

УДК 004.772

К.т.н., доцент Орлова М.М., студент Зубенко С.П.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

РЕЗЕРВУВАННЯ РЕСУРСІВ В КОМП'ЮТЕРНИХ МЕРЕЖАХ ДЛЯ ОБРОБКИ АУДІО- ТА ВІДЕОТРАФІКУ

Abstract

*Mariia M. Orlova, assoc. prof., PhD; Sergiy Zybenko, student
Resource reservation of computers network for processing
of audio and video traffic*

This article describes the increasing trend of audio and video traffic in the global network, argues the importance of resource reservation. It reveals essence and features of reservation protocol RSVP. Examples of its usage in case of multicast and audio materials are brought.

Вступ

В останні роки дуже стрімко розвивається використання мережі Internet для проведення аудіо- та відеоконференцій, транслявання телебачення тощо. Це призводить до значного зростання обсягу мультимедійних даних, які передаються через мережу Internet. Такі додатки, як IP-телефонія, IPTV (Internet Protocol TeleVision), відео- і радіомовлення, інтерактивне дистанційне навчання, аудіо- та відеоконференції потребують більш високої пропускної спроможності мережі, ніж інші типи додатків. Передача такого типу трафіка потребує незначних затримок проходження пакетів, їх послідовного надходження, а втрата невеликої кількості пакетів не є критичною для відтворення мультимедійних матеріалів. Для забезпечення таких вимог потрібно резервувати необхідні ресурси мережі на всьому маршруті передачі даних. Для досягнення цієї мети і було розроблено протокол резервування ресурсів (Resource ReSerVation Protocol - RSVP)[1]. Цей протокол резервує програмні та апаратні засоби для обробки потоків, які потребують мінімальних затримок при передачі мультимедійних даних в мережі.

Згідно з дослідженнями, проведеними фахівцями Telegeography, динаміка зростання голосового трафіку в глобальній мережі в останні два роки зменшилась до 8%, в той же час в останні 25 років середнє річне зростання становило 15% [3]. А згідно з дослідженнями Cisco Visual Networking Index, обсяг глобального мобільного IP-трафіку в 2009-2014 роках збільшиться в 4 рази [4].

Ця тенденція свідчить про те, що надзвичайно актуальною та важливою задачею, як з наукової, так і з практичної точки зору є забезпечення користувачів при обробці аудіо та відео матеріалів процедурами такої якості обслуговування, рівень яких був би значно вищим, ніж при обробці цифрового комп'ютерного потоку.

Постановка задачі

В даній статті проводиться дослідження і порівняння сучасних методів забезпечення якості обслуговування користувачів, зокрема резервування ресурсів, розширення протоколу RSVP для підвищення якості обслуговування при обробці аудіо- та відеотрафіків.

Методи забезпечення якості обслуговування

При забезпеченні якості обслуговування резервування мережних ресурсів займає одне з найважливіших місць в мережах з комутацією пакетів. Методи, які забезпечують якість обслуговування, враховують і аналізують багато параметрів, основними з яких є швидкість передачі даних, затримка передачі та втрата деякого відсотку пакетів. В них використовуються різні алгоритми: управління чергами, резервування ресурсів мережі тощо. Під мережевим ресурсом найчастіше розуміють пропускну спроможність мережі, алгоритми обробки та розмір внутрішніх черг комутаційних вузлів. Але в даній статті основна увага приділяється саме забезпеченню необхідної пропускну спроможності мережі при використанні протоколу RSVP.

Основна ідея функціонування протоколу RSVP полягає в резервуванні пропускну спроможності мереж для обробки потоків даних конкретного типу. Він дозволяє користувачу запитувати у мережі необхідну пропускну спроможність. Протокол RSVP також використовується маршрутизаторами для передачі запитів про резервування необхідних ресурсів. Для забезпечення роботи протоколу RSVP повинно бути встановлено відповідне програмне забезпечення у відправників, одержувачів та на всіх мережевих вузлах. Протокол RSVP забезпечує резервування пропускну спроможності для груп, які створюються для аудіо- та телеконференцій тощо.

Характерною особливістю є те, що резервування ресурсів ініціюється та керується одержувачем потоку даних (інколи ініціатором може виступати вузол-посередник), а процес резервування відбувається тільки в одному напрямку. Для того щоб у рамках одного сеансу дані передавалися

з заданою якістю обслуговування в дуплексному режимі, необхідно виконати RSVP-резервування в обох напрямках.

Протокол RSVP не визначає, яким чином мережа надає потокам даних зарезервовану пропускну спроможність. Він дозволяє додаткам резервувати необхідну пропускну спроможність каналів зв'язку. При зміні маршрутів протокол RSVP виконує резервування ресурсів повторно. Як тільки пропускну спроможність зарезервована, обслуговуванням потоків займається мережеве обладнання. Як правило, це завдання вирішується за допомогою процедур планування (пріоритетної політики, зваженої організації черг та управління ними тощо). Таким чином, протокол RSVP являє собою всього лише частину - хоча і важливу - засобів підвищення якості обслуговування.

Проілюструємо особливості роботи протоколу RSVP на наступному прикладі. Маємо користувачів, які прослуховують аудіо на трьох різних швидкостях (64 Кбіт/с, 128 Кбіт/с, 256 Кбіт/с). За рахунок формування аудіо по декількох рівнях відбувається перерозподіл пропускну спроможності, тобто відправник формує декілька потоків аудіо (в даному випадку три (64 Кбіт/с, 64 Кбіт/с, 128 Кбіт/с), а протокол RSVP створює схему проходження потоків таким чином, щоб кожен користувач отримав аудіо необхідної йому якості, яка відповідає його швидкості доступу. Цим самим відправник зменшує об'єм мережевого трафіку. Таким чином протокол RSVP приділяє першорядне значення питанню резервування ресурсів для одержувачів, які мають різні швидкості доступу до мережі[2].

Висновки

Резервування ресурсів мережі надає можливість істотно збільшити якість обслуговування і в той же час мінімізувати навантаження на мережу.

Зокрема кодування аудіо- та відеотрафіку різними рівнями дозволяє зменшити обсяг інформації, яка передається мережею, до 50% (для прикладу, наведеного вище) в залежності від конфігурації мережі.

При великих сукупних затримках мультимедійні пакети можуть стати не актуальними за рахунок випадання пакету з аудіо або відео потоку. Цей ефект усувається резервуванням, а саме зменшується перебування пакетів в чергах мережного обладнання, тобто зменшується сукупна затримка передачі.

Для більш ефективного використання ресурсів мережі доцільно модифікувати протокол RSVP динамічним вивільненням зарезервованої пропускну спроможності в випадку відсутності трафіка (або малої

кількості) додатку, який її зарезервував, і повернення пропускної спроможності у випадку, коли він з'являється.

Література

1. *Олифер В.Г.* Комп'ютерні мережі / *Олифер В.Г., Олифер Н.А.* Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы – СПб: Питер, 2007. -С. 214-911.
2. *Джеймс Ф.К.* Комп'ютерні мережі / *Джеймс Ф.К., Кит В.Р.* Компьютерные сети. Многоуровневая архитектура Интернета. СПб: Питер, 2004.-С. 536-622.
3. Дослідницький матеріал [Електронний ресурс]// офіційний сайт дослідницької групи telegeography URL:
http://www.telegeography.com/cu/article.php?article_id=31718&email=html
4. Дослідницький матеріал [Електронний ресурс]// офіційний сайт виробника мережного обладнання cisco URL:
http://www.cisco.com/web/RU/solutions/sp/sp_strategy/visual_networking_index.html#~forecast