

ЦЕНТР
ПРИКЛАДНЫХ
ИССЛЕДОВАНИЙ
КОМПЬЮТЕРНЫХ
СЕТЕЙ



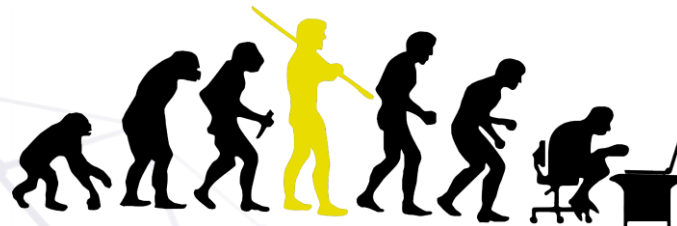
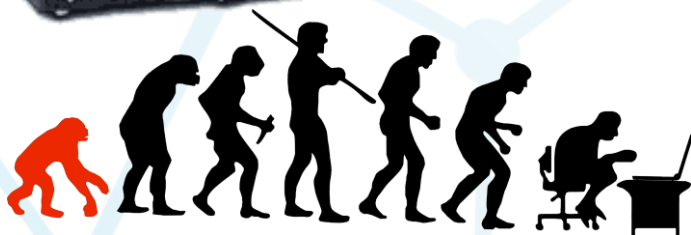
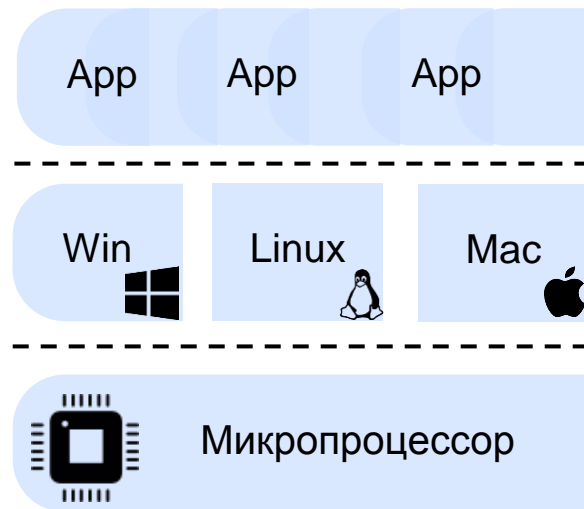
Применение SDN/NFV в облачных технологиях или «Как сделать облака лучше SDN/NFV?»

Антоненко Виталий

Руководитель направления «Облачные технологии»,
ведущий программист-исследователь,

Центр прикладных исследований компьютерных сетей

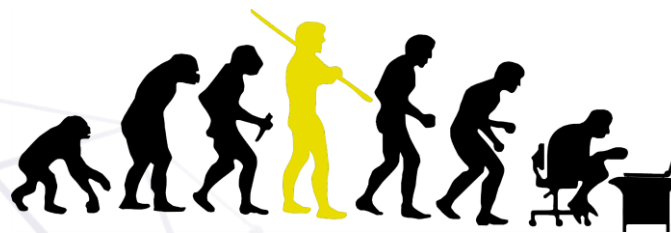
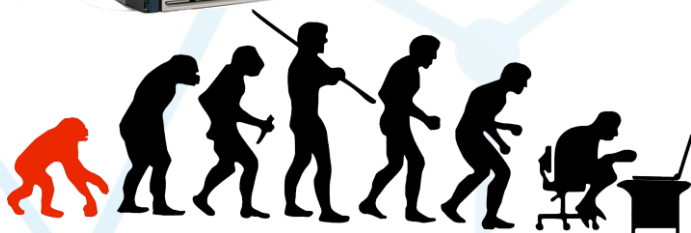
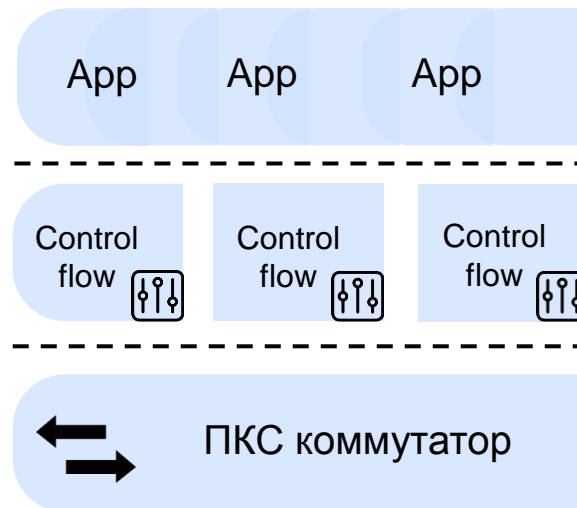
Эволюция архитектуры: компьютер



