



Сети и системы хранения данных

Елкин Евгений,
ГК ХОСТ



Группа Компаний ХОСТ



Хранение данных



Эволюция СХД

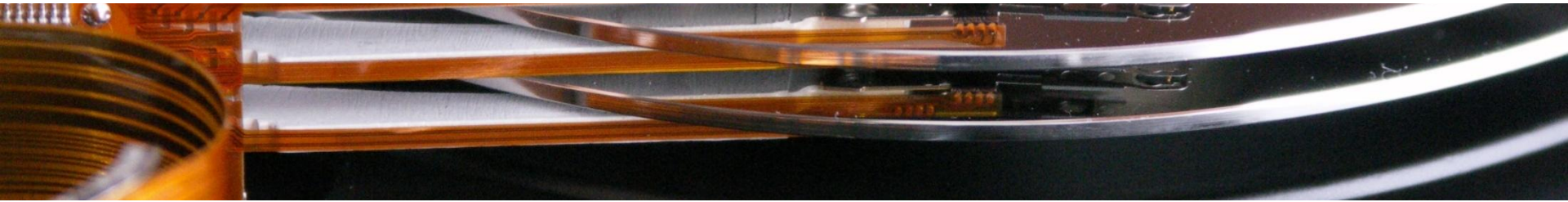
Как это
появилось и
зачем это нужно

Современные подходы

Оборудование и ПО
для хранения
данных

Технологии ближайшего будущего

HCA, Server SAN,
Object Storage и
другие малопонятные
термины



Хранение данных в современных ЦОД

Вызовы для современных вычислительных систем уровня предприятия, связанные с хранением данных:



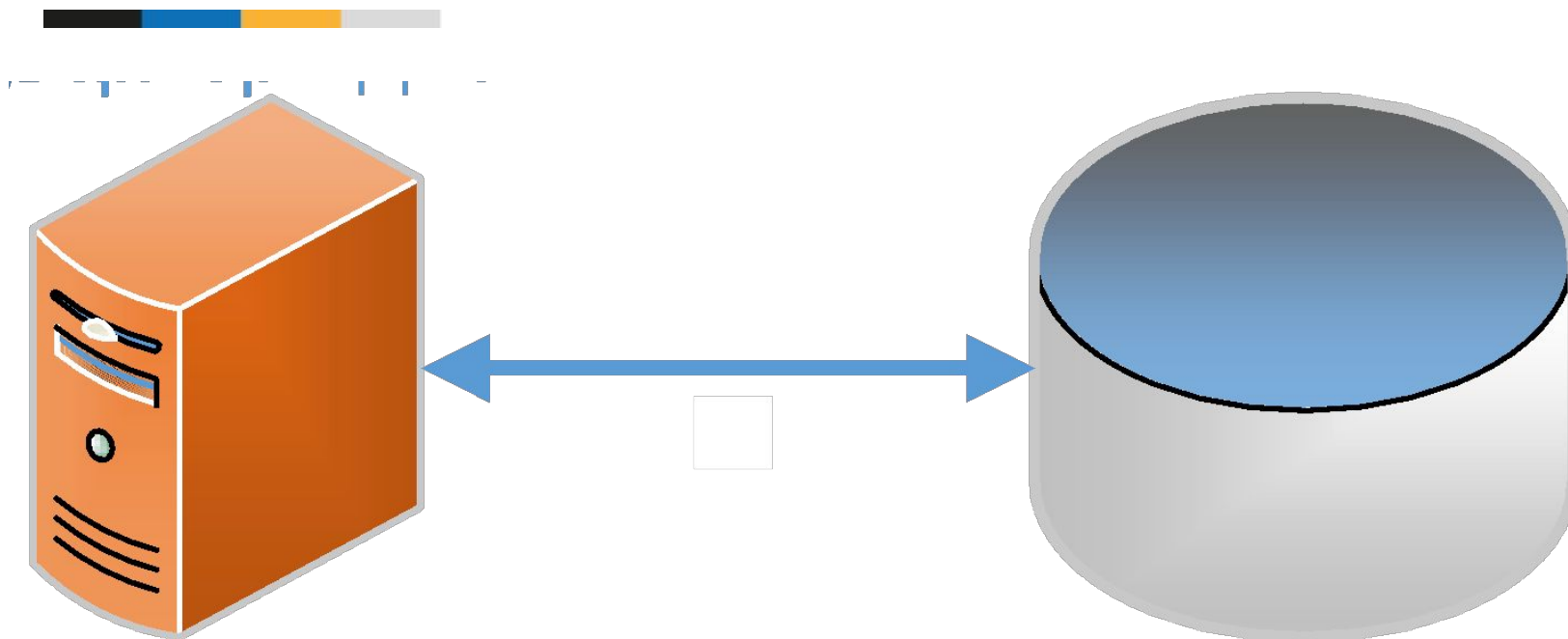
Постоянно растущие объемы (> 10 ТБ для среднего предприятия)

Приложения (ERP, АБС, процессинг, биллинг), требующие круглосуточной доступности

Резервное копирование с малыми значениями RTO и RPO.

