

СТАНДАРТИЗАЦИЯ СЕТЕЙ СЛЕДУЮЩЕГО ПОКОЛЕНИЯ

М.П. СОРОКИН

В конце XX века мировая цивилизация приступила к созданию информационного общества, в котором технологии электросвязи и информационные технологии приобретают особое значение, поскольку информация становится доминирующим фактором производства.

Промышленно развитые страны выступают с инициативой создания Глобальной информационной инфраструктуры как технической основы Глобального информационного общества, обеспечивающей взаимодей-

ствие между разнообразием приложений и различными платформами посредством бесшовной интеграции технологий компьютерных сетей и коммуникационных возможностей технологий сетей стационарной и подвижной электросвязи.

Необходимо отметить, что традиционные сети электросвязи характеризуются узкой специализацией: для каждого ее вида существует отдельная сеть, которая требует собственного развития и технического обслуживания. При этом свободные ресур-

сы одной сети могут быть недоступны для использования другой сетью.

В отличие от традиционной сети электросвязи, мультисервисная сеть, построенная на основе концепции сетей следующего поколения (ССП), позволит отказаться от многочисленных вторичных наложенных сетей, обеспечить внедрение новых услуг с различным требованием к объему передаваемой информации и качеству ее передачи. Оператор мультисервисной сети сможет наиболее эффективно реа-

лизовать полосу пропускания для интеграции различных видов трафика и оказания различных услуг. Пользователь же сможет удовлетворить свои потребности в получении информации любого типа при доступе из любой точки и в любое время.

По мере того как большинство операторов предполагает перейти к IP-инфраструктуре, потребность в глобальных стандартах становится все более критичной. Работы, проводимые различными организациями по стандартизации в области электросвязи (например, Международным союзом электросвязи, Европейским институтом по стандартизации в области электросвязи, другими организациями), направлены на разработку руководств по внедрению в практику, стандартов и рекомендаций для реализации ССП. Основная задача связанной с ССП деятельности состоит в том, чтобы в принимаемых мерах по стандартизации были обязательно отражены все элементы, необходимые для обеспечения функциональной совместимости и способности сетей обеспечивать глобальную поддержку приложений в ССП.

В рамках работ по стандартизации решений для сетей следующего поколения в секторе стандартизации электросвязи МСЭ (МСЭ-Т) работают две исследовательские комиссии (ИК): ИК 11 «Требования к системам сигнализации и протоколы» и

ИК 13 «Многопротокольные сети, основанные на IP, и их взаимодействие».

С целью развития работ по стандартизации в области ССП ИК 13 в 2003 г. учредила объединенную группу докладчиков по ССП, которая функционировала до 7 мая 2004 г., когда была создана целевая группа по ССП (Focus Group NGN – FGNGN).

Целевая группа включает в себя семь рабочих групп, каждая из которых фокусирует внимание на одной из основных проблем:

- а) рабочая группа 1 – требования к услугам;
- б) рабочая группа 2 – функциональная архитектура и мобильность;
- в) рабочая группа 3 – качество обслуживания;
- г) рабочая группа 4 – возможности управления и сигнализации;
- д) рабочая группа 5 – возможности безопасности;
- е) рабочая группа 6 – эволюция (переход от существующих сетей к сетям следующего поколения);
- ж) рабочая группа 7 – будущие транспортные пакетные сети.

В конце 2005 г. закончилась первая фаза стандартизации в области ССП и началась вторая. К вопросам, подлежащим дальнейшему рассмотрению, относятся:

- а) видение архитектуры (включение требований сетей стационарной связи в IMS- архи-

тектуру, сочетание с оптической архитектурой, развитие модели конвергенции сетей подвижной и стационарной электросвязи);

- б) аспекты управления и протоколов (определение и разработка протоколов с целью реализации механизмов управления ССП, сигнализация ССП для услуг электросвязи следующего поколения или использование/модернизация протокола SIP, контроль возможностей с целью поддержки систем биллинга и платежей);

- в) аспекты качества обслуживания (требования к взаимодействию с целью поддержки качества обслуживания услуг «из конца в конец», отображение качества обслуживания среди различных стандартов, расширение возможностей протоколов управления сессиями);

- г) аспекты эволюции и взаимодействия сетей (сценарии эволюции существующих сетей к сетям ССП, требования к взаимодействию и спецификация функций взаимодействия, определение протоколов для взаимодействия);

- д) аспекты безопасности (безопасность протокола SIP, пересечение межсетевых экранов, системы управления и контроля).

МСЭ в своей работе активно сотрудничает с различными организациями в области электросвязи, в частности с IETF (Целевая группа по инженерным проблемам Интернет).