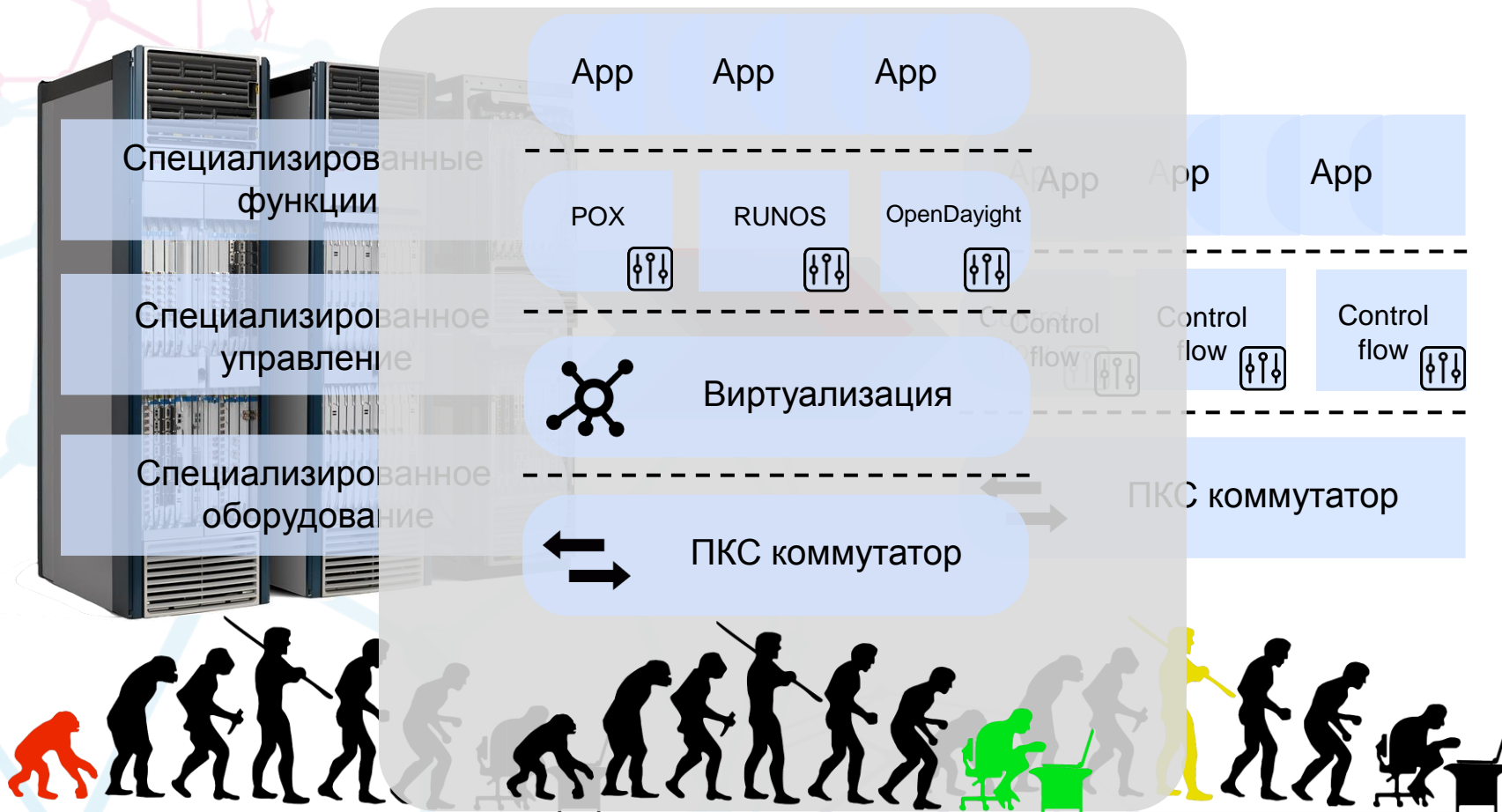
Эволюция архитектуры: компьютер



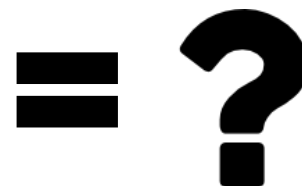
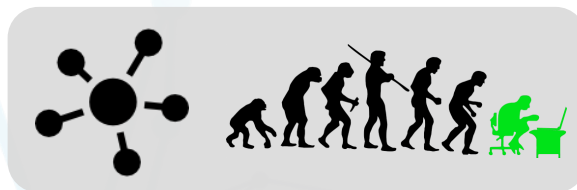
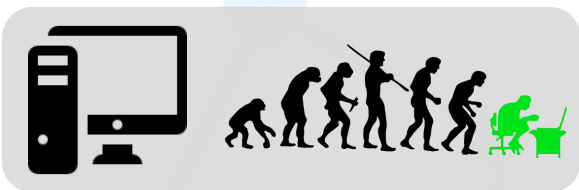
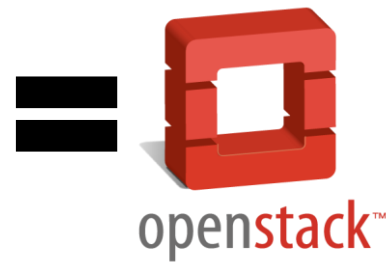
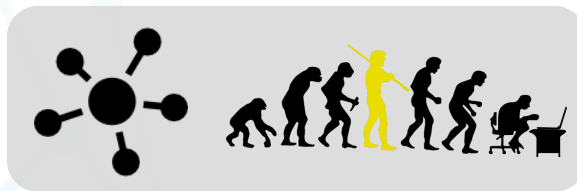
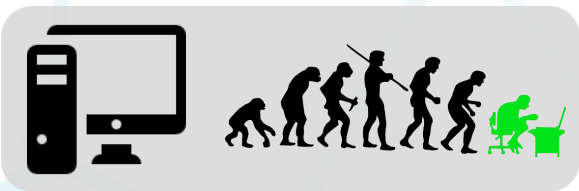
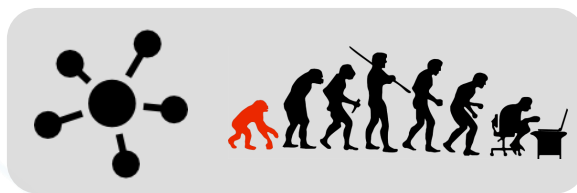
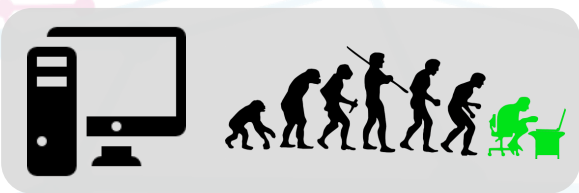
Эволюция архитектуры: сеть



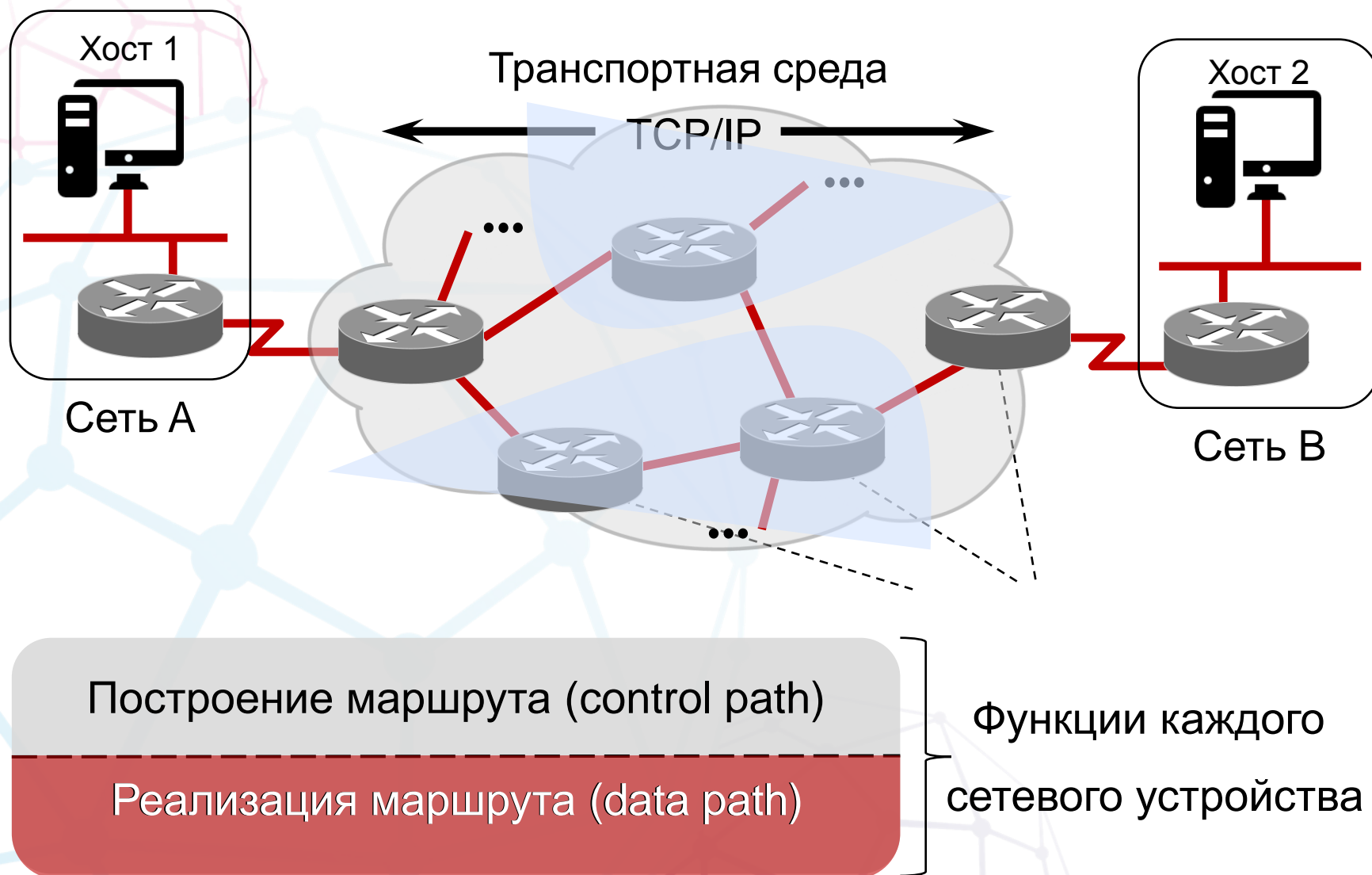
Эволюция архитектуры: сеть



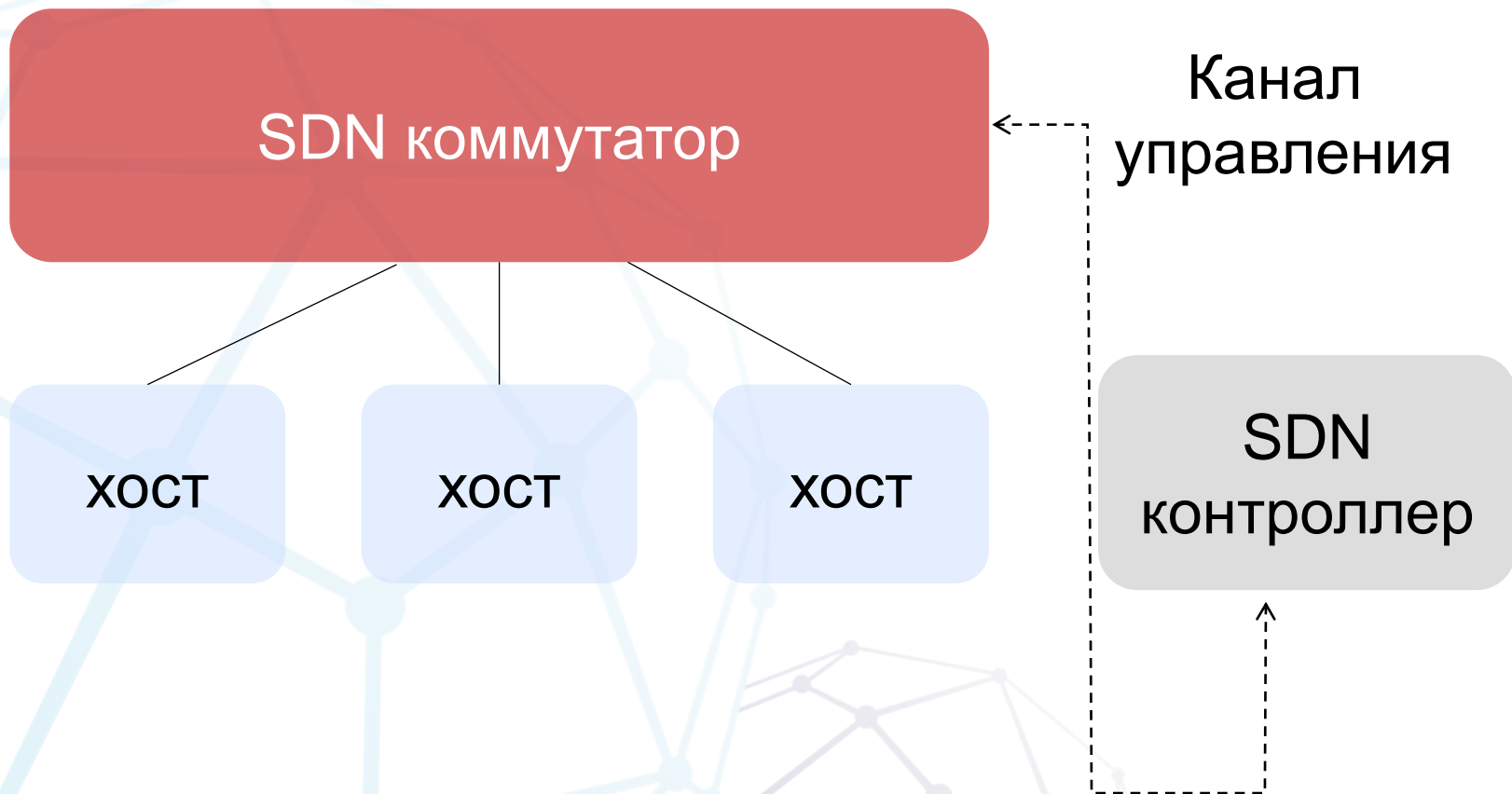
Эволюция архитектуры: облако



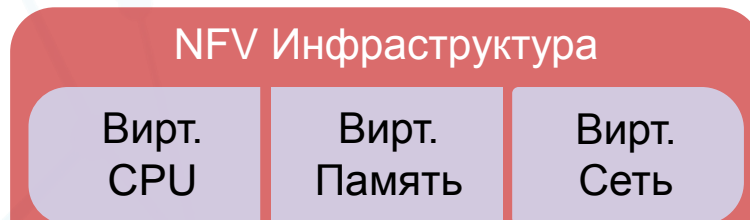
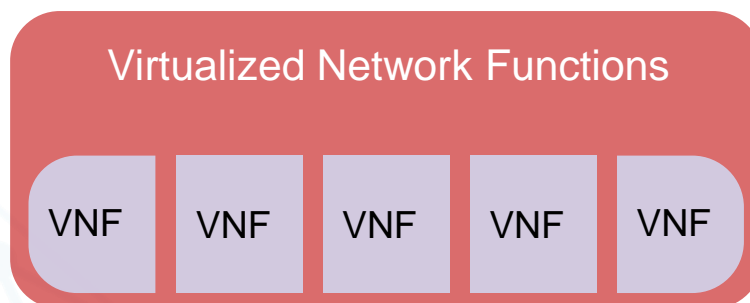
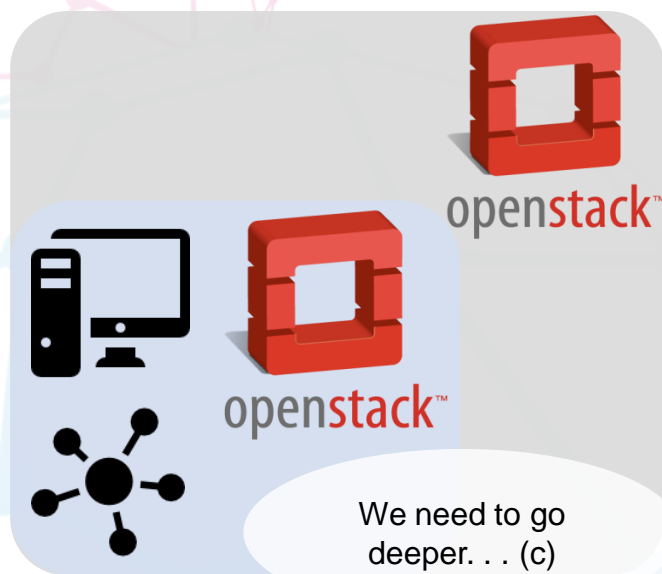
Мотивация SDN



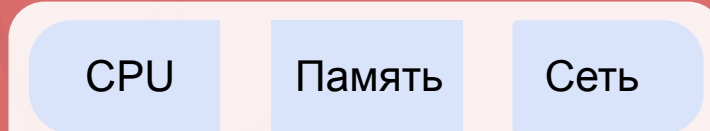
Простейшая SDN сеть



Network Function Virtualization



Виртуализация



Аппаратные ресурсы



Что это меняет?

Примеры сетевых функций

Router

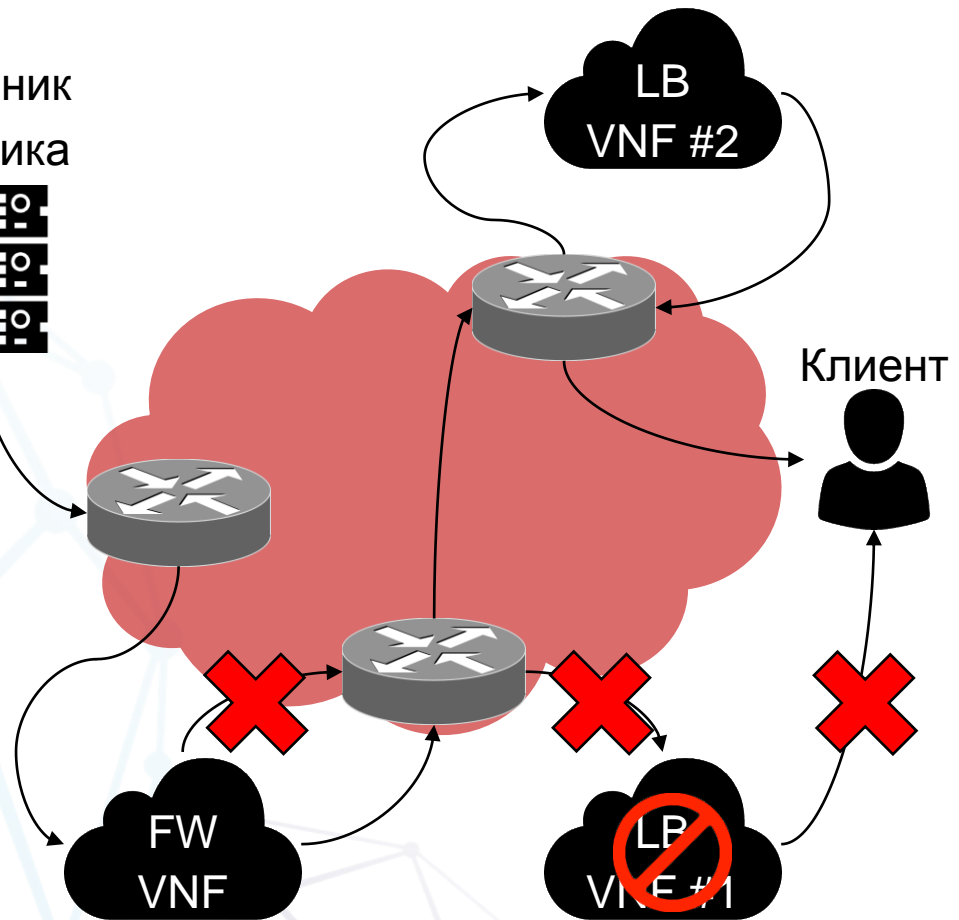
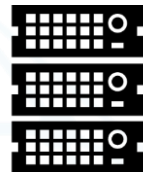
Firewall

Load Balancer

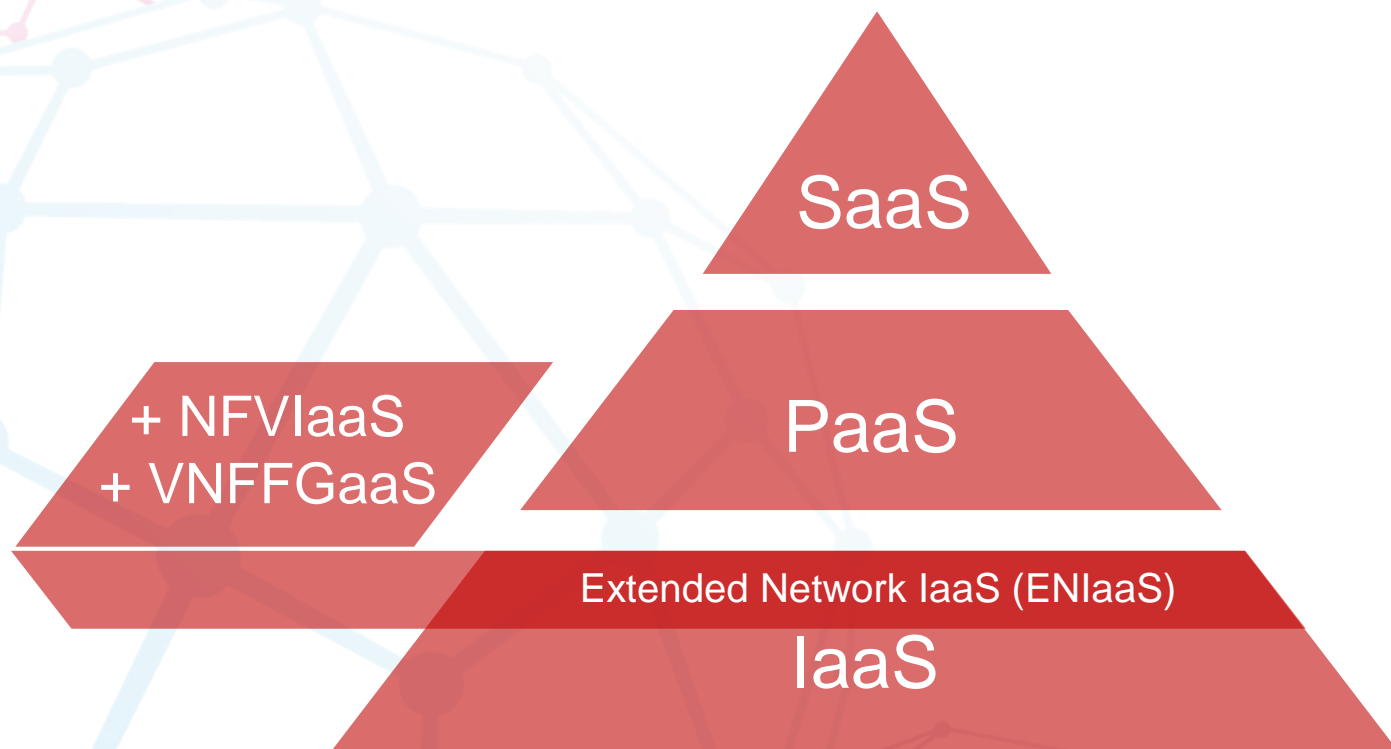
Distribution Switch

Web Server

Источник трафика



Особенности нашей облачной платформы



“For Clients. By Clients.”



Клиенты

Создание

Как описать
сетевой сервис?



Клиенты

Сервис

Тенант

ВМ



Сетевой элемент



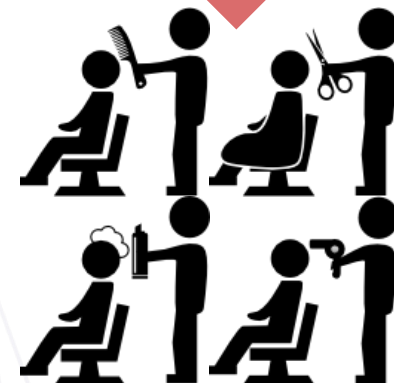
Хранилище



L2-домен



VNF



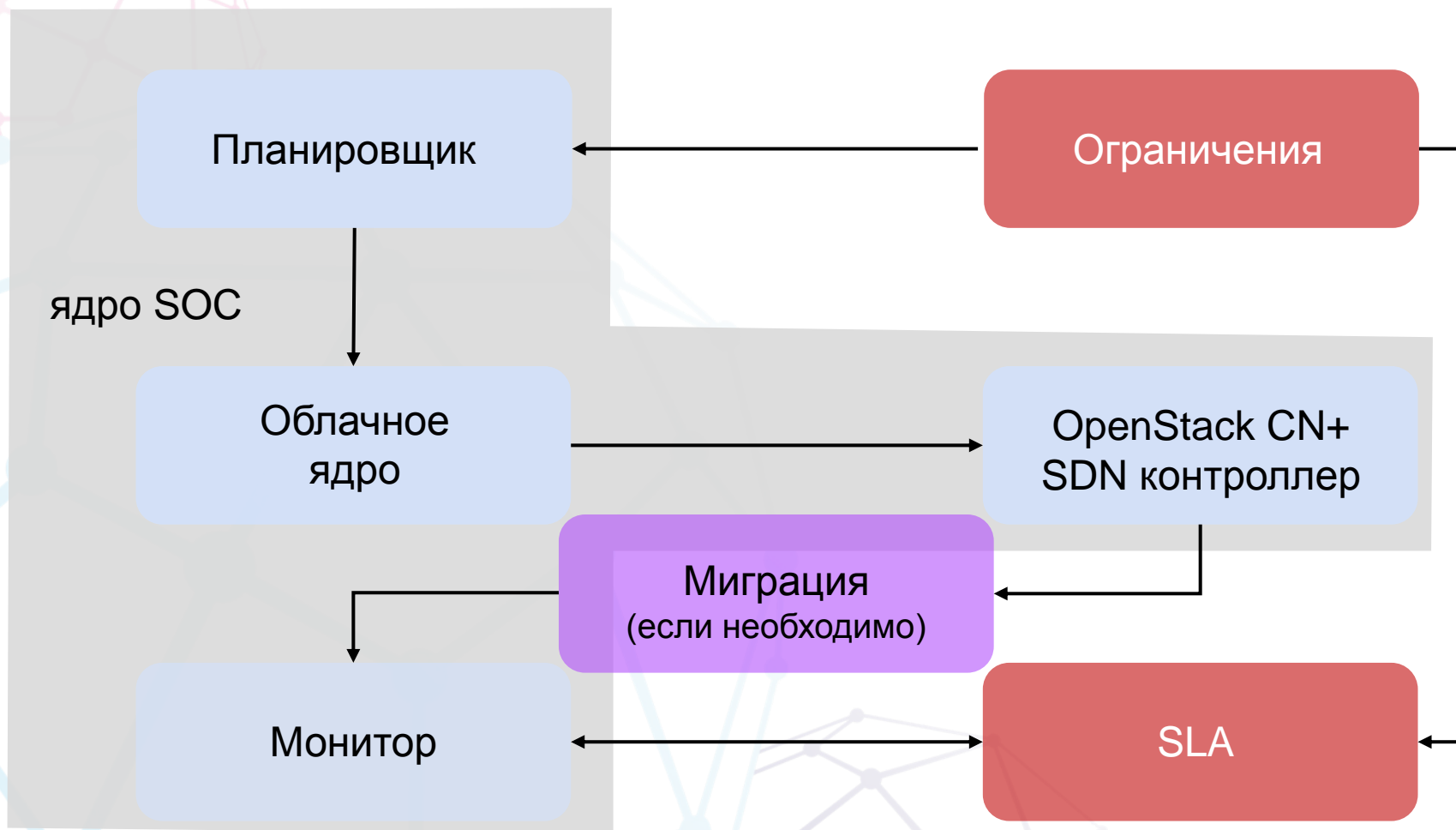
Язык описания тенанта

The screenshot displays the **demo.granit.io/#/editor** web application. A red overlay on the left side contains the following elements:

- Элементная база для создания тенанта** (Elementary base for tenant creation)
- Back** button
- Deploy**, **Save**, and **Delete** buttons
- BM** (with computer and server icons)
- Сетевой элемент** (with double-headed arrow icon)
- Хранилище** (with database icon)
- L2-домен** (with cloud and server icon)
- Шаблоны элементов** (Templates of elements)
 - Шаблоны BM** (BM templates)
 - Шаблоны сети** (Network templates)

The main interface includes a top navigation bar with **Home**, **Tenants**, **Map**, **Users**, **NPS**, and **anvial**. Below this is a toolbar with **Save As Tmpl**, **Import**, **Export**, and **Terminal**. The central canvas shows a network diagram with nodes (computers, servers, databases) and connecting lines. A large red arrow points from the canvas to a blue box labeled **JSON XML**. The bottom right corner of the canvas has zoom controls (minus, plus, and a square icon).

Как тенант отображается на инфраструктуру?



Создание виртуальных сегментов сетей

OpenStack
Network Node

Создание
виртуальных сетей

Объединение
виртуальных сетей

Управление
адресацией
виртуальных сетей



SDN Контроллер

Мониторинг
состояния каналов

Мониторинг
состояния
экземпляров OVS

Управление
экземплярами OVS



demo.granit.io/#editor

Home Tenants Map Users NPS anvial

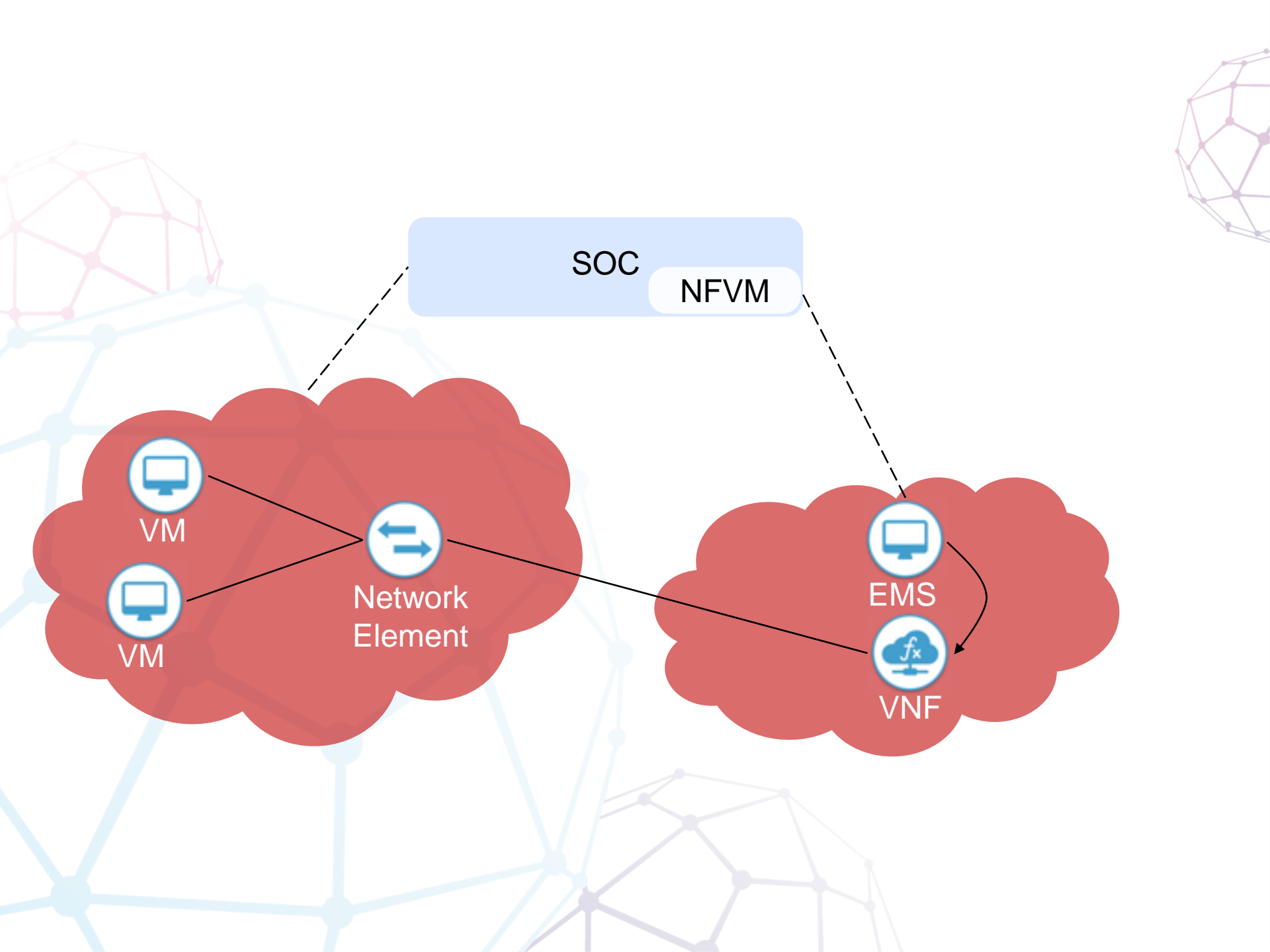
Список унаследованных сетевых функций

- Ping
- SDN Controller
- L2-learning switch
- Firewall
- NAT

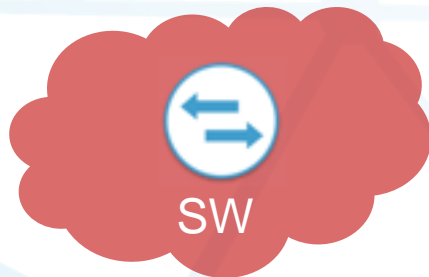
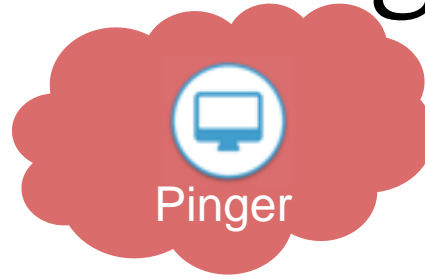
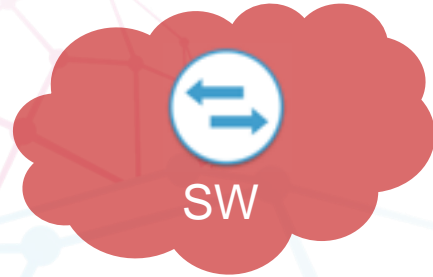
Save As Tmpl Import Export Terminal

Определяем точку присутствия

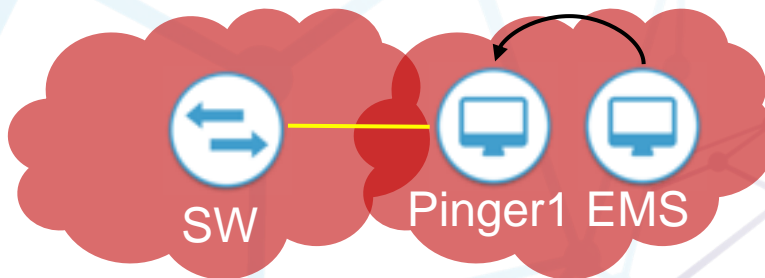
Up Down Left Right



EMS Pinger



Набор сетевых функций



Тенант

Pinger

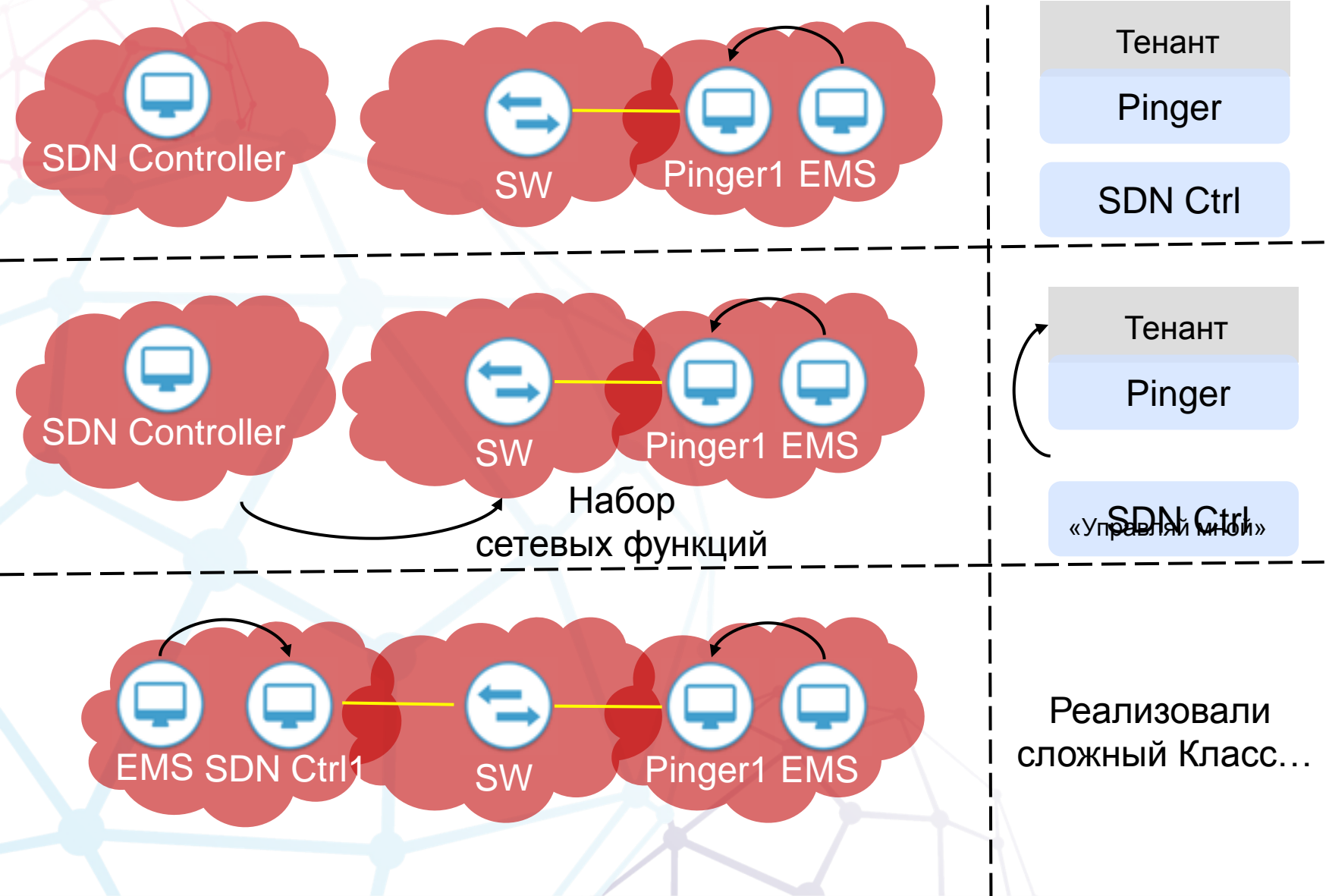
Тенант

«Пингги от меня»

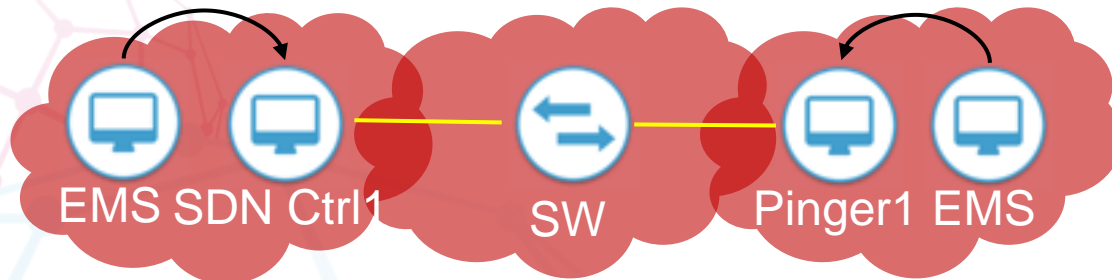
«Пингги от моего имени»

Реализовали класс...

EMS SDN controller



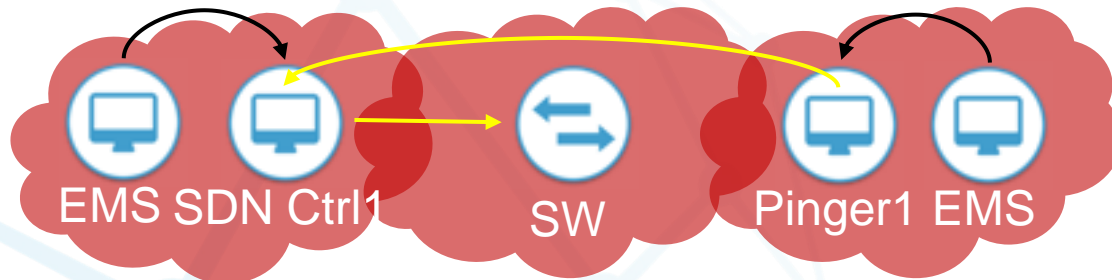
EMS Trusted SDN controller



«Пингани меня»

«Пингани от
моего имени»

«Управляй мной»



«Пингани его,
а потом
управляй мной»

Описали цепочку
сетевых функций



VNFFGaaS

«PROFIT!»

Выводы

SDN/NFV скрывает реализацию виртуальной сетевой функции от пользователя данной функции.

Цепочки функций позволяют создавать сложные сетевые функции на базе простых, увеличивая коэффициент повторного использования

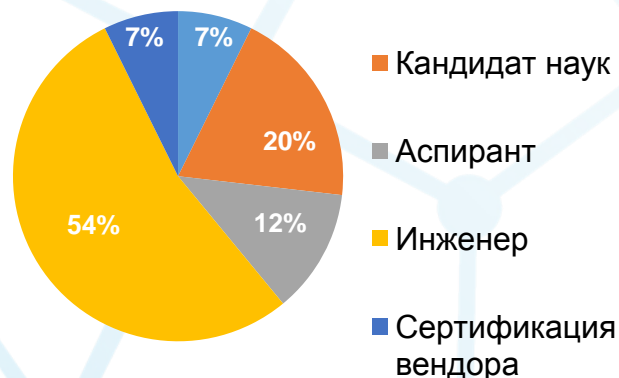
Разделение (специализация) тенантов-провайдеров сетевых функций позволяет создавать архитектуру, которая легко расширяется.

Упрощает понимание сложных виртуальных сетевых функций

Задачи проекта:

- проведение прикладных исследований в области информационно-телекоммуникационных технологий и компьютерных сетей в России;
- развитие и изучение самых перспективных ИКТ технологий компьютерных сетей нового поколения;
- ✓ формирование национального Центра Компетенции в области современных сетевых технологий;
- ✓ создание национальной пилотной зоны для исследований и разработок в области сетевых технологий;
- ✓ коммерциализация разработок.

Команда Центра



ЧТО МЫ ПРЕДЛАГАЕМ?

- ❑ НИОКР для индустрии в области SDN и NFV
- ❑ Решения в области SDN и NFV
- ❑ Центр Тестирования отечественных ИТ-решений
- ❑ Мероприятия в области SDN и NFV в России
- ❑ Консорциум вузов в области SDN и NFV

Сегодня в ИТ происходит процесс смены архитектуры компьютерных сетей.

Это благоприятно для России: возможность создать **собственное производство** средств построения сетей.





Rostelecom
More possibilities

- 2015 года сотрудничество в области развития SDN&NFV для последующего их внедрения в сети «Ростелекома»
- Разработка прототипа облачной платформы для управления ЦОД на основе SDN

EMC²

Разработка методов повышения эффективности использования ресурсов ЦОД на основе механизма виртуализации NFV



Established in 1841

SBERBANK

Применение SDN-технологий для создания безопасной системы мобильных платежей



Разработка OpenFlow коммутатора на основе SDN на платформе Intel Data Plane Development Kit



- Создание и развитие отечественной платформы с открытым программным кодом для управления SDN
- Исследование и разработка средств управления ИТ-инфраструктурой в корпоративных и ведомственных компьютерных сетях на основе SDN и NFV

Первый российский SDN-контроллер – RUNOS (RUssian Network Operation System)



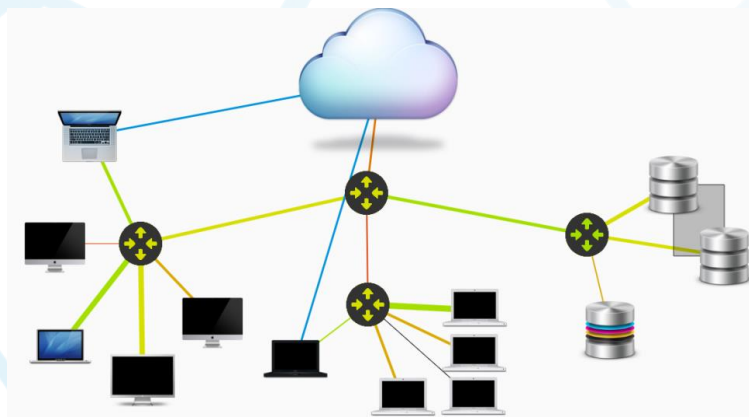
Open Source: <https://github.com/ARCCN/runos>

Для кого:

- ✓ сетевых администраторов и инженеров в ЦОД
- ✓ телеком операторов
- ✓ сервис провайдеров
- ✓ разработчиков перспективных сетевых технологий

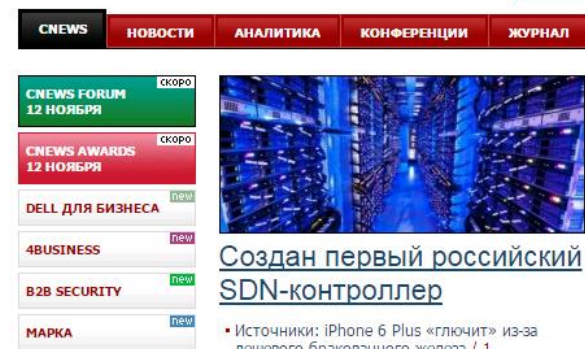
Основные технические характеристики RUNOS:

- ✓ обработка 30 миллионов потоков в секунду,
- ✓ время на установку нового соединения 45 мкс,
- ✓ поддержка 1000 коммутаторов,
- ✓ управление из графического интерфейса.



Функциональные характеристики:

- широкий набор сетевых приложений:
 - маршрутизация L2/L3 с QOS
 - многопоточная маршрутизация
 - виртуализация сетевых ресурсов
 - анти DDOS
 - мониторинг сетевых ресурсов
 - балансировка нагрузки
 - фильтрация трафика
 - аутентификация
 - SPAN-порты
 - NAT
 - ARP
 - DNS
 - DHCP
 - BGP
- гибкость в управлении:
 - консольное управление
 - веб интерфейс

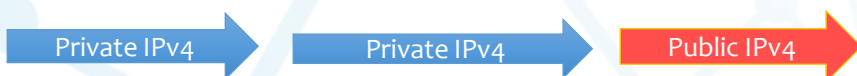
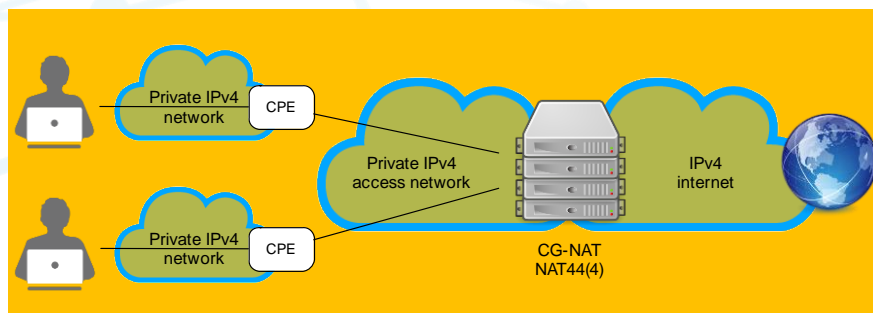


Успешная интеграция с OpenFlow коммутаторами от Huawei, NEC, IBM, HP, Arista, Juniper, Brocade, Extrime Networks

Производитель высокопроизводительных решений для развёртывания виртуальных сетевых сервисов

Для кого:

- ✓ сервис-провайдеры
- ✓ операторы связи
- ✓ производители оборудования



Virtual Carrier Grade NAT является полностью виртуальным решением проблемы исчерпания IPv4

CG-NAT

- IPv4, IPv6, UDP, TCP, ICMP, Static Port Forwarding, Port limiting, Logging, ALG (FTP, SIP);
- Пропускная способность в 50 Гбит/сек.;
- Обработка новых, входящих соединений: не менее 1 млн. в сек.;
- Поддержка одновременно транслируемых соединений до 20 млн.;
- Высокая стоимость существующих решений;
- Экономия: \$16 -> \$4 -> \$2 на подключение;
- Требуется каждому сервис провайдеру.

- ✓ пул сетевых функций, из которых можно динамически подгружать сервис в нужную точку сети;
- ✓ высокопроизводительный сетевой стек для обеспечения высокоскоростной передачи сетевых пакетов между виртуальными сетевыми сервисами и сетью передачи данных;
- ✓ оптимизированный программный коммутатор для организации маршрутизации между виртуальными сервисами;
- ✓ оптимизированный гипервизор для размещения сетевых сервисов в виртуальном окружении;
- ✓ центр управления, позволяющий управлять загрузкой виртуальных сервисов, задавать правила коммутации между сервисами, мониторинг загрузки состояния запущенных сервисов.



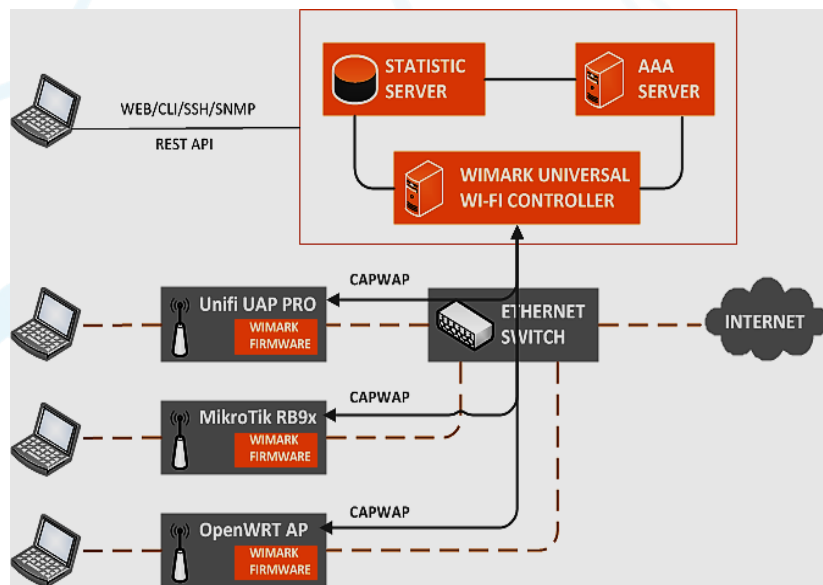
Решение внедрено в сеть европейского оператора



Производитель вендорнезависимых Wi-Fi-решений для централизованного управления беспроводными сетями

Для кого:

- ✓ операторов связи
- ✓ системных интеграторов
- ✓ Enterprise-клиентов
- ✓ малых офисов
- ✓ ритейла



Ключевая особенность WiFi контроллера централизованное управление большим количеством точек доступа и (по желанию) интеграция с SDN-контроллером, что дает:

- ✓ эффективное распределение нагрузки и управление трафиком (как проводного, так и беспроводного);
- ✓ возможность управлять переключением пользователей с одной точки доступа на другую, изменять маршруты трафика, балансировать нагрузку и многое другое. Связка с ПК обеспечивает роуминг клиентов быстрее обычной современной сети;
- ✓ использование ПК-контроллеров обеспечивает отличные возможности для обеспечения безопасности, основываясь на географическом положении клиента в офисе.

Спасибо за внимание!



Контакты: Антоненко Виталий
vantonenko@arccn.ru

arccn. ru



Команда проекта



Антоненко
Виталий



Смелянский
Руслан



Шахова
Маргарита



Елин
Алексей



Ермилов
Александр



Романов
Андрей



Михеев
Павел



Колосов
Алексей



Чупахин
Андрей



Макарова
Валентина