

Wichtige Überlegungen beim Aufbau einer produktionsbereiten KI/ML-Umgebung



Mehr Business Value von Ihren Daten

Daten sind eine wichtige Unternehmensressource.

Es wird erwartet, dass die weltweit gespeicherte Datenmenge bis 2024 auf 8,9 Zettabyte ansteigt.¹ In einer digitalen Welt können Ihre Daten einen Wettbewerbsvorteil darstellen. Dennoch ist das Erfassen von Daten nur der Ausgangspunkt – wie Sie Ihre Daten nutzen, ist das eigentliche Unterscheidungsmerkmal.

Mithilfe von künstlicher Intelligenz (KI), maschinellem Lernen (ML) und Deep Learning (DL) können Sie Daten nutzen, um Geschäftseinblicke zu gewinnen, Aufgaben zu automatisieren und Systemfunktionen zu verbessern. Diese Technologien haben das Potenzial, sämtliche Aspekte des Geschäftslebens zu transformieren – von Kunden und Beschäftigten bis hin zu Entwicklung und Betriebsabläufen. Durch die Integration von KI/ML in Ihre Softwareanwendungen können Sie messbare Geschäftsergebnisse erzielen:

- Erhöhung der Kundenzufriedenheit
- Angebot differenzierter digitaler Services
- Optimierung vorhandener Unternehmensservices
- Automatisierung von Geschäftsabläufen
- Umsatzsteigerung
- Reduzierte Kosten

Branchenübergreifende Use Cases von KI/ML



Gesundheitswesen

- Verbesserung der klinischen Effizienz
- Schnellere und präzisere Diagnosen
- Verbesserung der Behandlungsergebnisse



Finanzdienstleistungen

- Personalisierter Kundenservice
- Verbesserte Risikoanalyse
- Erkennung von Betrug und Geldwäsche



Telekommunikation

- Einblicke in das Kundenverhalten
- Verbesserte Kundenerlebnisse
- Optimierte Performance von 5G-Netzen



Automobilindustrie

- Unterstützung für autonomes Fahren
- Einschätzung des Wartungsbedarfs
- Verbesserte Lieferketten



Versicherungswesen

- Automatisierte Forderungsverarbeitung
- Bereitstellung nutzungsabhängiger Versicherungsservices



Energiebranche

- Prädiktive Wartung
- Optimierte Feldoperationen und -sicherheit
- Energiehandel

Umwandlung von Daten in Unternehmensressourcen

In diesem E-Book können Sie mehr über die verschiedenen Technologien zur Datenanalyse erfahren.

- **Künstliche Intelligenz** bedeutet, dass Maschinen menschliches Verhalten imitieren, um Aufgaben zu erfüllen, die normalerweise menschliches Eingreifen erfordern.
- **Maschinelles Lernen** ist ein Teilbereich der KI, der Algorithmen und statistische Modelle verwendet, um Aufgaben ohne explizite Anweisungen auszuführen.
- **Deep Learning** ist eine Unterkategorie von ML, die mithilfe von mehreren Stufen schrittweise High-Level-Merkmale aus rohem Input extrahiert, ähnlich wie das menschliche Gehirn.

Lesen Sie „**An Executive's Guide to real-world AI**“, um mehr über die geschäftlichen Aspekte von KI und ML zu erfahren.

¹ IDC: „IDC's Global StorageSphere Forecast Shows Continued Strong Growth in the World's Installed Base of Storage Capacity“, 13. Mai 2020. [idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46303920](https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS46303920).



Aufbau einer produktionsbereiten KI/ML-Umgebung

Das Deployment von KI/ML in der Produktion ist ein iterativer Prozess, der über das bloße Erstellen von KI/ML-Modellen hinausgeht. Der KI/ML-Lifecycle besteht hauptsächlich aus folgenden Schritten:

1. Legen Sie Geschäftsziele für Ihre KI/ML-Initiative fest, und teilen Sie diese mit sämtlichen Stakeholdern.
2. Erfassen Sie die für Ihre KI/ML-Initiative erforderlichen Daten, und bereiten Sie sie vor.
3. Entwickeln Sie die ML/DL-Modelle entsprechend Ihren Zielen.
4. Stellen Sie ML/DL-Modelle in Ihrem Prozess zur Anwendungsentwicklung bereit.
5. Implementieren Sie intelligente, ML/DL-gestützte Anwendungen, und beginnen Sie mit den Inferenzen.
6. Überwachen und verwalten Sie die Modelle auf ihre Genauigkeit im zeitlichen Verlauf.

Mit einer offenen, adaptiven KI/ML-Architektur können Sie diesen Vorgang effektiver ausführen. Für diese Architektur sind mehrere wichtige Technologien und Funktionen erforderlich:

- Mit **KI/ML- und DevOps-Tools** können Data Scientists, ML Engineers sowie Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler ML/DL-Modelle und -Anwendungen entwickeln, bereitstellen und verwalten.
- **Daten-Pipelines** stellen bereinigte Daten für Data Scientists zum Erstellen, Trainieren und Testen von ML/DL-Modellen und für Anwendungsentwicklerinnen und -entwickler zur Datenverwaltung bereit.
- Eine **Cloud-Plattform** bietet Data Engineers, Data Scientists, ML Engineers und Anwendungsentwicklungsteams Zugang zu den Ressourcen, die sie für schnelles Arbeiten benötigen.
- **Compute, Storage und Network Accelerators** beschleunigen die Datenvorbereitung, die Modellentwicklung und die Inferenzaufgaben.
- **Infrastrukturendpunkte** stellen Ressourcen über Onsite-, virtuelle, Edge- und Private, Public und Hybrid Cloud-Umgebungen für die verschiedenen Phasen der KI/ML-Operationen bereit.

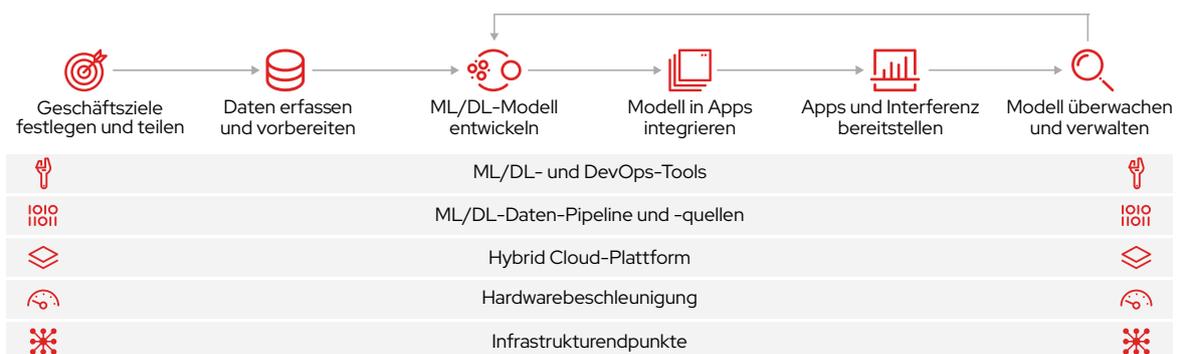
Dieses E-Book gibt Ihnen einen Überblick über wichtige Überlegungen zum Aufbau einer effektiven KI/ML-Architektur.

Herausforderungen beim KI/ML-Deployment

Unternehmen stehen beim Aufbau einer KI/ML-Umgebung vor mehreren Herausforderungen:

- **Fachkräftemangel:** Es gibt nur wenige KI/ML-Fachleute, sodass es schwieriger ist, KI/ML-Personal zu finden und zu binden.
- **Mangel an leicht verwertbaren Daten:** Unternehmen erfassen große Datenmengen, müssen aber für jede KI/ML-Initiative die richtigen Daten finden und vorbereiten.
- **Ungleiche Teams:** Langsame, manuelle und uneinheitliche Abläufe können das KI/ML-Deployment behindern.
- **Verzögerte Verfügbarkeit von Ressourcen:** Die langsame Bereitstellung von Infrastruktur und Tools kann die Entwicklung, die Integration und das Deployment von Modellen in Anwendungen behindern.

Sie können diese Herausforderungen jedoch überwinden, indem Sie in Ihrem KI/ML-Lifecycle cloudnative Anwendungsentwicklungsansätze verwenden.



Container und Container-Orchestrierung

Container

Ein **Container** ist eine Software-Basiseinheit, die Anwendungen mit den zugehörigen Abhängigkeiten paketierte. Container vereinfachen die Prozesse zur Anwendungserstellung und ermöglichen das Deployment von Anwendungen in verschiedenen Umgebungen, ohne dass Änderungen erforderlich sind.

Warum sind sie für KI/ML wichtig?

Data Scientists, ML Engineers und Anwendungsentwicklungsteams benötigen Zugriff auf ihre bevorzugten Tools und Ressourcen, um möglichst produktiv arbeiten zu können. Gleichzeitig müssen die IT-Operations-Teams dafür sorgen, dass die Ressourcen auf dem neuesten Stand sind, die Compliance-Anforderungen erfüllen und sicher genutzt werden. Mit Containern können Sie schnell und einfach eine große Auswahl an KI/ML-Tools in hybriden Umgebungen auf konsistente Weise bereitstellen. Teams können Container Images iterativ modifizieren und gemeinsam nutzen, wobei die Versionsverwaltung einen Überblick über die Änderungen bietet. Gleichzeitig verbessern Prozessisolierung und Ressourcenkontrolle den Schutz vor Bedrohungen.

Best Practices und Empfehlungen

Wählen Sie eine robuste, hochverfügbare Container-Plattform mit integrierten Sicherheitsfunktionen, die das Bereitstellen, Verwalten und Verschieben von Containern in Ihrer Umgebung erleichtert. Entscheiden Sie sich für eine Open Source-Plattform, die mit zahlreichen Technologien integriert werden kann, um mehr Flexibilität und Auswahlmöglichkeiten zu erhalten.

ExxonMobil

ExxonMobil nutzt eine auf Open Source basierende Container-Plattform zur

Verbesserung der Zusammenarbeit

zwischen Data Science-Teams.²

Container-Orchestrierung

Die Container-Orchestrierung umfasst das Management der Erstellung, des Deployments und des Lifecycles von Containern in Ihrer Umgebung.

Warum ist sie für KI/ML wichtig?

Nach der Einführung von Containern müssen Sie diese effizient bereitstellen, verwalten und skalieren können. Mit einem Tool zur Container-Orchestrierung können Sie den Lifecycle Ihrer Container konsistent verwalten. Diese Tools zentralisieren in der Regel den Zugriff auf Computing-, Storage- und Netzwerkressourcen in Onsite-, Edge- und Cloud-Umgebungen. Außerdem bieten sie eine einheitliche Workload-Planung, eine Kontrolle der Mehrmandantenfähigkeit und die Durchsetzung von Quotas.

Best Practices und Empfehlungen

Wählen Sie ein **Kubernetes**-basiertes Tool zur Container-Orchestrierung, um die Vorteile einer führenden Open Source-Technologie zu nutzen.



Kubernetes

ist das führende Framework für die Container-Orchestrierung.³

² Red Hat Case Study: „ExxonMobil beschleunigt Informationsaustausch, gewinnt an Agilität und Produktivität“, Zugriff: 12. Juni 2020.

³ Red Hat: „Hybrid Cloud, Kubernetes für Unternehmen“, Zugriff: 12. Juni 2020.



Anwendungsverwaltung und DevOps

Application Lifecycle Management

Application Lifecycle Management umfasst das Bereitstellen, Skalieren und Verwalten von Anwendungen, die in Containern ausgeführt werden.

Warum ist es für KI/ML wichtig?

29 % der Red Hat® Kunden geben an, dass das Verwalten der Kompatibilität und Komplexität eines sich weiterentwickelnden Software-Stacks eine der größten Herausforderungen für ihre KI/ML-Initiativen darstellt.⁴ In Ihr Container-Orchestrierungstool lassen sich Komponenten für das Lifecycle-Management von Container-Anwendungen integrieren, sodass Sie containerisierte Anwendungen, einschließlich KI/ML-Entwicklungstools, direkt verwalten können. IT-Operations-Teams können allgemeine Lifecycle-Managementaufgaben wie Konfiguration, Provisionierung und Updates automatisieren, um Effizienz, Geschwindigkeit und Genauigkeit zu steigern. Data Scientists, ML Engineers und Anwendungsentwicklungsteams können Tools und Anwendungen aus einem vorab genehmigten Servicekatalog bereitstellen – ohne die IT-Operations-Teams einbinden zu müssen. Mühsame Aufgaben werden automatisiert, sodass sich Ihre Beschäftigten auf interessantere strategische Tätigkeiten konzentrieren können.

Best Practices und Empfehlungen

Wählen Sie Tools für das Lifecycle-Management von Container-Anwendungen, die eine benutzerfreundliche Automatisierung und Integration mit Ihren bevorzugten KI/ML-Tools bieten. Beliebte Optionen sind **Kubernetes Operators** und **Helm Charts**.



„Die Integration von Seldon [...] über Kubernetes Operators ermöglicht Unternehmen ein schnelleres Deployment von ML-Modellen in der Hybrid Cloud und damit eine schnellere Einführung von KI-gestützten digitalen Services.“⁵

Alex Housley
Gründer und Chief Executive Officer, Seldon

DevOps

DevOps ist ein kollaborativer Ansatz, der Menschen, Prozesse und Technologie zusammenbringt, um die Bereitstellung hochwertiger Services und Anwendungen zu beschleunigen.

Warum ist es für KI/ML wichtig?

Unternehmen müssen KI/ML-Modelle – und die Anwendungen, die sie nutzen – schnell und effizient entwickeln und bereitstellen. Mangelnde teamübergreifende Zusammenarbeit hindert jedoch 87 % der Data Science-Projekte daran, in Produktion zu gehen.⁶ DevOps-Ansätze fördern die Zusammenarbeit zwischen KI/ML-, Anwendungsentwicklungs- und IT-Operations-Teams, um die Zeit bis zur Produktion von ML-gestützten Anwendungen zu verkürzen. Automatisierung, häufig in Form von **CI/CD-Pipelines (Continuous Integration/Continuous Delivery)**, ermöglicht schnelle, inkrementelle und iterative Änderungen für beschleunigte Anwendungsentwicklungs-Lifecycles.

Best Practices und Empfehlungen

Bei DevOps geht es nicht nur um Technologie, sondern auch um Menschen und Prozesse. Wenden Sie DevOps-Ansätze auf Ihren gesamten KI/ML-Lifecycle an. Nutzen Sie die Vorteile von Automatisierung in Ihren Plattformen und Tools sowie von Open Source-Technologien wie Argo, Tekton, Jenkins und Spinnaker, um CI/CD-Pipelines zu erstellen.



„Ohne diese Lösung hätte es buchstäblich Millionen von Jahren gedauert, um diese Volumina von Analysen mit solcher Effizienz auszuführen. Red Hat OpenShift vereinfacht die Bereitstellung neuer Anwendungen für das gesamte DevOps-Team.“⁷

Dr. Jochen Thaeber
Chief Architect, High-Performance Data-Driven Development (D3) Platform, DXC Technology

⁴ Red Hat: „2020 Red Hat Global Customer Tech Outlook“, November 2019.

⁵ Pressemitteilung von Red Hat: „Red Hat Accelerates AI/ML Workflows and Delivery of AI-Powered Intelligent Applications with Red Hat OpenShift“, 24. März 2020.

⁶ VentureBeat: „Why do 87% of data science projects never make it into production?“, 19. Juli 2019.

⁷ Red Hat Case Study: „Internationaler Automobilkonzern fördert autonomes Fahren mit Datenplattform“, April 2020.



Hybrid Cloud-Plattform und Daten-Pipelines

Hybrid Cloud-Plattform

Eine Hybrid Cloud-Plattform bietet eine einheitliche Softwarebasis, mit der Sie Tools, Anwendungen und Modelle in Onsite-, Edge- und Cloud-Umgebungen entwickeln, bereitstellen und verwalten können.

Warum ist sie für KI/ML wichtig?

KI/ML-Modelle, -Software und -Anwendungen erfordern eine Infrastruktur für die Entwicklung und das Deployment. Mit einer konsistenten Hybrid Cloud-Plattform können Sie KI-/ML-Modelle und -Anwendungen in verschiedenen Teilen Ihrer Infrastruktur auf die gleiche Weise entwickeln, testen, bereitstellen und verwalten, wodurch Sie mehr Flexibilität erhalten. Sie bietet auch Self-Service-Funktionen, um das Bereitstellen von Ressourcen zu beschleunigen und gleichzeitig die IT-Kontrolle zu behalten. Schließlich bildet eine konsistente Plattform die Basis für die Integration von Technologien von Drittanbietern, Open Source Communities und von Ihnen selbst entwickelten Tools.

Best Practices und Empfehlungen

Wählen Sie eine sicherheitsorientierte Plattform, die Hardwarebeschleunigung, ein umfassendes IT-Ökosystem von KI/ML- und Anwendungsentwicklungstools sowie integrierte DevOps- und Betriebsmanagementfunktionen unterstützt. Die Wahl einer Open Source-Plattform kann mehr Integrationsmöglichkeiten und Flexibilität bieten.



„HCA Healthcare und die Gesundheitspflege im Allgemeinen stehen erst am Anfang ihres Weges hin zur digitalen Transformation. Die von uns entwickelte Plattform ermöglicht es uns, Daten in Echtzeit von all unseren Standorten zu erfassen, dafür einen Algorithmus auszuführen und die Ergebnisse für die Pflege am Krankenbett zu nutzen.“⁸

Dr. Edmund Jackson
Chief Data Scientist, HCA Healthcare

Daten-Pipelines

Daten-Pipelines ermöglichen das Erfassen, Vorbereiten, Speichern und Aufrufen von Datensätzen für die Entwicklung, das Training und die Inferenz von KI/ML-Modellen.

Warum sind sie für KI/ML wichtig?

Daten sind eine zentrale Komponente in sämtlichen KI/ML-Initiativen. Sie werden zum Trainieren, Testen und Ausführen von Modellen benötigt. Allerdings nennen 22 % der Red Hat® Kunden den Zugang zu relevanten Daten als größte Herausforderung für ihre KI/ML-Initiativen.⁹ Daten-Pipelines können diskrete Datenquellen verbinden, Daten für die Verwendung vorbereiten und sie in einem zugänglichen Repository für KI/ML Engineers und Anwendungsentwicklungsteams bereitstellen. Sie können auch verwendete Daten aus temporärem Storage in permanente Storage-Archive verschieben.

Best Practices und Empfehlungen

Achten Sie auf Technologien, die sich mit Ihren bestehenden Datenbanken, Data Lakes und anderen Repositories verbinden lassen. Standardisierte APIs (Application Programming Interfaces) und Netzwerke mit hoher Bandbreite und niedriger Latenz erleichtern den Datenzugriff über den gesamten KI/ML-Lifecycle. Die Integration mit Open Source Tools für Data Streaming, Datenmanipulation und -analyse wie Apache Spark, Kafka und Presto unterstützt Sie bei der effizienten Verwaltung Ihrer Daten. Außerdem sollten Sie Technologien auswählen, die Data Governance-Funktionen und integrierte Sicherheitsfunktionen zum Schutz Ihres Unternehmens bieten.

BMW GROUP

Die BMW Group nutzt eine Kubernetes-basierte Datenplattform, um auf fast

230 PB nutzbaren Storage

zuzugreifen und bis zu 240 Millionen Kilometer an Testdaten zu simulieren.¹⁰

⁸ Red Hat Case Study: „HCA Healthcare entwickelt prädiktive Analysen mit Red Hat Software“, Mai 2019.

⁹ Red Hat: „2020 Red Hat Global Customer Tech Outlook“, November 2019.

¹⁰ Red Hat Case Study: „Internationaler Automobilkonzern fördert autonomes Fahren mit Datenplattform“, April 2020.



Entwicklung einer offenen, flexiblen Basis für KI/ML

Red Hat bietet ein komplettes Technologieportfolio, bewährtes Fachwissen und strategische Partnerschaften, damit Sie Ihre KI/ML-Ziele erreichen können. Wir bieten eine Basis für den Aufbau produktionsbereiter KI/ML-Umgebungen sowie Services und Training für eine schnelle Einführung.

Red Hat OpenShift® ist eine unternehmensgerechte Kubernetes-Plattform für Hybrid Cloud- und Multi Cloud-Umgebungen. Bedarfsgerechte Compute-Ressourcen, Unterstützung für Hardwarebeschleunigung und Konsistenz in Onsite-, Public Cloud- und Edge-Umgebungen bieten die Geschwindigkeit und Flexibilität, die Teams für ihren Erfolg benötigen. Dank der Self-Service-Provisionierung können KI/ML-Teams auf Ressourcen zugreifen, ohne die IT-Abteilung hinzuziehen zu müssen. Die Integration von NVIDIA-GPUs (Graphics Processing Units) beschleunigt die Modellierung und Inferenz. Dank der Funktionen für die Zusammenarbeit können Data Scientists containerisierte Modellierungsergebnisse erstellen und mit Peers und Entwicklerinnen und Entwicklern auf konsistente Weise austauschen. Integrierte DevOps-Funktionen optimieren die Entwicklung von intelligenten, KI/ML-basierten Anwendungen.

Red Hat OpenShift Data Science ist ein Cloud Service, der Data Scientists und Entwicklungsteams eine leistungsstarke KI/ML-Plattform zur Verfügung stellt, einschließlich Tools wie Jupyter und den dazugehörigen Frameworks TensorFlow und Pytorch, um intelligente Anwendungen zu erstellen. In einer kollaborativen, konsistenten Umgebung können Teams Projekte schnell vom Experiment in die Produktion verschieben und dabei mit ihren bevorzugten zertifizierten Tools arbeiten. Mehrere Technologiepartner, wie Starburst, Anaconda, IBM, Intel und Seldon, sind in das Angebot integriert.

Mit dem Portfolio von **Red Hat Application Services** können Sie eine einheitliche Umgebung für die Entwicklung, Bereitstellung, Integration und Automatisierung von Anwendungen erstellen. Datenintegrationsservices helfen Ihnen beim Aufbau effektiver Daten-Pipelines, während Runtime-Services die Anwendungsentwicklung vereinfachen. Tools und Services zur Prozessautomatisierung können auf intelligente Anwendungen und ML/DL-Modelle zugreifen, um Geschäftsprozesse und -entscheidungen zu optimieren und zu automatisieren.

Die Plattform- und Storage-Produkte von Red Hat – darunter **Red Hat Enterprise Linux®**, **Red Hat OpenStack® Platform**, **Red Hat OpenShift Data Foundation** und **Red Hat Ceph® Storage** – bieten eine skalierbare, softwaredefinierte Infrastruktur.

Das **zertifizierte Partnernetzwerk von Red Hat** ermöglicht Ihnen die Integration von KI/ML- und Anwendungsentwicklungstools Ihrer Wahl in diese Architektur für ein einfaches, automatisiertes Deployment und Lifecycle-Management.

Red Hat beteiligt sich aktiv an den Open Source Communities für **Kubeflow** und **Open Data Hub**. Open Data Hub ist ein Community-Projekt, das einen Blueprint für die Integration von über 20 verschiedenen Open Source-KI/ML-Tools in eine OpenShift-Umgebung bietet. Gängige Tools für Datenanalyse und maschinelles Lernen, wie Apache Spark, Ceph, Apache Kafka, Kubeflow, TensorFlow, Jupyter Notebooks und Hue, sind in der Referenzarchitektur enthalten.



„Die Zusammenarbeit mit großartigen Kolleginnen und Kollegen bei Red Hat bedeutet, dass wir neue Tools wie Natural Language Processing und Machine Learning einsetzen können, um aus diesen unstrukturierten Daten neue Erkenntnisse zu gewinnen, die das Gesundheitswesen verändern.“

Dr. Jonathan Perlin
Chief Medical Officer, HCA Healthcare

[Success Story lesen](#)

ML/DL- und DevOps-Tools	
ML/DL-Daten-Pipeline und -quellen	
Hybrid Cloud-Plattform	
Hardwarebeschleunigung	
Infrastrukturendpunkte	



Möchten Sie mehr aus Ihren Daten herausholen?

KI, ML und DL transformieren nahezu jeden Aspekt von Unternehmen. Red Hat unterstützt Sie beim Aufbau einer produktionsbereiten KI/ML-Umgebung, die das Entwickeln und Bereitstellen von intelligenten Anwendungen zur Unterstützung Ihrer Geschäftsziele beschleunigt.

Erfahren Sie, wie Ihr Unternehmen von einem effektiven KI/ML-Deployment profitieren kann: cloud.redhat.com/ai-ml

Red Hat Marketplace erkunden

Vereinfachen Sie die Testphase, die Beschaffung und das Deployment von zertifizierter Red Hat Software von unseren Netzwerkpartnern auf Red Hat OpenShift. Besuchen Sie Red Hat Marketplace, um von Red Hat zertifizierte KI/ML-Software zu finden, mit der Sie Ihre KI/ML-Projekte von der Pilotphase bis zur Produktion beschleunigen können.

→ Zertifizierte KI/ML-Softwaretools auf [Red Hat Marketplace](#) finden

Schneller Einstieg mit Red Hat Consulting

Arbeiten Sie mit den Fachleuten von Red Hat zusammen, um Ihre KI/ML-Projekte voranzutreiben. Red Hat unterstützt Ihr Unternehmen mit Training- und Consulting-Services, sodass Sie KI/ML schneller einführen können.

Mehr über KI/ML-Services erfahren: red.ht/ai-consulting-services

Vereinbaren Sie eine kostenlose Discovery Session: redhat.com/consulting

de.redhat.com
#F28603_0621

Copyright © 2021 Red Hat, Inc. Red Hat, das Red Hat Logo, Ceph und OpenShift sind Marken oder eingetragene Marken von Red Hat, Inc. oder dessen Tochterunternehmen in den USA und anderen Ländern. Linux® ist eine in den USA und anderen Ländern eingetragene Marke von Linus Torvalds. Die OpenStack Wortmarke und das Square O Design sind, separat oder gemeinsam, Marken oder eingetragene Marken der OpenStack Foundation in den Vereinigten Staaten und anderen Ländern und werden mit der Genehmigung der OpenStack Foundation verwendet. Red Hat, Inc. ist nicht mit der OpenStack Foundation oder der OpenStack Community verbunden und wird nicht durch diese unterstützt oder finanziert.

