

РЕФЕРАТ

Актуальність теми. Бездротове спілкування між пристроями займає велике місце в сучасному світі. Ми бачимо його практично кожен день, а інколи навіть не помічаємо, використовуючи наш смартфон. Це все відбувається завдяки технологіям, які вбудовані у смартфони та інші пристрої. А саме такі технології: Bluetooth, Wi-Fi, IrDA, RFID, NFC.

Оскільки використання цих технологій стає більш та більш розповсюдженим, постає питання безпеки їх використання. Деякі з вище приведених технологій вже практично не використовуються, наприклад IrDA вже не вбудовуються в смартфони та планшети з 2012 року.

Bluetooth навпаки знаходиться практично у всіх сучасних пристроях. Оскільки дозволяє на доволі великій відстані 10-20 м тримати зв'язок між пристроями. Він активно використовується у комп'ютерах для зв'язку з деякими аксесуарами (миш, клавіатура, навушники). Крім того ця технологія дозволяє передачу необхідної інформації або невеликих файлів. Застосування цієї технології також є у машинах та розумних будинках, оскільки дозволяє безпроводну комунікацію між смартфоном та різними пристроями(дверима, світловими пристроями, динаміками, мікрофонами), що надає можливості контролювати їх.

Wi-Fi ще одна бездротова технологія, яка дозволяє швидко розгорнути мережу у певному діапазоні дії. Вона дозволяє підвищити мобільність користувача, оскільки він не прив'язан до конкретної точки, а може змінювати своє положення у діапазоні дії точки доступу. Дозволяє мати в одночас багато користувачів. Можливості цієї технології дозволяють використовувати її у промисловості, оскільки її завадостійкість є дуже великою, що дозволяє її використання на об'єктах різних сфер діяльності. Крім того технологія є високочастотною, тому на створює перешкод для вузькосмугових з'єднань.

RFID технологія, яка загалом слугує для ідентифікації об'єктів. Використання цієї технології має декілька частин. По-перше це RFID-зчитувач та RFID-мітка. Системи за своєю властивістю мають різні діапазони дії від 20 см до 300 м. Таки зчитувачі використовуються у магазинах при створення так званого RFID-порталу, для ідентифікації неоплаченого або вкраденого товару. Деякі використовують цю технологію замість звичних товар-штрихкодів, але не є дуже розповсюдженим. Крім того радіочастотна ідентифікація дозволяє перезаписання даних, велику відстань для зчитування та зберігання великого

об'єму даних. Можливість зберігання даних безпечно за допомогою шифрування та велика завадостійкість до кліматичних умов.

Технологія, яка є дуже близькою до останньої згаданої це NFC. Її можна вважати покращеною технологією RFID. Вона має декілька покращень. По-перше має динамічний двухсторонній зв'язок, що дозволяє відтворювати емуляцію карта та спілкування між пристроями. Маленький діапазон дії (10 см), що підвищує безпеку, оскільки наприклад при емуляції карти дуже важливим є захист від віддалених атак. Використання NFC-міток дозволяє швидке надання прав для користувача, передача інформації та активування спеціальних режимів на пристрої. Технологія є дуже передовою та стає більш популярною, бо має великі можливості.

Мета роботи – покращення завадостійкості та безпеки системи, дослідження методів та засобів надання контролю доступу за допомогою різних технологій та зокрема за допомогою технології NFC. Для досягнення поставленої мети вирішуються наступні задачі:

- описати область застосування системи;
- навести технічні можливості та характеристики;
- дослідити існуючі технології і обґрунтувати вибор системи на основі технології NFC;
- розробити структурну, функціональну та комп'ютерну схему проектування системи та описати її;
- обрати оптимальну реалізацію окремих вузлів;
- розробити і описати алгоритм для системи;
- описати та реалізувати клієнтську програму;

Об'єктом дослідження є використання системи контролю доступу на основі технології NFC на мобільній платформі iOS та підвищення захисту, безпеки роботи системи.

Предметом дослідження є система контролю доступу на основі технології NFC.

Методи дослідження. Під час виконання роботи використовувались теоритичні специфікації різних елементів системи для оцінки ефективності та завадостійкості системи. Також практична реалізація даної системи для проведення повних інтеграційних тестів та порівняння їх результатів з існуючими.

Наукова новизна роботи полягає в наступному. Реалізація захисного модуля для цієї системи з алгоритмами шифрування та розробки системи для мобільної платформи iOS.

Практична цінність Дослідження, які були отримані можуть бути використані у реальних комерційних проектах чи сферах діяльності, де необхідно надання контролю доступу до систем.

Апробація роботи. Система контролю доступу на основі технології NFC була представлена та обговорювалась на наукових конференціях магістрантів та аспірантів «Прикладна математика та комп'ютинг» ПМК-2019 (Київ, 14-16 листопада 2019 р.).

Публікації «Прикладна математика та комп'ютинг» ПМК-2019 (Київ, 14-16 листопада 2019 р.) та VI Міжнародній науково-технічній Internet-конференції(Київ, 20-21 листопада 2019 р.).

Структура та обсяг роботи. Магістерська дисертація складається з вступу, трьох розділів, висновків та додатків.

