

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем

«Допущено до захисту»
Начальник кафедри ІТтаТС
кандидат технічних наук, доцент
_____ Олександр ПРИДАТКО
“ _____ ” _____ 20__ року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Розробка системи інвентаризації майна підрозділу на базі
технології радіочастотної ідентифікації **RFID**»

Виконав:
слухач VI курсу, КНб1мз
спеціальності (освітньої програми)
122 "Комп'ютерні науки" (Комп'ютерні науки)
(шифр і назва спеціальності (освітньої програми))
_____ **Ярослав ГУРАНИЧ**
(ім'я та прізвище)
Керівник _____ **Юрій БОРЗОВ**
(ім'я та прізвище)
Рецензент _____ **Тарас РАК**
(ім'я та прізвище)

Львів – 2022 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
 Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
 Навчально-науковий інститут цивільного захисту
 Кафедра інформаційних технологій та телекомунікаційних систем
 Освітній ступінь магістр
 Спеціальність 122 “Комп’ютерні науки”
 Освітня програма Комп’ютерні науки

ЗАТВЕРДЖУЮ
 Начальник кафедри ІТтаТС
 кандидат технічних наук, доцент
Олександр ПРИДАТКО
 “ ” 20__ року

ЗАВДАННЯ
 на дипломну роботу

Слухач Ярослав ГУРАНИЧ
 (ім’я, прізвище)

1. Тема: Розробка системи інвентаризації майна підрозділу на базі технології радіочастотної ідентифікації RFID

керівник роботи Юрій БОРЗОВ, к.т.н., доцент
 (ім’я, прізвище, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “ 20 ” листопада 2020 року №202од

2. Термін подання слухачем роботи 12 лютого 2021 року

3. Початкові дані до роботи

1. Коноваленко І.В. Програмування мовою С# 6.0. Тернопіль, ТНТУ, 2016 р. 227 с.
2. Финкенцеллер Клаус. RFID-технології. Довідковий посібник. ДМК Пресс. 2016 р. 480 с. ISBN 978-5-97060-356-7
3. Yan Qiao, Shigang Chen, Tao Li. RFID as an Infrastructure / Yan Qiao, Shigang Chen - “Springer” - 2013. - 297с.
4. Майер Рето Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов; Эксмо - Москва, 2011. - 672 с.

4. Зміст дипломної роботи/проекту (перелік питань, які потрібно розробити)

Вступ

Розділ 1. Аналітичний огляд існуючих рішень систем інвентаризації

Розділ 2. Обґрунтування обраного напрямку проектування та засобів для реалізації системи

Розділ 3. Розробка системи інвентаризації на базі технології RFID

Розділ 4. Дослідження та тестування системи інвентаризації на базі технології RFID

Розділ 5. Технології розробки програмної системи інвентаризації

Висновки

Список літератур

Додатки

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання дипломної роботи/проекту	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналітичний огляд існуючих рішень систем інвентаризації		
2	Обґрунтування обраного напрямку проектування та засобів для реалізації системи		
3	Розробка системи інвентаризації на базі технології RFID		
4	Дослідження та тестування системи інвентаризації на базі технології RFID		
5	Технології розробки програмної системи інвентаризації		

Слухач

(підпис)

Ярослав ГУРАНИЧ

(ім'я та прізвище)

Керівник роботи

(підпис)

Юрій БОРЗОВ

(ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

В магістерській кваліфікаційній роботі розроблено систему інвентаризації на базі технології RFID. В роботі здійснено порівняння різних технологій інвентаризації і обґрунтовано переваги технології RFID, проаналізовано способи застосування RFID міток для радіочастотної ідентифікації об'єктів.

Запропоновано структурну схему та алгоритм роботи системи у складі клієнта, сервера, бази даних та портативного зчитувача Alien ALR-H450. Розроблено вдосконалений алгоритм інвентаризації, який дозволить за менший час обробити більшу кількість RFID міток.

