

Projektbeispiele für Sprachassistentz in der Auftragssteuerung

Anwendung moderner KI-Methoden
für eine natürlichere Mensch-Maschine-Interaktion

Dr.-Ing. Joachim Eggers, KENBUN IT AB

10.03.2023 Transformation Mittelstand in der
Automobilindustrie – mittels KI

Zielsetzung vom Vortrag

- Anregungen für KI-Anwendungen in der Praxis
- Raum für Diskussion
- Skizzierung technischer Aspekte auf Nachfrage

Übersicht

- Kurzvorstellung KENBUN
- Angewandte Forschung – Verbundprojekte mit Bezug zur Automobilindustrie
- „moderne KI“ und KI-Lifecycle
- KI und Sprachassistentz
- Anwendungsfälle in der Auftragssteuerung
 - Vertriebsassistentz / Kunden Service
 - Kontrolltätigkeiten / Instandhaltung

WER WIR SIND.

Junges Unternehmen mit >100 Jahren IT-Projekterfahrung
Künstliche Intelligenz made in Germany.

2018

STARTUP GRÜNDUNG
IN KARLSRUHE

3 

GRÜNDER //
FLACHE
HIERARCHIEN

22 

MITARBEITER//
STETIG WACHSEND

**>100
JAHRE**

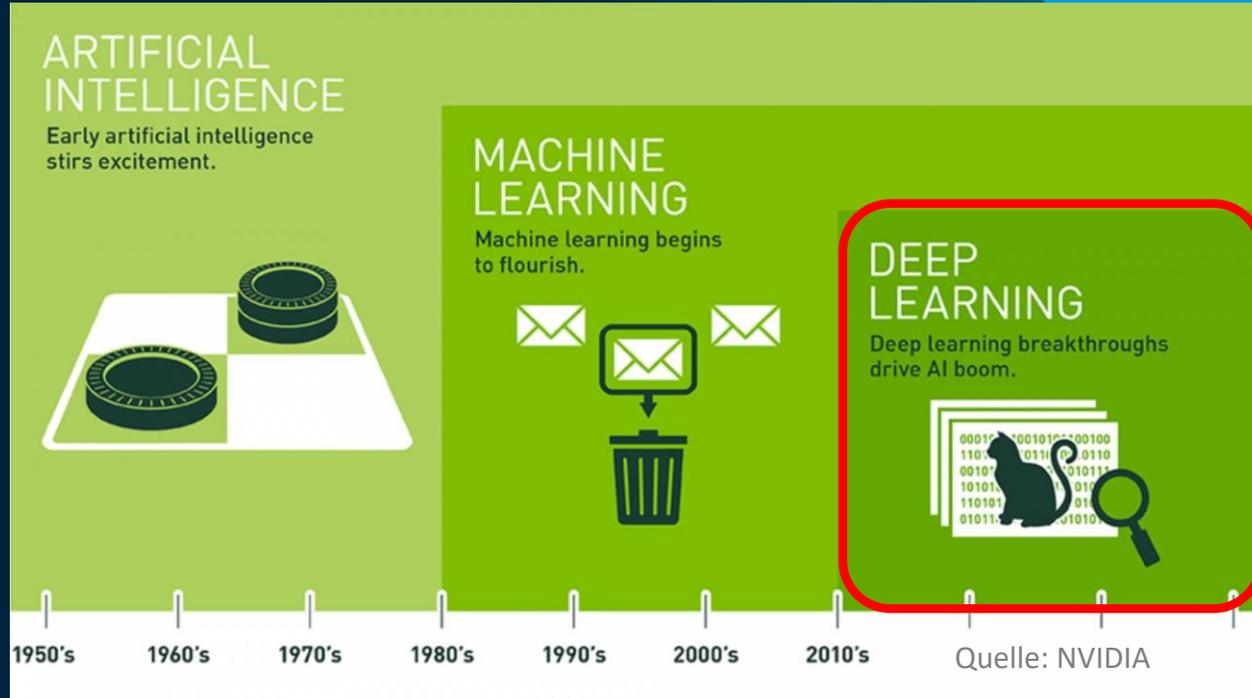
IT-PROJEKT
ERFAHRUNG

Angewandte Forschung bei KENBUN

Verbundprojekte mit Bezug zur Automobil- und Zuliefer-Industrie

- FabOS – Technologische Souveränität für KI-Anwendungen durch ein offenes, verteiltes, echtzeitfähiges und sicheres Betriebssystem für die Produktion
 - SDM4FZI – Software-Defined Manufacturing für Fahrzeug- und Zulieferindustrie
 - IntWertL – Intelligente Wertschöpfungsnetzwerke für Leichtbaufahrzeuge geringer Stückzahl
- ⇒ Kooperationen mit kleineren und größeren Betrieben
- ⇒ Beiträge zur
- Professionalisierung & Automatisierung der KI-Modell Entwicklung
 - Sprachassistentz bei Störgeräuschen und Fachvokabular
 - Condition Monitoring

