

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Математико-механический факультет

Кафедра системного программирования

Соколова Полина Александровна

Разработка интерфейса для базы данных вещей

Курсовая работа

Научный руководитель:

ст. преп. Баклановский М.В.

Санкт-Петербург

2017

Оглавление

Введение	3
1. Обзор существующих решений	4
2. Постановка задачи	8
3. Технологии	10
4. Этапы работы	12
5. Функциональность	18
Заключение	19
Планы на будущее	20
Список литературы	21

Введение

Когда мы покупаем новую вещь, то еще помним, где мы её купили, сколько она стоила и как правильно называется эта модель. Но, как правило, в самый неподходящий момент, например, когда что-то ломается, мы не можем вспомнить ни дату покупки, ни срок гарантии товара. Кроме того, иногда нам может понадобиться инструкция по эксплуатации, например, какого-то девайса, которую достаточно трудно найти в доме.

Android-приложение «Дом вещей» призвано помочь людям «помнить» всю необходимую информацию о вещах, которые они вносят в дом. В приложении используется NFC (Near-field communication) - технология беспроводной передачи данных малого радиуса действия, которая позволяет двум электронным устройствам, одним из которых обычно является портативное устройство, например, смартфон, обмениваться данными, поднося их друг к другу на расстоянии до 4 см [1].

С помощью NFC-считывателя, подключенного к телефону, сканируется заранее наклеенная на вещь NFC-метка и объект добавляется в базу данных на телефоне. Пользователь только вводит название вещи и данные о покупке, а вся остальная информация добавляется в базу данных без его участия.

1. Обзор существующих решений

На данный момент не существует аналогичных готовых решений. Наиболее похожими по функциональности являются программы складского учета, которые хранят информацию о прибывших и отправленных товарах.

1.1. ЭРФИД-М

ЭРФИД-М представляет собой программу для мобильных RFID-считывателей [2]. В рамках данного программного обеспечения доступна функция маркировки объекта, то есть связывание объекта учета и RFID-метки, а также добавление описания объекта (фотография, место хранения, владелец, материально ответственное лицо). Кроме того, в программе можно работать как с локальной базой данных, так и с сетевой. Вся информация об объектах показывается на экране мобильного RFID-считывателя (Рис. 1).

