

Cisco Expo 2011



Развитие семейства коммутаторов Nexus Часть 1: Nexus 7000

Козлов Андрей

Системный инженер по работе со стратегическими заказчиками

ankozlov@cisco.com

+7(499)929-5648

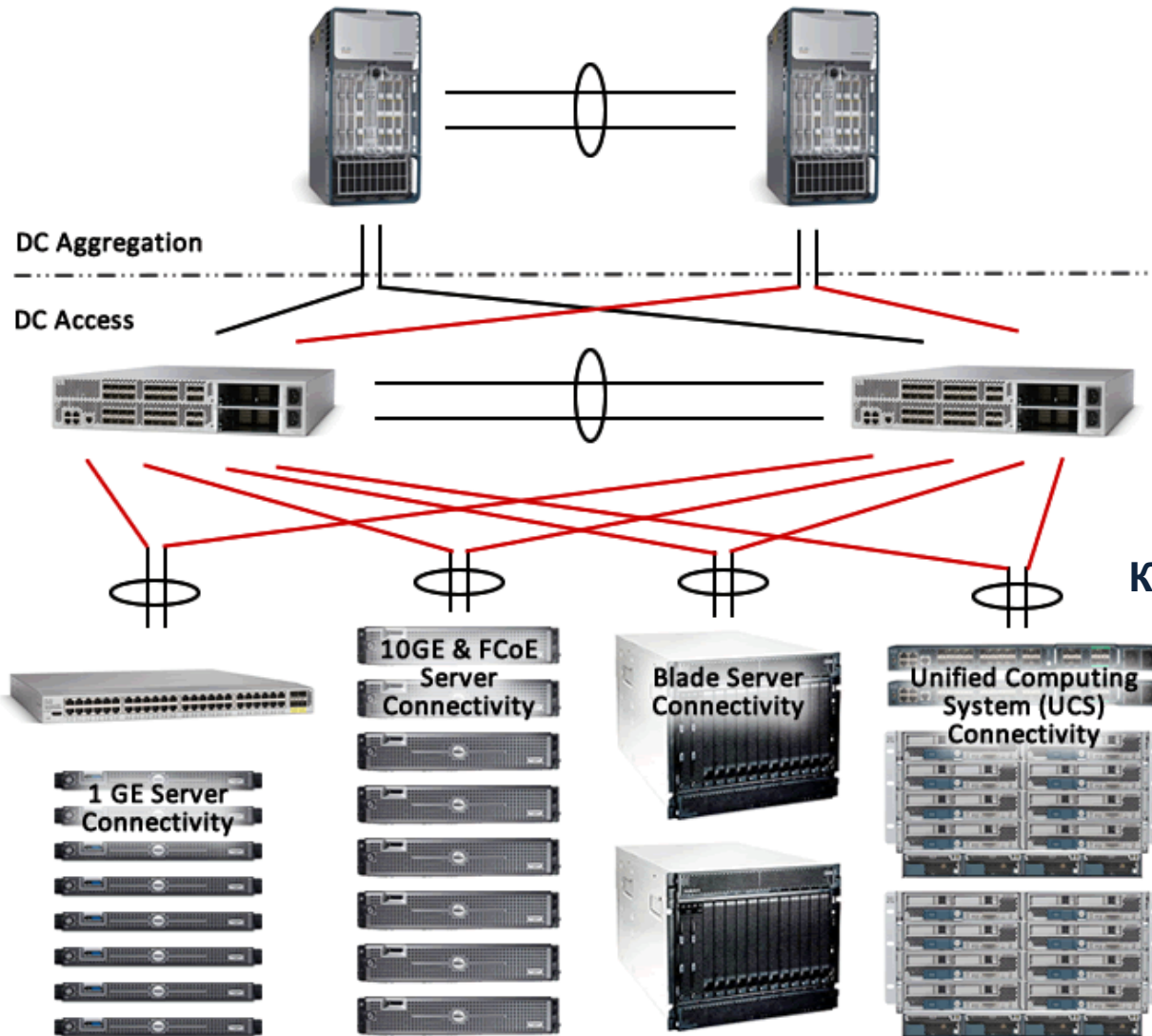
innovate *together*

Требования к сети ЦОД нового поколения

Реализация в решениях Cisco

- **Повышение производительности подключения серверов и магистрали**
10 Gigabit Ethernet, 40/100GE, TRILL/FabricPath
- **Консолидация ввода-вывода серверов**
Fibre Channel over Ethernet (FCoE/DCB), Adapter-FEX
- **Более простая и «плоская» архитектура сети ЦОД без опоры на STP**
Virtual Portchannel, FEX, TRILL/FabricPath
- **Сетевая поддержка виртуализации**
Nexus 1000V, VM-FEX, VDC
- **Надёжная и производительная связь ЦОД**
OTV, LISP

Семейство продуктов Cisco Nexus



Nexus 7000
Ядро/агрегация ЦОД

Nexus 5000
Консолидация
ввода/вывода

Nexus 4000
Консолидация ввода/вывода
для блейд-серверов

Nexus 2000
Выносной модуль/
масштабируемость

Nexus 1000V
Сетевые политики
для виртуальных машин

Cisco Nexus 7000

Для центра обработки данных нового поколения



- Непрерывное функционирование
- Обслуживание без остановки сети
- Интегрированное lights-out управление
- Коммутация без потерь
- Интегрированная безопасность
- Готовность к 40GbE и 100GbE
- Поддержка Unified fabric
- Виртуализация передачи данных и управления
- Пропускная способность 15Tb+
- Эффективная система питания и охлаждения

Непрерывная
работа

Гибкий
транспорт

Масштабирование

Развитие Cisco Nexus 7000

Новое:
шасси, фабрика, F2-модуль

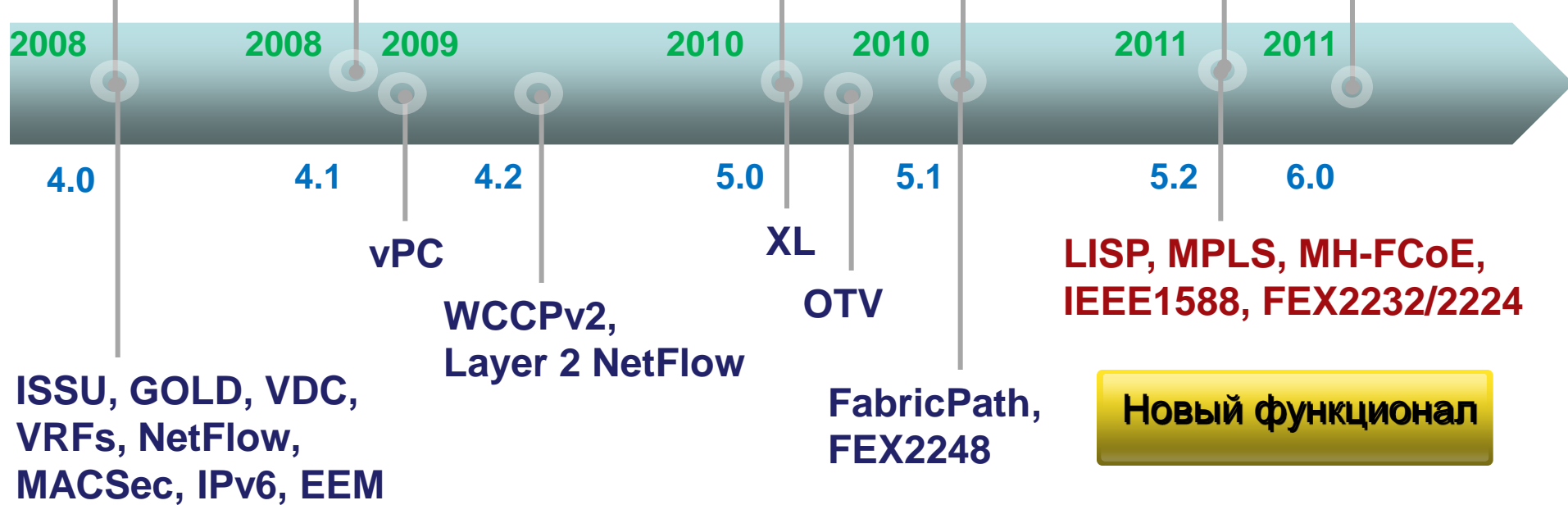
Nexus 7010
M1: 32x10G, 48xGE-T

M1: 8x10G XL

Nexus 7018
M1: 48xGE-SFP

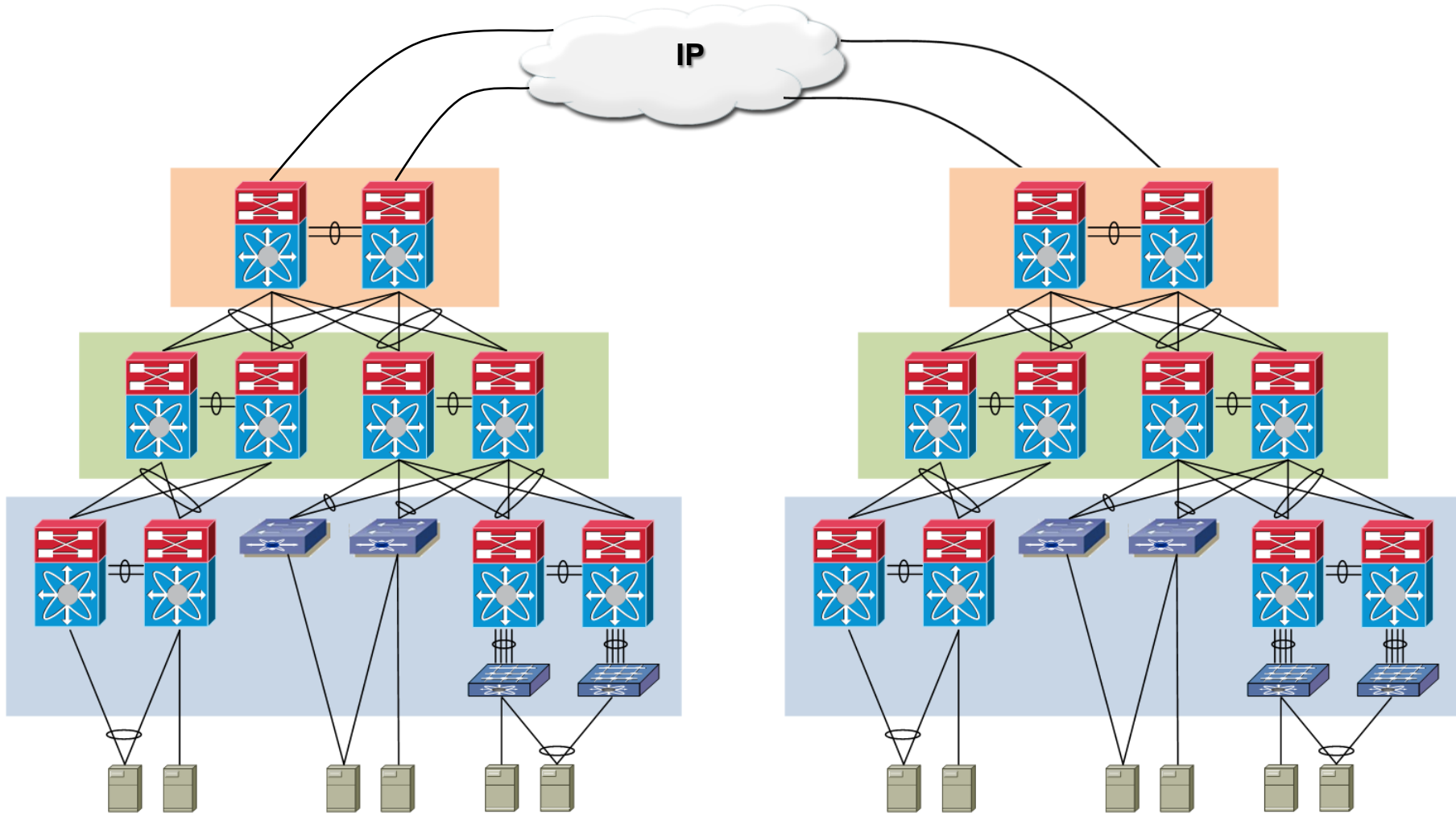
F1: 32x10G
M1: 32x10G XL

Nexus 7009
Fab2
F2: 48x10G
Fab2 (10/18)

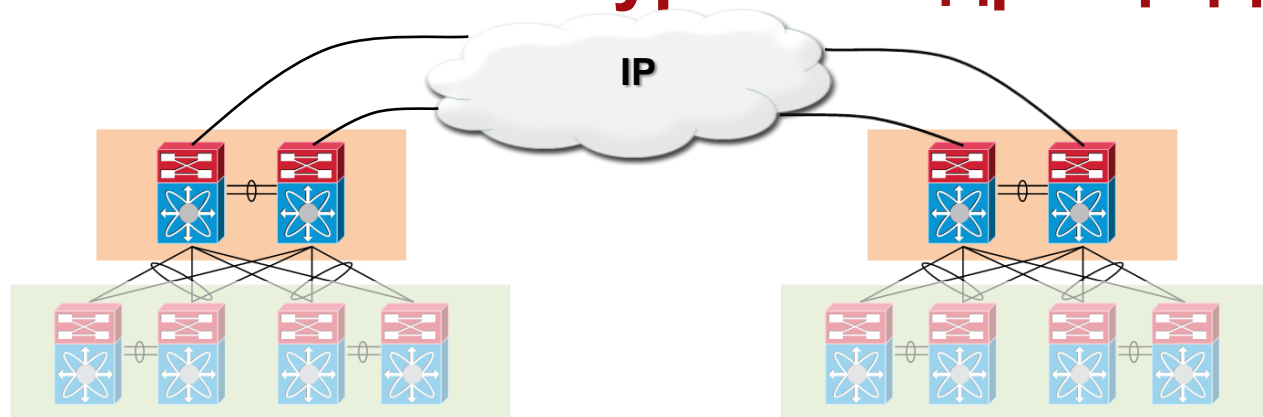


Новый функционал

Позиционирование Cisco Nexus 7000 в ЦОД



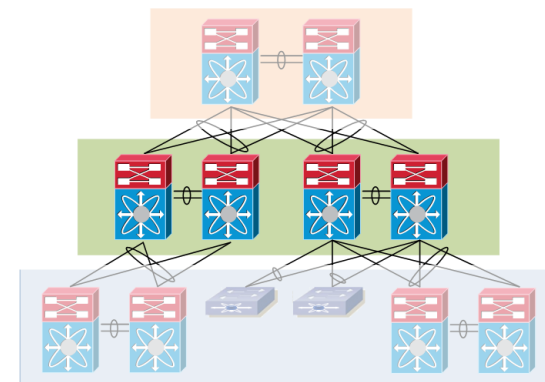
Cisco Nexus 7000 на уровне ядра ЦОД



- **Высокая надежность, высокая доступность и быстрая сходимость**
ISSU, HA, nonblocking operations, vPC, FabricPath
- **Большие таблицы маршрутизации**
До 1M RIB, 128K MAC, MPLS
- **Масштабируемость и большая плотность неблокируемых портов**
550Гбит/с на слот, до 768 неблокируемых 10Гбит/с портов, готовность к 40/100Гбит/с интерфейсам
- **DCI – Data Center Interconnect**
OTV, LISP
- **Сегментация/изоляция/виртуализация**
VDC, VRF

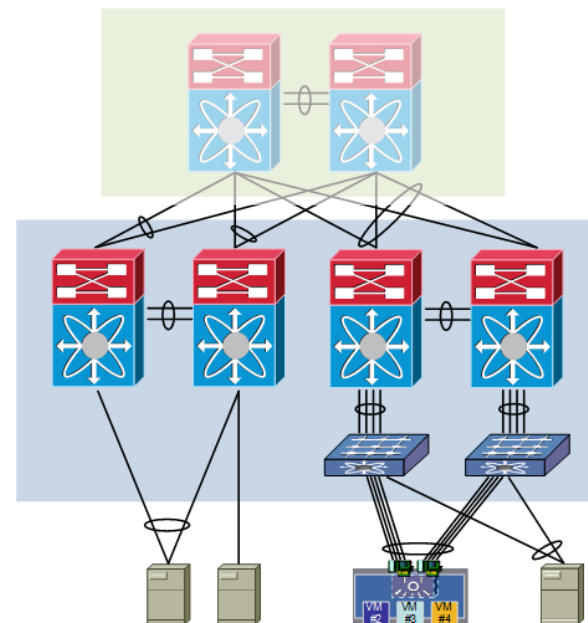
Cisco Nexus 7000 на уровне агрегации ЦОД

- **Масштабируемость и высокая плотность неблокируемых портов 10Гбит/с**
550Гбит/с на слот, до 768 неблокируемых 10Гбит/с портов, готовность к 40/100Гбит/с интерфейсам
- **Большие таблицы маршрутизации**
До 1M RIB, 128K MAC, MPLS
- **Консолидация сети передачи данных и сети хранения**
Director-class FCoE
- **Высокая доступность, надежность, балансировка нагрузки**
ISSU, HA, nonblocking operations, vPC, FabricPath
- **Сегментация/изоляция/виртуализация**
VDC, VRF
- **Масштабируемость control plane и функции мониторинга**
Netflow, CoPP и ограничение аппаратными средствами полосы пропускания



Cisco Nexus 7000 на уровне доступа ЦОД

- **Высокая плотность портов доступа 1/10Гбит/с**
768 портов 1/10Гбит/с, поддержка “виртуальных модулей” - Nexus 2000
- **Масштабируемость и гибкость решения**
EOR/MOR/TOR (Nexus 2000), миграция с 1Гбит/с на 10Гбит/с
- **Консолидация ввода-вывода серверов**
FCoE, DCB
- **Высокая доступность и надежность**
ISSU, HA, vPC, FabricPath Leaf
- **Сегментация/Изоляция/Виртуализация**
VDC, VRF



Что из себя представляет Cisco Nexus 7000

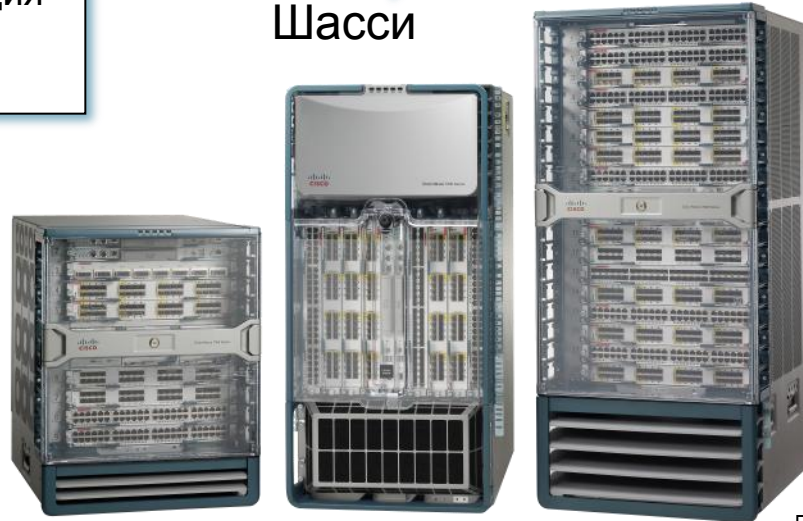
Модули с различной плотностью и типом портов, коммутация и маршрутизация на аппаратном уровне обычных и групповых пакетов, списки доступа ACL/классификация QoS, NetFlow.

Сетевые модули



3 варианта шасси коммутаторов в перспективном исполнении

Шасси



Управляющие функции, полная изоляция уровней управления и коммутации.

Управляющий модуль



Фабрики коммутации

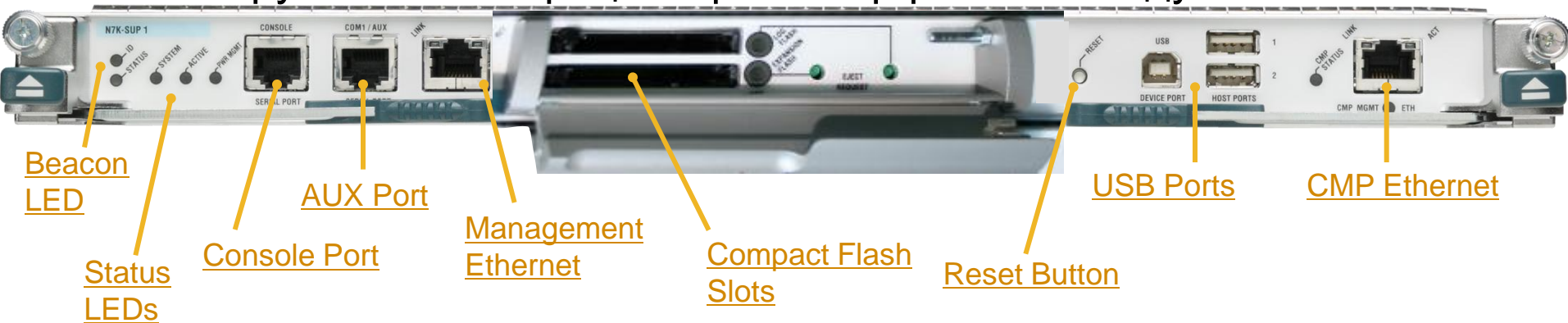


Неблокируемые фабрики коммутации с пропускной способностью до 230Gbps и до 550 Gbps (Fab2) на слот.

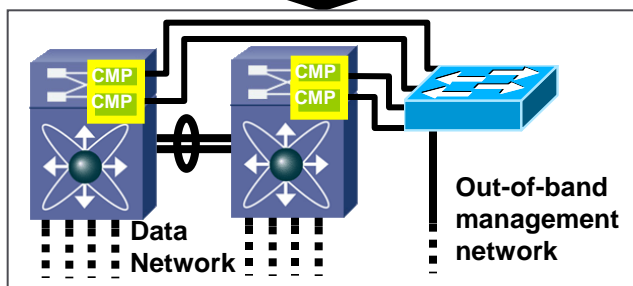
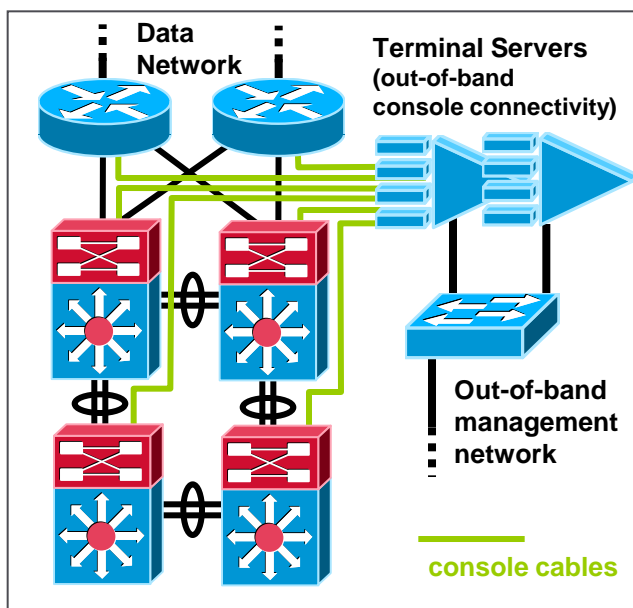


