



ЛИНЕЙНЫЕ ПЛАТЫ EX8200 ETHERNET

Общие Сведения

Линейные платы Juniper Networks EX8200 Ethernet характеризуются большим разнообразием интерфейсов и позволяют создавать конфигурации с высокой плотностью портов 10/100/1000BASE-T, 100BASE-FX/1000BASE-X и 10-Gigabit Ethernet. В составе модульных Ethernet-коммутаторов EX8208 (8 слотов) и EX8216 (16 слотов) они позволяют организовать гибкие платформы с обширным выбором интерфейсов для высокопроизводительных ЦОДов, агрегации на уровне кампусных сетей и сетевого ядра.

Описание

Модульные Ethernet-коммутаторы Juniper Networks EX8200 представляют собой гибкие и мощные платформы, обеспечивающую производительность, масштабируемость и надежность операторского класса, необходимые сегодня в корпоративных ЦОДах, при агрегации кампусных сетей, в опорных сетях, а также для высокоскоростных межоператорских соединений.

Основная цель, которая преследовалась при разработке линейных плат EX8200 – это оптимизация корпоративных приложений. Каждая плата EX8200 имеет собственную подсистему переадресации пакетов EX-PFE2, собранную на двух специализированных интегральных схемах, одна из которых выполняет обработку пакетов со скоростью канала, другая – внутреннюю глубокую диспетчеризацию и буферизацию, а также высокоскоростную передачу на коммутационную матрицу шасси. Кроме того, каждая линейная плата снабжена собственным процессором, отвечающим за масштабируемый локальный контроль и обработку статуса.

Имеются три модели плат EX8200 Ethernet: EX8200-48T, EX8200-48F и EX8200-8XS. Все они поддерживают стандартизированный набор функций.

EX8200-48T. Линейная плата EX8200-48T имеет 48 портов 10/100/1000BASE-T с соединителями RJ-45. Предназначена для применения в ЦОДах для агрегации серверов с установкой в отдельной стойке (топология end-of-row) и в кампусных сетях, где основными требованиями являются высокая плотность, высокая скорость и высокая доступность коротких (не свыше 100 м) медных соединений. Плата EX8200-48T позволяет набрать 384 порта со скоростью передачи в одном шасси EX8208 и 768 портов – в шасси EX8216.

EX8200-48F. Линейная плата EX8200-48F имеет 48 портов 100BASE-FX/1000BASE-X с модульными интерфейсами SFP для поддержки различных оптических соединений 100 Мбит/с и Gigabit Ethernet по многомодовому и одномодовому волокну и медному кабелю. Платы предназначены для высокопроизводительных распределительных корпоративных и операторских сетей и также позволяют набрать 384 порта со скоростью передачи в одном шасси EX8208 и 768 портов в шасси EX8216.

EX8200-8XS. Линейная плата EX8200-8XS имеет 8 портов 10GBASE-X с компактными оптическими интерфейсами SFP+. В одном шасси EX8208 можно установить 64 порта 10-Gigabit Ethernet со скоростью передачи, в шасси EX8216 – 128 портов. Основное применение платы EX8200-8XS находят в корпоративных сетях, где они используются на уровне агрегации кампусных сетей и ЦОДов, для соединения опорных и магистральных сетей, а также в сетях сервис-провайдеров, где требуются высокоскоростные каналы 10-Gigabit Ethernet с высокой плотностью между городскими сетями, точками обмена IP-трафиком (IXP) и точками доступа (POP). Высокая плотность портов 10-Gigabit Ethernet на платах EX8200-8XS позволяет объединить уровни агрегации и ядра ЦОДа в коммутаторе EX8200, при этом

не только упрощается сетевая архитектура, но и снижаются требования к электропитанию, охлаждению и площади, а также уменьшается общая стоимость владения.

Функции и преимущества

Подсистема форвардинга пакетов EX8200 PFE2 состоит из двух специализированных интегральных схем: процессора пакетов и интерфейса коммутационной матрицы. Аппаратная пропускная способность процессора пакетов составляет приблизительно 960 млн пакетов в секунду (трафик IPv4 и IPv6 уровней 2 и 3) для EX8208 и более 1900 млн пакетов в секунду – для EX8216. Обработка со скоростью передачи поддерживается для пакетов любых размеров (от 64 до 9216 байт) на интерфейсах уровней 2 и 3. Фильтрация (списки контроля доступа), маркировка и ограничение скорости также выполняются со скоростью передачи, при этом на порт, VLAN и маршрутизируемый интерфейс приходится до 64000 объектов заголовков пакетов уровней 2-4.

Процессор пакетов аппаратно со скоростью передачи поддерживает туннелирование GRE и обработку MPLS с двумя метками. Дополнительные возможности процессора обработки пакетов включают защиту подсистемы маршрутизации от атак типа DoS, несколько очередей для управляющего трафика, поступающего на ЦП, а также поддержку до семи зеркалируемых сессий анализатора для отдельных портов, VLAN и туннельных интерфейсов.

Интегральная схема интерфейса коммутационной матрицы EX-PFE2 управляет буферами ввода и вывода большой емкости, которые позволяют избежать насыщения и обеспечивают приоритизацию трафика. На входе каждый интерфейс коммутационной матрицы помещает пакеты в очередь в соответствии с их назначением, используя отдельные буферы высокого и низкого приоритета для каждого выходного порта 10-Gigabit Ethernet или группы из 12 портов Gigabit Ethernet. Эти виртуальные выходные очереди, в которых используется алгоритм WRED (до 8192 на шасси EX8216), предотвращают «блокировку начала очереди» для портов на одной линейной плате, обеспечивая полную независимость потоков трафика на всех портах 10-Gigabit Ethernet в системе.

Интерфейс коммутационной матрицы также управляет передачей данных по распределенной одноуровневой координатной коммутационной матрице. Данные равномерно распределяются по матрице для балансировки трафика и обеспечения плавного уменьшения производительности в случае отказа нерезервированной коммутационной матрицы. Балансировка многоадресного трафика в системе осуществляется с помощью того же самого процесса репликации двоичного дерева, выполняемого со скоростью передачи, который применяется в маршрутизаторах Juniper Networks T и Juniper Networks MX, с минимизацией перегрузки матрицы и уменьшением задержки.

На выходе интерфейс коммутационной матрицы поддерживает 8 выделенных очередей на порт, соответствующих классам обслуживания (CoS) или значениям кодов DSCP (DiffServ Code Point). Предотвращение переполнения достигается применением алгоритма WRED в каждой очереди, при этом для очередей на одном порту администратор может определять строгие и взвешенные циклические приоритеты. Обработка многоадресного и одноадресного трафика осуществляется независимо.

Общий размер буфера составляет 512 Мбайт на каждом порту EX8200-8XS 10-Gigabit Ethernet и 42 Мбайт – на каждом порту EX8200-48T и EX8200-48F Gigabit Ethernet, т.е. буферизация задержки (bandwidth delay buffering) составляет 50-100 мс. Такая глубина буферизации и механизмы очередей на входе и выходе играют важную роль в управлении приоритетными данными, обработке неравномерного трафика и снижении задержки на прикладном уровне, что необходимо для высвобождения полосы пропускания и увеличении количества одноадресных и многоадресных прикладных потоков в сети. Все пакеты проходят по одному и тому же пути: входной конвейер EX-PFE2 – коммутационная матрица – выходной конвейер EX-PFE2. Такое единство обработки пакетов позволяет обеспечить задержки на уровне порт-порт не более 10 мс, независимо от местонахождения входных и выходных портов.

Поддерживается до 255 групп агрегации каналов (LAG), что гарантирует работу с большим количеством и высокой плотностью групп LAG Gigabit Ethernet, характерных для опорных и агрегационных сетей кампусов и ЦОДов. В одну группу LAG можно объединить до 12 портов, при этом с помощью алгоритма полного хэширования уровней 2-4 создаются логические интерфейсы емкостью 120 Гбит/с, обеспечивая оптимальную балансировку нагрузки. Дополнительная устойчивость достигается за счет распределения портов LAG по нескольким линейным платам коммутатора EX8200. Автоматическое обнаружение, восстановление и перераспределение трафика LAG в случае отказа порта, канала или линейной платы существенно повышает надежность соединений.

На каждой линейной плате имеется локальный центральный процессор (ЦП), соединенный с резервированными подсистемами маршрутизации шасси внутренними гигабитными каналами. Этот ЦП отвечает за управление компонентами линейной платы, передает информацию таблиц переадресации и другие данные подсистемы управления от подсистемы маршрутизации к чипам EX-PFE2, передает статус линейной платы и адресованные на ЦП пакеты подсистемы управления в подсистему маршрутизации RE. Второй процессор, имеющийся на всех линейных платах, собирает статистику потоков и анализирует выбранные пакеты, не оказывая влияния на производительность подсистемы управления. Для облегчения техобслуживания и поддержки все линейные платы поддерживают замену в горячем режиме.

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ	ОПИСАНИЕ
Высокая доступность	<ul style="list-style-type: none"> • Аппаратные средства обеспечения непрерывной эксплуатации: <ul style="list-style-type: none"> -Безопасная модульная архитектура с изоляцией сбоев -Раздельные подсистемы управления и переадресации повышают масштабируемость и отказоустойчивость -Прозрачное аварийное переключение и восстановление сети -Возобновление маршрутизации без нарушения работоспособности (GRES) -Непрерывная маршрутизация (NSR)
Функционал уровня 2	<ul style="list-style-type: none"> • Сверхбольшие фреймы (9216 байт) • 4096 VLAN • GVRP (VLAN Registration Protocol) • 802.3ad – Link Aggregation Control Protocol (LACP) • 802.1D – Spanning Tree Protocol (STP) • 802.1w – Rapid Spanning Tree (RSTP) • 802.1s – Multiple Instance Spanning Tree (MSTP) • RTG (Redundant Trunk Group) • VSTP (VLAN Spanning Tree Protocol)
Функционал уровня 3	<ul style="list-style-type: none"> • Статическая маршрутизация • RIP v1/v2 • OSPF v2 • Протокол VRRP (Virtual Router Redundancy Protocol) • BGP (Лицензия на дополнительные функции) • IS-IS (Лицензия на дополнительные функции) • IPv6 (Лицензия на дополнительные функции, перспективный план) • Протокол двунаправленного обнаружения форвардинга BFD
Аппаратное туннелирование	<ul style="list-style-type: none"> • Туннели GRE (Лицензия на дополнительные функции, перспективный план) • Функции MPLS (Лицензия на дополнительные функции, перспективный план)
Multicast	<ul style="list-style-type: none"> • IGMP v1/v2/v3 • IGMP snooping • PIM-SM, PIM-SSM, PIM-DM
Фильтры МЭ	<ul style="list-style-type: none"> • Списки контроля доступа на входе и выходе L2-L4 (ACL): <ul style="list-style-type: none"> -Порты -VLAN -Маршрутизируемые ACL • Защита подсистемы управления от атак DoS
Качество обслуживания (QoS)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 000 ограничителей (policer) • 8 выходных очередей на порт • Диспетчеризация WRED • Очереди SDWRR (Shaped Defcit Weighted Round Robin) • Очереди по строгим приоритетам • Формирование трафика на входном порту и очереди

Линейные платы EX8200 ETHERNET. Технические данные



Физические характеристики

Габаритные размеры (Ш x В x Г)

- 36,58 x 4,04 x 52,09 см

Масса

- EX8200-48T: 5,11 кг
- EX8200-48F: 6,94 кг
- EX8200-8XS: 6,01 кг

Аппаратные характеристики

	EX8200-48T	EX8200-48F	EX8200-8XS
Количество портов	48	48	8
Тип порта	RJ-45	SFP	SFP+
Скорость порта	10/100/1000 Мбит/с	100/1000 Мбит/с	10 Гбит/с
Макс. количество портов в системе	384 (EX8208); 768 (EX8216)	384 (EX8208); 768 (EX8216)	64 (EX8208); 128 (EX8216)
Скорость пересылки пакетов	71 млн пакетов в секунду	71 млн пакетов в секунду	119 млн пакетов в секунду
Скорость передачи данных	48 Гбит/с	48 Гбит/с	80 Гбит/с
Подключение коммутационной матрицы	80 Гбит/с (160 Гбит/с полный дуплекс)	80 Гбит/с (160 Гбит/с полный дуплекс)	160 Гбит/с (320 Гбит/с полный дуплекс)
Очередей на порт	8	8	8
Ограничители	2000	2000	2000
Полный размер буфера	42 Мбайт на порт	42 Мбайт на порт	512 Мбайт на порт
Диспетчеризация	WRED, SDWRR	WRED, SDWRR	WRED, SDWRR
Сверхбольшие фреймы:	9216 байт	9216 байт	9216 байт
Группы агрегации каналов (портов/групп):	12/255	12/255	12/255
MAC-адреса	160 000	160 000	160 000
VLAN	4096	4 096	4 096
Маршруты IPv4 Unicast	512 000	512 000	512 000
Маршруты IPv4 multicast	128 000	128 000	128 000
Маршруты IPv6 Unicast	256 000	256 000	256 000
Маршруты IPv6 multicast	128 000	128 000	128 000
Фильтры МЭ (списки контроля доступа)	54 000 вхождений	54 000 вхождений	54 000 вхождений
Вхождения протокола ARP	100 000	100 000	100 000
Переходы уровня 3 (next hops)	220 000	220 000	220 000
Количество групп Multicast	16 000	16 000	16 000
Сессии анализатора	7 (локальных или удаленных)	7 (локальных или удаленных)	7 (локальных или удаленных)
Максимальная потребляемая мощность	350 Вт	330 Вт	550 Вт

* Перспективный план

Емкость линейных плат

Макс. пропускная способность системы: 960 млн пакетов в секунду

Емкость коммутации на одну линейную плату: 320 Гбит/с (полный дуплекс)

Коммутация уровня 2

- GVRP
- Резервирование физических портов: группы RTG (Redundant Trunk Group)
- STP/RSTP (802.1D-2004)
- Протокол VSTP (совместим с PVST+)
- Активация/деактивация STP для каждого порта
- MSTP (802.1Q-2003)

- Количество поддерживаемых экземпляров MST: 64
- LLDP (Link Layer Discovery Protocol)
- RVI (Routed VLAN Interface)

Функции уровня 3 IPv4

- Протоколы маршрутизации RIPv1/v2, OSPF v2, BGP, IS-IS
- Статическая маршрутизация
- Правила маршрутизации
- Протокол двунаправленного обнаружения форвардинга BFD
- Резервирование уровня 3: VRRP
- Подинтерфейсы уровня 3
- IP directed broadcast

Технические характеристики (продолжение)

Списки контроля доступа (фильтры МЭ ОС JUNOS®)

- Списки контроля доступа по портам (PACL): вход и выход
- Списки контроля доступа по VLAN (VACL): вход и выход
- Списки контроля доступа по маршрутизатору (RACL): вход и выход
- Счетчики ACL
- Критерии классификации уровней 2-4: интерфейс, MAC-адрес, Ethertype, 802.1p, VLAN, IP-адрес, поля DSCP/IP Precedence, номера портов TCP/UDP
- Защита подсистемы управления от атак типа DoS

Агрегация каналов

- Поддержка 802.3ad (LACP):
 - Кол-во групп LAG: 255
 - Макс. кол-во портов в группе LAG: 12
- Алгоритм разделения нагрузки LAG:
 - IP: S/D MAC, S/D IP
 - TCP/UDP: S/D MAC, S/D IP, S/D Port
 - Другие протоколы (не IP): S/D MAC
- Поддержка маркированных портов в LAG

Качество обслуживания (QoS)

- Регулирование трафика на входе: одна скорость, 2 цвета
- Аппаратных очередей на порт: 8
- Методы диспетчеризации (выход): строгий приоритет (SP), очереди SDWRR (Shaped Deficit Weighted Round Robin)
- Алгоритм WRED на выходе: порог для каждой очереди для каждого класса обслуживания
- 802.1p, параметры поля DSCP/IP Precedence: доверие, классификация, маркировка
- Критерии классификации уровней 2-4: интерфейс, MAC-адрес, Ethertype, 802.1p, VLAN, IP-адрес, поле DSCP/IP Precedence, номера портов TCP/UDP
- Входные и выходные очереди коммутационной матрицы с учетом классов обслуживания

Условия эксплуатации

Температура эксплуатации: 0°C ... 40 °C

Температура хранения: -40°C ... 70 °C

Высота эксплуатации: 3048 м макс.

Высота хранения: 4877 м макс.

Относительная влажность рабочая: 5% ...90% (без конденсации влаги)

Относительная влажность допустимая: 0% ...95% (без конденсации влаги)

Безопасность и совместимость

- CSA 60950-1 (2003) Safety of Information Technology Equipment
- UL 60950-1 (2003) Safety of Information Technology Equipment
- EN 60950-1 (2001) Safety of Information Technology Equipment
- IEC 60950-1 (2001) Safety of Information Technology Equipment (with country deviations)
- EN 60825-1 +A1+A2 (1994) Safety of Laser Products—Part 1: Equipment Classification
- EN 60825-2 (2000) Safety of Laser Products—Part 2: Safety of Optical Fiber Comm. Systems
- C-UL to CAN/CSA 22.2 No.60950-1(First Edition)
- TUV/GS to EN 60950-1, Amendment A1-A4, A11
- CB-IEC60950-1, all country deviations
- CE

Электромагнитная совместимость

- EN 300 386 V1.3.3 (2005) Telecom Network Equipment — EMC requirements
- FCC Part 15 Class A (2007) USA Radiated Emissions
- EN 55022 Class A (2006) European Radiated Emissions
- VCCI Class A (2007) Japanese Radiated Emissions
- ICES-003 Class A
- AS/NZS CISPR 22 Class A
- CISPR 22 Class A

Помехоустойчивость

- EN 55024 +A1+A2 (1998) Information Technology Equipment Immunity Characteristics
- EN-61000-3-2 (2006) Power Line Harmonics
- EN-61000-3-3 +A1+A2+A3 (1995) Power Line Voltage Fluctuations
- EN-61000-4-2 +A1+A2 (1995) Electrostatic Discharge
- EN-61000-4-3 +A1+A2 (2002) Radiated Immunity
- EN-61000-4-4 (2004) Electrical Fast Transients
- EN-61000-4-5 (2006) Surge
- EN-61000-4-6 (2007) Immunity to Conducted Disturbances
- EN-61000-4-11 (2004) Voltage Dips and Sags

Дополнительные требования

- GR-63-Core (2006) Network Equipment, Building Systems (NEBS) Physical Protection
- GR-1089-Core (2006) EMC and Electrical Safety for Network Telecommunications Equipment
- SR-3580 (1995) NEBS Criteria Levels (Level 3) (pending)

Защита окружающей среда

- Директива защиты окружающей среды ROHS 5/6

Телефония

- Идентификатор CLEI (Common Language Equipment Identifier)

Услуги и поддержка для обеспечения производительности

Juniper Networks лидирует в области услуг поддержки и техобслуживания, призванных ускорить, расширить и оптимизировать высокопроизводительные сети наших заказчиков. Наши услуги позволят ускорить внедрение новых прибыльных сервисов для повышения продуктивности и темпов реализации новых бизнес-моделей, расширения рынков и дальнейшего повышения качества обслуживания клиентов. При этом Juniper Networks обеспечивает повышение эффективности эксплуатации за счет оптимизации сети для поддержания необходимых уровней производительности, надежности и доступности. Дополнительная информация на сайте www.juniper.net/products-services.

Информация для заказов

НОМЕР МОДЕЛИ	ОПИСАНИЕ
Аппаратное обеспечение	
EX8200-48T	Линейная плата 48 портов 10/100/1000BASE-T RJ-45
EX8200-48F	Линейная плата 100FX/1000BASE-X SFP, необходимая оптика SFP поставляется отдельно
EX8200-8XS	Линейная плата 8 портов 10 GbE SFP+, необходимая оптика SFP+ поставляется отдельно
Оптические модули	
EX-SFP-1GE-SX	SFP 1000BASE-SX; соединитель LC; 850 нм; дальность на многомодовом волокне 550 м
EX-SFP-1GE-LX	SFP 1000BASE-LX; соединитель LC; 1310 нм; дальность на одномодовом волокне 10 км
EX-SFP-1GE-LH	SFP 1000BASE-LH; соединитель LC; 1550 нм; дальность на одномодовом волокне 70 км
EX-SFP-1GE-T	SFP 10/100/1000BASE-T (медь); дальность по UTP 100 м
EX-SFP-1FE-FX	SFP 1000BASE-FX; соединитель LC; 1310 нм; дальность на многомодовом волокне 2 км
EX-SFP-10GE-SR	SFP+ 1000GBASE-SR; соединитель LC; 850 нм; дальность на многомодовом волокне: 50 мкм - 300 м, 62,5 мкм - 33 м
EX-SFP-10GE-LR	SFP+ 1000GBASE-LR; соединитель LC; 1310 нм; дальность на одномодовом волокне 10 км

О компании Juniper Networks

Juniper Networks, Inc. является лидером в области высокопроизводительных сетей. Компания предлагает высокопроизводительные сетевые инфраструктуры, которые формируют надежный фундамент для ускорения разработки и внедрения услуг и приложений в единой сети. Это служит основой высококорентабельных предприятий. Дополнительная информация на сайте www.juniper.net.

ГОЛОВНОЙ ОФИС И ОФИС ПРОДАЖ ПО СЕВЕРНОЙ И ЮЖНОЙ АМЕРИКЕ

Juniper Networks, Inc.
1194 North Mathilda Avenue
Sunnyvale, CA 94089 USA
Phone: 888-JUNIPER
(888-586-4737)
or 408.745.2000
Fax: 408.745.2100
<http://www.juniper.net>

ОФИС ПРОДАЖ ПО ЕВРОПЕ, БЛИЖНЕМУ ВОСТОКУ И АФРИКЕ

Juniper Networks (UK)
Limited
Building 1
Aviator Park
Station Road
Addlestone
Surrey, KT15 2PG, U.K.
Phone: 44.(0).1372.385500
Fax: 44.(0).1372.385501

ВОСТОЧНОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ США

Juniper Networks, Inc.
10 Technology Park Drive
Westford, MA 01886-3146
USA
Phone: 978.589.5800
Fax: 978.589.0800

ОФИС ПРОДАЖ ПО РОССИИ /СНГ

Juniper Networks,
Бизнес центр Регус, 9 эт.
Смоленская площадь 3,
121099, Москва, Россия
Телефон: +7 495 980 67 53;
Факс: +7 495 981 34 89.

Copyright 2009 Juniper Networks, Inc. Все права зарезервированы. Juniper Networks, логотип Juniper Networks, JUNOS, NetScreen и ScreenOS – зарегистрированные торговые знаки компании Juniper Networks, Inc. в США и других странах. «Engineered for the network ahead» и JUNOSe – торговые знаки компании Juniper Networks, Inc. Остальные торговые, сервисные, зарегистрированные торговые и зарегистрированные сервисные знаки являются собственностью их обладателей. Juniper Networks не несет ответственности за неточности, которые могут содержаться в данном документе. Juniper Networks оставляет за собой право вносить изменения в данный документ без уведомления.

Для приобретения решений Juniper Networks обращайтесь к торговым представителям компании по телефону **1-866-298-6428** или к авторизованным реселлерам.

