

РАЗРАБОТКА СЕТИ ДОСТУПА МИКРОРАЙОНА 3-Й ВОСТОЧНЫЙ ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ REAL-TIME УСЛУГ

Бездольный Е.Н., студент; Яремко И.Н., доц., к.т.н.

(ГВУЗ «Донецкий национальный технический университет», г. Донецк)

В задачи проектов построения мультисервисных сетей входит обеспечение потенциальных абонентов такими услугами, которые являются для них интересными сегодня и на определенный срок вперед, а также выгодность именно для них пользование этими услугами [1]. Целью работы является достижение определенного социального, экономического эффекта. Социальным эффектом является обеспечение абонентов услугами, которые удовлетворяют их потребностям и приводят к улучшению условий труда абонентов. Область применения - абоненты частного сектора. Сеть может использоваться для передачи информации любого типа, что обеспечивает оптическое волокно, которое дает такие линии связи, которые будут работать и будет выгодными на годы вперед.

Общая нагрузка на информационную сеть составляет почти 1,2 Гбит/с. Для данного микрорайона была выбрана топология «кольцо». Надо отметить, что топология сети все же - «звезда», а «кольцо» используется, только как элемент топологии на уровне распределения, для резервирования маршрутов в случае разрыва кабеля или неисправности определенного оборудования.

Иерархическая модель сети. На сегодняшний день используются следующие технологии построения сетей передачи данных: GPON, SDH и Gigabit Ethernet (для уровня ядра и распределения), а для уровня доступа - FTТх. Приведем краткую характеристику каждой из технологий.

На основании представленных выше технологий в данном пункте будут приведены преимущества и недостатки каждой из описанных технологий.

Оборудование SDH предусматривает возможность резервирования линии и основных аппаратных блоков по схеме 1+1, при аварии автоматически переключая трафик на резервный направление [2]. Данное свойство значительно повышает отказоустойчивость сети и позволяет проводить различные технологические работы без остановки трафика.

Основные преимущества технологии SDH:

- простая технология мультиплексирования / демультиплексирования;
- доступ к низкоскоростным сигналам без необходимости мультиплексирования / где мультиплексирования всего высокоскоростного канала. Это позволяет достаточно просто реализовывать подключения абонентского оборудования и реализовывать кросс-коммутацию потоков;
- наличие механизмов резервирования на случай отказов каналов связи или оборудования;
- возможность создания «прозрачных каналов связи, необходимых для решения определенных задач, например, для передачи голосового трафика между выносами АТС или передачи телеметрии;
- возможность наращивания решения;
- совместимость оборудования от различных производителей;
- относительно низкие цены оборудования;
- гибкость настройки и конфигурации устройств.

Недостатки технологии SDH:

- использование одного из каналов полностью под служебный трафик;
- неэффективное использование пропускной способности каналов связи.

Сюда относятся как необходимость резервирования полосы на случай отказов, так и особенности технологии TDM, не способного динамично выделять полосу пропускания под различные приложения, а также отсутствие механизмов приоритизации трафика;

- необходимость использовать дополнительное оборудование (часто от других производителей), чтобы обеспечить передачу различных типов трафика (данные, голос) опорной сети.

Технология SDH можно рекомендовать для использования в задачах построения опорных сетей при следующих условиях:

- загрузка каналов далеко от предельного;
- необходимость предоставлять «прозрачные» каналы связи, например, для передачи голосового трафика между АТС;
- в коммерческом плане выгоднее и удобно предоставлять клиентам каналы с фиксированной пропускной способностью, а не определять стоимость услуг по количеству переданного трафика и по качеству предоставляемого сервиса.

Системы GPON дороже медиа-конверторы, но привлекательные своей мультисервисностью (в случае медиа-конверторов нужен отдельный конвертор на каждый сервис) [3].

Преимущества архитектуры GPON:

- отсутствие промежуточных активных узлов;
- экономия оптических приемников в центральном узле;
- экономия волокон;
- легкость подключения новых абонентов и удобство обслуживания (подключение, отключение или выход из строя одного или нескольких абонентских узлов никак не сказывается на работе последних).

К недостаткам можно отнести слишком большую сложность технологии GPON и отсутствие резервирования в простой топологии дерева.

Преимущества и недостатки Gigabit Ethernet:

- высокая надежность. Все мультисервисные сети передачи данных построены только с использованием оптических активных компонентов, как правило, обладают очень высокой надежностью;

- простота переконфигурации сети за счет установки в основных узлах распределения оптических кроссовых шкафов;

- простота построения параллельных сетей является одним из важнейших достоинств. Ведь ВОЛС представляет собой идеальную многоканальную (физически) транспортную сеть с замечательными особенностями: сверхширокополосной, помехозащищенность от всех видов электромагнитных наводок, малые погонные потери, низкая чувствительность к температурным воздействиям, высокая защита от несанкционированного подключения и др.. Наиболее часто в таких сетях услуги передачи данных (включая доступ в Internet) реализуются с использованием Ethernet технологии, как наиболее универсальной и скоростной;

- в Gigabit Ethernet предусмотрена возможность блочного режима передачи пакетов (frame bursting). При этом абонент, получивший право передавать и, что для передачи несколько пакетов, может передать не один, а несколько пакетов, последовательно, причем адресованных различным абонентам-получателям. Дополнительные переданы пакеты могут быть только короткими, а суммарная длина всех пакетов блока не должна превышать 8192 байта. Такое решение позволяет снизить количество захватов сети и уменьшить число коллизий. При использовании блочного режима расширяется до 512 байт только первый пакет блока для того, чтобы проверить, нет ли в сети коллизий. Другие пакеты до 512 байт могут не расширяться;

- передача в сети Gigabit Ethernet производится как в полудуплексном режиме (с сохранением метода доступа CSMA / CD), так и в более быстром полнодуплексном режиме (аналогично предыдущей сети Fast Ethernet). Ожидается, что полнодуплексный режим, не

накладывает ограничений на длину сети (кроме ограничений в связи с затуханием сигнала в кабеле) и обеспечивающий отсутствие конфликтов, станет в будущем основным для Gigabit Ethernet.

