

АДАПТИВНИЙ АЛГОРИТМ ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ В БЕЗПРОВІДНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Бойчук В.В.¹⁾, Яцків В.В.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ магістрант, ²⁾ д.т.н., доцент

I. Постановка задачі

Безпроводні сенсорні мережі (wireless sensor networks, WSN) дедалі частіше використовуються для організації різних видів моніторингу: параметрів навколишнього середовища, стану конструкцій, будівель і споруд, у системах безпеки (пожежної, сейсмічної, екологічної та ін.). У таких системах різноманітні дані збираються мультисенсорами, що входять до складу вузлів, розташованих у точках моніторингу, які належать до певної географічної області, та передаються по бездротовій мережі в центральний вузол (sink) для обробки і прийняття рішень [1].

При передачі даних у безпроводних сенсорних мережах (БСМ) виникають проблеми, пов'язані з обмеженою пропускну здатністю (bandwidth) радіоканалів. Зокрема, в ситуаціях, коли багато вузлів джерел одночасно ініціюють передачу даних, може виникати перевантаження мережі, в результаті чого її пропускна здатність (throughput), що виражається в кількості пакетів переданих від джерела до центрального вузла за одиницю часу, падає практично до нуля.

Через те, що БСМ працюють на частоті 2,4 ГГц, та з урахуванням інтенсивного використання в міському просторі інших безпроводних технологій (Wi-Fi, Bluetooth та ін.) актуальним є завдання забезпечення надійної роботи систем моніторингу [2].

II. Мета роботи

Метою роботи є підвищення надійності передачі даних у БСМ на основі адаптивного алгоритму передачі даних.

III. Структура протоколу адаптивного алгоритму передачі даних

Безпроводні сенсорні мережі – мережі розподілених мініатюрних автономних пристроїв, які використовуються для вимірювання, обробки та передачі даних про фізичні параметри та процеси навколишнього середовища. Реалізація БСМ стала можливою в результаті розвитку мікроелектроніки та досліджень на межі таких галузей, як вимірювання, обчислення та безпроводні комунікації [3].

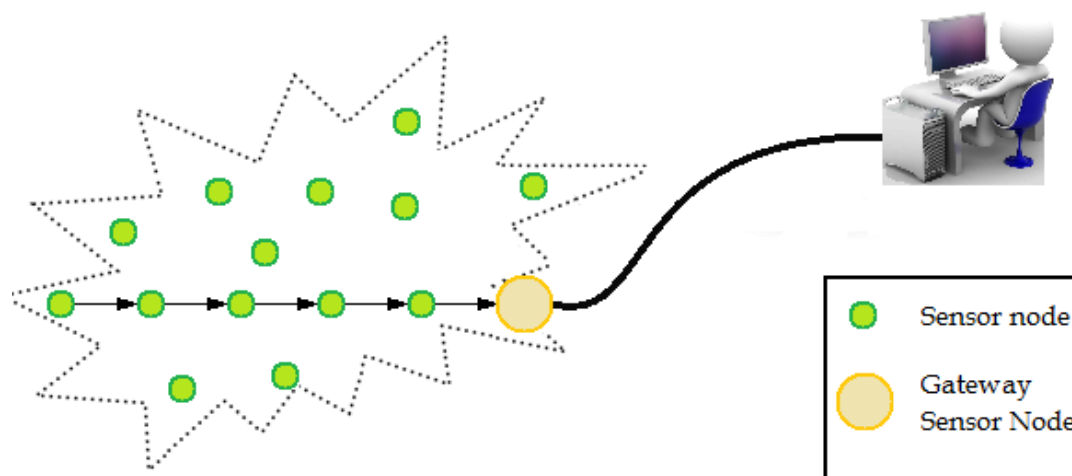


Рисунок 1 – Архітектура типової безпроводної сенсорної мережі

Недоліком відомих адаптивних алгоритмів передачі даних, які враховують стан маршрутів, є відсутність можливості зміни коректуючих властивостей кодів у процесі роботи системи передачі, що призводить до збільшення надлишковості при передачі даних і, відповідно, до зменшення корисної пропускну здатності за рахунок повторної передачі пакетів або передачі надлишкових даних для виявлення та виправлення помилок [4].

Для усунення вищенаведених недоліків розроблено алгоритм передачі даних на основі модулярних корегуючих кодів. Особливістю модулярних корегуючих кодів є те, що перевірочні символи є незалежними, тобто обчислення наступного перевірного символу не пов'язано з попереднім.

