

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет прикладной математики и информатики

Кафедра дискретной математики и алгоритмики

Аннотация к магистерской диссертации

«Долговременное предсказание поведения транспортных средств с использованием нейронных сетей»

Баранов Дмитрий Владиславович

Научный руководитель – доктор физико-математических наук,
профессор Котов В. М.

Минск, 2021

Реферат

Магистерская диссертация, 54 с., 28 рис., 6 таблиц, 17 формул

НЕЙРОННЫЕ СЕТИ, ГЛУБИННОЕ ОБУЧЕНИЕ, БЕСПИЛОТНЫЕ АВТОМОБИЛИ, ДОЛГОСРОЧНОЕ ПРЕДСКАЗАНИЕ, ПРЕДСКАЗАНИЕ ТРАЕКТОРИЙ, SELF-DRIVING CARS, SDC, GTA V, OBJECT RECOGNITION, ENVIRONMENT RASTERIZATION, TRAJECTORY PREDICTION, ENVIRONMENT VECTORIZATION, МУЛЬТИМОДАЛЬНОЕ ПРЕДСКАЗАНИЕ

Объект исследования – использование нейронных сетей для предсказания движения и поведения транспортных средств.

Цель работы – анализ существующих подходов к долговременному предсказанию поведения транспортных средств; исследование state-of-the-art подходов к построению нейронных сетей и их особенностей в контексте поставленной задачи; изучение принципов реализации нейронных сетей с использованием фреймворка PyTorch; разработка и внедрение оптимизаций в уже существующие подходы к объекту исследования; реализация принципа растеризации и векторизации окружающей среды и их оценка в сравнении с другими подходами.

Методы исследования – построение нейронных архитектур различной структуры и их оптимизация с учетом особенностей предметной области и данных; разработка методологии и ее применение к использованию GTA V в качестве симулятора для генерации синтетических данных; реализация архитектур, обучение нейронных сетей и сопоставление результатов с уже достигнутыми в данной сфере

Область применения – долгосрочный анализ и предсказание поведения транспортных средств на автомагистралях и перекрестках. Классификация маневров транспортных средств, предсказание траекторий маневров. Системы оценки и автоматического принятия решений для беспилотных автомобилей.

Abstract

Master thesis, 54 p., 28 illustrations, 6 tables, 17 formulas

NEURAL NETWORKS, DEEP LEARNING, SELF-DRIVING CARS, SDC, LONG-TERM PREDICTION, TRAJECTORY PREDICTION, GTA V, OBJECT RECOGNITION, ENVIRONMENT RASTERIZATION, ENVIRONMENT VECTORIZATION, MULTIMODAL PREDICTION

Object of research – usage of neural networks for vehicle long-term motion and behavior prediction.

Objective – analysis of existing approaches to long-term prediction of vehicle behavior; investigation for state-of-the-art approaches to the construction of neural networks and their specifics in the context of the problem; the study of the principles of the implementation of neural networks using the PyTorch framework; development and integration of different optimizations to existing approaches to the object of study; implementation of the principle of rasterization and vectorization of the environment and its evaluation in comparison with other approaches.

Research design – construction of neural architectures of various structure and their optimization taking into account the specifics of the subject field and the data; development of the methodology and its application to the usage of GTA V as a simulator for generating synthetic data; implementation of architectures, training of neural networks and comparison of results with those already achieved in this field.

The scope – long-term analysis and prediction of vehicle behavior on highways and crossroads. Classification of vehicle maneuvers, prediction of maneuver trajectories. Systems of evaluation and automatic decision making for self-driving vehicles.