

Беляев Алексей Сергеевич

магистрант

ФГБОУ ВО «Московский технологический университет»

г. Москва

DOI 10.21661/r-118683

ТРАНСПОРТНЫЕ СЕТИ ПО ТЕХНОЛОГИИ IP/MPLS

Аннотация: автор статьи отмечает, что на сегодняшний день развитие отрасли телекоммуникаций является одной из самых стремительных в мире. Одним из шагов на пути развития мультисервисной сети является появление методов многоуровневой коммутации. Это, в частности, IP Switching (Ipsilon/Nokia), Tag Switching (Cisco Systems), Aggregate Route-Based IP Switching – ARIS (IBM) и др. Все предложенные технологии имели своей целью совместить достоинства IP-маршрутизации и ATM-коммутации, оставаясь при этом ориентированными на применение в IP-сетях, и позволить мультисервисной сети развиваться эволюционно в сторону упрощения её инфраструктуры путём интеграции функций второго и третьего уровней.

Ключевые слова: магистральная сеть, мультисервисная сеть, IP-маршрутизация, ATM-коммутация, интегрированные сети, трафик, виртуальная сеть, IPSec, MPLS VPN, LSR-маршрутизатор.

Инфокоммуникационные технологии проникли в нашу жизнь настолько глубоко, что мысли дальнейшее развития человечества вне контекста средств и технологий связи просто невозможно. Технология многопротокольной коммутации по меткам MPLS явилась результатом слияния нескольких сходных технологий, которые были изобретены в середине 1990-х гг. MPLS может рассматриваться как совокупность технологий, которые, работая совместно, обеспечивают доставку пакетов от отправителя к получателю контролируемым, эффективным и предсказуемым способом. В MPLS для пересылки пакетов на уровне 2 используются коммутируемые по меткам тракты LSP, которые были организованы с помощью протоколов маршрутизации и сигнализации уровня 3.

Маршрутизация – это выбор маршрута или того его элемента, который ведет к ближайшему узлу, входящему в этот маршрут, как правило, функция уровня 3 модели OSI. Очень важно правильно воспринять это понятие, потому что технология MPLS дополняет его общепринятую трактовку и «вклинивается» между сетевым уровнем 3 и уровнем звена данных 2. Маршрутизация в традиционном смысле, без MPLS, представляет собой процесс определения следующего участка, по которому должен пойти пакет в направлении получателя, путем анализа заголовка сетевого уровня. Процесс маршрутизации в каждом маршрутизаторе использует различные протоколы и алгоритмы маршрутизации для отыскания маршрутов и создания таблицы пересылки, которая используется уже в плоскости пересылки данных.

Коммутация – это выбор исходящего порта в соответствии с результатом маршрутизации и создание связи между входящим и выбранным сходящим портами, т. е. создание внутри узла условий (можно сказать, внутриузлового пути) для отправки пакета по уже выбранному маршруту. Как правило, это функция уровня 2 модели OSI. В традиционном смысле коммутатор представляет собой устройство, которое принимает пакеты во входных портах, анализирует информацию заголовка уровня 2 (звена данных), использует свои внутренние таблицы коммутации, чтобы создать условия для отправки пакетов к надлежащим выходным портам. Обычно коммутаторы работают быстрее маршрутизаторов, но имеют меньше функциональных возможностей. Добавление в коммутатор функций MPLS превращает его в LSR.

Пересылка – это использование созданных посредством коммутации условий (внутриузлового пути) для того, чтобы передать пакет из входящего порта по упомянутому маршруту через выбранный при коммутации исходящий порт.

