

Ставка на GEPON

**Д.Н. Толпанов,
Начальник отдела управления проектами, ООО «Дженерал
ДейтаКомм»**

За последние пару лет ADSL стала основной технологией широкополосного доступа по объему абонентской базы. И уже сейчас операторы осознают существенные ее ограничения: скорость, зависимость от качества медных линий, большие затраты на техническую поддержку пользователей и т. д. Все это усложняет внедрение таких новых услуг, как IP-TV, игровые сервисы и пр.

В то же время оптоволоконные технологии развиваются уже не один десяток лет.

Набор архитектурных решений FTTx был разработан как вариант применения оптоволоконных технологий при подключении абонентов. До недавнего времени FTTx использовали в основном операторы, не имеющие собственной «медной» инфраструктуры. Основная причина лежит на поверхности: построение собственной оптоволоконной инфраструктуры – это значительные вложения.

Но в последние пару лет наблюдается повышенный интерес к FTTx со стороны операторов, уже развернувших ADSL на своих сетях. Среди причин можно назвать: расширение спектра услуг, широкое распространение технологий Metro Ethernet и PON, падение цен на оптоволоконную продукцию, успехи отдельных операторов в построении FTTx-сетей. Все чаще можно слышать, что «дома этого микрорайона будут подключены с использованием новейших технологий», и подразумевается как раз FTTx.

FTTx - всего лишь архитектура, основными же технологиями сейчас являются Metro Ethernet и PON. Что из них лучше - вопрос предпочтений, и на него нет однозначного ответа. В таблице представлены ключевые особенности этих технологий.

Metro Ethernet	PON
Обычно несколько промежуточных узлов с активным оборудованием между узлом оператора и абонентами	Полностью пассивная сеть узлом оператора и абонентами
Необходимость защиты и резервирования оборудования на промежуточных активных узлах	Необходимость проведения расчетов оптического бюджета при установке пассивных оптических разветвителей
Точка разграничения зон ответственности - розетка с подведенным кабелем дома у абонента	Точка разграничения зон ответственности - абонентское устройство ONU
Очень трудоемкое управление сетью ввиду обычно разветвленной сети активных узлов	Встроенные механизмы управления и мониторинга. Управление ONU из единого центра. Абонент доступа к ONU не имеет
Дешевизма решения из-за отсутствия у пользователя абонентского устройства	Более высокая стоимость решения ввиду использования абонентских устройств ONU
Простота монтажа	Более сложный монтаж

Технологические ограничения, например, расстояние 100м от активного узла до абонента	Нет особых ограничений ввиду использования оптоволоконного кабеля
--	---

В итоге оператору нужно принимать решение, какая технология будет ему интересней по тем или иным параметрам. Тем не менее, технология PON выглядит более подходящей оператору с разветвленной абонентской сетью и набором разнообразных сервисов.

Будем считать, что решение использовать PON принято. Что дальше? Сейчас можно выделить две независимые технологии, реализующие PON: GPON и GEPON, именно между ними и идет борьба за влияние на российском рынке телекоммуникаций. Любой оператор, всерьез задумывающийся над строительством PON-сети, одним из первых задает себе вопрос: какую технологию выбрать?

И здесь взвешенная оценка и обдуманный выбор действительно необходимы, так как эти технологии различны и будущее развитие сети будет зависеть от принятого решения.

История развития этих технологий очень показательна:

Конец 90-х - появление стандартов PON основанных на ATM: APON и BPON (МСЭ-Т G.983). Тогда эти технологии не получили большого распространения из-за высокой стоимости оборудования.

2004 г. - практически одновременное принятие стандартов GPON (МСЭ-Т G.984) и EPON или GEPON (IEEE 802.3ah). GPON – это развитие технологии PON, основанной на ATM, к слову сказать, несовместимое с BPON. GEPON – новая технология, основанная на Ethernet.

К 2008 г. - значительное снижение стоимости оборудования (50 %) и оптоволоконного кабеля (70 %) по сравнению с 2004 г. Объем инсталлированной базы GPON достиг примерно 2 млн. линий, а GEPON около 11 млн., причем основной прирост наблюдается в последние два года. Несложно заметить, что GEPON демонстрирует впечатляющую динамику. Теперь рассмотрим различия технологий GPON и GEPON.

Пропускная способность к абоненту (Downstream) у технологии GPON в два раза выше, чем у GEPON: 2,5 против 1,5 Гбит/с. Это основное преимущество GPON. И здесь следует сказать, что сейчас некоторыми производителями чипсетов GEPON разработаны частные решения, позволяющие достичь скорости в 2,5 Гбит/с.

