Сахалинский Государственный Университет

Институт Естественных Наук

Курсовая работа

Тема: Новые информационные технологии в образовании

Федоров О. В. Меркулов М. Ю.

411

12.12.02

Руководитель:

Выполнил:

Группа:

Дата:

Оценка:

Южно-Сахалинск

2002г.

Введение

Современный период развития цивилизованного общества характеризует процесс информатизации.

Информатизация общества — это глобальный социальный процесс, особенность которого состоит в том, что доминирующим видом деятельности в сфере общественного производства является сбор, накопление, продуцирование, обработка, хранение, передача и использование информации, осуществляемые на основе современных средств микропроцессорной и вычислительной техники, а также на базе разнообразных средств информационного обмена. Информатизация общества обеспечивает:

• активное использование постоянно расширяющегося интеллектуального потенциала общества, сконцентрированного в печатном фонде, и научной, производственной и других видах деятельности его членов,

• интеграцию информационных технологий с научными, производственными, инициирующую развитие всех сфер общественного производства, интеллектуализацию трудовой деятельности;

• высокий уровень информационного обслуживания, доступность любого члена общества к источникам достоверной информации, визуализацию представляемой информации, существенность используемых данных.

Применение открытых информационных систем, рассчитанных на использование всего массива информации, доступной в данный момент обществу в определенной его сфере, позволяет усовершенствовать механизмы управления общественным устройством, способствует гуманизации и демократизации общества, повышает уровень благосостояния его членов. Процессы, происходящие в связи с информатизацией общества, способствуют не только ускорению научно—технического прогресса, интеллектуализации всех видов человеческой деятельности, но и созданию качественно новой информационной среды социума, обеспечивающей развитие творческого потенциала индивида.

Одним из приоритетных направлений процесса информатизации современного общества является информатизация образования — процесс обеспечения сферы образования методологией и практикой разработки и оптимального использования современных или, как их принято называть, новых информационных технологий (НИТ), ориентированных на реализацию психолого—педагогических целей обучения, воспитания. Этот процесс инициирует:

• совершенствование механизмов управления системой образования на основе использования автоматизированных банков данных научно— педагогической информации, информационно-методических материалов, а также коммуникационных сетей;

• совершенствование методологии и стратегии отбора содержания, методов и организационных форм обучения, воспитания, соответствующих задачам развития личности обучаемого в современных условиях информатизации общества;

• создание методических систем обучения, ориентированных на развитие интеллектуального потенциала обучаемого, на формирование умений самостоятельно приобретать знания, осуществлять информационно—учебную, экспериментально — исследовательскую деятельность, разнообразные виды самостоятельной деятельности по обработке информации;

• создание и использование компьютерных тестирующих, диагностирующих методик контроля и оценки уровня знаний обучаемых.

Информатизация образования как процесс интеллектуализации деятельности обучающего и обучаемого, развивающийся но основе реализации возможностей средств новых информационных технологий, поддерживает интеграционные тенденции процесса познания закономерностей предметных областей и окружающей среды (социальной, экологической, информационной и др.), сочетая их с преимуществами индивидуализации и дифференциации обучения, обеспечивая том самым синергизм педагогического воздействия.

Возможности средств новых информационных технологий

##### Понятие информационной технологии

Под средствами новых информационных технологий (СНИТ) будем понимать программно-аппаратные средства и устройства, функционирующие на базе микропроцессорной, вычислительной техники, а также современных средств и систем информационного обмена, обеспечивающие операции по сбору, продуцированию, накоплению, хранению, обработке, передаче информации.

К СНИТ относятся: ЭВМ, ПЭВМ; комплекты терминального оборудования для ЭВМ всех классов, локальные вычислительные сети, устройства ввода—вывода информации, средства ввода и манипулирования текстовой и графической информацией, средства архивного хранения больших объемов информации и другое периферийное оборудование современных ЭВМ; устройства для преобразования данных из графической или звуковой форм представления данных в цифровую и обратно; средства и устройства манипулирования аудиовизуальной информацией (на базе технологии Мультимедиа и систем "Виртуальная реальность"); современные средства связи; системы искусственного интеллекта; системы машинной графики, программные комплексы (языки программирования, трансляторы, компиляторы, операционные системы, пакеты прикладных программ и пр.) и др.

**Роль средств новых информационных технологий в образовании**

Ускорение научно—технического прогресса, основанное на внедрении в производство гибких автоматизированных систем, микропроцессорных средств и устройств программного управления, роботов и обрабатывающих центров, поставило перед современной педагогической наукой важную задачу — воспитать и подготовить подрастающее поколение, способное активно включиться в качественно новый этап развития современного общества, связанный с информатизацией. Решение вышеназванной задачи — выполнение социального заказа общества — коренным образом зависит как от технической оснащенности учебных заведений электронно — вычислительной техникой с соответствующим периферийным оборудованием, учебным, демонстрационным оборудованием, функционирующим на базе СНИТ, так и от готовности обучаемых к восприятию постоянно возрастающего потока информации, в том числе и учебной.

Повсеместное использование информационных ресурсов, являющихся продуктом интеллектуальной деятельности наиболее квалифицированной части трудоспособного населения общества, определяет необходимость подготовки в подрастающем поколении творчески активного резерва. По этой причине становится актуальной разработка определенных методических подходов к использованию СНИТ для реализации идей развивающего обучения, развития личности обучаемого. В частности, для развития творческого потенциала индивида, формирования у обучаемого умения осуществлять прогнозирование результатов своей деятельности, разрабатывать стратегию поиска путей и методов решения задач — как учебных, так и практических.

Не менее важна задача обеспечения психолого— педагогическими и методическими разработками, направленными на выявление оптимальных условий использования СНИТ в целях интенсификации учебного процесса, повышения его эффективности и качества.

Актуальность вышеперечисленного определяется не только социальным заказом, но и потребностями индивида к самоопределению и самовыражению в условиях современного общества этана информатизации.

Особого внимания заслуживает описание уникальных возможностей СНИТ, реализация которых создает предпосылки для небывалой в истории педагогики интенсификации образовательного процесса, а также создания методик, ориентированных на развитие личности обучаемого. Перечислим эти возможности:

• незамедлительная обратная связь между пользователем и СНИТ;

• компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях процессов, явлений, как реально протекающих, так и "виртуальных";

• архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных;

• автоматизация процессов вычислительной информационно—поисковой деятельности, а также обработки результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента;

• автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организационного управления учебной деятельностью и контроля за результатами усвоения.

