

УДК 007.52

**В.П. Тыщенко, студент, А.Н. Путин, студент, А.А. Кабанов доц.,  
канд. техн. наук**

*Севастопольский государственный университет*

*ул. Университетская 33, г. Севастополь, Россия, 299053*

*e-mail: tishenko.vlad.apc@gmail.com*

## **РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЕМ АВТОНОМНОГО РОБОТА НА БАЗЕ ROS**

### ***Аннотация***

Рассматривается задача разработки системы управления движением автономного робота на базе операционной системы ROS (Robot Operating System), в частности системы распознавания штрих кодов и управления группой роботов при движении по пересекающимся траекториям.

*Ключевые слова:* распознавание изображения, робот, управление движением, считывание штрих кодов.

**V. Tishenko, A. Putin, A. Kabanov**

*Sevastopol State University*

*Universitetskaya Str. 33, Sevastopol, Russia, 299053*

*e-mail: tishenko.vlad.apc@gmail.com*

## **DEVELOPMENT OF MOVEMENT CONTROL SYSTEM FOR AUTONOMOUS ROBOT BASED ON ROS**

### ***Abstract***

The problem of the development of autonomous robot control system based on ROS (Robot Operating System), such as barcode recognition and control of a group of robots when driving on the intersecting trajectories.

*Keywords:* image recognition, robot, motion control, bar code reading.

**Постановка задачи.** Робототехнический комплекс состоит и группы мобильных роботов (МР). Каждый МР имеет два управляемых колеса и несколько опорных. Основной вычислительный модуль МР достаточно мощный для установки на него операционной системы ROS, на борту также имеется видео камера и модуль Wi-Fi для связи с сервером, через который идет обмен данными между МР, а также он проводит расчеты возможных столкновений и корректирует движение группы МР. Необходимо разработать систему избегания столкновений между МР на перекрестных участках движения, а также систему считывания и распознавания штрих кодов.

**Метод решения задачи.** Для решения задачи избегания столкновений использовалось правило помехи справа, согласно

которому при приближении к перекрестку МР должен уступить дорогу тем роботам, которые приближаются справа. При этом свои координаты и угол отклонения от оси абсцисс, роботы сообщают серверу, который в реальном времени соотносит их между собой.

В случае приближения МР к перекрестку на сервере запускается подпрограмма, строящая радиус-вектора между данным МР и всеми остальными. Для примера предположим, что робота всего два, координаты МР **A** –  $(x_1; y_1)$ , МР **B** –  $(x_2; y_2)$ , и МР **A** приближается к перекрестку. Модуль  $r$  вектора  $\overrightarrow{AB}$  определяется по координатам  $(x_1, y_1)$ ,  $(x_2, y_2)$  положения центров роботов A и B соответственно. В случае, если  $r < 4$  м, считается что расстояние опасно, и необходимо принять решение, является ли B помехой справа для A.

Система позволяет измерять угол отклонения направления движения робота A – угол  $\theta_1$ . Также можно определить угол между вектором  $\overrightarrow{AB}$  и осью абсцисс – угол  $\alpha$ : если вектор  $\overrightarrow{AB}$  лежит в III или IV четверти, то  $\alpha = -\arccos((x_2 - x_1)/r)$ ; если в I и II, то  $\alpha = \arccos((x_2 - x_1)/r)$ .

Определение помехи справа происходит по правилу: если  $\theta_1 - \alpha$  лежит в диапазоне  $[0^\circ; 80^\circ] \cup (-360^\circ; -280^\circ]$ , то робот B является помехой справа для A.

#### ***Библиографический список***

1. Документация ROS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://wiki.ros.org>, свободный.
2. Документация OpenCV [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://docs.opencv.org>, свободный.