**Плучевский Андрей Владимирович Метод автоматического распознавания пешеходов в дорожной сцене по многокомпонентной доплеровской спектрограмме для радиолокационных систем беспилотного автотранспорта**

ОГЛАВЛЕНИЕ ДИССЕРТАЦИИ

кандидат наук Плучевский Андрей Владимирович

Введение

1. Обзор методов распознавания объектов в радиолокационных системах

1.1. Общая постановка проблемы

1.2. Существующие устройства обнаружения и распознавания, использующиеся в беспилотных транспортных средствах

1.2.1. Методы регистрации оптического изображения

1.2.2. Методы лазерного дистанционного зондирования

1.2.3. Методы ультразвуковой локации

1.2.4. Радиолокационные методы измерений

1.2.5. Сравнительный анализ методов

1.3. Радиолокационные методы распознавания в автотранспортных системах и условия их использования

1.3.1. Специфика автомобильных радиолокаторов

1.3.2. Основные способы получения радиолокационной информации

1.3.2.1. Импульсный метод оценки дальности

1.3.2.2. Частотный метод оценки дальности

1.3.2.3. Оценка угла прихода сигнала

1.3.3. Основные требования к разрабатываемым методам обработки сигналов

1.4. Обзор принципов распознавания цели с помощью радиолокатора

1.4.1. Общий подход к задаче распознавания

1.4.2. Принятие решений

1.4.2.1. Описание задачи приятия решений

1.4.2.2. Качество обнаружения сигналов

1.4.3. Обзор методов машинного обучения

1.4.3.1. Метод ближайшего среднего

1.4.3.2. Метод опорных векторов

1.4.3.3. Нейронные сети

1.4.4. Информационные параметры распознаваемого объекта, доступные для измерения в радиолокационных системах

1.4.4.1. Энергетические признаки

1.4.4.2. Признаки на основе размеров объекта

1.4.4.3. Признаки на основе эффекта Доплера

1.4.4.4. Поляризационные признаки объекта

1.4.5. Анализ существующих методов распознавания радиолокационных целей

1.5. Использование доплеровской спектрограммы для распознавания

1.5.1. Эффект микро-Доплера

1.5.2. Существующие модели исследуемых объектов

1.5.2.1. Модель сигнала микро-Доплера пешехода

1.5.2.2. Модель сигнала микро-Доплера автомобиля

1.5.3. Методы анализа спектрограммы сигнала микро-Доплера

1.5.3.1. Методы перехода в другое пространство

1.5.3.2. Методы перехода к другим переменным

1.5.4. Методы распознавания по сигналу микро-Доплера

1.6. Выводы по главе

2. Алгоритм распознавания пешеходов по многокомпонентной доплеровской спектрограмме

2.1. Сравнительный анализ моделей объектов дорожной сцены

2.1.1. Анализ упрощенных спектрограмм

2.1.1.1. Упрощенная модель сигнала микро-Доплера пешехода

2.1.1.2. Упрощенная модель сигнала микро-Доплера автомобиля

2.2. Алгоритм выделения признака

2.3. Алгоритм принятия решений

2.4. Общая структура алгоритма

2.5. Аналитические характеристики алгоритма

2.6. Условия работоспособности алгоритма

2.7. Схема применения алгоритма в целостном радиолокационном комплексе

2.8. Выводы по главе

3. Практическая реализация и экспериментальное исследование

3.1. Предварительная обработка экспериментальных данных

3.2. Описание экспериментальной установки

3.3. Описание методики проведения эксперимента

3.4. Результаты эксперимента

3.5. Выводы по главе

Заключение

Список использованных источников

ПРИЛОЖЕНИЕ А

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

ПРИЛОЖЕНИЕ В

ПРИЛОЖЕНИЕ Г