

**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук  
Департамент программной инженерии

**СОГЛАСОВАНО**  
Доцент департамента программной  
инженерии факультета компьютерных наук,  
канд. техн. наук

**УТВЕРЖДАЮ**  
Академический руководитель  
образовательной программы  
«Программная инженерия»  
профессор департамента программной  
инженерии, канд. техн. наук

\_\_\_\_\_ С. Л. Макаров  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

\_\_\_\_\_ В.В. Шилов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

Подп. и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подп. и дата	
Инв. № подл	

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ,  
РАСПОЗНАЮЩЕЕ ГИПЕРССЫЛКИ ПО ФОТОГРАФИИ**

**Пояснительная записка**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.07-01 81 01-1-ЛУ**

Исполнитель  
студент группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ / М. Я. Белкин /  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 202\_ г.

**Москва 2020**

УТВЕРЖДЕН  
RU.17701729.04.07-01 81 01-1-ЛУ

**МОБИЛЬНОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ,  
РАСПОЗНАЮЩЕЕ ГИПЕРССЫЛКИ ПО ФОТОГРАФИИ**  
**Пояснительная записка**

**RU.17701729.04.07-01 81 01-1**

**Листов 24**

<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № дубл.</i>	
<i>Взам. инв. №</i>	
<i>Подп. и дата</i>	
<i>Инв. № подл</i>	

**Москва 2020**

### АННОТАЦИЯ

В данном документе приведена пояснительная записка к программе «Mobile Application for Hyperlink Recognition by its Photo» («Мобильное приложение, распознающее гиперссылки по фотографии»), предназначенной для считывания гиперссылок с предоставляемой пользователем фотографии, а также перехода по считанной гиперссылке.

В документе, в разделе "Введение" указано наименование программы, краткое наименование программы и документы, на основании которых ведется разработка.

В разделе "Назначение и область применения" указано функциональное назначение программы, эксплуатационное назначение программы и краткая характеристика области применения программы.

В разделе "Технические характеристики" содержатся следующие подразделы: постановка задачи на разработку программы, описание алгоритмов функционирования программы, организация входных и выходных данных, описание и обоснование выбора состава технических и программных средств.

В разделе "Ожидаемые технико-экономические показатели" указана предполагаемая потребность и полезность разработки, преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами.

Настоящий документ разработан в соответствии с требованиями:

1. ГОСТ 19.101-77 Виды программ и программных документов;
2. ГОСТ 19.102-77 Стадии разработки;
3. ГОСТ 19.103-77 Обозначения программ и программных документов;
4. ГОСТ 19.104-78 Основные надписи;
5. ГОСТ 19.105-78 Общие требования к программным документам;
6. ГОСТ 19.106-78 Требования к программным документам, выполненным печатным способом;
7. ГОСТ 19.404-79 Пояснительная записка. Требования к содержанию и оформлению.
8. Изменения к данному Техническому заданию оформляются согласно ГОСТ 19.603-78, ГОСТ 19.604-78.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## СОДЕРЖАНИЕ

1.	Введение.....	5
1.1.	Наименование программы.....	5
1.2.	Документы, на основании которых ведется разработка.....	5
2.	Назначение и область применения .....	6
2.1.	Назначение .....	6
2.2.	Краткая характеристика области применения.....	6
2.3.	Постановка задачи на разработку программы.....	6
2.4.	Описание алгоритмов функционирования программы .....	6
2.4.1.	Создание основных активностей приложения .....	7
2.4.2.	OCR-модель и распознавание URL .....	8
2.4.3.	Получение заголовка и preview-изображения страницы.....	9
2.5.	Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств ...	10
3.	Ожидаемые технико-экономические показатели.....	11
3.1.	Предполагаемая потребность .....	11
3.2.	Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами.....	11
4.	Список источников.....	12
	Приложение 1. Диаграмма классов .....	13
	Приложение 2. Описание и функциональное назначение классов, полей и методов .....	14
	Приложение 3. Полное Описание работы приложения .....	24

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 1. ВВЕДЕНИЕ

### 1.1. Наименование программы

Наименование программы - «Мобильное приложение, распознающее гиперссылки по фотографии».

Наименование программы на английском языке – «Mobile Application for Hyperlink Recognition by its Photo».

Варианты краткого наименования программы – «Курсовая работа», «Курсач», «Сканер ссылок», «Сканер», «Linker».

### 1.2. Документы, на основании которых ведется разработка

Разработка ведется на основании приказа декана факультета компьютерных наук И. В. Аржанцева "Об утверждении тем, руководителей курсовых работ студентов образовательной программы «Программная инженерия» факультета компьютерных наук" № 2.3-02/1112-04 от 11.12.2019 .

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## 2. НАЗНАЧЕНИЕ И ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

### 2.1. Назначение

Программа предназначена для считывания гиперссылок с предоставляемой пользователем фотографии, а также перехода по считанной гиперссылке.

Целевая аудитория программы – любой современный пользователь мобильного устройства. Каждый человек рано или поздно сталкивается с проблемой ввода гиперссылки в браузер своего устройства, поэтому программа, автоматизирующая это действие, будет востребована среди всех пользователей.

### 2.2. Краткая характеристика области применения

Распознавание изображений сегодня – одна из важных областей машинного обучения. Распознавание объектов на фото широко применяется на практике – от автопилота в автомобиле до распознавания текста и перевода в аудиоформат. Кроме того, все чаще используется распознавание QR-кодов, например в банковской сфере QR коды используются для оплаты покупок без банковской карты, напрямую со счета в банке. Это быстро и удобно.

Часто требуется перейти по гиперссылке, которая написана на листе бумаги (например, визитка или рекламный баннер) или экране компьютера. Сейчас для этого придется полностью перепечатать каждый символ ссылки в браузер своего устройства, что затрачивает много времени и может привести к ошибкам – единственный неверно введенный символ откроет другую страницу в Интернете или не откроет страницу вообще.

Формат гиперссылок не устаревает поскольку состоит из понятных каждому букв и символов. Быстрого способа перейти по гиперссылке, написанной на физическом носителе, таком как бумага, нет. Именно поэтому, сервис, сравнимый по удобству пользования с QR-сканером, но открывающий гиперссылки был бы востребован и полезен

### 2.3. Постановка задачи на разработку программы

Разрабатываемая программа должна быть выполнена в форме приложения для смартфона на операционной системе Android и должна позволять пользователю:

1. Сфотографировать гиперссылку
2. Загрузить фото с гиперссылкой
3. Распознать гиперссылку на фото
4. Предложить пользователю перейти по распознанной ссылке
5. Сохранить распознанную ссылку
6. Показать все ранее сохраненные ссылки

### 2.4. Описание алгоритмов функционирования программы

Полная схема работы программы приведена в приложении 3. Далее будут рассмотрены части этой схемы.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 2.4.1. Создание основных активностей приложения

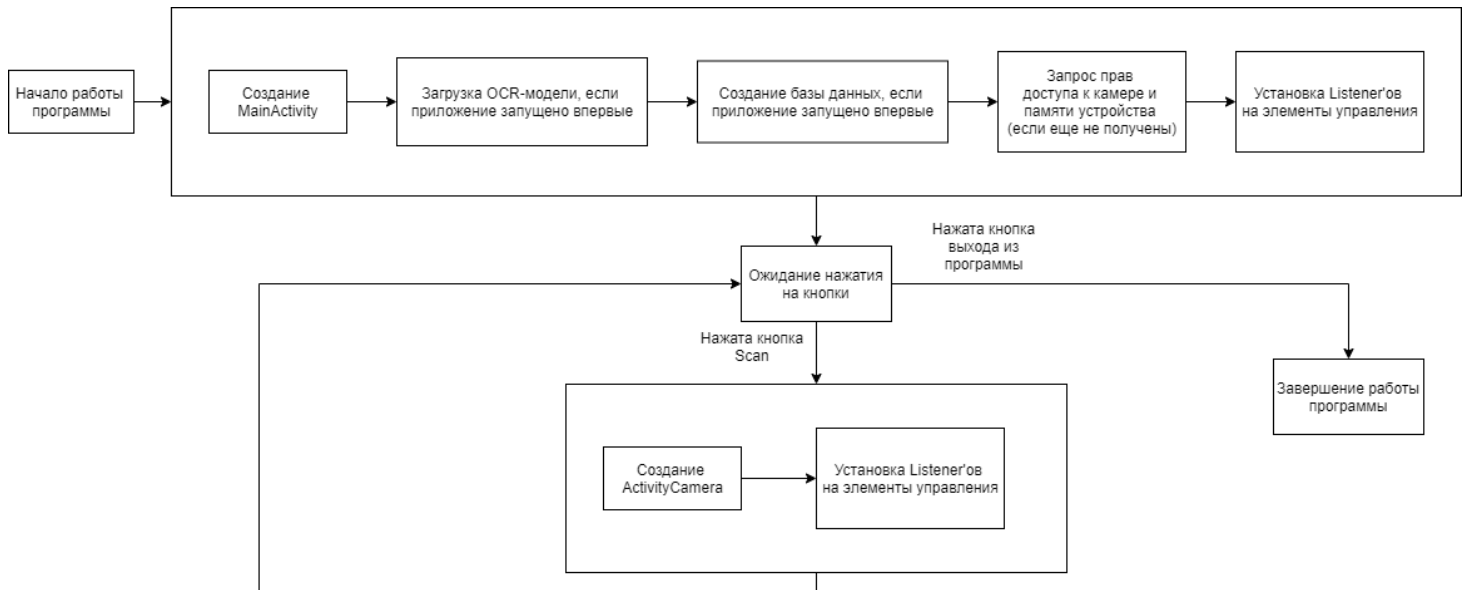


Рисунок 1. Создание основных активностей приложения

Пользователь запускает приложение, после чего загружается активность MainActivity, которая представляет собой список отсканированных ранее ссылок и кнопку «Сканировать».

Сначала загружается интерфейс активности [1] из файла activity\_main.xml и файла list\_item.xml. Интерфейс представляет собой кнопку «Сканировать» и список ссылок, каждый элемент которого состоит из заголовка, даты сканирования, картинки и сокращенной ссылки. Если база данных существует и не пуста, из нее будут считаны, а затем записаны в список, все хранящиеся в ней объекты.

В случае если приложение на устройстве запущено впервые после установки, произойдет загрузка OCR-модели [2] (для того, чтобы пользователь не ждал загрузку во время первого сканирования), затем будет создана SQLite база данных [3] с одной таблицей, которая будет хранить объекты-ссылки. Затем приложение запросит права доступа к камере, к записи и чтению файловой системы устройства. Если пользователь не разрешит приложению все требуемые права, приложение будет закрыто.

Затем, будут установлены Listener'ы [4] на элементы управления. Они будут обрабатывать нажатия на кнопку «Сканировать», а также нажатия и смахивания элементов списка. Пользователь может перейти по ссылке, нажав на элемент списка, поделиться ссылкой, смахнув элемент слева направо, а также удалить ссылку из списка смахнув элемент справа налево.

По нажатию кнопки «Сканировать» загрузится активность CameraActivity, интерфейс, который содержится в файле activity\_camera.xml. Активность представляет кнопку выбора фотографии из памяти устройства, кнопку «Сделать фото», а также элемент, отображающий изображение, поступающее с основной камеры устройства. Это изображение будет использовано в дальнейшем для распознавания ссылки, если будет нажата кнопка «Сделать фото».

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 2.4.2. OCR-модель и распознавание URL

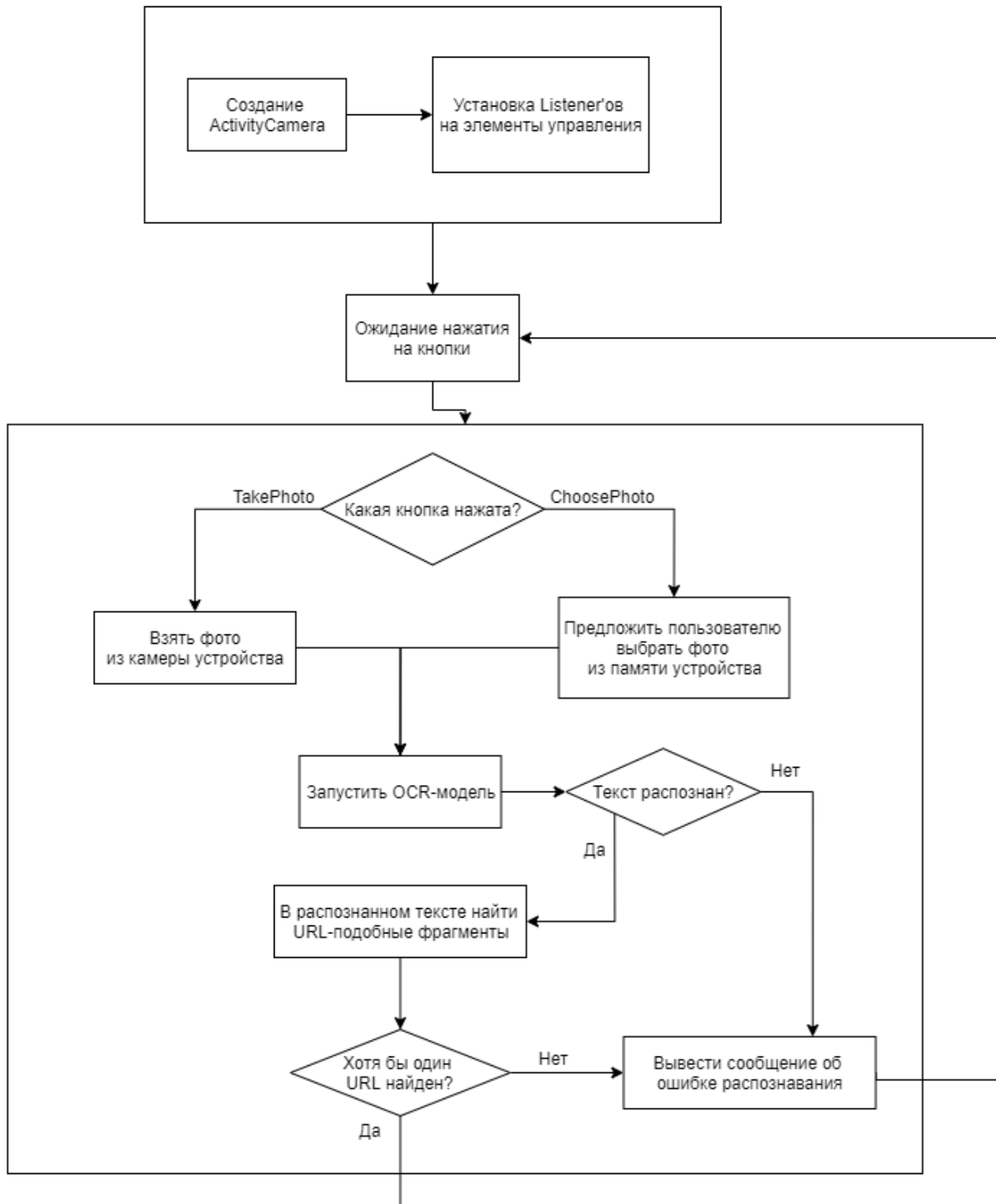


Рисунок 2. OCR-модель и распознавание URL

Когда пользователь находится в активности CameraActivity, он может нажать две кнопки – «Выбрать фото» или «Сделать фото». В первом случае откроется диалог выбора фото [5], в котором пользователь сможет выбрать до 10 изображений, которые будут

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



просканированы. Во втором случае будет использовано единственное изображение, которое в момент нажатия было считано камерой устройства.

Когда изображение выбрано, запускается OCR-модель Google Firebase ML Kit for Android [6], распознающая весь текст на выбранном изображении. Затем, с помощью RegEx [7] выделяется тот текст, который соответствует типичному паттерну ссылки – <http://host.domain> или <https://host.domain>.

Используемое регулярное выражение: `(http|https)://([\w+?\.\\w+])+([a-zA-Z0-9\~\!@#\$\%\^\&*\(\)_\-=+\\|\/?\.:\;'\,\]*)?`

В случае, если OCR-модель не смогла распознать текст на фото или в распознанном тексте не найдено ссылок указанного формата, будет выведено сообщение об ошибке. Если же хотя бы одна ссылка найдена, будет выведено сообщение с этой ссылкой.

