



Cisco Unified Computing System

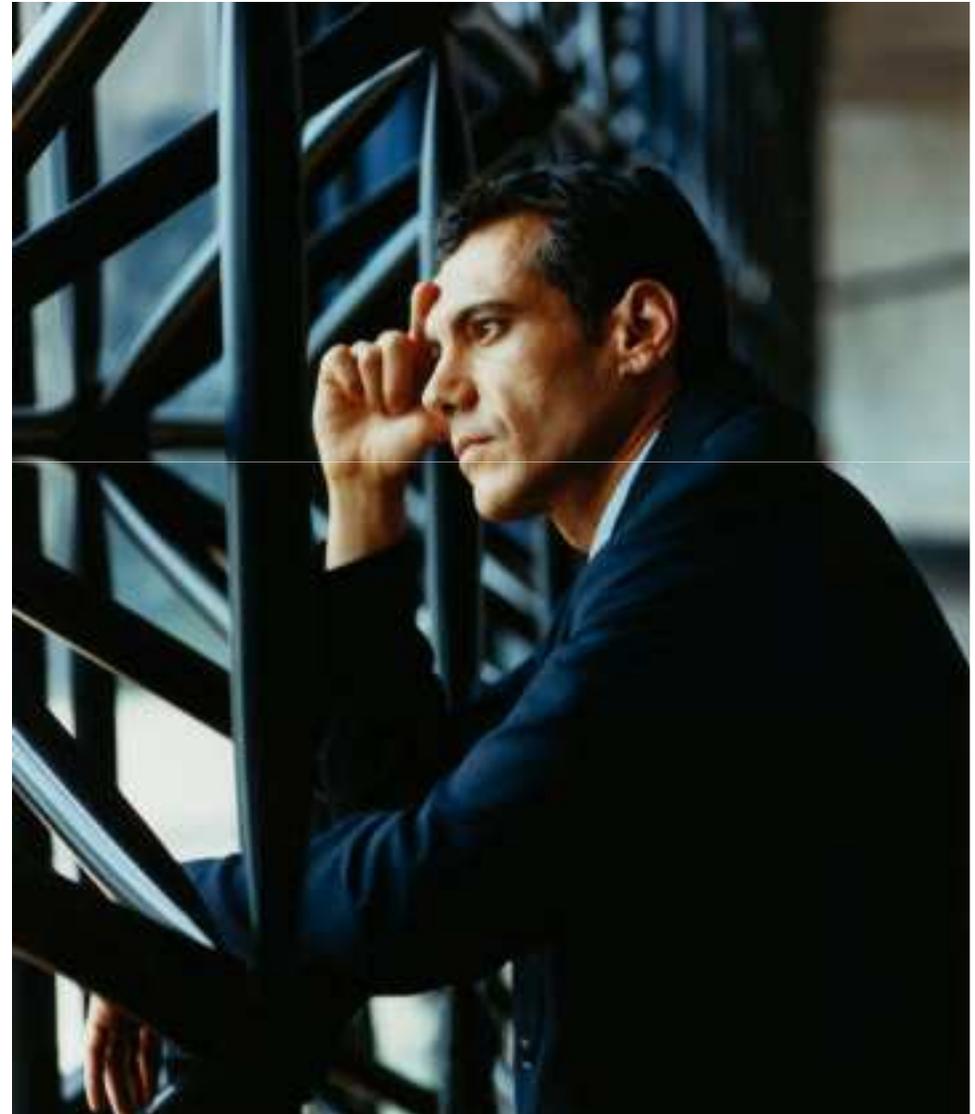


Павел Маркин

pmarkin@cisco.com

Проблемы современных ЦОД

- Расходы – капитальные и эксплуатационные
- Инженерная инфраструктура: питание, охлаждение, площади, СКС...
- Низкая эффективность
- Оргструктура: разобщенные группы
- Скорость реакции: сколько времени потребуют изменения?
- Как обеспечить рост?



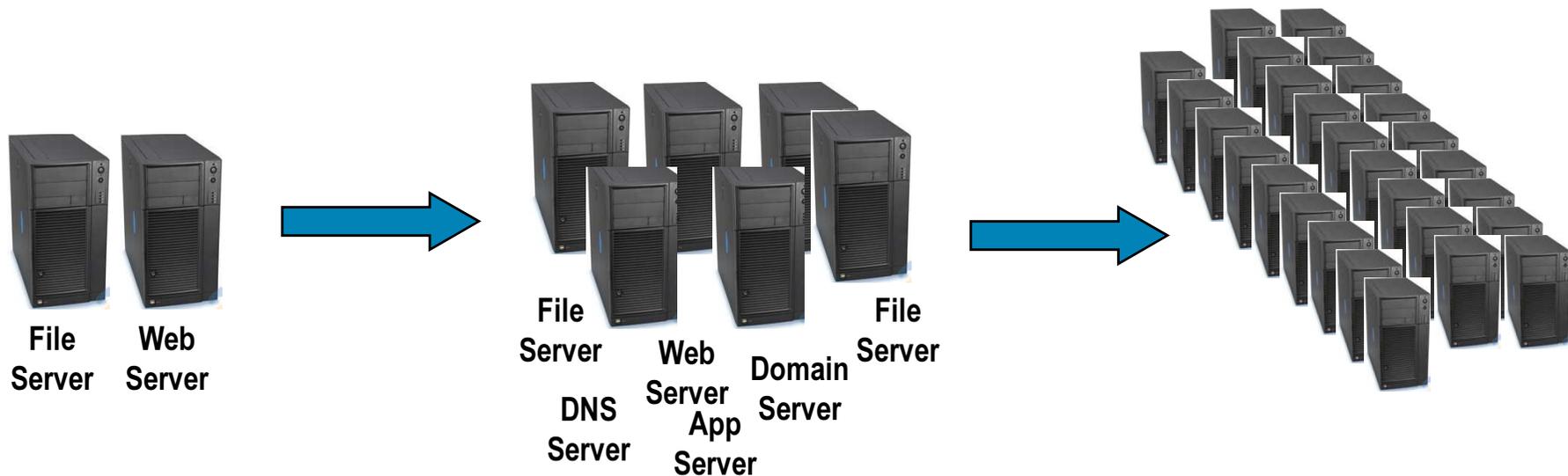
«Экономика масштабирования»

- Инфраструктура крупных ЦОД:
 - Десятки тысяч серверов
 - Многие сотни стоек
 - Тысячи квадратных метров площадей
 - Мегаватты подводимой и отводимой мощности
 - Тысячи километров кабелей



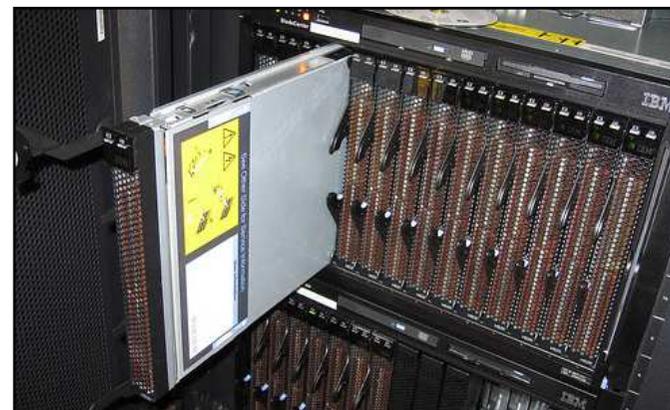
Распределенные вычисления

- Децентрализация вычислений в 1990-х
 - Рост популярности серверов стандартной архитектуры x86 с процессорами Intel/AMD
 - Типично – одна OS, одно приложение на сервер
 - «Расползание серверов» (**server sprawl**)
 - Проблемы питания, охлаждения, места



Подходы 2000-х годов

- Приоритет – сокращение занимаемого места
 - “Стоечные” сервера (6-20 серверов на стойку)
 - “Блейд” сервера (30-60 серверов на стойку)
 - Снижение проблемы места
 - Питание и охлаждение остаются проблемой – и все более серьезной!
- Чем производительнее процессор
 - Тем ниже его утилизация!
 - Средняя утилизация 4–10%
 - По-прежнему: одно приложение на сервер



Эволюция идеологии ЦОД



Виртуализация – ключ к эффективному развитию ЦОД



Что же такое «виртуализация»?

Виртуализация

это объединение и абстракция ресурсов и сервисов способом, который скрывает физическую природу и границы этих ресурсов и сервисов от их пользователей

Gartner, Inc.

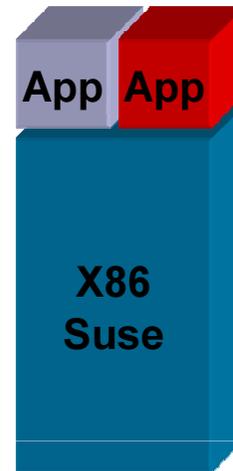
Виртуализация вычислений: Переход отсюда...



12% утилизации



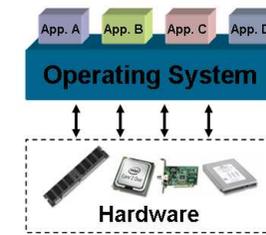
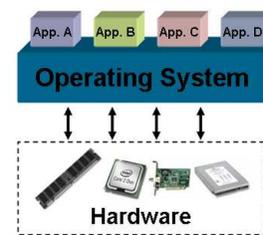
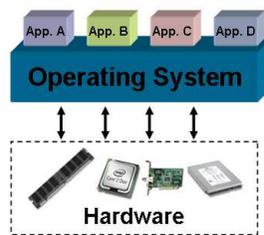
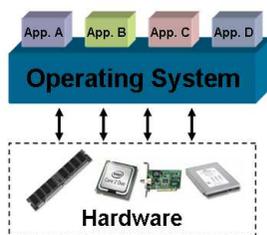
15% утилизации



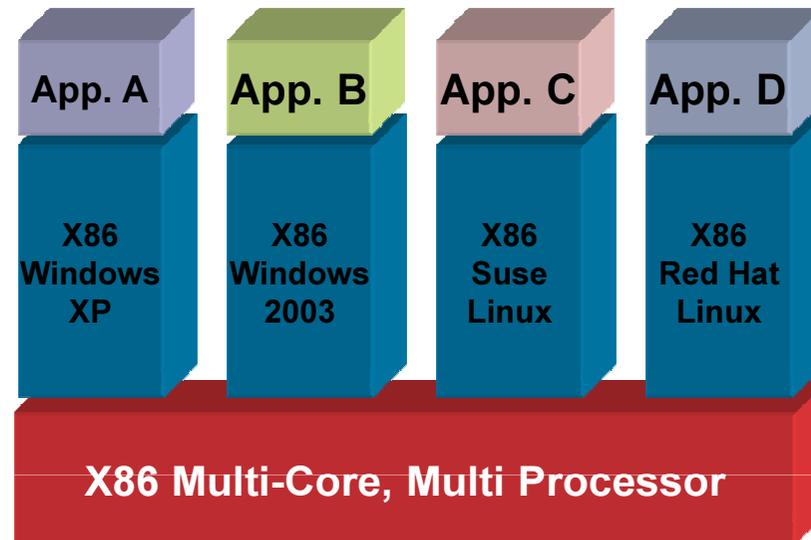
18% утилизации



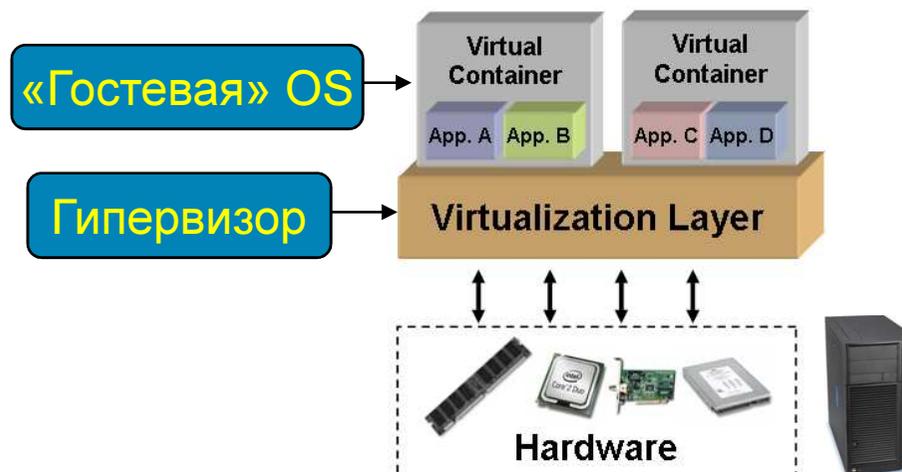
10% утилизации



... сюда



70% утилизации



Виртуализация – не только вычислений!

Виртуализация сети

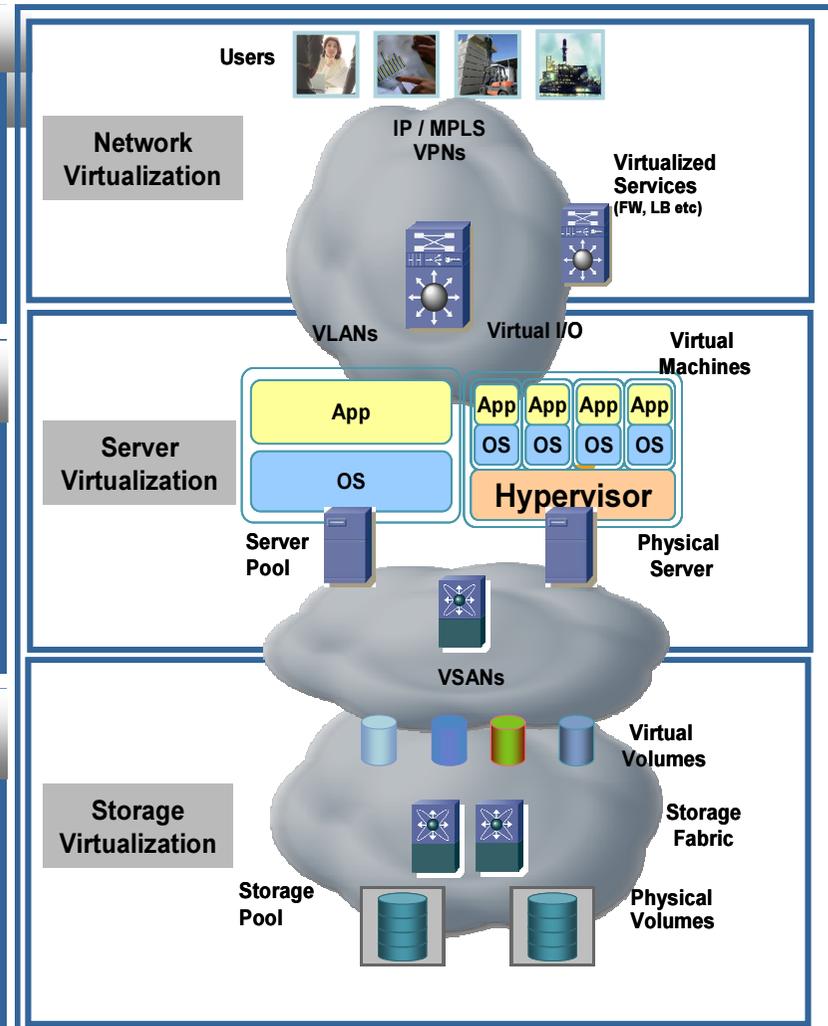
- Сегментация и безопасность
- Повышение гибкости сети и сервисов
- Рост эффективности использования