Исходя из расчета трафика, который примерно равен 1,2 Гбит/с, для построения сети будет целесообразно использовать технологию Gigabit Ethernet, так как она относительно недорогая, быстрая и имеет возможность резервирования, что значительно повышает надежность сети. Также сеть на Gigabit Ethernet позволяет с помощью соответствующих коммутаторов, превращают скорости передачи, обеспечить каналы связи с высокой пропускной способностью между отдельными частями сложной сети или линии связи коммутаторов с быстродействующими серверами. На рис.1 представлена функциональная схема разработанной сети.

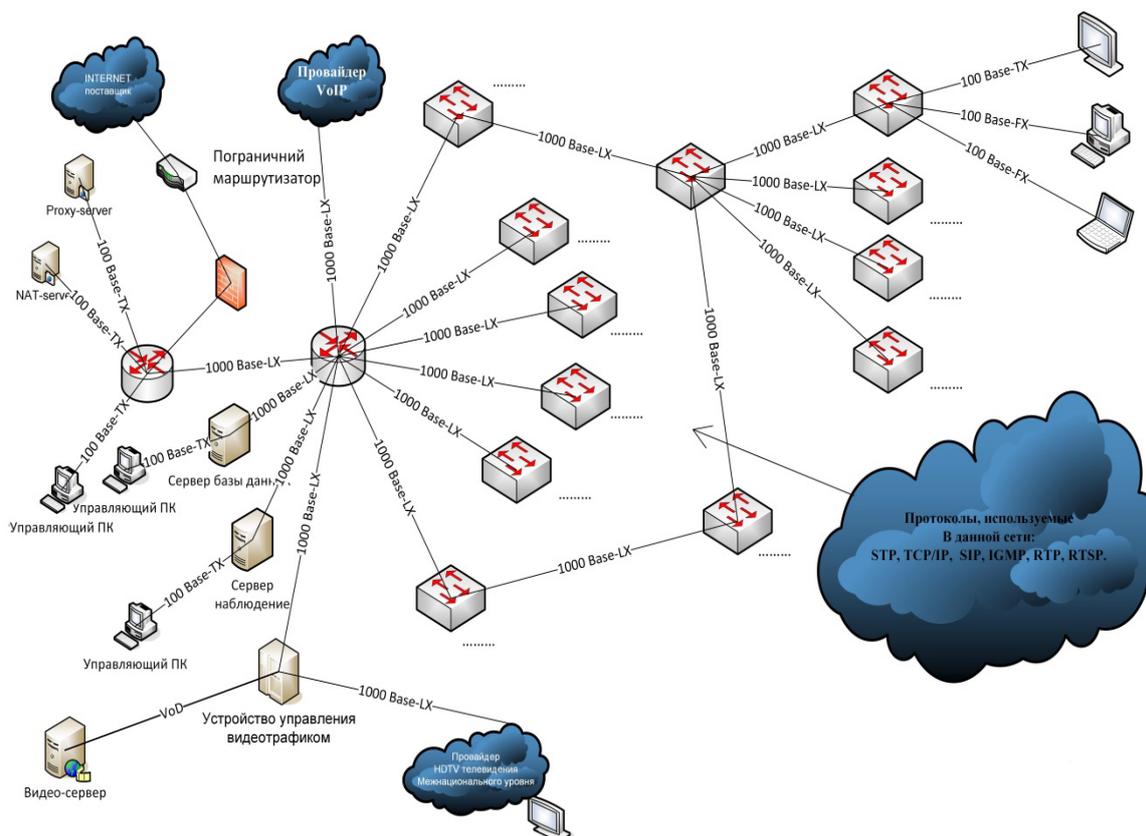


Рисунок 1 – Функциональная схема сети

Таким образом, согласно проведенному анализу и рассчитанной нагрузке приняты проектные решения относительно построения телекоммуникационной инфраструктуры и выбраны типы оборудования.

Перечень ссылок

1. Величко В.В., Субботин Е.А., Шувалов В.П. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. Том 3 – Мультисервисные сети / Под редакцией проф. Шувалова В.П. –М.: Горячая линия –Телеком, 2015. – 592с.
2. Хмелев К.Ф. Основы SDN: Монография. // К.Ф. Хмелев. – К.: ИВЦ «Видавництво Політехніка», 2003. - 587с.
3. Макаренко С.И., Федосеев В.Е. Системы многоканальной связи. Вторичные сети и сети абонентского доступа: учебное пособие / С.И. Макаренко, В.Е. Федосеев. – СПб.: ВКА имени А.Ф. Можайского, 2014. – 179 с.