Оглавление

Технические аспекты 3

Телефон — телефон 4

Компьютер — компьютер 5

Компьютер — телефон (телефон — компьютер) 5

Качество связи 5

Провайдеры Интернет-телефонии 7

Экономические аспекты 7

IP-телефония в России 8

Заключение 10

Список использованной литературы 11

Приложение 12

# *Технические аспекты*

Начнем с того, что попробуем рассеять некоторые распространенные заблуждения относительно самой технологии.

Во-первых, Интернет-телефония — это не компьютерная телефония. Понятие компьютерной телефонии предполагает возможность передачи голоса по компьютерным сетям передачи данных с помощью дополнительных аппаратных и программных средств, Под это определение попадают тысячи разнообразных приложений. В этом смысле оно значительно шире, чем просто передача голоса по Интернету, и охватывает различные офисные системы, центры телефонного обслуживания, системы регистрации переговоров, а также массу других приложений. Интернет телефония — лишь одно из них, характеризующееся тем, что голосовой трафик передается по пакетным сетям передачи данных на основе протокола IP. Правильнее называть эту область IP-телефонией или службой пакетных голосовых соединений, что звучит менее броско, зато наиболее точно отражает суть дела. Важно понимать, что IP-сеть является при этом носителем телефонного трафика, в то время как разговор происходит между абонентами городских или офисных АТС. Таким образом, этот процесс, безусловно, относящийся к области телефонии, в корне отличается от того, что сейчас в сетях передачи данных называется передачей голоса поверх IP-протокола.

Далее, существует целый ряд разновидностей Интернет-телефонии. Исторически пальма первенства принадлежит всевозможным Интернет-телефонам, благодаря которым можно было устраивать голосовые переговоры между двумя мультимедийными компьютерами. Оцифрованный голос просто упаковывался в IP-пакеты и пересылался через сеть Интернет без всякой гарантии. Качество было ужасающим, область применения — неясной.

Наконец, далеко не все из того, что относят к Интернет-телефонии, строго говоря, ею является. Термин «Интернет-телефония» часто применяют для обозначения технологий передачи голоса через все сети IP — как публичные, так и частные. Между тем слово «Интернет» относится именно к публичным сетям, Тем не менее, можно сказать, что IP-телефония и Интернет-телефония стали почти синонимами, и именно так мы их и будем использовать, хотя это и не вполне корректно.

Сейчас под Интернет-телефонией понимают в первую очередь такую технологию, в которой голосовой трафик частично передается через телефонную сеть общего пользования, а частично — через Интернет. Именно таким образом осуществляются звонки с телефона на телефон, с компьютера на телефон, с телефона на компьютер (здесь вместо номера телефона используется IP-адрес), а также ставший в последнее время особенно популярным Surf’n'Call — звонок с Web-браузера на телефон (просматривая какой-нибудь корпоративный Web-узел, пользователь нажимает мышкой на кнопку Call и получает телефонное соединение с офисом этой компании).

Условно схему связи двух абонентов Интернет-телефонии можно представить так:

Ключевым элементом Интернет-телефонии является связка Шлюз — Интернет — Шлюз. Шлюз представляет собой компьютер-сервер, дополненный специальными платами расширения и соответствующим программным обеспечением. Он служит интерфейсом между передающим звук устройством пользователя (телефоном, компьютером и т.п.) и сетью Интернет. Шлюз обеспечивает прием и преобразование данных в форму, пригодную для пересылки по Сети (и обратное преобразование). Абоненту 1 всего лишь нужно связаться с ним тем или иным способом. Шлюз, имеющий выход в Интернет, передаст по Сети данные на другой такой же шлюз, ближайший к Абоненту 2, после чего, претерпев обратное преобразование, звук достигнет цели своего путешествия.

Рассмотрим варианты использования Интернет-телефона и оценим воздействие Сети на качество звукового сигнала.

.

## Телефон — телефон

Если вы еще не разучились пользоваться обыкновенным телефоном, то звонок через сеть Интернет с помощью телефонного аппарата не вызовет затруднений. Последовательность действий такова: необходимо набрать телефонный номер шлюза вашего провайдера Интернет-телефонии; затем, переключив телефонный аппарат в тоновый режим, набрать номер вызываемого абонента и свой идентификационный номер. При установлении связи вы даже не догадаетесь, что говорили через сеть Интернет, пока не сравните два счета: от телефонной компании и от провайдера Интернет-телефонии. Счет за разговор через сеть Интернет окажется значительно меньше (в ряде случаев на порядок) счета за идентичный по времени разговор по традиционному междугородному телефону!

Для связи в режиме «телефон — телефон» не нужен ни компьютер, ни модем. Подключение к сети Интернет и связанные с этим расходы тоже не потребуются. До шлюза сигнал добирается наравне с рядовыми телефонными звонками. При этом в него (как и в любой другой телефонный сигнал) могут примешаться помехи. С другой стороны, любые задержки на «последней миле» полностью отсутствуют. На уровень задержек, а следовательно, на комфортность и качество разговора в режиме «телефон — телефон» влияние оказывает лишь пропускная способность линий связи провайдера Интернет-телефонии и загруженность сети Интернет на маршруте следования пакетов. Проблема качества звука может решаться путем оптимизации задержек на пути следования сигнала. Из нескольких возможных маршрутов система выбирает наименее загруженные, а там, где это допустимо, повышает приоритет голосовых пакетов. За счет этих мер паузы в разговоре удается сделать практически незаметными даже в часы максимальной загрузки.

Если в непосредственной близости от абонента шлюза все-таки не оказалось, звонок отправляется по обычным телефонным маршрутам. Однако и в этом случае его стоимость оказывается существенно ниже стоимости прямой телефонной связи.

Провайдеры Интернет-телефонии уже добавляют к списку своих услуг и режим «факс — факс». Сама по себе передача факсов по сети Интернет проблемы не составляет. Однако факсовый сигнал несколько отличается от голосового, и способы его передачи тоже разнятся. Это требует от провайдера некоторых дополнительных затрат, в частности, выделения для факсов отдельной телефонной линии.

## Компьютер — компьютер

Два компьютера, подключенные к сети Интернет, могут общаться без посредников:

Из общей схемы исчез шлюз, поскольку необходимость преобразования сигнала отпала (если быть более точным, в качестве шлюза выступает некая программа — Интернет-телефон, запущенная на обоих компьютерах). Данные сразу передаются по стандартным протоколам Интернета, поэтому помехи проникнуть в пакет данных не могут. Все, на что помехи способны, — это задержать пакеты в пути.

Будучи многофункциональным устройством, компьютер легко снимает ограничения на способы общения, которые присущи обыкновенному телефону. При разговоре можно не только слышать собеседника, но и видеть его. Если компьютер оснащен цифровой видеокамерой, образ появится на экране компьютера. Но и это не все! Компьютеры позволяют обмениваться текстовой информацией, вместе рисовать на «грифельной доске», пересылать друг другу файлы и звуковые письма. Связь «компьютер — компьютер» позволяет обойтись вовсе без услуг провайдера Интернет-телефонии. Однако в этом случае вы лишаетесь ряда полезных функций. Например, ни вы не сможете позвонить на обыкновенный телефон, ни вам невозможно будет позвонить с обычного телефона.

## Компьютер — телефон (телефон — компьютер)

Установив на свой компьютер программу Интернет-телефонии. вы не утратите возможность связаться с человеком, у которого компьютера нет. Компьютер расширит ваши возможности и облегчит дозвон: теперь будет достаточно ввести лишь телефонный номер абонента в поле ввода программы или еще проще — выбрать его имя из телефонной книги. Чтобы в полной мере использовать возможности Интернет-телефона, необходимо подписаться на услуги провайдера Интернет-телефонии.

# *Качество связи*

Задержки являются главной проблемой Интернет-телефонии. Причин их возникновения несколько. Одни связаны с принципом построения сетей TCP/IP и особенностями коммутации пакетов, другие зависят от общей загрузки сети, качества линии связи и скорости модема, Если задержка превышает 250 мс, она становится заметной. Поскольку программа в суть разговора не вникает, паузы вклиниваются в беседу случайным образом — чаще на полуслове. Окончание слова возникает в наушниках или колонках после секундного затишья. Впрочем, к такому диалогу можно быстро привыкнуть. Повысить качество звука можно, лишь купив более быстрый модем и выбрав провайдера с мощными каналами связи. Рекомендуется также вести разговор в часы с наименьшей загрузкой (ночь-утро), ограничивая к тому же использование видеоизображений, и задержки досаждать не будут. Однако проблемы с качеством делают перспективы использования Интернет-телефонии вне сферы бытового и внутрикорпоративного общения достаточно туманными. Можно сэкономить несколько долларов, позвонив через оператора Интернет-телефонии бывшему сокурснику в Сан-Франциско, тетушке во Владивосток или коллеге в Санкт-Петербург, но при переговорах с деловыми партнерами ухудшение качества связи недопустимо. Вряд ли ваш клиент или заказчик одобрит подобное стремление к экономии, если в разговоре с ним «двадцать пять тысяч долларов» вдруг превратятся в «...цать пять» или «...пять».

На дальнейшее существенное повышение качества IP-телефонии только за счет совершенствования алгоритмов кодирования речи рассчитывать не приходится. Необходимо преодолевать фундаментальный недостаток сети Интернет — большие и непредсказуемые задержки при передаче пакетов через длинные цепочки маршрутизаторов. Здесь существует несколько возможных решений.

Первое из них основано на внедрении протоколов резервирования ресурсов (типа RSVP), Однако существуют сомнения в масштабируемости этого решения. В любом случае оно влечет дополнительные затраты, которые придется перенести на тарифы Интернет-телефонии.

Второе решение заключается в замене традиционно используемых программных маршрутизаторов на аппаратные маршрутизирующие коммутаторы. Сегодня технология аппаратных маршрутизирующих коммутаторов бурно развивается, но она все еще недостаточно опробована. Кроме того, эторешение требует огромных инвестиций.

Третье решение состоит в дифференциации пакетов сети Интернет по требуемой срочности их доставки. Вскоре на смену привычному IP-протоколу должен прийти новый протокол IPv6. Он ликвидирует «равноправие» пакетов и позволит мультимедиа-данным (к которым относится и звук) добираться по назначению значительно быстрее. Голосовые пакеты получат высший приоритет, и все будут уступать им дорогу. Предполагается, что IPv6 полностью снимет многие проблемы Интернет-телефонии.

Существует и четвертое, самое радикальное решение. Оно состоит в отказе от плохо контролируемой сети Интернет как от среды передачи телефонных потоков. Дело в том, что шлюзы IP-телефонии могут связываться не только через Интернет, но и через выделенную высокоскоростную сеть с коммутацией ячеек или кадров (АТМ, Frame Relay), обеспечивающую гарантированное качествообслуживания. Использование сети с низкими и предсказуемыми задержками обеспечит более качественную передачу речи, но такое решение дороже обычной Интернет-телефонии. На создание глобальной высокоскоростной сети, параллельной Интернету, потребуются годы и десятки, если не сотни, миллиардов долларов. Тем не менее этот процесс уже. что называется, пошел.

В настоящее время прослеживаются три области приложения Интернет-телефонии:

* для конечных пользователей (экономия на междугородных звонках);
* для организаций (связь с удаленными филиалами);
* для Интернет-провайдеров (возможность предоставления клиентам дополнительной коммерческой услуги).

Во-первых, Интернет-телефония наверняка будет выгодна конечным пользователям. С ними все более или менее понятно — они получают телефонную связь при довольно низкой поминутной оплате. Но частные лица смогут воспользоваться услугами Интернет-телефонии только в том случае, если в их регионе имеется компьютерно-телефонный шлюз. Другими словами, услуга будет выгодной, только если за звонок на компьютерно-телефонный шлюз придется платить значительно меньше, чем за звонок собственно адресату. Поэтому для предоставления услуг конечным пользователям очень важно построить разветвленную сеть.

Другая категория потенциальных пользователей — корпоративные, Компаниям, имеющим удаленные филиалы, IP-технологии дают возможность обеспечения голосовой связи при помощи уже существующих корпоративных IP-сетей. Кроме того, Интернет-телефонию можно использовать в маркетинговых целях.Например, с этой зрения очень хороша услуга Surf’n’Call.

Наконец, третий класс потребителей технологии —компании, занимающиеся предоставлением. услуг Интернет. Сделав некоторые вложения (расчет примерной суммы начальных затрат приведён во врезке «Что надо сделать что бы стать провайдером»), компания получает возможность значительно более эффективно продавать каналы. Кроме того, такой сервиз очень легко рекламировать, особенно если озаботиться тем, чтобы качество передачи звука было достаточно высоким. Об Интернет-провайдерах мы подробно поговорим чуть ниже.

Но все же есть область, в которой Интернет-телефония имеет безусловное стратегическое преимущество перед обычным телефоном, — это возможность предоставления дополнительных услуг за счет тесной интеграции с мультимедийным компьютером и другими Интернет-приложениями. Так, например, с помощью Интернет-телефонии можно будет, обратившись к Web-странице виртуального магазина или службы технической поддержки и просмотрев представленные материалы, переговорить с представителем соответствующей фирмы, задать дополнительные вопросы и уточнить свой выбор. Разве такое возможно с помощью обычного телефона?

# *Провайдеры Интернет-телефонии*

По аналогии с провайдерами Интернет, тех, кто предоставляет услуги IP-телефонии, следует назвать ITSP (Internet Telephony Service Provider). Пока услуги Интернет-телефонии предоставляют, как правило, молодые альтернативные операторы (их сводный список можно найти на сервере фирмы Comptek). Однако многие традиционные операторы связи (AT&T, Deutsche Telekom, Telecom Finland и др.) также объявили о планах предоставления услуг IP-телефонии. Готовятся к предоставлению таких услуг и ведущие российские операторы. К сожалению, пока провайдеры не могут договориться об условиях обмена трафиком. Поэтому российские абоненты, пользующиеся какой-либо одной сетью, лишены возможности связываться с узлами другой (а это было бы весьма полезно, ведь,как ранее отмечалось, «АМТ-Линк» ориентирована в первую очередь на Запад, a Tario Trading — на Россию).

# *Экономические аспекты*

Итак, как говорится в исторических исследованиях, первые упоминания о компьютерной телефонии относятся к 1996 году. Объем соответствующего рынка в том недалеком году исследовательская компания Prost & Sullivan оценила в 1,8 млн. долл. В 1999 году, по прогнозу IDC, он достигнет 560 млн. долл. и охватит 16 млн. пользователь в мире. Frost & Sullivan предсказывает ежегодный темп прироста на 149%, что может привести к увеличению объёма рынка компьютерной телефонии до 1890 млрд. долл. к 2001 году.

Корпорация IDC, в свою очередь. Сумела расчитать, что в этом же 2001 году суммарная длительность международных звонков с территории США по сетям с комутацией пакетов составит 4 млрд. минут, а в пределах США таких звонков наберётся на 8.5 млрд. минут, что составит менее 1% общего объёма внутреннего и международного трафика. В 2002 году оборот средств на рынке Интернет-телефонии,по данным IDC, вырастет до 20,5 млрд. долл. и 11% всех телефонных звонков будет совершаться посредством IP-соединения.

Компания Killen&Associates в своих долгосрочных прогнозах более сдержанна: она полагает, что объем рассматриваемого рынка достигнет к 2003 году лишь 8 млрд. долл. Поистине пророческий дар предвидения проявили компании ESSL Technologies и МС1. Так, ESSL Technologies предсказывает, что в 2006 году Интернет-телефония составит 36% всех международных и междугородных звонков. МС1 считает, что в 2010 году половина всех телефонных звонков будет осуществляться через Интернет.

IP-телефония, почти не существовавшая в 1997 году, к 200,2 году, по прогнозам Forrester Research, станет настоящей индустрией с оборотом в 1 млрд, долл. Пока что этот сектор рынка отличается крайней нестабильностью. По мнению аналитиков, полная смена телефонной инфраструктуры потребует 10-20 лет. Ожидается всплеск интереса к факсимильной IP-связи, при этом наибольшей популярностью будет пользоваться передача речи и данных.

# *IP-телефония в России*

Появления IP-телефонии ждали во всем мире. Не была исключением и Россия, где интерес к новой технологии имел особый практический смысл. Дело в том, что в нашей стране услуги международной телефонной связи традиционно дороже, чем на Западе. А использование IP-технологии подразумевает возможность ведения телефонных разговоров по единому, не зависящему от дальности связи тарифу, что позволяет сэкономить значительные средства уделенным на большие расстояния абонентам.

Начиная с 1997 г. в России стали реально строиться сети IP-телефонии. Спрос был большим. Правда, из-за неопределенности с лицензированием эта услуга предоставлялась с пометкой «в тестовом режиме». Тем не менее технология широко рекламировалась в прессе и демонстрировалась на выставках. На стендах CompTek постоянно предоставлялась бесплатная возможность сделать городские, междугородные и международные звонки через систему IP-телефонии. Желающие позвонить выстраивались в огромные очереди. Представители компании VocalTec, в то время единственной фирмы, поставлявшей оборудование для IP-сетей, участвуя в различных семинарах и конференциях, неоднократно заявляли, что Россия обогнала многие страны на пути предоставления коммерческих услуг по междугородной и международной IP-связи.

Технический аспект состоял в не­совершенстве существовавшего оборудования. Первые шлюзы под­держивали не более одного потока Е1 (до 30 одновременных звонков), а качество связи было низким, что приводило к значительному искажению голосовых сообщений.

Со временем эти проблемы были решены. 1998 г. ознаменовался радикальным скачком в развитии технологии. Так, для сжатия речи и формирования IP-пакетов стали использоваться DSP-процессоры. Это существенно повысило качество передачи голоса (практически до уровня обычного телефонного разговора). Кроме того, исчезло ограничение по пропускной способности шлюза. Благодаря использованию оборудования, разработанного фирмой Cisco, стало возможным поддержание до 84 потоков Е1 или до 2520 одновременных разговоров. Производители плат компьютерной телефонии также предложили новые решения. Например, фирма Dialogic выпустила линейку DSP-плат DM3 IPLink, аппаратно реализующих функции IP-телефо­нии. К ним были приложены расширенные Си-библиотеки. Таким образом, пользователь получил возможность самостоятельно запрограммировать систему IP-телефонии в соответствии с собственными требованиями. Все это значительно расширило технические и функциональные возможности IP-технологии

# *Заключение*

Надо признать, что за такое короткое время Интернет-телефония достигла замечательных успехов. Среди них основными стали усовершенствование алгоритмов кодирования речи и изобретение шлюзов, с помощью которых стало возможно вести переговоры не только посредвом персональных компьютеров, но и по обычному телефону.

Но наивно думать, что традиционная телефония будет стоять на месте, и ждать своей смерти. Она наверняка вберет в себя все лучшие изобретения в области IP-телефонии. Речевые потоки между современными АТС и так уже передаются в оцифрованном виде. Ничто не мешает дополнительно ввести функцию компрессии оцифрованной речи (снизив требуемую полосу пропускания для одного речевого потока с 64 до, скажем, 1З Кбит/с обеспечивающих высокое качество передачи речи) и связать АТС между собой не выделенными линиями связи, а виртуальными каналами через сеть АТМ. Это позволит снизить тарифы на дальнюю связь и сделать их не менее привлекательными, чем тарифы операторов IP-телефонии.

Таким образом, пока далеко не очевидно, что окажется выгоднее строить новые шлюзы IP-телефонии или модернизировать существующую инфраструктуру дальней связи.

# Список использованной литературы

1. Позвоним через IP?. /Сети, 1997г №8 с 96-101
2. Интернет-телефония./ Компьютер пресс, 1999г №10 с 50
3. Интернет-телефония. /Компьютер пресс, 1998г №10 с 34-40
4. Интеллектуальные сети связи./ Сети, 1999г №1-2 с 40-43
5. IP-телефония и ТфОП./ Технологии и средства связи, 1999г №2

# *Приложение*

Оборудование для Интернет-телефонии.

**Cisco Systems (www.cisco.ru, www.cisco.com)**

**Cisco 2600** Назначение: передача голоса через Интернет для небольших корпоративных приложений на базе маршрутизатора: Поддерживает: до 4 аналог, линии;

ПО: Cisco IOS; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: Н.323 / G729, G.711 (8 Кбит/с нужно для 1 голос, канала); Механизмы повышения качества соединений: RSVP, использование DSP, подавление пауз, симуляция шумов в линии; Дополнительная информация: в слот расширения можно установить доп. модуль, который поддерживает до 4-х аналоговых окончаний (FXO, FXS, Е&М); протокол Т.30, передача голоса и факсов через один порт.

**Cisco 3600** Назначение: аналогично 2600: Поддерживает: до 12 аналог, линий; ПО: Cisco IOS; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: Н.323 /

аналогично 2600; Механизмы повышения качества соединений: аналогично 2600; Дополнительные сведения: аналогично 2600

**Cisco 5300** Назначение: аналогично 2600; Поддерживает: до 60 цифр. линий; ПО: Ciso IOS; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: Н.323 / аналогично 2600;

Механизмы повышения качества соединений: аналогично 2600; Дополнительная информация: в слот расширения можно вставить плату поддержки DSP, на которую установить до 5 дочерних плат с OSP, каждая из которых поддерживает до 6 голос, каналов.

**Cisco AS-2, AS-4, AS-8** Назначение: аналоговые шлюзы, обеспечивающие соединение корпоративной сети пакетной телефонии с аналоговыми телефонами и факсами; Поддерживают: соответственно 2. 4 или 8 каналов VolP на базе 2, 4 или 8 интерфейсных модулей POTS (FXS); ПО: Cisco IOS; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: Н.323 / G.711; G.723 в АТ-8; Механизмы повышения качества соединений: подавление "эха", ограничено в рамках G.711 pass through, Т.38 пока не поддерживается; Дополнительная информация: поддержка клиента DHCP для IP-адресации, 10 BaseT, светодиодные индикаторы для всех линий VolP.

**Cisco ОТ-24** Назначение: цифровой шлюз, обеспечивающий связь корпоративной сети пакетной телефонии с ТфОП или АТС с помощью линий PRI (SON;

Поддерживает: до 23 линий VolP одновременно; ПО: Cisco IOS: Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: совместим с Н.323 при использовании с сервером CallManager / G.711; Механизмы повышения качества соединении: определение/генерация тона, подавление «эха»; Дополнительная информация: G.723,1 для модуляции/демодуляции факсовой информации, поддержка клиента DHCP для IP-адресации, интерфейс PRI ISDN (T1) на базе коннекторов RJ-48C, идентификация звонящего, развитые телефонные сервисы, включая переадресаДию звонка, конференции.

**Cisco IP-телефон 30 VIP** Назначение: Интернет-телефон, который можно подключать непосредственно в стандартный разъем Ethernet; полнофункциональный IP-телефон для руководства и менеджеров; ПО: не требуется устанавливать доп. ПО типа Cisco CallManager, ПО: поддерживает MS NetMeeting; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы. Н.323 / G.711; Механизмы повышения качества соединений: микрофон с автоматическим подавлением "эха", G.723,1;

Дополнительная информация: 10BaseT; LCD-экран на 40 символов, 26 программируемых клавиш, 4 режима (transfer, hold, display, redtal).

**Cisco IP-телефон 12 SP+** Назначение: то же, что и 30 VIP, но для бизнесменов и офисной работы; ПО: см. 30 VIP; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы:

см. 30 VIP / см. 30 VIP; Механизмы повышения качества соединений: см. 30 VIP; Дополнительная информация: отличие от 30 VIP: 12 программируемых клавиш.

**Nortel Networks (www.nortelnetworks.com)**

**Cenlrex Unlimited** Назначение: решение для сервис-провайдеров и предприятий любого размвра, объединяющее IP-телефонию, беспроводной и модемный доступ; создан на основе традиционного варианта Centrex с радикально иными способами доступа: на базе 1 Мбит/с модема и беспроводного телефона;

Поддерживает: до 100 тыс. пользователей; ПО: в состав продукта входит Call Canter, дающий пользователям возможность взаимодействовать посредством электронной и голосовой почты, обмениваться факсами; Дополнительная информация: мобильным пользователям доступны те же функции, что и работникам в офисе, включая голосовую почту и внутреннюю телефонную нумерацию, это возможно в результате примвнения схвмы единого почтового ящика на базе репозитория данных, в который "складываются» все сообщения, адресованные данному абоненту; поддерживается стандарты сотовых сетей CDMA, TDMA, AMPS.

**MultiService Connect** Назначение: полное решение доступа для сервис-провайдеров, включающее два продукта: мультисервисную платформу доступа Passport 4740 Multiservice Access Platforma, устанавливаемую на стороне корпоративной сети пользователя услуг, и шлюз пакетной телефонии Passport 8780 Packet Voice Gateway, устанавливаемый в точке присутствия провайдера; Поддерживает: цифровые линии Т1/Е1, услуги Frame Relay, эмуляции каналов коммутации, IP-служ­бы; одна полка Passport 8780 поддерживает до 3 тыс. голосовых каналов DS-0; ПО: система сетевого управления Nortel OMS, имеется интегрированный агент SNMP-управления; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: AAL-2 (ITU-T и АТМ Forum), обеспечивающие QoS; Поддержка Т1/Е1 АТМ WAN CSU, последова­тельные порты (V.35, V.36/RS-449/RS-530, V.24/V.28/RS-232, Х.21), G.726 ADPCM voice over АТМ, G.164, G.165, G.168; Механизмы повышения качества соедине­ний: динамическое выделение полосы пропускания (АТМ); оптимизация доступа к соединениям T1 в режиме преобладания голосового графика; полоса пропус­кания 64 Кбит/с для поддержки модема: подавление "эха" (совместимое с G.165 и G.168); выявлвние тона (совместимое с G.164 и G.165); Дополнительная информация: цифровые интерфейсы Т1/Е1 для АТС поддерживают сигнализацию CAS и CCS; UNI 3.1 и 4.0 с поддержкой АТМ PVC-соединений; CBR, VBR-rt, V6R-nrt, UBR с полной поддержкой OoS, полоса пропускания 64 Кбит/с для поддержки факса.

Succession Network Назначение: решение, предназначенное для сервис-провайдеров; включает коммутатор уровня ядра АТМ Passport 15000-S, сервер обработки звонков, менеджер, мультисервисный шлюз: Поддерживает: решение масштабируется от 672 до 512 тыс. портов в расчете на один сврвер обработки звонков, который способен обслуживать 4 млн. звонков; поддерживаются интерфейсы: IP, TDM fDS-1, Т1/Е1, ОС-3, STM-1). АТМ (Ос-Зс, STM-1); ПО; поддержка вирту­альных частных сетей, приложений электронной коммерции, служб управления корпоративной сетевой политикой; интерфейсы TNM 0.3 и SNMP; средства упрощенного конфигурирования системы и аудита установленного оборудования; включает систему учета данных AMANDS, совместимую с биллинговыми системами третьих фирм; Стандарты/голосовые кодеки/интерфейсы: сигнализация SS7 для голоса, АТМ UNI 4,0, Q2931, ML 1.2,5; протокол МбСРдля шлюза; TNM Q.3 — для сетевого управления; Механизмы повышения качества соединений: поддержка QoS, сетевое ядро системы может быть построено на базе IP, АТМ, WDM, SONET/SDH; Дополнительная информация: поддержка соединений SVC; Модель MultiService Gateway 5000 поддерживает также беспровод­ные соединения, ISDN, а также xDSL-доступ (G-Lite, ADSL, SDSL. HDSL, HDSL-II, VDSL и т. д.), приложения иекоммутируемых частных линий DS-x и услуги Frame Relay.

**V/IP Phone/Fax IP Gateway (продукт MICOM)** Назначение: для оцифровки, сжатия и маршрутизации трафика голоса и факса внутри корпоративной сети; соедине­ния между УАТС и телефонами организуются с помощью специальных плат VIC (Voice Interface Card); поддерживаются аналоговые (Е&М, FXO, FXS) и цифровые соединения (Т1/Е1); Поддерживает: от 4 до 24 каналов T1 или до 30 каналов Е1 (цифровые системы); ПО: имеются версии для ОС DOS, Windows. NetWare, полная SNMP-поддержка для централизованного управления; встроенная база данных идентифицирует серверы, распределенные по TCP/IP-сети; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: RSVP / G729: Механизмы повышения качества соединений: RSVP, подавление "тишины" и "эха", симуляция шума, применяют­ся 40 MIPS DSP, защита от потерь пакетов с помощью FEC (Forward Error Correction), поддерживается автоматический выбор между графиком голоса и факса (Group 3); Дополнительная информация: использует внутреннюю базу данных Phone Directory Database для отображения IP-адресов на соответствующие удален­ные шлюзы V/IP: V/IP занимает приблизительно 3% полосы пропускания 56 или 64 Кбит/с; аутентификация звонков; поддержка специфических сигнализаций; фор­маты DMTF и Pulse Tone; совместимость с сетевыми картами Ethernet компаний 3Com, Intel, SMC, Dlink, Eagle, Syslink. а также Token Ring компаний IBM. Madge/Lucent, Proteon.

**Versalar Switch Router 15000** Назначение: маршрутизиругощий коммутатор, высокопроизводительное устройство доступа для сервис-провайдеров; Поддержива­ет: до 2500 линий Т1 на одну стойку; может использоваться как в малых сетях (56 или 64 Кбит/с), так и в крупных (ТЗ. т.е. 45 Мбит/с); ПО: полнофунициональ-ное ПО маршрутизации, оптимизированное для сервис-провайдеров; средства билпинга; конфигурирование и администрирование на основе SNMP; Стандарты ^ голосовые кодеки / интерфейсы: IPv4, IPv6: РРР, протоколы глобальных сетей Frame Relay, ATM: Multicast (DVMRP, PIM-SM, MBGP, MSDP) / G.704, G.303 / от 64 Кбит/с до Т1, ТЗ, Е1, DS3; транковые интерфейсы OC-12c/STM ATM, OC-12c/STM Packet over SONET/SDH: Механизмы повышения качества соединений: поддерж­ка QoS. очереди, взвешенный (weighted) режим обслуживания; Дополнительная информация: дополнительная избыточность, обеспечивающая устойчивость функционирования; поддержка виртуальных частных сетей; таблица маршрутизации на болев чем 200 тыс. IP-маршрутов; поддержка более 250 узлов BGP4.

**IPConnect** Назначение: продукт, комбинирующий современные телефонные услуги и развитые средства передачи мультимедийных данных; для сервис-провайде ров, включает 5 составных частей: IPGonnect Call Engine, коммутатор доступа CVX 1800, универсальная точка сигнализации (USP), универсальный аудиосервер (UAS), система сетевого управления; ПО: механизм обработки звонков на базе Java; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: MGCP; сигнализация SS7;

Механизмы повышения качества соединений: позволяет создать полнофункциональную мультисервисную сеть; Дополнительная информация: реализованы^ телефонные службы 800/900, возможности интерактивного голосового ответа (1VR) и другие стандартные службы операторов телефонных сетей.

**Internet Voice Button** Назначение: возможность осуществить телефонное соединение, нажав на кнопку на Web-странице; для любых приложений: домашних, корпоративных, у сервис-провайдера: для домашних целей нужен Web-браузер (MS Explorer v3 и выше, Netscape Navigator v3 и выше) или вторая телефонная линия или мультимедийный ПК с клиентом VolP, совместимым с Н.323; для сервис-провайдеров нужен PC-сервер, плата шлюза VolP, телефонная интерфейсная карта PRI, соединенная с телефонной сетью, интерфейсная карта Ethernet (ЮЛООВазеТ); ПО: можно использовать популярное ПО IP-телефонии, например, MS MetMeeling, Netscape Communicator; для сервис-провайдера нужна ОС Windows NT 4.0 с US и дополнительное фирменное ПО: Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: Н.323.

**Другие продукты Nortel Networks для IP-телефонии:**

**IPOIfice** — решение, предназначенное для организации корпоративной IP-телефонии, в первую очередь, для оказания услуг малым предприятиям;

i**pQp** — законченное решение, необходимое для быстрого развертывания точки присутствия провайдера услуг IP-телефонии, включая коммутирующее

оборудование ядра сети, средства доступа и ПО финансового учета транзакций

f

**Ericsson (www. ericsson. corn)**

**1PT** Назначение: платформа IP-телефонии, поддерживающая соединения "телефон-телефон", «факс-факс», «ПК-телефон», "ПК-ПК"; для провайдеров услуг; ПО:

обеспечивается биллинг реального времени: открытые интерфейсы для биллинга; используется фирменное ПО; SNMP-управление; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: поддержка интерфейсов Е1Я1; Механизмы повышения качества соединений: применение DSP, интеллектуальная маршрутизация, включая динамическую маршрутизацию звонков, подавление "тишины" и «эха"; Дополнительная информация: поддерживаются соединения "факс-факс";

хорошо масштабируется: протокол RADIUS для аутентификации; на этой платформе созданы решения IPTC (IP-телефония для провайдеров), PnoneDoubler, Quick

Gall (Web-телефония, т.е. соединение между пользователем и Call Center компании с помощью щелчка мыши на Web-странице).

**PhoneDaubler** Назначение: по одной аналоговой телефонной линии обеспечивается телефонное соединение и сеанс Интернет; включает: голосовой шлюз провай­дера. диспетчер, клиентское телефонное ПО; подключение пользователя — модем 14,4 /28,8 Кбит/с (V.32bls/V.34): для операторов связи и пользователей;

Поддерживает: 23 или 30 каналов ISDN PRI (30 каналов — это приблизительно 5 тыс. подписчиков Интернет); ПО: MS Windows NT/95; встроенная биллинговая система; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: G.711 / 10BaseT, 100BaseT, интерфейсы ТфОП: аналоговый, ISDN PRI; SNMP M1B 11, RADIUS, РРР, UDP;

поддержка телефонной адресации Е.164:

**Siemens (www.slemens.de)**

**MainStreetXpress 36035,36075** Назначение: устройства обслуживания сетей Ethernet и FDD1 соответственно; для сервис-провайдеров; Поддерживает: 275

одновременных соединений; ПО: MainStreetXpress 46020 Network Manager; удаленная загрузка через FTP; telnet; Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы:

SNMP; 12 интерфейсов Ethernet (10/100 BaseT или 10Base-FL); ATM OC-3/STM-1; ATMForum ILMI и UNl 3.1: спецификация 802,1 (d) функций моста остоаного дерева; Механизмы повышения качества соединений: отображение уровней CoS на ATM QoS; Дополнительная информация: поддержка виртуальных частных сетей (5 тыс.маршрутов для VPN).

**HalnSlreetXpress 3B10Q** Назначение: концентратор доступа; для сервис-провайдеров; ПО: MainStreetXpress 46020 Network Manager; telnet; Стандарты / голосовыа кодеки / интерфейсы: Q.931/Q.921 Euro ISDN / WAN-интерфейсы: PRI ISDN, T1/E1; ATM: ОС-3, STM-1 ,ТЗ, ЕЗ; WAN-протоколы: РРР, ISDN. Frame Relay, X.25, SMDS ATM UNl 3.1; SNMP MIB II; RADIUS: Механизмы повышения качества соединений: управление соединениями для более чем 250 тыс. соединений PVC и S-PVC;

Дополнительная информация: используются многоцелевые карты с DSP, поддерживающие почти 20 модемных протоколов: V.42bls, MNP5; V.42, MNP2, MNP4. [ MNP10;V.110.

**MainStreetXpress 36170** Назначение: мультисервисный коммутатор; для сервис-провайдеров; ПО: MainStreetXpress 46020 Network Manager; удаленная загрузка через FTP: telnet: Стандарты / голосовые кодеки / интерфейсы: SNMP, ATM Forum UNl 3.1 SVC, ATM Forum ^.многопротокольная инкапсуляция LLC/SNAP over AAL5; спецификация 802.1 (а) функций моста остовного дерева: интерфейсы 820 услуг; Механизмы повышения качества соединений: отображение уровней CoS на ATM QoS: Дополнительная информация: до 50 VPN. до 2 тыс. виртуальных сетей.

**MainSlreetXpress 56020** Назначение: точка управления службами маршрутизации; для сервис-провайдеров: Поддерживает: до 100 точек обслуживания, конфи­гурирование для 50 тыс. интерфейсов служб, поддержка до 50 служб, включая VPN, до 2256 виртуальных пользователей в рамках VPN: ПО: см. 36170; Стандар­ты / голосовые кодеки / интерфейсы: ATM: ОС-3, STM-1, ATM Forum UNl 3.1, ATM Forum ILMI, SNMP, МРОА, маршрутизация OSPF, RIP (v1 и v2), BGP-4,1GMP, DVMP, NHMP; Дополнительная информация: генерирование полных маршрутных таблиц для точек обслуживания ~ и для VPN и для услуг Интериет.

**Dialogic (www. dialogic, сот)**

**DM3 IPLInk** Назначение: открытая платформа для разработки решений IP-телефонии в виде платы расширения для ПК: Поддерживается: от 8 до 30 каналов; ПО:

совместимость со стандартными клиентами Н.323, включая MS NetMeeting, VocalTec IPhone, Intel Video Phone и др.: Стандарты / голосовые кодеки / интерфей­сы: Н.323; дополнительно — интерфейс Ethernet на плате; интерфейс SCbus для совместимости с другими платами компьютерной телефонии; интерфейс Н,100 СТ Bus для платРС1/0.723.1, G.729a, G.711, GSM, Voxware RT24 и др.; Механизмы повышения качества соединений: подавление "эха", "тишины», шума:

согласование алгоритмов кодировки "на лету»; настраиваемый буфер приема: автоматическая регулировка уровня громкости (AGC); выявление наличия голосового сигнала для оптимизации пропускной способности сети (VAD): оптимизированный API для управления соединениями; Дополнительные сведения:

поставляются интерфейсы API для разработки шлюзов, диспетчеров, мониторов; от 1до 3 DSP на плате.