

КАЧЕСТВО ОБСЛУЖИВАНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНЫХ СЕТЕЙ

Ысманалиев Улан Туратбекович, магистрант группы ИТССм-1-16, направления 690300-Инфокоммуникационные технологии и системы связи, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: ysmanalievu@gmail.com

Нурматов Байыш Нурматов, к.т.н., доцент, КГТУ им. И.Раззакова, Кыргызстан, 720044, г. Бишкек, пр. Мира 66, e-mail: b.nurmatov@gmail.com

Цель статьи: Рассмотрение методов повышения эффективности использования сети и увеличения производительность важных сервисов. Внедрение новых мультимедийных сервисов, для обеспечения стабильного функционирования сети.

Ключевые слова: Эффективность использования сети, мультимедийные сервисы, сеть Интернет, защита информации, маркировка пакетов и их классификация

THE QUALITY OF MULTISERVICE NETWORKS SERVICES

Ysmanaliev Ulan Turatbekovich, graduate student of IET under the KSTU named after I. Razzakov, Kyrgyz Republic, 720044 Mir Avenue 66, e-mail: ysmanalievu@gmail.com

Nurmatov Baysh Nurmatovich, PhD, Associate professor, KSTU named after I.Razzakov, Kyrgyzstan, 720044, Bishkek, Kyrgyzstan, e-mail: b.nurmatov@gmail.com

The purposes of this article is examine methods of increasing the efficiency of network usage and increase the performance of important services. The introduction of new multimedia services, to ensure the stable operation of the network.

Keywords: network utilization, multimedia services, Internet, information security, packet marking and classification

Современные мультисервисные сети операторов связи интенсивно охватывают все большие территории, увеличивается база их абонентов, внедряются новые сервисы. Небезызвестная технология Triple Play одними провайдерами уже освоена, а другим предстоит еще познакомиться с ней и с трудностями ее внедрения.

За внедрением Triple Play следует еще более возросшая нагрузка на пропускную способность каналов.

Сами же каналы часто подвержены перегрузкам в часы пик, из-за чего в итоге страдает конечный пользователь.

Прежде всего страдает трафик, чувствительный к задержкам, искажениям, времени передачи. К чувствительному трафику следует отнести трафик VoIP и IPTV. Не стоит забывать и о служебном (административном) трафике, без которого работа сети не представляется возможной. К нему следует отнести сервисы маршрутизации (RIP, OSPF), доменных имен (DNS), сервис DHCP, SNMP и прочие. Некоторые компании в ранг важного относят трафик приложений, от стабильной и быстрой работы которых зависит вся деятельность и прибыль компании. Например, для провайдеров – это интернет-трафик. Вследствие вызванных перегрузок, естественно, уменьшается и время доступа к сервисам.

Конечно, перегрузки можно предупреждать увеличением пропускной способности каналов передачи данных, но есть ряд существенных ограничений, из-за чего данный метод не всегда может быть применим:

- Это не всегда возможно в связи с используемой физической средой передачи данных.
- Экономически неоправданно, то есть требует новых вложений (в частности – замена оборудования), что значительно может увеличить стоимость предоставляемых услуг.
- Тяжело предсказать поведение трафика, его интенсивность, скорость увеличения, так как все это зависит от большого числа параметров. Особенно это касается развивающейся, быстро растущей сети. Рост сети подразумевает не только увеличение количества абонентов, но и появление новых сервисов.

Но не все так грустно, как может показаться на первый взгляд. Еще «основатели» Интернета думали о необходимости управления качеством обслуживания в сетях IP. Внедрение (добавление) в заголовок IP-пакета байта типа обслуживания (ToS – Type of Service), положило начало созданию целого набора технологий качества обслуживания (QoS – Quality of Service).

С течением времени они развивались и дополнялись новыми алгоритмами, механизмами обслуживания очередей и механизмами предотвращения перегрузки и в настоящее время позволяют (иногда даже в корне) изменить ситуацию в IP-сетях в лучшую сторону.

QoS

Допустим, необходимо предоставить возможность получать трафик пользователями в соответствии с его важностью. Тогда необходимы механизмы отделения важного трафика от всего остального, механизмы обработки этого важного трафика в соответствии с политикой провайдера, а также возможность предотвращения перегрузки сети. Таким образом, мы подходим к теме функционирования технологии QoS.

Маркировка пакетов и их классификация

Маркировка пакетов служит для идентификации определенного типа трафика и может осуществляться следующим образом:

- установкой в заголовке IP-пакета значения поля IP-приоритета (8 классов сервиса);
- установкой в заголовке IP-пакета значения поля кода дифференцированной услуги (DSCP) (64 класса сервиса);
- установкой значения в Ethernet фрейме с использованием 802.1p приоритета в заголовке 802.1Q (8 классов сервиса);
- установкой значения MPLS EXP в MPLS-метке.

Классификация служит для разделения IP-пакетов, относящихся к различным типам трафика, в зависимости от значений полей заголовка IP-пакета.

Обработка пакетов

Сетевые устройства обладают буфером, благодаря которому есть возможность накапливать необходимое количество пакетов и обрабатывать их в зависимости от установленных приоритетов. Алгоритмы управления очередями начинают работать только в моменты переполнения буфера.

На данный момент используется несколько основных алгоритмов обработки очередей:

- Weighted Fair Queuing (WFQ) – взвешенный алгоритм равномерного обслуживания.
- Weighted Round Robin (WRR) – взвешенный алгоритм кругового обслуживания.

Используется механизм с учетом назначения каждому потоку трафика своего веса и обработка потока пропорционально этому весу.

- Weighted Random Early Detection (WRED) – взвешенный алгоритм произвольного раннего обнаружения. Используется для предотвращения перегрузки сети.

Также существуют всевозможные модификации и дополнения к этим алгоритмам, которые могут отличаться у разных производителей сетевого оборудования.

Возможности QoS

- Выделение из общего потока данных требуемого трафика и задание для него приоритета.
- Повышение доступности приоритетного сервиса, вне зависимости от загруженности каналов.
- Обработка приоритетного трафика в зависимости от установленной политики компании.
- Улучшение характеристик трафика.
- Возможность гибко изменять ценовую политику провайдером, предоставляя различный уровень сервиса в зависимости от потребностей клиентов.

Постановка задачи

Перейдем собственно к описанию реальной задачи:

- Необходимо подготовить существующую «домовую» сеть к внедрению сервиса теле- и радиовещания в сети.
- Учесть влияние этого нового трафика на основные сетевые сервисы компании – предоставление выхода в Интернет и услуги VoIP, учесть влияние быстро растущей базы абонентов и р2р-трафика внутри локальной (пользовательской) сети.
- Необходимо также решить, как проводить модернизацию и масштабирование сети. Решение должно быть экономически оправданным.

Для начала определим требования к сети.

Требования, предъявляемые для сервисов к сети

В традиционных сетях, где трафик создают приложения файлового обмена, почтовые сервисы, сервисы баз данных, требования, предъявляемые к сети и качеству обслуживания, не столь высоки.

VoIP, видеоконференции

Для работы сервисов VoIP и видеоконференций требования к сети и качеству обслуживания сильно возрастают, так как необходимо обеспечить в сети для них:

- низкие задержки для VoIP и интерактивного видео (видеоконференции) максимум 150 мс (миллисекунд) в одну сторону (следуя International Telecommunication Union);
- максимальное значение джиттера менее 10 мс для VoIP и 30 мс для интерактивного видео;
- максимальные потери пакетов не более 0,25%.

Следует понимать, что пиковая нагрузка на каналы передачи данных в мультисервисных сетях в основном приходится на вечер, выходные дни недели и праздники.

VoD, AoD, TPV

Следует разделить эти сервисы на две категории:

- предоставление услуги VoD (Video on Demand), AoD (Audio on Demand) – видео/аудио по заказу (запросу);

- теле- и/или радиовещание (ТВ).

Для этих сервисов необходима различная пропускная способность. Для технологии VoD/AoD пропускная способность прямо пропорциональна количеству заказанных различных видеопотоков. Например, уже при заказе 100 пользователями различных фильмов при потоке 4-5 Мбит/с каждый сформируется общий поток на магистрали 400-500 Мбит/с. Для снижения нагрузки на магистраль используется технология кеширующих серверов, располагающихся как можно ближе к абоненту.

Для сервиса ТВ используется технология multicast, которая существенно снижает нагрузку на магистраль. Однако появляется требование поддержки оборудованием протокола групповой адресации IGMP и протоколов мультикаст маршрутизации (PIM, DVMRP).

Выводы:

- Задержка не более 4-5 секунд. Столь большая задержка возможна благодаря использованию буферизации в видеоприложениях.
- По той же причине не существует значительных требований к колебанию задержки.
- Потери должны составлять максимум 2%.

Список литературы

1. Д.Векслер (Дж. Векслер) Наконец-то надежно обеспечена защита данных в радиосетях // Компьютеруорлд Москва, 1994, N17, сс. 13-2. Регис Дж. Бейтс Физическая защита // в аварийном восстановлении для ЛВС, 1994, McGraw-Hill, Inc, pp. 44-65
3. М. Рааб (M.Raab) Защита сетей: наконец-то в центре внимания // Компьютеруорлд Москва, 1994, №29, с. 18
4. Безопасность компьютерных коммуникаций Warwick Ford. Принципы, стандартные протоколы и методы // PTR Prentice Hall, 1994, 500p.
5. Проблемы финансов / банковской безопасности: обзор за 1994 год // Доклады Datarpo по автоматизации банковской деятельности McGraw-Hill Inc., февраль 1995 г., стр. 101-108
6. Датапро на CD-ROM Communications Analyst, 1994, октябрь.
7. С.В. Сухова. Система безопасности NetWare // "Сему", 1995, N4, сс. 60-70