„KI“ ist sehr allgemein



←= Fokus

„Klassische KI“ vs. „Deep Learning“

Stark vereinfacht:

Klassische KI

- Vielfalt etablierter Algorithmen („Modell-Zoo“)
- Vergleichsweise geringe Anzahl freier Parameter
- Vergleichsweise wenig Trainingsdaten ausreichend
- Häufig erheblicher Aufwand im „Feature“-Engineering

Deep Learning

- Ähnliche Kernelemente für verschiedene Modalitäten (Text, Sprache, Bild, Video, ...)
- Sehr große Anzahl freier Parameter
- Erheblich erhöhter Bedarf an Trainingsdaten
- „Feature“-Engineering tritt gegenüber Sammlung von Daten in den Hintergrund

KI-LIFECYCLE



Sprachassistentz

- Hauptziel: Erleichterung / Beschleunigung von Vorgängen
- Im Gegensatz zur Optimierung technischer Problemstellungen dient die KI hier der „natürlicheren“ oder „menschlicheren“ Arbeitsweise
- Fortschritte durch „Deep-Learning“
 - Deutliche Qualitätsverbesserung in der Spracherkennung
 - Besser anpassbar an spezifische Anforderungen
 - Fachvokabular wird erlernt – ähnlich der Einarbeitung neuer Mitarbeiter

Herausforderung für Sprachassistentz im industriellen Umfeld

- Komplexe Fachwortschätze
- Potentiell hohe Belastung durch Hintergrundgeräusche
- Vielfältige IT-Anforderungen
 - Cloud agnostisch
 - On-Prem fähig
 - Edge und Offline fähig

STELLEN SIE SICH VOR ...



Vor- und Nachbereitung
von Terminen während der
Autofahrt.

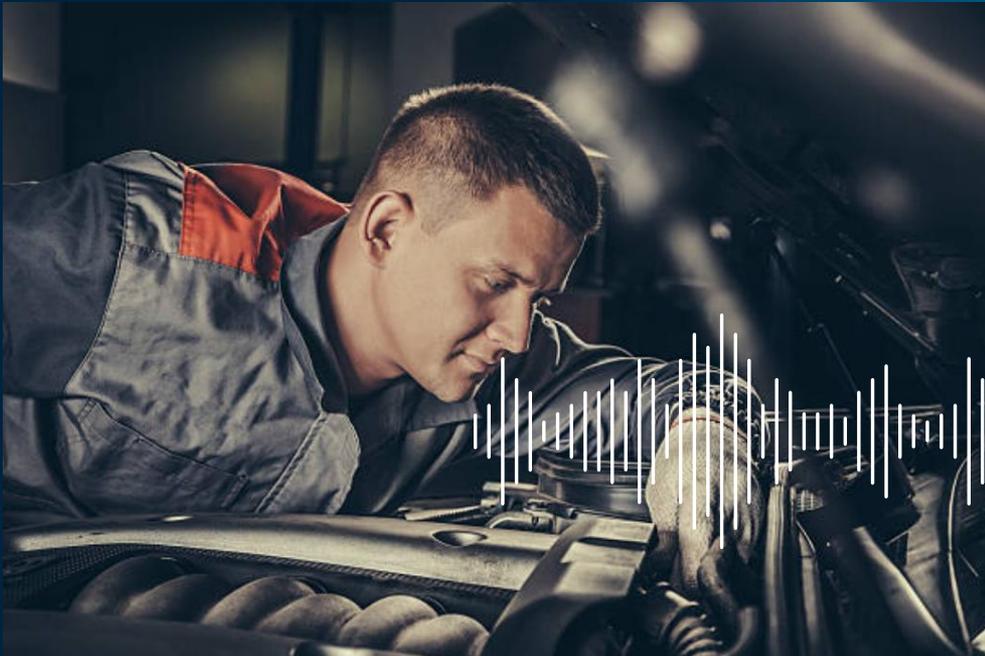
Projekt-Beispiel: Vertrieb von medizinischen Produkten in Arzt-Praxen und Kliniken

- Herausforderungen bei der Sprachassistentz
 - Sehr umfangreicher Artikel-Katalog
 - Mangelhafte Konsistenz bei den Artikel-Bezeichnungen
 - Use-Case erlaubt keine optische Rückmeldung
- Proof-of-Concept erfolgreich abgeschlossen
- IT-Integration ist in Vorbereitung (kundenseitig)
- Allgemeinere Erkenntnis:
 - Bereinigung existierender Datenbestände ist wichtig
 - IT-Infrastruktur-Projekte können dauern

Projekt-Beispiel: Bearbeitung E-Mail Anfragen (Stadtwerke)

- In diesem Fall reine Text-Analyse
- Wichtige fachliche Domäne: „Natural Language Processing“ (NLP)
 - NLP hat viele Einsatzgebiete
 - auch relevant für die End-Auswertung beim Sprachassistent
- Elemente im Projekt-Beispiel
 - Klassifikation der E-Mails in vorgegebene Kategorien
 - Erkennung von Entitäten im Text (Namen, Vertragsnummern,...)
 - Decision Engine: mögliche Reaktion auf E-Mails als Vorschlag an Sachbearbeiter der final wählt (z.B. „Zählerstand melden“)
- Beobachtete Herausforderung: Integration in existierende IT-Infrastruktur der Service Mitarbeiter

STELLEN SIE SICH VOR ...



„Hands free“-Erfassung von
Inspektionsergebnissen.

- Projekt-Beispiel: Eingabe in SAP-basierte ERP- und Instandhaltungs-Systeme
- Aufgabe: Ausfüllen von Formularen
- Herausforderungen bei der Spracheingabe
 - Genaue Zahleneingabe
 - Unbekannte Umgebungsgeräusche
 - Unbekanntes Spezialvokabular in allgemeiner Lösung
- Sonstige Herausforderungen:
 - Große Vielfalt an Endgeräten (Windows, Mac/iOS, Android)

Projekt-Beispiel: KFZ-Hauptuntersuchung

- Aufgabe:
 - Eingabe von Mängeln in Mobile Device App
 - Standardisierter „Mangelbaum“ mit >> 10.000 Einträgen
- Herausforderungen bei der Spracheingabe
 - Genormte Begriffe ⇔ umgangssprachliche Eingabe
 - Präzise Zahleneingabe z.B. für Kilometerstand
 - Umgebungsgeräusche durch Maschinen, Druckluft etc.
- Stand: System aktiv für ausgewählte Mitarbeiter
- Sonstige Herausforderungen: an allen Prüforten stabile Internetanbindung bei Cloud-Deployment

Projekt-Beispiel: Roboter Wartungsprotokolle

- Kontext: laufendes SDM4FZI Forschungsprojekt
 - Wartungsprotokolle bisher via Laptop / demnächst via App
- Aufgabe:
 - Effizientere Eingabe als aktuelle haptische Navigation durch komplexe Struktur von Wartungselementen
- Herausforderungen bei der Spracheingabe
 - Umgebungsgeräusche durch Maschinen, Druckluft etc.
 - Sehr spezielles Vokabular (z.B. Bauteilbezeichnungen)
- Sonstige Herausforderungen: Sprache/Dialekte der Nutzer

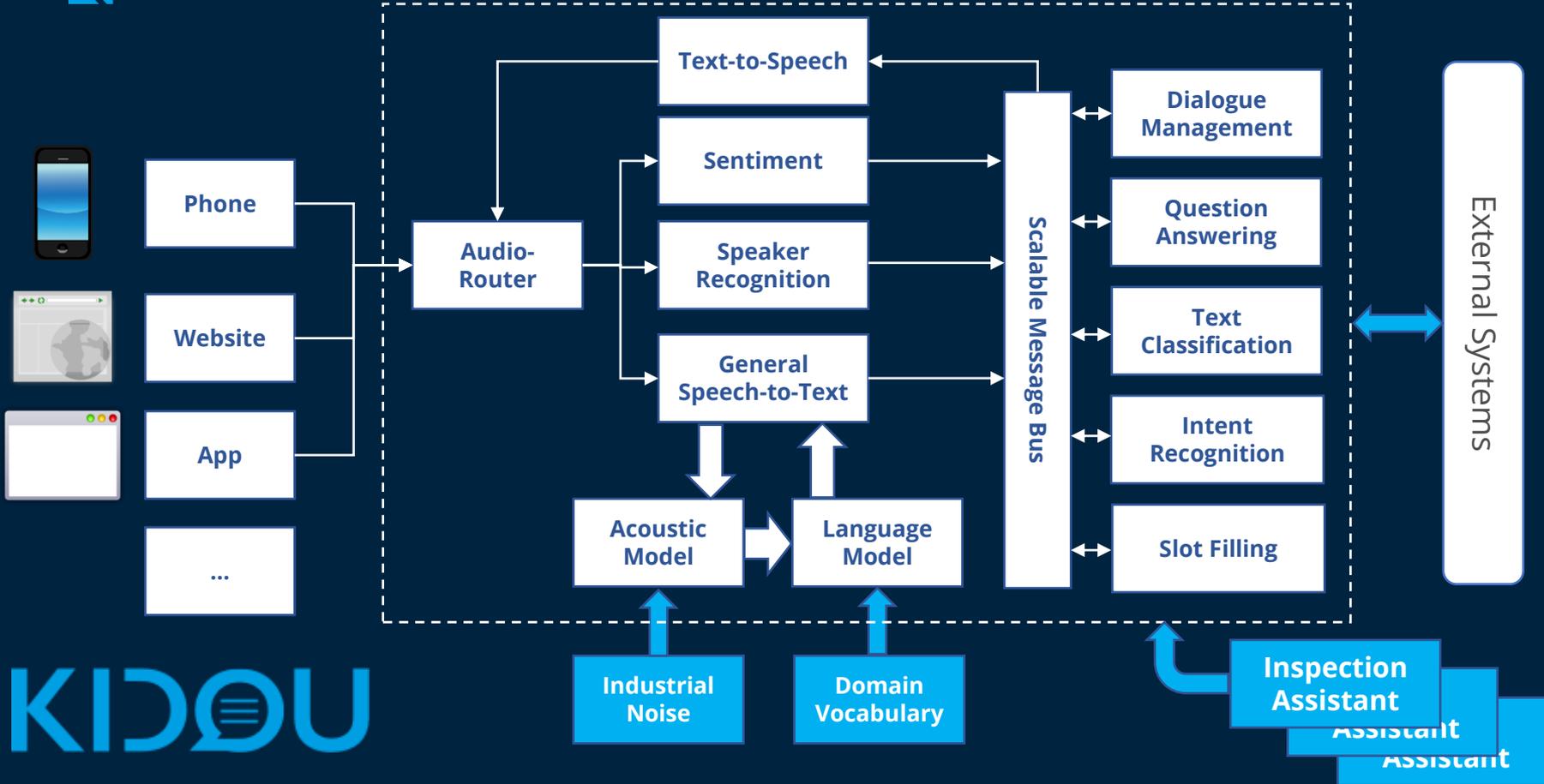
Quintessenz

- Moderne KI-Methoden können eine „menschlichere“ Arbeitsweise ermöglichen
- Vielfältige Einsatzmöglichkeiten in der gesamten Auftragssteuerung
- fernab von klassischer Optimierung technischer Abläufe
- Verfügbare IT-Infrastruktur entscheidet oft über die Geschwindigkeit bei der Integration von neuen KI-Anwendungen

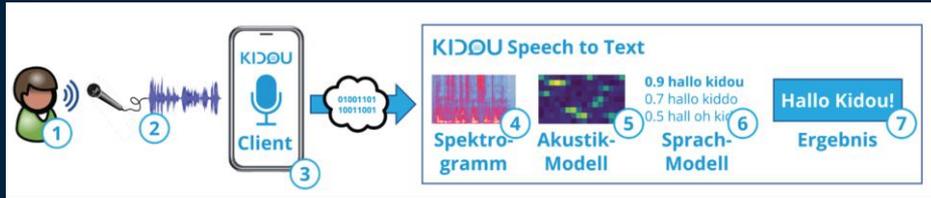
- An Alle: welche Arbeiten Ihrer Mitarbeiter würden Sie gerne vereinfachen?

