

АНАЛІЗ ПРОЦЕДУРИ ХЕНДОВЕРУ У СУЧАСНИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНИХ СИСТЕМАХ З РАДІОЗВ'ЯЗКОМ

Довгань Т. О., магістрант;

Трапезон К. О., к. т. н, доцент; Гумен Т. Ф., ст. викл.

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут», м. Київ, Україна

На сьогодні в Україні мережні технології поступово переходять на адресацію пристроїв у форматі IPv6 [1]. При цьому у мобільних телекомунікаційних мережах впровадження адресації IPv6 значно уповільнюється насамперед завдяки наявності такого чинника, як затримка хендовера при переході мобільного вузла (Mobile Node, MN) від однієї підмережі до іншої (від однієї базової станції до іншої). Зазначимо, що хендовер (handover) у даному випадку означає, саме процедуру переходу абонента від однієї базової станції до іншої. І на цьому етапі без втрати встановленого з'єднання, не відбувається передавання даних між абонентами і це є критичним, коли використовуються додатки, які потребують значної смуги пропускання і функціонування у режимі реального часу. В цій роботі ми розглянемо основні етапи процесу хендовера з метою напрацювання рекомендацій для скорочення цієї затримки задля досягнення підвищення якості функціонування мобільних телекомунікаційних мереж з підтримкою IPv6.

Хендовер відбувається при різкому погіршенні якості наданого сектором сервісу, або при дуже великій відстані абонента від базової станції. Це класифікують, як “вимушений” хендовер. У деяких випадках хендовер використовується для перерозподілу навантаження між сусідніми секторами. Якщо сектор, який обслуговує абонента, перевантажений трафіком, то мобільна станція може бути переключена на сусідній, менш завантажений сектор з прийнятною якістю з'єднання.

Задля проведення аналізу процесу затримок через хендовер визначено в технології сучасних телекомунікаційних мереж Mobile IPv6 такі головні етапи (рис. 1):

1. Етап Link layer handoff передавання, яке орієнтоване зазвичай на з'єднання і залежить від структури доменів мережі. Тривалість цього процесу може складати в діапазоні від 0 до декількох сотень мілісекунд [1].

2. Layer 3 movement detection — алгоритм, при якому мобільний вузол дізнається через повідомлення маршрутизатора про новий префікс, але за наявності канального рівня, він може активно залучати маршрутні префікси оголошення з подальшим передаванням обслуговування L2. Знайдено, що цей процес можна скоротити через жорстке долучення мобільного вузла MN до опорного маршрутизатора, який знаходиться на крайній точці області створеного з'єднання.

3. Duplicate address detection (DAD) Даний етап може призвести до си-

туації, коли MN може перебувати у режимі відключення від мережі на період, коли унікальна адреса пристрою буде налаштовуватись. Щоб зменшити цю затримку, авторами пропонується до процесу передавання даних цю опцію в роботі маршрутизаторів деактивувати [6].

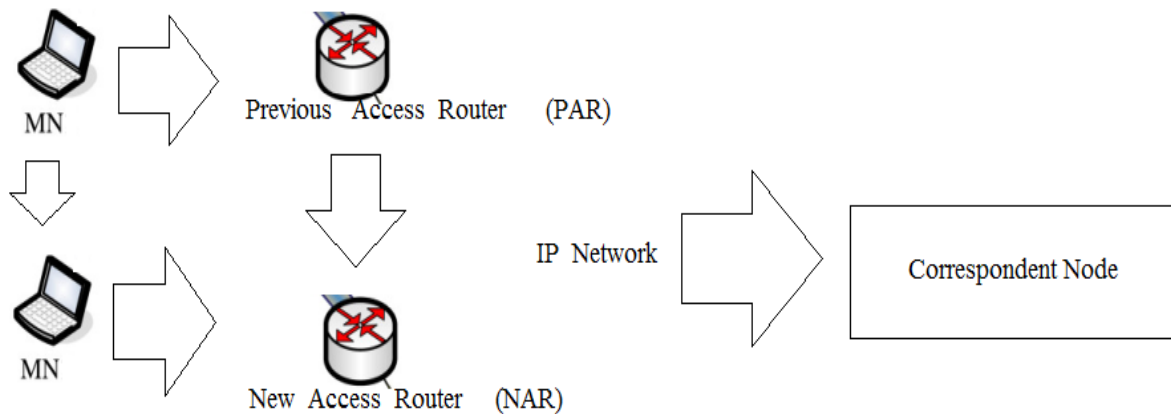


Рисунок 1. Базовий сценарій для переходу MN

В якості зменшення часу хендоверу, окрім оптимізації етапів переходу мобільних вузлів (дививсь вище) пропонується як вихід, проведення оптимізації маршруту даних переходу абонента мережі з радіозв'язком [2]. На підставі відкритих до розширення стандартів безпеки Інтернету, це гарантує, що MN може використовувати свою домашню адресу для прив'язки і доступу до служби, тільки якщо перебуває вдома і він підтримується домашнім агентом Home Agent (HA), розташованого в межах своєї домашньої мережі.

