

Интеллектуальные сети связи.





Главное
меню

- Немного истории
- Описание сети
- Принцип построения сети
- Услуги, предоставляемые сетью
- NGN и IN
- Вывод
- Словарь
- Проверка знаний

Эволюция концепции интеллектуальных сетей

Историю интеллектуальной сети принято отсчитывать с конца 70-х годов, когда компания Bell System проводила работы по усовершенствованию услуги, называемой 800 INWATS, в отечественной технической литературе именуемой как «Услуга 800». Эта услуга в основном была предназначена для начисления оплаты за междугородные соединения вызываемому абоненту и нашла широкое распространение в сфере обслуживания и торговли. Согласившись на оплату входящих междугородных вызовов торговые фирмы и предприятия сферы обслуживания в конечном счете расширили сбыт своей продукции. Аналогичные услуги были реализованы во многих странах под названием Green Number, услуга «130» и т. п.





Термин «Интеллектуальная сеть» впервые введен в 1984 году специалистами американской лаборатории Bell Communication Research Corp. (Bell Core), предложившими концепцию IN/1. Она предусматривала создание централизованной БД, доступ к которой осуществлялся посредством сети общих каналов сигнализации. Необходимость расширения спектра услуг поддерживаемых IN/1, и распределения БД обусловили разработку в 1986 году концепции IN/2. Однако серьезные трудности, связанные с существенным усложнением аппаратно-программных средств коммутационных станций и распределенных БД, заставили разработчиков отказаться от самой идеи IN/2. Выход из создавшегося положения был найден в модернизации IN/1. В результате была сформирована временная концепция IN/1+ для перехода к IN/2.



В 1991 году лабораторией Bell Core была разработана концепция усовершенствованной интеллектуальной сети (AIN). Отличительная особенность AIN по сравнению с предшествующими версиями концепции IN состоит в том, чтобы стандартным образом объединить службы, коммутаторы и интеллектуальное оборудование различных производителей. Однако соглашение между различными производителями оборудования ИС для обеспечения полной широты этой спецификации до сих пор отсутствует, что затрудняет практическую реализацию данной концепции.



Работа по стандартизации концепции ИС в рамках ITU-T и ETSI была разделена на несколько направлений. Эти направления реализуются в виде концепций Набор возможностей 1 (CS1), Набор возможностей 2 (CS2), Набор возможностей 3 (CS3) и так далее. Термин «набор возможностей» относится к набору услуг и особенностей услуг, которые могут быть построены с использованием так называемых независимых от услуг конструктивных блоков (SIB), содержащихся в каждой концепции. Имеются, однако, различия между набором возможностей ITU-T и ETSI. Например, для набора CS1 ITU-T определил 13 блоков S1B плюс SIB для основного процесса вызова (BCP) ETSI определил те же самые блоки SIB плюс еще семь для создания набора ETSI CS1.



Массированное построение интеллектуальных сетей операторами фиксированной связи, которое осуществлялось в 1990-х гг., выявило ряд существенных недостатков и ограничений изначальной концепции IN.

Концепция, ориентированная на операторов-монополистов, использующих оборудование одного - двух вендоров, оказалась очень консервативна и неповоротлива. При очень хорошей по сути идее отделения механизмов предоставления услуг от механизмов управления соединением (так называемым basic call control) и очень красивой идее взаимодействия между узлом управления услугами и узлом коммутации услуг с использованием транзакционных механизмов (когда каждая услуга – это отдельная транзакция), классическая концепция интеллектуальной сети связи (IN) обладает рядом существенных недостатков. Прежде всего это подход, ориентированный на стандартизацию услуг.





В то время как набор CS-1 включает в себя 29 услуг и уже стандартизованы наборы CS2, CS-3, из всех стандартизированных международными организациями услуг на практике востребованы всего лишь пять-шесть:

- **Freephone** (вызов с оплатой вызываемым абонентом),
- **Premium Rate** (вызов с дополнительной оплатой),
- **TeleVoting** (телеголосование),
- **Prepaid/Credit Card Calling** (вызов с оплатой по предоплаченной/кредитной карте),
- **VPN** (Виртуальная частная сеть).



Для разработки новых услуг и модификации существующих сервисов стандартами, конечно, предусмотрен такой элемент IN, как SCEP, но на практике ни о какой стандартизации интерфейса между SCEP и SCP речи не идет.

Зародившись в конце 1980-х гг. как решение для поддержки нескольких дополнительных услуг для абонентов фиксированных сетей, подход к практике предоставления услуг интеллектуальных сетей за последние несколько лет претерпел значительные изменения. При этом фундаментальная концепция в целом изменилась мало.



Описание сети

Интеллектуальная сеть предназначена для быстрого и эффективного предоставления информационных услуг массовому пользователю (рис.1) . Быстрота и эффективность предоставления услуги позволяют обеспечить и ее экономичность: пользователь использует канал связи значительно меньшее время, что позволяет ему уменьшить затраты. В этом заключается **принципиальное отличие** интеллектуальной сети от предшествующих сетей - **в гибкости и экономичности предоставления услуг**. Возможности IN позволяют тарифицировать любые услуги и управлять процессом их предоставления в режиме реального времени, что дает дополнительные бонусы операторам для сохранения доходов. Благодаря значительному уменьшению нагрузки на голосовые каналы процесс обработки вызовов становится более экономичным, тем самым повышается рентабельность соответствующих бизнес процессов. Платформа Интеллектуальной сети позволяет оператору связи оперативно модифицировать существующие услуги и вводить новые на основе уже имеющейся инфраструктуры. Кроме того, IN обеспечивает возможность пошагового создания новых сервисов, что способствует снижению риска инноваций.





Предоставление инновационных сервисов помогает привлечь частных и корпоративных пользователей, заинтересованных в обслуживании на современном уровне, а также снизить отток существующих клиентов.

Гибкость предоставления услуг в Интеллектуальной сети приводит к объединению экономических интересов всех сторон: операторов, пользователей, поставщиков услуг, поставщиков оборудования и программного обеспечения.

В настоящее время в различных странах Интеллектуальные сети приносят своим операторам многомиллионные доходы, которые используются как на благо самих операторов, так и на инвестиции в развитие новейших технологий.



Интеллектуальная сеть дает возможность предоставления новых услуг связи, обладающих следующими основными характеристиками:

- *широкое использование современных методов обработки информации;*
- *эффективное использование сетевых ресурсов;*
- *модульность и многоцелевое назначение сетевых функций;*
- *интегрированные возможности разработки и внедрения услуг средствами модульных и многоцелевых сетевых функций;*
- *стандартизованное взаимодействие сетевых функций посредством независимых от услуг сетевых интерфейсов;*
- *возможность управления некоторыми атрибутами услуг со стороны абонентов и пользователей;*



Абонентов услуг IN подразделяют на два типа:

- 1-й тип - это абоненты, желающие иметь возможность обращаться к услуге IN, которая предлагается другими действующими лицами для широкого пользования;
- 2-й тип - это физические или юридические лица, абонирующие услугу IN у поставщика для собственного пользования и/или для предложения ее на рынке телекоммуникационных услуг.



*Важным замечанием является то, что концепция **IN** применима практически ко всем известным сегодня типам сетей, таким как:*

- телефонная сеть общего пользования (ТфОП);
- сеть связи с подвижными системами (СПС);
- цифровая сеть с интеграцией обслуживания ISDN (ЦСИО).



Принцип построения сети

- Два подхода к построению IN
- Общие функциональные требования к IN
- Структура сети
- Интеллектуальный узел услуг
- Роуминг



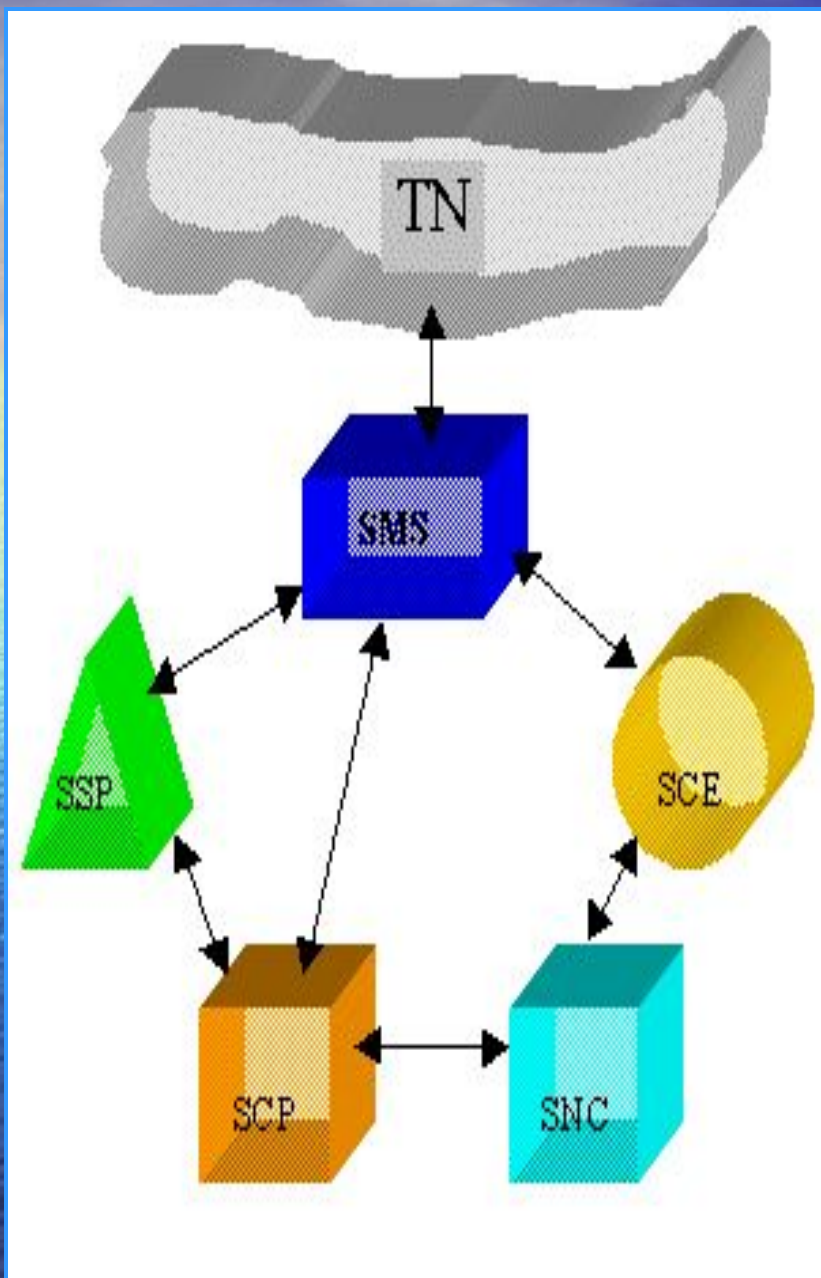
Два подхода к построению ИСС.

Как уже упоминалось ранее, разработчики и производители ИСС шли разными путями к построению интеллектуальных сетей (рис 2). Естественно, что производители цифровых станций пытались интегрировать интеллектуальный центр в эти станции, ориентируясь на принципы ISDN и дезинтеграцию этих принципов на ИСС. Другим путем создания ИСС, в том числе, по которому пошли отечественные разработчики, явился путь, базирующийся на разработках компьютерной телефонии (СТТ) и интеграции данных принципов.



- *Первый подход к построению IN*
- *Второй подход к построению IN*
- *Это интересно*





На рисунке показан обобщенный вариант архитектуры ИСС, построенный на основе первого подхода, состоящая из: **SMS** - узел администрирования услуг, реализует администрирование и управление, обеспечивает обработку данных всей сети; **SCP** - узел управления услугами, обычно представляет собой интеллектуальный сервер баз данных, содержащий процедуры алгоритмов предоставления услуг и маршрутизации вызовов; **SSP** - узел коммутации услуг, обеспечивает поддержку вызовов; **SCN** - является узлом предоставления услуг или интеллектуальной периферией, которая поддерживает все процессы речевого преобразования; **SCE** - среда создания услуг, содержит мощный инструментарий для этих целей.



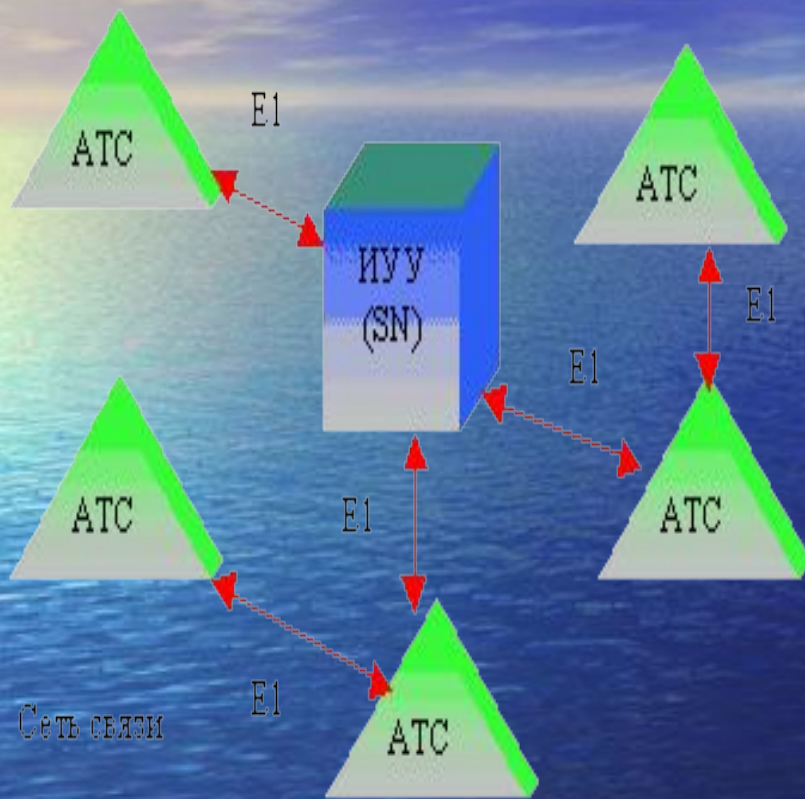


Рис. 5

Второй подход характеризуется объединением некоммутационных функций ИСС в рамках интеграции программно-технических средств СТИ. Поскольку второй подход строится на основе интеграционных решений, он практически не связан с конкретной реализацией АТС сети связи, на которой функционирует ИН. Иными словами, взаимодействие с сетью связи осуществляется на основе действующих на ней сетевых протоколов. На рисунке показано это взаимодействие. В частном случае, интеллектуальный узел услуг (SN) взаимодействует со всеми АТС сети связи на основе цифровых протоколов, однако не исключается и аналоговое подключение, а также подключение абонентов одной АТС через другую.

Общие функциональные требования к архитектуре IN



- Рекомендации ITU-T определяют основное требование к архитектуре IN, которое заключается в **разделении функций предоставления услуг и функций коммутации**, а так же **распределения их по разным функциональным подсистемам**. Функции коммутации, как и для традиционных сетей, остаются в базовой сети связи, а функции управления, создания и внедрения услуг выносятся в создаваемую отдельно от базовой сети "интеллектуальную" надстройку, взаимодействующую с базовой сетью посредством стандартизованных интерфейсов. Схема обобщенной функциональной архитектуры IN представлена на рисунке 4.

- Требование **стандартизации протоколов обмена между базовой сетью и интеллектуальной надстройкой** позволяет операторам сетей быть независимыми от поставщиков коммутационного оборудования. Взаимодействие между функциями коммутации и управления услугами осуществляется посредством прикладных протоколов интеллектуальной сети INAP и CAMEL, стандартизованных ITU-T. **Управление созданием и внедрением услуг осуществляется через прикладной программный интерфейс API.** Таким образом, стандартизованные интерфейсы делают сеть открытой для независимых изменений, как в интеллектуальной надстройке, так и в базовой сети.

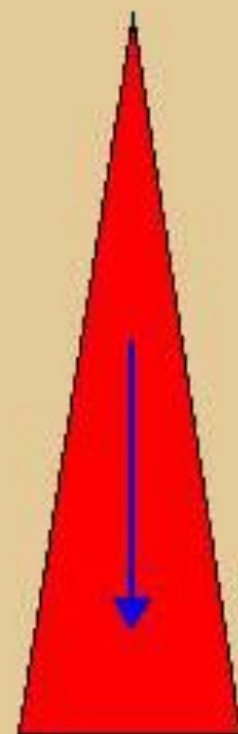


Интеллектуальный уровень

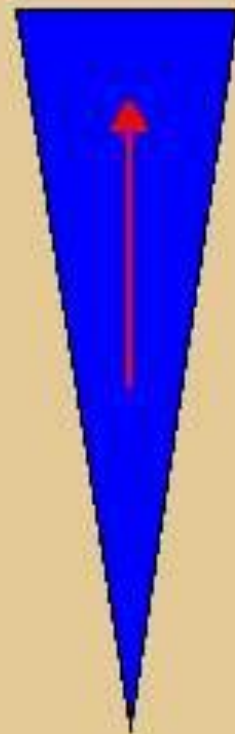


Транспортный уровень

"Интеллектуальность"



Скорость обработки



Структура ИСС

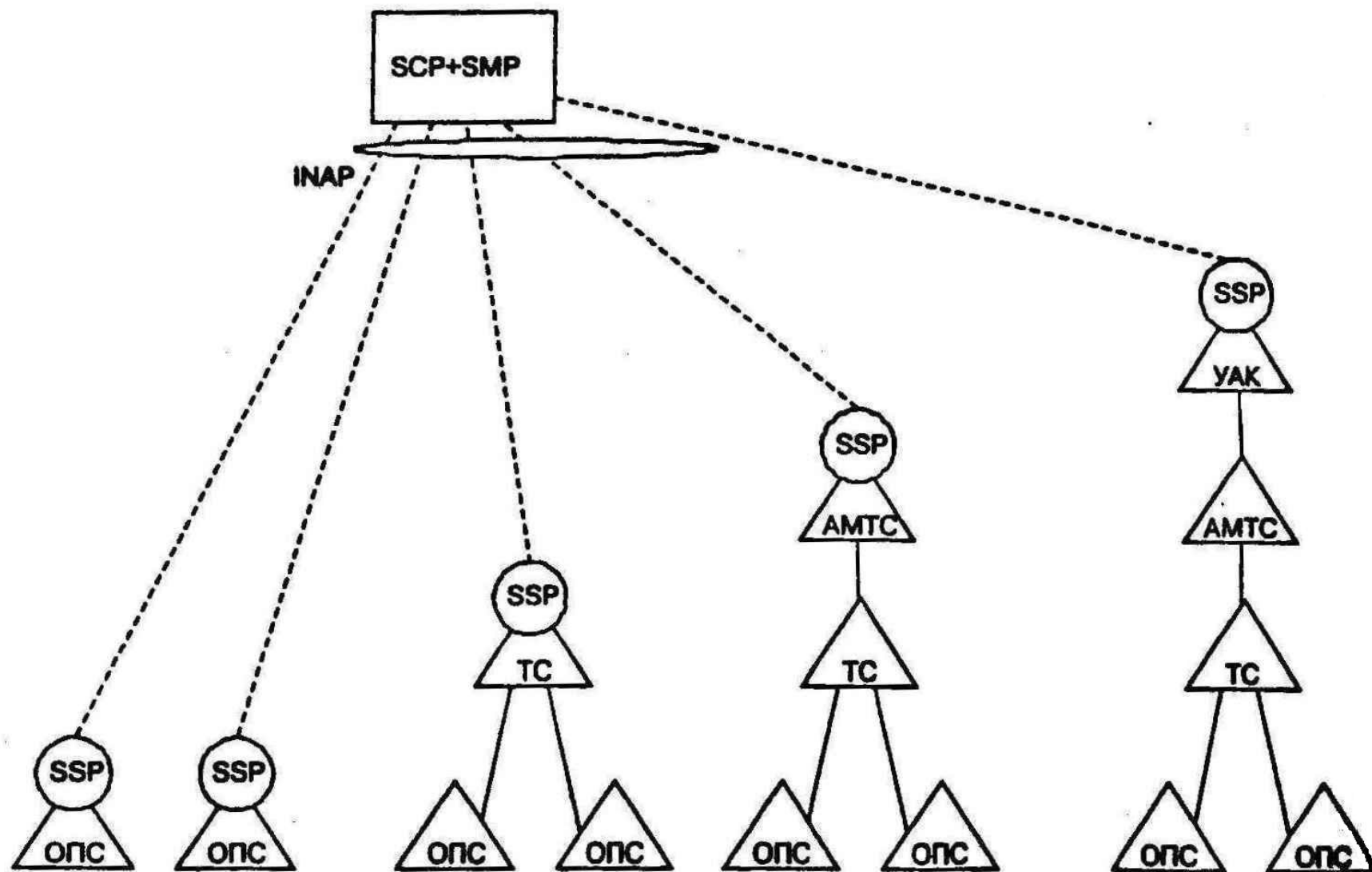
В основу построения современной интеллектуальной сети связи (IN) легли центры управления услугами и видами услуг. Левее, на рис. 6, показана упрощенная структура IN, состоящая из нескольких функциональных блоков.



□ Структура IN в «классической» технологии

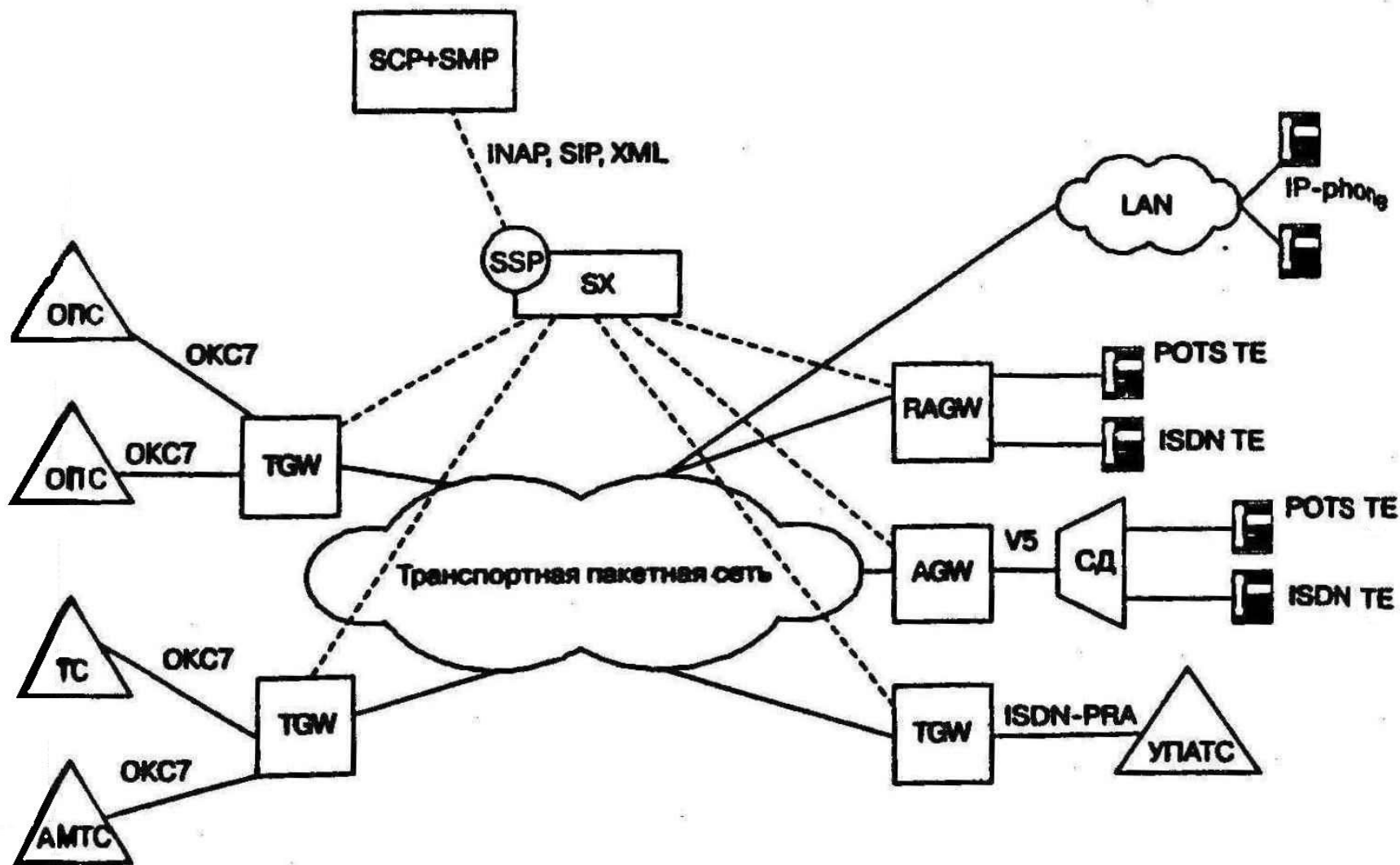
□ Структура IN при использовании технологии NGN





Сетевая конфигурация ИСС в «классической» технологии





Сетевая конфигурация ИСС при использовании технологий NGN



Основные элементы интеллектуальной сети .

Опишем элементы, которые содержит физическая архитектура интеллектуальной сети:

SSP (Service Switching Point)

SCP (Service Control Point)

IP (Intelligent Peripheral)

SDP (Service Data Point)

SMP (Service Management Point)

SCEP (Service Creation Environment Point)



SSP (Service Switching Point) - узел коммутации услуг, представляющий собой MSC с соответствующим программным обеспечением и выполняющий функцию управления вызовом и функцию коммутации услуги. SSP обеспечивает доступ к услугам IN и содержит средства обнаружения вызовов, требующих услуг IN и средства взаимодействия с другими узлами. IN услуги могут вводиться и удаляться путем изменения конфигурации SSP, производимого техническим персоналом через обычный интерфейс оператора. Никаких изменений системного прикладного программного обеспечения при этом не требуется.



SCP (Service Control Point) - узел управления услугами (контроллер услуг), который включает в себя набор прикладных программ, обеспечивающих выполнение услуг и обработку данных, получаемых от пользователей ресурсами IN-сети. Таким образом, SCP выполняет функции контроллера услуг, интерпретирует запросы в контексте предоставляемых IN-услуг, обрабатывает данные и формирует инструкции для SSP. Для формирования инструкций выполняется комплекс программ, в том числе обращение к базе данных по услугам SDP. Кроме того, в процессе формулирования подтверждений может направляться запрос к вызывающему или вызываемому абоненту через специализированные ресурсы IP с подсказкой, например, для получения некоторой последовательности цифр. SCP - это контрольный пункт обслуживания, который хранит логику обслуживания и реализует возможность предоставления услуг во всей IN-сети, обеспечивая контроль взаимодействия с другими ее элементами и поддержку базы данных.



IP (Intelligent Peripheral) - интеллектуальные периферийные устройства, представляющие собой независимые от используемых приложений устройства интеллектуальных ресурсов, обеспечивающие дополнительные к SSP возможности, в частности функции приема цифр в DTMF и выдачи подсказок для подтверждений в SCP. IP обеспечивает доступ сетевых объектов к различным категориям сетевых средств (речевой автоинформатор, мосты конференцсвязи, голосовая почта и т. п.). IP получает запросы от SCP через SSP для соединения абонентов с соответствующими устройствами, входящими в IP, и о необходимости получить от абонента определённые данные. В целом IP содержит средства, делающие услуги сети удобными для пользователей.



SDP (Service Data Point) - узел базы данных услуг, содержащий данные, используемые программами логики услуги, чтобы обеспечить индивидуальность услуги. Доступ к SDP может быть получен либо через сеть сигнализации, либо через узел управления услугами SCP или узел обеспечения услуг SMP. Различные узлы поддержки данных могут быть связаны друг с другом.



SMP (Service Management Point) -
узел менеджмента услуг реализует функции административного управления пользователями и/или сетевой информацией, включающей данные об услугах и программную логику услуги; а так же подготовкой новых услуг и их введением. Система выполняет такие функции как администрирование баз данных, тестирование услуг, управление трафиком, хранение сетевых данных.



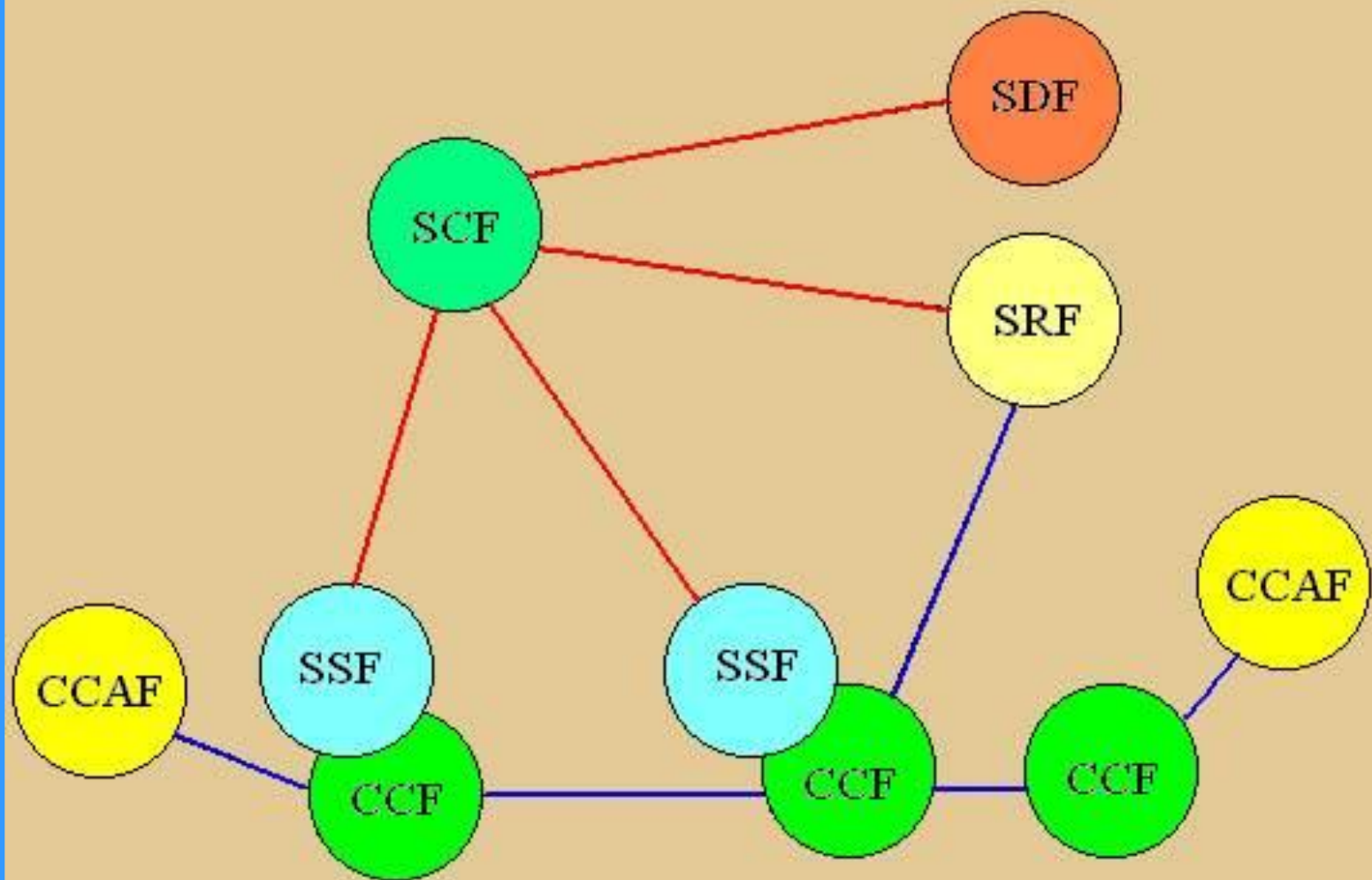
SCEP (Service Creation Environment Point) - узел создания услуг представляет собой открытую платформу для создания IN-услуг как в проводных, так и в беспроводных интеллектуальных сетях. SCEP содержит набор прикладных программ, выполняющих функций среды создания услуг, и служит для разработки, формирования и тестирования новых и модификации существующих IN-услуг. Узел SCEP используется также для спецификации, тестирования и загрузки программ логики услуг IN-сети в узле их обеспечения SMP.



Узлы SCP, SDP, SSP и IP участвуют непосредственно в процессе обработки IN-вызова и работают в режиме реального времени (рис 12). К узлам SMP и SCEP таких условий не предъявляется. Услуги создаются и изменяются независимо от базового процесса вызова абонента, поэтому такие работы могут производиться в любое время.

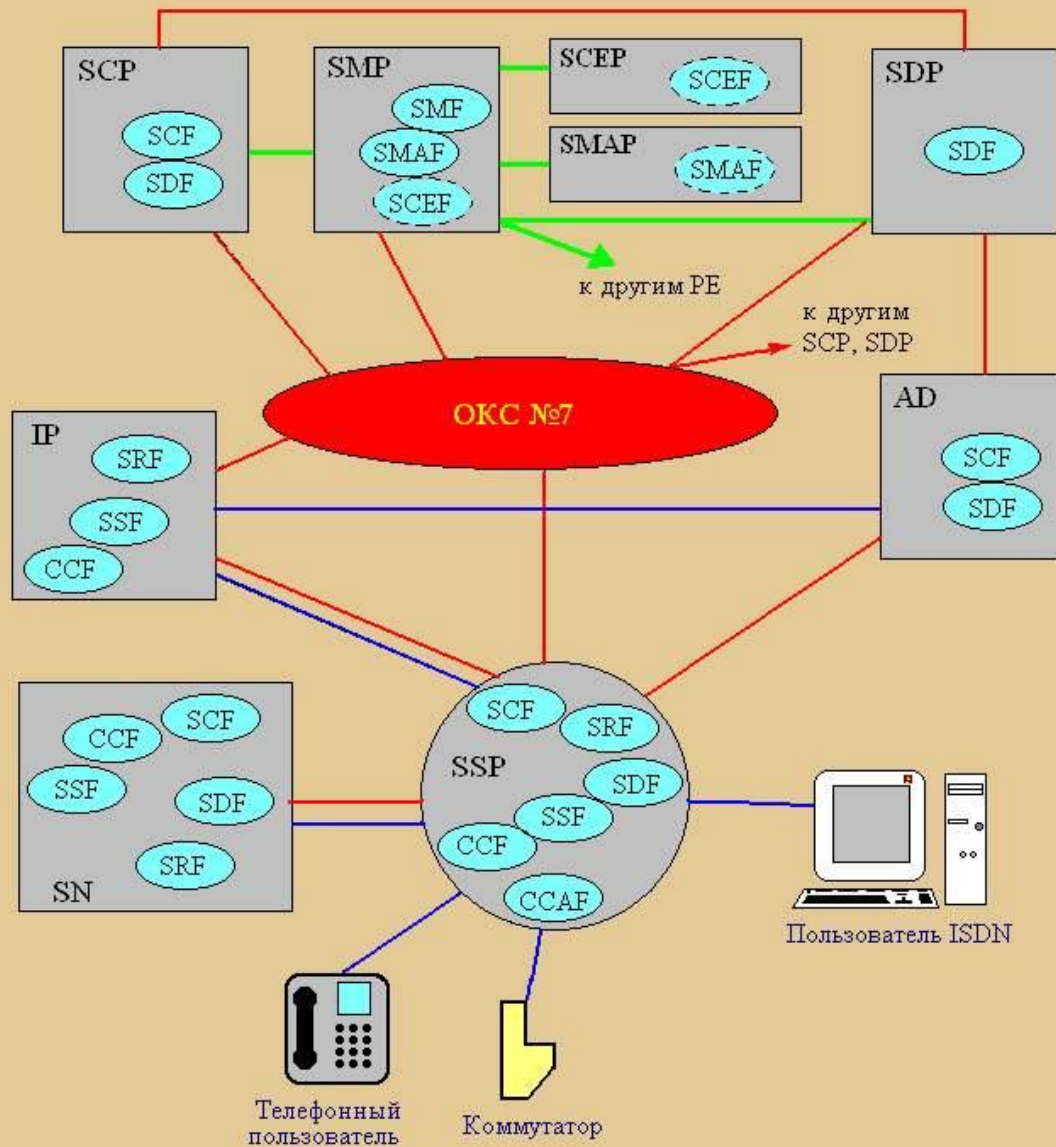
На АТС, в структуре которой можно выделить коммутационное поле (КП) и управляющие устройства (УУ), определяется, что поступивший от абонента вызов содержит запрос–обращение к услугам ИСС. После чего этот запрос, включающий в себя номер вызываемого абонента, код требуемой услуги и другую информацию, будет направлен в общесетевой узел управления. В ответ на запрос–обращение общесетевой узел выдает УУ инструкции для дальнейшей обработки вызова. До приема инструкций от общесетевого узла управления обслуживание вызова на АТС приостанавливается. (Рис 13)





— управление соединениями
— управление услугами





- Сигнальные каналы
- Транспортные каналы
- Управление, снабжение и контроль



Интеллектуальный узел услуг.

Интеллектуальный узел услуг (ИУУ) **должен совмещать в себе все основные функции ИСС**, а именно, поддержку систем сигнализации на стыке с системами связи, предоставлять дополнительные услуги связи, осуществлять коммутацию местной связи на междугородную и международную связь, а также на IP-телефонию, выполнять биллинг услуг и соединений, осуществлять контроль, учет и администрирование.



Исходя из основных функций ИУУ должен иметь архитектуру, показанную на рис. 9. Это не означает, что реализация данных функций не может быть объединена или разделена в рамках реальных технических и программных решений.

Функции ИУУ могут быть реализованы на основе интеллектуальной системы (ИС), включающей в себя комплекс технических и программных средств (КТС). Программные средства получили название «Интеллектуальной платформы» (ИП). Универсальными интеллектуальными системами (УИС) называют ИС, осуществляющие универсальный биллинг, а программную платформу УИС -универсальной ИП (УИП).





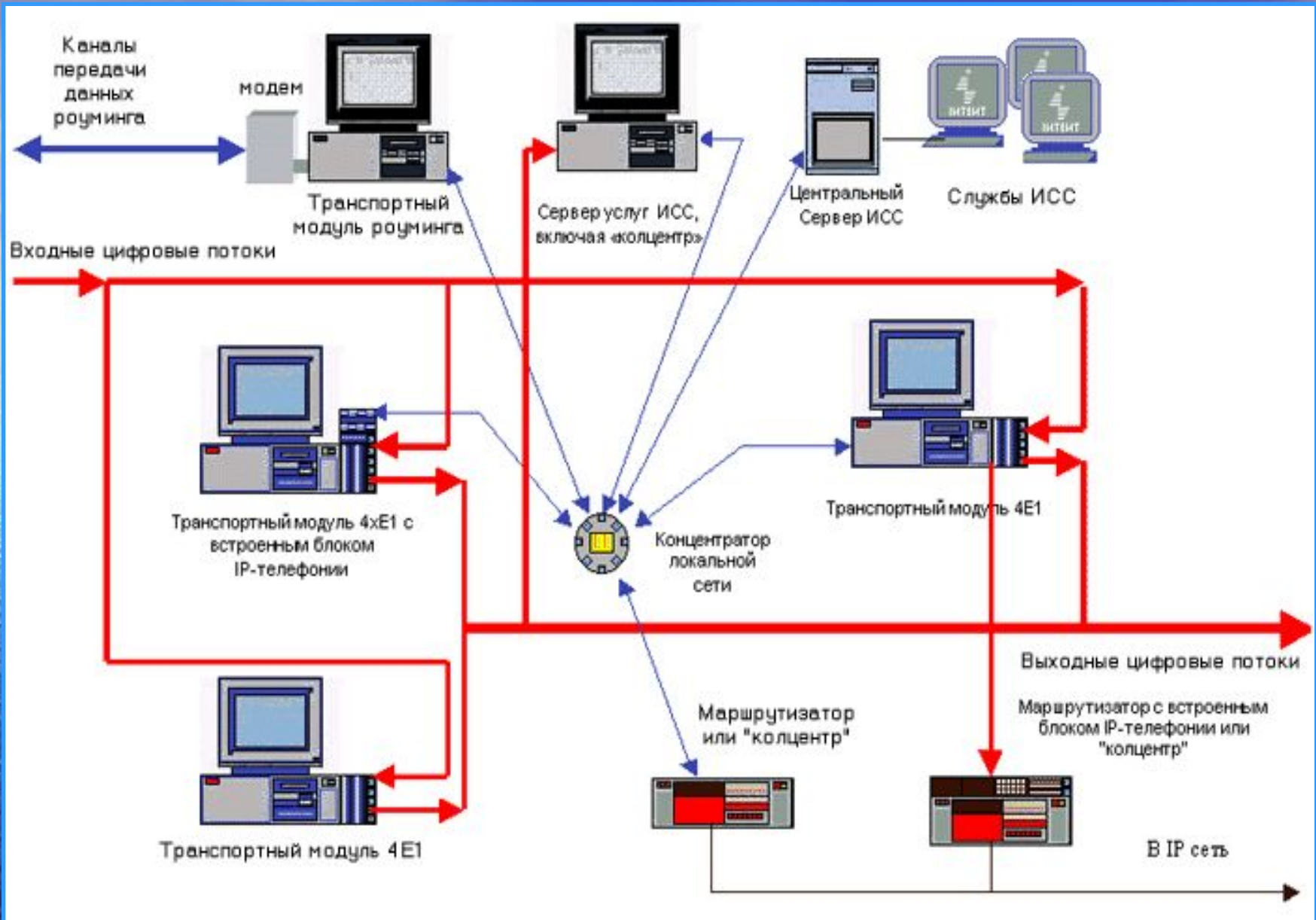
Архитектура комплекса технических средств УИС показана на рис. Архитектура комплекса технических средств УИС показана на рис.

10 Архитектура комплекса технических средств УИС показана на рис. 10. Данная архитектура соответствует основным принципам построения УС (модульность, наращиваемость, резервируемость, взаимодополнение) и содержит в себе четыре основные составляющие: центральный

сервер Архитектура комплекса технических средств УИС показана на рис. 10. Данная архитектура соответствует основным принципам построения УС (модульность, наращиваемость, резервируемость, взаимодополнение) и содержит в себе четыре

основные составляющие: центральный сервер,
транспортные модули, сеть связи и сервер





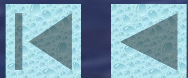
Транспортные модули (ТМ) состоят из компьютера, интегрированного в локальную сеть, и интерфейсных плат, поддерживающих как широкий класс сетевых протоколов на базе ISDN, E-1, так и весь комплекс аналого-цифрового преобразования речи. В настоящее время мировые и отечественные производители представляют на рынок широкую номенклатуру таких интерфейсов (например, компания Dialogic). При этом интерфейсные платы могут осуществлять и коммутационные функции каналов и потоков в рамках ТМ.



Центральный сервер (ЦС) является сервером сети и осуществляет поддержку всех интеллектуальных функций и баз данных. Дополнительными составляющими (модули дополнительных ресурсов, включаемые по необходимости) являются технические средства для реализации комплекса дополнительных услуг и интерфейсов и для подключения ресурсов IP-телефонии.



Необходимо отметить, что для предоставления отдельных дополнительных услуг может быть достаточно технических ресурсов транспортных модулей и центрального сервера. В этом случае для предоставления этих услуг УИП должна содержать кроме интерфейсов доступа к этим услугам и дополнительные программные модули, обеспечивающие предоставление этих услуг. Для выделения ресурсов IP-телефонии существует несколько возможностей, в частности, технические средства речевого преобразования могут включаться в состав ТМ или вся система IP-телефонии подключается в рамках локальной сети.



Роуминг

Отдельно необходимо остановиться на функции роуминга. В данном случае имеется в виду возможность абонента использовать документ оплаты (например, телефонную карточку), принятый внутри одного региона, в других регионах, в которых существует аналогичная ИСС. Может существовать также и внутрирегиональный роуминг, когда отдельные транспортные модули ИСС вынесены в отдельные районы региона. В этом случае для авторизации телефонной карточки абонента необходимо получить информацию о ней из центральной базы данных. Для проведения авторизации и расчетов за предоставленные услуги две ИСС или вынесенный ТМ этой ИСС связываются по каналам передачи данных для осуществления роуминга. В настоящее время разработана технология, позволяющая осуществлять различные виды роуминга, как между отдельными эмитентами карточек, так и в сети одного эмитента, с предварительным уведомлением и без уведомления.



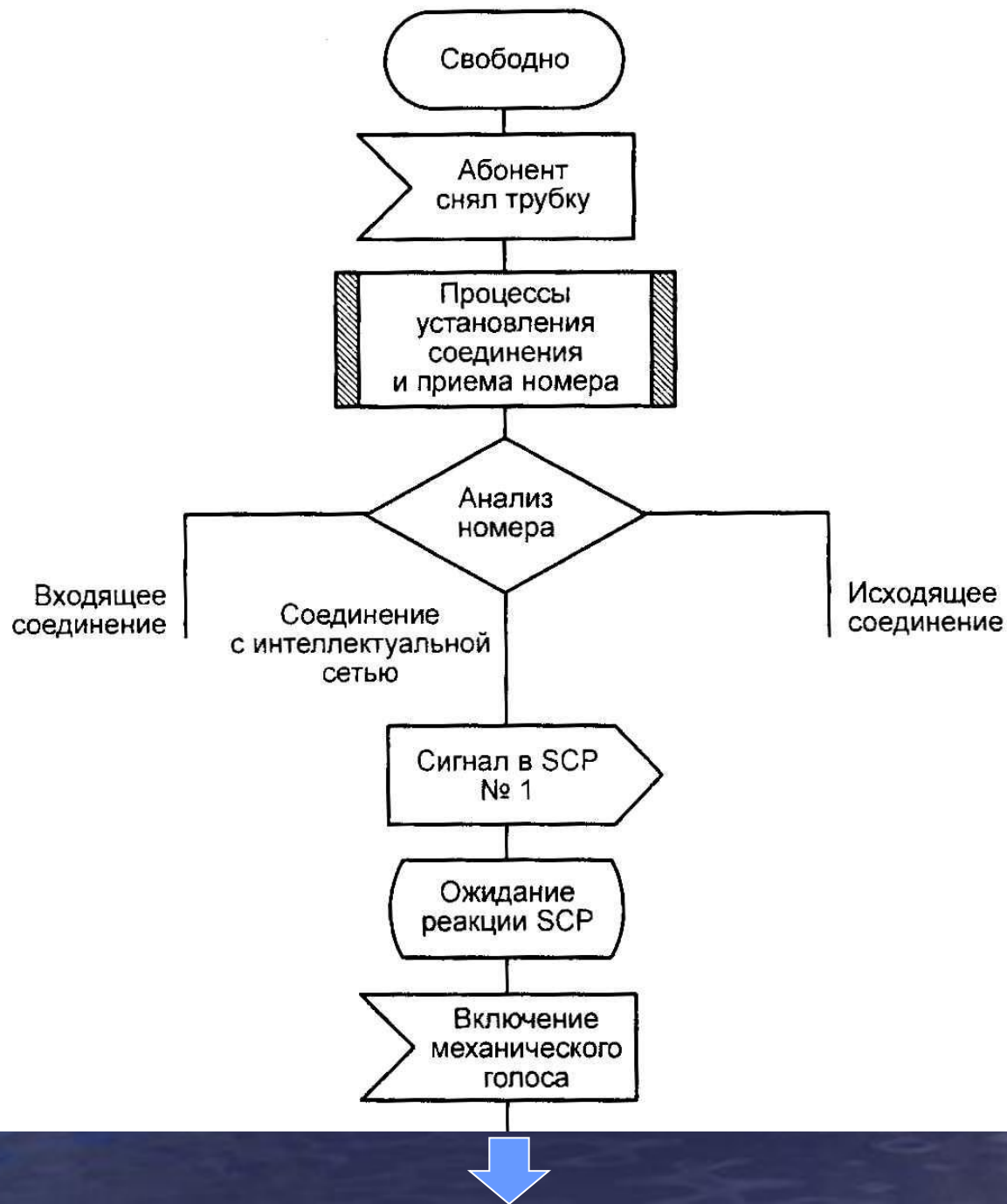
Услуги ИСС

- Предоставляемые услуги
- Услуги рекомендованные Минсвязи России к использованию в IN
- Нумерация услуг
- Оплата услуг

Пример алгоритма реализации услуги

Примеры услуг на базе Системы SoftX3000.





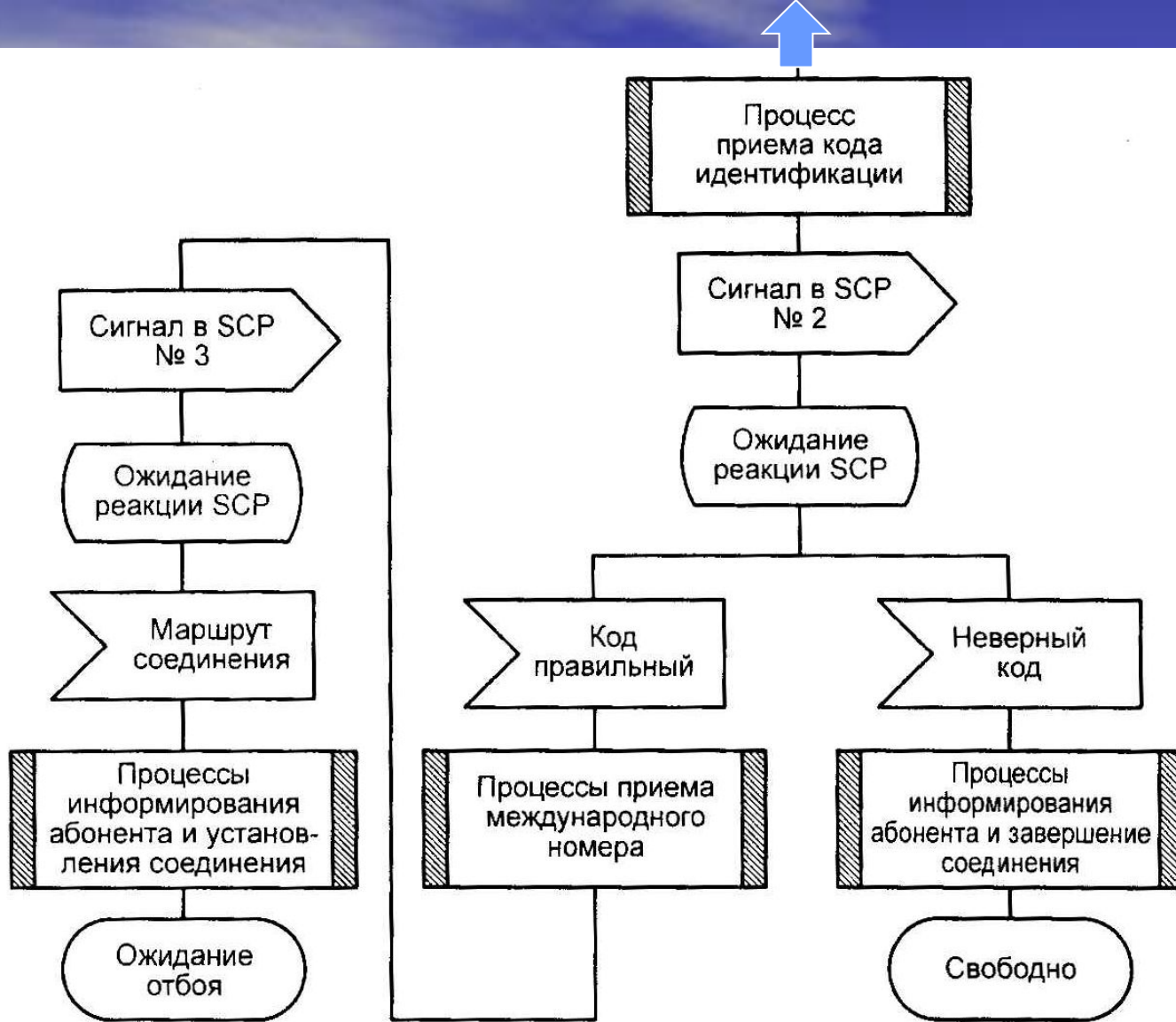


Рис. 13. Алгоритм реализации услуги «междугородное соединение по предварительно оплаченной карте»



Перечень услуг, рекомендованных Минсвязи России к использованию в IN

Название услуги	Содержание услуги
Альтернативная оплата разговора	Оплата разговора с любого телефонного аппарата за счет третьей стороны, заранее определенной и не являющейся вызывающим или вызываемым абонентом
Сокращенный набор номера	Возможность для некоторой части абонентов связываться между собой по сокращенному номеру, даже в том случае, если они включены в разные АТС (виртуальная частная телефонная сеть)
Вызов с начислением платы на счет, указанный в кредитной карте	Вызов с любого таксофона
Звонок по кредитной карте	Начисление платы на банковский счет абонента
Конференц-связь	Участия в телефонном разговоре множества абонентов



Распределение входящих вызовов	Распределение по оконечным устройствам поступающих вызовов в соответствии с определенным заранее законом (циркулярное распределение, процентное распределение, иерархическое распределение)
Перенаправление вызовов	Переадресация поступающих вызовов на другой номер
Распределенная перемаршрутизация вызовов	Переадресация в определенной ситуации (требуемый абонент занят, не отвечает и т.д.) поступающих вызовов на другой номер, в том числе на пейджер и речевую почту, или постановка их в очередь на ожидание
Завершение вызовов к занятому абоненту	Возможность информировать вызываемого абонента об освобождении номера требуемого абонента, после чего соединение устанавливается без дополнительного набора номера вызывающим абонентом
Маршрутизация вызовов по условию	Возможность задавать вызывающему абоненту маршрут в зависимости от времени дня, дня недели, географического положения, приоритета, стоимости, распределения трафика и пр.



Управление перенаправлением вызовов при изменении местоположения	Возможность абоненту менять свой телефонный номер при изменении своего местоположения из любой точки сети
Свободный от оплаты вызов	Начисление платы за разговор на счет вызываемого абонента
Массовые вызовы	Обработка группы входящих вызовов, причем дозвонившемуся абоненту предлагается ввести цифру, соответствующую выбранному варианту
Идентификация злонамеренных вызовов	Регистрация злонамеренных вызовов. Услуга активизируется абонентом после установления входящего соединения
Ограничение исходящих вызовов	Определение абонентом списка запрещенных исходящих вызовов
Платная информационная услуга	Начисление абоненту платы как за вызов, так и за информацию
Перенаправление определенных вызовов при занятости/неответе	Возможность вызываемому абоненту при своей занятости/неответе перенаправлять часть поступивших вызовов



Подтверждение прав абонента перед доступом в сеть	Проверка прав абонента перед началом установления соединения
Разделение оплаты	Раздельное начисление платы между вызывающим и вызываемым абонентами
Ограничение входящих вызовов	Запрет входящих вызовов в соответствии с определенным списком или в зависимости от времени суток
Универсальный номер доступа	Доступ по общему номеру к каким-либо техническим средствам, расположенным географически в разных местах
Маршрутизация, определяемая пользователем	Возможность пользователю задавать маршрут по сети (по приоритетным спискам или иначе)
Универсальная персональная связь	Направление вызовов из любых сетей связи к пользователю по его персональному номеру



Телеголосование	Возможность проведения опроса общественного мнения с использованием телефонных номеров, которые соответствуют возможным вариантам ответов. Число вызовов, поступивших на каждый номер, подсчитывается. Организация этой услуги возможна по единственному номеру с последующим донабором номеров (по вариантам) или с помощью голосового сообщения
Виртуальная частная сеть	Построение сети связи на основе ТфОП, которая будет объединять абонентов по классу разрешенных услуг, по правам, по приоритетам и т.д.



Применительно к концепции IN различают два термина: "service" - услуга, и "service feature" - компонент (свойство) услуги. Услугой является самостоятельное коммерческое предложение, характеризуемое одним или более компонентами (возможностями), открытыми для дополнения. Компонент услуги является ее специфической частью, который в совокупности с другими услугами и компонентами услуг может составлять часть самостоятельного коммерческого предложения, определяя составляющую, которая может быть различима пользователем. Интеллектуальные услуги отличаются от традиционных услуг телефонной сети возможностью их модификации по индивидуальным требованиям абонентов. Естественно, что внедрение таких услуг потребует значительных затрат на создание дополнительного программного обеспечения.



Наиболее экономически эффективными признаны и рекомендованы для первоочередного внедрения следующие услуги IN:

- услуга бесплатного вызова (Free Phone);
- услуга с дополнительной платой (Premium Rate);
- услуга телеголосования (Televoting);
- услуга виртуальной частной сети (VPN).



Freephone - «**Бесплатный вызов**»

Услуга *Freephone* (также называемая «**бесплатный вызов**» или «**услуга 800**») это **предоставление организации или предприятию телефонного номера вида 8-800-XXX-XX-XX, входящие вызовы на который оплачивает это предприятие.** Таким образом, для звонящего на этот номер вызов (из России) становится бесплатным. Использование *Freephone* для проведения рекламных акций или информационных кампаний предоставляет практически неограниченные возможности.



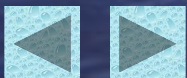
Услуга бесплатного вызова Free Phone - разговор при данном типе вызова состоится, если вызываемый абонент согласится его оплатить.

Услуга бесплатного вызова позволяет **организовать** для пользователей телефонной сети **бесплатный доступ к нескольким физическим номерам по единому логическому номеру**, который не входит в план нумерации сети оператора и может состоять из легко запоминающихся цифр. Отнесение оплаты за связь производится на счет абонента услуги Free Phone, в роли которого может выступать любая компания, желающая иметь единый логический номер для своих филиалов, находящихся в разных точках территории обслуживания сети.



Услуга в первую очередь предназначена для компаний, имеющих разветвленную филиальную структуру, таких как:

- крупные торговые компании;
- банки;
- службы, предоставляющие услуги связи и информационные услуги;
- туристические компании;
- транспортные службы (авиа, легковые, грузовые и ж/д перевозки);
- службы, занимающиеся социологическими и маркетинговыми опросами населения.



Freephone привлекает специалистов по массовой коммуникации тем, что «услуги 800»:

- ✓ Обеспечивают с аудиторией быструю, иногда практически мгновенную обратную связь, позволяет получать отклик в реальном времени.
- ✓ Являются более предпочтительным способом коммуникации для людей, нежели, например, обращение на корпоративный веб-сайт, поскольку гарантируют звонящим не только оперативное получение информации, но и не сковывают их формализацией, дают возможность получить развернутые ответы, переспросить и уточнить информацию и так далее.
- ✓ Легко покрывают аудитории, в принципе не имеющие доступа в Интернет. Например, в ходе монетизации льгот весной 2005 года только на горячую линию АО «Российские железные дороги» поступило свыше 150 тысяч обращений. И это далеко не предел. Известный нам рекорд – 900 тысяч обращений в течение суток.
- ✓ Обеспечивает лояльность аудитории к компании, создает представление о ней как об открытой, готовой к общению и ответственной.



Абонирование компаниями интеллектуального телефонного номера для проведения рекламных и маркетинговых акций дает возможность пользователю получить информацию по телефону без оплаты звонка. Бесплатный телефонный доступ поощряет связь между компанией и существующими, а также перспективными клиентами. При организации услуги Free Phone пользователи будут довольны бесплатным сервисом, а компании - ростом числа продаж, инициированным дополнительными пользовательскими запросами. В свою очередь оператор связи получит рост трафика за счёт дополнительных звонков, а значит, и дополнительную плату за использование ресурсов сети.



Rate ("Служба 900") - позволяет пользоваться информационными услугами с дополнительной оплатой (пользователь оплачивает стандартные телефонные услуги и дополнительные услуги).

Услуга Premium Rate предполагает предоставление для абонентов телефонной сети платных информационно-справочных и развлекательных услуг с доступом по единому логическому номеру. Плата за услугу включает стоимость сеанса связи и стоимость услуги. Услуга с дополнительной оплатой обеспечивает абонентам доступ к различным информационным ресурсам с помощью любого телефона поддерживающего тональный набор номера.



Позвонив на определенный номер, абонент имеет возможность получить компетентную телефонную консультацию (например, юриста, врача и т.п.), информацию развлекательного характера (анекдоты, викторины и т.п.), информационно-справочную информацию не выходя из дома.

Данная услуга интересна различным категориям абонентов, но в большей степени молодежной аудитории в своем развлекательном аспекте и деловым людям, для которых важна информационно-справочная составляющая. Особенность предоставления услуги заключается в том, что в распределении начисленной платы за услугу может участвовать поставщик информационных услуг (провайдер услуг).



В настоящее время многие компании предоставляют операторам подвижной и фиксированной связи свыше 100 различных справочно-информационных и развлекательных голосовых услуг. Они включают:

- ✓ телеигры,
- ✓ разнообразную справочную информацию,
- ✓ информацию о состоянии различных рынков,
- ✓ анекдоты,
- ✓ истории,
- ✓ гороскопы,
- ✓ консультации,
- ✓ чаты,
- ✓ полезные советы,
- ✓ и многое другое.

Доступ к этим услугам осуществляется по коду DEF. В настоящее время уже предоставляется огромное количество услуг (достаточно сказать, что только для доступа к услугам компании AudioTELE компания «Нева Лайн» выделила почти 1,5 тысячи отдельных телефонных номеров).



Televoting – эта услуга предназначена для автоматического сбора и обработки информации в интерактивном режиме от большого количества респондентов с помощью использования каналов проводной и мобильной телефонных сетей.

Услуга телефонного голосования служит эффективным инструментом для проведения различных конкурсов, голосований, опросов и т.д.



Услуги организации телеголосования входят в пакет Premium Rate, однако представляют собой нечто большее, чем опция для операторов связи. Они адресованы всем участникам разнообразных проектов, где используются современные принципы «мобильного маркетинга» и технологии организации обратной связи с аудиторией. Таким образом, организацией телеголосований или телеопросов могут воспользоваться не только операторы связи, но и средства массовой информации, социологические службы, компании-организаторы общественных и культурных мероприятий, промо-акций, государственные и муниципальные службы и так далее. То есть, все те организации и предприятия, для которых получение быстрой и массовой обратной связи с населением является условием успеха или критерием эффективности.

Доступ абонентов к телеголосованию организуется по коду DEF=8xx.



С помощью телеголосования любая компания может

- определить рейтинг своей популярности;*
- проводить телевикторины и конкурсы с розыгрышами призов ;*
- организовать опрос теле или радио аудитории с целью выяснения общественного мнения по тому или иному вопросу;*
- проводить маркетинговые и статистические исследования и многое другое.*



При реализации услуги телеголосования организация, заинтересованная в проведении голосования по какому-либо вопросу, сообщает эти вопросы и предполагаемые варианты ответов оператору сети связи и/или оператору интеллектуальной сети. В пункте управления услугами организуются соответствующие счетчики для каждого варианта ответов на конкретный вопрос. Абоненты, участвующие в голосовании, делают вызовы по соответствующим номерам телефонов. Суммарное количество вызовов подсчитывается в счетчиках пункта управления услугами и отображается, например, на мониторах компьютеров или экранах телевизоров.

Televoting позволяет не только автоматизировать значительную часть работы маркетинговых служб, но и успешно адаптировать систему под широкий спектр задач компании.





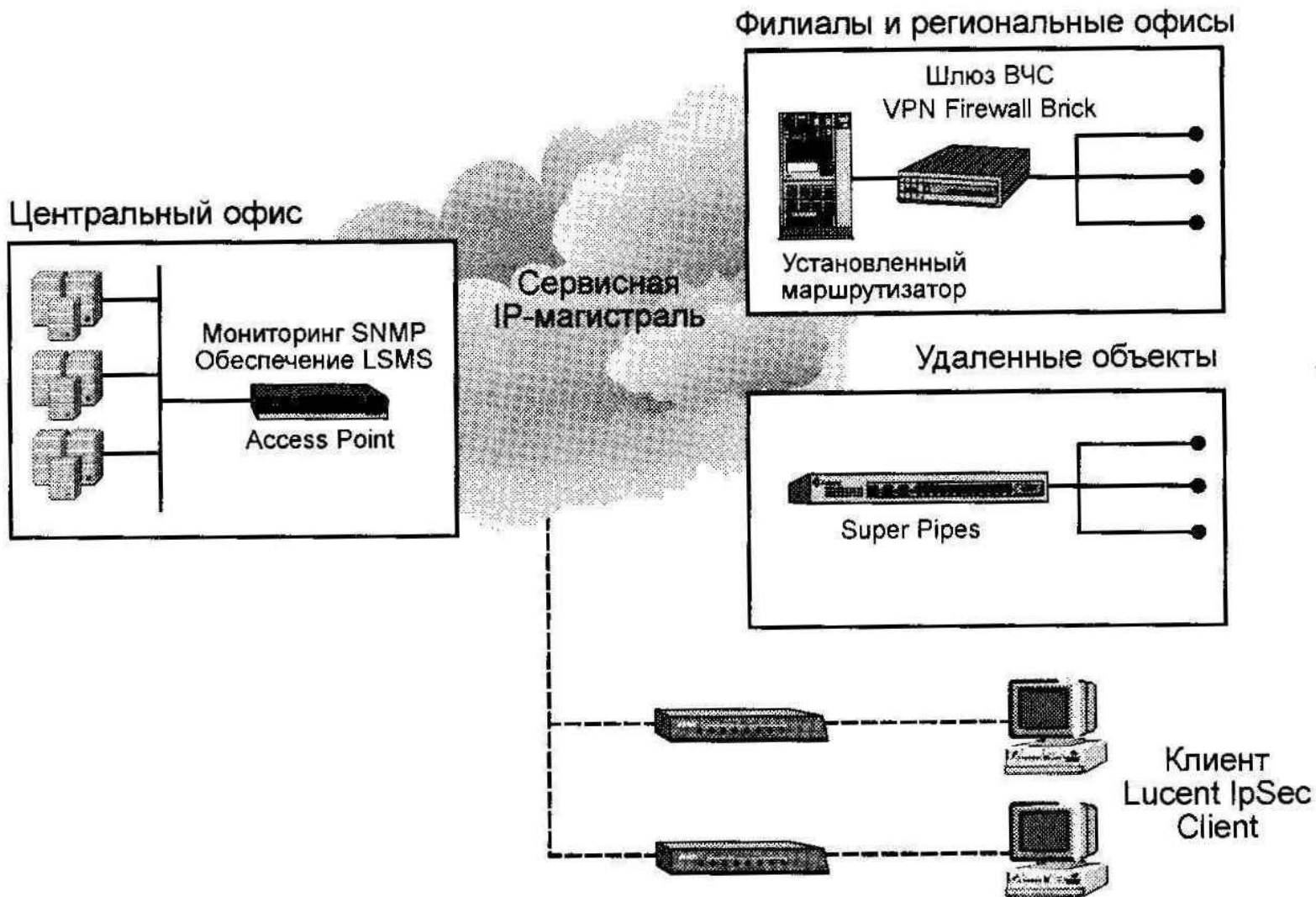
Телеголосования также используются в общеизвестных проектах. Данный сервис также применялся для телепрограмм таких, как «Дом» на ТНТ, конкурс Евровидения и «Золотой граммофон» на РТР, для акций журналов «Лиза», «Oops!», «Бурда моден» и др.



Virtual Private Network (VPN) - позволяет объединить абонентов в единую группу пользователей. (рис.14)

При этом абонент приобретает массу дополнительных возможностей и удобств, таких как *короткие номера, единый внутренний план нумерации, возможность администрирования своей сети, пользование услугами, подобными частной учрежденческой АТС в пределах больших территорий* и многое другое. Услуга VPN направлена на корпоративных пользователей, заинтересованных в сервисе высокого уровня и оптимизации расходов на связь. У оператора появляется возможность предоставить абонентам группы по интересам, что повысит их удовлетворенность от использования услуг мобильной связи.





Принципиальная схема построения VPN



Пользователями услуги VPN могут быть группа родственников, сотрудники одной компании, члены одного клуба. Клиенты оператора получают такие выгоды как:

- Быстрый и удобный дозвон по короткому номеру;
- Снижение стоимости звонков внутри группы или компании;
- Увеличение продуктивности общения;
- Индивидуальный подход к настройкам каждого участника VPN-группы;
- Повышение управляемости общих расходов на связь;
- Инструменты централизованного администрирования.



Объединяясь по интересам, абоненты будут больше говорить. Предлагая абонентам привлекательные тарифы на разговоры внутри группы, оператор сможет получить значительное увеличение объема оплачиваемого трафика.

Следует отметить, что определение набора услуг является одним из первых этапов при создании IN в конкретном регионе и зависит от требований, сложившихся на местном рынке услуг связи. Перечень услуг IN является открытым, поскольку концепция IN предоставляет возможность гибкого и экономически эффективного внедрения любых сетевых услуг, конкретное функциональное содержание которых может быть ограничено только потребностями абонентов.



Отечественные операторы связи уже начали использовать возможности ИСС по повышению качества обслуживания пользователей. Например, «Ростелеком» установил интеллектуальную платформу INXpress компании Siemens и начал предоставлять «услугу 800». Российскими операторами связи внедряются также услуги телеголосования, оплаты по кредитным/предоплаченным картам, услуги за дополнительную оплату, виртуальные частные сети и др. Новые услуги, введение которых становится возможным на базе ИСС, позволяют абонентам лучше организовать свой бизнес, а операторам связи привлечь новых абонентов.



Нумерация услуг

Для доступа к услугам национальной ИСС принят следующий план набора номера :

P_n DEF X1 X2 X3 X4 ... Xn,

где P_n — префикс выхода. По рекомендации E.164 ITU-T префикс означает индикатор, с помощью которого осуществляется выбор различных сетей и/или служб (определение). Так как на данном этапе в России выбран вариант доступа к услугам ИСС через ЦТ, то $P_n = 8$ с заменой в дальнейшем на 0;

DEF — код негеографической зоны нумерации, определяющий услугу ИСС;

X1 X2 X3 — код оператора ИСС. В России планируется 700 кодов, а $X1 X2 X3 = 100 - 799$, **DEF X1 X2 X3** — номер оператора связи, предоставляющего определенную услугу ИСС;

X4 ... Xn — логический номер абонента услуги ИСС. В настоящее время логический номер содержит до 4 знаков, ($n = 7$), в перспективе номер может быть расширен до 8 знаков ($n = 11$). Перечень кодов DEF приведен далее в таблице.



Перечень кодов DEF стран 7-й зоны всемирной нумерации

Наименование услуг ИСС	Код услуги DEF	
	в настоящее время	в перспективе
Бесплатный вызов	800	800
Вызов с автоматической альтернативной оплатой		801
Вызов по кредитной карте		802
Телеголосование	803	803
Универсальный номер доступа		804
Вызов по предоплаченной карте		805
Вызов по расчетной карте		806
Виртуальная частная сеть		807
Универсальная персональная связь		808
Услуга за дополнительную плату	809	809



Доступ к IN через набор цифры «8» выбран потому, что в настоящее время принято решение, исходя из технических возможностей ССОП, размещать пункт SSP на ЦТ . При принятии такого решения учитывалось, что пучки соединительных линий к АМТС обеспечивают высокое качество обслуживания вызовов, а применение на телефонных сетях комбинированных станций типа АМТС/АТС позволяет сократить путь прохождения вызовов ИСС. В дальнейшем функции пунктов SSP могут быть переданы на коммутационные станции или транзитные узлы местных телефонных сетей.



Оплата ИСС.

В настоящее время операторы телефонной связи затрачивают значительные средства на организацию расчетов с абонентами за предоставленные им услуги.

Вопрос оптимизации биллинга услуг телефонной связи и расчетов с абонентами за предоставленные услуги является во всем мире главным вопросом. Для осуществления биллинга необходимым условием является наличие средств съема информации о том: кто получил услугу, когда, какая услуга получена и сколько она стоила. Одной из важнейших составляющих биллинга является тарификация, т.е. определение на основе базовых тарифов за услугу и индивидуальных договоренностей между оператором и абонентом (индивидуальных тарифных планов) стоимости оказания данной услуги в данное время в данном месте.



Можно различать **централизованный** или **децентрализованный биллинг**. Например, биллинг междугородной связи с городских телефонов можно отнести к централизованному биллингу, а таксофонную связь - к децентрализованному биллингу. Кроме того, различают **отложенный биллинг**, когда расчеты производятся по состоявшимся звонкам, например, за месяц, и **«горячий» биллинг** (или on-line), когда тарификация производится в процессе звонка, а его стоимость становится известной сразу по его окончании. То же можно отнести и к предоставлению дополнительных услуг. Расчет с абонентами за предоставленные услуги на основании результатов биллинга может строиться на **кредитных** (или on-line), когда тарификация производится в процессе звонка, а его стоимость становится известной сразу по его окончании. То



же можно отнести и к предоставлению дополнительных услуг. Расчет с абонентами за



Как **кредит** можно рассматривать например абонентскую плату или предоплату за объем услуг без их тарификации. При кредитной системе оплаты **оператор фактически кредитует абонента с момента предоставления услуги до момента получения оплаты на свой счет**. Однако не все абоненты платят своевременно, поэтому среднее время кредита еще больше.



К **дебетовым** принципам оплаты относится услуги, которые будут **гарантированно предоставлены оператором в соответствии с принципом предварительной оплаты (pre-paid)** .

Ошибочно к нему относят способ оплаты по **телефонным карточкам**. В действительности телефонные, как и банковские карточки могут быть как дебетовыми, так и кредитными. Выпуская (эмитируя) телефонные карточки оператор, как и банк, может отдавать их бесплатно, имея от абонентов гарантии их оплаты в соответствии с определенными сроками и принципами.



«**Карточный**» принцип оплаты включает в себя оплату pre-paid наравне с кредитной оплатой. Необходимо иметь в виду, что карточный принцип оплаты по контактными и бесконтактными телефонными карточками отличаются между собой тем, что контактные карточки требуют технические средства ввода и считывания с них информации. Бесконтактные карточки не требуют от терминала дополнительных свойств по считыванию информации, поскольку указанный на них пароль («пин-код») абонент вводит стандартными средствами: голосом или набором цифр. Из вышеизложенного следует, что принцип биллинга по бесконтактным карточкам может быть только централизованным.

Другой особенностью биллинга по **бесконтактным карточкам** является тот факт, что карточка **является просто визуальным носителем информации о пин-коде, поэтому как физический элемент может отсутствовать**, если абонент просто запомнит этот пароль. Таким образом, биллинг по бесконтактным телефонным карточкам является **универсальным биллингом**, осуществляемым в режиме on-line по централизованной схеме ([рис. 15](#)).



Структура универсального биллинга



Абонент получает возможность **управления суммами и остатками на купленных карточках**, в частности, пополнения одной карточки за счет другой, автоматическое отсоединение от текущего счета своего терминала счета карточки, замены одной карточки на другую и т.д. Т.е. практически те же возможности, которые имеет клиент банка с разными кредитными или дебетовыми карточками. Эти возможности особенно полезны в телефонных сетях с безусловным опознаванием номера вызывающего терминала, например, сетях мобильной радиосвязи или выделенных сетях. В таких сетях абонент может только первоначально ввести пин-код своей карточки, а затем пополнять ее с других. Универсальный биллинг позволит ему осуществлять любые действия с предоплаченными карточками, в том числе перейти с одной карточки на другую, введя другой пин-код (Такую возможность не дает обычный биллинг pre-paid.) В случае использования одного мобильного телефона несколькими абонентами (например, один телефон на несколько пользователей, арендованные телефоны, таксофоны) такой принцип становится практически единственно возможным.



Таким образом, переходя на новые формы биллинга, оператор может значительно уменьшить свои издержки как за счет упрощения взаимодействия с абонентом (выписка и рассылка счетов, получение и контроль оплаты и т.д.), так и за счет перехода с кредитовых на дебетовые принципы оплаты предоставляемых услуг.

Переход на современные системы расчетов с абонентами за предоставленные услуги может осуществляться на основе принципов, заложенных в ИСС.



Интересно отметить, что наличие единого инструмента - единой телефонной карточки позволяет выйти за пределы только дополнительных услуг местной телефонной связи и подключает к потенциальным пользователям абонентов таксофонной сети. Новая таксофонная сеть строится на базе существующей местной таксофонной сети с модернизацией обычного таксофона с бесплатным подключением ее к центру биллинга. Поскольку в большинстве таксофонных сетей уже имеются таксофоны на контактных карточках (чиповых и магнитных) не имеет смысла их переделывать, достаточно запрограммировать их на работу по дополнительному бесплатному номеру доступа на единую биллинговую систему. Принципиально нет ограничений при оплате по карточке абонентской платы и счетов за повременную оплату домашних телефонов. Достаточно прописать эту оплату в центре биллинга как бесплатную дополнительную услугу.



Интеллектуальная платформа

Интеллектуальная платформа- это **программное обеспечение IN**. Обычно интеллектуальные сети строятся на базе UNIX-систем, как наиболее адаптивных для сетевого взаимодействия. Кроме того, UNIX-системы обладают очень высокой степенью надежности и устойчивой защитой, что очень важно для ИС. Для примера на [рис. 16](#) приведена базовая структура программного обеспечения SCP.

Следует отметить, что при создании IN на каждый узел (SCP,SMP,SCEP и т.д.) создается индивидуальное ПО. В зависимости от поставщика ИС, варьируется и набор ПО для сети. На [рис. 17](#) приведен пример программной конфигурации ИС фирмы Siemens (Германия), получившей название INXpress. Здесь рядом с каждым физическим блоком подписано название ПО, работающего на этом блоке. В качестве ОС используется модификация UNIX – SINIX.



Все программное обеспечение условно разделяется на слои.

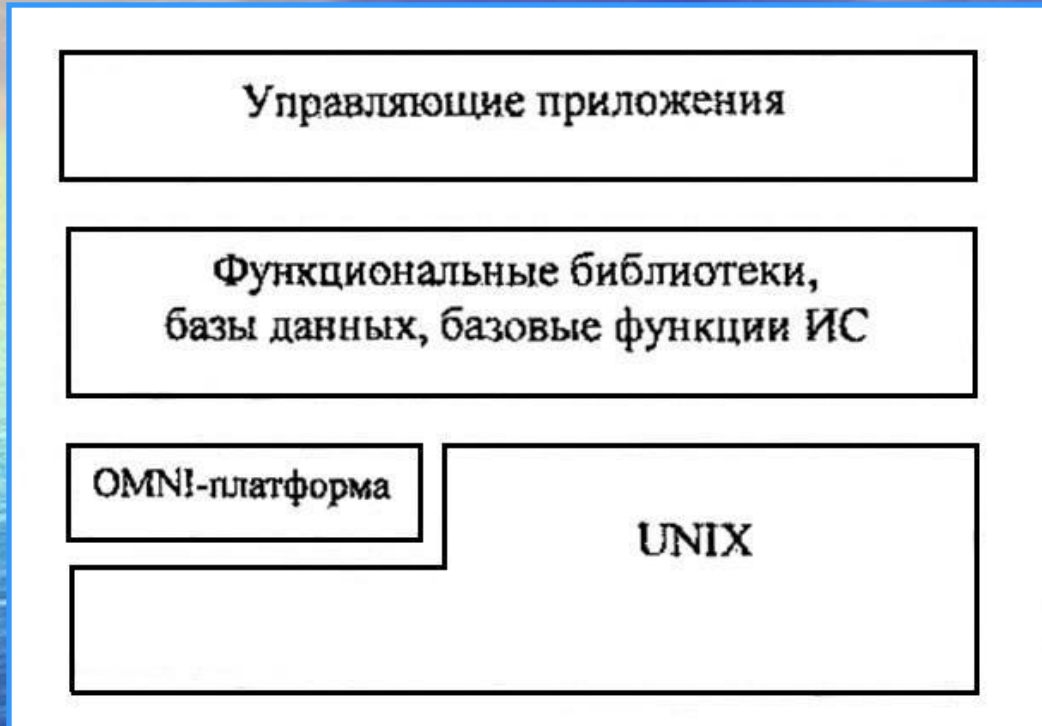


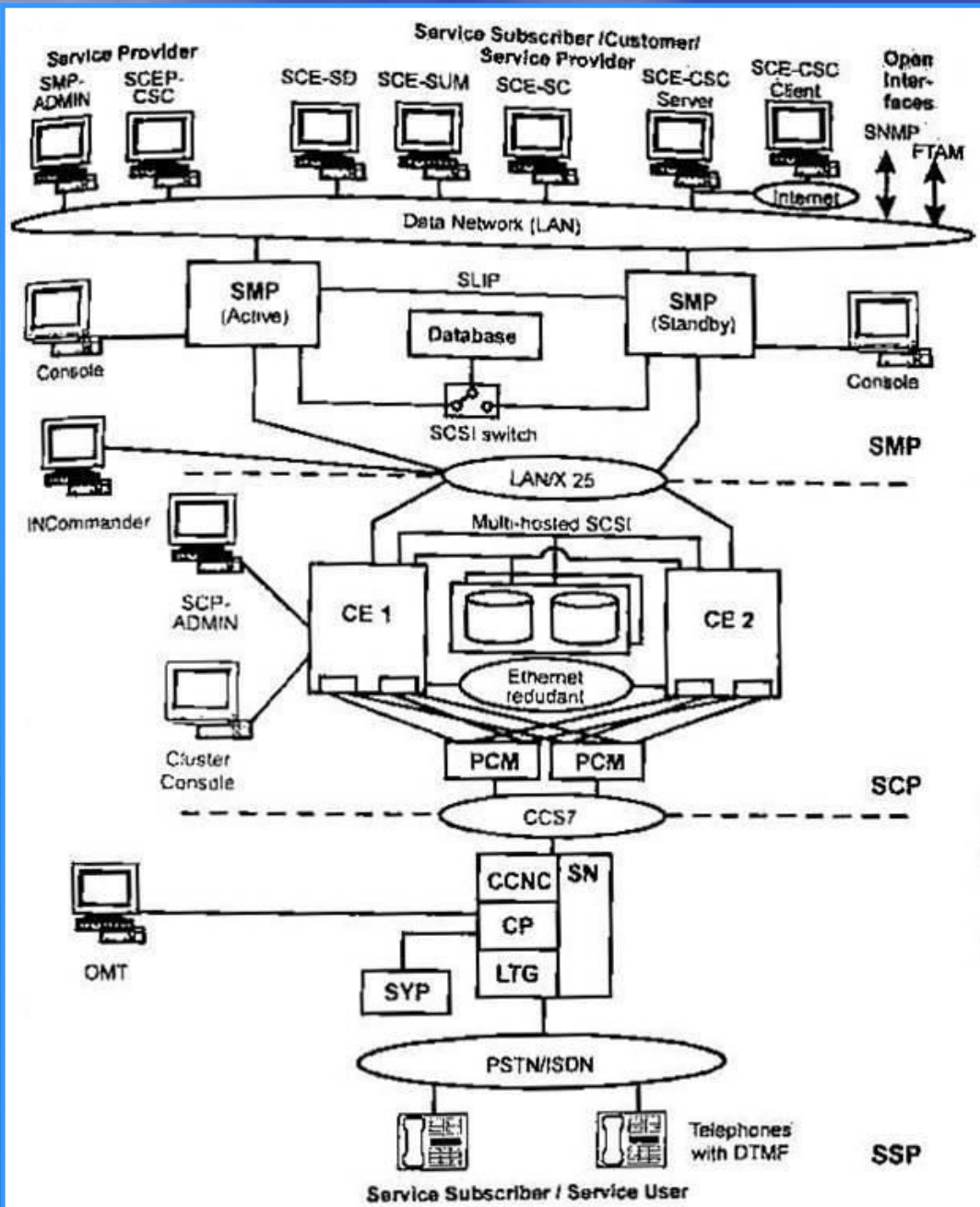
Рис. 16 Программные слои SCP

Самый нижний уровень, собственно **операционная система UNIX**, предназначен для управления системными ресурсами (такими как процессор, жесткие диски и т.д). **OMNI-платформа** осуществляет функции связи с SSP.

Реализованные на втором уровне функции по администрированию баз данных и функциональных библиотек представляют **базовые блоки обмена и управления данными, обработки вызовов.**

Самый верхний уровень содержит **управляющие приложения** по общему управлению SCP, контролю обработки вызовов и обработке перегрузок.





Блок-схема платформы INXpress

В общем виде ИП (в том числе для IN единого центра биллинга и услуг) реализует следующие основные функции:

- ✓ поддержка и ведение единой базы универсальных инструментов оплаты;
- ✓ тарификация соединений и услуг, поддержка системы базовых тарифов и тарифных планов;
- ✓ поддержка системы абонентского управления универсальными инструментами оплаты;
- ✓ поддержка единой системы предоставления услуг и организация интерфейсов доступа к подсистемам различных услуг;
- ✓ управление процессом предоставления услуг и их диспетчеризация;
- ✓ реализация дополнительных услуг и видов связи;
- ✓ поддержка технологий роуминга;
- ✓ администрирование баз данных и представление таблиц данных и параметров в виде графических интерфейсов;
- ✓ поддержка речевых интерфейсов и словарей;
- ✓ реализация и поддержка алгоритмов взаимодействия с абонентом и речевых диалогов;
- ✓ поддержка сетевых интерфейсов и протоколов;
- ✓ поддержка локальной и распределенных сетей;
- ✓ реализация внутреннего и внешнего контроля над технологическими процессами;



Реализация вышеуказанных функций возможна в рамках различной архитектуры ИП и УИП. В частности, во многих отечественных разработках используется операционная система Windows NT-Server. База данных (БД) использует архитектуру «клиент-сервер», при этом сама БД в формате SQL-Server 7.0 расположена на сервере Windows NT-Server и содержит собственно таблицы с текущими данными. **Администрирование БД осуществляется при помощи одного или нескольких клиентских приложений** - интерфейсов администратора, выполняющих частные задачи. С точки зрения БД транспортные модули являются также клиентскими приложениями и взаимодействуют с БД посредством запуска соответствующих хранимых процедур. Интерфейсы администратора могут быть реализованы средствами СУБД Microsoft ACCESS 2000, что позволяет использовать тщательно отлаженное взаимодействие родственных продуктов и некоторые вспомогательные таблицы данных в собственном формате ACCESS. Кроме этого, на центральном сервере также имеются средства поддержки БД - резервирование данных, диспетчеризация вносимых изменений и т.д. **Все клиентские приложения могут выполняться как на самом сервере, так и на любых компьютерах под Windows NT-Workstation в локальной или глобальной сети.**



Рассмотрим более подробно современные требования к отдельным функциям.

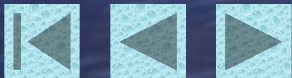
- Тарификация.
- Управление абонентом своими текущими счетами.
- Услуги IP-телефонии.
- Дополнительная услуга "Автоматическая справочная".
- Интеграция в систему управления предприятия.



Основным элементом для выполнения функции тарификации являются базовые тарифы. **Таблицы базовых тарифов должны иметь функции гибкой модификации и административного изменения, как по величинам, так и по датам.** Поскольку ИП (УИП) функционирует в режиме "горячего биллинга", она должна тарифицировать и фиксировать стоимость предоставленных услуг, как по времени предоставления, так и по факту предоставления (повременная тарификация и тарификация за факт соединения). При повременной тарификации должна иметься возможность административного и алгоритмического изменения задержек и интервалов тарификации, индивидуальных скидок по направлению. Использование ИП (УИП) для организации единого предоплаченного биллинга, предъявляет к системе тарификации дополнительные требования по тарификации, как входящей, так и исходящей связи (например, предоставление предоплаченной междугородной связи абонентам радиотелефонных сетей, когда тарифицируется местная исходящая связь и междугородное соединение). Для УИП дополнительно вводится функция "корпоративной" тарификации. В этом случае для исключения перерасхода депозита требуется организация динамического распределения ресурса.



Абонент получает возможность управления суммами и остатками на приобретенных телефонных карточках, в частности, пополнение одной карточки за счет другой, автоматическое отсоединение от текущего счета своего терминала счета карточки, замены одной карточки на другую и т.д.



Абонент, после **авторизации** карточки, набирает междугородный или международный номер телефона (Рис.18) . В соответствии с таблицей наличия IP- телефонии по данному направлению, абоненту в виде речевой подсказки предлагается выбрать традиционную связь или связь по пониженным тарифам, но может быть несколько худшего качества. Абонент набирает выбранную цифру и получает соответствующую связь.





Абонент, после авторизации, набирает код интересующей его **справочной службы**. После соединения абонент получает речевое меню, прослушав которое, он набором цифры выбирает интересующий его раздел. ИП в речевой БД находит соответствующий раздел и воспроизводит его абоненту. В зависимости от вида тарификации (повременная или за соединение) с текущего счета карточки абонента снимается соответствующая сумма.



Как известно, интеграция ИСС в систему управления предприятия предполагает реализацию двух основных функций: оказание справочно-информационных услуг абонентам всей сети связи и взаимодействие финансовых потоков от всех услуг оператора.



Реализация **оказания справочно-информационных услуг** по всему спектру деятельности оператора сводится к взаимодействию ИСС с «Колцентром» оператора. Не зависимо от конкретной реализации «колцентра» (коммутация каналов или пакетов, ручной или автоматический поиск, вид базы данных и т.д.) стык его с ИСС осуществляется стандартными средствами, заложенными в ИСС. (Настройка транспортного модуля ИСС на тот или иной вид и темп «колцентра» аналогична, например, настройке gatekeeper в IP-телефонии, преобразующего телефонные номера E.164 в IP-адреса.) При более сложной настройке транспортный модуль ИСС может выполнять часть функций «колцентра».



Не останавливаясь подробно на **взаимодействии финансовых потоков**, можно указать, что универсальная АСР ИСС дает широкие возможности для создания единого биллинга и взаимодействия биллинговых систем.

Как указывалось ранее, взаимодействие ИСС с центром биллинга местной связи повременного учета (ЦБПУ) может производиться как с точки зрения оплаты всех услуг по единой карточке, так и с точки зрения организации справочно-информационной системы ЦБПУ на основе «колцентра», действие которого является по существу одной из дополнительных услуг ИСС.



Технология CAMEL для операторов GSM

Открытая конкуренция на рынке мобильной связи, а также изменение "качества" абонентской базы (увеличение числа низко доходных абонентов) в последние годы заставило операторов пересмотреть взгляды на интеллектуальную сеть, что в свою очередь повлияло на производителей телекоммуникационных решений. Ключевыми задачами, которые стояли перед операторами, были обеспечение роуминга для prepaid-абонентов, а также внедрение "нестандартных" услуг, возможно, специфических для конкретного оператора. Так возникла технология CAMEL.

Эта технология, разработанная специально для предоставления интеллектуальных услуг связи в мобильных сетях, завоевывает все большую популярность и внедряется в новых сетях операторов GSM. Являясь частью концепции VHE, CAMEL поддерживает полный пакет интеллектуальных дополнительных услуг абонентов не только при нахождении в домашней сети, но и при нахождении в роуминге, во всех сетях, поддерживающих технологию CAMEL.



Особенности протокола

Важнейшей особенностью технологии является тот факт, что *услуги, реализуемые поверх протокола CAMEL, не требуют международной стандартизации или какого-то специального взаимодействия между операторами мобильной связи* (при этом механизм управления вызовами/сессиями хорошо стандартизирован). Таким образом, самая эксклюзивная и нестандартная услуга, применяемая в домашней сети одного оператора, с использованием технологии CAMEL становится доступна всем абонентам этого оператора, где бы они ни находились.



Здесь проявляется кардинальное отличие технологии CAMEL от технологий фиксированной ИСС – упор при разработке CAMEL был сделан не на стандартизацию услуг, а именно на стандартизацию технологий и методов управления вызовами. При этом необходимость поддержки роуминга (связанного с взаимодействием между различными типами коммутационного оборудования) привела к существенно лучшей проработке вопросов стандартизации элементов и процедур прикладного протокола CAP.

Для реализации разного рода нестандартных/индивидуальных услуг (в том числе сторонними по отношению к поставщику SCP компаниями) было найдено эффективное решение. Таким решением является внедрение в сети оператора шлюза поддержки технологии CAMEL – CAMEL-GW (gateway). Это устройство поддерживает технологию CAMEL (для взаимодействия с опорной АТС) и открытый API-интерфейс (Parlay ит.п.) для написания приложений, управляющих вызовом, что открывает качественно новые возможности для рынка услуг. Строго говоря, это SCP с открытым интерфейсом к приложениям, обеспечивающим логику услуг.



На пути к NGN: IMS как светлое будущее

Все, о чем говорилось выше, так или иначе относится к уже построенным сетям на базе традиционной архитектуры, которая ориентирована на коммутацию каналов и традиционные стеки протоколов, основанные на ОКСN^o 7.



Ожидания операторов от решений нового поколения

С развитием телекоммуникаций эволюционируют также потребности и задачи трех основных сторон телекоммуникационного рынка – операторов связи, частных пользователей, корпоративных пользователей.

Ожидания операторов от решений нового поколения во многом очевидны: **повышение эффективности инфраструктуры, унификация платформ для предоставления новых услуг, снижение издержек при внедрении новых и повышение эффективности поддержки существующих сервисов** – все то, что позволит им эффективнее бороться за клиентов на насыщенном рынке телекоммуникаций, повышать лояльность существующих клиентов и минимизировать возможный их отток, получая при этом еще и дополнительные прибыли. Ну и, конечно, нельзя забывать о задаче сохранения инвестиций. Вряд ли операторы горят желанием выкинуть все, что уже построено ими ранее (например, успешно работающие узлы SCP).

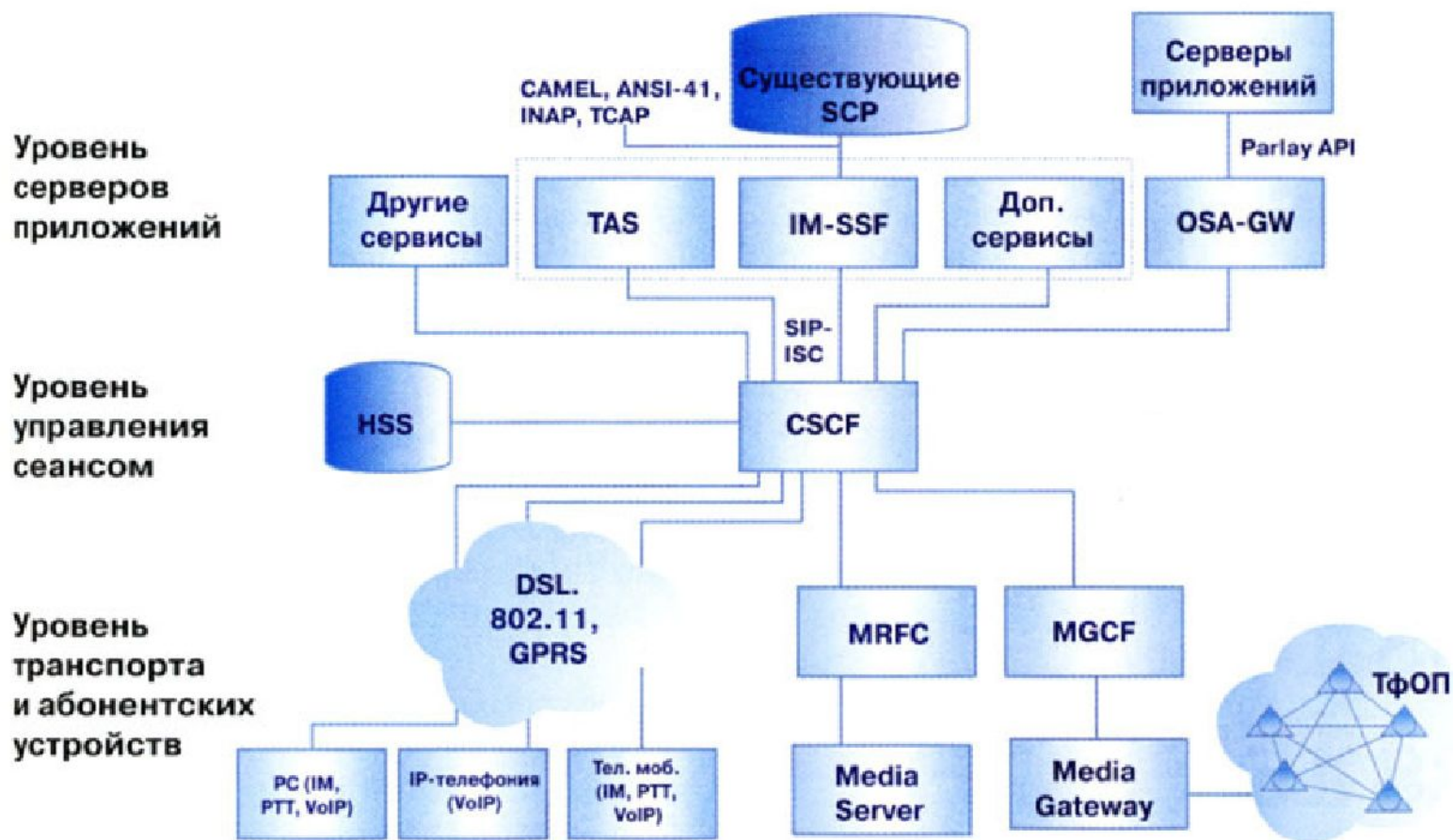
Для решения всех этих задач консорциумом 3GPP, европейским институтом стандартизации ETSI и Parlay-форумом была разработана концепция IMS, в том числе призванная определить магистральное направление развития архитектуры предоставления услуг в телекоммуникационных сетях NGN.



Протокол SIP

Основным протоколом для взаимодействия сетевых элементов в рамках концепции IMS был выбран протокол SIP, благодаря своей простоте, гибкости и хорошей расширяемости. Как показано на [рисунке 19](#), IMS поддерживает множество серверов приложений, предоставляющих как обычные телефонные услуги, так и новые сервисы (обмен мгновенными сообщениями, мгновенная многоточечная связь, передача видеопотоков, обмен мультимедийными сообщениями и т.д.).





Эталонная архитектура IMS



Сервисная архитектура IMS

Сервисная архитектура IMS представляет собой набор логических функций, которые можно разделить на три уровня: уровень абонентских устройств и шлюзов, уровень управления сеансами Сервисная архитектура IMS представляет собой набор логических функций, которые можно разделить на три уровня: уровень абонентских устройств и шлюзов, уровень управления сеансами и уровень приложений.



Уровень управления вызовами и сеансами

На уровне управления вызовами и сеансами располагается функция управления вызовами и сеансами CSCF, которая регистрирует абонентские устройства и направляет сигнальные сообщения протокола SIP к соответствующим серверам приложений. Функция CSCF взаимодействует с уровнем транспорта и доступа для обеспечения качества обслуживания по всем сервисам.



Уровень управления вызовами и сеансами включает в себя **сервер абонентских данных HSS**, где централизованно хранятся уникальные сервисные профили всех абонентов. Профиль содержит текущую регистрационную информацию абонента (например, IP-адрес), данные роуминга, данные по телефонным услугам (например, номер переадресации), по обмену мгновенными сообщениями (список абонентов), параметры голосовой почты (например, приветствия) ит.д.

Централизованное хранение позволяет различным приложениям использовать эти данные для создания персональных справочников, информации о присутствии в сети абонентов различных категорий и совмещенных услуг. Кроме того, централизация существенно упрощает администрирование пользовательских данных и гарантирует однородное представление активных абонентов по всем сервисам.



Уровень абонентских устройств и шлюзов

На уровне абонентских устройств и шлюзов инициируется и терминируется сигнализация IP, необходимая для установления сеансов и предоставления базовых услуг, таких как преобразование речи из аналоговой или цифровой формы в IP-пакеты с использованием протокола RTP. На этом уровне функционируют медиашлюзы, преобразующие базовые потоки VoIP в телефонный формат TOM при взаимодействии с традиционными сетями. Медиасервер обеспечивает предоставление услуг, связанных с обработкой медиапотоков, например, конференцсвязь, воспроизведение оповещений, сбор сигналов DTMF, в перспективе – распознавание и синтез речи и т.п. Ресурсы медиасервера доступны всем приложениям, то есть любое приложение (IVR ит.д.), которому необходимо воспроизвести оповещение или получить цифры набранного номера, может использовать общий сервер. Медиасерверы также поддерживают и нетелефонные функции, например, тиражирование голосовых потоков для оказания сервиса Push-to-Talk. Важно, что один медиасервер может работать на нужды нескольких сервисов, что обеспечивает возможность значительной оптимизации сетевой инфраструктуры.



Уровень серверов приложений

Данный уровень содержит серверы приложений, которые обеспечивают обслуживание конечных пользователей. Архитектура IMS и сигнализация SIP обеспечивают возможность поддержки широкого спектра телефонных и других серверов приложений. Так, разработаны стандарты SIP для сервисов телефонии и сервисов IM. Архитектура IMS поддерживает множество серверов приложений для телефонных сервисов.



Сервер телефонных приложений TAS принимает и обрабатывает сообщения протокола SIP, а также определяет, каким образом должен быть инициирован исходящий вызов. **Сервисная логика TAS** обеспечивает базовые сервисы обработки вызовов, включая анализ цифр, маршрутизацию, установление, ожидание и перенаправление вызовов, конференц-связь и т.д. Помимо этого, TAS обеспечивает сервисную логику для обращения к медиасерверам при необходимости воспроизведения оповещений и сигналов прохождения вызова. Если вызов инициирован или terminated в ТфОП, сервер TAS обеспечивает сигнализацию SIP к функции MGCF для выдачи команды медиашлюзам на преобразование битов речевого потока TDM (ТфОП) в поток IP RTP и направление его на IP-адрес соответствующего IP-телефона. TAS также обрабатывает триггерные точки вызова IN в соответствии с моделью телефонного вызова.



Прикладной уровень может содержать автономные независимые серверы, предоставляющие дополнительные услуги на любой стадии обслуживания вызова. К таким услугам относятся: набор номера, услуги голосовой почты, автоинформационные услуги IVR, услуги интеллектуальной маршрутизации (VPN, виртуальный номер и т.д.), услуги связи на предоплатной основе или по предоплаченным сервисным телефонным картам, блокирование входящих и исходящих вызовов.

Также на прикладном уровне могут находиться серверы приложений SIP, не использующие модель телефонного вызова. Такие серверы взаимодействуют с клиентами абонентских устройств для предоставления сервисов присутствия, IM, RTT и т.п.

И, наконец, на этом же уровне находятся еще два сервера приложений, непосредственно отвечающих за предоставление услуг интеллектуальной сети абонентам сети NGN.



Узлы коммутации услуг: как адаптировали архитектуру NGN

Сама архитектура и идеология сетей NGN, когда голос (RTP) идет одними путями, а сигнализация – другими, наилучшим образом соответствует идеологии предоставления услуг интеллектуальной сети. Таким образом, вопрос заключался лишь в том, как адаптировать архитектуру NGN, чтобы, не меняя базовой функциональности узлов сети, обеспечить возможность предоставления интеллектуальных услуг. Для решения этой задачи концепцией IMS предусмотрено два типа узлов.

Узел коммутации услуг IM-SSF (IP Multimedia – Services Switching Function) обеспечивает взаимодействие сообщения SIP с соответствующими сообщениями CAMEL, ANSI-41, подсистем INAP (Intelligent Network Application Protocol) или TCAP (Transaction Capabilities Application Part), что, собственно, и позволяет IMS-устройствам получать доступ к услугам IN, предоставляемым на базе существующих SCP.



Поскольку, как и в ситуации с услугами, предоставляемыми в современных сетях на базе технологии CAMEL, обеспечение открытого интерфейса для предоставления услуг третьими сторонами (например, сервис-провайдерами или корпоративными клиентами оператора) сохраняет свою актуальность, концепцией IMS на прикладном уровне предусмотрен **специальный тип узла – OSA-GW** (Open Services Access – Gateway). Шлюз OSA-GW позволяет корпоративным приложениям получать доступ к информации о статусе присутствия абонента и к информации о состоянии вызова. Этот же шлюз обеспечивает возможность устанавливать и разрывать сеансы связи, а также независимо управлять сегментами вызова (соединениями с вызывающей; и вызываемой сторонами).

Сигнализация SIP и архитектура IMS поддерживают и широкополосные мультимедийные сервисы: вещательное ТВ с вещательными (IP multicast) видеопотоками, видео по запросу, видеонаблюдение, видеотелефония, видеоконференц-связь, виртуальные лекционные залы и многое другое. Для реализации таких сервисов в сети должны быть установлены дополнительные мультимедийные серверы приложений.



Услуги IN в сетях следующего поколения: как это работает

При достижении вызовом триггерной точки TAS приостанавливает обработку вызова и проверяет профиль абонента (где содержится информация о том, какие должны быть задействованы серверы приложений) на необходимость выполнения дополнительных услуг. TAS формирует управляющее сообщение ISC (SIP IP Multimedia Service Control) и передает управление вызовом соответствующему серверу приложений или серверу OSA-W. Этот механизм может быть использован для вызова как унаследованных сервисов IN, так и новых сервисов на базе SIP.

Сервер приложений (SIP-сервер) в свою очередь возвращает инструкции по продолжению обслуживания вызова на сервер TAS, который на их основании осуществляет дальнейшую маршрутизацию вызова, а также передает на модуль CSCF команды управления маршрутизацией голосового трафика. CSCF на основании этих команд осуществляет управление вызовом/сессией, формируя команды на управление НТР-соединениями для медиашлюзов.





Таким образом, все функциональные возможности NGN SCP (назовем его так) реализуются серверами приложений, работающими с управляющей информацией, медиапотокaми (если необходимо) и взаимодействующими в процессе обслуживания вызова с информационными и технологическими базами данных. Этих серверов может быть несколько, каждый из них может отвечать за свой набор услуг и располагаться в своей точке телекоммуникационной сети.



Важно, что архитектура IMS обеспечивает возможность эффективного "переиспользования" ресурсов сетевых элементов IMS, в отличие от традиционной архитектуры существующей сети. В стандартном случае использование ресурсов одних сервисных платформ для предоставления услуг другими сервисными платформами (например, IVR системы голосовой почты для предоставления автоинформационных услуг в рамках сервиса "Виртуальный номер") практически невозможно. В концепции IMS, за счет стандартного интерфейса и протокола обмена (SIP) между всеми элементами MS, такой вариант вполне реализуем. Он просто означает, что оба сервера приложений, обеспечивающих предоставление услуг голосовой почты и виртуального номера, будут взаимодействовать.



Успешно решилась в IMS и проблема конструирования услуг. Унификация протоколов и возможность "переиспользования" отдельных элементов IMS позволяет значительно минимизировать трудовые/временные ресурсы, необходимые для разработки и внедрения новых услуг. Один сервер приложений может обеспечивать реализацию типовой функциональности для нескольких услуг (например, IVR или функции присутствия). Кроме того, такая архитектура упрощает взаимодействие между элементами разных слоев модели IMS, значительно облегчает решение задач взаимодействия, в том числе при предоставлении услуг в роуминге, а также обеспечивает возможность единых контрольных точек для решения задач авторизации и тарификации.



Что в итоге?

Операторам **мобильной связи** концепция IMS позволит эффективно **внедрять инновационные мультимедийные услуги** (мобильное телевидение и т. п.), **используя унифицированную архитектуру и сервисные платформы**. Процесс движения в эту сторону уже начался со стандартизации на основе концепции IMS услуги *Push to talk over Cellular (PoC)*.

Дополнительно архитектура IMS может быть успешно использована для расширения функций сетей мобильной связи по предоставлению традиционных голосовых услуг путем объединения возможностей сетей с коммутацией пакетов и сетей с коммутацией каналов (и создания комбинированных сервисов, таких, как совместная работа над документами во время разговора и т.д.).



При этом важно, что внедривший IMS оператор мобильной связи сохраняет возможность использования всего потенциала ранее внедренных сервисных платформ (например, построенных на основе технологии CAMEL) и возможности предоставления хорошо зарекомендовавших себя услуг как традиционным абонентам, так и абонентам "следующего поколения", а новые сервисы может вводить эволюционно.



Что касается **фиксированных сетей**, то здесь шаги в сторону IMS продиктованы несколько другими причинами, чем у операторов мобильной связи. Точнее, причины примерно одни и те же, а вот приоритеты у них разные. Для оператора сети фиксированной связи основным приоритетом является обеспечение все более широкой полосы для своих абонентов пропорционально росту их потребностей или даже с некоторым опережением, благо технологически (xDSL, кабельные сети, широкополосный беспроводный доступ) это оказалось сделать проще, чем в мобильных сетях. Соответственно основной задачей оператора является **перемещение услуг телефонии в создаваемые широкополосные сети** с наименьшими затратами. По сути, IMS является единственной общепринятой концепцией SIP-коммуникаций в фиксированных сетях, опирающейся на широкий диапазон стандартов, согласованных, в том числе ETSI, и охватывающих все плоскости построения сети – от шлюзов и транспорта до дополнительных сервисов. IMS позволяет оператору фиксированной связи оптимальным образом интегрировать телефонный сервис в свою широкополосную IP-инфраструктуру, не просто предоставляя своим абонентам услуги VoIP, но и наполняя потребительскую корзину разнообразными мультимедийными услугами, которые оператор сможет внедрить, используя стандартные компоненты IMS.



Одной из наиболее востребованных услуг является услуга виртуальной АТС (Virtual PBX), получившая известность также как IP-centrex. Сочетание услуг IMS с услугами IP-centrex позволяет создавать уникальные сервисы, ориентированные и на малый бизнес, на крупные корпорации. Самым характерным примером (хочется надеяться, что из недалекого будущего) можно считать виртуальную АТС, обслуживающую абонентов компании, административно являющихся абонентами не только фиксированных, но и мобильных сетей. Такая виртуальная АТС будет поддерживать корпоративный план нумерации, видеосвязь, совместную работу над документами, мгновенный обмен сообщениями между сотрудниками компании, а также возможность определения местоположения абонентов.



Все выше сказанное позволяет говорить, что путь эволюции концепции IN в условиях перехода к сетям следующего поколения в достаточной степени определился, имя ему – IMS, и этот путь позволит и дальше эффективно и динамично развиваться данному направлению телекоммуникаций, а операторам – получать от производителей и предоставлять абонентам новые сервисы вне зависимости от архитектуры используемой телекоммуникационной сети. Более того, в NGN спектр и функциональность таких сервисов будет существенно выше.



Это интересно

В настоящее время в России идет достаточно интенсивное внедрение IN. Пока нам не известны примеры реализации единых центров биллинга, однако, имеются комплексные решения. При этом операторы используют оба пути построения IN.

Один из примеров реализации первого пути построения ИСС является решение компании «ERICSSON» для услуги вызова по предоплаченной карте. Такая услуга внедрена, в частности, на таксофонной сети компании «Удмурт Телеком».

Примером реализации второго пути построения ИСС является интеллектуальная платформа компании «МТУ-Информ», самостоятельно разработанная на основе инструментальной платформы «Genesys». Интеллектуальная платформа «МТУ-Информ» дает возможность оказывать абонентам МГТС целый комплекс дополнительных услуг, однако для введения новых услуг и функций необходима дальнейшая доработка.



Имеются примеры и полностью отечественных разработок интеллектуальных платформ компаниями «Свеец» и «Интент», как в системном плане, так и в рамках приложений, реализующих дополнительные услуги.

Интеллектуальная платформа компании «Свеец» реализована, в частности, для компании ММТ и обеспечивает предоставление услуг междугородной и международной связи по дебетовым карточкам.

Компанией «Интент» предложено комплексное решение ИСС, ядро которого используется операторами связи «Инком», «Аэроком», «Связьтранском». Эти разработки базируются на использовании универсальной интеллектуальной платформы и пригодны для построения единых центров расчетов и предоставления услуг для телефонных сетей разной емкости, а также их интеграции в системы управления предприятием оператора. Основные способы построения УИП защищены российским патентом.



Вывод

Прогресс в развитии телекоммуникационных технологий и средств вычислительной техники привел к появлению новой концепции - **Интеллектуальные сети**, которая естественным образом **объединяет телефонные сети и компьютеры** (рис.20). Интеллектуальные сети развиваются уже более десяти лет и принципы их построения стандартизованы в рекомендациях Международного союза электросвязи (МСЭ) - ITU. Основное преимущество данной технологии по сравнению с другими телекоммуникационными технологиями (цифровые сети с интеграцией служб ISDN, системы подвижной (мобильной) связи, сети передачи данных и др.) заключается в том, что она, по определению, рассчитана на массового пользователя, а не только на деловые круги. **Гибкость предоставления разнообразных информационных услуг через обычный телефонный аппарат с тональным набором массовому пользователю - основная особенность интеллектуальной сети.**



Интеллектуальные сети

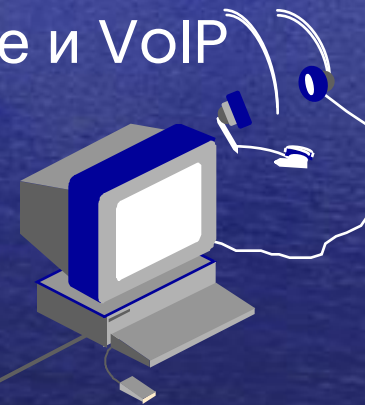
Решения, работающие во множестве сетей

*единая платформа - единый
инструментарий
для создания многообразия услуг*

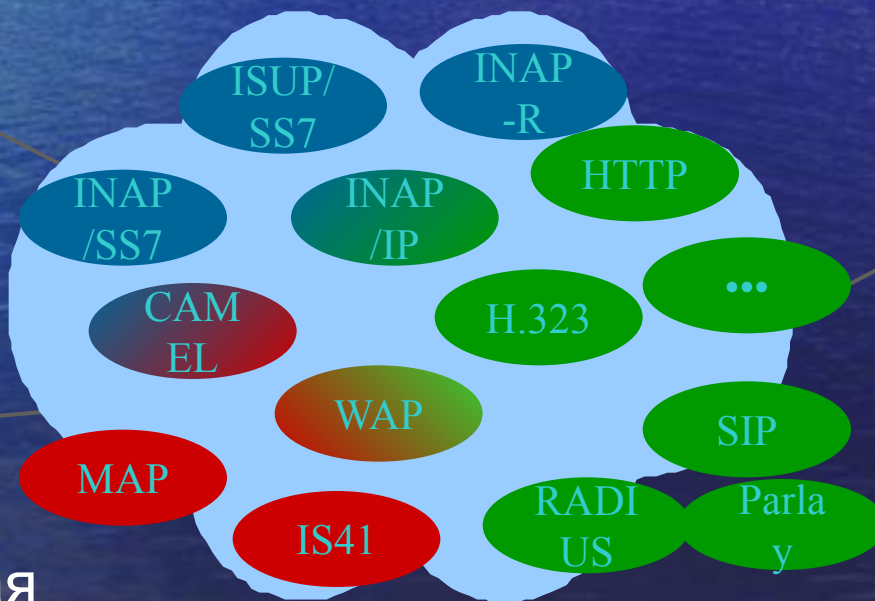
- стационарная связь



- данные и VoIP



- мобильная
связь



- КОНТЕНТ



Простые массовые услуги телефонной связи могут быть очень дешевыми и, следовательно, они находят большой спрос у потребителей. В то же время за счет большого объема предоставляемых услуг получается значительная прибыль у операторов связи и поставщиков интеллектуальных услуг. Таким образом, интеллектуальной сетью является объединением экономических интересов трех сторон: пользователей, поставщиков услуг, операторов сетей связи. Именно это и является основной причиной интенсивного развития интеллектуальных сетей.

С практической точки зрения концепция интеллектуальных сетей обеспечивает **возможность быстрого и экономичного предоставления широкого круга различных типов интеллектуальных услуг**. Причем самое важное - позволяет оператору связи самостоятельно создавать, адаптировать и предоставлять клиентам новые, более совершенные услуги быстрее и эффективнее, чем когда бы, то ни было ранее. В развитых странах Запада данная технология находит все более широкое применение. Имеются отдельные примеры реализации услуг интеллектуальных сетей на сетях региональных операторов связи и в России. В противоположность стандартизированной на международном уровне концепции ИС в последнее время стали создаваться различные системы компьютерной телефонии, которые позволяют реализовать ряд интеллектуальных услуг.



Услуги интеллектуальных сетей (IN)

Полностью соответствующий рекомендациям Q.122x, Q.123x и Q.1218 ITU-T, SoftX3000 поддерживает и функцию коммутации услуг SSF и IPSSF. Таким образом, SoftX3000 может работать как SSF в обычной интеллектуальной сети или как IPSSF в интеллектуальных IP-сетях. При взаимодействии узла управления услугой SCP или IPSCP (SCP в IP сетях), SoftX3000 может предоставить абоненту дополнительные интеллектуальные услуги.

- 1. Традиционные интеллектуальные услуги**
- 2. Услуги интеллектуальных IP сетей**



Традиционные интеллектуальные услуги

1) *Услуга «бесплатный вызов» (FPH)*

При подключении этой услуги разговор оплачивает вызываемая сторона. Например, если коммерческая организация или пользователь подписаны на эту услугу, то все входящие звонки оплачивают они. Поскольку вызывающая сторона ничего не платит, услуга названа «бесплатным вызовом».

2) *Услуга «вызов по расчетной карте» (ACC)*

Услуга позволяет абоненту совершать звонки с любого телефонного аппарата (DTMF), принимающего телефонные карты, а оплата автоматически снимается со счета, номер которого определяется по карте. В связи с этим, абонент должен иметь карту с уникальным номером. Используя услугу пользователя набирает код доступа, номер карты и персональный идентификационный номер (PIN). После проверки системой номера карты и PIN и подтверждения права доступа, пользователь может совершать обычные телефонные звонки.





3) **Услуга «виртуальная частная сеть» (VPN)**

Услуга обеспечивает поддержку логических частных сетей в различных организациях и на предприятиях для открытия ими собственной услуги с использованием ресурсов общей телефонной сети.

VPN поддерживает собственную нумерацию абонентов и гибкую систему оплаты. Оплата всех исходящих вызовов производится со специального счета, кроме тех звонков, которые сделаны с использованием персонального счета абонентов VPN.

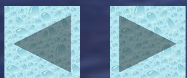


4) **Универсальная персональная связь (UPT)**

Услуга дает абоненту доступ к любой сети и позволяет совершать и принимать все виды вызовов через множество сетей, используя персональный номер (PTN), обеспечивающий мобильность услуги. В зависимости от пожеланий абонента, номер UPT может быть переведен в соответствующий номер связи и использован для передачи входящих звонков на номер, заранее указанный абонентом.

5) **Услуга «опрос населения» (MAS)**

Услуга работает подобно услуге «горячая линия». Ее основная особенность - это возможность предотвращения перегрузки сети при пиковой нагрузке трафика. Например, эта услуга обычно используется, если сообщается, что каждый позвонивший по данному номеру в определенный промежуток времени может получить приз.



6) *Услуга «телефонное голосование» (VOT)*

Эта услуга позволяет проводить консультации и социологические опросы по телефону. Предприятия, коммерческий и государственные организации, проводящие социологические опросы, могут использовать один или несколько телефонных номеров для опроса общественного мнения через телефонную сеть. Соответственно, люди могут набрать один из нескольких специальных номеров, или один определенный номер для регистрации их мнения и, следуя дальнейшим указаниям, нажать одну из кнопок телефона.

Сеть покажет статистику звонков на определенный номер как информацию о результатах опроса. Абоненты в любое время могут прослушать статистическую информацию с помощью терминала или двухтонального многочастотного телефона.



Существуют три типа телеголосований:

Простое телеголосование: обеспечивается только телеголосование. Другие мероприятия, такие как розыгрыш призов, недоступны.

Одиночное телеголосование: возможны простое телеголосование и розыгрыш призов.

Множественное телеголосование: Каждый номер телеголосования представляет собой один элемент. Позвонившие должны следовать голосовым сообщениям, чтобы выразить свое мнение. Абоненты могут подписаться на эту услугу с розыгрышем призов или без него.



7) *Услуга «Centrex для большой области» (WAC)*

Эта услуга позволяет группам Centrex, распределенным по различным коммутаторам, объединяться в одну виртуальную частную сеть. Вызовы между пользователями услуги с одним и тем же коммутатором реализуются этим же коммутатором. А звонки от независимых пользователей или между группами с различными коммутаторами осуществляются при помощи SSP и SCP.

8) *Услуга «переносимость номера» (NP)*

Услуга позволяет пользователю сохранять телефонный номер в случае перемены им места жительства, используемых услуг или оператора связи.

На всех входящих звонках абонентов услуги выдается речевое сообщение о смене номера, а затем звонок автоматически перенаправляется на новый номер. Во время исходящих звонков номер не изменяется.

Запрашивая эту услугу, абонент может ограничить время ее работы. В течение срока действия услуги старый номер абонента сохраняется недоступным для новых абонентов.



Услуги интеллектуальных IP сетей

1) **Услуга «IP800»**

Услуга дает возможность оплачивать все входящие вызовы в IP сети вызываемым абонентом услуги. Абонент «услуги 800» определяет номер с префиксом «800». Назначением вызова может быть номер PSTN или IP-терминал, IP-адрес или ID пользователя. Пользователи «службы 800» являются пользователями IP сетей. Вызов может быть осуществлен по ссылке на номер «800» непосредственно с веб-страницы абонента услуги или путем набора номера «800» на терминале.



2) *Услуга «Click To Dial» (CTD)*

Эта услуга позволяет абоненту во время сеанса связи с VoIP, произвести телефонный вызов через сеть с пакетной коммутацией по ссылке на веб-странице. Вызов может совершаться между двумя телефонными IP-терминалами, идентифицируемыми по IP-номеру терминала, персональными компьютерами, используемыми для просмотра веб-страниц, или обычными телефонными аппаратами PSTN, соединенными в сеть с пакетной коммутацией при помощи пакетных медиашлюзов и идентифицируемыми по телефонному номеру E.164.





3) *Услуга «Click To Fax» (CTF)*

Эта услуга позволяет абоненту передавать определенную факсимильную информацию вызываемому абоненту через сеть VoIP посредством щелчка по ссылке на веб-странице. SoftX3000 поддерживает расширение как INAP, так и T.38 и может передавать факсимильную информацию на аппарат факсимильной связи.

