

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНО-АППАРАТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ РОБОТА ГИБРИДНОЙ ЛОКОМОЦИИ

Жарков К.Д. (Университет ИТМО), Иволга Д.В. (Университет ИТМО)

Научный руководитель – кандидат технических наук, профессор практики

Борисов И.И.

(Университет ИТМО)

Введение. Актуальной задачей является разработка роботизированных систем, способных к перемещению в условиях неструктурированной среды и пересеченной местности [1,2]. Гибридная локомоция, сочетающая преимущества колесного и шагающего движения, открывает новые горизонты в создании мобильных роботов, способных эффективно функционировать в сложных условиях.

Целью данной работы является разработка программно-аппаратного обеспечения для управления конструкцией робота, оснащенной механизмами гибридной локомоции. Такое устройство сможет объединять в себе преимущества стабильности и скорости колесного передвижения с возможностью преодоления препятствий, что характерно для шагающих роботов.

Для достижения поставленной цели предлагается программно-аппаратное решение, которое основывается на использовании широкодоступных компонентов и открытых программных библиотек. В работе акцентируется внимание на необходимости высокой скорости реакции системы управления, что особенно важно при переключении между различными режимами локомоции. Ключевой задачей становится создание такой архитектуры программно-аппаратного комплекса, которая обеспечивает не только функциональную эффективность и надежность, но и быстроедействие системы.

Основная часть. С помощью анализа исходного кода и документации, проведения экспериментов с использованием прототипа были решены следующие задачи:

- Анализ существующих роботов гибридной локомоции, выявление основных паттернов дизайна архитектуры. Приведение сравнительных характеристик.
- Выбор компонентной базы на основании сравнения вычислительной мощности и доступных периферийных модулей, интерфейсов. Сравнение различных семейств микроконтроллеров, коммуникационных модулей, сенсоров, вычислителей.
- Создание архитектуры программного интерфейса (API) для взаимодействия с датчиками и активаторами, обеспечивающего гибкость и масштабируемость системы. Сравнение доступных фреймворков с открытым исходным кодом.
- Разработка программных модулей для обработки сигналов с датчиков и принятия решений в реальном времени.
- Проведение серии испытаний для верификации работы системы управления в разных условиях и сценариях использования.

Выводы. В результате исследования и разработки был создан прототип и архитектура программно-аппаратного обеспечения системы управления для робота гибридной локомоции.

Список использованных источников:

1. Klemm V. et al. Ascento: A two-wheeled jumping robot //2019 International Conference on Robotics and Automation (ICRA). – IEEE, 2019. – С. 7515-7521.
2. Zhao L. et al. System design and balance control of a novel electrically-driven wheel-legged humanoid robot //2021 IEEE International Conference on Unmanned Systems (ICUS). – IEEE, 2021. – С. 742-747.