Виртуализация серверов

- Консолидация вычислений
- Мобильность виртуальных машин
- Быстрое развертывание приложений

Виртуализация хранения

- Безопасность и эффективность
- Добавление емкости и миграция без остановки



Требования виртуализации вычислений

- Повышение производительности подключения серверов
 - 10 Gigabit Ethernet
- Доступ к сети хранения для всех серверов
 - Консолидация ввода-вывода с помощью Fibre Channel over Ethernet
- Сетевая поддержка виртуализации
 - VN-Link: Nexus 1000V, виртуализированный адаптер
- Повышение плотности виртуализации
 - Технология расширения памяти Cisco

Новое поколение продуктов Cisco для ЦОД



Семейство продуктов Cisco Nexus

Data Center Switching Unified Fabric

Nexus 7000

Ядро,
агрегирование,
доступ (End of Row)



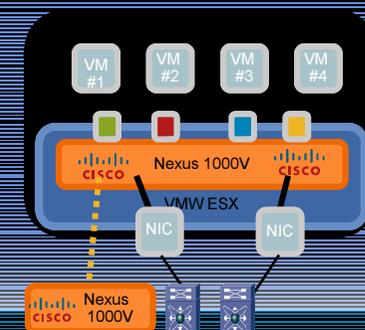
Nexus 5000/ Nexus 2000

Доступ
(Top of Rack)



Nexus 1000V

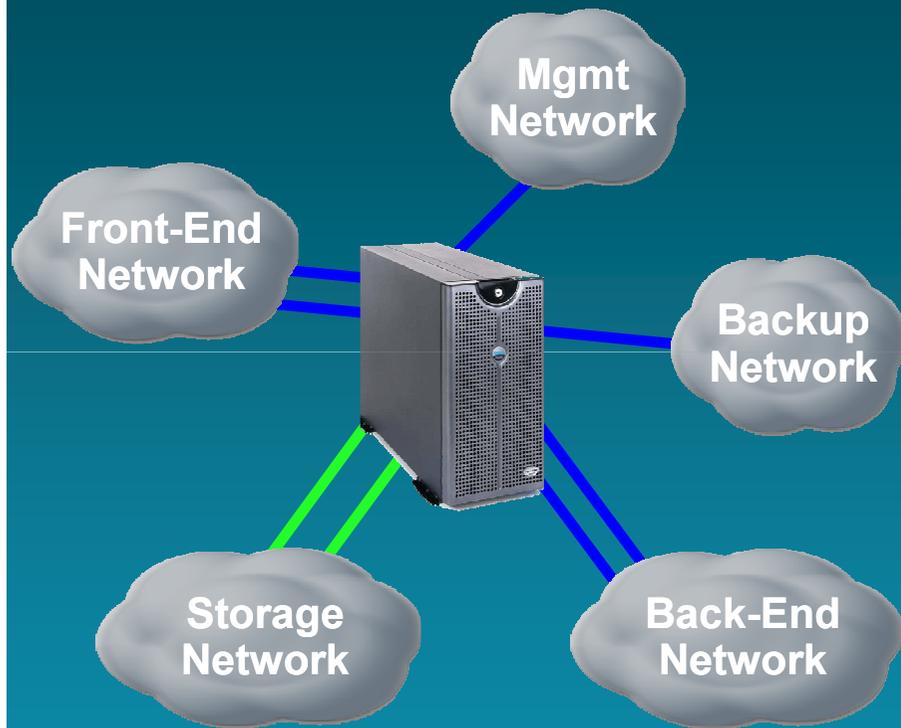
Virtual Network Link



Nexus 5000: консолидация транспорта в ЦОД



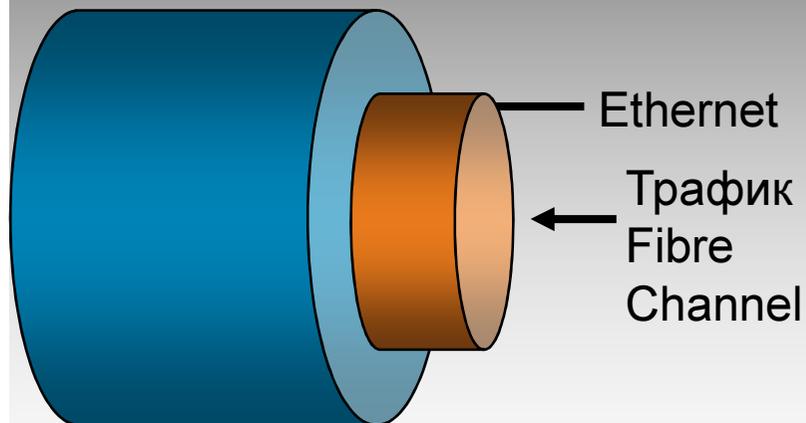
Консолидация ввода-вывода: снижение расходов, упрощение эксплуатации



FC over Ethernet (FCoE)

FCoE

- Транспорт фреймов FC через Ethernet
- Позволяет FC работать через сеть Ethernet без потерь



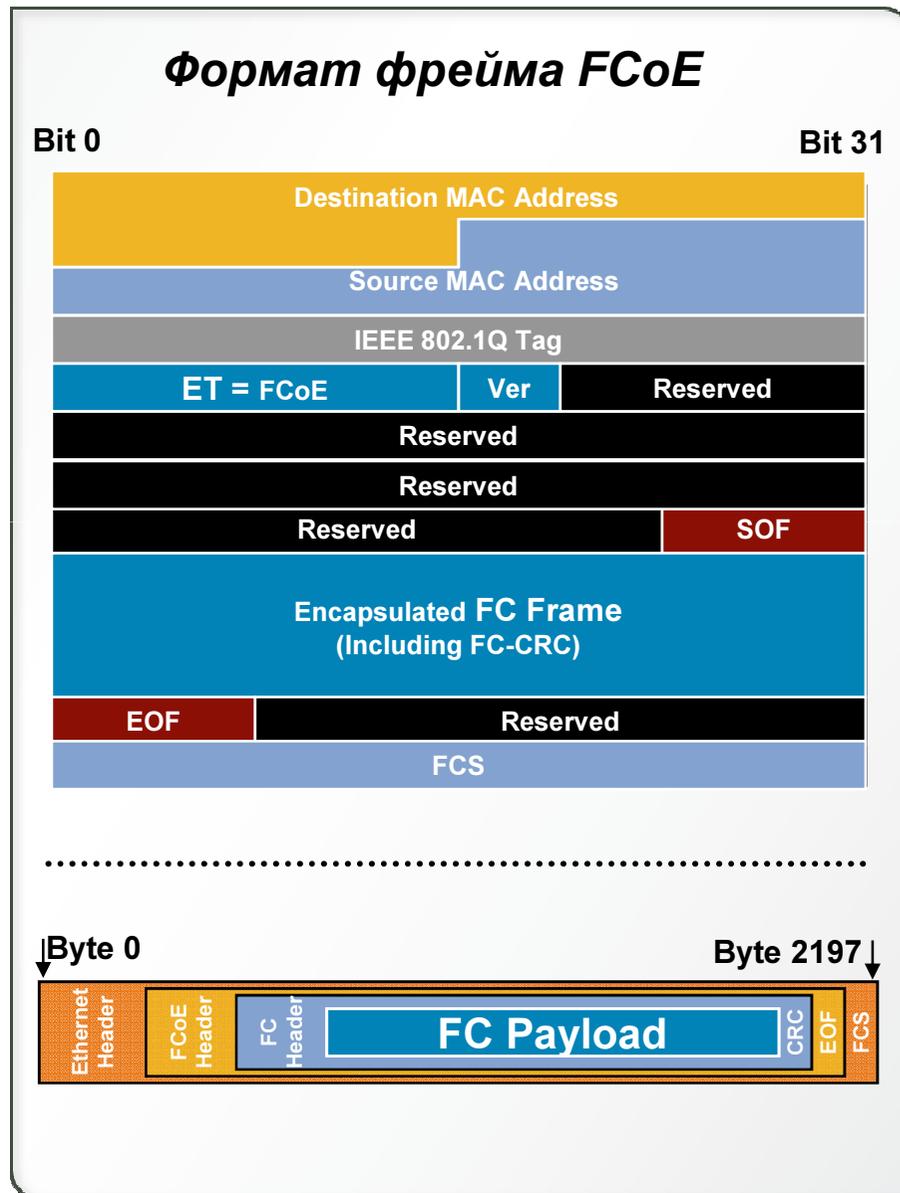
Достоинства

- **Меньше кабелей**
 - Блочный ввод-вывод и Ethernet на одном кабеле
- Меньше адаптеров
- Меньше энергопотребление
- **Совместимость с существующими SAN**
- **Сохранение модели управления FC**

Cisco предоставляет первый основанный на стандартах коммутатор FCoE Cisco Nexus 5000

Стандартизация FCoE

- Расширение Fibre Channel для транспорта через Ethernet без потерь
- Спецификация FCoE разработана в комитете ANSI INCITS FC T11.3
 - Формат фрейма согласован в августе 2007
 - Схема адресации ратифицирована в феврале 2008
 - **Стандарт утвержден 3 июня 2009 года (ANSI T11 FC-BB-5)**
 - Широкая поддержка индустрией



Семейство Cisco Nexus 5000



56-портовый коммутатор L2

- 40 портов 10GE/FCoE/DCB
- 2 модуля расширения



28-портовый коммутатор L2

- 20 портов 10GE/FCoE/DCB
- 1 модуль расширения



Fibre Channel

- 8 портов 1/2/4G FC



FC + Ethernet

- 4 порта 10GE/FCoE/DCB
- 4 порта 1/2/4G FC



Ethernet

- 6 портов 10GE/FCoE/DCB

NX-OS

DC-NM and Fabric Manager

Консолидация на уровне доступа

Unified Fabric

Коммутатор 10 Gigabit Ethernet Switch с поддержкой Fibre Channel over Ethernet



Converged Network Adapter (CNA)

Адаптер 10GE с поддержкой Fibre Channel over Ethernet

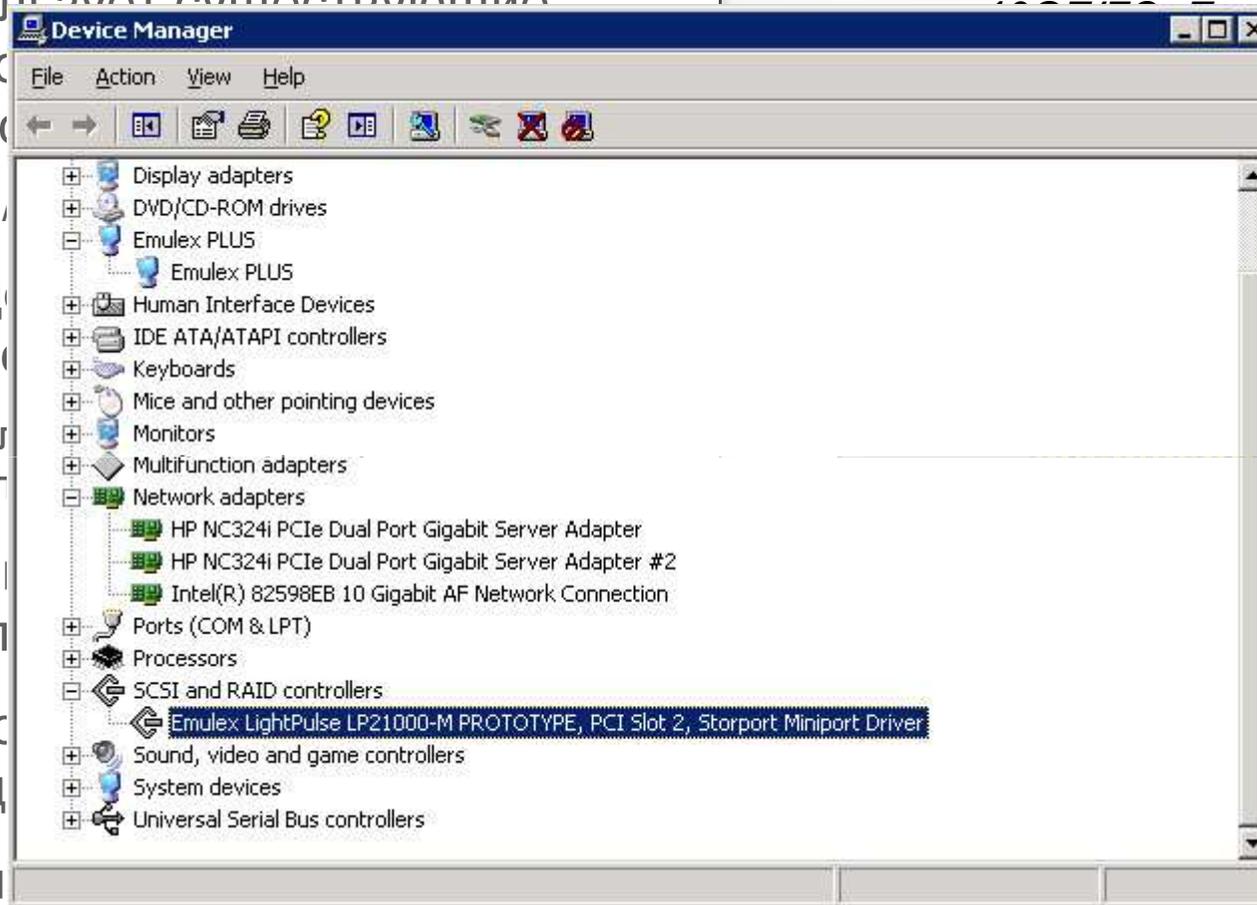


Адаптер 10GE Adapter и программная поддержка FCoE



Converged Network Adapter

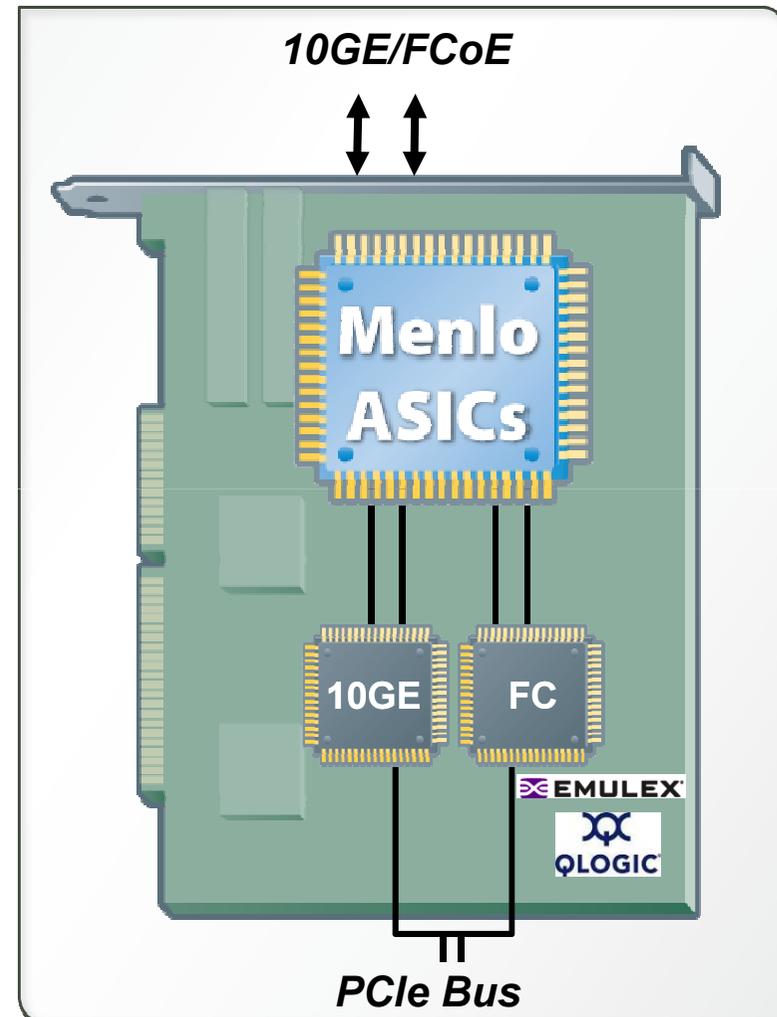
1. Использование существующей среды
2. Поддержка существующих устройств
3. Замена адаптера
4. Консольная единица
5. Мини-адаптер



