

РОБОТ R42D2 С ПРИМИТИВНОЙ СИСТЕМОЙ АВТОПИЛОТИРОВАНИЯ

Новогран В. И., Жданок Л. Д., Дребезов Д. И., Зимин Н. И., Анищенко М. А.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Розум Г. А. – м.техники и технологии,
ассист. каф. ИПиЭ

Работа посвящена созданию робота, способного перемещаться по горизонтальной поверхности и не сталкивающегося с препятствиями, расположенными на поверхности в произвольном порядке. Разработка проводилась для получения реальных навыков проектирования сложных систем на примере модели робота, а также для оттачивания приобретенных ранее знаний о программировании в робототехнике. За основу робота «R42D2» был взят робот «41.1», разработанный по заданию, полученному на стажировке в Таллинском Технологическом Университете на курсе по робототехнике и применению 3D-принтера.

Цель работы – создание и тестирование реальной модели робота, способного преодолевать различные расстояния без столкновений с препятствиями, расположенными на его пути.

За основу разработки был взят робот, созданный во время стажировки в Таллинском Технологическом Университете (рисунок 1). Суть робота заключалась в прохождении трасс разной степени сложности с наименьшим количеством столкновений. Разработанная в работе версия робота «41.1» имеет более развитую систему датчиков для определения расстояний до других объектов, связанных между собой в систему примитивного автопилота, позволяющую проезжать трассы значительно быстрее и без столкновений.



Рисунок 1 – Внешний вид робота «41.1» без пластикового защитного корпуса

При проектировании корпуса робота «R42D2» была использована программа Blender, позволяющая не только визуализировать бумажные чертежи утвержденного прототипа, но также и распечатать нарисованную в ней 3D-модель на подключенном 3D-принтере (рисунок 2).

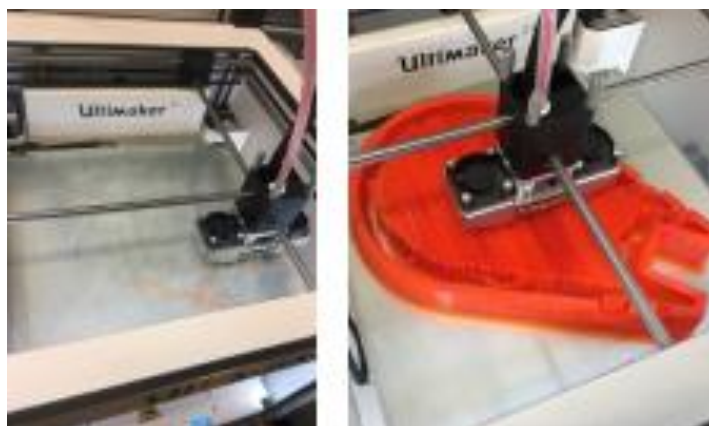


Рисунок 2 – Процесс печати корпуса робота на 3D-принтере

Для соединения компонентов принято решение использовать пайку, т. к. в случае случайных механических повреждений, соединения на джамперах или макетных проводах могли бы быть испорчены, что привело бы всего робота в нерабочее состояние. К самой плате Arduino были припаяны по порядку: батарейный блок с повышающим модулем защиты-зарядки в разрыве, два ультразвуковых эхолотатора (дата и питание), два релейных модуля (дата и питание).

После создания пластикового корпуса и сборки робота, приступили к разработке программного обеспечения. Для робота использована программная оболочка для написания программ, их компиляции и программирования аппаратуры Arduino с поддержкой USB. Программирование осуществлялось на высокоуровневом языке программирования C++. В программной оболочке Arduino предусмотрены тестовый редактор, менеджер проектов, препроцессор, компилятор и инструменты для загрузки программы в микроконтроллер. Для данного программного обеспечения выбрано процедурное программирование. Суть работы робота - последовательно проверять входные данные и принимать простые решения на их основании. Дополнительные или сторонние библиотеки не были использованы, а весь функционал прошивки реализован внутренними мощностями. Принципиальная электрическая схема разрабатываемого робота основана на электрической схеме робота – прототипа (рисунок 3).

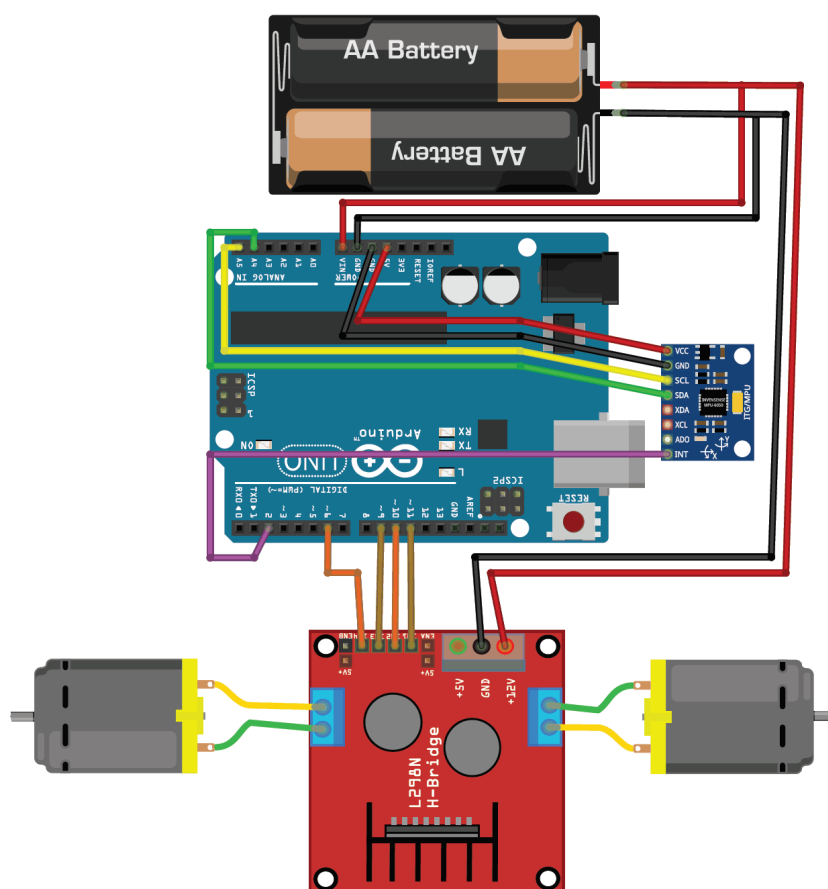


Рисунок 3 – Принципиальная электрическая схема робота «41.1»

Собранный робот может перемещаться без столкновений с другими объектами окружающей среды. Это происходит посредством анализа расстояния от боковин корпуса робота до предполагаемого препятствия.

Движение робота представляет собой два колеса с собственными моторами, управляемыми релейными модулями и наборами компонентов, которые являются идентичными для обоих колес. Расположенное по центру колесо – шариковое, это придает роботу маневренности и лёгкости в передвижении.

Список использованных источников:

1. Официальный сайт Arduino [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.arduino.cc .
2. Учебно-методический комплекс по курсу «Схемотехника»
3. М. Предко, «Устройства управления роботами: схемотехника и программирование»
4. Е. Юркевич, «Основы робототехники»