



Digitale Transformation mit SAP Leonardo in der Energiewirtschaft

Bachelorarbeit

Erstprüfer:	Prof. Dr. Hergen Pargmann
Zweitprüfer:	Prof. Dr. Harald Schallner
Vorgelegt von:	Kübra Tokuc Scharnhorststraße 54 26131 Oldeburg +49 1577 266 1219 kuebra.tokuc@student.jade-hs.de
Abgabetermin:	20. Januar 2020

Inhaltsverzeichnis

Akronyme	IV
Abbildungsverzeichnis	V
Tabellenverzeichnis	V
Quelltextverzeichnis	V
1. Einleitung	1
1.1. Motivation	1
1.2. Problemstellung	1
1.3. Lösungsansatz	1
1.4. Aufbau der Arbeit	2
2. Grundlagen	2
2.1. Industrie 4.0	2
2.1.1. Definition	3
2.1.2. Historischer Kontext	3
2.1.3. Technologische Treiber	3
2.1.4. Kommunikationssysteme	3
2.2. Digitale Transformation mit Internet of Things	3
2.2.1. Anforderungen an ein IoT-System	4
2.2.2. Cloud Computing	4
3. Lösungskonzept	4
3.1. Zielarchitektur	4
3.1.1. SAP Cloud Platform	5
3.1.2. SAP Leonardo	5
3.1.3. AWS Cloud	5
3.2. Kommunikation	6
3.2.1. MQTT	6
3.2.2. REST	6
3.2.3. Edge-Processing	6
3.2.4. Destinations	6
3.2.5. Message Processing	6
3.3. Sicherheit	6
4. Prototypische Umsetzung	6
4.1. Systementwurf	6
4.2. Entwicklungsumgebung	6

4.3.	Umsetzung	7
4.3.1.	Anbindung der Sensoren an das Edge-Gerät	7
4.3.2.	Geräteverwaltung	7
4.3.3.	Einrichtung der Gateway-Edge	7
4.3.4.	Senden der Daten an die Cloud	7
4.3.5.	Erstellen des digitalen Zwillings	7
4.3.6.	Visualisierung mit einer UI5-Applikation	7
4.3.7.	Benachrichtigung mit AWS SNS-Server	7
4.3.8.	Events generieren mit NodeJs	7
4.4.	Evaluation	7
5.	Abschlussbetrachtung	7
5.1.	Reflexion	7
5.2.	Ausblick	8
5.3.	Fazit	8
	Literatur	9
	A. Anhang 1	10
	B. Anhang 2	10

Akronyme

IOT Internet of Things.....	1
SAP IS-U SAP Industry Solutions for Utilities	1

Abbildungsverzeichnis

1. Referenzarchitektur von SAP 5

Tabellenverzeichnis

Listings

1. Einleitung

Internet of Things (IOT)

1.1. Motivation

4. Industrielle Revolution und das ihr zugeschriebene Potenzial beschreiben. Viele Branchen profitieren aber es gibt eine Branche, ohne die die Revolution zu einem nicht möglich wäre und die zum anderen auf sie angewiesen ist. Die Energiebranche ist aufgrund der steigenden Nachfrage, durch immens zunehmende Vernetzung und Digitalisierung, mehr als je zuvor auf intelligente und effiziente Prozesse angewiesen. Digitalisierung in der Energiewirtschaft und so. In Energiewirtschaft wird außerdem SAP Industry Solutions for Utilities (SAP IS-U) ausschließlich benutzt. Hier bisschen weitläufiger die Digitalisierung in Energiewirtschaft beschreiben mit Bezugnahme auf den Vertrieb, die Verfügbarkeit, Erfüllen von Kundenwünschen, digitale Multi-Channeling Plattformen

- <https://www.bdew.de/energie/digitalisierung/was-bedeutet-der-trend-der-digitalisierung-fuer-die-energiewirtschaft/>

1.2. Problemstellung

Monitoring der Sensorwerte einer Windenergieanlage mit SAP-Technologien mit geschlossenem Kreis -> Sensorwerte lösen Aktion wie SMS aus

1.3. Lösungsansatz

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige

Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

1.4. Aufbau der Arbeit

Dies hier ist ein Blindtext zum Testen von Textausgaben. Wer diesen Text liest, ist selbst schuld. Der Text gibt lediglich den Grauwert der Schrift an. Ist das wirklich so? Ist es gleichgültig, ob ich schreibe: „Dies ist ein Blindtext“ oder „Huardest gefburn“? Kjift – mitnichten! Ein Blindtext bietet mir wichtige Informationen. An ihm messe ich die Lesbarkeit einer Schrift, ihre Anmutung, wie harmonisch die Figuren zueinander stehen und prüfe, wie breit oder schmal sie läuft. Ein Blindtext sollte möglichst viele verschiedene Buchstaben enthalten und in der Originalsprache gesetzt sein. Er muss keinen Sinn ergeben, sollte aber lesbar sein. Fremdsprachige Texte wie „Lorem ipsum“ dienen nicht dem eigentlichen Zweck, da sie eine falsche Anmutung vermitteln.

2. Grundlagen

2.1. Industrie 4.0

Das Mischen von alter und neuer Rechtschreibung ist unzulässig.

Für die Erstellung der eigenen Arbeit kann es sinnvoll sein, dieses Dokument zu übernehmen und kontinuierlich die beispielhaften Bereiche gegen die eigenen neuen Passagen zu ersetzen; so bleibt der Aufbau erhalten und man verliert nicht versehentlich Formatierungen o. ä. Bei der Erstellung der Gliederung der eigenen wissenschaftlichen Arbeit sollten die beiden Kriterien Vollständigkeit und Überschneidungsfreiheit beachtet werden! Auf jeder eröffneten Gliederungsebene müssen jeweils mindestens zwei Gliederungspunkte existieren, also nicht:

———
2 Ist-Zustand

2.1 Ist-Zustand im Unternehmen XYZ

3 Soll-Konzept
———

Abkürzungen im Plural (Formatvorlagen) erhalten kein nachgestelltes „s“. Abkürzungen wie „PCs“ oder „CD-ROMs“ sind unzulässig.

Sollen einzelne Wörter im Text hervorgehoben werden, so ist eine kursive Hervorhebung dem Druck in fetter Schrift vorzuziehen.

2.1.1. Definition

2.1.2. Historischer Kontext

2.1.3. Technologische Treiber

Blockchain, Machine Learning, Big Data, Internet of Things, Ubiquitous Computing, Cloud Computing (kurz erwähnen und beschreiben)

2.1.4. Kommunikationssysteme

Kosten/Nutzen von Kommunikationssystemen Metcalfe's Law, Gilder's Law, Moore's Law

- Kommunikationssprotokolle und Standards
- MQTT
- REST
- OPCUA
- etc
- nicht neue subsections sondern einfach Paragraph

2.2. Digitale Transformation mit Internet of Things

Überschriften werden in L^AT_EX mit den Befehlen `\section{}`, `\subsection{}` und `\paragraph{}` erzeugt.

Jeder Überschrift sollte auf der tiefsten Gliederungsebene mindestens eine Seite Text folgen, davon mindestens zwei Zeilen auf derselben Seite. Es sollten nicht mehr als vier Gliederungsebenen verwendet werden.

Überschriften sollten in eine Zeile passen, damit Silbentrennungen vermieden werden können. Sollten Silbentrennungen in Ausnahmefällen erforderlich sein, ist sinn gemäß zu trennen, also z.B. nicht Umweltin-formatik, sondern Umwelt-informatik.

2.2.1. Anforderungen an ein IoT-System

nach RAMI 4.0 RAMI (Referenzarchitekturmodell Industrie) 4.0: OPC-UA: Kommunikationsstandards (inkl. Sicherheit) Sensorik: Bedeutung und sehr oberflächlich Funktionsweisen beschreiben Gateways: Edge Processing Device Management Digital Twins

2.2.2. Cloud Computing

Cloud-Native-Development -> neues Paradigma fernab vom 3-Thier Modell IaaS, PaaS, SaaS, Microservices/SOA: service-oriented architecture Integration modularer Services!= monolithische Struktur Integration heterogener Datenquellen

3. Lösungskonzept

Zum Schluss der Arbeit kann in dem letzten Teil eine thesenartige Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse gegeben werden. Andere Möglichkeiten sind hier auch der Ausblick auf weitere – noch ungelöste – Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Thema.

3.1. Zielarchitektur

Hier die Standard-Architektur-Modell von SAP

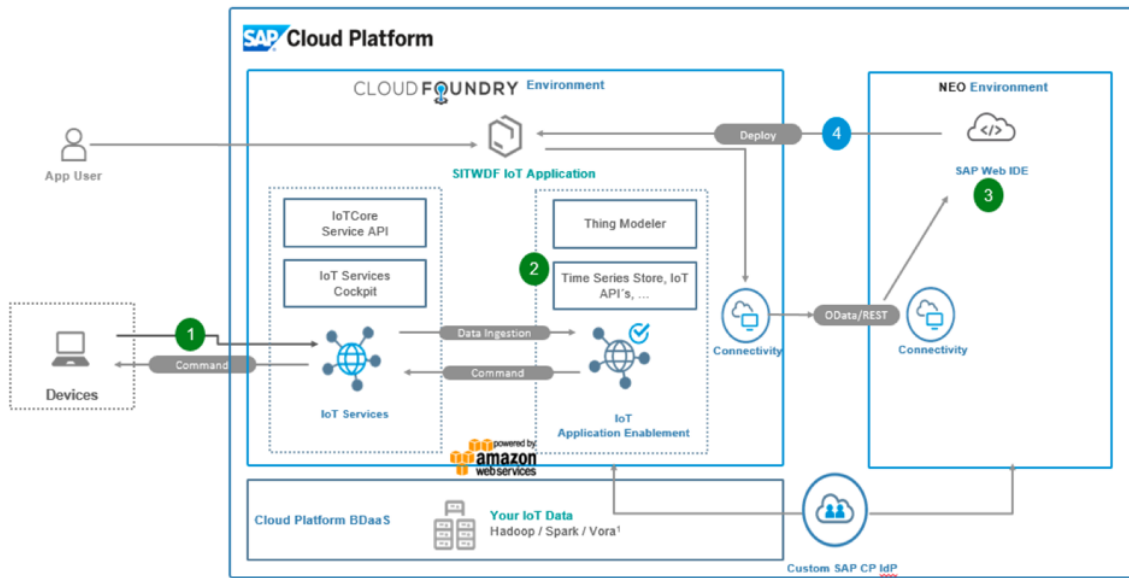


Abbildung 1: Architektur von SAP (Ganz, 2019)

3.1.1. SAP Cloud Platform

SAP Cloud Platform und AWS Microservices und APIs Programmiersprachen und Laufzeitumgebungen CF, NEO, ABAP Destinations

3.1.2. SAP Leonardo

Innovationsplattform GUI, API, SDKs

3.1.3. AWS Cloud

SNS-Server

3.2. Kommunikation

3.2.1. MQTT

3.2.2. REST

3.2.3. Edge-Processing

3.2.4. Destinations

Destinations: Warum braucht man Destinations und welche man benötigt (SNS), wenn man kommunizieren will mit Externe Services wie AWS SNS Interne Kommunikation der SCP CF und NEO Communication zwischen Cloud Services AWS SNS und SAP Leonardo

3.2.5. Message Processing

Leonardo IoT, SQL Kafka: Ich hab Leonardo IoT benutzt (in prototype erwähnen)

3.3. Sicherheit

OAuth, SSL/TLS, SAML 2.0: erklären, was SAP und AWS auch eventuell haben

4. Prototypische Umsetzung

Hier sag ich was ich machen werde

4.1. Systementwurf

Systementwurf: Hier mein angepasstes Architekturmodell -> konkretes Architekturmodell mit Sensoren, Edge Device (RPI), SCP (CF) mit Leo IoT Services; AWS SNS mit API-Schnittstellen

4.2. Entwicklungsumgebung

Entwicklungsumgebung: RPI, Sensoren, Git, VSCode, SSH, RPI über WLAN Schnittstelle

4.3. Umsetzung

pro Schritt benutztes Sicherheitstechnologie erklären/erwähnen

4.3.1. Anbindung der Sensoren an das Edge-Gerät

4.3.2. Geräteverwaltung

mit SAP Cloud Platform Internet of Things und Device Model hier erstellen und als Bild einfügen und außerdem zunächst auf Tenants und User eingehen und Einrichtungs des Services generell erklären mit eventuell den Message Processings und Gateways etc

4.3.3. Einrichtung der Gateway-Edge

4.3.4. Senden der Daten an die Cloud

4.3.5. Erstellen des digitalen Zwillings

4.3.6. Visualisierung mit einer UI5-Applikation

4.3.7. Benachrichtigung mit AWS SNS-Server

4.3.8. Events generieren mit NodeJs

4.4. Evaluation

z.B. mit Log Dateien der SCP, Kibana technische Evaluation, Request Responses
Mit Menschen sprechen

5. Abschlussbetrachtung

5.1. Reflexion

Was hab ich gemacht? (Selbst-Kritisch) z.B.scheiß-Edge und SAP sehr BETA und schlecht dokumentiert blabla

5.2. Ausblick

Ausblick/Weitere Möglichkeiten Integration mit SAP Backend HANA DB APIs/SDK für Leonardo Edge Processing mit Interceptors and Adapters, echtes Gerät mit echten Sensorwerten statt RPI und teilweise simulierte Werte

5.3. Fazit

Beantwortung der Frage, wie gut man mit SAP Leonardo digital transformieren kann auch nach RAMI 4.0

Literatur

Ganz, B. (2019). Sap cloud platform solution diagrams & icons. Zugriff auf <https://d.dam.sap.com/a/JPUXye> am 12.11.2019.

A. Anhang 1

B. Anhang 2

Abschließende Erklärung

Ich versichere hiermit, dass ich meine Masterarbeit selbständig und ohne fremde Hilfe angefertigt habe, und dass ich alle von anderen Autoren wörtlich übernommenen Stellen wie auch die sich an die Gedankengänge anderer Autoren eng anlegenden Ausführungen meiner Arbeit besonders gekennzeichnet und die Quellen zitiert habe.

<ORT>, den 12. November 2019

<AUTOR>