

УДК 004.652:004.655

В.И. Есин

Харьковский национальный университет им. В.Н. Каразина, Харьков

РАЗРАБОТКА БАЗ ДАННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ С ПОМОЩЬЮ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СХЕМЫ БАЗЫ ДАННЫХ С УНИВЕРСАЛЬНОЙ МОДЕЛЬЮ

Описываются определенные требования, предъявляемые к базам данных информационных систем при их проектировании. Формулируются и кратко характеризуются основные этапы метода разработки базы данных информационной системы, основывающегося на использовании схемы с универсальной моделью.

Ключевые слова: информационная система, база данных, схема базы данных, схема базы данных с универсальной моделью данных.

Введение

Процесс создания современных информационных систем (ИС) предполагает разработку базы данных и программных приложений. Причем и базы данных, и приложения информационной системы могут и будут работать либо в конкретной имеющейся среде, либо в среде специально создаваемой для этой ИС.

Поэтому, проектируя базу данных для информационной системы и соответствующие приложения работы с ней, необходимо, во-первых, предусмотреть определенную гибкость реализуемой системы. Во-вторых, требуемую пропускную способность. И, в-третьих, строя или учитывая среду функционирования ИС, следует обращать внимание на безотказность и безопасность работы системы, простоту ее эксплуатации и поддержки.

Сегодня при разработке информационных систем используются различные известные методы, такие как [1]: каскадная модель; поэтапная модель с промежуточным контролем; спиральная модель; модель эволюционной разработки, каждый из которых имеет свои достоинства и недостатки, области применения. Однако какой бы метод проектирования не был выбран, придется хотя бы однажды пройти все его стадии, независимо от того делаете ли вы это последовательно или итеративно, состоит ли задача в разработке системы в целом или ее отдельной части.

И в этом случае эффективным решением могла бы быть определенная методология, которая: а) имела бы комплексное и общее решение, позво-

ляющее разрабатывать основные составные технологические элементы ИС интероперабельными; б) позволяла бы в сжатые сроки и достаточно просто разрабатывать любого уровня сложности новые информационные системы; в) позволяла бы проводить реинжиниринг существующих информационных систем, содержащих значительный объем разнообразных данных; г) упрощала и удешевляла бы процесс дальнейшей эксплуатации информационных систем.

В результате проведенного анализа развития информационных технологий, классических методов проектирования БД, требований, предъявляемых к корпоративным ИС и базам данных, а также используемых в различных предметных областях (Про) моделей данных была разработана такая методология. Она не привязана к конкретным программным решениям и платформам, хотя сегодняшняя ее реализация связана с определенными системами и платформами. Основой ее являются: семантическая модель данных «объект-событие» [2], универсальная модель данных (УМД) [3], язык модели данных (ЯМД) [4], а также программный инструментарий разработчика базы данных информационной системы и библиотека подпрограмм разработчика приложений.

Метод разработки баз данных для информационных систем

Ниже предлагается один из методов имеющейся технологии – метод разработки базы данных информационной системы, который основывается: а) на формализмах (метаонтологиях) модели «объ-

ект-событие» и представлениях ПрО с ее помощью в виде связанного иерархического дерева; б) на использовании универсальной модели данных; в) на использовании языка модели данных, а также на элементах классической методологии проектирования БД информационной системы и специальном программном инструментарии разработчика базы данных с УМД.

Рассмотрим основные этапы этого метода.

1. *Изучение (сбор сведений) предметной области и выделение ее основных значимых элементов.* На естественном языке формулируется описание предметной области и ограничения, накладываемые на выбранные элементы ПрО.

2. *Анализ собранных сведений о ПрО и их фиксация.* Конкретизируются и формализуются множества значимых элементов ПрО путем отнесения их к одной из метаонтологий семантической модели «объект-событие» (раздел, класс объектов, класс событий, их экземпляры, характеристики и т. п.). Выясняется иерархия классов, экземпляров объектов ПрО, динамика событий с ними происходящими, их параметры и т. д. Определяются и формализуются ограничения целостности элементов ПрО.

3. *Составление концептуального описания ПрО с помощью модели данных «объект-событие».* В соответствии с определенными правилами, составляется концептуальные описания метаданных и данных ПрО.

Частую этот и следующий этап недооцениваются проектировщиками БД (особенно начинающими) и воспринимаются ими как дополнительная, излишняя работа. Эта точка зрения абсолютно неверна. Во-первых, построение подробного и наглядного концептуального описания позволяет более полно оценить специфику моделируемой предметной области и избежать возможных ошибок на стадии проектирования схемы БД. Во-вторых, на этих этапах производится важная документация, которая может оказаться очень полезной не только при проектировании схемы БД, но и при эксплуатации, сопровождении и развитии уже заполненной БД.

4. *Составление логической модели ПрО с помощью универсальной модели данных.* В соответствии с правилами, изложенными в [5], составляется логическая модель ПрО.

5. *Формализация модели предметной области с помощью ЯМД.* На данном этапе с помощью языка модели данных осуществляется формализованное представление модели предметной области, составленной на предыдущих двух этапах. Такое формализованное представление ПрО позволяет облегчить совместную и индивидуальную работу прикладных программистов, специалистов предметной области и конечных пользователей. А именно, ослабляются требования к знаниям прикладными программиста-

ми тонкостей модели БД и особенностей диалектов языка SQL запросов. При составлении приложений, имеющих доступ к данным схемы БД с УМД, прикладным программистам необходимо знать язык модели данных и структуру интерфейса доступа к серверным (хранимым) процедурам интерпретатора ЯМД. В результате чего они могут больше внимания и времени уделять продумыванию интерфейса и функциональности самих приложений. Специалисты предметной области, понимая простые операторы ЯМД, могут более тесно взаимодействовать с программистами при постановке им конкретных задач и контроле их действия на протяжении всего жизненного цикла эксплуатируемой ИС. Конечные пользователи также, понимая несложные операторы ЯМД, могут исполнять и составлять строки метаописания ЯМД самостоятельно, не прибегая к помощи программистов. К тому же сами строки метаописания, являющиеся формализованным представлением модели предметной области, могут использоваться как определенная документация, контрольные примеры, так и исходные данные для тестирования БД с УМД, необходимые для эксплуатации и сопровождения базы данных.

6. *Инсталляция схемы БД с УМД.* Данный этап может быть выполнен в самом начале процесса разработки БД.

Для облегчения процесса инсталляции схемы БД с УМД разработан специальный скрипт и инструкция по его использованию.

Таким образом, процесс разработки физической структуры базы данных любой ИС сводится не к разработке каждый раз новых объектов базы данных (таблиц, представлений, триггеров, хранимых процедур и т. п.), а к инсталляции стандартной схемы БД со структурой УМД, которая в дальнейшем наполняется элементами конкретной предметной области. Это позволяет разработчикам, больше сосредоточиться на ПрО, а, следовательно, лучше продумать состав необходимых данных в соответствии с реализуемыми бизнес-процессами.

7. *Загрузка схемы БД с УМД реальными данными.* Загрузка данными БД с УМД может осуществляться как с помощью специально разработанного программного инструментария проектировщика БД, так и с помощью программных приложений, разработанных самостоятельно заказчиком или по его просьбе разработчиком индивидуально для конкретного пользователя.

8. *Просмотр загруженных данных* с целью проверки их соответствия представлениям экспертов ПрО. Просмотр осуществляется с помощью специальной программы, входящей в состав разработанного программного инструментария проектировщика БД с УМД, в которой данные представлены в виде связанного иерархического дерева (рис. 1).