Технология GPON основана на ATM и унаследовала от нее механизмы работы с трафиком и обеспечения качества обслуживания, в то время как GEPON основана на Ethernet и считается, что эти механизмы реализованы в ней не так хорошо. Реальность же такова, что реализация сервисов управления трафиком и обеспечения качества обслуживания в GEPON находится на уровне, позволяющем одновременно передавать данные, голос и видео с использованием унаследованных механизмов CoS и QoS, динамически выделять полосу под определенный вид трафика с помощью механизма DBA (Dynamic Bandwidth Assignment). Еще один довод: технология ATM, если и не мертва, то уже близка к этому. И практически везде ее теснит Ethernet: от магистральных сетей до мобильных сетей доступа (RAN).

Расширение до 10 Гбит/с довольно призрачно у GPON ввиду ее ATM-природы. Не удалось обнаружить каких-либо намеков на разработку в МСЭ-Т следующего поколения стандарта, реализующего скорость 10 Гбит/с. Что касается GEPON, то ему на смену IEEE разрабатывает стандарт IEEE 802.3av (в настоящее время это draft 1.8023), который предполагает не только достижение скорости 10 Гбит/с, но и обратную совместимость с сетями GEPON, что позволит

плавно внедрить ее на уже существующей GPON-сети. Принятие стандарта запланировано на 2009 г.

И последнее различие - цена: не смотря на то, что технологии дешевеют, до сих пор в целом решение на GPON на 20 - 40 % дороже решения на GPON.

Как видим, технология GPON практически не проигрывает технологии GPON, и что очень важно, она успешно и эволюционно развивается.

Компанией "Дженерал ДейтаКомм" было разработано оборудование на базе GPON и подготовлено решение Лучезар 500. Оно позволяет построить полноценную широкополосную сеть доступа и включает в себя коммутаторы PON (OLT), абонентские устройства (ONU), систему управления и разветвители.

Ключевыми характеристиками решения являются:

соответствие стандарту IEEE 802.3ah;
поддержка VLAN, QoS, STP, RSTP, 802.3ad;
поддержка IGMP;
динамическое выделение полосы пропускания (DBA) и обеспечение SLA.

Коммутаторы PON. Лучезар 531 - модульный коммутатор пассивных оптических сетей. Максимальная комплектация включает четыре порта Gigabit Ethernet для подключения к вышестоящим сетям и до 20 EPON-портов, что в свою очередь дает возможность подключения до 1280 абонентских устройств ONU. Надежность и отказоустойчивость обеспечиваются возможностью установки до трех блоков питания, резервирования модуля коммутации и портов EPON.

Лучезар 521 является уменьшенной (1U) копией модели 531 с четырьмя портами EPON.

Абонентские устройства PON. Решение Лучезар 500 включает в себя широкий выбор ONU с различными интерфейсами, что позволяет подобрать подходящее под нужды пользователя устройство. Если коротко, то модель 501 комплектуется одним портом Fast Ethernet, 504 - 4 порта Fast Ethernet, 505 - 8 портов Fast Ethernet, 507 - 24 порта Fast Ethernet, 508 - 4 порта Fast Ethernet и 2 порта FXS (VoIP), 514 - 4 порта Fast Ethernet, 2 порта FXS (VoIP) и 1 порт CATV.

Система управления Лучезар 590 предназначена для настройки и мониторинга всей сетью построенной на решении Лучезар 500: подключение нового пользователя, активизация сервисов и состояние линий связи и оборудование - все это доступно оператору сети. Необходимо отметить, что оборудованием Лучезар 500 поддерживается протокол сетевого управления SNMP.

В составе решения Лучезар 500 мы предлагаем разветвители в различном исполнении, с различным коэффициентом и способом деления.

Кроме того, завершается разработка коммутатора Лучезар 522 с расширением, позволяющим передавать до 2,5 Гбит/с в сторону абонента. Ориентировочная дата начала продаж - декабрь 2008 г.

Мы смотрим в будущее и уже сейчас ведем активную работу по подготовке линейки коммутаторов Лучезар 54х, которые будут поддерживать технологию 10GPON. В наших планах - подготовить первый коммутатор с поддержкой 10GPON к осени 2009г.

В заключение, хочется выразить надежду, что данная статья добавила больше ясности в противостояние PON-технологий и позволит операторам сделать взвешенное решение по выбору технологии для своей сети.