

Автоматизация сетевой фабрики ЦОД с решениями Dell Technologies

Сергей Гусаров

консультант по сетевым решениям

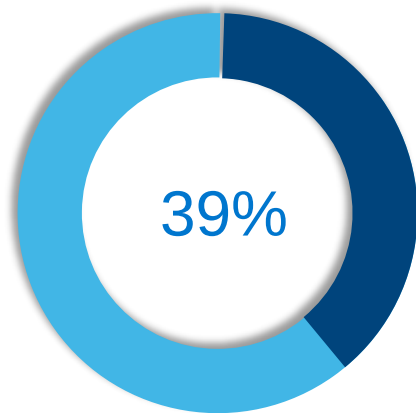
sergey.gusarov@dell.com

 Dell Technologies

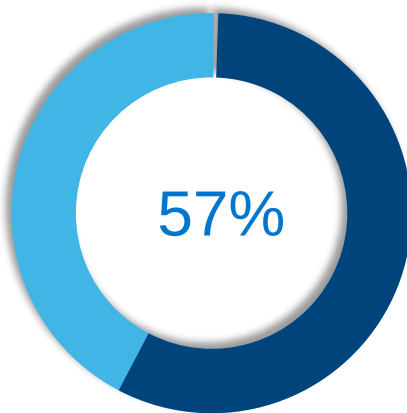
Содержание

- Актуальность автоматизации сети в ЦОД и обзор вариантов решений Dell Technologies
 - Сетевой оркестратор SmartFabric Director
 - Сервисы SmartFabric для решений Dell Technologies
 - Подход DevOps к автоматизации сети
- Демонстрация решений
- Сессия вопросов и ответов
- Викторина для участников

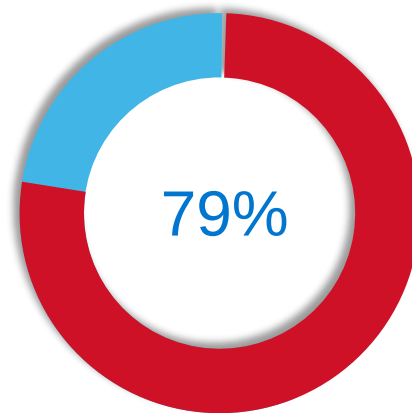
Подход к сети должен измениться



Доход, полученный от инициатив **цифровой трансформации** в 2020 г.



Организации на **ранней стадии** цифровой трансформации



Количество **ручных изменений** в сети

Сложности, с которыми встречаются заказчики



Начните автоматизацию сети ЦОД вместе с Dell Technologies

Выбор вариантов для вашей операционной модели

DevOps подход

- Стандартные, открытые и популярные интерфейсы для интеграции
- Для предприятий и облачных провайдеров, с возможностью масштабирования
- Автоматизация проектирования сети, внедрения и настройки

Для сетевых/DevOps инженеров

**Fabric Design Center,
Ansible Galaxy, API**

SDN подход

- Автоматизация фабрики на основе намерения (Intent Based Networking)
- Интегрированная телеметрия
- Интеграция физической сети с виртуальной сетью VMware NSX-T

Для сетевых администраторов

SmartFabric Director

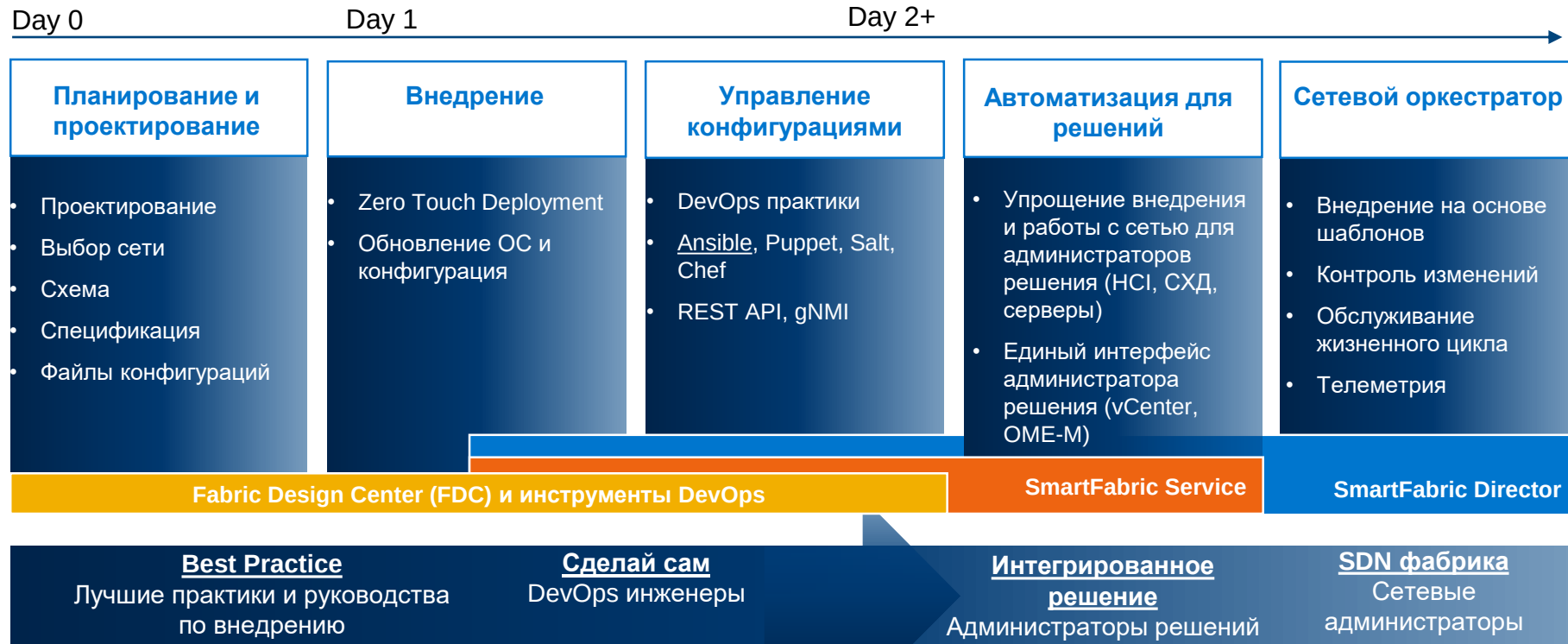
Интегрированное решение

- Автоматизация внедрения фабрики, масштабирования и жизненного цикла
- Интегрированный Plug-in для оркестрации
- Интеграция с решениями Dell Technologies: VxRail, PowerScale, PowerStore, PowerEdge

Для администраторов решения

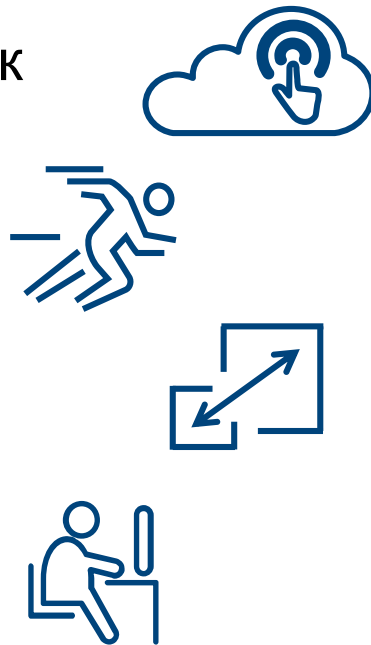
Сервисы SmartFabric

Упрощение и автоматизация сети ЦОД в течение жизненного цикла



Как может помочь сетевая фабрика в ЦОД

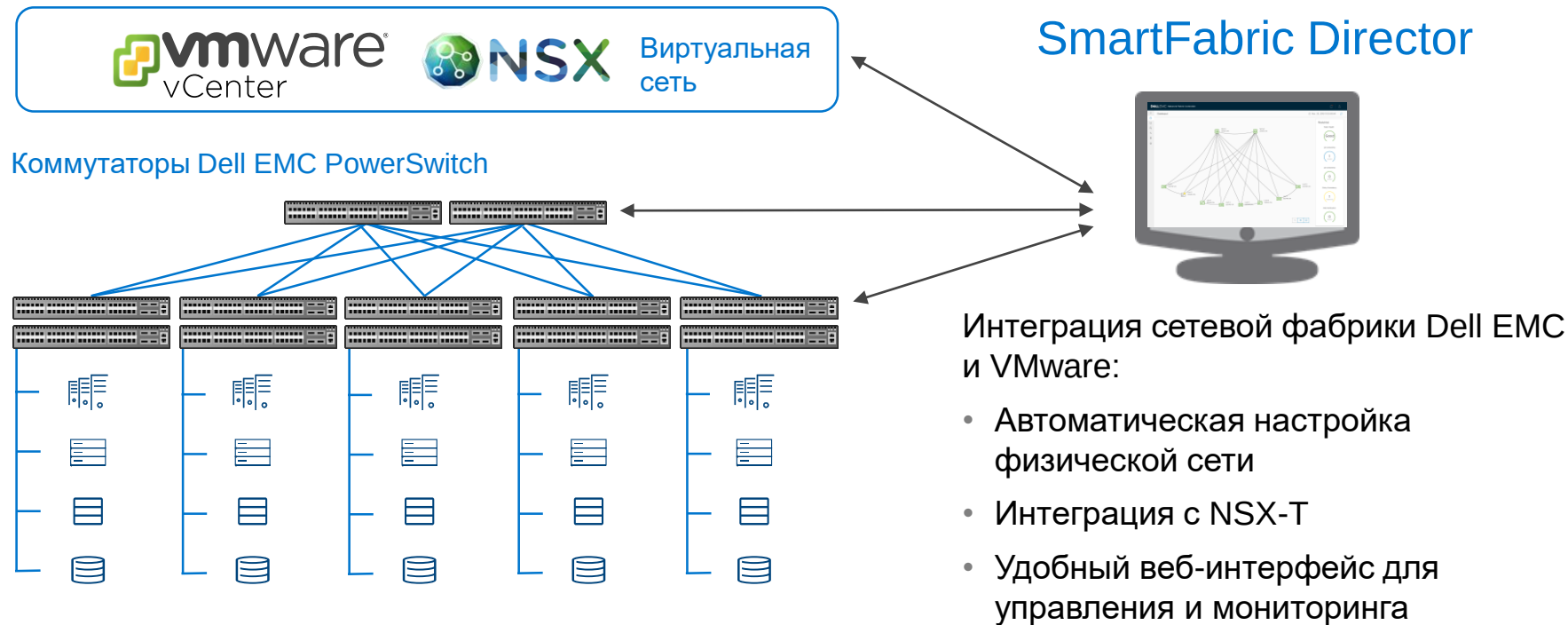
- Управление множеством коммутаторов как единым целым
- Быстрое внедрение
- Простое масштабирование
- Простое управление



Сетевой оркестратор SmartFabric Director

SmartFabric Director

Автоматизация сетевой фабрики для сценариев VMware



Возможности SmartFabric Director



Интеграция
физической и
виртуальной сетей

Преимущества

Единый взгляд на физическую и виртуальную сеть для обслуживания, управления и поиска неисправностей



Простота работы
с физической
сетевой фабрикой

Быстрое создание фабрики ЦОД с помощью простых шагов



На основе шаблонов и
намерения

Консистентная конфигурация сетевой фабрики



Автоматизация на
первом месте

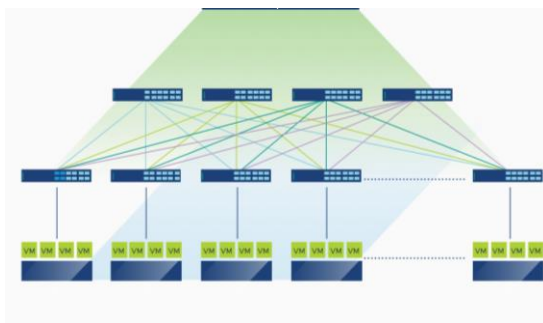
Интеграция с помощью RESTful API для автоматизации процессов работы с сетевой фабрикой

SmartFabric Director

Внедрение сети за 3 шага

1

Топология



2

Выбрать шаблон

DELL EMC SmartFabric Director

Fabric Intent Definition

with one of the network fabric template.

1 Select Fabric Template

2 Define Leaf-Spine Networking

3 Define Host Networking

4 Define Edge Networking

c Name

US-WEST-DC2-POD5

c Template

Layer 3 BGP Leaf Spine Fabric

Layer 2 Leaf Spine Fabric

Layer 3 BGP Leaf Spine Fabric

3

Внедрить

Request Approval for US-WEST-DC2-POD5 Configuration

Submitting the following fabric intent to: [approver@ServiceNow](#)

Wiring Diagram

...R_innovate_fabric_20180201.json

1 Leaf Switches

2 Spine Switches

3 Hosts

Fabric Intent

...POD5_adm_20180201.json

Type: BGP

BGP ASN: 64512-64513

Interface IP: 10.10.0.1-10.10.0.2

BGP: ON

VLT: Layer 3

UPD: ON

SPD: ON

VLAN: 1000

A wiring diagram showing the physical connections between switches and hosts. It features two spine switches at the top (Spine 1 and Spine 2) and eight leaf switches below them (Leaf 1 through Leaf 8). Each leaf switch is connected to a host (Host 1 through Host 8). The connections are shown as lines between the switches and hosts, representing the physical network topology.



Fabric Intent Definition

1 Select Fabric Template

2 Define Leaf-Spine Networking

3 Submit for Approval

Select Fabric Template ✕

Start with one of the network fabric templates.

Fabric Name

BGP-EVPN-1

Fabric Template

Select a template to start ▾

Layer 2 VLT Fabric

Layer 3 BGP Leaf Spine Fabric

Layer 3 BGP Leaf Spine Fabric with NSX-T Overlay (NSX Manager required)

Layer 3 BGP EVPN Leaf Spine Fabric with VxLAN





Fabric Intent Definition

- 1 Select Fabric Template
- 2 Define Leaf-Spine Networking
- 3 Define Tenant Networking**
- 4 Define Bare Metal Host Networking
- 5 Define Edge Networking
- 6 Submit for Approval

Define Tenant Networking for BGP-EVPN-1 - Layer 3 BGP EVPN Leaf Spine Fabric with VxLAN

> a. Tenants

Add, edit, or remove tenants and associate vCenter servers

v b. VxLAN Segments

Add, edit, or remove VxLAN segments

+ ADD VxLAN SEGMENT

REMOVE VxLAN SEGMENT(S)

☐	VNI	VLAN Type	Leaf Pair	VLAN ID	Tenant	Description
☐	>> 1008	Workload	Leaf-1 : Leaf-2 Leaf-3 : Leaf-4	108 108	SFD-Tenant	
☐	>> 10206	Workload	Leaf-5 : Leaf-6	1206	SFD-Tenant	
☐	>> 10230	Workload	Leaf-1 : Leaf-2 Leaf-3 : Leaf-4	1230 12110	SFD-Tenant	
☐	>> 10400	Workload	Leaf-1 : Leaf-2	1400	SFD-Tenant	
☐	>> 10500	Workload	Leaf-3 : Leaf-4	1500	SFD-Tenant	



1 / 1

> c. Non-stretched VLANs

Warning

Add, edit, or remove non-stretched VLANs

BACK

NEXT



Fabric Intent Definition

- 1 Select Fabric Template
- 2 Define Leaf-Spine Networking
- 3 Define Tenant Networking**
- 4 Define Bare Metal Host Networking
- 5 Define Edge Networking
- 6 Submit for Approval

Define Tenant Networking for BGP-EVPN-1 - Layer 3 BGP EVPN Leaf Spine Fabric with VxLAN ✕

> a. Tenants Add, edit, or remove tenants and associate vCenter servers

> b. VxLAN Segments Add, edit, or remove VxLAN segments

▼ c. Non-stretched VLANs Add, edit, or remove non-stretched VLANs

These VLANs are not associated with the VNIs or stretched across the fabric.

+ ADD VLAN REMOVE VLAN(S)

☐	VLAN ID	Tenant	VLAN Type	Leaf Pair	VRRP VIP	Description
☐	>> 109	SFD-Tenant	Workload	 	10.1.1.254 10.1.2.254	
☐	>> 750	SFD-Tenant	Workload		10.1.3.254	
☐	>> 810	SFD-Tenant	Workload	 	10.1.4.254 10.1.5.254	
☐	>> 900	SFD-Tenant	Workload		10.1.6.254	
☐	>> 1000	SFD-Tenant	Workload		10.1.7.254	



< 1 / 1 >

[BACK](#)[NEXT](#)



Fabric Intent Definition

- 1 Select Fabric Template
- 2 Define Leaf-Spine Networking
- 3 Define Host Networking
- 4 Define Bare Metal Host Networking
- 5 Define Edge Networking
- 6 Submit for Approval

Define Bare Metal Host Networking for US-WEST-DC2-POD5 - Layer 3 Network Fabric



Add Bare Metal Host



Host Name

Leaf Pair

Ports

Leaf-1:1/1/43

Leaf-2:1/1/43

Leaf-1:1/1/44

Leaf-2:1/1/44

[ADD MORE PORTS](#)

[ADD MORE PORTS](#)

Port Type

Native VLAN (optional)

Workload VLAN

[ADD MORE VLANS](#)

Description (optional)

CANCEL

ADD

1 / 1

BACK

NEXT

Monitoring

LAST 1 DAY

Start Mar 19, 2020, 9:23:33 AM

End Mar 20, 2020, 9:23:33 AM



- Dashboard
- Configurations
- Monitoring
- SFD Notification
- Wiring Diagrams
- Life Cycle Management
- Settings and Administration

Fabric Health



Overall Fabric Health

Fabric Health History



Overall Fabric Health

Switch Status



Fabric Wide Switch List

Switch CPU Utilization

	% per Switch
v-t6-leaf-1	7%
v-t6-leaf-2	6%
v-t6-leaf-3	5%
v-t6-edge-leaf-5	4%
v-t6-leaf-4	4%
v-t6-spine-1	4%
v-t6-edge-leaf-6	4%
v-t6-spine-2	3%

CPU utilization across the Fabric

Switch Memory Utilization

	% per Switch
v-t6-spine-1	57%
v-t6-edge-leaf-5	57%
v-t6-leaf-4	56%
v-t6-leaf-3	56%
v-t6-edge-leaf-6	56%
v-t6-leaf-1	56%
v-t6-leaf-2	56%
v-t6-spine-2	55%

Memory utilization across the Fabric

Monitoring > v-t6-spine-2

LAST 1 DAY

Start Mar 19, 2020, 12:00:49 PM

End Mar 20, 2020, 12:00:49 PM



Switch Profile

Hostname: v-t6-spine-2

Switch Status: Active (Deployed)

Role: SPINE

Model Number:
S6010-ON 32x40GbE QSFP+ Interface
Module

Service Tag: OS10SIM

Management IP: 10.174.18.77

OS Version: 10.5.0.3P2

Switch Group(s): 1

Uptime: 15hr:31min

Streaming Status: Connected

CPU Utilization: 5%

Memory Utilization: 56%

Interfaces: 10

LAG(s): 5

BGP Peer(s): 5

Interfaces

33
Admin Up out
of 33

Interfaces	Admin St.	Op. State	In Octets	In Discards	In Errors	Out Octets	Out Discards	Out Errors
mgmt1/1/1	UP	UP	9.40 MB	0 pkts	0 pkts	25.76 MB	0 pkts	0 pkts
ethernet1/1/1	UP	UP	0 bytes	0 pkts	0 pkts	0 bytes	0 pkts	0 pkts
ethernet1/1/2	UP	UP	0 bytes	0 pkts	0 pkts	0 bytes	0 pkts	0 pkts
ethernet1/1/3	UP	UP	0 bytes	0 pkts	0 pkts	0 bytes	0 pkts	0 pkts
ethernet1/1/4	UP	UP	0 bytes	0 pkts	0 pkts	0 bytes	0 pkts	0 pkts

33 items

BGP

Neighbor	Session State	Prefixed Sent	Prefixed Received	Prefixed Installed
192.168.0.7	ESTABLISHED	19	16	16
192.168.0.1	ESTABLISHED	18	16	16
192.168.0.9	ESTABLISHED	18	14	14
192.168.0.5	ESTABLISHED	18	16	16
192.168.0.11	ESTABLISHED	17	14	14

6 items

BGP Peering Status

Leaf Switches

Сервисы SmartFabric для решений Dell Technologies

Сервисы SmartFabric по автоматизация сети для решений Dell Technologies



HCI
VxRail



Серверы
PowerEdge MX, VMware
ESXi на PowerEdge, vSAN
Ready Nodes

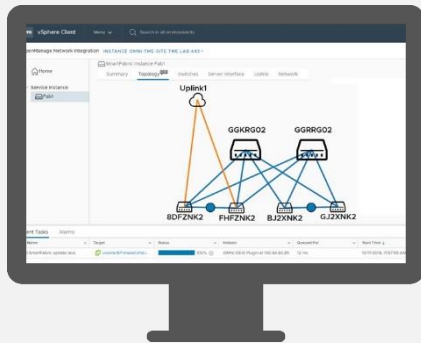


СХД
PowerScale/Isilon,
PowerStore

Gartner

“Чрезвычайно важно совершить автоматизацию процессов в ЦОД для улучшения доступности и гибкости. В дальнейшем это поможет вам достичь экономии при масштабировании системы, т.к. не потребуется линейно наращивать ресурсы для ее поддержки.”

SmartFabric сервисы для автоматизации сети в ЦОД



Централизованное
управление через
vCenter



Коммутаторы PowerSwitch с сервисами
SmartFabric

ИТ администраторы могут быстро внедрять и легко обслуживать сеть как часть интегрированного решения

ИТ администраторы могут быстро масштабировать сеть под изменяющуюся нагрузку

Снижение ошибок в конфигурации

Освободить ИТ персонал от рутинных операций

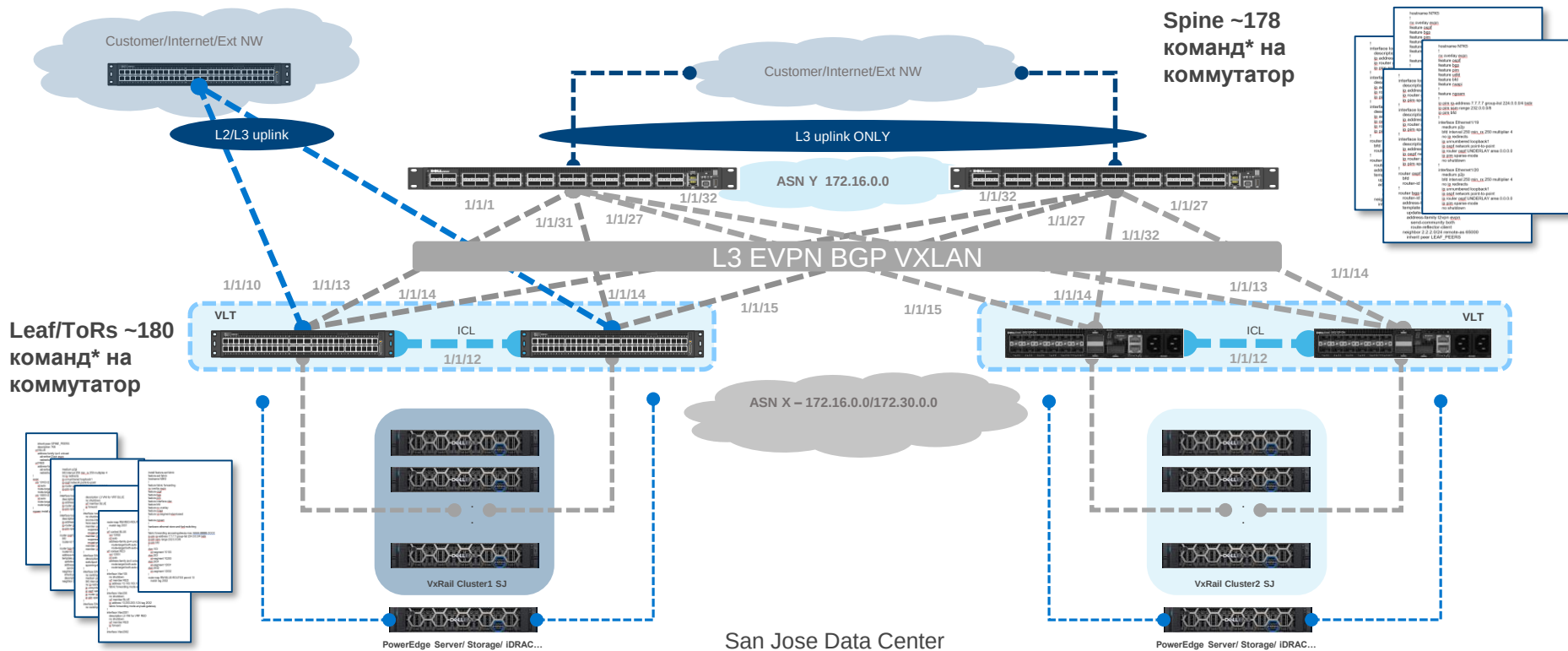
Снижение TCO

Сервисы SmartFabric для модульной платформы PowerEdge MX

- Единый веб-интерфейс для управления всеми ресурсами MX
- Для серверных администраторов
- Автоматизация сетевых настроек
- Быстрое внедрение сети
- Простое масштабирование сети

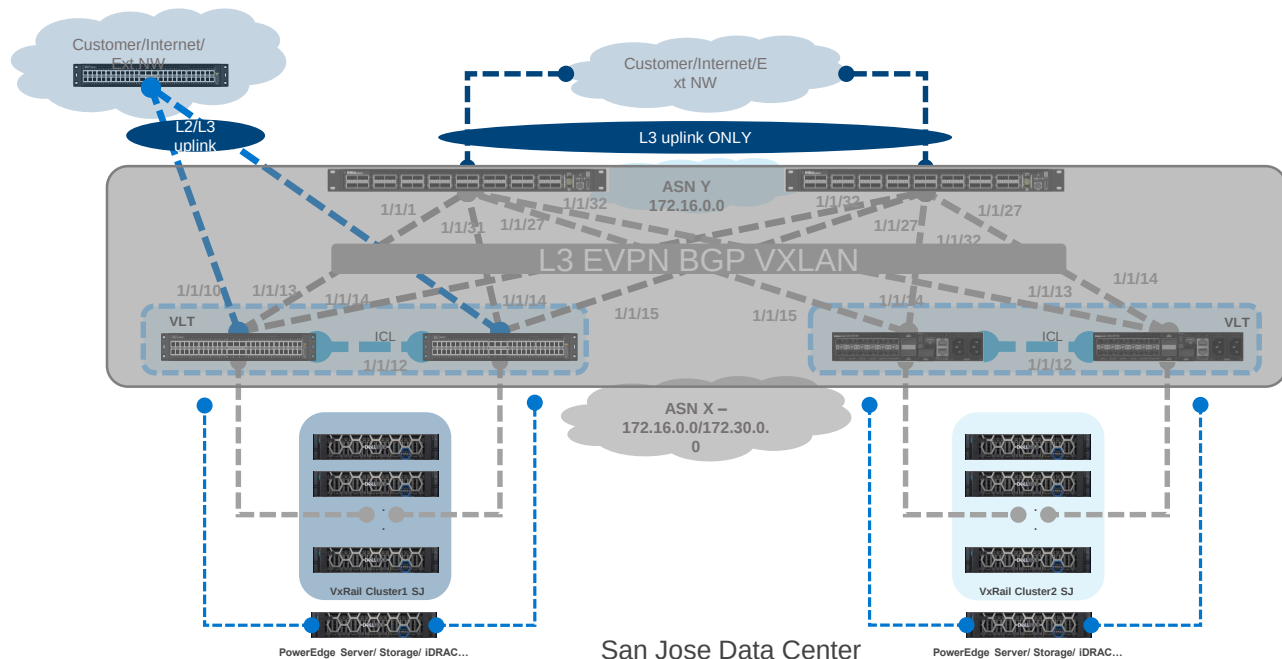


Типовое внедрение Leaf Spine фабрики



* При настройке с помощью CLI

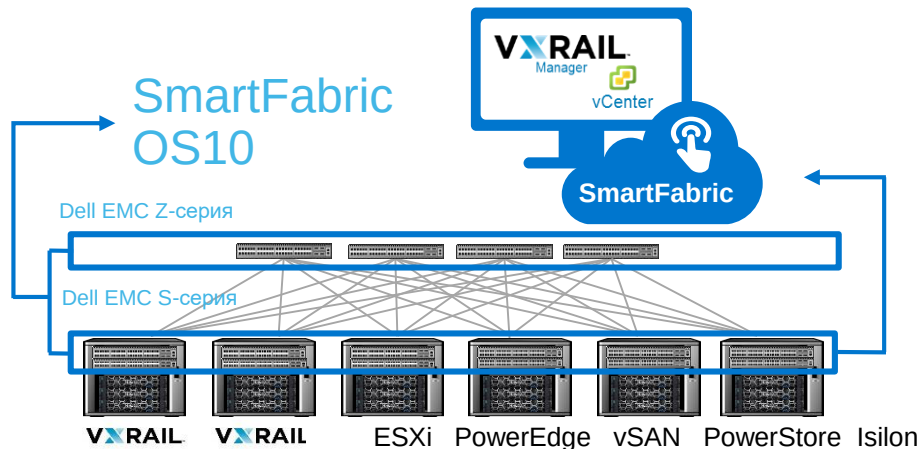
Автоматизация Leaf-Spine фабрики с помощью сервисов SmartFabric



San Jose Data Center

- Обслуживание жизненного цикла
- Автоматическое масштабирование от одной стойки (2 Leaf) до 8 стоек (16 Leaf, 4 Spine)
- Для VxRail, ESXi, PowerEdge, PowerScale, PowerStore и др.
- Автоматическое создание виртуальных сетей в фабрике при создании подключений виртуальных машин (VMware VSS/VDS port-group)

Сервисы SmartFabric для решений Dell Technologies

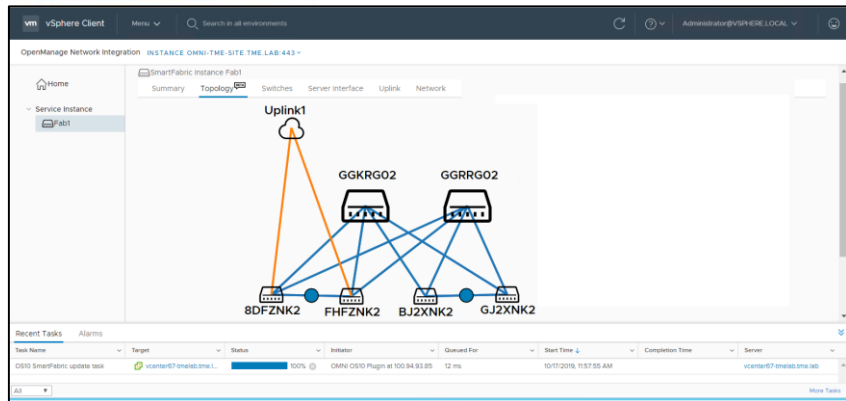


- Единственная в сетевой индустрии автоматизированная сеть Dell EMC для VxRail
- Первое гиперконвергентное решение с автоматизацией сети
- 100% автоматизация работы с сетью
- Автоматизация сети для подключения VxRail, ESXi, vSAN Ready Nodes, PowerEdge, PowerScale/Isilon, PowerStore
- Масштабирование
- Для администраторов виртуализации, гиперконвергентных решений и СХД

OpenManage Network Integration (OMNI)



- Пользовательский веб-интерфейс для управления одной или несколькими фабриками SmartFabric
- Автоматическое создание сетей в фабрике для виртуальных машин
- Отображение топологии и диагностика
- Добавление серверов, Ready Nodes, Isilon и др. (не требуется для VxRail)
- Управление жизненным циклом фабрики – обновление ПО, замена коммутаторов

A screenshot of the vSphere Client interface showing the 'Host Network Inventory' for a host named 'r620-r7-r4-ru23.tme.lab'. The 'Host Network Inventory' table lists various network components. The 'Physical Switch' section is highlighted with a red box, showing details for 'SCF22K2' and 'ethernet0/1'. The 'Logical Switch' section is also highlighted with a red box, showing details for 'VLAN-1812' and 'VLAN-1811'. The 'Physical Switch' table has columns for 'Switch', 'Port Groups', and 'VMs'. The 'Logical Switch' table has columns for 'Switch', 'Port Groups', and 'VMs'. The 'Physical Switch' table has columns for 'Network Name', 'Network ID', and 'VLAN'. The 'Logical Switch' table has columns for 'Network Name', 'Network ID', and 'VLAN'. The 'Physical Switch' table has columns for 'Network Name', 'Network ID', and 'VLAN'. The 'Logical Switch' table has columns for 'Network Name', 'Network ID', and 'VLAN'.

Server Physical Adapter	Logical Switch	MAC Address	Physical Switch Name	Physical Switch Interface
vmnic0	ESXi-Cluster1	04:ae:52:01:c3:97	SCF22K2	ethernet0/1
vmnic1	ESXi-Cluster1	04:ae:52:01:c3:99	PHF22K2	ethernet0/1
vmnic2	DSwitch_Private_Virtual_Lumpsum	04:ae:52:01:c3:9b		
vmnic3	vSwitch0	04:ae:52:01:c3:9d		

Switch	Port Groups	VMs
VLAN-1812	1812	
VLAN-1811	1811	
ESXi-Cluster1-DSPrivate-019	0:40B4	

Network Name	Network ID	VLAN
network-1812	network-1812	1812
network-1811	network-1811	1811

Шаги по внедрению SmartFabric

Включение режима
SmartFabric на
коммутаторах

1

Внедрение VxRail,
PowerEdge и др.

2

Установка
OpenManage Network
Integration для
VMware vCenter

3

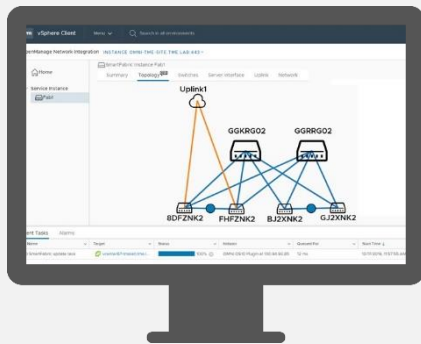
Автоматизация в
процессе
эксплуатации
с OpenManage
Network Integration

4

Коммутаторы Dell EMC PowerSwitch для сервисов SmartFabric

	Entry-level	Mid-market	Enterprise
10GE	S4112F/T  12x10GE, 3x100GE	S4128F/T  28x10GE, 2x100GE	S4148F/T  48x10GE, 4x100GE
25GE	S5212F  12x25GE, 3x100GE	S5224F  24x25GE, 4x100GE	S5248F, S5296F  48/96x25GE, 8x100GE
Spine		S5232F  32x100GE	Z9264F  64x100GE

Уникальность сервисов SmartFabric



Централизованное
управление через
vCenter



Коммутаторы PowerSwitch с сервисами
SmartFabric

Уникальность: Другие коммутаторы не могут предложить такой уровень автоматизации для решений Dell

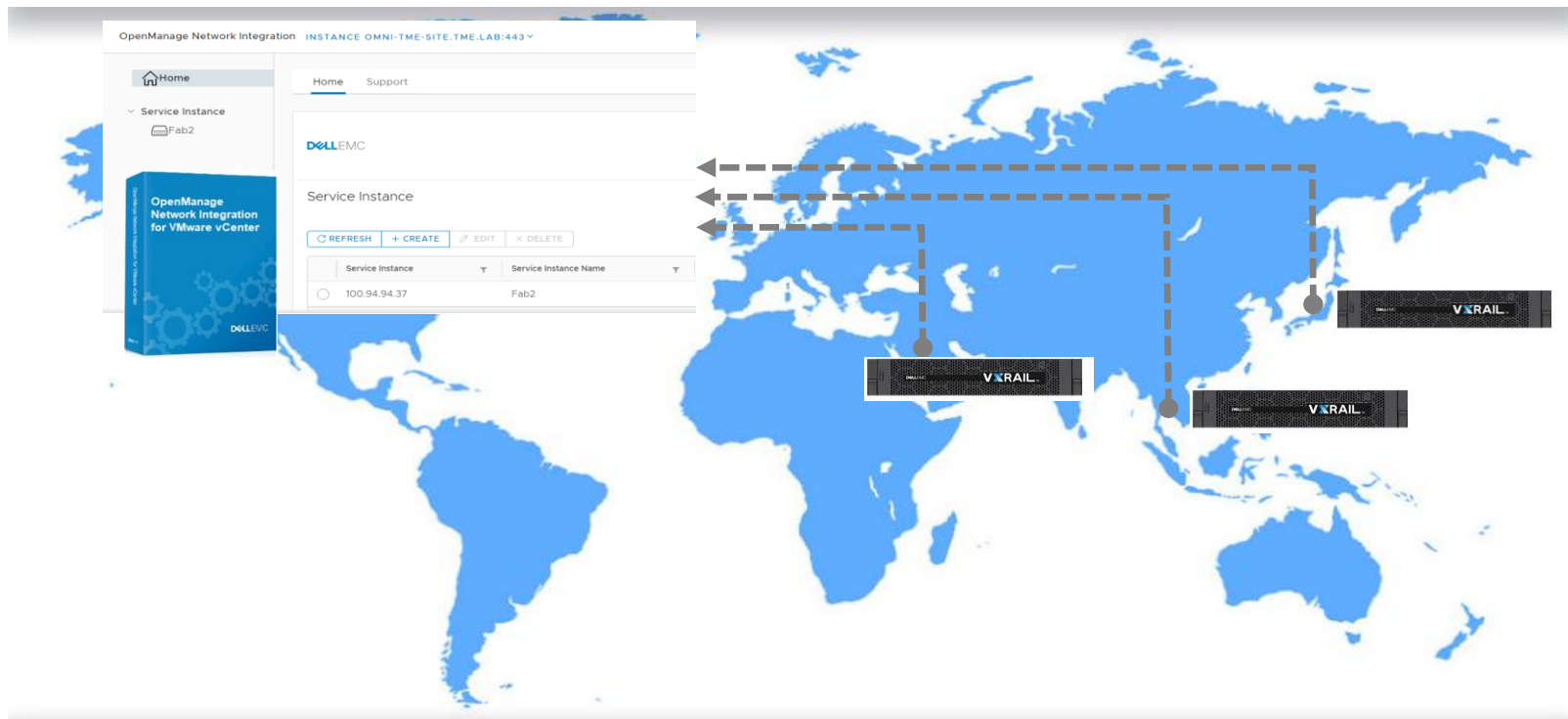
Протестированная сеть для решений Dell

Для обслуживания сети Dell
инфраструктурными отделами в заказчике

Не требует дополнительных лицензий и платежей

Единая поддержка на решение

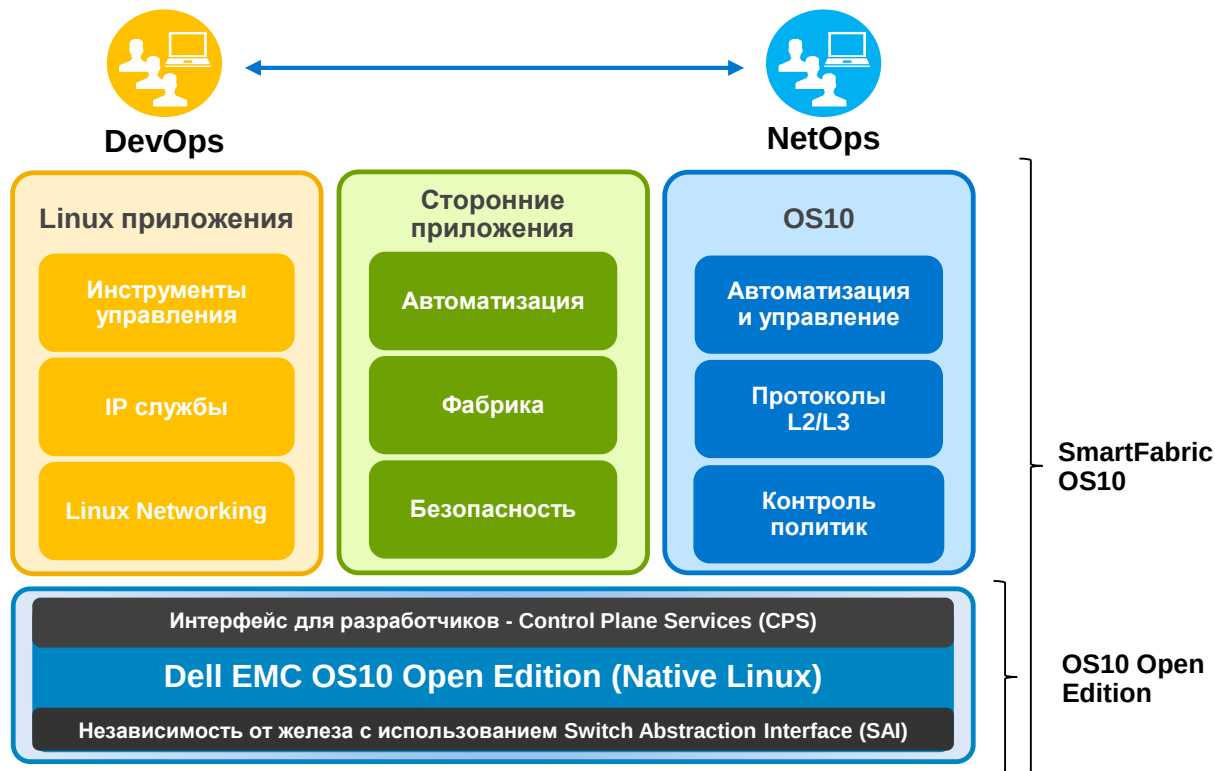
Международная компания медиаиндустрии SmartFabric для VxRail



Подход DevOps к автоматизации сети

Dell EMC SmartFabric OS10

- Немодифицированное ядро и дистрибутив Linux
- Модульная, деагрегированная архитектура ОС
- Программируемость
- Портiruемость



SmartFabric OS10 для DevOps

North Bound Interface (NBI)

1. Streaming infrastructure Telemetry : gPB, gRPC
2. Open-Config APIs (gNMI)
3. REST APIs (Every CLI has an equivalent REST API)
4. Traditional Networking CLIs to configure.
5. SNMPv2/3, Traps
6. Linux Scripting (Python, Shell, Ruby, Go, etc.)
7. Docker Containers (3rd Party Packages, Puppet/Chef, SALT, Opensource tools)
8. DHCP Discovery based Zero Touch Deployment
9. AAA Radius/TACACS
10. OpenFlow 1.3



OS10



Linux Automation

Python

Scripting



3rd Party Apps

Ansible

CHEF, SALT



NBI

gPB, gRPC

CHEF

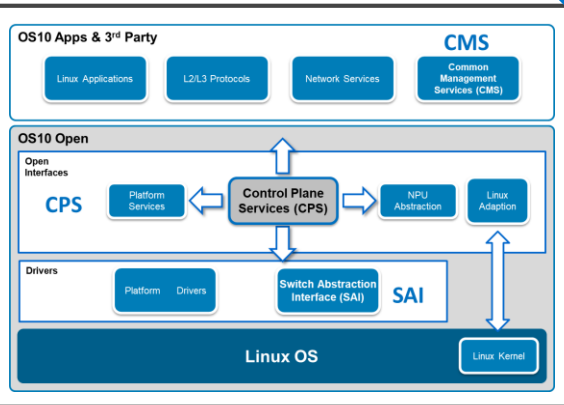
OpenConfig

REST APIs

CLI, SNMP

Ansible

OF1.3



Автоматизация сетевых решений с Ansible



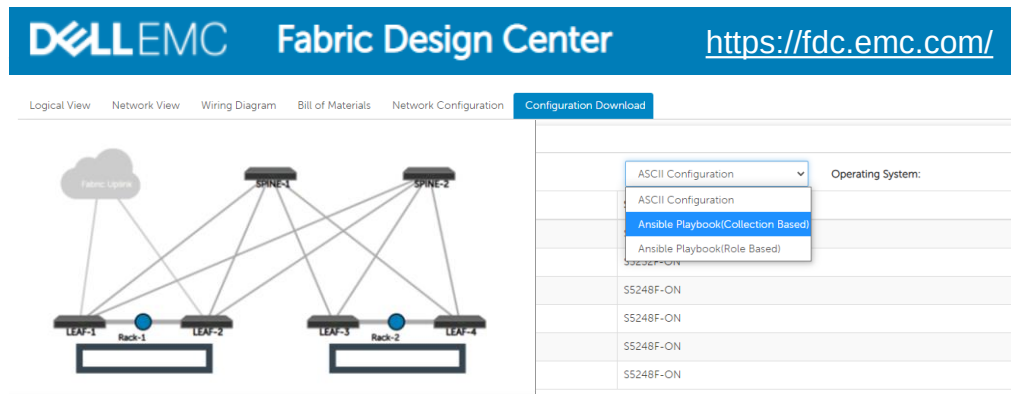
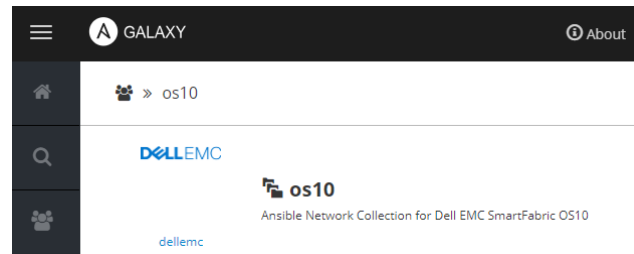
- Документация по интеграции Dell EMC Networking с Ansible:
<http://ansible-dellos-docs.readthedocs.io/en/latest/>

- Dell EMC Networking Ansible Collection:

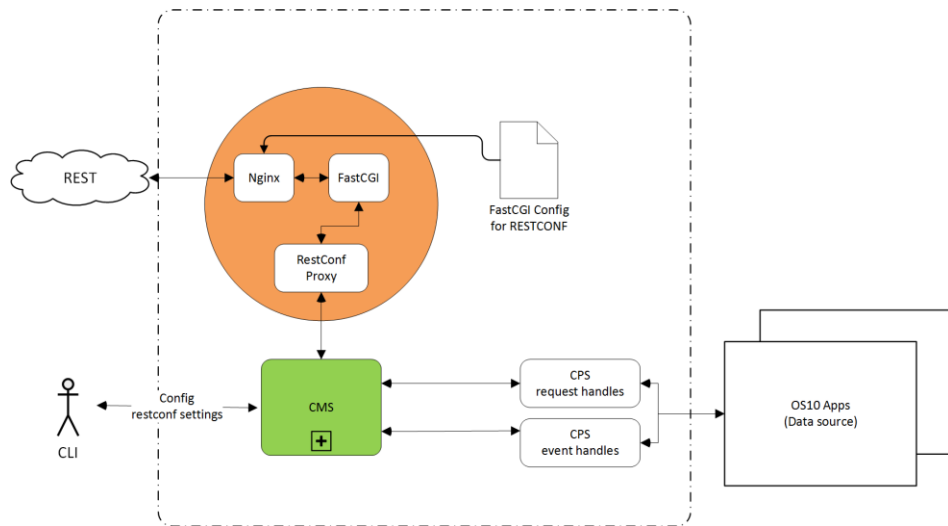
- os10_command: привилегированные команды, такие как show и ping
- os10_config: конфигурационные команды
- os10_facts: сбор параметров, например, VLAN
- <https://galaxy.ansible.com/dellemc/os10>
- <https://galaxy.ansible.com/dellemc/sonic>
- <https://galaxy.ansible.com/dellemc/os9>
- <https://galaxy.ansible.com/dellemc/os6>

- Облачный конструктор фабрики
Fabric Design Center

- <https://fdc.emc.com>
- Дизайн, топология, схема коммутации
- Файлы конфигурации, Ansible playbook



OS10 RESTCONF API



```
curl -i -k -H "Accept: application/json" -H "Content-Type: application/json" -u $USER_NAME:$PASSWORD -d '{"ietf-interfaces:interfaces":{"interface":[{"name":"ethernet1/1/1","description":"ethernet 1/1/1"}]}}' -X PATCH https://$MGMT_IP/restconf/data/ietf-interfaces:interfaces
```

- Каждая CLI команда может быть выполнена с помощью REST API
- Включение REST на коммутаторе
 - OS10(config)# rest api restconf
- Экспорт OpenAPI файлов в Postman или Swagger
 - Copy supportbundle://oas.tgz ftp
- CLI эмуляция REST запроса
 - OS10# cli mode rest-translate
- Set REST Token Authentication for Faster Response
- Использование Docker контейнеров в OS10 для загрузки популярных DevOps приложений и плагинов

Конструктор сети Fabric Design Center

1. Выбрать решение или свой дизайн

DELL EMC Fabric Design Center

Home Turnkey Network Design Build-Your-Own Network Design

Network Fabric for Hyper-Converged Infrastructure Deployment



Dell EMC VxRail Appliances



Dell EMC VxRail Appliances

Network Fabric for Server Infrastructure Deployment



Dell EMC PowerEdge Rack Servers

2. Уточнить детали и параметры

DELL EMC Fabric Design Center

Design Import

Network Fabric for Hyper-Converged Infrastructure using VxRail Appliances

Network Fabric Name vxrail-fabric

Cluster Details

+ Add - Delete

Name

Cluster Name vxrail

No of VxRail Nodes 3

Node Connectivity: NDC Ports

Network Resiliency

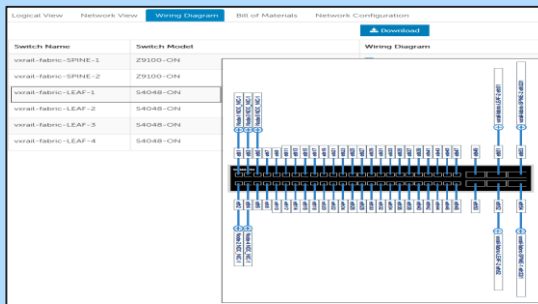
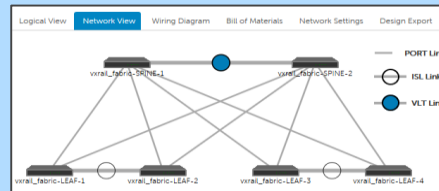
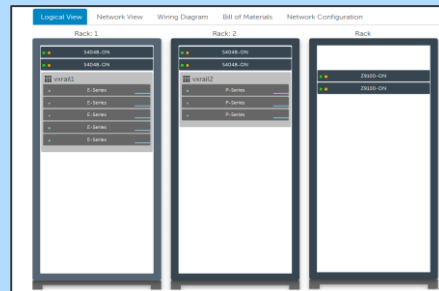
VLAN Information

VxRail Management VLAN 101

vSAN VLAN 102

©2017 Dell Inc. Terms & Conditions

3. Получить готовый дизайн



Logical View Network View Wiring Diagram Bill of Materials Network Settings Design Export

Spine Layer Bill of Materials

Model	Description	Quantity
S9310-ON	Dell Networking S9310-ON, 1U, 32x 40GbE QSFP+ 2x AC PSUs, 10 to PSU airflow, COS	2
	Power Cord, 125V, 15A, 10 Feet, NEMA 5-15C13	4
QSFP+ Direct Attach Cable	Dell Networking, Cable, QSFP+ to QSFP+, 40GbE Passive Copper Direct Attach Cable, 1 Meter	2
QSFP+ Active Fiber Direct Attach Cable	Dell Networking, Cable, QSFP+ to QSFP+, 40GbE Active Fiber Direct Attach Cable, 10 Meter	3
S4048-ON	Dell Networking S4048-ON, 4U, 100GbE QSFP+ ports, 10 to PSU air, 1x AC PSUs, DDC59	4
	Power Supply, AC, 450W, 10 to PSU airflow, S4048-ON	4
	Power Cord, 125V, 15A, 10 Feet, NEMA 5-15C13	8
QSFP+ Direct Attach Cable	Dell Networking, Cable, QSFP+ to QSFP+, 40GbE Passive Copper Direct Attach Cable, 1 Meter	16
QSFP+ Direct Attach Cable (Twinax)	Dell Networking, Cable, SFP+ to SFP+, 100GbE Passive Copper Direct Attach Cable, 3 Meter	16

Leaf / Top of Rack Bill of Materials

Model	Description	Quantity
S4048-ON	Dell Networking S4048-ON, 4U, 100GbE QSFP+ ports, 10 to PSU air, 1x AC PSUs, DDC59	4
	Power Supply, AC, 450W, 10 to PSU airflow, S4048-ON	4
	Power Cord, 125V, 15A, 10 Feet, NEMA 5-15C13	8
QSFP+ Direct Attach Cable	Dell Networking, Cable, QSFP+ to QSFP+, 40GbE Passive Copper Direct Attach Cable, 1 Meter	16
QSFP+ Direct Attach Cable (Twinax)	Dell Networking, Cable, SFP+ to SFP+, 100GbE Passive Copper Direct Attach Cable, 3 Meter	16

<https://fdc.emc.com/>

4. Внедрить фабрику

DELL Technologies

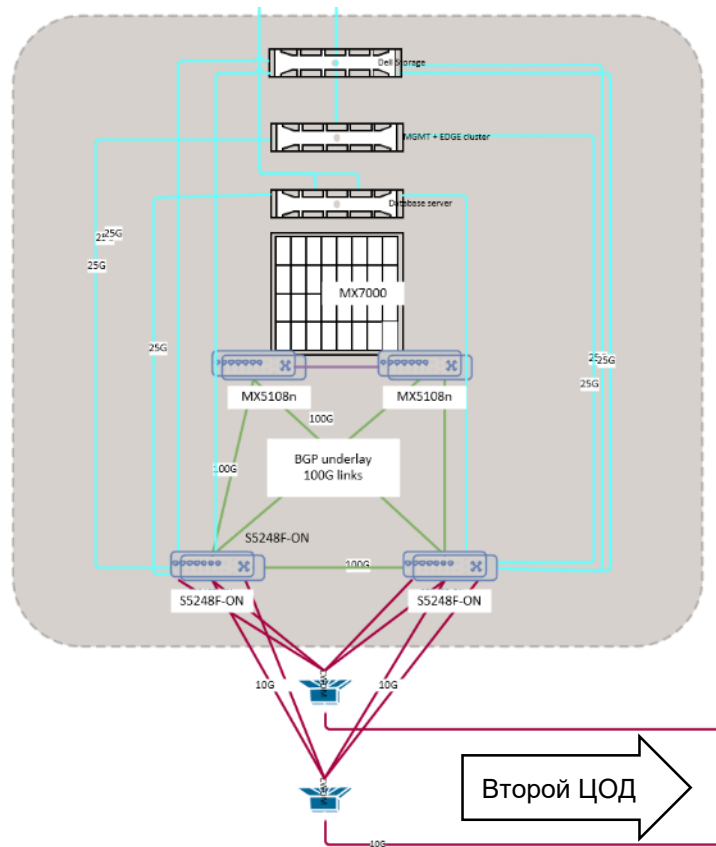
Пример модернизации сети распределенных ЦОД для заказчика «Займер»

- Задачи

- Повышение доступности сервисов
- Автоматизация
- Объединение распределенных ЦОД
- Безопасность виртуальных машин
- Переход к микро-сервисной архитектуре

- Решение

- VMware NSX-T для высокой доступности, безопасности и контейнеров
- Масштабируемая Layer 3 Leaf Spine BGP фабрика на основе Dell SmartFabric OS10
- 25GE коммутаторы и 100GE между коммутаторами



Демонстрация сервисов SmartFabric

Викторина

<https://myquiz.ru>
Код игры: 186555

Сетевые решения Dell Technologies

Выбор



Открытые сети

Интеграция с решениями Dell Technologies

Решения



Упрощение сложного, автоматизация фабрики

Инновации



Лидирующие позиции

Единая поддержка

TCO



The logo for Dell Technologies, featuring the word "DELL" in a bold, sans-serif font, followed by the word "Technologies" in a lighter, sans-serif font. The "E" in "DELL" is stylized with three diagonal lines extending from its right side. The entire logo is white and centered on a solid blue background.