

# АСР Опута - биллинг и управление в распределенных сетях

К.ф–м.н. **Дмитрий Волков**, директор по развитию ЗАО **Стек Софт**, [vdv@stack.net](mailto:vdv@stack.net)

Стратегия развития большинства современных телекоммуникационных компаний во многом основана на повышении качества предоставляемых сервисов с одновременным расширением их спектра. Чтобы реализовать такую стратегию, оператору приходится внедрять автоматизированные системы для решения, по крайней мере, следующих задач:

- управление ресурсами, услугами и конфигурация оборудования;
- управление бизнес–процессами и взаимодействие с клиентами;
- биллинг;
- мониторинг.

Причем сегодня нельзя решать эти задачи независимо друг от друга, необходимо иметь комплексное решение или, по крайней мере, достаточно сильную степень интеграции решений. Проанализировав опыт использования автоматизированных систем различными операторами, можно сделать вывод, что большинство проблем возникает именно на стыке решений этих задач. В основном, это происходит потому, что изначально для каждой из задач разрабатывалась относительно независимая система, пусть даже обладающая некоторым интерфейсом, предназначенным для дальнейшей интеграции с другими компонентами. В результате этого на переходах из одной системы в другую теряется время при подключении новых абонентов, предоставлении сервиса и реакции на нештатную ситуацию, а время – один из основных показателей качества сервиса. Из вышесказанного можно сделать вывод о необходимости создания единой системы, которая обеспечит решение всех четырех задач и при этом будет лишена проблем сопряжения. Опыт показывает, что одна универсальная система не всегда лучше нескольких специализированных. Кроме того, затраты на внедрение (именно внедрение, а не просто покупку) такой системы могут оказаться слишком велики даже для крупного оператора. В настоящей статье будет рассмотрен иной подход к комплексной автоматизации, предложенный компанией **Стек Софт** в линейке программных продуктов Опута.

Основная идея этого подхода состоит в создании единого интеграционного яд-

ра, на основе которого строятся достаточно независимые продукты. Таким образом, единожды установлен и настроен ядро системы, компания имеет возможность добавлять недостающие компоненты по мере необходимости, или арендовать их у провайдера приложений, или создавать свои собственные системы на основе предоставляемых ядром интерфейсов. Первым продуктом компании **Стек Софт**, построенным по данной технологии, стала Автоматизированная Система Расчетов (АСР) Опута.



Рис 1. Архитектурная модель АСР Опута

Архитектурная модель АСР Опута представлена на **рисунке 1**. Основной особенностью данной системы является интеграция в одном продукте трех независимых компонентов, предназначенных для решения различных задач:

- системы управления ресурсами;
- системы авторизации и сбора статистики;
- расчетной системы.

Рассмотрим схему взаимодействия этих систем в контексте процесса предоставления сервиса. Интегрирующим ядром АСР Опута является система управления ресурсами, ответственная за описание, управление и конфигурацию всех имеющихся у оператора ресурсов: оборудования, канальной инфраструктуры, логических ресурсов (IP адреса, телефонные серии, домены и т.п.). Для описания ресурсов в системе используется подход, допускающий как формирование ресурса из атомарных свойств, так и построение сложных иерархических схем взаимодействия различных ресурсов и их свойств. Степень детализации описания зависит от специфики предоставляемых оператором

сервисов. Например, маршрутизатор может быть описан либо как атомарная сущность, если речь идет об описании канальной инфраструктуры и не важно, какой конкретно интерфейс используется для того или иного канала, либо как совокупность интерфейсов различных типов, если речь идет о маршрутизаторе для подключения клиентов по выделенным линиям. Чем детальнее будут описаны ресурсы оператора, тем проще в дальнейшем будет решать задачи конфигурации оборудования и мониторинга его работы. Благодаря тому, что схема описания ресурсов АСР Опута имеет взаимно однозначное XML–отображение, значительно облегчаются задачи импорта/экспорта описаний ресурсов и конфигурации оборудования. Система самостоятельно способна осуществлять управление оборудованием путем формирования конфигурационных файлов и рассылки управляющих воздействий, а также опознавать внешнее изменение инфраструктуры, получая соответствующие XML–уведомления. Описанная комбинация ресурсов образует сервис, который подключается конкретному клиенту путем назначения той или иной схемы тарификации (тарифного плана). Таким образом, система в любой момент времени обладает полной информацией о том, какие ресурсы какими клиентами используются, что позволяет организовать эффективное управление инфраструктурой в целом и является хорошей базой для построения CRM–систем и систем мониторинга (компания **Стек Софт** планирует предлагать своим клиентам дополнительные модули АСР Опута для решения этих задач). Кроме того, подобная организация значительно облегчает процесс обработки различной статистики потребления услуг. Благодаря тому, что система имеет полную информацию о технических параметрах подключения клиента, она способна воспринимать «сырую» статистику и самостоятельно строить соответствия, например, порта маршрутизатора или блока IP адресов идентификатору клиента. Это позволяет сильно упростить логику работы систем предбиллинга, а в некоторых случаях вообще от них отказаться. Еще одной важной особенностью данного подхода является то, что статистика не обезличивается.

вается на протяжении всего времени хранения в системе, как в виде единиц для тарификации, так и в денежном представлении, что позволяет производить серьезную аналитическую работу с целью планирования развития инфраструктуры и тарифной политики оператора.

Вторым основным компонентом АСР Опума является расчетная система, отвечающая всем современным требованиям, предъявляемым к биллинговым системам, а также обладающая дополнительными возможностями, значительно расширяющими область ее применения. Прежде всего, следует отметить, что один и тот же экземпляр системы способен обслуживать несколько независимых организаций или филиалов одной и той же организации. Причем речь идет о полноценном обслуживании с собственным пространством идентификаторов клиентов, системами счетов и приема платежей, предоставлением отчетной документации от собственного имени. При этом четкое разграничение прав доступа гарантирует конфиденциальность информации каждой из компаний. Такая организация системы делает ее очень удобной для использования в крупных корпорациях, а также весьма привлекательным АСП-приложением.

Еще одной особенностью расчетной системы является возможность управления структурой и схемой распределения услуг между их поставщиками. То есть в систему изначально заложены возможности управления услугами, в формировании и получении доходов от продажи которых принимают участие несколько фирм-партнеров. Следует также отметить, что все отчетные документы формируются системой в формате XML и могут выдаваться клиенту либо в «чистом» виде, либо преобразованные на стороне сервера к форматам TEXT, HTML, RTF, PDF.

Следующей отличительной архитектурной особенностью АСР Опума является тесная интеграция расчетной системы с системой авторизации и сбора статистики. Данное решение продиктовано современной тенденцией к расширению спектра сервисов, требующих тарификации в режиме реального времени. Прежде всего, это телефонные услуги и услуги передачи данных, предоставляемые по предоплаченным картам, а также различные схемы роуминга или предоставление сервиса в различных точках распределенной сети. Например, в момент установления телефонного соединения необходимо проверить, имеет ли данная карта полномочия на осуществление звонка в указанную точку, и какое максимальное время разговора допускает имеющийся на карте остаток. При этом необходимо учитывать, что звонок может осуществляться в разное время суток (т.е. работают различные тарифные планы), а также не исключаются

несколько одновременных соединений по одной и той же карте (что вполне возможно, если мы говорим о виртуальных картах в системах IP-телефонии). Задача может усложниться еще и тем, что оператор разрешает использовать карту для других сервисов, например, для коммутируемого доступа в Internet. Решением всех этих проблем в АСР Опума занимаются центры авторизации – автономные модули системы, обслуживающие авторизационные запросы от серверов доступа и обладающие механизмами предварительной тарификации. Это позволяет в момент установления соединения на основе текущего баланса лицевого счета клиента (или остатка на карте) вычислить и установить соответствующие лимиты в предоставлении сервиса. Вычисленные значения могут быть в процессе работы клиента пересмотрены, если, например, система обнаружит еще одно или несколько соединений, потребляющих средства с того же лицевого счета. Кроме этого, на центры авторизации возложена обязанность по сбору и агрегации статистики, предварительной тарификации. Взаимодействие центров авторизации с серверами доступа осуществляется либо по наиболее распространенному в настоящее время протоколу RADIUS, либо по протоколу SNMP, либо, если оборудование не поддерживает ни один из этих протоколов, посредством передачи файлов со статистикой (система обладает гибким механизмом настройки на формат конкретного файла, что позволяет отказаться от использования конвертеров и использовать непосредственно журнальные файлы оборудования). Следует также отметить, что в поставку системы включаются библиотеки программ для различных языков программирования, позволяющие организовать доступ к центрам авторизации по протоколу RADIUS из программного обеспечения оператора. Это может быть полезно для расчета предоставляемых клиенту информационных услуг и для использования АСР Опума в e-commerce приложениях.



Рис.2. Схема взаимодействия центров авторизации

Центры авторизации достаточно автономны и могут работать длительное время без связи с ядром системы, что многократно повышает надежность системы,

особенно, если принять во внимание, что функции одного центра могут быть дублированы еще несколькими. На рисунке 2. приведена схема взаимодействия центров авторизации при использовании различных схем организации доступа. Предположим, что компании А, В и С обслуживаются единым ядром системы и имеют собственные центры авторизации, причем компании А и В договорились о том, что их центры взаимно дублируются. Кроме этого, есть еще компания D, не использующая АСР Опума, но имеющая роуминговое соглашение с компанией А и обеспечивающая на своей стороне обработку авторизационных запросов по протоколу RADIUS. Если абонент компании А пытается получить сервис на серверах доступа компании А, то весь процесс авторизации обслуживается центром А. Абонент компании В авторизуется на «родных» серверах по той же схеме, но если центр В по каким-либо причинам не доступен, то авторизация осуществляется через центр А. Если абонент А приезжает в город, сервера доступа которого обслуживаются компанией С, и между компаниями А и С есть роуминговое соглашение, то первоначальный авторизационный запрос, поступивший в центр С, перенаправляется в центр А и, при получении положительного ответа, компания С предоставляет абоненту А сервис, а взаиморасчеты между компаниями А и С осуществляются через ядро системы автоматически. То же самое происходит в случае предоставления абоненту D сервиса на серверах компании А, за тем лишь исключением, что взаиморасчеты производятся внешними по отношению к системе транзакциями. Следует отметить, что в данной схеме основная вычислительная нагрузка лежит именно на центрах авторизации, а число их неограниченно, что позволяет говорить о широких возможностях по масштабированию системы и о ее применимости в крупных компаниях, имеющих большие и географически распределенные сети. Можно иметь единое ядро системы, находящееся, например, в Москве, и по одному центру авторизации в каждом регионе, где предоставляется сервис, причем центры авторизации соседних регионов могут дублировать друг друга. При этом не обязательно иметь высоконадежные каналы связи с регионами – центры авторизации могут работать автономно. После восстановления связи происходит синхронизация данных центра авторизации и ядра системы. Такая схема позволяет значительно снизить стоимость построения региональной сети, сохраняя возможность централизованного управления.

Работа с АСР Опума осуществляется через единый защищенный Web-интерфейс. Гибкая система управления правами пользователей позволяет разграничи-

вать доступ не только по административной принадлежности, но и по типу конфиденциальности информации. Кроме этого, система обладает мощной системой аудита обращений к технической и финансовой информации. Для предоставления оперативной информации клиентам, внесения изменений в конфигурацию, заказа новых услуг, а также для возможности запрашивать отчетные документы и счета на оплату, системой предусмотрен выделенный защищенный Web-сервер регистрации и статистики.

АСР Опута в настоящее время может быть установлена на одну из следующих платформ: HP (HPUX), Sun (Solaris), Intel (Solaris, FreeBSD, LINUX). В качестве СУБД используется Oracle 8.0.5 или более поздняя версия.

Следует также отметить, что АСР Опута не является «коробочным» продуктом. Компания **Стек Софт** принимает активное участие в каждой инсталляции системы, начиная с изучения инфраструктуры и принципов работы конкретного оператора и заканчивая обучением персонала и помощью в сертификации запущенного в эксплуатацию программно-аппаратного комплекса, а в дальнейшем осуществляет всестороннюю техническую поддержку системы. Безусловно, полный цикл внедрения системы требует от оператора достаточно серьезных финансовых вложений, связанных, прежде всего, с приобретением программного обеспечения (собственно АСР Опута и СУБД Oracle) и выделением соответствующих аппаратных ресурсов. Для компаний, которые не могут себе позволить приобрести систему целиком, предлагается целый ряд компромиссных вариантов:

- аренда всех компонентов системы;
- аренда наиболее дорогостоящих компонентов с одновременным размещением на собственных мощностях центров авторизации, необходимых для оперативной работы;
- установка АСР Опута на собственных мощностях в минимальной конфигурации.

При этом каждый из этих вариантов предусматривает постепенное увеличение собственной части системы, не отрицающее всю предыдущую работу и финансовые вложения.