

РЕЦЕНЗИЯ

от проф. д-р инж. Атанаска Димитрова Босакова-Арденска, УХТ- Пловдив

на дисертационен труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор“

по: област на висше образование 5. *Технически науки,*

професионално направление 5.3. *Комуникационна и компютърна техника,*

докторска програма *Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)*

Автор: *Анатолий Росенов Парушев*

Тема: *АВТОМАТИЗИРАНЕ НА ЛАБОРАТОРИЯ ПО ЕКОЕНЕРГИЙНИ ТЕХНОЛОГИИ*

Научен ръководител: *проф. д-р инж. Румен Костадинов Попов, ПУ „Паисий Хилендарски“*

1. Общо описание на представените материали

Със заповед № РД-22-2023 от 22.10.2025 г. на ректора на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ (ПУ) съм определена за член на научното жури за осигуряване на процедура за защита на дисертационен труд на тема „Автоматизиране на лаборатория по екоенергийни технологии“ за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ по: област на висше образование 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника, докторска програма Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.). Автор на дисертационния труд е Анатолий Росенов Парушев – докторант в редовна форма на обучение към катедра “Електроника, комуникации и информационни технологии“ (ЕКИТ), с научен ръководител проф. д-р инж. Румен Костадинов Попов от ПУ „Паисий Хилендарски“.

Представеният от докторанта комплект материали е в съответствие с чл. 36. (1) от Правилника за развитие на академичния състав на ПУ и включва следните документи:

- молба до ректора на ПУ за разкриване на процедура за защита на дисертационен труд;
- автобиография в европейски формат;
- протокол от катедрения съвет, свързан с докладване на готовността за откриване на процедура и с предварително обсъждане на дисертационен труд;
- дисертационен труд;
- автореферат;

- списък на научните публикации по темата на дисертацията;
- копия на научните публикации;
- декларация за оригиналност и достоверност на приложените документи;
- справка за съответствие с минималните национални изисквания за придобиване на ОНС „доктор“.

Докторантът е приложил 6 броя публикации по темата на дисертационния труд.

2. Кратки биографични данни за докторанта

Докторантът Анатолий Парушев е завършил професионалната гимназия по икономика „Карл Маркс“ в гр. Смолян със специалност „Финансист“ през 2016г., през 2020г. придобива ОКС „бакалавър“ по специалност „Компютърни и комуникационни системи“ в ПУ „Паисий Хилендарски“, а през 2021г. ОКС магистър по специалност „Информационна сигурност“ в същия университет и през 2021г. е зачислен като редовен докторант към катедра ЕКИТ на ПУ. В периода от 2017г. до 2020г. Анатолий Парушев работи като технически ръководител в „Цифрови системи“ ООД, гр. Варна, където се занимава с изграждането на оптични мрежи. От октомври 2020г. до ноември 2021г. заема длъжността „Мениджър ключови клиенти“ в „Еко-Спа-Агарт“, гр. Девин, чийто предмет на дейност е търговията с мобилни устройства и аксесоари, след което е назначен като асистент във Физико-технологичен факултет на ПУ. Анатолий Парушев е автор на 30 доклада представени на национални и международни научни форуми в страната и чужбина. Като асистент в ПУ „Паисий Хилендарски“ докторантът е водил занятия по дисциплините „Програмиране на C++“, „Уеб базирани системи“, „Обектно ориентирано програмиране със C#“, „Програмиране на Java“, „Сензорни и изпълнителни механизми“, „Практикум по LabView“, „Компютърна периферия“ и други.

3. Актуалност на тематиката и целесъобразност на поставените цели и задачи

В дисертационния труд е представена разработката на система позволяваща отдалечен достъп и дистанционно провеждане на експерименти с използване на лабораторен стенд позволяващ измерването на параметри на въздушен поток. Системата се базира на съществуващ лабораторен стенд, който е модернизирал с цел адаптирането му към съвременните тенденции за осигуряване на възможности за дистанционна работа както при провеждането на научни изследвания, така и при осигуряването на учебен процес с инженерна насоченост. Тенденциите за глобализация в сферата на автоматизацията на производството, научните изследвания, и образованието обуславят нарастваща необходимост от изграждане на

системи позволяващи отдалечен достъп и контрол на широк спектър от физични и технологични процеси, в следствие на което се наблюдава бурно развитие както по отношение на хардуерните компоненти, така и по отношение на софтуерните средства, които поддържат протоколи позволяващи отдалечен достъп. В този контекст целта на настоящия дисертационен труд, както и поставените в него задачи имат несъмнено актуален характер, тъй като в следствие на тяхното изпълнение се постига осъвременяване на материално-техническата база на Физико-технологичния факултет на ПУ и осигуряване на по-широк набор от възможности за дистанционно провеждане на практически занятия за бъдещи инженери.

