



Evaluieren Sie Ihr ML-Projekt anhand der MLOps-Checkliste

AWS Präskriptive Leitlinien



AWS Präskriptive Leitlinien: Evaluieren Sie Ihr ML-Projekt anhand der MLOps-Checkliste

Copyright © 2026 Amazon Web Services, Inc. and/or its affiliates. All rights reserved.

Die Handelsmarken und die Handelsaufmachung von Amazon dürfen nicht in einer Weise in Verbindung mit nicht von Amazon stammenden Produkten oder Services verwendet werden, durch die Kunden irreführt werden könnten oder Amazon in schlechtem Licht dargestellt oder diskreditiert werden könnte. Alle anderen Handelsmarken, die nicht Eigentum von Amazon sind, gehören den jeweiligen Besitzern, die möglicherweise zu Amazon gehören oder nicht, mit Amazon verbunden sind oder von Amazon gesponsert werden.

Table of Contents

| | |
|---|----|
| Einführung | 1 |
| MLOps Komponenten der Checkliste | 2 |
| 1. Datenzentriertes Management | 2 |
| 2. Experimentieren | 4 |
| 3. Beobachtbarkeit und Modellmanagement | 6 |
| 4. Zuverlässige Pipelines und Werbung | 9 |
| 5. Kontinuierliche Integration | 12 |
| 6. Kontinuierliche Überwachung | 15 |
| 7. Fortlaufende Bereitstellung | 19 |
| 8. Kontinuierliches Training | 21 |
| 9. Governance | 23 |
| Beispielverwendung | 25 |
| Ressourcen | 26 |
| Dokumentverlauf | 27 |
| Glossar | 28 |
| # | 28 |
| A | 29 |
| B | 32 |
| C | 34 |
| D | 37 |
| E | 42 |
| F | 44 |
| G | 46 |
| H | 47 |
| I | 49 |
| L | 51 |
| M | 52 |
| O | 57 |
| P | 60 |
| Q | 63 |
| R | 63 |
| S | 66 |
| T | 70 |
| U | 72 |

| | |
|---------|------|
| V | 72 |
| W | 73 |
| Z | 74 |
| | lxxv |

Evaluieren Sie Ihr ML-Projekt mit der MLOps Checkliste

Charles Frenzel, Sharath Nagaraja und Spencer Romo Amazon Web Services (AWS)

Juli [2023](#) (Geschichte der Dokumente)

Die [MLOps Checkliste](#) ist eine praktikable Checkliste, die Sie in jeder Phase Ihres Machine-Learning-Projekts (ML) verwenden können. Die Checkliste ist ein Instrument zur Bewertung der allgemeinen Eignung, zur Prüfung der Systemabdeckung und zur Identifizierung neuer Potenziale in verteilten ML-Systemen. MLOps ist die Kombination aus Mitarbeitern, Technologie und Prozessen für die Bereitstellung von ML-Lösungen. Well-Architected MLOps hilft Unternehmen dabei, ML-Modelle effektiv und konsistent in der Produktion einzusetzen, und kann so einen Geschäftswert bieten.

Mithilfe der MLOps Checkliste können Sie Folgendes tun:

- Beurteilen Sie Ihr MLOps System.
- Finden Sie Bereiche, in denen sich Chancen bieten.
- Finden Sie Bereiche mit Verbesserungspotenzial.
- Evaluieren und aktualisieren Sie Ihre strategische Roadmap auf AWS.
- Generieren Sie Backlog-Elemente.

Wir empfehlen, die MLOps Checkliste zu Beginn Ihres MLOps Projekts zu verwenden, aber es ist möglich, Teile davon in jeder Phase zu verwenden.

MLOps Komponenten der Checkliste

Die [MLOps Checkliste](#) besteht aus neun verschiedenen Komponenten. Jede Komponente stellt einen Aspekt eines ausgereiften MLOps Systems dar. In diesem Abschnitt werden die Komponenten der Checkliste ausführlich behandelt. Beachten Sie, dass es in diesem Abschnitt einige Überschneidungen gibt, da bestimmte Komponenten von anderen Komponenten abhängen.

Die Checkliste deckt die folgenden Bereiche ab:

- [1. Datenzentriertes Management](#)
- [2. Experimentieren](#)
- [3. Beobachtbarkeit und Modellmanagement](#)
- [4. Zuverlässige Pipelines und Werbung](#)
- [5. Kontinuierliche Integration](#)
- [6. Kontinuierliche Überwachung](#)
- [7. Fortlaufende Bereitstellung](#)
- [8. Kontinuierliches Training](#)
- [9. Governance](#)

Hinweis: Die Sicherheit wird von AWS bereits umfassend abgedeckt. Wir empfehlen, sich die sicherheitsbezogenen [Leitfäden und Muster von AWS Prescriptive Guidance](#) anzusehen und sich mit den bewährten [AWS-Sicherheitsmethoden](#) vertraut zu machen.

1. Datenzentriertes Management

Datenmanagement ist die Praxis, bei der sichergestellt wird, dass Daten, die für Schulungen, Tests und Inferenzen verwendet werden, ordnungsgemäß verwaltet, gesichert und validiert werden. Bei der Erstellung von Modellen in großem Maßstab sind Daten das wichtigste Gut, das eine hohe Modellleistung ermöglicht.

1.1 Datenspeicher

Ein Datenspeicher erfordert die Fähigkeit, Daten zu verfolgen und ihren Entstehungsort zu ermitteln. Wenn neue Daten hinzugefügt oder entfernt werden, zeichnet das Datenarch

iv diese Änderungen bei der point-in-time Wiederherstellung auf. Das Datenarchiv sollte berücksichtigen, wie Etikettendaten nachverfolgt und verarbeitet werden und wie Datenartefakte zwischen den Daten nachverfolgt werden.

1.2 Integration vielfältiger Datenquellen

Je nach Anwendung sind für das Trainieren Ihres Modells möglicherweise Daten aus vielen Quellen erforderlich. Die Entwicklung und Pflege eines Manifests, das ML-Praktiker über die verfügbaren Datenquellen und deren Verknüpfung informiert, ist entscheidend für die Erstellung von Modellen.

1.3 Validierung des Datenschemas

Um Modelldaten einzuspeisen, ist es wichtig, dass die Trainingsdaten homogen sind. Für Daten, die in Data-Lake-Lösungen wie Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) oder in Dokumentendaten Speichern gespeichert sind, können Transformationen oder andere explorative Analysen erforderlich sein.

1.4 Versionierung und Herkunft der Daten

Beim Training von Modellen, die in der Produktion verwendet werden könnten, müssen Sie in der Lage sein, die Ergebnisse zu reproduzieren und [Ablationsstudien](#) zuverlässig durchzuführen, um die Gesamtleistung des Modells besser zu verstehen. Für diese Reproduzierbarkeit ist es entscheidend, den Status der Trainingsdaten zu verfolgen. Tools wie [Data Version Control \(DVC\)](#) können dabei helfen.

1.5 Arbeitsablauf bei der Etikettierung

In Fällen, in denen beschriftete Daten zu Beginn des Projekts nicht verfügbar sind, ist die Erstellung von beschrifteten Daten oft ein notwendiger Schritt. Tools wie Amazon SageMaker Ground Truth erfordern, dass die Eingabedaten angemessen strukturiert sind, und sie erfordern eine definierte und getestete Kennzeichnungsaufgabe. Es muss eine Belegschaft von internen oder externen Etikettierern eingesetzt werden. Die Daten sollten dann validiert werden, indem entweder redundante Kennzeichnungs- oder maschinelle Lernansätze verwendet werden, um Ausreißer oder Fehler im Trainingsdatensatz zu identifizieren.

1.6 Online- und Offline-Speicherung von Funktionen

Das ML-System verfügt [über einen Feature-Store](#) oder einen zentralen Speicher für Features und zugehörige Metadaten, sodass Features oder Modelleingaben wiederverwendet werden können. Sie können einen Online- oder Offline-Speicher erstellen. Verwenden Sie einen Online-Shop für Anwendungsfälle mit niedriger Latenz und Echtzeit-Inferenz. Verwenden Sie einen Offline-Store für Schulungen und Batch-Inferenz.

2. Experimentieren

Das Experimentieren umfasst die Protokollierung, Nachverfolgung und Metriken von Experimenten. Dies bedeutet die Integration von Experiment-Metadaten auf der gesamten Plattform, in der Quellcodeverwaltung und in Entwicklungsumgebungen. Zum Experimentieren gehört auch die Möglichkeit, die Leistung und Genauigkeit des Modells durch Debugging zu optimieren.

2.1 Integrierte Entwicklungsumgebungen

Eine integrierte Entwicklungsumgebung (IDE) ist direkt in die Cloud integriert. Die IDE kann

mit dem größeren System interagieren und Befehle an dieses senden. Im Idealfall unterstützt sie Folgendes:

- Lokale Entwicklung
- Integration der Versionskontrolle
- Debugging vor Ort, wobei alle generierten Logs und Artefakte in die Versionskontrolle einfließen

2.2 Kontrolle der Codeversion

Um die Reproduzierbarkeit und Wiederverwendbarkeit zu gewährleisten, wird der gesamte Code mit entsprechender Versionskontrolle in das Quell-Repository übertragen. Dazu gehören Infrastrukturcode, Anwendungscodes, Modellcode und sogar Notebooks (falls Sie diese verwenden möchten).

2.3 Nachverfolgung

Ein ML-Projekt erfordert ein Tool, mit dem Machine-Learning-Experimente verfolgt und analysiert werden können. Dieses Tool sollte alle Metriken, Parameter und Artefakte während eines Machine-Learning-Experiments protokollieren und alle Metadaten an einem zentralen Ort aufzeichnen. Der zentrale Standort bietet die Möglichkeit, alle von Ihnen durchgeführten Experimente zu analysieren, zu visualisieren und zu prüfen.

2.4 Plattformübergreifende Integration

Historische Ergebnisse von Experimenten und all ihre Metadaten sind in anderen Teilen des Systems zugänglich. Beispielsweise können die vorhandenen Orchestrierungspipelines auf diese Daten zugreifen, ebenso wie die Überwachungstools.

2.5 Debugging: Genauigkeit und Systemleistung

Es gibt ein umfassendes Framework für das Debuggen von Modellen, mit dem Läufe auf Folgendes untersucht werden können:

- Finden Sie Engpässe
- Warnung vor Anomalien
- Maximieren Sie die Ressourcennutzung
- Hilfe bei der Analyse von Experimenten

Bei intensiven Schulungen ist die Fähigkeit, den Durchsatz zu maximieren, von entscheidender Bedeutung und macht dies zu einem unverzichtbaren Instrument zur Kostenoptimierung.

3. Beobachtbarkeit und Modellmanagement

Der Abschnitt Observability und Modellmanagement der Checkliste umfasst die Kontrolle der Modellversionen und die Lineage-Tracking im gesamten ML-System. Die Modellversionierung hilft dabei, alle an einem Modell vorgenommenen Änderungen nachzuverfolgen und zu kontrollieren, sodass Sie bei Bedarf eine frühere Version wiederherstellen können. Die Nachverfolgung der Herkunft bietet einen Überblick über Modellzuflüsse und -abflüsse. Ein weiterer wichtiger Vorteil von Lineage Tracking ist point-in-time Recovery (PITR), das die Bereitstellung und Systemwiederherstellung automatisiert.

3.1 Versionierte Modellregistrierung

Im Allgemeinen unterstützt eine Modellregistrierung die Versionskontrolle und die Herkunftsverfolgung von Modellkomponenten. Eine gute Registrierung kann dem versionierten Modell Metadaten zuordnen, darunter die folgenden:

- Die verwendeten Daten
- Informationen über das Modell
- Ergebnisse der Bewertungsmetrik

3.2 Voreingenommenheit, Fairness und Erklärbarkeit

- Zugehöriger Modellcode

Ein ML-System sollte zumindest über einen Prozess verfügen, mit dem die Vorhersagen eines Modells für andere Parteien erklärbar sind. Benutzer sollten in der Lage sein, die Ergebnisse anhand der einzelnen Funktionen auf Verzerrungen zu überprüfen. Messen Sie idealerweise die Datenverzerrung, bevor Sie die Daten in das ML-Modell eingeben, und zeichnen Sie diese Metriken für Modellkarten und Prüfungen auf.

3.3 Nachverfolgung der Herkunft: Dateneingaben und -ausgaben

Das Tracking dient dazu, den Datenfluss in und aus dem System zu verfolgen (z. B. Datenläufe vom Data Lake zur Trainingspipeline). Diese Nachverfolgung dient als Aufzeichnung, anhand derer alle Systemprozesse wiederhergestellt werden können, und sie bietet einen Prüfpfad für Analysen.

3.4 Nachverfolgung der Herkunft: Umweltinformationen

Dieses Tracking erfasst Informationen über die Einrichtung der Laufzeitumgebung, z. B. Container-Images für den gesamten Modellcode und die zugehörigen Abhängigkeiten der Container.

3.5 Nachverfolgung der Herkunft: Modell

Dieses Tracking erfasst Informationen über das Modell. Es umfasst alles, von Informationen über den Algorithmus des Modells bis hin zu Parametern und Hyperparametern, die in das Modell einfließen.

3.6 Integration mit Bereitstellung und Überwachung

Das System sollte direkt mit den Teilsystemen für die Überwachung und Einführung von PITR verknüpft werden. Für die Überwachung bedeutet dies, dass die Leistung des Modells anhand seiner Trainingsläufe getestet wird, um eine Verschlechterung der Modellqualität festzustellen. Für die Bereitstellung unterstützt dies PITR und die Möglichkeit, bei Bedarf zu einer früheren Modellversion zurückzukehren.

3.7 Konfiguration der Pipeline-Parameter

Technisch gesehen fällt die Konfiguration von Pipeline-Parametern sowohl unter die Lineage-Tracking- als auch die Experiment-Tracking, da die Pipeline-Konfiguration versioniert und direkt mit einem Modell verknüpft werden muss. Die Konfiguration der Pipeline-Parameter ist in diesem Abschnitt aufgeführt, da es unerlässlich ist, alle Konfigurationen der Systemorchestrierung nachzuverfolgen und sie zu versionieren.

3.8 Probleme sind rückverfolgbar, debuggbar und reproduzierbar.

Ein Techniker kann alle Probleme innerhalb des Systems ohne großen Aufwand verfolgen, debuggen und reproduzieren. Dies setzt voraus, dass ein ausreichendes Maß an Beobachtbarkeit vorhanden ist. Diese Prüfung ergibt sich in erster Linie aus der Erfüllung der anderen Punkte im Abschnitt Beobachtbarkeit und Modellmanagement.

3.9 Visualisierung der Leistung

Das System kann Protokolle in einem Datenbankformat vom Typ Zeitreihen erfassen und sammeln und sie direkt in das Dashboard aufnehmen. Das Dashboard bietet eine ganzheitliche Ansicht sowohl der Modell- als auch der Computermetriken und bietet die Möglichkeit, Details aufzuschlüsseln und Abfragen durchzuführen.

4. Zuverlässige Pipelines und Werbung

Pipelines bieten viele Optionen für Hyperparameter-Tuning, AutoML und Verarbeitungsroutinen. Pipelines werden von Ende zu Ende protokolliert. Robuste Pipelines können Schulungen parallel über mehrere Instanzen und Frameworks hinweg durchführen und die Lastgrößen nach Bedarf skalieren. Robuste Pipelines können Modelle in die Produktion überführen und sie in Echtzeit, Streaming und Batch bereitstellen. Diese Bereitstellungen können Inferenz mit einem oder mehreren Modellen unterstützen.

4.1 Umfangreiches und verteiltes Training

Ein ausgereiftes ML-System unterstützt die Möglichkeit, Schulungen auf großen, rechenoptimierten Instanzen parallel durchzuführen. Es verfügt über die erforderlichen Tools, um sicherzustellen, dass diese Ressourcen vollständig genutzt werden und dass das Training gleichmäßig auf den gesamten Rechencluster skaliert wird.

4.2 Support für mehrere Frameworks

Entwickler können verschiedene Plattform-Frameworks wie PyTorch oder Flax portieren, um Schulungs- und Inferenzjobs auszuführen. Ebenso werden verschiedene Sprachen und Versionen unterstützt und können verwendet werden. Der Wechsel zu einem anderen Framework wird das System nicht beschädigen.

4.3 Hyperparameter-Tuning

Ein Hyperparameter-Tuning-Schritt ist Teil der Trainingspipeline. Bei den eingesetzten Modellen sind die Hyperparameter optimiert. Für die Abstimmung von Hyperparametern stehen mehrere Optionen zur Verfügung. Zur Verbesserung der Genauigkeit sollte mindestens eine der Optimierungsoptionen auf einer Bayesschen Inferenz oder einem Bayesschen Ansatz basieren.

4.4 AutoML-Option

Um manuelle Experimente und Vergleiche zu reduzieren, unterstützt ein ausgereiftes ML-System die Ausführung von AutoML, das automatisch die beste Feature-Pipeline, die besten Hyperparameter und das beste Modell auswählt. Beachten Sie, dass AutoML eine Funktion ist, die pragmatisch verwendet werden kann, aber kein Allheilmittel ist.

4.5 Inferenzunterstützung: Echtzeit

Dies wird allgemein als Model as a Service (MaaS) bezeichnet. Das System unterstützt Echtzeit-Inferenzen mit REST-API-Operationen für Inferenzanfragen bei Bedarf. Es ist in der Lage, eine MaaS-Infrastruktur bereitzustellen, auf der das Modell sowohl horizontal als auch vertikal skaliert werden kann, als eigenständige API oder als Endpunkt, der mit anderen Anwendungen verknüpft ist. Alternativ ist die Bereitstellung mithilfe von serverloser Technologie möglich.

