

И н ф о р м а т и к а и с и с т е м ы у п р а в л е н и я

УДК 621.398: 654

Т.А. Галаган, З.А. Казаков

РАЗРАБОТКА ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ «СЛУЖБА БИЛЛИНГА»

В статье описаны этапы разработки и компоненты информационной системы, предназначенной для Интернет-провайдера.

Ключевые слова: информационная система, «Служба биллинга», Интернет-провайдер.

DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEM «BILLING SERVICE»

The article describes the stages of development and the components of the information system intended for Internet service provider.

Keywords: Information system, Billing service, Internet service provider.

С развитием информационных технологий все большее значение приобретают вычислительные сети, позволяющие объединить значительное количество ЭВМ в единое целое и организовать обмен данными между различными точками земного шара. Структура глобальной сети Интернет очень сложна и многообразна, большое значение в ней имеют организации, предоставляющие непосредственный доступ к ресурсам всемирной сети Интернет – Интернет-провайдеры. Любой Интернет-провайдер имеет в своем распоряжении очень широкий и сложный аппаратно-программный комплекс, включающий мощные и производительные аппаратные и программные серверы, коммутационное и агрегационное оборудование, высокоскоростные оптоволоконные каналы передачи данных, а также информационную систему, именуемую биллингом. В общем случае биллинговой системой называют аппаратно-программный комплекс, осуществляющий учет объема потребляемых абонентами услуг, расчет и списание денежных средств в соответствии с тарифной сеткой организации. От эффективности и бесперебойности работы биллинговой системы зависит конкурентоспособность провайдера на рынке телематических услуг. Поэтому данные системы – сложные и дорогостоящие продукты, требующие грамотной настройки и квалифицированного администрирования.

Информационная система (ИС) «Служба биллинга» разрабатывалась для Интернет-провайдера «Телевокс» в рамках перехода указанной организации на свободно распространяемое либо собственное программное обеспечение. Проектируемая в рамках дипломной работы ИС при внедрении должна эффективно решать достаточно широкий спектр технических и административных задач для обеспечения высокой конкурентоспособности организации на рынке телематических услуг. К основным ее задачам относятся:

организация возможности удаленной работы с системой по защищенному каналу передачи данных;

управление учетными записями пользователей системы;

разграничение прав и уровней доступа пользователей к системе в соответствии с их должностными обязанностями и уровнем компетенции;

проверка правильности вводимых в БД системы данных и контроль их целостности;
создание резервных копий БД системы;
защита хранимой в БД системы информации от несанкционированного доступа;
управление тарифной сеткой организации с возможностью ее гибкой настройки;
управление скоростью доступа абонентов к сети Интернет;
списание абонентской платы;
рассылка информации абонентам с через SMS или электронную почту;
поддержка личного Интернет-кабинета абонента;
управление заявками абонентов в техническую поддержку и отслеживание их выполнения;
наглядное представление ресурсной таблицы организации;
своевременное оповещение инженеров технического отдела об окончании свободных ресурсов КРТ или коммутатора;
формирование логина и генерация случайного пароля для доступа абонентов к сети Интернет;
мониторинг аппаратной части сети, оповещение инженеров технического отдела об отказавшем или «зависшем» оборудовании;
мониторинг сетевой активности пользователей и состояния сети в целом;
сбор статистической, экономической и управленческой информации, представление ее в наглядной форме в виде таблиц, графиков или диаграмм;
сбор информации о посещаемых абонентами Интернет-сервисах, фиксация времени установления и разрыва ими Интернет-соединения;
учет потребляемого абонентами трафика;
генерация электронных форм внешних и внутренних документов.

Все перечисленные функции логически объединены в 6 модулей, в соответствии со схожестью выполняемых функций и уровнями доступа работающих с ними специалистов к системе:

1. «SRM» (Subscriber's Requests Management) – модуль управления заявками абонентов – предназначен для специалистов отдела продаж и отдела технической поддержки. Основные функции модуля – контроль вводимой в БД системы информации об абонентах, обработка абонентских заявок и отслеживание их выполнения инженерами технической поддержки, генерация электронных форм документов, рассылка информации абонентам. Уровень доступа – низкий, что позволяет просматривать и изменять содержимое несистемных таблиц БД.

2. «ARM» (Advanced Resource's Management) – модуль управления ресурсами организации – предназначен для специалистов отделов технической поддержки и технического учета. Основные функции модуля – наглядное и удобное представление ресурсной таблицы, своевременное оповещение инженеров об окончании свободных ресурсов, генерация логина, пароля и электронных форм документов. Уровень доступа – низкий.

3. «Statistic» – модуль сбора статистической информации и генерации отчетности – предназначен для управляющего и технического состава организации. Основные функции – сбор статистической информации по сотрудникам, отделам, предприятию в целом и ее наглядное представление, учет потребляемого абонентами трафика и регистрация посещаемых Интернет-сервисов. Уровень доступа – высокий, позволяет просматривать и изменять содержимое системных таблиц БД, выполнять конфигурирование аппаратной части сети. Приоритет работы – высокий.

4. «Monitoring» – модуль мониторинга аппаратной части сети – предназначен для всех сотрудников технического отдела. Основные функции – активный мониторинг аппаратной части Сети, оповещение об отказе или «зависании» оборудования, отслеживание общего состояния каналов связи. Уровень доступа – средний, что позволяет просматривать содержимое системных таблиц БД системы.

5. «Authorize» – модуль, предназначенный для авторизации пользователей системы, разграничения их прав доступа к другим модулям и вывода стартового меню. Он предназначен для всех пользователей системы. Уровень доступа – высокий, позволяет контролировать работу вышеперечисленных модулей, при необходимости приостанавливая их работу.

6. «Kernel» – ядро системы, отвечающее за обработку, распределение и ограничение всего сетевого трафика, управление тарифными планами, списание абонентской платы, администрирование БД, контроль работы всех модулей системы, организация удаленной работы. Уровень доступа – суперпользователь, который позволяет управлять работой модулей системы, конфигурировать аппаратную часть системы и предоставляет неограниченный доступ к БД.

На рис. 1 изображена схема взаимодействия модулей разрабатываемой системы.

Из нее видно, что модуль «Kernel», являясь ядром системы, обрабатывает и контролирует все действия, выполняемые остальными модулями на клиентских машинах, а также запросы к БД системы.

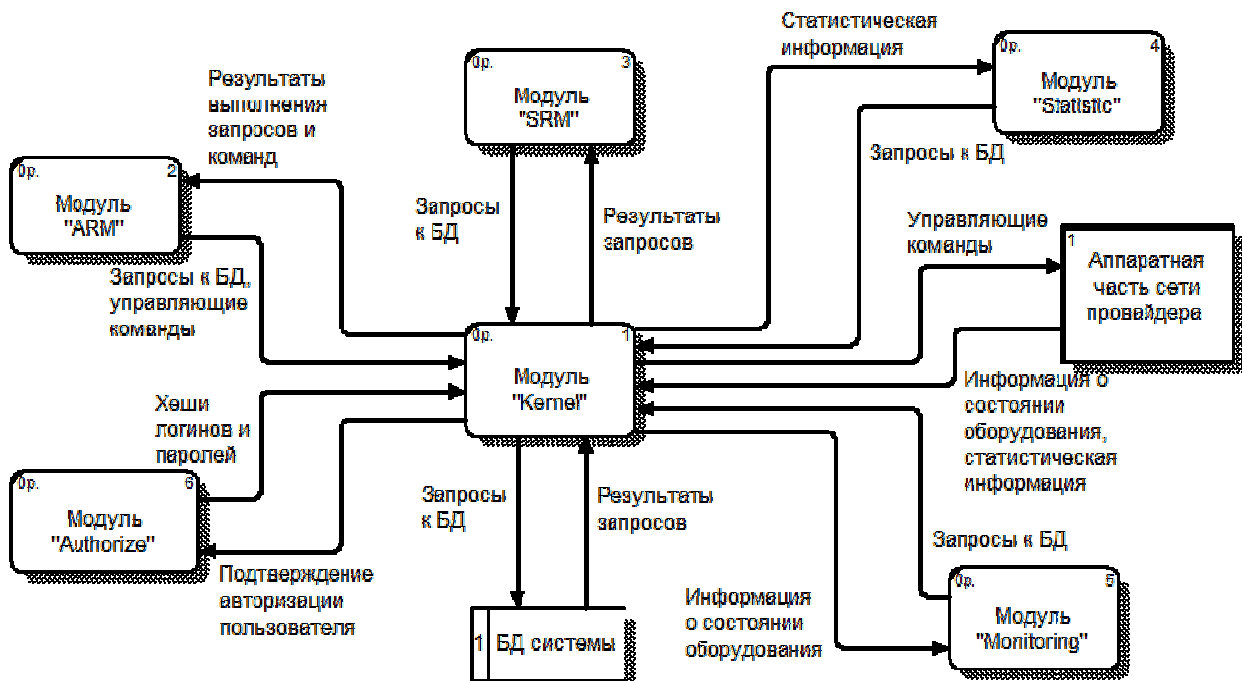


Рис. 1. Схема взаимодействия модулей системы.

Такая схема организации взаимодействия модулей системы позволяет повысить ее безопасность и надежность: контролировать все действия, выполняемые на клиентских машинах, вести логирование операций и запросов к БД, выполнять централизованное администрирование всей системы. Единственный ее недостаток – наличие центрального обрабатывающего модуля системы, при отказе работы которого все остальные модули лишаются возможности взаимодействовать с аппаратной частью сети и БД системы, что приводит к полному ее отказу. Однако в системе предполагается жесткий контроль работы компонентов.

В качестве архитектуры системы была выбрана двухуровневая клиент-серверная. Недостатком такой архитектуры является неработоспособность всей системы при отказе сервера, поэтому при разработке системы необходимо предусмотреть возможность частичного переноса функций сервера (работа с БД системы и конфигурирование аппаратной части) на другую машину.

На рис. 2 изображена архитектура разрабатываемой системы.

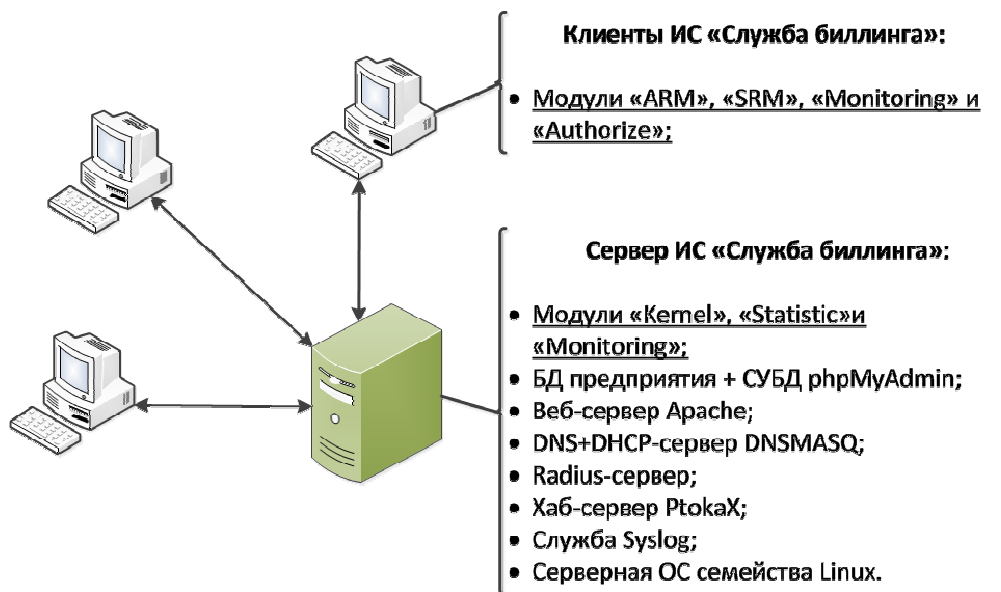


Рис. 2. Архитектура ИС «Служба биллинга».

На серверной машине, работающей под управлением ОС семейства Linux, необходима установка следующего ПО: СУБД phpMyAdmin, DNS+DHCP-сервер DNSMASQ, Radius-сервер, веб-сервер Apache, хаб-сервер PtokaX, служба логирования Syslog. БД системы будет храниться на жестком диске сервера, а не на отдельном сервере в Сети. Это позволит уменьшить время доступа к ней и, соответственно, повысить скорость выполнения запросов.



Рис. 3. Схема взаимодействия средств разработки системы.

На клиентских машинах для работы в системе не требуется установка дополнительного ПО, так как взаимодействие с сервером осуществляется через обычный веб-браузер, присутствующий в любой ОС. Сама ОС может принадлежать к любому семейству сетевых ОС.

Для разработки приложения выбраны языки веб-программирования HTML, PHP, JavaScript и фреймворк jQuery, а также технология AJAX.

Наибольшая эффективность вышеперечисленных средств разработки достигается путем комплексного использования их возможностей и организации тесного взаимодействия, что позволяет в случае необходимости существенно повысить гибкость системы и упростить ее модификацию.

Схема взаимодействия средств разработки представлена на рис. 3.

Работа с системой осуществляется путем ввода названия необходимого модуля в строке браузера в виде обычно URL-адреса. При этом интерфейсная часть модулей (файлы с расширением .html)

загружается и выполняется на клиентских машинах. Функциональная же часть (файлы с расширением **.php**) запускается веб-сервером **Apache**, функционирующим в серверной ОС с правами доступа суперпользователя **root**, т.е. способным выполнять любую системную команду. Данная возможность веб-сервера заложена в основе функционирования ИС «Служба биллинга». Способ ее взаимодействия с сервером изображен на рис. 4.

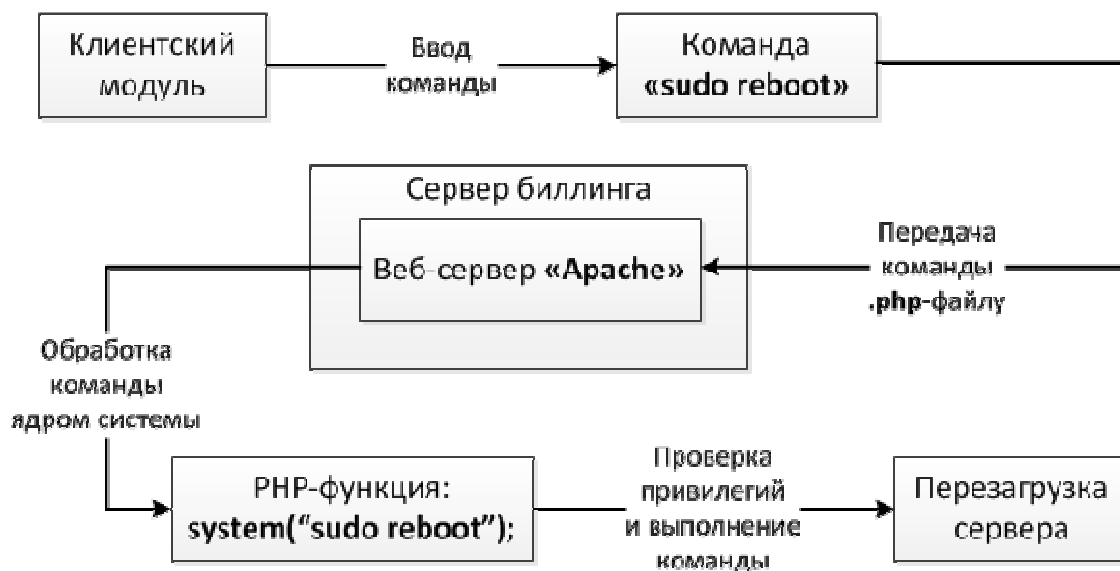


Рис. 4. Механизм взаимодействия системы с сервером биллинга.

В настоящее время ИС находится в стадии разработки и на данный момент выполнены следующие задачи:

разработана концепция информационной системы, удовлетворяющей всем требованиям заказчика;

успешно реализованы ресурсный модуль «ARM» и модуль обработки заявок «SRM», модуль авторизации пользователей системы «Authorize» средствами языков веб-программирования JavaScript и PHP,

протестированы на интеграцию с БД модули «ARM», «SRM» и на предмет разграничения прав доступа модуль «Authorize».

1. Лешек, А. Анализ и проектирование информационных систем / А. Лешек, А. Мацяшек. – Изд. 2-е. – М.: Вильямс, 2008. – 816 с.

2. Фаулер, М. Архитектура корпоративных программных приложений. – Изд. 2-е. – М.: Вильямс, 2009. – 544 с.