

## ПРИМЕНЕНИЕ ОПЕРАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ ROS ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ РОБОВОЙ РОБОТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ

Руселевич Д.Д. , Прохорович С.С.

Беларуский Национальный Технический Университет  
Минск, Республика Беларусь

В современном мире всё чаще и чаще различные предприятия прибегают к использованию различных робототехнических систем для оптимизации работы. К примеру, мобильные комплексы могут выполнять различные задачи, к примеру перевозка грузов. Однако для эффективной работы таких устройств необходимо наличие большого количества датчиков для навигации и не только. Для обработки всех получаемых с датчиков данных требуются сложные алгоритмы и вычислительная техника способная обрабатывать полученные данные с высокой скоростью и минимальной задержкой.

Для реализации управления многофункциональной мобильной роботизированной системой на базе Studica Robotics применяется два уровня управления: высокий и низкий.[1]

Низкий уровень отвечает за сбор данных с датчиков, задачи регулирующего ШИМ (широтно-импульсная модуляция) сигнала для управления драйверами моторов или сервоприводов. В случае набора Studica реализован данный уровень на базе микроконтроллера STM32. Однако данный контроллер только собирает данные с датчиков, после чего отправляет полученные данные на систему управления высокого уровня.

Высокий уровень в данном устройстве реализован на базе одноплатного компьютера RaspberryPi. Данное устройство способно производить сложные вычисления по управлению устройством, обработки данных, полученных с низкого уровня управления, а также обрабатывать видео поток для реализации машинного зрения.[2]

Структура устройства представлена на рисунке 1.

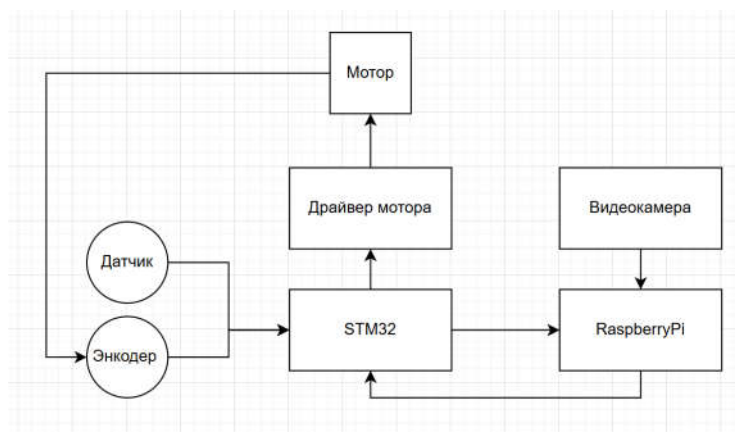


Рисунок 2 - Структура устройства

Для реализации управления данного устройства лучше всего подходит операционная система ROS (Robot Operating System). Данная система позволяет управлять роботом в режиме реального времени, а также записывать различные программы для автономного режима.[3]

ROS позволяет не только решать множественные задачи по реализации управления робототехнических систем, а так же позволяет упростить наладку таковых. К примеру, в системе ROS имеется возможность работы с данными при помощи использования publisher (издатель) и listener (подписчик). Данное решение позволяет реализовать процесс передачи и использования различных данных, к примеру показания датчиков, видеопотока и т.д.

Данная система также позволяет использовать множественные библиотеки и пакеты для реализации сложных процессов, к примеру машинное зрение. Так же данное решение позволяет реализовывать управление различными видами мобильных роботизированных систем одновременно, что позволяет реализовать не только сложные алгоритмы управления одним устройством, но и позволяет наладить управление несколькими независимыми устройствами входящими в один робототехнический комплекс.

В результате система, разработанная на базе операционной системы ROS является многофункциональной, простой в освоении и модификации, что позволяет упрощать создание различных робототехнических устройств.[4]

1. Курышкин, Н. П. Основы робототехники : учебное пособие / Н. П. Курышкин ; Кузбасский государственный технический университет им. Т. Ф. Горбачева. – Кемерово : КузГТУ, 2012. – 168 с. – ISBN 978-5-89070-833-5 .

2. Макаров, И. М. Робототехника: История и перспективы / И. М. Макаров, Ю. И. Топчиев. – Москва : Наука, 2003. – 349 с.

3. Багшыев, А. А. Историческое развитие и современные тенденции управления роботами-манипуляторами / А. А. Багшыев, А. Б. Чарыев, Г. Р. Алламырадова // Химическая технология и техника : материалы 89-й научно-технической конференции (Минск, 3–18 февраля 2025 г.). – Минск : БГТУ, 2025. – С. 404-406 .

4. Nof, S. Y. (Ed.). Handbook of Industrial Robotics / edited by Shimon Y. Nof. – 2nd ed. – New York : John Wiley, 1999. – 1348 p. – ISBN 0471177830 .