



# AIOps - Richtig gemacht

Automatisierung der nächsten  
Generation von Enterprise Software



# Einführung

KI ist maßgeblich verantwortlich für den nächsten Innovationszyklus bei Enterprise Software<sup>1</sup> und ermöglicht völlig neue Level intelligenter Automatisierung und vertikaler Integration. Die zunehmende Größe aktueller Enterprise Systeme bringt nicht nur Vorteile in Bezug auf Digitalisierung und Cloud Computing, sondern gleichzeitig auch technologische Komplexität und Risiken beim IT-Betrieb. KI-gestützte Softwarealgorithmen bieten sich zur Überwindung dieser Risiken an und ermöglichen eine neue Generation autonomer Cloud Enterprise Systeme.

<sup>1</sup>AI Technologies — William Blair Industry Report, June 28, 2018

## Inhalt



Einführung

### Die Möglichkeiten der KI



Kapitel 1

### Erkennung von Unregelmäßigkeiten und Alarmierung



Kapitel 2

### Wie man optimale Monitoring-Daten erhält



Kapitel 3

### KI-Betrieb und Ursachenanalyse (RCA)



Kapitel 4

### Analyse der Auswirkungen und grundlegende Ursachen



Kapitel 5

### Automatische Störungsbehebung



Kapitel 6

### Automatisierung und Systemintegration



Kapitel 7

### Schnittstellen zu natürlichen Sprachen

## Jenseits der Fehlererkennung auf dem Weg zur Selbstheilung

Betrachten wir einmal diese nur zu gut bekannte Herausforderung: Eine Unregelmäßigkeit bei einer großen Microservice-Anwendung führt zu einer Masse von Alarmfällen, da Services in aller Welt davon betroffen sind. Da Ihre Anwendung ohne Übertreibung Millionen von Abhängigkeiten in sich birgt, ist es nahezu unmöglich, den ursprünglichen Fehler zu lokalisieren. Herkömmliche Monitoring Tools sind an dieser Stelle kaum hilfreich, denn sie erfassen wohl Daten und lösen Alarme aus, aber nur selten liefern sie Antworten bei der Suche nach der eigentlichen Fehlerursache.

Stellen Sie sich dagegen ein intelligentes System vor, welches präzise Antworten liefert - in diesem Fall die technische Grundursache und die Art der Fehlerbehebung. Sofern diese Intelligenz präzise und zuverlässig arbeitet, kann sie dafür verwendet werden, automatische Korrekturverfahren auszulösen, noch bevor die Mehrzahl der Anwender überhaupt eine Unregelmäßigkeit bemerkt hat.

KI und Automatisierung stehen kurz davor, die Abläufe im IT-Betrieb radikal zu verändern. Dabei geht es um nicht weniger als die Erfassung und Anwendung intelligenter Daten entlang der kompletten digitalen Wertschöpfungskette, von der Softwareentwicklung über die Servicebereitstellung bis hin zur Interaktion des Endkunden. Für den kommenden Innovationszyklus von Enterprise Software werden eine intelligente Integration und Automatisierung die auslösenden Faktoren sein.

## Was die KI verspricht

**Autonomer Betrieb, verstärkte Innovation und neue Möglichkeiten zur Kundeneinbindung durch umfassende Automatisierung.**



### ◀ AI Ops

Ersetzt eine Unmenge aufwändiger einzelner Alarmmeldungen durch präzise und zuverlässige Analyse der wichtigsten Fehlerursachen.



### ◀ Intelligentes DevOps

Höheres Innovationstempo und bessere Softwarequalität durch intelligente Performance und Regressionstests.



### ◀ Automatische Störungsbeseitigung

Automatisierung der Störungsbehebung sowie der Performance-Optimierung auf Basis von Systemzustand und tatsächlichen Nutzeranforderungen.



### ◀ Intelligente Einbindung der Kunden

Nutzung von Business-Daten zur Verbesserung der Customer Experience, einschließlich automatischer Behebung von Ausfällen und Beschwerdefällen.

# AIOps – nachweislich gut

Dank Dynatrace wird für weltweit führende Marken die Komplexität der Cloud reduziert und die digitale Transformation beschleunigt. Davis, unsere deterministische, ursachenbasierte KI Engine wurde vor 4 Jahren in unsere Dynatrace Software-Plattform integriert – zu einem Zeitpunkt, als sich Cloud Computing zum Mainstream entwickelte, während herkömmliche Monitoring Tools an ihre Grenzen stießen. Seitdem zählen viele weltweit führende Marken auf Dynatrace, um die Hauptursachen von Performance-Problemen präzise und zuverlässig zu analysieren und gleichzeitig Ops, DevOps und Business Prozesse zu automatisieren.

## Wie man es schafft, die Schließung von 500 Supermärkten an einem umsatzstarken Samstag zu vermeiden:

Coop, die größte Einzelhandelskette in Dänemark, hat anlässlich des 150. Unternehmensjubiläums ihr Business digitalisiert und 80% der wichtigsten Anwendungen in die Cloud verlagert.

2016 führte Coop eine neue Kundenzufriedenheitslösung sowie eine aktualisierte Point-of-Sale Software ein. Trotz umfangreicher Tests trat kurz nach der Einführung ein Problem auf – beim Ausdrucken der Kundenquittungen hängten sich häufig die Kassensysteme auf. Urplötzlich bestand für Coop die Gefahr, an einem umsatzstarken Samstagmorgen 500 Supermärkte schließen zu müssen, weil die Kassensysteme streikten.

Allerdings gelang es der eingesetzten Dynatrace Monitoring Software bereits zwei Minuten nach dem Auftreten der ersten Probleme die Hauptursache des Problems zu ermitteln, nämlich mangelnde CPU-Leistung in der Azure Cloud. Ein größerer Ausfall konnte dadurch vermieden werden, dass man kurzfristig zusätzliche Ressourcen mobilisierte.

„Dynatrace ist die erste Lösung, die ich kennengelernt habe, bei der KI tatsächlich hervorsticht. Unglaublich.“

**Ariel Molina**, *Senior Director, Software Engineering & Enterprise Architecture bei der Carnival Cruise Line*

„Innerhalb von nur 2 Minuten meldete uns Dynatrace 'ein Problem in der Cloud Instanz', und wir konnten zusätzliche Ressourcen aktivieren. Dadurch konnten wir die Schließung von Supermärkten und eine Enttäuschung der an den Kassen wartenden Kunden vermeiden.“

**Jeppe Hedegaard Lindberg**, *Application Performance Manager bei Coop, Dänemark*

„Kaum hatten wir Dynatrace aktiviert, und schon macht sich die KI an die Arbeit und ermittelt aufgetretene Probleme. Keine Sucharbeit mehr – alles kommt automatisch an die Oberfläche. Man erkennt es sofort auf einen Blick. Das System arbeitet einfach für einen; das ist wirklich toll.“

**Steve Strout**, *Director, Platform Engineering Assurant*

„Die KI ebnet den Weg zum autonomen Betrieb und ermöglicht uns die Erzeugung von Workflows zur automatischen Fehlerbehebung, wodurch ein manueller Eingriff bei der Behebung wiederkehrender Probleme überflüssig wird.“

**David Shepherd**, *Service Delivery Manager, Global IT Service Excellence bei Experian*



## Kapitel 1

# Erkennung von Unregelmäßigkeiten und Alarmierung

### Einblick

Bei dem Konzept eines automatisierten IT-Betriebs dreht es sich immer auch um optimierte Fehlerbehebung, letztendlich mit dem Ziel, die durchschnittliche Fehlerbehebungszeit (MTTR) zu verkürzen. Dies gelingt durch automatische Fehlererkennung und Alarmierung, z.B. durch schnelle Mean Time to Discovery (MTTD). Für eine weitergehende Senkung der MTTR ist jedoch eine automatische Fehleranalyse erforderlich.

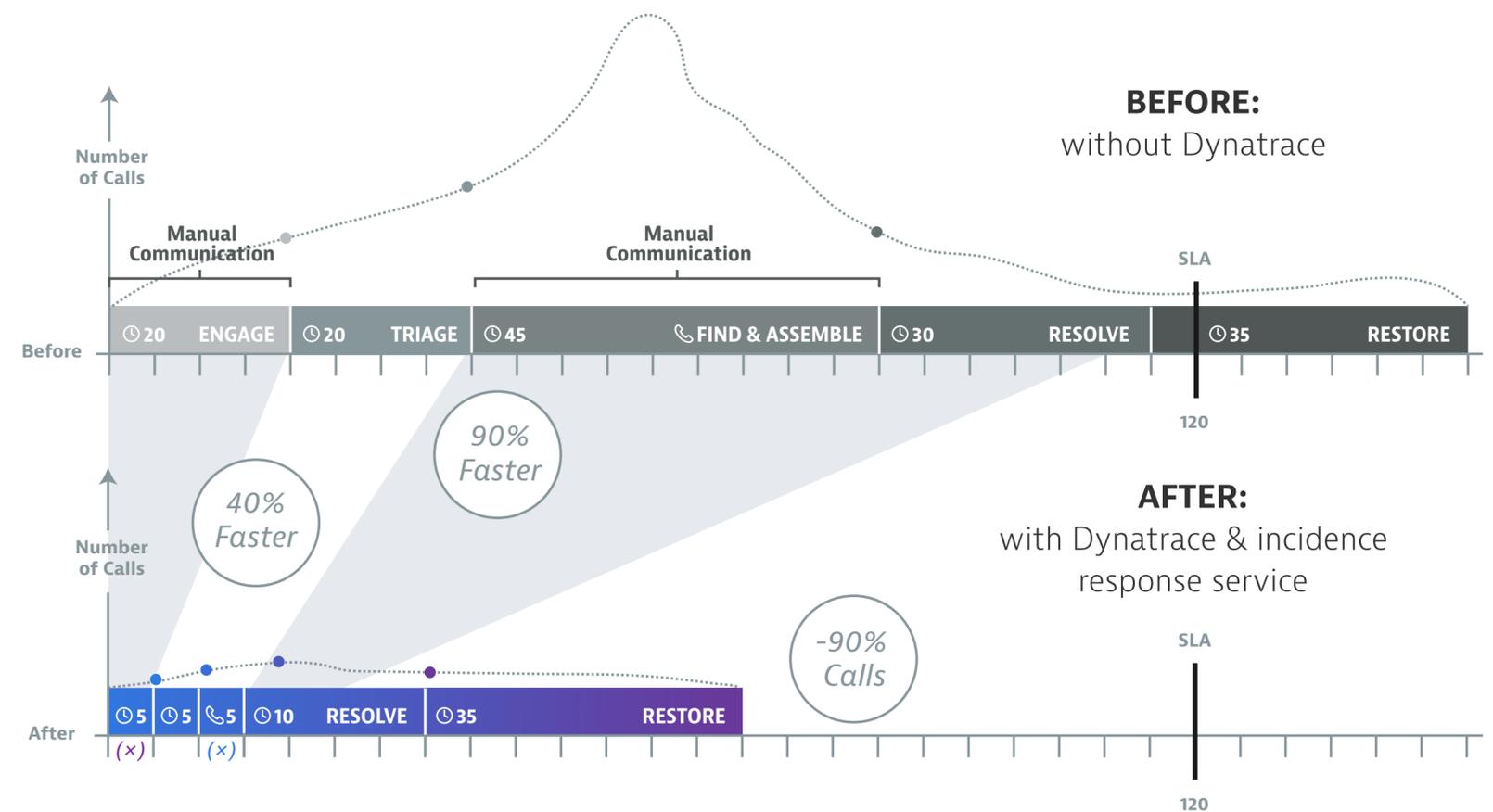
### Herausforderung

Herkömmliche Monitoring Tools konzentrieren sich auf Application Performance Parameter sowie Baselineing-Methoden, um zwischen normalem und fehlerhaftem Verhalten zu unterscheiden. Die Festlegung der Grenzen zwischen normalem und abnormalem Verhalten erweist sich als schwierige Aufgabe, für die komplexe Statistikverfahren wie maschinelles Lernen erforderlich sind. Allerdings zeigen sich selbst die besten Baselineing-Methoden als unzureichend, sobald man in der Cloud arbeitet.

Bei modernen Microservice-Architekturen hat bereits ein einziger Fehler Auswirkungen auf eine Vielzahl angebundener Services, bei denen es dadurch auch zu Ausfällen kommt. Daher verursacht ein einziges Problem häufig eine Unmenge von Alarmen, die alle durchaus berechtigt sind. Dies nennt man dann eine Alarmflut (alert storm).

Herkömmlichen Monitoring-Lösungen gelingt es nicht, dieses Problem zu lösen. Daher ist dann wieder ein menschliches Eingreifen erforderlich, um die Warnungen zu verstehen. Die Problemanalyse wird damit zu einer zeitaufwändigen und oft frustrierenden Arbeit, häufig inklusive langwieriger Meetings und spätabendlicher Schichten.

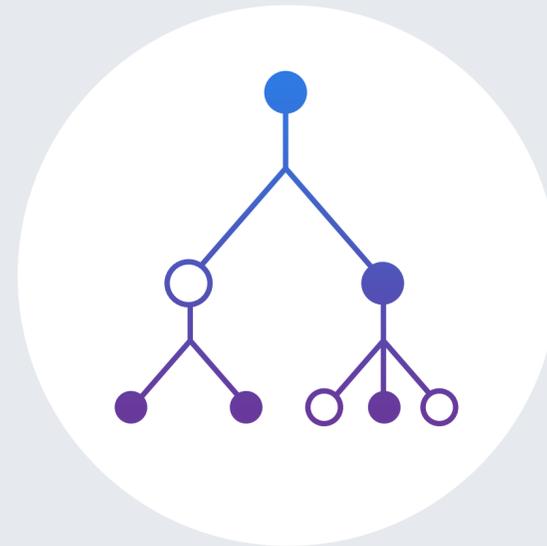
Als einziger Ausweg bietet sich ein zuverlässiges Verfahren für die automatische Ermittlung von Fehlerursachen an.



"Incidence response services: xMatters, PagerDuty, VictorOps, Opsgenie"

Eine präzise Festlegung individueller Baselines bringt zwar eine gewisse Abhilfe, behebt jedoch in der Regel die gesamte Alarmflut nicht. Echte Abhilfe gelingt erst dann, wenn man sich vom Schachteldenken löst und versucht, die Fehlerursache direkt zu ermitteln.

**Um diese Alarmfluten zu reduzieren, bieten sich zwei auf KI basierende Ansätze an:**



**Bei der deterministischen KI** erfolgt eine schrittweise Analyse des Fehlerbaums, wie sie bereits in der Sicherheitstechnik häufig eingesetzt wird.

**Ergebnis: Präzise Erkennung von Fehlerursachen**

- Arbeitet nahezu in Echtzeit
- Nachvollziehbare Ergebnisse - die Entwicklung eines Problems über die Zeit lässt sich schrittweise visualisieren
- Beinhaltet technische und grundlegende Fehlerursachen



**Maschinelles Lernen KI** ist ein statistischer Ansatz zur Korrelierung von Parametern, Ereignissen und Alarmen, um daraus ein mehrdimensionales Modell des analysierten Systems zu erstellen.

**Ergebnis: Eine Gruppe von korrelierten Alarmen; die Fehlerursache muss dennoch von einem Anwender ermittelt werden.**

- Die Erstellung von Modellen für maschinelles Lernen ist zeitaufwändig
- In dynamischen Umgebungen häufig zeitversetzt
- Einige Systeme schlagen mögliche Ursachen auf Basis der Aufzeichnungen von Mitarbeitern aus der Vergangenheit vor

Bei einem großen Versicherungsunternehmen mit 350 Hostrechnern werden

**900,000 Ereignisse**

pro Minute sowie

**200,000 Messungen**

pro Minute erfasst.

