DOI: 10.17117/na.2015.10.03.124

<http://ucom.ru/doc/na.2015.10.03.124.pdf>

Поступила (Received): 24.10.2015

Кожанов М.Г., Амиров А.Ж., Томилова Н.И., Сагатбекова Д.Е. Аналитическое исследование работы протоколов MPLS и RSVP в сети NGN

**Kozhanov M.G., Tomilova N.I., Amirov A.Zh., Sagatbekova D.E.
Analytical research work protocol MPLS
and RSVP to the NGN network**

В статье проведено аналитическое сравнение работы протоколов MPLS и RSVP в сети NGN. Показано эффективное внедрение протоколов MPLS на уровне ядра и RSVP на уровне доступа сети NGN. Сделаны выводы по полученным исследованиям и показаны основные этапы влияния работы протоколов на надежность сети NGN

Ключевые слова: MPLS, NGN, RSVP, протокола

Кожанов Мурат Галиаскарович

Магистрант

Карагандинский государственный технический университет

г. Караганда, Бульвар-мира, 56

Томилова Надежда Ивановна

Кандидат технических наук, декан

Карагандинский государственный технический университет

г. Караганда, Бульвар-мира, 56

Амиров Азамат Жанбулатович

Заведующий кафедрой

Карагандинский государственный технический университет

г. Караганда, Бульвар-мира, 56

Сагатбекова Динара Ермековна

Магистрант

Карагандинский государственный технический университет

г. Караганда, Бульвар-мира, 56

In the article, an analytical comparison of the protocols, MPLS and RSVP on the network NGN. Displaying the effective implementation of the protocols at the core of MPLS and RSVP at the access network NGN. The conclusions obtained by the research and the main stages of the impact of the work on the reliability of the network protocols NGN

Key words: MPLS, NGN, RSVP, protocols

Kozhanov Murat Galiaskarovich

Master

Karaganda state technical university
Karaganda, Boulevard Mira, 56

Tomilova Nadezhda Ivanovna

Candidate of Engineering Sciences, Dean

Karaganda state technical university
Karaganda, Boulevard Mira, 56

Amirov Azamat Zhanbulatovich

Head of Department

Karaganda state technical university
Karaganda, Boulevard Mira, 56

Sagatbekova Dinara Ermekovna

Master

Karaganda state technical university
Karaganda, Boulevard Mira, 56

Вопросы качества обслуживания – одни из наиболее актуальных при предоставлении любых услуг связи. Высокое качество обслуживания предполагает интерес не только для конечного пользователя, но и для самого поставщика услуг. Пользователи стремятся использовать высококачественные сети, а из этого можно сделать вывод, что увеличение годовых доходов операторов. Миссия оператора сети связи – обнаружить наилучшее решение для удовлетворения, как собственных интересов, так и интересов потребителей услуг.

Классическая телефонная сеть была создана таким образом, чтобы гарантировать высокое качество сервиса, в том числе и при больших нагрузках. IP- телефония, наоборот, не дает гарантию качества, при этом при больших нагрузках оно существенно падает. Отсутствие гарантированного качества обслуживания при передаче речи по сетям с маршрутизацией пакетов компенсируется появлением таковых технологий, как многопротокольная коммутация по меткам – Multiprotocol Label Switching (MPLS), протокол резервирования ресурсов – Resource Reservation Protocol (RSVP), дифференциальное обслуживание разнотипного трафика – Differentiated Services (DiffServ). Поддержка механизмов качества обслуживания – Quality of Service (QoS) позволяет предоставлять ресурсы сети NGN (Next Generation Network) тем приложениям, которым они нужны в наибольшей степени [1]. К примеру, можно резервировать определенную полосу пропускания под голосовые пакеты, а данным, менее критичным к задержкам (передача файлов по сети), назначать меньший приоритет. Недопустить заторов в NGN-сетях, вызванных разнородным трафиком, возможно только с помощью дифференциации качества обслуживания. Для реализации механизмов QoS в заголовке IP-пакета предусмотрено поле типа сервиса размером 8 бит (Type of Service, ToS), которое задает характер обработки пакета в процессе транспортировки последнего. Первые три бита этого поля образуют подполе приоритета пакета (precedence). Приоритет может быть от самого низкого-0 до самого высокого-7. Поле тип сервиса содержит также три бита, определяющие критерий выбора маршрута. Выбор осуществляется между тремя альтернативами: малой задержкой, высокой достоверностью и высокой пропускной способностью. Установленный бит D (delay) говорит о том, что маршрут должен выбираться для минимизации задержки доставки данного пакета, бит T – для максимизации пропускной способности, а бит R – для максимизации надежности доставки [2]. Во многих сетях улучшение одного из данных параметров связано со смещением в худшую сторону другого. На практике приходится выбирать между малыми задержками, высокой пропускной способностью и высокой надежностью.

Аббревиатура MPLS расшифровывается как “многопротокольная коммутация с использованием меток” (Multiprotocol Label Switching, MPLS). “Многопротокольность” в названии технологии означает, что средства MPLS применимы к любому протоколу сетевого уровня. MPLS позволяет быстро направлять пакеты с центральными маршрутизаторами – LSR. В каждый пакет, который поступает в MPLS-сеть, входящим граничным маршрутизатором – LER инкапсулируется метка MPLS. Внутри MPLS-сети маршрутизация выполняется по

метке, т. е. решение о продвижении пакета принимается после просмотра таблицы коммутации, а не маршрутизации, что существенно сокращает время передачи пакета по сети. При выходе пакета из MPLS-сети метка исключается и пакет маршрутизируется при помощи используемых в этой сети способов маршрутизации. Значение метки уникально для любой пары соседних LSR [3]. Сеть MPLS делится на две функционально различные области – ядро и граничную область. Ядро образуют устройства, минимальным требованием к которым является поддержка MPLS и участие в процессе маршрутизации трафика для того протокола, который коммутируется с помощью MPLS. Маршрутизаторы ядра занимаются только коммутацией. Внутри ядра сети коммутаторы игнорируют информацию сетевого уровня в заголовках пакетов и определяют дальнейший маршрут их следования исключительно на основе меток. Когда коммутатор получает помеченный пакет, его пересылающая компонента отыскивает в таблице пересылки необходимую запись (по номеру входного порта и входной метке), извлекает из нее выходную метку, выходной интерфейс и адрес последующего смежного устройства. Затем коммутатор заменяет входную метку выходной (эта операция называется *label swapping*) и передает пакет на выходной интерфейс для последующего продвижения по маршруту LSP. Когда пакет достигает конца маршрута LSP, выходной коммутатор также обращается к собственной таблице пересылки. Но, так как на следующем шаге пакет должен быть передан уже на устройство, не поддерживающее метки, коммутатор удаляет метку и посылает пакет, используя простой алгоритм маршрутизации.

Протокол резервирования ресурсов (RSVP) был разработан как сигнальный протокол, созданный для предварительного бронирования определенных сетевых ресурсов с целью их дальнейшего применения для установления конкретного сеанса. Протокол действует следующим образом: источник посылает сообщение PATH приемнику, в котором специфицируются характеристики трафика, планируемого для передачи.

Каждый маршрутизатор, находящийся на пути сообщения PATH перенаправляет данное сообщение следующему узлу. При получении сообщения PATH приемник посылает сообщение RESV. RESV использует тот самый маршрут, что и PATH. Маршрутизаторы определяют могут ли они удовлетворить эти RESV-запросы. В случае если нет, они отказываются от резервирования. Если да, то они посылают запрос следующему маршрутизатору. Отправитель, получив запрос на резервирование? считает резервирование состоявшимся. Для поддержания ресурсов в резервированном состоянии сообщения PATH и RESV время от времени повторяются, а соседние маршрутизаторы обмениваются сообщениями Hello. RSVP – это сигнальный протокол QoS, который разрешает конечным приложениям, требующим конкретные гарантированные сервисы, проводить сквозную сигнализацию собственных QoS-требований. Протокол RSVP сигнализирует о запросах резервирования ресурсов по доступному маршрутизируемому пути в сети. При этом RSVP не производит собственную маршрутизацию; напротив, этот протокол был разработан для использования других, более мощных, протоколов маршрутизации [4].

Можно сделать вывод, что использование протокола RSVP вряд ли выйдет за пределы корпоративных сетей и его использование конкретно на участке абонентского доступа повышает надежность сети NGN. Передача мультимедиа приложений с внедрением RSVP в пределах частных сетей оправдана. RSVP больше пригоден для тех случаев, когда число приоритетных потоков не слишком велико и они требуют умеренной полосы пропускания. А реализация технологии MPLS в сети крупного предприятия или по каналам глобальной сети оказывается более реальной задачей. Качество обслуживания протокола RSVP лучше при разумном количестве абонентов. А при их увеличении качество существенно ухудшается. Протокол MPLS имеет возможность благополучно функционировать при значительно большем количестве абонентов.

Список используемых источников:

1. Столингс В. Современные компьютерные сети. СПб.: Питер, 2003. 783 с.
2. Вишневецкий В.М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей. М.: Техносфера, 2003. 512 с.
3. Вегешна Ш. Качество обслуживания в сетях IP. М.: Вильямс, 2003. 386 с.
4. Кучерявый Е.А. Управление трафиком и качество обслуживания в сети Интернет. М.: Наука и Техника, 2004. 336 с.

© 2015, Кожанов М.Г., Амиров А.Ж., Томилова Н.И., Сагатбекова Д.Е.

Аналитическое исследование работы протоколов MPLS и RSVP в сети NGN

© 2015, Kozhanov M.G., Tomilova N.I., Amirov A.Zh., Sagatbekova D.E.

Analytical research work protocol MPLS and RSVP to the NGN network