

МОДЕЛИРОВАНИЕ БЕСПРОВОДНОЙ СЕНСОРНОЙ СЕТИ С ЦЕПОЧЕЧНОЙ ТОПОЛОГИЕЙ

Никольский И.М.

Московский государственный университет им М.В.Ломоносова, факультет ВМК

Беспроводная сенсорная сеть (БСС) — это объединения устройств, состоящих из одного или нескольких датчиков, радиомодуля, передающего данные по беспроводному каналу, микроконтроллера и элемента питания. Такие устройства называются «умными сенсорами» (motes). БСС применяются в разнообразных системах мониторинга, используемых в коммунальном хозяйстве (отслеживание расхода ресурсов), нефтегазовой отрасли (наблюдение за нефтепроводами) и других сферах деятельности человека. Одна из главных проблем, стоящих перед разработчиками БСС — это ограниченность запаса энергии узлов. Эта особенность, отсутствующая в привычных компьютерных сетях, приводит к необходимости разработки энергоэффективных протоколов взаимодействия узлов сети.

Среди протоколов маршрутизации с точки зрения экономии энергии хорошо зарекомендовали себя цепочечные протоколы, такие как PEGASIS. Здесь каждое устройство обменивается сообщениями только с соседями по цепочке, благодаря этому исключаются передачи на большие расстояния, на которые расходуется много энергии. Среди недостатков цепочечной маршрутизации стоит отметить замедление перемещения информации по сети при переходе одного или нескольких сенсоров в состояние сна.

Предлагаемая работа посвящена исследованию функционирования цепочки сенсоров, маршрутизация в которой осуществляется по протоколу PEGASIS. Моделирование работы БСС выполнялось с помощью симулятора, написанного автором. Проведенное моделирование показало, что при наличии фазы сна скорость сбора информации снижается, а расход энергии - увеличивается. Этот факт можно объяснить тем, что при случайных моментах засыпания/просыпания узлов сети режим сна сенсоров оказывается несогласованным — соседу спящего сенсора приходится ждать получения сообщения, что приводит к излишнему расходу энергии. Следует признать, что стратегия работы сенсоров со случайным распределением длин активной фазы и фазы сна сенсоров плохо сочетается с цепочечной маршрутизацией.

Литература.

1. Lindsey S., Raghavendra C. S. PEGASIS: Power efficient gathering in sensor information systems // Proceedings of the IEEE Aerospace Conference, Big Sky, Montana, March 2002
2. Chiasserini C.-F., Garetto M. Modeling the Performance of Wireless Sensor Networks // Proc. Infocom, 2004
3. Heinzelman W.R., Chandrakasan A., Balakrishnan H. An application-specific protocol architecture for wireless sensor networks. // IEEE Transaction on Wireless Communications, 2002, pp 660-670