СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ЧЕТЫРЕХКОЛЕСНОЙ ПЛАТФОРМОЙ

Зубрицкая Е.И. , студентка гр. 250702

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

Щепанский В.Е. – магистр техн. наук

В работе рассматривается система управления четырехколесной платформой на базе аппаратной платформы Arduino. Приведена структурная схема устройства и ее описание, а также обобщенный алгоритм функционирования. Проверка работоспособности системы выполнена путем макетирования, а ее результаты подтвердили корректность работы устройства.

Современные технологии дистанционного управления мобильными роботизированными платформами находят широкое применение в самых разнообразных сферах: от образовательных целей до прикладных задач промышленной автоматизации. Одним из перспективных направлений является разработка четырехколесных платформ с возможностью управления посредством Bluetooth, поскольку это обеспечивает простоту интеграции проекта, гибкость и возможность масштабирования схемы. Использование аппаратной платформы Arduino в качестве основы для управления всей системой делает проект доступным для широкого круга пользователей. При построении системы был использован модульный принцип, что облегчает возможность дальнейшего ее дополнения.

Структура системы управления четырехколёсной платформой представлена на рисунке 1.

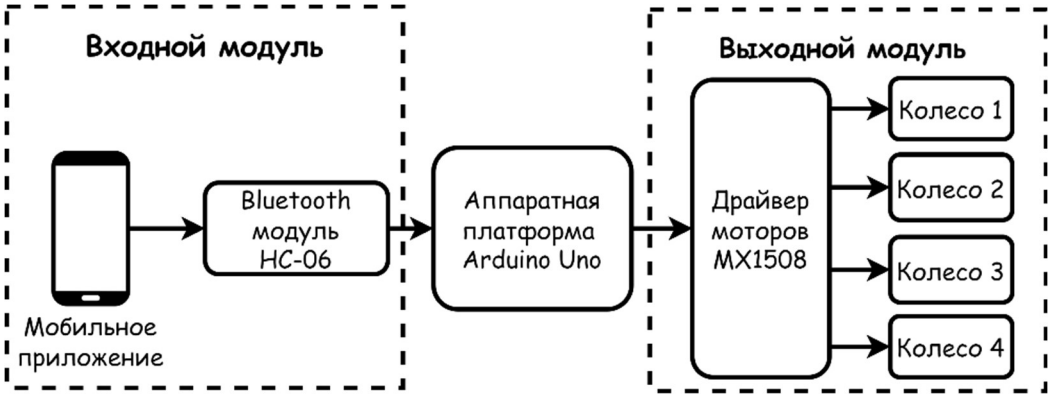

Рисунок 1 – Структурная схема устройства

Центральной частью схемы является аппаратная платформа Arduino, обеспечивающая связь всех элементов системы. Команды, отвечающие за направление и скорость движения четырехколесной платформой, вводятся пользователем при помощи мобильного приложения [1], интерфейс которого показан на рисунке 2.

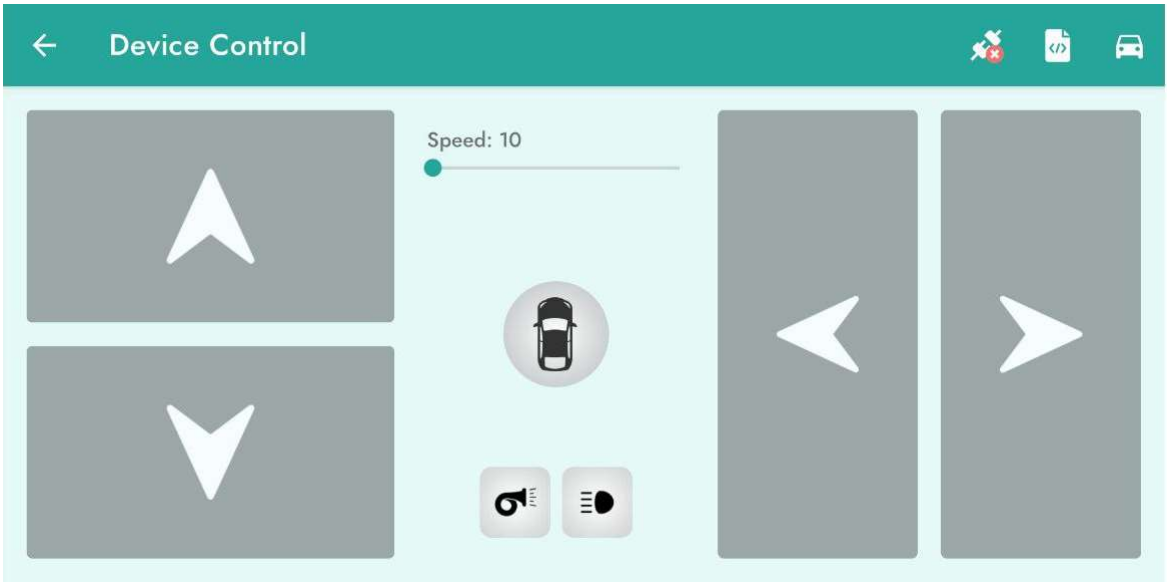

Рисунок 2 – Интерфейс мобильного приложения для управления системой

Прием команд от мобильного приложения и их передача к аппаратной платформе Arduino осуществляется при помощи Bluetooth модуля HC-06 [2]. На основании полученных данных формируются управляющие сигналы, передающиеся затем драйверу моторов MX1508 [3], при помощи

которого осуществляется индивидуальное управление четырьмя колесами. Задание скорости и направления вращения моторов реализуется при помощи широтно-импульсной модуляции (ШИМ). Использование ШИМ позволяет плавно регулировать скорость вращения моторов [4].

