

Marija Kopf, Dr. Kopf GmbH

Modern RE 2019 Berlin 10.09.19

Was kann Künstliche Intelligenz für Requirements Engineering Tun?

Über den Autor

- Studium und Promotion in Informatik
- Software Entwicklung, Künstliche Intelligenz
- Seit 2013 Geschäftsführer der Dr. Kopf GmbH
- Kontakt: marija.kopf@drkopf.de

- Dr. Kopf GmbH
 - *Software Quality*
 - *Software Due Diligence*
 - *SAP QM Consulting*
- Web: <https://drkopf.de>
- REQBEES
 - ***AI App for Requirements Engineering***
- <https://reqbees.com>

Inhalt des Vortrags



Künstliche Intelligenz in der Software Entwicklung



Wie geht man vor: Design Thinking



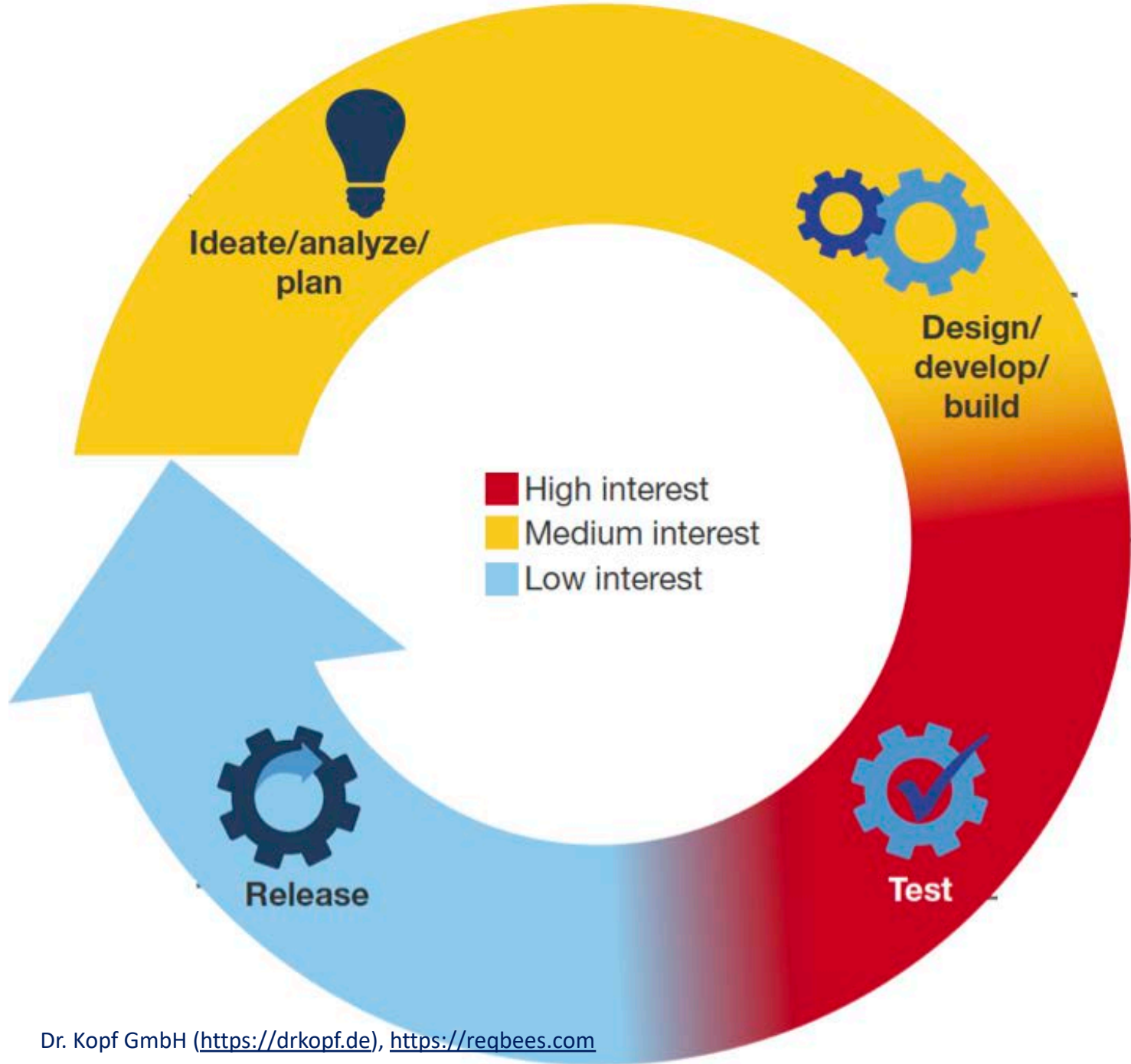
Herausforderungen



Use Cases

Künstliche Intelligenz in der Software Entwicklung

FORRESTER AI
REPORT
2016
"HOW AI WILL
CHANGE SOFTWARE
DEVELOPMENT AND
APPLICATIONS"



Künstliche Intelligenz in der Software Application Lifecycle

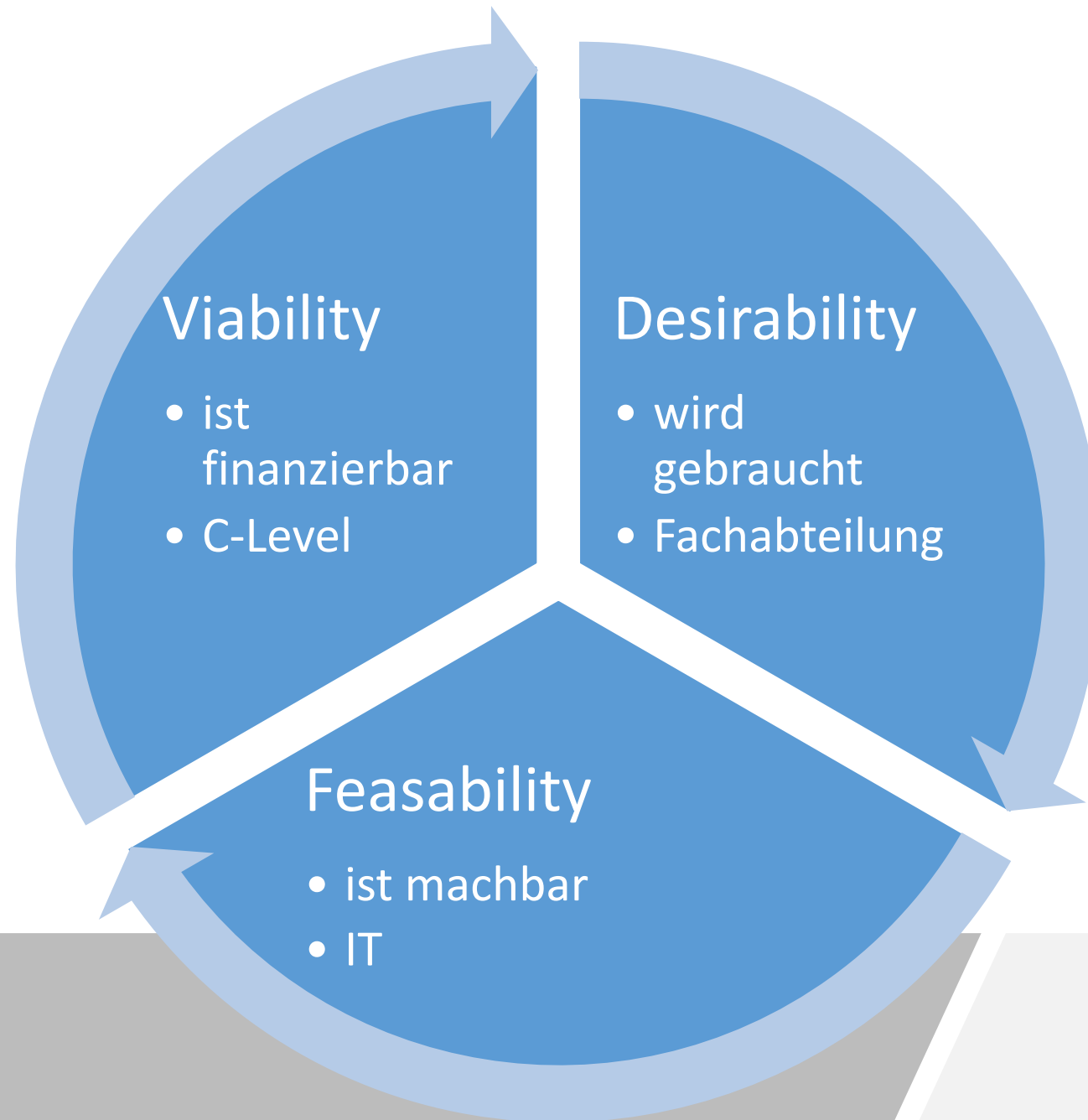
Motivation

- Verkürzung von Software Development Life Cycle
- Erhöhung der Qualität der Software

Anwendungsfälle

- Projekt Management: Präzise Schätzungen, Projektstatus Updates in natürlicher Sprache
- Strategy: Priorisierung von Features
- Automatic Debugging: Identifizierung und Klassifizierung von Fehlern, Voraussagen von Fehlern
- Smart Assistants: Fehlerreduzierung beim Programmieren (Kite für Python, Codota für Java)

Wie geht man vor: Design Thinking



Natural Language Processing I

NLP Method

Anwendungsbeispiele

Text Classification

Spam filtering, classifying email text as spam or not.
Language identification, classifying the language of the source text.
Genre classification, classifying the genre of a fictional story.
Sentiment Analysis for a product

Language Modeling

Generating new article headlines.
Generating new sentences, paragraphs, or documents.
Generating suggested continuation of a sentence.

Caption Generation

Describing the contents of a scene, photograph, video.

Natural Language Processing II

NLP Method

Anwendungsbeispiele

Machine Translation

Translating Spanish audio to German text.

Document
Summarization

Creating a heading for a document, Creating an abstract of a document.

Question Answering

Answering questions about news articles.
Answering questions about medical records.

Semantic Search

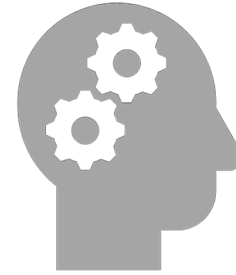
Conversational queries (Google Search),
Search of content for meaning



Worskhop

Kreative Techniken

*Output: Personas, Point of View, User Journey,
Pain Points*



Individuelle Lösung

*Anpassung der KI Microservices
Anlernen der RNN mit neuen Daten
Erweiterung vom Vocabulary*

Design Thinking (Innovation) Workshop

C-REQ – Import

- Identifizierung von Kunden REQs und import in die RE Tool/Database
- Vergleich mit den REQs aus anderen Projekten und mit dem alten Stand

C-REQs - Analyse

- Kategorisierung in Domains / Fachthemen
- Klassifizierung in FR und NFR
- Analyse
- Aufwandschätzung

Software REQs

- Generierung von Verification Criteria
- Qualitätsprüfung von REQs

Freigabe

- Review

PERSONA: Software Requirements Engineer
USER JOURNEY: RE bei einem 1-tier Automotive Lieferanten

Pain Points

Schneller Import

Schnelle Analyse

Engpässe

Aufwandschätzung

Herausforderungen

Daten Qualität

- Ist die Zuordnung zu Informationen und Requirements korrekt?
- Ist die Zuordnung zu den FR und NFR korrekt?
- Ist die Zuordnung zu den Domains/Fachthemen korrekt?



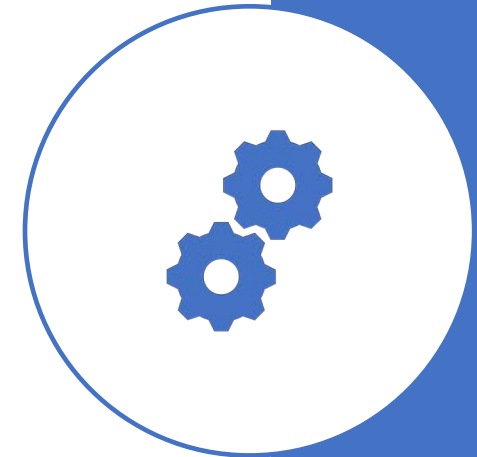
Daten Qualität – Beispiele

- A: „Der Auftragnehmer unterstützt den Kundendienst bei der Definition der Fehlersuch- und Prüfverfahren für das von ihm entwickelte Steuergerät und die daran angeschlossene Peripherie.“
- Alle über Bus empfangenen funktionsrelevanten Informationen sind, wenn diese für die Analyse relevant sind, als Messwerte darzustellen. Es werden die empfangenen Werte angezeigt. Im Fehlerfall dürfen keine Ersatzwerte ausgegeben werden. Falls aufgrund anderer Anforderungen interne Ersatzwerte ausgegeben werden müssen, sind dafür zusätzliche Messwerte zu verwenden.



Training, Validation, Test Datasets

- Verschiedene Branchen haben verschiedene Fachsprache
- Neuronale Netze angelernt durch Daten aus Automotive funktionieren nicht in Pharma
- Eine Lösung „fitting all“ ist nicht sinnvoll

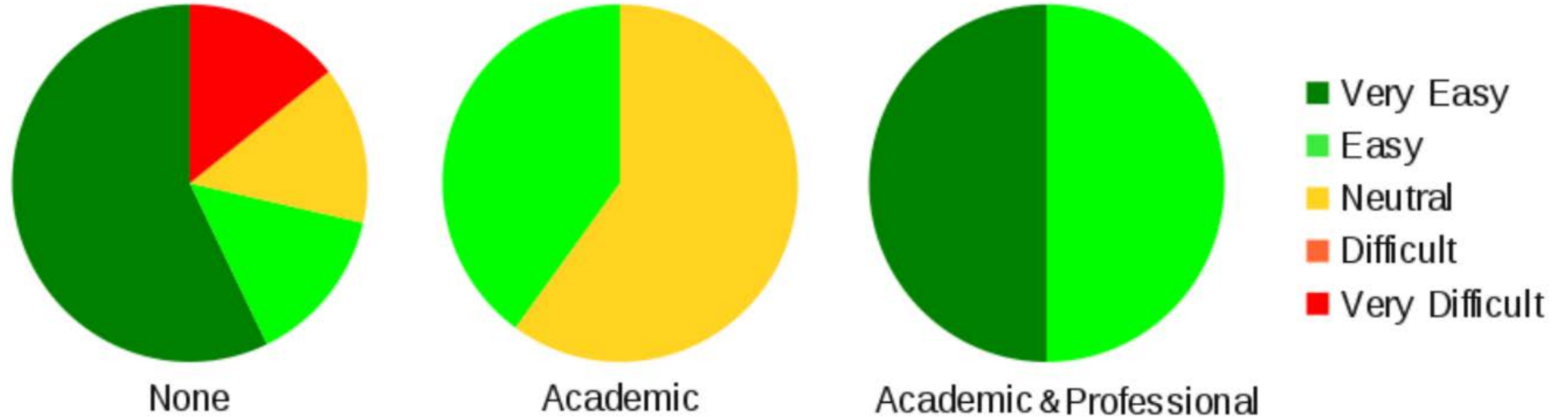


Tool Integration

- Anbindung der KI an das existierende RE Tool.
- IBM Doors, Atlassian JIRA, andere Tools
- Verschiedene Formate, verschiedene Tool Templates



KI Training für Requirements Engineers?



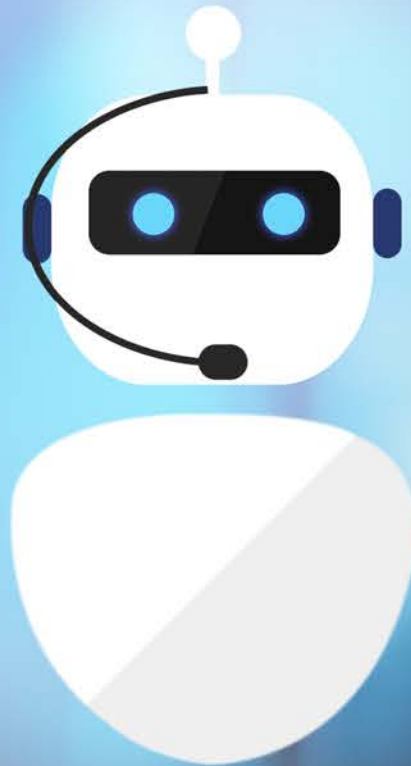
Quelle: Mining Unstructured Data (MUD 2012), Kingston, Ontario, Canada, October 17, 2012

„Can Text Mining Assistants Help to Improve Requirements Specifications“, Concordia University, Montréal, QC, Canada

Use Cases

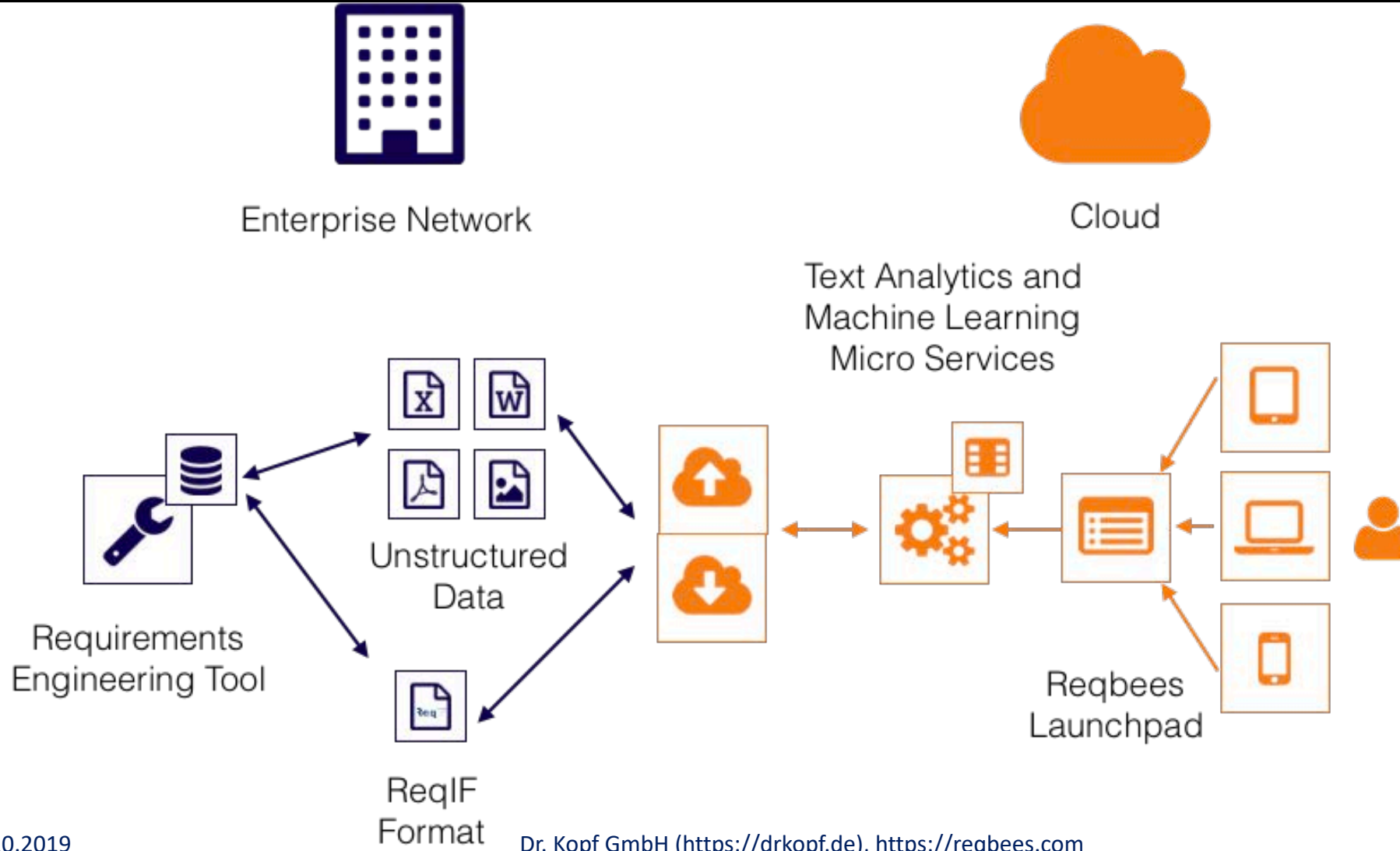
KI Assistant Tasks

- Identify and import
- Search / Compare
- Classify in FR and NFR
- Classify NFR in Types
- Classify FR in Domains

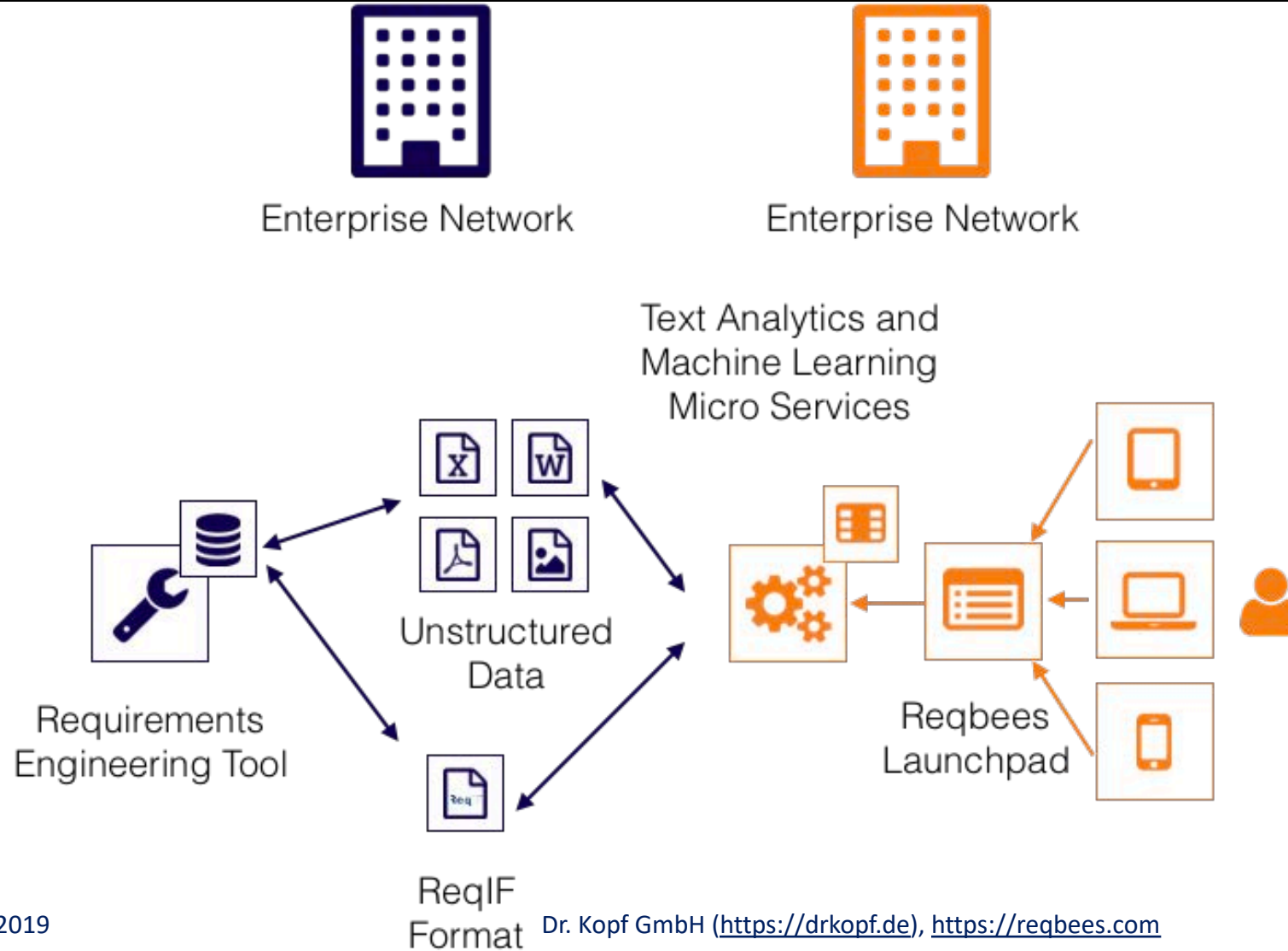


What can i help
you with?

Microservices Architecture – Ground/Cloud



Microservices Architecture – Ground/Ground



Confusion Matrix

	Positive Predicted	Negative Predicted
Positive Actual	TP	FN
Negative Actual	FP	TN

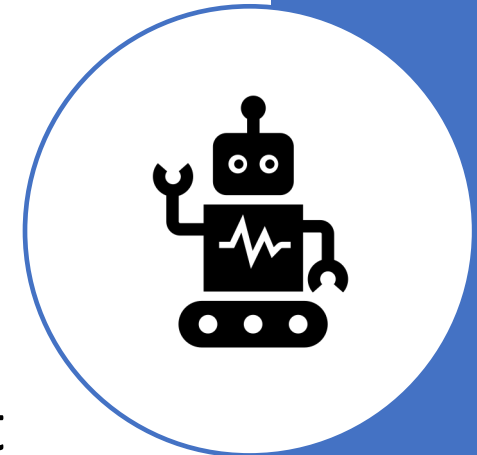
TP – True Positive
FN – False Negative
FP – False Positive
TN – True Negative

$$\text{Accuracy/Classification Rate} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN}$$

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \rightarrow \text{Die Klasse Positive ist korrekt erkannt}$$

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \rightarrow \text{Die Klasse Positive ist tatsächlich Positive}$$

$$\text{F-Measure} = \frac{2 * \text{Recall} * \text{Precision}}{\text{Recall} + \text{Precision}}$$



Identifizierung von Requirements



Dekomposition in Atomic REQ,
die klassifiziert werden können



Semantic Analysis



Precision 70-75%
Recall ca. 60%

Import in RE Tool



Import in das RE Tool



Unstructured Data Handling



Kein KI Task, Automatisierung

Klassifizierung von NFR



Zurodnung in: security, reliability,
quality, ...

Voraussetzung Atomic REQ



K-NN (K Neares Neighbours)

Support Vector Machines (SVM)

Linguistic Tools



K-NN Precision: 70%, Recall: 75%

Semantic Search



Suche nach einem REQ, oder nach ähnlichen Requirements.

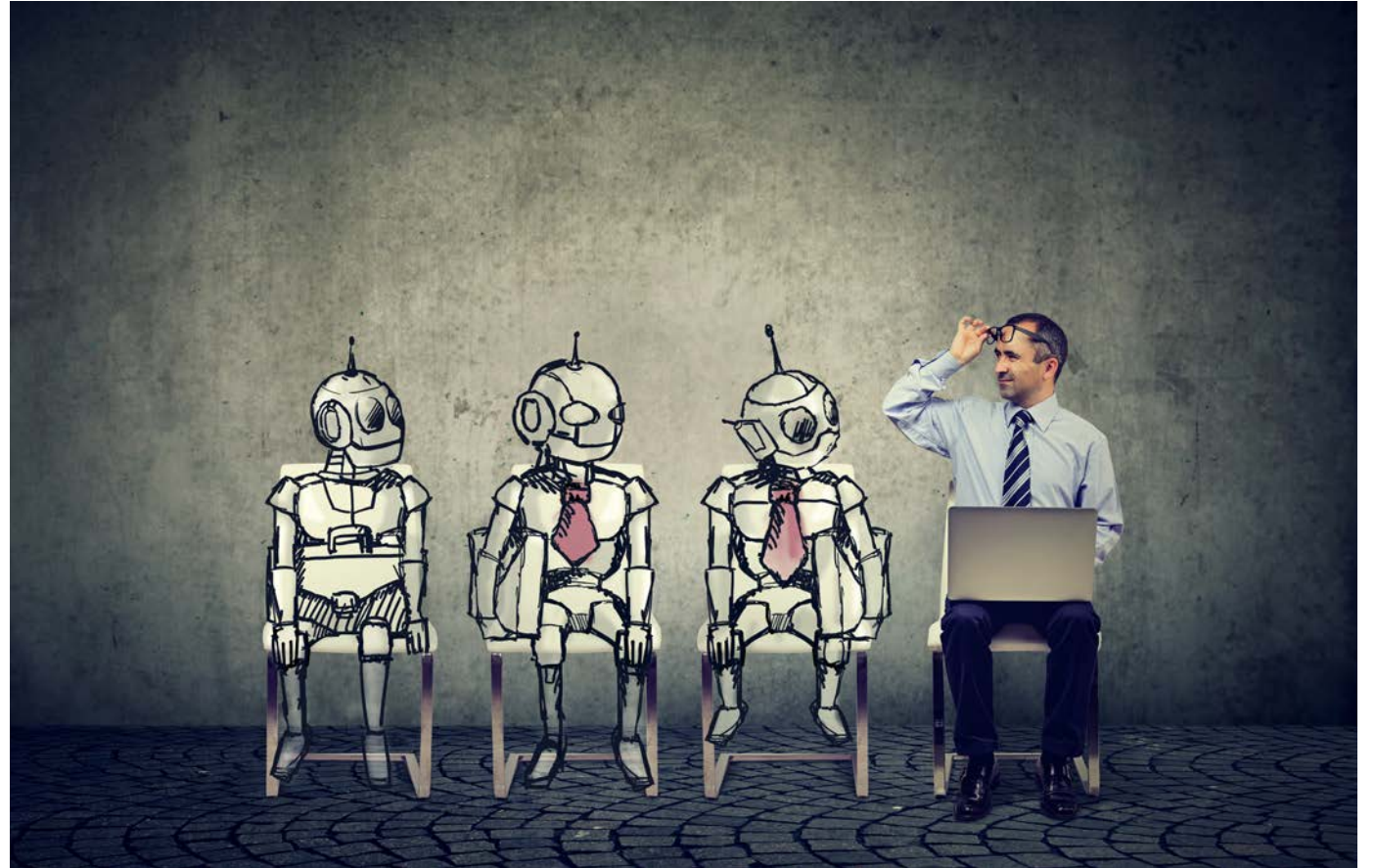


Humming Bird Algorithm



Sehr akkurat

START CO- INNOVATING



Danke!

Dr. Kopf GmbH

<https://drkopf.de>

<https://reqbees.com>