МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет автоматики и вычислительной техники

Кафедра автоматизированных систем управления

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА**

На тему

«Разработка фреймворка для тестирования платежных терминалов в POS-системах, с использованием машинного зрения»

Студент группы № \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(Ф.И.О.)

Научный руководитель

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, звание, Ф.И.О.)

Консультант

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(должность, звание, Ф.И.О.)

Москва 2005

**РЕФЕРАТ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

[ВВЕДЕНИЕ 4](#_Toc6820500)

[1 Обзор области машинного зрения 6](#_Toc6820501)

[**1.1** **Введение в компьютерное зрение** 6](#_Toc6820502)

[**1.2** **Проблемы и задачи компьютерного зрения** 6](#_Toc6820503)

[**1.3** **Выбор среды разработки** 7](#_Toc6820504)

[**1.4** **Анализ библиотек компьютерного зрения** 7](#_Toc6820505)

[**1.5** 8](#_Toc6820506)

[2 Аналитический обзор литературы 8](#_Toc6820507)

[**3** **Экономическое обоснование** 8](#_Toc6820508)

[**4** **Исследовательская часть** 8](#_Toc6820509)

[ЗАКЛЮЧЕНИЕ 11](#_Toc6820510)

[СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ 12](#_Toc6820511)

# ВВЕДЕНИЕ

Объем – 3 страницы

Актуальность тематики

Компьютерное зрение - это область компьютерных наук, которая позволяет компьютерам видеть, идентифицировать и обрабатывать изображения точно так же, как это делает человеческое зрение, а затем обеспечивать соответствующий результат. Это похоже на передачу человеческого интеллекта и инстинктов компьютеру. В действительности, однако, это трудная задача, чтобы позволить компьютерам распознавать изображения различных объектов. <https://www.techopedia.com/definition/32309/computer-vision>

Степень ее новизны и проработанности

Целью данной работы является разработка фреймворка для тестирования платежных терминалов в POS-системах.

и задачи выполнения работы

Люди воспринимают трехмерную структуру окружающего мира с очевидной легкостью. Человек может определить форму, цвет и другие признаки какого-либо объекта только лишь взглянув на него. Глядя на фотографию с групповым портретом, каждый может сосчитать всех людей на фото и даже распознать эмоции каждого из них.

Исследователи в области компьютерного зрения параллельно разрабатывают математические методы для восстановления трехмерной формы и внешнего вида объектов в изображениях. Мы теперь есть надежные методы для точного вычисления частичной трехмерной модели среды из тысяч частично перекрывающихся фотографий (рис. 1.2a). Учитывая достаточно большой Набор видов конкретного объекта или фасада позволяет создавать точные трехмерные модели поверхностей с использованием стереосогласования (рис. 1.2b). Мы можем отслеживать человека, который движется против комплекса фон (рисунок 1.2c). Мы можем даже с умеренным успехом попытаться найти и назвать все люди на фотографии, использующие сочетание лица, одежды и обнаружения волос и признание (рисунок 1.2d). Однако, несмотря на все эти достижения, мечта о компьютер интерпретирует изображение на том же уровне, что и двухлетний ребенок (например, считая все животные на картинке) остается неуловимым. Почему зрение так сложно? Отчасти это потому, что зрение является обратной проблемой, в которой мы стремимся восстановить некоторые неизвестные, учитывая недостаточное информация, чтобы полностью указать решение. Поэтому мы должны прибегнуть к основанным на физике и вероятностным моделям, чтобы устранить неоднозначность между потенциальными решениями. Тем не менее, моделирование визуального Мир во всей его богатой сложности гораздо сложнее, чем, скажем, моделирование голосового тракта, который производит разговорные звуки.

В компьютерном зрении мы пытаемся сделать обратное, то есть описать мир, который мы видим на одном или нескольких изображениях, и реконструировать его свойства, такие как форма, освещенность и цветовые распределения. Удивительно, что люди и животные делают это так легко, а алгоритмы компьютерного зрения подвержены ошибкам.

<https://machinelearningmastery.com/what-is-computer-vision/>

# Обзор области машинного зрения

Компьютерное зрение тесно связано с искусственным интеллектом, так как компьютер должен интерпретировать то, что он видит, а затем выполнять соответствующий анализ или действовать соответственно.

Цель компьютерного зрения – это не только видеть, но и позволить компьютерам идентифицировать и обрабатывать объекты на изображениях и видео точно так же, как это делают люди.

## **Введение в компьютерное зрение**

*Компьютерное зрение* – это автоматическое извлечение информации из изображений. Информация может означать что угодно, от положения камеры, обнаружения и распознавания объектов до группировки и поиска содержимого изображения. **[Programming Computer Vision with Python – стр. 9]**

Компьютерное зрение сегодня используется в самых разных приложениях, которые включают в себя:

– оптическое распознавание символов,

– розничная торговля,

– построение 3D-модели,

– медицинская визуализация,

– автомобильная безопасность,

– соответствие движению,

– захват движения,

– наблюдение,

– распознавание отпечатков пальцев, биометрия и другие.

## **Проблемы и задачи компьютерного зрения**

Задачи компьютерного зрения:

– классификация изображений: присвоение входному изображению одной метки из фиксированного набора категорий;

– локализация объектов: определение границ объекта;

– обнаружение объекта: нахождение экземпляров реальных объектов в изображениях или видео;

– сегментация: выделение множества сегментов, которые вместе покрывают всё изображение.

## **Выбор среды разработки**

*Python* – высокоуровневый язык программирования общего назначения, ориентированный на повышение производительности разработчика и читаемости кода. Синтаксис ядра Python минималистичен. В то же время стандартная библиотека включает большой объём полезных функций. Python поддерживает структурное, объектно-ориентированное, функциональное, императивное и аспектно-ориентированное программирование. Python – активно развивающийся язык программирования, новые версии с добавлением/изменением языковых свойств выходят примерно раз в два с половиной года.

*C++* – компилируемый, статически типизированный язык программирования общего назначения. Поддерживает такие парадигмы программирования, как процедурное программирование, объектно-ориентированное программирование, обобщённое программирование. Язык имеет богатую стандартную библиотеку, которая включает в себя распространённые контейнеры и алгоритмы, ввод-вывод, регулярные выражения, поддержку многопоточности и другие возможности. C++ сочетает свойства как высокоуровневых, так и низкоуровневых языков.

* 1. **Анализ библиотек компьютерного зрения**

Open CV,

<https://www.learnopencv.com/opencv-c-vs-python-vs-matlab-for-computer-vision/>

OpenCV – это библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом. Библиотека написана на C и C ++ и работает под Linux, Windows и Mac OS X. Ведется активная разработка интерфейсов для Python, Ruby, Matlab и других языков.

Одна из целей OpenCV – предоставить простую в использовании инфраструктуру компьютерного зрения, которая помогает людям быстро создавать довольно сложные приложения для зрения. Библиотека OpenCV содержит более 500 функций, которые охватывают множество областей видения, включая инспекцию продукции предприятия, медицинскую визуализацию, безопасность, пользовательский интерфейс, калибровку камеры, стереозрение и робототехнику. Поскольку компьютерное зрение и машинное обучение часто идут рука об руку, OpenCV также содержит полную универсальную библиотеку машинного обучения (MLL).

<http://www-cs.ccny.cuny.edu/~wolberg/capstone/opencv/LearningOpenCV.pdf>

TensorFlow,

ImageAI

*ImageAI* – это библиотека Python, созданная для того, чтобы дать возможность разработчикам, исследователям и студентам создавать приложения и системы с автономными возможностями Deep Learning и Computer Vision с использованием простого и небольшого количества кода.



# Аналитический обзор литературы

1. **Экономическое обоснование**
2. **Исследовательская часть**

Распознавание цифр

<https://www.pyimagesearch.com/2017/02/13/recognizing-digits-with-opencv-and-python/>

какая-то штука, включить камеру

<https://teachablemachine.withgoogle.com/>

инструкция

<https://vc.ru/selectel/41002-instrukciya-sozdanie-neyronnoy-seti-bez-navykov-programmirovaniya>

TensorFlow

<http://ai-news.ru/2019/01/obuchenie_raspoznavaniu_sobstvennyh_izobrazhenij_v_tensorflow.html>

<https://neurohive.io/ru/tutorial/tutorial-raspoznavanie-izobrazhenij-s-tensorflow-i-python-api-na-cpu/>

пример с камеры с openCV

<https://habr.com/ru/post/155651/>

основные операции с изображениями open cv (поворот, уменьшение и тп.п.)

<https://arboook.com/kompyuternoe-zrenie/osnovnye-operatsii-s-izobrazheniyami-v-opencv-3-python/>

поиск объектов на изображениях (хорошая ссылка)

<https://www.asozykin.ru/deep_learning/2018/07/24/Object-Detection-using-TensorFlow.html>

поиск объекта по шаблону находит на картинке то, что нужно

<http://robocraft.ru/blog/computervision/3046.html>

поиск книг Python и OpenCV

<https://tproger.ru/translations/finding-books-python-opencv/>

OpenCV реальное время (видео)

<https://www.pyimagesearch.com/2017/09/18/real-time-object-detection-with-deep-learning-and-opencv/?utm_source=mybridge&utm_medium=blog&utm_campaign=read_more>

ImageAI OpenCV Python

<https://medium.com/nuances-of-programming/%D0%BE%D0%B1%D0%BD%D0%B0%D1%80%D1%83%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5-%D0%BE%D0%B1%D1%8A%D0%B5%D0%BA%D1%82%D0%BE%D0%B2-%D1%81-10-%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D1%87%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%B4%D0%B0-953bd0e22a2>

документация ImageAI

<https://imageai.readthedocs.io/en/latest/detection/index.html>

книги по компьютерному зрению

<https://machinelearningmastery.com/computer-vision-books/>

распознавание текста с помощью TensorFlow

<https://tproger.ru/translations/text-classification-tensorflow-neural-networks/>

что-то еще про текст

<https://www.asozykin.ru/courses/nnpython-lab1>

огромное хранилище изображений

<https://neurohive.io/ru/datasety/tencent-ml-images-dataset/>

существующие бд изображений

<http://www.machinelearning.ru/wiki/index.php?title=%D0%91%D0%B0%D0%B7%D1%8B_%D0%B4%D0%B0%D0%BD%D0%BD%D1%8B%D1%85_%D0%B8%D0%B7%D0%BE%D0%B1%D1%80%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9>

и еще одно хранилище

<https://github.com/awesomedata/awesome-public-datasets#machinelearning>

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Проблемы и задачи CV

<https://luozm.github.io/cv-tasks>