**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Образовательная программа бакалавриата «Прикладная математика и информатика»

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель проекта,  Яндекс, Старший программист  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / А.А. Сапрыкин /  «16» декабря 2018 г. |  | УТВЕРЖДАЮ  Академический руководитель образовательной программы «Прикладная математика и информатика»  доцент, канд. физ.-мат. наук  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.С. Конушин  «\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 201\_ г. |

**АССИСТЕНТ ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1-ЛУ**

Исполнитель:

студент группы БПМИ175

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ /С.В. Булгаков /

«16» декабря 2018 г.

**Оценка: \_\_ из 10**

**Москва 2018**

УТВЕРЖДЕН

**RU.17701729.04.01-**01 ТЗ 01-1-ЛУ

**АССИСТЕНТ ДЛЯ ВОДИТЕЛЯ**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1**

**Листов: 14**

**Москва 2018**

Содержание

[Введение 4](#_Toc532769537)

[Наименование программы 4](#_Toc532769538)

[Краткая характеристика области применения 4](#_Toc532769539)

[Основания для разработки 5](#_Toc532769540)

[Документы, на основании которых ведется разработка 5](#_Toc532769541)

[Наименование темы разработки 5](#_Toc532769542)

[Назначение разработки 6](#_Toc532769543)

[Функциональное назначение 6](#_Toc532769544)

[Эксплуатационное назначение 6](#_Toc532769545)

[Требования к программе 7](#_Toc532769546)

[Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc532769547)

[Требования к составу выполняемых функций 7](#_Toc532769548)

[Требования к организации входных данных 7](#_Toc532769549)

[Требования к организации выходных данных 7](#_Toc532769550)

[Требования к временным характеристикам 7](#_Toc532769551)

[Требования к интерфейсу 7](#_Toc532769552)

[Требования к надежности 8](#_Toc532769553)

[Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы 8](#_Toc532769554)

[Время восстановления после отказа 8](#_Toc532769555)

[Отказы из-за некорректных действий оператора 8](#_Toc532769556)

[Условия эксплуатации 8](#_Toc532769557)

[Климатические условия эксплуатации 8](#_Toc532769558)

[Требования к видам обслуживания 9](#_Toc532769559)

[Требования к численности и квалификации персонала 9](#_Toc532769560)

[Требования к составу и параметрам технических средств 9](#_Toc532769561)

[Требования к информационной и программной совместимости 9](#_Toc532769562)

[Требования к информационным структурам и методам решения 9](#_Toc532769563)

[Требования к программным средствам, используемым программой. 9](#_Toc532769564)

[Требования к исходным кодам и языкам программирования 9](#_Toc532769565)

[Требования к защите информации и программы 9](#_Toc532769566)

[Требования к маркировке и упаковке 10](#_Toc532769567)

[Требования к транспортировке и хранению 10](#_Toc532769568)

[Специальные требования 10](#_Toc532769569)

[ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 11](#_Toc532769570)

[Предварительный состав программной документации 11](#_Toc532769571)

[Специальные требования к программной документации 11](#_Toc532769572)

[Технико-экономические показатели 12](#_Toc532769573)

[Ориентировочная экономическая эффективность 12](#_Toc532769574)

[Предполагаемая потребность 12](#_Toc532769575)

[Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами 12](#_Toc532769576)

[Стадии и этапы разработки 13](#_Toc532769577)

[Предварительный план этапов разработки 13](#_Toc532769578)

[Порядок контроля и приемки 14](#_Toc532769579)

[Виды испытаний 14](#_Toc532769580)

[Общие требования к приемке работы 14](#_Toc532769581)

# Введение

## Наименование программы

Наименование программы – «Ассистент для водителя».

Наименование программы на английском языке – «Driver assistant».

## Краткая характеристика области применения

«Ассистент для водителя» – программа, предназначенная для запуска на смартфоне или планшете водителя, следящая за ситуацией на дороге. Программа выполняет функцию видеорегистратора – ведет непрерывный захват видео и аудио потоков, а также обрабатывает информацию о полосах движения, приближающихся пешеходах и других участниках дорожного движения, дорожных знаках и выводит обработанную информацию на дисплей устройства. Мобильное устройство требуется расположить так, чтобы его камера обозревала направление движения транспортного средства, например, непосредственно на лобовое стекло. Программа может помочь не только начинающим водителям. Имеется множество применений:

* Предупреждение аварийных ситуаций с помощью звуковых (в т. ч. и голосовых) сигналов.
* Запись истории возникновения ДТП с полным набором собираемых данных.
* Сбор информации о полосах движения и знаках и отправка их в общую базу данных для отображения данных на картах.

# Основания для разработки

## Документы, на основании которых ведется разработка

1. Приказ Национального исследовательского университета "Высшая школа экономики" (номер, дата: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_).

## Наименование темы разработки

Наименование темы разработки – «Ассистент для водителя».

Условное обозначение темы разработки – «Driver assistant».