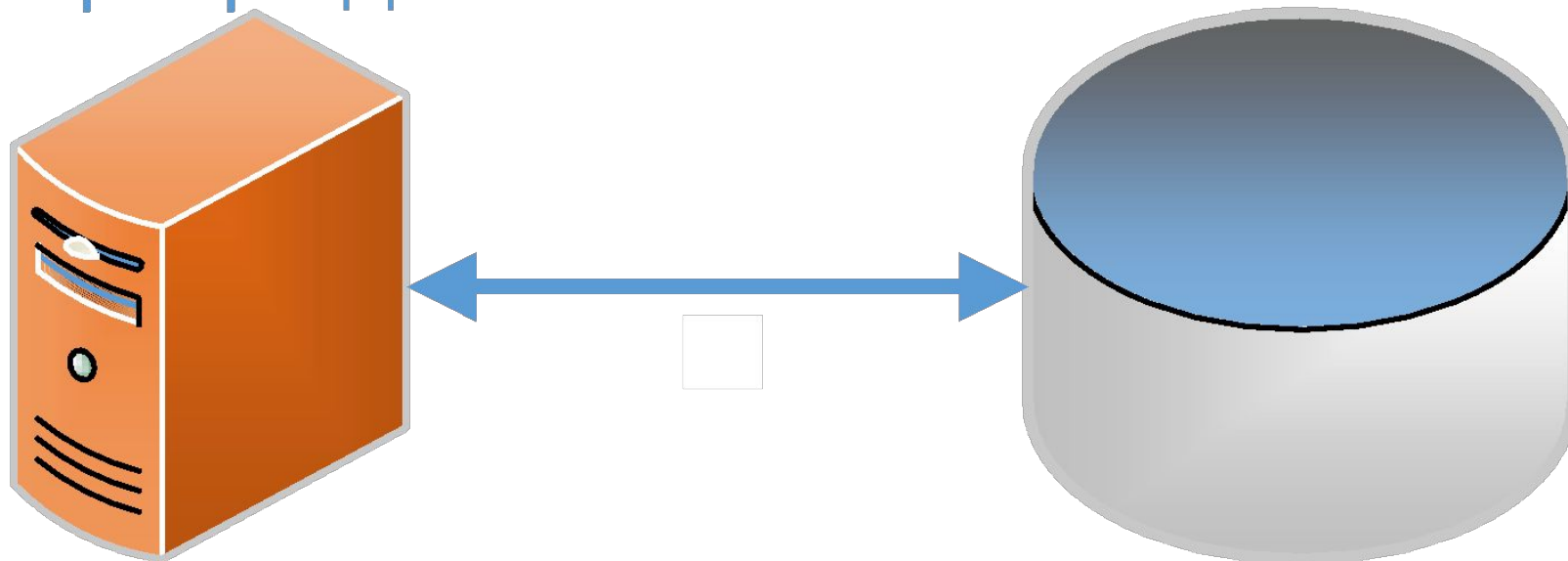
Эволюция хранения данных

1. Простейший подход



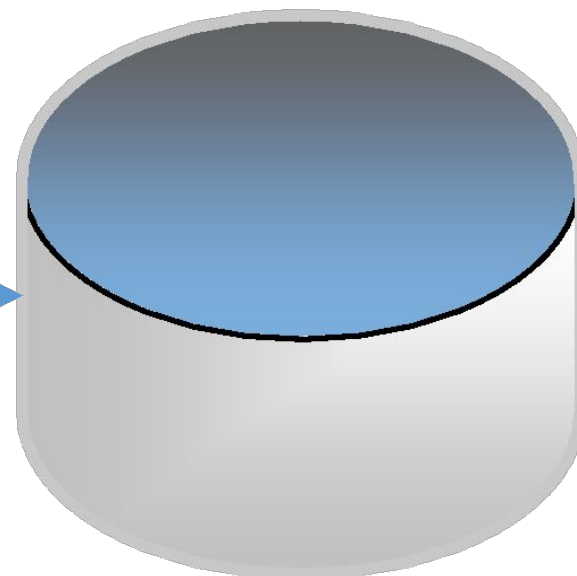
Эволюция хранения данных

+: Просто и дешево



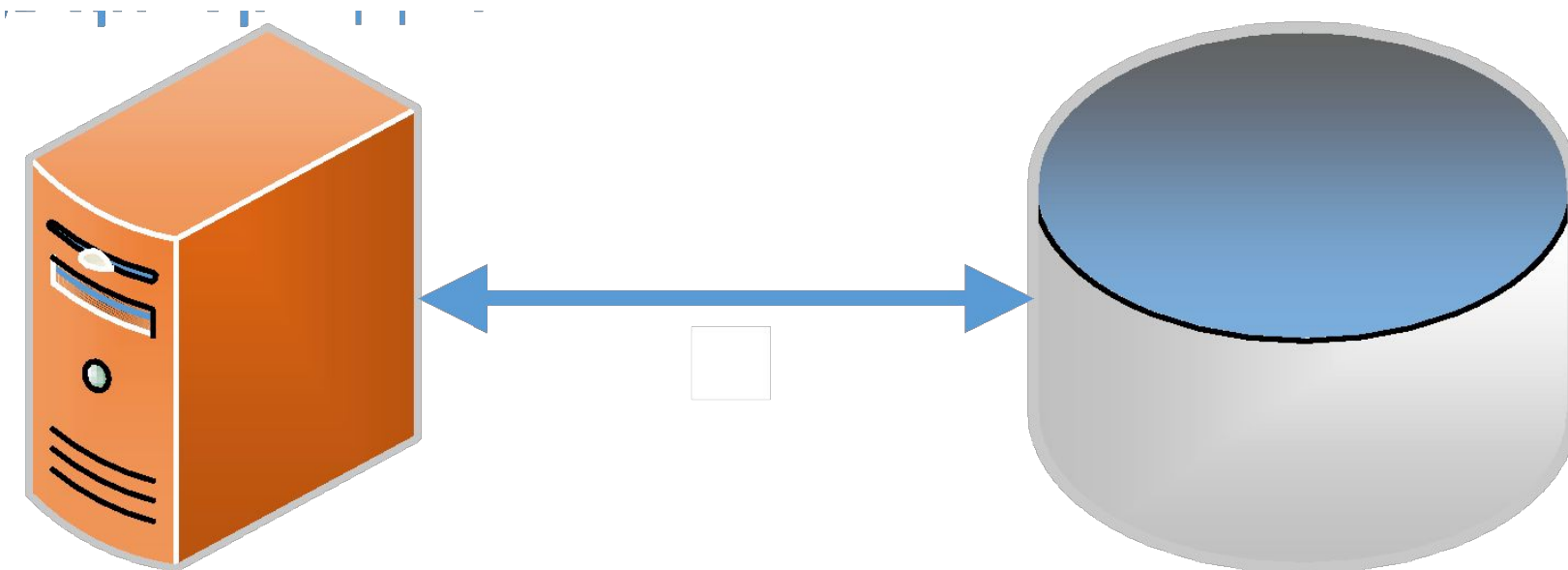
Эволюция хранения данных

- ?



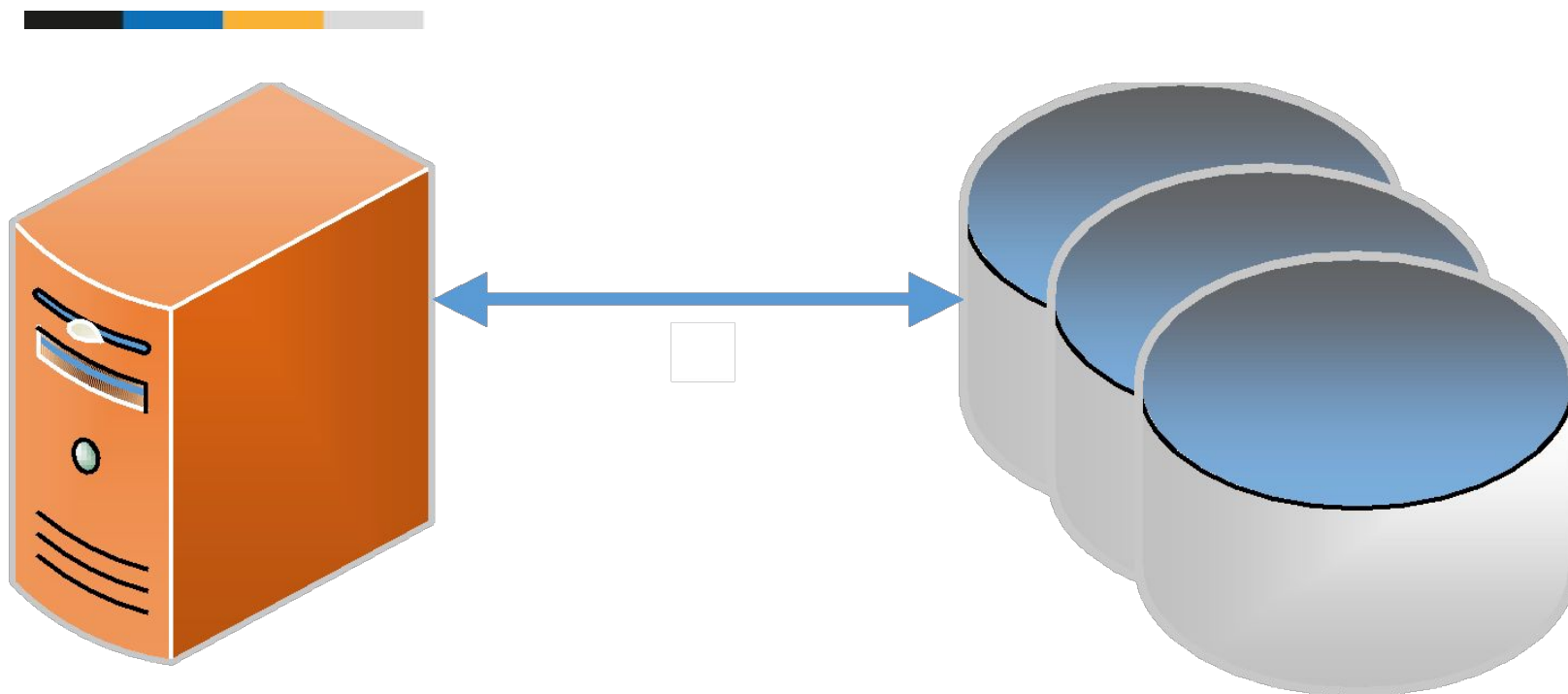
Эволюция хранения данных

- Доступность
- Управляемость
- Масштабируемость



Эволюция хранения данных

Увеличиваем доступность и объем



RAID

Redundant Array of Independed Disks



Между дисками и ОС появляется RAID-контроллер (аппаратный или программный)

Выход из строя одного диска не приводит к недоступности данных (кроме RAID 0)

Производительность массива обычно больше производительности отдельного диска (насколько – зависит от уровня RAID)

Самые распространенные уровни RAID

Самые распространённые. <https://ru.wikipedia.org/wiki/RAID>



0

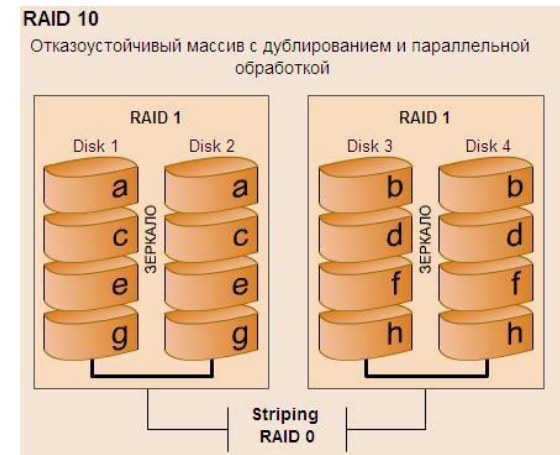
Striping – нет защиты от сбоя диска, линейный рост производительности. Использовался до появления SSD

1

«Зеркало» - дублирование информации на втором диске

10

Striping из «зеркал» - сочетание 1 и 0

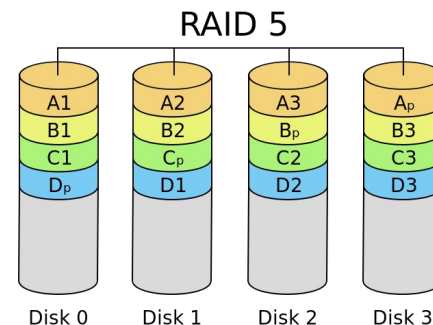


Самые распространенные уровни RAID

<https://ru.wikipedia.org/wiki/RAID>

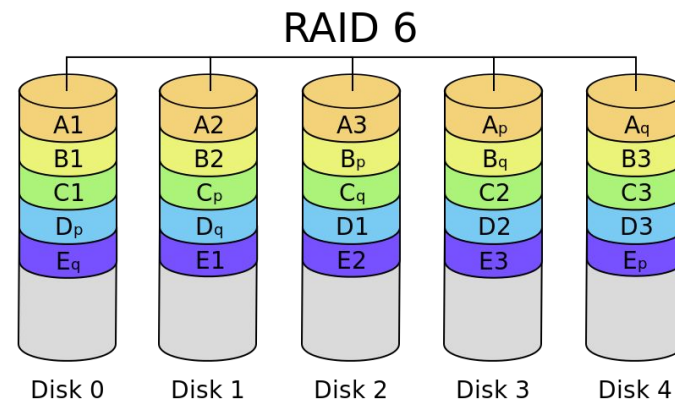
5

Striping with parity – защита от выхода из строя одного диска, приемлемая производительность при записи. «Золотая середина» для дисков $\leq 1\text{TB}$



