

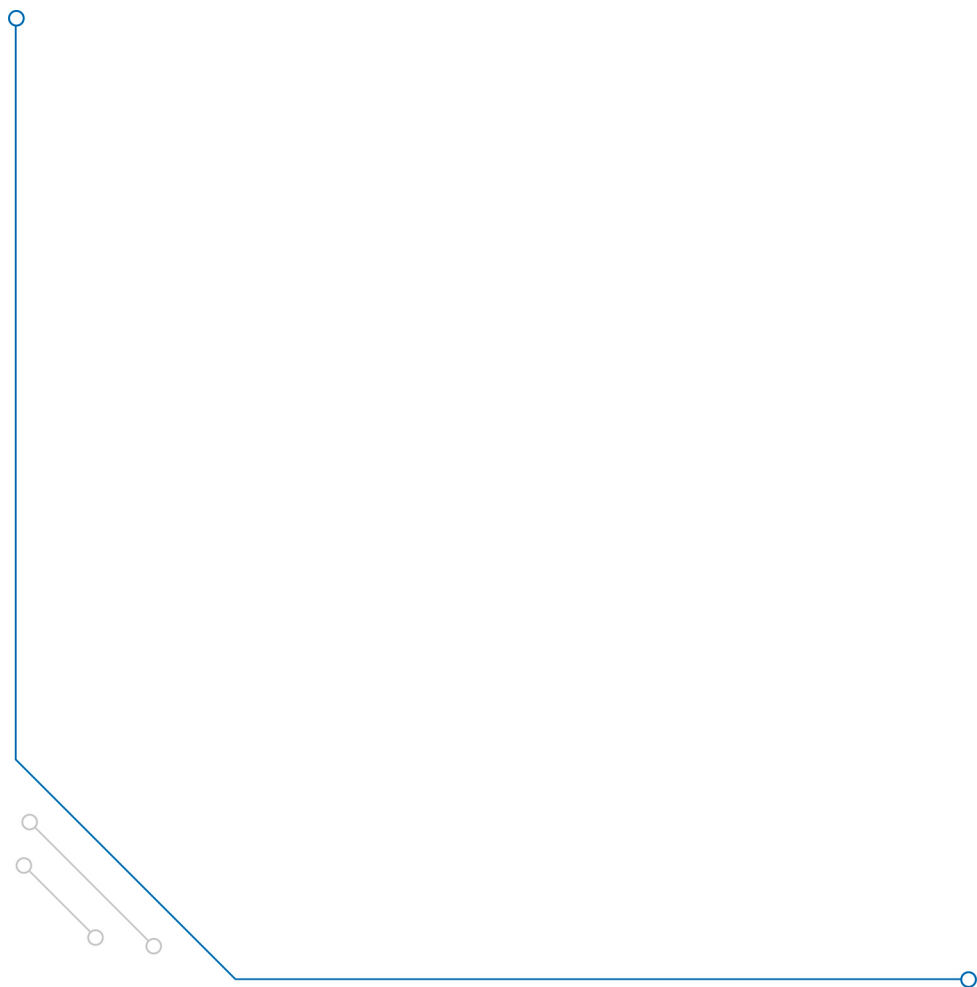
DataRu



КОММУТАТОР  
ДАТАРУ КД9432

## ОГЛАВЛЕНИЕ

Коммутаторы серии ДатаРу КД 9432.....	<u>3</u>
Основные характеристики.....	<u>4</u>
Основные характеристики OS10.....	<u>4</u>
Таблица. Описание моделей и их реализаций.....	<u>5</u>
Технические характеристики оборудования.....	<u>6</u>



## КОММУТАТОРЫ СЕРИИ ДАТАРУ КД 9432

Высокопроизводительный коммутатор 400GbE с высокой плотностью портов и поддержкой архитектуры открытых сетей (Open Networking, ON). Данная серия на текущий момент времени представлена одной моделью.



Коммутатор с фиксированным дизайном (не шасси) ДатаРу КД9432 100/400GbE представляют собой комплекс деагрегированных аппаратно-программных сетевых решений для центров обработки данных (ЦОД). Коммутатор оснащен высокоскоростными портами 100/400GbE высокой плотности и широким спектром функциональных возможностей для удовлетворения растущих требований современных ЦОД. Это коммутатор нового поколения с высокой плотностью портов и поддержкой открытой сетевой архитектуры обеспечивают гибкую работу сетевых сервисов и экономическую эффективность для сервисов Web 2.0. Это решение идеально подходит для предприятий и облачных сервисов при работе в вычислительных средах и средах облачного хранения, предъявляющих высокие требования к пропускной способности.

Компактный коммутатор серии ДатаРу КД9432 имеет лучшую в индустрии плотность портов — 32 порта 400GbE в форм-факторе QSFP56-DD или 128 портов 100GbE / до 144 портов 10/25/50GbE\* (при использовании breakout-кабелей) в конструктиве 1RU.

Коммутатор КД9432 оснащен лучшим в отрасли аппаратным обеспечением с возможностью выбора в качестве операционной системы OS 10 или сторонние сетевые ОС. Данная модель воплощает в себе множество архитектурных особенностей, улучшающих гибкость деплоя, эффективность и доступность сети центра обработки данных (ЦОД). К ним относится реализация коридора воздушного потока от панели портов к блоку питания (БП) или от БП к панели портов для сред с горячими/холодными коридорами между рядами (hot/cold aisle), а также поддержка функционала резервирования и возможности горячей замены для блоков питания и вентиляторов. Также данные коммутаторы обеспечивают высокую производительность без блокирования трафика для рабочих нагрузок, чувствительных к потере пакетов. Компактная модель КД9432 может работать в нескольких скоростных режимах, обеспечивая более высокую плотность размещения оборудования и упрощая переход на скорость 400 Гбит/с.

Благодаря алгоритмам управления потоком на основе приоритетов (Priority-based flow control, PFC), возможности обмена данными между ЦОДами по протоколу Data Center Bridge Exchange (DCBX) и алгоритмам расширенного выбора передачи данных (Enhanced Transmission Selection, ETS) коммутаторы серии КД9432 являются идеальным выбором для сред DCB.

Коммутатор ДатаРу КД9432 может работать в среде Open Network Install Environment (ONIE) с открытым исходным кодом, обеспечивая полностью автоматическую установку сетевой операционной системы OS 10, а также альтернативных сетевых операционных систем.

## Основные области применения

- Организации, которые занимаются развитием программно-определяемых центров обработки данных с применением сетевых технологий, обеспечивающих максимальную гибкость инфраструктуры
- Использование коммутаторов с высокой плотностью портов со скоростями 100/400GbE в роли ToR для агрегации стоек серверов в высокопроизводительных средах ЦОД с требуемой скоростью передачи данных в сети
- Реализация небольшой фабрики с использованием модели коммутатора КД9432 в топологии Leaf/Spine, вместе с ToR-коммутаторами серии ДатаРу серии КД С со скоростями 10/25/40/50/100GbE, обеспечивающими экономичное агрегирование uplink-портов 100/400GbE
- Использование коммутаторов с высокой плотностью портов со скоростями 10/25/40/50/100GbE в роли ToR для доступа к серверам в высокопроизводительных средах ЦОД
- Многофункциональная коммутация на скоростях 10/25/40/50/100/400GbE в высокопроизводительных вычислительных кластерах или других важных для бизнеса деплоях с максимально высокими требованиями к пропускной способности.
- Развертывание сетей с подключением устройств по протоколу iSCSI и FCOE с поддержкой технологии DCB для конвергенции и передачи данных без потерь.

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

- Коммутаторы агрегации с высокой плотностью портов со скоростями 100/400GbE в форм-факторе 1RU, с 32 портами 400GbE (QSFP56-DD) или до 128 100GbE / 144 10/25/50GbE\* (при использовании breakout-кабелей)
- Многоскоростные порты 400GbE с поддержкой 10/25/40/50/100GbE. Порты 40GbE поддерживают 10/40GbE
- Масштабируемая Ethernet-коммутация уровней L2 и L3 с QoS и полным набором функций на базе стандартов для протоколов IPv4 и IPv6, включая протоколы маршрутизации OSPF и BGP
- Пропускная способность матрицы коммутации на максимальной скорости интерфейса без блокирования трафика (в полнодуплексном режиме) при полной нагрузке 25,6 Тбит/с в модели КД9432
- Поддержка multipath на уровне L2 с помощью технологий Virtual Link Trunking (VLT) и Routed VLT
- Поддержка операционной системы OS10
- Поддержка конвергентных сетей для DCB с управлением потоком на основе приоритетов (802.1Qbb), ETS (802.1Qaz), DCBx и iSCSI TLV
- Поддержка протокола Routable RoCE для конвергенции вычислений и хранения данных в активной сетевой фабрике
- Коридор воздушного потока от панели портов к БП или наоборот\*
- Блоки питания и вентиляторы с поддержкой функционала резервирования и возможности горячей замены
- Поддержка среды Open Network Install Environment (ONIE) с открытым исходным кодом, что позволяет организовать полностью автоматическую установку альтернативных сетевых операционных систем
- Монтажные комплекты, сокращающие время и ресурсы для установки коммутаторов в стойку
- Энергоэффективная работа при температуре до 45 °C снижает затраты на охлаждение в системах с ограничениями по температурному режиму

### ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ OS10

- Унифицированный фреймворк DevOps для всех компонентов, включая вычислительные ресурсы, хранилища и сетевое оборудование
- Стандартные сетевые функции, интерфейсы и скрипты для интеграции устаревших сетевых устройств
- Стандартизированный интерфейс абстракции (Switch Abstraction Interface, SAI) для реализации аппаратной абстракции в коммутаторах
- Широкая неограниченная среда разработки с использованием сервисов Control Plane Services (CPS)
- Программное обеспечение OS10 позволяет использовать протоколы коммутации и маршрутизации уровней L2 и L3 с интегрированными IP-сервисами, QoS и функциями управления и автоматизации
- Повышение мобильности виртуальных машин за счет расширения VLAN уровня L2 в рамках одного или двух ЦОД с помощью технологии VLT
- Масштабируемая Ethernet-коммутация на уровне L2 и L3 с поддержкой QoS, ACL и полным набором стандартных функций IPv4 и IPv6, включая OSPF, BGP и PBR
- Расширенные возможности зеркалирования, включая локальное зеркалирование, зеркалирование удаленных портов (Remote Port Mirroring, RPM) и инкапсулированное зеркалирование удаленных портов (Encapsulated Remote Port Mirroring, ERPM).
- Поддержка конвергентных сетей для обмена данными между ЦОДами с управлением потоком на основе приоритетов (802.1Qbb), ETS (802.1Qaz), DCBx и iSCSI TLV

\* Поддержка Breakout 50G появится в будущих версиях

## Описание моделей и их реализаций

Таблица

Продукт	Описание
КД9432	<p>КД9432, 32 порта 400GbE, QSFP56-DD, 2 БП переменного тока, модульные вентиляторы охлаждения, коридор воздушного потока от панели портов к БП</p> <p>КД9432, 32 порта 400GbE, QSFP56-DD, 2 БП переменного тока, модульные вентиляторы охлаждения, коридор воздушного потока от панели портов к БП, сертификация TAA</p> <p>КД9432, 32 порта 400GbE, QSFP56-DD, 2 БП переменного тока, модульные вентиляторы охлаждения, коридор воздушного потока от БП к панели портов</p> <p>КД9432, 32 порта 400GbE, QSFP56-DD, 2 БП переменного тока, модульные вентиляторы охлаждения, коридор воздушного потока от БП к панели портов, сертификация TAA</p>
Конфигурации ПО	<p>OS10</p> <p>ПО Enterprise SONiC Distribution</p> <p>Без ОС — только загрузчик ONIE</p>
Резервные блоки питания	<p>Блок питания переменного тока с коридором воздушного потока от панели портов к БП</p> <p>Блок питания переменного тока с коридором воздушного потока от БП к панели портов</p> <p>Блок питания постоянного тока с коридором воздушного потока от панели портов к БП</p> <p>Блок питания постоянного тока с коридором воздушного потока от БП к панели портов</p>
Вентиляторы	<p>модульные вентиляторы охлаждения с коридором воздушного потока от панели портов к БП</p> <p>модульные вентиляторы охлаждения с коридором воздушного потока от БП к панели портов</p>
Оптические модули	<p>Трансивер, 400GbE, SR8 QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 400GbE, SR4.2 QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 400GbE, eDR4 (2 км) QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 400GbE, FR4 QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 400GbE, LR4 QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 400GbE, ZR QSFP56-DD</p> <p>Трансивер, 100GbE, FR QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, SR4 QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, eSR4 QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, SWDM4 QSFP28 (дуплекс)</p> <p>Трансивер, 100GbE, BiDi QSFP28 (дуплекс)</p> <p>Трансивер, 100GbE, BiDi-ON QSFP28 (дуплекс)</p> <p>Трансивер, 100GbE, PSM4 (500 м) QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, CWDM4 (2 км) QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, LR4 QSFP28</p> <p>Трансивер, 100GbE, ER4 Lite (30 км) QSFP28</p> <p>Обращаем внимание, что многоскоростные порты QSFP56-DD также совместимы со стандартами 2 x 100GbE (QSFP28-DD), 100GbE (QSFP28), 40GbE (QSFP+), 25GbE (SFP28) и 10GbE (SFP+) (для отдельного использования интерфейсов вида 10 и 25GbE необходим QSA-адаптер).</p>
Кабели	<p>400GbE, QSFP56-DD на QSFP56-DD, активный оптический</p> <p>400GbE, QSFP56-DD на QSFP56-DD, пассивный DAC</p> <p>400GbE, QSFP56-DD на QSFP56-DD, активный DAC</p> <p>400GbE, 4x100GbE, QSFP56-DD на 4xQSFP28, активный DAC</p> <p>100GbE, 4x25GbE, QSFP28 на 4xSFP28, пассивный DAC</p> <p>100GbE, QSFP28 на 4xSFP28, активный оптический</p> <p>100GbE, QSFP28 на 4xSFP28, пассивный DAC</p> <p>Обращаем внимание, что многоскоростные порты QSFP56-DD также совместимы со стандартами 100GbE, 40GbE, 25GbE и 10GbE (для отдельного использования интерфейсов вида 10 и 25GbE необходим QSA-адаптер).</p>
Кабельная разводка	Доступны breakout-кабели для MTP12 на 4xLC и MTP24 на 2xMTP12 или 4xLC

\* Обращаем внимание, что для устройств с коридором воздушного потока от БП к панели портов действуют более строгие ограничения по энергопотреблению кабелей и оптических модулей, используемых для портов 400GbE

**Технические характеристики оборудования****Физические**

- 1 RJ45 консольный порт / порт управления RS232 и порт Micro USB-B
- 1 порт 10/100/1000BASE-T Ethernet для управления
- 1 порт USB 2.0 type A для накопителей
- 32 порта 400GbE QSFP56-DD + 2 порта SFP+ 10GbE

**Форм-фактор**

- Габаритные размеры: форм-фактор 1 RU, 4,35 В x 43,8 Ш x 55,0 Г (см)
- Масса: 9,98 кг

**Эксплуатационные**

- Блок питания: 100–240 В~, 50/60 Гц\*\*
- Максимальное энергопотребление: 1404 Вт
- Стандартное энергопотребление: 900 Вт
- Максимальные значения эксплуатационных показателей:

При питании переменным током:

Диапазон рабочих температур: 0–45 °С

Рабочая влажность: 5–90% (относительная влажность), без образования конденсата

- Максимальные значения эксплуатационных показателей для нерабочего состояния:

Диапазон температур хранения: от –40 до 70 °С

Влажность при хранении: 5–95% (относительная влажность), без образования конденсата

Приточный воздух до 45 °С

Поддержка источников питания переменного тока, работающих в режимах низкой и высокой мощности

**Резервирование**

- Блоки питания с поддержкой функционала резервирования и возможностью горячей замены (2 на коммутатор, 1+1 резервный, за исключением режима низкой мощности линии)\*\*
- Вентиляторы с поддержкой функционала резервирования и возможностью горячей замены (7 на коммутатор, 6+1 резервный)

**Рабочие характеристики\***

- Производительность матрицы коммутации: 25,6 Тбит/с (в полнодуплексном режиме)
- Пакетная производительность: 5200 Мпак/с
- Задержка: менее 850 нс
- Объем пакетного буфера: 132 МБ
- Программирование NPU Pipeline с использованием NPL
- ЦПУ: Intel Denverton C3758 8-ядерный 2,2 ГГц
- Память ЦПУ: 32 ГБ DDR4 ECC
- MAC-адреса: 156К
- Таблица ARP: 16К автономная, 8К общая
- Маршруты IPv4: до 400К (ALPM)
- Маршруты IPv6: 300К
- Multicast-хосты: 1К

- Multicast-маршруты IPv6: 4К
- Таблица ARP: 16К автономная, 8К общая
- Маршруты IPv4: до 400К (ALPM)
- Маршруты IPv6: 300К
- Multicast-хосты: 1К
- Multicast-маршруты IPv6: 4К
- Сети VLAN L2: 4К
- MSTP: 64 инстанса
- Балансировка нагрузки LAG: на основе заголовков уровня L2, IPv4 или IPv6
- Плата синхронизации времени Card PTP/1588 и Sync-E
- Модуль TPM (Trusted Platform Module)
- Поддержка до 20 Вт рассеиваемой мощности на оптических портах в количестве до 4, при использовании коридора воздушного потока с панели портов на БП
- Поддержка до 15 Вт рассеиваемой мощности на всех портах QSFP56-DD

**Ниже приводится информация о программном обеспечении OS10:**

- Соответствие стандартам IEEE
- 802.1AB LLDP
- TIA-1057 LLDP-MED
- 802.3ad Агрегирование каналов
- 802.1D Мостовое соединение, STP
- 802.1p Приоритезация L2
- 802.1Q Тегирование VLAN
- 802.1Qbb PFC
- 802.1Qaz ETS
- 802.1X Контроль доступа к сети
- 802.3ac Расширения фреймов для тегирования трафика VLAN
- 802.3x Управление потоком
- 802.3by Оптическое волокно, сдвоенный коаксиальный кабель и объединительная плата 25 Gigabit Ethernet

**Протоколы уровня 2**

- 802.1D Совместимый
- 802.1p Приоритезация L2
- 802.1Q Тегирование VLAN
- 802.1s MSTP
- 802.1w RSTP
- 802.1t RPVST+
- VLT (Virtual Link Trunking)
- VRRP активный/активный
- RSTP и RPVST+
- Зеркалирование портов на портах VLT
- DCB, iSCSI, FSB на VLT
- RPM/ERPM через VLT
- Апгрейд VLT с минимальными потерями

**Соответствие требованиям RFC**

- 768 UDP
- 793 TCP

\*\* БП низкой мощности с напряжением 100–127 В не поддерживает резервирование

- 854 Telnet
- 959 FTP
- 1321 MD5
- 1350 TFTP
- 2474 Дифференцированные сервисы
- 2698 Двухскоростной трехцветный маркер
- 3164 Системный журнал
- 4254 SSHv2

### Общие протоколы IPv4

- 791 IPv4
- 792 ICMP
- 826 ARP
- 1027 Прокси-ARP
- 1035 DNS (клиент)
- 1042 Передача данных по Ethernet
- 1191 Обнаружение пути MTU
- 1305 NTPv4
- 1519 CIDR
- 1812 Маршрутизаторы, статические маршруты
- 1858 Фильтрация IP-фрагментов
- 2131 DHCPv4 (сервер и ретранслятор)
- 5798 VRRPv3
- 3021 31-битные префиксы
- 1812 Требования к маршрутизаторам IPv4
- 1918 Выделение адресов для частных интернет-сетей
- 2474 Поле diffserv в заголовках IPv4 и IPv6
- 2597 Гарантированная пересылка группы PHB
- 3195 Надежная доставка для системного журнала (Syslog)
- 3246 Экстренная пересылка группы PHB VRF (BGPv4/v6)

### Общие протоколы IPv6

- 1981 Путь MTU для IPv6
- 2372 Адресация IPv6
- 2460 Спецификация протокола IPv6
- 2461 Обнаружение соседей
- 2462 Автоматическая настройка адреса без отслеживания состояния
- 2711 Объявления маршрутизатора IPv6
- 2463 ICMPv6
- 2464 Передача данных по Ethernet
- 2675 Джамбограммы IPv6
- 3484 Выбор адреса по умолчанию
- 3493 Базовый интерфейс сокета
- 4291 Архитектура адресации
- 3542 Расширенный API сокетов
- 3587 Формат глобального адреса одноадресной рассылки
- 4291 Адресация IPv6
- 2464 Передача пакетов IPv6 по сетям Ethernet
- 2711 Опция объявлений маршрутизатора IPv6
- 4007 Архитектура адресов IPv6 с областью видимости
- 4213 Механизмы перехода для IPv6-узлов и маршрутизаторов
- 3633 Ретранслятор DHCPv6

### OSPF

- 1745 Взаимодействие OSPF/BGP
- 1765 Переполнение базы данных OSPF
- 2154 OSPF с цифровыми подписями
- 2328 OSPFv2
- 5340 OSPF для IPv6 (OSPFv3)
- 2370 Непрозрачная LSA
- 3101 OSPF NSSA
- 4552 Аутентификация OSPFv3

### Рассылка многоадресных пакетов

- 2236 Снупинг IGMPv2
- 3810 Снупинг MLDv2

### Безопасность

- 2865 RADIUS
- 3162 Radius и IPv6
- 3579 Поддержка Radius для EAP
- 3580 802.1X с RADIUS
- 3826 AES шифрование в SNMP
- 1492 TACACS (аутентификация, учет)
- Плоскость управления, списки ACL для VTY и SNMP
- Списки управления доступом по IP-адресам

### BGP

- 1997 Семейства
- 2385 MD5
- 2439 Успокоение колебаний маршрута (Route Flap Damping, RFD)
- 2796 Отражение маршрутов
- 2918 Обновление маршрутов
- 3065 Конфедерации
- 4271 BGP-4
- 2545 Мультипротокольные расширения BGP-4 для междоменной маршрутизации IPv6
- 2858 Мультипротокольные расширения
- 4360 Расширенные семейства
- 4893 4-байтовый ASN
- 5396 4-байтовое представление ASN
- 5492 Объявление возможностей
- 7911 Путь добавления BGP
- 8365 EVPN

### Дистрибутив Linux

- Debian Linux, версия 9
- Ядро Linux 4.19

### Управление сетью и мониторинг

- SNMPv1/2c
- Поддержка управления IPv4/IPv6 (Telnet, FTP, TACACS, RADIUS, SSH, NTP)
- Syslog
- Зеркалирование портов
- RPM/ERPM
- 3176 SFlow
- API RestConf (функции уровня L2)
- XML Schema



- Фиксация изменений CLI (временный буфер)
- Обнаружение сбоев uplink-портов
- Слежение за объектами
- Обнаружение двунаправленной передачи (Bidirectional Forwarding Detection, BFD)

#### Автоматизация

- API-интерфейсы сервисов уровня Control Plane
- Утилиты и инструменты для скриптов в Linux
- Автоматизация CLI (Multiline Alias)
- Автоматическое развертывание (Zero Touch Deployment, ZTD)
- Ansible, Puppet, Chef, SaltStack

#### Качество обслуживания (QoS)

- Список префиксов
- Карта маршрутов
- Управление исходящим трафиком (Rate Shaping)
- Контроль входящего трафика (Rate Policing)
- Алгоритмы планирования
- Алгоритм циклического обслуживания (Round Robin)
- Взвешенный алгоритм циклического обслуживания (Weighted Round Robin)
- Алгоритм циклического обслуживания с дефицитом (Deficit Round Robin)
- Строгий приоритет (Strict Priority)
- Алгоритм управления перегрузками Weighted Random Early Detect

#### Обмен данными между ЦОДами

- 802.1Qbb Управление потоком на основе приоритетов
  - 802.1Qaz Алгоритм расширенного выбора передачи (Enhanced Transmission Selection, ETS)
  - Явное уведомление о перегрузке
  - Обмен данными между ЦОДами (по протоколу DCBx)
- Приложение DCBx TLV (iSCSI, FCoE)
- RoCEv2

#### Программно-определяемые сети

- Протокол OpenFlow 1.3 (нативный)



---

DataRu — российский вендор технологических решений и сервисов. Компания производит серверное и сетевое оборудование, системы хранения данных, решения для высоконагруженных СУБД и бизнес-критичных приложений.

Компания DataRu предоставляет услуги в области консалтинга по продуктам для обработки Big Data, ERP-решениям и другим бизнес-приложениям, занимается сервисной поддержкой цифрового рабочего пространства и аутсорсингом печати, предоставляет услуги облачных сервисов.

---

+7 495 120 48 08

info@dataru.ru

Москва, Павелецкая площадь, 2, стр. 1

[www.dataru.ru](http://www.dataru.ru)

ЭКСПЕРТИЗА·ТЕХНОЛОГИИ·ВОЗМОЖНОСТИ

