

ВІДГУК
на дисертаційну роботу
ТОГОЄВА Олексія Романовича
на тему
МЕТОДИ ТА ЗАСОБИ ПОШУКУ ТА ІДЕНТИФІКАЦІЇ ОБ'ЄКТІВ
НА ОСНОВІ АНАЛІЗУ ПАРАМЕТРІВ WIFI-СИГНАЛУ
подану на здобуття ступеня доктора філософії
за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія
у галузі знань 12 Інформаційні технології

1.Актуальність теми дисертації

Наукове вивчення та практичне опанування можливостей WiFi-мереж спричинене їх швидким поширенням та збільшенням кількості бездротових пристроїв як у побуті, так і в сферах економіки, логістики, безпеки. Цій темі присвячена значна кількість наукових робіт, однак, особливістю даного дослідження є комплексний підхід, в орбіту якого залучені методи і засоби як пошуку так й ідентифікації об'єктів, тоді як більшість робіт мають вужче спрямування. Подана дисертаційна робота робить вагомий внесок у розв'язання науково-прикладної задачі вдосконалення, розробки та впровадження методів та засобів аналізу параметрів WiFi-сигналу з метою підвищення ефективності пошуку об'єктів та покращення якості їх ідентифікації.

2.Обґрунтованість і достовірність наукових положень, висновків і рекомендацій дисертаційного дослідження

Результати, подані до захисту, базуються на реалізації двох функціонально завершених прототипів: для пошуку об'єктів за допомогою RSSI та для ідентифікації об'єктів за допомогою CSI. Автор надає детальний опис реалізації прототипів та описує використані бібліотеки. Ефективність розробок підтверджено детально описаними експериментами. Узагальнення

результатів і логіка викладення демонструють достатню наукову обґрунтованість.

3. Наукова новизна отриманих у дисертації результатів

Наукові дослідження були виконані здобувачем в межах НДР ЧНУ ім. Петра Могили «Розробка модулів автоматизації бездротових приладів відновлення пост-інфарктних, пост-інсультних пацієнтів в індивідуальних умовах віддаленої реабілітації» (№ держ. реєстрації 0121U109898, 2021–2022 рр.), та «Розроблення мобільних малогабаритних та стаціонарних бездротових приладів ранньої діагностики, профілактики, лікування та посттравматичних відновлень військово-цивільного застосування» (№ держ. реєстрації 0119U100422, 2019–2020 рр.), в яких Тогоєв О.Р. брав участь як виконавець.

Наукова новизна результатів дисертаційного дослідження полягає у:

- розробці методу пошуку рухомих об'єктів як хостів бездротової мережі на основі мультиагентного підходу при прослуховування трафіку у приміщеннях корпоративної мережі;
- удосконаленні методу ідентифікації матеріалів за інформацією про стан каналу, шляхом двоступеневої обробки;
- подальшому розвитку методів багатокласової систематизації об'єктів за амплітудними та фазовими патернами CSI.

4. Практична цінність отриманих результатів

Результати дисертації мають виразну прикладну спрямованість. Так, розроблена здобувачем наукового ступеню процедура віддаленого моніторингу переміщення об'єктів впроваджена в організацію навчального процесу кафедри комп'ютерної інженерії ЧНУ ім. Петра Могили в умовах воєнного стану та надзвичайних ситуації.

Запропонована здобувачем модель розбудови системи моніторингу навколишнього середовища, ідентифікації змін та визначення параметрів об'єктів без потреби в додаткових датчиках чи камерах дозволяє заощадити

ресурси та розширює можливості використання технології Wi-Fi та WiFi-сніферів.

Створені здобувачем комп'ютерні програми дозволяють забезпечити оперативний та точний навігаційний супровід людей на території, охопленій бездротовою корпоративною мережею, за умови наявності у людей персональних гаджетів.

5. Повнота викладення основних результатів дисертації в опублікованих працях

За темою дисертаційного дослідження, згідно з вимогами до апробації, здобувачем опубліковано 5 статей у періодичних наукових фахових виданнях (у т. ч. 2 одноособово, 1 з них індексована у Scopus) та у форматі тез доповідей на міжнародних та всеукраїнських конференціях, отримано 2 свідоцтва про реєстрацію авторського права на твір. Публікації охоплюють ключові етапи дослідження. Це є свідченням належного рівня його відкритості та надає змогу іншим науковцям відтворити або використати його результати у власних розробках.

