



Министерство образования Российской Федерации

Негосударственное образовательное частное учреждение высшего образования «Московский финансово-промышленный университет «Университет»

Кафедра Информационного менеджмента и информационно-коммуникационных технологий имени профессора В.В. Дика

ОТЧЕТ

Архитектуры параллельных компьютеров могут значительно отличаться друг от друга. Параллельные компьютеры состоят из трех основных компонент:

- процессоры;
- модули памяти;
- коммутирующая сеть.

В настоящее время существуют различные методы классификации архитектур параллельных вычислительных систем. Одна из возможных классификаций состоит в разделении параллельных вычислительных систем по типу памяти.

Векторно-конвейерные компьютеры. Конвейерные функциональные устройства и набор векторных команд – это две особенности таких машин. В отличие от традиционного подхода, векторные команды оперируют целыми массивами независимых данных, что позволяет эффективно загружать доступные конвейеры, т.е. команда вида $A=B+C$ может означать сложение двух массивов, а не двух чисел.

Массивно-параллельные компьютеры (MPP системы). Массивно-параллельные компьютеры с распределенной памятью. Достоинств у такой архитектуры масса: если нужна высокая производительность, то можно добавить еще процессоров; если ограничены финансы или заранее известна требуемая вычислительная мощность, то легко подобрать оптимальную конфигурацию и т.п.

Компьютеры с общей памятью (SMP системы). Вся оперативная память таких компьютеров разделяется несколькими одинаковыми процессорами. Это снимает проблемы предыдущего класса, но добавляет новые – число процессоров, имеющих доступ к общей памяти, по чисто техническим причинам нельзя сделать большим.

В чистом виде SMP системы состоят, как правило, не более чем из 32 процессоров, а для дальнейшего наращивания используется NUMA-технология, которая в настоящее время позволяет создавать системы, включающие до 256 процессоров с общей производительностью порядка 150 млрд. операций в секунду. Системы этого типа производятся многими компьютерными фирмами как многопроцессорные серверы с числом процессоров от 2 до 64 и прочно удерживают лидерство в классе малых суперкомпьютеров с производительностью до 60 млрд. операций в секунду.

Системы с неоднородным доступом к памяти (NUMA). NUMA-архитектуры представляют собой нечто среднее между SMP и MPP. В таких системах память физически распределена, но логически общедоступна. Система состоит из однородных базовых модулей (плат), состоящих из небольшого числа процессоров и блока памяти. Модули объединены с помощью высокоскоростного коммутатора. Поддерживается единое адресное пространство, аппаратно поддерживается доступ к удаленной памяти, т.е. к памяти других модулей. При этом доступ к локальной памяти в несколько раз быстрее, чем к удаленной.

Компьютерные кластеры. Кластерные технологии стали логическим продолжением развития идей, заложенных в архитектуре MPP систем.

Привлекательной чертой кластерных технологий является то, что они позволяют для достижения необходимой производительности объединять в единые вычислительные системы компьютеры самого разного типа, начиная от персональных компьютеров и заканчивая мощными суперкомпьютерами. С одной стороны, эти технологии используются как дешевая альтернатива суперкомпьютерам.

Кластер – это связанный набор полноценных компьютеров, используемый в качестве единого ресурса. Существует два подхода при создании кластерных систем:

- объединение в единую систему полнофункциональных компьютеров, которые могут работать, в том числе, и как самостоятельные единицы, например, компьютеры учебного класса или рабочие станции лаборатории;

- целенаправленное создание мощного вычислительного ресурса, в котором роль вычислительных узлов играют промышленно выпускаемые компьютеры, и тогда нет необходимости снабжать такие компьютеры графическими картами, мониторами, дисковыми накопителями и другим периферийным оборудованием, что значительно удешевляет стоимость системы.

Принципы создания ИС

Принцип системности.

По принципу системности ИС следует рассматривать как системы, структура которых определяется функциональным назначением. (ИС рассматривается как система, что позволяет выявить многообразные типы связей между структурными элементами).

заключается в том, что при декомпозиции должны быть установлены такие связи между структурными компонентами системы, которые обеспечивают цельность корпоративной системы и ее взаимодействие с другими системами.

Принцип развития (открытости)

Принцип новых задач (развития) - возможность постоянного пополнения и обновления ИС. Число решаемых задач постоянно увеличивается и меняется методика их решения.

Заключается в том, что внесение изменений в систему, обусловленных самими различными причинами (внедрением новых информационных технологии, изменением законодательства, организационной перестройкой внутри фирмы и т. п.), должно осуществляться только путем дополнения системы без переделки уже созданного, т. е. не нарушать ее функционирования.

^ Принцип совместимости

Принцип совместимости – способность взаимодействия ИС различных видов, уровней в процессе их совместного функционирования.

Заключается в том, что при создании системы должны быть реализованы информационные интерфейсы, благодаря которым она может взаимодействовать с другими системами согласно установленным правилам. В современных условиях это особенно касается сетевых связей локального и глобального уровней.

- 1.

Принцип стандартизации (унификации)

Принцип стандартизации и унификации – необходимость применения типовых, унифицированных и стандартизованных элементов функционирования ИС.

При создании системы должны быть рационально использованы типовые, унифицированные и стандартизованные элементы, проектные решения, пакеты прикладных программ, комплексы, компоненты.

Принцип эффективности

Принцип эффективности – достижение рационального соотношения между затратами на создание ИС и целевым эффектом, получаемым при ее функционировании. (Эффективность ИС следует рассматривать как интегральный (обобщенный) показатель уровня реализации приведенных выше принципов, отнесенного к затратам по созданию и эксплуатации системы).

Предусматривает достижение рационального соотношения между затратами на создание системы и целевыми эффектами, включая конечные результаты, отражающиеся на прибыльности и получаемые по окончании внедрения автоматизации в управленческие процессы.

^ Принцип первого руководителя – на предприятии должен быть человек, одинаково заинтересованный в развитии автоматизации всех сторон деятельности предприятия.

^ Принцип устойчивости заключается в том, что ИС должна выполнять основные функции независимо от воздействия на нее внутренних и внешних возможных факторов. Это значит, что неполадки в отдельных ее частях должны быть легко устранимы, а работоспособность системы – быстро восстанавливаема.

^ Принцип гибкости означает приспособляемость системы к возможным перестройкам благодаря модульности построения всех подсистем и стандартизации их элементов.

О Настольные (одиночные) ИС. Предназначены для работы одного человека. Представляют собой автоматизированное рабочее место (АРМ) специалиста (конструктора, технолога, бухгалтера малого предприятия, расчетчика заработной платы и т.д.) и позволяют повысить продуктивность и производительность его работы. Внедрение таких ИС проводится сравнительно быстро и легко (обычно

всего несколько дней). Компьютерное обеспечение: настольные или мобильные ПК. ПО: различные программные приложения, связанных общим информационным фондом, Такие приложения создаются с помощью так называемых «настольных СУБД»(FoxPro, Paradox, dBase, MS Access) или с помощью файловой системы и диалоговой оболочки для ввода, редактирования и обработки данных. Режим использования: рассчитаны на работу одного пользователя или группы пользователей, разделяющих по времени одно рабочее место. Пример: распространяемая налоговыми инспекциями программа «Налогоплательщик ЮЛ».

Офисные (групповые) ИС.

Их основная цель– информатизация деятельности сотрудников офиса (быстрая обработка данных, повышение эффективности работы, упрощение канцелярского труда). Групповые ИС ориентированы на коллективное использование информации членами рабочей группы одного подразделения. Строятся на основе локальной вычислительной сети ПК или как многотерминальная централизованная вычислительная система. Элементы офисных ИС: многопользовательская базы данных, текстовый процессор (MSWord), табличный процессор (MSExcel), электронный календарь, электронная почта, приложения для проведения компьютерных конференций, программы для архивного хранения изображений, программы факсимильной связи, иные прикладные приложения.

Корпоративные ИС.

