

**Ярмола И.А.**

*студентка,*

*Национальный технический университет Украины  
«Киевский политехнический институт имени Игоря Сикорского»*

## **ЭНЕРГОСБЕРЕГАЮЩИЙ МЕТОД СБОРА ДАННЫХ В БЕСПРОВОДНЫХ СЕНСОРНЫХ СЕТЯХ**

Беспроводные сенсорные сети (БСС) считают одной из самых сильных ведущих повсеместных системных технологий. Требуются повсеместные технологии, которые могут получить запрошенную информацию для любого, в любое время, где угодно. Для достижения этой цели крайне важно загрузить информацию о реальном мире в компьютер с помощью БСС.

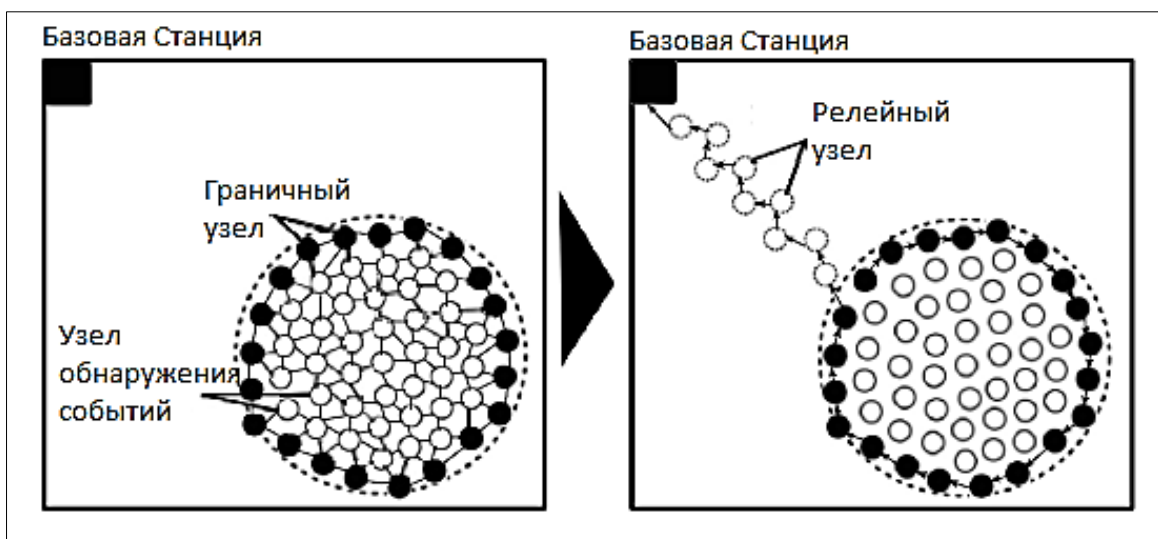
БСС, состоящий из большого количества узлов датчика, может использоваться для экологического мониторинга, отслеживая животных и цели, контроль за состоянием запасов, удаленное медицинское обслуживание, осуществляя безопасность, и т.д. Как только узлы датчика выделены, мы не можем обмениваться батареями, преимущественно, потому что БСС сформированы несколькими сотнями к нескольким тысячам узлов и средой к принятому, чтобы быть слишком трудными для людей, чтобы войти. Таким образом использование ограниченных ресурсов электроэнергии эффективно является самой важной проблемой для БСС [1].

Многие исследования направлены на улучшение ожидаемой продолжительности жизни БСС. Многие уменьшали потребление энергии узлов датчика. В частности сокращение бесполезной передачи данных между узлами датчика очень эффективное, потому что передача данных составляет большую пропорцию потребления энергии в действии узлов датчика.

Было предложено множество методов сбора данных для сокращения избыточных сообщений. Однако многие обычно принимали приложение системы экологического мониторинга, которой есть два типа [2], [3]. Каждый – управляемый временем тип, который периодически отвечает инициатору, и другой управляется запросом тип, в котором пользователь представляет запрос от узла базовой станции (БС), который распространен через сеть, и датчики, которые могут удовлетворить запрос, отвечают инициатору. Помимо системы экологического мониторинга, есть управляемая событиями система, в которой узлы начинают собирать данные, когда узлы обнаруживают событие. Управляемая событиями система, как ожидают, будет применена к обнаружению событий, который влияет на широкие области и которые внезапно происходят, как огонь, радиоактивность, газовые утечки, и т.д. Кроме того, в управляемой событиями системе, низкоэнергетическое потребление требуется, когда события не имеют место, и с интенсивным движением, вызванным концентрацией доставки данных требования также, нужно иметь дело с тем, когда события имеют место. Поэтому методы сбора данных системы экологического мониторинга не эффективны для управляемой событиями системы.

Предлагается метод сбора данных для управляемой событиями системы. Даже если узлы ломаются или умирают, БСС должен поддерживать сетевое подключение. Следовательно, узлы распределяются с высокой плотностью, потому что некоторые узлы могут компенсировать другие узлы, которые не могут взаимодействовать, таким образом поддерживается связь по сети. Таким образом некоторые узлы, которые выделены проксимально, имеют тенденцию получать ту же информацию о наблюдении, когда события имеют место. Если БС собирает информацию наблюдения событий от всех узлов, которые обнаруживают события, это не эффективно с точки зрения потребляемой мощности, потому что у некоторых узлов есть та же информация о наблюдении. Этот метод оценивает области события, ища края областей и затем агрегировал только событие на краях областей. Поэтому наш метод достигает низкоэнергетический потребление, ограничивая бесполезную передачу данных узлов, которые выделены в областях события.

Внимание сосредоточено на ситуации, в которой некоторые узлы наблюдают те же события и отправляют информацию о событиях БС, если огромному числу узлов назначена высокая плотность. Например, предположите, что мы создаем сенсорную сеть, используя температурные датчики, которые обнаруживают события двух значений, такой как выше или ниже порога. Тогда некоторые узлы обнаружат те же события, потому что температура строго коррелирует с физическим расстоянием. Если все узлы отправляют эти огромные суммы избыточных данных наблюдения события БС, это вызывает интенсивное движение и увеличивает потребление энергии. По этой причине можно выбрать метод, который уменьшает избыточную передачу данных.



**Рис. 1. Метод, который уменьшает избыточную передачу данных**

На рисунке 1 показан этот метод. Закрытые квадраты представляют БС, открытые круги представляют узлы, которые обнаруживают событие, закрытые круги представляют узлы, которые находятся на краю области события, и пунктирные линии представляют направление сообщений. Отмеченные стрелками

строки в правильном числе представляют направление данных, и круги пунктирной линии представляют релейные узлы. Этот метод оценивает область события, обмениваясь сообщениями между узлами и собирает информацию только узлов на краю события. Метод также принимает ранее предложенный управляемый событиями тип протокол MAC [4], [5]. Предполагается, что у всех узлов есть распознающая функция, т.е. узлы не используются только, чтобы передать данные, и каждый узел неподвижен. Также предполагается, что каждому узлу присвоен идентификатор и узел имеет хранилище, которое может содержать определенное количество данных. Кроме того, предполагается, что каждый узел может синхронизировать время среди узлов.

Этот метод состоит из четырех фаз: извлечение граничных узлов, урегулирование узлов замораживания, сбор данных и создание таблиц переходов. В фазе экстракции граничного узла метод извлекает узлы, которые находятся на краю области события, обмениваясь сообщениями. В фазе урегулирование узлов замораживания метод замораживает действие узлов, которые являются соседом ненаблюдаемые узлы граничных узлов. В фазе сбора данных этот метод собирает и агрегировал данные граничных узлов. Тогда в фазе создания, этот метод делает таблицу, которая записывает отношение соединений между узлами, чтобы избежать недостающих данных, и таблица используется для сбора данных.

Этот энергосберегающий метод сбора данных, который оценивает области событий посредством связи между узлами и собирает информацию наблюдения только для узлов, которые расположены в краю областей событий, является эффективным, когда область применения широка [6].

#### **Список использованных источников:**

1. S. Tilak, N. Abu-Ghazaleh, and W. Heinzelman, «A Taxonomy of Wireless Micro-Sensor Network Models,» ACM Mobile Computing and Communications Review (MC2R), pp. 28-36, Apr. 2002.
2. K. Akkaya, M. Younis, «A Survey on routing protocols for wireless sensor networks,» Elsevier Ad Hoc Networks Journal, pp. 325-349, May. 2005.
3. J. Al-Karaki, A. Kamal, «Routing techniques in wireless sensor networks: a survey,» IEEE Wireless Communications, vol. 11, no. 6, pp. 6-28, Dec. 2004.
4. T. Dam, K. Langendoen, «An adaptive energy efficient MAC protocol for wireless sensor networks,» ACM international conference on Embedded Networked Sensor Systems (Sensys), pp. 171-180, Nov. 2003.
5. K. Jamieson, H. Balakrishnan, and Y. Tay, «Sift: A MAC protocol for event-driven wireless sensor networks,» Technical Report MIT-LCS-TR-894, MIT Laboratory for Computer Science, May. 2003.
6. J. Yick, B. Mukherjee, and D. Ghosal, «Wireless sensor network survey,» Comput. Networks, pp. 2292-2330, Dec. 2008.