

Лекция 7

Интеграция информационных технологий. Корпоративные информационные системы. Технологии “клиент-сервер”. Информационные хранилища. Системы электронного документооборота

Основные понятия:

- Интеграция информационных технологий;
- Сетевые адаптеры, повторители, коммутаторы, концентраторы;
- Мультиплексоры, мосты, маршрутизаторы, шлюзы и модемы;
- Информационные хранилища и электронный документооборот;
- дистанционное, электронное и мобильное образование.

1. Интеграция информационных технологий

Совместное использование данных в процессе коллективной деятельности зачастую приводило к серьезным негативным последствиям. Для решения этой проблемы стали разрабатывать комплексы различных информационных технологий с общими данными, направленные на выработку единых и эффективных для организаций и процессов методов применения этих технологий. Основным способом решения такой проблемы стала ***интеграция информационных технологий*** на основе обеспечения коммуникационной совместимости отдельных программных средств. Для этого, в частности, создавались специальные программы, осуществляющие преобразование данных из одного формата хранения в другой (конверторы).

Затем были разработаны интегрированные программные пакеты, позволяющие в рамках одной программы реализовать нескольких функций с установлением внутренних информационных связей между ними (офисные программные пакеты). В типовом варианте они включают: текстовый процессор, табличный процессор, СУБД, система управления коммуникациями.

Параллельно создавалась единая интегрирующая среда, в качестве которой использовались операционные оболочки и локальные сети. Для работы в такой среде все программы-приложения разрабатываются в соответствии с определёнными спецификациями, что позволяет стандартизировать способы обмена информацией между различными приложениями.

Кроме групповых сред появляются и личные информационные системы, объединившие в рамках одной технологии все функции поддержки и организации рабочего места. Например, для планирования рабочего времени от одного рабочего дня до нескольких лет, ведения адресно-телефонного справочника, многоструктурного блокнота, справочника памятных дат и др.

В новых интегрированных моделях бизнеса появляется возможность собирать детальную информацию о каждом клиенте, о спросе и состоянии рынка с помощью интерактивного доступа к информации. Возможность персонального общения с обратной связью позволяет каждому клиенту становиться активным поставщиком информации о своих потребностях. Предприятие персонализирует предлагаемые продукты и услуги, направляя маркетинговые усилия на конкретные группы лиц. При этом маркетинговые просчеты и коммерческий риск снижаются практически до нуля.

Дальнейшее развитие интеграции информационных технологий связано с телекоммуникациями, позволяющими все вышеназванные достоинства подобных технологий использовать в сложных разветвлённых и неоднородных информационных сетях, использующих, в том числе, распределённые базы данных и распределённую обработку документов. К таким сетям относятся и Интернет.

Интернет – глобальная информационная сеть, состоящая из большого количества сетей различного назначения, выполняющих разные задачи. Таким образом, Интернет образует **интегрированную информационную сеть** (интерсеть) – совокупность расположенных в различных странах взаимосвязанных информационных сетей, называемых подсетями.

Принцип их построения заключается в организации магистралей (высокоскоростных телефонных, радио, спутниковых и других линий связи) между центральными узловыми станциями (серверами провайдеров). Существуют также опорные сети, создаваемые различными организациями, как правило, для удовлетворения собственных потребностей. Они бывают международные, государственные, региональные и отраслевые. Некоторые опорные сети для выхода в Интернет выделяют специально оборудованные сетевые узлы с серверами (хосты), и становятся провайдерами Интернета.

Все основные принципы, используемые в локальных и региональных сетях, в той или иной степени применяются в глобальных сетях.

Однотипные по используемой аппаратуре и протоколам сети объединяются с помощью общих для соединяемых сетей узлов-“мостов”, а разнотипные сети – с помощью общих узлов-“шлюзов”. Интеграция нескольких сетей в единую систему базируется на использовании межсетевой маршрутизации информационных потоков. Межсетевая маршрутизация организуется путём включения в каждую из объединяемых подсетей специальных узлов-“маршрутизаторов”. Часто функции “маршрутизаторов” и “шлюзов” интегрируются в одном узле. Узлы-“маршрутизаторы” распознают какой из поступивших к ним пакетов относится к “местному” трафику сети станции-отправителя, а какой должен быть передан в другую сеть, входящую в единую интегрированную систему.

Для функционирования подобных интегрированных информационных сетей используются специальные сетевые технические средства, обеспечивающие взаимодействие как внутри локальной сети, так и нескольких информационных сетей или подсетей. К ним относятся:

- 1) серверы доступа;
- 2) сетевые адаптеры, повторители, коммутаторы, концентраторы, мультиплексоры, мосты, маршрутизаторы, шлюзы и модемы, согласующие работу компьютеров с каналами передачи данных.

