**ПРАВИТЕЛЬСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИ УНИВЕРСИТЕТ**

**«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»**

Факультет компьютерных наук

Департамент программной инженерии

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

СОГЛАСОВАНО

Старший преподаватель департамента программной инженерии факультета компьютерных наук

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Д.В. Пантюхин

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

УТВЕРЖДАЮ

Академический руководитель образовательной программы «Программная инженерия», канд. техн. наук, профессор ДПИ ФКН

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ В.В. Шилов

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ**

**ШАХМАТНЫХ ФИГУР ДЛЯ ЗАПИСИ ХОДОВ**

**Техническое задание**

**ЛИСТ УТВЕРЖДЕНИЯ**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1 ЛУ**

**Исполнитель**

Студент группы БПИ175

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / И. О. Балбин /

«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

**Москва 2019**

**УТВЕРЖДЕН**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1ЛУ**

**ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДЕТЕКТИРОВАНИЯ**

**ШАХМАТНЫХ ФИГУР ДЛЯ ЗАПИСИ ХОДОВ**

**Техническое задание**

**RU.17701729.04.01-01 ТЗ 01-1**

**Листов 14**

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

**Москва 2019**

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

[1. ВВЕДЕНИЕ 2](#_Toc4319508)

[1.1. Наименование программы 3](#_Toc4319509)

[1.2. Краткая характеристика области применения программы 3](#_Toc4319510)

[2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 4](#_Toc4319511)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc4319512)

[3.1. Функциональное назначение 5](#_Toc4319513)

[3.2. Эксплуатационное назначение 6](#_Toc4319514)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc4319515)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам (сервер) 7](#_Toc4319516)

[4.2. Требования к входным данным (сервер) 7](#_Toc4319517)

[4.3. Требования к выходным данным (сервер) 7](#_Toc4319518)

[4.4. Требования к надежности (сервер) 7](#_Toc4319519)

[4.5. Условия эксплуатации (сервер) 7](#_Toc4319520)

[4.6. Требования к составу и параметрам технических средств 7](#_Toc4319521)

[4.7. Требования к информационной и программной совместимости 7](#_Toc4319522)

[4.8. Требования к маркировке и упаковке 7](#_Toc4319523)

[4.9. Требования к транспортированию и хранению 7](#_Toc4319524)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 8](#_Toc4319525)

[5.1. Состав программной документации 8](#_Toc4319526)

[5.2. Специальные требования к программной документации 8](#_Toc4319527)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 9](#_Toc4319528)

[6.1. Предполагаемая потребность 9](#_Toc4319529)

[6.2. Ориентировочная экономическая эффективность 9](#_Toc4319530)

[6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 9](#_Toc4319531)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 10](#_Toc4319532)

[7.1. Стадии разработки 10](#_Toc4319533)

[7.2. Сроки разработки и исполнители 11](#_Toc4319534)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ 12](#_Toc4319535)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 13](#_Toc4319536)

# ВВЕДЕНИЕ

## Наименование программы

Наименование программы: «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов» («Application for automatic detection of chess pieces to record moves»).

## Краткая характеристика области применения программы

Программа предназначена для игроков в шахматы. С его помощью игроки смогут в автоматическом режиме записать партию в шахматной нотации. Это позволит игрокам анализировать сыгранные партии и не отвлекаться на их запись вручную во время самой игры.

# ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы — «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Основанием для разработки является приказ от ХХ.ХХ.2017 г. № ХХХ «ХХХХ» декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

# НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

## Функциональное назначение

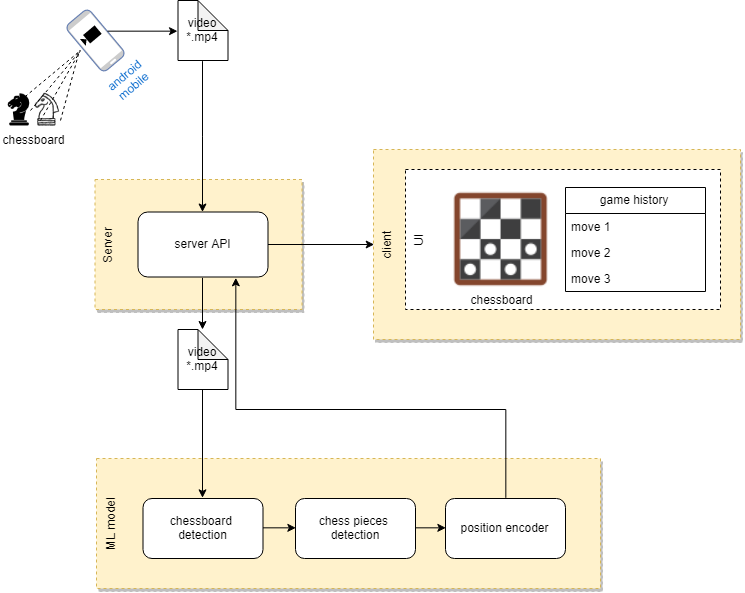
Программа представляет собой клиент-серверное приложение.

Клиентская часть делится на две части:

* Мобильное приложение для записи/трансляции видео с шахматной игрой:
  + Интерфейс для начала трансляции игры
* WEB – клиент, для просмотра истории игры, в том числе с мобильного устройства:
  + Таблица с историей игры
  + Изображение доски, с расположенными фигурами на ней фигурами. Расположение соответствует выбранному ходу в истории
  + Интерфейс для работы с историей записи
  + Просмотр сопутствующей информации (дата игры, имена игроков и др.)

Сервер представляет собой:

* Модуль машинного обучения:
  + Детектор шахматной доски на изображении
  + Детектор шахматных фигур на изображении
  + Encoder для получения позиции фигур
* API:
  + API для работы с модулем машинного обучения
  + API для мобильного приложения
  + API для WEB – клиента

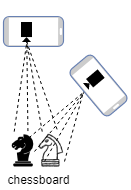


*Предполагаемая архитектура проекта*

## Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для пользователей android устройств, для ее использования необходимы:

* Android устройство с видеокамерой.
* Шахматная доска с фигурами. Допустимые размер, цвет и модели шахматных фигур и доски будут сформулированы во время разработки.
* Устройство, которое позволит зафиксировать устройство над доской (допустимые углы и расстояние будут выявлены во время разработки).



*Установка телефона над доской*

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

## Требования к функциональным характеристикам

**Сервер:**

Прием видеофайлов.

Детектирование шахматной позиции в видеофайле.

Отправка шахматной позиции (формат будет определен, во время разработки).

**Клиент (андроид-приложение):**

Интерфейс, для старта/ остановки трансляции игры

Отправка видеофайлов

**Клиент (Web-приложение):**

Отображение шахматной позиции в выбранный ход

Отображение таблицы, с хронологией ходов шахматной позиции

## Требования к входным данным

**Сервер:**

* Сервер принимает видеофайлы формата \*.mp4

**Клиент (андроид-приложение):**

* JSON request, которые будут сформулированы во время разработки.

**Клиент (Web-приложение):**

* JSON request, которые будут сформулированы во время разработки.

## Требования к выходным данным

**Сервер:**

* JSON response, которые будут сформулированы во время разработки.
* Шахматная позиция.

**Клиент (андроид-приложение):**

* Видео формата \*.mp4

## Требования к надежности

* Приложение не должно аварийно завершаться при любом наборе входных данных.

## Условия эксплуатации

Не требует специального обслуживания.

## Требования к составу и параметрам технических средств

Рекомендуемые требования

**Сервер:**

* ОС: Ubuntu server
* Видеокарта: nvidia geforce gtx 1060 6gb
* Процессор: intel Core i5-6400
* Оперативная память: 8 Гб

**Клиент (андроид телефон):**

* Камера разрешения Full Hd (1280x720 пикселей)
* Версия Android, поддерживающая Android SDK 4.0 и выше.

## Требования к информационной и программной совместимости

Устройство под управлением операционной системы Android.

## Требования к маркировке и упаковке

Особых требований нет.

## Требования к транспортированию и хранению

Программное изделие может храниться и транспортироваться на флешносителе и в облачном хранилище.

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

## Состав программной документации

* «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов». Техническое задание (ГОСТ 19.20178);
* «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.30178);
* «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов». Текст программы (ГОСТ 19.40178).
* «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов». Пояснительная записка (ГОСТ 19.40479);
* «Приложение для автоматического детектирования шахматных фигур для записи ходов». Руководство оператора (ГОСТ 19.50579);

## Специальные требования к программной документации

Документы к программе должны быть выполнены в соответствии с ГОСТ 19.106-78 и ГОСТами к каждому виду документа (см. п. 5.1.);

Пояснительная записка должна быть загружена в систему Антиплагиат через LMS «НИУ ВШЭ». Лист, подтверждающий загрузку пояснительной записки, сдается в учебный офис вместе со всеми материалами не позже, чем за день до защиты курсовой работы.

Вся документация также воспроизводится в печатном виде, она должна быть подписана академическим руководителем образовательной программы 09.03.04 «Программная инженерия», руководителем разработки и исполнителем перед сдачей курсовой работы в учебный офис не позже одного дня до защиты.