У вступі надано інформацію про сферу використання даної та подібних технологій. Описання використання технології у сучасному світі та можливості даної технології. Специфікація та описання внутрішньої роботи даної технології.

У першому розділі розглянуто основні теоретико-методологічні аспекти та шляхи побудови даної системи. Засоби запровадження та сфери використання технології.

У другому розділі розглянуто прототипи та існуючі рішення з даною технологією. Порівняння системи на основі інших технологій та технології NFC. Описання перспективних напрямків використання системи.

У третьому розділі описана розробка апаратної частини системи, програмної частини та їх взаємодія. Окремо розглянуто реалізація захисного модуля та алгоритмів шифрування.

У висновках проаналізовано результати роботи, які були отримані, та підведено підсумки використання даної технології.

Ключові слова: смартфон, система контролю доступу, NFC, бездротовий зв'язок.

ABSTRACT

The relevance of the topic. Wireless communication between devices is a big place in today's world. We see it almost every day, and sometimes we don't even notice using our smartphone. This is all thanks to technologies that are built into smartphones and other devices. Namely such technologies:

1. Bluetooth
2. Wi-Fi
3. IrDA
4. RFID
5. NFC

As the use of these technologies becomes more and more widespread, the question arises about the security of their use. Some of the above technologies are no longer used, for example, IrDA is no longer embedded in smartphones and tablets since 2012.

On the contrary, Bluetooth is found in virtually all modern devices. Because it allows for a sufficiently long distance of 10-20 m to maintain communication between the devices. It is actively used in computers to communicate with certain accessories (mouse, keyboard, headphones). In addition, this technology allows the transfer of necessary information or small files. The use of this technology also in machines and smart homes, as it gives wireless communication between the smartphone and different devices (doors, lights, speakers, microphones), which gives you the ability to control them.

Wi-Fi is another wireless technology that allows you to quickly deploy a network within a defined range of activities. It allows to increase the mobility of the user, because he is not attached to a specific point, but can change its position within the range of the access point. Also allows to have many users at the same time. The capabilities of this technology allow it to be used in industry, since its immunity is very large, which allows its use in objects of various fields of activity. In addition, the technology is high-frequency, so it does not create a barrier for narrowband connections.

RFID technology - used to identify objects. The use of this technology has several parts. First is the RFID reader and RFID tag. The systems vary in their range from 20 cm to 300 m. Such readers are used in shops when creating a so-called RFID portal, to identify unpaid or stolen goods. Some use this technology instead of the

usual commodity barcodes, but it is not very common. In addition, radio frequency identification allows data to be copied, a large distance for reading and storing large amounts of data. The ability to store data securely through encryption and high noise immunity gives the benefits of this technology.

A technology that is very close to the last one mentioned is the NFC. It can be considered an improvement of RFID technology. It has several improvements. First, it has dynamic two-way communication, which allows you to play card emulation and communication between devices. Small range of action (10 cm), which increases security, since, for example, when emulating a card, protection against remote attacks is very important. Using NFC tags allows you to quickly grant user rights, transfer information, and activate special device modes. Technology is very transferable and becoming more popular as it has great capabilities.

The object of the study is an access control system based on NFC technology.

The subject of the study is the development of an access control system based on NFC formats.

The purpose of the work is to explore methods and means of providing access control using different technologies, and in particular using NFC technology. To achieve this goal the following tasks are solved:

- description of the scope of the system;
- technical capabilities and characteristics are given;
- explore existing technologies and substantiate system selection based on NFC technology;
- to develop a structural, functional and computer scheme of system design and describe it;
- to choose the optimum implementation of individual units of the system;
- develop and describe an algorithm for the system;
- describe and implement the client program;

Research methods. During the execution of the work, the theoretical specifications of different elements of the system are used to evaluate the efficiency and noise immunity of the system. Also practical implementation of this system to conduct complete integration tests and compare their results with existing ones.

The scientific novelty of the work is as follows. Implementing a security module for this system with encryption and system development algorithms for the iOS mobile platform.

Practical value. The research that will be obtained can be used in real-world commercial projects or in areas where access control is required.

Testing work. The access control system based on NFC technology was presented and discussed at the scientific conferences of the undergraduate and graduate students of Applied Mathematics and Computing PMK-2019 (Kyiv, November 14-16, 2019).

Publications "Applied Mathematics and Computing" PMK-2019 (Kyiv, November 14-16, 2019) and the «VI International Scientific and Technical Internet Conference» (Kiev, November 20-21, 2019).

Structure and scope of work. The master's thesis consists of introductions, three sections, conclusions and appendices.

The introduction provides information on the scope of this and similar technologies. Description of the use of technology in the modern world and the possibilities of this technology. Specification and description of the internal work of this technology.

The first section discusses the main theoretical and methodological aspects and ways of building this system. Means of introduction and scope of technology.

The second section discusses prototypes and existing solutions for this technology. Comparison of the system based on other NFC technologies. Description of perspective directions of use of the system.

The third section describes the development of the hardware part of the system, the software part and their connection. Implementation of the security module and encryption algorithms are discussed separately.

The conclusions analyze the results that have been obtained and summarize the use of this technology.

Keywords: smartphone, access control system, NFC, wireless.