Систему реалізовано засобами технологій ASP.NET, Transact SQL, Web API з використанням мов C# та Java. Реалізована система була протестована, отримані результати наведені в роботі і підтверджують коректність запропонованих рішень.

ABSTRACT

The RFID-based inventory management system was developed in this masters thesis. The work compares different inventory technologies and justifies the advantages of RFID technology, analyzes how RFID tags are used for radio frequency identification of objects.

The structural scheme and algorithm of the system consisting of the client, server, database and portable reader Alien ALR-H450 were proposed. An improved inventory algorithm, which allows processing of more RFID tags in smaller amount of time, was developed.

The system was implemented using ASP.NET, Transact SQL, Web API technologies, C# and Java programming languages. The implemented system was tested. The results are presented in the work and confirm the correctness of the proposed solutions.

ЗМІСТ

ВСТУП	Помилка! Закладку не визначено.
1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ІСНУЮЧИХ РІШЕНЬ СИТЕМ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ.....	Помилка! Закладку не визначено.
1.1. Основні функції та особливості системи автоматизованої інвентаризації.....	Помилка! Закладку не визначено.
1.2. Особливості використання технології RFID.....	Помилка! Закладку не визначено.
1.3. Порівняння з існуючими системами та обґрунтування доцільності проектування	Помилка! Закладку не визначено.
1.4. Висновки.....	Помилка! Закладку не визначено.
2. ОБґРУНТУВАННЯ ОБРАНОГО НАПРЯМКУ ПРОЕКТУВАННЯ ТА ЗАСОБІВ ДЛЯ РЕАЛІЗАЦІЇ СИСТЕМИ	Помилка! Закладку не визначено.
2.1. Аналіз задачі та вибір напрямку проектування	Помилка! Закладку не визначено.
2.2. Структура та загальний алгоритм	Помилка! Закладку не визначено.
2.3. Розробка алгоритмів роботи системи	Помилка! Закладку не визначено.
2.4. Засоби для реалізації системи	Помилка! Закладку не визначено.
2.5. Вибір апаратних засобів.....	Помилка! Закладку не визначено.
2.6. Висновки.....	Помилка! Закладку не визначено.
3. РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ RFID.....	Помилка! Закладку не визначено.
3.1. Реалізація програмного забезпечення для роботи з базою даних.	Помилка! Закладку не визначено.
3.2. Реалізація серверного програмного забезпечення	Помилка! Закладку не визначено.
3.3. Реалізація клієнтського програмного забезпечення...	Помилка! Закладку не визначено.
3.4. Розробка програмного забезпечення для відлагодження	Помилка! Закладку не визначено.
3.5. Результати тестування.....	Помилка! Закладку не визначено.
4. ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ТЕСТУВАННЯ СИСТЕМИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ НА БАЗІ ТЕХНОЛОГІЇ RFID.....	Помилка! Закладку не визначено.
4.1. Дослідження методів серіалізації.....	Помилка! Закладку не визначено.
4.2. Дослідження алгоритму інвентаризації та кодування міток	Помилка! Закладку не визначено.
4.3. Дослідження впливу наявності незареєстрованих у системі міток ...	Помилка! Закладку не визначено.
4.4. Дослідження продуктивності API.....	Помилка! Закладку не визначено.
4.5. Порівняння продуктивності системи з аналогами	Помилка! Закладку не визначено.
4.6. Висновки.....	Помилка! Закладку не визначено.
5. ТЕХНОЛОГІЇ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ.....	Помилка! Закладку не визначено.

5.1. Технологія створення ПЗ серверної частини	Помилка! Закладку не визначено.
5.2. Технологія створення ПЗ клієнтської частини	Помилка! Закладку не визначено.
5.3. Інструкція для використання	Помилка! Закладку не визначено.
ВИСНОВКИ.....	7
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	8

ВИСНОВКИ

В даній магістерській кваліфікаційній роботі розроблено систему інвентаризації на базі технології RFID. Розроблена система повністю відповідає поставленим вимогам та завданню на проектування.

В магістерській кваліфікаційній роботі проведено порівняння підходів до інвентаризації, і здійснено вибір технології RFID. За результатами проведеного аналізу запропоновано структурну схему системи, алгоритми функціонування клієнтської та серверної частин, обрано стек технологій для реалізації програмного рішення, вибрано програмні середовища розробки: ASP.NET, Transact SQL, Web API, мови програмування C# та Java.

В процесі проектування здійснено реалізацію системи інвентаризації на базі модифікованого алгоритму, розроблено структуру програмного забезпечення клієнтської та серверної частин, а також тестового програмного забезпечення для генерації даних, симуляції та відлагодження. Реалізовано програмне забезпечення зчитувача, Web API, процедури бази даних.

Досліджено розроблений алгоритм інвентаризації, обрані методи реалізації, вплив вхідних даних на швидкодію, визначено продуктивність результуючої системи, виконано її порівняння з існуючими аналогами.

Розроблений програмний продукт є конкурентоздатним. Він може використовуватися як у якості основної системи для інвентаризації, так і допоміжної, інтегруючись у існуючі системи задля забезпечення функціоналу інвентаризації на базі технології RFID.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Yan Qiao, Shigang Chen, Tao Li. RFID as an Infrastructure / Yan Qiao, Shigang Chen - "Springer" - 2013. - 297с.
2. Финкенцеллер Клаус. RFID-технології. Довідковий посібник. ДМК Пресс. 2016 р. - 480 с.- ISBN 978-5-97060-356-7.
3. Erich Schmidt. RFID in Operations and Supply Chain Management / Erich Schmidt - "ESV" - 2017. – 289с.
4. Коноваленко І.В. Програмування мовою С# 6.0. Тернопіль, ТНТУ, -2016 р. - 227 с.
5. Рамбо Дж., UML. Спеціальний справочник / Рамбо Дж., Якобсон А., Буч Г. - СПб.: Питер,- 2002.- 656 с.
6. Маниш Бхуптани, Шахрам Морадпур. RFID-технологии на службе вашего бизнеса, -Альпина Паблишер,- 2007,- 288с.
7. Barlow M. Real-Time Big Data Analytics: Emerging Architecture / "O'Reilly Media" / Barlow M. Real – 2013 - 118с.
8. Daniel M. Dobkin. The RF in RFID: Passive UHF RFID in Practice / Daniel M. Dobkin - "Newnes" - 2012 – 453с.
9. Stephen B. Miles. RFID Technology and Applications / Stephen B. - "Cambridge University Press" - 2008 – 101с.
10. Daymon Manning WPF In Action with Visual Studio 2010 by Arlen Feldman and Maxx/ Daymon Manning - 2011
11. Дронов, В. JavaScript в Web-дизайне / В. Дронов. - М.: СПб: БХВ, 2014. – 880с.
12. Feuerstein S., Harrison G. MySQL Stored Procedure Programming / Feuerstein S., Harrison G. - "O'Reilly Media" - 2009 – 176с.
13. Charles T. Data Architecture: From Zen to Reality / Charles T. - "MK Morgan Kaufmann" - 2011 – 275с.
14. Майер Рето Android 2. Программирование приложений для планшетных компьютеров и смартфонов; Эксмо - Москва, 2011. - 672 с

15. Андрушко О.А. Аналіз процесів використання Docker для побудови мікросервісів / О.А. Андрушко, І. О. Малець, О.В. Придатко, Ю.О. Борзов - Львів:НЛТУ, 2017. - №9(27) – С.95-98.
16. Anderson C. Essential Windows Presentation Foundation/ C. Anderson, D.Box, M.Heller - Pearson Education - 2013
17. Newman S. Building Microservices: Designing Fine - Grained Systems/ S. Newman - O'Reilly Media- 2015