

ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАЛЕЖНОСТІ ПРОПУСКНОЇ ЗДАТНОСТІ МЕРЕЖІ ВІД РОБОТИ ПРОТОКОЛУ МАРШРУТИЗАЦІЇ OLSR

Максимов В.В., Литвин О.О.

Інститут телекомунікаційних систем НТУУ «КПІ», Україна

E-mail: maksimov46@ukr.net, litvinolek@gmail.com

Investigation of bandwidth to work OLSR routing protocol

In our work, we measure and explore bandwidth for TCP and UDP flow. Research carried out among NS-2. Research results illustrated graphs and see unexpected results.

Optimized Link State Routing (OLSR) є адаптацією звичайного link state протокола маршрутизації відповідно до вимог ad-hoc мереж [1]. Протокол використовує багатоточкову ретрансляцію (MPR). Це дозволяє суттєво зменшити об'єм службової інформації, що розповсюджується, в порівнянні з традиційним процесом розсилання, в якому кожен вузол ретранслює прийняті повідомлення всім сусідам. Протокол працює через порт UDP 698., який зарезервований IANA (Internet Assigned Numbers Authority) спеціально для OLSR. Для передачі даних використовуються потоки TCP та UDP. Основна відмінність їх в тому, що протокол TCP гарантує доставку пакетів, а UDP ні.

Метою роботи було проведення дослідження розподілу пропускної здатності мережі між співіснуючими TCP і UDP потоками.

Для дослідження використана мережа, топологія якої в симуляторі NS-2, зображена на рис. 1. Враховуючи нерухомість вузлів та розміри мережі, час моделювання обрано 20 секунд, чого цілком достатньо для отримання відтворюваних результатів. В якості маршрутів передачі даних обиралися як залежні (напрямки, котрі мають спільні гілки (1 – 0 і 11 – 0, 11 – 0 і 12 – 0)), так і незалежні напрямки передачі (8 – 0 і 10 – 0, 8 – 0 і 11 – 0).

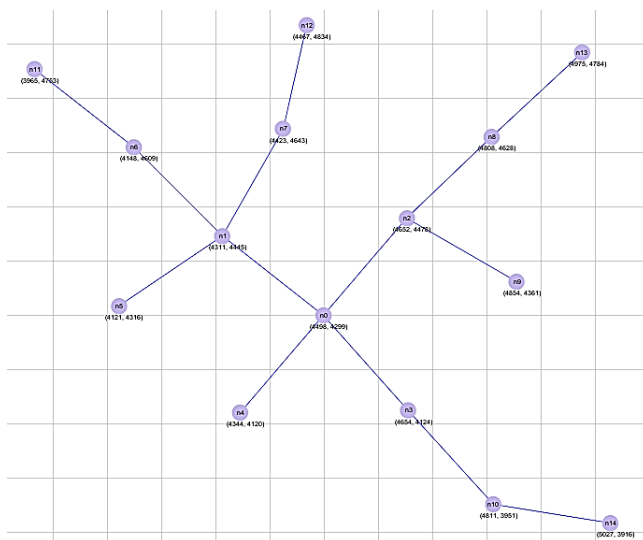


Рис. 1. Досліджувана топологія в NS-2

Досліджено як пропускна здатність ділиться між співіснуючими TCP і UDP потоками. Варіанти поширення корисного трафіку (вузли джерела і приймачі інформації, маршрути, кількість сачків, кількість переданих даних за одиницю часу) занесені в таблицю 1. Аналогічні дані по розподілу пропускної здатності між UDP потоками зведені в таблицю 2. На рис. 2, 3 вибірково показано

розподіл пропускної здатності між потоками TCP і UDP для залежних і незалежних маршрутів.