Это комплексные системы автоматизации предприятий и организаций. Цель– упорядочение и автоматизация бизнес-процессов предприятия, усовершенствование механизмов управления и принятия стратегических решений, создание единой системы автоматизированного документооборота. Архитектура корпоративных ИС: файл-серверная, клиент-серверная, на основе Интернет/Интранет технологий. ПО: крупные, специально разработанные и настроенные под деятельность конкретной организации программные комплексы. Внедрение – сложный и длительный процесс, от качества проведения которого во многом зависит результат использования ИС (по стоимости затраты на внедрение составляют до 30% от всех затрат на переход к корпоративной ИС).

В хозяйственной практике производственных и коммерческих объектов типовыми видами деятельности, которые определяют функциональный признак классификации ИС, являются:

- Производственная

Связана с непосредственным выпуском продукции и направлена на создание и внедрение в производство научно-технических новшеств;

· Маркетинговая

Включает в себя:

о анализ рынка производителей и потребителей выпускаемой продукции, анализ продаж;

о организацию рекламной кампании по продвижению продукции;

о рациональную организацию материально-технического снабжения;

Финансовая. Связана с организацией контроля и анализа финансовых ресурсов фирмы на основе бухгалтерской, статистической, оперативной информации;

· Кадровая

Направлена на подбор и расстановку необходимых фирме специалистов, а также ведение служебной документации по различным аспектам.

Системы обработки данных - СОД

(EDP - Electronic Data Processing, СОД) предназначены для учета и оперативного регулирования хозяйственных операций, подготовки стандартных документов для внешней среды (счетов, накладных, платежных поручений, расчета заработной платы, статистической отчетности и т.п.). Такие системы наряду с функциями ввода, выборки, коррекции информации выполняют математические расчеты без применения методов оптимизации. Горизонт оперативного управления хозяйственными процессами составляет от одного до несколько дней и реализует регистрацию и обработку событий (оформление и мониторинг выполнения заказов, приход и расход материальных ценностей на складе, ведение табеля учета рабочего времени и т.д.). Эти задачи имеют итеративный, регулярный характер, выполняются непосредственными исполнителями хозяйственных процессов (рабочими, кладовщиками, администраторами и т.д.) и связаны с оформлением и пересылкой документов в соответствии с четко определенными алгоритмами. Результаты выполнения хозяйственных операций через экранные формы вводятся в базу данных.

ИС менеджеров среднего звена

ИС менеджеров среднего звена используются для мониторинга (постоянного слежения), контроля, принятия решений и администрирования. Основные функции этих ИС:

- сравнение текущих показателей с прошлыми;
- составление периодических отчетов за определенное время, а не выдача отчетов по текущим событиям, как на оперативном уровне;
- обеспечение доступа к архивной информации ит.д.

Диапазон программ, применяемых для систем этого уровня весьма широк. Среди них можно выделить следующие основные классы:

- анализ маркетинга. Моделирование стратегии, анализ положения компании на рынке, разработка плана маркетинга
- анализ продаж. Информационная поддержка и анализ процесса продаж, моделирование каналов сбыта.

Некоторые ИС обеспечивают принятие нетривиальных решений. В случае, когда требования к информационному обеспечению определены не строго, они способны отвечать на вопрос: "что будет, если ...?"

Распределенные ИС

В распределенных ИС взаимодействуют несколько ЭВМ, связанных сетью. Отдельные узлы сети обычно территориально удалены друг от друга, решают разные задачи, но используют общую информационную базу.

Характеристики распределенных систем:

1. От пользователей скрыты различия между компьютерами и способы связи между ними. То же самое относится и к внешней организации распределенных систем.
2. Пользователи и приложения единообразно работают в распределенных системах, независимо от того, где и когда происходит их взаимодействие.

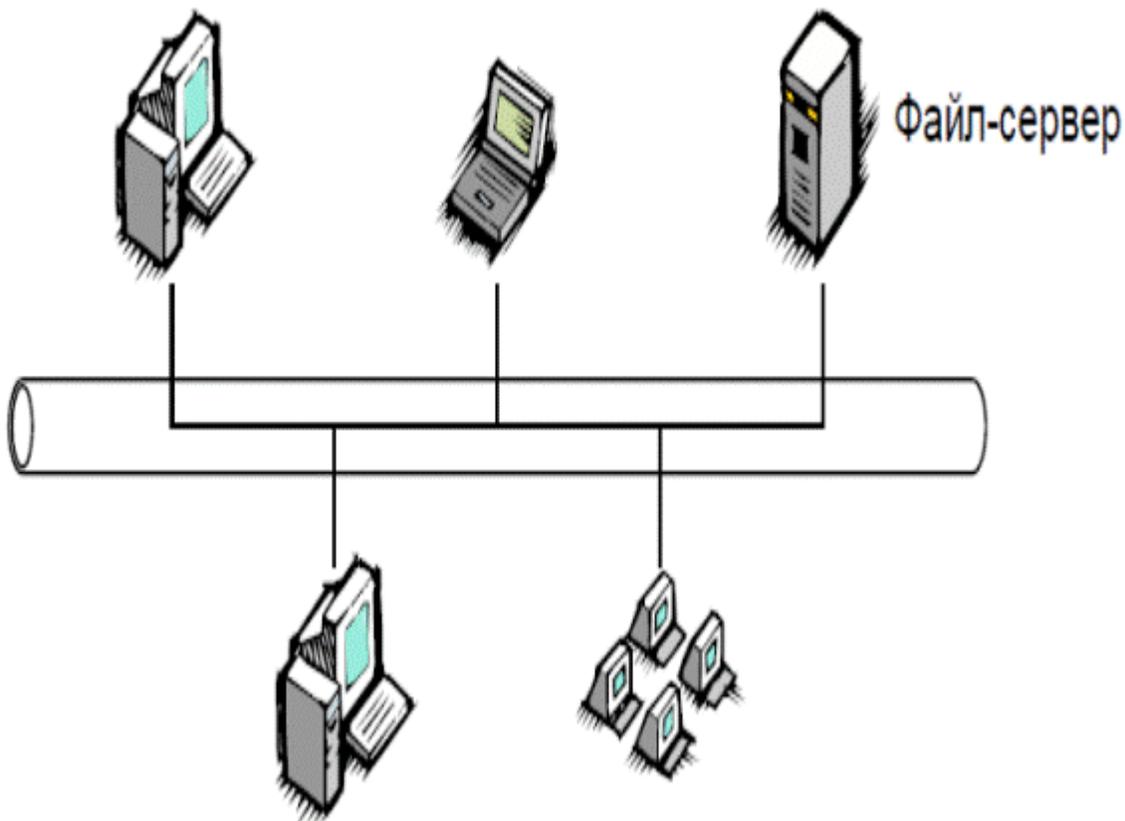
Особенности распределенных ИС

- Ссылки

- Задержки выполнения запросов
- Активация/деактивация
- Постоянное хранение
- Параллельное исполнение
- Отказы
- Безопасность

Файл-серверная архитектура

Появились локальные сети. Файлы начали передаваться по сети. Сначала были одноранговые сети - все компьютеры равноправны.



Потом возникла идея хранения всех общедоступных файлов на выделенном компьютере в сети - файле-сервере.

Модель файлового сервера



Файл-серверные приложения — приложения, схожие по своей структуре с локальными приложениями и использующие сетевой ресурс для хранения программы и данных. Функции сервера: хранения данных и кода программы. Функции клиента: обработка данных происходит исключительно на стороне клиента.

Количество клиентов ограничено десятками.

Плюсы:

1. Многопользовательский режим работы с данными;
2. Удобство централизованного управления доступом;
3. Низкая стоимость разработки;

Минусы:

1. Низкая производительность;

2. Низкая надежность;

