

WHITE PAPER

END TO END MONITORING





INHALTSVERZEICHNIS

03	Einleitung
04	E2E, APM oder EUX – eine Begriffsklärung
05	Warum End to End Monitoring so wichtig ist
06	Die Ansätze von E2E-Monitoring
07	E2E-Monitoring – Konzeption & Prozesse & SLA-Definition
08	Der Webshop – ein Use Case
10	Was eine professionelle Lösung leisten sollte
12	Fazit
13	Über LeuTek

EINLEITUNG

Customer First! 2020 wird das Kundenerlebnis zentrale Differenzierungsmerkmale wie Preis oder Produkt endgültig überholt haben – so die Prognose „Customers 2020“ von Walker Information.¹ UX oder User Experience ist längst auch im Service-Monitoring angekommen. Denn sie zeigt die Realität aus der Praxis-Sicht des Endkunden. End to End (E2E) oder End User Experience (EUX) Monitoring heißt die Teildisziplin, die auf die Qualitätssicherung von IT-Services aus der Nutzerperspektive abzielt. Dem liegt die Erfahrung zugrunde, dass die Überwachung einzelner technischer Komponenten eines IT-Service alleine nicht ausreicht. Dies gilt umso mehr, als die IT-Infrastruktur in virtualisierten, containerisierten, Cloud-basierten und/oder lokalen Umgebungen extrem komplex geworden ist. Um Anwendern ein bestmögliches Nutzungserlebnis zu bieten oder die Einhaltung von SLAs (Service Level Agreements) zu überprüfen, ergeben sich für Unternehmen neue Herausforderungen.

Denn Datenbanken oder Webserver können reibungslos funktionieren, die darauf aufgebaute Applikation jedoch nicht. Die Ursachen hierfür sind mannigfaltig, z. B. eine schlecht programmierte Oberfläche oder langsame Ladezeiten nach einem Software-Update.

Die Qualitätskontrolle von Einzelkomponenten der Service-Lieferkette durch ein IT-Monitoring liefert immer nur punktuelle Ergebnisse. Ganzheitlich wird das Erlebnis perfekt funktionierender Anwendungen nur am „Point of Customer“, also vor dem Bildschirm. Und dafür sorgt E2E-Monitoring.

Das vorliegende Whitepaper beschreibt, warum E2E-Monitoring gerade im Cloud-Zeitalter ein unverzichtbarer Bestandteil eines umfassenden Service-Monitorings ist, welche Motive und Ziele damit verbunden sind, welche Voraussetzungen in der Praxis wichtig sind und mit welchen Konzepten, Prozessen und Tools die Umsetzung gelingt.

¹Vgl. <https://www.walkerinfo.com/knowledge-center/featured-research-reports/customers-2020-a-progress-report>

E2E, APM ODER EUX – EINE BEGRIFFSKLÄRUNG

Der Markt für das Monitoring aus Endanwendersicht ist verwirrend. In der Fachliteratur und im Web findet sich eine ganze Reihe von Begrifflichkeiten, die die Überwachung auf Frontend-Seite umschreiben: Die gängigste ist End to End oder abgekürzt E2E-Monitoring. Eine Google-Suche findet hierfür aktuell 649 Mrd. Treffer, gefolgt von Application Performance Management (APM) mit 638 Mrd., End User Monitoring (EUM) mit 487 Mrd. und End User Experience Monitoring (EUXM) mit 295 Mrd. gelisteten Ergebnissen.²

— E2E-Monitoring wird definiert als die Überwachung von Verfügbarkeit und Antwortzeiten aus der Nutzersicht. Damit zielt E2E-Monitoring auf die Qualitätssicherung von IT-Services aus der Perspektive interner oder externer Kunden ab. Dies ermöglicht Unternehmen, Anwendungen proaktiv zu überwachen und die tatsächliche Verfügbarkeit und Performance der IT-Services zu prüfen und zu dokumentieren. Der Begriff End User Experience Monitoring meint im Prinzip das Gleiche, betont jedoch nicht nur die Nutzbarkeit von Anwendungen, sondern fokussiert auf das damit verbundene Kundenerlebnis. Die Grenze zwischen E2E bzw. EUX-Monitoring und Application Performance Management (APM) ist fließend. Generell geht APM jedoch tiefer, misst z.B. auch auf Code-Ebene und ermöglicht genaue Echtzeitbeobachtungen – auf Anwendungsebene. Es geht darum, negative

