**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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Р.А.Родригес Залепинос

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

УТВЕРЖДАЮ

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

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

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

**ПРОГРАММА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЛАКОВ**

**НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ**

**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**

**ПРОГРАММА ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ОБЛАКОВ**

**НА СПУТНИКОВЫХ СНИМКАХ**

**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 3](#_Toc26523039)

[1.1. Наименование программы 3](#_Toc26523040)

[1.2. Краткая характеристика области применения программы 3](#_Toc26523041)

[2. ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ 4](#_Toc26523042)

[3. НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ 5](#_Toc26523043)

[3.1. Функциональное назначение 5](#_Toc26523044)

[3.2. Эксплуатационное назначение 6](#_Toc26523045)

[4. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ 7](#_Toc26523046)

[4.1. Требования к функциональным характеристикам 7](#_Toc26523047)

[4.2. Требования к входным данным 7](#_Toc26523048)

[4.3. Требования к выходным данным 7](#_Toc26523049)

[4.4. Требования к надежности 7](#_Toc26523050)

[4.5. Условия эксплуатации 7](#_Toc26523051)

[4.6. Требования к составу и параметрам технических средств 7](#_Toc26523052)

[4.7. Требования к информационной и программной совместимости 8](#_Toc26523053)

[4.8. Требования к маркировке и упаковке 8](#_Toc26523054)

[4.9. Требования к транспортированию и хранению 8](#_Toc26523055)

[5. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ 9](#_Toc26523056)

[5.1. Состав программной документации 9](#_Toc26523057)

[5.2. Специальные требования к программной документации 9](#_Toc26523058)

[6. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ 10](#_Toc26523059)

[6.1. Предполагаемая потребность 10](#_Toc26523060)

[6.2. Ориентировочная экономическая эффективность 10](#_Toc26523061)

[6.3. Экономические преимущества разработки по сравнению с отечественными и зарубежными аналогами 10](#_Toc26523062)

[7. СТАДИИ И ЭТАПЫ РАЗРАБОТКИ 11](#_Toc26523063)

[7.1. Стадии разработки 11](#_Toc26523064)

[7.2. Сроки разработки и исполнители 12](#_Toc26523065)

[8. ПОРЯДОК КОНТРОЛЯ И ПРИЁМКИ 13](#_Toc26523066)

[ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ 14](#_Toc26523067)

# ВВЕДЕНИЕ

## Наименование программы

Наименование программы: «программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках» («Program for Cloud Detection on Satellite Images»).

## Краткая характеристика области применения программы

Программа предназначена для поиска облаков на спутниковых сценах. Фотографии с размеченными облаками можно использовать для дальнейшего анализа облаков, использовать их для моделей машинного обучения и поиска фотографий без облаков (Пример: для карт необходимы фотографий без облаков).

Так же, в дальнейшем, можно классифицировать найденные облака на типы (кучевые, перистые, дождевые и тд).

# ОСНОВАНИЕ ДЛЯ РАЗРАБОТКИ

Программа выполнена в рамках темы курсовой работы — «Программа для детектирования облаков на спутниковых снимках», в соответствии с учебным планом подготовки бакалавров по направлению 09.03.04 «Программная инженерия».

Основанием для разработки является приказ от 10.04.2020 г. № 2.3-02/1004-01 декана факультета компьютерных наук НИУ ВШЭ.

# НАЗНАЧЕНИЕ РАЗРАБОТКИ

## Функциональное назначение

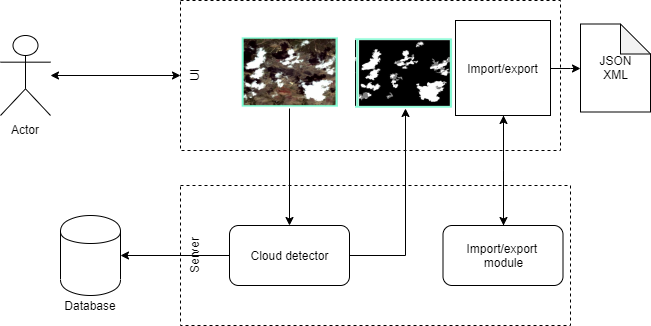
Программа представляет собой клиент-серверное приложение.

WEB – клиент, предоставляет UI для следующих функций:

* + Детектирование облаков на спутниковом снимке (\*.jpg, \*.png)
  + Детектирование облаков на нескольких снимках (\*.jpg, \*.png)
  + Экспорт детектированных облаков в форматах :
    - Бинарная маска
  + Отображение вероятности каждого детектированного облака
  + Просмотр сопутствующей информации (дата игры, имена игроков и др.)

Сервер представляет собой:

* + Детектор облаков не снимке
  + База данных, для хранения обработанных снимков (для дальнейшего анализа и улучшения детектора)
  + Модуль экспорта и импорта снимков



*Предполагаемая архитектура проекта*

## Эксплуатационное назначение

Приложение предназначено для пользователей пк и мобильных устройств с доступом к браузеру. Для управления приложениям так же необходимы:

* Устройства ввода и вывода (клавиатура и мышь для пк и тд)

# ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММЕ

## Требования к функциональным характеристикам

**Сервер:**

Прием спутниковых сцен в формате jpg и png

Детектирование облаков на спутниковых сценах

Отправка масок облаков на спутниковых сценах

**Клиент (Web-приложение):**

Интерфейс для импорта и экспорта спутниковых сцен

Интерфейс для отображения и анализа масок спутниковых сцен

## Требования к входным данным

**Сервер:**

* Сервер принимает спутниковых сцен в формате jpg и GeoTIFF

**Клиент (Web-приложение):**

* JSON request, которые будут сформулированы во время разработки.

## Требования к выходным данным

**Сервер:**

* JSON response, которые будут сформулированы во время разработки.
* XML файлы
* GeoTIFF/jpg (маски облаков)

## 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

## Требования к информационной и программной совместимости

Устройство с установленным браузeром, поддерживающим работу HTML и javascript.

## 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

* «Программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках». Техническое задание (ГОСТ 19.20178);
* «Программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках». Программа и методика испытаний (ГОСТ 19.30178);
* «Программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках». Текст программы (ГОСТ 19.40178).
* «Программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках». Пояснительная записка (ГОСТ 19.40479);
* «Программа для обнаружения облаков на спутниковых снимках». 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

Программа предназначена для поиска облаков на спутниковых снимках.

Ее можно использовать как инструмент разметки облаков на спутниковых снимках для дальнейшего анализа и использования в качестве данных для обучения моделей машинного обуения.

## Ориентировочная экономическая эффективность

В рамках данной работы расчёт экономической эффективности не предусмотрен.

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

Аналогов на рынке найдено не было.

# 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 2020 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 |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |