МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНСТИТУТ КОМЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

 Факультет информационных технологий

 Кафедра сети связи и системы коммутации

 **КУРСОВАЯ РАБОТА**

По дисциплине Системы коммутации

Тема: "Возможности биллинговых систем для операторов фиксированной связи"

## Выполнил студент СКо-051у Фролов Ю.Г.

 Группа Подпись, дата инициалы, фамилия

Руководитель Андреев Р.Н.

 Подпись, дата инициалы, фамилия

 Оценка

ВОРОНЕЖ 2006

**Содержание:**

Введение 3

1. Биллинговая система (автоматическое управление счетов) 4

2. Предбиллинг. Базовые процессы. 5

 2.1 Предбиллинг голосовых услуг 7

 2.2 Передача данных в предбиллинге 8

 2.3 IP-предбиллинг 10

3. Основные компоненты OSS/BSS 13

4.Выбор системы с накоплением или реального времени 15

5. ТелеБис 17

 5.1 Функции системы 19

 5.2 Оплата услуг 21

 5.3 Пользователи Системы 23

6. Вариант физической архитектуры системы 25

Заключение 26

Литература 27

**Введение**

Современные тенденции развития рынка телекоммуникаций, связанные с постоянно и быстро растущим многообразием видов предоставляемых услуг связи и их объемов, ставят перед операторами связи все более сложные задачи по организации процесса предоставления этих услуг своим клиентам. К таким задачам относятся обеспечение гибкой системы учета и тарификации оказываемых услуг, выставления счетов и учета оплаты (что составляет основу биллинговых систем или АСР – автоматизированных систем расчетов); обеспечение учета потребностей клиентов в различного вида услуг (CRM); поддержка различных способов оплаты (предоплаты в различных формах, оплаты по выставленным счетам и т.п.), и др.

#### 1. Биллинговая система (автоматическое управление счетов)

Предназначена для расчета услуг телематических служб и служб передачи данных как в сетях телекоммуникационных компаний или внутренних корпоративных сетях (минимальная лицензия до 1000 абонентов), так и в сетях крупных поставщиков телекоммуникационных услуг (лицензия на неограниченное число абонентов).
Биллинговая система также обеспечивает регулирование доступа пользователей к телематическим услугам, кроме того, система биллинга позволяет протоколирование, накопление и анализ данных об использовании абонентами различного рода телекоммуникационных ресурсов (традиционной телефонии, основных сервисов Интернета (dialup, выделенные линии, e-mail, web-hosting, VoIP и т.д.), кабельных сетей и др.).

Биллинговая система позволяет:

* заключать и сопровождать договоры с Абонентом на поставку услуг;

формировать набор потребляемых услуг;

* вести баланс приходно-расходных статей на лицевом счете Абонента;
* обеспечивать аутентификацию и управлять доступом к услугам на основе анализа лицевого счета Абонента;
* при необходимости рассылать Абонентам сообщения по e-mail, факсу, SMS и т.д.;
* управлять структурой и схемой распределения услуг между их поставщиками;
* получать отчетные справки и документы по биллингу;
* получать различного рода статистические материалы по результатам работы биллинговой системы; управлять правами доступа и полномочиями пользователей биллинговой системы;
* независимо обслуживать несколько фирм-заказчиков: организовать раздельный доступ и обслуживать абонентов нескольких фирм, представляющих аналогичные услуги, с выводом отчетной документации от имени каждой из фирм.

 Биллинговая система может управляться через Web-интерфейсы оператора, администратора и абонента (у последнего имеется доступ только на сервер статистики и регистрации), обеспечивающие возможность выполнения большинства задач с удаленного терминала.
 Биллинговая система поддерживает распределенную схему авторизации и различные схемы роуминга.
 Биллинговая система позволяет работу в режиме outsourcing, когда практически все компоненты системы биллинга, включая авторизацию абонентов, могут физически располагаться на мощностях провайдера приложения.

**2. Предбиллинг. Базовые процессы.**

Модель биллинга, при которой сбор, обработку "сырых" данных и выставление счетов осуществляла одна специализированная АСР (автоматизированная система расчета), уходит в прошлое. На смену ей приходит модель, где сбором, обработкой и подготовкой данных для биллинга занимается отдельная система. Можно задать справедливый вопрос:« Каковы же причины? » Ну во-первых, этому способствует появление на телекоммуникационном рынке огромного количества услуг. Рынок требует от оператора разнообразия предлагаемых тарифных планов и пакетов услуг, быстрого введения услуг в эксплуатацию, во-вторых, операторы вынуждены предоставлять услуги на разнородном оборудовании, что существенно осложняет сбор статистики из-за разнообразия форматов учетных данных в-третьих, крупные операторы связи совершают географическую экспансию, включая в свой состав региональные компании. Это приводит к резкому увеличению парка разнородного оборудования и объемов учетных данных. При этом возникает необходимость централизованного учета предоставляемых услуг связи в условиях эксплуатации нескольких разных биллинговых систем в регионах. В процессе своего развития операторы разрабатывали свои собственные, так называемые "самописные" системы по предварительной обработке данных. Сложность эксплуатации такого рода систем заключается в необходимости их постоянной доработки в связи с появлением новых услуг, нового оборудования, изменением форматов данных, поступающих с оборудования, при этом зачастую специалисты, разработавшие такую систему "с нуля", уже не работают в компании. В таком случае оператор вынужден использовать ресурсы команды высококвалифицированных программистов для постоянной доработки "самописной" системы. Обычной является ситуация, когда у крупного оператора в разных точках его присутствия предварительная обработка данных производится разными системами. При стремительном развитии сети связи, замене и добавлении коммутационного оборудования, предоставлении новых видов услуг экономически оправданным становится переход оператора на промышленное решение задач предварительной обработки данных о предоставленных услугах. Продукты такого класса давно и успешно применяются крупными операторами в странах с развитой инфраструктурой связи. Они называются Mediation-системами. Слово "mediation" переводится как"посредничество, содействие". Mediation-системы представляют собой посреднический уровень между сетевой инфраструктурой и системами OSS/BSS (Operation Support System / Business Support System) рис.1. Основное назначение Mediation-систем состоит в преобразовании данных, принятых от сетевых элементов, в информацию, которая может быть интерпретирована биллинговой системой и другими бизнес-системами оператора. В России Mediation-системы, ориентированные на работу с биллинговой информацией, традиционно называют системами предбиллинга.

Рис.1 преобразование «сырых» данных о звонках в информацию необходимую BSS системам.

**2.1 Предбиллинг голосовых услуг**

Системы предбиллинга предоставляют три базовые функции:

* сбор данных о звонках;
* преобразование в стандартный формат;
* передача для обработки в другие системы: биллинг, аналитические системы и другие.

Базовые процессы предбиллинга в традиционных и мобильных сетях похожи. Единственная разница заключается в формате CDR (Call Detail Records). Телефонные коммутаторы никогда не были предназначены для того, чтобы стать частью гетерогенной сети и обмениваться информацией с другими устройствами. Например, коммутаторы остаются негибкими в способах сбора информации о звонках, однако, они остаются мощными и надежными устройствами. Внутреннее устройство телефонных коммутаторов остается собственностью производителя, и, как бы то ни было, форматы CDR, выдаваемые оборудованием, далеки от глобальных стандартов. Следовательно, CDR от разных коммутаторов имеют уникальный формат. Более того, программное обеспечение для коммутаторов в зависимости от версии может иметь разный формат CDR.

CDR - это обычно используемый акроним для данных, генерирующихся из сети с коммутацией каналов. Количество информации, содержащейся в CDR, гораздо больше необходимого для большинства приложений. Обычно коммутаторы регистрируют 200-300 элементов информации, из которых в CDR попадают 50-100 полей. Из этих полей менее десяти необходимы для дальнейших биллинговых задач. Несмотря на это, в некоторых случаях происходит потеря или повторение CDR, что делает необходимым предбиллинговую коррекцию.

**2.2 Передача данных в предбиллинг**

Предбиллинг работает по принципу доставки записей. Информация о звонке может быть получена только с коммутатора, поэтому очень важно, чтобы информация была проверена, защищена, собрана и подтверждена. Информация о звонках обычно хранится в буфере самого коммутатора и собрана в последовательности файлов, содержащих десятки тысяч записей. Передача производится в двух режимах: "pull" или "push". В режиме "pull" система предбиллинга посылает запрос коммутатору. Коммутатор подтверждает соединение, передает файл и закрывает соединение. Затем коммутатор сбрасывает буфер записей. В режиме "push" осуществляется постоянный опрос, и соединение с коммутатором всегда остается открытым. Для сбора данных может быть использовано отдельное устройство, собирающее данные по мере поступления для немедленной отправки ожидающему приложению. Этот механизм является базовым для осуществления биллинга в режиме реального или близкого к реальному времени.Предбиллинг распознает множество параметров звонка, включая: протокол коммутации, время сбора и передачи, формат записей, их кодировку и контент. Интерфейсы телефонных коммутаторов поддерживают разнообразные функции "подтверждения" для проверки правильности передачи, включая идентификацию временных точек, подтверждение того, что записи идут в правильной последовательности, а также установление повторяющихся записей. Этот функционал используется при восстановлении в случае сбоя при передаче данных. Иногда системы предбиллинга присваивают каждому файлу CDR записей уникальный идентификатор, для того чтобы отслеживать его в процессе обработки.

