

1 ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Обзор существующих аналогов

На этапе проектирования системы были тщательно изучены существующие аналоги. Одним из наиболее приближенных примеров является мобильный робот «Варан» (рисунок 1.1).

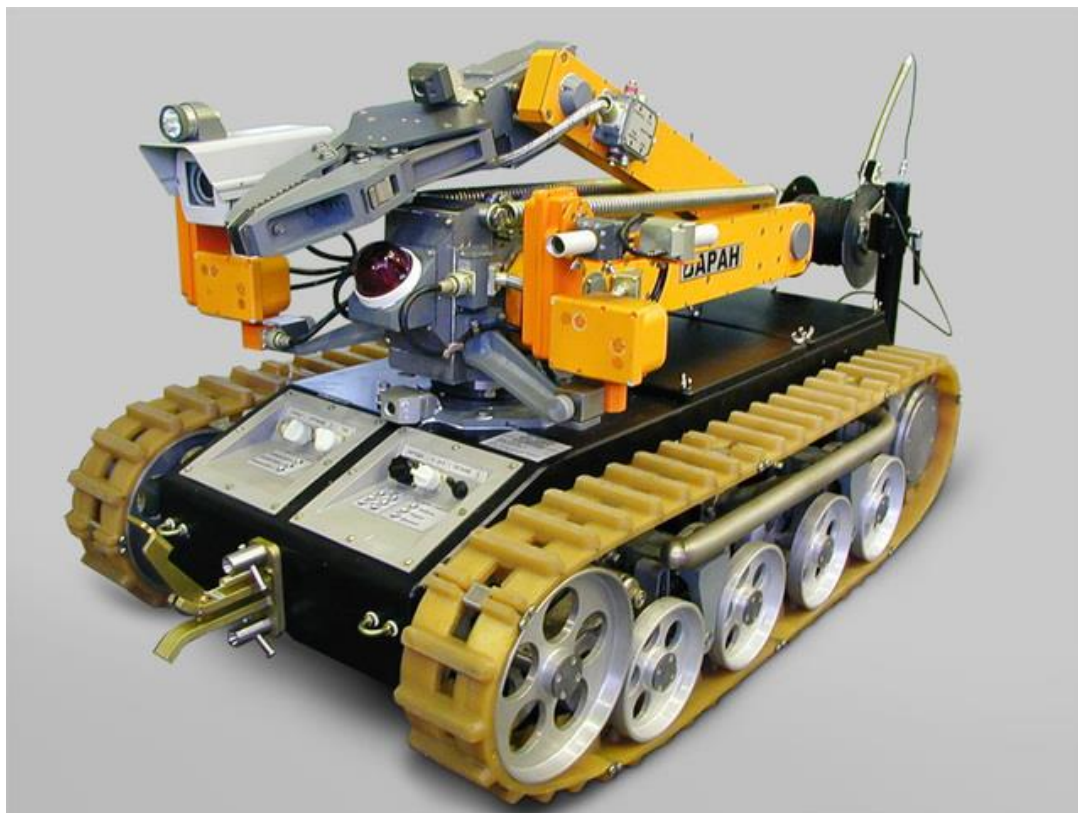


Рисунок 1.1- Мобильный робот «Варан»

Данный проект – это подвижная, дистанционно управляемая платформа для выявления, обезвреживания и уничтожения взрывных устройств. Мобильный робот «Варан», помимо обнаружения, обезвреживания, уничтожения на месте или доставки в специальном контейнере в безопасное место взрывных устройств, способен также выполнять такие задачи, как ведение разведки в городских или полевых условиях и работы в опасных для здоровья и жизни человека местах (в условиях радиационного, химического и биологического заражения). Он может работать как в управляемом удаленным оператором режиме, так и в автономном режиме, по заранее введенной в него программе. На гусеничную платформу «Варана», в зависимости от поставленной задачи, может устанавливаться различное рабочее оборудование. Например, двухпальцевый манипулятор, системы видеонаблюдения или водомет, служащий для уничтожения взрывных устройств.

Также, к основным недостаткам проекта относятся:

- высокая цена;
- достаточно сложное подключение;
- огромный функционал.