Реализация вышеперечисленных возможностей СНИТ позволяет организовать такие виды деятельности как.

• регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах, в том числе реально протекающих, и передача достаточно больших объемов информации, представленной в различных формах;

• интерактивный диалог — взаимодействие пользователя с программной (программно—аппаратной) системой, характеризующееся в отличие от диалогового, предполагающего обмен текстовыми командами (запросами) и ответами (приглашениями), реализацией более развитых средств ведения диалога (например, возможность задавать вопросы в произвольной форме, с использованием "ключевого" слова, в форме с ограниченным набором символов); при этом обеспечивается возможность выбора вариантов содержания учебного материала, режима работы;

• управление реальными объектами (например, учебными роботами, имитирующими промышленные устройства или механизмы);

• управление отображением на экране моделей различных объектов, явлений, процессов, в том числе и реально протекающих;

• автоматизированный контроль (самоконтроль) результатов учебной деятельности, коррекция по результатам контроля, тренировка, тестирование.

Ввиду того что вышеперечисленные виды деятельности основаны на информационном взаимодействии между обучаемым (обучаемыми), преподавателем и средствами новых информационных технологий и вместе с тем направлены на достижение учебных целей, назовем ее информационно-учебной деятельностью.

Педагогические цели использования СНИТ

**Развитие личности обучаемого, подготовка индивида к комфортной жизни в условиях информационного общества**

• развитие мышления, (например, наглядно-действенного, наглядно—образного, интуитивного, творческого, теоретического видов мышления);

• эстетическое воспитание (например, за счет использования возможностей компьютерной графики, технологии Мультимедиа);

• развитие коммуникативных способностей

• формирование умений принимать оптимальное решение или предлагать варианты решения в сложной ситуации (например, за счет использования компьютерных игр, ориентированных на оптимизацию деятельности по принятию решения);

• развитие умений осуществлять экспериментально-исследовательскую деятельность (например, за счет реализации возможностей компьютерного моделирования или использования оборудования, сопрягаемого с ЭВМ);

• формирование информационной культуры, умений осуществлять обработку информации (например, за счет-использования интегрированных пользовательских пакетов, различных графических и музыкальных редакторов).

**Реализация социального заказа, обусловленного информатизацией современного общества**

• подготовка специалистов в области информатики и вычислительной техники;

• подготовка пользователя средствами новых информационных технологий.

**Интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса**

• повышение эффективности и качества процесса обучения за счет реализации возможностей СНИТ;

• обеспечение побудительных мотивов (стимулов), обусловливающих активизацию познавательной деятельности (например, за счет компьютерной визуализации учебной информации, вкрапления игровых ситуаций, возможности управления, выбора режима учебной деятельности);

• углубление межпредметных связей за счет использования современных средств обработки информации, в том числе и аудиовизуальной, при решении задач различных предметных областей.

**Направления внедрения СНИТ в образование**

СНИТ могут быть использованы в качестве:

1) Средства обучения, совершенствующего процесс преподавания, повышающего его эффективность и качество. При этом обеспечивается:

• реализация возможностей программно-методического обеспечения современных ПЭВМ и лр. в целях сообщения знаний, моделирования учебных ситуаций. осуществления тренировки, контроля за результатами обучения;

• использование объектно—ориентированных программных средств или систем (например, системы подготовки текстов, электронных таблиц, баз данных) в целях формирования культуры учебной деятельности;

• реализация возможностей систем искусственного интеллекта в процессе применения обучающих интеллектуальных систем.

2) Инструмента познания окружающей действительности и самопознания.

3) Средства развития личности обучаемого.

4) Объекта изучения (например, в рамках освоения курса информатики).

5) Средства информационно—методического обеспечения и управления учебно—воспитательным процессом. учебными заведениями, системой учебных заведений.

6) Средства коммуникаций (например, на базе асинхронной телекоммуникационной связи) в целях распространения передовых педагогических технологий.

7) Средства автоматизации процессов контроля, коррекции результатов учебной деятельности, компьютерного педагогического тестирования и психодиагностики.

8) Средства автоматизации процессов обработки результатов эксперимента (лабораторного, демонстрационного) а управления учебным оборудованием.

9) Средства организации интеллектуального досуга, развивающих игр.

Базы данных

Системы управления базами данных (СУБД, DBMS – Database Management System) на протяжении всего пути развития компьютерной техники совершенствовались, поддерживая все более сложные уровни абстрактных данных, заданных пользователем, и обеспечивая взаимодействие компонентов, распределенных в глобальных сетях и постепенно интегрирующихся с телекоммуникационными системами. История развития компьютерной техники – это история непрерывного движения от языка и уровня коммуникации машины к уровню пользователя. Если первые машины требовали от пользователя оформления того, что ему нужно (то есть написания программ), в машинных кодах, то языки программирования четвертого уровня (4GLs) позволяли конечным пользователям, не являющимся профессиональными программистами, получать доступ к информации без детального описания каждого шага, но только с встроенными предопределенными типами данных – например, таблицами.

Последним шагом в этом направлении стала объектно-ориентированная технология, радикально изменившая сферу разработки программного обеспечения уже в 1990-х годах. Объектно-ориентированный подход позволяет упаковывать данные и код для их обработки вместе. Таким образом, практически снимается ограничение на типы данных, позволяя работать на любом уровне абстракции.

Эволюция систем управления информацией шла параллельно этому прогрессу, начиная с низкоуровневых программ, которые, например, напрямую производили операции чтения и записи со всей памятью без ограничения доступа, лентой, цилиндрами и дорожками диска и более высокоуровневыми средствами – файловыми системами, которые оперировали с такими понятиями, как массивы, записи и индексы для повышения производительности. Базы данных в свою очередь начинали с модели записей и индексов (ISAM и др.), приобретая со временем способность восстановления после сбоев, проверки целостности данных и возможности работы нескольких пользователей одновременно. Эти ранние модели данных (CODASYL) относились скорее к уровню машинной ориентации. В дальнейшем реляционные базы данных, пришедшие на смену в 1980‑х годах, приобрели механизм запросов, позволяющий пользователю указать требуемое, предоставив СУБД самой оптимальным образом найти результат, используя динамическую индексацию.

Обьектно-ориентированные СУБД (ООСУБД) стали разрабатываться с середины 80‑х годов в основном для поддержки приложений САПР. Сложные структуры данных систем автоматизированного проектирования, оказалось, очень удобно оформлять в виде объектов, а технические чертежи проще хранить в базе данных, чем в файлах. Это позволяет обойтись без декомпозиции графических структур на элементы и записи их в файлы после завершения работы с чертежом, выполнения обратной операции при внесении любого изменения. Если типичные реляционные базы данных имеют связи глубиной в два уровня, то иерархическая информация чертежей САПР обычно включает порядка десяти уровней, что требует достаточно сложных операций для “сборки” результата. Объектные базы данных хорошо соответствовали подобным задачам, и эволюция многих СУБД началась именно с рынка САПР.

Между тем рынок САПР был быстро насыщен, и в начале 90‑х годов производители ООСУБД обратили внимание на другие области применения, уже прочно занятые реляционными СУБД. Для этого потребовалось оснастить ООСУБД функциями оперативной обработки транзакций (OLTP), утилитами администратора баз данных (database administrator – DBA), средствами резервного копирования/восстановления и т. д. Работы в данном направлении продолжаются и сегодня, но уже можно сказать, что переход к коммерческим приложениям идет достаточно успешно.

# **Реляционные базы данных.**

В реляционных базах данных (Relational Database System, RDBS) все данные отображаются в двумерных таблицах. База данных, таким образом, это ни что иное, как набор таблиц. RDBS и ориентированные на записи системы организованы на основе стандарта B-Tree или методе доступа, основанном на индексации – Indexed Sequential Access Method (ISAM) и являются стандартными системами, использующимися в большинстве современных программных продуктов. Для обеспечения комбинирования таблиц для определения связей между данными, которые практически полностью отсутствуют в большинстве программных реализаций B-Tree и ISAM, используется языки, подобные SQL (IBM), Quel (Ingres) и RDO (Digital Equipment), причем стандартом отрасли в настоящее время стал язык SQL, поддерживаемый всеми производителями реляционных СУБД.

Оригинальная версия SQL – это интерпретируемый язык, предназначенный для выполнения операций над базами данных. Язык SQL был создан в начале 70‑х как интерфейс для взаимодействия с базами данных, основанными на новой для того времени реляционной теории. Реальные приложения обычно написаны на других языках, генерирующих код на языке SQL и передающих их в СУБД в виде текста в формате ASCII. Нужно отметить также, что практически все реальные реляционные (и не только реляционные) системы помимо реализации стандарта ANSI SQL, включают в себя дополнительные расширения, например, поддержка архитектуры клиент-сервер или средства разработки приложений.

Строки таблицы составлены из полей, заранее известных базе данных. В большинстве систем нельзя добавлять новые типы данных. Каждая строка в таблице соответствует одной записи. Положение данной строки может изменяться вместе с удалением или вставкой новых строк.

Чтобы однозначно определить элемент, ему должны быть сопоставлены поле или набор полей, гарантирующих уникальность элемента внутри таблицы. Такое поле или поля называются первичным ключом (primary key) таблицы и часто являются числами. Если одна таблица содержит первичным ключ другой, это позволяет организовать связь между элементами разных таблиц. Это поле называется внешним ключом (foreign key).

Так как все поля одной таблицы должны содержать постоянное число полей заранее определенных типов, приходится создавать дополнительные таблицы, учитывающие индивидуальные особенности элементов, при помощи внешних ключей. Такой подход сильно усложняет создание, сколько - нибудь сложных взаимосвязей в базе данных. Еще один крупный недостаток реляционных баз данных – это высокая трудоемкость манипулирования информацией и изменения связей.

# **Объектно-ориентированные базы данных.**

Объектно-ориентированные базы данных применяются с конца 1980-х для обеспечения управления базами данных приложениями, построенными в соответствии с концепцией объектно-ориентированного программирования. Объектная технология расширяет традиционную методику разработки приложений новым моделированием данных и методами программирования. Для повторного использования кода и улучшения сохранности целостности данных в объектном программировании данные и код для их обработки организованы в объекты. Таким образом, практически полностью снимаются ограничения на типы данных.

Если данные состоят из коротких, простых полей фиксированной длины (имя, адрес, баланс банковского счета), то лучшим решением будет применение реляционной базы данных. Если, однако, данные содержат вложенную структуру, динамически изменяемый размер, определяемые пользователем произвольные структуры (мультимедиа, например), представление их в табличной форме будет, как минимум, непростым. В то же время в ООСУБД каждая определенная пользова­телем структура – это объект, непосредственно управляемый базой данных.

В РСУБД связи управляются пользователем, создающим внешние ключи. Затем для обнаружения связей динамически во время выполнения система просматривает две (или больше) таблицы, сравнивая внешние ключи до достижения соответствия. Этот процесс, называемый объединением (join), является слабой стороной реляционной технологии. Более двух или трех уровней объединений – сигнал, чтобы искать лучшее решение. В ООСУБД пользователь просто объявляет связь, и СУБД автоматически генерирует методы управления, динамически создавая, удаляя и пересекая связи. Ссылки при этом прямые, нет необходимости в просмотре и сравнении или даже поиске индекса, который может сильно сказаться на производительности. Таким образом, применение объектной модели предпочтительнее для баз данных с большим количеством сложных связей: перекрестных ссылок, ссылок, связывающих несколько объектов с несколькими (many-to-many relationships) двунаправленными ссылками.

В отличие от реляционных, ООСУБД полностью поддерживают объектно-ориентированные языки программирования. Разработчики, применяющие С++ или Smalltalk, имеют дело с одним набором правил (позволяющих использовать такие преимущества объектной технологии, как наследование, инкапсуляция и полиморфизм). Разработчик не должен прибегать к трансляции объектной модели в реляционную и обратно. Прикладные программы обращаются и функционируют с объектами, сохраненными в базе данных, которая использует стандартную объектно-ориентированную семантику языка и операции. Напротив, реляционная база данных требует, чтобы разработчик транслировал объектную модель к поддерживаемой модели данных и включил подпрограммы, чтобы обеспечить это отображение во время выполнения. Следствием являются дополнительные усилия при разработке и уменьшение эффективности.

И, наконец, ООСУБД подходят (опять же без трансляций между объектной и реляционной моделями) для организации распределенных вычислений. Традиционные базы данных (в том числе и реляционные и некоторые объектные) построены вокруг центрального сервера, выполняющего все операции над базой. По существу, эта модель мало отличается от мэйнфреймовой организации 60‑х годов с центральной ЭВМ – мэйнфреймом (mainframe), выполняющей все вычисления, и пассивных терминалов. Такая архитектура имеет ряд недостатков, главным из которых является вопрос масштабируемости. В настоящее время рабочие станции (клиенты) имеют вычислительную мощность порядка 30 ‑ 50 % мощности сервера базы данных, то есть большая часть вычислительных ресурсов распределена среди клиентов. Поэтому все больше приложений, и в первую очередь базы данных и средства принятия решений, работают в распределенных средах, в которых объекты (объектные программные компоненты) распределены по многим рабочим станциям и серверам и где любой пользователь может получить доступ к любому объекту. Благодаря стандартам межкомпонентного взаимодействия (об этом позже) все эти фрагменты кода комбинируются друг с другом независимо от аппаратного, программного обеспечения, операционных систем, сетей, компиляторов, языков программирования, различных средств организации запросов и формирования отчетов и динамически изменяются при манипулировании объектами без потери работоспособности.

## Спорные моменты технологии.

Все ООСУБД по определению поддерживают сохранение и разделение объектов. Но, когда дело доходит до практической разработки приложений на разных ООСУБД, проявляется множество отличий в реализации поддержки трех характеристик:

1. Целостность;
2. Масштабируемость;
3. Отказоустойчивость.

Отметим, что ООБД не требуют многих из тех внутренних функций и механизмов, которые столь привычны и необходимы в реляционных БД. Например, при небольшом числе пользователей, длинных транзакциях и незначительной загрузке сервера объектные СУБД не нуждаются в поддержке сложных механизмов резервного копирования/восстановления (исторически сложилось так, что первые ООБД проектировались для поддержки небольших рабочих групп – порядка десяти человек – и не были приспособлены для обслуживания сотен пользователей). Тем не менее технология БД определенно созрела для крупных проектов.

Для иллюстрации первой категории рассмотрим механизм кэширования объектов. Большинство объектных СУБД помещают код приложения непосредственно в то же адресное пространство, где работает сама СУБД. Благодаря этому достигается повышение производительности часто в 10‑100 раз по сравнению с раздельными адресными пространствами. Но при такой модели объект с ошибкой может повредить объекты и разрушить базу данных.

Существуют два подхода к организации реакции СУБД для предотвращения потери данных. Большинство систем передают приложению указатели на объекты, и рано или поздно такие указатели обязательно становятся неверными. Так, они всегда неправильны после перехода объекта к другому пользователю (например, после перемещения на другой сервер). Если программист, разрабатывающий приложение, пунктуален, то ошибки не возникает. Если же приложение попытается применить указатель в неподходящий для этого момент, то в лучшем случае произойдет крах системы, в худшем – будет утеряна информация в середине другого объекта и нарушится целостность базы данных.

Есть метод, лучший, чем использование прямых указателей (Рисунок 1). СУБД добавляет дополнительный указатель и при необходимости, если объект перемещается, система может автоматически разрешить ситуацию (перезагрузить, если это необходимо, объект) без возникновения конфликтной ситуации.

Существует еще одна причина для применения косвенной адресации: благодаря этому можно отслеживать частоту вызовов объектов для организации эффективного механизма свопинга.

Это необходимо для реализации уже второго необходимого свойства баз данных – масштабируемости. Опять следует упомянуть организацию распределенных компонентов. Классическая схема клиент-сервер, где основная нагрузка приходится на клиента (такая архитектура называется еще “толстый клиент-тонкий сервер”), лучше справляется с этой задачей, чем мэйнфреймовая структура, однако ее все равно нельзя масштабировать до уровня предприятия. Благодаря многозвенной архитектуре клиент-сервер (N-Tier architecture) происходит равномерное распределение вычислительной нагрузки между сервером и конечным пользователем. Нагрузка распределяется по трем и более звеньям, обеспечивающим дополнительную вычислительную мощность. К чему же еще ведет такая практика? “Архитектура клиент-сервер, еще совсем недавно считавшаяся сложной средой, постепенно превратилась в исключительно сложную среду. Почему? Благодаря ускоренному переходу к использованию систем клиент-сервер нескольких звеньев”. Разработчикам приходится расплачиваться дополнительными сложностями, большими затратами времени и множеством проблем, связанных с интеграцией. Оставим очередное упоминание распределенных компонентов на этой не лишенной оптимизма ноте.



Рисунок 1 Прямая и косвенная адресации.

Третье необходимое качество базы данных – это отказоустойчивость. Существуют несколько способов обеспечения отказоустойчивости:

1. резервное копирование и восстановление;
2. распределение компонентов;
3. независимость компонентов;
4. копирование.

Руководствуясь первым принципом, программист определяет потенциально опасные участки кода и вставляет в программу некоторые действия, соответствующие началу транзакции – сохранение информации, необходимой для восстановления после сбоя, и окончанию транзакции – восстановление или, в случае невозможности, принятие каких-то других мер, например, отправка сообщения администратору. В современных СУБД этот механизм обеспечивает восстановление в случае возникновения практически любой ошибки системы, приложения или компьютера, хотя, конечно, нельзя говорить об идеальной защите от сбоев.

В мэйнфреймовой архитектуре единственным источником сбоев была центральная ЭВМ. При переходе к распределенной многозвенной организации ошибки могут вызывать не только компьютеры, включенные в сеть, но и коммуникационные каналы. В многозвенной архитектуре при сбое одного из звеньев без специальных мер результаты работы других окажутся бесполезными. Поэтому при разработке распределенных систем обеспечивается принципиально более высокий уровень обеспечения отказоустойчивости. Назовем обязательные для современных распределенных СУБД свойства:

1. прозрачный доступ ко всем объектам независимо от их местоположения, благодаря чему пользователю доступны все сервисы СУБД и может производиться перераспределение компонентов без нежелательных последствий.
2. так называемый “трехфазный монитор транзакций” (third-party transaction monitor), благодаря которому транзакция выполняется не в два, а в три этапа – сначала посылается запрос о готовности к транзакции.

Что произойдет, если один из компонентов выйдет из строя? Система, созданная в соответствии только с вышеизложенными доводами, приостановит работу всех пользователей и прервет все транзакции. Поэтому важно такое свойство СУБД, как независимость компонентов.

При сетевом сбое сеть разделяется на части, компоненты каждой из которых не могут сообщаться с компонентами другой части. Для того, чтобы сохранить возможность работы внутри каждой такой части, необходимо дублирование критически важной информации внутри каждого сегмента. Современные системы позволяют администратору базы данных динамически определять сегменты сети, варьируя таким образом уровень надежности всей системы в целом.

И, наконец, о копировании (replication) данных. Простейшим способом является добавление к каждому (основному) серверу резервного. После каждой операции основной сервер передает измененные данные резервному, который автоматически включается в случае выхода из строя основного. Естественно, такая схема не лишена недостатков. Во-первых, это приводит к значительным накладным расходам при дублировании данных, что не только сказывается на производительности, но и само по себе является потенциальным источником сбоев. Во-вторых, в случае сбоя, повлекшего за собой разрыв соединения между двумя серверами, каждый из них должен будет работать в своем сегменте сети в качестве основного сервера, причем изменения, сделанные на серверах за время работы в таком режиме, будет невозможно синхронизовать даже после восстановления работоспособности сети.

Более совершенным является подход, когда создается необходимое (подбираемое в соответствии с требуемым уровнем надежности) число копий в сегменте. Таким образом увеличивается доступность копий и даже (при распределении нагрузки между серверами) повышается скорость чтения. Проблема невозможности обновления данных несколькими серверами одновременно в случае их взаимной недоступности решается за счет разрешения проведения модификаций только в одном из сегментов, например имеющем наибольшее число пользователей. При хорошо настроенной схеме кэширования затраты на накладные расходы при дублировании модифицированных данных близки к нулю.

Наметился заметный сдвиг в области освоения объектных СУБД. Уже существуют примеры практического их использования крупными биржами, банками, страховыми компаниями, а также в сфере производства и телекоммуникаций, где базам данных, содержащим гигабайты информации, приходится обслуживать сотни пользователей. Они оказались хорошей альтернативой в тех случаях, когда применение реляционных БД вынуждало строить сложную схему с чрезмерно большим числом межтабличных связей.

Благодаря значительному прогрессу в развитии объектной технологии, за последние пять лет производителям удалось довести свои ООСУБД до такого уровня, что они стали вполне отвечать реальным требованиям рынка.

Несмотря на то, что технология объектных СУБД созрела для крупных проектов, для действительно массового ее распространения необходим специальный инструментарий.

В настоящий момент ощущается настоятельная потребность в интеграции ООСУБД с существующими инструментальными средствами. Разработчики уже сегодня могут продуктивно использовать версии Visual Basic, Power Builder, Forte или Delphi, поддерживающие ООСУБД. Большинство продуктов для создания приложений в той или иной мере являются объектно-ориентированными, но работают по-прежнему с реляционными БД. Специалисты считают, что партнерство производителей ООСУБД и средств программирования способно привести к появлению столь необходимого инструментария.

Основными стимулами растущего интереса к ООСУБД аналитики считают расширение применения мультителиа-приложений и новых средств, улучшающих их стыкуемость с существующими базами данных.

Локальные сети

Локальная сеть представляет собой набор компьютеров, периферийных устройств (принтеров и т. п.) и коммутационных устройств, соединенных кабелями. В качестве кабеля используются «толстый» коаксиальный кабель, «тонкий» коаксиальный кабель, витая пара, волоконно-оптический кабель.

«Толстый» кабель, в основном, используется на участках большой протяженности при требованиях высокой пропускной способности. Волоконно-оптический кабель позволяет создавать протяженные участки без ретрансляторов при недостижимой с помощью других кабелей скорости и надежности. Однако стоимость кабельной сети на его основе высока, и поэтому он не нашел пока широкого распространения в локальных сетях. В основном локальные компьютерные сети создаются на базе «тонкого» кабеля или витой пары.

Первоначально сети создавались по принципу "тонкого" Ethernet. В основе его - несколько компьютеров с сетевыми адаптерами, соединенные последовательно коаксиальным кабелем, причем все сетевые адаптеры выдают свой сигнал на него одновременно. Недостатки этого принципа выявились позже. С ростом размеров сетей параллельная работа многих компьютеров на одну единую шину стала практически невозможной: очень велики стали взаимные влияния друг на друга. Случайные выходы из строя коаксиального кабеля (например, внутренний обрыв жилы) надолго выводили всю сеть из строя. А определить место обрыва или возникновения программной неисправности, "заткнувшей" сеть, становилось практически невозможно.

Поэтому дальнейшее развитие компьютерных сетей происходит на принципах структурирования. В этом случае каждая сеть складывается из набора взаимосвязанных участков - структур. Каждая отдельная структура представляет собой несколько компьютеров с сетевыми адаптерами, каждый из которых соединен отдельным проводом - витой парой - с коммутатором. При построении сети по принципу витой пары можно проложить больше кабелей, чем установлено в настоящий момент компьютеров. Кабель проводится не только на каждое рабочее место, независимо от того, нужен он сегодня его владельцу или нет, но даже и туда, где сегодня рабочего места нет, но возможно появление в будущем. Переезд или подключение нового пользователя в итоге потребует лишь изменения коммутации на одной или нескольких панелях. Для сетей, построенных по этому принципу, появляется необходимость в специальном электронном оборудовании. Одно из таких устройств – коммутатор (Hub) - является коммутационным элементом сети. Такое подключение позволяет повысить надежность соединения.

Существует два типа компьютерных сетей: одноранговые сети и сети с выделенным сервером. Одноранговые сети не предусматривают выделение специальных компьютеров, организующих работу сети. Каждый пользователь, подключаясь к сети, выделяет в сеть какие-либо ресурсы (дисковое пространство, принтеры) и подключается к ресурсам, предоставленным в сеть другими пользователями. Такие сети просты в установке, налаживании; они существенно дешевле сетей с выделенным сервером. В свою очередь сети с выделенным сервером, несмотря на сложность настройки и относительную дороговизну, позволяют осуществлять централизованное управление.