PCIe Bus

Converged Network Adapter

1. Использует существующие микросхемы NIC и HBA от Qlogic и Emulex
Один/два порта 10GE/FCoE
2. Поддерживает существующие драйверы
Использует сертифицированные стеки
3. Заменяет несколько адаптеров на сервер
4. Консолидирует 10GE и FC на едином интерфейсе
5. Минимум изменений в существующей среде



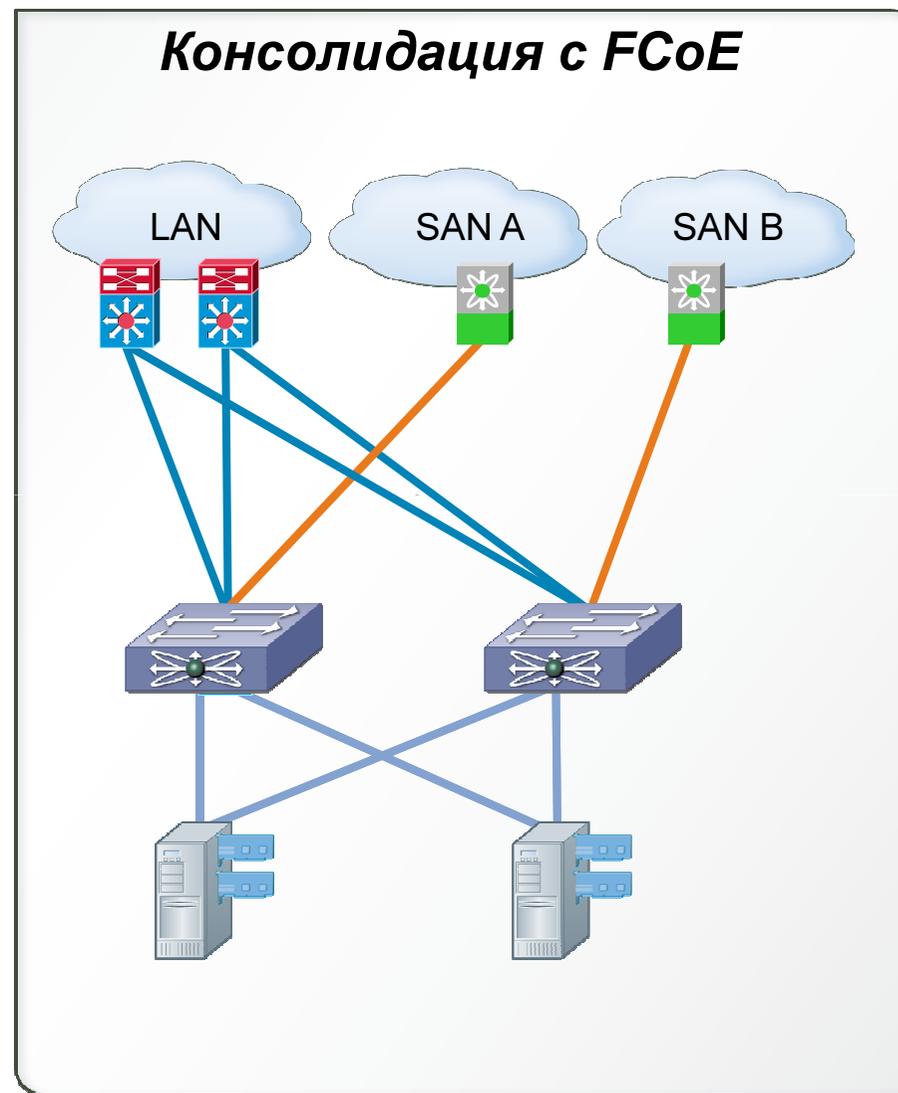
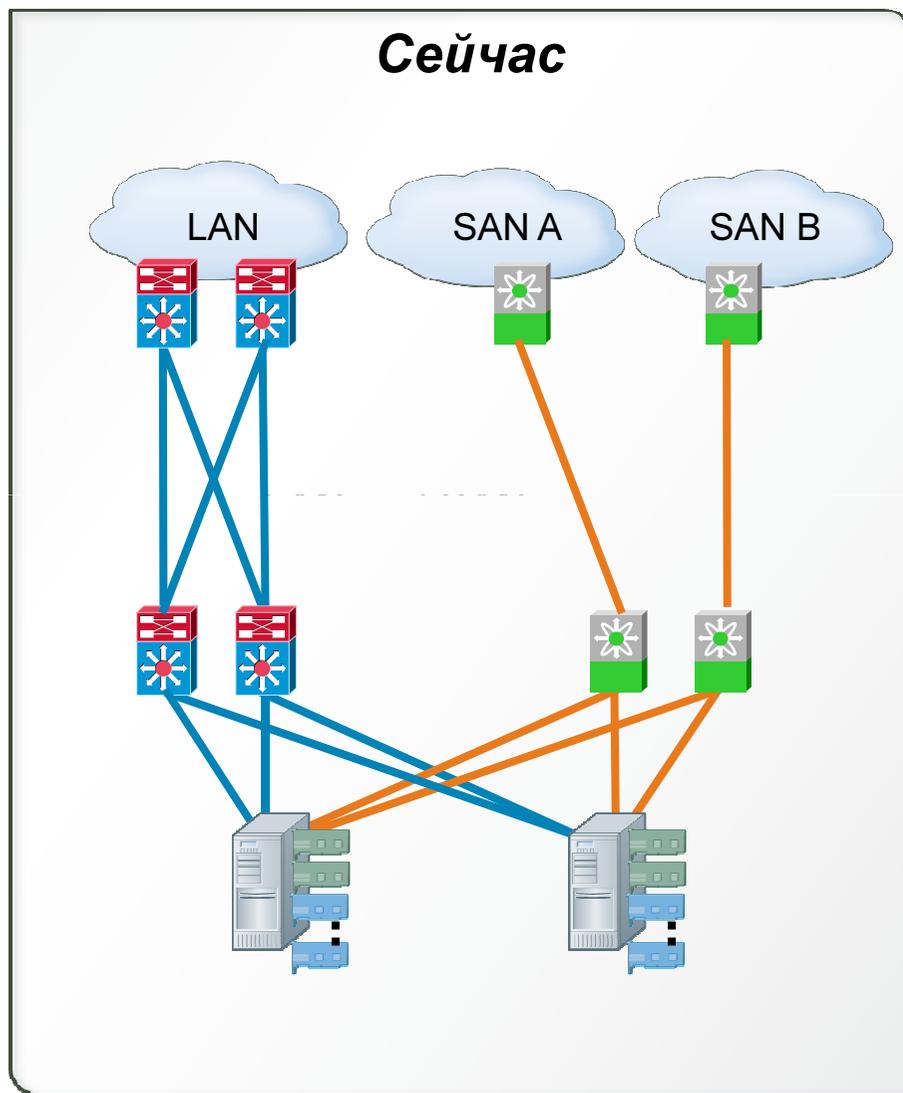
Эволюция физического уровня 10GE

10GE соединение менее \$200



Technology	Distance	Power (each side)	Transceiver Latency (link)
SFP+ CU Copper	Twinax 10m	~0.1W	~0.1µs
SFP+ USR ultra short reach	MM OM2 MM OM3 10m 100m	1W	~0
SFP+ SR short reach	MM 62.5µm MM 50µm 82m 300m	1W	~0
10GBASE-T	Cat6 Cat6a/7 Cat6a/7 55m 100m 30m	~8W ~8W ~4W	2.5µs 2.5µs 1.5µs

Влияние на архитектуру ЦОД



— Data Center Ethernet и FCoE

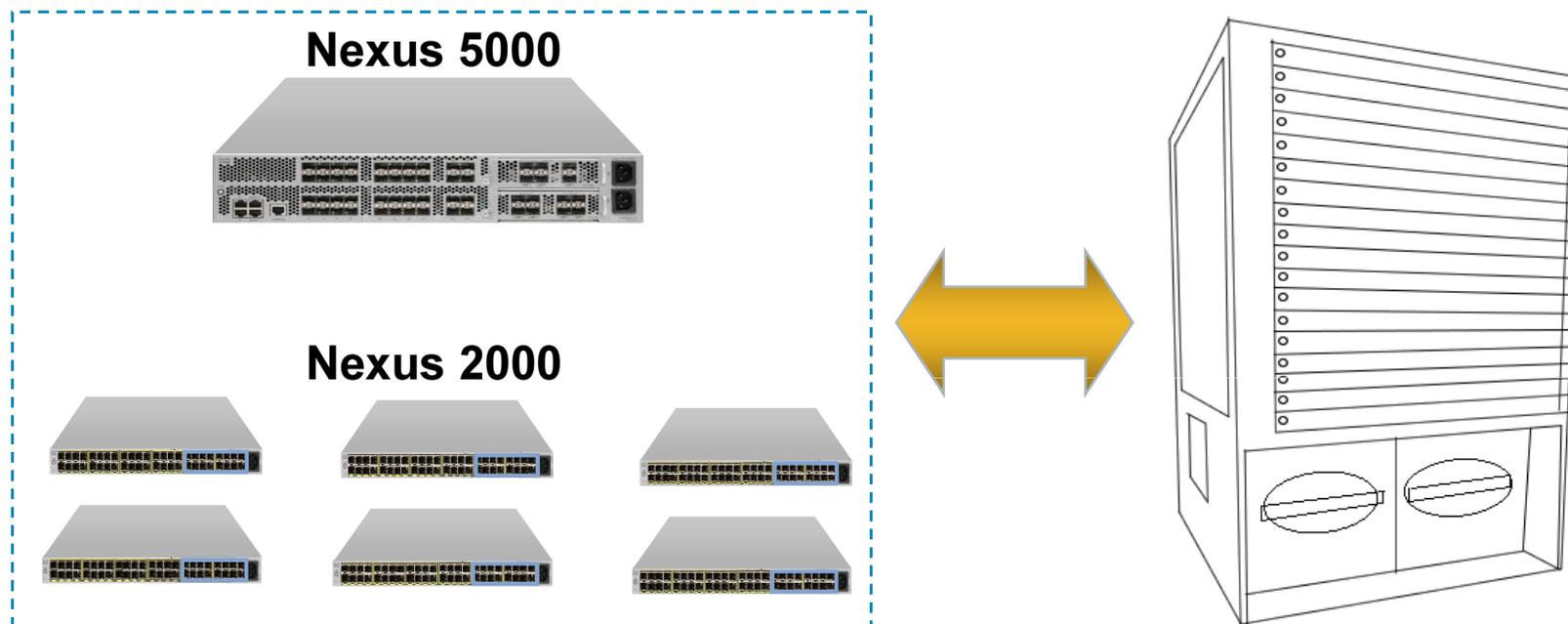
— Ethernet

— FC

Nexus 2000 Fabric Extender: «виртуальный модуль» Nexus 5000



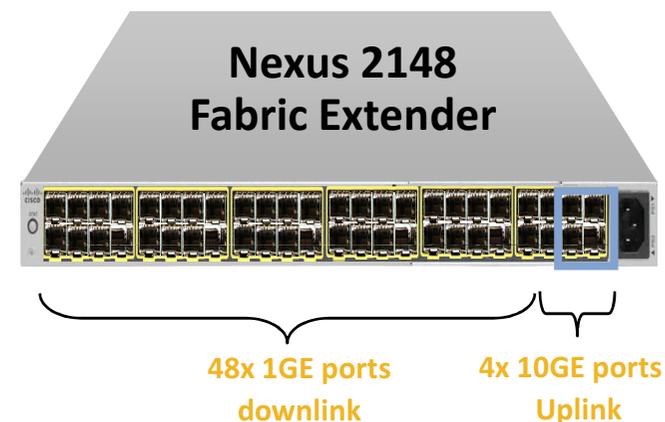
Nexus 5000 + Nexus 2000: распределенный коммутатор доступа