### 2.4.3. Получение заголовка и preview-изображения страницы

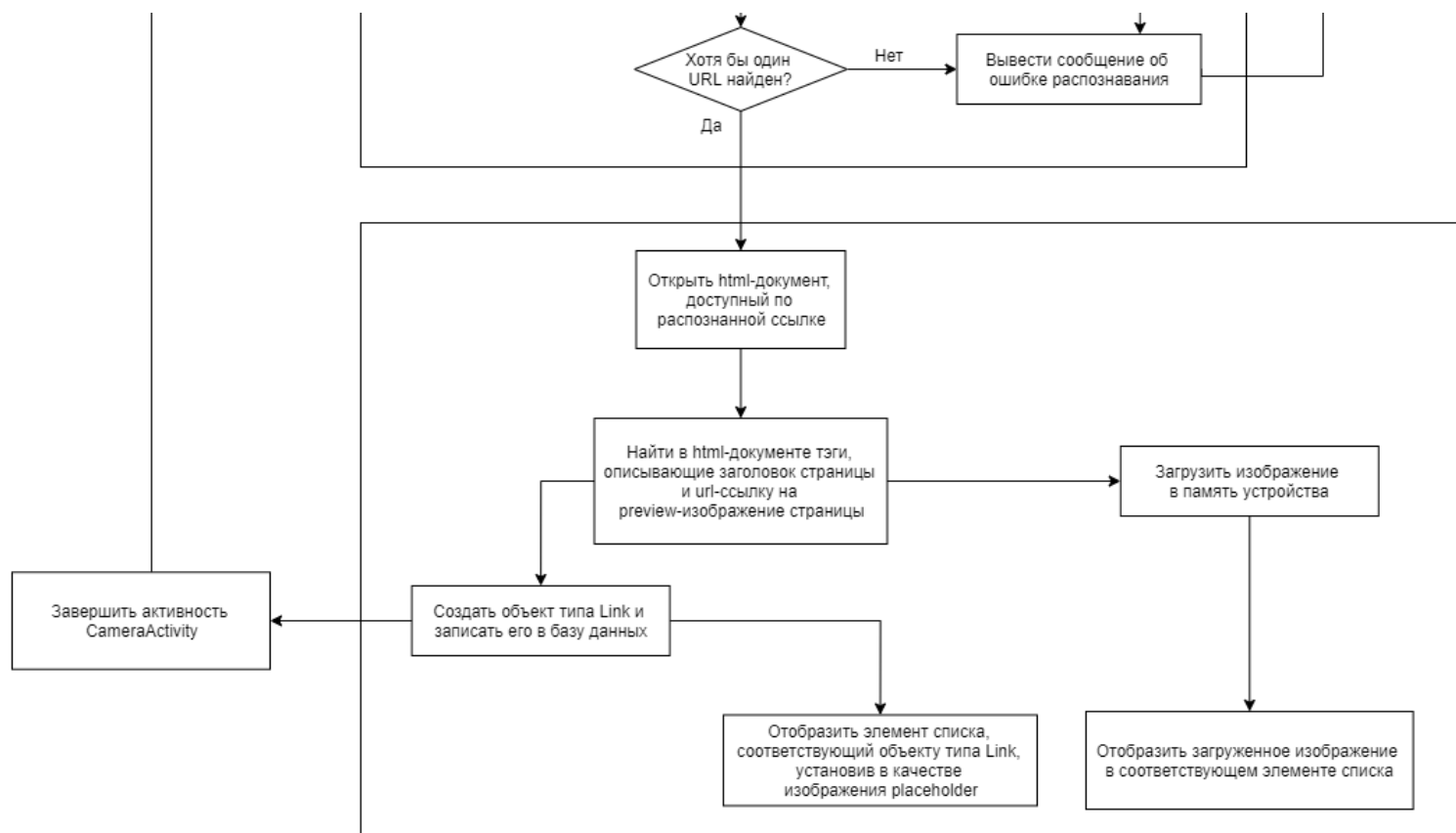


Рисунок 3. Получение заголовка и preview-изображения страницы

Для каждой распознанной ссылки, будет загружен html-документ, доступный по этой ссылке, в котором будет произведен поиск тегов, соответствующих заголовку страницы и url изображения.

Текст заголовка ищется в тегах `<meta property="og:title" content="header" />`, `<title>header</title>` и `<h1>header</h1>`, где header – текст заголовка страницы.

Изображение – это специальное preview для социальных сетей, доступное в теге `<meta property="og:image" content="someurl" />`, либо любое изображение со страницы,

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

доступное в тегах `` и `<link href="someurl"/>`, где someurl – искомый URL изображения.

Как только заголовок и ссылка на изображение найдены, ссылка будет записана в базу данных и добавлена в список на главной активности приложения (без изображения, которое возможно не скачалось к этому моменту). После чего пользователь будет возвращен в активность ActivityMain.

Процесс скачивания изображения может занять много времени, особенно если одновременно обрабатывается несколько ссылок, поэтому скачивание изображения выделено в отдельный поток [8], который обновит список ссылок, доступный на главной активности уже после того, как картинки будут скачаны.

## **2.5. Описание и обоснование выбора состава технических и программных средств**

Смартфон или планшетный компьютер с доступом в интернет, работающий на платформе Android (минимальные системные требования к устройству, работающему на платформе Android аналогичны минимальным системным требованиям операционной системы Android 5.0).

Смартфон должен работать на операционной системой Android 5.0 и выше, а также должен быть оснащен браузером Google Chrome или любым другим поддерживаемым браузером.