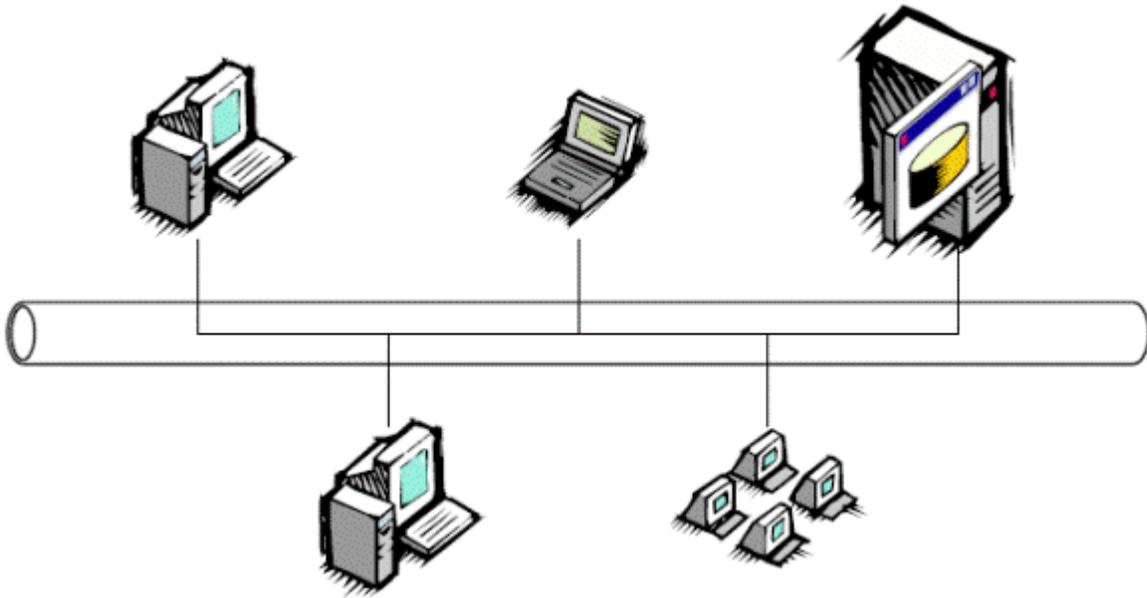
3. Слабые возможности расширения;

Недостатки архитектуры с файловым сервером очевидны и вытекают главным образом из того, что данные хранятся в одном месте, а обрабатываются в другом. Это означает, что их нужно передавать по сети, что приводит к очень высоким нагрузкам на сеть и, вследствие этого, резкому снижению производительности приложения при увеличении числа одновременно работающих клиентов. Вторым важным недостатком такой архитектуры является децентрализованное решение проблем целостности и согласованности данных и одновременного доступа к данным. Такое решение снижает надежность приложения.

Клиент-серверная архитектура

Ключевым отличием архитектуры клиент-сервер от архитектуры файл-сервер является абстрагирование от внутреннего представления данных (физической схемы данных). Теперь клиентские программы манипулируют данными на уровне логической схемы.

Итак, использование архитектуры клиент-сервер позволило создавать надежные (в смысле целостности данных) многопользовательские ИС с централизованной базой данных, независимые от аппаратной (а часто и программной) части сервера БД и поддерживающие графический интерфейс пользователя (ГИП) на клиентских станциях, связанных локальной сетью. Причем издержки на разработку приложений существенно сокращались.



Основные особенности:

- Клиентская программа работает с данными через запросы к серверному ПО.
- Базовые функции приложения разделены между клиентом и сервером.

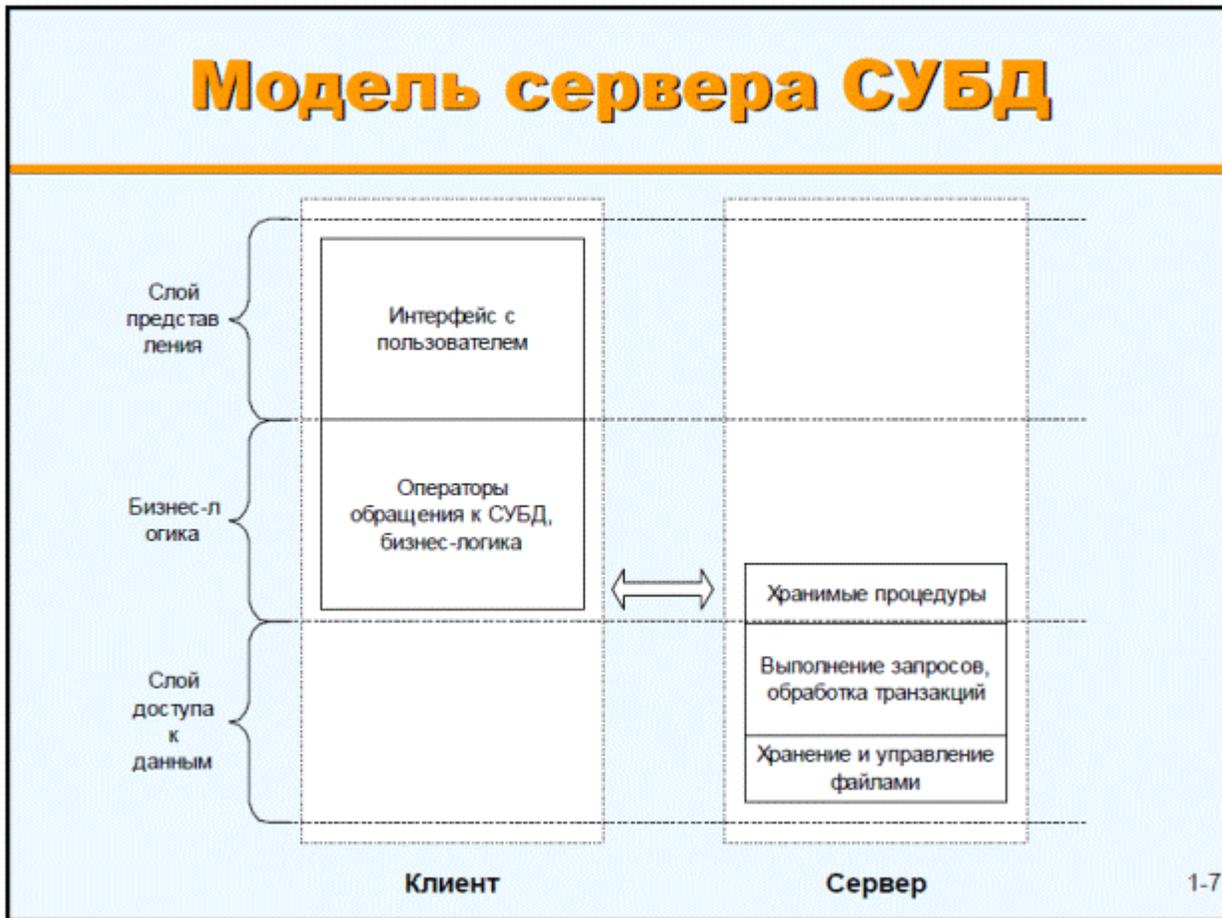
Плюсы:

- Полная поддержка многопользовательской работы
- Гарантия целостности данных

Минусы:

- Бизнес логика приложений осталась в клиентском ПО. При любом изменении алгоритмов, надо обновлять пользовательское ПО на каждом клиенте.
- Высокие требования к пропускной способности коммуникационных каналов с сервером, что препятствует использованию клиентских станций иначе как в локальной сети.
- Слабая защита данных от взлома, в особенности от недобросовестных пользователей системы.

- Высокая сложность администрирования и настройки рабочих мест пользователей системы.
- Необходимость использовать мощные ПК на клиентских местах.
- Высокая сложность разработки системы из-за необходимости выполнять бизнес-логику и обеспечивать пользовательский интерфейс в одной программе.



Нетрудно заметить, что большинство недостатков классической или 2-х слойной архитектуры клиент-сервер проистекают от использования клиентской станции в качестве исполнителя бизнес-логики ИС. Поэтому очевидным шагом дальнейшей эволюции архитектур ИС явилась идея "тонкого клиента", то есть разбиения алгоритмов обработки данных на части связанные с выполнением бизнес-функций и связанные с отображением информации в удобном для человека представлении. При этом на клиентской машине оставляют лишь вторую часть, связанную с первичной проверкой и отображением информации, перенося всю реальную функциональность системы на серверную часть.

Особенности распределенных ИС

- Ссылки
- Задержки выполнения запросов
- Активация/деактивация
- Постоянное хранение
- Параллельное исполнение
- Отказы
- Безопасность

Рисунок 16.1- Структура операционного устройства