



# Уникальные возможности новых платформ для LAN сетей

Денис Коденцев

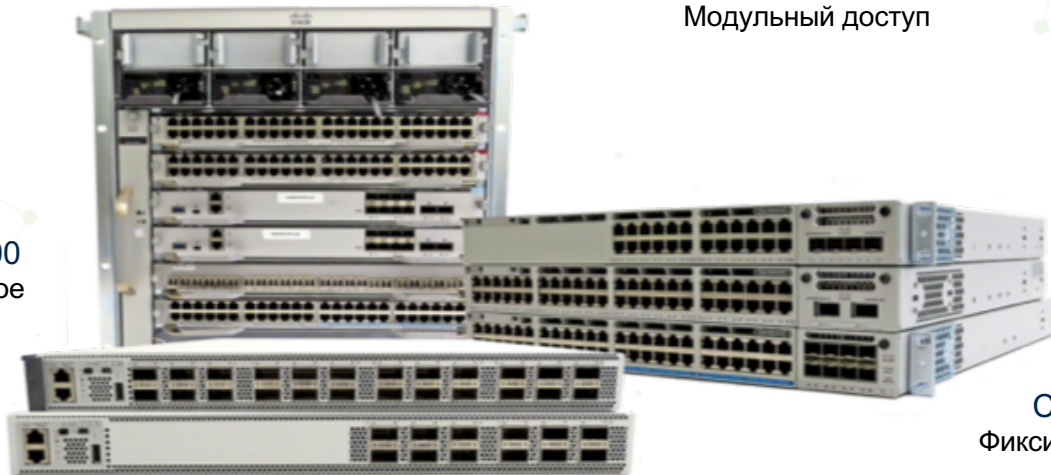
Инженер-консультант, CCIE

# Catalyst 9000 – новое поколение коммутаторов

Converged ASIC  
UADP 2.0

Converged OS  
Open IOS-XE

Catalyst 9500  
Фиксированное  
ядро

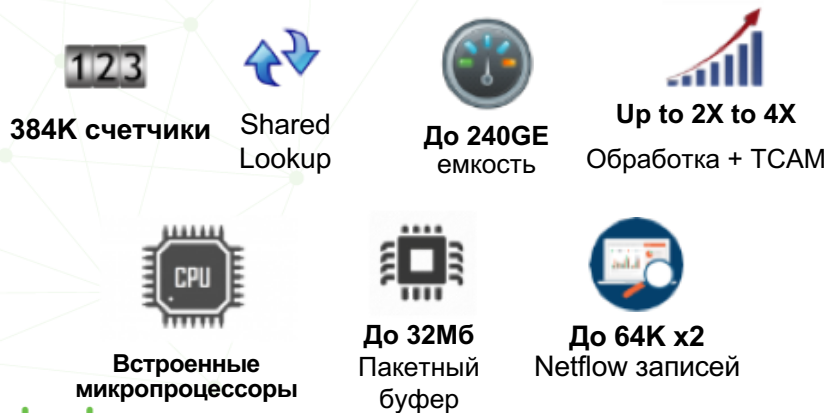


Catalyst 9400  
Модульный доступ

Catalyst 9300  
Фиксированный доступ

**Все коммутаторы Catalyst 9000 построены на общих принципах**

# UADP 2.0 – 3-е поколение ASIC для Catalyst



7.46B Трансисторов

28nm технология

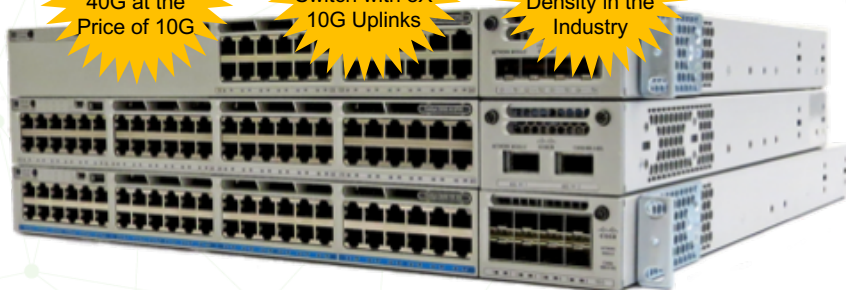
# Представляем Catalyst 9300

Новое решение для фиксированного доступа

2.5G at the Price of 1G  
40G at the Price of 10G

Only Stackable Switch with 8X 10G Uplinks

Highest 2.5G/mGig Density in the Industry



Доступно к заказу

1G Data



24 Портов

1G UPOE/POE+



mGig UPOE



48 Портов

Модульные вентиляторы



Модули внешних подключений



8x10G



2x40G



4x mGig



4x1G

Модули БП



350W



715W



1100W

Преимущества Catalyst 9K

- UADP 2.0
- Open IOS-XE
- SD-Access
- X86 CPU & Containers
- Encrypted Traffic Analytics (ETA)\*
- 256 bit MACSEC\*
- Доверенные Системы
- StackWise Virtual\*
- IEEE1588 & AVB\*
- NBAR2
- Perpetual/Fast PoE
- Model Driven Programmability
- Patching/GIR
- Поточковая телеметрия

# Представляем Catalyst 9400

Новое решение для модульного доступа

Преимущества Catalyst 9400

Лидер по PoE подключениям

Максимальная надежность

Доступно к заказу

9 Тбит/с



4 слота\*



7 слотов



10 слотов

Модули управления  
Sup-1: 80G/Slot Access Optimized  
Sup-1XL\*: 120G/Slot Core Optimized

Интерфейсные модули  
24xmGig + 24xUPOE\*  
48xUPoE  
48xPoE+\*  
48xData

Модули внешних каналов  
24x 10G SFP+\*  
48x1G SFP\*  
24x1G SFP\*

БП  
3200W AC  
3200W DC\*  
2400W AC\*

- UADP 2.0
- Open IOS-XE
- SD-Access
- X86 CPU & Containers
- Encrypted Traffic Analytics (ETA)\*
- 256 bit MACSEC\*
- Доверенные Системы
- StackWise Virtual\*
- IEEE1588 & AVB\*
- NBAR2
- Perpetual/Fast PoE
- Model Driven Programmability
- Patching/GIR
- Потоковая телеметрия



# Представляем Catalyst 9500 новое решение для фиксированного ядра

Доступно к заказу

3X производительность

3X емкость

5X Буфер

5X ЦП ресурсы

4X Память & Flash

4X Скорость портов

2.4X 10G Порты

IOS 16.x

SD-Access, MPLS AVB,  
WRED,NAT, PAT, NBAR2  
Stackwise Virtual

High scale control plane  
with 2.4GHz x86 CPU with  
16 GB DDR4 Memory

Internal Storage : 16GB

External Storage :1xUSB 2.0  
(front) , 1xUSB 3.0 (back)

Up to 2x 950W  
AC/DC PSU  
5 x Fan Trays

Non-blocking ports  
with 5.3MB (shared)  
packet buffer per port  
Built-In RFID

Up to 24 ports  
of QSFP

40 x 10G

12 x 40G

24 x 40G



8 x 10G



2 x 40G



## Линейная скорость на всех портах

## Единственный 40G коммутатор оптимизированный для ЛВС



# Портфолио Cisco Catalyst 9500



1/10/25/40/100G

## Cisco Catalyst 9500

Уже  
доступно

24P 1/10/40G QSFP+



Уже  
доступно

12P 1/10/40G QSFP+



Уже  
доступно

40P 1/10G SFP+  
2P QSFP+/8P SFP+



FCS  
Q1CY18

16P 1/10G SFP+  
2P QSFP+/8P SFP+



## Cisco Catalyst 9500 Высокая произв-сть

FCS  
Q1CY18

32P 10/40/100G  
QSFP28



FCS  
Q1CY18

24P 10/40G +  
4P 100/40G QSFP28



FCS  
Q1CY18

48P 1/10/25G SFP28 +  
4P 100/40G QSFP28



FCS  
Q1CY18

24P 1/10/25G SFP28 +  
4P 100/40G QSFP28



Ускорение миграции ЛВС на высокоскоростные интерфейсы



Производительность

Универсальность

Программируемость

Высокая доступность

Расширяемость

A background network diagram consisting of a complex web of light green lines connecting small circular nodes. The nodes are distributed across the page, with a higher density on the left and right sides, and a few scattered nodes in the center.

# Функциональные возможности Catalyst 9000



# Catalyst 9K: унификация лицензирования

## Традиционная модель

### IP Services

Full L3 and Core Differentiators

### IP Base

Routed Access and Access Differentiators

### Lan Base

L2 Features and Competitive Parity

## Catalyst 9K 2-х уровневая модель

### DNA Advantage

Software Defined Access, Assurance and ETA  
Solution Package

### Network Advantage

Full L3 with flexible Segmentation and Network  
Resiliency

### DNA Essentials

Simplified Network Operations Solution Package

### Network Essentials

Competitive Parity with Full L2 and Routed Access

Требуется DNA подписка при заказе Cat 9K

# Cisco Catalyst 9000:

## Сравнение Advantage и Essentials

\* Future

### Advantage

#### Cisco DNA™ Advantage (inclusive of Cisco DNA Essentials)

3, 5, 7 Year Terms

##### Software-Defined Access

- Policy-based automation and assurance, SD-wireless

##### Telemetry and visibility

- ERSPAN, AVC, NBAR2

##### Security and IoT

- Encrypted Traffic Analytics, mDNS GW, NAT/PAT

##### Assurance and Analytics

- Network insights from analytics and machine learning, clients and applications covering onboarding, connectivity, and performance

##### Element management

- Patch management

SDA ready

#### Network Advantage (inclusive of Network Essentials)

Perpetual

##### Enhanced security controls

- 256-bit MACsec

##### IoT and mobility

- CoAP

##### Full routing functionality

- BGP, HSRP, OSPF, IS-IS, HSRP, GLBP

##### Flexible network segmentation

- VRF, VXLAN, LISP, Cisco TrustSec®, Wireless client and guest, MPLS L3VPN

##### High availability and resiliency

- NSF, GIR, Cisco StackWise® Virtual, ISSU

##### Optimize bandwidth utilization with multicast

- MSDP, mVPN, AutoRP, PIM-Bidir

### Essentials

#### Cisco DNA Essentials

3, 5, 7 Year Terms

##### Cisco differentiators

- Containers, Python, EEM, ANI, Full Flexible NetFlow, Wireshark

##### Basic monitoring capabilities

- EasyQoS monitoring,\* c  
lient and device 360, PSIRT compliance\*

##### Basic automation

- Plug and Play, EasyQoS configuration\*

##### Element management

- Image management  
Topology and discovery

#### Network Essentials

Perpetual

##### Essential switch capabilities

- Layer 2, Routed Access (RIP, EIGRP Stub), OSPF (1000 routes), PBR, PIM Stub Multicast (up to 1000 routes), PIM Stub, PVLAN, VRRP, PBR, Cisco Discovery Protocol, QoS, FHS, 802.1X, 128-bit MACsec, CoPP, Cisco TrustSec SXP, IP SLA Responder, SSO

##### DevOps integration

- Programmability with open models and NETCONF/RESTCONF, PnP Agent, ZTP

##### Telemetry and visibility

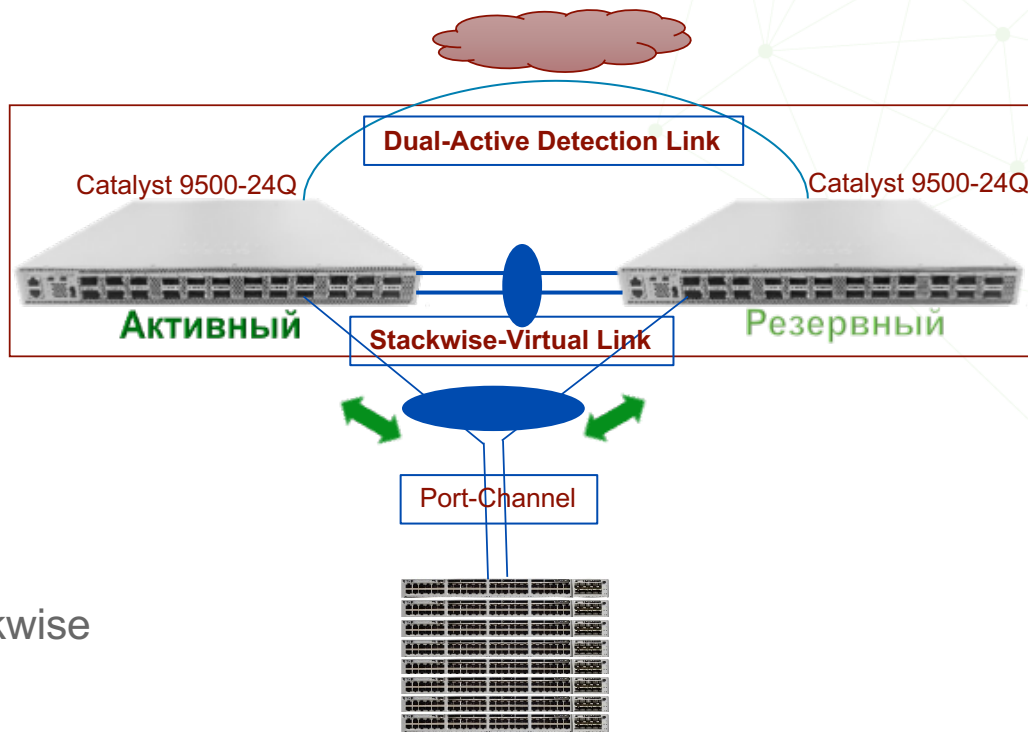
- Sampled NetFlow, SPAN, RSPAN

Cisco® Catalyst® 9000 hardware includes the Perpetual Network OS (Essentials or Advantage)  
Mandatory to attach Cisco DNA license when ordering Cisco Catalyst 9000  
Cisco DNA license includes switch and Cisco DNA Center™ features

# Обеспечение надежности на уровне распределения

## Компоненты Stackwise Virtual

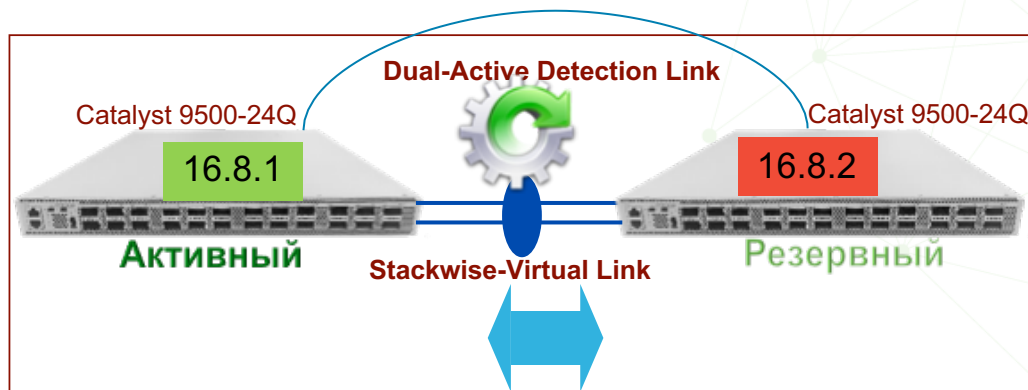
- **Stackwise Virtual Link**
  - Выделенные интерфейсы для подключения двух шасси
- **Dual Active Detection Link**
  - Специальный интерфейс для обнаружения ситуаций Split-brain
- **Multi-Chassis Ether-channel**
  - Port-Channel подключенный к Stackwise virtual шасси
  - L2 и L3 Port-channels



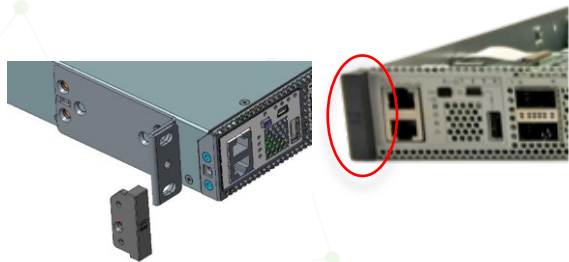
# Stackwise Virtual ISSU

## Обзор ISSU

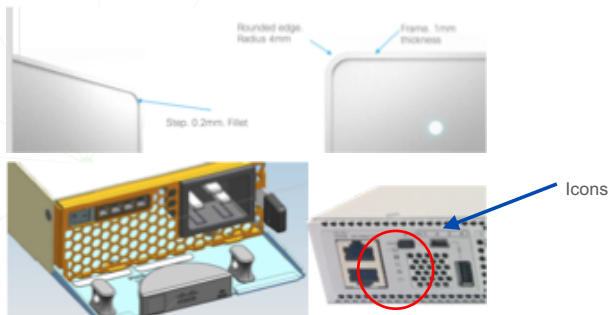
- ISSU предлагает механизм обновления ПО коммутатора без вывода всего кластера из эксплуатации
- Используются возможности NSF и SSO чтобы коммутатор мог непрерывно обрабатывать трафик даже в процессе обновления ПО Supervisor
- Ключевая технология **ISSU Infrastructure**
  - Позволяет SSO между различными версиями ПО



# Новые возможности по управлению Catalyst 9K



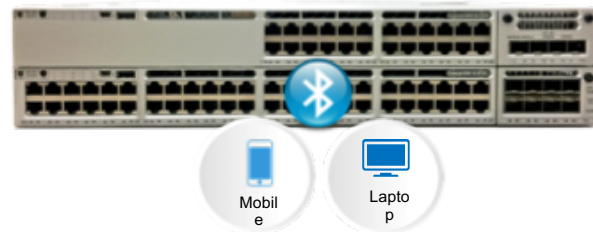
Новые возможности инвентаризации со встроенным RFID



Эргономичный индустриальный дизайн

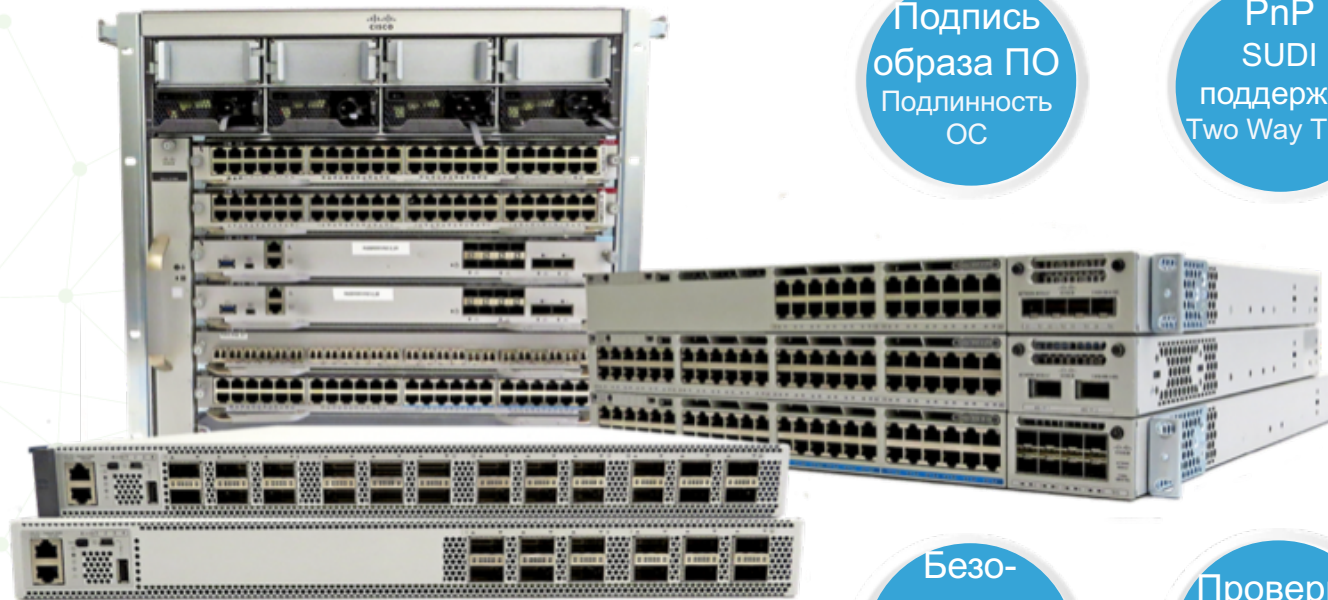


Легкость обслуживания с Blue Beacons на каждом компоненте



Безопасный доступ к консоли по Bluetooth

# Catalyst 9K – концепция доверенных систем



Доверенные системы

Подпись  
образа ПО  
Подлинность  
ОС

PnP  
SUDI  
поддержка  
Two Way Trust

Hardware  
Authenticity  
Подлинное  
Оборуд-ние

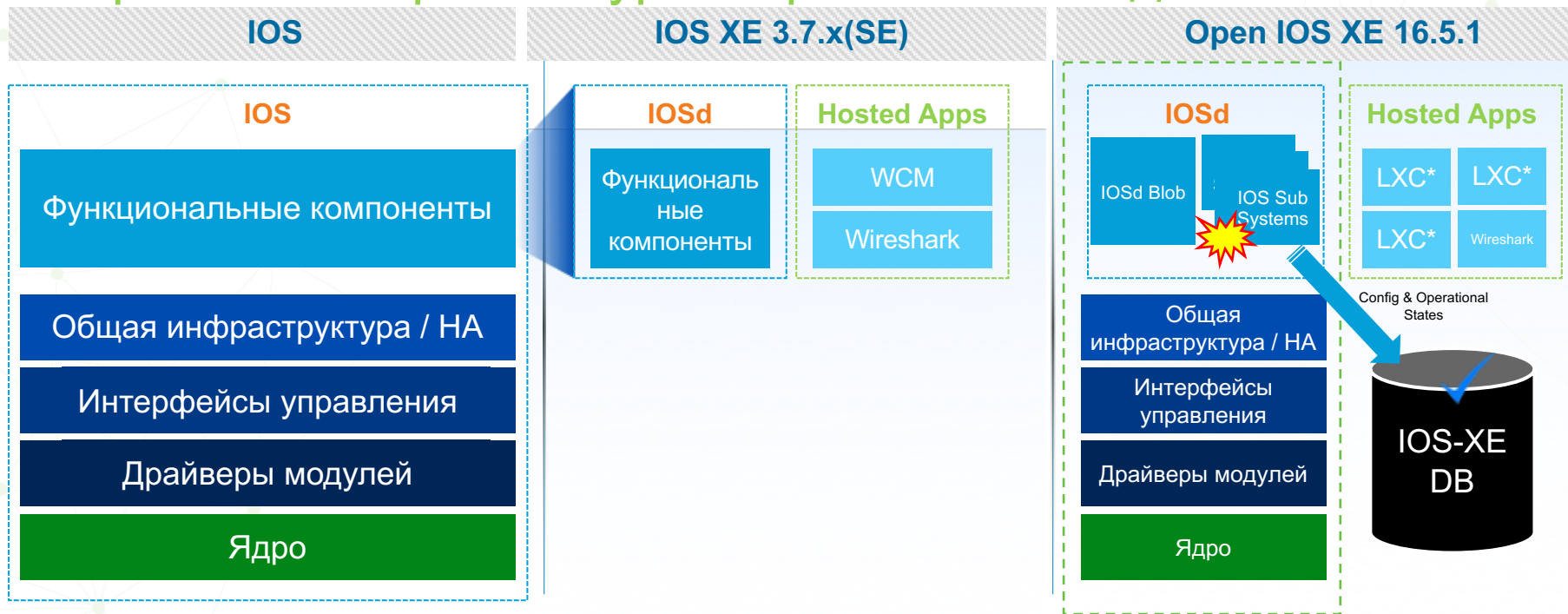
Защита  
процессов  
64 Bit ASLR

Безо-  
пасная  
загрузка  
Boot Sequence  
Check

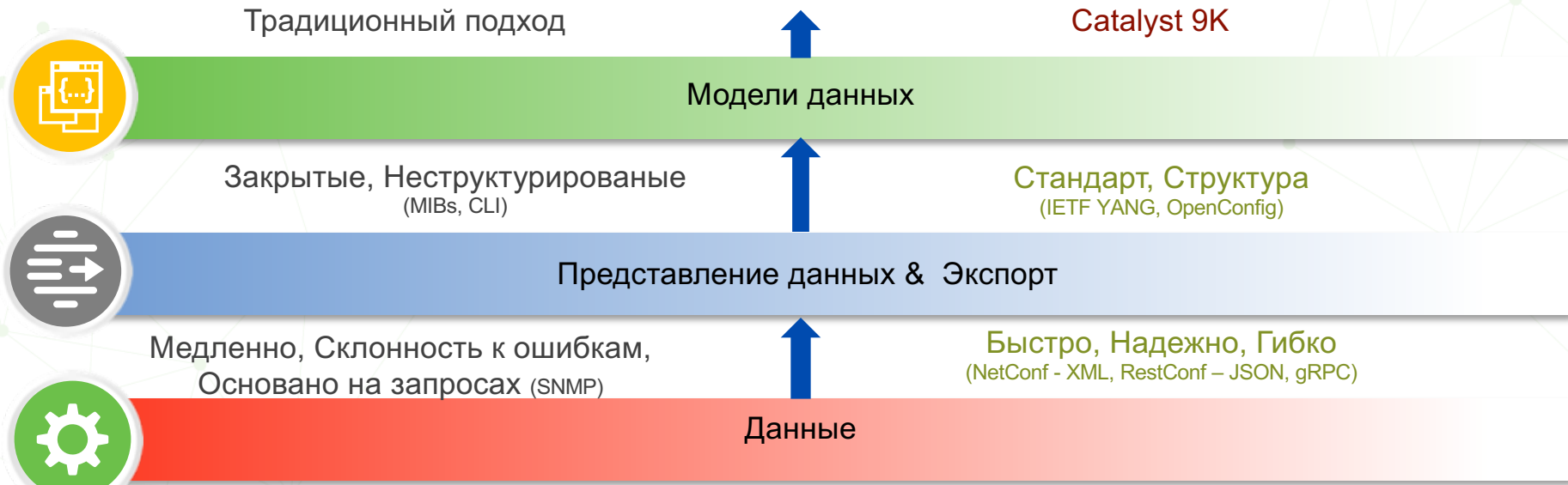
Проверка  
целостности  
Malware  
Protection

# Open IOS-XE

## Современная архитектура с привычным видом



# Catalyst 9K поддерживают Потокую телеметрию



Raw, L1-L3

Port	InOctets	InUnicastPkts	InMulticastPkts	InBroadcastPkts
GE1/0	203559489	1664878	0	16
GE1/1	1615683022	1230973	0	16
GE1/2	204909	1511	0	16
GE1/3	2964055	22155	0	17
GE1/4	1612015178	12099413	0	228
GE1/6	23571170611	15548404	0	4
GE1/7	23562566444	15530432	8236	146

Port	OutOctets	OutUnicastPkts	OutMulticastPkts	OutBroadcastPkts
GE1/0	2304472376	2643377	8243	16770
GE1/1	169128719	8243	17080	
GE1/2	1881884	25785	8243	16771
GE1/3	5247669	47718	8243	16819
GE1/4	2689372267	20828920	8243	16861
GE1/6	839528348	8160008	8139	461
GE1/7	23563612641	15531217	7	326

Больше информации с учетом приложений

- Application Response Times
- Traffic Prioritization
- URL Stats
- Policy & Security Analytics
- Endpoint Profiles

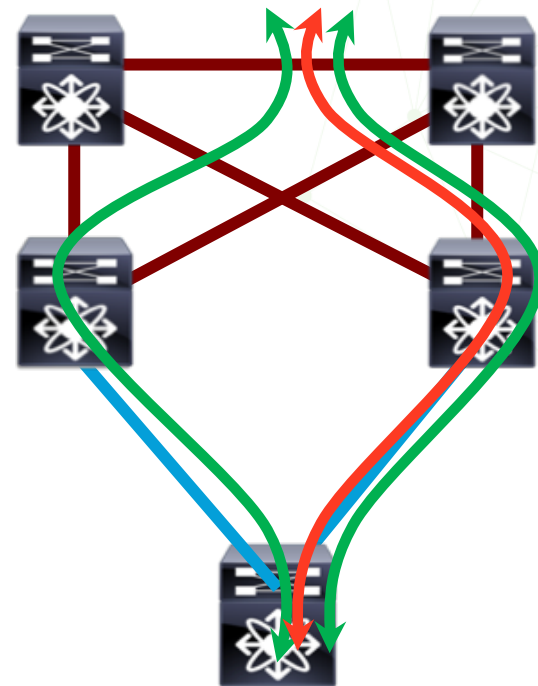


## Patching & GIR

SMU (Software Maintenance Upgrade) это специальный механизм позволяющий произвести локальные исправления ПО или процесса.

### Особенности SMU:

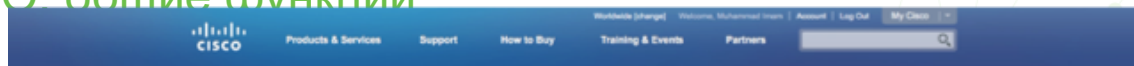
- Скорость (возможность доставки критических исправлений без ожидания новой версии IOS)
- Эффективность (не требует полного обновления ПО)
- Направленное действие (адресует только проблемный процесс)



GIR

# IOS XE для Catalyst 9000

общие ОС, общие образ ПО, общие функции



## Download Software

Downloads Home > Products > Switches > Campus LAN Switches - Core and Distribution > Catalyst 9500 Series Switches > Catalyst C9500-24Q-A Switch > IOS XE Software-Everest-16.5.1a

### Catalyst C9500-24Q-A Switch

Release Everest-16.5.1a ED

File Information

Label	Everest-16.5.1a
All Releases	16
Everest-16.5	

CAT9300/9500 Universal cat9k\_iosxe.16.05.01a.SPA.bin

Упрощение и ускорение сертификации и проверки



## Download Software

Downloads Home > Products > Switches > Campus LAN Switches - Access > Catalyst 9300 Series Switches > Catalyst C9300-48P-A Switch > IOS XE Software-Everest-16.5.1a

### Catalyst 9300-48P-A Switch

Release Everest-16.5.1a ED

File Information

Label	Everest-16.5.1a
All Releases	16
Everest-16.5	

CAT9300/9500 Universal cat9k\_iosxe.16.05.01a.SPA.bin

Release Date	Size	Download
30-MAR-2017	485.63 MB	Download
		Add to cart
		Publish

CAT9300/9500 UNIVERSAL IWD DTLS cat9k\_ioswldts.16.05.01a.SPA.bin

Release Date	Size	Download
30-MAR-2017	485.91 MB	Download
		Add to cart
		Publish

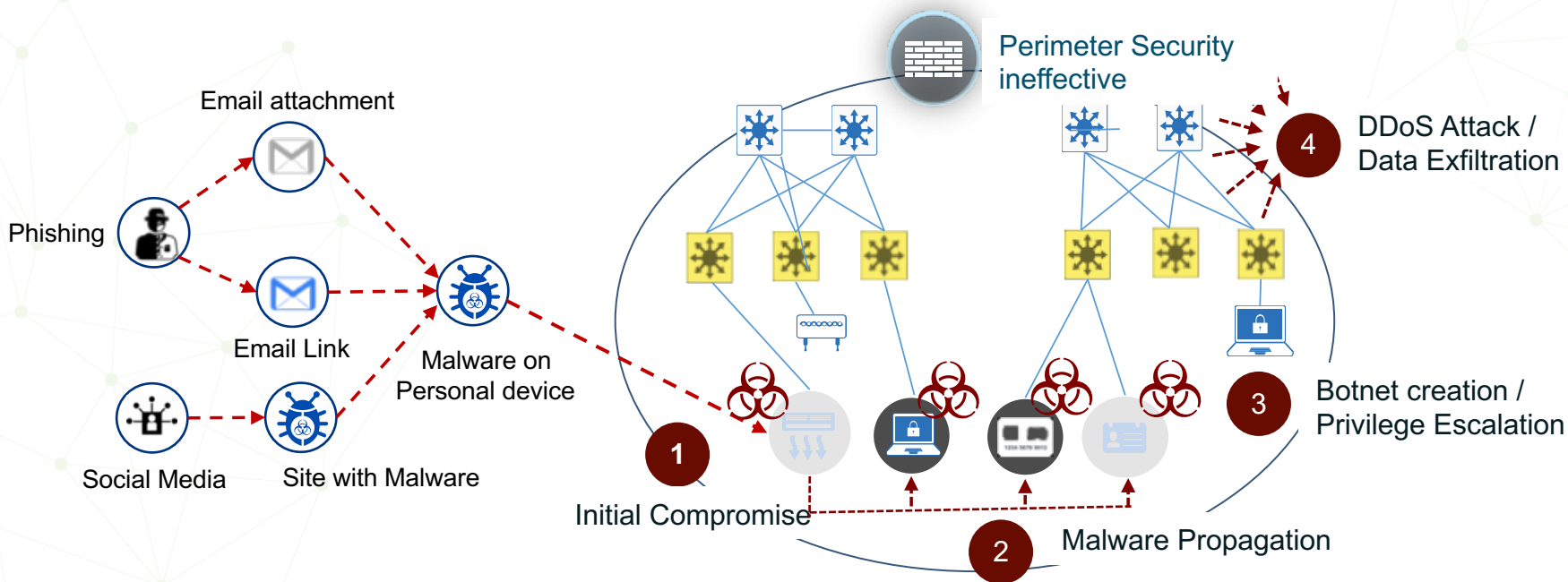
Простота управления

Одинаковый образ ПО на всех Cat 9K

cat9k\_iosxe.16.05.01a.SPA.bin

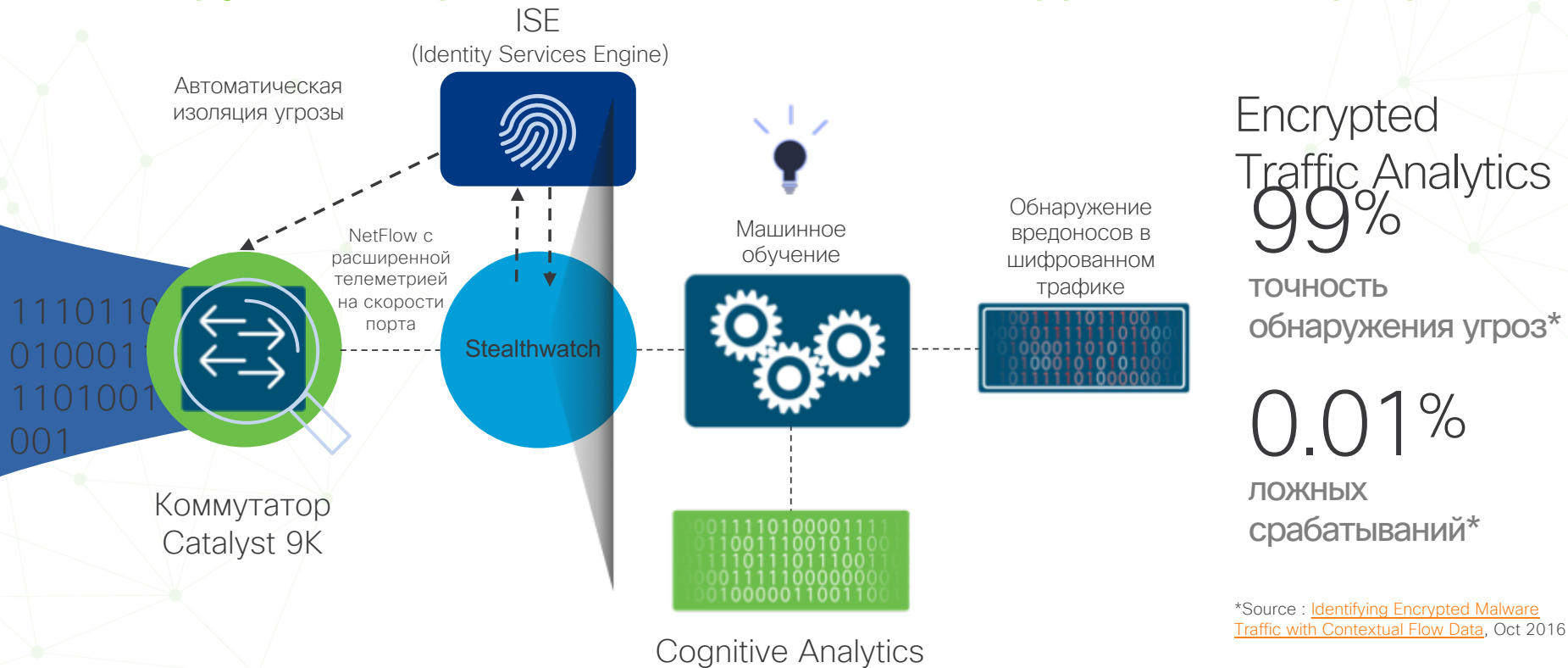
Единый файл образа для всех коммутаторов Catalyst 9K

# Надежного периметра уже недостаточно



# Развитие решения Cisco «Сеть как Сенсор»

## Обнаружение вредоносного ПО в зашифрованном трафике



Encrypted  
Traffic Analytics

99%

точность  
обнаружения угроз\*

0.01%

ложных  
срабатываний\*

\*Source : [Identifying Encrypted Malware Traffic with Contextual Flow Data](#), Oct 2016

# В ближайших планах - Application Hosting



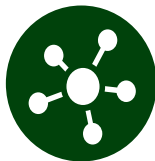
## perfSONAR



Fast multi-core x86 processor  
Linux-based OS  
up to 16BG RAM  
Storage expansions (USB, SSD)



Облачные  
коннекторы



Распределенные  
приложения  
заказчиков



Сетевые функции,  
Приложения аналитики и  
телеметрии



Программируемость  
(Python scripts, Puppet  
Master)

# В планах - Wide Area Bonjour



## Обычный Bonjour



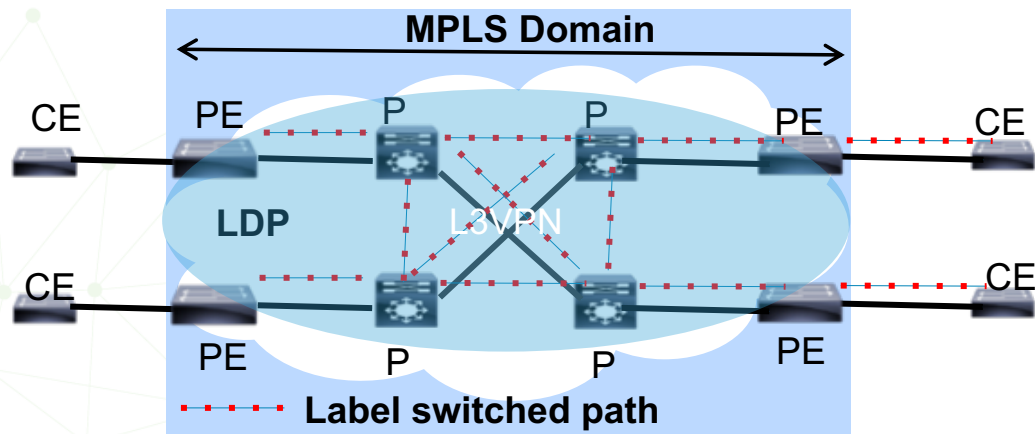
- Не масштабируется на WAN
- Нет контроля доступа
- Ограниченное управление

## Wide Area Bonjour



- Использует **Обнаружение** и оповещение о сервисе через **WAN**
- **Групповые политики для контроля доступа**
- Упрощенное управление **DNA контроллером**

# MPLS в кампусе на Catalyst 3K, 9K

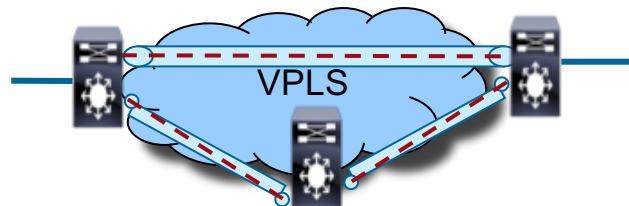
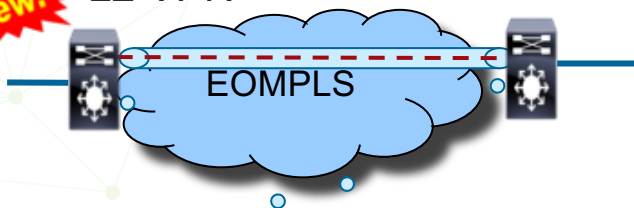


L3 VPN and Campus Segmentation

- MPLS L3VPN (с IOS XE 16.3.2)
- IOS XE 16.6.1 (июль 2017) поддержка L2 VPN – EOMPLS, VPLS
- Поддержка на всех моделях 3650/3850, 9300/9400, 9500

**New!**

L2 VPN





Заключение и выводы...



# Catalyst 9K – катализатор Новой Эры Сетей Cisco



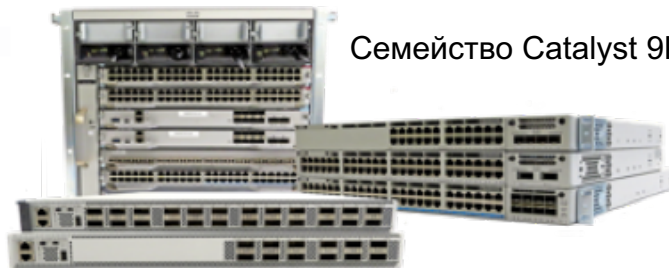
Основан на ЦП X86



Внешнее хранилище



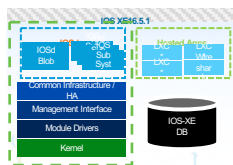
Семейство Catalyst 9K



Удобство и эффективность



UADP 2.0/3.0



IOS XE 16.5

Ключевые компоненты



Encrypted Traffic Analytics (ETA)

Resiliency with Patching & GIR

Programmability & Automation

Standards Leadership .3bt, .3bz, etc

Real time Streaming Telemetry

SD Access

Trustworthy Systems

3rd Party App Hosting

Fabric Enabled Wireless

Catalyst 9K – создан для ЛВС следующего десятилетия