

ПРОБЛЕМЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕТИ ДЛЯ ГОРОДСКОГО РАЙОНА В ДУШАНБЕ**Бахруллои Ф., студент; Бойко В. В., ст. преподаватель***(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк, Украина)*

Целью работы является выработка подхода к проектированию сети доступа для предоставления цифровых услуг в городе со смешанной застройкой и ограниченной платежеспособностью абонентов. Для примера берется район Сино в городе Душанбе — это деловой центр, в нем расположены различные объекты культуры и бизнеса, его население 238,1 тыс. человек, площадь — 48 кв. километров. Район разделен на микрорайоны и ПГТ, которые по численности населения могут объединяться в подрайоны.

В городе уже существуют сети доступа, как проводные (ADSL от ДГТС), так и беспроводные (3G, Wi-Fi, WiMax). Однако проводные сети не удовлетворяют требованиям скорости, а беспроводные — стоимости. Поэтому актуальной является задача построения новой проводной мультисервисной сети, абонентами которой будут жители района, государственные учреждения и частные предприятия.

Сеть строится по традиционной трехуровневой топологии, с маршрутизаторами ядра, распределения и доступа. Для связей между маршрутизаторами ядра наиболее подходящей является технология Ethernet 10Gb Base-LX, потому что, несмотря на ее большую стоимость, количество линий сравнительно невелико, и они максимально нагружены. Маршрутизация ядра состоит из одного маршрутизатора, который подключает все коммутаторы распределения и серверы услуг. К маршрутизатору ядра также подключается пограничный маршрутизатор. Уровень распределения построен по кольцевой топологии из 10 коммутаторов с 4 портами 10Gb Base-LX каждый, коммутатор обслуживает один подрайон, с него на уровень доступа выходят линии со скоростью передачи 1 Гбит/с (1000Base-ZX).

Наибольшую проблему представляет построение сети уровня доступа, потому что требуется подвести линию к каждому абоненту, и стоимость капитальных и эксплуатационных затрат входит в стоимость предоставляемых услуг, а требование к сети — минимальная стоимость. Возможно использование 2 технологий — Ethernet 1000Base-ZX, и GPON.

По дальности прохождения сигнала Ethernet 1000Base-ZX без повторителя, по одномодовому оптоволокну, достигает 70 км. Скорость соответственно 1 Гб/с. Высокая защищенность данных, помехоустойчивость сигнала и надежность соединений. В технологии GPON дальность связи достигает до 20 км по одномодовому оптоволокну. Скорость достигает до 1,25 Гб/с. Основным преимуществом GPON является более эффективное использование канала передачи данных, повышение надежности в следствии использовании пассивных промежуточных узлов и терминальных узлов пользователей (при выходе из строя одного узла не влияет на работу остальных). Для сети доступа ограничение дальности связи в 20 км несущественно — как правило, радиус одного участка не превышает этой величины; а максимальная численность 128 абонентов в одном сегменте вполне соответствует его пропускной способности — как правило, средней скорости около 10 Мб/с достаточно для комфортной работы большинства пользователей.

При сравнении технологий Ethernet и GPON можно учесть еще такие факторы. GPON обеспечивает передачу не только потока данных, но и видеосигнала, тем самым разгружая основной информационный поток. Кроме того, общая пропускная способность около 1 Гбит/с в технологии GPON используется также эффективно, как и в Ethernet, а значит, преимущества Ethernet перед разделяемой средой несущественны. В то же время, при перегрузке Ethernet очереди накапливаются в коммутаторах, которые в принципе имеют очень ограниченные возможности по распознаванию перегрузок и реакции на них. При перегрузке GPON очереди накапливаются в узлах-отправителях, которые могут гораздо

более гибко реагировать на их переполнение — эта технология имеет гораздо более развитые средства управления трафиком на основе критериев качества.

По цене построение сети по технологии Ethernet обходится дороже чем GPON на 40 %.