**2.3 IР-предбиллинг**

IР-предбиллинг во многом отличается от предбиллинга голоса, несмотря на то, что ядро сбора, форматирования и передачи остается тем же самым. IP-предбиллинг должен выполнять больше задач с большей скоростью, потому что и количество записей для обработки значительно больше. В том числе IP-предбиллингу необходимо взаимодействовать:

* с большим количеством сетевых элементов, которые генерируют широкий спектр типов данных;
* с огромным количеством данных, примерно в 15-50 раз превышающим количество данных, генерируемых традиционными коммутаторами;
* с новыми приложениями;
* с возросшими потребностями к системам хранения.

В порядке преобразования данных об использовании IP-сети в записи для биллинговой системы предбиллинг должен принимать потоки данных, поступающие от:

* элементов сети передачи данных, таких как маршрутизаторы;
* сетевых сервисов, таких как: DNS, WEB, Mail, RADIUS, LDAP, сетевые экраны и VPN;
* приложений VoIP;
* контент-сервисов.

Как и в случае с коммутационными сетями, каждый элемент сети выдаёт данные в своем формате. В отличие от традиционной сети сбор данных с одного элемента не дает достаточной информации для формирования биллинговой записи. В дополнение к этому IP-адрес должен быть соотнесен с объектом биллинга и географическим размещением. Это означает, что IP-предбиллингу необходимо собрать и объединить информацию об IP-событии со всех источников. В процессе агрегации данных в первую очередь нужно отобрать ту часть данных, которая необходима биллинговой системе, и в то же время предоставить информацию, необходимую для предложения гибких тарифов и скидок. Принцип работы предбиллинговой IP- системы системы показан на рис. 2

Рис. 2 Поток информации через IP-предбиллинг

Существует три пути сбора информации из IP-сети:

1. Анализ логов;
2. Пробы;
3. Анализ трафика.

1. Сбор информации из логов. Это позволяет получать информацию об использовании сети на уровне протокола. Способ ограничен возможностями по ведению логов различными сетевыми элементами и зависит от физической топологии. В этом случае больших затрат требует установление соответствия между интерфейсами и подключенными к ним заказчиками. Это увеличивает время подключения заказчика к услуге. Сбор логов зависит от транспортного уровня и не позволяет проводить дифференциацию по сервисам.

2. Физические пробы могут быть активными или пассивными. Они устанавливаются на границах входа и выхода точки доступа и предоставляют информацию со 100% точностью. Этот метод требует инвестиций в программное и аппаратное обеспечение и используется в основном при необходимости в высокой точности измерения, например, при предоставлении сервисов операторского класса.

3. При анализе трафика IP-поток трафика определяется как искусственный логический эквивалент классического звонка, ограниченный временем начала и конца соединения. Атрибуты соединения, такие как IP-адреса, количество пакетов, байтов и так далее, ассоциируются с потоком, который агрегирует количество повторяющихся событий в периоде времени между началом и концом сессии.

Для биллинговой системы необходимой является информация только сетевого и транспортного уровня, однако, подсчет IP-потока дает дополнительные преимущества:

* вся передаваемая информация может быть отслежена, записана и агрегирована, не затрагивая трафик;
* каждый пакет виден на уровне протокола (это необходимо системам защиты от мошенничества);
* возможность получения статистики загрузки полосы пропускания;
* сравнительно небольшое количество измерителей потока может собирать информацию с большого количества сетевых элементов.

Существует множество стандартов записи IP-данных, изготовленных производителями mediation-систем. Консорциум IPDR Organization работает над стандартизацией этого формата и создает основу открытого протокола для обработки IP-записей. Каждый тип услуги, которую может предоставить IP-сеть, имеет собственную спецификацию. Уже описаны спецификации для услуг: E-mail, доступ к Интернет, voice over IP, видео по запросу.

**3. Основные компоненты OSS/BSS**

Комплекс решений OSS/BSS одна из систем использующаяся в биллинговых системах. Архитектура OSS/BSS состоит из нескольких уровней. Рассмотрим вкратце каждый из этих уровней и какие задачи они позволяют реализовать.

Уровень сетевого управления Network Management Systems (NMS) - комплекс систем управления узлами и подсетями оператора, формирующий прозрачную для абонента мультисервисную и мультисе-тевую инфраструктуры оператора. С учетом того, что обычно оператор использует оборудование как минимум двух производителей, число управляющих комплексов может достигать нескольких десятков. Для подсчета объема услуг биллингу необходимо взаимодействовать с каждой системой управления или с неким информационным приложением, являющимся посредником между имеющимися ИС. В NMS протоколируются все воздействия на узлы сети, по каждому из них собираются аварийные и сигнальные сообщения. Структурирование этой информации и ее обработка позволяют разграничить информационные потоки и доступ к сетевым ресурсам. Это повышает гибкость всего комплекса и обеспечивает более высокий уровень информационной безопасности: следующий слой автоматизации работает только с информацией, поставляемой с «нижних» слоев. -Уровень автоматизации эксплуатационной деятельности оператора Operation Support System (OSS) обеспечивает интеграцию следующих ключевых подсистем:

- Network Resource Inventory (NRI) - подсистема инвентаризации и технического учета сетевых ресурсов. Она учитывает и отражает физический уровень сети, логический уровень сети, позволяет детализировать трафик с точностью до виртуального канала, временного интервала или информационного потока той или иной услуги;

- Intelligent Fault Management (IFM) - экспертная система анализа и фильтрации аварийных сообщений. Подсистема выявляет причины сбоев в узлах сети, обеспечивает фильтрацию вторичных аварийных сообщений, позволяет своевременно фиксировать деградацию качества каналов, влияющую на качество услуги;

- Service Level Agreement Management (SLAM) - автоматизированная система мониторинга контролируемых параметров, гарантирующих качество обслуживания абонентов. Она играет важную роль в детализации процессов предоставления услуг, определяющих взаиморасчеты с абонентом;

- Problem Management + Help Desk (PMHD) - автоматизированная система формирования и сопровождения заказов на проведение ремонтных и регламентных работ на сети оператора. Она позволяет минимизировать простои за счет автоматической генерации заказов при локализации аварийной ситуации, а также сокращения издержек, связанных со взаимодействием различных служб технической поддержки сети, и прогнозирования возможных отказов в системе IFM и генерации нарядов на плановые регламентные работы, предотвращающие возможные отказы;

- Performance Management System (PMS) - автоматизированная система анализа баланса нагрузки в сети, предназначенная для оптимизации сетевой производительности . Она дает возможность своевременно прогнозировать перегрузки в узлах сети, планировать внедрение новых услуг, необходимую для этого модернизацию сети и приводить их в соответствие с маркетинговым планом;

- Order Management (ODM) - автоматизированная система работы с абонентами, которая принимает и формирует заявки на активацию сервисов, согласует их с техническими возможностями имеющейся инфраструктуры и программой развития сети, фиксирует рекламации, планирует и сопровождает их устранение;

- Working Force Management (WFM)-автоматизированная система управления персоналом. Она координирует техническую переподготовку сотрудников в соответствии с программой развития сети, планирует график работы персонала.

- Уровень автоматизации бизнес-процессов оператора Business Support System (BSS) интегрирует подсистемы автоматизации процессов агрегирования информации, необходимой для работы биллинговой системы, систем учета и управления материально-техническими ресурсами оператора:

- Subscriber Service Support System (SSSS) - подсистема абонентского обслуживания, которая объединяет работу контакт-центра, обрабатывающего обращения абонентов, CRM-системы, фиксирующей историю взаимодействий с абонентами и системы самообслуживания абонента(справочная информация, подписка и т. п.);

- Billing System (BS) - автоматизированная система взаиморасчетов с абонентами и детализации предоставленных услуг. Она выставляет счета абонентам оператора, контролирует своевременность оплаты и позволяет абоненту получить детализацию с точностью до отдельной транзакции и сценария ее реализации;

- Enterprise Resource Planning (ERP)набор интегрированных приложений, которые поддерживают основные аспекты управленческой деятельности оператора: планирование ресурсов, необходимых для предоставления услуг, оперативное управление выполнением планов, учет и анализ результатов деятельности. Среди основных требований, предъявляемых к ERP-системам, - централизация базы данных, работа в режиме он-лайн, поддержка территориально распределенных структур, возможность использования различных СУБД на ряде аппаратно-программных платформ.

**4.Выбор системы с накоплением или реального времени**

Внутреннее устройство биллинговых систем, являясь личным делом оператора также влияет на взаимоотношения клиента с провайдером. Первые опасности, которые подстерегают и оператора, и его абонентов, — выбор между системой с накоплением и системой реального времени. Система с накоплением обходится куда дешевле, — независимо от того, приобретать ли ее у разработчика в готовом виде или создавать самостоятельно, — и требует минимальных ресурсов. В конце каждого расчетного периода (который может быть равен суткам, месяцу или пяти минутам) такая система «засасывает» данные об услугах, потребленных абонентами, и вычисляет, насколько изменилось состояние каждого счета. Если речь идет о коммутируемом доступе, то поставщиком информации выступает система авторизации (RADIUS или TACACS); если о выделенном — маршрутизатор, через который к пользователю проходят пакеты с данными; если о телефонии — телефонная станция. Продолжительность расчетного периода определяется лишь волей оператора да возможностями имеющегося у него «железа». Например, для корпоративных клиентов, подключенных по выделенным каналам, данные можно рассчитывать раз в месяц, при выставлении счетов, — никаких сюрпризов при этом ожидать не приходится. Специализированный сервер поработает некоторое время, которое в этом случае критического значения не имеет, — и выдаст необходимые сведения и сразу счет на бланке распечатает. Поскольку процедура выставления счетов обычно занимает несколько дней, для этих целей годится и не слишком мощная техника — никто никуда особо не торопится. Компании, использующие Интернет в своем бизнесе, не склонны доводить конфликтную ситуацию до отключения, ведь убытки, которые несет, скажем, турагентство из-за потери связи с внешним миром, обычно во много раз превышают спорные суммы — так что куда лучше сперва оплатить выставленный счет. Когда речь заходит о частных пользователях, вести себя таким же образом как с корпоративными абонентами нельзя, это рискованно для провайдера. Ведь добиться выплаты долга физическим лицом практически невозможно. Клиенту получающему свою реальную зарплату в конверте и сумевшему влезть в огромные долги перед оператором, зачастую попросту дешевле отказаться платить по счету и подключиться к кому-нибудь другому. С весьма высокой степенью вероятности его оставят в покое. По этой причине операторы, работающие на массовом рынке, неохотно предоставляют услуги в кредит, предпочитая авансовую систему оплаты. Пока баланс положительный — клиент пользуется услугой, а как только на счету останутся нули — услуга блокируется. Такая система расчетов знакома, например, многим владельцам мобильных телефонов. И даже если провайдер предоставляет абонентам кредит — этот кредит никогда не бывает безграничным, а равен некой мелкой сумме, одинаковой для всех или гибко определяемой для каждого клиента в зависимости от его платежной истории. Понятно, что в подобной ситуации устанавливать расчетный период равным месяцу никто не будет слишком длительный срок не выгодно. Если клиент за сегодняшний день умудрился наговорить с Занзибаром столько, чтобы свести свой баланс к нулю то не позднее завтрашнего дня биллинговая система должна это выявить и отдать коммутационному оборудованию команду этого клиента не соединять ни с кем, кроме техподдержки и справочных служб, — по крайней мере, до того момента, когда тот не пополнит свой баланс. Чем меньше расчетный период, тем интенсивнее загружается система и тем мощнее должен быть сервер (или группа серверов), на котором она развернута. Платить лишнее никто из операторов не хочет — и потому каждый из них пытается найти оптимальный баланс между ростом стоимости оборудования и риском позволить абоненту слишком многое. Взглянув на операторскую биллинговую систему чуть пристальнее, можно увидеть, что себестоимость любой услуги делится на две части — условную и безусловную. Например, к условной себестоимости относится какая - бы то ни - было недополученная прибыль. Если пользователь коммутируемого доступа повисит на линии несколько лишних, неоплачиваемых часов, провайдера это, конечно же, не обрадует. Но и особо не огорчит. Да возможно, в то самое время, когда линия была занята халявщиком, ею мог бы воспользоваться добросовестный клиент, который принес бы компании несколько долларов дохода. А возможно, все это время она так и простояла бы свободной. В любом случае, затраты оператора на аренду телефонии под модемный пул ни на копейку бы не возросли. И если владелец виртуального сервера вдруг откажется оплачивать выставленный счет, его файлы можно стереть, а на освободившемся дисковом пространстве разместить сервер другого клиента. Ведь в такой ситуации оператор практически ничего не теряет.

**5. ТелеБис**

ТелеБИС - автоматизированная система расчетов и учета (биллинговая система) для операторов. При разработке системы учитывалась возможность реализации: полного спектра услуг любому пользователю в любом месте, возможность иметь архитектуру позволяющую дальнейшее развитие. Эта система так же имеет дополненные функции обслуживания клиентов и средства управления сетью связи с использованием единой базы данных. Поэтому, система может применяться операторами связи для телефонных фиксированных сетей, сетей сотовой радиотелефонной связи, сетей подвижной радиотелефонной и радиосвязи, сетей персонального радиовызова, сетей передачи данных, сетей доступа в Интернет, смешанных и других сетей.
ТелеБИС можно использовать для автоматизации основной деятельности операторов связи в части расчетов с абонентами (биллинг) и контроля платежей, приема и обработки заказов, претензий и предложений клиентов, информационного обслуживания клиентов (в том числе, через сеть Интернет), контроля доставки счетов, продажи материальных ценностей, а также учета, распределения и планирования ресурсов операторов связи.
Для операторов фиксированных телефонных сетей дополнительно реализованы функции расширенного учета, распределения и планирования ресурсов в части абонентских номеров и линейно-кабельного оборудования абонентского участка фиксированной телефонной сети.
Под ресурсами в системе понимаются любые технические средства, программные средства, программно-технические комплексы, принадлежащие оператору связи, которые он может предоставлять своим клиентам во временное пользование частично или полностью, а также, в собственность. Это могут быть, например, телефонные абонентские номера, телефонные линии, дисковое пространство сервера электронной почты и другие объекты.
Гибкая схема тарификации, реализованная в системе, позволяет иметь неограниченное количество тарифных планов. В соответствии с ней, например, клиент оператора фиксированной или подвижной телефонной сети может иметь произвольное количество телефонов, вызовы с каждого из которых могут рассчитываться по своему тарифному плану. Тарифный план включает в себя набор параметров тарификации (тарифов, скидок, коэффициентов, порогов и т. п.). Тарифы могут зависеть от времени суток, дня года и других параметров. В течение расчетного периода возможно изменение любых тарифов, входящих в тарифный план, что будет автоматически учтено при расчетах. Таким образом, создав набор базовых и частных тарифных планов, оператор может настроить систему тарификации по своему усмотрению и полностью удовлетворить как собственные потребности, так и потребности клиента.
Трехуровневая архитектура Системы («клиент - сервер приложения - сервер БД») делает систему масштабируемой и гибкой и позволяет легко достичь необходимой производительности и конфигурации на большинстве известных программно-аппаратных платформ. Гибкость архитектуры позволяет также с легкостью изменять систему вслед за развитием обслуживаемой сети.
Можно работать с системой на вычислительной технике практически любого класса, начиная с персонального компьютера средней производительности, а при достижении пределов возможностей аппаратуры можно легко сделать ее обновление, практически не меняя программного обеспечения и не переучивая операторов.
Используемая в системе СУБД обеспечивает надежное и безопасное хранение данных, включая защиту от несанкционированного доступа. Двухуровневая схема доступа к базам данных Системы позволяет достичь требуемой степени защиты. Для информационного обслуживания клиентов через Интернет также используется двухуровневая схема защиты, исключающая прямой доступ клиентов к базам данных системы.
Достоинствами системы являются дружественный пользователю интерфейс, гибкая архитектура, переносимость, масштабируемость.

### 5.1 Функции системы

Система автоматизирует основную деятельность оператора связи, а именно перечисленные ниже функции. 1.Регистрация киентов и взаимодействия с клиентами, включая: оздание и ведение базы данных (БД) клиентов, ечать договоров и ведение БД документов, повещение клиентов и рекламных сообщений,регистрация и обработка рекламаций и предложений,оказание информационных услуг Клиентам через сеть Интернет.

2.Прием и обработка заказов: ввод в систему данных о заказе для зарегистрированного Клиента, заказываемых услугах, проверка позиций заказа и перенос услуг в БД экземпляров услуг, выставление счета за разовые услуги, печать договора.

3.Работа с услугами, включая: создание и ведение БД услуг,обработка заказанных услуг, включая распределение ресурсов, создание и ведение БД тарифных планов, ведение БД междугородных/международных телефонных кодов.

4.Работа с ресурсами, включая: создание и ведение БД ресурсов, распределение и планирование ресурсов, учет и контроль состояния ресурсов, расширенные функции по работе с ресурсами фиксированных телефонных сетей, подготовка и печать статистических отчетов.

5.Сбор информации об использовании ресурсов (данные по измерениям времени использования или трафика) и последующая тарификация.

6.Выставление (печать) счетов за услуги: формирование расчетных групп и расчетных периодов для групп клиентов, выставление (печать) счетов за заказанные услуги, выставление (печать) счетов за действующие услуги, контроль доставки счетов.

7.Работа с платежами и контроль состояния счетов клиентов: ввод информации о платежах в базу данных, контроль состояния выставленных счетов с помощью разнесения платежей по счетам, контроль и анализ сальдо Клиентов и групп Клиентов, выявление должников, корректировка сальдо клиентов и групп клиентов.

8.Обеспечение справочной информацией пользователей системы: «Элементы адреса», «Валюты», «Курсы валют», «Банки», «Телефонные коды междугородные», «Телефонные коды международные».

9.Администрирование системы, включая:

* 1. создание и ведение БД пользователей Системы;
	2. ведение БД параметров Системы;
	3. создание и ведение базы данных Интернет пользователей Системы;
	4. создание и ведение календаря Системы;
	5. контроль выполнения запросов сервером приложения;
	6. ручной ввод информации об использовании ресурсов (телефонных звонках);
	7. контроль ошибок Системы;
	8. контроль доступа в Систему и к ее функциям.
	9. Настройки модулей Системы.

###  5.2 Оплата услуг

За предоставляемые клиенту услуги, взимается плата. Размер этой платы может зависеть от типа услуги, клиента, даты, времени дня и многих других условий.
В системе обеспечена возможность определения набора правил и данных, позволяющих установить размер платы за оказываемые услуги.
Для упорядочения процедуры определения платы и обеспечения возможности формирования заказчиком гибкой ценовой политики в системе применяется гибкая тарифная система, основанная на понятиях тариф и тарифный план.
Под тарифом в системе понимается именованная функция, позволяющая поставить в соответствие каждой услуге размер платы за нее. Под тарифным планом в системе понимается именованная совокупность взаимоувязанных тарифов и скидок.
В системе может быть определено неограниченное количество тарифов и тарифных планов. Каждая услуга может иметь несколько разных тарифов. Каждому клиенту может быть назначен индивидуальный тарифный план. Кроме того, отдельный тарифный план может быть назначен на каждый отдельный экземпляр заказанной клиентом услуги, связанный с определенным используемым клиентом ресурсом.
Такой подход позволяет удовлетворить требования операторов, имеющих большое количество ресурсов разных типов (операторов телефонных фиксированных сетей, сетей сотовой радиотелефонной связи, сетей подвижной радиотелефонной и радиосвязи, сетей персонального радиовызова, сетей передачи данных, сетей доступа в Интернет, смешанных и других сетей).
С помощью одного и того же предоставляемого ресурса могут оказываться несколько видов услуг, которые могут тарифицироваться по-разному. Например, подключенный телефонный аппарат и соответствующая телефонная линия могут использоваться для предоставления местного, междугородного и международного соединения. В соответствии с этим, могут различаться и тарифы на предоставляемые услуги. Оплата же всех этих услуг производится по единому счету, что позволяет повысить эффективность работы системы.
В системе возможно создание практически неограниченного множества вариантов тарифов и скидок от самых простых до очень сложных.
Например, для местного соединения возможно установление следующих вариантов тарифов:

* простого тарифа (константа);
* тарифа, зависящего от продолжительности разговора (1-я мин. – Т1, 2-я мин. – Т2, …);
* тарифа, зависящего от типа дня (рабочий, выходной, праздничный);
* тарифа, зависящего от времени суток;
* тарифа, зависящего от любой комбинации трех предыдущих условий;
* тарифа, задающего произвольное значение для любых выбранных отрезков времени в течение года (дней, недель, месяцев, любых других).

Для междугородного и международного соединения дополнительно к перечисленным вариантам можно добавить зависимость от тарифных зон (соответственно междугородных и международных).
Возможна и более сложная оценка услуг. Например, для услуги доступа в Интернет, возможно, оценивать одновременно как время соединения, так и объем передаваемой информации.

### 5.3 Пользователи Системы

Под пользователем в системе понимается любой субъект, авторизованный на работу с системой. По желанию заказчика пользователем может быть также клиент или его представитель.
В системе выделяются четыре основных класса пользователей.
Администратор системы – это пользователь системы (группа пользователей), который отвечает за администрирование системы.
Администратор системы обладает правами доступа ко всем функциям системы и имеет права ввода, модификации и удаления любой информации (включая информацию о пользователях системы) из базы данных системы с использованием всех меню и экранных форм системы.
Администратор Базы Данных системы обладает всеми правами Администратора системы и дополнительными правами, дающими возможность сопровождения базы данных на уровне Oracle (архивирования или восстановления базы данных, экспорта или импорта данных, доступа через SQL). При необходимости, роль администратора Базы Данных Системы может выполнять администратор СУБД Oracle или Администратор Системы.
Оператор Системы, обладающий правами доступа к системе через Интерфейс Оператора Системы, имеющий права на ввод/модификацию/удаление данных в Системе достаточные для реализации принятой технологии обработки данных. При необходимости, операторы системы могут быть разделены на группы с определением ролей и соответствующих прав доступа для группы.
Клиент Системы, имеющий права на просмотр некоторой справочной информации, а также непосредственно его касающихся учетных данных. Клиент Системы не имеет непосредственного доступа к БД Системы и ее экранным формам. Предусмотрен доступ только через специальные Web формы, доступные через любой браузер Интернет, при наличии у Заказчика Oracle Web сервера.

### 6. Варианты физической архитектуры системы

Трехуровневая архитектура «клиент - сервер приложения - сервер БД», делает систему масштабируемой и гибкой. Такая архитектура позволяет создать нужную физическую архитектуру Системы с любым количеством и расположением компонентов без изменения программного кода. Упрощенная архитектура системы приведена на Рис. 3.

Рис.3

сервер приложения выделены функции расчетов по счетам: счетам за расчетный период, экспресс счетам (от начала расчетного периода по текущую дату), контрольным запросам. Кроме того, сервер приложения выполняет ввод данных измерений по использованию ресурсов и их предварительную тарификацию.
В минимальном варианте возможно применение для работы системы одного персонального компьютера средней производительности.
Для систем, рассчитанных на работу с большим числом абонентов, рекомендуется применение многомашинного варианта с отдельным сервером базы данных и отдельным сервером приложения, связанных высокопроизводительной локальной сетью. Для взаимодействия с системой возможно использование любого числа отдельных рабочих станций на базе персональных компьютеров.
Для клиентской части системы (автоматизированное рабочее место) возможно использование операционных систем Windows 95,98, NT4.0.
Для сервера приложения возможно использование операционных систем Windows NT4.0, HPUX9.x, Solaris2.x.
Так как в Системе возможно применение СУБД Oracle 7.3.x, Oracle 8.04, то для сервера базы данных возможно использование любых операционных систем, которые пригодны для установки указанных версий СУБД.
Для автоматизированных рабочих мест достаточно обычных персональных компьютеров. Для серверов базы данных и сервера приложения при количестве абонентов, не превышающем нескольких тысяч, достаточно персонального компьютера средней производительности с микропроцессором PentiumII, а при количестве абонентов в несколько десятков и сотен тысяч или выше рекомендуется применение RISC серверов или многопроцессорных Intel совместимых серверов.
Возможно также создание архитектуры с несколькими центрами обслуживания Клиентов и одним или несколькими расчетными центрами (Рис.4).

Рис.4

**Заключение**

Чтобы биллинговая система, или, как ее называют официально, автоматизированная система расчетов (АСР), могла эксплуатироваться на сетях электросвязи, она должна быть сертифицирована. Сертифицированная же АСР превращается в своего рода интеллектуальный кассовый аппарат. От того, насколько тесно он будет интегрирован с бухгалтерией, зависит многое.

Основные задачи биллинговой системы сводятся:
- Тарификация предоставляемых услуг, выставление абоненту счетов за полученные услуги или снятие со счета абонента затраченной на услуги суммы
- Выполнение, каких либо действий со счетами пользователей - управление балансом пользователя (пополнение счета, изменение тарифного плана, активация и деактивация услуг, изменение учётных данных для доступа и т.п.)
- Дополнительные функции - ведение и предоставление статитики работы, детализация личного счёта абонента и т.д.

**Литература**

1. Журнал «Компьютера» №41 от 13 ноября 2004 года
2. Справочник "Компьютерные сети России. Услуги международной связи". - М.: ТОО "ЭЛИС. ЛТД’1992
3. Материалы конференции «развитие биллинговых систем и информационных технологий для предприятий связи» 18 декабря 2002г.Павильон «Триумф»