

СЕНСОРЫ И СЕНСОРНЫЕ СЕТИ

Галкина А.О., Леонтьев А.О.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Свид И.В.

Харьковский национальный университет радиоэлектроники

(61166, Харьков, просп. Науки 14,

каф. Радиотехнологий информационно-коммуникационных систем,

тел. +38(057)702-14-44),

e-mail: anastasiia.halkina@nure.ua, oleksandr.leontiev@nure.ua

The development of information and communication technologies (ICT) is underway at an increasing rate. This is due to the demand for services for the exchange and processing of various types information. A set of interrelated and interdependent processes of identification, selection, formation of a set of information, its input into the technical system, analysis, processing, storage and transmission are an integral part of networks built on the basis of integrated use of computer and communication equipment.

Область покрытия сенсорной сети может составлять от нескольких метров до нескольких километров за счет способности ретрансляции сообщений от одного элемента сети к другому. Сенсорная сеть обладает способностью к ретрансляции сообщений по цепочке от одного узла к другому, что позволяет в случае выхода из строя одного из узлов организовать передачу информации через соседние узлы без потери качества. Сама сеть определяет оптимальный маршрут движения информационных потоков.

Достоинствами беспроводных сенсорных сетей можно считать: способность к самовосстановлению и самоорганизации; способность передавать информацию на значительные расстояния при малой мощности передатчиков (путем ретрансляции); низкая стоимость узлов и их малый размер; низкое энергопотребление и возможность электропитания от автономных источников; простота установки, отсутствие необходимости в прокладке кабелей (благодаря беспроводной технологии и питанию от батарей); возможность установки таких сетей на уже существующий и эксплуатирующийся объект без проведения дополнительных работ; низкая стоимость технического обслуживания.

Исследовательская группа по сенсорным сетям SGSN (Study Group on Sensor Networks) определила базовую архитектуру сенсорной сети и ее основные интерфейсы, у которой сенсорный узел состоит из: аппаратного обеспечения; базового программного обеспечения; прикладного программного обеспечения.

Для выполнения функций на каждый сенсорный узел устанавливается специализированная операционная система (ОС). Примером является разработанная в Университете Беркли система с открытым кодом TinyOS – это управляемая событиями операционная система реального времени, рассчитанная на работу в условиях ограниченных вычислительных ресур-

сов. Эта ОС позволяет сенсорам автоматически устанавливать связи с соседями и формировать сенсорную сеть заданной топологии.

Сенсорные узлы могут закрепляться стационарно, а также иметь относительную мобильность, то есть произвольно перемещаться друг относительно друга в некотором пространстве, не нарушая при этом логической связанности сети. В последнем случае сенсорная сеть не имеет фиксированной постоянной топологии, и ее структура динамически меняется с течением времени.

В сенсорной сети узлы обычно общаются посредством беспроводной связи. Связь может осуществляться посредством радио, инфракрасного излучения (ИК-порта) или оптических сигналов. Одним из наиболее распространенных вариантов радиосвязи является использование полос частот для промышленных, научных и медицинских целей ISM (Industrial, Scientific and Medical).

Выделяют два типа архитектуры беспроводных сенсорных сетей: однородные (одноранговые) и иерархические (кластерные). В первом случае пересылка данных происходит по самым эффективным по некоторым критериям маршрутам, что позволяет добиться экономии таких важных ресурсов, как энергия и время. Во втором случае маршрутизация основана на делении сети на области, называемые кластерами. Кластер образуют маршрутизатор и конечные узлы, у которых он запрашивает сенсорные данные.

Для определения маршрута передачи информации в БСС от конечного узла до узла-координатора, а также между оконечными узлами, используются специальные протоколы маршрутизации: протоколы одноуровневой (плоской) (flat-based) маршрутизации; протоколы иерархической (hierarchical-based) маршрутизации; протоколы маршрутизации на основе информации о местонахождении узла (location-based).

При практической реализации беспроводных сенсорных сетей существует ряд проблем: проблема энергопотребления; проблема самоуправления; проблема беспроводного соединения; проблема децентрализованного управления; проблема конструкции; проблема безопасности.

Литература

1. Йосипенко В.А. Телекомунікації в складних інженерних системах [Текст]/ В.А. Йосипенко, А.М. Зеленін// Зв'язок. – 2007. – №1.
2. Иваненко В.А. Информационные аспекты при разработке сенсорных сетей (Часть 1) [Текст]/В.А. Иваненко, А.Н. Зеленин// Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2011.