



Базы данных

Введение

Список литературы

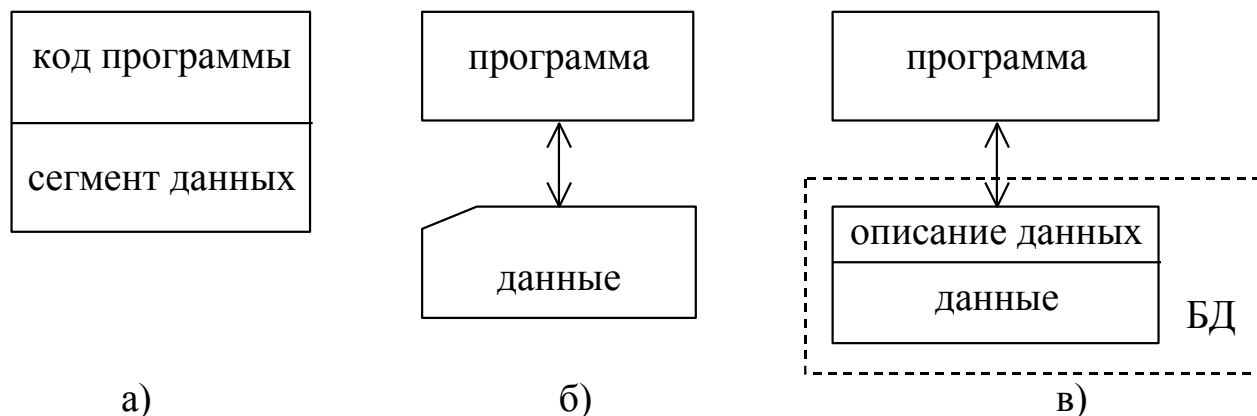
- Карпова И.П. Базы данных. Курс лекций и материалы для практических занятий. – Учебное пособие. – Издательство "Питер", 2013. – 240 с.
- Коннолли Т., Бегг К. Базы данных: проектирование, реализация, сопровождение. Теория и практика, 3-е изд. : Пер. с англ. : Уч. пос. – М.: Изд. дом "Вильямс", 2003. – 1440 с.
- Грабер М. SQL. (любое издание).
- Проектирование реляционных баз данных: Метод. указания к курсовому проектированию по курсу "Базы данных" / МИЭМ; Сост.: Карпова И.П. – М., 2010. – 32 с.
- Изучение основ языка SQL: Метод. указания к лабораторным работам по курсу "Базы данных" / МИЭМ; Сост.: И. П. Карпова. М., 2012. – 32 с.
- Манифест "Системы баз данных третьего поколения". – Журнал «СУБД», ·1995, № 2. – с. 143-159. – URL: <http://rema44.ru/resurs/study/ddb/manifest.html>.
- Манифест «Системы объектно-ориентированных баз данных» // Журнал «СУБД», ·1995, № 4. – с. 142-155. – URL: http://rema44.ru/resurs/study/ddb/manif_oo.html.
- ГОСТ 20886-85. Организация данных в системах обработки данных. Термины и определения.
- ГОСТ 34.320-96. Информационные технологии. Система стандартов по базам данных. Концепции и терминология для концептуальной схемы и информационной базы. – Межгосударственный стандарт. Дата введения 01.07.2001.
- citforum.ru/database
- rema44.ru -> Студентам -> Карпова И.П.

Предпосылки появления баз данных

Две основные предпосылки появления баз данных:

- Необходимость хранить и обрабатывать большое количество данных.
- Разработка методов совместного использования данных.

Эволюция технологий обработки данных:



Массив данных общего пользования в системах, основанных на данных, называется *базой данных*. База данных (БД) является моделью предметной области информационной системы.

Базы данных: термины

Информация – любые сведения о каком-либо событии, объекте или процессе, являющиеся объектом некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.

Данные – это информация, зафиксированная в некоторой форме, пригодной для последующей обработки, передачи и хранения, например, находящаяся в памяти ЭВМ или подготовленная для ввода в ЭВМ.

Обработка данных – это совокупность задач, осуществляющих преобразование массивов данных. Обработка данных включает в себя ввод данных в ЭВМ, отбор данных по каким-либо критериям, преобразование структуры данных, перемещение данных на внешней памяти ЭВМ, вывод данных, являющихся результатом решения задач, в табличном или в каком-либо ином удобном для пользователя виде.

Система обработки данных (СОД) – это набор аппаратных и программных средств, осуществляющих выполнение задач по управлению данными.

Управление данными – совокупность функций обеспечения требуемого представления данных, их накопления и хранения, обновления, удаления, поиска по заданному критерию и выдачи данных. [ГОСТ 20886-85]

Базы данных: термины

База данных (БД) – это совокупность взаимосвязанных структурированных данных, относящихся к определенной предметной области и организованных так, чтобы обеспечить независимость данных от программ обработки.

Фактически база данных – это модель предметной области (ПрО).

Предметная область (ПрО) – часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном итоге, автоматизации.

Ведение базы данных – деятельность по обновлению, восстановлению и изменению структуры базы данных с целью обеспечения её целостности, сохранности и эффективности использования [ГОСТ 20886-85].

Система управления базами данных (СУБД) – это совокупность программ и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения базы данных и обеспечения взаимодействия её с прикладными программами [ГОСТ 20886-85].

Автоматизированная информационная система (АИС) представляет собой совокупность данных, экономико-математических методов и моделей, технических, программных средств и специалистов, предназначенную для обработки информации и принятия управленческих решений.

Банк данных (БНД)

Банк данных (БНД) – это автоматизированная информационная система, включающая в свой состав комплекс специальных методов и средств (математических, информационных, программных, языковых, организационных и технических) для поддержания динамической информационной модели предметной области с целью обеспечения информационных запросов пользователей. Банк данных должен:

- Обеспечивать информационные потребности внешних пользователей.
- Обеспечивать возможность хранения и модификации больших объёмов многоаспектных данных.
- Обеспечивать заданный уровень достоверности хранимых данных и их непротиворечивость.
- Обеспечивать доступ к данным только пользователям с соответствующими полномочиями.
- Обеспечивать поиск данных по произвольной группе признаков.
- Удовлетворять заданным требованиям по производительности при обработке запросов.
- Иметь возможность реорганизации при изменении границ ПО.
- Обеспечивать выдачу пользователям данных в различной форме.
- Обеспечивать простоту и удобство обращения внешних пользователей к данным.

Автоматизированные информационные системы (АИС)

По сферам применения и правилам организации различают **информационно-поисковые (ИПС)** и **системы обработки данных (СОД)**.

В зависимости от характера информационных ресурсов АИС подразделяют на **документальные** и **фактографические** системы.

The screenshot shows a search interface for a library system. The title bar reads "Библиотеки 1.01 - [Поисковая форма]". The menu bar includes "Файл", "Правка", "Вид", "Вставка", "Формат", "Записи", "Сервис", "Окно", and "Справка".

The search form contains the following fields and controls:

- Округ:
- Номер:
- Найти:
- Район:
- Название:
- Класс:
- Тип:
- Система:
- Ведение:
- Очистить:
- Reset button:

The search results are displayed in a table with the following columns: Id, Номер, Название, and Тип.

Id	Номер	Название	Тип
▶ 259	43	им. Горького А.М.	
258	43	им. Горького А.М.	
248	23	им. Горького А.М.	Детская
* етчик)			

At the bottom, there is a record navigation bar showing "Запись: 1 из 3" with navigation buttons for first, previous, next, and last records.

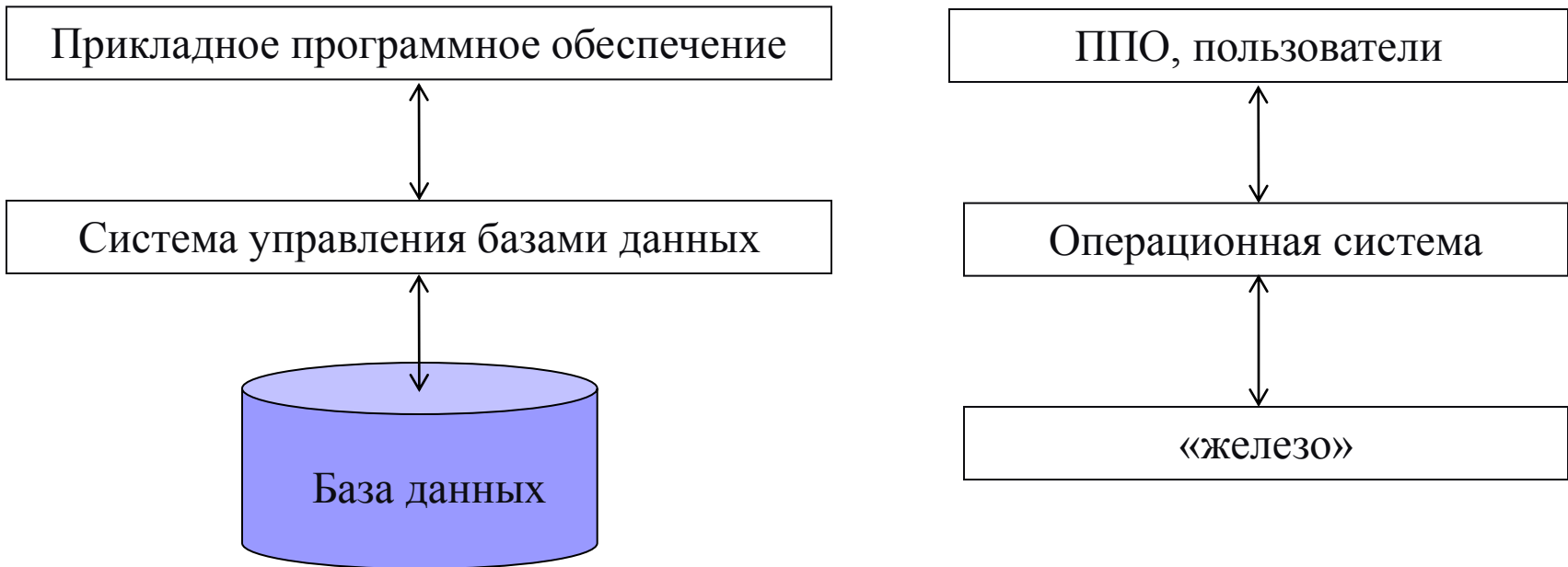
Компоненты системы баз данных



Основным принципом организации базы данных является совместное хранение данных и их описаний. Это отличает базу данных от любого другого набора данных, хранящихся в ЭВМ.

Описание базы данных хранится в так называемом **словаре-справочнике данных (ССД) или каталоге данных**. Хранение данных вместе с их описанием и позволяет обеспечивать независимость данных от программ, т.е. интерпретация данных определяется не программой, а описанием данных.

Основные функции СУБД



- Обеспечение доступа ППО (пользователей) к базе данных
- Управление базой данных

Уровни представления данных архитектуры ANSI/SPARC



Концептуальный уровень: поддерживает единый взгляд на базу данных, общий для всех её приложений и независимый от них и от среды хранения.

Внутренний уровень: схема хранения данных в среде хранения.

Внешний уровень (внешние схемы): предназначены для групп пользователей.

Схема базы данных – это описание базы данных в терминах конкретной модели данных.

Физическая и логическая независимость данных.

Предметная область. Сущности и атрибуты

Предметная область (ПО) информационной системы рассматривается как совокупность реальных процессов и объектов (**сущностей**), представляющих интерес для её пользователей.

Сущности: базовые и зависимые. Тип сущности. Экземпляр сущности. Для каждого типа сущности необходимо определить имя.

Атрибуты: характеристики сущностей. Атрибуты бывают:

1. *Идентифицирующие и описательные атрибуты.*
2. *Составные и простые атрибуты.*
3. *Однозначные и многозначные атрибуты.*
4. *Основные и производные атрибуты.*
5. *Обязательные и необязательные.*

Для каждого атрибута необходимо определить название, указать тип данных и описать ограничения целостности – множество значений, которые может принимать данный атрибут.

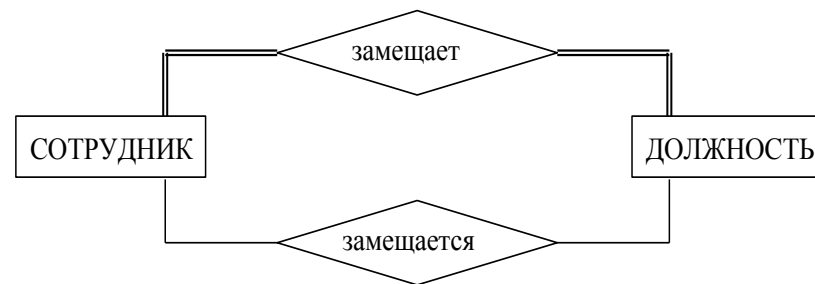
Предметная область. Связи

Связь – это осмысленная ассоциация между сущностями. Для связи указываются:

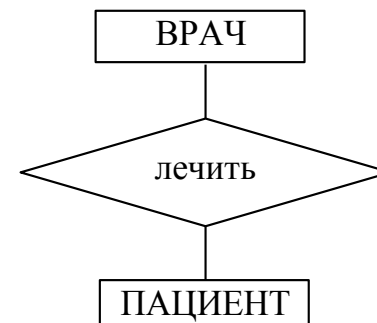
- название,
- вид (факультативная или обязательная),
- степень (унарная, бинарная, тернарная или n-арная),
- кардинальность (1:1, 1:n или m:n).

