



Александр Горнак
Технический директор компании
"Новые Системы Телеком"

Пакетный транспорт: MPLS-TP или PBB-TE?

Увеличение доли услуг на основе пакетов и увеличение объема пакетного трафика заставляют поставщиков услуг искать решения для транспорта пакетного трафика, которые были бы управляемыми, масштабируемыми и имели такой же уровень надежности, как SDH (99,999%).

Основные задачи такого рода пакетного транспорта следующие:

- установка соединений, которая происходит не часто и на длительное время;
- предоставление пользователю нескольких услуг (на основе каждого соединения);
- обеспечение высокого уровня защиты и доступности;
- гарантированное соблюдение приоритета наиболее важных услуг через механизмы QoS.

Широко внедряемая и набирающая популярность технология IP/MPLS не удовлетворяет в полной мере всем требованиям пакетного транспорта. Проблемы включают в себя отсутствие сквозного надежного управления каналами и их мониторинга, ориентацию на однонаправленные соединения (а не на двухстороннюю связь "точка – точка", лежащую в основе транспортных сетей). IP/MPLS – это, по сути, не ориентированная на соединения технология, так как решение о продвижении принимается в сети, а не на основе предварительного инжиниринга. Автоматическое установление и реконфигурирование соединений через сигнальные протоколы IP-маршрутизации не допускают прямого контроля потоков трафика через сеть и приводят к тому, что управление такой сетью в большей степени исправляет ошибки, чем предотвращает их. И, наконец, большая ориентация на сетевые сервисы, сложность конфигурации, сильное отличие от методологий работы с сетями SDH и дороговизна IP/MPLS-интерфейсов – это дополнительные аргументы в пользу новых технологий, ориентированных на транспорт пакетов.

Сегодня поставщикам услуг предлагаются две альтернативные технологии пакетного транспорта – PBB-TE и MPLS-TP.

PBB-TE

PBB-TE (Provider Backbone Bridge Traffic Engineering – мост операторских сетей с регулированием трафика) изначально была предложена в 2006 г. компанией Nortel под названием PBT (Provider Backbone Transport – операторский транспорт в опорной сети). Стандарт PBB-TE разрабатывается под руководством рабочей группы IEEE 802.1Qay. Окончательное одобрение стандарта ожидается в 2009 г.

PBB-TE основывается на IEEE 802.1ah PBB (Provider Backbone Bridge – операторский мост опорной сети), известный как MAC-in-MAC, и имеет с ним одинаковый формат кадра, инкапсулирующий IEEE 802.1ad (Q-in-Q) пакет с уникальными в опорной сети адресами Backbone-MAC (B-MAC).

PBB-TE отказывается от присущих обычному (классическому) Ethernet функций: широковещательной рассылки, обучения MAC и устранения петель (через STP).

Вместо продвижения пакетов на основе автоматических механизмов Ethernet, PBT предусматривает конфигурацию прямых соединений явным образом. Создание рабочих и резервных маршрутов переносится на уровень управления сетью.

Низкая стоимость, подкупающая простота и идеальная приспособленность для передачи растущего год от года Ethernet-трафика – основные аргументы в пользу PBB-TE.

MPLS-TP

MPLS-TP, или MPLS Transport Profile, разрабатывается совместными усилиями ITU-T и IETF. Изначально поставщики телекоммуникационного обо-

рудования предложили облегченную версию MPLS, содержащую только ту часть MPLS, которая необходима для создания туннеля, ориентированного на установление соединения. Ставилась задача, с одной стороны, упростить IP/MPLS, а с другой – добавить необходимые для транспортных сетей функции и сделать его независимым от сигнальных протоколов IP-маршрутизации (отделить плоскости управления и продвижения данных от предоставляемых сетью сетевых служб более высоких уровней). Это предложение уже рассмотрено ITU, оно получило название T-MPLS. Эта технология должна была упростить структуру и управление по сравнению с полной версией MPLS, что обещало привести и к удешевлению оборудования. Однако проблемы совместности нового стандарта с существующими устройствами MPLS заставляет ITU вернуть в T-MPLS исходные функции MPLS. В апреле 2008 г. создается объединенная рабочая группа с IETF для проработки вопросов совместности. Результат: в июне того же года происходит официальный отказ от T-MPLS в пользу нового протокола MPLS-TP. Предполагается, что MPLS-TP будет основываться на тех же самых архитектурных принципах разделения на сетевые уровни, которые используются в давно представленных транспортных технологиях подобно SDH, SONET и OTN. Технология будет заимствовать от MPLS функции создания соединений на основе коммутации пакетов с добавлением к ним механизмов, которые обеспечивают поддержку критической транспортной функциональности. Фактор широкой распространенности MPLS-технологии играет в пользу этого подхода, однако скептики опасаются, что в результате MPLS-TP может стать такой же сложной, громоздкой и дорогой, как и исходная технология MPLS.

Кто кого?

Обе технологии – MPLS-TP и PBB-TE направлены на обход механизмов автоматической конфигурации маршрутов (как в Ethernet или MPLS) для привнесения регулирования трафика к сети следующего поколения. Одно важное преимущество регулирования трафика – способность эффективно преодолевать отказы. Допуская возможность предварительной настройки резервного маршрута через сеть, MPLS-TP и PBB-TE значительно совершенствуют процесс восстановления в пределах 50 мс. При этом принципы настройки и обслуживания соединений схожи с теми, что имеются в сетях SDH. Поставщики услуг уже имеют разработанные процессы управления и рабочие процедуры на основе этих принципов.

Согласно опросу компании Infonetics Research, проведенному с августа по октябрь 2008 г. среди поставщиков услуг об их планах относительно возможности внедрения PBB-TE или MPLS-TP, обе технологии имеют высокий потенциал (возможно, с несколько большими перспективами у MPLS-TP).