

КОНВЕРГЕНЦИЯ УСЛУГ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СЕТИ И ИНТЕРНЕТ

<http://edoc.bseu.by/>

А.Е. Кучерявый, А.Ю. Иванов, А.Г. Потихонов

Ленинградский отраслевой научно-исследовательский институт связи (ЛОНИИС), ул. Варшавская, 11, Санкт-Петербург, 196128, РОССИЯ, тел. (812) 296-38-67, priem@inser.loniis.spb.su

ABSTRACT

Convergence between intelligent Network and Internet are considered. The common functional architectures of Intelligent Network and Internet are analyzed. The Switching System with integration Internet Point of Presence are proposed as a base for modification this functional architecture. The modify functional architecture of Intelligent Network and Internet is the result of this report.

Конвергенция сетей связи как теоретическая основа их развития и направление научных исследований появилась в середине 90-х годов. В Российской Федерации это направление впервые было предложено в апреле 1997 года [1], а в сентябре того же года состоялся Всемирный конгресс по телекоммуникациям, на котором вопросы конвергенции сыграли первостепенную роль.

Изначально теория конвергенции зародилась исходя из появления сетей (сотовых, Интернет), которые в количественном отношении по числу пользователей стали сопоставимы со Всемирной телефонной сетью общего пользования [2, 3]. Этот количественный эффект потребовал эффективного использования ресурсов всех сетей для удовлетворения запросов пользователей. Поэтому, уже на начальном этапе конвергенции появились предложения по созданию комбинированных систем коммутации для сотовых и стационарных сетей [1,4,5], а также интеграции точек присутствия Интернет (IPOP – Internet Point of Presence) в системы коммутации [6 - 8]. Первое направление в итоге привело к созданию концепции UMTS в Европе [9], IMT-2000 в мире [10], реализация которых обеспечивает современными услугами абонентов сотовых сетей, и абонентов стационарных сетей. Интеграция IPOP в систему коммутации позволила защитить инвестиции операторов, занимающих значительные рыночные позиции [11], и создать в рамках их основной деятельности наложенные сети IPOP [12, 13, 14].

Оба этих примера наглядно демонстрируют интеграцию ресурсов разных сетей в рамках

единых технических средств, в данном случае – систем коммутации. Дальнейшее развитие теории конвергенции поставило задачи по интегральному обслуживанию абонентов различных сетей. В отличие от цифровой сети с интеграцией служб [15], где интеграция производится на доступе для предоставления различных услуг одному и тому же или группе абонентов, конвергенция услуг предполагает предоставление различных услуг в том числе и абонентам разных сетей.

Наиболее привлекательной в настоящее время для исследования является проблема конвергенции услуг Интеллектуальной сети (IN) и Интернет (IP), схематично очерченная в [16], вопросы которой и рассматриваются в данном докладе.

Прежде, чем перейти к анализу проблем конвергенции IN и IP, отметим основные, полезные для нашего исследования, особенности IN. Классическая структура Интеллектуальной сети изображена на Рис. 1 [2].

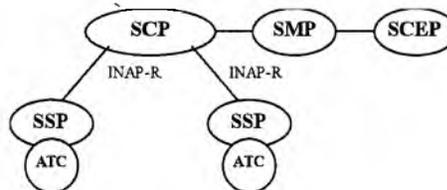


Рисунок 1. Классическая структура Интеллектуальной сети

Структура построения IN основана на отделении функций обслуживания базового (телефонного) вызова от функций обслуживания вызова, требующего услуг Интеллектуальной сети. С этой целью на системах коммутации организуются пункты коммутации услуг (SSP – Service Switching Point), с помощью которых для вызовов, требующих услуг IN, дальнейшее управление обслуживанием вызова передается пункту управления услугами (SCP – Service Control Point), связанному с SSP посредством протокола INAP-R.

В структуре IN присутствуют также пункт административного управления (SMP – Service

Management Point) и пункт создания услуг (SCEF – Service Creation Environment Point).

SSP реализует функцию коммутации услуг (SSF – Service Switching Function), которая во взаимодействии с коммутационным оборудованием и SCP обеспечивает тот или иной алгоритм обслуживания вызова. При этом, в коммутационном оборудовании с SSF взаимодействует функция управления вызовом (CCF – Call Control Function), что подчеркивает сложность реализации SSP иным, чем поставщик оборудования систем коммутации, производителем.

При внедрении Интернет одной из наиболее употребительных услуг является передача голоса поверх Интернет (VoIP – Voice over Internet). Действительно, анализ нагрузки пользователей Интернет показал, что доля речевой нагрузки в общей нагрузке пользователя Интернет превышает 50% [17]. Поэтому помимо новых услуг, предоставляемых пользователю Интернет, таких как, например, click-to-dial [18], возникает проблема предоставления существующих услуг IN (вызов, свободный от оплаты; телеголосование и т.д.) пользователям VoIP.

Вопросы предоставления услуг IN при конвергенции ТфОП/Интернет решались в проектах PINT (PSTN/Internet iNterworking) [19] и SPIRITS (Service in the PSTN/IN Requesting Internet Service) [20] инженерной группы по разработке спецификаций Интернет (IETF – International Engineering Task Force). При этом концепция PINT предусматривает обеспечение услугами IN пользователей Интернет при запросе этих услуг с их стороны, а SPIRITS поддерживает услуги сети Интернет при их запросе со стороны ТфОП. С целью обеспечения совместности этих процессов и реальной конвергенции ТфОП и Интернет МСЭ-Т в рамках работ по наборам услуг CS3 и CS4 разработало структуру поддержки услуг IN и IP со стороны IN [21]. Основой этой структуры является введение новых функций, а именно: SCGF, MGF, C/B GF на интерфейсах взаимодействия ТфОП, Интернет и IN. SCGF (Service Control Gateway Function) – функция шлюза между пунктом управления услугами и сетью Интернет, MGF (Management Gateway Function) – функция управления шлюзом между пунктом административного управления и сетью Интернет, C/B GF (Call/Bearer Gateway Function) – функция шлюза сигнализации и передачи информации между ТфОП (системой коммутации) и сетью Интернет.

Суть назначения указанных функций понятна из их определения, тем не менее в [22] при-

ведены достаточно проработанные и полезные разъяснения по этим определениям. Вместе с тем, к сожалению неточности в рисунке 3 из той же работы, требуют здесь пояснений по взаимодействию этих новых функций с существующими. Прежде всего отметим, что подход МСЭ-Т обеспечивает взаимное управление между сетями, и, что принципиально, использование ресурсов CCF системы коммутации для взаимодействия с Интернет. На Рис.2 [21] приводится архитектура модели IN в соответствии с концепцией МСЭ-Т. Для упрощения не показаны функции Интеллектуальной периферии. Как видим, между C/B GF и CCF существуют и отношения сигнализации, и отношения по передаче информации. Именно такой подход может обеспечить наилучшее использование ресурсов обеих сетей при предоставлении услуг IN и IP.

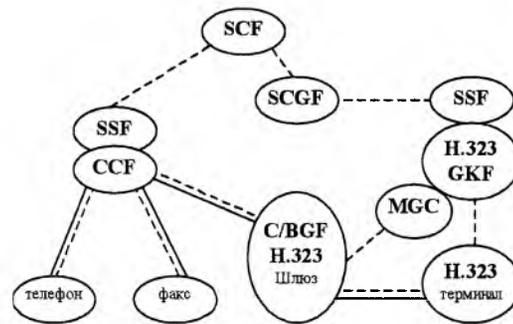


Рисунок 2. Архитектура модели IN

В настоящее время процесс понимания взаимодействия IN и IP продвинулся дальше в связи с появлением структур систем коммутации, в которые интегрированы функции IPOP [13].

GKF (Gatekeeper Function) – функция гейткипера

MGC (Media Gateway Control) – управление шлюзом

----- – сигнализация,

————— – передача информации

В системах коммутации, в которые интегрированы функции IPOP, управление обслуживанием вызова и пакетного, и с коммутацией каналов осуществляется в ходе единого процесса. Естественно, что это позволяет иметь единую функцию SSF для обеих сетей и оптимизировать, например, процесс телеголосования, когда с помощью активации в SSF операции фильтрации вызовов Activate Service Filtering все подсчеты по телеголосованию будут проводиться непосредственно на системе коммутации с передачей на SCP только результата. Мо-

дифицированная архитектура Интеллектуальной сети для таких систем приведена на Рис.3.

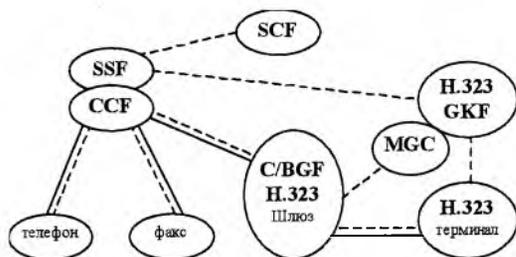


Рисунок 3. Модифицированная архитектура модели IN для систем коммутации с интегрированием IPOP

ЛИТЕРАТУРА

- [1]. А.И. Голубев, А.Е. Кучерявый, А.С. Миков. Системы коммутации в конце XXI века. "Проблемы разработки, внедрения и эксплуатации цифровых систем коммутации". Научно-практический семинар. Тезисы докладов. 22-24 апреля 1997 г., Пермь.
- [2]. А.Е. Кучерявый. Интеллектуальные сети. Учебное пособие. СПб ГУТ им. проф. М.А. Бонч-Бруевича, 1999.
- [3]. А.Е. Кучерявый. Конвергенция сети Интернет и сетей связи общего пользования. Конференция АДЭ "Развитие Российского сегмента сети Интернет. Материалы конференции. 6-8 октября 1999 г., Москва.
- [4]. N. Olsson, H. Lindqvist. Forces and Key Issues for Fixed and Mobile Convergence. XVI ISS. Proceedings. September 21-25, Toronto, Canada, 1997.
- [5]. Y. Koucheryavy. Fixed and Mobile Network Convergence. Statistical Forecast. ITC Sponsored St.Petersburg Regional International Teletraffic Seminar. Proceedings. LONIIS, 1-7 June 1998.
- [6]. N.-U. Schoen, J. Hamann, A. Jugel, U. Kurzawa, C. Schmidt. Convergence between Public Switching and the Internet. XVI ISS. Proceedings. September 21-25, Toronto, Canada, 1997.
- [7]. N.-U. Schoen, S. Scholz. Convergence between Public Switching and the Internet. British Telecommunication Engineering, V.17, p.4, January 1999.
- [8]. А.Е. Кучерявый. Конвергенция сетей связи как основа функциональной архитектуры систем коммутации. Forum ITA'98. Moscow, April 14-16, 1998. Proceedings.
- [9]. Ю.Б. Зубарев. Перспективные исследования и разработки НИИР в области системы подвижной связи 3-го поколения. В книге "Связь России в XXI веке", МАС, Москва, 1999.
- [10]. Ю.Б. Зубарев. Перспективы подвижной связи 3-го поколения. Вестник связи, №7, 2000.
- [11]. А.Е. Кучерявый, О.К. Кузнецова, З.Б. Ревелова, А.Л. Цуприков. Совершенствование основных принципов доступа к сетям связи общего пользования для сетей различных типов и форм собственности. Федеральный справочник, 2001.
- [12]. Koucheryavy, S.N. Yim, L. Gilchenok, S. Moiseev. Overlay IPOP-network for Russian PSTN. ICACT'2000. Muju Resort, February 16-18, 2000, Korea.
- [13]. А.Е. Кучерявый, Л.З. Гильченко. АТС с комбинированной системой коммутации. Вестник связи, №11, 1999.
- [14]. А.Е. Кучерявый. Современные телекоммуникационные услуги и перспективы развития сетей связи России. Юбилейная научная конференция "Связисты СПб ГУТ и телекоммуникации XXI века". Сборник трудов. С-Петербург, 2000.
- [15]. П. Боккер. ISDN. Цифровая сеть с интеграцией служб. Понятия, методы, системы. Пер. с немецкого, Э.Б. Ершова, Э.В. Кордонский. Радио и связь, Москва, 1991.
- [16]. С.А. Брусиловский, А.Е. Кучерявый. Интеллектуальная сеть – ключевая технология для конвергенции сетей. "Интеллектуальные сети и услуги", семинар-совещание, 30-31 марта 1999 г., Челябинск. Тезисы докладов.
- [17]. Koucheryavy, Z. Revelova, O. Kopytko. Estimation of Internet User Traffic Impact on PSTN. Tendencies, Problems and Perspectives. ITC Sponsored St.Petersburg Regional International Teletraffic Seminar. LONIIS, 1-7 June 1998. Proceedings.
- [18]. А.Е. Кучерявый, А.Л. Цуприков, Ф. Доленц, И. Мазин. Некоторые аспекты конвергенции сетей ТФОП/ЦСИС и IP. Вестник связи, №4, 2000.
- [19]. S. Petrack, L. Conroy. The PINT Service Protocol: Extensions to SIP and SDP for IP Access to Telephone Call Services. RFC 2848. The Internet Society, June 2000.
- [20]. I. Faynberg, H. Lu, M. Weissman, L. Slutsman. Towards Definition of the Protocol for PSTN-initiated Services Supported by PSTN/Internet Interworking. IETF Draft, 2000.
- [21]. X. Zhu, J. Liao, J. Chen. IIN model: modifications and case study. Computer Networks, V.35, issue 5, April 2001.
- [22]. Б.С. Гольдштейн, И.М. Ехриель, Р.Д. Перле. Направления эволюции концепции IN. Вестник связи, №7, 2000.