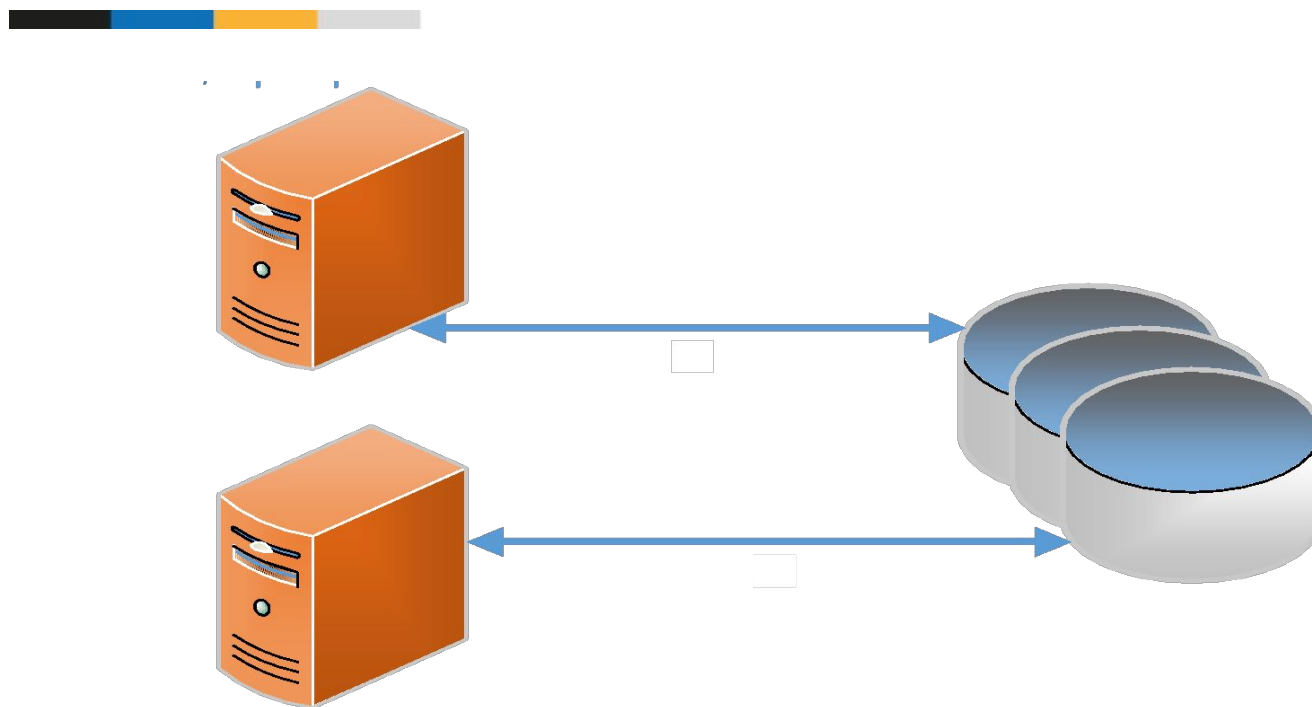
6

Striping with double parity – защита от одновременного выхода из строя двух дисков, сниженная производительность при записи. Применяется для резервного копирования и архивного хранения. Строго рекомендован для дисков $> 1,5\text{TB}$ SATA и NL-SAS



Эволюция хранения данных

Консолидируем данные – убираем RAID-контроллер из сервера



СХД!

Программно-аппаратный комплекс, предназначенный для хранения данных.



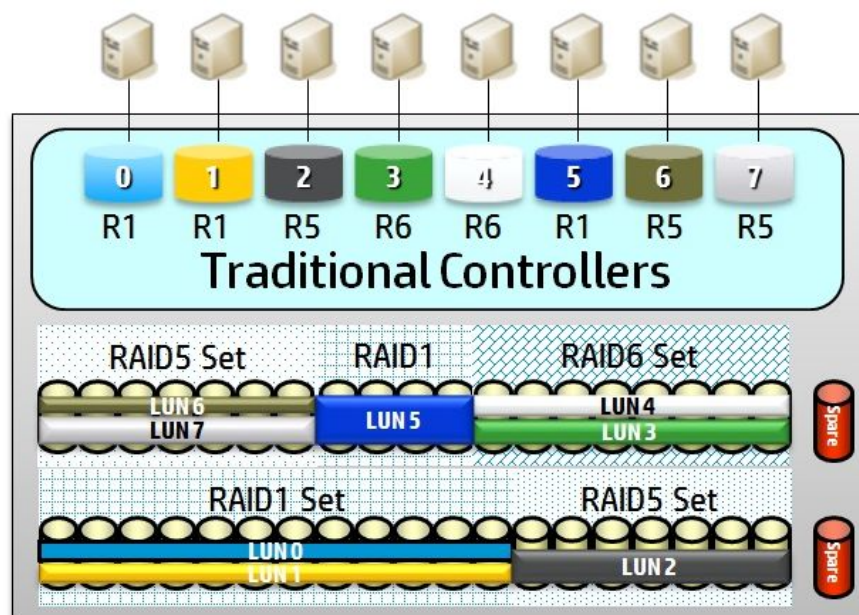
Архитектура СХД

Типичная система среднего класса традиционной архитектуры



Traditional Array

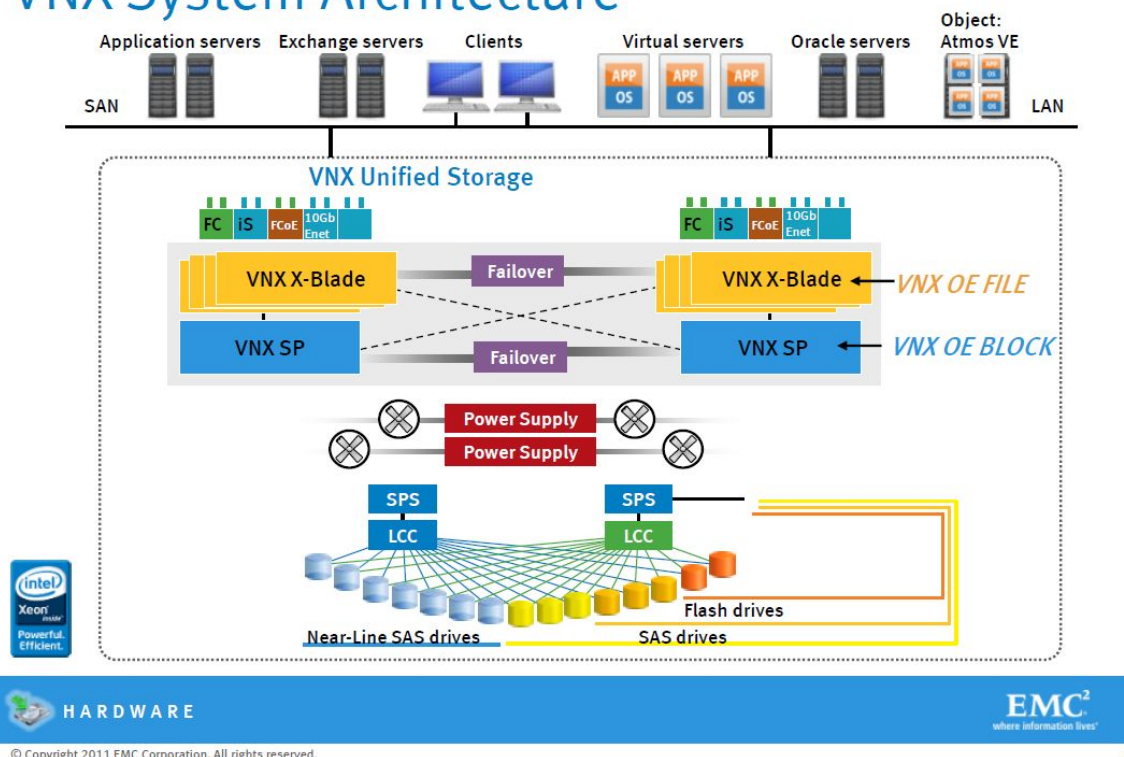
- Each RAID level requires dedicated drives
- Dedicated spare disk required
- Limited single LUN performance



