

## Литература

1. *Richard Stanton*. A Nonparametric Model of Term Structure Dynamics and the Market Price of Interest Rate Risk, *Journal of Finance*, 1997. (856)
2. *Luca Torosantucci, Adamo Ubaldi, Massimo Bernaschi*. Empirical evaluation of the market price of risk using the CIR model. *International Journal of Theoretical and Applied Finance*. (568)

## ТЕХНОЛОГИЯ ПОСТРОЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМ

А. А. Добровольский

### ВВЕДЕНИЕ

Развитие общества в условиях информатизации приводит к появлению гибких, территориально распределенных систем с множеством подразделений, основная деятельность которых связана с информационными услугами. Важнейшей проблемой для таких систем является организация процессов функционирования и управления.

В статье рассматривается возможность автоматизации основных процессов функционирования предприятий распределённого типа на основе формальных методов и современных информационно-компьютерных технологий.

### 1. ФОРМАЛИЗАЦИЯ

В качестве типовой компании распределённого вида рассмотрим компанию, которая работает в сфере информационных услуг и занимается предоставлением услуг доступа в Интернет с использованием беспроводных технологий.

Наибольшее распространение получили компании, состоящие из центра и нескольких филиалов.

Центр – базовый элемент компании. В его функции входит взаимодействие с клиентами по определению необходимых им услуг, организация оплаты за предоставляемые услуги, поддержание связи со всеми филиалами, выдача им указаний на предоставление конкретных услуг на основе обращений клиентов, организация функционирования компании и управление работой её частей.

Филиалы предназначены для предоставления услуг клиентам. В функции филиала входит предоставление услуг клиентам по указанию центра, поддержание связи с центром, информирование о своём текущем состоянии. Количество и расположение филиалов может изменяться, они могут быть значительно удалены от центра.

При организации функционирования подобной компании необходимо учитывать следующие особенности:

- распределённый характер компании, что означает необходимость создания системы коммуникации между элементами компании для своевременной передачи информации;
- гибкую структуру компании, что делает возможным изменение количества филиалов или их местоположения;
- сложный процесс взаимодействия с участием большого числа удалённых элементов компании и их активное участие во взаимодействии с клиентами;
- взаимодействие включает большое количество рутинных операций.

Эти особенности создают существенные проблемы при организации функционирования компаний, которые можно решить с помощью автоматизации.

При автоматизации функционирования подобных компаний необходимы два основных шага: формализация процессов функционирования компании (что требует применения формальных методов) и выбор подходящей технологии для реализации системы из большого количества современных информационно-компьютерных технологий.

Разработка автоматизированных систем для каждой из компаний в отдельности имеет высокую стоимость и занимает продолжительное время.

Поэтому возникает необходимость в разработке технологии построения автоматизированных систем для компаний распределённого типа, оказывающих информационные услуги. Для этого необходимо:

- формально описать участников системы;
- выделить и формализовать процессы взаимодействия участников;
- выделить задачи, обеспечивающие функционирование системы, и определить методы их решения;
- разработать архитектуру системы;
- выбрать технологии для реализации системы.

Рассмотрим подход к формализации задачи, основанный на выделении основных процессов функционирования компании. Для этого вначале опишем взаимодействие компании и клиентов в виде формальной сцены [1], которая в нашем случае может быть представлена, как на рисунке.

Участниками сцены являются:

- клиент  $Cl$  – человек, заинтересованный в получении доступа к каналам связи компании  $C$  и имеющий совместимое оборудование для подключения к узлам;
- центр продаж  $SC$  – часть компании  $C$ , которая взаимодействует с клиентами  $Cl$ , согласовывает с ними необходимые параметры доступа и условия оплаты;

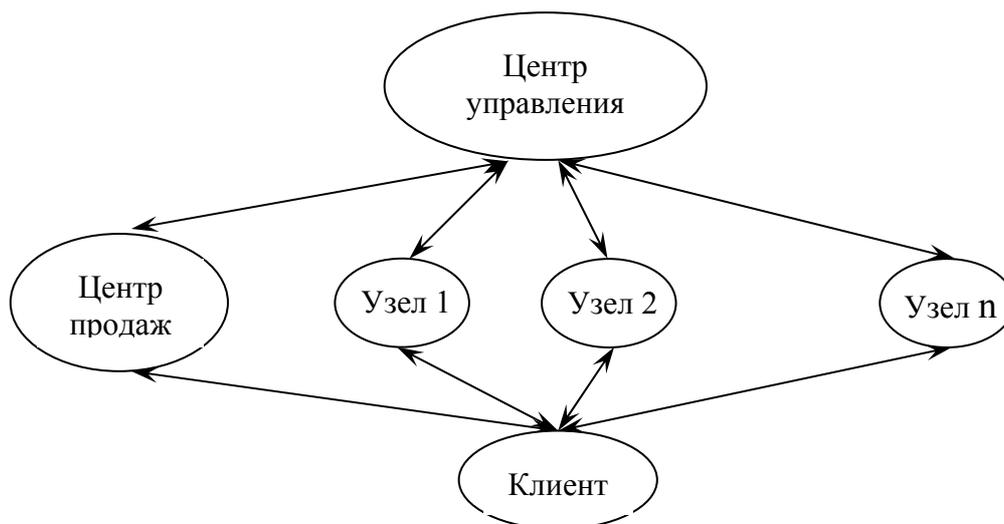


Рис. Сцена функционирования системы

- центр управления  $MC$  – часть компании  $C$ , которая контролирует доступ к каналам связи, определяет возможность доступа к ним для каждого клиента  $Cl$ , осуществляет управление работой всей системы;
- узел  $N$  – беспроводные точки доступа, имеющие доступ к каналам связи компании  $C$ . Могут предоставлять к ним доступ всем, кто имеет совместимое оборудование. Принадлежат компании  $C$ , территориально распределены.