Степень определяется количеством типов сущностей, входящих в связь.

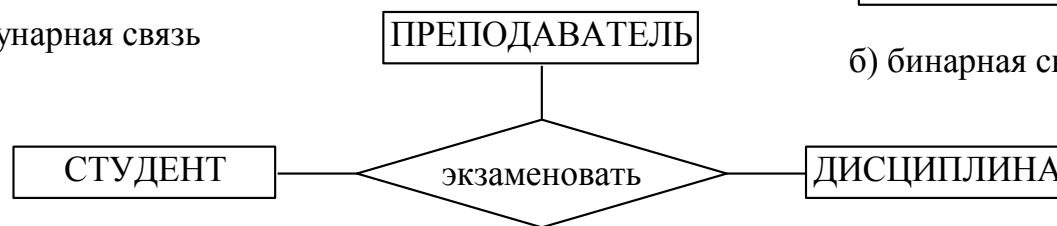
Тип связи.
Экземпляр связи.



а) унарная связь



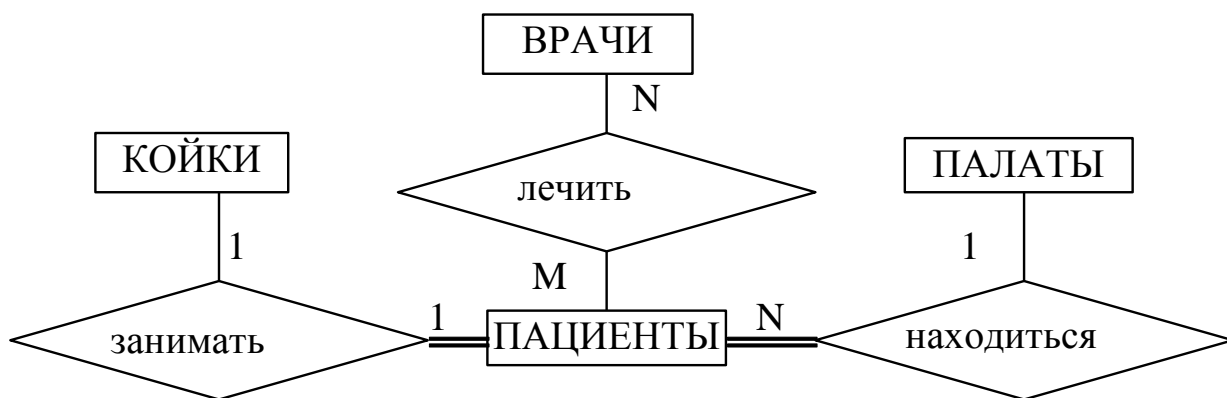
б) бинарная связь



в) тернарная связь

Предметная область. Связи

Кардинальность связи определяется количеством экземпляров сущностей, входящих в связь.



Связи, приведённые на рисунке, с учётом семантики означают следующее:

- ✓пациент–койка (1:1) – каждый пациент занимает одну койку, каждая койка в каждый момент времени может быть занята только одним пациентом;
- ✓палата–пациент (1:n) – каждый пациент находится в одной палате, в каждой палате могут находиться несколько пациентов;
- ✓пациент–врач (n:m) – каждый пациент может лечиться у нескольких врачей, каждый врач может лечить несколько пациентов.

Актуализация данных в БД

Каждому моменту времени можно сопоставить некоторое **состояние предметной области**. Состояния ПО должны подчиняться совокупности правил, которые характеризуют семантику предметной области.

Ограничения целостности.

Для того чтобы обеспечить соответствие базы данных текущему состоянию предметной области, база данных *динамически обновляется* (периодически или в режиме реального времени). Это обновление называется **актуализацией данных**.

Актуализация может проводиться:

- вручную, если изменения в данные вносит пользователь;
- автоматизировано, если изменения инициируются пользователем, но выполняются программно;
- автоматически, если данные поступают в электронном виде и обрабатываются программой без участия человека.

Контроль правильности вносимых изменений.