



АРХИТЕКТУРЫ СИСТЕМЫ БАЗ ДААННЫХ

*Нельзя возмущаться деянием Герострата,
не увидев архитектуры храма Дианы в Эфесе.*

С.Е. Леу

Содержание

2

- ANSI/SPARC-архитектура системы баз данных
- Сетевая архитектура системы баз данных

Архитектура ANSI/SPARC

3

- Научная группа ANSI/SPARC (Study Group on Data Base Management Systems) была организована в 1972 комитетом Standards Planning and Requirements Committee (SPARC) института American National Standards Institute on Computers and Information Processing (ANSI/X3).
- Целью группы являлось определение областей технологии баз данных, нуждающихся в стандартизации, и выработка набора рекомендуемых действий в каждой из этих областей.
- В 1975-78 группа разработала архитектуру системы баз данных.

Архитектура ANSI/SPARC

4

- Научная группа ANSI/SPARC (Study Group on Data Base Management Systems) была организована в 1972 комитетом Standards Planning and Requirements Committee (SPARC) института American National Standards Institute on Computers and Information Processing (ANSI/X3).
- Целью группы являлось определение областей технологии баз данных, нуждающихся в стандартизации, и выработка набора рекомендуемых действий в каждой из этих областей.
- В 1975-78 группа разработала архитектуру системы баз данных.

Уровни абстракции данных

5

□ *Уровень подсхем*

Подсхема – представление базы данных с точки зрения конечного пользователя.



Пользователи
базы данных

□ *Уровень схемы*

Схема описывает логическую структуру базы данных в терминах некоторой модели данных.



Администратор
базы данных

□ *Физический уровень*

Представление схемы в виде совокупности *файлов* определенной структуры.



Уровни абстракции данных

6

Поставщики

КодП	ИмяП	Город
S1	Иванов	Москва
S2	Петров	Челябинск
...		

Детали

КодД	Цена
P1	10.00
P2	40.00
...	

Диспетчер

Поставки

ИмяП	ИмяД	К-во	Цена
Иванов	Болт	3000	10.00
Петров	Гайка	5000	40.00
...			

Экономист

Поставщики

КодП	ИмяП	Город	...
S1	Иванов	Москва	
S2	Петров	Челябинск	
...			

Детали

КодД	ИмяД	Цена	...
P1	Болт	10.00	
P2	Гайка	40.00	
...			

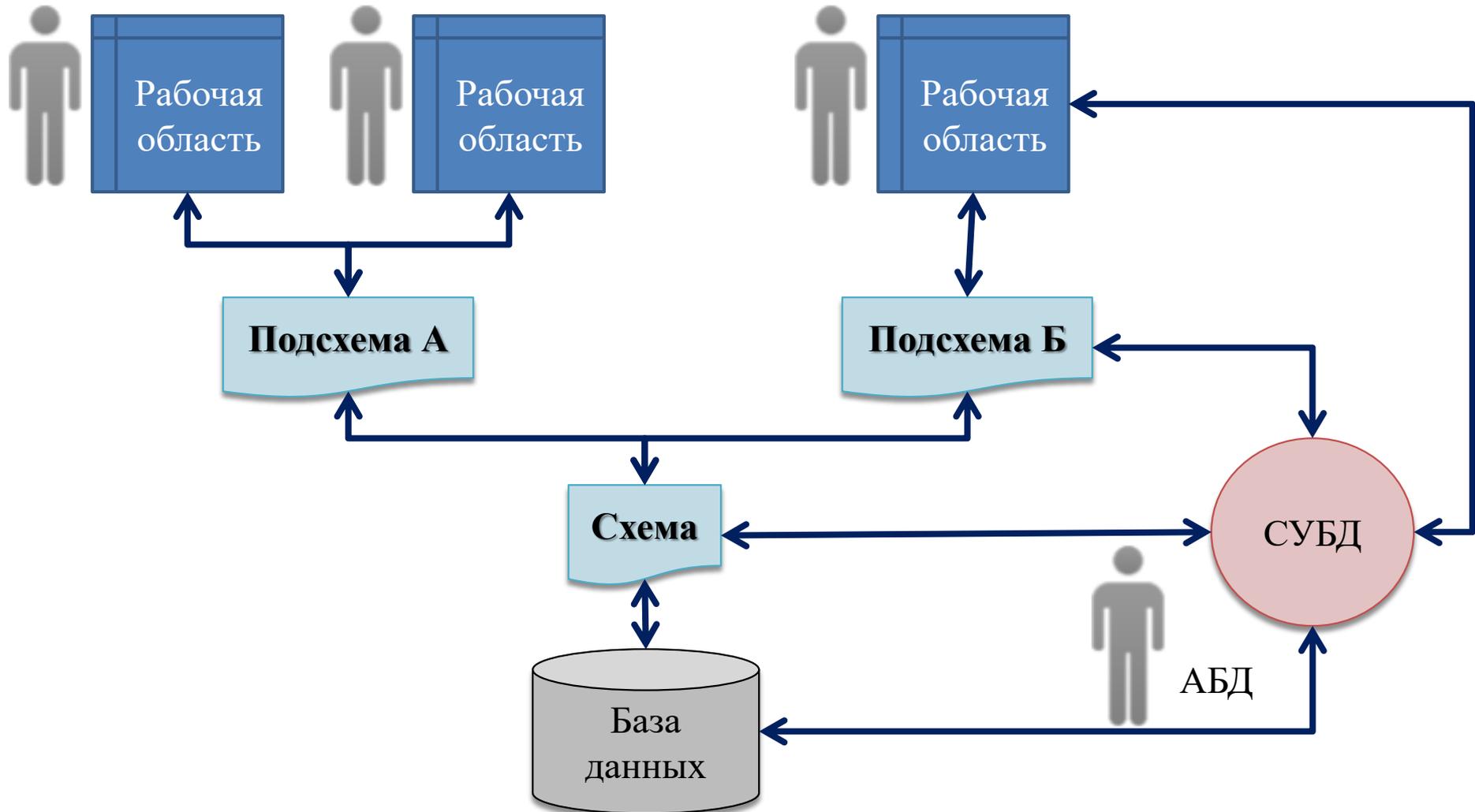
Поставки

КодП	ИмяД	К-во
S1	P1	3000
S2	P2	5000
...		

Поставки.mdb

Архитектура системы баз данных

7



Цикл работы СУБД

8

1. Пользователь формирует запрос на языке SQL.
2. СУБД воспринимает запрос и интерпретирует его.
3. Запрос к подсхеме 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 схемы.
7. Результат преобразуется к виду уровня подсхемы и помещается в рабочую область пользователя.

Администратор базы данных

9

- *Администратор базы данных* – это лицо (группа лиц), ответственное за общее управление базой данных.
- Основные функции администратора базы данных
 - Описание схемы на языке описания данных и задание отображения "элементы схемы → элементы физического представления".
 - Описание подсхем на языке описания данных и задание отображений "элементы подсхемы → элементы схемы" компиляция и сохранение.
 - Регистрация пользователей и регламентация прав доступа к базе данных.
 - Задание ограничений целостности базы данных.
 - Определение стратегии резервного копирования и восстановления базы данных.

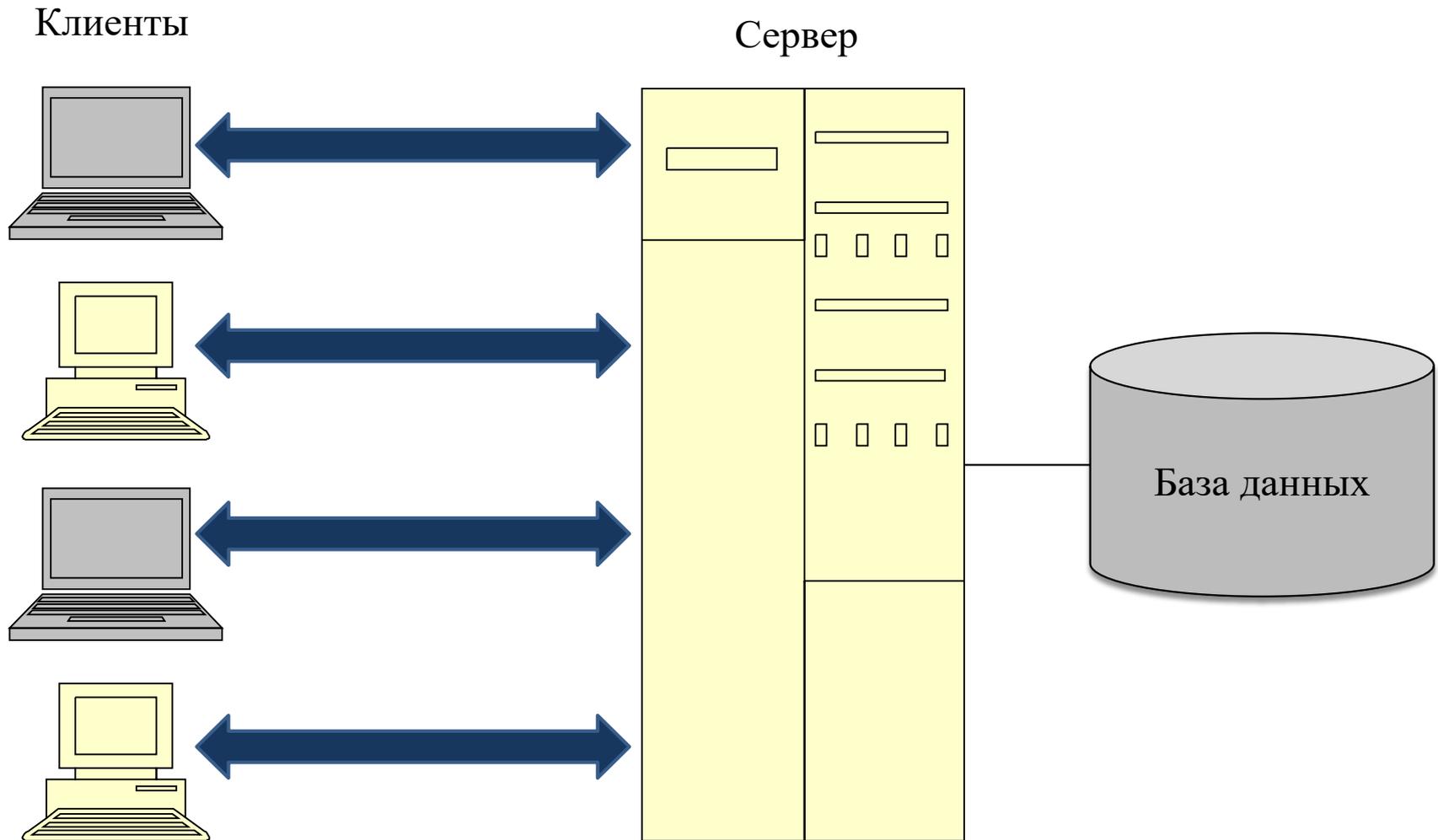
Сетевая архитектура системы баз данных

10

- Сетевая архитектура определяет принцип построения системы баз данных в зависимости от расположения компонент системы в компьютерной сети.
- Компоненты системы баз данных
 - Пользовательский интерфейс
 - Прикладные функции
 - Машина баз данных
 - Система управления файлами

Архитектура клиент-сервер

11



Разновидности архитектуры клиент-сервер

12

- Файл-сервер
- SQL-сервер, активный SQL-сервер
- Сервер приложений

Архитектура файл-сервер

13

Перевод сотрудника

Выберите сотрудника

Иванов И.И.
Петров П.П.
Сидорова С.С.
Антонова А.А.

Выберите отдел

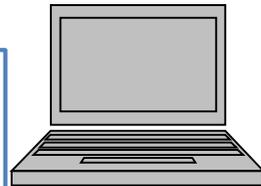
Бухгалтерия
Отдел строительства
Отдел кадров
Отдел планирования

ОК Отмена

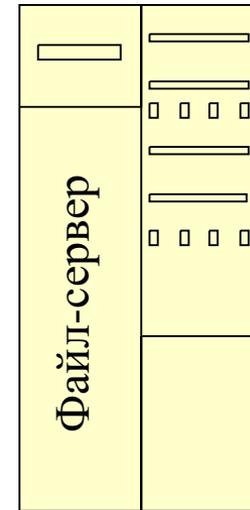
```
for each Сотрудники  
if ТабНомер = :ВыборТН then  
set Отдел = :ВыборОтдел
```

МБД

СУФ



Команды сетевой
ОС сервера



- ❑ Выполнение запроса осуществляется на клиенте; большой сетевой трафик.
- ❑ Пример: СУБД Clipper.

Архитектура SQL-сервер

14

Перевод сотрудника

Выберите сотрудника

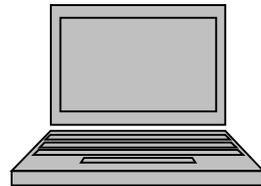
Иванов И.И.
Петров П.П.
Сидорова С.С.
Антонова А.А.

Выберите отдел

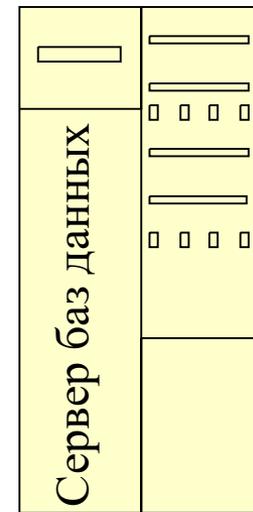
Бухгалтерия
Отдел строительства
Отдел кадров
Отдел планирования

ОК Отмена

```
update Сотрудники  
set Отдел = :ВыборОтдел  
where ТабНомер = :ВыборТН
```



Команды SQL



МБД

СУФ

- ❑ Выполнение запроса осуществляется на сервере; клиент лишь передает серверу SQL-запрос.
- ❑ Пример: все современные корпоративные СУБД (Oracle, MS SQL Server, DB2 и др.).

Архитектура активный SQL-сервер

15

Перевод сотрудника

Выберите сотрудника

Иванов И.И.
Петров П.П.
Сидорова С.С.
Антонова А.А.

Выберите отдел

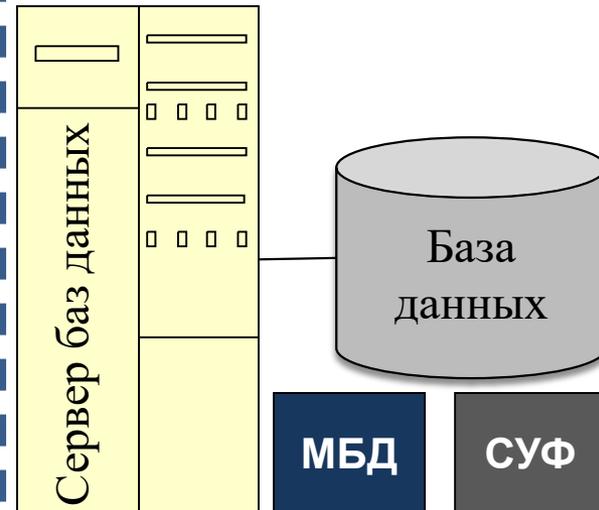
Бухгалтерия
Отдел строительства
Отдел кадров
Отдел планирования

OK Отмена

```
update Сотрудники  
set Отдел = :ВыборОтдел  
where ТабНомер = :ВыборТН
```



Команды SQL

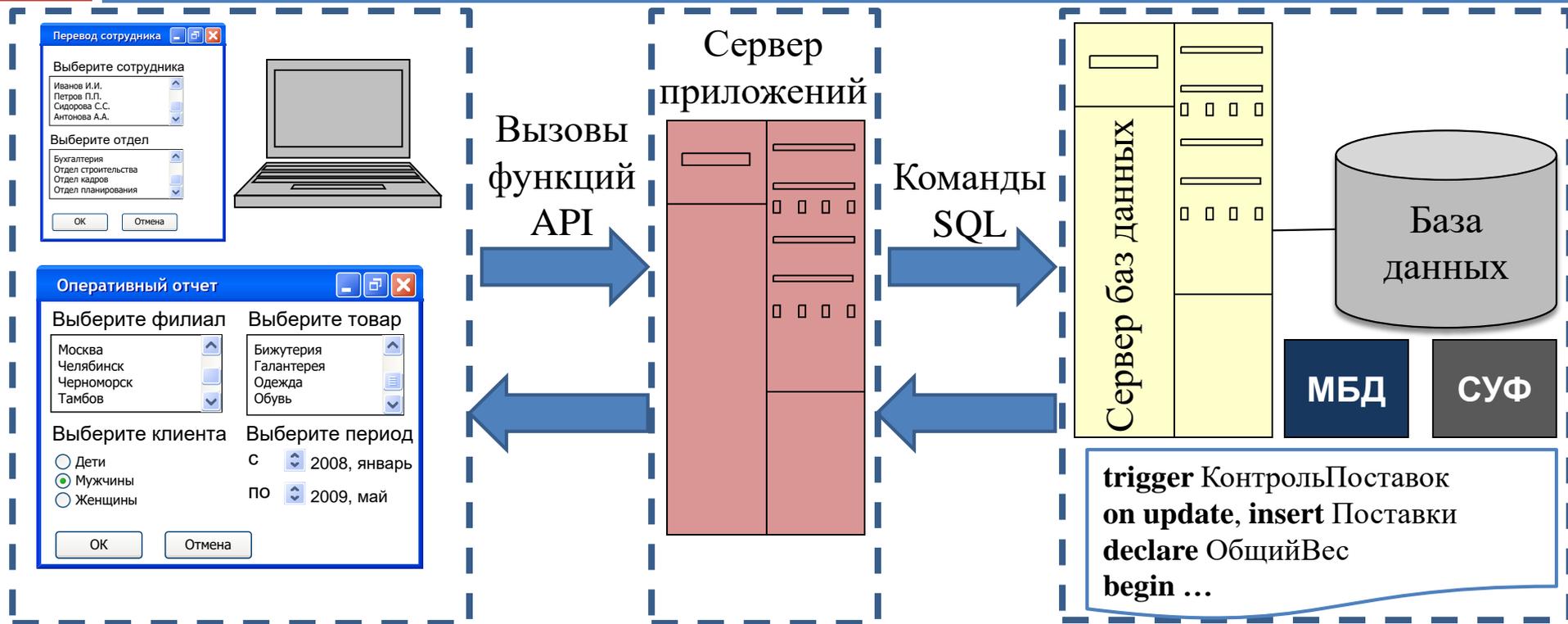


```
trigger КонтрольПоставок  
on update, insert Поставки  
declare ОбщийВес  
begin ...
```

- В базе данных на сервере хранится часть прикладных функций
 - *Триггер* – {событие, действие}. Событие – удаление, добавление, обновление записи таблицы. Действие – подпрограмма, автоматически запускаемая сервером при наступлении события.
 - *Хранимая процедура* может быть исполнена (команда **exec**) клиентом.

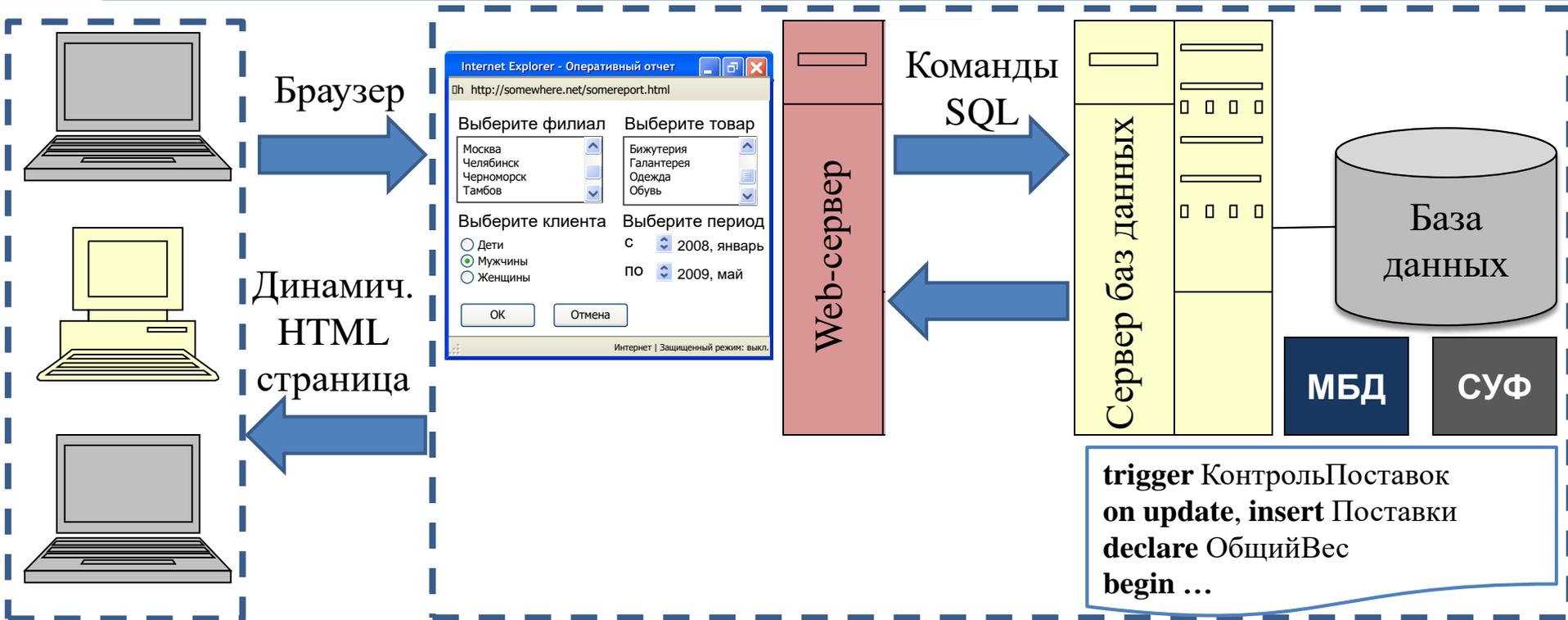
Архитектура сервера приложений

16



Централизованная архитектура

17



Заключение

- Архитектура ANSI/SPARC – три уровня абстракции:
 - Уровень подсхем – представление базы данных с точки зрения конечного пользователя.
 - Уровень схемы – логическая структура базы данных в терминах некоторой модели данных.
 - Физический уровень – представление схемы в виде совокупности файлов определенной структуры.

- Сетевая архитектура – принцип построения системы баз данных в зависимости от расположения компонент системы в компьютерной сети.
 - Архитектура клиент-сервер
 - Файл-сервер
 - SQL-сервер, активный сервер
 - Сервер приложений
 - Централизованная архитектура