4. Познаване на проблема

В дисертационния труд са използвани общо 139 литературни източника, от които 30 са адреси в интернет пространството. По-голямата част от включените в библиографията литературни източници са от последните десет години, което също потвърждава актуалността на тематиката. В списъка с използвани литературни източници присъстват както статии и доклади от международни конференции, така и практически ръководства свързани с използването на мрежови технологии, което говори за необходимата практическа подготовка позволяваща реалното изграждане на целевата система. В дисертационния труд е включен също и списък с използвани съкращения съдържащ предимно абривиатури от областта на комуникационните технологии, благодарение на който се подобрява четимостта на материала. Всичко това показва едно достатъчно добро познаване на предметната област и потенциал за реално решаване на съществуващите проблеми.

5. Методика на изследването

Структурната схема на проектираната в дисертационния труд система включва съвременни модули и компоненти позволяващи мрежова свързаност, чийто избор е обусловен от сравнителен анализ на техническите им параметри. Използвани са утвърдени в практиката принципи и концепции като „Master-Slave“ и “Client-Server”, които позволяват изграждането на ефективни решения в областта на комуникационните и информационни технологии. Като методичен апарат за обработка на постъпващите от сензорите данни се използват утвърдени в науката и практиката физически зависимости между величини като температура, скорост и налягане. Цялостното проектиране на системата е базирано на принципа за мащабируемост, което е предпоставка за бъдещо развитие и внедряване при модернизирането и на други опитни постановки. Предвид изложеното, считам че изборът на методи за проектиране и

реализация е адекватен на поставената цел и позволява действителното изграждане и експериментална валидация на автоматизиран лабораторен стенд с възможности за дистанционно управление, предназначен за обучение и изследване на топлинни процеси.

6. Характеристика и оценка на дисертационния труд

Дисертационният труд съдържа 4 глави, списък с литературни източници, съкращения и използвани означения, както и приложения. В глава 1 „Обзор на средствата за автоматизиране на лаборатории в областта на екоенергийните технологии“ е извършен преглед по литературни данни на популярни хардуерни, софтуерни средства и системни архитектури с приложение в отдалечения мониторинг и управление на различни устройства. Отделено е специално внимание на съществуващите решения в областта на изграждането на лаборатории за провеждане на дистанционни изследвания базирани на реално оборудване и/или софтуерни модели. Въз основа на извършения преглед и систематизирането на достъпната информация са идентифицирани необходимостта от модернизиране на учебните лаборатории чрез автоматизация и възможности за дистанционен достъп, както и необходимостта от разработване на автоматизирана лабораторна платформа с възможности за експериментална верификация на физични процеси свързани с трансформацията на енергия. В глава 2 „Методика на изследванията“ е представена структурата на лабораторен стенд SR1162E предназначен за измерване на параметри на въздушен поток и са анализирани възможностите за неговото адаптиране с цел автоматизиране на измерванията и осигуряването на възможности за отдалечен достъп и контрол на процесите. Въз основа на направения анализ е предложена схема за управление на захранването на стенда както и неговата работа. Предложен е набор от допълнителни компоненти, които да заменят и/или допълнят функционалностите на наличните такива за да се осигури възможност за дистанционен режим на работа на стенда. Представен е и базовия методичен апарат, който позволява правилното интерпретиране на регистрираните от сензорите данни свързани с температурата и налягането на въздушния поток. В глава 3 „Разработване на автоматизиран стенд с отдалечен достъп“ е разгледан процесът на разработване и реализация на автоматизиран стенд с възможности за отдалечен достъп при осъществяване на експерименти свързани с анализирание параметрите на въздушен поток. Обсъдени са хардуерната структура, комуникационната схема и софтуерната интеграция на отделните модули в системата, която може да се използва както за научни, така и за учебни цели. Представени са конкретни блокови и принципни електрически схеми, както и обосновка за избора на конкретните компоненти. В глава 4 „Експериментални изследвания“

е описана процедурата за осъществяване на дистанционни измервания с използване на модернизирания стенд SR1162E. Представени и обсъдени са резултатите от проведени експерименти за определяне на зависимостите между температура, скорост и разход на въздушния поток. Получените резултати потвърждават известни теоретични зависимости като по този начин потвърждават работоспособността на изградената система.

