

*Б.П. Овечкин, И.А. Бирюков, А.И. Камышников,
В.Л. Миронов, В.И. Береговой*

Проблемы интеграции городских телекоммуникационных систем

Представленные в этой работе материалы являются детализацией более крупных проектов регионального уровня [1] и учитывают описанные в них концепции. В большинстве проектов городского уровня рассматриваются вопросы интеграции сетей передачи данных в глобальные сети [3, 4, 5, 6]. Однако создание перспективной, комплексной сети города является большой самостоятельной задачей.

В настоящее время в городе и крае имеется множество проектов создания корпоративных сетей: образовательных учреждений, высшей школы [7], банков, налоговой инспекции, почтовой службы, администрации, различных компьютерных фирм и т.д. В рамках этих проектов предложено огромное количество мелких и средних типовых решений, удовлетворяющих запросам организаций — создателей проектов, но слабо проработаны вопросы интеграции создаваемых сетей между собой.

Вопросы, затронутые в данной статье, являются приглашением совместно рассмотреть эту проблему в контексте создания единого телекоммуникационного пространства города Барнаула и попытаться найти пути ее решения. Авторами предлагается объединить усилия заинтересованных сторон с целью создания интегрированного проекта, результатом выполнения которого явилась бы единая система телекоммуникаций города без каких-либо ограничений на внутренние локальные сети организаций-участников.

Область действия такого проекта — внешние коммуникации, например, связь центрального офиса с филиалами, отделениями и другими структурами. Нельзя оставлять без внимания открывающиеся возможности в плане взаимного обмена информацией между различными организациями и ведения электронного бизнеса. Сюда же относятся мобильные пользователи глобальных и локальных компьютерных сетей (например, выставки, ярмарки, выездные компьютерные классы), а также решения по скоростным компьютерным коммуникациям на средние расстояния. Положительным моментом, способствующим реализации проекта, является компактность расположения деловой части города (см. рис.).

Потенциальных поставщиков и потребителей информации условно можно разделить на три группы:

— *наука, культура, образование.* Эта группа является достаточно хорошо подготовленной для использования средств телекоммуникаций в своей работе;

— *государственные и муниципальные предприятия.* Группа, которая понимает необходимость развития и использования средств телекоммуникаций города, а в перспективе и края, и, вероятно, имеет потребность в обеспечении безопасности информации;

— *сфера производства, обслуживания, финансов и бизнеса.* Если финансовые организации являются достаточно подготовленными и испытывают потребность в телекоммуникациях для связи со своими филиалами и отделениями, то остальные сферы в этом направлении развиты слабо, хотя именно здесь развитие различных форм электронного сервиса является перспективным. Банки нуждаются в высокой степени защиты.

Исполнителем при создании интегрированной телекоммуникационной системы города вряд ли смогла бы стать какая-либо одна организация. Исполнителями могут стать несколько организаций, имеющих опыт работы по созданию телекоммуникационных систем.

Заказчиком на создание единой системы телекоммуникаций города могли бы стать городская мэрия, администрация края или образованная заинтересованными предприятиями ассоциация.

Авторами предлагаются следующие принципы построения интегрированной телекоммуникационной сети.

При создании сложной распределенной системы телекоммуникаций необходимо учитывать множество факторов. Хотя эта статья является только наброском к проекту такой системы, на данном этапе сложно конкретизировать все требования. Но для того, чтобы создаваемая система была работоспособной и имела возможность дальнейшего совершенствования и развития, она должна удовлетворять следующим наиболее общим принципам:

— *защищенность информации* на всем коммуникационном пространстве, независимо от используемых протоколов и каналов передачи данных. В большой телекоммуникационной системе невозможно использовать для защиты информации разработку какой-либо одной фирмы, поэтому в целях обеспечения конфиденциальности при передаче информации от поставщика к потребителю предлагается пользоваться криптографическими средствами, прошедшими сертификацию в установленном порядке; для защиты своих корпоративных сетей от несанкционированного доступа извне предлагается применять такое распространенное средство, как брандмауэры;

— *надежность и резервируемость* коммуникационного оборудования. Сюда входят "горячая" замена неисправных модулей каналаобразующего оборудования, использование средств удаленного управления и мониторинга, наличие альтернативных линий связи; в качестве каналаобразующего оборудования предполагается использовать аппаратные концентраторы и маршрутизаторы, позволяющие производить "горячую" замену и поддерживающие стандартные протоколы SNMP и RMON. Этим характеристикам, в частности, удовлетворяет продукция фирмы CISCO. Под альтернативными линиями связи подразумевается наличие нескольких коммуникационных каналов с различными средами передачи между базовыми узлами магистральной сети. Речь идет о таких типах каналов, как выделенная физическая линия (асинхронное соединение — до 115 Мбит/с, синхронное — до 2 Мбит/с), радио-соединение (до 2 Мбит/с) и оптоволоконная магистральная сеть (до 622 Мбит/с). На всем пространстве системы необходимо применять устройства с динамической маршрутизацией, способные быстро и адекватно реагировать на выход из строя каналов связи и перераспределять трафик по другим каналам;

