

# ● Раздел 1

- **Введение в  
вычислительные системы  
и сетевую обработку  
данных**

Занятие 2. Сетевые архитектуры и сетевая обработка данных



# **Содержан ие**

- **Распределенная обработка данных**
- **Распределенные системы обработки данных**
- **Классификация систем обработки данных**
- **Центры обработки данных**
- **Облачные вычисления**
- **Виртуализация**



# Распределенная обработка данных

**Распределенная обработка данных (РОД)** - методика выполнения прикладных программ группой систем, при которой пользователь получает возможность работать с сетевыми службами и прикладными процессами, расположенными в нескольких взаимосвязанных ЭВМ

**Распределенная обработка** подразумевает тот или иной вид организации сети связи и **децентрализацию** трех категорий ресурсов:

- аппаратных вычислительных средств и собственно вычислительной мощности
- баз данных
- управление системой



# Распределенная система обработки данных

**Распределенная система обработки данных (РСОД)** - любая система, позволяющая организовать взаимодействие независимых, но связанных между собой ЭВМ

**Системы РСОД** предназначены для автоматизации таких объектов, которые характеризуются территориальной распределенностью пунктов возникновения и потребления информации



# **Классификация распределенных систем обработки данных**

- **Распределенные системы обработки данных**
  - **По степени однородности**
    - **полностью неоднородные РСОД**
    - **частично неоднородные РСОД**
    - **однородные РСОД**
  - **По архитектурным особенностям**
    - **РСОД на основе систем телеобработки**
    - **РСОД на основе сетевой технологии**
  - **По способу разделения ресурсов**
    - **одно-ранговые**
    - **клиент-серверные**



# Степень однородности PCOD

**Полностью неоднородные PCOD** характеризуются тем, что в них объединены ЭВМ, построенные на основе различных архитектур и функционирующие под управлением разных операционных систем (ОС)

Как правило, **PCOD** этого типа в качестве коммуникационной службы используют глобальные сети, базирующиеся на протоколах X.25, Frame relay, ATM или интернет-технологиях



# Степень однородности PCOD

**Частично неоднородные PCOD** строят на базе однотипных ЭВМ, работающих под управлением различных ОС, либо они включают в себя компьютеры различных типов, работающие под управлением одной ОС

Например, в гетерогенной сети персональные компьютеры управляются различными ОС: MS DOS, OS/2, Windows 2000, Windows 2003, UNIX



# Степень однородности РСОД

**Однородные распределенные системы**  
строятся на **однотипных**  
**вычислительных средствах, оснащенных**  
**одинаковыми операционными**  
**системами**

**Примерами таких систем могут служить**  
**RISK- системы, транспьютерные сети,**  
**другие многопроцессорные системы**





# Архитектурные особенности РСОД

Под **сетевой технологией** понимается такая форма взаимодействия ЭВМ, при которой любой из процессов одной из машин по своей инициативе может установить логическую связь с любым процессом в любой другой ЭВМ

В отличие от таких систем РСОД на основе систем телеобработки не обеспечивают полного, симметричного и независимого взаимодействия процессов



# Способ разделения ресурсов

## **Одно-ранговые (ресурсо-ориентированные)**

**управление ресурсами распределено, т.е. все персональные компьютеры могут предоставлять свои ресурсы в распоряжение всех остальных**

## **Клиент-серверные, т.е. с выделенным сервером (пользователь-ориентированные)**

**управление ресурсами централизовано, т.е. в сети выделяется специальный компьютер-сервер, который занимается только обслуживанием сетевых запросов от других компьютеров-клиентов**



# Достоинства одноранговой архитектуры

**Легка в установке и  
настройке**

**Невысокая стоимость  
приобретения и эксплуатации**

**Выход из строя одного  
компьютера не влияет на  
работоспособность всей сети**

**Пользователи контролируют  
все свои собственные  
ресурсы**

**Не нужно дополнительного  
программного обеспечения,  
кроме операционной системы**

**Не нужен сетевой  
администратор**

**Хорошо подходит для 10-20  
пользователей**



# **Недостатки одноранговой архитектуры**

**Отсутствует централизованная схема поиска и управления доступом к данным**

**Пользователи должны помнить пароль доступа к каждому ресурсу**

**При подключении к разделяемому ресурсу происходит резкое падение производительности**

**Сетевая безопасность применяется одновременно только к одному ресурсу**

**Отсутствуют средства масштабирования сети**



# Достоинства клиент-серверной архитектуры

Обеспечивает централизованное управление бюджетами пользователей, безопасностью и доступом к ресурсам

Пользователи должны помнить только один пароль для доступа

Хорошо масштабируется

Высокая производительность сервера



# Недостатки клиент-серверной архитектуры

**Выход из строя сервера влияет на работоспособность всей сети, вплоть до неработоспособности**

**Нужен сетевой администратор для сопровождения сложного специализированного программного обеспечения**

**Увеличивается стоимость из-за необходимости выделенного оборудования и специализированного программного обеспечения**



# **Современные ПОДХОДЫ**

**В последние годы появились новые возможности, которые являются развитием систем телеобработки и клиент-серверной архитектуры**

**К ним относятся**

- Центры обработки данных**
- Облачные вычисления**
- Виртуализация**



# Центры обработки данных

**Центр обработки данных (ЦОД)** — это ядро инженерной инфраструктуры (сетевой инфраструктуры ЦОД), программных и аппаратных средств, организационных процедур и человеческих ресурсов, который предназначен для хранения, обработки и предоставления данных с требуемым уровнем качества

**ЦОД** предназначены для:

- Консолидации вычислительных и программных ресурсов, ресурсов систем хранения данных
- Консолидации ресурсов систем инженерного обеспечения
- Консолидации ресурсов эксплуатирующего персонала





# Центры обработки данных

**Сетевая инфраструктура ЦОД** — это высоконадежная интеллектуальная система, объединяющая IP сеть и сеть хранения данных, а также включающая решения по обеспечению защиты информации в сети, управлению сетью, по балансировке нагрузки и оптимизации работы прикладных систем, сервисов и приложений

**Повышенные требования к надежности** предъявляются к сетевой инфраструктуре ЦОД, благодаря которой происходит доступ пользователей к ресурсам ЦОД, репликация данных, управление и любой информационный обмен



# Центры обработки данных

Для построения сетевой инфраструктуры ЦОД используются следующие классы оборудования:

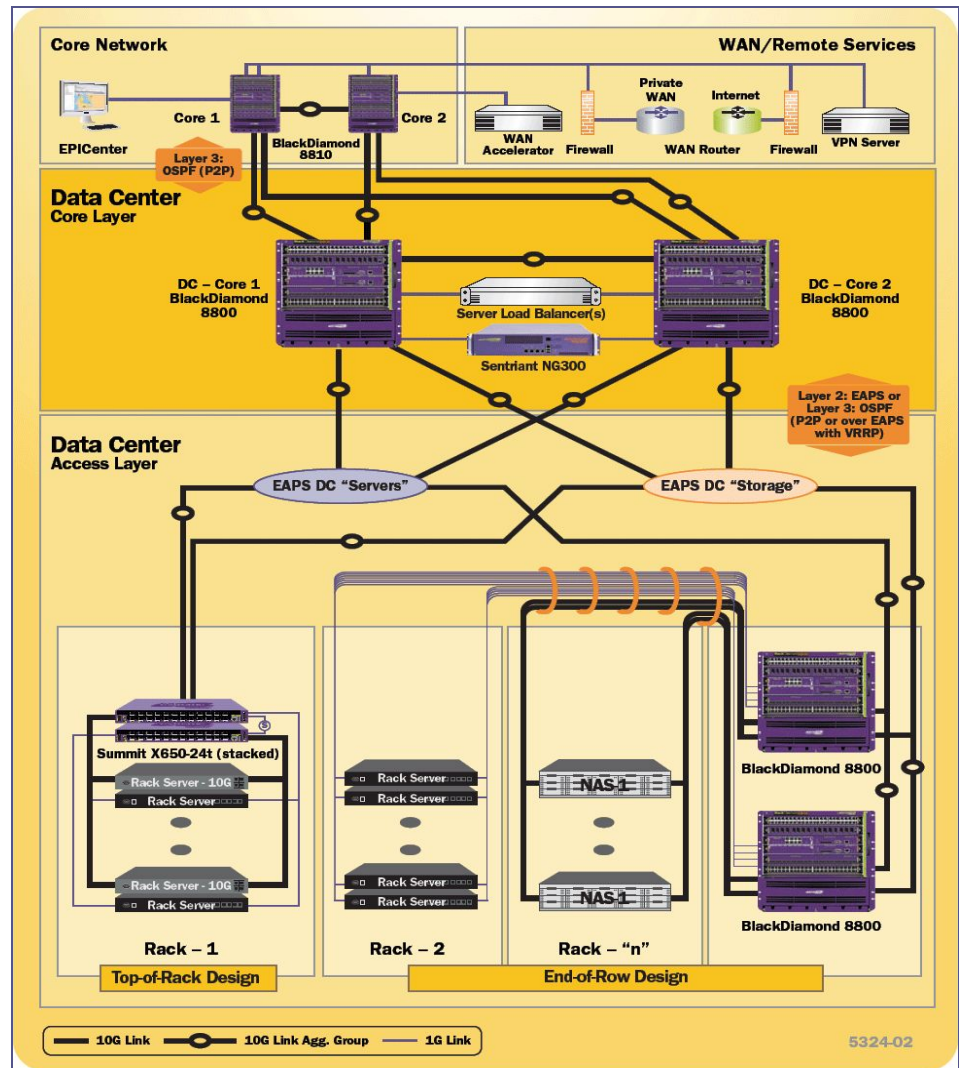
- **Каналообразующее оборудование**, - мультиплексоры CWDM и DWDM, транспондеры, конверторы и т.д.
- **Высокопроизводительное и высоконадежное оборудование коммутации Ethernet** с функционалом маршрутизации и распределения нагрузки
- **Коммутационное оборудование стандарта FibreChannel**
- **Программные комплексы централизованного мониторинга и управления сетью**, как единая точка управления всей сетевой инфраструктурой ЦОД посредством графического интерфейса и расширенных средств визуализации наблюдаемых параметров



# Центры обработки данных

## Основные компоненты ЦОД:

- вычислительный комплекс
- система хранения данных
- сеть передачи данных
- инженерное обеспечение
- система управления и эксплуатации



# Облачные ВЫЧИСЛЕНИЯ

**Облачные вычисления (англ. cloud computing)** — технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис

Термин **«Облако»** используется как метафора, основанная на изображении Интернета на диаграмме компьютерной сети

Согласно IEEE (2008 г.), **«Облачная обработка данных** — это парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернете и временно кэшируется на клиентской стороне (на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах и т. д.)»



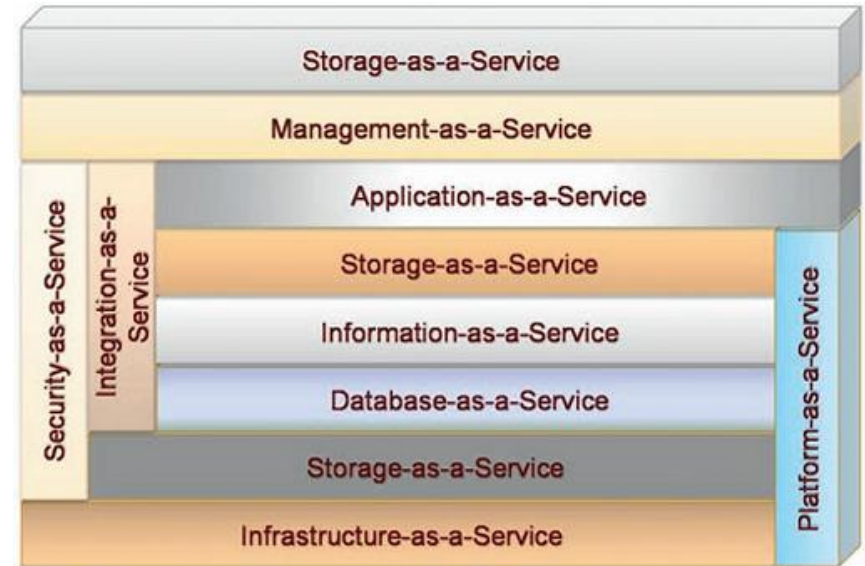
# Облачные ВЫЧИСЛЕНИЯ

## Категории:

- приложения
- платформы
- инфраструктура

## Детализированные типы:

- **хранение данных (Storage)**
- **системы управления базами данных (Database)**
- **хранение и поиск информации (Information)**
- **управление процессами (Processes)**
- **прикладные программы и ПО (Application)**
- **аутсорсинг платформы (Platform)**
- **интеграция сервисов и приложений (Integration)**
- **системы сетевой безопасности (Security)**
- **менеджмент и оперативное управление (Management/Governance)**
- **системы тестирования ПО и приложений (Testing)**
- **инфраструктура (Infrastructure)**



Обобщенная архитектура решения Cloud Computing



# Облачные ВЫЧИСЛЕНИЯ

**Облачные вычисления (англ. cloud computing)** — технология распределённой обработки данных, в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как Интернет-сервис

Термин **«Облако»** используется как метафора, основанная на изображении Интернета на диаграмме компьютерной сети

Согласно IEEE (2008 г.), **«Облачная обработка данных** — это парадигма, в рамках которой информация постоянно хранится на серверах в интернете и временно кэшируется на клиентской стороне (на персональных компьютерах, игровых приставках, ноутбуках, смартфонах и т. д.)»



# Виртуализаци

Я

**«Виртуализация»** представляет собой абстракцию вычислительных ресурсов и предоставление пользователю системы, которая «инкапсулирует» (скрывает в себе) собственную реализацию

Таким образом, пользователь работает с удобным для себя представлением объекта, и для него не имеет значения, как объект устроен в действительности

## ● Виртуализация

- **Виртуализация платформ** (создание эмуляторов платформ, виртуализация операционных систем и экземпляров ОС, виртуализация приложений)
- **Виртуализация ресурсов** (объединение и агрегация ресурсов, распределенные вычисления, кластеризация компьютеров, разделение ресурсов, инкапсуляция)



# Виртуализация платформ

**Под виртуализацией платформ** понимают создание программных систем на основе существующих аппаратно-программных комплексов, зависящих или независящих от них

**Система**, предоставляющая аппаратные ресурсы и программное обеспечение, называется **хостовой (host)**, а симулируемые ей системы – **гостевыми (guest)**

Виды виртуализации платформ зависят от того, насколько **полно осуществляется симуляция** аппаратного обеспечения

В настоящее время нет единого соглашения о терминах в сфере виртуализации





# Виртуализация платформ

- **Виртуализация платформ**
  - **Полная эмуляция (симуляция)**
  - **Частичная эмуляция (нативная виртуализация)**
  - **Частичная виртуализация, а также «виртуализация адресного пространства» («address space virtualization»)**
  - **Паравиртуализация**
  - **Виртуализация уровня операционной системы**
  - **Виртуализация уровня приложений**



# Виртуализация платформ

**Под виртуализацией платформ** понимают создание программных систем на основе существующих аппаратно-программных комплексов, зависящих или независящих от них

**Система**, предоставляющая аппаратные ресурсы и программное обеспечение, называется **хостовой (host)**, а симулируемые ей системы – **гостевыми (guest)**

Виды виртуализации платформ зависят от того, насколько **полно осуществляется симуляция** аппаратного обеспечения

В настоящее время нет единого соглашения о терминах в сфере виртуализации



# Виртуализация ресурсов

**Виртуализация ресурсов** позволяет концентрировать, абстрагировать и упрощать управление группами ресурсов, таких как сети, хранилища данных и пространства имен

- **Виртуализация ресурсов**
  - Объединение, агрегация и концентрация компонентов
  - Кластеризация компьютеров и распределенные вычисления (grid computing)
  - Разделение ресурсов (partitioning)
  - Инкапсуляция



# Достоинства виртуализации

**Экономия на аппаратном обеспечении при консолидации серверов**

**Возможность поддержания старых операционных систем в целях обеспечения совместимости**

**Возможность изолировать потенциально опасные окружения**

**Виртуальные машины повышают мобильность**

**Виртуальные машины могут быть организованы в «пакеты приложений»**

**На одном хосте может быть запущено одновременно несколько виртуальных машин, объединенных в виртуальную сеть**

**Виртуальные машины более управляемы**



# **Недостатки виртуализации**

**Виртуализация требует дополнительных аппаратных ресурсов**

**Хорошие платформы виртуализации стоят хороших денег**

**Некоторые платформы виртуализации требовательны к конкретному аппаратному обеспечению**

**Невозможность эмуляции всех устройств**



# Виртуализаци

я

- **Применение виртуализации**
  - **Консолидация серверов**
  - **Разработка и тестирование приложений**
  - **Использование в бизнесе**
  - **Использование виртуальных рабочих станций**

