

РАЗВИТИЕ АЛГОРИТМОВ МАРШРУТИЗАЦИИ В МОБИЛЬНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ

Штойко А.А., Петрова В.Н.

*Институт телекоммуникационных систем, Национальный Технический
Университет Украины имени Игоря Сикорского, Киев, Украина
E-mail: shtoyko1999@gmail.com*

Development of Routing Algorithms in Mobile Touch Networks

Mobile networks are one of the most promising areas for the development of information and communication networks. This article discusses existing and emerging routing protocols in wireless networks.

Беспроводная сенсорная сеть – это самоорганизующаяся сеть датчиков (сенсоров) объединённых между собой посредством радиоканала. Каждый элемент представляет собой устройство, состоящее из накопителя данных, вычислительно модуля и источника питания. В зависимости от решаемой задачи сенсоры могут представлять собой различные датчики, например: температуры, давления, освещенности [1].

Как известно из стандартных протоколов существует ряд проблем, которые в разных ситуациях становятся препятствием для решения задач поставленные сенсорной сети. В последнее время было проведено ряд исследований [2-5] для устранения недостатков, а именно:

- 1) Алгоритмы «рандеву» для беспроводных сенсорных сетей.
- 2) Алгоритм автоматической конфигурации адресного пространства для беспроводной сенсорной сети на основе разделения координаторов.
- 3) Алгоритм динамического выделения адресов для управления и контроля в беспроводных сенсорных сетях.

В работе [2] рассматривается задача оптимизации сбора информации с узлов сенсорной сети, который осуществляется мобильной базовой станцией (МБС). Подобный подход к сбору информации обещает заметно экономить на энергопотреблении при передаче данных.

Было доказано, что наиболее эффективным путем движения МБС для сбора информации есть периметр зоны работы сети, но данный маршрут есть неэффективным для узлов сети. Кроме того тратится энергия на поддержание информации (о топологии и адресном пространстве сети) в актуальном состоянии.

Однако главной загвоздкой является задержка, которая возникает при получении информации из-за невысокой скорости передвижения мобильной станции, поэтому предлагается следующий подход. Особый класс устройств, называемый точками «рандеву», должен принимать данные от источников

отправителей, накапливать их и передавать их мобильной станции в момент её нахождения в действии точки «рандеву». Данный подход совмещает преимущества сбора информации с помощью использования МБС и кеширования данных внутри сети.

Общая схема работы алгоритма «рандеву» изображена на рис.1. Для примера возьмём поле размером 500 м^2 , на котором расположены узлы беспроводной сенсорной сети. Сбор информации производится МБС со средней скоростью $0,5 \text{ м/с}$. При такой скорости для посещения 100 произвольных узлов на поле понадобится около двух часов, но если использовать точки «рандеву», которые находятся в радиусе 100 м от центра поля, то для сбора информации потребуется около 20 минут.

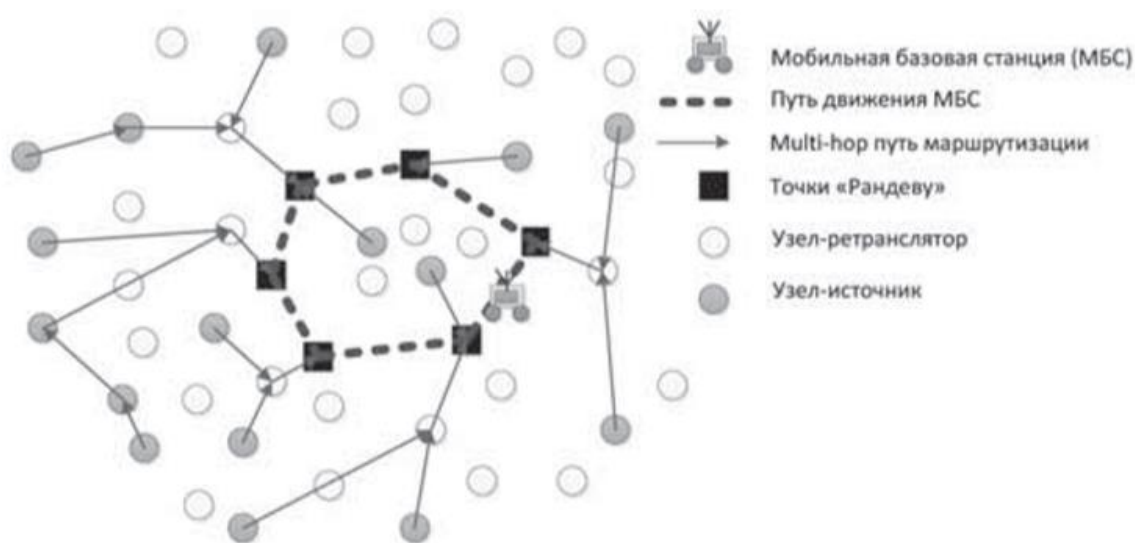


Рис.1. Общая схема работы алгоритма «рандеву».