## Kapitel 2

# Wie man optimale Monitoring-Daten erhält

### Einblick

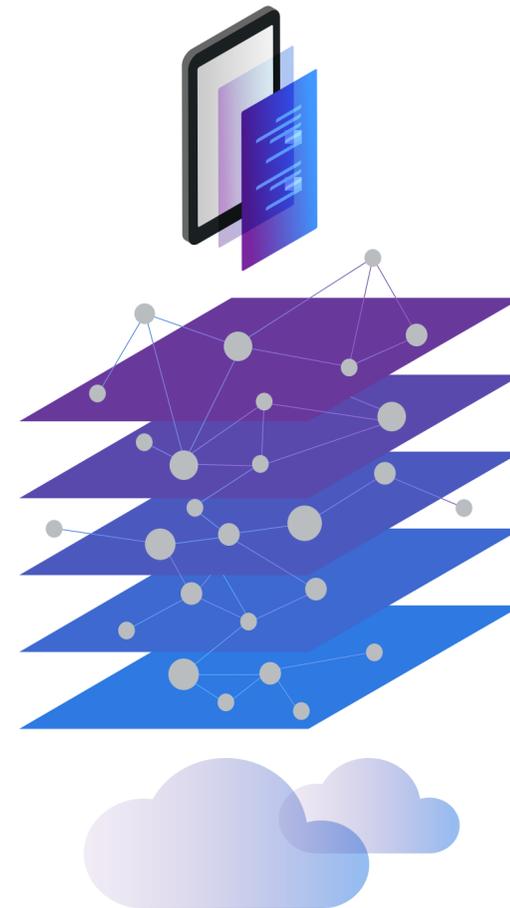
In Umgebungen mit unterschiedlichen Monitoring-Tools obliegt es letztendlich den Operatoren, aus dem Puzzle der aus verschiedenen Quellen eingehenden Daten ein sinnvolles Bild zusammenzustellen. Damit steigt naturgemäß die Wahrscheinlichkeit von situationsbedingten Diagnosefehlern.<sup>2</sup> Derzeit werden lediglich 5% aller Anwendungen überwacht. Das Ziel ist dagegen eine komplett durchgängige Transparenz.

### Herausforderung

Ein transparenter Überblick über das gesamte System ist Voraussetzung für einen automatisierten Betrieb einschließlich stabiler automatischer Fehlerbehebung. Dabei muss nicht nur Einblick in die Anwendung gewährleistet sein (einschl. Containern und Functions-as-a-Service), sondern auch in sämtliche Ebenen der Cloud-Infrastruktur, Netzwerke, die CI/CD Pipeline sowie die echte User Experience. In vielen Fällen gelingt die Datenerfassung kostenneutral, da alle großen Cloud-Anbieter Monitoring API's anbieten und geeignete Open Source Tools ausreichend verfügbar sind. Wichtig sind in diesem Zusammenhang jedoch folgende Aspekte:

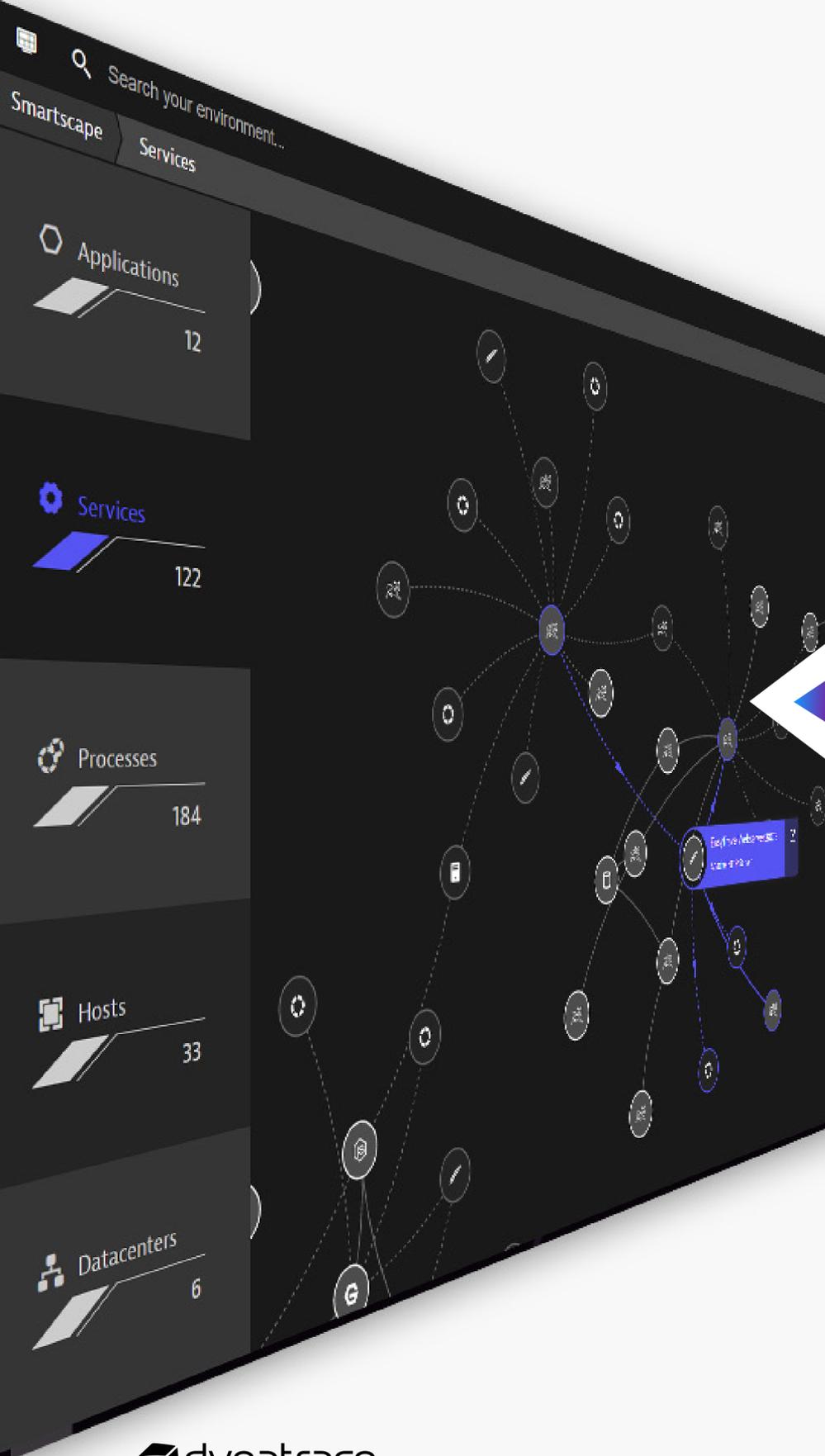
- Wieviel manueller Aufwand ist für die Instrumentierung und Bereitstellung von Updates erforderlich?
- Können die Monitoring Agents in temporäre Komponenten wie Funktionen oder Container selbst eingefügt werden, und erfordern Konfigurationsänderungen zusätzlichen manuellen Instrumentierungsaufwand?
- Wurden die gemessenen Parameter grob oder präzise erfasst?
- Stehen ausreichend Meta-Daten zur Erstellung eines einheitlichen Datenmodells zur Verfügung?

<sup>2</sup>Use AIOps for a Data-Driven Approach to Improve Insights From IT Operations Monitoring Tools (Gartner Research Note)



Bei einer großen  
Fluggesellschaft  
mit 2.500  
Host-Rechnern  
erfolgen täglich

**432  
Millionen**  
Topologie-Updates.



## Komplexe Daten im Zusammenhang

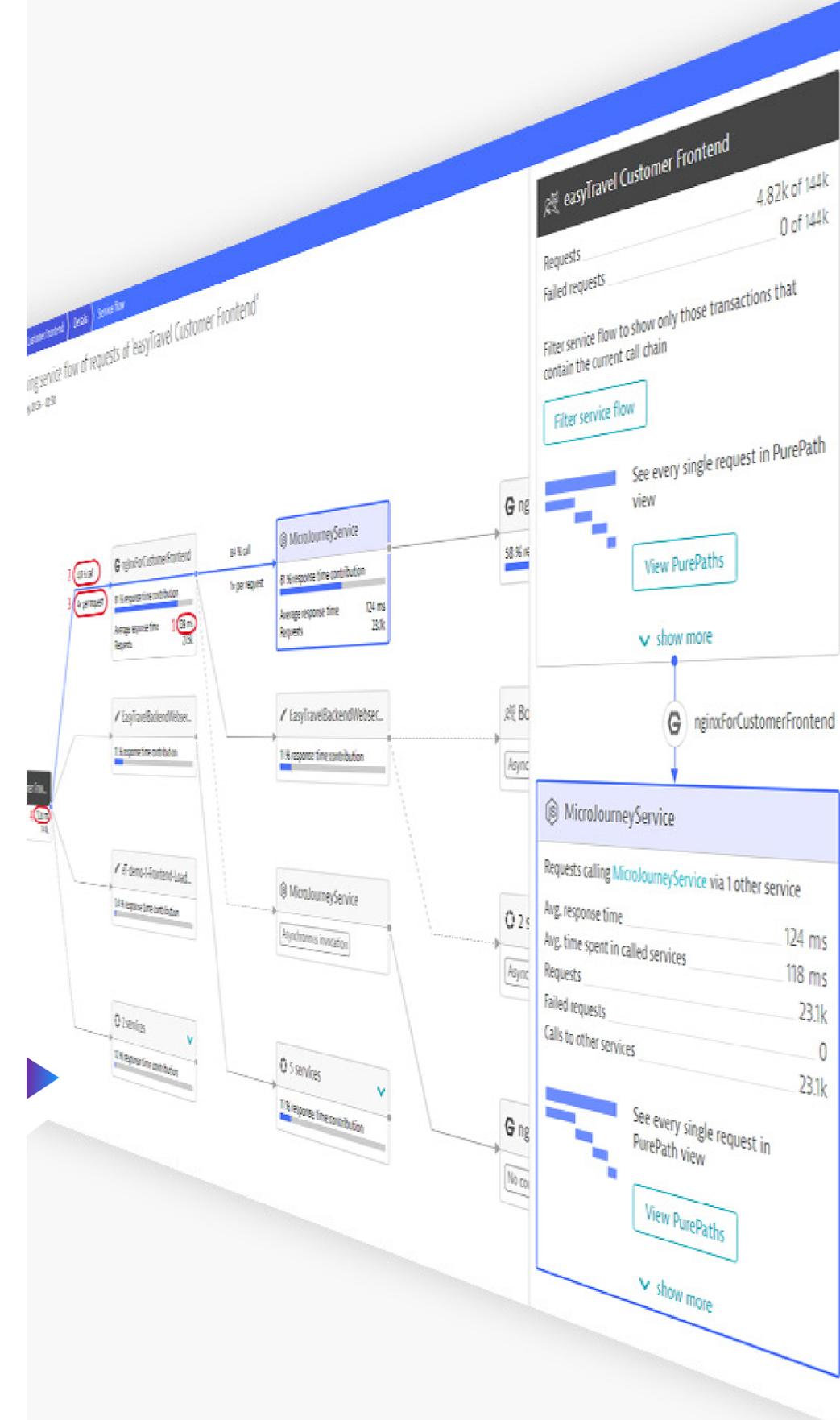
Um eine eine echte Ursachenanalyse zu erreichen, müssen die zugrundeliegenden Daten präzise erfasst worden sein (minimales oder kein Sampling) und sie müssen ausreichenden Kontext bieten, damit eine Echtzeit-Topologie und Ablaufpläne für den Service erstellt werden können.

### Topologieplan

Mit einem Topologieplan wird die gesamte Anwendungsumgebung erfasst und visualisiert. Dies beinhaltet den vertikalen Stack (Infrastruktur, Services und Prozesse) ebenso wie horizontale Abhängigkeiten, d.h. sämtliche ein- und ausgehenden Abrufbeziehungen. Führende Monitoring-Lösungen sind in der Lage, neue Umgebungskomponenten und nahezu Echtzeit-Updates automatisch zu erkennen..

### Service-Flussdiagramm

Ein Service-Flussdiagramm bietet eine transaktionsbezogene Darstellung der Serviceanrufe aus der Sicht eines einzelnen Service bzw. einer Anforderung. Im Unterschied zum Topologieplan zeigt das Service-Flussdiagramm schrittweise die Reihenfolge einer gesamten Transaktion, während die Topologie höher abstrahiert ist und lediglich die grundsätzlichen Abhängigkeiten aufzeigt. Service-Flussdiagramme erfordern präzisere Daten mit minimalem oder keinem Sampling.



## Kapitel 3

# KI-Betrieb und Ursachenanalyse (RCA)

### Einblick

Unternehmen, die ohne KI arbeiten, versuchen das Unmögliche möglich zu machen. Gartner prognostiziert, dass 30% der IT-Unternehmen, die keine KI verwenden, bis 2022 nicht mehr am Markt sein werden<sup>3</sup>. Da mehr und mehr Unternehmen eine hybride Multicloud-Umgebung einsetzen, wird es allein aufgrund des riesigen Datenvolumens und der Komplexität der Umgebung für einen menschlichen Operator unmöglich, ein System angemessen zu überwachen, zu verstehen und entsprechende Maßnahmen zu treffen.

### Herausforderung

Wir bewegen uns mit großen Schritten auf ein Zeitalter zu, in dem der Mensch allein keine Behebung von IT-Fehlern oder Bereitstellung von Software für die Produktion durchführen wird. Da sich bei der Cloud sowie bei KI-Lösungen alles um die Automatisierung dreht, wird DevOps zukünftig weniger Eingriffe durch Anwender erfordern. Damit AIOps (echter autonomer Cloud-Betrieb) perfekt funktioniert, benötigt man ein System, das nicht nur feststellt, dass ein Fehler aufgetreten ist, sondern das auch die tatsächliche Fehlerursache ermitteln kann.

Moderne, hochdynamische Microservice-Architekturen werden in hybriden und Multicloud-Umgebungen betrieben. Abhängig von der jeweils auftretenden Last können dabei Infrastruktur und Services in Sekundenbruchteilen aktiviert oder deaktiviert werden. Vor diesem Hintergrund erfordert die Ermittlung von Fehlerursachen exponentiell mehr Aufwand, als ein Anwender zu leisten vermag.

<sup>3</sup>AI (in a box) for IT Ops—The AIOps 101 you've been looking for.



Bei einem multinational tätigen Unternehmen mit 17.500 Host-Rechnern werden täglich

# 52 Milliarden

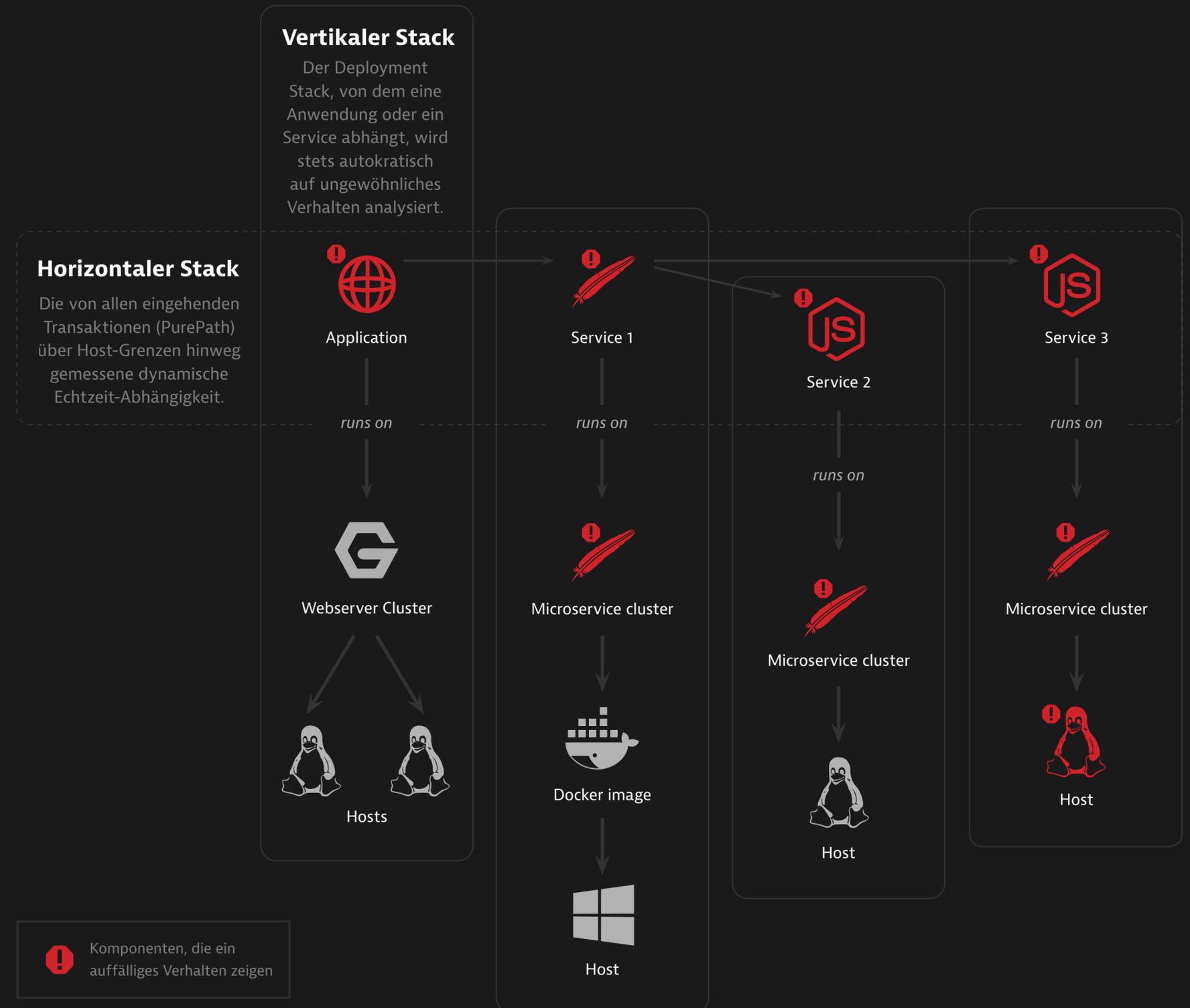
Abhängigkeiten analysiert, um dadurch Fehlerursachen zu ermitteln.

## Ursachenanalyse mit Hilfe von deterministischer KI

**Davis, die KI-Engine von Dynatrace**, nutzt den Anwendungstopologieplan und die Service-Flussdiagramme in Verbindung mit hochpräzisen Daten zur Durchführung einer Fehlerbaumanalyse. Solch ein Fehlerbaum zeigt sämtliche vertikalen und horizontalen Abhängigkeiten für den betreffenden Alarm. Auf der rechten Seite finden Sie ein Beispiel einer solchen Darstellung.

1. Eine Web-App zeigt ein ungewöhnliches Verhalten, z.B. eine reduzierte Antwortzeit (vgl. Grafik links oben).
2. Davis "betrachtet" zunächst den darunterliegenden vertikalen Stack und erkennt, dass alles normal abläuft - keine Probleme dort.
3. Anschließend verfolgt Davis sämtliche Transaktionen und erkennt eine Abhängigkeit von Service 1, der ebenfalls ein ungewöhnliches Verhalten zeigt. Zudem zeigen sämtliche weiteren Abhängigkeiten (Services 2 und 3) ebenfalls ein ungewöhnliches Verhalten.
4. Die automatische Ursachenanalyse umfasst sämtliche relevanten vertikalen Stacks (siehe Beispiel) und erstellt eine Rangliste der Mitwirkenden, um so den mit den größten negativen Auswirkungen ermitteln zu können.
5. In diesem Fall ist die Ursache eine CPU Sättigung bei einem der Linux Hosts.

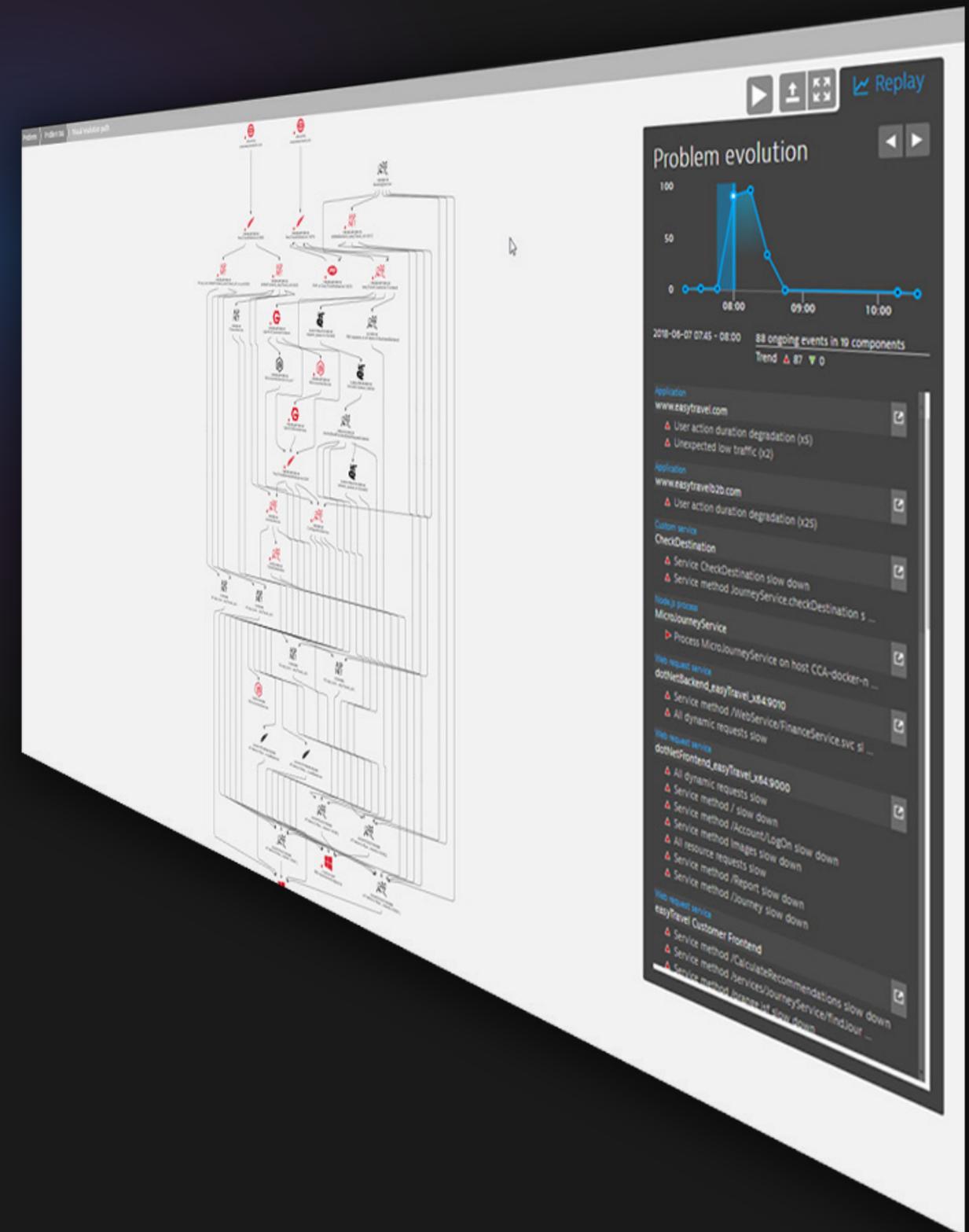
Deterministische KI erkennt die Ursachen technischer Probleme automatisch und präzise. Dies ist eine unabdingbare Voraussetzung für echtes AIOps. In den folgenden Abschnitten werden wir uns näher mit den Anforderungen für die automatische Fehlererkennung beschäftigen.



## Einblick in die Entwicklung von Problemen

Die deterministische Fehlerbaumanalyse liefert präzise und nachvollziehbare Ergebnisse. Damit können später die Entwicklung und die Behebung eines Problems schrittweise wiedergegeben und die betroffenen Komponenten im Topologieplan optisch dargestellt werden. Hierbei handelt es sich um ein extrem leistungsfähiges Feature, da es dem DevOps Team sofort tiefgreifende Erkenntnisse über das Problem liefert und die Untersuchungszeit auf ein Minimum reduziert.

Diese Daten über die Problementwicklung sind für eine automatische Fehlerbehebung von entscheidender Bedeutung. Sofern diese über API's zur Verfügung stehen, lassen sich Maßnahmen zur präzisen Fehlerbehebung schneller auslösen, als ein Anwender Operator dies jemals tun könnte.



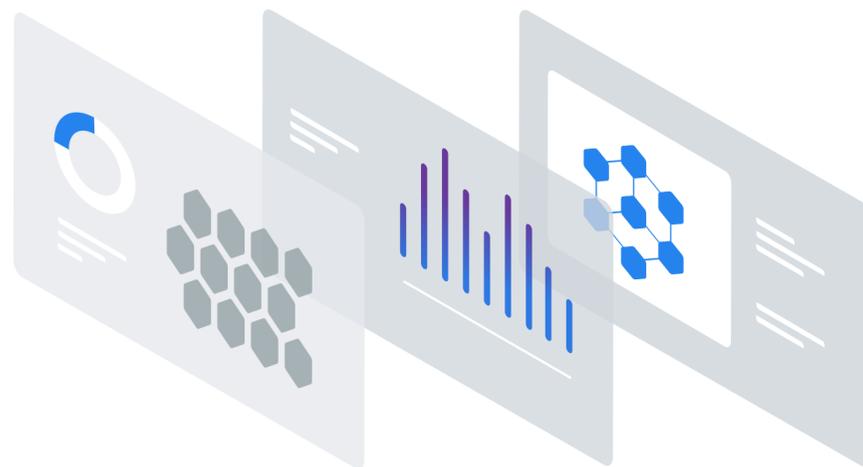
# Analyse der Auswirkungen und grundlegenden Ursachen

## Einblick

In einer modernen, dynamischen Microservice-Umgebung werden Infrastruktur und Services mit einem atemberaubenden Tempo eingeführt und wieder abgeschafft. Dies entspricht dem Wesen eines gesunden Systems. Das Verschwinden eines Datencontainers kann entweder ein zur Optimierung von Ressourcen erwünschtes Ereignis sein, oder Anzeichen einer unbeabsichtigten Unterbrechung, die sofortige Gegenmaßnahmen erfordert. Die eingesetzte KI muss daher in der Lage sein, eine Anomalie von einer gewünschten Veränderung zu unterscheiden.

## Herausforderung

Für eine automatische Fehlerbehebung ist die präzise und zuverlässige Ermittlung der technischen Ursache unabdingbar, und dennoch noch nicht ausreichend. Zusätzlich muss der Schweregrad des Problems angegeben werden sowie ein Hinweis darauf, was die ursprüngliche technische Ursache war.



## Schweregrad des Problems

Nicht jeder verschwindende Datencontainer oder Host stellt gleich ein Problem dar, und ein langsamer Service, den niemand wirklich nutzt, bedarf keiner sofortigen Entstörung. Daher wird ein intelligentes Softwaresystem zur Bewertung des Schweregrads von Problemen eingesetzt:



### ◀ **Auswirkung auf den Anwender**

Wie viele Anwender sind bereits seit Auftreten des Problems davon betroffen? Im Idealfall sollte diese Zahl auf realen Anwendern beruhen anstatt auf einer statistischen Interpolation früher erhobener Daten.



### ◀ **Auswirkungen auf Service Calls**

Bestimmte Teile des Systems sind nicht für eine Interaktion mit Menschen ausgelegt. In diesem Fall dient die Zahl beeinträchtigter Service Calls als guter Indikator für den Schweregrad.



### ◀ **Auswirkungen auf das Business**

Da software-basierte Intelligenzlösungen heutige Enterprise-Systeme zunehmend durchgängig abdecken, von den Aktionen der Anwender bis hin zur Infrastruktur, lässt sich die System-Performance auf die Business KPI's abbilden. So kann z.B. ein Einzelhändler den Wert von Einkaufsprodukten während einer Verlangsamung des Systems messen und mit einem Referenzzeitfenster der Vergangenheit vergleichen.

## Grundlegende Ursachen

Über **die technische** Ursache wird festgelegt, was fehlerhaft ist.  
Über **die grundlegende** Ursache wird festgelegt, warum es fehlerhaft ist.

Zu den typischen grundlegenden Ursachen zählen:

- **Produktivsetzung**  
Durch Erfassung von Parametern und Ereignissen aus der CI/CD Tool Chain wird es möglich, ein Problem mit einem bestimmten Deployment zu korrelieren (und ggf. ein Rollback durchzuführen).
- **Änderungen bei Dritt-Konfigurationen**  
Dies kann Änderungen bei der darunterliegenden Cloud-Infrastruktur oder bei einem Service von Drittanbietern betreffen.
- **Verfügbarkeit der Infrastruktur**  
Häufig kommt es beim Herunterfahren oder beim Neustart von Hosts oder von individuellen Prozessen zu Problemen.

Um die grundlegenden Ursachen zu ermitteln, benötigt die KI-Engine Zugriff auf die Parameter und Ereignisse aus der CI/CD-Pipeline, ITSM-Lösungen und weitere angebundene Tools. Dynatrace liefert eine API und Plug-Ins für die Zuführung von Third-Party Daten an Davis.

 **2 Anwendungen: Verschlechterung der Dauer von Anwenderaktionen**  
Störung 753 erkannt am 28. November 06:58 - 28. November 07:54 (geöffnet für 56 Minuten). Die Störung beeinträchtigt reale Anwender.

 **Affected applications**  
2

 **Affected services**  
15

 **Affected infrastructure**  
3

**654,998,400**  
Discrepancies analyzed

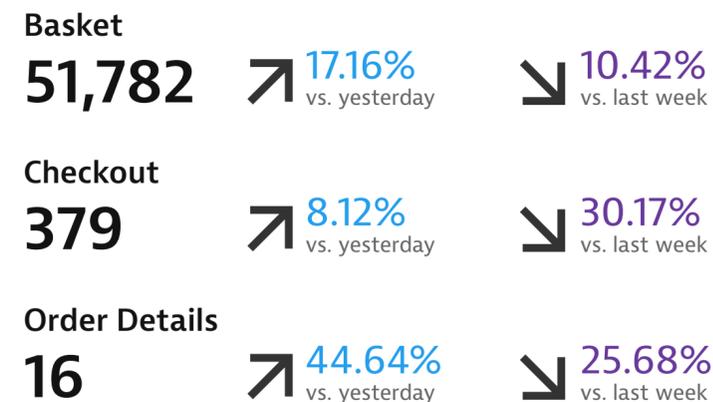
### Analyse der Auswirkungen auf das Business

Eine Analyse sämtlicher betroffenen Service Calls und beeinträchtigter realer Anwender im Verlauf der ersten 10 Minuten der Störung zeigt folgende potentielle Auswirkung.



### Analyse der Business-Parameter

Zusätzliche Analysen werden mit den wichtigsten Business-Parametern wie Umstellungsziele oder Umsatzzahlen durchgeführt. Es werden Vergleiche für das Zeitfenster der Störung gestern und vor einer Woche gezogen.



### Störungsursache

Auf Basis unserer Abhängigkeitanalyse haben sämtliche Vorfälle die gleiche Ursache.

 **Check Destination**  
Custom service

**Verschlechterung der Antwortzeit**  
Die aktuelle Antwortzeit (19,6s) überschreitet die automatisch ermittelte Baseline (120ms) um 16,309%.

<b>Betroffene Anfragen</b>	<b>Service-Verfahren</b>
551/min	Sämtliche betroffenen Verfahren

 **BB1-apache-tomcatjms-iis**  
Host

CPU saturation  
100% CPU usage

[Analyze logs](#)

## Kapitel 5

# Automatische Störungsbehebung

### Einblick

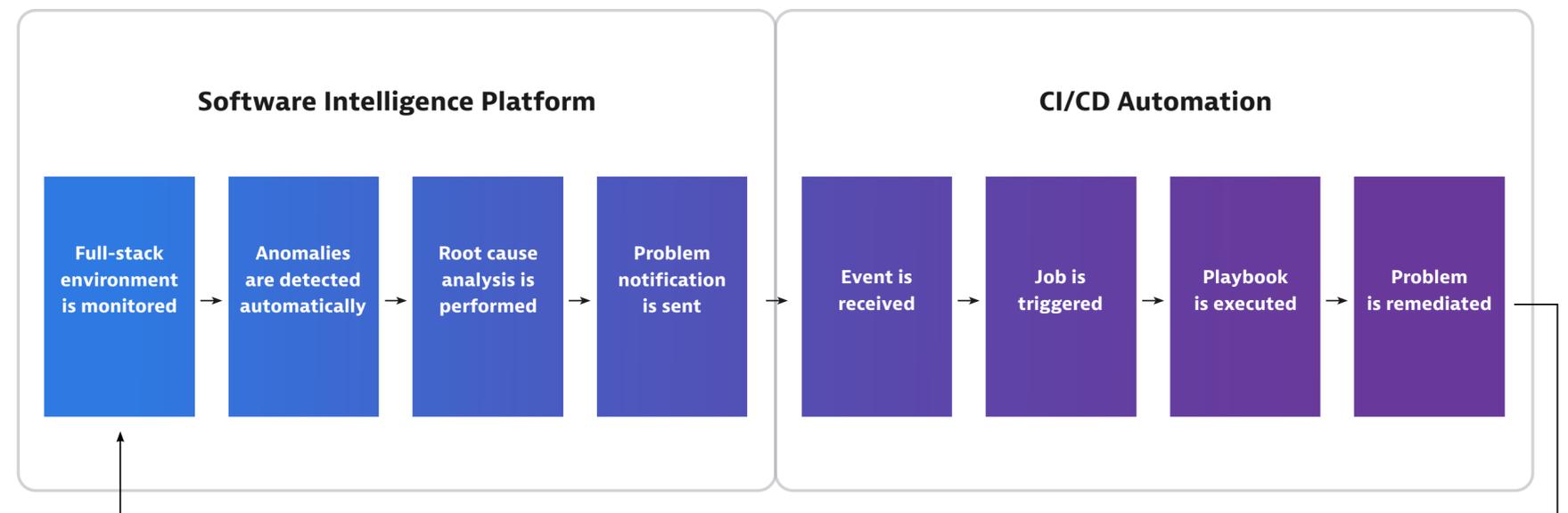
Infrastruktur als Code und leistungsfähige Layer für die Cloud-Steuerung sind notwendige Bestandteile eines automatisierten IT-Betriebs sowie einer automatischen Fehlerbehebung. Dadurch werden nicht nur die Betriebskosten gesenkt, sondern gleichzeitig auch Fehler durch menschliches Einwirken vermieden. Schlüssel zu einem tatsächlich autonomen Cloud-Betrieb sind zuverlässige Daten über den Systemzustand einschließlich umfassender Analyse der Fehlerursachen und deren Auswirkungen.

### Herausforderung

Viele Cloud-Plattformen bieten Mechanismen für eine dynamische, lastabhängige Ressourcenanpassung bzw. für den Neustart instabiler Hosts und Services. Einige dieser Lösungen sind zwar hoch entwickelt, allerdings funktionieren sie nur im Rahmen des geplanten Umfangs. Software-basierte Intelligenzlösungen decken dagegen das gesamte Enterprise System durchgängig ab, einschließlich hybrider Umgebungen mit sowohl Mainframes als auch unterschiedlichen Cloud-Plattformen.

### Automatische Störungsbehebung

Es gibt viele unterschiedliche Möglichkeiten, eine automatische Störungsbehebung in die Praxis umzusetzen. Typischerweise ist die software-basierte Intelligenzplattform mit den CI/CD-Lösungen oder mit den Konfigurationsebenen der Cloud Plattform verzahnt, um auf diese Weise Störungsbehebungsmaßnahmen auszulösen. In jedem Fall muss die software-basierte Intelligenzlösung komplettes Stack Monitoring, automatische Fehlererkennung, präzise Ursachenanalyse und Problemmeldung per API ermöglichen.



## Komplexe Abläufe der automatischen Störungsbehebung

Dieses Beispiel zeigt, wie eine präzise Analyse der technischen Fehlerursache, der grundlegenden Fehlerursache sowie der Auswirkungen auf Anwender/Business durch Integration mit einer Vielzahl von CI/CD, ITOM, Workflow und Cloud-Technologien für eine automatische Problembehebung eingesetzt werden kann.

## Der Weg zu NoOps: automatische Störungsbehebung, Selbstregeneration...



Escalate at 2am?



Auto Mitigate!



- 1 CPU überlastet? Neue Service-Instanz hinzufügen!
- 2 Große Menge Ausschussdaten? Speichereinstellungen anpassen!
- 3 Problem mit ausschließlich BLAU? Auf GRÜN zurückstellen!
- 4 Threads aufgehängt? Service neu starten
- ? Auswirkungen minimiert? *Dev Tickets aktualisieren*
- 5 Besteht noch? Rollback initiieren! *Mangelhafte Commits markieren*
- ? Besteht noch? *Eskalieren*

## Kapitel 6

# Automatisierung und Systemintegration

### Einblick

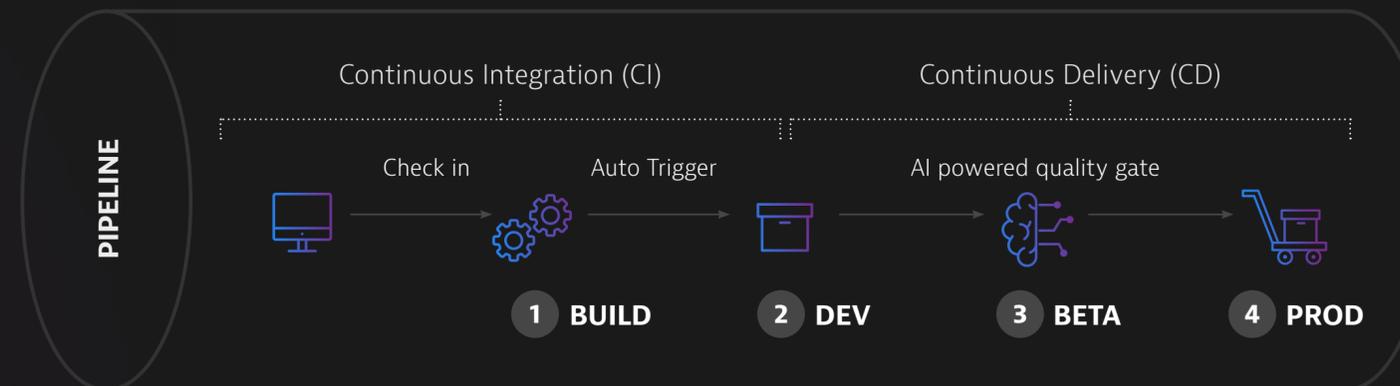
In einer Enterprise Anwendungsumgebung beinhaltet die Automatisierung mehr als nur Softwarebetrieb und automatische Störungsbehebung. Präzise und nachvollziehbare, software-basierte Intelligenz kann sich in Richtung der Automatisierung der gesamten digitalen Wertschöpfungskette bewegen und damit neuartige Geschäftsprozesse ermöglichen.

### Die unzerstörbare DevOps Pipeline

In den vergangenen Jahren haben viele DevOps Teams bereits große Fortschritte erzielt bei der Implementierung einer CI/CD-Pipeline, die einen Teil der Builds, Tests und Produktivsetzungen kodifiziert und automatisiert. Dabei ist es das Ziel, die Time-to-Market zu verkürzen und höchstmögliche Softwarequalität zu gewährleisten - also schneller und besser zu werden. KI-gestützte Software-Intelligenz hilft dabei, vorhandene Automatisierungslücken zu schließen, beispielsweise manuelle Genehmigungsschritte an Entscheidungspunkten oder die Validierung von Builds. Zudem bieten sie wertvolle Performance-Signaturen für die Prüfung neuer Builds auf Basis von Produktionsszenarien.<sup>4</sup>

Dies folgt dem Konzept des "Nach links verschieben" - d.h. mehr Produktionsdaten bereits früher im Entwicklungszyklus einzusetzen um die Frage zu beantworten:

**"Ist dies eine gute oder eine schlechte Änderung, die wir in die Produktion bringen möchten?"**



**3x**  
schnellerer  
Zyklus beim Build  
und beim Test,  
50% Senkung der  
Problemfälle.

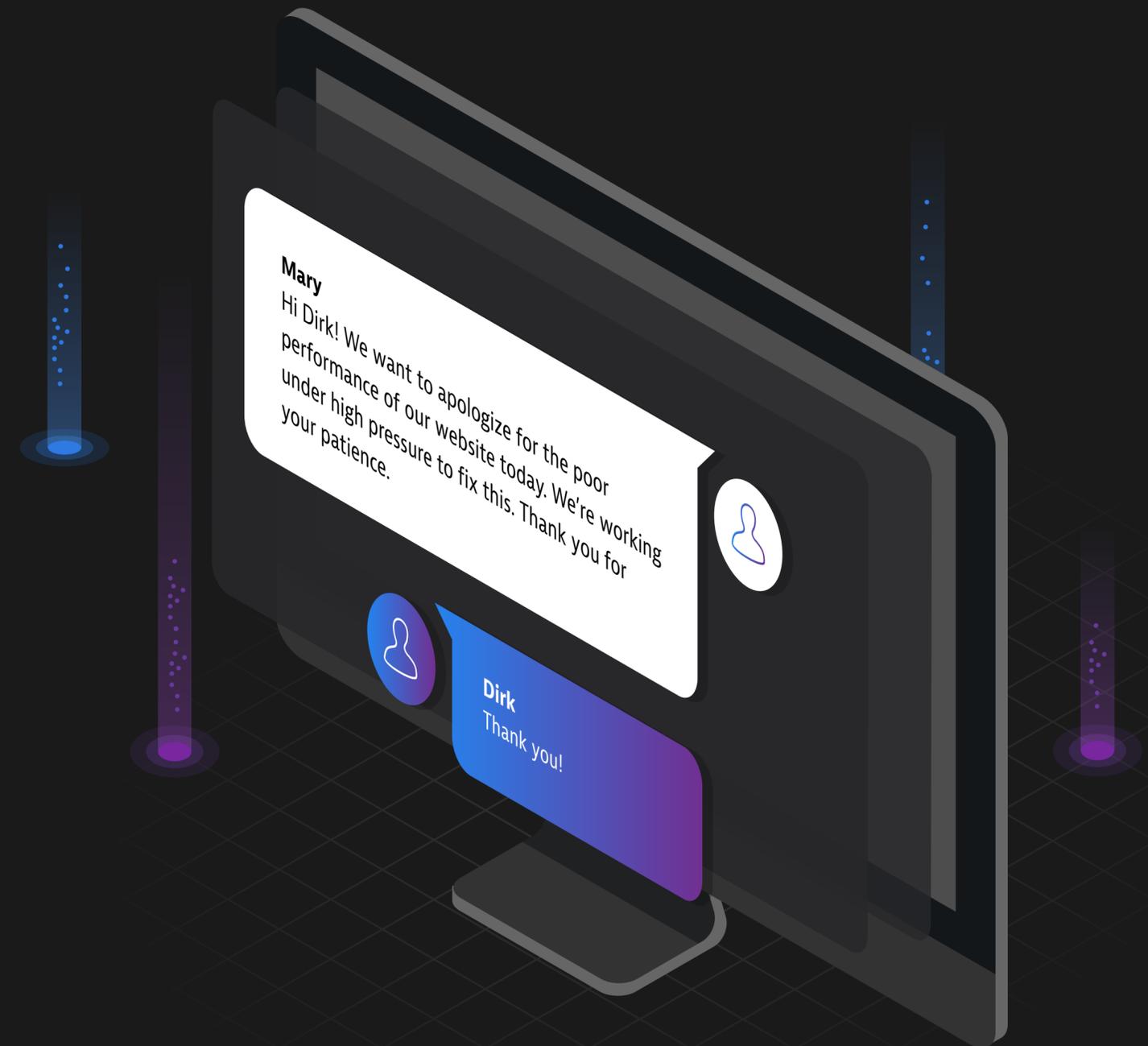
-Verizon Enterprise

<sup>4</sup><https://www.dynatrace.com/news/blog/shift-left-in-jenkins-how-to-implement-performance-signature-with-dynatrace/>

## Automatisierung des Kundenservice

Eine gute software-basierte Intelligenzlösung muss mit echten Kundendaten arbeiten und dabei kann eine Analyse der Auswirkungen (gemäß Kapitel 4) eingesetzt werden, um selbst bei Störungen für eine hohe Kundenzufriedenheit zu sorgen.

Kommt es zu langen Antwortzeiten oder zu einem Ausfall, so kann das System selbständig mit den beeinträchtigten Anwendern kommunizieren. Eine Möglichkeit dazu wäre die Öffnung eines Chatfensters durch einen im Hintergrund laufenden Chatbot, der die Anwender über bestimmte Performance-Probleme informiert und ihnen für ihre Geduld bestimmte Rabatte beim Einkauf anbietet etc.



## Kapitel 7

# Schnittstellen zu natürlichen Sprachen

### Einblick

Virtuelle Assistenten zählen zu den am schnellsten wachsenden Bereichen der KI und existieren in unterschiedlichen Formen, einschließlich Voice Bots, Text Bots und SMS Bots. Mit der Einführung von Smartphones und Smart Home Systemen sind diese Technologien inzwischen zum Mainstream geworden. Werden sie bei software-basierten Intelligenzplattformen eingesetzt, die in der Regel Fachwissen für die Navigation erfordern, dann ermöglichen Schnittstellen zu natürlichen Sprachen eine breite Akzeptanz bei den Nutzern sowie organisiertes Lernen und Innovation.

### Herausforderung

Die meisten Menschen sind keine ausgebildeten Performance-Ingenieure, doch eine Frage stellen kann tatsächlich jeder. Um aus dem Blickwinkel des Kunden die Servicequalität zu erhöhen, müssen den Servicemitarbeitern des Kunden, PR- und Marketingfachleuten, Business Analysten, Softwareentwicklern und -architekten sowie der Geschäftsführung minutengenaue Informationen über den Systemstatus und über die Business KPI's zur Verfügung stehen.

Daten und nutzbares Wissen können hier zur Verfügung gestellt werden, um ein abteilungsübergreifendes Lernen und einen Kulturwechsel zu ermöglichen.

### Smart Assistants treffen auf software-basierte Intelligenz

Eine software-basierte Intelligenzlösung, die verwertbare Einblicke in vergangene und aktuelle Probleme, deren Ursachen und deren Auswirkungen auf die Anwender und auf das Business ermöglicht, eignet sich ideal als neues und gut bedienbares menschliches User Interface.

Mit dem Dynatrace Assistenten Davis können die Anwender einfach verbal eine Frage stellen oder ein text-basiertes Chat-Tool für die Interaktion mit der Intelligenzplattform verwenden und erhalten dann innerhalb einer Sekunde eine Sprachnachricht zurück. Für weitergehende Informationen kann der Bot alternativ einen Web Browser öffnen und die entsprechenden Charts darstellen. Der ultimative Level eines intelligenten Systems wären dann Smart Assistants, die ein Störungsmuster erkennen, proaktiv Abhilfemaßnahmen vorschlagen und lediglich die Genehmigung zur Ausführung dieser Maßnahmen abfragen.

<sup>5</sup>AI Technologies—William Blair Industry Report, June 28, 2018



**"Geben Sie mir meinen morgendlichen Bericht."**

Guten Morgen. Nach Auswertung von 13 Anwendungen finden Sie nachstehend einige interessante Erkenntnisse der vergangenen 24 Stunden.

- Easytravel.com berichtet eine Apdex Customer Experience Bewertung von 0,85, ein Anstieg um 49% über den prognostizierten Wert; es gab 7.200 Sessions pro Minute, ein Anstieg von 24% über den prognostizierten Wert.
- Vmware.dynatrace.com berichtet eine Apdex Customer Experience Bewertung von 0,97, dies liegt im prognostizierten Bereich von 0,9.



**"Gibt es aktuell irgendwelche Probleme?"**

Derzeit gibt es 11 offene Problemfälle. Die am stärksten betroffene Anwendung ist easytravel dynatrace-dev, bei der zwei Probleme aufgetreten sind.

Möchten Sie eine Auflistung der Probleme sehen?



**(Bot öffnet einen Web Browser mit den betreffenden Informationen.)**



**"Wie war am vergangenen Wochenende die Customer Experience?"**

Am Wochenende war Vmware.easytravel.com die am meisten genutzte Anwendung. Die Customer Experience war hervorragend, bei einem durchschnittlichen Apdex Wert von 0,97. Kann ich Ihnen noch weiter behilflich sein?



**"Wie hoch war der gesamte Auftragseingang?"**

3,78 Millionen. Dies entspricht einem Anstieg von 2% im Vergleich zum Vorwochenende.



# Software-basierte Intelligenz ist im Rahmen der kompletten digitalen Wertschöpfungskette der Schlüssel zum echten AIOps, automatischer Störungsbehebung und Automatisierung.

Wir hoffen, dass wir Sie mit unserem Ebook "AIOps - Richtig gemacht" zum nächsten Schritt auf Ihrer Reise in die digitale Welt motivieren konnten.

Dynatrace möchte Unternehmen die notwendigen Daten und entsprechende Intelligenz zur Verfügung stellen, damit diese ihre teilweise hochkomplexen Maßnahmen für Enterprise Cloud und digitale Transformation erfolgreich umsetzen können.

Weitere Informationen

Wenn Sie weitere Informationen wünschen, so finden Sie diese (zusammen mit weiteren Quellen und ggf. einem kostenfreien 15-tägigen Test) unter [dynatrace.com/platform](https://dynatrace.com/platform)



Über Dynatrace

Dynatrace bietet Software-Intelligenz, um die Komplexität der Enterprise Cloud zu vereinfachen und die digitale Transformation zu beschleunigen. Mit KI und vollständiger Automatisierung liefert unsere All-in-One-Plattform Antworten, nicht nur Daten, über die Performance von Anwendungen, die zugrunde liegende Infrastruktur und die Erfahrung aller Anwender. Aus diesem Grund vertrauen viele der weltweit größten Unternehmen auf Dynatrace, um den Betrieb von Enterprise Clouds zu modernisieren und zu automatisieren, bessere Software schneller zu veröffentlichen und konkurrenzlose digitale Erfahrungen zu bieten.