

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ RASPBERRY PI ДЛЯ ВНЕДРЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ФУНКЦИОНАЛА В СЕНСОРНОЙ СЕТИ

Воронюк М.М., Курдеча В.В., Плётка Б.С.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна

E-mail: bplotka.1996@gmail.com

USING A RASPBERRY PI TO IMPLEMENT ADDITIONAL FUNCTIONALITY IN THE SENSOR NETWORK

This article explains the use of high-performance microcontrollers as a basic element of wireless sensor networks for improved processing of information and increase of the network administrators effectiveness.

После более чем десяти лет интенсивных исследований и разработок, беспроводная технология сенсорных сетей появившись как возможное решение многих инновационных приложений. Беспроводной сенсорная сеть (БСС) имеет низкую стоимость, беспроводные сети из тысяч интеллектуальных узлов датчиков, которые кооперативно мониторинг физических или экологических условий, таких как температура, вибрация, давление, движение, влаги, света, или загрязнение окружающей среды в другом месте. Эти интеллектуальных датчиков образуют топологию сети через самоорганизации.

Датчики узлы могут передавать данные, обнаруженные их собственный датчик и может также передавать данные к соседним узлам. Одна из проблем возникающих в ходе разработки подобных сетей это эффективная обработка информации и дальнейшая её передача.

Для эффективной обработки полученной информации и последующей передачи полученной информации или статистики можно использовать высокопроизводительные микроконтроллеры, например Raspberry Pi. Подобное решение позволяет расширить функционал сенсорной сети, что можно показать на примере внедрения службы SMS-оповещения. В качестве средства для передачи информации предлагается использовать сеть Internet в стандартных ситуациях и службу SMS-оповещения в критических ситуациях или для передачи статистики.

Выбор Raspberry Pi как базового элемента сети обусловлен такими

факторами:

- Высокая производительность;
- Малые габариты;
- Низкая стоимость;
- Простота настройки и создания приложений;
- Возможность использования большого количества подключаемых модулей.

Схематически беспроводная сенсорная сеть с возможностью SMS-оповещения на основе Raspberry Pi требует интеграции многих аппаратных и программных компонентов. Система состоит из Raspberry Pi(базовой станции) и нескольких узлов состоящих из микроконтроллера, подключенных сенсоров и ZigBee передатчика(модуль Xbee). Узел в первую очередь ответственен за информацию собранную с датчика и управления им. Так же присутствует пользователь прикладной программы который осуществляет порядок передачи данных на базовую станцию.

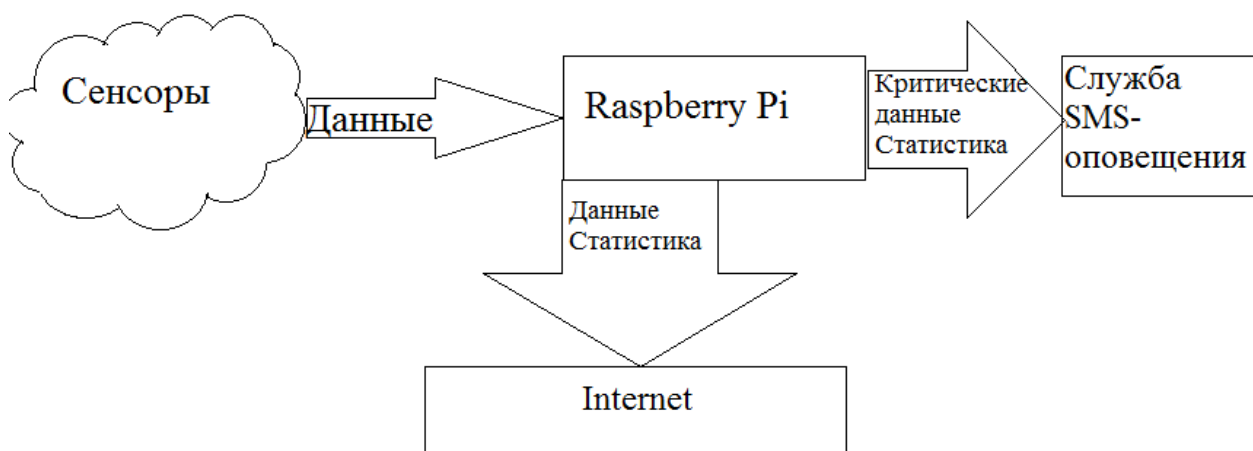


Рис.1 Внедрение дополнительного функционала на примере системы SMS-оповещения.

На базовой станции осуществляется обработка полученной информации, формирование статистики, а так же обнаружение критических ситуаций. На основе результатов обработки принимается решение о среде передачи сообщений.

В этой системной архитектуре объединяется шлюз узел беспроводной

сенсорной сети, сервер базы данных и веб сервер в одном одноплатный компьютер (Raspberry Pi) аппаратных средств . Веб-приложение разработано для обеспечения пользователям удобный веб-интерфейс к системе.

Конечные пользователи или клиенты могут взаимодействовать с веб-приложением в пределах локальной сети или с любого терминала на Интернет для доступа к данным датчиков или выполнять дистанционное конфигурирование и управление развернутых узлов датчиков.

Система SMS-оповещения реализуется с использованием дополнительного GSM-модуля. Для того, чтобы получить сообщение SIM-карты помещается в GSMmodule и это связано с Raspberry Pi через последовательный порт RS-232 . Программное обеспечение предназначенное для чтение сообщений из модуля GSM и вставки их в базе данных на сайте. Raspberry Pi будет использовать эту функцию программы для чтения сообщений, используя только GSM модуль от разрешенных пользователей.

Таким образом, применение высокопроизводительных микроконтроллеров(Raspberry Pi) в качестве базовой станции БСС с возможностью SMS-оповещения имеет ряд преимуществ: низкая стоимость, низкое энергопотребление, компактность, масштабируемость, простота обслуживания.

Литература

1. Процедура оновлення програмного забезпечення в системі Software Defined Radio / Л. С. Глоба, В. В. Курдеча, С. В. Суліма // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія : Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління. - 2014. - № 1105, вип. 24. - С. 33-43. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VKhIMAM_2014_1105_24_5
2. IEEE 802.15 WPAN Task Group 4 (TG4), available at <http://www.ieee802.org/15/pub/TG4.html>
3. Sarthak Jain, Anant Vaibhav and Lovely Goyal, "Raspberry Pi based Interactive Home Automation System through E-mail", International Conference on Reliability, Optimization and Information Technology-ICROIT 2014, India, Feb6-8 2014.