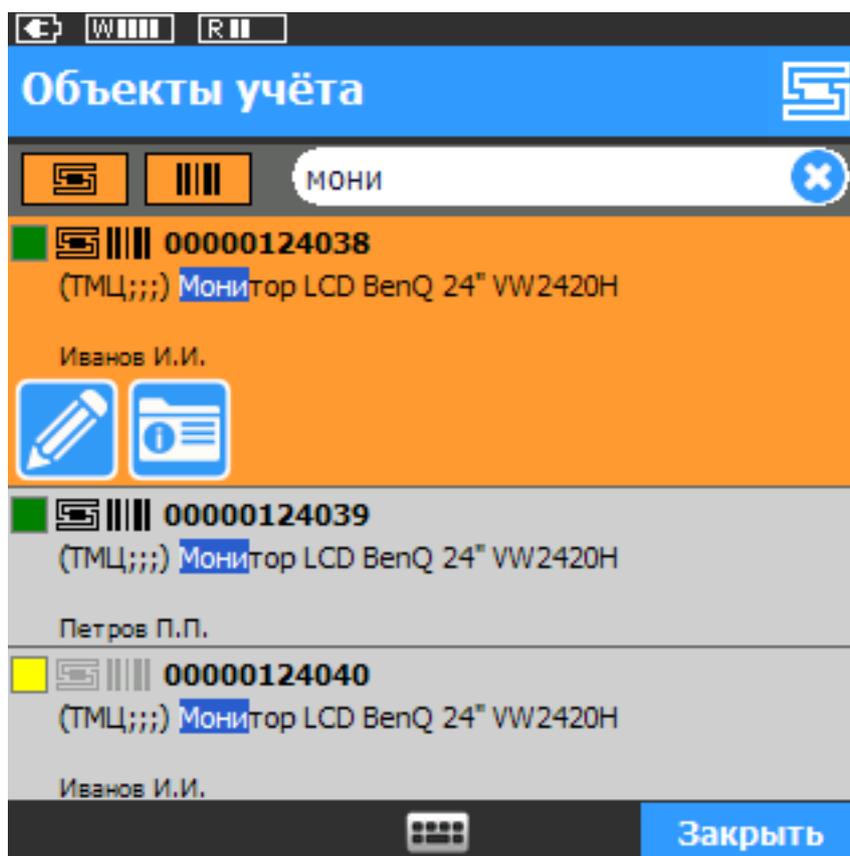


Рис. 1: Экран поиска объекта учета

1.2. IQSkлад+RFID

IQSkлад+RFID позволяет идентифицировать маркированные RFID-метками объекты и осуществлять обмен данными между мобильным RFID-считывателем и учетной системой [3]. Кроме того, в комплект поставки данного программного обеспечения входит обработка для 1С.Управление торговлей. К разряду поддерживаемых операций в программе относятся: поступление, реализация, инвентаризация. IQSkлад позволяет сотруднику видеть всю необходимую информацию по номенклатуре на экране мобильного терминала (Рис. 2)

Карточка номенклатуры 15:44

Артикул 123541345

Наименование
Стол летний

Единица измерения шт (1 шт)

Ячейки	Коды	Прочее
Л2-С1-Я2		
Приёмка		

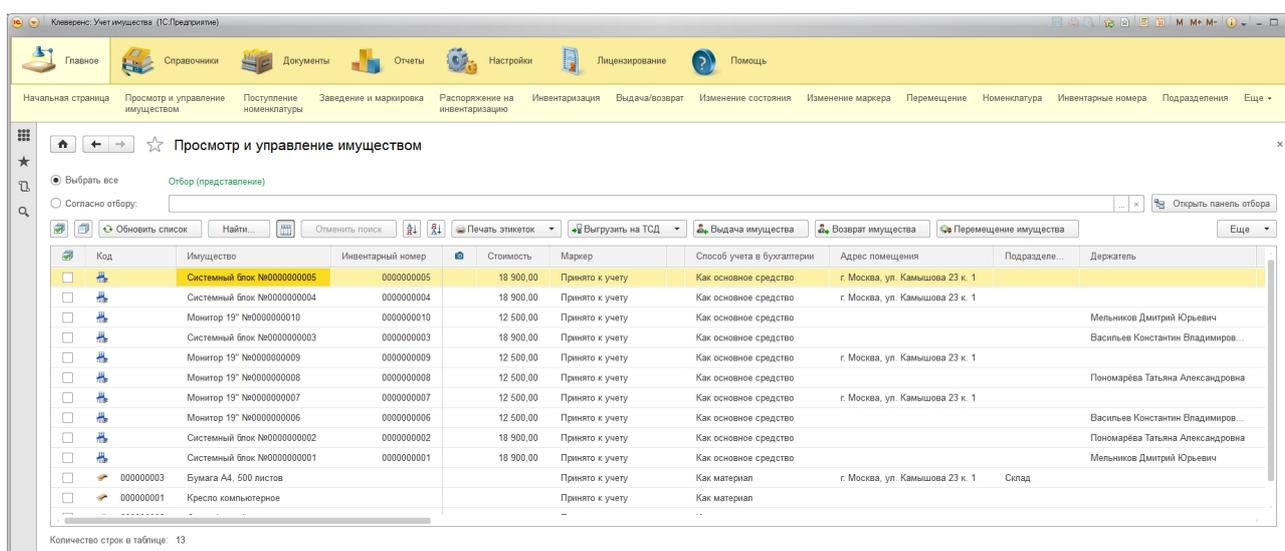
Привязать ячейку...

Заккрыть

Рис. 2: Карточка номенклатуры на экране терминала

1.3 Клеверенс.Учет имущества

Клеверенс.Учет имущества - это система автоматизации управленческого учета имущества в организациях и учреждениях, которая позволяет проводить быструю инвентаризацию имущества с возможностью учета по штрихкодам и RFID, вести учет выдачи и возврата, внутренних перемещений имущества [4]. Кроме того, предусмотрен учет уникальных единиц имущества и материалов, организаций, складов, помещений (Рис. 3).



