# Аннотация

# 

**Оглавление**

Аннотация

Введение

Определения, обозначения, сокращения

1. Обзор существующих методов визуальной оценки положения и формы объектов

1.1. Методы анализа двумерных изображений

1.2. Методы анализа трехмерных облаков точек

1.3 Заключение первой главы

2. Архитектура нейро-эволюционной системы технического зрения

2.1. Общее описание алгоритма

3. Выбор и настройка нейросетевой модели для оценки положения объектов в кадре

3.1 Принципы построения сверточных нейронных сетей

3.2 Архитектура модели

3.3 Процесс обучения модели

3.4 Оценка модели

4. Разработка эволюционного алгоритма для оценки формы объектов

4.1 Описание алгоритма RANSAC

4.1.1 Разработка математической модели примитива

4.1.2 Методика работы RANSAC

4.1.3 Перераспределение вероятностей выбора случайных точек

4.2 Описание генетического алгоритма

4.3 Оценка работы эволюционного алгоритма

4.4 Заключение второй главы

5. Разработка программного обеспечения для анализа изображения с бортовой камеры автономного робота

5.1 Структура программного обеспечения

5.2 Используемые инструменты

6. Проведение экспериментальных исследований

6.1 Результаты работы эволюционного алгоритма

6.2 Результаты работы нейро-эволюционного алгоритма на данных с бортовой камеры

6.3 Заключение шестой главы

7. Организационно-экономическая часть

8. Заключение

Используемая литература

Приложения

# Введение

Системы технического зрения применяются во многих областях робототехники: начиная от мобильных роботов, заканчивая стационарными промышленными манипуляторами. Одна из основных задач систем машинного зрения – анализ среды функционирования робота. Среду функционирования можно представить как в виде двумерного изображения, так и в формате трехмерного облака точек, по которому можно дать качественную характеристику окружающих робота объектов и местности.

Актуальными средствами регистрации облаков точек на данный момент являются камеры глубины с инфракрасным датчиком, стереокамеры и сканирующие лидары. На основе полученных данных можно построить трехмерную карту местности по методу SLAM, однако это не позволяет дать оценку окружающей среде с точки зрения находящихся на ней объектов. Для полноценного взаимодействия робота с целевыми объектами необходима информация об их форме, габаритных характеристиках, положении и ориентации в пространстве. Также подобные данные требуется для определения положения самого робота, планирования траектории движения и обхода препятствий. Для достижения этой цели следует классифицировать группы точек в облаке таким образом, чтобы можно было описать их поверхностью третьего порядка или заданной формой-примитивом.

Совместив полученную информацию об объектах в поле зрения робота с данными о его положении, можно составить картину о среде функционирования путем нанесения на карту встреченных роботом объектов и препятствий, что позволит производить качественную разведку местности и поиск на ней целевых объектов.