
Dell Storage SC:

НОВАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ
хранения

Федор Павлов

Консультант по технологиям хранения Dell



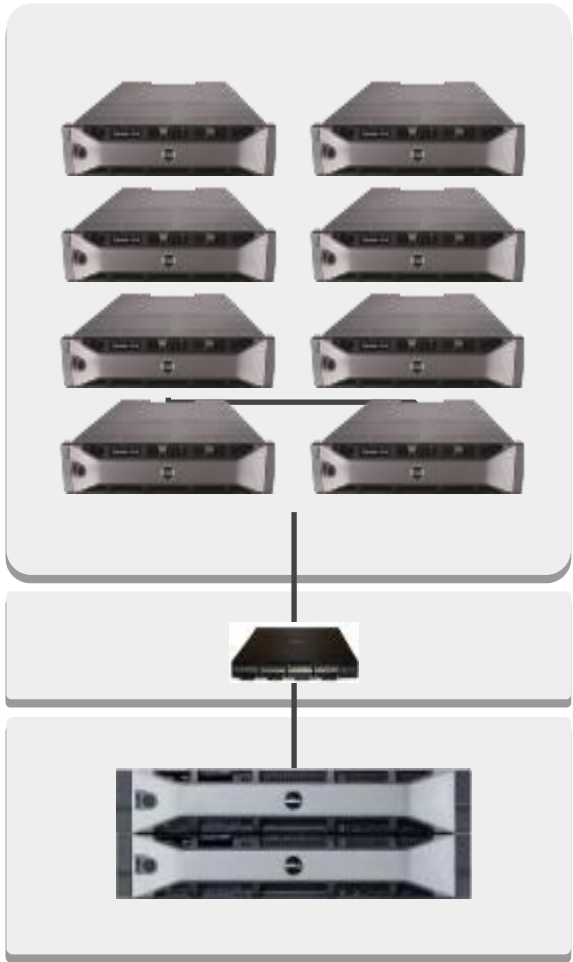
Классика:

Dell Storage SC
Dell Storage PS
Dell PowerVault

Software Defined:

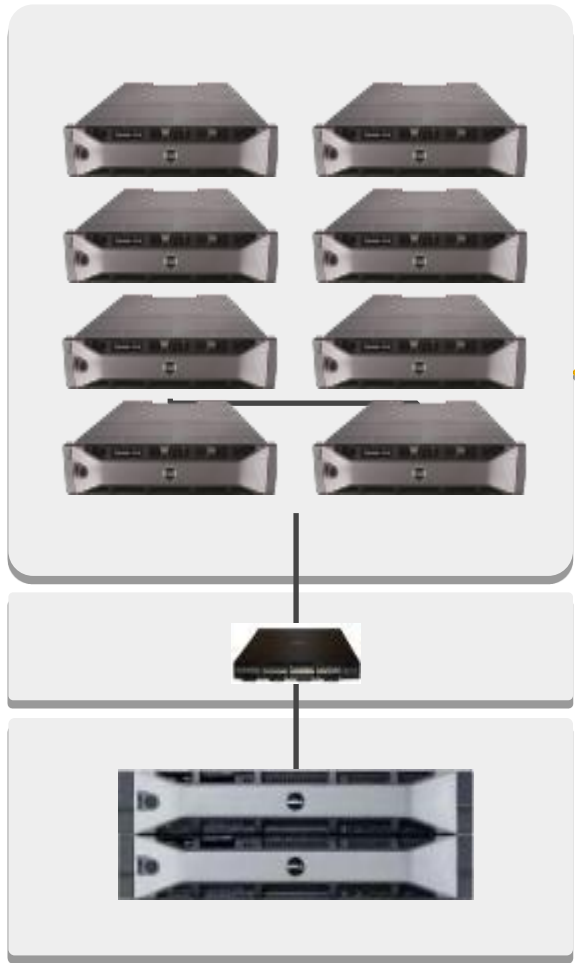
Dell XC (Nutanix)
Nexenta*
DataCore*
VSAN
Ceph
Storage Spaces



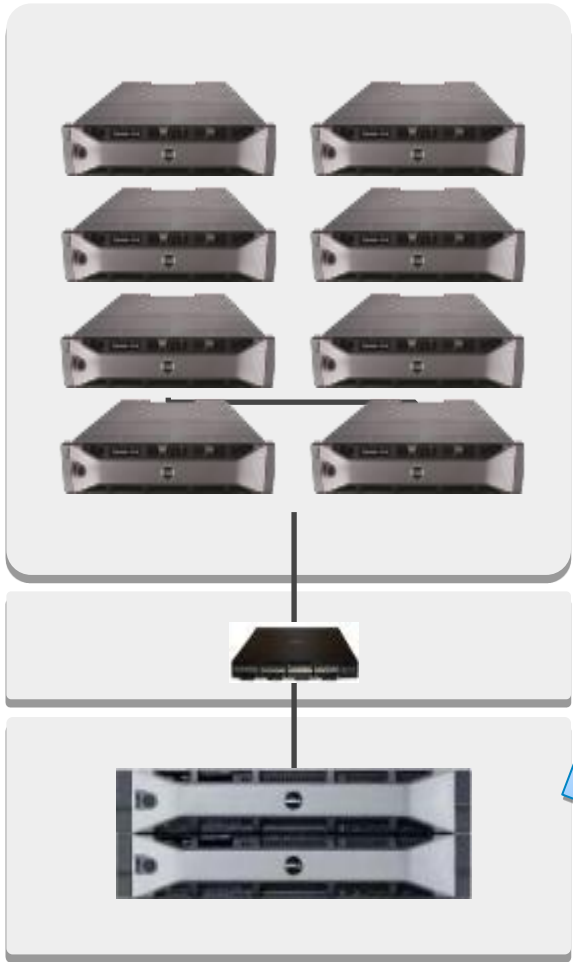


Вычисления

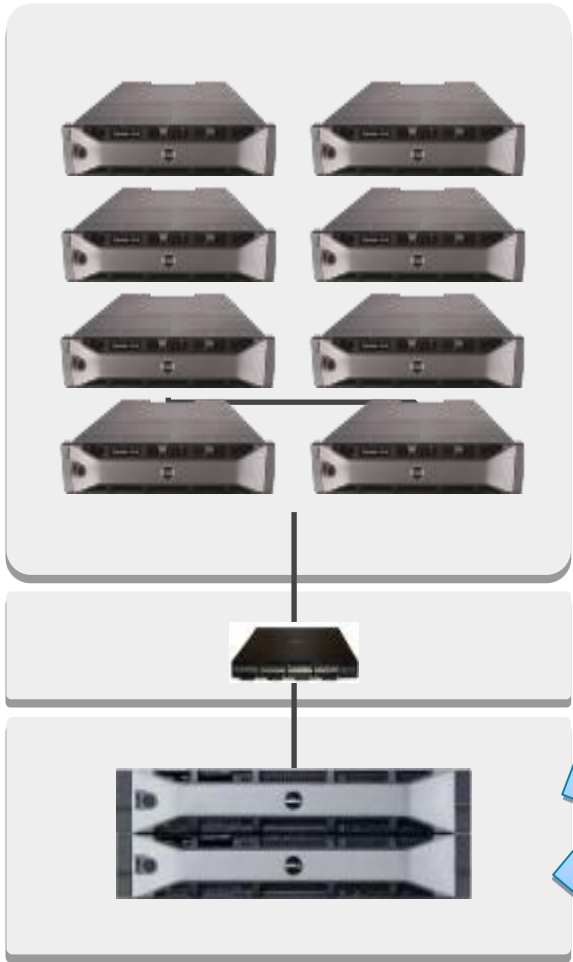
Хранение



- Серверы легко заменить
- Виртуализация
- Легко расширить мощность

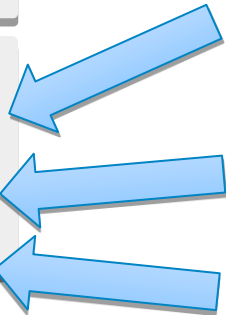


заменить не просто



заменить не просто

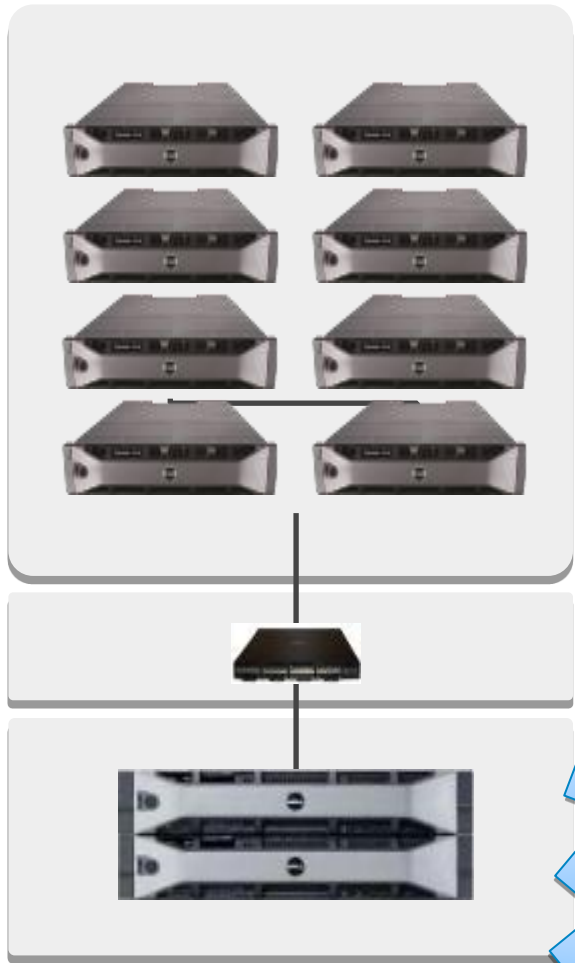
дорого заменять



заменить не просто

дорого заменять

дорого модернизировать

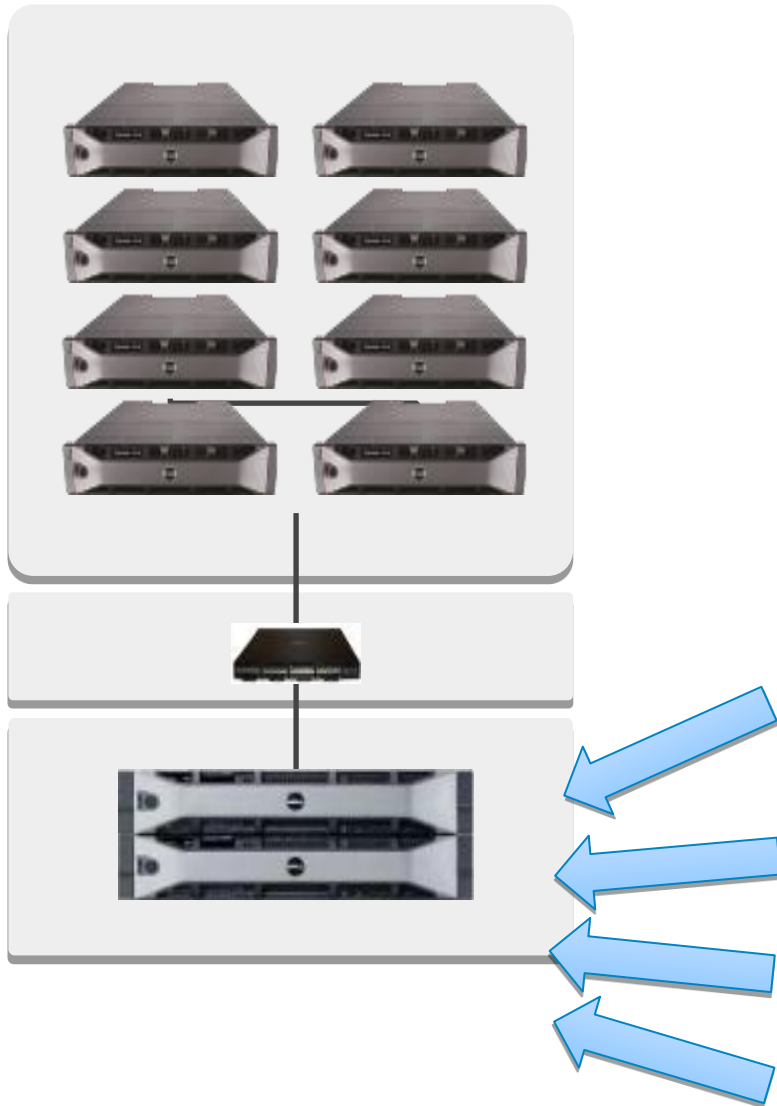


заменить не просто

дорого заменять

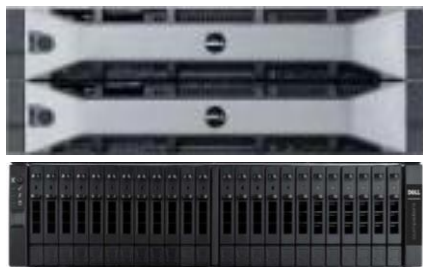
дорого модернизировать

надежность всей инфраструктуры



заменить не просто
дорого **НО ПРИХОДИТСЯ**
дорого модернизировать
надежность всей инфраструктуры

В пределах поколения...



В пределах поколения...

Не работает (\$)



Между поколениями...



Между поколениями...

Не работает
тем более

NEW



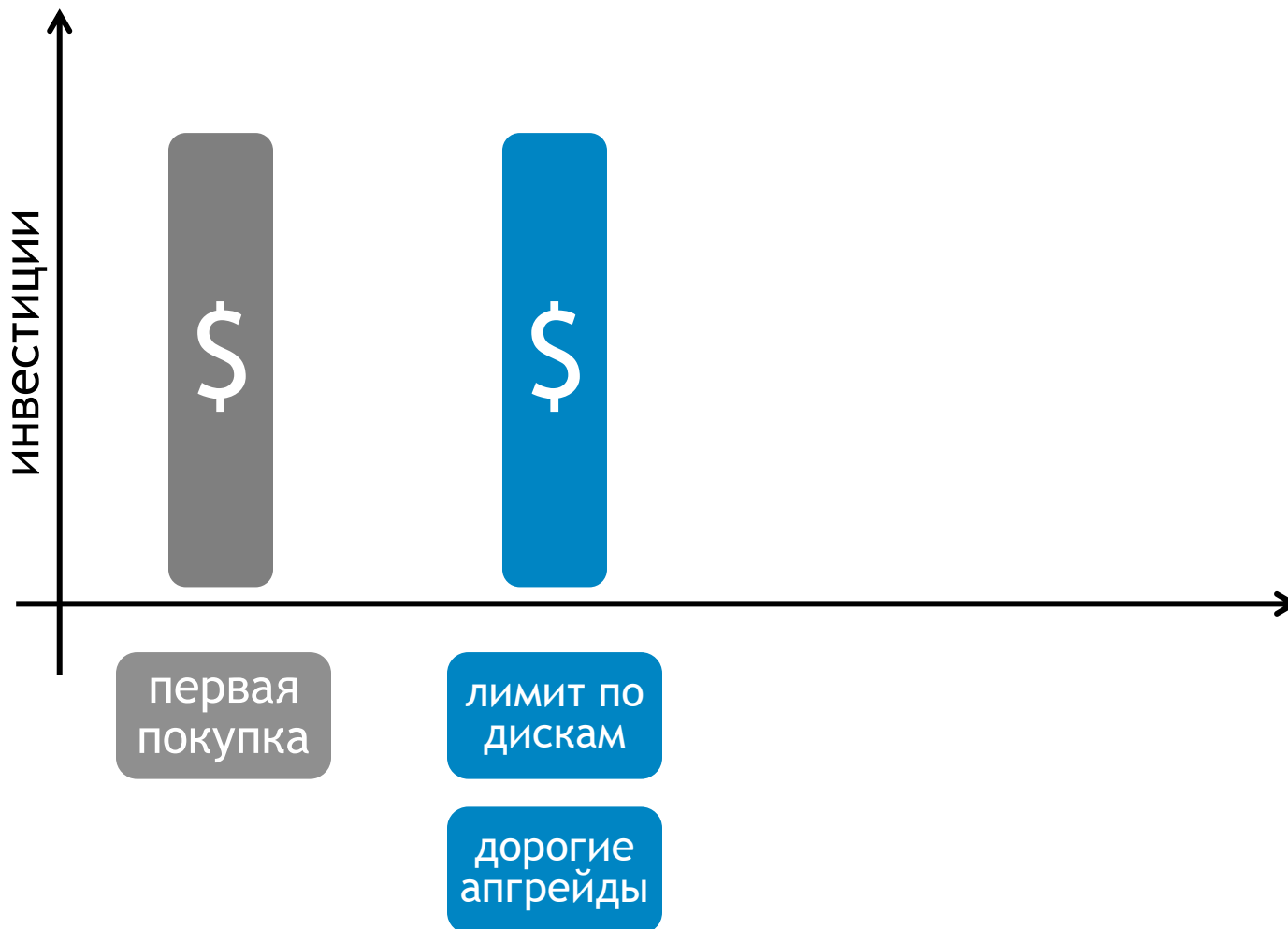
Текущая модель развития



Текущая модель развития



Текущая модель развития



Текущая модель развития



Текущая модель развития



Программно-определяемые системы хранения



Модель СХД



Носитель емкости



Модель СХД



То, что определяет поколение и пределы роста



Носитель емкости

Модель СХД



← Система Хранения
(интеллектуальная собственность)



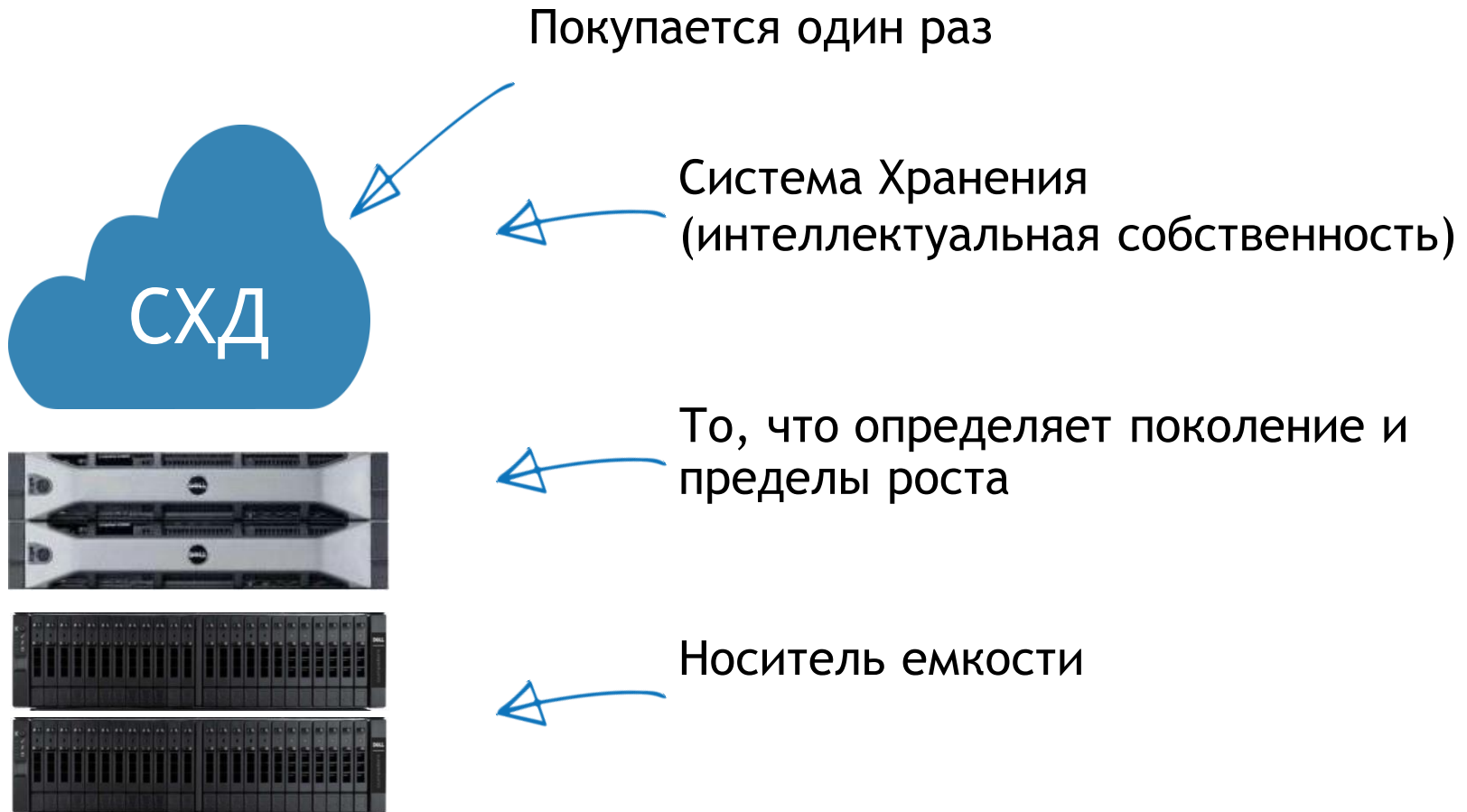
← То, что определяет поколение и
пределы роста



← Носитель емкости



Модель СХД

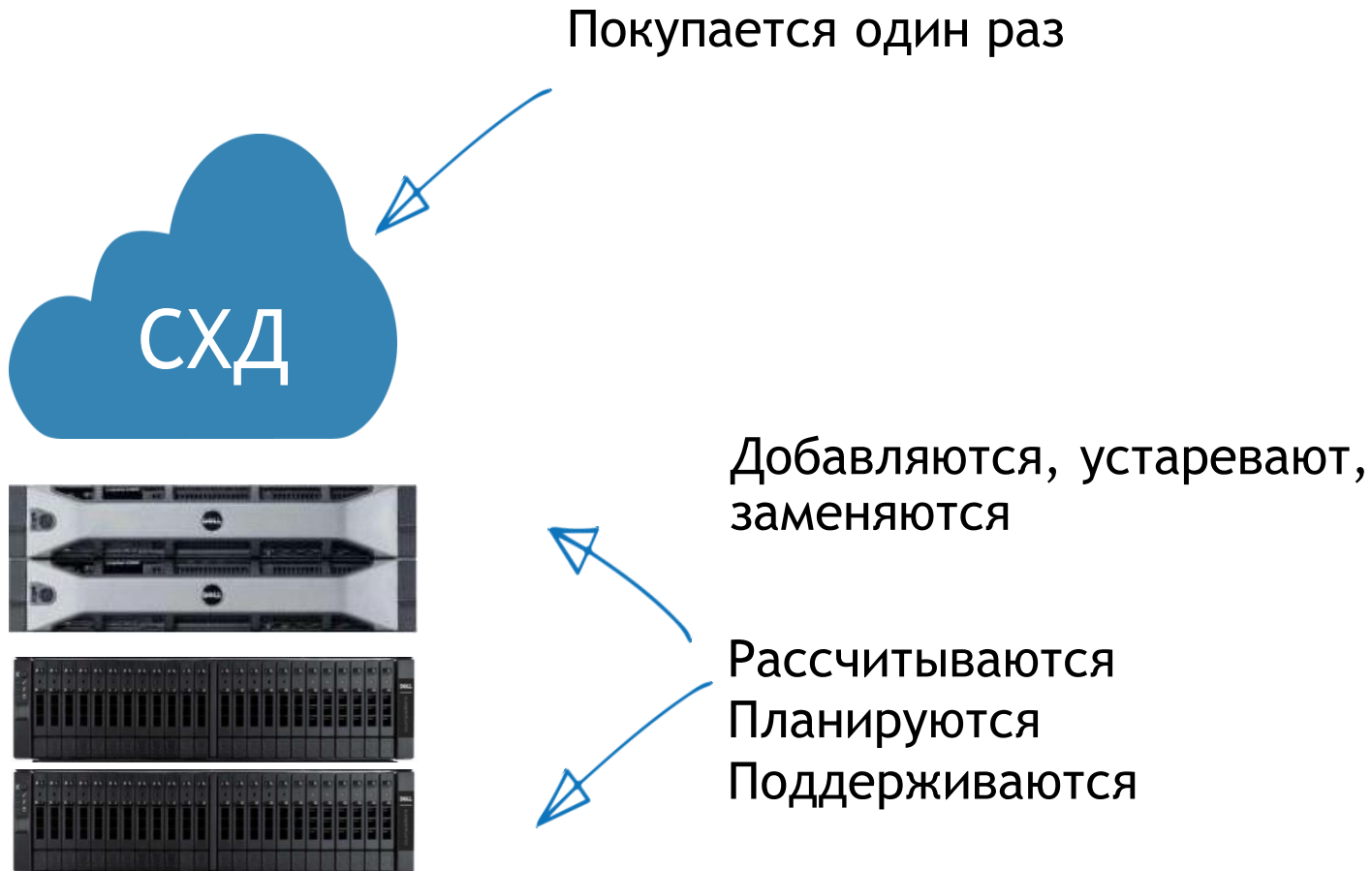


Модель СХД

Покупается один раз



Модель СХД

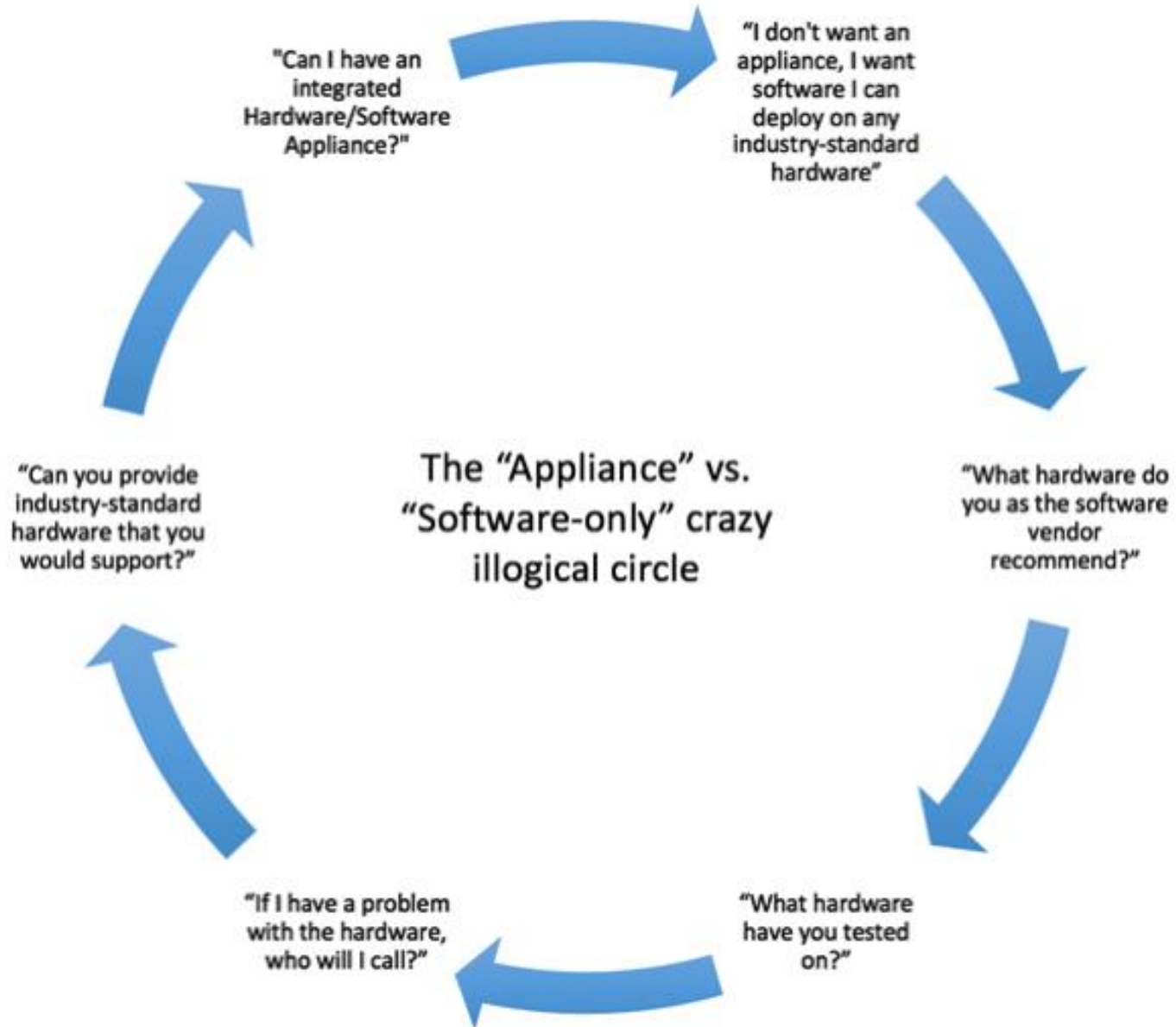


Модель СХД

Покупается один раз



Кто поставляет эту часть?



http://virtualgeek.typepad.com/virtual_geek/2015/09/scaleio-node-whats-the-scoop-and-whats-up.html



Первое полугодие 2014

| | |
|--------|--------------|
| Dell | 4 311 728 TB |
| EMC | 4 076 546 TB |
| HP | 3 428 016 TB |
| Others | 3 003 154 TB |
| NetApp | 2 725 513 TB |
| IBM | 1 641 182 TB |



<http://en.community.dell.com/dell-blogs/dell4enterprise/b/dell4enterprise/archive/2014/09/23/idc-names-dell-storage-as-no-1-worldwide-vendor-by-terabytes-shipped>



Первое полугодие 2015

“Dell is, and remains, number 1 in total storage capacity shipped terms, looking at both external and internal storage. We understand **Dell shipped 3.6 exabytes of data, more than NetApp, IBM and Hitachi combined (3.05 EB)**”



http://www.theregister.co.uk/2015/09/07/idc_storage_tracker_dell_on_top/



другими словами,
вы хотите
софтверную СХД
на железе Dell?

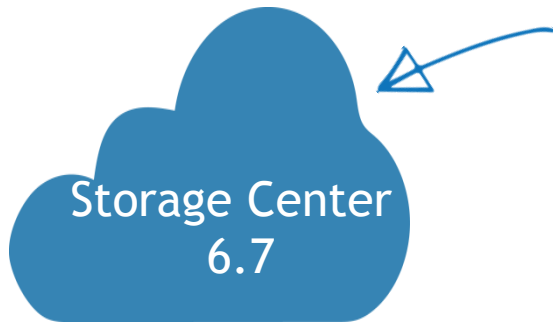


такая СХД
уже реализована



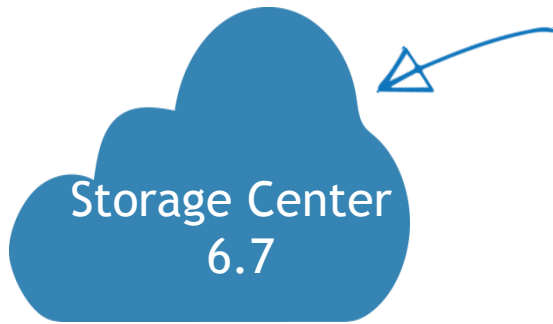
Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз



Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз

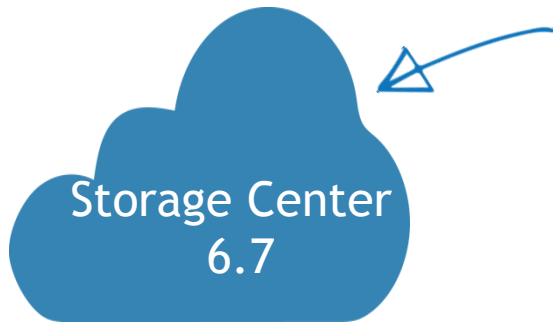


Наращивается



Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз

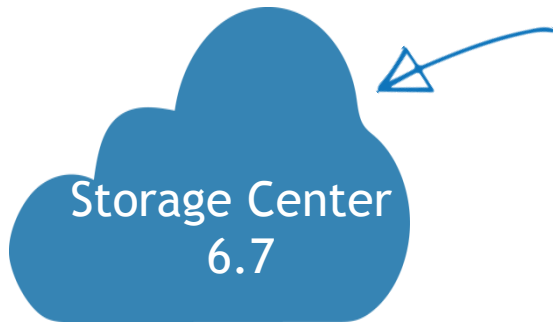


Наращивается



Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз

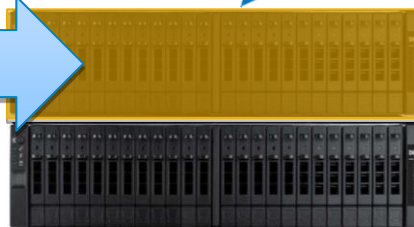
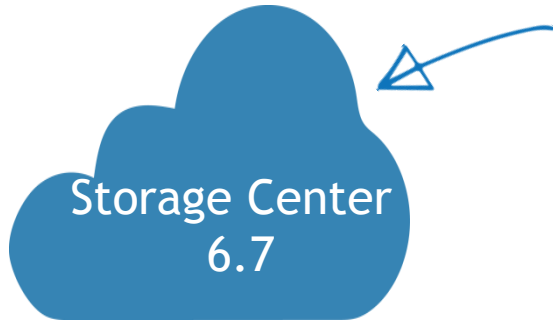