Теперь почти во всех школах, институтах и других образовательных учреждениях появились современные компьютерные классы. А соединение компьютеров в сеть было стандартом еще при старых классах с компьютерами УК-НЦ, Spectrum, Yamaha. Сеть позволяет быстро загрузить новую программу на все компьютеры, подключить каждый компьютер к глобальной сети, упрощает доступ к общим базам данных и многое другое.

Глобальные сети

Централизованная обработка данных не всегда надежна ,т.к. выход из строя центрального компьютера способен привести к гибели информации или парализовать на какое-то время всю работу сети. Поэтому возникла необходимость в децентрализованной обработке информации в сети. Разработки ученых, позволившие передавать информацию на большие расстояния, определили появление глобальных сетей. Идея заключается в том, что мощные компьютеры связаны между собой и могут обмениваться информацией в трансконтинентальных масштабах. Серверы глобальных сетей, предоставляют другим компьютерам, зарегистрированным на них, доступ к информационным, программным ресурсам, электронной почте, компьютерным конференциям не только своего компьютера, но и других серверов сети и обеспечивают их пользователям возможность работы с информацией за пределами своего компьютера, открывая доступ к ресурсам удаленных машин.

За последние годы глобальные сети объединились между собой, создав объединение, которое получило название Интернет. Особенно привлекательным стало использование глобальных сетей в связи с развитием мультимедийных средств, т.е. графики, видео и звукового сопровождения. Чтобы не запутаться в огромном потоке информации, на серверах сети существуют поисковые системы. Они помогают найти нужную информацию, проводят ее анализ и предоставляют пользователю по его запросу адрес, где находится необходимая ему информация. Глобальная сеть обеспечивает эффективный доступ к информации в мировых масштабах.

История Интернет и Всемирной Паутины

Появление Интернет начинается с 1969 года. В то время в США была создана компьютерная сеть ARPAnet, которая объединяла компьютерные центры министерства обороны и ряда академических организаций. Хотя реальное появление Интернет как объединения шести крупных IP-сетей США в единую научную сеть NSFNET состоялось лишь в 1986 году. Сегодня сеть NSFNET является в этой стране опорной сетью и играющую особую роль во всем Интернет, поскольку без регистрации в ней не обходится подключение сетей никакой другой страны.

Интернет представляет собой сеть связанных друг с другом компьютерных систем и различных компьютерных служб. Эта сеть является совокупностью различных компонентов таких, как электронная почта, телеконференции, FTP – узлы, и “разговор” (chat) в реальном времени.

Всемирная паутина – World Wide Web (WWW) появилась на свет в 1992 году. Она была создана Тимом Бернерсом - Ли из Европейского центра ядерных исследований (CERN), расположенного в Женеве, Швейцария. К октябрю 1993 года она насчитывала свыше 200 действующих Web – серверов, а к июню 1995 года общее число Web – серверов составляло свыше 6,5 миллиона. В настоящее время уже существует более 30 миллионов Web – серверов.

Всемирная паутина является наиболее известным и признанным средством доступа к информационным ресурсам Интернета. В действительности она является системой связанных между собой страниц, представляющих Web – узлы всего мира. Эти страницы содержат ссылки, которые имеют вид выделенного текста или рисунков. Просто щелкнув мышью по такой ссылке, вы можете перенестись с данной страницы на другую, и возможно, эта новая страница будет находиться на компьютере с другой стороны земного шара.

Сейчас Интернет широко используется образовательными учреждениями. Это в первую очередь предоставление учащимся доступа в сеть для их самообразования, поиска необходимых материалов для научных работ, участия в конференциях. Также, обычно у ВУЗов есть официальный сайт, где размщена общая информация, список преподавателей, инфо для абитуриентов, домашние странички студентов, их электронные почтовые ящики и т. д.

Доступ в Интернет

Для использования Интернета, вам понадобится модем и провайдер. Модем представляет собой устройство, которое осуществляет передачу данных путем преобразования цифровых сигналов, поступающих с компьютера, в аналоговые. То есть, он просто преобразует байты и биты в звуковые сигналы и затем передает по обычной телефонной линии. Скорость передачи или приема данных при использования обычного современного модема может доходить до отметки 56Кбит/с. Это достаточно низкая скорость для передачи информации. Для сравнения, скорость чтения с флоппи - диска примерно равняется 40 Кбайт/сек. В то же время существуют высокоскоростные ISDN модемы. ISDN расшифровывается как Integrated Services Digital Network (Цифровая сеть с интегрированными службами). ISDN модем передает информацию не конвертируя цифровые сигналы компьютера в аналоговые, и не передает их по обычной телефонной линии, как обыкновенный модем, а передает цифровые сигналы с помощью цифровых телефонных линий. Преимущество такого соединения заключается в высокой скорости передачи данных – до 128 Кбит/с.

На компьютере должна быть установлена программа - обозреватель Интернет (Microsoft Internet Explorer или Netscape Communicator). Услуги по пользованию сеть WWW предоставляет провайдер интернет услуг т.к. WWW является одним из сервисов интернета. Для предоставления услуг по созданию и поддержания web-страниц, web-серверов создаются фирмы, специализирующиеся на этом.

Доменные имена

Доменные имена назначаются компьютеру специальной организацией под названием InterNIC. Эти имена назначаются в соответствии с определенной системой, что гарантирует уникальность каждого имени.

Установить тип организации, к которой принадлежит данный домен, можно по домену верхнего уровня, который следует за доменным именем компьютера. Домен **com** обозначает коммерческие организации, **edu** - учебные и научные организации, **gov** - правительственные организации, **mil** - военные организации, **net** - сетевые организации разных сетей, **org** - другие организации. Кроме этого существуют еще домены, указывающие на страну, в которой расположен данный сервер месторасположения сервера. К примеру, **by** - Беларусь, **ru** - Россия, **ua** - Украина, **pl** - Польша и т.д.

Передача информации в Интернете.

Каждый документ в сети Интернет имеет свой уникальный URL. URL (Uniform Resource Locator), в переводе с английского обозначает унифицированный указатель ресурсов. Он является ключом к местонахождению информации, которая находиться в сети. Рассмотрим пример URL: http://www.fomalhautsoft.narod.ru/index.htm. Здесь http (HyperText Transfer Protocol) - гипертекстовый протокол передачи данных. В этой части адреса определяется протокол передачи документа, в данном случае документ будет передан как гипертекстовый. Однако возможны и другие протоколы, такие как ftp, gopher. Далее идет http://www.fomalhautsoft.narod.ru/ - это название сервера. index.htm - имя файла, с расширением html или htm, указывающий на язык HTML. HTML (Hyper Tex Markup Language) - это язык разметки гипертекста, язык Всемирной паутины. От простого текстового файла HTML - документ отличается наличием кодов разметки, которые называются тегами.

Сейчас почти все узлы, которые можно найти в сети, являются Web - серверами, хранилищами гипертекстовых документов. И среди них есть огромное количество FTP - серверов, которые представляют собой настоящие хранилища файлов. Очень давно была создана система, способна управлять передачей файлов от одного компьютера к другому. Этой системой был назван FTP (File Transfer Protocol) протокол передачи данных.

Электронная почта

Электронная почта (E-mail) считается самой старой службой Интернета. Своё существование она начала в середине 70-х годов. Принцип ее работы довольно прост: вы подключаетесь к компьютерной системе, пишите письмо и отправляете его человеку, чей компьютер подключен к другой системе. Сообщение идет по лабиринту связанных между собой компьютерных систем, пока не дойдет до места назначения. С помощью программ обработки электронной почты вы можете не только отправлять текстовые сообщения, но и присоединять к письмам файлы других типов – документы, таблицы, графические, звуковые и видео файлы.

Для использования электронной почты, необходимо получить электронный адрес. Адрес электронной почты выглядит примерно так: имя\_пользователя@доменное\_имя. Первая часть адреса – это имя или псевдоним. Символ @ (собака) используется для отделения пользовательского имени от доменного имени сервера. На сегодняшний день существуют сотни организаций, предоставляющих бесплатный почтовый ящик.

Конференции

Телеконференции, или группы новостей представляют собой интерактивные "доски объявлений", где любой желающий может отправлять в группу новостей свои сообщения и отвечать на сообщения других, а также открывать новые дискуссии. В Интернете существует свыше 20 тысяч всевозможных групп новостей, участники которых осуждают разные вопросы. С помощью программы чтения групп новостей пользователь "посещает" группы новостей, читает и отправляет сообщения. А через сервер пользователи получают доступ к группам новостей.

Компьютерные вирусы

На сегодняшний день уже существует более 30 тысяч компьютерных вирусов. И каждый день их создается все больше и больше.

Компьютерные вирусы - это программы, которые внедряются в ваш компьютер без вашего ведома и разрешения. Некоторые вирусы довольно безвредны - они просто показывают картинки или проигрывают музыку. Другие же могут нанести компьютеру большой вред, испортив программы, стерев информацию с жесткого диска, повредив биос материнской платы, а некоторые даже могут найти у вас на компьютере пароли для доступа к Интернету и отправить их по электронной почте своему хозяину.

Вирусы проникают в компьютер, встраивая собственный код в исполняемый файл или документ Microsoft Word, после просмотра и запуска которых они спокойно проникают в другие файлы и заражают их. Вы не можете "подцепить" вирус, просто гуляя по Интернету или просматривая Web - страницы. Вирусы могут проникать на ваш компьютер через файлы, присоединяемые к электронным письмам, или от уже инфицированных программ, загруженных из сети.

Интернет - не единственный потенциальный источник вирусов. Необходимо также проверять на вирусы каждый компакт - диски, или дискеты, информация на которые была записана с другого компьютера.

По данным Национальной ассоциации по компьютерной безопасности (National Computer Association, http://www.nsca.com/), только 40% пользователей имеют антивирусные программы. Она также сообщает, что многие устанавливают их уже после того, как произошло заражение.

Поиск в Интернете

Представьте себе огромный гулкий зал библиотеки с бесчисленными рядами книг. Время от времени туда заходят люди и добавляют новые книги. Расположение томов не подчиняется никаким правилам; нет ни картотеки, ни стандартного книжного классификатора. Однако есть некоторое число независимых библиотекарей, занятых изучением и индексацией книг. Индексная система каждого библиотекаря отличается от остальных, и каждая из них описывает лишь часть фондов библиотеки. Кошмарный сон? Нет, просто современное состояние Интернета.

По оценке, опубликованной в журнале Nature от 8 июля 1999 г., число публично индексируемых Web-страниц составляло 800 млн. Спустя год автор исследования (Стив Лоуренс из института NEC Research Institute) полагает, что их число увеличилось почти вдвое - до 1,5 млрд. Даже лучшие поисковые механизмы индексируют не более чем одну страницу из шести. Для того чтобы извлечь полезную информацию из Интернета, нужно знать, где и как вести поиск.

Основы поиска

Существуют десятки крупных и тысячи малых и специализированных Web-узлов, предназначенных для поиска в Интернете. В поисковых узлах используются собственные индексы Интернета, постоянно обновляемые особыми программами, называемыми "пауками" (spiders). Программа-паук обследует Web, проверяя каждую ссылку на данной странице, затем на страницах, адресуемых ссылками, и т. д., и сообщает своему владельцу сведения обо всех страницах для последующей индексации.

Частные лица могут представить свои страницы непосредственно на поисковый узел, не дожидаясь, когда они будут обнаружены "пауком". Другие узлы, называемые "метапоисковыми" (metasearch), не имеют собственных индексов, а собирают и упорядочивают результаты из множества других поисковых узлов.

В Интернете индекс любого поискового узла может устареть за несколько недель или месяцев. Нередко за время, прошедшее между индексацией страницы и публикацией результатов поиска, страница просто исчезает. Не удивляйтесь, если щелчок на многообещающей ссылке не приносит ничего, кроме сообщения об ошибке. Обратитесь к другой ссылке или поисковому механизму.

Приступая к поиску, вы вводите одно или несколько ключевых слов, выбираете вид поиска и нажимаете на клавишу Enter или щелкаете на кнопке. В большинстве поисковых узлов есть три основных вида поиска: по любому (одному) из слов, всем словам и точно по фразе. В зависимости от выбранного режима результаты поиска могут сильно различаться.

1. Любое из слов. В результате поиска составляется список всех индексированных страниц, содержащих любые ключевые слова. Нередко число совпадений при таком поиске огромно. Однако если поисковый узел хорошо сортирует результаты по тематике, то нужную страницу можно найти в верхней части списка. Поиск по любому слову может быть удобен в случаях, когда пользователь не уверен в ключевых словах. Если вы не знаете, как правильно называется прибор для измерения кровяного давления, sphygmomanometer или sphygnomanometer, то ищите по любому из слов, указав оба термина.
2. Все слова. В этом режиме поиска формируется список всех индексированных страниц, содержащих все ключевые слова, в любом порядке. При этом сохраняется вероятность получения результатов, не соответствующих теме. Например, поиск по словам Martin Luter King birthdate может указать на страницу, на которой собраны статистические данные о резервисте НБА Леоне Смите, в том числе его дата рождения и тот факт, что он учился в школе имени Мартина Лютера Кинга.
3. Точно по фразе. В этом режиме поиска составляется список всех индексированных страниц, содержащих фразу, точно совпадающую с ключевой; знаки препинания игнорируются. В список не попадают узлы, посвященные одной теме, описываемой с использованием разных фраз. Даже в этом режиме поиска возможны ложные результаты. В ходе поиска по фразе Martin Luter King birthdate была обнаружена страница, посвященная увлечению частного лица: "Most Admired Person: Dr. Martin Luter King; Birthdate: January 16." (Кумир: доктор Мартин Лютер Кинг; дата рождения: 16 января.)

Какой поисковый узел лучше?

Каждый поисковый узел не похож на другие, и следует познакомиться с возможностями разных поисковых сайтов. Изучите как можно больше поисковых узлов. Узнайте, какими базовыми и дополнительными функциями располагает каждый из них, обратите внимание, есть ли в нем все функции, которыми вы хотели бы воспользоваться. Прочитайте всю информацию, публикуемую владельцами о своем узле. И наконец, выполните несколько пробных поисковых операций по знакомой вам тематике, а затем оцените качество результатов. Отыскав понравившийся узел, заложите закладкой его главную страницу или страницу с дополнительными функциями. Теперь вы отлично оснащены, чтобы отыскать в Интернете любую нужную вам информацию.

Советы

1. Можно обойтись без поискового механизма если то, что вы ищете, вам хорошо знакомо. Достаточно ввести предполагаемый адрес, например www.cocacola.com, www.harrypotter.com или www.billbradley.com.
2. Экономьте время, ограничив область поиска конкретной категорией.
3. Не щелкайте по ссылкам на полученных страницах. Вместо этого щелкните на ссылке правой клавишей мыши и выберите пункт меню Open in New Window (Открыть в новом окне) или перенесите ссылки мышью во второе окно браузера.
4. При поиске имени собственного используйте режим поиска "точно по фразе" и кавычки, если это возможно.
5. Если в результате было обнаружено слишком мало страниц, переключитесь из режима поиска "точно по фразе" в режим поиска по всем словам, из него - в режим поиска по одному из слов или используйте меньше ключевых слов.
6. Если в результате поиска было обнаружено слишком много страниц, то переключитесь из режима поиска по одному из слов в режим поиска по всем словам или добавьте больше ключевых слов.
7. Для того чтобы узнать ответы на простые вопросы (например, какова высота Эйфелевой башни), обратитесь на узел, воспринимающий вопросы на разговорном языке.

Следите за правописанием!

**Поисковые узлы**

**AltaVista (www.altavista.com).** Узел AltaVista располагает каталогом категорий. На родственном узле BabelFish (www.babelfish.altavista.com) можно выполнить многоязычные переводы фраз и целых Web-узлов.

**Excite (www.excite.com).** Этому популярному полнофункциональному порталу принадлежат метапоисковый узел WebCrawler (www.webcrawler.com) и концептуальный поисковый механизм Magellan (http://magellan.excite.com).

**Fast Search (www.alltheweb.com).** Популярность этого узла растет, и его владельцы заявляют, что у него больше проиндексированных страниц, чем у любого другого поискового узла. Узел, построенный совместно компанией Dell и норвежской фирмой Fast Search and Transfer, действительно отличается высоким быстродействием и впечатляющим набором передовых поисковых функций.

**Google (www.google.com).** Разработчики Google приложили особые усилия к тому, чтобы разместить наиболее соответствующие критерию поиска узлы в начале списка. Рейтинг страницы повышается, если на ней имеется много ссылок на другие страницы или ключевые слова соседствуют друг с другом. На странице результатов ключевые слова показаны в контексте.

**Lycos (www.lycos.com).** Lycos - полнофункциональный поисковый портал с впечатляющим, но довольно неудобным набором развитых поисковых функций.

**MetaCrawler (www.metacrawler.com).** Метапоисковый портал позволяет одновременно получать результаты из десятка поисковых механизмов.

**Yahoo! (www.yahoo.com).** В этом полнофункциональном портале был впервые организован поиск по категориям.

**Yandex (www.yandex.ru).** Крупнейшая русскоязычная поисковая система. Имеет отделение Narod.ru – домен, предоставляющий место для страниц пользователей. Все они автоматически индексируются в системе.

**Rambler (www.rambler.ru).** Еще один портал поиска в РуНете, высокая релевантность ссылок.Литература:

1. Современные информационные технологии в образовании / И. Роберт / Школа-Пресс / 1994
2. Автоматизированные информационные технологии в экономике / М. И. Семенов и др. / Финансы и статистика / 2000
3. Пошагаем по Интернет / On-Line учебник под руководством С. В. Кучерявского
4. Что такое Интернет **/ Д. Куксюк /** Оптимизация и настройка компьютера
5. Эффективный поиск в Интернете / Нейл Дж. Рубенкинг / PC Magazine / RE №6 / 2001
6. Поиск в Интернете: использование имён / Михаил Талантов / КомпьютерПресс #2 / 2000
7. Другие источники

Содержание:

Введение

Возможности средств новых информационных технологий

##### Понятие информационной технологии

Роль средств новых информационных технологий в образовании

Педагогические цели использования СНИТ

Развитие личности обучаемого, подготовка индивида к комфортной жизни в условиях информационного общества

Реализация социального заказа, обусловленного информатизацией современного общества

Интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса

Направления внедрения СНИТ в образование

Базы данных

# Реляционные базы данных.

# Объектно-ориентированные базы данных.

## Спорные моменты технологии.

Локальные сети

Глобальные сети

История Интернет и Всемирной Паутины

Доступ в Интернет

Доменные имена

Передача даных

# Электронная почта

# Конференции

Компьютерные вирусы

Поиск в Интернете

Основы поиска

Какой поисковый узел лучше?

# Советы

Поисковые узлы

###### Литература