Android 5.0 требуется для работы библиотеки CameraX [9], совместимой с Android 5.0 (API level 21) и выше. Предустановленный браузер требуется для открытия отсканированных ссылок.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### 3. ОЖИДАЕМЫЕ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

#### 3.1. Предполагаемая потребность

Программа может быть востребована среди всех пользователей смартфонов. Любой пользователь смартфона сталкивался с проблемой перепечатывания текста гиперссылки в браузер своего устройства. При перепечатывании длинных наборов символов могут возникать ошибки, приводящие к переходу по неверному адресу. Кроме того, перепечатать гиперссылку часто бывает слишком долго по времени. Поэтому приложение, считывающее гиперссылки и переходящее по ним, может быть востребовано среди широкого круга пользователей.

#### 3.2. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами

Ближайшим аналогом данного программного обеспечения является приложение Abbyy LinkGrabber [10] для операционной системы iOS. Она полностью идентична по функционалу, однако доступна только на старых версиях операционной системы iOS. Кроме того, программа была разработана в 2011 году, что делает алгоритмы её работы устаревшими по сравнению с последними разработками в области машинного обучения.

Другим аналогом программы является приложение FURL [11], также для операционной системы iOS. Оно может распознавать ссылки, адреса и даты на фотографиях, однако не имеет функционала сохранения отсканированных ссылок, адресов и дат в память устройства. Отсканировав ссылку, можно по ней перейти, после чего она пропадет из приложения, адрес можно скопировать, а по дате можно перейти в Apple Calendar, но они также пропадут из приложения.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

#### 4. СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- 1) Activity Lifecycle [Электронный ресурс]//URL: <https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/60-urok-23-activity-lifecycle-v-kakih-sostojaniyah-mozhet-byt-activity.html> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 2) Optical Character Recognition [Электронный ресурс]//URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Optical\\_character\\_recognition](https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_character_recognition) (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 3) SQLite в Android [Электронный ресурс]//URL: <https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/74-urok-34-hranenie-dannyh-sqlite.html> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 4) Android Action Listeners [Электронный ресурс]//URL: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/ui-events?hl=ru> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 5) Android Image Picker [Электронный ресурс]//URL: <https://github.com/esafirm/android-image-picker> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 6) Google Firebase ML kit [Электронный ресурс]//URL: <https://firebase.google.com/docs/ml-kit/android/recognize-text> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 7) In search of the perfect URL validation regex [Электронный ресурс]//URL: <https://mathiasbynens.be/demo/url-regex> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 8) AsyncTask [Электронный ресурс]//URL: <https://startandroid.ru/ru/uroki/vse-uroki-spiskom/149-urok-86-async-task-znakomstvo-neslozhnyj-primer.html> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 9) CameraX [Электронный ресурс]//URL: <https://developer.android.com/training/camera> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 10) ABBYY LinkGrabber [Электронный ресурс]// URL: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:E-WrRQmLgkYJ:https://www.abbyy.com/en-us/support/mocr/linkgrab/sr/+&cd=2&hl=ru&ct=clnk&gl=ru> (Дата обращения: 28.11.2019, режим доступа: свободный)
- 11) FIRL [Электронный ресурс] //URL: <https://apps.apple.com/ru/app/firl-text-recognition-cam/id1457514110?l=en> (Дата обращения: 08.05.2020, режим доступа: свободный)
- 12) RecyclerView [Электронный ресурс]//URL: <https://developer.android.com/guide/topics/ui/layout/recyclerview#java> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 13) Drag и Swipe в RecyclerView [Электронный ресурс]//URL: <https://habr.com/ru/post/427681/> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)
- 14) RecyclerView: Swiping with style ;-) [Электронный ресурс]//URL: <https://medium.com/@xabasas/recyclerview-swiping-with-style-151e21b1af07> (Дата обращения: 01.05.2020, режим доступа: свободный)

