

К.т.н., доцент Орлова М.М., студентка Олійник Т.В.

Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут»

СПОСОБИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ОБСЛУГОВУВАННЯ В IP-МЕРЕЖАХ

Abstract

Mariia M. Orlova, assoc. prof., PhD; Tatiana Oleynik, student

Methods of ensuring quality of service in IP networks

The work is devoted to the research of ways of providing QoS using the RSVP reservation protocol that the work of key technologies is based on.

Вступ

Передача трафіку сучасних сервісних застосувань вимагає забезпечення надійної передачі даних в комп'ютерних мережах різних типів. Найбільш поширеною на сьогодні є мережа Internet, яка функціонує на основі IP-протоколу. Суттєвим недоліком передачі даних в IP-мережах є те, що доставка даних абсолютно не гарантується (best effort service), що є недопустимим при передачі інформаційного трафіку. В зв'язку з цим значна увага приділяється засобам та протоколам, що використовуються для забезпечення якості обслуговування QoS (quality of service) в мережах IP.

Постановка задачі

Робота присвячена дослідженню способів забезпечення QoS з використанням протоколу резервування RSVP (Resource ReSerVation Protocol), на якому базується робота основних технологій.

Для цього вирішуються наступні задачі:

- аналіз принципу роботи протоколу RSVP;
- застосування стилів у процедурі резервування ресурсів.

Теоретичні відомості

Протокол RSVP використовується для того, щоб забезпечити прикладним процесам певний рівень якості мережевих послуг QoS. RSVP

за допомогою спеціальних службових повідомлень забезпечує резервування мережевих ресурсів, які необхідні для забезпечення конкретного рівня QoS протягом усього маршруту. Процес резервування даних відбувається в усіх комутаційних вузлах, що знаходяться на маршруті передачі даних. Протокол належить до категорії управляючих, а не транспортних протоколів.

Для забезпечення QoS RSVP передбачає реалізацію наступних етапів: класифікацію пакетів, адміністративний контроль та диспетчеризацію.

Класифікатор пакетів визначає клас QoS для кожного пакету. В процесі реалізації резервування RSVP-запит проходить два місцевих управляючих модулі:

- контроль доступу;
- управління політикою.

Контроль доступу визначає достатність ресурсів у вузлі для задоволення заявлених (очікуваних) характеристик. Управління політикою визначає, чи має користувач адміністративний дозвіл виконувати дане резервування. Якщо обидві перевірки завершилися успішно, то параметри передаються класифікатору пакетів та інтерфейсу канального рівня (диспетчеру пакетів). Якщо ж одна з умов не виконується успішно, то RSVP відправляє прикладному процесу повідомлення про помилку.

Оскільки кількість користувачів мережі, а також топологія зв'язків у мережі періодично змінюються, то структура RSVP передбачає адаптацію робочої станції та маршрутизаторів до змін в мережі. Для цього RSVP періодично відправляє повідомлення для підтримки актуального робочого стану на усьому маршруті передачі. При відсутності цих повідомлень відбувається закінчення сеансу з гарантованим сервісом та резервування ресурсів анулюється.

Резервування з використанням стилів

В роботі розглядається процес резервування ресурсів з використанням стилів резервування даних.

Повідомлення RSVP, що містять запити резервування, формуються отримувачем та направляються відправнику інформації. В кожному проміжному вузлі запит резервування запускає дві процедури:

- резервування каналу;
- переадресація запиту.

Запит резервування включає в себе набір опцій, які в сукупності називаються *стилем*. Одна опція резервування визначає спосіб резервування різним відправникам в межах однієї сесії. Інша опція резервування контролює вибір відправників. В одних випадках кожному

відправнику ставиться у відповідність певна специфікація фільтру, в інших – наявність специфікацій не потрібна. На сьогоднішній день визначені наступні стилі:

- стиль WF (Wildcard-Filter);
- стиль FF (Fixed-Filter);
- стиль SE (Shared Explicit).

Стиль WF використовує опції: "роздільного" резервування та випадкового вибору відправника ("wildcard"). Таким чином, резервування зі стилем WF створює резервування, яке поділяється між потоками усіх відправників. Це резервування може розглядатись як своєрідна магістраль, розмір якої дорівнює найбільшому із ресурсних запитів від отримувача, та не залежить від числа відправників. Стиль резервування WF передається в напрямку відправників та автоматично поширюється на нових користувачів-відправників.

Стиль FF використовує опції: "чіткого" (distinct) резервування та "явного" (explicit) вибору відправників. Таким чином, звичайний (простий) запит з стилем FF створює задане резервування для інформаційних пакетів від певного відправника, без сумісного використання ресурсів з іншими відправниками в межах однієї й тієї ж сесії.

Стиль SE використовує опції: "розподілене" (shared) резервування та "явний" (explicit) вибір відправника. Тобто, стиль резервування SE формує одне резервування, яке одночасно використовується декількома відправниками. На відміну від стилю WF, SE дозволяє отримувачу безпосередньо специфікувати набір відправників. Розподілене резервування, виконане з використанням стилів WF та SE, доцільно використовувати і для багатопоточних програмних процесів, де декілька відправників (джерел) даних рідко здійснюють передачу одночасно.

Правила RSVP не дозволяють об'єднувати розподілене резервування з резервуванням, так як ці моделі є несумісними. Не допускається також об'єднання явного та випадкового (wildcard) вибору відправників, оскільки це може призвести до надання отримувачу послуг, яких він не замовляв. Тобто, стилі WF, SE та FF не є сумісними.

Таким чином, виходячи з класифікації, можна визначити наступні рекомендації щодо використання вищеповисаних стилів: для передачі високо пріоритетного трафіку, наприклад, відеосигналів, доцільно використовувати стиль, який забезпечить необхідний рівень обслуговування – це стиль FF, який здійснює резервування для потоків окремих відправників.

У випадку пакетної передачі голосу, коли обмежена кількість користувачів розмовляють одночасно, раціонально використовувати стилі WF або SE. Прикладом використання стилів WF та SE при передачі

голосового трафіку є необхідність користувача, наприклад, збільшити смугу пропускання для передачі голосу, при цьому не зменшуючи показника якості обслуговування для інших користувачів мережі.

WF стиль також доцільно використовувати у випадку, коли важливим є забезпечення гарантованого обслуговування для передачі трафіку мережі.

Висновки

Після проведення аналізу стилів, що використовуються для реалізації процедури резервування, можна зазначити наступне:

- при використанні стилів резервування можна забезпечити оптимальний рівень резервування ресурсів, а отже, максимального рівня QoS;
- визначивши тип резервування (роздільне, сумісне) та масштабованість процедури резервування можна чітко визначити необхідний для використання стиль резервування.

В табл. 1 представлені рекомендації щодо використання проаналізованих стилів резервування ресурсів.

Таблица 1

Використання стилів резервування ресурсів

Масштаб	Резервування	
	Роздільне	Сумісне
одиничне об'єднання	стиль FF	стиль SE
групове об'єднання	не визначено	стиль WF

Література

1. Качество обслуживания в IP-сетях // Дмитрий Андрушко. - <http://itc.ua/node/15116> (14.10.03)
2. Качество обслуживания в сетях IP-сетях// И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов, С.А. Мельников.- <http://www.intuit.ru/department/network/iptele/7/>
3. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. – СПб.: Питер, 2001. – 672с.
4. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учебное пособие [2 изд]– СПб: Питер, 2006. – 958 с.