

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ HTTP1 ТА HTTP2 ПРОТОКОЛІВ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

У даній праці, проведено порівняння протоколів HTTP1 і HTTP2, з точки зору часу завантаження сторінки. Показано, що HTTP2 має менший час завантаження сторінки, ніж HTTP1. Також, встановлено, що протокол HTTP2 є більш стійким до втрати пакетів, ніж HTTP1.

Ключові слова: порівняння, протоколи, HTTP1, HTTP2.

Abstract

In this report, the HTTP1 and HTTP2 protocols are compared in terms of page load time. HTTP2 is shown to have a shorter page load time than HTTP1. Also, it was found that the HTTP2 protocol is more resistant to packet loss than HTTP 1.

Keywords: comparisons, protocols, HTTP1, HTTP2.

Вступ

HTTP1 був розроблений в 1990 році для перегляду HTML сторінок у веб-браузерах. Сучасні веб-додатки мають більш високі вимоги в плані інтерактивності і їм необхідно адаптуватися до надзвичайно мінливих мережеских умов. Однак при завантаженні веб-сайту, сторінка вимагає декількох запитів, ці запити не можуть бути розпаралеленими. Навіть при конвеєризації HTTP/1.1, відповідь на запит N повинна чекати до тих пір, поки надсилається запит n-1. Блокування запиту є відомою проблемою HTTP протоколу.

Щоб подолати цю проблему, Google випробував новий протокол названий SPDY [1]. Ця ідея була повторно використана IETF, для використання в специфікаціях HTTP2. HTTP2 транспортує заголовки HTTP і дані в окремі фрейми. Стиснення заголовків HTTP2 оптимізує заголовки, в реальному часі, вирішуючи проблему повторень. Як і HTTP/1.1-конвеєризація, так і HTTP2 підтримують мультиплексування запитів в одному і тому ж TCP з'єднанні. У HTTP2 запити та відповіді пронумеровані. Це дозволяє чергувати відповіді паралельно і вирішує проблему блокування запитів. Також HTTP2 як і HTTP1.1 дозволяє використання через TLS шифрування або RSA шифрування [2]. В даній роботі, було проведено тестування продуктивності без використання TLS шифрування, через TCP протокол. При тестуванні використовувались mod_http2 та ng_http2 модулі.

Для порівняння продуктивності HTTP2 та HTTP1 виміряно час, необхідний для завантаження тієї ж середньої веб-сторінки (СВС) з HTTP1 і HTTP2, використовуючи одне і те ж апаратне, програмне забезпечення та характеристики мережі.

Перерозподіл компонентів середньої веб-сторінки (вміст та скрипти) для 16 доменів показано у таблиці 1.

Таблиця 1 – Створення запитів

Домен\тип файлу	html	css	js	Img	flash	Інше
site1.com	1	1	1			
site2.com	1	1	1			
site3.com			4			1
site4.com			4			

Продовження таблиці 1

site5.com			4	3		
site6.com	1	1				
site7.com	1	1				
site8.com	1	1	1			1
site9.com	1	1	1			
site10.com	1					4
site11.com			4	3		1
site12.com	1	1				
site13.com	1				1	
site14.com				10		
site15.com				10		
site16.com				10		

Результати тестування

На рисунку 1 зображено варіацію середнього часу завантаження сторінки використовуючи HTTP1 та HTTP2 протокол, в залежності від збільшення затримки у мережі [1]. Середнє значення обчислюється за всіма вимірюваннями для всіх значень втрати пакетів.

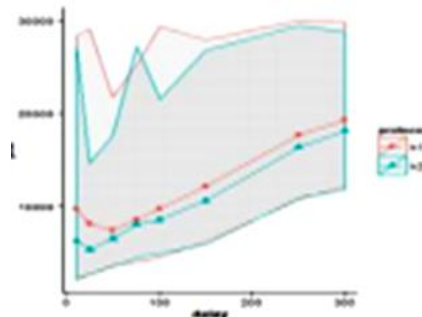


Рисунок 1. Середній час завантаження сторінки використовуючи HTTP1 та HTTP2 протокол

На рисунку 2 представлено співвідношення часу завантаження сторінки використовуючи HTTP1 та HTTP2 протокол для втрати 1% пакетів [2]. Коли затримка в мережі 10 мс, HTTP2 завантажує сторінку в 2 рази швидше, ніж HTTP/1.1.

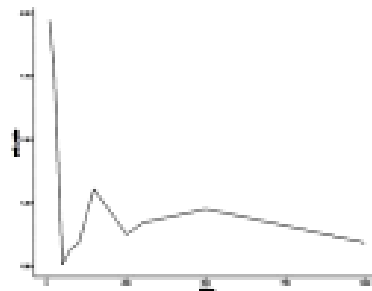


Рисунок 2. Співвідношення часу завантаження сторінки для втрати 1% пакетів

На рисунку 3, зображено час завантаження сторінки в залежності від втрати пакетів, для протоколів HTTP/1.1 та HTTP/2 [1].

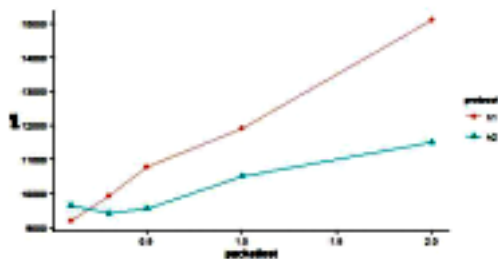


Рисунок 3. Діаграма зміни часу завантаження сторінки в залежності від втрати пакетів, для протоколів HTTP/1.1 та HTTP/2

Висновок

У роботі проведено порівняння HTTP1 та HTTP2 протоколів з точки зору функціональності, зокрема щодо проблеми блокування заголовків HTTP1. Виконано дослідження часу завантаження сторінки використовуючи протоколи HTTP1 та HTTP2 за допомогою одного і того ж апаратного, програмного забезпечення та характеристик мережі, використовуючи затримку мережесих пакетів та втрат пакетів. Виходячи з отриманих результатів, можна зробити висновок, що HTTP2 завжди має менший час завантаження сторінки, ніж HTTP1. Час завантаження сторінки HTTP2 збільшується повільніше ніж HTTP1, під час збільшення мережесих затримки, залишаючись на 15% нижчим порівняно з HTTP1. Час завантаження сторінки HTTP2 також збільшується повільніше ніж HTTP1, протягом збільшення втрати пакетів. В останньому випадку показано, що два протоколи мають різну поведінку, підкреслюючи набагато кращу стійкість HTTP2 до втрати пакетів.

Отже, результати підтверджують переваги переведення веб-серверів на використання протоколу HTTP2.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. SPDY protocol [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://tools.ietf.org/html/draft-mbelshe-httpbis-spdy-00>
2. Перевозніков С.І. Криптографічний захист цифрової інформації / М.Л. Благодир, С.І. Перевозніков // Тези XLV науково-технічної конференції професорсько викладацького складу, співробітників та студентів університету, 21–23 березня, 2018. – Вінниця: ВНТУ, 2018.

Горобець Юрій Володимирович — аспірант групи AC-19, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, кафедра комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, м. Вінниця, e-mail: yurii.sparrow@gmail.com

Іванчук Ярослав Володимирович – д-р техн. наук, доцент, професор кафедри комп'ютерних наук, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: ivanchuck@ukr.net.

Horobets Yuri V. — postgraduate student of AC-19 group, Faculty of Information Technologies and Computer Engineering, Department of Computer Science, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: yurii.sparrow@gmail.com.

Ivanchuk Yaroslav V. — Dr. Sc. (Eng.), Professor of the Computer Science Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, e-mail: ivanchuck@ukr.net.