

Адаптивне управління ресурсами в гетерогенних мережах

Поплавський С.Ю.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Хмельницький Ю.В.

Хмельницький національний університет

При адаптивному управлінні ресурсами в гетерогенних мережах для вибору мережі доступу в гетерогенному середовищі на основі застосування теорії нечітких множин розглянемо різнотипність інформаційних потоків та критерії ініціації міжсистемного переходу чи хендвера. Рисунок 1 демонструє найпоширеніші типи мережного потоку та певних однотипних критеріїв для реалізації хендвера, що застосовуються у якості вхідних даних для алгоритмів горизонтально - вертикального хендвера



Рисунок 1 - Різнотипність мережного потоку та критерії щодо ініціації переходу

Для випадку обслуговування користувачів є можливість призначення пріоритетності критеріїв при прийнятті рішення щодо ініціації процедури міжсистемного хендвера. Запропонований підхід має можливість гнучкого пріоритету, тому для певних категорій кінцевих абонентів зазначена вище пріоритетність критеріїв може зазнати зміни в процесі динамічної роботи [1]. Одним із запропонованих у роботі варіантів зв'язку даної задачі є метод адаптивного вибору мережі доступу в гетерогенному середовищі на основі застосування теорії нечітких множин. Даний метод включає в себе три основні компоненти збір даних, нормалізація даних і прийняття рішення про переключення. Для того щоб виконати інтелектуальні рішення передачі

обслуговування в гетерогенному середовищі запропоновано поділити всі параметричні критерії на дві групи: якісно-залежні та такі, що залежать безпосередньо від властивостей інтерфейсу мережної системи рис.2.

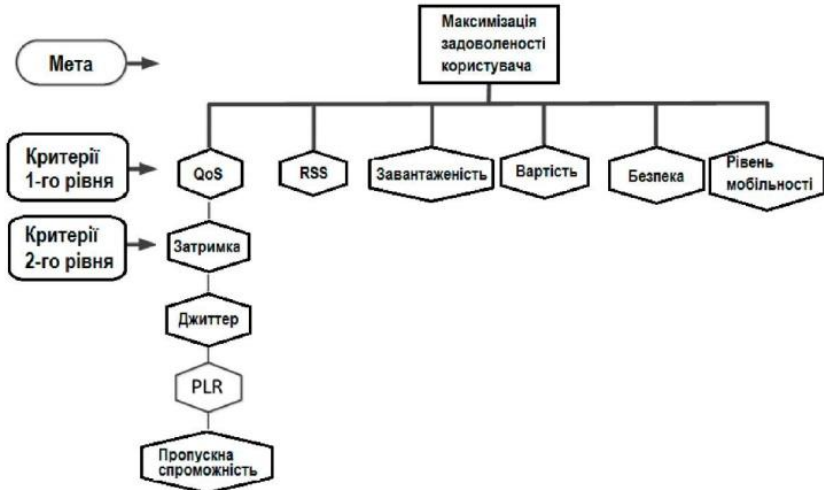


Рисунок 2 - Множина критеріїв для прийняття рішення щодо ініціалізації процесу вертикального переходу

По скільки гетерогенна мережа забезпечує функціонування різних технологій доступу із різними структурно - функціональними характеристиками. В загальному ці параметри неможливо порівнювати напряму. Таким чином, з метою їх нормалізації в діапазоні $[0, 1]$ використовуються підходи нечіткої логіки. Удосконалений метод вибору мережі доступу в гетерогенному середовищі на основі застосування теорії нечітких множин, дає змогу централізовано прийняти обґрунтоване рішення щодо проведення процедури горизонтально-вертикального переходу, базуючись на групі якісно-залежних критеріїв та таких, що залежать безпосередньо від властивостей інтерфейсу мережної системи, яке передбачає можливість адаптування правил прийняття рішень, залежно від різних умов. Розвиток технологій виготовлення пристроїв дав можливість створення таких пристроїв, які можуть паралельно спілкуватися з декількома безпроводними системами обслуговування. Інтеграція та конвергенція мереж на основі IP протоколу дозволили реалізувати комунікацію між системами доступу різних технологій. Основною проблемою при наявності декількох систем доступу та можливості їх одночасного використання для обслуговування користувача є відсутність оптимальних алгоритмів здійснення переключення між ними, тобто здійснення вертикального переходу.

Для вирішення задачі ініціації та здійснення переходу пропонується централізований метод керування процесом переходу на основі хмарних технологій з використанням міжсистемних інтерфейсів до засобів управління системами доступу на основі технології ВЕБ - сервісів. Для здійснення переходу пропонується використовувати принципи паралельних обчислень на основі кластеру серверів. Такий кластер може встановити кожний оператор для себе, інтегрувавши його у власну інфраструктуру. Як варіант оператор може використати сервісні моделі систем та розробивши власне програмне забезпечення використовувати обчислювальні потужності як сервіс у провайдерів для розгортання власного програмного забезпечення. Це дозволить йому значно знизити капітальні витрати. Такий підхід продиктований тим, що для прийняття рішення про здійснення переходу та вибору конкретної системи доступу, як кандидата для переключення, необхідно, використовуючи математичні методи прогнозування та вибору, провести великий обсяг обчислень, що може зайняти велику кількість часу.

