

«Сейфуллин оқулары – 18: «Жастар және ғылым – болашаққа көзқарас» халықаралық ғылыми - практикалық конференция материалдары = Материалы международной научно-практической конференции «Сейфуллинские чтения – 18: «Молодежь и наука – взгляд в будущее» - 2022.- Т.II, Ч.III. – С.299-291

ПРО ПАССИВНЫЕ ОПТИЧЕСКИЕ СЕТИ xPON

Қабдуәлі Т.І., студент 4 курса
Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина, г. Нур-Султан

Первые упоминания об оптической сети доступа на основе пассивной сети распределения с помощью оптических пассивных сплиттеров появились в 1987 году. Тогда компания British Telecom впервые представила возможность временного мультиплексирования телефонного трафика в оптической сети. После этого потребовалось еще десять лет, чтобы оптическая инфраструктура стала экономически рациональной и ее начали использовать в сетях доступа [1].

Оборудование для сетей PON в странах СНГ представлено на рынке уже более десяти лет, и имеется несколько вариантов реализации данной архитектуры с проверенными характеристиками и доказанной эффективностью. Сегодня можно утверждать, экосистема PON является зрелой и имеет свои преимущества, позволяя операторам связи предоставлять действительно высокоскоростной доступ к сети при значительной экономии за счет уменьшенного количества используемых оптических волокон (ОВ) и при упрощенном управлении инфраструктурой [2].

Пример сети PON FTТх приведен на рисунке 1 [3].

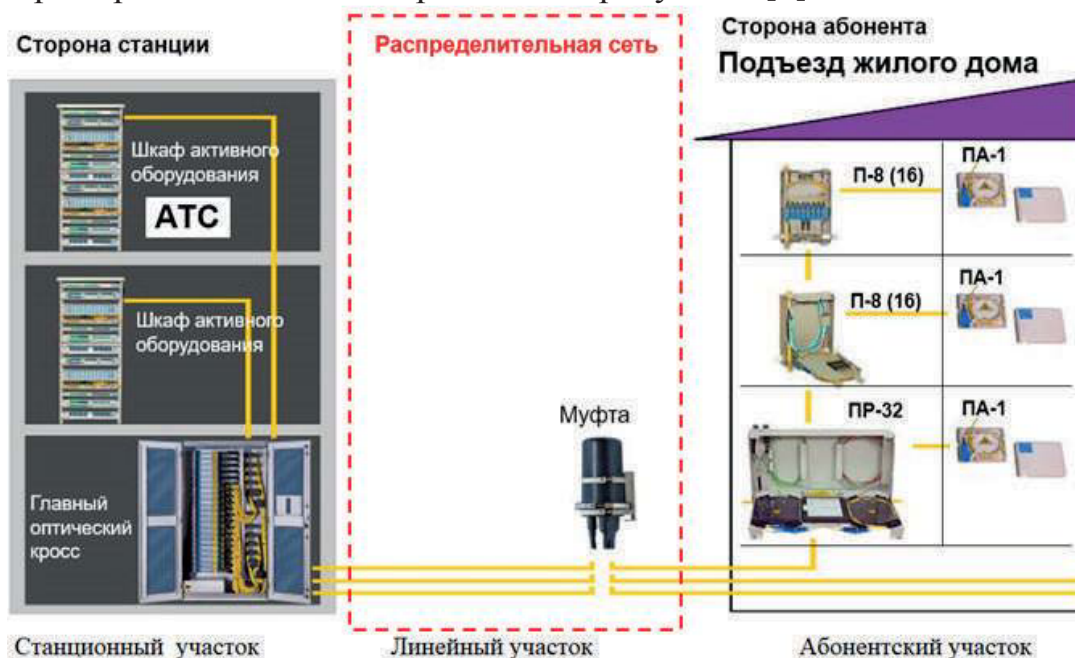


Рисунок 1 - Пример сети PON FTТх

Увеличение скорости доступа в Интернет, IPTV высокой четкости, конвергенция сетей и развертывание сетей мобильной связи 3G и 4G заставляют операторов модернизировать инфраструктуру сетей доступа. Все большее число операторов рассматривают PON (и в частности, EPON) как одно из наиболее перспективных решений. При построении сети PON возникают три основных проблемы [4]:

- 1) коэффициент деления необходим как можно больший, так как требуется подключать больше абонентов на один порт OLT;
- 2) необходимо максимально увеличить расстояние между зданием оператора и абонентом;
- 3) там, где нет возможности проложить новое волокно, требуется задействовать существующий ресурс для обслуживания большего числа абонентов.

Следующие современные стандарты PON - GPON и GEPON - максимально применимы к сетям Ethernet и передают данные со скоростью 1000 Мбит / с (более 30 Мбит/с на абонента). На рисунке 2 приведены особенности двух технологии (GPON и GEPON) [5,6].

| Технологии | GEPON | GPON |
|----------------------------|---|--|
| Характеристики | | |
| Особенности | Стандарт IEEE 802.3ah | Двойная «упаковка» пакетов данных в кадры GEM и GTC, использование ATM - ячеек |
| Дальность передачи | 20 км | 60 км |
| На порт OLT | 64 абонентов | 128 абонентов |
| Дополнительные возможности | Для исключения конфликтов между сигналами потока использование протокола MPCP; Радиус охвата как в GPON-сети, оборудования - дешевле чем у GPON - сети | Возможность изменения скорости передачи потоков; Синхронный режим передачи с постоянной длительностью кадра; Возможность регулировки уровней мощности; Оптический канал до клиента (абонента) |

Рисунок 2 - Особенности технологии GPON и GEPON

Список использованной литературы

- 1 Зингеренко Ю.А. Пассивные оптические сети xPON– СПб: Университет ИТМО, 2020. – 115 с.
- 2 Новиков В. PON: секрет эффективности инвестиций // ПЕРВАЯ МИЛЯ 2/2016. С.50-52.
- 3 «Gpon или ethernet - Сравнение GPON и Ethernet - полное описание и характеристики» (2018 г.). [Электронный ресурс]. URL: <https://pk-region.ru/raznoe-2/gpon-ili-ethernet-sravnenie-gpon-i-ethernet-polnoe-opisanie-i-harakteristiki.html>. (дата обращения: 10.02.2022).
- 4 Катлеров П. «Умный» узел PON // КОМПОНЕНТЫ И ТЕХНОЛОГИИ. № 3 - 2010.С.110 -114.

- 5 Гибадуллин Р.Ф., Никитин А.П., Перухин М.Ю. (2017). «Построение сети на основе технологии GPON». Вестник Казанского технологического университета, 20 (5), - С.104-108.
- 6 David Nowak. Dynamic Bandwidth Allocation Algorithms for Differential Services enabled Ethernet Passive Optical Networks with Centralized Admission Control [Электрон- ный ресурс]. Dublin City University © 2016. URL: <http://www.dcu.ie/> (дата обращения: 16.02.2022).