Табл. 1. Варіанти поширення TCP потоків

Джерело, № вузла	Отримувач, № вузла	Маршрут	Кількість скачків	Швидкість передачі інформації, байт/с
1	0	0	1	86628
11	0	11 6 1 0	3	40
11	0	11 6 1 0	3	0
12	0	12 7 1 0	3	5548
8	0	8 2 0	2	0
10	0	10 3 0	2	42545
8	0	8 2 0	2	44374
11	0	11 6 1 0	3	0

Табл. 2. Варіанти поширення UDP потоків

Джерело, № вузла	Отримувач, № вузла	Маршрут	Кількість скачків	Швидкість передачі інформації, байт/с
1	0	0	1	66758
11	0	11 6 1 0	3	1400
11	0	11 6 1 0	3	11900
12	0	12 7 1 0	3	17600
8	0	8 2 0	2	48918
10	0	10 3 0	2	1507
8	0	8 2 0	2	49988
11	0	11 6 1 0	3	0

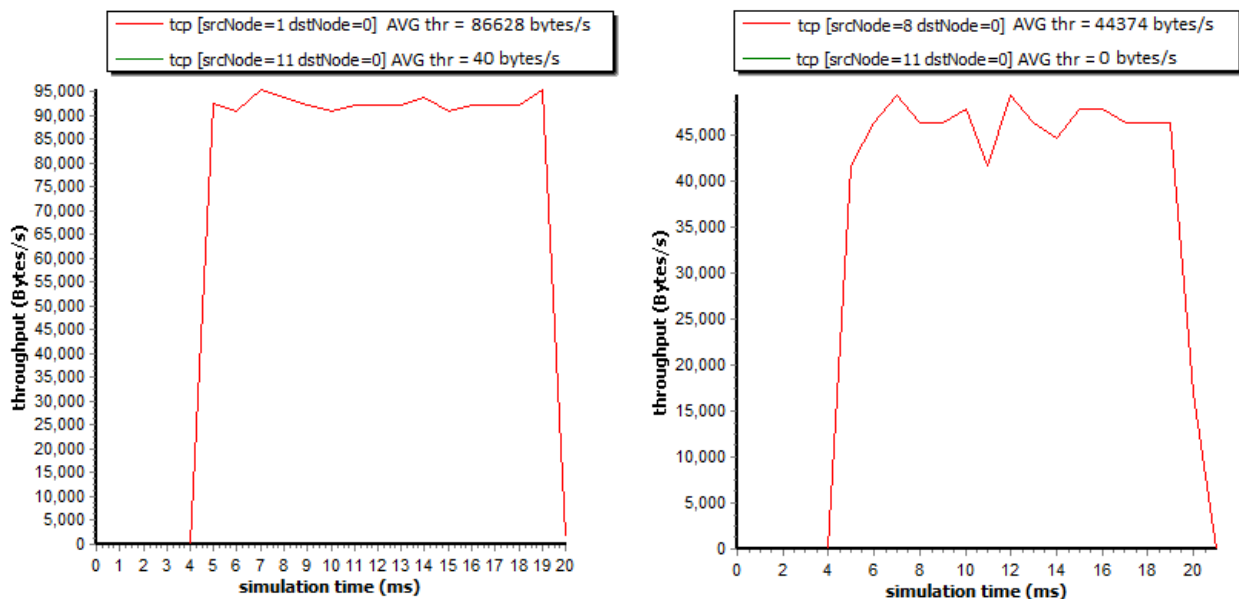


Рис. 2. Ширина смуги пропускання TCP потоків

Як видно з табл. 1 і рис.2 у кожному з чотирьох випадків спостерігається абсолютне домінування одного потоку TCP над іншим. Навіть коли маршрути на перший погляд здаються абсолютно ідентичними та в однакових умовах (8 – 10, 8 – 11). При цьому, чіткої закономірності такого розподілу ширини смуги пропускання не виявлено. З аналогічними проблемами дослідники зустрілися в роботі [2], де зроблено припущення про невраховані ефекти нижчих рівнів моделі OSI, таких як каналний та мережевий.