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ДИАГРАММА КЛАССОВ

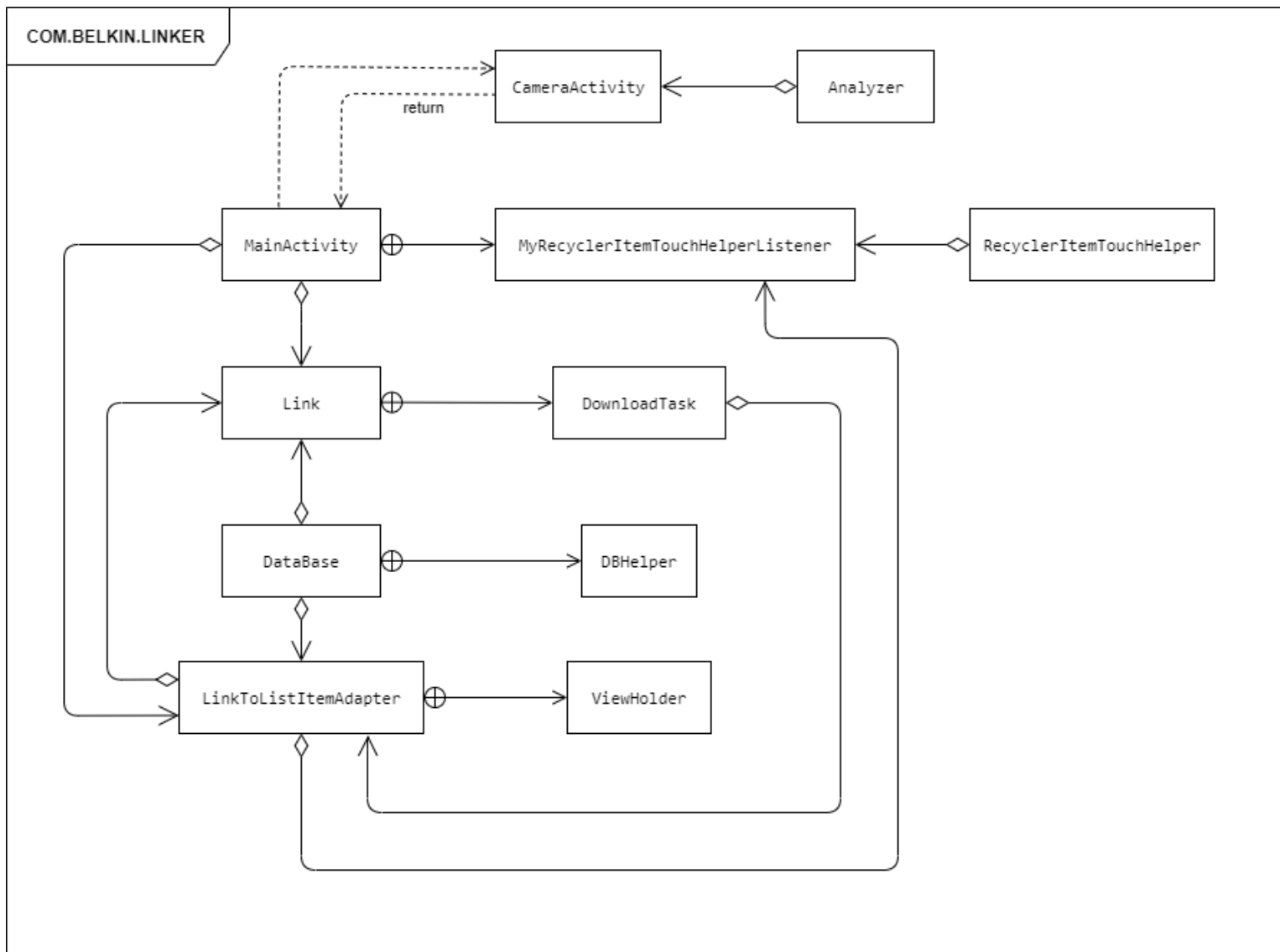


Рисунок 4. Диаграмма классов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

## ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ОПИСАНИЕ И ФУНКЦИОНАЛЬНОЕ НАЗНАЧЕНИЕ КЛАССОВ, ПОЛЕЙ И МЕТОДОВ

Таблица 1

Описание и функциональное назначение классов

Класс	Назначение
MainActivity	Главная активность приложения
MainActivity.MyRecyclerViewTouchListener	Класс-обработчик swipe'ов в списке
Link	POJO-класс
Link.DownloadTask	Асинхронный загрузчик изображения
DataBase	Интерфейс взаимодействия с базой данных
DataBase.DBHelper	Вспомогательный класс для создания и обновления базы данных
RecyclerViewTouchListener	Класс-обработчик swipe'ов в списке
LinkToListItemAdapter	Сопоставляет объект класса Link и элемент списка
LinkToListItemAdapter.ViewHolder	Описывает все view элемента списка, а также хранит положение элемента в списке
CameraActivity	Активность приложения, работающая с изображениями и камерой
Analyzer	Интерфейс взаимодействия с OCR-моделью

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 2

Описание полей и методов класса MainActivity

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onRequestPermissionsResult	public	void	int, String[], int[]	Обрабатывает результат запроса разрешений
allPermissionsGranted	private	boolean		Проверяет предоставил ли пользователь все разрешения
onRestart	protected	void		Выполняет настройку при перезапуске активности
onCreate	protected	void	Bundle	Выполняет настройку при запуске активности
onListChanged	public	void		Обновляет некоторые view как только список изменился
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
REQUEST_CODE_PERMISSIONS	private	Int	Код запроса прав доступа	
REQUIRED_PERMISSIONS	private	String[]	Массив требуемых прав доступа	
displayedLinks	default	List<Link>	Отображаемые в списке ссылки	
adapter	default	LinkToListItemAdapter	Сопоставляет объект класса Link и элемент списка	
rootLayout	default	ConstraintLayout	Корневой лейаут	
itemTouchHelperCallback	default	ItemTouchHelper.SimpleCallback	Обработчик свайпов	
recyclerView	default	RecyclerView	Список ссылок	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 3

Описание полей и методов класса MainActivity.MyRecyclerViewItemClickListener

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onSwiped	public	void	RecyclerView.ViewHolder, int, int	Обрабатывает свайп
onClicked	public	void	RecyclerView.ViewHolder	Обрабатывает клик
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	

Таблица 4

Описание полей и методов класса Link

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
setLoading	private	void		Устанавливает поля в статус загрузки
getInstance	private	Link		Возвращает текущий объект
getImageUrl	default	String		Возвращает URL картинки
getHeader	default	String		Возвращает заголовок
getHost	default	String		Возвращает хост
getDatetime	default	String		Возвращает дату
getUrl	default	String		Возвращает URL
getId	default	long		Возвращает ID
setId	default	void	long	Устанавливает ID
setHeader	private	void	Document	Ищет заголовок в html-документе
setImage	private	void	Document	Ищет изображение в html-документе
setImageAndHeader	private	void		Загружает html-документ и вызывает методы поиска заголовка и изображения
setHost	private	void		Устанавливает хост из URL
setDatetime	private	Void		Устанавливает текущую дату и время

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата



toString	public	String		Приводит объект ко строке
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
HEADER_PLACEHOLDER	default	String	Заголовок, который будет отображаться во время загрузки	
header	private	String	Содержимое заголовка	
host	private	String	Содержимое хоста	
datetime	private	String	Содержимое даты и времени загрузки	
imageUrl	private	String	Содержимое ссылки на изображение	
url	private	String	Содержимое ссылки	
id	private	long	ID в базе данных	