Проте така процедура характеризується і рядом недоліків, які впливають на процедуру повернення маршрутизатору:

1. Поновлення залишаються уразливими до атак в межах доступу до вузла Correspondent Node (CN).

2. Процедура передбачає одночасні передавання сигналу і тим самим додає значні затримки оновлення.

3. Процедура оптимізації маршруту використовується також і для вирішення топологічної залежності з точки зору продуктивності передачі.

Механізм підтримки мобільного підключення “Mobile IPv6” [3 – 6] повністю інтегрований в стек протоколу IPv6 і, отже, “зрозумілий” абсолютно всім вузлам, що працюють за протоколом IPv6. Також цей протокол може забезпечити передавання голосу в безпроводовій мережі для якої найголовнішим та важливим моментом є надійний зв'язок а також дає змогу уникнути збоїв при переході абонента до іншої мережі.

З метою забезпечення якісного зв'язку важливо мінімізувати затримки хендоверу. Для цього пропонується: жорстке долучення мобільного вузла MN до опорного маршрутизатора, який знаходиться на крайній точці області створеного з'єднання, деактивація опції DAD, а також проведення оптимізації маршруту даних переходу абонента мережі з радіозв'язком.

Перелік посилань

- 1 Johnson D. B. Mobility Support in IPv6 / D. B. Johnson, C. Perkins, J. Arkko, IETF, RFC 3775, June 2004.
2. Arkko J. Enhanced Route Optimization for Mobile IPv6 / J. Arkko, C. Vogt, W. Hadad, IETF, RFC 4866, May 2007.
3. Aura T. Cryptographically Generated Addresses (CGA) / T. Aura, IETF, RFC 3972, March 2005.
4. Koodli R. S. Mobile Internetworking with IPv6: Concepts, Principles and Practices / R. S. Koodli, C. E. Perkins, Hoboken, NJ: Wiley and Sons, 2007.
5. Narten T. Neighbor Discovery for IP Version 6 (IPv6) / T. Narten, E. Nordmark, W. Simpson., RFC 2461, December 1998.
6. Koodli R. S. Standards Track Mobile IPv6 Fast Handovers / R. S. Koodli, IETF, RFC 5268, June 2008.

Анотація

Визначено шляхи до зменшення часової затримки хендоверу при передаванні даних між абонентами, на етапах їх переходу від однієї базової станції до іншої без втрати встановленого з'єднання. Показано, що у такому випадку найбільш ефективним засобом підвищення якості функціонування мобільних телекомунікаційних мереж з підтримкою IPv6 є не лише алгоритми зменшення обов'язкових часових етапів визначення адрес, перевірки з'єднання, визначення префіксу мережі, але й проведення аналізу на предмет оптимізації маршруту передавання даних від абонента до станції, та між абонентами.

Ключові слова: радіозв'язок, базова станція, часова затримка, мобільний вузол, хендовер.

Аннотация

Определены пути уменьшения временной задержки хэндовера при передачи данных между абонентами на этапах их перехода от одной базовой станции к другой без потери установленного соединения. Показано, что в такой ситуации наиболее эффективным средством улучшения качества функционирования мобильных телекоммуникационных сетей с поддержкой IPv6, есть не только алгоритмы уменьшения обязательных временных этапов по определению адреса, проверки соединения, определения префикса сети, но и проведение анализа касательно оптимизации маршрута передачи данных от абонента к станции и между абонентами.

Ключевые слова: радиосвязь, базовая станция, временная задержка, мобильный узел, хэндовер.

Abstract

The ways of reduction of dwell of handover are certain at communications of data between subscribers on the stages of their transition from one base station to other without the loss of the set connection. It is shown that in such situation by the most effective means of improvement of quality of functioning of mobile systems with support of IPv6, there are not only algorithms of reduction of the obligatory temporal stages on determination of address, verification of connection, determination of prefix of network, but also realization of analysis concerning optimization of route of communication of data from a subscriber to the station and between subscribers.

Keywords: radio communication, base station, dwell, mobile, handover.