Сетевой адаптер используется для соединения компьютеров в локальной сети. Он устанавливается внутри системного блока компьютера. Позволяет поддерживать скорость обмена данными от 10 до 100 Мб/с.

Повторитель (англ. “Repeater”) служит для восстановления (регенерации) электрических сигналов, передаваемых между двумя сегментами ЛВС, если невозможно работать на одном сегменте кабеля или есть ограничения на расстояние и число узлов.

Концентратор (англ. “Hub”) – устройство, позволяющее соединить компьютеры (PC или Клиенты) с сервером или несколько ЛВС в интернет для организации иерархических структур и разветвления сети. Они бывают пассивными и активными. К одному концентратору можно подключить от двух, четырёх до нескольких десятков компьютеров.

Мост (англ. “Bridge”) служит для соединения разных подсетей, имеющих, в том числе, неодинаковые канальные протоколы.

Шлюз (англ. “Gateway”) – межсетевой преобразователь, служит для соединения информационных сетей различной архитектуры с неодинаковыми сетевыми протоколами.

Как правило, в сетях приём и передача информации между несколькими абонентами организуются с помощью специальных устройств разделения и уплотнения канала – **мультиплексоров**. Они предназначены для подключения к компьютеру терминалов, модемов и других устройств.

Оперативность передачи данных зависит и от возможности выбирать оптимальные маршруты доставки данных. Выбор оптимального маршрута осуществляется специальными устройствами – **маршрутизаторами** (англ. “Router”). Кроме того, они выполняют функции: “моста” между ЛВС и Интернетом; соединения (объединения) локальных сетей (маршрутизации); защиты ЛВС от несанкционированного доступа (Firewall). Маршрутизатор может представлять программное, техническое и программно-техническое средство. Он является полноценным ресурсом Интернета, имеет свой IP-адрес и, как правило, предназначен для работы в корпоративных и территориальных сетях.

Для преобразования цифровых данных ЭВМ в сигналы, передаваемые по линиям связи, используют *модемы*. Вариант связи удалённого компьютера через маршрутизатор с ЛВС представлен на рис. 16.1.



Рис. 16.1. Вариант связи ПК с удалённой ЛВС с помощью модема.

Для эффективной работы организации обычно в ней развёртывается локальная сеть. Поскольку без Интернета ныне немислима деятельность практически любой организации, они подключаются к глобальной информационной сети. Более того, некоторые организации имеют свои подразделения, поставщиков и заказчиков, которые могут располагаться не только в любых местах территории какого-либо региона, но и в любом государстве. В таком случае взаимодействие осуществляется путём соединения технологий Интранета и Интернета и образования распределённой информационной сети. Основные принципы её построения соответствуют принятым для ЛВС и Интернета при организации разнородных сетей. В результате формируются корпоративные информационные сети.

2. Корпоративные информационные системы

Корпоративная сеть (сеть масштаба предприятия, Enterprise network) связывает между собой ЛВС подразделений корпорации (предприятия). В результате образуются сложные информационные системы (инфосистемы) с распределённой информационной архитектурой. Распределённые сети бывают проводными и беспроводными. Распределённые сети беспроводной широкополосной связи называют сетями широкополосного доступа (англ. “Broadband Wireless Access, BWA”). Таким образом, корпоративная сеть – сеть смешанной топологии, включающая несколько локальных сетей. Она объединяет филиалы корпорации, которые являются, как правило, её собственностью.

Корпоративная информационная система - информационная система, участниками которой может быть только ограниченный круг лиц, определённый её владельцем или соглашением участников этой системы.

Поскольку невозможно управлять экономикой предприятий основываясь только на профессиональную интуицию её руководителей, специалисты предлагают создавать *корпоративные информационные системы управления знаниями*.

В создаваемой корпоративной информационной системе обычно используют “клиент/серверные” сетевые технологии.

3. Технологии “клиент-сервер”

Клиенты (пользователи сети) взаимодействуют через локальные и глобальные сети с различными программными приложениями, работающими на серверах. Корпоративные данные могут храниться в корпоративной или глобальной сети, а также на нескольких серверах ЛВС, входящих в состав корпоративной сети.

Архитектура клиент-сервер (Client-server architecture) – архитектура распределённой вычислительной системы, в которой приложение делится на клиентский и серверный процессы. Сервер владеет и распоряжается информационными ресурсами системы, а клиент может пользоваться ими.

Сервер – это компьютер, выполняющий обработку запроса. Он отвечает за хранение данных, организацию доступа к ним и передачу данных клиенту. *Серверный процесс* в архитектуре клиент-сервер – процесс, который выполняет на сервере запрос клиентского процесса и отправляет ответ клиентскому процессу.

Клиент – это задача, рабочая станция, пользователь. Он может сформировать запрос для сервера: считать файл, осуществить поиск записи и т.п. *Клиентский процесс* в архитектуре клиент-сервер – процесс, который выполняется на стороне клиента и посылает запрос серверному процессу на выполнение некоторой задачи. Обычно клиентский процесс:

- управляет пользовательским интерфейсом;
- контролирует вводимые пользователем данные;
- распределяет запросы серверным процессам;
- может выполнять бизнес-логику приложений.

Как правило, клиент и сервер территориально отделены друг от друга, и в этом случае они образуют систему распределённой обработки данных.

Для современных СУБД архитектура “клиент-сервер” фактически является стандартом. Используемые в ней прикладные программы имеют распределённый характер, т.е. часть функций приложений реализована в программе-клиенте, а другая – в программе-сервере.

Ныне распространяется концепция GRID, представляющая набор стандартизированных служб, обеспечивающих надёжный, совместимый,

дешёвый и повсеместный доступ к информационным и вычислительным ресурсам. Она подразумевает интеграцию на основе управляющего и оптимизирующего ПО нового поколения. GRID не только концепция, но и работающие технологии, применяемые прежде всего для решения потоков/наборов однотипных задач. Некоторые технологии GRID начинают использовать в корпоративных системах.

4. Информационные хранилища

Огромные массивы данных можно хранить на одном или нескольких серверах. Если они расположены в сетях типа Интернет, то их называют **информационными хранилищами** (базами обобщённых данных). Это могут быть сети хранения данных, которые формируются из множества различных внешних и внутренних источников (Рис. 16.2). В любом случае это базы и банки данных, функционирующие, как правило, под управлением распределённых СУБД.

Для сохранности электронных информационных ресурсов применяют специальные *сети хранения данных*, получившие название Storage Area Network (SAN), а в корпоративных сетях – специализированные Network Attached Storage (NAS-серверы), которые осуществляют совместимость, интеграцию и администрирование серверов общего назначения, а также хранение огромных массивов данных. В качестве информационных хранилищ в них используют RAID-массивы, CD и DVD библиотеки.

Возможность современных СУБД организовывать накопление и оперативную обработку больших объёмов информации способствовала развитию аналитических систем прогнозирования, идентификации объектов и состояний, оценки и выбора альтернативных решений и др., например, *систем поддержки принятия решений*.

5. Системы электронного документооборота

Ежедневно в масштабах организаций обрабатываются огромные массивы документов. Многие из них порождают большое количество сопровождающих документов. В результате появляются потоки документов, которые приходится контролировать и перераспределять между различными подразделениями. Согласно данным *Siemens Business Services* до 30% рабочего времени сотрудников уходит на поиск документов и другие рутинные операции, 15% документов безвозвратно теряется, а 80% времени руководитель тратит на работу с информацией. Всё это относится к технологиям делопроизводства.

<p>Делопроизводство - это отрасль деятельности, обеспечивающая документирование и организацию работы с официальными документами (документооборот).</p>

Документооборот – совокупность взаимосвязанных процедур, обеспечивающих движение документов в учреждении с момента их создания или поступления и до завершения исполнения или отправки и передачи в архив.

Термин “делопроизводство” возник в России во второй половине XVIII века. Ныне он является синонимом термина “документационное обеспечение управления” (ДОУ) –это система вторичных процессов, обеспечивающих и отражающих процессы управления.

Для решения задач управления деловыми процессами в организациях используют автоматизированные системы. С их помощью организуют системы электронного документооборота и контроля выполнения заданий, загрузки сотрудников. Цель их использования заключается в сведении к минимуму создание и перемещение бумаг внутри организации. Пока еще не предполагается полностью отказаться от бумажных документов по причинам, главным образом, юридического характера.

Системы делопроизводства обеспечивают работу с электронными версиями документов и реквизитами регистрационно-контрольных форм в соответствии с принятыми в стране правилами и стандартами делопроизводства.

Системы документооборота обеспечивают строго регламентированное и формально контролируемое движение документов внутри и вне организации на основе информационных и коммуникационных технологий.

Автоматизация документооборота заключается в комплексной автоматизации процессов разработки, согласования, распространения, поиска и архивного хранения документов организации.

Электронный документ – документ, в котором информация представлена в электронно-цифровой форме.

Электронный документооборот - это электронный обмен деловыми документами между автоматизированными системами различных компаний в стандартизированной форме, действенное средство повышения эффективности управления в организациях.

Система электронного документооборота сокращает время прохождения информации, требующейся для принятия управленческих решений. Она создаёт единое информационное пространство и оперативно действующие коммуникационные каналы связи между сотрудниками различных функциональных и территориально-распределённых подразделений.

Электронная цифровая подпись (ЭЦП) – это реквизит электронного документа, предназначенный для его защиты от подделки. ЭЦП получается в результате криптографического преобразования информации с использованием закрытого ключа электронной цифровой подписи. Она позволяет

идентифицировать владельца ключа подписи, а также установить отсутствие искажения информации в электронном документе.

В электронном документообороте используют системы:

- управления документами, СУД (Document Management System, DMS);
- автоматизации деловых процедур, АДП (Work-Flow System);
- обработки изображений документов (Imaging System);
- оптического распознавания символов (Optical Character Recognition System, OCR) и др.

Коллективную работу с документами обеспечивают технологии “*Groupware*” и “*Workflow*”.

Технология Groupware предназначена для небольших рабочих групп. Она ориентирована на поддержку выполнения одной коллективной задачи при отсутствии структуризации в организации работ. Поддержка ограничивается обеспечением коллективного доступа к информации.

Технологии Workflow служат для автоматизации документооборота в средних и крупных офисах и обеспечивает поддержку многопользовательской работы с несколькими задачами одновременно при четкой структуризации выполнения работ по ролям и документам с контролем исполнения.

6. Технологии Дистанционного обучения

Ещё одним видом интегрированных информационных сетей являются образовательные информационные сети. Они обычно используют методы обучения, базирующиеся на использовании телекоммуникаций, компьютерных средств и технологий “Дистанционного обучения”. Этот метод получает широкое распространение в конце XX века.

Дистанционное обучение (англ. “Distant learning”) – это обучение, при котором все или большая часть учебных процедур осуществляется с использованием современных информационных и телекоммуникационных технологий при территориальной разобщенности преподавателя и студентов.

Дистанционное обучение - это способ организации процесса обучения, основанный на использовании современных информационных и телекоммуникационных технологий, позволяющих осуществлять обучение на расстоянии без непосредственного контакта между преподавателем и учащимся.

Иногда говорят, что это “модернизированное” заочное образование. То есть когда с помощью кейс-технологии и Интернета студент может учиться в любое удобное для него время по индивидуальному графику.

Кейс-технология предполагает комплектацию учебно-методических материалов в специальный набор – кейс, который пересылается учащемуся для самостоятельного изучения. Кейс содержит текстовые, аудиовизуальные и мультимедийные учебно-методические материалы. Для взаимодействия с вузом студентам организуют регулярные консультации преподавателей-тьюторов традиционным или дистанционным способом. Однако это только часть возможностей дистанционного обучения, его офлайн-компонент.

Дистанционное обучение (ДО) – *особая образовательная информационная технология*. В ней используются телекоммуникации, что вызывает потребность оптимизации и даже сокращения объёмов передаваемой информации, но без потерь её сущности. При этом можно применять офлайн-технологии, онлайн-технологии и их совокупность.

За рубежом в последнее время используются понятия “**электронное обучение**” (англ. “E-learning” или “Electronic Learning”) или **Интернет обучение** – предоставление доступа к компьютерным учебным программам (англ. “courseware”) через Интернет или корпоративные Интранет сети. Они стали употребляться наряду с термином “дистанционное обучение”. Инициатива “eLearning”, как объявлено в Европе, задаёт формат поддержки информационной грамотности, европейских виртуальных университетов, объединения учебных заведений в единую цифровую сеть и развития дистанционной технологии обучения.

В электронном обучении, в основном, используют три разновидности технологий:

- *Мультимедиа* в виде CD и DVD-ROM для самообучения, компьютерного обучения и тренинга, а также интерактивных видеодисков (IVD);
- *Интерактивные, синхронные и асинхронные мультимедиа* как компьютерные конференции, интерактивное телевидение (ITV) и видеотелеконференции;
- *Распределенные мультимедиа* – WWW и Интернет.

Темпы внедрения новых информационных технологий таковы, что терминология за ними не поспевает. В начале XXI века появилось новое понятие – “**электронное образование**”. Нет пока однозначного его толкования. В мире наиболее употребительны термины “*e-learning*” и “*m-learning*”, не имеющие еще адекватного перевода на русский язык. Последнее понятие возникло в связи с активным развитием беспроводных технологий мобильного обучения. Его можно отнести к перспективным технологиям электронного образования или обучения, позволяющим не зависеть от места нахождения в процессе обучения, то есть не быть привязанным к офису или дому. А назвать его можно *мобильным Интернетом*.

Совершенно очевидно, что Интернет предоставляет огромные возможности для различных форм и видов образования. С начала 1990-х годов во всём мире (в том числе в России) интенсивно формируются образовательные и научные электронные информационные ресурсы, ориентированные на аудиторию от профессорско-преподавательского состава вузов до школьников.

Учебные заведения размещают информационные образовательные ресурсы в Интернете на своих сайтах и порталах для того, чтобы обучающиеся могли воспользоваться ими. Они создаются в школах, средних специальных учебных заведениях и вузах, различных негосударственных и государственных учреждениях и организациях, в т.ч. в Министерстве образования и науки РФ.

В глобальной сети создаётся открытая образовательная среда. В определённых ситуациях она может быть закрытой или частичной открытой, например, при использовании ДО, ЭО и др.

В образовательной среде России, используются новейшие достижения педагогики и психологии, компьютерных и телекоммуникационных технологий. Новую парадигму образования можно выразить следующим девизом “Учиться учить самостоятельно”.

ОСНОВНЫЕ ВЫВОДЫ

Важно знать, что потребность совместного использования данных в процессе коллективной деятельности привела к необходимости создания специальных технических средств и технологий, выработки единых и эффективных методов применения этих технологий. Основным способом решения такой проблемы стала интеграция информационных технологий на основе обеспечения коммуникационной совместимости отдельных программных средств.

Она позволила осуществлять распределённое хранение данных и обработку документов в сложных разветвлённых и неоднородных информационных сетях, использующих, в том числе, распределённые базы данных. К таким сетям относится и Интернет. При этом Интернет образует интегрированную информационную сеть (интерсеть). Все основные принципы, используемые в локальных и региональных сетях, в той или иной степени применяются в глобальных сетях.

Для функционирования подобных интегрированных информационных сетей используются специальные сетевые технические средства и технологии, обеспечивающие взаимодействие как внутри локальной сети, так и нескольких информационных сетей или подсетей. К ним относятся: серверы доступа; сетевые адаптеры, повторители, коммутаторы, концентраторы, мультиплексоры, мосты, маршрутизаторы, шлюзы и модемы, согласующие работу компьютеров с каналами передачи данных.

С их помощью информационные технологии объединяются в корпоративные (сети масштаба предприятия) и иные сети. Корпоративная сеть связывает между собой ЛВС подразделений корпорации. В результате образуются сложные информационные системы (инфосистемы) с распределённой информационной архитектурой.

В них обычно используют “клиент/серверные” сетевые технологии. Клиенты (пользователи сети) взаимодействуют через локальные и глобальные сети с различными программными приложениями, работающими на серверах. Корпоративные данные могут храниться в корпоративной или глобальной сети, а также на нескольких серверах ЛВС, входящих в состав корпоративной сети. Как правило, клиент и сервер территориально отделены друг от друга, и в этом случае они образуют систему распределённой обработки данных.

Огромные массивы данных можно хранить на одном или нескольких серверах. Если они расположены в сетях типа Интернет, то их называют информационными хранилищами. Это могут быть сети хранения данных, которые формируются из множества различных внешних и внутренних источников (Storage Area Network, SAN) или специализированные Network Attached Storage (NAS-серверы) в корпоративных сетях. В качестве информационных хранилищ в них используют RAID-массивы, CD и DVD библиотеки. В любом случае это базы и банки данных, функционирующие, как правило, под управлением распределённых СУБД.

К интегрированным информационным технологиям относят системы документооборота и образования. Система электронного документооборота создаёт единое информационное пространство и оперативно действующие коммуникационные каналы связи между сотрудниками различных функциональных и территориально-распределённых подразделений.

Современные образовательные информационные системы всё чаще используют методы обучения, базирующиеся на применении телекоммуникаций, компьютерных средств и технологий “Дистанционного обучения”. В начале XXI века появились новые понятия – “электронное образование” и мобильный Интернет, который позволяет не зависеть от места нахождения в процессе обучения, то есть не быть привязанным к офису или дому.

Контрольные вопросы

1. В чём смысл интеграции информационных технологий?
2. Перечислите сетевые технические средства интегрированных информационных технологий.
3. Какова роль корпоративных информационных сетей в интегрированных информационных технологиях?
4. Свойства и возможности клиент-серверных технологий.
5. Роль и виды информационных хранилищ в интегрированных информационных технологиях.

6. Системы делопроизводства как компоненты интегрированных информационных технологий.
7. Возможности использования информационных технологий в образовании.