



Операторский Ethernet-доступ – Carrier Ethernet Access

Последние отраслевые стандарты превратили Ethernet в широко принятый метод высокоскоростной передачи по городским и глобальным сетям и в спектр услуг операторского класса. Услуги Ethernet Layer 2 стали привлекательной альтернативой обычным выделенным линиям и виртуальным частным сетям ATM или Frame Relay. Этот новый тип услуг позволяет упростить работу сетей, повысить их пропускную способность и сократить расходы. В то же время услугам Ethernet нужна точная граница площадки пользователя для мониторинга и поддержки соглашения об уровне обслуживания (SLA) и осуществления контроля за услугами с помощью функциональности OAM.



EtherAccess

Стратегия EtherAccess® компании RAD

Стратегия EtherAccess® компании RAD нацелена на предоставление Ethernet –доступа операторского класса, что означает легкое внедрение услуг и одинаково высокое качество для потребителя безотносительно технологии, применяемой для Ethernet-доступа. Спектр оборудования EtherAccess RAD разработан, чтобы помочь операторам обеспечить контролируемую производительность и отчетность перед потребителями согласно SLA. Это достигается с помощью встроенных интеллектуальных функций демаркации, включая полную прозрачность сети для ячеек Ethernet OAM, проактивное измерение производительности, QoS (качество обслуживания) разного уровня и развитое управление трафиком.

Используя оборудование EtherAccess, операторы могут оптимизировать портфель услуг Ethernet, экономичным образом расширяя охват до максимально возможного количества потребителей по любой доступной инфраструктуре, одновременно улучшая свое рыночное предложение благодаря мультисервисной поддержке и гарантированному обеспечению приоритетов для каждой услуги и для каждого пользователя.

Передача Ethernet по оптоволокну

Оборудование RAD поддерживает передачу трафика услуг Ethernet операторского класса по оптоволокну с помощью различных сетевых оконечных устройств Ethernet (E-NTU) и оборудования для агрегации Ethernet. Устройства Carrier Ethernet ETX и ETX-A для разграничения сети пользователя и сети поставщика услуг осуществляют формирование трафика и управление скоростью передачи, а также

дифференциацию услуг с помощью изменения ВЛВС. Соответствующие стандартам MEF -9 и MEF-14 для услуг частных линий Ethernet и виртуальных частных линий Ethernet, устройства ETX и ETX-A гарантируют полную (99.999%) надежность обслуживания и точный контроль за соблюдением SLA. Автоматическое определение места сбоя помогает операторам уменьшить операционные расходы и свести к минимуму дорогостоящие выезды специалистов. Устройства Carrier Ethernet ETX-A также включают функционал Timing over Packet, поддерживающий синхронизацию трафика в сетях пакетной коммутации. Механизмы синхронизации включают Precision Time Protocol (IEEE 1588-2008), Synchronous Ethernet и адаптивное восстановление синхронизации. Эти функции Timing over Packet, в сочетании с мощными средствами передачи услуг Carrier Ethernet, превращают устройство ETX в идеальное решение для приложений транспорта мобильного трафика LTE.

Ethernet через PDH/SDH/SONET

RAD предлагает полный набор устройств Ethernet-доступа для расширения, разграничения и концентрации трафика услуг Ethernet по сетям TDM. Поддерживая широкий набор интерфейсов доступа от E1/T1 и связанных E1/T1 до STM-4/OC-12, интеллектуальное оборудование EtherAccess прозрачно предоставляет услуги Ethernet, Fast Ethernet (FE) и Gigabit Ethernet (GE) по каналам доступа PDH и транспортным сетям SDH/SONET.

Передача Ethernet по DSL

Решения RAD для доступа Ethernet по медным линиям xDSL позволяют использовать широко распространенные сети IP DSLAM для реализации услуг



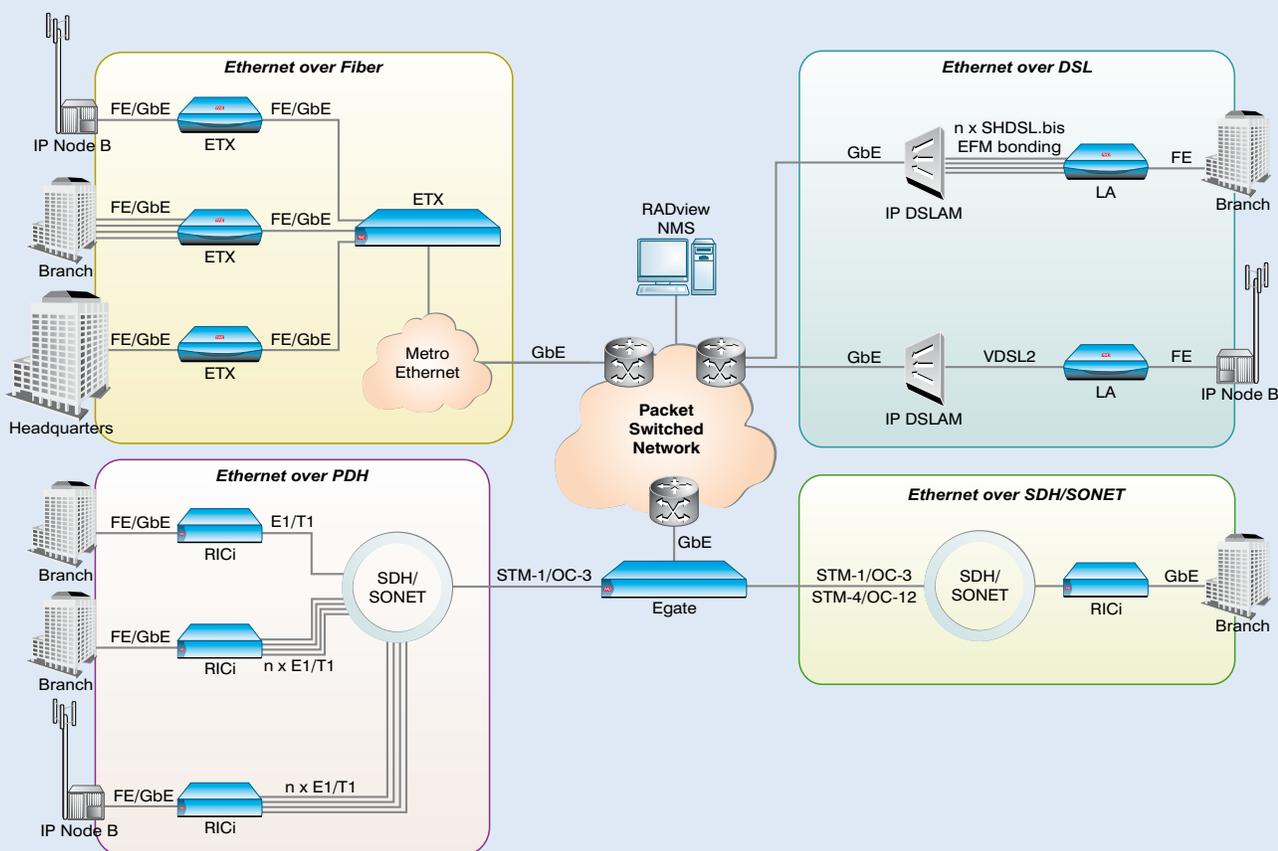
Ethernet со скоростями доступа до 22 Мбит/с при стандартном связывании EFM на симметричных линиях SHDSL.bis. Функции разграничения сетей операторского класса включают проактивное отслеживание производительности с помощью Ethernet OAM, соблюдение SLA в распределительных узлах и сквозной контроль QoS для каждого пользователя и каждого порта, для каждого потока Ethernet и каждого класса услуг. Кроме того, функции псевдопроводной эмуляции (PWE) согласно различным стандартам и развитые методы синхронизации позволяют прозрачно передавать традиционные услуги TDM по сетям пакетной коммутации, чтобы сохранить существующие доходные услуги, типа передачи голоса TDM или других традиционных TDM и аналоговых услуг. Передача Ethernet по беспроводным линиям

Управляемые Ethernet –устройства RAD для разделения сетей могут применяться для подключения любых беспроводных базовых станций и сквозного обеспечения беспроводных каналов Ethernet и IP, а также для систем WIMAX. Вместе с беспроводным устройством Airmix они могут

использоваться для передачи трафика Ethernet между двумя точками или от одной точки ко многим, в широком диапазоне лицензированных и свободных частот. Это позволяет быстро осуществлять подключение и запускать широкополосные услуги на участке «первой мили», в удаленных районах и там, где проводные линии недоступны.

Агрегация трафика Ethernet

RAD выпускает набор оборудования для агрегации трафика Ethernet, которое поддерживает передачу до 10 Гбит/с в пакетные сети и транспорт трафика SDH/SONET вплоть до STM-16/OC-48. Работая в паре с демаркационным оборудованием RAD для Carrier Ethernet и для мобильных сетей, устройства агрегации поддерживают сквозной устойчивый и надежный доступ, а также транспортные решения и механизмы полного обеспечения SLA. Дополнительная информация в разделе по агрегации на стр. 64-69.



Операторский Ethernet-доступ по любой транспортной сети





RICI-16

Оконечное сетевое устройство
для подключения Ethernet через связанные каналы PDH



EtherAccess

- Подключение Fast Ethernet/GE через 16 структурированных / неструктурированных каналов E1/T1 или две связанных линии E3/T3
- Связывание каналов с помощью MLPPP или стандартная инкапсуляция Ethernet по NG PDH с поддержкой многих VCG
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- Четыре пользовательских порта 10/100BaseT или комбинация 2 портов GE и 2 портов Fast Ethernet
- Иерархия QoS с регулируемой приоритизацией очередей передачи SP и WFQ и формированием EVC
- Повторная маркировка P-bit с учетом «цветности»
- Ethernet OAM на основе стандарта 802.3-2005 (бывший 802.3ah) и 802.1ag и мониторинг производительности согласно ITU Y.1731 для сквозного контроля за соблюдением SLA
- Безопасный доступ через Telnet и веб (SSH/SSL), защита SNMP-SNMPv3 и RADIUS

RICI-16 - это сетевое оконечное устройство для объединения локальных сетей Fast Ethernet по нескольким связанным каналам PDH.

Устройство позволяет предоставлять высокопроизводительные услуги на основе Ethernet в удаленных пунктах. RICI-16 имеет четыре пользовательских порта Fast Ethernet (10/100BaseT) и три варианта сетевого интерфейса:

- 16 портов структурированного трафика E1/T1
- два связанных канала T3 с пропускной способностью, приближающейся к полной скорости канала Fast Ethernet
- один структурированный канал T3 (в этом варианте 16 каналов T1 могут использоваться как TDM-каналы, мультиплексированные в T3).

Или же, RICI-16 может поставляться с двумя связанными интерфейсами E3.

RICI-16 сертифицированы согласно MEF-9 и MEF-14 для услуг Ethernet Private Line (EPL) и Ethernet Virtual Private Line (EVPL).

Инкапсуляция и связывание NG-PDH

RICI-16 поддерживает стандартные протоколы Ethernet-over-NG-PDH (обобщенной процедуры формирования кадров (GFP), виртуальной конкатенации (VCAT) и схемы настройки емкости канала (LCAS)). Эти протоколы позволяют динамически назначать клиентам пропускную способность, просто изменяя число каналов, связанных в виртуальные группы, без замены оконечного сетевого устройства или прерывания обслуживания. Кроме того, RICI-16 поддерживает до 16 виртуально сопряженных групп GFP VCAT (VCG), позволяя подключать к узлу связи до 16 разных потребителей.

Улучшенные возможности передачи услуг

RICI-16 содержит развитые программные средства, позволяющие обработать трафик с различными приоритетами, гарантирующими каждому потоку определенный уровень задержки, джиттера и доставки пакетов.

Устройство поддерживает классификацию трафика согласно любому выбранному клиентом критерию, включая VLAN ID, VLAN Priority (P-bit), DSCP/ToS, порт абонента и так далее, а также согласно комбинациям критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям CIR и EIR, тем самым создавая возможность для дополнительных прибылей от пакетов индивидуально настроенных услуг. Эти функции поддерживают дифференциацию услуг и обеспечение SLA.

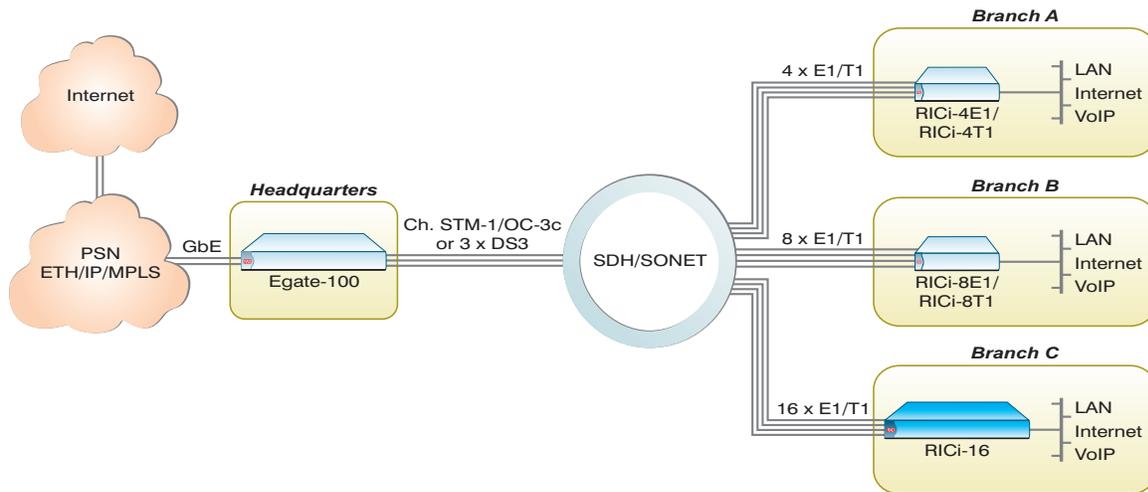
Каскадирование ВЛВС и повторная маркировка P-bit с использованием «цветности»

Благодаря поддержке каскадирования ВЛВС (Q-in-Q) устройство RICI-16 позволяет операторам прозрачно доставлять пользовательский трафик, одновременно снижая количество необходимых в сети идентификаторов ВЛВС. Кроме того, это устройство может заново маркировать P-bit, присваивая на входе кадрам Ethernet значения P-bit с использованием «цветности», и обеспечивая непрерывность измерений во всей сети Metro Ethernet. Пользовательский трафик, который в соответствии со значениями CIR/EIR был помечен механизмом QoS как «желтый», получает новые значения P-bit для указания на его статус и приоритет. В случае сетевого затора, элементы сети, работающие согласно 802.1Q и 802.1ad, сбрасывают этот трафик первым. Это особенно полезно в сети, не учитывающей «цветность», или в сети, в которой не применяется маркировка «желтый» (статус «можно сбросить»).

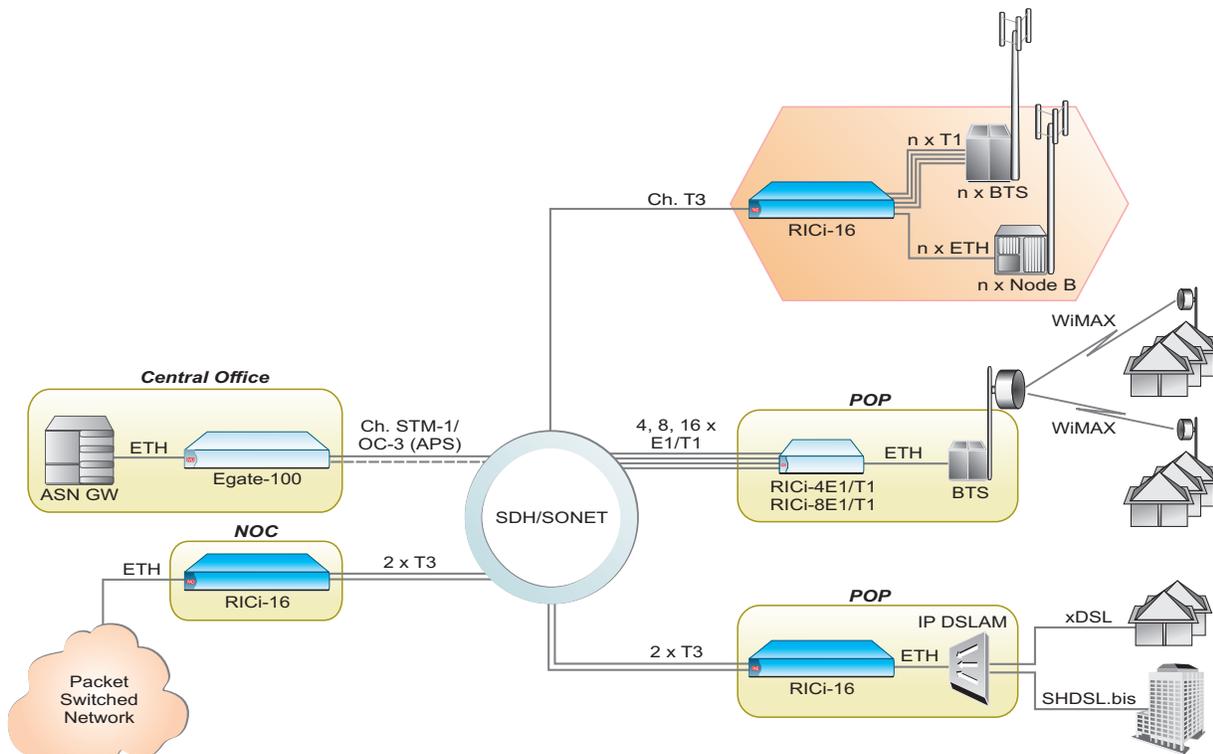
SNMP-управление

Устройство RICI-16 обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутрисетевым или внесетевым, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview -EMS через пользовательский интерфейс на основе SNMP. RICI-16 поддерживает различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3 и RADIUS, а также список контроля доступа к управлению (ACL).





Дифференцированные бизнес-услуги Ethernet по связанным линиям PDH



Транспорт услуг по связанным линиям PDH





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

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

EtherAccess



- Объединение локальных сетей Fast Ethernet/GE по 4/8 каналам неструктурированного E1 или структурированного T1
- Связывание каналов с помощью MLPPP или стандартная инкапсуляция Ethernet по NG PDH с поддержкой многочисленных VCG
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- Четыре пользовательских порта 10/100BaseT или комбинация 2 портов GE и 2 портов Fast Ethernet
- Иерархия QoS с регулируемой приоритизацией очередей передачи SP и WFQ и формированием EVC
- Повторная маркировка P-bit с учетом «цветности»
- Ethernet OAM на основе стандарта 802.3-2005 (бывший 802.3ah) и 802.1ag и мониторинг производительности согласно ITU Y.1731 для сквозного контроля за соблюдением SLA
- Безопасный доступ через Telnet и веб, защита SNMP-SNMPv3 и RADIUS

RICi-4E1, RICi-4T1, RICi-8E1 и RICi-8T1 - сетевые оконечные устройства, предназначенные для объединения локальных сетей Gigabit Ethernet и Fast Ethernet по нескольким связанным каналам PDH. Эти устройства позволяют операторам предоставлять высокоскоростные Ethernet-услуги в удаленных пунктах. Они также используются для передачи трафика Ethernet от базовых станций HSDPA IP Node и WiMAX, а также устройств IP DSLAM по медным или микроволновым соединениям PDH.

Связывание и инкапсуляция Ethernet по NG-PDH

Оконечные устройства RAD RICi поддерживают связывание каналов с помощью MLPPP, а также стандартную инкапсуляцию Ethernet по NG PDH с помощью GFP (G.8040, G.7041), VCAT (G.7043) и LCAS (G.7042). Эти протоколы позволяют операторам динамически выделять клиентам пропускную способность, просто изменяя число каналов, связанных в виртуальную группу, без необходимости замены оконечного устройства или перерыва в обслуживании. Кроме того, устройства RAD RICi поддерживают до 4 или 8 групп VCAT GFP (VCG), позволяя подключать в одной точке до 4 или до 8 клиентов.

Улучшенные возможности передачи услуг

RICi-4E1, RICi-4T1, RICi-8E1 и RICi-8T1 могут работать в режиме моста или потока. В режиме потока развитые программные средства позволяют обработать трафик с различными приоритетами, гарантирующими каждому потоку определенный уровень задержки, джиттера и доставки пакетов. Устройства поддерживают классификацию трафика согласно любому выбранному клиентом критерию, включая VLAN ID, VLAN Priority (P-bit), DSCP/ToS, порт абонента и так далее, а также согласно комбинациям критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям CIR и EIR, тем самым создавая возможность для дополнительных прибылей от пакетов индивидуально настроенных услуг.

Каскадирование ВЛВС и повторная маркировка P-bit с использованием «цветности»

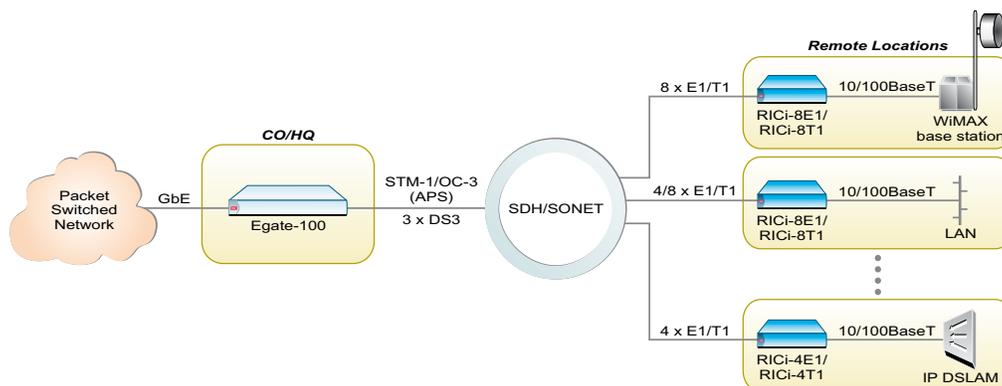
Благодаря поддержке каскадирования ВЛВС (Q- in -Q) устройства RICi позволяют операторам прозрачно доставлять пользовательский трафик, одновременно снижая количество необходимых в сети идентификаторов ВЛВС. Кроме того, эти устройства могут заново маркировать P-bit, присваивая на входе кадрам Ethernet значения P-bit с использованием «цветности», и обеспечивая непрерывность измерений во всей сети Metro Ethernet. Пользовательский трафик, который в соответствии со значениями CIR/EIR был помечен механизмом QoS как «желтый», получает новые значения P-bit для указания на его статус и приоритет. В случае сетевого затора, элементы сети, работающие согласно 802.1Q и 802.1ad, сбросят этот трафик первым. Это особенно полезно в сети, не учитывающей «цветности», или в сети, в которой не применяется маркировка «желтый» (статус «можно сбросить»).

SNMP – управление и диагностика

Устройства RICi-4E1, RICi-4T1, RICi-8E1 и RICi-8T1 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутрисетевым или внеполосным, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный интерфейс на основе SNMP.

Все четыре устройства поддерживают различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP.

Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3 и RADIUS.



Подключение IP DSLAM и станций WiMAX по каналам n x E1/T1



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

Fast Ethernet over
E1/T1 or E3/T3 NTUs



RICi-E1, RICi-T1, RICi-E3 и RICi-T3 - это сетевые оконечные устройства для подключения Fast Ethernet по каналам неструктурированного/структурированного E1/T1 и T3 или одному неструктурированному каналу E3. Типичные приложения включают:

- Услуги частных линий Ethernet
- Услуги виртуальных частных сетей Layer 2
- Передача трафика сетевого управления
- Подключение IP DSLAM и базовых станций WiMAX
- Объединение корпоративных ЛВС

Устройства совместимы с оборудованием других производителей, применяющих стандартные протоколы: кадры HDLC, GFP (RICi-E1, RICi-T1) и X.86 /LAPS (RICi-E3, RICi-T3).

Устройства поддерживают приоритизацию ВЛВС (802.1p) и IP Precedence (RICi-E1, RICi-T1), что позволяет определять различные уровни качества услуг (QoS) в зависимости от требований приложения.

Возможности ВЛВС

Механизм тегов, расслоения и каскадирования ВЛВС позволяет прозрачно передавать пользовательский трафик, сохраняя все настройки пользовательской локальной сети. Встроенный мост Ethernet в этих устройствах может работать в режиме фильтрации, при котором он автоматически запоминает

MAC-адреса и отфильтровывает локальный трафик на каждой из сторон, или в прозрачном режиме, в котором каждый пакет, полученный на одной стороне, транслируется на другую сторону. Устройства могут работать в режиме поддержки ВЛВС, коммутируя трафик согласно тегам ВЛВС и MAC-адресам (режим IVL).

SNMP –управление и диагностика

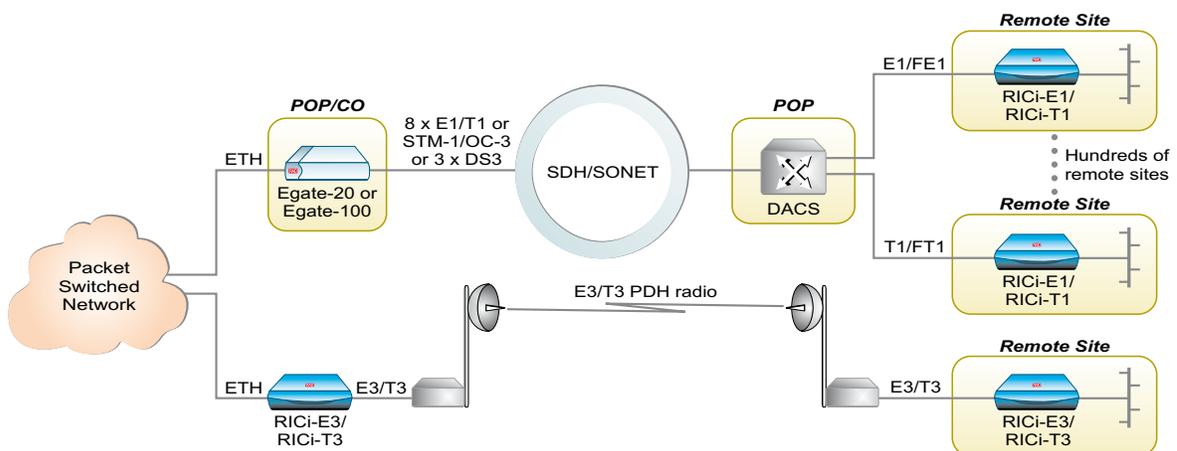
Устройства обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутриполосно или внеполосно, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через веб-интерфейс.

Все четыре устройства поддерживают различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP. В устройствах имеется встроенный клиент DHCP, позволяющий автоматически получить IP-адрес, маску подсети и адрес шлюза по умолчанию. Это помогает сэкономить время установки. В устройствах предусмотрены средства диагностики для сетей TDM и Ethernet, позволяющие оперативно локализовать неисправности, экономя рабочее

- Подключение Fast Ethernet по каналам E1/T1 или E3/T3
- Пользовательский интерфейс 10/100BaseT
- Трансляция сообщения об ошибке из PDH в Ethernet и датчик закольцовывания на порту TDM позволяет избежать превышения расчетного трафика Ethernet
- Совместимы с оборудованием других производителей по протоколам
 - RICi-E1/T1 GFP (G.8040) HDLC
 - RICi-E3/T3 X.86 (LAPS)
- QoS приоритизация очередей передачи

время и средства. Локальные и удаленные проверки по шлейфу обеспечивают изоляцию неисправностей на физическом уровне, в то время как ping, trace-route и сообщения ICMP позволяют выявить проблемы на уровне Ethernet.

В случае неисправности со стороны порта TDM, вступает в действие механизм трансляции отказа, и порт Fast Ethernet также отключается от сети. Сигнал об отказе передается таким образом в сеть Ethernet, что позволяет маршрутизаторам на концах соединения перенаправить трафик.



Прозрачное объединение локальных сетей по каналам E1/T1 или E3/T3



RIC-155GE

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



Оконечное сетевое устройство RIC-155GE служит для экономичного подключения сетей Gigabit Ethernet по линиям STM-1/OC-3 или структурированным каналам OC-3.

Типичные приложения включают подключение устройств IP DSLAM и WiMAX, соединения между операторскими узлами или услуги высокоскоростных частных линий связи. Применение каскадирования и тегов ВЛВС позволяет прозрачным образом передавать трафик Ethernet, сохраняя все пользовательские настройки ВЛВС (CE-VLAN ID).

Устройство RIC-155GE оснащено оптическим коннектором 1000BaseSX/LX или электрическим интерфейсом 1000BaseTX. Для подключения к глобальной сети используются одномодовые и многомодовые интерфейсы STM-1/OC-3с.

Устройство RIC-155GE помещает пакеты Ethernet на магистральном интерфейсе в четыре очереди передачи согласно тегам приоритетов ВЛВС (802.1р). Это поддерживает приоритизацию и дифференциацию различных пользовательских приложений.

Развитое управление

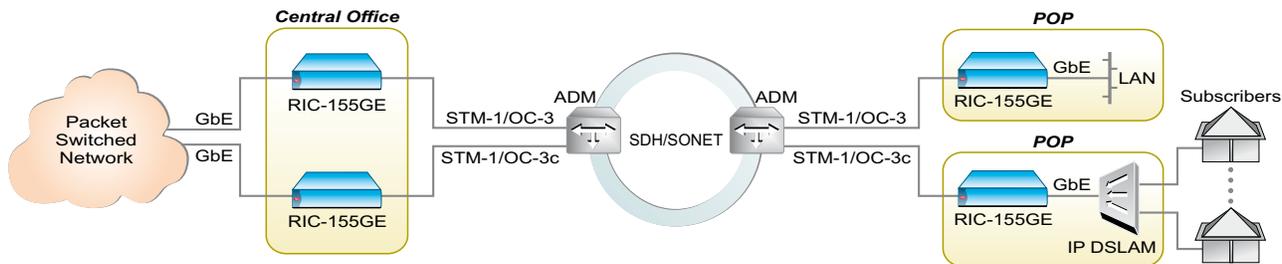
Устройство RIC-155GE обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутриполосно или внеполосно, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через веб-интерфейс.

RIC-155GE поддерживает различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SNMPv3 и RADIUS.

Устройство накапливают статистику о работе физического уровня Ethernet и количестве кадров интерфейса STM-1/OC-3.

Устройство имеет высоту 1U и ширину в половину 19", и его можно монтировать в стойку. Устройство поставляется с источником питания постоянного или переменного тока. Кроме того, RIC-155GE может поставляться в корпусе, соответствующем NEBS level 3, и с резервным источником питания.

- Объединение сетей Ethernet по STM-1/OC-3 или структурированным каналам OC-3
- Теги и каскадирование ВЛВС
- Четыре уровня качества услуг QoS
- Управление отказами на основе SNMP, управление элементами сети через веб-интерфейс
- Таблица на 16 000 MAC-адресов
- Защищенный доступ через Telnet и веб, SNMPv3 и RADIUS



Соединение Gigabit Ethernet через STM-1/OC-3с



Price! Buster!



**Best Price.
Top Performance.**

ETX-203A

Richly Featured Carrier Ethernet NTU

- SLA-enabled EPL/EVPL Services
- License-activated Upgrades
- Hardware-based E-OAM
- End-to-end Performance Monitoring
- Service Resiliency and Link Protection

Email: market@rad.com | www.rad.com



data communications

The Access Company

RIC-LC, RIC-155L

Преобразователи Ethernet в каналы PDH или STM-1/OC-3



RIC-LC – это преобразователь Fast Ethernet, позволяющий передавать трафик ЛВС по 4, 8 или 16 связанным каналам E1 с помощью методов связывания каналов и инкапсуляции Ethernet over NG-PDH. Устройство RIC-155L позволяет предоставлять услуги Gigabit Ethernet по каналам STM-1 или OC-3. Оба устройства идеально подходят для расширения услуг Ethernet через магистрали TDM в приложениях «точка-точка» и для эффективного транспорта трафика IP DSLAM по сетям доступа PDH и SDH. Устройство RIC-LC также может работать в паре с оборудованием Ethernet over TDM для демаркации и агрегации трафика, например, RIC-4/8/16E1 и Egate-100, соответственно.

Инкапсуляция и объединение каналов при передаче Ethernet по NG-PDH

RIC-LC поддерживает стандартные протоколы Ethernet-over-NG-PDH (обобщенной процедуры формирования кадров (GFP), виртуальной конкатенации (VCAT) и схемы настройки емкости канала (LCAS)). Эти протоколы позволяют динамически назначать клиентам пропускную способность, просто изменяя число каналов, связанных в виртуальные группы, без замены оконечного сетевого устройства или прерывания обслуживания. Устройство RIC-155 преобразует трафик Ethernet для передачи по линиям SDH/SONET с помощью GFP.

Возможности Ethernet

Устройство RIC-LC оснащено 4 пользовательскими портами Fast Ethernet и поддерживает мостовые подключения с ВЛВС или без, а также каскадирование ВЛВС (Q-in-Q). RIC-LC помещает пакеты Ethernet на магистральном интерфейсе в четыре очереди передачи согласно тегам приоритетов на пользовательский порт, ВЛВС (802.1p) или ToS. Это поддерживает дифференциацию различных пользовательских приложений. Устройство RIC-LC поддерживает

Возможности управления

Устройства обладают следующими гибкими возможностями управления:

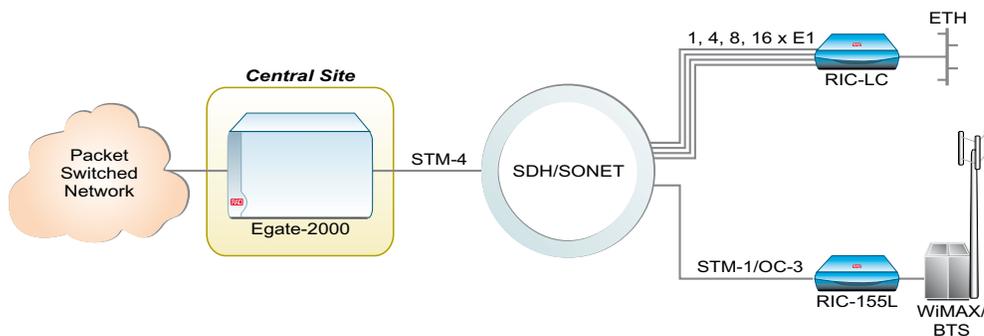
RIC-LC:

- Локальное через ASCII терминал (RS-232)
- Внеполосное через пользовательский порт
- Удаленное внутриполосное через сетевой порт со специальной ВЛВС для управления
- Удаленное конфигурирование и контроль с помощью приложения управления элементами сети RADview-EMS
- Доступ для конфигурации и управления также через Telnet, SNMP, веб и TFTP

RIC-155L:

- Локальное через ASCII терминал (RS-232)
- Внеполосное через выделенный порт управления
- Удаленное внутриполосное через сетевой порт со специальной ВЛВС для управления
- Удаленное конфигурирование и контроль с помощью приложения управления элементами сети RADview-EMS
- Доступ для конфигурации и управления также через веб и сервер TFTP

- Управляемые преобразователи для передачи Ethernet по n x E1 или STM-1/OC-3
- Связывание и стандартная инкапсуляция Ethernet по NG PDH, SDH с поддержкой GFP (G.8040, G.7041), VCAT (G.7043) и LCAS (G.7042)
- Работа в режиме моста с поддержкой ВЛВС или без нее; каскадирование ВЛВС
- Четыре уровня QoS с приоритизацией очередей передачи SP и WFQ
- Удаленное и местное внеполосное и внутриполосное управление
- Переключатели DIP для активации проверок по шлейфу
- Трансляция сообщения об ошибке из сети TDM в сеть Ethernet
- Поддержка пакетов Ethernet Jumbo



Транспорт трафика Ethernet через PDH и SDH





Egate-100

Шлюз для агрегации
Gigabit Ethernet через TDM

EtherAccess

- Агрегирует и коммутует трафик Ethernet через каналные интерфейсы STM-1/OC-3 или три порта структурированного трафика DS3 для передачи в сеть пакетной коммутации
- Поддерживает MLPPP, а также стандарты GFP (G.8040, G.7041/ Y.1303), VCAT (G.7043) и LCAS (G.7042)
- Масштабирование услуг от Fractional E1/T1 до связанных каналов n x E1/T1
- 4 очереди SP и WFQ приоритета передачи QoS
- 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

Egate-100 - многоканальный шлюз для передачи Gigabit Ethernet через каналный интерфейс STM-1/OC-3 или 3 порта DS3. В типичном приложении Egate-100, расположенный в центральном узле, агрегирует пользовательский трафик ЛВС с таких удаленных устройств, как оконечное Ethernet-оборудование RAD серии RCI, TDM-устройств FCD или оборудования CPE других производителей, предоставляя полное решение доступа между центральным узлом оператора и площадками заказчика.

Шлюз для агрегации Gigabit Ethernet через TDM позволяет использовать широко распространенные сети PDH/SDH/SONET для доставки услуг Ethernet операторского класса в пункты, где Ethernet пока не доступен. Операторы могут получать новые доходы на существующей инфраструктуре, или расширить покрытие сети, арендуя дешевые линии передачи вместо прокладки новой инфраструктуры. Предприятия и ведомства также могут использовать существующий транспорт SDH/SONET для новых приложений на основе Ethernet.

Агрегация трафика Carrier Ethernet

Egate-100 применяется для подключения:

- 42 удаленных ЛВС по каналам n x E1 или n x T1, связанных по MLPPP или с GFP, VCAT и LCAS
- 63 или 84 удаленных ЛВС по каналам E1 или T1, соответственно
- 126 удаленных ЛВС по каналам Fractional E1/T1

Это уникальное свойство позволяет предоставлять прозрачные услуги частной линии Ethernet (точка-точка) на различных скоростях передачи, от Fractional E1 или T1 до скоростей n x E1/T1.

Устройство Egate-100 сертифицировано согласно MEF-9 EPL.

Поскольку Egate-100 работает как мост в среде SDH/SONET, с его помощью осуществляется прозрачное соединение пользователей в сети TDM и пользователей в пакетной сети с сохранением тех же атрибутов уровня обслуживания.

Ячейки Ethernet OAM необходимы для превращения Ethernet в технологию операторского класса. Устройство поддерживает односегментные OAM на основе стандарта 802.3-2005 (бывший 802.3ah), обеспечивая удаленное управление, включая удаленные шлейфы и индикацию удаленных сбоев.

Инкапсуляция и связывание NG-PDH

Стандартные протоколы обобщенной процедуры формирования кадров (GFP), виртуальной конкатенации (VCAT) и схемы настройки емкости канала (LCAS) позволяют динамически назначать клиентам пропускную способность, просто изменяя число каналов, связанных в виртуальные группы, без замены оконечного сетевого устройства или прерывания обслуживания. Благодаря этим свойствам Egate-100 поддерживает более высокую пропускную способность, снижает задержки и сбои в обслуживании.

Egate-100 служит альтернативой решениям на основе дорогостоящих многоканальных маршрутизаторов STM-1/OC-3 или DS3, или многокоробочным решениям, состоящим из стоек с преобразователями и коммутаторов. Egate-100 имеет следующие преимущества:

- Значительное снижение стоимости оборудования
- Простая эксплуатация всего одного устройства
- Снижение эксплуатационных расходов благодаря наращиваемости устройства, небольшим размерам и низкому энергопотреблению
- Повышенная доступность услуг благодаря резервированию портов и источника питания.

Egate-100 может агрегировать трафик многих удаленных пунктов. Для лучшей работоспособности сети двойные порты Gigabit Ethernet и STM-1/OC-3 оснащены защитой согласно 802.3ad и 1+1 MSP/ASP, соответственно.

Дифференциация услуг

Egate-100 осуществляет пересылку трафика по усовершенствованной схеме, используя следующие критерии:

- классификацию пользовательского трафика по номеру порта входа, VLAN ID, приоритету ВЛВС, IP Precedence или DSCP
 - отображению класса услуги (CoS)
 - Сглаживанию трафика с использованием двух параметров скорости и трех параметров «цветности» согласно профилям CIR/EIR и EIR/EBS
 - Конфигурируемые очереди SP и WFQ
- Эти возможности устройства поддерживают дифференциацию услуг и обеспечивают выполнение SLA.



Теги и каскадирование ВЛВС

Egate-100 объединяет порт моста и интерфейс TDM (группы временных интервалов, целые каналы E1/T1 или группы связанных каналов E1/T1), в результате создавая виртуальный порт, соединяющий сеть пакетной коммутации и сеть TDM. С помощью тегов и каскадирования ВЛВС (Q-in-Q) к пользовательскому трафику добавляется трафик служебной ВЛВС оператора. Это позволяет прозрачно передавать трафик пользователей в сеть пакетной коммутации, сохраняя все настройки их виртуальных локальных сетей

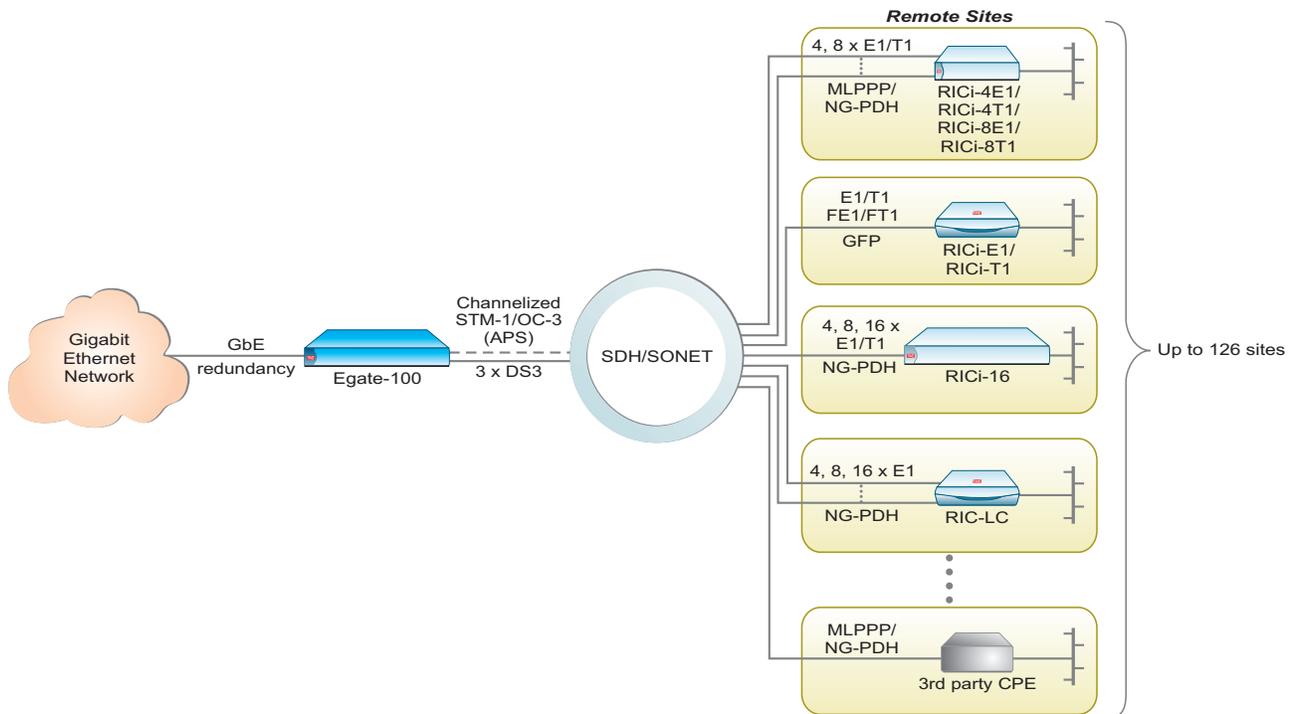
SNMP-управление

Egate-100 обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутрисетевым или внеполосным, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через веб-интерфейс.

Устройство Egate-100 также поддерживает различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP.

Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3 и RADIUS. Egate-100 поддерживает Syslog (RFC3164), позволяя направлять в сеть файлы системного журнала согласно заранее определенным критериям.

Egate-100 - это компактное автономное устройство в металлическом корпусе высотой 1U и шириной в половину 19". Его каналные магистральные интерфейсы STM-1/OC-3 могут быть оснащены электрическими и оптическими SPF модулями. Порты DS3 оснащаются коаксиальными интерфейсами. Порты Gigabit Ethernet поставляются с интерфейсами 10/100/1000BaseT или 1000BaseSX/LX. Устройство поставляется с одним или двумя источниками постоянного или переменного тока.



Объединение трафика Ethernet по структурированным каналам STM-1/OC-3 или 3 x DS3





ETX-204A

Демаркационные устройства
Carrier Ethernet



EtherAccess

- Устройство для разграничения сети оператора и сети пользователя для передачи трафика бизнес-услуг Ethernet на основе SLA или транспорта сотового трафика
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- Многоскоростные комбинированные порты Fast Ethernet или Gigabit Ethernet UTP/SFP с автообнаружением
- Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и N-QoS по каждому EVC
- OAM Ethernet, мониторинг производительности, встроенный тестер RFC-2544, проверки по шлейфу L2/L3
- Защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031
- Термостойкий корпус, резервирование питания AC/DC
- Поддержка Sync-E, 1588v2
- RADview-EMS управление; конфигурирование через CLI

Сквозное разделение трафика услуг и транспортного трафика

Демаркационные устройства Carrier Ethernet ETX-204A позволяют оператору предоставлять бизнес-услуги согласно SLA вплоть до площадки пользователя на основе Ethernet в качестве технологии доступа. Пропускная способность до 1 Гбит/с пользовательского трафика предоставляется с 99.999% надежностью и производительностью, как в сетях SDH/SONET. Осуществляя конвергенцию голоса и данных по объединенной сети Ethernet, IP или MPLS, устройства ETX-A передают трафик таких услуг, как IP VPN, VoIP и выделенный доступ в Интернет по той же самой физической линии в качестве межсетевой услуги Layer 2, с различным уровнем качества услуг и сквозным мониторингом.

Устройство ETX-204A содержит 2 сетевых порта и 2 или 4 пользовательских порта Gigabit Ethernet. Все порты обладают автообнаружением типа интерфейса UTP или SFP.

ETX-204A включает платформу SyncToP компании RAD для синхронизации и передачи сигнализации по пакетным сетям и использует стандартные технологии Sync-E и 1588v2 PTP для обеспечения точной передачи при транспорте сотового трафика по пакетным сетям. Дополнительную информацию о возможностях SyncToP в устройстве ETX-204A можно найти на стр.72.

OAM Ethernet на аппаратной основе и мониторинг производительности для обеспечения SLA

Устройство ETX-204A сочетает демаркацию сетей Ethernet с возможностями контроля. Устройство поддерживает полный набор OAM Ethernet, который включает Ethernet Link OAM согласно IEEE 802.3-2005 (бывший 802.23ah), Ethernet Service OAM согласно IEEE 802.1ag и Performance Monitoring согласно ITU-T Y.1731. Эти возможности дополнены встроенным механизмом генерации проверок по шлейфу в любом направлении или в обоих направлениях согласно RFC-2544 для определения пропускной способности, задержки и потери пакетов. Кроме того, устройства ETX-A поддерживают проверки на Layer 1, Layer 2 и Layer 3 с обменом MAC и IP-адресами исходного и конечного пунктов.

Благодаря сверхбыстрым аппаратным возможностям обработки, ETX-204A выполняет измерения производительности (PM) и OAM в наносекундах с максимальной точностью, обеспечивая следующие существенные преимущества:

- Немедленное обнаружение потери связи (LOC) для обеспечения защитного переключения менее, чем за 50 мс
- Высокая точность измерения потерь пакетов с тестированием реального трафика
- Мониторинг на уровне потока позволяет одновременно обрабатывать сотни сессий OAM
- Проверка по шлейфу на полной скорости линии

Устройство ETX-204A предлагает передовые средства для обеспечения SLA, включая определяемую пользователем пороговую конфигурацию ключевых показателей эффективности (KPI), предупреждения в реальном времени о нарушении SLA и ежедневную статистическую отчетность для каждого потока.

Механизмы трансляции сообщения об ошибке включают отключение абонентского порта, а также аварийные сигналы AIS и RDI согласно Y.1731 для немедленного оповещения и устранения проблем, затрудняющих обслуживание.

Устройство ETX-204A также поддерживает индикацию отказа источников питания постоянного и переменного токов согласно IEEE 802.3ah с помощью сигнала завершения сеанса связи при внезапном отключении электропитания или прерываний SNMP.

Удаленное предоставление услуг и управление трафиком

Устройство ETX-204A оснащено развитыми программными средствами, которые позволяют для каждого потока обработать трафик с различными приоритетами. Устройство поддерживает классификацию трафика

согласно любому выбранному клиентом критерию, а также согласно комбинация критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям гарантированной скорости (CIR) и крайней скорости (EIR).

Улучшенное качество обслуживания, кроме того, обеспечивается иерархическим механизмом приоритетной передачи, в котором сочетается очередность согласно безусловному приоритету (SP) и честная очередь с весовыми коэффициентами (WFQ). Это позволяет эффективно передавать трафик в режиме реального времени, в приоритетном режиме и в негарантированном режиме «по возможности». В устройстве ETX-204A также применяется политика WRED для интеллектуального управления очередями и предотвращения заторов. Кроме того, это устройство может заново маркировать кадры Ethernet, присваивая на входе значения P-bit с использованием «цветности» и обеспечивая непрерывность измерений во всей сети Metro Ethernet или глобальной сети, как учитывающей, так и не учитывающей «цветность».

Резервирование и защита сетевого канала

Устройство ETX-204A поддерживает разные механизмы обеспечения устойчивого доступа и быстрого восстановления в случае потери связи с сетью, включая двойное резервирование подключения абонента к сети и агрегацию канала (LAG) с помощью LCAP согласно 802.3ad. Более того, это оборудование поддерживает защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031, обеспечивающее сквозное предоставление услуги в условиях обнаружения ошибки в одном из логических EVC.

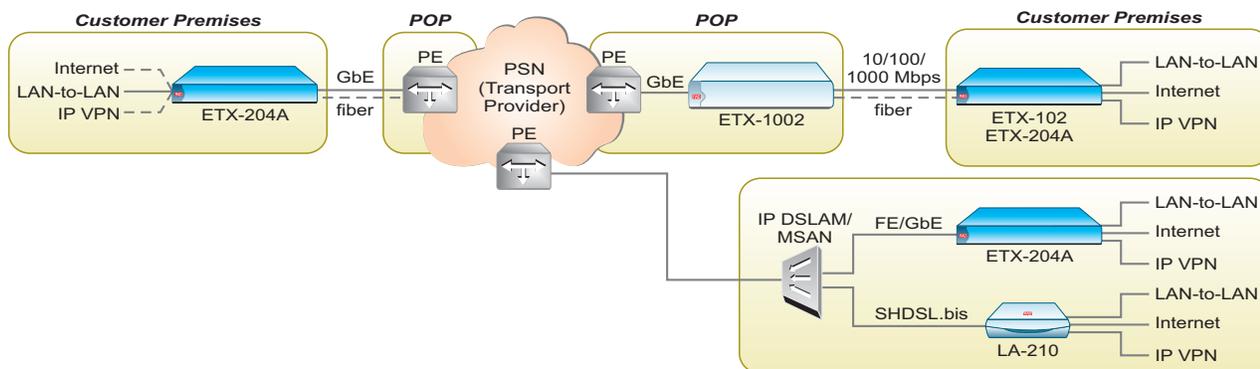
Управление и защита

Устройство ETX-204A обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутриполосно, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

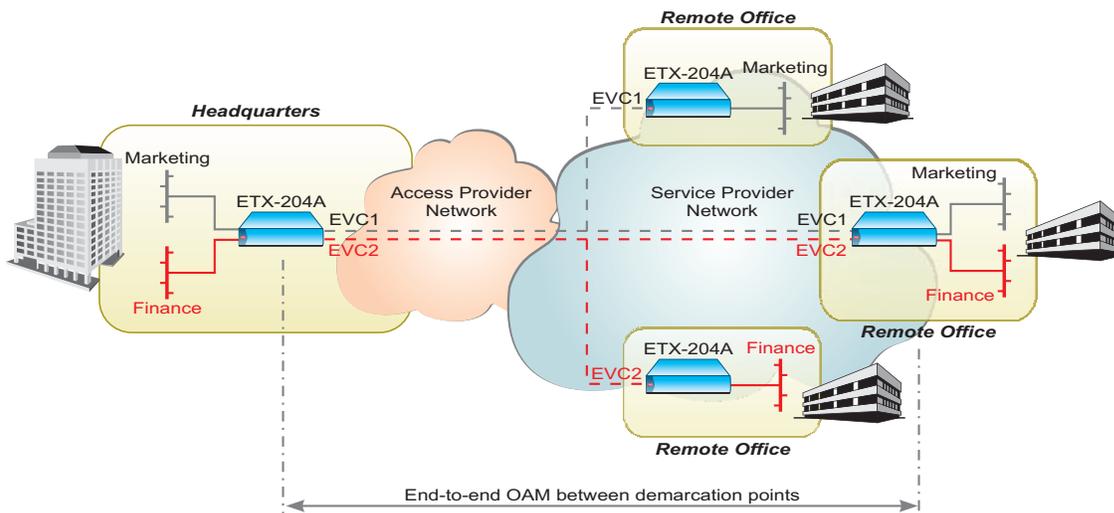
ETX-204A поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3, RADIUS и TACACS+, а также список контроля доступа к управлению (ACL).

ETX-204A можно легко интегрировать в системы OSS разных производителей.





Демаркация услуг Ethernet в пакетных сетях с управлением от площадки пользователя



Передача услуг Carrier Ethernet по различным сетям





ETX-203A

Демаркационные устройства Carrier Ethernet

EtherAccess

- Устройство для разграничения сети оператора и сети пользователя для передачи трафика бизнес-услуг Ethernet на основе SLA
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- 2 сетевых и 2 пользовательских порта Fast Ethernet или Gigabit Ethernet
- Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и H-QoS по каждому EVC/ EVC.Cos
- OAM Ethernet, мониторинг производительности, встроенный тестер RFC-2544, проверки по шлейфу L2/L3
- Защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031
- Термостойкий корпус, резервирование питания AC/DC
- RADview-EMS управление; конфигурирование через CLI
- Особо экономичное решение для сквозной демаркации и транспорта трафика

Демаркационные устройства Carrier Ethernet ETX-203A позволяют оператору предоставлять бизнес-услуги согласно SLA вплоть до площадки пользователя на основе Ethernet в качестве технологии доступа.

пользовательского трафика предоставляется с 99.999% надежностью и производительностью, как в сетях SDH/SONET. Осуществляя конвергенцию голоса и данных по объединенной сети Ethernet, IP или MPLS, устройства ETX-A передают трафик таких услуг, как IP VPN, VoIP и выделенный доступ в Интернет по той же самой физической линии в качестве межсетевой услуги Layer 2, с различным уровнем качества услуг и сквозным мониторингом.

OAM Ethernet на аппаратной основе и мониторинг производительности для обеспечения SLA

Устройство ETX-203A поддерживает полный набор OAM Ethernet, включая Ethernet Link OAM согласно IEEE 802.3-2005 (бывший 802.23ah), Ethernet Service OAM согласно IEEE 802.1ag и Performance Monitoring согласно ITU-T Y.1731.

Эти возможности дополнены встроенным механизмом генерации проверок по шлейфу согласно RFC-2544 и проверками на Layer 1, Layer 2 и Layer 3 с обменом MAC и IP-адресами исходного и конечного пунктов.

Благодаря сверхбыстрым аппаратным возможностям обработки, ETX-204A выполняет измерения производительности (PM) и OAM в наносекундах с максимальной точностью.

Устройство ETX-203A предлагает передовые средства для обеспечения SLA, включая определяемую пользователем пороговую конфигурацию ключевых показателей эффективности (KPI), предупреждения в реальном времени о нарушении SLA и ежедневную статистическую отчетность для каждого потока.

Удаленное предоставление услуг и управление трафиком

Устройство ETX-203A оснащено развитыми программными средствами, которые позволяют для каждого потока обработать трафик с различными приоритетами. Устройство поддерживает классификацию трафика согласно любому выбранному клиентом критерию, а также согласно комбинациям критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям гарантированной скорости (CIR) и крайней скорости (EIR).

Улучшенное качество обслуживания, кроме того, обеспечивается иерархическим механизмом приоритетной передачи, в котором сочетается очередность согласно безусловному приоритету (SP) и честная очередь с весовыми коэффициентами (WFQ), а также политика WRED для интеллектуального управления очередями и маркирование кадров Ethernet P-bit с использованием «цветности».

Резервирование и защита сетевого канала

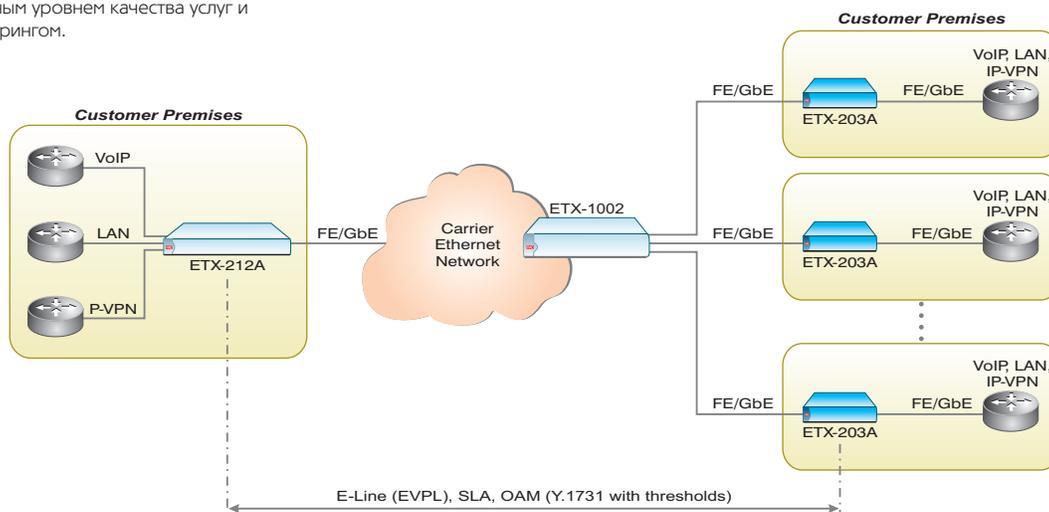
Устройство ETX-203A поддерживает двойное резервирование подключения абонента к сети и агрегацию канала (LAG) с помощью LCAP согласно 802.3ad. Более того, это оборудование поддерживает защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031.

Управление и защита

Устройство ETX-203A обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные VLAN. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

ETX-203A поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3, RADIUS и TACACS+, а также список контроля доступа к управлению (ACL).

ETX-203A обладает компактными размерами и идеально подходит для установки в ограниченных пространствах.



ETX-220A

Демаркационные устройства Carrier Ethernet



EtherAccess



Сквозное разделение трафика услуг и транспортного трафика

Демаркационные устройства Carrier Ethernet ETX-220A позволяют оператору предоставлять бизнес-услуги согласно SLA вплоть до площадки пользователя на основе Ethernet в качестве технологии доступа.

Устройство поддерживает передачу до 10 Гбит/с пользовательского трафика конвергентного голоса и данных по объединенной сети Ethernet, IP или MPLS.

Устройство ETX-220A содержит 2 сетевых порта и 1 пользовательский порт 10 - Gigabit Ethernet. Все порты поддерживают SFP+ или XFP.

ETX-220A может включать платформу SyncToP компании RAD для синхронизации и передачи сигнализации по пакетным сетям и использует стандартные технологии Sync-E и 1588v2 PTP для обеспечения точной передачи при транспорте сотового трафика по пакетным сетям. Дополнительную информацию о возможностях SyncToP в устройстве ETX-220A можно найти на стр.76.

OAM Ethernet на аппаратной основе и мониторинг производительности для обеспечения SLA

Устройство ETX-220A сочетает демаркацию сетей Ethernet с возможностями контроля. Устройство поддерживает полный набор OAM Ethernet, который включает Ethernet Link OAM согласно IEEE 802.3-2005 (бывший 802.23ah), Ethernet Service OAM согласно IEEE 802.1ag и Performance Monitoring согласно ITU-T Y.1731. Эти возможности дополнены встроенным механизмом генерации проверок по шлейфу согласно RFC-2544 и поддержкой проверок на Layer 1, Layer 2 и Layer 3 с обменом MAC и IP-адресами исходного и конечного пунктов.

Благодаря сверхбыстрым аппаратным возможностям обработки, ETX-220A выполняет измерения производительности (PM) и OAM в наносекундах с максимальной точностью.

Устройство ETX-220A предлагает передовые средства для обеспечения SLA, включая определяемую пользователем пороговую

конфигурацию ключевых показателей эффективности (KPI), предупреждения в реальном времени о нарушении SLA и ежедневную статистическую отчетность для каждого потока.

Удаленное предоставление услуг и управление трафиком

Устройство ETX-220A оснащено развитыми программными средствами, которые позволяют для каждого потока обработать трафик с различными приоритетами. Устройство поддерживает классификацию трафика согласно любому выбранному клиентом критерию, а также согласно комбинациям критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям гарантированной скорости (CIR) и крайней скорости (EIR).

Улучшенное качество обслуживания, кроме того, обеспечивается иерархическим механизмом приоритетной передачи, в котором сочетается очередность согласно безусловному приоритету (SP) и честная очередь с весовыми коэффициентами (WFQ), политика WRED для интеллектуального управления очередями и маркировка кадров Ethernet P-bit с использованием «цветности».

Резервирование и защита сетевого канала

Устройство ETX-220A поддерживает разные механизмы обеспечения устойчивого доступа и быстрого восстановления в случае потери связи с сетью, включая двойное резервирование подключения абонента к сети и агрегацию канала (LAG) с помощью LCAP согласно 802.3ad. Более того, это оборудование поддерживает защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031.

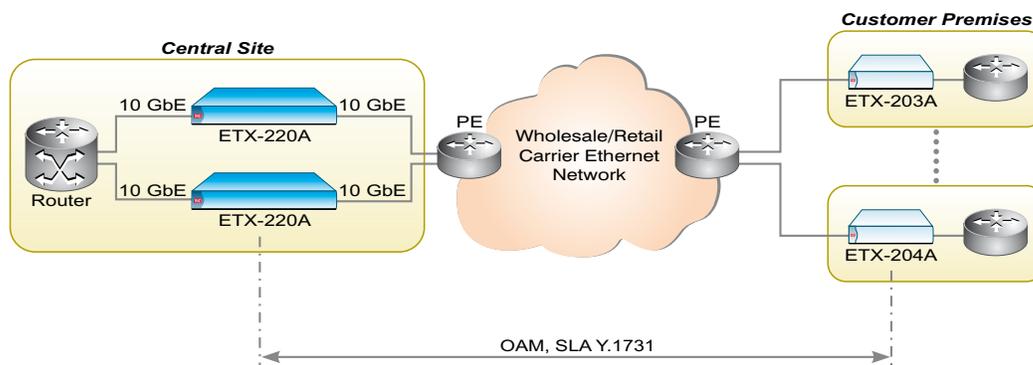
Управление и защита

Устройство ETX-220A обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться

- Устройство на 10 Гбит для разграничения сети оператора и сети пользователя для передачи трафика бизнес-услуг Ethernet на основе SLA или транспорта сотового трафика
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- 2 сетевых порта с резервированием и один пользовательский порт Gigabit Ethernet
- Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и N-QoS по каждому EVC/ EVC.CoS
- OAM Ethernet, мониторинг производительности, встроенный тестер RFC-2544, проверки по шлейфу L2/L3
- Защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031
- Термостойкий корпус, резервирование питания AC/DC
- RADview-EMS управление; конфигурирование через CLI

или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные VLAN. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP.

ETX-220A поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3, RADIUS и TACACS+, а также список контроля доступа к управлению (ACL).



Доступ по 10 Gigabit Ethernet



NEW



ETX-212A

Демаркационные устройства
Carrier Ethernet

EtherAccess

- **Высокопроизводительное устройство для разграничения сети оператора и сети пользователя для передачи трафика бизнес-услуг Ethernet на основе SLA или транспорта сотового трафика**
- **Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL**
- **Двойной сетевой порт Gigabit Ethernet и до 8 многоскоростных пользовательских портов Fast Ethernet или Gigabit Ethernet**
- **Два сменных модуля повышенной емкости, каждый с поддержкой интерфейсов TDM или Ethernet:**
 - 8 или 16 псевдопроводных E1/T1
 - 2 порта 10 Gigabit Ethernet XFP/SFP+ для ERPS по G.8032
- **Улучшенное управление трафиком с формированием по потокам Ethernet и N-QoS по каждому EVC**
- **OAM Ethernet, мониторинг производительности, встроенный тестер RFC-2544, проверки по шлейфу L2/L3**
- **Защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031, защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) согласно ITU-T G.8032**
- **Поддержка Sync-E, 1588v2**
- **Термостойкий корпус, резервирование питания AC/DC**

Модульные демаркационные устройства Carrier Ethernet ETX-212A позволяют оператору предоставлять бизнес-услуги согласно SLA вплоть до площадки пользователя на основе Ethernet в качестве технологии доступа. Располагаясь в центре корпоративной сети или в транспортном узле сотовой сети, ETX-212A обеспечивает передачу до 10 Гбит/с пользовательского трафика с 99.999% надежностью и производительностью, как в сетях SDH/SONET. Осуществляя конвергенцию голоса и данных по объединенной сети Ethernet, IP или MPLS, одно устройство ETX-212A передает трафик IP VPN, VoIP и выделенный доступ в Интернет по той же самой физической линии в качестве межсетевой услуги Layer 2, с различным уровнем качества услуг и сквозным мониторингом.

Устройство ETX-212A содержит 2 сетевых порта и до 8 пользовательских портов Gigabit Ethernet. Все порты поддерживают SFP. Кроме того, два сменных модуля поддерживают до 16 портов E1/T1 для псевдопроводной передачи TDM по пакетным сетям. Или же, один из модулей может быть оснащен 2 портами на 10 GbE для эплитного переключения ERPS согласно G.8032.

ETX-212A включает платформу SyncToP компании RAD для синхронизации и передачи сигнализации

по пакетным сетям и использует стандартные технологии Sync-E и 1588v2 PTP для обеспечения точной передачи при транспорте сотового трафика по пакетным сетям. Дополнительную информацию о возможностях SyncToP в устройстве ETX-212A можно найти на стр.74.

OAM Ethernet на аппаратной основе и мониторинг производительности для обеспечения SLA

Устройство ETX-212A сочетает демаркацию сетей Ethernet с возможностями контроля. Устройство поддерживает полный набор OAM Ethernet, который включает Ethernet Link OAM согласно IEEE 802.3-2005 (бывший 802.23ah), Ethernet Service OAM согласно IEEE 802.1ag и Performance Monitoring согласно ITU-T Y.1731. Эти возможности дополнены встроенным механизмом генерации проверок по шлейфу в любом направлении или в обоих направлениях согласно RFC-2544 для определения пропускной способности, задержки и потери пакетов. Кроме того, устройства ETX-A поддерживают проверки на Layer 1, Layer 2 и Layer 3 с обменом MAC и IP-адресами исходного и конечного пунктов. Благодаря сверхбыстрым аппаратным возможностям обработки, ETX-212A выполняет измерения производительности (PM) и OAM в наносекундах с максимальной точностью, обеспечивая следующие существенные преимущества:

- Немедленное обнаружение потери связи (LOC) для обеспечения защитного переключения менее, чем за 50 мс
- Высокая точность измерения потерь пакетов с тестированием реального трафика
- Мониторинг на уровне потока позволяет одновременно обрабатывать сотни сессий OAM
- Проверка по шлейфу на полной скорости линии

Устройство ETX-212A предлагает передовые средства для обеспечения SLA, включая определяемую пользователем пороговую конфигурацию ключевых показателей эффективности (KPI), предупреждения в реальном времени о нарушении SLA и ежедневную статистическую отчетность для каждого потока.

Механизмы трансляции сообщения об ошибке включают отключение абонентского порта, а также аварийные сигналы AIS и RDI согласно Y.1731 для немедленного оповещения и устранения проблем, затрудняющих обслуживание.

Удаленное предоставление услуг и управление трафиком

Устройство ETX-212A оснащено развитыми программными средствами, которые позволяют для каждого потока обработать трафик с различными приоритетами. Устройство поддерживает классификацию трафика

согласно любому выбранному клиентом критерию, а также согласно комбинации критериев. Кроме того, функции измерения, формирования и сглаживания позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданным профилям гарантированной скорости (CIR) и крайней скорости (EIR).

Улучшенное качество обслуживания, кроме того, обеспечивается иерархическим механизмом приоритетной передачи, в котором сочетается очередность согласно безусловному приоритету (SP) и честная очередь с весовыми коэффициентами (WFQ). Это позволяет эффективно передавать трафик в режиме реального времени, в приоритетном режиме и в негарантированном режиме «по возможности». В устройстве ETX-212A также применяется политика WRED для интеллектуального управления очередями и предотвращения заторов. Кроме того, это устройство может заново маркировать кадры Ethernet, присваивая на входе значения P-bit с использованием «цветности» и обеспечивая непрерывность измерений во всей сети Metro Ethernet или глобальной сети, как учитывающей, так и не учитывающей «цветность».

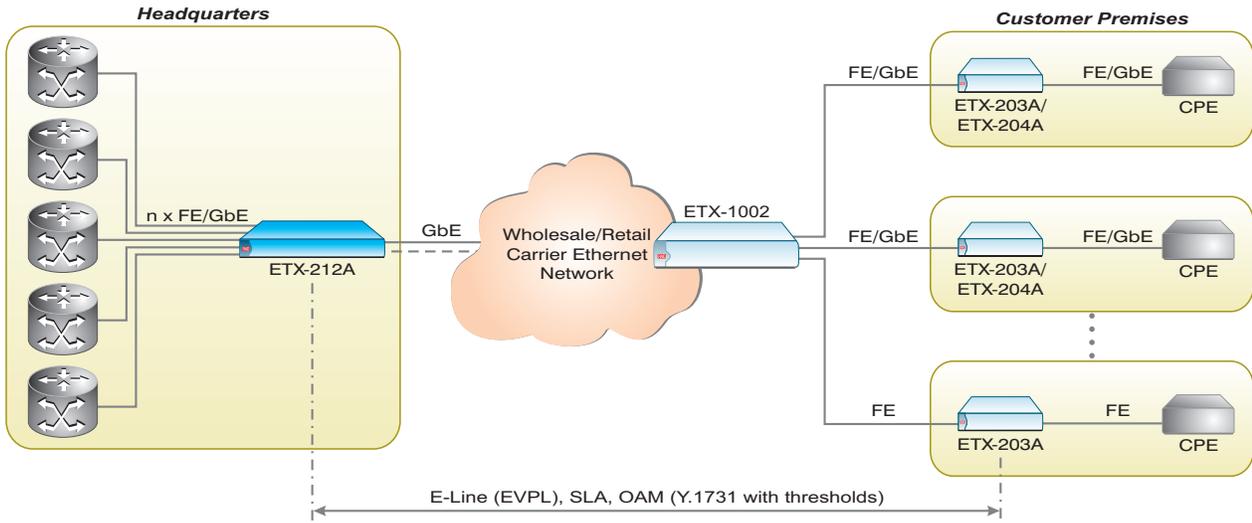
Резервирование и защита сетевого канала

Устройство ETX-212A поддерживает разные механизмы обеспечения устойчивого доступа и быстрого восстановления в случае потери связи с сетью, включая двойное резервирование подключения абонента к сети и агрегацию канала (LAG) с помощью LCAP согласно 802.3ad. Это оборудование поддерживает защитное переключение линии Ethernet (ELPS) согласно ITU-T G.8031, обеспечивающее сквозное предоставление услуги в условиях обнаружения ошибки в одном из логических EVC. Кроме того, ETX-212A поддерживает защитное переключение по кольцу Ethernet (ERPS) на 1GbE или 10GbE согласно G.8032.

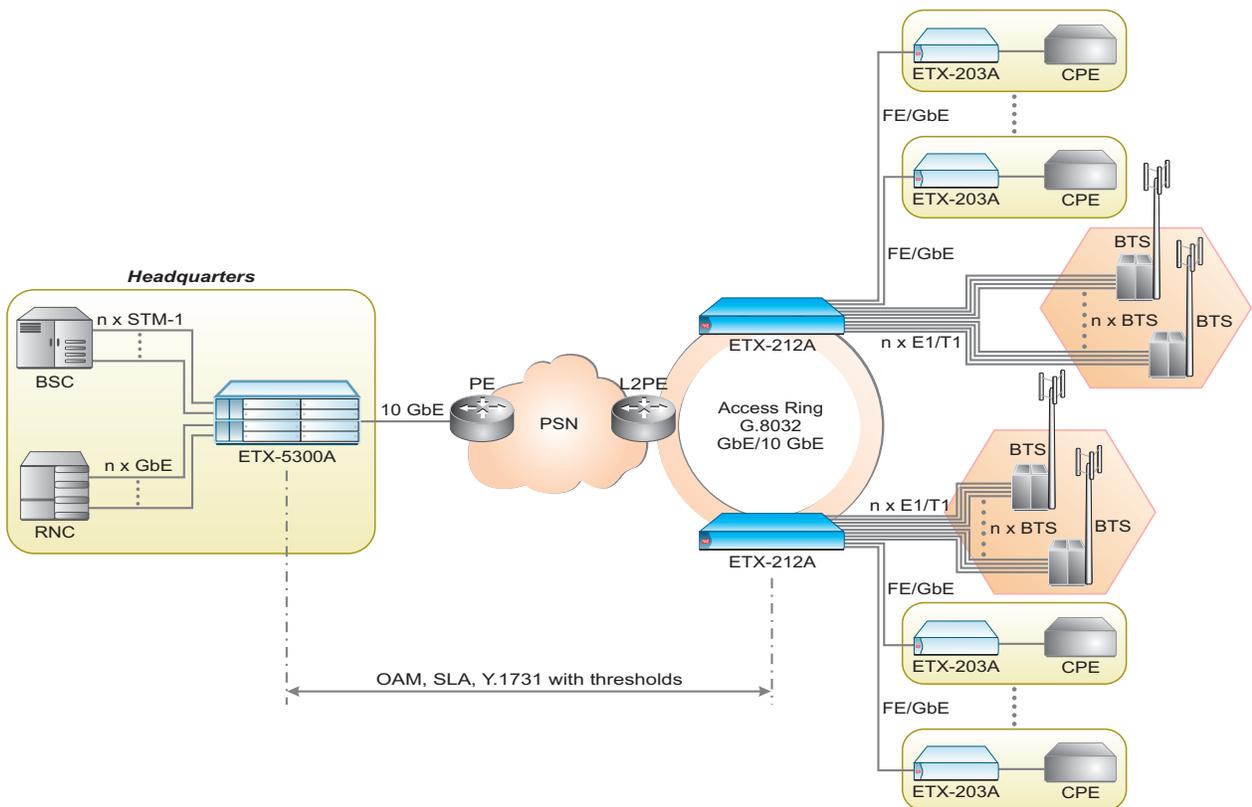
Управление и защита

Устройство ETX-212A обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться или внутрисетевым, через сетевой или пользовательский порт, или внеполосно через выделенный порт управления, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные VLAN. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. ETX-212A поддерживает различные типы доступа: CLI через Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3, RADIUS и TACACS+, а также список контроля доступа к управлению (ACL).





Демаркация услуг Ethernet в пакетных сетях со сквозным обеспечением SLA



Демаркация услуг Ethernet в пакетных сетях и устойчивый доступ по кольцу



ETX-102, ETX-201, ETX-202

Демаркационные устройства Carrier Ethernet

EtherAccess



ETHERNET ПО ОПТОВОЛОКНУ

- Четкое разграничение сети оператора и сети пользователя для транспорта трафика услуг L2/L3 на основе SLA или транспорта сотового трафика
- 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 ВЛВС или без нее
- QoS: ограничение скорости передачи на порт
- OAM Ethernet для реализации SLA и сквозного мониторинга
- Проверки по шлейфу при неработающей и работающей услуге
- Резервирование сетевого канала
- Трансляция сообщения об ошибке
- RADview-EMS управление

Сквозное разделение услуг и транспорта трафика

Демаркационные устройства Carrier Ethernet ETX-102, ETX-201 и ETX-202 позволяют оператору передавать до 1 Гбит/с пользовательского трафика на основе Ethernet в качестве технологии доступа.

Осуществляя конвергенцию голоса и данных по объединенной сети Ethernet, IP или MPLS, устройства ETX разграничивают трафик таких бизнес-услуг Layer 3, как IP VPN, VoIP и выделенный доступ в Интернет. Или же ETX осуществляют разграничение межсетевых услуг Layer 2, со сквозным мониторингом качества услуг.

Обеспечение SLA, OAM Ethernet и мониторинг производительности

Устройства ETX-102, ETX-201 и ETX-202 поддерживают развитые возможности OAM Ethernet для удаленной автоматической локализации сбоев без остановки обслуживания или дорогостоящих выездов на места. Полный набор обеспечиваемых возможностей включает: OAM Ethernet канала согласно стандарту 802.3-2005 (бывший 802.3ah), OAM Ethernet услуги согласно 802.1ag и измерение производительности согласно Y.1731.

Кроме не нарушающего работу услуги тестирования шлейфа с помощью OAM, устройства ETX поддерживают проверки Layer 1 и Layer 2 с диагностикой целостности соединения для каждого порта, когда обмен MAC-адресами исходного и конечного пунктов происходит без помех для тех потоков трафика, которые не тестируются.

Удаленное предоставление услуг и управление трафиком

Устройства ETX-102, ETX-201 и ETX-202 оснащены развитыми программными средствами, которые позволяют для каждого порта обработать трафик с различными приоритетами, гарантирующими определенный уровень задержки, джиттера и доставки пакетов. Устройства поддерживают классификацию трафика согласно выбранному клиентом критерию, включая VLAN Priority (P-bit), DSCP/ToS и порт абонента. Кроме того, функции измерения и формирования позволяют операторам ограничивать трафик по скорости согласно заранее заданному профилю гарантированной скорости (CIR), а приоритетная передача в зависимости от класса услуги позволяет обеспечить уровень обслуживания во время сетевых заторов. Благодаря поддержке каскадирования ВЛВС (Q-in-Q) устройства ETX позволяют операторам прозрачно доставлять пользовательский трафик, одновременно снижая количество необходимых в сети идентификаторов ВЛВС.

Резервирование сетевого канала

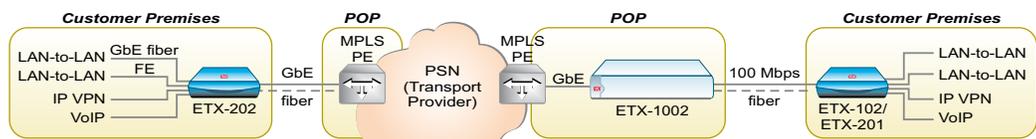
Некоторым потребителям необходим особо устойчивый уровень услуг. В такой ситуации демаркационное устройство должно иметь резервирование сетевого канала, чтобы обеспечить устойчивый доступ с надежностью 99.999%. Устройства ETX-102, ETX-201 и ETX-202 поддерживают двойное и одиночное резервирование подключения абонента.

Управление и защита

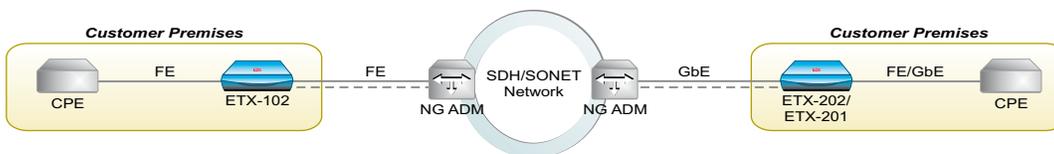
Устройства ETX-102, ETX-201 и ETX-202 обладают гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутрисетевым или внеполосно, через сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview-EMS через удобный пользовательский интерфейс на основе SNMP. ETX поддерживают различные типы доступа для конфигурирования: Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3 и RADIUS.

Доступные конфигурации ETX

Все устройства ETX оборудованы двумя магистральными портами для резервирования главного канала и поставляются с интерфейсами SFP или UTP. ETX-102 - это устройство Fast Ethernet с двумя магистральными портами и четырьмя пользовательскими портами. ETX-201 - это оконечное устройство Gigabit Ethernet с двумя магистральными портами GbE (только SFP) и четырьмя пользовательскими портами Fast Ethernet. ETX-202 - это устройство Gigabit Ethernet с двумя магистральными портами GbE и четырьмя пользовательскими портами GbE.



Услуги Ethernet на каждом порту передаются по оптоволокну



Услуги Ethernet в сетях SDH/SONET нового поколения



LA-210

Оконечное сетевое устройство
EFM DSL



EtherAccess



Устройство доступа EFM (Ethernet на первой миле) LA-210 передает трафик Ethernet по дешевой инфраструктуре DSL-доступа для обеспечения таких услуг Ethernet, как межофисное взаимодействие ЛВС, доступ в Интернет и виртуальные частные сети. LA-210 – это оконечное сетевое устройство, которое размещается и управляется оператором на площадке заказчика. Оно выполняет четкое разграничение сети оператора и сети пользователя. LA-210 поддерживает или несколько линий доступа SHDSL.bis (ITU 991.2) со связыванием EFM или одно соединение VDSL2 (ITU 993.2). Такой подход позволяет оператору обеспечивать средне- и высокоскоростные услуги Ethernet и там, где не существует оптоволоконка.

Дифференциация услуг

LA-210 обладает развитыми функциями перенаправления трафика, в том числе согласно таким параметрам, как:

- Номер порта входа, идентификатор ВЛВС, приоритет ВЛВС, IP Precedence или поле DSCP
- Отображение класса услуг (CoS)
- Формирование трафика с помощью маркирования по методу двух скоростей и трех «цветов» для профилей пропускной способности CIR/CBS, EIR/EBS
- Иерархическое качество обслуживания (QoS) с регулируемой приоритизацией очередей передачи SP и WFQ
- Маркирование трафика и сглаживание EVC

Эти возможности позволяют оператору дифференцировать услуги и гарантировать заказчику оговоренный SLA.

Ethernet OAM

Ячейки Ethernet OAM необходимы для превращения Ethernet в технологию операторского класса. LA-210 поддерживает два вида Ethernet OAM:

OAM канала Ethernet на основе стандарта 802.3-2005 (бывший 802.3ah) поддерживают удаленное управление, включая удаленные шлейфы, удаленную индикацию сбоев, корректное завершение сеанса связи в случае сбоя и извлечение параметров MIB.

OAM услуг Ethernet на основе стандартов IEEE 802.1ag и ITU Y.1731 поддерживают сквозной мониторинг сбоев и измерение производительности. Ethernet OAM позволяет поставщикам услуг Ethernet проактивно следить за обслуживанием, что снижает операционные расходы.

Каскадирование ВЛВС и повторная маркировка P-bit с использованием «цветности»

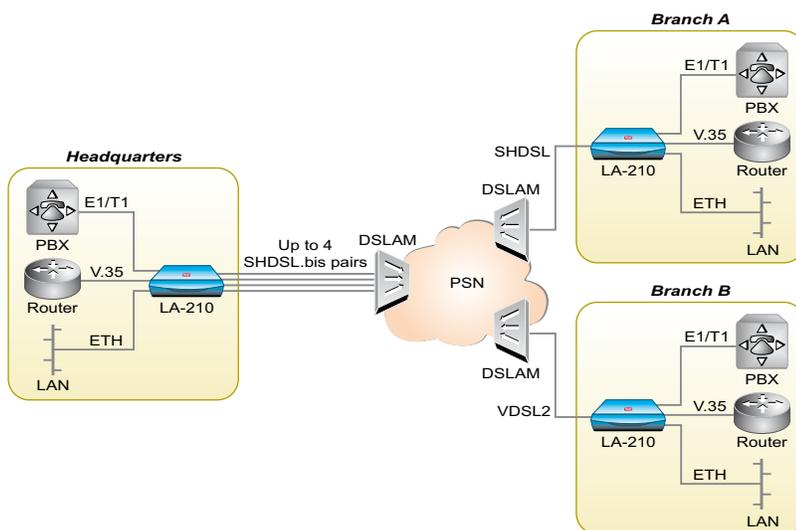
Благодаря поддержке каскадирования ВЛВС (Q-in-Q) устройство LA-210 позволяет операторам прозрачно доставлять пользовательский трафик, одновременно снижая количество необходимых в сети идентификаторов ВЛВС. Кроме того, LA-210 может заново маркировать P-bit, присваивая на входе кадрам Ethernet значения P-bit с использованием «цветности», и обеспечивая непрерывность измерений во всей сети Metro Ethernet. Пользовательский трафик, который в соответствии со значениями CIR/EIR был помечен механизмом QoS как «желтый», получает новые значения P-bit для

- Доступ Ethernet на скоростях до 22 Мбит/с с помощью связок EFM или по одной линии на скорости до 100 Мбит/с из сети и 50 Мбит/с в сеть
- До четырех сетевых интерфейсов SHDSL.bis EFM или один сетевой интерфейс VDSL2
- До четырех пользовательских портов Fast Ethernet
- Сертификация MEF-9 и MEF-14 для услуг EPL и EVPL
- Развитый механизм QoS для каждого EVC/EVC.CoS
- Ethernet OAM канала и услуги для сквозного обеспечения SLA
- Поддержка разных стандартов псевдопроводной передачи традиционных услуг по PSN

указания на его статус и приоритет. В случае сетевого затора, элементы сети, работающие согласно 802.1Q и 802.1ad, сбросят этот трафик первым. Это особенно полезно в сети, не учитывающей «цветность», или в сети, в которой не применяется маркировка «желтый» (статус «можно сбросить»).

SNMP-управление и защита

Устройство LA-210 обладает гибкими возможностями управления, включая локальное через ASCII терминал (RS-232). Удаленное управление может осуществляться внутрисетевым или внешним способом, причем сетевой или пользовательский порт, причем трафик управления и пользовательский трафик разделены на разные ВЛВС. Развитые средства FCAPS и диагностики предоставляются операторским приложением управления элементами сети RADview –EMS через пользовательский интерфейс на основе SNMP. LA-210 поддерживает различные типы доступа для конфигурации: Telnet, SNMP, веб и TFTP. Встроенные средства защиты включают SSH и SSL, SNMPv3 и RADIUS, а также список контроля доступа к управлению (ACL).



Передача традиционных услуг и Ethernet по инфраструктуре SHDSL.bis и VDSL2



MiRiCi-E1/T1, MiRiCi-E3/T3

Миниатюрные удаленные
мосты формата SFP

System
on an SFP



- Поддержка структурированного и неструктурированного трафика E1/T1 и E3/T3
- Поддержка стандартной GFP и HDLC-подобной инкапсуляции
- MSA-совместимый штекер формата SFP для горячего подключения
- Конфигурирование по выбору пользователя
- Управление включает конфигурирование, параметры состояния и мониторинг
- Внеполосное управление через I2C
- Управление полнодуплексным потоком
- Оповещение об отказе из глобальной сети поступает в ЛВС

Новаторские устройства MiRiCi-E1/T1 и MiRiCi-E3/T3 - это удаленные мосты формата SFP, служащие для подключения локальных сетей Fast Ethernet или Gigabit Ethernet по структурированным и неструктурированным каналам E1/T1 и E3/T3. Помещенные в корпус SFP (Small Form Factor Pluggable), они разработаны для быстрого и простого подключения к любому устройству Ethernet с соответствующим гнездом SFP, и идеально подходят для таких приложений, как предоставление прозрачных услуг ЛВС по

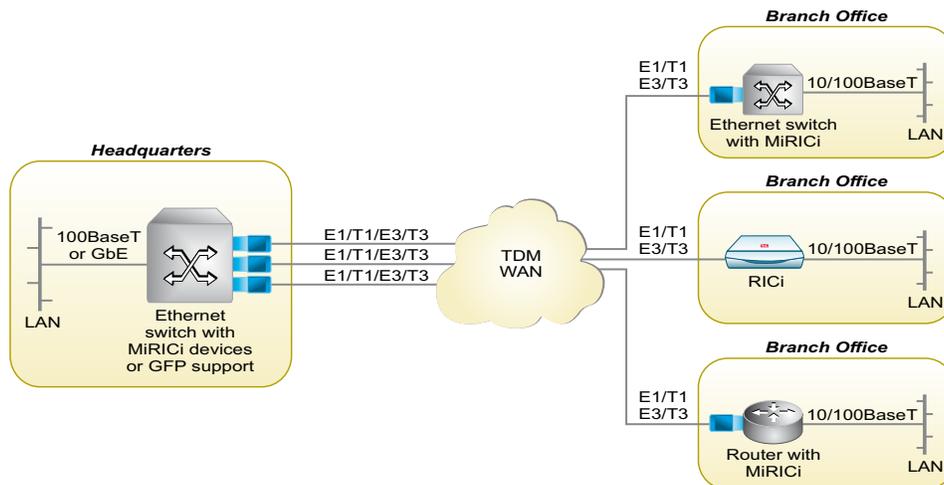
выделенным линиям и подключение сетей удаленных филиалов по линиям E1/T1 и E3/T3 или радиоканалам. Устройства запитываются от оборудования, к которому они подключены; дополнительного источника питания не требуется. MiRiCi являются простой и экономичной альтернативой внешним автономным мостам или картам преобразователей в любых пользовательских устройствах, позволяя экономить место, электропитание и кабели и упрощая процесс управления.

Недорогой штекер формата SFP представляет собой идеальное решение подключения локальных сетей Fast Ethernet по глобальной сети на основе TDM для операторов и поставщиков услуг связи, а также для корпоративных и кампусных сетей. MiRiCi позволяют легко адаптировать оборудование с оптоволоконными интерфейсами Fast Ethernet для передачи трафика по инфраструктуре TDM. Если происходит замена транспортной сети на Ethernet, устройства MiRiCi могут быть быстро отключены, и затем использованы в любом другом месте.

Управление

Управление устройствами MiRiCi осуществляется внутрислосно с помощью пакетов Ethernet и внеполосно по интерфейсу I2C. Мосты MiRiCi пересылают пакетный трафик ЛВС Ethernet в глобальную сеть TDM на полной скорости канала, полностью используя дорогостоящую пропускную способность каналов E1/T1 и E3/T3 TDM. Трафик ЛВС

передается прозрачно, с сохранением всех пользовательских настроек локальной сети. Мосты обрабатывают кадры размером от 64 до 2016 байтов, включая кадры с тегами VLAN. Передавая трафик Gigabit Ethernet, устройства MiRiCi поддерживают кадры Jumbo Frame. Устройства MiRiCi поддерживают стандартную инкапсуляцию GFP (G.8040, G.7041/Y.1303) для оконечных соединений и взаимодействие с GFP оборудованием других производителей. Для подключения к глобальной сети каждый мост имеет один интерфейс E1/T1 или E3/T3 с разъемом RJ-45 или несимметричным коннектором SMB на 75 Ом, соответственно. Чтобы избежать переполнения порта глобальной сети, приводится в действие механизм управления потоком. Если внутренний буфер достигает переполнения, в ЛВС посылаются пакеты прерывания. Мосты поддерживают коды идентификации оборудования MSA (Multisource Agreement). После подключения они сразу же начинают работать, не требуя никакого конфигурирования программного обеспечения. Мосты можно заменять в процессе работы; они оснащены специальным механизмом, облегчающим отсоединение из розетки SFP. MiRiCi-E1/T1 и MiRiCi-E3/T3 могут работать с аналогичными устройствами MiRiCi на удаленном оборудовании. Или же, они могут работать с RiCi-E1, RiCi-T1, RiCi-16 мостами для подключения Fast Ethernet через E1/T1 и E3/T3, или Egate-100, многоканальными шлюзами Ethernet.



Предоставление прозрачных услуг ЛВС по выделенным линиям E1/T1 и E3/T3



MiRiCi-155

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

System
on an SFP



Новаторское устройство MiRiCi-155 формата SFP – это преобразователь (конвертор) трафика Gigabit Ethernet для быстрой и простой передачи его по существующим сетям SDH/SONET.

Устройство MiRiCi-155 отображает кадры GbE в VC-4 или STSc-3 с помощью стандартной инкапсуляции GFP согласно G.7041/Y.1303. Это поддерживает оконечные соединения и взаимодействие с GFP оборудованием других производителей.

Помещенные в корпус SFP (Small Form Factor Pluggable), они разработаны для подключения к любому устройству Ethernet с соответствующим гнездом SFP.

MiRiCi-155 является простой и экономичной альтернативой автономным внешним преобразователям или картам преобразователей для пользовательского оборудования. MiRiCi-155 запитывается от устройства, к которому он подключен; дополнительного источника питания не требуется. Это позволяет экономить место, электропитание и кабели и упрощает процесс управления.

На интерфейсе GbE MiRiCi-155 поддерживает стандартный коннектор MSA и полнодуплексную передачу через 1000BaseX. Подключение к STM-1/OC-3 осуществляется через стандартный коннектор FO LC.

Внутриполосное и внеполосное управление

Внеполосное управление устройством MiRiCi-155 осуществляется через последовательную шину I2C в коннекторе MSA. Внутриполосное управление осуществляется через любой веб-браузер, поскольку MiRiCi-155 содержит встроенный агент для веб-управления.

MiRiCi-155 поддерживает управление потоком с помощью механизма генерации кадров Pause, когда внутренний буфер достигает переполнения. Таким образом можно настраивать пропускную способность локальной и глобальной сети при необходимости. Кроме того, пакеты прерывания посылаются из глобальной сети в ЛВС

Сквозное качество услуг QoS

MiRiCi-155 поддерживает коды идентификации оборудования MSA (Multisource Agreement).

MiRiCi-155 можно заменять в процессе работы; он оснащен специальным механизмом, облегчающим отсоединение из розетки SFP.

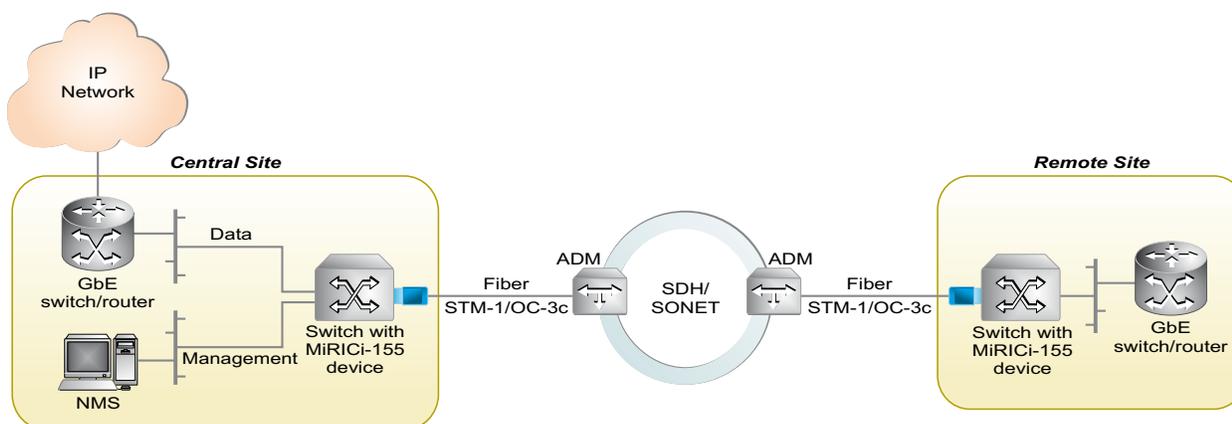
Недорогой штекер формата SFP представляет собой идеальное решение подключения локальных сетей Gigabit Ethernet по глобальной сети SDH/SONET для операторов и поставщиков услуг связи, а также для корпоративных и кампусных сетей.

MiRiCi-155 может работать с устройствами семейства MiRiCi на удаленном оборудовании.

- Передача трафика Gigabit Ethernet по одному каналу STM-1/OC-3
- Поддержка стандартной GFP инкапсуляции
- MSA-совместимый штекер формата SFP для горячего подключения
- Конфигурирование по выбору пользователя
- Управление включает конфигурирование, параметры состояния и мониторинг
- Внеполосное управление через I2C
- Управление полнодуплексным потоком
- Оповещение об отказе из глобальной сети поступает в ЛВС

Также он работает с оконечным устройством RAD Gigabit Ethernet RICI-155GE по каналам STM-1/OC-3.

Кроме того, устройство MiRiCi-155 может работать с любым коммутатором Ethernet, поддерживающим стандартную инкапсуляцию GFP.



Предоставление прозрачных услуг ЛВС по сетям SDH/SONET

