



Serverbeschleuniger

Der Turbo für Ihre Anwendungen



7 von 10

technischen Führungskräften stuften KI als eine der 3 wichtigsten Technologien für die kommenden 5 bis 10 Jahre ein.¹

bis zu 100-mal

so viele CPUs in einer einzigen GPU²

> 600 Anwendungen

beschleunigt sowie alle Deep-Learning-Frameworks³

Schnellere Einblicke und Innovationen

Für digitale Unternehmen hängt der Erfolg von der Nutzung großer, schneller Datenmengen ab. Wenn die Datasets wachsen, stoßen herkömmliche Rechenzentren allerdings an ihre Leistungs- und Skalierbarkeitsgrenzen. Dies gilt insbesondere für die Aufnahme und Abfrage von Echtzeitdatenquellen.

Manche Unternehmen setzen schon lange Beschleuniger ein, um die Geschwindigkeit der Visualisierung, Modellierung und Simulation zu erhöhen. Heute können jedoch mehr Mainstreamanwendungen als je zuvor Beschleuniger nutzen, um schneller zu Einblicken und Innovationen zu gelangen. Beschleuniger wie Grafikprozessoren (GPUs) und FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) ergänzen und beschleunigen CPUs, indem große Datenmengen mithilfe paralleler Verarbeitung schneller verarbeitet werden. Beschleunigte Rechenzentren können außerdem eine bessere Wirtschaftlichkeit erzielen und mit weniger Servern bahnbrechende Leistung bieten, was zu schnelleren Einblicken und niedrigeren Kosten führt.

Unternehmen aus verschiedenen Branchen führen Serverbeschleuniger ein, um schneller als die Konkurrenz zu sein. Sie verfeinern ihre Produkt- und Serviceangebote mit aus Daten gewonnenen Erkenntnissen, steigern die Produktivität durch eine bessere Anwendungsleistung, optimieren Vorgänge mit schnellen, leistungsstarken Analysen und verkürzen die Markteinführung, indem sie all dies schneller als je zuvor erledigen.

Dell EMC bietet eine Auswahl an Serverbeschleunigern in Dell EMC PowerEdge-Servern, mit denen Sie die Leistung Ihrer Anwendungen enorm steigern können.

Anwendungsbeispiele für Beschleuniger

- **Maschinelles Lernen und Deep Learning:** Dank Beschleunigern ist KI keine reine Theorie mehr, sondern Mainstream, denn Beschleuniger ermöglichen die parallele Verarbeitungsleistung, die für schnellere Schulungs- und Ableitungs-Workloads erforderlich ist.
- **Prädiktive Analytik:** KI mit Unterstützung von Beschleunigern kann die Leistung bei Analysen deutlich erhöhen. So werden dynamische Korrelation und prädiktive Ergebnisse mit sehr hoher Geschwindigkeit, Genauigkeit und Skalierbarkeit möglich.
- **Beschleunigte Datenbanken:** Beschleuniger können die Geschwindigkeit bei Zusammenfassungs-, Sortier- und Gruppiervorgängen erhöhen, um komplexe Analysevorgänge zu ermöglichen, die herkömmliche Datenbanken überlasten würden.
- **Streamingdaten:** Durch das Internet der Dinge haben sich die Datenmengen um ein Vielfaches vergrößert. Beschleuniger ermöglichen die gleichzeitige Aufnahme, Verarbeitung und Visualisierung von Streamingdaten für Echtzeitanalysen.

¹ „2019 Edelman AI Survey“, März 2019

² „NVIDIA Tesla V100 Tensor Core GPU“, Mai 2019

³ „NVIDIA Tesla P100“, Mai 2019

GPUs

Grafikprozessoren (GPUs) sind Coprozessoren, die die Rechenleistung erhöhen sollen. Eine GPU verfügt in der Regel über mehrere Tausend Cores, die für eine effiziente Ausführung mathematischer Funktionen entwickelt wurden. Teile eines Workload werden von der CPU an die GPU ausgelagert, während der Rest des Codes auf der CPU ausgeführt wird, was die Anwendungsleistung insgesamt verbessert.

Dell EMC bietet eine Reihe von GPUs in Form von PCIe-Karten an, die in Server-PCIe-Steckplätze passen. Außerdem sind GPUs von Dell EMC als SXM2-Module erhältlich, die auf der Hauptplatine des Servers gemountet werden.

Der PowerEdge C4140-Server mit SXM2-Modulen kann NVLink-High-Speed-Interconnect zwischen GPUs nutzen.

FPGAs

FPGAs (Field Programmable Gate Arrays) sind Beschleuniger mit spezifischen technischen Merkmalen, mit denen die Ausführung bestimmter Arten von Algorithmen bis zu 1.000-mal schneller erfolgen kann als bei herkömmlichen Softwarelösungen. FPGAs können so konfiguriert werden, dass sie den Anforderungen bestimmter Aufgaben oder Anwendungen genau entsprechen.

Dell EMC bietet eine Reihe von FPGAs in Form von PCIe-Karten an, die in Server-PCIe-Steckplätze passen.

Parallele Verarbeitung

Parallele Verarbeitung ist eine Methode, bei der Programmaufgaben aufgeteilt und auf mehreren Mikroprozessoren gleichzeitig ausgeführt werden, sodass sich die Verarbeitungszeit verkürzt. Die parallele Verarbeitung kann über einen Computer mit mindestens 2 Prozessoren oder über ein Computernetzwerk erfolgen. Ein anderer Begriff für parallele Verarbeitung ist Parallel-Computing.

Optimierung des Codes

Damit Sie die Vorteile von Serverbeschleunigern voll ausschöpfen können, sollten Sie den Softwarecode optimieren.

Über CUDA (Compute Unified Device Architecture) erhalten Sie direkten Zugriff auf das virtuelle Anweisungsset und die Parallel-Computing-Elemente der GPU für die Ausführung von Rechnerkernen.

Die FPGA-Konfiguration wird in der Regel mithilfe einer Hardwarebeschreibungssprache (Hardware Description Language, HDL) angegeben. Mithilfe der HDL können die Grundlagen so konfiguriert werden, dass sie den Anforderungen spezifischer Aufgaben oder Anwendungen entsprechen. Im Wesentlichen werden anwendungsspezifische integrierte Schaltungen (Application-Specific Integrated Circuits, ASICs) nachgeahmt.

- **Visualisierung:** Beschleuniger steigern die Leistung von Anwendungen zur 3D-Visualisierung, beispielsweise im Bereich CAD (Computer Aided Design). So können in der Software Modelle in Echtzeit dargestellt werden, während der Nutzer sie verschiebt.
- **Modellierung und Simulation:** Beschleuniger können durch Modellsimulationen, die schneller als in Echtzeit erstellt werden, frühzeitige Bewertungen, schnelle Tests bei Änderungen am Design und eine höhere Anzahl an Designiterationen ermöglichen.
- **Finanzmodellierung:** Beschleunigte HPC- und KI-Lösungen revolutionieren Analysetools, sodass in der Branche enorme Mengen an Datenpunkten genutzt werden können, um Risiken und Renditen genauer zu untersuchen.
- **Seismische Verarbeitung:** Öl- und Gasunternehmen finden neue, bessere Möglichkeiten zum Gewinnen von Informationen aus riesigen Speichern mit seismischen Daten. Beschleuniger sorgen dabei für schnellere Ergebnisse und niedrigere Kosten.
- **Signalverarbeitung:** Mithilfe von Beschleunigern können Anbieter umfangreiche eingehende Signaldatenströme von Computern, Funksystemen, Videogeräten und Mobiltelefonen in Echtzeit modellieren und analysieren.

GPUs und FPGAs für Dell EMC PowerEdge-Server

Steigern Sie die Leistung Ihrer Anwendungen mit den in ausgewählten Dell EMC PowerEdge-Tower- und Rack-Servern verfügbaren Leistungsbeschleunigern. In der folgenden Tabelle sind die Anzahl und die Modelle der Beschleuniger (GPUs und FPGAs) aufgeführt, die zu [PowerEdge-Servern](#) passen. Xilinx® Alveo™ U200 und Intel® PAC (Programmable Acceleration Card) mit Arria® 10GX sind FPGAs. Die übrigen Lösungen sind GPUs von NVIDIA®.

Tower – 2 S	Rack – 1 HE, 2 S		Rack – 2 HE, 2 S		Rack – 4 HE, 4 S	
T640	R640	C4140	R740	R7425	R840	R940xa
4 Beschleuniger	1 Beschleuniger	4 Beschleuniger	3 Beschleuniger	3 Beschleuniger	2 Beschleuniger	4 Beschleuniger
			P4			
	T4		T4	T4		
P40		P40	P40	P40	P40	
M10			M10	M10	M10	
V100 – 16 GB oder 32 GB		V100 – 16 GB oder 32 GB, PCIe oder SXM2	V100 – 16 GB oder 32 GB			
			U200	U200	U200	U200
	10GX		10GX		10GX	10GX

HE = Rackeinheiten, S = Sockel oder CPUs

Die in der Tabelle aufgeführte Anzahl der Beschleuniger gilt für Karten mit doppelter Breite und gesamter Höhe. T4 ist eine Low-Profile-Karte mit halber Höhe.

Bei den GPUs variieren die Anzahl der CUDA-Cores, die Arbeitsspeicherkapazität sowie die Energieversorgungs- und Kühlungsanforderungen. So verfügt beispielsweise die NVIDIA T4-GPU über 2.560 CUDA-Cores, 16 GB Arbeitsspeicher und eine Leistungsaufnahme von bis zu 70 Watt. Die NVIDIA Tesla® V100 verfügt über 5.120 CUDA-Cores, bis zu 32 GB Arbeitsspeicher und eine Leistungsaufnahme von bis zu 300 Watt. Die Spezifikationen für die FPGAs von Intel und Xilinx beinhalten integrierte und externe Arbeitsspeicherkapazitäten zwischen 35 und 64 MB und eine Leistungsaufnahme zwischen 10 und 225 Watt.



47-mal höherer

Durchsatz als eine CPU bei der Deep-Learning-Ableitung⁴



1,5 TFLOPS

(Tera Floating Point Operations per Second) und Energieeffizienz von bis zu 40 GFLOPS pro Watt⁵



bis zu 90-mal

höhere Leistung als CPUs für die Ableitung von maschinellem Lernen, Videotranscodierung sowie Datenbanksuche und -analyse⁶

NVIDIA Tesla-GPUs

NVIDIA Tesla-GPUs liefern die nötige Leistung, um Visualisierungen und andere Workloads schneller als je zuvor auszuführen. Darüber hinaus bietet Tesla eine hohe Leistung und Nutzerdichte für virtuelle Desktopinfrastrukturen.

- [T4-Tensor-Core-GPU](#)
- [Tesla V100-GPU-Beschleuniger](#)
- [NVIDIA NVLink™ Fabric](#) Interconnect
- [NVIDIA GPU CLOUD™](#)-Container
- [Softwareanwendungskatalog](#)
- [NVIDIA-Entwickler](#) ressourcen

NVIDIA-GPUs sind in [Dell EMC PowerEdge-Servern](#) wie den Modellen R640, R740, R740xd, R7425, R840, R940xa und C4140 sowie in [Dell EMC Ready Solutions für HPC und KI](#) verfügbar.

Intel FPGAs

Intel FPGAs ermöglichen eine dynamische Neuprogrammierung mit einem Datenpfad, der genau zu Ihren Workloads passt, z. B. Data Analytics, Imageableitung, Verschlüsselung und Komprimierung.

- [Intel PAC mit Intel Arria 10GX \(FPGA\)](#)
- [Software Acceleration Stack](#)
- [Intel FPGA Acceleration Hub](#)

Verfügbar in [Dell EMC PowerEdge-Servern](#) wie den Modellen R640, R740, R740xd, R840 und R940xa sowie in [HPC- und KI-Lösungen](#). Laden Sie den [Konfigurationsleitfaden](#) herunter.

Xilinx-FPGAs

Die auf der Xilinx 16nm UltraScale™-Architektur basierenden Xilinx Alveo-Beschleunigerkarten können an wechselnde Beschleunigungsanforderungen und Algorithmusstandards angepasst werden, sodass alle Workloads ohne Hardwarewechsel beschleunigt werden können und die Gesamtbetriebskosten reduziert werden.

- [Alveo U200](#)
- [Softwareportfolio](#)
- [Entwicklertools](#)

Verfügbar in [Dell EMC PowerEdge-Servern](#) wie den Modellen R740, R740xd, R7425, R840 und R940xa sowie in [HPC- und KI-Lösungen](#).

Beschleunigte Dell EMC Lösungen

Sparen Sie Zeit mit Lösungen von Dell EMC und Partnern, bei denen GPUs und FPGAs bereits integriert sind.

Dell EMC Ready Solutions

[Dell EMC Ready Solutions für HPC](#) beschleunigen und vereinfachen die Einführung von Advanced Computing. Dell EMC bietet eine Auswahl an flexiblen, skalierbaren High-Performance-Computing-Lösungen mit Servern, Netzwerken, Speicher, Lösungen und Services, die gemeinsam für Anwendungsbeispiele in einer Vielzahl von Branchen optimiert sind.

[Dell EMC Ready Solutions für KI](#) enthalten alles, was Sie zur Beschleunigung Ihrer KI-Initiativen benötigen. Diese integrierten Systeme vereinfachen KI und eignen sich daher bestens für maschinelles Lernen und Deep Learning, sodass Sie schneller umfassendere Einblicke in Ihre Kunden und Ihr Unternehmen erhalten.

⁴ [NVIDIA Tesla V100 Tensor Core GPU](#), Mai 2019

⁵ [Intel Arria 10 FPGAs Features](#)*, Mai 2019

⁶ [Alveo U200 Data Center Accelerator Card](#)*, Mai 2019

Bei Dell EMC Partnern verfügbare Lösungen

[Die virtuellen Desktoplösungen von Amulet Hotkey](#)® kombinieren Server der Enterprise-Klasse mit virtuellen GPU-Beschleunigern zu hochdichten, für Rechenzentren optimierten Lösungen, die Ihnen die Umstellung auf Windows® 10 erleichtern. Darüber hinaus unterstützen virtuelle GPUs den wachsenden Bedarf an grafikbeschleunigter Virtualisierung für alltägliche Programme wie Windows 10, Microsoft® Office 365®, YouTube® und mehr, sodass eine herausragende virtuelle Desktopumgebung entsteht. [Hier finden Sie weitere Informationen über Kundenerfolge mit Amulet Hotkey.](#)

[Mit dem auf BittWare Stratix® 10 basierenden FPGA Accelerated Compute Node](#) können Sie die anspruchsvollsten Rechenzentrums-Workloads mit einem hochdichten rackmontierten Server ausführen, der für FPGA-Beschleuniger optimiert ist – bis zu 4 Intel Stratix 10-FPGAs pro HE. Die Systeme können direkt bei BittWare oder bei Dell EMC erworben werden. [Sehen Sie sich das Video an.](#)



[Kinetica](#)® ist eine Erkenntnis-Engine, die eine GPU-beschleunigte Datenbank, visuelle Erkennung und Funktionen für maschinelles Lernen sowie beschleunigtes paralleles Computing umfasst. Kinetica wird auf Dell PowerEdge-Servern und NVIDIA-GPUs ausgeführt und hilft Unternehmen beim Bewältigen der Herausforderungen, die mit riesigen Mengen an komplexen, unvorhersehbaren Daten verbunden sind. Lesen Sie den Artikel: [Explaining GPUs to Your CEO: The Power of Productization.](#)



[Tracewell Systems](#)® bietet leistungsstarke, standardmäßige Computing-Technologie für Unternehmen, Behörden und OEMs an Orten, an denen die Umgebungsfaktoren einzigartige Computing-Herausforderungen mit sich bringen, z. B. in der Luft, auf See oder am Boden, in festen und mobilen Installationen oder in Situationen, in denen eine Integration mit spezieller Hardware oder Software erforderlich ist. [Hier finden Sie Datenblätter, Videos und Ressourcen.](#)



Dell EMC Partner für Beschleunigungssoftware

[NVIDIA GRID™](#) Virtual PC und GRID® Virtual Apps verbessern virtuelle Desktops und Anwendungen mit bewährter Leistung auf der Basis von NVIDIA® Tesla®-GPUs.

[Kinetica](#)-Software ermöglicht mit GPUs für paralleles Computing eine erhebliche Beschleunigung herkömmlicher OLAP-Workloads (Online Analytical Processing).

[BitFusion](#)-Software disaggregiert GPUs, FPGAs und/oder ASICs und bindet sie dynamisch an einer beliebigen Stelle im Rechenzentrum an.

[SQream Technologies](#)® bietet ein GPU-beschleunigtes Data Warehouse an, das von einigen Terabyte auf mehrere Petabyte skaliert werden kann und sich an jede Skalierung und jeden Workload anpasst.



[FASTDATA.io](#) PlasmaENGINE® ermöglicht als GPU-native Software die Echtzeitverarbeitung unendlicher Datenmengen bei Übertragung über mehrere Knoten mit mehreren GPUs hinweg.



[RAPIDS](#) ist eine Suite von Data-Science-Bibliotheken auf der Basis von NVIDIA CUDA-X zum Ausführen von Data-Science-End-to-End-Schulungspipelines in NVIDIA-GPUs.

Werden Sie Dell Technologies Partner

Wenn Sie dem [Dell Technologies Partnerprogramm](#) beitreten, werden Sie Teil eines Partnernetzwerks, das gemeinsam die digitale Transformation sowie die Transformation der IT, der Arbeitsweise und der Sicherheit für Unternehmen weltweit realisiert – und das jeden einzelnen Tag. Das robusteste Portfolio der Branche, vom Netzwerkrand über den Core bis hin zur Cloud, wird durch das Dell Technologies Partnerprogramm unterstützt, das unserem Motto entspricht: Einfach. Zuverlässig. Rentabel.



Ressourcen

Machen Sie Ihr Rechenzentrum mit PowerEdge-Servern fit für jeden Workload
PowerEdge-Tower-Server sind darauf ausgelegt, mit den Anforderungen Ihres Unternehmens zu wachsen. PowerEdge-Rack-Server kombinieren eine hochgradig skalierbare Architektur mit optimaler Balance zwischen Rechen- und Arbeitsspeicherressourcen, um die Leistung verschiedenster Anwendungen zu maximieren.

Leistungsergebnisse anzeigen

Unter hpcatdell.com finden Sie Benchmarkingdaten nach Workload, Referenzarchitekturen und Blogs von Ingenieuren und Technikern. Ebenfalls erhältlich sind [Lösungsressourcen zum Support für Server](#). Lesen Sie folgende Whitepapers:

- [Deep-Learning-Leistungsvergleich: PowerEdge C4140 – Scale-up- und Scale-out im Vergleich](#)
- [GPU-Datenbankbeschleunigung auf PowerEdge R940xa](#)
- [Deep-Learning-Ableitung auf PowerEdge R7425](#)
- [Deep-Learning-Ableitung mit Intel Programmable Acceleration Card in der Dell EMC Infrastruktur](#)

Auf Schulungsservices zugreifen

Unter education.emc.com können Sie benötigte Kompetenzen, Schulungen und Zertifizierungen erwerben. [Erfahren Sie, wie Sie mit Deep Learning Probleme lösen können](#) – am Deep Learning Institute von Dell EMC.

HPC and AI Innovation Lab besuchen

Erstklassige Lösungsentwicklung, Technologietests und Zusammenarbeit: dell EMC.com/de-de/innovationlab

Kontakt

Für weitere Informationen besuchen Sie dell EMC.com/de-de/accelerators, dell EMC.com/de-de/servers oder [kontaktieren](#) Sie Ihren Vertriebsmitarbeiter vor Ort oder einen autorisierten Reseller.

Mit Centers of Excellence verbinden

Globale Hubs für Innovationen und Know-how: dell EMC.com/de-de/coe

Resource Center

Download von [Ressourcen zu Serverlösungen](#)

Technische Dokumentation

Leistungsergebnisse, Referenzarchitekturen und Blogs von mit HPC vertrauten Ingenieuren und Technikern: hpcatdell.com

Virtuelles Rack

Server und Lösungen im virtuellen Rack: esgvr.dell.com

Teil der Dell EMC HPC-Community werden

Ein weltweites technisches Forum, das den Austausch von Ideen fördert dellhpc.org

© 2019 Dell Inc. oder ihre Tochtergesellschaften. Alle Rechte vorbehalten. Dell, EMC und andere Marken sind Marken von Dell Inc. oder ihren Tochtergesellschaften. Alle anderen Marken können Marken ihrer jeweiligen Inhaber sein. Referenznummer: 05/19 DELL-EMC-BRO-Accelerators-USLET-101

Intel® ist eine Marke der Intel Corporation in den USA und anderen Ländern. NVIDIA®, Tesla® und GRID™ sind Marken der NVIDIA Corporation. Microsoft®, Windows® und Office 365® sind entweder eingetragene Marken oder Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern. YouTube® ist eine eingetragene Marke von Google Inc. Arria® und Stratix® sind Marken der Altera Corporation und beim US-Patentamt (Patent and Trademark Office) und in anderen Ländern eingetragen. Xilinx®, UltraScale™ und Alveo™ sind Marken von Xilinx, Inc. SQream Technologies® ist eine eingetragene Marke von SQream Technologies Ltd. Kinetica® ist eine Marke von Kinetica und ihren Tochtergesellschaften in den USA und anderen Ländern. FASTDATA.io® ist eine eingetragene Marke von FASTDATA.io in den USA und anderen Ländern. Amulet Hotkey® ist eine Marke von Amulet Hotkey Ltd. und im Vereinigten Königreich, in den USA und/oder in anderen Ländern eingetragen. Tracewell Systems ist eine eingetragene Marke von Tracewell Systems in den USA und anderen Ländern.

Dell EMC ist der Ansicht, dass die Informationen in diesem Dokument zum Zeitpunkt der Veröffentlichung korrekt sind. Diese Informationen können jederzeit ohne vorherige Ankündigung geändert werden.