

УДК 004.7

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРЕПЯТСТВИЙ НА ПУТИ АВТОНОМНОГО МОБИЛЬНОГО РОБОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КАМЕР

**Вахрушев Б.С.**

(Университет ИТМО)

**Научный руководитель – к.т.н. Шаветов С.В.**

(Университет ИТМО)

В данной работе была предложена система определения препятствий на пути автономного мобильного робота для предотвращения столкновений.

**Введение.** С активным развитием робототехники в последние годы наблюдается стремительный рост роботизированных систем. Начиная с автоматизации какого либо процесса для помощи человеку, заканчивая самостоятельными и полностью автономными системами в виде мобильных роботов и дронов. Подобные вспомогательные системы уже успели стать обыденностью в наше время, наглядным тому примером могут выступить системы полноценного автопилотирования на автомобилях «Tesla», так и всевозможные их составляющие на подобие адаптивного круиз-контроля. Однако все эти системы работают под контролем человека и полностью автономными их назвать нельзя.

Самостоятельные мобильные роботы еще не получили столь обширного распространения в виду сложности их взаимодействия с окружающим миром, однако все чаще возникает потребность в отсутствии человека при работе какой-либо обособленной робототехнической системы. Такие системы используются в гражданской и военной областях, таких как: доставка еды, сбор данных в труднодоступных местах, обнаружение и предотвращение различных ч.п. , съемка, различного рода военные операции без участия человека и так далее.

Одной из задач автономного робота является определение препятствий на его пути. На данный момент большинство решений исполнены по средствам ультразвуковых датчиков и лидаров. Последний из них наиболее популярен сейчас, однако имеет ряд существенных минусов: дорогая цена, требовательность при эксплуатации, низкое разрешение получаемых данных, а так же сложность при эксплуатации в плохих погодных условиях. Как отмечает Илон Маск, будущее автопилотов за хорошим компьютерным зрением, которое сможет безошибочно ориентироваться в пространстве, при меньшей цене и с высшим качеством данных.

**Основная часть.** В данной работе предлагается разработка системы определения препятствий с помощью компьютерного зрения с использованием OpenCV и камеры. Предлагаемый метод использует вычислительные мощности компактного и доступного микрокомпьютера raspberry pi 3 и одну камеру на шасси самодельного гусеничного робота RCP2. Робот едет по определенной заданной траектории, либо управляется в ручную параллельно обрабатывая входное изображение на внутреннем микрокомпьютере связанном с микроконтроллером ARDUINO в случае возникновения препятствия перед роботом система распознает его и блокирует дальнейшее движение вперед, тем самым обеспечивает предотвращение столкновения.

Предлагаемый метод распознавания препятствий заменяет собой дорогостоящий лидар, который из за своих минусов не позволяет выполнять задачи для которых было разработано гусеничное шасси высокой проходимости RCP2. Так же метод основанный на OpenCV, не требующий больших вычислительных измерений идеален для подобных компактных систем.

**Выводы.** Результатом данной работы стал алгоритм определения препятствий на базе компьютерного зрения и реализованный на базе самостоятельно разработанного гусеничного робота RCP2. Система распознавания препятствий и управления была написана на языке Python и протестирована в реальных условиях.

Вахрушев Б. С. (автор)

Подпись

Шаветов С. В. (научный руководитель)    Подпись