Программа выполняется в рамках темы программного проекта в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 01.03.02 «Прикладная математика и информатика» Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики», факультет компьютерных наук.

# Назначение разработки

## Функциональное назначение

Функциональным назначением программы является запуск на смартфоне или планшете водителя и слежение за ситуацией на дороге. Программа выполняет функцию видеорегистратора – ведет непрерывный захват видео и аудио потоков, а также обрабатывает информацию о полосах движения, приближающихся пешеходах и других участниках дорожного движения, дорожных знаках и выводит обработанную информацию на дисплей устройства. Мобильное устройство требуется расположить так, чтобы его камера обозревала направление движения транспортного средства, например, непосредственно на лобовое стекло.

## Эксплуатационное назначение

Программа может помочь не только начинающим водителям. Имеется множество применений:

* Предупреждение аварийных ситуаций с помощью звуковых (в т. ч. и голосовых) сигналов.
* Запись истории возникновения ДТП с полным набором собираемых данных.
* Сбор информации о полосах движения и знаках и отправка их в общую базу данных для отображения данных на картах.

# Требования к программе

## Требования к функциональным характеристикам

### Требования к составу выполняемых функций

Программа должна обеспечивать возможность выполнения перечисленных ниже функций:

1. Отображение на экране видеопотока с камеры
2. Захват видео и аудио потоков:
   1. Настройка:
      1. Битрейт аудио и видео
      2. Частота кадров видео
      3. Разрешение видео
      4. Длительность сохраняемого фрагмента
      5. Место сохранения
      6. Автозапуск захвата при включении программы
   2. Управление:
      1. Пуск
      2. Остановка
3. Распознавание видео:
   1. Полосы движения
      1. Выделение на видео областей полос движения линиями
   2. Пешеходы и иные участники движения
      1. Выделение участников движения прямоугольниками
   3. Дорожные знаки
      1. Показ истории встретившихся дорожных знаков в углу экрана

### Требования к организации входных данных

Программа должна поддерживать работу с интерфейсом камеры Android устройств Camera2 API.

### Требования к организации выходных данных

Программа должна иметь функцию сохранения видео и аудио потоков (в формате MP4), а также остальных собираемых данных (в формате JSON) в память мобильного устройства.

### Требования к временным характеристикам

Программа должна обеспечивать показ картинки с частотой не менее пяти кадров в секунду на актуальных мобильных процессорах уровня не ниже Snapdragon 845.

## Требования к интерфейсу

Данный программный продукт должен иметь Android Material Design-интерфейс.

Интерфейс должен поддерживать два языка: английский и русский.

Главный экран должен представлять из себя вид с камеры, а также кнопки настройки и перехода к другим экранам, расположенные поверх вида. Также в углу главного экрана должна располагаться история распознанных дорожных знаков.

Распознанные линии полос движения и области участников движения должны рисоваться поверх вида с камеры.

В программе должно быть обеспечено отдельный экран для настроек. Окно должно представлять из себя прокручиваемый список с элементами настроек.

Программа должна иметь экран «о программе», где должны быть размещены ссылки на описание и исходный код программы.

## Требования к надежности

### Требования к обеспечению надежного (устойчивого) функционирования программы

Для устойчивой работы программы необходимо соблюдать ряд организационно-технических мер:

1. обеспечить достаточный для работы заряд аккумулятора мобильных устройств;
2. обеспечить высокую защиту мобильных устройств для работы программы от воздействия шпионских программ, троянских программ, программ-шуток и других видов вредоносного программного обеспечения;
3. обеспечить регулярную проверку оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок;
4. обеспечить использование лицензионного программного обеспечения.

### Время восстановления после отказа

Если отказ был вызван какими-либо внешними факторами, например, сбоем электропитания, и при этом не произошел непоправимый сбой операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

Если отказ был вызван неисправностью технических средств или непоправимым сбоем операционной системы, то время восстановления не должно превышать времени, необходимого для устранения неисправностей технических и программных средств, в дополнении ко времени, требующегося на перезагрузку операционной системы и запуск программы.

### Отказы из-за некорректных действий оператора

Отказ программы возможен также вследствие некорректных действий пользователя при пользовании операционной системой. Для предотвращения случаев отказа программы по причине сбоев при пользовании операционной системой следует провести предварительный инструктаж конечного пользователя и обеспечить работу конечного пользователя без предоставления ему прав администратора.

Для недопущения отказа программы вследствие некорректного ввода данных оператором, следует предусмотреть обработку случаев низкого битрейта, неположительной частоты кадров, неправильного места сохранения.

## Условия эксплуатации

### Климатические условия эксплуатации

Климатические условия эксплуатации, при которых должны обеспечиваться заданные характеристики, должны удовлетворять требованиям, предъявляемым к конкретному мобильному устройству, на котором происходит запуск программы.

### Требования к видам обслуживания

На мобильном устройстве, где производится эксплуатация программы необходимо обеспечить регулярные проверки оборудования и программного обеспечения на наличие сбоев и неполадок. Обеспечить защиту мобильного устройства от воздействия шпионских программ, программ-шуток, троянских программ и других видов вирусов.

