

ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ
по ХиУД ЛРЗ

СОДЕРЖАНИЕ

ЧАСТЬ 1.....	3
1. Уровни инфраструктуры ЦОД.....	3
2. Компоненты и функции каждого уровня ЦОД.....	3
3. Межуровневые функции в ЦОД.....	4
4. Отличия лучшей в своем классе инфраструктуры и конвергированной инфраструктуры	4
5. Физические и логические компоненты вычислительной системы.....	4
6. Типы вычислительных систем.....	4
7. Виртуализация вычислительных ресурсов, гипервизор и виртуальная машина	5
8. Виртуализация приложений и используемые для этого методы	5
9. Виртуализация рабочих мест, используемые для этого методы.....	5
10. Развитие архитектуры систем хранения данных	5
11. Типы устройств хранения данных	6
12. Возможности подключения вычислительной системы к вычислительной системе и к системе хранения.....	6
13. Протоколы подключения систем хранения.....	6
14. Архитектура программно-определяемого ЦОД	6
15. Программно-определяемый контроллер	6
16. Преимущества программно-определяемой архитектуры	6
ЧАСТЬ 2	7
1. Компоненты интеллектуальной системы хранения	7
2. Компоненты, адресация и производительность жестких дисков (HDD) ...	7
3. Компоненты, адресация и производительность твердых дисков (SSD)	8
4. Описание методов реализации массивов RAID.....	8
5. Описание трех методов RAID.....	9
6. Описание часто используемых уровней RAID	9
7. Описание воздействия массивов RAID на производительность	10
8. Сравнение уровней RAID исходя из стоимости, производительности и защиты.....	10
9. Методы доступа к данным	10
10. Типы интеллектуальных систем хранения.....	11
11. Вертикально и горизонтально масштабируемые архитектуры.....	11

ЧАСТЬ 1.

1. Уровни инфраструктуры ЦОД

Центр обработки данных (ЦОД) имеет несколько уровней, которые обеспечивают масштабируемость, доступность и управление инфраструктурой:

- **Физический уровень:** включает в себя серверы, системы хранения, сетевое оборудование, источники бесперебойного питания (ИБП), кондиционеры и системы безопасности.
- **Уровень виртуализации:** включает гипервизоры и виртуализированные ресурсы (виртуальные машины, виртуальные хранилища).
- **Уровень оркестрации:** управление виртуализированными ресурсами, автоматизация процессов развертывания, масштабирования и мониторинга.
- **Уровень приложения:** взаимодействие с конечными пользователями через приложения, работающие на виртуализированных или физических серверах.

2. Компоненты и функции каждого уровня ЦОД

Физический уровень:

- **Компоненты:** серверы, системы хранения данных, сетевые устройства, ИБП, системы охлаждения.
- **Функции:** предоставление физической инфраструктуры для размещения вычислительных ресурсов и хранения данных, поддержание надежности и устойчивости работы.

Уровень виртуализации:

- **Компоненты:** гипервизоры, виртуальные машины, виртуальные хранилища.
- **Функции:** создание виртуальных ресурсов, изоляция ресурсов, эффективное использование аппаратных средств.

Уровень оркестрации:

- **Компоненты:** системы управления виртуальными машинами, автоматизация процессов.
- **Функции:** автоматическое распределение ресурсов, управление нагрузкой, мониторинг и управление состоянием инфраструктуры.

Уровень приложения:

- **Компоненты:** приложения и сервисы, работающие в виртуализированной среде.
- **Функции:** взаимодействие с пользователями, обработка данных, выполнение бизнес-логики.

3. Межуровневые функции в ЦОД

Межуровневые функции в ЦОД включают:

- **Мониторинг и управление:** отслеживание состояния инфраструктуры на всех уровнях (физическом, виртуальном, оркестрационном).
- **Масштабирование:** автоматическое добавление ресурсов (серверов, хранилищ) в зависимости от нагрузки.
- **Резервирование и восстановление:** обеспечение отказоустойчивости и быстрого восстановления после сбоев.
- **Безопасность:** обеспечение защиты данных и инфраструктуры на всех уровнях.

