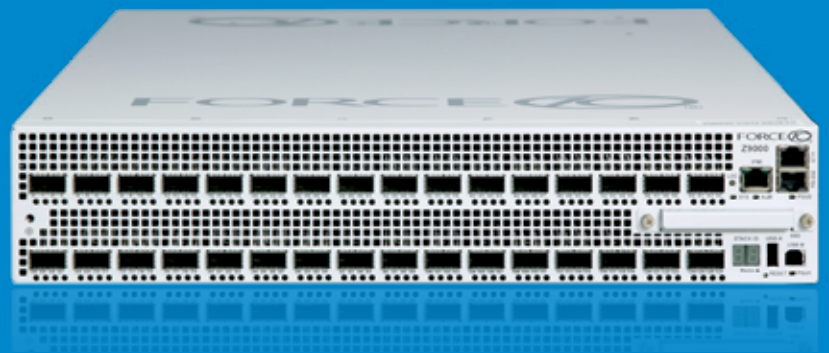




Force10



# Портфель продуктов для сетей дата-центров

Z-Series, E-Series,  
C-Series и S-Series

## Высокопроизводительные решения для дата-центров

Линейка продуктов Dell Force10 предоставляет высокопроизводительные открытые решения для дата-центров на основе структуры Open Cloud Networking. «Сердце» Open Cloud Networking – это оборудование и программное обеспечение, которое обслуживает крупнейшие компании Web 2.0 и порталы, суперкомпьютерные вычисления, корпоративные дата-центры, «облака» и сети хостинг-провайдеров. Системы Dell Force10 также широко применяются в магистральных корпоративных сетях, они устанавливаются в коммутационных шкафах и в точках обмена трафиком сервис-провайдеров.



## Преимущества Dell Force10

Продукты Dell Force10 изначально разрабатывались для обеспечения высочайшей производительности, функциональности, гибкости, масштабируемости и непрерывности работы дата-центров, независимо от того, обслуживают они небольшую рабочую группу или крупнейший поисковый сайт Интернета. Сегодня мы предлагаем различные высокопроизводительные фиксированные конфигурации и модульные модели коммутаторов и маршрутизаторов Ethernet серий *Z-Series, E-Series, C-Series* и *S-Series* в разных ценовых диапазонах, обеспечивающие различные параметры производительности и удовлетворение требований приложений заказчика, в том числе законченное решение 40 GbE для дата-центра.

Во всех наших системах используется проверенная на практике мощная **Dell Force10 Operating System**, обеспечивающая максимум гибкости и надежности. Для управления всеми этими системами используется Dell Force10 Management System с графическим интерфейсом пользователя. Кроме того, в больших инсталляциях и виртуализированных средах наша структура **Open Automation : ramework** упрощает выполнение задач и оптимизирует операции. Управлять оборудованием Dell Force10 можно также с помощью платформ администрирования третьих фирм, используя стандартные интерфейсы управления.

# Коммутаторы ядра сети 10/40 Gigabit Ethernet с высокой плотностью портов

Z-Series состоит из модели фиксированной конфигурации Z9000 2.5 Тбит/с. Z9000 - это стоечное устройство высотой всего 2 RU, оборудованное 32 портами 40 GbE (либо 128 портами 10 GbE), которое подходит для высокопроизводительного ядра небольшой сети.

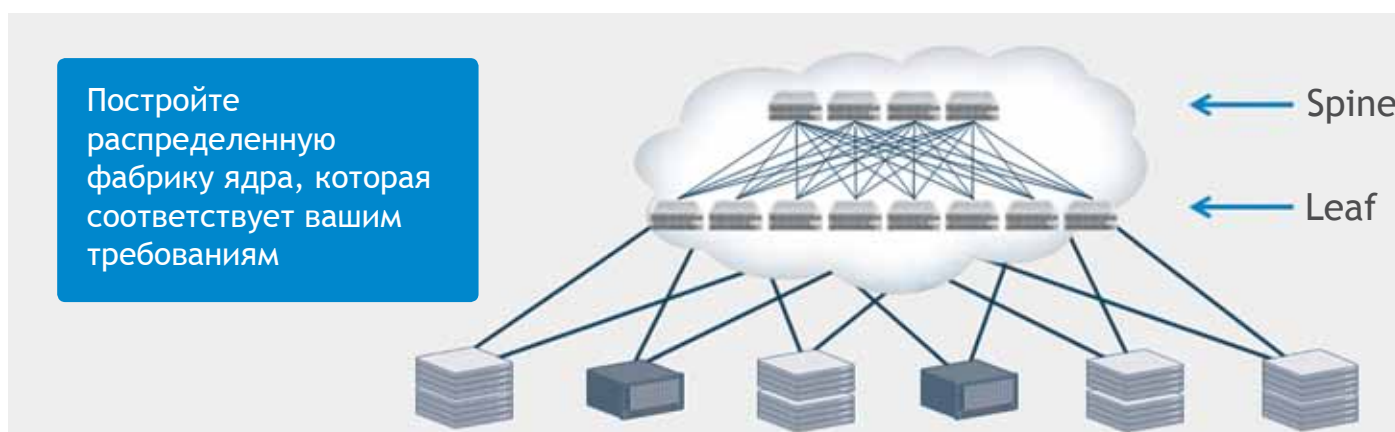
<b>Производительность:</b>		<b>Z9000</b>
Коммутации		2.5 Тбит/с
Скорость передачи трафика		1,904 Mpps
<b>Порты:</b>		
Line-rate 10 GbE		128 (QSFP+ breakout)
Всего портов 10 GbE		128
Line-rate 40 GbE		32 (QSFP+)
Всего портов 40 GbE		32

Z9000 - это основной строительный блок нашей архитектуры Open Distributed Core, обеспечивающей сверхмасштабируемую фабрику leaf-spine для дата-центра. Архитектура Open Distributed Core предназначена для построения масштабируемой фабрики и предоставляет сверхбыстрое соединение с минимальной задержкой коммутации на скорости до 160 Тбит/с при цене, размерах и требованиях по мощности меньших, чем у фабрик наших конкурентов.

Dell Force10 Z9000



## Опции построения распределенного ядра Фабрика для дата-центра любого размера



Размер фабрики	Маленькая	Средняя	Большая
Узел Spine	S4810	Z9000	Z9000
Узел Leaf	S4810	S4810	Z9000
Число узлов	4 spine/12 leaf	4 spine/32 leaf	16 spine/32 leaf
Интерконнект фабрики	10 GbE	40 GbE	40 GbE
Производительность фабрики	3.84 Тбит/с	10.24 Тбит/с	40.96 Тбит/с
Доступных портов 10GbE	576 с переподпиской 3:1	1,536 с переподпиской 3:1	2,048 неблокируемых

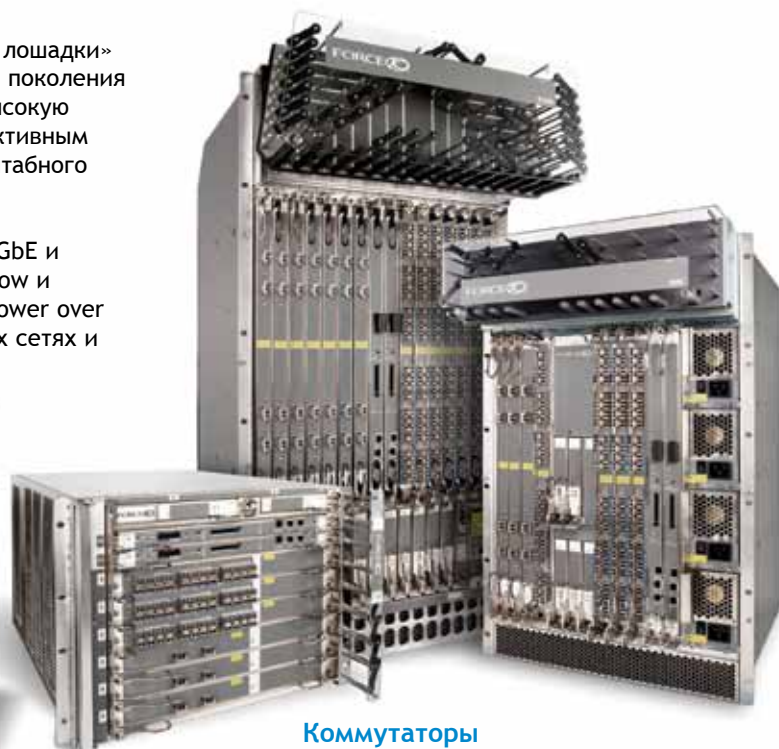
# Модульные коммутаторы высокой плотности 1/10 Gigabit Ethernet ядра сети, агрегации и End-of-Row

Модульные системы E-Series и C-Series - это «рабочие лошадки» нашей линейки продуктов. E-Series, состоящая из 1-го поколения TeraScale и 2-го поколения ExaScale, обеспечивают высокую плотность портов 1/10 GbE. Это делает E-Series эффективным по цене решением для построения ядра и крупномасштабного агрегирования.

C-Series также великолепно подходит для сетей 1/10 GbE и использования в дата-центре как коммутатор End-of-Row и агрегирования. Все системы C-Series поддерживают Power over Ethernet, поэтому их можно развертывать в кампусных сетях и коммутационных шкафах.



Модульные коммутаторы серии 1/10 GbE C-Series



Коммутаторы серии TeraScale и ExaScale Powered 1/10; V9 E-Series

Производительность:	C150	C300	E300	E600i	E600i	E1200i	E1200i
Конфигурация	—	—	TeraScale	TeraScale	ExaScale	TeraScale	ExaScale
Скорость коммутации	768 Гбит/с	1.536 Тбит/с	400 Гбит/с	900 Гбит/с	1.75 Тбит/с	1.68 Тбит/с	3.5 Тбит/с
Пропускная способность на слот Full Duplex, Гбит/с	96	96	25	56	125	56	125
Скорость передачи трафика, Мpps	476	952	196	500	1,042	1,000	2,083
<b>Порты:</b>							
Line-rate 10/100/1000Base-T	192	384	132	336	630	672	1 260
Всего 10/100/1000Base-T	192	384	288	630	630	1 260	1 260
Line-rate GbE (SFP)	192	384	132	336	350	672	700
Всего GbE (SFP)	192	384	144	336	350	672	700
Line-rate 10 GbE	32	64	12	28	70	56	140
Всего 10 GbE	32	64	48	112	280	224	560
Line-rate OC-3c/OC-12c/OC-48c	—	—	—	28	—	56	—
Power over Ethernet	192	384	—	—	—	—	—
Высота, RU	9	13	8	16	16	24	24
Количество слотов для карт	4	8	6	7	7	14	14

# Системы Top-of-Rack уровня доступа 1/10/40 Gigabit Ethernet

Линейка продуктов S-Series состоит из систем фиксированной конфигурации 1/10/40 GbE, предназначенных в основном для использования как коммутаторы уровня доступа дата-центра Top-of-Rack. В эту линейку входит модель S55 с 44 портами 10/100/1000Base-T и низкой задержкой коммутации и модель S60 с увеличенным пакетным буфером, а также S4810, рассчитанная для обеспечения наивысшей плотности портов коммутатора 1/10 GbE Top-of-Rack и поддерживающая 40 GbE.

Производительность:	S25P	S25N/50N	S25V/50V	S2410CP/P	S55	S60	S4810
Коммутирующая способность фабрики	128 Гбит/с	128/176 Гбит/с	128/176 Гбит/с	480 Гбит/с	176 Гбит/с	176 Гбит/с	1.28 Тбит/с
Скорость передачи трафика (Mpps)	144	96/144	96/144	360	144	132	960
Размер пакетного буфера	2 Мбайт	2 Мбайт /4 Мбайт	2 Мбайт /4 Мбайт	2 Мбайт	4 Мбайт	1.25 Гбайт	9 Мбайт
Задержка коммутации	< 5 мксек	< 5 мксек	< 5 мксек	300 нсек (CX4) 700 нсек (XFP)	< 5 мксек	< 9 мксек	менее 700 нсек
<b>Порты:</b>							
10/100/1000Base-T	4 (shared)	24/48	24/48	—	44	44	—
1 GbE (SFP)	24 (GbE или 100Base-FX SFP)	4 (SFP, shared)	4 (SFP, shared)	—	4 (SFP)	4 (SFP)	48
10 GbE	4 (SFP+)	4 (XFP или CX4)	4 (XFP или CX4)	20 (CX4) + 4 XFP/24 (XFP)	4 (SFP+)	4 (SFP+)	64 (4xQSFP+ breakout)
40 GbE (QSFP+)	—	—	—	—	—	—	4
FCoE/DCB	—	—	—	—	—	—	64
Power over Ethernet	—	—	24/48 (IEEE 802.3af Class 3)	—	—	—	—

## Семейство коммутаторов Top-of-Rack фиксированной конфигурации S-Series

S60 1/10 GbE с увеличенным пакетным буфером



S55 1/10 GbE с низкой задержкой



S4810 1/10/40 GbE с минимальной задержкой



# Высокопроизводительная и отказоустойчивая операционная система с лучшим в индустрии ПО автоматизации

Dell Force10 Operating System (FTOS) - это мощная и надежная операционная система Layer 2 и Layer 3, которая используется в продуктах серии Dell Force10. Это ПО с мощным функционалом обеспечивает высокую производительность, отказоустойчивость и переносимость. FTOS реализует Hardware Abstraction Layer (HAL), который позволяет запускать приложения на разных продуктах нашей линейки и за счет модульности существенно экономить расходы, повторно использовать код, ускорять развертывание приложений и функционала. FTOS разработана на базе NetBSD, а Dell Force10 создала и поддерживает прикладной код.



## Основные преимущества

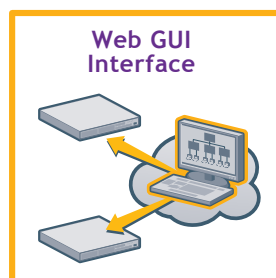
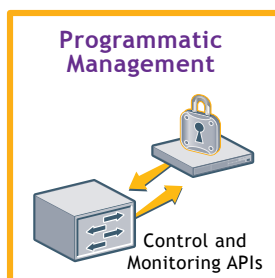
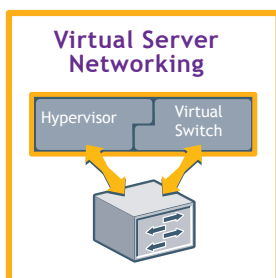
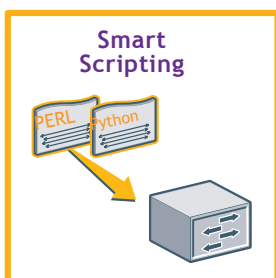
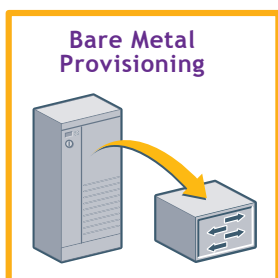
- Стабильность, отказоустойчивость, высокая производительность и безопасность без специальной настройки ОС
- Переносимость программ и их модульность позволяет использовать функции повышения производительности по всей линейке продуктов
- Основана на NetBSD - лучшей в индустрии бесплатной ОС с открытыми кодами, которая отличается высокой надежностью, портируемостью и эффективностью
- Полная совместимость со стандартным CLI

Предлагаемая Dell Force10 структура Open Automation - это лучшее в индустрии основанное на открытых стандартах решение для автоматизации операций в дата-центре. Независимо от конкретного дата-центра (он может быть большим или маленьким, виртуальным или традиционным) в нем упрощаются операции, улучшается их эффективность и быстрее развертываются новые приложения.

*Open Automation Framework* образует набор связанных между собой инструментов сетевого управления, которые можно использовать совместно или по отдельности. Эти инструменты предоставляют все возможности, которые сегодня требуются для управления динамичным виртуализованным дата-центром:

- Bare Metal Provisioning сокращает время инсталляции, устраняет ошибки конфигурирования и стандартизирует конфигурации за счет автоматической настройки сетевых коммутаторов
- Smart Scripting улучшает мониторинг и управление сетью с помощью мощной среды скриптов Perl/Python
- Virtual Server Networking повышает гибкость сети за счет автоматической организации VLAN-ов при миграции виртуальных машин
- Programmatic Management упрощает управление сетью за счет интеграции с различными утилитами системного администрирования третьих фирм
- Web GUI-интерфейс позволяет подключаться к платформам Dell Force10 с помощью расширяемого web GUI, что позволяет создавать специализированные GUI и упрощает управление

## Open automation framework



### Bare metal provisioning

Автоматическое конфигурирование нового коммутатора сокращает операционные расходы, ускоряет установку коммутатора, упрощает обновление ОС и сокращает простои сети за счет автоматического конфигурирования коммутаторов Dell Force10. Эта функция избавляет сетевого администратора от необходимости вручную настраивать коммутатор, поэтому сокращается продолжительность установки, устраняются ошибки конфигурирования и стандартизируются конфигурации коммутаторов. После установки коммутатор начинает искать в сети серверы DHCP. DHCP-сервер предоставляет коммутатору Dell Force10 IP-адрес и адрес сервера TFTP. На сервере TFTP хранится файл конфигурации и утвержденная версия FTOS (операционной системы коммутаторов Dell Force10). Коммутатор Dell Force10 автоматически конфигурируется, загружая конфигурационный файл и FTOS.

### Smart scripting

Smart scripting улучшает доступность сети и ее управляемость за счет предоставления сетевому администратору возможности развернуть свои скрипты мониторинга и управления платформой коммутаторов Dell Force10. Сетевой администратор может применять систему контроля версий, автоматически генерировать предупреждения, создавать собственные утилиты регистрации событий и автоматизировать управление сетевыми устройствами. Практически любая функция, которую можно запустить из CLI, может быть внедрена с помощью Smart scripting. Smart scripting обеспечивает среду составления скриптов с поддержкой Perl и Python, поэтому сетевые администраторы могут быстро внедрить свои скрипты без изучения новых для них языков скриптинга.

### Virtual server networking

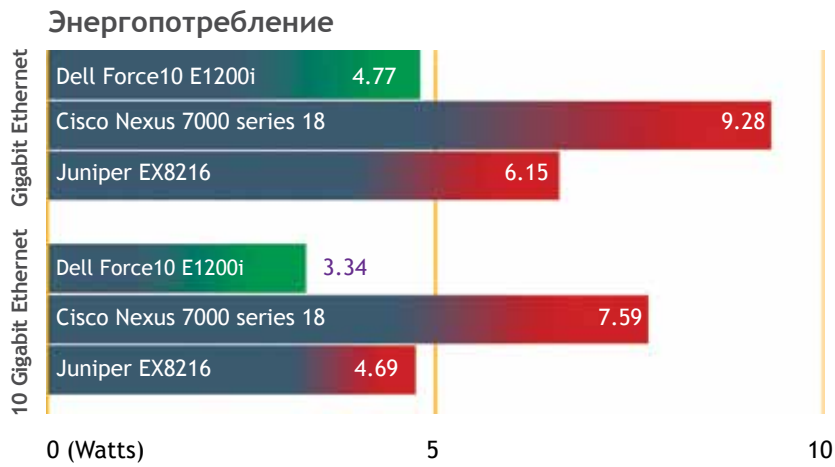
Для виртуальной среды требуется динамичная сетевая среда чтобы обеспечить соединение с сетью и безопасность при миграции виртуальных машин. Virtual server networking обеспечивает связь между сетевыми коммутаторами Dell Force10 и программами управления виртуальными машинами для координации автоматизированного предоставления сетевых ресурсов для VM и при их миграции. Эта мощная функция существенно упрощает многие задачи, связанные с виртуализацией серверов. Наше программное обеспечение virtual server networking поддерживает VMware vSphere 4.0/4.1 и Citrix XenServer 5.6.

### Programmatic management

Programmatic management совершенствует управление сетью, обеспечивая управление сетевыми устройствами Dell Force10 с помощью инструментов системного администрирования третьих фирм с применением стандартных интерфейсов программирования. Среда programmatic management и набор интерфейсов напрямую взаимодействуют с инструментами системного администрирования третьих фирм, что избавляет от необходимости применять специальную утилиту сетевого управления.

### Web GUI-интерфейс

Простота и разнообразие опций подключения очень важны как для изготовителей оборудования, так и сообщества разработчиков. Web GUI-интерфейс не только позволяет подключаться через Web-интерфейс к платформам Dell Force10, но и реализует продвинутые функции, упрощающие администрирование и настраивающие среду GUI. Этот продвинутый Web-интерфейс пользователя существенно мощнее традиционных интерфейсов управления коммутаторами на базе браузера. Администратор может легко настроить управление и пользовательский интерфейс для использования со своими собственными разработками или инструментами третьих фирм.



*Независимые тесты The Tolly Group* доказали, что коммутатор/маршрутизатор ядра сети Force10 ExaScale потребляет вдвое меньше мощности, чем Cisco Nexus 7000 и на 23% меньше, чем Juniper EX8216 в полностью загруженных конфигурациях line-rate GbE and 10 GbE, которые чаще всего используются в сетях дата-центров.

Ватт на Гбит/сек производительности в максимальной конфигурации line-rate gigabit Ethernet и 10 gigabit Ethernet line-rate (чем меньше, тем лучше).

Источник: The Tolly Group, июнь 2010

**Энергоэффективность и совокупная стоимость владения**



Dell Force10 заботится не только о своих заказчиках, но и об окружающей среде. Мы уже долгое время выпускаем такие коммутаторы с высокой плотностью портов и низким

энергопотреблением, как E-Series ExaScale Systems или наша новая система Z9000, а также участвуем в не имеющей аналогов программе сокращения выбросов парниковых газов TerraPass™ для поддержки компаний, которые стараются «озеленить» свой бизнес.

**Узнать больше**

Мы всегда готовы помочь вам максимально использовать потенциал вашей сети, дата-центра и бизнеса.

“Мы очень довольны оборудованием Dell Force10. Эти системы обеспечивают максимум производительности при низком энергопотреблении, что крайне важно для нашего дата-центра, где требуется высокая скорость, но не хватает мощности. Цена на оборудование 10 GbE от Dell Force10 оказалась доступной для миграции нашей серверной фермы на инфраструктуру 10 GbE.”

— Джереми Стинсон  
Вице-президент, Network Operations, myYearbook.com

Узнайте больше на [Dell.com/Networking](http://Dell.com/Networking)



© 2011 Dell Inc. Все права защищены. Force10 Networks, логотип Force10 Networks, Force10, C-Series, E-Series, Traverse и TraverseEdge являются зарегистрированными торговыми марками. ExaScale, FTOS, JumpStart, Open Automation, Open Cloud Networking, S-Series, ScriptStore, SmartScripts, SwitchLink, TeraScale, HyperLink, Z-Series и ZettaScale являются торговыми марками Dell Inc. Все другие названия компаний являются торговыми марками соответствующих владельцев. Информация этого документа может быть изменена без предварительного уведомления. Dell Inc. не несет никакой ответственности за ошибки, которые могут быть в этом документе.