ИЗУЧЕНИЕ RFID СИСТЕМЫ И ПРОЕКТИРОВАНИЯ МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ

STUDYING RFID SYSTEM AND DESIGNING A MOBILE APPLICATION

УДК 621.389

Тенчурин Ильдар Рафкатович, студент 4 курс, факультет «Информатика и вычислительная техника», ВШЭ МИЭМ, Россия, г. Москва

Рыбин Николай Александрович, студент 4 курс, факультет «Информатика и вычислительная техника», ВШЭ МИЭМ, Россия, г. Москва

Rybin Nikolay Alexandrovich

Tenchurin Ildar Rafcatovich, irtenchurin.98@gmail.com

Аннотация

В статье рассматривается один из этапов проектирования и разработки прототипа системы регистрации/отслеживания нахождения людей при проведении массовых мероприятий. Целью работы является проектирование и разработка прототипа системы, предоставляющей возможность организации мероприятия, регистрации гостей и их отслеживание с помощью бесконтактной технологии считывания RFID, и, впоследствии, вывода статистической информации. Для достижения поставленной цели, помимо всего прочего, необходимо изучить принцип работы технологии RFID и проверить возможность использования в рамках разрабатываемой системы, выбрать нужное оборудование, которое потом проще всего будет интегрировать в систему.

Annotation

The article discusses one of the stages of design and development of a prototype of a system for registering / tracking the location of people during mass events. The aim of the work is to design and develop a prototype of a system that makes it possible to

organize an event, register guests and track them using contactless RFID reading technology, and, subsequently, output statistical information. It is necessary to study the principle of operation of RFID technology, check the possibility of using it within the framework of the developed system, select the necessary equipment, which will then be most easily integrated into the system. All these actions will help to achieve this goal, among other things.

Ключевые слова: считыватель, метка, RFID, экраны, NFC, система, мобильное приложение

Keywords: reader, tag, RFID, reredos, NFC, system, mobile application.

RFID-система [1] включает в себя два обязательных компонента: считывающее устройство и метка (тег). Чаще всего метка состоит из интегральной схемы где хранятся данные и антенны для связи со считывателем. Теги классифицируются по нескольким важным параметрам.

Источники питания

По источнику питания можно выделить два основных вида — пассивные и активные. Пассивные RFID-метки [2] не имеют встроенного источника энергии. Они питаются от тока, индуцированного в антенне электромагнитным сигналом считывающего устройства. Это обеспечивает достаточную мощность для функционирования чипа метки. Компактность тега зависит от размеров внешних антенн, которые по размерам превосходят чип в несколько раз и, как правило, определяют габариты меток. Метки активного типа снабжены собственным источником питания и не зависят от энергии считывателя, вследствие чего они читаются на удаленном расстоянии (до 300 м) и могут быть оснащены дополнительной электроникой. Однако, такие метки имеют бóльшие размеры, стоят дороже, а у батарей ограничено время работы. Учитывая, что планируется имплементация в бейдж посетителя, важны размеры и вес, поэтому был выбран тег пассивного типа.

Типы меток

Также важное деление меток проводится по используемой памяти внутри, она нужна для хранения данных. Есть три типа. Первый — только для чтения. При

производстве записывается идентификатор метки и больше на них ничего записать нельзя. Второй — для одноразовой записи и чтения. Помимо блока памяти для идентификатора такой класс тегов снабжен памятью для записи данных, но только один раз. И третий тип — для многоразовой записи и чтения. Данные в них могут быть перезаписаны многократно.

Разрабатываемая система подразумевает, что на метки будут записывать данные о пользователе. Следовательно, выбирать нужно между вторым и третьим видами, какой именно — не принципиально

И третьим важным критерием является рабочая частота, от которой зависит и дальность действия. В первую группу входят метки низкочастотного диапазона (125 — 134 кГц). Именно такие используются в пропускных карточках сейчас в большинстве случаев. Их надо [3] прикладывать непосредственно к считывателю — это именно та проблема, которую разрабатываемая система призвана решить. Следующей группой являются метки с высокочастотным диапазоном (13,56 МГц). При нормальных условиях максимальная дальности их действия больше и составляет 10 см, но все равно недостаточно. Третий вид — это метки с ультра высокими частотами (860 — 960 МГц). Транспондеры данного вида обладают наибольшей дистанцией считывания.

Учитывая все вышесказанное метки с ультра высокими частотами являются идеальным решением для разрабатываемого прототипа и на основании этого впоследствии будет подбираться считывающее оборудование

Таким образом, в разрабатываемой системе необходимо использовать пассивные метки, использующие память с возможностью записи и работающие в диапазоне 860 — 960 МГц.

Почти все современные смартфоны оборудованы NFC датчиком и предполагается разработать мобильное приложение с помощью которого можно будет узнать подробную информацию о госте просто приложив его бейджик. Технология NFC, можно сказать, является подвидом RFID, работает на частоте 13,56 МГц и поддерживает взаимодействие с RFID метками этого диапазона. Существенным отличием являются повышенная безопасность и возможность двустороннего обмена данными.

Однако, как было сказано ранее, для разрабатываемой системы подходят метки из другого диапазона (860 — 960 МГц), а значит ввиду разных рабочих частот NFC датчик в смартфоне не может их считывать. Соответственно, от идеи использования смартфона с установленным специальным приложением (которое так же разрабатывается в рамках ВКР) для считывания меток посредством NFC пришлось отказаться. Так, было решено добавить на пропуск QR код, который будет считывать приложение камерой смартфона. В качестве бескомпромиссного решения можно использовать в одном пропуске две метки — с поддержкой ультравысоких частот и высоких частот — одна будет считываться стационарным оборудованием, другая – приложением, но производство таких меток значительно дороже

Проектирования приложения

После обсуждения требований к функциональности приложения, было начато его проектирование. В первую очередь была создана UML диаграмма прецедентов (рис. 1), чтобы формализовать [4] ожидаемые возможности приложения и визуализировать для наглядности.

Во-первых, для получения доступа к приложению, в нем необходимо авторизоваться, как и в панели администратора в веб приложении. Во-вторых, должна быть возможность выйти из авторизованного аккаунта и зайти в другой. Основными функция приложения являются: просмотр списка мероприятий, просмотр подробной информации о выбранном мероприятии и сканирование QR кода с бейджа для получения информации госте.

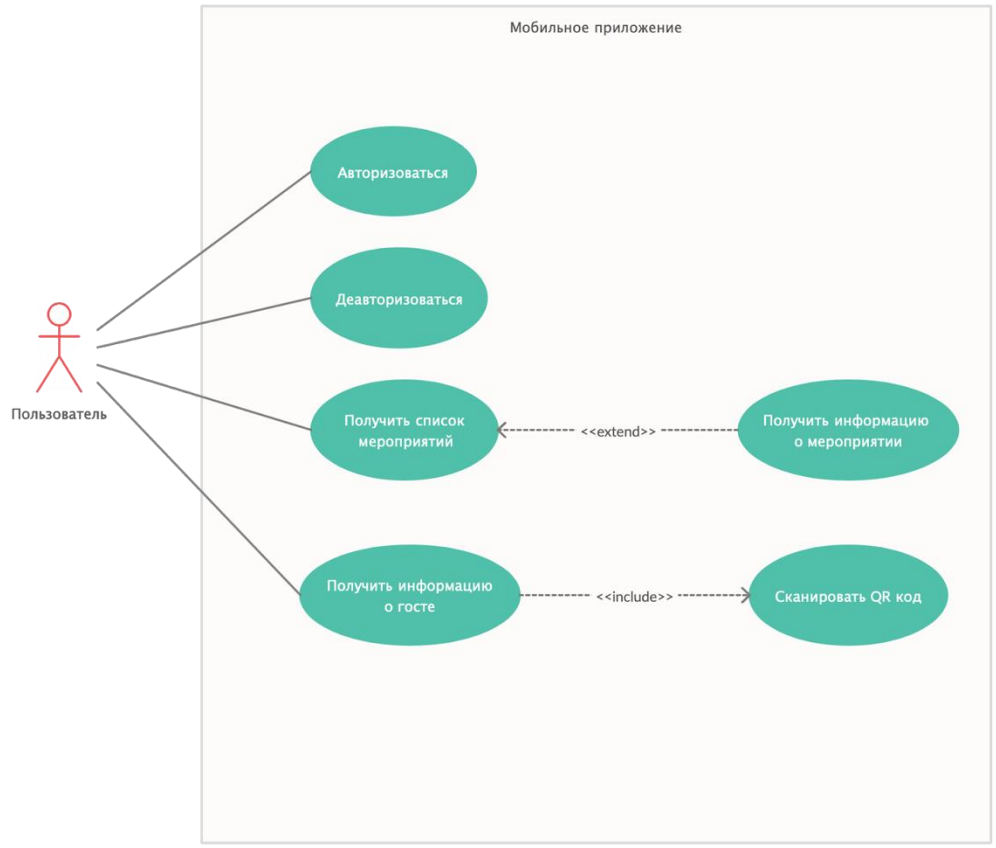


Рисунок 1. Диаграмма прецедентов разрабатываемого приложения

Следующим этапом проектирования [5] было создания UML диаграммы состояний. Это позволяет посмотреть в целом на весь планируемый функционал и спроектировать логику приложения, продумав возможные ошибки при работе. Впоследствии надо лишь воплотить логику представленную на схеме — это сильно упрощает разработку.

При разработке приложения в первую очередь необходимо создать схему экранов и соединить их переходами (рис. 2). Имея на руках показанные ранее диаграммы и макет пользовательского интерфейса сделать это было совсем нетрудно.

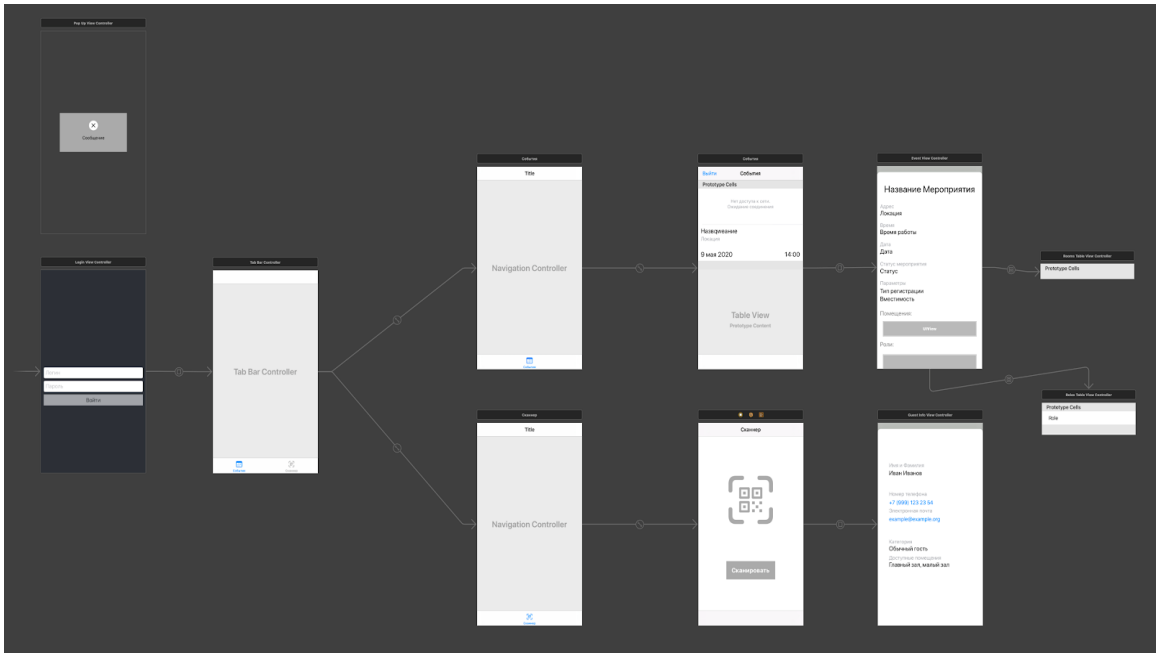


Рисунок 2. Схема экранов и переходов разрабатываемого приложения.

Крайние слева два экрана это экран авторизации и над ним экран с всплывающим сообщением об ошибке. К левому краю экрана авторизации установлена стрелка — точка запуска приложения [6], от правого края идет переход к “Tab Bar Controller”. Это готовое решение, которое создает и управляет меню в нижней части экрана. От него дальше вправо идут две связи к экранам “Navigation Controller”. Данный тип контроллера отвечает за контроль появления дочерних элементов и позволяет без каких либо дополнительных усилий возвращаться наа предыдущий экран. “Tab Bar Controller” и оба “Navigation Controller” не отображаются на экране устройства.

Литература

1. Winsten. R,. RFID: технический обзор и его применение на предприятиие// IT Proffessional. 2015. С. 15-80.
2. Lopez Y.A., Franssen J., Narciandi G.A., Pagnozzi J., Arrilaga I.G.-P., Andres F.L-H. RFID. Технология RFID для управления и слежения: приложения e-Healt // Sensors. 2018. С. 4-8.

3. Md. Ibrahim Hassan “Swift vs Objective-C in 2019”. [Электронный ресурс]. URL: https://medium.com/swiftify/swift-vs-objective-c-comparison-32aba9dad4e3. (дата обращения 23.05.2020)
4. Дмитрий Гордин “Android или iOS: что выбрать для старта карьеры в мобильной разработке”. [Электронный ресурс]. URL: https://rb.ru/opinion/android-ili-ios/ (дата обращения 19.05.2020)
5. Филипп Концаренко “Где разрабатывать хорошо: сравнение Android, iOS и Windows Phone”. [Электронный ресурс]. URL: https://vc.ru/flood/3365-ios-android-iphone (дата обращения 19.05.2020)
6. Деплоим PHP-приложение с помощью deployer - PHPtoday.ru [Электронный ресурс]. URL: https://phptoday.ru/post/deploim-php-prilozhenie-s-pomoshchyu-deployer (дата обращения 14.05.2020)

Literature

1. Winsten. R,. RFID: a technical overview ant it’s application to the enterprise // IT Proffessional. 2015. P 15-80.
2. Lopez Y.A., Franssen J., Narciandi G.A., Pagnozzi J., Arrilaga I.G.-P., Andres F.L-H. RFID Technology for Management and Tracking: e-Healt Applications // Sensors. 2018. P. 4-8.
3. Md. Ibrahim Hassan “Swift vs Objective-C in 2019”. [Электронный ресурс]. URL: https://medium.com/swiftify/swift-vs-objective-c-comparison-32aba9dad4e3. (дата обращения 23.05.2020)
4. Dmitry Gordin “Android or iOS: what to choose to start a career in mobile development”. [Electronic resource]. URL: https://rb.ru/opinion/android-iliios/ (date of treatment 05/19/2020)
5. Philip Kontsarenko “Where to develop well: comparison of Android, iOS and Windows Phone”. [Electronic resource]. URL: https://vc.ru/flood/3365-ios android-iphone (date of treatment 05/19/2020)
6. Deploy a PHP application using deployer - PHPtoday.ru [Electronic resource]. URL: https://phptoday.ru/post/deploim-php-prilozhenie-s-pomoshchyu-deployer (date of treatment 05/14/2020)