

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий
институт

Вычислительная техника
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

_____ О.В. Непомнящий
подпись инициалы, фамилия

«__» _____ 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование направления

Управление компьютером при помощи системы отслеживания
направления взгляда пользователя
тема

Руководитель	_____	<u>доцент, канд. техн. наук</u>	<u>А.И. Постников</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Выпускник	_____		<u>О.Д. Крикунова</u>
	подпись, дата		инициалы, фамилия
Консультант	_____	<u>ст. преподаватель</u>	<u>Л.В. Макуха</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия
Нормоконтролер	_____	<u>доцент, канд. техн. наук</u>	<u>А.И. Постников</u>
	подпись, дата	должность, ученая степень	инициалы, фамилия

Красноярск 2020

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий
институт

Вычислительная техника
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
_____ О.В. Непомнящий
подпись инициалы, фамилия
«___» _____ 2019 г.

ЗАДАНИЕ

НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ

в форме _____ бакалаврской работы _____
бакалаврской работы, дипломного проекта, дипломной работы, магистерской диссертации

Студенту Крикуновой Ольге Дмитриевне
фамилия, имя, отчество

Группа КИ16-08Б Направление (специальность) 09.03.01
номер код

Информатика и вычислительная техника
наименование

Тема выпускной квалификационной работы Управление компьютером при помощи системы отслеживания направления взгляда пользователя

Утверждена приказом по университету № _____ от _____

Руководитель ВКР А.И. Постников, доцент кафедры ВТ, канд. техн. наук
инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР задание на ВКР

Перечень разделов ВКР анализ систем отслеживания направления взгляда пользователя, алгоритм определения направления взгляда, проектирование ПО, результаты работы

Перечень графического материала структурная схема системы, блок-схема алгоритма обработки кадров видеоряда, схема дерева потоков, результаты обработки кадров, точечная диаграмма результата калибровки

Руководитель ВКР _____ А.И. Постников
подпись инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению _____ О.Д. Крикунова
подпись инициалы и фамилия

«___» _____ 2019 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Управление компьютером при помощи системы отслеживания направления взгляда пользователя» содержит 62 страницы текстового документа, 12 иллюстраций, 7 таблиц, 4 формулы, 11 использованных источников, 2 приложения.

ОТСЛЕЖИВАНИЕ ВЗГЛЯДА, КОМПЬЮТЕРНОЕ ЗРЕНИЕ, ОБРАБОТКА ИЗОБРАЖЕНИЙ, УПРАВЛЕНИЕ КОМПЬЮТЕРОМ, КАЛИБРОВКА

Целью выпускной квалификационной работы является написание программного обеспечения, позволяющего обнаружить положение зрачков глаз на кадре, захваченном с подключенной к компьютеру видеокамеры, сопоставить это положение с определенным положением на экране компьютера и, таким образом, обеспечить управление компьютером основными действиями (перемещение курсора, нажатие на левую кнопку мыши).

Для достижения заданной цели были поставлены следующие задачи:

1. Поиск и анализ существующих решений;
2. Разработка подробного алгоритма работы программы;
3. Разработка программного обеспечения;
4. Тестирование реализованной программы.

В результате была разработана вышеуказанная система, приведено описание разработанных и используемых алгоритмов, приведено описание внутренней структуры основных модулей и описание взаимодействия между ними.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Анализ систем отслеживания направления взгляда пользователя	5
1.1 «TobiiDynameX» от шведской компании «Tobii Technology»	5
1.2 Проект открытого доступа «GazeRecorder»	6
1.3 Проект открытого доступа «Haytham Gaze Tracker»	7
1.4 Комплекс «ОКО» от студентов и доцента НИЯУ «МИФИ»	7
1.5 Выводы по разделу 1	8
2 Алгоритм определения направления взгляда	10
2.1 Методы бинаризации	12
2.1.1 Бинаризация с нижним порогом	13
2.1.2 Метод Ниблэка	13
2.2 Методы выявления контуров объектов изображения	14
2.2.1 Метод Кэнни	14
2.2.2 Оператор Робертса	15
2.2.3 Оператор Собела	16
2.3 Выводы по разделу 2	16
3 Проектирование ПО	17
3.1 Выбор средств разработки	18
3.2 Внутренняя структура	18
3.2.1 Класс CalibrationUI	21
3.2.2 Класс CalibrationWorker	21
3.2.3 Класс Controller	23
3.2.4 Класс ImageProcessor	25
3.3 Реализация многопоточности	30

3.4 Алгоритм определения точки на экране по координатам центра зрачка на кадре.....	32
3.5 Выводы по разделу 3	34
4 Результаты работы программы.....	35
4.1 Выводы по разделу 4	39
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	40
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	41
ПРИЛОЖЕНИЕ А Участие в конференции.....	43
ПРИЛОЖЕНИЕ Б Наиболее значимые фрагменты кода.....	44

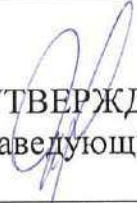
Изъято с 4 по 62 страницы, так как имеют потенциальную
коммерческую ценность

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Космических и информационных технологий
институт

Вычислительная техника
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


О.В. Непомнящий
подпись инициалы, фамилия

«25» июня 2020 г.

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

09.03.01 Информатика и вычислительная техника
код и наименование направления

Управление компьютером при помощи системы отслеживания
направления взгляда пользователя
тема

Руководитель


подпись, дата

доцент, канд. техн. наук
должность, ученая степень

А.И. Постников
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата

О.Д. Крикунова
инициалы, фамилия


Консультант


подпись, дата

ст. преподаватель
должность, ученая степень

Л.В. Макуха
инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

доцент, канд. техн. наук
должность, ученая степень

А.И. Постников
инициалы, фамилия

Красноярск 2020