

РЕЦЕНЗИЯ

от д-н. Красимира Стоилова – ИИКТ - БАН

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

на тема **„Информационно-комуникационни технологии за интелигентни домове”**

в област на висше образование 5. Технически науки
професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика
докторска програма „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни
области на науката“

с автор маг. инж. **Росен Симеонов Петров**
научен ръководител: проф. д-р. Димитър Карастоянов

1. Актуалност на проблема

Интелигентните решения се прилагат в най-различни области от съвременния свят и една от тях е така наречените „умни” (интелигентни) домове, които са обект на разглеждане в дисертацията. Смыслът на създаването им е за предоставяне на потребителите на ефективна среда и в същото време да се минимизират разходите за съоръжения и инсталации. Интелигентните сгради са интердисциплинарен обект, който изисква знания от различни области: архитектура, проектиране, фасади, звукоизолация, сградна автоматизация (климатизация, отопление, водоснабвяване, канализация, електрификация, мониторинг и др.), използване и поддръжка, информационни и комуникационни технологии, сензори, автоматизация и управление на различните видове приложени системи в тях. Сред тези технологии, е съществена ролята на информационните технологии, които представляват ключов елемент от цялостната система „интелигентен дом”. Считам, че тематиката на дисертационните изследвания е изключително актуална на фона на все по-трудното снабдяване в световен мащаб с жизнено важни енергийни ресурси. Докторантът демонстрира много добро познаване на състоянието на проблема и цитира практики от различни страни по света, както от Европейския съюз, така и от Китай, Япония, Великобритания, Саудитска Арабия, Корея и др. На 15 стр. са формулирани целите и задачите на дисертацията:

„Целта на дисертационния труд е да се изследва напредъка и интегрирането на нови технологии в съвременното строителство за понижаване на експлоатационните разходи и

повишаване на качеството на живот и да се предложи иновативен подход за създаване на умен дом.

За изпълнение на тази цел трябва да се решат следните задачи:

1. Да се направи детайлен обзор, анализ и систематизация на подходи и методи за интегриране на интелигентни технологии при създаване на умни сгради.
2. Да се изследват проблеми и съвременни решения за изграждане на интелигентни домове.
3. Да се изследва влиянието на сградите върху климата и приноса на интелигентните технологии за борба с климатичните промени.
4. Да се предложат иновативни решения за подобрене и интеграция на умни технологии за жилищни сгради
5. Да бъде предложен и обоснован иновативен модел за създаване на умен дом, снабден с интелигентни технологии. Получените резултати ще бъдат анализирани.
6. Да се проведат експерименти за сравнение на съвременни и иновативни методи за изграждане на умни домове, използвани за подобряване на качеството на живот на обитателите.”

Реализирано е пълно съответствие между поставената цел и задачи на дисертационния труд, избраната методика на изследване и постигнатите приноси.

2.Обща характеристика на дисертационния труд

Дисертацията, изложена на 110 страници, е структурирана в 4 глави, заключение, приноси, списък на публикации по дисертационния труд, библиография и декларация за оригиналност. Използвани са 70 съвременни литературни източници, като повечето от тях са от последните 15 години.

В първа глава е направен обзор, анализ и систематизация на различните видове информационно - комуникационни системи за интелигентни домове *в изпълнение на Задача 1 от поставените цели*. Представени са различни определения за интелигентни домове от различни световни източници. Дадени са основните подходи за определяне на интелигентни сгради: Подход, базиран на експлоатацията на сградата; Подход, базирани на услугите, които сградата е в състояние да предложи; Системно базирани услуги. Изследванията в дисертацията обединяват и трите подхода при създаване на модела за интелигентен дом, което е силна положителна страна от гледна точка на системното инженерство.

Във втора глава са изследвани проблеми и съвременни решения за изграждане на интелигентни домове *в изпълнение на Задача 2 от поставените цели*. Представени са характеристиките на системите за сградна автоматизация, включващи платформи за програмиране и наблюдение и заобикаляща среда; комуникационни мрежи; комуникационни стандарти при системите за сградна автоматизация; интернет технологии и техните приложения за системите за сградна автоматизация.

В трета глава са предложени новативни решения за подобрене и интеграция на умни технологии за жилищни сгради в *изпълнение на Задача 4 от поставените цели*. Представени са основни технологии за изграждане на един интелигентен дом; ключово оборудване за интелигентен дом; необходимата му комуникационна система; някои екстериорни решения и иновативна схема на „умен“ дом с интелигентни уреди и системи.

В четвърта глава е създаден модел на еднофамилна къща с вградени интелигентни системи за управление съгласно действащите норми в *изпълнение на Задача 3 и 5 от поставените цели*. Синтезираният модел е сравнен със система без енергийно управление и е направен анализ на получените резултати в *изпълнение на Задача 6 от поставените цели*.

3. Характеристика и оценка на приносите в дисертационния труд

Изследванията в дисертацията са насочени към системи за управление в жилищни сгради като елемент на сградната автоматизация. Особеността тук е, че е необходимо отчитането и интегрирането на редица направления като архитектурен дизайн, използване на енергийно ефективни материали за изграждане, отчитане на изисквания за отопляемост и осветеност на дома, системи за климатизация, водоснабдяване и канализация, системи за обслужване на интелигентния дом (поддръжка, наблюдение, анализ и контрол на потреблението на електроенергията), системи за сигурност, системи за мониторинг и контрол, системи за предизвестие на аварии, съблюдаването на редица комуникационни протоколи и съвременни информационни технологии, включително web услуги. Взети са предвид както интериорни, така и екстериорни решения за изграждане на съвременен интелигентен дом. Всички тези направления и технологии със съответните изисквания, стандарти, протоколи, норми, съобразени с Европейския зелен пакт за по-ефективно използване на ресурси чрез преминаване към чиста, кръгова икономика и за спиране на изменението на климата, са включени в подсистеми, съставляващи системата за управление „интелигентен дом“. Докторантът е успял да анализира, обобщи и интегрира не само съвременните информационни и комуникационни технологии, необходими за сградна автоматизация, но и останалите подсистеми, изграждащи системата за управление на умния дом. Налице е съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд. Считаю, че докторантът се е справил успешно с

поставените цели и задачи на дисертацията и **оценявам положително** получените резултати като **научно-приложни**:

1. Разработен е иновативен подход за изграждане на интелигентен дом с интегриране на три подхода: подход, базиран на експлоатацията на сградата; подход, базиран на услугите, които сградата може да предложи и системно базирани услуги.
2. Направен е анализ на съвременни технологии, необходими за изграждане на интелигентен дом като са предложени иновативни решения за подобряване на комфорта на обитателите и едновременно с това щадящи околната среда.
3. Синтезиран е модел на система за управление на интелигентен дом на съвременна нормативна база. Моделът предоставя иновативни решения за интеграция на умни технологии за жилищни сгради като в същото време е в хармония с природата и е съобразен с изискванията за намалени замърсявания на околната среда, ползване на енергийно независими източници, оползотворяване на дъждовни и отпадни води.
4. Направен е анализ на енергийната ефективност на синтезирания модел на базата на направено сравнение на енергийните разходи при наличие и отсъствие на система за управление с доказано предимство на разработения модел.
5. Получените изследователски решения са предизвикали интерес на фирма, изразила готовност да ги внедри в практическата си работа, което оценявам като безспорен приложен резултат на изследванията.

4. Публикации на дисертанта по темата на дисертационния труд

Дисертацията се основава на 6 научни публикации, от които една е в списание и 5 са от материали на конференции. Една от публикациите е самостоятелни [3], а в други три докторантът е на първо място [1], [4], [5]. Това ми дава основание да направя извода, че всички те са подготвени от докторанта. Публикациите са рецензирани поне от двама независими рецензенти. Добро впечатление прави публикуването на резултати по всички задачи, поставени за постигане на целта на дисертацията.

Минималните изисквания по отношение на публикационна дейност за придобиване на образователната и научна степен „доктор” съгласно ППЗРАСРБ са 30 т. Докторантът надвишава 2 пъти минималните изисквания на Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН.

Публикациите му се отнасят към раздел Г8 „Публикации в нереперирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни токове” и имат следната тежест: [1] 20/2=10 т.; [2] 20/3=6.66 т.; [3] 20 т.; [4] 20/2=10 т.; [5] 20/3=6.66 т.; [6] 20/3=6.66 т. или има общо 60 точки. Резултатите, свързани с дисертацията, са станали известни на международната научна общност.

5. Оценка на съответствие на автореферата и дисертационния труд

Авторефератът в размер на 29 страници на български и 27 стр. на английски език отразява изследванията, основните резултати и приносите от дисертацията.

6. Използване на получените резултати

В приложените документи към дисертацията има Декларация от фирма „Мартмакс” ООД, в която се декларира интерес към разработения иновативен модел от дисертанта, който модел фирмата ще използва за проектиране и изпълнение на едно- и многофамилни жилищни сгради.

Считам, че заявеният интерес на фирмата е много добър атестат за извършената работа от дисертанта, чиито резултати от изследванията не са останали само в средата на академичната общност, а са полезни за практически разработки.

7. Критични бележки и препоръки

- 1) Не е приложена справка за изпълнение на минималните изисквания за присъждане на ОНС „доктор” в изпълнение на чл.6 (1) от Правилника за специфичните условия за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИИКТ-БАН.
- 2) Заключение на Дисертацията не е в съответствие с академичните изисквания.
- 3) В дисертацията са допуснати синтактически, граматически и технически грешки, както и такива при номерирането (на фигури, на цитирани източници). Някои пропуски:
 - В автореферата не са цитирани източниците в наименованията на фигурите
 - В Дисертацията стр.81 е записано „Изследванията в Глава 3 са в съответствие със задача 3 от Целите на Дисертацията” вместо „... задача 4 от Целите ...”.
 - стр. 100 – вместо „Изследванията в тази глава са в съответствие със задача 4 от целите на Дисертацията”, би трябвало „... задачи 5 и 6 от целите...”
 - В Гл.4 след фиг.1.3 следва нова номерация 4.1, 4.2 и т.н

- В дисертацията липсва съответствие между изложение и цитирани източници: стр. 85 преди фиг.4.1 е цитиран източник [61], който не съответства на позоваването; стр.59 и [48]; стр.76 и [54]; стр.78 и [55]; стр.86 и [63]; стр. 87 и [54]; стр.91 и [64]; стр. 92 и [50]; стр. 92 и [65]; стр. 93 и [66]; 94 и [67]; 96 и [68]; 98 и [69] и др.
- Неточности: стр. 99 – вместо „На база представения в предишните глави модел”, „... в тази глава модел”.

Неточностите не омаловажават приносите на дисертацията, но би трябвало авторът да е по-прецизен при публикуване на бъдещите си резултати.

Въпроси:

1. Какви са интелигентните функционалности на създадения модел в Гл.4, съгласно подходите за изграждане на интелигентни домове, изложени на стр.4 от Дисертацията, включително и използваните интернет комуникационни протоколи? Как са използвани в модела информационните технологии на ниво управление? Всичко това би трябвало да се обобщи в Заключениеето на дисертацията.
2. Как дисертантът ще коментира израза от стр. 98 - „максимална оптимизация”?

8. Заключение

Дисертацията на маг. инж. Росен Петров отговаря на условията на ЗРАСРБ, ППЗРАСРБ и Правилника за специфичните условия в ИИКТ-БАН. Дисертационният труд съдържа научно-приложни резултати, които са с иновативен характер, които оценявам **положително**. Кандидатът притежава знания по редица направления (информационни и комуникационни технологии, сградна автоматизация, проектиране и дизайн, отоплителни и вентилационни системи, системи за управление) и демонстрира способност за самостоятелни изследвания. Приносите на дисертанта оценявам като значими за практиката. **Убедено препоръчвам на Уважаемото научно жури присъждане на образователната и научна степен „доктор“ на маг. инж. Росен Симеонов Петров в област на висше образование Технически науки, професионално направление 5.2. Електротехника, електроника и автоматика по докторска програма „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“.**

10.03.2020

Член н.

На основание

ЗЗЛД