Управляющий модуль: Supervisor Engine 1

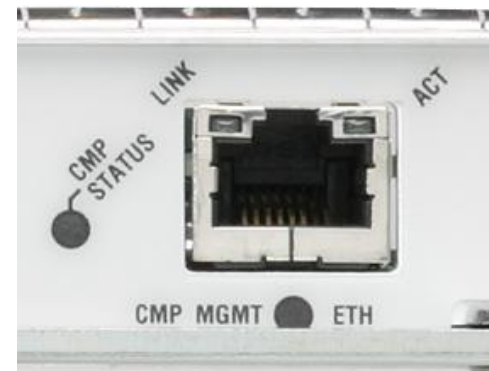
- Только управляющие функции (Control Plane)
- Полная изоляция уровней управления и коммутации данных
- Резервирование для отказоустойчивости
- Встроенный Connectivity Management Processor для lights-out управления
- Встроенные средства мониторинга и диагностики
- Ресурсоемкие задачи программирования аппаратуры выгружаются на процессоры интерфейсных модулей



Connectivity Management Processor (CMP)



- Отдельный, постоянно включенный процессор на управляющем модуле
- Удаленное управление и восстановление при сбоях
 - Устраняет потребность в терминальном сервере
- Контроль оборудования, доступ к журналу событий, перезагрузка системы и т.д.
 - Полностью независим от NX-OS на основном процессоре



Nexus 7000

Варианты модульных шасси

Nexus 7000 и NX-OS

Шасси на 9, 10 & 18 слотов

Система на 15+ Тбит/с

Поддержка Unified Fabric

Модульное ПО

Виртуализация

Cisco TrustSec

Бесперебойное функционирование



Nexus 7009

Nexus 7010

Nexus 7018

Слоты расширения

7 I/O + 2 sup

8 I/O + 2 sup

16 I/O + 2 sup

Высота

14 RU

21 RU

25 RU

BW / Slot Fab 1

N/A

230 Gig / slot

230 Gig / slot

BW / Slot Fab 2

550 Gig / Slot

550 Gig / slot

550 Gig / slot

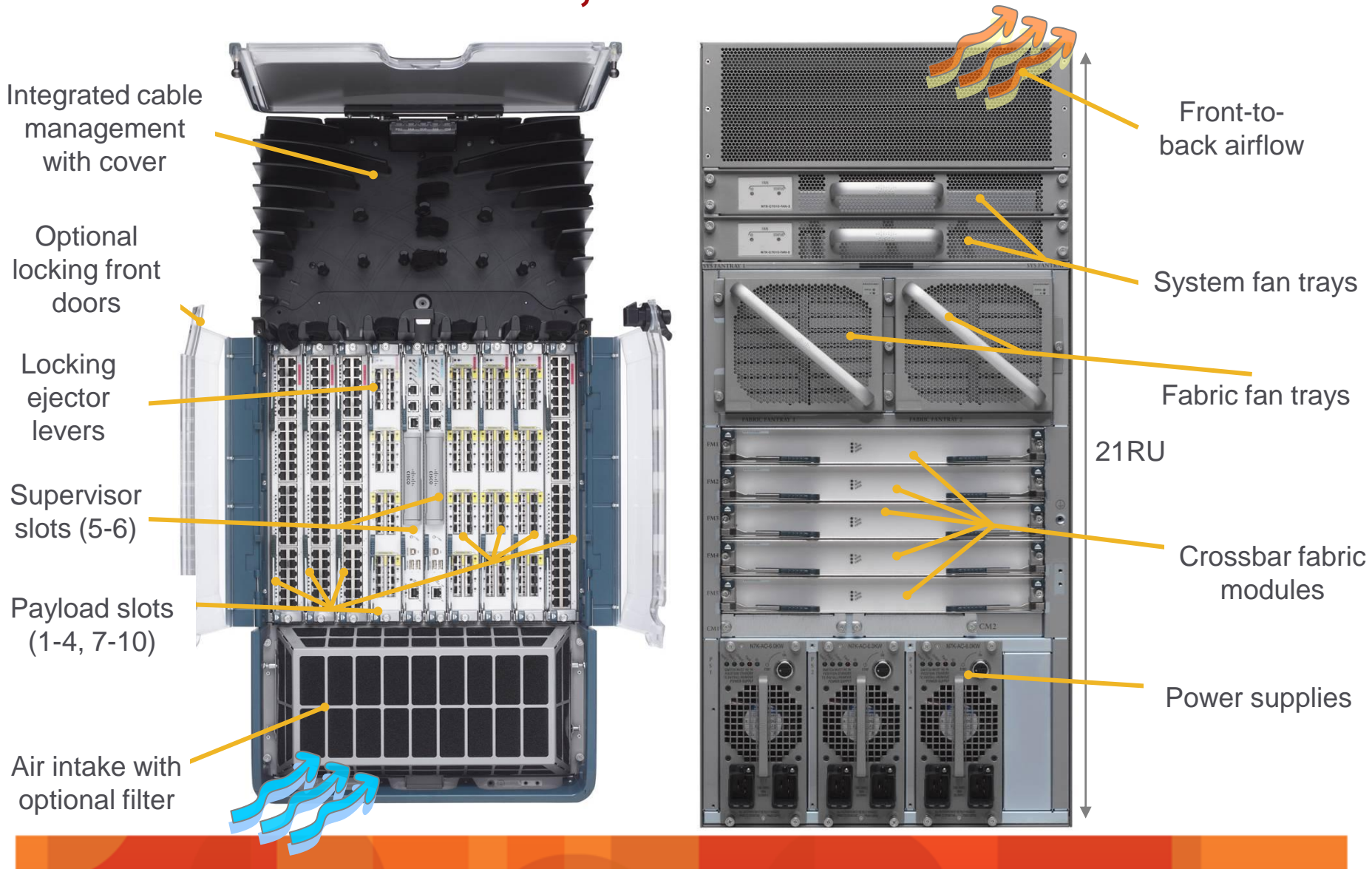
Плотность портов 10Гбит/с

336

384

768

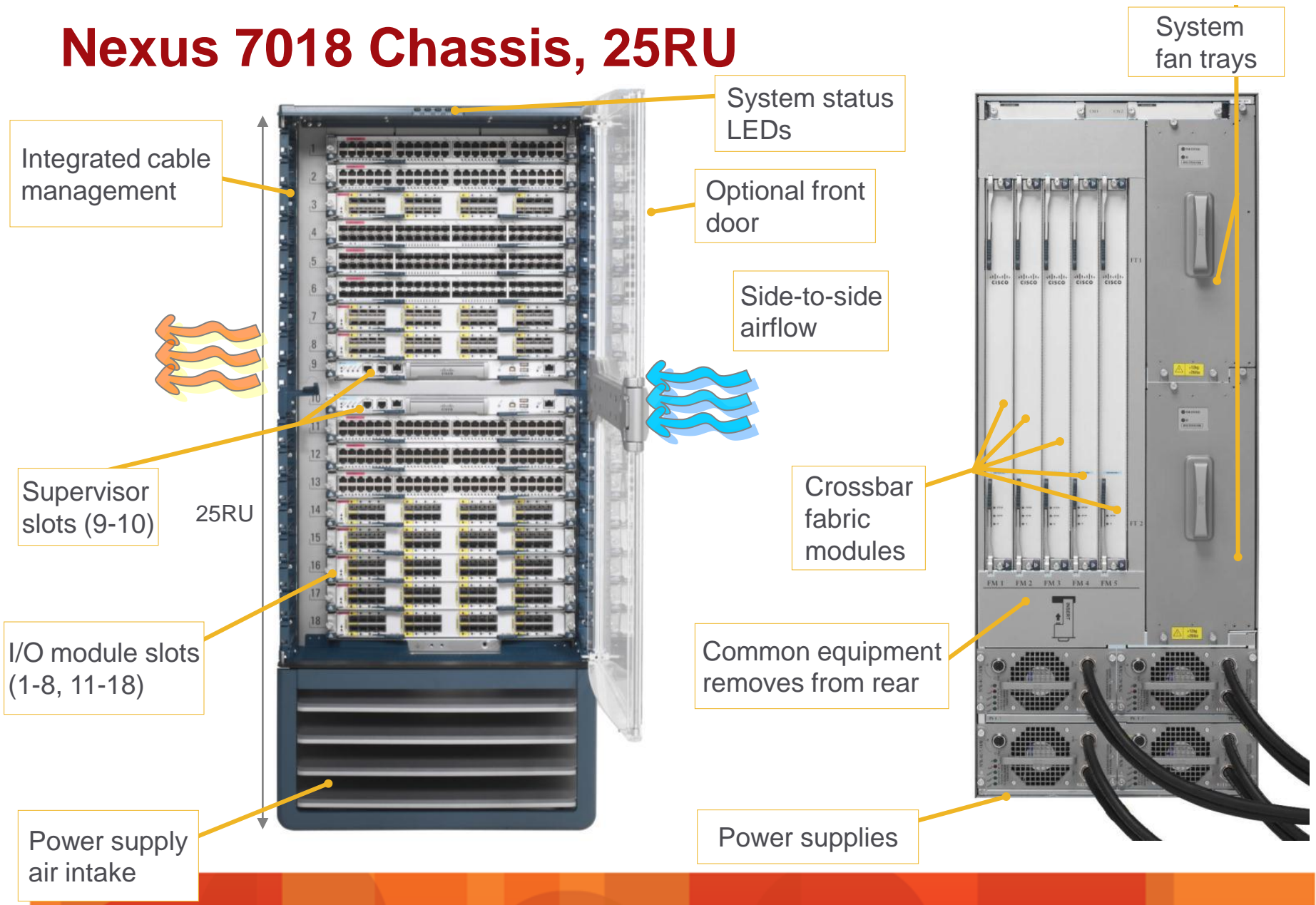
Nexus 7010 Chassis, 21RU



Front

Rear

Nexus 7018 Chassis, 25RU



Integrated cable management

System status LEDs

System fan trays

Optional front door

Side-to-side airflow

Supervisor slots (9-10)

25RU

Crossbar fabric modules

I/O module slots (1-8, 11-18)

