

СТАНОВИЩЕ

**за 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
докторска програма – Комуникационни мрежи и системи**

Автор: маг. инж. Николай Петков Манчев

Тема: Разработка и изследване на платформа за нискоенергийни безжични комуникации за Интернет на нещата

Член на научното жури: проф. д-р инж. Григор Йорданов Михайлов

1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Проблемите за изграждането и администрирането на нискоенергийни безжични комуникации за Интернет на нещата са в ползрението на специалистите, работещи в областта на телекомуникационните услуги и техните приложения.

В този смисъл безусловно може да се приеме, че в дисертационния труд се разглеждат актуални проблеми свързани с развитието и приложението на фундаменталната теория и практика на комуникационните системи. Приемам направената от докторанта обосновка на актуалността и считам, че изложените съображения са коректни и основателни.

2. Методика на изследване

Целта на дисертацията е формулирана на основата на един задълбочен и аргументиран анализ на съвременното състояние на проблемите, свързани с изграждането и администрирането на нискоенергийни безжични комуникации за Интернет на нещата. За проведените анализи и изследвания в същинската част на дисертацията се прилага съвременен математически инструментариум, т.е. подходящи методи за анализ и синтез и моделиране на процесите в комуникационните мрежи. Резултатите са изложени в таблична и графична форма като е направен обстоен анализ на същите. Към всяка глава е направено обобщение и изводи от получените основни резултати. Като цяло по мое мнение е извършена значима по обем научно-изследователска работа.

Поставените задачи в дисертацията са адекватни на проблема и са решени в необходимия обем и на високо научно ниво.

3. Приноси на дисертационния труд

В резултат на изследването в рамките на дисертационния труд са постигнати следните научно-приложни и приложни приноси:

Научно-приложни приноси:

1. Установени са и са изследвани доказали се алгоритми за криптиране на съобщенията при използването на нискоенергийния протокол LoRaWAN, които гарантират сигурността и надеждността на предаваните данни. Предложено е използването на метода с линейно променяща се честота (Chirp), който допринася за по-голямата защитеност на данните, като по този начин се използва по-тясна честотна лента, използвана при безжичните комуникации.

2. Предложен е подход за определяне на ефективността на покритието при нискоенергийните безжични мрежи в градска среда, базиращ се на определени показатели, разделени в три групи - надеждност, забавяне и достоверност.

3. Предложен е алгоритъм, представящ практически подход за реализация на RF шлюз и последователност при провеждането на експерименталните изследвания в закрыта и открита зона.

4. Изследвано е влиянието на отношението сигнал/шум върху качеството на безжичното покритие в конкретна открита зона. Направена е сравнителна оценка между практически получените резултати със симулационните в една и съща зона на радиопокрытие, като обект на изследвания са параметрите на крайното устройство, на RF шлюза, затихването в коаксиалната линия и др.

Практико-приложни приноси:

1. За целите на дисертационния труд практически е реализирано крайно устройство на комуникационна система с използването на нискоенергийния протокол LoRaWAN за безжични комуникации с отдалечен контрол на електрически контакти с обратна връзка на състоянието на контактите.

2. Практически е реализирано крайно устройство със соларно захранване, което е тествано в период от 3 години при различни метеорологични условия. Икономичността му е постигната чрез новосъздадената софтуерна библиотека за оптимизация на консумацията на крайното устройство по време на предаването на данни.

3. Предложена и е реализирана възможност за VPN свързаност на няколко маршрутизатора с реализираната нискоенергийна комуникационна система, използваща LoRaWAN протокола, с цел съхраняване на данните на определено място. В такъв случай отпада необходимостта от закупуването на допълнителен хардуер за запазване на данните като се предоставят и възможности за обработка, анализ, визуализация и изследване на данните от един централизиран пункт.

4. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд

От посочените публикации правя извода че резултатите в разработката са апробирани достатъчно широко на авторитетни форуми и са достойни на научната общност в областта на комуникационните системи.

5. Авторство на получените резултати

Съдейки по публикациите става ясно, че докторантът работи усилено по тази тематика от няколко години. За авторството на приносите на дисертационния труд говори и фактът, че една от публикациите е самостоятелна, а в други три докторантът е втори автор в колектива. Това, както и специфичният стил на изложение на автора ми дават основание да нямам съмнение за водещата роля на маг. инж. Николай Манчев в подготовката на публикациите.

6. Мнения, препоръки и забележки по дисертационния труд

Основните критични забележки и същевременно препоръки, могат да се дефинират както следва:

- Може да се препоръча бъдещите публикации да се насочат конкретно към моделиране, изследване, анализ и внедряване на интегрираните информационни системи с микроуслуги;
- Да публикува резултатите от тези изследвания в международни списания, индексирани в световните бази данни и конференции с импакт фактор.

Тези критични бележки не намаляват стойността на дисертационния труд.

7. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „доктор”

от маг. инж. Николай Петков Манчев

в област на висше образование - 5. Технически науки,

професионално направление - 5.3. Комуникационна и компютърна техника,

докторска програма - Комуникационни мрежи и системи

31.01.2024 г.

Подпис: /п/

/проф. д-р инж. Гр. Михайлов/