

Dell EMC Ready Solutions für KI

Von KI-fähig zu KI-bereit

Inhaltsverzeichnis

Die Zukunft der künstlichen Intelligenz ist da	2
Stehen Sie vor einer dieser Herausforderungen?	3
Verstehen von KI, maschinellem Lernen und Deep Learning.	3
Dell EMC Ready Solutions für KI	5
Warum Dell EMC?	11
Services und Finanzierung	12
Verlieren Sie keine Zeit	13

69,2 % der CFOs

gaben in der Umfrage an, dass künstliche Intelligenz und maschinelles Lernen für Ihr Unternehmen „entscheidend“ oder „sehr wichtig“ sind.²

75 %

der Entwicklung von Unternehmen und unabhängigen Softwareanbietern (ISV) werden KI oder maschinelles Lernen in mindestens einer Anwendung umfassen.³

Die Zukunft der künstlichen Intelligenz ist da

Künstliche Intelligenz (KI) und die zugrunde liegenden Computing-Modelle – maschinelles Lernen und Deep Learning – gibt es schon seit mehreren Jahrzehnten. Doch erst heute startet diese Technologie richtig durch. Warum ist KI plötzlich so begehrt? Das Zusammenwirken mehrerer Faktoren ist die Ursache. Erstens macht die Branche unglaubliche Fortschritte bei der Weiterentwicklung der KI, insbesondere beim Deep Learning. Zweitens wird High-Performance Computing (HPC) immer massentauglicher, wodurch fortschrittliche Rechenleistung jetzt für wesentlich mehr Unternehmen verfügbar und erschwinglich ist. Und drittens stehen viel mehr Daten zum Einspeisen in die KI zur Verfügung – und es werden immer mehr.

Dies bietet Ihnen die einzigartige Möglichkeit, Trends und Muster schnell zu identifizieren, die sonst nur schwer und zeitaufwendig zu erkennen wären. KI, maschinelles Lernen und Deep Learning können unabhängig von Ihrer vertikalen Branche alles verändern. Ganz gleich, ob Sie gerade erst anfangen oder ob Sie KI, maschinelles Lernen oder Deep Learning seit einiger Zeit einsetzen: Dell EMC kann Ihnen helfen, die neuesten technologischen Fortschritte zu nutzen, Zeit und Geld sparen und gleichzeitig das Risiko zu reduzieren.

Neue Maßstäbe für KI, maschinelles Lernen und Deep Learning

Dell EMC steht an der Spitze im Bereich KI und verfügt über die Technologie, die morgen schon heute möglich macht. Dell EMC bietet ein umfangreiches Technologieportfolio – von Workstations, Servern, Netzwerken, Speicher und Software bis hin zu Services – und schafft damit HPC- (High-Performance Computing) sowie DatenanalySELösungen für erfolgreiche Implementierungen von KI, maschinellem Lernen und Deep Learning. Darüber hinaus hat Dell EMC in den Aufbau eines Ready Solutions-Portfolios investiert, das die IT-Infrastruktur vereinfacht, um schnellere und tiefere Einblicke zu ermöglichen. Sie können sich darauf verlassen, dass das Expertenteam von Dell EMC Sie bei der Anpassung an die Weiterentwicklung von KI, maschinellem Lernen und Deep Learning unterstützt.

Vereinfachte KI

Die Dell EMC Ready Solutions für KI sind geprüfte Hard- und Software-Stacks, die für die Beschleunigung von KI-Initiativen optimiert sind und die Zeit für die Entwicklung neuer Lösungen um 6–12 Monate verkürzen.¹ Sie erhöhen die Produktivität von Data Scientists durch Selfservice-Arbeitsplätze, mit denen jeder Data Scientist seine Umgebung aus einer Bibliothek von KI-Modellen und Frameworks mit nur 5 Klicks konfigurieren kann. Kunden berichten, dass Dell EMC Ready Solutions für KI und maschinelles Lernen mit Hadoop® dazu beitragen können, die Produktivität von Data Scientists um bis zu 30 % zu steigern.¹ IT-Abläufe werden auch durch eine einzige Konsole vereinfacht, um Integrität und Konfiguration des Clusters zu überwachen.

Schnellere, umfassendere KI-Einblicke

Dell EMC Ready Solutions für KI und Deep Learning mit NVIDIA bieten beispiellose Leistung für Deep Learning in großem Maßstab mit führenden Dell EMC PowerEdge-Servern mit NVIDIA®-GPUs, Hochgeschwindigkeitsnetzwerken und Dell EMC Isilon All-Flash-Scale-out-NAS-Speicher. Dell EMC Ready Solutions für KI wurden für beschleunigte Leistung bei gleichzeitiger Beseitigung von I/O-Engpässen entwickelt und bieten schnellen Zugriff auf größere Datasets, um die Modellgenauigkeit zu verbessern, während Ableitungen nach Maß umsetzbare Echtzeitreaktionen ermöglichen.

Bewährtes KI-Know-how

Um den Kundenerfolg zu steigern, bietet Dell EMC mit Ready Solutions für KI mit mehreren Awards ausgezeichnete Services an. Die Dell EMC Consulting Services beinhalten professionelle Anleitung, um die Lücke zwischen IT, Data Scientists und Geschäftsbereichen zu schließen. Neben erstklassigen Ingenieuren und Technikern verfügt das HPC and AI Innovation Lab über einen der schnellsten Supercomputer der Welt und umfassende Branchenpartnerschaften. Es vereint eine Community der klügsten Köpfe in den Bereichen KI, maschinelles Lernen und Deep Learning.

¹ Forrester-Studie im Auftrag von Dell EMC; „[The Total Economic Impact of Dell EMC Ready Solutions for AI, Machine Learning with Hadoop](#)“, August 2018.

² CNBC.com: „[One quarter of CFO Council members say A.I. is 'critical' to their companies](#)“, Juni 2017.

³ IDC FutureScape: „[Worldwide Analytics, Cognitive/AI and Big Data 2017 Predictions](#)“, Dezember 2016.

„Mit dem HPC and AI Innovation Lab erhalten unsere Kunden Zugang zu hochmoderner Technologie, wie der aktuellen Generation der Dell EMC Produkte, Scalable System Framework von Intel®, InfiniBand® von Mellanox®, NVIDIA-GPUs, Bright Computing®-Software und mehr. Kunden bringen uns ihre Workloads und wir optimieren mit ihnen eine Lösung, bevor die Technologie verfügbar ist.“

– Garima Kochhar, Systems Sr. Principal Engineer

Weitere Informationen über das [Dell EMC HPC and AI Innovation Lab](#).

„Eines der aufregendsten Dinge an Deep Learning ist, dass damit viele Probleme, die früher sehr spezialisiert waren, ... in ein technisches Problem verwandelt werden. Das bedeutet, dass auch jemand ohne viel fachspezifisches Wissen schwierige Probleme aus verschiedensten Bereichen lösen kann. Aus diesem Grund wird Deep Learning eine sehr breite Anwendung erfahren, in vielen unerwarteten Bereichen ...“

– Bryan Catanzaro, Ph.D., Vice President, Applied Deep Learning Research bei NVIDIA

[Weitere Details](#)

Stehen Sie vor einer dieser Herausforderungen?

„KI ist zu kompliziert.“

Kunden berichten, dass es 12–18 Monate dauern kann, eine neue Lösung mit Auswahl von Software, Hardware, PoC und Anbieter zu entwickeln.¹ Da sich jeder Anbieter auf sein eigenes Produkt konzentriert, ohne groß auf Integration zwischen Hardware und Software zu achten, müssen Kunden Server, GPUs, Netzwerke und Speicher kennen. Danach müssen sie ein Betriebssystem wählen, das mit den Bibliotheken und -Frameworks für maschinelles Lernen und Deep Learning kompatibel ist, die ihre Data Scientists verwenden. Sobald alles zusammengestellt ist, können eine unsachgemäße Integration und falsches Tuning zu fehlgeschlagenen Jobs, inkompatiblen Softwareversionen oder unausgewogenen Konfigurationen und damit zu nicht ausgelasteten Ressourcen führen. Jeder Data Scientist nutzt unter Umständen eine einzigartige Kombination aus Frameworks und Bibliotheken für seine Arbeit, wodurch die laufende Wartung der Umgebung komplex und zeitaufwendig wird.

„Wir konnten unsere Daten nicht voll ausnutzen und die Ergebnisse sind zu langsam.“

Die Daten wachsen mit astronomischer Geschwindigkeit und es ist unmöglich, sie manuell voll zu nutzen, um Einblicke zu erhalten. Die Geschwindigkeit automatisierter Bild- und Mustererkennungssysteme kann zu wesentlich schnelleren Erkenntnissen führen. Und mit historischen Datasets können Ihre Kunden beispielsweise tiefere Einblicke etwa in das Kaufverhalten erhalten. Während die meisten wissen, dass Automatisierung schnellere, bessere und tiefere Einblicke in Daten liefern kann, wissen einige nicht, wie sie bestehende Ressourcen effektiv nutzen und skalieren und gleichzeitig die Auslastung für KI-Workloads maximieren können.

„Wir verfügen nicht über das nötige interne Know-how.“

KI und verwandte Computing-Paradigmen entwickeln sich rasant und viele Unternehmen hatten keine Zeit, um Kompetenzen aufzubauen, die für Design, Bereitstellung und Verwaltung fortschrittlicher KI-, maschineller und Deep-Learning-Architekturen erforderlich sind. Dies zeigt sich vor allem, wenn Kunden von KI-Projekten zu Produktionsumgebungen wechseln.

Verstehen von KI, maschinellem Lernen und Deep Learning

Diese drei Begriffe sind eng miteinander verflochten. KI ist ein Überbegriff, während maschinelles Lernen und Deep Learning die Techniken sind, die KI möglich machen.

Maschinelles Lernen bezieht sich auf das Anlernen oder „Trainieren“ der Maschine, also das Eingeben großer Datenmengen in Algorithmen, durch die die Maschine lernt, wie die Aufgabe durchgeführt wird. Deep Learning ist eine Technik zum maschinellen Lernen, die neuronale Netze als zugrunde liegende Architektur für das Trainieren von Modellen nutzt.

Das Trainieren von Deep-Learning-Modellen ist rechnerintensiv und die Ergebnisse sind nur so schnell wie die langsamste Komponente einer Lösung. Schnelle Rechner und schneller Speicher mit viel Arbeitsspeicher sowie Netzwerke mit hoher Bandbreite ermöglichen ein schnelleres Trainieren von Modellen.

[Erfahren Sie mehr über die Unterschiede zwischen KI, maschinellem Lernen und Deep Learning.](#)

„Gestützt auf das Mooresche Gesetz und befeuert von einer Flut an Daten ist KI heute das Kernstück vieler technischer Innovationen.‘ Angesichts vieler Anwendungsbeispiele und Lösungen mit künstlicher Intelligenz in den Bereichen Landwirtschaft, Sport, Finanzinstitutionen, autonome Fahrzeuge, Gesundheitswesen, Bildung usw. wird der Wettbewerb in diesem florierenden Markt immer umkämpfter werden. Mit seinem Fokus auf KI setzt Intel auf technische Innovationen, um den Mitbewerbern einen Schritt voraus zu bleiben.“⁴

Anwendungsbeispiele für KI, maschinelles Lernen und Deep Learning

Gesundheitswesen und Life Sciences	Finanzdienstleister	Staatliche Sicherheit und Verteidigung	Medien und Unterhaltung
<ul style="list-style-type: none"> • Arzneimittelwechselwirkungen • Krebserkennung • Vorhersage chronischer Erkrankungen • Medikamentenentwicklung • Genmutationen • Hygiene 	<ul style="list-style-type: none"> • Betrugsprävention • Risikomanagement • Investitionsprognosen • Kundendienst • Digitale Assistenten • Netzwerksicherheit 	<ul style="list-style-type: none"> • Gesichtserkennung • Videoüberwachung • Cyber-Sicherheit • Satellitenbilder • Ereignisvorhersage • Notfalldienste 	<ul style="list-style-type: none"> • Videountertitelung • Inhaltsbasierte Suche • Echtzeitübersetzung • Sprachverarbeitung • Inhaltliche Vorschläge auf Grundlage von Auswahlen im Zeitverlauf

Verarbeitende Industrie	Energie	Transportwesen	Einzelhandel
<ul style="list-style-type: none"> • Intelligente Fertigungssysteme • Werks- und Bedarfsanalyse und -optimierung • Präventive Wartung • Beziehungszintelligenz • Produkt- und Servicequalität 	<ul style="list-style-type: none"> • Windkraftenergieerzeugung • Solarprognosen • Ölproduktionsoptimierung • Wettervorhersage • Vorhersage der Konsumnachfrage 	<ul style="list-style-type: none"> • Autonome Fahrzeuge • Fußgänger- und Objekterkennung • Spurverfolgung und Verkehrsmuster • Präventive Wartung • Risikobewertung 	<ul style="list-style-type: none"> • Angebots- und Bedarfsplanung • Vorhersage des Kaufverhaltens • Schadenverhütung • Chancen für Up-Selling und Cross-Selling • Verfolgung von Kunden- und Produktbewegungen

⁴ Nasdaq.com, „[Intel's Future Lies with Artificial Intelligence](#)“, Juni 2017.

Dell EMC Ready Solutions für KI

Dell EMC Ready Solutions für KI basieren auf einem skalierbaren Bausteinansatz, sodass sie sich mit den zukünftigen Anforderungen der Kunden weiterentwickeln können.

Dell EMC Ready Solutions für KI, darunter maschinelles Lernen mit Hadoop und Deep Learning mit NVIDIA, umfassen Software, Server, Netzwerke, Speicher und Services, die für KI-Workloads optimiert sind.

Dell EMC Referenzkonfigurationen sind empfohlene Konfigurationen mit Precision-Workstations oder Servern für das Ableiten und Trainieren von Modellen. [Intel AI Builders](#) verfügt über Referenzarchitekturen und eine Community.

Dell EMC Ready Solutions für KI, maschinelles Lernen mit Hadoop

Maschinelles Lernen von Dell EMC mit Hadoop baut auf der Leistung getesteter und bewährter Dell EMC Ready Solutions für Hadoop auf, die in Partnerschaft mit Intel® und Cloudera® erstellt wurden. Das Design beinhaltet einen optimierten Stack sowie Data Science- und Framework-Optimierungen für eine schnelle Inbetriebnahme beim Kunden.

Wenn Sie mit Apache® Spark® arbeiten, können Sie die verteilte BigDL-Deep-Learning-Bibliothek für Apache Spark nutzen, um schnelleres maschinelles Lernen zu ermöglichen und Deep Learning leichter zugänglich zu machen. BigDL kann in Apache Hadoop-Frameworks und -Tools integriert werden und ermöglicht so Deep Learning auf demselben Hadoop-/Spark-Cluster, auf dem die Daten gespeichert sind.



Maschinelles Lernen von Dell EMC mit technischen Daten von Hadoop

Haupt-Node	
Rechner	1 x PowerEdge R640
Prozessor	Skalierbarer Intel Xeon® Gold 6154 Prozessor
Arbeitsspeicher	1,92 GB (12 x 16 GB RDIMM) mit 2.666 MT/s, Dual Rank
Datenfestplatte	960-GB-SSD-SATA für kombinierte Verwendung, 2,5-Zoll-Hot-Plug-Festplatte, 6 Gbit/s, 512e, S4600, 3 DWPD, 5.256 TBW 1 x 1,92-TB-SSD-SATA für kombinierte Verwendung, 2,5-Zoll-Hot-Plug-Festplatte, 6 Gbit/s, 512e, S4600, 3 DWPD, 10.512 TBW
OS-Laufwerk	480-GB-SSD-SATA für kombinierte Verwendung, 2,5-Zoll-Hot-Plug-Festplatte, 6 Gbit/s, 512e, S4600, 3 DWPD, 2.628 TBW
Netzwerkkarte	Mellanox ConnectX®-4 LX-25-GbE-SFP28-rNDC mit 2 Ports
Hadoop-Verteilung	Cloudera Data Science-Workbench
Worker Nodes	
Rechner	2 x PowerEdge R640
Prozessor	Skalierbarer Intel Xeon Gold 6154 Prozessor
Arbeitsspeicher	1,92 GB (12 x 16 GB RDIMM) mit 2.666 MT/s, Dual Rank
Datenfestplatte	960-GB-SSD-SATA für kombinierte Verwendung, 2,5-Zoll-Hot-Plug-Festplatte, 6 Gbit/s, 512e, S4600, 3 DWPD, 5.256 TBW
OS-Laufwerk	480-GB-SSD-SATA für kombinierte Verwendung, 2,5-Zoll-Hot-Plug-Festplatte, 6 Gbit/s, 512e, S4600, 3 DWPD, 2.628 TBW
Netzwerkkarte	Mellanox ConnectX-4 LX-25-GbE-SFP28-rNDC mit 2 Ports
Hadoop-Verteilung	Cloudera Data Science-Workbench

Ready Solutions für Hadoop liefern Ergebnisse⁵

2-facher

ROI

4,1 Mio. USD

zusätzlicher Gewinn

15 Mio. USD

an Einsparungen aus Datenspeicherung und -auslagerung

1,4 Mio. USD

an Einsparungen durch weniger Betrug

30 %

Verbesserung der Data Science-Produktivität

20 %

weniger Betrug

< 6

Monate bis zur Amortisierung

540.000 USD

jährliche Einsparungen bei der Effizienz der Systemadministration

Hadoop-Nodes	
Infrastruktur	3 x PowerEdge R740xd
Worker	7 x PowerEdge R740xd
Netzwerk	
Switche	Nutzen Sie das Netzwerk Ihres bestehenden Hadoop-Clusters oder Dell EMC Networking-Switche der Z9100-ON-Serie mit 25 GbE Dell EMC Networking-Switche der S3048-ON-Serie
Services	
Beratung	Dell EMC Ready Solutions für KI, maschinelles Lernen mit Hadoop-Grundlage (2 Wochen) Dell EMC Ready Solutions für KI, maschinelles Lernen mit Hadoop Data Pod (mindestens 4 Wochen, optional)
Bereitstellung	Benutzerdefinierte Bereitstellung
Support	ProSupport ProSupport Plus empfohlen, aber optional
Finanzierung	Flexible Verbrauchsmodelle, Leasing, Unternehmenskredite und andere Finanzierungsmöglichkeiten, je nach Land
Anpassung an spezifische Workload-Anforderungen	
Software	Cloudera Enterprise Data Hub, Spark, Cloudera Data Science Workbench, Dell EMC Data Science Provisioning Engine
Frameworks/ Bibliotheken	BigDL
Konfiguration, Optimierung, Benchmarking und Data Science	Bereitstellung, Hardware, Software, API, Modelle

⁵ „The Total Economic Impact of the Dell EMC Ready Solutions for Hadoop“, in Auftrag gegeben von Dell EMC | Intel, Mai 2018.

Bis zu 2,9-fache Leistung im Vergleich zu Angeboten von Mitbewerbern⁶

Bis zu 12 Monate schneller im Vergleich zu selbst durchgeführten Implementierungen⁷

30.000 Vollzeit-Serviceexperten zur Unterstützung des Einstiegs in die KI⁸



Dell EMC Ready Solutions für KI, Deep Learning mit NVIDIA

Dell EMC Deep Learning mit NVIDIA bietet einen GPU-optimierten Stack, der bei Deep-Learning-Projekten wertvolle Zeit sparen kann. Dell EMC Ingenieure und Techniker können Sie beim Konfigurieren, Testen und Tunen der GPU-fähigen Hard- und Software unterstützen und Ihnen integrierte Services bieten, die Data Scientists helfen, schneller Erkenntnisse aus Daten zu gewinnen.

Dell EMC Deep Learning mit NVIDIA basiert auf NVIDIA Tesla® V100-GPUs. Mit 640 Tensor-Cores war dieser leistungsstarke Beschleuniger der erste, der die 100-Teraflops-Grenze für Deep Learning durchbrach. 9 NVIDIA NVLink™ verbindet mehrere V100-GPUs mit bis zu 300 GB/s und liefert eine bis zu 30-mal höhere Ableitungsleistung als CPU-basierte Server. Dieser Durchsatz und die Effizienz erleichtern das Skalieren von maschinellem Lernen und Deep Learning.

Dell EMC Deep Learning mit NVIDIA – technische Daten

Haupt-Node			
Rechner	1 x PowerEdge R740xd		
Prozessor	2 x skalierbarer Intel Xeon Gold 6154 Prozessor		
Arbeitsspeicher	384 GB (24 x 16 GB) DIMMS		
Laufwerke	12 x 10-TB-NL-SAS		
Netzwerkkarte	Mellanox ConnectX-5-VPI-QSFP28-EDR-PCIe-Adapter mit einem Port		
Accelerators	4 x NVIDIA Tesla V100-SXM2-GPUs		
Worker Nodes			
Rechner	4 x PowerEdge C4140		
Prozessor	2 x skalierbarer Intel Xeon Gold 6148 Prozessor		
Arbeitsspeicher	384 GB (24 x 16 GB) DIMMS		
Laufwerke	2 x 240-GB-M.2-BOSS für Systemstart		
Netzwerkkarte	Mellanox ConnectX-5 EN mit 1/2 Ports		
Accelerators	4 x NVIDIA Tesla V100-SXM2-GPUs		
Netzwerk			
Switche	Mellanox SB7800 Switch-IB™-2 InfiniBand EDR 100 Gbit/s Mellanox SX6036 InfiniBand-/VPI-Gateway Dell EMC Networking S3048-ON 1-GbE-Top-of-Rack		
Speicher			
Externer Speicher	Isilon F800 All-Flash-Scale-out-NAS		
Bandbreite	15 Gbit/s, skalierbar auf bis zu 540 Gbit/s pro Speichercluster		
IOPS	250.000 IOPS, skalierbar auf bis zu 9 Mio. IOPS pro Speichercluster		
Gehäusekapazität: 4 HE	1,6-TB-SSD x 60 = 96 TB	3,2-TB-SSD x 60 = 192 TB	15,4-TB-SSD x 60 = 924 TB
Clusterkapazität	All-Flash: 96 TB bis zu 33 PB; hybrid: 96 TB bis zu 68 PB		
Netzwerk	8 x 40 GbE (QSFP+)		

⁶ „ESG Technical Review: Accelerating the Artificial Intelligence Journey with Dell EMC Ready Solutions for AI“, August 2018

⁷ „The Total Economic Impact of Dell EMC Ready Solutions for AI, Machine Learning with Hadoop“, im Auftrag von Dell EMC | Intel, August 2018

⁸ „Dell Technologies Key Facts“, Februar 2018

⁹ 80Level, „NVIDIA Tesla V100: The Best Processor for AI Research“, Mai 2017.

Services	
Beratung	Dell EMC Ready Solutions für KI, Deep Learning mit NVIDIA-Grundlage (2 Wochen) Dell EMC Ready Solutions für KI, Deep Learning mit NVIDIA Data Pod (mindestens 4 Wochen, optional)
Bereitstellung	Benutzerdefinierte Bereitstellung
Support	ProSupport ProSupport Plus empfohlen und optional
Finanzierung	Flexible Verbrauchsmodelle, Leasing, Unternehmenskredite und andere Finanzierungsmöglichkeiten, je nach Land
Anpassung an spezifische Workload-Anforderungen	
Software	Bright Cluster Manager® für Data Science, Dell EMC Data Science-Provisioning-Portal
Frameworks/ Bibliotheken	<ul style="list-style-type: none"> • Caffe 2 • MXNet • TensorFlow • NVIDIA CUDA® Deep Neural • Network Library (cuDNN) • NVIDIA CUDA Basic Linear Algebra Subroutines (cuBLAS)
Konfiguration, Optimierung, Benchmarking und Data Science	Benchmarking-, Serverkonfigurations- und Netzwerkunterstützung

Referenzkonfigurationen für Dell EMC PowerEdge-Server

Geprüfte Optionen für das Trainieren und Ableiten

Dell EMC hat sich mit Bright Computing zusammengetan, um Serverreferenzkonfigurationen für mehrere Anwendungsfälle anzubieten. Das Dell EMC HPC-Team verfügt durch enge Zusammenarbeit mit führenden Bright Cluster Manager über umfassende Erfahrung beim Erstellen von Lösungen aus unserem Portfolio von Servern, Speichern, Netzwerken, Software und Services. Durch die Zusammenarbeit mit Kundenlösungscentern, HPC Innovation Centers, dem Dell EMC HPC and AI Innovation Lab und der breiteren Datenanalysecommunity wird dieses Know-how noch erheblich erweitert.

Dell EMC PowerEdge-Server unterstützen für Deep-Learning-Anwendungen leistungsstarke Beschleuniger auf Single- oder Multi-Node-Ebene.

	„Trainieren“ einzelner Nodes im Rahmen von Deep Learning	„Trainieren und Ableiten“ einzelner Nodes im Rahmen von Deep Learning	Deep-Learning, mittleres „K“
Rechner	PowerEdge R740 oder PowerEdge T640	PowerEdge R740	PowerEdge C4140
Prozessor	2 x Intel Xeon Gold 6150		2 x Intel Xeon Gold 6148
Arbeitsspeicher	384 GB DDR4 bei 2.667 MHz		
Laufwerke	PowerEdge R740: 1-TB-SSD PowerEdge T640: 1-TB-SSD	1-TB-SSD	2 x SSDR, 120G, SATA, M.2, IN, BOSS
Accelerator	PowerEdge R740: 3 x NVIDIA Tesla V100 PCIe PowerEdge T640: 4 x NVIDIA Tesla V100 PCIe	3 x NVIDIA Tesla P40 PCIe	4 x NVIDIA Tesla P100 SXM2 oder 4 x NVIDIA Tesla V100 SXM2
Software	Bright Cluster Manager für Data Science		

Dell Precision-Workstationkonfigurationen

Dell Precision-Workstations sind sehr zuverlässige, skalierbare und wirtschaftliche Plattformen für Anwendungsfälle in den Bereichen KI, maschinelles Lernen und Deep Learning. Sie verfügen über viele Cores zur Versorgung von GPUs, die für Workstations essenziell sind und sowohl beim Trainieren als auch beim Ableiten effizient sind. Sie sind hoch getaktet, um sequenzielle Aufgaben schnell zu bewältigen, die Leistung bei nicht GPU-basierten Aufgaben zu verbessern und Akkumulations- und Gewichtungsschritte im Rahmen von Deep Learning zu beschleunigen. Flexible Konfigurationsoptionen unterstützen unterschiedliche Anforderungen und Skalierungen.

Anwendungsbeispiele	Trainieren und Ableiten			Unterwegs
	Baseline für maschinelles Lernen	Durchschnittliches herkömmliches maschinelles Lernen und Deep Learning	Herkömmliches maschinelles Lernen mit hoher Leistung, Deep Learning und Ableitung	
Rechner	5820 Tower	7920 Tower	7920 Tower	7730 mobile Workstations
Prozessor	Intel Xeon W-2145 8c	2 x Intel Xeon Gold 6134 8c	2 x Intel Xeon Gold 6136 12c	Intel Xeon E-2175M
Arbeitsspeicher	64 GB	192 GB	384 GB	32–64 GB
Accelerator	1 x NVIDIA Quadro® GV100	2 x NVIDIA Quadro GV100 + NVLink	3 x NVIDIA Quadro GV100 + 2 x NVLink	NVIDIA Quadro P5200
Laufwerke	1 x 1-TB-NVMe-SSD – Daten, 1-TB-SSD – OS	2 x 1-TB-NVMe-SSD – Daten, 1-TB-SATA-SSD – OS	4 x 1-TB-NVMe-SSD – Daten, 1-TB-SATA-SSD – OS	4 x 256-GB-NVMe-SSD – Daten/OS
Netzwerk	1 Gbit integriert			

Lösungskomponenten

- [Dell EMC PowerEdge R640-Server](#) bietet das ideale Verhältnis aus Dichte und Skalierbarkeit in einer 1-HE-Lösung mit 2 Sockeln, die auf einer skalierbaren Systemarchitektur basiert und die Wahlmöglichkeiten und Flexibilität zur Erfüllung der Leistungsanforderungen bietet.
- [Dell EMC PowerEdge R740-Server](#) beschleunigt die Anwendungsperformance durch ein optimales Verhältnis von Beschleunigerkarten, Speicher- und Rechnerressourcen in einem 2-HE-Server mit 2 Sockeln.
- [Dell EMC PowerEdge C4140-Server](#) steuert anspruchsvolle HPC-, Datenvisualisierungs- und Rendering-Workloads mit einem flexiblen, dichten 1-HE-Rackserver, der für GPUs und Coprozessoren optimiert ist.
- [Dell EMC Isilon F800 All-Flash-Scale-out-NAS](#) bietet die extreme Leistung und enorme Skalierbarkeit, um KI-Innovationen mit schnelleren Lernzyklen zu beschleunigen, die Modellgenauigkeit beim Zugriff auf größere Datasets zu verbessern und die Computernutzung durch Beseitigung des Speicher-I/O-Engpasses zu maximieren.
- [NVIDIA Tesla V100-GPU-Beschleuniger](#) bieten die Leistung von 100 CPUs in einer einzigen GPU – so können Data Scientists, Forscher und Ingenieure und Techniker Herausforderungen meistern, was früher unmöglich war.
- [Dell EMC Networking-Switche der Z9100-ON-Serie](#) bieten 25 GbE und sind mit einer nicht blockierenden Architektur, die die Netzwerkleistung optimiert, auf Anwendungen in HPC-Umgebungen zugeschnitten.
- [Der Dell EMC Networking-Switch S3048-ON](#) ist für leistungsstarke Software Defined Data Center konzipiert und bietet die Funktionen zur Ausführung herkömmlicher Workloads sowie die Flexibilität, neue Workloads wie Hadoop, Software Defined Storage (SDS) und Big Data bereitzustellen.
- [Dell EMC S6000 40-GbE-Clusternetzwerkswitche](#) sind die branchenweit erste disaggregierte Hardware- und Softwarenetzwerklösung für Rechenzentren, die es Unternehmen ermöglicht, moderne Workloads und Anwendungen für die Ära offener Netzwerke bereitzustellen.
- [Der Mellanox InfiniBand SB7800 IB-2 EDR-Switch](#) ist der weltweit erste intelligente Netzwerkschwitch mit einer Architektur, die die Verwendung aller aktiven Rechenzentrumsgeräte ermöglicht und so zu einer Steigerung der Anwendungsperformance um ein Vielfaches führt.
- [Mellanox ConnectX-4 Lx EN rNDC](#)-Netzwerk-Controller bieten optimale Leistung mit echter hardwarebasierter I/O-Isolierung und bisher unerreichter Skalierbarkeit und Effizienz.

[Mit dem Bright Cluster Manager für Data Science](#) können Sie Big Data-Cluster mit Leichtigkeit einsetzen, überwachen und verwalten, um Data Science-Projekte zu beschleunigen.

[Das Dell EMC Data Science-Provisioning-Portal](#) bietet eine einzige, intuitive, Point-and-Click-GUI für Bright Cluster Manager, die die Clusterbereitstellung drastisch vereinfacht und mit nur 5 Klicks lauffähige Umgebungen liefert.

[Cloudera Enterprise Data Hub](#) ist ein Softwarepaket mit vielen Anwendungen, die von Data Science und Engineering über den Betrieb einer funktionsfähigen Datenbank bis hin zur Durchführung umfangreicher Analysen reichen.

[Die Cloudera Data Science-Workbench](#) ermöglicht Unternehmen, schnelle, einfache und sichere Selfservice-Data Science-Projekte durchzuführen.

[Dell EMC Data Science Provisioning Engine](#) ermöglicht schnelles Starten und vereinfacht Hadoop-Umgebungen mit konfigurierten Engines auf Basis von Cloudera Data Science-Containern.

[Apache Spark](#) ist ein Open-Source-Cluster-Computing-Framework, eine schnelle, allgemeine Engine für die umfangreiche Datenverarbeitung.

Frameworks und Bibliotheken

- **BigDL** ist eine verteilte Deep-Learning-Bibliothek für Apache Spark, die direkt auf bestehenden Spark- oder Hadoop-Clustern ausgeführt werden kann. BigDL kann verwendet werden, um Deep-Learning-Anwendungen als Scala- oder Python-Programme zu schreiben.
- **Caffe** ist ein Deep-Learning-Framework, das auf Ausdruck, Geschwindigkeit und Modularität ausgelegt ist. Caffe wird vom Berkeley Vision and Learning Center (BVLC) sowie von Communitymitgliedern entwickelt und ist im Bereich Maschinelles Sehen beliebt.
- **Intel MKL-DNN** ist eine leistungsfähige Open-Source-Bibliothek zur Beschleunigung von Deep-Learning-Frameworks in einer Intel-Architektur. Sie enthält hoch vektorisierte Thread-Bausteine für die Implementierung von konvolutionalen neuronalen Netzen mit C- und C++-Schnittstellen.
- **Intel MSL** ist eine Bibliothek, die eine effiziente Umsetzung von Kommunikationsmustern bietet, die bei Deep Learning verwendet werden. Es ist für die Steigerung der Skalierbarkeit von Kommunikationsmustern optimiert.
- **Intel Neon** ist ein Deep-Learning-Framework auf Basis von Python, das für Intel-Architekturen optimiert ist. Es ist auf Benutzerfreundlichkeit und Erweiterbarkeit in modernen tiefen neuronalen Netzen wie AlexNet, Visual Geometry Group (VGG) und GoogLeNet ausgelegt.
- **Die NVIDIA cuBLAS**-Bibliothek ist eine GPU-beschleunigte Implementierung des Standard-BLAS. Die Verwendung von cuBLAS-APIs kann Anwendungen beschleunigen, indem rechnerintensive Vorgänge an eine einzige GPU gesendet oder Workloads über mehrere GPU-Konfigurationen hinweg effizient skaliert und verteilt werden.
- **NVIDIA cuDNN** ist eine GPU-beschleunigte Bibliothek von Primitiven für tiefe neuronale Netze. cuDNN bietet hochgradig abgestimmte Implementierungen für Standardroutinen wie Vorwärts- und Rückwärtskonvolution, Pooling, Normalisierung und Aktivierungsschichten.
- **NVIDIA NCCL** implementiert Multi-GPU- und Multi-Node-Kommunikationsprimitive, die für NVIDIA-GPUs leistungsoptimiert sind. NCCL bietet Routinen, die optimiert sind, um eine hohe Bandbreite über PCIe und Hochgeschwindigkeits-NVLink-Verbindungen zu erreichen.
- **TensorFlow** ist eine Softwarebibliothek für numerische Berechnungen mit Datenflussdiagrammen, die von der Google-Forschungsorganisation Machine Intelligence entwickelt wurde.

Warum Dell EMC?

Dell EMC hat in einigen der am schnellsten wachsenden IT-Infrastrukturkategorien eine Marktführerposition inne. Deshalb können Sie Ihre IT-Anforderungen einem zuverlässigen Anbieter überlassen – Dell EMC.

- Nr. 1 im Bereich konvergente und hyperkonvergente Infrastrukturen¹⁰
- Nr. 1 im Bereich herkömmlicher Speicher und All-Flash-Speicher¹¹
- Nr. 1 im Bereich Cloud-IT-Infrastruktur¹²
- Nr. 1 im Bereich Data Protection¹³
- Nr. 1 im Bereich Software Defined Storage¹⁴
- Nr. 1 bei Servern¹⁵

¹⁰ „IDC WW Quarterly Converged Systems Tracker“, Juni 2018.

¹¹ „IDC WW Quarterly Enterprise Storage Systems Tracker“, Juni 2018.

¹² „IDC WW Quarterly Cloud IT Infrastructure Tracker“, Juni 2018.

¹³ Dell EMC Pulse, „Gartner Magic Quadrant for Data Center Backup and Recovery Solutions“, Juni 2017.

¹⁴ „IDC WW Semiannual Software Tracker“, April 2018.

¹⁵ IDC, „Worldwide Server Market Revenue Grew 38.6% in the First Quarter of 2018, According to IDC“, Mai 2018.

„Die Zusammenarbeit mit Dell EMC hat viele Vorteile. Wir haben unsere Anforderungen dargelegt und die Mitarbeiter von Dell EMC haben anhand dieser Anforderungen genau das entwickelt, was wir brauchten. Unsere Techniker waren sehr zufrieden damit, denn natürlich sind wir alle mit anderen Dingen beschäftigt. Es war sehr angenehm, Leute zu beauftragen, die Experten auf diesem Gebiet sind, die unsere Anforderungen verstanden haben und die uns ein Produkt liefern konnten, das diese Anforderungen tatsächlich erfüllt.“

– Thomas McCauley,
Engineering Manager,
Autonomous Mining,
Caterpillar

[Lesen Sie die Fallstudie.](#)

Kundenerfolge

- Die Dauer von Analysen am [MIT Lincoln Laboratory Supercomputing Center \(LLSC\)](#) wurde um das 2- bis 10-Fache verkürzt.
- [Die Universität von Pisa](#) verwendet Deep-Learning-Technologien für die DNA-Sequenzierung, zum Codieren der DNA als Bild.
- Dell EMC arbeitet zusammen mit der [Chinesischen Akademie der Wissenschaften](#) an einem gemeinsamen Labor für KI und fortschrittliches Computing.
- [Mastercard®](#) nutzt KI, um seine Kunden vor Betrug zu schützen.
- [AeroFarms](#) nutzt KI, um Bilderkennung und -klassifizierung zu automatisieren, um pflanzliche Nährstoffe, Licht und andere Faktoren anzupassen und Ertrag, Geschmack und Struktur zu verbessern.
- [Ziff.ai](#) führt Bild-, Sprach- und Videoerkennung bzw. -auswahl mithilfe KI-fähiger Algorithmen durch.
- An der [Simon Fraser University](#) verfolgen Wissenschaftler Viren über ihre DNA, um Ausbrüche schneller einzudämmen und zu behandeln.
- [Otto Motors](#) setzt autonome Fahrzeuge/Roboter bei Lieferkettenabwicklung/Bestandsmanagement ein.
- [Epsilon](#) nutzt KI für Marketingservices und Echtzeitanhalte.
- [Caterpillar](#) nutzt autonome Minenfahrzeuge für die Sicherheit.

Besuchen Sie für weitere Erfolgsbeispiele von Kunden das [Dell EMC Customer Stories-Portal](#).

Services und Finanzierung

Dell EMC weiß, dass der Erfolg des Kunden mit KI, maschinellem Lernen und Deep Learning von der korrekten Konfiguration jedes Servers, Netzwerks und jeder Speicherkomponente abhängt. Mit der richtigen Bereitstellung können viel Zeit und Ressourcen eingespart werden. Deshalb wenden sich Unternehmen aller Größen an Dell EMC und seine Partner – für die Services, die Ihren Kunden zum Erfolg verhelfen.

[Dell EMC Services](#) für KI, maschinelles Lernen und Deep Learning nutzen ein flexibles Bereitstellungsmodell mit Services zur Optimierung der Investitionen.

Das [Dell EMC Consulting](#) Services-Team wurde ins Leben gerufen, um die Wertschöpfung für Kunden durch strategische Beratung, Experten-Know-how und Wissenstransfer zu beschleunigen. Es spricht Architekturempfehlungen aus und bietet bewährte Branchen-Best-Practices, -tools und -schulungen.

Der [Dell EMC Big Data Vision Workshop](#) hilft zu ermitteln, wie Big Data und Analysen das Unternehmen transformieren können. In diesem Beratungsprojekt wird die bewährte Methodik von Dell EMC Services eingesetzt, um gemeinsam mit den Geschäfts- und IT-Bereichen des Kunden die Big Data-Geschäftschancen zu erkennen, zu verstehen und zu priorisieren sowie eine Roadmap für die Umsetzung dieser Vision zu entwickeln.

[Dell EMC Education Services](#) bietet Kurse und Zertifizierungen in den Bereichen Data Science und erweiterte Analysen an. Durch Onlineübungen für das Selbststudium und von Kursleitern geführte Workshops bietet das Deep Learning Institute Schulungen zu den neuesten Techniken für das Entwickeln, Trainieren und Bereitstellen neuronaler Netze in einer Vielzahl von Anwendungsbereichen.

[Dell EMC Deployment](#)-Experten verfügen über die erforderliche Erfahrung, das Know-how und die Best Practices, um Ihnen zu einer erfolgreichen Planung, Entwicklung und Implementierung der Dell EMC Lösungen für KI, maschinelles Lernen und Deep Learning zu verhelfen. Dell EMC hat eine Erfolgsbilanz bei Tausenden Projekten weltweit vorzuweisen. Deshalb können Sie sich voll und ganz auf Dell EMC als Partner verlassen.

[Dell EMC Support](#)-Experten bieten umfassenden Hardware- und gemeinsamen Softwaresupport rund um die Uhr, um eine optimale Systemleistung zu gewährleisten und Ausfallzeiten zu minimieren. ProSupport umfasst Vor-Ort-Service am nächsten Werktag mit 4 oder 8 Stunden Reaktionszeit, Ersatzteilen und Arbeiten sowie Eskalationsmanagement mit vom Kunden festgelegten Schweregraden. Kunden können auch ProSupport Plus wählen, bei dem ein Technology Service Manager als einziger Ansprechpartner für sämtliche Supportanforderungen dient.

Dell Financial Services

Die umfangreichen Leasing- und Finanzierungsangebote von Dell Financial Services können Ihnen dabei helfen, Chancen zu erkennen, wenn Sie Entscheidungen bezüglich Investitionsausgaben, betriebliche Ausgaben und Cashflow treffen müssen. Dell bietet ein breites Angebot an Zahlungsoptionen, die Ihre Anforderungen einfacher als je zuvor erfüllen.

- Leasing- und Finanzierungslösungen stehen in den USA, Kanada und Europa zur Verfügung.
- Dell Financial Services kann Ihnen bei der Finanzierung der Technologielösung helfen.
- Die elektronische Angebotserstellung sowie Onlineverträge bieten eine effiziente Käuferfahrung.

Weitere Informationen zu [Dell Financial Services](#).

Dell EMC HPC and AI Innovation Lab

Das [Dell EMC HPC and AI Innovation Lab](#), das sich in einem über 1.200 Quadratmeter großen Rechenzentrum in Austin (Texas, USA) befindet, bietet Kunden Zugriff auf Tausende von Dell EMC Servern, 2 leistungsstarke HPC-Cluster sowie hochentwickelte Speicher- und Netzwerksysteme für HPC. Der Zenith-Cluster des Labors – das Ergebnis einer Partnerschaft zwischen Dell EMC und Intel – rangiert auf Platz 265 der Liste der schnellsten Supercomputer der Welt (Stand Juni 2018).¹⁶

Dell EMC Customer Solution Center

Unser globales Netzwerk aus 21 dedizierten [Dell EMC Kundenlösungscentern](#) ist eine vertrauenswürdige Umgebung, in der erstklassige IT-Experten mit Kunden und Interessenten zusammenarbeiten, um Best Practices auszutauschen, durch Briefings, Workshops oder Konzeptstudien (PoCs) eine detaillierte Ausarbeitung effektiver Geschäftsstrategien zu ermöglichen und Unternehmen dabei zu unterstützen, erfolgreicher und wettbewerbsfähiger zu werden. Dell EMC Kundenlösungscenter reduzieren die mit Investitionen in neue Technologien verbundenen Risiken und können dazu beitragen, die Implementierung zu beschleunigen.

Verlieren Sie keine Zeit!

Informieren Sie sich noch heute darüber, wie Sie eine Lösung für KI, maschinelles Lernen und Deep Learning schnell bereitstellen können. Wenden Sie sich an Dell EMC oder einen autorisierten Partner, besuchen Sie das [Dell EMC Machine Learning Center](#), werden Sie Mitglied der HPC-Community unter [dellhpc.org](#), erfahren Sie mehr über [Intel AI Builders](#) oder besuchen Sie [dell EMC.com/readyforai](#), um weitere Informationen zu erhalten.

¹⁶ TOP500: The List, Juni 2018.

Kontakt

Weitere Informationen erhalten Sie unter [dell EMC.com/readyforai](#) oder [bei](#) Ihrem Vertriebsmitarbeiter vor Ort bzw. einem autorisierten Reseller.

