Федеральное агентство по образованию

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

**АМУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**(ГОУВПО «АмГУ»)**

**КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА**

по дисциплине «Информационные системы в экономике»

на тему: «Принципы построения и этапы проектирования баз данных»

Исполнитель

студент группы С – 81 Н.А. Вохмянина

Руководитель

доцент, к. т. н. Д. Г. Шевко

Благовещенск 2010

СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Принципы построения баз данных

2. Концепции построения баз данных

3. Этапы проектирования баз данных

Библиографический список

ВВЕДЕНИЕ

Восприятие реального мира можно соотнести с последовательностью разных, хотя иногда и взаимосвязанных, явлений. С давних времен люди пытались описать эти явления (даже тогда, когда не могли их понять). Такое описание называют данными.

Традиционно фиксация данных осуществляется с помощью конкретного средства общения, например, с помощью естественного языка на конкретном носителе.

В настоящее время успешное функционирование различных фирм, организаций и предприятий просто не возможно без развитой информационной системы, которая позволяет автоматизировать сбор и обработку данных. Обычно для хранения и доступа к данным, содержащим сведения о некоторой предметной области, создается база данных.

**База данных (БД)** — именованная совокупность данных, отражающая состояние объектов и их отношений в рассматриваемой предметной области.

Под предметной областью принято понимать некоторую область человеческой деятельности или область реального мира, подлежащих изучению для организации управления и автоматизации, например, предприятие, вуз и.т.д.

**Система управления базами данных (СУБД)** — совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, наполнения, обновления и удаления баз данных.

Программы, с помощью которых пользователи работают с БД, называются приложениями.

1. ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ

К современным базам данных, а, следовательно, и к СУБД, на которых они строятся, предъявляются следующие основные требования.

1. Высокое быстродействие (малое время отклика на запрос).

Время отклика - промежуток времени от момента запроса к БД до фактического получения данных. Похожим является термин время доступа - промежуток времени между выдачей команды записи (считывания) и фактическим получением данных. Под доступом понимается операция поиска, чтения данных или записи их. Часто операции записи, удаления и модификации данных называют операцией обновления.

2. Простота обновления данных.

3. Независимость данных.

4. Совместное использование данных многими пользователями.

5. Безопасность данных - защита данных от преднамеренного или непреднамеренного нарушения секретности, искажения или разрушения.

6. Стандартизация построения и эксплуатации БД (фактически СУБД).

7. Адекватность отображения данных соответствующей предметной области.

8. Дружелюбный интерфейс пользователя.

Важнейшими являются первые два противоречивых требования: **повышение быстродействия** требует упрощения структуры БД, что, в свою очередь, затрудняет процедуру **обновления данных**, увеличивает их избыточность.

**Независимость данных** - возможность изменения логической и физической структуры БД без изменения представлений пользователей.

Независимость данных предполагает инвариантность к характеру хранения данных, программному обеспечению и техническим средствам. Она обеспечивает минимальные изменения структуры БД при изменениях стратегии доступа к данным и структуры самих исходных данных. Это достигается «смещением» всех изменений на этапы концептуального и логического проектирования с минимальными изменениями на этапе физического проектирования.

**Безопасность данных** включает их целостность и защиту.

Целостность данных - устойчивость хранимых данных к разрушению и уничтожению, связанных с неисправностями технических средств, системными ошибками и ошибочными действиями пользователей.

Она предполагает:

1. отсутствие неточно введенных данных или двух одинаковых записей об одном и том же факте;

2. защиту от ошибок при обновлении БД;

3. невозможность удаления (или каскадное удаление) связанных данных разных таблиц;

4. неискажение данных при работе в многопользовательском режиме и в распределенных базах данных;

5. сохранность данных при сбоях техники (восстановление данных).

Целостность обеспечивается триггерами целостности – специальными приложениями-программами, работающими при определенных условиях. Защита данных от несанкционированного доступа предполагает ограничение доступа к конфиденциальным данным и может достигаться:

1. введением системы паролей;

2. получением разрешений от администратора базы данных (АБД);

3. запретом от АБД на доступ к данным;

4. формирование видов - таблиц, производных от исходных и предназначенных конкретным пользователям.

Три последние процедуры легко выполняются в рамках языка структуризованных запросов Structured Query Language - SQL, часто называемого SQL2.

Стандартизация обеспечивает преемственность поколений СУБД, упрощает взаимодействие БД одного поколения СУБД с одинаковыми и различными моделями данных. Стандартизация (ANSI/SPARC) осуществлена в значительной степени в части интерфейса пользователя СУБД и языка SQL. Это позволило успешно решить задачу взаимодействия различных реляционных СУБД как с помощью языка SQL, так и с применением приложения Open DataBase Connection (ODBC). При этом может быть осуществлен как локальный, так и удаленный доступ к данным (технология клиент/сервер или сетевой вариант).

2. КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ

Существует два подхода к построению БД, базирующихся на двух подходах к созданию автоматизированной системы управления (АСУ).

Первый из них, широко использовавшийся в 80-е годы и потому получивший название **классического (традиционного),** связан с автоматизацией документооборота (совокупность документов, движущихся в процессе работы предприятия). Исходными и выходными координатами являлись документы, как это видно из примера1.

Использовался следующий тезис. Данные менее подвижны, чем алгоритмы, поэтому следует создать универсальную БД, которую затем можно использовать для любого алгоритма. Однако вскоре выяснилось, что создание универсальной БД проблематично. Господствовавшая до недавнего времени концепция интеграции данных при резком увеличении их объема оказалась несостоятельной. Более того, стали появляться приложения (например, текстовые, графические редакторы), базирующиеся на широко используемых стандартных алгоритмах.

К 90-м годам сформировался второй, **современный подход**, связанный с автоматизацией управления. Он предполагает первоначальное выявление стандартных алгоритмов приложений (алгоритмов бизнеса в зарубежной терминологии), под которые определяются данные, а стало быть, и база данных. Объектно-ориентированное программирование только усилило значимость этого подхода.

В работе БД возможен одно- и многопользовательский (несколько пользователей подключаются к одному компьютеру через разные порты) режимы.

Используют восходящее и нисходящее проектирование БД. Первое применяют в распределенных БД при интеграции спроектированных локальных баз данных, которые могут быть выполнены с использованием различных моделей данных. Более характерным для централизованных БД является нисходящее проектирование.

3. ЭТАПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ БАЗ ДАННЫХ

Проектирование баз данных происходит в четыре этапа.

На этапе **формулирования и анализа требований** устанавливаются цели организации, определяются требования к БД. Они состоят из общих требований, определенных в разделе 1, и специфических требований. Для формирования специфических требований обычно используется методика интервьюирования персонала различных уровней управления. Все требования документируются в форме, доступной конечному пользователю и проектировщику БД.

Этап **концептуального проектирования** заключается в описании и синтезе информационных требований пользователей в первоначальный проект БД. Исходными данными могут быть совокупность документов пользователя при классическом подходе или алгоритмы приложений (алгоритмы бизнеса) при современном подходе. Результатом этого этапа является высокоуровневое представление (в виде системы таблиц БД) информационных требований пользователей на основе различных подходов.

Сначала выбирается модель БД. Затем создается структура БД, которая заполняется данными с помощью систем меню, экранных форм или в режиме просмотра таблиц БД. Здесь же обеспечивается защита и целостность (в том числе ссылочная) данных с помощью СУБД или путем построения триггеров.

В процессе **логического проектирования** высокоуровневое представление данных преобразуется в структуру используемой СУБД. Основной целью этапа является устранение избыточности данных с использованием специальных правил нормализации. Цель нормализации – минимизировать повторения данных и возможные структурные изменения БД при процедурах обновления. Это достигается разделением (декомпозицией) одной таблицы в две или несколько с последующим использованием при запросах операции навигации. Заметим, что навигационный поиск снижает быстродействие БД, т.е. увеличивает время отклика на запрос. Полученная логическая структура БД может быть оценена количественно с помощью различных характеристик (число обращений к логическим записям, объем данных в каждом приложении, общий объем данных). На основе этих оценок логическая структура может быть усовершенствована с целью достижения большей эффективности.

Специального обсуждения заслуживает процедура управления БД. Она наиболее проста в однопользовательском режиме. В многопользовательском режиме и в распределенных БД процедура сильно усложняется. При одновременном доступе нескольких пользователей без принятия специальных мер возможно нарушение целостности. Для устранения этого явления используют систему транзакций и режим блокировки таблиц или отдельных записей.

Транзакция - процесс изменения файла, записи или базы данных, вызванный передачей одного входного сообщения. Особенности блокирования и варианты блокировки далее будут рассмотрены отдельно.

На этапе **физического проектирования** решаются вопросы, связанные с производительностью системы, определяются структуры хранения данных и методы доступа.

Взаимодействие между этапами проектирования и словарной системой необходимо рассматривать отдельно. Процедуры проектирования могут использоваться независимо в случае отсутствия словарной системы. Сама словарная система может рассматриваться как элемент автоматизации проектирования.

Средства проектирования и оценочные критерии используются на всех стадиях разработки. В настоящее время неопределенность при выборе критериев является наиболее слабым местом в проектировании БД. Это связано с трудностью описания и идентификации большого числа альтернативных решений.

Проще обстоит дело при работе с количественными критериями, к которым относятся время ответа на запрос, стоимость модификации, стоимость памяти, время на создание, стоимость на реорганизацию. Затруднение может вызывать противоречие критериев друг другу.

В то же время существует много критериев оптимальности, являющихся неизмеримыми свойствами, трудно выразимыми в количественном представлении или в виде целевой функции.

К качественным критериям могут относиться гибкость, адаптивность, доступность для новых пользователей, совместимость с другими системами, возможность конвертирования в другую вычислительную среду, возможность восстановления, возможность распределения и расширения.

Процесс проектирования является длительным и трудоемким и обычно продолжается несколько месяцев. Основными ресурсами проектировщика БД являются его собственная интуиция и опыт, поэтому качество решения во многих случаях может оказаться низким.

Основными причинами низкой эффективности проектируемых БД могут быть:

1. недостаточно глубокий анализ требований (начальные этапы проектирования), включая их семантику и взаимосвязь данных;

2. большая длительность процесса структурирования, делающая этот процесс утомительным и трудно выполняемым при ручной обработке.

В этих условиях важное значение приобретают вопросы автоматизации разработки.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1 Балдин К. В. Информационные системы в экономике: Учебник / К. В. Балдин. – ИНФРА – М, 2008. – 395 с.

2 Барановская Т. П. Информационные системы и технологии в экономике: Учебник / Т. П. Барановская, М. И. Семенов, А. И. Трубилин. - ЮНИТИ – ДАНА, 2007. – 198 с.

3 Исаев Г. И. Информационные системы в экономике / Г. И. Исаев. – Омега – Л, 2008. – 464 с.

4 Филимонова Е. В. Информационные системы в экономике / Е. В. Филимонова, Н. А. Черненко, А. С. Шубин. – М.: Феникс, 2008. – 448 с.

5 Чернышов Ю. И. Информационные технологии в экономике / Ю. И. Чернышов. – Горячая Линия – Телеком, 2008. – 240 с.