Результатом семинара МСЭ и IETF по ССП, который проходил

1 – 2 мая 2005 г. в штаб-квартире МСЭ в г. Женева, Швейцария, стало совместное подведение итогов. Ниже представлены основные выводы, сделанные на данном семинаре:

- функциональная архитектура ССП делает акцент на основных свойствах и качестве предоставляемого сетью сквозного режима обслуживания, несмотря на то что набор Интернет-протоколов допускает частичную неисправность сети и размещает нагрузку службы типа «точка – точка» на оконечные системы;

- подход ССП к миграции и мобильности предусматривает конвергенцию между системами управления беспроводных и проводных архитектур, поддержку традиционной системы управления доступом к сетям электросвязи, надежность и наличие требований к оказываемым услугам на государственном уровне, тогда как подход IETF сфокусирован на создании конкретных (специальных) протоколов, обеспечивающих миграцию и мобильность пользователей, которые могут быть встроены в различные архитектуры;

- ССП рассматривает качество и сигнализацию на время установления соединения обслуживания как базовую техническую характеристику сети, в то время как набор Интернет-протоколов расценивает их как дополнения к базовой службе верхнего уровня с наилучшими усилиями без сигнализации;

- частично по причине, указанной в предыдущем пункте, ССП имеет более широкий подход к сетевому управлению, чем подход IETF, который тяготеет к концентрации на мониторинге и конфигурации устройств в большей степени, чем на сквозном или системном управлении;

- вопросы безопасности ССП сгруппированы в рекомендации X.805, тогда как IETF сфокусировалась на множестве одновременных усилий по улучшению безопасности всех основных технологий Интернет;

- по мере того как МСЭ-Т разрабатывает архитектуру ССП и связанные с ней стандарты, становится важным, чтобы их требования были скоординированы с соответствующей областью деятельности IETF.

Ниже рассмотрены точки зрения МСЭ и IETF на основные проблемы стандартизации ССП.

Различия в подходе к **требованиям, предъявляемым к ССП и функциональной архитектуре** проявляются в том, что IETF исходит из того, что в сети не должно выполняться то, что может быть эффективно выполнено в оконечных системах.

Несколько иной концепции придерживается МСЭ и приводит следующее определение ССП: сеть с пакетной коммутацией, пригодная для предоставления услуг электросвязи и для использования нескольких широкополосных технологий транс-

портировки с включенной функцией QoS, в которой связанные с обслуживанием функции не зависят от примененных технологий, обеспечивающих транспортировку. Она открывает свободный доступ пользователей к сетям и конкурирующим поставщикам услуг и/или выбираемым ими услугам, поддерживает универсальную мобильность, которая обеспечивает постоянное и повсеместное предоставление услуг пользователям (рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (12/2004) «Общий обзор ССП»).

Заметим, что под универсальной мобильностью понимается возможность для пользователя или других подвижных объектов осуществлять связь и иметь доступ к услугам вне зависимости от изменений местоположения или технических условий (рекомендация МСЭ-Т Y.2001 (12/2004) «Общий обзор ССП»).

Миграция и мобильность

Согласно позиции МСЭ, традиционные сети подвижной электросвязи имеют тенденцию к сильной степени регулирования с целью гарантирования очень высокой надежности, обеспечения экстренной связи и определения местоположения наряду с решением других задач. В то же время IETF тяготеет к разработке технологических стандартных блоков, которые могут быть использованы в различных приложениях, в большей степени, чем к разра-

ботке подмножество глобальной связанной архитектуры. Подход к использованию стандартных блоков допускает большую гибкость; кроме того, в случае тщательной разработки они могут работать с различными архитектурами.

Необходимо отметить, что в настоящее время развитие систем электросвязи осуществляется в направлении создания единой системы посредством конвергенции стационарных и подвижных сетей электросвязи. Может быть выделено четыре аспекта конвергенции: коммерческих приложений, служб, сетей и терминалов. При этом остается открытым ряд нерешенных проблем, включая:

- проблему аутентификации и авторизации пользователя;
- проблему взаимодействия между различными видами сетей электросвязи;
- проблему нумерации и переадресации вызова.

Рабочая группа IETF уже стандартизовала объект определения местоположения, который может быть использован различными приложениями. Данный объект содержит набор правил защиты от несанкционированного доступа, посредством которых пользователь может описать порядок использования информации о местоположении, которая может быть получена из сети или от любого конечного устройства, подключенного к сети и использующего протоколы TCP/IP.

Качество обслуживания, управление и сигнализация

МСЭ-Т стандартизовала набор классов качества обслуживания для существующих приложений IP в рекомендации Y.1541, которая принята к использованию в работе целевой группой МСЭ-Т по ССП. В IETF находятся в разработке в качестве методических рекомендаций базовые классы обслуживания Diffserv (Diffserv Basic Service Classes). Необходимо отметить плодотворную совместную работу МСЭ-Т и IETF, в результате которой метрики, определенные ИК 13 и IPPM IETF, почти полностью совместимы.

Управление сетью

Целевая группа управления ССП (NGN Management Focus Group – NGNFMG) является центральным звеном в работе по идентификации важных спецификаций из документов МСЭ-Т и других источников. В настоящее время исходные спецификации, которые могут лечь в основу разрабатываемых рекомендаций, находятся в стадии определения.

Дело в том, что спецификации по управлению в значительной степени зависят от определения функциональной и аппаратной реализации управляемых объектов ССП, что затрудняется абстрактным характером существующей архитектуры ССП. В то же время свидетельством прогресса работы ИК 4 МСЭ-Т «Управле-

ние электросвязью» является то, что в основу развития архитектуры управления заложены потребности ССП и требования, основанные на бизнес-процессах.

Границы управления ССП, рассматриваемые МСЭ-Т, значительно шире, чем существующая работа IETF в этой области. Это проявляется в том, что IETF в значительной степени концентрирует внимание на элементах протоколов управления и средств контроля для управления. К тому же усилия МСЭ-Т и целевой группы управления ССП направлены на уровни сетевого управления, управления службами и уровень управления бизнесом.

Безопасность

Совместная работа в области безопасности может быть основана на возможной интеграции рекомендации МСЭ-Т X.805 «Архитектура безопасности для систем, обеспечивающих связь между оконечными устройствами» в архитектуру безопасности IETF (ИК 17 МСЭ-Т «Безопасность, языки и программное обеспечение электросвязи» направляла проект рекомендации X.805 в IETF).

Развитие

Как отмечено в отчете МСЭ-Т/IETF по результатам проведения совместного семинара, переход к ССП должен осуществляться постепенно, по эволюционному пути, а не «революционными шагами» при физическом и логи-

ческом выделении в сети уровня передачи данных и управления.

Основным центром компетенции ETSI по вопросам стационарных сетей и проблемам перехода от сетей с коммутацией каналов к сетям, основанным на технологиях коммутации пакетов, является технический комитет TISPAN (Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking).

Целью работы TISPAN является поиск решений, направленных на обеспечение качества и всеобщей совместимости новых сетей ССП на уровне, аналогичном для услуг на базе технологий ГР, которые оказываются в настоящее время на ТфОП.

TISPAN отвечает за все аспекты стандартизации существующих сетей с коммутацией каналов, сетей с коммутацией пакетов (в том числе IP и ATM) и будущих конвергентных сетей (в том числе и ССП). Рассмотрению подлежат такие аспекты, как оказываемые услуги, архитектура, протоколы, качество обслуживания, безопасность, мобильность в рамках стационарных сетей, использование существующих и находящихся на стадии становления технологий. Соответствующая работа направляется и управляется в соответствии с коммерческими целями членов ETSI.

TISPAN организован как единый технический комитет, по базовым направлениям компетенции которого работают рабочие

группы и проектные команды. Для достижения своих целей восемь рабочих групп обладают определенными обязанностями, для них определены области технической компетентности, составлены соответствующие программы работы. Проектные команды отвечают за выполнение работ, для которых установлены цели и сроки.

К основным вопросам, находящимся в области компетенции TISPAN, относятся:

- определение общих сетевых аспектов и аспектов обслуживания для всех существующих и новых проводных сетей доступа и транспортных сетей;

- определение уровня обслуживания взаимодействия между традиционными сетями с коммутацией каналов (Switched Circuit Networks, SCNs), особенно ТфОП, ЦСИС, наземными сетями подвижной связи и создаваемыми ССП;

- определение механизмов оказания услуг связи общего пользования в гетерогенном окружении посредством установления общих методов создания услуг, которые не зависят от какой бы то ни было особой сетевой технологии нижнего уровня – вне зависимости от того, идет ли речь о коммутации каналов или пакетов;

- определение транспортных возможностей по передаче информации, требований к сигнализации, разработка протоколов и соответствующих тестовых спецификаций, а также адапта-

ция, анализ профиля и стандартизация протоколов и решений в данной области.

TISPAN обладает опытом и знаниями по вопросам совместимости между сетями общего пользования и корпоративными сетями, между стационарными и подвижными сетями при гарантированном учете требований в области регулирования, безопасности, оперативно-розыскных мероприятий, экстренной связи, качества обслуживания, нумерации/наименования, биллинга, мобильности, требований к поставщикам услуг, управления сетями электросвязи TMN.

Как видно из представленного материала, проблема перехода к сетям следующего поколения является многогранной и требует всестороннего изучения. В настоящее время специалистами УП «Гипросвязь» проводятся исследования в области разработки принципов построения мультисервисных сетей в Республике Беларусь, основанные на изучении положений документов, разработанных международными и региональными организациями по стандартизации в области электросвязи. Результаты работ могут быть полезны как операторам и поставщикам услуг электросвязи, так и производителям оборудования в этой области.

Максим Петрович СОРОКИН, начальник научно-исследовательского отдела информатизации УП «Гипросвязь», аспирант Академии управления при Президенте Республики Беларусь