

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННОЙ ПОДДЕРЖКИ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

© 2008 Н.М. Козьминых*

Ключевые слова: информация, статистическое исследование, корпоративные информационные системы, технология многоагентных систем.

Обсуждается значимость полного и своевременного анализа статистических сведений о деятельности предприятия для обнаружения скрытых структур и зависимостей. Рассматривается основная функциональность корпоративных информационных систем. Объясняется необходимость применения технологии многоагентных систем, которая позволяет реализовать интеллектуальные алгоритмы поиска решений. Описываются цель и способ интеграции этих технологий для обеспечения информационной поддержки управленческих решений в сфере управления экономическими процессами.

Современное состояние экономики свидетельствует о все возрастающем влиянии информации и информационных технологий на экономические процессы, создающие новые возможности для эффективного управления предприятием. Современные информационные технологии позволяют использовать огромные массивы данных в режиме реального времени, а также проводить их анализ.

В ходе деятельности в любой современной организации накапливается значительный объем статистических сведений в электронном виде. К настоящему времени многие предприятия уже пришли к пониманию того, что налаженная система сбора, обработки и анализа информации в значительной степени способствует эффективному управлению и успешному ведению бизнеса. Отсутствие своевременной и объективной информации негативно влияет на все экономические процессы предприятия. Неполная или ошибочная информация ведет к неправильным решениям, убыткам и т.д.¹

В последнее время исследования статистических данных приобрели большую популярность, методы проведения такого анализа носят общее название data mining (поиск данных)². Основной задачей data mining является обнаружение скрытых структур и зависимостей, а также, прогнозирование.

Следствием популярности методов data mining явился целый класс программ KDD (knowledge discovery in databases, обнаружение знаний в базах данных). Планирование

любого статистического исследования и интерпретация его результатов являются весьма сложными задачами. Очень важно в нужном порядке ставить задачи и уметь правильно интерпретировать результаты. Нельзя получить обоснованные и надежные результаты, пока экспериментатор не исследует в полной мере исходные данные, не оценит общую структуру проблемы, не исключит сомнительные данные или не примет других субъективных решений. Установить гипотезы и предпосылки нельзя иначе, как полагаясь на субъективное мнение. При этом объективизация и логическое обоснование - всего лишь вторичные средства для передачи идеи другим людям. Такая работа требует специальных знаний и навыков, что не всегда приемлемо для лиц, нуждающихся в простых и эффективных средствах анализа больших объемов данных.

Наличие корпоративной информационной системы (КИС) является одним из факторов эффективного управления. Система рассматривается в качестве инструмента, повышающего управляемость компании, ускоряющего процессы сбора и обработки информации, достоверность и полноту последней. Кроме работы в едином информационном пространстве КИС должна реализовывать единую технологию обработки и представления информации, обеспечивать однократность ввода данных в месте их возникновения, масштабируемость, достоверность и непротиворечивость информации, оперативность ввода и получения информации. На основе полученной ин-

* Козьминых Наталья Михайловна, аспирант Вятского государственного университета.

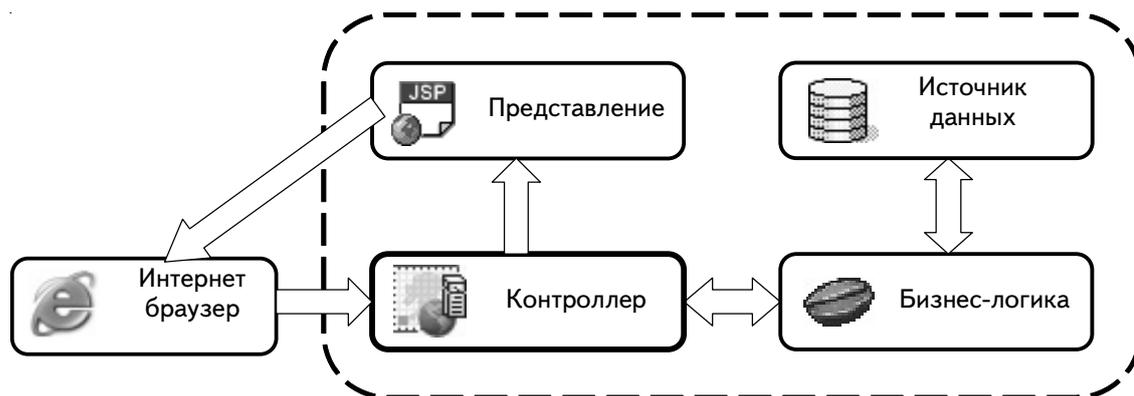


Рис. 1. Архитектура КИС с применением шаблона MVC

формации руководитель может оперативно корректировать и планировать деятельность предприятия. Архитектура любой КИС может быть представлена в виде трехуровневой архитектуры клиент-сервер, состоящей из клиентского уровня, уровня бизнес-логики и уровня данных. Ценность использования КИС возрастает только при использовании современных информационных технологий, реализующих бизнес-логику приложения.

Технология многоагентных систем (МАС) - это одно из направлений современной информационной технологии, причиной возникновения которого явилась необходимость обеспечения параллельного поиска и обработки собранной информации³.

Суть многоагентных технологий заключается в принципиально новом методе решения задач. В отличие от классического способа, когда проводится поиск некоторого четко определенного алгоритма, позволяющего найти наилучшее решение проблемы, в многоагентных технологиях решение получается автоматически в результате взаимодействия множества самостоятельных целенаправленных программных модулей - так называемых агентов⁴.

Агентно-ориентированное программирование является следующим шагом в развитии объектно-ориентированного программирования (ООП). Но в отличие от объектов в ООП, агенты являются автономными объектами. Для реализации своей автономности агенты обладают способностью реагировать на события, принимать и пересматривать решения и взаимодействовать с другими агентами⁵.

Таким образом, сложились условия для построения системы информационного обес-

печения управления на основе интеграции КИС и МАС.

Интеграция этих двух технологий в одну архитектуру предоставит широкие возможности как для конечного пользователя (эффективный пользовательский интерфейс, предоставление достоверной и оперативной информации, простота использования за счет применения процесса автоматизации действий пользователя, интерпретация результатов), так и для разработчиков программного продукта (упрощение процесса разработки, гибкость структуры программного продукта).

Java 2 Platform, Enterprise Edition (J2EE) - программная платформа для разработки КИС⁶. J2EE приложения:

- ◆ основываются на компонентной модели;
- ◆ являются распределенными и многоуровневыми;
- ◆ являются переносимыми;
- ◆ являются масштабируемыми.

Использование шаблона разделения функциональности MVC (Model-View-Controller) обеспечивает следующие преимущества:

- ◆ разделяет различные аспекты проектирования (хранение данных, поведение системы, представление, управление);
- ◆ дает возможность повторного использования кода;
- ◆ централизует управление выполнением программы и упрощает внесение изменений в систему.

MVC позволяет разделить бизнес логику на три отдельных составляющих (рис. 1):

- ◆ *Представление (View)* отвечает за отображение информации.
- ◆ *Модель (Model) (бизнес-логика)* отвечает за поведение приложения, предостав-

ляет данные (обычно для View), а также реагирует на запросы изменить свое состояние (обычно от Controller).

◆ *Контроллер (Controller)* интерпретирует данные, введенные пользователем, и информирует модель и представление о необходимости соответствующей реакции.

Наиболее известным стандартом для разработки MAC является Foundation for Intelligent Physical Agents (FIPA)⁷, международная некоммерческая ассоциация. Стандарт FIPA полностью охватывает агентную парадигму, а именно определяет логическую модель агентной платформы и набор служб, которые могут быть предоставлены. Платформа должна содержать обязательные службы и может иметь набор необязательных служб (рис. 2).

Архитектуру интегрированной системы (КИС и MAC) с использованием вышерассмотренных стандартов можно представить в виде трехуровневой архитектуры клиент-сервер, представленной на рис. 3.

КИС предоставляет интерфейсные формы конечным пользователям, позволяет определять запросы и визуализировать результаты исследований. Основными элементами системы являются:

- ◆ уровень представления клиента;
- ◆ уровень бизнес логики;
- ◆ уровень данных;

Клиентский уровень web-приложения реализуется web-браузером, выполняющимся на машине пользователя. Его назначение - отображение данных и предоставление пользователю места для ввода и обновления данных.

Уровень бизнес-логики - это основная часть логики приложения. Бизнес-логика включает:

- ◆ выполнение всех необходимых вычислений и проверок;
- ◆ управление потоком операций (включая отслеживание данных сеанса);
- ◆ управление любым доступом к данным для уровня представления данных клиенту.

Уровень данных включает информационные ресурсы, реализованные средствами реляционных баз данных. Уровень данных при необходимости предоставляет уровню бизнес-логики требуемые данные и по запросу сохраняет данные.

MAC выполняет информационный анализ данных. Агенты MAC осуществляют исследование поставленной задачи и предоставляют результаты и интерпретацию, проведенного анализа. В зависимости от выполняе-

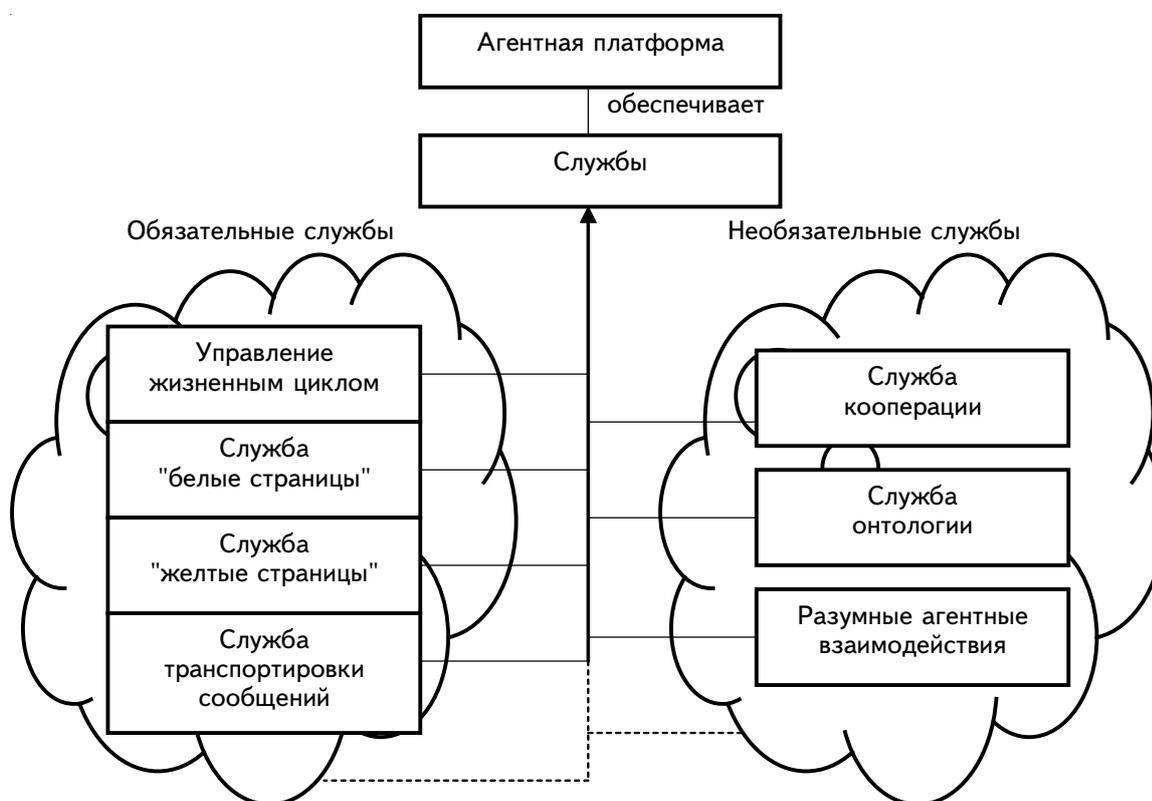


Рис. 2. Состав агентной платформы

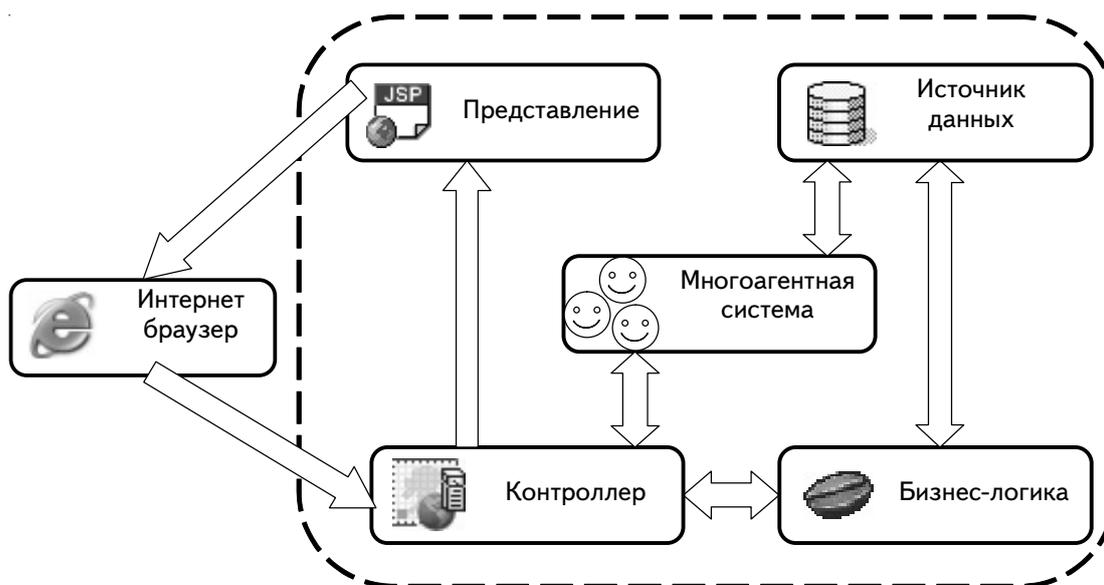


Рис. 3. Архитектура интегрированной системы

мых функций и в соответствии со стандартом разработки MAC FIPA можно выделить технологических агентов и агентов анализа. К технологическим агентам можно отнести:

- ◆ агента координатора, занимающегося распределением работ между остальными агентами для выполнения запроса;
- ◆ агента доступа к данным, осуществляющего доступ к источникам данным;
- ◆ агента эксперта, контролирующего выполнение запроса.

К агентам анализа можно отнести агентов, отвечающих за определенную область анализа. Причем количество таких агентов может изменяться. Такими агентами могут стать, например, агент расчета агрегированных показателей, агент корреляционного анализа и т.д.

Вышеизложенное приводит к следующему выводу: информация, как экономический ресурс, оказывает сильное влияние на все экономические процессы эффективного управления предприятием; отсутствие доступа к источнику делает управление неэффективным и убыточным.

Таким образом, для обеспечения информационной поддержки управленческих решений:

1. Предложено использование методов data mining для обнаружения скрытых струк-

тур и зависимостей при статистическом анализе результатов обучения;

2. Предложена структура КИС с использованием многоагентных технологий для проведения исследований, КИС позволяет определять запросы и визуализировать результаты исследований, а MAC реализует интеллектуальные алгоритмы поиска решений и интерпретацию его результатов.

¹ Бажуткин Д.Г. Информация как экономический ресурс // Вестн. Самар. гос. экон. ун-та. Самара, 2007. № 5. С. 22-25.

² Кейс: Применение методов интеллектуального анализа данных (Data Mining) в интернет-торговле // <http://www.spellabs.ru/webRetailDataMining.html>.

³ Поспелов Д.А. Многоагентные системы - настоящее и будущее // Информационные технологии и вычислительные системы. 1998. № 1. С. 14-21.

⁴ Bellifemine F., Gaire G., Poggi A., Rimassa G. JADE a white paper // EXP in search of innovation. 2003. V. 3. №. 3. Sept. // <http://exp.telecomitalialab.com>.

⁵ Rimassa G. Runtime support for distributed multi-agent systems // <http://jade.cse.it/papers/Rimassa-PhD.pdf>.

⁶ Аллен Поль Р. и др. J2EE. Разработка бизнес-приложений. СПб.: ООО "ДиаСофтОП". 2002. 736 с.

⁷ Стандарт разработки многоагентных систем FIPA // <http://www.fipa.org>.