Наращивается



Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз



Заменяется



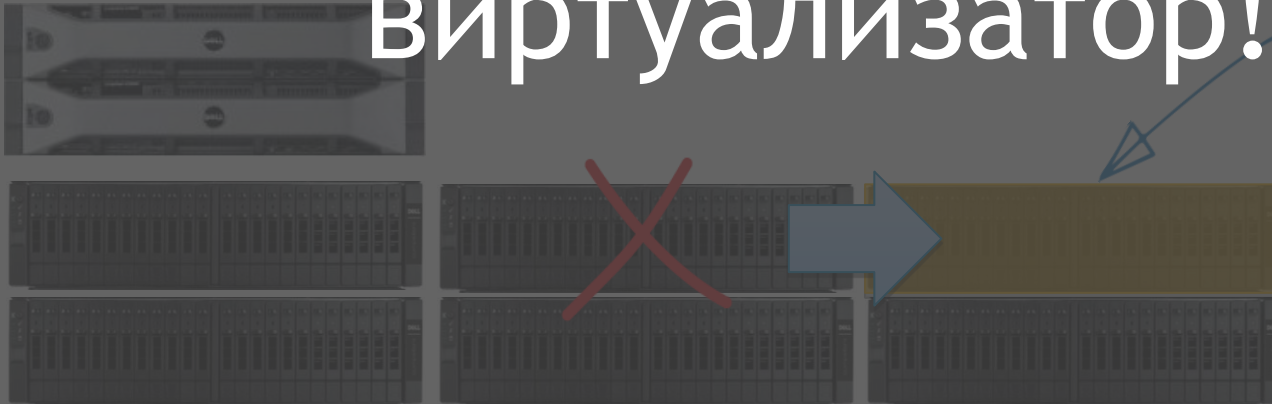
Compellent (Dell Storage SC8000)

Покупается один раз

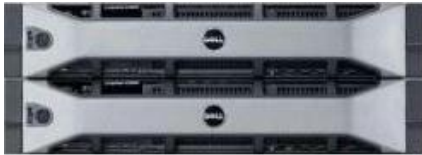
Storage Center
3.7

И для этого не нужен внешний виртуализатор!

Заменяется



Compellent (Dell Storage SC8000)

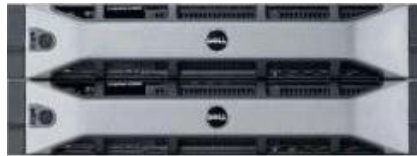


Compellent (Dell Storage SC8000)



X-1

SC8000 (X)



Compellent (Dell Storage SC8000)



X-1

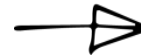
Модернизация на новое поколение!!!



SC8000 (X)



X+...



Compellent (Dell Storage SC8000)



X-1



Весь массив может быть
ПОСТЕПЕННО ЗАМЕНЕН

SC8000 (X)



X+...



Compellent (Dell Storage SC8000)

Весь массив может быть
постепенно заменен

Storage Center
6.7

И для этого не нужен внешний
виртуализатор!



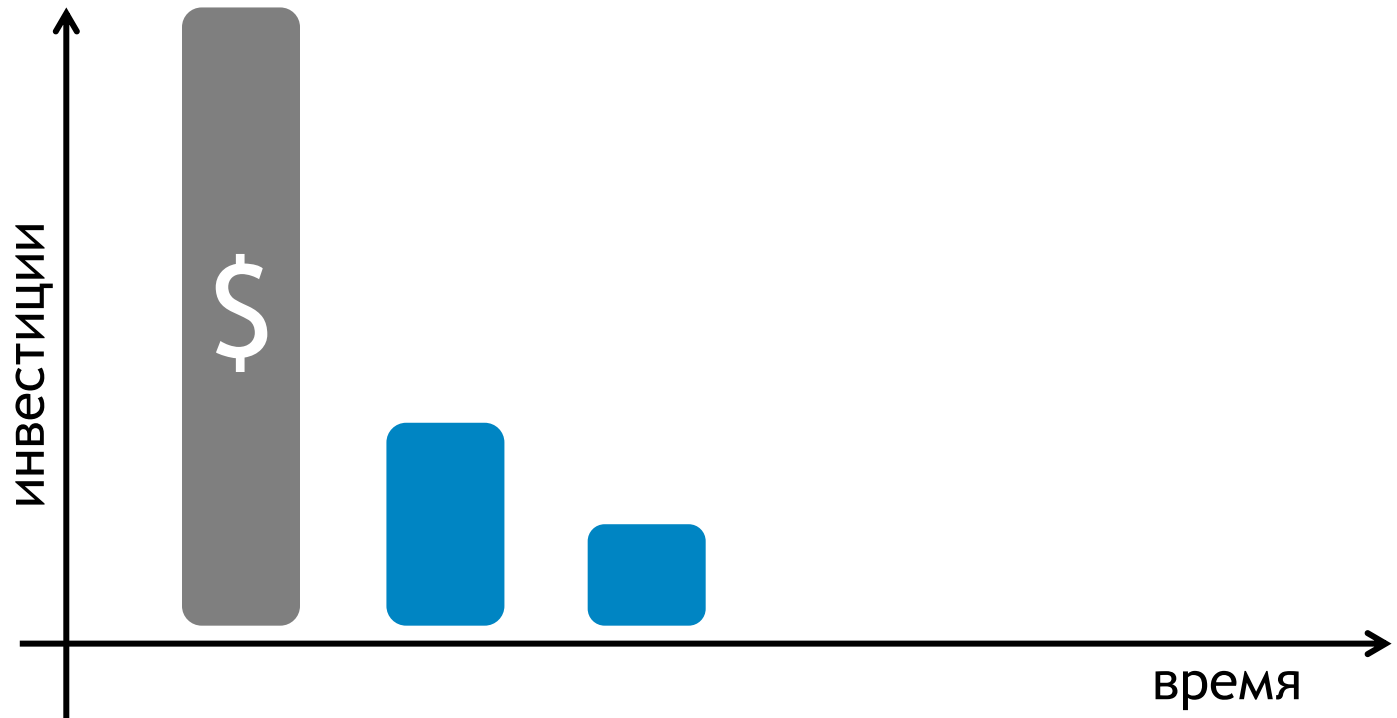
Compellent (Dell Storage SC8000)



Compellent (Dell Storage SC8000)



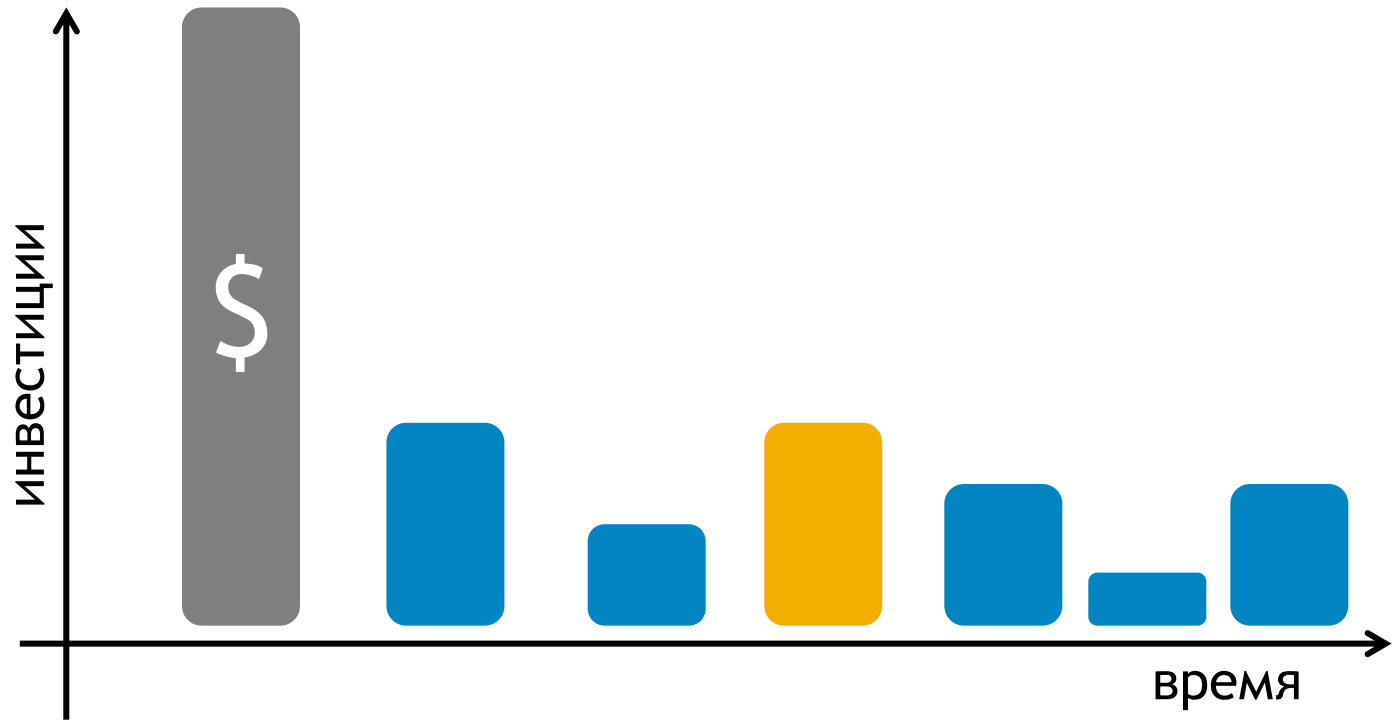
Compellent (Dell Storage SC8000)



Compellent (Dell Storage SC8000)



Compellent (Dell Storage SC8000)