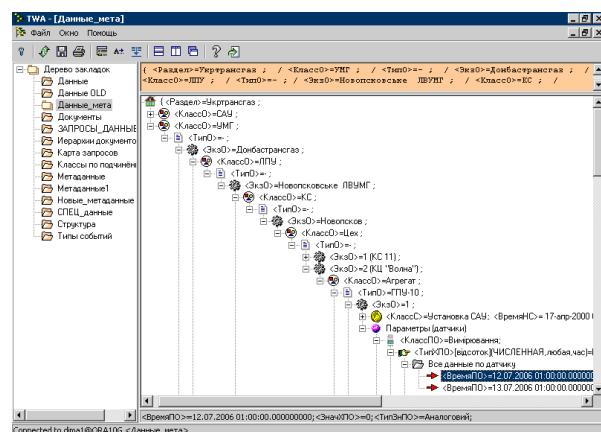


Рис. 1. Внешний вид интерфейса программы просмотра занесенных в БД с УМД данных

Анализируя такие представления, можно выявить несоответствия, отсутствующие или ошибочные связи между реальными данными ПрО и данными, занесенными в БД с УМД. После чего с помощью иных программных средств программного инструментария легко провести перепроектирование, повторить загрузку реальных данных и получить новый вариант базы данных для анализа на адекватность предметной области. В результате нескольких итераций проектируется БД, адекватная представлениям о ПрО.

9. Тестирование БД с УМД, развитие и улучшение ее концептуальной структуры в соответствии с новыми возможными изменениями в представлении предметной области.

Тестирование может проводиться как с помощью имеющегося программного инструментария разработчика БД с УМД, так и с помощью программного обеспечения, разработанного пользователем самостоятельно или сторонним разработчиком.

Данный этап является очень важным не только в плане адекватного моделирования ПрО в базе данных, правильности функционирования последней, но и в плане обеспечения необходимой безопасности информации, хранящейся в БД с УМД.

РОЗРОБКА БАЗ ДАНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ЗА ДОПОМОГОЮ ВИКОРИСТАННЯ СХЕМИ БАЗИ ДАНИХ З УНІВЕРСАЛЬНОЮ МОДЕЛЛЮ

V.I. Esin

Описуються певні вимоги, що пред'являються до баз даних інформаційних систем при їх проектуванні. Формулюються і коротко характеризуються основні етапи методу розробки бази даних інформаційної системи, що ґрунтується на використанні схеми з універсальною моделлю.

Ключові слова: інформаційна система, база даних, схема бази даних, схема бази даних з універсальною моделлю даних.

DATABASE DEVELOPMENT OF INFORMATION SYSTEMS THROUGH THE USE OF THE DATABASE SCHEMA WITH THE UNIVERSAL MODEL

V.I. Yesin

Certain requirements, produced to the information systems databases in their design, are described. Formulated and briefly describes the main stages of the method of developing information system database, based on the use of the scheme with the universal model.

Keywords: information system, database, database scheme, database scheme with the universal data model.

Выводы

Предлагаемый метод разработки баз данных информационных систем, основывающийся на использовании схемы базы данных с универсальной моделью, позволяет: 1) оперативно создавать базы данных отвечающие функциональным потребностям заказчика, для любой предметной области; 2) создавать достаточно подробную документацию, описывающую различные уровни представления данных разрабатываемой БД и понятную специалистам различного профиля и квалификации; 3) развивать и улучшать концептуальную структуру базы данных для конкретной информационной системы, рассматриваемой предметной области, без изменения физической структуры схемы базы данных.

Список литературы

1. Райордан Р. Основы реляционных баз данных: пер. с англ. / Р. Райордан. – М.: Издательско-торговый дом «Русская Редакция», 2001. – 384 с.
2. Есин В.И. Семантическая модель данных "объект-событие" / В.И. Есин // Вісник Харківського національного університету ім. В.Н. Каразіна, 2010. – № 925. – С. 65-73. – (Серія: "Математичне моделювання. Інформаційні технології. Автоматизовані системи управління"; вип. 14).
3. Есин В.И. Универсальная модель данных и ее математические основы / В.И. Есин // Системи обробки інформації. – Х.: Харківський університет Повітряних Сил, 2011. – № 2(92). – С. 21-24.
4. Есин В.И. Язык для универсальной модели данных / В.И. Есин, М.В. Есина // Системи обробки інформації. – Х.: ХУПС, 2011. – № 5(95). – С. 193-197.
5. Есин В.И. Метод моделирования предметной области с помощью универсальной модели данных / В.И. Есин // Системи озброєння і військова техніка. – Х.: ХУПС. – 2011. – № 2(26). – С. 128-131.

Поступила в редколлегию 18.04.2012

Рецензент: д-р техн. наук, проф. Ю.В. Стасев, Харьковский университет Воздушных Сил им. И. Кожедуба, Харьков.