Механизм поворота платформы схож с поворотом гусеничных транспортных средств: он осуществляется за счет вращения правых и левых колес в противоположных направлениях. Например, для выполнения поворота вправо левые колеса вращаются вперед, в то время как правые колеса вращаются назад. Аналогично выполняется поворот влево: левые колеса вращаются назад, правые – вперед.

Обобщенный алгоритм работы системы приведен ниже:

1. Инициализация системы (подключение библиотек, инициализация переменных, задание режимов работы портов ввода-вывода и т.д.);
2. Подключение Arduino к мобильному устройству через Bluetooth-модуль;
3. Прием команд пользователя с мобильного устройства на Bluetooth модуль;
4. Отправка команд Bluetooth модулем на платформу Arduino;
5. Формирование управляющих сигналов и их передача на драйвер моторов.

Для проверки работоспособности системы был разработан ее макет (рисунок 3).

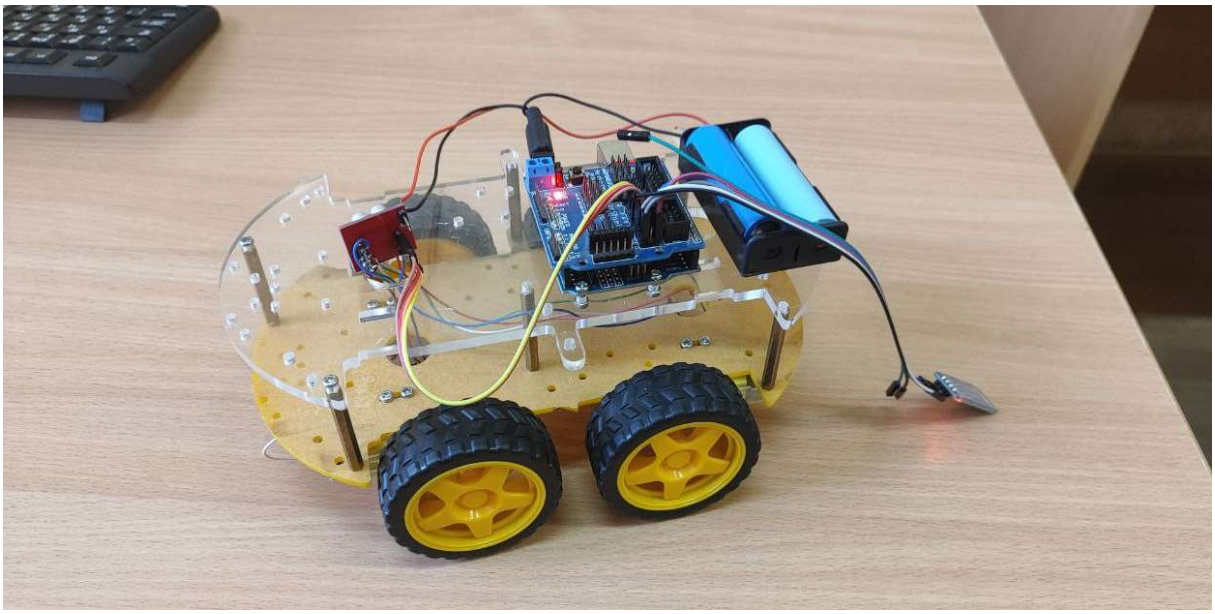

Рисунок 3 – Макет системы управления четырехколесной платформой на базе Arduino

Роль каркаса в собранном макете играют два пластмассовых основания, к которым прикрепляется аппаратная платформа Arduino, Bluetooth модуль, драйвер моторов, непосредственно четыре мотора, а также аккумуляторы. К нижнему основанию прикручены четыре мотора-редуктора с колесами. Моторы, в свою очередь, соединены с драйвером, находящимся на верхнем основании. Там же находится и аппаратная платформа Arduino Uno, к которой подключен вышеупомянутый драйвер, Bluetooth-модуль и аккумулятор, обеспечивающий питание всей системы.

Результаты макетирования устройства подтвердили корректность работы системы.

Таким образом, разработана структура системы управления четырехколесной платформой на базе Arduino Uno, приведен обобщенный алгоритм ее работы. Собран макет системы, подтверждающий ее работоспособность.

Список использованных источников:

1. Arduino Bluetooth Controller [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.giristudio.hc05.bluetooth.arduino.control&pli=1

2. Bluetooth модуль HC-06 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://developer.alexanderklimov.ru/arduino/bluetooth_hc06.php

3. Управление двигателем через ШИМ-сигнал на Arduino [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dzen.ru/a/Zwd715LrgH_JRoJb

4. Драйвер коллекторного мотора MX1508 (L298N mini) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://dzen.ru/a/Y7548D_c6WqJkqJc