

Список цитируемых источников

1. Вьюкова, Н. Информационная безопасность систем управления базами данных [Электронный ресурс] / Н. Вьюкова, В. Галатенко // Citforum. — Mode of access: <http://www.citforum.ru/database/kbd96/49.shtml>. — Date of access: 25.08.2014. — Screen heading.

Материал поступил в редакцию 08.09.2014 г.

УДК 004.652.5

М. А. Вареник

Учреждение образования «Барановичский государственный университет», Барановичи

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ МОДЕЛЕЙ ДАННЫХ

Объектные базы данных появились на свет, поскольку появилась насущная необходимость решать задачи, связанные с обработкой и хранением сложных много-госвязных данных, а также слабоструктурированной и неструктурированной информации: текст, изображение, музыка и любые другие данные, требующие специфической обработки. Объектная система управления базами данных (далее — СУБД) идеально подходит для интерпретации такого рода данных. Этим она отличается от реляционных СУБД, где добавление нового типа данных достигается или ценой потери производительности, или за счёт резкого увеличения сроков и стоимости разработки приложений.

Ключевые слова: модель данных, объектно-ориентированное программирование, объект, класс, наследование, полиморфизм.

Object databases were born because there was an urgent need to solve the problems connected with processing and storage of difficult multicoherent data, and also semistructured and unstructured information: the text, the image, music and any data demanding specific processing. Object DBMS is ideally suited for interpretation of such data. Unlike relational DBMS where addition of new type of data is reached at the price of loss of productivity or at the expense of sharp increase in terms and the cost of applications programming.

Key words: model of data, object-oriented programming, object, class, inheritance, polymorphism.

Введение. Появление объектно-ориентированного подхода в программировании внесло фундаментальные изменения во взгляды на данные и процедуры их обработки. Данные и процедуры традиционно хранились отдельно: данные и связи между ними — в базах данных, процедуры обработки — в прикладной программе. Объектно-ориентированный подход позволяет хранить процедуры обработки вместе с данными, т. е. понятие сущности может быть расширено процедурами её поведения в рамках предметной области [1].

Целью данного исследования является рассмотрение основных принципов организации объектно-ориентированных моделей данных и использование данных моделей в современных СУБД.

Основная часть. Первой формализованной и общепризнанной моделью данных была реляционная модель Кодда. В этой модели, как и во всех следующих, выделялись три аспекта — структурный, целостный и манипуляционный. Структуры данных в реляционной модели основываются на плоских нормализованных отношениях, ограничения целостности выражаются с помощью средств логики первого порядка и, наконец, манипулирование данными осуществляется на основе реляционной алгебры или равносильного ей реляционного исчисления. Своим успехом реляционная модель данных во многом обязана тому, что опиралась на строгий математический аппарат теории множеств, отношений и логики первого порядка. Разработчики любой конкретной реляционной системы считали своим долгом показать соответствие своей конкретной модели данных общей реляционной модели, которая выступала в качестве меры «реляционности» системы [2].

Разработка систем объектно-ориентированных баз данных началась в середине 80-х годов XX века в связи с необходимостью удовлетворения требований приложений, отличных от характерных для систем реляционных баз данных. Попытки использования технологий реляционных баз данных в таких сложных приложениях, как автоматизированное проектирование (CAD); автоматизированное производство (CAM); технология программирования; системы, основанные на знаниях, и мультимедийные системы, проявили ограничение систем реляционных баз данных. В условиях, когда появилось новое поколение приложений баз данных, возникли потребности, которые лучшим образом удовлетворялись при применении объектно-ориентированных баз данных.

Объектно-ориентированные базы данных — базы данных, в которых информация представлена в виде объектов, как в объектно-ориентированных языках программирования. Между записями базы данных и функциями их обработки устанавливаются связи с помощью механизмов, подобных тем, которые имеются в объектно-ориентированных языках программирования. Такая модель позволяет идентифицировать

отдельные записи базы. Поиск в объектно-ориентированной базе состоит в выяснении сходства между объектом, задаваемым пользователем, и объектами, хранящимися в базе. Базовыми понятиями этой модели являются объекты, классы, методы, инкапсуляция, наследование, полиморфизм.

Объект — это понятие, сочетающее в себе совокупность данных и действий над ними. Каждый объект характеризуется своим состоянием, которое определяется текущими значениями его атрибутов (характеристических свойств). Объект сохраняет своё состояние до тех пор, пока оно не будет изменено через вызов методов данного объекта. Это существенно ограничивает возможность несанкционированного или некорректного доступа к объекту [1].

Объекты с одинаковыми возможностями (данными и методами) объединяет термин «класс». Класс объекта состоит из его интерфейса — того, что видно другим объектам. Интерфейс состоит из двух частей — свойств класса и методов класса. Аналогом свойств являются атрибуты отношений. Например, клиент может иметь следующие свойства: номер, фамилия, имя и отчество, адрес, телефон. К свойствам относятся также связи с другими объектами, также свойства сами могут быть объектами, что позволяет создавать составные объекты, например, свойство «ФИО» может состоять из свойств: фамилия, имя, отчество (что не допустимо в реляционной модели данных). Доступ к значениям свойств и манипулирование ими можно осуществлять только посредством методов класса. Метод представляет то, должен делать объект. Например, клиент может сделать заказ, оплатить счёт и т. п.

Свойства объектов описываются либо одним из стандартных типов, заложенных в системе, например строковым типом String, либо типом, который конструирует сам пользователь. Последний будет являться свойством соответствующего класса. Понятие «инкапсуляция» означает объединение в единое целое данных и алгоритмов (функций и методов) их обработки, а также скрытие данных внутри объектов, что повышает надёжность разрабатываемого программного обеспечения. Значит, вся информация об объекте заключена в определении его класса. Доступ к объекту может осуществляться только через его интерфейс. Поведение объекта полностью определяется принадлежностью к конкретному классу. Наследование распространяет множество свойств и методов на всех потомков объекта. Аналогом наследования можно считать разбиение на подтипы. Например, можно определить классы «Мужчина» и «Женщина» как наследующие класс «Человек». Все эти классы будут иметь общие свойства и методы. Однако в определении новых классов можно добавить дополнительные свойства и методы. Полиморфизм допускает в объектах разных типов иметь методы (процедуры и функции) с одинаковыми именами, что означает способность одного и того же программного кода работать с разнотипными данными.

Использование объектно-ориентированного подхода при моделировании данных привело к созданию еще одного направления — объектно-реляционного [1]. Объектно-реляционная модель включила в себя основные достоинства объектно-ориентированной, и одновременно унаследовала простоту структуры реляционных моделей. В отличие от объектно-ориентированной, объектно-реляционная модель основана на стратегии реляционной модели, в то время как объектно-ориентированная модель основана на объектной стратегии. Исходя из этого, объектно-реляционная наиболее приспособлена для бизнес-приложений, а объектно-ориентированная модель используется в специальных инженерных и научных приложениях.

Однако у данных моделей есть и ряд недостатков, основными из которых являются отсутствие унифицированной теории, которая есть в реляционных моделях; отсутствие формальной методологии проектирования баз данных как нормализация в реляционных базах; отсутствие специальных средств создания запросов; отсутствие общих правил определения целостности; снижение производительности на больших объёмах данных.

Основные трудности объектно-ориентированного моделирования данных проистекают из того, что такого развитого математического аппарата, как у реляционной модели, на который могла бы опираться общая объектно-ориентированная модель данных, не существует.

Многие производители современных СУБД стараются так или иначе реализовать в своих продуктах принципы объектно-ориентированного подхода. Так, например, компания Microsoft разработала для MS SQL Server компонент LINQ (Language-Integrated Query), позволяющий обращаться к записям таблиц базы данных как к объектам; компания MySQL AB дополнила СУБД MySQL специальным средством Object-relational mapping tool [1].

Наиболее ярким представителем объектно-реляционных СУБД можно считать СУБД Oracle Database, позволяющую объявлять классы, которые затем могут использоваться как домены при описании атрибутов таблицы либо служить описанием структуры таблицы в целом (атрибуты класса трактуются как атрибуты таблицы). В первом случае объектом является отдельное поле в записи, во втором — целая запись.