Сети IP/MPLS являются высокоскоростными сетями передачи данных на основе коммутации пакетов и функционирует поверх первичной транспортной сети, построенной на основе SDH и DWDM. Предназначены они для конвергенции услуг по передаче видео, речи и данных и призваны обеспечить возможность построения инфраструктуры интеллектуальных сетей следующего

поколения. Сеть имеет динамическую маршрутизацию, поддерживает протоколы IPv4, IPv6, MPLS Fast Reroute и обеспечивает передачу в режиме реального времени различных типов трафика для мультимедии, голоса, данных, видео. Высокоскоростная IP-магистраль построена на базе ресурсов собственной первичной сети по технологии MPLS (Multi-protocol Label Switching), обеспечивающей конвергенцию услуг по передаче видео, речи и данных.

В свете все более возрастающего интереса к технологии, уже сегодня провайдеры предоставляют планы предоставления услуг с добавленной ценностью поверх своих транспортных сетей VPN, расширяется рынок VPN-продуктов. Общие предпосылки VPN традиционно иллюстрируются следующими типовыми примерами. Представим гипотетическую сеть предприятия современной экономики. Офисы разбросаны по всему миру, сотни или тысячи сотрудников работают в командировках, сотни или тысячи сотрудников работают дома – и все это необходимо объединить в единую сеть. Причем не просто объединить, а организовать доступ к информационным ресурсам, разделить полномочия, обеспечить надежность и безопасность. Естественно, можно проложить каналы, установить маршрутизаторы и устройства доступа, т. е. организовать свою собственную частную сеть связи. Предприятие, имеющее такую сеть, не зависит от операторов сети общего пользования, решает проблемы безопасности, доступ к услугам, может строить все что угодно и на чем угодно.

Основными преимуществами организации VPN на базе MPLS можно назвать: масштабируемость, пересечение адресных пространств, узлов, подключенных в различные VPN, изолирование трафика VPN друг от друга на втором уровне модели OSI. Масштабируемость достигается за счет того, что подключение нового узла в существующий VPN производится только перенастройкой одного PE, к которому подключается данный узел. В различных VPN адресные пространства могут пересекаться, что может быть чрезвычайно полезным в случае, если оператору необходимо предоставить VPN нескольким клиентам, использующим одинаковое приватное адресное пространство. Устройства P(LSR) при коммутации анализируют только внешнюю метку,

определяющую LSP между PE, и не анализируют заголовок IP-пакета, тогда справедливо говорить о том, что эти устройства выполняют функции коммутации на втором уровне модели OSI. Устройства PE также разделяют маршрутную информацию, таблицы маршрутизации, интерфейсы, направленные в сторону устройств CE, между VRF. Тем самым процессы маршрутизации разных VPN полностью разделяются, и обеспечивается разделение трафика от разных VPN на втором уровне модели OSI. Все сети VPN, обладают общими функциональными возможностями: масштабируемостью, наличием средств управления, защитой и обработкой частных адресов. Масштабируемость – крайне полезное для VPN свойство, поскольку эти сети часто нуждаются в расширении с ростом бизнеса предприятия. Сети VPN должны быть управляемыми, чтобы их можно было конфигурировать и контролировать в соответствии с быстро меняющимися бизнес-процессами предприятия. Важным может оказаться также управление учетом предоставляемого обслуживания для целей начисления оплаты и других аспектов. Защита является свойством VPN и становится ключевым элементом в сетевых коммуникациях в современных условиях угроз похищения информации и атак на интеллектуальную собственность. Поскольку большинство VPN в настоящее время ориентируются на IP.

Бурное развитие инфокоммуникационной отрасли, охватывающей все новые отрасли экономики, порождает новые требования к транспортным сетям связи. Появление новых стандартов мобильной связи, развитие облачных услуг, сетей центров обработки данных и постоянный рост объемов трафика – все вместе требует актуализации понимания технологии IP/MPLS.

Список литературы

1. Бубенцова Л.В. Технология MPLS. – Одесса: ОНАС им. А.С. Попова, 2010. – 44 с.
2. Олвейн В. Структура и реализация современной технологии MPLS / Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 480 с.
3. Вычислительные сети. Технология MPLS [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ien.izi.vlsu.ru/>

4. Магистральная технология XXI века [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.setevoi.ru/>