

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННАЯ СЕТЬ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ ДЛЯ УСЛОВИЙ Г. ШЫМКЕНТ (КАЗАХСТАН)

Назаренко С.В., магистрант; Червинский В.В., доц., к.т.н.

*(Донецкий национальный технический университет,
г. Донецк, Украина)*

В условиях глобальной информатизации общества возникают следующие требования к телекоммуникационной сети:

- управление огромными объемами информационных потоков;
- решение актуальных проблем коммутации пакетов;
- отказ от традиционных услуг по предоставлению только голосовой связи;
- единое информационное пространство.

Одним из направлений решения данных задач является разработка сетей нового поколения, обладающих универсальной коммуникационной средой, предоставляющей пользователю доступ к максимальному количеству сервисов. При этом немаловажным является учет условий, в которых развертывается сеть. В данной работе представлен вариант телекоммуникационной сети нового поколения, разработанной для конкретных условий г. Шымкент.

Шымкент (ранее Чимкент, каз. Шымкент) — областной центр Южно-Казахстанской области, входит в тройку крупнейших городов Казахстана и является одним из крупнейших промышленных и торговых центров страны. Шымкент — один из ведущих промышленных и экономических центров Казахстана. В городе насчитывается 69 промышленных предприятий цветной металлургии, машиностроения, химической, нефтеперерабатывающей и пищевой промышленности.

Актуальность разработки телекоммуникационной сети нового поколения заключается в следующем. В городе Шымкент, на данный момент времени, нет оператора способного удовлетворить спрос на предоставление доступа к интегрированным широкополосным услугам, с возможностью их безболезненного наращивания, поэтому развертывание телекоммуникационной сети нового поколения является необходимым.

Требуется разработать сеть нового поколения в городе Шымкент, ориентированную на широкий круг потребителей и обеспечивающую комплексное предоставление инфокоммуникационных услуг, а также провести интеграцию такой сети с традиционными сетями связи.

В разрабатываемой сети предполагается предоставление следующих сетевых услуг:

- телефония VoIP;
- широкополосный доступ к Интернет;
- цифровое телевидение и видео по запросу IPTV+VoD.

Услуги будут предоставляться следующим категориям абонентов:

- абоненты квартирного сектора;
- бизнес-абоненты;
- абоненты административного сектора.

На основе проведенного анализа технологий взаимодействия узлов ядра сети нового поколения сделан вывод о том, что протокол SIP больше всего подходит для реализации сети с предоставления услуг «tripleplay», поскольку максимально эффективно использует архитектуру IP-сети передачи данных. Кроме того, архитектура VoIP сетей на базе данного протокола обладает высоким уровнем масштабируемости.

Наиболее эффективной технологией для строительства сети доступа нового поколения в г.Шымкент для предоставления услуг TriplePlay является Ethernet. Технология имеет

хорошие экономические показатели, минимальные технологические ограничения и разрешает постоянно расширять набор предлагаемых абонентам услуг.

В качестве транспортной технологии предполагается использование IP/MPLS на основе 10 GigabitEthernet в оптической сети DWDM. Топология сети – «звезда». Сеть должна обладать масштабируемостью и гибкостью. Каналы связи должны иметь запас по пропускной способности.

Архитектура сети должна быть основана на 3-х уровневой модели, включающей следующие компоненты: уровень услуг (сервера), уровень управления (программный коммутатор), магистраль (10 Гбит/с), уровень распределения (1 Гбит/с), уровень доступа (100 Мбит/с).

Глубокое проникновение оптики для предоставления качественных широкополосных услуг.

В качестве маршрутизатора ядра наилучшим вариантом является использование Cisco CRS-1 8-10GBE и 16-GBE, с поддержкой 10 GigabitEthernet. Для четырех узлов, генерирующих максимальную абонентскую нагрузку 65 Гбит/с, достаточно одного коммутатора ядра, минимальной конфигурации (с одной стойкой).

Максимальная нагрузка, создаваемая одним узлом ядра, составляет 17,6 Гбит/с. Нагрузка на канал Интернет во «внешний мир» - 21111,23 Мбит/с, нагрузка на каналы PSTN - 301,125 Мбит/с, на канал от серверов IPTV+VoD - 258 Мбит/с. Таким образом, на уровне доступа от абонентов должна быть обеспечена скорость доступа до 10 Мбит/с. На уровне коммутаторов доступа - до 1 Гбит/с. На уровне ядра емкость кольца должна обеспечивать пропускную способность 30-50 Гбит/с. Внешний канал Интернет – 30 Гбит/с, внешний канал к PSTN – 500 Мбит/с.

На рис. 1 представлена схема, отражающая архитектуру предполагаемой сети нового поколения для условий г. Шымкент. Приведенное на рис. 1 устройство SoftSwitch – это не только одно из сетевых устройств. Это так же и сетевое архитектурное решение.

Сигнальный шлюз (SG) – обеспечивает доставку к SoftSwitch сигнальной информации, поступающей со стороны ТфОП, и в обратном направлении.

Транспортный шлюз (TG) – на него поступают потоки пользовательской информации со стороны ТфОП, он преобразует эту информацию в пакеты, и передает её по протоколу IP в сеть с коммутацией пакетов, причём делает это всё под управлением SoftSwitch.

Шлюз доступа (AG) – служит интерфейсом между IP-сетью и проводной или беспроводной сетью доступа, передает сигнальную информацию к SoftSwitch, преобразует пользовательскую информацию и передает её либо другому порту этой же IP сети, либо в другую сеть с коммутацией пакетов, либо к транспортному шлюзу, для последующей передачи в ТфОП.

Для присоединения к Softswitch сегментов современных телефонных сетей на основе VoIP используются серверы. Поскольку в настоящее время существует две технологии VoIP– SIP (SessionInitiationProtocol) и H.323, в состав Softswitch входят SIP-серверы и H.323-серверы. Эти серверы взаимодействуют с MGC по протоколам сигнализации SIP/SIP2 и H.323 соответственно.

В качестве коммутатора 3-го уровня выбран CiscoCatalyst 6509 с модулями WS-X6704-10GE и WS-X6416-GBIC, так как в любом узле сети находится большое количество коммутаторов доступа.

В качестве коммутатора выбран Cisco BTS 10200. Cisco BTS 10200 является классонезависимым телефонным сетевым коммутатором. Он выполняет функции интеллектуального управления вызовами, установления, управления, маршрутизации и терминирования голосовых соединений в пакетной сети VoIP посредством передачи команд медиашлюзам.

Немаловажным для разрабатываемой сети является оценка ее качественных характеристик. Одной из таких характеристик является задержка передачи голосового трафика.

Рисунок 1 – Архитектура сети нового поколения для г. Шымкент

Чтобы проанализировать наиболее сложные случаи, суммарную задержку пакета при прохождении от узла с абонентами промышленного сектора к узлу с абонентами жилого сектора рассчитана для кодеков G.711 и G.723. В результате общая задержка для передачи IP-телефонии в сети для кодека G.711 составляет 123 мс, что меньше требуемых 200 мс и обеспечивается отличное качество связи. Использование кодека G.723 обеспечивает хорошее качество, так как задержка составляет 239 мс и меньше 400 мс.

Таким образом, в сети обеспечивается необходимый уровень обслуживания.

Выводы. В данной статье представлена телекоммуникационная сеть нового поколения, разработанная для условий г. Шымкент (Казахстан). Внедрение данной сети обеспечит ее абонентов базовой широкополосной телекоммуникационной услугой TriplePlay и даст следующие преимущества:

- позволит передавать в одной сети информацию любого вида: голос, данные, видео с гарантией качества – поддержкой QoS.
- даст возможность предоставления любого вида услуг без кардинальной перестройки существующей сети.
- предоставит жителям города современные высокоскоростные сервисы (VoIP, VPN, VOD, Internet и др.), возможность работать с любыми IP приложениями сети Интернет.

Перечень ссылок

1. Описание магистральной части решения Cisco. [Электронный ресурс] –Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://syssoft-group.ru/pages/magistral/>
2. Применение технологии Ethernet для построения мультисервисных сетей. [Электронный ресурс] –Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.c-tt.com.ua/content/print.asp?sn=291&ver=full>.
3. Продукция фирмы Cisco. [Электронный ресурс] –Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.ske-service.ru/brand.php?bid=57>.
4. Разновидности Ethernet. [Электронный ресурс] – Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://data-transfer.ru/archives/26raznovidnosti-ethernet/>.
5. Технологии передачи данных и VoIP. [Электронный ресурс] –Электронные текстовые данные. – Режим доступа: <http://www.konturm.ru/tech.php?id=tech>.