RAD

Your Network's Edge

Решения доступа с гарантией качества сервисов

Каталог 2015

Содержание

О компании RAD 2
Распределенная виртуализация NFV..... 4
Решения RAD 7

Решения с гарантированным качеством сервисов для операторов связи 8

Бизнес-услуги связи

Carrier Ethernet и IP VPN.....9
VPN для операторов связи межнационального масштаба.....10
Передача сервисов TDM по сетям пакетной коммутации 11
Гибридный доступ TDM и Ethernet 12
Подключение к «облачным» сервисам 13

Межоператорские услуги

Передача трафика между сетями операторов ...14

Мобильные услуги

Передача сотового трафика 15
Мониторинг производительности в сотовых сетях 16

Сетевые решения с гарантированным качеством связи для критически важных задач 17

Энергетика

Мультисервисная служебная сеть для подстанций.....18
Релейная защита..... 19
Безопасная связь для подстанций согласно МЭК 61850-3.....20
Подключение оборудования автоматизации распределения электроэнергии и телеметрии.....21
Связь для предприятий нефтегазовой отрасли.....22

Транспорт

Решения связи для общественного транспорта.....24
Связь на скоростных шоссе.....27
Решения для служб управления воздушным и морским транспортом.....28

Государственные предприятия

Связь для «Умного города»..... 29
Связь для сил безопасности и полиции 30

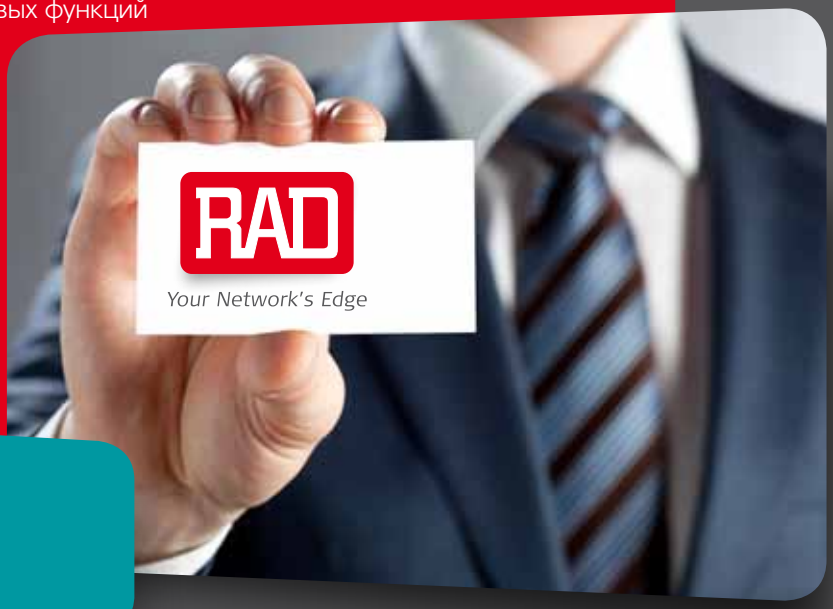
Оборудование A-Z 32
Услуги RAD 65
Глоссарий 70

О компании RAD

Компания RAD является международным поставщиком телекоммуникационных решений и оборудования доступа к сетям связи. Среди наших заказчиков – крупнейшие операторы связи, предприятия электроэнергетики, транспорта, а также государственные организации.

RAD находится на переднем крае разработки таких новаторских решений, как:

- Распределённая виртуализация сетевых функций
- Миниатюризация аппаратной части
- Тактовая синхронизация в сети с коммутацией пакетов



Для **операторов мобильной связи, поставщиков бизнес-услуг связи и межоператорских услуг** мы предлагаем решения доступа с гарантированным качеством сервисов, разработанные для повышения операторской конкурентоспособности, которые обеспечивают высокое потребительское качество QoE для снижения оттока абонентов, гибкость сервисов для сокращения времени окупаемости, а также полную картину производительности сети для повышения общей эффективности. Помимо этого, мы предлагаем операторам экономичный путь перехода к виртуализации приложений и распознавание приложений.

Для **предприятий электроэнергетики, транспорта, а также государственных организаций** наши сетевые решения с гарантированным качеством сервисов обеспечивают лучшие в своей области инструменты для систем безопасной связи и критически важных задач, мобильность решений и технологий, плавный переход на современные сети и приложения с коммутацией пакетов.

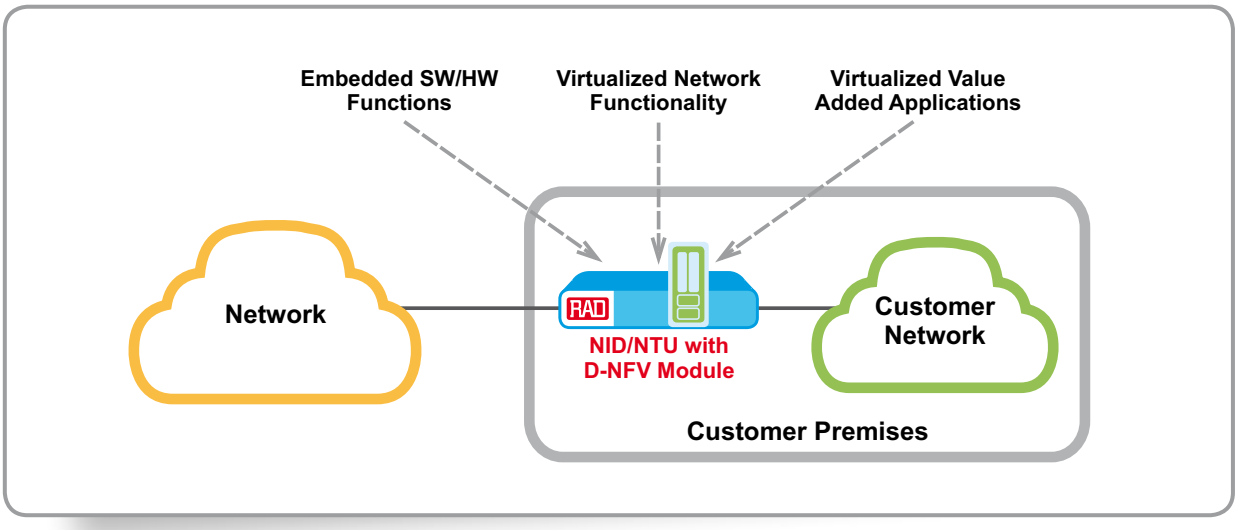
Обладая более чем 30-летним опытом работы, присутствием в 150 странах и более чем 13 миллионами единиц установленного оборудования, RAD является опытным партнером, нацеленным на успех каждого проекта.

RAD является членом $1.2 миллиардной группы компаний RAD Group, мирового лидера в разработке решений для телекоммуникаций.

D-NFV
на площадке заказчика

D-NFV
RAD

Новое поколение мультисервисных платформ и L2/L3 сетевых устройств RAD теперь включают мощную платформу x86 для размещения виртуальных сетевых функцией и приложений. Устройства находятся под управлением оператора связи, но размещаются на площадке заказчика, что позволяет операторам с большой гибкостью предлагать абонентам новые программируемые услуги.



Поэтапное внедрение NFV

1 этап
NFV на площадке заказчика
(Распределенная NFV)

2 этап
Полная NFV
(NFV во всей сети)

Начальное внедрение

Распределенные решения D-NFV с минимальными начальными инвестициями и рисками позволяют очень быстро запустить прибыльные услуги

Полноразмерное внедрение

NFV на площадке заказчика, в узлах сети и в ЦОД, с возможностью экономии за счет использования общих ИТ ресурсов

Прибыль с первого дня

Решение RAD D-NFV (Распределенная виртуализация сетевых функций) для операторов связи дает новые возможности получения доходов и множество других преимуществ:

- **Гибкость услуг:** быстрый запуск услуг, возможности попробовать и затем абонировать услуги, новые услуги с лучшим потребительским качеством, снижение оттока абонентов
- **Небольшие расходы:** нет необходимости инвестировать в перестройку ЦОД, не нужно специального оборудования для новых приложений, снижение эксплуатационных расходов за счет единого устройства – меньше потребность в электроэнергии, помещении, обслуживании
- **Упрощение эксплуатации:** единое управление, удобный простой интерфейс, улучшенная надежность и доступность сети
- **Задел на будущее:** мощное NID/NTU с возможностью добавления D-NFV
- **Альянс D-NFV:** экосистема приложений

- Высокая производительность и функциональная гибкость, новаторская архитектура, сочетающая аппаратные и программные компоненты
- Развитый функционал L2/L3 NID/NTU дает важные возможности обеспечения SLA, недоступные на основе простого сервера
- Оптимизированное соотношение цены/производительности и модульная инфраструктура виртуализации позволяют подобрать производительность под нужды различных приложений и скоростей доступа
- Решение разработано с учетом операторских средств управления NFV (OpenStack, гипервизор KVM и т.д.); открыто для интеграции в системы оркестрации других производителей
- Готовность к работе в среде SDN

Демаркация L2/L3 с D-NFV

ETX-2

Миниатюрное программируемое демаркационное устройство

MiNID

Мультисервисный узел доступа с D-NFV

Megaplex-4

D-NFV Orchestrator

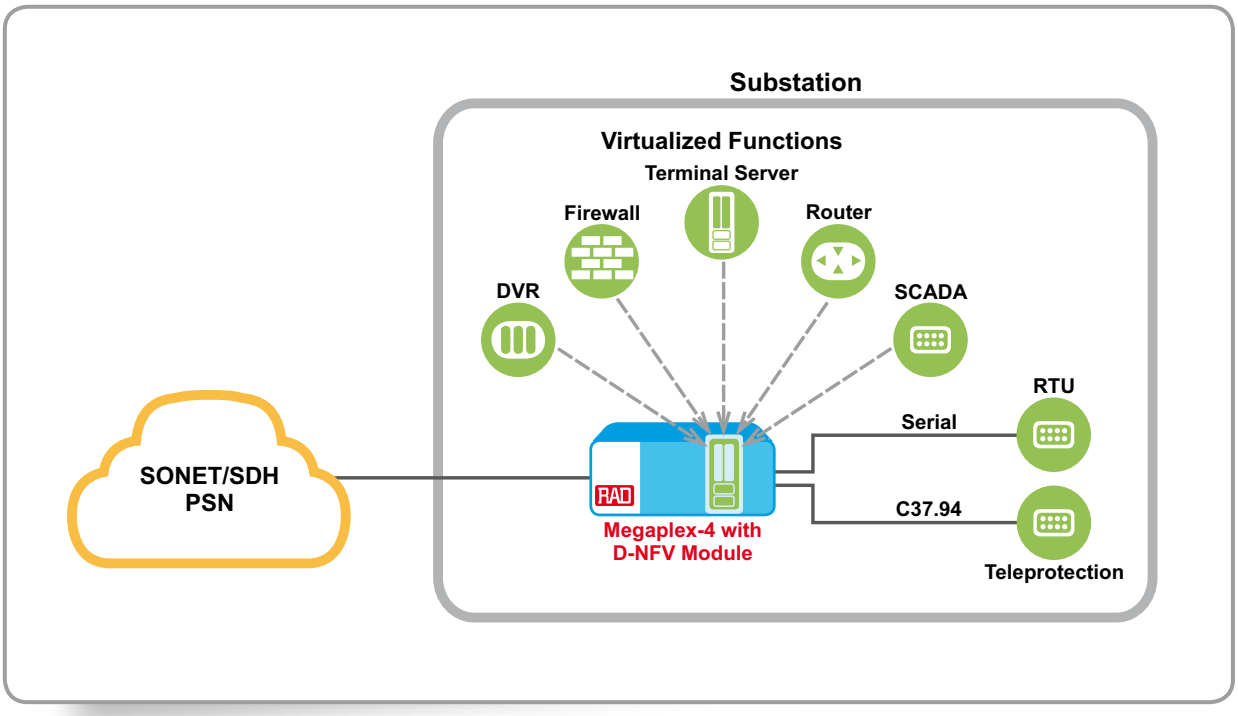
RADview

Альянс RAD D-NFV

Альянс RAD D-NFV – это экосистема разработчиков приложений и поставщиков виртуальных функций для корпоративной связи. После тестирования и апробации, эти приложения становятся доступными по всему миру на основе платформы RAD D-NFV для операторов связи, желающих расширить с помощью виртуализации свои предложения бизнес-услуг связи большим и малым предприятиям.

D-NFV
для критически важных приложений

D-NFV
RAD



- Снижение количества физических сетевых устройств повышает надежность и упрощает операции с помощью программных функций, работающих на платформе x86 в модуле D-NFV, интегрированном в Megaplex-4
- Интеграция приложений высокого уровня (маршрутизация, межсетевой экран, шифрование, SCADA и других) с платформой связи в едином устройстве
- Гибкое решение с расчетом на потребность в новых приложениях в будущем
- Сервер доступа позволяет передавать по IP любой последовательный протокол
- Поддержка специализированных приложений и приложений других производителей, протестированных и сертифицированных в компании RAD
- Небольшие размеры

Мультисервисный доступ Узел с D-NFV

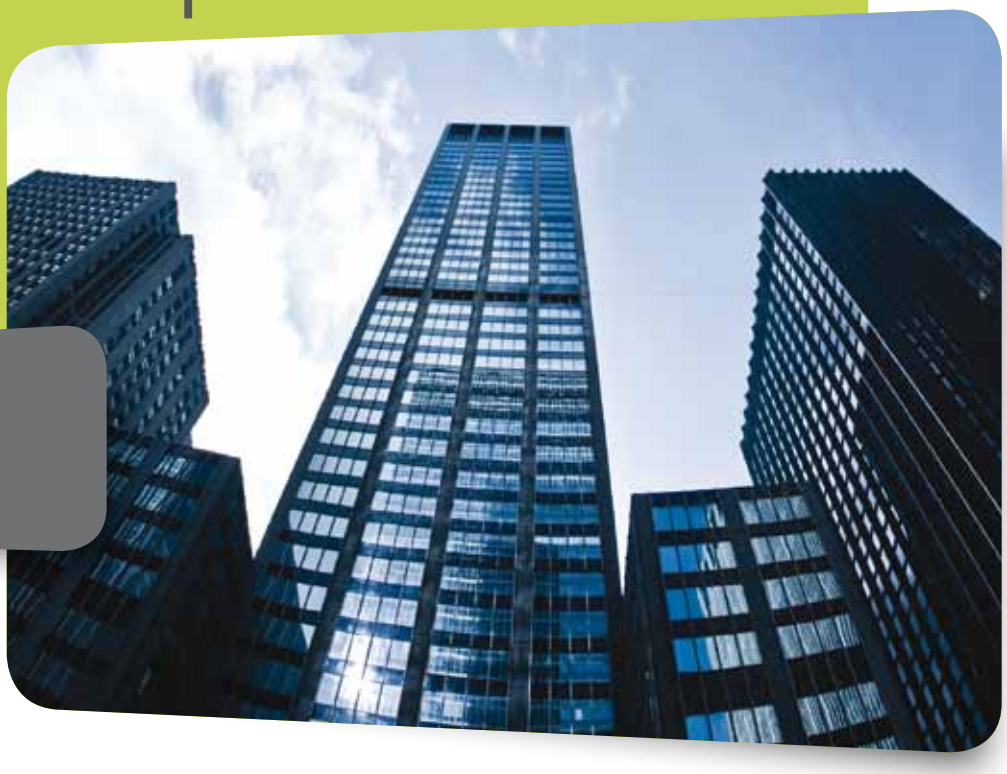
Megaplex-4

D-NFV Orchestrator

RADview

Решения RAD

Решения с гарантированным качеством сервисов для операторов связи



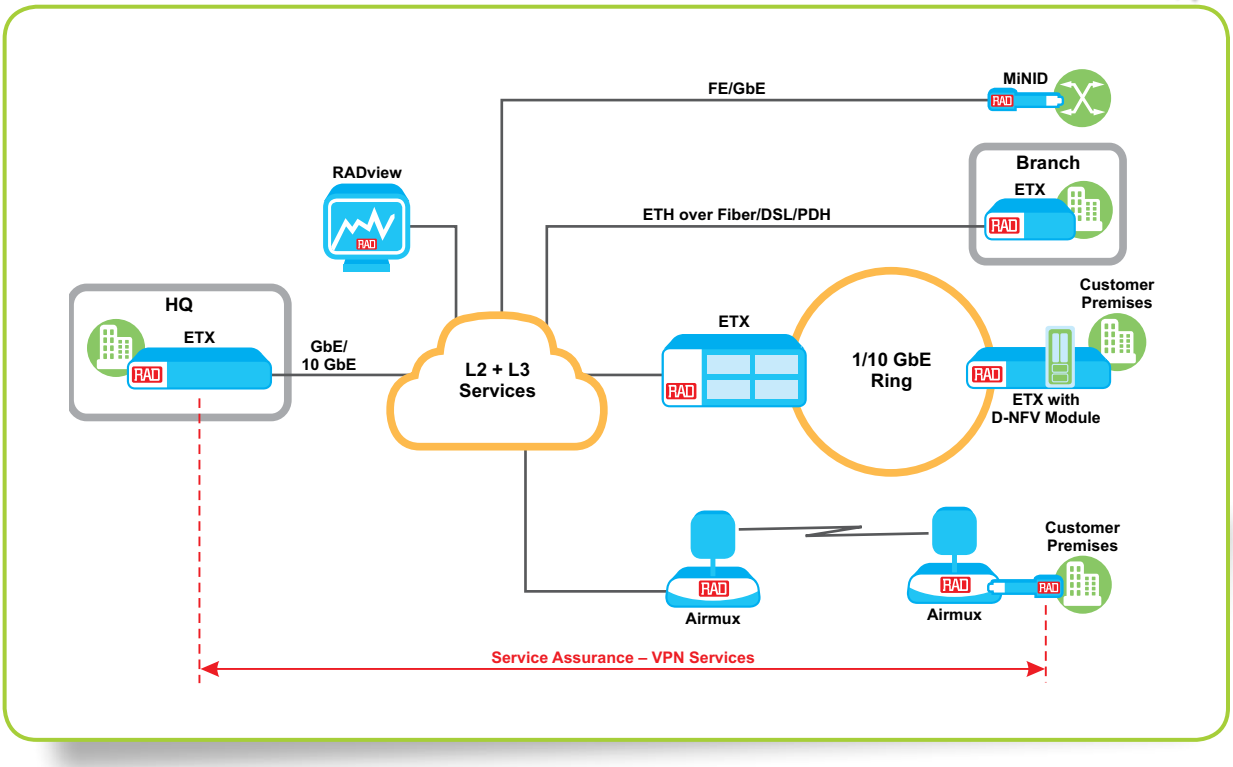
Компания RAD предлагает операторам связи широкий выбор решений доступа с гарантированным качеством сервисов, разработанных для повышения операторской конкурентоспособности, которые обеспечивают высокое потребительское качество QoE для снижения оттока абонентов, гибкость сервисов для сокращения времени окупаемости, а также полную картину производительности сети для повышения общей эффективности – все они позволяют увеличить доходы и сократить общую стоимость владения.

Компания RAD предлагает поставщикам бизнес-услуг связи и межоператорских услуг, а также услуг мобильной связи, всеобъемлющий пакет инструментов, необходимых в течение всего жизненного цикла услуг для планирования, развёртывания, доставки и обслуживания существующих и новых, дополнительных сервисов.

Наши решения с гарантированным качеством сервисов подходят для любых технологий доступа и различных режимов установки, включая новые виртуальные vCPE. Помимо поддержки протоколов MEF Carrier Ethernet 2.0, IP и сервисов синхронизации, они позволяют плавно, безопасно и эффективно перейти к NFV, SDN и распознаванию приложений.

Carrier Ethernet и IP VPN

D-NFV RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Возможности проектирования, внедрения, подключения и поддержки сервисов на основе SLA с сохранением тех же параметров при доступе по оптоволокну/меди/TDM/радиоканалам
- Встроенный демаркационный коммутатор Carrier Ethernet с интегрированной маршрутизацией L3
- Сертифицированное MEF CE 2.0 оборудование с возможностями тестирования канала связи RFC-2544/Y.1564, управления сбоями, управления трафиком согласно многочисленным классам обслуживания CoS и мониторингом производительности Y.1731/TWAMP
- Улучшенная возможность контроля качества услуг и отчеты с помощью RADview Service Manager и портала RADview Performance Monitoring (PM)
- Встроенный функционал распределенной виртуализации D-NFV для гибкого предоставления услуг и специальных предложений на площадке заказчика
- Немедленная модернизация обычного оборудования с помощью демаркационных адаптеров для обеспечения качества услуг MiNID

Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

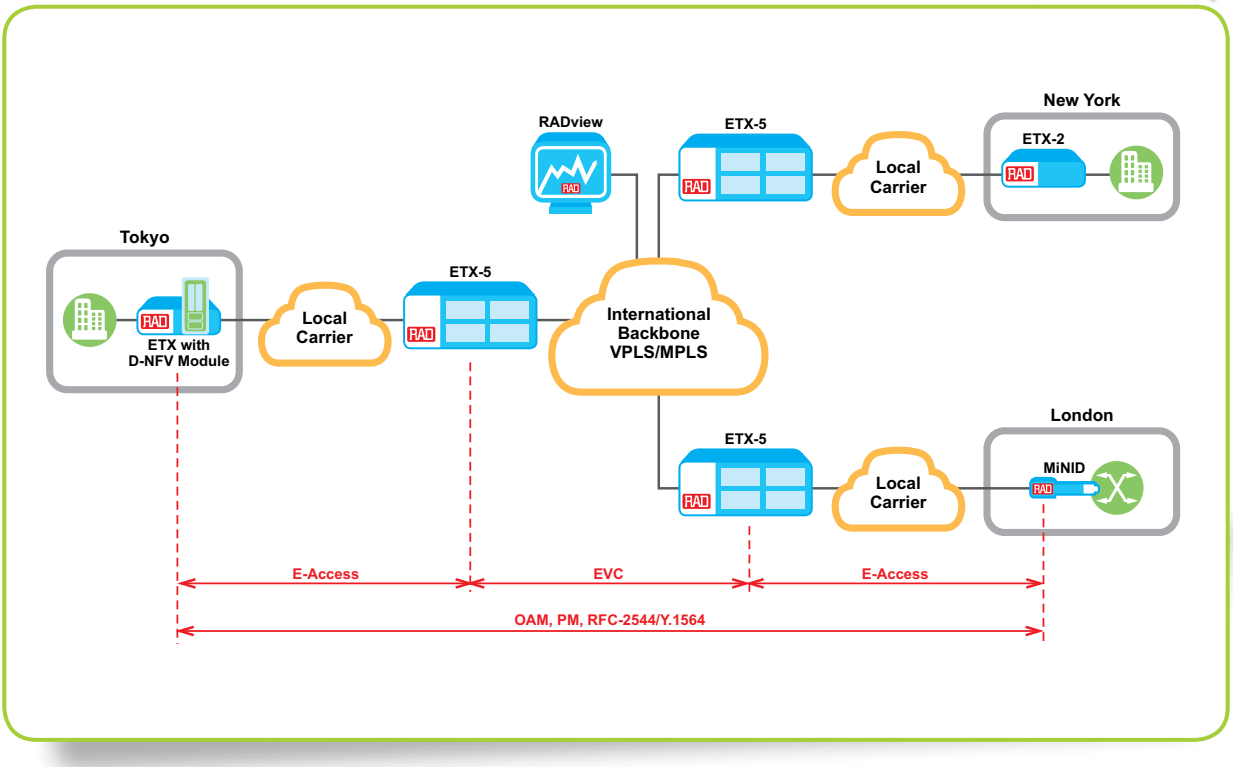
ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

MiNID
Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

VPN для операторов связи межнационального масштаба

D-NFV RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Гарантированная производительность услуг на всем протяжении связи и в различных сетевых сегментах с помощью установки оборудования RAD на площадках заказчика и в узлах сопряжения
- Услуги Carrier Ethernet с различными классами CoS сохраняют те же параметры при доступе по оптоволокну/меди/TDM/радиоканалам
- Быстрое внедрение доходных услуг с помощью стандартных атрибутов E-NNI
- Снижение стоимости владения благодаря набору инструментов для управления и мониторинга услуг, а также автоматизации активации услуг и устранения сбоев
- Улучшенная возможность контроля качества услуг и отчеты о соблюдении SLA с помощью портала RADview Performance Monitoring (PM)
- Встроенный функционал распределенной виртуализации D-NFV для гибкого предоставления услуг и специальных предложений на площадке заказчика

Оборудование, применяемое в этом решении:

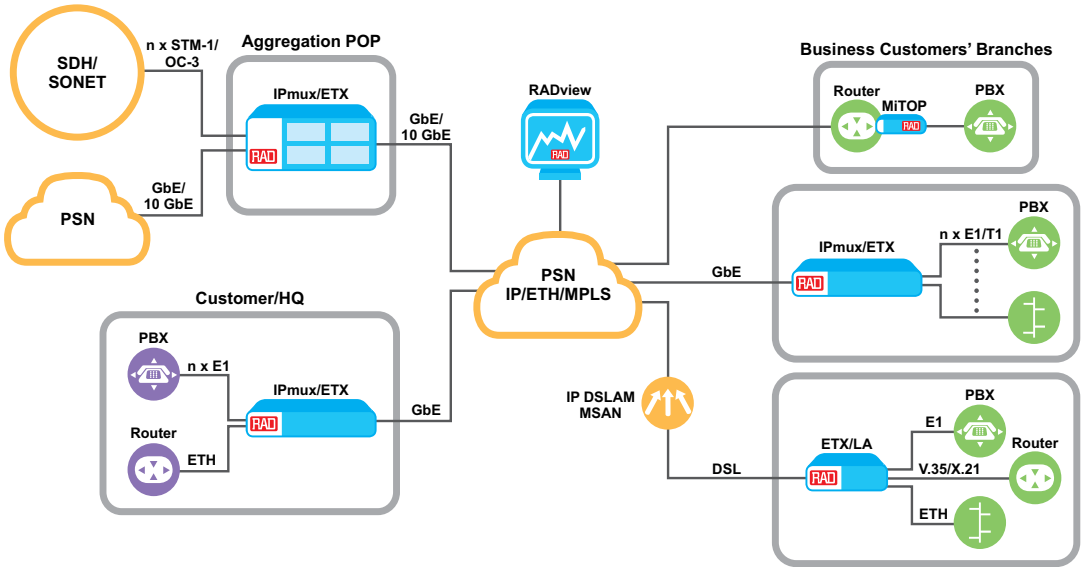
ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

MiNID
Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Передача сервисов TDM по сетям пакетной коммутации



Свойства и преимущества:

- Поддержка традиционных услуг TDM в новых сетях пакетной коммутации сохраняет доходы и лояльность пользователей
- Альтернативные операторы связи могут добавить услуги выделенных линий к своим предложениям услуг и привлечь новых бизнес-абонентов
- Поддержка гетерогенной инфраструктуры абонентского доступа с поддержкой DSL/EFM в оборудовании площадки заказчика, соединений Ethernet, GPON и гибких вариантов терминации трафика TDM, передаваемого по пакетным сетям: между площадками заказчика; между площадкой заказчика и узлом сети; между узлами сети
- Услуги IP/Ethernet и TDM могут передаваться по единой транспортной сети для упрощения операций и снижения операторских расходов

Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

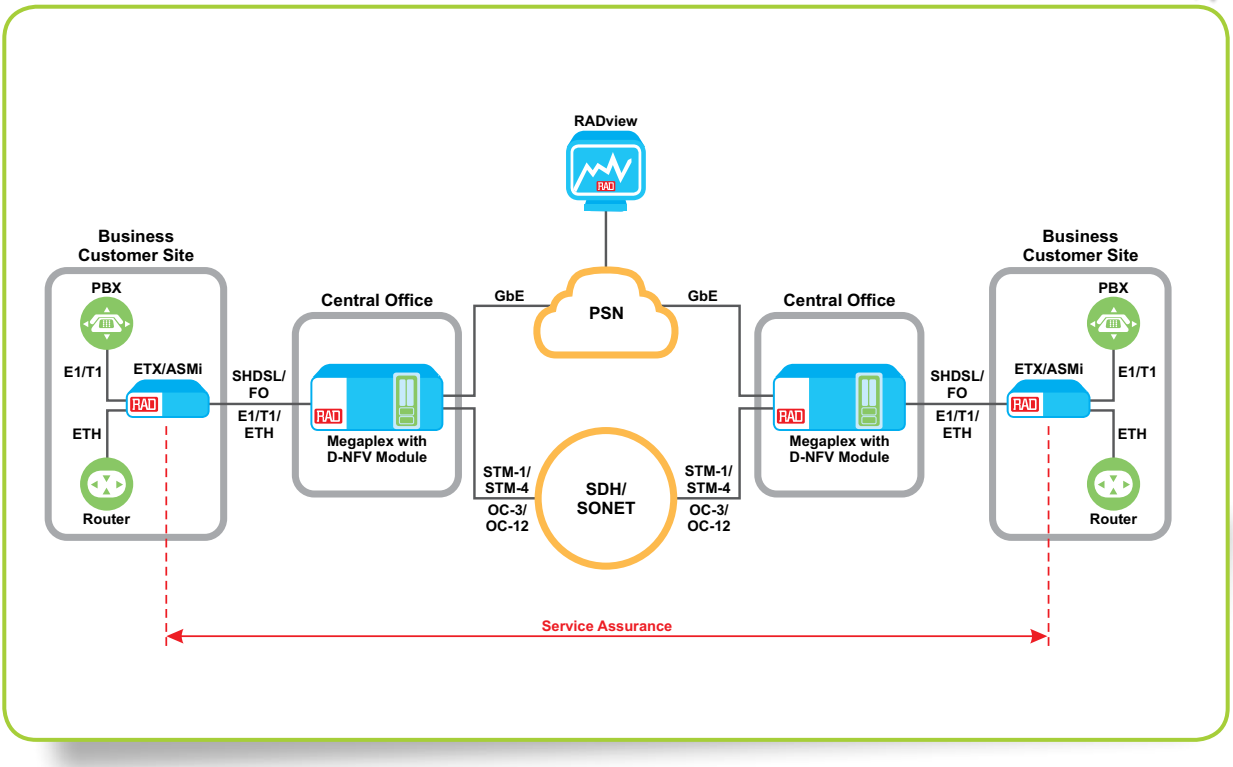
ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

