

5G Internet

Networking Reconfiguration and Virtualisation Support

Сетевые настройки и поддержка виртуализации

Network Function Virtualisation

Виртуализация Сетевых Функций (NFV)

Network Functions Virtualization (NFV)

NfV = Перевод сетевой инфраструктуры на виртуализированную серверную инфраструктуру, обычно x86

Инициатива NfV

- Анонсирована на мероприятии “SDN and OpenFlow World Congress” в городе Darmstadt, в октябре 2012г

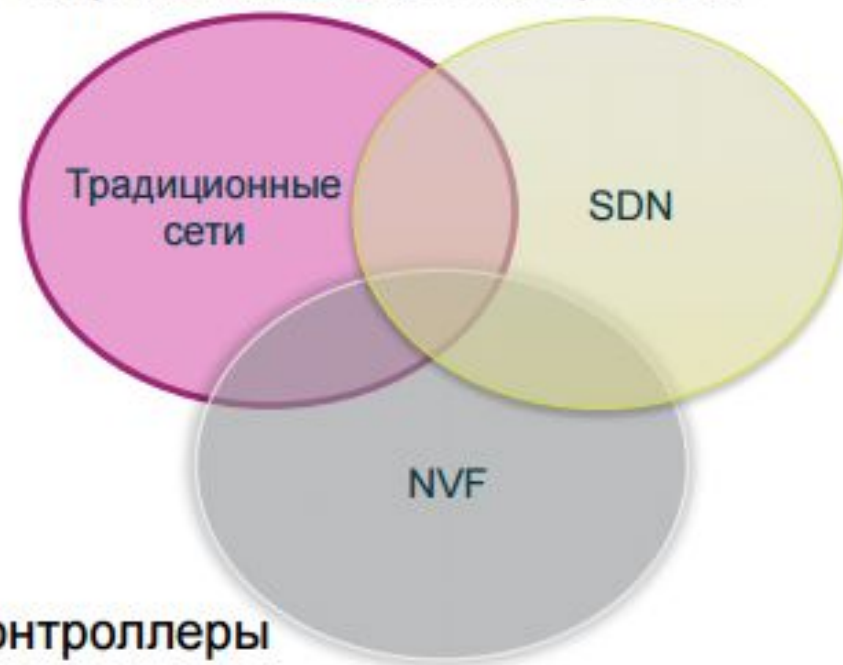
Предпосылки:

- Развитие облачных технологий
- Увеличение производительности x86
- Стандартизация и повсеместное использование Ethernet
- Технологии автоматизации предоставления услуг

Ожидания от внедрения

- Уменьшение CAPEX и OPEX
- Быстрое развертывание услуг
- Гибкость в предоставлении услуг

Не является SDN, но может использовать технологии SDN–API, Контроллеры

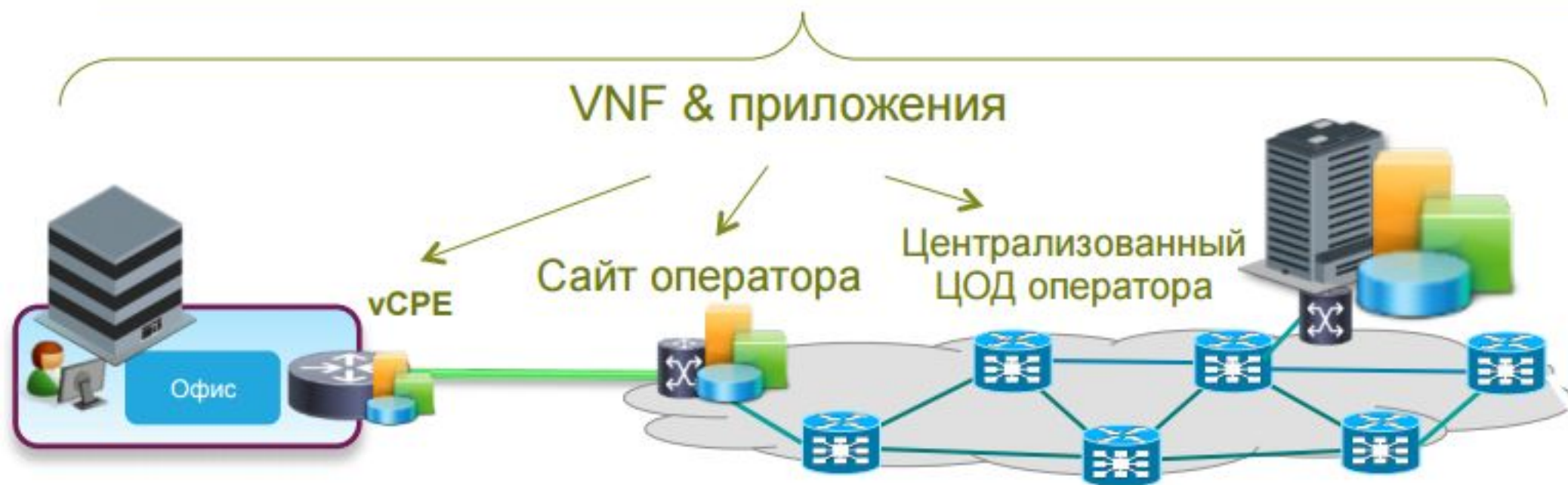


Услуги следующего поколения

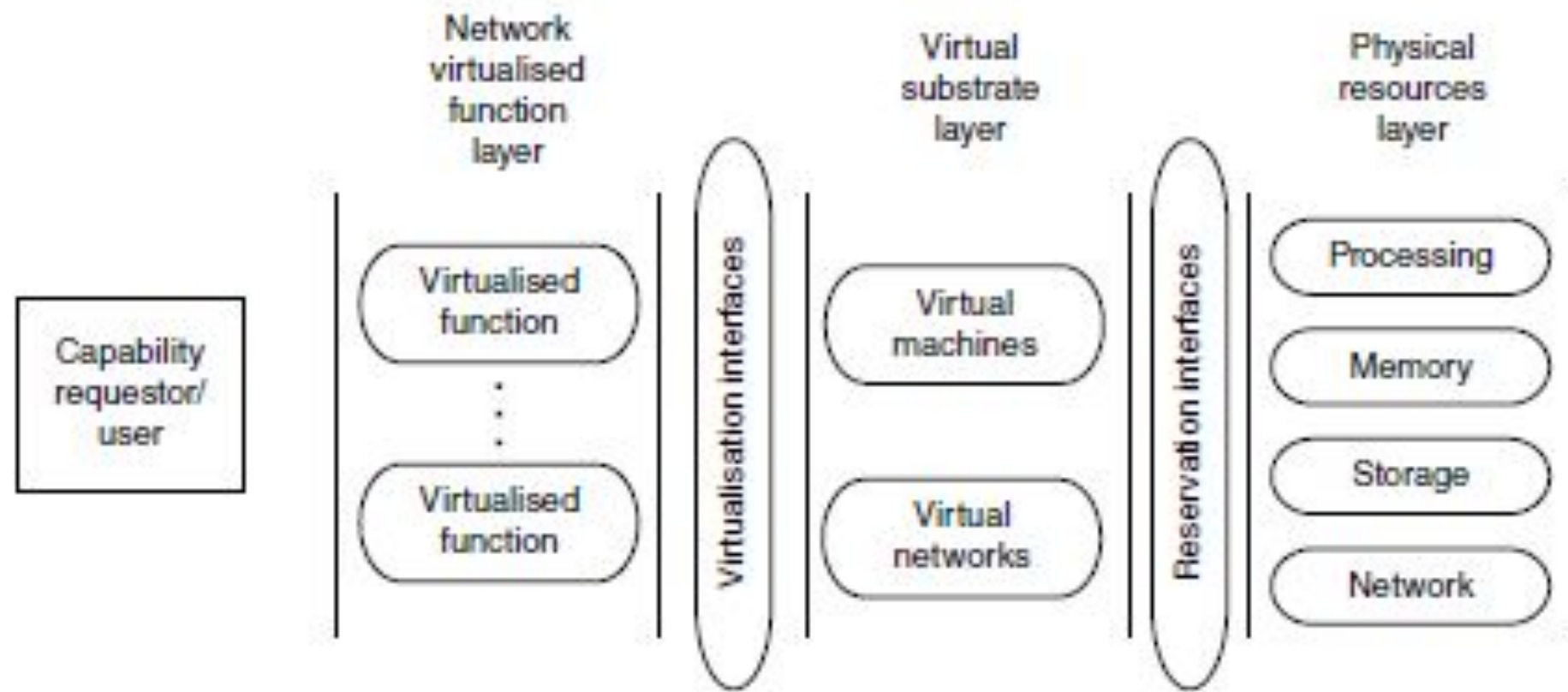
Новые возможности для бизнеса с использованием технологий SDN и NVF

Междоменная оркестрация

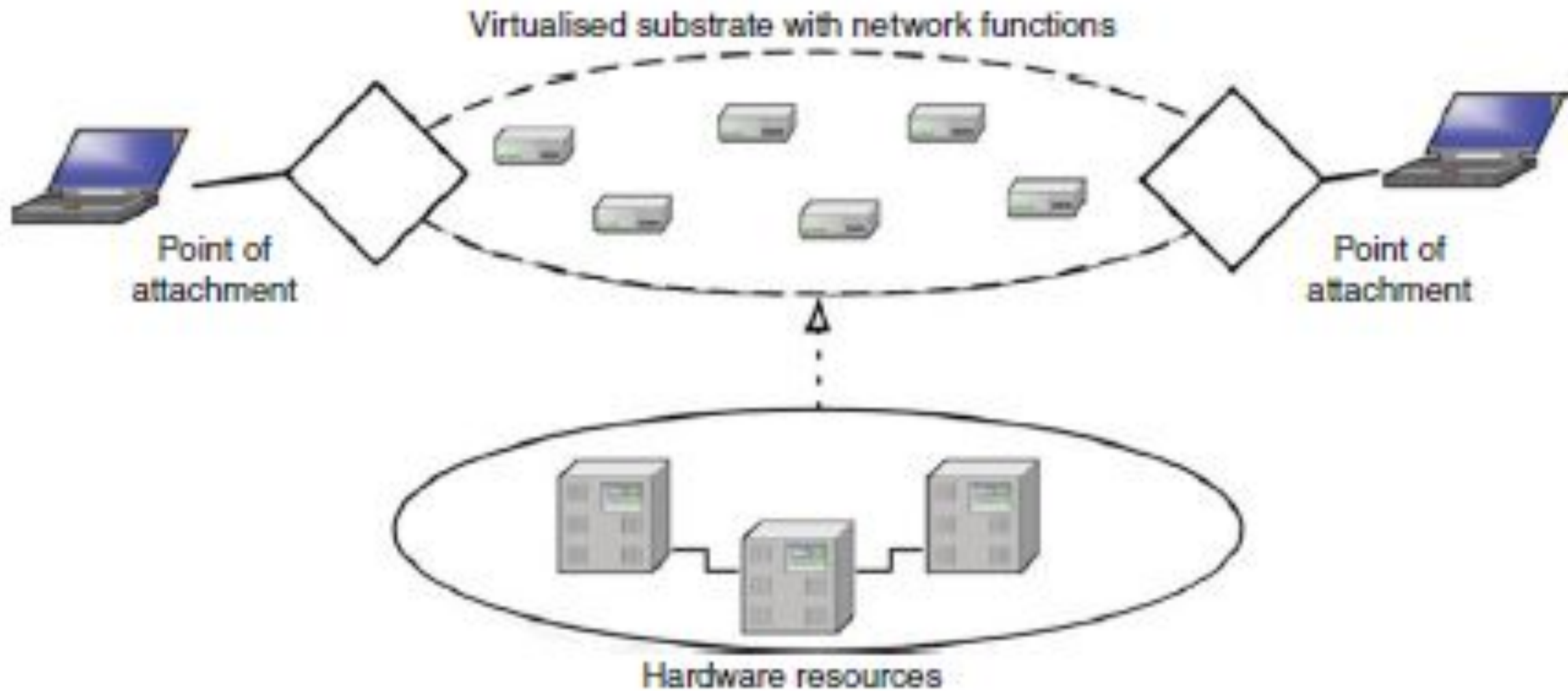
- Автоматизация – открытая платформа для интеграции VNF и приложений
- Поддержка традиционной и виртуализированной сетей
- Возможность контроля клиентом



Распределенные или централизованные функции NFV



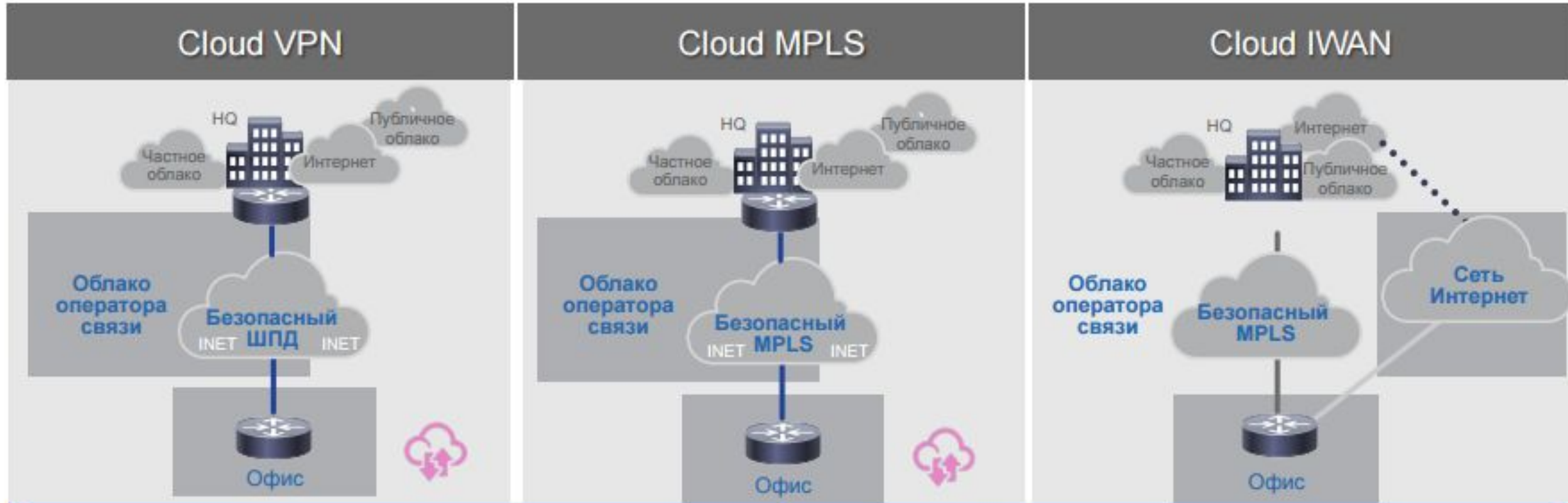
Концепция
NFV



Архитектура
NFV

Virtual Managed Services (VMS)

Сценарии обеспечения доступа



Общая оркестрация и автоматизация

Портал самообслуживания и инструментарий по управлению

Операторы и корпоративные заказчики

Поддержка приложений

Оптимизация под облако

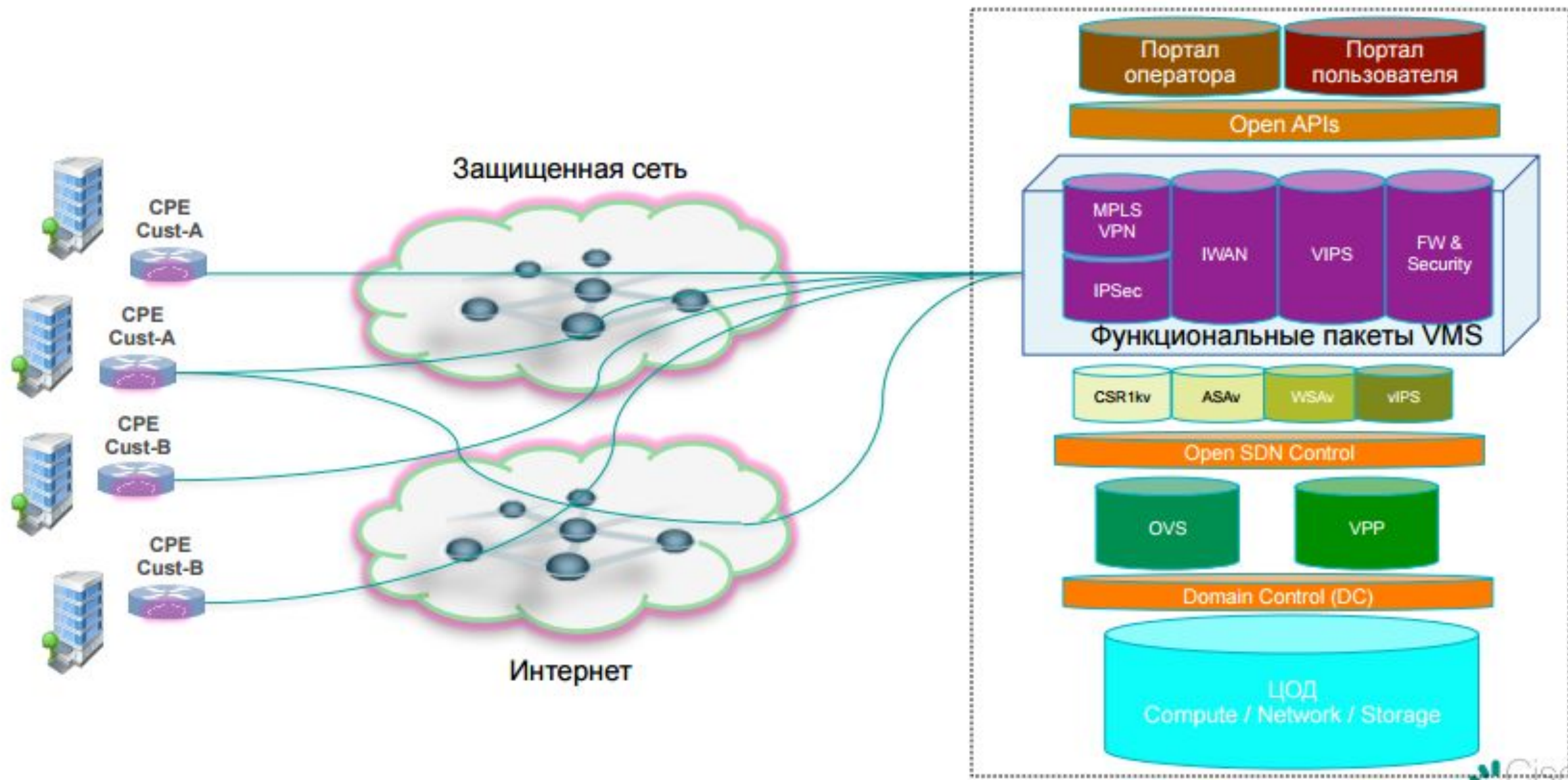
Безопасность

Оптимизация WAN

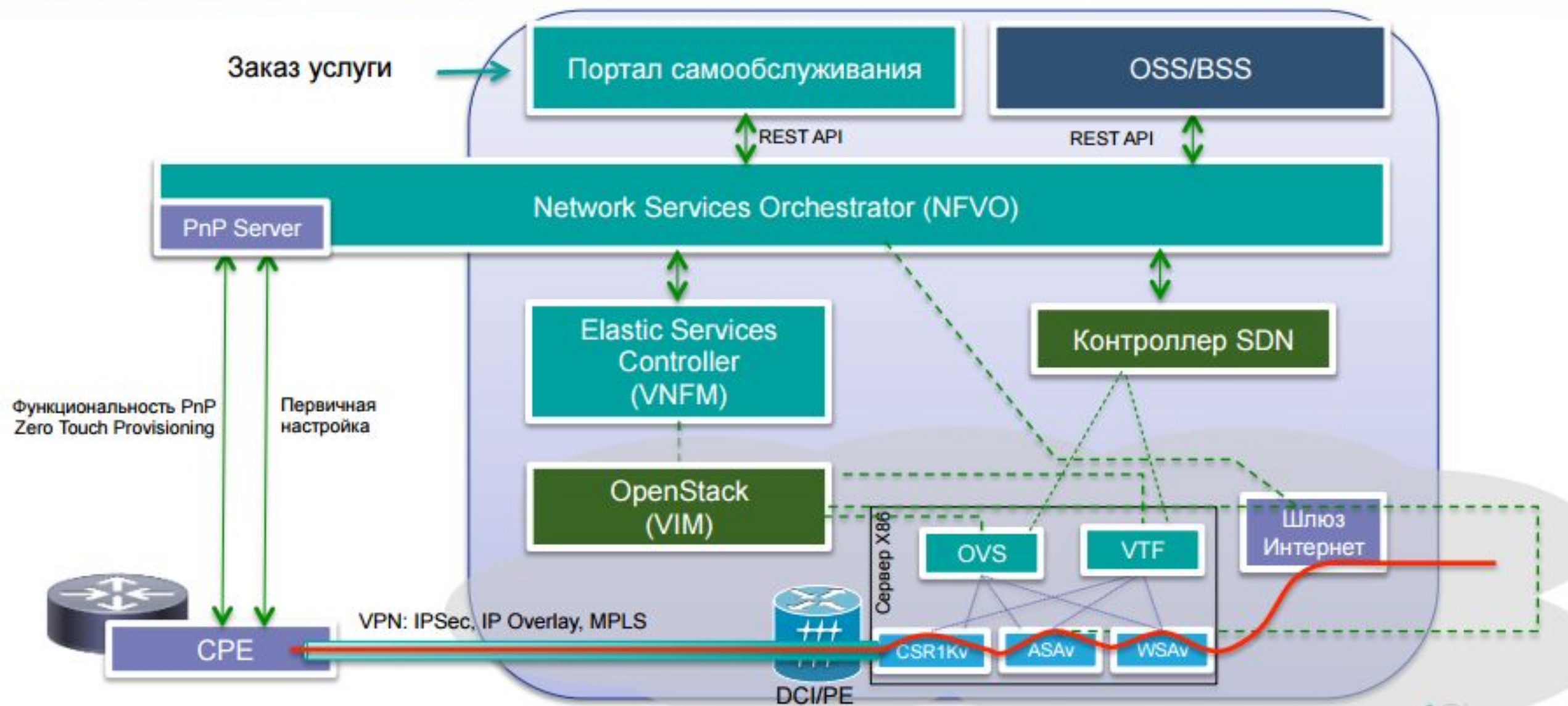
Гибкое ценообразование

Функциональная архитектура VMS

Функциональная архитектура решения



Архитектура Cisco vMS

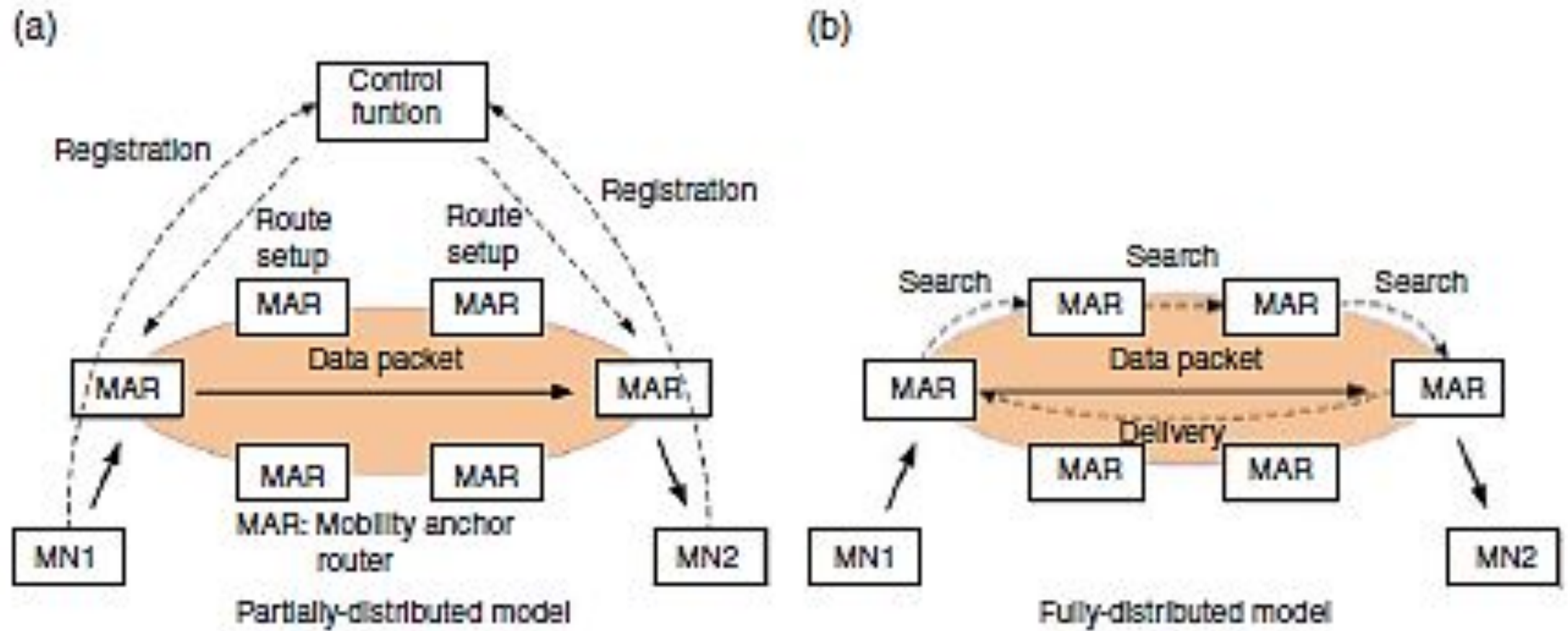


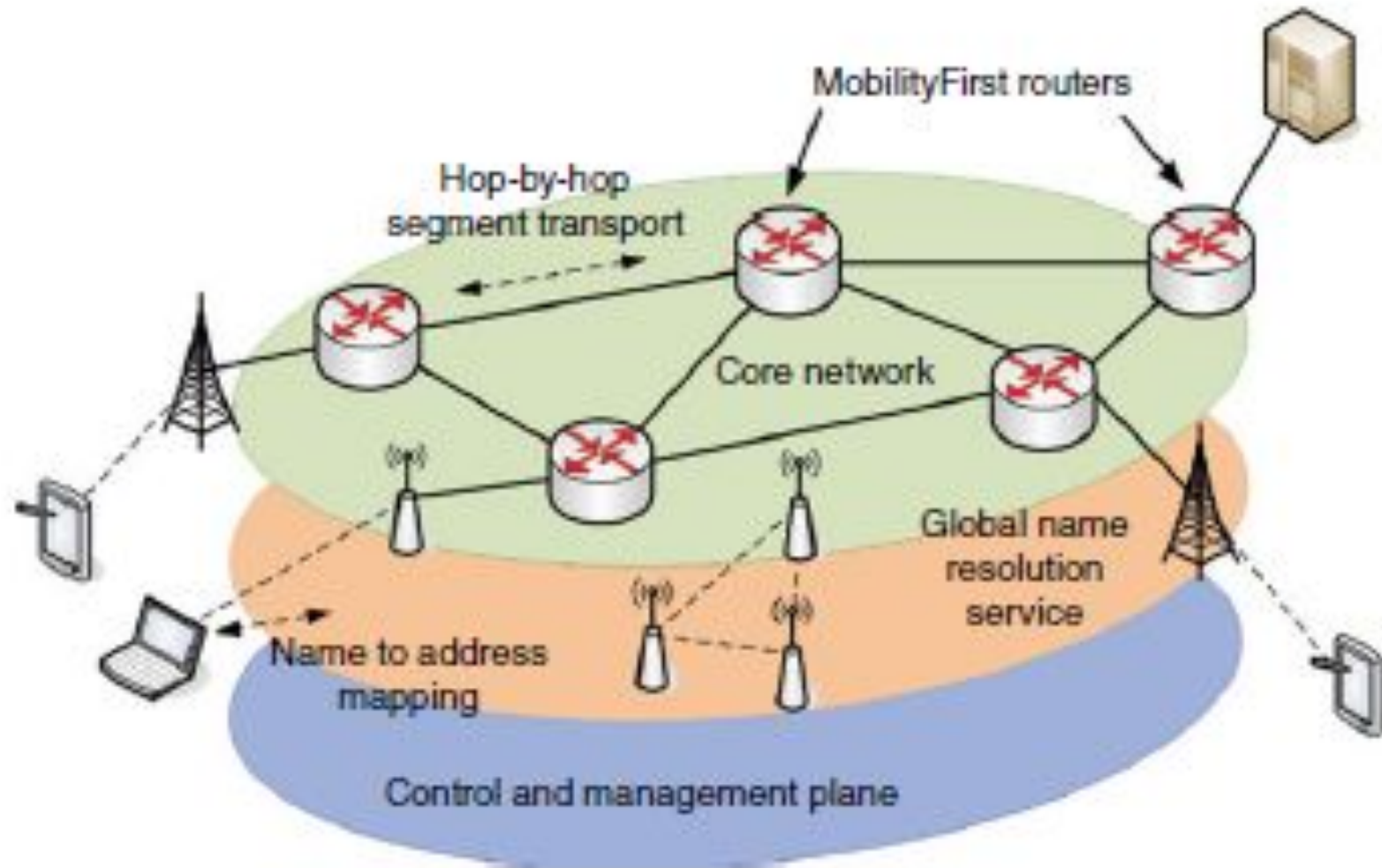
Портал самообслуживания

- Интерфейс для запуска процесса создания услуги
- Поддержка RBAC
- Заказа услуги с помощью подготовленного сценария
- Выбранные значения впоследствии передаются через API в NSO.
- 2 Модуля
 - Front-End: Стилизован под заказчика
 - Back-end: Используется для управления услугами, который впоследствии могут быть заказаны

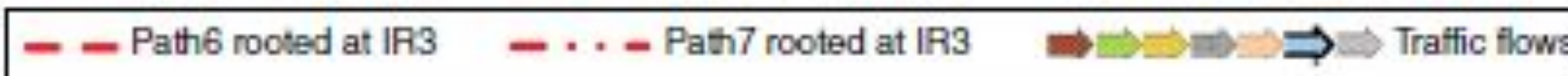
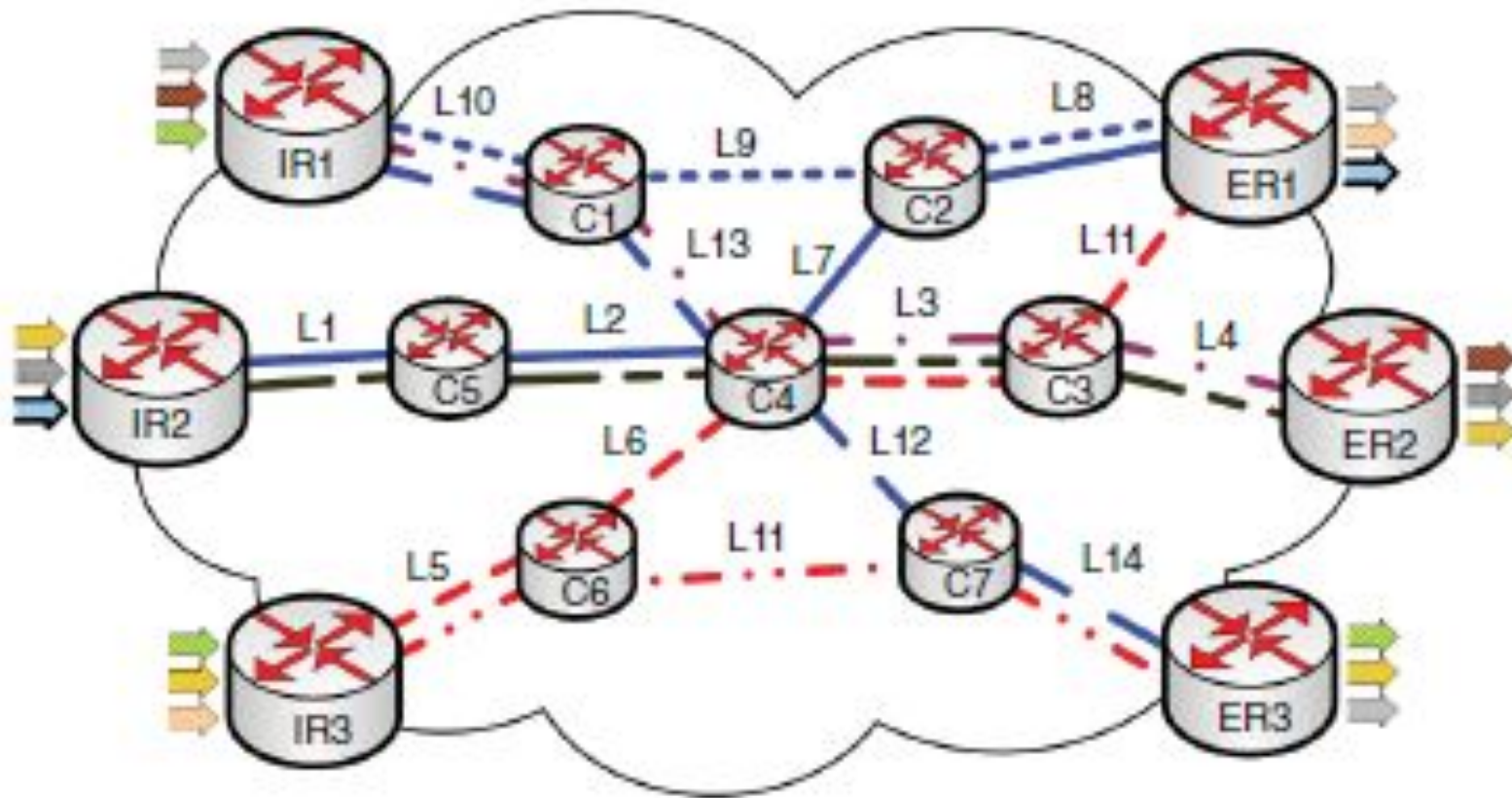
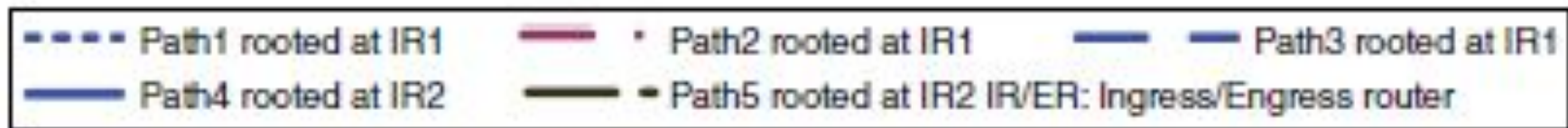


Мобильность

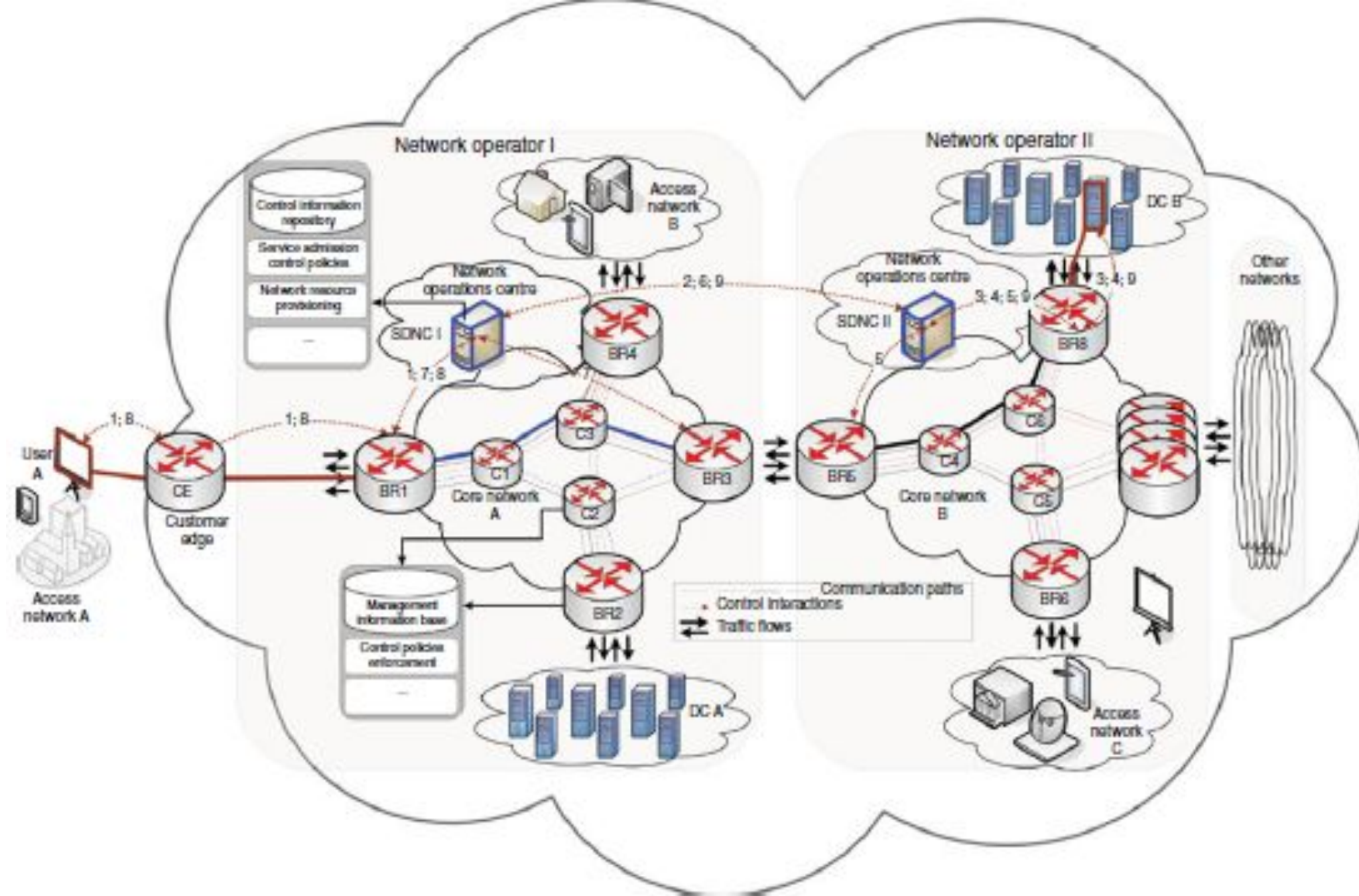




Архитектура
мобильности



Illustrations of resource sharing inside a network.



A use case architecture for scalable resource control scenarios in the 5G Internet.

Новый подход к ресурсу через выделения ресурсов

Механизм интеграции SDN и
NFV

Control Information Repositor (CIR) Управление хранилищем информации

Service Admission Control Policies (SACP) политика управления приемом сервиса

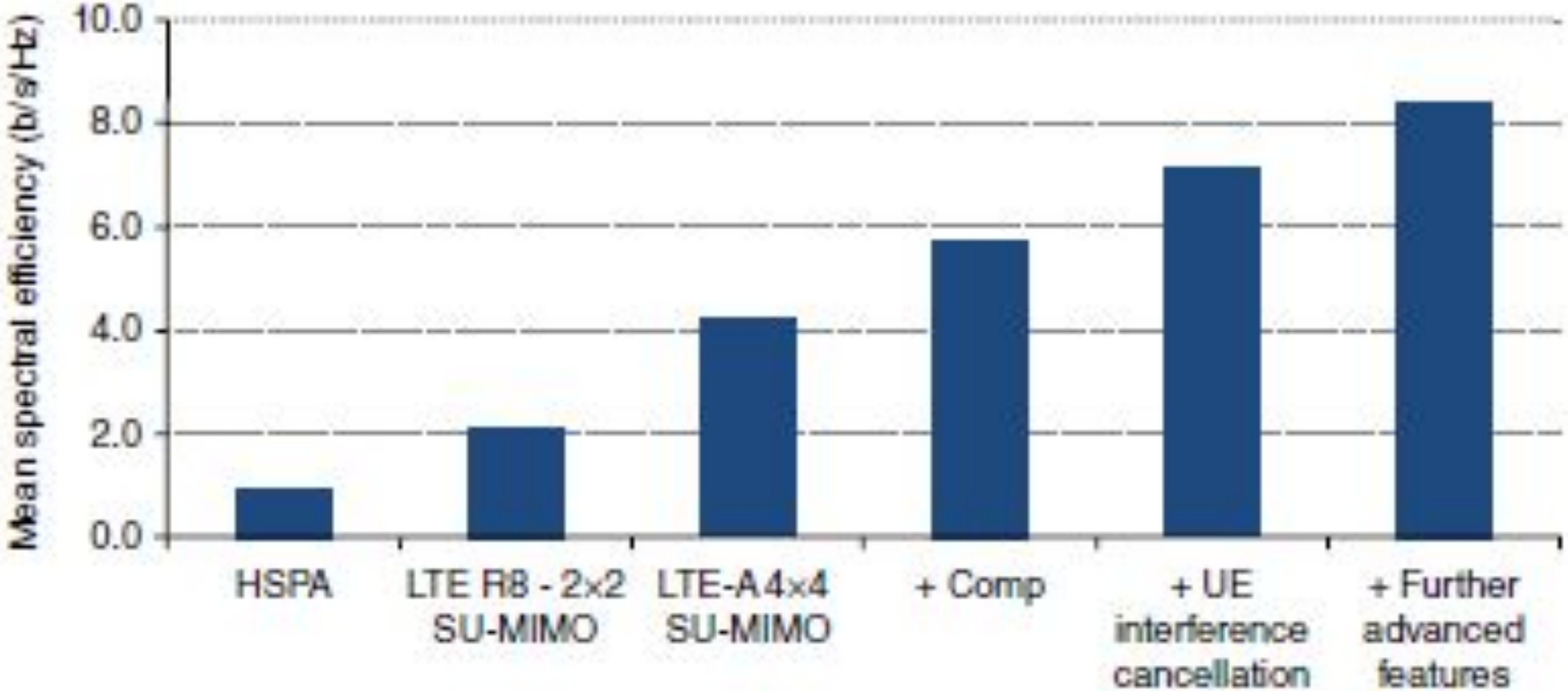
Network Resource Provisioning Предоставление сетевых ресурсов

Control Enforcement Functions Контроль функции выполнения

Network Configurations

Network Operations

Small Cells for 5G Mobile Networks



Average spectral efficiency evolution [4].

What are Small Cells?

Small cell types.

Type	Typical deployment	# concurrent users supported	Typical power range		
			Indoor	outdoor	Range
Femto	<i>Primarily residential and enterprise environments</i>	<i>Residential Femto: 4–8 users Enterprise Femto: 16–32 users</i>	10–100 mW	0.2–1 W	tens of meters
Pico	<i>Public areas (indoors/ outdoors ; airports, shopping malls, train stations)</i>	<i>64–128 users</i>	100–250 mW	1–5 W	tens of meters
Micro	<i>Urban areas to fill macro coverage gaps</i>	<i>128–2568 users</i>	–	5–10 W	Few hundreds of meters
Metro	<i>Urban areas to provide additional capacity</i>	<i>>250 users</i>	–	10–20 W	hundreds of meters
WiFi	<i>Residential, office and enterprise environments</i>	<i><50 users</i>	20–100 mW	0.2–1 W	Few tens of meters

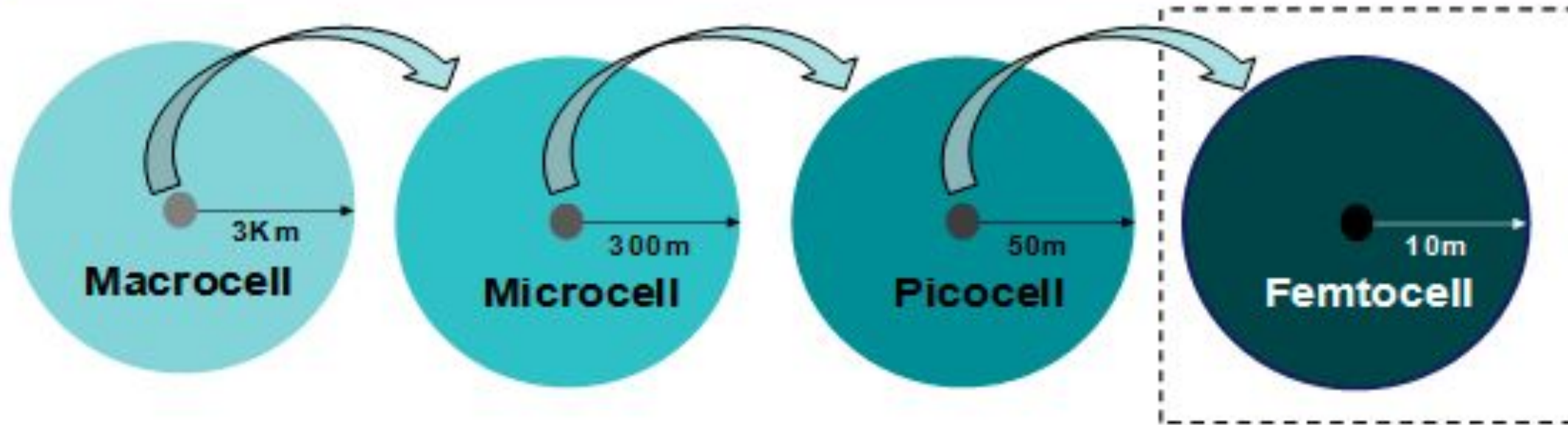
Прогноз развертывания «малых сот» в мире, 2011-2016



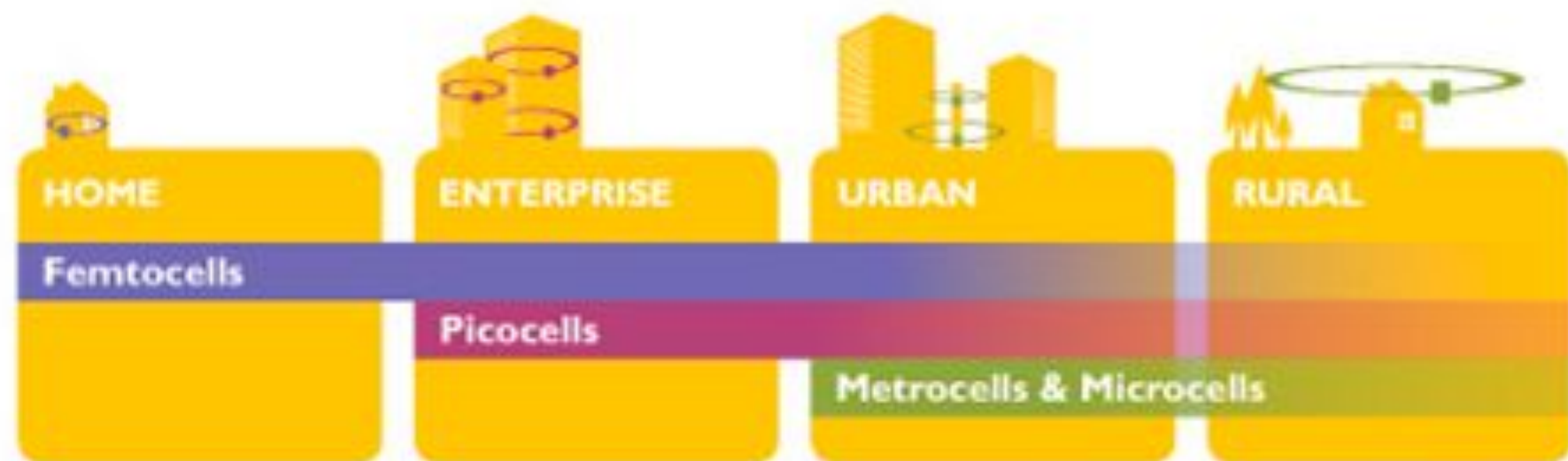
Мировой рынок фемтосетей: структура рынка по потребителям, 2016



Виды «малых сот» (small cells) и типичный радиус действия по сравнению с макросотами



Типовые сферы использования «малых сот» и иерархия сетей



Фемтосота



Пикосота (picocell)

NOKIA



Flexi Zone G2 Pico base station

Основные
поставщики

Ключевые вендоры экосистемы малых сот

Сегмент	Вендоры
Законченные решения (End-to-End)	NSN, ip.access, Cisco, Alcatel-Lucent, Huawei, Ericsson/BelAir, ZTE, NEC, Public Wireless
Точки доступа (Small-cell access-point)	Ubiquisys, ip.access, SpiderCloud, Airvana, Netgear, Juniper Global, Airspan, Juniper
Поставщики элементов опорной сети (Core-network providers)	Kineto Wireless, Axis Technologies, SpiderCloud
Поставщики программных решений и компонентов (Software and component providers)	Picochip/Mindspeed Technologies, Broadcom/Percepio, Continuous Computing, Texas Instruments, Freescale, Qualcomm, Radisys, Cavium

Доля пикосот в структуре рынка малых сот, 2011-2016



Доля малых сот в расходах операторов на сети радиодоступа, 2006-2016



Микросота



Метро сота



КЛЮЧЕВЫЕ КРИТЕРИИ РАДИОПЛАНИРОВАНИЯ

1. Отсутствие негативного воздействия на Макро уровень, т.е.

- Минимизация интерференции и зон уменьшения SINR
- Минимизация ухудшения значений KPI (HO failure, call failure, и т.п.)

2. Улучшение качества работы сети с учетом добавления уровня малых сот

- Увеличение емкости
- Улучшение опыта пользователя (User experience)

3. Минимизация стоимости и времени развертывания

- Оптимальное размещение сайтов
- Оптимальное решение по обеспечению трансмиссии

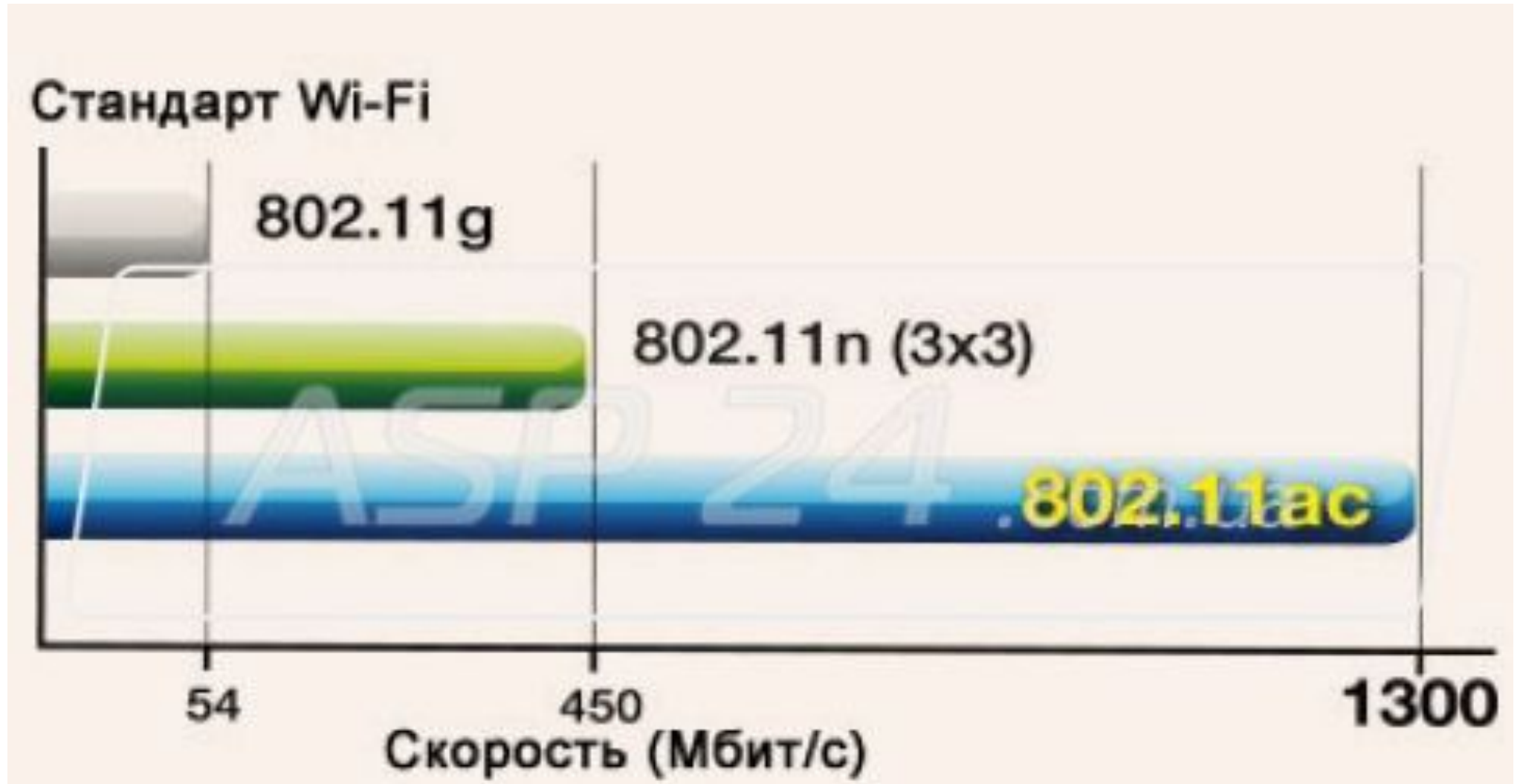
4. Исследование Норм безопасности

- Размещение малых сот должно удовлетворять нормам предельно допустимой мощности

КЛЮЧЕВЫЕ ЗАДАЧИ РАДИОПЛАНИРОВАНИЯ МАЛЫХ СОТ

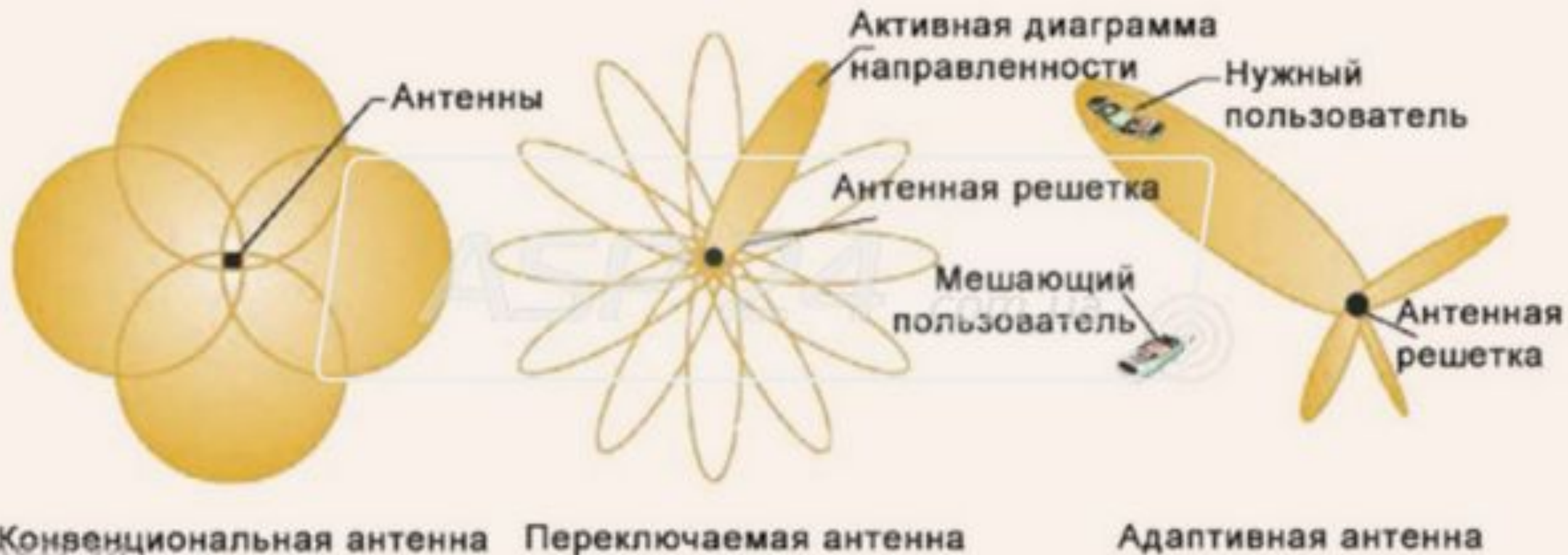
- Основные задачи, решаемые в процессе планирования:
 - Выбор оптимального местоположения малой соты в соответствии с актуальной обстановкой
 - Гарантирование качества сервиса с помощью технологий борьбы с интерференцией
 - Гарантирование управления сетью, учитывая возрастающее количество хэндоверов Metro<>Macro
 - Определение оптимальной зоны действия малой соты для эффективной разгрузки Макро уровня
 - Определение взаимодействия Metro<>Macro на функциональном уровне (поддержка HetNets)
 - Определение доступности / надежности выходной мощности и трансмиссии
 - Настройка баланса uplink - downlink
 - Моделирование радио покрытия малой соты с внешней антенной, находящейся ниже крыш зданий

WiFi стандарт 802.11ac и WiGig



Стандарт IEEE	Год принятия	Диапазон (ГГц)	Ширина канала (МГц)	Модуляция	Антенная технология	Max скорость передачи
802.11b	1999	2,4	20 МГц	ССК	-	11 Мбит/с
802.11g	1999	5	20 МГц	OFDM	-	54 Мбит/с
802.11a	2003	2,4	20 МГц	ССК, OFDM	-	54 Мбит/с
802.11n	2009	2,4; 5	20, 40	OFDM (до 64 QAM)	MIMO, MU-MIMO, до 4 потоков, Beamforming	600 Мбит/с
802.11ac	-	5	40, 80, 160	OFDM (до 256 QAM)	MIMO, до 8 потоков, Beamforming	6,93 Гбит/с
802.11ad	-	60	2160	SC/OFDM	Beamforming	6,76 Гбит/с

Сценарий конфигурации WLAN			Скорость в канале (PHY-Уровень OSI), Мбит/с	Общая пропускная способность, Мбит/с	Тип пользовательского оборудования	
Ширина канала, МГц	Точка доступа	Станция*				
	Количество антенн					
80	1	1	433	433	Ручные терминалы	
	2	2	867	867	Лаптопы, планшеты	
160	1	1	867	867	Ручные терминалы	
		2	1730	1730	Лаптопы, планшеты	
160 (MU MIMO)	4	4	867 к каждой станции	3470	Ручные терминалы	
		2x1	867		Ручные терминалы, лаптопы, планшеты,	
	8	2	1730		OFDM (до 64 QAM) OFDM (до 256 QAM) SC/OFDM	ПК, оборудование цифрового ТВ, приставки, set-top-box
		4	3470			
		4x2	1730 к каждой станции			

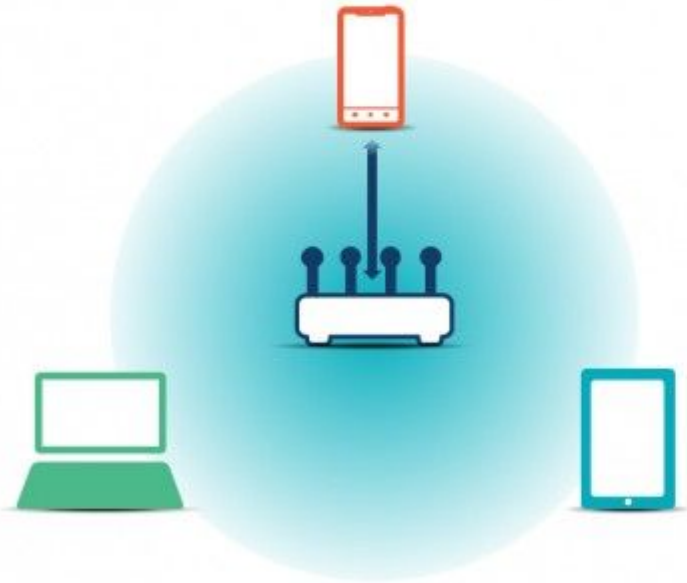


Различия стандартов IEEE 802.11ac и IEEE 802.11ad (WiGig)



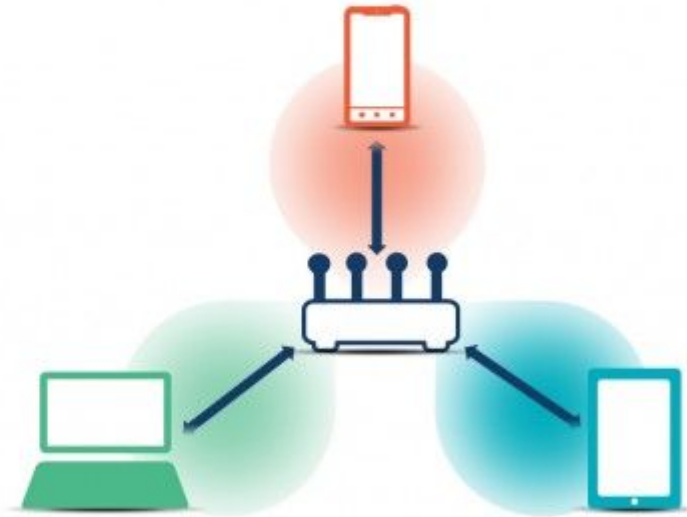
Single-User MIMO

Serves one device at a time



Multi-User MIMO

Multi-user beamforming (MUBF) serves multiple devices simultaneously



Технология формирования направленного сигнала (beamforming)



Today's WiFi



802.11ac Beamforming Technology

стандарт 802.11ad





Netmonitor



Netmonitor

parizene

3+

УДАЛИТЬ

ОТКРЫТЬ



Количество скачиваний



5 669



Инструменты



Похожие

Программа для мониторинга мобильной сети

Cooperation for Next Generation Wireless Networks

Объединение для беспроводных сетей следующего поколения