Таблица 5

Описание полей и методов класса Link.DownloadTask

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onPreExecute	protected	void		Выполняется перед запуском побочного потока
doInBackground	protected	Void	Void...	Выполнится в побочном потоке
onProgressUpdate	protected	void	Void...	Будет вызываться во время работы побочного потока для обновления текущего состояния
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
adapter	private	LinkToListItemAdapter	Сопоставляет объект класса Link и элемент списка	
pos	private	int	Позиция элемента в списке	

Таблица 6

Описание полей и методов класса DataBase

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
setContext	default	void	Context	Устанавливает текущий контекст приложения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

setAdapter	default	void	LinkToListItemAdapter	Устанавливает адаптер для обновления списка одновременно с обновлением базы данных
readAllDataBase	default	void		Читает всю базу данных
writeToDataBase	default	void	List<Link>	Записывает в базу данных
writeToDataBase	default	void	Link	Записывает в базу данных
dbWrite	private	void	Link	Записывает в базу данных
deleteFromDataBase	default	void	List<Link>	Удаляет запись из базы данных
deleteFromDataBase	default	void	Link	Удаляет запись из базы данных
deleteFromDataBase	private	void	long	Удаляет запись из базы данных
openDatabase	private	boolean		Открывает базу данных
getData	default	List<Link>		Возвращает текущие объекты, лежащие в базе данных
addNewLink	default	void	List<String>	Добавляет новую ссылку в базу данных и текущий список объектов
addNewLink	default	void	String	Добавляет новую ссылку в базу данных и текущий список объектов

Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
dbHelper	private	DBHelper	Вспомогательный объект для создания базы данных	
db	private	SQLiteDatabase	База данных	
links	private	List<Links>	Ссылки, отображаемые в списке	
adapter	private	LinkToListItemAdapter	Сопоставляет объект класса Link и элемент списка	
context	private	Context	Контекст приложения	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 7

Описание полей и методов класса DataBase.DBHelper

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onCreate	public	void	SQLiteDatabase	Обработка создания базы данных
onUpgrade	public	void	SQLiteDatabase, int, int	Обработка обновления базы данных
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
TABLE_NAME	default	String	Название таблицы в базе данных	
DB_NAME	default	String	Название базы данных	

Таблица 8

Описание полей и методов класса RecyclerViewTouchHelper

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onMove	public	boolean	RecyclerView, RecyclerView.ViewHolder, RecyclerView.ViewHolder	Обработчик перемещений (не используется)
onSelectedChanged	public	void	RecyclerView.ViewHolder, int	Обработчик свайпов
onChildDrawOver	public	void	Canvas, RecyclerView, RecyclerView.ViewHolder, float, float, int, boolean	Обработчик свайпов
clearView	public	void	RecyclerView, RecyclerView.ViewHolder	Обработчик свайпов
onChildDraw	public	void	Canvas, RecyclerView, RecyclerView.ViewHolder, float, float, int, boolean	Обработчик свайпов
onSwiped	public	void	RecyclerView.ViewHolder, int	Обработчик свайпов
convertToAbsoluteDirection	public	int	int, int	Обработчик свайпов

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Поля			
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения
listener	private	RecyclerViewTouchListener	Обработчик свайпов

Таблица 9

Описание полей и методов класса LinkToListItemAdapter

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onCreateViewHolder	public	LinkToListItemAdapter.ViewHolder	ViewGroup, int	Создает объект типа ViewHolder
onBindViewHolder	public	void	LinkToListItemAdapter.ViewHolder, int	Сопоставляет объект Link и соответствующие view в элементе списка
getItemCount	public	int		Возвращает количество элементов в списке
removeItem	default	void	int	Удаляет элемент списка на определенной позиции
restoreItem	default	void	Link, int	Восстанавливает элемент в списке на определенной позиции
animateLoading	default	void	int	Анимировать загрузку картинки
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
inflater	private	LayoutInflater	Инициализирует view из layout.xml файла	
links	private	List<Links>	Ссылки, отображаемые в списке	
listener	private	RecyclerViewTouchListener.RecyclerViewTouchListener	Обработчик свайпов	
context	private	Context	Текущий контекст приложения	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 — 01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Таблица 10

Описание полей и методов класса LinkToListItemAdapter.ViewHolder

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onClick	public	void	View	Обрабатывает нажатие на элемент списка
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
imageView	default	ImageView	View-элемент	
datetimeView	default	TextView	View-элемент	
hostView	default	TextView	View-элемент	
headerView	default	TextView	View-элемент	
viewBackgroundDelete	default	ConstraintLayout	View-элемент	
viewBackgroundShare	default	ConstraintLayout	View-элемент	
viewForeground	default	ConstraintLayout	View-элемент	

Таблица 11

Описание полей и методов класса CameraActivity

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
onRequestPermissionsResult	public	void	int, String[], int[]	Обрабатывает результат запроса разрешений
allPermissionsGranted	private	boolean		Проверяет предоставил ли пользователь все разрешения
onCreate	protected	void	Bundle	Выполняет настройку при запуске активности
onActivityResult	protected	void	int, int, Intent	Обрабатывает результат выбора изображений из памяти устройства
startCamera	private	void		Запускает камеру

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

getActivity	private	Activity		Возвращает объект – текущую активность
updateTransform	private	void		Обработывает ошибку, когда камера на эмуляторе показывает повернутое на 90 градусов изображение
isEmulator	public	boolean		Проверяет запущено ли приложение на эмуляторе
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
REQUEST_CODE_PERMISSIONS	private	Int	Код запроса прав доступа	
REQUIRED_PERMISSIONS	private	String[]	Массив требуемых прав доступа	
viewFinder	default	TextureView	View-элемент	
imgCaptureBtn	default	ImageView	View-элемент	
btnSelect	default	ImageView	View-элемент	