4.6 Inferenzunterstützung: Streaming

Modelle können auf ein Echtzeit-Inferenzformat wie Amazon Kinesis oder Amazon Managed Streaming for Apache Kafka umgestellt werden, wobei die Inferenz im Streaming-Modus auf dem Modell ausgeführt wird. Dazu muss die Checkliste zu mindestens 90 Prozent vollständig sein, da Leitplanken, Beobachtbarkeit und Überwachung für Inferenzen in Echtzeit unerlässlich sind.

4.7 Unterstützung von Inferenzen: Batch

Das System unterstützt die Batch-Bereitstellung von Modellen als geplante oder initiierte Jobs. Das System kann Modelle als Teil eines ETL-Prozesses (Extrahieren, Transformieren und Laden) oder isoliert ausführen. Batch-Jobs zeichnen den Status jedes Schritts auf und werden in einem geordneten Muster ausgeführt, z. B. in einem gerichteten azyklischen Graphen. Alternativ können Jobs in eine Datenbank schreiben, die als Server für die Modellinferenz fungiert.

4.8 Routinen für die Vor- und Nachverarbeitung

Bei Bedarf werden Daten als Teil der Modellaufnahme oder der Batch-Jobs bereitgestellt. Wenn mehrere Modelle oder mehrere Schritte im Spiel sind, kümmern sich Nachverarbeitungsroutinen um die Darstellung der Daten.

4.9 Fähigkeit, hierarchische oder gleichzeitige Modelle aufzurufen

Das ML-System kann viele Modelle zusammen bereitstellen oder sie sequentiell ausführen. Ersteres bedeutet, auf einem einzigen Modellendpunkt für eine ganze Flotte von Ressourcen zu hosten. Letzteres bedeutet, dass mehrere Modelle nacheinander verkettet ausgeführt werden müssen. Das System kann diese beiden Arten von Komplexität robust handhaben.

4.10 Horizontale und vertikale Skalierungsstrategien

Eine Pipeline sollte in der Lage sein, beide Arten von Skalierungsstrategien für Training und Inferenz zu unterstützen. Das ML-System kann seine Größe erhöhen und den Datenverkehr auf mehrere Computer verteilen, wenn entweder die Latenz oder der Durchsatz steigen. Richtlinien für diese Art von Verhalten sind festgelegt, und sie berücksichtigen eine optimale Ressourcenzuweisung.

4.11 Protokollierung End-to-end

Das Entwicklungsteam sollte die Protokollierung im gesamten Pipeline-Code so einrichten, dass die Protokollierung Eingaben, Ausgaben und Zwischenschritte im System erfassen kann. Die Protokollierung sollte die Ablaufverfolgung von Vorgängen in der Pipeline und das Debuggen von Fehlern unterstützen.

5. Kontinuierliche Integration

Das ML-System führt Tests durch, um zu überprüfen, ob das System von Anfang bis Ende funktioniert, und sucht nach möglichen Fehlerquellen. Tests werden beim Festschreiben automatisch ausgeführt, und längere Tests werden nach einem festen Zeitplan ausgeführt. Tests überprüfen traditionelle Bereiche der Softwareentwicklung, z. B. auf Einheiten- und Systemebene. Darüber hinaus erfassen Tests die Besonderheiten von ML, indem sie Daten, Funktionen und das Modell überprüfen.

5.1 Prüfungen des lokalen Codes

Bevor der Code in ein zentrales Code-Repository übertragen wird, führen Entwickler lokal Prüfungen wie grundlegende Komponententests und statische Analysen durch. Durch das Ausführen dieser Prüfungen vor dem Commit wird die allgemeine Codequalität verbessert und Probleme werden erkannt, bevor sie in die Versionskontrolle gelangen.

5.2 Statische Codeanalyse

Das zentrale Code-Repository verfügt über Tools zur statischen Codeanalyse, die bei einem Commit schnell ausgeführt werden können. Diese Tools sollten den Codestil und die Formatierung verbessern. Es sollte auch nach häufigen Sicherheitslücken im Quell- und Infrastrukturcode, häufigen Fehlern und anderen Schwachstellen im Code suchen.

5.3 Datenqualitätstests

Bei Datenqualitätstests sollte zumindest überprüft werden, ob die Daten nicht gegen ein festes Schema verstoßen. Ein umfassender Ansatz besteht darin, Datenstatistiken bei der Datenaufnahme zu berechnen, Beschränkungen für die Daten festzulegen und Tests anhand dieser Daten durchzuführen.

Es ist möglich, Datenqualitätstests unabhängig oder als Teil der Pipeline einzurichten. Die Statistiken und Einschränkungen werden für die Überwachung wiederverwendet.

5.4 Funktionstests

Im Rahmen einer vollständigen Pipeline wird die Bedeutung von Funktionen generiert. Feature-Tests bestätigen, dass sich die Bedeutung von Merkmalen oder die Art und Weise, wie das Modell Merkmalswerte zuweist, nicht ändert. Feature-Tests können in die Überwachung einfließen, da sie Verstöße in den Eingaben eines Modells melden und nachverfolgen können.

5.5 Komponententests

Unit-Tests für den gesamten Code — Modell, Anwendung und Infrastruktur — werden vor dem Commit und beim Commit ausgeführt. Jeder Komponententest überprüft einen wichtigen Teil des Codes, um zu bestätigen, dass er erwartungsgemäß funktioniert. Im Fall von ML-Code können Tests auf algorithmische Korrektheit ausgeführt werden.

5.6 Integrationstests

Ein Integrationstest verifiziert, dass die Pipeline erfolgreich durchgängig läuft, einschließlich der Einrichtung der zugehörigen Infrastruktur für die Pipeline. Dieser Test bestätigt, dass das System funktioniert und wie erwartet protokolliert wird. Wenn die Bereitstellung separat erfolgt, sollte auch hierfür ein end-to-end Test durchgeführt werden, um sicherzustellen, dass die Bereitstellung funktioniert.

5.7 Rauchttests

Das System verfügt über Rauchttests, die im Mini-Modus ausgeführt werden, und über eine schnelle Regression der einzelnen Funktionen. Rauchttests sind Teil der kontinuierlichen Integration und können in einer containerisierten Umgebung ausgeführt werden, um die Cloud-Funktionalität nachzuahmen.

5.8 Belastungstests

Lasttests auf Abruf sind verfügbar. Lasttests erfassen nicht nur, wie sich das ML-System bei hoher und niedriger Last verhält, sondern liefern auch Statistiken zum systemweiten Durchsatz oder zur Latenz. Durch Auslastungstests gesammelte Daten liefern Informationen über Ressourcengrößen und Skalierungsrichtlinien.

5.9 Modellieren Sie Funktionstests

Modellausgaben und -eingaben werden automatisierten Funktionstests unterzogen. Um ein Verhalten innerhalb einer Fähigkeit zu überprüfen, werden sowohl die Ausgaben als auch die Eingaben für das Modell anhand von echten oder falschen Daten anhand grundlegender Beispiele getestet.

5.10 Modellinferenztests mit Extremfällen

Im Rahmen der Tests zur Minimalfunktionalität sollte bei Modelltests geprüft werden, ob bei bestimmten Eingaben extreme Verhaltenweisen vorliegen, bevor das Modell beworben wird. Dadurch wird eine zusätzliche Leitplank e geschaffen, um unerwartetes Verhalten zu verhindern.

6. Kontinuierliche Überwachung

Bei der kontinuierlichen Überwachung beobachten und erkennen automatisierte Prozesse Leistungsprobleme und modellieren Probleme. Eigentümer können dann potenzielle Probleme und Bedrohungen in Echtzeit identifizieren, um sie schnell zu beheben.

Durch die kontinuierliche Überwachung werden mögliche Modellprobleme wie Datenqualität, Verlagerung, Änderung des Modellkonzepts und Verschlechterung der Modellqualität aufgedeckt. Die kontinuierliche Überwachung umfasst auch eine umfassende Protokollierung herkömmlicher Systemkennzahlen wie Sättigung, Latenz, Verkehr und Fehler. Es wurde eine praktische Benachrichtigungs- und Warnstrategie eingerichtet, um die Eigentümer zu benachrichtigen, wenn Probleme auftreten.

6.1 Modellüberwachung: Erkennung der Datenqualität

Mithilfe einer regelbasierten Überwachung kann festgestellt werden, wann eingehende Daten von den Trainingsdaten des Modells abweichen. Diese Art der Überwachung erstellt ein Schema aus den Trainingsdaten, legt Einschränkungen auf der Grundlage dieses Schemas fest und führt dann Ausnahmen aus, wenn ein Verstoß auftritt.

6.2 Modellüberwachung: Verlagerung der Verteilung

Bei der Überwachung wird die Verteilung der eingehenden Daten untersucht und überprüft , ob sie nicht von der Verteilung der Modelltrainingsdaten abgewichen ist. Beispielsweise werden die eingehenden Daten [als bewegliches Fenster](#) über Inferenzdaten abgetastet.

Anschließend wird ein Job ausgeführt, um die Stichprobenverteilung und die Trainingsverteilung zu testen, um festzustellen, ob sie identisch sind.

6.3 Modellüberwachung: Änderung des Modellkonzepts

Bei einer Konzeptdriftprüfung wird darauf geachtet, dass die Beziehung zwischen den Eingaben eines Modells und der Zielvariablen gegenüber den Trainingsdaten unverändert bleibt. Eine zusätzliche Überprüfung besteht darin, sicherzustellen, dass sich die relativen Merkmale und ihre Bedeutung nicht ändern.

6.4 Modellüberwachung: Überprüfung der Modellbewertung

Dabei handelt es sich um eine Überwachungsprüfung, bei der bewertet wird, ob sich die Qualität des Modells verschlechtert hat. Bei der Überprüfung der Modellbewertung werden die Bewertungskennzahlen aus der Trainingszeit mit den eingehenden Ergebnissen verglichen, um zu beurteilen, ob die Genauigkeit des Modells aufgrund neuer Daten gesunken ist. Da es Genauigkeitsmetriken berechnet, setzt diese Prüfung voraus, dass neue Daten erst nach der Inferenz zur Verfügung stehen.

6.5 Systemerfassungen: Eingabeschemas

Das ML-System erfasst das Schema der Trainings-, Test- und Validierungsdaten. Schemas liefern nicht nur Informationen über Eingaben, sondern liefern auch Statistiken zu deren Verzerrung und Vollständigkeit.

Schemas werden für sofortige Tests und zur Überwachung der Datenqualität in der Produktion verwendet.

| | |
|---|---|
| 6.6 Systemerfassungen: Bewertungsergebnisse und Statistiken | Das ML-System gibt Genauigkeitsinformationen zu Validierungs- und Trainingsdaten aus. Es kann die Vorhersagen und wahren Bezeichnungen von Validierungs- und Trainingsläufen ausgeben. Diese werden als Überwachungsbeschränkungen für das Live-Produktionsmodell verwendet. |
| 6.7 Das System erfasst: Anomalien | Es gibt einen Tracking-Mechanismus, um Anomalien in eingehenden Datenströmen zu kennzeichnen. Wenn bei eingehenden Daten Ausreißer auftreten oder wenn sich die Verteilung der wichtigsten Merkmale während eines bestimmten Zeitraums ändert, erkennt das System dies als Anomalie und kennzeichnet sie. |
| 6.8 Protokollierung: Auslastung und Ressourcen | Es wird protokolliert, wie voll das System ist. Die Messwerte für Ressourcen und Sättigung sollten sich auf die CPU-Auslastung, die Auslastung der Grafikprozessoren (GPU), die Speicherauslastung und die Festplattenauslastung konzentrieren. Diese Messwerte sollten im Zeitreihenformat mit der Möglichkeit zur Messung in Perzentilen verfügbar sein. Bei Batch-Jobs liefert dies Informationen über den Durchsatz, der angibt, wie viele Informationseinheiten das System in jedem Zeitraum verarbeiten kann. |

6.9 Protokollierung: Latenz

Eine Protokollierung sollte vorhanden sein, um die Verzögerung der Netzwerkkommunikation oder die Zeit zu messen, die für die Bearbeitung einer Anfrage benötigt wird. Ein Techniker sollte in der Lage sein zu beurteilen, wie lange es dauert, bis die Inferenzmodelle Prognosen liefern, und wie lange es dauert, bis das Modell geladen ist.

6.10 Protokollierung: Verkehr

Das Logging-Setup für den Datenverkehr misst das Verkehrsvolumen auf jeder Instanz. Der Verkehr wird anhand der Anzahl von HTTP-Anfragen und Bytes oder Paketen gemessen, die während eines bestimmten Zeitraums gesendet oder empfangen wurden. Die Protokollierung des Datenverkehrs bietet Einblicke in die Gesamtauslastung eines Systems.

6.11 Protokollierung: Fehler

Die Einrichtung der Fehlerprotokollierung erfasst die Anzahl der fehlgeschlagenen Anfragen. Es gibt folgende Arten von Fehlern:

- Explizit (z. B. HTTP 500-Fehler)
- Implizit (z. B. eine HTTP 200-Erfolgsantwort, die mit dem falschen Inhalt verknüpft ist)
- Richtlinie (wenn Sie sich beispielsweise zu Antwortzeiten von einer Sekunde verpflichten, ist jede Anfrage, die länger als eine Sekunde dauert, ein Fehler)

Wenn die Protokollantwortcodes nicht ausreichen, um alle Fehlerbedingungen auszudrücken, sind möglicherweise sekundäre (interne) Protokolle erforderlich, um die Ursachen teilweiser Fehler nachzuverfolgen.

6.12 Benachrichtigungen und Warnmeldungen

Benachrichtigungen und Warnmeldungen werden über die Überwachung eingerichtet. Zu den Benachrichtigungen gehören die Möglichkeit, Slack, E-Mail-Benachrichtigungen, Seiten und SMS-Nachrichten (Short Message Service) abzurufen. Warnmeldungen bedeuten nicht, dass Benachrichtigungen für alle möglichen Verstöße gesendet werden. Stattdessen bedeutet es, Warnmeldungen für bestimmte Ausnahmen festzulegen, die für das Entwicklungsteam aussagekräftig und wichtig sind. Auf diese Weise wird Alarmermüdung vermieden.

7. Fortlaufende Bereitstellung

Damit ein ML-System kontinuierlich eingesetzt werden kann, muss es in der Lage sein, den Datenverkehr von oder zwischen Live-Modellen umzuleiten. Ein kontinuierlich eingesetztes System hat mindestens eine Möglichkeit, Modelle zur Serienproduktion zu bewegen: Canary, Shadow, blue/green, or A/B. Vergewissern Sie sich, dass Sie im ML-System mindestens eine Möglichkeit haben, Modelle rückgängig zu machen.

7.1 Modellwechsel

Das System kann in der Inszenierung und Produktion zwischen versionierten Modellen wechseln. Es kann den Verkehr auf einmal oder schrittweise auf neue Produktionsvarianten umleiten.

7.2 Vorbildliche Förderprozesse

Für die Förderung von Modellen gibt es einen schrittweisen Validierungsprozess. Bei diesem Prozess werden Offline-Tests verwendet, die sich nicht auf das Produktionssystem auswirken, z. B. das Abgleichen von Validierungsdaten in einer Staging-Umgebung. Ein Runbook und Metriken für die Modellwerbung sind festgelegt.

t. Die Beförderung folgt einer der Einführungsstrategien.

7.3 Rollback-Strategien

Es gibt eine Rollback-Strategie, sodass, wenn ein Fehler auftritt oder das Modell vom erwarteten Verhalten abweicht, ein Rollback, ein Fallback oder ein Rollthrough erfolgt. Bei einem Rollback kehrt das Modell zu einer früheren Bereitstellungsversion zurück. Bei einem Fallback wird das Modell durch eine starke Heuristik ersetzt. Beim Roll-Through wird das nächste Modell zur Serienreife gebracht und das Vorgängermodell durchgespielt. Für all diese Strategien gibt es Runbooks.

7.4 Bereitstellung auf Canary

Das System kann mithilfe eines Kanariensystems bereitgestellt werden. Ein kleiner Teil des Datenverkehrs wird zunächst an das neue Modell gesendet. Im Laufe der Zeit verlagert sich der gesamte Verkehr auf das neue Modell. Diese Umstellung wird genau beobachtet, da die Tests in der Produktionsumgebung stattfinden.

7.5 Modellieren Sie die Bereitstellung von Shadow

Das System kann eine Schattenbereitstellung ausführen, bei der das neue Modell neben dem bestehenden Modell funktioniert. Beide Modelle empfangen Datenverkehr, aber nur das frühere Modell gibt Rückschlüsse aus. Die Bewertungen werden anhand des neuen Modells durchgeführt und mit dem vorhandenen Modell verglichen. Anschließend wird das neue Modell manuell heraufgestuft.

7.6 Einsatz in Blau/Grün

Das System kann mit einem neuen Modell (grün, d. h. Bereitstellungsmodell) und einem früheren Modell (blau, Produktionsmodell) eingesetzt werden, wobei beide Modelle gleichzeitig ausgeführt werden. Nach Abschluss der Tests wird der Verkehr von der blauen Umgebung in die grüne umgeleitet. Diese Strategie verhindert Ausfallzeiten, da identische Umgebungen eingerichtet werden.

7.7 Support für A/B-Tests oder mehr

Das System unterstützt die Verwendung von Modellversionen in der bereitgestellten Umgebung, um A/B Tests für eingehenden Datenverkehr durchzuführen. Dies kann die Möglichkeit beinhalten, automatisch auf der Grundlage des neueren Modells, das die Tests gewonnen hat, heraufzusteigen. Fortgeschrittenere Setups werden ein [mehrarmiges Banditen-Verfahren](#) verwenden.

8. Kontinuierliches Training

Kontinuierliches Training bedeutet, dass das ML-System maschinelle Lernmodelle automatisch und kontinuierlich neu trainiert, um sie an Änderungen in den Daten anzupassen, bevor sie erneut eingesetzt werden. Mögliche Auslöser für die Neuerstellung sind Datenänderungen, Modelländerungen oder Codeänderungen.

8.1 Prüfungen: Validierung der Modelleingabe

Es werden Prüfungen durchgeführt, um sicherzustellen, dass die Eingabe eines Modells nicht von einem bestimmten Standard abweicht. Bei der Validierung von Eingaben werden während der Modellwerbung Funktions tests durchgeführt. Dies bedeutet auch, dass Eingabeanforderungen sofort überprüft werden

| | |
|---|--|
| | müssen, z. B. mithilfe von Assertionen und Aufzählungstypen. |
| 8.2 Auslösung durch erneuten Train: geplante Jobs | Dies ist die grundlegendste Form der Trainingsautomatisierung. Die Umschulung von Modellen erfolgt nach einem Zeitplan (z. B. jede Woche). In diesem Szenario ist die Automatisierung wahrscheinlich gering, da die Ergebnisse vor der Modellwerbung manuell und stichprobentypisch überprüft werden. |
| 8.3 Triggerung beim erneuten Training: neue Trainingsdaten | Das Retraining wird durch einen Schwellenwert für eingehende Daten eingeleitet. Das Modell kann von Grund auf neu trainiert oder Updates inkrementell ausgeführt werden. Wenn eine bestimmte Datenmenge vorhanden ist, wird ein Trainingsjob gestartet. |
| 8.4 Triggerung beim Retrain: Leistungs einbußen des Modells | Diese Technik nutzt Überwachung und Beobachtbarkeit, um das Umschulung von Modellen durchzuführen, und sie erfordert ein ausgereiftes Maß an Automatisierung. Beispielsweise nimmt die Genauigkeit ab einem bestimmten Bereich ab, was als Auslöser für das erneute Trainieren eines Modells mit allen oder einem Teil der Daten dient. |
| 8.5 Triggerung beim Retrain: Verschiebung der Datenverteilung | Die Überwachung der Verschiebung der Datenverteilung bietet eine Möglichkeit, mithilfe von Triggern das Modell neu zu trainieren, wenn sich die zugrunde liegenden Daten ändern. Ein Verstoß, der bei einer Änderung des Konzepts oder der Verschiebung der Datenverteilung festgelegt wurde , löst eine Neuausrichtung des Modells aus. |

9. Governance

ML-Governance umfasst eine Reihe von Prozessen und Frameworks, die bei der Implementierung von ML-Modellen helfen. Dazu gehören die Erklärbarkeit, Überprüfbarkeit, Rückverfolgbarkeit und andere abstraktere, aber grundlegende Anforderungen für einen erfolgreichen ML-Lebenszyklus. end-to-end

9.1 Datenqualität und Konformität

Das ML-System berücksichtigt Aspekte personenbezogener Daten (PII), einschließlich Anonymisierung. Es hat die Herkunft auf Spaltenebene dokumentiert und überprüft, um die Quelle, Qualität und Angemessenheit der Daten zu verstehen. Es verfügt auch über automatisierte Datenqualitätsprüfungen auf Anomalien.

9.2 Prüfung und Dokumentation

Das ML-System verfügt über ein vollständiges Protokoll aller Änderungen während der Entwicklung, einschließlich der durchgeführten Experimente und der Gründe für Entscheidungen, die zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften getroffen wurden.

9.3 Reproduzierbarkeit und Rückverfolgbarkeit

Das ML-System beinhaltet einen vollständigen Daten-Snapshot für eine präzise und schnelle Neuinstanziierung des Modells, oder es ist in der Lage, die Umgebung nachzubilden und anhand einer Datenprobe erneut zu trainieren.

9.4 Abmeldung Human-in-the-loop

Das ML-System verfügt über eine manuelle Überprüfung und Autorisierung zur Einhaltung gesetzlicher Vorschriften. Das System erfordert Genehmigungen für jede Änderung der Umgebung (z. B. Dev, QA, Pre-Prod und Prod).

9.5 Testen von Vorurteilen und gegnerischen Angriffen

Das ML-System verfügt über gegnerische Tests von Red Team, bei denen mehrere Tools

und Angriffsvektoren zum Einsatz kommen, sowie automatisierte Biaschecks für bestimmte Subpopulationen. Diese Komponente knüpft an den Abschnitt Beobachtbarkeit und Modellmanagement an.

Beispiel für die Verwendung der MLOps Checkliste

Es gibt keinen einzigen Weg, die Checkliste zu verwenden. MLOps Ein gängiges Muster besteht jedoch darin, so lange zu wiederholen, bis die Systemqualität und -leistung das gewünschte Niveau erreicht haben.

Ein Iterationszyklus kann wie folgt aussehen:

1. Gehen Sie die Checkliste Punkt für Punkt durch.
2. Überprüfen Sie die Ergebnisse der vorhandenen Checkliste.
3. Identifizieren Sie etwaige Lücken.
4. Priorisieren Sie Lücken zur Behebung.
5. Entwickeln Sie Implementierungen für neue Funktionen, die Sie benötigen.
6. Wiederholen Sie den Iterationszyklus.

Ressourcen

Referenzen

- David Nigenda, Zohar Karnin, Muhammad Bilal Zafar, Raghu Ramesha, Alan Tan, Michele Donini und Krishnaram Kenthapadi. 2022. „Amazon SageMaker Model Monitor: Ein System für Echtzeiteinblicke in bereitgestellte Modelle für Machine Learning“: [arXiv:2111.13657](https://arxiv.org/abs/2111.13657).
- Richard Meyes, Melanie Lu, Constantin Waubert de Puiseau und Tobias Meisen. 2019. „Ablationsstudien in künstlichen neuronalen Netzwerken“: [arXiv:1901.08644](https://arxiv.org/abs/1901.08644).
- Brian Babcock, Mayur Datar und Rajeev Motwani. „[Probenahme aus einem sich bewegenden Fenster über Streaming-Daten](#)“: [Princeton University](#).
- Chip Huyen. [Entwicklung von Systemen für Machine Learning: Ein iterativer Prozess für produktionsreife Anwendungen](#). Sebastopol, Kalifornien: O'Reilly Media, 2022.
- Cathy Chen, Niall Murphy, Kranti Parisa, D. Sculley und Todd Underwood. [Zuverlässiges Machine Learning: Anwendung der SRE-Prinzipien auf ML in der Produktion](#). Sebastopol, Kalifornien: O'Reilly Media, 2022.

Zusätzliche Lektüre

- [AWS Well-Architected Framework: Linse für Machine Learning](#)
- [Erkennen Sie NLP-Datendrift mithilfe des benutzerdefinierten Amazon SageMaker Model Monitors](#) (Blogbeitrag)
- [Dynamisches A/B Testen für Machine-Learning-Modelle mit SageMaker MLOps Amazon-Projekten](#) (Blogbeitrag)

Tools

- [Amazon SageMaker](#)
- [Datenversionskontrolle \(DVC\)](#)

Beratung

- [AWS Professionelle Dienstleistungen](#)

Dokumentverlauf

In der folgenden Tabelle werden wichtige Änderungen in diesem Leitfaden beschrieben. Um Benachrichtigungen über zukünftige Aktualisierungen zu erhalten, können Sie einen [RSS-Feed](#) abonnieren.

| Änderung | Beschreibung | Datum |
|--|--------------|---------------|
| Erste Veröffentlichung | — | 26. Juli 2023 |

AWS Glossar zu präskriptiven Leitlinien

Die folgenden Begriffe werden häufig in Strategien, Leitfäden und Mustern von AWS Prescriptive Guidance verwendet. Um Einträge vorzuschlagen, verwenden Sie bitte den Link Feedback geben am Ende des Glossars.

Zahlen

7 Rs

Sieben gängige Migrationsstrategien für die Verlagerung von Anwendungen in die Cloud. Diese Strategien bauen auf den 5 Rs auf, die Gartner 2011 identifiziert hat, und bestehen aus folgenden Elementen:

- Faktorwechsel/Architekturwechsel – Verschieben Sie eine Anwendung und ändern Sie ihre Architektur, indem Sie alle Vorteile cloudnativer Feature nutzen, um Agilität, Leistung und Skalierbarkeit zu verbessern. Dies beinhaltet in der Regel die Portierung des Betriebssystems und der Datenbank. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank auf die Amazon Aurora PostgreSQL-kompatible Edition.
- Plattformwechsel (Lift and Reshape) – Verschieben Sie eine Anwendung in die Cloud und führen Sie ein gewisses Maß an Optimierung ein, um die Cloud-Funktionen zu nutzen. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank zu Amazon Relational Database Service (Amazon RDS) für Oracle in der AWS Cloud
- Neukauf (Drop and Shop) – Wechseln Sie zu einem anderen Produkt, indem Sie typischerweise von einer herkömmlichen Lizenz zu einem SaaS-Modell wechseln. Beispiel: Migrieren Sie Ihr CRM-System (Customer Relationship Management) zu Salesforce.com.
- Hostwechsel (Lift and Shift) – Verschieben Sie eine Anwendung in die Cloud, ohne Änderungen vorzunehmen, um die Cloud-Funktionen zu nutzen. Beispiel: Migrieren Sie Ihre lokale Oracle-Datenbank zu Oracle auf einer EC2-Instanz in der AWS Cloud
- Verschieben (Lift and Shift auf Hypervisor-Ebene) – Verlagern Sie die Infrastruktur in die Cloud, ohne neue Hardware kaufen, Anwendungen umschreiben oder Ihre bestehenden Abläufe ändern zu müssen. Sie migrieren Server von einer lokalen Plattform zu einem Cloud-Dienst für dieselbe Plattform. Beispiel: Migrieren Sie eine Microsoft Hyper-V Anwendung zu AWS.
- Beibehaltung (Wiederaufgreifen) – Bewahren Sie Anwendungen in Ihrer Quellumgebung auf. Dazu können Anwendungen gehören, die einen umfangreichen Faktorwechsel erfordern und

die Sie auf einen späteren Zeitpunkt verschieben möchten, sowie ältere Anwendungen, die Sie beibehalten möchten, da es keine geschäftliche Rechtfertigung für ihre Migration gibt.

- Außerbetriebnahme – Dekommissionierung oder Entfernung von Anwendungen, die in Ihrer Quellumgebung nicht mehr benötigt werden.

A

ABAC

Siehe [attributbasierte](#) Zugriffskontrolle.

abstrahierte Dienste

Siehe [Managed Services](#).

ACID

Siehe [Atomarität, Konsistenz, Isolierung und Haltbarkeit](#).

Aktiv-Aktiv-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der die Quell- und Zieldatenbanken synchron gehalten werden (mithilfe eines bidirektionalen Replikationstools oder dualer Schreibvorgänge) und beide Datenbanken Transaktionen von miteinander verbundenen Anwendungen während der Migration verarbeiten. Diese Methode unterstützt die Migration in kleinen, kontrollierten Batches, anstatt einen einmaligen Cutover zu erfordern. Es ist flexibler, erfordert aber mehr Arbeit als eine [aktiv-passive](#) Migration.

Aktiv-Passiv-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der die Quell- und Zieldatenbanken synchron gehalten werden, aber nur die Quelldatenbank verarbeitet Transaktionen von verbindenden Anwendungen, während Daten in die Zieldatenbank repliziert werden. Die Zieldatenbank akzeptiert während der Migration keine Transaktionen.

Aggregatfunktion

Eine SQL-Funktion, die mit einer Gruppe von Zeilen arbeitet und einen einzelnen Rückgabewert für die Gruppe berechnet. Beispiele für Aggregatfunktionen sind SUM und MAX.

AI

Siehe [künstliche Intelligenz](#).

AIOps

Siehe [Operationen im Bereich künstliche Intelligenz](#).

Anonymisierung

Der Prozess des dauerhaften Löschens personenbezogener Daten in einem Datensatz. Anonymisierung kann zum Schutz der Privatsphäre beitragen. Anonymisierte Daten gelten nicht mehr als personenbezogene Daten.

Anti-Muster

Eine häufig verwendete Lösung für ein wiederkehrendes Problem, bei dem die Lösung kontraproduktiv, ineffektiv oder weniger wirksam als eine Alternative ist.

Anwendungssteuerung

Ein Sicherheitsansatz, bei dem nur zugelassene Anwendungen verwendet werden können, um ein System vor Schadsoftware zu schützen.

Anwendungsportfolio

Eine Sammlung detaillierter Informationen zu jeder Anwendung, die von einer Organisation verwendet wird, einschließlich der Kosten für die Erstellung und Wartung der Anwendung und ihres Geschäftswerts. Diese Informationen sind entscheidend für [den Prozess der Portfoliofindung und -analyse](#) und hilft bei der Identifizierung und Priorisierung der Anwendungen, die migriert, modernisiert und optimiert werden sollen.

künstliche Intelligenz (KI)

Das Gebiet der Datenverarbeitungswissenschaft, das sich der Nutzung von Computertechnologien zur Ausführung kognitiver Funktionen widmet, die typischerweise mit Menschen in Verbindung gebracht werden, wie Lernen, Problemlösen und Erkennen von Mustern. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist künstliche Intelligenz?](#)

Operationen mit künstlicher Intelligenz (AIOps)

Der Prozess des Einsatzes von Techniken des Machine Learning zur Lösung betrieblicher Probleme, zur Reduzierung betrieblicher Zwischenfälle und menschlicher Eingriffe sowie zur Steigerung der Servicequalität. Weitere Informationen zur Verwendung in der AWS Migrationsstrategie finden Sie im [Operations Integration Guide](#). AIOps

Asymmetrische Verschlüsselung

Ein Verschlüsselungsalgorithmus, der ein Schlüsselpaar, einen öffentlichen Schlüssel für die Verschlüsselung und einen privaten Schlüssel für die Entschlüsselung verwendet. Sie können den

öffentlichen Schlüssel teilen, da er nicht für die Entschlüsselung verwendet wird. Der Zugriff auf den privaten Schlüssel sollte jedoch stark eingeschränkt sein.

Atomizität, Konsistenz, Isolierung, Haltbarkeit (ACID)

Eine Reihe von Softwareeigenschaften, die die Datenvalidität und betriebliche Zuverlässigkeit einer Datenbank auch bei Fehlern, Stromausfällen oder anderen Problemen gewährleisten.

Attributbasierte Zugriffskontrolle (ABAC)

Die Praxis, detaillierte Berechtigungen auf der Grundlage von Benutzerattributen wie Abteilung, Aufgabenrolle und Teamname zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [ABAC AWS](#) in der AWS Identity and Access Management (IAM-) Dokumentation.

maßgebliche Datenquelle

Ein Ort, an dem Sie die primäre Version der Daten speichern, die als die zuverlässigste Informationsquelle angesehen wird. Sie können Daten aus der maßgeblichen Datenquelle an andere Speicherorte kopieren, um die Daten zu verarbeiten oder zu ändern, z. B. zu anonymisieren, zu redigieren oder zu pseudonymisieren.

Availability Zone

Ein bestimmter Standort innerhalb einer AWS-Region, der vor Ausfällen in anderen Availability Zones geschützt ist und kostengünstige Netzwerkkonnektivität mit niedriger Latenz zu anderen Availability Zones in derselben Region bietet.

AWS Framework für die Einführung der Cloud (AWS CAF)

Ein Framework mit Richtlinien und bewährten Verfahren, das Unternehmen bei der Entwicklung eines effizienten und effektiven Plans für die erfolgreiche Umstellung auf die Cloud unterstützt. AWS CAF unterteilt die Leitlinien in sechs Schwerpunktbereiche, die als Perspektiven bezeichnet werden: Unternehmen, Mitarbeiter, Unternehmensführung, Plattform, Sicherheit und Betrieb. Die Perspektiven Geschäft, Mitarbeiter und Unternehmensführung konzentrieren sich auf Geschäftskompetenzen und -prozesse, während sich die Perspektiven Plattform, Sicherheit und Betriebsabläufe auf technische Fähigkeiten und Prozesse konzentrieren. Die Personalperspektive zielt beispielsweise auf Stakeholder ab, die sich mit Personalwesen (HR), Personalfunktionen und Personalmanagement befassen. Aus dieser Perspektive bietet AWS CAF Leitlinien für Personalentwicklung, Schulung und Kommunikation, um das Unternehmen auf eine erfolgreiche Cloud-Einführung vorzubereiten. Weitere Informationen finden Sie auf der [AWS -CAF-Webseite](#) und dem [AWS -CAF-Whitepaper](#).

AWS Workload-Qualifizierungsrahmen (AWS WQF)

Ein Tool, das Workloads bei der Datenbankmigration bewertet, Migrationsstrategien empfiehlt und Arbeitsschätzungen bereitstellt. AWS WQF ist in () enthalten. AWS Schema Conversion Tool AWS SCT Es analysiert Datenbankschemas und Codeobjekte, Anwendungscode, Abhängigkeiten und Leistungsmerkmale und stellt Bewertungsberichte bereit.

B

schlechter Bot

Ein [Bot](#), der Einzelpersonen oder Organisationen stören oder ihnen Schaden zufügen soll.

BCP

Siehe [Planung der Geschäftskontinuität](#).

Verhaltensdiagramm

Eine einheitliche, interaktive Ansicht des Ressourcenverhaltens und der Interaktionen im Laufe der Zeit. Sie können ein Verhaltensdiagramm mit Amazon Detective verwenden, um fehlgeschlagene Anmeldeversuche, verdächtige API-Aufrufe und ähnliche Vorgänge zu untersuchen. Weitere Informationen finden Sie unter [Daten in einem Verhaltensdiagramm](#) in der Detective-Dokumentation.

Big-Endian-System

Ein System, welches das höchstwertige Byte zuerst speichert. Siehe auch [Endianness](#).

Binäre Klassifikation

Ein Prozess, der ein binäres Ergebnis vorhersagt (eine von zwei möglichen Klassen). Beispielsweise könnte Ihr ML-Modell möglicherweise Probleme wie „Handelt es sich bei dieser E-Mail um Spam oder nicht?“ vorhersagen müssen oder „Ist dieses Produkt ein Buch oder ein Auto?“

Bloom-Filter

Eine probabilistische, speichereffiziente Datenstruktur, mit der getestet wird, ob ein Element Teil einer Menge ist.

Blau/Grün-Bereitstellung

Eine Bereitstellungsstrategie, bei der Sie zwei separate, aber identische Umgebungen erstellen. Sie führen die aktuelle Anwendungsversion in einer Umgebung (blau) und die neue

Anwendungsversion in der anderen Umgebung (grün) aus. Mit dieser Strategie können Sie schnell und mit minimalen Auswirkungen ein Rollback durchführen.

Bot

Eine Softwareanwendung, die automatisierte Aufgaben über das Internet ausführt und menschliche Aktivitäten oder Interaktionen simuliert. Manche Bots sind nützlich oder nützlich, wie z. B. Webcrawler, die Informationen im Internet indexieren. Einige andere Bots, sogenannte bösartige Bots, sollen Einzelpersonen oder Organisationen stören oder ihnen Schaden zufügen.

Botnetz

Netzwerke von [Bots](#), die mit [Malware](#) infiziert sind und unter der Kontrolle einer einzigen Partei stehen, die als Bot-Herder oder Bot-Operator bezeichnet wird. Botnetze sind der bekannteste Mechanismus zur Skalierung von Bots und ihrer Wirkung.

branch

Ein containerisierter Bereich eines Code-Repositorys. Der erste Zweig, der in einem Repository erstellt wurde, ist der Hauptzweig. Sie können einen neuen Zweig aus einem vorhandenen Zweig erstellen und dann Feature entwickeln oder Fehler in dem neuen Zweig beheben. Ein Zweig, den Sie erstellen, um ein Feature zu erstellen, wird allgemein als Feature-Zweig bezeichnet. Wenn das Feature zur Veröffentlichung bereit ist, führen Sie den Feature-Zweig wieder mit dem Hauptzweig zusammen. Weitere Informationen finden Sie unter [Über Branches](#) (GitHub Dokumentation).

Zugang durch Glasbruch

Unter außergewöhnlichen Umständen und im Rahmen eines genehmigten Verfahrens ist dies eine schnelle Methode für einen Benutzer, auf einen Bereich zuzugreifen AWS-Konto, für den er normalerweise keine Zugriffsrechte besitzt. Weitere Informationen finden Sie unter dem Indikator [Implementation break-glass procedures](#) in den AWS Well-Architected-Leitlinien.

Brownfield-Strategie

Die bestehende Infrastruktur in Ihrer Umgebung. Wenn Sie eine Brownfield-Strategie für eine Systemarchitektur anwenden, richten Sie sich bei der Gestaltung der Architektur nach den Einschränkungen der aktuellen Systeme und Infrastruktur. Wenn Sie die bestehende Infrastruktur erweitern, könnten Sie Brownfield- und [Greenfield](#)-Strategien mischen.

Puffer-Cache

Der Speicherbereich, in dem die am häufigsten abgerufenen Daten gespeichert werden.

Geschäftsfähigkeit

Was ein Unternehmen tut, um Wert zu generieren (z. B. Vertrieb, Kundenservice oder Marketing). Microservices-Architekturen und Entwicklungsentscheidungen können von den Geschäftskapazitäten beeinflusst werden. Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt [Organisiert nach Geschäftskapazitäten](#) des Whitepapers [Ausführen von containerisierten Microservices in AWS](#).

Planung der Geschäftskontinuität (BCP)

Ein Plan, der die potenziellen Auswirkungen eines störenden Ereignisses, wie z. B. einer groß angelegten Migration, auf den Betrieb berücksichtigt und es einem Unternehmen ermöglicht, den Betrieb schnell wieder aufzunehmen.

C

CAF

[Weitere Informationen finden Sie unter Framework AWS für die Cloud-Einführung.](#)

Bereitstellung auf Kanaren

Die langsame und schrittweise Veröffentlichung einer Version für Endbenutzer. Wenn Sie sich sicher sind, stellen Sie die neue Version bereit und ersetzen die aktuelle Version vollständig.

CCoE

Weitere Informationen finden Sie [im Cloud Center of Excellence](#).

CDC

Siehe [Erfassung von Änderungsdaten](#).

Erfassung von Datenänderungen (CDC)

Der Prozess der Nachverfolgung von Änderungen an einer Datenquelle, z. B. einer Datenbanktabelle, und der Aufzeichnung von Metadaten zu der Änderung. Sie können CDC für verschiedene Zwecke verwenden, z. B. für die Prüfung oder Replikation von Änderungen in einem Zielsystem, um die Synchronisation aufrechtzuerhalten.

Chaos-Technik

Absichtliches Einführen von Ausfällen oder Störungsereignissen, um die Widerstandsfähigkeit eines Systems zu testen. Sie können [AWS Fault Injection Service \(AWS FIS\)](#) verwenden, um Experimente durchzuführen, die Ihre AWS Workloads stressen, und deren Reaktion zu bewerten.

CI/CD

Siehe [Continuous Integration und Continuous Delivery](#).

Klassifizierung

Ein Kategorisierungsprozess, der bei der Erstellung von Vorhersagen hilft. ML-Modelle für Klassifikationsprobleme sagen einen diskreten Wert voraus. Diskrete Werte unterscheiden sich immer voneinander. Beispielsweise muss ein Modell möglicherweise auswerten, ob auf einem Bild ein Auto zu sehen ist oder nicht.

clientseitige Verschlüsselung

Lokale Verschlüsselung von Daten, bevor das Ziel sie AWS-Service empfängt.

Cloud-Exzellenzzentrum (CCoE)

Ein multidisziplinäres Team, das die Cloud-Einführung in der gesamten Organisation vorantreibt, einschließlich der Entwicklung bewährter Cloud-Methoden, der Mobilisierung von Ressourcen, der Festlegung von Migrationszeitplänen und der Begleitung der Organisation durch groß angelegte Transformationen. Weitere Informationen finden Sie in den [CCoE-Beiträgen](#) im AWS Cloud Enterprise Strategy Blog.

Cloud Computing

Die Cloud-Technologie, die typischerweise für die Ferndatenspeicherung und das IoT-Gerätemanagement verwendet wird. Cloud Computing ist häufig mit [Edge-Computing-Technologie](#) verbunden.

Cloud-Betriebsmodell

In einer IT-Organisation das Betriebsmodell, das zum Aufbau, zur Weiterentwicklung und Optimierung einer oder mehrerer Cloud-Umgebungen verwendet wird. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau Ihres Cloud-Betriebsmodells](#).

Phasen der Einführung der Cloud

Die vier Phasen, die Unternehmen bei der Migration in der Regel durchlaufen AWS Cloud:

- Projekt – Durchführung einiger Cloud-bezogener Projekte zu Machbarkeitsnachweisen und zu Lernzwecken
- Fundament — Tätigen Sie grundlegende Investitionen, um Ihre Cloud-Einführung zu skalieren (z. B. Einrichtung einer landing zone, Definition eines CCo E, Einrichtung eines Betriebsmodells)

- Migration – Migrieren einzelner Anwendungen
- Neuentwicklung – Optimierung von Produkten und Services und Innovation in der Cloud

Diese Phasen wurden von Stephen Orban im Blogbeitrag [The Journey Toward Cloud-First & the Stages of Adoption](#) im AWS Cloud Enterprise Strategy-Blog definiert. Informationen darüber, wie sie mit der AWS Migrationsstrategie zusammenhängen, finden Sie im Leitfaden zur Vorbereitung der [Migration](#).

CMDB

Siehe [Datenbank für das Konfigurationsmanagement](#).

Code-Repository

Ein Ort, an dem Quellcode und andere Komponenten wie Dokumentation, Beispiele und Skripts gespeichert und im Rahmen von Versionskontrollprozessen aktualisiert werden. Zu den gängigen Cloud-Repositorys gehören GitHub oder Bitbucket Cloud. Jede Version des Codes wird Zweig genannt. In einer Microservice-Struktur ist jedes Repository einer einzelnen Funktionalität gewidmet. Eine einzelne CI/CD-Pipeline kann mehrere Repositorien verwenden.

Kalter Cache

Ein Puffer-Cache, der leer oder nicht gut gefüllt ist oder veraltete oder irrelevante Daten enthält. Dies beeinträchtigt die Leistung, da die Datenbank-Instance aus dem Hauptspeicher oder der Festplatte lesen muss, was langsamer ist als das Lesen aus dem Puffercache.

Kalte Daten

Daten, auf die selten zugegriffen wird und die in der Regel historisch sind. Bei der Abfrage dieser Art von Daten sind langsame Abfragen in der Regel akzeptabel. Durch die Verlagerung dieser Daten auf leistungsschwächere und kostengünstigere Speicherstufen oder -klassen können Kosten gesenkt werden.

Computer Vision (CV)

Ein Bereich der [KI](#), der maschinelles Lernen nutzt, um Informationen aus visuellen Formaten wie digitalen Bildern und Videos zu analysieren und zu extrahieren. Amazon SageMaker AI bietet beispielsweise Bildverarbeitungsalgorithmen für CV.

Drift in der Konfiguration

Bei einer Arbeitslast eine Änderung der Konfiguration gegenüber dem erwarteten Zustand. Dies kann dazu führen, dass der Workload nicht mehr richtlinienkonform wird, und zwar in der Regel schrittweise und unbeabsichtigt.

Verwaltung der Datenbankkonfiguration (CMDB)

Ein Repository, das Informationen über eine Datenbank und ihre IT-Umgebung speichert und verwaltet, inklusive Hardware- und Softwarekomponenten und deren Konfigurationen. In der Regel verwenden Sie Daten aus einer CMDB in der Phase der Portfolioerkennung und -analyse der Migration.

Konformitätspaket

Eine Sammlung von AWS Config Regeln und Abhilfemaßnahmen, die Sie zusammenstellen können, um Ihre Konformitäts- und Sicherheitsprüfungen individuell anzupassen. Mithilfe einer YAML-Vorlage können Sie ein Conformance Pack als einzelne Entität in einer AWS-Konto AND-Region oder unternehmensweit bereitstellen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation unter [Conformance Packs](#). AWS Config

Kontinuierliche Bereitstellung und kontinuierliche Integration (CI/CD)

Der Prozess der Automatisierung der Quell-, Build-, Test-, Staging- und Produktionsphasen des Softwareveröffentlichungsprozesses. CI/CD wird allgemein als Pipeline beschrieben. CI/CD kann Ihnen helfen, Prozesse zu automatisieren, die Produktivität zu steigern, die Codequalität zu verbessern und schneller zu liefern. Weitere Informationen finden Sie unter [Vorteile der kontinuierlichen Auslieferung](#). CD kann auch für kontinuierliche Bereitstellung stehen. Weitere Informationen finden Sie unter [Kontinuierliche Auslieferung im Vergleich zu kontinuierlicher Bereitstellung](#).

CV

Siehe [Computer Vision](#).

D

Daten im Ruhezustand

Daten, die in Ihrem Netzwerk stationär sind, z. B. Daten, die sich im Speicher befinden.

Datenklassifizierung

Ein Prozess zur Identifizierung und Kategorisierung der Daten in Ihrem Netzwerk auf der Grundlage ihrer Kritikalität und Sensitivität. Sie ist eine wichtige Komponente jeder Strategie für das Management von Cybersecurity-Risiken, da sie Ihnen hilft, die geeigneten Schutz- und Aufbewahrungskontrollen für die Daten zu bestimmen. Die Datenklassifizierung ist ein Bestandteil

der Sicherheitssäule im AWS Well-Architected Framework. Weitere Informationen finden Sie unter [Datenklassifizierung](#).

Datendrift

Eine signifikante Abweichung zwischen den Produktionsdaten und den Daten, die zum Trainieren eines ML-Modells verwendet wurden, oder eine signifikante Änderung der Eingabedaten im Laufe der Zeit. Datendrift kann die Gesamtqualität, Genauigkeit und Fairness von ML-Modellvorhersagen beeinträchtigen.

Daten während der Übertragung

Daten, die sich aktiv durch Ihr Netzwerk bewegen, z. B. zwischen Netzwerkressourcen.

Datennetz

Ein architektonisches Framework, das verteilte, dezentrale Dateneigentum mit zentraler Verwaltung und Steuerung ermöglicht.

Datenminimierung

Das Prinzip, nur die Daten zu sammeln und zu verarbeiten, die unbedingt erforderlich sind. Durch Datenminimierung im AWS Cloud können Datenschutzrisiken, Kosten und der CO2-Fußabdruck Ihrer Analysen reduziert werden.

Datenperimeter

Eine Reihe präventiver Schutzmaßnahmen in Ihrer AWS Umgebung, die sicherstellen, dass nur vertrauenswürdige Identitäten auf vertrauenswürdige Ressourcen von erwarteten Netzwerken zugreifen. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau eines Datenperimeters](#) auf AWS.

Vorverarbeitung der Daten

Rohdaten in ein Format umzuwandeln, das von Ihrem ML-Modell problemlos verarbeitet werden kann. Die Vorverarbeitung von Daten kann bedeuten, dass bestimmte Spalten oder Zeilen entfernt und fehlende, inkonsistente oder doppelte Werte behoben werden.

Herkunft der Daten

Der Prozess der Nachverfolgung des Ursprungs und der Geschichte von Daten während ihres gesamten Lebenszyklus, z. B. wie die Daten generiert, übertragen und gespeichert wurden.

betroffene Person

Eine Person, deren Daten gesammelt und verarbeitet werden.

Data Warehouse

Ein Datenverwaltungssystem, das Business Intelligence wie Analysen unterstützt. Data Warehouses enthalten in der Regel große Mengen historischer Daten und werden in der Regel für Abfragen und Analysen verwendet.

Datenbankdefinitionssprache (DDL)

Anweisungen oder Befehle zum Erstellen oder Ändern der Struktur von Tabellen und Objekten in einer Datenbank.

Datenbankmanipulationssprache (DML)

Anweisungen oder Befehle zum Ändern (Einfügen, Aktualisieren und Löschen) von Informationen in einer Datenbank.

DDL

Siehe [Datenbankdefinitionssprache](#).

Deep-Ensemble

Mehrere Deep-Learning-Modelle zur Vorhersage kombinieren. Sie können Deep-Ensembles verwenden, um eine genauere Vorhersage zu erhalten oder um die Unsicherheit von Vorhersagen abzuschätzen.

Deep Learning

Ein ML-Teilbereich, der mehrere Schichten künstlicher neuronaler Netzwerke verwendet, um die Zuordnung zwischen Eingabedaten und Zielvariablen von Interesse zu ermitteln.

defense-in-depth

Ein Ansatz zur Informationssicherheit, bei dem eine Reihe von Sicherheitsmechanismen und -kontrollen sorgfältig in einem Computernetzwerk verteilt werden, um die Vertraulichkeit, Integrität und Verfügbarkeit des Netzwerks und der darin enthaltenen Daten zu schützen. Wenn Sie diese Strategie anwenden AWS, fügen Sie mehrere Steuerelemente auf verschiedenen Ebenen der AWS Organizations Struktur hinzu, um die Ressourcen zu schützen. Ein defense-in-depth Ansatz könnte beispielsweise Multi-Faktor-Authentifizierung, Netzwerksegmentierung und Verschlüsselung kombinieren.

delegierter Administrator

In AWS Organizations kann ein kompatibler Dienst ein AWS Mitgliedskonto registrieren, um die Konten der Organisation und die Berechtigungen für diesen Dienst zu verwalten. Dieses Konto

wird als delegierter Administrator für diesen Service bezeichnet. Weitere Informationen und eine Liste kompatibler Services finden Sie unter [Services, die mit AWS Organizations funktionieren](#) in der AWS Organizations -Dokumentation.

Einsatz

Der Prozess, bei dem eine Anwendung, neue Feature oder Codekorrekturen in der Zielumgebung verfügbar gemacht werden. Die Bereitstellung umfasst das Implementieren von Änderungen an einer Codebasis und das anschließende Erstellen und Ausführen dieser Codebasis in den Anwendungsumgebungen.

Entwicklungsumgebung

Siehe [Umgebung](#).

Detektivische Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die darauf ausgelegt ist, ein Ereignis zu erkennen, zu protokollieren und zu warnen, nachdem ein Ereignis eingetreten ist. Diese Kontrollen stellen eine zweite Verteidigungslinie dar und warnen Sie vor Sicherheitsereignissen, bei denen die vorhandenen präventiven Kontrollen umgangen wurden. Weitere Informationen finden Sie unter [Detektivische Kontrolle](#) in Implementierung von Sicherheitskontrollen in AWS.

Abbildung des Wertstroms in der Entwicklung (DVSM)

Ein Prozess zur Identifizierung und Priorisierung von Einschränkungen, die sich negativ auf Geschwindigkeit und Qualität im Lebenszyklus der Softwareentwicklung auswirken. DVSM erweitert den Prozess der Wertstromanalyse, der ursprünglich für Lean-Manufacturing-Praktiken konzipiert wurde. Es konzentriert sich auf die Schritte und Teams, die erforderlich sind, um durch den Softwareentwicklungsprozess Mehrwert zu schaffen und zu steigern.

digitaler Zwilling

Eine virtuelle Darstellung eines realen Systems, z. B. eines Gebäudes, einer Fabrik, einer Industrieanlage oder einer Produktionslinie. Digitale Zwillinge unterstützen vorausschauende Wartung, Fernüberwachung und Produktionsoptimierung.

Maßtabelle

In einem [Sternschema](#) eine kleinere Tabelle, die Datenattribute zu quantitativen Daten in einer Faktentabelle enthält. Bei Attributen von Dimensionstabellen handelt es sich in der Regel um Textfelder oder diskrete Zahlen, die sich wie Text verhalten. Diese Attribute werden häufig zum Einschränken von Abfragen, zum Filtern und zur Kennzeichnung von Ergebnismengen verwendet.

Katastrophe

Ein Ereignis, das verhindert, dass ein Workload oder ein System seine Geschäftsziele an seinem primären Einsatzort erfüllt. Diese Ereignisse können Naturkatastrophen, technische Ausfälle oder das Ergebnis menschlichen Handelns sein, z. B. unbeabsichtigte Fehlkonfigurationen oder ein Malware-Angriff.

Notfallwiederherstellung (DR)

Die Strategie und der Prozess, mit denen Sie Ausfallzeiten und Datenverluste aufgrund einer [Katastrophe](#) minimieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Disaster Recovery von Workloads unter AWS: Wiederherstellung in der Cloud im AWS Well-Architected Framework](#).

DML

Siehe Sprache zur [Datenbankmanipulation](#).

Domainorientiertes Design

Ein Ansatz zur Entwicklung eines komplexen Softwaresystems, bei dem seine Komponenten mit sich entwickelnden Domains oder Kerngeschäftsziele verknüpft werden, denen jede Komponente dient. Dieses Konzept wurde von Eric Evans in seinem Buch Domaingesteuertes Design: Bewältigen der Komplexität im Herzen der Software (Boston: Addison-Wesley Professional, 2003) vorgestellt. Informationen darüber, wie Sie domaingesteuertes Design mit dem Strangler-Fig-Muster verwenden können, finden Sie unter [Schrittweises Modernisieren älterer Microsoft ASP.NET \(ASMX\)-Webservices mithilfe von Containern und Amazon API Gateway](#).

DR

Siehe [Disaster Recovery](#).

Erkennung von Driften

Verfolgung von Abweichungen von einer Basiskonfiguration. Sie können es beispielsweise verwenden, AWS CloudFormation um [Abweichungen bei den Systemressourcen zu erkennen](#), oder Sie können AWS Control Tower damit [Änderungen in Ihrer landing zone erkennen](#), die sich auf die Einhaltung von Governance-Anforderungen auswirken könnten.

DVSM

Siehe [Abbildung des Wertstroms in der Entwicklung](#).

E

EDA

Siehe [explorative Datenanalyse](#).

EDI

Siehe [elektronischer Datenaustausch](#).

Edge-Computing

Die Technologie, die die Rechenleistung für intelligente Geräte an den Rändern eines IoT-Netzwerks erhöht. Im Vergleich zu [Cloud Computing](#) kann Edge Computing die Kommunikationslatenz reduzieren und die Reaktionszeit verbessern.

elektronischer Datenaustausch (EDI)

Der automatisierte Austausch von Geschäftsdokumenten zwischen Organisationen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist elektronischer Datenaustausch](#).

Verschlüsselung

Ein Rechenprozess, der Klartextdaten, die für Menschen lesbar sind, in Chiffretext umwandelt.

Verschlüsselungsschlüssel

Eine kryptografische Zeichenfolge aus zufälligen Bits, die von einem Verschlüsselungsalgorithmus generiert wird. Schlüssel können unterschiedlich lang sein, und jeder Schlüssel ist so konzipiert, dass er unvorhersehbar und einzigartig ist.

Endianismus

Die Reihenfolge, in der Bytes im Computerspeicher gespeichert werden. Big-Endian-Systeme speichern das höchstwertige Byte zuerst. Little-Endian-Systeme speichern das niedrigwertigste Byte zuerst.

Endpunkt

[Siehe](#) Service-Endpunkt.

Endpunkt-Services

Ein Service, den Sie in einer Virtual Private Cloud (VPC) hosten können, um ihn mit anderen Benutzern zu teilen. Sie können einen Endpunktdienst mit anderen AWS-Konten oder AWS Identity and Access Management (IAM AWS PrivateLink -) Prinzipalen erstellen und diesen

Berechtigungen gewähren. Diese Konten oder Prinzipale können sich privat mit Ihrem Endpunktservice verbinden, indem sie Schnittstellen-VPC-Endpunkte erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Einen Endpunkt-Service erstellen](#) in der Amazon Virtual Private Cloud (Amazon VPC)-Dokumentation.

Unternehmensressourcenplanung (ERP)

Ein System, das wichtige Geschäftsprozesse (wie Buchhaltung, [MES](#) und Projektmanagement) für ein Unternehmen automatisiert und verwaltet.

Envelope-Verschlüsselung

Der Prozess der Verschlüsselung eines Verschlüsselungsschlüssels mit einem anderen Verschlüsselungsschlüssel. Weitere Informationen finden Sie unter [Envelope-Verschlüsselung](#) in der AWS Key Management Service (AWS KMS) -Dokumentation.

Umgebung

Eine Instance einer laufenden Anwendung. Die folgenden Arten von Umgebungen sind beim Cloud-Computing üblich:

- **Entwicklungsumgebung** – Eine Instance einer laufenden Anwendung, die nur dem Kernteam zur Verfügung steht, das für die Wartung der Anwendung verantwortlich ist. Entwicklungsumgebungen werden verwendet, um Änderungen zu testen, bevor sie in höhere Umgebungen übertragen werden. Diese Art von Umgebung wird manchmal als Testumgebung bezeichnet.
- **Niedrigere Umgebungen** – Alle Entwicklungsumgebungen für eine Anwendung, z. B. solche, die für erste Builds und Tests verwendet wurden.
- **Produktionsumgebung** – Eine Instance einer laufenden Anwendung, auf die Endbenutzer zugreifen können. In einer CI/CD Pipeline ist die Produktionsumgebung die letzte Bereitstellungsumgebung.
- **Höhere Umgebungen** – Alle Umgebungen, auf die auch andere Benutzer als das Kernentwicklungsteam zugreifen können. Dies kann eine Produktionsumgebung, Vorproduktionsumgebungen und Umgebungen für Benutzerakzeptanztests umfassen.

Epics

In der agilen Methodik sind dies funktionale Kategorien, die Ihnen helfen, Ihre Arbeit zu organisieren und zu priorisieren. Epics bieten eine allgemeine Beschreibung der Anforderungen und Implementierungsaufgaben. Zu den Sicherheitsepen AWS von CAF gehören beispielsweise Identitäts- und Zugriffsmanagement, Detektivkontrollen, Infrastruktursicherheit, Datenschutz und

Reaktion auf Vorfälle. Weitere Informationen zu Epics in der AWS -Migrationsstrategie finden Sie im [Leitfaden zur Programm-Implementierung](#).

ERP

Siehe [Enterprise Resource Planning](#).

Explorative Datenanalyse (EDA)

Der Prozess der Analyse eines Datensatzes, um seine Hauptmerkmale zu verstehen. Sie sammeln oder aggregieren Daten und führen dann erste Untersuchungen durch, um Muster zu finden, Anomalien zu erkennen und Annahmen zu überprüfen. EDA wird durchgeführt, indem zusammenfassende Statistiken berechnet und Datenvisualisierungen erstellt werden.

F

Faktentabelle

Die zentrale Tabelle in einem [Sternschema](#). Sie speichert quantitative Daten über den Geschäftsbetrieb. In der Regel enthält eine Faktentabelle zwei Arten von Spalten: Spalten, die Kennzahlen enthalten, und Spalten, die einen Fremdschlüssel für eine Dimensionstabelle enthalten.

schnell scheitern

Eine Philosophie, die häufige und inkrementelle Tests verwendet, um den Entwicklungslebenszyklus zu verkürzen. Dies ist ein wichtiger Bestandteil eines agilen Ansatzes.

Grenze zur Fehlerisolierung

Dabei handelt es sich um eine Grenze AWS Cloud, z. B. eine Availability Zone AWS-Region, eine Steuerungsebene oder eine Datenebene, die die Auswirkungen eines Fehlers begrenzt und die Widerstandsfähigkeit von Workloads verbessert. Weitere Informationen finden Sie unter [Grenzen zur AWS Fehlerisolierung](#).

Feature-Zweig

Siehe [Zweig](#).

Features

Die Eingabedaten, die Sie verwenden, um eine Vorhersage zu treffen. In einem Fertigungskontext könnten Feature beispielsweise Bilder sein, die regelmäßig von der Fertigungslinie aus aufgenommen werden.

Bedeutung der Feature

Wie wichtig ein Feature für die Vorhersagen eines Modells ist. Dies wird in der Regel als numerischer Wert ausgedrückt, der mit verschiedenen Techniken wie Shapley Additive Explanations (SHAP) und integrierten Gradienten berechnet werden kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Interpretierbarkeit von Modellen für maschinelles Lernen mit AWS](#).

Featuretransformation

Daten für den ML-Prozess optimieren, einschließlich der Anreicherung von Daten mit zusätzlichen Quellen, der Skalierung von Werten oder der Extraktion mehrerer Informationssätze aus einem einzigen Datenfeld. Das ermöglicht dem ML-Modell, von den Daten profitieren. Wenn Sie beispielsweise das Datum „27.05.2021 00:15:37“ in „2021“, „Mai“, „Donnerstag“ und „15“ aufschlüsseln, können Sie dem Lernalgorithmus helfen, nuancierte Muster zu erlernen, die mit verschiedenen Datenkomponenten verknüpft sind.

Eingabeaufforderung mit wenigen Klicks

Bereitstellung einer kleinen Anzahl von Beispielen, die die Aufgabe und das gewünschte Ergebnis veranschaulichen, bevor das [LLM](#) aufgefordert wird, eine ähnliche Aufgabe auszuführen. Bei dieser Technik handelt es sich um eine Anwendung des kontextbezogenen Lernens, bei der Modelle anhand von Beispielen (Aufnahmen) lernen, die in Eingabeaufforderungen eingebettet sind. Bei Aufgaben, die spezifische Formatierungs-, Argumentations- oder Fachkenntnisse erfordern, kann die Eingabeaufforderung mit wenigen Handgriffen effektiv sein. [Siehe auch Zero-Shot Prompting](#).

FGAC

Siehe [detaillierte Zugriffskontrolle](#).

Feinkörnige Zugriffskontrolle (FGAC)

Die Verwendung mehrerer Bedingungen, um eine Zugriffsanfrage zuzulassen oder abzulehnen.

Flash-Cut-Migration

Eine Datenbankmigrationsmethode, bei der eine kontinuierliche Datenreplikation durch [Erfassung von Änderungsdaten](#) verwendet wird, um Daten in kürzester Zeit zu migrieren, anstatt einen schrittweisen Ansatz zu verwenden. Ziel ist es, Ausfallzeiten auf ein Minimum zu beschränken.

FM

Siehe [Fundamentmodell](#).

Fundamentmodell (FM)

Ein großes neuronales Deep-Learning-Netzwerk, das mit riesigen Datensätzen generalisierter und unbeschrifteter Daten trainiert wurde. FMs sind in der Lage, eine Vielzahl allgemeiner Aufgaben zu erfüllen, z. B. Sprache zu verstehen, Text und Bilder zu generieren und Konversationen in natürlicher Sprache zu führen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was sind Foundation-Modelle](#).

G

Generative KI

Eine Untergruppe von [KI-Modellen](#), die mit großen Datenmengen trainiert wurden und mit einer einfachen Textaufforderung neue Inhalte und Artefakte wie Bilder, Videos, Text und Audio erstellen können. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist Generative KI](#).

Geoblocking

Siehe [geografische Einschränkungen](#).

Geografische Einschränkungen (Geoblocking)

Bei Amazon eine Option CloudFront, um zu verhindern, dass Benutzer in bestimmten Ländern auf Inhaltsverteilungen zugreifen. Sie können eine Zulassungsliste oder eine Sperrliste verwenden, um zugelassene und gesperrte Länder anzugeben. Weitere Informationen finden Sie in [der Dokumentation unter Beschränkung der geografischen Verteilung Ihrer Inhalte](#). CloudFront

Gitflow-Workflow

Ein Ansatz, bei dem niedrigere und höhere Umgebungen unterschiedliche Zweige in einem Quellcode-Repository verwenden. Der Gitflow-Workflow gilt als veraltet, und der [Trunk-basierte Workflow](#) ist der moderne, bevorzugte Ansatz.

goldenes Bild

Ein Snapshot eines Systems oder einer Software, der als Vorlage für die Bereitstellung neuer Instanzen dieses Systems oder dieser Software verwendet wird. In der Fertigung kann ein Golden Image beispielsweise zur Bereitstellung von Software auf mehreren Geräten verwendet werden und trägt zur Verbesserung der Geschwindigkeit, Skalierbarkeit und Produktivität bei der Geräteherstellung bei.

Greenfield-Strategie

Das Fehlen vorhandener Infrastruktur in einer neuen Umgebung. Bei der Einführung einer Neuausrichtung einer Systemarchitektur können Sie alle neuen Technologien ohne Einschränkung der Kompatibilität mit der vorhandenen Infrastruktur auswählen, auch bekannt als [Brownfield](#). Wenn Sie die bestehende Infrastruktur erweitern, könnten Sie Brownfield- und Greenfield-Strategien mischen.

Integritätsschutz

Eine allgemeine Regel, die dazu beiträgt, Ressourcen, Richtlinien und die Einhaltung von Vorschriften in allen Unternehmenseinheiten zu regeln (OUs). Präventiver Integritätsschutz setzt Richtlinien durch, um die Einhaltung von Standards zu gewährleisten. Sie werden mithilfe von Service-Kontrollrichtlinien und IAM-Berechtigungsgrenzen implementiert. Detektivischer Integritätsschutz erkennt Richtlinienverstöße und Compliance-Probleme und generiert Warnmeldungen zur Abhilfe. Sie werden mithilfe von AWS Config, AWS Security Hub CSPM, Amazon GuardDuty AWS Trusted Advisor, Amazon Inspector und benutzerdefinierten AWS Lambda Prüfungen implementiert.

H

HEKTAR

Siehe [Hochverfügbarkeit](#).

Heterogene Datenbankmigration

Migrieren Sie Ihre Quelldatenbank in eine Zieldatenbank, die eine andere Datenbank-Engine verwendet (z. B. Oracle zu Amazon Aurora). Eine heterogene Migration ist in der Regel Teil einer Neuarchitektur, und die Konvertierung des Schemas kann eine komplexe Aufgabe sein. [AWS bietet AWS SCT](#), welches bei Schemakonvertierungen hilft.

hohe Verfügbarkeit (HA)

Die Fähigkeit eines Workloads, im Falle von Herausforderungen oder Katastrophen kontinuierlich und ohne Eingreifen zu arbeiten. HA-Systeme sind so konzipiert, dass sie automatisch ein Failover durchführen, gleichbleibend hohe Leistung bieten und unterschiedliche Lasten und Ausfälle mit minimalen Leistungseinbußen bewältigen.

historische Modernisierung

Ein Ansatz zur Modernisierung und Aufrüstung von Betriebstechnologiesystemen (OT), um den Bedürfnissen der Fertigungsindustrie besser gerecht zu werden. Ein Historian ist eine Art von Datenbank, die verwendet wird, um Daten aus verschiedenen Quellen in einer Fabrik zu sammeln und zu speichern.

Daten zurückhalten

Ein Teil historischer, beschrifteter Daten, der aus einem Datensatz zurückgehalten wird, der zum Trainieren eines Modells für [maschinelles](#) Lernen verwendet wird. Sie können Holdout-Daten verwenden, um die Modellleistung zu bewerten, indem Sie die Modellvorhersagen mit den Holdout-Daten vergleichen.

Homogene Datenbankmigration

Migrieren Sie Ihre Quelldatenbank zu einer Zieldatenbank, die dieselbe Datenbank-Engine verwendet (z. B. Microsoft SQL Server zu Amazon RDS für SQL Server). Eine homogene Migration ist in der Regel Teil eines Hostwechsels oder eines Plattformwechsels. Sie können native Datenbankserviceprogramme verwenden, um das Schema zu migrieren.

heiße Daten

Daten, auf die häufig zugegriffen wird, z. B. Echtzeitdaten oder aktuelle Transaktionsdaten. Für diese Daten ist in der Regel eine leistungsstarke Speicherebene oder -klasse erforderlich, um schnelle Abfrageantworten zu ermöglichen.

Hotfix

Eine dringende Lösung für ein kritisches Problem in einer Produktionsumgebung. Aufgrund seiner Dringlichkeit wird ein Hotfix normalerweise außerhalb des typischen DevOps Release-Workflows erstellt.

Hypercare-Phase

Unmittelbar nach dem Cutover, der Zeitraum, in dem ein Migrationsteam die migrierten Anwendungen in der Cloud verwaltet und überwacht, um etwaige Probleme zu beheben. In der Regel dauert dieser Zeitraum 1–4 Tage. Am Ende der Hypercare-Phase überträgt das Migrationsteam in der Regel die Verantwortung für die Anwendungen an das Cloud-Betriebsteam.

I

IaC

Sehen Sie [Infrastruktur als Code](#).

Identitätsbasierte Richtlinie

Eine Richtlinie, die einem oder mehreren IAM-Prinzipalen zugeordnet ist und deren Berechtigungen innerhalb der AWS Cloud Umgebung definiert.

Leerlaufanwendung

Eine Anwendung mit einer durchschnittlichen CPU- und Arbeitsspeicherauslastung zwischen 5 und 20 Prozent über einen Zeitraum von 90 Tagen. In einem Migrationsprojekt ist es üblich, diese Anwendungen außer Betrieb zu nehmen oder sie On-Premises beizubehalten.

IIoT

Siehe [Industrielles Internet der Dinge](#).

unveränderliche Infrastruktur

Ein Modell, das eine neue Infrastruktur für Produktionsworkloads bereitstellt, anstatt die bestehende Infrastruktur zu aktualisieren, zu patchen oder zu modifizieren. [Unveränderliche Infrastrukturen sind von Natur aus konsistenter, zuverlässiger und vorhersehbarer als veränderliche Infrastrukturen](#). Weitere Informationen finden Sie in der Best Practice [Deploy using immutable infrastructure](#) im AWS Well-Architected Framework.

Eingehende (ingress) VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten ist dies eine VPC, die Netzwerkverbindungen von außerhalb einer Anwendung akzeptiert, überprüft und weiterleitet. Die [AWS Security Reference Architecture](#) empfiehlt, Ihr Netzwerkkonto mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr und Inspektion einzurichten, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

Inkrementelle Migration

Eine Cutover-Strategie, bei der Sie Ihre Anwendung in kleinen Teilen migrieren, anstatt eine einziges vollständiges Cutover durchzuführen. Beispielsweise könnten Sie zunächst nur einige Microservices oder Benutzer auf das neue System umstellen. Nachdem Sie sich vergewissert haben, dass alles ordnungsgemäß funktioniert, können Sie weitere Microservices oder Benutzer

I

schrittweise verschieben, bis Sie Ihr Legacy-System außer Betrieb nehmen können. Diese Strategie reduziert die mit großen Migrationen verbundenen Risiken.

Industrie 4.0

Ein Begriff, der 2016 von [Klaus Schwab](#) eingeführt wurde und sich auf die Modernisierung von Fertigungsprozessen durch Fortschritte in den Bereichen Konnektivität, Echtzeitdaten, Automatisierung, Analytik und KI/ML bezieht.

Infrastruktur

Alle Ressourcen und Komponenten, die in der Umgebung einer Anwendung enthalten sind.

Infrastructure as Code (IaC)

Der Prozess der Bereitstellung und Verwaltung der Infrastruktur einer Anwendung mithilfe einer Reihe von Konfigurationsdateien. IaC soll Ihnen helfen, das Infrastrukturmanagement zu zentralisieren, Ressourcen zu standardisieren und schnell zu skalieren, sodass neue Umgebungen wiederholbar, zuverlässig und konsistent sind.

industrielles Internet der Dinge (T) Ilo

Einsatz von mit dem Internet verbundenen Sensoren und Geräten in Industriesektoren wie Fertigung, Energie, Automobilindustrie, Gesundheitswesen, Biowissenschaften und Landwirtschaft. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau einer digitalen Transformationsstrategie für das industrielle Internet der Dinge \(IIoT\)](#).

Inspektions-VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten eine zentralisierte VPC, die Inspektionen des Netzwerkverkehrs zwischen VPCs (in demselben oder unterschiedlichen AWS-Regionen), dem Internet und lokalen Netzwerken verwaltet. In der [AWS Security Reference Architecture](#) wird empfohlen, Ihr Netzwerkkonto mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr sowie Inspektionen einzurichten, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

Internet of Things (IoT)

Das Netzwerk verbundener physischer Objekte mit eingebetteten Sensoren oder Prozessoren, das über das Internet oder über ein lokales Kommunikationsnetzwerk mit anderen Geräten und Systemen kommuniziert. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist IoT?](#)

Interpretierbarkeit

Ein Merkmal eines Modells für Machine Learning, das beschreibt, inwieweit ein Mensch verstehen kann, wie die Vorhersagen des Modells von seinen Eingaben abhängen. Weitere Informationen finden Sie unter Interpretierbarkeit des [Modells für maschinelles Lernen](#) mit AWS

IoT

Siehe [Internet der Dinge](#).

IT information library (ITIL, IT-Informationsbibliothek)

Eine Reihe von bewährten Methoden für die Bereitstellung von IT-Services und die Abstimmung dieser Services auf die Geschäftsanforderungen. ITIL bietet die Grundlage für ITSM.

T service management (ITSM, IT-Servicemanagement)

Aktivitäten im Zusammenhang mit der Gestaltung, Implementierung, Verwaltung und Unterstützung von IT-Services für eine Organisation. Informationen zur Integration von Cloud-Vorgängen mit ITSM-Tools finden Sie im [Leitfaden zur Betriebsintegration](#).

BIS

Siehe [IT-Informationsbibliothek](#).

ITSM

Siehe [IT-Servicemanagement](#).

L

Labelbasierte Zugangskontrolle (LBAC)

Eine Implementierung der Mandatory Access Control (MAC), bei der den Benutzern und den Daten selbst jeweils explizit ein Sicherheitslabelwert zugewiesen wird. Die Schnittmenge zwischen der Benutzersicherheitsbeschriftung und der Datensicherheitsbeschriftung bestimmt, welche Zeilen und Spalten für den Benutzer sichtbar sind.

Landing Zone

Eine landing zone ist eine gut strukturierte AWS Umgebung mit mehreren Konten, die skalierbar und sicher ist. Dies ist ein Ausgangspunkt, von dem aus Ihre Organisationen Workloads und Anwendungen schnell und mit Vertrauen in ihre Sicherheits- und Infrastrukturmgebung starten

und bereitstellen können. Weitere Informationen zu Landing Zones finden Sie unter [Einrichtung einer sicheren und skalierbaren AWS -Umgebung mit mehreren Konten..](#)

großes Sprachmodell (LLM)

Ein [Deep-Learning-KI-Modell](#), das anhand einer riesigen Datenmenge vorab trainiert wurde. Ein LLM kann mehrere Aufgaben ausführen, z. B. Fragen beantworten, Dokumente zusammenfassen, Text in andere Sprachen übersetzen und Sätze vervollständigen. [Weitere Informationen finden Sie unter Was sind LLMs](#)

Große Migration

Eine Migration von 300 oder mehr Servern.

SCHWARZ

Siehe [Labelbasierte Zugriffskontrolle](#).

Geringste Berechtigung

Die bewährte Sicherheitsmethode, bei der nur die für die Durchführung einer Aufgabe erforderlichen Mindestberechtigungen erteilt werden. Weitere Informationen finden Sie unter [Geringste Berechtigungen anwenden](#) in der IAM-Dokumentation.

Lift and Shift

Siehe [7 Rs](#).

Little-Endian-System

Ein System, welches das niedrigwertigste Byte zuerst speichert. Siehe auch [Endianness](#).

LLM

Siehe [großes Sprachmodell](#).

Niedrigere Umgebungen

Siehe [Umgebung](#).

M

Machine Learning (ML)

Eine Art künstlicher Intelligenz, die Algorithmen und Techniken zur Mustererkennung und zum Lernen verwendet. ML analysiert aufgezeichnete Daten, wie z. B. Daten aus dem Internet der

Dinge (IoT), und lernt daraus, um ein statistisches Modell auf der Grundlage von Mustern zu erstellen. Weitere Informationen finden Sie unter [Machine Learning](#).

Hauptzweig

Siehe [Filiale](#).

Malware

Software, die entwickelt wurde, um die Computersicherheit oder den Datenschutz zu gefährden. Malware kann Computersysteme stören, vertrauliche Informationen durchsickern lassen oder sich unbefugten Zugriff verschaffen. Beispiele für Malware sind Viren, Würmer, Ransomware, Trojaner, Spyware und Keylogger.

verwaltete Dienste

AWS-Services für die die Infrastrukturebene, das Betriebssystem und die Plattformen AWS betrieben werden, und Sie greifen auf die Endgeräte zu, um Daten zu speichern und abzurufen. Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) und Amazon DynamoDB sind Beispiele für Managed Services. Diese werden auch als abstrakte Dienste bezeichnet.

Manufacturing Execution System (MES)

Ein Softwaresystem zur Verfolgung, Überwachung, Dokumentation und Steuerung von Produktionsprozessen, bei denen Rohstoffe in der Fertigung zu fertigen Produkten umgewandelt werden.

MAP

Siehe [Migration Acceleration Program](#).

Mechanismus

Ein vollständiger Prozess, bei dem Sie ein Tool erstellen, die Akzeptanz des Tools vorantreiben und anschließend die Ergebnisse überprüfen, um Anpassungen vorzunehmen. Ein Mechanismus ist ein Zyklus, der sich im Laufe seiner Tätigkeit selbst verstärkt und verbessert. Weitere Informationen finden Sie unter [Aufbau von Mechanismen](#) im AWS Well-Architected Framework.

Mitgliedskonto

Alle AWS-Konten außer dem Verwaltungskonto, die Teil einer Organisation in sind. AWS Organizations Ein Konto kann jeweils nur Mitglied einer Organisation sein.

MES

Siehe [Manufacturing Execution System](#).

Message Queuing-Telemetrietransport (MQTT)

[Ein leichtes machine-to-machine \(M2M\) -Kommunikationsprotokoll, das auf dem Publish/Subscribe-Muster für IoT-Geräte mit beschränkten Ressourcen basiert.](#)

Microservice

Ein kleiner, unabhängiger Dienst, der über genau definierte Kanäle kommuniziert APIs und in der Regel kleinen, eigenständigen Teams gehört. Ein Versicherungssystem kann beispielsweise Microservices beinhalten, die Geschäftsfunktionen wie Vertrieb oder Marketing oder Subdomains wie Einkauf, Schadenersatz oder Analytik zugeordnet sind. Zu den Vorteilen von Microservices gehören Agilität, flexible Skalierung, einfache Bereitstellung, wiederverwendbarer Code und Ausfallsicherheit. Weitere Informationen finden Sie unter [Integration von Microservices mithilfe serverloser Dienste](#). AWS

Microservices-Architekturen

Ein Ansatz zur Erstellung einer Anwendung mit unabhängigen Komponenten, die jeden Anwendungsprozess als Microservice ausführen. Diese Microservices kommunizieren mithilfe von Lightweight über eine klar definierte Schnittstelle. APIs Jeder Microservice in dieser Architektur kann aktualisiert, bereitgestellt und skaliert werden, um den Bedarf an bestimmten Funktionen einer Anwendung zu decken. Weitere Informationen finden Sie unter [Implementierung von Microservices](#) auf. AWS

Migration Acceleration Program (MAP)

Ein AWS Programm, das Beratung, Unterstützung, Schulungen und Services bietet, um Unternehmen dabei zu unterstützen, eine solide betriebliche Grundlage für die Umstellung auf die Cloud zu schaffen und die anfänglichen Kosten von Migrationen auszugleichen. MAP umfasst eine Migrationsmethode für die methodische Durchführung von Legacy-Migrationen sowie eine Reihe von Tools zur Automatisierung und Beschleunigung gängiger Migrationsszenarien.

Migration in großem Maßstab

Der Prozess, bei dem der Großteil des Anwendungsportfolios in Wellen in die Cloud verlagert wird, wobei in jeder Welle mehr Anwendungen schneller migriert werden. In dieser Phase werden die bewährten Verfahren und Erkenntnisse aus den früheren Phasen zur Implementierung einer Migrationsfabrik von Teams, Tools und Prozessen zur Optimierung der Migration von Workloads durch Automatisierung und agile Bereitstellung verwendet. Dies ist die dritte Phase der [AWS - Migrationsstrategie](#).

Migrationsfabrik

Funktionsübergreifende Teams, die die Migration von Workloads durch automatisierte, agile Ansätze optimieren. Zu den Teams in der Migrationsabteilung gehören in der Regel Betriebsabläufe, Geschäftsanalysten und Eigentümer, Migrationsingenieure, Entwickler und DevOps Experten, die in Sprints arbeiten. Zwischen 20 und 50 Prozent eines Unternehmensanwendungsportfolios bestehen aus sich wiederholenden Mustern, die durch einen Fabrik-Ansatz optimiert werden können. Weitere Informationen finden Sie in [Diskussion über Migrationsfabriken](#) und den [Leitfaden zur Cloud-Migration-Fabrik](#) in diesem Inhaltssatz.

Migrationsmetadaten

Die Informationen über die Anwendung und den Server, die für den Abschluss der Migration benötigt werden. Für jedes Migrationsmuster ist ein anderer Satz von Migrationsmetadaten erforderlich. Beispiele für Migrationsmetadaten sind das Zielsubnetz, die Sicherheitsgruppe und AWS das Konto.

Migrationsmuster

Eine wiederholbare Migrationsaufgabe, in der die Migrationsstrategie, das Migrationsziel und die verwendete Migrationsanwendung oder der verwendete Migrationservice detailliert beschrieben werden. Beispiel: Rehost-Migration zu Amazon EC2 mit AWS Application Migration Service.

Migration Portfolio Assessment (MPA)

Ein Online-Tool, das Informationen zur Validierung des Geschäftsszenarios für die Migration auf das bereitstellt. AWS Cloud MPA bietet eine detaillierte Portfoliobewertung (richtige Servergröße, Preisgestaltung, Gesamtbetriebskostenanalyse, Migrationskostenanalyse) sowie Migrationsplanung (Anwendungsdatenanalyse und Datenerfassung, Anwendungsgruppierung, Migrationspriorisierung und Wellenplanung). Das [MPA-Tool](#) (Anmeldung erforderlich) steht allen AWS Beratern und APN-Partnerberatern kostenlos zur Verfügung.

Migration Readiness Assessment (MRA)

Der Prozess, bei dem mithilfe des AWS CAF Erkenntnisse über den Cloud-Bereitschaftsstatus eines Unternehmens gewonnen, Stärken und Schwächen identifiziert und ein Aktionsplan zur Schließung festgestellter Lücken erstellt wird. Weitere Informationen finden Sie im [Benutzerhandbuch für Migration Readiness](#). MRA ist die erste Phase der [AWS - Migrationsstrategie](#).

Migrationsstrategie

Der Ansatz, der verwendet wurde, um einen Workload auf den AWS Cloud zu migrieren. Weitere Informationen finden Sie im Eintrag [7 Rs](#) in diesem Glossar und unter [Mobilisieren Sie Ihr Unternehmen, um umfangreiche Migrationen zu beschleunigen](#).

ML

Siehe [maschinelles Lernen](#).

Modernisierung

Umwandlung einer veralteten (veralteten oder monolithischen) Anwendung und ihrer Infrastruktur in ein agiles, elastisches und hochverfügbares System in der Cloud, um Kosten zu senken, die Effizienz zu steigern und Innovationen zu nutzen. Weitere Informationen finden Sie unter [Strategie zur Modernisierung von Anwendungen in der AWS Cloud](#).

Bewertung der Modernisierungsfähigkeit

Eine Bewertung, anhand derer festgestellt werden kann, ob die Anwendungen einer Organisation für die Modernisierung bereit sind, Vorteile, Risiken und Abhängigkeiten identifiziert und ermittelt wird, wie gut die Organisation den zukünftigen Status dieser Anwendungen unterstützen kann. Das Ergebnis der Bewertung ist eine Vorlage der Zielarchitektur, eine Roadmap, in der die Entwicklungsphasen und Meilensteine des Modernisierungsprozesses detailliert beschrieben werden, sowie ein Aktionsplan zur Behebung festgestellter Lücken. Weitere Informationen finden Sie unter [Evaluierung der Modernisierungsbereitschaft von Anwendungen in der AWS Cloud](#).

Monolithische Anwendungen (Monolithen)

Anwendungen, die als ein einziger Service mit eng gekoppelten Prozessen ausgeführt werden. Monolithische Anwendungen haben verschiedene Nachteile. Wenn ein Anwendungs-Feature stark nachgefragt wird, muss die gesamte Architektur skaliert werden. Das Hinzufügen oder Verbessern der Feature einer monolithischen Anwendung wird ebenfalls komplexer, wenn die Codebasis wächst. Um diese Probleme zu beheben, können Sie eine Microservices-Architektur verwenden. Weitere Informationen finden Sie unter [Zerlegen von Monolithen in Microservices](#).

MPA

Siehe [Bewertung des Migrationsportfolios](#).

MQTT

Siehe [Message Queuing-Telemetrietransport](#).

Mehrklassen-Klassifizierung

Ein Prozess, der dabei hilft, Vorhersagen für mehrere Klassen zu generieren (wobei eines von mehr als zwei Ergebnissen vorhergesagt wird). Ein ML-Modell könnte beispielsweise fragen: „Ist dieses Produkt ein Buch, ein Auto oder ein Telefon?“ oder „Welche Kategorie von Produkten ist für diesen Kunden am interessantesten?“

veränderbare Infrastruktur

Ein Modell, das die bestehende Infrastruktur für Produktionsworkloads aktualisiert und modifiziert. Für eine verbesserte Konsistenz, Zuverlässigkeit und Vorhersagbarkeit empfiehlt das AWS Well-Architected Framework die Verwendung einer [unveränderlichen Infrastruktur](#) als bewährte Methode.

O

OAC

Siehe [Origin Access Control](#).

EICHE

Siehe [Zugriffsidentität von Origin](#).

COM

Siehe [organisatorisches Change-Management](#).

Offline-Migration

Eine Migrationsmethode, bei der der Quell-Workload während des Migrationsprozesses heruntergefahren wird. Diese Methode ist mit längeren Ausfallzeiten verbunden und wird in der Regel für kleine, unkritische Workloads verwendet.

OI

Siehe [Betriebsintegration](#).

OLA

Siehe Vereinbarung auf [operativer Ebene](#).

Online-Migration

Eine Migrationsmethode, bei der der Quell-Workload auf das Zielsystem kopiert wird, ohne offline genommen zu werden. Anwendungen, die mit dem Workload verbunden sind, können während

der Migration weiterhin funktionieren. Diese Methode beinhaltet keine bis minimale Ausfallzeit und wird in der Regel für kritische Produktionsworkloads verwendet.

OPC-UA

Siehe [Open Process Communications — Unified Architecture](#).

Offene Prozesskommunikation — Einheitliche Architektur (OPC-UA)

Ein machine-to-machine (M2M) -Kommunikationsprotokoll für die industrielle Automatisierung. OPC-UA bietet einen Interoperabilitätsstandard mit Datenverschlüsselungs-, Authentifizierungs- und Autorisierungsschemata.

Vereinbarung auf Betriebsebene (OLA)

Eine Vereinbarung, in der klargestellt wird, welche funktionalen IT-Gruppen sich gegenseitig versprechen zu liefern, um ein Service Level Agreement (SLA) zu unterstützen.

Überprüfung der Betriebsbereitschaft (ORR)

Eine Checkliste mit Fragen und zugehörigen bewährten Methoden, die Ihnen helfen, Vorfälle und mögliche Ausfälle zu verstehen, zu bewerten, zu verhindern oder deren Umfang zu reduzieren. Weitere Informationen finden Sie unter [Operational Readiness Reviews \(ORR\)](#) im AWS Well-Architected Framework.

Betriebstechnologie (OT)

Hardware- und Softwaresysteme, die mit der physischen Umgebung zusammenarbeiten, um industrielle Abläufe, Ausrüstung und Infrastruktur zu steuern. In der Fertigung ist die Integration von OT- und Informationstechnologie (IT) -Systemen ein zentraler Schwerpunkt der [Industrie 4.0-Transformationen](#).

Betriebsintegration (OI)

Der Prozess der Modernisierung von Abläufen in der Cloud, der Bereitschaftsplanung, Automatisierung und Integration umfasst. Weitere Informationen finden Sie im [Leitfaden zur Betriebsintegration](#).

Organisationspfad

Ein Pfad, der von erstellt wird und in AWS CloudTrail dem alle Ereignisse für alle AWS-Konten in einer Organisation protokolliert werden. AWS Organizations Diese Spur wird in jedem AWS-Konto , der Teil der Organisation ist, erstellt und verfolgt die Aktivität in jedem Konto. Weitere Informationen finden Sie in der CloudTrail Dokumentation unter [Einen Trail für eine Organisation erstellen](#).

Organisatorisches Veränderungsmanagement (OCM)

Ein Framework für das Management wichtiger, disruptiver Geschäftstransformationen aus Sicht der Mitarbeiter, der Kultur und der Führung. OCM hilft Organisationen dabei, sich auf neue Systeme und Strategien vorzubereiten und auf diese umzustellen, indem es die Akzeptanz von Veränderungen beschleunigt, Übergangsprobleme angeht und kulturelle und organisatorische Veränderungen vorantreibt. In der AWS Migrationsstrategie wird dieses Framework aufgrund der Geschwindigkeit des Wandels, der bei Projekten zur Cloud-Einführung erforderlich ist, als Mitarbeiterbeschleunigung bezeichnet. Weitere Informationen finden Sie im [OCM-Handbuch](#).

Ursprungszugriffskontrolle (OAC)

In CloudFront, eine erweiterte Option zur Zugriffsbeschränkung, um Ihre Amazon Simple Storage Service (Amazon S3) -Inhalte zu sichern. OAC unterstützt alle S3-Buckets insgesamt AWS-Regionen, serverseitige Verschlüsselung mit AWS KMS (SSE-KMS) sowie dynamische PUT und DELETE Anfragen an den S3-Bucket.

Ursprungszugriffsidentität (OAI)

In CloudFront, eine Option zur Zugriffsbeschränkung, um Ihre Amazon S3 S3-Inhalte zu sichern. Wenn Sie OAI verwenden, CloudFront erstellt es einen Principal, mit dem sich Amazon S3 authentifizieren kann. Authentifizierte Principals können nur über eine bestimmte Distribution auf Inhalte in einem S3-Bucket zugreifen. CloudFront Siehe auch [OAC](#), das eine detailliertere und verbesserte Zugriffskontrolle bietet.

ORR

Weitere Informationen finden Sie unter [Überprüfung der Betriebsbereitschaft](#).

NICHT

Siehe [Betriebstechnologie](#).

Ausgehende (egress) VPC

In einer Architektur AWS mit mehreren Konten eine VPC, die Netzwerkverbindungen verarbeitet, die von einer Anwendung aus initiiert werden. Die [AWS Security Reference Architecture](#) empfiehlt die Einrichtung Ihres Netzwerkkontos mit eingehendem und ausgehendem Datenverkehr sowie Inspektion, VPCs um die bidirektionale Schnittstelle zwischen Ihrer Anwendung und dem Internet im weiteren Sinne zu schützen.

P

Berechtigungsgrenze

Eine IAM-Verwaltungsrichtlinie, die den IAM-Prinzipalen zugeordnet ist, um die maximalen Berechtigungen festzulegen, die der Benutzer oder die Rolle haben kann. Weitere Informationen finden Sie unter [Berechtigungsgrenzen](#) für IAM-Entitäts in der IAM-Dokumentation.

persönlich identifizierbare Informationen (PII)

Informationen, die, wenn sie direkt betrachtet oder mit anderen verwandten Daten kombiniert werden, verwendet werden können, um vernünftige Rückschlüsse auf die Identität einer Person zu ziehen. Beispiele für personenbezogene Daten sind Namen, Adressen und Kontaktinformationen.

Personenbezogene Daten

Siehe [persönlich identifizierbare Informationen](#).

Playbook

Eine Reihe vordefinierter Schritte, die die mit Migrationen verbundenen Aufgaben erfassen, z. B. die Bereitstellung zentraler Betriebsfunktionen in der Cloud. Ein Playbook kann die Form von Skripten, automatisierten Runbooks oder einer Zusammenfassung der Prozesse oder Schritte annehmen, die für den Betrieb Ihrer modernisierten Umgebung erforderlich sind.

PLC

Siehe [programmierbare Logiksteuerung](#).

PLM

Siehe [Produktlebenszyklusmanagement](#).

policy

Ein Objekt, das Berechtigungen definieren (siehe [identitätsbasierte Richtlinie](#)), Zugriffsbedingungen spezifizieren (siehe [ressourcenbasierte Richtlinie](#)) oder die maximalen Berechtigungen für alle Konten in einer Organisation definieren kann AWS Organizations (siehe [Dienststeuerungsrichtlinie](#)).

Polyglotte Beharrlichkeit

Unabhängige Auswahl der Datenspeichertechnologie eines Microservices auf der Grundlage von Datenzugriffsmustern und anderen Anforderungen. Wenn Ihre Microservices über dieselbe Datenspeichertechnologie verfügen, kann dies zu Implementierungsproblemen oder zu

Leistungseinbußen führen. Microservices lassen sich leichter implementieren und erzielen eine bessere Leistung und Skalierbarkeit, wenn sie den Datenspeicher verwenden, der ihren Anforderungen am besten entspricht.

Portfoliobewertung

Ein Prozess, bei dem das Anwendungsportfolio ermittelt, analysiert und priorisiert wird, um die Migration zu planen. Weitere Informationen finden Sie in [Bewerten der Migrationsbereitschaft](#).

predicate

Eine Abfragebedingung, die `true` oder `false` zurückgibt, was üblicherweise in einer Klausel vorkommt. WHERE

Prädikat Pushdown

Eine Technik zur Optimierung von Datenbankabfragen, bei der die Daten in der Abfrage vor der Übertragung gefiltert werden. Dadurch wird die Datenmenge reduziert, die aus der relationalen Datenbank abgerufen und verarbeitet werden muss, und die Abfrageleistung wird verbessert.

Präventive Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die verhindern soll, dass ein Ereignis eintritt. Diese Kontrollen stellen eine erste Verteidigungslinie dar, um unbefugten Zugriff oder unerwünschte Änderungen an Ihrem Netzwerk zu verhindern. Weitere Informationen finden Sie unter [Präventive Kontrolle](#) in Implementierung von Sicherheitskontrollen in AWS.

Prinzipal

Eine Entität AWS, die Aktionen ausführen und auf Ressourcen zugreifen kann. Diese Entität ist in der Regel ein Root-Benutzer für eine AWS-Konto, eine IAM-Rolle oder einen Benutzer. Weitere Informationen finden Sie unter Prinzipal in [Rollenbegriffe und -konzepte](#) in der IAM-Dokumentation.

Datenschutz von Natur aus

Ein systemtechnischer Ansatz, der den Datenschutz während des gesamten Entwicklungsprozesses berücksichtigt.

Privat gehostete Zonen

Ein Container, der Informationen darüber enthält, wie Amazon Route 53 auf DNS-Abfragen für eine Domain und deren Subdomains innerhalb einer oder mehrerer VPCs Domains antworten soll. Weitere Informationen finden Sie unter [Arbeiten mit privat gehosteten Zonen](#) in der Route-53-Dokumentation.

proaktive Steuerung

Eine [Sicherheitskontrolle](#), die den Einsatz nicht richtlinienkonformer Ressourcen verhindern soll. Diese Steuerelemente scannen Ressourcen, bevor sie bereitgestellt werden. Wenn die Ressource nicht der Kontrolle entspricht, wird sie nicht bereitgestellt. Weitere Informationen finden Sie im [Referenzhandbuch zu Kontrollen](#) in der AWS Control Tower Dokumentation und unter [Proaktive Kontrollen](#) unter Implementierung von Sicherheitskontrollen am AWS.

Produktlebenszyklusmanagement (PLM)

Das Management von Daten und Prozessen für ein Produkt während seines gesamten Lebenszyklus, vom Design, der Entwicklung und Markteinführung über Wachstum und Reife bis hin zur Markteinführung und Markteinführung.

Produktionsumgebung

Siehe [Umgebung](#).

Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS)

In der Fertigung ein äußerst zuverlässiger, anpassungsfähiger Computer, der Maschinen überwacht und Fertigungsprozesse automatisiert.

schnelle Verkettung

Verwendung der Ausgabe einer [LLM-Eingabeaufforderung](#) als Eingabe für die nächste Aufforderung, um bessere Antworten zu generieren. Diese Technik wird verwendet, um eine komplexe Aufgabe in Unteraufgaben zu unterteilen oder um eine vorläufige Antwort iterativ zu verfeinern oder zu erweitern. Sie trägt dazu bei, die Genauigkeit und Relevanz der Antworten eines Modells zu verbessern und ermöglicht detailliertere, personalisierte Ergebnisse.

Pseudonymisierung

Der Prozess, bei dem persönliche Identifikatoren in einem Datensatz durch Platzhalterwerte ersetzt werden. Pseudonymisierung kann zum Schutz der Privatsphäre beitragen.

Pseudonymisierte Daten gelten weiterhin als personenbezogene Daten.

publish/subscribe (pub/sub)

Ein Muster, das asynchrone Kommunikation zwischen Microservices ermöglicht, um die Skalierbarkeit und Reaktionsfähigkeit zu verbessern. In einem auf Microservices basierenden [MES](#) kann ein Microservice beispielsweise Ereignismeldungen in einem Kanal veröffentlichen, den andere Microservices abonnieren können. Das System kann neue Microservices hinzufügen, ohne den Veröffentlichungsservice zu ändern.

Q

Abfrageplan

Eine Reihe von Schritten, wie Anweisungen, die für den Zugriff auf die Daten in einem relationalen SQL-Datenbanksystem verwendet werden.

Abfrageplanregression

Wenn ein Datenbankserviceoptimierer einen weniger optimalen Plan wählt als vor einer bestimmten Änderung der Datenbankumgebung. Dies kann durch Änderungen an Statistiken, Beschränkungen, Umgebungseinstellungen, Abfrageparameter-Bindungen und Aktualisierungen der Datenbank-Engine verursacht werden.

R

RACI-Matrix

Siehe [verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert \(RACI\)](#).

RAG

Siehe Erweiterte [Generierung beim Abrufen](#).

Ransomware

Eine bösartige Software, die entwickelt wurde, um den Zugriff auf ein Computersystem oder Daten zu blockieren, bis eine Zahlung erfolgt ist.

RASCI-Matrix

Siehe [verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert \(RACI\)](#).

RCAC

Siehe [Zugriffskontrolle für Zeilen und Spalten](#).

Read Replica

Eine Kopie einer Datenbank, die nur für Lesezwecke verwendet wird. Sie können Abfragen an das Lesereplikat weiterleiten, um die Belastung auf Ihrer Primärdatenbank zu reduzieren.

neu strukturieren

Siehe [7 Rs](#).

Recovery Point Objective (RPO)

Die maximal zulässige Zeitspanne seit dem letzten Datenwiederherstellungspunkt. Damit wird festgelegt, was als akzeptabler Datenverlust zwischen dem letzten Wiederherstellungspunkt und der Serviceunterbrechung gilt.

Wiederherstellungszeitziel (RTO)

Die maximal zulässige Verzögerung zwischen der Betriebsunterbrechung und der Wiederherstellung des Dienstes.

Refaktorisierung

Siehe [7 Rs.](#)

Region

Eine Sammlung von AWS Ressourcen in einem geografischen Gebiet. Jeder AWS-Region ist isoliert und unabhängig von den anderen, um Fehlertoleranz, Stabilität und Belastbarkeit zu gewährleisten. Weitere Informationen finden [Sie unter Geben Sie an, was AWS-Regionen Ihr Konto verwenden kann.](#)

Regression

Eine ML-Technik, die einen numerischen Wert vorhersagt. Zum Beispiel, um das Problem „Zu welchem Preis wird dieses Haus verkauft werden?“ zu lösen Ein ML-Modell könnte ein lineares Regressionsmodell verwenden, um den Verkaufspreis eines Hauses auf der Grundlage bekannter Fakten über das Haus (z. B. die Quadratmeterzahl) vorherzusagen.

rehosten

Siehe [7 Rs.](#)

Veröffentlichung

In einem Bereitstellungsprozess der Akt der Förderung von Änderungen an einer Produktionsumgebung.

umziehen

Siehe [7 Rs.](#)

neue Plattform

Siehe [7 Rs.](#)

Rückkauf

Siehe [7 Rs](#).

Ausfallsicherheit

Die Fähigkeit einer Anwendung, Störungen zu widerstehen oder sich von ihnen zu erholen. [Hochverfügbarkeit](#) und [Notfallwiederherstellung](#) sind häufig Überlegungen bei der Planung der Ausfallsicherheit in der AWS Cloud. Weitere Informationen finden Sie unter [AWS Cloud Resilienz](#).

Ressourcenbasierte Richtlinie

Eine mit einer Ressource verknüpfte Richtlinie, z. B. ein Amazon-S3-Bucket, ein Endpunkt oder ein Verschlüsselungsschlüssel. Diese Art von Richtlinie legt fest, welchen Prinzipalen der Zugriff gewährt wird, welche Aktionen unterstützt werden und welche anderen Bedingungen erfüllt sein müssen.

RACI-Matrix (verantwortlich, rechenschaftspflichtig, konsultiert, informiert)

Eine Matrix, die die Rollen und Verantwortlichkeiten aller an Migrationsaktivitäten und Cloud-Operationen beteiligten Parteien definiert. Der Matrixname leitet sich von den in der Matrix definierten Zuständigkeitstypen ab: verantwortlich (R), rechenschaftspflichtig (A), konsultiert (C) und informiert (I). Der Unterstützungstyp (S) ist optional. Wenn Sie Unterstützung einbeziehen, wird die Matrix als RASCI-Matrix bezeichnet, und wenn Sie sie ausschließen, wird sie als RACI-Matrix bezeichnet.

Reaktive Kontrolle

Eine Sicherheitskontrolle, die darauf ausgelegt ist, die Behebung unerwünschter Ereignisse oder Abweichungen von Ihren Sicherheitsstandards voranzutreiben. Weitere Informationen finden Sie unter [Reaktive Kontrolle](#) in Implementieren von Sicherheitskontrollen in AWS.

Beibehaltung

Siehe [7 Rs](#).

zurückziehen

Siehe [7 Rs](#).

Retrieval Augmented Generation (RAG)

Eine [generative KI-Technologie](#), bei der ein [LLM](#) auf eine maßgebliche Datenquelle verweist, die sich außerhalb seiner Trainingsdatenquellen befindet, bevor eine Antwort generiert wird. Ein

RAG-Modell könnte beispielsweise eine semantische Suche in der Wissensdatenbank oder in benutzerdefinierten Daten einer Organisation durchführen. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist RAG](#).

Drehung

Der Vorgang, bei dem ein [Geheimnis](#) regelmäßig aktualisiert wird, um es einem Angreifer zu erschweren, auf die Anmeldeinformationen zuzugreifen.

Zugriffskontrolle für Zeilen und Spalten (RCAC)

Die Verwendung einfacher, flexibler SQL-Ausdrücke mit definierten Zugriffsregeln. RCAC besteht aus Zeilenberechtigungen und Spaltenmasken.

RPO

Siehe [Recovery Point Objective](#).

RTO

Siehe [Ziel für die Erholungszeit](#).

Runbook

Eine Reihe manueller oder automatisierter Verfahren, die zur Ausführung einer bestimmten Aufgabe erforderlich sind. Diese sind in der Regel darauf ausgelegt, sich wiederholende Operationen oder Verfahren mit hohen Fehlerquoten zu rationalisieren.

S

SAML 2.0

Ein offener Standard, den viele Identitätsanbieter (IdPs) verwenden. Diese Funktion ermöglicht föderiertes Single Sign-On (SSO), sodass sich Benutzer bei den API-Vorgängen anmelden AWS-Managementkonsole oder die AWS API-Operationen aufrufen können, ohne dass Sie einen Benutzer in IAM für alle in Ihrer Organisation erstellen müssen. Weitere Informationen zum SAML-2.0.-basierten Verbund finden Sie unter [Über den SAML-2.0-basierten Verbund](#) in der IAM-Dokumentation.

SCADA

Siehe [Aufsichtskontrolle und Datenerfassung](#).

SCP

Siehe [Richtlinie zur Dienstkontrolle](#).

Secret

Interne AWS Secrets Manager, vertrauliche oder eingeschränkte Informationen, wie z. B. ein Passwort oder Benutzeranmeldeinformationen, die Sie in verschlüsselter Form speichern. Es besteht aus dem geheimen Wert und seinen Metadaten. Der geheime Wert kann binär, eine einzelne Zeichenfolge oder mehrere Zeichenketten sein. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist in einem Secrets Manager Manager-Geheimnis?](#) in der Secrets Manager Manager-Dokumentation.

Sicherheit durch Design

Ein systemtechnischer Ansatz, der die Sicherheit während des gesamten Entwicklungsprozesses berücksichtigt.

Sicherheitskontrolle

Ein technischer oder administrativer Integritätsschutz, der die Fähigkeit eines Bedrohungsakteurs, eine Schwachstelle auszunutzen, verhindert, erkennt oder einschränkt. Es gibt vier Haupttypen von Sicherheitskontrollen: [präventiv](#), [detektiv](#), [reaktionsschnell](#) und [proaktiv](#).

Härtung der Sicherheit

Der Prozess, bei dem die Angriffsfläche reduziert wird, um sie widerstandsfähiger gegen Angriffe zu machen. Dies kann Aktionen wie das Entfernen von Ressourcen, die nicht mehr benötigt werden, die Implementierung der bewährten Sicherheitsmethode der Gewährung geringster Berechtigungen oder die Deaktivierung unnötiger Feature in Konfigurationsdateien umfassen.

System zur Verwaltung von Sicherheitsinformationen und Ereignissen (security information and event management – SIEM)

Tools und Services, die Systeme für das Sicherheitsinformationsmanagement (SIM) und das Management von Sicherheitsereignissen (SEM) kombinieren. Ein SIEM-System sammelt, überwacht und analysiert Daten von Servern, Netzwerken, Geräten und anderen Quellen, um Bedrohungen und Sicherheitsverletzungen zu erkennen und Warnmeldungen zu generieren.

Automatisierung von Sicherheitsreaktionen

Eine vordefinierte und programmierte Aktion, die darauf ausgelegt ist, automatisch auf ein Sicherheitsereignis zu reagieren oder es zu beheben. Diese Automatisierungen dienen als [detektive](#) oder [reaktionsschnelle](#) Sicherheitskontrollen, die Sie bei der Implementierung bewährter

AWS Sicherheitsmethoden unterstützen. Beispiele für automatisierte Antwortaktionen sind das Ändern einer VPC-Sicherheitsgruppe, das Patchen einer Amazon EC2 EC2-Instance oder das Rotieren von Anmeldeinformationen.

Serverseitige Verschlüsselung

Verschlüsselung von Daten am Zielort durch denjenigen AWS-Service, der sie empfängt.

Service-Kontrollrichtlinie (SCP)

Eine Richtlinie, die eine zentrale Steuerung der Berechtigungen für alle Konten in einer Organisation in ermöglicht AWS Organizations. SCPs Definieren Sie Leitplanken oder legen Sie Grenzwerte für Aktionen fest, die ein Administrator an Benutzer oder Rollen delegieren kann. Sie können sie SCPs als Zulassungs- oder Ablehnungslisten verwenden, um festzulegen, welche Dienste oder Aktionen zulässig oder verboten sind. Weitere Informationen finden Sie in der AWS Organizations Dokumentation unter [Richtlinien zur Dienststeuerung](#).

Service-Endpunkt

Die URL des Einstiegspunkts für einen AWS-Service. Sie können den Endpunkt verwenden, um programmgesteuert eine Verbindung zum Zielservice herzustellen. Weitere Informationen finden Sie unter [AWS-Service -Endpunkte](#) in der Allgemeine AWS-Referenz.

Service Level Agreement (SLA)

Eine Vereinbarung, in der klargestellt wird, was ein IT-Team seinen Kunden zu bieten verspricht, z. B. in Bezug auf Verfügbarkeit und Leistung der Services.

Service-Level-Indikator (SLI)

Eine Messung eines Leistungsaspekts eines Dienstes, z. B. seiner Fehlerrate, Verfügbarkeit oder Durchsatz.

Service-Level-Ziel (SLO)

Eine Zielkennzahl, die den Zustand eines Dienstes darstellt, gemessen anhand eines [Service-Level-Indikators](#).

Modell der geteilten Verantwortung

Ein Modell, das die Verantwortung beschreibt, mit der Sie gemeinsam AWS für Cloud-Sicherheit und Compliance verantwortlich sind. AWS ist für die Sicherheit der Cloud verantwortlich, während Sie für die Sicherheit in der Cloud verantwortlich sind. Weitere Informationen finden Sie unter [Modell der geteilten Verantwortung](#).

SIEM

Siehe [Sicherheitsinformations- und Event-Management-System](#).

Single Point of Failure (SPOF)

Ein Fehler in einer einzelnen, kritischen Komponente einer Anwendung, der das System stören kann.

SLA

Siehe [Service Level Agreement](#).

SLI

Siehe [Service-Level-Indikator](#).

ALSO

Siehe [Service-Level-Ziel](#).

split-and-seed Modell

Ein Muster für die Skalierung und Beschleunigung von Modernisierungsprojekten. Sobald neue Features und Produktversionen definiert werden, teilt sich das Kernteam auf, um neue Produktteams zu bilden. Dies trägt zur Skalierung der Fähigkeiten und Services Ihrer Organisation bei, verbessert die Produktivität der Entwickler und unterstützt schnelle Innovationen. Weitere Informationen finden Sie unter [Schrittweiser Ansatz zur Modernisierung von Anwendungen in der AWS Cloud](#)

SPOTTEN

Siehe [Single Point of Failure](#).

Sternschema

Eine Datenbank-Organisationsstruktur, die eine große Faktentabelle zum Speichern von Transaktions- oder Messdaten und eine oder mehrere kleinere dimensionale Tabellen zum Speichern von Datenattributen verwendet. Diese Struktur ist für die Verwendung in einem [Data Warehouse](#) oder für Business Intelligence-Zwecke konzipiert.

Strangler-Fig-Muster

Ein Ansatz zur Modernisierung monolithischer Systeme, bei dem die Systemfunktionen schrittweise umgeschrieben und ersetzt werden, bis das Legacy-System außer Betrieb

genommen werden kann. Dieses Muster verwendet die Analogie einer Feigenrebe, die zu einem etablierten Baum heranwächst und schließlich ihren Wirt überwindet und ersetzt. Das Muster wurde [eingeführt von Martin Fowler](#) als Möglichkeit, Risiken beim Umschreiben monolithischer Systeme zu managen. Ein Beispiel für die Anwendung dieses Musters finden Sie unter [Schrittweises Modernisieren älterer Microsoft ASP.NET \(ASMX\)-Webservices mithilfe von Containern und Amazon API Gateway](#).

Subnetz

Ein Bereich von IP-Adressen in Ihrer VPC. Ein Subnetz muss sich in einer einzigen Availability Zone befinden.

Aufsichtskontrolle und Datenerfassung (SCADA)

In der Fertigung ein System, das Hardware und Software zur Überwachung von Sachanlagen und Produktionsabläufen verwendet.

Symmetrische Verschlüsselung

Ein Verschlüsselungsalgorithmus, der denselben Schlüssel zum Verschlüsseln und Entschlüsseln der Daten verwendet.

synthetisches Testen

Testen eines Systems auf eine Weise, die Benutzerinteraktionen simuliert, um potenzielle Probleme zu erkennen oder die Leistung zu überwachen. Sie können [Amazon CloudWatch Synthetics](#) verwenden, um diese Tests zu erstellen.

Systemaufforderung

Eine Technik, mit der einem [LLM](#) Kontext, Anweisungen oder Richtlinien zur Verfügung gestellt werden, um sein Verhalten zu steuern. Systemaufforderungen helfen dabei, den Kontext festzulegen und Regeln für Interaktionen mit Benutzern festzulegen.

T

tags

Schlüssel-Wert-Paare, die als Metadaten für die Organisation Ihrer Ressourcen dienen. AWS Mit Tags können Sie Ressourcen verwalten, identifizieren, organisieren, suchen und filtern. Weitere Informationen finden Sie unter [Markieren Ihrer AWS -Ressourcen](#).

Zielvariable

Der Wert, den Sie in überwachtem ML vorhersagen möchten. Dies wird auch als Ergebnisvariable bezeichnet. In einer Fertigungsumgebung könnte die Zielvariable beispielsweise ein Produktfehler sein.

Aufgabenliste

Ein Tool, das verwendet wird, um den Fortschritt anhand eines Runbooks zu verfolgen. Eine Aufgabenliste enthält eine Übersicht über das Runbook und eine Liste mit allgemeinen Aufgaben, die erledigt werden müssen. Für jede allgemeine Aufgabe werden der geschätzte Zeitaufwand, der Eigentümer und der Fortschritt angegeben.

Testumgebungen

[Siehe Umgebung.](#)

Training

Daten für Ihr ML-Modell bereitstellen, aus denen es lernen kann. Die Trainingsdaten müssen die richtige Antwort enthalten. Der Lernalgorithmus findet Muster in den Trainingsdaten, die die Attribute der Input-Daten dem Ziel (die Antwort, die Sie voraussagen möchten) zuordnen. Es gibt ein ML-Modell aus, das diese Muster erfasst. Sie können dann das ML-Modell verwenden, um Voraussagen für neue Daten zu erhalten, bei denen Sie das Ziel nicht kennen.

Transit-Gateway

Ein Netzwerk-Transit-Hub, über den Sie Ihre Netzwerke VPCs und Ihre lokalen Netzwerke miteinander verbinden können. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation unter [Was ist ein Transit-Gateway](#). AWS Transit Gateway

Stammbasierter Workflow

Ein Ansatz, bei dem Entwickler Feature lokal in einem Feature-Zweig erstellen und testen und diese Änderungen dann im Hauptzweig zusammenführen. Der Hauptzweig wird dann sequentiell für die Entwicklungs-, Vorproduktions- und Produktionsumgebungen erstellt.

Vertrauenswürdiger Zugriff

Gewährung von Berechtigungen für einen Dienst, den Sie angeben, um Aufgaben in Ihrer Organisation AWS Organizations und in deren Konten in Ihrem Namen auszuführen. Der vertrauenswürdige Service erstellt in jedem Konto eine mit dem Service verknüpfte Rolle, wenn diese Rolle benötigt wird, um Verwaltungsaufgaben für Sie auszuführen. Weitere Informationen finden Sie in der AWS Organizations Dokumentation [unter Verwendung AWS Organizations mit anderen AWS Diensten](#).

Optimieren

Aspekte Ihres Trainingsprozesses ändern, um die Genauigkeit des ML-Modells zu verbessern. Sie können das ML-Modell z. B. trainieren, indem Sie einen Beschriftungssatz generieren, Beschriftungen hinzufügen und diese Schritte dann mehrmals unter verschiedenen Einstellungen wiederholen, um das Modell zu optimieren.

Zwei-Pizzen-Team

Ein kleines DevOps Team, das Sie mit zwei Pizzen ernähren können. Eine Teamgröße von zwei Pizzen gewährleistet die bestmögliche Gelegenheit zur Zusammenarbeit bei der Softwareentwicklung.

U

Unsicherheit

Ein Konzept, das sich auf ungenaue, unvollständige oder unbekanntere Informationen bezieht, die die Zuverlässigkeit von prädiktiven ML-Modellen untergraben können. Es gibt zwei Arten von Unsicherheit: Epistemische Unsicherheit wird durch begrenzte, unvollständige Daten verursacht, wohingegen aleatorische Unsicherheit durch Rauschen und Randomisierung verursacht wird, die in den Daten liegt.

undifferenzierte Aufgaben

Diese Arbeit wird auch als Schwerstarbeit bezeichnet. Dabei handelt es sich um Arbeiten, die zwar für die Erstellung und den Betrieb einer Anwendung erforderlich sind, aber dem Endbenutzer keinen direkten Mehrwert bieten oder keinen Wettbewerbsvorteil bieten. Beispiele für undifferenzierte Aufgaben sind Beschaffung, Wartung und Kapazitätsplanung.

höhere Umgebungen

Siehe [Umgebung](#).

V

Vacuuming

Ein Vorgang zur Datenbankwartung, bei dem die Datenbank nach inkrementellen Aktualisierungen bereinigt wird, um Speicherplatz zurückzugewinnen und die Leistung zu verbessern.

Versionskontrolle

Prozesse und Tools zur Nachverfolgung von Änderungen, z. B. Änderungen am Quellcode in einem Repository.

VPC-Peering

Eine Verbindung zwischen zwei VPCs, die es Ihnen ermöglicht, den Verkehr mithilfe privater IP-Adressen weiterzuleiten. Weitere Informationen finden Sie unter [Was ist VPC-Peering?](#) in der Amazon-VPC-Dokumentation.

Schwachstelle

Ein Software- oder Hardwarefehler, der die Sicherheit des Systems beeinträchtigt.

W

Warmer Cache

Ein Puffer-Cache, der aktuelle, relevante Daten enthält, auf die häufig zugegriffen wird. Die Datenbank-Instance kann aus dem Puffer-Cache lesen, was schneller ist als das Lesen aus dem Hauptspeicher oder von der Festplatte.

warme Daten

Daten, auf die selten zugegriffen wird. Bei der Abfrage dieser Art von Daten sind mäßig langsame Abfragen in der Regel akzeptabel.

Fensterfunktion

Eine SQL-Funktion, die eine Berechnung für eine Gruppe von Zeilen durchführt, die sich in irgendeiner Weise auf den aktuellen Datensatz beziehen. Fensterfunktionen sind nützlich für die Verarbeitung von Aufgaben wie die Berechnung eines gleitenden Durchschnitts oder für den Zugriff auf den Wert von Zeilen auf der Grundlage der relativen Position der aktuellen Zeile.

Workload

Ein Workload ist eine Sammlung von Ressourcen und Code, die einen Unternehmenswert bietet, wie z. B. eine kundenorientierte Anwendung oder ein Backend-Prozess.

Workstream

Funktionsgruppen in einem Migrationsprojekt, die für eine bestimmte Reihe von Aufgaben verantwortlich sind. Jeder Workstream ist unabhängig, unterstützt aber die anderen Workstreams

im Projekt. Der Portfolio-Workstream ist beispielsweise für die Priorisierung von Anwendungen, die Wellenplanung und die Erfassung von Migrationsmetadaten verantwortlich. Der Portfolio-Workstream liefert diese Komponenten an den Migrations-Workstream, der dann die Server und Anwendungen migriert.

WURM

Sehen [Sie einmal schreiben, viele lesen](#).

WQF

Siehe [AWS Workload-Qualifizierungsrahmen](#).

einmal schreiben, viele lesen (WORM)

Ein Speichermodell, das Daten ein einziges Mal schreibt und verhindert, dass die Daten gelöscht oder geändert werden. Autorisierte Benutzer können die Daten so oft wie nötig lesen, aber sie können sie nicht ändern. Diese Datenspeicherinfrastruktur gilt als [unveränderlich](#).

Z

Zero-Day-Exploit

Ein Angriff, in der Regel Malware, der eine [Zero-Day-Sicherheitslücke](#) ausnutzt.

Zero-Day-Sicherheitslücke

Ein unfehlbarer Fehler oder eine Sicherheitslücke in einem Produktionssystem. Bedrohungsakteure können diese Art von Sicherheitslücke nutzen, um das System anzugreifen. Entwickler werden aufgrund des Angriffs häufig auf die Sicherheitsanfälligkeit aufmerksam.

Eingabeaufforderung ohne Zwischenfälle

Bereitstellung von Anweisungen für die Ausführung einer Aufgabe an einen [LLM](#), jedoch ohne Beispiele (Schnappschüsse), die ihm als Orientierungshilfe dienen könnten. Der LLM muss sein vortrainiertes Wissen einsetzen, um die Aufgabe zu bewältigen. Die Effektivität von Zero-Shot Prompting hängt von der Komplexität der Aufgabe und der Qualität der Aufforderung ab. [Siehe auch Few-Shot-Prompting](#).

Zombie-Anwendung

Eine Anwendung, deren durchschnittliche CPU- und Arbeitsspeichernutzung unter 5 Prozent liegt. In einem Migrationsprojekt ist es üblich, diese Anwendungen außer Betrieb zu nehmen.

Die vorliegende Übersetzung wurde maschinell erstellt. Im Falle eines Konflikts oder eines Widerspruchs zwischen dieser übersetzten Fassung und der englischen Fassung (einschließlich infolge von Verzögerungen bei der Übersetzung) ist die englische Fassung maßgeblich.