

ТЕХНОЛОГИИ PON

Заурова Хадижа Аслановна

студент бакалавриата, Информационные системы и технологии, Грозненский государственный нефтяной технический университет имени академика М.Д. Миллионщикова, РФ, г. Грозный

Аннотация. В данной статье рассматривается пассивно оптическая сеть PON.

Ключевые слова: сети передачи данных, PON, GPON, EPON.

Введение. Первая деятельность пассивной оптической сети (PON) была инициирована группой FSAN в середине 1990-х годов. Первоначальный стандарт охватывал передачу 155 Мбит/с на основе банкомата, известного как стандарт APON/BPON. Позже стандарт был усовершенствованный для покрытия 622 Мбит/с.

В 2001 году IEEE начала разработку стандарта на базе Ethernet, известного как EPON.

В 2001 году группа ФСАН начала разработку гигабитного стандарта скорости, то есть GPON, который будет ратифицирован МСЭ-Т.

Ниже приведены терминологии PON –

ODN (Optical Distribution Network) — ODN реализует оптическую передачу от OLT пользователям и наоборот. Он использует пассивные оптические компоненты.

OLT (оптическое прекращение линии) — OLT является конечной точкой поставщика услуг PON и помещается в CO.

ONT/ONU (оптическое сетевое прекращение) — это устройство, которое завершает PON и предоставляет пользователю собственные интерфейсы обслуживания. ОНТ обычно находится на территории клиента.

Основная часть. Технология EPON

Технология EPON обеспечивает двунаправленные ссылки 1 Гбит/с, используя длину волны 1490 нм для последующего потока и 1310 нм для основной ветки разработки, при этом 1550 нм зарезервировано для будущих расширений или дополнительных сер-видео, таких как аналоговая видеотрансляция.

Быстрое принятие EPON было вызвано ранним решением определить спецификацию физического слоя с использованием относительно незначительных модификаций недорогих оптических компонентов большого объема 1 Гбит/с. Это значительно снизило стоимость оптики до уровней, сопоставимых с уровнями оптики непрерывного режима.

Используя ту же философию «определить спецификацию для быстрого развертывания больших объемов», EPON с использованием доступных компонентов смешанного сигнала

непрерывного режима было ослаблено. Недостатком является несколько более низкое использование основной ветки разработки, но поскольку другие технологии доступа гораздо более асимметричны, эта небольшая разница была признана незначительной.

Технологии PON нового поколения

Следующий шаг после XG-PON может включать увеличение скорости линии волокна до 40 или даже 100 Гбит/с. Альтернативой первоначальному развертыванию уже является использование методов мультиплексирования длины волны (WDM) для отправки нескольких длин волн на одном волокне. WDM-PON обещает объединить лучшее из обоих миров — физическую PON-сеть (обмен фидерными волокнами) с логическим соединением точка-точка (по **одной длине волны на пользователя**).

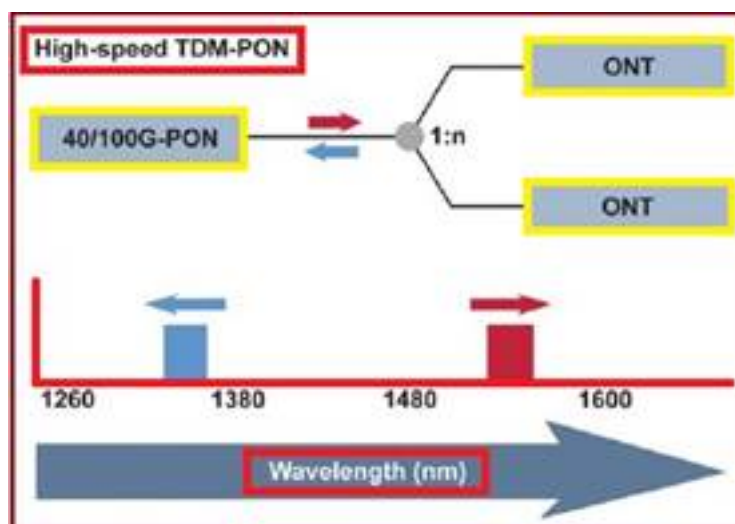


Рисунок 1. Технология NG-PON

Данная структура гарантирует прозрачную связь, специализированную для длины волн на основе любого клиента. Итогом считается обеспечение весьма значительной, свободной битрейта для каждого включенного абонента, предлагающего эту же внутреннюю защищенность, то что также назначенное оптоволокно. Эти архитектуры применяют фильтры длины волны взамен разветвителей в поле для отображения любой длины волны с фидерного волокна в особое капляное нить. В конечном итоге, данной логический путь обновления с нынешних развертываний TDM-PON вплоть до WDM-PON на уровне физической инфраструктуры.

Важной задачей WDM-PON является предоставление различных длин восходящих волн, будучи при этом одним типом ONU. Поставщики связи считают неуправляемым иметь другой ONU на длину волны, а настраиваемые лазеры пока недоступны. Технологии, необходимые для WDM-PON, доступны сегодня, но сокращение затрат необходимо для того, чтобы они считались пригодными для массового развертывания.

