

УПРАВЛІННЯ ПОТОКАМИ ДАНИХ В БЕЗПРОВОДОВИХ САМООРГАНІЗУЮЧИХ МЕРЕЖАХ

Сальник С.В.

Інститут спеціального зв'язку та захисту інформації

КПІ ім. Ігоря Сікорського, Київ, Україна

E-mail: s.sergey@i.ua

Managing data streams of the wireless ad hoc networks

The article deals of mobile radio networks during their construction is outlined. The definition of wireless self-organizing networks is given. Characterized types of wireless self-organizing networks. The specified levels of data flow management are distinguished in telecommunication networks. The basic requirements for data streams in mobile radio networks and functions of data flow management methods in wireless self-organizing networks are determined. It is proposed to ensure the transmission of mobile radio network data using the elements of intellectualization of networks used in conditions of fuzzy network activity.

На сьогодні у телекомунікаційній сфері багато уваги приділяється розвитку мобільних радіомереж (МР), які завдяки своїм особливостям, знаходять широке застосування при побудові безпроводових мереж зв'язку. Особливостями побудови МР є: динамічна топологія; надійність та динамічність радіоресурсу; колективний характер їх використання; обмеженість та неоднорідність ресурсів вузлів; здатність до самоорганізації; одночасне використання вузлів у ролі маршрутизаторів, комутаторів, і кінцевих пристроїв та інше. Сучасною тенденцією розвитку телекомунікаційних мереж є забезпечення повної мобільності користувачів, яке можливо реалізувати шляхом використання безпроводових самоорганізуючих радіомереж (БСМ) [1].

БСМ – являють собою децентралізовані безпроводові мережі, які не мають постійної структури, але є динамічними, мобільними та самоорганізуючими. Кожен вузол мережі намагається переслати дані призначені іншим вузлам. При цьому визначення, якому вузлу надсилати дані, проводиться динамічно, на основі зв'язності мережі. До таких мереж можна віднести мережі типів:

– WSN (Wireless Sensor Networks) – безпроводова сенсорна розподілена, самоорганізуюча мережа, яка побудована на множині сенсорів об'єднаних між собою за допомогою радіоканалу. Радіус покриття мережі може становити до декількох кілометрів. Мережі побудовані на сенсорах здатні моніторити певні параметри та збирати інформацію про аномалії, які з'являються в мережі [2].

– Mesh – радіомережі чарункової структури, які складаються з безпроводових стаціонарних маршрутизаторів та створюють безпроводову магістраль і зону обслуговування мобільних та стаціонарних абонентів. Дана

мережа зарекомендувала себе в організації МР військового призначення, та здатна передавати цифрову інформацію, аудіо- та відеозв'язок [3].

– Ad Hoc – радіомережа, яка являє собою мережу, що складається з множини мобільних вузлів, основна особливість яких – це відсутність централізованої координації або фіксованої інфраструктури. Кожен вузол є не тільки кінцевим користувачем системи, але і, при необхідності, виступає у якості маршрутизатора для пересилання пакетів інших вузлів. Такі мережі дозволяють оперативно організувати мережеву взаємодію між користувачами на великих площах з незначними витратами на розгортання спеціалізованої інфраструктури. В свою чергу, Ad-hoc мережі можливо розподілити на:

– MANET (Mobile Ad-hoc Networks) – радіомережі з динамічною топологією, множиною абонентів, децентралізованим управлінням при відсутності базових станцій або опорних вузлів [1].

– VANET (Vehicle Ad-hoc Networks) – атомобільні мережі зв'язку транспортних засобів, які забезпечують зв'язок між мобільними та стаціонарними об'єктами мережі [4].

– FANET (Flying Ad-hoc Networks) – головним завданням даних мереж є забезпечення прийнятної якості передачі відеопотоку з борта літаючого вузла на наземну станцію [5].

