

ОБЗОР ОБОРУДОВАНИЯ МУЛЬТИСЕРВИСНОГО АБОНЕНТСКОГО ДОСТУПА

*В.В. Саморезов,
сотрудник кафедры СККиРИ СПбГУТ им. М.А. Бонч-Бруевича*

Интерес к оборудованию мультисервисного абонентского доступа, проявляемый в последнее время операторами связи, не случаен. Это вызвано тем, что при построении сети NGN, прежде всего выбрать три её составляющие: транспорт, программный коммутатор (Softswitch) и оборудование доступа. Все три компонента выбираются по различным критериям и могут производиться различными поставщиками. Естественно, оборудование доступа появилось задолго до разработки концепции NGN; в сетях коммутации каналов также использовались концентраторы (или выносы), которые подключались либо по V5, либо по внутрифирменным интерфейсам.

В статье анализируются рынок оборудования мультисервисного абонентского доступа для сетей NGN, состояние проектов по построению сетей NGN в России, а также возможные перспективы строительства таких сетей.

Основной акцент в статье сделан на оборудовании операторского класса, предназначенного для построения телекоммуникационных сетей общего пользования. Автор приводит список основных «игроков» в этом сегменте рынка и варианты использования особенностей их решений. В статье приводится также сопоставительная таблица основных технических характеристик оборудования лидеров телекоммуникационного рынка.

Состояние проектов построения сетей NGN в России

По различным причинам внедрение оборудования доступа для сетей NGN на сетях ОАО «Связьинвест» не пошло дальше тестовой эксплуатации.

При этом альтернативные операторы уже активно строят сети NGN. Множество таких операторов сейчас исследуют решения, предлагаемые на рынке. Именно поэтому тематике NGN посвящено большое количество статей, печатанных изданий и конференций.

В качестве примера реальной сети NGN можно привести компанию-сеть «Комстар», которая на базе транспортной сети Gigabit Ethernet развернула NGN для предоставления широкого спектра услуг для своих абонентов: базовые услуги IP-телефонии; голосовые сети Voice VPN, обеспечивающие сокращенные частные планы нумерации и набор услуг для территориально распределенных офисов; расширенные голосовые сервисы IP Centrex для создания управляемых клиентом виртуальных УАТС (PBX).

Оборудование доступа можно разделить на следующие категории:

- по месту применения: для сетей операторского класса, для корпоративных сетей и т.д.
- по используемой технологии коммутации: на базе коммутации каналов, на базе коммутации пакетов, комбинированный (в статье рассматриваются концентраторы, которые подразумевают подключение к сетям коммутации пакетов, однако часть из них может использоваться также в режиме коммутации каналов).
- по ширине полосы пропускания: узкополосные и широкополосные концентраторы (в статье рассматриваются оба варианта).

Alcatel 1540 Litespan Multiservice Access Gateway

Мультисервисный шлюз доступа Alcatel 1540 Litespan Multiservice Access Gateway представляет собой оборудование доступа для NGN, которое обеспечивает предоставление услуг традиционной телефонии, широкополосного доступа (ADSL, SHDSL), а также услуг по интерфейсам BRI и PRI. Взаимодействие с Alcatel 5020 Softswitch осуществляется по протоколу MEGACO. Наличие встроенного шлюза позволяет размещать оборудование доступа Alcatel 1540 Litespan по территории провайдера услуг в зависимости от абонентской емкости.

Alcatel 1540 Litespan поддерживает различные сетевые топологии («точка-точка», «звезда», «кольцо», «дерево»). В транспортные сети шлюз доступа включается по интерфейсам STM1, STM4, Ethernet 100/1000 Base-T.

Alcatel 1540 Litespan совместим с оборудованием многих производителей и обеспечивает плавный переход от телефонных сетей общего пользования к NGN. Шлюз доступа Alcatel 1540 Litespan протестирован на взаимодействие с другими продуктами Alcatel, что позволяет создавать комплексные решения для сетей следующего поколения.

Возможны различные варианты применения Alcatel 1540 Litespan Multiservice Access Gateway: строительство новых современных мультисервисных сетей доступа, организация доступа в коммерческих/ индустриальных/ жилых районах, внедрение новых услуг в городских/сельских сетях связи, замена устаревших телефонных станций на узлы доступа при модернизации сетей, шлюз доступа в сетях следующего поколения NGN.

По данным на сентябрь 2004 года оборудование мультисервисного доступа Alcatel установлено в 33 странах по всему миру, подключено 12,3 млн. аналоговых абонентских линий, 706 тыс. ADSL-линий.

HONET (Huawei)

Сеть, построенная на оборудовании доступа HONET разработки китайской компании Huawei – это сеть доступа с интеграцией услуг, имеющая универсальную архитектуру ATM/IP/TDM и позволяющая предоставлять не только традиционные услуги передачи речи и данных, но и широкополосные услуги xDSL и Ethernet. Это идеальное решение, готовое к переходу к полностью широкополосным сетям и сетям следующего поколения (NGN), защищающее капиталовложения операторов и обеспечивающее надежный источник прибыли.

Основные компоненты HONET: интегрированный шлюз доступа OLT на стороне сети, интегрированные модули доступа ONLJ на удаленной стороне, встроенная система передачи и интегрированная система управления сетью доступа iManagerN2000.

Сеть на базе оборудования HONET позволяет реализовать разнообразные топологии – «цепь», «дерево», «звезда», «кольцо» и «кольцо с ответвлениями», «касательные» и «пересекающиеся кольца». Система имеет модульную конструкцию и гибкую архитектуру, что позволяет операторам конфигурировать ее согласно требованиям абонентов. Для доступа к различным сервисам необходимо сконфигурировать соответствующие модули доступа

Broad Access (Teledata Networks)

Интегрированная платформа мультисервисного доступа BroadAccess – многопротокольная система, относящаяся к уровню абонентского доступа. Эта система предоставляет комплекс усовершенствованных узкополосных TDM-услуг и широкополосных ATM/IP-услуг для населения, сектора SOHO (небольшие и домашние

офисы), а также для коммерческих абонентов. При базовой конфигурации платформа может обслуживать до 480 аналоговых абонентских линий. Система позволяет организовать постепенный переход к NGN за счет интегрированного шлюза, который подключается к Softswitch'ам по сигнальным протоколам MGCP или MEGACO.

Систему BroadAccess можно использовать для предоставления дополнительных услуг xDSL (SHDSL, ADSL) тем абонентам, местоположение которых не позволяет подключиться напрямую к местному узлу связи. Платформа BroadAccess передает услуги xDSL на большом расстоянии на дистанционные блоки (Remote Unit), устанавливаемые у абонентов.

Управление сетью абонентского доступа, состоящей из совокупности интегрированных платформ, осуществляется системой ClearAccess+, которая обеспечивает управление сотнями систем BroadAccess. Усовершенствованные функции системы ClearAccess+ и легкость ее применения позволяют значительно снизить затраты на эксплуатацию и улучшить качество услуг, тем самым обеспечивая бесперебойную работу сети и максимальное использование ее потенциала.

SURPASS hiX (Siemens)

Немецкий производитель телекоммуникационного оборудования компания Siemens предлагает несколько типов оборудования доступа, взаимодействующего с системами высшего уровня по протоколу H.248:

- **SURPASS hiX 5200** - оптимизирован для голосовых (узкополосных) приложений, например, для замены местного коммутатора;
- **SURPASS hiX 5300** - решение широкополосного доступа для центрального и удаленного, внутреннего и наружного размещения.
- **SURPASS hiX 5500** - необходима в ситуациях, требующих мультисервисного доступа, поскольку позволяет сочетать узкополосные и широкополосные услуги (ADSL, SHDSL, VDSL). В статье рассматривается именно эта система, т.к. пользователям мультисервисной сети требуются различные услуги, как узкополосные так и широкополосные.

Отличительной особенностью этого оборудования является высокая плотность портов на одном шасси - до 1024 портов ТфОП или до 960 портов ADSL. Такую систему целесообразно применять на городских сетях.

Линейка оборудования доступа Siemens позволяет организовать комплексное решение по организации сети следующего поколения. При этом SURPASS hiX подключается к программному коммутатору Siemens hiQ SURPASS по протоколу сигнализации H.248.

Примечательно, что часть телекоммуникационного оборудования для организации сетей связи и передачи информации производится в России на совместных предприятиях Siemens. Так, совместное предприятие «Камател» в Перми выпускает оборудование систем передачи, а совместное предприятие «Ижтел» в Ижевске - коммутационное оборудование.

«Протей-МАК» (НТЦ «Протей»)

Решение петербургской компании НТЦ «Протей» включает в себя мультисервисный коммутатор доступа («Протей-МКД»), мультисервисный абонентский концентратор («Протей-МАК») и транспортный шлюз («Протей-ITG»). Мультисервисный абонентский концентратор (МАК) представляет собой оборудование доступа нового поколения и обеспечивает возможность предоставления абонентам услуг интегрированного мультисервисного широкополосного доступа. «Протей-МАК» позволяет предоставить доступ к традиционным телефонным сетям общего

пользования (ТфОП), к сетям передачи данных, а также к мультисервисным сетям (NGN).

«Протей-МАК» может применяться в качестве IP DSLAM с поддержкой технологий ADSL и SHDSL. Компанией предлагается полное решение для построения NGN, вплоть до таких услуг, как «видео-по-запросу»

Отличительной особенностью МАК является масштабируемость решения (существуют разные модификации для различных емкостей), возможность простого перевода концентратора с доступа по V5 на NGN-доступ, а также наличие архитектурного резервирования системы (в случае пропадания связи с основным Softswitch, МАК может переходить на резервный).

Multiservice Access Node (Iskratel)

Multiservice Access Node (MSAN) является продолжением эволюционного развития элементов доступа Access Node и Broadband Access Node. Задача MSAN – предоставление узко- и широкополосных услуг доступа по медной паре конечному пользователю. MSAN обеспечивает предоставление услуг Triple Play (передача речи, данных и видеoinформации), а также выполняет функцию концентрации на стороне сети и функцию многоадресной передачи на стороне конечных пользователей. Кроме того, обеспечивается приватность пользователей и качество обслуживания.

Решение по организации сети NGN компании Iskratel можно применять для модернизации существующих TDM-сетей (с введением новых инфокоммуникационных услуг), при переходе от сети TDM к NGN можно обеспечивать их совместное существование до полного перехода к сети нового поколения. Сети NGN можно применять также для строительства новых сетей, в частности, для домашних пользователей (Connected Home) и для бизнес-пользователей (Connected Enterprise); при телефонизации сельской местности (в этом случае узел MSAN отличается исключительной длиной линий, высокой степенью наращиваемости количества портов и типом установки в специальном контейнере вне помещения - настенной).

MP-124 (AudioCodes)

Особенностью телефонного шлюза AudioCodes MP-124 является его маленькая абонентская емкость (до 24 аналоговых портов, возможно подключение удлиненных абонентских линий). В связи с этим особенно эффективно его применение для предоставления услуг IP-телефонии и передачи факсимильной информации по IP-сети на небольших предприятиях и в небольших организациях, в филиалах компании. Телефонный шлюз оснащен портом Ethernet 100Base-T для подключения к IP-сети. Шлюз может подключаться к IP-сети по всем существующим на настоящий момент протоколам работы в IP-сети: H.323 v. 4, MGCP, MEGACO, SIP.

Еще одна особенность AudioCodes MP-124 -- защита от солнечного света, что позволяет использовать его на открытой местности, а также индикатор наличия сообщений (MWI) и средства проведения измерений в линиях для наилучшей интеграции с существующей инфраструктурой ТфОП.

Областью применения данного оборудования может являться:

- реализация корпоративной инфраструктуры VoIP и традиционные телефонные выносы, основанные на архитектуре IP-PBX;
- интеграция сервисов ТфОП и передачи факсов в корпоративную IP-телефонию;
- голосовая виртуальная частная сеть (Voice VPN);
- централизованные приложения VoIP: унифицированная почта (UM), запись звонков и управление качеством (Recording and Quality Monitoring);
- шлюзы доступа для MTU (крупные здания с многочисленными офисами);
- организация телефонии по карточкам, а также платных телефонов.

AceMAP (Samsung)

В оборудовании корейского производителя Samsung AceMAP Access Gateway объединены функции концентратора абонентских линий и DSLAM. Поддерживается любая комбинация ADSL-, SHDSL- и VDSL-услуг на единой платформе.

Компания Samsung предлагает комплексные решения по организации NGN. В этом случае AceMAP Access Gateway подключается к Samsung Softswitch SSX5000 по протоколам MGCP или MEGACO. AceMAP Access Gateway позволяет использовать абонентское оборудование многих производителей с различными интерфейсами.

К особенностям AceMAP Multi-Service DSLAM относятся: встроенная функция шлюза VoDSL/CVoDSL, встроенная функция В-RAS, множественная трансляция сообщений и модульная масштабируемая структура.

BOSaNOVA Vintage FXS (Boscom)

IP шлюзы семейства BOSaNOVA Vintage разработаны для объединения офисов и структур территориально разнесенного предприятия (удаленные/домашние офисы, склады или любые другие места, где требуется организовать голосовую связь). Применение шлюзов BOSaNOVA Vintage позволяет создать единую телефонную сеть организации, где бы не находились её подразделения. При этом шлюзы BOSaNOVA Vintage можно использовать как в крупных офисах с собственной УПАТС, так и в мелких филиалах с небольшим количеством сотрудников, где нет телефонной сети.

Шлюз доступа взаимодействует с оборудованием более высокого уровня с помощью интерфейсов 10/100 Base-T по протоколам SIP или H.323.

К устройству доступа можно подключить до 16 аналоговых линий.

AnyMedia (Lucent Technologies)

Шлюз AnyMedia Line Access Gateway (LAG) 2300 – интегрированная платформа для предоставления услуг передачи голоса и данных. Шлюз поддерживает 512 телефонных линий в одной полке, широкополосная объединительная шина позволяет оказывать дополнительные услуги передачи голоса, видео, данных и мультимедиа.

Компания Lucent предлагает комплексное решение организации сети следующего поколения NGN. В этом случае шлюз доступа подключается к Softswitch по протоколу SIP или H.248.

Оборудование IP-доступа компании Lucent позволяет организовать различные услуги широкополосного доступа: ADSL, SHDSL, SDSL, VDSL. Интересно, что компания планирует внедрение беспроводного доступа Wi-Fi

Заключение

Как видно из данных проведенного анализа, список компаний, предлагающих оборудование доступа на сегодняшний день относительно небольшой. Это связано с тем, что сети NGN находятся в самом начале своего развития. Вероятно, со временем это список может увеличиться за счет появления новых компаний, а также за счет доработок уже существующих решений. Большинство современного оборудования доступа NGN базируется на предыдущих разработках компаний для традиционных сетей. Именно поэтому в списке значатся Alcatel, Siemens, Lucent и Iskratel.

Наличие в списке российского разработчика НТЦ «Протей» дает надежду на то, что высокотехнологичное отечественное оборудование в самом скором будущем займет достойное место на телекоммуникационном рынке России и других стран.

Предлагаемое на рынке оборудование можно разделить на два класса: решения для большой емкости (до нескольких тысяч абонентов) и решения для малой емкости (до нескольких десятков абонентов). К первому классу относятся оборудования

компаний Alcatel, Siemens, НТЦ «Протей», Huawei, ADC (Teledata Networks), Iskratel, Samsung, Lucent. Решения второго класса предлагают компании AudioCodes, Boscom, а также НТЦ «Протей».

Сравнительная таблица основных характеристик оборудования мультисервисного абонентского доступа

Название продукта	Litespan-1540	МАК	HONET	BroadAccess IMAP	SURPASS HiX 5500	MP-124-FXS	MSAN (Si2000 NG)	Ace MAP Access Gateway	BOSaNOVA Vintage FXS	AnyMedia Line Access Gateway 2300
Производитель	Alcatel	НТЦ «Протей»	Huawei	ADC (Teledata Networkss)	Siemens	Audiocodes	Iskratek	Samsung	Boscom	Lucent
Страна	Франция	Россия	Китай	Израиль	Германия	Израиль	Словения	Корея	Израиль	США
Протоколы взаимодействия с NGN	H.248/MEGACO	SIP, H.248, MGCP	H.248	H.248, MGCP	H.248	H.323 v.4, MGCP, MEGACO, SIP	H.323, MGCP	MGCP MEGACO	H.323 v.4, SIP	SIP H.248
Интерфейсы взаимодействия с NGN (GigabitEthernet и др.)	100/1000 BaseT	100/1000 BaseT	100/1000 BaseT	100/1000 Base, STM-1 UNI	100/1000 BaseT	10/100 BaseT	10/100 BaseT	100/1000 BaseT Fx	10/100 BaseT	Н/д
Макс. кол-во абонентов на кассету	480	570	64-1952	480	До 1024	8,24	672	126	4,8,16	512
Мини-кассета, кол-во абонентов	-	90	-	64/128	До 5120	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д
Мак. кол-во абонентов на статив	1920	1280	-	1920	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	Н/д	2752
Топология системы	«Точка-точка», «кольцо», «звезда», «дерево»	«Точка-точка», «точка-много точек», добавл./выдел. каналов, «кольцо»	«Точка-точка», «кольцо», «звезда», «дерево»	«Точка-точка», «точка-много точек», добавл./выдел. каналов, «кольцо»	«Точка-точка», «точка-много точек», добавл./выдел. каналов, «кольцо»	«Точка-точка»	«Точка-точка», «точка-много точек», добавл./выдел. каналов, «кольцо»	«Точка-точка», «кольцо», «звезда»	«Точка-точка», «кольцо», «звезда»	Н/д
Факс	T.38	T.38	Н/д	Bypass/Relay	T.38	T.38	G.711	Fax over Packet	T.38	Н/д
Модем	G.711	G.711	Н/д	G.711	Н/д	G.711	G.711	Н/д	+	Н/д
Поддерживаемые кодеки	G.711, G.729, G.723	G.711, G.729	G.711, G.729	G.711, G.729	G.711, G.729, G.726	G.711, G.723.1, G.726, G.727, G.729A, NetCoder	G.711A/r, G.723.1, G.729ab, G.729a	G.711, G.723.1, G.726ab, G.729a/b	G.711(A-law, r-law), G.723.1, G.729 NetCoder	Н/д
Транспортная среда передачи между центральным и удаленным блоками:										
xDSL	+	-	Н/д	+	Н/д	-	+	Н/д	-	Н/д
E1 (2048 кбит/с)	+	+	+	+	+	-	Н/д	+	-	+

E3 (34 Мбит/с)	Н/д	-	+	+	+	-	Н/д	Н/д	-	+
SDH (STM-1/STM-4)	+/+	-/-	+/+	+/+	+/+	-/-	+ Н/д	+/+	-/-	-/-
Ethernet (100BaseT/1000BaseT)	+/+	+/+	+/+	-/-	+/+	+/+	+ Н/д	+/+	+/-	+ Н/д
Радиодоступ	-	+	Н/д	+	Н/д	-	Н/д	Н/д	-	Н/д
Встроенный инверсный мультиплексор E1	+	+	Н/д	Н/д	Н/д	-	Н/д	Н/д	-	Н/д
Возможность тестирования абонентского шлейфа	Н/д	+	+	+	+	-	+	Н/д	Н/д	Н/д
Абонентские интерфейсы (широкополосные)										
ADSL	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
SHDSL	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
10/100Base-T	+	Н/д	+	+	+	-	+	+	-	Н/д
Абонентские интерфейсы (узкополосные)										
2-пр. аналоговый	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
BRI	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+
PRI	+	+	+	+	+	-	Н/д	+	-	Н/д
Прозрачный E1	Н/д	+	Н/д	+	+	-	+	Н/д	-	Н/д
Таксофоны	+	+	+	+	+	+	Н/д	+	-	+
Nx64 кбит/с	+	+	+	+	+	-	Н/д	+	-	+
Система техобслуживания:										
GUI	Н/д	+	Н/д	+	Н/д	Н/д	Н/д	+	Н/д	Н/д
SNMP	+	+	+	+	+	+	+	Н/д	+	Н/д
Web	Н/д	+	+	Н/д	Н/д	+	+	Н/д	+	Н/д
Размеры базового варианта кассеты, мм	220x60x30	264x482x312	Н/д	264x482x312	616x495x305	44x445x269	650x500x275	Н/д	44x445x269	488x535x325
Возможность миграции от TDM к IP	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Резервирование процесса	Н/д	+	+	+	+	-	+	+	-	
Наличие уличного шкафа	+	+	+	+	+	-	+	-	-	+
Наличие полного решения для NGN	+	+	+	Н/д	+	-	+	+	-	+
Сертификат на NGN	+	+	Н/д	+	Н/д	Н/д	+	Н/д	Н/д	Н/д