

Управление движением мобильного робота по заданной траектории при наличии информационных указателей

Нгуен Хю Хунг

Национальный исследовательский университет ИТМО

Научный руководитель – к.т.н., доцент, Бойков В.И.

Национальный исследовательский университет ИТМО

Аннотация: В работе рассматривается возможность распознавания светофоров и запрещающих указателей, а также оценки расстояния до них на основе обработки видеоизображения. Для обработки видеоизображения использована нейронная сеть. Приведены результаты эксперимента и значения погрешностей измерений при выбранном составе оборудования.

Введение: В настоящее время всё большее распространение получают мобильные роботы: наземные, летающие и плавающие. Мобильные роботы - это самодвижущиеся роботы, функционирующие без вмешательства человека или с минимальным его участием. С помощью датчиков они способны изучать окружающую среду и выполнять поставленные задачи. Во всех случаях главной задачей является управление мобильным роботом по заданной траектории и обнаружение информационных указателей. Цель этой работы - получить практический опыт создания автономного автомобиля с базовыми возможностями самостоятельного вождения с использованием управляющей нейронной сети.

Основная часть: Создан и исследован макет мобильного робота, перемещающийся по дороге и содержащий систему технического зрения. Для формирования управления движением робота вдоль дороги используется нейронная сеть.

Первоначально выполняется обучение нейронной сети процедуре обнаружения информационных объектов (светофоров и указателя Stop). Для обнаружения объектов использован алгоритм Хаара обработки видеоизображения. После обнаружения объекта выполняется оценка расстояния до него с использованием свойств перспективной проекции.

Разработан алгоритм управления мобильным роботом на заданной траектории с учетом информации, получаемой в процессе его движения. Экспериментальная эксплуатация робота показала работоспособность алгоритма и позволила оценить эффективности метода управления с использованием нейронной сети.

Выводы: Для обучения нейронной сети обнаружению заданного объекта требуется порядка 500 статических изображений, содержащих обнаруживаемый объект. После обучения обнаружение объекта на изображении происходит практически без ошибок. Измерение расстояния до объектов с использованием технического зрения дает хорошие результаты.

Эксперименты проводились при скорости движения робота 5 м/мин. В целом проведенные эксперименты показали перспективность разработанных методов обучения нейронной сети и управления мобильным роботом с ее использованием.

Нгуен Х.Х. (автор)

Бойков В.И. (научный руководитель)
