

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ЗМЕНШЕННЯ ЕНЕРГОСПОЖИВАННЯ В БЕЗДРОТОВИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Шкарбалюк А.А.

Науковий керівник - доц. каф. «Комп'ютерних систем», канд. техн. наук

Стрельцов О.В.

У зв'язку з мініатюризацією вузлів для бездротових сенсорних мереж, накладається все більше обмеження на габаритні розміри джерела живлення. Це вимушує шукати все нові методи забезпечення максимального терміну служби мережі при автономному джерелі живлення. Метою даної роботи є визначення засобів зменшення енергоспоживання бездротової сенсорної мережі, що працює в місцях, позбавлених безперебійного енергоспоживання, таких як протяжні лісові масиви, лісостеп і так далі.

Одним з головних споживачів енергії в автономних вузлах є радіо-передавальний пристрій, тому завдання пошуку напрямів зменшення енергоспоживання передавача можна вважати одним з пріоритетних напрямів дослідження в даній області.

У наукових джерелах запропоновано декілька варіантів рішення даної задачі. Одним з варіантів зниження енерговитрат є використання різних режимом роботи мережі. У стандарті IEEE 802.11s воно реалізовано способом, наведеним у Рис. 1 [1].

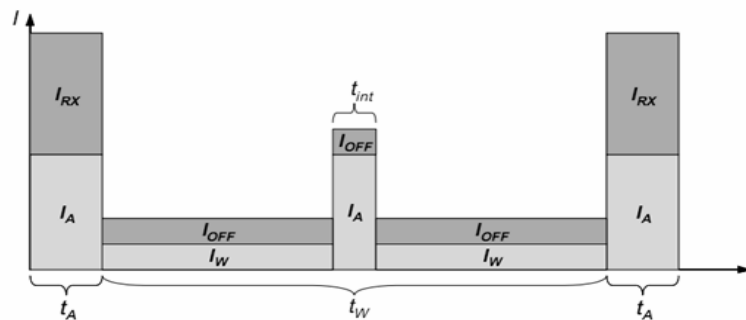


Рис. 1 Робота вузла у режимі енергозбереження

I_{RX} – струм передавача/приймача у активній фазі, I_{OFF} – струм передавача/приймача у фазі сна, I_A – струм процесора у активній фазі, I_W – струм процесора у фазі сна, t_A – час активної фази, t_W – час фази сна, t_{int} – час обробки переривання.

Перевагою даного методу є те, що його можна комбінувати разом з іншими методами і засобами зменшення енергоспоживання. Недоліками ж є знижена чутливість системи що знаходиться в сплячому режимі.

Також привабливою альтернативою використанню активних передавальних пристроїв, для підтримки радіозв'язку на невеликі відстані, є вживання як джерела радіосигналів пасивних розсіювачей, що перевипромінюють електромагнітні поля, які створюються зовнішніми джерелами (базовими станціями) Рис. 2 [2].

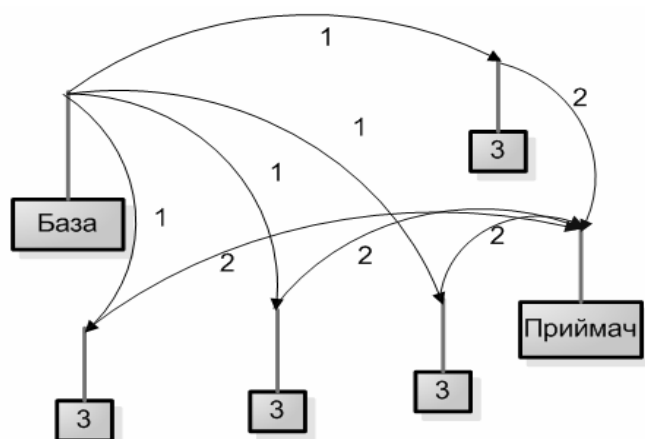


Рис 2. Робота мережі із пасивними випромінювачами.

1 – базовий сигнал, 2 – вторічний сигнал, 3 – вузли мережі.

Перевага даного методу полягає в тому, що на передачу інформації витрачається зовсім невелика кількість енергії. Проте це вимагає наявності виділеної бази «підсвічування» (генератора фонового сигналу) А оскільки генератор «підсвічування» має бути досить потужним і відповідно мати потужне джерело живлення даний метод не може бути використаний в сенсорних мережах в лісових масивах, де погіршено доступ до ємких джерел живлення.

Запропоновано варіант динамічного регулювання потужністю активного передавача залежно від відстані розташування вузлів мережі. В ході аналізу даного методу [3] були визначені його досить високі показники. У основі методу полягає динамічне змінювання потужності передавача маршрутизатора і крайового вузла для зв'язку з кожним конкретним вузлом (групою вузлів, рівновіддалених від маршрутизатора) .

Для вдосконалення методу введено модуль контролю витрати енергії в кожному маршрутизаторі мережі для забезпечення рівномірного її споживання, щоб виключити деградацію і сегментацію мережі при виснаженні джерел живлення окремих маршрутизаторів. Також планується забезпечити динамічну зміну параметрів передавача в залежності від зовнішніх умов (зміна вологості, діелектричного опору середовища і т.д.)

використовуючи вбудовані датчики сенсорного вузла що призведе до зменшення енергоспоживання вузлів мережі. Таким чином буде отримана адаптивна методика управління енергоспоживанням вузлів бездротової сенсорної мережі в залежності від їх взаємного розташування і параметрів навколишнього середовища.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Модель бездротової сенсорної мережі з режимом енергозбереження М.М. Терентьев, Вісник МАІ Т.16 № 4 2009р
2. Створення стенду для дослідження сенсорних мереж нового типу А. Л. Умнов, І. С. Шішалов, НГУ, радіофізичний факультет
3. Empirical Analysis of Transmission Power Control Algorithms for Wireless Sensor Networks” Jaemin Jeong, David Culler, EECS Department, UC Berkeley USA, Jae-Hyuk Oh United Technologies Research Center, East Hartford, USA