Таблица 12

Описание полей и методов класса Analyzer

Методы				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Аргументы	Назначение
useLocalModel	default	void		Устанавливает использование локальной OCR-модели
useCloudModel	default	void		Устанавливает использование облачной OCR-модели

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

degreesToFirebaseRotation	private	int	int	Конвертирует градусы в Rotation библиотеки Firebase
analyze	public	void	ImageProxy, int	Запускает OCR-модель
analyze	public	void	String	Запускает OCR-модель
analyze	public	void	FireBaseVisionImage	Запускает OCR-модель
warmUp	public	void		Запускает OCR-модель на dummy-картинке, чтобы модель загрузилась
getUrls	public	List<String>	String	Получает все url из текста
Поля				
Имя	Модификатор доступа	Тип	Назначение	
CLASS_LOG_TAG	default	String	Тэг для логгера, обозначающий место вызова логирующего сообщения	
LOCAL_MODEL	default	int	Константа, означающая использование локальной OCR-модели	
CLOUD_MODEL	default	Int	Константа, означающая использование облачной OCR-модели	
model	private	Int	Текущая выбранная опция (локальная или облачная OCR-модель)	
context	private	Context	Контекст приложения для вывода всплывающих сообщений	
activity	private	Activity	Текущая запущенная активность (предполагается всегда CameraActivity)	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3. ПОЛНОЕ ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ПРИЛОЖЕНИЯ

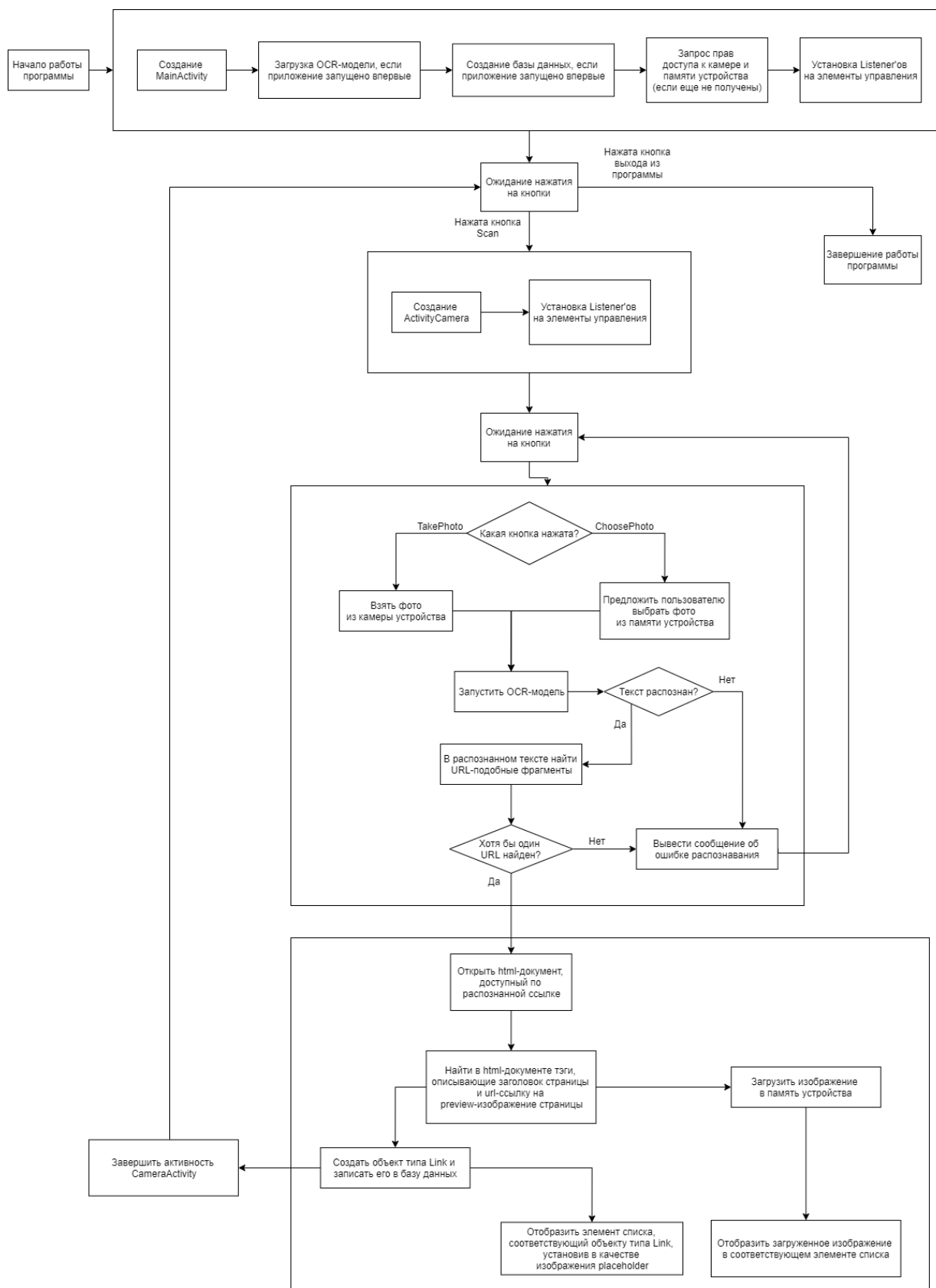


Рисунок 5. Описание алгоритма работы приложения

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
RU.17701729.04.07 —01 81				
Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата