

# Обзор сетевых решений Dell



[www.compuway.ru](http://www.compuway.ru)



# Содержание

Вступление

Сетевые решения для ЦОД

Тор-of-Rack и блейд коммутация

Сетевая фабрика ЦОД

Открытые сети

Конвергентные сети

Коммутация для корпоративных сетей

Коммутаторы для SMB

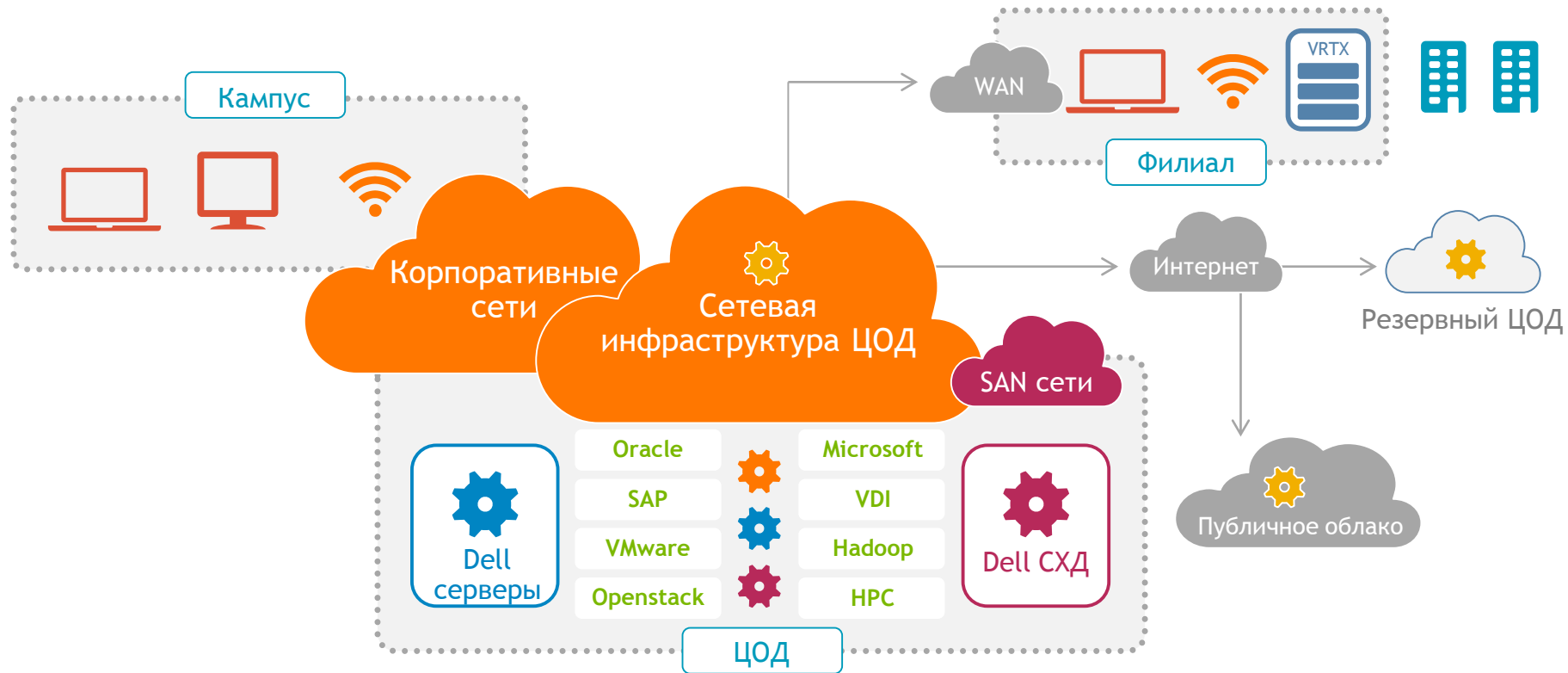
Беспроводные решения

Примеры сетевых решений

Система управления

Инструменты для партнеров

# Dell для IT инфраструктуры предприятия



# Сетевое портфолио Dell

## Модульные коммутаторы корпоративной сети



C7004/7008

## Ядро сети ЦОД

10/25/40/50/100GE



Z9100-ON

10/40GE



Z9500

## Блейд-коммутация

10/40GE и FC

10GE

1GE



MXL

IOA

## Коммутаторы Top-of-Rack

10GE



S4048-ON

10GE/FC



S5000

10/40GE



S6000

S6000-ON

1GE



S3048-ON, S60



S4820T, S4810

## Веб-управляемые коммутаторы для SMB

1GE



X1000

10GE



X4012

## Коммутаторы корпоративной сети

1GE



N2000



N3000

10GE



N4000

N1500



## Беспроводные решения

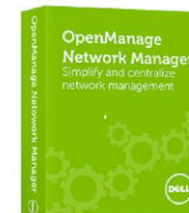
Точки доступа и контроллеры



Точки доступа с встроенным контроллером



Гостевой доступ и BYOD



# Примеры заказчиков



# Gartner о Dell

- Dell самый Visionary в квадрате Gartner
- Dell входит в четверку сетевых вендоров для ЦОД по количеству портов, показывая рост выше рынка
- Dell самый инновационный вендор сетевых решений для ЦОД за прошедший год



Подробнее смотрите в документе Gartner Magic Quadrant for Data Center Networking:  
<http://www.dell.com/learn/us/en/uscorp1/corp-comm/2015-05-12-magic-quadrant>

# Почему сетевые решения Dell ?

Входят в состав  
15+ решений  
Dell

Низкая  
стоимость  
владения

Единая  
поддержка \*

Открытые сети

Оборудование  
корпоративного  
класса

Простота  
развертывания  
и управления

7 \* 3 года расширенной поддержки ProSupport в России по умолчанию.  
Пожизненная гарантия для N, X-серии.



# Стратегия Dell Networking

- 1 Использование 10GE для подключения серверов в стойке, СХД и обеспечения конвергенции
- 2 Высокопроизводительная фабрика ЦОД для оптимизации east-west трафика и снижения TCO
- 3 Подключение пользователей к защищенной проводной и беспроводной корпоративной сети

## Преимущества для заказчиков

- Максимальная эффективность
- Быстрый результат
- Надежная работа

Использование технологий 10GE для подключения серверов в стойке, СХД и обеспечения конвергенции

1

## Испытайте Power of 10



# Новые коммутаторы 10GE и GE Top-of-Rack

## S4048-ON



48 x 1/10GE SFP+

6 x 40GE QSFP+

## S3048-ON



48 x 10/100/1000Base-T

4 x 10GE SFP+

VXLAN L2 Gateway

Конвергенция (DCB, FCoE)

Низкая задержка коммутации

Стекирование

Функционал Dell ОС версии 9: VLT, OpenFlow, VRF, Open Automation

Поддержка ONIE для загрузки сторонних сетевых ОС и Dell ОС

Выбор варианта обдува

Два блока питания

# Коммутаторы 10GE Top-of-Rack



## S4810

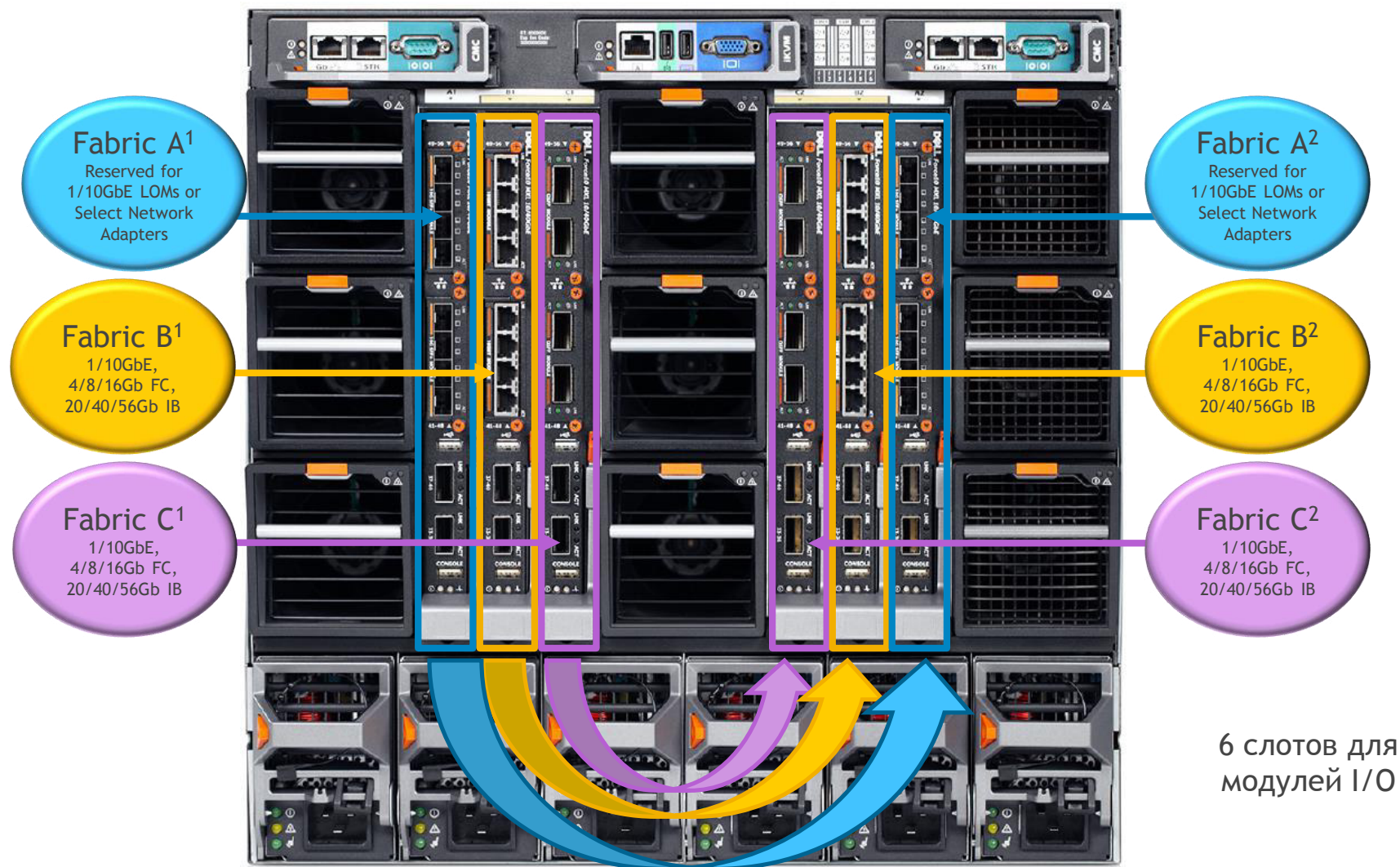
- 48 x 1/10GE SFP+ и 4 x 40GE
- Задержка коммутации 800 нс
- Поддержка DCB, FCoE, iSCSI DCB



## S4820T

- 48 x 1/10GE RJ-45 и 4 x 40GE
  - Поддержка iSCSI DCB
- Стекирование, Multi-chassis LAG (VLT)

# Блейд-шасси Dell PowerEdge M1000e



# Dell Networking MXL

- **Высокая плотность**
  - › 32 внутренних серверных порта 1/10GE
  - › До 6 внешних портов 40GE или 24 x 10GE с использованием кабелей-разветвителей
  - › До 8 портов FC 8G
- **320Gb стекирование до 6 коммутаторов**
  - › До 4-х портов 40GbE QSFP+ для стекирования
- **Dell FTOS Operating System**
  - › CLI (похож на Cisco IOS)
- **Поддержка PVST+ для интеграции с Cisco**
- **Конвергенция**
  - › Поддержка DCB, FCoE
  - › Поддержка NPIV Gateway
- **Модульный дизайн для гибкости и масштабирования**



# Модули расширения для MXL

Два модуля

Два порта QSFP+

## Ethernet модули



4 x 10GE SFP+



4 x 10GBASE-T RJ-45  
(один модуль на MXL)



2 x 40GE QSFP+

## Кабели



10GE Direct Attach и оптика



40GE Direct Attach и оптика

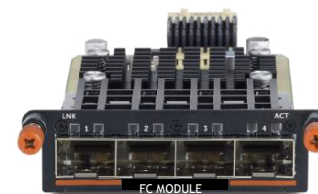


Кабели-разветвители 40GE  
в 4 x 10GE



Оптические 40GE кабели с  
интегрированными QSFP+  
трансиверами

## Fibre Channel модуль



4 x FC8G



8/4/2G FC SFP+ SW



8/4/2G FC SFP+ LW

## Трансиверы Ethernet



SFP 1GE



SFP+ 10GE



QSFP+ 40GE

# Dell Networking MXL

## Поддерживаемый функционал

| Коммутация                    | QoS                                           | Маршрутизация               | Управление                   |
|-------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 4K VLANs                      | Marking / Classification:<br>Diffserv, 802.1p | Inter VLAN Routing          | Industry standard CLI        |
| 128K MAC                      | Rate-limiting / Policing                      | ICMP/ARP                    | Стекирование                 |
| 802.3ad Link Agg              | WRED                                          | RIP, OSPF v2/v3, IS-IS, BGP | Ping, Traceroute             |
| 802.1D Spanning Tree Protocol | DWRR                                          | PIM SM, SSM                 | RADIUS, TACACS+              |
| 802.1s MSTP                   | <b>SAN</b>                                    | Static/Default Routes       | SSH, Telnet                  |
| 802.1w RSTP                   | DCBx, PFC, ETS                                | 16K IPv4 routing table      | SNMPv1, v2c, v3              |
| PVST+                         | FCoE, FIP Snooping                            | VRRP                        | RMON                         |
| LLDP                          | NPIV Gateway, FCF                             | MAC, IP ACL                 | FTP, TFTP client, NTP client |
| PVLAN                         | Name, Zone, Login server                      |                             | DNS client, BootP/DHCP relay |
| IGMP Snooping/ Querier        | <b>Автоматизация</b>                          |                             | sFlow                        |
| VLT                           | Bare Metal Provisioning                       |                             | Port mirroring / SPAN        |
|                               | Smart Scripting                               |                             | OpenFlow                     |
|                               | Virtual Server Networking                     |                             |                              |

# Dell PowerEdge M I/O Aggregator



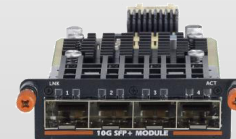
## Dell PowerEdge M I/O Aggregator

|                  |                                                                                                                                |
|------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Внутренние порты | 32 x GbE/10GbE                                                                                                                 |
| Внешние порты    | <ul style="list-style-type: none"><li>- Встроенные два QSFP порта в режиме 4 x 10GbE</li><li>- Два модуля расширения</li></ul> |
| ОС               | FTOS                                                                                                                           |

- ✓ Plug and play, простая настройка, управление через CMC
- ✓ Поддержка DCB, FCoE и iSCSI
- ✓ Автоматическая настройка uplink портов к коммутатору ToR с использованием LACP

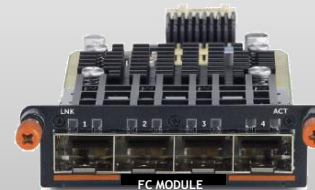
## Ethernet модули

- 4 порта SFP+
  - 1GbE и 10GbE
  - Оптические трансиверы и Direct Attach кабели
- 4 порта 10GBASE-T
  - 1GbE и 10GbE
- 2 порта 40GbE QSFP+
  - Каждый порт работает в режиме 4 x 10GbE с использованием кабелей-разветвителей



## FC модуль

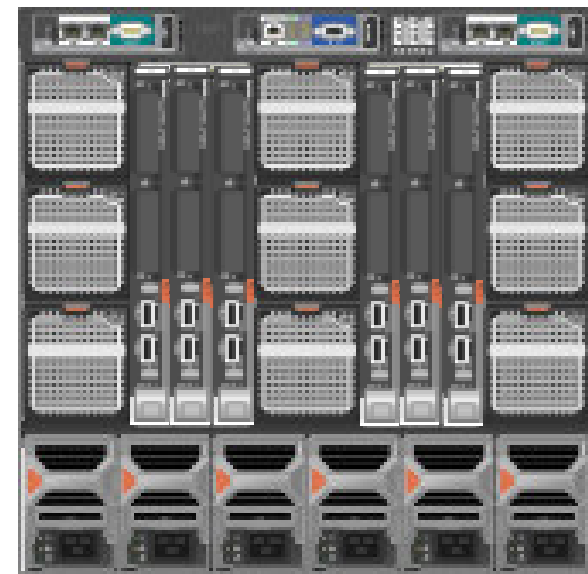
- 4 порта FC8G
- 8/4/2G FC SFP+ SW и LW



# Упрощаем сложное

## Внедрение PowerEdge M I/O Aggregator

M1000e



- 1 Назначить IP адрес для управления
- 2 Назначить пароль
- 3 Подключить к Top-of-Rack коммутатору

# Преимущества локальной коммутации

Без локальной  
коммутации

Коммутатор Top-  
of-Rack



= больше портов  
на ToR

West

East



С локальной  
коммутацией

Коммутатор Top-  
of-Rack



= меньше портов  
на ToR

West

East



Экономия портов, средств ... повышение  
производительности

# Что выбрать... MXL или IOA ?

## 1. IOA

- Простота внедрения и управления
- Требуется минимальный функционал
- Управление серверным администратором

## 2. MXL

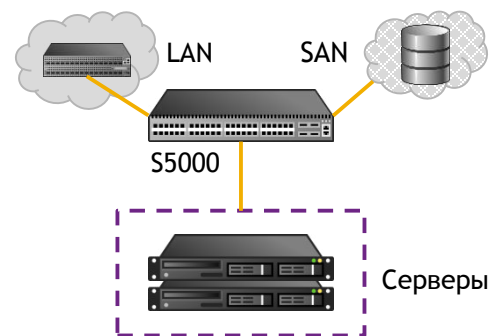
- Необходим полнофункциональный коммутатор
- Необходима поддержка Layer 3, ACL, стекирования, 40GE
- Подключение внешних СХД Dell PS серии к блейд-коммутатору
- Управление сетевым администратором

# Модульный конвергентный коммутатор Top-of-Rack

- Высота 1RU, 4 слота для модулей расширения:
  - 12 x 1/10GE SFP+
  - 12 универсальных портов 1/10GE SFP+ или 2/4/8G FC
  - 12 x 10GBASE-T RJ-45
- Встроенные порты 4 x 40GE
- Поддержка DCB, FCoE, NPIV Gateway
- Поддержка FC сервисов фабрики (name server, zoning), подключений FC Initiators, FCoE Initiators, FC Targets
- Стекирование, Multi-chassis LAG (VLT)

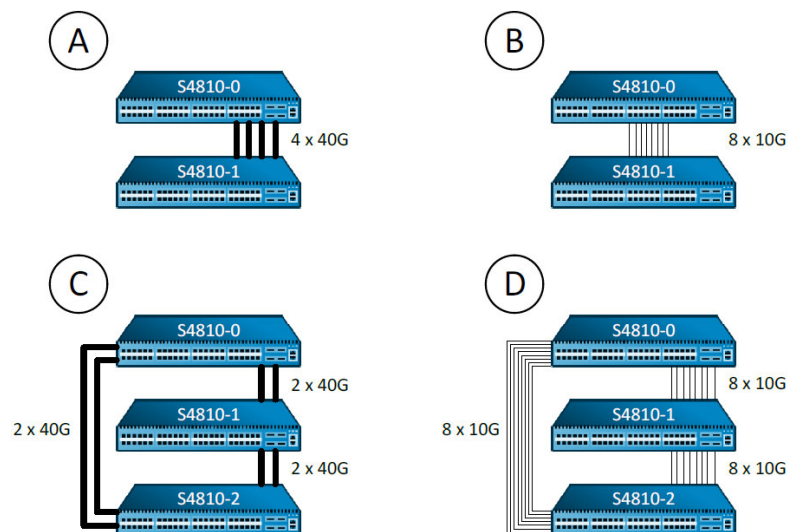


S5000



# Стекирование S-серии

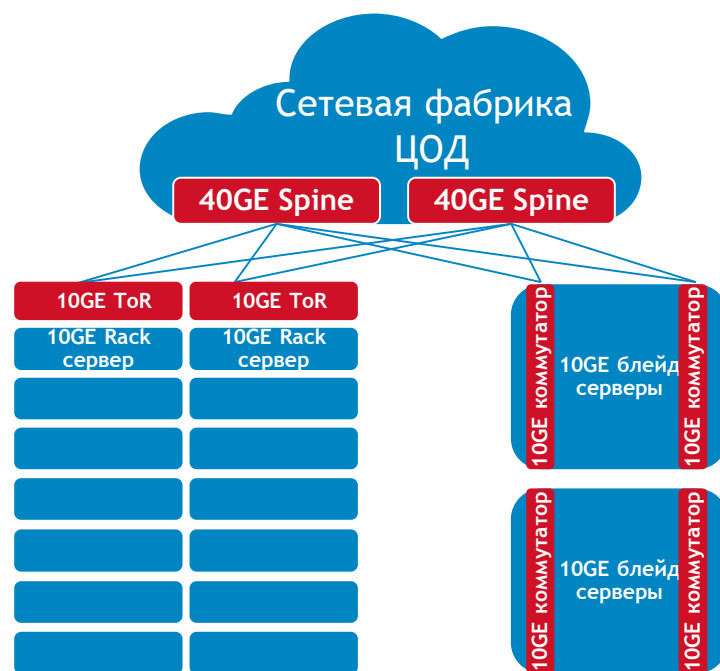
- S4048-ON, S4810, S4820T, S5000, S6000, S3048-ON
- Использование портов 10GE (кроме S6000) или 40GE (кроме S3048-ON)
- Максимум 320 Гбит/с полосы пропускания для стекирования (40 Гбит/с для S3048-ON)
- Количество коммутаторов в стеке: 6
- Коммутаторы разных моделей вместе не стекируются



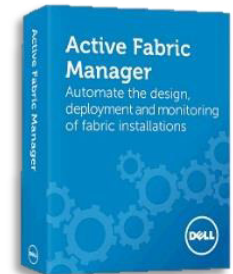
Высокопроизводительная фабрика ЦОД для оптимизации east-west трафика и снижения TCO

2

## Широкая дорога для east-west трафика в ЦОД



# Элементы Active Fabric



10/40/100GE

10/40GE

Spine



Z9100-ON



Z9500



S6000-ON

1/10GE

10/40GE

Leaf



S3048-ON



S4820T



S5000



S60



S4048-ON



S6000-ON



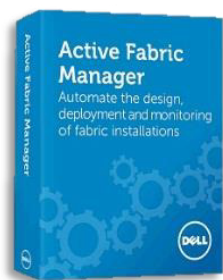
MXL  
блейд

# Элементы Active Fabric

| Модель            | Пропускная способность | 100GE QSFP28 | 40GE QSFP+ | 10GE                          | 10/100/1000Base-T | GE SFP | FC 8G |
|-------------------|------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------------|--------|-------|
| Z9500             | 10.56 Тбит/с           | -            | 132        | 528 *                         | -                 | -      | -     |
| Z9100-ON          | 3.2 Тбит/с             | 32           | 32         | 128 *                         | -                 | -      | -     |
| S4048-ON          | 1.44 Тбит/с            | -            | 6          | 48 SFP+                       | -                 | 48     | -     |
| S4810<br>S4810-ON | 1.28 Тбит/с            | -            | 4          | 48 SFP+                       | -                 | 48     | -     |
| S4820             | 1.28 Тбит/с            | -            | 4          | 48 RJ-45                      | 48 **             | -      | -     |
| S5000             | 1.28 Тбит/с            | -            | 4          | 12, 24, 36, 48 SFP+ или RJ-45 | 12, 24, 36, 48 ** | 48     | 12    |
| S6000<br>S6000-ON | 2.56 Тбит/с            | -            | 32         | 96 *                          | -                 | -      | -     |
| S3048-ON          | 260 Гбит/с             | -            | -          | 4 SFP+                        | 48                | 4      | -     |
| S60               | 176 Гбит/с             | -            | -          | 4 SFP+                        | 44                | 4      | -     |
| S55               | 192 Гбит/с             | -            | -          | 4 SFP+                        | 44                | 4      | -     |
| MXL<br>блейд      | 1.28 Тбит/с            | -            | 6          | 32 внутр.<br>24 внеш. *       | 4 **              | 8      | 8     |

# Active Fabric Manager

**SVC** 2013  
awards  
WINNER



- GUI интерфейс
- Автоматизация конфигурации фабрики
- Экономия времени
- Интеграция с OpenStack
- FTOS CLI для VMware Virtual Distributed Switch (VDS)



Дизайн



Внедрение



Мониторинг

# Dell Networking S6000-ON



32x 40GE или  
96x 10GE\* и 8x  
40GE

2.56 Тбит/с  
пропускная  
способность

160,000 MAC  
48,000 ARP  
16,000 IPv4

VXLAN L2  
шлюз для  
VMware NSX

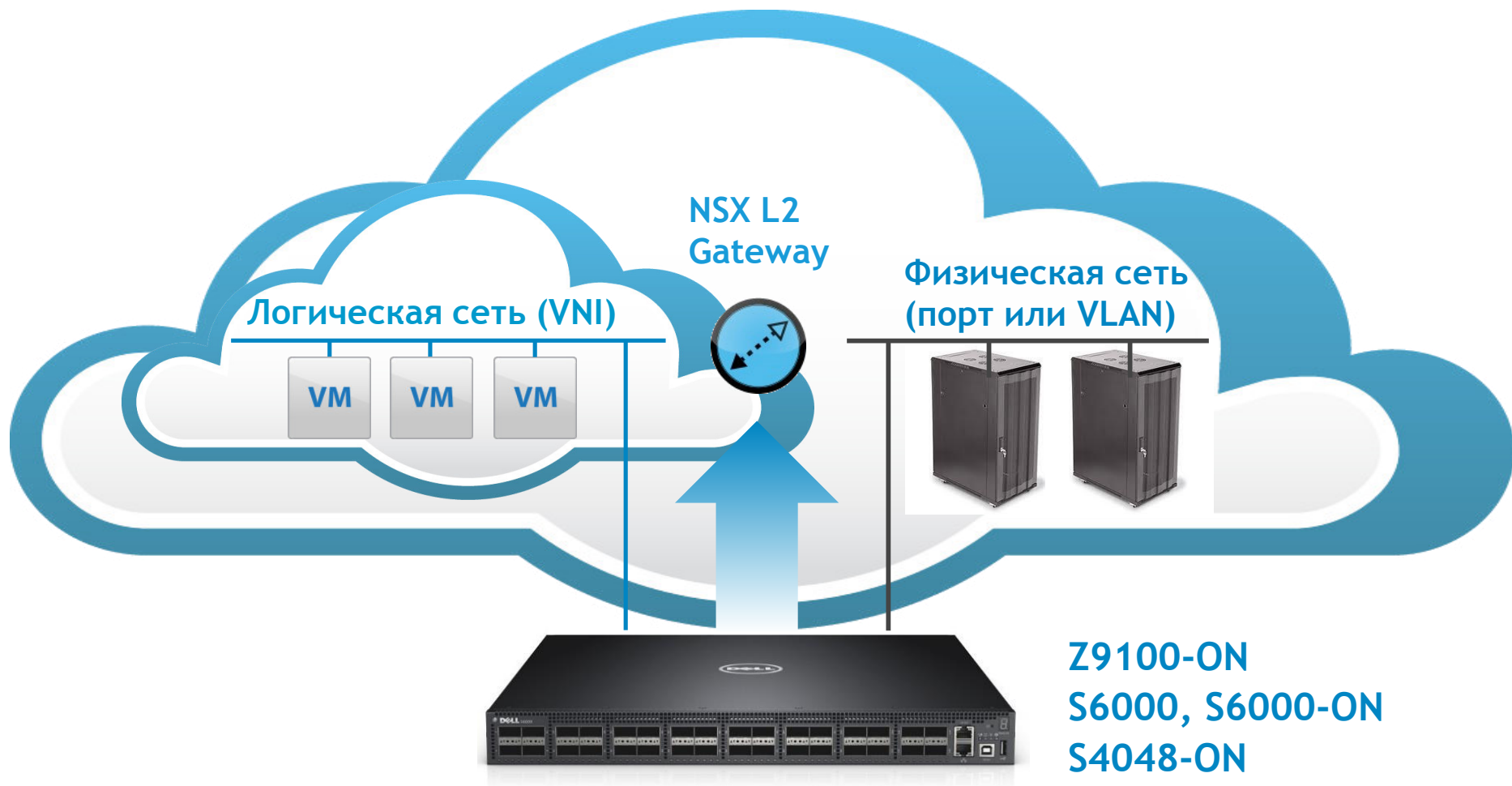
**Miercom**

Тест Dell Networking S6000 в среде VDI на основе VMware Horizon View:

[http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking\\_files/20436957.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking_files/20436957.aspx)

\* С использованием кабелей-разветвителей

# Layer 2 шлюз для VMware NSX



# Z9500 – коммутатор ядра фабрики ЦОД



**Выше плотность и  
производительность**

10 Тбит/с, 528 x 10GE или  
132 x 40GE, высота 3RU

**Масштабирование ‘pay-as-  
you-grow’**

Лицензии на 36, 84 и 132  
порта 40GE

**Интегрированные  
возможности автоматизации  
и программирования**

OpenFlow, REST API

# Z9100 - коммутатор ядра ЦОД с поддержкой интерфейсов 10/25/40/50/100GE

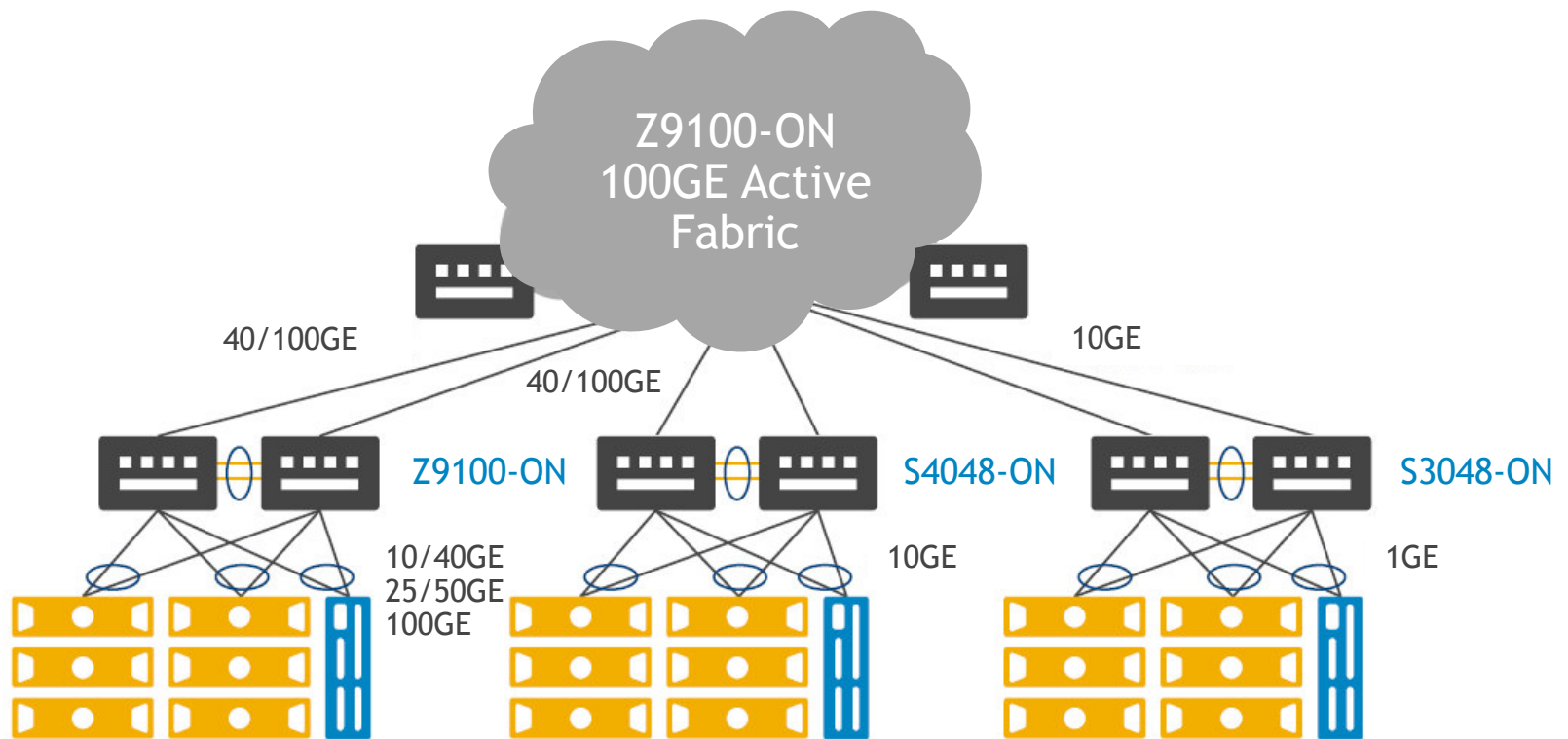


- Сверхнизкая задержка коммутации
- Конвергенция (DCB, FCoE)
- VXLAN L2 Gateway
- Функционал Dell ОС версии 9: VLT, OpenFlow, VRF, Open Automation
- Поддержка ONIE для загрузки сторонних сетевых ОС и Dell ОС
- Выбор варианта обдува
- Два блока питания

2 x 1/10GE SFP+  
32 x порта QSFP28

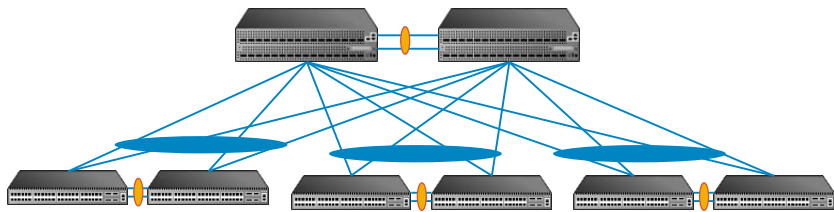
- 32 x 100GE
- 32 x 40GE
- 64 x 50GE
- 128 x 25GE
- 128 x 10GE

# Архитектура фабрики ЦОД с Z9100-ON

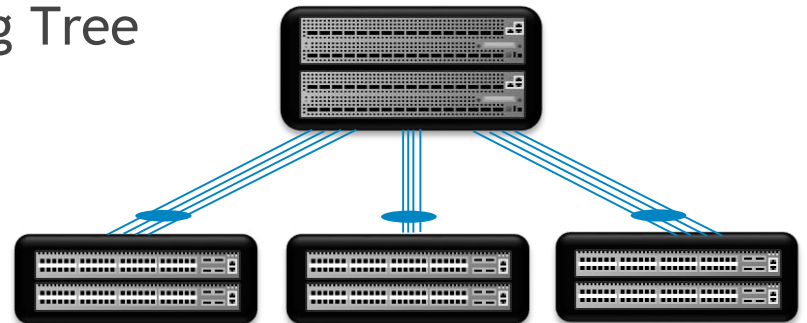


# Virtual Link Trunking (VLT)

- Поддерживается на Z9500, Z9100-ON, S6000, S4048-ON, S4810, S4820T, S5000, S3048-ON, MXL и M I/O Aggregator
- Layer 2 топология для поддержки миграции виртуальных машин
- Балансировка трафика по всем каналам в сети
- Уход от опоры на протокол Spanning Tree



Физическая топология

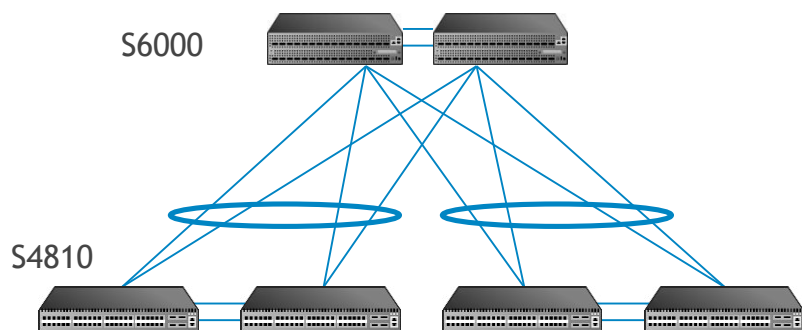


Логическая схема

<http://habrahabr.ru/company/dell/blog/252763/>

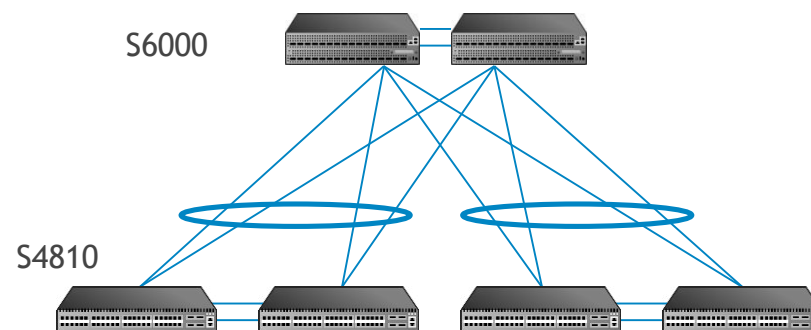
# Пример дизайна Active Fabric Layer 2 с использованием VLT

690 портов 10GE



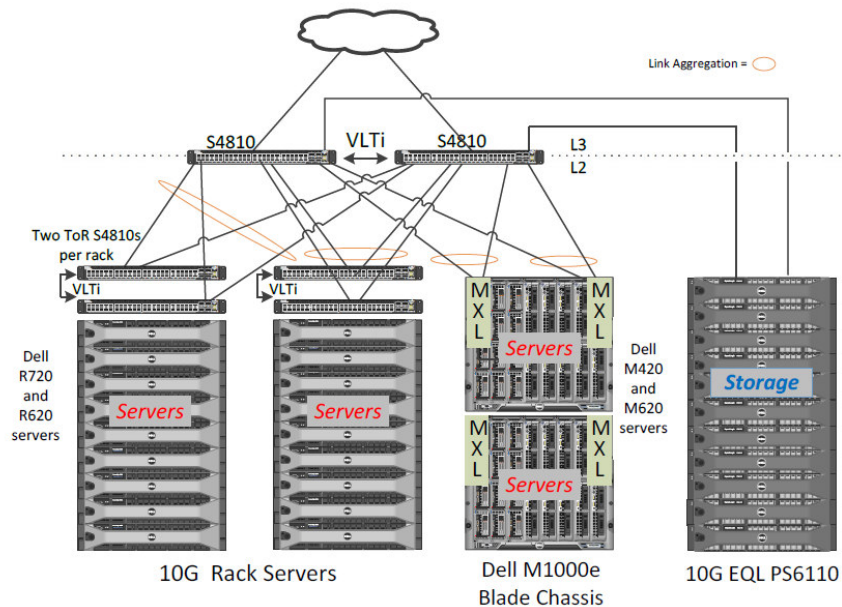
- 2 x S6000 и 15 x S4810
- S4810 подключен 4 x 40GE портами к паре S6000
- 46 x 10GE портов для подключения серверов
- Переподписка 3:1

1440 портов 10GE



- 2 x S6000 и 30 x S4810
- S4810 подключен 2 x 40GE портами к паре S6000
- 48 x 10GE портов для подключения серверов
- Переподписка 6:1

# Руководство по дизайну Active Fabric

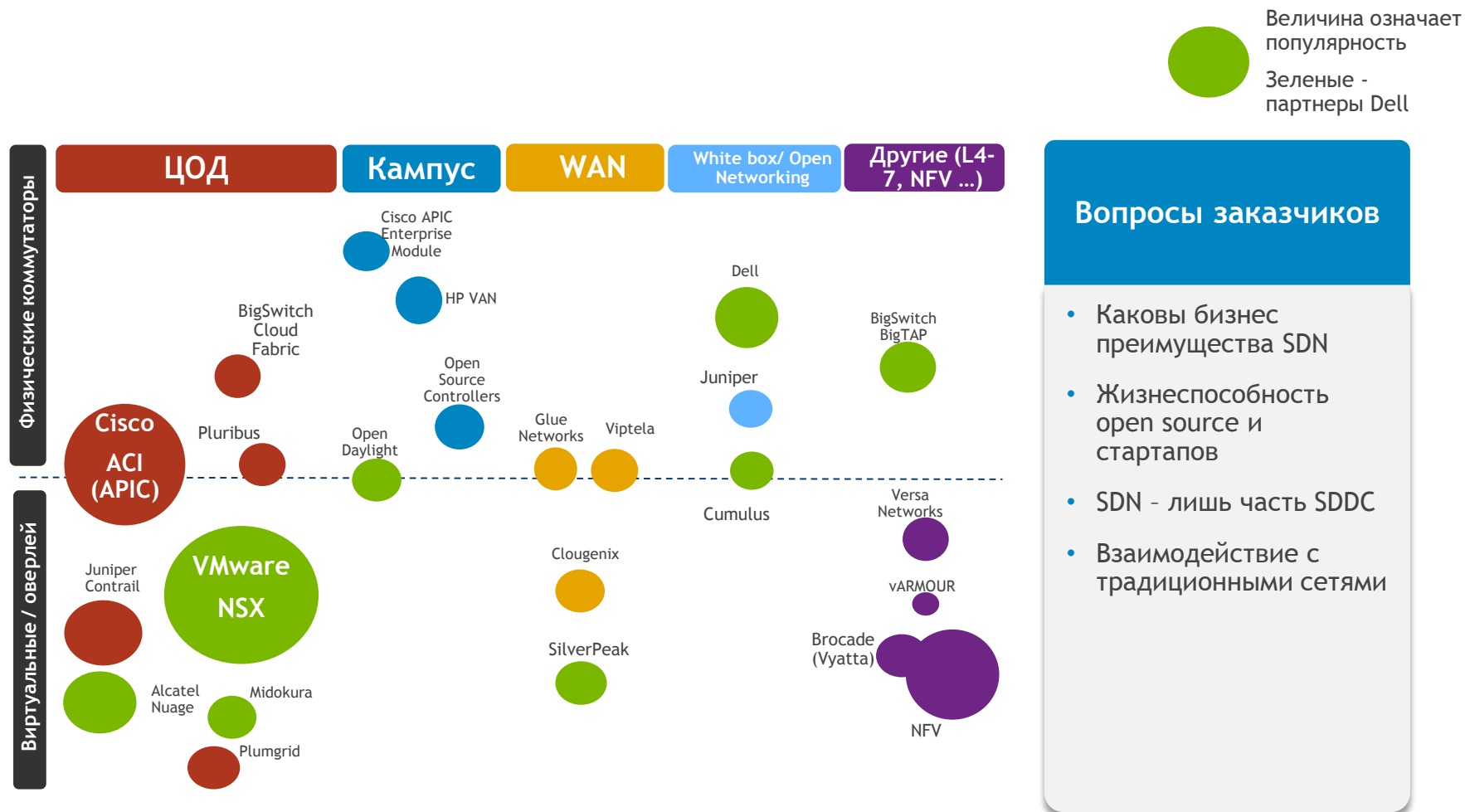


[http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white\\_papers/20403697/download.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white_papers/20403697/download.aspx)

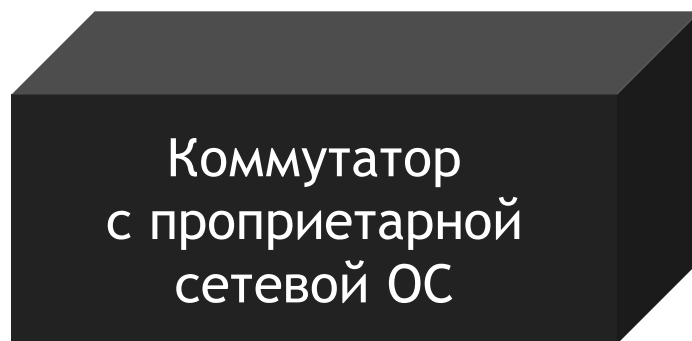
# Открытые сети



# Программно-конфигурируемые сети



# Инициатива открытые сети



# Инициатива открытые сети

Стандартные инструменты  
автоматизации и  
оркестрации



SDN и NVO контроллеры



Сетевые ОС на выбор



Стандартное железо



S6000-ON



Z9100-ON



S4048-ON

Стандартные ASIC



S4810-ON



S3048-ON



# Преимущества открытых сетей Dell

- Dell - первый сетевой вендор, предлагающий заказчику свободу выбора сетевой ОС
- Проверенный канал поставки, поддержка, пресейл консультации и услуги по инсталляции
- Снижение капитальных затрат: до 25-65% по сравнению с коммутаторами с проприетарными операционными системами

Преимущества Brite Box коммутации в отчете Gartner:

<http://www.gartner.com/technology/reprints.do?id=1-25L8JGB&ct=141204&st=sb>



# Cumulus Linux

---

Свобода выбора  
железа и  
приложений

Linux

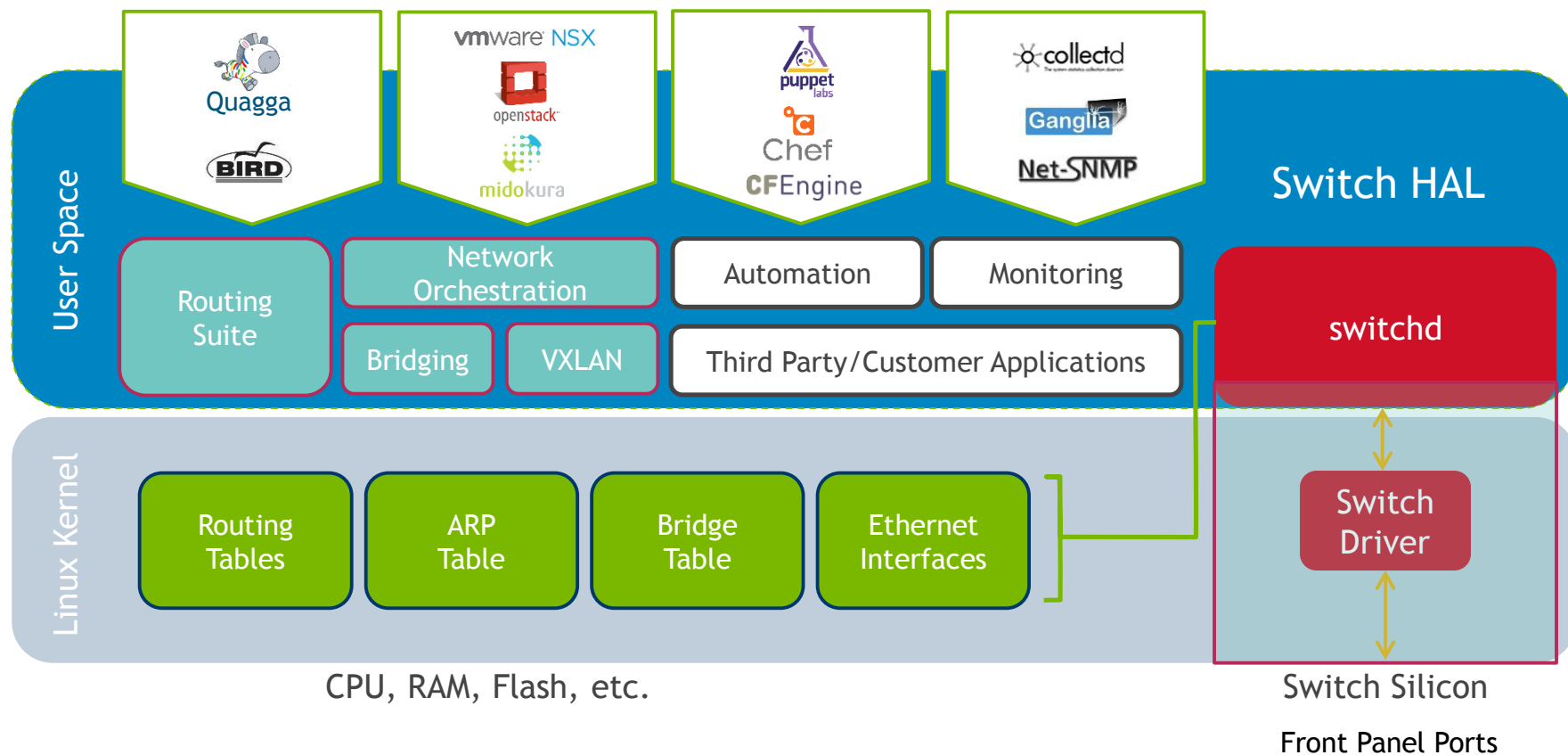
Простая бизнес  
модель

Эффективная  
автоматизация

Оркестрация

Масштабируемые  
ЦОД

# Архитектура Cumulus Linux



# Экосистема Cumulus



Cumulus Linux

Industry Standard Hardware

# Пример настройки Cumulus Linux

```
cumulus@switch:~$ sudo brctl addbr my_bridge

cumulus@switch:~$ sudo brctl addif my_bridge swp1 swp2 swp3 swp4

cumulus@switch:~$ sudo brctl show
bridge name      bridge id        STP enabled      interfaces
my_bridge         8000.44383900129b  no                swp1
                                                           swp2
                                                           swp3
                                                           swp4

cumulus@switch:~$ sudo ip link set up dev my_bridge

cumulus@switch:~$ sudo for I in {1..4}; do ip link set up dev swp$I; done

cumulus@switch:~$ ip link show up
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 16436 qdisc noqueue state UNKNOWN mode DEFAULT
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
2: eth0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP mode DEFAULT qlen 1000
    link/ether 44:38:39:00:12:9a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
3: swp1: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master my_bridge state UP mode DEFAULT qlen 500
    link/ether 44:38:39:00:12:9b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
4: swp2: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master my_bridge state UP mode DEFAULT qlen 500
    link/ether 44:38:39:00:12:9c brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
5: swp3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master my_bridge state UP mode DEFAULT qlen 500
    link/ether 44:38:39:00:12:9d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
6: swp4: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast master my_bridge state UP mode DEFAULT qlen 500
    link/ether 44:38:39:00:12:9e brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
56: my_bridge: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP mode DEFAULT
    link/ether 44:38:39:00:12:9b brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
```

Using tcpdump to capture OSPF packets:

```
cumulus@switch:~$ sudo tcpdump -v -i swp1 ip proto ospf
```

<http://docs.cumulusnetworks.com/dashboard.action>

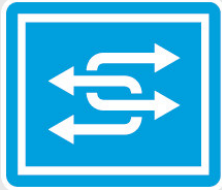
# Целевые заказчики Cumulus

- Оптимизация капитальных и операционных затрат
- Большой парк Linux серверов
- Использование инструментов автоматизации для серверов
- Leaf-Spine сетевая архитектура ЦОД
- Облачные провайдеры услуг
- Web 2.0 заказчики

# Продукты Big Switch

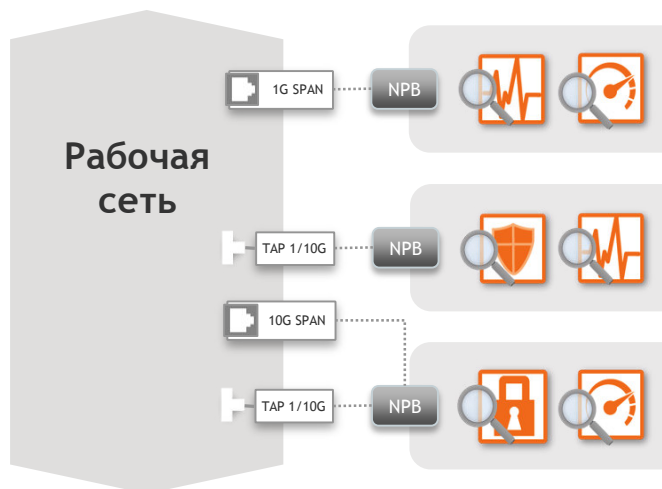


**Big Tap Monitoring Fabric**



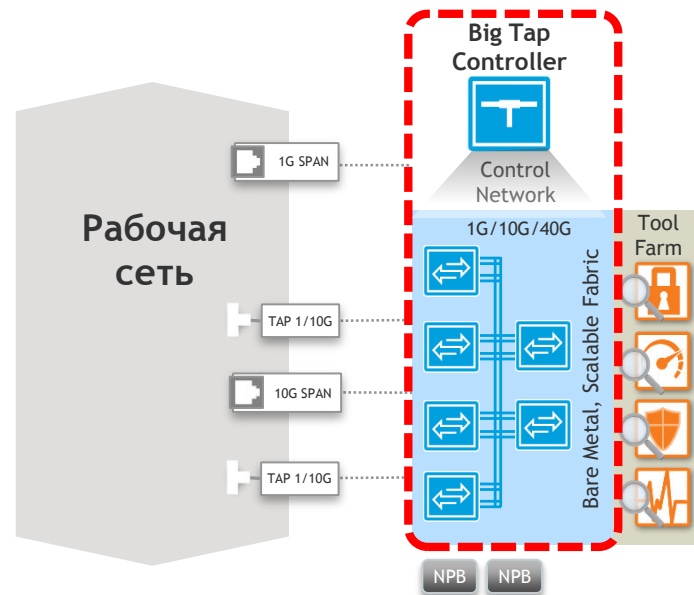
**Big Cloud Switching Fabric**

# Big Tap Monitoring Fabric



Традиционная архитектура

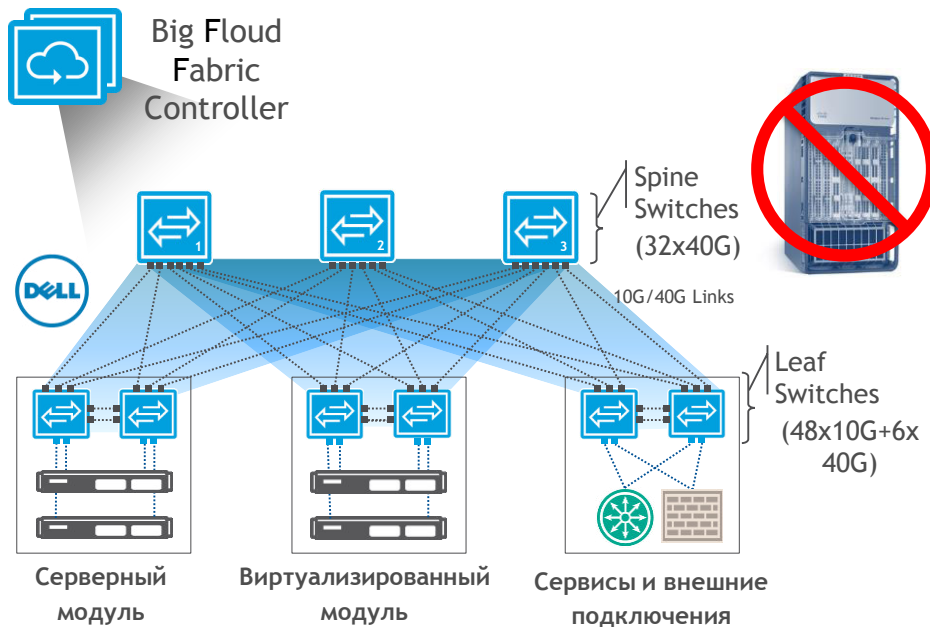
Network Packet Brokers (NPB) подключены к каждому SPAN порту рабочей сети



Новая архитектура

Гибкая SDN фабрика для мониторинга

# Big Cloud Fabric



Единый логический коммутатор

## Plug and play SDN фабрика для ЦОД

Высокая производительность: 10G/40G

Масштабирование: возможности  
Broadcom Trident II

Отказоустойчивость и надежность

Простое добавление сервисов L4-7 и их  
каскадирование

Поддержка гипервизоров: ESX, Hyper-V,  
KVM, Xen

Оркестрация: OpenStack, CloudStack

Private/Public  
Clouds

Big Data

VDI

...

# Преимущества Big Switch

- Plug and play фабрика с распределенной маршрутизацией и коммутацией
- Централизованное, простое управление фабрикой с помощью контроллера (GUI или CLI)
- Демонстрация возможностей контроллера, используя VM на ноутбуке
- Масштабирование фабрики с помощью модулей (стоек)
- Снижение TCO
- Экономичное решение Big Tap Monitoring

# Решения для конвергентных сетей



# Сравнение конвергентных сетей iSCSI и FCoE

## Общие выгоды

- Снижение расходов на обслуживание
- Снижение капитальных затрат
- Меньше проводов

## Конвергенция FCoE

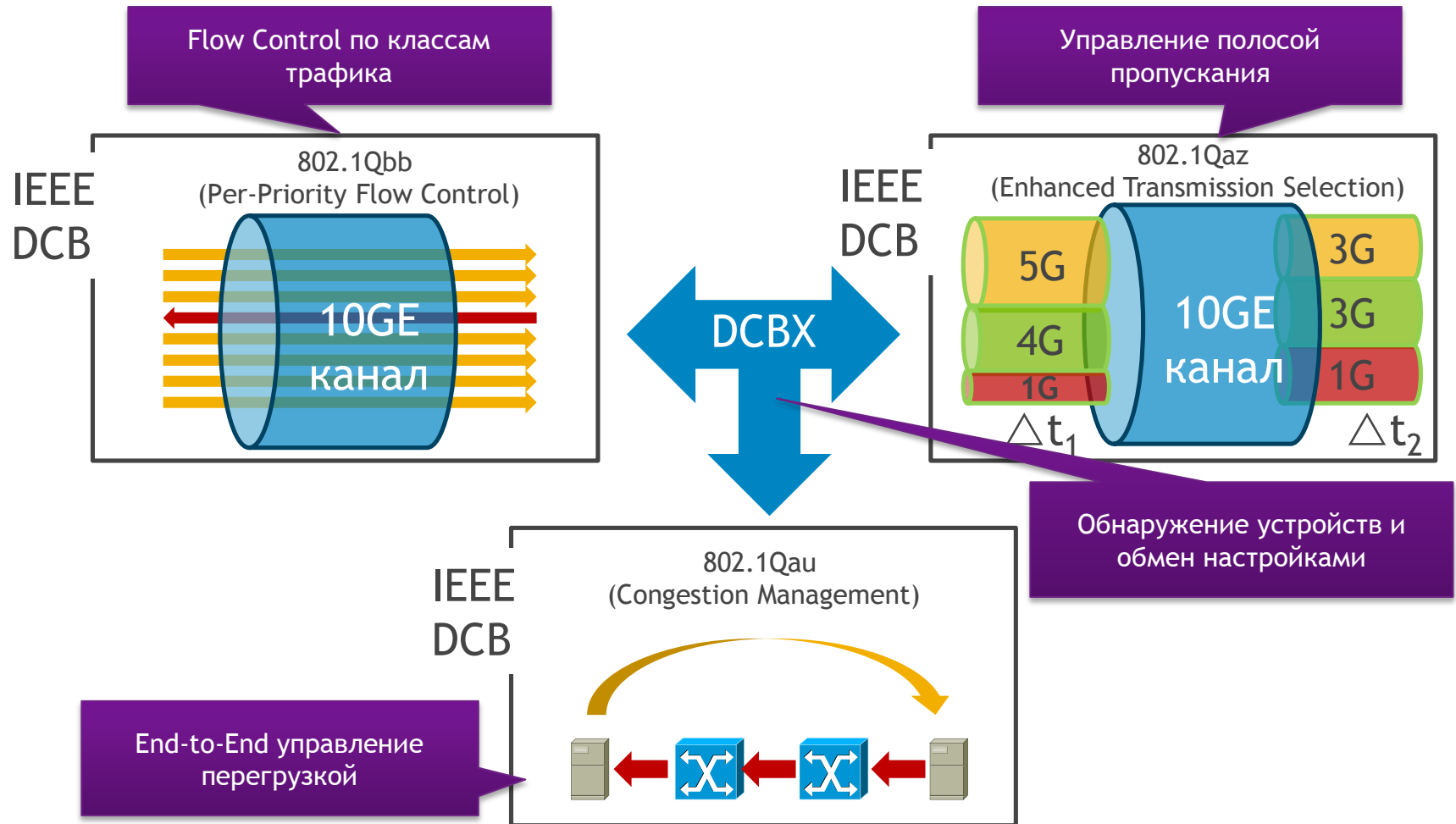
- Защита инвестиций в существующую инфраструктуру FC
- Контроль доступа к ресурсам (Zoning)
- Число шагов конфигурации: 37

Число шагов конфигурации для FC: 5

## Конвергенция iSCSI

- Простота реализации
- Эффективный механизм контроля полосы в случае перегрузок
- Открытый протокол
- Число шагов конфигурации: 7

# Стандарт Data Center Bridging (DCB)

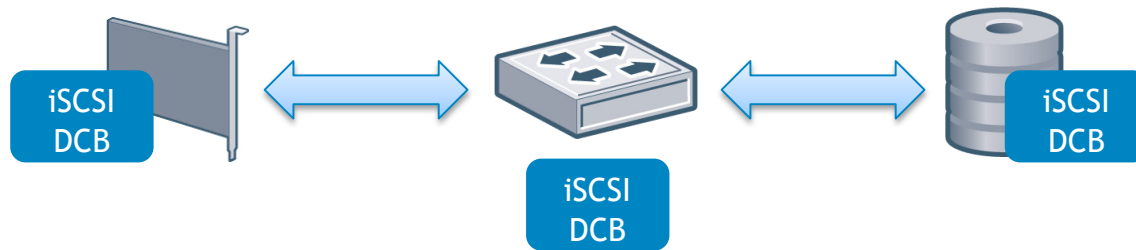


# Коммутаторы Dell Networking для конвергентных сетей iSCSI



# Основное правило для iSCSI DCB дизайна

- Необходима поддержка End-to-end iSCSI DCB
- Инициатор, коммутаторы, target



# Требования к коммутаторам для поддержки iSCSI DCB

## DCBx

Data Center Bridging Exchange протокол использует LLDP для обмена возможностями и конфигурацией

## PFC

Priority-Based Flow Control обеспечивает 8 классов трафика и возможность останавливать их независимо друг от друга

## ETS

Enhanced Transmission Selection гарантирует полосу пропускания для каждого из классов трафика

## iSCSI TLV

iSCSI TLV идентифицирует iSCSI трафик на основе портов TCP для контроля этого трафика в дальнейшем с помощью PFC и ETS

# Возможности оптимизации iSCSI в коммутаторах Dell

## iSCSI авто-детектирование

Обнаруживает, что подключен массив EqualLogic с помощью LLDP и CHASSIS ID TLV. Определяет EqualLogic по MAC OUI 00:09:8A.

