

Д. Л. Артамошкин

Программное обеспечение базового модуля сенсорной сети с интерфейсом GSM

Научный руководитель: к.т.н. Ю. В. Шевчук

Аннотация. Данная статья описывает разработку программного обеспечения для модуля сенсорной сети с интерфейсом GSM. Устройство должно служить приемо–передатчиком для сенсорного узла, расположенного в тех местах, где невозможно или нецелесообразно применение других технологий связи.

1. Введение

Развитие электронной техники и технологий беспроводной связи дали начало разработке нового класса распределенных коммуникационных систем — сенсорных сетей. Беспроводная сенсорная сеть состоит из десятков (иногда и сотен, и тысяч) небольших устройств, оснащенных датчиками и радиотрансивером. Объединенные в беспроводную сенсорную сеть датчики образуют распределенную систему сбора, обработки и передачи информации. Причем область покрытия подобной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента к другому.

2. Проект „Ботик–Сенсор“

В 2007 году в Институте программных систем Российской Академии наук стартовал проект „Ботик–Сенсор“ — проект по разработке набора модулей, представляющего собой гибридный конструктор, модули которого можно комбинировать, получая самые разные узлы для создания сенсорных сетей. В каждом узле сенсорной сети используется базовый модуль, обеспечивающий функции приема-передачи информации в сенсорную сеть и управление работой сенсорного узла, и периферийные модули, осуществляющие взаимодействие с подключенными к сенсорному узлу датчиками и исполнительными механизмами. Ранее в проекте были разработаны базовые модули с интерфейсами IEEE 802.3 (Ethernet) и IEEE 802.15.4 (LowPAN). Однако

существует ряд приложений, в которых в окрестности расположения сенсорного узла отсутствует сетевая инфраструктура, и применение этих модулей невозможно. В то же время, объем информации, передаваемой сенсорными узлами, обычно небольшой, и это позволяет использовать в качестве транспортной сети системы мобильной связи GSM.

3. Использование технологий GSM/GPRS в проекте

GSM — самый распространенный в мире стандарт сотовой связи. Технология GSM использует полосы частот в диапазонах 900, 950, 1800 и 1900 МГц. Сеть GSM может использоваться как для передачи голосовых сообщений, так и для передачи данных. Для передачи данных в GSM, помимо факсимильных и коротких сообщений (SMS), используются коммутируемые каналы, предоставляемые абонентам на все время сеанса связи. Однако низкая скорость передачи данных (максимум 14,4 Кбит/с), а также высокая стоимость соединения (тарификации подлежит время соединения) не позволяют использовать этот метод во многих приложениях.

Для высокоскоростной передачи информации в GSM была разработана услуга пакетной передачи данных по радиоканалу GPRS (Global Packet Radio Service). Кроме более высокой скорости GPRS предлагает иную схему тарификации — по объему переданной информации. Основные достоинства GPRS — эффективное использование радио- и сетевых ресурсов и поддержка стандартных протоколов передачи данных, таких как IP.

Применение GSM-модема не требует от разработчика каких-то особенных знаний о GSM-сетях и правилах разработки высокочастотной техники. Управление модемом осуществляется с помощью определенных AT-команд.

Достоинства:

- простота применения;
- неограниченная дальность связи;
- отсутствие проблем, связанных с регистрацией производимых радиопередающих устройств.

Недостатки:

- высокое энергопотребление;
- дополнительные расходы на связь.

4. Аппаратная часть

Для передачи данных через GSM-сеть применяют специальные передающие устройства — GSM-модемы. GSM-модем представляет собой устройство для беспроводного обмена информацией между различными устройствами в зоне действия сетей GSM.

В проекте используется GSM-модем WISMO 218 фирмы WAVE-COM. Управление и конфигурирование модуля производится через последовательный (USART) интерфейс посредством AT команд.

Управляющей частью устройства служит микроконтроллер фирмы ATMEL: AT91SAM7S256.

5. Разработка

5.1. Описание среды программирования сенсорного узла

Зачастую программы, которые пишутся для сенсоров или других встраиваемых устройств с небольшой памятью, создаются под некоторой ОС, специально разработанной для таких устройств.

В описываемом проекте в качестве операционной системы была выбрана ситема под названием Contiki. Основные достоинства этой системы:

- компактная, свободная, многозадачная система;
- содержит реализацию стека TCP/IP;
- в ней реализовано такое понятие как Protothread (прототред), объединяющее в себе модели событие-ориентированного и потокового программирования.

5.2. Задачи

Реализация проекта выполняется по следующим стадиям:

- (1) правка, установка и настройка операционной системы Contiki для проекта;
- (2) организация взаимодействия микроконтроллера с модулем GSM через USART-интерфейс, настройка с помощью AT-команд модема на работу с оператором мобильной связи;
- (3) организация gprs-соединения, обеспечение приема и отправки данных через gprs;
- (4) реализация протокола PPP;
- (5) реализация взаимодействия модуля с сенсорной сетью в соответствии с протоколами, используемыми в сети;

6. Заключение

В данный момент процесс разработки программного обеспечения еще продолжается и находится на стадии настройки модема на работу с оператором мобильной связи. Таким образом решены следующие задачи:

- освоена операционная система Contiki и настроена для проекта;
- организовано взаимодействие GSM-модуля с микроконтроллером через USART-интерфейс.

Список литературы

- [1] The Contiki OS. — Эл. ресурс: <http://www.sics.se/contiki/>.
- [2] *Описание микроконтроллера AT91SAM7S256*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: http://www.atmel.com/dyn/resources/prod_documents/doc6175.pdf.
- [3] *Описание GSM-модуля WISMO 218*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: <http://www.wavecom.com/modules/movie/scenes/products/index.php>.
- [4] *WISMO218 AT Commands User Manual*: Atmel Corporation, 2009, Эл. ресурс: <http://www.wavecom.com/modules/movie/scenes/products/index.php>.

УГП, 5И52

D. L. Artamoshkin. *Software for base module of sensor network with GSM interface* // Proceedings of Junior research and development conference of Ailamazyan Pereslavl university. — Pereslavl, 2010. — p. 179–182. (*in Russian*).

ABSTRACT. This paper describes developing software for base module of sensor network with GSM interface. The device will be a transceiver for the sensor node, located in places where other communications is impossible or unreasonable.

Key Words and Phrases: