

МУЛЬТИСЕРВИСНЫЕ СЕТИ ИЛИ КОНВЕРГЕНТНЫЕ КОММУНИКАЦИИ

Данная статья рассматривает условия и требования функционирования мультисервисных сетей по принципу конвергенции. В дальнейшем на основе базовых понятий предполагается описание проблем мультисервисных сетей математическими методами.

В современной терминологии сетей имеются два понятия, которые по-разному интерпретируются сетевиками. Одни говорят об мультиплексных сетях, другие о конвергентных сетях. Так Григорий Ревенчук, обозреватель журнала "Технологии и средства связи"(№5, 2006 г.) использует сразу оба. Он считает, что на самом деле эти два направления развития идеологии унифицированных коммуникаций. С одной стороны, их можно противопоставить, находя множество отличий, а с другой - уподобить друг другу[1].

По- моему, здесь, происходит путаница двух категорий – категории термина и категории принципа.

Известно, что мультисервисными сетями называются сети, в которых для передачи разных типов трафика используется один канал. Здесь просто в самом и определении указывается на тип передачи – одновременную передачу сразу нескольких информационных сигналов в одном носителе.

Мультисервисные сети – это идеальный вариант вида сетей. Тогда возникает практический вопрос – а как обеспечить этот идеальный вариант, если это хорошо? Вот здесь и всплывает термин - конвергенция сетей. А что такое конвергентные сети? Это сети, объединяющие в себе пять видов телекоммуникационных сетей:

- телефонную сеть (внутренняя и городская телефонная сеть);
- мобильную телефонную сеть;
- сеть передачи видеосигналов;
- локальную компьютерную сеть (Интранет);
- глобальную компьютерную сеть (Интернет).

Можно рассматривать это как мультисервисную сеть, представляющая собой цифровую сеть с интеграцией служб (ЦСИС) [2]. ЦСИС позволяет свести в единую коммутационную систему множество сетевых информационных сервисов разного назначения: локальные вычислительные, компьютерные и телефонные сети, системы безопасности, видеонаблюдения и т. д.

Вот тут можно, наконец, придти к общему определению, что мультисервисные сети обеспечивают доставку потребителям множества различных услуг на единой технологической основе — по принципу конвергенции услуг.

Понятие «единая технологическая основа» тоже важно, потому, что сегодня современные системы связи представляют собой весьма разнородную среду передачи информации - медные провода, кабели, волоконно-оптические линии, радиоэфир. Кроме того, все это кабельно-передающее хозяйство существенно различается по назначению, так как ранее существовало правило строгой дифференциации каналов для передачи данных, телефонии, а также телевидения. В результате возникают проблемы согласования различных систем, и вопросы управления сложной информационной средой, которая с учетом требования современности понемногу начинает объединяться в единое целое.

Но все хотят четкой и бесперебойной работы компьютерных сетей, что является залогом нормальной работы всего офиса. Сбои в работе компьютерных сетей не нужны ни коммерческим фирмам, ни государственным организациям. Обеспечить работу мультиплексных сетей сложно, так как, например, сам принцип конвергенции охватывает несколько аспектов построения сети:

- конвергенцию загрузки сети, определяющей передачу различных типов трафика в рамках единого формата представления данных,

- конвергенцию протоколов, определяющих переход от множества существующих сетевых протоколов к общему (как правило, IP),

- физическую конвергенцию, определяющей передачу различных типов трафика в рамках единой сетевой инфраструктуры. И мультимедийный, и голосовой трафики могут быть переданы с использованием одного и того же оборудования с учетом различных требований к полосе пропускания, задержкам и «дрожанию» частоты. Протоколы резервирования ресурса, формирования приоритетных очередей и качества обслуживания (QoS) позволяют дифференцировать услуги, предоставляемые для различных видов трафика.

- конвергенцию устройств, определяющей тенденцию построения архитектуры сетевых устройств, способной в рамках единой системы поддерживать разнотипный трафик.

- конвергенцию приложений, определяющих интеграцию различных функций в рамках единого программного средства.

- конвергенцию технологий выражающих стремление к созданию единой общей технологической базы для построения сетей связи, способной удовлетворить требования региональных сетей связи, локальных вычислительных сетей.

- организационную конвергенцию, предполагающей централизацию служб сетевых, телекоммуникационных, информационных под управлением менеджеров высшего звена, например, в лице вице-президента,

Получается, что обеспечение идеального варианта мультиплексных сетей по принципу конвергенции не простой вопрос.

Ближе всего к этому вопросу подошли сети Metropolitan Area Network, конвергентные решения которых очень похожи на мультисервисные сети с точки зрения организации передачи данных.

Если опять же по требованию идеальной мультисервисной сети необходимо наличие единого транспортного уровня. Поэтому, одной из основных задач мультисервисных сетей является оптимизация использования полосы пропускания и гарантии QoS для чувствительных приложений на базе даже не слишком быстрых каналов. Но по принципу конвергенции уже не надо решать такие задачи, как экономия полосы пропускания в чистом виде, и это вполне объяснимо, ведь мы живем в эру постоянно растущих скоростей и дешевеющих тарифов на передачу данных. Конечно, в рамках конвергентной сети также возможна экономия трафика, изменение качества передачи того же голоса, но это уже не первоочередная задача, и ее решение отдается на откуп приложениям.

Основные требования, которые выдвигаются перед мультисервисными сетями - это возможность оперативно дополнить или изменить сервисы, действующие внутри сети, а также обеспечить пользователю возможность унифицированного доступа к сервисам независимо от его географического местоположения, используемого оборудования и способа подключения к сети, конечно же, при условии достаточной пропускной способности канала.

Когда речь заходит о реализации мультисервисных сетей, обычно подлежат рассмотрению четыре технических вопроса: пропускная способность, задержка, рассинхронизация, управление. Но самым главным вопросом здесь является пропускная способность канала.

В диссертации Дельгадо Эрнандес Хулио Карлос сказано, что: «Традиционные методы маршрутизации из-за их нединамического характера, непосредственно малоэффективны в ЦСИС. Необходима разработка новых методов, реагирующих на возможные перегрузки в сети и учитывающих требования заявок на необходимый канальный ресурс перед установлением соединения и передачей необходимой служебной информации в целях повышения эффективности работы сети. Если к тому же ввести резервирование канальных ресурсов для управления качеством обслуживания разных категорий пользователей, то становится возможным дополнительно улучшить эксплуатационные характеристики сети. Суть канального резервирования заключается в том, что приоритетным категориям пользователей гарантируется зарезервированный канальный ресурс, при котором обеспечивается рекомендуемое качество обслуживания для определенных классов пользователей»[3].

Можно предложить один из подходов к вычислению вероятностно-временные характеристик ЦСИС. Эти характеристики рассчитываются для заданной структуры мультисервисной сети и тяготений между парами узлов - среднее значение поступающего трафика между соответствующими парами узлов в час наибольшей нагрузки (ЧНН) и неизменного статистического плана распределения потоков. ЧНН - понятие как «час наибольшей нагрузки», основывается на классической теории телетрафика Эрланга [4]. При этом, все имеющиеся в наличии канальные ресурсы сети используются абонентами компьютерной сети для передачи информации как методом коммутации каналов (КК), так и методом коммутации пакетов (КП).

Разбиение пропускной способности каждого канала связи на области КК и КП приводит к разбиению всей мультисервисной сети на две подсети - подсеть КК и подсеть КП.

При нахождении параметров качества обслуживания на подсети КК обычно делаются следующие допущения, определяющие наибольшую степень приближения рассматриваемой модели к реальной сети и точность расчета ее характеристик [2].

1) потоки многоканальных вызовов (МВ), поступающие в сеть от удаленных абонентов на рассматриваемом интервале времени являются квазистатическими, т.е. эти потоки корректируются при изменениях, происходящих за достаточно длительный период времени;

2) потоки МВ являются пуассоновскими, при этом пуассоновский характер сохраняется как для избыточной, так и для пропущенной нагрузки;

3) система обслуживания с явными потерями и находится в состоянии статистического равновесия;

4) не учитываются потери в коммутационных и управляющих устройствах;

5) время установления соединения каждого виртуального пути равно нулю.

Исходными данными при определении параметров качества обслуживания на подсети КК являются:

1) структура мультисервисной сети (топологическое расположение узлов);

2) входная нагрузка для обслуживания в ЧНН между узлами каждой пары;

3) план распределения потоков подсети КК.

На следующем этапе предполагается подбор базовой математической модели расчета вероятностно-временных характеристик ЦСИС с использованием обходных направлений.

Заключение

Как показывает жизнь, доминирующим протоколом для выхода в глобальный интернет, как на периферии сети, так и в ее ядре является IP. Конвергенция услуг связи обусловили появление концепции подсистемы мультимедийных IP-услуг (IP Multimedia Subsystem — IMS), цель которой обеспечить реальную мультисервисность и мультимедийность сетей с предоставлением всего спектра услуг посредством единой платформы. Именно это и справедливо было бы назвать конвергенцией. Правда, есть один момент, который усложняет ситуацию – на практике, какова бы ни была ширина пропускной полосы телекоммуникационного канала, ее все равно не хватит для передачи нерегулярного трафика данных. Одно радует, что техническая база для создания мультисервисных сетей имеется уже сегодня.

1. Денисова, Т. Б. Мультисервисные АТМ-сети / Т. Б. Денисова [и др.]. Москва: Эко-Трендз, 2005. — 317 с.
2. Боккер П. ISDN. Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. М., Радио и связь. 1991, - 304с.
3. Дельгадо Эрнандес Хулио Карлос. Исследование и разработка метода маршрутизации на узкополосной ЦСИС. Кандидатская диссертация. М. МТУ СИ, 2002, -153с.
4. Поляк Б.Т. Введение в оптимизацию. М.: Наука, 1983. 384 с.
5. Под ред. акад. Глушакова В.М. Сети ЭВМ. М., Связь, 1977, с. 280.
6. Гургенидзе, А. Т. Мультисервисные сети и услуги широкополосного доступа/ А. Т. Гургенидзе, В. И. Кореш. — СПб. : Наука и техника, 2003. — 400 с.
7. Бакланов, И. Г. NGN: принципы построения и организации / под ред. Ю. Н. Чернышова. — Москва: Эко-Трендз, 2008. — 400 с.