Einflüsse und Probleme bei der Applikations-Performance zu erkennen und zu beseitigen.³ APM ist im Vergleich zu gängigen EUXM-Lösungen sehr teuer und daher in der Praxis sinnvollerweise nur für sehr kritische und sensible Services geeignet. Allerdings weisen APM-Lösungen auch Schwächen auf. Und zwar dann, wenn Cloud-Services überwacht werden sollen, bei denen der Großteil der Infrastruktur außerhalb der Firewall-geschützten IT-Peripherie liegt.

Daher konzentrieren wir uns im Folgenden auf E2E-Monitoring, das auf der Basis einer Kosten- und Nutzenbetrachtung die beste Lösung darstellt. Das APM-Monitoring kann an manchen Stellen eine sinnvolle Ergänzung sein.



² Abgerufen am 28.2.2020

³ Vgl. Timo Scheibe, Nervensystem für den IT-Betrieb, LANline, 26.8.2019

WARUM END TO END MONITORING SO WICHTIG IST

Jede Millisekunde zählt. Zumindest bei geschäftskritischen Web-Services wie beispielsweise Online-Banking oder Online-Shops. Hier gelten Erreichbarkeit sowie Lade- und Antwort-Zeiten als Schlüsselfaktoren für Kundenzufriedenheit und können im negativen Fall als „Umsatzkiller“ wirken.

— Kunden erwarten schnelle und intuitive Web-Stores. Werden Produkte nicht sofort geladen, Suchergebnisse nicht sofort angezeigt, brechen viele Onlinekäufer den Einkaufsprozess ab und bleiben dauerhaft fern – eine denkbar schlechte User Experience, ein Worst Case-Szenario.⁴

Verfügbarkeit und Performance sind die beiden erfolgskritischen Zielgrößen, für deren Überwachung auf der Kundenseite E2E-Monitoring sorgt. Diese können je nach Standort ganz unterschiedlich sein.

DIE VORTEILE VON E2E-MONITORING BETREFFEN VOR ALLEM ZWEI ASPEKTE:

- 1 **Proaktive Störfallvermeidung:**
Eine regelmäßige Qualitätsprüfung erlaubt es, entstehende Schwachstellen und Systemengpässe vorausschauend zu identifizieren, z.B. sich aufbauende hohe Ladezeiten. Es ist wichtig, nicht nur die SLAs zu überwachen. Vielmehr sind alle Daten zu nutzen, die die End-to-End-Überwachung über die gesamte Delivery Chain erfassen. Werden kritische Schwellwerte erreicht, alarmiert das System automatisch die zuständigen Experten. Im Idealfall leiten diese proaktiv Gegenmaßnahmen ein – noch bevor die Endanwender betroffen sind.
- 2 **Service Level Monitoring:**
Reale Performance-Daten werden mit Kennzahlen abgeglichen, die in IT-Services definiert sind. Dies macht transparent, ob vertraglich vereinbarte Service-Level-Agreements (SLAs) eingehalten oder verletzt wurden. SLA-Verstöße umfassen Einnahme- oder Produktivitätsverluste, rechtliche Sanktionen, den Verlust von Markenwerten und Stammkunden – der Gesamtschaden kann leicht in die Millionen gehen. E2E-Monitoring unterstützt bei der Vermeidung von SLA-Verletzungen und daraus resultierenden Vertragsstrafen. Auf der anderen Seite dient E2E-Monitoring Service-Kunden als Instrument zur Qualitätssicherung, das die Leistungen von Outsourcern oder Service Providern validiert. Gerade bei der effektiven Überwachung von Drittanbieter-Diensten kommen klassische Monitoring-Systeme an ihre Grenzen. Ein modernes SLA-Management benötigt zwingend die spezifischen Überwachungsmesspunkte für die Analyse von Problemen bei SaaS-, DNS- oder API-Services.

