



WayScience

11th International Scientific and
Practical Internet Conference

«Modern Movement of Science»

WayScience

XI Міжнародна науково-практична
інтернет-конференція

«Сучасний рух науки»

Редакція Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience»

Матеріали подані в авторській редакції. Редакція журналу не несе відповідальності за зміст тез доповіді та може не поділяти думку автора.

Сучасний рух науки: тези доп. XI міжнародної науково-практичної інтернет-конференції, 8-9 жовтня 2020 р. – Дніпро, 2020. – Т.2. – 426 с.

(Modern Movement of Science: abstracts of the 11th International Scientific and Practical Internet Conference, October 8-9, 2020. – Dnipro, 2020. – P.2. – 426 p.)

XI міжнародна науково-практична інтернет-конференція «Сучасний рух науки» присвячена головній місії Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience» – прокласти шлях розвитку сучасної науки від ідеї до результату.

Тематика конференцій охоплює всі розділи Міжнародного електронного науково-практичного журналу «WayScience», а саме:

- державне управління;
- філософські науки;
- економічні науки;
- історичні науки;
- юридичні науки;
- сільськогосподарські науки;
- географічні науки;
- педагогічні науки;
- психологічні науки;
- соціологічні науки;
- політичні науки;
- філологічні науки;
- технічні науки;
- медичні науки;
- хімічні науки;
- біологічні науки;
- фізико-математичні науки;
- інші професійні науки.

ПРОБЛЕМАТИКА ПОБУДОВИ САМООРГАНІЗУЮЧИХ БЕЗДРОВОВИХ МЕРЕЖ

Новак В.В.

студентка другого (магістерського) рівня вищої освіти

Харченко Н.А.

к.т.н., доцент

кафедри інформаційно-мережної інженерії

Харківський національний університет радіоелектроніки

м. Харків, Україна

valeriia.novak@nure.ua

Головним призначенням комп'ютерних мереж завжди була і залишається можливість здійснення передачі даних між різними типами комп'ютерних пристроїв. Дротові комп'ютерні мережі з'явилися раніше і мають дуже високу швидкість і узгодженість з'єднання. Але останнім часом все більше пристроїв оснащується бездротовими модулями передачі даних, так як вони дозволяють користувачам вільно переміщатися в межах певної території. Також популярною послугою на сьогоднішній день є мобільний доступ в Інтернет. Тому паралельно розробці нових стандартів і технологій, що підвищують швидкість передачі даних йдуть дослідження нових принципів організації зв'язку. Одною з таких, що набирають популярність є бездротова самоорганізуюча мережа.

Під самоорганізацією розуміють процес упорядкування елементів одного рівня в системі за рахунок внутрішніх чинників, без зовнішнього впливу. Отже, самоорганізуючі мережі - це такі мережі, яким не потрібно ніякої додаткової інфраструктури крім самих вузлів. Тобто такі мережі не мають єдиного центру управління вузлами, після включення вузла в мережу відбувається його автоматичне налаштування і ці ж вузли беруть на себе функції управління мережею [1].

Якщо розглядати принцип самоорганізації у інфокомунікаційній області, то однією з перспективних сучасних технологій передачі даних є бездротові мережі типу «ad-hoc». Відмінною особливістю бездротових мереж ad-hoc (від лат. Ad hoc - «для цього»), або самоорганізуючих динамічних мереж є те, що вузли мережі з'єднуються «на льоту». При цьому для передачі даних на значні відстані, що перевершують радіус дії використовуваних приймально-передавальних пристроїв, для передачі даних необхідно використовувати принцип «взьми і передай далі». Важливою обставиною у таких випадках є те, що вузли такої мережі незалежні один від одного і можуть включатися і виключатися з неї в будь-який момент, що зумовлює випадковий характер структури мережі. Крім того, вузли мережі типу ad-hoc повністю або частково функціонально ідентичні, тобто можуть виступати як в ролі хоста, так і в ролі шлюзу. Остання особливість дозволяє віднести ad-hoc мережі до різновиду однорівневих (peer-to-peer) комунікаційних систем [1].

Привабливість технологій ad-hoc мереж обумовлюється багатьма факторами. По-перше, подібні мережі дозволяють більш ефективно використовувати комунікаційний ресурс обчислювальних систем, оснащених інтерфейсами бездротового зв'язку. Крім того, сам принцип організації динамічних мереж обумовлює їх високу відмовостійкість за рахунок виключення проблеми вразливості центрального керуючого пристрою, що характерно для ієрархічних систем. У разі комунікаційних мереж таким пристроєм є шлюз або маршрутизатор. Оскільки в ad-hoc мережі кожен вузол зобов'язаний виконувати роль маршрутизатора, то відмова будь-якого з них не є критичною для працездатності мережі в цілому. Крім того, симетричність функціональності вузлів мережі створює передумови для подання їй властивості самоорганізації, що робить мережу не тільки відмовостійкою, але і

добре масштабується. Вказані переваги змушують сучасних розробників активно розвивати технології ad-hoc мереж, незважаючи на відносно високу складність їх реалізації.

Якщо говорити про проблеми побудови та роботи у таких мережах, то оскільки самоорганізуючі мережі бездротові, то їм притаманні насамперед проблеми традиційних бездротових мереж.

Виділяють декілька класів проблем самоорганізуючих мереж [3]:

- проблема забезпечення завадостійкості;
- проблема забезпечення безпеки даних, що передаються;
- проблема загальної пропускної здатності мережі;
- проблема ефективності використовуваних методів маршрутизації.

До першого класу крім завадостійкості також відносять проблеми, пов'язані з енергоефективністю, синхронізацією, електромагнітною сумісністю, безпекою та ряду інших. Ці питання становляться все більш актуальними в умовах щільної забудови у містах, все більшої частки абонентів, що пересуваються, та високим рівнем інтерференції між багатьма пристроями у мережі [2]. Варіантом їх вирішення в різних технологіях доступу застосовуються завадостійкі види модуляції, а також апаратні і програмні технології MIMO.

Однією з важливих проблем є визначення місця розташування вузлів, так як без її вирішення практично неможливо сформувати повну топологію мережі. І відповідно без знання топології можуть бути неефективними використовувані алгоритми маршрутизації.

Існують також проблеми, пов'язані з управлінням мережею, оскільки методи, що застосовуються в самоорганізуючих мережах повинні враховувати її динаміку і своєчасно реагувати на всі зміни в мережі. Також не вирішено питання пропускної здатності каналів від абонента до абонента («точка-точка»), так і пропускної здатності мережі в цілому, при змінній величині завантаження мережі. Відповідно необхідно розробляти спеціалізовані протоколи, так як вже існуючі були розроблені зовсім під інші технології та задачі.

В даний час однією з важливих проблем є пошук і створення ефективних протоколів маршрутизації, оскільки більшість існуючих протоколів ефективні тільки в невеликих мережах і стикаються з проблемою масштабованості [4]. При цьому в залежності від виду самоорганізуючої мережі їх використання може призвести до неефективного розподілу ресурсів мережі, а іноді і до її непрацездатності.

Також при організації самоорганізуючих мереж необхідно враховувати необхідність застосування апаратних та програмних змін у вже існуючих пристроях, або застосування нових пристроїв. і основною проблемою в даному питанні є відсутність стандартизації самоорганізуючих мереж. На сьогоднішній день є тільки окремі рішення для побудови ad-hoc мереж різними розробниками та фірмами, що займаються розробкою мережного обладнання.

Таким чином, в даний час існує безліч завдань без рішення, яких ефективність самоорганізуючих мереж буде низькою. При цьому спроби вирішення більшості проблем, пов'язаних з бездротовим середовищем передачі даних, були окремо розроблені в різних стандартах, наприклад, таких як Wi-Fi, Bluetooth, Zigbee, але проблема їх сумісності на сьогоднішній день ще не вирішена.

Список літератури:

1. Евланов М.В., Неумывакина О.Е., Карамышева А.Ю. 2013. Анализ возможностей применения подходов к самоорганизации отдельных сервисов в сервис-ориентированных информационных системах. Вестник Национального технического университета. № 16: 22-26.
2. Евдокимов И. Л. Применение технологии MIMO в самоорганизующихся сетях связи ad hoc. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://conf.mirea.ru/CD2011/pdf/p3/31.pdf>
3. Проскочило А.В., Воробьев А.В., Зряхов М.С., Кравчук А.С. Анализ состояния и перспективы развития самоорганизующихся сетей // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Экономика. Информатика. 2015. №19 (216). URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sostoyaniya-i-perspektivy-razvitiya-samoorganizuyuschih-sya-setey>.

4. Винокуров Владимир Михайлович, Пуговкин Алексей Викторович, Пшенников Артур Андреевич, Ушарова Дарья Николаевна, Филатов Александр Сергеевич
Маршрутизация в беспроводных мобильных Ad hoc-сетях // Доклады ТУСУР. 2010. №2-1 (22). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/marshrutizatsiya-v-besprovodnyh-mobilnyh-ad-hoc-setyah>.