IPmux
Шлюзы псевдопроводного доступа TDM

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Гибридный доступ TDM и Ethernet

D-NFV
RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Обработка как трафика TDM, так и Carrier Ethernet позволяет использовать то же самое оборудование для площадки заказчика и агрегации на протяжении всего перехода между различными инфраструктурами DSL, оптоволоконной, E1/T1, беспроводной или Carrier Ethernet
- Трафик традиционных приложений передается по тому же каналу доступа, что и новые услуги, что снижает расходы и повышает эффективность
- Быстрый плавный запуск услуг Ethernet/IP по существующей инфраструктуре SDH/SONET
- Возможность направить трафик Ethernet по сети PSN, а трафик TDM – по магистрали SDH/SONET
- Псевдопроводная передача TDM позволяет поддерживать традиционные приложения и оборудование
- Возможность избежать дорогостоящей поддержки устаревшего оборудования TDM других производителей
- Решение доступа с гарантированным качеством сервисов поддерживает услуги Carrier Ethernet 2.0, стандартизированные Форумом Metro Ethernet
- Сервисы нового поколения на основе D-NFV

Оборудование, применяемое в этом решении:

ASMi
Модемы SHDSL

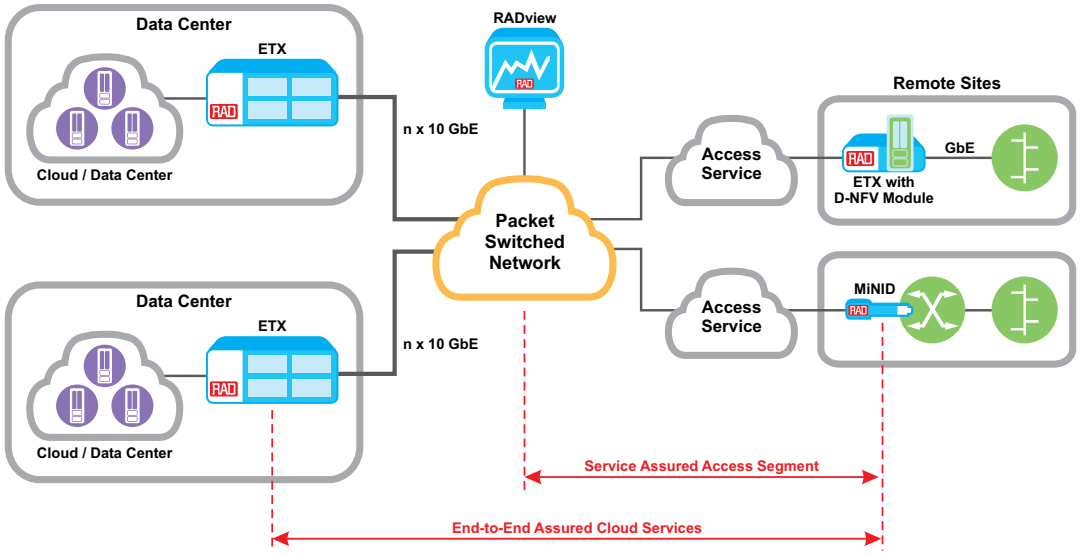
ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

Megaplex-4
Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Подключение к «облачным» сервисам

D-NFV RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Возможность предлагать предприятиям привлекательные и конкурентоспособные «облачные» сервисы, которые соответствуют объемам корпоративного трафика и потребительским ожиданиям качества QoE
- Повышение доходов за счет услуг премиум-класса доступа к «облаку» с мониторингом SLA
- Обеспечение потребительского качества QoE для каждого приложения с поддержкой различных классов обслуживания CoS, измерениями производительности на уровнях L2 и L3, управлением сбоями и обзором сети
- Снижение операционных расходов благодаря постоянному мониторингу качества доступа согласно классам обслуживания CoS
- Агрегация «облачных» сервисов на основе SLA с помощью центрального демаркационного устройства доступа к «облаку», с развитыми средствами управления трафиком и мониторинга производительности
- Встроенный функционал распределенной виртуализации D-NFV для гибкого предоставления услуг и специальных предложений на площадке заказчика

Оборудование, применяемое в этом решении:

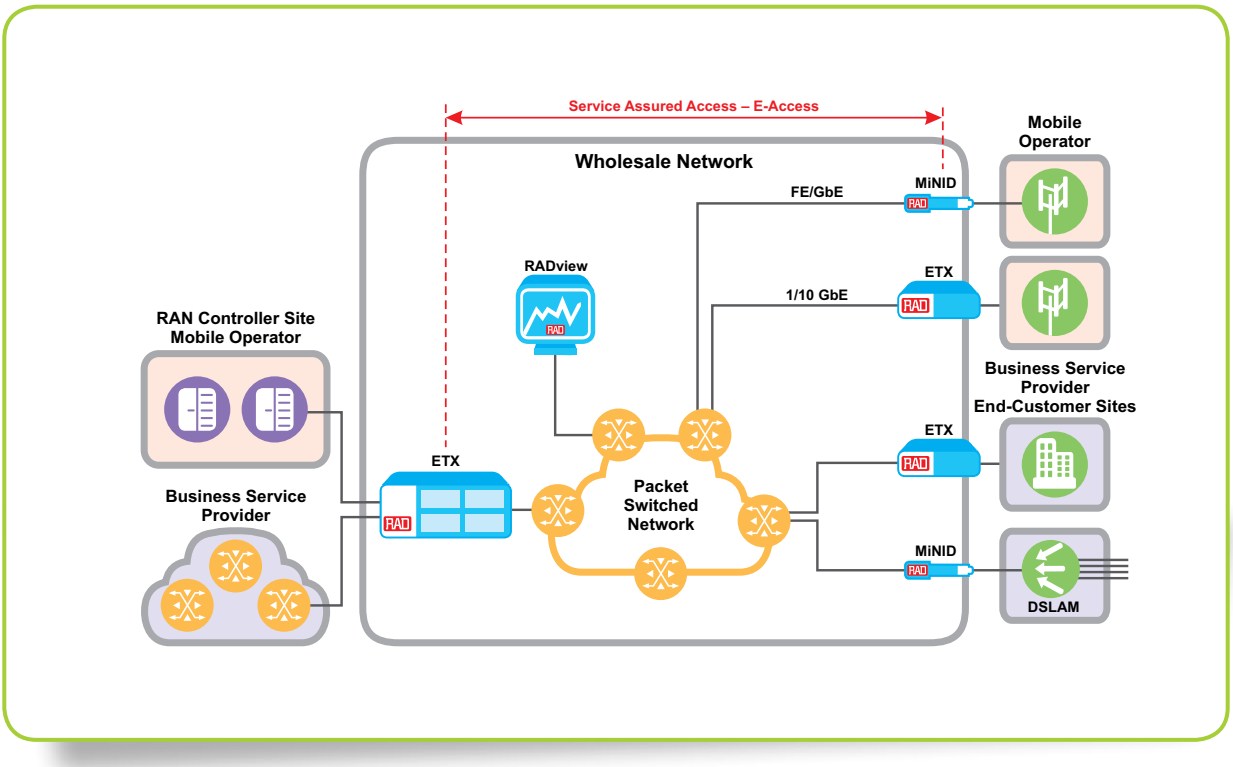
ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

MiNID
Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Передача трафика между сетями операторов



Свойства и преимущества:

- Предоставление межоператорских транспортных сервисов Carrier Ethernet многочисленным поставщикам услуг связи с полным обзором и контролируемой передачей сервисов между различными сетями
- Та же самая транспортная сеть используется для транспорта сотового трафика и бизнес-услуг связи
- Поддержка удаленных подключений операторских узлов связи, конечных потребителей и базовых станций с соблюдением SLA
- Поддержка E-Access, стандартных услуг MEF Carrier Ethernet 2.0 с одним CoS и/или несколькими CoS EVC/OVC
- Интерфейсы 1-GbE и 10-GbE E-NNI с возможностью резервирования
- Оперативная модернизация обычных коммутаторов, маршрутизаторов и другого оборудования с помощью демаркационных адаптеров для обеспечения качества услуг MiNID

Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

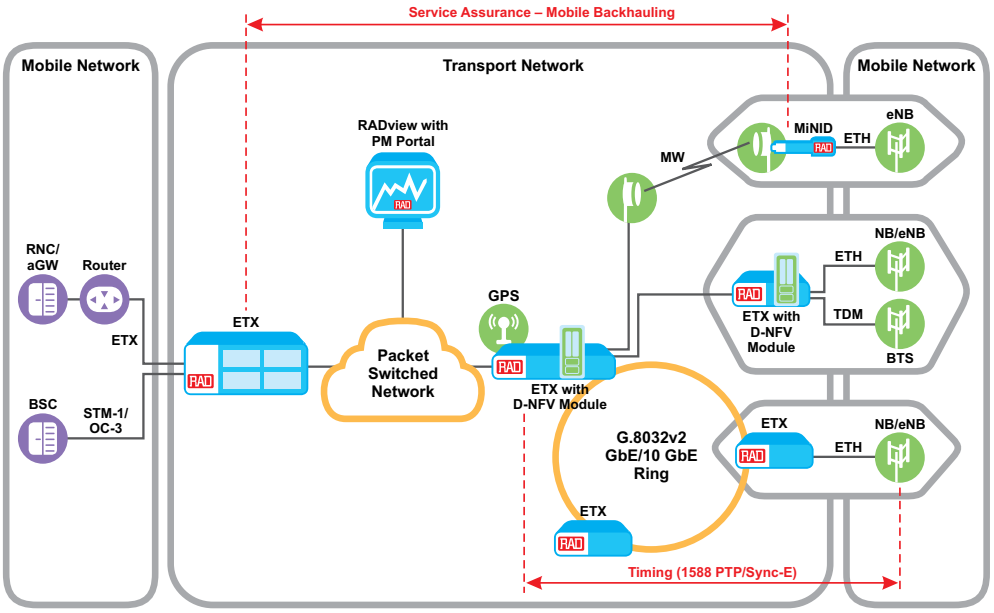
ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

MiNID
Система сетевого менеджмента операторского класса

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Передача сотового трафика

D-NFV
RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Контроль за соблюдением SLA при транспорте сотового трафика в макросотах и в малых сотах
- Сертифицированная по стандарту MEF Carrier Ethernet 2.0 передача трафика с различными классами обслуживания CoS с управлением сервисами и диагностикой на основе OAM
- Мониторинг производительности для передачи сервисов L2 и L3
- Интегрированная передача Carrier Ethernet и TDM PWE в том же устройстве
- Улучшенный обзор и управление сервисами для малых сот при соответствии ограничениям на размер и потребляемую мощность
- Передача тактовой частоты, включая встроенный GPS; особо точная синхронизация по фазе (TOD) и частоте с помощью стандартных методов IEEE 1588v2 и/или Sync-E
- Уникальный миниатюрный демаркационный адаптер MiNID позволяет реализовать различные архитектуры доступа для транспорта сотового трафика
- Дополнительный функционал на основе D-NFV

Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

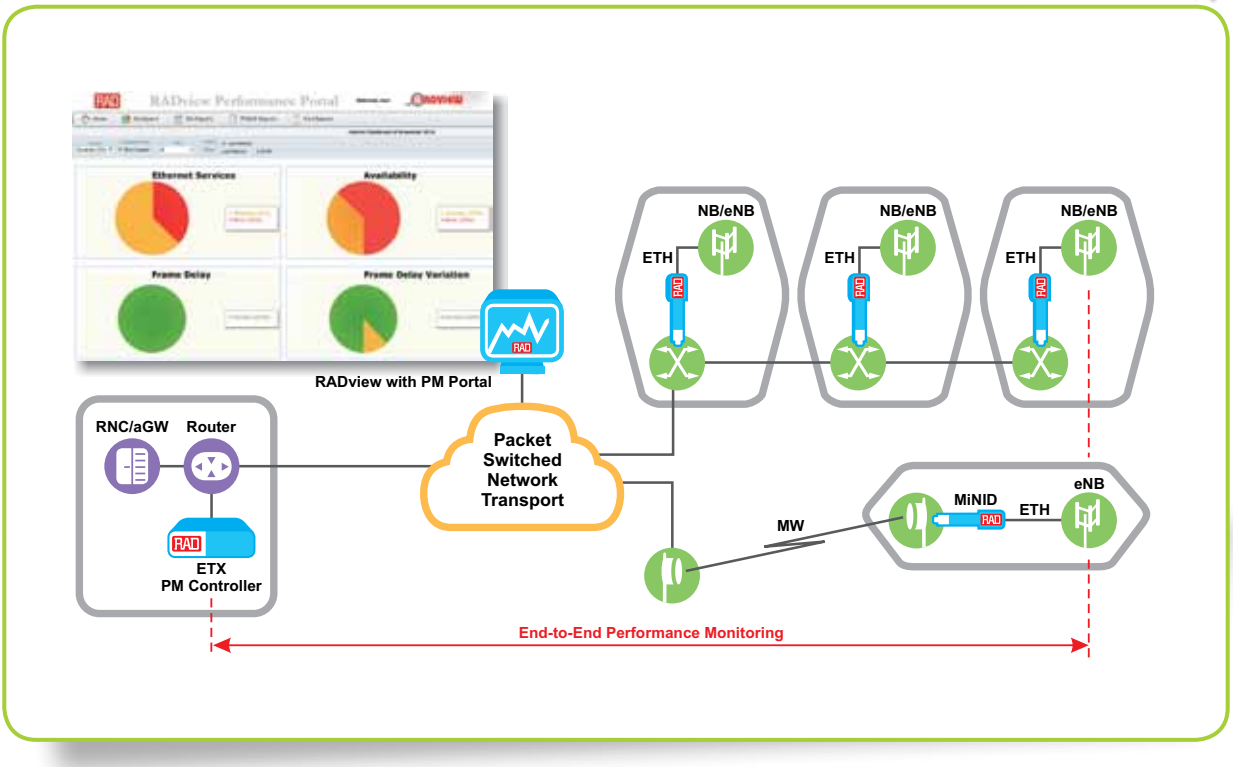
ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

MiNID
Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Мониторинг производительности в сотовых сетях

D-NFV RAD
См. стр. 4-5



Свойства и преимущества:

- Мониторинг производительности для передачи сервисов L2 и L3 в сотовых сетях
- Улучшенный обзор и управление сервисами для малых сот и макросот при соответствии ограничениям на размер и потребляемую мощность
- Дополнительный функционал на основе D-NFV
- Проверка производительности сервисов при подключении в сотовых сетях с помощью тестов активации услуг (Y.1564)

Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

MiNID
Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Сетевые решения с гарантированным качеством связи для критически важных задач

Компания RAD предлагает сетевые решения с гарантированным качеством связи для обеспечения всех потребностей в телекоммуникациях предприятий электроэнергетики, нефтегаза и транспорта, а также правительственных организаций.

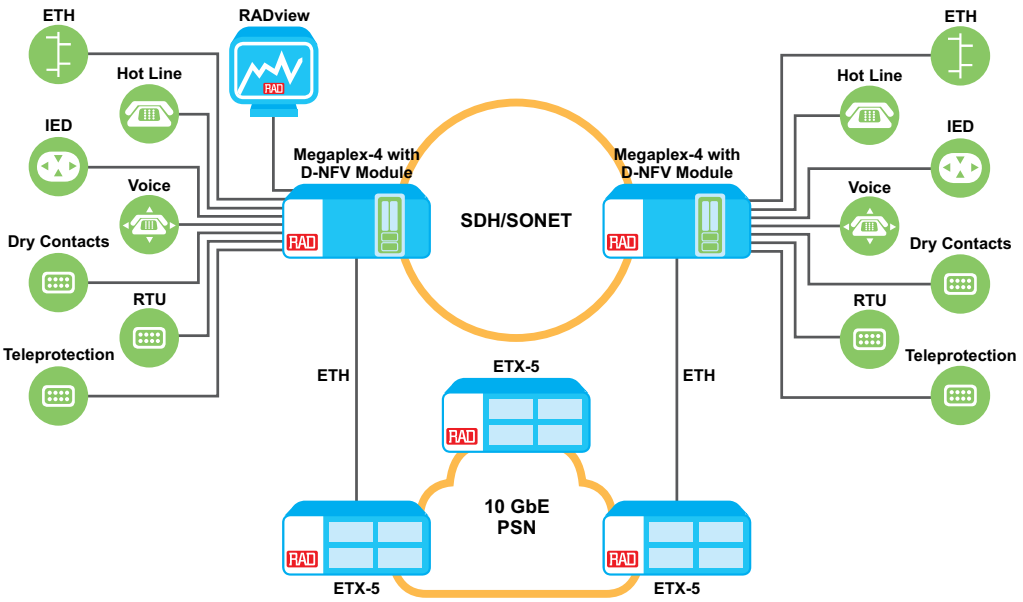
Эти решения включают лучшие в своей области инструменты для безопасной и надёжной связи, а также плавного перехода на современные сети и приложения с коммутацией пакетов.

Наши решения обеспечивают работу множества приложений, таких, как SCADA, защита от киберугроз, автоматизация подстанций, защитная автоматика, базовая сеть и виртуализация. Кроме того, они позволяют осуществлять надёжную и эффективную передачу данных для железнодорожных, автомобильных трасс, систем управления авиаперелётами и движением судов.

Компания RAD также помогает правительственным организациям, структурам общественной и национальной безопасности реализовать быструю и надёжную сеть коммуникаций для TETRA, приложений, работающих в реальном времени, видеонаблюдения с сквозным гарантированным качеством сервисов.

Мультисервисная служебная сеть для подстанций

D-NFV RAD
См. стр. 6



Свойства и преимущества:

- Мощный функционал TDM и операторского Ethernet различных поколений, включая кросс-коммутацию TDM DS0 и SDH/SONET, Gigabit Carrier Ethernet с OAM и гарантией QoS, псевдопроводную передачу TDM по Ethernet/IP и Ethernet через NG-PDH/SDH/ SONET
- Carrier Ethernet обеспечивает большую безопасность связи (802.1X, MACsec)
- Простое настраиваемое подключение оборудования релейной защиты и противоаварийной автоматики к сети SDH/SONET или к сети пакетной коммутации
- Поддержка аналогового и цифрового голоса и Ethernet IED, а также оборудования с различными интерфейсами данных от RS-232 до STM-4/OC-12 или GbE
- Плавный переход к сетям пакетной коммутации обеспечивается продолжающейся поддержкой традиционного оборудования, возможностью дупликации трафика по сетям SDH/ SONET и Ethernet, снижением сетевых задержек, лучшим резервированием и постепенностью перехода
- Возможности виртуализации с помощью новаторского модуля RAD x86 D-NFV позволяют в будущем добавлять новые приложения (защита, маршрутизатор, SCADA)

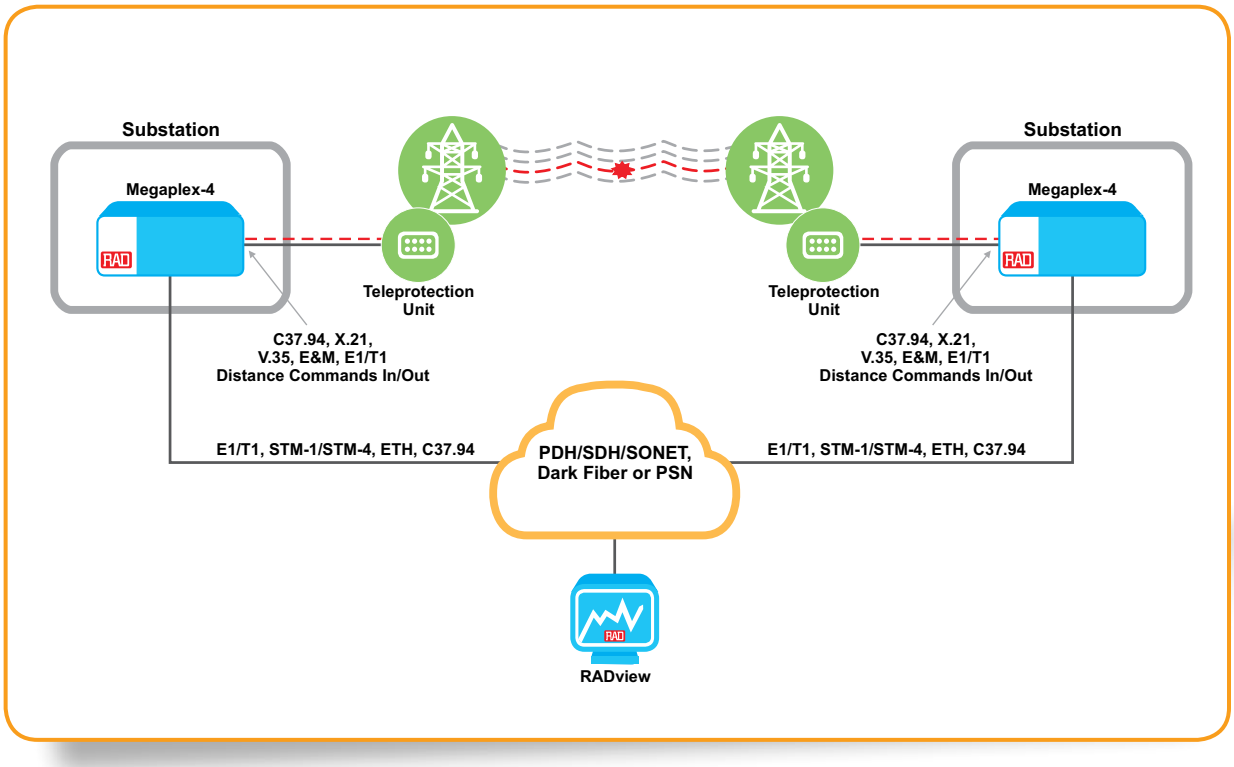
Оборудование, применяемое в этом решении:

ETX-5
Платформа агрегации услуг Ethernet

Megaplex-4
Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Релейная защита



Свойства и преимущества:

- Одно устройство поддерживает передачу команд релейной защиты различных типов по сетям TDM или IP
- Широкий набор интерфейсов релейной защиты — «сухие контакты», последовательный, сонаправленный G.703, E&M, C37.94 — для передачи сигналов дифференциальной релейной защиты по сетям TDM и Ethernet
- Снижение капитальных и операционных расходов за счет применения одного устройства для любых потребностей связи для подстанций, включая голос, данные, сигналы РЗ и ПА
- Несколько уровней резервирования связи, от интерфейса релейной защиты и до канала связи, гарантируют нулевую (0 мс) аппаратную задержку
- Сквозная задержка при передаче по сетям с коммутацией пакетов менее 2 мс
- Проверенная совместимость с большинством ведущих западных (Alstom, ABB, Siemens, SEL, Schneider) и российских поставщиков устройств релейной защиты
- Удаленная релейная защита в соответствии с МЭК 60834

Оборудование, применяемое в этом решении:

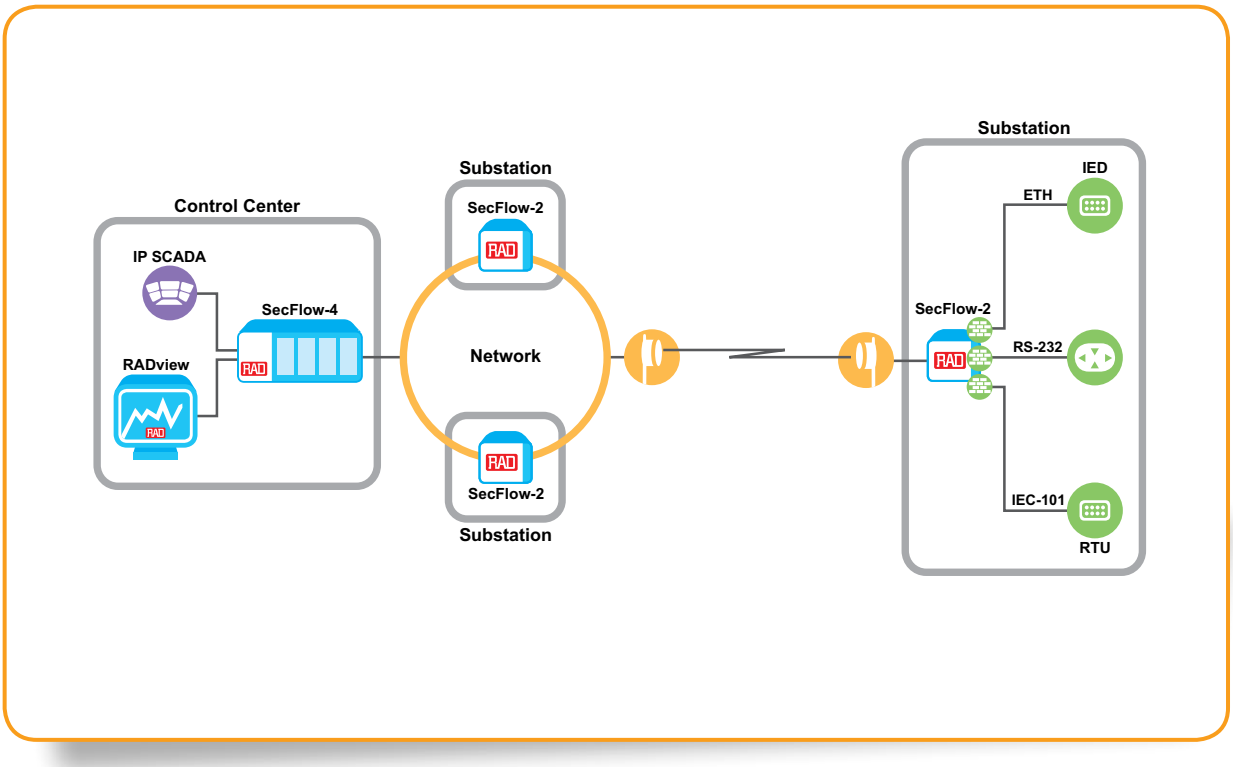
Megaplex-4

Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RADview

Система сетевого менеджмента операторского класса

Безопасная связь для подстанций согласно стандарту МЭК 61850-3



Свойства и преимущества:

- Связь для подстанций на основе Ethernet согласно МЭК 61850 для критически важного трафика автоматизации с центром управления SCADA и внутри подстанций
- Поддерживает совместную работу удаленных терминалов с последовательными интерфейсами и новых сетевых устройств Ethernet IED с полным резервированием в различных сетевых топологиях с применением оптоволоконных колец, сотовых модемов 2G/3G и внешних радиосистем
- Соответствие стандартам МЭК 61850-3 и IEEE 1613
- Встроенный маршрутизатор обеспечивает прозрачную связь оборудования IP SCADA с терминалами старого и нового типа благодаря преобразованию протоколов МЭК-101 в МЭК-104, или Modbus в IP, DNP3 и другие
- Возможность построить защищенные выделенные сети для нужд автоматизации и передачи данных по оптическим и/или радиолиниям с помощью шифрования IPSec и специализированного распределенного межсетевого экрана с распознаванием трафика SCADA

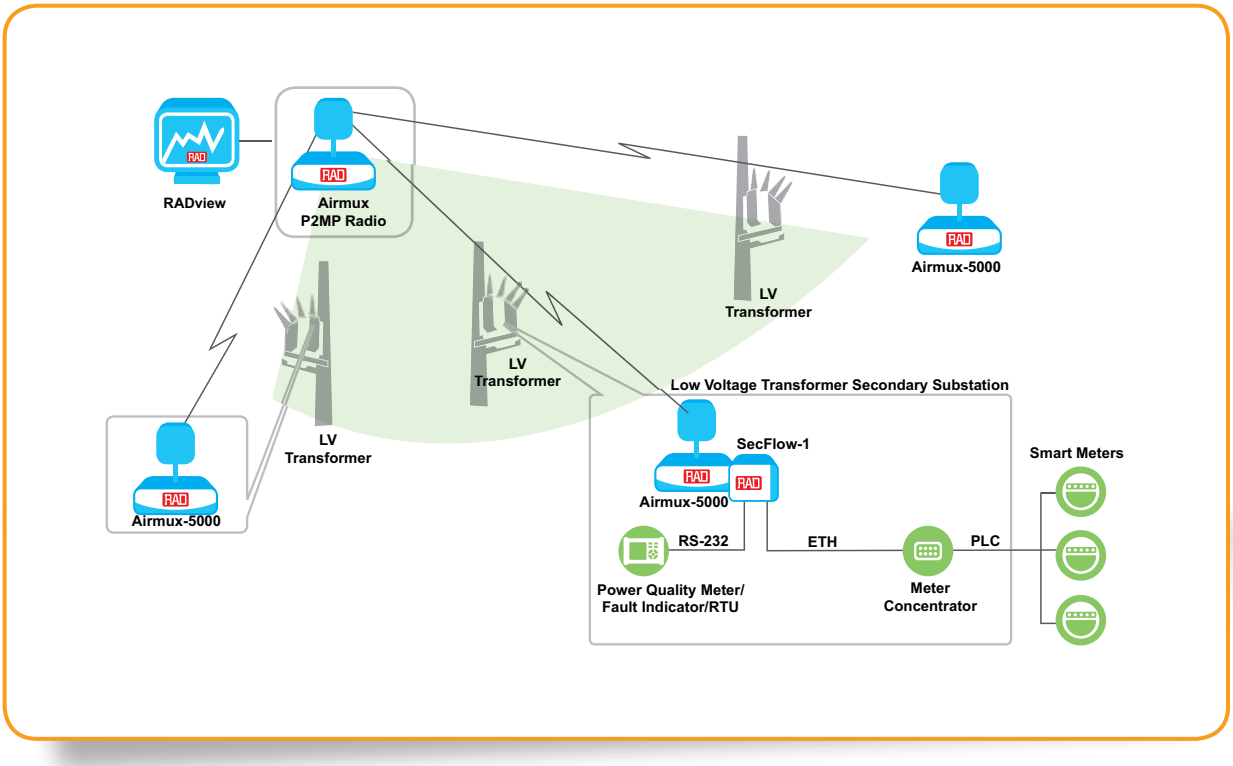
Оборудование, применяемое в этом решении:

SecFlow-2
Коммутатор/ маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

SecFlow-4
Модульный коммутатор/ маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Подключение оборудования автоматизации распределения электроэнергии и телеметрии



Свойства и преимущества:

- Решение связи для передачи телеметрии и автоматизации на низковольтных подстанциях с обеспечением кибербезопасности
- Соответствие стандартам МЭК 61850-3 и IEEE 1613 для установки вне помещений
- Передача трафика по оптоволокну, беспроводным каналам, сотовой связи 2G/3G/LTE или медным линиям и арендованным у операторов связи выделенным линиям
- Встроенный защитный экран с распределенным функционалом безопасности для SCADA
- Беспроводные каналы «точка-многоточка» в частотном диапазоне до 6ГГц служат для передачи высокоскоростного трафика критической важности с выделенной пропускной способностью и контрактом SLA для каждого абонента

Оборудование, применяемое в этом решении:

Airmux-5000

Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

SecFlow-1

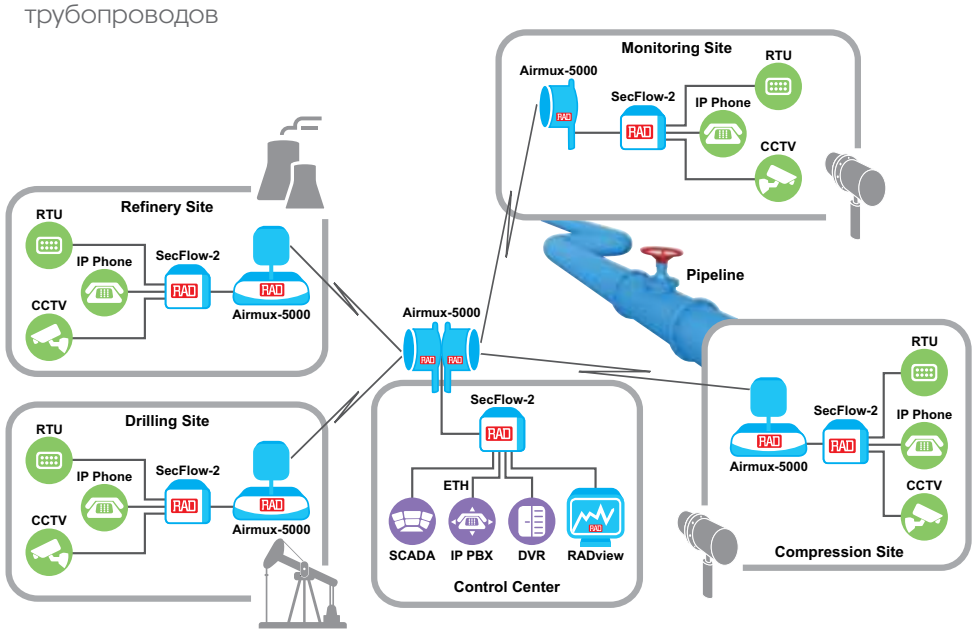
Шлюз с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview

Система сетевого менеджмента операторского класса

Связь для предприятий нефтегазовой отрасли

1 Сеть связи для очистительных заводов, насосных и компрессорных станций, трубопроводов



Свойства и преимущества:

- Полное решение связи для автоматизации и ИТ приложений на месторождениях нефти и газа и вдоль трубопроводов
- Соответствие стандартам для эксплуатации вне помещений в сложных погодных условиях
- Поддержка любой среды передачи, включая оптоволокно, беспроводные каналы, сотовую связь 2G/3G/LTE или медные линии и арендованные у операторов связи выделенные линии
- Встроенный защитный экран с распределенным функционалом безопасности для SCADA и шифрованием
- Беспроводные каналы «точка-точка» и «точка-многоточка» в частотном диапазоне до 6ГГц служат для передачи до 250 Мбит/с высокоскоростного трафика с выделенной пропускной способностью и дальностью действия до 120 км

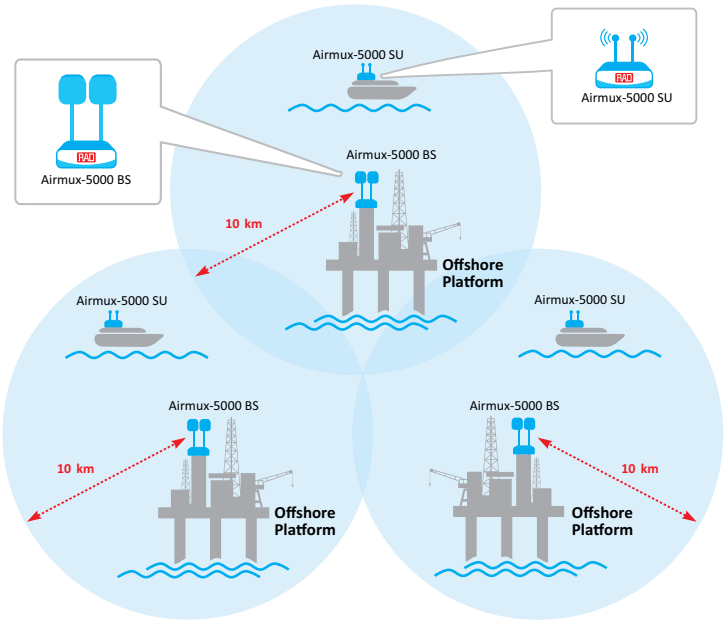
Оборудование, применяемое в этом решении:

Airmux-5000
Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

SecFlow-2
Коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

2 Связь для буровых установок на море



Свойства и преимущества:

- Двусторонняя широкополосная связь для передачи видео в реальном времени, интернета (WiFi), данных и VoIP на морские суда
- До 100 Мбит/с общей пропускной способности обеспечивается с помощью базовых станций на буровых установках и радиотерминалов на судах
- 360° мобильное покрытие на расстоянии до 10 км
- Плавный хэндовер между базовыми станциями для бесперебойной связи
- Развитые механизмы QoS, шифрование и гарантированная пропускная способность для каждого судна
- Рабочие частоты в диапазоне до 6 ГГц

Оборудование, применяемое в этом решении:

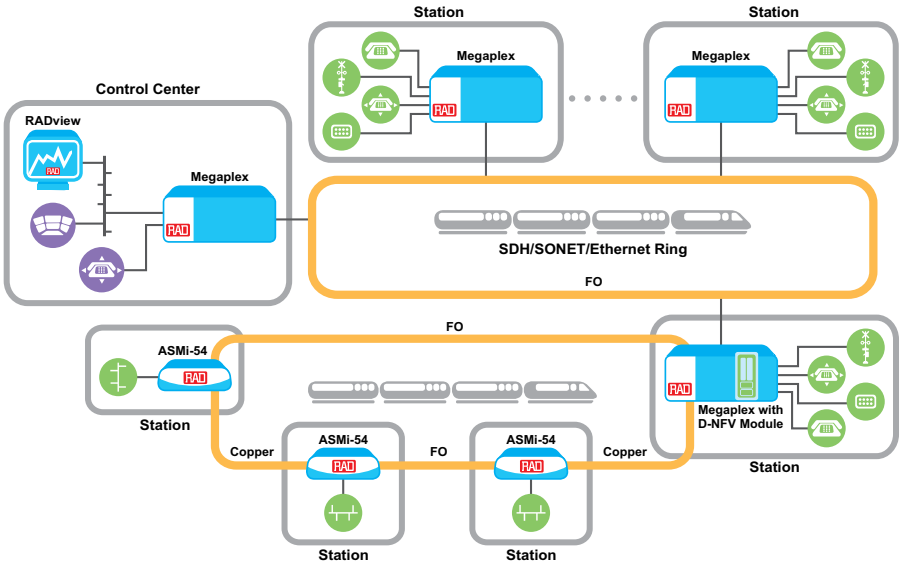
Airmux-5000

Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

Решения связи для общественного транспорта

D-NFV RAD
См. стр. 6

1 Гибридная связь по сетям TDM/пакетной коммутации для станций железной дороги и метро



Свойства и преимущества:

- Защищенная связь между станциями и центром управления с помощью многоточечных и кольцевых топологий
- Связь для критически важных приложений на железных дорогах, включая автоматическое управление поездами (ATS), централизованное управление движением (CTC), SCADA, многостороннюю связь и системы пассажирской информации (PIS)
- Передача традиционного трафика TDM и Ethernet по SDH/SONET и/или оптоволоконным кольцам операторского класса
- Ethernet операторского класса с гарантированной производительностью услуг и текущим мониторингом KPI
- Расширение Ethernet по оптоволокну или меди позволяет охватить услугами удаленные M2M и видео устройства
- Поддержка приложений Layer 3-7 (маршрутизация, безопасность, SCADA), помимо связи, с помощью модуля x86 D-NFV распределенной виртуализации сетевых функций

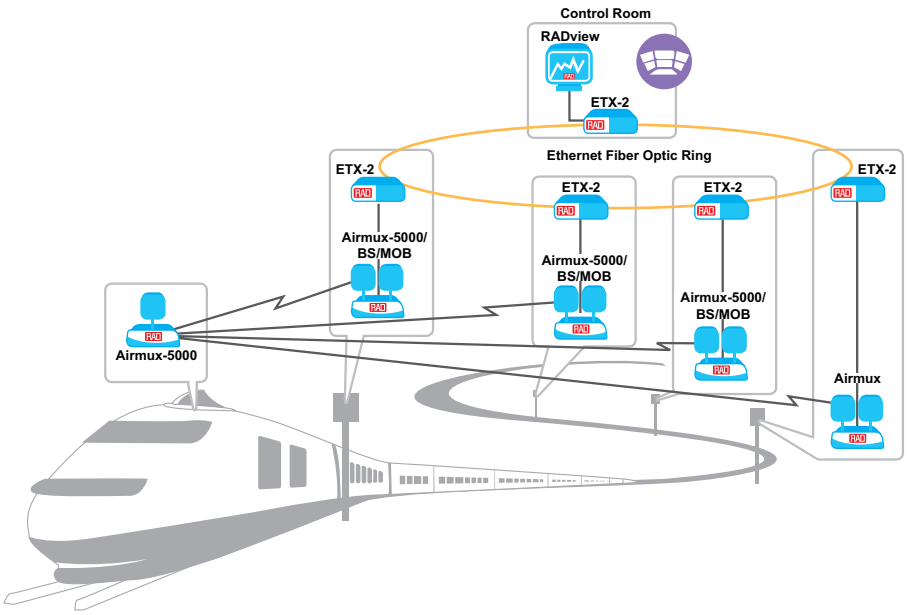
Оборудование, применяемое в этом решении:

ASMi-54
Модемы SHDSL

Megaplex-4
Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

2 Беспроводные мобильные широкополосные решения



Свойства и преимущества:

- Поддержка двусторонней широкополосной связи на транспортных средствах в движении для видеонаблюдения на борту и доступа к интернету с помощью простых в установке базовых станций и коммутаторов доступа Ethernet
- Обеспечение высокоскоростной связи с помощью беспроводных устройств в промышленном исполнении, установленных на поездах и других транспортных средствах, для передачи видеоинформации и данных по доступной цене
- Поддержка связи для транспортных средств, движущихся со скоростью до 250 км/ч
- Общая пропускная способность до 100 Мбит/с
- Передача потоков видеоинформации между базовыми станциями в режиме реального времени
- Надежное покрытие на больших расстояниях, на различной местности и в разных топологиях
- Надежное и производительное решение для метрополитенов и городских сетей

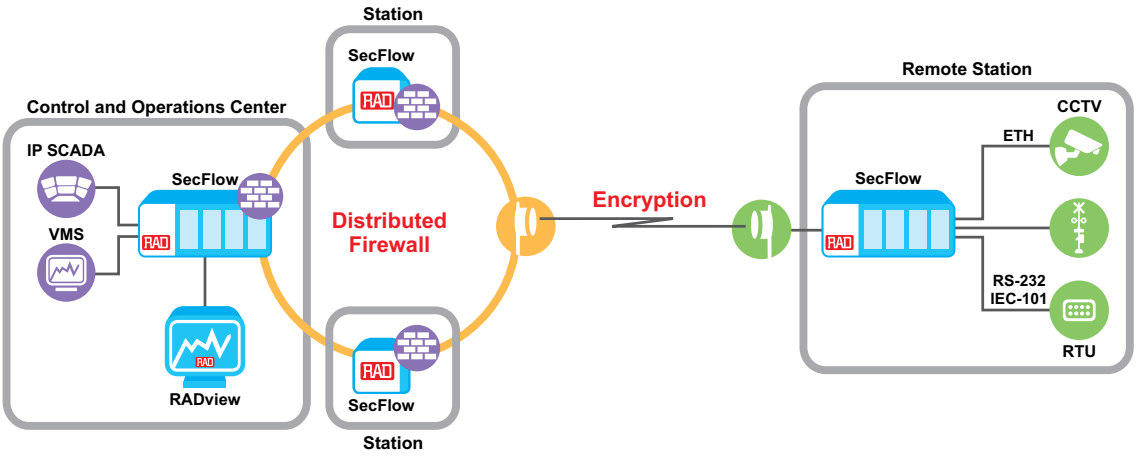
Оборудование, применяемое в этом решении:

Airmux-5000
Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

3 Защищенная сеть для автоматики и служебной связи



Свойства и преимущества:

- Создание защищенной сети для передачи трафика SCADA, CCTV и сигнализации, с помощью кольцевых топологий и комбинации оптоволокна и беспроводных каналов
- Защищенный доступ с помощью распределенного защитного экрана для сервисов SCADA и сочетания последовательных интерфейсов, Ethernet и «сухих контактов»
- Плавный переход к SCADA нового поколения с помощью преобразования между последовательными и IP протоколами
- Защищенная мобильная связь между поездами и центром управления с помощью методов распределенной аутентификации устройств
- Поддержка PoE (Power over Ethernet) для прямого подключения камер IP CCTV

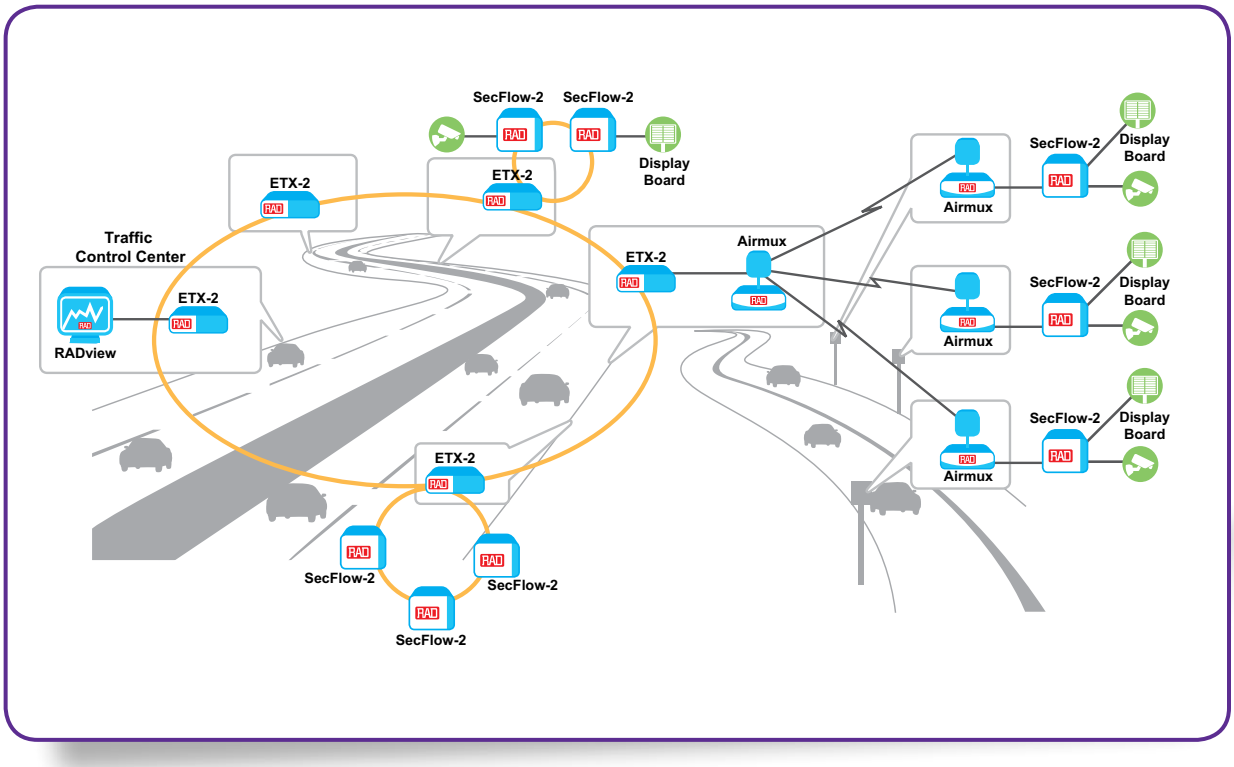
Оборудование, применяемое в этом решении:

SecFlow-1
Шлюз с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

SecFlow-2
Коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Связь на скоростных шоссе



Свойства и преимущества:

- Передача трафика видео высокого разрешения из удаленных пунктов по оптоволокну, высокоскоростным радиоканалам в диапазоне до 6 ГГц и кольцам 10-GbE
- Промышленное исполнение оборудования в усиленном корпусе для установки на открытом воздухе
- Магистральные кольца 10-GbE операторского класса

с управлением трафиком обеспечивают надежную связь высокого качества для разнообразных приложений

Оборудование, применяемое в этом решении:

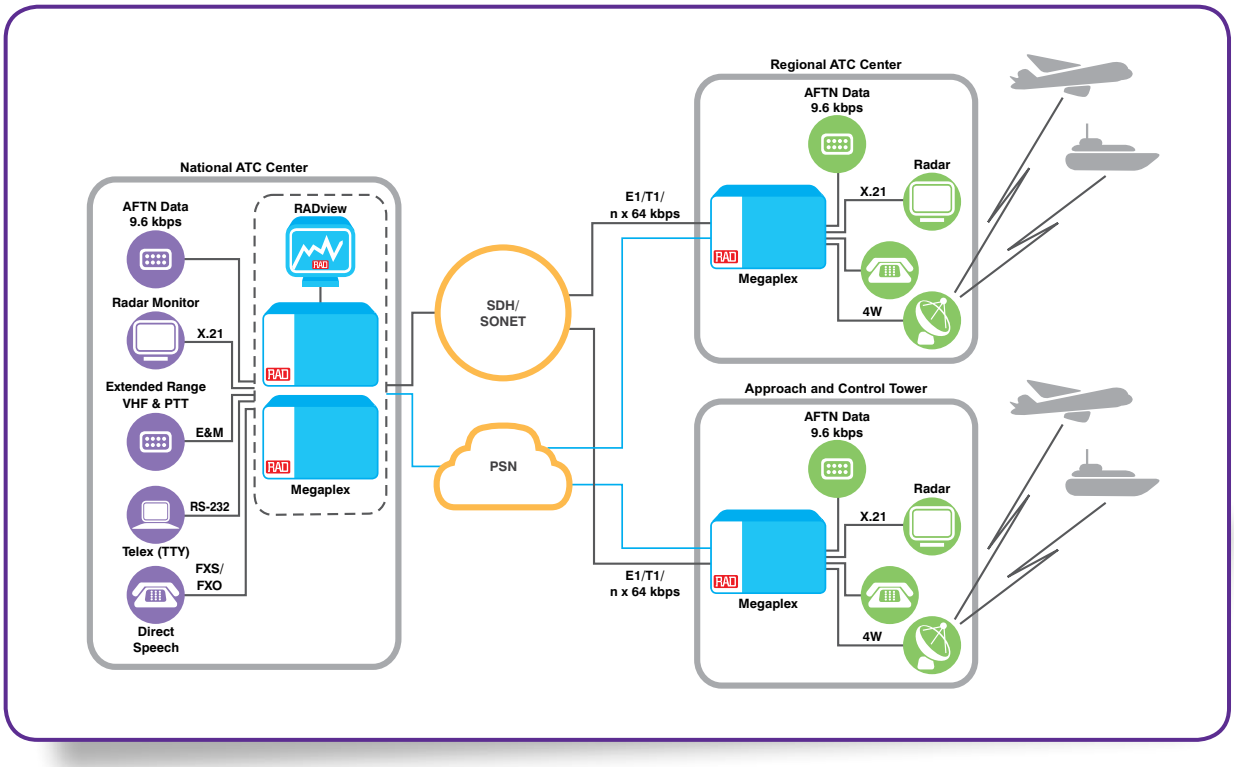
Airmux-5000
Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

ETX-2
Демаркация IP и Carrier Ethernet

SecFlow-2
Коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Решения для служб управления воздушным и морским транспортом



Свойства и преимущества:

- Мультисервисное оборудование RAD обеспечивает службам управления транспортом надежную связь между диспетчерскими башнями и центрами управления полетами
- Передача протоколов DS, TTY (телекс), RD (данные радара), ER VHF (ОВЧ увеличенной дальности) и VDL (канал данных ОВЧ), вместе с другими услугами передачи голоса, данных и ЛВС по стандартным интерфейсам
- Передача трафика по медным парам, оптоволоконным, микроволновым и спутниковым каналам
- Оптимизированные решения для передачи низкоскоростного трафика с эмуляцией выделенных линий и резервирование
- Оптимизированные решения для передачи низкоскоростного трафика с эмуляцией выделенных линий и резервирование магистралей снижают операционные затраты
- Усиленные корпуса выдерживают полевые условия работы
- Поддержка безотказных приложений с резервированием по ISDN, VSAT или Ethernet
- Мобильная связь для транспортных средств и судов в аэропортах и морских портах

Оборудование, применяемое в этом решении:

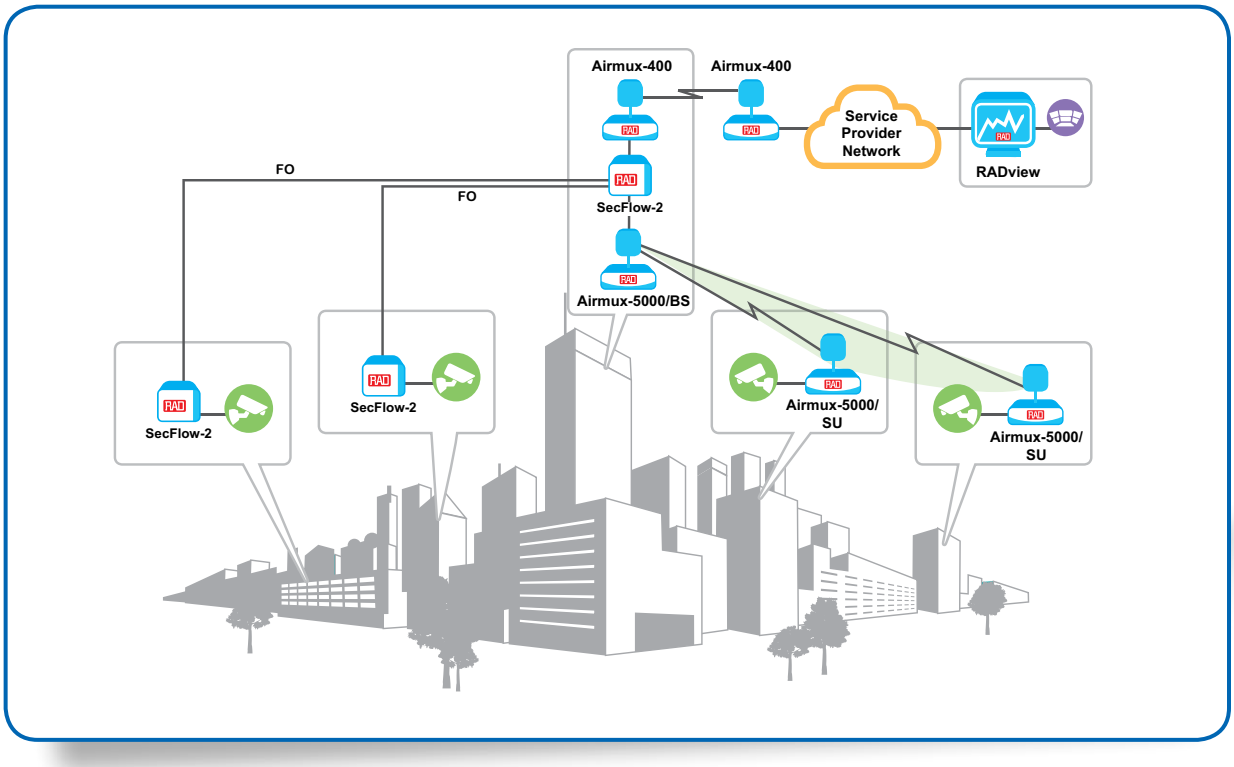
Megaplex-4

Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RADview

Система сетевого менеджмента операторского класса

Связь для «Умного города»



Свойства и преимущества:

- Обеспечение связи для приложений «Умный город» и «Безопасный город»
- Подключение видеокамер и датчиков для нужд безопасности в городской среде и в сельских районах по оптоволокну и радиоканалам
- Обеспечение качества услуг (QoS) для гарантированной пропускной способности подключения камер видеонаблюдения высокого разрешения
- Централизованное управление подключениями и контроль сети связи
- Решения RAD «под ключ» для проектов в области безопасности и приложений «Безопасный город», включая консультационные услуги, решения связи, системы видеонаблюдения и анализа, камеры и датчики

Оборудование, применяемое в этом решении:

Airmux-400
Широкополосные радиомультиплексоры

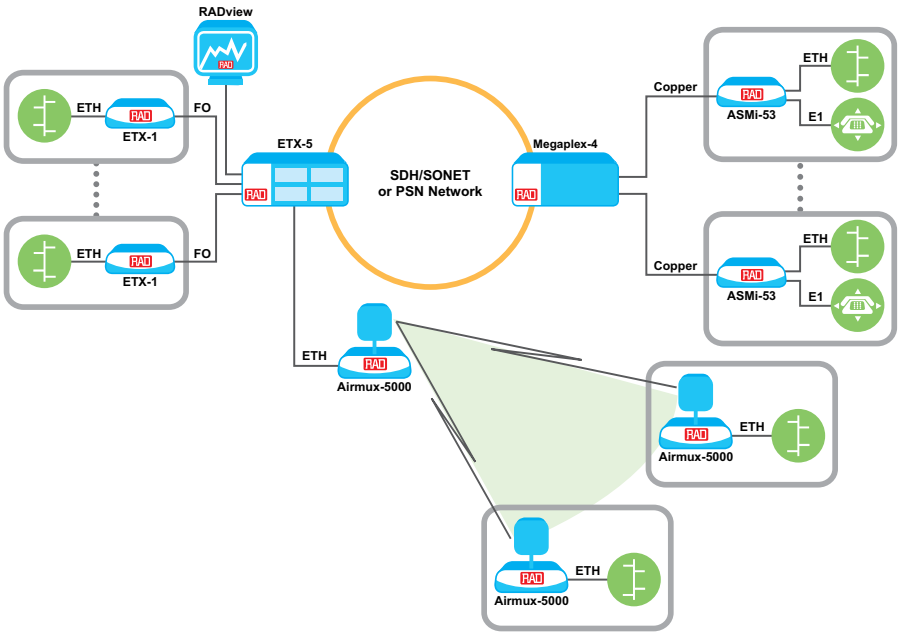
Airmux-5000
Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

SecFlow-2
Коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

Связь для сил безопасности и полиции

1 Удаленная связь по оптоволокну, меди и беспроводным каналам



Свойства и преимущества:

- Подключение удаленных объектов по любой инфраструктуре в сетях государственных/военных/общественных организаций
- Поддержка различных услуг, включая Ethernet, TDM и низкоскоростные данные в одном устройстве
- Использование существующей инфраструктуры SDH/SONET или создание современной сети на основе магистрали с коммутацией пакетов

Оборудование, применяемое в этом решении:

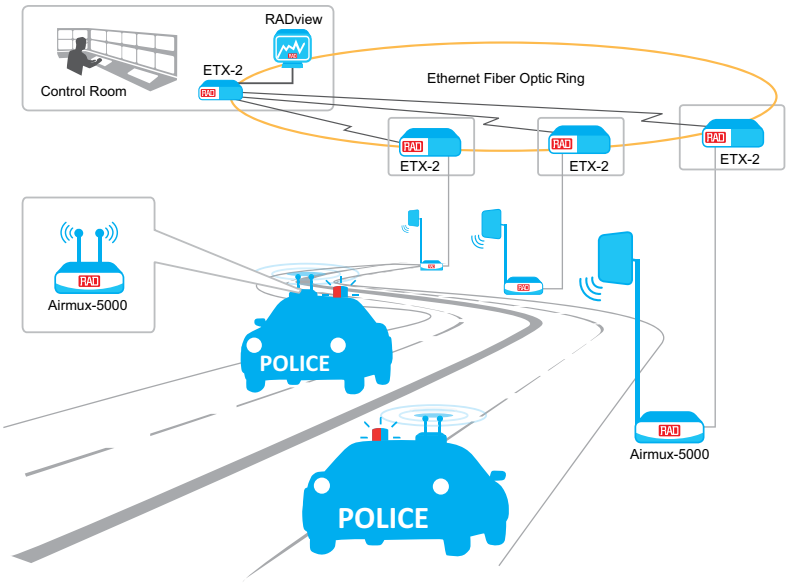
Airmux-5000
Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

ASMi-53
Модем SHDSL.bis для площадок заказчика

ETX-1
Демаркационный коммутатор Ethernet

RADview
Система сетевого менеджмента операторского класса

2 Широкополосная связь для полицейского транспорта



Свойства и преимущества:

- Двусторонняя широкополосная связь для передачи трафика видеонаблюдения на патрульных машинах
- Поддержка связи для транспортных средств, движущихся со скоростью до 250 км/ч
- Общая пропускная способность до 100 Мбит/с
- Выделенная пропускная способность для каждого транспортного средства с помощью радиомультиплексора для приложений «точка-многоточка», с шифрованием и улучшенными механизмами качества QoS, передающего в диапазоне до 6 ГГц
- Передача потоков видеоинформации между базовыми станциями в режиме реального времени
- Надежное покрытие на больших расстояниях, на различной местности и в разных топологиях
- Расширение WiFi вокруг транспортного средства для передачи видео

Оборудование, применяемое в этом решении:

Airmux-5000

Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка- многоточка»

Оборудование RAD A-Z

ACE-3220

Мультисервисный шлюз для узла сотовой связи

Мультисервисный шлюз для узла сотовой сети ACE-3220 специально разработан для упрощения предоставления услуг и управления широкополосными мобильными сервисами благодаря передаче трафика разных поколений от 2G до 4G по той же транспортной сети. Устройство передает трафик GSM, UMTS, HSPA и LTE в одном потоке по сетям пакетной передачи с применением различных транспортных технологий, включая ATM, ADSL2+, SHDSL.bis и Gigabit Ethernet, а также TDM и радио-Ethernet. ACE-3220 поддерживает переход операторов связи к all-IP радиосетям доступа RAN с помощью псевдопроводной эмуляции трафика (PWE).

- **8 или 16 портов E1/T1 (UNI/IMA/CES); опциональный порт ATM STM-1/OC-3c**
- **4 порта Fast Ethernet UTP/SFP; комбинированный порт Gigabit Ethernet SFP/UTP**
- **До двух дополнительных модулей, каждый из которых содержит 4 порта SHDSL/SHDSL.bis (Annex A, B, F, G)**
- **Гибкие возможности связывания: SHDSL.bis, IMA и M-Pair**
- **Псевдопроводная инкапсуляция Ethernet, TDM и ATM согласно различным стандартам по пакетным сетям**
- **Мостовые соединения Ethernet-Ethernet и Ethernet-ATM для транспорта трафика Ethernet от узлов IP Node B**
- **Поддержка PPPoE для приложений HSPA**
- **Удаленное управление с помощью RADview**

ACE-3400, ACE-3402

Шлюзы для агрегации сотового трафика

Мультисервисные операторские шлюзы для агрегации сотового трафика ACE-3400 и ACE-3402 специально разработаны для оптимизации транспорта сотового трафика с помощью мультиплексирования различных сервисов ATM или TDM на одном сетевом интерфейсе IMA, STM-1/OC-3 или Gigabit Ethernet. Обычно размещаемые в центральных узлах или BSC и RNC, эти устройства обеспечивают наиболее эффективное распределение ресурсов опорной сети и передачу трафика GSM, UMTS и нового поколения 3GPP по транспортным сетям ATM и SDH/SONET. Более того, ACE-3400 и ACE-3402 включают развитые возможности псевдоповодной эмуляции, поддерживая переход операторов к экономичному пакетному транспорту трафика по инфраструктуре DSL, Ethernet, IP или MPLS для предоставления услуг в режиме реального времени или с задержкой по времени.

ACE-3400 – устройство высотой 3U, а высота ACE-3402 - 2U. Оба устройства легко устанавливаются в стойку 19 " в шкафах с ограниченным пространством.

- **32 или 63 интерфейсов ATM UNI/IMA/CES, E1/T1 (ACE-3400)**
- **Канальный интерфейс STM-1/OC-3: до 63 каналов VC-12 для SDH или 84 каналов VT 1.5 UNI/IMA/CES**
- **Сетевой канал 1+1 Gigabit Ethernet**
- **До 512 псевдопроводных соединений с CESoPSN, SAToP и ATMoPSN**
- **OAM для ATM и псевдоповодного трафика, QoS**
- **Сквозная трансляция сообщения о сбое между традиционной и пакетной сетью**
- **Точность частоты +/-16 частей на миллиард; высокоточная передача синхримпульсов**
- **RADview система управления элементами сети совместима с NMS/OSS любого производителя; интерфейс управления - Fast Ethernet (ACE-3402)**

• A

ACE-3600

Шлюз для агрегации трафика RNC

ACE-3600 - мультисервисный шлюз для агрегации трафика разных поколений обеспечивает эффективную передачу трафика UMTS, HSPA и 3GPP по магистралям Ethernet, IP и MPLS. Конвергируя многочисленные каналы STM-1/OC-3 по Gigabit Ethernet, устройство ACE-3600 передает трафик ATM в режиме реального времени по пакетным сетям с помощью псевдопроводной эмуляции, с применением механизмов точной передачи синхронизации и сигнализациив PSN. Обычно размещаемый в RNC, этот шлюз является компактным устройством с полным доступом к управлению с передней панели. ACE-3600 работает с ACE-3100 в узлах сотовой связи. Все вместе эти решения поддерживают переход операторов к all-IP RAN и оптимизацию предоставления мобильных широкополосных и медийных услуг.

- **4 порта STM-1/OC-3c ATM с полным резервированием**
- **1 порт Gigabit Ethernet с полным резервированием**
- **До 1024 псевдопроводных соединений (PW) по пакетной сети**
- **OAM для псевдопроводной передачи и ATM, QoS**
- **Полная коммутация ATM, включая формирование и планирование трафика**
- **Тэги VLAN по 802.1Q с планированием 802.1p для QoS в сетях L2**
- **APS согласно G.841 для полной защиты системы**
- **RADview – управление элементами сети совместимо с NMS/OSS любого производителя**

Airmux-400

Широкополосные радиомультиплексоры

Радиосистемы операторского класса серии Airmux-400 передают трафик услуг Ethernet и TDM по одному радиоканалу в различных диапазонах частот до 6 ГГц. Airmux-400 содержат гибкую комбинацию интерфейсов до 16 E1/T1 и Ethernet и обеспечивают суммарную нагрузку 200 Мбит/с на расстояния до 120 км. В Airmux-400 использованы передовые технологии, такие как OFDM и MIMO, что обеспечивает оптимальную работу и уникальную надежность в любых условиях окружающей среды. Устройства идельно подходят для транспорта трафика сотовых сетей, WiMAX и ISP, а также для широкополосного доступа и частных сетей.

- **Различные частотные диапазоны 2.3 - 2.5 ГГц, 2.7 ГГц, 3.5 ГГц и 4.8 - 6 ГГц в одном устройстве**
- **Полоса пропускания канала 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц или 40 МГц**
- **До 16 портов E1/T1; до 2 интерфейсов Gigabit Ethernet**
- **Суммарная полезная нагрузка: до 200 Мбит/с Airmux-400, до 50 Мбит/с Airmux-400L и до 10/25 Мбит/с Airmux-400LC**
- **OFDM, MIMO и пространственное разнесение антенн**
- **Увеличенная дальность до 120 км**
- **Синхронизация узлов связи HSS обеспечивает одновременную передачу для до 16 совместно расположенных блоков Airmux-400 и Airmux-5000**
- **Кольцевая защита (RPL) для надежной передачи Ethernet**
- **Измерение спектральной мощности и средство Spectrum View для определения RF для упрощения установки**

Airmux-5000

Радиомультиплексор Ethernet для приложений «точка-многоточка»

Радиосистема операторского класса Airmux-5000 для передачи трафика Ethernet в топологии «точка-многоточка» предоставляет идеальное решение для бизнес-клиентов, требующих высокой производительности и выделенной пропускной способности, оговоренных с пользователем в соглашении SLA. Обеспечивая полезную суммарную нагрузку 200 Мбит/с и архитектуру общей базовой станции, одна базовая станция поддерживает до 32 удаленных пользовательских блоков с многополосной передачей. Устройство идеально подходит для:

- **Операторов и ISP**, для транспорта IP трафика и доступа к 4G/широкополосным услугам в удаленных, необслуживаемых и сельских районах;
- **Частных сетей с внутренними каналами высокой емкости**, как в университетских кампусах, медицинских учреждениях, крупных предприятиях, государственных и общественных учреждениях;
- **Приложений безопасности и видеонаблюдения**, требующих агрегации и передачи трафика многочисленных совместно расположенных камер с высоким разрешением

- **Различные частотные диапазоны 2.5 -2.7 Ггц, 3.3 - 3.8 ГГц и 4.8 - 6 ГГц в одном устройстве**
- **Суммарная полезная нагрузка до 250 Мбит/с на сектор**
- **До 32 удаленных пользовательских блоков на сектор с суммарной производительностью 5, 10, 20, 25 и 50 Мбит/с**
- **Поддерживает фиксированные, передвижные и мобильные приложения**
- **Полоса пропускания канала 5 МГц, 10 МГц, 20 МГц или 40 МГц**
- **OFDM, MIMO и пространственное разнесение антенн**
- **Дальность до 40 км**
- **Синхронизация TDD между точками с помощью HSS и GPS**
- **Низкая постоянная задержка - обычно от 4 до 10 мс под полной нагрузкой сектора**

ASMi-52, ASMi-52L

Модемы SHDSL

Мультиплексор SHDSL ASMi-52 и SHDSL модем ASMi-52L передают E1, Ethernet или потоки последовательных данных по линии SHDSL на различных скоростях до 4.6 Мбитс. Они используют технологию SHDSL с линейным кодом TC PAM-16, позволяющую увеличить дальность связи и обеспечивают операторам передачу данных на большие расстояния по медной проводке на «первой миле». Также они отвечают потребностям корпоративных сетей в передаче данных и выноса сервисов Ethernet. Типичными пользователями являются муниципальные и корпоративные предприятия, ведомственные сети и транспорт сотового трафика.

- **ASMi-52: 2 пользовательских порта поддерживают комбинации E1, V.35/X.21/RS-530 и 10/100BaseT**
- **ASMi-52L: 1 пользовательский порт E1, V.35/X.21/RS-530 или 10/100BaseT, или 4 порта Fast Ethernet со встроенным коммутатором**
- **Скорость передачи данных 2.3 Мбит/с - 4.6 Мбит/с**
- **Соответствие стандартам ITU-T G.991.2 и ETSI 101524 для SHDSL**
- **Работает с модулями RAD LRS-102, DXC и Megaplex, а также оборудованием других производителей**
- **Управление через SNMP, Telnet или терминал ASCII**
- **Поставляется в пластиковом или металлическом корпусе высотой 1U шириной пол-19", или для монтажа на рельсу стандарта EN 50121-4**

• A

ASMi-53

Модем SHDSL.bis для площадок заказчика

SHDSL модем ASMi-53 – это экономичное устройство для расширения среднеполосных услуг Ethernet, V.35 и E1 по многопарным связанным медным линиям. ASMi-53 обеспечивает надежную работу по зашумленным линиям SHDSL.bis низкого качества и поддерживает полнодуплексную передачу до 11.4 Мбит/с трафика данных по 2-х проводным и 4-х проводным линиям.

ASMi-53 идельно подходит операторам фиксированной и мобильной связи, корпоративным, ведомственным и транспортным сетям для экономичной передачи трафика голоса и широкополосных данных в приложениях «точка-точка» или «звезда».

- **Абонентский вынос E1, V.35 и Fast Ethernet по нескольким линиям SHDSL.bis**
- **Соответствует стандартам SHDSL (ITU-T G.991.2 и ETSI 101524)**
- **До 11.4 Мбит/с по 4 проводам**
- **Связывание EFM согласно IEEE 802.3-2005; связывание M-Pair для HDLC согласно G.991.2**
- **Кодирование линии TC-PAM 16 или TC-PAM 32**
- **Мост Ethernet**
- **Приоритизация ВЛВС и поддержка Ethernet QoS**
- **Канал управления SHDSL EOC (внутриполосный)**
- **Работает на площадке заказчика с центральными устройствами LRS-102/Megaplex-4**
- **Возможна удаленная запитка по линии DSL**

Семейство ASMi-54

Модемы SHDSL.bis

Семейство ASMi-54 включает усовершенствованный многопортовый модем SHDSL.bis ASMi-54, экономичный модем SHDSL.bis ASMi-54L и управляемый модем SHDSL.bis ASMi-54LRT со встроенным маршрутизатором, а также версию ASMi-54C в виде модульной карты для Megaplex-4.

Устройства поддерживают приложения с топологией «точка-точка» и «звезда», а ASMi-54 также и топологии «цепочка» и«кольцо» по медным и оптическим линиям. Управляемые модемы SHDSL.bis служат для выноса сервисов E1 и среднеполосного Ethernet по многопарным связанным медным линиям. Обеспечивая надежную передачу по зашумленным линиям и линиям плохого качества, устройства применяют технологию SHDSL нового поколения и связывание линий EFM и работают на различных скоростях до 22.8 Мбит/с. Модемы ASMi-54 идельно подходят для операторов фиксированной и мобильной связи, а также корпоративных сетей, ведомственных и транспортных компаний. Устройства размещаются в компакных корпусах шириной в половину 19 “, с возможностью поставки в защищенном металлическом кожухе, монтируемом на рельсу, для использования в экстремальных температурных условиях.

- **До 4 медных или оптических портов Fast Ethernet со встроенным коммутатором или маршрутизатором (ASMi-54LRT); 4 (ASMi-54) или 1 (ASMi-54L, ASMi-54LRT) опциональных интерфейса E1**
- **ITU-T G.991.2, ETSI 101524; TC-PAM 16 или TC-PAM 32**
- **ASMi-54, ASMi-54LRT: До 22.8 Мбит/с по 8 проводам (4 пары)**
- **ASMi-54L: До 11.4 Мбит/с по 4 проводам (2 пары) и 5.7 Мбит/с по 2 проводам (1 пара), или 30 Мбит/с по 4 проводам с помощью технологии RAD SHDSL**
- **Связывание EFM согласно IEEE 802.3-2005; связывание M-Pair для HDLC согласно G.991.2**
- **Приоритизация ВЛВС, ограничение скорости на порт и поддержка Ethernet QoS; Ethernet OAM согласно IEEE 802.3-2005 (ранее 802.3ah)**
- **Статическая маршрутизация NAT/NAPT; защита Solid Firewall™ для LAN и DMZ с ограничением скорости входящего трафика; поддержка IPsec VPN (ASMi-54LRT)**
- **Управление через SNMP, Telnet и ASCII-терминал**

Семейство DXC

Цифровые кросс-коннекторы

Устройства RAD DXC-8R, DXC-10A и DXC-30 обеспечивают цифровой доступ и кросс-коммутацию многочисленных сервисов, поддерживая широкий набор приложений для операторов фиксированной и мобильной связи, ISP, ведомственных сетей, транспорта, кампусных и копоративных сетей. В приложении «точка- многоточка» устройства могут передавать любые сочетания трафика в многочисленные пункты назначения, обеспечивая коммутацию DS0 без блокировки для 120 каналов.

Семейство модульных цифровых кросс-коннекторов DXC поддерживает преобразование трафика E1/T1, инверсное мультиплексирование, мониторинг сигнализации, концентрацию трафика подканалов и передачу каналов T1 по линиям E1.

- **Кросс-коммутация без блокировки до 960 временных интервалов и концентрация трафика**
- **Компактный корпус высотой 1U или 3U**
- **Модульная конструкция с 4, 5 или 15 слотами ввода/вывода**
- **Поддерживаемые услуги: x 56/64 Кбит/с, ISDN, IDSL, SHDSL, E1, T1, E3, T3 и STM-1**
- **Возможно резервирование модуля управления и источника питания**
- **Возможна защита канала и/или аппаратной части**
- **Встроенные оптоволоконные, SHDSL и IDSL модемы**
- **Встроенный конвертер E1/T1, преобразование A-law/μ-law и сигнализации для временных интервалов PCM**

Egate-100

Шлюз для агрегации Gigabit Ethernet через TDM

Egate-100, шлюз RAD для агрегации Gigabit Ethernet через TDM, передает трафик Gigabit Ethernet по канальным интерфейсам STM-1/OC или 3 линиям DS3. Он позволяет использовать широко распространенные сети PDH/SDH/SONET для доставки услуг Ethernet Private Line (EPL) операторского класса на различных скоростях передачи, от Fractional E1 или T1 до связанных каналов n x E1/T1. Egate-100 поддерживает стандартные протоколы инкапсуляции и связывания NG-PDH, такие, как обобщенная процедура формирования кадров (GFP), виртуальная конкатенация (VCAT) и схема настройки емкости канала (LCAS).

В типичном приложении Egate-100, расположенный в центральном узле, агрегирует пользовательский трафик ЛВС с таких удаленных устройств, как оконечное Ethernet-оборудование RAD серии RICi, предоставляя полное решение доступа между центральным узлом оператора и площадками заказчика.

- **Поддерживает MLPPP, а также стандарты GFP (G.8040, G.7041/ Y.1303), VCAT (G.7043) и LCAS (G.7042)**
- **Сертифицирован согласно стандартам MEF-9 для услуг EPL**
- **Поддерживает Ethernet OAM на основе страндарта 802.3-2005 (бывший 802.3ah)**
- **4 очереди приоритета передачи согласно 802.1p, DSCP и IP Precedence; ограничение трафика на поток и на класс EVC.CoS**
- **Защита порта Gigabit Ethernet и STM-1/OC-3**
- **Безопасный доступ через Telnet и веб, SNMPv3 и RADIUS**
- **Соответствует NEBS**
- **Оптимизирован для подключения базовых станций WiMAX и IP DSLAM**

• E

Egate-2000

Устройство агрегации Gigabit Ethernet через PDH, SDH/SONET

RAD Egate-2000 – это высокопроизводительное операторское устройство агрегации Ethernet через SDH/SONET для предоставления услуг Ethernet по стандартам MEF по канальным интерфейсам STM-16/OC-48. Оно обычно устанавливается в центральном узле и агрегирует трафик с таких удаленныхустройств, как интеллектуально оконечное оборудование RAD Ethernet через TDM серии RICi. Вместе они составляют решение полного доступа Carrier Ethernet через TDM с центрального узла оператора связи к площадкам заказчика.

Идеально подходящий для приложений IP DSLAM и передачи трафика базовых станций WiMAX, Egate-2000 использует широко доступные инфраструктуры PDH/SDH/SONET для доставки услуг Ethernet операторского класса к площадкам, где Ethernet недоступен.

- **5 канальных интерфейсов SDH/ SONET, поддерживающих комбинацию STM-16/ OC-48, STM-4/OC-12 и STM-1/OC-3**
- **8 интерфейсов (UTP и SFP) Gigabit Ethernet**
- **Инкапсуляция с помощью GFP (G.8040, G.7041/Y.1303), VCAT (G.7043) и LCAS**
- **Неблокирующее переключение с грануляцией VC-12/VT 1.5**
- **MEF-9 и MEF-14 совместимость для EPL, EVPL, E-LAN**
- **Улучшенное управление трафиком с формированием по нескольким потокам Ethernet и иерархией QoS**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet ITU-T G.8032**
- **Полное резервирование системы; CE и NEBS совместимость**

ETX-1

Демаркационный коммутатор Ethernet

ETX-1– это демаркационный коммутатор Ethernet начального уровня для операторов связи, предоставляющих бизнес-услуги Ethernet. Он объединяет функционал коммутации с базовыми возможностями демаркации сетей Ethernet. ETX-1 позволяет быстро и экономично развернуть услуги частных линий Ethernet (EPL) и соединения ЛВС (LAN-to-LAN) для предприятий.

ETX-1 применяется в приложениях с топологией «звезда» или «кольцо» и включает функционал Ethernet QoS, OAM и диагностику, необходимые для снижения операционных расходов на предоставление и мониторинг услуг.

Кроме того, встроенный коммутатор позволяет предоставлять локальные услуги в корпоративной сети, без необходимости отправлять трафик по сети оператора.

- **6 пользовательских/сетевых портов Gigabit Ethernet**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL**
- **Коммутация и мосты Ethernet 802.1D, 802.1Q, 802.1Q-in-Q**
- **Полный функционал Ethernet OAM и мониторинга производительности**
- **6 приоритетных очередей QoS с планированием SP, WFQ и формированием трафика**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) ITU-T G.8032**
- **Управление RADview; конфигурирование через CLI**

ETX-2

Демаркационные устройства Carrier Ethernet

D-NFV RAD

См. стр. 4-5

Устройства ETX-2 осуществляют демаркацию на уровнях L2/L3 с расширенным функционалом для предоставления Ethernet бизнес-услуг с SLA или подключения базовых станций к транспортной сети. Это оборудование поставляется в различных вариантах, позволяющих заказчикам найти оптимальное соотношение стоимости/производительности и подобрать наиболее отвечающие своим задачам параметры устройств: функционал, емкость, интерфейсы, размеры и тип корпуса.

Часть решения гарантированного доступа RAD SAA, оборудование ETX-2 может устанавливаться на любой инфраструктуре доступа согласно различным моделям внедрения. Оборудование включает набор инструментов, позволяющих на протяжении всего жизненного цикла услуги снижать операторские расходы и увеличивать прибыль.

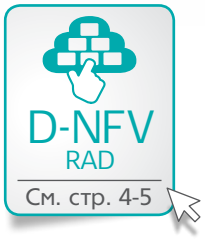
- **Услуги E-Line, E-LAN, E-Tree, L3 VPN и псевдопроводная передача TDM в пакетных сетях**
- **Сохранение параметров услуги при передаче по различной инфраструктуре доступа, включая FE, GE, 10GE, SHDSL и TDM**
- **Различные пользовательские интерфейсы FE, GE, 10GE и E1/T1**
- **Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и H- QoS по каждому EVC/ EVC.CoS**
- **Ethernet OAM на аппаратной основе, мониторинг производительности и встроенный тестер RFC-2544/Y.1564; диагностические петли L2/L3**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet согласно ITU-T G.8032; защитное переключение линии Ethernet согласно ITU-T G.8031; агрегация линий (LAG) согласно 802.3ad; резервирование с переключением (1:1)**
- **Синхронизация в пакетных сетях с Sync-E и IEEE-1588v2**
- **RADview управление; конфигурирование через CLI; поддерживается порталом мониторинга производительности RADview Ethernet Performance Monitoring Portal и RADview Service Manager**
- **Поддержка спецификаций стандарта MEF Carrier Ethernet 2.0**

CE 2.0 MEF CERTIFIED

На следующих страницах описание уникальных свойств и версий для заказа ›››

• E Следующие версии ETX-2 с дополнительными функциями доступны для заказа:

- **ETX-2i: Демаркационное устройство IP и Carrier Ethernet с D-NFV**



ETX-2i –это гибридное демаркационное устройство L2 и L3 нового поколения для приложений услуг корпоративной и сотовой связи. Оно идеально подходит для услуг E-Line, E-LAN, E-Tree и E-Access, L3 VPN, а также для дополнительных услуг на основе виртуализации на площадке заказчика. ETX-2i обрабатывает и передает 8 Гбит/с трафика Carrier Ethernet и IP с возможностями управления услугами, мониторинга производительности, виртуализации сетевых функций (NFV) и распознавания приложений. Архитектура устройства рассчитана на будущее и поддерживает динамическую маршрутизацию для применения в сетях SDN.

- **До 8 портов GbE combo**
- **Встроенный коммутатор/ маршрутизатор на 8 Гбит/с**
- **Гибкая классификация трафика, планирование трафика и управление H-QoS**
- **Модульные сетевые интерфейсы: FE/GbE (combo), E1/T1, T3, VDSL2 или SHDSL**
- **Гибкие возможности синхронизации включают Sync-E, IEEE 1588v2 slave, BC и TC для синхронизации частоты и фазы в сотовых сетях**
- **Съемный модуль сервера x86 D-NFV для размещения виртуальных функций и приложений**
- **SDN-готовность с настраиваемой маршрутизацией**

- **ETX-203AM: Универсальное демаркационное устройство Carrier Ethernet**

Модульная версия ETX-203AM позволяет операторам передавать трафик услуг Carrier Ethernet по инфраструктуре Gigabit Ethernet, TDM или SHDSL с помощью одного и того же устройства. Это снижает стоимость владения для оператора и упрощает закупки, гомологацию, обучение, создание услуг и интеграцию сетевого менеджмента.

- **4 пользовательских порта FE/Gigabit Ethernet; модульные сетевые порты FE/GbE (Combo), E1/T1, T3 или SHDSL**
- **Возможна поставка с модулем полноскоростного маршрутизатора 1 Гбит/с для демаркации L3 VPN**
- **Возможность поставки в усиленном корпусе для защиты от воздействий окружающей среды и в корпусе, соответствующем NEBS**

- **ETX-203AX: Демаркационное устройство Carrier Ethernet**

ETX-203AX обрабатывает до 5 Гбит/с пользовательского трафика на полной скорости канала и идеальным образом подходит операторам связи для обеспечения развитого функционала Ethernet в офисах заказчиков или многоквартирных зданиях (MTU).

- **6 портов FE/GbE (2 сетевых, 4 пользовательских); гибкий выбор медных и SFP интерфейсов**
- **Разнообразные источники питания AC/DC**
- **Возможность поставки в металлическом корпусе, соответствующем NEBS**

- **ETX-205A: Устройство Carrier Ethernet/Демаркации сотовой связи**

D-NFV RAD

См. стр. 4-5

ETX-205A осуществляет развитую демаркацию трафика Carrier Ethernet и L3, а также обладает возможностями виртуализации сетевых функций (NFV). Устройство содержит комбинированные интерфейсы и резервный источник питания. В качестве демаркационного устройства для сотовой связи ETX-205A включает функционал Distributed Grandmaster™ и устанавливается на вышках и в узлах контроллеров базовых станций, где обеспечивает соблюдение SLA с разным уровнем качества для услуг операторов сетей LTE/LTE-A. Одновременно сокращаются расходы операторов, благодаря тому, что одно и то же оборудование можно использовать для передачи синхронизации и для демаркации трафика.

- **Встроенный статический маршрутизатор 1G для демаркации услуг L2 и L3 VPN с управлением трафиком и возможностям мониторинга.**
- **Поддержка Sync-E и 1588v2; BC и TC для синхронизации частоты и фазы в сотовых сетях**
- **Функционал распределенной передачи опорной частоты Distributed Grandmaster, включая встроенный приемник GPS с IEEE 1588v2 Grandmaster для построения экономичных приложений LTE**
- **Псевдопроводная передача TDM согласно MEF-8, UDP/IP, статические метки MPLS в режимах CESoP и SAToP, а также CAS**
- **Встроенный модуль сервера x86 D-NFV для размещения виртуальных функций и приложений**
- **Возможность поставки в усиленном корпусе для защиты от воздействий окружающей среды**

- **ETX-220A: Устройство для демаркации/агрегации трафика 10G Carrier Ethernet**

Устройство оптимизировано для приложений высокоскоростного доступа и объединяет интеллектуальную демаркацию и агрегацию трафика, поддерживая доставку услуг Carrier Ethernet на основе SLA в межоператорских и корпоративных приложениях. В качестве оборудования для демаркации ETX-220A используется для управления передачей сервисов в центральном узле корпоративной сети с обработкой большого объема трафика, а также при операторском взаимодействии или между сетями различных операторов. Кроме того, это оборудование может применяться для агрегации на узле сети, где с помощью одного устройства концентрируется много сервисов и одновременных сессий OAM.

- **До 4 портов 10 GgE и до 20 портов 1 GgE в различных комбинациях**

Приложения D-NFV для ETX

D-NFV by RAD

См. стр. 4-5

ETX-2 может содержать модуль x86 D-NFV для размещения виртуальных функций (VF) и приложений. Модуль D-NFV работает под DNFV-OS, которая включает стандартный гипервизор KVM и вычислительный узел OpenStack для поддержки RAD VF и приложений других разработчиков. Решение RADview D-NFV Orchestrator позволяет легко загружать VF.
Поддерживаемые на данный момент приложения включают:

Маршрутизатор
Виртуальный маршрутизатор для площадок заказчика и облаков общего пользования

Шифрование
Стандартный алгоритм AES 256-bit шифрования/дешифрования трафика L2-L4

Межсетевой экран
Единый менеджмент обработки для услуг SMB, управляемых оператором

Пограничный контроллер сессий (SBC)
Управляет трансляцией сигнальных протоколов VoIP и медиа-трафиком

Анализатор пакетов
Поиск и устранение проблем по запросу на площадке заказчика с помощью VF сниффера

Оптимизация WAN
Устраняет дублирование контента, осуществляет сжатие и оптимизирует задержки

Свяжитесь с местным партнером RAD для получения детальной информации и сведений о новых приложениях.

• E

ETX-5

Платформа агрегации услуг Ethernet

ETX-5 уменьшает общие затраты (TCO) оператора за счет агрегации и доставки трафика Ethernet и псевдопроводного трафика TDM из сети доступа к пограничному обрудованию (PE) по соединениям 10 GbE. Самое компактное из существующих на рынке устройств с такой производительностью, с особо низким энергопотреблением, ETX-5 высвобождает дорогостоящую пропускную способность пограничного оборудования, снижает затраты на порт и экономит место в операторских шкафах и сопутствующие расходы. ETX-5 соответствует спецификациям развивающегося стандарта Carrier Ethernet 2.0 и включает инструменты для предоставления и управления услугами в соответствии с SLA.

- **Полностью резервируемая система с модульной конструкцией:**
  - **16 сетевых/пользовательских портов 10 GbE**
  - **до 80 портов 1 GbE**
  - **до 16 канальных сетевых/пользовательских интерфейсов STM-1/OC3**
- **Терминация и концентрация Ethernet OAM ;ITU-T Y.1564 генератор/респондер**
- **Поддержка Sync-E, 1588v2, включая 1588 Grandmaster**
- **Соответствие стандартам Carrier Ethernet MEF: CE 2.0: услуги E-Line, E-LAN, E-Tree; MEF-8; MEF-22: транспорт сотового трафика; MEF-26: E-NNI**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet согласно G.8032v2**
- **Поддержка стандартов псевдопроводной передачи TDM: CESoPSN, SAToP, CESoETH (MEF-8), инкапсуляция UDP/IP**
- **Резервирование электропитаня, питание от переменного и постоянного тока; соответствует NEBS; защитный кожух для экстремальных температур**
- **Поддержка RADview D-NFV Orchestrator и RADview портала мониторинга производительности**

ETX-102, ETX-201, ETX-202

Базовые демаркационные устройства Carrier Ethernet

ETX-102, ETX-201 и ETX-202 позволяют операторам связи передавать до 1 Гбит/с пользовательского трафика по оптоволоконной «последней миле» от площадки заказчика к границе сети, расширяя зону охвата с помощью экономичной технологии Ethernet на участке доступа. Устройства осуществляют демаркацию услуг частных линий Ethernet (EPL) согласно определению MEF.

Кроме того, они могут предоставлять демаркацию согласно SLA для таких бизнес-услуг Layer 3, как IP VPN, VoIP и выделенный доступ в интернет, осуществляя конвергенцию услуг голоса и данных по единой сети Ethernet, IP или MPLS.

ETX-102, ETX-201 и ETX-202 являются частью портфеля решений RAD EtherAccess, включают развитый функционал Ethernet OAM и такие возможности QoS, как ограничение скорости и приоритизация передачи на порт и на сервис, поддерживают удаленное предоставление услуг и сквозной контроль соблюдения SLA.

- **Разграничение сети оператора и сети пользователя для транспорта L2/L3 и бизнес-услуг на основе SLA**
- **До 2 магистральных портов Fast Ethernet или Gigabit Ethernet; до 4 пользовательских портов**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL**
- **Работа в режиме моста с поддержкой VLBC или без нее**
- **QoS: ограничение скорости передачи на порт**
- **Ethernet OAM, мониторинг производительности и проверки по шлейфу в режимах работающей/неработающей услуги**
- **Резервирование сетевого канала**
- **Трансляция сообщения об ошибке**
- **RADview управление**

ETX-204A

Устройство Carrier Ethernet/ Демаркации сотовой связи

ETX-204A – это усовершенствованное демаркационное устройство для предоставления Ethernet бизнес-услуг с SLA или подключения базовых станций к транспортной сети. Оно обеспечивает производительность операторского класса и надежность 99.999%, и поддерживает удаленное сквозное управление услугами. ETX-204A обрабатывает до 5 Гбитс пользовательского трафика Ethernet на полной скорости канала с развитым управлением трафика и разными уровнями качества обслуживания (QoS) для каждого потока.

В качестве демаркационного устройства для сотовых сетей, ETX-204A объединяет возможности шлюза для узла сотовой связи или небольшого концентратора с функционалом демаркации Ethernet. Оборудование устанавливается на вышках и в узлах контроллеров базовых станций и обеспечивает соблюдение SLA с разным уровнем качества для услуг 3G, HSPA и LTE сетей. Одновременно сокращаются расходы операторов, благодаря тому, что одно и то же оборудование можно использовать для передачи синхронизации и для демаркации трафика.

- **Услуги EPL, EVPL сертифицированы согласно MEF-9/14**
- **Многоскоростные порты FE/GbE UTP/SFP FE/GbE (Combo) с авто-определением**
- **Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и H- QoS по каждому EVC/ EVC.CoS**
- **Ethernet OAM, мониторинг производительности и встроенный тестер RFC-2544; диагностические петли L2/L3**
- **Поддержка протокола TWAMP для мониторинга производительности в сетях L3**
- **Защитное переключение линии Ethernet согласно ITU-T G.8031**
- **Синхронизация в пакетных сетях с Sync-E и IEEE-1588v2**
- **RADview управление; конфигурирование через CLI**

ETX-1300

Агрегирующий коммутатор Gigabit Ethernet

ETX-1300 представляет собой многопортовый агрегирующий коммутатор Gigabit Ethernet с высокой плотностью портов, передающий Fast Ethernet трафик поверх Gigabit Ethernet сетей с коммутацией пакетов. Работая с размещенным на площадках пользователя оборудованием, таким как ETX-1 и ETX-2, он выступает в качестве агрегатора Ethernet- доступа с возможностью Ethernet коммутации и мостовых подключений, включая режимы с учетом и без учета VLAN, каскадирования VLAN, а также механизм Ethernet QoS на порт или на поток.

Для обеспечения отказоустойчивости канала связи и передачи сервисов ETX-1300 поддерживает кольцевую защиту и агрегирование линий. Конструктив операторского класса включает два блока питания, реле аварийной сигнализации и внешний генератор сигналов синхроназации. ETX-1300 идеально подходит для снижения затрат на концентрацию оптоволоконных каналов благодаря экономии на дорогостоящих портах на границе магистрали. Также он может использоваться в качестве управляемого базового агрегирующего коммутатора в многоквартирных или офисных зданиях (MTU).

- **32 SFP/UTP пользовательских интерфейса Fast Ethernet**
- **Четыре Gigabit Ethernet комбинированных порта, поддерживающих агрегацию линии согласно IEEE 802.3ad**
- **ERPS согласно ITU G.8032**
- **Качество обслуживания с распределением очередей по портам, маркировкой P-bit, DSCP или ToS**
- **Ethernet OAM согласно IEEE 802.3-2005 (ранее 802.3ah)**
- **Централизованное удаленное управление на основе SNMP с помощью приложения RADView**

• F

FCD-155

Оконечный мультиплексор STM-1/OC-3

FCD-155 и FCD-155E передают трафик Ethernet по сетям SDH/SONET, позволяя операторам предоставлять потребителям доступ в Интернет и передачу трафика ЛВС, сохраняя при этом все традиционные услуги E1/T1/E3/T3. На площадке пользователя, или в качестве мультиплексора ADM в кольце SDH (FCD-155E), FCD-155 и FCD-155E повышают эффективность использования пропускной способности с помощью инкапсуляции и формирования кадров Ethernet поверх SDH/SONET, что позволяет распределять пропускную способность IP канала с шагом вплоть до максимальной скорости канала 100 Мбит/с.

FCD-155 и FCD-155E широко применяются операторами связи для организации прибыльных услуг Ethernet по оптическим каналам, а предприятия, кампусные и ведомственные сети используют их для передачи услуг ЛВС по существующей оптической инфраструктуре.

FCD-155E

ADM мультиплексор Ethernet через SDH/SONET

- **Стандартный оконечный мультиплексор STM-1/OC-3 нового поколения или ADM (FCD-155E) с применением GFP, VCAT, LCAS**
- **Объединение трафика Ethernet и E1/T1/E3/T3 на оптических или медных интерфейсах STM-1/OC-3**
- **Мультисервисный блок поддерживает:**
  - **2 или 6 портов 10/100BaseT или порт Gigabit Ethernet**
  - **До 8 портов E1/T1 или один порт E3/DS3 (FCD-155);**
  - **21 порт E1/28 T1 и один порт E3/DS3, или 21E1/28T1 и один порт E3/T3 (FDC-155E)**
- **Сетевые порты и интерфейс Gigabit Ethernet в виде разъемов SFP**
- **Возможность поставки с двойным источником питания (FCD-155E)**
- **Развитые возможности управления через DCC и IP-туннелирование**
- **Стандартное резервирование главного канала**
- **Компактные размеры**

FCD-IP

Устройство доступа E1/T1 со встроенным маршрутизатором

RAD FCD-IP – это устройство доступа E1/T1 или Fractional E1/T1 со встроенным маршрутизатором, позволяющее операторам объединять передачу услуг данных, голоса и IP-доступа по одной линии доступа E1 или T1. Оно поддерживает такие сервисы, как E1 или T1, Frame Relay с самообучением и ISDN BRI для резервирования данных. Встроенный маршрутизатор поддерживает IP-маршрутизацию и прозрачные мостовые подключения.

FCD-IP является идеальным решением для средних и малых предприятий с потребностью в интегрированной передачи голоса и данных и доступа в интернет по низкоскоростным каналам TDM.

- **Один или два независимых порта Ethernet или вместо них встроенный 4-х портовый комутатор (10/100 BaseT)**
- **Интерфейсы данных: V.35, RS-530, V.36/RS-449, V.24, X.21**
- **3 опциональных порта подканалов E1/T1 или 4 аналоговых (FXS, FXO, E&M) порта для подключения АТС /телефона**
- **IP/IPX-маршрутизация и прозрачный бриджинг; поддержка OSPF**
- **Поддержка протоколов Frame Relay (RFC 1490) и PPP**
- **Самовосстанавливающееся кольцо и выделение/вставление каналов**
- **Отказоустойчивые подканалы E1/T1 обеспечивают бесперебойную работу**
- **Резервирование по PSTN/ISDN**

IPmux-1E

Шлюз псевдопроводного доступа TDM

Шлюз псевдопроводного доступа TDM RAD IPmux-1E для установки на площадке пользователя позволяет доставлять трафик услуг TDM по темному оптоволокну, сетям IP, Ethernet и MPLS. С помощью технологии псевдопроводной эмуляции TDM он передает ISDN BRI, E1/T1 с эхоподавлением или сервисы FXS/FXO/E&M по пакетным сетям, кроме того, поддерживая прозрачное мостовое подключение ЛВС. IPmux-1E поддерживает переход к сетям нового поколения, позволяя операторам сохранить традиционные прибыльные услуги, передавая их трафик по пакетным сетям. Простота установки и поддержка традиционных и новых Ethernet и IP-сервисов делает это устройство идеальным для установки на малых и средних предприятиях.

- **Передача услуг TDM по сетям Ethernet, IP или MPLS**
- **Аналоговый, ISDN BRI и E1/T1 пользовательские порты с эхоподавлением**
- **Прозрачное подключение пользовательской ЛВС к пакетной сети**
- **Оптоволоконные и медные сетевые интерфейсы Fast Ethernet**
- **Поддержка QoS**

IPmux-2L, IPmux-4L, IPmux-4LGE, IPmux-16L

Шлюзы псевдопроводного доступа TDM

IPmux-2L, IPmux-4L, IPmux-4LGE, IPmux-16L – это экономичные шлюзы псевдопроводного доступа TDM, передающие TDM, HDLC и трафик ЛВС по темному оптоволокну, по сетям IP, MPLS или Ethernet. Устройства являются идеальным решением для эмуляции каналов и традиционных сервисов выделенных линий, доступа PSTN, передачи трафика TDM по пакетным сетям и подключения PBX и оборудования сотовых сетей. Устройства включают процессорную микросхему и производят обработку псевдопроводного трафика по всем стандартным псевдопроводным форматам с минимальной задержкой.

IPmux-2L, IPmux-4L, IPmux-4LGE и IPmux-16L поддерживают сетевые топологии «точка-точка» и «звезда», предоставляя полное решение перехода к новым сетям вместе с другим оборудованием псевдопроводного доступа TDM на площадке заказчика (таким, как IPmux-24 и IPmux-216) и агрегирующими шлюзами с поддержкой псевдопроводной передачи TDM (как ETX-5, IPmux-155L и Megaplex-4).

- **До 4 (IPmux-4L, IPmux-4LGE), 8 или 16 (IPmux-16L) пользовательских портов E1**
- **Опциональный пользовательский порт последовательных данных n x 64 (IPmux-2L)**
- **3 пользовательских/сетевых порта UTP/SFP Fast Ethernet (IPmux-4L)**
- **4 порта UTP Fast Ethernet (IPmux-4LGE, IPmux-16L)**
- **1 или 3 пользовательских/сетевых порта UTP/SFP Gigabit Ethernet (IPmux-4LGE, IPmux-16L)**
- **Микросхема с поддержкой разных стандартов псевдопроводной передачи TDM: TDMoIP, CESoPSN, SAToP, HDLCoPSN, CESoETH**
- **Поддержка QoS с 4 очередями приоритетов**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) согласно ITU-T G.8032 поддерживает до 16 узлов в кольце (IPmux-4LGE, IPmux-16L)**
- **Псевдопроводные OAM**
- **Высокоточное восстановление синхронизации для передачи сотового трафика 2G/3G по пакетным сетям; возможна поддержка Sync-E (IPmux-2L)**
- **Централизованное удаленное управление SNMP с помощью RADView**

IPmux-24, IPmux-216

Шлюзы псевдопроводного доступа TDM

IPmux-24 и IPmux-216 передают сервисы TDM, HDLC и Ethernet по сетям с коммутацией пакетов с помощью стандартной псевдопроводной инкапсуляции через медные или оптические сетевые интерфейсы Fast Ethernet или Gigabit Ethernet.

Компактный дизайн этих устройств, простота установки и развитые средства управления трафиком позволяют операторам расширить услуги традиционных магистральных сетей по новым пакетным сетям, не заменяя оборудование у заказчика и не нарушая его обслуживание. Устройства позволяют операторам добавить традиционные услуги выделенных и частных линий к своему портфелю услуг Layer 2, а корпоративным пользователям – снизить расходы на телефонию и связь между отделениями.

Кроме того, они поддерживает переход сотовых операторов к экономичному подключению базовых станций по пакетным сетям, соблюдая строгие требования к синхронизации, существующие в сотовых сетях.

- **До 4 (IPmux-24), 8 или 16 (IPmux-216) пользовательских портов E1/T1**
- **3 медных или оптических интерфейса Fast/Gigabit Ethernet на основе SFP**
- **Микросхема с поддержкой всех стандартов псевдопроводной передачи TDM: TDMoIP, CESoPSN, HDLCoPSN, CESoEth, SAToP**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) ITU-T G.8032 для восстановления за 50 мс; резервирование линии Ethernet и псевдопроводной передачи**
- **Ethernet OAM: IEEE 802.3-2005 (ранее 802.3ah), 802.1ag, ITU-T Y.1731 (CFM)**
- **Точное восстановление синхронизации для сотового трафика 2G/3G в сетях PSN**
- **QoS согласно 802.1p, ToS/DSCP, EXP**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL**

IPmux-155L

Шлюз псевдопроводного доступа для центрального узла

QoS согласно 802.1p, ToS/DSCP, EXP IPmux-155L – экономичное устройство, агрегирующее трафик доступа, передающее псевдопроводной трафик TDM и пользовательский трафик Fast Ethernet по пакетным сетям Gigabit Ethernet. Работая в паре с таким оборудованием на площадке заказчика, как IPmux-24, IPmux-2L, IPmux-4L, MiTOP-E1 и IPmux-4LGE, это устройство осуществляет терминацию псевдопроводного трафика, посылая связки трафика TDM в сети SDH, а трафик Ethernet- в пакетные сети. Устройство включает стандартные возможности псевдопроводной передачи и неблокирующий коммутатор Ethernet, работающий на полной скорости канала. IPmux-155L позволяет корпоративным пользователям заменить дорогостоящие выделенные линии на экономичные подключения по пакетным сетям, и является идеальным решением для экономичного доступа к телефонным сетям и подключению УАТС, в том числе по стандартной кольцевой сетевой топологии.

- **Микросхема с поддержкой всех стандартов псевдопроводной передачи TDM: TDMoIP, CESoPSN, HDLCoPSN, CESoEth, SAToP**
- **Полный канальный интерфейс STM-1 или до 32 каналов E1 по пакетной сети**
- **1+1 резервирование портов STM-1**
- **Агрегация 32 соединений Fast Ethernet UTP/SFP в 4 канала Gigabit Ethernet**
- **Защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) ITU-T G.8032**
- **Защита: SNMPv3, SSH/SSL и RADIUS**
- **Централизованное удаленное управление SNMP с помощью RADView**
- **Компактный корпус 19”, 1U (версия STM-1) или 2U (версия 32 E1)**

Kilomux-2100, Kilomux-2104

Низкоскоростные мультисервисные мультиплексоры

Низкоскоростные мультисервисные мультиплексоры Kilomux позволяют эффективно интегрировать данные, голос, факс и трафик ЛВС поверх цифровых услуг передачи данных, по выделенным линиям, IP, ISDN и другой инфраструктуре. Кроме того, трафик TDM может быть передан по сетям IP или Ethernet с помощью технологии псевдопроводной эмуляции.

Kilomux-2100 особо подходит для передачи по спутниковым каналам связи и включает гибкий буфер для компенсации задержки, вносимой беспроводными линиями. Устройства Kilomux поддерживают интерфейсы аналогового голоса и SCADA, и идеально подходят для приложений энергетиков и авиадиспетчерских служб.

Небольшой служебный трафик, минимальная сквозная задержка и распределение пропускной способности вместе с компрессией речи обеспечивают высокое качество услуг при максимальном использовании имеющейся пропускной способности.

- **Скорость передачи данных по сетевому каналу от 9.6 до 1536 Кбит/с**
- **Высококачественная передача голоса/факса на 4.8 - 14.4 Кбит/с**
- **Оцифрованный PCM/ADPCM трафик аналогового голоса/факса от 16 до 64 Кбит/с**
- **Низко/высокоскоростные последовательные интерфейсы данных**
- **Два типа шасси:**
  - **Kilomux-2100 с 12 модулями ввода-вывода**
  - **Kilomux-2104 с 4 модулями ввода-вывода**
- **Возможна установка резервных источника питания и интерфейса сетевого канала**
- **Возможность ответвления и вставления каналов**
- **Модуль - маршрутизатор/мост IP/IPX для подключения ЛВС Ethernet**
- **Гибкие возможности синхронизации**

LA-110

Интегрированное устройство доступа

Устройство RAD LA-110 передает трафик таких услуг, как голос, Ethernet и доступ в интернет по экономичным линиям xDSL и сетям ATM. Позволяя более полно использовать возможности существующей инфраструктуры SHDSL, оно обеспечивает экономичный доступ малым и средним корпоративным пользователям (SME) и идеально подходит для приложений корпоративной связи, выделенных линий, подключения сотовых сетей и Frame Relay.

Поддерживая сквозное управление вплоть до площадки пользователя, LA-110 обеспечивает дифференциацию услуг и гарантии качества QoS. Более того, LA-110 осуществляет связывание IMA (инверсное мультиплексирование по ATM) для 4 витых пар SHDSL, предоставляя пропускную способность до 9.2 Мбит/с.

- **Сетевые порты SHDSL или E1**
- **Передача до 9.2 Мбит/с на 8 км со связыванием IMA по 4 парам SHDSL**
- **Встроенный пользовательский интерфейс 10/100BaseT**
- **Возможны пользовательские порты:**
  - **E1/T1 TDM/ATM**
  - **ISDN BRI/PRI**
  - **последовательный порт FR/X.21/V.35**
- **Уровни адаптации AAL1, AAL2 и AAL5**
- **До 16 виртуальных соединений ATM (VC)**
- **Возможность псевдопроводной передачи**
- **Развитая диагностика и статистика для каждого порта, сетевого уровня и VC**
- **Маршрутизатор и мост**

• L

LA-210

Оконечное сетевое устройство EFM DSL

LA-210 позволяет оператору предлагать средне- и высокоскоростные услуги Ethernet там, где не существует оптоволокна, обеспечивая скорость до 22 Мбит/с на связанных медных линиях SHDSL.bis с помощью стандартной технологии EFM (Ethernet in the First Mile). Устройство размещается и управляется оператором на площадке заказчика и передает трафик таких услуг Ethernet , как межофисное взаимодействие ЛВС, доступ в интернет и виртуальные частные сети, а также традиционных услуг TDM с помощью псевдопроводной передачи. Являясь частью портфеля решений RAD EtherAccess, устройство LA-210 обладает функционалом Carrier Ethernet, включая Ethernet OAM для проактивного мониторинга SLA, QoS на поток Ethernet и развитое управление трафиком – все функции доступны, начиная от узлов передачи управления услугами.

LA-210 сертифицировано Форумом Metro Ethernet для услуг EPL (частная линия Ethernet) и EVPL (виртуальная частная линия Ethernet) согласно спецификациям MEF-9 и MEF-14.

- **Доступ Ethernet на скоростях до22 Мбит/с с помощью связывания EFM**
- **До 4 сетевых интерфейсов SHDSL. bis EFM**
- **До четырех пользовательских портов Fast Ethernet**
- **Псевдопроводная передача трафика E1, V.35 или X.21**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL**
- **Развитый механизм QoS для каждого EVC/EVC.CoS**
- **Ethernet OAM канала и услуги с мониторингом производительности для сквозного обеспечения SLA**
- **Поддержка разных стандартов псевдопроводной передачи традиционных услуг по пакетным сетям**

LRS-102

Стойка для мультиплексоров с медными и оптоволоконными интерфейсами

LRS-102 это экономичное центральное модульное решение для оптоволоконных мультиплексоров RAD Optimux, передающих трафик E1/T1, данных и Ethernet на расстояние до 120 км по оптоволокну, или для устройств SHDSL.bis ASMi-54, передающих трафик TDM и Ethernet по медным линиям SHDSL.bis со скоростями до 22.8 Мбит/с.

Стойка с большой плотностью портов занимает одну треть от объема, занимаемого аналогичным числом отдельных мультиплексоров. LRS-102 в центральном узле дает экономию на размещении отдельных устройств, позволяет избежать многочисленных IP- адресов в сети и получить лучшую цену на порт. Типичные приложения для LRS-102 включают распределенные услуги в кампусной сети, расширение передачи Ethernet, данных и голоса на большие расстояния, расширение подключений в сотовой сети, видеоконференции и подключение камер видеонаблюдения.

- **Модульное шасси с 12 разъемами ввода/вывода**
- **24 мультиплексора Optimux-108 и/или Optimux-106 в одном шасси**
- **До 96 медных пар в одном шасси**
- **Передача до 96 каналов E1/T1 и 24 линий 10/100BaseT Ethernet**
- **Резервные модули главного канала с «горячей» заменой**
- **Одномодовая или многомодовая передача и WDM для передачи по одножильному оптоволокну**
- **Резервные источники питания**
- **SNMP-управление RADview**

Megaplex-4

Мультисервисные узлы доступа нового поколения

RAD Megaplex-4 - это мультисервисные концентраторы доступа операторского класса, высокой емкости, обеспечивающие доступ к медным и оптическим транспортным сетям PDH/SDH/SONET или пакетным сетям и передачу традиционных или новых услуг. Поддержка обширного спектра услуг Ethernet, передачи голоса и данных и различных сетевых технологий в одном компактном управляемом устройстве превращает Megaplex-4 в идеальные пограничные/магистральные устройства для операторов связи. Они также отлично подходят для сетей крупных предприятий, ведомственных и транспортных компаний, которым необходимо передавать трафик разнообразных традиционных и новых услуг связи по своей инфраструктуре.

Megaplex-4 может использоваться в качестве центральных агрегирующих устройств для оборудования RAD TDM и Ethernet для площадки заказчика.

Для экономии места и удобства обслуживания Megaplex-4 может поставляться с системой управления кабелями

- **Модульное устройство шириной 19", высотой 4U/2U с различными интерфейсными модулями**
- **Гибридная архитектура для поддержки трафика TDM и Ethernet, поддерживает услуги TDM, PSTN, ISDN, данные и Ethernet вплоть до STM-4/OC-12, и Ethernet до мульти-GbE**
- **Надежность операторского класса с резервированием аппаратной части, услуг и системы**
- **Легкий переход к коммуникациям нового поколения с управлением предоставлением услуг и сквозным управлением маршрутом**
- **Соответствует стандарту Carrier Ethernet 2.0 MEF для управления трафиком, мониторинга производительности и Ethernet OAM**
- **Кросс-коннектор без блокировки высокоскоростных каналов DS0**
- **Встроенная поддержка приложений релейной защиты для электроэнергосетей**
- **Протокол Omnibus для телеконференций**
- **Встроенные модемы xDSL и Optimux на абонентской и магистральной сторонах**
- **Съемный модуль сервера x86 D-NFV для размещения виртуальных функций и приложений**

Приложения D-NFV для Megaplex-4

D-NFV RAD

См. стр. 4-6

Megaplex-4 может содержать модуль x86 D-NFV для размещения виртуальных функций (VF) и приложений. Модуль D-NFV работает под DNFV-OS, которая включает стандартный гипервизор KVM и вычислительный узел OpenStack для поддержки RAD VF и приложений других разработчиков. Решение RADview D-NFV Orchestrator позволяет легко загружать VF.
Поддерживаемые на данный момент приложения включают:

Маршрутизатор

Виртуальный маршрутизатор для площадок заказчика и облаков общего пользования

Шифрование

Стандартный алгоритм AES 256-bit шифрования/дешифрования трафика L2-L4

Межсетевой экран

Единый менеджмент обработки для услуг SMB, управляемых оператором

Анализатор пакетов

Поиск и устранение проблем по запросу на площадке заказчика с помощью VF сниффера

Оптимизация WAN

Устраняет дублирование контента, осуществляет сжатие и оптимизирует задержки

Свяжитесь с местным партнером RAD для получения детальной информации и сведений о новых приложениях.

• M

Megaplex-2100, Megaplex-2104

Мультисервисные мультиплексоры доступа

Megaplex-2100 и Megaplex-2104 концентрируют, агрегируют и передают различные сервисы широкополосных и узкополосных данных и голоса по медным DSL линиям, оптоволокну, беспроводным или спутниковым каналам – все в одном устройстве.

Они наилучшим образом подходят для экономичного построения удаленных мультисервисных узлов связи в ведомственных сетях и на транспорте Это также идеальное решение для небольших групп пользователей, способное обеспечить комплексные услуги данных и голоса для корпоративных и частных потребителей.

Megaplex могут устанавливаться как в помещениях операторов связи (например, на АТС), так и в распределительных узлах (например, в подвале офисного здания).

- **Многочисленные каналы E1/T1,сетевой канал IP с поддержкой TDMoIP**
- **Передача услуг PSTN, ISDN и данных по:**
  - **Многочисленным каналам аналогового и сжатого голоса (FXS, FXO, E&M)**
  - **Низкоскоростным каналам данных (V.24/RS-232, n x 64 Кбит/с, G.703)**
- **Поддержка защищенного кольца RFER - Resilient Fast Ethernet Ring или кольцевой топологии E1/T1**
- **Использование альтернативных маршрутов в случае отказа магистрального соединения**
- **Интерфейс IEEE C37.94 для приложений релейной защиты в электроэнергосетях**
- **Протокол Omnibus для телеконференций**
- **Встроенные модемы xDSL на абонентской и магистральной сторонах**

Представляем новую партнерскую программу

RADadvantage

RADadvantage

Партнерская программа

MiNID

Миниатюрное программируемое интерфейсное устройство

MiNID – это программируемое пользователем миниатюрное сетевое устройство (NID) L2/L3, которое поставляется в виде разъема SFP и в отдельном корпусе. В качестве элемента портфолио RAD D-NFV, это устройство дополняет решения с гарантированным качеством сервисов SAA программным функционалом для демаркации, удаленного мониторинга, локализации сбоев и много другого.

MiNID позволяет за считанные минуты модернизировать обычные коммутаторы и маршрутизаторы, предоставляя операторам связи возможность быстро запускать новые корпоративные, сотовые и межоператорские услуги с лучшим потребительским качеством QoE, меньшими затратами и большей эффективностью. Устройством можно управлять удаленно через CLI, веб-интерфейс и SNMP. MiNID очень просто устанавливать и обслуживать, без специального обучения персонала.

- **MiNID разъем SFP**

MiNID в виде разъема SFP легко подключается в порты SFP коммутаторов и маршрутизаторов, устраняя необходимость в дополнительных устройствах для демаркации. Устройство может содержать стандартные модули FE и GbE SFP и дает существенную экономию расходов на электропитание, место и кабели для подключения.

- **Простая и быстрая установка с минимумом усилий**
- **Совместимость с широким спектром стандартных оптических и медных разъемов SFP**
- **Подходит для малых сот, макросот, коммутаторов, маршрутизаторов, DSLAM и других устройств**

- **MiNID отдельное устройство**

MiNID также поставляется в виде отдельного устройства в миниатюрном корпусе, с разными наборами сетевых и пользовательских портов, что позволяет максимально гибко подбирать интерфейсы. Возможность функционала обходного реле обеспечивает бесперебойную работу, а поддержка Power over Ethernet (PoE) позволяет обойтись без дополнительного электропитания.

- **Два порта могут быть как пользовательскими, так и сетевыми**
- **Комбинированные порты автоматически выбирают оптику или медь/RJ-45**
- **Внутреннее обходное реле для медных интерфейсов обеспечивает непрерывность обслуживания в случае отказа электропитания**
- **PoE обеспечивает питание как MiNID, так и оконечного устройства**

MiNID Программируемые сетевые функции и приложения

D-NFV RAD

См. стр. 4-5

Для максимальной гибкости MiNID включает полностью программируемую прошивку на основе FPGA. Это позволяет легко загружать сетевые и демаркационные приложения с помощью RADview D-NFV Orchestrator. Поддерживаются следующие приложения:

Demarc
Демаркация сервисов, мониторинг производительности и диагностика для услуг MEF Carrier Ethernet 2.0 и IP с обеспечением SLA

AppAware
Демаркация с распознаванием приложений с мониторингом сервисов вплоть до L7 и соблюдение принятой политики для улучшения потребительского качества

Tunnel
Демаркация сервисов с туннелированием сервисов L2 по сетям L3

Свяжитесь с местным партнером RAD для получения детальной информации и сведений о новых приложениях.

• M

MiRICi-155

Преобразователь Gigabit Ethernet в STM-1/OC-3 формата Smart SFP

MiRICi-155 служит для подключения локальных сетей Gigabit Ethernet по проводным или беспроводным линиям STM-1 или OC-3. Миниатюрный преобразователь Gigabit Ethernet в STM-1/OC-3 обеспечивает передачу по сетям TDM трафика от любого устройства Ethernet с портом GbE в соответствующем формате SFP. Интеллектуальный преобразователь в формате SFP поддерживает конфигурирование программными средствами и «горячую» замену. Это полностью управляемое устройство осуществляет стандартную инкапсуляцию GFP. Оно предоставляет полное решение передачи Ethernet через SDH/SONET, размещенное в корпусе SFP размером с карандаш, и позволяет быстро развернуть новые услуги Ethernet по традиционной инфраструктуре TDM. MiRICi-155 – часть продуктовой линейки RAD «Система в формате SFP».

- **Передача трафика Gigabit Ethernet по одному каналу STM-1/OC-3**
- **Поддержка стандартной GFP инкапсуляции**
- **MSA-совместимый интерфейс формата SFP для горячего подключения**
- **Конфигурирование по выбору пользователя**
- **Управление включает конфигурирование, параметры состояния и мониторинг**
- **Внеполосное управление через I²C**
- **Управление полнодуплексным потоком**
- **Передача сигнала неисправности с порта WAN на порт LAN**

MiRICi-E1/T1, MiRICi-E3/T3

Преобразователь Gigabit Ethernet в STM-1/OC-3 формата Smart SFP

MiRICi-E1/T1 и MiRICi-E3/T3 служат для подключения локальных сетей Fast Ethernet или Gigabit Ethernet по структурированным и неструктурированным каналам E1/T1 и структурированным линиям T3. Миниатюрные удаленные мосты формата Smart SFP обеспечивают передачу по сетям TDM трафика от любого устройства Ethernet с портом Fast Ethernet или GbE в соответствующем формате SFP. Интеллектуальные устройства в формате SFP поддерживают конфигурирование программными средствами и «горячую» замену. Эти полностью управляемые устройства поддерживают стандартную инкапсуляцию GFP, а также HDLC и cHDLC. Они предоставляют полное решение передачи Ethernet через SDH/SONET, размещенное в корпусе SFP размером с карандаш, и позволяют быстро развернуть новые услуги Ethernet по традиционной инфраструктуре TDM. MiRICi-E1/T1 и MiRICi-E3/T3 - часть продуктовой линейки RAD «Система в формате SFP». Они являются простой и экономичной альтернативой внешним автономным мостам или картам преобразователей в пользовательских устройствах, позволяя экономить место, электропитание и кабели и упрощая процесс управления.

- **Передача структурированного и неструктурированного трафика E1/T1 и E3/T3**
- **Поддержка стандартной GFP, cHDLC и HDLC–подобной инкапсуляции**
- **MSA-совместимый интерфейс формата SFP для горячего подключения**
- **Конфигурирование по выбору пользователя**
- **Управление включает конфигурирование, параметры состояния и мониторинг**
- **Внеполосное управление через I²C**
- **Управление полнодуплексным потоком**
- **Передача сигнала неисправности с порта WAN на порт LAN**
- **Загрузка пограммного обеспечения через TFTP**
- **Поддержка Ethernet OAM согласно 802.3-2005 (бывший 802.3ah)**

MiTOP-E1/T1, MiTOP-E3/T3

Шлюзы псевдопроводного доступа TDM формата Smart SFP

MiTOP-E1/T1 и MiTOP-E3/T3 передают трафик структурированных или неструктурированных каналов E1/T1 и E3/T3, соответственно, по сетям Ethernet, IP и MPLS. Функционал псевдопроводной передачи согласно различным стандартам и поддержка Synchronous Ethernet (Sync-E) в корпусе SFP размером с карандаш превращает эти устройства формата Smart SFP в идеальное решение для операторов связи, корпоративных и ведомственных сетей, обеспечивающее высокоточную синхронизацию при передаче традиционных услуг по сетям пакетной коммутации.

MiTOP-E1/T1 и MiTOP-E3/T3 - часть продуктовой линейки RAD «Система в формате SFP», они разработаны для быстрого и простого подключения к порту Fast Ethernet или Gigabit Ethernet с MSA-совместимым разъемом.

- **Услуги TDM в сетях Ethernet,IP, MPLS**
- **Стандартная псевдопроводная инкапсуляция: CESoPSN, SAToP**
- **Один пользовательский порт TDM E1/T1 или E3/T3**
- **Прозрачная передача всех протоколов сигнализации**
- **Соответствующий MSA разъем SFP с «горячей» заменой**
- **Источник синхроимпульсов по выбору**
- **Управление включает конфигурирование, параметры состояния и мониторинг**
- **Поддержка Synchronous Ethernet (Sync-E)**

Optimux-45, Optimux-45L

Мультиплексоры 21 каналов E1 или 28 каналов T1 в T3 или оптоволокно

Optimux-45 и Optimux-45L – управляемые мультиплексоры, обеспечивающие простое и экономически эффективное решение для передачи трафика множественных каналов E1 или T1, а также их комбинаций (согласно ITU G.747) по одному каналу T3 со стандартным электрическим или оптоволоконным интерфейсом. Эти устройства предоставляют гибкие решения, удовлетворяющие специфическим требованиям широкого круга приложений и сетевых топологий, включая кольца в кампусных сетях, передачу сотового трафика с мультиплексированием и выделением каналов, «точка-точка» по беспроводным линиям и SDH/SONET. Кроме того, Optimux-45 может служить экономичной альтернативой высокоскоростным мультиплексорам ADM или большим кросс-коннекторам.

- **Функции кросс-коннектора для мультиплексирования с выделением каналов и в кольцевых топологиях**
- **Мультиплексирование 28 каналов T1 или 21 канала E1 в канал T3 (45 Мбит/с) или оптоволоконный канал**
- **Одновременное мультиплексирование каналов E1 и T1 (согласно рекомендациям стандарта G.747)**
- **Передача трафика T3 по медному и оптоволоконному интерфейсу**
- **Максимальная дальность соединения 110 км**
- **Возможность установки резервного интерфейса главного канала и блока питания**
- **Полное управление сбоями, конфигурированием, производительностью и безопасностью с помощью системы сетевого менеджмента RADview**

• O

Optimux-106, Optimux-108, Optimux-108L

Оптоволоконные мультиплексоры для 4 каналов E1/T1 и Ethernet или последовательных данных

Оптоволоконные мультиплексоры Optimux-106 и Optimux-108 передают трафик TDM и Fast Ethernet или последовательные данные по оптоволоконному каналу, представляя простое и недорогое решение для передачи на расстояние до 120 км в приложениях «точка-точка» и «точка-многоточка».

Optimux-108L – это оптоволоконный мультиплексор начального уровня для E1 и Ethernet с низким энергопотреблением, позволяющим на 40% сэкономить сетевые операционные расходы на электропитание.Типичными пользователями являются ведомственные сети, транспортные предприятия, университеты и государственные учреждения, ISP и операторы связи, расширяющие передачу голоса и данных из сетей SDH/SONET или передающие сотовый трафик.

- **До 4 портов E1 или T1; пользовательские порты Fast Ethernet или V.35 (Optimux-106, Optimux-108)**
- **Пропускная способность для пользовательских данных Ethernet 100 Мбит/с**
- **Простая установка plug-and-play**
- **Дальность соединения до 120 км**
- **Резервный сетевой интерфейс и источник питания (Optimux-106, Optimux-108)**
- **Версии в виде плат для модемной стойки LRS-102 и для Megaplex-4**
- **Управление с ASCII-терминала, через веб, Telnet или с помощью RADview**
- **Термостойкий кожух**
- **Выделенный порт управления 10/100BaseT или переключатели DIP для полного или базового управления (Optimux-108L)**

Optimux-1025, Optimux-1032

Оптоволоконные мультиплексоры для передачи 16 каналов E1/T1 и Gigabit Ethernet

Optimux-1032 и Optimux-1025 предоставляют недорогое решение для прозрачной передачи трафика множественных каналов E1 или T1 и трафика Gigabit Ethernet по оптоволоконному каналу на расстояния до 120 км. Объединение в одном корпусе решения для передачи трафика TDM и Ethernet обеспечивает гибкость «оплаты по мере роста» за счет начального развертывания на частичную мощность с обновлениями на лицензионной основе по мере необходимости. Установка plug-and-play позволяет операторам связи, поставщикам услуг, операторам сотовой связи и крупным организациям увеличить зону охвата услугами при меньших затратах.

- **До 16 портов E1 или T1; до 3 пользовательских портов Gigabit Ethernet**
- **Пропускная способность сетевого оптического интерфейса 1000 Мбит/с**
- **Простая установка plug-and-play**
- **Дальность соединения до 120 км**
- **Резервные сетевые интерфейсы и источники питания с горячей заменой**
- **Управление с ASCII-терминала, CLI, с помощью RADview**
- **RADIUS, SSH**
- **Термостойкий кожух**

Optimux-1551, Optimux-1553

Оптоволоконные мультиплексоры для передачи 63 E1/8 4T1 каналов или 3 E3/T3 каналов по STM-1/OC-3

Optimux-1551 и Optimux-1553 – простые в установке оконечные мультиплексоры SDH/SONET для подключения низкоскоростных услуг PDH по одному каналу STM-1/OC-3 (155 Мбит/с). Высокая концентрация портов, присущая мультиплексорам с выделением каналов (ADM) SDH/SONET, сочетается в этих устройствах с простотой и низкой стоимостью оконечного мультиплексора, что позволяет значительно сократить как начальные капиталовложения, так и эксплуатационные расходы. Дотягивая сервисы «точка-точка» до удаленных пользователей по коаксиальному или оптическому кабелю на 80 км, устройства Optimux позволяют поставщикам услуг расширить свою клиентскую базу без расходов, связанных с установкой дополнительных мультиплексоров с выделением каналов (ADM) старшего класса. Более того, Optimux-1551 и Optimux-1553 позволяют обойтись без размещения мультиплексоров PDH на площадках пользователей благодаря консолидации трафика на границе сети SDH/SONET. Это позволяет операторам сэкономить средства на прокладке оптоволоконных кабелей и на дополнительных портах ADM.

- **До 63 E1 или 84 T1 трибутарных каналов (Optimux-1551) или 3 пользовательских интерфейса E3 или T3 (Optimux-1553)**
- **Структурированный главный канал STM-1/OC-3 со стандартным оптическим (одномодовым, многомодовым и WDM) или коаксиальным интерфейсом**
- **Поддержка автоматического защитного переключения (APS) 1+1 в любом направлении для главного канала STM-1/OC-3, защита 1+1 для трибутарных DS1 и DS3 и для модулей питания**
- **Разграничение сетей оператора и пользователя**
- **Конфигурирование, обслуживание, управление производительностью, безопасностью и устранением сбоев с помощью приложения сетевого управления RADview**
- **Дальность до 80 км**

PacketLight

Полный набор решений для WDM/OTM и темного оптоволокна

Линейка решений PacketLight позволяет гибко создавать экономичную, высокоэффективную оптическую инфраструктуру для передачи трафика по CWDM, DWDM, OTN и темному оптоволокну и удовлетворяет всем требованиям операторов связи и корпоративных сетей.

Решения PacketLight предназначены для различных рынков: операторов связи, ISP, транспорта по темному оптоволокну, ЦОД, хранилищ данных, железнодорожных и энергетических ведомств и финансовых структур.

Широкий спектр решений PacketLight для WDM темного оптоволокна включает мультискоростные до 10G платформы CWDM/DWDM, решения CWDM/DWDM на 10G и 100G со встроенной поддержкой OTN, мультиплексирующие транспондеры, усилители и бустеры, ROADM на основе WSS, 10 x 1-GbE мультиплексирующие транспондеры и решения для пассивного мультиплексирования.

- **Многоскоростные транспондеры от 2 Мбит/с до 100 Гбит/с**
- **Мультиплексирующий транспондер для лучшего использования длины волны; до 44/88 длин волн**
- **Шифрование Layer-1 для GbE, 10G Eth, 4G FC и 8G FC**
- **Усиление при передаче на большие расстояния**
- **Мониторинг производительности**
- **Поддержка одножильного и двужильного оптоволокна**
- **Передача с низкой задержкой**
- **PSU и охлаждение с «горячей» заменой**
- **Встроенное управление**
- **Компактные интегрированные устройства высотой 1U**
- **Простота установки, конфигурирования и использования**
- **Экономичное оборудование для площадки заказчика**
- **Встроенный уровень OTN с FEC**

• R

RADview

Система сетевого управления операторского класса

RADview – это модульный набор инструментов сетевого менеджмента для приложений сетевого доступа с гарантированным качеством услуг, включающий: менеджер сетевых элементов, менеджер сервисов для сквозного управления услугами Carrier Ethernet, портал мониторинга производительности Ethernet для постоянного наблюдения за качеством услуг, сервисный центр для управления сервисами TDM, оркестратор D-NFV для виртуальных машин и сервисов приложений на площадке заказчика, а также планировщик сетей для проектирования и оптимизации сетевых ресурсов.

Полностью отвечая стандартам ITU-T TMN, RADview включает развитые возможности управления сбоями, конфигурирования, администрирования, управления производительностью и безопасностью (FCAPS). RADview использует SNMP в качестве нижележащего интерфейса, и позволяет осуществлять мониторинг оборудования других производителей. Вышележащий интерфейс поддерживает интеграцию с системами OSS разных производителей.

- **Мониторинг состояния устройств, оптимизация сетевых операций и сокращение времени восстановления работоспособности сети (MTTR)**
- **Многопользовательская архитектура клиент/сервер поддерживает прозрачную передачу привилегий пользователей**
- **Возможности автообнаружения и автоматической работы**
- **Широкий набор программных интерфейсов вышележащих приложений (API)**
- **Совместимость с системами NMS и OSS ведущих производителей**
- **Плагин IBM Tivoli Netcool®/ OMNIbus™**
- **Мультиплатформенное решение на основе Java поддерживает Windows, Linux и UNIX**
- **Высокая доступность и поддержка аварийного восстановления**

RADview Performance Monitoring

Портал для мониторинга производительности услуг Ethernet

RADview-PM – составляющая системы сетевого менеджмента RADview, позволяющая операторам связи в режиме реального времени наблюдать за производительностью сервисов Ethernet с помощью индикаторов KPI (ключевые показатели производительности), собираемых по сети с устройств RAD. RADview-PM дает операторам возможность в удобной форме быстро оценить текущую производительность и сравнить ее с обязательствами по обслуживанию согласно SLA, что является критическим компонентом услуг в сотовых сетях, бизнес-секторе и между операторами.

RADview-PM позволяет оператору немедленно обнаружить деградацию уровня обслуживания и предпринять меры по восстановлению необходимой производительности сервисов. Решение может извлекать данные, потерянные при сбоях соединений. Данные, экспортированные в файлы CSV ASCII, отправляются в OSS или системы сетевого управления других производителей.

- **Сбор, хранение и наглядное представление KPI, собранных от оборудования RAD**
- **Измерения использования пропускной способности во время работы сервиса**
- **Мониторинг производительности L3 на основе TWAMP для сервисов IP**
- **Измерения текущей производительности на основе стандарта ITU-T Y.1731:**
  - **Задержки кадров**
  - **Вариация задержки кадров (джиттер)**
  - **Коэффициент потерь пакетов**
  - **Доступность услуги**
- **Управление установкой пороговых значений SLA**
- **Панель с обобщенным и детальным обзором производительности**
- **Генерация моментальных и запланированных отчетов**

RADview – Service Manager

Управление сервисами для услуг Ethernet

Модуль RADview — Service Manager часть системы сетевого менеджмента RADview - обеспечивает сквозное управление услугами MEF Carrier Ethernet для доступа с гарантированным качеством. Интуитивно понятный пользовательский интерфейс «одним щелчком мыши» и удобные подсказки облегчают операторам сетей связи и ведомственных сетей предоставление, мониторинг, диагностику сервисов и обеспечение SLA, так что они могут быстро создавать новые предложения услуг, подключать и активировать услуги, а также извлекать выгоду из снижения общих эксплуатационных расходов и более эффективной работы всей сети.

- **Активация услуг «одним щелчком мыши»**
- **Автоматическая корреляция сетевых ошибок в отношении затронутых сервисов и пользователей**
- **Управление безопасностью поддерживает профили доступа и фрагментацию сети**
- **Графическое представление структуры облака, соединений и узлов, сквозных сервисов и статуса сети**
- **Стандартный вышележащий интерфейс TMF MTOSI к системам NMS/OSS других производителей**
- **Графический пользовательский интерфейс создан для управления очень крупными сетями**

RADview – Service Center

Система управления маршрутами для сервисов TDM

Система управления маршрутами RADview Service Center обеспечивает сквозное управление устройствами RAD для TDM доступа. Интуитивно понятный графический интерфейс, управление «одним щелчком мыши» и набор удобных подсказок облегчают предоставление и мониторинг услуг в сетях SDH/SONET и PDH. Развитые программные средства поддерживают автоматическое построение маршрутов, автоматический поиск альтернативных защищенных маршрутов, представление физической и логической структуры сети и многое другое. Система позволяет операторам связи добавлять новые предложения услуг при минимальных операционных расходах, снижает время, необходимое на активацию услуг, и повышает общую эффективность работы сети.

- **Простое удобное предоставление услуг с центральной рабочей станции для сетей на оборудовании доступа RAD**
- **Автоматическое периодическое самовосстановление услуг**
- **Управление безопасностью поддерживает профили доступа пользователей и фрагментацию сети**
- **Отчеты о доступности услуги**
- **Динамический фильтр индикации состояния сети и услуги и аварийных сигналов**
- **Графическое представление физической и логической структуры облака, соединений и узлов, сквозных сервисов и статуса сети**
- **Архитектуру «клиент-сервер» на основе CORBA и интерфейс для систем вышележащего уровня (OSS)**
- **Клиент на основе Windows и сервер на основе UNIX (Solaris)**

• R

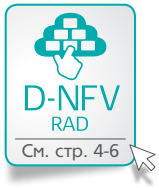
RADview D-NFV Orchestrator

Управление виртуальными машинами и услугами приложений

Решение D-NFV Orchestrator RADview использует платформу OpenStack для управления физическими и виртуальными ресурсами, необходимыми для эффективной работы распределенной NFV и гибкой доставки услуг на площадке заказчика. Оно служит для создания, конфигурирования и управления виртуальными машинами на модуле x86 D-NFV в устройстве RAD для площадки заказчика. Кроме того, оно управляет репозиторием приложений виртуальных функций, сертифицированных RAD и загружает приложения в устройство.

D-NFV Orchestrator обладает удобным пользовательским веб-интерфейсом, позволяющим быстро создавать дополнительные услуги приложений и отчеты о состоянии и использовании модулей x86 D-NFV.

- **Конфигурирование и мониторинг с помощью узла управления OpenStack**
- **Управление репозиторием приложений с данными о поставщике, потреблении и системными требованиями для каждой виртуальной функции (VF)**
- **Загрузка и подключение многочисленных VF на модуле D-NFV**
- **x86 управление учетом и отчеты о потреблении**
- **Внедрение DNFV-OS; текущие обновления OS и ПО приложения**
- **Веб-клиент с удобным графическим интерфейсом**



RADview Планировщик сети

Средство разработки топологии сети и услуг

Планировщик сети RADview позволяет рассчитывать и проектировать сетевые топологии и сервисы на основе демаркационного оборудования ETX. Решение позволяет операторам связи корректировать архитектуру сети и сервисов согласно своим потребностям в производительности и емкости, одновременно оптимизируя ресурсы. Планировщик сети RADview позволяет произвести проектирование без установки реальных устройств в сети. Решение включает веб-клиент с новаторским удобным графическим интерфейсом для визуализации маршрутов и потоков трафика в сети.

- **Инструмент планирования упрощает предварительные этапы внедрения и сводит к минимуму неэффективные решения**
- **Планирование услуг с отображением ограничений сети и маршрутов**
- **Архитектура сети включает кольца нескольких уровней**
- **Планирование емкости сети и оптимизация ресурсов**
- **Проектирование возможности восстановления и резервирования маршрутов сводит к минимуму неработоспособность сети и сервисов**
- **Простые процедуры применения проверенного проекта к реальной сети**
- **Веб-клиент с удобным пользовательским интерфейсом**

RIC-155GE

Оконечное сетевое устройство для подключения Gigabit Ethernet через STM-1/OC-3

RIC-155GE и RIC-155L служат для экономичного подключения сетей Gigabit Ethernet по линиям STM-1/OC-3 или структурированным каналам OC-3, предоставляя операторам возможность подключения IP-устройств с интерфейсами GbE к существующим сетям SDH/SONET на скоростях доступа 155 Мбит/с. Поддерживая управление качеством обслуживания QoS для различных типов трафика, а также мониторинг и диагностику, RIC-155GE и RIC-155L идеально подходят для передачи трафика Ethernet по магистралям TDM. Типичные приложения включают подключение устройств IP DSLAM и базовых станций WiMAX, соединение операторских узлов связи или высокоскоростные частные линии.

RIC-155L

Управляемый преобразователь Gigabit Ethernet в STM-1/OC-3

- **Один (RIC-155GE) или два (RIC-155L) пользовательских порта GbE (UTP и SFP)**
- **Сетевые порты STM-1/OC-3**
- **Работа в режиме моста с поддержкой VLAN или без нее, каскадирование VLAN (RIC-155GE)**
- **Инкапсуляция G.7041/Y1303 GFP (RIC-155L) или HDLC (RIC-155GE)**
- **4 уровня QoS на основе строгих очередей SP**
- **Удаленное и местное, внеполосное и внутриполосное управление, защищенный доступ через Telnet и веб, SNMPv3 и RADIUS**
- **Трансляция сообщения об ошибке из сети TDM в сеть Ethernet и механизм обнаружения петель (RIC-155GE)**
- **Поддержка Ethernet jumbo-кадров (RIC-155L)**
- **Возможен резервный источник питания (RIC-155GE)**

RIC-LC

Преобразователь Ethernet в каналы PDH

RIC-LC - это преобразователь Fast Ethernet, позволяющий просто и экономично передавать трафик Ethernet по связанным каналам E1 числом до 16. Преобразовывая Ethernet в несколько каналов PDH, RIC-LC позволяет операторам доставлять высокоскоростные услуги Ethernet в удаленные районы по существующей инфраструктуре TDM. В сетевых топологиях «точка-точка» или «звезда» устройство может работать в паре с оборудованием RAD Ethernet over TDM для демаркации и агрегации трафика, например, RICi-16, Egate-100 и Egate-2000, а также со шлюзами других производителей с поддержкой инкапсуляции Ethernet по NG-PDH и технологий связывания каналов.

RIC-LC – это идеальное решение для услуг частных линий Ethernet (EPL) и виртуальных частных линий Ethernet (EVPL), связи между офисными сетями, а также подключения устройств IP DSLAM и базовых станций IP Node B и WiMAX по сетям доступа PDH.

- **1, 4, 8 или 16 сетевых интерфейсов E1**
- **4 пользовательских порта Fast Ethernet UTP/SFP**
- **GFP (G.8040), VCAT (G.7043), LCAS (G.7042)**
- **Работа в режиме моста с поддержкой VLAN или без нее; каскадирование VLAN**
- **4 уровня QoS; очереди SP и WFQ; поддержка CIR**
- **Удаленное и местное, внеполосное и внутриполосное управление**
- **Двухрядные переключатели (DIP) для активации кольцевых диагностических проверок**
- **Трансляция сообщения об ошибке из сети TDM в сеть Ethernet**

• R

RICi-4E1, RICi-4T1, RICi-8E1, RICi-8T1

Оконечные сетевые устройства для подключения Ethernet через 4/8 каналов E1/T1

RICi-4E1, RICi-4T1, RICi-8E1 и RICi-8T1 служат для предоставления среднескоростных услуг или сервисов Fast Ethernet по связанным каналам E1 или T1. Они поддерживают различные стандартные технологии связывания каналов, позволяя создавать масштабируемый виртуальный канал из отдельных каналов E1 или T1, что повышает доступность сети благодаря низкой задержке и оптимизации пропускной способности и использования соединения. Устройства RAD RICi поддерживают широкий набор приложений, включая объединение локальных сетей, доступ в интернет, услуги частных линий Ethernet, подключение устройств IP DSLAM и базовых станций WiMAX.

Устройства применяются в сетевых топологиях «точка-точка» или «звезда», предоставляя экономичное высокопроизводительное решение передачи среднескоростных услуг и сервисов Fast Ethernet по традиционным магистралям PDH/SDH/SONET.

- **4 или 8 портов E1/T1**
- **До 4 пользовательских портов 10/100BaseT**
- **Связывание каналов с помощью MLPPP**
- **Сертификация MEF-9 для услуг EPL**
- **4 уровня QoS согласно приоритету VLAN (802.1p), DSCP и на порт, в зависимости от потребностей приложения**
- **Ethernet OAM согласно 802.1ag и мониторинг производительности согласно ITU Y.1731 для сквозного контроля за соблюдением SLA**
- **Защищенный доступ через Telnet и веб, SNMP и RADIUS**

RICi-16

Оконечное сетевое устройство для подключения Ethernet через связанные каналы PDH

RICi-16 объединяет локальные сети Fast Ethernet по нескольким связанным каналам PDH, что позволяет предоставлять высокопроизводительные услуги на основе Ethernet в удаленных пунктах. Устройство также используется для передачи трафика Ethernet от базовых станций IP Node и WiMAX, а также устройств IP DSLAM по медным или микроволновым соединениям PDH. С помощью стандартной инкапсуляции Ethernet по NG PDH, RICi-16 повышает доступность сети благодаря низкой задержке и оптимизации пропускной способности и использования соединения.

Устройство RICi-16 сертифицировано согласно MEF-9 и MEF-14 для услуг частных линий Ethernet (EPL) и виртуальных частных линий Ethernet (EVPL). Оно содержит развитые средства поддержки Ethernet SLA, позволяющие обработать трафик с различными приоритетами, гарантирующими каждому потоку определенный уровень задержки, джиттера и доставки пакетов. RICi-16 позволяет добавлять каналы E1/T1 по мере роста потребности в пропускной способности.

- **До 16 портов E1/T1 ports; 2 связанных порта T3 или один канальный интерфейс T3**
- **До 4 пользовательских портов 10/100BaseT**
- **Связывание каналов с помощью GFP, VCAT и LCAS с поддержкой многих VCG**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL**
- **Иерархия QoS с регулируемой приоритизацией очередей передачи SP и WFQ; формирование EVC**
- **Повторная маркировка P-bit с учетом «цветности»**
- **Ethernet OAM согласно 802.3-2005 (бывший 802.3ah) и 802.1ag и мониторинг производительности согласно ITU Y.1731 для сквозного контроля за соблюдением SLA**
- **Защищенный доступ через Telnet и веб, защита SNMPv3 и RADIUS**

RICi-E1, RICi-T1, RICi-E3, RICi-T3

Оконечные сетевые устройства для подключения Fast Ethernet через E1/T1 или E3/T3

RICi-E1, RICi-T1, RICi-E3 и RICi-T3 - это сетевые оконечные устройства для подключения Fast Ethernet по каналам неструктурированного/ структурированного E1/T1 или E3/T3. Устройства применяются в сетевых топологиях «точка-точка» или «звезда» и работают совместно с оборудованием RAD RICi-16, шлюзами Ethernet через TDM Egate-100 и Egate-2000. Это позволяет операторам расширить охват своих услуг и использовать традиционную инфраструктуру PDH для доставки новых услуг Ethernet. Типичные приложения включают доступ Ethernet, резервирование трафика сетевого управления и объединение сегментов корпоративных ЛВС.

- **Пользовательский порт 10/100BaseT**
- **Один сетевой порт E1, T1, E3 или T3**
- **Трансляция сообщения об ошибке из PDH в Ethernet и датчик закольцовывания на порту TDM**
- **Совместимы с оборудованием других производителей по протоколам**
  - RICi-E1/T1 GFP (G.8040) HDLC
  - RICi-E3/T3 X.86 (LAPS)
- **QoS приоритизация очередей передачи**
- **Функционал Plug-and-play с помощью клиента DHCP**
- **Удаленная диагностика на портах TDM и Ethernet**
- **Управление через SNMP, веб или Telnet**

ROC-19/19L

Наружный шкаф

ROC-19/19L – это автономный телекоммуникационный наружный шкаф для размещения одного устройства RAD шириной 19" и различных кабелей. Шкаф предназначен для наружного применения и запитывается от источника постоянного тока. Он идеально подходит для эффективной защиты оборудования операторов связи от влияния окружающей среды. Усиленная конструкция, соответствующая IP56 (ROC-19) и IP66 (ROC-19L) NEMA-4 включает навес от дождя и обеспечивает полную защиту от пыли, дождя и льда. Вентиляция обеспечивается с помощью всасывающего вентилятора со сменными фильтрами (ROC-19) или пассивной ковенкции (ROC-19L). Для надежного доступа и обслуживания предусмотрены механизм запирания дверцы в 2-х (ROC-19L) или 3-х (ROC-19) местах, а также встроенные системы сращивания оптоволокна и оболочек кабелей, механизмы определения вторжений и защиты от перегрузки по току.

- **Наружный шкаф для одного устройства RAD шириной 19" со встроенным устройством для сращивания оптоволокна и оболочек**
- **IP56-66/NEMA-4 металлический корпус**
- **Электропитание 24 VDC или 48 VDC**
- **Эффективное заземление и защита от перегрузки по току**
- **Запирание дверцы в 2- х или 3-х точках**
- **Всасывающий вентилятор со сменными фильтрами или пассивное охлаждение**
- **Монтируется на стене или на столбе**

• S

SecFlow-1

Шлюз с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

Компактный мультисервисный шлюз SecFlow-1 в усиленном корпусе с распознаванием трафика SCADA служит для подключения устройств с последовательными и Ethernet-интерфейсами со встроенными механизмами защиты, специально разработанными для приложений SCADA. Шлюз предназначен для удаленных узлов. Он обладает функционалом, который обычно требует отдельных видов оборудования, и обеспечивает эффективную распределенную защиту от злонамеренных атак, включая инсайдерские. Двойной встроенный сотовый модем служит для доступа к удаленным узлам, где отсутствует оптоволокно, или обеспечивает резервирование оптоволоконного главного канала. Модем также позволяет использовать общие сети сотовой связи для передачи данных между узлами, при этом безопасность подерживается с помощью L2/L3 VPN и IPsec.

SecFlow-1 идеально подходит для ведомственных сетей и предприятий с критически важной инфраструктурой, где требуется распределенная защита: для электроэнергетических сетей нового поколения, нефтегаза, транспортных организаций, водных хозяйств, служб общественной безопасности и охранных агентств.

- **Многофункциональная компактная система с усиленным корпусом**
- **Подходит для жестких условий эксплуатации**
- **Поддержка протоколов IEC-101, IEC-104, Modbus и DNP3**
- **Порты FE и GbE**
- **Последовательные интерфейсы, шлюз протоколов и туннелирование**
- **Встроенный двойной сотовый модем 2G/3G**
- **Встроенная сетевая защита с поддержкой приложений и распознаванием протоколов SCADA**
- **Агент L2/L3 VPN с IPsec**

SecFlow-2

Коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

Компактное устройство SecFlow-2 -это коммутатор/маршрутизатор Ethernet в усиленном корпусе со встроенными механизмами защиты, разработанными специально для приложений SCADA. Он включает функционал, обычно требующий различных отдельных устройств, и обеспечивает эффективную распределенную защиту от злонамеренных атак, включая инсайдерские. Устройство анализирует команды SCADA, осуществляя глубокую проверку пакетов на соответствие определенному функционалу согласно логике приложений. Компактный коммутатор/маршрутизатор объединяет мульсервисные возможности, такие, как сотовый и SHDSL модемы, позволяющие организовать сетевой доступ к удаленным местоположениям, а также подключение традиционных пользовательских устройств с последовательными интерфейсами.

SecFlow-2, коммутатор/маршрутизатор Ethernet в усиленном корпусе с распознаванием трафика SCADA, является идеальным решением для ведомственных сетей и предприятий, чья инфраструктура связи является критически важной и требует распределенной защиты. Например, для электроэнергетических сетей нового поколения, интеллектуальных транспортных сетей, систем водоснабжения, нефтегаза, а также предприятий общественной и национальной безопасности.

- **Многофункциональная компактная система с усиленным корпусом**
- **Подходит для жестких условий эксплуатации**
- **Развитый функционал Ethernet и IP**
- **Интерфейсы Ethernet и возможность поддержки PoE**
- **Последовательные интерфейсы, шлюз протоколов и туннелирование**
- **Встроенные модемы 2G/3G и SHDSL**
- **Встроенная сетевая защита с поддержкой приложений и распознаванием протоколов SCADA**
- **Встроенный L2/L3 VPN-агент**

SecFlow-4

Модульный коммутатор/ маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе

SecFlow-4 - это модульная система высокой емкости со встроенными механизмами защиты, разработанными специально для приложений SCADA. Это устройство обладает функционалом, который обычно требует отдельных видов оборудования, и обеспечивает эффективную распределенную защиту от злонамеренных атак, включая инсайдерские. Устройство анализирует команды SCADA, осуществляя глубокую проверку пакетов на соответствие определенному функционалу согласно логике приложений. Этот модульный коммутатор, приспособленный для жестких условий эксплуатации, предоставляет гибкую платформу с комбинацией оптических и медных портов Ethernet, а также последовательных интерфейсов для подключения традиционного оборудования.

SecFlow-4, модульный коммутатор/маршрутизатор Ethernet с распознаванием трафика SCADA в усиленном корпусе идеально подходит для ведомственных сетей и предприятий с критически важной инфраструктурой, где требуется распределенная защита: для электроэнергетических сетей нового поколения, нефтегаза, транспортных организаций, водных хозяйств, служб общественной безопасности и охранных агентств.

- **Модульная прочная система высокой емкости**
- **Подходит для жестких условий эксплуатации**
- **Развитый функционал Ethernet и IP**
- **Интерфейсы Ethernet с опциональной поддержкой PoE**
- **Последовательные интерфейсы со шлюзом протоколов и туннелированием**
- **Встроенный сетевой экран с распознаванием приложений для протоколов SCADA**
- **Встроенный L2/L3 VPN-агент**

SFP/XFP Transceivers

Миниатюрные приемопередатчики для быстрого подключения

Приемопередатчики SFP/XFP представляют из себя устройства с разъемами для быстрого подключения/ отключения на входе/выходе по меди или оптоволокну. Они предоставляют различные съемные стандартные интерфейсы для многомодового/ одномодового оптоволокна и электрических кабелей UTP/коакс.

Миниатюрные приемопередатчики производства RAD дают существенную экономию расходов на обслуживание и модернизацию системы, а также облегчают разработку центральных решений и гибкое планирование сети.

Мы рекомендуем заказывать оборудование RAD с установленными разъемами RAD SFP/XFP, прошедшими полную функциональную проверку до отправки оборудования заказчику. RAD не может гарантировать полное соответствие спецификациям в случае применения устройств SFP/XFP других компаний.

- **Соответствуют MSA (Multi source Agreement)**
- **Встроенная диагностика DDM**
- **Кадры от 64 до 2016 байт, включая кадры с тегами VLAN**
- **Трансляция сообщения о потере сигнала (LOS)**
- **Механизм управления потоками**

• S

SPH-16

Многопортовая панель розеток SFP

SPH-16 - это управляемая многопортовая панель розеток (патч-панель) SFP, позволяющая соединить 16 стандартных медных разъемов (RJ-45) Fast Ethernet (100 Мбит/с) или Gigabit Ethernet (1000 Мбит/с) и любое стандартное устройство SFP. Работая с любыми стандартными коммутаторами Ethernet с разъемами RJ-45, SPH-16 может служить преобразователем интерфейсов, позволяющим операторам связи поддерживать единые услуги по медной и оптической инфрастуктруре.

SPH-16 работает с оборудованием специальной «Системы SFP» RAD, включая миниатюрные удаленные мосты Ethernet через TDM MiRICi-E1/T1 и MiRICi-E3/T3, а также MiTOP-E1/T1 и MiTOP-E3/T3, псевдопроводные шлюзы TDM формата SFP.

- **Переход между стандартными медными портами Ethernet (RJ-45) и разъемами SFP**
- **Полностью прозрачное преобразование Layer 1 на полной скорости канала**
- **Поддержка любого стандартного устройства SFP в обход защиты порта SFP, устанавливаемой разными производителями**
- **Автоматическое обнаружение соединений Fast Ethernet или Gigabit Ethernet**
- **Возможна поставка с двумя источниками питания для полного резервирования**
- **Трансляция сообщения об ошибке из глобальной сети в локальную**

S-RPT, S-RPT/4W

Повторители SHDSL/ SHDSL.bis

Устройства RAD S-RPT и S-RPT/4W увеличивают дальность действия модемов SHDSL или SHDSL.bis, по 2-х и 4-х проводным линиям, соответственно. Используя линейный код TC-PAM 16/TC-PAM 32, эти SHDSL повторители позволяет удвоить дальность соединения. Типичные приложения включают линии DSL вдоль протяженных объектов - железных дорог, трубопроводов, каналов и ЛЭП, а также DSL-подключения удаленных узлов связи в сельской местности, линии связи в приложениях для армии, строительства и других временных сетей или объектов.

Размещаемые между двумя модемами SHDSL, повторители S-RPT и S-RPT/4W точно регенерируют сигнал в линии, полученный от модема. Применение нескольких повторителей не вносит джиттер или дрейф сигнала.

- **Связывание EFM**
- **Разработаны на основе стандарта SHDSL для увеличения скорости передачи и дальности соединений**
- **Локальное или дистанционное электропитание**
- **Выпускаются в виде настольного устройства или в герметичном корпусе IP67 для установки в коммуникационных колодцах**
- **Полное управление по линии EoC**
- **Высокое качество и производительность**

Услуги RAD

RADcare

Глобальные услуги

Решения доступа с гарантированным качеством сервисов (SAA) и сетевые решения с гарантированным качеством связи (SAN) компании RAD направлены на то, чтобы операторы связи могли предоставить наилучший пользовательский опыт своим клиентам. Кроме того, они позволяют плавно перейти к сетям нового поколения, в то же время повышая эффективность эксплуатации и сокращая совокупные затраты на владение.

Дополнительно к этим возможностям мы предлагаем Глобальные услуги RADcare - богатый ресурс, разработанный для того, чтобы помочь нашим потребителям максимально воспользоваться преимуществами наших решений, который включает консультации в реальном времени, планирование проектов и плановое техническое обслуживание.

Глобальные услуги RADcare включают консультации экспертов, помощь в поиске и устранении неисправностей, онлайн инструменты, регулярные программы обучения, а также различные варианты поддержки оборудования – всё это разработано для того, чтобы обеспечить плавную установку решений и запуск сервисов. Программы RADcare помогают операторам связи придерживаться контрактов SLA и избегать штрафов. Сети предприятий с помощью RADcare получают полную поддержку критически важных приложений.

Эти жизненно важные услуги доступны через авторизованных партнёров RAD и поддерживаются высоко мотивированной командой профессионалов региональных центров технической поддержки, а также группами проектной поддержки и международными специалистами по обучению.

Глобальные услуги RADcare

RADcare Профессиональные услуги

- Пакет Project Assured
- Консультации в течение разработки и запуска
- Проектирование сети на высоком и низком уровнях
- Поддержка перехода на новые сервисы и модернизации сети
- Обслуживание на местах

RADcare Техническая поддержка

- Строгое соответствие SLA по времени реагирования, восстановления работы сервисов и решения проблем
- Обработка обращений по приоритету и передача специалистам более высокого уровня
- Круглосуточная поддержка
- Веб портал (eSupport) для обновления и модернизации ПО

RADcare Обучение

- Обучение по запросу
- Региональные семинары по продажам, предпродажам, а также технические семинары
- Сертификация RAD

RADcare Управление проектами

- Координация проекта
- Единое контактное лицо
- Периодические встречи и отчёты по проекту
- Проектная документация

Преимущества для партнеров

- Строгие соглашения об уровне обслуживания (SLA): отклик на обращение, восстановление работы сервисов и разрешение проблем в течение известного и гарантированного периода времени
- Переход к началу очереди при приоритетной обработке в сервисных центрах RAD, а также круглосуточный доступ к экспертам RAD
- Свободный доступ к порталу eSupport, включая обновления и исправления ПО, онлайн/удаленная помощь в настройке оборудования, а также база знаний и часто задаваемых вопросов RAD

Преимущества для заказчиков

- Гарантия наилучшего потребительского опыта абонентов благодаря высокому качеству работы сети
- Соответствие SLA, отсутствие штрафов за счет сведения к минимуму времени недоступности сервиса, а также быстрого восстановления
- Заблаговременное планирование сокращает затраты на поддержку и исключает затраты на ремонт старой аппаратуры
- Сокращение срока внедрения: положитесь на поддержку RADcare, и вы сможете быстрее запустить новые сервисы.

RADcare Professional Services | Профессиональные услуги RADcare

Профессиональные услуги RADcare охватывают все значимые аспекты проектирования и внедрения решений, позволяя запустить новую сеть быстро и плавно, в то же время предлагая другие необходимые преимущества:

- Отсутствие проблем – критически важным проектам предоставляется полный уровень поддержки, чтобы гарантировать быстрое и простое внедрение, бесперебойную установку и быстрый запуск сервисов, что позволяет обеспечить потребности клиентов.
- Использование опыта специалистов RAD, их глубоких знаний оборудования и понимания условий приложения
- Возможность получения опыта из первых рук, что гарантирует оптимальную работу сети и сервисов

Профессиональные услуги RADcare включают следующие ценные элементы:

Планирование • Подготовка • Изучение площадки • Установка оборудования • Приёмочное тестирование и ввод в эксплуатацию • Местный инженер на площадке

Услуга Project Assured RADcare

Сложные решения, установленные в критически важных приложениях, должны включать тщательное планирование, тестирование, запуск и постоянную поддержку – поэтому здесь требуется непосредственная практическая помощь специалистов RAD уже на ранних этапах жизненного цикла проекта.

Воспользуйтесь преимуществами услуги Project Assured, которую оказывают сертифицированные инженеры RAD, работающие на успех вашего проекта от его начала до завершения. RAD предлагает различные пакеты Project Assured, которые включают:

- Высокоуровневое проектирование: тщательное изучение физической топологии, необходимого аппаратного и программного обеспечения и сетевого управления
- Низкоуровневое проектирование: определяющая информация по имплементации системы и сети, включая подробные инструкции по настройке устройств, системы управления сетью и интерфейсов
- Настройка и тестирование выполняются экспертами RAD, чтобы обеспечить идеальный запуск решения
- Полная документация о требованиях к установке системы для упрощения процесса поддержки и будущих изменений
- Проектирование и внедрение проекта на высоком уровне, чтобы вся сеть могла быть сертифицирована перед началом эксплуатации

RADcare Project Management | Управление проектами RADcare

Профессионалы RAD, специализирующиеся на управлении проектами, гарантируют, что внедрение проекта произойдет плавно и в отведенное время, начиная с планирования и до завершения. Единое контактное лицо координирует все действия по проекту со стороны RAD, а также применяет продвинутые технологии управления рисками, чтобы заранее определить и избежать потенциальных проблем.

- Единое контактное лицо (менеджер проекта) со стороны RAD осуществляет надзор за всеми логистическими, техническими и коммерческими аспектами внедрения всех сетевых решений в проекте
- Периодические встречи для обсуждения статуса проекта, определения потенциальных проблем и мер по их предотвращению
- Подробные процедуры тестирования и документирования, регулярные отчеты о прогрессе и управление всеми аспектами проекта

RADcare Training | Учебный центр RADcare

Учебные программы RAD разработаны таким образом, чтобы предоставить команде заказчика или партнера актуальную информацию о новейших разработках и решениях компании RAD. Учебная программа RAD гарантирует, что инженеры получат максимальную пользу от применяемых решений RAD.

- Технические семинары, веб обучение, а также обучение в процессе создания проекта: широкий выбор интерактивного обучения на месте и удалённо гарантирует то, что ваши инженеры в совершенстве овладеют работой с оборудованием RAD
- Созданные экспертами RAD учебные материалы включают тщательно сбалансированное сочетание лекционного материала, демонстраций и практических занятий
- Темы обучения включают теорию, конфигурирование оборудования, а также поиск и устранение неисправностей. Они могут быть подобраны непосредственно для необходимых устройств и приложений
- Авторизованный технический инструктор RAD: сертификация квалифицированных инженеров в качестве авторизованных инструкторов RAD предоставляет им полномочия проводить обучение по оборудованию RAD

Глоссарий

Полный глоссарий можно найти на веб-сайтах www.rad.com и www.rad.ru

A

Access Ethernet Private Line - Частная линия доступа Ethernet
Сервис доступа EPL использует операторское виртуальное соединение (OVC) «точка-точка» для соединения оконечной точки OVC пользовательского сетевого интерфейса (UNI) с оконечной точкой OVC внешнего межсетевого интерфейса (ENNI). Один UNI может поддерживать только один экземпляр сервиса EPL.

Access Ethernet Virtual Private Line - Виртуальная частная линия доступа Ethernet
Сервис доступа EVPL использует OVC соединение «точка-точка» для связи оконечной точки OVC UNI с оконечной точкой OVC ENNI. Один UNI поддерживает один или несколько экземпляров сервиса EVPL.

Access Provider - Провайдер доступа
Оператор сети MEN, который предоставляет доступ к Ethernet сервисам

Alarm Indication Signal (AIS) - Сигнал индикации аварийного состояния (СИАС)
Сигнал, который передается промежуточным сетевым элементом по транспортной линии связи для того, чтобы сообщить принимающей стороне линии связи о неисправности

All-to-One Bundling
Свойство интерфейса UNI, при выборе которого все идентификаторы CE-VLAN связаны с одним и тем же виртуальным Ethernet соединением (EVC)

Availability – Доступность
Процент времени, в течение которого сервис был доступен к использованию

B

Bandwidth Profile - Профиль пропускной способности
Характеристика Ethernet сервиса, которая определяет гарантированную и избыточную пропускную способность, которая может потребляться сервисом в указанной точке (например, интерфейсом UNI)

Bandwidth Profile per CoS ID
Профиль пропускной способности, который применяется по идентификаторам класса обслуживания (CoS)

Bandwidth Profile per EVC
Профиль пропускной способности, который применяется к отдельным EVC

Best-Effort – Негарантированная доставка
Класс QoS (качества обслуживания), в котором не обеспечиваются особые параметры трафика и его доставка не гарантируется

C

Carrier Ethernet
Carrier Ethernet представляет собой весьма распространенные, стандартизированные сервисы операторского класса и сеть с заданными пятью характеристиками, которые отличают Carrier Ethernet от сети Ethernet LAN. К данным характеристикам относятся: стандартизированные сервисы, масштабируемость, надежность, качество обслуживания и управление сервисами.

CCM (Continuity Check Message) - Сообщение проверки целостности
CCM предоставляет средства обнаружения сбоев в группе объектов MEG. CCM сообщения передаются периодически и не требуют ответа.

CE
Customer Edge, сторона абонента, Customer Equipment, оборудование заказчика

CEN
Carrier Ethernet Network, операторская Ethernet сеть (понятие равнозначно Metro Ethernet Network, MEN)

CESoETH
Circuit Emulation Services over Ethernet, сервисы эмуляции каналов связи поверх Ethernet

CE-VLAN CoS (Customer Edge VLAN CoS)
Биты кодового элемента в теге IEEE 802.1Q в служебном кадре, который обладает тегом или тегом приоритета

CE-VLAN CoS Preservation
Характеристика EVC, в которой класс CE-VLAN CoS выходного служебного кадра идентичен классу CE-VLAN CoS соответствующего входного служебного кадра

CE-VLAN ID/EVC Map:
Ассоциация идентификаторов CE-VLAN с EVC в UNI

CE-VLAN ID Preservation
Характеристика EVC, в которой идентификатор CE-VLAN выходного служебного кадра идентичен идентификатору CE-VLAN соответствующего входного служебного кадра

CE-VLAN Tag:
IEEE 802.1Q тег абонентской VLAN в тегированном служебном кадре

CFM:
Управление сбоями в соединениях. См. IEEE 802.1ag.

Circuit Emulation Service (CES) - Сервис эмуляции каналов связи
Сервис, который переносит TDM трафик поверх пакетной сети

Class of Service (CoS) - Класс обслуживания
Набор служебных кадров, которые отражают обязательства поставщика услуг по обеспечению определенного уровня сетевой производительности

Class of Service Identifier (CoS ID) - Идентификатор класса обслуживания
Индикатор отдельного экземпляра CoS. Механизм и/или значения параметров в механизме, которые используются для идентификации имени CoS, который применяется к кадру

CLE
Customer Located Equipment, оборудование, расположенное на стороне абонента

Color-Aware - Учет цветности
Характеристика профиля пропускной способности, где при определении уровня соответствия каждого сервиса или ENNI кадра учитывается соответствие каждого сервиса или ENNI кадра предопределенному профилю пропускной способности, обозначенному цветовым идентификатором.

Color-Blind - Без учета цветности
Характеристика профиля пропускной способности, где соответствие предопределенному профилю пропускной способности каждого E1 кадра, если такой существует, игнорируется при определении уровня соответствия каждого E1 кадра

Color ID (Color Identifier) - Цветовой идентификатор
Механизм и/или значения параметров механизма, которые используются для определения цвета, который применяется к кадру на заданном интерфейсе

Color Identifier for Service Frame - Цветовой идентификатор служебного кадра
Механизм и/или значения параметров механизма, которые используются для определения цвета, который применяется к кадру на заданном UNI. Определенное значение цветового идентификатора может указывать на зеленый или желтый цветовой идентификатор служебного кадра. PCP и DSCP могут задавать как имя CoS, так и цвет. Информация доставляется а) набором одного или более значений PCP C-тега или б) набором одного или более DSCP значений.

Color Mode (CM) – Режим цветности
CM представляет собой параметр профиля пропускной способности. Параметр Color Mode указывает, какой атрибут применяется в профиле пропускной способности: с учетом или без учета цветности. Может принимать только два значения: color-aware (с учетом цветности) и color-blind (без учета цветности)

Committed Burst Size (CBS) - Согласованная величина всплеска, гарантированный размер буфера для пакета передаваемых данных
CBS представляет собой параметр профиля пропускной способности. Он ограничивает максимальное количество байтов, доступных для группы служебных или ENNI кадров, отправляемых на скорости E1 для того, чтобы сервис соответствовал CIR.

Committed Information Rate (CIR) - Гарантированная скорость передачи
CIR является параметром профиля пропускной способности. Он определяет долгосрочную среднюю скорость передачи служебных или ENNI кадров в битах в секунду, при которой сеть доставляет служебные или ENNI кадры, соответствуя требуемым характеристикам, заданным свойством CoS.

Control House - Пункт управления
Подстанция, в которой расположены панели управления, элементы питания, зарядные устройства, централизованный контроль, несущая для связи по ЛЭП, счетчики и ретрансляционное оборудование

Coupling Flag (CF)
Параметр профиля пропускной способности, который позволяет выбрать один из режимов работы алгоритма профиля пропускной способности. Принимает только два значения: 0 или 1.

CPE (Customer Premises Equipment) - Оборудование на площадке заказчика
Сетевой элемент, расположенный у абонента и принадлежащий ему

Cross Connect - Кросс-коммутатор
Сетевое устройство, которое демультиплексирует, коммутирует и повторно мультиплексирует сигналы. Кросс-коммутаторы низкого порядка могут коммутировать отдельные голосовые каналы или E1/T1 линии, в то время как кросс-коммутаторы высокого порядка могут коммутировать высокоскоростные оптические сигналы.

CSP
Communication Service Provider, поставщик услуг связи, оператор связи

C-тег
VLAN тег клиента (абонента)
C-Tag Frames - Кадры с C-тегом: IEEE 802.1ad 1Q Ethernet кадры с одним тегом

Customer Edge (CE) - Сторона клиента
Оборудование на UNI стороне абонента

Customer Edge VLAN CoS - VLAN CoS на стороне абонента
Биты приоритета кодовой точки в IEEE 802.1Q VLAN теге абонента в кадре сервиса, который обладает тегом или приоритетом

Customer Edge VLAN ID
IEEE 802.1Q VLAN тег абонента в тегированном кадре сервиса. Идентификатор из содержимого служебного кадра, который позволяет связать данный кадр с EVC на UNI

C-VLAN (Customer VLAN)/ - VLAN абонента
VLAN тег, который используется конечным клиентом для того, чтобы различать внутренние сервисы

D

DA
Destination Address, адрес получателя

Data Service Frame - Служебный кадр данных
Ethernet кадр, который передается через UNI к поставщику услуг или Ethernet кадр, передаваемый через UNI абоненту. Служебный кадр может иметь одноадресный, многоадресный или широковещательный DA.

DEI
Discard/Drop Eligibility Indicator, индикатор возможности сброса

Differential Protection - дифференциальная защита
Механизм, который отключает неисправные сегменты канала, когда измерения дифференциального тока на обоих концах защищаемой зоны выше указанного значения

Distance Protection - Дистанционная защита
Механизм, который запускает прерыватели, когда измерения сопротивления отличаются от значений, получаемых при нормальных условиях

Distributed Grandmaster
Разработанная RAD технология расположения функционала передачи PTP ближе к базовым станциям, устраняет необходимость в полной модернизации сети функционалом 1588 и/или установке GPS приемников на каждой базовой станции

Distribution Substation - Распределительная подстанция
Электрическая подстанция, расположенная рядом с конечными пользователями. Трансформаторы распределительных подстанций понижают напряжение для того, чтобы его могли использовать конечные пользователи.

Distribution Transformers - Распределительные трансформаторы
Сокращают напряжение первичной цепи до уровня, который требуется пользователям.

DM
Delay Measurement, измерения задержки

DMM
Delay Measurement Message, сообщение протокола измерений задержки

DMR
Delay Measurement Response, ответ протокола измерений задержки

DNP3 (Distributed Network Protocol)
Набор коммуникационных протоколов, используемых между компонентами в процессе автоматической работы систем. Он главным образом используется в коммунальных предприятиях, таких как электроэнергетические или водопроводные компании.

Double-Tagged Frames - Дважды тегируемые кадры
IEEE 802.1ad Ethernet кадры с двумя тегами. Внешний тег в S-теге, внутренний тег в C-теге.

Down-MEP
MEP в мостовом устройстве IEEE 802.1, которая отправляет кадры от ретрансляционного устройства моста

DS0 (Digital Subscriber Level Zero)
Единица пропускной способности величиной в 64 Кбит/с. Мировой стандарт скорости для оцифровки одной голосовой беседы, или чаще для передачи данных. Двадцать четыре DS24) 0 x 64 Кбит/с) составляют один DS1.

DS1 (Digital Signal Level 1) Channel
Спецификация кадра, используемая при передаче цифровых сигналов на скорости 2.048 Мбит/с по E1 линии или 1.544 Мбит/с по T1 линии

DSCP
Differentiated Services (Diff-Serv) Code Point, значение в заголовке кадра IP

DSO (Distribution System Operator) - Оператор распределительной системы
Предприятие, осуществляющее распределение энергии для части страны или региона по линиям среднего напряжения ниже 220 KB. DSO взаимосвязаны с TSO и небольшими производителями электроэнергии. DSO также может являться производителем электроэнергии.

Dual-Ended
Тип процесса, когда MEP отправляет информацию об измерениях одноранговой MEP, которая произведет расчеты

Dual Rate Bandwidth Profile - Двухскоростной профиль пропускной способности
Профиль пропускной способности, в котором задаются CIR/CBS и EIR/EBS

E

E1
Сигнал 2.048 Мбит/с, которым поддерживаются тридцать два 64 Кбит/с таймслота, по крайней мере 30 из которых могут передавать и принимать данные или оцифрованный голос. Наиболее распространенные конфигурации для линий E1 - E1 PRI и неструктурированный E1

E-Access
Типы Ethernet сервисов, которые используют по крайней мере одну конечную точку OVC UNI и одну конечную точку OVC ENNI

EFM (Ethernet in the First Mile) - Ethernet на «первой миле»
Расформированная на данный момент рабочая группа, которая стандартизировала 1) физические слои Ethernet DSL, 2) инверсное мультиплексирование Ethernet (связывание), 3) новые физические

слои оптического соединения Ethernet «точка-точка», 4) EPON 5) OAM канального уровня.

Egress Frame - Выходной кадр
Кадр, отправляемый из сети оператора на сторону клиента

E-LAN
Определенный MEF сервис Ethernet, использующий EVC «многоточка-многоточка»

Electrical Grid
Интегрированная система распределения электроэнергии, обычно покрывающая обширную территорию

Electric Utility
Предприятие, ответственное за установку, эксплуатацию и поддержку систем электроэнергии

E-Line
Определенный MEF сервис Ethernet, использующий EVC «точка-точка»

EMS
Element Management System, система управления элементами сети

End Point Map
Отображение заданных значений S-тега VLAN ID на заданные идентификаторы оконечных точек OVC

End Point Map Bundling
Когда несколько значений S-VLAN ID отображаются на одну оконечную точку OVC на карте конечных точек, а OVC, которое связывает данную оконечную точку OVC, не является соединением «корень-многоточка»

E-NNI/ENNI (External Network-to-Network Interface) - Внешний межсетевой интерфейс
Граница между двумя операторскими сетями MEN, которые эксплуатируются как отдельные административные домены

ENNI Frame
Данные от первого бита адреса получателя до последнего бита контрольной последовательности кадра, который является Ethernet кадром, передающимся через ENNI

ENNI MTU
MTU кадра ENNI на уровне ENNI

ENNI-N
Функциональный сетевой элемент ENNI

EPL
Ethernet Private Line, частная линия Ethernet

EP-LAN
Частная Ethernet LAN

EP-Tree
Ethernet Private Tree, частное Ethernet дерево

ETH-AIS
Ethernet Alarm Indication Signal, сигнал индикации аварийных состояний Ethernet

ETH-CC
Ethernet Continuity Check, функция проверки непрерывности Ethernet соединения

ETH-DM
Ethernet frame Delay Measurement function, функция измерения задержки при передаче Ethernet кадра

Ethernet Access Provider
Оператор сети MEN, предоставляющий Ethernet сервис на основе OVC между UNI и ENNI интерфейсами

Ethernet Frame
Кадр данных от предварительного заголовка до битов FCS

Ethernet LAN Service
Ethernet сервис, отличающийся тем, что в нем используется EVC соединение «многоточка-многоточка»

E-Line
Определенный MEF сервис Ethernet, который использует EVC «точка-точка»

Ethernet over PDH (Plesiochronous Digital Hierarchy) - Ethernet поверх PDH (плезиосинхронная цифровая иерархия)
Метод переноса Ethernet трафика поверх каналов PDH сети, таких как E1/T1 или E3/T3. Одна из нескольких технологий, доступных поставщикам услуг, которые стремятся предложить новые Ethernet сервисы операторского класса поверх существующей традиционной инфраструктуры

Ethernet over SDH/SONET - Ethernet поверх SDH/SONET
Хотя SDH сети изначально были разработаны для передачи голосового трафика, многие операторы используют SDH/SONET инфраструктуру для передачи Ethernet сервисов

Ethernet Virtual Connection (EVC) - виртуальное Ethernet соединение
Соединение двух или более UNI, которое ограничивает обмен кадрами между интерфейсами UNI

EtherType
Поле Length/Type в Ethernet кадре

ETH-LB
Функция диагностической обратной петли Ethernet

ETH-LCK
Функция Ethernet Lock signal

ETH-LM
Ethernet Frame Loss Measurement, функция измерения потери Ethernet кадров

ETH-LT
Ethernet Link Trace, функция трассировки Ethernet канала

ETH-RDI
Ethernet Remote Defect Indication, функция удаленной индикации дефектов Ethernet соединения

ETH-SLM
Ethernet Synthetic Loss Measurement, функция измерения общих потерь

ETH-Test
Ethernet Test, функция тестирования

E-Tree
Описанный MEF сервис Ethernet Tree (E-Tree) представляет собой любой Ethernet сервис, основанный на виртуальном Ethernet соединении (EVC) «корень-многоточка»

EVC ID
Идентификатор EVC

EVC-MA
Ethernet Virtual Connection Maintenance Association
EVC Maximum Transmission Unit Size
Максимальный размер кадра сервиса, который допускается для передачи по EVC

EVPL
Ethernet Virtual Private Line, виртуальная частная линия Ethernet

EVP-LAN
Ethernet Virtual Private LAN, виртуальная частная Ethernet LAN

EVP-Tree
Ethernet Virtual Private Tree, виртуальное частное дерево Ethernet

Excess Burst Size (EBS)
Максимально возможный в зависимости от загрузки сети размер буфера для пакетов передаваемых данных
Параметр профиля пропускной способности. Им ограничивается максимальное число байтов, доступных для группы кадров, отправляемых на скорости E1, совместимое с EIR.

Excess Information Rate (EIR) – Максимально возможная в зависимости от загрузки сети скорость передачи данных
Параметр профиля пропускной способности. Им определяется долгосрочная средняя скорость передачи кадров в битах в секунду, которой может достигать доставка кадров по сети без каких-либо гарантий производительности

F

FCS
Frame Check Sequence, контрольная последовательность кадра

FD
Frame Delay, задержка при передаче кадра

FDR (Frame Delay Range) - Диапазон задержки при передаче кадра
Разность между текущим процентилем задержки на целевом процентиле и текущей минимальной задержкой при передаче набора кадров за интервал времени .

FDV
Frame Delay Variation, изменение задержки при передаче кадра

FDX
Full Duplex, полнодуплексный режим передачи

First Mile - Первая миля
Иногда называется Local Loop (местная линия связи). Конечный промежуток линии доставки данных пользователям или абонентам. Обычно считается дорогостоящей задачей, поскольку разветвление линий и кабелей является в значительной мере дорогой и физически сложной процедурой.

FLR
Frame Loss Ratio, коэффициент потери кадров

FM
Fault Management, управление сбоями

Frame Delay - Задержка на кадр
Время, которое требуется для передачи служебного или ENNI кадра с входного E1 на выходной E1

FDR (Frame Delay Range)- Диапазон задержки
разность между текущим процентилем задержки на целевом процентиле и текущей минимальной задержкой при передаче набора кадров за интервал времени T

Frame Delay Variation/Изменение задержки
разница в задержке на передачу двух служебных кадров

G

G.8031
Стандарт ITU, определяющий механизм резервного переключения по линии Ethernet

G.8032
Стандарт ITU, определяющий механизм резервного переключения по кольцу Ethernet

GARP
Generic Attribute Registration Protocol), базовый протокол регистрации ресурсов

GbE
Gigabit Ethernet

GFP (Generic Framing Procedure) - Обобщенная процедура формирования кадров
Определяется стандартом ITU-T G.7041. Она позволяет произвести эффективное распределение переменной длины сигналов клиентов более высокого уровня, таких как Ethernet, поверх транспортной сети, такой как SDH/ SONET. Не так давно GFP была расширена для поддержки PDH сетей с передачей данных на более низких скоростях.

GIWF (Generic Inter-Working Function)
Функционал, который позволяет CE устройствам без Ethernet интерфейсов отправлять трафик через Ethernet UNI
GRE (Generic Routing Encapsulations)
Протокол, который инкапсулирует другие протоколы для передачи их по IP сетям

Grooming
Процесс агрегирования каналов с целью передачи совокупности каналов по физической линии связи

H

HDX
Half Duplex, Полудуплексная передача

High Voltage Circuit Switching - Переключение цепей высокого напряжения
Операция, при которой размыкатель цепи и разъединитель обесточивают линию (действие размыкателя цепи) и тем самым меняют ход движения электрического тока

I

IA
Implementation Agreement, Соглашение о внедрении

IEC (The International Electrotechnical Commission) - Международная техническая комиссия
Международная некоммерческая, негосударственная организация по стандартизации в области производства электроэнергии, ее передачи и распределения

IEC 101-5-60870 (IEC 101)
Стандарт IEC для дистанционного управления, релейной защиты и телекоммуникаций посредством последовательной передачи сигналов

IEC 104-5-60870 (IEC 104)
Стандарт IEC для дистанционного управления, релейной защиты и телекоммуникаций посредством TCP/IP

IEC61850-
Стандарт IEC для автоматизации электрических подстанций

IEEE
Institute of Electrical and Electronics Engineers, Институт инженеров электротехники и электроники

IEEE 1588
IEEE протокол точного времени (PTP) для распределения частот и суточного времени по сетям с коммутацией пакетов

IEEE 802.1ag
IEEE стандарт для OAM управления сбоями соединения (connectivity fault management, CFM). 802.1ag может использоваться для тестирования работы Ethernet соединения, одной линии или сквозного. См. также Y.1731.

IEEE 802.3ah
См. EFM (Ethernet in the First Mile) Ethernet на первой миле.

IEEE C37.94
Стандарт, предлагающий прозрачные соединения по оптоволокну с автоматической настройкой между устройствами релейной защиты и мультиплексорами различных производителей. Стандарт определяет восстановление синхросигналов, допустимые уровни джиттера, метод физического соединения и действия в случае возникновения сбоев в работе оборудования для всех вариантов неисправностей линии связи.

IETF
Internet Engineering Task Force, рабочая группа по развитию Интернета

IFDV
Inter-Frame Delay Variation, вариация междукадровой задержки

Ingress - Входной
Направление передачи от CE в сеть поставщика услуг

Ingress Frame - Входной кадр
Кадр, отправляемый от E1 в сеть поставщика услуг

Intelligent Electronic Device (IED) - Интеллектуальное электронное устройство
Интеллигентные контроллеры оборудования электроэнергетических систем, таких как автоматы защиты цепи, трансформаторы и батареи конденсаторов. IED получают данные от сенсоров и могут отправлять команды (таких как команда на размыкание автоматов защиты цепи), если они получают данные о нарушении нормальной работы напряжения, тока или частоты.

IP (Internet Protocol)
IPv4 для версии 4 (RFC 791) и IPv6 для версии 6 (RFC 2460)

IPSec
Internet Protocol Security, безопасность интернет протокола
ISDN (Integrated Services Digital Network) - Цифровая сеть с интеграцией сервисов
Операторский сервис, который позволяет одновременно осуществлять передачу коммутируемых цифровых данных и голоса. ISDN доступна как BRI, PRI и B-ISDN.

ITU-T
International Telecommunication Union, международный телекоммуникационный союз –МЭК - сектор стандартизации телекоммуникаций

IWF
Inter-Working Function, функция взаимодействия

L

L2
Layer 2 ,2й уровень сетевой иерархии

L2CP
Layer 2 Control Protocol, протокол управления второго уровня

L2CP Tunneling - Туннелирование L2CP
Процесс, благодаря которому кадр с протоколом управления второго уровня передается между внешними интерфейсами

LACP
Link Aggregation Control Protocol, протокол управления агрегированием каналов

LAG
Link Aggregation Group, группа агрегирования каналов

LAN
Local Area Network, локальная сеть

LB
Loopback, диагностическая петля. См. Double-ended OAM - Двусторонний OAM.

LBM
Loopback Message, сообщение протокола диагностической петли

LBR
Loopback Reply, ответ протокола диагностической петли

LCAS (Link Capacity Adjustment Scheme) - Схема регулирования емкости линии
Метод динамического увеличения или сокращения пропускной способности виртуально конкатенированных контейнеров SDH. Протокол LCAS описан в рекомендациях ITU-T G.7042. Он позволяет по требованию увеличить или снизить пропускную способность виртуально конкатенированной группы. Это позволяет по запросу регулировать пропускную способность для клиентов, использующих передачу данных Ethernet, при преобразовании в SDH контейнеры.

LCK (Lock)
Сообщение OAM, передаваемое MEP для запуска административных или диагностических действий

Link OAM
OAM, ограниченные отдельным каналом связи (например, OAM Ethernet канала связи согласно 57 пункту IEEE 802.3)

Link Protection Mechanism - Механизм защиты линии
Любой механизм (например, LAG), который используется для защиты трафика в случае отказа звена нескольких каналов связи

LM
Loss Measurement, измерения потерь

LMM
Loss Measurement Message, сообщение протокола измерения потерь

LMR
Loss Measurement Reply, ответ протокола измерения потерь

LOF
Loss of Frame alignment, сообщение о потере кадра

LOS
Loss of Signal, потеря сигнала

LTM
Сообщение Link Trace Message

LTR
Link Trace Reply, ответ на сообщение LTM

M

MA
Maintenance Association

MAC
Media Access Control, управление доступом к среде передачи

Maintenance Association
IEEE 802.1ag определяет Maintenance Association как совокупность точек MEP, каждая из которых имеет один и тот же MAID и уровень MD, созданные для проверки целостности каждого сервиса. Соответствует термину maintenance entity group или MEG в стандарте ITU-T Y.1731.

Maintenance Domain
Сеть или часть сети, для которой осуществляется управление сбоями

Maintenance Domain Intermediate Point
Maintenance Domain Intermediate Point или MEG Intermediate Point, как обозначено в стандарте ITU-T Y.1731. Экземпляр SOAM, состоящий из двух MHF

Maintenance Entity
Отношения типа «точка-точка» между двумя MEP в пределах отдельной MA. Эквивалент термина Maintenance Entity или ME стандарта ITU-T Y.1731.

MD
Maintenance Domain

ME
Maintenance Entity

Mean Frame Delay - Средняя задержка при передаче кадров
Арифметическое среднее времени задержки, возникающей при передаче служебных или ENNI кадров, которые принадлежат одному и тому же набору кадров по CoS

Mean Time To Restore - Среднее время восстановления
Средний промежуток времени от момента, когда сервис становится недоступен, до момента, когда он восстанавливает свою работу

MEF
форум Metro Ethernet Forum

MEG
Maintenance Entity Group (эквивалент MA)

MEN
сеть Metro Ethernet Network, составляющая отдельный административный домен

MEP
Maintenance Association End Point

MFD
Mean Frame Delay, средняя задержка передачи кадра

MIB
Management Information Base, база управляющей информации

Microwave
Радиоволны частотой в диапазоне от 300 МГц до 300 ГГц. Электрические подстанции и сотовые базовые станции повсеместно используют микроволновую связь.

MIP
Maintenance Domain Intermediate Point

Modbus
Протокол последовательной передачи данных, который позволяет осуществлять коммуникацию между множеством (примерно 240) устройств, подключенных к одной и той же сети

MTTR
Mean Time To Restore, среднее время восстановления

MTU (Maximum Transfer Unit) - Максимальный размер передаваемого пакета
Размер в байтах наибольшего пакета, который может пересечь сеть или сегмент

Multicast Service Frame - Многоадресный сервисный кадр
Сервисный кадр, имеющий многопунктовый MAC адрес получателя

Multipoint-to-Multipoint EVC - EVC «многоточка-многоточка»
EVC соединение с двумя и более UNI интерфейсами

N

NERC (North American Electric Reliability Corporation
Некоммерческая корпорация, расположенная в Атланте, Джорджия. Создана отраслью электроэнергетических предприятий для повышения надежности и качества передачи энергии в объединенной энергосистеме электроэнергетических систем Северной Америки.

NERC-CIP
План NERC CIP (Critical Infrastructure Protection, защита инфраструктуры, имеющей критическое значение) представляет собой набор требований, разработанных для обеспечения безопасности активов, требующихся для работы североамериканской основной сети энергосистемы.

NFV (Network Functions Virtualization) - Виртуализация сетевых функций
Перспективная сетевая технология, в которой функциональность, передача которой традиционно выполнялась по выделенным сетевым элементам, теперь размещается программно в аппаратной части компьютера или на виртуальных машинах

NID (Network Interface Device) - Сетевое интерфейсное устройство
Элемент, создающий разграничение между двумя сетевыми доменами. Обычно NID предоставляет функции OAM и режима движения трафика.

NMS
Network Management System, система управления сетью

NNI
Network to Network Interface, межсетевой интерфейс

O

OAM
Operations, Administration and Maintenance – эксплуатация, администрирование и техническое обслуживание

On-Demand OAM
OAM действия, запускаемые вручную на ограниченный период времени для проведения диагностики. On-Demand OAM может привести к однократному или повторяющемуся выполнению OAM действий в течение интервала времени, выделенного на диагностику.

One-Way OAM
OAM обмен данными, состоящий из отправления OAM пакета для его обработки удаленным устройством. Односторонние OAM действия могут использоваться для измерения потери пакетов и односторонней задержки (последняя возникает, когда оба конца используют общий источник синхросигналов).

Operator Virtual Connection - Операторское виртуальное соединение
объединение конечных точек OVC

OSS
Operations Support System, система эксплуатационной поддержки

OVC
Operator Virtual Connection, операторское виртуальное соединение

P

P2P
соединение точка-точка

PCP
Priority Code Point, поле приоритета

Performance Monitoring - Мониторинг производительности
Мониторинг производительности включает сбор данных о производительности сети.

PM
Performance Monitoring, мониторинг производительности

PM Session
Применение функции PM между заданной парой MEP, а также использование заданного CoS набора кадров в течение некоторого (вероятно неопределенного) периода времени

Point-to-Point EVC - EVC «точка-точка»
соединение EVC, которое содержит точно 2 UNI

Power Line Carrier/Несущая для связи по ЛЭП
устройство для производства РЧ энергии для передачи по ЛЭП

Power Transformer - Трансформатор питания
Устройство для повышения или понижения напряжения, необходимое для обслуживания для передающих или распределяющих цепей

Proactive OAM - Проактивные OAM
Действия OAM, которые выполняются непрерывно для того, чтобы обеспечить своевременную передачу сообщений об отказах и неисправностях и/или состоянии сети

PTP (Precision Time Protocol) - Протокол точного времени
см. IEEE 1588.

PW (Pseudowire)
Механизм туннелирования для передачи собственных сервисов поверх Ethernet, MPLA или IP сети

Q

QoS
Quality of Service, качество обслуживания

Qualified Set of Service Frames - Ограниченный набор служебных кадров
Набор кадров, который соответствует особым критериям, таким как время прибытия на входной UNI и соответствие профилю полосы пропускания, на котором основываются технические характеристики сети

R

RDI
Remote Defect Indication, индикация отказов на удаленном конце

Relay/Реле (в электроэнергетических системах)
Маломощное устройство, которое активирует высокомощное устройство. Реле используются для запуска размыкателей цепи и других переключателей на подстанциях и передающих и распределительных системах.

Responder MEP
в однотактной сессии Responder MEP получает SOAM PM PDU от контроллера MEP и передает ответ контроллеру MEP

RFC2544-
IETF методология сравнительного анализа, определяющая особый набор тестов для измерения и отправления отчета о характеристиках производительности сетевых устройствах. RFC 2544 содержит, среди других тестов, метод измерения пропускной способности.

RMP
Rooted Multipoint

Rooted-Multipoint EVC/EVC «корень-многоточка»
Многопунктовое EVC соединение, в котором каждый UNI обозначен как корень или лист. Входные сервисные кадры на корневом UNI могут быть доставлены к одному или нескольким другим UNI в EVC соединении. Входные сервисные кадры на UNI листе могуть быть доставлены только одному или нескольким UNI корня EVC

RSTP
Rapid Spanning Tree Protocol, протокол быстрого связующего дерева

RTU (Remote Terminal Unit) - Удаленное терминальное устройство
Устройство по сбору производственных данных, которые обычно располагаются на удаленном терминале, отправляет данные центральной системе с помощью телеметрии (такой как радио, телефон или выделенная линия).

S

Scheduled Downtime - Запланированный простой
Интервал времени, в течение которого по обоюдному соглашению абонента и поставщика услуг сервис может быть отключен поставщиком услуг

SDH (Synchronous Digital Hierarchy) - Синхронная цифровая иерархия
Европейский стандарт для использования оптических средств передачи в качестве физической среды для передачи данных высокоскоростных сетей большого охвата

SDN (Software Defined Networking) - Программно определяемая сеть
Перспективная сетевая технология, в которой традиционные протоколы плоскости управления заменяются централизованными программными приложениями, которые настраивают простые SDN переключатели в сети

Service Assured Access - Доступ с гарантированным качеством услуг
Набор сетевых характеристик всего жизненного цикла услуги, разработанный для повышения доходов и сокращения общей стоимости владения сетью для поставщиков услуг

Service Assured Networking - Сервис с гарантированным качеством
Набор сетевых характеристик всего жизненного цикла услуги. разработанный для того, чтобы предложить лучшую производительность сети и сократить полные затраты на владение сетью обмена данными электроэнергетических систем

Service Frame – Служебный кадр
Ethernet кадр, который передается через UNI к MEN или Ethernet кадр, который передается через UNI к абоненту

Service Level Agreement - Соглашение об уровне обслуживания
Контракт между абонентом/оператором и поставщиком услуг, которое определяет установленный уровень обслуживания и связанные бизнес соглашения

Service Level Specification - Спецификация уровня обслуживания
Техническая спецификация уровня обслуживания, которое предлагается поставщиком услуг в случае EVC сервиса, или оператором поставщику услуг в случае OVC сервиса

Service Multiplexing - мультиплексирование сервиса
Характеристика UNI сервиса, в котором UNI может поддерживать более одного экземпляра EVC

Service OAM – OAM услуги
OAM услуги представляют собой OAM, используемые для мониторинга отдельного сервиса.

Service Provider- поставщик услуг
Предприятие, ответственное за передачу сервиса от UNI к UNI Ethernet

SHDSL (Single-Pair High-Speed Digital Subscriber Line) - Однопарная высокоскоростная цифровая абонентская линия
DSL передача данных, стандартизированная в ITU-T G.991.2. Оригинальная SHDSL технология может передать данные симметрично на скорости от 192 Кбит/с до 2.3 Мбит/с по 2 линиям или от 384 Кбит/с до 4.6 Мбит/с по 4 линиям. Последняя версия (ранее SHDSL.bis) использует более продвинутое линейное кодирование и технологию многопарного связывания для того, чтобы достичь скорости до 5.69 Мбит/с на паре (-2х проводная линия) или скорости до 22.8 Мбит/с поверх -8ми проводной линии.

Single-ended - Однотактный (в OAM)
Тип процесса, где MEP отправляет запрос на измерение, и одноранговый MEP отвечает, передавая запрашиваемую информацию, чтобы MEP, отправивший запрос, имел возможность рассчитать измерения

Односкоростной сервис
сервис, для которого заданы либо CIR/CBS либо EIR/EBS

SLA
Service Level Agreement, соглашение о качестве услуг

SLM
Synthetic Loss Measurement
см. Y.1731.

Smart Grid
Двунаправленные электро- и коммуникационные сети, которые повышают надежность, безопасность и эффективность электрической системы для мелких и крупных сетей по производству, передаче, распределению, хранению и потреблению электроэнергии

SNMP
Simple Network Management Protocol, простой протокол управления сетью

SNMP Agent - SNMP агент
SNMP единица, в которой содержится один или более передатчиков команд и/или отправляющих уведомления приложений (вместе со связанным механизмом SNMP). Обычно применяется в сетевом элементе

SNMP Manager - SNMP менеджер
SNMP единица, которая содержит один или более отправитель команд и/или приложений по приему уведомлений (вместе со связанным SNMP механизмом). Обычно применяется в EMS или NMS

SOAM
эксплуатация, администрирование и техническое обслуживание сервисов

SOAM PDU
сервисный OAM кадр или Protocol Data Unit. В частности, такие PDU, определение которых можно найти в стандарте IEEE 802.1ag, ITU-T Y.1731 и связанных спецификациях MEF

SONET (Synchronous Optical Network) - Синхронная оптическая сеть
Североамериканский стандарт для использования оптических средств передачи в качестве физической среды передачи для высокоскоростных сетей широкого охвата. Базовые скорости SONET начинаются от 51.84 Мбит/с и доходят до 2.5 Гбит/с.

SP
Service Provider, поставщик услуг

S-Tag
Service (Provider) Tagged Frame, кадр с тегом поставщика услуг

S-Tag Frames
IEEE 802.1ad Ethernet кадры с одним тегом
S-тег. Значения S-VLAN ID лежат в диапазоне от 1 до 4094.

Step-Down Transmission Substation - Передающая подстанция с постепенным понижением напряжения
Подстанции, расположенные на пунктах коммутации электрической сети. Они связывают различные части сети и дают начало распределительным линиям, отходящим от оконечной подстанции электропередачи .

Step-Up Transmission Substation - Передающая подстанция с постепенным повышением напряжения
Принимает электроэнергию от расположенной вблизи системы производства электроэнергии и использует большой трансформатор для повышения напряжения и передачи энергии в отдаленные точки

STP (Spanning Tree Protocol) - Протокол связующего дерева
Ethernet протокол для устранения закольцовывания

Substation Automation Systems - Системы автоматизации подстанций
Все оборудование, которое располагается в диспетчерском пункте подстанции, такое как защитные реле для предохранения линий от сбоев или RTU (удаленные терминалы), которые позволяют отправить измерения системам SCADA

Substations- Подстанции
Высоковольтная электроэнергетическая система. Она используется для переключения генераторов, оборудования и цепей или линий из и в систему.

Supervisory Control - Диспетчерский контроль
Оборудование, позволяющее удаленно управлять работой подстанции из центра управления системой или другого пункта управления

Supervisory Control and Data Acquisition (SCADA) - Система оперативно-диспетчерского управления
Повсеместно распространенный промышленный процесс управления приложением, которое собирает данные с датчиков на главном цехе или удаленных местоположениях и отправляет их в центр управления

S-VLAN (Service VLAN) – Служебная VLAN
Так называется VLAN поставщика услуг, которая используется поставщиком услуг для различения клиентов.

S-VLAN ID
12 битовое поле VID в S-теге кадра ENNI

Sync-E (Synchronous Ethernet)
Механизм, определенный в ITU-T стандартах G.8261, G.8262 и G.8264 для распределения высокоточной частоты по физическому уровню Ethernet, используя те же механизмы синхронизации, которые используются в SDH/SONET. Поскольку Sync-E работает как отдельный физический канал, сквозное распределение частоты требует, чтобы все узлы по всему пути распределения сигналов синхронизации поддерживали Sync-E.

Synchrophasor
устройство для точных измерений напряжения и/или токов в реальном времени в различных точках электрической сети. Информация поступает от мониторов, называемых PMU (phasor measurement units).

Synthetic Frame - Синтетический кадр
Ethernet OAM кадр, сформированный для передачи с трафиком услуги

Synthetic Traffic
трафик, состоящий из синтетических кадров. Измерения задержки обычно используют синтетический трафик для того, чтобы заменить отсутствие стандартизированных полей для переноса времени в пользовательском трафике. Другие OAM функции, такие как потеря кадра, могут также использовать синтетические кадры

T

T1
цифровая передача данных на скорости 1.544 Мбит/с в Северой Америке. T1 может разделиться на 24 DS0, каждый из которых может переносить отдельную голосовую беседу или поток данных. T1 может передаваться по коаксиальному кабелю или двум витым парам.

Tag/Ter
опциональное поле в заголовке кадра

Teleprotection - Релейная защита (РЗ)
Любые защитные схемы, которые используются в системах высоковольтной передачи для того, чтобы изолировать неисправности от другой части сети. Системы РЗ состоят из защитных реле, расположенных на расстоянии друг от друга, а также коммуникационного канала между ними.

TLV
Type, Length, Value – тип, длина, значение

TOD
Time Of Day, время суток

Traffic Conditioning
процесс, отвечающий за классификацию, фильтрацию, тарификацию, маркировку, регулирование, формирование и создание абонентского потока для того, чтобы соответствовать заявленным характеристикам перед тем, как перенаправить трафик в сеть или из нее

Traffic Duplication – Дупликация трафика
Уникальная технология, разработанная RAD для того, чтобы повысить надежность и производительность сетей с критически важными приложениями. Она может использоваться для минимизации задержки передачи трафика критически важных приложений (таких как релейная защита) путем использования преимуществ сокращенной задержки Carrier Ethernet на более высоких скоростях.

TSO (Transmission System Operator) - Сетевой системный оператор
Утилита, обрабатывающая передачу энергии для страны по высоковольтным линиям с напряжением выше 220 КВ (килоВольт). TSO также ответственен за обмен энергией между странами.

Two-Way OAM
OAM обмен, состоящий из отправления OAM пакетов на удаленное устройство, которое отражает их обратно отправителю. Двусторонние OAM могут использоваться для измерения задержки циклического обращения пакета.

U

UNI (User Network Interface) - Пользовательский сетевой интерфейс
Физическая демаркационная точка, разграничивающая стороны поставщика услуг и абонента

UNI-C
составной функциональный элемент, который используется для представления всех функциональных элементов, требуемых для связи абонента MEN с MEN, в которой используется UNI-N

Unicast Service Frame - Одноадресный сервисный кадр
сервисный кадр, который имеет однопунктовый MAC-адрес получателя

UNI-MEG
UNI Maintenance Entity Group

UNI-N
составной функциональный элемент, используемый для представления всех функциональных элементов, требуемых для объединения MEN с абонентом MEN, в которой используется UNI-C

Unscheduled Downtime- Незапланированный простой
Интервал времени, не согласованный между абонентом и поставщиком услуг, в течение которого поставщик услуг констатирует недоступность сервиса

UpMEP
MEP в IEEE 802.1 мосту, который отправляет кадры к экземпляру моста

User Network Interface - Пользовательский сетевой интерфейс
Физическая демаркационная точка, разграничивающая стороны поставщика услуг и абонента

V

VCAT (Virtual Concatenation) - Виртуальная конкатенация
Техника инверсного мультиплексирования, используемая для разделения клиентов SDH/SONET на логические каналы, которые могут передаваться независимо друг от друга

VID
VLAN Identifier, идентификатор VLAN

VLAN
Virtual LAN, виртуальная LAN, ВЛВС

VLAN ID
VLAN Identifier, идентификатор VLAN

Virtual NID (vNID)
функция “virtual NID” предоставляется провайдером доступа (AP) к сервису доступа к Ethernet, приобретенного поставщиком услуг. Функция vNID позволяет поставщикам услуг отслеживать выбранные объекты, связанные с UNI сети провайдера доступа, а также позволяет поставщику услуг устанавливать значения для выбранных объектов.

Virtual UNI (VUNI)
компонент, состоящий из набора характеристик сервиса в VUNI MEN поставщика услуг

W

WAN
Wide Area Network, глобальная сеть

WTR
Wait to Restore, ожидание восстановления

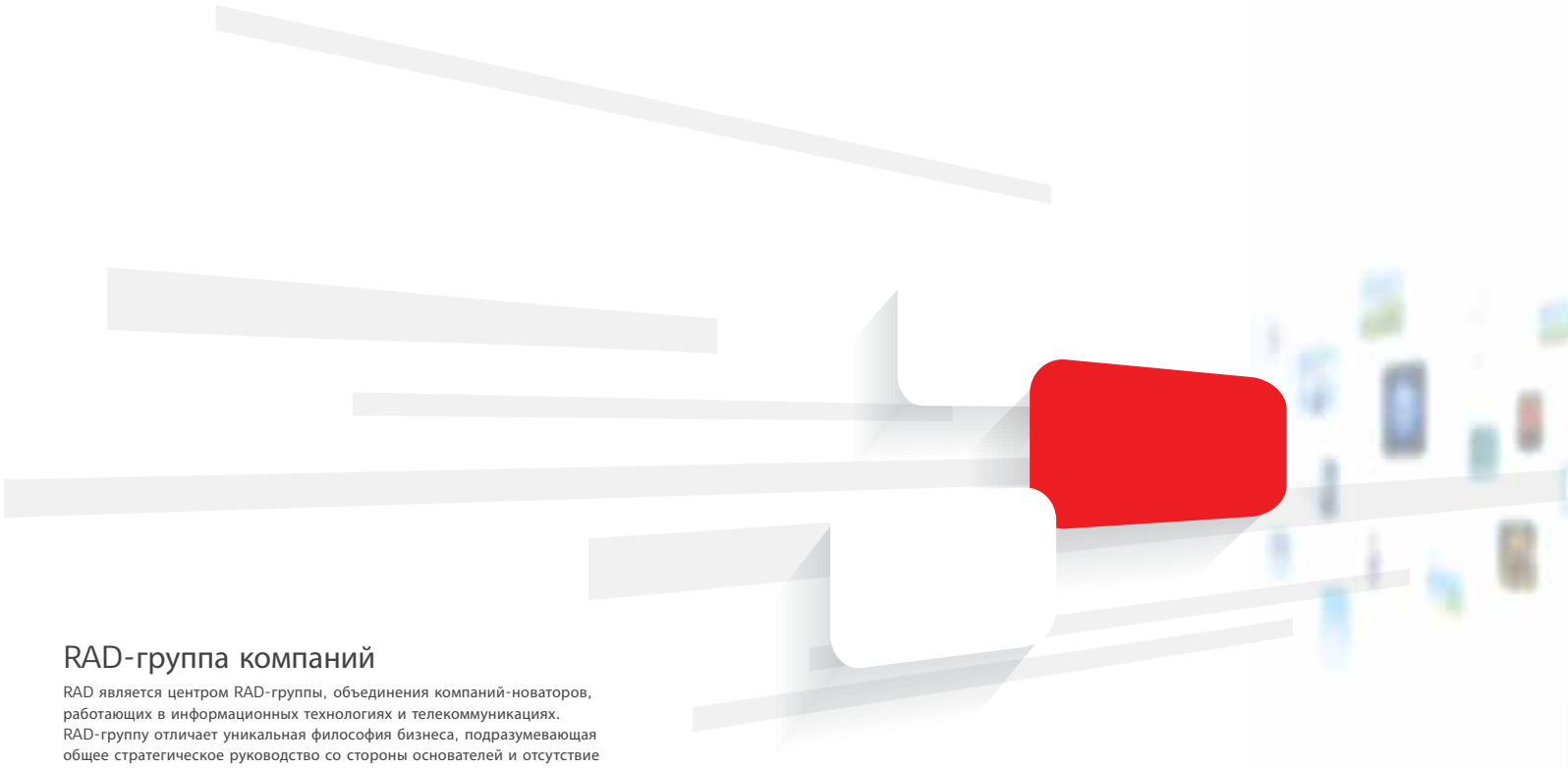
X

xSTP
Spanning Tree Protocol, протокол связующего дерева (различные вариации)

Y

Y.1564
рекомендации ITU, определяющие тестирование активации Ethernet сервиса. Y.1564 может использоваться для получения доступа к нужной конфигурации Ethernet сети перед передачей Ethernet сервисов.

Y.1731
ITU-T стандарт Y.1731 представляет собой Ethernet OAM (эксплуатацию, администрирование и техническое обслуживание) стандарт для тестирования Ethernet сервиса для мониторинга его производительности.



RAD-группа компаний

RAD является центром RAD-группы, объединения компаний-новаторов, работающих в информационных технологиях и телекоммуникациях. RAD-группу отличает уникальная философия бизнеса, подразумевающая общее стратегическое руководство со стороны основателей и отсутствие холдинговой компании. Каждая компания в группе работает самостоятельно в рамках общего стратегического курса. Децентрализованный подход позволяет максимально использовать такие преимущества, свойственные небольшим бизнесам, как гибкость, дух предпринимательства и сфокусированное управление. Новые компании в группе создаются, когда образуется новая рыночная возможность, будь это технология, маркетинговый подход или корпоративная культура, которая не существует в остальных компаниях.
Четыре из компаний RAD группы представлены на бирже Nasdaq в США, остальные принадлежат основателям и фирмам венчурного капитала.

Международный центральный офис
24 Raoul Wallenberg Street, Tel Aviv 6971923, Israel
T 972-3-6458181 | **F** 972-3-7604732
E market@rad.com | www.rad.com

Региональный офис в России
Представительство «РАД Дейта Коммьюникейшнс Лтд»
115191 Москва, Россия, ул. Большая Тульская, д.10, стр. 9, 5 этаж, офис 9506
Тел.: +7 (495) 231 1239 | **E** info_russia@rad.ru | www.rad.ru

Your Network's Edge

Спецификации могут быть изменены без предупреждения. Название RAD, лого и логотип являются зарегистрированными торговыми марками, принадлежащими RAD Data Communications Ltd. Названия продуктов RAD являются торговыми марками, принадлежащими RAD Data Communications Ltd. ©2015 RAD Data Communications. Все права охраняются законом. Версия 03/15