4. Отличия лучшей в своем классе инфраструктуры и конвергированной инфраструктуры

Лучшая в своем классе инфраструктура: это высококачественные, лучшие решения для каждой категории (например, лучший сервер, лучший блок хранения данных, лучшие сети и т. д.). Она предоставляет максимальную гибкость, но требует больше усилий по интеграции.

Конвергированная инфраструктура: интегрированное решение, которое объединяет вычислительные, сетевые и системы хранения в одном комплекте. Она упрощает развертывание, но может ограничивать гибкость в выборе отдельных компонентов.

5. Физические и логические компоненты вычислительной системы

Физические компоненты: процессоры, память, хранилища, сетевые устройства, интерфейсы ввода-вывода.

Логические компоненты: операционная система, виртуальные машины, приложения, сетевые протоколы и сервисы, которые управляют физическими ресурсами и их взаимодействием.

6. Типы вычислительных систем

Персональные компьютеры: для индивидуальных пользователей.

Серверы: для обработки больших объемов данных, обеспечивающие сервисы для множества пользователей.

Системы для больших данных: для анализа и хранения данных больших объемов.

Системы в облаке: для удаленной обработки данных и предоставления вычислительных ресурсов по запросу.

7. Виртуализация вычислительных ресурсов, гипервизор и виртуальная машина

Виртуализация вычислительных ресурсов позволяет создавать виртуальные экземпляры аппаратных ресурсов, которые работают независимо друг от друга.

Гипервизор — это программное обеспечение, которое управляет виртуальными машинами. Он может быть **тип 1** (работает напрямую на аппаратуре, например VMware ESXi) или **тип 2** (работает поверх операционной системы, например VirtualBox).

Виртуальная машина (VM) — это программная эмуляция компьютера, которая выполняет приложения так, как если бы она была физической машиной.

8. Виртуализация приложений и используемые для этого методы

Виртуализация приложений включает в себя создание изолированных сред для запуска приложений на одном и том же сервере без необходимости их полного переноса на виртуальную машину.

Методы:

- **Контейнеризация** (например, Docker) — приложения и их зависимости упаковываются в контейнеры, которые могут быть развернуты на любом сервере.
- **Программные виртуализаторы приложений** (например, Microsoft App-V) — изоляция приложения от операционной системы.

9. Виртуализация рабочих мест, используемые для этого методы

Виртуализация рабочих мест (VDI — Virtual Desktop Infrastructure) позволяет предоставлять пользователям доступ к виртуальным рабочим столам.

Методы:

- **Традиционная VDI** — каждый пользователь имеет отдельный виртуальный рабочий стол.
- **Программная виртуализация приложений** — приложения виртуализированы и запускаются на сервере, а пользователи получают доступ к ним через клиент.

10. Развитие архитектуры систем хранения данных

Системы хранения данных развиваются от простых локальных решений до распределенных и облачных систем с акцентом на:

1. Высокую доступность и отказоустойчивость.
2. Масштабируемость.
3. Поддержку различных типов данных и рабочих нагрузок (блочное, файловое, объектное хранение).

11. Типы устройств хранения данных

Жесткие диски (HDD) — традиционные устройства хранения, обеспечивающие высокую емкость.

Твердотельные накопители (SSD) — более быстрые, но дороже HDD.

Ленточные устройства — используемые для долговременного архивного хранения данных.

Системы SAN (Storage Area Network) — сети хранения данных, соединяющие серверы и устройства хранения.

Системы NAS (Network Attached Storage) — устройства хранения, доступные по сети.

12. Возможности подключения вычислительной системы к вычислительной системе и к системе хранения

Подключение к вычислительной системе: через сетевые интерфейсы (Ethernet, InfiniBand, Fibre Channel).

Подключение к системе хранения: через NAS, SAN, iSCSI, Fibre Channel.

13. Протоколы подключения систем хранения

Fibre Channel — высокоскоростной протокол для подключения SAN.

iSCSI — IP-ориентированный протокол для подключения системы хранения.

NFS и SMB/CIFS — протоколы для подключения NAS.

FCoE — интеграция Fibre Channel в Ethernet-сети.

14. Архитектура программно-определяемого ЦОД

Программно-определяемый ЦОД (SDDC) использует автоматизацию и виртуализацию для управления всеми аспектами инфраструктуры: вычислительными ресурсами, хранилищем, сетью и даже безопасностью.

15. Программно-определяемый контроллер

Программно-определяемый контроллер — это программный компонент, который управляет и контролирует различные элементы инфраструктуры в программно-определяемом ЦОД, например, сетевое оборудование или устройства хранения.

16. Преимущества программно-определяемой архитектуры

Гибкость: возможность изменения конфигурации и развертывания ресурсов по запросу.

Автоматизация: автоматическое управление инфраструктурой, что снижает затраты и ошибки.

Масштабируемость: лёгкое расширение ресурсов без вмешательства в физическую инфраструктуру.

Интеграция: возможность интеграции различных технологий и решений в рамках одной системы.

ЧАСТЬ 2

1. Компоненты интеллектуальной системы хранения

Интеллектуальная система хранения данных (Intelligent Storage System) — это система, которая использует интеллектуальные технологии для управления данными, обеспечивая автоматическое распределение данных и оптимизацию их хранения. Основные компоненты интеллектуальных систем хранения:

Контроллеры хранения: управляют процессом чтения и записи данных, обеспечивают интерфейсы для подключения к системам.

Механизмы кэширования: используются для ускорения доступа к данным путем хранения часто используемых данных в быстрых запоминающих устройствах.

Средства мониторинга и управления: для контроля за состоянием системы хранения, мониторинга производительности и предсказания сбоев.

Механизмы балансировки нагрузки: направляют запросы на наименее загруженные устройства хранения.

Программное обеспечение для виртуализации и управления данными: обеспечивают виртуализацию хранения, автоматизацию процессов и предоставляют интерфейсы для администрирования.

2. Компоненты, адресация и производительность жестких дисков (HDD)

Компоненты HDD:

- **Пластина:** диск, на который записываются данные.
- **Чтение/запись головки:** отвечает за чтение и запись данных с/на пластину.
- **Мотор:** вращает пластину.
- **Электроника:** контролирует работу устройства.

Адресация HDD:

- **Сектора и кластеры:** данные на жестком диске адресуются через логические сектора (обычно по 512 байт или 4КБ).
- **Цилиндры:** определяется местоположение данных на диске с учетом расположения головки и сектора.

Производительность HDD:

- **Скорость вращения:** выражается в оборотах в минуту (RPM). Чем выше скорость вращения, тем быстрее данные могут быть прочитаны или записаны.
- **Время поиска:** время, которое нужно для перемещения головки к нужному месту.
- **Пропускная способность:** определяется скоростью передачи данных и зависит от интерфейса подключения (например, SATA, SAS).

3. Компоненты, адресация и производительность твердых дисков (SSD)

Компоненты SSD:

- **Чипы NAND флеш-памяти:** основной элемент для хранения данных.
- **Контроллер SSD:** управляет чтением/записью данных, кэшированием и управлением носителями.
- **Кэш-память** (например, DRAM или SLC cache): используется для временного хранения данных, ускоряя операции записи.

Адресация SSD:

- **Страницы и блоки:** данные в SSD хранятся в страницах (обычно 4–16 КБ), которые группируются в блоки.
- **Логическая адресация:** использует карты отображения логических блоков (LBA) для адресации.

Производительность SSD:

- **Частота чтения/записи:** зависит от типа флеш-памяти (например, TLC, MLC, SLC).
- **Время отклика:** значительно ниже, чем у HDD, поскольку нет механических частей.
- **Пропускная способность:** высокая скорость передачи данных (например, до 5000 МБ/с для SSD с интерфейсом PCIe NVMe).

4. Описание методов реализации массивов RAID

RAID (Redundant Array of Independent Disks) — это технологии, которые используют несколько жестких дисков или SSD для повышения производительности и отказоустойчивости. Методы реализации массивов RAID включают:

RAID 0 (Striping): данные разделяются между дисками без дублирования. Повышает производительность, но не предоставляет избыточности.

RAID 1 (Mirroring): данные дублируются на двух и более дисках, обеспечивая отказоустойчивость.

RAID 5 (Striping with Parity): данные распределяются по всем дискам, а избыточные данные (параллельные данные для восстановления) хранятся на одном из дисков. Защищает от отказа одного диска.

RAID 6 (Double Parity): аналог RAID 5, но с дополнительной параллельной защитой для двух дисков.

5. Описание трех методов RAID

RAID 0 (Striping):

- **Особенность:** данные равномерно распределяются по всем дискам массива.
- **Преимущества:** высокая производительность (нет избыточности, максимальная скорость).
- **Недостатки:** отсутствие избыточности — отказ одного диска приведет к потере данных.

RAID 1 (Mirroring):

- **Особенность:** данные зеркалируются, то есть одинаковые данные записываются на два или более диска.
- **Преимущества:** высокая отказоустойчивость (один диск может выйти из строя, данные останутся).
- **Недостатки:** удвоение стоимости хранения (неэффективное использование дисков).

RAID 5 (Striping with Parity):

- **Особенность:** данные и контрольные суммы (параллельная информация) распределяются по всем дискам массива.
- **Преимущества:** хорошее сочетание отказоустойчивости и производительности. Может восстанавливать данные при отказе одного диска.
- **Недостатки:** процесс восстановления данных может занять значительное время, если диск выходит из строя.

6. Описание часто используемых уровней RAID

RAID 0: используется для повышения производительности без избыточности.

RAID 1: применяется для обеспечения отказоустойчивости и защиты данных.

RAID 5: применяется в сценариях, где требуется баланс производительности, защиты данных и экономии пространства.

RAID 6: используется в сценариях, требующих дополнительной защиты, позволяя потерять два диска, не потеряв данные.

7. Описание воздействия массивов RAID на производительность

RAID 0: максимальная производительность за счет параллельного чтения и записи на несколько дисков. Однако отсутствие избыточности делает его неустойчивым к сбоям.

RAID 1: высокая доступность, но производительность записи ограничена из-за необходимости синхронной записи на два диска.

RAID 5: хорошая производительность чтения, но запись медленнее из-за необходимости вычисления паритета. Отказоустойчивость — потеря одного диска не приводит к потере данных.

RAID 6: имеет характеристики RAID 5, но с улучшенной защитой за счет дополнительного паритета. Однако производительность записи еще ниже из-за дополнительной вычислительной нагрузки.

8. Сравнение уровней RAID исходя из стоимости, производительности и защиты

RAID 0:

- **Стоимость:** минимальная (нет избыточности).
- **Производительность:** высокая (максимальная скорость).
- **Защита:** отсутствует (при потере одного диска данные теряются).

RAID 1:

- **Стоимость:** высокая (нужно удваивать дисковое пространство).
- **Производительность:** средняя (низкая производительность записи, высокая — чтения).
- **Защита:** высокая (данные зеркалируются).

RAID 5:

- **Стоимость:** средняя (один диск используется для паритета).
- **Производительность:** высокая (хорошая производительность чтения, средняя — записи).
- **Защита:** высокая (потеря одного диска не приводит к потере данных).

RAID 6:

- **Стоимость:** высокая (два диска используются для паритета).
- **Производительность:** ниже, чем у RAID 5, из-за дополнительного паритета.
- **Защита:** очень высокая (потеря двух дисков возможна без потери данных).

9. Методы доступа к данным

Прямой доступ (Direct Access): данные записываются и считываются с использованием уникальных адресов (например, с жесткого диска).

Последовательный доступ: данные считываются по порядку, как в лентах или на магнитных кассетах.

Параллельный доступ: данные могут считываться одновременно с нескольких устройств, например в RAID-массивах.

10. Типы интеллектуальных систем хранения

Централизованные интеллектуальные системы хранения: все данные и операции управления хранятся и обрабатываются в одном месте.

Распределенные интеллектуальные системы хранения: данные распределены по множеству узлов, и система автоматически управляет их расположением и доступом.

Гибридные системы: сочетание централизованных и распределенных подходов для оптимизации производительности и отказоустойчивости.

11. Вертикально и горизонтально масштабируемые архитектуры

Вертикальное масштабирование (Scale-Up): увеличение мощности существующих серверов или устройств хранения путем добавления ресурсов (например, увеличение объема памяти, процессоров, дисков в одном сервере).

Горизонтальное масштабирование (Scale-Out): добавление новых узлов или устройств хранения в систему для увеличения общей мощности (например, добавление дополнительных серверов или дисков в кластер).