

УДК 007.51

Г.С.Диденко, В.А. Краснокутский

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра компьютерной инженерии

РОБОТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА С ВИЗУАЛЬНЫМ НАБЛЮДЕНИЕМ

Аннотация

Диденко Г.С., Краснокутский В.А. Роботизированная система с визуальным наблюдением. Рассмотрена реализация передачи изображения по сети Wi-Fi с подвижного роботизированного устройства. Предложены структура и описание работы данной связи.

Ключевые слова: UVC-камера, сеть Wi-Fi.

Постановка проблемы. В настоящее время широко используются роботизированные системы в различных отраслях народного хозяйства. В зависимости от решаемой задачи управление роботом может быть автономным или дистанционным по командам оператора. Часто программным способом невозможно предусмотреть все нестандартные ситуации при работе робота, поэтому человеку нужно контролировать его работу и иметь возможность вносить поправки в его действия. При дистанционном управлении требуется анализировать окружающую робота обстановку. Получать информацию об окружающей обстановке можно визуально, с помощью телекамер, установленных на самом роботе или в районе его действия. Установка телекамеры на роботе позволяет повысить его мобильность и качество информации об окружающей обстановке. Рассматриваются вопросы организации передачи изображения с подвижного роботизированного устройства по сети Wi-Fi. Для реализации этой проблемы необходимо решить ряд задач:

- выбор модуля связи по Wi-Fi;
- выбор камеры;
- разработка алгоритмов и программного обеспечения для связи с персональным компьютером (ПК).

Цель статьи – провести анализ организации передачи видео с подвижного роботизированного объекта по сети Wi-Fi.

Постановка задачи исследования. Необходимо разработать и исследовать возможность передачи изображения по сети Wi-Fi с помощью стандартного интерфейса, используя готовые блоки и модули.

Решение задач и результаты исследований. В основе проекта лежит разработанное устройство – автономный мобильный робот на базе контроллера STM32-DISCOVERY.

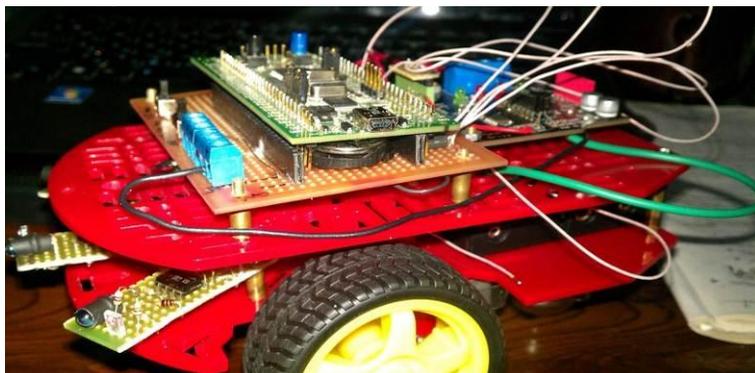


Рисунок 1. Общий вид разработанной ранее модели устройства

Робот построен на мобильной платформе Magician Chassis для Arduino, оснащенной двумя двигателями и двумя колесами. Magician шасси – робот платформы Dagu [1].

Для реализации проекта можно выбрать IP-камеру или UVC-камеру.

Под IP-камерой понимают цифровую видекамеру, особенностью которой является передача видеопотока в цифровом формате по сети Ethernet, использующей протокол IP [2]. Достоинством IP – камеры является законченность устройства и готовое встроенное программное обеспечение. К недостаткам камеры можно отнести невозможность обмена данными с ПК, высокая стоимость устройства.

UVC-камеры (USB Video Class) - камеры, которые работают с GSPCA модулем. UVC-камера реализует USB Video Class (потокоевое видео), для которого есть драйверы в любой современной OS. Подключение камеры возможно через роутер и передачу данных осуществлять с помощью интерфейса Wi-Fi.

Для расширения функциональных возможностей в виде обмена данными между роботизированным устройством и ПК, было принято решение использовать UVC-камеру с передачей сигнала через роутер. К преимуществам использования роутера в качестве передатчика также можно отнести:

- стандартный интерфейс связи Wi-Fi;
- возможность использования стандартных средств программного и аппаратного обеспечения ;
- использование стандартного ПО на ПК;
- возможность организации управления различными способами: через ПК, мобильный телефон;

- модернизация функциональных возможностей.

К недостаткам данного подхода можно отнести высокое энергопотребление и необходимость изменения программного обеспечения роутера.

Для решения данной задачи предлагается система, структурная схема которой представлена на рисунке 2.

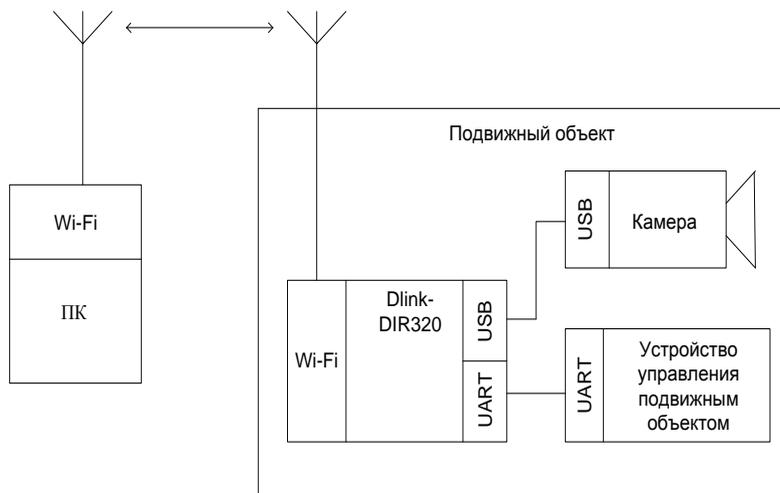


Рисунок 2. Структурная схема устройства

В данном проекте используется камера Logitech-C100, которая передает изображение в формате mjpeg, и роутер DLink-DIR320.

Для работы роутера с камерой была установлена прошивка на основе OpenWrt, которая лежит в сети в свободном доступе.[3]

После установки прошивки нужно настроить параметры передачи изображения в роутере. Для этого в разделе настроек «USB Application» выбирается раздел «WEB Camera», где настраивается частота кадров и разрешение передаваемого изображения. Опытным путем были выбраны такие параметры:

- Frames Per Second: 10;
- Image Size: 320 X 240;
- HTTP Port: 8080.

Чтобы принять изображение можно использовать любой браузер. Для этого в адресной строке прописывается следующее:

<http://192.168.1.1:8080/?action=snapshot>

Таким образом можно вывести одиночный снимок с камеры, подключенной к роутеру.

Для передачи ряда изображений используется оболочка, написанная на языке C#. Результат работы программы представлен на рисунке 3.

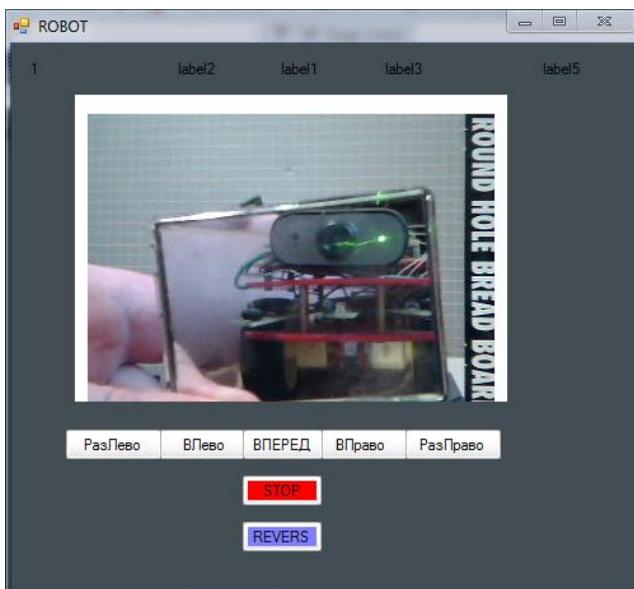


Рисунок 3. Результат работы программы приема изображения

Выводы. Рассмотрены вопросы организации передачи изображения с подвижного роботизированного устройства по сети Wi-Fi. Предложена реализация канала передачи видеoinформации с помощью роутера DLink-DIR320 по сети Wi-Fi с подвижного роботизированного устройства.

Список литературы

1. Диденко Г.С., Витченко А.В., Цололо С.А. Особенности реализации автономного робота на базе микроконтроллера семейства STM32// Международная научно-техническая конференция студентов и молодых учёных «ИУС и КМ 2013». – Донецк: ДонНТУ, 2013. – с.138-143
2. IP-камера / Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/ URL: http://ru.wikipedia.org/wiki/IP-камера](http://www.wikipedia.org/wiki/IP-камера) - Загл. с экрана.
3. ASUS WL-5xx RT-N1x Oleg's based custom firmware / Интернет-ресурс. - Режим доступа: [www/ URL: https://code.google.com/p/wl500/](https://code.google.com/p/wl500/) - Загл. с экрана.