

# **Базовые информационные технологии**

# Планируемые результаты изучения темы

## □ *знать*

- основные характеристики базовых информационных технологий;

## □ *уметь*

- выбирать технологию для решения практических задач поиска и обработки информации;

## □ *владеть*

- основными понятиями, связанными с использованием базовых информационных технологий.

# План лекции

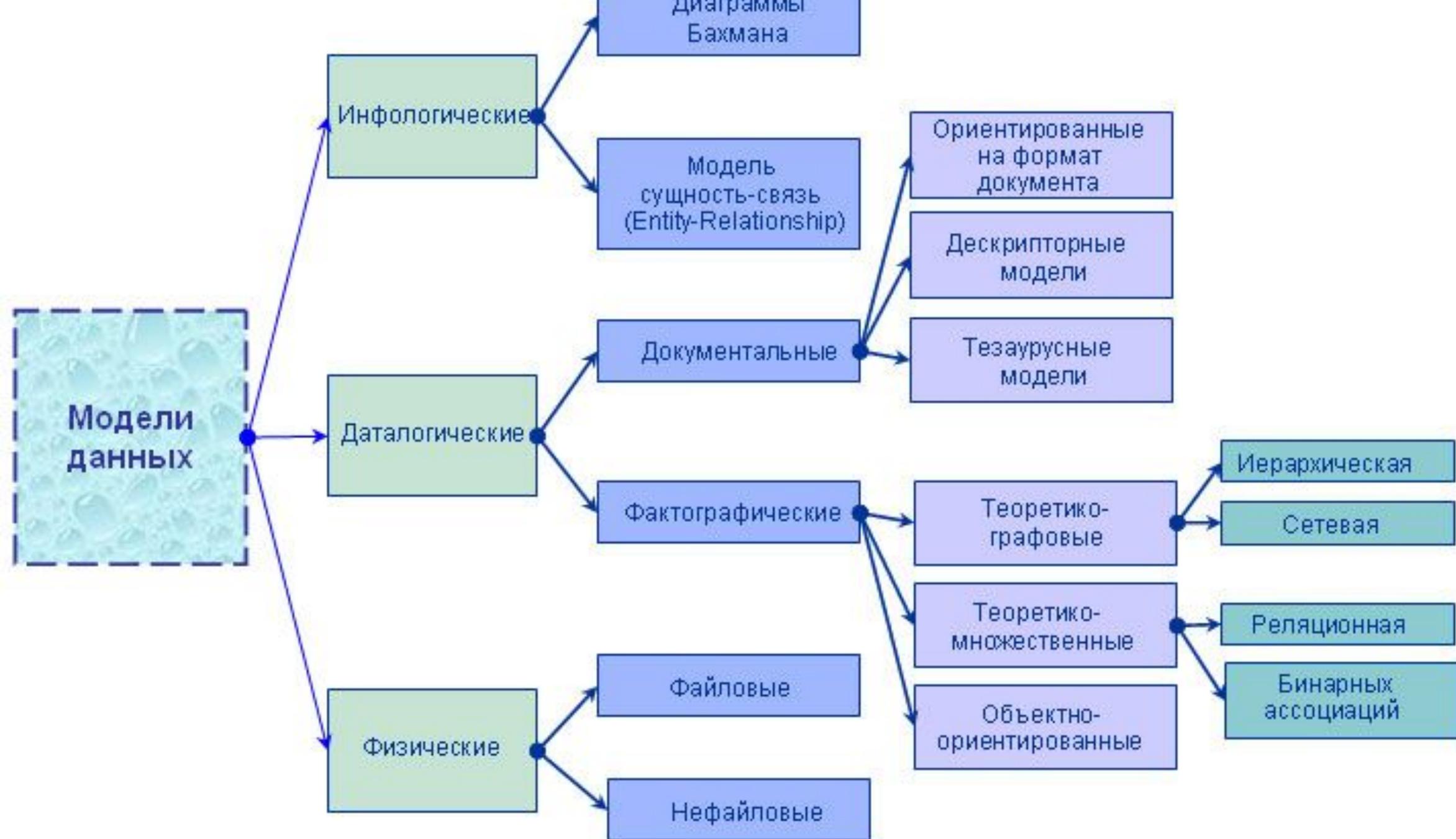
1. Технологии баз данных.
2. Гипертекстовые технологии.
3. Мультимедийные технологии.
4. Геоинформационные системы и технологии.
5. CASE -технологии
6. Технологии искусственного интеллекта.
7. Технологии защиты информации.
8. Сетевые технологии.

# ТЕХНОЛОГИИ БАЗ ДАННЫХ

База данных – совместно используемый набор логически связанных данных (и описание этих данных), предназначенный для удовлетворения информационных потребностей организации.

Классификация БД по модели данных:

- иерархические, могут быть представлены как дерево, состоящее из объектов различных уровней;
- сетевые, подобны иерархическим, за исключением того, что в них имеются указатели в обоих направлениях, которые соединяют родственную информацию;
- реляционные – основной тип современных баз данных, состоящие из таблиц, между которыми могут существовать связи по ключевым значениям;
- объектно-ориентированные, в которых данные оформлены в виде моделей объектов, включающих прикладные программы, которые управляются внешними событиями.



# ТЕХНОЛОГИИ БАЗ ДАННЫХ

**Система управления базами данных** - комплекс программных и языковых средств, необходимых для создания и модификации базы данных, добавления, модификации, удаления, поиска и отбора информации, представления информации на экране и в печатном виде, разграничения прав доступа к информации, выполнения других операций с базой.

**Система управления базами данных (СУБД)** — это комплекс языковых и программных средств, предназначенный для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

# Базы данных

## Документальные

Ориентированы на хранение Слабо структурированной информации

### Основные операции:

- поиск текста по фрагменту;
- поиск документа по ключевым словам и сочетаниям;
- отслеживание статуса документа;
- мониторинг движения

Lotus, Notes, XML

## Фактографические

Ориентированы на хранение множества взаимосвязанных фактов

### Основные операции:

- запросы на поиск взаимосвязанной информации;
- вычисление новой информации из имеющейся;
- выполнение расчетов;
- составление множества отчетов с вычислением и обобщением данных

IMS, IDS, dbVista, Informix, Oracle, Ms Access, Ms SQL Server, SQL Base, FoxPro, Paradox, Cach, MySQL, Clipper

- Функции СУБД

- Поддержка языка баз данных SQL
- Поддержка словаря данных
- Управление данными на физическом уровне
- Управление буферами оперативной памяти
- Поддержка транзакций
- Резервное копирование данных и восстановление данных после сбоев
- Обеспечение безопасности данных
- Обеспечение целостности данных

- Структура СУБД

- **ядро** - отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти, управление транзакциями и журнализацию
- **процессор языка базы данных** - обеспечивает оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода
- **подсистема поддержки времени исполнения** - интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД
- **сервисные программы** (внешние утилиты) - обеспечивают дополнительные возможности по обслуживанию информационной системы.

## **Одними из первых СУБД являются следующие системы:**

- IMS (IBM, 1968 г.),
- IDMS (Cullinet, 1971 г.),
- ADABAS (Software AG, 1969 г.)
- и ИНЭС (ВНИИСИ АН СССР, 1976 г.).

# Среди крупнейших производителей СУБД) следующие корпорации:

Данные за 2007 г. компании International Data Corporation (IDC) — международная исследовательская и консалтинговая компания, основанная в 1964 году и занимающаяся изучением мирового рынка информационных технологий и телекоммуникаций.

- Oracle (44,3%),
- IBM (21%),
- Microsoft (18,5%),
- Sybase (3,5%),
- Teradata (3,2%).

Консалтинговая компания Forrester Research в 2009 г. подтвердила доминирующее положение

- IBM DB2,
- Microsoft SQL Server
- и Oracle;

в сумме на их долю приходилось 88% поставок<sup>[2]</sup>.

# Рейтинг СУБД 2016

1. MySQL реляционная
2. PostgreSQL реляционная
3. MS SQL Server реляционная
4. MongoDB документ-ориентированная
5. SQLite реляционная
6. Oracle Database реляционная
7. Firebird реляционная
8. CouchDB документ-ориентированная DB2 реляционная
9. MariaDB реляционная
10. RavenDB документ-ориентированная
11. Redis хранилище ключ-значение
12. SAP ASE реляционная

# ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Из истории:

1945 г. Ваневар Буш — научный советник президента США Г. Трумена предложил способ размещения информации по принципу ассоциативного мышления.

Была создана модель гипотетической машины «МЕМЕКС» — машины, которая не только хранила бы информацию, но и связывала между собой имеющие друг к другу отношение текст и картинки.

Теодор Нельсон в 1962 году придумал понятие гипертекст / hypertext, которое впервые печатно употребил в работе: A File Structure for the Complex, the Changing and the Indeterminate, опубликованной в 1965 году.

90-х годах XX века Тим Бернерс-Ли реализовал проект World Wide Web.

Источник: <https://vikent.ru/enc/676/>

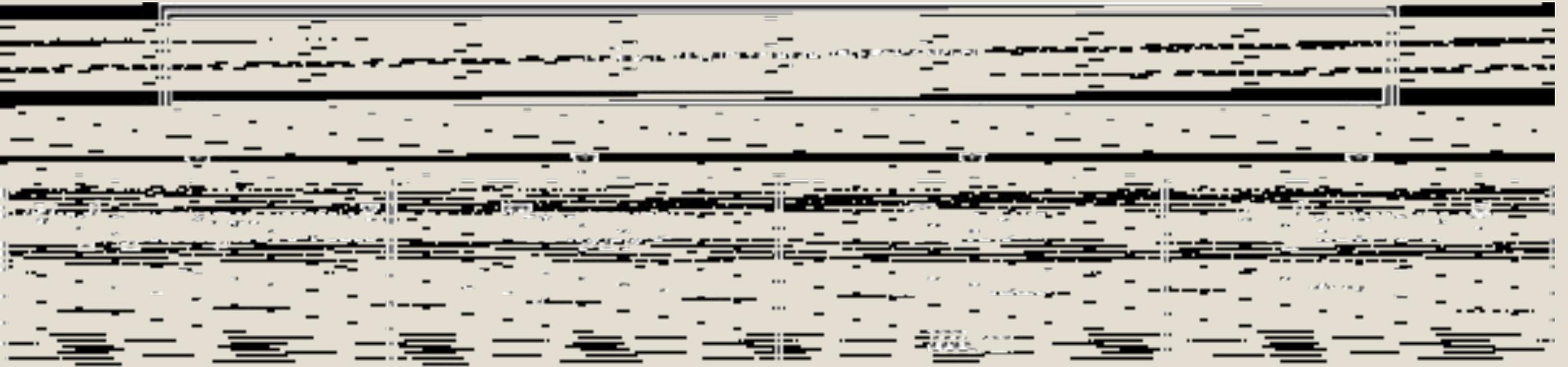
# ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Гипертекст представляется набором текстов, содержащих узлы перехода (гиперссылки) между ними, которые позволяют избирать читаемые сведения или последовательность чтения.