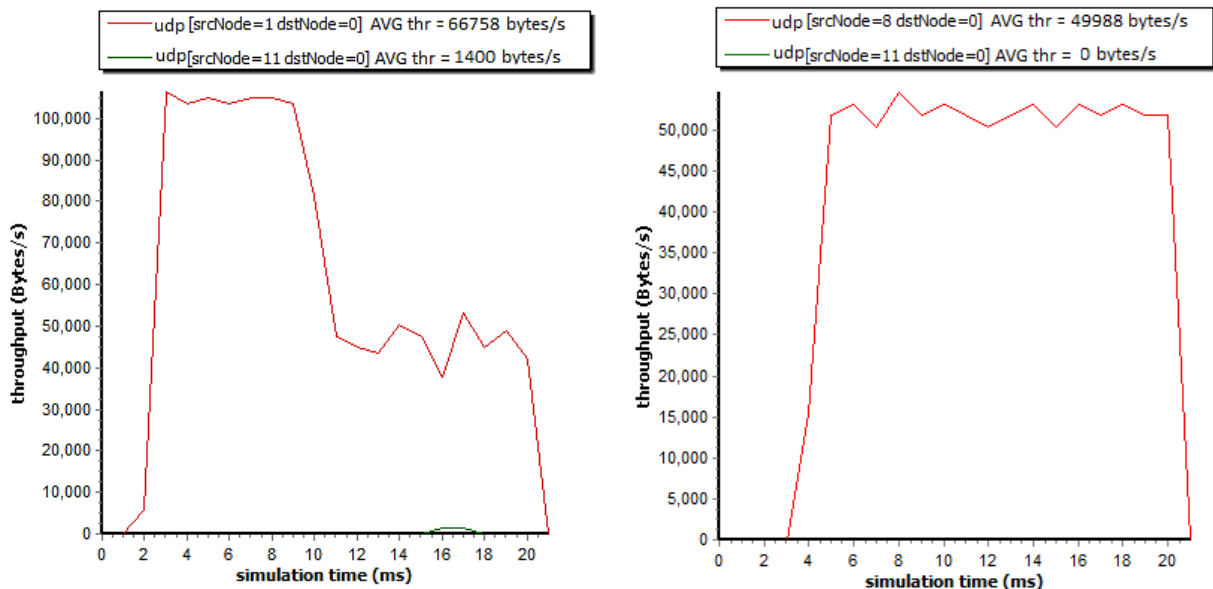


Рис. 3. Ширина смуги пропускання UDP потоків

З табл.2 і рис 3 видно, що потоки UDP для всіх чотирьох випадків дещо краще ділять між собою ширину смуги пропускання, ніж потоки TCP, але все ще спостерігається практично абсолютне домінування одного потоку над іншим, що, на перший погляд, знаходяться в однакових умовах (8 – 10, 8 – 11).

На наш погляд проблема нерівномірного використання смуги пропускання пов'язана з самою проблемою TCP/IP, а саме: стек TCP займає під передачу даних всю смугу пропускання каналу, не залежно від реальних потреб конкретних з'єднань, і при цьому методу, який би оцінив необхідну для з'єднання пропускну здатність, не існує.

Висновки. Дослідження розподілу ширини смуги пропускання між потоками TCP і UDP показало, що у кожному з чотирьох випадків моделювання спостерігалось практично абсолютне домінування одного потоку над іншим, навіть, якщо вони знаходились в однакових рівних умовах. Пояснити це можна тим, що стек TCP займає під передачу даних всю смугу пропускання каналу, не залежно від реальних потреб конкретних з'єднань. Подальша робота слід спрямувати на дослідження особливостей нерівномірного розподілу ширини смуги пропускання для потоків TCP і UDP і пошуку методів їх вирівнювання.

Література

1. Clausen, T. Optimized Link State Routing Protocol (OLSR) [Electronic resource] / T. Clausen, P. Jacquet // IETF Network Working Group Request for Comments: 3626. – 2003. – URL: <http://www.ietf.org/rfc/rfc3626.txt>. – 04.11.2011.
2. Thierry Plesse, Jerome Lecomte, Cedric Adjih, Marc Badel, Philippe Jacquet, Anis Laouiti, Pascale Minet, Paul Muhlethaler, Adokoe Plakoo. OLSR Performance Measurement in a Military Mobile Ad-hoc Network / Proceedings of the 24th International Conference on Distributed Computing Systems Workshops (ICDCSW'04).