- Anhang: einige technisch tiefergehende Einblicke

Modular Voice & Language components



Komplexe Fachwortschätze



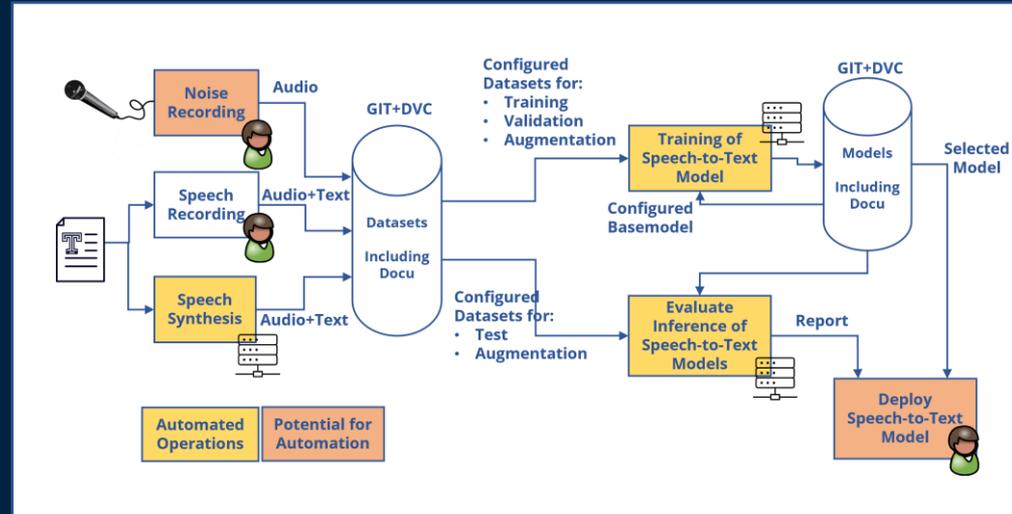
- KIDOU Enhance
- Finetuning der Modelle
- domänenspezifische Sprachmodelle
- Iterativer Verbesserungsprozess
- Feedback-Mechanismen

The screenshot shows the KIDOU app interface with the following elements:

- Navigation bar: [← Sprechen](#), [Anhören](#), [Textadmin](#), [1/5 Aufzeichnungen](#)
- Text display: 8 8 0 5 5 (NORMAL, LIES: acht acht null fünf fünf) (idx=d1877)
- Progress indicator: A row of five numbered circles (1-5), with circle 1 highlighted.
- Microphone icon and text: *antippen - Lesen Sie den Satz laut vor*
- Bottom bar: [Melden](#) and [Überspringen >>](#)

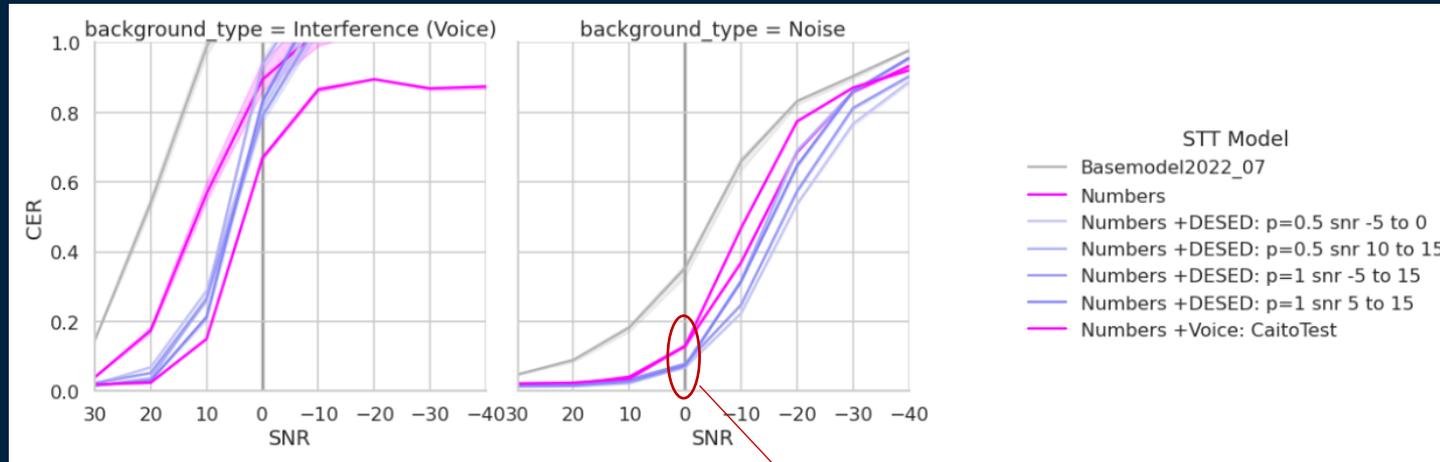
Automatisierung / Nachvollziehbarkeit des gesamten KI Prozesses - ML-OPS

- Verwaltung von Trainingsdaten, Hyperparametern
- Verwaltung der Augmentierungsdaten
- CI/CD für
 - Augmentierung
 - Training
 - Finetuning
- Validierbarkeit durch Metriken
- Verwaltung Modellen und Pipelines
- Versionierung / Metadaten
- Deployment der Modelle



➔ AutoTune

Verbesserungen durch Training mit Hintergrundgeräuschen



Hintergrundsprache stört deutlich stärker als Hintergrundgeräusche

Deutlich robustere Spracherkennung bei Störungen in Sprachlautstärke