

Ярмола І.А.

студентка,

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут

імені Імені Сікорського »

СПОСІБ ВИБОРУ ТОЧКИ ЗБОРУ ІНФОРМАЦІЇ В МОБІЛЬНИХ СЕНСОРНИХ МЕРЕЖАХ

Новітні технології безпроводового зв'язку і прогрес в області виробництва мікросхем дозволили протягом останніх кількох років перейти до практичної розробки та впровадження нового класу розподілених комунікаційних систем – сенсорних мереж.

Безпроводові сенсорні мережі (БСМ) отримали всесвітню увагу в останні роки, особливо зі швидким збільшенням в технології Micro-Electro-Mechanical Systems (MEMS), яка спростила розробку літаючих сенсорів.

Безпроводові сенсорні мережі можуть бути визначені як самоконфігуровані і безпроводові мережі, що не мають інфраструктури для моніторингу фізичних або екологічних умов, таких як температура, звук, вібрація, тиск, рух або забруднюючі речовини та спільно передавати свої дані через мережу для основного місця розташування або приймача, де дані можна спостерігати і аналізувати.

Мобільні безпроводові сенсорні мережі демонструють підвищену продуктивність в порівнянні з мережами статичних безпроводових сенсорів. Через мобільність, в загальному, велика частина роботи може бути передана мобільному приймачу.

Однією з основних переваг мобільної БСМ над статичною БСМ є її ефективне використання енергії. У статичній сенсорі, розташовані ближче до приймача шлюзу, завжди спочатку втрачають свою енергію, що призводить до того, що загальна мережа «вмирає». Але в разі мобільної БСМ, через мобільність, що розсіюється, енергія сенсорів більш ефективна. У зв'язку з цим вже пророблена певна робота по створенню оптимальної моделі мобільності для максимальної ефективності роботи.

Для розрахунку інтенсивності трафіку в каналах мобільних сенсорних мережах з телекомунікаційними аероплатформами, на основі апарату теорії телекомунікаційних мереж та теорії масового обслуговування можна використовувати прості математичні моделі (рис. 1).

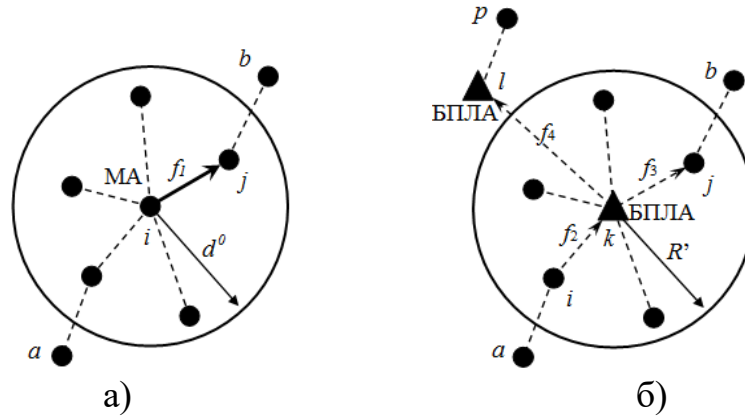


Рис. 1. Моделі для розрахунку інтенсивності трафіку в каналі МА-МА (а) та в каналах МА-БПЛА, БПЛА-БПЛА (б)

Основними характеристиками, що визначають ефективність функціонування протоколу множинного доступу до загального каналного ресурсу, є: середня швидкість передачі, середня затримка передачі та граничне значення трафіку, при якому досягається межа стійкої роботи мережі (межа стійкості). Ці параметри визначаються як функція системних параметрів, серед яких основними є інтенсивність трафіку, швидкість передачі, довжина пакету, геометричні розміри мережі або узагальнюючий їх інтервал уразливості.

Для аналізу вище вказаних характеристик та визначення їх потенційно можливих значень можна використовувати аналітичні моделі, що будуються із використанням елементів теорії відновлення та припущення, що кількість абонентів нескінченно велика, кожен з яких генерує пакети з нескінченно малою швидкістю. Останнє є фактично припущенням про пуасонівський характер процесу надходження пакетів для передачі по радіоканалу.

Математична постановка задачі максимізації ПЗ: пропускна здатність маршруту визначається мінімальною пропускною здатністю каналу, що входить до його складу, тобто

$$s(m_{ab}) = \min_{(i,j) \in m} \{s(c_{ij})\} \rightarrow \max_{(x,y)}, \text{ де } c_{ij} - \text{ПЗ каналу.}$$

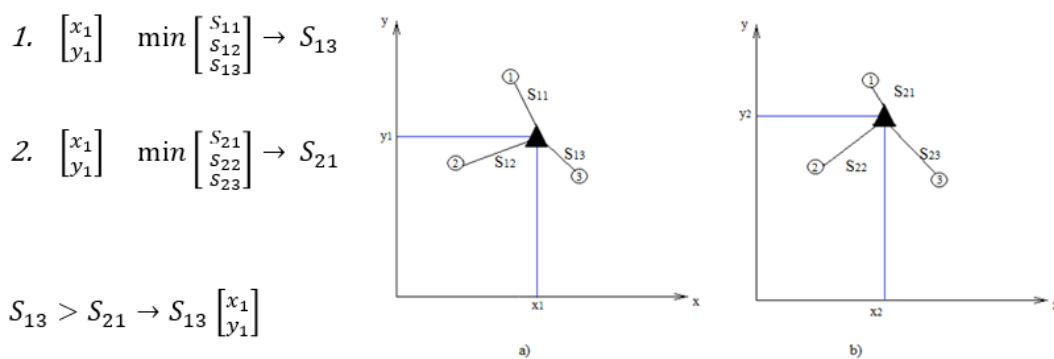


Рис. 2. Спосіб вибору точки збору інформації в МСМ

На рис. 2 показано яким чином можна вибрати точку збору інформації в МСМ. При першій ітерації ми маємо координати ТА $[x_1; y_1]$. Сенсори 1, 2 та 3

передають інформацію і при цьому ми отримуємо ПЗ S11, S12, S13, з яких ми обираємо мінімальну. Потім сенсори починають збирати інформацію для наступної передачі. При наступному «завмиранні» для передачі, при цьому координати ТА будуть уже інші $[x_2; y_2]$ та відповідно ПЗ S21, S22, S23, з яких ми знову обираємо мінімальну. При повторенні цієї операції, можна отримати координати ТА при якій ПЗ буде найбільшою. Ці координати будуть слугувати точкою, в яку при наступному зборі інформації ТА повинна стати.

Список використаних джерел:

1. Mobile, Wireless, and Sensor Networks: Technology, Applications, and Future Directions, R. Shorey, ed. John Wiley & Sons, 2006.
2. Akkaya K., M. Younis, A survey on routing protocols for wireless sensor networks, Elsevier Journal of Ad Hoc Networks 3 (2005) 325-349.
3. Романюк В. А. Мобильные радиосети – перспективы беспроводных технологий / В. А. Романюк – Сети и телекоммуникации. – 2003.
4. Hu L. and D. Evans, «Localization for Mobile Sensor Networks,» Proc. ACM MobiCom, 2004.
5. Wei Wang, Vikram Srinivasan, Kee-Chaing Chua, «Using Mobile Relays to Prolong the Lifetime of Wireless Sensor Networks», MobiCom '05.