7. Приноси и значимост на разработката за науката и практиката

В дисертационният труд са формулирани общо осем приноса представени в категориите „Научно-приложни“ и „Приложни“. Приемам съдържанието и направената класификация на приносите по същество. Считам обаче, че те могат да се формулират в по-кратък вид, което да допринесе за по-доброто им разбиране. Например първият научно-приложен принос би било достатъчно да се формулира така: Разработена и адаптирана, за дистанционна работа, е методика за измерване на профила на скоростта на въздушния поток, базирана на тръба на Пито, диференциален сензор за налягане и разделянето на квадратно сечение на пет отделни зони. Вторият научно-приложен принос би могъл да се формулира по следния начин: Разработена и адаптирана за спецификата на дистанционното изследване е методика за измерване на специфичния топлинен капацитет на въздуха при постоянно налягане с използване на масовия разход на въздух в тръбен канал, скоростта на топлинен пренос от нагревателния елемент и температурната разлика в потока преди и след нагревателя. Третият научно-приложен принос може да се формулира така: Разработен и апробиран е подход за отдалечено включване и контрол на стендове и сървъри, базиран на Modbus протокол за TCP/IP протокол и осъществяване на отдалечен достъп до компютърна система от страна на преподавателя и предоставяне на права за достъп на студента. Представените общо пет приложни приноса съдържат подробно описание и мотивация за използването на съответните компоненти, което утежнява изказа и възпрепятства възприемането на информацията. Направените препоръки относно формулирането на приносите имат редакционен характер и не се отнасят до тяхната същност. Изградената система за отдалечено провеждане на изследвания имащи отношение към енергийната ефективност при затоплянето на въздушен поток може да се използва както за научна работа, така и в учебния процес. Едно от нейните предимства е предвидената възможност за надграждане чрез включване на допълнителни автоматизирани лабораторни установки за провеждане на изследвания с различна насоченост. Като цяло приносите по дисертационния труд потвърждават приложимостта на съвременните

комуникационни и информационни технологии при реализирането на отдалечен достъп до лабораторно оборудване и са свързани с внедряването на такива технологии в учебния процес.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Докторантът е представил списък от шест публикации във връзка с дисертационния труд, както и техни копия. Една от публикациите е индексирана в световно известната и утвърдена в научните среди база от данни за научна информация Scopus. Три от публикациите са представени на международния научен форум „International Technology Education and Development Conference“. По отношение на авторските колективи може да се отбележи, че от представените публикации 3 са с авторски колективи от петима души, 2 са с авторски колектив от четирима и 1 е с авторски колектив от трима. В 3 от публикациите докторантът е първи автор в авторския колектив, в 2 от тях е втори автор и в една е 4-ти по ред в списъка с автори. Може да се обобщи, че в 83,33% от представените за участие в процедурата за придобиване на ОНС „доктор“ публикации докторантът заема водеща позиция (1-ва или 2-ра), което несъмнено говори за значимия му личен принос при осъществяване на изследванията.

9. Лично участие на докторанта

Във всичките шест на брой публикации във връзка с дисертационния труд съавтор е и научния ръководител на докторанта, което показва участието на докторанта в проведените изследвания под наставничеството на научния ръководител. Водените от докторанта занятия в областта на информационните и комуникационни технологии, както и професионалният му опит в същата област потвърждават способността му да участва в проектирането и разработката на дискутираната в дисертационния труд система с възможности за отдалечен достъп и провеждането на изследвания в областта на екоенергийните технологии.

10. Автореферат

Представеният по процедурата автореферат е в обем от 32 страници и е представен на български и английски език. Представените в автореферата материали показват в обобщен вид най-съществените резултати постигнати от дисертанта, което съответства на основната цел на един автореферат.

