

6.81.3
11-50



Э. З. ИМАМОВ, М. ФАТТАХОВ

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

"МОЛИЯ"

Рассмотрим основные компоненты:

Препятствие — метод физического преграждения пути нарушителю к защищаемым данным (к аппаратуре, носителям информации, линиям связи и т.д.).

Управление доступом — метод защиты информации с помощью регулирования использования всех ресурсов компьютерной информационной системы (элементов баз данных, программных и технических средств). Оно включает:

- *идентификацию пользователей, персонала и ресурсов системы;*

- *проверка полномочий пользователей;*

- *протоколирование обращений к защищаемым ресурсам;*

- *реагирование при попытках несанкционированных действий (сигнализация, отключение, отказ в запросе и т.д.).*

Шифрование — метод защиты информации путем ее криптографического закрытия. Этот метод широко используется за рубежом как при обработке, так и при хранении информации. При передаче информации по каналам связи большой протяженности данный метод является единственно надежным.

Регламентация — метод защиты информации, создающий такие условия автоматизированной обработки, хранения и передачи защищаемой информации, при которых возможности несанкционированного доступа к ней сводились бы к минимуму.

Принуждение — метод защиты, когда пользователи и персонал системы вынуждены соблюдать правила обработки, передачи и использования защищаемой информации под угрозой материальной, административной или уголовной ответственности.

Побуждение — метод защиты, побуждающий пользователя и персонал системы не разрушать установленные порядки за счет сложившихся моральных и этических норм (как регламентированных, так и «неписаных»).

Технические средства представляют собой электрические, электромеханические и электронные устройства.

Под **аппаратными техническими средствами** понимаются устройства, встраиваемые непосредственно в вычислительную технику или которые сопрягаются с ней по определенному интерфейсу.

Физическими средствами являются автономные устройства системы (замки на дверях, где размещена аппаратура, решетки на окнах, сигнализация и др.).

Программные средства — это программное обеспечение, специально предназначенное для выполнения функций защиты информации.

Организационные средства защиты представляют собой организационно-технические и организационно-правовые мероприятия, осуществляемые в процессе эксплуатации вычислительной техники и телекоммуникаций.

Морально-этические средства защиты реализуются в виде всевозможных норм, которые сложились традиционно или складываются по мере распространения вычислительной техники в обществе. Подобные нормы большей частью не являются обязательными как законодательные меры, однако несоблюдение их ведет обычно к потере авторитета и престижа человека.

Законодательные средства защиты определяются законодательными актами страны, регламентирующими правила пользования, обработки и передачи информации ограниченного доступа и устанавливающими меры ответственности за нарушение этих правил.

Вопросы для самоконтроля

1. Что такое информация?
2. Как раскрывается понятие «информация»?
3. Для чего нужны информационные ресурсы? Какие формы и виды информационных ресурсов существуют?
4. Раскройте необходимость информационной безопасности.

Резюме

Информация всегда оказывала воздействие на деятельность человека. Понятие информации переросло в философскую категорию.

Цель применения информационных технологий — снижение трудоемкости использования информационных ресурсов, повышение их надежности и оперативности.

ГЛАВА II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Применение информационных технологий (ИТ) позволило представить в формализованном виде, пригодном для практического использования, концентрированное выражение научных знаний и практического опыта для реализации и организации социальных и производственных процессов. При этом происходит экономия затрат труда, времени, энергии, материальных ресурсов, необходимых для осуществления этих процессов. Поэтому ИТ играют важную стратегическую роль, которая быстро возрастает. Это объясняется рядом их свойств:

– ИТ позволяют активизировать и эффективно использовать информационные ресурсы общества, что экономит другие виды ресурсов — сырье, энергию, полезные ископаемые, материалы и оборудование, людские ресурсы, время.

2.1. Базы данных

2.1.1. Общие сведения о базах данных

Информационные системы управления предназначены для принятия решений, получения оперативной, необходимой и достаточной информации.

Информационная технология основана на:

- широком использовании ЭВМ, оргтехники и средств телекоммуникаций;*
- активном участии пользователей в информационном процессе;*
- широком использовании программного обеспечения (ПО) общего и проблемного назначения;*
- возможности санкционированного доступа к базам данных и программам, в том числе и удаленным, благодаря локальным и глобальным сетям ЭВМ;*
- использовании телекоммуникации;*

- автоматизированных рабочих местах (АРМ) специалистов для анализа ситуаций в процессе выработки и принятия решений;
- применении систем искусственного интеллекта;
- внедрении экспертных систем.

Автоматизированные системы управления (АСУ), спроектированные на основе концепции банков данных, обладают целым рядом характерных свойств, которые выгодно отличают их от предшествующих разработок, основой которых была система массивов данных, ориентированная на решении комплекса установившихся задач. Использование автоматизированных банков данных позволяет обеспечить многоаспектный доступ к совокупности взаимосвязанных данных, достаточно высокую степень независимости прикладных программ от изменений логической и физической организации данных, интеграции и централизации управления данными, устранение излишней избыточности данных, возможность совмещения пакетов и телепроцессорной обработки данных.

Поэтому разработки АСУ управления для любой сферы применения связаны прежде всего с созданием **автоматизированных банков данных**.

Так как основой любого управления является информация о состоянии объекта, то именно поэтому данные в автоматизированных системах, их организация, тщательное ведение, хранение, использование являются центром системы. Меняются техника, программное хозяйство, но данные остаются, работа с ними оказывается делом достаточно дорогим и именно поэтому задумались над системными принципами их организации, положенными в основу создания банков данных. Под *автоматизированным банком данных* понимается организационно-техническая система, представляющая собой совокупность баз данных пользователей, технических и программных средств формирования и ведения этих баз и коллектива специалистов, обеспечивающих функционирование системы.

В самом общем виде основные функции банка данных можно сформулировать следующим образом: *адекватное информационное отображение предметной области, обеспечение хранения, обновления и выдачи необходимых данных пользователям*. Составными частями любого банка данных являются база данных, система управления базой данных (СУБД), админист-

ратор базы данных, прикладное программное обеспечение (рис. 2.01).



Рис.2.01. Составные части банка данных

Функционирование системы управления базой данных основано на введении двух уровней организации базы данных: логического и физического. Эти два уровня соответствуют двум аспектам организации данных: физическому с точки зрения хранения данных в памяти ЭВМ и логическому с точки зрения использования данных в прикладных приложениях.

Описание логических организаций баз данных определяет взгляд пользователей на организацию данных в системе, которые отображают состояние некоторой предметной области. Необходимо отметить, что в общем случае структуры физической и логической организации данных могут не совпадать (рис.2.02). Формальное описание логической организации данных иногда называют моделью данных или схемой.

Говоря о физической организации, необходимо отметить, что существует много различных способов организации данных в запоминающей среде, с помощью которых можно обеспечить соответствие некоторой модели.

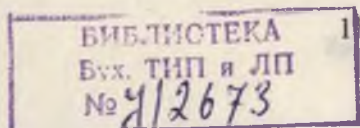


Рис. 2.02. Взаимодействие логического и физического представления БД

2.1.2. Базы данных

Центральным вопросом разработки автоматизированных систем управления и любых других информационных систем является организация, хранение и комплексное использование данных. Развитие средств управления данными является основой любой информационной системы, построенной на базе информационных технологий.

База данных (date base) — это совокупность хранимых во внешней памяти ЭВМ взаимосвязанных и упорядоченных сведений о любых физических, социальных, статистических, организационных и других объектов, процессов и явлений. База данных (БД) предназначена для обеспечения информационных нужд различных пользователей. На практике большинство БД проектируется для ограниченной предметной области. На одной ЭВМ, как правило, создается несколько различных баз данных. Со временем некоторые базы данных, предназначенные для выполнения родственных функций, могут объединиться.



Любая информационная система должна отображать те или иные стороны окружающего нас реального мира или проблемной или предметной области.

Проблемная среда изменяется со временем, что выражается в изменении свойств объектов, возникновении новых и исчезновении старых объектов. Эти изменения происходят в результате событий. Временная последовательность событий образует процесс. Всякая информационная система имеет дело не с самими объектами, как реальными сущностями, а с их знаковыми отображениями-идентификаторами. Главная функция знака-идентификатора – отличить объект в группе однородных объектов. Идентификатор объекта, вообще говоря, может не нести никакой информации о свойствах объекта или, что то же самое, об его принадлежности к тому или иному классу.

Данные. Информация об объекте или отношениях объектов, выраженная в знаковой форме, образует данные. Эти данные могут быть восприняты человеком или каким-либо техническим устройством и соответствующим образом интерпретированы.

Характерной особенностью данных является то, что их можно переводить из одной знаковой системы в другую (перекодировка) без потери информации. Это существенное свойство знакового отображения позволяет описывать реальную предметную ситуацию в различных системах знаков, ориентированных на воспринимающего. При построении баз данных стало уже традиционным говорить о логическом отображении, ориентированном на человека, и о физическом отображении, ориентированном на устройства долговременной памяти.

На рис. 2.03 воспроизведены основные понятия, связанные с отображением некоторой предметной области в базе данных.

Прежде чем говорить о размещении данных и их взаимосвязей на устройствах памяти, необходимо представить эту взаимосвязь данных на логическом уровне, создав своеобразную модель данных.

Таким образом, если определены структуры записей обо всех объектах предметной области и их взаимоотношений, то будем говорить, что задана модель данных предметной области.



Рис. 2.03. Отображение предметных сред в базах данных

Основное назначение модели данных состоит в том, чтобы дать возможность представить в целом информационную картину без отвлекающих деталей, связанных с особенностями хранения. Она является инструментом, с помощью которого разрабатывается механизм получения любых данных, хранящихся в банке.

Термином **подмодель** определяют описание данных, используемое при прикладном программировании. На основе единой модели можно составить множество различных подмоделей. Теоретически они могут сильно отличаться от общей модели данных. Рассмотрим основные модели данных: сетевую, иерархическую и реляционную.

Сетевая модель данных. Отношения объектов реального мира всегда могут быть представлены в виде некоторой сети. Это представление рисует довольно наглядную картину реальной действительности и, кроме того, претендует на то, что может быть естественным образом отражено в долговременной памяти информационной системы. Пример сетевой модели данных приведен на рис. 2.04.

Каждый узел сети соответствует элементу данных, отображающему группу однородных объектов реального мира. Тогда в реальной сети в каждом узле будет находиться идентификатор соответствующего объекта, например шифр детали.



Рис. 2.04. Пример сетевой модели данных

Иерархическая модель данных. Более удобного представления данных можно достигнуть за счет увеличения информационной избыточности на уровне модели данных. Шагом на пути к увеличению информационной избыточности является переход от сетевого к иерархическому представлению данных. Такая возможность опирается на тот факт, что сеть можно представить в виде совокупности деревьев. Для этого в иерархических структурах требуется повторить и несколько преобразовать некоторые вершины сети.

Если на уровне сети база данных представляется в виде сложной объемной паутины, то на уровне иерархической модели базы данных представляются в виде совокупности отдельных древовидных структур, в корнях которых стоят идентификаторы объектов, а на последующих ярусах раскрываются свойства этих объектов.

Реляционная модель данных. Наиболее абстрактной моделью является реляционная модель данных. Абстрактна она в том смысле, что в значительной степени ориентирована на интересы пользователя (программиста) и совершенно не несет в себе черт реального отображения на физическую память. На первый взгляд реляционная модель может быть представлена в виде однородных таблиц (отношений), которые напоминают стандартные последовательные файлы. Существенное отличие реляционной модели от обыкновенного последовательного

файла заключается в том, что все столбцы в таблице с точки зрения входа предполагаются эквивалентными. Именно это свойство делает эту модель весьма мощной и делает невозможным отображение ее на память в виде последовательного массива данных.

Система управления базами данных (СУБД). Отметим такие возможности СУБД, как обеспечение защиты и секретности данных, восстановление баз данных после сбоев, ведение учета работы с базами данных. Однако это является неполным перечнем того, что должна осуществлять СУБД для обеспечения интерфейса пользователей с базами данных и жизнеспособности всего автоматизированного банка данных.

Система управления данными имеет набор средств, которые обеспечивают определенные способы доступа к данным. Наиболее общими операциями, которые выполняются средствами СУБД, являются операции поиска, исправления, добавления и удаления данных. Необходимо отметить, что операция поиска является главной среди указанных.

Степень реализации принципа независимости данных определяет гибкость системы управления базами данных. Учет особенностей обработки данных в какой-либо предметной области позволяет спроектировать специализированные СУБД, ориентированные на применение в АСУ предприятий с дискретным характером производства.

Существуют и универсальные системы управления базами данных, используемые для различных приложений. При настройке универсальных СУБД для конкретных приложений они должны обладать соответствующими средствами. Процесс настройки СУБД на конкретную область применения называется **генерацией системы**. К универсальным системам управления базами данных относятся, например, системы dBase, Paradox, Microsoft Access, Oracle, Informix и др.

2.1.3. Схема функционирования СУБД

Работа системы управления базами данных связана с использованием трех уровней описаний данных: описание физической организации данных, описание общей логической

структуры данных, серии описаний подмоделей данных прикладной программы.

Представим последовательность действий, которые должна выполнить система управления базой данных, в процессе формирования записи соответствующей подмодели данных прикладной программы. Наиболее важные действия приведены на рис. 2.05.

Однако на практике на подмодели для записи данных наложено значительно больше ограничений, чем на подмодели предназначенные для чтения данных.

Следует иметь в виду, что СУБД ведет одновременную обработку нескольких прикладных программ, которые могут иметь уникальные подмодели данных.

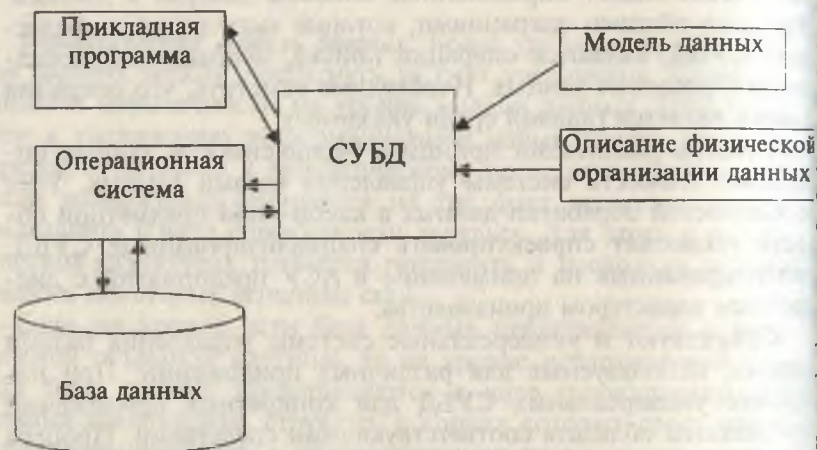


Рис. 2.05 Схема работы СУБД

2.1.4. Администратор базы данных

Администратора базы данных можно рассматривать как необходимый структурный элемент автоматизированного банка данных, т.е. банк данных включает в себя не только данные, программы и оборудование, но еще и персонал. Администратору базы данных отводится важная роль -- ответственность за общее управление системой базы данных.

В обязанности администратора БД входит следующее:

1. *Определение логической модели данных.* Администратор базы данных с учетом запросов пользователей к базе принимает решение о том, какая информация должна содержаться в базе данных, т.е. определяет информационное содержание базы данных и задает их общую логическую организацию, так называемую модель данных.

2. *Определение структуры памяти и стратегии доступа.* Администратор базы определяет, каким образом данные представляются в базе данных, т.е. разработать физическую организацию данных.

3. *Взаимодействие с пользователем.* Администратор базы данных -- это лицо (или группа лиц), которое имеет глобальное представление об организации данных в системе и несет ответственность за их сохранность. Пользователи при участии администратора имеют возможность корректно определить собственный «взгляд» на базу данных, что выражается в задании подмодели данных.

4. *Определение стратегии отказа и восстановления.* Работа автоматизированной системы, использующей банк данных, существенно зависит от его успешного функционирования. В случае повреждения по какой-либо причине всей базы данных или ее некоторой части необходимо предусмотреть возможность восстановления данных с минимальной задержкой и влиянием на сохранившуюся часть базы данных. Администратор должен определить и реализовать соответствующую стратегию восстановления.

5. *Модернизация и эффективность работы базы данных.* Администратор базы данных ответствен за такую организацию системы, которая обеспечит максимальную эффективность ее функционирования, а также за выполнение всех модернизаций базы данных, направленных на более полное удовлетворение требований пользователей.

Для выполнения своих функций администратор базы данных использует набор вспомогательных программ. Эти программы составляют существенную часть системы управления базами данных. К ним относятся, например, программы ведения системного журнала, хранящего сведения о каждом обра-

щении в базу данных, программы восстановления базы данных и программы анализа статистики использования данных.

На практике администратор БД — это чаще всего не один человек, а группа лиц, так как решаемый круг вопросов слишком широк для компетенции одного человека. Они несут ответственность за функционирование интегрированной БД, имеют полномочия по корректировке БД, отвечают как за целостность данных, так и за защиту их от несанкционированного доступа и надежность системы в целом.

Повышение требований к оперативности информационного обмена и управления, а следовательно, к срочности обработки информации привело к созданию многоуровневых систем организационного управления объектами, какими являются, например, банковские, налоговые, снабженческие, статистические и другие службы. Их информационное обеспечение поддерживают сети автоматизированных банков данных, которые строятся с учетом организационно-функциональной структуры соответствующего многоуровневого экономического объекта, машинного ведения информационных массивов. Эту проблему в новых информационных технологиях решают распределенные системы обработки данных с использованием каналов связи для обмена информацией между базами данных различных уровней. За счет усложнения программных средств управления базами данных повышаются скорости, обеспечиваются защита и достоверность информации при выполнении экономических расчетов и выработке управленческих решений.

2.2. Вычислительные сети

2.2.1. Принципы построения и классификация вычислительных сетей

Создание высокоэффективных крупных систем обработки данных связано с объединением средств вычислительной техники, обслуживающей отдельные предприятия, организации и их подразделения, с помощью средств связи в единую распределенную вычислительную систему.

Такое комплексирование средств вычислительной техники позволяет повысить эффективность систем обработки информации за счет снижения затрат, повышения надежности и производительности эксплуатируемых ЭВМ, рационального сочетания преимуществ централизованной и децентрализованной обработки информации благодаря приближению средств сбора исходной и выдачи результатной информации непосредственно к местам ее возникновения и потребления, а также комплексного использования единых мощных вычислительных и информационных ресурсов.

Передача информации между территориально удаленными компонентами подобных распределенных систем осуществляется в основном с помощью стандартных телефонных и телеграфных каналов, а также витых пар проводов и коаксиальных кабелей связи.

Расширение состава и совершенствование аппаратуры приема-передачи, а также резкое снижение стоимости ВТ привели к использованию в качестве абонентских пунктов систем телеобработки данных интеллектуальных терминалов, создаваемых на базе микропроцессоров и микроЭВМ и обеспечивающих частичную обработку информации (главным образом предварительную обработку исходной информации в виде ее логического контроля, агрегирования и т.д.) непосредственно до ее передачи по каналам связи. Использование интеллектуальных терминалов сближает функциональные возможности систем телеобработки данных и вычислительных сетей. В настоящее время вычислительные сети представляют собой высшую организационную форму применения ЭВМ.

Для современных вычислительных сетей характерно:

- объединение многих достаточно удаленных друг от друга ЭВМ и (или) отдельных вычислительных систем в единую распределенную систему обработки данных;
- применение средств приема-передачи данных и каналов связи для организации обмена информацией в процессе взаимодействия средств ВТ;
- наличие широкого спектра периферийного оборудования, используемого в виде абонентских пунктов и терминалов пользователей, подключаемых к узлам сети передачи данных;

– использование унифицированных способов сопряжения технических средств и каналов связи, облегчающих процедуру наращивания и замену оборудования;

– наличие операционной системы, обеспечивающей надежное и эффективное применение технических и программных средств в процессе решения задач пользователей вычислительной сети.

Особенностью эксплуатации вычислительных сетей является не только приближение аппаратных средств непосредственно к местам возникновения и использования данных, но и разделение функций обработки и управления на отдельные составляющие с целью их эффективного распределения между несколькими ЭВМ, а также обеспечение надежного и быстрого доступа пользователей к вычислительным и информационным ресурсам и организация коллективного использования этих ресурсов.

Вычислительные сети позволяют автоматизировать управление производством, транспортом, материально-техническим снабжением в масштабе отдельных регионов и страны в целом.

Возможность концентрации в вычислительных сетях больших объемов данных, общедоступность этих данных, а также программных и аппаратных средств обработки и высокая надежность их функционирования — все это позволяет улучшить информационное обслуживание пользователей и резко повысить эффективность применения ВТ.

В условиях вычислительной сети предусмотрена возможность:

- организовать параллельную обработку данных многими ЭВМ;
- создавать распределенные базы данных, размещаемые в памяти различных ЭВМ;
- специализировать отдельные ЭВМ (группы ЭВМ) для эффективного решения определенных классов задач;
- автоматизировать обмен информацией и программами между отдельными ЭВМ и пользователями сети;
- резервировать вычислительные мощности и средства передачи данных на случай выхода из строя отдельных из них с целью быстрого восстановления нормальной работы сети;

– перераспределять вычислительные мощности между пользователями сети в зависимости от изменения их потребностей и сложности решаемых задач;

– стабилизировать и повышать уровень загрузки ЭВМ и дорогостоящего периферийного оборудования;

– сочетать работу в широком диапазоне режимов: диалоговом, пакетном, режимах «запрос-ответ», а также сбора, передачи и обмена информацией.

Как показывает практика, за счет расширения возможностей обработки данных, лучшей загрузки ресурсов и повышения надежности функционирования системы в целом стоимость обработки данных в вычислительных сетях не менее чем в полтора раза ниже по сравнению с обработкой аналогичных данных на автономных ЭВМ.

Вычислительные сети классифицируются по различным признакам. Сети, состоящие из программно-совместимых ЭВМ, являются однородными. Если ЭВМ, входящие в сеть, программно несовместимы, то такая сеть называется неоднородной.

По типу организации передачи данных различают сети: с коммутацией каналов, с коммутацией сообщений, с коммутацией пакетов. Имеются сети, использующие смешанные системы передачи данных.

По характеру реализуемых функций сети подразделяются на:

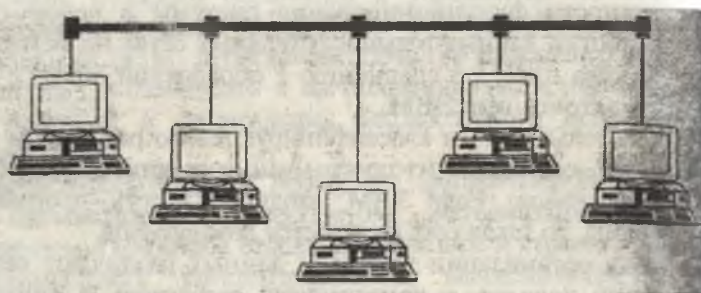
- *вычислительные*, предназначенные для решения задач управления на основе вычислительной обработки исходной информации;
- *информационные*, предназначенные для получения справочных данных по запросу пользователей;
- *смешанные*, в которых реализуются вычислительные и информационные функции.

По способу управления вычислительные сети делятся на сети с децентрализованным, централизованным и смешанным управлением. В первом случае каждая ЭВМ, входящая в состав сети, включает полный набор программных средств для координации выполняемых сетевых операций. Сети такого типа сложны и достаточно дороги, так как операционные системы отдельных ЭВМ разрабатываются с ориентацией на коллективный доступ к общему полю памяти сети. При этом в каждый конкретный момент времени доступ к общему полю памяти предоставляется

только для одной ЭВМ. В сетях с централизованным управлением координация работы ЭВМ осуществляется под управлением единой операционной системы сети.

В условиях смешанных сетей под централизованным управлением ведется решение задач, обладающих высшим приоритетом и, как правило, связанных с обработкой больших объемов информации.

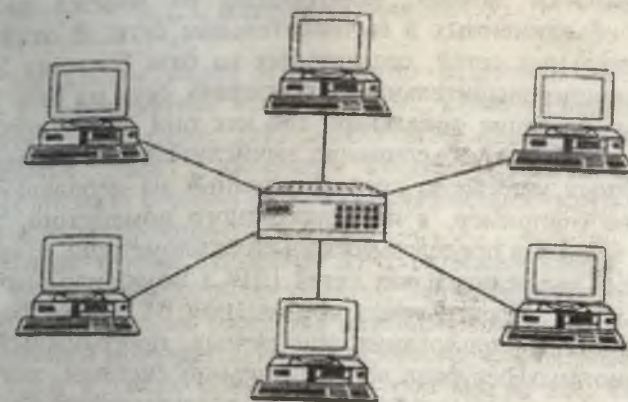
По структуре построения (топологии) сети подразделяются на «звезда», «кольцо», «общая шина» и смешанные (рис. 2.06).



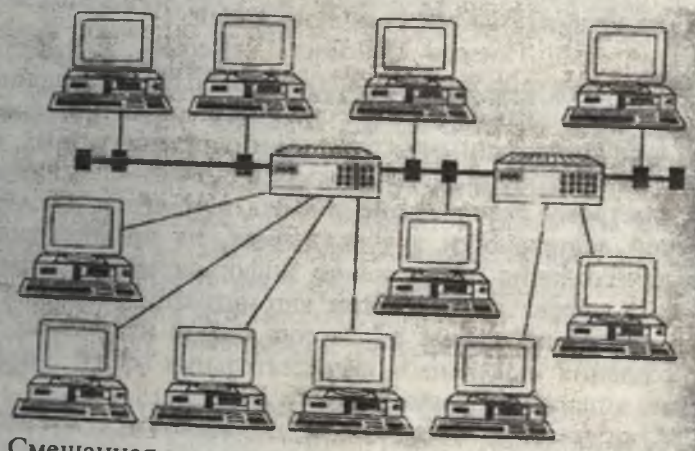
а) Общая шина



б) Кольцо



в) Звезда



г) Смешанная

Рис.2.06. Структуры сетей

2.2.2. Локальные вычислительные сети

Прогресс в развитии микропроцессорной техники сделал ее доступной массовому потребителю, а высокая надежность, относительно низкая стоимость, простота общения с пользователем-непрофессионалом в области вычислительной техники послужили основой для организации систем распределен-

ной обработки данных, включающих от десятка до сотен ПЭВМ, объединенных в вычислительные сети. В отличие от вычислительных сетей, создаваемых на базе больших ЭВМ и охватывающих значительную территорию, сети на базе ПЭВМ получили название **локальных**, так как они ориентированы в первую очередь на объединение вычислительных машин и периферийных устройств, сосредоточенных на небольшом пространстве (например, в пределах одного помещения, здания, группы зданий в пределах нескольких километров). Появление **локальных вычислительных сетей** (ЛВС) позволило значительно повысить эффективность применения ВТ за счет более рационального использования аппаратных, программных и информационных ресурсов вычислительной системы, значительного улучшения эксплуатационных характеристик (в первую очередь повышения надежности) и создания максимальных удобств для работы конечных пользователей.

Сравнительно низкая стоимость, высокая живучесть и простота комплексирования эксплуатации ЛВС, оснащенность современными операционными системами различного назначения, высокоскоростными средствами передачи данных, оперативной и внешней памятью большой емкости способствовали их быстрому распространению для автоматизации управленческой деятельности в учреждениях, на предприятиях, а также для создания на их основе информационных, измерительных и управляющих систем автоматизации технологических и производственных процессов. Одной из главных проблем создания локальных вычислительных сетей является проблема аппаратной совместимости ВТ.

Для организации связи в ЛВС используются два метода коммутации: с частотным и временным разделением каналов. При этом элементами коммутации служат каналы и пакеты.

При коммутации каналов выделяется единственный канал (с частотным или временным разделением) на весь сеанс связи. При коммутации пакетов канал связи выделяется только на время, необходимое для передачи одного пакета.

2.2.3. Классификация ЛВС

Все множество видов ЛВС можно разделить на четыре группы. К **первой группе** относятся ЛВС, ориентированные на массового пользователя. Такие ЛВС объединяют в основном персональные ЭВМ с помощью систем передачи данных, имеющих низкую стоимость и обеспечивающих передачу информации на расстояние 100–500 м.

Ко **второй группе** относятся ЛВС, объединяющие, кроме ПЭВМ, микропроцессорную технику, встроенную в технологическое оборудование (средства автоматизации проектирования, обработки документальной информации, кассовые аппараты и т.д.), а также средства электронной почты. Система передачи данных таких ЛВС обеспечивает передачу информации на расстояние до 1 км. Стоимость передачи данных в таких сетях примерно на 30% превышает стоимость этих работ в сетях первой группы.

К **третьей группе** относятся ЛВС, объединяющие ПЭВМ, мини-ЭВМ и ЭВМ среднего класса. Эти ЛВС используются для организации управления сложными производственными процессами с применением робототехнических комплексов и гибких автоматизированных модулей, а также для создания крупных систем автоматизации проектирования, систем управления научными исследованиями и т.п. Системы передачи данных в таких ЛВС имеют среднюю стоимость и обеспечивают передачу информации на расстояние до нескольких километров.

Для ЛВС **четвертой группы** характерно объединение в своем составе всех классов ЭВМ. Такие ЛВС применяются в сложных системах управления крупным производством и даже отдельной отраслью: они включают в себя основные элементы всех предыдущих групп ЛВС. По своим функциональным возможностям ЛВС этой группы мало чем отличаются от региональных вычислительных сетей, обслуживающих крупные города, районы, области. В своем составе они могут содержать разветвленную сеть соединений между различными абонентами — отправителями и получателями информации.

2.3. Искусственный интеллект

Задача построения искусственного интеллекта (ИИ) занимает умы человечества давно. И каждый раз с новым витком развития техники кажется, что задача в принципе решена. Но даже компьютеры, совершающие безошибочные логические операции, играющие в шахматы или совершающие сложный анализ спектров, не стали ближе к человеческому интеллекту, чем любые другие приборы, помогающие человеку.

Главным признаком интеллекта является умение обучаться, накапливать опыт, вырабатывать мотивировку действий и совершать целенаправленные поступки. По такому определению пятилетний ребенок даст фору любой машине.

Качественно новый период развития ИИ связан с появлением в научных лабораториях ЭВМ и публикацией книги Н. Винера «Кибернетика или управление и связь в животном и машине».

Первые шаги кибернетики были направлены на изучение и осмысление процессов, протекающих в сложных, прежде всего живых системах, включая и мыслящие. Исследования имели ярко выраженный познавательный характер. Но уже тогда стали появляться разработки, направленные на воспроизведение в ЭВМ определенных процессов и феноменов мышления. Позднее именно это направление работ и оформилось в самостоятельную область, разрабатывающую проблему ИИ.

2.3.1. Направление исследований в области искусственного интеллекта

Разделение работ по ИИ на два направления связано с существованием двух точек зрения на вопрос о том, каким именно образом строить системы ИИ. Сторонники одной точки зрения убеждены в том, что важнее всего результат, т.е. хорошее совпадение поведения искусственно созданных и естественных интеллектуальных систем, а что касается внутренних механизмов формирования поведения, то разработчик ИИ вовсе не должен копировать или даже принимать во внимание особенности естественных, живых аналогов.

Другая точка зрения заключается в том, что именно изучение механизмов естественного мышления и анализ данных о способах формирования разумного поведения человека могут создать основу для построения систем ИИ, причем построение это должно осуществляться прежде всего как моделирование, воспроизведение техническими средствами принципов и конкретных особенностей функционирования биологических объектов.

Таким образом, первое направление рассматривает продукт интеллектуальной деятельности человека, изучает его структуру (выделяя различные проявления интеллектуальной деятельности — решение задач, доказательство теорем, игры) и стремится воспроизвести этот продукт средствами современной техники, т.е. ЭВМ. Если удастся запрограммировать ЭВМ так, чтобы она успешно решала конкретную задачу, то считают, что соответствующий вид интеллектуальной деятельности автоматизирован. Ясно, что успехи этого направления ИИ тесно связаны с развитием ЭВМ и искусством программирования, т.е. с комплексом научно-технических исследований, называемым компьютерными науками. Это направление ИИ также часто называют машинным интеллектом.

Второе направление ИИ рассматривает данные о нейрофизиологических и психологических механизмах интеллектуальной деятельности, а в более широком плане — разумном поведении человека. Разработчики стремятся воспроизвести эти механизмы с помощью технических устройств, чтобы поведение их хорошо совпадало с поведением человека в определенных, заранее задаваемых пределах. При положительном решении этой проблемы считают, что соответствующий вид человеческой деятельности автоматизирован. Развитие этого направления, называемого искусственным разумом, тесно связано с успехами наук о человеке. Характерным в данном случае является стремление к воспроизведению более широкого, чем в машинном интеллекте, спектра проявлений разумной деятельности человека.

Успехи в развитии средств вычислительной техники обусловили преимущественное внимание к исследованиям в области машинного интеллекта. Результаты этих исследований широко освещены в научных и научно-популярных изданиях.

Рассмотрим значение их для решения проблем, связанных с созданием и использованием интеллектуальных роботов.

Планирование. Практически одновременно с появлением ЭВМ первого поколения в ИИ начали разрабатывать программы, решающие головоломки, играющие в различные игры и доказывающие теоремы. Для робототехники особую роль сыграло развитие теории и техники автоматического доказательства теорем, в частности разработка машинно-ориентированной предикативной логики.

Наиболее известной системой планирования, использующей технику доказательств, является система STRIPS, разработанная для управления действиями самоходного аппарата-робота. Этот робот мог передвигаться в комнатах, подходить к имеющимся объектам, толкать их, проходить через двери и т.п. Составляемые системой планы состоят из шести действий. Созданная в 1971 г. система оказала значительное влияние на дальнейшее развитие работ в данной области.

Машинное зрение. Особое внимание в исследованиях по машинному интеллекту уделяется проблеме распознавания образов. Наиболее развитыми в робототехнике являются методы распознавания зрительных образов. Алгоритмы, реализующие эти методы, являются основной частью систем машинного или технического зрения (СТЗ). Источником информации для них являются различные оптические системы, видеокамеры и т. п.

Основные задачи, решаемые СТЗ, можно разделить на два класса: инспекцию и идентификацию. Задачи инспекции заключаются в проверке наличия объектов, обнаружении дефектов и т. п. Типичными задачами идентификации являются определение позиций известных объектов, выделение отдельных объектов в случаях, когда они соприкасаются, перекрываются или лежат «навалом», определение похожести объектов и т.п.

В промышленности стоимость операций технического контроля в среднем составляет 10% от общей стоимости продукции, поэтому созданию инспекционных СТЗ уделяется значительное внимание. Примерно 30% всех СТЗ применяются для идентификации объектов. В тех случаях, когда СТЗ входят в состав роботов высокой степени интеграции, они используют-

ся как источник информации при управлении позиционированием деталей, сборкой, сваркой и т. п.

В последние годы в области машинного зрения активно развиваются исследования по распознаванию и «пониманию» сложных сцен, включающих множество произвольно расположенных в пространстве трехмерных объектов. При распознавании используется информация о расположении и конфигурации теней, полутонов, о текстурных особенностях объекта и т.п.

Кроме зрительной информации в робототехнических системах используют и другие ее виды: *тактильную* (о соприкосновении), *проксимитную* (о расстоянии), *позиционную* (о положении), *силовую и моментную*. Источниками информации являются специально разрабатываемые датчики: *дальномеры, тензомеры, ультразвуковые локаторы*. Обрабатывается она системами, которые строят модели внешних ситуаций робота или его внутренних состояний. Некоторые из таких систем имеют чисто измерительную природу, другие используют развитые средства распознавания образов.

Речевое общение. В ИИ существует устойчивый интерес к изучению и воспроизведению различных аспектов речевого поведения. Работы в этой области группируются вокруг задач автоматического перевода, реферирования текстов, построения справочных и информационно-поисковых устройств и, наконец, удобных языков общения человека с машиной. Последняя задача в настоящее время привлекает наибольшее внимание, ибо ее решение позволило бы кардинальным образом изменить характер использования ЭВМ специалистами, работающими в предметных областях и не владеющими языками и навыками программирования. Необходимость в таком изменении остро назрела в связи с процессами компьютеризации науки, образования и народного хозяйства в целом.

Функциональные возможности современных анализаторов и синтезаторов речи проиллюстрируем на примере разработанной в ФРГ диалоговой системы, предназначенной для приема по телефону номеров различных служб (погоды, медицинской помощи). По названному телефонному номеру обеспечивают услуги выдачи адресов, маршрутов проезда и т. п. Используемый в системе анализатор выдает до трех гипотез каждого

воспринятого слова и система просит утвердить одну из гипотез при помощи слов «да» и «нет». Если все три гипотезы отвергаются абонентом, диалог заканчивается сообщением «распознавание невозможно».

Для робототехники наибольший интерес представляют анализаторы речи, которые используются в составе диалогового процессора для ввода в систему управления робота устных команд и сообщений.

2.3.2. Моделирование биологических систем

В большей части исследований в области ИИ непосредственным объектом моделирования являются структуры и процессы в нервной системе человека и животных. При модельном подходе к изучению нервной системы в поле зрения исследователя в первую очередь оказываются отдельные нервные клетки – нейроны и структуры из взаимосвязанных клеток – нейронные сети.

Нейроноподобные сети. Кора больших полушарий головного мозга человека содержит около 14 млрд. нейронов. Их короткие и длинные отростки – дендриты, по которым поступают входные воздействия, и аксоны, отводящие выходные реакции, образуют сложнейшее переплетение связей. Устройство и законы функционирования самого нейрона также очень сложны. Поэтому при моделировании нейронов пользуются упрощенным описанием. Такие упрощенные модели нейронных сетей называют нейроноподобными сетями.

Различают два типа нейроноподобных сетей. В первом из них узлами сети являются формальные элементы, описывающие отдельные нейроны. К сетям такого типа относятся широко известные нейроноподобные сети, разработанные и исследованные У. Маккалоком и У. Питтсом. В сетях второго типа узлами являются формальные элементы, соответствующие не отдельным нейронам, а особым их совокупностям – нейронным ансамблям.

Под нейронным ансамблем понимается такая совокупность взаимосвязанных нейронов, которая возбуждается полностью при возбуждении некоторой ее части. Многие исследователи полагают, что именно нейронный ансамбль, а не от-

дельный нейрон является функциональной единицей мозга как системы, обеспечивающей сложную приспособительную деятельность человека или животного.

Как объект модельного описания нейронный ансамбль отличается от отдельного нейрона двумя основными особенностями. Одна из них состоит в том, что выходное возбуждение ансамбля изменяется непрерывно, а не по закону «да – нет». Ансамбль соответственно может быть описан как нелинейный преобразователь аналоговой информации, задаваемый набором определенных статических и динамических характеристик.

Другая особенность заключается в том, что ансамбль может быть поставлен в соответствие некоторой содержательной единице – понятию, образу, т.е. элементу, принимающему участие в процессе мыслительной деятельности. Это обстоятельство во многом изменяет подход к проблемам синтеза сетей и содержательной интерпретации протекающих в них процессов.

Исследования нейроноподобных сетей, конструируемых как на уровне отдельных нейронов, так и их ансамблей, активно проводятся и при решении задач робототехники.

Первые роботы, системы управления которых были построены на основе нейроноподобных сетей (на уровне отдельных нейронов), были разработаны в 60-х годах Л. Сутро, У. Килмером, Дж. Олбусом и др. Эти разработки имели бионическую направленность: при синтезе сетей использовались нейрофизиологические данные о взаимодействии различных отделов мозга позвоночных (ретикулярного ядра, коры, мозжечка, базальных ганглиев).

Сходную бионическую направленность имели исследования, проводимые в Лаборатории проблем управления в биологических системах ДВНЦ РАН, где под руководством В.С. Бурданова успешно создается система управления роботоманипулятором на основе модели нейронных структур, ответственных за движение клешни рака.

В НИИ нейрокибернетики при Ростовском государственном университете А.И. Самариным с соавторами проводится цикл исследований по использованию нейроноподобных сетей для управления широким классом робототехнических устройств. Этим коллективом созданы системы управления плоским манипулятором и подвижной тележкой, система воспри-

ятия зрительной информации и др. Управление подвижной тележкой осуществляет и нейроноподобная сеть, разработанная в Таганрогском радиотехническом институте. Оригинальные принципы и научные основы создания таких сетей предложены Ю. В. Чернухиным.

Нейроноподобные сети – эффективный инструмент построения систем управления робототехническими устройствами. В значительной степени это обусловлено тем, что они являются устройствами параллельной обработки информации и имеют ряд важных преимуществ при построении систем, предназначенных для работы в реальном масштабе времени.

Результаты исследований в области моделирования нейронных сетей существенно расширили класс задач, решаемых при помощи нейроноподобных сетей. Теперь в этот класс включаются комбинаторные, оптимизационные и другие задачи. Успехи микроэлектроники подготовили технологическую базу для создания вычислительных устройств, способных осуществлять параллельную обработку информации. Два эти фактора обусловили появление нейрокомпьютеров – ЭВМ, архитектура которых наилучшим образом приспособлена для решения задач моделирования нейронных сетей. В настоящее время нейрокомпьютеры создаются в виде компактных приставок к персональным ЭВМ, существенно увеличивая их функциональные возможности.

2.3.3. Модели представления знаний

Любая предметная область характеризуется своим набором понятий и связей между ними, своими законами, связывающими между собой объекты данной предметной области своими процессами, событиями. И конечно, каждая предметная область имеет свои, специфические методы решения задач. Знания о предметной области и способах решения в ней задач весьма разнообразны. Возможны различные классификации этих знаний. Наиболее часто знания подразделяются на *декларативные и процедурные*.

Процедурные знания описывают последовательности действий, которые могут использоваться при решении задач. Это, например, программы для ЭВМ, словесные записи алгоритмов,

инструкция по сборке некоторого изделия. **Декларативные знания** – это все знания, не являющиеся процедурными, например статьи в толковых словарях и энциклопедиях, формулировки законов в физике, химии и других науках и т.п. В отличие от процедурных знаний, отвечающих на вопрос: «Как сделать X?», декларативные знания отвечают, скорее, на вопросы: «Что есть X?» или «Какие связи имеются между X и Y?», «Почему X?» и т.д.

Интеллектуальные системы – это сложные программно-аппаратные комплексы, обязательно включающие в свой состав ЭВМ. Чтобы ввести знания о предметной области в ЭВМ, необходимо представить их в такой форме, которая была бы понятна машине. Иными словами, знания надо написать на языке, понятном ЭВМ, как понятны ей записи на языках программирования.

Для этого существуют специальные языки представления знаний. Их можно разделить на типы по тем формальным моделям представления знаний, которые лежат в их основе. Таких моделей четыре: логическая, сетевая, фреймовая и продукционная.

Логическая модель представления знаний. Логическая модель представляет собой формальную систему – некоторое логическое исчисление. Все знания о предметной области описываются в виде формул этого исчисления или правил вывода. Описание в виде формул дает возможность представить декларативные знания, а правила вывода – процедурные знания. Рассмотрим в качестве примера знание: «Когда температура в печи достигает 120 градусов и прошло менее 30 минут с момента включения печи, давление не может превосходить критическое. Если с момента включения печи прошло более 30 минут, то необходимо открыть вентиль №2». Логическая модель представления этого знания имеет вид

$$P(p=120) \wedge T(t<30) \Rightarrow (D < D_{кр});$$

$$P(p=120) \vee T(t>30) \Rightarrow P(\text{№2}).$$

В этой записи использованы следующие обозначения:

$P(p=120)$ – предикат, становящийся истинным, когда температура достигает 120 градусов,

$T(t<30)$ – предикат, остающийся истинным в течение 30 минут с начала процесса;

$T(t > 30)$ – предикат, становящийся истинным по истечении 30 минут с начала процесса;

$(D < D_{кр})$ -- утверждение о том, что давление ниже критического;

$P(N_2)$ – команда открыть вентиль №2.

Кроме того, в этих записях использованы типовые логические связки конъюнкции ($\vee$), импликации ($\wedge$) и логического следования ($\Rightarrow$).

Первая строчка в записи представляет декларативные знания, а вторая – процедурные.

Языки представлений знаний логического типа широко использовались на ранних стадиях развития интеллектуальных систем, но вскоре были вытеснены (или во всяком случае сильно потеснены) языками других типов. Объясняется это громоздкостью записей, опирающихся на классические логические исчисления. При формировании таких записей легко допустить ошибки, а поиск их очень сложен. Отсутствие наглядности, удобочитаемости (особенно для тех, чья деятельность не связана с точными науками) затрудняло распространение языков такого типа.

Сетевая модель представления знаний. Более наглядными являются языки, опирающиеся на сетевую модель представления знаний. В основе такой модели лежит идея о том, что любые знания можно представить в виде совокупности объектов (понятий) и связей (отношений) между ними. Рассмотрим, например, текст, содержащий некоторые декларативные знания «Слева от станка расположен приемный бункер. Расстояние до него равно двум метрам. Справа от станка – бункер готовой продукции. Он находится рядом со станком. Робот перемещается параллельно станку и бункерам на расстоянии 1 метр».

Известно, что любой текст, описывающий конкретные ситуации в реальном мире, всегда можно представить в виде совокупности взаимосвязанных понятий. Причем число базовых отношений не может быть бесконечным, все остальные отношения выражаются через базовые в виде их комбинаций. Эта гипотеза служит основой утверждения о том, что **семантические сети** являются универсальным средством для представления знаний в интеллектуальных системах.

Семантическая сеть – ориентированный граф, вершины которого соответствуют объектам, а именованные дуги – отношениям, связям между объектами. Семантические сети являются весьма мощным средством представления знаний. Однако для них характерны неоднозначность представлений знаний и неоднородность связей. И при автоматизации процесса использования и представления знаний такая неоднозначность и неоднородность заметно усложняют процессы, протекающие в интеллектуальных системах. Поэтому вполне естественно желание как-то унифицировать форму представления знаний, сделать ее максимально однородной. Одним из способов решения этой задачи в искусственном интеллекте послужил переход к специальному представлению вершин в сети и унификация связей между вершинами (фреймами).

Фреймовая модель представления знаний. Фреймы используются в системах искусственного интеллекта (например, в экспертных системах) как одна из распространенных форм представления знаний.

Фрейм – это минимально возможное описание сущности какого-либо явления, события, ситуации, процесса или объекта. (Минимально возможное означает, что при дальнейшем упрощении описания теряется его полнота, оно перестает определять ту единицу знаний, для которой оно предназначено.)

Фрейм имеет почти однородную структуру и состоит из стандартных единиц, называемых слотами. Каждая такая единица – слот – содержит название и свое значение. Изображается фрейм в виде цепочки:

Фрейм = <слот 1> <слот 2> ... <слот N>.

В качестве примера рассмотрим фрейм для понятия «взятие»:

«Взятие»:

(Субъект, X1);

(Объект, X2);

(Место, X3);

(Время, X4);

(Условие, X5).

В этом фрейме указаны имена слотов (субъект, объект и т.д.), но вместо их значений стоят переменные (X1, X2 и т.д.).

Такой фрейм называется фреймом-прототипом или протофреймом.

Протофреймы хранят знания о самом понятии. Например понятие «взять» связано с наличием слотов с указанными именами. Взятие осуществляет X1 в месте X3 во время X4, если выполнено условие X5. Берет X1 нечто, обозначенное как X2. Подставляя вместо всех переменных конкретные значения, получим конкретный факт-описание:

«Взятие».

(Субъект, Робот);

(Объект, Деталь);

(Место, Приемный бункер);

(Время, X4);

(Условие, В бункере есть деталь, а у робота ее нет)

Чтобы представить семантическую сеть в виде совокупности фреймов, надо уметь представлять отношения между вершинами сети. Для этого также используются слоты фреймов. Эти слоты могут иметь имена вида «Связь Y», где Y – имя того отношения (его тип), которое устанавливает данный фрейм-вершина с другим фреймом-вершиной.

В качестве значения слота может выступать новый фрейм, что позволяет на множестве фреймов осуществлять иерархическую классификацию. Это очень удобное свойство фреймов, так как человеческие знания, как правило, упорядочены по общности.

Продукционная модель представления знаний. Продукция – один из распространенных в интеллектуальных системах способов представления знаний. Основу модели составляют системы продукций. Каждая продукция в наиболее общем виде записывается как стандартное выражение следующего вида:

f, «Имя продукции»:

Имя сферы;

Предусловие;

Условие ядра;

Если A, то B;

Постусловие.

Основная часть продукции – ее ядро имеет вид: «Если A, то B», где A и B могут иметь разные значения. Остальные элементы, образующие продукцию, носят вспомогательный

характер. В наиболее простом виде продукция может состоять только из имени (например, ее порядкового номера в системе продукции) и ядра.

«Если сверкнет молния, то гремит гром».

«Если в доме вспыхнул пожар, то вызывайте по телефону 01 пожарную команду».

«Если в путеводителе указано, что в городе есть театр, то надо пойти туда».

Первый пример иллюстрирует тот случай, когда ядро продукции описывает причинно-следственную связь явлений А и В. Во втором примере А и В представляют собой некоторые действия. В третьем примере А — это некоторые знания, а В — действие. Возможны и другие варианты ядра продукции. Таким образом, при помощи ядер можно представлять весьма разнообразные знания.

Имя сферы указывает ту предметную область, к которой относятся знания, зафиксированные в данной продукции. В интеллектуальной системе может храниться совокупность знаний (ее называют базой знаний), относящихся к разным областям (например, знания о различных заболеваниях человека или знания из различных разделов математики). Ясно, что если в данный момент решается задача из области физики твердого тела или из геометрии треугольника, то надо использовать знания, относящиеся именно к этой области. Сферы и выделяют такие подобласти знаний.

Когда речь шла о различных А и В в ядрах продукции, то практически было показано, что в такой форме можно представлять как декларативные знания, так и процедурные, хотя сама форма продукции весьма удобна для задания именно процедурных знаний.

Рассмотренные модели представления знаний широко используются в современных интеллектуальных системах и прежде всего в экспертных системах. Каждая из форм представлений знаний может служить основой для создания языка программирования, ориентированного на работу со знаниями. Такими, например, языками являются язык ФРЛ (Frame Representation Language), основанный на фреймовых представлениях, и язык Пролог, опирающийся на модель представления в виде продукции. Однако разные модели представления зна-

ний имеют свои преимущества и недостатки. Поэтому в конце 80-х годов наметилась тенденция создавать комбинированные языки представления знаний. Чаще всего комбинируются фреймовые и продукционные модели.

Достаточно богатая предметная область содержит большое количество декларативных и процедурных знаний. Создание баз знаний большого размера — дело весьма сложное, ведь необходимо не только накапливать знания, представляя их выбранным способом, но и проверять полноту знаний и их непротиворечивость. Источниками знаний могут быть книги, документы, изобразительная продукция, устные тексты, получаемые от специалистов и т.п. Эти различные источники знаний надо уметь объединять между собой, что приводит к сложным, интегрированным базам знаний. Отдельные базы знаний, территориально разнесенные между собой, могут совместно использоваться при решении задач. Так возникают распределенные базы знаний, образуются сложные по конфигурации сети баз знаний. Такие сети хранения и обработки знаний являются не только общенациональными, но и международными, доступными любому специалисту.

2.4. Экспертные системы

В течение последнего десятилетия в рамках исследований по искусственному интеллекту сформировалось самостоятельное направление — экспертные системы (ЭС), или инженерия знаний. В задачу этого направления входят исследование и разработка программ (устройств), использующих знания и процедуры вывода для решения задач, являющихся трудными для людей-экспертов. ЭС могут быть отнесены к системам ИИ общего назначения — системам, которые не только исполняют заданные процедуры, но на основе метапроцедур поиска генерируют и используют процедуры решения новых конкретных задач.

Огромный интерес к ЭС со стороны пользователей вызван, по крайней мере, тремя причинами. Во-первых, они ориентированы на решение широкого круга задач в неформализованных областях, на приложения, которые до недавнего времени считались малодоступными для вычислительной техники. Во-

вторых, с помощью ЭС специалисты, не знающие программирования, могут самостоятельно разрабатывать интересные приложения, что позволяет резко расширить сферу использования вычислительной техники. В-третьих, ЭС при решении практических задач достигают результатов, не уступающих, а иногда и превосходящих возможности людей-экспертов, не оснащенных ЭС.

В настоящее время ЭС применяются в различных областях человеческой деятельности. Наибольшее распространение ЭС получили в проектировании интегральных микросхем, в поиске неисправностей, в военных приложениях и автоматизации программирования. Применение ЭС позволяет: 1) при проектировании интегральных микросхем повысить (по данным фирмы NEC) производительность труда в 3—6 раз, при этом выполнение некоторых операций ускоряется в 10—15 раз; 2) ускорить поиск неисправностей в устройствах в 5—10 раз; 3) повысить производительность труда программистов (по данным фирмы Toshiba) в 5 раз; 4) при профессиональной подготовке сократить (без потери качества) в 8—12 раз затраты на индивидуальную работу с обучаемым.

В настоящее время ведутся разработки ЭС для следующих приложений: раннее предупреждение национальных и международных конфликтов и поиск компромиссных решений; принятие решений в кризисных ситуациях; охрана правопорядка; законодательство; образование; планирование и распределение ресурсов; системы организационного управления (кабинет министров, муниципалитет, учреждение) и т.д.

Исследования и разработки ЭС составляют основу программ по информатизации развитых государств. На проведение этих программ выделены весьма большие средства. Например, на 10-летнюю стратегическую компьютерную программу (СКП) США запланировано выделить 1,6 млрд. дол., а на Esprit Европейского экономического сообщества — примерно 1,94 млрд. дол. По мере выполнения указанных программ интерес к ним возрастает. Так, в начале 1988 г. ЕЭС приняло решение об удвоении ассигнований на Esprit. В США ассигнования на СКП не изменились, однако (с учетом принятия новых программ и расходов частных фирм) затраты на ЭС только в 1987 г. составили более 1 млрд. долларов.

Структура и режимы использования ЭС. Типичная ЭС состоит из следующих основных компонентов: решателя (интерпретатора), рабочей памяти (РП), называемой также базой данных (БД), базы знаний (БЗ), компонентов приобретения знаний, объяснительного и диалогового компонентов (рис. 2.07).

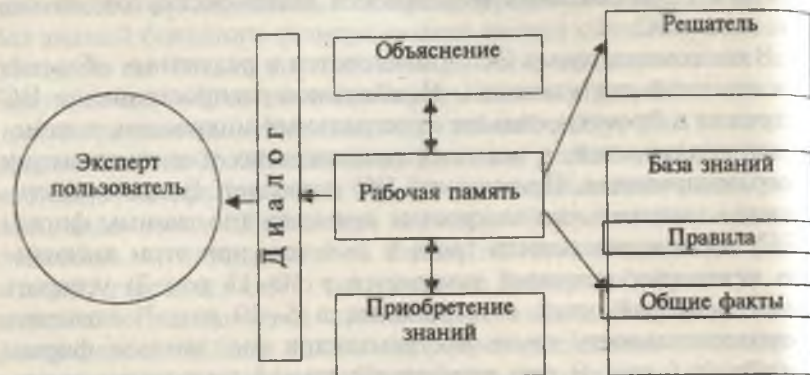


Рис.2.07. Типовая структура ЭС

База данных предназначена для хранения исходных и промежуточных данных решаемой в текущий момент задачи. Этот термин совпадает по названию, но не по смыслу с термином используемым в информационно-поисковых системах (ИПС) и системах управления базами данных (СУБД) для обозначения всех данных (и в первую очередь не текущих, а долгосрочных), хранимых в системе.

База знаний (БЗ) в ЭС предназначена для хранения долгосрочных данных, описывающих рассматриваемую область (не текущих данных), и правил, описывающих целесообразные преобразования данных этой области.

Решатель, используя исходные данные из РП и знания из БЗ, формирует такую последовательность правил, которые будучи примененными к исходным данным, приводят к решению задачи.

Объяснительный компонент объясняет, как система получила решение задачи (или почему она не получила решения) и какие знания она при этом использовала, что облегчает экс-

перту тестирование системы и повышает доверие пользователя к полученному результату.

Диалоговый компонент ориентирован на организацию дружелюбного общения со всеми категориями пользователей как в ходе решения задач, так и приобретения знаний, объяснения результатов работы.

В разработке ЭС участвуют представители следующих специальностей:

эксперт в той проблемной области, задачи которой будут решать ЭС;

инженер по знаниям¹ — специалист по разработке ЭС;

программист — специалист по разработке инструментальных средств (ИС).

Необходимо отметить, что отсутствие среди участников разработки инженера по знаниям (т.е. его замена программистом) либо приводит к неудаче процесс создания ЭС, либо значительно удлиняет его. Эксперт определяет знания (данные и правила), характеризующие проблемную область, обеспечивает полноту и правильность введения в ЭС знаний.

Инженер по знаниям помогает эксперту выявить и структурировать знания, необходимые для работы ЭС, осуществляет выбор того ИС, которое наиболее подходит для данной проблемной области, и определяет способ того представления знаний в этом ИС, выделяет и программирует (традиционными средствами) стандартные функции (типичные для данной проблемной области), которые будут использоваться в правилах, вводимых экспертом.

Программист разрабатывает ИС, содержащее в пределе все основные компоненты ЭС, осуществляет сопряжение ИС с той средой, в которой оно будет использоваться.

Экспертная система работает в двух режимах: приобретения знаний и решения задач (называемом также режимом консультации или режимом использования ЭС).

В режиме приобретения знаний общение с ЭС осуществляется через посредничество инженера по знаниям. Эксперт

¹ Инженер по знаниям — в старой литературе упоминается другой термин: когнитолог.

описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования данными, характерные для рассматриваемой проблемной области. Эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют ЭС в режиме решения самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области.

Важную роль в режиме приобретения знаний играет объяснительный компонент. Именно благодаря ему эксперт на этапе тестирования локализует причины неудачной работы ЭС, что позволяет эксперту целенаправленно модифицировать старые или вводить новые знания. Обычно объяснительный компонент сообщает следующее:

как правильно используют информацию пользователя; почему использовались или не использовались данные или правила; какие были сделаны выводы и т.д. Все объяснения делаются, как правило, на ограниченном естественном языке или языке графики.

Отметим, что режиму приобретения знаний при традиционном подходе к разработке программ соответствуют этапы алгоритмизации, программирования и отладки, выполняемые программистом. В отличие от традиционного подхода разработку программ осуществляет эксперт (с помощью ЭС), не владеющий программированием, а не программист.

В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ получения решения. Пользователь в зависимости от назначения ЭС может не быть специалистом в данной проблемной области, в этом случае он обращается к ЭС за советом, не умея получить ответ сам, или быть специалистом, в этом случае он обращается к ЭС, чтобы либо ускорить процесс получения результата, либо возложить на ЭС рутинную работу. Термин «пользователь» означает, что им является и эксперт, и инженер по знаниям, и программист. Поэтому, когда хотят подчеркнуть, что речь идет о том, для кого делается ЭС, используют термин «конечный пользователь».

В режиме консультации данные о задаче пользователя обрабатываются диалоговым компонентом, который выполняет следующие действия:

распределяет роли участников (пользователя и ЭС) и организует их взаимодействие в процессе кооперативного решения задачи;

преобразует данные пользователя о задаче, представленные на привычном для пользователя языке, на внутренний язык системы;

преобразует сообщения системы, представленные на внутреннем языке, в сообщения на языке, привычном для пользователя (обычно это ограниченный естественный язык или язык графики).

После обработки данные поступают в РП. На основе входных данных в РП, общих данных о проблемной области и правил из БЗ решатель (интерпретатор) формирует решение задачи.

В отличие от традиционных программ ЭС в режиме решения задачи не только исполняет предписанную последовательность операций, но и предварительно формирует ее. Если ответ ЭС не понятен пользователю, то он может потребовать объяснения, как ответ получен.

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи информационных технологий.
2. Для чего служат СУБД?
3. В чем различие СУБД и АСУ?
4. Раскройте понятие модели данных.
5. Опишите различные топологии построения вычислительных сетей.
6. Какие задачи решает искусственный интеллект?
7. Раскройте компоненты экспертной системы.

Резюме

ИТ позволяют оптимизировать и во многих случаях автоматизировать информационные процессы в период становления информационного общества;

ИТ обеспечивают информационное взаимодействие людей, что способствует распространению массовой информации. Они быстро ассимилируются культурой общества, снимают многие социальные, бытовые и производственные проблемы, расширяют внутренние и международные экономические и культурные связи, влияют на миграцию населения по планете;

ИТ играют ключевую роль в процессах получения, накопления, распространения новых знаний. Первое направление – информационное моделирование – позволяет проводить эксперимент даже в тех условиях, которые невозможны в натуральном эксперименте из-за различных причин (дороговизны, опасности, сложности и др.). Второе направление, основанное на методах искусственного интеллекта, позволяет находить решения плохо формализуемых задач, задач с неполной информацией, с нечеткими исходными данными.

ГЛАВА III. СОВРЕМЕННЫЕ АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров

Всякий компьютер предназначен для восприятия, хранения, обработки и выдачи информации. Любую задачу он с помощью вспомогательных средств разбивает на отдельные логические операции, производимые над двоичными числами¹, причем в одну секунду он осуществляет сотни тысяч или миллионы таких операций.

Главным элементом компьютера является центральный процессор (в персональных компьютерах — микропроцессор), выполняющий основные арифметические и логические действия (в микропроцессорах современного поколения реализованы операции над звуком, видеоинформацией: компрессия, декомпрессия; также реализованы математические операции: синус, косинус, разложение в ряд Фурье и многое другое), а также контролирующей работу всего компьютера.

Информация вводится в компьютер с клавиатуры или других устройств ввода (мышь, джойстик, трекбол, сканер и др.) или поступает из внешней памяти, например, накопителей на магнитных дисках или CD-ROM. Результаты вычислений отображаются на экране терминала (монитора). Результаты могут также выдаваться в виде распечаток на бумаге посредством принтера.

Процессор и внешние устройства составляют аппаратное обеспечение компьютера (рис. 3.01).

¹ Двоичное исчисление используется в компьютерной индустрии, потому что информацию в двоичном виде проще всего представить: намагничен участок или нет, имеется напряжение или нет, отражается лазерный луч или нет и т.д.

Основные устройства соединены между собой шиной, по которой передаются данные и инструкции (команды).

Основная память (ОЗУ — оперативное запоминающее устройство), состоящая из набора микросхем, хранит данные и программы, с которыми система постоянно работает.



Рис.3.01. Архитектура персонального компьютера

В отличие от ОЗУ внешняя память (ВЗУ — внешнее запоминающее устройство), как правило, имеет большую емкость, однако обмен происходит медленнее и более большими блоками данных.

Компьютер соединяется с внешними устройствами посредством контроллеров, которые обеспечивают обмен данными и инструкциями между внешними устройствами и компьютером.

Такая конфигурация персонального компьютера обеспечивает гибкость в настройке компьютера под свои нужды.

На данный момент в мире персональных компьютеров последними поколениями процессоров являются Pentium III фирмы Intel, Athlon фирмы AMD, PowerPC G4 фирм Apple, Motorola и IBM.

Неоспоримым лидером в производстве микропроцессоров для персональных компьютеров является, конечно же, Intel. Intel охватывает большую часть рынка для IBM PC-совместимых компьютеров. В данный момент она выпускает гамму процессоров Pentium II, Pentium Xeon, Pentium Celeron и появившийся в марте 1999 года Pentium III.

3.2. Системное программное обеспечение

Системное программное обеспечение (СПО) предназначено для управления функционированием компьютером, обеспечения ее надежности, выполнения задач пользователя и эффективного высокоуровневого интерфейса с пользователем. Все эти и другие функции выполняет операционная система (ОС).

ОС предназначена для управления ресурсами компьютера (ОЗУ, процессор, система ввода/вывода программы, пользователь и т.д.). Самые первые компьютеры не имели ОС — они выполняли единственную загруженную программу; все действия по подготовке и загрузке программ, а также ввод/вывод данных и результатов обеспечивался самим пользователем.

Современные ОС характеризуются дружелюбным интерфейсом с пользователем, имеют более стройную архитектурную организацию, включают средства обеспечения работы компьютера в сетевых и многозадачных режимах.

Самой популярной ОС в Узбекистане в настоящее время является Microsoft Windows 98. Хотя уже существует следующая версия — Microsoft ME (Millennium Edition), но она требует повышенных ресурсов компьютера. Кроме этой ОС используются также и другие, отметим только те ОС, которые занимают определенную нишу: сетевая ОС Microsoft Windows NT 4.0, Microsoft Windows 2000, OS/2 Warp фирмы IBM, Netware 4.0 и 5.0 фирмы Novell, Linux — разработка независимых программистов.

ОС состоит из ядра и набора программ, служащих для выполнения различных специальных задач. Данный набор программ составляет СПО. Оно может дополняться различными утилитами других фирм, например Norton Utilities для различных ОС — один из самых мощных пакетов дополнительного СПО для персональных компьютеров.

СПО развивается и меняется вместе с ОС, которое меняется вместе с аппаратной частью компьютера. Таким образом, развитие аппаратной части вычислительной техники ведет за собой дальнейшее развитие ОС и СПО, включая в них возможность использования новых достижений аппаратной части.

3.3. Пакеты прикладных программ

3.3.1. Классификация ППП

Все ППП могут быть разбиты на три группы: пакеты, расширяющие возможности операционных систем; пакеты общего назначения; пакеты, ориентированные на работу в АСУ.

Пакеты прикладных программ, реализующие возможности операционных систем, обеспечивают функционирование ЭВМ различных конфигураций. К ним относятся пакеты, обеспечивающие работу многомашиных комплексов типовых конфигураций, диалоговые системы, системы для работы в реальном масштабе времени, удаленную пакетную обработку.

Пакеты прикладных программ общего назначения включают в себя набор программ для широкого круга применений: для алфавитно-цифровых и графических дисплеев, графопостроителей, систем программирования, для научно-технических расчетов, математического программирования, обработки матриц, различного вида моделирования, решения задач теории массового обслуживания и т.д.

Пакеты, ориентированные на работу в АСУ, включают в себя набор программ для общецелевых систем обработки банков данных; информационно-поисковых систем общего назначения, систем обработки документов.

Пакеты прикладных программ являются наиболее динамично развивающейся частью программного обеспечения круг решаемых с помощью ППП задач постоянно расширяется. Во многом внедрение компьютеров практически во все сферы деятельности стало возможным благодаря появлению новых и совершенствованию существующих ППП.

Достижения в области микроэлектроники, приводящие к появлению более мощных по своим функциональным возможностям компьютеров, также являются причиной создания новых ППП. В свою очередь, необходимость улучшения характеристик использования пакета при решении конкретных задач пользователя стимулирует совершенствование архитектуры и элементной базы компьютеров и периферийных устройств.

Структура и принципы построения ППП зависят от класса ЭВМ и операционной системы, в рамках которой этот пакет будет функционировать. Наибольшее количество разнообразных ППП создано для IBM PC-совместимых компьютеров с операционными системами MS-DOS и WINDOWS. Классификация этих пакетов программ по функционально-организационному признаку представлена на рис. 3.02.

Каждая группа пакетов имеет свои проблемы организации, трудности разработки и создания. Каждый пакет в зависимости от ЭВМ и его назначения реализуется на конкретном языке программирования в соответствии с требованиями, предъявленными к пакету, и возможностями языка.

В приведенной классификации не указаны игровые программы — они не являются инструментом для автоматизации, профессиональной деятельности и предназначены для досуга. Отсутствие программ-переводчиков, орфографии, электронных словарей связано с тем, что эти программы являются функциональным дополнением ППП типа редактора текста, презентации и т.п. Наблюдается тенденция включения этих программ в состав пакетов прикладных программ.

Существующие ППП охватывают почти все сферы человеческой деятельности, связанной с обработкой информации. Развитие и совершенствование ППП — поступательный процесс, поэтому следует ожидать появления новых ППП, возможности которых превзойдут достижения настоящих пакетов.

3.3.2. Проблемно-ориентированные ППП

Проблемно-ориентированные ППП — наиболее развитая в плане реализуемых функций и многочисленная по количеству созданных пакетов часть ППП. Она включает следующие проблемно-ориентированные программные продукты: *текстовые процессоры, издательские системы, графические редакторы, демонстрационную графику, системы мультимедиа, ПО-САПР, электронные таблицы, системы управления базами данных, программы распознавания символов, финансовые и аналитико-статистические программы.*

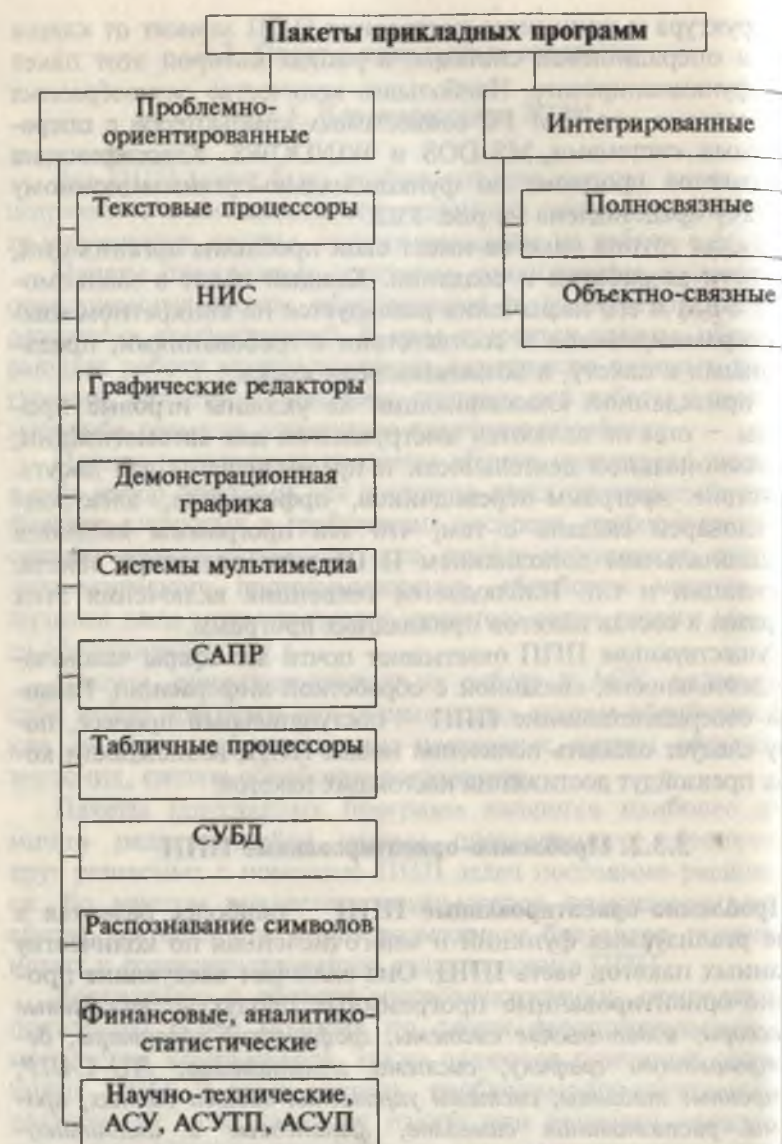


Рис. 3.02. Классификация ППП

Текстовые процессоры — специальные программы, предназначенные для работы с документами (текстами), позволяющие компоновать, форматировать, редактировать тексты при создании пользователем документа. Обычно они включают в себя дополнительные функции по работе с блоками текста и объектами. Признанными лидерами в части текстовых процессоров для ПЭВМ являются MS WORD, WordPerfect, AmiPro.

Настольные издательские системы — программы, предназначенные для профессиональной издательской деятельности и позволяющие осуществлять электронную верстку широкого спектра основных типов документов, типа информационного бюллетеня, краткой цветной брошюры и объемного каталога или торговой заявки, справочника. Предусмотренные в пакетах данного типа средства позволяют:

- *компоновать (верстать) текст;*
- *использовать всевозможные шрифты;*
- *осуществлять редактирование текста на уровне лучших текстовых процессоров;*
- *обрабатывать графические изображения;*
- *обеспечивать вывод документов полиграфического качества;*
- *работать в сетях и на разных платформах.*

Наилучшими пакетами в этой области для ПЭВМ являются: PageMaker, QuarkXPress, Microsoft Publisher.

Графические редакторы — пакеты, предназначенные для обработки графической информации. Они делятся на ППП обработки растровой графики и изображений и векторной графики.

ППП первого типа предназначены для работы с фотографиями и включают в себя набор средств по кодированию фотоизображений в цифровую форму. Признанный лидер среди пакетов данного класса — Adobe Photoshop.

Пакеты для работы с векторной графикой предназначены для профессиональной работы, связанной с художественной и технической иллюстрацией с последующей цветной печатью (на рабочем месте дизайнеров, например), занимают промежуточное положение между пакетами для систем автоматизированного проектирования (САПР) и настольными издательскими системами.

Пакеты данного класса в настоящее время обладают доста-

точно широким набором функциональных средств для осуществления сложной точной обработки графических изображений и включают в себя:

- инструментарий для создания графических изображений;
- средства выравнивания (по базовой линии и странице, сетке, пересечению, ближайшей точке и т.п.);
- средства манипулирования объектами;
- средства обработки текста в части оформления и модификации параграфов, работы с различными шрифтами;
- средства импорта (экспорта) графических объектов (файлов) различных форматов;
- средства вывода на печать с соответствующей настройкой экранного образа на полиграфическое исполнение;
- средства настройки цвета.

Своеобразным стандартом в этом классе является пакет CorelDraw. Можно также отметить такие пакеты, как Adobe Illustrator, Aldus FreeHand.

Электронные таблицы — пакеты программ, предназначенные для обработки табличным образом организованных данных. Пользователь имеет возможность с помощью средств пакета осуществлять разнообразные вычисления, строить графики, управлять форматом ввода-вывода данных, компоновать данные, проводить аналитические исследования и т.п.

В настоящее время наиболее популярными и эффективными пакетами данного класса являются Excel, Quattro Pro, 1-2-3.

Системы управления базами данных предназначены для автоматизации процедур создания, хранения и извлечения электронных данных. Многие существующие экономические, информационно-справочные, банковские, программные комплексы реализованы с использованием инструментальных средств СУБД.

Для различных классов компьютеров и операционных средств разработано множество СУБД, отличающихся по способу организации данных, формату данных, языку формирования запросов. Наиболее распространенными пакетами для ПЭВМ типа IBM PC являются dBase, Paradox, Microsoft Access, Oracle.

Пакеты демонстрационной графики являются конструктивными графическими образами деловой информации, призванными

в наглядной и динамической форме представлять результаты некоторого аналитического исследования.

Работа с пакетами этого типа строится по следующей схеме: разработка общего плана представления, выбор шаблона для оформления элементов, формирование и импорт элементов, таких, как текст, графики, таблицы, диаграммы, звуковые эффекты и видеоклипы. Программы просты в работе и снабжены интерфейсом, почти не требующим дополнительного изучения. К наиболее популярным пакетам данного типа относятся PowerPoint, Harvard Graphics, WordPerfect Presentations, Freelance Graphics.

Пакеты программ мультимедиа предназначены для использования ПЭВМ для отображения и обработки аудио- и видеоинформации. Помимо программных средств компьютер при этом должен быть оборудован дополнительными платами, позволяющими осуществлять ввод-вывод аналоговой информации, ее преобразование в цифровую форму.

Программы мультимедиа для ПЭВМ появились сравнительно недавно благодаря значительному росту вычислительных возможностей ПК и большим достижениям в области производства оптических дисков. Дело в том, что при представлении аналоговой информации в цифровом виде требуются огромные объемы памяти: несколько минут видеофильма занимают десятки мегабайт памяти. Естественно, что работа с таким большим файлом возможна лишь при наличии быстродействующего процессора (желательно использовать ПК с RISC-процессором и быстродействующей шиной данных). Кроме того, распространение таких мультимедиа-приложений невозможно на традиционных магнитных дискетах, для этого необходимо использовать оптические компакт-диски (CD-ROM).

Среди мультимедиа-программ можно выделить две небольшие группы. Первая включает пакеты для обучения и досуга. Поставляемые на CD-ROMах емкостью от 200 до 500 Мбайт каждый, они содержат аудиовизуальную информацию по определенной тематике. Разнообразие их огромно, и рынок этих программ постоянно расширяется при одновременном улучшении качества видеоматериалов. Так, созданы и продаются электронные энциклопедии по отраслям знаний; элек-

тронные учителя в области иностранных языков, бизнеса, политики; деловые и авантюрные игры.

Вторая группа включает программы для подготовки видео-материалов для создания мультимедиа представлений, демонстрационных дисков и стендовых материалов.

К пакетам данного вида относятся Director for Windows, Multimedia Viewer Kit, NEC MultiSpin.

Системы автоматизации проектирования (САПР) — другая разновидность пакетов программ, связанная с обработкой графических изображений. Они предназначены для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении, автомобилестроении, в промышленном строительстве и т.п. Пакеты САПР обладают набором инструментальных средств обеспечивающих реализацию следующих основных функций:

- коллективная работа в сети пользователей с пакетом;
- экспорт-импорт файлов всевозможных форматов;
- масштабирование объектов;
- управление объектами в части их группировки, передвижения с растяжкой, поворота, разрезание, изменение размеров, работа со слоями;
- перерисовка (фоновая, ручная, прерываемая);
- управление файлами в части библиотек и каталогов чертежей;
- использование разнообразных чертежных инструментов позволяющих рисовать кривые, эллипсы, произвольной формы линии, многоугольники и т.п., использование библиотеки символов, выполнение надписей и т.д.;
- работа с цветом;
- автоматизация отдельных процедур с использованием встроенного макроязыка.

Своеобразным стандартом среди программ данного класса являются пакеты AutoCAD фирмы Autodesk. Также отметим программы DesignCAD, Grafic CAD Professional.

Программы распознавания символов предназначены для перевода графического изображения букв и цифр в ASCII — коды этих символов. Используются, как правило, совместно со сканерами.

Пакеты данного типа обычно включают разнообразные средства, облегчающие работу пользователя и повышающие вероятность правильного распознавания.

Скорость сканирования современных ППП составляет примерно 1,5 минуты на страницу. К пакетам данного типа относятся FineReader, CuneiForm, Tiger, OmniPage.

Разнообразными пакетами представлена группа **финансовых программ**: для ведения деловых записей типа записной книжки и расчета финансовых операций (баланс денежных средств, определение процентных выплат по займам и кредитам, временная структура денежных вложений и т.п.).

Для расчета величины налогов можно использовать программы TurboTax for Windows, Personal Tax Edge.

С помощью программ Quicken, DacEasy Accounting, Peachtree for Windows можно автоматизировать бухгалтерский учет. Эту же функцию выполняет ряд российских программ: «Турбобухгалтер», «1С: Бухгалтерия» и др.

3.3.3. Интегрированные ППП

Интегрированные пакеты программ — по количеству наименований продуктов немногочисленная, но в вычислительном плане довольно мощная и активно развивающаяся часть ПО.

Идея создания интегрированных программных комплексов не нова и в той или иной мере была реализована во всех поколениях ЭВМ.

Внимание к этой проблеме объясняется как расширением сферы применения вычислительной техники, так и стремлением фирм-разработчиков программного обеспечения не «потерять» своих клиентов с переходом на более совершенные системы обработки данных.

Традиционные, или **полносвязанные**, интегрированные комплексы представляют собой многофункциональный автономный пакет, в котором в одно целое соединены функции и возможности различных специализированных (проблемно-ориентированных) пакетов, родственных в смысле технологии обработки данных на отдельном рабочем месте. Типичными представителями таких программ являются пакеты Framework,

Symphony, а также пакеты нового поколения Microsoft Works, Lotus Works.

В этих программах происходит интеграция функций редактора текстов, системы управления базами данных и табличного процессора. В целом стоимость такого пакета гораздо ниже суммарной стоимости аналогичных специализированных пакетов.

В рамках интегрированного пакета обеспечивается связь между данными, однако при этом сужаются возможности каждой компоненты по сравнению с аналогичным специализированным пакетом. Интерфейс более ранних программ был перегружен различными средствами обмена данными и описаниями среды работы, что требовало от пользователя определенных навыков и знаний в части переключения режимов пакета, форматов данных, принципов хранения и манипулирования различными типами данных, что в конечном счете снижало привлекательность пакетов. В современных пакетах (например, Microsoft Works) этот недостаток изжит: простота интерфейса позволяет применять его без предварительного обучения персонала.

В настоящее время активно реализуется другой подход интеграции программных средств: объединение специализированных пакетов в рамках единой ресурсной базы, обеспечение взаимодействия приложений (программ пакета) на уровне объектов и единого упрощенного центра-переключения между приложениями. Интеграция в этом случае носит *объектно-связанный характер*.

Типичные и наиболее мощные пакеты данного типа: Microsoft Office, Borland Office for Windows, Lotus SmartSuite for Windows. В профессиональной редакции этих пакетов присутствуют четыре приложения: текстовый редактор, СУБД, табличный процессор, программы демонстрационной графики. Целесообразность создания таких пакетов, очевидно, связана с желанием получить дополнительный эффект от интеграции по отношению к простой сумме составляющих его компонент. Этот эффект должен достигаться за счет согласованного взаимодействия компонент в процессе работы пользователя. При традиционном подходе к интеграции программ этот выигрыш может быть легко сведен на нет отсутствием нужной пользова-

телю функции, присутствующей в специализированном пакете, и необходимостью в пусть небольшом, но дополнительном обучении.

Особенностью нового типа интеграции пакетов является использование общих ресурсов. Здесь можно выделить четыре основных вида совместного доступа к ресурсам:

- использование утилит, общих для всех программ комплекса. Так, например, утилита проверки орфографии доступна из всех программ пакета;

- применение объектов, которые могут находиться в совместном использовании нескольких программ;

- реализация простого метода перехода (или запуска) из одного приложения к другому;

- реализация построенных на единых принципах средств автоматизации работы с приложением (макроязыка), что позволяет организовать комплексную обработку информации при минимальных затратах на программирование и обучение программированию на языке макроопределений.

Совместное использование объектов с несколькими приложениями — краеугольный камень современной технологии интеграции программ и манипулирования данными. Разработаны два основных стандарта в этой области:

динамической компоновки и встраивания объектов Object Linking and Embedding OLE 2.0 фирмы Microsoft;

OpenDoc (открытый документ) фирм Apple, Borland, IBM, Novell и WordPerfect.

Механизм динамической компоновки объектов дает возможность пользователю помещать информацию, созданную одной прикладной программой, в документ, формируемый в другой. При этом пользователь может редактировать информацию в новом документе средствами того продукта, с помощью которого этот объект был создан (при редактировании автоматически запускается соответствующее приложение). Запущенное приложение и программа обработки документа-контейнера выводит на экран «согласованные» меню, часть пунктов которого принадлежит одной программе, а другая часть — другой.

Кроме того, данный механизм позволяет переносить OLE-объекты из окна одной прикладной программы в окно другой.

В этой технологии предусмотрена также возможность более эффективного использования функциональных ресурсов программ. Например, модуль построения графиков табличного процессора может быть использован в текстовом редакторе.

Недостатком данной технологии является ограничение на размер объекта размером одной страницы.

OpenDoc представляет собой объектно-ориентированную систему, базирующуюся на открытых стандартах фирмы-участников разработки. В качестве модели объекта используется распределенная модель системных объектов (DSOM-Distributed System Object Model), разработанная фирмой IBM для OS/2. Предполагается совместимость между OLE и OpenDoc.

3.3.4. ППП для решения научно-технических задач

Пакеты прикладных программ разрабатываются для широкого круга пользователей, поэтому на их оформление налагаются определенные требования. Пользователи должны приспособить пакет решения задач при различных условиях, часто не предусмотренных разработчиками пакета. Для этих целей пользователю необходимо иметь данные о назначении пакета и его основной функции, об ЭВМ и ее конфигурации, операционной системе; о составе входных данных, диапазоне изменения входных результатов; математических методах вычисления; формате ввода-вывода; рабочих процедурах, включая нормальное и аварийное окончание; об ожидаемой точности получаемых результатов и способах проверки точности.

На основе ППП решаются производственные задачи, связанные с планированием и управлением народным хозяйством, поэтому необходимо предусмотреть юридическую ответственность за разработку и эксплуатацию.

Специализированное программное обеспечение разрабатывается для решения задач конкретной предметной области и технологического производственного процесса. Например, АСУ производством специальное программное обеспечение представляет собой совокупность программ, предназначенных для решения конкретных задач по соответствующему алгоритму, преобразования сигналов к стандартной форме (аналоговые преобразователи, преобразователи цифр-код и т.д.)

На втором уровне решаются задачи оптимизации процесса, адаптивного управления в условиях отсутствия априорной информации, декомпозиции и т.д.

К высшему уровню управления относится информационно-управляющая система административно-хозяйственного управления. На этом уровне решаются задачи перспективного, текущего планирования и управления предприятием.

Существенную долю специального программного обеспечения в таких системах составляют алгоритмы и программы принятия решений. В большой организационной системе, с одной стороны, имеются участки, где изменения ситуации требуют быстрого реагирования и принятия решений с целью эффективного управления. С другой стороны, имеются участки (задачи), на которых изменение ситуации не требует немедленного принятия решения. Поэтому вычислительная система обрабатывает различные задачи в разных режимах. Естественно, что внедрение вычислительных систем в управление производством направлено на повышение эффективности производства и должно быть в связи с этим экономически оправданным. Во всяком случае дорогостоящая вычислительная техника должна окупаться за счет достижения качественного повышения экономической эффективности. В связи с этим большое значение имеет хорошо организованное и продуманное алгоритмизирование процессов управления и принятия решений и создание соответствующих программных комплексов, которые входят в специализированное программное обеспечение.

3.4. Глобальная сеть Интернет

3.4.1. Глобальная информационная сеть Интернет

Компьютер стал недорогим и высокопроизводительным рабочим инструментом. Чем дальше, тем быстрее наш мир приходит к повсеместному использованию ПК и информационных сетей. Среди более чем двадцати глобальных информационных сетей Интернет, или как ее часто называют, просто Сеть с большой буквы, занимает особое место. В настоящее время ПК и Интернет составляют не менее важную инфра-

структуру, чем пути сообщения или электрическая сеть. Что дает людям эта новая инфраструктура?

Доступ к информации. Сегодня коммуникации и Интернет нужны для успешной работы в любой отрасли индустрии, торговли, транспорте, образовании, науке. Поэтому страны, использующие высокотехнологичные производства и информационные технологии, закладывают фундамент развития всей своей экономики.

Образование. Любая нация, которая заботится о своем будущем, создает информационную среду непрерывного образования. Оно направлено на формирование новой информационной культуры населения, вхождение узбекского образования в мировую образовательную систему.

Мощь информационных технологий. Информационные технологии развиваются в несколько раз быстрее любых других технологий. В странах Западной Европы, США и Японии информационные технологии — главная инфраструктура, способствующая росту экономики, создающая новые рабочие места. ПК и Интернет-технологии — ключ к успеху в любом деле. В США и других развитых странах отрасли, взявшие на вооружение информационные технологии, значительно увеличили производительность и стали более конкурентоспособными. Информационные технологии способствуют уменьшению накладных расходов и снижают порог вхождения в рынок. Снижение расходов очень важно, но еще важнее то, что информационные технологии дают людям возможность, избавившись от рутинной работы, генерировать новые идеи и претворять их в жизнь.

«Электронная нервная система». Хорошо налаженная система электронной почты, совершенная система групповой работы — это не просто удобный способ общения. Это электронная нервная система современного предприятия, которая (как и нервная система живого организма) обладает способностью мгновенно реагировать на любые изменения в окружающем мире, анализировать ситуации и помогать принимать быстрые и правильные решения.

Интеллектуальное богатство. Страна, для которой важны интеллектуальные возможности ее людей, должна ценить и защищать интеллектуальную собственность. Имея строгие

законы о патентном и авторских правах, государство должно обеспечить нормальную работу производителя программного обеспечения, средств и систем информатики. Пиратство в этой области снижает национальный доход страны в целом.

В Интернет приходят за информацией. Ее источником являются ресурсы, расположенные на компьютерах Сети, которые, так же как и на любом не связанном с Сетью персональном компьютере, представляют собой информационные объекты, существующие в виде логически завершенных записей, или файлов. Существуют две важные категории файлов: первая из них — это исполняемые программы, вторая — файлы, содержащие данные всевозможных типов (текст, графику, аудио и видео). Работа с программами, безусловно, требует наиболее серьезных навыков со стороны пользователя, в то время как обращение с текстовыми документами в принципе допускает знание всего одной — единственной программы их просмотра. Естественно, что именно текстовые документы востребованы сегодня в Интернет в наибольшей степени.

Сеть тем не менее открывает пользователю доступ к обоим видам этих ресурсов, если он в состоянии ответить на следующие вопросы:

Как найти нужный информационный объект?

Как его использовать — на удаленной машине или перенести его на свой (локальный) компьютер?

Какими программными средствами сделать его воспринимаемым, т.е. прочитанным, озвученным и т.д.?

В силу колоссального объема и разнородности организации информационных ресурсов в Сети возникает ряд естественных проблем. Каждый ресурс имеет структуру определенного типа, базируется на машине со своей операционной системой (платформой) и специальной программой обслуживания доступа к ней — программой-сервером. Машину, непрерывно функционирующую в Сети, где исполняется такая программа, также часто называют сервером. Само соединение пользователя с сервером происходит с помощью соответствующей программы, запускаемой на его компьютере (программы-клиента), и выполняется такое соединение на основе заранее определенного свода правил или протокола взаим-

действия между клиентом и сервером. Таким образом, для начала работы в Сети необходимо:

1. Иметь какую-либо программу-клиент на своем компьютере.
2. Располагать адресом хотя бы одного сервера (например, из книжного справочника, такого, как знаменитые Желтые страницы Интернет), к которому можно обратиться по протоколу, поддерживаемому собственной программой-клиент.
3. Владеть набором команд, используемых в рамках данного протокола.

Отметим отдельно, что пользователь Интернет может получить доступ к ресурсам других сетей благодаря существованию межсетевых шлюзов. Под шлюзом (gateway) принято понимать специализированный узел (рабочую станцию, компьютер) локальной сети, обеспечивающий доступ других узлов данной локальной сети к внешней ГСН передачи данных и другим вычислительным сетям. Говоря о межсетевом шлюзе, часто подразумевают и аппаратные, и программные средства обеспечивающие межсетевую связь.

Передача информации в Интернет происходит небольшими порциями данных, имеющими строго определенную структуру и называемыми пакетами. Сообщение может быть разбито на несколько пакетов, размер которых может варьироваться, но, как правило, не превышает 1500 байт.

Важнейшим моментом при функционировании Интернет является стандартизированный свод правил передачи пакетов данных в Сети и за ее пределы в рамках меж сетевого обмена закрепленный базовым транспортным протоколом TCP (Transmission Control Protocol) и межсетевым протоколом IP (Internet Protocol). Протокол TCP дает название всему семейству протоколов TCP/IP, главной задачей которых является объединение в сети пакетных подсетей через шлюзы. Каждая сеть работает по своим собственным законам, однако предполагается, что шлюз может принять пакет из другой сети и доставить его по указанному адресу. Реально, пакет из одной сети передается в другую подсеть через последовательность шлюзов, что становится возможно благодаря реализации во всех узлах сети протокола меж сетевого обмена IP.

Величину потока информации (объем последней измеряется в битах или байтах и единицах, им кратных), прошедшей

за определенный промежуток времени через выделенный канал связи, шлюз или другую систему, принято называть графиком.

В Интернет каждой машине (host'y) приписан определенный адрес, по которому к ней и осуществляется доступ в рамках одного из стандартных протоколов, причем существует одновременно как числовая адресация (так называемый IP-адрес, состоящий из набора четырех чисел, разделенных точками, например 144.206.160.32), так и более удобная для восприятия человеком система осмысленных доменных имен (например, apollo.polyn.kiae.su). Пользователь для обращения к машине может использовать как и ее IP-адрес, так и ее имя. Для упрощения работы в сети используется специальная система DNS (Domain Name System), представляющая собой базу данных, которая обеспечивает преобразования доменных имен компьютеров в числовые IP-адреса, поскольку базовым элементом адресации для семейства протокола TCP/IP являются IP-адреса, а доменная адресация выполняет роль сервиса.

Информационные ресурсы Интернет — это вся совокупность информационных технологий и баз данных, доступных при помощи этих технологий и существующих в режиме постоянного обновления. К их числу относятся, например:

- электронная почта;
- система телеконференций Usenet;
- система файловых архивов FTR;
- базы данных WWW;
- базы данных Gopher;
- базы данных WAIS;
- информационные ресурсы LISTSERV;
- справочная служба WHOIS;
- информационные ресурсы TRICKLE;
- поисковые машины Open Text Index, Alta Vista, Yahoo, Lycos и др.

Интернет — это главным образом возможность получить информацию в тот же момент, когда она нужна, т.е. в режиме on-line. Но если нет возможности работать в on-line, то для доступа к услугам большинства информационных серверов Интернет можно воспользоваться электронной почтой, хотя в этом случае

все будет происходить не так быстро, как в стандартном режиме telnet, ftp или WWW, о которых будет сказано ниже.

Usenet — это система телеконференций Интернет. Система построена по принципу электронных досок объявлений, когда любой пользователь может поместить свою информацию в одну из групп новостей Usenet и эта информация станет доступной другим пользователям, которые на данную группу новостей подписаны. Именно этим способом распространяется большинство сообщений Интернет, например списки наиболее часто задаваемых вопросов (FAQ) или реклама программных продуктов. По Usenet можно получить и вирус, если заказывать и распаковывать все подряд, что приходит на ваш почтовый адрес. Usenet — хорошее место для объявления международных конференций и семинаров.

FTP-система файловых архивов — это огромное распределенное (т.е. расположенное на машинах сети, в том числе и функционирующих на разных платформах) хранилище всевозможной информации, накопленной за последние 10–15 лет в Сети. Любой пользователь может воспользоваться услугами анонимного доступа к этому хранилищу и скопировать интересующие его материалы. Объем программного обеспечения в архивах FTP составляет терабайты информации, и ни один пользователь или администратор сети не может просто физически обозреть эту информацию. Кроме программ в FTP-архивах можно найти стандарты Интернет-RFC (Request for Comments), пресс-релизы, книги по различным отраслям знаний, главным образом по компьютерной проблематике, и многое другое. Практически любой архив строится как иерархия директорий. Многие архивы дублируют информацию и других архивов (так называемые «зеркала» — *mirrors*). Для того, чтобы получить нужную информацию, вовсе не обязательно ждать, когда информация будет передана из Австралии или Южной Африки, можно поискать «зеркало» где-нибудь ближе, например в Финляндии или Швеции. Для этой цели существует специальная программа *Archie*, которая позволяет просканировать FTP-архивы и найти тот, который устраивает пользователя по составу программного обеспечения и коммуникационным условиям.

World Wide Web — распределенная гипертекстовая информационная система — это последний хит Интернет, темпы развития которого стремительно нарастают. World Wide Web представляет удобный доступ к большинству информационных архивов Сети. Особенностью системы является механизм гипертекстовых ссылок, который позволяет просматривать материалы в порядке выбора этих ссылок пользователем. Многие интерфейсы данной технологии позволяют выбирать интересные материалы простым нажатием кнопки манипулятора «мышь» на нужном слове или поле графической картинке. Система универсальных адресов позволяет проадресовать практически все информационные ресурсы Интернет: многие издательства взяли WWW на вооружение для электронных версий своих журналов. В WWW существует большое количество различного рода каталогов, которые позволяют ориентироваться в сети, кроме этого пользователи могут выполнить даже удаленные программы или смотреть фильмы по сети. Такой сервис не обеспечивается другими информационными системами Интернет.

Gopher — это еще одна распределенная информационная система Интернет. В основу ее интерфейсов положена идея иерархических каталогов. Внешне Gopher выглядит как огромная файловая система, которая расположена на машинах сети. Первоначально Gopher задумывался как информационная система университета с информационными ресурсами факультетов, кафедр, общежития и т.п. До сих пор основные информационные ресурсы Gopher сосредоточены в университетах. Gopher считается простой системой, легкой в установке, администрировании, достаточно надежной и защитной. В странах бывшего СССР Gopher-серверы не так распространены, как во всем мире: профессионалы предпочитают World Wide Web.

WAIS — это распределенная информационно-поисковая система Интернет. Родилась WAIS как перспективная разработка четырех ведущих американских компаний и первое время была коммерческим продуктом, пока не появилась ее свободно-распространяемая версия *free WAIS*. В основу системы положен принцип поиска информации с использованием логических запросов, основанных на применении ключевых

слов. Клиент «обшаривает» все серверы WAIS на предмет наличия в них документов, удовлетворяющих запросу. WAIS широко применяется как поисковая машина в других информационных серверах Интернет, например WWW и Gopher. Наиболее известным проектом, где была применена WAIS, является электронная версия энциклопедии «Британика».

LISTSERV — это, строго говоря, не сервис Интернет, а система почтовых списков сети BITNET (сеть образовательных учреждений). Однако это очень популярный ресурс в глобальных компьютерных сетях, и в Интернет существуют шлюзы для доступа к нему. **LISTSERV** специально ориентирован на применение в качестве транспорта электронной почты. Доступ к нему в интерактивном режиме затруднен. В мире насчитываются многие сотни списков **LISTSERV**, которые организованы по группам интересов, например существуют группы разработчиков программ ядерно-физических расчетов EGS-4 или группы любителей научной фантастики.

LISTSERV довольно сильно пересекается с Usenet, однако это не мешает существованию как одной, так и другой системы.

WHOIS — служба содержит информацию о пользователях сети, их электронные и обычные адреса, идентификаторы и реальные имена. В последнем случае дается краткое описание основных направлений их деятельности. **WHOIS** — распределенная система. Это значит, что запросы отправляются по всему множеству серверов **WHOIS** в Интернет, если только не указан адрес конкретного сервера.

TRICKLE — это доступ по почте к архивам FTR, который организован через специальный шлюз. Этот шлюз имеет специальные навигационные средства для поиска нужной информации в Сети, пользователь может вести с ним своеобразный диалог по почте, выбирая нужную информацию путем ввода специальных команд **TRICKLE**.

Поисковые машины Open Text Index, AltaVista, Yahoo, Lycos и другие представляют собой мощные информационно-поисковые системы, размещенные на серверах свободного доступа, специальные программы которых непрерывно в автоматическом режиме сканируют информацию Сети на основе заданных алгоритмов, проводя индексацию документов. В по-

следующем поисковые машины предоставляют пользователю на основе созданных баз данных доступ к распределенной на узлах Сети информации через выполнение поискового запроса в рамках собственного интерфейса.

3.4.2. Принципы функционирования Интернет

Иерархия протоколов интернет.

Слово «протокол» в сетевых технологиях имеет смысл, близкий, но несколько отличный от значения, такого, как «документ с записью всего происходящего», приводимого в словаре Ожегова. За ним стоит многозначное понятие, применяемое в разных контекстах, наиболее важным из которых для конечного пользователя является представление о протоколе как о некотором своде четко определенных правил, которые одинаково реализованы в различных системах (программах, шлюзах, пакетах данных и др.). Благодаря этому в местах взаимодействия этих систем, например, при инициировании соединения программы-клиента с программой-сервером или при попадании передаваемого пакета данных на машину-шлюз, все происходит по заранее определенному сценарию.

Пример. Чтобы пояснить понятие протокола, рассмотрим пример, не имеющий отношения к компьютерным сетям, а именно: обсудим взаимодействие двух предприятий А и Б, связанных между собой деловым сотрудничеством. Между предприятиями существуют многочисленные договоренности и соглашения, такие, например, как регулярные поставки продукции одного предприятия другому. В соответствии с этой договоренностью начальник отдела продаж одного из предприятий каждый месяц должен посылать сообщение начальнику отдела закупок второго предприятия о том, сколько и какого товара они могут поставить в этом месяце. В ответ на это сообщение начальник отдела закупок посылает заявку на требуемое количество продукции. Условленный порядок взаимодействия начальников в данном случае соответствует понятию «протокол уровня начальников». Начальники посылают свое сообщение и заявки через своих секретарей.

После того как сообщения переданы секретарям, начальников не волнует, каким образом эти сообщения будут пере-

мешаться дальше — обычной или электронной почтой, факсом или нарочным. Выбор способа передачи — это уровень компетенции секретарей, они могут решать этот вопрос, не уведомляя об этом своих начальников, так как их протокол взаимодействия связан только с передачей сообщений, поступающих сверху, и не касается содержания этих сообщений. Отправив письмо, секретари считают свою функцию выполненной, разве что в правила работы хорошего секретаря входит еще и проверка получения сообщения адресатом.

При решении других вопросов начальники могут взаимодействовать по другим правилам, но это не повлияет на работу секретарей, для которых не важно, какие сообщения отправлять, а важно, чтобы они дошли адресату. Итак, в данном случае имеем дело с двумя уровнями — начальниками и секретарями, и каждый уровень имеет собственный протокол, который может быть изменен независимо от протокола другого уровня. Эта независимость протоколов друг от друга и делает привлекательным многоуровневый подход.

Как и в примере выше, по мере продвижения пакета данных по сети на каждом этапе его взаимодействия с другими сетевыми элементами отрабатывают протоколы разных уровней. Полную совокупность таких протоколов, необходимых для успешного взаимодействия разных элементов в рамках сети данного типа, принято называть семейством или стеком. Интернет работает под семейством протоколов TCP/IP, которое имеет многоуровневую структуру.

Структура протоколов TCP/IP имеет четыре уровня и приведена на рис.3.03.

I. WWW, Gopher, WAIS, FTP, telnet и др.
II. TCP
III. IP
IV. Ethernet, FDDI, X.25 и др.

Рис.3.03. Протоколы TCP/IP

Самый нижний (уровень IV) соответствует уровню доступа к сети. В протоколах TCP/IP он не регламентируется, но поддерживает все популярные стандарты протоколов физического и канального уровня, такие, как Ethernet, Token Ring, SLIP, PPP и другие (по причинам, которые станут понятны ниже, пока не будем расшифровывать эти аббревиатуры). Протоколы данного уровня обеспечивают передачу пакетов данных в сети на уровне аппаратных средств.

Следующий уровень (уровень III) — это уровень межсетевого взаимодействия, который обеспечивает передачу пакетов данных из одной подсети в другую. В качестве протокола в стеке используется протокол IP.

Следующий уровень (уровень II) называется основным. На этом уровне функционирует протокол управления передачей TCP, который обеспечивает надежную передачу сообщений между удаленными друг от друга различными прикладными программами за счет образования виртуальных соединений между ними.

Все перечисленные выше протоколы с легким сердцем можно отнести к «уровню секретарей» из примера, описанного выше, и, почувствовав себя начальниками, на время забыть о них. Для конечного пользователя («начальника») наиболее необходима компетентность на самом **верхнем уровне (уровень I)**, или «уровне начальников», который называется на языке стека TCP/IP прикладным.

За долгие годы использования в сетях различных стран и организаций стек TCP/IP накопил большое количество протоколов и сервисов прикладного уровня. Предметом нашего детального рассмотрения будут следующие четыре: протокол копирования файлов FTP (File Transfer Protocol), протокол эмуляции терминала telnet, протокол Gopher для доступа к ресурсам всемирного пространства GopherSpace и наиболее популярный на данный момент протокол HTTP (Hyper Text Transfer Protocol) доступа к удаленным гипертекстовым базам данных во всемирный паутине WWW (World Wide Web).

Для того чтобы предотвратить путаницу в терминах, связанную с одинаковыми именами протоколов, программ и информационных ресурсов, сделаем несколько замечаний.

Так, под термином FTP понимается как сам стандарт протокола, так и программа-клиент на компьютере пользователя, которая инициирует соединение с одноименной (или с добавлением буквы «d» — `ftpd`) программой-сервером. Последняя в свою очередь выполняется на машине-сервере и пребывает в режиме постоянного ожидания запроса от клиента. Кроме того, о самих ресурсах, доступ к которым осуществляется по протоколу `ftp`, принято говорить как об `ftp`-архивах. Аналогичная ситуация характерна и для остальных протоколов.

Модель «клиент-сервер». В основу взаимодействия компонентов информационных сервисов Сети в большинстве случаев положена модель «клиент-сервер». Как правило, в качестве клиента выступает программа, которая установлена на компьютере пользователя, а в качестве сервера — программа, установленная у провайдера. В данном контексте под провайдером понимаем организацию или частное лицо, которые ведут (поддерживают) информационные ресурсы. При этом возможны два варианта организации самой информационной системы, которая обеспечивает доступ к информационному ресурсу. Большинство систем Интернет построены по принципу взаимодействия «каждый с каждым», например система `World Wide Web`, т.е. каждый пользователь может напрямую взаимодействовать с каждым сервером без посредников. Такой подход позволяет упростить всю технологическую схему построения системы, однако приводит к порождению большого графика в Сети. Альтернативный вариант построения системы, например системы `Usenet`, когда пользователь может взаимодействовать только со «своим» сервером и не может обратиться к произвольному серверу в Сети. Однако доступ он получает ко всей информации, которая присутствует в данной информационной системе, так как серверы обмениваются ею между собой.

В ряде случаев возможен выбор между первым способом реализации информационного обслуживания и вторым, например, это возможно в службе доменных имен `DNS`. Администратор сервера может настроить его для работы через другой сервер или непосредственно с программами-клиентами. Аналогично настраиваются и специальные серверы-посредники для различных информационных серверов Интернет. Прин-

ципальным различием между схемой с посредником и схемой Usenet является то, что при посреднике работа по доступу к ресурсу перекладывается на его плечи. При этом он будет устанавливать соединение с каждым сервером в сети. По схеме Usenet это делать не обязательно, так как информацию в принципе можно получить с любого сервера.

Спецификация универсального адреса информационного ресурса в интернет. Широкое использование компьютерных сетей неспециалистами на сегодня стало возможно благодаря разработке простых в применении средств доступа к многообразным ресурсам Интернет. В первую очередь это относится к появлению специальных программ-клиентов WWW, называемых броузерами, обладающих «дружественным» графическим интерфейсом (т.е. способом взаимодействия пользователя с программой).

Схема адресации в иерархически организованной файловой системе, характерной для таких популярных операционных систем, как DOS и Unix, позволяет однозначно идентифицировать заданный файл путем указания его времени и уникального адресного пути к нему.

Итак, в основу построения адреса ресурса в Сети оказались заложены следующие понятия и принципы:

Расширяемость — новые адресные схемы должны были легко вписываться в существующий синтаксис URI (Uniform Resource Identifier — универсальный индикатор ресурса).

Полнота — по возможности, любая из существующих схем должна описываться посредством URI.

Читаемость — адрес должен быть легко читаем человеком, что вообще характерно для технологии WWW.

Расширяемость была достигнута за счет выбора определенного порядка интерпретации адресов, который базируется на понятии «адресная схема». Идентификатор схемы стоит перед остатком адреса, отделен от него двоеточием и определяет порядок интерпретации остатка.

Полнота и читаемость порождали коллизию, связанную с тем, что в некоторых схемах используется двоичная информация. Эта проблема была решена за счет формы предоставления такой информации. Символы, которые несут служебные

функции, и двоичные данные отображаются в URI в шестнадцатеричном коде и предваряются символом «%».

Прежде чем рассмотреть различные схемы представления адресов, приведем еще один пример простого адреса URI:

<http://polyn.net.kiae.su/polyn/index.html>.

Перед двоеточием стоит идентификатор схемы адреса «http». Это имя отделено двоеточием от остатка URI, который называется «путем». В данном случае путь состоит из доменного адреса машины, на которой установлен сервер HTTP, пути от корня дерева сервера к файлу «index.html».

Кроме представленной выше полной записи URI существует упрощенная. Она предполагает, что к моменту ее использования многие параметры адреса ресурса уже определены (протокол, адрес машины в Сети, некоторые элементы пути).

При таких предположениях автор гипертекстовых страниц может указывать только относительный адрес ресурса, т.е. адрес относительно определенных базовых ресурсов.

Схемы адресации ресурсов Интернет. В RFC-1630 (Request for Comment — документы с таким названием содержат в себе материалы по Интернет-технологии, которые доведены до уровня стандарта или близки к этому уровню) рассмотрены восемь схем адресации Интернет и указаны две, синтаксис которых находится в стадии обсуждения.

Схема HTTP. Это основная схема для WWW. В схеме используются ее идентификатор, адрес машины, TCP-порт, путь директории сервера, поисковый критерий и метка.

Следует отличать понятие TCP-порта от физического разъема на задней стенке системного блока компьютера. Интернет принято идентифицировать конкретную прикладную программу с определенным числом или портом (это понятие абсолютно не связано с названием физического устройства ввода-вывода компьютера). Всякий раз передаваемый по сети от одного компьютера к другому пакет данных содержит информацию о том, какой именно протокол содержится в нем, и информацию о том, какой именно протокол используется в данной прикладной программе машины, пытается установить связь. Номер порта и обозначает эту прикладную программу.

Приведем несколько примеров URI для схемы HTTP:

<http://polyn.net.kiae.su/polyn/manifest.html>.

Это наиболее распространенный вид URI, применяемый в документах WWW. Вслед за именем схемы (http) следует путь, состоящий из доменного адреса машины и полного адреса HTML-документа в дереве сервера HTTP.

В качестве адреса машины допустимо использование и IP-адреса:

<http://144.206.160.40/risk/risk.html>.

Если сервер протокола HTTP запущен на другой, отличный от 80 порт TCP, то это отражается в адресе:

<http://144.206.130.137:8080/altai/index.html>.

При указании адреса ресурса возможна ссылка на точку внутри файла HTML. Для этого вслед за его именем может быть указана метка внутри документа:

<http://polyn.net.kiae.su/altai/volume4.htm#first>.

Символ # отделяет имя документа от имени метки. Другая возможность схемы HTTP — дача параметров. Первоначально предполагалось, что в качестве параметров будут передаваться ключевые слова, но по мере развития механизма сервисных программ (скриптов) в качестве параметров стала передаваться и другая информация.

<http://polyn.net.kiae.su/isindex.html> keyword 1 + keyword2.

В данном примере предполагается, что документ «isindex.html» — документ с возможностью поиска по ключевым словам. При этом в зависимости от поисковой машины (программы, реализующей поиск) знак «+» будет интерпретироваться либо как «AND», либо как «OR». Вообще говоря, «+» заменяет « » (пробел) и относится к классу неотображаемых символов. Если необходимо передать такой символ в строке параметров, то следует передавать в шестнадцатеричном виде его ASCII-код.

Схема FTP. Данная схема позволяет адресовать файловые архивы FTP из программ-клиентов World Wide Web. При этом программа должна поддерживать протокол FTP. В данной схеме возможно указание не только имени схемы, адреса FTP-архива, но и идентификатора пользователя и даже его пароля. Наиболее часто используется для доступа к публичным архивам FTP:

<ftp://polyn.net.kiae.su/pub/0index.txt>.

В этом случае записана ссылка на архив «polyn.net.kiae.su» с идентификатором «anonymous» или «ftp» (анонимный доступ). Если есть необходимость указать идентификатор пользователя и его пароль, то можно это сделать перед адресом машины:

ftp://nobody:password@polyn.net.kiae.su/users/local/pub.

Здесь параметры отделены от адреса машины символом «@», а друг от друга — двоеточием. В некоторых системах можно указать и тип передаваемой информации, но данная возможность не стандартизирована. Следует также учитывать, что употребление идентификатора пользователя и его пароля не рекомендовано, так как данные передаются незашифрованными и могут быть перехвачены. Реальная защита в WWW осуществляется другими средствами и построена на других принципах.

Схема Gopher. Данная схема используется для ссылки на ресурсы распределенной информационной системы Gopher. Схема состоит из идентификатора и пути, в котором указывается адрес Gopher-сервера, тип ресурса и команда Gopher:

gopher://gopher.kiae.su:70:/7/kuku.

В этом примере осуществляется доступ к gopher-серверу go-pher.kiae.su через порт 70 для поиска (тип 7) слова «kuku». Следует заметить, что gopher-тип, в данном случае 7, передается не перед командой, а вслед за ней.

Схема MAILTO. Данная схема предназначена для отправки почты по стандарту RFC-822 (стандарт почтового сообщения). Общий вид схемы выглядит так:

mailto:paul@quest.polyn.kiae.

Схема TELNET. По этой схеме осуществляется доступ к ресурсу в режиме удаленного терминала. Обычно клиент вызывает дополнительную программу для работы по протоколу telnet. При использовании этой схемы необходимо указывать идентификатор пользователя, допускается использование пароля. Реально доступ осуществляется к публичным ресурсам и идентификатор и пароль являются общеизвестными, например их можно узнать в базах данных Hytelnet.

telnet: //guest:password@apollo.polyn.kiae.su.

Схема FILE. WWW-технология используется как в сетевом, так и в локальном режимах. Для локального режима используют схему FILE.

file://CI/text/html/inaex.htm.

В данном примере приведено обращение к локальному документу на персональном компьютере MS-DOS или MS-Windows.

Существует еще несколько схем, которые на практике используются редко или находятся в стадии разработки, поэтому останавливаться на них не будем.

Из приведенных выше примеров видно, что спецификация адресов ресурсов URI является довольно общей и позволяет адресовать практически любой ресурс Интернет. При этом число ресурсов может расширяться за счет создания новых схем. Они могут быть похожими на существующие, а могут и отличаться от них. Реальный механизм интерпретации идентификатора ресурса, опирающийся на URI, называется URL (Uniform Resource Locator), и пользователи WWW имеют дело именно с ним.

3.4.3. Технология World Wide Web (WWW)

Общая характеристика WWW.

В течение последних лет предпринималось немало попыток разработать концепцию универсальной информационной базы данных, в которой можно было бы не только получать информацию из любой точки земного шара, но и иметь удобный способ связи информационных сегментов друг с другом, так чтобы наиболее важные данные быстро могли быть найдены. В 60-е годы исследования в этой области породили понятие «информационной Вселенной» (docuverse = documentation + universe), которая преобразила бы всю информационную деятельность, в частности в области образования. Но только в настоящее время появилась технология, воплотившая эту идею и предоставляющая возможности ее реализации в масштабах планеты.

WWW — это аббревиатура от «World Wide Web» («Всемирная паутина»). Официальное определение World Wide Web звучит как мировая виртуальная файловая система — «широ-

комасштабная гипермедиа-среда, ориентированная на предоставление универсального доступа к документам».

Проект WWW возник в начале 1989 г. в Европейской Лаборатории физики элементарных частиц (European Laboratory for Particle Physics (CERN) in Geneva, Switzerland). Основное назначение проекта — предоставить пользователям не профессионалам «on-line» доступ к информационным ресурсам. Результатом проекта World Wide Web (WWW, W3) является предоставление пользователям сетевых компьютеров достаточно простого доступа к самой разнообразной информации.

Используя популярный программный интерфейс, проект WWW изменил процесс просмотра и создания информации. Идея заключается в том, что по всему миру хаотично разбросаны тысячи информационных серверов и любую машину, подключенную к Internet в режиме on-line, можно преобразовать в сервер и начинить его информацией. С любого компьютера, подключенного к Internet, можно свободно установить сетевое соединение с таким сервером и получать от него информацию.

Первый такой сервер был организован в CERN'e, там же с целью развития и поддержки стандартов WWW-технологий создан The World Wide Web Consortium (или W3C). WWW-сервер The W3C's Web site является интегрирующим сервером по поддержке WEB-технологий Internet.

Позднее к проекту подключились и многие другие организации. Большой вклад в развитие WWW-технологий внес Национальный центр суперкомпьютерных приложений (National Centre for Super-computing Applications — NCSA).

Информационный WWW-сервер использует гипертекстовую технологию. Для записи документов в гипертексте используется специальный, но очень простой язык HTML (Hypertext Markup Language), который позволяет управлять шрифтами, отступами, вставлять цветные иллюстрации, поддерживает вывод звука и анимации. В стандарт языка также входит поддержка математических формул.

Представление о гипертексте. Внешне гипертекст отличается от обычного текста тем, что часть слов или целые строки, будучи выделены особым шрифтом или цветом, оказываются чувствительными к появлению на них указателя мыши.

пулятора «мышь». При попадании на такую область текста указатель (часто стрелочка) изменяет первоначальный вид, становясь, например, ладошкой. Щелчок «мыши» в таком положении приводит к инициированию какого-либо события, чаще всего к загрузке в программу просмотра нового документа, привязанного так называемой гипертекстовой ссылкой к выделенной строке текста. В результате у пользователя появляется возможность самому выбирать порядок просмотра тех или иных страниц, двигаясь по перемежающимся между собой нитям-паутинкам ссылок. Если при этом компьютер подключен к глобальной сети Интернет, то в сценарий просмотра могут входить ресурсы всего мира, доступ к которым происходит по протоколу работы с гипертекстом, или HTTP (Hyper Text Transfer Protocol). После сказанного становится понятным представление об этих ресурсах как о Всемирной паутине.

Поскольку нетривиальный характер взаимодействия клиента и сервера по протоколу HTTP с удаленными ресурсами Сети скрыт от конечного пользователя за интерфейсом дружественной программы-просмотра гипертекстовых страниц (браузером, от англ. browse — просматривать), начало работы в Web не представляет больших проблем.

Итак, гипертекст не может корректно отображаться обычным текстовым редактором, хотя последний вполне пригоден для его приготовления. Специально разработанный язык гипертекстовой разметки HTML позволяет превращать нужные элементы документа, включая не только текстовые поля, но и графику, в гипертекстовые ссылки. Существует ряд серьезных причин, по которым необходимо остановиться на этом языке ниже чуть более подробно.

Для удобства ввода информации предусмотрены специальные формы, меню. Программы просмотра позволяют получать доступ не только к WWW-серверам, но и к другим службам Internet. С их помощью можно путешествовать по Gopher-серверам, искать информацию в WAIS-базах, получать файлы с файловых серверов по протоколу FTP. Поддерживается протокол обмена сетевыми новостями Usenet NNTP.

Вся польза WWW состоит в создании гипертекстовых документов, и если вас заинтересовал какой-либо пункт в таком документе, то достаточно «ткнуть» в него курсором для полу-

чения нужной информации. Также в одном документе можно делать ссылки на другие, написанные другими авторами или даже расположенные на другом сервере. Одно из главных преимуществ WWW над другими средствами поиска и передачи информации — «многосредность». В WWW можно увидеть на одной странице одновременно текст и изображение, звук и анимацию.

WWW — это в настоящее время самый популярный и самый интересный сервис Интернет, самое популярное и удобное средство работы с информацией. Самое распространенное средство для компьютера в Интернет сегодня — WWW, больше половины потока данных Интернет приходится на долю WWW. Количество серверов WWW сегодня нельзя оценить сколько-либо точно, но по некоторым оценкам их более 300 тысяч. Скорость роста WWW даже выше, чем у самой сети Интернет.

WWW работает по принципу клиент-сервер, точнее, клиент-серверы: существует множество серверов, которые по запросу клиента возвращают ему гипермедийный документ — документ, состоящий из частей с разнообразным представлением информации, в котором каждый элемент может являться ссылкой на другой документ или его часть. Ссылки эти в документах WWW организованы таким образом, что каждый информационный ресурс в глобальной сети Интернет однозначно адресуется, и документ, который вы читаете в данный момент, способен ссылаться как на другие документы на этом же сервере, так и на документы (и вообще на ресурсы Интернет) на других компьютерах Интернет. Причем пользователи не замечают этого и работают со всем информационным пространством Интернет как с единым целым. Ссылки WWW указывают не только на документы, специфичные для самой WWW, но и на прочие сервисы и информационные ресурсы Интернет. Более того, большинство программ-клиентов WWW (browsers, навигаторы) не просто понимают такие ссылки, но и являются программами-клиентами соответствующих сервисов: ftp, gopher, сетевых новостей Usenet, электронной почты и т.д. Таким образом, программные средства WWW являются универсальными для различных сервисов Интернет, а сама информационная система WWW играет интегрирующую роль

Тип соединения с Internet. Подключение к Internet производится посредством сетевого адаптера или другого сетевого устройства, например модема или платы ISDN (Integrated Services Digital Network, Цифровая сеть с интеграцией сервиса). Скорость передачи информации в Internet выражается в битах в секунду.

Скорость передачи узла Internet определяет, насколько быстро проходят через него данные и сколько запросов такой узел сможет обслужить одновременно. Если число одновременных запросов превышает допустимое, то возможно возникновение задержек и срывов.

Скорости передачи арендуемых линий находятся в пределах от 56 000 bps (Frame Relay) до 45 000 000 bps (соединение T3). Коммутируемая линия ISDN обеспечивает скорость вплоть до 128 000 bps.

Распространенные типы соединений в Internet представлены в табл. 3.01

Таблица 3.01
Типы соединений с Интернет

Тип соединения	Максимальная скорость передачи	Приблизительное число пользователей
Выделенный PPP/SLIP	Скорость модема	2-3
56K (Frame Relay)	56000 bps	10-20
ISDN (использует PPP)	128000bps	10-50
T1	1540000bps	100-500
Дробная T1	В зависимости от необходимости	В зависимости от необходимости
T3	45000000	5000 и выше

Малозагруженный сервер может использовать соединение 56K или ISDN. На сервер со средней загрузкой лучше установить линию T1 или ее часть. Крупные организации, которые предполагают высокую загрузку своего узла Internet, могут нуждаться в дробной или множественной линии T3, чтобы обслуживать тысячи пользователей. Соединение с Internet при помощи модема обычно используется для индивидуальных клиентов и не рекомендуется для серверов. Такое соединение не в состоянии обслуживать более трех пользователей одно-

временно. Модемные соединения часто называют «медленными каналами», так как скорость передачи через них обычно составляет от 9600 до 56600 bps. Это значительно меньше того, в чем нуждается, к примеру, сервер World Wide Web.

Аппаратное обеспечение. Существенное влияние на производительность сервера оказывают объем его оперативной памяти (RAM) и тип его процессора. Число пользователей, которых сервер может обслуживать одновременно, меняется в зависимости от типа открываемых ими сеансов и других факторов. Сервер может обслуживать в большем количестве тех пользователей, чьи сеансы меньше загружают его процессор. К числу таких сеансов относятся сеансы электронной почты.

В табл.3.02 приведены минимальные и рекомендуемые требования, которым должно удовлетворять аппаратное обеспечение для работы Microsoft Windows NT Server версии 4.0 и сервера IIS (Internet Information Server).

Таблица 3.02

Требования к Интернет серверу под управлением Windows NT

Требование	Минимум	Рекомендуется
Процессор	50MHz	90 MHz Pentium
RAM	16MB	32-64 MB
Свободное место на ере	50MB	200MB
Монитор	VGA	SVGA
CD-ROM	3X	6X

Количество оперативной памяти, необходимое для сервера, зависит от ряда факторов, включающих:

- число пользователей, обслуживаемых одновременно;
- соотношение между числом пользователей HTTP (требуют много памяти) и пользователей Gopher и FTP (требуют меньше памяти);
- объем памяти, используемой под кэш;
- размер файла подкачки (swap file);
- объем свободного дискового пространства;
- объем видеопамати;
- число запущенных сервисов;
- тип процессора;
- поиск в базах данных SQL.

Выбор ISP. Для подключения к Интернету необходим ISP (Internet Service Provider — Поставщик услуг Интернета). ISP предоставляет клиентам доступ к Интернету по телефонным линиям. Кроме того, ISP предоставляет услуги, такие, как аренда пространства на сервере и создание Web-страниц.

Очень важна территориальная близость ISP: независимо от типа используемого соединения цена растет с увеличением расстояния. Также имеют значение надежность обслуживания, набор предлагаемых сервисов, наличие у ISP лишних каналов, скорость связи, цена, доступность обслуживающего персонала и сервисной службы.

Обращаясь к ISP, необходимо указать сервисы и потребность в полосе пропускания. После заключения контракта ISP сообщит ваш адрес IP, маску подсети, имена серверов DNS, проинструктирует о подключении его к сети и порекомендует любое необходимое дополнительное оборудование.

При выборе ISP основные критерии — местоположение, цена, надежность и набор предоставляемых сервисов.

Регистрация имени домена. Домены в Интернете различаются по уровням иерархии, например в iae.lt: iae — домен второго уровня, а lt — верхнего. Создавая домен, необходимо зарегистрировать его в руководящей организации, тогда имя домена будет включено в имя ее домена. Домены верхнего уровня классифицируют организации по типам (используется в США): gov (government — государственные), edu (educational — образовательные), org (organization — организации), net (главные центры поддержки сети), mil (военные группы), int (международные), com (commercial — коммерческие), <country code> (любая страна, географическая единица).

Чтобы присоединиться ко всем, кроме последнего, необходимо иметь аргументы, соответствующие предъявляемым строгим требованиям. Включение в домен com гораздо проще, однако все-таки нужно правильно определить, к какому из доменов верхнего уровня относится организация.

Имя домена должно иметь смысл, легко запоминаться и вводиться с клавиатуры, а также не использоваться другой организацией на Интернетe.

Выбранное подходящее имя регистрируется. Обычно для этого из области Registration Web-страницы InterNIC получают

текстовый бланк и заполняют его в любом редакторе или текстовом процессоре, или заполняют форму WWW, используя программу просмотра Web.

Необходимо сообщить InterNIC о себе некоторые данные. Во-первых, кто будет контактировать с ней по административным, техническим или финансовым вопросам, касающимся домена. Во-вторых, имена и IP-адреса серверов DNS, поддерживающих домен.

Заполненная форма отсылается электронной почтой в InterNIC. Через некоторое время поступают два ответа: первый — подтверждение получения запроса, второй — разрешение на использование имени домена.

Файловая система. Windows NT Server поддерживает две файловые системы для жестких дисков: NTFS (Windows NT File System) и FAT (File Allocation Table). Файловая система определяет формат жесткого диска и способ его взаимодействия с операционной системой.

FAT (таблица размещения файлов) — файловая система, совместимость с которой сохранили все файловые системы ПК. FAT обеспечивает доступ к файлам из MS DOS и OS/2. Однако при использовании FAT вы не сможете пользоваться возможностями Windows NT в сфере безопасности данных. Кроме того, FAT не может работать с файлами, превышающими определенные размеры, и не обладает мощностью NTFS. Например, FAT не позволяет автоматически восстанавливать поврежденные в результате сбоя данные.

NTFS (файловая система Windows NT) — позволяет использовать все возможности, которыми обладает Windows NT. Возможно даже указать для каждого пользователя определенные права доступа к каждому файлу или каталогу. Кроме того, эта файловая система ведет журнал операций, так что в случае внезапного сбоя питания (или другой аварийной ситуации) можно без потерь восстановить данные, находящиеся на диске. В отличие от FAT, NTFS позволяет использовать длинные имена файлов и поддерживает расширенный перечень файловых атрибутов. NTFS автоматически генерирует имена файлов, корректные для MS DOS, что обеспечивает совместимость с DOS-приложениями. Эта система позволяет приложениям, написанным для других операционных систем (напри-

мер, MS DOS), получать доступ к файлам NTFS при работе под управлением Windows NT.

NTFS разработана специально для максимального использования возможностей современных ПК, в которых может находиться несколько мощных процессоров и несколько жестких дисков большого объема.

Организация информации. Документы, предназначенные для экрана компьютера, могут содержать большое количество различных средств отображения информации, включая текст, числа, иллюстрации или фотографии, мультипликацию и цифровой аудиовизуальный материал, поэтому хорошо спроектированный интерфейс — основа проектирования WWW-документов и систем.

Разработка WWW-страниц требует, по крайней мере, базового представления о принципах проектирования интерфейса пользователя. Вопреки новизне компьютерных средств отображения информации и концептуальным трудностям объединения большого количества форм отображения информации в связное представление, существуют пока еще не слишком широко распространенные стандарты организации электронных документов.

Большинство современных концепций относительно структурирования информации относятся к организации книг, периодических изданий и индексации библиотек и систем каталогов, которые росли вокруг печатной информации. Разработка WWW-документов и гипертекстовых документов также должна подвергнуться подобному развитию и стандартизации, чтобы сделаться столь же легко доступной и в электронной форме.

Самая лучшая стратегия при разработке гипертекстового документа — последовательно применять хотя бы некоторые основные принципы построения документа к каждой создаваемой WWW-странице.

Хотя компьютерные гипертекстовые документы предоставляют множество новых возможностей проектировщикам информационных систем, основные принципы проектирования, создания, редактирования и организации электронных информационных систем почти не отличаются от текущей практики создания печатных средств информации.

Диапазон способов организации узлов Web весьма широк: от узлов, имеющих строгую линейную структуру, до узлов, у которых вообще нет четкой структуры. Обычно страницы располагаются в *иерархическом* или *линейном* порядке, а также в виде *паутины*.

Иерархическая организация. Узлы Web, которые следуют иерархической или древовидной организации, имеют единственную точку входа в узел, остальные страницы располагаются на исходящих из нее ответвлениях. Данный подход удобен, если информация легко разбивается на категории и подкатегории. При иерархической организации узла Web к странице самого нижнего уровня ведет один и только один путь.

Такая строгая структура узла может вызвать проблемы у пользователей. Например, если пользователь прошел на несколько уровней вниз по одному из путей, а потом решил попасть в другую часть дерева, то ему придется возвращаться обратно.

Линейная организация. Если необходимо, чтобы пользователи читали содержимое узла как книгу или журнал, или чтобы они прошли по заданному пути от начала и до конца узла, выбирается линейная организация.

Какая-то страница может иметь несколько связей с примечаниями и дополнениями, но для продвижения дальше пользователь должен вернуться на нее снова. Продвижение по документу осуществляется кнопкой Next, а возврат к началу узла — кнопкой Prev.

Для большого узла Web линейная организация подходит не очень. Читателям, ищущим конкретную информацию, может не понравиться необходимость пройти через множество страниц, прежде чем они попадут на нужную.

Организация в виде паутины. Организация информации в виде паутины, вероятно, наилучшим образом подходит для большинства случаев. В этой структуре страницы связаны друг с другом общим контекстом. К одной странице может вести несколько связей, и у каждого документа есть по крайней мере два входа. Связи иногда образуют круг.

Программы-клиенты WWW

Наиболее распространенными программами этого типа являются Internet Explorer, Netscape Navigator и Lynx. Приведем здесь их краткие характеристики.

Lynx — полноэкранный интерфейс доступа к WWW. Данный интерфейс обеспечивает доступ к WWW с алфавитно-цифровых устройств типа терминала vt100. Интерфейс поддерживает все возможности языка HTML 2.0, за исключением графики.

Internet Explorer (Microsoft) и Netscape Navigator (Netscape Communications) — близкие по своим возможностям многопротокольные графические интерфейсы доступа к WWW и другим ресурсам Сети, интерпретирующие язык гипертекстовой разметки HTML 4.0 и поддерживающие средства работы с объектами мультимедиа.

3.4.4. Язык гипертекстовой разметки web-документов html

Программа World Wide Web иницирует каналы передачи связанной информации по всему земному шару. Язык HTML предоставляет простой формат для предоставления этой информации. Требуется, чтобы все программы, совместимые с WWW, могли поддерживать язык HTML. Программа WWW использует протокол Internet (протокол передачи гипертекста — HTTP), который позволяет передавать кодированную информацию между клиентом и сервером.

Гипертекст и гипермедиа являются для Web фундаментальными технологиями. **Гипертекст** — это легкая в использовании, однако чрезвычайно мощная система связанных слов и фраз, позволяющая осуществлять навигацию между страницами. Эти слова представляют собой перекрестные ссылки на другие слова на других страницах и обычно выделяются на странице Web более ярким цветом.

Гипермедиа — это среда, основанная на внутренних взаимосвязях. Если немного развить концепцию гипертекста, включив в нее фотографии, видео и звук, получим то, что известно как гипермедиа.

Обычно они присутствуют в каждой странице Web и понятны каждому браузеру Web. Без гипертекста и гипермедиа не было бы World Wide Web.

Язык разметки гипертекста, более известный как HTML, играет роль клея, связывающего Web в единое целое. Каждая страница в Web создана с использованием HTML, поскольку данный язык предоставляет возможности для работы с гипертекстом и гипермедиа. И хотя HTML действительно является языком, это не тот язык, который ассоциируется с компьютерами и разработкой программного обеспечения.

Термин HTML используется для обозначения как типа документа, так и языка разметки для кодировки документов данного типа.

Документ HTML — это обычный текстовый файл, а окончательный вид документа зависит от магических последовательностей символов, вправленных в «настоящий» текст. Подготовка документа в HTML больше похожа на составление программы, чем на работу в настольной издательской системе, поскольку она представляет собой бесконечный цикл переделок исходного HTML-текста в текстовом редакторе, загрузки файла в программу просмотра Web для проверки, как файл выглядит и печатается, определения, в чем состоят проблемы, и возврата в текстовый редактор для внесения исправлений.

Язык разметки гипертекста можно использовать для представления:

- гипертекстовых новостей, почты, сопровождающей информации и сопутствующей гиперсреды;
- меню с опциями;
- результатов запросов к базам данных;
- простых структурированных документов со встроенной графикой;

– гипертекстовых обзоров имеющейся информации.

Язык разметки гипертекста определяет формальный набор правил и процедур для электронной интерпретации и представления подготовительного текста. За основу модели разметки документов в HTML принята таговая модель.

Таговая модель описывает документ как совокупность контейнеров, каждый из которых начинается и заканчивается тагами. Т.е. документ HTML представляет собой не что иное,

как обычный ASCII-файл с добавленными в него управляющими HTML-кодами (тагами). Структура HTML-документа и контейнеров языка дает специальные возможности поисковым машинам WWW для наиболее эффективного поиска информации.

Таги, ограничивающие контейнер, определяют область действия правил интерпретации текстовых элементов документа. Типичным примером такого рода является таг стиля *Italic*, который определяет область отображения курсива.

Команды форматирования языка HTML, называемые управляющими кодами (tag), представляют собой просто зарезервированные последовательности символов, начинающиеся с < (знака меньше) и заканчивающиеся > (знаком больше). Управляющие коды HTML нечувствительны к регистру в отличие от escape-последовательностей специальных символов HTML (к которым мы вернемся позже). В большинстве случаев управляющие коды используются симметричными парами, при этом завершающий код отличается от открывающего символом / (знак дроби). Например, если у нас есть гипотетический атрибут форматирования текста, управляемый кодом <X>, и мы хотим применить его к словам «Это мой текст», HTML-последовательность кодов и собственно текста будет выглядеть так:

<X>Это мой текст</X>

3.4.5. Стратегия поиска информации в сети

Один из первых вопросов, поставленных в начале главы, состоял в следующем: как разыскать в Сети необходимую информацию в условиях, когда ее поток непрерывно и до определенной степени бесконтрольно возрастает. Наиболее убедительной попыткой обуздать информационный хаос в Интернет является культивирование поисковых машин самого широкого профиля. В их функции входит автоматическое или полуавтоматическое сканирование (просмотр) узлов Сети, сопровождающееся индексированием (созданием баз данных) и классификацией их ресурсов (построением каталогов, структурированных по различным критериям) с возможностью последующего обслуживания поисковых запросов клиентов. Общий

вид функциональной цепочки обобщенной поисковой машины, таким образом, следующий:

**Сканирование → индексирование → классификация →
→ обслуживание**

Сканирование. В процессе сканирования ресурсов Сети принимают участие специальные программы, в WWW их часто называют «паучками». Работа таких программ обычно происходит в автоматическом режиме и состоит в последовательном обходе узлов Сети на основе заданного алгоритма, который может отдавать определенные предпочтения тем или иным хостам (узлам) как на основе их географической или профильной принадлежности, так и частоты изменения находящихся на них ресурсов. Кроме того, учитываются интересы компаний, стремящихся включить свои серверы в индексную базу данной поисковой машины и проинформировать о них широкий круг пользователей Сети. В отношении сказанного важной характеристикой машины является число уже отсканированных узлов и скорость работы сканирующих программ.

Индексирование предполагает формирование базы данных поисковой машины, организованной по определенным принципам. В первую очередь, безусловно, предметом индексирования являются текстовые документы. В результате такой операции для каждого документа формируется набор ключевых слов, по которым затем на стадии обслуживания поискового запроса пользователю выдаются адреса заиндексированных ресурсов.

Информационные объекты нетекстового характера (графика, видео, аудио) в общем случае также могут идентифицироваться и быть представлены в соответствующих базах данных.

Классификация ресурсов является дополнительной функцией поисковой машины, которая предполагает, например, присвоение при индексировании пометки о принадлежности данного информационного объекта к определенному типу.

Обслуживание пользователя той или иной поисковой машиной строится на разработке информационно-поискового языка, естественным образом связанного со структурой базы данных. Типичными являются два основных подхода: пользо-

вателю предоставляется возможность вести поиск интересующей его информации либо путем осмысленного на каждом шаге перемещения по дереву иерархического каталога, уже построенного и жестко определенного системой, либо путем реализации собственного поискового запроса в рамках поддерживаемого системой поискового языка. Конечной точкой обоих путей является локализация и извлечение соответствующего информационного объекта.

В процессе сканирования поисковой машине приходится получать доступ к ресурсам Сети, естественно, что такой доступ реализуется в рамках одного из протоколов прикладного уровня. В связи с этим принято различать поисковые машины по области сканирования, прежде всего это — гипертекстовые базы данных Web, ресурсы всемирного пространства Gopher-Space, FTP-архивы.

В мире Интернет технологии WWW произвели революцию, следствием которой стали следующие факторы:

- *неуклонное нарастание числа серверов в Сети, реализующих http-протокол;*

- *перенесение наиболее востребоваемых ресурсов на Web-узлы с серверов, поддерживающих другие протоколы доступа;*

- *разработка системы межпротокольных шлюзов WWW-Gopher, WWW-FTP, WWW-Telnet.*

Существование шлюзов между протоколами прикладного уровня позволяет, например, поисковой машине WWW сканировать ресурсы FTP-архивов, тем не менее инфраструктуры межпротокольных шлюзов оказывается явно недостаточно для формирования однородного информационного пространства. В результате для исчерпывающего профессионального поиска информации в Сети следует прибегать к специальным поисковым средствам, характерным для среды того или иного протокола, а не ограничиваться наиболее развитыми сегодня средствами поисковых машин WWW, полагаясь на полноту охвата остальной части Интернет благодаря шлюзам.

По этой причине поиск информации в Интернет сегодня поднимается на уровень технологии.

Тем не менее система информационно-поисковых машин Сети на данный момент является достаточно развитой, чтобы говорить об информационной самодостаточности Интернет.

Последнее означает, что с высокой вероятностью, профессионально подготовленный пользователь, располагающий полным арсеналом поисковых средств и пониманием логики размещения и именования различных информационных объектов Сети, в состоянии обнаружить заданный ресурс, если тот существует реально, за конечное число итераций поискового процесса.

Несмотря на стремительное нарастание присутствия в Сети средств мультимедиа, на сегодняшний день основным носителем информации в ней остается текстовый документ. Как правило, наиболее эффективным средством поиска является поиск по запросу пользователя, по крайней мере в случае, когда доступ к информации заданного типа происходит впервые и место ее нахождения не представляется очевидным.

Тем не менее и в этом случае остается серьезная проблема: список документов, полученных в результате отклика на пользовательский запрос, сводящийся, например, к указанию единственного ключевого слова для поиска совпадений с ним в пространстве WWW-страниц, может содержать в себе тысячи пунктов. Даже в этой ситуации результат может иметь практическое значение, если отображаемый список представляет документы в порядке убывания их предполагаемой значимости для пользователя. Такое упорядочивание списка, или ранжирование документов по релевантности (реальной пригодности), не является тривиальным и реализуется каждой поисковой машиной в рамках своего алгоритма.

Так, в процессе ранжирования Web-документов из списка отклика на заданный поисковый запрос кажется естественным учесть не только частоту, с которой термин встречается на странице, но и область текста (аннотация, заголовок и т.д.), где он был употреблен, поскольку очевидно, что та степень, в которой термин соответствует основному смысловому содержанию документа, зависит от места его употребления. К счастью, благодаря тому, что для разметки текста в WWW используется язык HTML, обладающий средствами особого выделения, например заголовков разного уровня на странице, оказывается достаточно просто реализовать алгоритм сканирования Web-страницы с учетом разного веса различных текстовых полей. Более того, многие поисковые машины WWW по-

зволяют заранее задавать в поисковом запросе то текстовое поле, в котором должен встретиться данный термин.

Подводя итог сказанному, сегодня можно говорить о развитии информационно-поисковых систем в двух направлениях:

1) *возрастание чувствительности поисковых программ к полям сканируемого документа, что фактически приводит к их внедрению в технологию WWW и подразумевает активное использование операторов языка HTML для идентификации значимых для поиска полей документа;*

2) *развитие возможностей сужения поиска путем усложнения запроса (применение логических операторов, операторов близости и т. д. для наложения связей на элементы запроса — ниже будут подробно обсуждены).*

3.4.6. Поисковые машины WWW

На сегодня в Интернет доступно значительное число поисковых машин, среди которых такие, как Infoseek, Lycos, WebCrawler, Excite, Yahoo, OpenText Index, AltaVista, русскоязычные Rambler, Yandex, Aport и др. Ссылки на адреса большинства из них присутствуют на специальной поисковой страничке компании Netscape Communication:

<http://home.netscape.com/escapes/search/ntsrchmd-2.html>.

Несмотря на впечатляющие рекламные заявления создателей этих систем как в отношении числа индексируемых документов, содержащихся в их базах данных, так и в отношении изощренности алгоритмов поиска и ранжирования, только их практическое использование для нужд конкретного пользователя может дать ответ на вопрос, какая из поисковых машин и в какой степени адекватна возлагаемым на нее задачам. Рассмотрим более подробно те из них, которые располагают наибольшим числом заиндексированных ресурсов Сети, а также нетривиальным языком поискового запроса.

Поисковая машина AltaVista. Это наиболее полная реализация поисковых возможностей Интернет. Некоммерческая поисковая машина свободного доступа *Alta Vista (AV)* (<http://altavista.digital.com>) поддерживается в Сети корпорацией Digital Equipment Corporation. Имеется также и расширение возможностей для коммерческого использования, которое

существует в виде Business extension Program. Этой поисковой машине на сегодня принадлежит абсолютная пальма первенства по числу заиндексированных ресурсов Web. Кроме того, благодаря наличию межпротокольных шлюзов машина располагает адресами ресурсов, доступных по протоколам, отличным от HTTP. Высокая скорость сканирования Паутины AV позволяет предположить, что в ближайшие полтора-два года ее индексная база данных будет покрывать подавляющее количество открытых для свободного доступа узлов WWW. Индекс поисковой машины обновляется ежедневно с помощью специальной программы Scooter, причем частота посещения отдельного узла Сети зависит от частоты изменения информации на нем. На текущий момент AV дает доступ к 30 миллионам WWW-страниц, расположенных на более чем 275 600 серверах и к 4 миллионам статей из 16 000 телеконференций Usenet news.

При отсутствии какой-либо дополнительной информации система индексирует все слова документа, за исключением комментариев, и использует несколько первых слов документа в качестве краткой аннотации.

В процессе поиска AltaVista реализует алгоритм ранжирования, согласно которому каждому документу, содержащему совпадение по заданному термину, присваивается ранг, определяющий порядковый номер документа в списке результатов поиска. Ранг приписывался на основе частоты употребления термина в документе, области документа, где он встретился, а также близости терминов друг к другу при комбинированном поиске.

AV позволяет организовать поиск в Сети, предоставляя поисковые шаблоны для выполнения простого [Simple Search, (SS)] и расширенного [Advanced Search, (AS)] запросов.

Поисковая машина Open Text Index. Каждый раз сталкиваясь в Сети с новой поисковой машиной, разумно попытаться оценить ее возможности. Для новоиспеченного пользователя Интернет определенную трудность представляет тот факт, что домашняя страница поисковой машины, на которую он попадает, впервые узнав ее URL, обычно содержит в себе шаблон простого поиска в виде единичного бокса, который, как известно, предоставляет минимальный набор возможностей. Для

Выяснения особенностей информационно-поискового языка системы разумно обратиться к шаблону расширенного поиска, ссылка на который, если он существует, из домашней страницы может скрываться за едва заметным гипертекстовым указателем типа Advanced Search, Power Search, Options или другими.

Освоение интерфейса поисковой машины AltaVista является прекрасным фундаментом для работы с другими поисковыми системами.

Поисковая машина Open Text Index (ОТИ) (<http://index.opentext.net>) представляет собой мощную поисковую систему Сети, позволяющую находить информацию на основе построения запроса в виде слова или фразы для поиска в WWW-пространстве. После введений слова, группы слов или фразы произвольной длины в специальный поисковый шаблон ОТИ показывает список страниц, текст которых включает в себя термины, заданные для поиска, и позволяет перейти непосредственно к просмотру документов.

ОТИ является бесплатным продуктом, который разработан и поддерживается корпорацией Open Text Corporation. Эта поисковая машина в состоянии распознавать структуру документов, находящихся в поле поиска, и работать с HTML-документами. Последовательность представления WWW-страниц в списке, содержащем результат поиска, определяется рангом каждого документа, обусловленным частотой употребления заданного термина в тексте и областью документа, где этот термин был употреблен, т.е. на основе достаточно общих принципов.

Так, при однократном использовании термина в URL Web-страницы ее ранг оценивается выше ранга страницы, где заданный термин встречается в теле документа.

В ОТИ могут производиться следующие типы поиска:

- поиск единичного слова и группы слов;
- поиск фразы произвольной длины;
- поиск комбинаций слов и фраз;
- поиск с использованием логических операторов *and*, *or*, *but*, *not*, *near*, *followed by*;
- поиск только в поле URL;
- поиск только среди заголовков страниц;
- уточненный поиск (сужение областей поиска).

ОТІ обновляется непрерывно, ежедневно пополняясь более чем на 50 тысяч Web-страниц. В отличие от многих других поисковых систем (Lycos, Infoseek и др.) машина индексирует не только ключевые, а все слова документа, так что в настоящий момент суммарный объем слов базы данных ОТІ составляет порядка 10 миллиардов слов.

Интерфейс программы представляет собой варьируемый по количеству набор специальных боксов с оконными полями для введения поискового запроса, дополняемого элементами из Pull-down-списков возможностями ведения простого и расширенного поиска.

Последовательность действий при организации поиска в ОТІ представим в виде краткой инструкции:

1. *Ввести в первое окно поискового шаблона слово или фразу произвольной длины, выбрав нужное из бокса words (отдельные слова), phrase (фразу).*

- 2 *Выбрать область Web-документа, где следует производить поиск по заданному слову или фразе (приводимые опции описываются ниже).*

3. *При использовании более одной фразы или термина в процессе поиска можно воспользоваться для комбинирования терминов запроса логическими операторами (AND, OR, BUT, NOT) и операторами близости (NBAR и FOLLOWED BY).*

4. *Для очистки шаблона и организации нового поиска нажать кнопку Clear.*

5. *Для начала нового поиска нажать Search.*

Каталоги и поисковая машина Yahoo. Yahoo ([http:// www.ya-hoo.com](http://www.ya-hoo.com)) является достаточно мощной поисковой машиной Сети с организацией доступа к информации не только по поисковому запросу, но и путем непосредственной навигации по тематически организованному в рамках Yahoo иерархическому каталогу и в этом смысле система является альтернативной ОТІ и AV. Кроме того, Yahoo реализует ряд дополнительных возможностей для поиска.

Поисковая машина Lycos. (<http://www.lycos.com>) является одной из самых долгоживущих и некогда популярных поисковых машин Сети, открытой для свободного доступа. Несмотря на то что она утратила сегодня доминирующее положение под натиском AltaVista, специфика организации этой системы, ка-

чество доступных ресурсов и быстрый доступ оставляют систему привлекательной для большого количества пользователей.

Принцип построения поискового запроса в этой системе аналогичен OTI и AV, поэтому остановимся здесь только на отдельных ее возможностях. Речь идет о все большем присутствии в Сети средств гипермедиа и, как следствие, возникновение потребности в специальных поисковых машинах для обнаружения информационных объектов заданного класса. Система Lycos допускает проведение поиска по ключевым словам в пространстве ресурсов заданного типа, а именно Pictures (графика и видео) и Sound (звуковые файлы), недавно появился топик Books (книги).

Русские поисковые машины. На долю русскоязычных пользователей Интернет выпало суровое испытание — использование нескольких различных кодировок для кириллицы, среди которых koi8-г, Windows cp1251, MS-DOS x-cp866, ISO-8859-x и Mac, ориентированных при создании на определенные операционные системы. Это влечет за собой ряд неприятных моментов, в лучшем случае таких, как постоянное использование дополнительных операций перекодировки текста в рабочей области броузера, в худшем — просто невозможность получить загруженную страницу в читабельном виде. Netscape Navigator 4.0 поддерживает три вида кодировок (koi8-г, Windows cp1251 и ISO-8859-5), предоставляя возможность выбрать любую из них через меню (режим View, функция Encoding с последующим указанием типа кодировки).

Microsoft Internet Explorer работал до последнего времени в кодировке Windows, и лишь недавно начал понимать и другие кодировки.

Все упомянутые выше трудности автоматически приводят к осложнениям при сканировании русскоязычной части Web-пространства поисковыми машинами, однако и здесь существует определенный прогресс.

Компания Digital Equipment Corporation, поддерживающая в Сети одну из наиболее мощных поисковых машин AltaVista, приготовила приятный сюрприз пользователям Интернет, говорящим по-русски, реализовав версию программы, которая позволяет искать информацию во всех русскоязычных кодировках. Получить к ней доступ можно либо по адресу

<http://www.altavista.telia.com/>, выбрав из предлагаемого меню страну проживания и язык (знакомство с этой страницей очерчивает масштаб деятельности компании по разработке неанглоязычных ветвлений этой поисковой системы), либо же непосредственно ввести IFRL в виде <http://altavista.telia.com/cgi-bin/telia?country=ru&laHg=ru>.

Как и в описанной ранее англоязычной версии, система поддерживает режим как простого, так и сложного запроса, а вместе с последним и возможность задавать дату, более сложную логику и возможность упорядочивания результатов.

Другой немаловажный аспект, зачастую сводящий на нет эффективность поиска документов, набранных в кириллице, по ключевым словам состоит в том, что морфология русского языка (прежде всего многообразие падежных форм) не дает правильного числа совпадений с терминами в документе, если грамматическая форма термина в поисковом запросе и в документе отличаются. В этом смысле несомненный интерес представляет разработка поисковых систем, учитывающих морфологию русского языка, таких, как программные продукты на основе ядра *Yandex* компании *Comp Tek International*. *Yandex* включает модули морфологического анализа и синтеза, индексации и поиска, а также набор вспомогательных модулей, таких, как анализатор документов, языки разметки, конверторы форматов и др. Алгоритмы морфологического анализа и синтеза, основанные на базовом словаре, умеют нормализовать слова, т.е. находить их начальную форму, а также строить гипотезы для слов, не содержащихся в базовом словаре. Система индексирования позволяет создавать компактный индекс и быстро осуществлять поиск с применением логических операторов. Весьма примечательно, что реализация *Yandex* для WWW имеет шлюз к поисковой машине *AltaVista* и доступна по адресу <http://w\vw.coniptek.ru/alta.henl>.

Поисковая система *Yandex* (*Яндекс*) компании *Comp Tek International* реализована на базе данных сервера Издательского дома «Открытые Системы» (<http://win.www.osp.ru>), причем поисковый язык является достаточно развитым.

В последнее время растет популярность достаточно мощной и быстрой поисковой машины *Rambler* (<http://rambler.ru/>), поддерживаемой в Сети компанией *Stack Ltd.* (г. Пушкино), которая

предоставляет возможность поиска как в Web, так и в системе телеконференций при распознавании всех кодировок кириллицы и с применением обычных логических коннекторов.

Не следует, по-видимому, пренебрегать и такими поисковыми системами, как Русская поисковая машина (<http://search.interrussia.com/>), разработанная американской группой в 1996 г., и Russian Internet Search (<http://www.search.ru/>), обе из которых созданы на базе интегрированного набора поисковых инструментов – Harvest. Последняя допускает применение масок при построении поискового запроса.

3.4.7. Электронная почта в Интернет

Электронная почта является чрезвычайно важным информационным ресурсом Интернет. Помимо того, что она представляет собой самое массовое средство электронных коммуникаций, через нее можно принять или послать сообщения еще в два десятка международных компьютерных сетей, часть из которых вовсе не имеют on-line сервиса (т.е. прямого подключения к Интернет).

Электронная почта во многом похожа на обычную почтовую службу. Корреспонденция подготавливается пользователем на своем рабочем месте либо программой подготовки почты, либо обычным текстовым редактором. Затем пользователь должен вызвать программу отправки почты (программа подготовки почты вызывает программу отправки автоматически), которая посылает сообщение на почтовый сервер отправителя. Тот в свою очередь посылает его на почтовый сервер адресата, где специальная программа занимается сортировкой почты и рассылкой ее по ящикам конечных пользователей. После запуска программы получения почты адресат устанавливает соединение со своим почтовым сервером и организует пересылку всех полученных на свое имя сообщений. Отметим, что почтовые серверы постоянно подключены к Сети, тогда как компьютеры участников переписки могут устанавливать соединение с ними по мере необходимости. Кроме того, получить и отправить почту можно через разные серверы Интер-

нет. При настройке программы работы с электронной почтой независимо от ее интерфейса необходима следующая информация от провайдера: имя сервера исходящей почты, имя сервера входящей почты, имя пользователя и пароль, а также типы протоколов, используемые при почтовом обмене.

Протокол Simple Mail Transfer Protocol (SMTP). Для работы электронной почты в Интернет специально разработан этот протокол, который является протоколом прикладного уровня и использует транспортный протокол TCP. Однако совместно с этим протоколом используется и Unix-Unix-CoPy (UUCP) протокол. UUCP хорошо подходит для использования телефонных линий связи. Разница между SMTP и UUCP заключается в том, что при использовании первого протокола почтового обмена программа, функционирующая на сервере, пытается найти машину получателя почты и установить с ней взаимодействие в режиме on-line для того, чтобы передать почту в ее почтовый ящик. В случае использования SMTP почта достигает почтового ящика получателя за считанные минуты, и время получения сообщения зависит только от того, как часто получатель просматривает свой почтовый ящик. При использовании UUCP почта передается по принципу «stop-go», т.е. почтовое сообщение передается по цепочке почтовых серверов от одной машины к другой, пока не достигнет машины-получателя или не будет отвергнута по причине отсутствия абонента-получателя. С одной стороны, UUCP позволяет доставлять почту по плохим телефонным каналам, так как не требуется поддерживать линию все время доставки от отправителя к получателю, а с другой стороны, время доступа к адресату значительно возрастает. В целом же общие рекомендации таковы: если имеется возможность надежно работать в режиме on-line и это является нормой, то следует настраивать почту для работы по протоколу SMTP, если линии связи плохие или on-line используется чрезвычайно редко, то лучше использовать UUCP.

Основой любой почтовой службы является система адресов. Без точного адреса невозможно доставить почту адресату. В Интернет принята система адресов, которая базируется на доменном адресе машины. Например, для пользователя tala машины с адресом cit-mgu.ru почтовый адрес будет выглядеть так:

tala@citmgu.ru

Таким образом, адрес состоит из двух частей: идентификатора пользователя, который записывается перед знаком «коммерческого эй» — «@», и доменного адреса машины, который записывается после знака «@».

Протокол SMTP был разработан для обмена почтовыми сообщениями в сети Интернет, он не зависит от транспортной среды и может использоваться для доставки почты в сетях с протоколами, отличными от TCP/IP.

Модель протокола. Взаимодействие в рамках SMTP строится по принципу двусторонней связи, которая устанавливается между отправителем и получателем почтового сообщения. При этом отправитель инициирует соединение и посылает запросы на обслуживание, а получатель на эти запросы отвечает. Фактически, отправитель выступает в роли клиента, а получатель — сервера.

Канал связи устанавливается непосредственно между отправителем и получателем сообщения. При таком взаимодействии почта достигает абонента в течение нескольких секунд после отправки.

POP3 (Post Office Protocol, версия 3). Протокол обмена почтовой информацией POP3 предназначен для разбора почты из почтовых ящиков пользователей на их рабочие места при помощи программ-клиентов. Если по протоколу SMTP пользователи отправляют корреспонденцию через Интернет, то по протоколу POP3 они получают корреспонденцию из своих почтовых ящиков на почтовом сервере в локальные файлы.

Формат почтового сообщения Интернет определен в документе RFC-822 (Standard for ARPA Internet Text Message). Почтовое сообщение состоит из трех частей: конверта, заголовок и тела сообщения. Пользователь видит только заголовок и тело сообщения. Конверт используется только программами доставки. Заголовок всегда находится перед телом сообщения и отделен от него пустой строкой. RFC-822 регламентирует содержание заголовка сообщения. Заголовок состоит из полей. Поля состоят из имени поля и содержания поля. Имя поля отделено от содержания символом «:». Минимально необходимыми являются поля Date, From, cc или To, например:

Date: 26Aug76 1429EDT
From: Jones@Registry.org
cc: Robert@Registry.org

Поле Date определяет дату отправки сообщения, поле From — отправителя, а поля cc и To — получателя(ей). Чаще заголовок содержит дополнительные поля:

Date: 26 Aug 76 1429 EOT
From: George JonesJones@Registry.org
Sender: Sccy@SHOST
To: Smith@Registry.org
Message-ID: <4231.629.XYzi-What@Registry.org>

В данном случае поле Sender указывает, что George Jones не является автором сообщения. Он только переслал сообщение, которое получил из Secy@SHOST. Поле Message-ID содержит уникальный идентификатор сообщения и используется программами доставки почты. Следующее сообщение демонстрирует все возможные поля заголовка:

Date: 27 Aug 76 0932
From: Ken Davis <Kdavis@This-Host. This.net>
Subject: Re: The Syntax in the RFC
Sender: Ksecy@Other-host
Reply-To: Sam. Irving@Reg. Organization
To: George Jones <Jones@Registry.org>
cc: Important folks:
Tom Softwood <Balsa@Tree.Root>,
«Sam Irving»2@Other-Host;
Standard Distribution:
/main/davis/people/standard@Other-Host
Comment: Sam is away on business.
In-Reply-To: <some.string@DBM.Group>, George's message
X-Special-action: This is a sample of user-defined field-names.
Message-ID: <4331.629.XYzi-What@Other.Host>

Поле Subject определяет тему сообщения, Reply-To — получателя, которому отвечают. Comment — комментарий, In-Reply-To — показывает, что сообщение является тем, которое выслано «В ответ на Ваше сообщение, отвечающее на сооб-

шение, отвечающее ...». **X-Special-action** — поле, определенное пользователем, которое не определено в стандарте.

Следует сказать, что формат сообщения постоянно дополняется и совершенствуется, кроме того, хотелось бы отметить, что возможности почты не ограничиваются только пересылкой корреспонденции. По почте можно получить доступ ко многим ресурсам Интернет, которые имеют почтовых работников (специальные программы автоматического обслуживания), отвечающих на запросы.

Стандарт MIME (Multipurpose Internet Mail Extension), или в нотации Интернет — документ RFC-1341, предназначен для описания тела почтового сообщения Интернет. Предшественником MIME является *стандарт почтового сообщения ARPA (RFC822)*. Стандарт RFC822 был разработан для обмена текстовыми сообщениями. С момента опубликования стандарта возможности аппаратных средств и телекоммуникаций ушли далеко вперед, и стало ясно, что многие типы информации, которые широко используются в сети, невозможно передать по почте без специальных ухищрений. Так, в тело сообщения нельзя включить графику, аудио, видео и другие типы информации. Естественно, что при использовании RFC822 не может быть и речи о передаче размеченного текста для отображения его различными стилями. Ограничения RFC822 становятся еще более очевидными, когда речь заходит об обмене сообщениями в разных почтовых системах.

В некотором смысле стандарт MIME ортогонален стандарту RFC822. Если последний подробно описывает в заголовке почтового сообщения текстовое тело письма и механизм его рассылки, то MIME главным образом сориентирован на описание в заголовке письма структуры тела почтового сообщения и возможности составления письма из информационных единиц различных типов.

В стандарте зарезервировано несколько способов представления разнородной информации. Для этой цели используются специальные поля заголовка почтового сообщения:

- *поле версии MIME, которое используется для идентификации сообщения, подготовленного в новом стандарте;*
- *поле описания типа информации в теле сообщения, которое позволяет обеспечить правильную интерпретацию данных;*

– поле типа кодировки информации в теле сообщения, указывающее на тип процедуры декодирования;

– два дополнительных поля, зарезервированных для более детального описания тела сообщения.

Стандарт MIME разработан как расширяемая спецификация, в которой подразумевается, что число типов данных будет расти по мере развития форм представления данных. При этом следует учитывать, что анархия типов (безграничное их увеличение) тоже не допустима. Каждый новый тип в обязательном порядке должен быть зарегистрирован в IANA (*Internet Assigned Numbers Authority*).

3.4.8. Обмен файлами по протоколу FTP. Служба архивов FTP

FTP-архивы являются одним из основных информационных ресурсов Интернет. Фактически, это распределенный де-позитарий текстов, программ, фильмов, фотографий, аудиозаписей и прочей информации, хранящейся в виде файлов на различных компьютерах во всем мире.

Информация в FTP-архивах разделена на три категории:

1. **Защищенная информация**, режим доступа к которой определяется ее владельцами и разрешается по специальному соглашению с потребителем. К этому виду ресурсов относятся коммерческие архивы (например, коммерческие версии программ в архиве <ftp.microsoft.com>, закрытые национальные и международные некоммерческие ресурсы, частная некоммерческая информация со специальными режимами доступа (например, частные благотворительные фонды).

2. **Информационные ресурсы ограниченного использования**, к которым относятся, например, программы класса shareware (Trumpet Winsock, Netscape Communicator и т.п.). В данный класс могут входить ресурсы ограниченного времени использования или ограниченного времени действия, т.е. пользователь может использовать текущую версию на свой страх и риск, но никто не будет оказывать ему поддержку.

3. **Свободно распространяемые информационные ресурсы** или freeware, если речь идет о программном обеспечении. К этим ресурсам относятся все, что можно свободно получить по сети без специальной регистрации. Это может быть доку-

ментация, программы или что-либо еще. Следует отметить, что свободно распространяемое программное обеспечение не имеет сертификата качества, но, как правило, его разработчики открыты для обмена опытом.

Из вышперечисленных ресурсов наиболее интересными, по понятным причинам, являются две последние категории, которые, как правило, оформлены в виде FTP-архивов. Технология FTP была изначально предназначена для обмена большими объемами информации между машинами с различной архитектурой. Главным в проекте было обеспечение надежной передачи, и поэтому с современной точки зрения FTP кажется перегруженным излишними и редко используемыми возможностями. Стержень технологии составляет FTP-протокол.

Протокол FTP (File Transfer Protocol или «Протокол Передачи Файлов») — один из старейших протоколов в Интернет и входит в его стандарты. Обмен данными в FTP проходит по ТСП-каналу. Построен обмен по технологии «клиент-сервер». В рамках FTP-протокола соединение инициируется интерпретатором протокола пользователя. Управление обменом осуществляется по каналу управления в стандарте протокола TELNET. Команды FTP генерируются интерпретатором протокола пользователя и передаются на сервер. Ответы сервера отправляются пользователю также по каналу управления.

Команды FTP определяют параметры канала передачи данных и самого процесса передачи. Они также определяют и характер работы с удаленной и локальной файловыми системами.

Режимы обмена данными. В протоколе большое внимание уделяется различным способам обмена данными между машинами различных архитектур, поскольку в Интернет представлены и компьютеры IBM PC, и Макинтоши, и суперкомпьютеры. Различные файловые системы работают с разной организацией данных, которая выражается в понятии метода доступа.

Программа обмена файлами — *ftp* — это интерфейс пользователя при обмене файлами по одноименному протоколу. Программа устанавливает канал управления с удаленным сервером и ожидает команд пользователя. Идентификатор удаленного сервера указывается либо аргументом программы, либо в команде интерфейса *open*. Если команда *ftp* работает с пользователем и ожидает его команд, то на экране отображается приглашение «*ftp>*».

Помимо режима командной строки ftp-клиент, например, для Windows 95/NT реализован в виде двухоконника, напоминающего интерфейсом Norton Commander с той разницей, что в одном из окон отображается локальная файловая система, а в другом — файлы удаленной машины.

Доступ к ресурсам Интернет по ftp-протоколу возможен также на основе схемы URL при использовании броузера. В этом случае в окно Location Netscape Navigator, например, для доступа к архиву ftp.kiae.su следует ввести URL ftp://ftp.kiae.su.

Поиск в FTP-архивах — программа Archie. В настоящее время доступ по FTP-протоколу осуществляется из множества мультипротokolных интерфейсов (Internet Explorer, Netscape Navigator, Mosaic) или графических ftp-оболочек типа ftpool. Все они гораздо удобнее и проще в использовании, но и потребляют гораздо больше ресурсов.

Чтение имен подкаталогов обширно ветвящегося дерева на FTP-сервере, к которому вы получили доступ, при соответствующем навыке идентификации имен разделов с их содержанием может принести пользу при поиске нужного программного или текстового файла, хотя это зависит от того, насколько «экзотичен» разыскиваемый вами информационный объект. В корневом каталоге обычно можно разыскать текстовый файл, с именем Index или подобным ему, в котором содержится характеристика ресурсов данного архива.

Поиск нужного FTP-сервера в Интернет — задача сложная и трудоемкая. Для ее облегчения существует специальное средство — поисковая программа Archie. Archie был разработан в Университете McGill в Канаде. Задача Archie — сканировать FTP-архивы на предмет наличия в них требуемых файлов. Работать с Archie можно через telnet-сессию, через локального клиента или по электронной почте. Имена публичных telnet-клиентов можно взять из справочника.

Программа Archie использует базу данных, в которую входят не только имена файлов и каталогов, но также и описание пакетов программ, что особенно полезно, когда нужно найти не конкретный программный пакет, а что-либо имеющее отношение к той или иной области.

3.4.9. Информационная система интернет Gopher

Протокол Gopher предназначен для работы по модели «клиент-сервер» и обслуживается 70 портом протокола TCP. При этом:

документы распределены по всей сети Интернет;
программа-клиент установлена на рабочем месте пользователя. Эта программа посылает так называемый запрос-селектор (строку текста, которая может быть и пустой) в 70 порт TCP;

сервер отвечает блоком текста, в конце которого стоит точка. После этого соединение разрывается. Сервер не сообщает никакой информации о своем состоянии или состоянии запроса.

Заметим, что взаимодействие по схеме протокола gopher отличается от telnet или ftp-сессии тем, что соединение разрывается сервером автоматически после обслуживания запроса.

Gopher представляет весь Интернет в виде единой иерархической файловой системы (точнее, серверы Gopher). Пользователь может видеть на своем компьютере:

- *документы;*
- *директории;*
- *поисковые предложения.*

Фактически сервер возвращает клиенту справку о содержании текущей директории. Каждый элемент этого списка содержит:

- *тип (тип объекта в директории);*
- *видимое имя (используется для отображения и запроса);*
- *неотображаемую строку выбора, которая обычно содержит путь, используемый удаленной машиной для доступа к объекту (селектор);*
- *имя машины (к какой машине обращаться за информацией);*
- *номер IP-порта (на каком порту сервер данного объекта ожидает запрос).*

Пользователь реально видит только видимое имя объекта. Программа-клиент может воспользоваться триадой: селектор, hostname, порт для поиска каждого объекта.

Для использования поискового объекта из директории Gopher клиент посылает запрос специальному серверу Gopher – поисковому серверу. В этом случае клиент посылает серверу строку-селектор и поисковые слова, а получает от сервера список адресов документов, удовлетворяющих запросу.

Программы, обслуживающие взаимодействие по протоколу Gopher, существуют практически для всех типов компьютерных платформ.

Протокол Internet Gopher – протокол, разработанный для реализации распределенной (т.е. хранящейся на разных узлах) системы документов. Документы хранятся на машинах сети, а Gopher предоставляет их пользователю в виде единой иерархической файловой системы. Считается, что модель файловой системы наилучшим образом подходит для отображения структуры хранения документов.

Gopher был разработан как университетская файловая система и базировался на следующих принципах:

1. Иерархическая модель данных знакома и понятна большинству пользователей, так как иерархии широко используются во многих компьютерных системах (UNIX и MS-DOS).

2. С самого начала Gopher был рассчитан на применение недорогих решений как в аппаратной части, так и при программировании, так как был ориентирован на разработку информационной системы университета. Система должна была соответствовать реальной структуре университета с его делением на факультеты и кафедры. Как правило, такая структура представляет дерево, что также хорошо описывается иерархической моделью данных.

3. Модель файловой системы может быть легко расширена путем добавления к традиционным файлам и директориям других объектов, которые можно назвать виртуальными файлами. Такие виртуальные объекты могут быть и поисковыми запросами, и шлюзами в другие информационные ресурсы Интернет.

Доступ к дополнительным ресурсам Сети может быть осуществлен при помощи механизма, который называют шлюзом. Существуют шлюзы Gopher-FTP, Gopher-WAIS и др. При шлюзовой технологии все взаимодействия осуществляются

через сервер Gopher. Gopher-клиенты реализованы для многих аппаратных платформ.

Gopher-серверы. В информационной системе Gopher имеется два вида стандартных серверов. Обычные или общие серверы обеспечивают доступ к ресурсам файловой системы: файлам и директориям. Кроме обычных серверов имеются еще поисковые серверы, которые выполняют запросы клиентов. Поисковый сервер используется для обслуживания запросов, составленных из ключевых слов. В ответ на такой запрос он возвращает список документов, удовлетворяющих запросу. Фактически происходит генерация нового документа Gopher «на лету». При описании поисковых серверов часто используют понятие «поиск по полному тексту документа», что в общем случае не соответствует реальному положению вещей. Обычно поиск осуществляется при помощи файлов индексов. Индексы составляются специальной программой для каждого файла один раз. Индексный способ поиска — процедура, достаточно известная и широко применяемая в информационно-поисковых системах. Обычно индекс состоит из слов и адресов документов, в которые это слово входит. Если при построении индекса используется весь документ, то можно говорить о полнотекстовом поиске. Часто при построении индекса весь документ не используется, а используется только его часть, которую называют поисковым образом документа. В последнем случае речи о поиске по полному тексту документа быть не может. Кроме этого, поисковые серверы Gopher реализуют достаточно простые поисковые языки, которые не содержат операторов контекстного поиска, например, поэтому при поиске не учитывается взаиморасположение слов внутри документа.

Наиболее часто в качестве поисковых серверов используют WAIS и Veronica.

Veronica представляет собой информационно-поисковую систему с возможностью доступа более чем к 99% от общего числа Gopher-серверов, имеющих в мире. Помимо собственно Gopher-ресурсов Veronica обеспечивает доступ и к другим информационным серверам, таким, например, как WWW-серверы, архивы Usenet, а также ресурсы, с которыми можно поддерживать связь в рамках telnet-протокола. Название Ve-

ronica является аббревиатурой слов very easy rodent-oriented net-wide index to computerized archives. Veronica позволяет на основе введения заданного ключевого термина в поисковый запрос получать в отклике список пунктов меню Gopher, в которых имели место совпадения с этим термином.

Например, на январь 1995 г. было заиндексировано 5057 Gopher-серверов. В индекс также включено приблизительно 5000 других серверов, из которых 3905 типа WWW и 1000 telnet-серверов. Индекс Veronica обновляется ежемесячно и включает в себя почти все пункты меню, которое предоставляет gopher, так что база заиндексированных данных содержит около 15 миллионов пунктов. Индексируются все ресурсы, сохраняемые на Gopher-сервере, включая текстовые и двоичные файлы, каталоги, графику и средства мультимедиа.

Veronica может быть запущена через gopher-клиента или мульти-протокольный браузер типа Internet Explorer или Netscape Navigator. Следует отыскать в меню Gopher-сервера упоминание имени Veronica, пункт которого может иметь название, сходное с «Search GopherSpace using Veronica», т.е. найти на клиенте входную точку в этот поисковый сервис.

Вопросы для самоконтроля

1. Задачи компьютера и его структура.
2. Назначение СПО.
3. Раскройте классификацию ППП.
4. Что такое Интернет?
5. Причина популярности технологии WWW?
6. Опишите технологию поиска информации в Интернет.
7. Расскажите о преимуществах электронной почты.

Резюме

Персональный компьютер — универсальная техническая система. Его конфигурацию можно гибко изменять по мере необходимости.

Одним из условий эффективного внедрения вычислительной техники в практику является создание специализированных пакетов прикладных программ. Доступность и простота использования их создает предпосылки более широкого вне-

дрения ЭВМ в инженерный труд, решение конкретных задач научной области, экономики, культуры, образования. Пакеты прикладных программ обычно строятся на базе специальных систем и являются дальнейшим их развитием в конкретном направлении. Они поставляются отдельно от программного обеспечения вычислительных средств, имеют свою документацию и не входят в состав операционных систем.

Совмещение сетевых информационных технологий с гипертекстом и мультимедиа позволило создать «Всемирную паутину» — сеть, охватывающую более 100 миллионов пользователей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение следует отметить, что развитие информационных технологий (как в области аппаратных, так и программных средств) идет столь бурными темпами, что для его отслеживания необходимо постоянно находиться в курсе публикаций многочисленных специальных и общего назначения изданий. Особое внимание, в следствии их оперативности и доступности, следует обратить на электронные публикации в сети Интернет.

ГЛОССАРИЙ

3D акселераторы (*3D accelerators*) — ускорители трёхмерной графики.

Адресное пространство (адресов и информации на них) — адресуемая часть памяти

Акселераторы (*accelerators*) — устройство позволяющее повысить скорость работы компьютера или монитора.

Алфавит — набор символов, потенциально встречающихся в сообщении.

Апгрэйд, апгрейд (*upgrade*) — модернизация (усовершенствование) компьютера или его составных частей.

Аплоад (*upload, uploading*) — копирование файла из Вашего компьютера на узловую машину (удаленный компьютер).

Архив (*archive*) — информация в сжатом виде.

Архиваторы — программы для сжатия данных.

АЦП — аналогово-цифровой преобразователь преобразует из аналогового сигнала в цифровой код.

Байт (*byte*) — это 8 бит. Например, 00010010. Единица измерения информации. 1 байт = 2^3 бит.

Баннер (*banner*) — реклама в Интернет, обычно картинка размером 468x60.

Бат-файл (*.bat*) — запускной файл *.bat (содержит группу запускных файлов).

БиБизС (*BBS — Bulletin Board System*) — электронная доска объявлений.

БИОС (*bios — basic input/output system*) — базовая система ввода/вывода — это встроенное в компьютер ПО, которое ему доступно без обращения к диску.

Бит (*bit*) — минимальная единица информации. Принимает значения : 0 или 1, False или True, Да или Нет, Есть ток или Нет тока, + или —, Включено или Отключено. Чтобы сохранить 1 бит необходимо одно минимальное устройство (при его обработке) или одна минимальная ячейка (при его хранении). Остальные устройства компьютера — комбинация ми-

нимальных. При передаче информации бит представляет собой одиночный импульс электрического тока.

Бод (baud) — скорость передачи данных в единицах измерения (бит/сек или bps — bit per second), или, проще говоря, скорость, с которой ваш модем передает данные. Для одной буквы или знака необходимо восемь бит. Модемы редко передают данные в точности с той же скоростью, какая указана для них в бодах, из-за вычислительных и других проблем. Более дорогостоящие модемы используют такие системы, которые могут исправлять эти ошибки или сжимать данные для ускорения передачи.

Браузер (browser, webbrowser) — программа навигации и просмотра сети Web, т.е. программа, с помощью которой Вы смотрите сайты. Графические программы просмотра, такие, как Netscape Navigator или Internet Explorer, предусматривают работу с более информативными и выразительными звуковыми и графическими данными, а не с простыми текстовыми сообщениями.

Буфер (buffer) — область памяти, используемая для временного хранения информации.

Вентиль, ключ (key) — минимальное устройство. Обрабатывает, передает и может хранить 1 бит информации. Может находиться в состоянии Вкл или Откл.

Взломщик (cracker) — пользователь вычислительной системы (обычно компьютерной сети), занимающийся поиском незаконных способов получить доступ к защищённым ресурсам, например, конфиденциальной информации. Следует отличать от хакера!

ВЗУ — (внешнее запоминающее устройство), которое не является рабочей частью памяти компьютера, но позволяет осуществлять запоминание большого объёма данных, хотя обычно при этом приходится мириться с продолжительным временем доступа. Примером ВЗУ является дисковод с дискетой.

Винчестер (HDD — Hard Disk Drive) — жёсткий диск. Устройство для постоянного хранения информации, которая чаще всего встречается при работе с ЭВМ.

Витая пара (twisted-pair cable) — относительно дешёвая разновидность передающей линии, представляющей собой пару проводов перекрученных друг с другом для некоторой нейтра-

лизации внешних воздействий. Такая пара может применяться в последовательной передаче данных, а также для соединения абонентов компьютерной сети.

Выделенная линия (*dedicated line, leased line*) — линия, постоянно включенная между двумя точками. Выделена в полное и безраздельное пользование. Обычно используется для подключения локальной сети средних размеров через компьютер провайдера в сеть.

Вэб-сервер (*web server*) — программа, которая ждёт к себе обращений или запросов и сервер отвечает на запрос, то есть чаще всего отправляет требуемый файл.

Гигабайт = 2^4 10Мбайт = 1024 Мбайта.

Герц (*Hertz*) — единица частоты. Частота 1 Герц означает, что производится одно действие в секунду. В вычислительной технике чаще используются килогерцы (КГц) и мегагерцы (МГц), равные тысячам герц и миллионам герц соответственно.

Двоичная система счисления — система цифр, имеющая в алфавите два обозначения 0 и 1. Мощность алфавита равна 2. Числа в системе счисления образуются комбинацией этих цифр за счет использования нескольких разрядов. 0—0, 1—1, 10—2, 11—3, 100—4, 101—5, Для представления десятичных чисел до 2 требуется один разряд, до 4-х (0,1,2,3)—2, до 8 (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7) — 3, до 16 — 4, до 2^n — требуется n разрядов.

Двоичная ячейка памяти — минимальное устройство. Может хранить 1 бит информации. Может находиться в состоянии 0 или 1. При приеме нового бита стирает старое значение. Часто ячейкой памяти могут называть набор из 8 двоичных ячеек для хранения байта, к которому компьютер адресуется как к одному целому.

Дискета, гибкий диск, флоп (*diskette*) — служит для переноса информации с компьютера на компьютер.

Домен (*domain*) — группа ресурсов информационной сети или управляемых одним компьютером, или работающих под самым общим началом (руководством) одной сетевой рабочей машины, сетевого узла.

Драйвер (*driver*) — управляющая программа (иногда реализованная на аппаратном уровне), для связи компьютера с периферийными и внутренними устройствами — принтерами, сетевыми платами, манипуляторами и т. д.

Дуплексный (duplex) — позволяющий передавать информацию в двух встречных направлениях одновременно.

Дэсктоп (DeskTop) — системный блок в горизонтальном положении, обычно ставится под монитор.

Е-мэйл, электронная почта (e-mail) — электронная почта — метод пересылки частных посланий с помощью компьютерной сети, например, Интернет, Фидо и других.

Звук (sound) — 1) ощущаемая человеческим ухом движение электромагнитной волны по воздуху; 2) единица восприятия.

ЗИП (ZIP) — Самый распространенный формат архивов в Internet. Иными словами это общепринятый де-факто способ хранения информации на FTP-серверах.

Интернет (Internet, Web, WWW — World Wide Web) — всемирная глобальная компьютерная сеть (паутина). Всемирная система для связи небольших компьютерных сетей между собой посредством специального набора протоколов обмена, известный как TCP/IP.

Интерфейс (interface) — набор аппаратных средств и программного обеспечения, который позволяет осуществлять взаимодействие устройств и программ вычислительной системы.

Интерпретатор (interpreter) — специальная программа, которая преобразует заданную программу в машинные коды не сразу всю, а построчно, причём каждая строка тут же выполняется.

Кадр (cadre) — порция данных, передаваемых на канальном уровне сетевого взаимодействия.

Канал (channel или stream) — путь передачи данных.

Кластер (cluster) — набор секторов на жёстком диске, который может содержать файл или часть файла.

Клиент (client) — 1) пользователь; 2) прикладная программа, работающая в интересах пользователя для предоставления неких услуг с сервера где-либо в какой-либо сети.

Клиент-сервер (client-server model) — схема работы различных программ в сети. Программа, работающая по такой схеме, состоит из двух взаимодействующих частей: клиента и сервера. Клиент находится на машине пользователя, сервер — на соответствующем сервере (компьютере). Сервер по командам клиента выполняет определённые действия, предоставляя услуги клиенту.

Коаксиальный кабель (coaxial cable RG-58) — волновое сопротивление 50 Ом, пропускная способность 10 Мбит/сек, кабель проводится в виде линии.

Кодирование (coding) — преобразование сообщения из одного алфавита в другой. Смотри пример кодовой таблицы. Способ преобразования сообщения по определенному правилу.

Компилятор (compiler) — специальная программа, преобразующая сразу всю заданную нами программу в машинные коды. Компилятор чаще всего работает быстрее интерпретатора.

Коммутирующий хаб (Switched Hub) — дальнейшее развитие технологии Ethernet, повышающее производительность работы сети. В этом случае управление доступом к среде практически переносится с узлов в центральное коммутирующее устройство, обеспечивающее установление виртуальных выделенных каналов между парами портов — источниками и получателями пакетов. От узлов-передатчиков коммутирующий хаб почти всегда готов принять пакет либо в свой буфер, либо практически без задержки передать его в порт назначения (коммутация с таким хабом двух компьютеров, обменивающиеся "на лету" — On-the-fly Switching). Используя обмен данными между собой через коммутирующий хаб, компьютеры не будут загружать общий трафик. Такие хабы также применяются для соединения между собой сетей Ethernet Ethernet и Fast Ethernet.

Компьютер, персональный компьютер (PC — Personal Computer) — это универсальная однопользовательская микроЭВМ со следующими характеристиками:

1. Невысокая стоимость, наличие периферийных устройств для ввода, вывода и хранения данных, поддержка языков высокого уровня, наличие ОС управляющей взаимодействием с ЭВМ.
2. Дружелюбность по отношению к пользователю (простота).
3. Большое количество ПО на рынке ПО.

Контроль четности (control parity) — способ избыточного кодирования. Приписывает в конец последовательности дополнительный бит, равный 0, если в исходном сообщении четное число бит или 1, если — нечетное. Для кодирования 33 букв русского алфавита, 10 цифр и 11 спецсимволов (всего 54 символа) и требуется не менее 6 бит. Так как из 6 бит можно составить $2^6 = 64$ комбинации. Реально при этом 10 комбинаций не используется (зарезервированы). Для хранения в па-

мяти компьютера страницы текста (50 строк по 60 символов) потребуется $6 \times 50 \times 60 = 18000$ бит.

Контроллер (controller) — устройство для обмена данными с какой-либо системой. Необходимы для согласования протокола общения различных компьютерных устройств между собой.

Мышь (mouse) — манипулятор типа мышь.

Кэш (cache memory) — сверхоперативная память, одна из разновидностей памяти, в которой используется буфер. Слово «КЭШ» обычно подразумевается, что к памяти можно обратиться очень быстро. Находится между процессором и ОЗУ. КЭШ анализирует информацию, поступающую в ОЗУ, и заполняет себя той информацией, которая вероятнее всего понадобится процессору в ближайшее время. Если требуемая информация есть в КЭШ, то процессор получит к ней доступ без задержек, а если нет, то произойдет обычный поиск из ОЗУ с задержками. Объем КЭШ = 64 Кб, 128 Кб, 256 Кб, 512 Кб...

Линукс, юникс — операционная система LINUX (UNIX)

Локальная Вычислительная Сеть (Intranet, LAN) — Коммуникационная система, поддерживающая в пределах одного здания или некоторой ограниченной территории один или несколько высокоскоростных каналов передачи цифровой информации, предоставляемых подключаемым устройствам для кратковременного монопольного использования.

Маршрутизатор (router) — сетевое устройство, которое определяет, какие данные и куда отправлять (обычно маршрутизируются пакеты).

Материнская плата (motherboard, system board) — главная плата в системном блоке.

Многозадачный режим (multitasking) — действия, которые позволяют процессору осуществлять выполнение нескольких программ одновременно.

Модем — (модем сокращение от слов модулятор/демодулятор) (*modem*) переводит двоичные сигналы, используемые в ЭВМ, в аналоговые, которые характерны для существующих телефонных линий (работает как демодулятор) и обратно, т.е. устройство для передачи данных между компьютерами через телефонную сеть. Обычно для модема указывается его максимальная скорость работы (в бодах, т.е. битах в секунду), а также поддерживаемые им стандарты данных.

Мультимедиа (multimedia) — концепция интерфейса пользователя, предполагающая одновременное использование информации различных видов: текста, графики, звука и т.д.

ОЗУ (RAM — Read Access Memory) — оперативное запоминающее устройство для информации, которую обрабатывает процессор. В ОЗУ процессор записывает результат, а из неё берёт исходные данные. При выключении данные из ОЗУ стираются.

Оптоволокно — нить из прозрачного материала, используемая для передачи световых сигналов.

ОС (operating system) — операционная система, загружается при включении ЭВМ первой из всех программ. Её начальный загрузчик находится в ПЗУ.

Память компьютеров — емкость: бит, байт, Килобайт, Мегабайт, Гигабайт, Терабайт, Экстрабайт.

ПЗУ (ROM-Read Only Memory) — постоянное запоминающее устройство, содержащее программы тестирования всех устройств ЭВМ, которые выполняются при включении. Вся информация в ПЗУ «вшитая», т.е. нельзя изменить (объём ПЗУ небольшой).

ПО — программное обеспечение компьютера.

Порт (port): — 1) Число, определяющее конкретное приложение Internet. В пакетах Internet, которые компьютер отправляет другому, содержится информация об используемом протоколе (tcp или udp, например) и о приложении, которому предназначены эти данные. «Номер порта» как раз и определяет это приложение. 2) Один из физических каналов ввода-вывода компьютера, обычно, — разъем на задней панели для подключения мыши, принтера и других устройств. Порт LPT для подключения принтера, сканера, порт COM — для мышки, модема и т.д.

Последовательный: — 1) (*sequential*) Как правило, подразумевает логическую упорядоченность и относится к процессам. 2) (*serial*) Как правило, подразумевает временную или физическую упорядоченность и относится к устройствам.

Поставщик сети, Провайдер (net provider, service provider) — организация, предоставляющая включение в Internet (ее местную подсеть). Если вы хотите получить Internet-доступ, вам следует договариваться именно с ними.

Принтер (*printer*) — печатающее устройство.

Программа (*program*) — алгоритм, записанный на языке «понятном» компьютеру (языке программирования).

Протокол (*protocol*) — метод, используемый для передачи данных между компьютерами.

Простой протокол передачи почты (*SMTP — Simple Mail Transport Protocol*) — Протокол Internet, предназначенный для передачи письма по принципу "точка-точка", когда делается попытка установить с машиной получателя почты непосредственное соединение для того, чтобы в считанные минуты положить письмо в его электронный почтовый ящик. Это — основной способ отправки электронной почты в Internet, однако реально при этом сообщение сначала кладется в почтовый ящик SMTP — сервера, а уже потом сервер при возможности передает послание адресату.

Процессор (*processor, CPU*) — «мозг» ЭВМ, руководит всей работой ЭВМ, связывает все составные части ЭВМ. Выполняет все вычисления.

Рабочая станция (*workstation*) — это однопользовательская система с мощным процессором и многозадачной ОС, имеющая развитую графику с высоким разрешением. Большая дисковая и оперативная память, встроенные сетевые средства. Ориентированы на графические и технические приложения.

Разрешение — количество точек у монитора по горизонтали и вертикали.

Разрядность компьютера — характеризует объем информации, которую процессор обрабатывает за одну операцию. Процессор обрабатывает информацию порциями по 8, 16, 32, 64 бита. Если выполняя одну операцию процессор может обработать 1 байт информации — это 8-ми разрядный процессор. Информация может обрабатываться словами по 2 байта — это 16-ти разрядный процессор, или двойными словами, т.е. по 4 байта, тогда имеем 32-х разрядный процессор. Сейчас существуют 64-х разрядные процессоры.

Регистр (*register*) — набор триггеров для хранения последовательности бит, устройство оперативной памяти. Является составной частью системы преобразования чисел. Служит для быстрого доступа к данным при их обработке. Регистр имеет

емкость — 8 бит информации (1 байт), 16 бит (2 байта), 32 бит (4 байта).

Роуминг (rouming) — возможность отправлять сообщения через операторские службы городов вне зависимости от того, где в данный момент находится сам абонент.

Роутинг (routing) — маршрутизация электронной почты.

РуНет (RuNet) — русские ресурсы Интернета.

Сайт (site) — несколько Web страниц, объединенных общей тематикой.

Свич (switch) — переключатель, который включает/выключает что-либо.

Сетевая карта (net card) — плата для передачи информации по компьютерной сети.

Сеть (Net, Network) — система взаимосвязей между компьютерами, которая предоставляет каждому отдельному пользователю дополнительные возможности, обычно доступ к жёстким дискам и принтерам. Сеть также позволяет отдельным пользователям связываться друг с другом и пересылать данные. Недостатком такой системы является увеличение времени выполнения команд.

Сим (SIMM-Single In-line Memory Module) — наиболее распространенный в течение долгого времени форм-фактор для модулей памяти. Представляет собой прямоугольную плату с контактной полосой вдоль одной из сторон, фиксируется в разъеме поворотом с помощью защелок. Контакты с двух сторон платы на деле являются одним и тем же контактом (single). Наиболее распространены 30- и 72-контактные SIMM.

Скази (SCSI) — длина кабеля до 12 метров, пропускная способность от 20 Мбайт/сек (FastWide SCSI) и 80 Мбайт/сек (Wide Ultra2 SCSI).

1 Тбайт = 1 Терабайт = 2^{10} Гбайт = 1024 Гбайта.

Терминал (terminal) — любой компьютер подключенный к компьютерной сети.

Трансивер (transceiver) — приёмо-передатчик. Физическое устройство, посредством которого происходит непосредственное физическое подключение аппаратуры к локальной сети, например, типа Ethernet. Ethernet-овские трансиверы имеют электронную схему, которая принимает и посылает сигналы

непосредственно в кабель и определяет наличие конфликтной ситуации.

Трафик (*traffic*) — компьютерные сигналы, передаваемые посредством линии передачи данных.

Триггер (*trigger*) — устройство, состоящее из набора связанных между собой минимальных устройств для выполнения логической операции с двумя битами информации (хранящимися и входным), имеет состояние и хранит 1 бит информации.

Файл (*file*) — поименованная область памяти на диске.

Фидо, Фидонет (*FIDO, Fidonet*) — всемирная некоммерческая любительская компьютерная сеть. Основное ее назначение — способствовать неформальному общению.

Флэш память (*flash memory*) — разновидность энергонезависимой памяти с низким (сопоставимым с DRAM) временем доступа по чтению и относительно высоким временем записи. Используется для компактных внешних запоминающих устройств, а также для хранения редко перезаписываемых программных компонент (например, BIOS или операционной системы некоторых узкофункциональных устройств).

Хаб (*Hub*) — усилитель-разветвитель для локальных сетей.

Хакер (*hacker*) — 1) Программист, способный писать программы без предварительной разработки детальных спецификаций и оперативно вносить исправления в работающие программы, не имеющие документации, в том числе и непосредственно в машинных кодах, что требует высочайшей квалификации. 2) Иногда под хакером ошибочно подразумевают взломщика.

Хост (*host*) — сетевая рабочая машина; главная вычислительная машина; ведущая ЭВМ. Сетевой компьютер, который помимо сетевых функций (таких, как обслуживание сети и передача сообщений) выполняет пользовательские задания (программы, расчеты, вычисления и т.д.)

ЦАП — цифро-аналоговый преобразователь преобразует из цифрового сигнала в аналоговый код

Целерон (*Celeron*) — процессор Pentium II с кэшем второго уровня 128 Кб, по сравнению с Pentium кэш 64 Кб, а у Pentium II 512 Кб.

ЧаВо-Часто задаваемые Вопросы (*FAQ или Frequently Asked Questions*) — в переводе — собрание ответов на типичные вопросы. Многие группы новостей сети Usenet имеют такие

файлы, которые посылаются для внимания начинающих пользователей с периодичностью примерно раз в месяц. Они находятся также на ftp или http-серверах.

Частота (*frequency*) — количество колебаний в единицу времени.

Чат (*chat*) web — страничка или сайт для общения в Интернете с помощью клавиатуры в реальном времени.

Шина (*bus*) — магистраль передачи данных.

Экзешник (*.exe*) — запускной файл *.exe (готовый к исполнению файл).

Юзер (*user*) — пользователь компьютера.

AGP (*Accelerated Graphic Port*) — порт ускоренной графики.

CD-ROM (*Compact Disk-Read Only Memory*) — устройство для считывания компакт-дисков (CD disk). Диск диаметром 5 дюймов емкостью 660 Мбайт имеет всего одну спиральную дорожку. Время доступа относительно велико (у лучших моделей — 80 нс), чувствителен к вибрациям при работе. Интерфейсы: SCSI, IDE (E-IDE, IDE ATAPI); специальные на старых моделях — Sony Panasonic, Mitsumi. Исполнение — внутреннее и внешнее (SCSI, LPT-порт). Могут отличаться как по поддержке различных форматов, так и по следующим возможностям:

- **Multisession CD-ROM** — позволяют считывать данные, записанные за несколько сеансов на записывающем CD-ROM (не более 9). В противном случае читаются данные только первой сессии.

- **XA-Ready CD-ROM** — позволяют читать XA-диски, но не имеют собственного ADPCM-декодера.

- **Caddy-Type** — приводы, у которых CD укладывается в специальную защитную кассету, аналогичную защитному чехлу дискеты. Сохраняет диски от внешних повреждений, но при частой смене диска желательно иметь несколько кассет.

- **CD-changer** — устройства, в которые можно одновременно установить несколько CD, текущая работа возможна только с одним, смена текущего диска — автоматическая (1—5 секунд).

- **CD-ROM Disk** — носитель информации для приводов CD-ROM. Может быть записан в ряде форматов.

- **CD-DA - Digital Audio** — классический аудио диск. Поддерживается практически всеми приводами.
- **High Sierra Format — HSF**, или **HSG — High Sierra Group** — практический стандарт на доступ к данным из среды DOS, UNIX и других ОС. Начальная дорожка содержит информацию об организации диска — **VTOC — Volume Table Of Contents**.
- **ISO 9660** — первый стандарт (1988 г.) для хранения данных на CD-ROM, файловая система аналогична MS-DOS, имена файлов по схеме 8 символов имя, 3 расширение имени, глубина вложенности каталогов до 8.
- **PhotoCD** — разработан фирмой Kodak для хранения высококачественных изображений.
- **CD-I — CD Interactive** — видеозапись со звуковым сопровождением для воспроизведения на видеоплейере со стандартным телевизором. Некоторыми приводами не поддерживается.
- **CD-ROM XA — eXtended Architecture** — расширенная архитектура, совместима с ISO 9660 и High Sierra дисками. При создании оригинала используется Interleaving — чередование сегментов данных, аудио- и видеоинформации. Аудиосигнал сжимается по методу **ADPCM (Adaptive Differential Pulse Code Modulation)**.
- **Video CD** — высококачественная цифровая видеозапись в MPEG формате, может воспроизводиться на компьютере с программным или аппаратным MPEG-декодером.
- **CD Plus** — музыкальные мультимедиа диски, содержащие две сессии — аудио (воспроизводится также на любом стандартном аудиоплейере) и CD-ROM.
- **CD-RW — CD ReWritable** перезаписываемые диски — оптические диски, допускающие многократную запись информации. Как правило, возможно выполнить до 1000 циклов записи на один диск.
- **CD-R — (CD-R (Recordable)-CD-WORM-Write Once Read Many times-CD-WO-Write Once)** устройства, записывающие данные на CD. Технология записи на золотое напыление отличается от массовой (штамповки), что теоретически не влияет на считывание, однако некоторые приводы CD-ROM не читают диски с многократными сеансами записи. Вся инфор-

мация до записи должна быть предварительно сформирована на другом устройстве массовой памяти.

CGI — *Common Graphics Interface*: скрипты, это программы, которые запускаются на Web-сервере для того, чтобы данные, полученные от браузера или передать браузеру для поиска какие-либо данные, например, счётчики, гостевые книги, системы поиска на сайте.

Cps (*character per second*) — число символов в секунду.

DRAM (*Dinamic Random Access Memory*) динамическая память прямого доступа — память, схемотехнически выполненная в виде двумерной матрицы (строки и столбцы) конденсаторов. Очень дешева, но требует постоянного "освежения" или регенерации (*refresh*) заряда на конденсаторах. Регенерация выполняется как "пустое" чтение памяти. Этот процесс отнимает значительное время, так как в этот период никакое устройство не может получить доступ к памяти, кроме контроллера регенерации.

DVD (*Digital Versatile Disk*) — цифровой универсальный диск — самый современный стандарт хранения информации на оптическом (лазерном) диске. Отличается от обычного CD-ROM увеличенной почти в 30 раз емкостью (до 17 GB). Возможны следующие варианты изготовления DVD дисков:

1. Односторонний однослойный с емкостью 4.7 GB.
2. Односторонний двухслойный с емкостью 8.5 GB.
3. Двухсторонний однослойный с емкостью 9.4 GB.
4. Двухсторонний двухслойный с емкостью 17 GB.

Существует также ряд типов DVD дисков в зависимости от назначения:

— **DVD-ROM**

диск, доступный только для чтения; может считываться только на приводе DVD.

— **DVD-Video**

предназначен для записи видеофильмов и может воспроизводиться как в приводах DVD в компьютерах, так и в DVD плеерах.

— **DVD-R**

диски с однократной записью — предназначены для архивации данных.

— DVD-RAM

перезаписываемые диски.

— DVD-Audio

новый стандарт на аудио диски — за счет увеличенной емкости диска увеличена частота дискретизации и разрядность. Кроме этого, звук может быть записан объемным (трехмерным).

DVD-1 — условное название первого поколения приводов для DVD дисков. Имеют скорость чтения обычных CD-ROM дисков не выше 8-ми, и, кроме этого, не могут читать CD-R и CD-RW диски.

DVD-2 — условное название второго поколения приводов для DVD дисков. Имеют скорость чтения обычных CD-ROM дисков до 24-х, и, кроме этого, могут читать CD-R и CD-RW диски.

Ethernet — Тип локальной сети. Хороша разнообразием типов проводов для соединений, обеспечивающих пропускные способности от 2 до 10 миллионов bps . Ethernet характеризуется способом принятия решения о порядке предоставления линии сети под управление подключенным рабочим станциям. Рабочие станции, получив управление, производят, проделывают нужную им работу, например, пересылают электронную почту на узел сети. Довольно часто компьютеры, использующие протоколы TCP/IP, через Ethernet подсоединяются к Internet.

FTP (File-Transfer Protocol) — (Протокол передачи файлов). Система для передачи файлов по Сети. Протокол семейства TCP/IP, обеспечивающий возможность найти, получить и переслать нужные Вам файлы через Internet с одного компьютера на другой.

FTP сайт (FTP site) — Компьютер в сети Internet, на котором ведется файловый архив, доступный для удаленных пользователей.

GIF (GIF — Graphic Interchange Format) — формат графического обмена. Формат, разработанный в восьмидесятые годы компанией CompuServe для изображений с качеством фотографий и компактностью заархивированного файла. В на-

стоящее время широко используется во всех областях, но в первую очередь — в Internet.

Hardware — все детали компьютера.

ICQ (*I seek you* — я нашёл тебя) — программа ICQ предназначена для обмена информацией, поиск по UIN, e-mail, nick name, first name, last name, похоже на письма e-mail но доставляются практически мгновенно, если собеседник находится в режиме on-line.

HTML (*Hypertext Markup Language*) — язык гипертекстовой разметки.

HTTP (*HyperText Transfer Protocol*) — протокол передачи гипертекста.

IPX/SPX (internetwork packet exchange/sequential packet exchange) — протокол для локальных сетей.

ISDN (*Integrated Services Digital Network*) — цифровая сеть интегрального обслуживания. Предназначена для передачи голоса, то есть телефонных разговоров, и компьютерных данных в виде полностью цифрового трафика, с использованием существующей инфраструктуры телефонных станций и коммутационных узлов.

JPG (*JPEG — Joint Photographic Experts Group*) — объединённая группа экспертов по фотографии — произносится «джей-пег») — это стандарт сжатия, который был разработан для уменьшения размеров файлов с изображениями, содержащими плавные переходы цветовых тонов и оттенков. Лучше всего он подходит для фотографий или графики со сложными тенями и эффектами освещения. Обычно JPEG используется в Web для фотографий товаров, объёмных изображений и графики с эффектами освещения.

MPEG (*Motion Picture Expert Group*) — организация-разработчик стандартов на типы кодирования видео- и аудиосигналов.

MPEG-1 — тип кодирования видеоизображения и/или звука, позволяющий при потоке данных на уровне 1.5 Mbit/c (170 kВ/c) передавать изображение с качеством бытового кассетного видеомagnetофона стандарта VHS (Video Home System) со стереофоническим звуковым сопровождением. Исходное изо-

бражение — 352x240 пикселей, 30 кадров в секунду. В стандарт также входит программная реализация кодера и декодера на языке С. Низкая скорость потока данных позволяет использовать в качестве носителя видеоинформации обыкновенный четырех- и более скоростной CD-ROM. Диски в MPEG-1 формате обычно обозначаются как Video CD.

MPEG-2 — стандарт на кодирование для высококачественной передачи и хранения изображений в вещательном формате (720x480 пикселей), аудиоинформации и данных при потоке 28 Mbit/c (3.5 MB/c). Стандарт предусматривает одновременную передачу множества TV-каналов с возможностью шифрования для ограничения доступа к информации. Допускается многоканальная передача аудиоданных (2 канала аудиопотока MPEG-2 эквивалентны потоку MPEG-1). Этот формат пока не имеет массового применения, но с появлением DVD накопителей CD-ROM началось расширение сферы его использования.

MPR-II — стандарт безопасности мониторов, разработанный Национальной лабораторией измерения и тестирования Швеции в 1987 году. Стал активно поддерживаться производителями мониторов с 1990 года. Этим стандартом устанавливается максимальный уровень излучения на расстоянии 50 см от монитора 2.5 V/m.

RS232 — последовательный интерфейс для подключения модема, мыши и т.д.

SGRAM — синхронная графическая память — разновидность обычной синхронной памяти, применяемая в качестве локальной памяти на видеокартах. Отличается наличием регистра страницы, который позволяет выполнять запись в несколько адресов одновременно, что дает возможность быстрого заполнения областей экрана или очистки их же.

TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*) — семейство протоколов передачи информации между компьютерами в Сети, давшее ей название Internet.

UPS — источник бесперебойного питания.

VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) — расшифровывается как "язык описания виртуальной реальности". Это язык

описания трехмерных сцен и объектов, трехмерный графический аналог языка HTML (см.), который применяется в гипертекстовой системе World-Wide Web сети Internet, позволяет с помощью текстового редактора создавать и передавать через Web объемные изображения

WYSIWYG (*Whats you see is whats you'se gets*) — «Что видишь, то и получаешь». Принцип работы большинства современных текстовых и графических редакторов, когда на экране отображается тот внешний вид документа, который получится при его распечатке.

Список использованной литературы

1. В. З. Аладьев, Ю. А. Хунт, М. Л. Шишаков. Основы информатики. Учебное пособие. — М.: Филинь, 1999.
2. Информатика. Базовый курс. Учебник для вузов. Под редакцией С. В. Симоновича. Санкт-Петербург: Питер, 2000.
3. Ф. Л. Бауэр, Г. Гооз. Информатика. М.: Мир, 1990.
4. М. Гук. Аппаратные средства IBM PC. Санкт-Петербург: Питер, 2000.
5. Г. Н. Лихачева. Информационные технологии в экономике. Учебно-практическое пособие. М.: Изд. МЭСИ, 2000.
6. Ю. В. Романец, П. А. Тимофеев, В. Ф. Шаньгин. Защита информации в компьютерных системах и сетях. М.: Радио и связь, 1999.
7. В. А. Каймин. Информатика. Учебник. М.: Инфра-М, 2000.
8. Ю. Шафрин. Основы информатики и информационных технологий. М.: Лаборатория базовых знаний, 2000.
9. Информационные технологии в маркетинге. Учебник. Под редакцией Г. А. Титоренко. М.: Юнити, 2000.
10. Н. Берченко, И. Березовская. Самоучитель по работе в Internet и каталог ресурсов. Киев: ВНУ, 1999.
11. Словарь по кибернетике. Под редакцией В. М. Глушкова. Киев: УСЭ, 1979.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
---------------	---

ГЛАВА I. ИНФОРМАЦИЯ

1.1. Понятие об информации.....	5
1.2. Хранение, обработка и передача информации.....	7
1.3. Информационные ресурсы.....	8
1.4. Информационная безопасность.....	9

ГЛАВА II. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

2.1. Базы данных.....	14
2.1.1. Общие сведения о базах данных.....	14
2.1.2. Базы данных.....	17
2.1.3. Схема функционирования СУБД.....	21
2.1.4. Администратор базы данных.....	22
2.2. Вычислительные сети.....	24
2.2.1. Принципы построения и классификация вычислительных сетей.....	24
2.2.2. Локальные вычислительные сети.....	29
2.2.3. Классификация ЛВС.....	31
2.3. Искусственный интеллект.....	32
2.3.1. Направление исследований в области искусственного интеллекта.....	32
2.3.2. Моделирование биологических систем.....	36
2.3.3. Модели представления знаний.....	38
2.4. Экспертные системы.....	44

ГЛАВА III. СОВРЕМЕННЫЕ АППАРАТНЫЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА

3.1. Аппаратное обеспечение персональных компьютеров.....	51
3.2. Системное программное обеспечение.....	53
3.3. Пакеты прикладных программ.....	54
3.3.1. Классификация ППП.....	54
3.3.2. Проблемно-ориентированные ППП.....	55

3.3.	Интегрированные ППП.....	61
3.4.	ППП для решения научно-технических задач.....	64
4.	Глобальная сеть Интернет.....	65
4.1.	Глобальная информационная сеть Интернет.....	65
4.2.	Принципы функционирования Интернет.....	73
4.3.	Технология World Wide Web (WWW).....	81
4.4.	Язык гипертекстовой разметки web- документов html.....	91
4.5.	Стратегия поиска информации в сети.....	93
4.6.	Поисковые машины WWW.....	97
4.7.	Электронная почта в Интернет.....	103
4.8.	Обмен файлами по протоколу FTP. Служба архивов FTP.....	108
4.9.	Информационная система интернет Gopher.....	111
	Заключение	115
	Глоссарий	116
	Список использованной литературы	133

Э. З. ИМАМОВ, М. ФАТТАХОВ

**ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ**

Ташкент – Издательство “Молия” – 2002

Редактор	<i>Т. Л. Чернышева</i>
Технический редактор	<i>А. Мойдинов</i>
Компьютерная верстка	<i>З. Мухамеджанова</i>

Разрешено в печать 08.01.2002 г. Формат 60x84¹/16.
Гарнитура «Times UZ». Усл. печатный лист 8,5. Издательский лист 8,0.
Тираж 1000. Заказ №7. Цена договорная.

Издательство «Молия», 700000. Ташкент, ул. Я. Колоса, 16.
Договор №09-02.

Отпечатано в типографии ГКНТ, ГФНТ. г. Ташкент, ул. Алмазар 171.



ЎЗБЕКИСТОН Республикаси
Ўқув-нашр кўргазмаси

1.1. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	374
1.2. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	375
1.3. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	376
1.4. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	377
1.5. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	378
1.6. Ўзбекистон Республикаси ҳақида	379

Каримова Г.

K25

Реклама ва дизайн: дарслик / Г. Каримова, Х. Камилова; Ўзбекистон Республикаси Олий ва ўрта махсус таълим вазирлиги, «Ўзбекистон маданияти ва санъати форуми» жамғармаси; –Тошкент: «O'zbekiston», 2012. 264 б.

ISBN 978-9943-01-822-8

УДК: 687.01(075)
ББК: 76.006.5+30.18

Ўзбекистон Республикаси ҳақида	374
Ўзбекистон Республикаси ҳақида	375
Ўзбекистон Республикаси ҳақида	376
Ўзбекистон Республикаси ҳақида	377
Ўзбекистон Республикаси ҳақида	378
Ўзбекистон Республикаси ҳақида	379

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида

Ўзбекистон Республикаси ҳақида