

Моделирование данных

Лекция 11 (27)

Базы данных

Овчинников П.Е.
МГТУ «СТАНКИН»,
ст.преподаватель кафедры ИС

Терминология: информационная база

[ГОСТ 34.003-90](#) Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

информационное обеспечение автоматизированной системы

совокупность **форм документов, классификаторов, нормативной базы** и реализованных **решений** по **объемам, размещению и формам существования** информации, применяемой в АС при ее функционировании

информационная база автоматизированной системы

совокупность **упорядоченной информации**, используемой при функционировании АС

внемашинная информационная база автоматизированной системы

часть информационной базы АС, представляющая собой совокупность **документов**, предназначенных для непосредственного восприятия человеком **без применения** средств вычислительной техники

машинная информационная база автоматизированной системы

часть информационной базы АС, представляющая собой совокупность используемой в АС информации на **носителях данных**

Терминология: базы данных

ГОСТ 34.321-96 Информационные технологии (ИТ). Система стандартов по базам данных. Эталонная модель управления данными

база данных (database):

совокупность **взаимосвязанных данных**, организованных в соответствии со схемой базы данных таким образом, чтобы с ними мог работать пользователь

данные (data):

информация, представленная в **формализованном виде**, пригодном для передачи, интерпретации или обработки с участием человека или автоматическими средствами

схема базы данных (database schema):

формальное **описание данных** в соответствии с конкретной схемой данных

схема данных (data schema):

логическое представление **организации данных**

тип данных (data type):

поименованная **совокупность данных** с общими свойствами

система управления базами данных (database management system):

совокупность **программных** и **языковых** средств, обеспечивающих управление базами данных

Терминология: структуры данных

Структура данных (англ. *data structure*)

программная единица, позволяющая хранить и обрабатывать множество однотипных и/или логически связанных данных в вычислительной технике

Термин «структура данных» может иметь несколько близких, но тем не менее различных значений:

- Абстрактный тип данных
- Реализация какого-либо абстрактного типа данных
- Экземпляр типа данных, например, конкретный список
- В контексте функционального программирования — уникальная единица (англ. *unique identity*), сохраняющаяся при изменениях

Структуры данных формируются с помощью типов данных, ссылок и операций над ними в выбранном языке программирования

Абстрактный тип данных

математическая модель для типов данных, где тип данных определяется поведением (семантикой) с точки зрения *пользователя* данных, а именно в терминах возможных значений, возможных операций над данными этого типа и поведения этих операций.

Терминология: информация в АС

[ГОСТ 34.003-90](#) Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Термины и определения

входная информация автоматизированной системы

информация, поступающая в АС в виде **документов, сообщений, данных, сигналов**, необходимая для выполнения функций АС

выходная информация автоматизированной системы

информация, получаемая в результате выполнения функций АС и выдаваемая на **объект** ее деятельности, **пользователю** или в **другие** системы

оперативная информация автоматизированной системы

информация, отражающая на данный момент времени **состояние объекта**, на который направлена деятельность АС

нормативно-справочная информация автоматизированной системы

информация, **заимствованная** из нормативных документов и справочников и используемая при функционировании АС

Независимость программ от данных

Одним из главных вопросов разработки программного обеспечения ИС и программирования как самостоятельной дисциплины является вопрос о соотношении программ и данных, ибо решение этого вопроса, в конечном счете, определяет выбор алгоритмов обработки информации, аппаратных средств и технологической платформы

Фундаментальным принципом в решении вопроса о соотношении программ и данных является концепция независимости прикладных программ от данных

Суть этой концепции состоит не столько в отделении программ от данных, сколько в рассмотрении их как **самостоятельных взаимодействующих объектов**

Торжество концепции независимости программ от данных привело к формированию в 1962 году концепции базы данных и созданию на ее основе метода баз данных для решения задач обработки информации

В конце 80-х годов прошлого века была предложена концепция объектно-ориентированных баз данных и объектно-ориентированный подход разработки программ на основе **обработки событий**

Терминология: DDL и DCL

Data Definition Language (DDL) (язык описания данных)

семейство компьютерных языков, используемых в компьютерных программах для описания структуры баз данных

На текущий момент наиболее популярным языком DDL является SQL, используемый для получения и манипулирования данными в РСУБД, и сочетающий в себе элементы DDL, DML и DCL. Функции языков DDL определяются первым словом в предложении (часто называемом **запросом**), которое почти всегда является глаголом. В случае с SQL это глаголы:

«create» («создать»)

«alter» («изменить»)

«drop» («удалить»)

Data Control Language (DCL)

подмножество языка управления базами данных SQL, предназначенное для осуществления административных операций, присваивающих или отменяющих право (привилегию) использовать базу данных, таблицы и другие объекты базы данных, а также выполнять те или иные операторы SQL:

GRANT — применяется для присвоения привилегии;

REVOKE — применяется для отмены привилегии.

Терминология: DML

Data Manipulation Language (DML) (язык манипулирования данными) семейство компьютерных языков, используемых в компьютерных программах или пользователями баз данных для получения, вставки, удаления или изменения данных в базах данных.

На текущий момент наиболее популярным языком DML является SQL, используемый для получения и манипулирования данными в PCСУБД. Другие формы DML использованы в IMS/DL1, базах данных CODASYL (таких как IDMS), и других. Языки DML изначально использовались только компьютерными программами, но с появлением SQL стали также использоваться и людьми.

Функции языков DML определяются первым словом в предложении (часто называемом **запросом**), которое почти всегда является глаголом. В случае с SQL эти глаголы — «select» («выбрать»), «insert» («вставить»), «update» («обновить»), и «delete» («удалить»). Это превращает природу языка в ряд обязательных утверждений (команд) к базе данных.

Языки DML могут существенно различаться у различных производителей СУБД. Существует стандарт SQL, установленный ANSI, но производители СУБД часто предлагают свои собственные «расширения» языка.

Терминология: иерархическая модель данных

Иерархическая модель данных — это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Между объектами существуют связи, каждый объект может включать в себя несколько объектов более низкого уровня. Такие объекты находятся в отношении предка (объект более близкий к корню) к потомку (объект более низкого уровня), при этом возможна ситуация, когда объект-предок не имеет потомков или имеет их несколько, тогда как у объекта-потомка обязательно только один предок.

Как и сетевая, иерархическая модель данных базируется на графовой форме построения данных, и на концептуальном уровне она является просто частным случаем сетевой модели данных. В иерархической модели данных вершине графа соответствует тип сегмента или просто сегмент, а дугам — типы связей предок — потомок. В иерархических структурах сегмент — потомок должен иметь в точности одного предка.

Иерархическая модель представляет собой связный неориентированный граф древовидной структуры, объединяющий сегменты. Иерархическая БД состоит из упорядоченного набора деревьев.

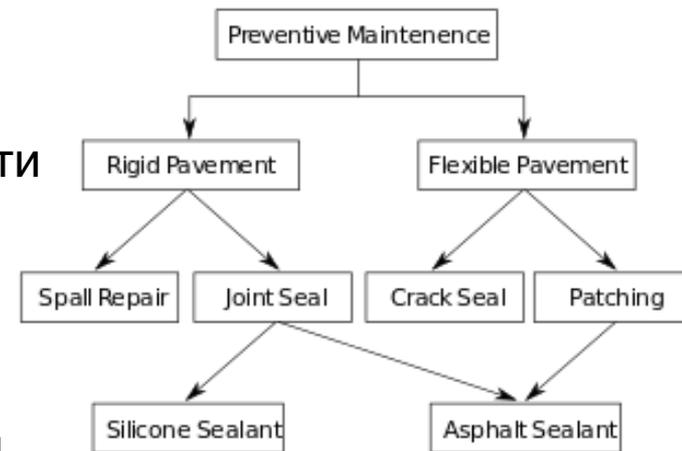
Терминология: сетевая модель данных

Сетевая модель данных

логическая модель данных, являющаяся расширением иерархического подхода, строгая математическая теория, описывающая структурный аспект, аспект целостности и аспект обработки данных в сетевых базах данных.

Разница между иерархической моделью данных и сетевой состоит в том, что в иерархических структурах запись-потомок должна иметь в точности одного предка, а в сетевой структуре данных у потомка может иметься любое число предков. Сетевая БД состоит из набора экземпляров определенного типа записи и набора экземпляров определенного типа связей между этими записями. Тип связи определяется для двух типов записи: предка и потомка. Экземпляр типа связи состоит из одного экземпляра типа записи предка и упорядоченного набора экземпляров типа записи потомка.

Network Model



Терминология: объектная модель данных

Объектно-ориентированная база данных (ООБД)

база данных, в которой данные моделируются в виде объектов, их атрибутов, методов и классов

ORM (англ. Object-Relational Mapping, рус. *объектно-реляционное отображение*) — технология программирования, которая связывает базы данных с концепциями объектно-ориентированных языков программирования, создавая «виртуальную объектную базу данных»

NoSQL (англ. *not only SQL, не только SQL*), в информатике — термин, обозначающий ряд подходов, направленных на реализацию хранилищ баз данных, имеющих существенные отличия от моделей, используемых в традиционных реляционных СУБД с доступом к данным средствами языка SQL.

Применяется к базам данных, в которых делается попытка решить проблемы масштабируемости (англ. *scalability*) и доступности (англ. *availability*) за счёт атомарности (англ. *atomicity*) и согласованности данных (англ. *consistency*)