

ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МНОГОРЕЖИМНЫХ БЕСПРОВОДНЫХ ДАТЧИКОВ

Аспирант Юзефович С.В.,
кандидат физ.-мат. наук С.И. Сиротко
*Белорусский государственный университет информатики
и радиоэлектроники*

В работе рассматриваются оконечные устройства для систем сбора и обработки данных с беспроводным доступом. Устройства рассчитаны на взаимодействие с центральным узлом, играющим роль концентратора данных и «контроллера» системы.

В зависимости от условий применения, должны выполняться считывание показаний датчиков с различной частотой, хранение отсчетов, а также предварительная обработка данных. При проектировании устройства следует предусмотреть возможность поддержки различных режимов и конфигураций без значительных изменений в аппаратных и программных средствах. Практически это достигается использованием управляющего микропроцессора (микроконтроллера) и модульного набора периферийных узлов: интерфейс подключения датчиков, интерфейс коммуникаций, память данных и параметров, индикатор и пр.

Наличие трудновыполнимых или противоречивых требований, включая минимальное энергопотребление, не позволяет воспользоваться готовыми универсальными решениями. Спроектирован прототип устройства на основе микроконтроллера семейства TI MSP 430 и радиомодуля стандарта IEEE 802.15.4/ZigBee DIGI XBee, поддерживающий несколько типов датчиков. Особенности аппаратной платформы и ограниченность ресурсов требует и специализированного программного обеспечения, оптимизированного для заданных применений, но достаточно гибкого и универсального, поддерживающего разнообразие режимов и конфигураций.

Можно выделить три основные группы функций встроенного ПО: прикладные алгоритмы (сбор, накопление и передача данных, протоколы управления и обмена); взаимодействие с отдельными аппаратными узлами («драйверы»); общее управление. Служебные функции относительно независимы от прикладных алгоритмов и, в общем, типичны для системного ПО. Фактически необходимо реализовать отдельные элементы операционной системы в рамках заданных требований и ограничений.

Для прототипа устройства разработана структура ПО и основные служебные модули: монитор на основе очереди заданий и таймеров, диспетчер внутренних шин устройства, драйверы основных подсистем и узлов: интерфейса датчиков, радиомодуля, памяти, встроенных часов реального времени (RTC). Также разработаны экспериментальные версии протокола взаимодействия с устройством, конфигурации и логики верхнего уровня.