

КЛАСТЕРНИЙ ПІДХІД НА БАЗІ ЗОНИ ДЛЯ МЕРЕЖЕВИХ ПОЛІВ БЕЗДРОТОВИХ ДАТЧИКІВ

Євтушенко Б.В.

Науковий керівник – доц. каф. МЕРПУ Карнаушенко В. П.
Харківський Національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Леніна, 14, каф. МЕРПУ тел. (093) 544-51-28)
E-mail: iavtushenko.bogdan@gmail.com

Improved network lifetime is an important task to be achieved by these sensor networks. In this editorial note, a methodology for evaluation of clustering efficiency, routing efficiency, energy efficiency and lifetime of two dense sensor network fields by means of a distributed clustering approach, the hybrid energy efficient clustering algorithm (HEECA) has been proposed. It is a well-distributed and energy-efficient clustering algorithm which employs three innovative techniques: zone based transmission power (ZBTP) routing using distributed relay nodes (DRNs) and rapid cluster formation (RCF). The proposed scheme is compared with two well-evaluated existing distributed clustering algorithms O-LEACH and HEED.

Покращення тривалості життєдіяльності мережі є важливою задачею. У цій редакційній записці запропоновано методологію оцінки ефективності кластеризації, ефективності маршрутизації, енергозбереження та тривалості життя двох щільних полів із сенсорними мережами за допомогою розподіленого кластеризованого підходу, гібридного енергоефективного кластерного алгоритму (далі–ГЕКА). Це добре розподілений і енергозберігаючий алгоритм кластеризації, який використовує три інноваційні методи: маршрутизація зонної потужності передачі з використанням розподілених релейних вузлів та швидке формування кластерів. Запропонована схема порівнюється з двома добре оціненими існуючими розподіленими алгоритмами кластеризації O-LEACH та HEED.

Бездротова мережа сенсорів (далі–БМС) знаходить застосування у багатьох реальних програмах світу. БМС – це мережа вузлів бездротових датчиків, котрі взаємодіють і регулюють навколишнє середовище. Дія зондування, обробки та зв'язку за обмеженим обсягом енергії вимагає розробки розподілених механізмів обробки даних.

Одним з основних методів досягнення енергоефективності та поліпшення терміну служби мережі є ефективне групування вузлів датчиків у кластери. ГЕКА – це добре розподілений алгоритм кластеризації, де вузли сенсорів розгортаються довільно, щоб відчувати цільове середовище, у двох окремих полях БМС, кожне поле якого розділяється деякою відстанню. Два окремі поля БМС з'єднані разом за допомогою розподілених релейних вузлів.

Мережа датчиків розподілена на кластери, де кожен кластер має окремий головний кластер (ГК). Вузли надсилають інформацію протягом свого часового інтервалу у свою відповідну ГК, яка агрегує дані, щоб уникнути надлишкової інформації шляхом процесу агрегації даних. Після цього агреговані дані пересилаються до розподілених вузлів ретрансляції, які, в свою чергу, направляють дані до базової станції шляхом пересилання через інші розподілені вузли ретрансляції. Кожен раунд у механізмі кластування в запропонованому алгоритмі ГЕКА розподіляється на два часові інтервали (тривалість): час формування мережі та час мережевого ретрансляції. Спочатку цілі поля БМС автоматично організуються у три різних енергетичних зони: невелика енергетична зона, зона середньої енергії та найвища енергетична зона. Під час формування мережі завершені заголовки кластера вибираються для поточного туру. Під час ретрансляції передача даних від кластерних головок до базової станції відбувається через розподілені вузли ретрансляції. Формування та ретрансляція повторюються для кожного наступного раунду.

Запропонований алгоритм має три основні особливості. По-перше, ГЕКА використовує зону на основі потужності передачі. Датчик поля розподіляється на три енергетичні зони: малу, середню та найвищу зони енергії. Вузли в малій енергетичній зоні використовують менше енергії для зв'язку, а вузли в найвищій енергетичній зоні використовують максимальну потужність для зв'язку. По-друге, голова кластеру не пересилає дані безпосередньо до бази, внаслідок чого значне енергоспоживання може бути зменшено. По-третє, техніка швидкого формування вибирає голову кластерів всього за три етапи, але наявні механізми використовують кілька етапів для вибору головного кластера.

Була запропонована енергоефективна кластеризація, в якій оптичний волокнистий зв'язок замінює застарілі вузли для підключення двох окремих полів БМС. На основі трьох нових методів: потужності передачі на основі зони, маршрутизації з використанням розподілених релейних вузлів та швидкого формування кластерів, запропонована схема була добре оцінена для ефективності з використанням двох алгоритмів розподіленого кластеризації.

ЛІТЕРАТУРА: 1. Boselin Prabhu SR, Sophia S (2013) A review of energy efficient clustering algorithm for connecting wireless sensor network fields. International Journal of Engineering Research and Technology. 2. Haitao Z, Shiwei Z, Wenshao B (2014) A clustering routing protocol for energy balance of wireless sensor network based on simulated annealing and genetic algorithm. International Journal of Hybrid Information Technology 7: 71-82.