В умовах мобільності абонентів, час є критичним фактором, оскільки при великих швидкостях пересування та передавання мультимедійного потоку реального часу, тривале обчислення критеріїв здійснення переходу може призвести до банального розриву сесії та складностей у подальшому її відновленні. Використання можливостей хмарних технологій дасть змогу провести ці обчислення в лічені секунди та забезпечити оптимальний вибір системи доступу для переключення [2]. Для того, щоб швидко розв'язати завдання вибору мережі доступу у гетерогенній мережній платформі, в цьому розділі роботи запропоновано централізовану реалізацію процесу управління переходом на основі хмарних технологій із використанням методів нечіткої логіки. Оптимізація ресурсів, що представляє собою їх перерозподіл, згідно інтересів кінцевих користувачів спрямована на пошук екстремального значення у процесі вивчення поведінки безпровідної системи доступу (максимум з точки зору результатів, мінімум - витрат), яка оцінюється, як кращий варіант з множини можливих. В процесі оптимізації з'ясовується, який стан логістичної системи буде найкращим з точки зору пропонованих до неї вимог. Для цього розроблено програмне забезпечення на серверному кластері, що керує процесами ресурсної оптимізації (вертикального переходу), які представлено на рис. 3 [2].

Використовуючи можливості та засоби хмарних сервісних платформ, подібні розрахунки оптимального вибору мережної системи забезпечується в межах кількох секунд. Механізми рішення передачі обслуговування або управління перемикання між каналами можуть бути централізованими або приймати сам пристрій або в мережевому об'єкті. Ці випадки називаються передачею обслуговування контролю і передача обслуговування контрольованою мережею.

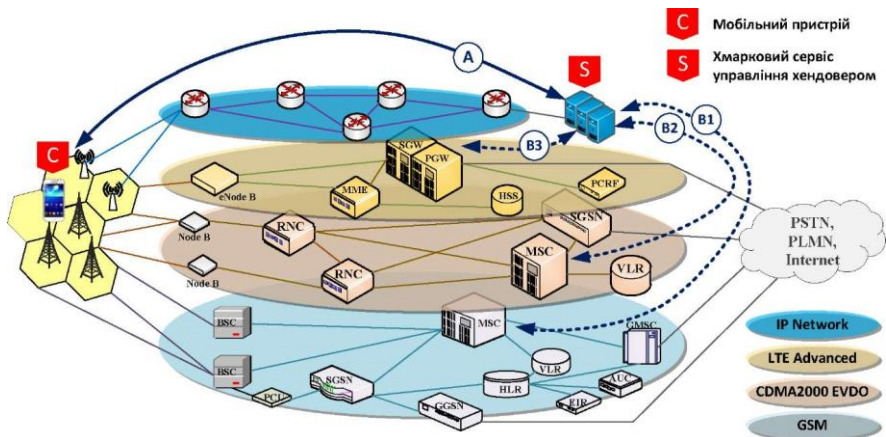


Рисунок 3 - Структурна схема гетерогенної мережі з централізованим управлінням сервісів

Це вигідно, коли рішення передачі обслуговування приймається мережею, по скільки:

- мережа може пере направити пристрій на іншу мережу, що має достатню ємність для обробки своїх поточних комунікацій;
- мережа може також координувати мобільність всіх пристроїв таким чином, що загальний інформаційний потік рівномірно розподілявся по всім ресурсам, перенавантаження були зведено до мінімуму, і загальна пропускна здатність досягало максимального рівня.

Недоліком такого підходу є те, що для мережі може не вистачати деяких параметрів, які впливають на рішення передачі, такі як вимоги абонентів, точний тип послуги, кількість активних пристроїв, і деяких політик оператора, що мають відношення до рухливості між мобільними системами. Розумна інтеграція Wi-Fi як частини операторської мережі забезпечує значні переваги з точки зору підвищення можливостей і покриття, особливо там, де люди збираються найчастіше - транспортні вузли, торгові центри, міські центри тощо. Інтелектуальна інтеграція передбачає вибір мережі і ідентифікацію оператора, якому належить Wi-Fi автоматично та безпечно, забезпечуючи при цьому надійну і високу якість послуг. Інтегровані Wi-Fi мережі забезпечать операторам більше контролю та видимості при використанні Wi-Fi, а також можливість забезпечення дотримання загальної політики. Оператори звертаються до інтеграції Wi-Fi в якості альтернативної технології доступу, щоб додати ємність і для надання послуг доданої вартості.