⁴ Vgl. z.B. <https://www.onlinehaendler-news.de/online-handel/praxistipps/131717-wichtig-seitenladezeit-online-shops>

DIE ANSÄTZE VON E2E-MONITORING

Je nach Anforderung gibt es beim E2E-Monitoring im Wesentlichen zwei unterschiedliche Ansätze: Aktives bzw. synthetisches Monitoring versus passives oder Real User Monitoring (RUM).⁵

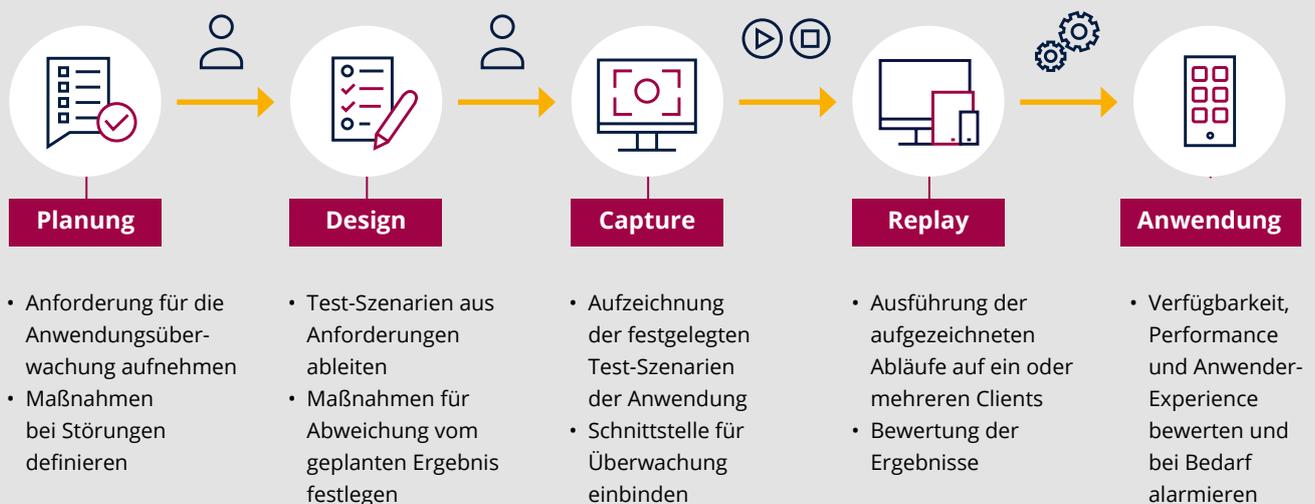
— Die synthetische Überwachungstechnologie gibt es bereits viele Jahre – nie allerdings war sie so wichtig wie heute. Laut den US-Marktanalysten von Mordor Intelligence wurde der Markt synthetischer Überwachung 2019 mit 1,36 Mrd. USD bewertet und wird bis 2025 voraussichtlich 3,72 Mrd. USD erreichen bei einer CAGR von 18,27 % für den Prognosezeitraum 2020 – 2025.⁶

Treiber dieser Entwicklung ist die Fähigkeit, mit diesem Verfahren auch die immer dynamischeren, verteilten und heterogenen hybriden Umgebungen zu überwachen. Ein

weiterer Vorteil dieser Überwachungsmethode ist, dass man – zugleich mit der Feststellung, dass eine Applikation funktioniert – auch konstatieren kann, dass die damit zusammenhängenden Infrastrukturkomponenten fehlerfrei arbeiten. Darüber hinaus ist es durch die verschiedenen Messpunkte auch möglich zu überprüfen, in welcher Qualität die Applikation zur Verfügung steht. Ein weiterer entscheidender Vorteil ist, dass diese Herangehensweise auf Störquellen aufmerksam macht, bevor sie sich auswirken.⁷

BEISPIELHAFTES VORGEHEN BEI DER UMSETZUNG VON E2E-MONITORING

Methoden – Capture und Replay Roboter



Bei der synthetischen Überwachung wird das Verhalten der Anwender simuliert, die an verschiedenen Standorten auf zentrale Server zugreifen und Geschäftsprozesse ausführen. Diese Aufzeichnung werden kontinuierlich auf ihre Leistung hin überwacht, z.B. Funktionalität, Verfügbarkeit, Antwortzeit. Dadurch können zusätzlich Anwendungs-Baselines festgelegt und Verfügbarkeitsprobleme identifiziert werden. Beim passiven Monitoring (RUM) werden reale (vom Menschen ausgelöste) Performan-

ce-Daten gespeichert. Die Methode umfasst netzwerkbaasierte Antwortzeiten und Fehlermetriken, die das Nutzererlebnis beeinträchtigen. Nachteile dieses Ansatzes sind, dass er keine Transparenz bietet hinsichtlich der tatsächlichen Verarbeitungszeit innerhalb des Browsers oder der Anwendung. So kann der Bildschirmaufbau z.B. auch durch hohe Datenvolumina auf Client-Seite verlangsamt sein. Insgesamt ergeben sich bei der Betrachtung der Ansätze klare Vorteile für die synthetische Überwachung.

⁵ Vgl. z.B. Jürgen Vigna, Ende-zu-Ende-Monitoring: Messen, was der Benutzer merkt, Juni 2017, <http://www.linux-magazin.de/ausgaben/2017/06/alyvix/>

⁶ Vgl. <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/synthetic-monitoring-market>, abgerufen am 11. März 2020

⁷ Vgl. <https://blog.catchpoint.com/2017/12/26/top-10-end-user-experience-monitoring-trends-2018/> und <https://www.ip-insider.de/4verfahren-fuer-das-end-user-experience-monitoring-a-876830/>, abgerufen am 11. März 2020

E2E-MONITORING – KONZEPTION & PROZESSE & SLA-DEFINITION

Eine präzise Analyse der Anforderungen und der betroffenen Infrastruktur steht am Beginn eines effektiven End to End Monitoring.

— Um die Anwendersituation nachzuvollziehen, wird in der Regel ein Arbeitsplatz simuliert und dazu ein typischer Mitarbeiterrechner (Robot) eingerichtet – mit allen darauf laufenden Anwendungen, z.B. auch einem Virens Scanner. Die Qualität des E2E-Monitoring hängt entscheidend von

einer sauberen Planung und Konzeption der relevanten Abläufe ab (siehe Grafiken unten). Es gilt, eine stabil laufende Messung zu entwickeln, die die Mitarbeiter-Interaktionen bestmöglich simuliert und z.B. durch Wildcards auch kleinere Abweichungen toleriert.

VORGEHENSWEISE FÜR DIE ERSTELLUNG VON EUX TESTS



Für einen reduzierten Wartungsaufwand empfiehlt es sich, die Rechner regelmäßig zu warten, das Software-Update-Fenster abzuschalten etc. Die für die Messungen zuständigen Software-Roboter müssen regelmäßig

überprüft werden und sollten einem Standard Arbeitsplatz eines Nutzers ähneln. Änderungen an diesen Robotern sollten ebenso eingeplant werden wie alle Änderungen in der IT.

DER WEBSHOP – EIN USE CASE

E2E-Monitoring lässt sich vielleicht am nachvollziehbarsten am Beispiel eines Webshops darstellen. In der Entwicklungsphase wird der Vorgang des Aufrufens, Bestellens, Stornierens und Bezahlens auf der Website stets geprüft, um die Funktionalität und Performanz zu optimieren (siehe auch Grafiken unten). Doch auch wenn die Seite live geschaltet ist, benötigt diese eine permanente Überprüfung der Abläufe.

— Mit einem intelligenten Script-Recorder lassen sich die einzelnen Workflow-Schritte vom Aufrufen der URL über die Artikelsuche, die Auswahl der Produkte, das Bestellen und Bezahlen etc. einfach einrichten und anpassen. Dazu werden meist 5 – 10 Messpunkte definiert, z.B.:



- URL ist aufrufbar
- Benutzer-Login ist möglich
- Suche funktioniert
- Produkte und Artikelmerkmale lassen sich auswählen
- Warenkorb mit Artikel und Gesamtsumme wird angezeigt
- Adressformular kann ausgefüllt werden
- Zahlungsart kann ausgewählt werden
- Bestellung wird ausgelöst
- Bestätigungsmail wird gesendet

AM BEISPIEL EINES WEBSHOPS SIND DIE PROZESS-PHASEN UND AKTIVITÄTEN FÜR DAS END-TO-END-MONITORING AUFGELISTET.

Webshop mit Artikelsuche und Bestellauslösung

Prozessphasen:

Authentifizierung & Login

Artikelsuche / Artikelauswahl

Bestellvorgang

Prozessaktivitäten:

Aufruf
Webshop

Login

Kategorie-
suche

Auswahl
Farbe / Größe

Weiteren
Artikel suchen

Warenkorb
anzeigen

Bezahlung
vornehmen

Zielvorgabe:

- | | | | |
|--|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • Webshop ist über dem Browser aufrufbar. • Die analoge Startseite wird angezeigt. • Login per Benutzer / Passwort möglich. • Darstellung Benutzerspezifische Startseite. | <ul style="list-style-type: none"> • Suche über Kategorien eingrenzen. • Automatischer Drill-Down nach erfolgter Auswahl. • Artikelanpassung über Artikelmerkmale. • Endgültige Artikelauswahl anzeigen. | <ul style="list-style-type: none"> • Weitere Artikelsuche- und Auswahl. • Ausgewählte Artikel im Warenkorb. • Anzeige aller ausgewählten Artikel. • Berechnung der Gesamtsumme. | <ul style="list-style-type: none"> • Eingabe von Adressdaten. • Auswahl der Zahlungsart. • Endgültige Bestätigung der Bestellung. • Bestellauslösung mit Bestätigungsmail. |
|--|--|---|--|

1.
Start
Browser

2.
Aufruf
URL

3.
Login

4.
Kategorie-
auswahl(I)

5.
Kategorie-
auswahl(II)

6.
Farbe
auswählen

n.
Adresse
eingeben

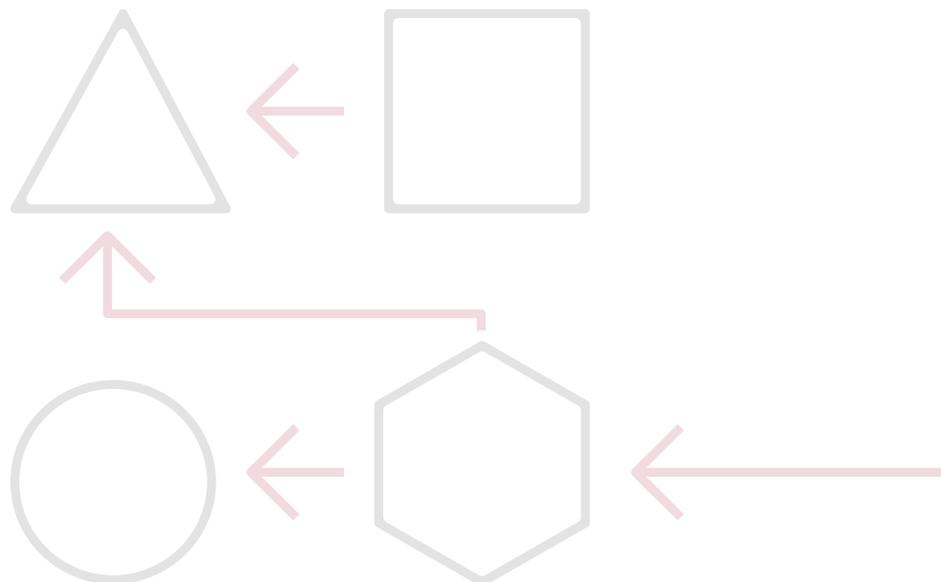
n+1.
Bezahlart
auswählen

Ein Software-Roboter prüft und misst kontinuierlich die wichtigsten Prozess-Schritte im Online-Shop von unterschiedlichen Standorten aus und kann individuell auf verschiedenste Mess- und Schwellwerte eingestellt werden. Dabei überwacht er Verfügbarkeit und Performance und gleicht die Daten ggf. mit SLAs ab. Auf Wunsch schlägt er automatisch Alarm, wenn die Performance der Seite einen gewissen Schwellwert erreicht, wenn Links fehlerhaft sind oder wenn Objekte sich nicht dem Warenkorb hinzufügen lassen.

SLA-RELEVANZ DER EINZELNEN MESSPUNKTE

Welche Kriterien sind Service Level-relevant?

Gesamtmessung vs. Einzelmessung		Availability-SLA	Performance-SLA	
	Gewichtung			
1	Start Browser	Definiertes Maß zur Erfüllung von Anforderungen über einen bestimmten Zeitraum. Verfügbarkeit: Servicezeit – Gesamtausfallzeit / Servicezeit Der Key Performance Indicator (KPI) misst die erfolgreichen Ausführungen der Transaktionen	Definierte Zeitvorgaben pro Transaktion über einen bestimmten Zeitraum. Performance pro Transaktion: Summe Antwortzeiten / Anzahl Der Key Performance Indicator (KPI) misst die durchschnittliche Antwortzeit pro Transaktion	
2	Aufruf URL			100%
3	Login			100%
4	I. Kategorieauswahl			80%
5	II. Kategorieauswahl			80%



WAS EINE PROFESSIONELLE LÖSUNG LEISTEN SOLLTE

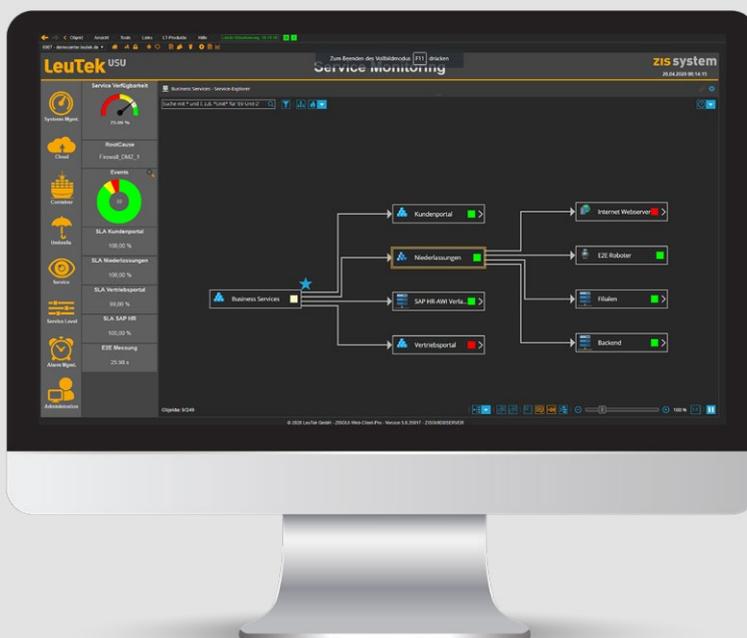
Eine gute E2E-Lösung bietet einen kompletten Informations-Workflow von der proaktiven Applikationsüberwachung aus Endanwendersicht bis hin zum Service Level Monitoring.

— Sie erlaubt eine zentrale Versionierung der Messungen, die Steuerung dieser Tests, die Verteilung der einzelnen Use Cases auf die Roboter, eine Real-Time-Auswertung sowie die Konfiguration, z. B. in welchen Intervallen die Testläufe durchgeführt werden. Sie ermöglicht ferner eine individuelle Bewertung der Messpunkte und liefert Aussagen, an welchem Standort die Anwendung Probleme hat oder ob diese generell nicht funktioniert.

IM EINZELNEN SIND VOR ALLEM DIE FOLGENDEN ASPEKTE WICHTIG:

- 01** Einfache Einrichtung und Anpassung auch komplexerer Workflows durch einen intelligenten Script-Recorder
- 02** Unterstützung und einfache Handhabung für alle erhältlichen und selbstentwickelten Anwendungen (z.B. Citrix, SAP, Webportale)
- 03** Revisionssicheres Logging und Langzeitarchivierung der Daten
- 04** Mandantenfähige und übersichtliche Dashboards
- 05** Koppelung mit dem Service-Monitoring
- 06** Einbezug in die Service Level Berechnung
- 07** Automatisierte Alarmierung und Koppelung mit dem Incident-Management
- 08** Umfangreiches Reporting out-of-the-box

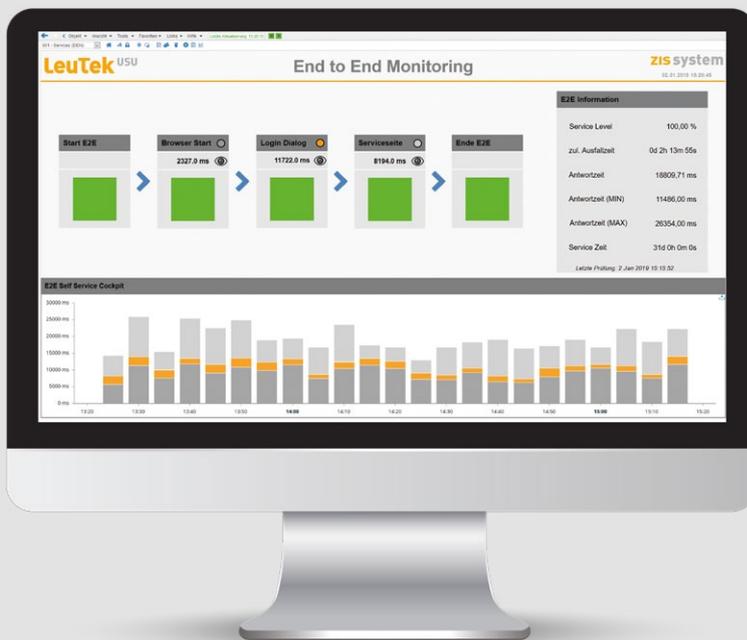
SCREENSHOT SERVICE EXPLORER MIT TECHNIK, CLOUD UND E2E IM SERVICE-BAUM



E2E-Monitoring ist ein wesentlicher Teil eines professionellen Service-Monitorings. Daher ist Durchgängigkeit bei der Überwachung, also ein 360-Grad-Monitoring ohne Lücke, das entscheidende Zielszenario. Die Komplexität von IT-Landschaften wächst immer weiter, die Nutzung von Cloud-Diensten, Containern, Mikroservices und DevOps nimmt kontinuierlich zu, Customer Experience steht immer mehr im Fokus. Umso wichtiger ist die Integrationsfähigkeit und Flexibilität einer Monitoring-

plattform, die vielfältige, heterogene Datenquellen skalierbar anbinden und verarbeiten kann sowie einen zentralen Überblick liefert. Ausgewertet wird das gesamte Spektrum physischer, prozessualer und anwendungsbezogener Daten, die über mandantenfähige Dashboards aggregiert und zentral dargestellt werden. Auf einen Blick lassen sich damit in Echtzeit die Verfügbarkeit der Systeme und die Performance der Verbindungen aus der Sicht des Endbenutzers anzeigen.

TRANSPARENTER ÜBERBLICK ÜBER E2E-LEISTUNGSPARAMETER



In der Praxis kommt auch dem Thema Automation und der Integration von ITIL-konformen IT-Service-Management-Modulen wie zum Beispiel Incident Management erfolgskritische Bedeutung zu. Mit einem zentralen Gesamtsystem ist die Basis dafür geschaffen. Besonders effizient im Sinne einer Automation ist das Zusammenspiel mit einer Configuration Management Database (CMDB), die die vielseitigen Abhängigkeiten zwischen IT-Assets und Services transparent macht.

Ein integriertes zentrales Alarm-Management ist ebenfalls ein wesentlicher Erfolgsfaktor, um im Ernstfall eine schnelle und zielgerichtete Problembeseitigung zu gewährleisten. Eskalationsmechanismen, das Bedienen unterschiedlichster Kommunikationskanäle, das Follow-the-Sun-Prinzip zur Optimierung der weltweiten Bereitschaftskosten oder einheitliche Handlungsanweisungen in einer intelligenten Lösungsdatenbank sind dabei zentrale Funktionen. Die Monitoring-Daten können nicht zuletzt als wichtige Ausgangsdaten für ein Capacity Management dienen.

FAZIT

Die Verwaltung neuer Technologien wie Cloud, Microservices oder Container zwingen Organisationen dazu, ihre IT-Monitoring-Strategien neu auszurichten. Der digitale Wandel in den Unternehmen erfordert zunehmend auch eine neue Generation von Monitoring-Systemen, die in der Lage sind, die komplexen hybriden Infrastrukturen ebenso flexibel wie aktiv zu überwachen. Daher ist End to End Monitoring eine wichtige ergänzende Säule eines ganzheitlichen Business Service Managements. Die Überwachung der Endbenutzer-Erfahrung ist heute als „zentrales Nervensystem“ des digitalen Leistungsnachweises für die Einhaltung von Service Levels nicht mehr wegzudenken – und lohnend. Denn nur wer in der Lage ist, lange Antwortzeiten oder gar Ausfälle transparent nachzuvollziehen, kann rechtzeitig gegensteuern und die technischen Voraussetzungen für den Geschäftserfolg sicherstellen. In Zukunft werden KI-gesteuerte Systeme breiter zum Einsatz kommen und riesige Logfiledaten in Echtzeit auslesen, analysieren und so für die proaktive Prävention von Störungen und Ausfällen verwenden können.

Neben der Technik ist die Projektbegleitung von Spezialisten erfolgskritisch, um eine praxisnahe Umsetzung und den Know-how-Transfer für eine zukünftig eigenständige Administration zu gewährleisten. Dann amortisieren sich die Gesamtaufwände innerhalb sehr kurzer Zeit – denn die Betriebs- und Systembetreuungskosten sinken, und auch das Risiko von Systemausfällen und Compliance-Verletzungen wird minimiert.

ÜBER DEN AUTOR

Jana Hovoritsch ist seit 2012 bei der LeuTek GmbH im Bereich Consulting tätig.

Als Projektleiterin in verschiedensten Kundenprojekten innerhalb und außerhalb Deutschlands gehört sie zu LeuTeks ZIS-System-Profis. Dazu kommt ihr Experten-Status im Bereich End-to-End-Monitoring.



ÜBER LEUTEK



LEUTEK – A PART OF USU

Die LeuTek GmbH mit ihrem Sitz in Leinfelden-Echterdingen, bei Stuttgart, ist seit 1984 im deutschsprachigen Raum einer der führenden Hersteller von IT-Monitoring-Lösungen.

Das Leistungsspektrum umfasst die gesamte Entwicklung und Implementierung der Monitoring-Lösung, den Know-how-Transfer in die jeweiligen IT-Abteilungen sowie Support und Wartung der Software. Aufgrund der langjährigen Erfahrung ist die LeuTek GmbH in der Lage, individuelle Kundenanforderungen zu berücksichtigen und maßgefertigte Lösungen anzubieten.

Seit 2006 ist die LeuTek GmbH Teil der USU Gruppe. Dadurch verfügt LeuTek im Konzern über ein Produkt- und System-Portfolio zur Abdeckung aller 16 ITIL®-Disziplinen. Das ZIS-System ist in den Bereichen Event Management, Availability Management sowie Capacity Management mit der PinkVerify™ Zertifizierung ausgezeichnet. Damit gewährleisten wir ein standardisiertes und serviceorientiertes IT Service Management.

IMPRESSUM

LeuTek GmbH
Stadionstraße 4-6
70771 Leinfelden-Echterdingen

Tel.: +49 711 94707-0
E-Mail: info@leutek.de
www.leutek.com

Bildnachweis:
© gettyimages

Redaktion/Autor:
Jana Hovoritsch, LeuTek GmbH

© LeuTek GmbH 2020
Alle Rechte vorbehalten
