

ПОЛУАВТОМАТИЧЕСКАЯ ТРАНСПОРТНАЯ ПЛАТФОРМА ДЛЯ ПУТЕШЕСТВИЙ

Бови А.А., Латич С.В., Олесик М.В.

Учреждение образования «Брестский государственный технический университет»

e-mail: svlapich@gmail.com

Summary. *A robotic platform for personal luggage transportation is discussed. Choices of the element base, the control system principle, and the protocols for connection with the operator are presented.*

Человеку на протяжении жизни приходится осуществлять большое количество различных поездок: путешествия, туризм, командировки, которые не обходятся без большого количества разнообразных вещей, перевозимых в чемоданах или других переносных платформах. Улучшение данных платформ для транспортировки товаров помогает сократить вероятность утери вещей, а также дает возможность интегрировать часто используемые модули в устройстве. Модернизация таких платформ стала возможной и доступной благодаря внедрению автоматизированных систем в различные сферы жизнедеятельности человека. На сегодняшний день некоторыми компаниями, такими как Bluesmart, Xiaomi, Cowarobot представлены инновационные решения в данной области, однако стоимость данных товаров является достаточно высокой для большинства населения.

Основная сложность при проектировании улучшений для устройств повседневной жизни заключается в выборе элементной базы, которая будет являться оптимальной для осуществления поставленной задачи, а также в анализе и исследовании нужд потребителя для предотвращения перенасыщения функционала устройства. Необходимо отметить, что передвижная транспортная платформа должна иметь правильный центр тяжести для обеспечения устойчивости при движении и не быть слишком тяжелой при необходимости вручную перенести данное устройство.

Целью данной статьи является проектирование транспортной платформы с функцией автоматического следования за человеком, подбор необходимой элементной базы, а также определение возможностей, необходимых для пользователя.

Проектируемая транспортная платформа является системой автоматического управления (САУ). Для передвижения данной платформы будут использоваться электроприводы, управление которыми будет осуществляться на основе алгоритмов управления, задаваемых в центральном вычислительном устройстве: микроконтроллере или микропроцессоре. Электроприводы используются для преобразования электрической энергии в механическую. Управление электроприводами предусматривает операции пуска, регулирования частоты вращения, торможения, реверсирования и т.д. Все САУ по управлению электроприводами можно условно разделить на 3 категории:

- САУ с ручным управлением,
- САУ с полуавтоматическим управлением,
- САУ с автоматическим управлением [1].

В САУ с ручным управлением оператор осуществляет все операции по управлению электроприводами вручную через специальные средства взаимодействия, такие как кнопки, контакторы, магнитные пускатели и т.д. или через отдельные средства управления. Для реализации алгоритма работы не принципиально использование сложных многофункциональных микроконтроллеров. Система должна предоставлять все необходимые средства управления. Количество данных средств должно определяться по необходимости. Также в задачу включается построение эргономичной, с точки зрения расположения элементов управления,

системы. Организация проектирования поставленной задачи в качестве САУ данной категории не приносит больших затрат по комплектующим, однако не является подходящим, так как невозможно реализовать автоматическое следование за оператором.

В САУ с полуавтоматическим управлением оператор управляет лишь начальными и конечными операциями, определяющими промежутки работы устройства. Для реализации алгоритма работы таких устройств необходимо использовать более функциональные устройства, чем использовались в САУ ручного управления. Оптимальными будут микроконтроллеры STM32, или уже готовые модули на базе платформ Raspberry и Arduino. Для обеспечения автоматического следования за оператором необходимо определить цель, за которой проектируемая платформа будет следовать. Данной целью может быть смартфон, ключ или другое устройство, поддерживающее заранее настроенный протокол, на основе которого будет осуществляться следование. Также необходимо управлять дистанцией, которую будет поддерживать проектируемая платформа по отношению к оператору. Полуавтоматический режим управления подразумевает, что проектируемая платформа автоматически будет контролировать скорость, направление движения и необходимость остановки. Данный способ управления САУ является наиболее распространённым в настоящее время.

САУ с автоматическим управлением подразумевает, что оператор абсолютно не участвует в управлении электроприводом. Устройства данной категории строятся на основе нейронных сетей, определяющих необходимость запуска и выключения на основе некоторых обстоятельств, возникающих во время работы. Для реализации САУ данного типа необходимо использовать мощный вычислительный центр в своём составе. Использование микроконтроллера в качестве такого центра не является подходящим и заменяется на микропроцессор. Следование может осуществляться как на основе «следования за ключом», так и на основе изучения пространства и оператора, за которым данное устройство следует. Разработка данных типов САУ является наиболее ресурсозатратным и требует большого опыта в разработке, а также сложных вычислений и больших знаний в робототехнике.

Наиболее оптимальным решением для обеспечения «следования за ключом» является использование смартфона пользователя. Соединение со смартфоном открывает возможность реализации различных дополнительных возможностей. Для данного решения необходимо создать мобильное приложение, осуществляющее обмен данными с транспортной системой по фиксированному протоколу.

Вне зависимости от выбора варианта управления электроприводом необходимо уделить внимание выбору автономного источника питания.

Согласно рассмотренным вариантам управления наиболее оптимальным по ресурсам является построение транспортной платформы с полуавтоматическим режимом управления электроприводом. В основе создаваемой грузовой платформы планируется использование одноплатный миникомпьютер RaspberryPI, которые в своём составе имеет хорошие вычислительные возможности, а также имеют большое количество поддерживаемых протоколов, таких как Wi-Fi, Bluetooth и т.д. Наличие этих протоколов позволит в дальнейшем реализовать множество других полезных функций, таких как обмен данными со смартфоном, слежение по GPS, счёт количества шагов, определение веса груза и многие другие. В качестве ключа оптимально использовать смартфон.

Литература

1. А. П. Маругин, Привод горных машин: Методические указания и расчетные задания для студентов очного и заочного факультетов специальности 150404 – «Технологические машины и оборудование», Екатеринбург: УГГУ, 2012.