

Решения доступа с гарантией качества услуг для операторов связи

Service Assured Access (SAA)

г. Москва // 2014 г.

Константин Никулин

Konstantin_n@rad.com



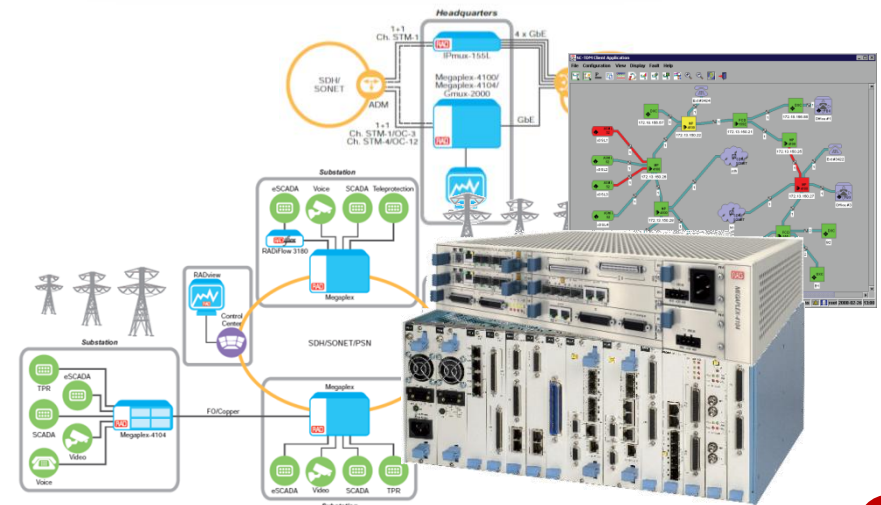
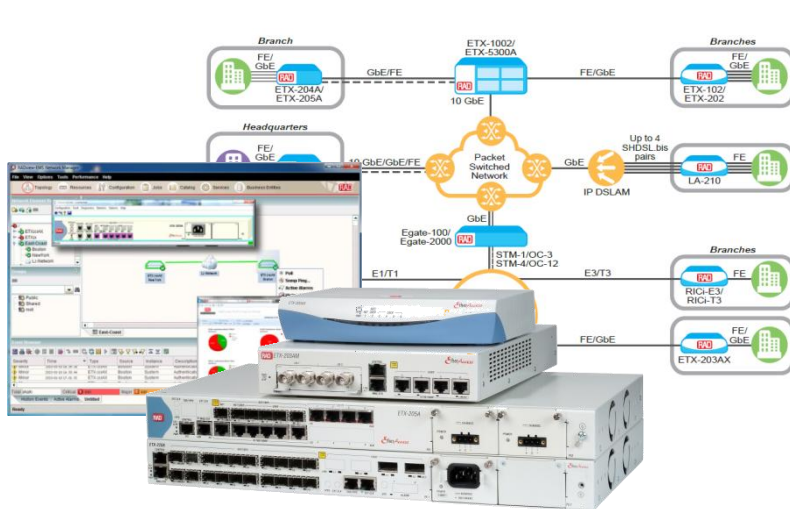
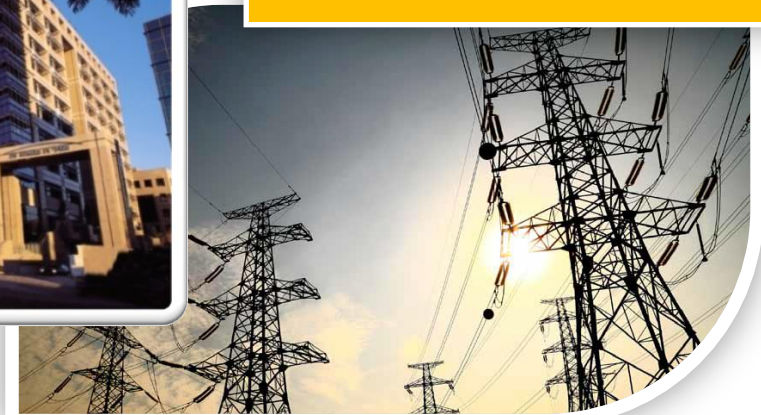
- **Вступление**
- **Новое решение компании RAD**
- **Обзор составляющих элементов решений**
- **Типовые решения**
- **NFV: Виртуализация сетевых функций**
- **Резюме**

Вступление

Операторы связи



Отраслевые заказчики



Краткий список заказчиков



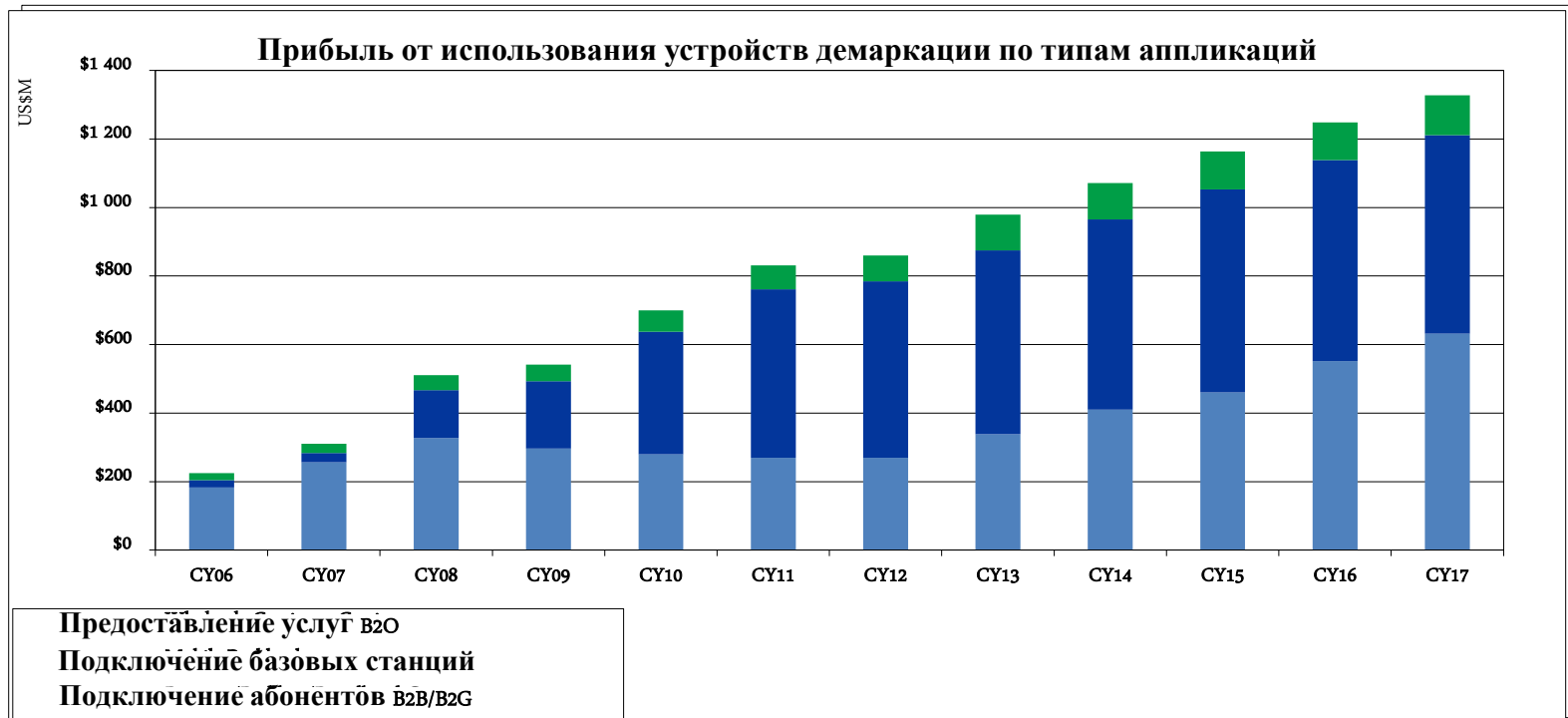
Операторы связи



Отраслевые заказчики



Всемирная оценка рынка устройств демаркации (EAD)*



- Рынок демаркационных устройств будет расти на 9% ежегодно до 2017 года до отметки \$1.3B
- Количество подключений абонентов B2B будет увеличиваться на 15-20% ежегодно
- Оценка рынка демаркационных устройств включает в себя
 - Устройства CPE и агрегации
 - Оптика (69%), DSL (23%) PDH (8%)

* Согласно отчету Infonetics

Тенденции среди операторов связи



2005 - 2007

Услуги
Best Effort

- Предоставление услуг по типу «Best Effort»
- Основной акцент: организация физического канала и его преобразование согласно выбранной технологии доступа
- Требование к оборудованию: низкое, необходима поддержка выбранных интерфейсов и протоколов передачи данных
- Типовое оборудование: конвертеры, модемы, коммутаторы

2007 - 2012

Carrier
Ethernet

- Предоставление дифференцированных услуг
- Основной акцент: предоставление нескольких услуг связи в рамках одного канала
- Требование к оборудованию: необходимость поддержки механизмов QoS и управления трафиком
- Типовое оборудование: модемы, коммутаторы

С 2012

Услуги
СВЯЗИ С SLA

- Предоставление Ethernet услуг с контролем качества и соблюдением SLA
- Основной акцент: увеличение надежности абонентских устройств и расширение функционала в сторону универсальности
- Требование к оборудованию: функционал измерения качественных характеристик канала, интеграция с системами контроля качества
- Типовое оборудование: демаркационные устройства

Основные задачи операторов связи



- Увеличение приложений, требующих выделения большой полосы пропускания
- Необходимость дифференциации услуг и предоставления гарантированной полосы пропускания
- Необходимость контролировать качество каналов связи, передаваемых через сети сторонних операторов
- Потребность в передаче синхронизации по пакетным сетям для базовых станций 4G/LTE
- Растущая конкуренция в среде операторов связи, необходимость укрепления лояльности абонентов

Все вышперечисленное можно реализовать с помощью новых решений компании RAD

Новое решение КОМПАНИИ RAD

Новое решение компании RAD



Увеличение прибыли

- Добавление новых сервисов
- Предоставление услуг SLA
- Быстрое внедрение решения
- Укрепление лояльности клиентов



Сокращение совокупной стоимости владения (ТСО)

- Контроль использования ресурсов сети
- Сокращение выездов специалистов
- Сокращение времени обслуживания
- Экономия места и энергопотребления

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг B2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Увеличение прибыли



Сокращение TCO

- Универсальное решение, способное удовлетворить требования операторов различного типа и уровня
- Поддержка приложений для операторов фиксированной и мобильной связи, а также операторов транспортной сети и крупных операторов
- Мультиплексирование и конвергенция услуг связи
- Сквозной контроль качества услуг связи и обеспечение SLA (как внутреннего так и абонентского)

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг V2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Настройка услуги связи



Управление трафиком



Контроль качества



Контроль событий и неисправностей



Резервирование

Настройка услуг связи

- Быстрое создание, настройка и инициализация услуг связи
- Zero-touch конфигурация
- Автоматическое обнаружение подключенных устройств
- Простая активация нагрузочных тестов

Управление трафиком

- Гибкие критерии классификации трафика
- Предоставление гарантированной и негарантированной полосы пропускания (полисинг и шейпинг)
- Иерархический механизм приоритизации
- Возможность осуществлять переподписку канала за счет управления приоритетами и пиковыми нагрузками

Инструменты управления жизненным циклом услуги



Увеличение прибыли



Сокращение TCO

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг B2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Настройка услуг связи



Управление трафиком



Контроль качества



Контроль событий и неисправностей



Резервирование

Контроль качества

- Масштабируемый механизм сбора долговременного хранения KPI
- Контроль качественных параметров каналов L2/L3 с помощью стандартизированных протоколов Y.1732/TWAMP
- Отображение сводных данных по услугам связи в виде круговых диаграмм (статус соответствия SLA политикам)
- Абонентский WEB-портал

Контроль событий и неисправностей

- Автоматизированная система обнаружения сбоев
- Быстрое обнаружение прерывания услуги (3,3 мс)
- Распространение сигнала неисправности (EVC AIS & RDI)
- Аппаратно реализованный измерительный функционал
- Диагностические петли, действующие на скорости провода

Резервирование

- Агрегация каналов LAG/LACP
- Поддержка кольцевых топологий (G.8032 ERPS)
- Защита услуг EVC (G.8031)

Инструменты управления жизненным циклом услуги



Увеличение прибыли



Сокращение TCO

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг B2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Настройка услуги связи



Управление трафиком



Контроль качества

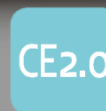


Контроль событий и неисправностей



Резервирование

Любая услуга



Carrier Ethernet



IP



TDM



Синхронизация



D-NFV

- L2 услуги CE2.0 с расширенным функционалом
- Интегрированная L2/L3 демаркация
- Передача TDM каналов через пакетные сети
- Высокоточная передача синхронизации для сетей LTE/LTE-A
- Технология будущего: виртуализация сетевых функций

Инструменты управления жизненным циклом услуги

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг B2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Настройка услуги связи



Управление трафиком



Контроль качества

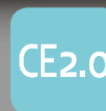


Контроль событий и неисправностей



Резервирование

Любая услуга



Carrier Ethernet



IP



TDM



Синхронизация



D-NFV

Любой тип развертывания



Полноценная SAA сеть



SAA NTU



Модернизация SRE

Широкий набор типов устройств для различных сценариев развертывания

- Устройства агрегации с высокой плотностью портов
- Широкое портфолио оконечных демаркационных устройств
- Модернизация существующей инфраструктуры для поддержки функционала CE2.0