11. Критични забележки и препоръки

По отношение на представянето на информацията в дисертационния труд мога да отбележа наличието на голям брой технически грешки, някои от които са:

- стр. 39 има литературен източник, чийто цитат не е уточнен (пише [??]);
- имената на някои чуждестранни автори в текста на дисертационния труд са изписани на английски, а други на български;
- неточен (неразбираем) изказ "Чрез оптимизиране на енергийните процеси организациите могат да постигнат значителни икономии и да намалят околната си отпечатък." (стр. 58);
- заглавието на фиг. 2.1 Б и текстовата информация в нея са противоположно ориентирани;
- във формули (2.2) и (2.6) се използва един и същи символ за означаване на различни величини (налягане и плътност);
- във формули (2.9), (2.10) и (2.13) е допусната грешка като е записано, че съответните площи на квадратни рамки се изчисляват като произведение, а не като разлика от квадратите на страните на външния и вътрешния квадрат и освен това неправилно е записано, че 117 на втора степен е равно на 13685 (изчисления във формула 2.9) /същата неправилна стойност се появява и в следващите глави и приложения/;
- във формула (2.12) има допусната грешка, като вместо A5 е записано A1;
- в текста описващ формула (2.21) се коментират величините T1 и T2, а в самата формула се използват величините T3 и T4;
- на стр.82 се споменава несъществуващата формула (3.2);
- на стр.85 при описанието на формула (2.41) се смесват понятията плътност и налягане, както и мерните им единици;
- на стр.97 изречението "В някои системи, управлението на тези времена, които може да бъде много кратък при най-високите скорости на комуникация, може да бъде тежък за обработка и проблемен." няма смисъл;
- на стр. 133 (фиг. 3.20) в панела за визуализиране информация за налягането не е зададено подходящо име на графиката (визуализира се заглавието CHART 1);
- на стр. 139 (фиг. 3.26) се съдържа блок схема, в която за изходите на блок за проверка на логическо условие не е зададена стойност;
- в глава 3 (стр. 140) има представен фрагмент от програмен код, за който независимо от това дали логическото условие е изпълнено или не се изпълнява един и същи програмен код (txbuffer[5] = 0x01;). В приложение 2.2 обаче кодът в if и else частта е различен;
- някои литературни източници не са описани според правилата за библиографско описание (например 1-ви и 2-ри);
- не става ясно как е избран източникът на информация за текущото атмосферно налягане и защо не се използват данните предоставяни от НИМХ.

В тази връзка препоръчвам на докторанта в бъдеще да бъде по прецизен и вискателен към себе по отношение техническото оформление на научни и научно-изследователски трудове.

12. Лични впечатления

Не познавам докторанта лично и не мога да споделя впечатления.

13. Препоръки за бъдещо използване на дисертационните приноси и резултати

Представената в дисертационния труд автоматизирана система за анализ параметрите на въздушен поток показва нагледно взаимовръзките им, което несъмнено би могло да се използва за обогатяване на практическите занятия на студенти изучаващи дисциплини в областта на съвременните екоенергийни технологии. Като насоки за бъдеща работа бих препоръчала реалното внедряване на разработената система в учебния процес и надграждането ѝ за разширяване обхвата на провежданите изследвания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд съдържа приноси с научно-приложен и приложен характер, които отговарят на изискванията на ЗРАСРБ, Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и съответния Правилник на ПУ „Паисий Хилендарски“. Представеният дисертационният труд показва, че докторантът Анатолий Росенов Парушев притежава теоретични знания и професионални умения по научна специалност „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)“.

В резултат на гореизложеното, давам своята **положителна оценка** за проведеното изследване, представено от рецензираните по-горе дисертационен труд, автореферат, постигнати резултати и приноси, и **предлагам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“** на Анатолий Росенов Парушев в област на висше образование: 5. Технически науки, професионално направление 5.3. Комуникационна и компютърна техника докторска програма „Автоматизация на области от нематериалната сфера (медицина, просвета, наука, административна дейност и др.)“.

17.11.2025 г.

Изготвил рецензията:

/проф. д-р инж. Атанаска Босакова-Арденска/