

Лекция №4 22.09.23

Проектирование баз данных. Жизненный цикл информационной системы

С точки зрения проектировщика и пользователя выделяют **две фазы жизни баз данных**:

1. **Анализ и проектирование** (бумажный этап жизни баз данных) - изучение предметной области и требований, которые предъявляются к созданию базы данных.

То есть мы должны выбрать:

- структуру данных
- стратегии их хранения
- технологии обслуживания баз данных
- взаимодействие базы данных с конечными пользователями
- технические и программные средства
- разработка оригинальных программных средств

2. **Реализация и эксплуатация системы** - сущность этой фазы заключается в материализации проектов, то есть разработка и отладка, создание отладочного варианта баз данных, разработка многочисленных приложений. На стадии реализации происходит тестирование и по результатам тестов корректируется обслуживание информационной системы. Эксплуатация начинается с наполнением системы реальной информацией, а так же включает в себя комплекс действий по поддержанию информационных систем.

В процессе анализа определяется структура системы, то есть то, как она устроена.

Процедура анализа состоит из нескольких шагов:

1. Сложное целое разделить на более мелкие части
2. Дать полное объяснение полученных объектов
3. Объединить объяснение в объединение целого

Первый продукт анализа - это перечень элементов системы или модель состава системы. Объяснение целого это установление связи между частями. Поэтому **второй продукт анализа** - модель структуры системы.

После анализа идёт синтез. В процессе синтеза определяется функционирование системы, то есть взаимодействие со средой.

Синтез состоит из выполнения 3 операций:

1. Выделение большей системы, которая моделируемая система входит как часть
2. Рассмотрение состава и структуры метасистемы (большей системы)
3. Объяснение роли, которая играет моделируемая система в большей системе, через её связи с другими частями

Конечным продуктом синтеза является знание связи моделируемой системы, то есть модель **чёрный ящик**. Когда мы объединяем все модели вместе мы формируем модель **Белый ящик** или структурную схему системы

Процесс проектирования

В роли заказчика, то есть основного носителя сведения о предметной области, а так же требований об информационной системе при проектирования выступает:

- Администратор ПрО
- Администратор фрагментов ПрО
- Коллективы конечных пользователей

Общение с конечными пользователями позволяет учесть специфику предметной области разрабатываемой модели. Группу проектировщиков возглавляет администратор баз данных, специалист по информационным систем. Учитывая что администратор баз данных может не быть специалистом, ему в помощь организуют группу аналитиков. Естественным считается включение в группу

разработчиков. Администратор баз данных реализует процессы детального планирования и проектирования.

На фазе анализа и проектирования:

1. Работа с заказчиками. Установление реальных целей и требований к прикладным программам и базам данных
2. Управлениями процессами логического и физического проектирования
3. Выбор программного обеспечения и оборудования
4. Долгосрочное планирование, в том числе перспективы расширения баз данных

На фазе реализации:

1. Реализация проекта инструментальными средствами выбранной СУБД
2. Создание отладочного варианта баз данных
3. Разработка и отладка программного обеспечения информационной системы
4. Разработка приложений
5. Тестирование и коррекция технологии обслуживания

На этапе эксплуатации и использования:

1. Управление процесса включения новых данных
2. Контроль действий, которые гарантируют целостность баз данных. То есть процедура её копирования и восстановления после сбоев
3. Организация защиты баз данных. Введение стандартов на содержимое и использование баз данных
4. Ведение словарей справочников данных на языке запросов
5. Проведение консультаций пользователей баз данных

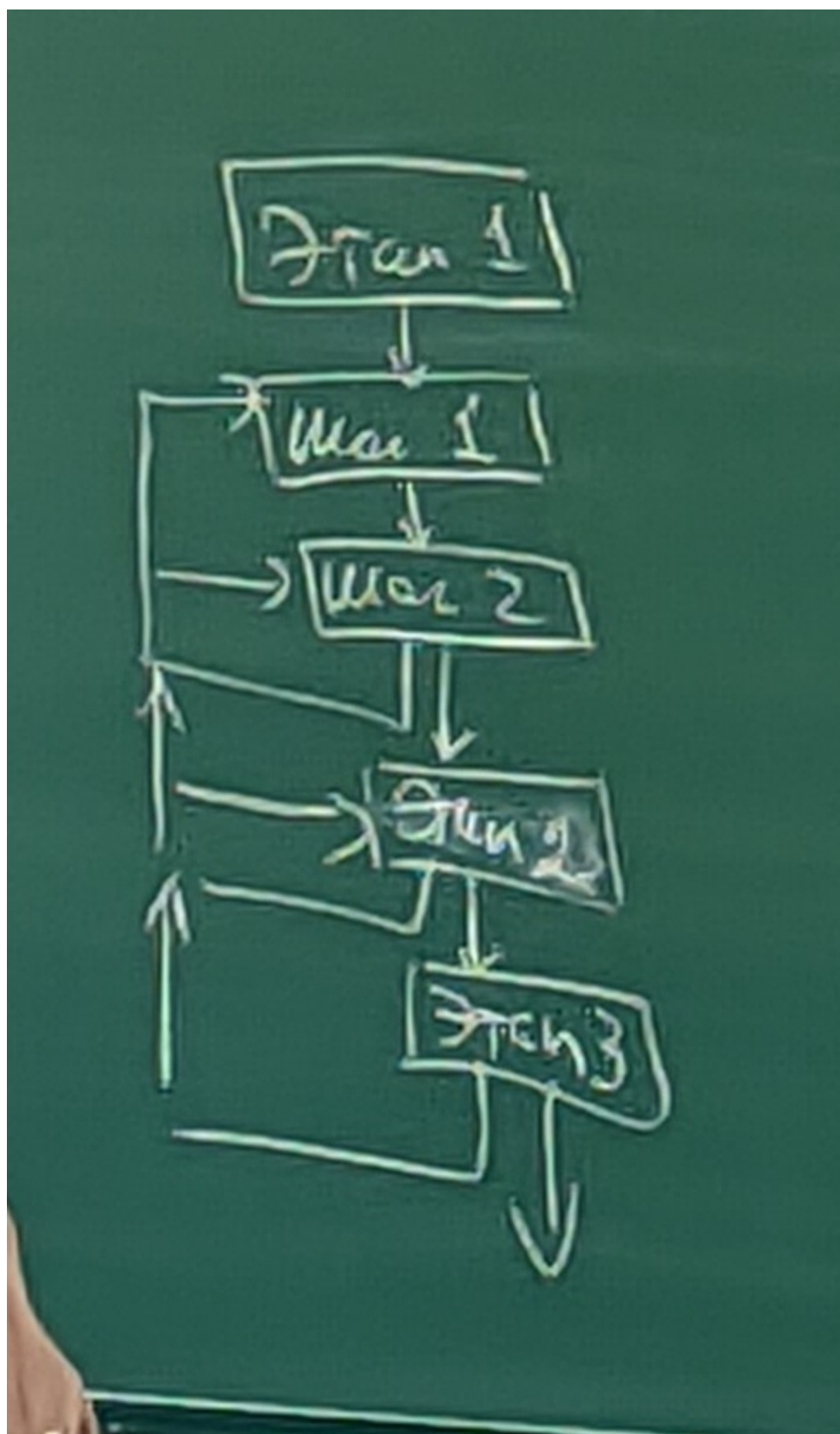
Проектирование баз данных одна из наиболее сложных и ответственных задач, которая связана с созданием информационной системы. Основная цель процесса

проектирования базы данных в получении проекта, который удовлетворял бы следующим требованиям:

- Проектная схема базы данных
- Обеспечение целостности
- Требования защиты данных
- Требования к эффективности функционирования
- Простота и удобства эксплуатации
- Гибкость

Процесс проектирования разделяется на несколько этапов:

1. [ЭТАП 1] Планировка анализ требований
 - a. [ШАГ 1] Сбор и анализ информации предметной области
 - b. [ШАГ 2] Анализ и синтез инфологической модели предметной области
2. [ЭТАП 2] Проектирование концептуальной схемы
3. [ЭТАП 3] Физическое проектирование



Подходы к созданию инфологической модели

Подходы:

1. **Функциональный** - реализует принцип от задач и применяется в том случае, когда известны функции некой группы лиц и комплекса задач, для обслуживания которых создаётся база данных
2. **Предметный** - применяется в тех случаях, когда есть чёткое представление о предметной области, а так же о том, какую именно информацию хотелось бы хранить в базе данных, а структура запросов не определена/определена не полностью

Выбор СУБД

Каждая конкретная среда имеет внешние ограничения:

1. **Технические** - определяют конфигурацию вычислительной системы
2. **Моделирование баз данных** - то есть преобразование инфологической модели в модель баз данных, которая поддерживается СУБД

Если получено несколько приемлемых баз данных они принадлежат сравнительному анализу. Если приемлемых моделей нет необходимо скорректировать требования к информационной системе или начать собственную разработку СУБД.

Сравнительный анализ производится путём сравнения следующих параметров:

- Требование к объёму памяти
- Трудоёмкость к разработке базы данных
- Трудоёмкость к реализации приложения
- Затраты на обучение персонала
- Стоимость эксплуатации
- Возможность совмещения разработки баз данных с ранее выполненными программными продуктами

СУБД - это программное обеспечение, которое осуществляет управление базами данных.

Система баз данных - компьютеризованная система хранения записи, то есть база данных + субд + аппаратура.

В общем случае с системами баз данных работают пользователи разных категорий. Каждая категория обладает различными возможностями.

Цикл работы СУБД

1. Пользователь формирует запрос на языке SQL
2. СУБД воспринимает этот запрос и интерпретирует его
3. Запрос к предсхеме преобразуется в эквивалентный запрос к схеме
4. Запрос к схеме преобразуется в эквивалентный запрос к физическому представлению
5. Отрабатывается запрос к физическому представлению
6. Результат преобразуется к виду уровня схем
7. Результат преобразуется к виду уровня подсхем и помещается в рабочую область пользователя

Субд Microsoft Access оперирует реляционными базами данных, поэтому при проектировании баз данных между датологическим модели определяются связь **1:1** или **1:M**. Такие связи позволяют в Access автоматически поддерживать связанной целостности и непротиворечивости данных.

1. Проект

На входе: документы про → происходит построение модели данных ПрО
→ **Получаем:** получаем информационно-логическую модель (ИЛМ)

На входе: ИЛМ → определяем структуру реляционной базы данных
→ **Получаем:** проект структуры базы данных

2. Создание

На входе: проект структуры базы данных → конструирование таблиц
→ **Получаем:** пустые таблицы баз данных

На входе: связи таблиц + таблицы → создание схемы данных

→ Получаем: схема данных

На входе: таблицы + исходные данные → ввод данных (создание записей)

→ Получаем: записи