



ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ ТЕХНОЛОГИИ САМООРГАНИЗАЦИИ БАЗЫ ДАННЫХ СЕРВИС-ОРИЕНТИРОВАННОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ

Васильцова Наталия Владимировна, Неумывакина Ольга Евгеньевна, Панферова Ирина Юрьевна

Харьковский национальный университет радиоэлектроники, кафедра информационных управляющих систем

DESIGN PRINCIPLES OF INFORMATION TECHNOLOGY OF SELF- ORGANIZATION FOR DATABASE OF SERVICE-ORIENTED INFORMATION SYSTEM

Vasiltcova Natalia Vladimirovna, Neumivakina Olga Evgenjevna, Panfjorova Irina Yurjevna
Kharkov national university of Radioelectronics, department of information management systems

Abstract

The basic principles of information technology that will solve the problem of self-organization of a database in a service-oriented information system. Highlights the main principles of the technology. Offers basic construction principles, which define the basic architectural solutions of the technology.

Keywords: *information system, service, database, self-organization, architecture*

Введение

Современный рынок трудовых ресурсов в IT-сфере характеризуется постоянной нехваткой квалифицированных специалистов, способных выполнять работы по интеграции отдельных компонентов в единые целостные информационные системы (ИС) и технологии, а также работы по сопровождению таких систем [1, 6]. В то же время стремление повысить гибкость ИС и необходимость выполнения максимально возможного количества требований Потребителя IT-услуг значительно усложняет интеграционные решения и повышает их значимость в процессах разработки, эксплуатации и модернизации ИС.

Поэтому во многих случаях становится актуальным решение проблемы формализации правил выполнения подобных работ с тем, чтобы впоследствии эти работы могли выполнять специальные программно-технические модули самой ИС.

Одним из таких подходов к решению проблемы интеграции отдельных компонентов в

единую целостную ИС, требующим минимального участия человека, является самоорганизация. Под самоорганизацией здесь и в дальнейшем будем понимать процесс упорядочения элементов одного уровня в системе за счет внутренних факторов, без внешнего специфического воздействия [5-7]. Применительно к ИС под самоорганизацией следует понимать процесс упорядочения отдельных функций или компонентов конкретного вида обеспечения, выполняемый в соответствии с заложенными в ИС методами и алгоритмами без участия человека или при минимальном его участии.

В настоящее время выделяют такие основные виды самоорганизации [2]:

а) диссипативная самоорганизация – возникает при переходе системы из одного устойчивого состояния в другое, обусловлена согласованным поведением элементов системы на макроуровне, существует до тех пор, пока в систему осуществляется приток энергии/вещества/информации;



б) консервативная самоорганизация – возникает в процессе внутреннего упорядочивания системы без внешнего воздействия в условиях, близких к равновесию;

в) континуальная самоорганизация – рассматривается как самоорганизация индивидуальных систем или микросистем, возникает в процессе осуществления микросистемами внутренней полезной работы, направленной против равновесия системы (например, прогрессивная эволюция с естественным отбором).

Особую значимость решение проблемы интеграции отдельных компонентов в единую целостную ИС приобретает при построении систем, в которых принцип гибкости является одним из наиболее важных принципов построения. К таким системам в настоящее время следует в первую очередь отнести сервис-ориентированные информационные системы (СОИС). Такие системы приобретают особое значение в современных условиях дефицита финансовых ресурсов и высоких рисков создания и внедрения ИС на современных предприятиях [3, 9]. Подобные условия определяют главные преимущества сервисного подхода к формированию ИС как возможности ускорения формирования новых вариантов функциональной структуры и видов обеспечений ИС, увеличения производительности разработки ИС и повышения гибкости элементов комплекса средств автоматизации в реакции на изменение бизнес-процессов Потребителя ИТ-услуг. Однако на практике оказалось, что и руководство Поставщика ИТ-услуг, и руководство Потребителя ИТ-услуг склонны забывать о необходимости эффективного управления данными и отдельными ИТ-сервисами. В результате этого затраты финансовых и других ресурсов на эксплуатацию отдельных ИТ-сервисов ИС предприятия становятся неоправданными и не могут окупиться за счет эффекта от эксплуатации ИС предприятия в целом [9].

Материалы и методы

На основе рассмотренных в [4] особенностей реализации выделенных видов самоорганизации в СОИС можно сделать следующие выводы:

а) диссипативные СОИС могут предоставить Поставщикам и Потребителям ИТ-услуг тактический выигрыш от реализации данного подхода в уже функционирующих или же разрабатываемых СОИС, однако стратегически

данный подход следует признать бесперспективным;

б) консервативные СОИС ориентированы на выявление и закрепление наиболее экономически и технически выгодного варианта системы в условиях длительной эксплуатации СОИС, поэтому данный подход наиболее целесообразно использовать для самоорганизации функций СОИС и информационного обеспечения как наименее подверженного изменениям вида обеспечения ИС;

в) континуальные СОИС ориентированы на выявление и закрепление наиболее экономически и технически выгодного варианта системы, ориентированного на автоматизацию решения текущих задач управления бизнес-процессами предприятия или организации, поэтому данный подход наиболее целесообразно использовать для самоорганизации программного обеспечения ИС как наиболее подверженного изменениям вида обеспечения ИС.

Помимо данных выводов, необходимо отметить следующий ряд условий, определяющих основную концепцию информационной технологии (ИТ) самоорганизации базы данных СОИС:

а) СОИС создаются как инструмент автоматизации нестабильных или быстро изменяющихся бизнес-процессов предприятия или организации;

б) основное преимущество СОИС заключается в распределенности сервис-ориентированной архитектуры, что позволяет включать или исключать из СОИС практически любые сервисы без серьезного снижения эффективности и качества работы СОИС в целом;

в) в случае стабильных бизнес-процессов эксплуатация СОИС не дает серьезных преимуществ перед ИС с традиционными централизованными архитектурами из-за потерь времени, возникающих в ходе распространения информации между отдельными сервисами по общей информационной шине;

г) переход к другой архитектуре системы даже при сохранении функций прежней системы требует значительных затрат времени и финансов.

Исходя из сказанного, концепцию ИТ самоорганизации базы данных СОИС можно определить как концепцию автоматической интеграции баз данных отдельных сервисов по результатам выявления последовательностей применения этих сервисов в ходе выполнения работ бизнес-процесса.



Данная концепция базируется на следующих представлениях и моделях:

а) процессная модель, используемая для описания бизнес-процессов и последовательностей действий по управлению сервисами СОИС;

б) представление событий, происходящих в процессах, как совокупностей фактов, описываемых количественными показателями;

в) одновременное описание событий в терминах предметной области, логической и физической схем данных баз данных отдельных сервисов;

г) отказ от объектно-реляционной модели данных как основной модели базы данных СОИС и принятие в качестве таковой многомерной модели данных;

д) модели преобразований схемы данных, выполненной на основе многомерной модели данных, в схемы данных, выполненные на основе других моделей данных.

Реализующая данную концепцию ИТ самоорганизации базы данных СОИС может быть представлена как совокупность следующих этапов:

Этап 1. Сбор информации о структуре баз данных отдельных сервисов и составление словаря терминов, используемых СОИС для описания хранимых данных.

Этап 2. Анализ журналов событий СОИС и выделение последовательностей сервисов, применяемых пользователями для выполнения бизнес-процессов или управления этими процессами.

Этап 3. Решение задачи кластеризации баз данных отдельных сервисов СОИС как фрагментов единой централизованной базы данных СОИС.

Этап 4. Рефакторинг базы данных СОИС с постепенным переходом от множества баз данных отдельных сервисов к централизованной базе данных СОИС в целом.

При этом использование описаний сущностей и атрибутов данных в терминах предметной области позволяет упростить решение задачи кластеризации на Этапе 3 за счет предварительной разработки моделей, описывающих желаемые последовательности автоматизируемых работ и их группировку с точки зрения эффективного выполнения бизнес-процесса в целом.

Результаты и обсуждение

Реализация рассмотренной ИТ

самоорганизации базы данных СОИС будет базироваться на следующих принципах:

а) принцип модульности – данная ИТ должна представлять собой модуль, расширяющий служебные функции СОИС;

б) ориентация на сервис-ориентированную архитектуру – данная ИТ должна представлять собой сервис, подключаемый к большинству СОИС;

в) кросс-платформенность – данная ИТ должна обеспечивать самоорганизацию баз данных, реализованных в большинстве распространенных СУБД;

г) принцип обработки знаний – данная ИТ должна хранить и обрабатывать не конкретные описания процессов и схем данных, а знания о таковых, представленные в форме онтологий;

д) принцип управляемости – данная ИТ должна представлять любую последовательность выполняемых ею работ как цепочку управляемых операций, выполняемых в рамках типового процесса.

Данные принципы определяют необходимость наличия в ИТ самоорганизации базы данных СОИС следующих архитектурных блоков:

а) база знаний об автоматизируемой предметной области;

б) база знаний об эксплуатируемых сервисах и их базах данных (возможно, как фрагмент реестра эксплуатируемых сервисов);

в) интерфейс с журналом событий СОИС;

г) модуль обработки событий с целью выделения последовательностей эксплуатируемых сервисов;

д) модуль решения задачи кластеризации схем данных;

е) модуль рефакторинга базы данных СОИС;

ж) модуль мониторинга операций, выполняемых в рамках ИТ;

и) модуль формирования и ведения отчетности о результатах работы ИТ;

к) модуль сопряжения измененной базы данных СОИС с информационной шиной системы.

Заключение

С точки зрения Потребителя ИТ-услуг, предлагаемых СОИС, наибольший эффект от реализации возможности самоорганизации элементов в данной СОИС следует ожидать в том случае, если континуальная самоорганизация элементов программного обеспечения СОИС будет осуществляться в соответствии с правилами и ограничениями, заданными как



потребителями результатов эксплуатации СОИС, так и результатами консервативной самоорганизации базы данных СОИС.

В то же время использование диссипативного подхода к самоорганизации может обеспечить довольно значительный эффект при сборке отдельных модулей типовой СОИС и их адаптации к требованиям конкретного Потребителя IT-услуг.

Поэтому проблему теоретической разработки и прикладной реализации моделей, методов и ИТ консервативной самоорганизации функциональной структуры и базы данных СОИС, аккумулирующей в себе накопленные знания о конкретной предметной области и структурах данных, адекватно описывающих эту предметную область, следует признать одним из наиболее перспективных направлений развития информационных технологий в области информатизации экономических процессов предприятий и организаций.

Другими важными направлениями исследований в этой области следует считать:

а) разработка моделей, методов и ИТ диссипативной самоорганизации отдельных сервисов СОИС по требованиям конкретного Потребителя IT-услуг из решений, полученных и апробированных в ходе выполнения предыдущих проектов разработки СОИС;

б) разработка моделей, методов и ИТ континуальной самоорганизации СОИС, формирующих прикладное программное обеспечение системы по результатам синтеза функциональной структуры и схемы данных СОИС.

Литература

- [1] Барометр рынка труда Украины за 2012 год [Электронный ресурс] // Сайт «Бизнес-Энтропия». – Режим доступа: http://bizentropy.biz/articles/research_reviews/348-barometr-rynka-truda-ukrainy-za-2012-god.html. – Заголовок с экрана.
- [2] Гусейханов, М. К. Концепции современного естествознания [Текст] / М. К. Гусейханов, О. Р. Раджабов. – М.: Дашков и Ко, 2012. – 540 с.
- [3] Деревянко, А. С. Технологии и средства консолидации информации [Текст] / А. С. Деревянко, М. Н. Солошук. – Харьков: НТУ «ХПИ», 2008. – 432 с.
- [4] Евланов, М.В. Анализ возможностей применения подходов к самоорганизации отдельных сервисов в сервис-ориентированных информационных системах [Текст] / М.В. Евланов, О.Е. Неумывакина, А.Ю. Карамышева // Вісник національного технічного університету «ХПІ». Збірник наукових праць. Серія «Нові рішення в сучасних технологіях». – 2012. - № 16 (989). – С. 22-26.
- [5] Синергетика: Исследования и технологии [Текст] / под ред. Г. Г. Малинецкого. – М.6 Издательство ЛКИ, 2006. – 224. с.
- [6] Сурмин, Ю. П. Теория систем и системный анализ: учеб. пособие [Текст] / Ю. П. Сурмин. – К.: МАУП, 2003. – 368 с.
- [7] Чернавский Д. С. Синергетика и информация (динамическая теория информации) / Д. С. Чернавский. – М.: Едиториал УРСС, 2004. – 288 с.
- [8] Черников, А. Заложники IT: Чужак в чужой стране [Электронный ресурс] / А. Черников // Сайт «Компьютерное обозрение». – Режим доступа: http://ko.com.ua/zalozhniki_it_chuzhak_v_chuzhoj_strane_72212. - Заголовок с экрана.
- [9] Parikh, A. SOA в реальности [Электронный ресурс] / Ash Parikh, Murty Gurajada. – Режим доступа: <http://erpnews.ru/doc2610.html>. – Заголовок с экрана.