Common equipment removes from rear

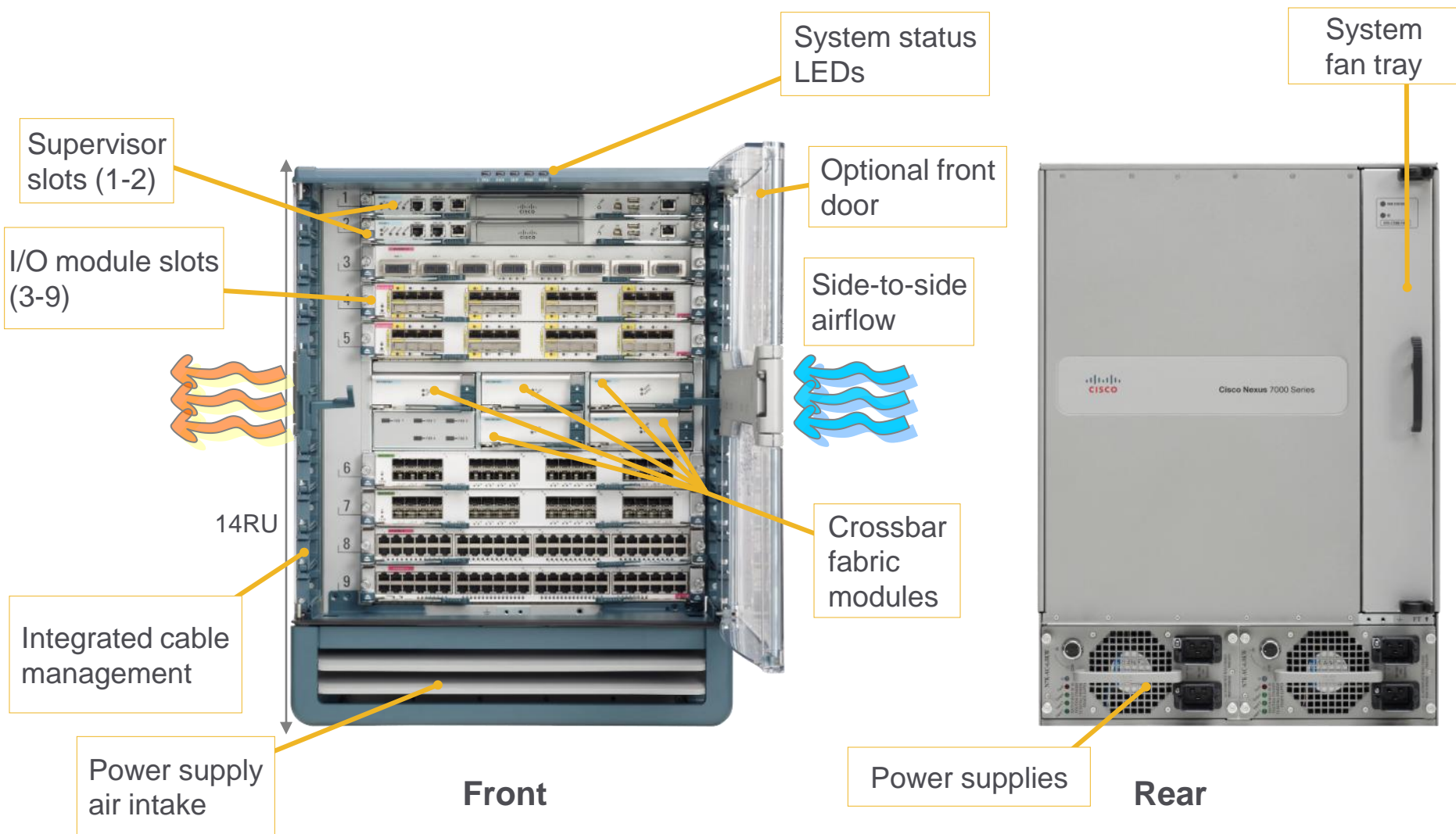
Power supply air intake

Power supplies

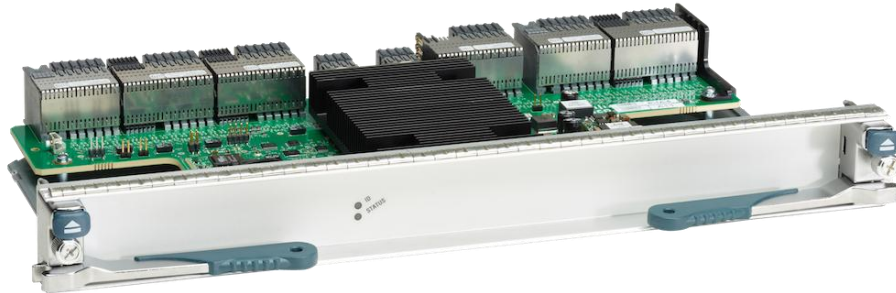
Front

Rear

Nexus 7009 Chassis, 14RU



Коммутационная матрица второго поколения



N7K-C7010-FAB-2



N7K-C7009-FAB-2

Удвоение производительности для всего шасси:

- Каждая фабрика обеспечивает по 110 Гбит/с на каждый слот
- До 550 Гбит/с на слот с 5-ю фабриками
- Масштабируемая отказоустойчивость
- Более 15 Тбит/с на шасси (для 7018)
- Поддерживаются все поставляемые на сегодня модули



N7K-C7018-FAB-2

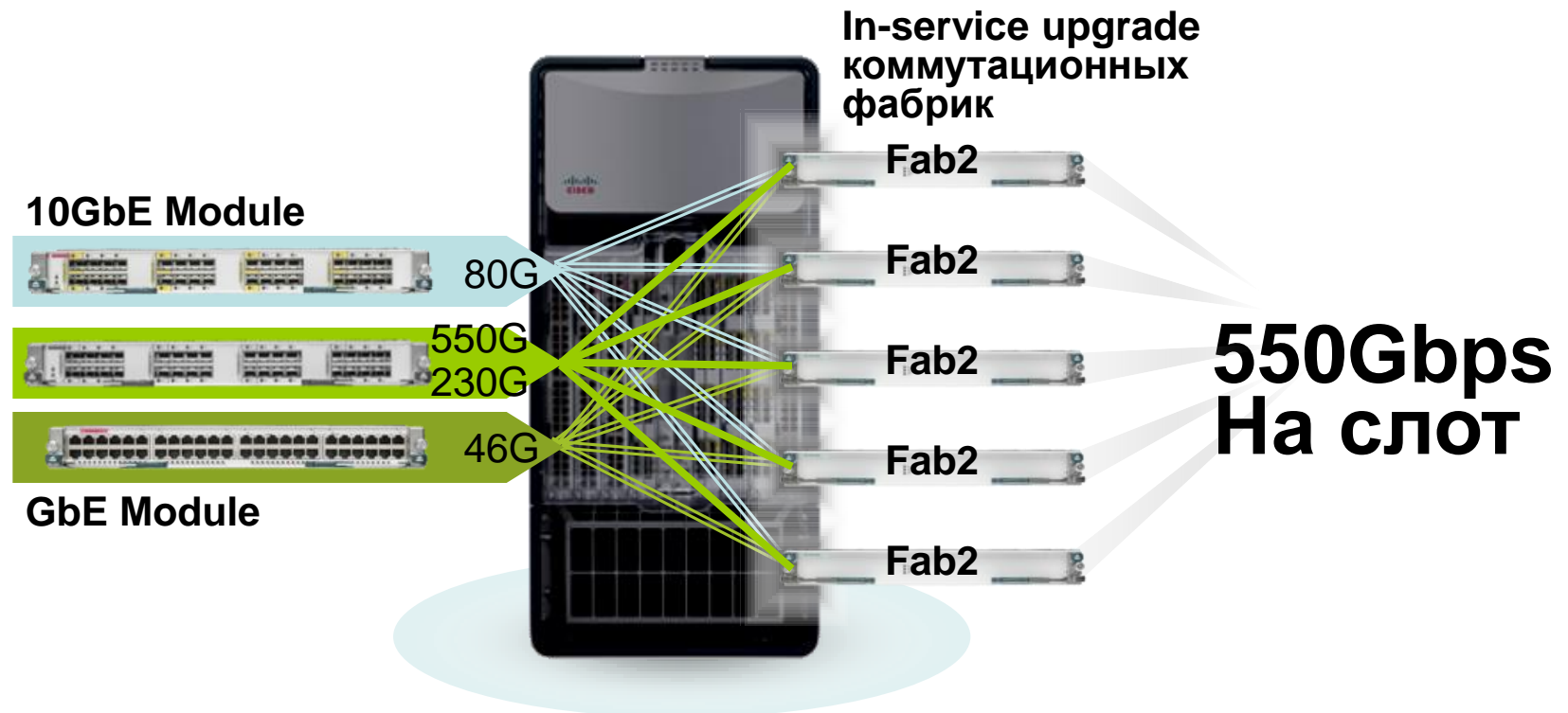
Масштабируемость системы с фабриками первого поколения



Масштабируемая отказоустойчивость

Масштабируемость системы с фабриками второго поколения

Защита инвестиций



Готовность к модулям с 40/100Гбит/с портами

Модули M и F серии для Cisco Nexus 7000

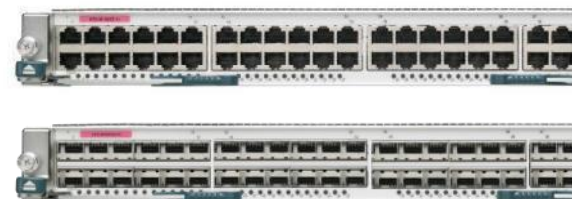
- M серия – L2/L3/L4 с большими таблицами и богатым функционалом



N7K-M132XP-12
N7K-M132XP-12L



N7K-M108X2-12L



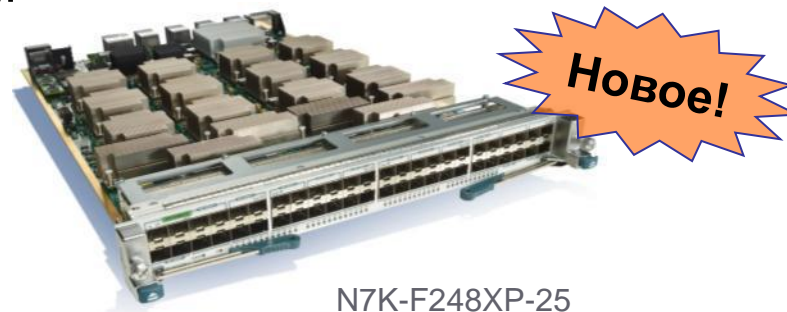
N7K-M148GT-11
N7K-M148GT-11L

N7K-M148GS-11
N7K-M148GS-11L

- F серия – Высокопроизводительные модули, с низкой задержкой и энергопотреблением



N7K-F132XP-15



N7K-F248XP-25

8-Port 10GE M1 Модуль

N7K-M108X2-12L

- 8-port 10G with X2 transceivers
- 80G full-duplex fabric connectivity
- Two integrated forwarding engines (120Mpps)
 - Support for “XL” forwarding tables (licensed feature)
- Distributed L3 multicast replication
- 802.1AE LinkSec

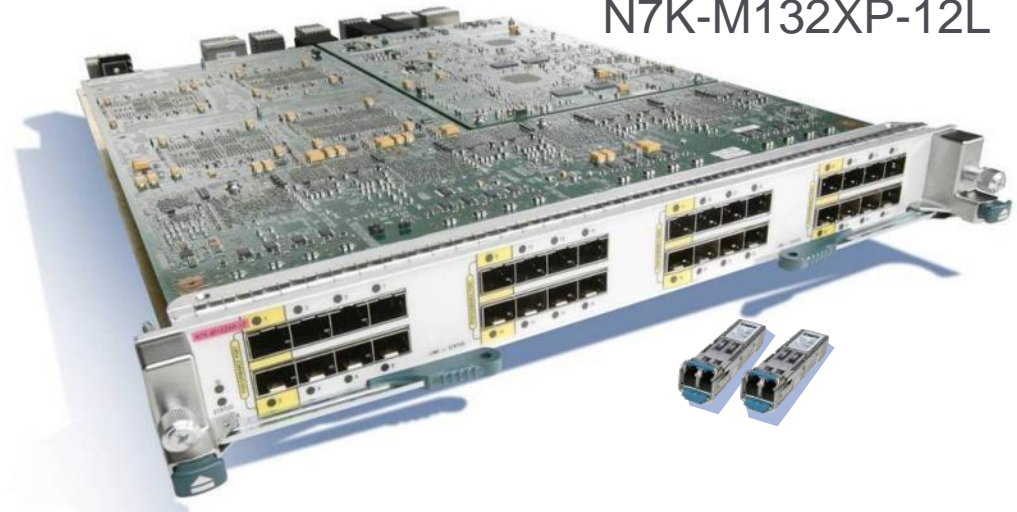


32-Port 10GE M1 Модули

N7K-M132XP-12, N7K-M132XP-12L

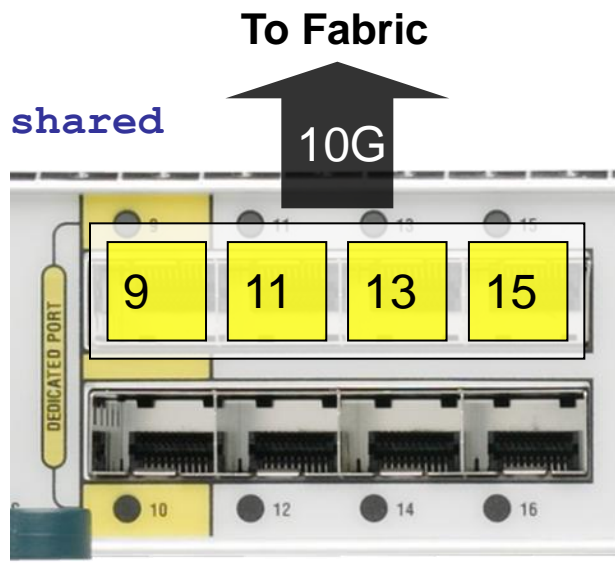
- 32-port 10G with SFP+ transceivers
- 80G full-duplex fabric connectivity
- Integrated 60Mpps forwarding engine
 - XL forwarding engine on “L” version
- Oversubscription option for higher density (up to 4:1)
- Supports Nexus 2000 (FEX) connections
- Distributed L3 multicast replication
- 802.1AE LinkSec

N7K-M132XP-12/
N7K-M132XP-12L



Shared vs. Dedicated режимы работы портов

rate-mode shared
(default)

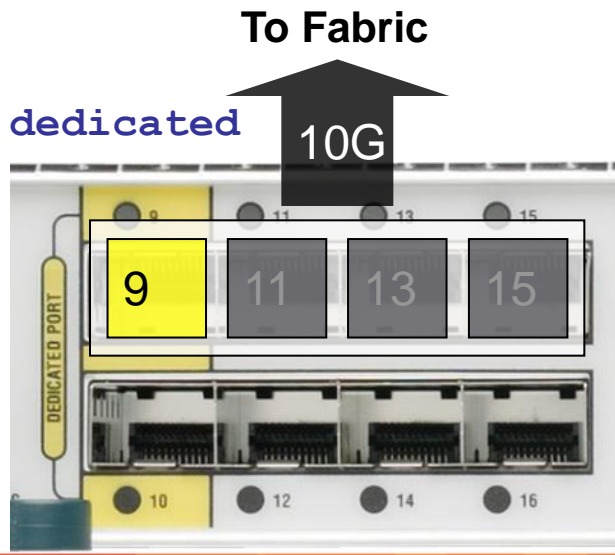


Shared mode

- Four interfaces in port group share 10G bandwidth

“Port group” – group of contiguous even or odd ports that share 10G of bandwidth (e.g., ports 1,3,5,7)

rate-mode dedicated



Dedicated mode

- First interface in port group gets 10G bandwidth
- Other three interfaces in port group disabled



48-Port 1G M1 Модули

N7K-M148GT-11, N7K-M148GS-11, N7K-M148GS-11L,
N7K-M148GT-11L

- Four 1G I/O module options:
 - 48 10/100/1000 RJ-45 ports (N7K-M148GT-11)
 - 48 1G SFP ports (N7K-M148GS-11)
 - 48 1G SFP ports with XL forwarding engine (N7K-M148GS-11L)
 - 48 10/100/1000 RJ-45 ports with XL forwarding engine (N7K-M148GT-11L)
- Integrated 60Mpps forwarding engine
- 46G full duplex fabric connectivity
 - Line rate on 48-ports with some local switching
- Distributed L3 multicast replication
- 802.1AE LinkSec



N7K-M148GT-11
All releases



N7K-M148GS-11
Release 4.1(2) and later



N7K-M148GS-11L
Release 5.0(2a) and later



N7K-M148GT-11L
Release 5.1(1) and later

32-Port 1G/10GE F1 Модуль

N7K-F132XP-15

- 32-port 1G/10G with SFP/SFP+ transceivers
- 230G full-duplex fabric connectivity (320G local switching)
- System-on-chip (SoC)[†] forwarding engine design
 - 16 independent SoC ASICs
- Layer 2 forwarding with L3/L4 services (ACL/QoS)
- Multi-protocol – Classic Ethernet, FabricPath, DCB, FCoE



[†] sometimes called “switch-on-chip”

F2 Series 48-Port SFP+ 10G Модуль

- 48-port 10G SFP+ I/O module
- 1G/10G dual-speed ports
- Layer 2 and Layer 3 forwarding with L3/L4 services (ACL/QoS)
 - 32K FIB TCAM
- Multi-protocol – Classic Ethernet, FabricPath, DCB/FCoE
- FEX-link support
- Uses 2nd generation local fabric
- 48-ports wire-rate Layer 3 IPv4/IPv6 forwarding
- Throughput:
 - 480G/slot
 - 714Mpps/slot



48-port 10G SFP+ F2 module

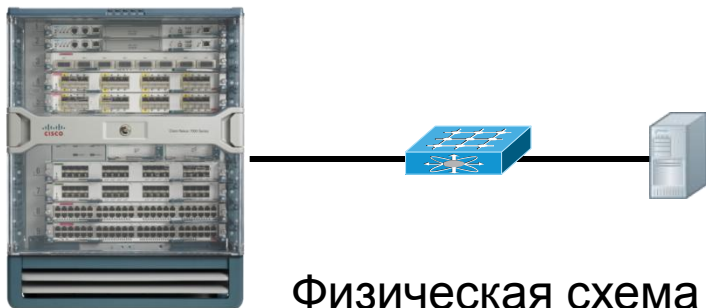
N7K-F248XP-25

Сравнительная таблица модулей M1, F2 и F1

	Серия M1	Серия F2	Серия F1
Line Rate 10GbE Ports (18 slot)	128	768	512 (Layer2 Only)
Power / Line Rate 10GbE Port	~ 80Вт/порт	Менее 9Вт/порт	~10Вт/порт
L2 Table	128K	16K – 192K *	16K – 256K *
VLANs	16K	4K	4K
FabricPath	Нет	Да	Да
L3 IPv4	Да - 128K/1M	Да- 32K	При комбинации M1-F1
L3 IPv6	Да- 64K/300K	Да- 16K	При комбинации M1-F1
MPLS	Да	Нет	Нет
VRFs/VRFs-Lite	Да	Да	Нет
LISP and OTV	Да	Нет	Нет
Netflow	Full/Sampled	Sampled (future)	При комбинации M1-F1
ACL	64K – 128K	16K – 192K *	1K – 16K *
FEX	Да	Да	Нет
FCoE	Нет	Да(future)	Да

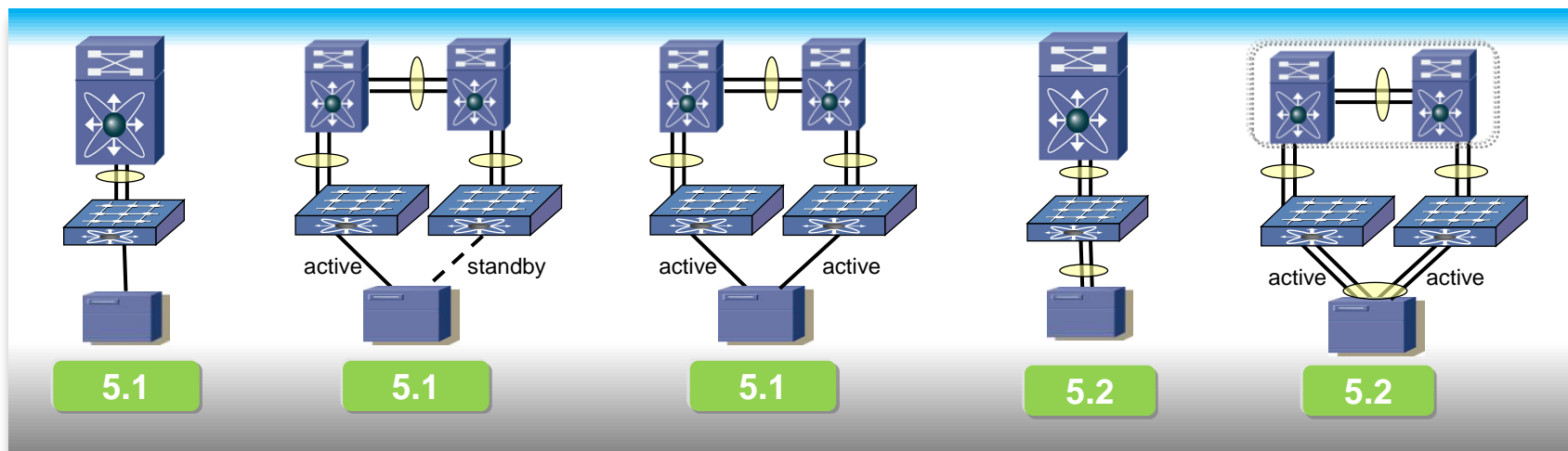
* Зависит от настроек VLAN/Port и Policy/Port

Nexus 2000 – виртуальный модуль



- Nexus 2000 (aka Fabric Extender or FEX) может рассматриваться как виртуальный модуль, подключенный к коммутатору Nexus 5500 or Nexus 7000:
 - Только централизованная коммутация
 - Функционал "родительского" коммутатора
 - Устройства, подключаемые к Nexus 2000, выглядят, как устройства подключенные к "родительскому" коммутатору
 - Поддерживается до 32-х виртуальных модулей

Варианты подключения Cisco Nexus 2000 к Cisco Nexus 7000

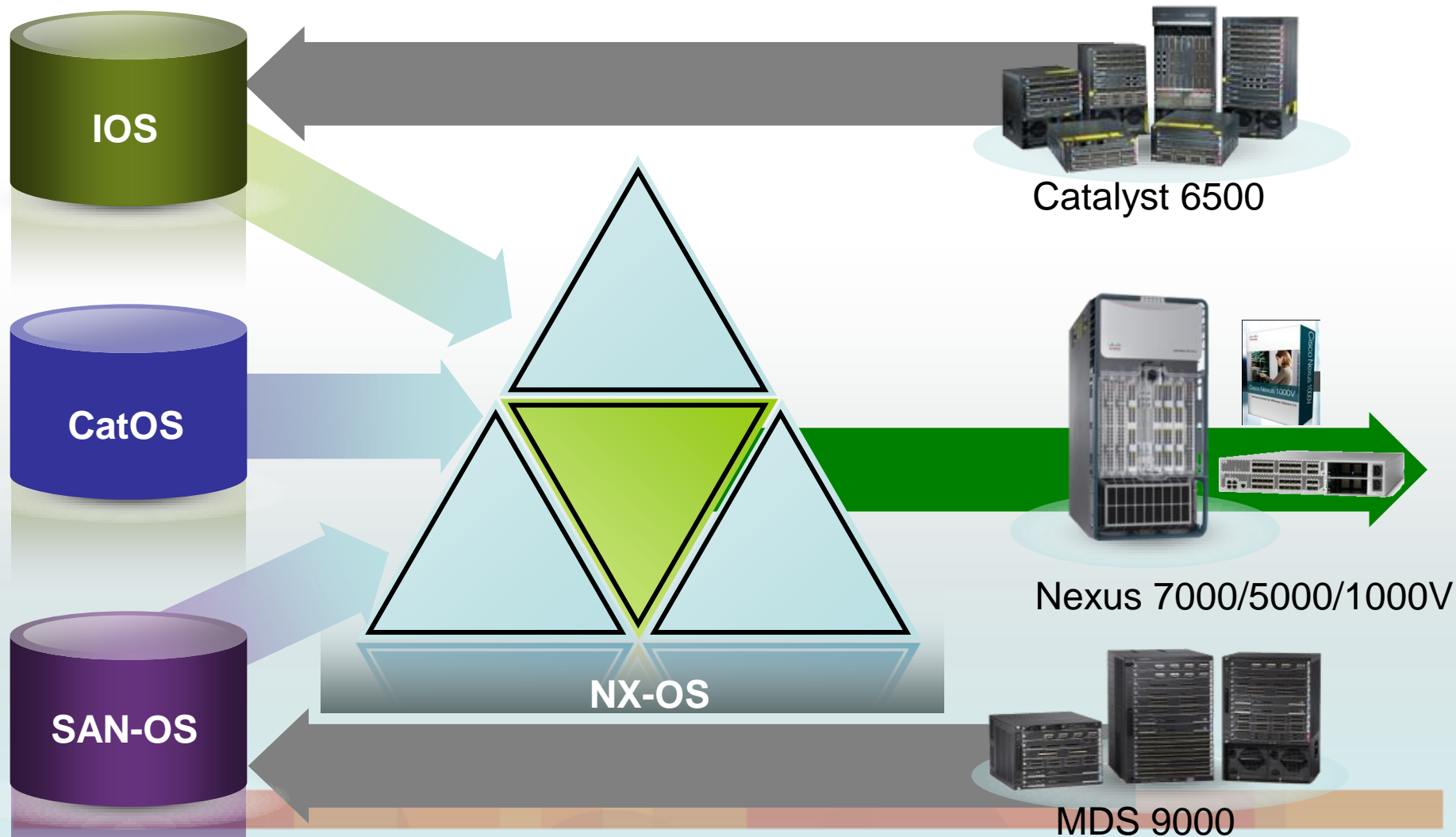


- Подключение сервера одним каналом
- Подключение сервера двумя каналами – NIC teaming
- Объединение двух каналов с разных FEX-ов в Portchannel (active/active)
- Подключение сервера Portchannel –ом к одному FEX-у
- Объединенный с двух FEX-ов Portchannel

