

АНАЛІЗ МЕТОДІВ МОНІТОРИНГУ СТАНУ МЕРЕЖНИХ ЕЛЕМЕНТІВ БЕЗПРОВОДОВОЇ СЕНСОРНОЇ МЕРЕЖІ (БСМ) І МЕРЕЖІ ВЦІЛОМУ

Прищепя Т.О., Бандушкін Д.А.

*Інститут телекомунікаційних систем КПІ ім. Ігоря Сікорського, Україна
E-mail: its_tk@ukr.net*

Analysis of methods for monitoring the state of network elements of the wireless sensor network (WSN) and the network as a whole

WSN occupy a special place among the means of gathering and processing a large amount of diverse information. To minimize the impact of negative factors on the work of BSM, it is not enough just competent designing and proper adjustment. It is important to constantly monitor the state of the WSN. The report considers the analysis of separate indicators of the evaluation of the functioning of the network, as well as the finished software products for monitoring the individual elements and the network as a whole.

«Бурхливий розвиток інформаційних технологій сприяє створенню досконалих засобів збирання та опрацювання великої кількості різноманітної інформації. Серед таких засобів особливе місце займають безпроводові сенсорні мережі (БСМ). В загальному випадку під безпроводовими сенсорними мережами (Wireless Sensor Network) розуміють мережі, що складаються із множини безпроводових інформаційних вузлів (ІВ), розмічених у просторі і призначених для моніторингу параметрів навколишнього середовища або об'єктів, що в ньому знаходяться».[1]

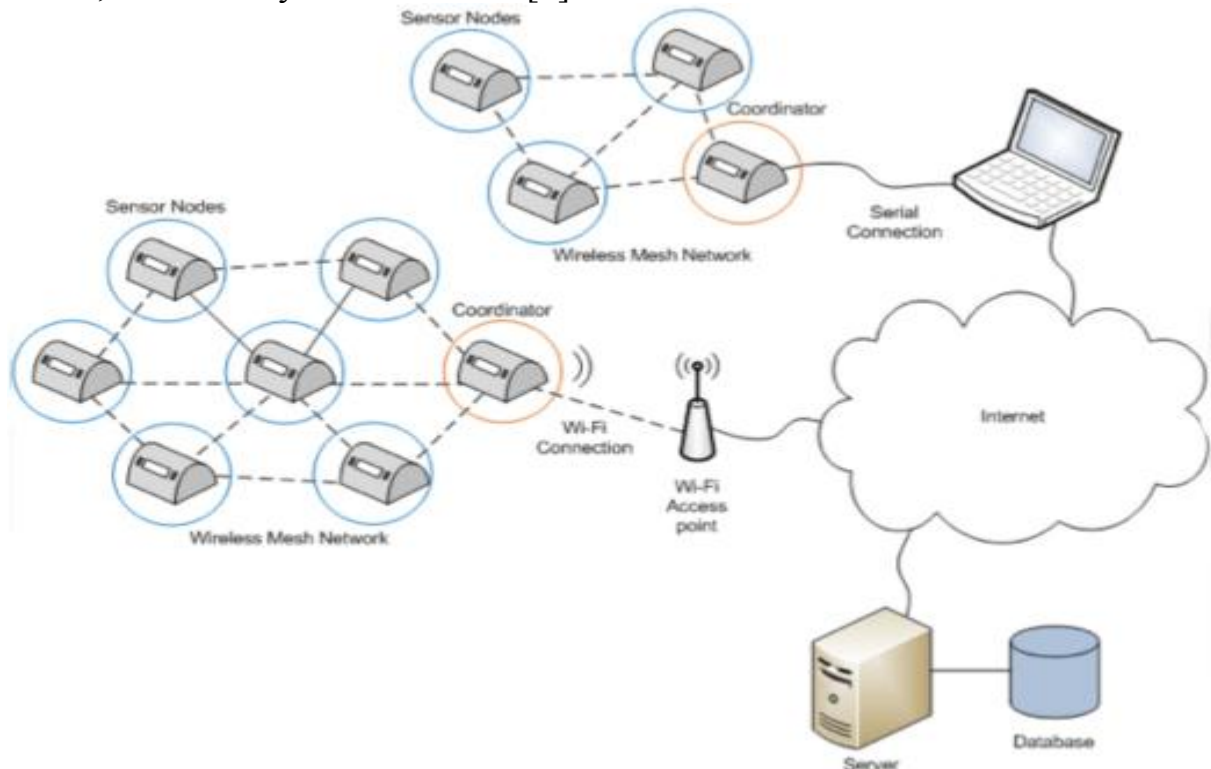


Рис. 1. Безпроводова сенсорна мережа

Отже основними перевагами безпроводових мереж взагалі і БСМ вчасності в порівнянні зі звичайними є:

- Мобільність;
- простота конфігурації;
- Низька вартість розгортання;
- відсутність проводів.

