Уважаемые члены комиссии! Вашему вниманию предлагается дипломный проект на тему: «Аппаратно-программный комплекс мобильного робота».

Задаваясь вопросом, что такое мобильный робот, нельзя найти конкретный ответ. Но если описывать общие черты и особенности мобильного робота, то фигурируют такие понятия как: перемещение в пространстве, обнаружение препятствий, дистанционное управление.

Найти применение мобильному роботу можно, по сути, во всех отраслях: от использования в военных целях до использования в бытовых целях. И в соответствии с выбранной категорией, т.е. конечным результатом, который мы хотим получить, в итоге и производится уклон на конкретную особенность мобильного робота. Допустим, мобильный робот-пылесос обладает большим набором инфракрасных датчиков слежения и большим набором датчиков обнаружения препятствий, для военных роботов характерны такие черты как качественное соединение и обмен данными с точкой управления и прочность самой конструкции.

Целью моего дипломного проекта является разработка подвижной платформы для тестирования алгоритмов позиционирования робота в пространстве с возможностью дистанционного управления по Wi-Fi, а также обнаружение препятствий, анализ входящих команд, определение местоположения в пространстве и обеспечение гибкости платформа, т.е. возможность складываться, самой платформы.

Сгибаемость достигается за счет планировки платформы. Она состоит из 2х частей. Угол сгиба составляет 45%.

Мой дипломный проект состоит из 2х частей: аппаратной и программной.

Реализация аппаратной части состояла из 4 этапов: моделирование платформы, проектирование ее в AutoCad, печать на 3D принтере, сборка и крепление всех деталей. В качестве микроконтроллера, который отвечает за логику, обмен данными и другими функциями платформы, был выбран Arduino Uno. Данный микроконтроллер лучше всех подходил по таким критериям, как габариты, энергопотребление, количество пинов на плате и т.д.

Также использовались дополнительные датчики и модули такие как: wi-fi модуль, датчик определения расстояния, плата расширения для wi-fi модуля.

Прошивка была произведена на 2х устройствах: на Arduino и на wi-fi модуле. В качестве языка прошивки использовался язык C.

Теперь рассмотрим кратко разработку программной части. Реализация производилась на языке Python. Программная часть обладает возможностью дистанционного управления, отображения входящих с датчиков данных, управление движением устройства.

На чертеже .. представлена структурная схема дипломного проекта. Она включает в себя как программные, так и аппаратные модули, а также взаимосвязи между ними. Основным блоком структурной схемы является центральный микроконтроллер, отвечающий за прием данных с датчиков, пересылку их на компьютер. Модуль управления моторами отвечает управление моторами и связан с центральным контроллером. Модуль определения местоположения отвечает за отслеживания текущих координат платформы. Блок питания нужен для запитывания устройства. Модуль беспроводной связи отвечает за связь между программной и аппаратной частями и ведет прямое общение с модулем обмена данными, который определяет что за команда – команда управления или отображения. Модуль управления нужен для управления платформой дистанционно, модуль отображения данных для вывод данных с датчиков, результатов выполнения команд.

На диаграмме последовательности представлены такие этапы как: инициализация wifi-сессии, далее обработка пользовательской команды с помощью модулей ComandParser и ExecutorModule. Паралелльно происходит оповещение WifiSessionМодуля и главного контроллера о статусе выполенения команды. Следующим этапом на диаграмме последовательности представлено конфигурирование wifi модуля через главный контроллер напрямую. Представлены базовые команды подключения к точке доступа, ввод имени сети, пароля. Далее после подключения к wifi происходит отображение статуса подключения с помощью Vizualization модуля.

На чертеже … представлена схема программы, где показан алгоритм инициализации аппаратных модулей, установка wi-fi соединения, обработка ошибок, определения к категории относится входящая команда, в данном случае это команда движения к заданной точке, и постоянная проверка достигло ли устройство точки назначения, в случае если нет, то движение продолжается, если да, то происходит остановка, информирование пользователя о статусе и предоставление пользователю списка возможных команд для дальнейшего взаимодействия.

На плакате моделирования устройства показаны этапы моделирования платформы от задумки до результата. В качестве программ были использованы Autocad, 3D Max, Polygon. Инструменты в прямом смысле настоящие инструменты, отвертки, шуроповерт и другие средства для сборки платформы. Печаталась все на 3D принтере, который любезно предоставила наша кафедра. Результат представлен по центру.

На заключительном плакате представлены скриншоты результатов работы программ аппаратной и программной частей, также фотография готового устройства и особенности устройства.

В завершении моего доклада хотелось бы обратить внимание на дальнейшую разработку проекта, а именно встраивание блютуз модуля, разработка закрытого и прочного корпуса, разработку мобильного приложения.

На основании полученных результатов экономического обоснования комплекса мобильного робота являются экономически эффективными для предприятия-разработчика. После выполнения работ предприятие-разработчик получает чистую прибыль в размере руб., при этом рентабельность разработки составит 41%.