Розглянемо суть розробленого адаптивного алгоритму передачі даних. Після знаходження доступних маршрутів та визначення їхніх характеристик відбувається вибір параметрів модулярного корегуючого коду. В результаті формується і передається пакет з необхідною кількістю перевірочних символів (рис. 2а). Якщо помилок у пакеті виявилось більше, ніж може виправити корегуючий код, то приймач відправляє запит на передачу наступного перевірного символу і т. д. (рис. 2б).

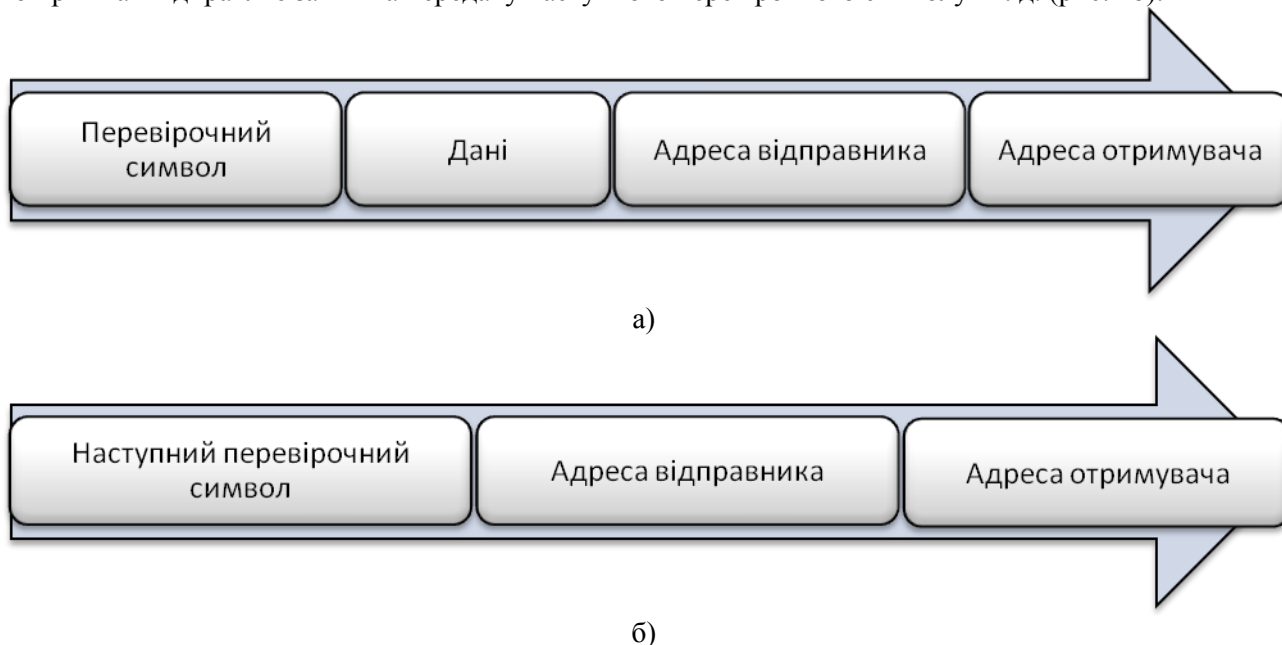


Рисунок 2 – Структура протоколу передачі даних

Після отримання наступного перевірного символу декодер виправляє помилки в інформаційних символах у результаті чого збільшується корегуюча здатність коду.

Висновок

У роботі запропоновано алгоритм адаптивної передачі даних у безпроводних сенсорних мережах та розроблено структуру протоколу. Запропонований алгоритм забезпечить підвищення надійності передачі даних і зменшення надлишковості при використанні корегуючих кодів.

Список використаних джерел

1. Yick J, Mukherjee B, Ghosal D. Wireless sensor network survey. *Comput Netw* 2008. – 52(12). – Pp. 2292–2330.
2. Vuran M. C., Akyildiz I. F. Error control in wireless sensor networks: a cross layer analysis // *Networking, IEEE/ACM Transactions on.* – 2009. – Т. 17. – №. 4. – Pp. 1186-1199.
3. Sachenko A., Yatskiv V., Tsavolyk T. Modeling the Wireless Sensor Networks Using the Error Control Scheme. *Proceedings of the 3 rd IDAACS Symposium Wireless Systems within the IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications, IDAACS-SWS 2016, 26 – 27 September 2016, Offenburg, Germany.* – P.122-126.
4. Hu Zhengbing, Yatskiv V., Sachenko A. Increasing the Data Transmission Robustness in WSN Using the Modified Error Correction Codes on Residue Number System. *Elektronika ir Elektrotechnika.* – 2015. – Vol 21. – № 1. – Pp. 76-81.