Але є й інша сторона медалі. Крім вищеозначених переваг, такі мережі мають і ряд недоліків:

- Велика схильність загрозам безпеки;
- Велика сприйнятливність до перешкод;
- Більш низька швидкість підключення;
- Можливо уповільнення при наявності великої кількості ІВ.

Щоб мінімізувати вплив негативних факторів на роботу БСМ, недостатньо лише грамотного проектування і правильного налаштування.

У роботах [2 - 6] пропонуються різні показники оцінки ефективності функціонування мережі. Більшість підходів орієнтоване на окремі показники оцінки ефективності, такі як час життя мережі [3,7], параметри і моделі покриття [4, 5], параметри і моделі зв'язності [3], параметри оцінки топології [7], параметри якості обслуговування (QoS) та інші.

У роботі [2] автор розглядає процес функціонування системи управління БСМ як функціонування трьох основних підсистем:

1. Підсистема моніторингу.

Її завдання забезпечити покриття зони (площі, об'єктів, точок, бар'єру) і їх моніторинг по заданій множині параметрів (температура, вологість, тиск, освітленість, звук, вібрація, зараженість, рух об'єктів і т.п.). підсистема моніторингу повинна забезпечити задану якість покриття і моніторингу.

2. Підсистема телекомунікацій.

Ця підсистема повинна забезпечити передачу даних моніторингу від вузлів, здійснюють моніторинг, до базової станції (або декількох базових станцій) з заданою якістю. Процесу передачі передують етапи побудови та підтримки системою управління мережі її топології та маршрутів передачі від сенсорів моніторингу до базових станцій.

3. Підсистема енергозбереження.

Так як вузли мережі мають автономні джерела живлення, то однією з основних цілей управління мережею при забезпеченні заданої якості процесів

покриття, моніторингу та передачі даних є збільшення тривалість життя (функціонування) мережі на основі реалізації різних методів управління, націлених на мінімізацію витрат енергоресурсу кожного вузла і мережі в цілому.

З іншого боку важливо постійно стежити за станом БСМ. Завдання моніторингу БСМ можна розділити на кілька підзадач:

- Моніторинг обладнання БСМ;
- Моніторинг доступності та якості зв'язку в БСМ;
- Моніторинг клієнтського обладнання (безпроводові термінали, мобільні пристрої і ін.)
- Контроль доступу до БСМ;
- Моніторинг сервісів, до яких здійснюється доступ за допомогою БСМ.

При цьому важливо, щоб подібний моніторинг не впливав на обладнання і не знижував загальну продуктивність мережі. Також важливий комплексний підхід до вирішення всіх цих завдань. Неможливо скласти повну картину, яка буде показувати стан вашої БСМ, якщо упустити хоча б один з пунктів.

В доповіді розглядаються аналіз як окремих показників оцінки функціонування мережі, так і готові програмні продукти моніторингу окремих елементів так і мережі в цілому.

Література

1. Інформаційна безпека в середовищі безпроводових сенсорних мереж : монографія / Александер М.Б., Балабан С.М., Карпінський М.П., Райба С.А., Чиж В.М. – Тернопіль : Вид-во ТНТУ імені Івана Пулюя, 2016. – 160 с.
2. Жук О.В. Система управління тактичними сенсорними мережами / О.В. Жук, В.А. Романюк, О.Я. Сова // Збірник наукових праць ВІПІ НТУУ „КПІ”. – 2008. – № 2. – С. 88 – 96.
3. Dietrich I. On the Lifetime of Wireless Sensor Networks / I. Dietrich, F. Dressler // ACM Transactions on Sensor Networks, vol. 5, no. 1, January 2009.
4. Wang B. Coverage problem in sensors networks: a survey / B. Wang // ACM computing survey. – № 43. – 2011. – P. 1 – 53.
5. В. В. Гнатушенко, Данладі Алі. Моделювання мобільних бездротових мереж та порівняльний аналіз протоколів маршрутизації. Радіоелектронні і комп'ютерні системи, 2014
6. Zhu C. A survey on coverage and connectivity issues in wireless sensor networks / C. Zhu , C. Zheng, L. Shu, G. Han // Journal of Network and Computer Applications, no. 35, 2012. – P. 619 – 632.
7. Ерзин А. И. О максимизации времени функционирования сенсорных сетей при ресурсных ограничениях / А.И. Ерзин, Р.В. Плотников // Дискретный анализ и исследование операций, 2011, том 18, № 6. – С. 17 – 32.