Документация и программа также сдается в электронном виде в формате .pdf или .docx. в архиве формата .zip или .rar.

За один день до защиты комиссии все материалы курсового проекта:

* техническая документация,
* программный проект,
* исполняемый файл,
* отзыв руководителя

должны быть загружены одним или несколькими архивами в проект дисциплины «Курсовой проект 2018-2019» в личном кабинете в информационной образовательной среде LMS (Learning Management System) НИУ ВШЭ.

# ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

## Предполагаемая потребность

Данный продукт предназначен для автоматической записи шахматной партии в шахматную нотацию.

Он может использоваться как в “домашних” партий, так и в турнирах.

## Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен.

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

На рынке существует несколько решений:

* Электронные шахматные доски DGT с записью ходов, один комплект (фигуры и доска) стоят от 20’000 рублей.
* Программные opensource решения, не являющиеся коммерческими продуктами (Пример: <https://github.com/maciejczyzewski/neural-chessboard>, <https://github.com/jonkoi/chess_detection> ).

Мое же решение имеет ряд преимуществ, по сравнению с существующими решениями:

* Низкая стоимость, по сравнению с DGT досками (всю стоимость образует устройство для трансляции (андроид телефон) и механизм для его крепежа над доской). При наличии же андроид-телефона, стоимость будет составлять только механизм для крепежа устройства
* Гибкость решения. Приложение сможет работать с широким спектром моделей досок и шахматных фигур
* Удобный интерфейс, по сравнению с opensource решениями. Позволит использовать приложение без специфических знаний.

# СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ

## Стадии разработки

1. Техническое задание
   1. Обоснование необходимости разработки
      * Постановка задачи.
      * Сбор исходных материалов.
   2. Научно-исследовательские работы;
      * Определение структуры входных и выходных данных.
      * Предварительный выбор методов решения задач.
      * Обоснование целесообразности применения ранее разработанных программ.
      * Определение требований к техническим средствам.
      * Обоснование принципиальной возможности решения поставленной задачи.
   3. Разработка и утверждение технического задания
      * Определение требований к программе.
      * Определение стадий, этапов и сроков разработки программы и документации на неё.
      * Выбор языков программирования.
      * Определение необходимости проведения научно-исследовательских работ на последующих стадиях.
      * Согласование и утверждение технического задания.
2. Технический проект
   1. Разработка технического проекта
      * Уточнение структуры входных и выходных данных.
      * Разработка алгоритмов и методов решения задачи и подзадач.
      * Определение формы представления входных и выходных данных.
      * Разработка структуры программы.
   2. Утверждение технического проекта
      * Разработка пояснительной записки (ГОСТ 19.404-79);
3. Рабочий проект
   1. Разработка программы
      * Программирование и отладка программы.
   2. Разработка программной документации
      * Разработка программной документации в соответствии с требованиями ГОСТ 19 ЕСПД (Единой системы программной документации).
   3. Испытания программы
      * разработка, согласование и утверждение программы и методики испытаний;
      * проведение испытаний программы в соответствии с утверждённой программой и методикой;
      * корректировка программы и программной документации по результатам испытаний.
4. Внедрение
   1. Подготовка и передача программы
      * утверждение даты защиты программного продукта;
      * подготовка программы и программной документации для презентации и защиты;
      * представление разработанного программного продукта руководителю и получение отзыва;
      * загрузка Пояснительной записки в систему Антиплагиат через ЛМС НИУ ВШЭ;
      * загрузка материалов курсового проекта (курсовой работы) в ЛМС, проект дисциплины «Курсовой проект 2018-2019» (п. 5.2);
      * передача программы и сопутствующей программной документации в учебный офис;
      * защита программного продукта (курсового проекта) комиссии.

## Сроки разработки и исполнители

Разработка должна закончиться к 15 мая 2019 года.

Исполнитель: **Балбин Илья Олегович**, студент группы БПИ175 факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

# ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ

Проверка программного продукта, в том числе и на соответствие техническому заданию, осуществляется исполнителем вместе с заказчиком согласно «Программе и методике испытаний», а также пункту 5.2.

Защита выполненного проекта осуществляется комиссии, состоящей из преподавателей департамента программной инженерии, в утверждённые приказом декана ФКН сроки.

# ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Изм. | Номера листов (страниц) | | | | Всего листов (страниц) в документе | № документа | Входящий № сопроводительного документа и дата | Подпись | Дата |
| измененных | замененных | новых | аннулированных |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |