

Курс «Базы данных»

Тема: Введение в проектирование БД

Барабанщиков
Игорь Витальевич

Вопросы темы

1. Жизненный цикл БД
2. Этапы проектирования БД
3. Системный анализ предметной области
4. Пример описания предметной области

Жизненный цикл базы данных

- **Жизненный цикл БД (ЖЦБД) – это процесс проектирования, реализации и поддержки БД.**
- ЖЦБД состоит из следующих этапов:
 1. предварительное планирование
 2. определение требований
 3. проектирование БД (концептуальное, логическое, физическое)
 4. разработка приложений
 5. реализация
 6. загрузка данных
 7. тестирование
 8. эксплуатация и сопровождение

Предварительное планирование БД

- **Планирование разработки БД состоит в определении 3-х основных компонентов:**
 - объёма работ
 - необходимых ресурсов
 - стоимости проекта
- **Важной частью планирования является проверка осуществимости проекта:**
 - технологическая осуществимость (необходимое оборудование и ПО)
 - операционная осуществимость (наличие необходимого персонала)
 - экономическая целесообразность проекта

Определение требований

- **Определение требований включает:**
 - выбор целей БД (OLTP, OLAP)
 - определение информационных потребностей пользователей БД (анкеты, опросы, анализ входных и выходных документов)
 - определение требований к оборудованию и программному обеспечению
- **Перед проектированием приложений БД надо установить:**
 - границы исследуемой области
 - способы взаимодействия с другими информационными системами

Этапы проектирования БД

Системный анализ предметной области



Концептуальное проектирование



Выбор модели БД



Логическое проектирование



Выбор конкретной СУБД



Физическое проектирование

Этапы проектирования БД

- **Концептуальное проектирование:**
 - анализ описания предметной области на естественном языке
 - построение концептуальной модели.
- **Логическое проектирование:**
 - выбор модели БД (сетевая, реляционная)
 - преобразование концептуальной модели в логическую
- **Физическое проектирование:**
 - выбор конкретной СУБД (Oracle, MySQL)
 - определение физических структур хранения
 - разработка средств защиты БД (роли).

Разработка приложений

- Выполняется параллельно с проектированием БД
- Главные составляющие процесса разработки приложений:
 - **проектирование транзакций**
 - **проектирование пользовательского интерфейса** (экранные формы для ввода, просмотра, редактирования и поиска данных в БД)

Реализация

- Генерируется скрипт создания объектов БД на языке SQL.
- Реализация этого и более ранних этапов проектирования выполняется с помощью CASE-инструментов (ErWin, Data Modeler).
- Использование CASE-инструментов повышает производительность разработки и способствует документированию проекта.

Загрузка данных

- Выполняется наполнение БД данными.
- Наполнение данными может протекать по-разному:
 - новая БД (ввод данных через экранные формы)
 - замена старой БД (конвертация данных)
- Конвертация – это перенос данных из старой системы в новую, причем часто с преобразованием формата их представления.
- СУБД имеют утилиты загрузки данных

Тестирование

- Тестирование должен проходить любой программный продукт.
- Стратегия тестирования должна предполагать использование:
 - реальных объемов данных.
 - реального количества пользовательских сеансов.
 - реальных сценариев работы.

Эксплуатация и сопровождение

- Наблюдение за созданной системой и поддержка ее нормального функционирования.
- Разрешение проблем, возникающих в процессе эксплуатации (ошибки реализации, ошибки пользователей).
- Мониторинг производительности БД.
- Адаптация и модернизация системы в соответствии с новыми требованиями.

Системный анализ предметной области

Системный анализ должен включать:

- подробное описание информации об **объектах предметной области**
- формулировку **конкретных задач** с кратким описанием алгоритмов их решения
- **описание входных документов**, которые служат основанием для заполнения данными БД
- **описание выходных документов**, которые должны генерироваться в системе

Системный анализ предметной области

Цель: провести подробное описание объектов предметной области и реальных связей между объектами

Результат анализа:

- Описание требований пользователей к автоматизации ПрО (**словесное**).
- Формализованное описание текущих бизнес-процессов (**диаграммы IDEF0**).
- Варианты использования (**Use Case - UML**)

Пример описания предметной области

Задача: требуется разработать ИС для автоматизации учета получения и выдачи книг в библиотеке

Основные объекты:

- Книги и экземпляры книг
- Читатели
- Библиотекари

Бизнес-процессы:

- Выдача книг на руки

Пример описания предметной области

Параметры, характеризующие каждую книгу:

- уникальный шифр
- название
- фамилии авторов (могут отсутствовать)
- место издания (город)
- издательство
- год издания
- количество страниц
- стоимость книги
- область знаний
- количество экземпляров книги в библиотеке

Пример описания предметной области

На каждого **читателя** в картотеку
вносятся следующие сведения:

- уникальный номер читательского билета
- фамилия, имя, отчество
- домашний адрес
- телефон
- дата рождения

Пример описания предметной области

Каждый **экземпляр книги** имеет:

- уникальный инвентарный номер
- шифр книги, который совпадает с уникальным шифром из описания книг
- место размещения в библиотеке

При **выдаче** экземпляра книги читателю заносятся следующие сведения:

- номер билета читателя, который взял книгу
- дата выдачи книги
- дата возврата

Пример описания предметной области

Предусмотреть следующие **ограничения** :

- Книга может не иметь ни одного автора
- В библиотеке должны быть записаны читатели не моложе 17 лет
- В библиотеке присутствуют книги, изданные начиная с 1960 по текущий год
- Каждый читатель может держать на руках не более 5 книг
- Каждый читатель при регистрации в библиотеке должен дать телефон для связи
- Каждая область знаний может содержать ссылки на множество книг, но каждая книга может относиться к различным областям знаний

Пример описания предметной области

С данной ИС должны работать следующие **группы пользователей**:

- библиотекари
- читатели
- администрация библиотеки

Затем необходимо определить, какие **задачи** будет решать каждый пользователь
(или группа пользователей)