The screenshot shows the 'Клеверенс.Учет имущества' software interface. The main window is titled 'Просмотр и управление имуществом'. It features a navigation menu at the top with icons for 'Главное', 'Справочники', 'Документы', 'Отчеты', 'Настройки', 'Лицензирование', and 'Помощь'. Below the menu is a secondary navigation bar with text-based options like 'Начальная страница', 'Просмотр и управление имуществом', 'Поступление номенклатуры', etc. The main area contains a table with columns: 'Код', 'Имущество', 'Инвентарный номер', 'Стоимость', 'Маркер', 'Способ учета в бухгалтерии', 'Адрес помещения', 'Подразделе...', and 'Держатель'. The table lists various assets such as 'Системный блок', 'Монитор 19"', 'Бумага А4', and 'Кресло компьютерное'. At the bottom left, it indicates 'Количество строк в таблице: 13'.

Код	Имущество	Инвентарный номер	Стоимость	Маркер	Способ учета в бухгалтерии	Адрес помещения	Подразделе...	Держатель
	Системный блок №0000000005	000000005	18 900,00	Принято к учету	Как основное средство	г. Москва, ул. Камышова 23 к. 1		
	Системный блок №0000000004	000000004	18 900,00	Принято к учету	Как основное средство	г. Москва, ул. Камышова 23 к. 1		
	Монитор 19" №0000000010	000000010	12 500,00	Принято к учету	Как основное средство			Мельников Дмитрий Юрьевич
	Системный блок №0000000003	000000003	18 900,00	Принято к учету	Как основное средство			Васильев Константин Владимиров...
	Монитор 19" №0000000009	000000009	12 500,00	Принято к учету	Как основное средство	г. Москва, ул. Камышова 23 к. 1		
	Монитор 19" №0000000008	000000008	12 500,00	Принято к учету	Как основное средство			Пономарева Татьяна Александровна
	Монитор 19" №0000000007	000000007	12 500,00	Принято к учету	Как основное средство	г. Москва, ул. Камышова 23 к. 1		
	Монитор 19" №0000000006	000000006	12 500,00	Принято к учету	Как основное средство			Васильев Константин Владимиров...
	Системный блок №0000000002	000000002	18 900,00	Принято к учету	Как основное средство			Пономарева Татьяна Александровна
	Системный блок №0000000001	000000001	18 900,00	Принято к учету	Как основное средство			Мельников Дмитрий Юрьевич
000000003	Бумага А4, 500 листов			Принято к учету	Как материал	г. Москва, ул. Камышова 23 к. 1	Склад	
000000001	Кресло компьютерное			Принято к учету	Как материал			

Рис. 3: Экран просмотра и управления имуществом

1.4. Mobile SMARTS: КИЗ

Mobile SMARTS: КИЗ - это программное обеспечение для автоматизации маркировки и пересчета товара при помощи мобильного RFID-считывателя [5]. К основным функциям данной программы относятся:

- проверка, что в интегрированную RFID-метку КИЗ записана верная информация об изделии;
- запись в RFID-метку КИЗ данных о товаре;
- инвентаризация остатков продуктов по RFID

Как видно, представленные выше программы мало пригодны для обычного пользования, поскольку их основной целью является вычисление складского товарооборота или учет имущества конкретной организации. Кроме того, для использования всех функций представленного программного обеспечения необходим мобильный RFID считыватель и компьютер, на который будет передаваться информация с устройства. Ввиду относительной громоздкости необходимого оборудования и отсутствия в представленном программном обеспечении функций, полезных для обычного человека, который не занимается товарооборотом в пределах своего жилья, возникает необходимость в создании собственного программного обеспечения для решения задачи хранения полезной информации о вещах, которые есть у нас дома.