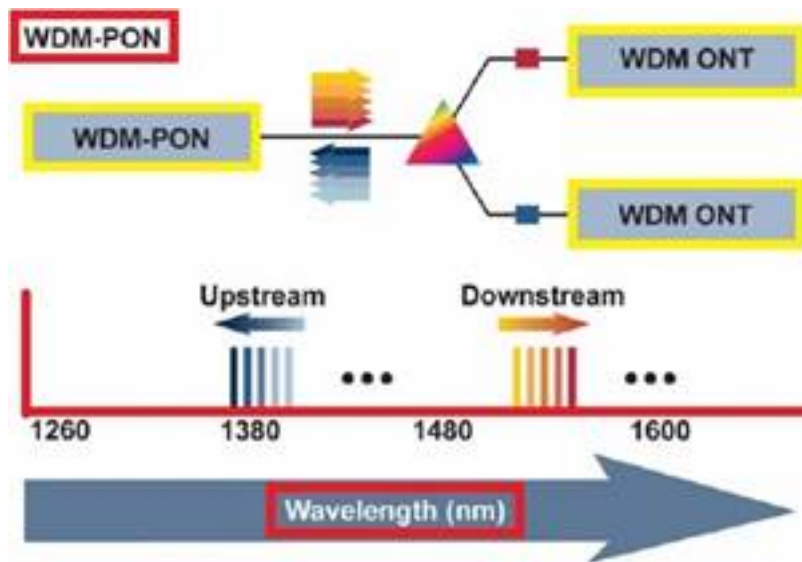


Рисунок 2. Технология PON следующего поколения

Третья возможность — укладка нескольких сигналов TDM-PON на одно волокно, как правило, комбинация четырёх систем XG-PON, работающих со скоростью 10 Гбит/с каждая. Это называется гибридный TDM-WDM-PON.

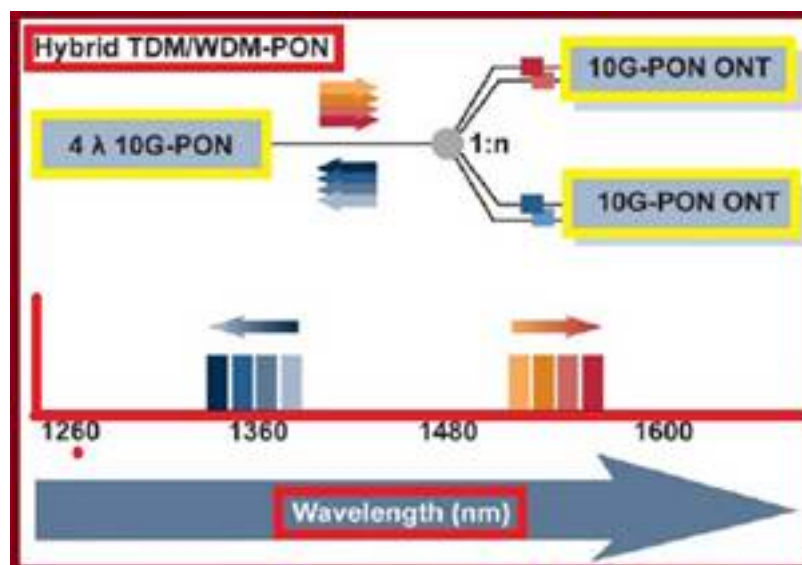


Рисунок 3. Разработка технологии PON

Заключение. В этой статье описаны текущие и последующие поколения технологий PON. Хотя между этими sys- tems существуют значительные различия, есть также поразительное сходство. Это не должно удивлять, так как они имеют одну и ту же волоконную среду и физическую топологию. После того, как были установлены требования к производительности PON-связи, можно было выбрать соответствующие компоненты и использовать результаты их моделирования в качестве обратной связи для изменения архитектуры, компонентов и/или этих требований. Таким образом, процесс проектирования становится итеративным. Влияние нелинейностей волокна и использование различных типов волокон можно решить при моделировании, что делает процесс проектирования довольно простым. С различными технологиями и конфигурациями PON с точки зрения скорости линий, разделительных

коэффициентов и широкополосных услуг тройной игры, использование моделирования помогает нам сосредоточиться на определении правильного дизайна и принятии решений о том, как развернуть PON для удовлетворения потребностей сервиса, не увязнув в технологических дебатах. В заключение, сети FTTH с использованием PON-технологий могут быть охарактеризованы и поддерживаться на каждом этапе проектирования с помощью моделирования, что снижает потребность в дорогостоящем испытательном и измерительном оборудовании на сложных испытательных стендах.

Список литературы:

1. http://lib.tssonline.ru/articles2/inegr_sistemy/fttx-vozmozhnosti-i-problemy
2. https://ru.wikipedia.org/wiki/Fiber_to_the_x
3. <https://skomplekt.com/technology/pon/>
4. <https://www.cmo.ru/articles/3554/>
5. https://yrtfiber.com/products/FTTH_drop_cable_1.html
6. http://bz.south.rt.ru/?page_id=9