— *приемственность и защита инвестиций*. Во-первых, не должны остаться в стороне уже реализованные проекты, необходимо обеспечить их безболезненную интеграцию в создаваемую телекоммуникационную систему, в частности, система должна позволять шлюзование с сетями X.25, FrameRelay, ISDN; во-вторых, изначально должна быть заложена возможность расширения системы телекоммуникаций и внедрения в нее новых сетевых технологий (ATM, ...) без перепроектирования; в-третьих, в целях сохранения вложенных средств при выборе оборудования и программного обеспечения необходимо ориентироваться на отраслевые, государственные и международные стандарты;

— *множественность точек доступа*. Организации и частные лица, пожелавшие стать абонентами городской телекоммуникационной системы, смогут получить доступ к ней не через единый централизованный узел, а через любую из множества точек присутствия, организованных в узлах опорной сети;

— *гибкое управление и администрирование* системы телекоммуникаций. Проектируемая телекоммуникационная система должна позволять полное управление с одного или нескольких мест администратора; управляющая платформа должна базироваться на зарекомендовавших себя программных продуктах, поддерживающих протоколы SNMP и RMON, а

также обеспечивающих легкое добавление модулей "третьих" фирм для управления их изделиями. Все активные элементы проектируемой системы телекоммуникаций должны иметь однородный интерфейс управления;

— *оптимизация распределения нагрузки* на каналы связи. В целях распределения нагрузки на каналы связи и повышения общей пропускной способности проектируемой системы телекоммуникаций каналаобразующее оборудование должно быть способно распределять информационный трафик по нескольким каналам/маршрутам с использованием средств динамической маршрутизации.

Реализацию проекта городских систем телекоммуникаций предлагается осуществить в три этапа.

На **первом этапе** предполагается провести усиление и реорганизацию существующей системы коммуникаций. На этом этапе необходимо будет определить организации, в которых будут организованы точки присутствия, и связать их между собой посредством выделенных физических линий.

На **втором этапе** предполагается внедрить в существующую систему коммуникаций радиооборудование, установив в точках присутствия всенаправленные антенны.

На **третьем этапе** предполагается создание магистральной сети на основе оптоволоконных соединений, которая и станет основой системы телекоммуникаций города [2]. На этом этапе необходимо будет приобрести соответствующее каналаобразующее оборудование для оснащения точек присутствия магистральной сети. Одним из вариантов является продукция фирмы CISCO в следующем составе:

CISCO Catalyst 1200 Workgroup Switch;
CISCO 4000-M Router;
CISCO 2511 Access Server.

Стоимость оборудования одной точки присутствия оценивается примерно в \$25000-\$30000. К оснащенным таким образом точкам присутствия могут быть подключены как целые корпоративные сети, так и отдельные абоненты.

Пути дальнейшего развития городской системы телекоммуникаций:

— работа по созданию информационного наполнения городской сети;

— развитие различных форм электронного бизнеса;

— интеграция в мировое информационное сообщество;

— развитие подобных телекоммуникационных систем в других городах и районах края с перспективой их объединения.

Литература

1. В.Л. Миронов, В.В. Евстигнеев, В.И. Береговой, Н.В. Горлов. Роль структур Госкомвуза России в информатизации регионов//Проблемы информатизации высшей школы. N 4, Москва, 1995.
2. А.П. Майоров. Южная московская опорная сеть//Сети и системы связи. N 4. Москва, 1996. С. 50-52.
3. В.А. Шанцев. Концепция компьютерной сети "ОКНО": Тез. докл. всероссийской научно-методической конференции "Телематика'95" 3-7 апреля 1995. С.-Пб., 1995. С. 44.
4. Д.О. Соловьев, В.А. Шевченко, Т.Э. Якубов. Гражданская сеть города Казани: Современное состояние и перспективы развития: Тез докл. всероссийской научно-методической конференции "Телематика'95" 3-7 апреля 1995. С.-Пб., 1995. С. 40-41.
5. А.Л. Шарова. Текущее состояние и перспективы академической сети в Нижнем Новгороде: Сб. докл. конференции ассоциации научных и учебных организаций — пользователей сети передачи данных Relapn 19-20 декабря 1995. Москва, 1995. С. 5-6.
6. К.Е. Афанасьев, И.В. Третьякова. Создание единого информационного пространства г. Кемерово: Тез. докл. всероссийской научно-методической конференции "Телематика'96" 13-17 мая 1996. С.-Пб., 1996. С. 14-16.
7. С.М. Абрамов, Р.В. Позлевич, Е.Д. Патарохин. Использование глобальных телекоммуникаций для организации региональных образовательных структур: Тез. докл. всероссийской научно-методической конференции "Телематика'96" 13-17 мая 1996. С.-Пб., 1996. С. 10.