

Лекция #10

Базы данных

Михаил Моисеев

Проектирование ИС

Сервер БД

Современные сервера БД обеспечивают

- Многопользовательский доступ, поддержку сетевых протоколов
- Поддержку многофайловых БД
- Распределенные БД и репликацию данных
- Резервное копирование и восстановление БД «на-лету»
- Работа в режиме 7*24
- Контроль доступа (роли, права, аутентификация)
- Контроль целостности файлов, обнаружение ошибок

Репликация данных

Репликация - механизм синхронизации содержимого нескольких копий объекта (базы данных).

В случае **синхронной репликации**, если данная реплика обновляется, все другие реплики того же фрагмента данных также должны быть обновлены в одной и той же транзакции.

В случае **асинхронной репликации** обновление одной реплики распространяется на другие через некоторое время, в это время копии БД различаются.

Копирование данных.

Задачи ИС

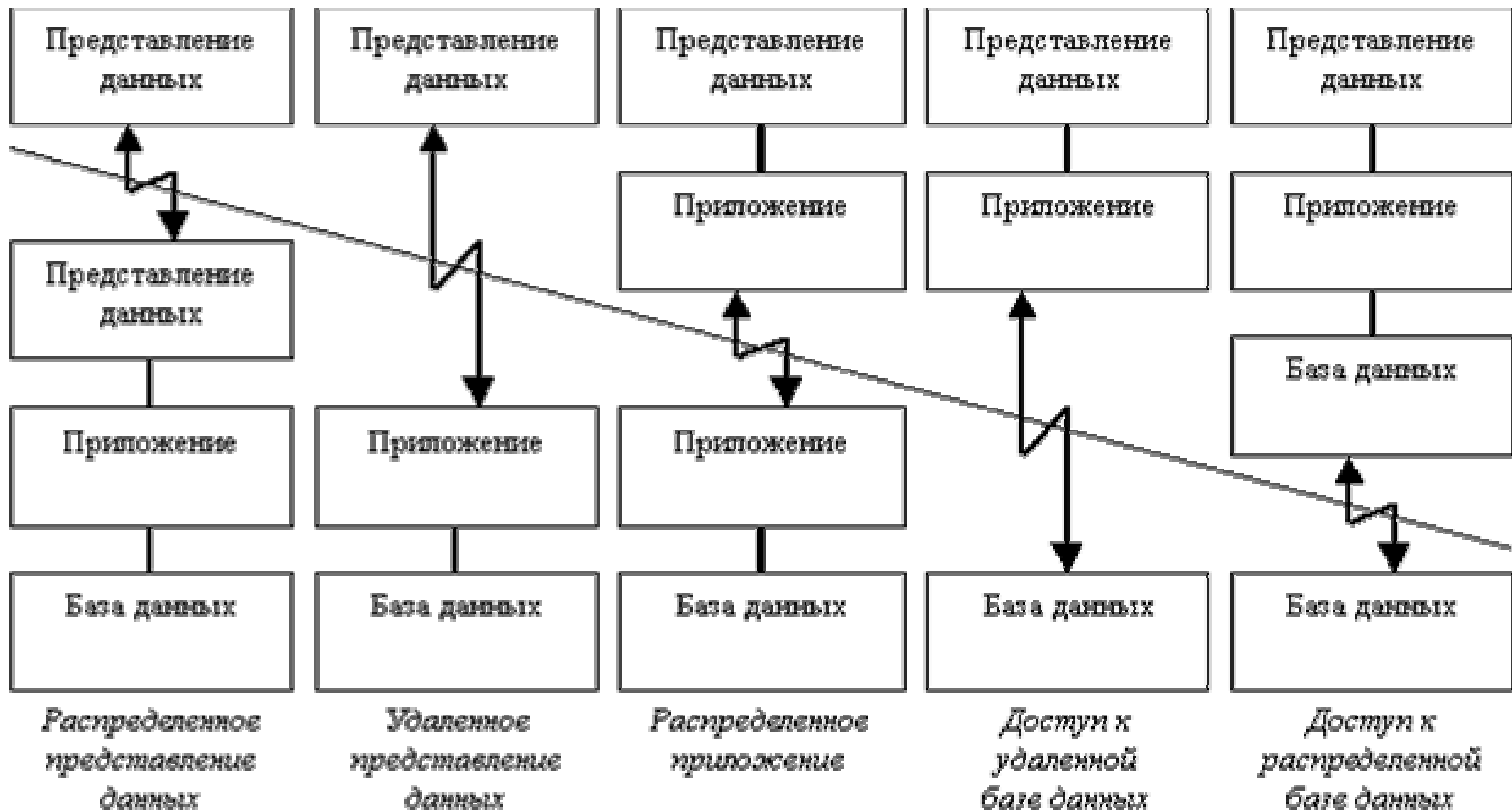
Задачи ИС:

- Ввод и отображение данных (взаимодействие с пользователем);
- Прикладные функции, характерные для данной предметной области (бизнес-логика);
- Функции поддержки хранения данных (в файлах, БД, ...).

Типичные архитектуры ИС:

- Интеграция всех задач в одном приложении;
- Клиент-серверная архитектура;
- Трехзвенная архитектура.

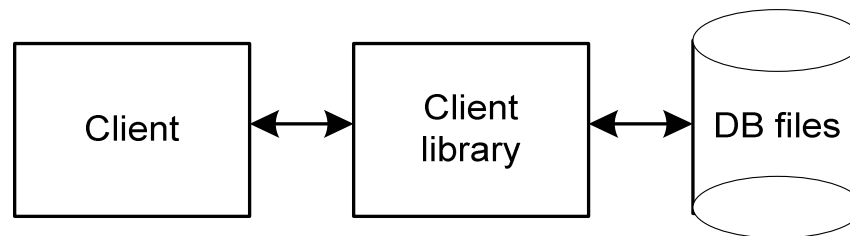
Распределение задач



Одно приложение

Используется локальная БД, бизнес-логика и контроль целостности выполняется на «толстом» клиенте.

Простота разработки, нет удаленного взаимодействия, плохо масштабируется, подходит для небольших, однопользовательских ИС.

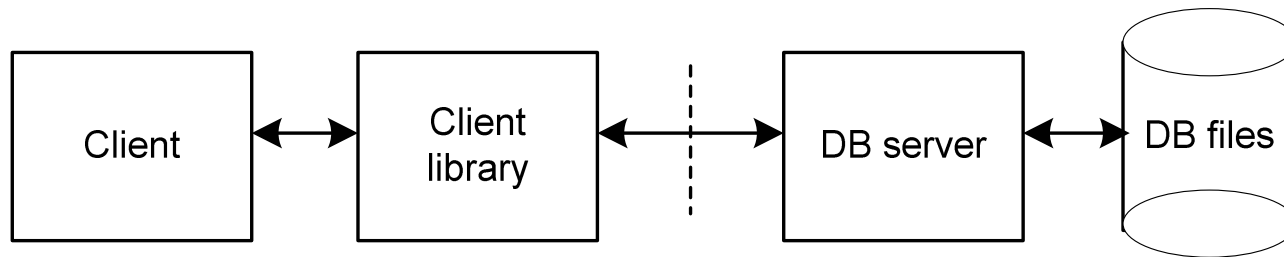


Например:

- Java (NetBeans) + JDB;
- Pascal (Delphi) + BDE + Paradox;
- VisualBasic (MS VisualStudio) + MS Access.

Клиент-серверная архитектура

Используется сервер БД, часть прикладных функции выполняются процедурами на сервере, более сложные функции и взаимодействие с пользователем реализуются на «толстом» клиенте.



Клиент-серверная архитектура #2

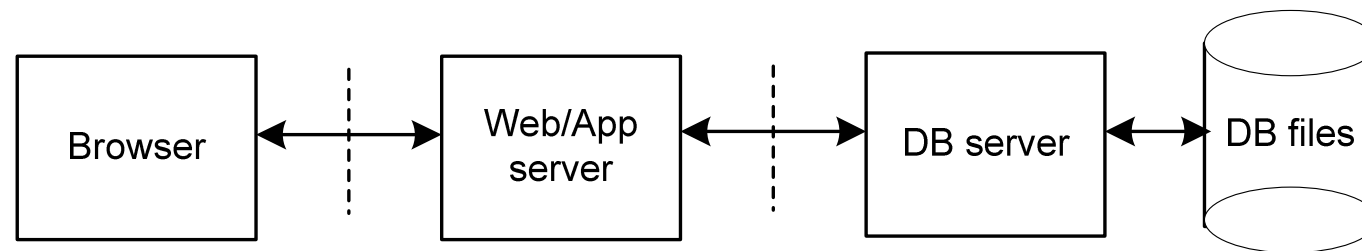
Многопользовательский доступ, выборка из БД только необходимых данных, лучше масштабируется однако требует установки клиентского ПО, подходит для средних и больших ИС с фиксированным числом пользователей.

Например:

- Java (NetBeans) + JDBC + PostgreSQL;
- Pascal (Delphi) + FIBPlus + Firebird;
- C++ (VisualStudio) + ADO + MS SQLServer.

Трехзвенная архитектура

Используется сервер БД, основная бизнес-логика выполняется на сервере приложений, на сервере БД выполняется контроль целостности и часть логики (уменьшение сетевого трафика), взаимодействие с пользователем реализуются на «тонком» клиенте.



Трехзвенная архитектура #2

Отказ от установки клиентского ПО, кроссплатформенность, лучшая масштабируемость, несколько меньшие возможности клиента, дополнительные накладные расходы на передачу данных, повышение сложности разработки.

Например:

- Java (NetBeans) + JSP + JDBC + GlassFish + PostgreSQL;
- Pascal (Delphi) + FIBPlus + WebSnap + Apache + Firebird;
- C# (VisualStudio) + ADO.NET + ASP.NET + IIS + MS SQLServer.

Проектирование ИС

Предметная область, различные представления:

- Внешняя схема;
- Концептуальная схема;
- Внутренняя схема.

Этапы проектирования:

- **Функциональное моделирование** - анализ деятельности пользователей в рамках предметной области, описание информационных объектов и действий над ними (потоков данных);
- **Концептуальное моделирование** – создание ER-диаграммы;
- **Логическое проектирование** – получение реляционной (или другой) модели, нормализация;
- **Физическое проектирование** – получение схемы БД (SQL).

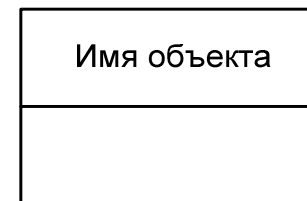
Функциональное моделирование

ФМ – выполняется сбор требований и их предварительный анализ.
Диаграммы потоков данных (DFD).

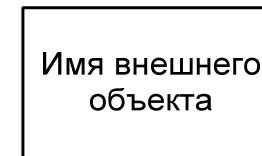
Выполняемое действие



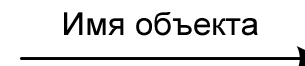
Информационный объект (хранилище)



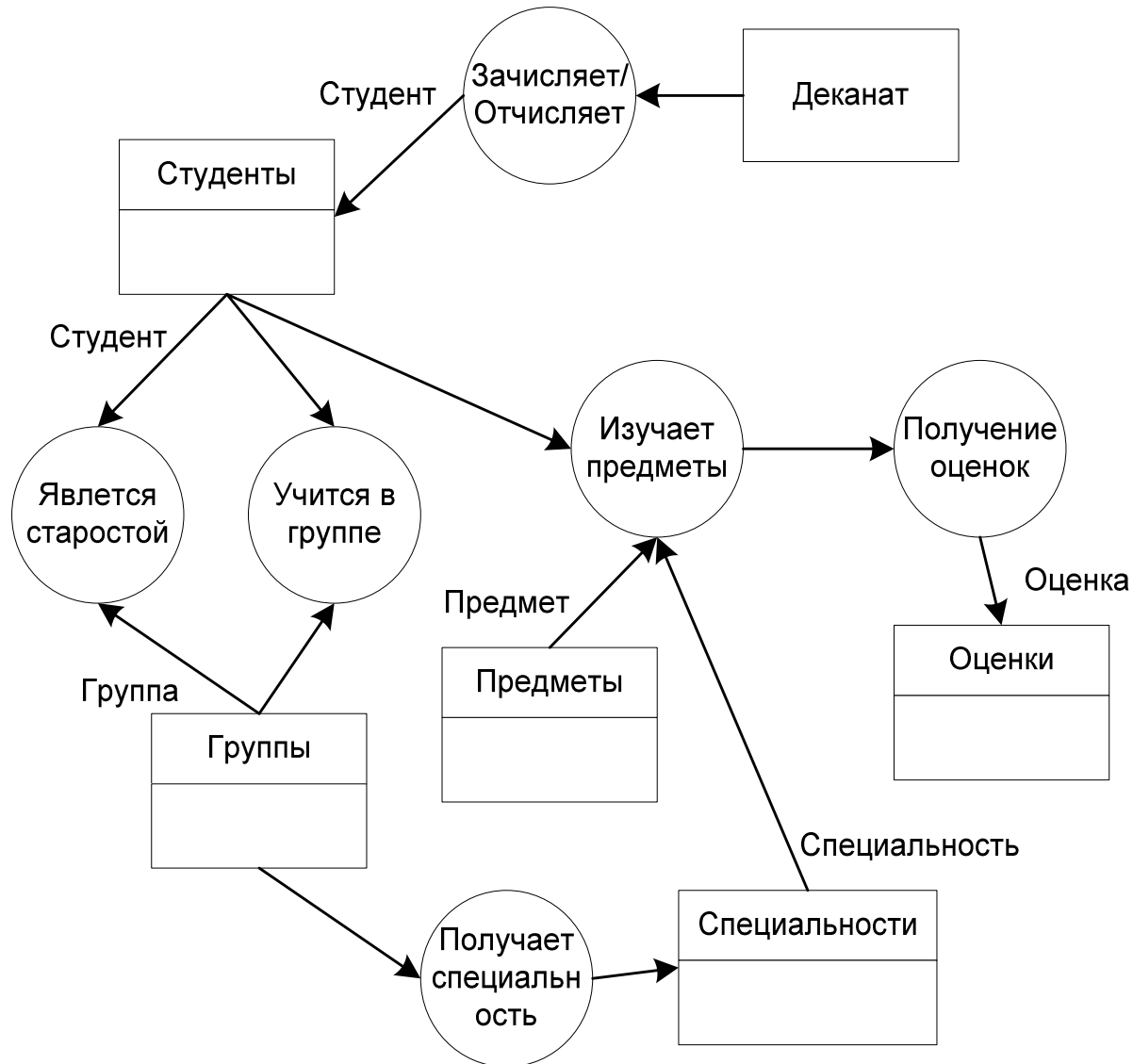
Внешний, по отношению к ИС объект



Объект, над которым выполняется действие

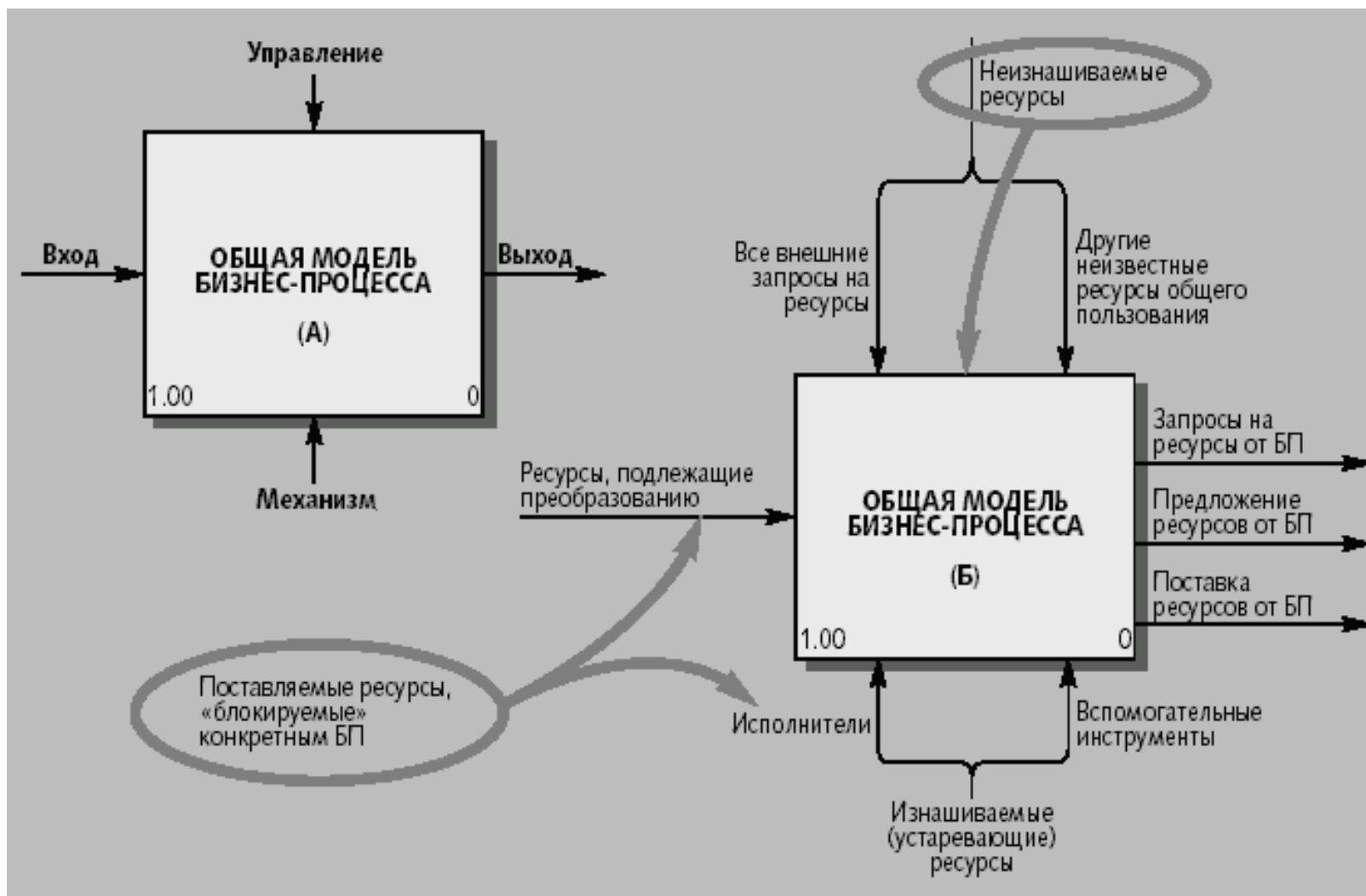


Функциональное моделирование #2

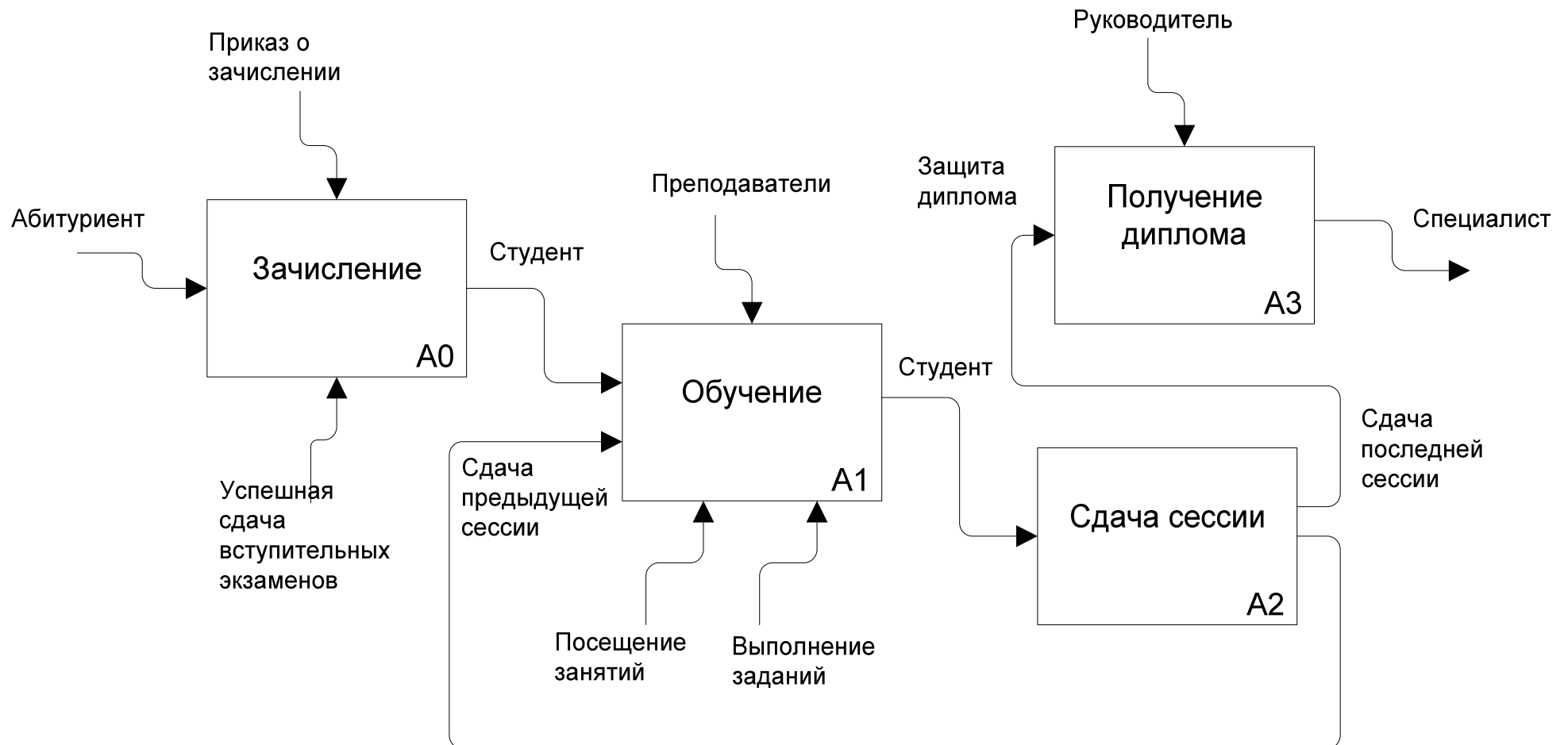


Функциональное моделирование #3

Нотация IDEF0



Функциональное моделирование #4



Концептуальное моделирование

Формирование диаграммы «сущность-связь» (ER) - множество сущностей, между которыми определено некоторое множество связей.

Может производиться автоматически из функциональных диаграмм.

Логическое проектирование

Выбор модели данных – реляционная или другая

Преобразование ER-диаграммы к выбранной модели

Для РМД

- Кортеж - сущность
- Отношение - набор сущностей
- Домен – атрибут
- Элемент множества – значение атрибута

Нормализация

Проектирование на основе декомпозиции универсального отношения в процессе нормализации

Физическое проектирование

Выбор архитектуры ИС.

Выбор аппаратных и программных средств:

- Платформа и ОС;
- СУБД, сервер приложений;
- Среда разработки, библиотеки, компоненты, технологии.

Создание БД (SQL-скрипт) – структуры для хранения данных, ограничения, процедуры контроля целостности, оптимизация производительности, процедуры бизнес-логики.

Разработка промежуточного ПО и клиентского приложения.

Вопросы

- Что такое репликация данных ?
- Перечислите основные задачи решаемые ИС.
- Перечислите основные архитектуры ИС.
- Какие особенности каждой из них ?
- В каких случаях следует выбирать каждую из архитектур ?
- Перечислите этапы проектирования ИС.
- Какие задачи решаются на каждом из этапов ?
- Какие элементы использует DFD ?
- Какие элементы использует IDEF0 ?