Одной из существующих проблем является длительность жизни беспроводных сенсорных сетей, соответственно целью – увеличение жизни сети за счёт алгоритмов маршрутизации. Для достижения поставленной цели определена следующая задача: необходимо разработать модель для исследования алгоритмов многопутевой маршрутизации с учетом устранения дисбаланса энергопотребления в транзитных узлах БСС.

Рассмотрим сеть, состоящую из m узлов маршрутизации. В рамках базовой модели конфигурация сети описывается с помощью графа $G_s = (V_s, E_s)$, где $V_s = \{ \alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \dots, \alpha_m \}$ - множество узлов маршрутизации сети, $E_s = \{ \beta_1, \beta_2, \beta_3, \dots, \beta_n \}$ - множество каналов связи (рис. 2). Для каждого канала связи $(i,j) \in E_s$ задана его пропускная способность $c_{i,j}$. Величина $x_{i,j}$ характеризует долю входного трафика, протекающего в канале $(i,j) \in E_s$.

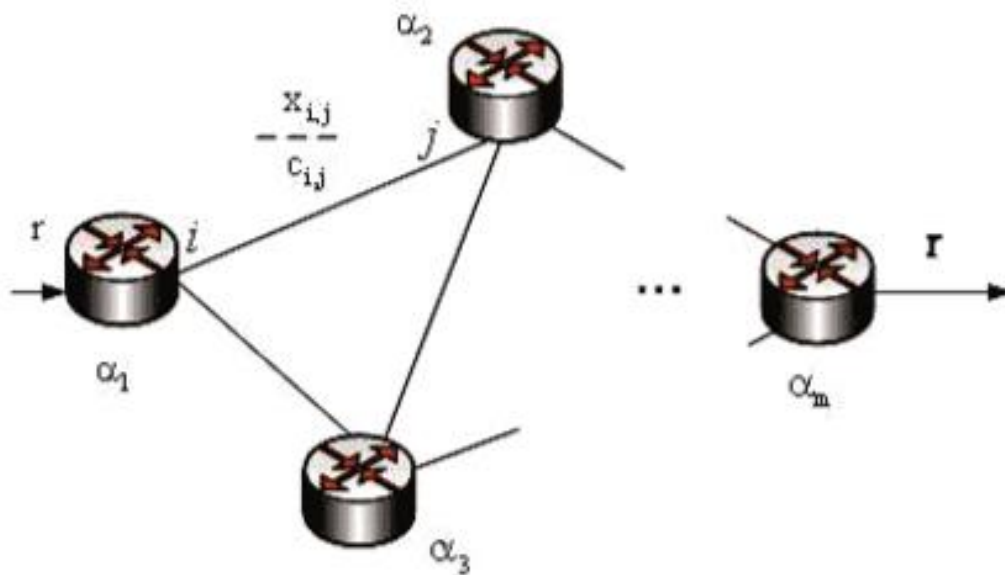


Рис. 2. Пример графа для описания сети.

Таким образом, на сегодняшний день существует множество проблем в области создания беспроводных самоорганизующихся сетей с переменной топологией. Одной из главных является проблема маршрутизации. Каждый тип протоколов маршрутизации потенциально имеет свои преимущества и недостатки при различных условиях.

Литература

1. Сергиевский М. WSN // Компьютер пресс. – 2007. <http://www.compress.ru/article.aspx?id=17950&iid=831>.
2. Guoliang X., Tian W., Weijia J., Minming L. Rendezvous Design Algorithms for Wireless Sensor Networks with a Mobile Base Station // MobiHoc, Hong Kong. – 2011.
3. Shin H., Talipov E., Cha H. IPv6 Lightweight Stateless Address Autoconfiguration for 6LoWPAN Using Color Coordinators // 2009 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications – March, 2009.
4. Yao Z., Dressler F. Dynamic Address Allocation for Management and Control in Wireless Sensor Networks. // 40th Annual Hawaii International Conference on System Science (HICSS'07). – January, 2007.
5. PalChaudhuri S., Du S., Saha A.K., Johnson D.B. A Stateless Addressing and Routing Architecture for Sensor Networks // 18th International Parallel and Distributed Processing Symposium (IPDPS'04) – Workshop 12, - April, 2004.