

УДК 656.039.5

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ NFC ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТУПА В ПОМЕЩЕНИЕ

Жануров Нурадил Нурланович

zhanurov97@gmail.com

Студент кафедры РЭТ ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель – А. Наурызбаев

За последние несколько лет смартфоны стали более универсальными и используются в качестве карманных персональных компьютеров. Производители смартфонов, пытаясь добиться наилучших результатов на рынке электронных устройств, постоянно добавляют новые функции и улучшают их производительность. Одной из таких функций является технология NFC (Near Field Communication). Эта технология беспроводной высокочастотной связи малого радиуса действия, которая дает возможность обмена данными между устройствами, находящимися на расстоянии не более 10 сантиметров. (History of Near Field Communication, 2017) На данный момент эта технология стремительно развивается и предоставляется во многих флагманских мобильных телефонах. Основными преимуществами NFC являются простота в использовании, безопасность, низкое энергопотребление и бюджетная стоимость. Все эти тенденции указывают на растущую популярность и большой потенциал для более широкого использования NFC в современном обществе. В настоящее время люди все еще используют неизменную технологию механического открытия и закрытия двери. При этом мы фактически обязаны носить все возможные виды ключей. Ключи причиняют дополнительные неудобства в повседневной жизни. Мы храним их в наших карманах или кошельках, они занимают много места и их легко потерять. Все эти вопросы породили идею разработки электронной системы допуска входной двери.

Цель исследования. Целью проекта является разработка электронной системы доступа двери с его дальнейшим применением в помещениях. Из поставленной цели, формируются следующие задачи:

1. изучить технологию NFC
2. понять, какие компоненты наилучшим образом подходят для «умного» замка
3. сделать лабораторный образец системы допуска.

1.1 Что такое NFC?

Эволюционировав от радиочастотной идентификационной технологии (RFID), NFC разрабатывался для ближнего расстояния радиосвязи. Чипы NFC встроены в устройство, которое может отправлять зашифрованные данные в ближнем поле для считывателя. Он был разработан компаниями Sony и Philips в конце 2002 года. (Du, 2013) Относительно недавняя технология насчитывает многочисленные применения во всех сферах повседневной жизни людей. Кроме использования технологии NFC как средство передачи информации между двумя мобильными устройствами, эта технология также используется как метод оплаты на POS-терминал кассах в магазинах и супермаркетах. Это недавнее новшество в Казахстан привнес Евразийский банк. Пользователи должны скачать мобильное приложение Eurasian Pay и привязать свою банковскую карту. (Eurasian Pay) Минусом данного нововведения является то, что клиентам Eurasian Pay необходима версия Android не ниже версии 4.4 и наличие NFC-модуля. Опираясь на статистику распространения Android версий на 26 октября 2018 года, количество пользователей, имеющие телефоны ниже версии 4.4 составляют 3,5%. (История версий Android, 2018) Это информация не охватывает все смартфоны на территории Казахстана, потому что в учет не были взяты телефоны фирмы iPhone. Технология NFC также применима в транспортной среде. Например, в городе Астаны крупнейшая транспортная компания «Астана LRT» использует бесконтактные карты NFC. Однако в развитых странах мира уже используют телефоны вместо карт (рис.1), что облегчает поездку и делает ее более эффективной и удобной. (NFC Forum, 2011)



Рисунок 1 – Использование телефона с поддержкой NFC в Японии

1.2 NFC как средство пропуски в помещение

Помимо многих применений NFC в нашей жизни, он также может быть использован как «замок» для двери. Но разница от обычного ключа будет в его автоматизации и управлении за пределами самой двери. В этом случае, телефон будет его «ключом». Сама электронная система двери будет состоять из двух подсистем: 1) «мозг» системы – микроконтроллер Arduino Uno, 2) моторно-двигательная система в виде обычного сервопривода. Также мы будем использовать RFID-RC522 для чтения NFC меток и LED экран для вывода информации. Общий принцип работы заключается в том, чтобы идентифицировать метку и проверить с базой данных. Тот человек, которому разрешен доступ в помещение, должен приложить свой смартфон к RFID считывателю. Микроконтроллер, сверяя данные с базой, проверяет метку. Если метки совпадают, сервопривод открывает дверь, в обратном случае, он пассивен.

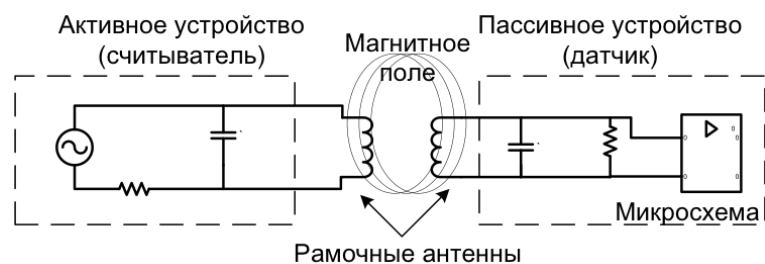


Рисунок 2 – Принцип работы NFC

1.3 Анализ последних исследований и публикаций

Эту идею уже преподнесли Казахстану в журнале Middle-East Journal of Scientific Research. (Saparkhojayev, Nurtayev, & Vaimenshina, 2014) В этой статье авторы подробно описали принцип взаимодействия NFC reader-а в смартфоне и RFID-считывателя.

1.4 Актуальность проекта

Существует три метода коммуникации RFID-считывателя и телефона:

1. Использование NFC reader в телефоне через приложение
2. Использование NFC Sim-карт в телефоне
3. Использование пассивных меток (тэгов)

В данном случае мы использовали 3 метод в виду его облегченности и дешевизне (около 50 тг за одну метку). Преимущества перед двумя выше названными методами очевидны. Во-первых, NFC-наклейки применимы для всех видов телефонов. Достаточно просто их наклеить. Если сравнивать с первым методом, то владельцы айфонов не смогут использовать NFC-reader в своих интересах, так как эта функция пока заблокирована. Во-вторых, нет необходимости включать интернет на смартфоне. В-третьих, для 3 метода не нужно скачивать приложение, что для 1 метода является необходимостью. Что касается метода №2, то в настоящее время в Казахстане крупные телеоператоры не внедрили NFC Sim-карты.



Рисунок 3 – NFC-наклейка

2. Выбор оборудования и технологии.

1. Контроллер

Для управления двигателем и осуществления связи между подсистемами нужно систему снабдить микропроцессором. Сигналы, полученные одним модулем, передаются в микропроцессор, который затем отправляет сигнал в моторику. Задача микропроцессора - получить сигнал и проверить есть ли этот пользователь в списке.

Arduino сегодня используется несколькими проектами для производства прототипов. Микроконтроллер предлагает открытый исходный код, основанный на использовании оборудования и программного обеспечения. Arduino также предлагает карты расширения,

так называемые «щиты» для своих карт, которые предоставляют пользователю дополнительные возможности.



Рисунок 4 – Arduino Uno

2. Моторно-двигательная часть системы

Сервопривод (см. Рис.5) состоит из двигателя, системы определения положения, снаряжение и ручки. Служба позиционирования очень точна и может точно передать команды. Система рулевого управления вращает вал двигателя (обычно работает между 0-180 градусов). Контроль положения сервопривода может осуществляться с помощью микропроцессора Arduino.



Рисунок 5 – Сервопривод

3. RFID считыватель

RFID – технология идентификации на основе считывания и записи данных с помощью радиосигналов. Данные для идентификации содержатся в RFID-метках (транспондерах). Аббревиатура RFID является сокращением от «Radio Frequency Identification», что переводится как «радиочастотная идентификация».



Рисунок 6 – RFID RC522

4. LCD1602

Жидкокристаллический дисплей (Liquid Crystal Display) экран которого способен отображать одновременно до 32 символов (16 столбцов, 2 строки). Данный дисплей уже оснащен адаптером для управления по интерфейсу I2C.



Рисунок 7 – LCD (16,2)

5. Лабораторный образец



Рисунок 8 – Образец-макет «Умного замка»

Вывод. Как показано на предыдущей иллюстрации, мы сконструировали лабораторный образец «Умного замка». Следующим нашим шагом будет являться централизованное обеспечение электронной системы двери, то есть создание серверного обеспечения по технологии Wi-Fi.

Список использованных источников

1. NFC Forum. (2011). NFC in Public Transport .Wakefield: NFC Forum, Inc. С. 11.
2. History of Near Field Communication, 2017. Получено из Near Field Communication: <http://nearfieldcommunication.org/history-nfc.html>
3. H. Du. NFC Technology: Today and Tomorrow. International Journal of Future Computer and Communication, 2013, 351 p .
4. Eurasian Pay. Получено из Eurasian Bank: <https://nfc.eubank.kz/>
5. Saparkhojayev N., Nurtayev A., Baimenshina G.. Access Control and Management System Based on. Middle-East Journal of Scientific Research, 2014, 1130 p.