

РОБОТИЗИРОВАННАЯ ТРАНСПОРТИРОВОЧНАЯ ПЛАТФОРМА С FPV-КАМЕРОЙ

Матрунчик Ю.Н., Стреха С.А.

*Белорусский национальный технический университет,
УО «Национальный детский технопарк»
г. Минск, Республика Беларусь*

Автоматизация и роботизация предприятий является неотъемлемой частью повышения эффективности и безопасности производства, повышения уровня доходов и снижение нагрузки на персонал. Сфера создания и внедрения манипуляторов перспективна не только для производственных процессов, но и для медицины, образования, космонавтики, строительства и иных сфер человеческой деятельности [1].

С развитием технологий и увеличением объемов товарооборота в складской логистике возникает необходимость в повышении эффективности процессов хранения и транспортировки товаров. Традиционные методы могут быть недостаточно быстрыми и экономичными, что приводит к увеличению затрат и времени обработки заказов. Внедрение роботизированных систем, таких как транспортировочные платформы с FPV-камерами, является актуальным решением, способствующим оптимизации складских операций.

Роботизированные платформы способны выполнять задачи по транспортировке товаров без человеческого вмешательства, что уменьшает вероятность ошибок и повышает скорость обработки. Использование таких платформ позволяет сократить время на перемещение грузов, что ведет к повышению общей продуктивности склада. Автоматизация позволяет освободить сотрудников от рутинной работы, позволяя им сосредоточиться на более сложных и творческих задачах. Возможность дистанционного управления и мониторинга в реальном времени улучшает контроль за процессами и помогает быстро реагировать на возникшие проблемы. Роботизированные платформы могут снижать риск травматизма на складе, так как они берут на себя более опасные операции. Такие роботы также могут снизить затраты производства, улучшить качество обслуживания клиентов, собирать и анализировать данные о товарах на производстве.

Цель: разработка роботизированной транспортировочной платформы, действия которой можно отслеживать при помощи FPV-камеры.

Задачи: анализ текущих решений на рынке роботизированных транспортировочных систем; разработка концепции и дизайна транспортировочной платформы; определение необходимых характеристик; создание 3D модели робота; проектирование электрической принципиальной схемы; проектирование и программирование системы управления для платформы; реализация алгоритмов навигации и автоматизации движений; интеграция камеры с системой управления для дистанционного мониторинга;

создание прототипа транспортировочной платформы; интеграция систем обнаружения препятствий и автоматической остановки.

На этапе проектирования был осуществлен анализ существующих аналогов, что позволило адаптировать лучшие технические решения для конкретных задач проекта. Основные компоненты, такие как шаговые двигатели, лазерные и ультразвуковые датчики, а также микроконтроллер, были выбраны с учетом требований надежности и производительности. Компактный и легкий корпус, созданный с помощью CAD-системы SolidWorks, позволил не только упростить сборку устройства, но и обеспечить его устойчивость при движении на высоких скоростях [2].

Программная часть проекта была реализована на базе среды Arduino IDE и Visual Studio Code, что позволило гибко управлять движением и безопасностью устройства. Для навигации и планирования маршрутов была разработана система, позволяющая автоматизировать перемещение платформы по заранее заданной траектории и избегать препятствий. Этот алгоритм сочетает методы маршрутизации и взаимодействия с сенсорами, что обеспечивает высокую точность работы. Система управления была дополнительно протестирована на полигоне, что позволило выявить и устранить возможные недостатки еще на стадии разработки.

Особое внимание было уделено системе питания и защите компонентов от перегрузок. Были произведены расчеты для выбора подходящих аккумуляторов, учитывающих требования к длительной автономной работе, а также выбраны схемы защиты, предотвращающие перегрев или короткие замыкания. Применение лазерных датчиков позволило увеличить точность определения расстояний, что является важным для обеспечения безопасности и эффективности работы в ограниченных пространствах складских помещений.

Важным этапом разработки стало создание пользовательского интерфейса и настройка средств дистанционного управления. Благодаря FPV-камере оператор может отслеживать положение и состояние платформы, что облегчает контроль за транспортировкой и дает возможность быстрого реагирования на непредвиденные ситуации. Эта функция позволяет не только улучшить управление устройством, но и снизить риск повреждений оборудования и грузов, что особенно актуально в условиях автоматизированных складов.

Литература

1. Сажнев, А. М. Цифровые устройства и микропроцессоры: учеб. пособие для академ. бакалавриата : для студ. вузов, обучающихся по инж.-техн. направлениям / А. М. Сажнев. – М. : Юрайт, 2018. – 139 с.
2. Стандарт C++: перевод, комментарии, примеры / ред. перевода: Е. А. Зуев, А. А. Чупринов. – М. : ВАШ ФОРМАТ, 2016. – 886 с.