2. Постановка задачи

Моей задачей в рамках курсовой работы и проекта «Дом вещей» было разработать Android-приложение с удобным пользовательским интерфейсом, которое позволяет:

- распознавать RFID-считыватель, подключенный к мобильному телефону;
- считывать идентификационный номер NFC-метки, наклеенной на объект;
- выполнять поиск объекта с данным идентификационным номером NFC-метки в базе данных;
- показывать информацию, которая содержится в базе данных, об объекте со сканированным идентификационным номером NFC-метки, если в базе данных существуют записи, относящиеся к этому объекту;
- добавлять информацию об объекте, покупке и сервисном обслуживании в базу данных, если данных об объекте со сканированным идентификационным номером NFC-метки нет в базе данных;
- редактировать информацию об объекте, покупке и сервисном обслуживании путем изменения соответствующих полей записи в базе данных и значений текстовых полей на экране информации приложения;
- удалять запись объекта из базы данных и из списка на главном экране приложения;
- отправлять запрос с названием вещи на сервер поиска информации об объекте на Яндекс.Маркете;
- получать ответ от сервера поиска информации об объекте на Яндекс.Маркете в виде параметров объекта (размеры, вес), ссылок на страницу на Яндекс.Маркете, на сайт производителя и на изображение для загрузки;
- добавлять полученные от сервера значения параметров объекта в соответствующие поля записи объекта в базе данных;

- загружать изображение по ссылке, полученной от сервера поиска информации на Яндекс.Маркете, и сохранять его в памяти телефона;
- добавлять абсолютный путь изображения в памяти телефона в соответствующее поле записи в базе данных;
- показывать на экране информации полученные данные с Яндекс.Маркета, в том числе и изображение объекта;
- показывать на главном экране изображение объекта, если оно было импортировано;
- позвонить по указанному телефону прямо из экрана информации;
- перейти на указанный веб-сайт прямо из экрана информации;
- поделиться добавленной информацией и изображением объекта в социальных сетях, установленных на мобильном телефоне;
- поделиться добавленной информацией и изображением объекта по электронной почте.

В дальнейшем планируется реализовать такие функции приложения, как:

- загрузка инструкций по эксплуатации и сборке/разборке объекта с сайта производителя;
- напоминания об обслуживании объекта;
- импортирование информации о магазине, в котором была куплена вещь;
- импортирование информации о сервисных центрах для ремонта и обслуживания объекта.

3. Технологии

Ни для кого не секрет, что одним из предметов, находящихся у человека всегда под рукой, является мобильный телефон. На основе этого было решено создавать приложение под мобильную платформу. Поскольку не каждый мобильный телефон обладает NFC-считывателем, необходимо было рассмотреть варианты с подключением устройства к телефону. Было рассмотрено большое количество устройств в разных ценовых диапазонах, начиная от устройств за 1000 рублей и заканчивая считывателями за 80000 рублей и поставляющимся вместе с ним SDK.

В конце концов, был найден подходящий недорогой RFID-считыватель с удобным интерфейсом взаимодействия с телефоном. Рабочая частота устройства составляет 13,56 МГц, расстояние считывания 1-3 см, время считывания менее 0,5 с. Считыватель подключается к телефону через Micro USB интерфейс и отправляет сканированную информацию с метки в стандартный поток ввода телефона. Поскольку устройства Apple не обладают Micro USB портом, было решено создавать мобильное приложение под Android платформу, которая, к тому же, является наиболее распространенной в мире мобильной операционной системой [6].

Одновременно с поиском подходящего RFID-считывателя происходил поиск RFID-меток, которые могут сканироваться устройством. В результате, были найдены NFC-метки, которые поддерживают считывание RFID и NFC устройствами с рабочей частотой 13,56 МГц. Немаловажным фактором при выборе меток была цена. Выбранные метки стоили около 4 рублей за штуку, что говорит об их доступности для любого человека. Поскольку выбранные NFC-метки являются пассивными, то есть не требуют элементов питания внутри себя для передачи информации считывателю, и хранение данных на них составляет более 10 лет, то перед пользователем не будет стоять вопрос о замене севших батареек или покупке новой метки взамен «сломавшейся».

После того, как были найдены подходящие устройства и поняты интерфейсы взаимодействия с ними, а также решен вопрос о целевой платформе мобильного приложения, можно было приступить к разработке мобильного приложения.

Для создания приложения был выбран язык Java, поскольку на данный момент он является основным для разработки под Android.

Следующим вопросом, касающимся реализации приложения, была поддержка использования инструментов для работы с базой данных. Практически сразу же было принято решение использовать библиотеку SQLite, которая легко встраивается при работе над Android-приложением.

4. Этапы работы

На первом этапе работы был создан главный экран приложения (Рис. 4), на котором происходит сканирование NFC-метки. Кроме того, были добавлены диалог считывания метки (Рис. 5) и диалог добавления новой вещи (Рис. 6), если метка сканируется «впервые», то есть информация о вещи с такой меткой отсутствует в базе данных. Основной сложностью на данном этапе было разобраться с потоком ввода, в который передается идентификационный номер NFC-метки.

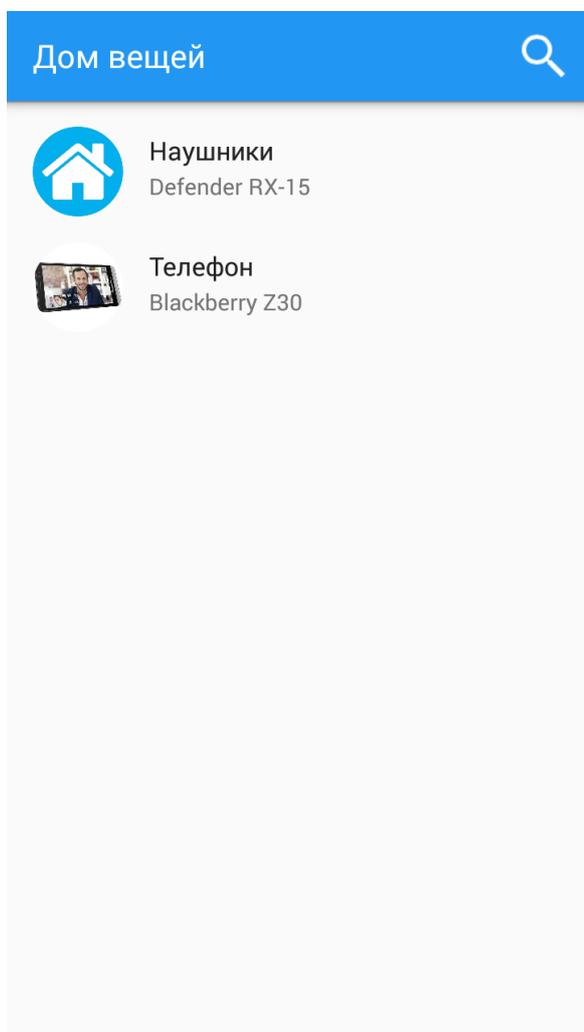


Рис. 4: Главный экран

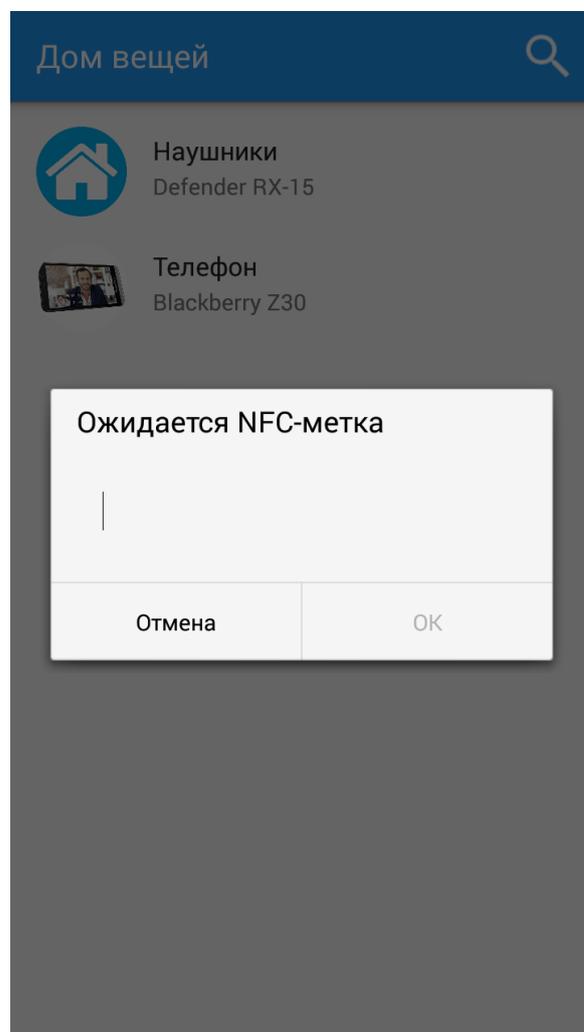


Рис. 5: Диалог сканирования NFC-метки

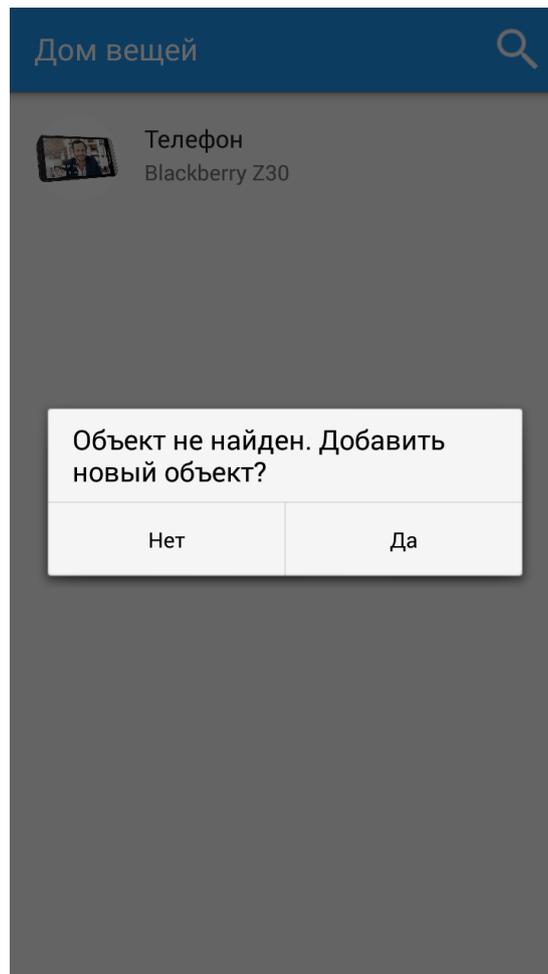


Рис. 6: Диалог добавления вещи

На втором этапе работы были созданы основные экраны для добавления информации об объекте (Рис. 7), о покупке (Рис. 8), о сервисном обслуживании (Рис. 9). Помимо этого, был создан экран просмотра параметров уже добавленной вещи (Рис. 10).

Параметры объекта

Название Телефон

Марка Blackberry

Модель Z30

Размеры длина x ширина x высота мм

Вес _____ г

Й Ц У К Е Н Г Ш Щ З Х
 Ф Ы В А П Р О Л Д Ж Э
 Я Ч С М И Т Ь Б Ю ☒
 ?123 🔄 ⏪ 🗣️ ⏩ Далее

Рис. 7: Экран параметров объекта

