



Серверные ускорители

Повышение производительности приложений



Ускорение аналитики и внедрения инноваций

Успех цифрового предприятия зависит от быстрой обработки больших данных. Однако по мере роста наборов данных традиционные ЦОД сталкиваются с ограничениями в аспекте производительности и масштаба, особенно когда речь идет о получении данных из источников и обработке запросов в реальном времени.

Некоторые компании уже давно пользуются преимуществами ускорителей для повышения скорости визуализации, моделирования и симуляции. Однако сегодня с помощью ускорителей можно повысить скорость внедрения инноваций и аналитики для беспрецедентно большого количества популярных приложений. Ускорители, например графические процессоры и программируемые пользователем вентильные матрицы (FPGA), дополняют и ускоряют ЦП с помощью параллельной обработки, что позволяет быстрее работать с большими объемами данных. Кроме того, ускорение работы в ЦОД может повысить экономичность, поскольку высокая производительность обеспечивается с помощью меньшего числа серверов, что позволяет быстрее получать аналитические данные и снизить расходы.

Организации из различных отраслей внедряют серверные ускорители, чтобы опередить конкурентов, улучшая качество продуктов и услуг благодаря эффективной аналитике данных, повышая продуктивность с помощью более высокой производительности приложений, оптимизируя операции благодаря быстрым и мощным средствам аналитики и сокращая процесс вывода продуктов на рынок за счет общего ускорения работы.

Dell EMC предлагает целый спектр серверных ускорителей в серверах Dell EMC PowerEdge, которые помогут значительно повысить производительность приложений.

Сценарии использования ускорителей

- **Машинное и глубинное обучение.** Ускорители перенесли ИИ из теоретической сферы в область широкого применения благодаря внедрению ресурсов для параллельной обработки, которые позволяют ускорить рабочие нагрузки обучения и формирования логических выводов.
- **Прогнозная аналитика.** Решение на базе ИИ с ускорителями может повысить эффективность аналитики, обеспечивая динамическую корреляцию и прогнозируемые результаты с поразительной скоростью, точностью и масштабируемостью.
- **Ускоренные базы данных.** Ускорители помогут быстрее выполнять операции агрегирования, сортировки и группировки, чтобы упростить сложные аналитические операции, которые перегружают традиционные базы данных.
- **Потоковая передача данных.** Интернет вещей создает большие объемы данных. Ускорители обеспечивают одновременное получение, обработку и визуализацию потоковых данных для анализа в реальном времени.

7 из 10

ИТ-руководителей назвали ИИ в числе 3 самых значимых технологий ближайших 5–10 лет¹

До 100

ЦП в одном графическом процессоре²

Ускорение более 600 приложений

и поддержка всех платформ глубинного обучения³

¹ «2019 Edelman AI Survey» (Исследование ИИ, проведенное компанией Edelman в 2019 г.), март 2019 г.

² [Графический процессор NVIDIA Tesla V100 с тензорными ядрами](#), май 2019 г.

³ [NVIDIA Tesla P100](#), май 2019 г.

Графические процессоры

Графические процессоры — это сопроцессоры, призванные повысить производительность вычислительных ресурсов. Графический процессор обычно имеет тысячи ядер для эффективного выполнения математических функций. Часть рабочей нагрузки переносится с ЦП на графический процессор, а оставшаяся часть кода выполняется в ЦП, что позволяет повысить общую производительность приложений.

Dell EMC предлагает широкий спектр графических процессоров в виде карт PCIe для PCIe-разъемов сервера, а также в виде модулей SXM2, которые устанавливаются на материнской плате сервера.

Сервер PowerEdge C4140 с модулями SXM2 может использовать высокоскоростное соединение NVLink между графическими процессорами.

Платы FPGA

Программируемые пользователем вентиляемые матрицы (FPGA) — это ускорители с особыми техническими характеристиками, позволяющими выполнять алгоритмы определенных типов в 1000 раз быстрее, чем с помощью традиционных программных решений. FPGA можно настроить для точного соответствия требованиям конкретных задач или приложений.

Dell EMC предлагает широкий спектр плат FPGA в виде карт PCIe для PCIe-разъемов сервера.

Параллельная обработка

Параллельная обработка — это метод одновременного разделения и выполнения программных задач на нескольких микропроцессорах, который ускоряет обработку. Параллельная обработка может выполняться на компьютере с двумя или более процессорами или в компьютерной сети. Параллельная обработка также называется параллельными вычислениями.

Оптимизация кода

Оптимизация кода позволяет использовать все преимущества серверных ускорителей.

Унифицированная вычислительная архитектура устройств (CUDA) предоставляет прямой доступ к набору виртуальных инструкций графических процессоров и элементам параллельных вычислений, обеспечивая работу вычислительных ядер.

Конфигурация FPGA обычно указывается с помощью языка описания аппаратуры (HDL). С помощью HDL можно настроить основные параметры в соответствии с требованиями конкретных задач или приложений, что аналогично интегральным схемам ASIC.

- **Визуализация.** Ускорители повышают производительность для приложений трехмерной визуализации, например для систем автоматизированного проектирования, что позволяет ПО прорисовывать модели в реальном времени, когда пользователь поворачивает их.
- **Моделирование и симуляции.** Благодаря ускорителям моделирование можно выполнять быстрее, чем в реальном времени, для ранней оценки и быстрого тестирования изменений в конструкции и большего числа итераций для моделей.
- **Финансовое моделирование.** Ускоренные решения для HPC и искусственного интеллекта кардинально меняют инструменты аналитики, позволяя отраслевым специалистам использовать большое количество точек данных, чтобы лучше оценить риск и окупаемость.
- **Обработка сейсмических данных.** Нефтегазовые компании находят новые, более эффективные способы извлечения информации из объемных хранилищ сейсмических данных с помощью ускорителей, которые позволяют быстрее получать результаты и сокращать расходы.
- **Обработка сигналов.** Ускорители позволяют поставщикам услуг моделировать и анализировать огромные потоки данных сигналов, поступающие с компьютеров, радиоприемников, видеоустройств и мобильных телефонов в режиме реального времени.

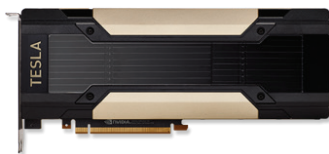
Графические процессоры и платы FPGA для серверов Dell EMC PowerEdge

Специализированные ускорители, доступные в напольных и стоечных серверах Dell EMC PowerEdge, могут значительно повысить производительность приложений. В таблице ниже указаны модели и количество ускорителей (графических процессоров и плат FPGA), которые подходят для серверов [PowerEdge](#). Xilinx® Alveo™ U200 и Intel® Programmable Acceleration Card (PAC) с Arria® 10 GX — это платы FPGA, а остальные варианты — это графические процессоры NVIDIA® GPUs.

Корпус Tower, 2S	Стойка 1U, 2S		Стойка 2U, 2S		Стойка 4U, 4S		
	T640	R640	C4140	R740	R7425	R840	R940xa
4 ускорителя	1 ускоритель	4 ускорителя	3 ускорителя P4	3 ускорителя	2 ускорителя	4 ускорителя	
	T4		T4	T4			
P40		P40	P40	P40	P40		
M10			M10	M10	M10		
V100 16 Гбайт или 32 Гбайт		V100 16 Гбайт или 32 Гбайт PCIe или SXM2	V100 16 Гбайт или 32 Гбайт	V100 16 Гбайт или 32 Гбайт	V100 16 Гбайт или 32 Гбайт	V100 16 Гбайт или 32 Гбайт	V100 16 Гбайт или 32 Гбайт
			U200	U200	U200	U200	
	10GX		10GX		10GX	10GX	

U = единицы стоечного пространства, S = процессоры (ЦП).
Количество ускорителей в таблице указано для карт двойной ширины и полной высоты. T4 — низкопрофильная карта половинной высоты.

Графические процессоры различаются по количеству ядер CUDA, объему памяти, мощности и требованиям к охлаждению. Например, графический процессор NVIDIA T4 содержит 2560 ядер CUDA, 16 Гбайт памяти и потребляет до 70 Вт электроэнергии. NVIDIA Tesla V100 имеет 5120 ядер CUDA, до 32 Гбайт памяти и потребляет до 300 Вт электроэнергии. В характеристиках FPGA-плат Intel и Xilinx указан объем встроенной и внешней памяти в диапазоне от 35 Мбайт до 64 Мбайт и энергопотребление в диапазоне от 10 Вт до 225 Вт.



В 47 раз выше

пропускная способность по сравнению с ЦП при формировании логических выводов глубинного обучения⁴



1,5 Тфлопс

(количество операций с плавающей запятой в секунду в триллионах) и энергоэффективность до 40 Гфлопс/Вт⁵



В 90 раз

выше производительность, чем у ЦП, для формирования логических выводов машинного обучения, транскодирования видео, поиска по базе данных и аналитики⁶

Графические процессоры NVIDIA Tesla

Графические процессоры NVIDIA Tesla обеспечивают высокую мощность, необходимую для беспрецедентно быстрого выполнения визуализации и других рабочих нагрузок. Кроме того, ускорители Tesla предлагают высокую производительность и плотность пользователей для инфраструктуры виртуальных рабочих столов (VDI).

- [Графический процессор T4 с тензорными ядрами](#)
- [Графический ускоритель Tesla V100](#)
- [NVIDIA NVLink™ Fabric Interconnect](#)
- [Контейнеры NVIDIA GPU CLOUD™](#)
- [Каталог приложений](#)
- [Ресурсы NVIDIA для разработчиков](#)

Графические процессоры NVIDIA доступны в [серверах Dell EMC PowerEdge](#), включая R640, R740, R740xd, R7425, R840, R940xa и C4140, а также в [готовых решениях Dell EMC для HPC и ИИ](#).

FPGA-платы Intel

FPGA-платы Intel можно динамически перепрограммировать с помощью пути передачи данных, который точно соответствует рабочим нагрузкам заказчика, таким как анализ данных и изображений, шифрование и сжатие.

- [FPGA-плата Intel PAC с Intel Arria 10 GX](#)
- [Стек ускорителей для ПО](#)
- [Портал Intel FPGA Acceleration Hub](#)

Платы FPGA доступны в [серверах Dell EMC PowerEdge](#), включая R640, R740, R740xd, R840 и R940xa, а также в [решениях для HPC и ИИ](#). Скачайте [руководство по настройке](#).

FPGA-платы Xilinx

Платы видеоускорителя Xilinx Alveo на базе архитектуры Xilinx 16nm UltraScale™ можно адаптировать к изменяющимся требованиям к ускорению и стандартам алгоритмов, чтобы ускорить обработку любых рабочих нагрузок без изменения оборудования и снизить совокупную стоимость владения.

- [Alveo U200](#)
- [Экосистема программного обеспечения](#)
- [Инструменты для разработчиков](#)

Платы Xilinx доступны в [серверах Dell EMC PowerEdge](#), включая R740, R740xd, R7425, R840 и R940xa, а также в [решениях для HPC и ИИ](#).

Решения Dell EMC с ускорителями

Экономьте время, используя решения от Dell EMC и партнеров со встроенными графическими процессорами и платами FPGA.

Готовые решения Dell EMC

[Готовые решения Dell EMC для HPC](#) ускоряют и упрощают внедрение передовых вычислительных технологий. Dell EMC предлагает широкий спектр гибких и масштабируемых решений для высокопроизводительных вычислений, включая серверы, сетевое оборудование, СХД, решения и услуги, оптимизированные для различных сценариев использования в целом ряде отраслей.

[Готовые решения Dell EMC для ИИ](#) помогут вам быстрее реализовать инициативы в области искусственного интеллекта. Эти интегрированные системы упрощают внедрение ИИ и идеально подходят для машинного и глубинного обучения, позволяя вам быстрее получать более ценные аналитические данные о заказчиках и бизнесе.

⁴ [Графический процессор NVIDIA Tesla V100 с тензорными ядрами](#), май 2019 г.

⁵ [Характеристики FPGA-плат Intel Arria 10](#), май 2019 г.

⁶ [Плата видеоускорителя Alveo U200 для ЦОД](#), май 2019 г.

Доступные решения партнеров Dell EMC

[Решения для виртуальных рабочих мест Amulet Hotkey®](#) — это оптимизированные для ЦОД решения с высокой плотностью, которые объединяют серверы корпоративного класса с виртуальными графическими ускорителями, упрощая переход на Windows® 10. Кроме того, виртуальные графические процессоры позволяют удовлетворить растущий спрос на виртуализацию с помощью графических ускорителей в таких популярных программах и сервисах, как Windows 10, Microsoft® Office 365®, YouTube® и многих других, обеспечивая исключительное удобство использования виртуальных рабочих столов. [Прочитайте истории успеха заказчиков Amulet Hotkey.](#)

[Вычислительный узел на базе ускорителей FPGA BittWare Stratix® 10](#)

позволяет выполнять самые ресурсоемкие рабочие нагрузки ЦОД с помощью высокоплотного стоечного сервера, оптимизированного для ускорителей FPGA (до четырех FPGA-плат Intel Stratix 10 на формфактор 1U). Системы можно приобрести непосредственно у BittWare или Dell EMC. [Посмотрите видео.](#)

[Kinetica®](#) — это аналитический модуль, который включает в себя базу данных с графическим ускорителем, возможности визуального обнаружения и машинного обучения, а также технологии ускоренных параллельных вычислений. Kinetica работает на базе серверов Dell PowerEdge и графических процессоров NVIDIA, помогая организациям устранять проблемы, связанные с огромным объемом сложных и непредсказуемых данных. Прочитайте статью [«Explaining GPUs To Your CEO: The Power Of Productization» \(Как объяснить важность графических процессоров бизнес-руководителю: преимущества коммерческого внедрения\).](#)

[Tracewell Systems®](#) предлагает готовые мощные вычислительные технологии для компаний, государственных учреждений и OEM-производителей, ведущих свою деятельность в условиях, в которых факторы окружающей среды создают уникальные сложности для вычислений, например в воздухе, в море или на земле, в стационарных и мобильных установках, а также в ситуациях, когда необходима интеграция со специализированным оборудованием или ПО. [Посмотрите видео и изучите краткие описания и материалы.](#)

Партнеры Dell EMC по программному обеспечению для ускорения

[Решения NVIDIA GRID™](#) Virtual PC и GRID® Virtual Apps повышают эффективность виртуальных рабочих столов и приложений благодаря гарантированной производительности, которую обеспечивают графические ускорители NVIDIA Tesla® GPUs.

[Программное обеспечение Kinetica](#) значительно ускоряет выполнение традиционных рабочих нагрузок интерактивной аналитической обработки (OLAP) с помощью графических процессоров для параллельных вычислений.

[Программное обеспечение BitFusion](#) позволяет дезагрегировать графические процессоры, платы FPGA и/или микросхемы ASIC и динамически использовать их в любой зоне ЦОД.

[Хранилище данных SQream Technologies®](#) с графическими ускорителями можно масштабировать с нескольких терабайт до петабайтной емкости, адаптируя его к любым объемам данных и рабочим нагрузкам.

[ПО FASTDATA.io PlasmaENGINE®](#) для графических процессоров обеспечивает обработку неограниченных объемов перемещаемых данных в реальном времени на нескольких узлах с помощью нескольких графических процессоров.

[RAPIDS](#) — это пакет библиотек для анализа данных, созданный на платформе NVIDIA CUDA-X для выполнения комплексных процессов обучения аналитических моделей в графических процессорах NVIDIA.

Партнерство с Dell Technologies

Присоединяясь к [партнерской программе Dell Technologies](#), вы становитесь участником партнерской экосистемы, которая каждый день совместными усилиями осуществляет цифровую трансформацию ИТ, рабочих мест и безопасности в организациях по всему миру. Партнерская программа Dell Technologies — это основа самого надежного в отрасли портфеля продуктов и услуг для периферии, базового ЦОД и облака, призванная обеспечить простоту, предсказуемость и прибыльность.





Материалы

Подготовьте ЦОД к обработке любых рабочих нагрузок с помощью серверов PowerEdge

Напольные серверы PowerEdge позволяют наращивать ресурсы по мере расширения компании. Стоечные серверы PowerEdge предлагают оптимальное сочетание вычислительных ресурсов и памяти с высокомасштабируемой архитектурой и обеспечивают максимальную производительность для широкого спектра приложений.

Показатели производительности

Данные сравнительной оценки по рабочим нагрузкам, эталонные архитектуры и публикации в блоге отдела разработки доступны на веб-сайте hpcatdell.com и на странице [материалов по поддержке для серверных решений](#). Изучите перечисленные ниже технические документы.

- [«Deep Learning Performance Comparison — PowerEdge C4140 Scale-up vs. Scale-out»](#) (Сравнение производительности глубинного обучения: конфигурации PowerEdge C4140 при вертикальном и горизонтальном масштабировании)
- [«GPU Database Acceleration on PowerEdge R940xa»](#) (Ускорение базы данных с помощью графических процессоров на сервере PowerEdge R940xa)
- [«Deep Learning Inference on PowerEdge R7425»](#) (Формирование логических выводов при глубинном обучении на сервере PowerEdge R7425)
- [«Deep Learning Inference with Intel Programmable Acceleration Card on Dell EMC Infrastructure»](#) (Формирование логических выводов при глубинном обучении с помощью ускорителя Intel Programmable Acceleration Card на базе инфраструктуры Dell EMC)

Образовательные услуги

Получите необходимые навыки, обучение и сертификаты на веб-сайте education.emc.com. [Узнайте, как решить проблемы, связанные с глубинным обучением, с помощью семинаров](#) Института глубинного обучения Dell EMC.

Свяжитесь с нами

Чтобы узнать больше, посетите веб-сайт dell EMC.com/ru/accelerators, dell EMC.com/ru/servers либо [свяжитесь](#) с местным представителем или авторизованным реселлером.

Лаборатория HPC and AI Innovation Lab

Разработка решений мирового класса, тестирование технологий и совместная работа: dell EMC.com/ru/innovationlab.

Центры разработок

Международные центры инноваций и экспертных знаний: dell EMC.com/ru/coe.

Центр ресурсов

Скачайте [материалы о серверных решениях](#)

Техническая документация

Узнайте показатели производительности решений, ознакомьтесь с эталонными архитектурами и изучите публикации в блогах по проектированию решений для HPC на сайте hpcatdell.com

Виртуальная стойка

Серверы и решения доступны в виртуальной стойке: esgvr.dell.com

Присоединяйтесь к сообществу Dell EMC HPC Community

Всемирный технический форум, который способствует обмену идеями dellhpc.org

© Dell Technologies или ее дочерние компании, 2019 г. Все права защищены. Dell, EMC, а также другие товарные знаки являются товарными знаками Dell Technologies или ее дочерних компаний. Другие товарные знаки являются собственностью их владельцев. Справочный номер: Май 2019 г. DELL-EMC-BRO-Accelerators-USLET-101

Intel® является товарным знаком корпорации Intel в США и других странах. NVIDIA®, Tesla® и GRID™ являются товарными знаками корпорации NVIDIA. Microsoft®, Windows® и Office 365® являются товарными знаками либо зарегистрированными товарными знаками корпорации Microsoft в США и/или других странах. YouTube® является зарегистрированным товарным знаком корпорации Google Inc. Arria® и Stratix® являются товарными знаками корпорации Altera, зарегистрированными в Ведомстве по патентам и товарным знакам США и в других странах. Xilinx®, UltraScale™ и Alveo™ являются товарными знаками корпорации Xilinx, Inc. SQream Technologies® является зарегистрированным товарным знаком компании SQream Technologies Ltd. Kinetica® является товарным знаком компании Kinetica и ее дочерних компаний в США и других странах. FASTDATA.io® является зарегистрированным товарным знаком компании FASTDATA.io в США и других странах. Amulet Hotkey® является товарным знаком компании Amulet Hotkey Ltd., зарегистрированным в Великобритании, США и/или других странах. Tracowell Systems является зарегистрированным товарным знаком компании Tracowell Systems в США и других странах.

По сведениям Dell EMC, информация, содержащаяся в данной публикации, является правильной на дату публикации. Информация может быть изменена без уведомления.