Архитектура СХД

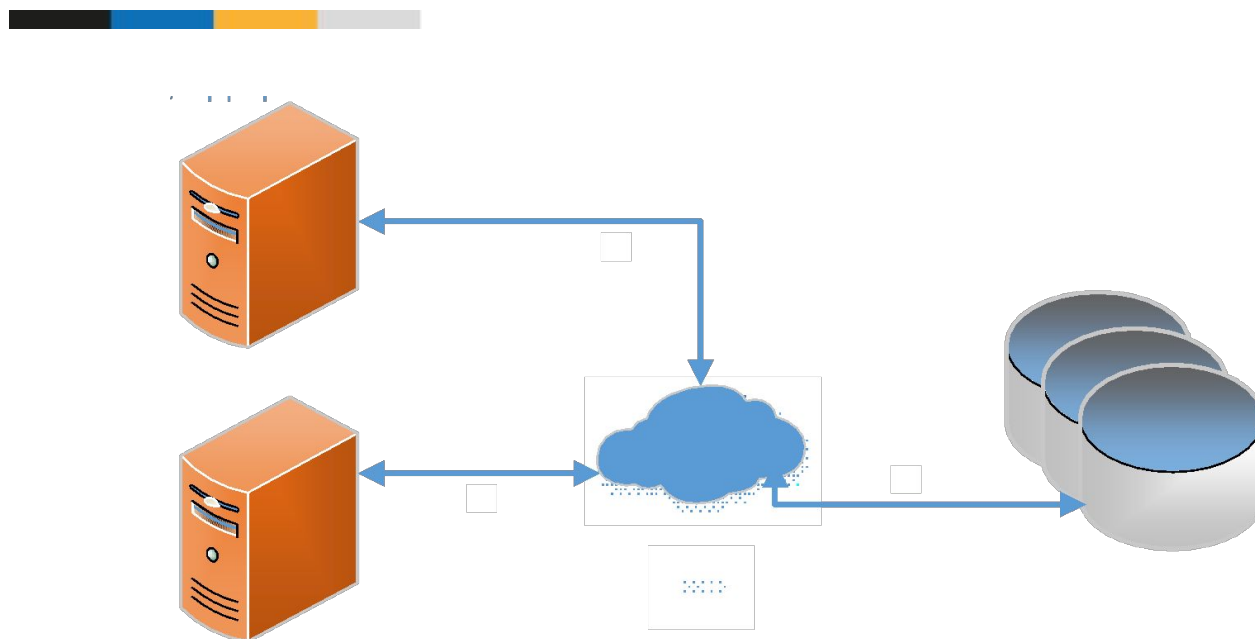
Типичная система среднего класса традиционной архитектуры
– другой ракурс

VNX System Architecture



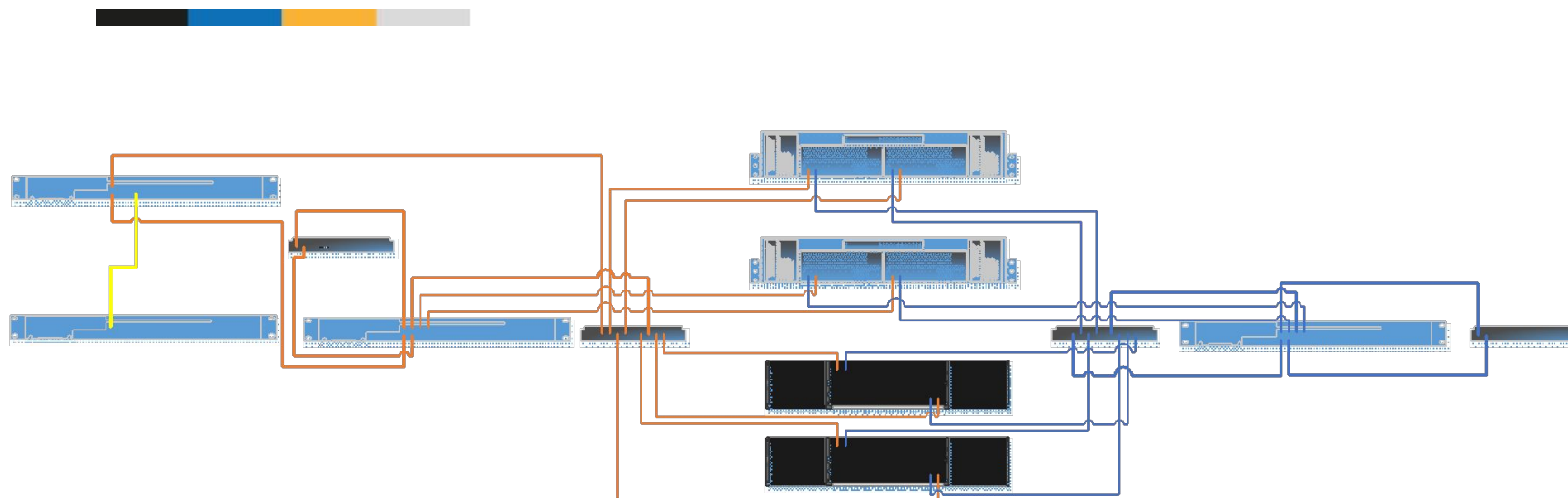
Сеть хранения данных

Если серверов и СХД много



Сеть хранения данных

Пример схемы соединений



Сеть хранения данных

Основные используемые протоколы



Fibre Channel – SCSI по оптике (или по меди на короткие расстояния)

iSCSI – SCSI поверх TCP/IP

FCoE – Fibre Channel over Ethernet

Сеть хранения данных

Сферы применения



Консолидация хранения данных

Консолидация резервного копирования

Организация катастрофоустойчивых решений

Системы Резервного Копирования

Все сисадмины делятся на два типа...