Параметры покупки

Дата покупки 07/08/2014

Стоимость 15000

Магазин Blackberries

Адрес Москва, Новомарьинская ул., 77

Телефон _____

Сайт _____

Й Ц У К Е Н Г Ш Щ З Х
 Ф Ы В А П Р О Л Д Ж Э
 Я Ч С М И Т Ь Б Ю ☒
 ?123 🔄 ⏪ 🗣️ ⏩ Далее

Рис. 8: Экран параметров покупки

Сервисное обслуживание

Адрес СЦ _____

Телефон СЦ _____

Сайт СЦ _____

Срок гарантии 12 мес.

7 8 9 -
 4 5 6 +
 1 2 3 ☒
 е 0 . Готово

Рис. 9: Экран параметров сервиса

← ☰



Название Телефон

Марка Blackberry

Модель Z30

Дата покупки 07/08/2014

Стоимость 15000

Магазин Blackberries

Адрес Москва, Новомарьинская ул., 77

Телефон 8-495-740-55-00

Срок гарантии 12 мес.

Рис. 10: Экран просмотра информации

На третьем этапе работы нужно было решить вопрос дизайнерской составляющей приложения, то есть выбрать главную тему. Современные версии Android (5.0+) поддерживают концепцию Material Design, которая основана на материальной метафоре - теории рационализованного пространства и системы движения. Поверхности и края материала обеспечивают визуальные ориентиры, основанные на реальности, что помогает пользователям лучше понимать анатомию интерфейса и принцип взаимодействия с ним.