В более широком понимании термина, гипертекстом является любая повесть, словарь или энциклопедия, где встречаются отсылки к другим частям данного текста, имеющие отношения к данному термину.

В компьютерной терминологии, **гипертекст** – текст, сформированный с помощью языка разметки, потенциально содержащий в себе гиперссылки.

# ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ



# ГИПЕРТЕКСТОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

- **Информационный материал** подразделяется на информационные статьи, состоящие из заголовка статьи и текста.
  - Информационная статья может представлять собой *файл*, закладку в тексте, *web*-страницу.
  - Заголовок - это название темы или наименование описываемого в информационной статье понятия.

Текст информационной статьи содержит традиционные определения и понятия, т. е. описание темы. Текст, включаемый в информационную статью, может сопровождаться пояснениями, числовыми и табличными примерами, графиками, документами и видеоизображениями объектов реального мира.

# ГИПЕРССЫЛКИ

- **Гиперссылка** – средство указания смысловой связи фрагмента одного документа с другим документом или его фрагментом.
  - Гиперссылкой может служить *слово* или предложение.
  - Гиперссылки визуально отличаются от остального текста путем подсветки, выделения, оформления другим шрифтом или цветом и т. д.
  - Обеспечивают ассоциативную, семантическую, смысловую *связь* или отношения между информационными статьями.

Все гиперссылки можно разделить на две категории:

- **локальные гиперссылки;**
- **глобальные гиперссылки.**

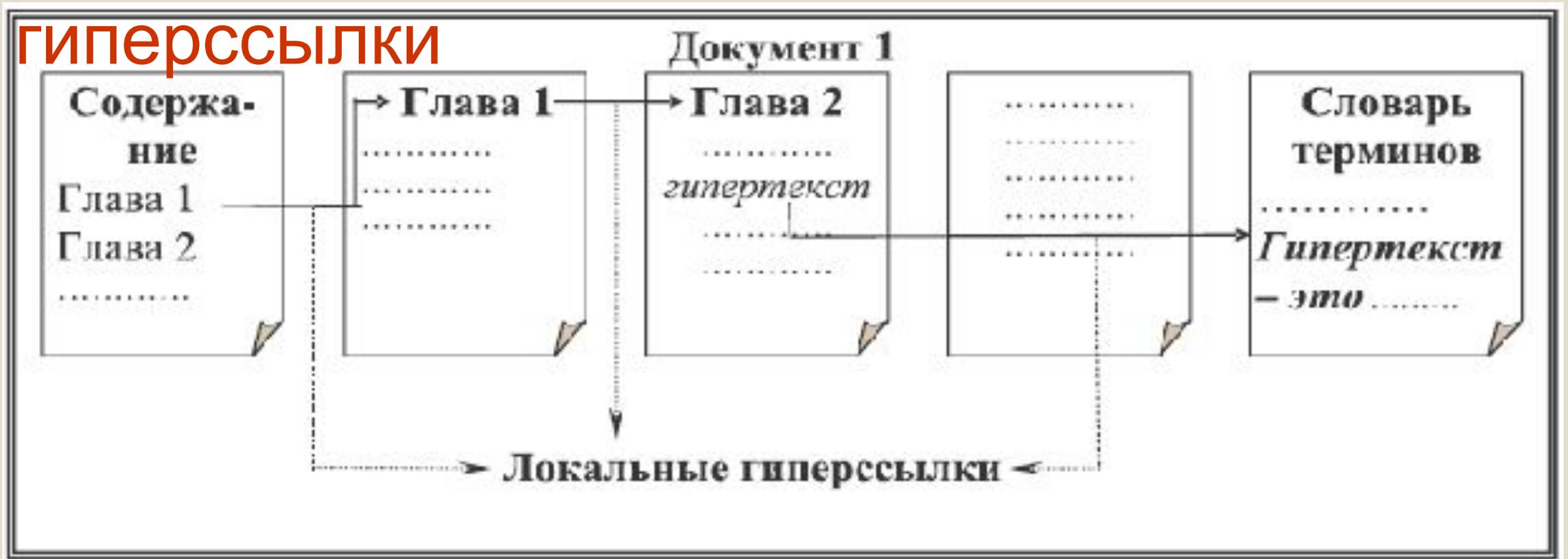
# Локальные гиперссылки

- это ссылки на другие части того самого документа, откуда они осуществляются.

Примеры локальных гиперссылок:

- ссылки из содержания на главы текста;
- ссылки из одной главы текста на другую главу;
- ссылки от какого-либо термина на его определение, расположенное в словаре терминов данного текста и т. п.

# Пример локальной гиперссылки



Локальные гиперссылки практически всегда выполнимы, т. е. выполнение данной ссылки приводит к появлению той части документа, куда должен осуществляться переход по ссылке.

# Глобальные гиперссылки

- это ссылки на другие документы, в общем случае на какие-либо ресурсы, расположенные вне данного документа.

Примеры глобальных ссылок:

- ссылки на другой файл, логически не связанный с документом и существующий независимо от него;
- ссылки на страницу удаленного Web-сервера.

# Пример глобальной гиперссылки



Для глобальных гиперссылок возможны случаи, когда требуемый ресурс, на который производится ссылка, по тем или иным причинам отсутствует. Например, файл, на который следует перейти по ссылке, удален или устарела страница Web-сервера.

# Тезаурус гипертекста

- автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между информационными статьями и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

Термин "*тезаурус*" был введен в XIII в. флорентийцем Брунетто Лотики для названия энциклопедии.

С греческого языка этот термин переводится как "сокровище, запас, богатство".

**Тезаурус гипертекста** - это автоматизированный словарь, отображающий семантические отношения между лексическими единицами дескрипторного информационно-поискового языка и предназначенный для поиска слов по их смысловому содержанию.

**Тезаурус** гипертекста состоит из тезаурусных статей, каждая из которых имеет

- заголовок;
- и *список* заголовков родственных тезаурусных статей.

Заголовок тезаурусной статьи совпадает с заголовком информационной статьи и ***содержит данные о типах отношений*** с другими информационными статьями.

Тип отношений определяет наличие или отсутствие смысловой связи.

Существует два типа отношений информационных статей:

- референтные отношения;

# Референтные отношения

- указывают на смысловую, семантическую, ассоциативную *связь* двух информационных статей.

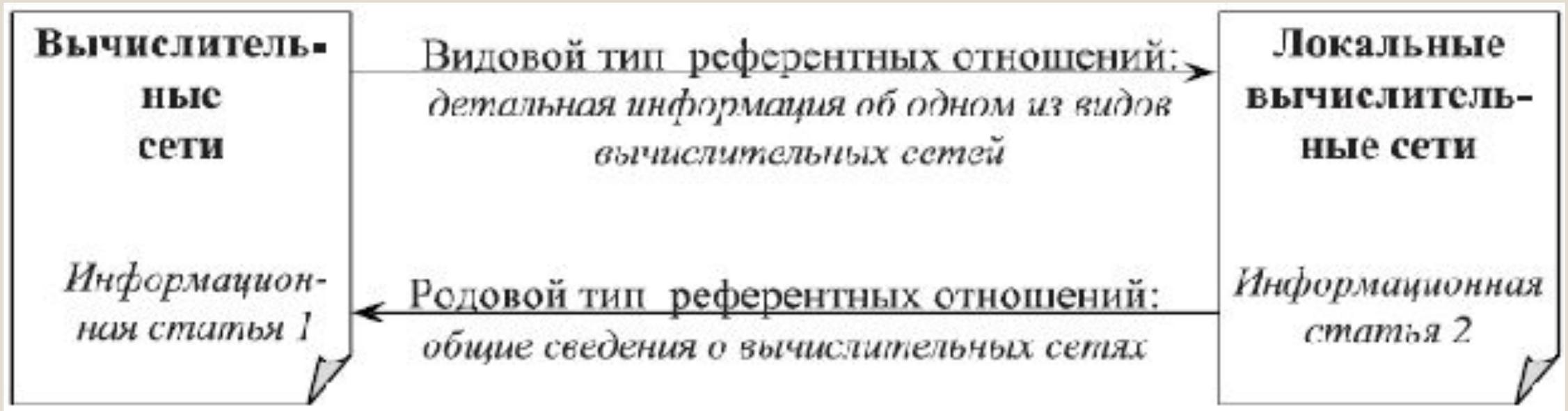
В информационной статье, на которую сделана *ссылка*, может быть дано *определение*, разъяснение, понятие, *обобщение*, *детализация* понятия, выделенного в качестве гиперссылки.

Референтные отношения образуют *связь* типа:

род - вид, вид - род, целое - часть, часть - целое.

*Пользователь* получает более общую информацию *по* родовому типу связи, а *по* видовому - более детальную информацию без повторения общих сведений из родовых тем.

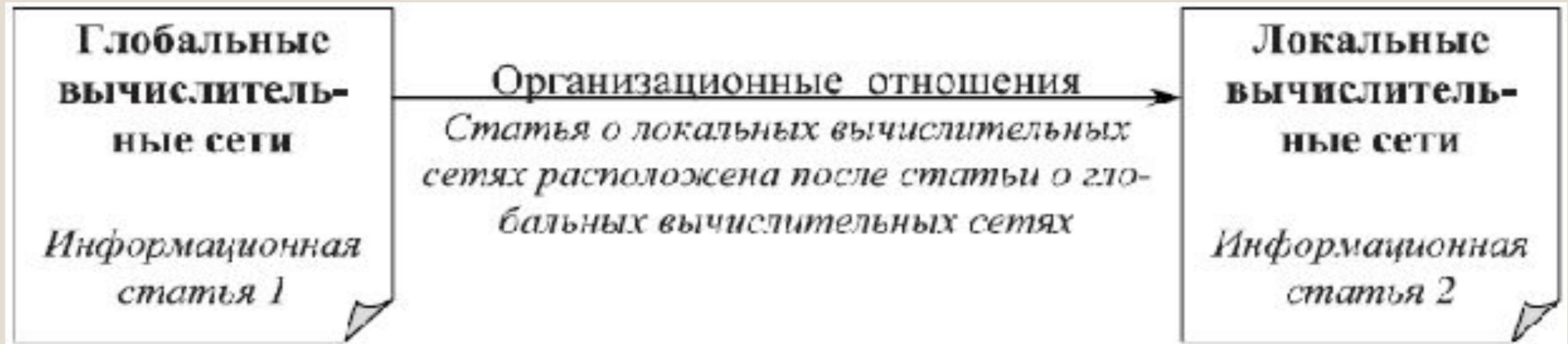
# Пример референтных отношений информационных статей



# Организационные отношения

- между информационными отношениями нет смысловых связей.

Позволяют создать список главных тем, оглавление, меню, алфавитный словарь



# Список главных тем

- содержит заголовки информационных статей с организационными отношениями. Обычно он представляет собой меню, содержание книги, отчета или информационного материала.

# Алфавитный словарь

- содержит перечень наименований всех информационных статей в алфавитном порядке. Он реализует организационные отношения.

# Навигация

– процесс перемещения пользователя по информационным фрагментам.



# ПРИМЕНЕНИЕ ГИПЕРТЕКСТОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Областью самого массового применения гипертекстовых технологий является сетевая служба *World Wide Web* глобальной сети *Internet*.

**Язык гипертекстовой разметки HTML** (*HyperText Markup Language*) является стандартным языком, предназначенным для создания гипертекстовых документов в среде *WWW*.

Он был предложен Тимом Бернерсом-Ли в 1989 г. в качестве одного из компонентов технологии разработки распределенной гипертекстовой системы *World Wide Web*.

**Основная идея языка HTML** заключается в следующем: текст документа дополняется информацией, задающей макетную и логическую структуры документа, таким образом, структура *HTML*-документа включает два функциональных элемента:

- **Собственно текст**, т. е. данные, составляющие содержимое документа.
- **Тэги (markup tags)**, называемые также флагами разметки, - специальные конструкции языка *HTML*, используемые для разметки документа и управляющие его отображением

# МУЛЬТИМЕДИЙНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Мультимедиа (от англ. **multi** - много, **media** - среда) - комбинированное представление информации в разных формах (текст, звук, видео и т. д.).

**Технология мультимедиа** - интерактивная технология, обеспечивающая работу с неподвижными изображениями, видеоизображением, анимацией, текстом и звуковым рядом.

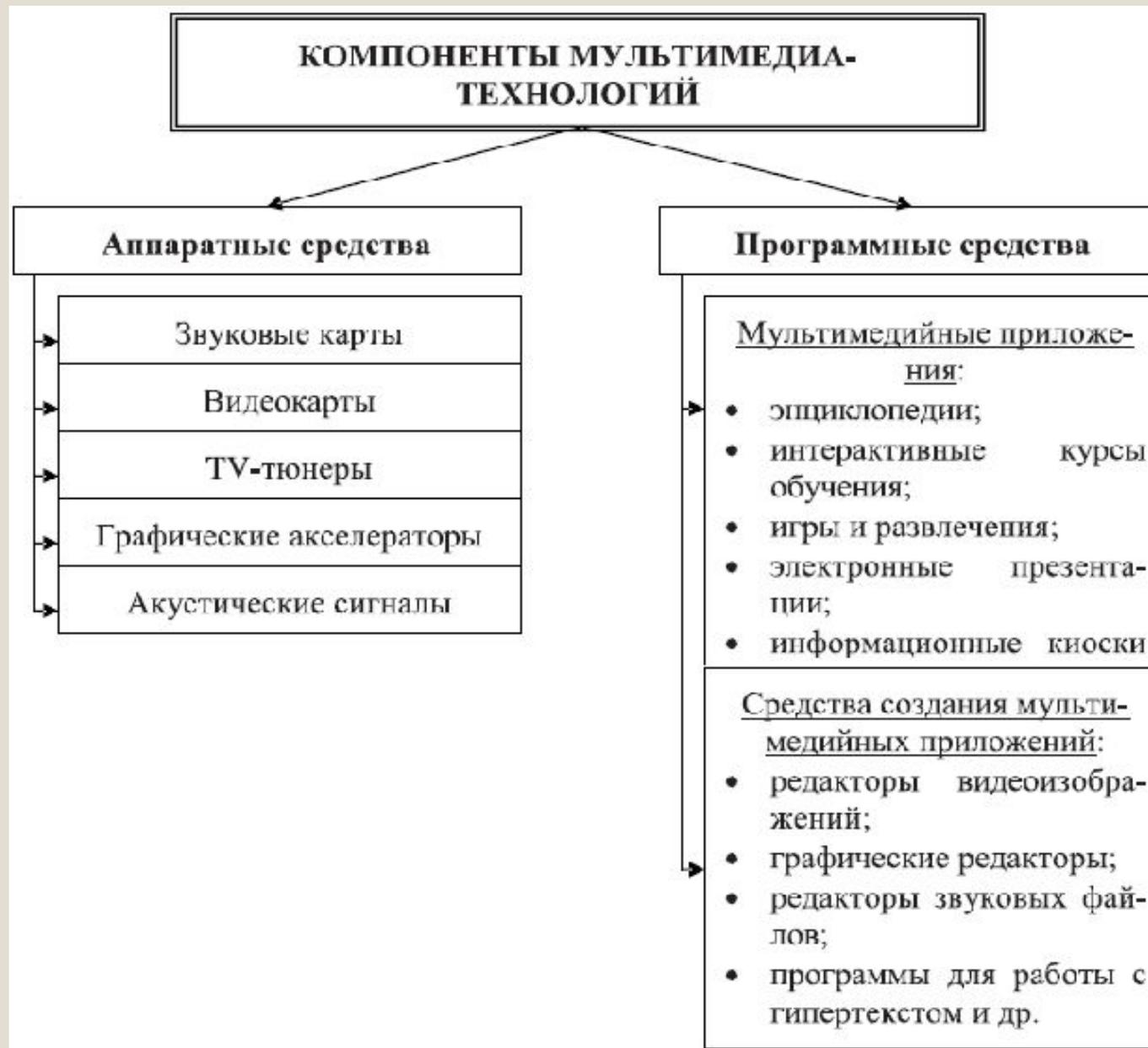
Развитием гипертекстовых технологий в глобальных сетях стало появление гипермедийных документов: наряду с текстовой информацией содержат информацию, представленную в мультимедийной форме.

# ТИПЫ ДАННЫХ МУЛЬТИМЕДИАИНФОРМАЦИИ



Мультимедиаинформация содержит

- статические элементы: текст, графику;
- и динамические: видео-, аудио- и анимационные последовательности.



# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

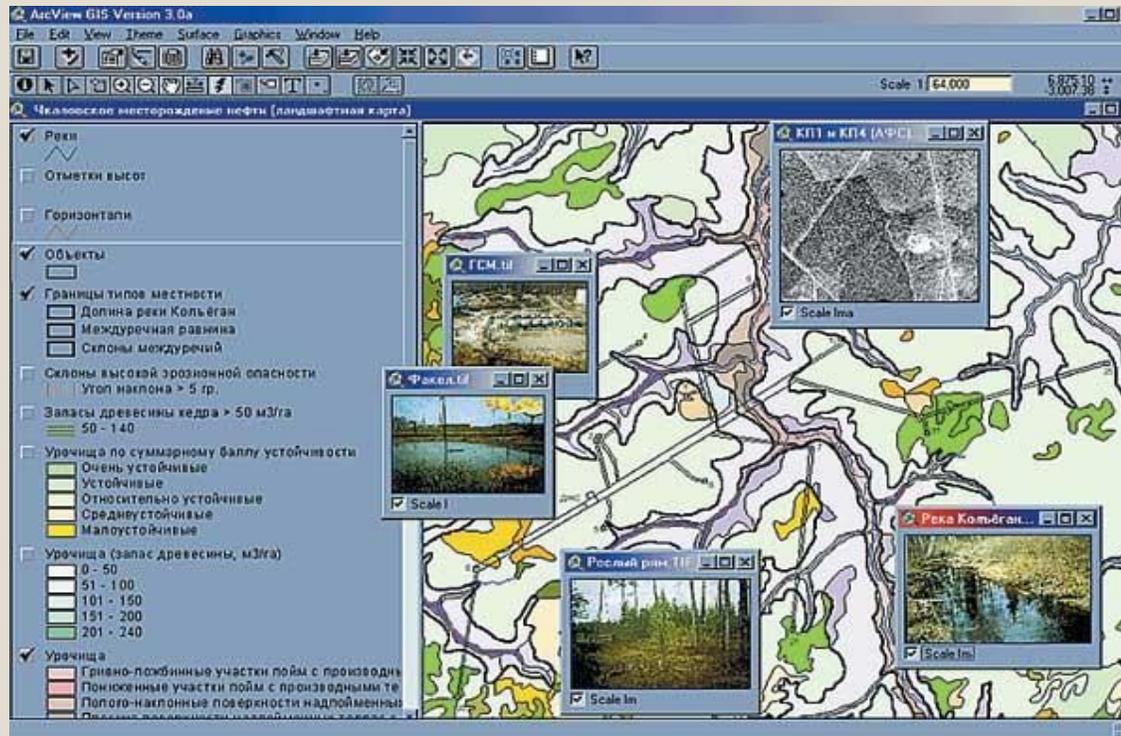
**Географическая информационная система (ГИС)** – это интерактивная информационная система, обеспечивающая сбор, хранение, доступ, отображение пространственно-организованных данных и ориентированная на возможность принятия научно-обоснованных управленческих решений.

ГИС использует **особый тип информации** – пространственную (географическую) и связанные с ней базы данных, эта информация может быть

- социальной,
- политической,
- экологической
- или демографической,

то есть любой информацией, которая может быть отображена на карте.

# ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ



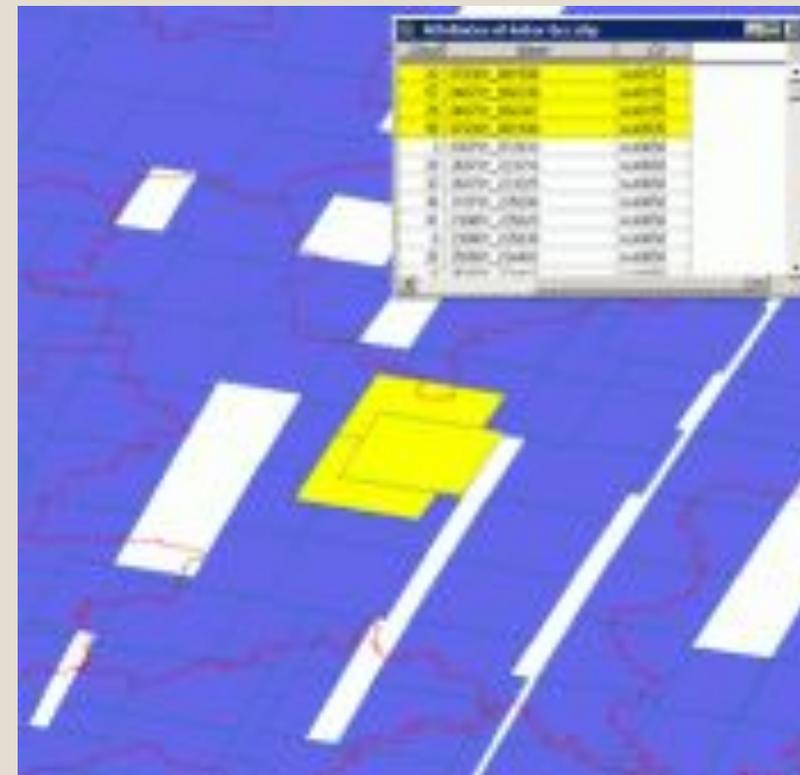
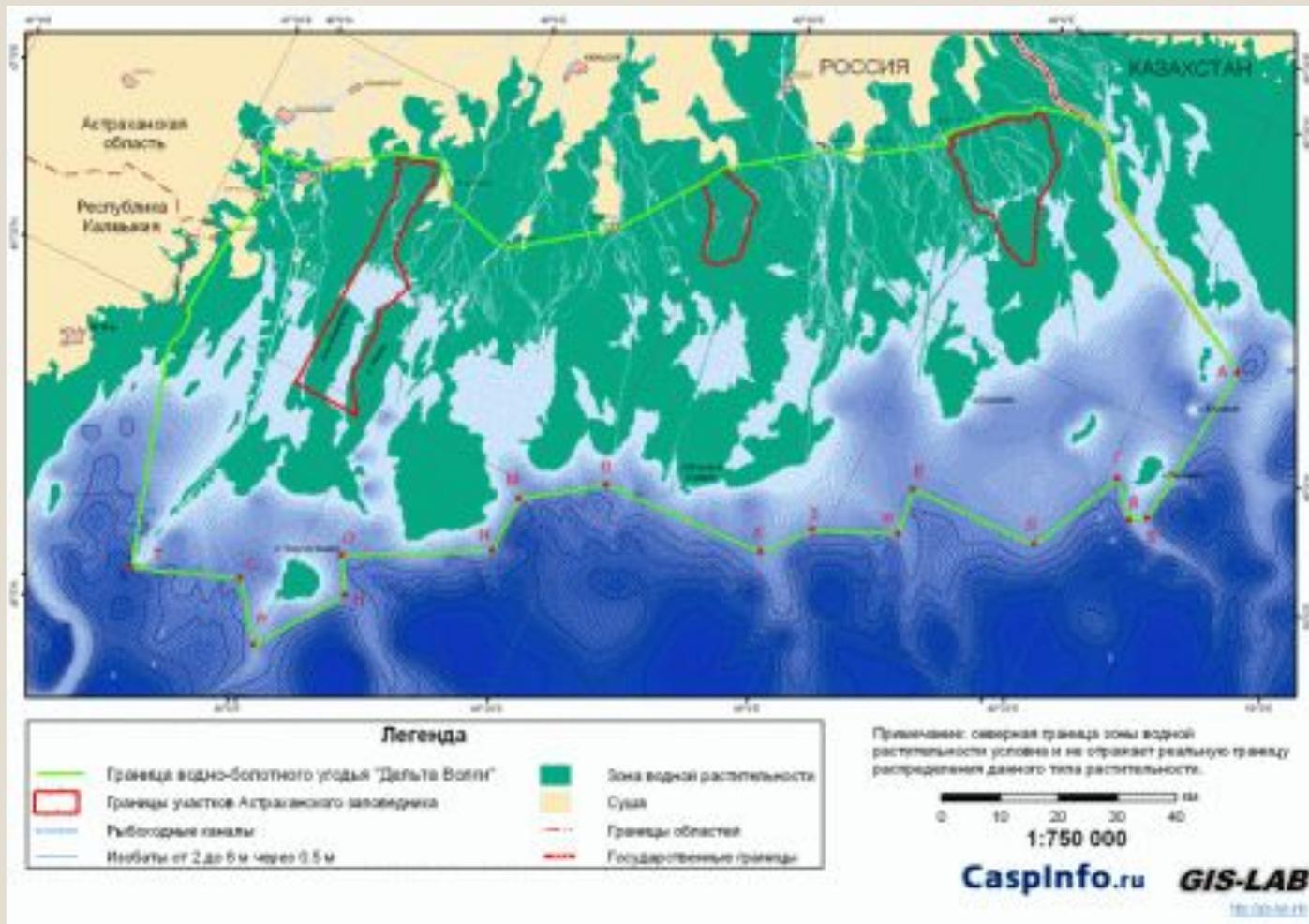
Современная среда разработки ГИС с наложением фотоснимков

ГИС хранит информацию о реальном мире в виде набора тематических слоев, объединенных на основе географического положения. Этот простой, но очень гибкий подход доказал свою ценность при решении разнообразных реальных задач:

- для отслеживания передвижения транспортных средств и материалов;
- детального отображения реальной обстановки и планируемых мероприятий;
- моделирования глобальной циркуляции атмосферы.

# Функции ГИС:

- **Визуализация.** ГИС мощное средство представления данных.
- **Организация и управление информацией.** Современные ГИС - удобный инструмент помогающий управлять информацией используя пространственный принцип.
- **Обработка и анализ.** Функции ГИС, превращающие ее из инструмента по работе с готовыми данными (визуализатора) в инструмент по созданию новых данных на их основе



# Составляющие компоненты ГИС



# CASE-ТЕХНОЛОГИИ

**CASE-технология** – программный комплекс, автоматизирующий технологический процесс анализа, проектирования, разработки и сопровождения сложных информационных систем.

CASE-технология представляет собой **методологию проектирования ИС**, а также **набор инструментальных средств**, позволяющих

- в наглядной форме моделировать предметную область,
- анализировать эту модель на всех этапах разработки и сопровождения ИС
- и разрабатывать приложения в соответствии с информационными потребностями пользователей.

**CASE-технология** поддерживает коллективную работу над проектом за счет:

- использования возможностей локальной сети;
- экспорта/импорта любых фрагментов проекта;
- организованного управления проектами.

Успешное внедрение CASE-средств может обеспечить такие выгоды как:

- высокий уровень технологической поддержки процессов разработки и сопровождения программного обеспечения;
- положительное воздействие на некоторые или все из перечисленных далее факторов: производительность, качество продукции, соблюдение стандартов, документирование;
- приемлемый уровень отдачи от инвестиций в CASE-средства.

# ТЕХНОЛОГИИ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Термин «искусственный интеллект» – ИИ – (AI artificial intelligence) – 1956 г. на семинаре в Дартсмутском колледже (США), посвященном разработке методов решения логических, а не вычислительных задач.

**Искусственный интеллект** — это одно из направлений информатики, целью которого является разработка аппаратно-программных средств, позволяющих пользователю-непрограммисту ставить и решать свои, традиционно считающиеся интеллектуальными задачи, общаясь с ЭВМ на ограниченном подмножестве естественного языка.

# НАПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

**Представление знаний и разработка систем, основанных на знаниях**  
(knowledge-based systems)

- связано с разработкой моделей представления знаний, созданием баз знаний, образующих ядро экспертных систем.

**Программное обеспечение систем ИИ (software engineering for AI)**

- разрабатываются специальные языки для решения интеллектуальных задач, в которых традиционно упор делается на преобладание логической и символьной обработки над вычислительными процедурами

**Разработка естественно-языковых интерфейсов и машинный перевод**  
(natural language processing)

- Начиная с 50-х годов одной из популярных тем исследований в области ИИ является компьютерная лингвистика, и, в частности, машинный перевод (МП)

**Интеллектуальные роботы (robotics)**

# НАПРАВЛЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

## Обучение и самообучение (machine learning)

- Включает модели, методы и алгоритмы, ориентированные на автоматическое накопление и формирование знаний на основе анализа и обобщения данных

## Распознавание образов (pattern recognition)

- направление близко к машинному обучению и тесно связано с нейрокибернетикой

## Новые архитектуры компьютеров (new hardware platforms and architectures)

- нацелены на разработку аппаратных архитектур, предназначенных для обработки символьных и логических данных

## Игры и машинное творчество

## Другие направления

# Интеллектуальные роботы (robotics)

Роботы — это электротехнические устройства, предназначенные для автоматизации человеческого труда.

Поколения в истории создания и развития робототехники:

- I поколение. Роботы с жесткой схемой управления.

Практически все современные промышленные роботы принадлежат к первому поколению. Фактически это программируемые манипуляторы.

- II поколение. Адаптивные роботы с сенсорными устройствами.

Есть образцы таких роботов, но в промышленности они пока используются мало.

- III поколение. Самоорганизующиеся или интеллектуальные роботы.

Это — конечная цель развития робототехники. Основные нерешенные проблемы при создании интеллектуальных роботов — проблема машинного зрения и адекватного хранения и обработки трехмерной визуальной информации.

# ТЕХНОЛОГИИ ЗАЩИТЫ ИНФОРМАЦИИ

**Защита информации** в информационных технологиях – это процесс создания и поддержания организованной совокупности средств, способов, методов и мероприятий, предназначенных для предупреждения, искажения, уничтожения и несанкционированного использования данных, хранимых и обрабатываемых в электронном виде.

# Основные направления технологий защиты информации в ИТ

1. Защита конфиденциальной информации от несанкционированного доступа и модификации.
2. Защита информации в каналах связи.
3. Защита юридической значимости электронных документов.
4. Защита информации от утечки по каналам побочных электромагнитных излучений и наводок.
5. Защита от несанкционированного копирования и распространения программ и ценной компьютерной информации.

# СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

**Сетевая технология** - это согласованный набор стандартных протоколов и реализующих их программно-аппаратных средств, достаточный для построения компьютерной сети.

Базовые понятия:

- Сетевой протокол.
  - Протокол – набор регламентированных соглашений о способах передачи информации.
- Пакетный способ передачи.
  - файл, который требуется передать по сети, разбивается на несколько частей – **пакетов**. Каждый пакет передается независимо от остальных. На конечном пункте в компьютере все пакеты собираются в один файл.
- Способ управления.
- Уровни сетевого взаимодействия.

# СЕТЕВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Примеры базовых сетевых технологий:

Ethernet, Token Ring и FDDI, технологии территориальных сетей X.25 и frame relay.

Создание стандартных технологий локальных сетей

Современные тенденции развития вычислительных сетей

# Контрольные вопросы

- В чем заключается основная особенность СУБД как вида программного обеспечения?
- Дайте характеристику основным структурным элементам гипертекста.
- Что образует триединую методологическую систему мультимедиа и что она обеспечивает?
- Каковы перспективы развития телекоммуникационных технологий?
- В чем заключаются особенности геоинформационных систем?
- Какие факторы способствовали появлению CASE-средств, а какие – CASE-технологиям?
- В каких направлениях развивается область искусственного интеллекта?

# ИСТОЧНИКИ:

1. Глава 7. Базовые информационные технологии //Громов Ю. Ю. Информационные технологии [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Ю. Громов, И. В. Дидрих, О. Г. Иванова и др. ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – С. 149-226. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444641> (01.12.2018).
2. <https://studfiles.net/preview/4288308>