, в следващите раздели на тази глава е представена структурата и генерирането на файловете с данни (SFC и PFL) и тяхното съхранение в базата данни, както и проектирането и разработката на самата мобилна станция. Описани са компонентите на станцията и разработения софтуер с разнообразно приложение, като инициализация на комуникационен модул, изглаждане на входните данни, филтриране на входния сигнал и др. Представени са резултати от проведеното експериментално изследване на приложимостта на мобилната станция при неблагоприятни метеорологични условия, както и е предложено използването на различни видове модели за предсказване на концентрацията на фини прахови частици в атмосферния въздух. В края на Четвърта глава са обобщени получените резултати и са представени някои изводи.

Дисертационният труд включва общи заключения представящи оценка на основните приноси.

3. ОЦЕНКА НА СЪОТВЕТСТИЕТО МЕЖДУ АВТОРЕФЕРАТА И ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Авторефератът е в обем от 64 страници и е изготвен в съответствие с изискванията. Той адекватно отразява основните положения и приносите на дисертационния труд, съдържа целите и задачите на дисертационния труд, представя по подходящ начин предложените подходи и методи, използваните средства и получените резултати.

4. ХАРАКТЕРИСТИКА И ОЦЕНКА НА ПРИНОСИТЕ В ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

Направените от докторанта обобщения и изводи в края на всяка глава на дисертацията, и тези в Заключение, финализиращо дисертационния труд, отразяват правилно и подробно постигнатото. Приносите в дисертационния труд оценявам като научно-приложни и приложни:

- Към научно-приложните приноси отнасям:
 - Изследвана е възможността да се синтезират робастни регулатори за управление в Интернет среда в хетерогенни широкообхватни компютърни мрежи с променливи времезакъснения.
 - Проектирана и създадена е Интернет-базирана информационна система с използване на софтуер с отворен код за централизирано събиране, анализ и визуализация на данните от разпределената система от модулни станции.
 - Проектирана и изградена е модулна станция за мониторинг на показателите на жизнената среда в затворени обитаеми помещения, с локално архивиране на събраните данни и мрежова свързаност през различна физическа преносна среда – мобилна, кабелна или безжична компютърна мрежа.
 - Проведен е статистически анализ на данните, събрани по време на експеримента и са получени полезни резултати
- Към приложните приноси отнасям следните приноси:
 - Проектирано и изградено е безжично преносно трасе от гр. София, през РРТС вр. Братия до гр. Септември с обща дължина над 107 км. при което са установени необходимите технически параметри и безжични стандарти за комуникация, на цената, зададена в проекта на инвеститора. Установено е, че мрежата е изградена с много по-ниска себестойност от предлаганите на пазара решения и съпоставима надеждност и качество на услугата;
 - Проектиран и разработен е лабораторен експериментален стенд за изследване на мрежови конфигурации и работата на мрежови протоколи. В резултат на проведеното изследване е установена пригодността на стенда за статистическа оценка на качеството на предоставяните услуги.
 - Разработена е разпределена SNMPv1-базирана система за дистанционно наблюдение на параметри на околната среда и параметри на работата на

компютърната мрежа, както и за дистанционно управление на храненето на мрежата.

- Проектирана и изградена е разпределена система от модулни станции за мониторинг на показателите на жизнената среда в реално време в комплексни обекти.
- Проведено е експериментално изследване на изградената система в реален обект – детска градина, в резултат на което е установено, че прилагането на такива системи е мощен инструмент за управление и подобряване на качеството на жизнената среда, както и на организацията на работа.
- Проектирана и разработена е мобилна модулна станция с автономно соларно хранене за мониторинг на параметрите на околната среда, както и програмното осигуряване към нея.
- Проведени са експерименти за проверка на приложимостта на разработената станция и възможностите ѝ за откриване и регистриране на събития с цел идентификация на произхода на замърсяването.

5. МНЕНИЕ ЗА ПУБЛИКАЦИИТЕ НА ДИСЕРТАНТА ПО ТЕМАТА НА ДИСЕРТАЦИОННИЯ ТРУД

В списъка с авторски публикации са представени 6 труда, от които 2 са публикации в специализирани списания, 3 са публикувани в пълен текст доклади от участия в международни научни конференции и 1 публикуван в пълен текст доклад от участие в национална научна конференция с международно участие. Всички публикации са в съавторство с научния ръководител – доц. Г. Еленков. Липсват самостоятелни публикации. Резултатите в дисертационния труд са представени и дискутирани в рамките на 4 международни конференции, проведени в България. В публикациите са отразени основните постижения на дисертационния труд, с което той е получил необходимата публичност сред специалистите в тази област.

6. КРИТИЧНИ БЕЛЕЖКИ И КОМЕНТАРИ

Нямам критични бележки, с които да оспорвам основните научно-приложни и приложни приноси на дисертанта. По-сериозните забележки, които споделих на вътрешната защита са взети под внимание при представяне на финалната версия на дисертационния труд. Към докторанта и представения дисертационен труд имам следните критични бележки и коментари:

- Дисертационният труд би спечелил, ако в Първа глава бяха включени изводи на база на представения обзор.
- Липсва раздел 2.3.2, касаещ различните конфигурационни схеми.
- Синтезът на робастното управление в раздел 2.4 е представен твърде лаконично. Някои от означенията в раздела не са пояснени.

- В Трета глава голям брой представени фигури (фиг.47 – фиг.52, фиг.56, фиг.61 и др.) не са цитирани и пояснени в текста, а други са цитирани след тяхната поява (например фиг.12, фиг.53, фиг.54, фиг.55, фиг.61 и др.).
- В дисертационния труд остават скрити някои научно-приложни приноси на докторанта, поради не достатъчно доброто представяне на разработката на някои методи и алгоритми, като например разработката на вътрешния модел на сензора за прах (раздел 3.2.11, стр.122) и др.
- Част от получените резултати, представени в дисертационния труд, не са публикувани, въпреки тяхната значимост. В тази връзка докторантът трябва да засили публикационната си активност, главно в международни списания и на международни научни форуми. Също така трябва да се засилят и самостоятелните публикации.

5. ЛИЧНИ ВПЕЧАТЛЕНИЯ ЗА ДИСЕРТАНТА

Познавам маг. инж. Васил Методиев от учебната 2000 година, когато постъпва на работа в катедра „Автоматизация на производството“ на длъжност инженер. Още тогава, първите впечатления са за един отговорен, компетентен и амбициозен млад колега, който много бързо се адаптира и навлиза в дебрите на учебния процес. Много бързо успява да се реализира като един много ценен за катедрата асистент по дисциплини от областта на информационните технологии. В последствие, като асистент към катедрата, Васил Методиев се проявява като ангажиран, креативен, инициативен и отговорен преподавател. Той взема активно участие и в различни научно-изследователски инициативи, не само в рамките на ХТМУ. За периода от 2000 г. до днес той е участвал в 2 международни проекта, 1 проект по Фонд Научни Изследвания (ФНИ), 1 проект на МОН, 2 проекта по Оперативна програма „Наука и образование за интелигентен растеж“ и 11 проекта по НИС на ХТМУ. Ползва се с уважението на колегите от университета и обучаваните студенти. Счита, че приносите и резултатите в дисертационния труд са лично дело на докторанта, постигнати под ръководството на неговия научен ръководител. Професионалното развитие на маг. инж. Васил Методиев е успешно и той достига закономерно до процедурата за придобиване на образователната и научна степен „доктор“.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценката ми за дисертационния труд, автореферата, научните публикации и приноси на маг. инж. Васил Методиев Иванов е ПОЛОЖИТЕЛНА. Предвид на актуалността на проблема, степента на новост, качество на разработката, и постигнатите в дисертационния труд научно-приложни и приложни приноси, считам, че дисертационният труд отговаря напълно на изискванията на Закона за развитие на Академичния състав на Р. България и Правилника за условията за придобиване на

научни степени и заемане на академични длъжности в ХТМУ-София. Това ми дава основание, да препоръчам на членовете на почитаемото Научно жури да приемат положително дисертационния труд на маг. инж. Васил Методиев Иванов, като и се присъди образователната и научна степен „доктор“.

София
април, 2020 г.

Рецензент:
/проф. д-р Идилия Бачкова/