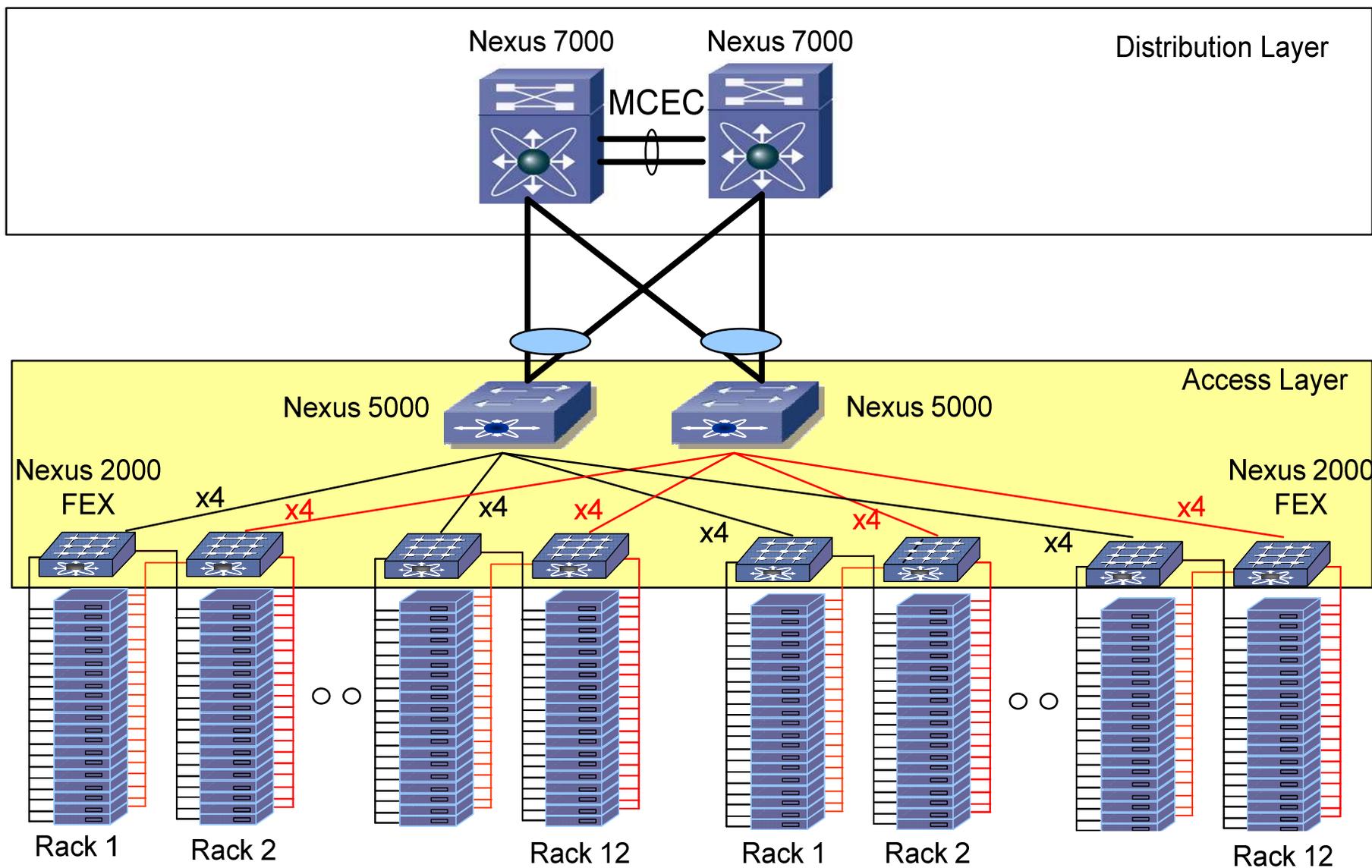
- Nexus 5000 + Nexus 2000 (FEX) образуют «виртуальное шасси»
- Nexus 2000 является «интерфейсной картой» Nexus 5000
- Spanning Tree между Nexus 2000 и Nexus 5000 не используется
- Все управление и настройка осуществляются на Nexus 5000

Nexus 2148 Fabric Extender

- **Фиксированная конфигурация 1 RU**
 - 48x портов 1GE для подключения серверов
 - 4x 10GE - аплинки
- **Является «частью» Nexus 5000**
 - Нет локальной коммутации, Spanning Tree
 - Весь трафик проходит через Nexus 5000
- **До 12 Nexus 2000 на Nexus 5000 (первоначально)**
- **Резервирование источников питания с «горячей заменой»**
- **Резервирование вентиляторов N+1 с «горячей заменой» блока**
- **Мощность: 165W (typ.), 200W (max.)**
- **Блокирование: от 1.2:1 до 4.8:1**



Пример внедрения FEX с Nexus 5020



Cisco Nexus 1000V: сетевая поддержка виртуализации



Сетевые последствия виртуализации серверов



Применение сетевых политик

Применяется на уровне сервера – не на уровне VM

Политика не следует за VM при ее «переезде» (VMotion)



Управление и эксплуатация

Отсутствие «видимости» до уровня VM

Неэффективная модель управления и диагностики



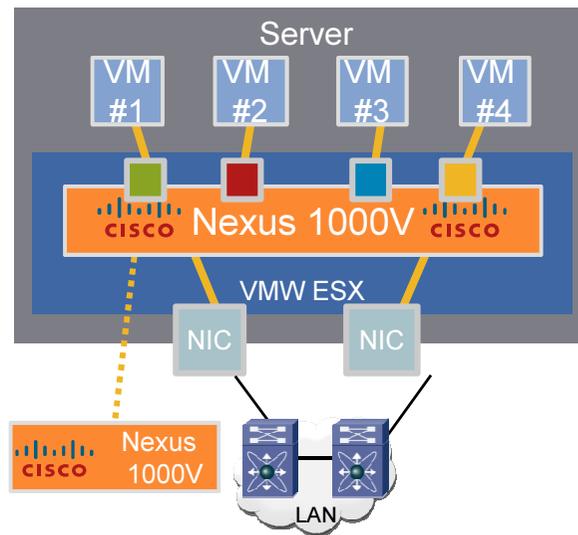
Оргструктура

Размытие границ «зон ответственности»: администраторы серверов настраивают виртуальные сети

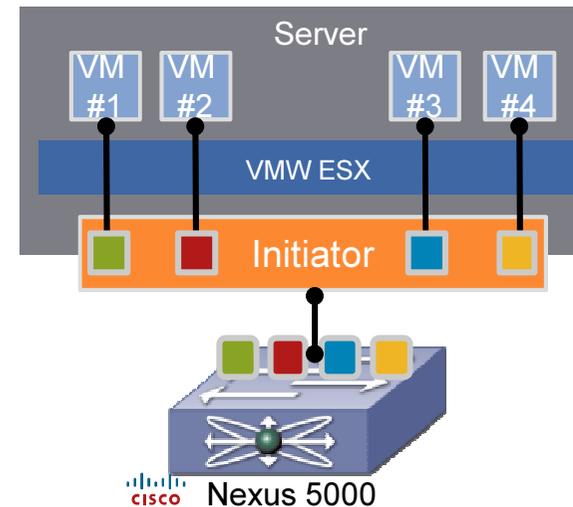
Варианты VN-Link

Виртуализация сетевой среды

Cisco Nexus 1000V



Nexus 5000 with VN-Link



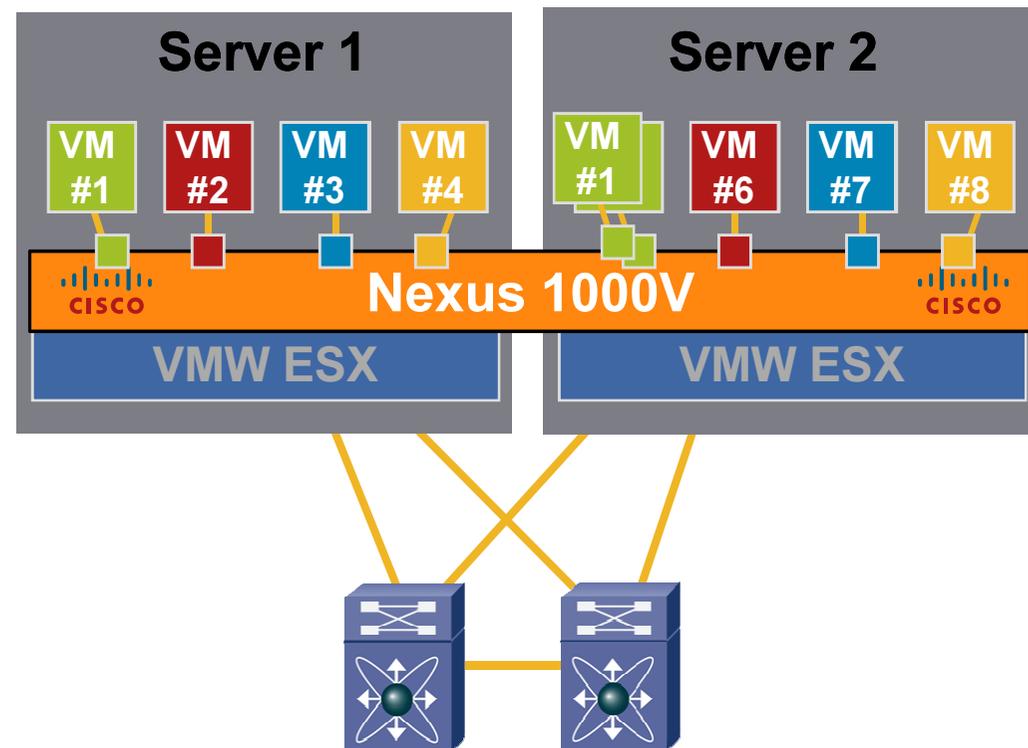
Две дополняющие друг друга модели для реализации развивающихся требований заказчиков

Cisco Nexus 1000V

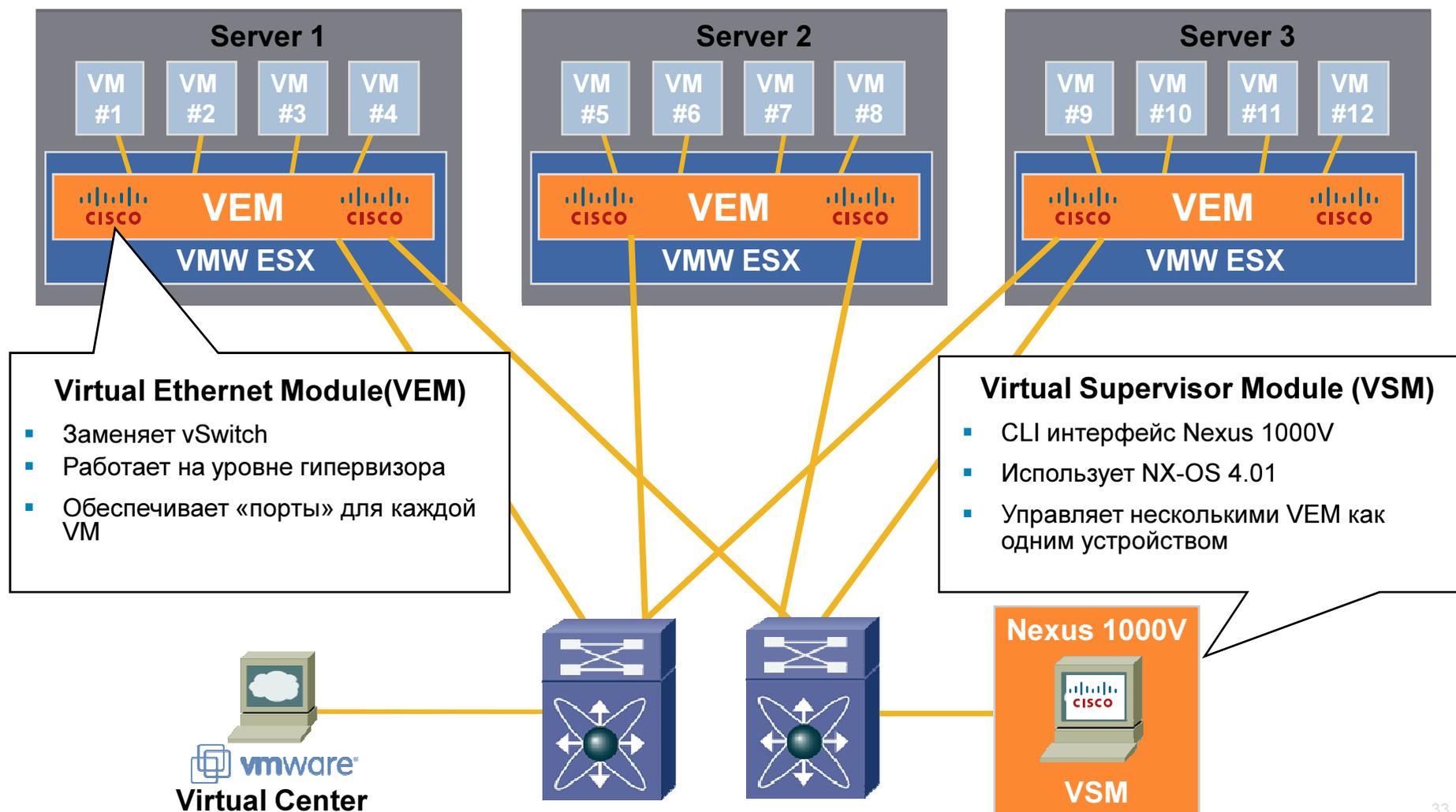
Виртуальный распределенный коммутатор

BEST OF
vmworld 2008

- Nexus 1000V обеспечивает полнофункциональную коммутацию для VMWare ESX
- Обеспечивает возможности **VN-Link**:
 - Управление VM по политикам
 - Мобильность настроек сети и безопасности
 - Сохраняет эксплуатационную модель
- 1. Сохранение политик и связи с сетью при использовании VMotion



Элементы Cisco Nexus 1000V



Cisco Nexus 1000V

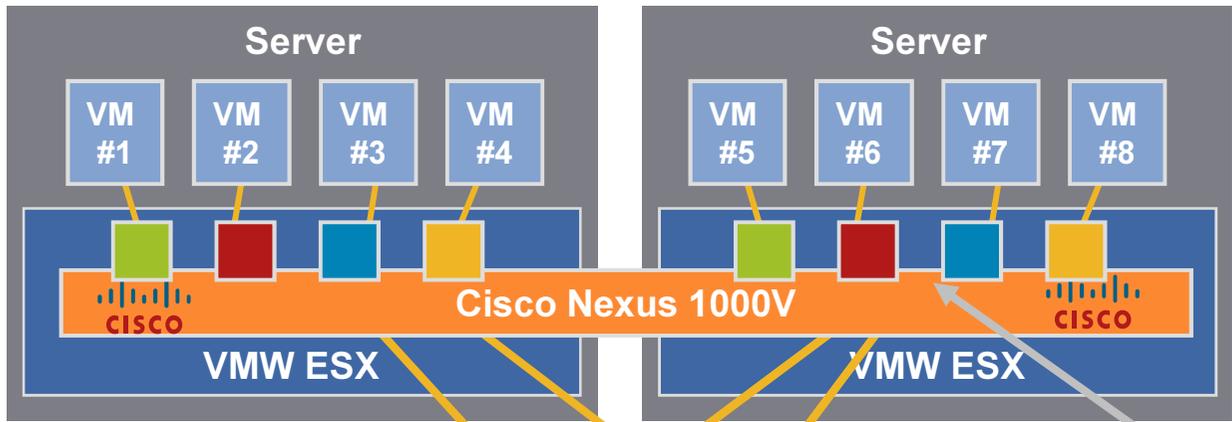
Быстрое управление сетевыми политиками для VM

Cisco VN-Link—Virtual Network Link

Policy-Based VM Connectivity

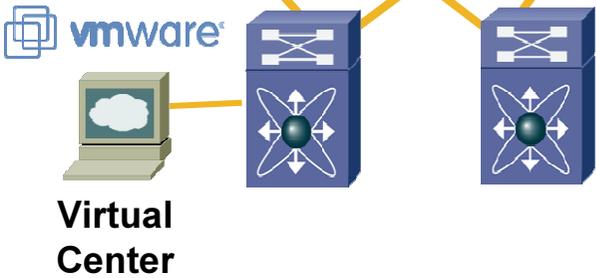
Mobility of Network & Security Properties

Non-Disruptive Operational Model



Политики

WEB Apps	■
HR	■
DB	■
Compliance	■



Политика подключения VM

- Определяется в сети
- Применяется в Virtual Center
- Привязана к UUID VM

Cisco Nexus 1000V

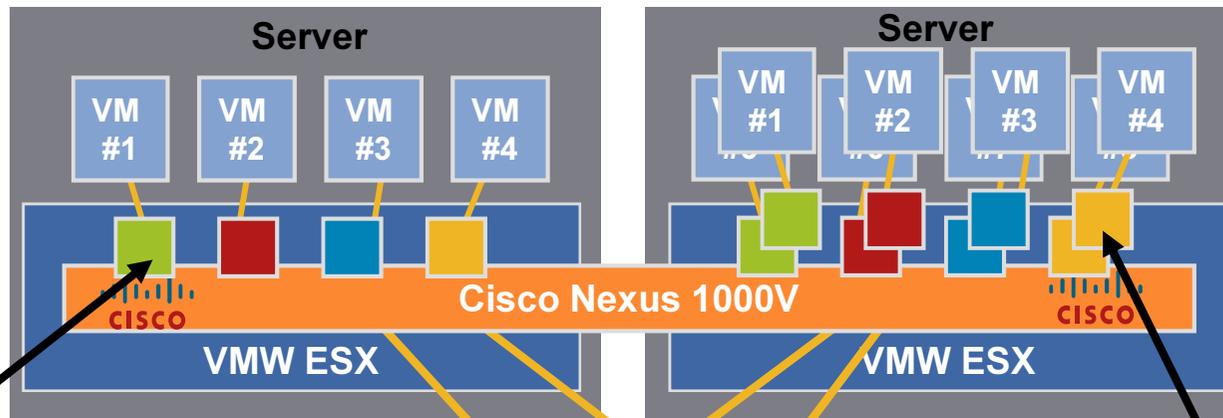
Мобильность сетевых сервисов

Cisco VN-Link—Virtual Network Link

Policy-Based
VM Connectivity

Mobility of Network
& Security Properties

Non-Disruptive
Operational Model



Переезд VM

- VMotion
- DRS
- SW Upgrade/Patch
- Hardware Failure

Мобильность VN-Link

- VMotion для сети
- Обеспечение безопасности
- Сохранение состояния

Cisco Nexus 1000V

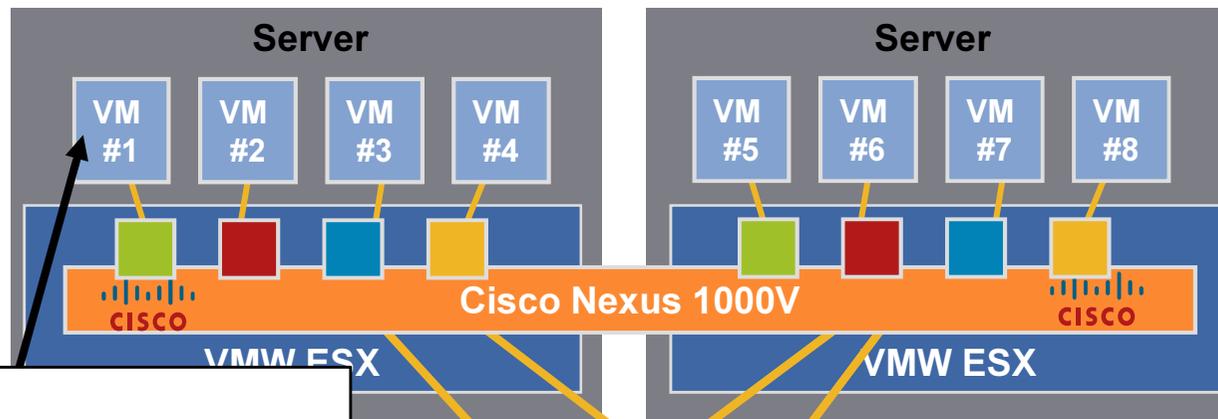
Сохранение модели эксплуатации

VN-Link: Virtualizing the Network Domain

Policy-Based
VM Connectivity

Mobility of Network
& Security Properties

Non-Disruptive
Operational Model



Серверные администраторы

- Сохраняют контроль над VM
- Сокращение времени внедрения
- Повышение производительности
- Снижение трудоемкости

Сетевые администраторы

- Единое управление сетью
- Повышение безопасности
- Расширение функций для VM
- Постоянство политик
- «Видимость» на уровне VM

Center

Ускорение виртуализации

Помощь, ускорение, масштабирование



Применение сетевых политик

Политики настроек и безопасности на уровне VM

Масштабирование использования VMotion и DRS



Управление и эксплуатация

Упрощение управления и диагностики до уровня VM

Масштабирование внедрения за счет автоматического применения политик

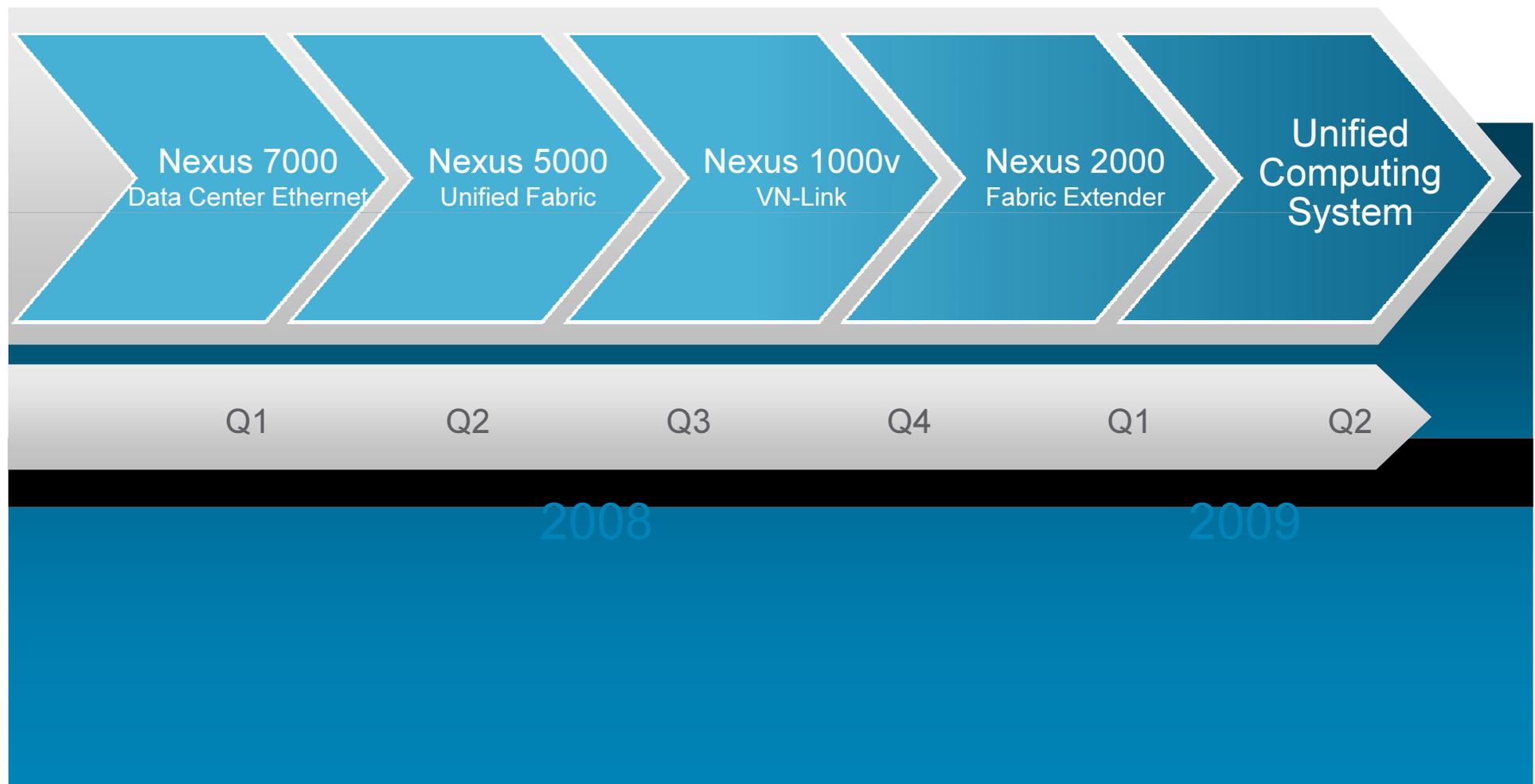


Оргструктура

Обеспечивает гибкое взаимодействие между командами

Сохранение модели эксплуатации

Новое поколение продуктов Cisco для ЦОД



Представляем: Unified Computing System

Единая система, объединяющая

- Вычисления: x86 – индустриальный стандарт
- Сеть: консолидация ввода-вывода (Unified fabric)
- Виртуализацию: управление, масштабирование, производительность
- Доступ к сети хранения: единое подключение для SAN, NAS, iSCSI

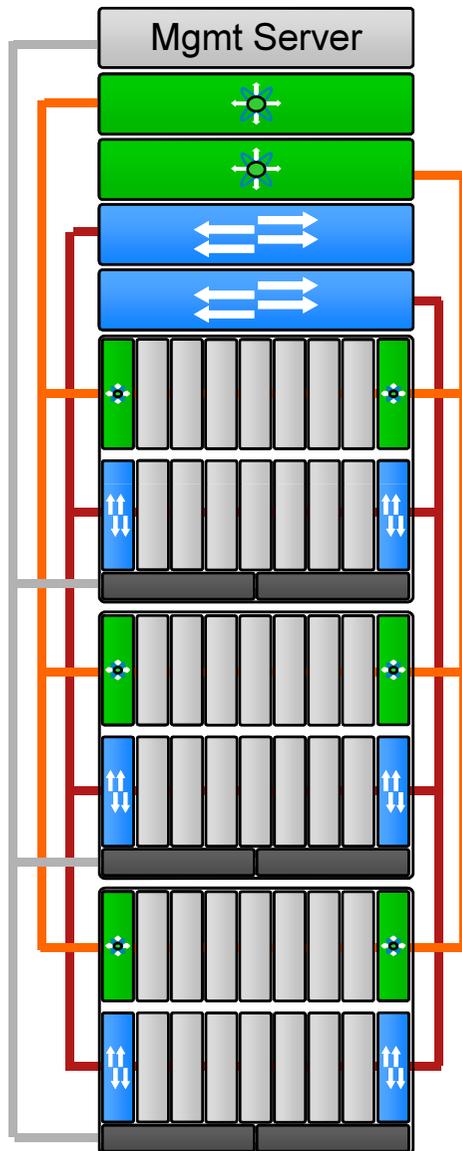
Встроенное управление

- Рост масштабируемости без роста сложности
- Динамическое выделение ресурсов
- Возможность интеграции с партнерскими решениями

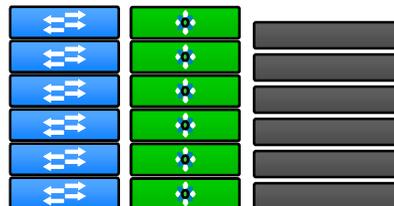
Энергоэффективность

- Меньше серверов, коммутаторов, адаптеров, кабелей
- Снижение требований к питанию и охлаждению

UCS: единое решение

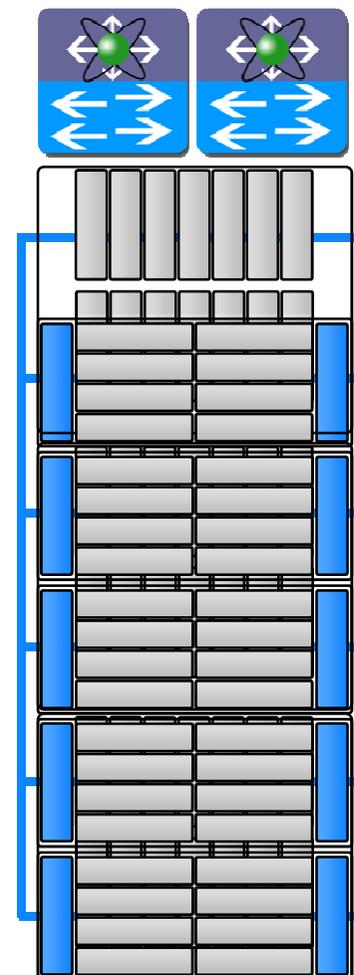


- Встраиваем управление
- Объединяем сети
- Оптимизируем виртуализацию
- Устраняем лишние:
 - Коммутаторы
 - Адаптеры
 - Модули управления
- Менее 1/2 инфраструктуры для поддержки того же приложения

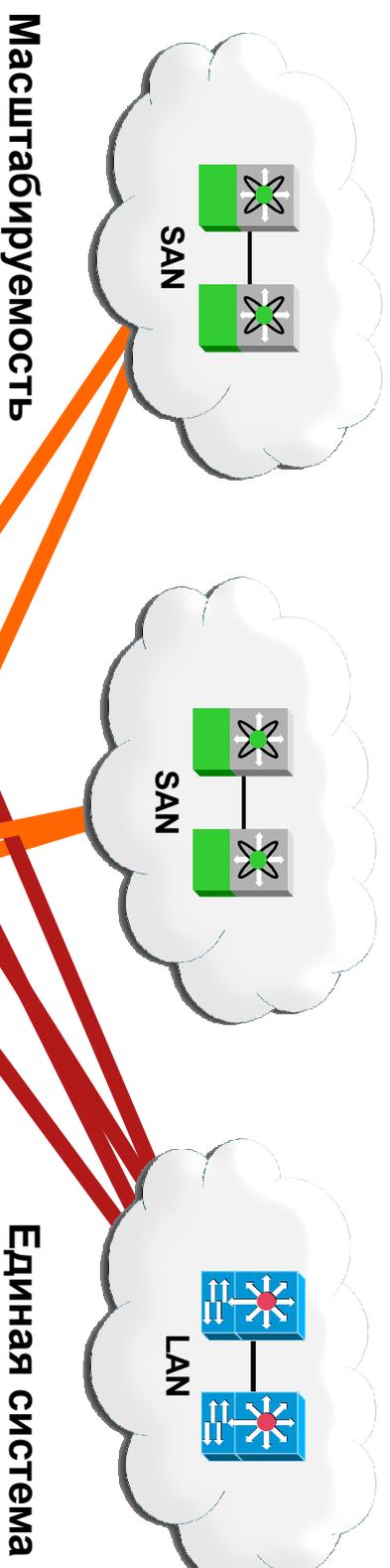


Преимущества UCS

- Консолидация инфраструктуры
 - Сеть как естественный способ объединения
 - Меньше оборудования
- Соединяем один раз: ввод-вывод по требованию
 - LAN, SAN, IPC
- Централизация управления
 - Единое встроенное управление системой
 - Интеграция со внешними приложениями
- Снижение стоимости
 - Меньше модулей, адаптеров, кабелей
 - Меньше энергопотребление



Unified Computing System



- До 40 шасси на систему

- До 320 блейд-серверов

Компоненты решения

UCS Manager: GUI и интерфейсы (API)

Единая точка управления: центральный коммутатор
Управление ресурсами и интеграция через API

Центральный коммутатор (Fabric Interconnect)

Порты 10GE к шасси и аплинки 10GE и FC
Поддержка виртуализации и Unified Fabric (DCB/FCoE)

Сетевой модуль (Fabric Extender)

Логическая часть центрального коммутатора
Сеть и управление для серверных модулей

Блейд-шасси

До 40 шасси на логическую систему
Высокая эффективность питания и охлаждения

Серверные модули

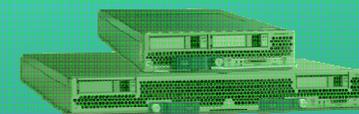
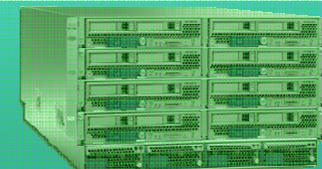
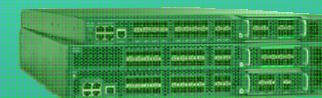
Процессоры Intel Xeon нового поколения
Технология расширения памяти

Адаптеры

10GE: DCB/FCoE

Варианты: цена, совместимость, виртуализация

Единый объект
управления



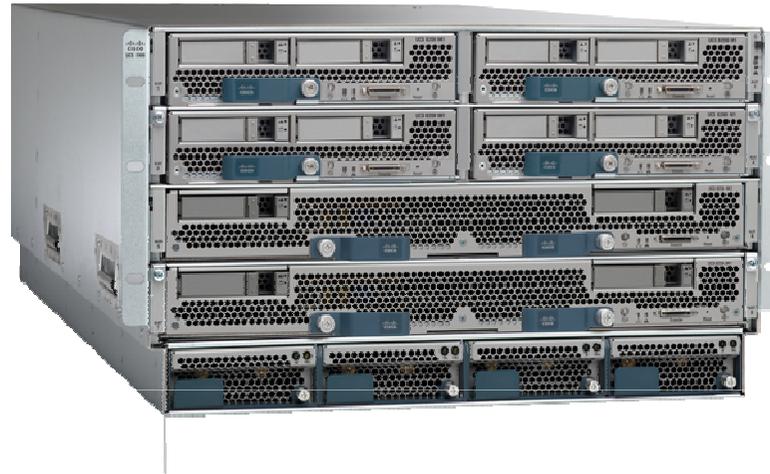
Центральные коммутаторы UCS 6100 Fabric Interconnects



6100 Series Fabric Interconnects

- 10 Gigabit Ethernet порты SFP+, поддержка FCoE
- Варианты 20 и 40 встроенных портов со слотами расширения для добавления портов Fiber Channel и 10 GE
- До 1.04 Tbps производительности
- Зарезервированные блоки питания и вентиляторы с «горячей заменой»
- Аппаратная поддержка Cisco VN-Link
- До 40 шасси на систему UCS

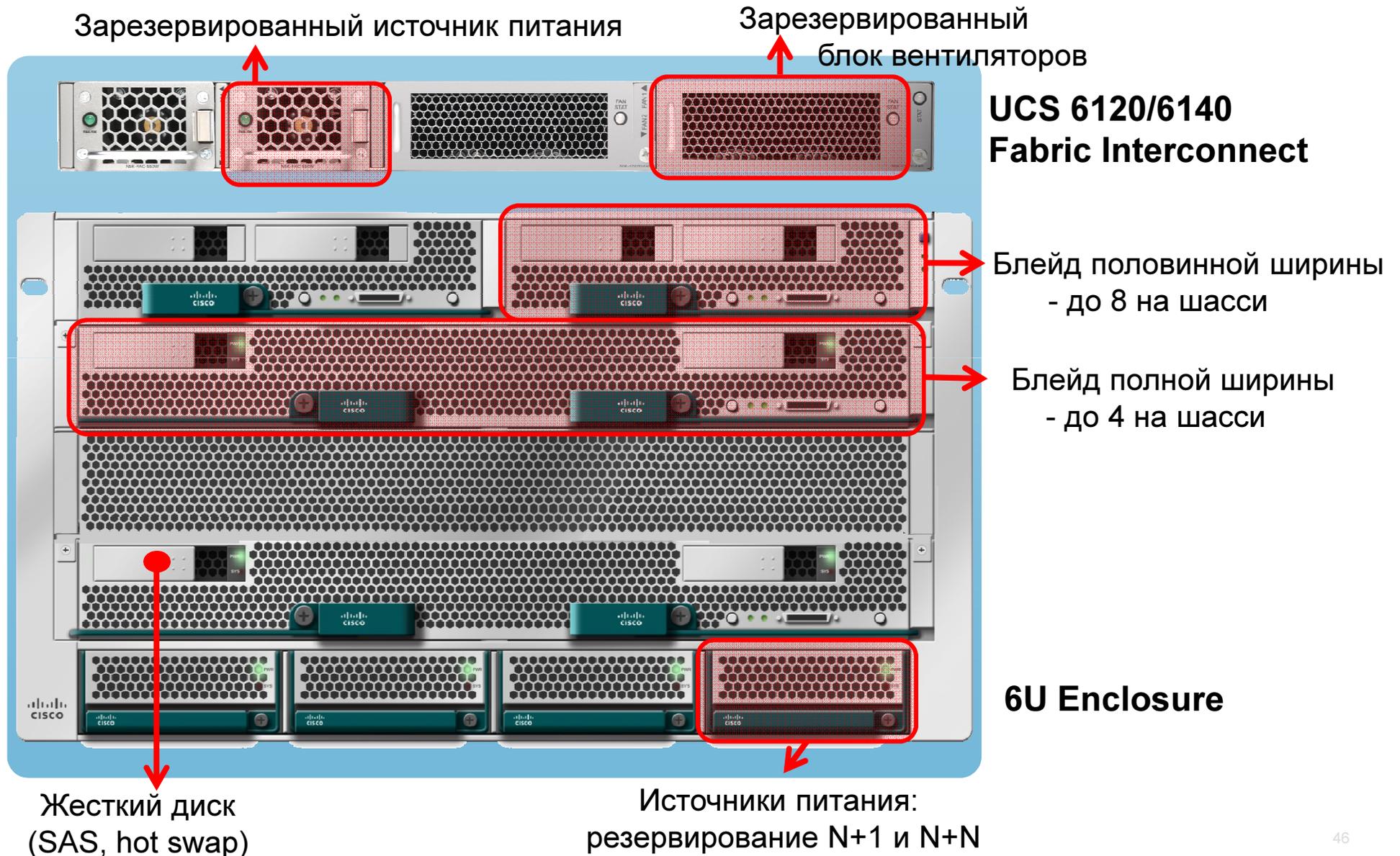
Блейд-шасси UCS 5108



Шасси

- До 8 серверных блейдов половинной ширины
- До 4 серверных блейдов полной ширины
- До 4 источников питания, резервирование БП (N+1) и вводов (N+N)
- 8 вентиляторов
- Два сетевых модуля UCS 2104 Fabric Extender
- Все элементы заменяются «на ходу»
- До 40 шасси на систему UCS

Блейд-шасси и центральные коммутаторы: вид спереди

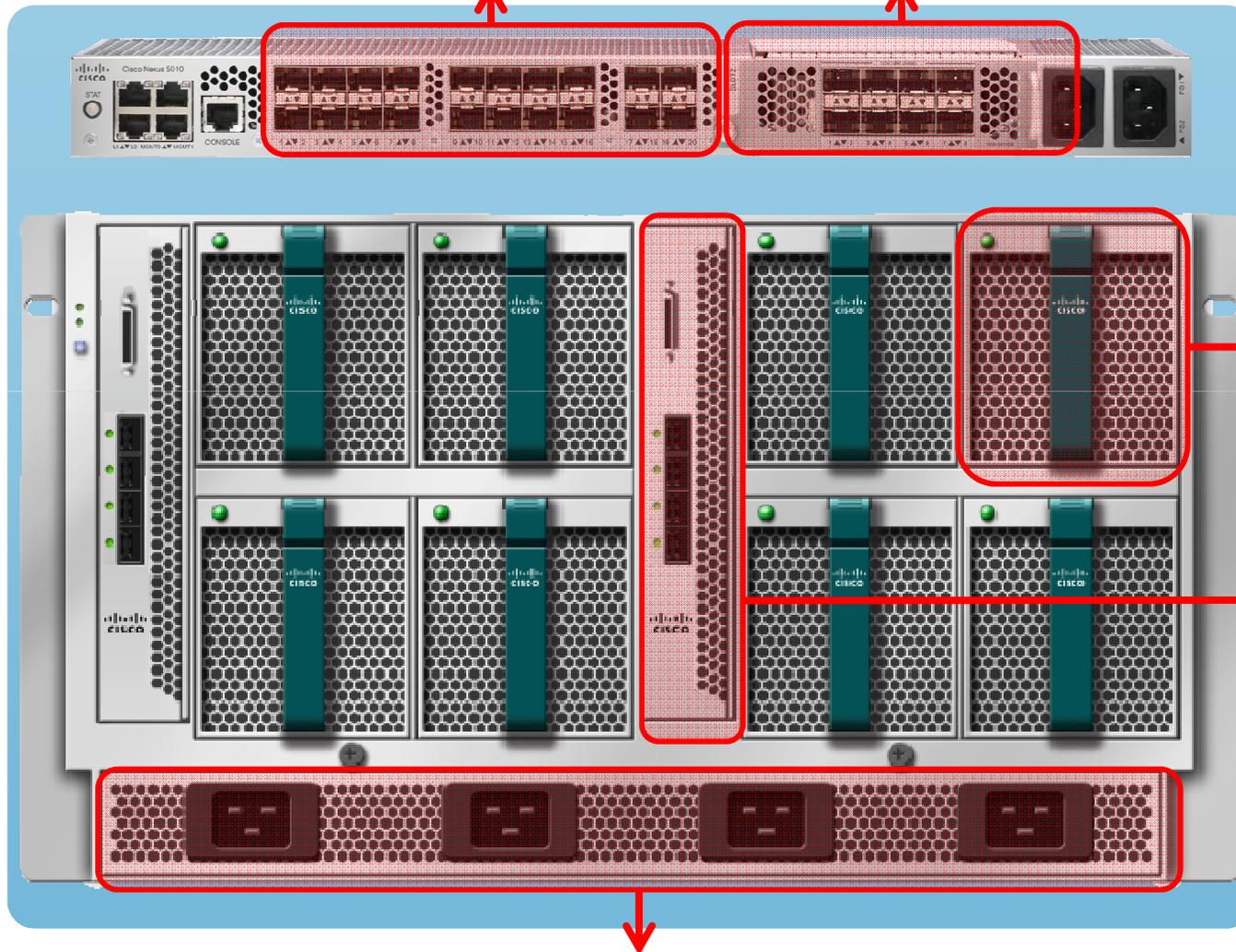


Блейд-шасси и центральные коммутаторы: вид сзади

Порты 10GigE

Модуль расширения

**UCS 6120/6140
Fabric
Interconnect**



Зарезервиро-
ванные
вентиляторы

Зарезервиро-
ванные
сетевые модули

Шасси 6U

Модуль ввода питания

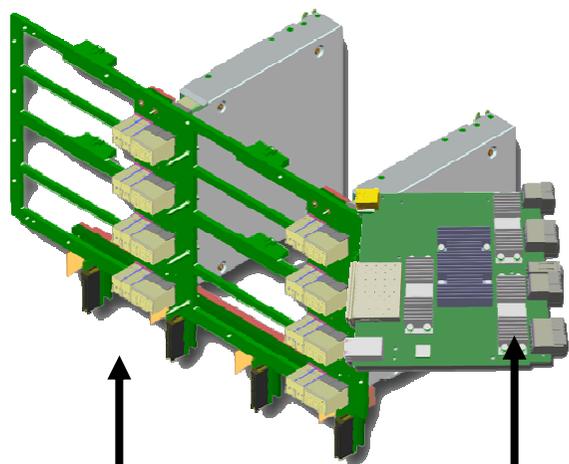
Сетевой модуль UCS 2100 Series Fabric Extender



2104 Fabric Extender

- Подключение блейд-шасси UCS к центральным коммутаторам
- 4 внешних порта 10 Gigabit Ethernet SFP+ с поддержкой FCoE
- 8 портов 10 Gigabit Ethernet SFP до серверов
- До двух модулей на шасси для обеспечения отказоустойчивости и до 80 Гбит/с полнодуплексной производительности
- Встроенное управление шасси
- Аппаратная поддержка Cisco VN-Link
- Управляется UCS Manager через центральный коммутатор

UCS: внутренние соединения



Midplane

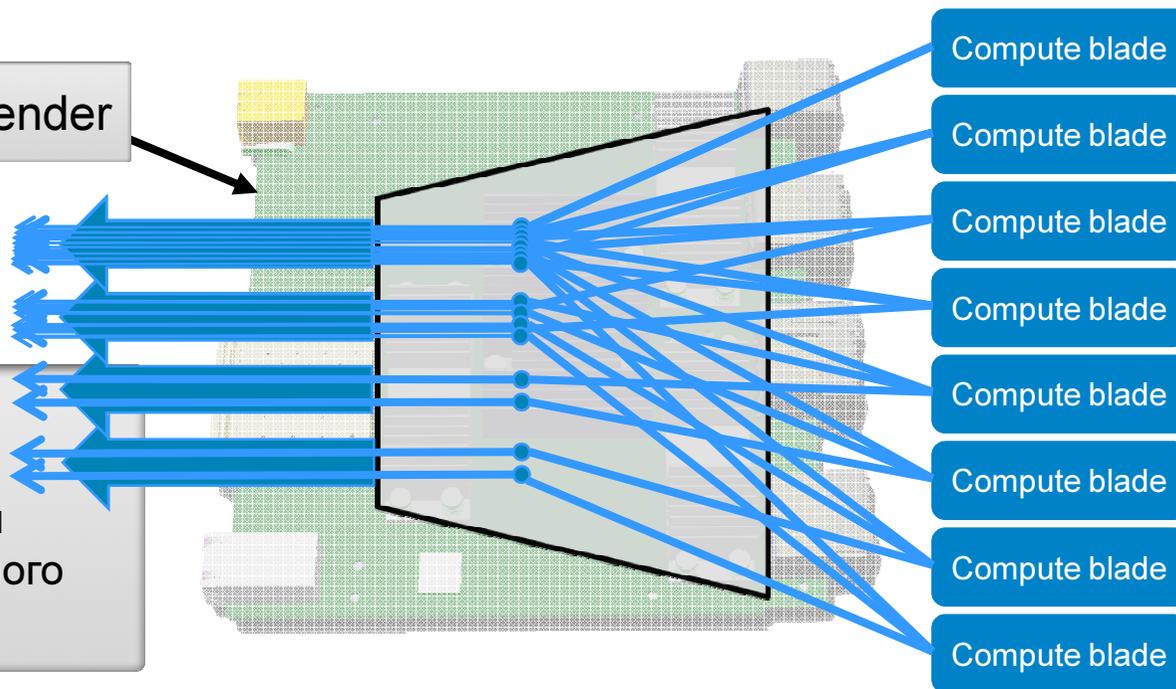
Fabric Extender

Высокопроизводительный мидплейн

- 2x 40G полосы на каждую половину слота
 - Сейчас - 10G Base-KR
- Резервирование путей данных и управления
- Автоматическое обнаружение компонентов

Fabric extender

- Масштабирование полосы
 - От 10Gb до 80Gb на шасси
- FCoE от блейда до центрального коммутатора



Блейд UCS B200 M1

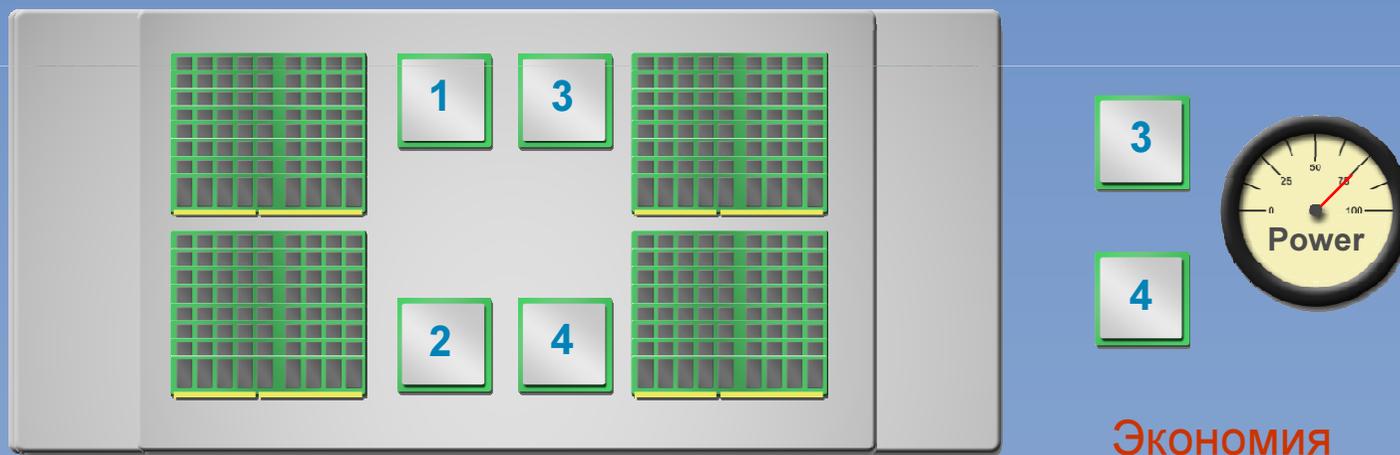


Характеристики блейда

- Два процессора семейства Intel Xeon 5500
- 12 DIMM слотов – до 96GB RAM
- Возможность установки до двух SAS hot-plug дисков
- RAID 0, 1
- Один 2-портовый мезанинный алаптер 10GE
- Удаленный и локальный доступ к клавиатуре, видео, мыши, USB
- Управляется UCS Manager
- До 8 блейдов на шасси UCS 5108
- Поддержка Stateless Computing

Расширение памяти

До 384 ГБ памяти на двухпроцессорный блейд-сервер
Больше плотность консолидации и виртуализации
Снижение затрат на процессоры, питание/охлаждение
и лицензирование ПО



Блейд UCS B250 M1



Характеристики блейда

- Два процессора семейства Intel Xeon 5500
- 48 DIMM слотов – до 384GB RAM
- Возможность установки до двух SAS hot-plug дисков
- RAID 0, 1
- До двух 2-портовых мезанинных алаптеров 10GE
- Удаленный и локальный доступ к клавиатуре, видео, мыши, USB
- Управляется UCS Manager
- До 4 блейдов на шасси UCS 5108
- Поддержка Stateless Computing

Варианты сетевых адаптеров

Виртуализация и консолидация ввода-вывода VM

CISCO

10GbE/FCoE

vNICs

0 1 2 3 ... 127

PCle x16

Существующие драйверы

EMULEX QLOGIC

10GbE/FCoE

Menlo ASICs

10GbE FC

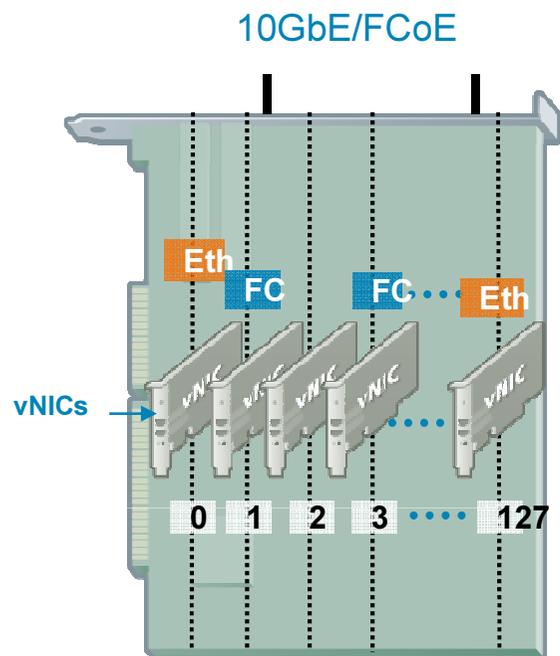
PCle Bus

«Бесплатный» доступ к ресурсам хранения

intel

Software FCoE

Виртуализированный адаптер



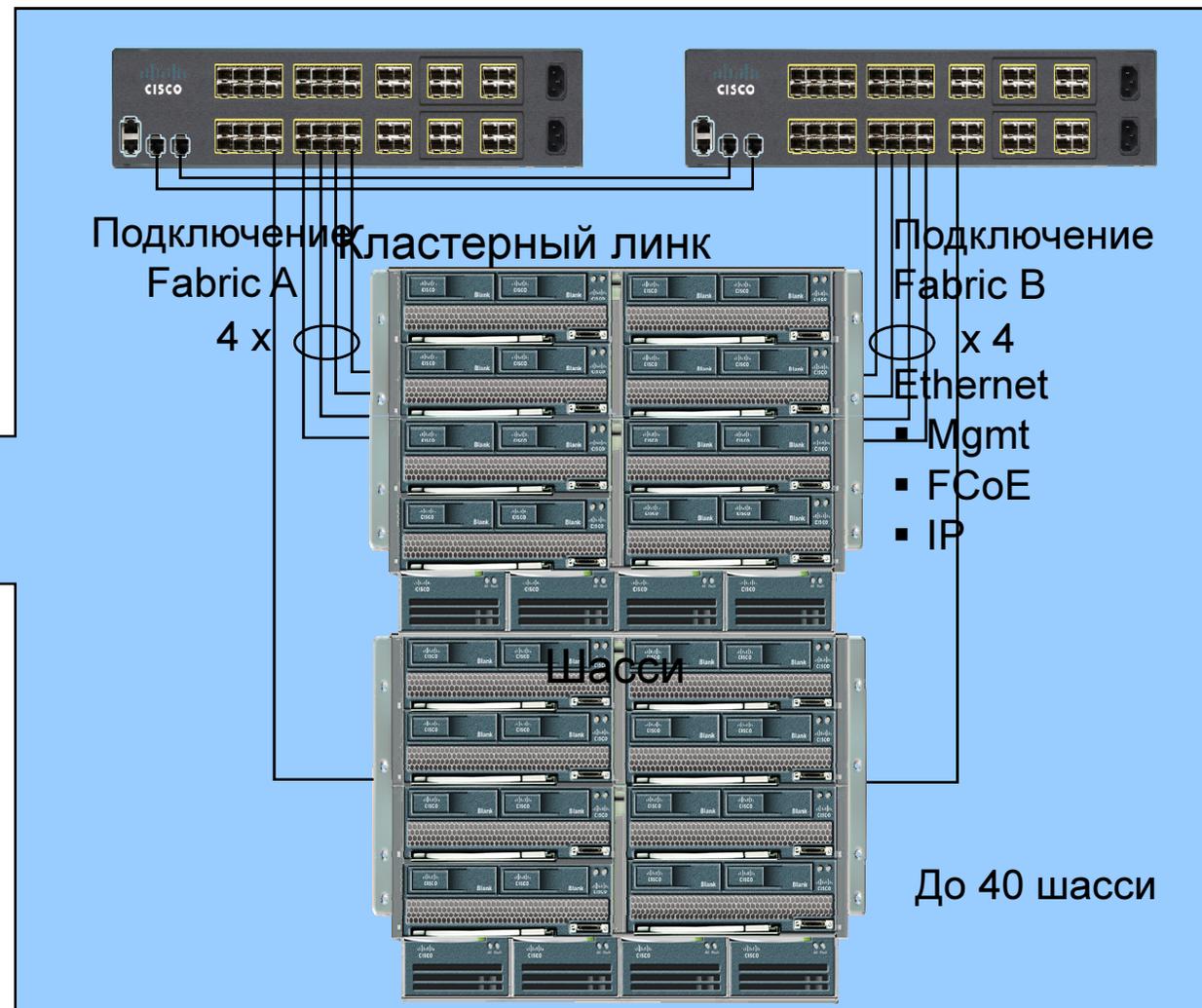
- Много виртуальных адаптеров на одном физическом с использованием VNTag
 - Ethernet и FC
 - До 128 виртуальных адаптеров
- Поддержка стандарта PCIe
- Поддержка работы в виртуализированной и не виртуализированной среде
- Высокая производительность
 - 2x 10Gb
 - 500K IOPS

- Упрощение создания и смены ролей серверов
- Снижение стоимости и сложности решения
- Эффективная поддержка виртуализации
- Возможность резервирования одним блейдом серверов разного назначения

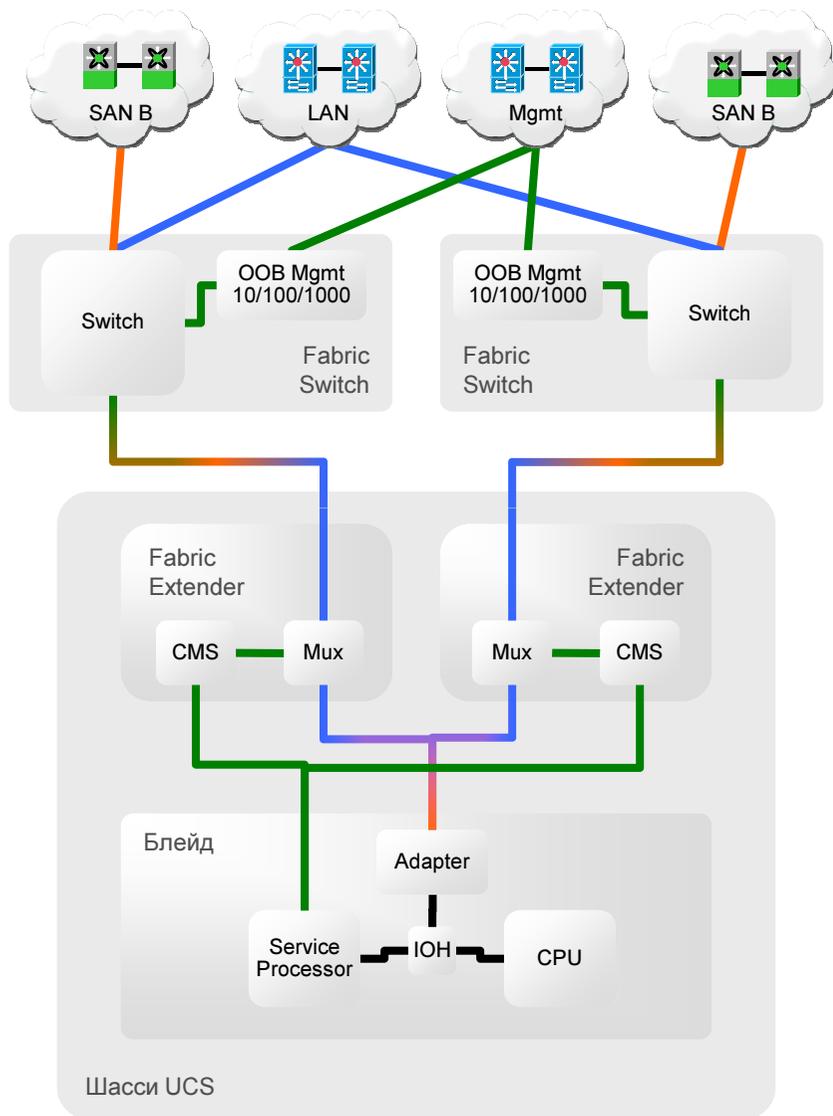
Соединения в системе UCS



Система UCS

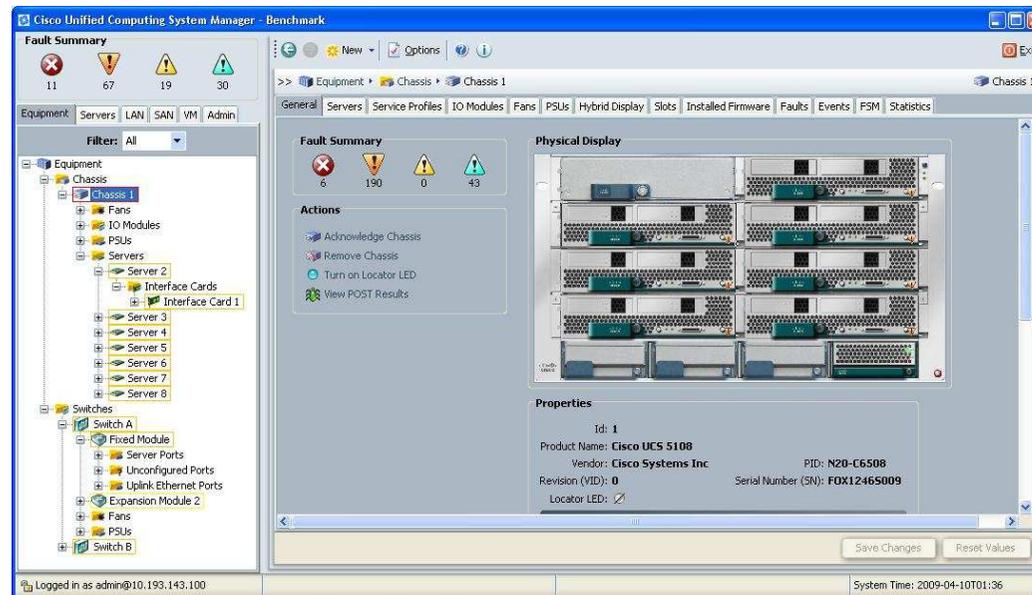


Подключение UCS к сети



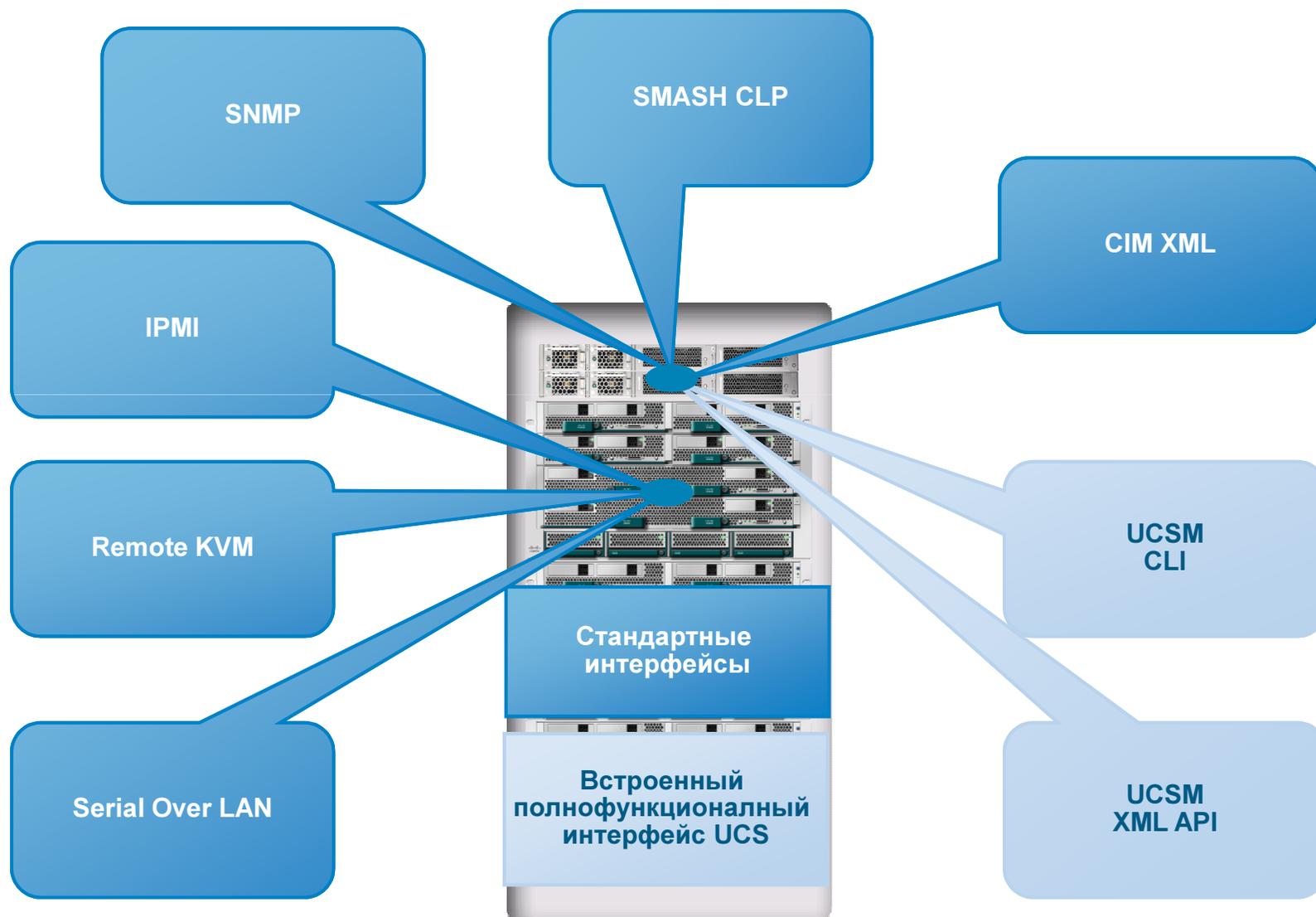
- LAN
 - Режим хоста
 - Выглядит для сети как сервер
 - Режим коммутатора
 - Поддержка Spanning tree
 - Замена коммутатора доступа
- Fibre Channel
 - Режим хоста
 - Выглядит для сети как сервер
- Управление
 - Отдельная сеть управления

UCS Manager



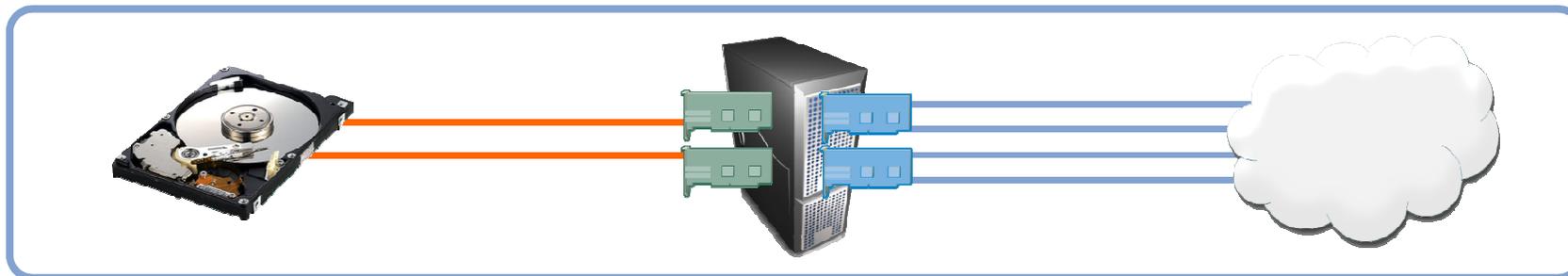
- Встроенное управление всеми компонентами UCS
- Поддержка принципа Stateless Computing с использованием «сервисных профилей»
- Легкость масштабирования: управление до 320 блейдов как одной системой
- XML API для интеграции в системы управления - существующие и разрабатываемые по заказу

Интеграция с внешними системам



Unified Computing System

Сервисный профиль: «логический сервер»



Storage

Server

Сеть

Использование
локального диска

Identity (UUID)

Аплинки

Адаптеры

Настройки LAN

Реализация Stateless Computing

Свойства сервера не привязаны к конкретному оборудованию

Не только идентификатор сервера

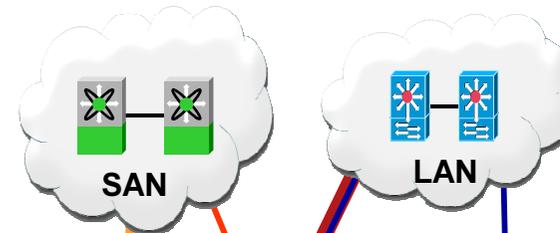
Прозрачная мобильность серверов

Внутри одной системы UCS и перенос между системами

Динамическое развертывание

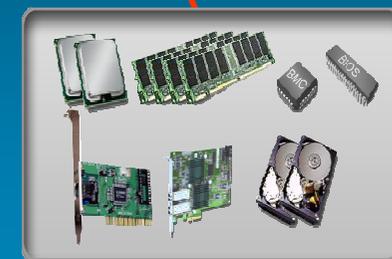
Полный контроль за использованием ресурсов

Интеграция со сторонними системами управления



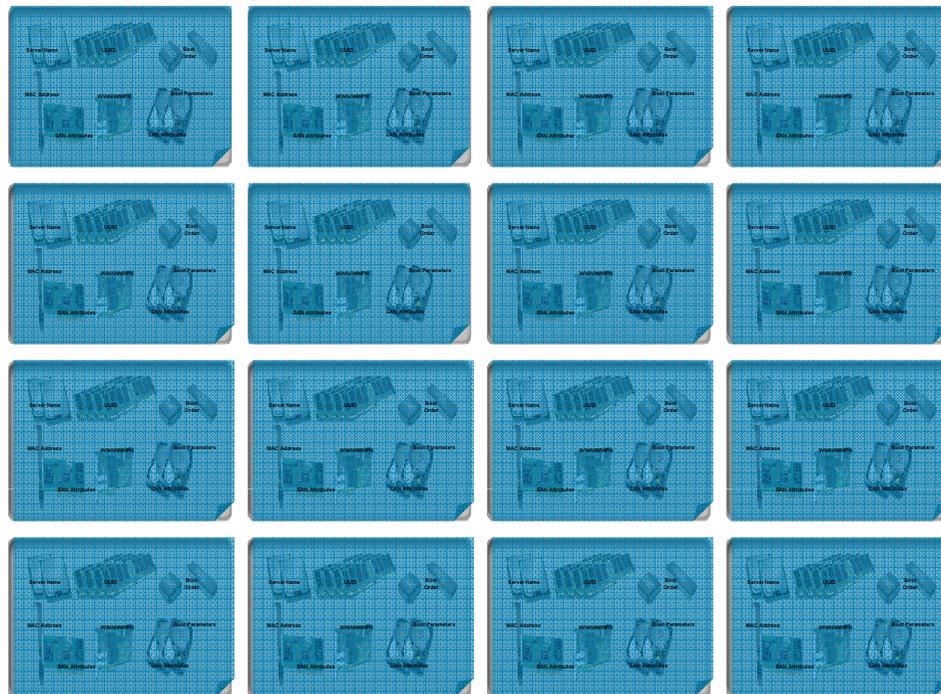
Server Name: **LS-A**
UUID: **56 4d cd 3f 59 5b 61...**
MAC : **08:00:69:02:01:FC**
WWN: **5080020000075740**
Boot Order: **SAN, LAN**

Chassis-1/Blade-5

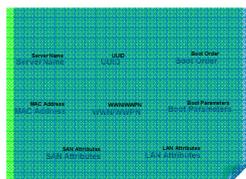


Chassis-9/Blade-2

Сервисные профили и шаблоны

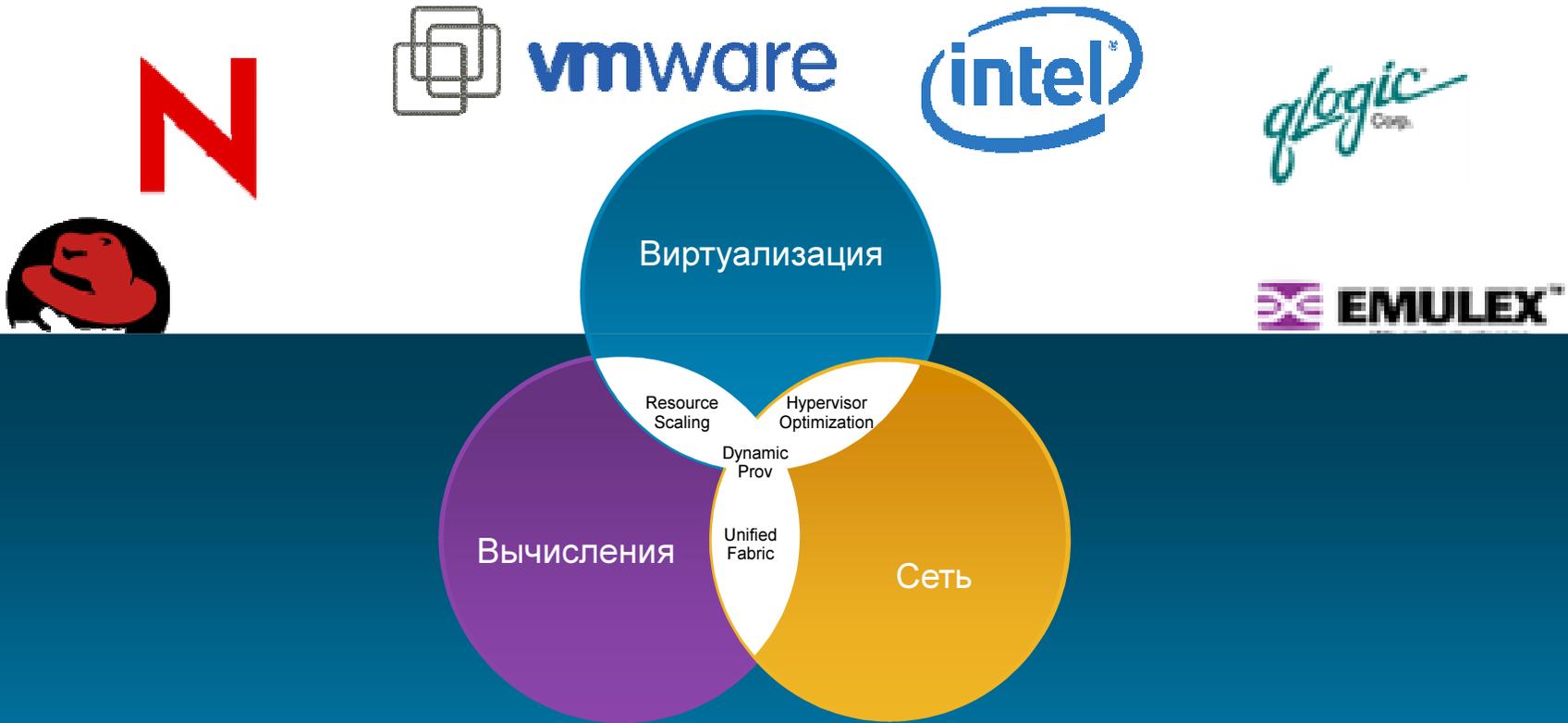


Шаблон
сервисного
профиля



Cisco Unified Computing System

Партнерская экосистема



Cisco UCS: ключевые технологии и преимущества

- Встроенное объединенное управление
- Консолидация ввода-вывода: FCoE
- Абстракция физических серверов: сервисные профили
- Технология расширения памяти
- Виртуализированный адаптер

Преимущества для бизнеса

Unified Computing System



Снижение стоимости владения

- CAPEX: снижение в среднем на 20%
- OPEX: снижение в среднем на 30%
- Эффективное питание и охлаждение



Повышение гибкости бизнеса

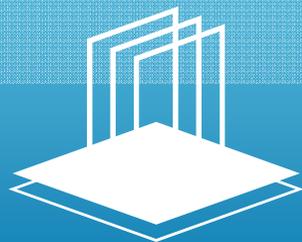
- Оперативный контроль ресурсов
- Автоматизация сокращает простои
- Выделение ресурсов по необходимости



Защита инвестиций

- Опора на стандарты
- Сопряжение с существующими системами
- Управление с помощью API

Первоначальные целевые рынки



Виртуализация

- Заказчики, заинтересованные в крупномасштабной виртуализации серверов и центров обработки данных



Большие массивы данных

- Приложения, требующие больших объемов памяти



Сервис провайдеры

- Виртуальный хостинг, cloud computing

Почему Cisco?

- Уникальное положение Cisco – сеть соприкасается со всеми элементами ЦОД
- Три года назад Cisco начала путь к новому поколению решений для ЦОД
- Мы собрали команду экспертов с опытом работы в индустрии: Dell, Egenera, HP, Oracle, Sun, Veritas/Symantec, VMware, Xensource...
- Набор новаторских технологий стал основой для нового подхода
- Опыт успешного преобразования рынка
 - IP телефония
 - TelePresence
 - Collaboration

Вопросы?



Павел Маркин

Системный инженер

pmarkin@cisco.com

Дополнительная литература

