

Емельяненко Игорь Владимирович

аспирант, инженер

Институт математики и естественных наук

ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский федеральный университет»

г. Ставрополь, Ставропольский край

БЕСПРОВОДНЫЕ СЕНСОРНЫЕ СЕТИ. ПРОТОКОЛЫ И ТЕХНОЛОГИИ

***Аннотация:** в данной статье рассматриваются технологии беспроводных сенсорных сетей (БСС), протоколы маршрутизации. В настоящее время эта область развивается под давлением последних технологических достижений и притяжения множества потенциальных применений. Достижения в области проектирования позволят уменьшить размер, вес, стоимость датчиков и массивов датчиков на порядки, что приведет к увеличению эффективности в БСС. В ближайшее время станет возможным интегрировать миллионы датчиков в системы для повышения производительности, срока службы и снижения стоимости жизненного цикла.*

***Ключевые слова:** сенсорные сети, интернет вещей, протокол, маршрутизация, энергоэффективность, мощность, датчик, кластер.*

Развитие Интернета, коммуникаций и информационных технологий, в сочетании с последними инженерными достижениями, прокладывает путь для нового поколения, где есть недорогостоящие датчики и приводы, способные достичь высоких показателей в пропускной способности, энергоэффективности и точности. Технология измерения и контроля включает в себя датчики массивов, электрические и магнитные датчики поля, сейсмические датчики, радиоволновые датчики частоты, электрооптические и инфракрасные датчики, лазерные радары и датчики положения и навигации [1, с. 417].

Сенсорная сеть представляет собой инфраструктуру, состоящую из зондирования (измерения), вычисления и коммуникационных элементов, что позволяет администратору иметь возможность инструментального обеспечения,

наблюдать и реагировать на события и явления в определенной среде. Типичные приложения включают, но не ограничиваются, сбор данных, мониторинг, наблюдение и медицинская телеметрия. 4 основных компонента в сети датчика: (1) агрегат распределенный или локализованные датчики; (2) соединяющая сеть (обычно, но не всегда, беспроводная); (3) центральная точка кластеризации информации; и (4) ресурсы в центральной точке (или за пределами) для корреляции данных событий, запросы состояния и интеллектуальный анализ данных. Например, в отличие от большинства других настроек, в сетях датчиков желательно выполнять внутрисетевую обработку; кроме того, одним из ключевых соображений при проектировании является питание узла (и/или срок службы аккумулятора) так называемая энергоэффективность [2, с. 300].

В настоящее время эта область развивается под давлением последних технологических достижений и притяжения множества потенциальных применений. Приложения, сетевые принципы и протоколы для этих систем только начинают разрабатываться.

Традиционно сенсорные сети используются в высококласных приложениях таких, как системы обнаружения радиационных и ядерных угроз «над горизонтом», датчики оружия для судов, биомедицинских применений, зондирования среды обитания и мониторинг сейсморазведки. Совсем недавно интерес был сосредоточен на сетевом биологическом и химическом датчике для национальной безопасности; кроме того, развивается интерес на прямые потребительские приложения [3, с. 113].

Отсутствие открытых стандартов не только не помешало возможности взаимодействия, но также ограничивает инновации. Эволюционные стандарты могут обеспечить, на постоянной основе, общую структуру, на которой разработчики могут создавать приложения, которые будут использовать аппаратные достижения с радио и датчиками. Как один из примеров действующего стандарта, в частности для С2 БСС, стандарт IEEE 802.15.4 доступ к мультимедиа и передачи данных слоев была официально ратифицирована в 2003 году; на пресс-время, члены zigbee и Alliance определили техническое задание для надежного,

экономически эффективного, с низким энергопотреблением беспроводного приложения на основе стандарта IEEE 802.15.4. Еще одним стандартом потенциального интереса является IEEE 802.16, также известный как WiMAX [4, с. 60].

Маршрутизации и распространения данных задач касаются распространения механизмов для крупных беспроводных сетей, направленной диффузии, ориентированных на данные маршрутизации, адаптивная маршрутизация, и других специализированные механизмы маршрутизации. Такой подход к маршрутизации смещает акцент от традиционных адресно-ориентированных подходов (нахождение коротких маршрутов между парами адресных конечных узлов) к ориентированному на данные подходу (нахождение маршрутов из нескольких источников в одно место назначения, позволяющее обобщить избыточные данные внутри сети) [5, с. 41].

Как ожидается, сенсорные сети часто будут работать без присмотра в дисперсных и/или удаленных географических точках: узлы могут быть развернуты в суровых, жестких или широко рассеянных средах. Такие условия порождают сложные механизмы управления. На другом конце спектра узлы датчиков периодически развертываются плотно либо в непосредственной близости от наблюдаемой среды, либо непосредственно внутри нее [6, с. 70].

Список литературы

1. Баранова Е. IEEE 802.15.4 и его программная надстройка ZigBee / Е. Баранова. – Телемультимедиа, 2012. – 530 с.
2. Гепко И.А. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: ЕКМО, 2013. – 672 с.
3. Калачев А. Для мобильных стражей: беспроводной стандарт Bluetooth Low Energy в системах безопасности / А. Калачев // Новости электроники. – 2013. – №1. – 178 с.
4. Клименко Н.Е. Применение беспроводных сенсорных сетей для оценки состояния критически важных объектов / Н.Е. Клименко // Научная сессия МИФИ-2009». – Том V. – С. 63–66.

5. Мальцев П.П. «Умная пыль» на основе микросистемной техники / П.П. Мальцев // Микросистемная техника. – 2014. – №4. – С. 40–45.

6. Соколов М. Введение в беспроводную технологию ZigBee стандарта 802.15.4 / М. Соколов // Электронные компоненты. – 2014. – №12. – С. 73–79.