

## Платформа транспорта услуг городских сетей Ethernet SM 480



**Первая система в семействе Ethernet-продуктов для городских сетей, объединяющая стационарные и мобильные сети.**

**Поддерживает существующие услуги предыдущего поколения для эффективного осуществления перехода на IP-технологии в сетях Ethernet**

### ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ

- Лучшая в индустрии масштабируемость для предоставления приносящих доходы абонентских услуг
  - 5 уровней N-QoS
  - 256 000 сетей VLAN
  - 1,5 миллиона MAC-адресов
  - 8 000 экземпляров VPLS
- Поддержка тысяч приносящих доходы услуг Ethernet VPN, ELINE, ETREE и ELAN с усовершенствованным управлением трафиком, разработанным для гарантированного выполнения соглашений об уровне обслуживания
- Поддержка услуг ATM и взаимодействие с услугами Ethernet (например, VLL, VLAN, VPLS)
- Гарантированное предоставление комплексных услуг иерархического QoS (N-QoS) второго уровня
- Отказоустойчивая программная архитектура имеет в основе модульную конструкцию, обеспечивающую стабильность и защиту от ошибок в протоколах
- Обновление программного обеспечения без прерывания работы (ISSU) для максимального сокращения времени простоя сети и потерь доходов
- Высокая надежность достигается благодаря поддержке непрерывной передачи и обеспечению бесперебойного предоставления услуг в случае сбоя процессора маршрутизации
- Высокопроизводительное, эффективное тиражирование при групповой рассылке обеспечивает развертывание мощных, масштабируемых IP-видеосистем
- Распределенная обработка без единой критической точки
- Модули, поддерживающие горячую замену, допускают снятие и установку в процессе работы
- Конструкция операторского класса разработана в соответствии со стандартами для развертывания в операторских сетях по всему миру и обеспечивает совместимость с NEBS и RoHS
- Системы сертификации MEF 9 и MEF 14
- Поддерживается предоставление услуг по мостовой схеме и с использованием ATM-маршрутизации
- Передача голоса и данных по ATM при помощи режима AAL5 SDU и режима ячейки
- Передача AALx по псевдопроводу режима ячейки

Система транспорта услуг городских сетей Ethernet SM 480 предназначена для упрощения сетевой архитектуры, снижения затрат на обслуживание сети и объединения стационарных и мобильных сетей. Это первый продукт в новом семействе систем обеспечения транспорта услуг городских сетей Ethernet (Metro Ethernet Service Transport). Данное семейство разрабатывается с целью помочь поставщикам услуг ускорить процесс конвергенции стационарных и мобильных сетей. В будущих конфигурациях шасси будут достигаться скорости передачи по проводным линиям, превышающие один терабит в секунду, без ухудшения качества предоставляемых услуг.

Система SM 480 обеспечивает объединение транспортных и абонентских услуг, что позволяет поставщикам услуг пользоваться экономическими преимуществами городских сетей Ethernet и при этом переходить на инфраструктуру пакетной передачи. Благодаря оборудованию, оптимизированному для работы в сетях Ethernet, в системе SM 480 используются испытанные на практике возможности операционной системы SmartEdge (SEOS), что позволяет предоставлять надежные услуги Ethernet с высокой степенью масштабируемости. Кроме того, система SM480 дает поставщикам услуг возможность плавно переходить от технологий связи предыдущего поколения, таких как ATM, к IP-технологии в сетях Ethernet без масштабной дорогостоящей модернизации.

SEOS является отмеченной наградами модульной операционной системой, развернутой в стационарных и мобильных сетях 75 % операторов из числа 20 ведущих телекоммуникационных компаний мира. Возможности операционной системы SEOS позволяют использовать ее в мобильных транзитных сетях 2G/3G/LTE и магистральных сетях с пакетной коммутацией, а также в сетях WiMAX. Благодаря тому, что ключевые возможности сети по созданию услуг реализуются на базе единой операционной системы, поставщики услуг могут упростить архитектуру, уменьшить число сетевых элементов и значительно сократить капитальные затраты и эксплуатационные расходы.

### Конвергенция стационарных и мобильных сетей

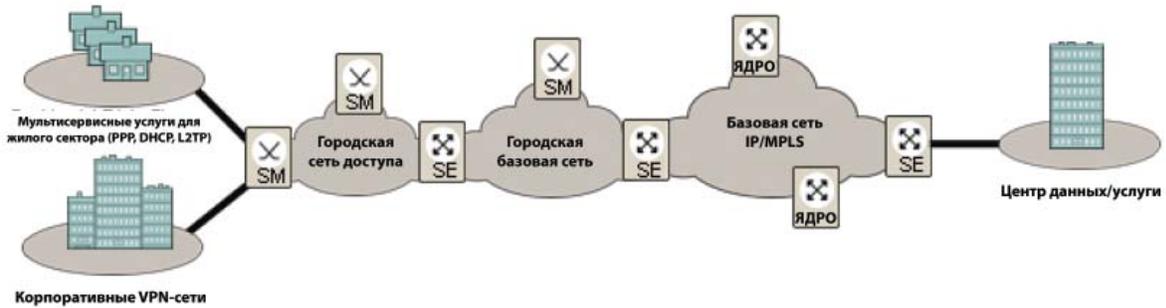
Система SM 480 помогает поставщикам услуг перейти к сетям IP/Ethernet и обеспечить значительную экономию за счет конвергенции совершенно разных сетей доступа в единую городскую сеть Ethernet с пакетной передачей. Переход от технологии ATM предыдущего поколения к Ethernet уже происходит как в стационарных, так и в мобильных сетях. При этом сами сети быстро становятся более похожими друг на друга с точки зрения архитектуры и функциональности.

Поставщики услуг начали такой переход за счет модернизации базовых сетей с целью обеспечить передачу голоса и клиентских/бизнес-данных для предоставления стационарных и мобильных услуг. Однако стационарные и мобильные городские базовые сети и сети доступа остаются различными, а операторы, предлагающие и стационарные, и мобильные услуги, фактически управляют двумя отдельными сетями с логическими точками конвергенции.

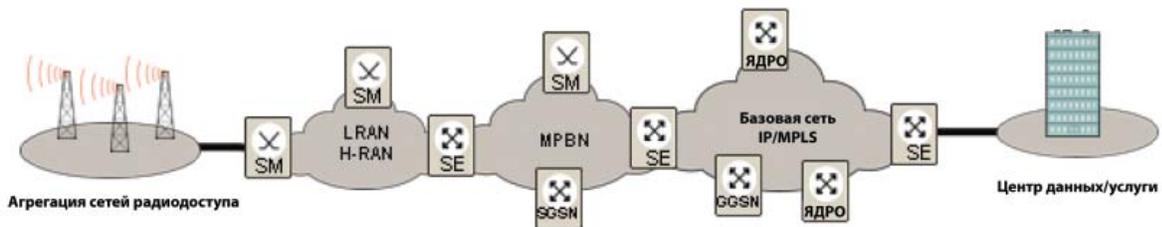
Благодаря использованию универсальных возможностей создания услуг в операционной системе SEOS, продукт SM 480 является идеальной платформой для поставщиков услуг, позволяющей объединить городские базовые сети и сети доступа. На следующей диаграмме показаны сходные черты архитектуры и функциональности стационарных и мобильных сетей.

За счет дублирования функциональности разных стационарных и мобильных сетей поставщики услуг объединяют городские сети доступа и городские базовые сети в единую физическую сеть. Однако самым большим препятствием до сих пор являлось наличие различных протоколов коммутации и туннелирования, требуемых для работы городских сетей доступа, а также ограниченные возможности традиционных коммутаторов операторского класса. Система SM 480 оптимизирована с точки зрения пропускной способности и поддерживает механизмы туннелирования, такие как псевдопровода MPLS, Q-in-Q и GRE.

## Стационарная сеть

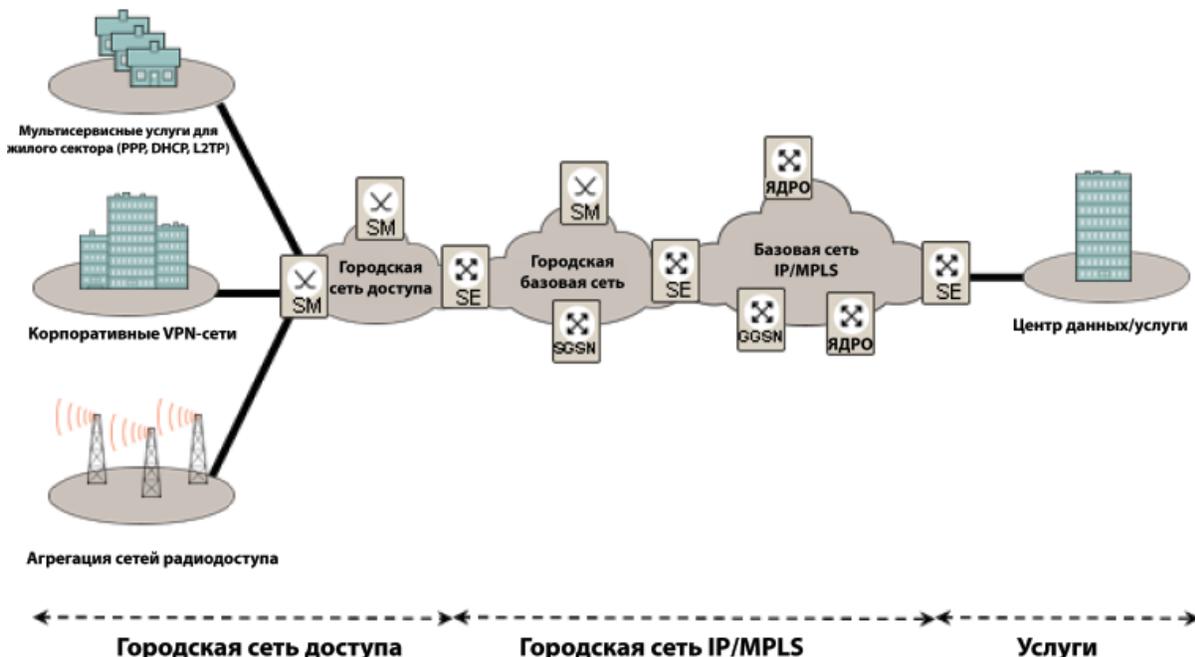


## Мобильная сеть



Благодаря конвергенции стационарных и мобильных сетей при помощи системы SM 480, поставщики услуг могут получить пропускную способность и интеллектуальные функции, необходимые для достижения большей экономии капитальных затрат и эксплуатационных расходов и увеличения рентабельности. Экономия капитальных затрат может достигаться за счет объединения сетевых функций и уменьшения числа сетевых элементов, что также приводит к снижению стоимости запасных частей. Экономия эксплуатационных расходов происходит за счет сокращения потребностей в электроэнергии и оборудования, а также снижения эксплуатационной сложности, поскольку одна операционная система SEOS может использоваться для предоставления как стационарных, так и мобильных услуг.

## Конвергенция сетей



## Модернизированные функции транспорта VPM уровня 2

Система SM 480 специально разработана для удовлетворения высоких требований городской сети Ethernet и обладает уникальными возможностями управления на уровне услуг, редко встречающимися в традиционных коммутаторах операторского класса. Эти возможности обеспечиваются не за счет производительности, поэтому система SM 480 равным образом эффективна для осуществления транспорта Ethernet или при использовании в качестве сервис-ориентированной платформы Ethernet.

В качестве примеров поддержки услуг и возможностей операторского класса в системе SM 480 можно назвать следующие.

- Полная защита с использованием 1+1 ATM APS, Ethernet, агрегации псевдопроводного канала ATM, а также переключение каналов быстрее 50 мс и защита от сбоев узла посредством системы быстрой перемаршрутизации (Fast Reroute).
- Быстрое асимметричное обнаружение сбоев с использованием BFD-протокола и RSVP-TE.
- Подробное N-QoS уровня 2 для гарантированного предоставления услуг в сетях VPN или VLAN.
- Передача голоса и данных посредством взаимодействия ATM с Ethernet по псевдопроводам MPLS (например, взаимодействие ATM и VLAN, VLL или VPLS).
- Мониторинг задержки при помощи ITUT Y.1731 в отношении услуг передачи видео, голоса и данных.

Подробное N-QoS уровня 2 позволяет расширять возможности управления услугами, такие как управление полосой пропускания, учет за рамками общей модели услуги вплоть до отдельных сеансов предоставления услуги. Для обеспечения максимальной эксплуатационной эффективности учет предоставления услуг в отношении этих расширенных возможностей может выполняться при помощи платформы централизованного управления.

## Набор OAM на основе стандартов

Система SM 480 разработана специально для операторов связи и предназначена для быстрого предоставления услуг, упреждающего мониторинга сбоев и обеспечения комплексных возможностей диагностики. При управлении с помощью соответствующего набора NetOp операторы связи имеют возможность предоставлять комплексные VPN-сети, автоматизировать рабочие процессы предоставления и отслеживать комплексные услуги.

Система управления элементами NetOp Redback обладает интуитивно понятным графическим пользовательским интерфейсом, который может использоваться для упрощения контроля сети и обеспечения рабочих процессов и задач. В приложениях используется система мониторинга и устранения неисправностей на основе стандартов, таких как IEEE 802.1ag. Кроме того, в этой системе имеются и другие механизмы диагностики, в том числе:

- функция двустороннего обнаружения сбоев прохождения (BFD);
- проверка соединений виртуального канала;
- проверка доступности и контроль прохождения сигнала по сети для MAC;
- проверка доступности и контроль прохождения сигнала по сети для LSP;
- проверка доступности CPE.

## Конфигурация шасси и варианты интерфейсов

Благодаря шасси с 12 отсеками система SM 480 обеспечивает лучшие в отрасли показатели пропускной способности и производительности. Система может быть расширена до 48 портов 10 Gigabit Ethernet. Существует целый ряд модулей Ethernet для создания гибких конфигураций, которые могут быть развернуты на разных участках, от пограничных сетей доступа до городских базовых сетей.

- 10-портовый модуль 1 Gigabit Ethernet;
- 20-портовый модуль 1 Gigabit Ethernet;
- 1-портовый модуль 10 Gigabit Ethernet;
- 4-портовый модуль 10 Gigabit Ethernet;
- 60-портовый модуль Fast Ethernet с двумя дополнительными портами Gigabit Ethernet;
- 8-портовый модуль ATM OC-3/STM-1.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ОБОРУДОВАНИЕ

#### Шасси

- Размеры: 21,2 дюйма (высота) x 17,3 дюйма (ширина) x 22,7 дюймов (глубина); 54 см (высота) x 43,8 см (ширина) x 57,7 см (глубина)
- 15 шасси в 7-дюймовой стойке, высотой 15 RU
- Возможность установки в 19- или 23-дюймовые стойки
- 14 отсеков – 2 для процессоров маршрутизации, 12 для линейных карт
- Путь воздушного потока охлаждения: от нижней части передней панели к верхней части задней панели
- Пропускная способность объединительной платы: 480 Гбит/с
- Пропускная способность пересылки пакетов от отсека к отсеку: до 20 Гбит/с
- Масса: 55 фунтов (25 кг) без модулей, 110 фунтов (50 кг) с полной комплектацией

#### Модуль процессора маршрутизации

- 2 в шасси (с резервированием по схеме 1:1)
- Разъем компактного флэш-носителя для организации вторичного хранилища
- Порты управления: craft-порт: DB-9/ RS-232, асинхронный порт модема, Ethernet

#### Линейные карты

- Двухканальные интегральные схемы ASIC обработки пакетов PPA2/3 – 1 для входящего трафика, 1 для исходящего трафика
- Объединительная плата с полностью ячеистой структурой – ни один отсек не используется для карты многоходовой системы коммутации

#### Типы карт

- 60-портовая 10/100TX Ethernet
- 5-портовая Gigabit Ethernet с SFP
- 10-портовая Gigabit Ethernet с SFP
- 20-портовая Gigabit Ethernet с SFP
- 1-портовая 10 Gigabit Ethernet с XFP
- 4-портовая 10 Gigabit Ethernet с XFP
- 8-портовая ATM OC-3/STM-1

#### Высокая надежность и резервирование

- 1+1 для всех общих ЦП, тактовый генератор и независимое питание каждой линейной карты
- Процессоры маршрутизации в горячем резерве
- Перезапускаемые программные процессы (то есть, OSPF, SNMP и т. д.)
- Обновление программного обеспечения без прерывания работы

#### Условия эксплуатации

- Температура: от 5 до 40 °C (долговременно); от –5 до 55 °C (кратковременно)
- Влажность: от 5 до 95% относительной влажности, без конденсации
- Электропитание: –48 В постоянного тока, номинально
- Номинальный входной ток источника: 40 А при – 48 В постоянного тока
- Общая входная мощность, макс: 3840 ВА
- Общая входная мощность источника, макс: 1920 ВА
- NEBS уровня III, соответствие стандартам качества и безопасности Европейского Союза, SR-3580, UL 1950, GR-63 Core, GR-1089 Core, ETS 300 386-2 часть 15 FCC, EN55022 класс А, ETS 300 386-2
- Соответствует требованиям директивы RoHS

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

#### Архитектурные функции

- Модульная операционная система
- Разделение функций управления, данных и услуг
- Независимые задачи с собственными потоками и пространством памяти

#### Широкополосное туннелирование

- Аутентификация, авторизация и аккаунтинг (AAA) RADIUS
- Поддержка соединений по мостовой схеме на уровне абонентов

#### Протоколы групповой передачи

- IGMP-перехват, IGMP-фильтрация
- PIM, PIM-SM

#### Протоколы маршрутизации

- IS-IS, OSPFv2/v3, RIP v2, RIPng, VRRP (RFC 2338), LDP, RSVP
- LDP-туннелирование по RSVP LSP; BFD для OSPF, ISIS, статические маршруты и индивидуальные каналы в группе каналов 802.3ad
- OSPF V3, RIPNG, BGP

#### Управление сетями и конфигураций

- RADIUS, TACACS+
- SNMP v1/2/3
- Поддержка системой EMS NetOp журналов событий, SNMP-ловушек, статистики интерфейсов для устранения неисправностей и выполнения мониторинга, представлений портов и шасси

#### Транспортные услуги

- RSVP-TE, LDP
- VPWS, PWE3
- VPLS, N-VPLS, LAG в VPLS
- GRE, аппаратная инкапсуляция GRE
- Виртуальная LAN 802.1Q
- Q-v-Q
- ATM PW, ATM в Ethernet IWF
- ATM-услуги с маршрутизацией и по схеме мостового соединения (RFC 1483)
- Передача голоса и данных по ATM (при помощи AAL5 SDU и режима ячейки)

#### Качество обслуживания

- Класс обслуживания (CoS) 802.1p, ToS кодовой точки дифференцированных услуг (DSCP), IP-приоритет и разряды MPLS EXP
- Маркировка пакетов DiffServ со стороны ACL, политики входящего трафика; политики входящего трафика и формирование исходящего трафика на основании классов; формирование очереди по приоритету и EDRR; RED и WRED; иерархическое планирование

#### Безопасность

- Пересылка пакетов по обратному пути (RPF), безопасный протокол ARP, поддержка MD5 для протоколов маршрутизации, преобразование ключа, RADIUS, TACACS+; административные списки ACL, зеркалирование и отбор пакетов, протокол безопасной оболочки (SSH), Kerberos, SNMPv3, IGMP-фильтрация, SSHv2, списки ACL VLAN, списки ACL IP-маршрутизатора системы безопасности уровней 2 и 3

#### Соединения и управление отказами

- 802.1ag (управление отказами соединений)
- Проверка соединений виртуального канала (VCCV)
- Функция двустороннего обнаружения сбоев прохождения (BFD)
- ITUT Y.1731 Ethernet OAM
- проверка доступности и контроль прохождения сигнала по сети для LSP
- Проверка доступности CPE VPLS

#### Расширенные функции

- Поддержка кросс-соединений (для трафика уровня 2)
- Массовая статистика
- Динамически проверяемая статическая маршрутизация
- Маршрутизация на основе политик
- Зеркалирование трафика с поддержкой CALEA

В настоящем каталоге представлены нынешние планы компании Redback в отношении продукта. Сведения представлены только в ознакомительных целях и могут быть изменены без уведомления. Никакие обязательства по закупкам не обусловлены поставкой компанией Redback Networks каких-либо конкретных характеристик или функциональности, описанных в настоящем каталоге.

REDBACK и SmartEdge являются товарными знаками, зарегистрированными в Бюро по патентам и торговым маркам США и в других странах. NetOp является товарным знаком компании Redback Networks Inc. Все прочие упомянутые продукты или услуги являются товарными знаками, знаками обслуживания, зарегистрированными товарными знаками или зарегистрированными знаками обслуживания их соответствующих владельцев.