Внедрение системы резервного копирования – первоочередная задача любого IT-директора

Два параметра, о которых следует договориться с бизнесом, и которые влияют на архитектуру решения: RPO и RTO

RPO – Recovery Point Objective – сколько данных мы можем себе позволить потерять (измеряется в днях/часах/минутах/секундах)

RTO – Recovery Time Objective – какое время простоя мы себе можем позволить до восстановления работоспособности системы

Системы Резервного Копирования

Лента – 50 лет в строю



Современные ленточные библиотеки имеют от 8 до нескольких тысяч картриджей и хранят петабайты данных

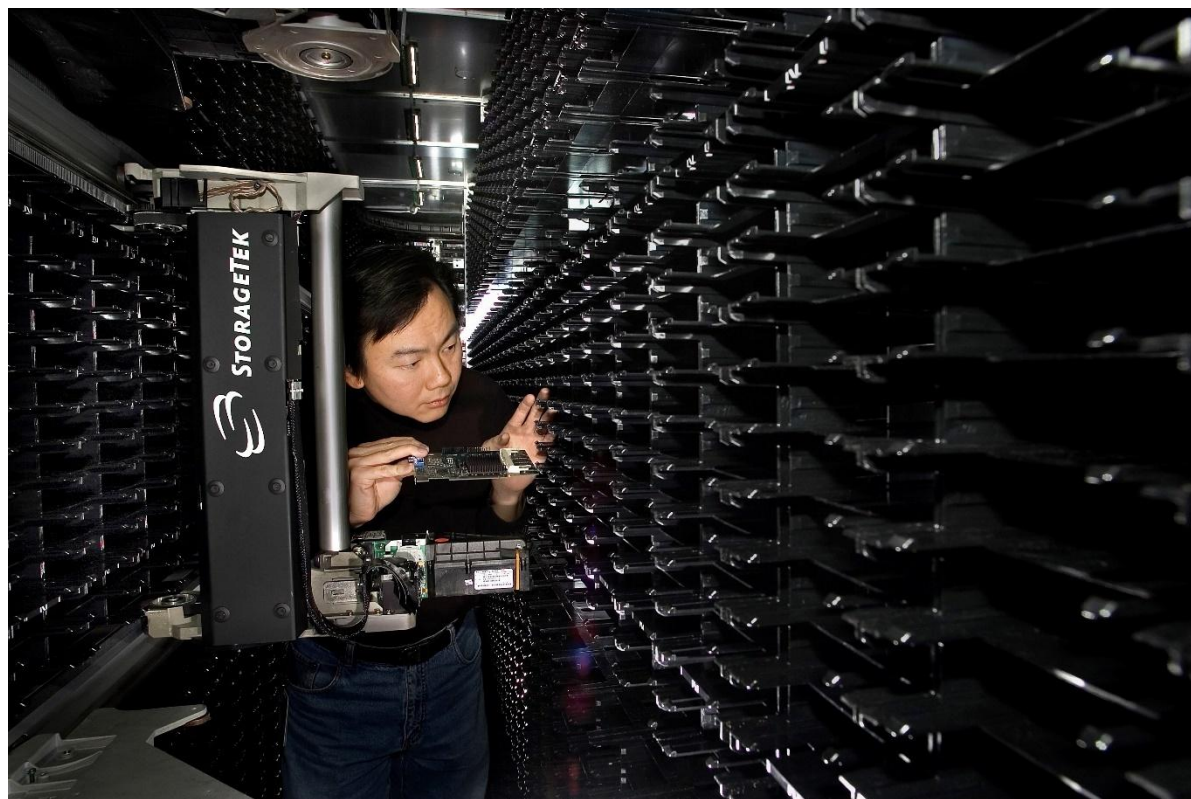
Стоимость хранения меньше, чем на HDD (исключая случаи применения «бытового» железа)

Емкость картриджа LTO6 – 6 ТБ



Системы Резервного Копирования

Роботы и карусели



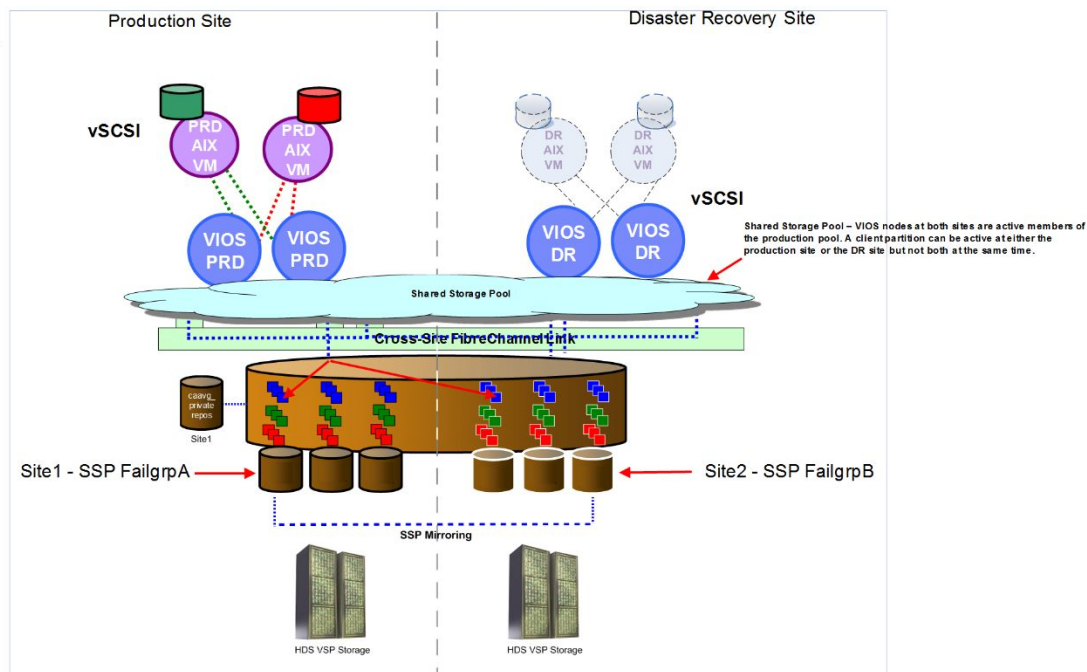
Группа Компаний ХОСТ
27 декабря 2016 г.



Катастрофоустойчивость

Как защититься от 9-1-1?

SSP Mirroring



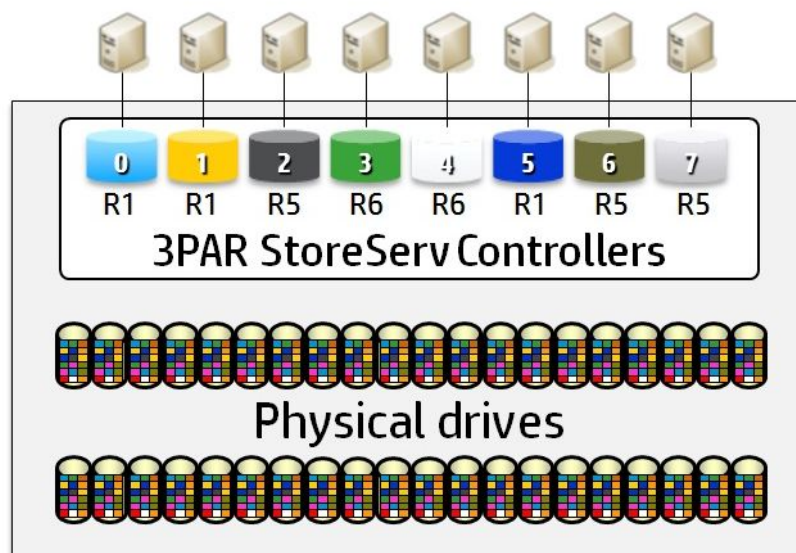
Обзор современных решений

Виртуализация внутреннего пространства СХД



HP 3PAR

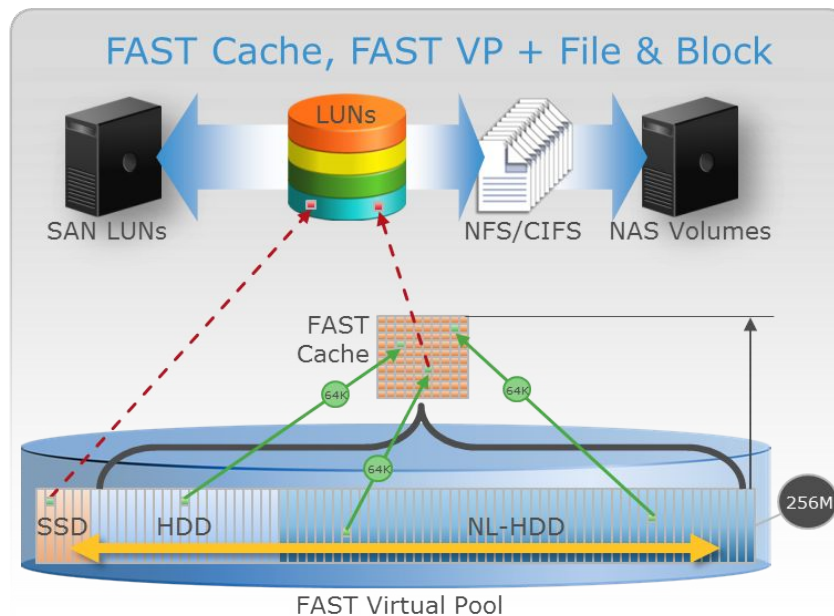
- All RAID levels can reside on same drives
- Distributed sparing, no dedicated spare drives
- Built-in wide-striping based on Chunklets



Обзор современных решений

Многоуровневое хранение (storage tiering)

VNX FAST Suite



- FAST VP
 - Dynamically rebalance data between *FAST VP SSDs*, HDD and NL-HDD at a **slice granularity of 256MB**
- FAST Cache Limits Increased 2X
 - Caches from HDD or NL-HDD tiers to *FAST Cache SSDs* at **granularity of 64K**
 - FAST Cache memory map below MCC to **optimize MCC hit pass-through**
- Deploying **both together** ensures maximum IO performance and efficiency

Обзор современных решений

All-Flash СХД



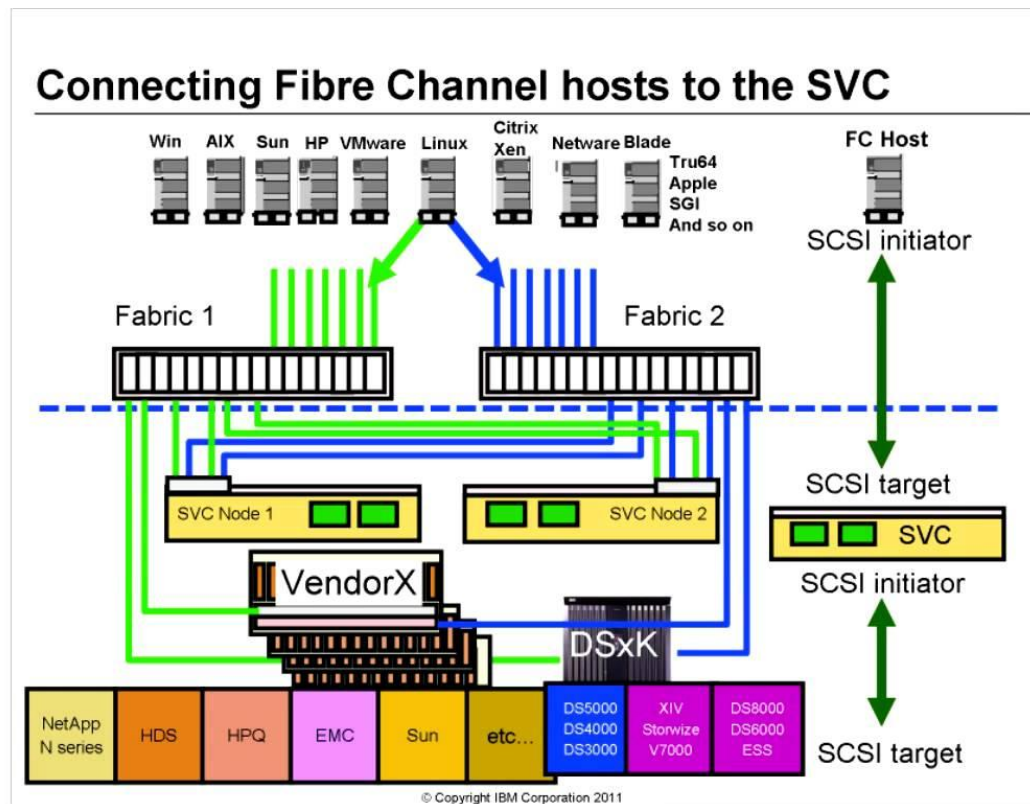
Обзор современных решений

Мультипротокольные СХД – блочный и файловый доступ в одном устройстве



Обзор современных решений

Виртуализация СХД

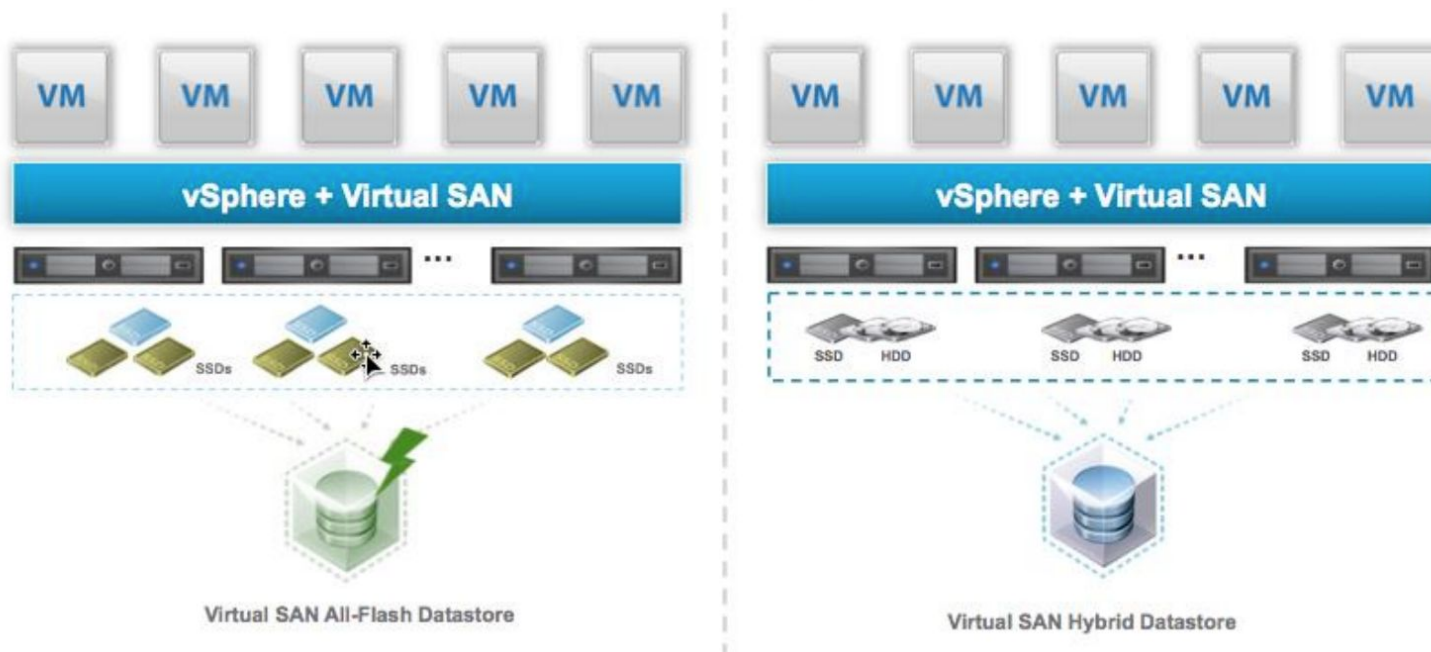


Trends and Buzzwords

Server SANs и гиперконвергентные системы

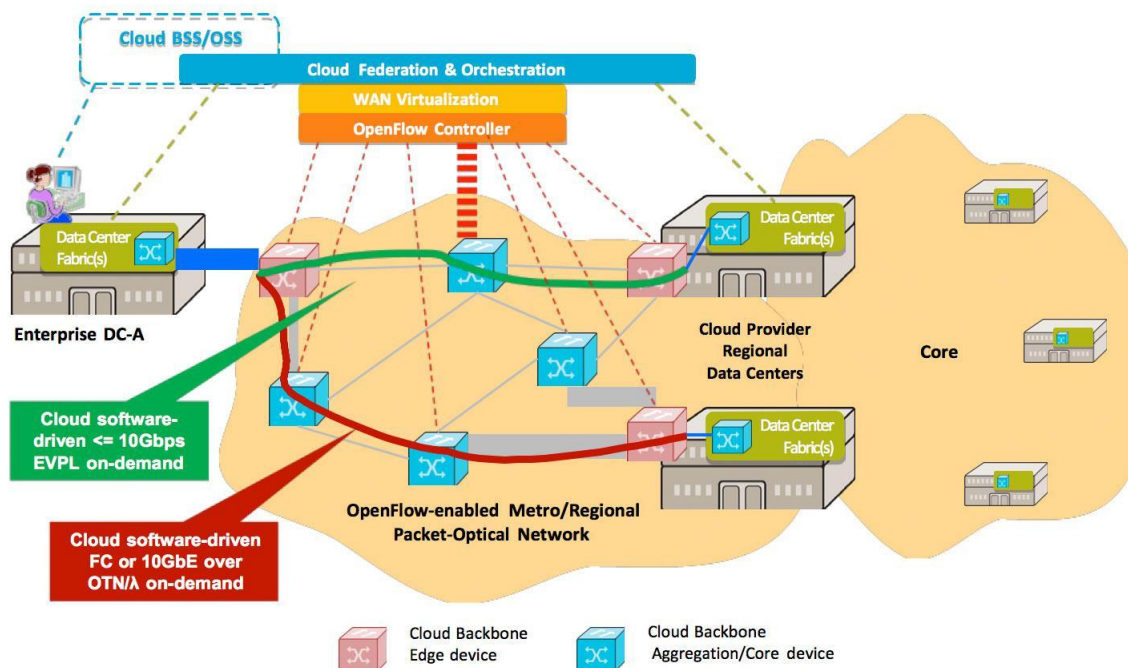


Virtual SAN All-Flash and Hybrid Architectures



Trends and Buzzwords

Облачно...



GEEK PORN

«Корзина» на 120 HDD от high-end массива EMC Symmetrix VMAX



GEEK PORN

Контейнер DAS на 70 HDD, Hewlett Packard



Группа Компаний ХОСТ
27 декабря 2016 г.



GEEK PORN

Модульный коммутатор FC



Группа Компаний ХОСТ
27 декабря 2016 г.





Пишите: E.Elkin@hostco.ru



Группа Компаний ХОСТ
27 декабря 2016 г.