## iSCSI авто-конфигурация

Настраивает на портах в сторону EqualLogic функционал PortFast, Jumbo Frames, Flow Control и отключает Unicast Storm Control

## iSCSI мониторинг сессий

Мониторит и показывает информацию по iSCSI сессиям  
**Рекомендуется отключать этот функционал для внедрений с EqualLogic и Compellent, а также при количестве iSCSI сессий более 256**

- S4810, S4820T, S5000, MXL, IO Aggregator
- S55, S60
- N3000, N4000

# Коммутаторы Dell с поддержкой iSCSI DCB

Top-of-Rack



S4048-ON



S4810, 4820T



S5000



S6000



N4000

Блейд-коммутаторы  
для M1000e



MXL



PowerEdge  
M IO Aggregator

# ToR коммутаторы и блейд-коммутаторы 2x10GE CNA

## Компоненты и конфигурация

### Компоненты

ToR: S4810, S4820T, S5000

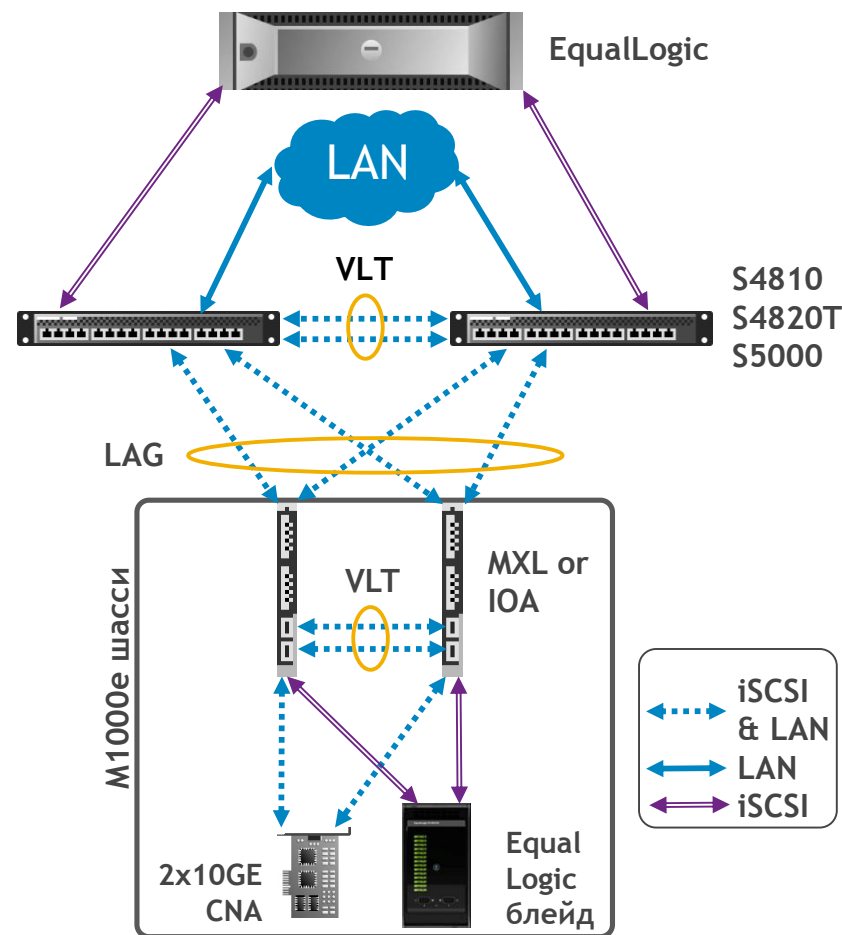
IOM: MXL или IOA

2x10GE CNA для Dell блейд-серверов

### Конфигурация

- Настройка DCB и DCBX на ToR коммутаторах и IOM
- PFC и ETS конфигурация на ToR коммутаторах и ее распространение с помощью DCBX на IOM, EqualLogic и CNA
- VLT на ToR и IOM
- Switch independent NIC teaming на портах NIC (Smart Load Balancing для Broadcom)
- MPIO для SAN

### Схема



# ЦОД в коробке

## Компоненты и конфигурация

### Компоненты

Для небольших инсталляция с одним шасси M1000e

ToR: нет

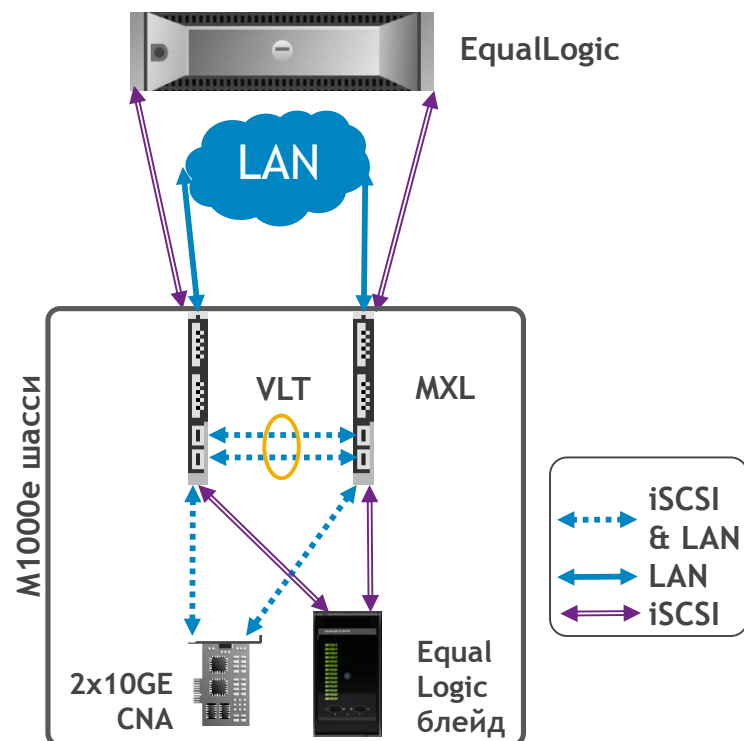
IOM: MXL

2x10GE CNA для Dell блейд-серверов

### Конфигурация

- Настройка DCB и DCBX на IOM
- PFC и ETS конфигурация на IOM и ее распространение с помощью DCBX на EqualLogic и CNA
- VLT на IOM
- Switch independent NIC teaming на портах NIC (Smart Load Balancing для Broadcom)
- MPIO для SAN

## Схема



# Ссылки по EqualLogic и iSCSI DCB

## Конфигурация коммутаторов для EqualLogic

<http://en.community.dell.com/techcenter/storage/w/wiki/4250.switch-configuration-guides-by-sis.aspx>

## Data Center Bridging: Standards, Behavioral Requirements, and Configuration Guidelines with Dell EqualLogic iSCSI SANs

<http://en.community.dell.com/dell-groups/dtcmedia/m/mediagallery/20283700.aspx>

## Матрица совместимости для Dell Storage

<http://en.community.dell.com/dell-groups/dtcmedia/m/mediagallery/20438558>

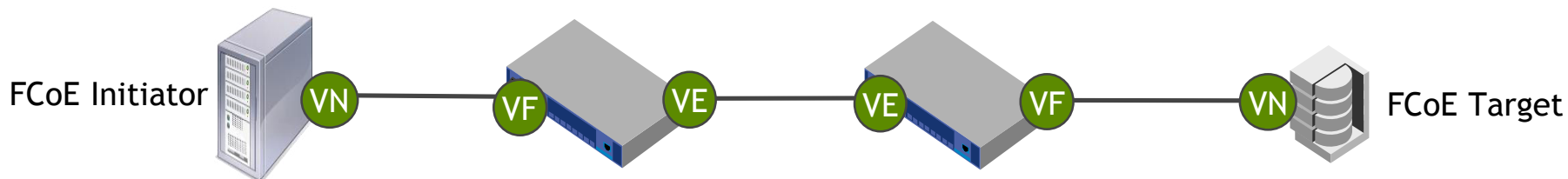
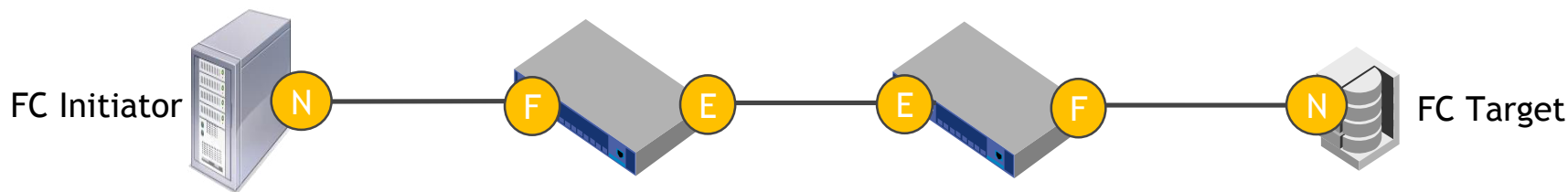
## Руководство по внедрению конвергентной сети Dell Active Fabric с СХД Dell EqualLogic

[http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white\\_papers/20403697/download.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white_papers/20403697/download.aspx)

# Коммутаторы Dell Networking для конвергентных сетей FCoE

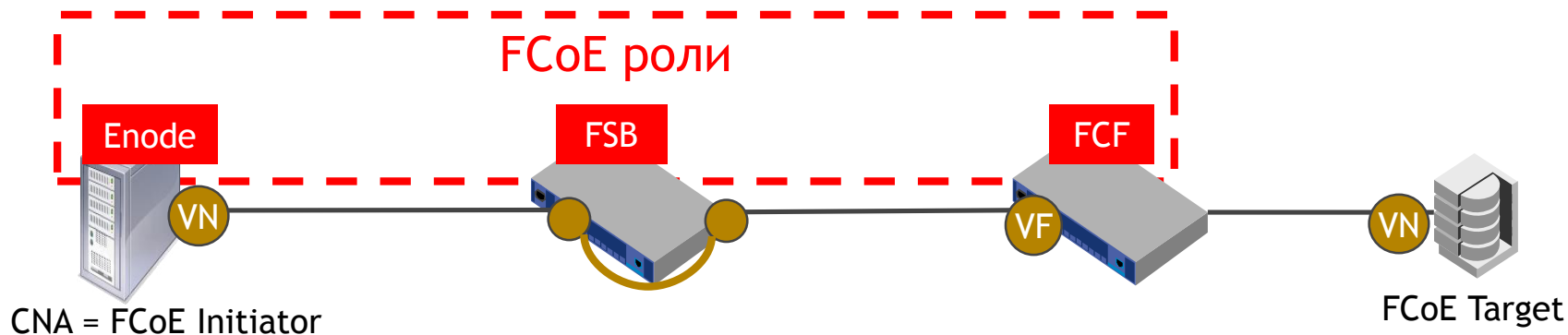


# Типы портов в FCoE сети



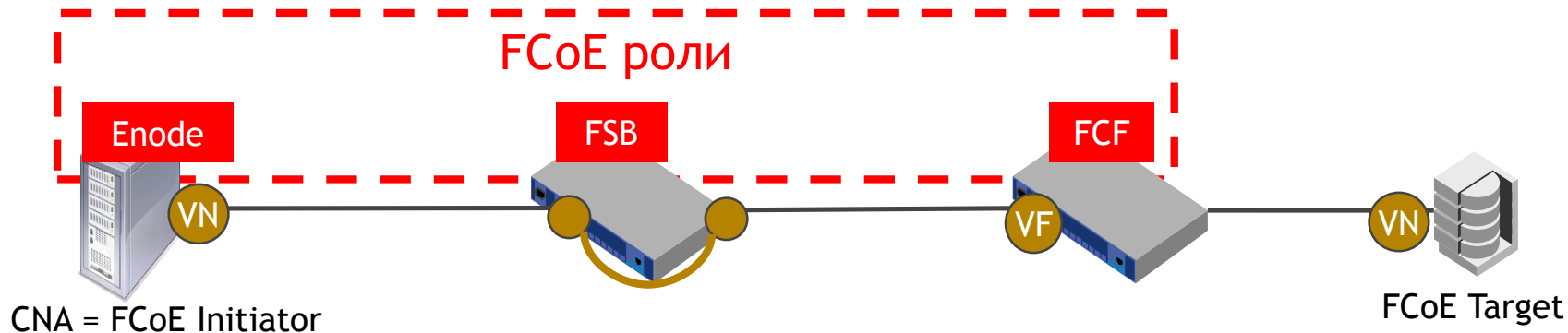
| Тип порта |    | Описание                                      |
|-----------|----|-----------------------------------------------|
| FC        | N  | Порт узла → FC HBA                            |
|           | F  | Порт коммутатора для подключения узла         |
|           | E  | Порты между коммутаторами                     |
| FCoE      | VN | Виртуальный N порт → CNA                      |
|           | VF | Виртуальный F порт → FCoE F порт              |
|           | VE | Виртуальный E порт → между FCoE коммутаторами |

# Роли устройств в FCoE сети



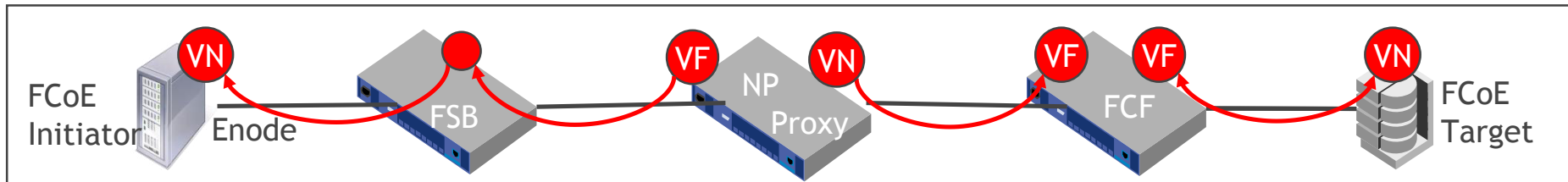
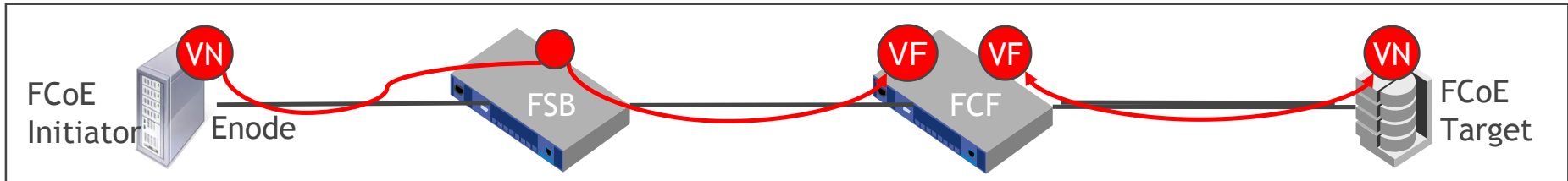
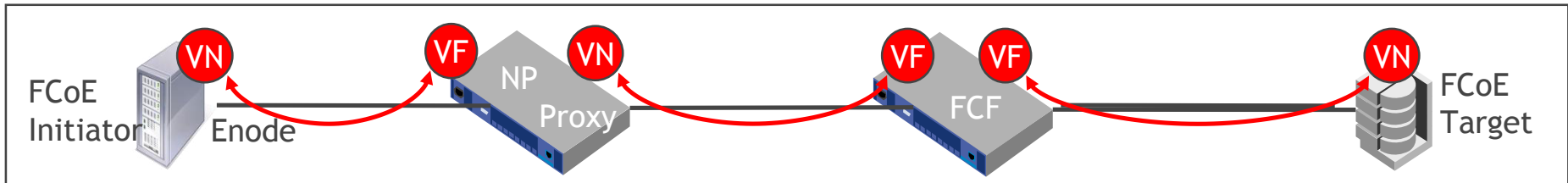
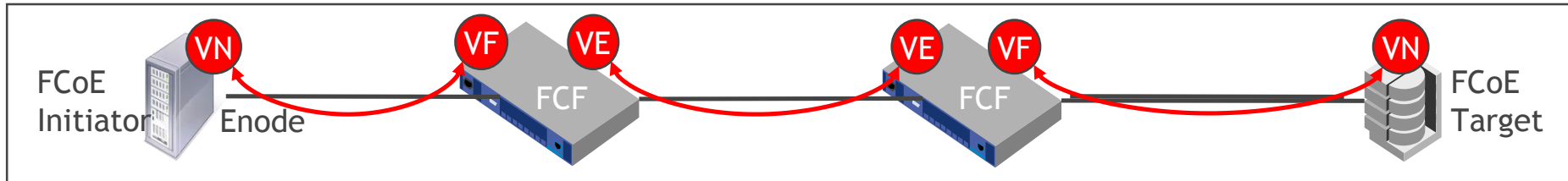
- **Enode** - конечное устройство, поддерживающее FCoE и DCB. CNA - конвергентный сетевой адаптер.
- **FCF** (FCoE Forwarder) - коммутатор, с поддержкой FC стека и сервисов фабрики
- **FSB** (FIP Snooping Bridge) - коммутатор, с поддержкой FCoE, но без FC стека. Располагается между Enode и FCF.

# Зачем нужен FIP Snooping



- Функции безопасности
- Динамические ACL для разрешения только легитимного FCoE трафика между Enode и FCF
- FSB - коммутатор с поддержкой FIP Snooping

# FCoE LEGO



# Коммутаторы Dell Networking с поддержкой FCoE

Top-of-Rack



S4810



S5000



S6000

Блейд-коммутаторы  
для M1000e

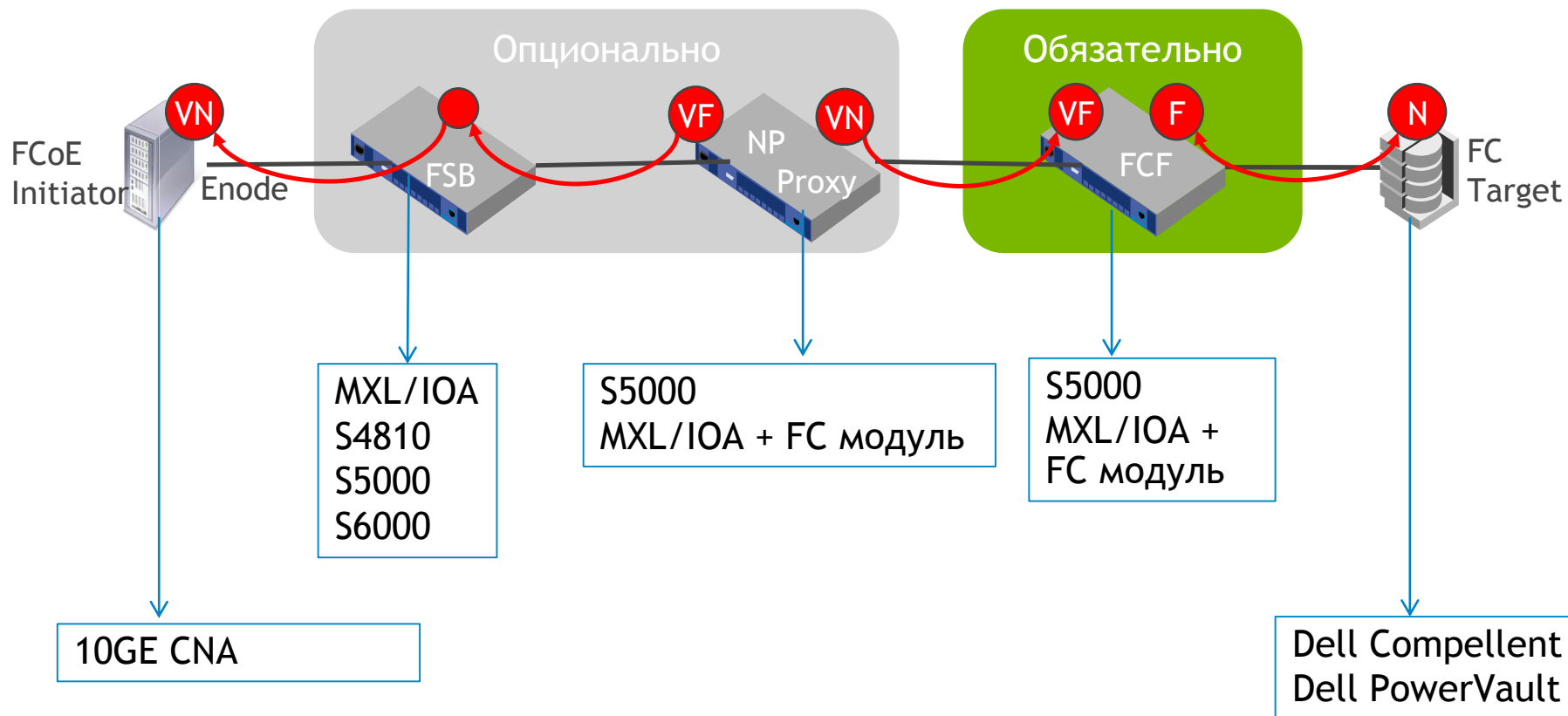


MXL

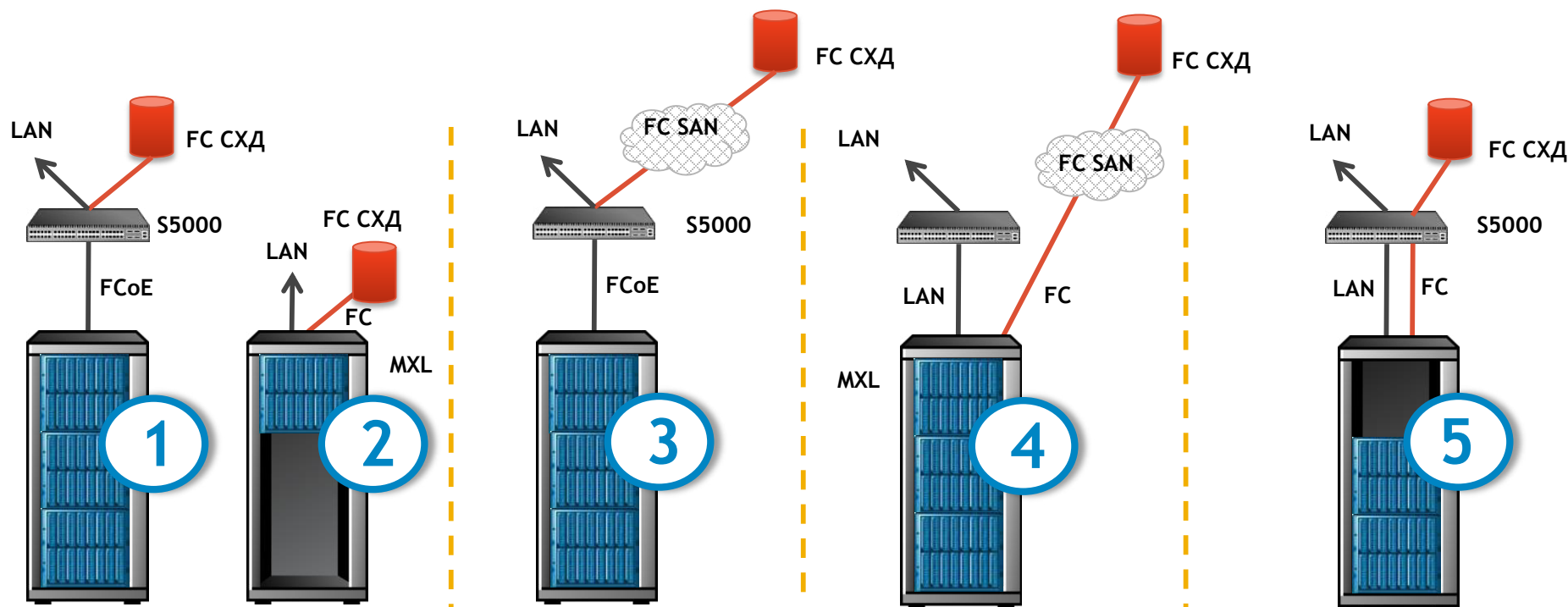


PowerEdge  
M IO Aggregator

# Коммутаторы Dell Networking для сценариев FCoE



# Варианты FCoE дизайна



- Небольшие и средние ЦОД
- Compellent SC8000, SC4020
- PowerVault MD3800f, MD3820f, MD3860f

- Средние и большие ЦОД, существующие SAN сети
- Compellent SC8000, SC4020
- PowerVault MD3800f, MD3820f, MD3860f

- Стойки под рабочую нагрузку, NAS
- Compellent SC8000, SC4020
- Compellent FS8600
- PowerVault MD3800f, MD3820f, MD3860f

# Конвергенция в блейд-шасси M1000e

## Компоненты и конфигурация

### Компоненты

LAN ToR: S4810, S4820T, S5000

SAN ToR: Brocade, Cisco

IOM: MXL или IOA с FC модулем

2x10GE CNA для Dell серверов

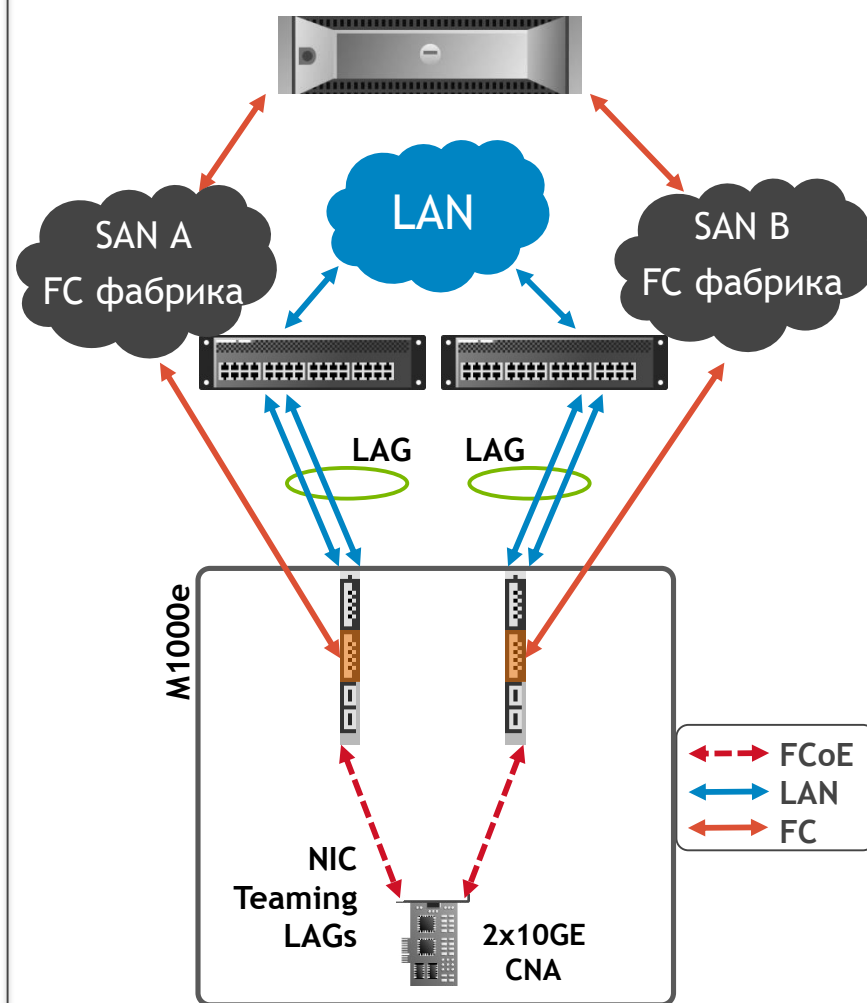
### Преимущества

- Не требуется FC HBA в серверах
- Не требуются FC блейд-коммутаторы в шасси

### Конфигурация

- NPIV Proxy Gateway на IOM
- PFC и ETS конфигурация на IOM коммутаторах и ее распространение по DCBX на CNA
- Switch independent NIC Teaming на портах NIC
- MPIO для SAN

## Схема



# Руководство по внедрению

Материалы по S5000 для сценариев FCoE

<http://en.community.dell.com/techcenter/networking/w/wiki/4613.dell-networking-s5000.aspx>

Материалы по MXL для сценариев FCoE

<http://en.community.dell.com/techcenter/networking/w/wiki/3786.dell-networking-mxl-switch.aspx>

Прямое подключение FC CXД к MXL и IO Aggregator

[http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking\\_files/20441020](http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking_files/20441020)

MXL или IOA с Brocade FC коммутаторами и CXД Dell Compellent

[http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white\\_papers/20438166/download.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white_papers/20438166/download.aspx)

MXL или IOA с Cisco MDS FC коммутаторами

[http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white\\_papers/20438167.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white_papers/20438167.aspx)

S5000 NPIV Gateway с Brocade FC коммутаторами и CXД Dell Compellent или Dell PowerVault

[http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white\\_papers/20387203.aspx](http://en.community.dell.com/techcenter/extras/m/white_papers/20387203.aspx)

Видео по настройке S5000 NPIV Gateway с Brocade FC коммутаторами и CXД Dell Compellent

<http://www.youtube.com/watch?v=iCST1lx-nNk>

Видео по настройке S5000 Full Fabric с CXД Dell Compellent

<http://www.youtube.com/watch?v=gtyv4YrkCzo>

Видео по настройке MXL NPIV Gateway с Brocade FC коммутаторами и CXД Dell Compellent

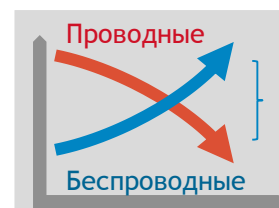
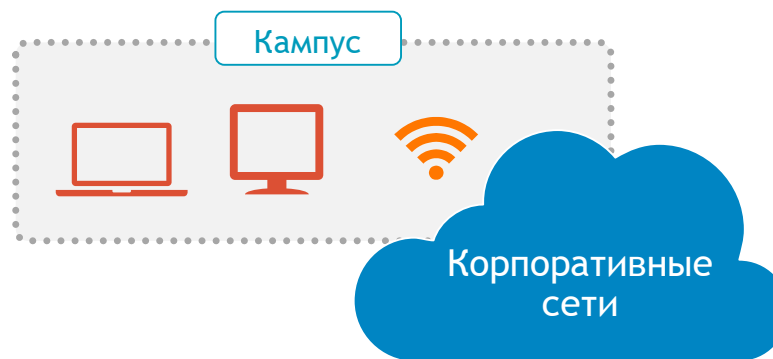
<sup>75</sup> <http://www.youtube.com/watch?v=sgpovxh06Eo>



Защищенные  
беспроводные  
и проводные  
подключения  
пользователей  
к корпоративной  
сети

3

Строим корпоративные сети,  
не забывая про мобильность



# Dell Networking для предприятия

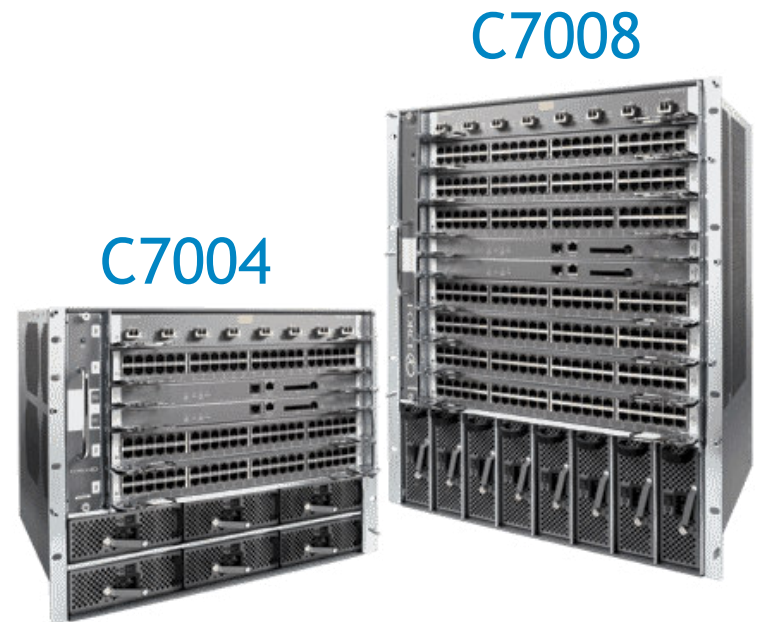
## Корпоративная сеть

## ЦОД



# С-серия

- Уровень ядра и агрегации корпоративной сети
- Экономичные 10GE порты
- Поддержка PoE/PoE+ для корпоративных сетей
- Поддержка технологии VLT



# Интерфейсные карты для C-серии

48 x 10/100/1000Base-T RJ45

48 x 10/100/1000Base-T RJ45 с поддержкой PoE+

48 x 100M/GE SFP

- Поддержка SFP трансиверов 100Base-FX, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX и 1000Base-T

6 x 40GE QSFP+

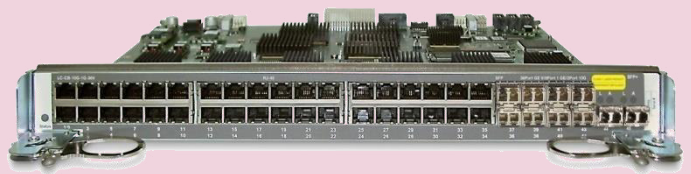
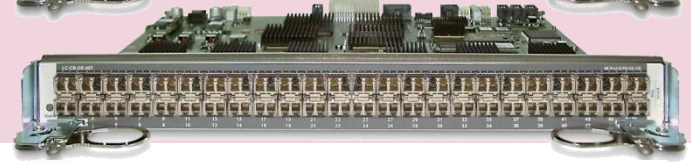
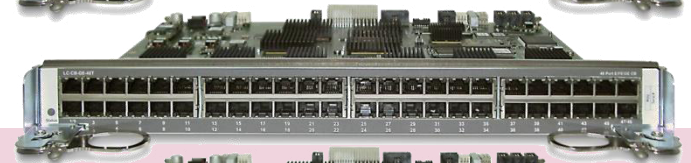
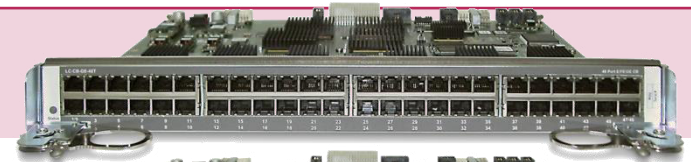
16 x 10GBASE-T RJ-45

8 x 10 GE SFP+

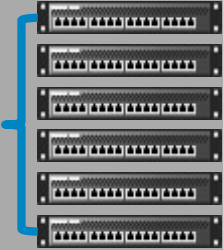
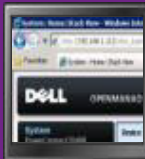
- Поддержка SFP+ трансиверов SR, LR, LRM, ER

46 портов FlexMedia (36 x 10/100/1000Base-T, 8 x 100M/GE SFP, 2 x 10 GE SFP+)

- Поддержка PoE до 15.4 Вт на порт
- Поддержка SFP трансиверов 100Base-FX, 1000Base-SX, 1000Base-LX, 1000Base-ZX и 1000Base-T
- Поддержка SFP+ трансиверов SR и LR



# Ключевые особенности N-серии

|                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                      |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Стек</p>                  | <p>Wire-Speed</p>                                                                                                      | <p>iSCSI<br/>оптимизация</p>      |
| <p>Экономия<br/>энергии</p>  | <p>Быстрое<br/>развертывание</p>   | <p>Простота<br/>управления</p>    |
| <p>Безопасность</p>        | <p>Пожизненная<br/>гарантия</p>                                                                                     | <p>Отсутствие<br/>лицензий</p>  |

# Семейство коммутаторов N-серии



Гигабитный Layer 2 доступ

Гигабитный Layer 3  
доступ и агрегация

10GE Layer 3 ядро  
и агрегация

Функционал Layer 2 и Layer 3 корпоративного уровня  
операционной системы Dell Networking OS 6.x

Единые возможности по управлению

Высокая надежность устройств и сетевых топологий

# Dell Networking N4000



## N4032

24 x 10GBASE-T, слот расширения

## N4032F

24 x 10GbE SFP+, слот расширения

## N4064

48 x 10GBASE-T, 2 x 40GbE, слот расширения

## N4064F

48 x 10GbE SFP+, 2 x 40GbE, слот расширения

Модули расширения (заказываются отдельно):



4 x 10GbE SFP+



4 x 10GBASE-T



2 x 40GbE QSFP+



40GE  
DAC

# Dell Networking N4000



- 1.28 Тбит/с пропускная способность
- До 64 портов 10GE
- До 12 устройств в стеке, 320 Гбит/с стековая шина через порты 40GE или 10GE
- Модули расширения: 2 x 40GE QSFP+, 4 x 10GbBaseT RJ-45 и 4 x 10GE SFP+
- Layer 3 протоколы маршрутизации
- Plug-and-Play конфигурация с CXД Dell EqualLogic
- Два блока питания горячей замены 80PLUS-certified
- Energy Efficient Ethernet (EEE)
- Салазки для установки в стойку
- Быстрое развертывание с помощью USB
- Dell Fresh Air



| Модель | Конфигурация                                     |
|--------|--------------------------------------------------|
| N4032  | 24 x 10GBASE-T, один слот расширения             |
| N4032F | 24 x 1/10GE SFP+, один слот расширения           |
| N4064  | 48 x 10GBASE-T, 2 x 40GE, один слот расширения   |
| N4064F | 48 x 1/10GE SFP+, 2 x 40GE, один слот расширения |

# Dell Networking N3000



- 260 Гбит/с пропускная способность
- До 12 устройств в стеке, 84 Гбит/с стековая шина, встроенные порты стекирования
- Один модуль расширения: 2 x 10GBaseT RJ-45 или 2 x 10GE SFP+
- Поддержка PoE+
- Layer 3 протоколы маршрутизации
- Plug-and-Play конфигурация с СХД Dell EqualLogic
- Два блока питания горячей замены 80PLUS-certified
- Energy Efficient Ethernet (EEE)
- Салазки для установки в стойку
- Быстрое развертывание с помощью USB
- Dell Fresh Air

| Модель | Конфигурация                                                                                                         |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| N3024  | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45, 2 x 10GE SFP+, 2 комбо-порта GE SFP, 2 порта стекирования, один слот расширения        |
| N3024F | 24 x GE SFP, 2 x 10GE SFP+, 2 комбо-порта 10/100/1000Base-T RJ-45, 2 порта стекирования, один слот расширения        |
| N3024P | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с PoE+, 2 x 10GE SFP+, 2 комбо-порта GE SFP, 2 порта стекирования, один слот расширения |
| N3048  | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45, 2 x 10GE SFP+, 2 комбо-порта GE SFP, 2 порта стекирования, один слот расширения        |
| N3048P | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с PoE+, 2 x 10GE SFP+, 2 комбо-порта GE SFP, 2 порта стекирования, один слот расширения |

# Dell Networking N2000



- 220 Гбит/с пропускная способность
- До 12 устройств в стеке, 84 Гбит/с стековая шина, встроенные порты стекирования
- Поддержка PoE+
- Поддержка RIP и статических маршрутов
- Energy Efficient Ethernet (EEE)
- Быстрое развертывание с помощью USB
- Dell Fresh Air

| Модель | Конфигурация                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------|
| N2024  | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45, 2 x 1/10GE SFP+, 2 порта стекирования        |
| N2024P | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с PoE+, 2 x 1/10GE SFP+, 2 порта стекирования |
| N2048  | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45, 2 x 1/10GE SFP+, 2 порта стекирования        |
| N2048P | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с PoE+, 2 x 1/10GE SFP+, 2 порта стекирования |

# Dell Networking N1500



- 4 порта 1/10GE SFP+
- Из них 2 порта 10GE можно использовать для стекирования (40 Гбит/с, до 4 в стеке)
- Маршрутизация (RIP, статика, Inter VLAN)
- PoE+

| Модель | Конфигурация                                            |
|--------|---------------------------------------------------------|
| N1524  | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45,<br>4 x 1/10GE SFP+        |
| N1524P | 24 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с<br>PoE+, 4 x 1/10GE SFP+ |
| N1548  | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45,<br>4 x 1/10GE SFP+        |
| N1548P | 48 x 10/100/1000Base-T RJ-45 с<br>PoE+, 4 x 1/10GE SFP+ |

# Встроенные порты стекирования N2000 и N3000

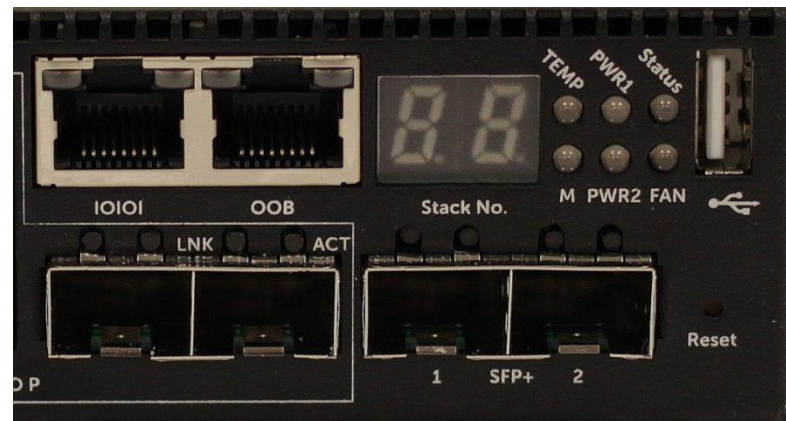
- Два порта по 21 Гбит/с в каждом направлении
- Mini-SAS разъемы
- Длина кабелей: 0.25, 1 и 3 м
- Рекомендуемая топология: кольцо
- Все модели N2000 стекируются друг с другом
- Все модели N3000 стекируются друг с другом
- N2000 не стекируются с N3000



# Передняя панель N2000 и N3000

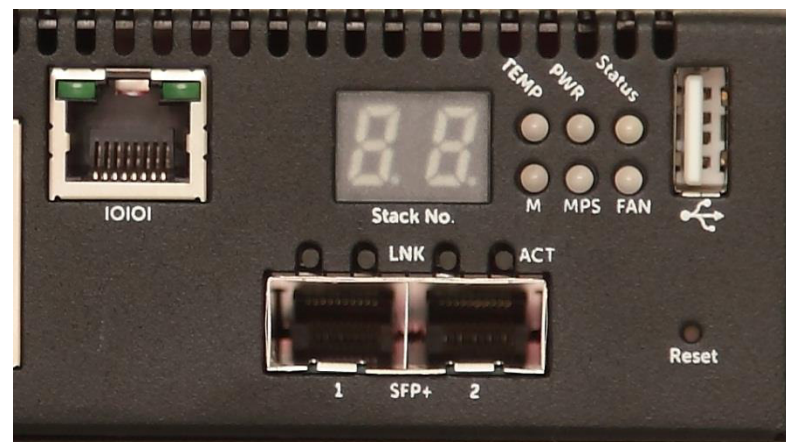
## N3000

- Консольный порт
- Out-of-band порт управления
- 2 комбо-порта Gigabit Ethernet
- 2 порта 10GE SFP+
- USB



## N2000

- Консольный порт
- 2 порта 10GE SFP+
- USB



# Бюджет мощности PoE+

| Модель | Один источник питания                                  |                             | Два источника питания                                   |                             |
|--------|--------------------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------|
|        | Максимальная<br>выходная мощность<br>блока питания, Вт | PoE+ бюджет мощности,<br>Вт | Максимальная<br>выходная мощность<br>блоков питания, Вт | PoE+ бюджет<br>мощности, Вт |
| N3024P | 715                                                    | 550                         | 1430<br>2 x 715                                         | 1100                        |
| N3048P | 1100                                                   | 900                         | 2200<br>2 x 1100                                        | 1800                        |
| N2024P | 1000                                                   | 850                         | 2000 с MPS1000                                          | 1700                        |
| N2048P | 1000                                                   | 850                         | 2000 с MPS1000                                          | 1700                        |

# Технические характеристики N2000 и N3000

|                                     | N2024 / N2048                                             | N3024 / N3048                                                                |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Встроенные 1/10 GE SFP+ порты       | 2                                                         | Встроенные 2 x 10GE SFP+, слот расширения на 2 x 10GE SFP+ или 2 x 10GBASE-T |
| Комбо-порты                         | Нет                                                       | 2 x 1GE                                                                      |
| Количество коммутаторов в стеке     |                                                           | 12                                                                           |
| Встроенные порты стекирования       |                                                           | 2 сзади                                                                      |
| Шина стекирования                   |                                                           | 84 Гбит/с                                                                    |
| Кабели стекирования                 |                                                           | mini-SAS с защелкой                                                          |
| Power-over-Ethernet-Plus (PoE+)     |                                                           | Да, в модели "P"                                                             |
| Возможности Layer 3                 | Маршрутизация между VLAN, статические маршруты, RIP v1/v2 | Маршрутизация между VLAN, статические маршруты, RIP v1/v2, OSPF v2/v3        |
| Блоки питания                       | 1 встроенный, 1 внешний                                   | 2 встроенных горячей замены                                                  |
| Салазки Ready Rails                 | Нет                                                       | Да, в комплекте                                                              |
| «Уши» для монтажа в стойку          | Да, в комплекте                                           | Нет                                                                          |
| Вентиляторы                         |                                                           | 2                                                                            |
| Энергоэффективность                 |                                                           | 80+, EEE                                                                     |
| Поддержка Dell Fresh Air            |                                                           | Да                                                                           |
| Производительность, млн. пак. в сек | 128 / 164                                                 | 158 / 193                                                                    |
| Пропускная способность, Гбит/с      | 172 / 220                                                 | 212 / 260                                                                    |
| Пакетный буфер, МБ                  | 4                                                         | 4                                                                            |
| Количество MAC адресов              | 16,000                                                    | 32,000                                                                       |

# Формула сети для SMB

Простота настройки и обслуживания



Производительные порты



Функционал корпоративного класса



**Низкая стоимость**

# Веб-управляемые коммутаторы X-серии для SMB



# Модельный ряд X-серии

| Модель | 10/100/<br>1000Base-T | GE SFP | 10GE      | PoE или PoE+                   | Без<br>вентиляторов |
|--------|-----------------------|--------|-----------|--------------------------------|---------------------|
| X4012  | -                     | -      | 12 SFP+ * | -                              | -                   |
| X1008  | 8                     | -      | -         | Питается по PoE                | Да                  |
| X1018  | 16                    | 2      | -         | -                              | Да                  |
| X1026  | 24                    | 2      | -         | -                              | Да                  |
| X1052  | 48                    | -      | 4 SFP+ *  | -                              | -                   |
| X1008P | 8                     | -      | -         | 8 PoE (123 Вт)                 | Да                  |
| X1018P | 16                    | 2      | -         | 16 PoE (246 Вт)                | -                   |
| X1026P | 24                    | 2      | -         | 24 PoE или 12 PoE+<br>(369 Вт) | -                   |
| X1052P | 48                    | -      | 4 SFP+ *  | 24 PoE или 12 PoE+<br>(369 Вт) | -                   |

\* Поддерживается также GE SFP

# Простота использования X-серии

The screenshot displays the Dell Networking Administrator web interface. At the top, the header shows the Dell logo, the title "Dell Networking Administrator", and status indicators: 0 errors (red X) and 104 warnings (yellow triangle). The user is logged in as "admin".

The left sidebar contains navigation links: Dashboard (selected), Switch Management, Logs and Alerts, Statistics and Diagnostics, and Network Administration.

The main content area is titled "Dashboard" and features a tabbed interface with "Port", "VLAN", "LAG", and "Port Profile". The "Port" tab is active, showing a grid of 26 ports for the "Dell Networking X1026P 1Gb PoE Switch". The ports are arranged in two rows of 13. Port 24 is highlighted in green, indicating it is "Up". A legend below the grid shows: Up (green square), Inactive (light green square), Error (red X), and Disabled (grey square).

On the right side of the dashboard, there is a "Configure" section with buttons for Ports, VLAN, LAG, Port Profile, and Initial Setup.

Below the port grid, there are three main sections:

- Switch Information:** Displays details for the switch, including IP Address (10.0.0.2), Mac Address (00:1e:c9:de:04:d9), Asset Tag, and Firmware (1.0.0.59). Links for "Edit" and "Update" are provided.
- Recent Logged Events:** Shows a list of events. The first event is "New http connection for user admin, source 10.0.0.10 destination 10.0.0.2 ACCEPTED" dated 01/10/2006 22:02:01. The second event is "http connection for user admin, source 10.0.0.10 destination 10.0.0.2 TERMINATED" dated 01/10/2006 19:37:33. A "Major" event is also listed.
- Active Alerts:** Shows 0 Urgent alerts (red X) and 104 Major alerts (yellow triangle). A link "View All" is provided.

At the bottom, there are three sections:

- Resources:** As of 22:02 01/10/2006. It includes a "System Health" section with four items: Temperature: Normal (green check), Fan: On (green check), Power Supply: On (green check), and PoE+ Input: Not Connected (red X).
- Bandwidth:** Shows a gauge for 0.1 Gb. Below it, it states "Bandwidth Cap: 52 Gb".
- Power Over Ethernet (PoE):** Shows a gauge for 0.0 Watts. Below it, it states "Power Budget: 360 Watt" and "Connected Powerd Devices: 0".

On the far right, there is a "Ports and VLANs" section showing "2 Ports Configured out of 26" and "2 VLANs configured".



# Технические характеристики X-серии

- Металлический корпус
- Kensington Lock
- Два режима работы:
  - Unmanaged: по умолчанию для X1008/18/26
  - Managed: по умолчанию для X1052/4012
  - Для перевода в Managed удерживать mode в течение 7 сек
  - Индикатор 'Mgmt' для проверки состояния
- Ограниченный набор команд CLI
- Маршрутизация между VLAN и статические маршруты
- 4000 VLAN
- 16K MAC адресов
- 12 x LAG (LACP, static) с 4-мя портами в LAG
- 256 IGMP групп

# Технические характеристики X-серии

- IGMP Snooping, Querier, Multicast VLAN
- STP, RSTP, MSTP, BPDU Guard, Fast Link (portfast)
- 802.1X, ACL, Dynamic ARP Inspection, DHCP Snooping, Private VLAN (Isolated VLAN), Protected Ports, Port Security
- QoS (8 очередей на X1052/P, X4012, 4 очереди у других), Voice VLAN
- Port Mirroring
- SNMP v1,2c,3, SNMP read/write поддерживается только на X1008/P. Другие поддерживают SNMP read-only.
- LLDP, TACACS+, RADIUS
- Автоматическое обновление конфигурации и прошивки через DHCP/TFTP или USB



# Сценарии для X-серии и N-серии

| X-серия                                                       | N-серия                                                            |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Простое управление через веб                                  | Управление через CLI и веб                                         |
| Компактные и бесшумные                                        | Стекирование                                                       |
| Изолированная небольшая сеть                                  | Средние и крупные сети, распределенные сети, управляемые из центра |
| Заказчики, уже использующие PowerConnect 2800                 | Маршрутизация                                                      |
| Подключение камер видеонаблюдения, внедрение в отелях, школах | Высокая плотность 10GE для агрегации                               |
| Конкуренция по цене                                           | Высокая плотность подключения устройств по PoE и PoE+              |

# Беспроводные решения



# Новый мир, новый подход



Платформа  
выбирается и  
поддерживается  
пользователем



Приложение  
загружается  
и работает  
через Wi-Fi



Беспроводная  
совместная работа  
и унифицированные  
коммуникации



Нет разделения  
на личные и  
корпоративные  
устройства

# Что отличает Dell



# Весь спектр оборудования для построения беспроводных сетей

## Точки доступа

- 802.11n, 802.11ac
- Исполнение для внешнего и внутреннего монтажа
- Встроенные и внешние антенны
- Различная абонентская емкость



## Сетевая инфраструктура



### Беспроводные контроллеры

- Централизованное управление, маршрутизатор, Firewall



### Коммутаторы

- Уровень доступа и агрегации
- Интегрированное PoE, PoE+

## Управление и контроль



### OMNM / AirWave

- Отчеты, местоположение, мониторинг



### ClearPass

- AAA-сервер, сервисы BYOD, Гостевой доступ



Центральный  
офис



Филиал



Работа  
из дома

# Режимы работы точки доступа



# Instant точки доступа



## Легко

- Беспроводная настройка
- Настройка при помощи «мастера» за 5 минут
- Виртуальный контроллер

## Доступно

- Низкие затраты, контроллер не нужен
- Меньше оборудования, кабелей
- Низкие операционные затраты, простое обучение

## Безопасно

- Безопасность коммуникаций; обнаружение «чужих» точек доступа, доступ по «ролям»
- Простая миграция на решение с контроллером



# Виртуальный контроллер в Instant точках доступа



# Особенности Radio Management

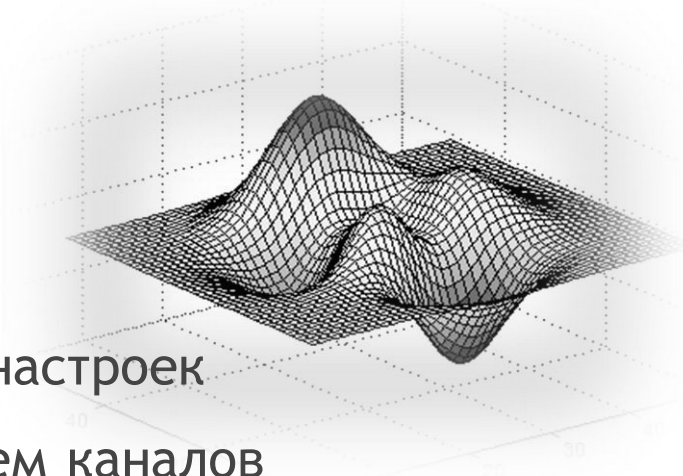
Легко настроить, но многие наши расширенные функции полностью интегрированы!

Поддержка dual-radio

- 2,4 ГГц / 5,0 ГГц

Адаптивное управление радио эфиром

- Всегда работает - без дополнительных настроек
- Управление мощностью и переключением каналов
- Обнаружение и приоритезация голосового трафика
- Обнаружение и справедливое распределение полос по загрузке Load Aware
- Автоматический Band Steering
- Справедливое распределение производительности по клиентам Air Time Fairness



# Точки доступа - работа с контроллером и без

3x3  
MIMO

**W-AP224, W-IAP224**  
**W-AP225, W-IAP225**

**Два радио, два диапазона**

- 1.3 Гбит/с для 11ac, 450 Мбит/с для 11n
- Встроенные или внешние антенны

**W-AP274, W-IAP274**  
**W-AP275, W-IAP275**

**Два радио, два диапазона- для наружной установки**

- 1.3 Гбит/с для 11ac, 450 Мбит/с для 11n
- Встроенные или внешние антенны

**W-AP214, W-IAP214**  
**W-AP215, W-IAP215**

**Два радио, два диапазона**

- 1.3 Гбит/с для 11ac, 450 Мбит/с для 11n
- Встроенные или внешние антенны

**W-AP134, W-IAP134**  
**W-AP135, W-IAP135**  
**W-AP114, W-IAP114**  
**W-AP115, W-IAP115**

**Два радио, два диапазона**

- 450 Мбит/с на радио
- Встроенные или внешние антенны



Топовые

2x2  
MIMO

**W-AP204, W-IAP204**  
**W-AP205, W-IAP205**

**Два радио, два диапазона**

- 867 Мбит/с для 11ac, 300 Мбит/с для 11n
- Встроенные или внешние антенны

**W-AP104, W-IAP104**  
**W-AP105, W-IAP105**  
**W-AP103, W-IAP103**

**Два радио, два диапазона**

- 300 Мбит/с на радио
- Встроенные или внешние антенны

**W-AP175P, W-IAP175P**  
**W-AP175AC, W-IAP175AC**  
**W-AP175DC**

**Два радио, два диапазона - для наружной установки**

- 300 Мбит/с на радио
- Внешние антенны



Мейнстрим

# Точки доступа для филиалов

## Режим работы без контроллера или Remote

900  
Мбит/с  
3x3  
MIMO

**W-IAP155**  
**W-IAP155P**

### Два радио, два диапазона

- 450 Мбит/с на радио
- Встроенные антенны
- 4 Ethernet порта для проводных устройств
- 1 PoE порт источник (W-IAP155P)
- USB порт для 3G/4G



Топовые

600  
Мбит/с  
2x2 MIMO

**W-IAP108**  
**W-IAP109**

### Два радио, два диапазона

- 300 Мбит/с на радио
- Внутренние или внешние антенны
- 1 Ethernet порт для проводного устройства
- USB порт для 3G/4G



Мейнстрим

300  
Мбит/с  
2x2  
MIMO

**W-IAP3WN**  
**W-IAP3WNP**

### Одно радио, 2.4 ГГц

- 300 Мбит/с
- 2 Ethernet порта для проводных устройств
- 1 PoE порт источник (W-IAP3WNP)
- USB порт для 3G/4G



Начального  
уровня

# Возможности беспроводных контроллеров

- Маршрутизатор
- Межсетевой экран
- VPN-концентратор
- Единая точка реализации политик
- Wireless IPS
- Система контроля интерференций

# Беспроводные контроллеры

Центральный  
офис

2048 APs

1024 APs

512 APs

W-7240

W-7220

W-7210



Центральный офис

- 16K/24K/32K пользователей
- 20/40/40 Гбит/с Firewall
- Размер 1RU
- Высокая производительность и плотность
- Резервные блоки питания
- Слот расширения

Средний офис

128 APs

W-3600



Крупный офис

- 8192 пользователей, 4 Гбит/с Firewall

64 APs

W-3400



W-7030



Средний офис

- 4096 пользователей, 4/8 Гбит/с Firewall

32 APs

W-3200



W-7010



Средний офис

- 2048 пользователей, 3/4 Гбит/с Firewall

Филиал

16 APs

W-7005



Филиал

- 1024 пользователей, 2 Гбит/с Firewall
- 4 порта GE, порт USB

# Технология ClientMatch

RF корреляция в режиме реального времени



Тип устр-ва



Местоположение



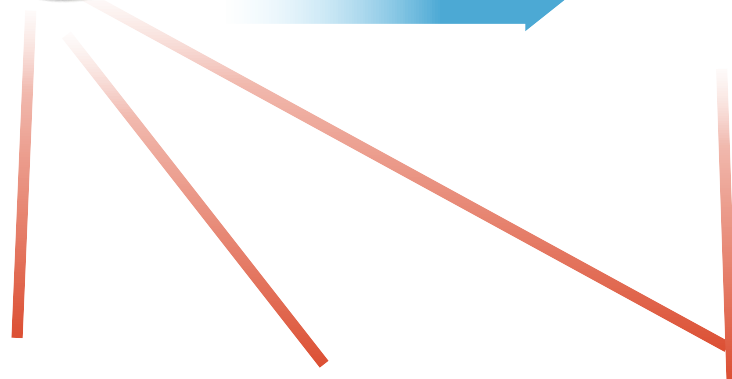
Загрузка



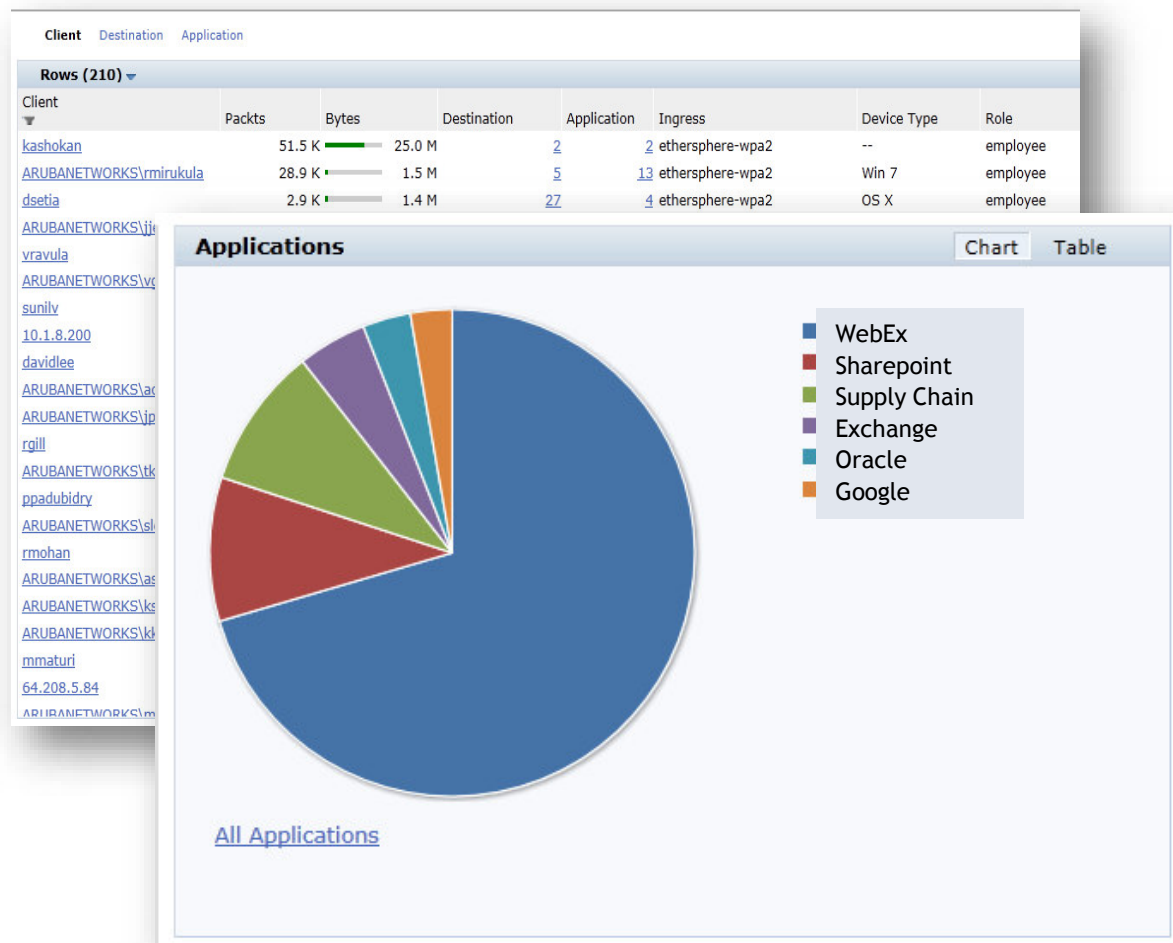
Интерференция



Подключение к  
другой AP



# Технология AppRF



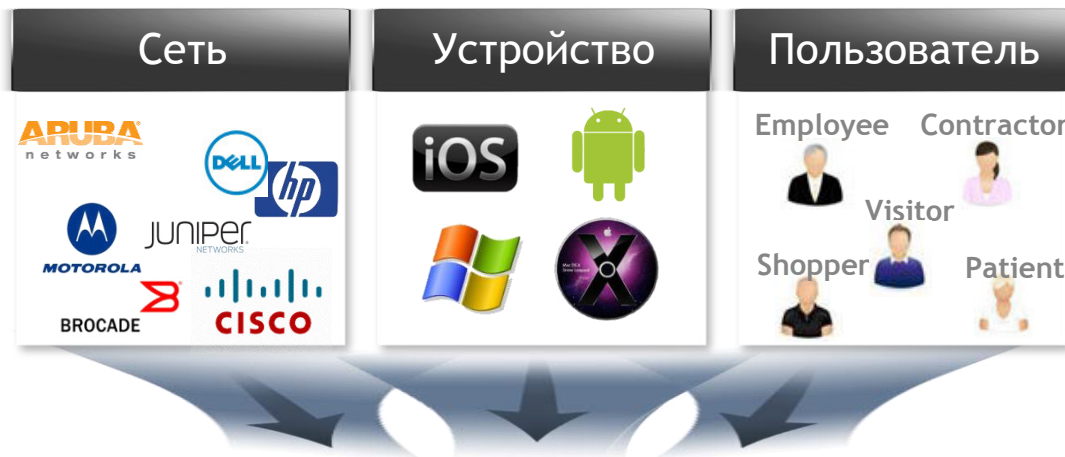
## Результаты

- Идентификация и приоритезация web-сервисов и УС трафика
- На 75% лучше производительность УС
- На 30% больше производительность видео на iPad
- 11x более быстрые мобильные приложения

# Персональная LAN для каждого пользователя



# Система управления доступом ClearPass



## W-Series ClearPass



# Управление доступом ClearPass

Основные сервисы

RADIUS/TACACS+

Профайлинг

Отчеты

Регистрация устройств

MDM API интеграция

Мониторинг /  
управление



Дополнительный функционал

OnGuard

• NAC

Guest

• Управление  
гостевым  
доступом

Onboard

• Provisioning

# ClearPass Guest



## Guest Registration



## Guest Self-Registration

Please register to access the network.

**Visitor Registration**

\* Your Name:   
Please enter your full name.

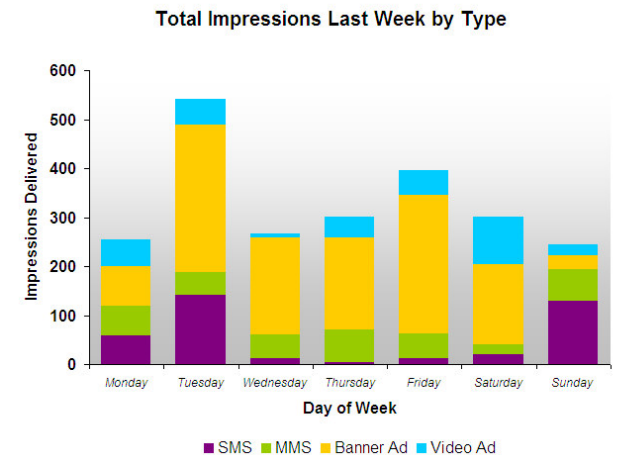
\* Email Address:   
Please enter your email address. This will become your username to log into the network.

\* Gender: ☐ Female ☐ Male

Age:   
Optional - only if you want to tell us!

\* Postcode:   
Your home postcode or zip code

[KIA Motors Australia](#)  
Get a great price on a new KIA. Find a dealer and book a test drive.  
[www.kia.com.au](http://www.kia.com.au)



- Управление пользователями
- Биллинг
- Опросы
- Маркетинг
- Привязка к местоположению

# Система управления AirWave

## Комплексный мониторинг

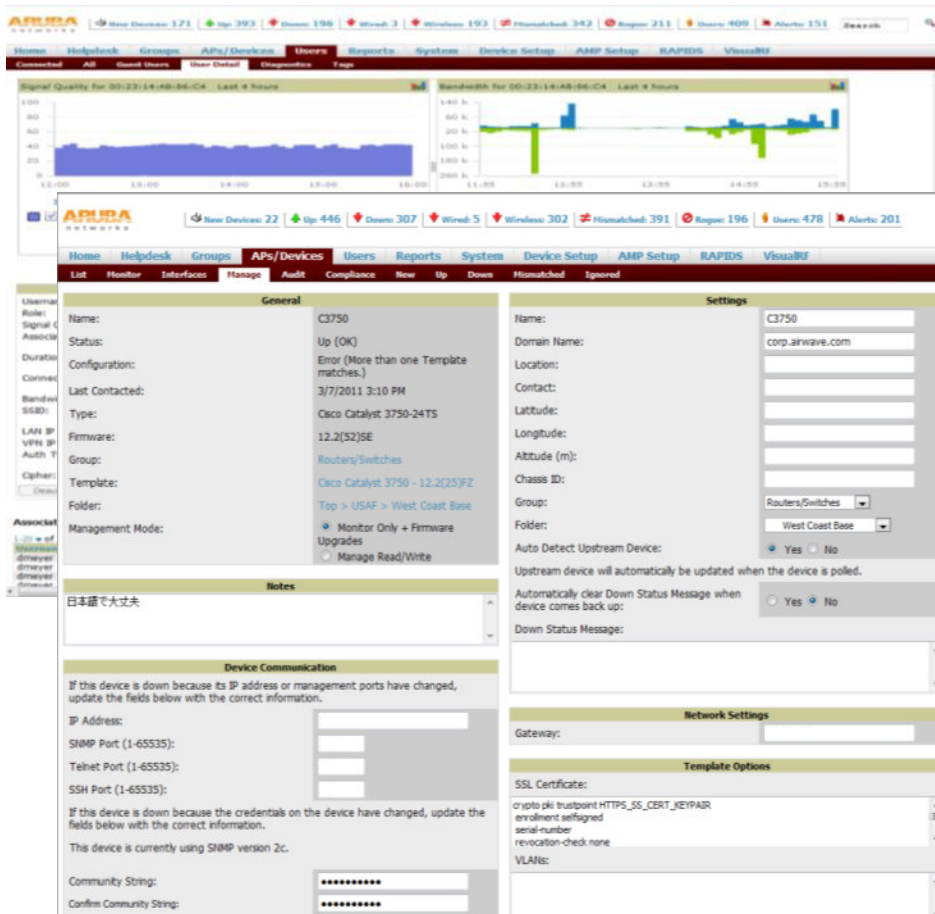
- Обнаружение проводных и беспроводных устройств
- Мониторинг пользователей в проводных и беспроводных сетях
- Root cause анализ
- Отчеты и аналитика

## Централизованное управление

- Настройка проводных и беспроводных устройств
- Обновление ПО

## Простой интерфейс

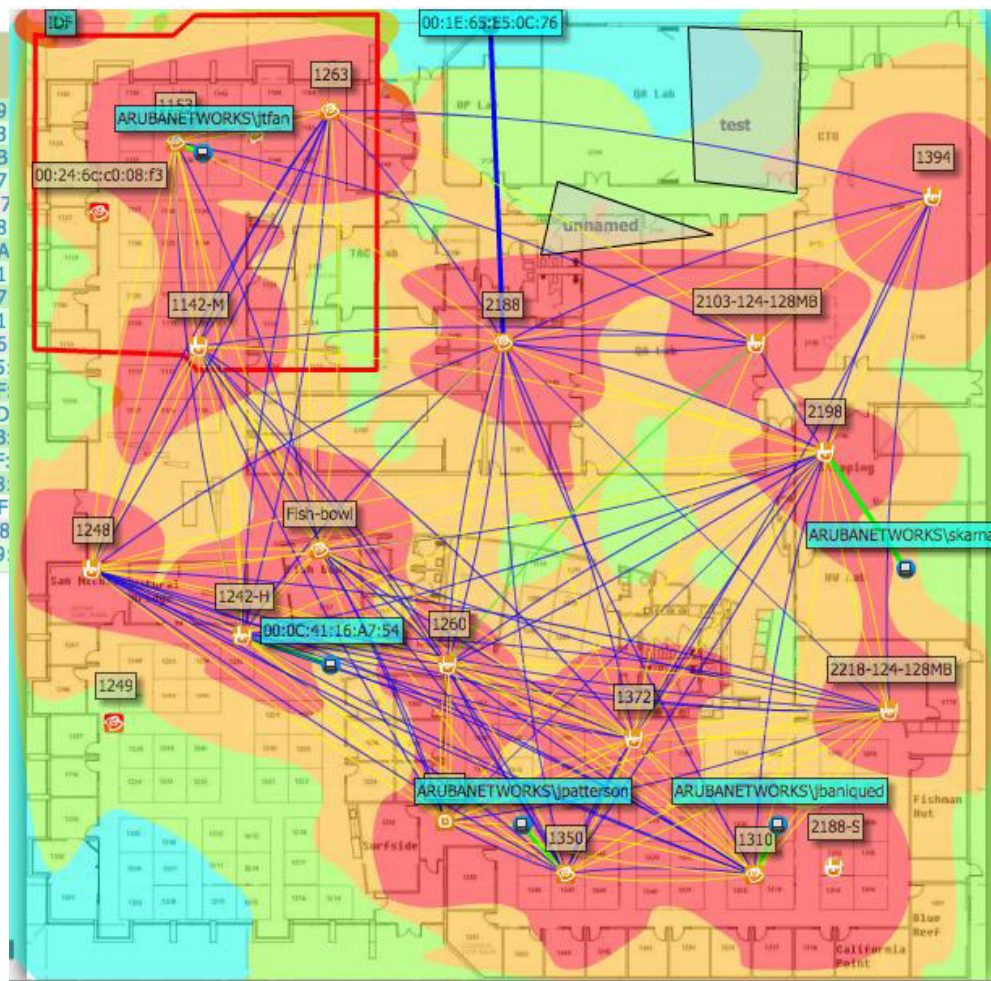
- Ролевой доступ
- Доступ для организаций, отделов



# AirWave

## Анализ работы клиента

| Username                    | Device Type               | Role                | MAC Address    |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------|----------------|
| Search                      |                           |                     |                |
| thawkins                    | iPad                      | -                   | 28:6A:BA:3B:69 |
| dhall                       | iPad                      | employee            | 74:E1:B6:86:83 |
| efishel@arubanetworks.com   | iPhone                    | employee            | 8C:58:77:5A:0B |
| yams_canon@yahoo.com        | Windows XP                | ROLE-BITHOTSPOT     | 90:00:4E:07:07 |
| rverma                      | Windows                   | -                   | 74:DE:2B:DD:17 |
| -                           | iPad                      | -                   | A4:67:06:41:28 |
| -                           | OS X                      | -                   | D4:9A:20:6A:CA |
| ARUBANETWORKS\skarnati      | Windows 7                 | employee            | 00:21:6A:6D:F1 |
| ppalomino@arubanetworks.com | Apple                     | employee            | 44:2A:60:5C:17 |
| aankumah                    | OS X                      | employee            | 68:A8:6D:30:F1 |
| tgrover@arubanetworks.com   | iPhone                    | employee            | 78:A3:E4:66:66 |
| ARUBANETWORKS\schopra       | Windows 7                 | employee            | 24:77:03:1F:35 |
| ARUBANETWORKS\shabbouch     | Intel                     | employee            | 00:26:C6:91:3F |
| -                           | iPad                      | authenticated       | A4:67:06:12:3D |
| ARUBANETWORKS\kstan         | Windows XP                | employee            | 00:1E:65:F6:5B |
| -                           | Supermicro Computer, Inc. | logon               | 00:30:48:9F:AF |
| -                           | Hand Held Products Inc    | captive-initialrole | 00:10:20:55:F8 |
| vrvavula                    | Windows 7                 | employee            | 00:21:6A:2D:9F |
| dorr                        | iPad                      | -                   | 28:6A:BA:8D:D8 |
| -                           | iPhone                    | logon               | F8:1E:DF:25:89 |



# AirWave

## Анализ работы клиента

Detail for **24:77:03:1F:35:34**

### Device Info

Username: ARUBANETWORKS\schopra  
First Seen: 10/25/2011 2:39 PM on [AL19 \(al19.arubanetworks.com\)](#) for 2 mins  
Last Seen: 7/25/2012 4:03 AM on [schopra-rap5wn](#) for 12 mins  
Device Type: ☐ Windows 7  
OS: ☐ Windows 7  
OS Detail: ☐ Windows; U; Windows NT 6.1; en-l  
Network Interface Vendor: Intel  
AOS Device Type: Win 7  
Aruba HTTP Fingerprint: Mozilla/5.0 (Windows; U; Windows NT 6.1; en-US; rv:1.9.2.13) Gecko/20101203 Firefox/3.6.13  
Classification:   
Notes:

### Current Association

Username: ARUBANETWORKS\schopra  
Role: employee  
Signal Quality: 28  
AP/Device: [schopra-rap5wn](#)  
Controller: [RAP-OPS-02 \(lion.arubanetworks.com\)](#)  
Association: 7/25/2012 3:50 AM  
Group: [HQ-RemoteAP](#)  
Duration: 12 mins  
Folder: [Top > Sunnyvale HQ > HQ-RAP](#)  
Mode: 802.11n (2.4 GHz)  
AP/Device Location: -  
Usage: -  
Radio: [802.11bgn](#)  
SSID: [ethersphere-wpa2](#)  
VLAN: 2360  
Ch. BW: HT20  
Forward Mode: Split-Tunnel  
LAN IP 1: [10.230.60.33](#)  
LAN Hostname 1:  
Auth Type: WPA2 (EAP-PEAP)  
Auth Time: 12 mins  
Cipher: AES  
SNMP Source: Poll

Client  
ARUBANETWORKS\schopra



■■■ good

Network  
ethersphere-wpa2



■ ■ | fair  
1 possible issue

AP  
schopra-rap5wn



■■■ good

Controller  
RAP-OPS-02 (lion.arubanetworks.com)



■■■ good  
1 possible issue

### Device Info

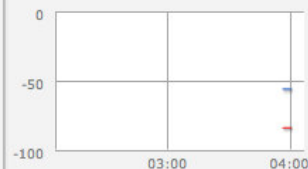
Username: [ARUBANETWORKS\schopra](#)  
Device Name:  
Device Type: Windows 7  
MAC Address: 24:77:03:1F:35:34  
Role: employee  
Notes:

### Current Association

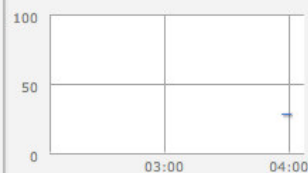
Connection Mode: 11n 2.4 GHz (20)  
Duration: 14 minutes  
IP Address: 10.230.60.33  
Hostname:  
SNR (dB):  
Usage: 0 bps  
Auth type: WPA2  
Cipher: AES  
VLAN: 2360  
Forward Mode: Split-Tunnel  
Floor Plan: -

### Trends

#### Signal & Noise (dBm)



#### SNR (dB)



### Usage

No Data Found

### Quality

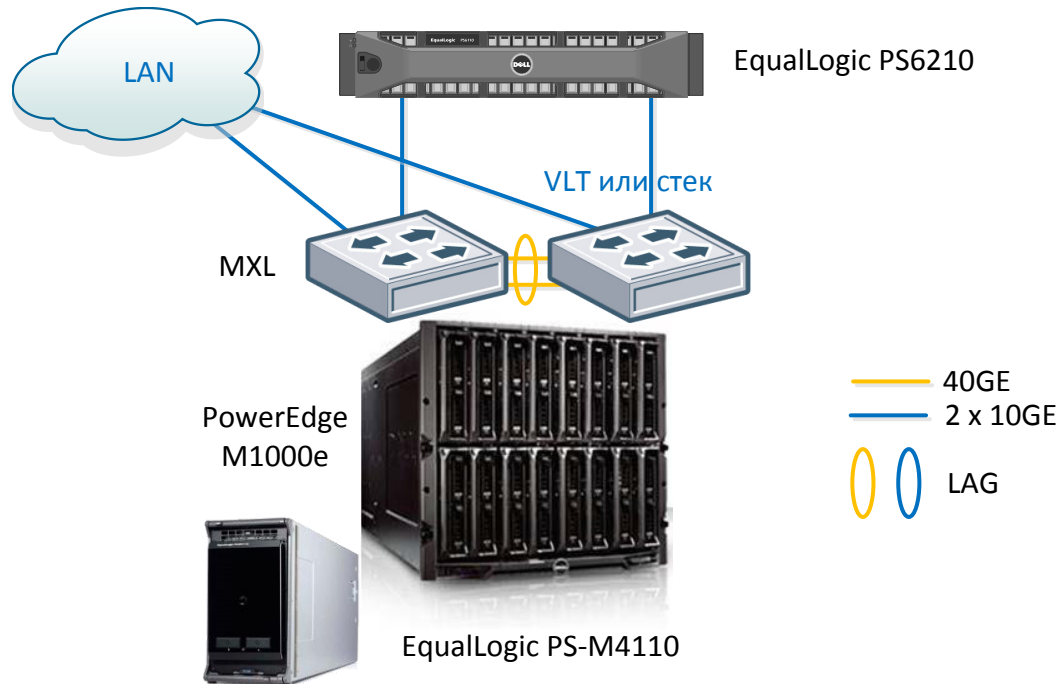
Overall rating ■■■ good

Indicators within the ideal range: 2

# Примеры сетевых решений



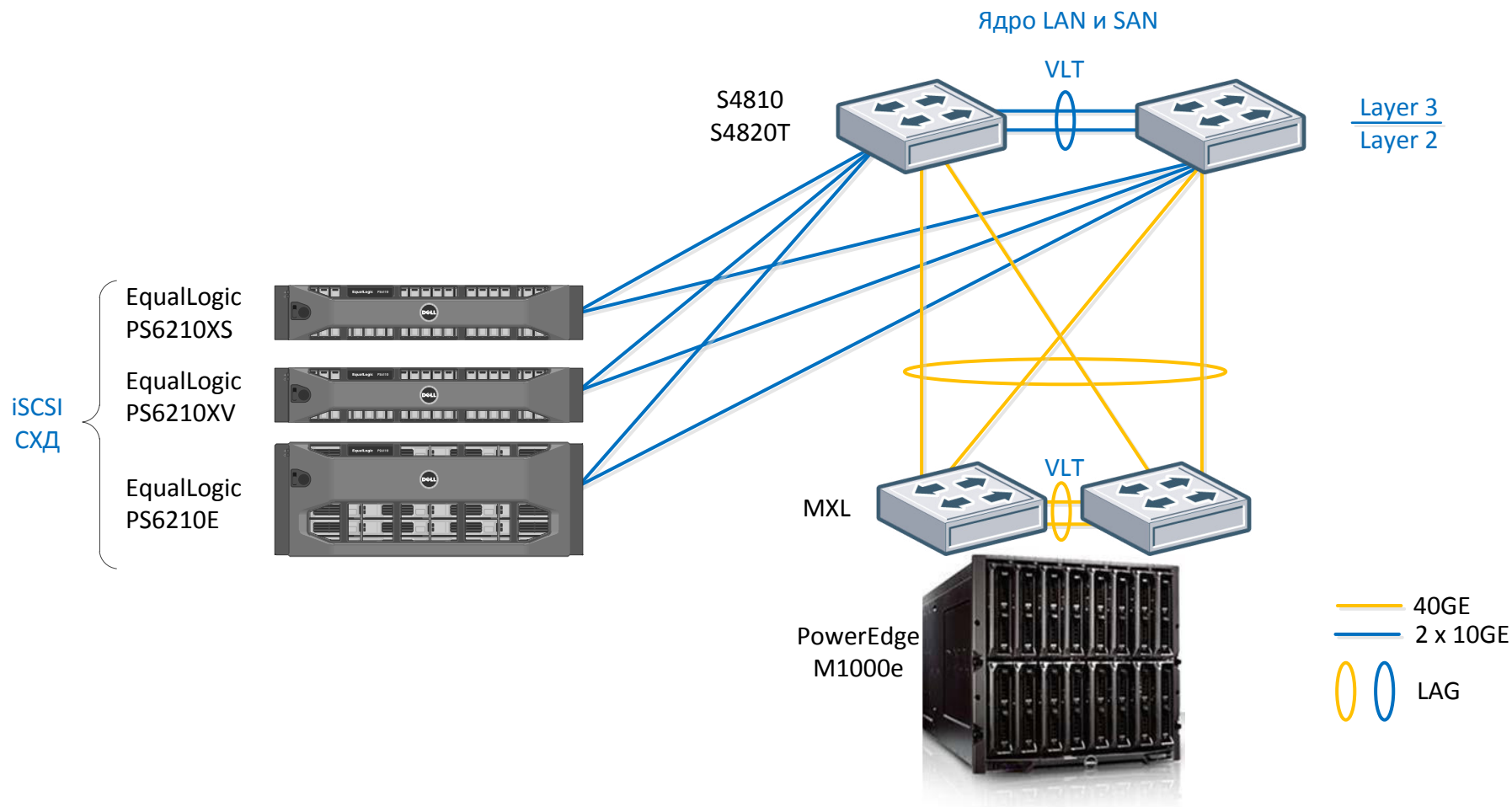
# Конвергентный ЦОД в коробке



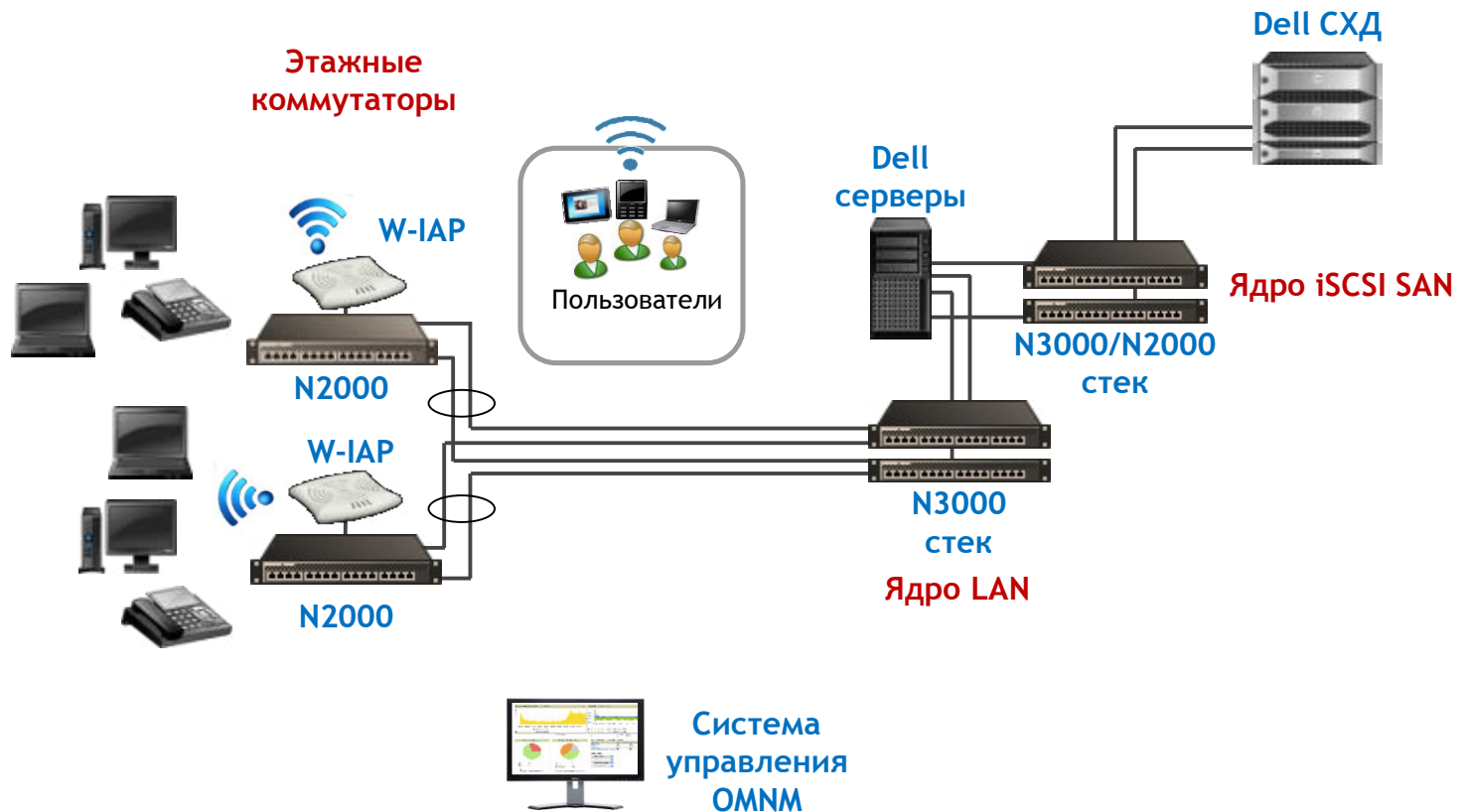
Dell  
MXL



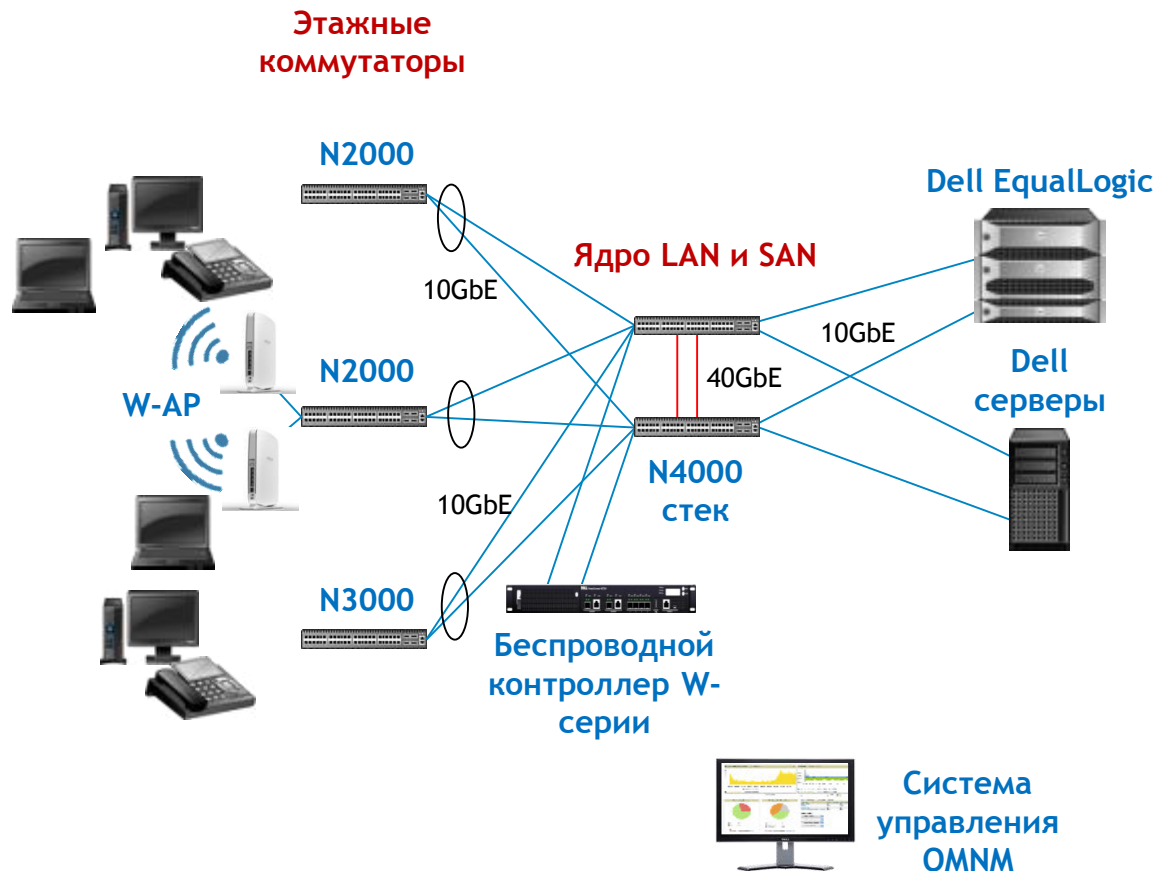
# Конвергентный ЦОД



# Небольшой офис



# Средний офис



# Мини-офис



X1008P

- Один коммутатор
- 8 устройств, подключенных по гигабиту
- Питание PoE для точек доступа Dell W-IAP, IP телефонов, камер видеонаблюдения
- Kensington Lock

# Power of 10 для SMB

12 x 10GE SFP+



X4012

VRTX



X1052  
X1052P



W-IAP



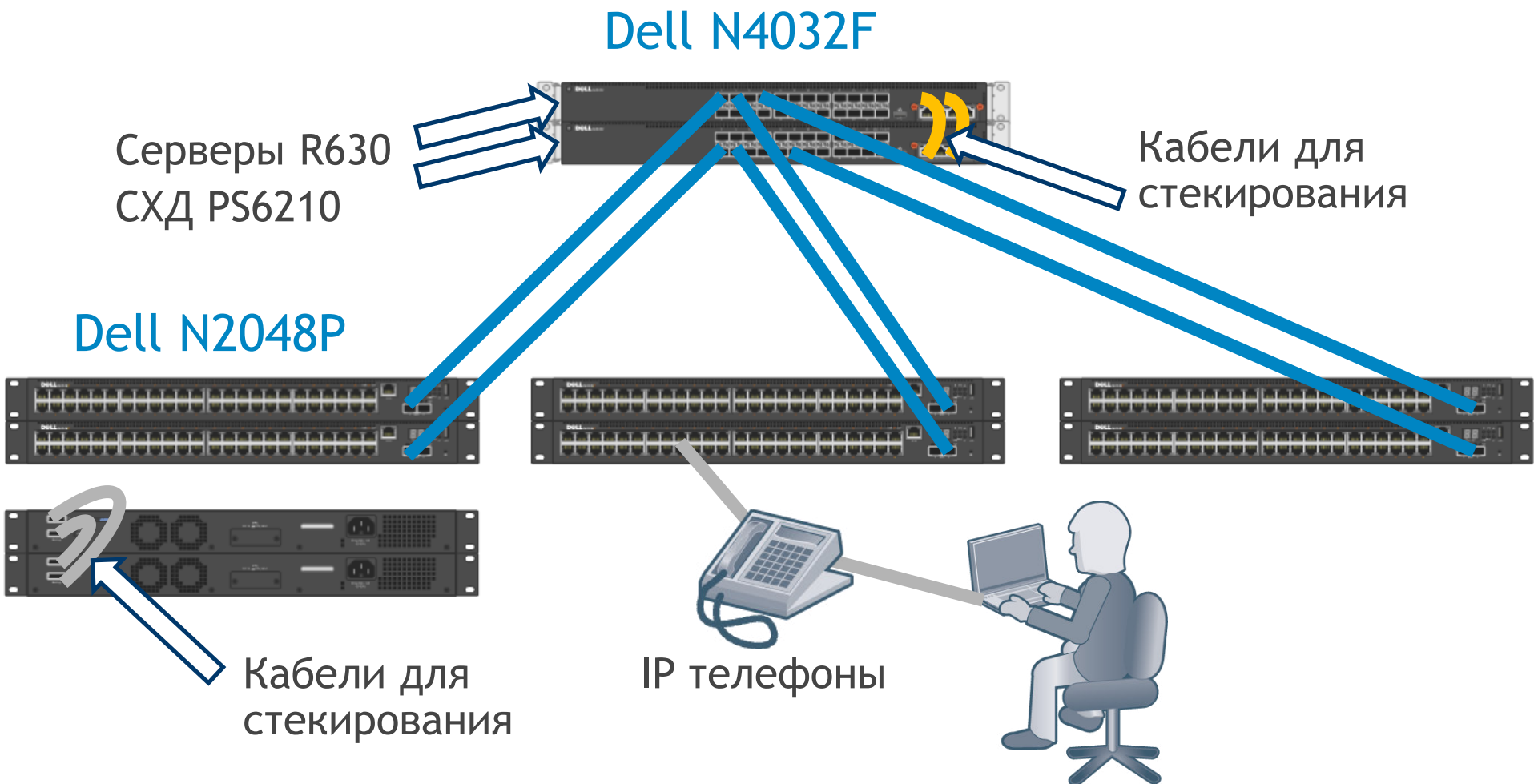
Подробнее смотрите в документе Dell Networking Small Business Reference Architecture:  
[http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking\\_files/20441101](http://en.community.dell.com/techcenter/networking/m/networking_files/20441101)

# Задача

## Выбираем коммутаторы для корпоративной сети

- Здание 3 этажа
- 250 сотрудников: в среднем по 83 сотрудника на этаж
- Рабочее место сотрудника оборудовано IP телефоном и рабочей станцией
- В серверной 6 серверов PowerEdge R630
  - в каждом сервере сетевая карта на 2 порта 10GE SFP+
- СХД PS6210
  - 4 порта 10GE SFP+

# Схема



# Решение

- 2 коммутатора N4032F в стеке, в каждом:
  - модуль расширения на 2 порта 40GE QSFP+
  - 2 медных кабеля 40GE Direct Attach длиной 0.5 м
  - 11 трансиверов SFP+ 10GE SR
- 6 коммутаторов N2048P с поддержкой PoE+. По 2 коммутатора в стеке, в каждом:
  - кабель стекирования длиной 0.25 м
  - 1 трансивер SFP+ 10GE SR
- 16 трансиверов SFP+ 10GE SR в серверы и СХД
- 16 мультимодовых оптических кабелей LC-LC

# Система управления



# Dell OpenManage Network Manager



- Управление коммутаторами Dell, Cisco, HP, Juniper
- Управление беспроводными контроллерами и точками доступа Dell

Ссылка для скачивания пробной версии:  
<http://www.cruznms.com/omnmfreetrial>



Возможность достичь большего

[www.compuway.ru](http://www.compuway.ru)