Инструменты управления жизненным циклом услуги

Новое решение компании RAD



Решения для любых типов операторов связи



Подключение абонентов B2B



Предоставление услуг B2O



Подключение базовых станций



Контроль транспортной сети



Настройка услуги связи



Управление трафиком



Контроль качества



Контроль событий и неисправностей



Резервирование

Инструменты управления жизненным циклом услуги

Любая услуга



Carrier Ethernet



IP



TDM



Синхронизация



D-NFV

Любой тип развертывания



Полноценная SAA сеть



SAA NTU



Модернизация SRE

Любая среда доступа



Оптика



DSL



PDN



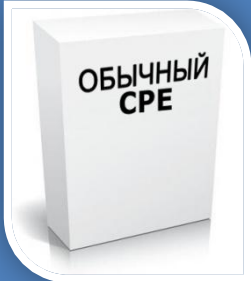

Беспроводная связь

- Подключение любых абонентов по любой среде передачи данных
- Единый способ организации передачи услуги связи

Обзор составляющих элементов решений

Обычный CPE vs Интеллектуальное демаркационное устройство RAD



		
Работа с VLAN'ами	✓	✓
QoS	✓	✓
Интеллектуальная обработка трафика на основе гибкого набора критериев	✗	✓
Перемаркировка трафика	✗	✓
Резервирование канала	✗	✓
Резервирование сервисов	✗	✓
Протоколы мониторинга целостности и качества L2/L3 сервисов	✗	✓
Поддержка любой среды передачи данных (Ethernet, PDH, TDMoIP)	✗	✓
Поддержка синхронного Ethernet'a (Sync-E, 1588)	✗	✓
Поддержка технологии виртуализации (NFV)	✗	✓

Предоставление Ethernet услуг операторского класса с контролем качества end-to-end и SLA

Портфолио демаркационного оборудования



- **ETX-5**

Платформа агрегации Ethernet услуг

3RU шасси, поддержка до 4 различных модулей: 20*GbE UTP/SFP (макс. 80), 2*10GbE XFP (макс. 8), 4*STM-1 (макс. 16)

Работа в качестве агрегатора TDMoIP соединений, поддержка Sync-E/1588 + Grandmaster



Единая платформа ETX-2



- **ETX-200A**

Агрегирующее демаркационное устройство: до 20 портов GbE, до 4 портов 10GE, поддержка Sync-E/1588



- **ETX-205A**

Демаркационное устройство расширенного функционала: 6 x COMBO ETH портов, поддержка TDMoIP и Sync-E/1588



- **ETX-203AM**

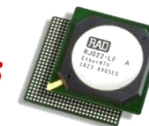
Демаркационное устройство с модульным сетевым интерфейсом
Поддержка модулей: Ethernet, PDH, SHDSL, Router



- **ETX-203AX**

Демаркационное устройство с фиксированным набором портов

EtherAccess



Аппаратные средства измерения



- **ETX-1**

Демаркационное устройство базового функционала



- **MiNID**

Измерительный зонд и демаркационное устройство в формате SFP

Производительность

200Gbps

40Gbps

5Gbps

1Gbps

GbE > N x GbE

N x 10GbE

N x 10GbE + N x STM-1

Емкость портов

Заслуженные награды



Награждается за MiNID / 2013

Миниатюрное интеллектуальное демаркационное устройство в формате SFP

Service Assured Access



Награждается за решение SAA / 2013



Награждается за ETX-203A

2011

Демаркационное устройство Carrier Ethernet



Награждается за ETX-205A

2011

Интеллектуальное демаркационное устройство для операторов мобильной СВЯЗИ



Награждается за ETX-5300A

2012

Платформа агрегации Ethernet сервисов



Портфолио оборудования TDMoIP



- **ETX-5**

Платформа агрегации Ethernet услуг

3RU шасси, поддержка до 4 различных модулей: 20*GbE UTP/SFP (макс. 80), 2*10GbE XFP (макс. 8), 4*STM-1 (макс. 16)

Работа в качестве агрегатора TDMoIP соединений, поддержка Sync-E/1588 + Grandmaster



- **IPmux-155L**

Компактный агрегатор TDMoIP соединений
Высокая емкость портов: 32 x E1 или 1 x STM-1



- **IPmux-16L / IPmux-216**

Шлюзы псевдопроводного доступа средней емкости (8/16 x E1)



- **IPmux-4L / IPmux-4LGE / IPmux-24**

Шлюзы псевдопроводного доступа малой емкости (1/2/4 x E1)



- **IPmux-2L**

Шлюз псевдопроводного доступа малой емкости (1/2 x E1 + Serial)



- **IPmux-1E**

Шлюз псевдопроводного доступа с поддержкой интерфейсов
FXS, FXO, E&M, BRI, E1



- **MiTOP**

Шлюз псевдопроводного доступа в формате SFP



E1

N x E1

STM-1

N x STM-1

Емкость портов

Производительность

RADview – Система управления жизненным циклом услуг связи



RADview

Инструменты управления жизненным циклом услуги



Настройка услуги связи



Управление трафиком



Контроль качества



Контроль событий и неисправностей

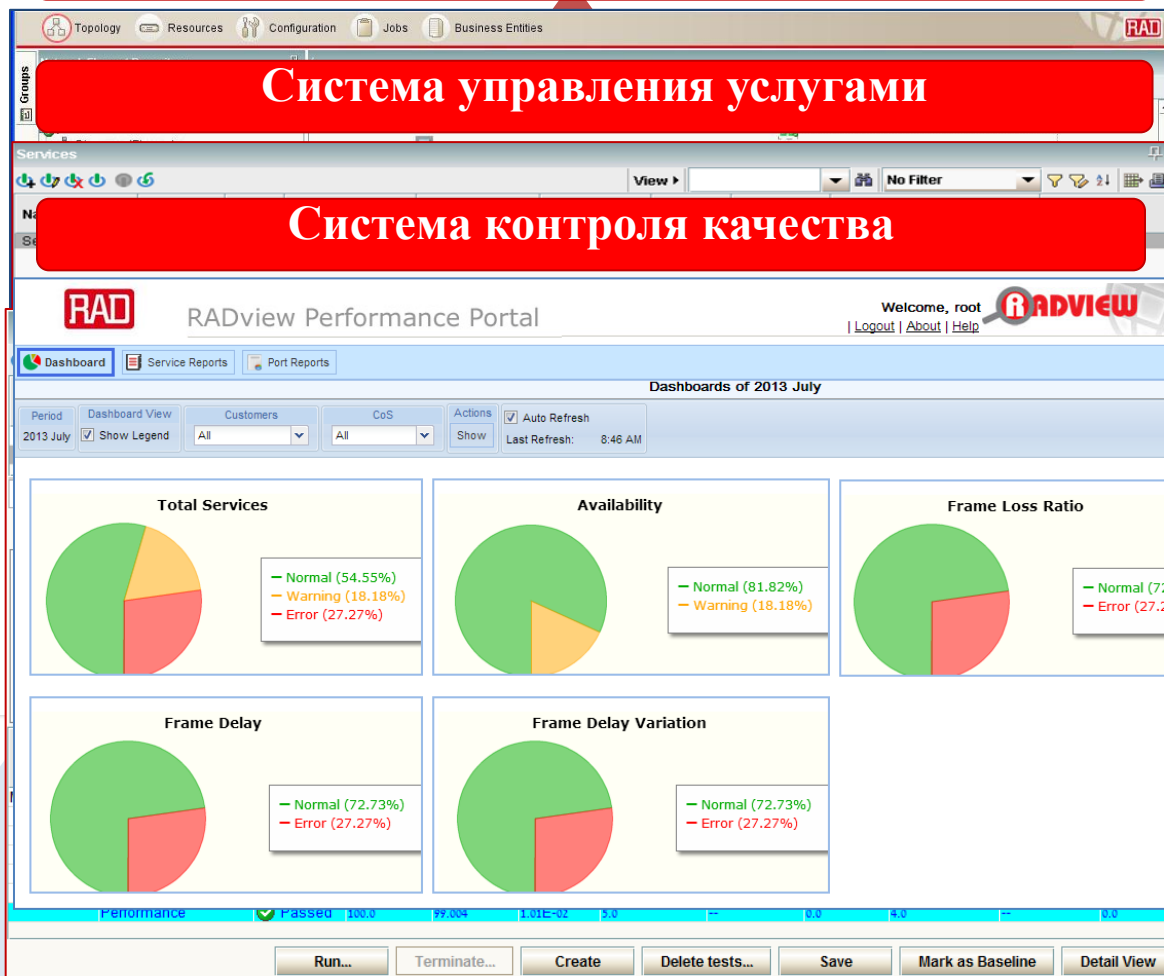


Резервирование

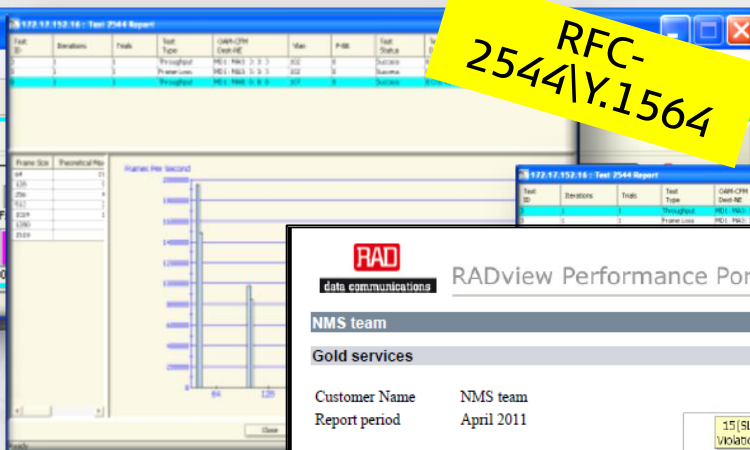
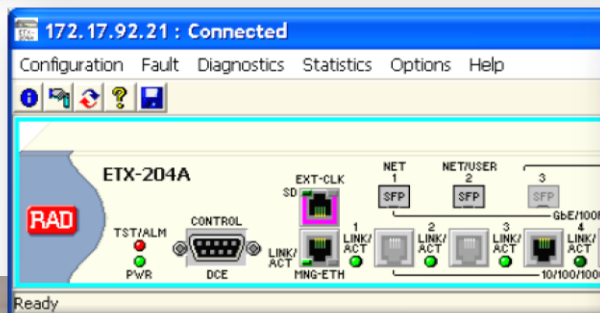
Система управления элементами сети

Система управления услугами

Система контроля качества



RADview – Система управления жизненным циклом услуг связи



RFC-2544/Y.1564

Конфигурация

Нагрузочные тесты

Контроль качества

Диагностика

Периодические отчеты

RADview Performance Portal

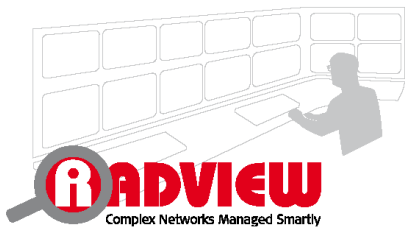
NMS team

Gold services

Customer Name: NMS team
Report period: April 2011

Gold services

Service Name	Node Hierarchy	SLA profile	SLA Violation	Avail[%]	FE	BE	FE	BE	Avg FD[ms]	Avg FDV[ms]
nyc-to-nj-0	/172.17.150.251	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-1	/172.17.150.251	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-2	/172.17.150.251	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-0	/172.17.152.60	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-1	/172.17.152.60	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-2	/172.17.152.60	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-0	/172.18.170.25	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-1	/172.18.170.25	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-2	/172.18.170.25	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-0	/177.67.82.113	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	
nyc-to-nj-1	/177.67.82.113	gold	no	99.9977	99.8877	1.0677	5.0677	10.2677	4.2677	



Система управления элементами сети

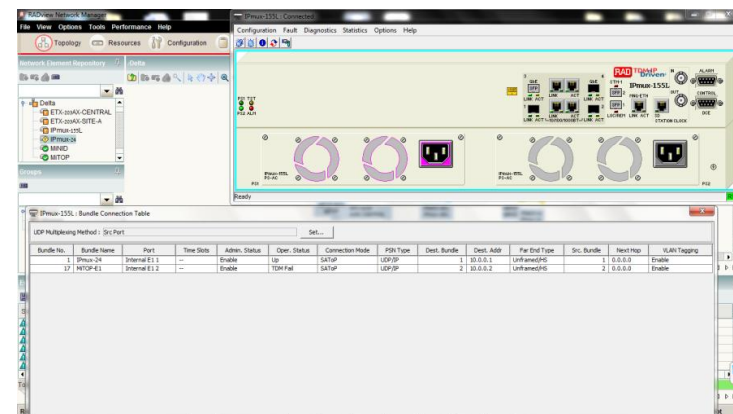
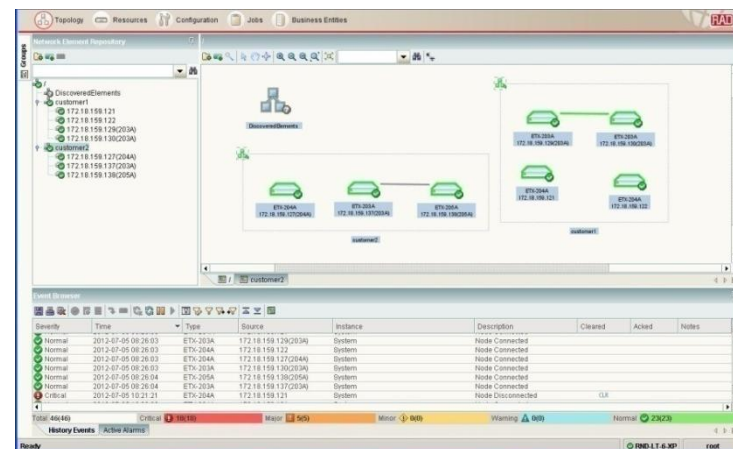


Что предоставляет система RADview?

- Контроль за сетевыми ресурсами и топологией сети
- Упрощение и ускорение процесса конфигурации устройств
- Быстрое обнаружение неисправностей
- Графическое представление статистики работы портов
- Быстрая настройка диагностических петель и активация нагрузочных тестов
- Инвентаризация устройств, архив ПО и конфигурационных файлов
- Автоматизация процессов работы с устройствами
- Автоматическое обнаружение устройств и Zero-Touch конфигурация

Что выигрывает оператор связи?

- Экономия времени работы инженеров
- Уменьшение времени обнаружения проблемы на сети, ее диагностики и исправления
- Сокращение расходов на выезды инженеров на проблемные узлы



Система управления услугами

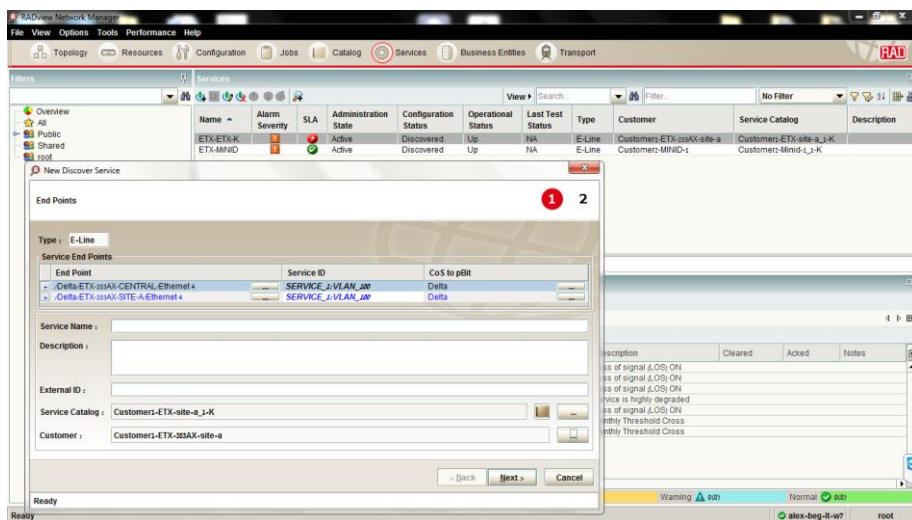


Что предоставляет система RADview?

- Ведение базы данных клиентов и арендованных каналов у сторонних операторов
- Архив услуг, предоставляемых оператором связи: шаблоны приоритизации, ограничителей полосы пропускания, политик качества
- Обнаружение настроенных через CLI услуг
- Создание и настройка услуг в несколько «кликов»
- Быстрый доступ ко всем относящимся к услуге настройкам

Что выигрывает оператор связи?

- Экономия времени работы инженеров
- Ведение контроля и учета оказываемых услуг



The screenshot shows the RADview Services interface. It displays a table of services with columns for ID, Name, Alarm Severity, SLA, Administration State, Configuration Status, Operational Status, Last Test Status, and Type. Below the table, there is a 'Test Summary' section with details for a test named 'yPorts'. The test summary includes fields for Name, Type, Start Time, End Time, Test Catalog, Initiating side, Remark, Status, and Phase. Below the test summary, there is a table of test results with columns for CoS, Step, Result, Tx Rate (Mbit/s), Ir Rate (Mbit/s), FLR (Result, Threshold, Baseline), and FTD (ms) (Result, Threshold, Baseline, Result).

ID	Name	Alarm Severity	SLA	Administration State	Configuration Status	Operational Status	Last Test Status	Type
122	snv-Ports	Major		Active	OK	Up	Passed	E-Line
121	snv-Ports	Major		Active	OK	Up	Passed	E-Line

No. of displayed rows: 2

Details Path OAM PM Resources Active Alarms Test

Test Summary

Details

Name: yPorts Type: Current

Start Time: 2013-07-08 09:23:03

Test Catalog: YCatalog Initiating side: A side

End Time: 2013-07-08 09:23:03

Remark: yPorts Status: Passed

Phase: Idle

CoS	Step	Result	Tx Rate (Mbit/s)	Ir Rate (Mbit/s)	FLR			FTD (ms)			
					Result	Threshold	Baseline	Result	Threshold	Baseline	Result
MyPlatinum	CIR Step 1 (25%)	Passed	25.0	25.004	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0	
	CIR Step 2 (50%)	Passed	50.0	50.004	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0	
	CIR Step 3 (75%)	Passed	75.0	75.004	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0	
	CIR Step 4 (100%)	Passed	100.0	100.004	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0	
	CIR-EIR test Green	Passed	200.0	118.937	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0	
Traffic policing Green	Passed	225.0	118.938	0.00E00	--	0.0	--	--	0.0		
Performance		Passed	100.0	99.004	1.01E-02	5.0	--	0.0	5.0	--	0.0

Система контроля качества

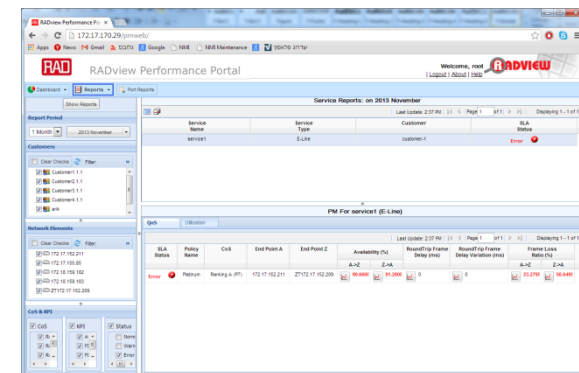
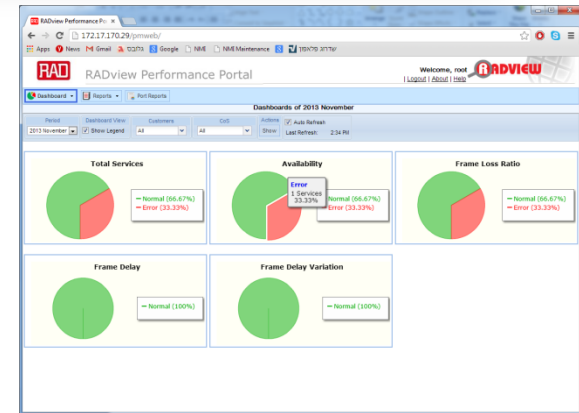


Что предоставляет система RADview?

- WEB-портал контроля производительности сети с возможностями настройки дизайна под заказчика
- Графическое отображение качественных параметров сети: соответствие SLA, доступность, потери пакетов, задержки, вариации задержек, количество переданного/принятого трафика для порта или услуги
- Генерация отчетов за выбранный период
- Экспорт данных в .csv формат
- Назначение периодов проведения технических работ

Что выигрывает оператор связи?

- Экономия времени работы инженеров
- Контроль за качественными характеристиками сети
- Обнаружение ухудшения качества оказываемых услуг до того, как это обнаружит абонент
- Внедрение новой услуги: SLA. Возможность продавать SLA различного уровня
- Приобретает инструмент урегулирования спорных вопросов с абонентом или между различными департаментами



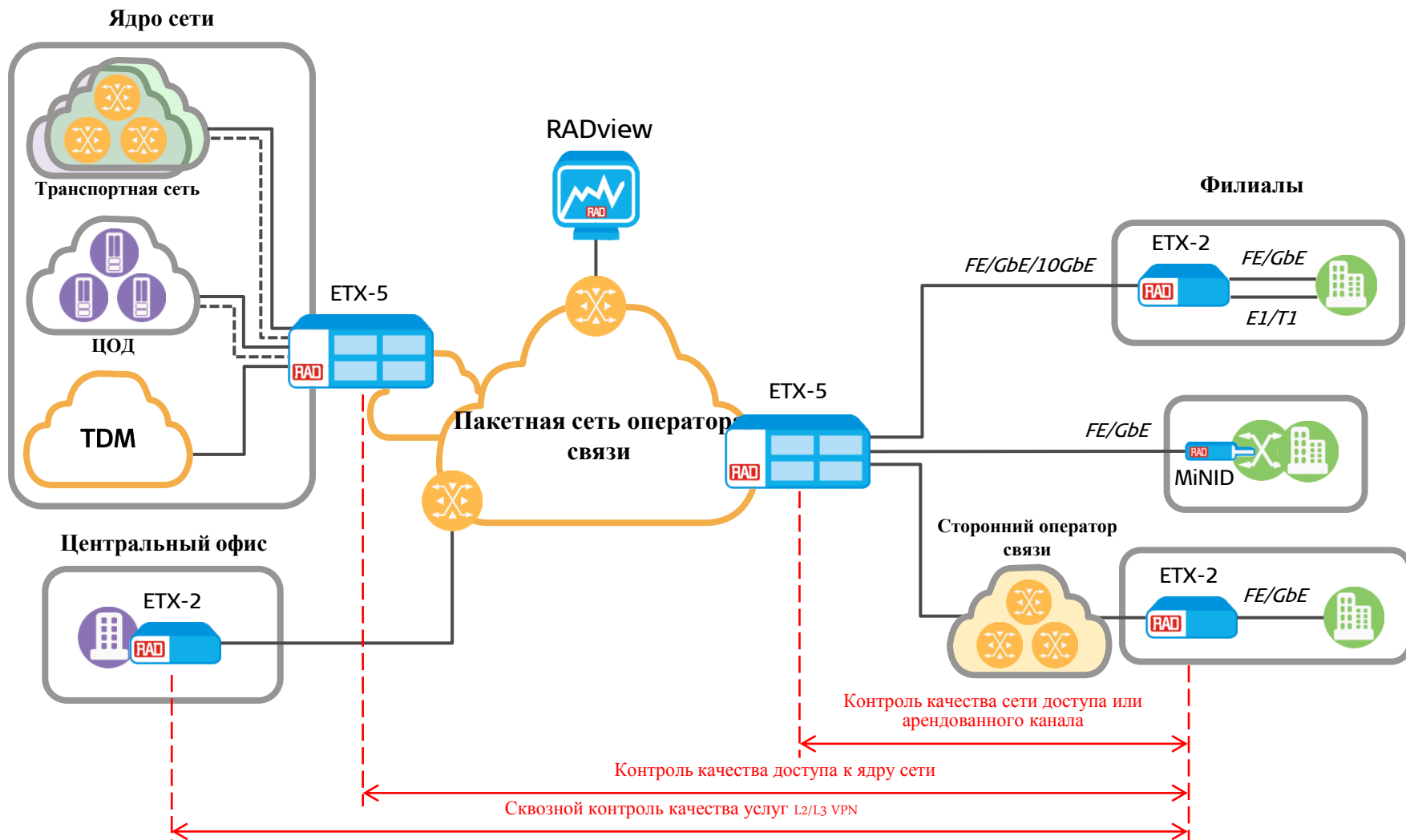
The screenshot shows a detailed 'Service Reports' view for ETX002_ETX003 (E-Line). It includes a table for 'Utilization' with columns for Direction, End to Ingress, Egress, Drop (%), CIR (Mbps), Lat (Mbps), Utilization (%), and NER Level.

Direction	End to Ingress	Egress	Drop (%)	CIR (Mbps)	Lat (Mbps)	Utilization (%)	NER Level
ETX002A --> ETX003AX	294 3041	91 9105	67 6799	--	--	--	Calcom
BE1	94 8792	4 5921	95 2022	10	0	148.7024 (Over Traffic)	
GM0	94 8734	28 1091	69 3116	30	0	216.2440 (Over Traffic)	
Platinum	94 8424	58 2553	38 4469	60	0	157.9734 (Over Traffic)	
ETX003AX --> ETX002A	294 3076	91 9147	67 6809	--	--	--	Calcom
BE1	94 736	4 5913	95 1998	10	0	947.8400 (Over Traffic)	
GM0	94 8010	28 1096	69 2074	30	0	216.000 (Over Traffic)	
Platinum	94 8011	58 2599	38 5403	60	0	158.0019 (Over Traffic)	

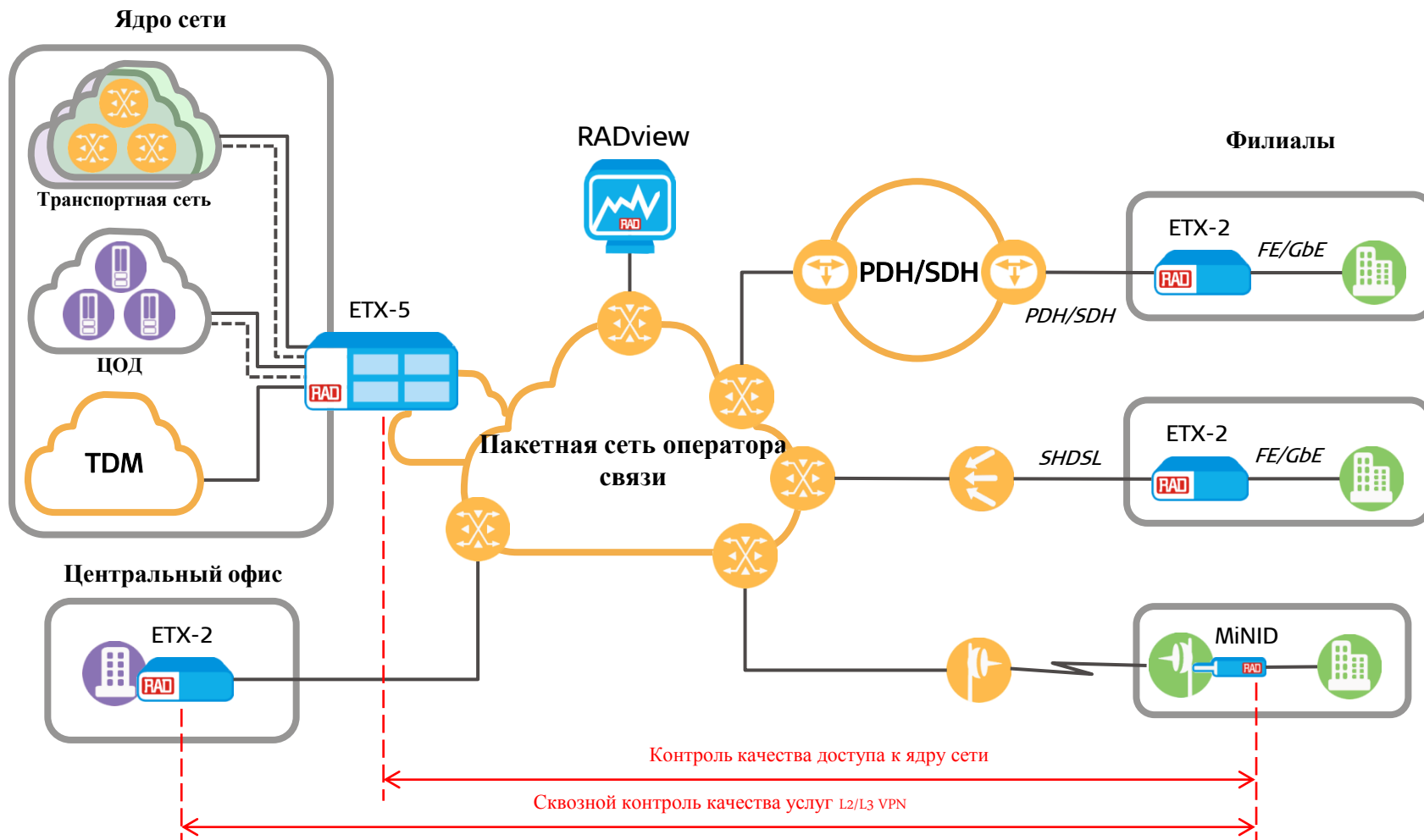


Типовые решения

Предоставления услуг L2/L3 VPN для абонентов B2B/B2G



Предоставления услуг L2/L3 VPN для абонентов B2B/B2G

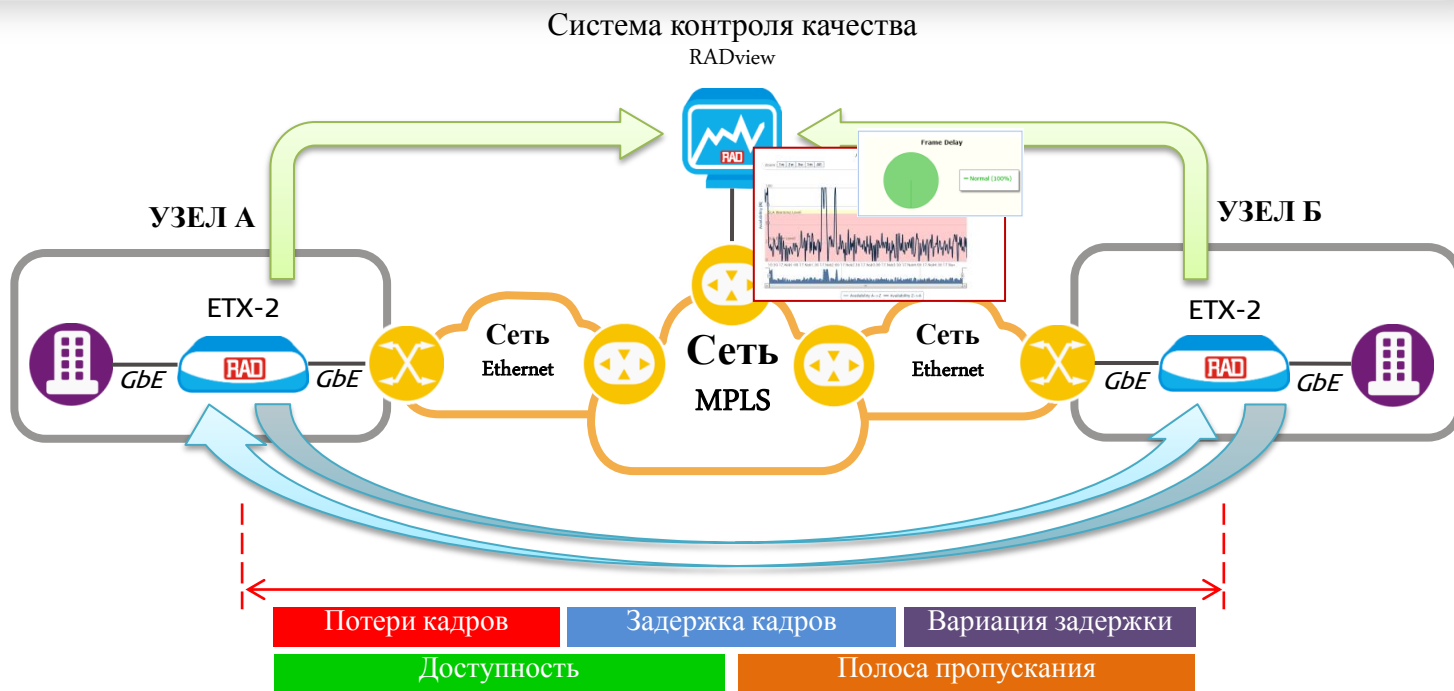


Предоставления услуг L2/L3 VPN для абонентов B2B/B2G



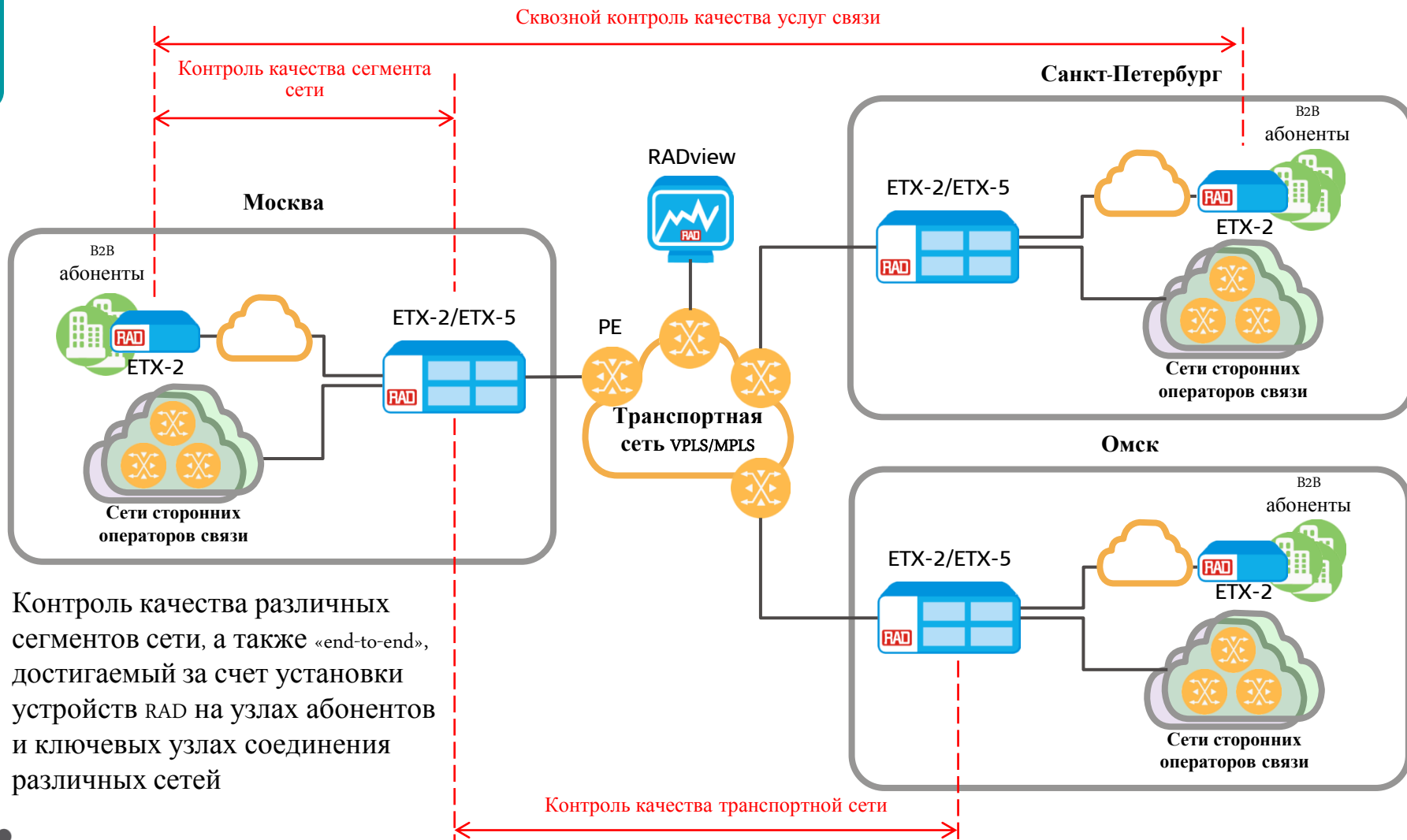
- *Предоставление услуг связи с контролем SLA, мониторингом качества канала на уровнях L2/L3 и отчетностью для абонента*
- Решение основано на **одном универсальном оконечном оборудовании (ETX)**, выполняющем **несколько функций**: функция **оконечного абонентского оборудования (CPE)**, **измерительного зонда (probe)** и элемента распределенной сети с **виртуализацией сетевых функций (D-NFV)**
- **Постоянный контроль качества услуг L2/L3 VPN**, реализованный **на аппаратном уровне** с помощью **открытых протоколов (OAM ITU-T Y.1731 и TWAMP RFC-5356)**, включающий такие параметры как: **доступность услуги, потери пакетов, задержки, вариация задержек, полоса пропускания**
- **Встроенный генератор трафика RFC-2544/Y.1564** для проведения нагрузочных тестов
- Поддержка **любой среды передачи данных**: Ethernet (медь/оптика), SHDSL, PDH/SDH
- Поддержка **передачи TDM услуг по пакетным сетям** за счет псевдопроводной эмуляции (**TDMoIP**)
- **Агрегация** множества удаленных узлов для соединения с центральным узлом, ЦОД'ами или точкой присутствия оператора транспортной сети
- **Отображение статистических данных о качестве каналов и услуг** с помощью системы управления и контроля качества **RADview** (или аналогичных систем сторонних производителей)
- **MINID** – **миниатюрное демаркационное устройство**, позволяющее нормализовать сеть, **добавив поддержку инструментов, необходимых для оказания SLA**, в любое оборудование стороннего производителя
- Специальная версия устройств со **встроенной x86 платформой** для поддержки распределенной **виртуализации сетевых функций (NFV)**

Как это работает?



- Оборудование ETX-2/MiniNID осуществляет обмен измерительными пакетами (L2 OAM или L3 TWAMP)
- С помощью измерительных пакетов собирается информация о: потерях, доступности, задержках и ее вариации на канале. Отдельно устройства измеряют количество трафика, прошедшего в рамках услуги L2/L3 VPN
- Собранная информация хранится на устройствах ETX-2 и с помощью протокола SNMP (или TFTP) передается на систему контроля качества RADview (или систему контроля качества стороннего производителя)
- Система контроля качества агрегирует полученные данные, представляет в виде графиков и диаграмм, а также составляет отчеты по заданным периодам

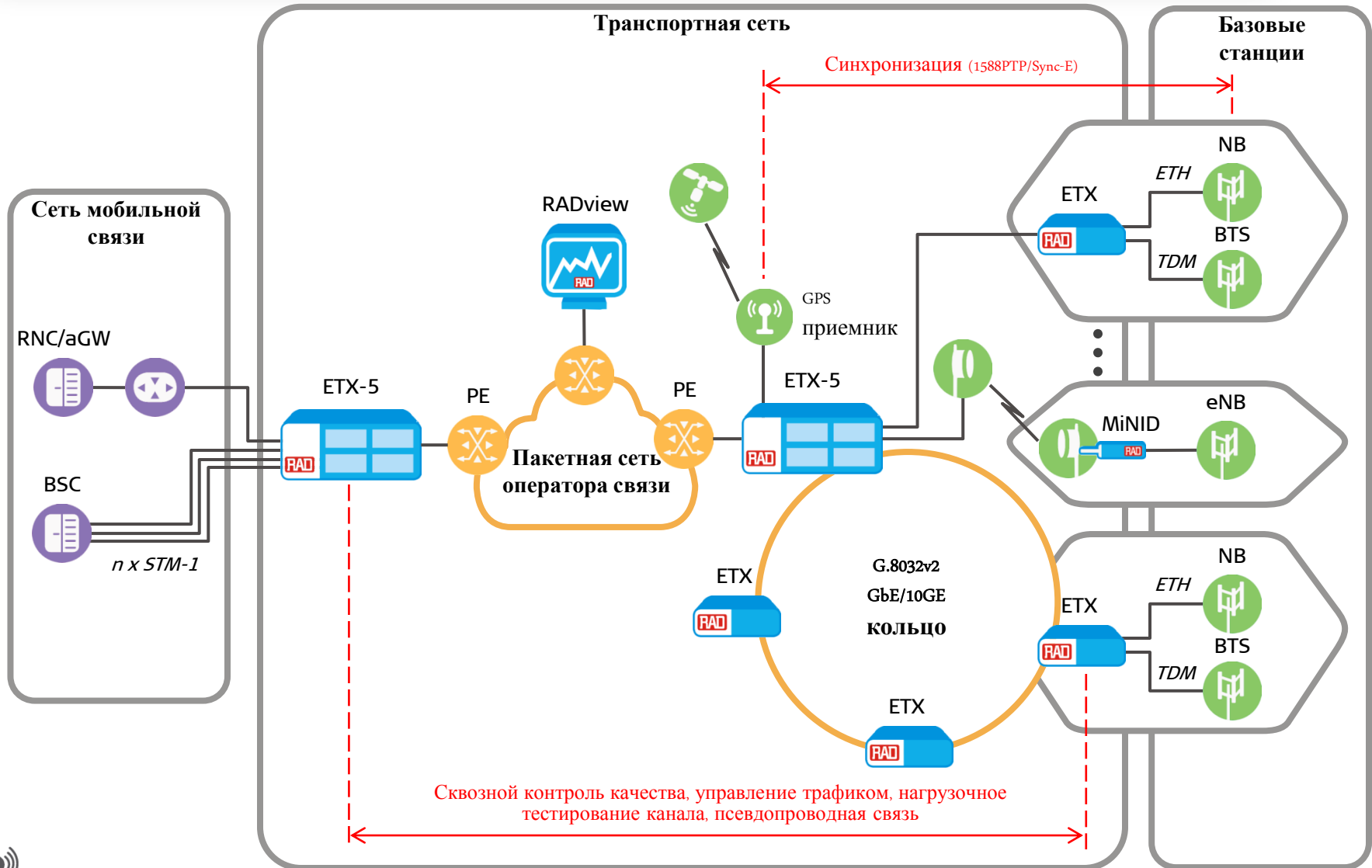
Сквозной контроль услуг связи через всю сеть оператора



- Контроль качества различных сегментов сети, а также «end-to-end», достигаемый за счет установки устройств RAD на узлах абонентов и ключевых узлах соединения различных сетей



Подключение базовых станций и передача синхронизации



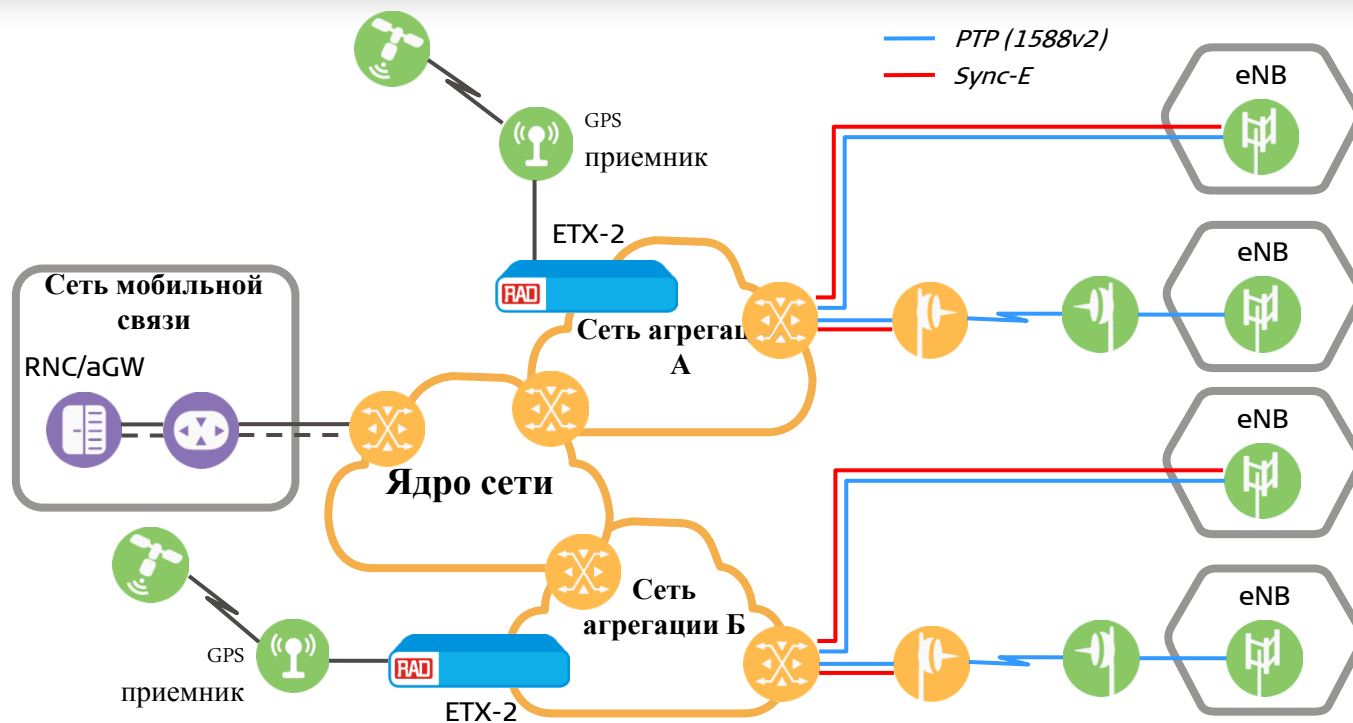
Подключение базовых станций и передача синхронизации



- *Универсальное решение, построенное на оборудовании, которое сочетает в себе функционал демаркации и передачи синхронизации для подключения базовых станций*
- Преимущества решения: **дифференциация трафика от базовых станций 2G/3G/4G**, управление полосой пропускания, **контроль качественных характеристик и диагностика каналов**
- **Высокоточный механизм передачи синхронизации** по пакетным сетям с помощью протоколов **1588v2** и/или **Sync-E**
- Поддержка протоколов **псевдопроводной передачи каналов TDM** позволяет **подключать базовые станции 2G** к тому же устройству, что и станции **3G/4G**
- Уникальное **миниатюрное демаркационное устройство mNID** позволит нормализовать сеть доступа базовых станций за счет **добавления функционала зонда и демаркации**



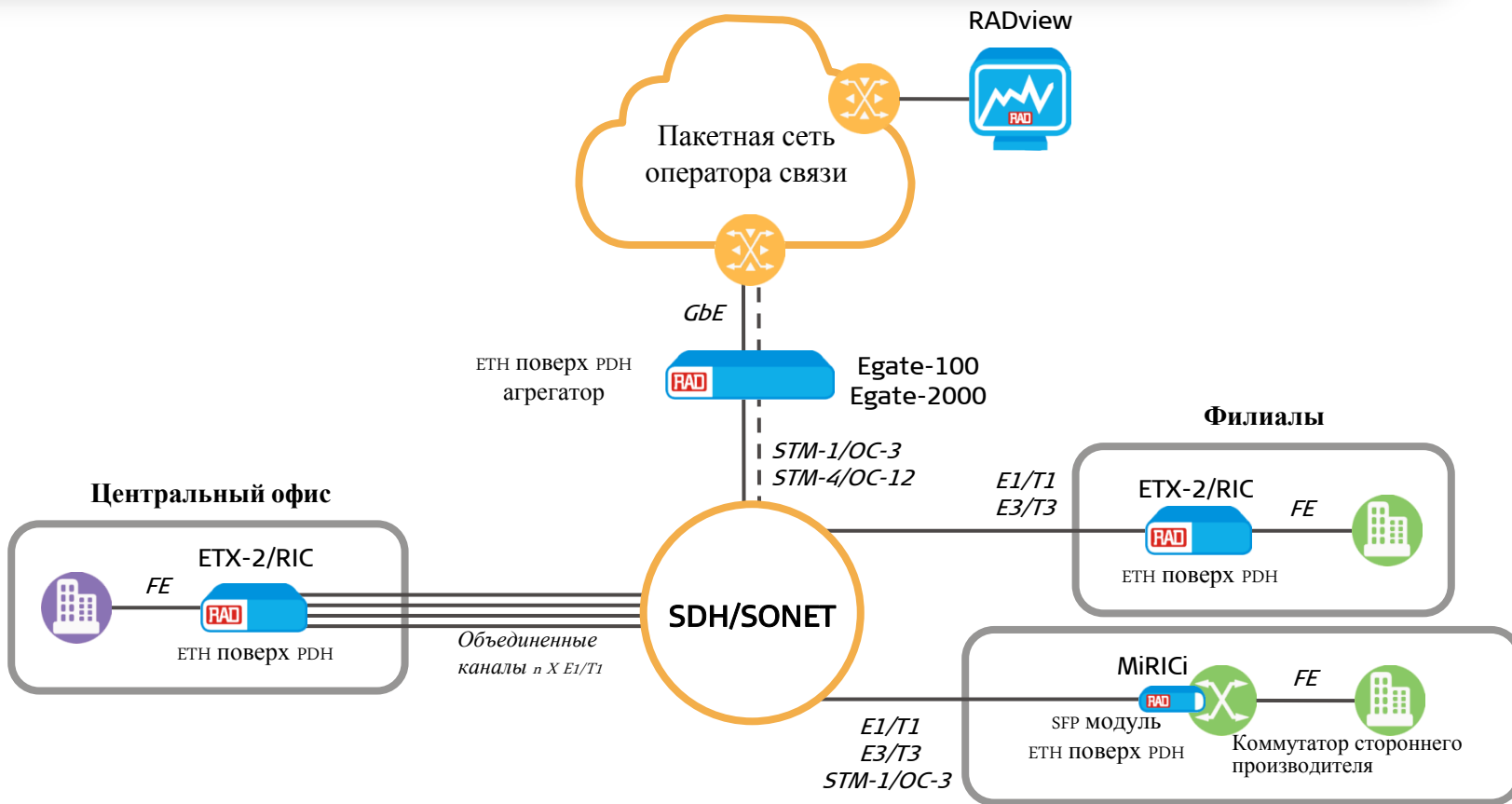
Распределенный Grandmaster для сетей мобильной связи



- *Организация передачи синхронизации с высокой точностью для сетей мобильной связи за счет использования решения распределенного Grandmaster'a на различных сетях агрегации*
- **Сокращение трат** на установку устройств, поддерживающих промежуточную синхронизацию (TC/BC) в ядре сети и на сети агрегации
- Поддержка **высокоточных технологий синхронизации: Sync-E и IEEE 1588v2**
- **Меньшая стоимость** решения в сравнении с установкой GPS приемника на каждом узле базовой станции
- Сокращение TCO за счет **комбинирования функционала Grandmaster'a, мобильной демаркации и агрегации в одном устройстве**



Передача Ethernet сервисов через сети PDH/SDH



- **Реализация возможностей Carrier Ethernet для передачи услуг с контролем качества и обеспечением SLA через сети PDH (включая Radio-PDH) и SDH**
- Решение, использующееся в случаях, когда нет возможности подключить абонентов непосредственно к сети пакетной передачи данных и нет возможности прокладки выделенной оптической линии
- **Увеличение передаваемой полосы пропускания за счет объединения PDH каналов**

Миграция от сети TDM к сети Ethernet

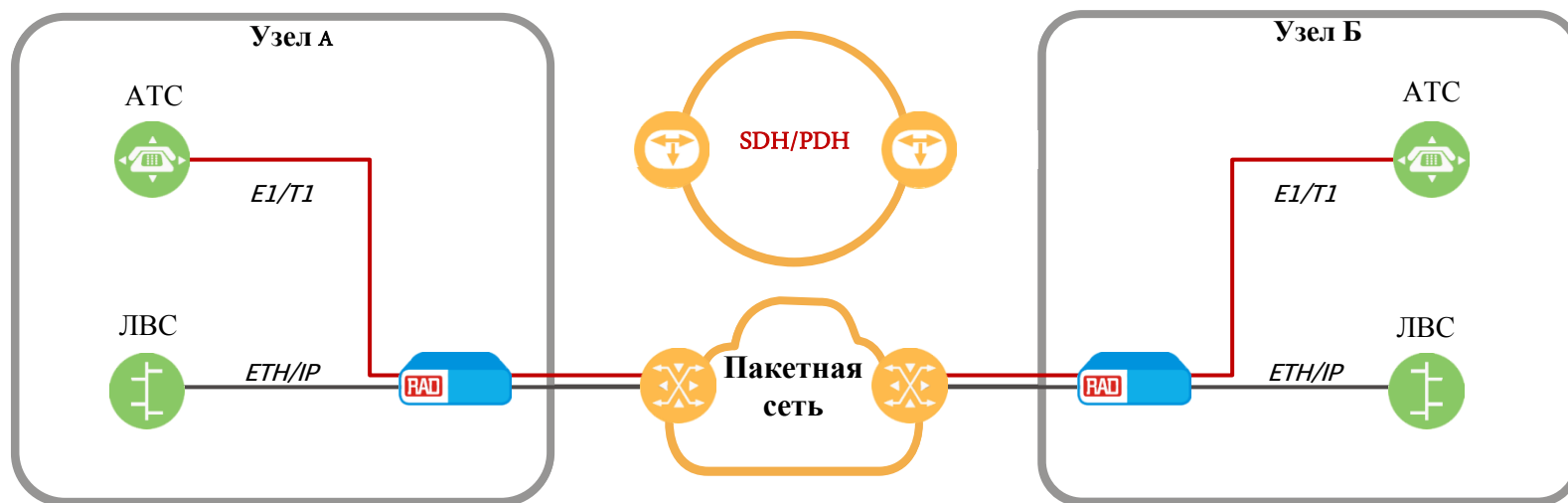


Сценарий до объединения услуг связи

- TDM сервисы передаются по TDM сети
- Пакетные сервисы по сети пакетной передачи данных
- Разные сети = **ВЫСОКИЙ OPEX & CAPEX**

Сценарий объединения услуг связи

- TDM сервисы могут быть переданы по пакетной сети с помощью технологии псевдопроводной передачи
- Единая сеть = **НИЗКИЙ OPEX & CAPEX**

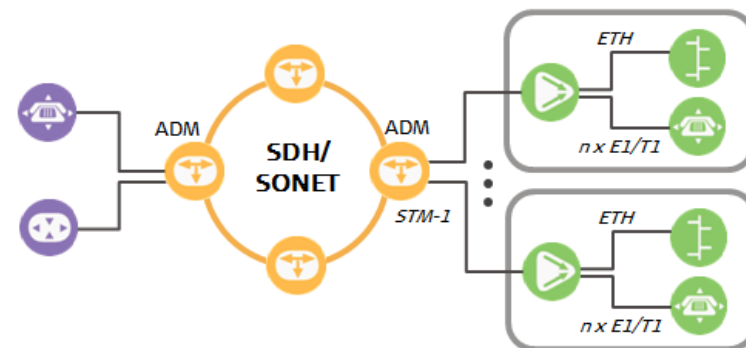


Миграция от сети TDM к сети Ethernet



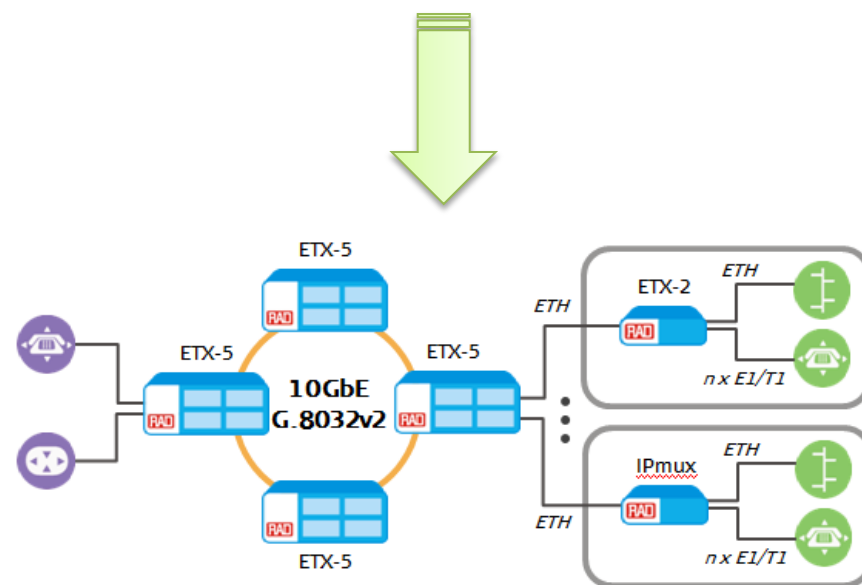
Традиционная сеть SDH

- Время переключения на резервные каналы <50 мсек.
- Полностью стандартизована
- E1/T1 передаются в контейнерах VT1.5
- Ethernet передается «поверх» SDH
- Производители почти не развивают новое оборудование



Сеть Carrier Ethernet

- Время переключения на резервные каналы <50 мсек.
- Полностью стандартизована
- Псевдопроводная эмуляция E1/T1 и Ch. STM1/OC3
- Масштабируемость полосы пропускания (GE/10GE)
- Ethernet – более окупаемая технология
- Технология интенсивно развивается

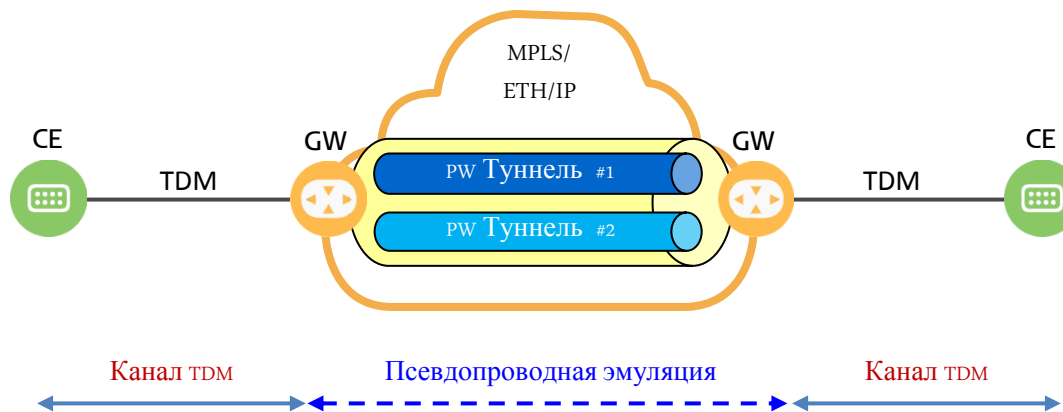


Что такое псевдопроводная эмуляция (PW)?



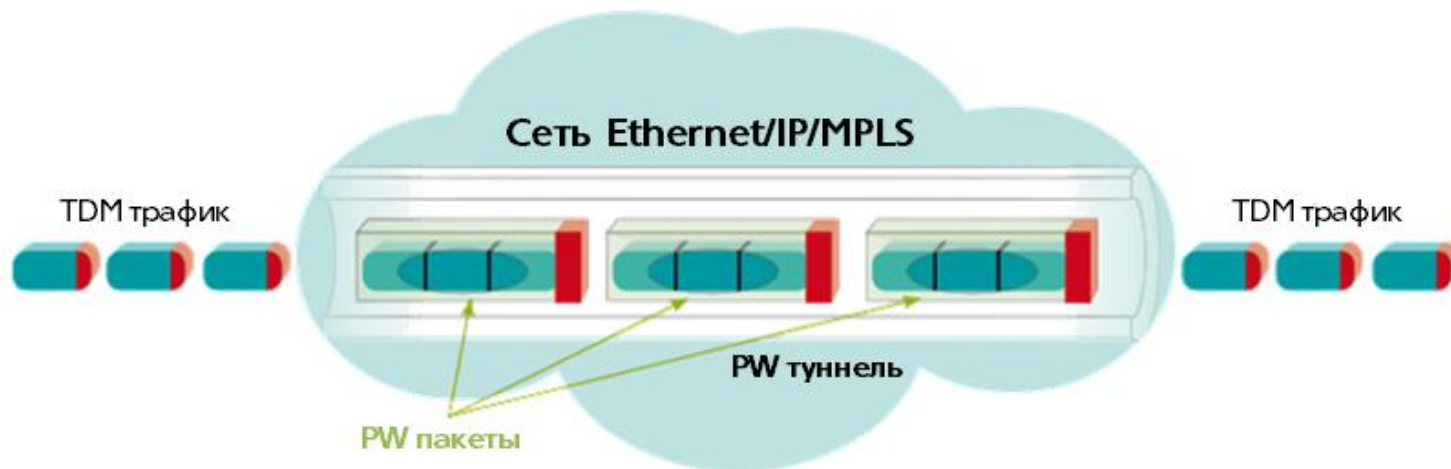
Псевдопроводная эмуляция (Pseudowire, PW, TDMoIP) – это метод передачи синхронных каналов TDM через асинхронные сети пакетной коммутации (ETH/IP/MPLS).

Технология TDMoIP позволяет прозрачно передавать телефонию, телеметрию и данные, восстанавливая синхронизацию с высокой точностью (16 ppm)



- Высококачественная передача голосового трафика и данных TDM через пакетную сеть
- Унифицированный доступ TDM по последней миле любого типа
- Сохранение инвестиций в традиционное оконечное оборудование при миграции на PSN
- Более низкие операционные затраты на TDM услуги благодаря использованию пакетной инфраструктуры

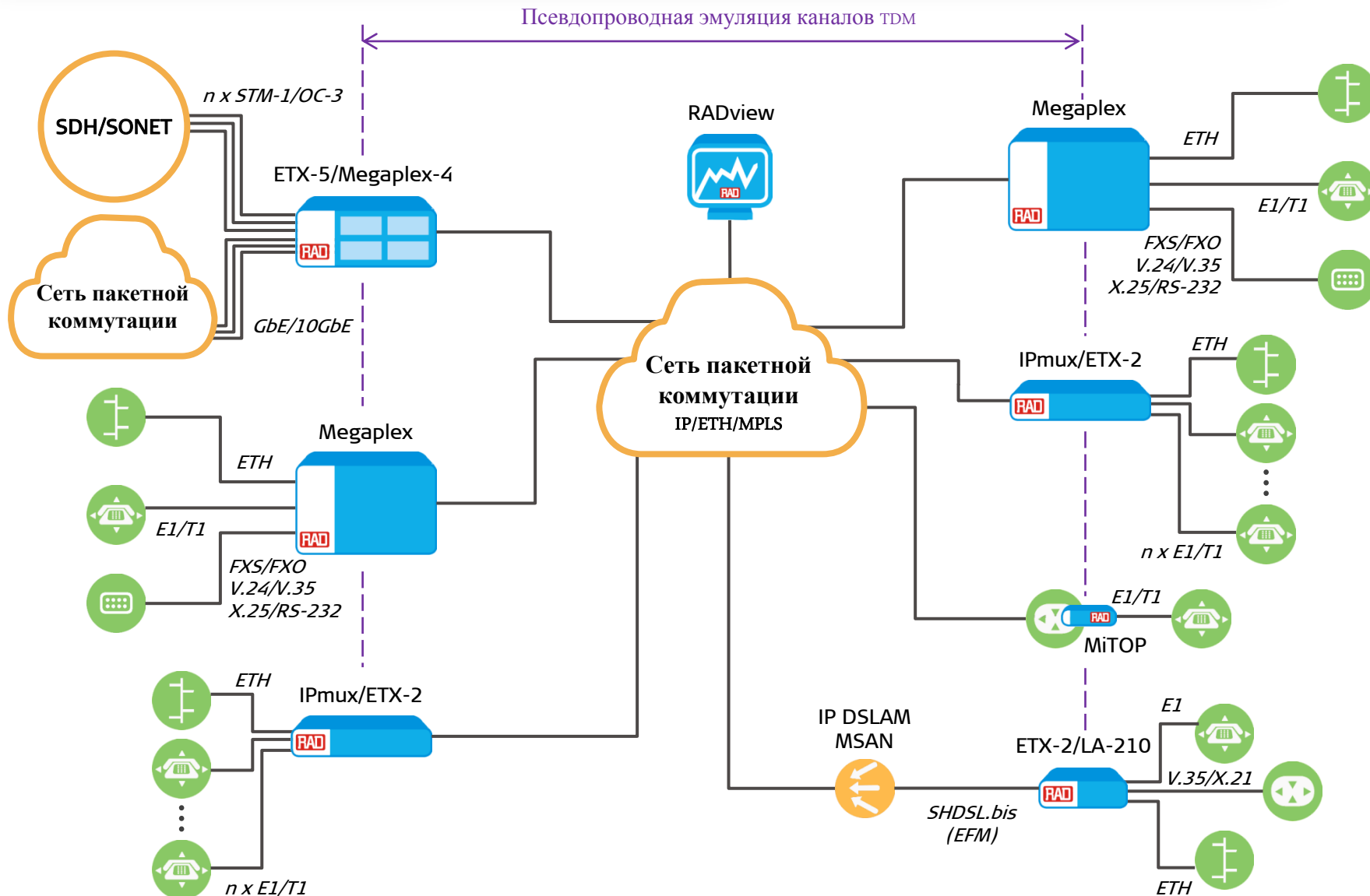
Как работает TDM PW?



Принцип работы TDM PW

- Сегментация синхронного потока данных
- Заголовки добавляются к каждому сегменту для формирования пакета с использованием стандартных протоколов (SAToP/CESoPSN)
- Пакеты отправляются получателю через сеть PSN
- В точке назначения исходный поток битов восстанавливается путем удаления заголовков, соединения кадров и восстановления синхронизации

Передача TDM сервисов через сети пакетной коммутации

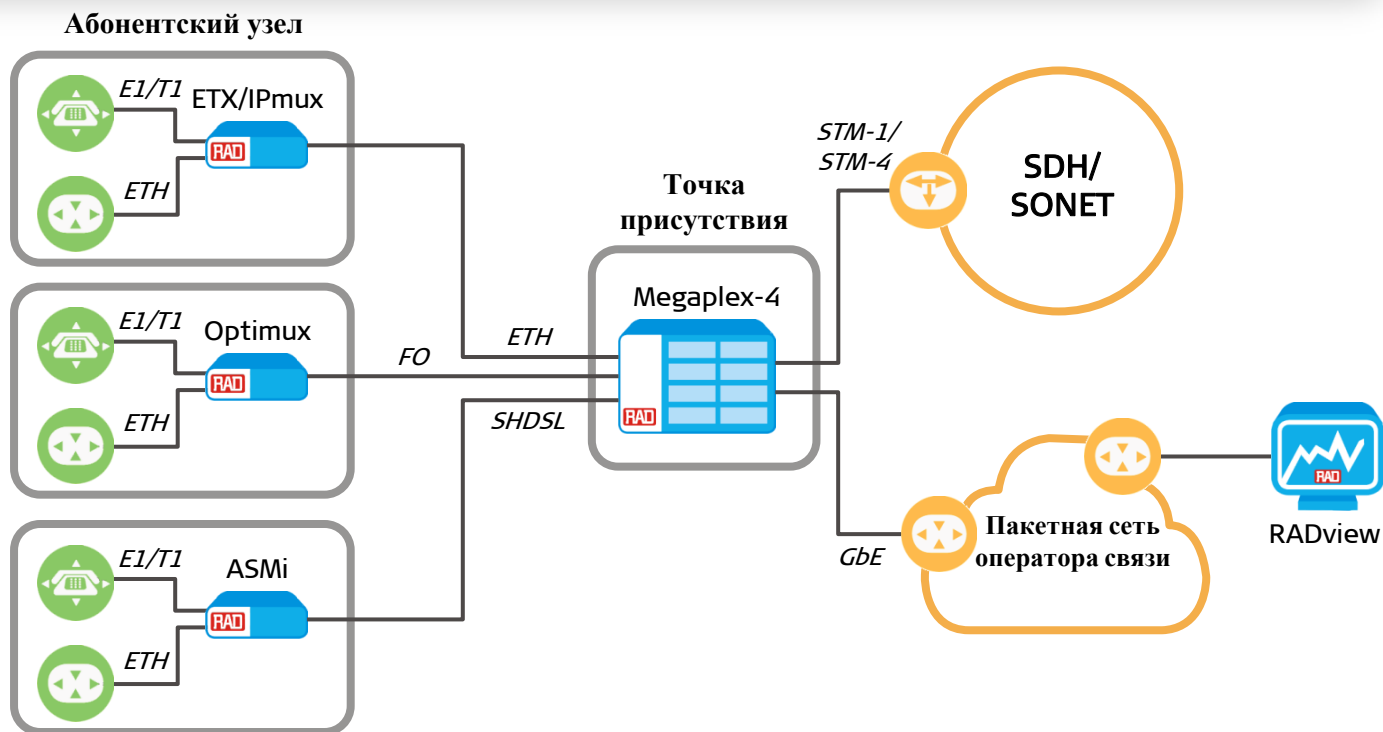


Передача TDM сервисов через сети пакетной коммутации



- *Универсальное решение, позволяющее передавать любой тип TDM услуг через сети пакетной коммутации используя технологию IP/Ethernet или SHDSL*
- Решение построено на устройствах, мультиплексирующих как каналы TDM, так и Ethernet, включая в себя как устройства малой, так и большой емкости портов, фиксированного исполнения или модульного
- Поддержка полного спектра каналов TDM, включая аналоговые телефонные FXS/FXO/E&M, серийные, п x E1/T1, STM-1 интерфейсы
- Использование стандартных протоколов псевдопроводной эмуляции (TDMoIP, CESoPSN, SAToP) и инкапсуляции MPLS или UDP/IP, а также механизмов восстановления синхронизации с высокой точность позволяет передавать прозрачно каналы TDM, обеспечивая его надлежащее качество и минимальные задержки
- Поддержка протоколов OAM/TWAMP для контроля качества псевдопроводных каналов и возможности оказывать услуги SLA для абонентов, подключаемых к тому же устройству

Гибридный TDM и Ethernet доступ



- **Передача TDM и Ethernet услуг с контролем качества «end-to-end»**
- **Широкий выбор абонентских устройств** для работы с любой средой передачи данных на «последней миле» (SHDSL, ОПТИКА, Ethernet, TDM)
- **Экономия стоечного места** за счет использования гибридной платформы агрегации в модульном исполнении: Megaplex-4
- Разделение услуг: передача IP/Ethernet трафика по сети с пакетной коммутацией, а каналов TDM – по сетям PDH/SDH
- Использование сети SDH или Ethernet как резервного канала передачи данных (доступны режимы как защиты канала так и дублирования для особо критических приложений)

NFV: Виртуализация сетевых функций

Виртуализация сетевых функций (NFV)



Layer 1/2/3

Встроенный аппаратно-программный функционал

- Механизмы контроля SLA
- Аппаратная маршрутизация
- Псевдопроводная эмуляция
- Передача синхронизации по пакетным сетям (Sync-E/1588)
- GrandMaster (GPS/PTP-GM)

Layer 3-7

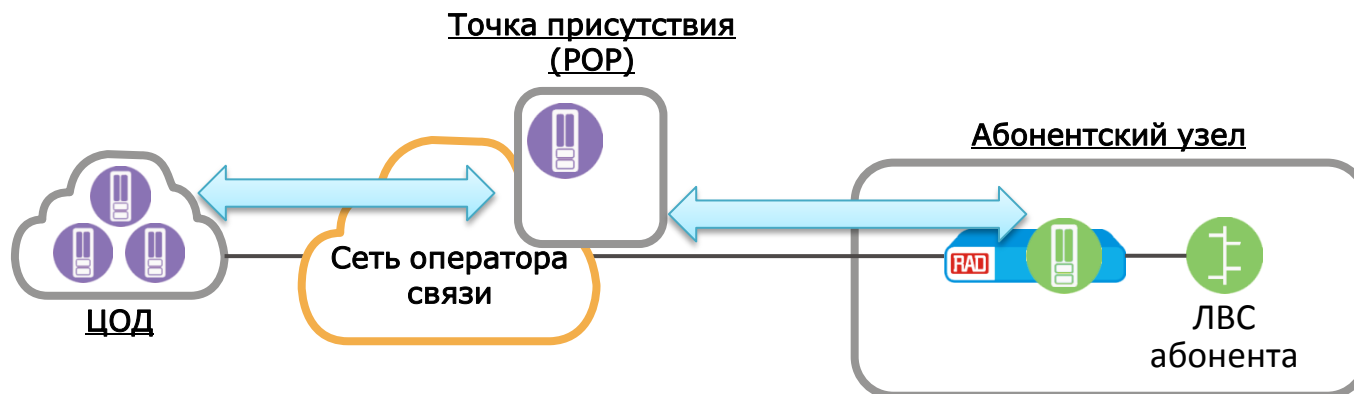
Добавленный функционал с помощью технологии NFV

- Анализатор трафика (Wireshark)
- DPI / Защита от DDoS / Firewall
- Шифрование
- Контроль полосы пропускания для приложений
- IP-телефония
- Программная маршрутизация
- И т.д.

Виртуализация сетевых функций (NFV)



- **Виртуализация сетевых функций** (Network Functions Virtualization - NFV) – это технология, при которой сетевые устройства имеют **встроенный основной программно-аппаратный функционал**, расширяемый за счет **дополнительных программно добавляемых компонентов**, которые реализуются на x86 платформе общего назначения с помощью технологии виртуализации (VM)
- Распределенная виртуализация сетевых функций (Distributed NFV) позволяет оператору связи контролировать функционал на всех узлах сети, в том числе и абонентских
- В модели NFV основной функционал сосредоточен на центральном сервере в ЦОДе или точке присутствия. Данный сервер, путем обновления программных компонентов, контролирует наличие необходимого функционала на целевых устройствах



Преимущества технологии NFV



Увеличение прибыли и гибкости оказываемых услуг

- Добавление новых сервисов с SLA, надлежащим уровнем восприятия и соответствия политикам качества
- Ускорение внедрения новых услуг
- Возможность внедрения новых услуг по принципу «try-and-buy»
- Гибкий и широкий набор приложений
- Поддержка любых технологий доступа



Сокращение операционных расходов

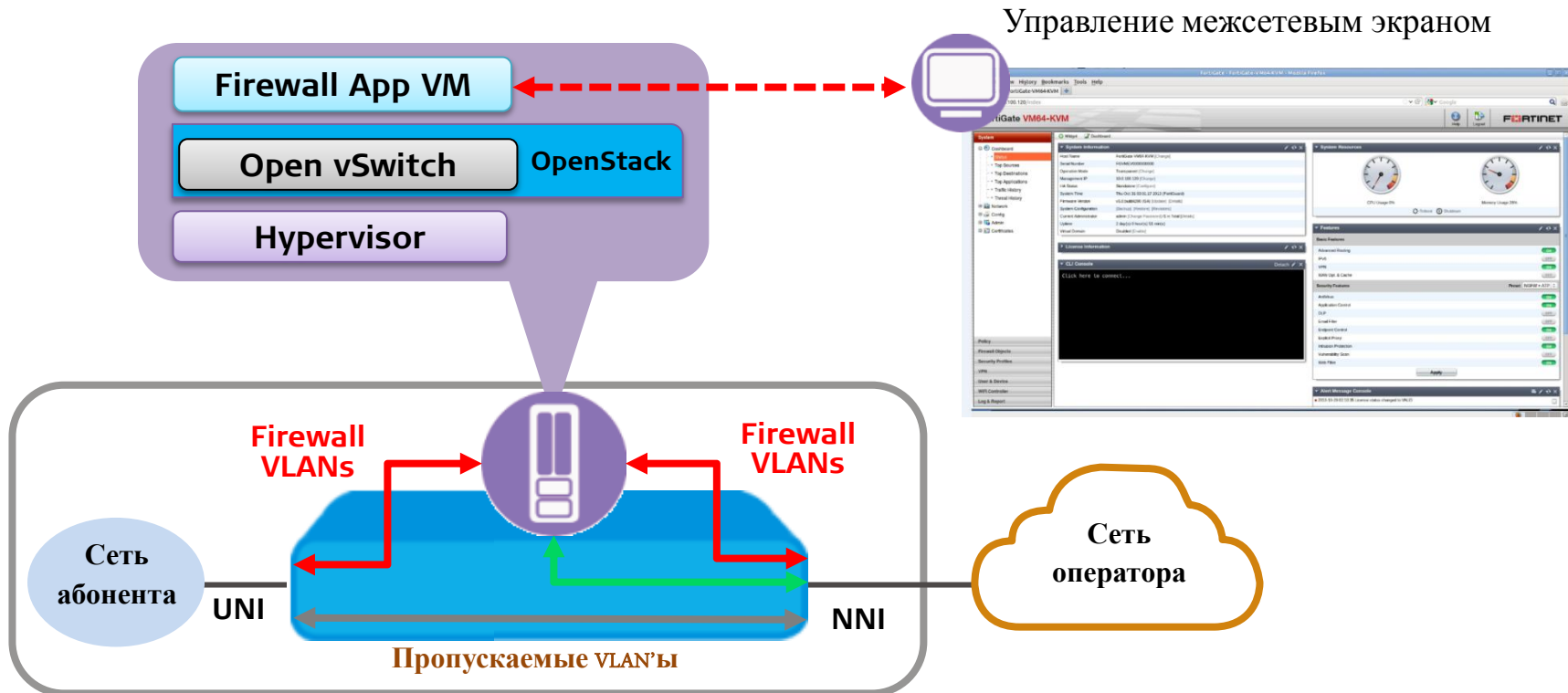
- Упрощенная интеграция в системы OSS (одно устройство – несколько VM, единое управление)
- Быстрое внедрение услуг без необходимости выезда специалиста на узел связи
- Сокращение числа оборудования на узле абонента
- Сокращение числа инсталляций, упрощенная эксплуатация и меньшие энергозатраты



Пример использования: Межсетевой экран



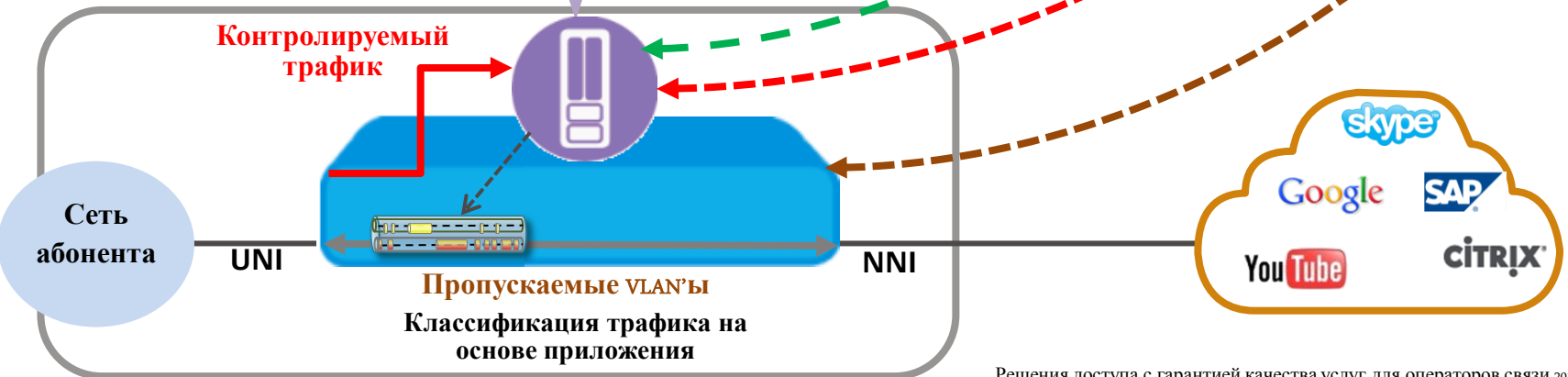
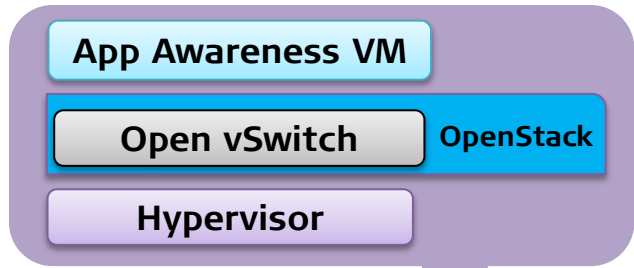
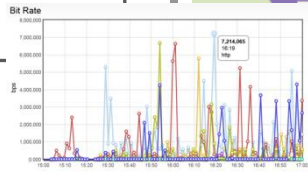
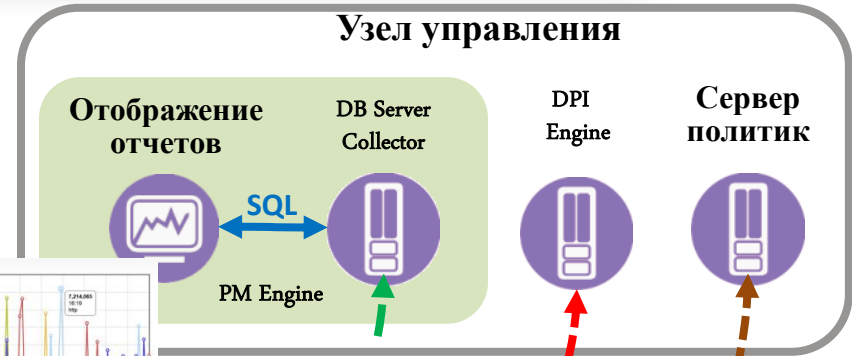
- Приложение «межсетевой экран», работающее на скорости 1 Гб/с (Fortinet FortiGate) через виртуальную машину (VM) на устройстве ETC
- Поток данных направляются в виртуальную машину согласно определенному критерию (например VLAN)
- Фильтрация трафика абонента позволяет сократить общий поток данных от него



Пример использования: Контроль трафика приложений



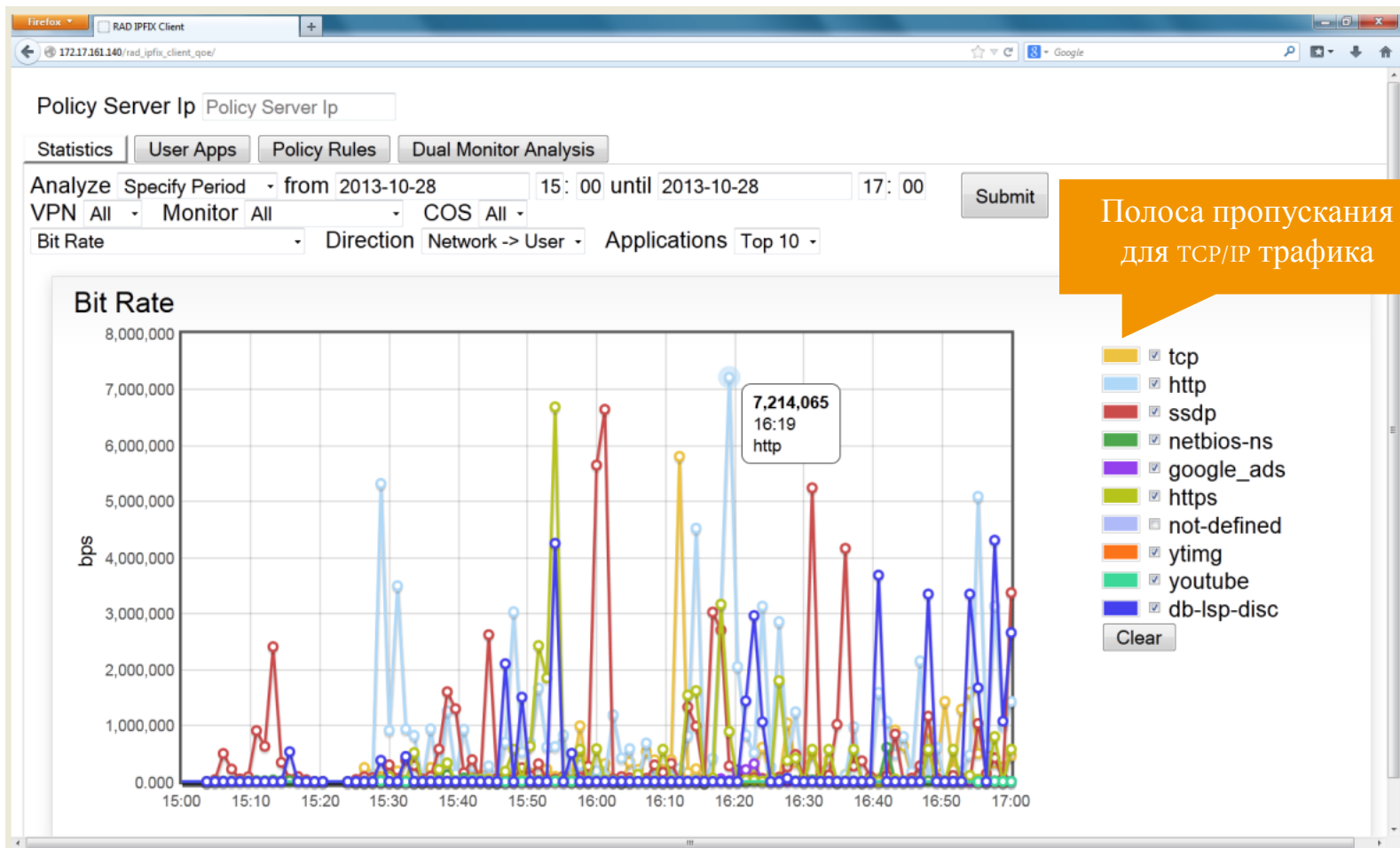
- DPI Client/Server трафик (опционально)
- Информация о трафике приложений (опционально)
- Обмен БД для отображения
- Информация о политиках



Пример использования: Полоса пропускания по приложениям



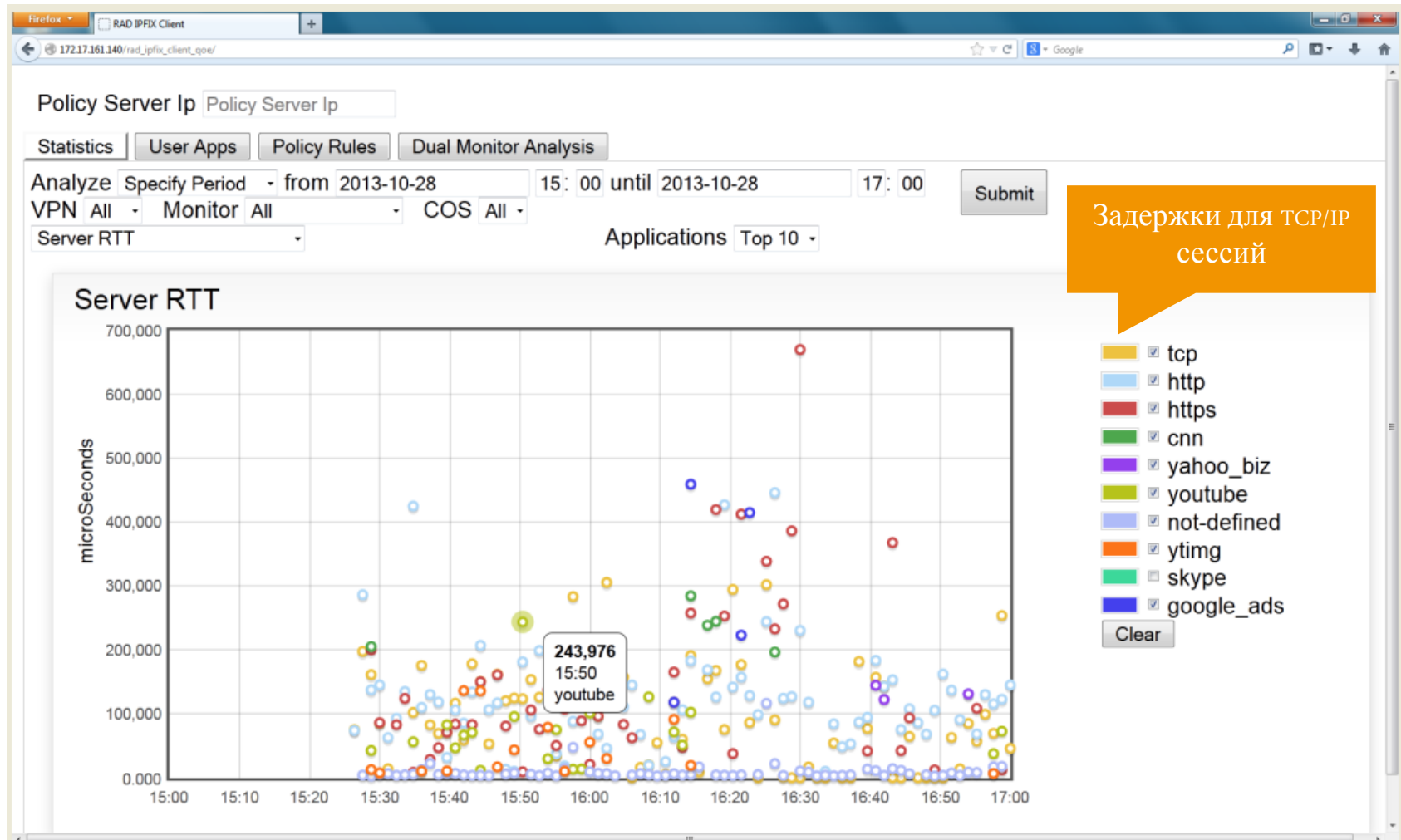
- БД на центральном узле содержит информацию по каждому потоку данных
- Информация может быть использована для анализа распределения полосы пропускания по приложениям, по временным интервалам и т.д.



Пример использования: Двусторонняя задержка по приложения



- БД включает в себя информацию о задержках, например между сервером и клиентом



Резюме

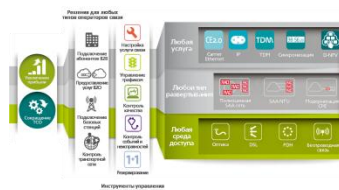
Эволюция решений RAD

RAD



Ethernet Access

- CE 1.0
- Fiber; TDM, SONET; xDSL, MW



SAA

- CE 2.0
- L2/L3 PM
- L2/L3 Демаркация



D-NFV

- Интегрированная VM платформа
- Аппаратные и виртуальные компоненты



Планы развития решения SAA:



Q4-13:

Усовершенствование решения SAA



Q2-14:

Усовершенствование решения SAA

Введение технологии D-NFV

Основные цели, достигаемые с помощью решения RAD оператором связи:

- Сокращение совокупной стоимости владения
- Дифференциация услуг связи
- Улучшение качества восприятия для абонентов

Решение доступа с гарантией качества услуг компании RAD с помощью набора инструментов управления жизненным циклом услуги позволяет:

- Быстро внедрить новые услуги и осуществить модернизацию сети
- Расширить портфолио оказываемых услуг для увеличения прибыли
- Сократить расходы на разнотипное оборудование за счет использования универсального устройства
- Укрепить лояльность абонентов
- Сократить количество выездов специалистов на проблемные узлы и телефонных звонков
- Организовать контроль качества услуг в доменах L2/L3
- Предоставить новый широкий спектр услуг связи с помощью технологии D-NFV



Инструменты управления жизненным циклом услуги



Настройка услуги связи



Управление трафиком



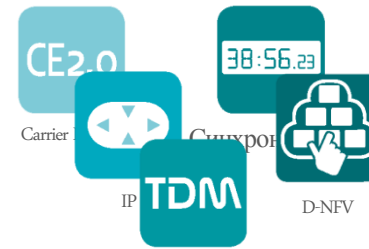
Контроль качества



Контроль событий и неисправностей

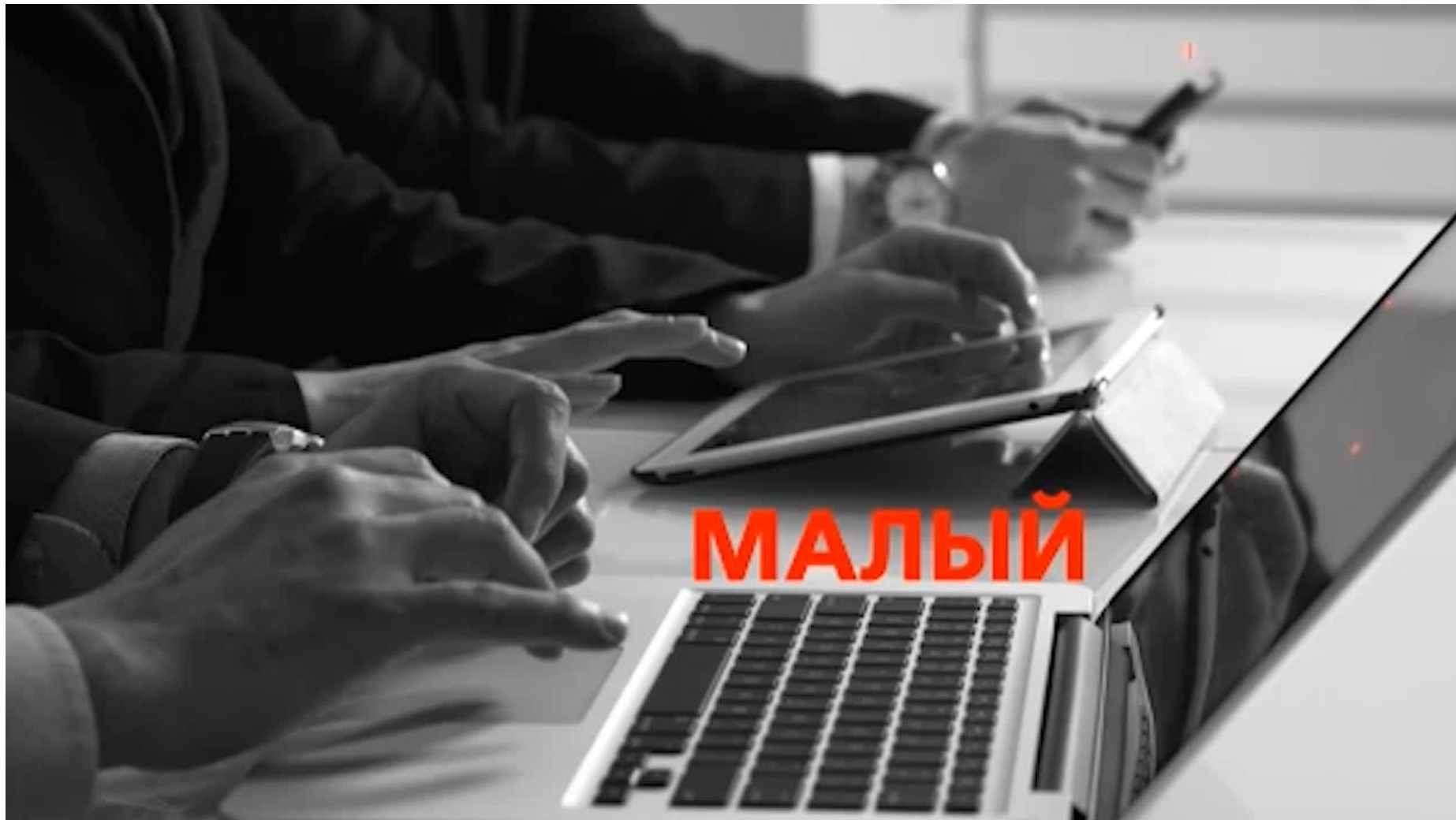


Резервирование



TDM

«Бизнес с высоким IQ»



МАЛЫЙ

**Спасибо
за
ВНИМАНИЕ!**



www.rad.com
www.rad.ru



Следите за нами:

