

Fakultät Wirtschaft

Studiengang Wirtschaftsinformatik
Event-gesteuerte Architektur im RESTful-API Kontext

1. Projektarbeit

Im Rahmen der Prüfung zum Bachelor of Science (B. Sc.)

4. September 2023

VerfasserIn:	Jona Rumberg
Kurs:	WWI22B5
Dualer Partner:	SAP SE, Walldorf
Betreuer der Ausbildungsfirma:	Steven Rösinger
Wissenschaftlicher BetreuerIn:	Prof. Dr. Thomas Freytag
Abgabedatum:	4. September 2023

Selbstständigkeitserklärung

Ich versichere hiermit, dass ich die vorliegende 1. Projektarbeit mit dem Thema:

Event-gesteuerte Architektur im RESTful-API Kontext

selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt habe. Ich versichere zudem, dass die eingereichte elektronische Fassung mit der gedruckten Fassung übereinstimmt.

Karlsruhe, 31. August 2020, _____

Jona Rumberg

Inhaltsverzeichnis

Selbstständigkeitserklärung	II
Inhaltsverzeichnis	III
Abkürzungsverzeichnis	V
Abbildungsverzeichnis	VI
Tabellenverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
1.1 Motivation und Problemstellung	1
1.2 Zielsetzung	1
1.3 Betrieblicher Kontext	2
1.4 Abgrenzung	2
1.5 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit	2
2 Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Event Driven Architecture (EDA)	3
2.2 RESTful Application Programming Interface (API)	5
2.3 Technologie im Anwendungsbeispiel	5
2.4 Forschungsmethodik	5
2.5 Zusammenfassung des theoretischen Teils	5
3 Anwendung in der Praxis	6
3.1 Analyse des bestehenden Systems	6
3.2 Mögliche Anwendung der theoretischen Erkenntnisse	6
3.3 Implementierung eines Prototyps	6
4 Diskussion der Ergebnisse	7
4.1 Bewertung des Prototyps	7

4.2	Beurteilung von EDA und REST	7
4.3	Chancen der Technologie im betriebswirtschaftlichen Kontext	7
5	Resümee	8
5.1	Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse	8
5.2	Handlungsempfehlung	8
5.3	Kritische Reflexion der Arbeit und Ausblick	8
	Quellenverzeichnis	VIII
	Anhang	IX

Abkürzungsverzeichnis

API Application Programming Interface

CEP Complex Event Processing

EDA Event Driven Architecture

ERP Enterprise-Resource-Planning

Abbildungsverzeichnis

1	Komponenten der EDA	4
---	-------------------------------	---

Tabellenverzeichnis

1 Einleitung

1.1 Motivation und Problemstellung

Die wohl wichtigste Entwicklung in der betrieblichen Informationstechnik der letzten Jahre ist wohl die in Richtung Cloud.(Q) Immer mehr Unternehmen setzen auf Cloud und profitieren in dem Zuge von kürzeren Entwicklungs- und Auslieferungszyklen, von geringeren Risiken bei der Anschaffung und schnelleren Amortisierungszeiten.(Q) Im Zuge dieser Entwicklung ist es für den Softwarearchitekten von heute immer relevanter geworden, die Software von Grund auf als verteiltes System und nicht monolithisch zu konzipieren. Schnittstellen und Lösungen zur Modularisierung sind also relevanter denn je. Ein Ansatz in der Systemarchitektur, der seit einigen Jahren an Relevanz gewinnt, ist hierbei die EDA. Sie verspricht, durch den Fokus auf Ereignisse bei der Systemarchitektur eine Reihe von Vorteilen. In der Prozessmodellierung lassen sich Geschäftsvorfälle einfacher modellieren, in der Implementierung wird von Beginn an eine modulare Struktur geschaffen, die Ausfallsicherheit, Integrationsmöglichkeiten und eine bessere Lesbarkeit des Programmcodes bietet.(Q)

1.2 Zielsetzung

Das Ziel der Arbeit soll es sein, die Vorteile dieses Ansatzes näher zu untersuchen. Im Umfeld der Personalwirtschaft soll im Rahmen eines Migrationsprojektes eine Applikation auf eine Cloud-Infrastruktur umgezogen werden. In diesem Kontext bietet es sich an, das Potenzial einer EDA näher zu untersuchen. Im Verlauf dieser Arbeit soll daher ein Prototyp im genannten Kontext erstellt werden, der eine EDA implementiert. So soll exemplarisch geprüft werden, welche Hindernisse bei einem solchen Vorhaben auftreten können und daraus folgend ein allgemeines Urteil über den Architekturansatz gefällt werden.

1.3 Betrieblicher Kontext

Die SAP SE ist ein deutsches Softwareunternehmen, das seit 1972 Unternehmenssoftware entwickelt. Heute beschäftigt es rund 105000 Mitarbeiter und hat Standorte weltweit. Die Enterprise-Resource-Planning (ERP) Systeme der Firma haben in der Geschäftswelt entscheidenden, branchenübergreifenden Einfluss. SAP bietet hierbei Möglichkeit, durch umfassende Funktionen und eine einheitliche, integrierte Datenbasis, Geschäftsprozesse zu überblicken, dieses digital abzuwickeln und zu automatisieren.¹

Das HCM ist die Personallösung des SAP ERP und kommt bis heute in einer großen Anzahl Firmen zum Einsatz. Besonders relevant sind hierbei sogenannte Self-Services über die Mitarbeiter Daten pflegen können und HR-relevante Prozesse anstoßen können. Dementsprechend stehen diesen Anwendungen besonders hohe Ansprüche an Leistungsfähigkeit und Verfügbarkeit entgegen.

1.4 Abgrenzung

1.5 Vorgehensweise und Aufbau der Arbeit

¹Vgl. SAoJ.

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 EDA

Fragen an diesen Abschnitt

- Was ist EDA?
- Was ist ein Event?
- Warum ist EDA relevant?

Ereignisorientierung als Architekturansatz

Zuerst einmal handelt es sich bei EDA² um ein Konzept der Prozessmodellierung. Im Gegensatz zur gewöhnlichen Ablauf-orientierten Modellierung werden die Prozesse nicht als aufeinanderfolgende Schritte, sondern als Reaktionen auf Zustände konzeptioniert. Daraus resultiert, dass nicht mehr die prozedurale Abhandlung von Arbeitsschritten die zentrale Aufgabe in der Anwendungssystem-Entwicklung darstellt, sondern die Reaktion auf Ereignisse. Im Mittelpunkt von Architekturentscheidungen steht die Frage: "Was passiert, wenn dieses Ereignis eintritt?" und nicht mehr: "Welche Schritte müssen zur Erfüllung dieser Anforderung gegangen werden?". Was daraus resultiert, ist eine Architektur, die schon mit Beginn der Konzeption wesentlich agiler und robuster ist, da von Anfang an mit der Annahme gearbeitet wird, dass prinzipiell zu jedem Zeitpunkt jedes Ereignis eintreten kann.³ Ein Definitionsversuch für EDA könnte also wie folgt lauten: Event-Driven Architecture bezeichnet einen Modellierungsansatz für ein verteiltes, asynchrones System, das verschiedene Komponenten durch eine zentrale Verarbeitung von Events verbindet.⁴

²Da sich bis jetzt keine allgemeingültige deutsche Übersetzung der Fachterminologie durchgesetzt hat, sollen in dieser Arbeit die englischen Begrifflichkeiten verwendet werden.

³Vgl. Br10, S.30.

⁴Vgl. Go21, S. 248.

Technische Grundkonzepte der EDA

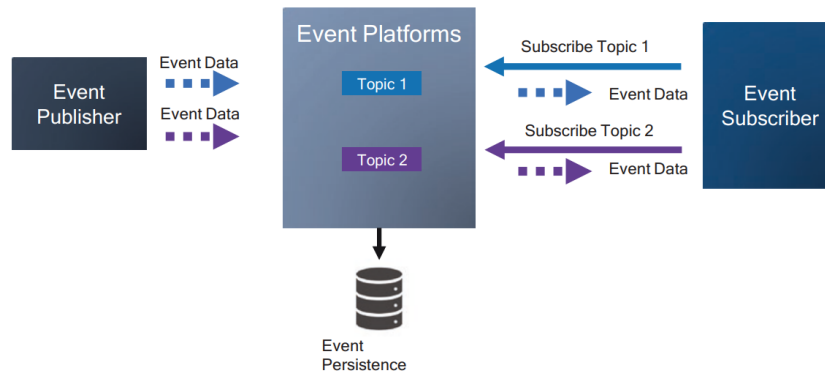


Abbildung 1: Komponenten der EDA⁵

Die wichtigste Komponente eines durch EDA modellierten Systems ist die zentrale Plattform zur Verarbeitung der Ereignisse in der Mitte der Architektur. Sie stellt die Infrastruktur bereit, um Events anzunehmen und diese weiterzugeben. Um einen Mehrwert aus dem System zu ziehen, muss sie darüber hinaus in der Lage sein, einen Kontext um Events herzustellen, d.h. sie in Verbindung mit anderen Ereignissen zu setzen, Ereignisse auf höheren Abstraktionsebenen zu erstellen und Ereignisse gegebenenfalls zu konsolidieren. Man spricht bei diesem Prozess von Complex Event Processing (CEP).

Weitere Komponenten des EDA sind Publisher und Subscriber.⁶ Sie sind explizit von außen an das System herangeschaltet, d.h. sie haben keine Kenntnis voneinander und können auch auf völlig unterschiedlichen Plattformen basieren. Das bringt den Vorteil, dass ein durch EDA modelliertes System inhärent modular aufgebaut ist und so zum einen weniger anfällig für Totalausfälle ist, da die Komponenten unabhängig sind, und zum anderen prädestiniert für Integrationsvorhaben ist. Zu diesen grundlegenden Komponenten können im Zuge des CEP noch einige weitere Konzepte hinzukommen. Die Abbildung zeigt beispielsweise eine Datenbank auf der Ereignisse persistent abgelegt werden können und die Einteilung von Ereignissen in Klassen, sogenannte Topics, die die Handhabung von verschiedenen Ereignisarten über ein System ermöglichen.

⁵[Go21, S. 249]

⁶Für diese Komponenten finden sich in der Fachliteratur verschiedene Bezeichnungen. Außer Publisher und Subscriber findet man noch Producer und Receiver oder Producer und Listener.

Ereignisse

Zu klären bleibt die grundlegende Frage, was nun ein Ereignis ist. Die heute gängige Definition eines Ereignis im Kontext von EDA ist, dass ein Ereignis eine "signifikante Änderung des Zustands" ist.⁷

2.2 RESTful API

2.3 Technologie im Anwendungsbeispiel

2.4 Forschungsmethodik

2.5 Zusammenfassung des theoretischen Teils

⁷Vgl. Ch06, S. 4.

3 Anwendung in der Praxis

3.1 Analyse des bestehenden Systems

3.2 Mögliche Anwendung der theoretischen Erkenntnisse

3.3 Implementierung eines Prototyps

4 Diskussion der Ergebnisse

4.1 Bewertung des Prototyps

4.2 Beurteilung von EDA und REST

4.3 Chancen der Technologie im betriebswirtschaftlichen Kontext

5 Resümee

5.1 Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

5.2 Handlungsempfehlung

5.3 Kritische Reflexion der Arbeit und Ausblick

Quellenverzeichnis

Bücher

- [Br10] Bruns, R.: Event-Driven Architecture : Softwarearchitektur für ereignisgesteuerte Geschäftsprozesse. Springer Berlin Heidelberg, Berlin, Heidelberg, 2010, ISBN: 9783642024399.
- [Go21] Goniwada, S. R.: CLOUD NATIVE ARCHITECTURE AND DESIGN : a handbook for modern day architecture and design with... enterprise-grade examples. Apress, 2021.

Internetquellen

- [SAoJ] SAP SE: Was ist SAP? | Definition & Bedeutung | SAP Abkürzung, o.J. URL: <https://www.sap.com/germany/about/company/what-is-sap.html>, Stand: 14.06.2023.

Anhang

1. Digitale Version der Arbeit
2. Interviews
 - 2.1. Expertmann 2018