



МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени Н.Э. БАУМАНА

Учебное пособие

Курс лекций

«ОСНОВЫ САПР»

МГТУ имени Н.Э. Баумана

МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

имени Н.Э. БАУМАНА

Курс лекций

«Основы САПР»

Москва
МГТУ имени Н.Э. Баумана

2012

УДК 681.3.06(075.8)

ББК 32.973-018

И201

Курс лекций «Основы САПР» / Коллектив авторов – М.: МГТУ им. Н.Э. Баумана,
2012. – 27 с.: ил.

В курсе лекций рассмотрены основные этапы курса «Основы САПР».

Ил. 39. Табл. 5. Библиогр. 7 назв.

УДК 681.3.06(075.8)

© МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2012

АННОТАЦИЯ

В курсе лекций рассмотрены основные темы курса «Основы САПР»: основы программирования SQL баз данных

ANNOTATION

The course of lectures addressed the main themes of the course "Fundamentals of SAPR" such as: basic principal of programming SQL Database.

САНР → База данных

4 лабор
2 КР.

12.02.09

Зачёт: 4 лабор. + 2 КР + посещение.
3 пропуска = 100%.

База данных (БД) — структурированная информация, описывающая предметную область.

Предметная область (ПО) — часть окружающей действительности информации с которой надо работать.

В БД → только нужные данные.

+ структуриров* — это описание модели.

СУБД — система управления БД.
(программа, обеспечив. БД с другими программами)

БД + СУБД — банк данных.

Физическая БД — файлы ^{или} набор файлов, в которых хранятся данные. (ФБД).

Типы БД

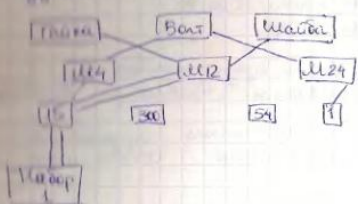
Иерархические БД



Вспомогательные +
Поисковые запросы +
охват ПО ..

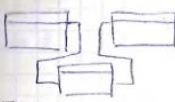
Вариант БД

представление ПО в виде графов: узлы и связи.



любые ПО + вычислительные ресурсы ± поисковые запросы -

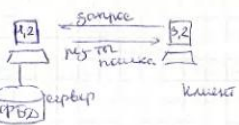
Реляционная (relation - отношения) БД.



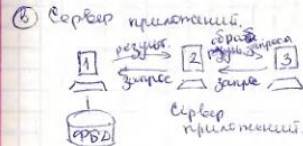
ПО + поисковые запросы + вычислительные ресурсы (уже тактуальные)

Пол реляционная БД

ООБД (объектно ориентированная БД)
Пространственная БД (в виде 3-мерных объектов)

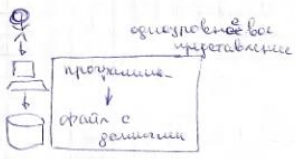


Ф. редуциция.

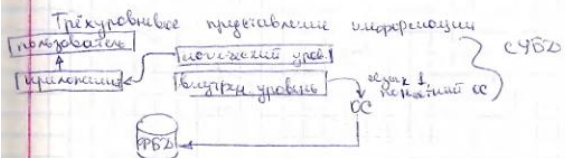


Ф. редуциция по различным машинам

в режиме клиент-браздер.



Проблемы:
↑ Увеличение структуры → изменение ПО



СУБД: ORACLE, MSDB, IBM DB (Domino), Informix, MySQL, MSACCESS

российские: МСБС и (люб система РС) КИТЭХ. (печенька проект)

Классификация СУБД

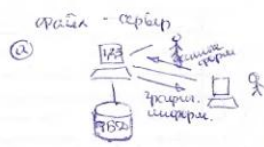
1) Локальные Клиент-сервис (сетевая) Partridge

2) Централизованная распределенная

3) По типу выполняемых функций

Функции СУБД

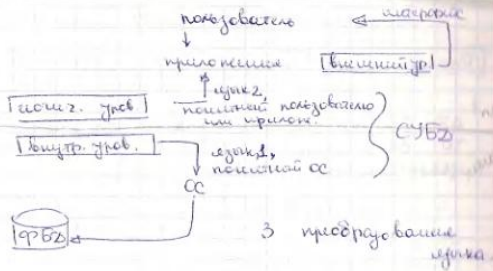
1. Взаимодействие с РБД
2. Вводные данные (определ. набор вычислений)
3. Обработка информации
4. Управление ресурсами (разделение прав и т.д.)



Важнейший признак - ограничение кол-ва пользователей - функции на основе.

Клиент-сервер

Сервер БД



3 преобразованных функции есть стандартной язык общения с СУБД - SQL.

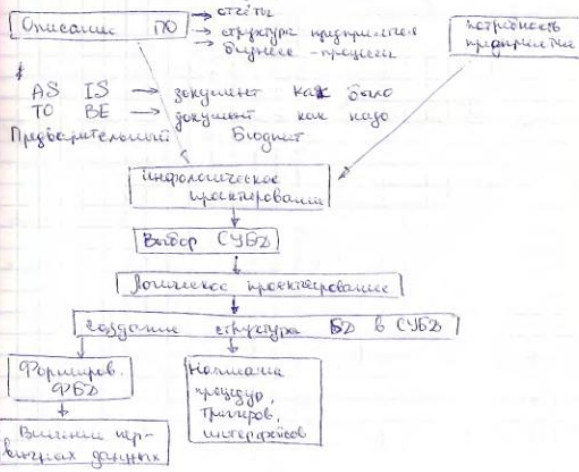
Иерархическая проектирование.

Предм. область
Иерархич. модель
→ модель данных
→ вычисления в СУБД.

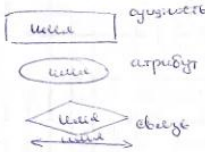
БД и СУБД обеспечивают:

- целостность данных
- именованность данных
- унифицирование данных

Алгоритм разработки БД



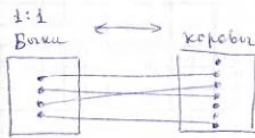
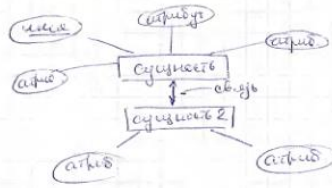
ER-проектирование (информационное)



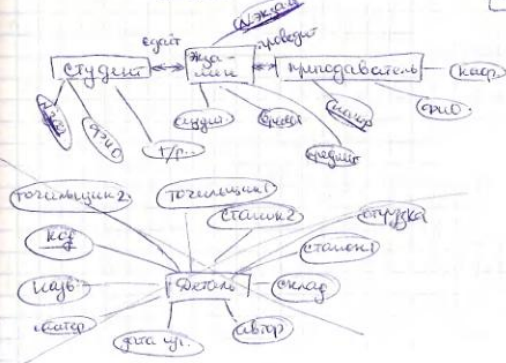
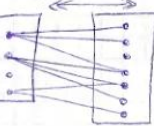
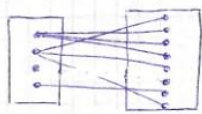
Сущность → совокупность однородных объектов.
 Связь — состоит из экземпляров.
 Атрибут — это сущности.

Качество атрибута

Важно — это связь
 вида: 1:1 ↔
 1:m ↔
 m:n ↔



1:m



Термины информации при удалении сущности ("густы").



Логическое проектирование

таблица имен ФКО системы

0004	Иванов	5
0001	Петров	5
0003	Сидоров	4

схематок

Students
STNUM P
FIO
MARK

P - PRIMARY KEY - первичный ключ
 F - FOREIGN KEY - внешний ключ
 Внутренний ключ: 1:1 связь между таблицами

0004	Иванов	01.01.84
0001	Петров	03.12.83
0003	Иванов	15.02.84
0025	Сидоров	25.03.84

N	дата	оценка	номер зан.
1	01.03.09	5	0002
2	09.03.09	5	0004
3	09.03.09	4	0025
4	10.03.09	5	0004
5	11.03.09	2	0001
6	11.03.09	5	0002

Students
STNUM P
FIO
Birthday

MARKS
ID P
DATEM
MARK
STNUM F

F - foreign key
 номер зан. - номер занятия
 номер зан. - номер занятия
 номер зан. - номер занятия

Существо → в таблицу;
 атрибут → в столбец
 ключевые атрибуты → первичный ключ

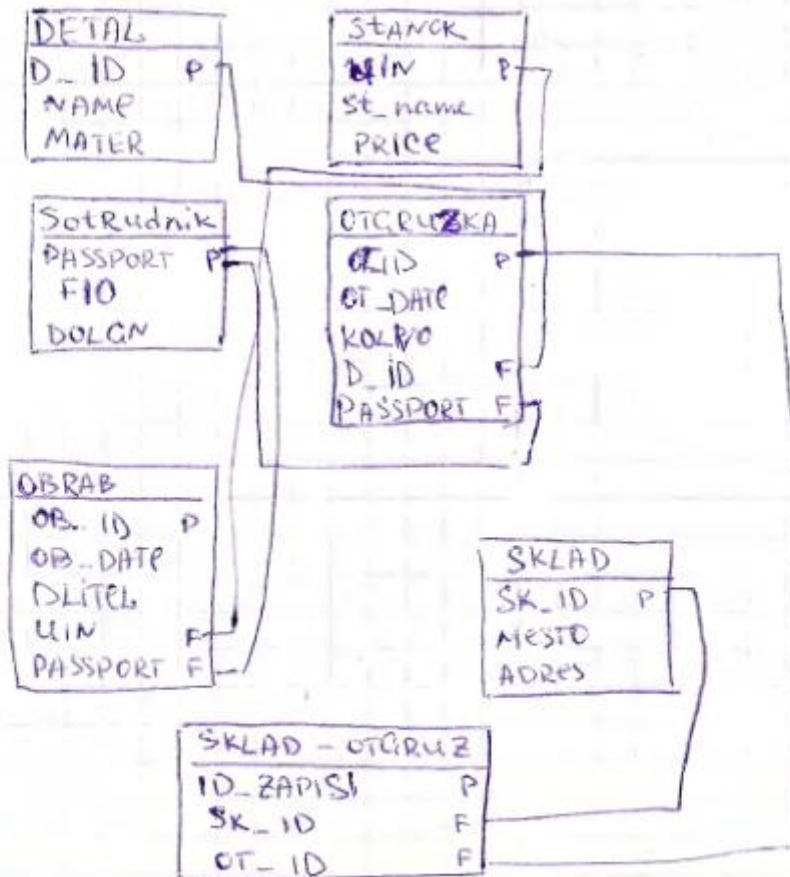
Общее
 1:1 → внешний ключ в ✓ у таблицы (одно!)

1:n → внешний ключ на стороне "ко многим"

m:n → в отдельной таблице

ID	ВН. КНОЗ	ВН. КНОЗ

UIN



students	
st_ID	integer P
st_name	varchar(255)
birthday	DATE
GR_ID	varchar(5)

Типы данных (используемые):

- integer - целое число
- char(...) - символьные непечатаемые символы
- varchar - "и-и-и" символы, граница
- DATE - дата
- Time - время
- byte - 8 бит
- float - вещественное число

Типы данных:

- bigint (length) [unsigned] - 8 байт целое
- blob - бинарный объект (max граница 65535 байт)
- char (num) - строка печатаемых символов (до 255)
- date - дата, формат: "YYYY-MM-DD"
используется как строка или число (4 байта - 6 границ)
- datetime - объект типа date и time, 8 байт
- decimal (length, dec) - десятичное число с плавающей точкой
- double - число бинарного формата с max границей и символьными десятичными знаками
- float [(precision)] - число с плавающей точкой float(4) и float(8)

можно использовать float(8) - бинарное десятичное

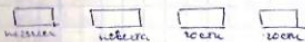
float [(length, decimals)] - число с плавающей точкой с max границей и символьными десятичными знаками (4 байта)

- int [(length)] [unsigned] - целое (4 байта) [zero fill]
- integer [(length)] [unsigned] - целое число (-...-) [zero fill]
- mediumint [(length)] [unsigned] - целое (3 байта) [zero fill]
- real [(length, dec)] - десятичное double (8 байт)
- smallint [(length)] [unsigned] - целое (2 байта) [zero fill]
- tinyblob - бинарный объект с max границей 255 байта
- tinyint [(length)] [unsigned] - целое число (1 байт) [zero fill]
- varchar (num) - строка непечатаемых символов (1...255)
- time - время, формат "HH:MM:SS"
используется как строка или число. Заменяет time - граница 3 байта

Картинки

год	Месяц	21.05	17
2005	Январь	12.12.06	44
2005	Февраль	03.02.07	59
2005	Март	29.11.05	24
2005	Апрель	01.05.85	100
			60

картинка - информация или то, что имеет значение картинки



год, месяц, 03.02.07
строка из табл. - картинка

длина - или то значение, что может принимать картинка в строке

длина в битах от 2,5 до 300, килобайты

длина в строке в базе данных ограничивается длиной строки



также "длина" в СБД это J.

Универсальный язык СБД - SQL.

Операторы языка SQL:

1. Оператор, выполняющий операции с данными.
2. Оператор управления данными
3. Операторы выборки (поиск)
4. Операторы (право, т. е. ограничения, ...)

1.1. CREATE TABLE
создание таблицы

CREATE TABLE с назв. таб.
(имя таблицы, тип, ограничения)

ограничения
PRIMARY KEY
UNIQUE
NOT NULL
↓
ограничение на ввод информации

1.2. ALTER TABLE
изменение структуры таб.
↓
редактирование

1.3. DROP TABLE
удаление таблицы
DROP TABLE <имя таблицы>

- 2.1. INSERT - добавить новую строку
- 2.2. UPDATE - изменить J-ую строку
- 2.3. DELETE - удалить строку

8.1. SELECT - баарыра жауап.

```
INSERT INTO <најб. табл>
(најб. стoлбца 1, најб. ст. 2, ...)
VALUES (жу 1, жу 2, жу 3, ...)
```

```
INSERT INTO student
(st_id, st_name, gr_id)
VALUES (0005, 'Убаи Гыяб', 'У4-44');
```

```
INSERT INTO student
VALUES (0005, 'Убаи Гыяб', 24/12/80, 'У4-44');
```

```
UPDATE <најб. табл>
SET <ушсе стoлбца> = <жауап>
WHERE <ячобу>
```

```
UPDATE students
SET stname = "Аиша Адрасовна Хинадыгыч"
WHERE st_id = 5000;
```

```
UPDATE students SET
st_name = 'БУ42000',
gr_id = 'PK1-21'
WHERE st_id = 2232;
```

```
DELETE <ушсе таблица>
WHERE <ячобу>
DELETE students
WHERE year (birthday) < 1949
```

```
SELECT <ушсе стoлбца>
FROM <најб. табл>
WHERE <ячобу>
[GROUP BY <ушсе стoлбца>
ORDER BY <ушсе стoлбца>
```

```
SELECT *
FROM student
WHERE st_name LIKE 'U%ESC%'
```

Оператор NULL → нечагыч жауап.

NULL ≠ NULL
NULL ≠ 0
NULL ≠ ' '

```
SELECT * FROM students WHERE gr_id IS NULL
```

Агрегативе арынуучу:

MIN() - мин жауап б. стoлбца
MAX() - max
AVG() - орточо
SUM() - суммасы жауап
COUNT() - кан-чо ерке б. арынуучу.

```
SELECT COUNT (st_id)
FROM students
WHERE gr_id = 'U4-41'
```

кан-чо арынуучу б. ч.

```
SELECT fio, sum(schet)
FROM scheta
WHERE pers_id = 0005
WHERE FIO = 'Убаиуб'
```

scheta		
pers_id	P	
FIO		
schet		

scheta				
PID	P_ID	FIO	SUMMA	DATA_IN
1	003	Убаиуб	3000	24:12:08
2	005	Сыноб	5500	26:12:08
3	003	Убаиуб	27050	26:12:08
4	005	Убаиуб	6000	26:12:08
5	003	Убаиуб	65000	26:12:08

```
SELECT * FROM students
```

* - баары жауап
ы б. табл.

```
SELECT st_name, birthday
FROM students
WHERE gr_id = 'U4-41'
ORDER BY birthday
ASC - ст баарына к кичине
DESC - ст баарына к чогуу.
```

у/о арынуучулар

а) арынуучулар оператору
AND, OR, NOT

б) арынуучулар оператору
<, >, =, <=>, <=>=

в) жауаптар, мин-мак
BETWEEN ... AND ...
IN (арынуучу жауаптар)

```
SELECT fio
FROM workers
WHERE PROFESSION IN ('охранник', 'нобай', 'окап', 'кучер')
```

Оператор LIKE (агрегативе арынуучу)
а) мин-мак жауап VARCHAR и CHAR.
б) маани: % → б. таблица и маани арынуучу
→ 1 маани

```
SELECT st_name
FROM students
WHERE st_name
LIKE '_Y%H'
```

ПУТХ, ФУПЕЛБМАХ, КУН

ESC → оператор арынуучу

```
select FIO sum (summa)
FROM scheta
where P_ID = '005' → Сыноб 5500
where P_ID = '003' → Убаиуб 125050
Убаиуб 125050
Убаиуб 125050
```

```
Группировка Group by
SELECT FIO, sum (summa)
FROM scheta
GROUP BY P_ID → Убаиуб 125050
Сыноб 5500
Убаиуб 6000
```

FIO	RID
1	003
2	003
3	003
4	005
5	003

ORDER BY <ушсе стoлбца>
маани арынуучу

```
SELECT DISTINCT fio
FROM scheta
ORDER BY FIO
ASC;
DESC;
```

еке ст баарына к арынуучу

HAVING → маани арынуучу

```
SELECT fio, AVG (summa)
FROM scheta
GROUP BY P_ID
HAVING AVG (summa) > 10000;
```

Агрегативе арынуучу жауап.

Чекермаче арынуучу таблица.

1	ААА
2	УУУ

001	001	1
002	002	2

N	P1	P2	F1	F2
1	ААА	001	001	1
1	ААА	002	002	1
1	ААА	002	001	2
2	УУУ	001	001	1
2	УУУ	002	002	2

⇒ необходимо проверить первичные и внешние ключи

Кол-во связей между таблицами = кол-во табл - 1

$$N_{св} = N_{табл} - 1.$$

```

(*) SELECT exam.ex_date,
subject.subj_name,
teacher.t_name, exam.audit
FROM exam, teacher, subject
where exam.subj_id =
subject.subj_id AND
teacher.t_id = exam.t_id AND
ex_id > 50;

```

Представление (VIEW)

Виртуальная таблица (имитация или переопределение) для представления запроса, к ней обращаться как к обычной

```

CREATE VIEW <имя представления>
AS SELECT ...;
DROP VIEW (имя табл)

```

```

CREATE VIEW EXAMEN

```

```

AS
(*)

```

```

SELECT ex_date, subj_name, t_name
FROM EXAMEN
WHERE AND = 'SOHO'.

```