УДК 004.72, 004.057.4
І. Юзьків
(Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя)

АНАЛІЗ ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТІВ TCP І UDP В МЕРЕЖАХ VPN

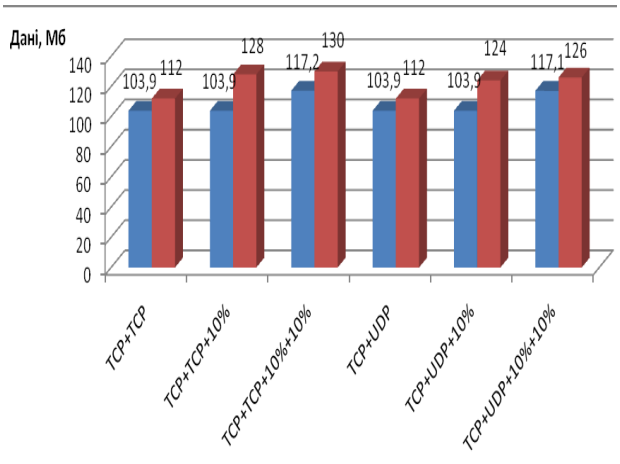
При аналізі використання трафіку в VPN мережах виникла потреба порівняння та обґрунтування вибору пакетного протоколу.

Є поширена думка, що мережеві тунелі вигідніше робити на основі протоколів низького рівня з мінімальними розмірами заголовків і дуже простим протоколом. Вважається, що TCP як несучий протокол створює багато проблем. Більшість аналітичних праць в даній галузі спирається на теорію, яка викладена в статті Олафа Тітце (Olaf Titz. Why TCP Over TCP Is A Bad Idea).

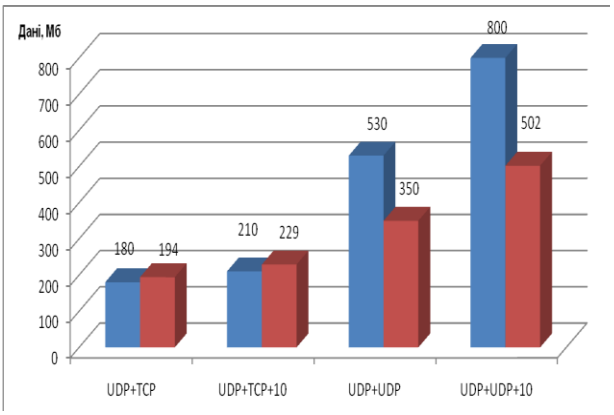
Для перевірки цієї теорії будуємо віртуальну тестову мережу використовуючи Oracle VM VirtualBox на платформі FreeBSD, та програмну реалізацію OpenVPN. Перевірка проводиться шляхом передачі тестового масиву псевдовипадкових даних в одному напрямку через TCP- і UDP-тунелі. Це, звичайно, спрощена модель взаємодії, але тільки так можна в чистому вигляді спробувати визначити залежність характеристик каналу і властивостей отриманого потоку даних.

Симуляцію TCP-трафіку будемо створювати за допомогою команди, що відправляє 100 Мб з файлу на цільовий хост. В якості «слухача» TCP використовуємо sshd, який перешле всі прийняті дані в /dev/null, щоб не завадити буферизації. Симуляція UDP-трафіку буде виконуватись утилітою netcat, аналогічно попередньо провівши локальне копіювання.

Як видно з рисунку 1.а жодної переваги UDP-тунелів в швидкості немає. Тобто, незалежно від несучого протоколу внутрішній TCP рано чи пізно підлаштовувався під умови передачі і знаходив приблизно однаковий максимум. Іншими словами, ніякого істотного погіршення TCP всередині TCP в нашому експерименті помічено не було. Проаналізувавши дані (див. рис. 1.б), можна зробити висновок, що: UDP-тунель зовсім не сприяє повноті доставки даних до одержувача. Головна причина в тому, що UDP-потік не може підлаштовуватися під фактичну ширину каналу по шляху маршрутизації. І саме цим пояснюється присутність спеціальної опції обмеження каналу на вході тунелю OpenVPN.



а)



б)

Рисунок 1 – Співвідношення пакетів даних при передачі в різних зв’язках протоколів

Отже, згідно з проведеним аналізом неможливо виявити ніяких аргументів проти тунелювання в TCP.