Еще один аналог – мобильный робот «РобоРовер M1 Education» (рисунок 1.2).

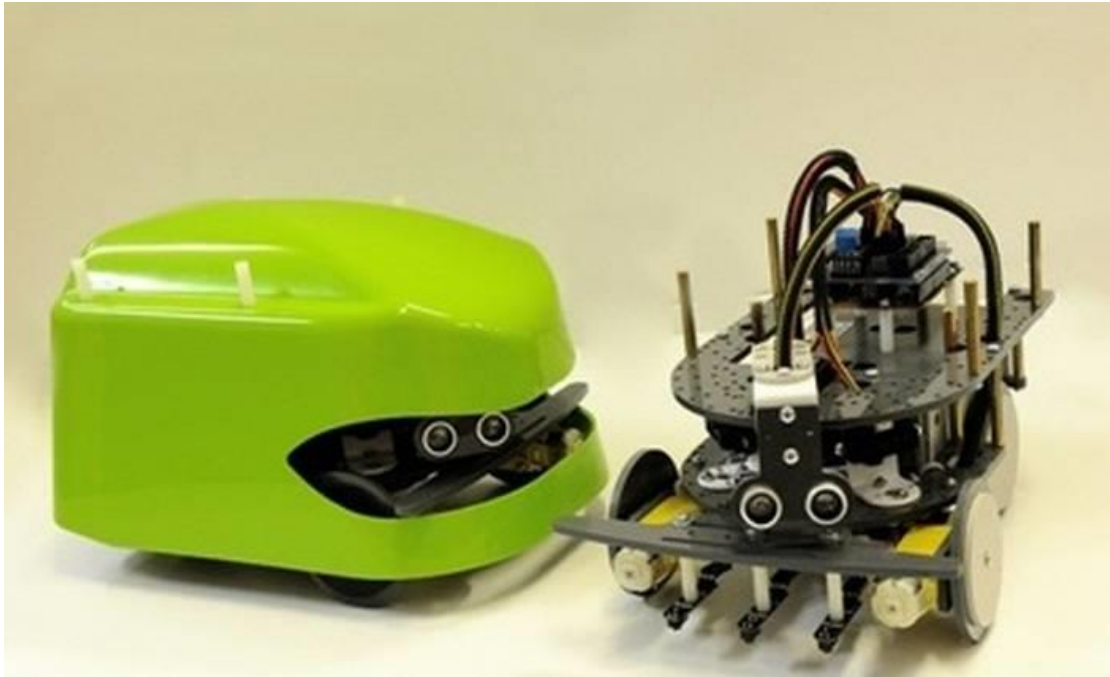


Рисунок 1.2 - Мобильный робот «РобоРовер M1 Education»

Это четырехколесный образовательный робот для практического и нескучного изучения программирования, робототехники и электроники. Робот поставляется полностью собранным и настроенным к работе. В комплекте с роботом поставляется все необходимое для первого запуска: инструкция, аккумулятор, зарядное устройство, отвертка, мини-поле для движения по линии. Робот имеет небольшие размеры для комфортной с ним работы учеником. Робот оснащен двумя оптическими датчиками расстояния Sharp, тремя датчиками линии, одним ультразвуковым датчиком расстояния на поворотном сервоприводе.

К роботу разработана графическая среда программирования под названием РоверБлок. В программе используются блоки, чтобы запрограммировать робота. Каждый блок отвечает за считывание показаний с определенного датчика или за действие при помощи электродвигателя или сервопривода.

Данный проект также не лишен недостатков:

- управление роботом осуществляется только по Bluetooth;
- нет мобильного приложения.

1.2 Микроконтроллеры

Микроконтроллеры решают множество задач в современном мире, будь то управление автомобилем, исследование погоды, управление своим «умным домом» или роботом. Возможностей применения микроконтроллеров невероятное множество.

Сегодня на рынке существует множество фирм-производителей, выпускающих различные микроконтроллеры. Рассмотрим несколько из них.

1.2.1 Семейства ARM

Микроконтроллеры семейства ARM — семейства лицензируемых 32-битных и 64-битных микропроцессорных ядер разработки компании ARM Limited.

В основном процессоры семейства завоевали сегмент массовых мобильных продуктов (сотовые телефоны, карманные компьютеры) и встраиваемых систем средней и высокой производительности (от сетевых маршрутизаторов и точек доступа до телевизоров). Отдельные компании заявляют о разработках эффективных серверов на базе кластеров ARM процессоров, но пока это только экспериментальные проекты с 32-битной архитектурой.

Архитектура ARM обладает следующими особенностями RISC:

- архитектура загрузки/хранения;
- нет поддержки нелинейного (не выровненного по словам) доступа к памяти;
- равномерный 16x32-битный регистровый файл;
- фиксированная длина команд (32 бита) для упрощения декодирования за счет снижения плотности кода. Позднее режим Thumb повысил плотность кода;
- одноцикловое исполнение.

1.2.2 Микроконтроллеры Arduino

Стоит обратить внимание на микроконтроллеры Arduino. На них нет операционной системы, как на Raspberry Pi, они не сложны в изучении и подойдут как для новичков, так и для более продвинутых пользователей.

Платформа пользуется огромной популярностью во всем мире благодаря удобству и простоте языка программирования, а также открытой архитектуре и программному коду. Устройство программируется через USB без использования программаторов.

Основные преимущества данной платы:

- кроссплатформенность;
- простая среда программирования;
- открытый исходный код;

– открытые спецификации и схемы оборудования.

Наиболее распространенные версии плат: Uno, Leonardo, Nano, Mini, Mega (см. рисунок 1.3).

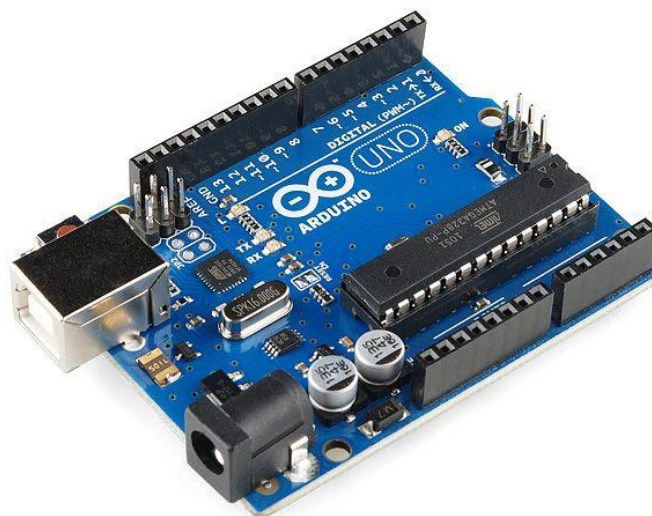


Рисунок 1.3 – Микроконтроллер Arduino Uno

1.2.3 Микроконтроллеры AVR

За последние годы микроконтроллеры AVR приобрели большую популярность, привлекая разработчиков достаточно выгодным соотношением показателей «цена/быстродействие/энергопотребление», удобными режимами программирования, доступностью программно-аппаратных средств поддержки и широкой номенклатурой выпускаемых кристаллов. Микроконтроллеры этой серии представляют собой удобный инструмент для создания современных высокопроизводительных и экономичных встраиваемых контроллеров многоцелевого назначения. В частности, они используются в автомобильной электронике, бытовой технике, сетевых картах и материнских платах компьютеров, в мобильных телефонах нового поколения и т.д. В рамках единой базовой архитектуры AVR микроконтроллеры подразделяются на три семейства:

- Classic AVR – базовая линия микроконтроллеров;
- Mega AVR - микроконтроллеры для сложных приложений, требующих большого объема памяти программ и данных;
- Tiny AVR — низкостоимостные микроконтроллеры в 8-выводном исполнении.

Стоит отметить главную особенность всех вышеперечисленных устройств: все они имеют единую архитектуру, и это позволяет с легкостью переносить код с одного микроконтроллера на другой.

1.3 Использование микроконтроллеров

1.4 Аналитический обзор