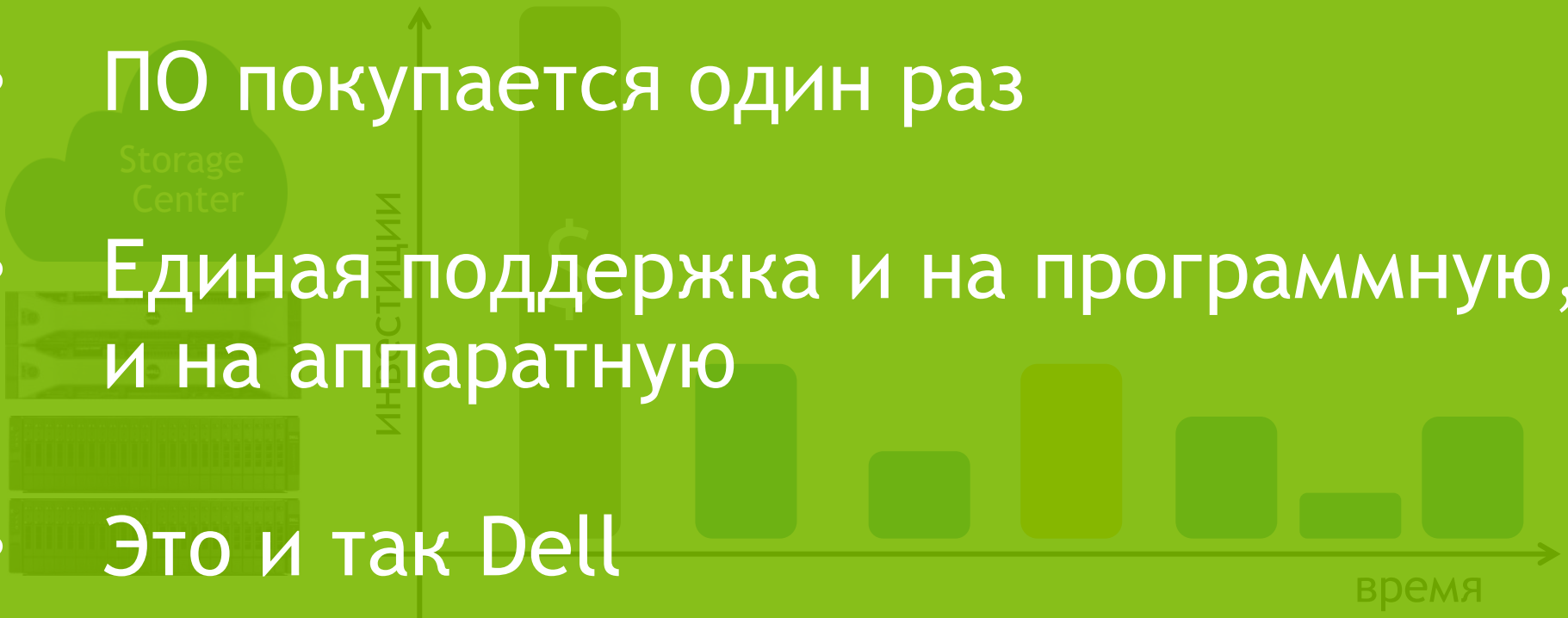


Compellent (Dell Storage SC8000)



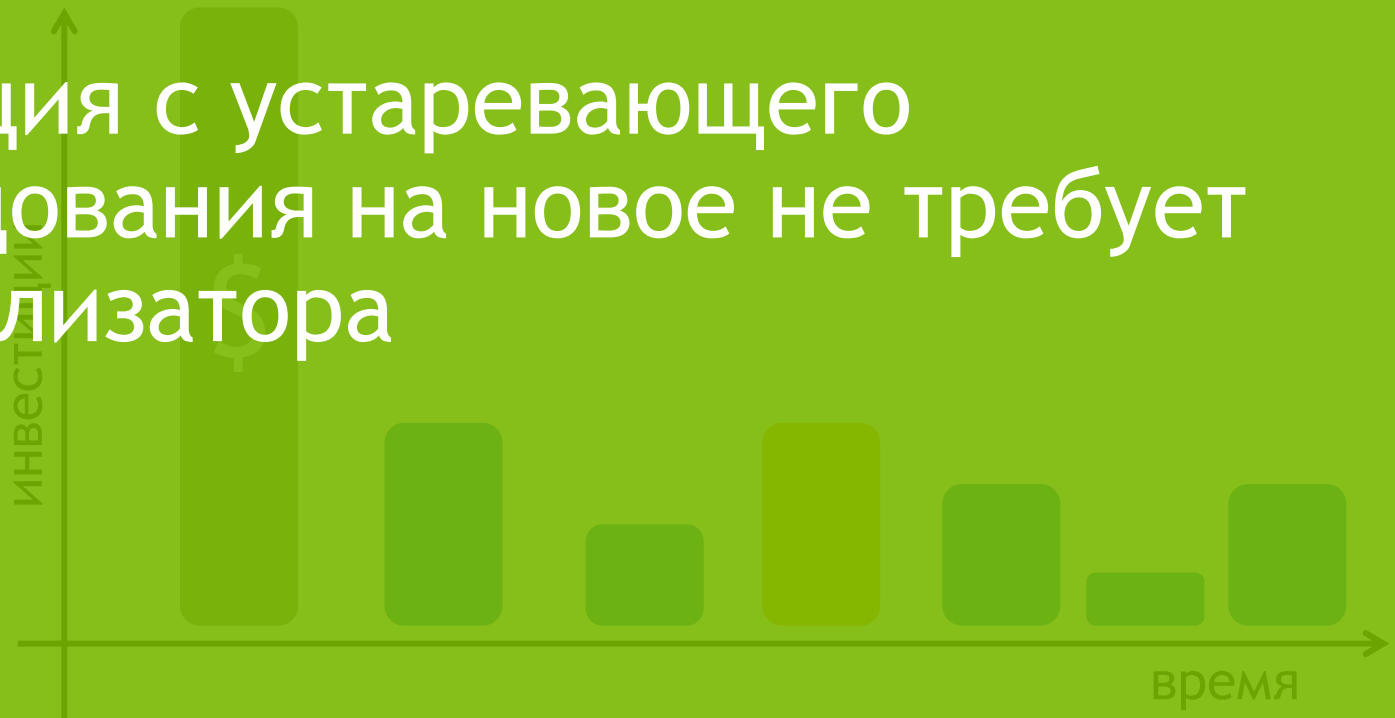
Compellent (Dell Storage SC8000)

- Экономическая модель - как у программных СХД
- ПО покупается один раз
- Единая поддержка и на программную, и на аппаратную
- Это и так Dell



Compellent (Dell Storage SC8000)

- Миграция с устаревающего оборудования на новое не требует виртуализатора



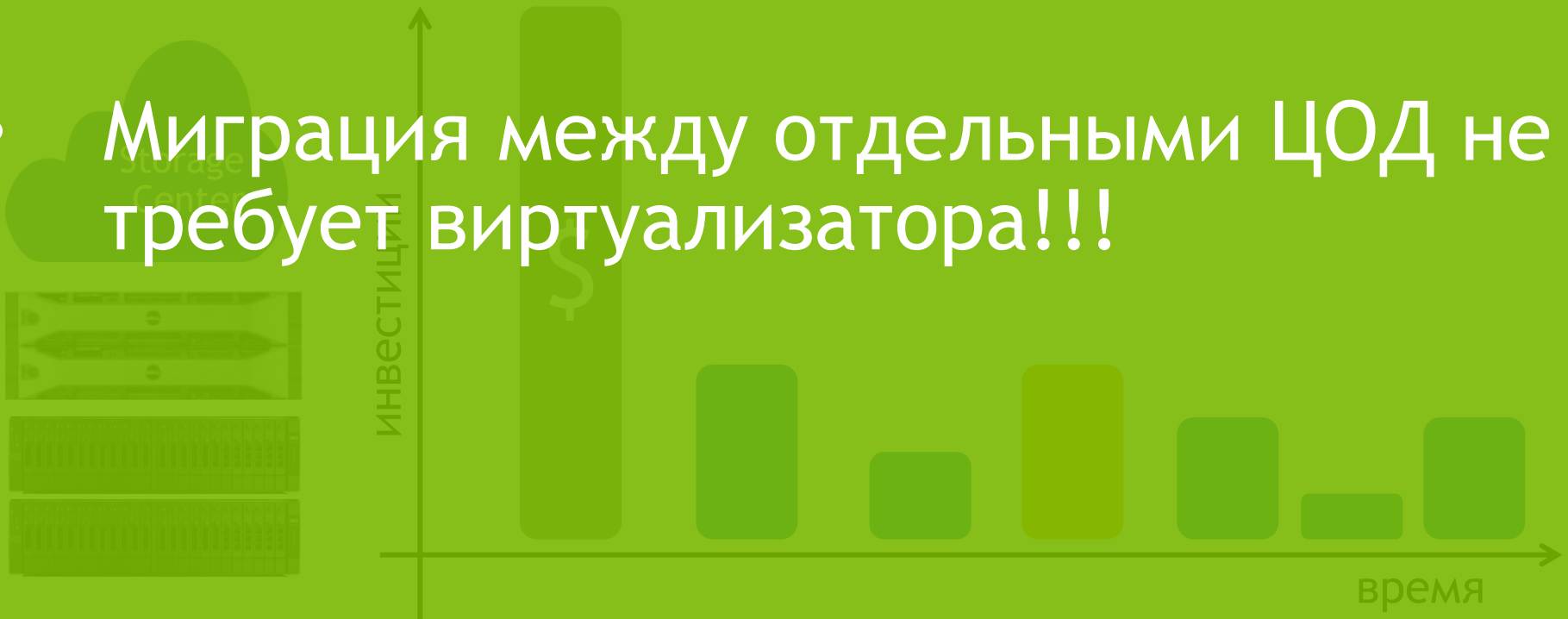
Compellent (Dell Storage SC8000)

- Миграция между отдельными системами не требует виртуализатора



Compellent (Dell Storage SC8000)

- Миграция между отдельными ЦОД не требует виртуализатора!!!



Классическая
модель
владения СХД*

Программно
определяемые
СХД*

Compellent
SC8000

+ Комплекс SW+HW с
единой поддержкой

+ Сайзинг и
совместимость -
проблема вендора

+ Это и так железо Dell

+ Софт покупается один раз

+ Лицензии переезжают со старого на
новое поколение железа

+ Плавная замена дисков и
контроллеров

+ Миграция данных исчезает как
класс ИТ-задач



Гиперконвергентность



Вычисления

Хранение



Software-Defined Storage
уже не имеет смысла





Вычисления

Хранение

Гиперконвергентность:
Storage + CPU + Hypervisor
в одном устройстве

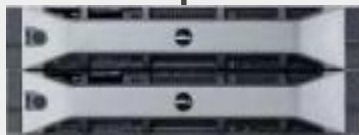


VMware
Hyper-V
KVM

Оркестрация



Вычисления



Хранение

Nutanix:

Гиперконвергентность
+
абстагирование от
гипервизоров



И чтоб совсем запутать □



1) Гиперконвергентность



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флешки



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флешки

- \$\$\$



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флешы

- \$\$\$
- Консолидация



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флеши

- \$\$\$
- Консолидация
- Классическая СХД



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флешки

- \$\$\$
- Консолидация
- Классическая СХД
- TLC-диски



1) Гиперконвергентность

- расконсолидация

2) Флешки

- \$\$\$
- Консолидация
- Классическая СХД
- TLC-диски
- SLC + TLC



WRITE intensive (WI)

200GB, SAS, 6Gb, SSD, WI

DS-SAS6-25-200XSSD-H-D

400GB, SAS, 6Gb, SSD, WI

DS-SAS6-25-400XSSD-H-D

800GB, SAS, 12Gb, SSD, WI

DS-SAS12-25-800XSSDWI-D

1600GB, SAS 12Gb, SSD, WI, 2.5

DS-SAS-25-1600SSDWI-D

READ intensive (RI)