Выделим основные процессы, возникающие внутри данной сцены:

- процесс получения информации о параметрах необходимого клиенту  $Cl$  доступа к ресурсам, а также согласования условий оплаты, обозначим  $P_1$  (участники процесса –  $Cl$  и  $SC$ ).
- процесс определения возможности выполнения заявки клиента  $Cl$ , а также подтверждения оплаты заявки и выдачи данных для авторизации клиента  $Cl$  при получении доступа к каналам связи обозначим  $P_2$  ( $SC$  и  $MC$ ).
- процесс проверки данных для авторизации  $A$  клиента  $Cl$ , определения соответствующей заявки и передачи информации о состоявшихся сеансах доступа обозначим  $P_3$  ( $N$  и  $MC$ ).
- процесс авторизации клиента  $Cl$ , получения и прекращения доступа к каналам связи обозначим  $P_4$  ( $Cl$  и  $N$ ).

Далее выявляется структура информации, выделяются задачи, которые решаются путём реализации данных процессов, проводится их классификация и предлагаются алгоритмы решения.

## 2. РЕАЛИЗАЦИЯ

На основании сцены и полученных процессов необходимо выбрать технологии для реализации и разработать архитектуру системы. Наибо-

лее подходящим для реализации системы, на наш взгляд, является многоагентный подход, так как многоагентные системы изначально предназначались для работы в распределённой среде, их свойства обеспечивают возможность быстрого изменения структуры системы, высокую приспособляемость к изменяющимся внешним условиям.

Многоагентная система – совокупность полуавтономных компонентов (агентов), которые взаимодействуют в общей среде на основе совместного использования знаний о задаче в процессе решения [2].

Существует три базовых класса архитектур многоагентных систем, которые можно использовать для обработки распределенной информации [3]:

1) основанные на принципах и методах работы со знаниями. Агенты этого типа используют формальное представление картины мира в виде символической системы и логический решатель;

2) основанные на поведенческих моделях типа «стимул-реакция». В реактивных архитектурах искусственных агентов нет явно представленной модели мира. Действия агентов зависят от ситуации (под которой понимается сложная комбинация внутренних и внешних воздействий) и определяются правилами типа «ситуация-действие»;

3) гибридные архитектуры. Такие агенты используют комбинированные модели мира и, как правило, какую-либо машину вывода.

В нашем случае наиболее подходящим видится второй класс. Рассмотрим применение многоагентного подхода к построению требуемой автоматизированной системы.

Для этого каждому из процессов  $P_i$  ставится в соответствие программный агент  $A_i$ , а роли агентов связываются с выполнением соответствующих процессов. Далее для агентов разрабатывается архитектура, соответствующая их функциям.

Затем необходимо выбрать технологии для реализации системы.

Поскольку предполагается возможность изменения количества и расположения узлов, разумным видится организация коммуникаций между центрами продаж и управления и узлами через сеть Интернет ввиду её (относительной) доступности практически в любой точке земного шара. Одним из возможных вариантов является создание web-приложения. При этом его клиентами могут являться все части компании. Для создания web-приложения рекомендуется технология JavaEE.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В работе рассмотрены проблемы разработки технологии построения автоматизированных систем, ориентированных на предприятия распределённого типа.

Поставлена задача на разработку технологии, с использованием сцены описан состав и характеристики участников, выделены основные процессы взаимодействия. При построении программной технологии показано, что с учётом специфики компании может быть использован многоагентный подход. Наиболее подходящей является архитектура на основе поведенческих моделей «стимул-реакция». Предложены технологии для реализации системы.

### Литература

1. *Краснопрошин В. В., Шаках Г., Вальвачев А. Н.* Технология построения систем поддержки решений на основе распределенных разнородных знаний // Информатика. 2004. № 3. С. 49–58.
2. *Люгер Дж. Ф.* Искусственный интеллект. М.: Вильямс, 2003. 864 с.
3. *Тарасов В. Б.* От многоагентных систем к интеллектуальным организациям. М.: Едиториал, 2002. 352 с.

## РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНТЕГРАЦИИ ДАННЫХ

### П. А. Дробушевич

Сейчас наступила эпоха интегрированных корпоративных информационных систем, которые отличаются тем, что все приложения, функционирующие в рамках соответствующей системы, так или иначе связаны между собой, и обычно требуется масштабирование и модификация системы.

Интеграция данных необходима в следующих случаях:

5. Получение данных для хранилищ данных и систем бизнес-аналитики.
6. Создание интегрированных хранилищ основных, или мастер-данных.
7. Миграция/преобразование.
8. Синхронизация данных между приложениями, поддерживающими оперативную деятельность [1].

Существует три основных метода интеграции данных: консолидация, федерализация и распространение.

Извлечение, преобразование и загрузка, известные под аббревиатурой ETL, – это основные этапы переноса информации из одного приложения в другое. Для успешного переноса данных из одной системы в другую крайне важно четко представлять процессы ETL, а также структуру исходного приложения и приложения назначения.

Приложения ETL извлекают информацию из исходного источника данных, преобразуют ее в формат, поддерживаемый источником данных назначения, возможно, применяют дополнительные преобразования, а