Было принято решение использовать тему приложения, которая раскрывает концепцию Material Design. Цветовая палитра «Blue» была выбрана в соответствии с Material Design Guidelines [7]. Кроме того, была осуществлена поддержка версий Android ниже 5.0.

На четвертом этапе работы необходимо было сгруппировать функции, доступные пользователю при работе с информацией в базе данных (Рис. 11), а также реализовать функцию «Поделиться» в социальных сетях, мессенджерах и по почте (Рис. 12). В данный момент можно отправить сообщение через установленные на телефоне приложения, например, в Telegram (Рис. 13).

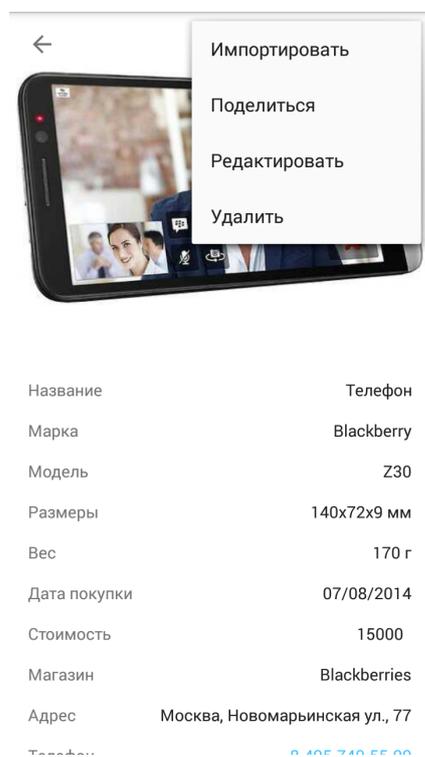


Рис. 11: Доступные функции

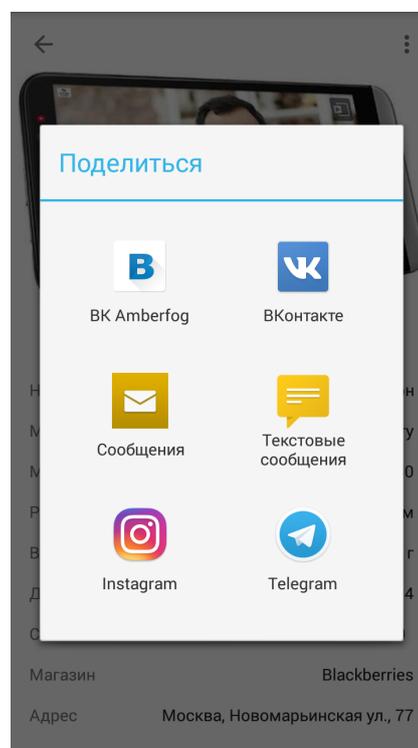


Рис. 12: Функция «Поделиться»

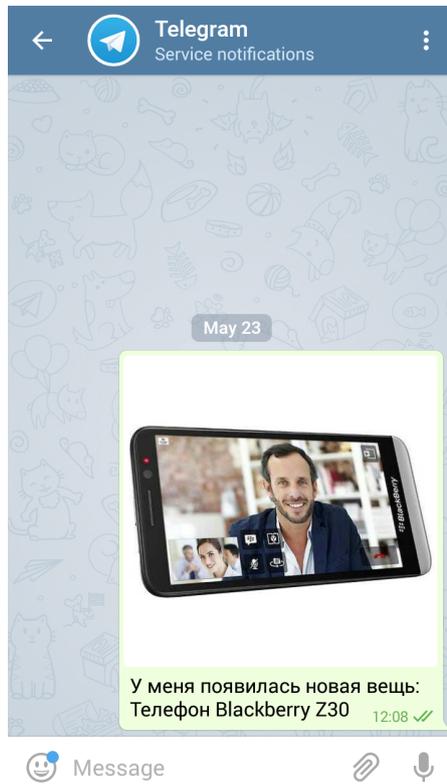


Рис. 13: Поделиться в Telegram

Следующим пунктом, требующим реализации, была возможность звонить и переходить по ссылке прямо из приложения (Рис. 14).