6. Структура та оформлення дисертації

Структура дисертаційного дослідження є логічно обґрунтованою та відповідає основним етапам наукового дослідження: від постановки завдань і огляду літератури з обраної теми, до реалізації технічних рішень і аналізу результатів експериментів. Текст оформлено з дотриманням вимог до дисертаційних досліджень, ілюстративний матеріал використано доречно й у достатньому обсязі для пояснення технічних аспектів. Посилання на джерела розміщені після кожного розділу, впорядковані, бібліографія охоплює фундаментальні та сучасні публікації з тематики дослідження.

7. Академічна доброчесність

В дисертації дотримано вимог академічної доброчесності: цитовані та запозичені матеріали супроводжуються належною бібліографією, наведені результати мають ознаки самостійно виконаного дослідження. Особистий

внесок здобувача чітко окреслено, що свідчит про дотримання принципів академічної доброчесності та відповідальний підхід до представлення результатів.

8. Зауваження та побажання

Попри наукову та практичну цінність роботи, доцільно висловити ряд зауважень, пропозицій та рекомендацій.

1. У дисертації не зазначено кількість проведених дослідів (в межах кожного зі сформульованих двох експериментів), спрямованих на пошук об'єктів. Чітке окреслення масштабів та кількості дослідів є важливим для відтворюваності дослідження та для статистичного оцінювання достовірності отриманих результатів.

2. Перспективи подальшого вдосконалення системи, хоч і позначені в дослідженні, залишаються скоріше узагальненими та вимагають уточнення. Доцільно було б вивчити можливості пристосування запропонованих рішень до існуючих корпоративних мереж різного обсягу (за кількістю об'єктів, обширністю території, розгалуженості інфраструктури тощо), враховуючи додаткові технічні обмеження щодо обчислювальних потужностей і якості пошуку та ідентифікації, або для використання на окремих об'єктах критичної інфраструктури.

3. У тексті роботи не на всі джерела зі списку літератури наведено посилання. Зокрема, відсутні покликання на джерела під номерами 34–37 (Розділ 2) та 10–15 (Розділ 3). Це ускладнює перевірку коректності використаних матеріалів та знижує рівень наукової верифікованості дослідження.

4. У роботі не розглянуто питання оцінки впливу змін навколишнього середовища (наприклад, відкриття/закриття дверей, присутність людей) на стабільність сигналів RSSI та CSI під час експериментів. Врахування таких чинників дозволило б поглибити розуміння реальної точності системи в

умовах динамічного середовища та розширити її застосовність у практичних сценаріях.

Зазначені зауваження не впливають на загальне позитивне враження від дисертаційної роботи.

Висновки

Дисертаційне дослідження Тогоєва Олексія Романовича «Методи та засоби пошуку та ідентифікації об'єктів на основі аналізу параметрів WiFi-сигналу» є самостійним завершеним дослідженням, яке поєднує технічну реалізацію і комплексний підхід до побудови системи моніторингу навколишнього середовища, ідентифікації змін та визначення параметрів об'єктів на основі моніторингу WiFi-мережі.

Робота має наукове і прикладне значення, містить елементи наукової новизни, а її результати можуть бути використані як основа для подальших досліджень і практичних впроваджень.

Дисертація відповідає основним вимогам до кваліфікаційних наукових праць на здобуття доктора філософії, зокрема критеріям, визначеним п.п. 6-9 «Порядку присудження ступеня доктора філософії та скасування рішення разової спеціалізованої вченої ради закладу вищої освіти, наукової установи про присудження ступеня доктора філософії», затвердженого постановою Кабінету Міністрів України № 44 від 12 січня 2022 року.

З огляду на зміст дисертації, актуальність теми, повноту виконаного дослідження та якість публікацій, вважаю, що Тогоєв Олексій Романович заслуговує на присудження наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 123 Комп'ютерна інженерія галузі знань 12 Інформаційні технології.

Офіційний опонент

доктор технічних наук, професор,
професор кафедри теоретичної та
прикладної системотехніки
Навчально-наукового інституту
комп'ютерних наук та штучного
інтелекту Харківського національного
університету імені В. Н. Каразіна

Марина МІРОШНИК