Аналіз збережених даних дозволяє дізнатись операторам про параметри що впливають на якість обслуговування у різних пристроях,

сервісах та мережевих ресурсах. Після чого використання глобальної оптимізації гетерогенної мережі дає змогу виявити причину проблем і вибрати найкращі відповідно дії. Загалом, метою оптимізації мережі є максимізація якості обслуговування для користувачів з належним розподілом ресурсів, при мінімізації витрат на інфраструктуру за допомогою аналізу даних. Тим не менше, великі схеми інформаційних даних також становлять серйозні проблеми. Перш за все, як зібрати зібрані великі дані не тільки від користувачів, а і від операторів. Таким чином, багато проблем, необхідно належним чином вирішити для того, щоб максимально збільшити продуктивність всієї гетерогенної мережі і тим самим забезпечити безвідмовне надання послуг користувача.

На відміну від традиційних методів навчання, при розгляді неструктурованої навчальної архітектури, глибоке навчання виникає за допомогою контрольованих та неконтрольованих методів автоматичного вивчення ієрархічних представлення в глибоких архітектура для класифікації. У зв'язку з недавнім зростанням даних в гетерогенних мережах, величезні зусилля були зосереджені на ефективних і масштабованих паралельних алгоритмах для підготовки глибоких моделей. Необхідно використовувати глибоку довіру мережу з глибокою архітектурою, щоб захоплювати представлення функцій не тільки міток, але й не замічених даних. У гетерогенної мережі глибокої довіри використовується попередня підготовка для безконтрольного навчання, а також налаштовуються стратегії нагляду за навчанням, що в кінцевому підсумку призведе до створення моделі навчання. Зокрема, це включає в себе неконтрольоване навчання для отримання розподілених даних без допомоги мічених даних, а також контролюється тонке налаштування, для покращення, як недавно доданих класифікації рівнів так і попередньо підготовлених рівнів.

Для прийняття оптимального за критеріями рішення щодо процедури ресурсного перерозподілу під час обслуговування користувачів мережних платформ гетерогенного доступу автоматизовано централізований метод управління переходом. Уточнений підхід дає змогу уникати двозначності у трактуванні нечітко заданих, двозначних та суб'єктивних суджень у процесі багато критерій оптимізації. Для дослідження процесів функціонування реальних гетерогенних мережних систем в умовах високої мобільності користувачів розроблено імітаційну модель, яка реалізує запропоновану в роботі метод прийняття рішення щодо вертикального переходу. Це дає змогу налаштовувати велику кількість параметрів моделювання, використовуючи допоміжні математичні моделі, зокрема для опису та прогнозування процесів руху (мобільності) користувачів, а також поширення радіохвиль до їх термінального обладнання. Як показано, вибір оптимального мережного вузла доступу на основі вирішення багато критерій завдання прийняття рішення щодо переходу є нетривіальним, по скільки на результати цього

розв'язання впливають одночасно кілька динамічно-змінних та взаємопов'язаних факторів, тому їх агрегація згідно із запропонованими у роботі підходами є необхідною.

Таки чином за допомогою імітаційної моделі проведено дослідження не тільки процесів балансування навантаження між станціями різних типів, але і підвищено якість обслуговування клієнтів операторами гетерогенних мереж.

Перелік посилань

1. Масюк А. Р. Алгоритм інтелектуального вертикального хендверу в гетерогенній мобільній мережі на основі хмарних обчислень / А. Р. Масюк, І.Б. Стрихалюк, М. В. Брич, І. О. Кагало, Г. В. Бешлей // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Радіоелектроніка та телекомунікації. — Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2017. — № 874. — С. 110-121.

2. Бешлей М.І. Підвищення ефективності роботи гетерогенних мереж методом динамічного перерозподілу ресурсів між різними безпроводовими тех-нологіями / Бешлей М.І., Селюченко М.О., Гуськов П.О., Масюк А.Р. // Міжнародна науково-технічна конференція «Сучасні інформаційно-телекомунікаційні технології»: матеріали науково-технічної конференції (17-20 листопада 2015 р. м.Київ), Т.2 - К: ДУТ. - 2015. - С. 49-50.

Розробка структурної схеми маршрутизатора

Смаглюк Н.

Науковий керівник – к.т.н., доц. Медзятий Д.М.

Хмельницький національний університет

Темою даної дипломної роботи є розробка структурної схеми маршрутизатора, що реалізує логічний спосіб формування плану розподілу інформації. Робота включає в себе загальний опис широкосмугових мереж інтегрального обслуговування; класифікацію алгоритмів маршрутизації. Розроблено структурну схему маршрутизатора, що реалізує аналізований метод маршрутизації. Наведено математичну модель для даного методу.

Динаміка сучасного економічного і соціального розвитку країни в значній мірі визначається розвитком інфраструктур, найважливішим елементом якої є зв'язок. Мережі зв'язку повинні забезпечувати передачу і розподіл всіляких інформаційних потоків, необхідних для задоволення потреб населення, ефективного функціонування виробничих процесів ділового та промислового сектора, проведення державних і політичних заходів. Сучасний етап розвитку мереж зв'язку характеризується стрімким збільшенням обсягів переданої інформації.