←		⋮
Название	Телефон	
Марка	Blackberry	
Модель	Z30	
Размеры	140x72x9 мм	
Вес	170 г	
Дата покупки	07/08/2014	
Стоимость	15000	
Магазин	Blackberries	
Адрес	Москва, Новомарьинская ул., 77	
Телефон	8-495-740-55-00	
Срок гарантии	12 мес.	
Страница на Яндекс.Маркете	https://market.yandex.ru/product/10501336/spec?hid=91491&track=tabs	

Рис. 14: При нажатии на ссылку осуществляется вызов номера или переход на веб-сайт

Основной задачей последнего этапа было осуществить взаимодействие приложения с сервером поиска информации о вещах на Яндекс.Маркете, над которым работала Кудряшова Анна. В итоге, в Android-приложении появилась клиентская часть, которая отправляет на сервер запрос с параметрами вещи, введенными пользователем (марка и модель объекта), и получает в ответ изображение объекта, его размеры, вес, ссылку на страницу на Яндекс.Маркете и ссылку на сайт производителя. Все полученные данные добавляются в базу данных и отображаются пользователю при импорте (Рис. 15).



Рис. 15: Экран отображения информации после импорта из Яндекс.Маркета

5. Функциональность

В Android-приложении «Дом вещей» можно хранить параметры:

- объекта (название, марка, модель, размеры, вес, ссылка на страницу на Яндекс.Маркете, ссылка на веб-сайт производителя);
- покупки (дата, стоимость, магазин, адрес, телефон, ссылка на веб-сайт магазина);
- сервисного обслуживания (адрес, телефон и ссылку на веб-сайт сервисного центра, гарантийный срок вещи).

Android-приложение «Дом вещей» обладает следующими функциями:

- возможность добавлять информацию о вещах, предварительно считав NFC-метку на объекте;
- возможность просматривать, редактировать и удалять информацию о вещах, в том числе без сканирования NFC-метки;
- возможность поделиться информацией о вещи в социальных сетях, по электронной почте или в текстовом сообщении;
- возможность позвонить по указанному телефону или перейти на веб-сайт магазина, в котором была осуществлена покупка вещи, прямо из приложения;
- возможность импорта информации о вещи из Яндекс.Маркета (фотография и параметры объекта).

Заключение

В результате проделанной работы реализовано Android-приложение «Дом вещей», которое обладает следующими функциями:

1. Распознавание RFID-считывателя, подключенного к мобильному телефону по Micro USB, и получение от него данных при сканировании NFC-метки для поиска объекта с идентификационным номером NFC-метки в базе данных и отображение информации об объекте, если такой существует.
2. Возможность добавления, редактирования и удаления информации об объекте из базы данных, а также возможность поделиться данными в социальных сетях, по почте.
3. Возможность произвести звонок по указанному телефону или перейти на веб-сайт прямо из приложения.
4. Импорт изображения и информации об объекте с Яндекс.Маркета.

Планы на будущее

Несмотря на то, что функции приложения, озвученные при постановке задачи, реализованы, существуют также аспекты, над которыми будет продолжена работа в перспективе. Это более тесная связь во взаимодействии с Яндекс.Маркетом, то есть получение гораздо большего количества параметров без участия пользователя. Кроме того, такая часть приложения, как сервисное обслуживание вещи, нуждается в реализации напоминаний как созданных пользователем вручную, так и полученных в результате анализа инструкции по обслуживанию объекта.

Список литературы

- [1] Near-field communication. - https://en.wikipedia.org/wiki/Near_field_communication
- [2] ЭРФИД-М - https://erfid.ru/rfid_software/erfid_m/
- [3] IQSkлад+RFID - <http://www.iqsklad.ru/catalog/model/16112.html>
- [4] Клеверенс. Учет имущества. - <http://www.cleverence.ru/software/inventory-software/1C-ASSET-MANAGEMENT/>
- [5] Mobile SMARTS: КИЗ. - <http://www.cleverence.ru/software/mobile-smarts/ms-kiz/#about>
- [6] Доля Android на рынке смартфонов. - <https://4pda.ru/2016/08/20/318123/>
- [7] Material Design Guidelines. - <https://material.io/guidelines/>