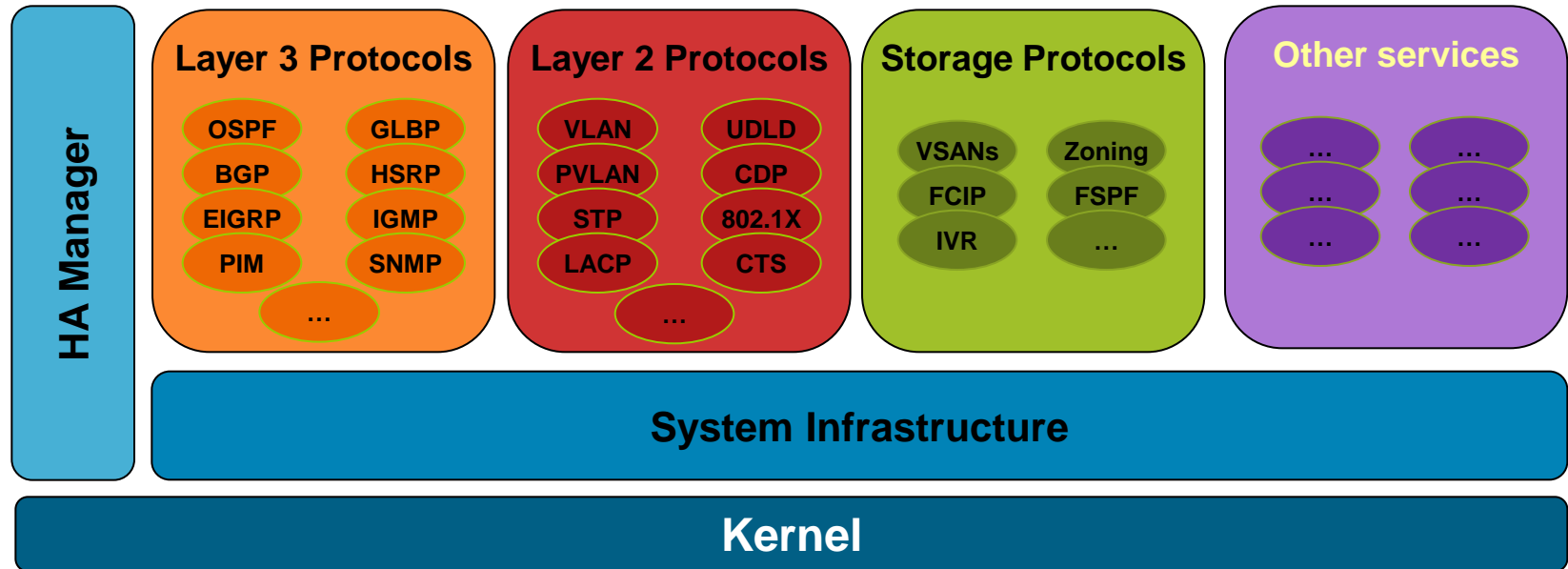
Операционная система NX-OS



Cisco NX-OS: операционная система разработанная для ЦОД



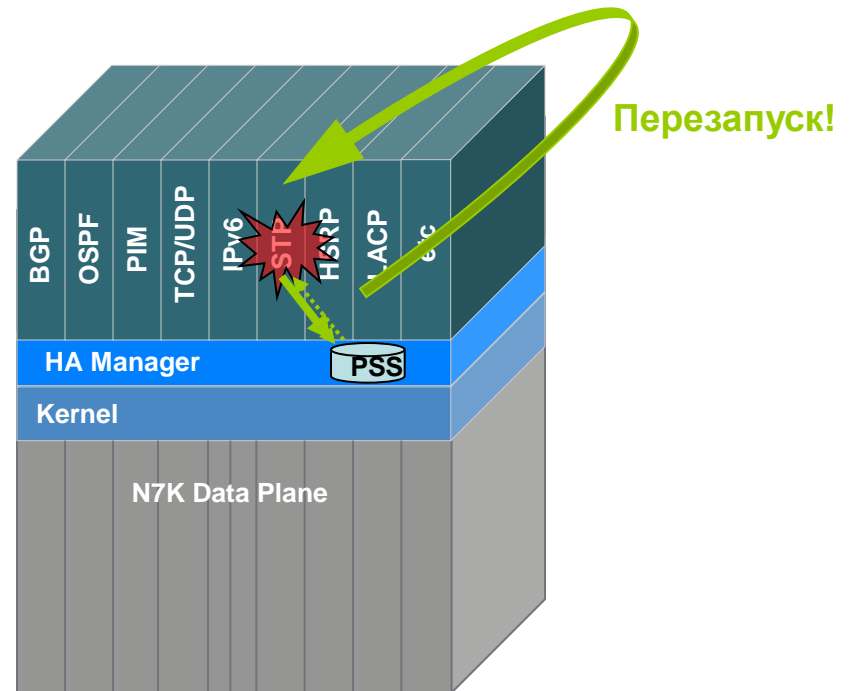
Архитектура NX-OS



- Основные технологии ЦОД: коммутация 2 и 3 уровней, протоколы сети хранения
- Модульный код с вытесняющей многозадачностью
- Каждый процесс работает в своей области памяти
- Автоматический перезапуск процессов с восстановлением состояния

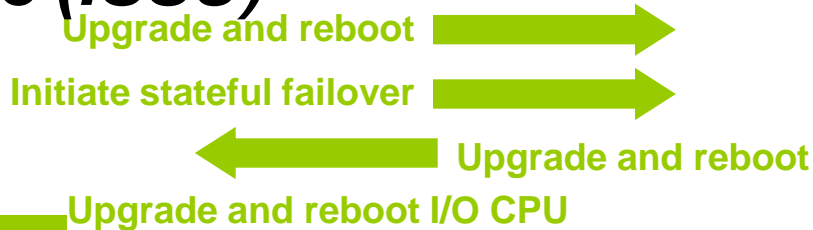
Перезапуск процесса с сохранением состояния

- ✓ Процессы могут перезапускаться за миллисекунды и сохранять предыдущее состояние
- ✓ Результат: отсутствие влияния на взаимодействие с соседними устройствами
- ✓ Для всех L2 протоколов и OSPFv2



Обновление ПО «на лету»

In Service Software Upgrade (ISSU)

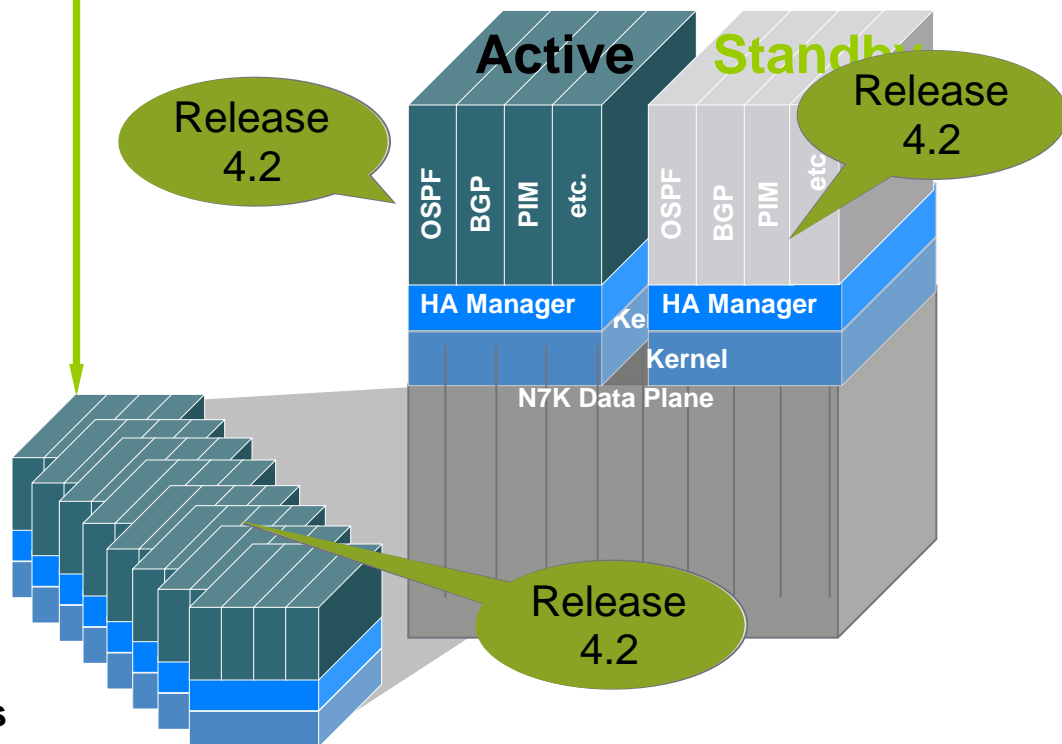


In Service Software Upgrades

Предотвращение плановых простоев

✓ Обновление на minor и major версии NX-OS

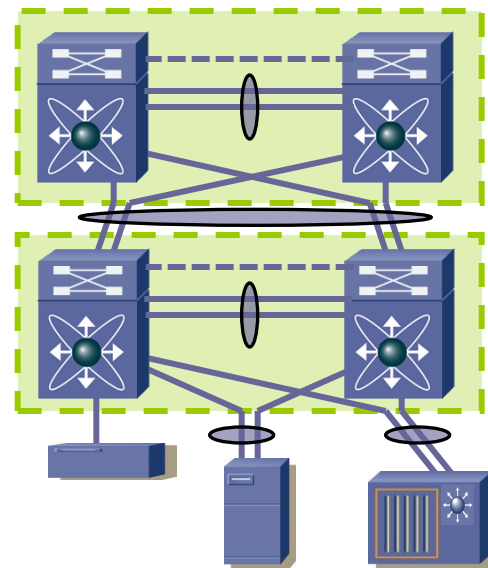
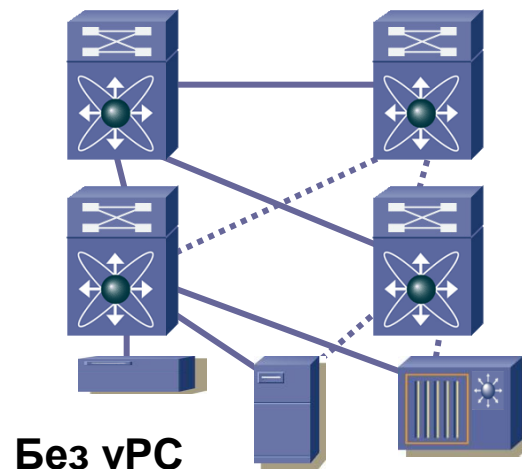
✓ Поддержка критичных функция для L2/L3



Virtual Port Channel на Cisco Nexus

Обзор функции

- Возможность организации агрегированного канала (port channel) приходящего на два разных коммутатора
- Избавляет от опоры на STP
- Использование полосы всех имеющихся соединений
- Быстрая сходимость при отказе устройства или канала
- Обеспечение отказоустойчивости и масштабируемости при подключении серверов
- Сокращение CAPEX и OPEX
- Совместимость со всеми функциями



Иерархия виртуализации в NX-OS

Масштабируемость:

- До 4K VLAN на VDC
- До 200 VRF на VDC
- 4 VDC (на данный момент)

VDC

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VDC

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VDC

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

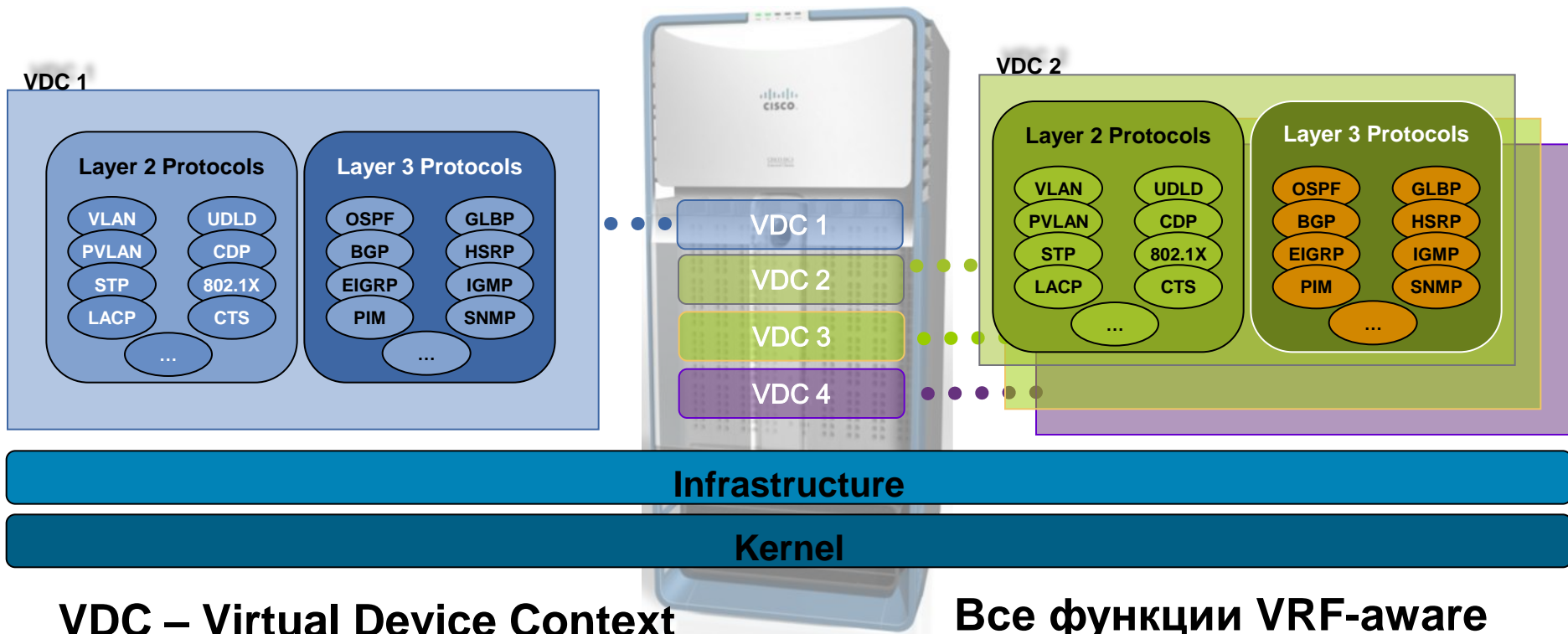
VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

VLAN VLAN VLAN

VRF VRF VRF

Виртуализация на Nexus 7000



VDC – Virtual Device Context

- Изоляция программных компонент и протоколов
- Изоляция аппаратных ресурсов и данных
- Полная изоляция доменов управления и доменов передачи данных обеспечивает безопасность

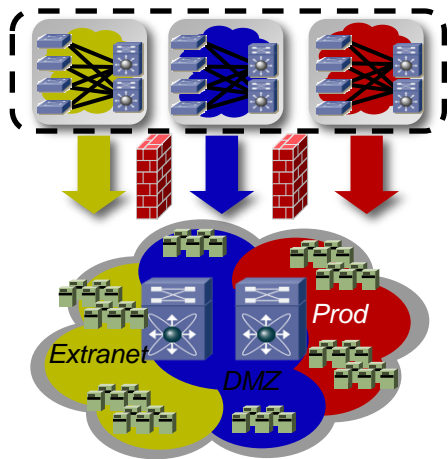
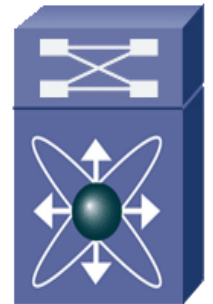
Все функции VRF-aware

Дополнительный уровень виртуализации для разделения трафика разных задач и подсистем

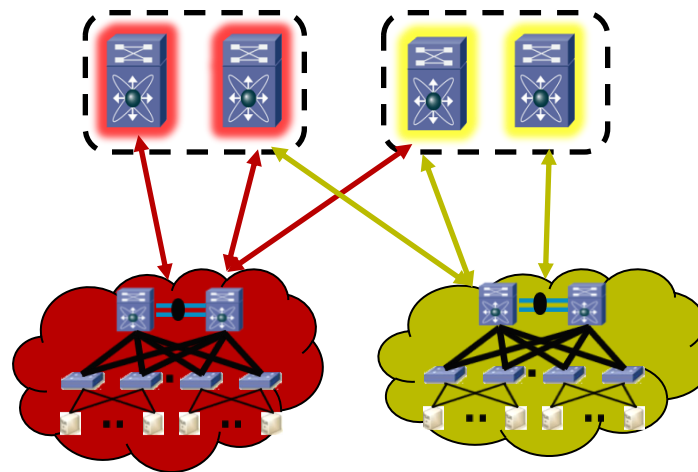
Изоляция доменов с помощью виртуальных контекстов (VDC)

Разделение одного физического коммутатора на несколько виртуальных устройств обеспечивает:

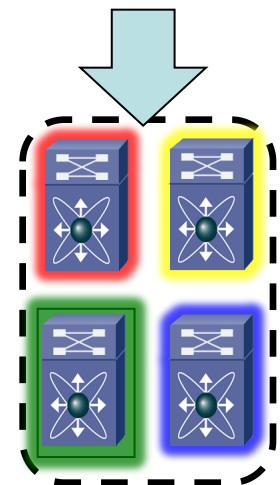
- снижение капитальных расходов (CAPEX)
- снижение операционных расходов (OPEX)



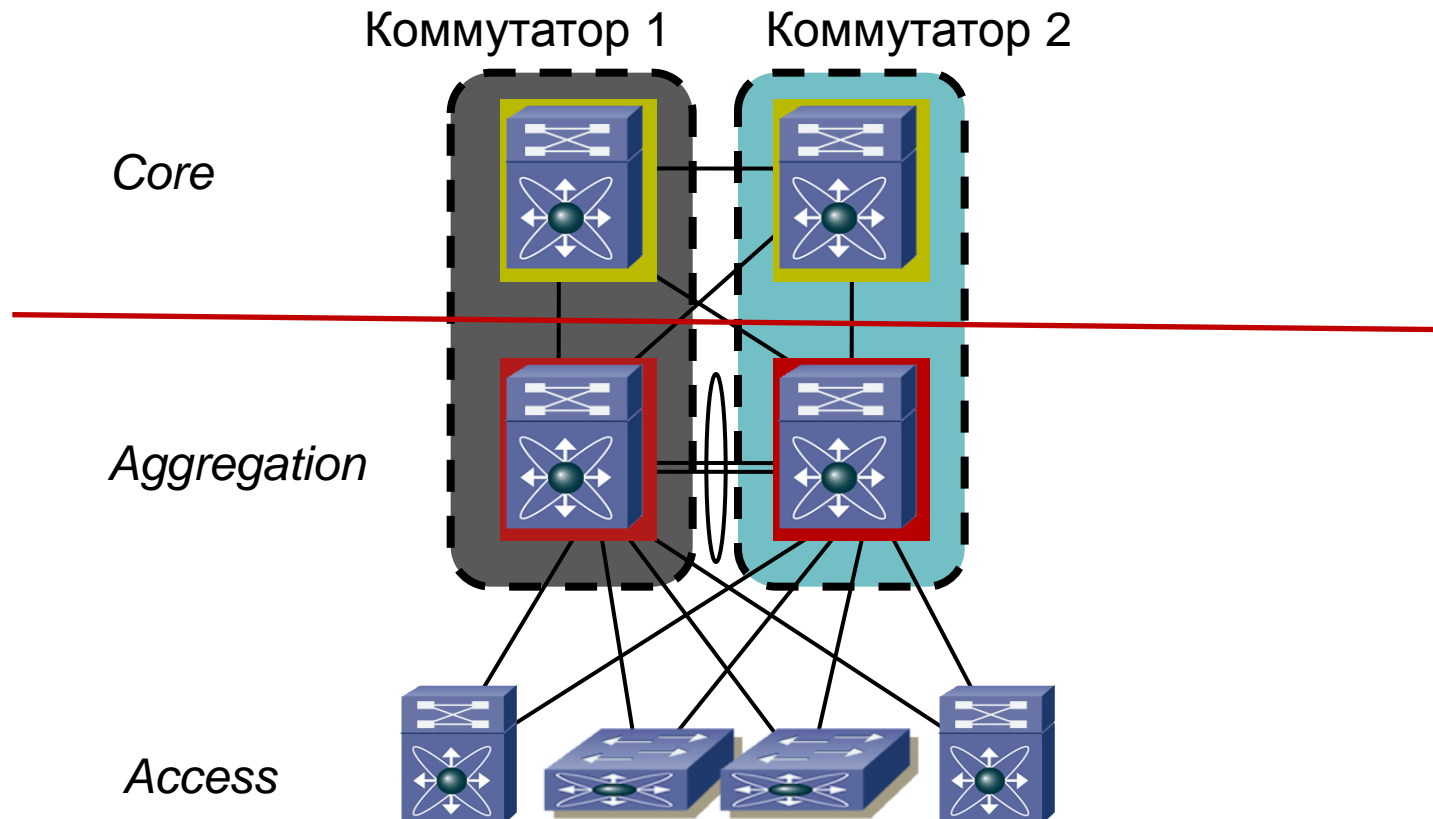
Изоляция доменов



Разделение сетей



Объединение уровней с помощью виртуальных контекстов VDC

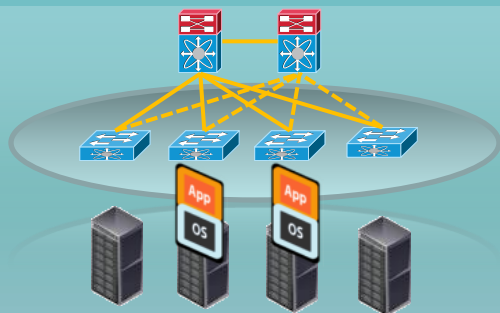


Технология FabricPath на Cisco Nexus 7000



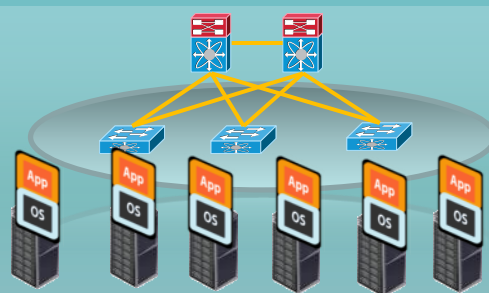
Технология FabricPath (эволюция)

Spanning-Tree



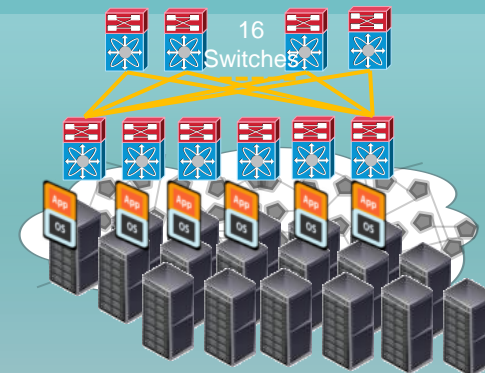
Один
До 10 Гбит/с

vPC



Два
До 20 Гбит/с

FabricPath



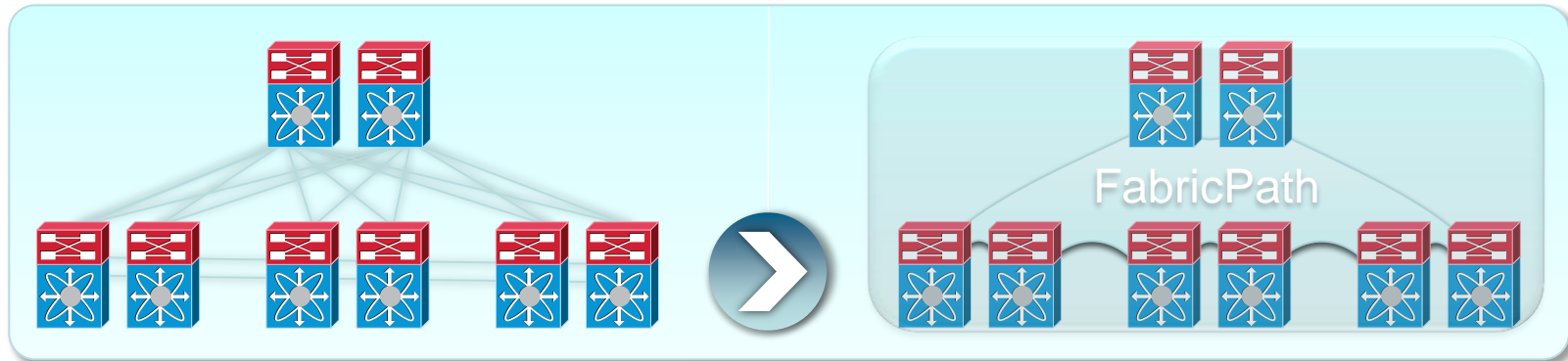
16 путей
До 160 Гбит/с

Полоса
пропускания

- Создаёт сетевую «фабрику», работающую как один коммутатор → разрушает «острова», делает возможной мобильность нагрузки
- Упрощение дизайна – меньше коммутаторов, ниже переподписка, выше «горизонтальная» масштабируемость
- Опора на открытый протокол с важными усовершенствованиями
- Упрощения взаимодействия между сетевой и серверной «командами»

Технология FabricPath

Превращает сеть в единую коммутационную среду



- Оптимальная коммутация на 2 уровне с использованием произвольной топологии
- Простая настройка превращает сеть в «фабрику»:

```
N7K(config)# interface ethernet 1/1  
N7K(config-if)# switchport mode fabricpath
```

- Не опирается на STP – используется открытый протокол, основанный на принципах маршрутизации (IS-IS)

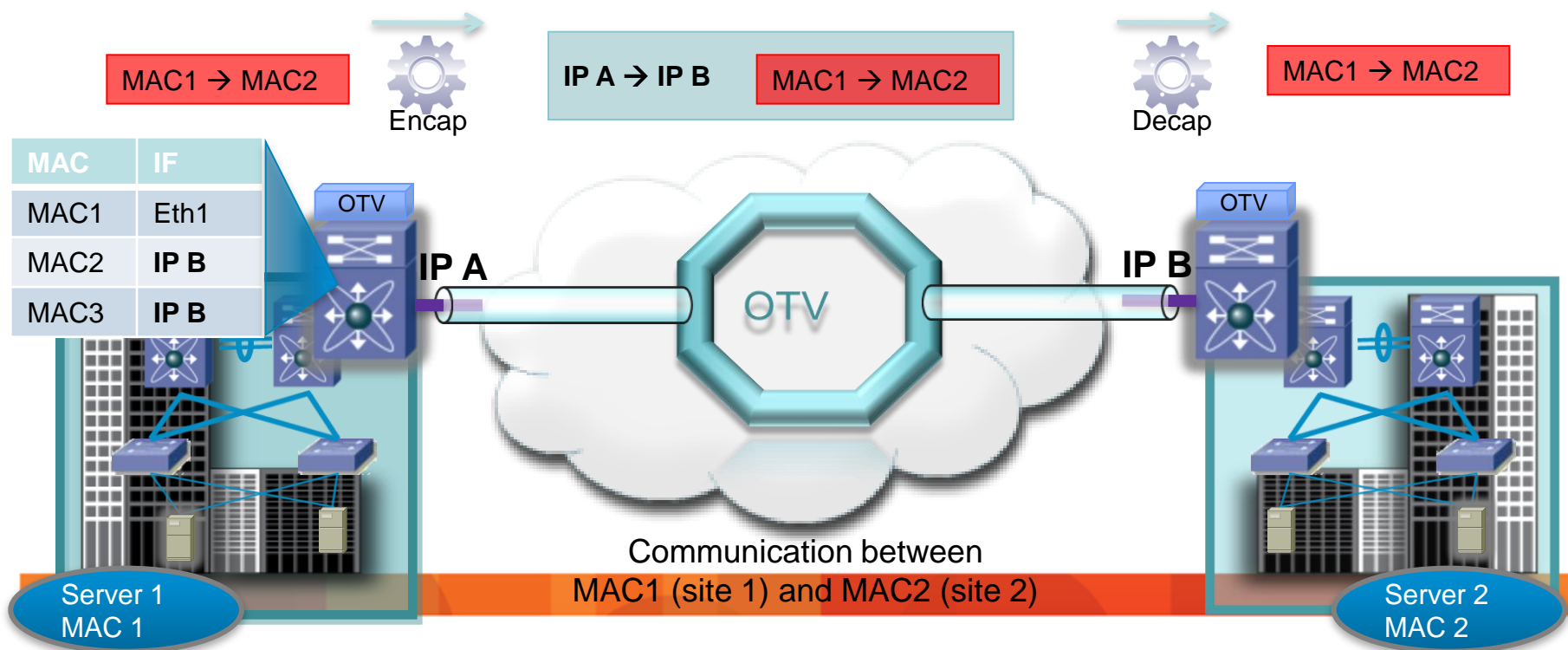
Технология OTV на Cisco Nexus 7000



Overlay Transport Virtualization

Базовые свойства OTV

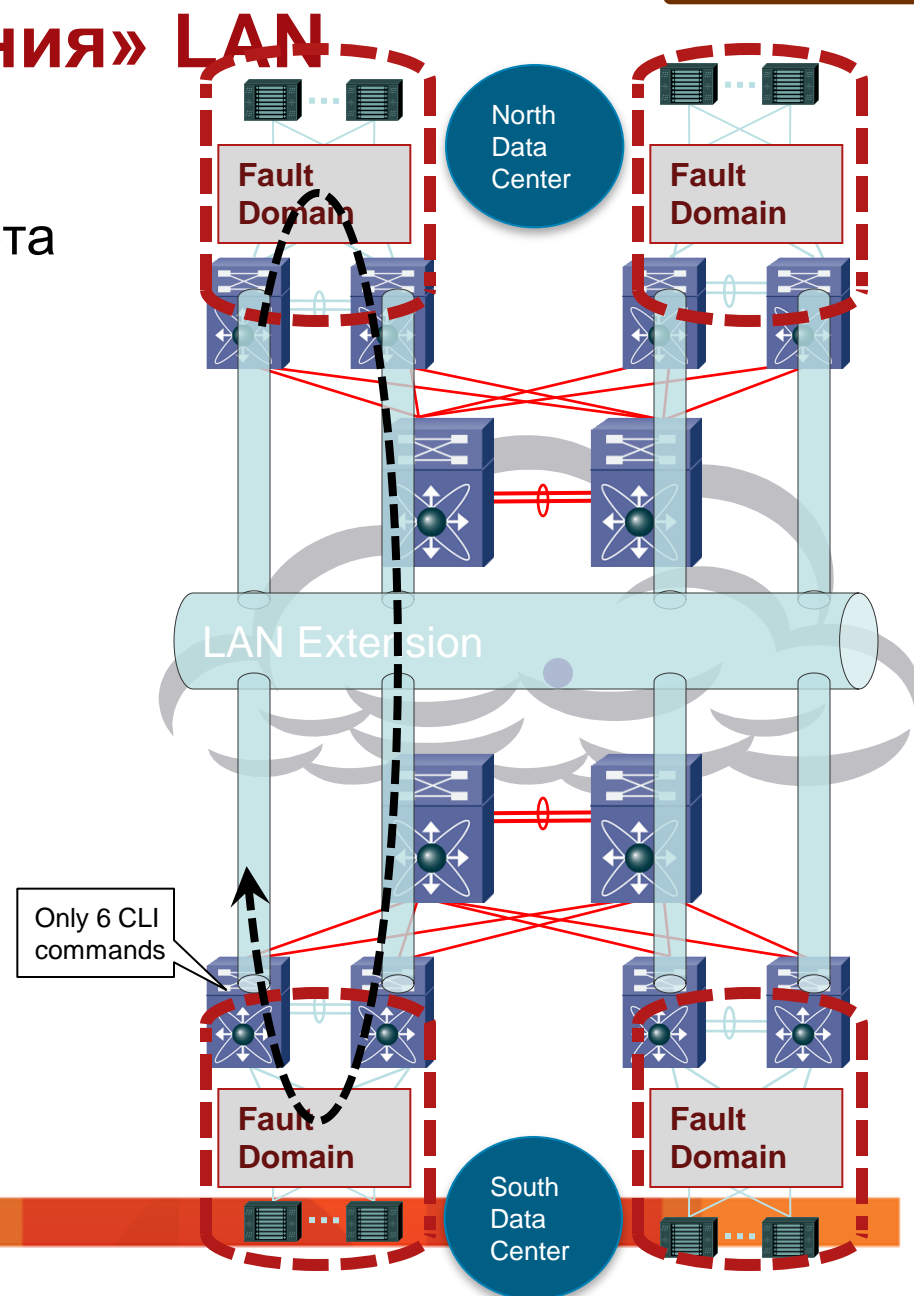
- Ethernet трафик инкапсулируется в IP: “MAC in IP”
- Динамическая инкапсуляция с использованием таблицы маршрутизации MAC
- Не строится Pseudo-Wire или туннель



Проблемы «растягивания» LAN

Решаемые OTV

- Работа поверх любого транспорта (IP, MPLS)
- Изоляция доменов сбоев
- Независимость сайтов
- Оптимальное использование полосы
- Встроенная отказоустойчивость
- Встроенная защита от «петель»
- Связь многих сайтов
- Масштабируемость
 - VLANs, сайты, MACs
 - ARP, broadcasts/floods
- Простота настройки
- Легкость добавления сайтов



Консолидация ввода-вывода с FCoE и DCB



Nexus 7000 FCoE

Конвергентное решение директорного класса

- Первый конвергентный коммутатор класса «директора»
- Самая высокопроизводительная коммутационная платформа для сетей хранения

Функционал

- VE_port, NPIV, FCoE ISL, FSPF, FCoE Multihop (7 hops), IVR.
- До 16-ти портов в группе при подключении к FCoE коммутаторам (Nexus5000, MDS9500)
- Поддержка стандартов T11 FCoE, DCBX, PFC и ETS

Применение

- Доступ
- Агрегация
- Ядро
- Подключение СХД по FCoE



Преимущества

- Соответствует требованиям высокой доступности для критичных SANs
- Использование для iSCSI, NAS, и FCoE
- Масштабируемость более 15Tbps, готовность к 40G и 100G

Требования к сети ЦОД нового поколения

Реализация в решениях Cisco

- **Повышение производительности подключения серверов и магистрали**
10 Gigabit Ethernet, 40/100GE, TRILL/FabricPath
- **Консолидация ввода-вывода серверов**
Fibre Channel over Ethernet (FCoE/DCB), Adapter-FEX
- **Более простая и «плоская» архитектура сети ЦОД без опоры на STP**
Virtual Portchannel, FEX, TRILL/FabricPath
- **Сетевая поддержка виртуализации**
Nexus 1000V, VM-FEX, VDC
- **Надёжная и производительная связь ЦОД**
OTV, LISP

Вопросы и Ответы



Cisco Expo 2011



Спасибо!

Просим Вас заполнить анкеты.
Ваше мнение очень важно для нас!

innovate *together*