Если произошел какой-либо непредвиденный сбой в программе, то пользователю для устранения текущих неполадок рекомендуется завести билет в репозитории исходного кода, ссылку на который находится на экране «О программе» и сообщить обо всех замеченных сбоях. Разработчик в свою очередь обязан в срок до 60-ти дней принять меры по устранению неполадок, обновить исходный код, опубликовать новый релиз и уведомить об этом пользователя.

### Требования к численности и квалификации персонала

Минимальное количество персонала, требуемого для работы программы, должно составлять не менее 1 штатной единицы:

1. конечный пользователь – оператор ЭВМ.

Оператор ЭВМ должен:

1. иметь образование не ниже среднего (полного) общего;
2. обладать практическими навыками работы с пользовательским интерфейсом операционной системы Android.

## Требования к составу и параметрам технических средств

Для надёжной и бесперебойной работы программы требуется следующий состав технических средств:

1. мобильное устройство, оснащенное 64-разрядным процессором уровня не ниже Snapdragon 845 с тактовой частотой не ниже 2 ГГц;
2. 2 ГБ оперативной памяти или больше;
3. не менее 0,5 ГБ свободного места на встроенном накопителе (для функции захвата видео и аудио потоков требуется дополнительное место, вычисляемое как произведение выбранных пользователем битрейта и длительности сохраняемого фрагмента);
4. дисплей с разрешением не меньше HD Ready (1280x720).

## Требования к информационной и программной совместимости

### Требования к информационным структурам и методам решения

Требования к методам решения не предъявляются.

### Требования к программным средствам, используемым программой.

Для работы программы необходим следующий состав программных средств:

1. операционная система Android версии не ниже 5.0;
2. интерфейс Camera2 API.

### Требования к исходным кодам и языкам программирования

Программа должна быть написана на языке программирования Kotlin. Возможно также использование языков Groovy, Java и C++. В качестве интегрированной среды разработки программы должна быть использована среда Android Studio.

### Требования к защите информации и программы

Требования к защите информации и программы не предъявляются.

## Требования к маркировке и упаковке

Программа поставляется в виде apk-файла и требует установки с помощью стандартного установщика программ Android.

## Требования к транспортировке и хранению

Специальные требования к транспортировке не предъявляются.

## Специальные требования

Специальные требования к данной программе не предъявляются.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

## Предварительный состав программной документации

1. «Ассистент для водителя». Техническое задание (ГОСТ 19.201-78);
2. «Ассистент для водителя». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.301-78);
3. «Ассистент для водителя». Текст программы (ГОСТ 19.401-78);
4. «Ассистент для водителя». Пояснительная записка (ГОСТ 19.404-79);
5. «Ассистент для водителя». Руководство оператора (ГОСТ 19.505-79);
6. «Ассистент для водителя». Руководство программиста (ГОСТ 19.504-79).

## Специальные требования к программной документации

1. Все документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТ к этому виду документа.
2. Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ. Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты.
3. Вся документация сдается в печатном виде, при этом она должна быть обязательно подписана академическим руководителем образовательной программы 01.03.02 «Прикладная математика и информатика», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты.
4. Вся документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .rar или .zip.
5. Все документы перед защитой должны быть загружены в информационно-образовательную среду НИУ ВШЭ LMS (Learning management system) в личном кабинете, одним архивом (см. п.3).

# Технико-экономические показатели

## Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчет экономической эффективности не предусмотрен.

## Предполагаемая потребность

Программа может помочь не только начинающим водителям. Имеется множество применений:

* Предупреждение аварийных ситуаций с помощью звуковых (в т. ч. и голосовых) сигналов.
* Запись истории возникновения ДТП с полным набором собираемых данных.
* Сбор информации о полосах движения и знаках и отправка их в общую базу данных для отображения данных на картах.

## Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными образцами или аналогами

Быстрый поиск в сети Интернет на момент создания приложения не выявил аналогов данной программы.

Данное приложение:

1. распространяется бесплатно и открыто;
2. не требует вложения денежных средств во время использования;
3. имеет неограниченный срок службы.

# Стадии и этапы разработки

## Предварительный план этапов разработки

1. Техническое задание
2. Технический проект
3. Рабочий проект
4. Внедрение

# Порядок контроля и приемки

## Виды испытаний

Производится проверка корректного выполнения программой заложенных в нее функций, т. е. осуществляется функциональное тестирование программы. Также осуществляется визуальная проверка интерфейса программы на соответствие настоящему технического задания.

## Общие требования к приемке работы

Прием программного продукта происходит при полной работоспособности программы при различных входных данных, при выполнении указанных в настоящем документе функций, при выполнении требований указанных в настоящем документе и при наличии полной документации к программе, указанной в настоящем документе, выполненной в соответствии со специальными требованиями, указанными в настоящем техническом задании.