К «чистым» объектно-ориентированным СУБД можно отнести СУБД Cache. Объектная модель данных в ней основана на стандарте ODMG (Object Database Management Group — группа по объектному управлению базами данных). В СУБД реализованы все базовые механизмы объектно-ориентированного подхода (инкапсуляция, наследование, полиморфизм, абстракция) [1].

Заключение. В настоящий момент ощущается настоятельная потребность в интеграции объектно-ориентированных СУБД с существующими инструментальными средствами. Разработчики уже сегодня могли бы продуктивно использовать версии Visual Basic, Power Builder, Forte или Delphi, поддерживающие данные СУБД. Большинство продуктов для создания приложений в той или иной мере являются объектно-ориентированными, но работают по-прежнему с реляционными базами данных. Партнерство производителей объектно-ориентированных СУБД и средств программирования способно привести к появлению столь необходимого инструментария.

Список цитируемых источников

1. Голицына, О. Л. Базы данных : учеб. пособие / О. Л. Голицына, Н. В. Максимов, И. И. Попов. — М : Форум : Инфра-М, 2014. — 400 с.
2. Объектно-ориентированные модели данных [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://citforum.ru>. — Дата доступа: 20.08.2014. — Загл. с экрана.

Материал поступил в редакцию 12.09.2014 г.

УДК 004.624

А. А. Вашило

Учреждение образования «Белорусский государственный экономический университет», Минск

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ТРАНСПОРТЕ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Проанализировано развитие информационных технологий на железнодорожном транспорте Республики Беларусь. На основе проведенного исследования автором выявлены приоритетные направления в сфере внедрения информационных технологий на железной дороге Беларуси и Единого экономического пространства.

Ключевые слова: Белорусская железная дорога, Единое экономическое пространство, железнодорожный транспорт, информационные технологии.

In this article the development of information technologies at the railway transport of the Republic of Belarus was analyzed. On the basis of the conducted study by the author were revealed the priority directions in the sphere of introduction of information technologies at the railway of Belarus and Common free market zone.

Key words: Belarusian railway, Common free market zone, railway transport, information technologies.

Введение. Тема данного исследования является весьма актуальной, поскольку уровень требований к эффективности управления перевозками на железнодорожном транспорте определяет потребность в высокой степени его информатизации. Информационные технологии в XXI в. становятся не просто средствами поддержки управления, а одним из важнейших элементов инфраструктуры железных дорог. Из разряда вспомогательных средств они перемещаются в класс основных технологий и становятся определяющим условием совершенствования управления перевозками.

Цель исследования: анализ развития информационных технологий на железнодорожном транспорте Республики Беларусь, его проблемы и перспективы.

Основная часть. В настоящее время на Белорусской железной дороге (далее — БЖД) реализуются крупные проекты, ориентированные на переход к современным программно-техническим решениям и реализации концепции корпоративной информационной системы дороги.

На БЖД ведётся работа по созданию единой корпоративной интегрированной системы управления финансами и ресурсами на основе решений компании SAP AG. Данный проект относится к разряду сложных проектов с точки зрения географического положения, функционального объёма, разработки и внедрения. Имеются следующие подпроекты системы: «Бюджет и финансирование», «Учёт и контроль доходов и доходных поступлений», «Бухгалтерский учёт», «Консолидация и баланс», «Управление материально-техническим снабжением», «Техническое обслуживание и ремонт подвижного состава», «Управление персоналом».

Наличие высокопроизводительной сети передачи данных (далее — СПД) является ключевым условием применения результатов ERP-проекта, внедрения корпоративного документооборота, информационно-аналитической системы поддержки управленческих решений по грузовым перевозкам. Основными составляющими целями создания эффективной СПД являются организация опорных узлов единой системы передачи данных (ЕСПД), переход к применению цифровых каналов с высокой пропускной способностью на основе волоконно-оптических линий связи, развитие локальных вычислительных сетей предприятий и организаций БЖД.