Робота вказаних засобів ґрунтується на підтримці БСМ, які побудовані на протоколах маршрутизації та передачі даних. Зазначені засоби, протоколи та стандарти характеризуються, як перевагами так і недоліками такими як: низька завадостійкість, слабкий захист передачі даних, невелика пропускна здатність мережі, зниження якості обслуговування мережі, що, в свою чергу, вказує на важливість рішення питання щодо забезпечення доставки даних в мережі, як компонентів МР так і МР в цілому. Цей процес, в БСМ здійснюється за допомогою управління потоками даних в телекомунікаційній мережі.

В свою чергу, управління потоками даних в телекомунікаційній мережі являє собою процес узгодження характеристик потоків даних і характеристик засобів, які обслуговують ці потоки, що здійснюється шляхом встановлення таких значень параметрів відповідних мережевих елементів, при яких забезпечується доставка даних в мережі із заданою якістю обслуговування, а до основних вимог до методів управління потоків даних (МУПД) в МР є: децентралізоване управління; розподілене функціонування; мінімальне завантаження мережі інформацією; здійснення функції управління потоками даних на різних рівнях моделі OSI; опрацювання різномірних та нечітких даних.

В цілому сучасні МУПД мають наступні функції, які зазначені на рис. 2, які реалізуються в відповідних МУПД, що використовуються в мобільних радіомережах [6].

Проведений аналіз дозволив з'ясувати у БСМ та МУПД: забезпечення передачі інформаційних даних в сучасних МР потребує спеціалізованого



Рис. 1. Функції методів управління потоками даних в безпроводових самоорганізуючих мережах.

обладнання, алгоритмів та методів, які забезпечать швидку передачу даних, як в окремих вузлах так і в мережі в цілому; ефективне функціонування радіозасобів в МР передбачає існуванні системи управління в кожному мобільному вузлі, де використовується ПУПД в МР; застосування інформаційних технологій при розробці радіозасобів дозволяє інтелектуалізувати мобільні вузли, що забезпечує можливість їх самоорганізації у МР та прийняття ними рішень з управлінні вузловими та мережевими ресурсами в умовах нечіткості або невизначеності; передача різних видів трафіка забезпечить прийняття управлінських рішень системою управління МР в режимі реального часу.

Література

1. Романюк В.А. Мобільні радіомережі (MANET) – основа побудови тактичних мереж зв'язку / Романюк В.А. // IV Науково-практичний семінар ВІТІ “Пріоритетні напрямки розвитку телекомунікаційних систем та мереж спеціального призначення”. – К.: ВІТІ НТУУ “КПІ”. – 2007. – С. 5–18.
2. Mainwaring A. Wireless Sensor Networks for Habitat Monitoring, in ACM International Workshop on Wireless Sensor Networks and Applications / Mainwaring A., Polastre J., Szewczyk R., Culler D., Anderson J. // (WSNA'02). – 2002., pp. 88–97.
3. Стрюк О.Ю. Метод максимізації корисності MESH-радіомережі на основі показників сприйняття якості обслуговування абонентів / Стрюк О.Ю. // Збірник наукових праць Військового інституту телекомунікацій та інформатизації НТУУ „Київський політехнічний інститут”. – Випуск № 2. – Київ: ВІТІ НТУУ „КПІ”, 2010. – С.131–140.
4. Harsch C. Secure position-based routing for VANETs. In Proceedings of IEEE 66th vehicular technology conference / Harsch C., Festag A., Papadimitratos P. // (VTC-2007), Fall 2007 (pp. 26-30), Sept. 2007.
5. Survey A. Hoc Networks (FANETs) / A Survey // Ad Hoc Netw., 2013, Vol. 11, № 3, – Pp. 1254–1270.
6. Сова О.Я. Постановка проблеми управління потоками даних у мобільних радіомережах з динамічною топологією / Сова О.Я. // Збірник наукових праць ВІТІ НТУУ “КПІ”. – 2010. – № 1. – С. 92 – 100.