

А.О. Шараев (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)

Науч. рук. **А.В. Воруев**, канд. техн. наук, доцент

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ СЕТЕЙ МАСШТАБА ГОРОДА И ПРЕДОСТАВЛЯЕМЫХ ИМИ СЕРВИСОВ

Нарастающая конкуренция на рынке местных линий связи между операторами заставляет их оптимизировать свои сети в целях предоставления наиболее выгодных, с точки зрения стоимости, услуг.

В настоящее время в мире активно развиваются сети N-Play (передача данных, голоса и видео с использованием сетей IP, другие услуги), наблюдается масштабное развитие широкополосного доступа с применением технологий Metro Ethernet, которые приобрели популярность при создании городских сетей в силу своей масштабируемости, универсальности и удовлетворения повышенных требований, предъявляемых новыми услугами к полосе пропускания, надежности, качеству обслуживания сети.

Проведение оптоволоконного кабеля в жилые дома, многоквартирные здания и помещения с организациями типа малого офиса или домашнего офиса становится жизнеспособной деловой возможностью в плотно заселенных городских районах.

Потенциальный спрос на услуги высокоскоростного доступа в Интернет очень большой и продолжает расти. Это нужно и интересно всем категориям пользователей от частных домохозяйств до предприятий с распределенной инфраструктурой и малого бизнеса. Используя инфраструктуру «широкополосного доступа» предприятия решают наиболее важные задачи отношений с клиентами и управления, а частные пользователи получают удовольствие и делают свою жизнь удобней.

Скорость, экономичность и выгодность с точки зрения затрат, а также простота, легкость использования и известность Ethernet являются большим плюсом в новом подходе к построению городских сетей. Городские сети (Metropolitan Area Networks) Ethernet-доступа, обеспечивающие настоящий широкополосный доступ, становятся все более жизнеспособным решением, обеспечивающим большую пропускную способность по конкурентным ценам. Но, что наиболее важно, это открывает возможность для предоставления прибыльных дополнительных услуг.

Metro Ethernet как среда реализации коммуникационных сервисов представляет собой технологическую базу для доставки услуг. Это понятие охватывает оптические и другие сети Ethernet масштаба города. Решения Metro Ethernet становятся основной сервисной архитектурой в городах.

Рассмотрим особенности наиболее популярных Ethernet-услуг, востребованных операторами связи:

– Выделенный доступ в Интернет. Поскольку пользователи заинтересованы в получении высокоскоростного подключения к Интернету, услуга EVC «точка–точка» идеально обеспечивает подключение пользовательского сайта к ближайшей точке присутствия (POP) оператора Интернет (ISP).

В простейшем сценарии на сайте пользователя могут использоваться непомеченные сервисные кадры. Для подключения к двум и более операторам пользователь может задействовать Border Gateway Protocol (BGP). В этом случае он должен использовать отдельные E-Line к каждому ISP.

Оператору рекомендовано использовать мультиплексирование услуг пользователей на одном высокоскоростном Ethernet UNI.

– Расширение ЛВС. Представим себе, что есть потребитель, имеющий множество сайтов в одном населенном пункте (metro area), который желает соединить их между собой на высокой скорости, чтобы эти сайты выглядели как одна ЛВС с производительностью, эквивалентной офисной ЛВС, и при этом был обеспечен доступ к серверам и хранилищам данных предприятия.

Это наиболее характерный пример услуги «Расширения (extension) ЛВС», обеспечивающей подключение пользователей ЛВС без какой-либо промежуточной маршрутизации между различными UNI (сайтами). В некоторых случаях это проще и дешевле, чем маршрутизация, однако для очень больших сетей могут возникать проблемы масштабируемости.

Услуга «Расширение ЛВС» предполагает соединение коммутатор–коммутатор, а это требует большей прозрачности от сети оператора, чем для услуги «Выделенный доступ в Интернет». Например, пользователь может захотеть использовать Spanning Tree Protocol (STP) сквозь соединенные сайты, требуя при этом от оператора поддержки туннелей Bridge Packet Data Unit (BPDU). Если в сети пользователя используются VLAN, разделяющий трафик различных департаментов, пользователю также понадобится сделать представление VLAN на множестве сайтов, требуя для этого поддержку переноса пользовательских CE-VLAN-меток через MEN-соединения. Каждый интерфейс должен поддерживать сохранение CE-VLAN ID и CE-VLAN CoS – другими словами, метка пользовательского VLAN и бит 802.1p не должны преобразовываться в MEN. В этом случае MEN выглядит как одиночный Ethernet-сегмент, в котором каждый сайт может быть участником любого VLAN. Преимущество такого подхода заключается в том, что

пользователь может конфигурировать CE-VLAN сквозь все четыре сайта без каких-либо координаций и взаимодействия с оператором.

– Интранет/экстранет L2 VPN. Ethernet-услуги могут быть хорошим вариантом для маршрутизируемых интранет-соединений между удаленными сайтами и экстранет-соединений для поставщиков, заказчиков и других бизнес-партнеров организации пользователя.

– Телевизионное вещание (Video Broadcast). На базе соединений типа E-Tree может быть организовано телевизионное вещание – передача видеосигналов от источника к множеству потребителей. В этом сценарии от сайта, в котором расположен передающий видеоцентр (video head-end), через UNI, являющимся корнем, организовано множество EVC к UNI пользователей (листикам). Соединение может поддерживать множество вещательных каналов, которые доставляют данные от корня к листикам, другими словами, от video head-end – к пользователям, в одном направлении. Подобный сценарий обладает преимуществами масштабирования не хуже, чем соединение типа E-Line.

Пользователь может получать также определенные каналы, на которые он подписан. Сигнализация, отвечающая за определение этих каналов для каждого отдельного пользователя, реализуется через стандартный multicast-протокол, например IGMP v3.

В случае, когда необходимо резервирование, может использоваться два корневых UNI, взаимодействие между которыми происходит с помощью протоколов резервирования, отвечающих за то, чтобы только от одного корня передавались данные через EVC к пользователям.

Используя соединения Metro Ethernet в качестве основы для услуг оператора, можно обеспечить поддержку значительного набора существующих приложений более легко, эффективно и выгодно с точки зрения затрат, чем с помощью других сетевых возможностей и стандартов.

Используя типовой Ethernet-интерфейс, пользователь может установить безопасное выделенное виртуальное Ethernet-соединение через метро-сеть или через WAN, объединить свои сайты, подключить бизнес-партнеров, поставщиков или клиентов, а также обеспечить соединение с Интернетом.

В дополнение, многие услуги, созданные на базе соединений Metro Ethernet, обладают уникальной гибкостью по управлению гарантированной пропускной способностью. Это позволяет пользователю не задумываться над тем, каким образом он сможет увеличить пропускную способность канала между своими сайтами, если этого потребуют приложения.

Залогом настоящего и будущего развития услуг на базе Metro Ethernet является их простота, относительная дешевизна и доступность при условии реализации соответствующего архитектурного решения у оператора.

И.С. Шестаков (УО «ГГУ им. Ф. Скорины», Гомель)

Науч. рук. **В.С. Давыдов**, канд. техн. наук, доцент

FRONT-END И BACK-END РАЗРАБОТКА ПРИЛОЖЕНИЯ ПО УЧЕТУ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНЫХ СИТУАЦИЙ В ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЕ

Разработка сайтов по системе front-end и back-end подразумевает иерархическое разделение процесса создания ресурса на две части, на разработку пользовательского интерфейса – (*фронтэнда*) и его программно-административной части (*бэкэнда*).

Front-end разработка – это работа по созданию публичной части сайта, с которой непосредственно контактирует пользователь и функционала который обычно отображается на клиентской стороне. К аспектам фронтэнд разработки можно отнести создание дизайн-макета сайта, верстку сайтов и шаблонов для CMS, а также привязку к пользовательскому интерфейсу специальных скриптов, отвечающих за визуализацию и web-анимацию. Front-end составляющая часть сайта отвечает за вывод определенной информации пользователю ресурса.

Back-end разработка – это процесс программирования сайта и наполнения его функционалом. Создание ядра сайта, разработка платформы сайта, наполнение его основным функционалом и создание административной зоны – это и есть бэкэнд разработка. Back-end производит обработку пользовательской информации полученной из front-офиса, и возвращает front-end'у результат в понятной ему форме.

В приложении по учету исключительных ситуаций в информационной системе front-end частью являются jsp страницы, которые содержат в себе структуру приложения, формы для заполнения информации по исключительным ситуациям, формы для регистрации и редактирования пользователей, формы для создания и редактирования дополнительных параметров. Также к front-end относятся файлы стилей css.

Back-end часть в приложении написана на языке Java. К ней относятся: сервлеты, bean-классы, интерфейсы и другие классы приложения. Back-end логика отвечает за обработку данных введенных пользователем из front-end части.