Эти две технологии являются достаточно гибкими и масштабируемыми. Самым большим преимуществом пассивной сети является ее независимость от энергетических затрат и промежуточных соединений. В сети с активным оборудованием, при выходе из строя одного из узлов, не будет работать вся остальная часть сети. Исходя из подключения домов в исследуемом районе к разным силовым линиям, целесообразно выбрать технологию GPON.

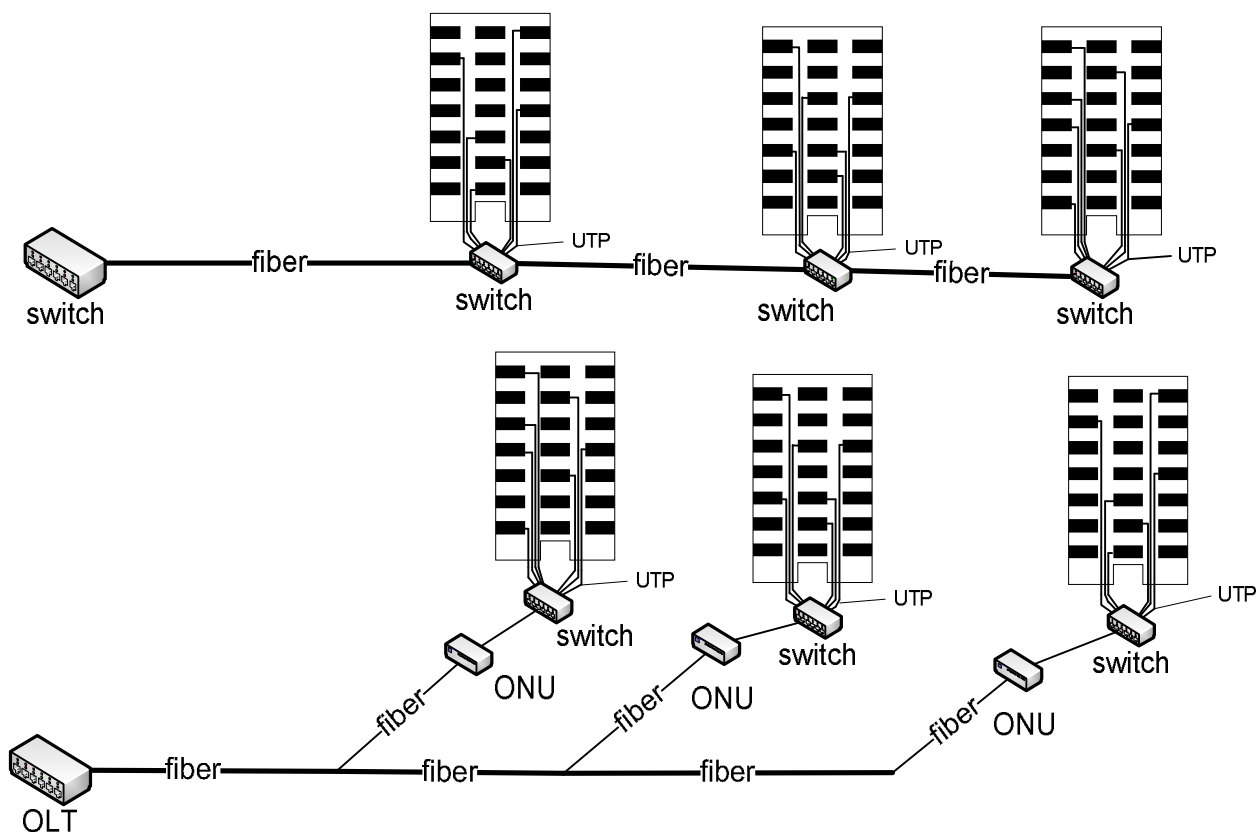


Рисунок 1 – Сравнение схем соединений Ethernet и GPON

Перечень ссылок

1. Семенов Ю.А. Телекоммуникационные технологии: Учебное пособие- ГНЦ ИТЭФ, 2005. – 600 стр.
2. Олифер В. Олифер Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов.4-е изд. — СПб.: Питер, 2010. — 944 е.