480GB, SAS 12Gb, SSD, RI, 2.5

DS-SAS-25-480SSDRI-D

480GB, SAS 12Gb, SSD, Mainstream RI, 2.5

DS-SAS-25-480SSDRI-M-D

960GB, SAS 12Gb, SSD, RI, 2.5

DS-SAS-25-960SSDRI-D

960GB, SAS 12Gb, SSD, Mainstream RI, 2.5

DS-SAS-25-960SSDRI-M-D

1.6TB, SAS, 6Gb, SSD, RI

DS-SAS6-25-1600XSSDRI-D

1.92TB, SAS 12Gb, SSD, RI, 2.5

DS-SAS-25-1920SSDRI-D

1.92TB, SAS 12Gb, SSD, Mainstream RI, 2.5

DS-SAS-25-1920SSDRI-M-D

3.84TB, SAS 12Gb, SSD, Mainstream RI, 2.5

DS-SAS-25-3840SSDRI-M-D



Drives: 1xSSD SanDisk RI 1.6TB
 Srv: 1 Ctrl: 2
 Note:Sandisk-1600G-SSD-RI-fs-Results.xlsm

0 % Read 100 % Random IOPS

Min: 133.11
 Max: 6822.89



IOPS

| | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 512 | 6764.795047 | 6750.822499 | 6687.197109 | 6667.320894 | 6715.212685 | 6752.114282 | 6773.382169 | 6822.886955 | 6782.136378 |
| 1k | 6505.720285 | 6488.831045 | 6615.516851 | 6592.080152 | 6498.89859 | 6561.633344 | 6635.910495 | 6563.858643 | 6690.580245 |
| 2k | 6369.878068 | 6303.252617 | 6308.084844 | 6235.651436 | 6323.51977 | 6367.636914 | 6422.700221 | 6394.930307 | 6384.690201 |
| 4k | 5510.060233 | 5677.698226 | 5632.819651 | 5728.09481 | 5777.225604 | 5753.171522 | 5853.139789 | 5824.126718 | 5858.758715 |
| 8k | 4953.94991 | 4929.967898 | 5003.14459 | 5074.681281 | 5040.698992 | 5047.731652 | 5091.686636 | 5066.589457 | 5135.570251 |
| 16k | 4049.333254 | 4018.111671 | 4041.506862 | 4032.571319 | 3994.269933 | 4056.474571 | 4024.696584 | 4040.041282 | 4032.40519 |
| 32k | 2852.083115 | 2844.155595 | 2827.805448 | 2870.382153 | 2815.207593 | 2843.023722 | 2827.646337 | 2867.948652 | 2815.618613 |
| 64k | 1837.675789 | 1822.820386 | 1828.762567 | 1849.402137 | 1833.524267 | 1834.767598 | 1843.184283 | 1833.657146 | 1846.109152 |
| 128k | 1062.287334 | 1043.656955 | 1042.669475 | 1050.537216 | 1032.018205 | 1046.216397 | 1034.383594 | 1043.545821 | 1045.464165 |
| 256k | 133.113112 | 221.585103 | 330.624725 | 435.412624 | 522.130034 | 519.818243 | 521.527724 | 525.182796 | 515.801841 |

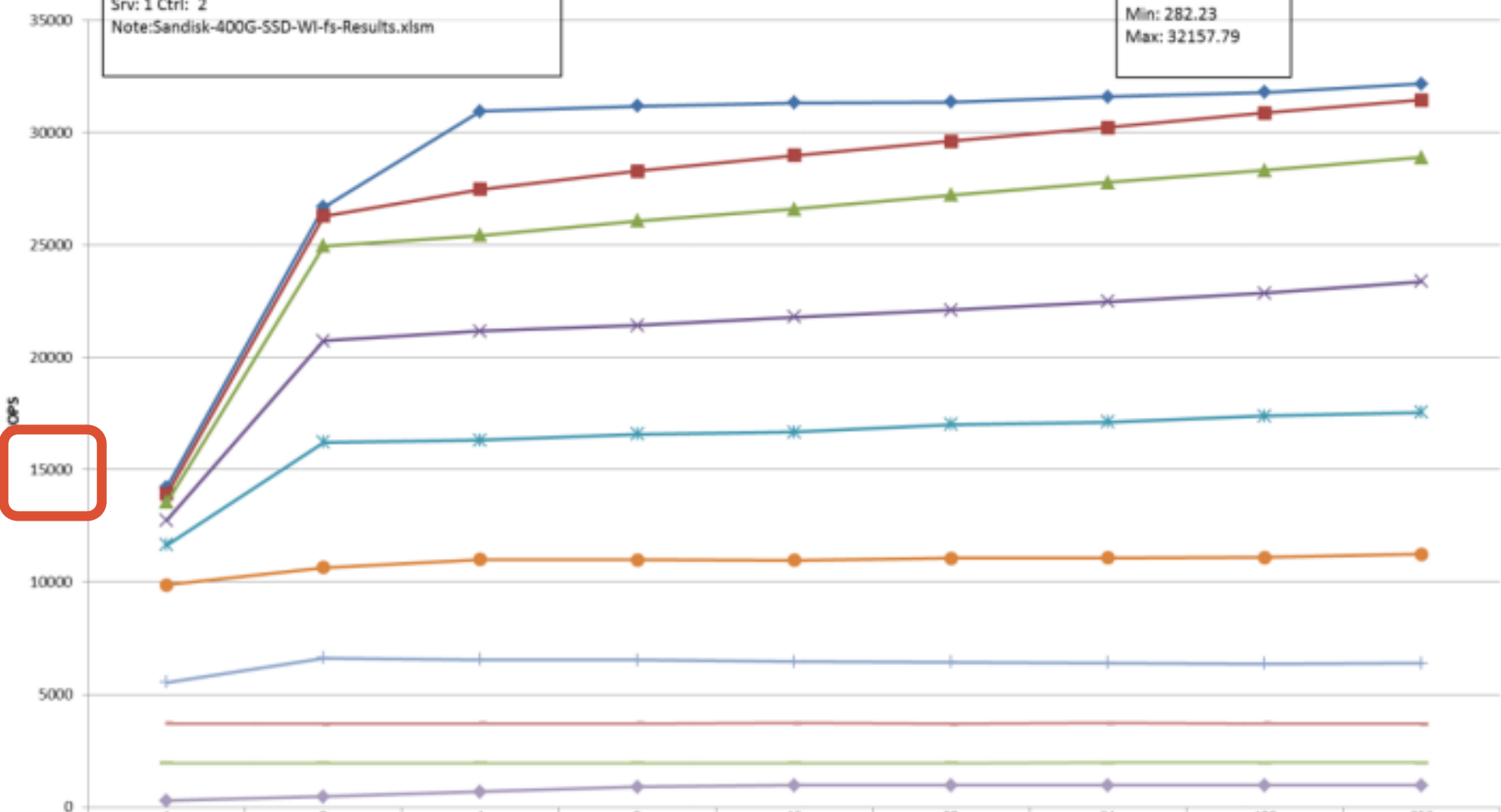
System Queue Depth



Drives: 1xSSD Sandisk WI 400G
 Srv: 1 Ctrl: 2
 Note:Sandisk-400G-SSD-WI-fs-Results.xlsm

0 % Read 100 % Random IOPS

Min: 282.23
 Max: 32157.9



| | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 | 128 | 256 |
|------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 512 | 14226.11083 | 26681.25719 | 30951.2008 | 31182.58756 | 31328.37109 | 31352.06605 | 31590.56973 | 31791.68403 | 32157.79224 |
| 1k | 13917.58022 | 26291.93772 | 27479.86934 | 28275.18567 | 28985.69264 | 29611.27846 | 30232.61481 | 30872.94973 | 31445.71692 |
| 2k | 13558.74773 | 24958.27706 | 25420.36321 | 26081.83952 | 26600.63235 | 27227.75067 | 27778.07802 | 28326.98959 | 28891.93524 |
| 4k | 12751.85558 | 20740.45222 | 21185.31708 | 21414.54799 | 21800.31168 | 22105.48304 | 22482.59015 | 22880.81586 | 23382.10043 |
| 8k | 11657.9924 | 16217.64073 | 16320.94423 | 16583.43508 | 16680.46875 | 17008.97752 | 17131.71238 | 17399.72952 | 17562.45393 |
| 16k | 9880.461059 | 10855.37827 | 11004.43413 | 10997.04232 | 10973.93754 | 11064.64577 | 11081.22319 | 11102.22045 | 11247.02148 |
| 32k | 5543.94308 | 8623.415438 | 6564.239709 | 6538.413936 | 6465.590374 | 6449.267928 | 6408.194427 | 6372.727139 | 6397.613352 |
| 64k | 3720.664375 | 3703.906325 | 3712.197601 | 3709.723318 | 3730.293954 | 3705.447802 | 3740.111999 | 3719.084187 | 3697.126064 |
| 128k | 1958.682122 | 1951.476053 | 1951.927142 | 1957.357039 | 1958.479153 | 1957.20192 | 1969.719812 | 1973.576212 | 1974.310116 |
| 256k | 282.22796 | 459.700333 | 685.342751 | 891.788704 | 970.456895 | 961.311406 | 964.532525 | 962.498953 | 964.087775 |

System Queue Depth

Разница между флешками

SLC быстрее MLC по записи
в 3 раза

Надежность:

SLC: DWPD = 20-30

eMLC: DWPD = 3

MLC/TLC: DWPD = 1



Assigned Flash Optimized, Redundant 512 KB

Space available in disk folder: 114.98 TB Allocated to storage: 47.97 TB Total space allocated: 47.97 TB

Tier 1 Storage

Sample Time: 09/17/2014 12:01:05 AM

| RAID Level | Track | Chart | Disk Allocated | Disk Used | Moving Up | Moving Down | Volume Allocated | Volume Used | Saved vs RAID 10 |
|------------|----------|-------|----------------|-----------|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|
| RAID 10 | Standard | | 1.82 TB | 841.32 GB | 0 MB | 72.09 GB | 931.06 GB | 420.66 GB | N/A |

Tier 2 Storage

| RAID Level | Track | Chart | Disk Allocated | Disk Used | Moving Up | Moving Down | Volume Allocated | Volume Used | Saved vs RAID 10 |
|------------|----------|-------|----------------|-----------|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|
| RAID 5-5 | Standard | | 6.15 TB | 1.6 TB | 0 MB | 177.74 GB | 4.92 TB | 1.28 TB | 3.69 TB |

Tier 3 Storage

| RAID Level | Track | Chart | Disk Allocated | Disk Used | Moving Up | Moving Down | Volume Allocated | Volume Used | Saved vs RAID 10 |
|------------|----------|-------|----------------|-----------|-----------|-------------|------------------|-------------|------------------|
| RAID 10-DM | Standard | | 10.22 TB | 2.38 TB | 0 MB | 714.1 GB | 3.41 TB | 812.24 GB | N/A |
| RAID 6-10 | Standard | | 27.81 TB | 26.92 TB | 0 MB | 0 MB | 22.25 TB | 21.53 TB | |



Dell Storage SC:

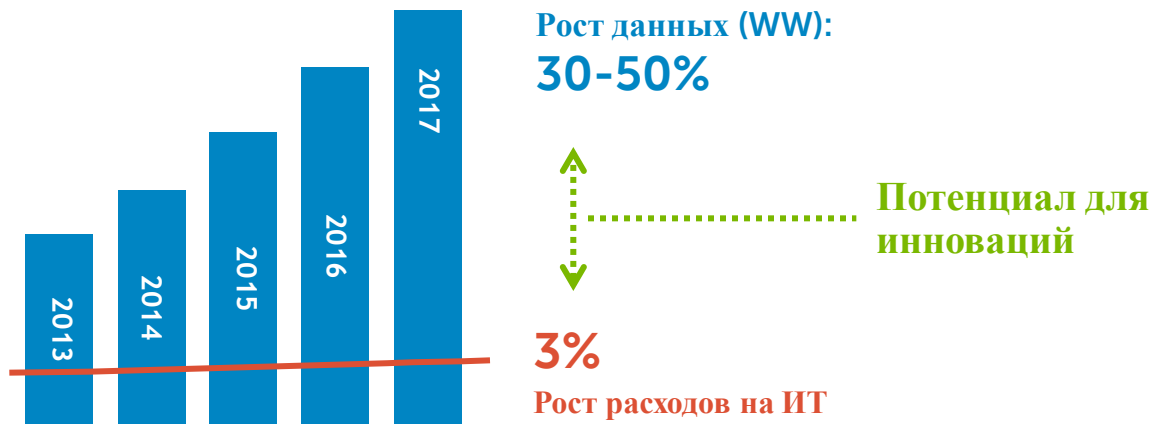
НОВОСТИ И ПОЗИЦИОНИРОВАНИЕ

Федор Павлов

Консультант по технологиям хранения Dell



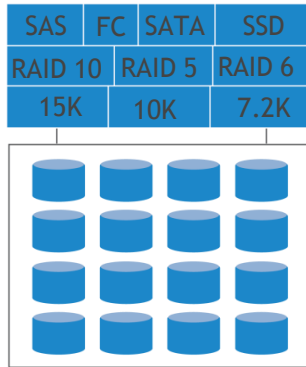
Рост объема данных значительно опережает рост ИТ-бюджетов



Повышение эффективности хранения и скорости возврата инвестиций (ROI) в инфраструктуру - одна из приоритетных задач современного ИТ-директора

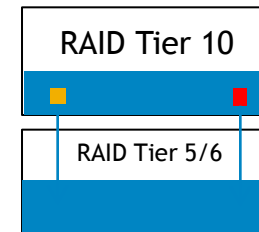
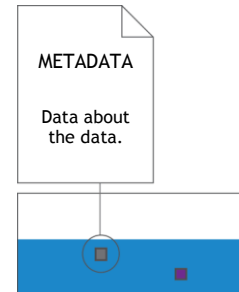
Ключевые технологии Dell Storage SC

Виртуализация дисковой емкости



- Упрощенное управление
- Абстрагирование физического и логических уровней управления
- Идеально для виртуализации ЦОД

Интеллектуальная автоматизация



- Гибридный RAID
- Автоматическое распределение по уровням хранения

Повышенный срок эксплуатации

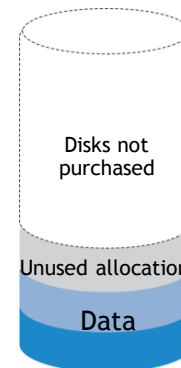
Software

Hardware

Capacity

- Вечные лицензии
- Замена и обновление аппаратного обеспечения
- 95% когда-либо проданных систем SC находятся в активной эксплуатации

Высокая утилизация



- Максимально эффективная степень утилизации
- Требуется меньше дисков, меньше энергозатрат и меньше места в стойках



Семейство СХД Dell Storage серии SC

Общие свойства

- Автоматическая оптимизация и высокая степень утилизации емкости
- Виртуальная архитектура хранения
- Интегрированные решения
- Общее управление

Оптимизация в пределах
1 уровня

↔ RAID tiering

Одно из лучших соотношений цены, функционала и производительности

SCv2000



Интеллектуальная СХД начального уровня

Многоуровневая ОПТИМИЗАЦИЯ

↔ RAID tiering
↻ Level tiering

↔ RAID tiering
↻ Level tiering

+ улучшения:

- ✓ производительности
- ✓ эффективности
- ✓ защиты инвестиций

+ **максимальные:**

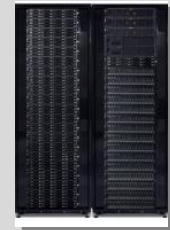
- ✓ производительность
- ✓ емкость
- ✓ гибкость

SC4000



СХД среднего уровня с функционалом корпоративного класса

SC8000



Флагманское решение для крупных предприятий



Семейство СХД Dell Storage серии SC

Общие свойства

- Автоматическая оптимизация и высокая степень утилизации емкости
- Виртуальная архитектура хранения
- Интегрированные решения
- Общее управление

Оптимизация в пределах
1 уровня

↔ RAID tiering

Одно из лучших соотношений цены, функционала и производительности

SCv2000



Интеллектуальная СХД начального уровня

Многоуровневая ОПТИМИЗАЦИЯ

↔ RAID tiering
↻ Level tiering

↔ RAID tiering
↻ Level tiering

+ улучшения:

- ✓ производительности
- ✓ эффективности
- ✓ защиты инвестиций

+ **максимальные:**

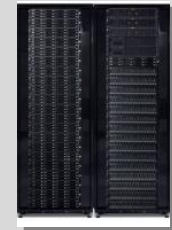
- ✓ производительность
- ✓ емкость
- ✓ гибкость

SC4000



СХД среднего уровня с функционалом корпоративного класса

SC8000



Флагманское решение для крупных предприятий



СХД Dell Storage серии SCv2000



до **2000**
ТОНКИХ
МГНОВЕННЫХ
СНИМКОВ

до **500**
РЕПЛИКАЦИОННЫХ
СЕССИЙ

Высокая производительность

- Превышающая ожидаемые в данном сегменте уровни производительности

Функционал Storage Center

- Виртуализация дисковой емкости - управление политиками хранения
- Единый интерфейс управления со старшими системами

Защита данных

- Исключительно высокое количество мгновенных снимков
- Исключительно высокое число поддерживаемых реплик



СХД Dell Storage SC

Новые модели:

- SCv2000 - 2U, 12 HDDs
- SCv2020 - 2U, 24 HDDs
- SCv2080 - 5U, 84 HDDs
- Полки расширения - SC100, SC120, SC180

Общие для Storage Center функции:

- Thin Provisioning
- Virtual Ports
- Dynamic Controllers
- Enterprise Manager

Гибкие конфигурации:

- Можно смешивать различные типы HDD и SSD (но без автоматического перемещения блоков)
- Интерфейсы подключения: FC, iSCSI, SAS и ISCSI+FC\SAS
- Удаленная асинхронная репликация
- Мгновенные снимки
- ПО Replay Manager для обеспечения КОНСИСТЕНТНОСТИ СНИМКОВ

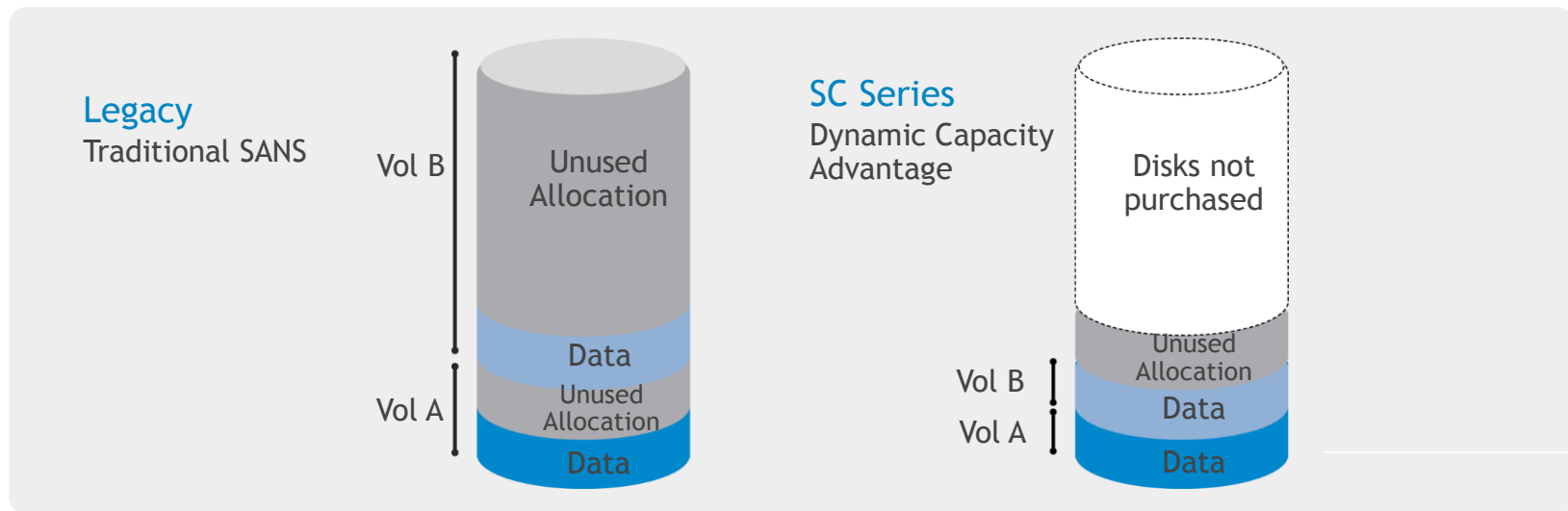


Сравнение массивов серии SC

| | SC8000 | SC4020 | SCv2000 |
|---|-------------------------------------|--|--|
| Data Management & Protection | | | |
| Dynamic Capacity (Thin Provisioning) | Included | Included | Included |
| Virtual Ports (HA) | Included | Included | Included |
| Dynamic Controller (HA failover) | Included | Included | Included |
| Multi-VLAN Tagging for iSCSI | Included | Included | Included |
| Data Instant Replay (Snapshots) | Included | Included | Optional (<i>Local Data Protection</i>) |
| Remote Instant Replay (Asynchronous) | Optional | Optional (<i>Data Protection Bundle</i>) | Optional (<i>Remote Data Protection</i>) |
| Remote Instant Replay (Synchronous) | Optional | Optional (<i>Data Protection Bundle</i>) | NA |
| Data Progression | Optional | Optional (<i>Performance Bundle</i>) | NA |
| Live Volume | Optional | Optional | NA |
| Data-at-Rest Encryption (SED support) | Optional | NA | NA |
| Compression | Optional (Data Progression license) | NA | NA |
| Performance/HA | | | |
| Fast Track | Optional | Optional (<i>Performance Bundle</i>) | NA |
| Fluid Cache for SAN | Optional | NA | NA |
| Management | | | |
| Enterprise Manager Foundation/Reporter | Included | Included | Included |
| Replay Manager | Included | Included | Optional |
| Enterprise Manager Chargeback | Optional | Optional | NA |
| Services | | | |
| CoPilot | Included | Included | NA |
| Dell SupportAssist (PhoneHome) | NA | NA | Included |



Принципиальное повышение утилизации емкости



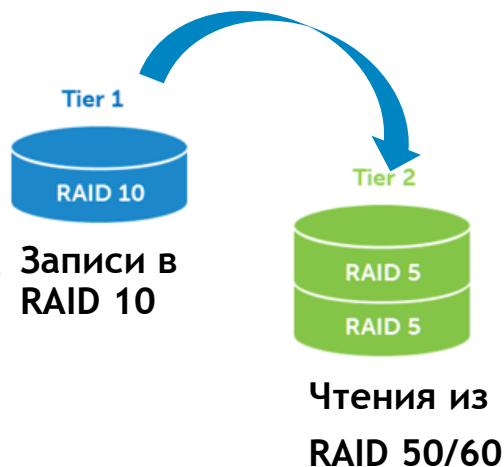
Преимущества «тонкого» выделения ресурсов

- Не требуется резервировать емкость
 - Мгновенные снимки выделяются по мере накопления изменений
 - «Тонкая» миграция данных
- Отсутствуют какие-либо ограничения со стороны совместимости с приложениями

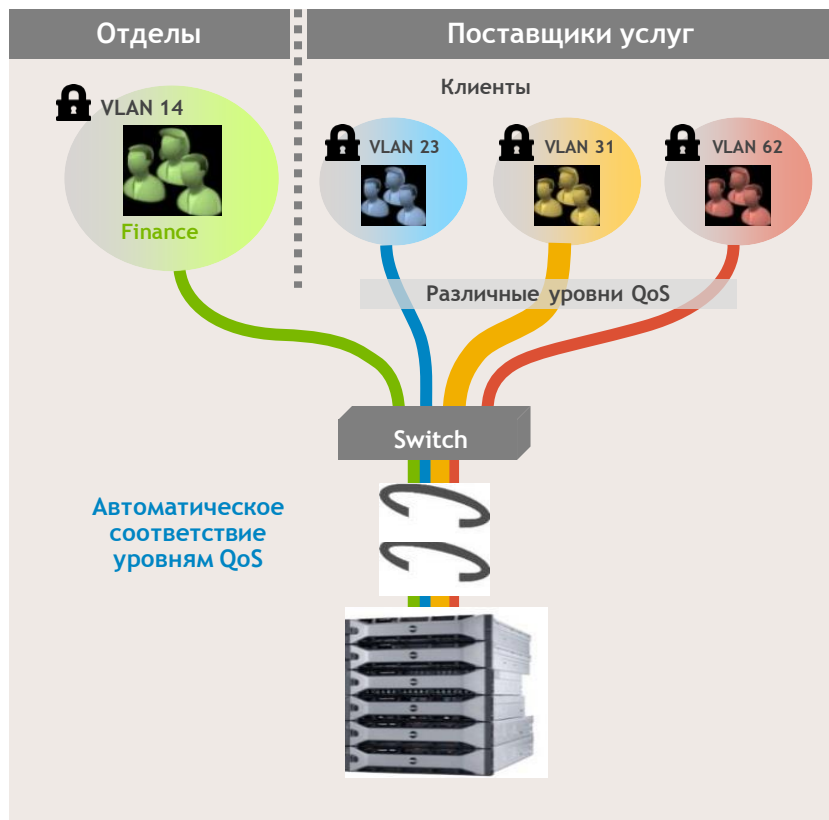
Функция «RAID-tiering»

RAID-оптимизация особенно важна для небольших конфигураций в Low-End классе:

- Автоматическое перемещение блоков данных между RAID10 и RAID50/60 в пределах одного типа дисков
- Принципиальное повышение производительности для небольших конфигураций дисков
- Или **до 68% больше полезной емкости** при одном и том же расчетном уровне производительности



Виртуализация сетевых подключений для iSCSI



Новая возможность сегментирования VLAN**-трафика на интерфейсах iSCSI

- Подключения на массиве автоматически реагируют на изменение QoS*-политик
- Поддержка до 64 VLAN с полной отказоустойчивостью

Поставщики ИТ-услуг получают возможность:

- Размещать больше абонентов в пределах одного массива
- Учитывать различные уровни QoS в тарифных планах

Крупные предприятия получают возможность:

- Сегментировать доступ различных отделов и применять политики QoS

*QoS - Quality Of Service

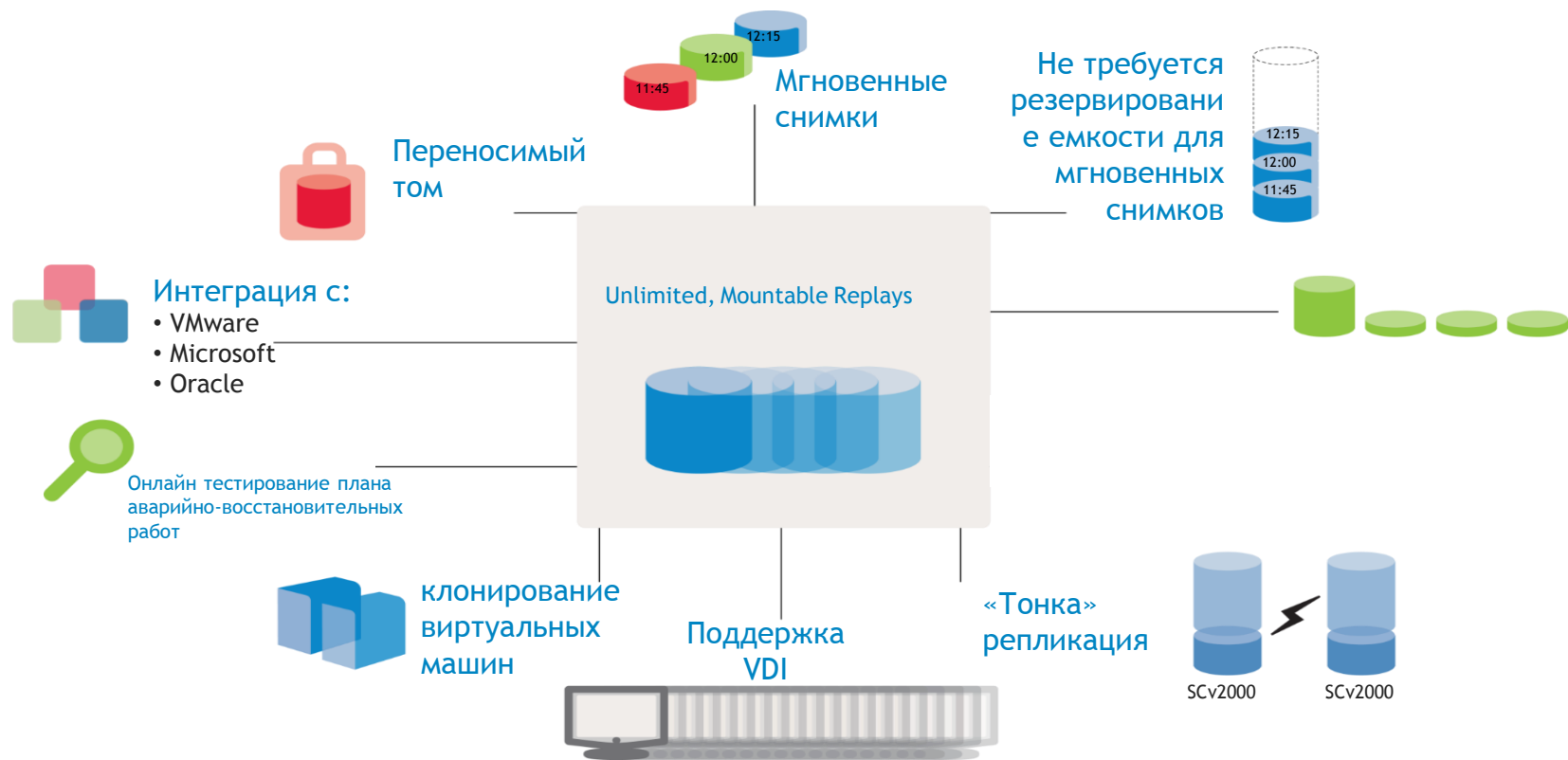
**VLAN - Virtual LAN



Локальная и удаленная защита данных

Мгновенное восстановление из снимков

RPO порядка минут при удаленной репликации между СХД Dell Storage SCv2000



Enterprise Manager

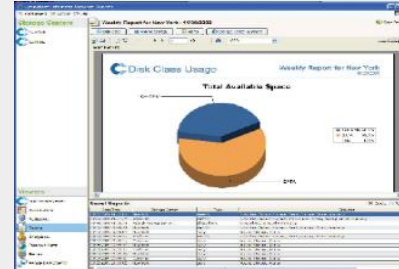
Централизованное управление и мониторинг

Управление в едином интерфейсе



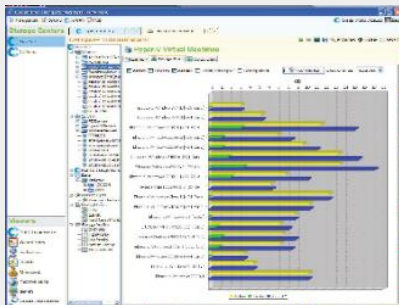
- Сокращение издержек
- Упрощение администрирования
- Упрощение аварийно-восстановительных работ («DR-план»)

Подробная отчетность



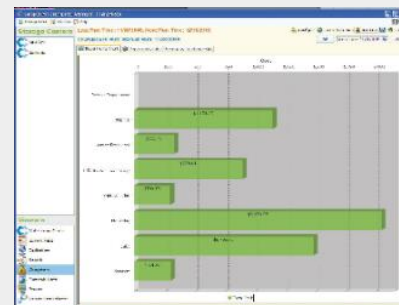
- Быстрое получение статистики для принятия решений
- Эффективная утилизация ресурсов

Эффективное планирование ресурсов



- Упрощение планирования емкости
- Мониторинг потребления ресурсов
- Оптимизация производительности

Биллинг потребления ресурсов



- Назначение ресурсов различным отделам или абонентам
- Автоматический подсчет стоимости хранения
- Используются данные о фактическом потреблении емкости



Fluid File System v4



Dell Storage SC + FluidFS

SC8000 or SC4020

Enclosure and
drive
enhancements

- All-flash array with write- and read-intensive SSD tiers
- New SC280 dense enclosure: (84) 4TB drives in 5U



Unified platform
with FS8600

- Resilient Dell hardware built specifically for FluidFS
- FC/iSCSI connectivity to the SAN



Scale-Out NAS



+ до **4PB** в едином пространстве имен

+ до **8** контроллеров

+ 48GB RAM на каждый

+ **384GB** RAM на кластер

+ SMB v3, NFS v4



Добавлены квоты на директорию

