

Hausarbeit

# KI-gesteuerte Erkennung von Tastaturanschlägen anhand des Geruches

im berufsbegleitenden Studiengang Data Science - Advanced Business  
Analytics  
Wintersemester 2023/24

Raghid Allaham

**Zeitraum:** 13.01.2024-01.03.2024

**Erstprüfer:** Prof. Dr. Carmen A. Finckh

---

**Firma:** Mercedes-Benz AG

# Eidesstattliche Erklärung

Hiermit versichere ich, die vorliegende Arbeit selbstständig und unter ausschließlicher Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel erstellt zu haben.

Die Arbeit wurde bisher in gleicher oder ähnlicher Form keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt und auch nicht veröffentlicht.

Esslingen, den 4. Februar 2024 \_\_\_\_\_

Unterschrift

# Sperrvermerk

Die vorliegende Hausarbeit mit dem Titel

## **KI-gesteuerte Erkennung von Tastaturanschlägen anhand des Geruches**

beinhaltet vertrauliche Informationen und Daten der Mercedes-Benz AG. Dieser Sperrvermerk bezieht sich auf die gesamte Arbeit. Bezüglich der vom Sperrvermerk betroffenen Abschnitte darf die Arbeit nur vom Erst- und Zweitgutachter sowie von berechtigten Mitgliedern des Prüfungsausschusses eingesehen werden. Die Vervielfältigung eines solchen Abschnittes ist auch auszugsweise nicht erlaubt. Dritten darf vom Sperrvermerk betroffene Abschnitte nur mit der ausdrücklichen Genehmigung des Verfassers und der Daimler AG zugänglich gemacht werden.

# Kurzzusammenfassung

In dieser Arbeit

## **KI-gesteuerte Erkennung von Tastaturanschlägen anhand des Geruches**

wird die Entwicklung und Implementierung einer KI-gesteuerten Technologie zur Erkennung von Tastaturanschlägen durch akustische Profile erforscht. Durch die Nutzung fortschrittlicher Algorithmen des tiefen Lernens und der künstlichen Intelligenz, insbesondere mittels eines Convolutional Neural Networks (CNN), zielt die Studie darauf ab, ein Modell zu entwickeln, das in der Lage ist, die feinen Unterschiede zwischen den Klangprofilen einzelner Tastenanschläge präzise zu identifizieren. Der Schwerpunkt liegt auf der technischen Umsetzung und den methodischen Herausforderungen bei der Erfassung und Verarbeitung der Audiodaten sowie dem Training des Modells, um eine hohe Erkennungsgenauigkeit zu erreichen.

# Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Motivation . . . . .	1
1.2	Zielsetzung . . . . .	1
1.3	Struktur dieser Arbeit . . . . .	2
2	Theoretische Grundlagen	3
2.1	Künstliche Intelligenz . . . . .	3
2.2	Generative Pre-trained Transformer (GPT) . . . . .	3
2.3	ChatGPT . . . . .	4
2.3.1	Der technische Hintergrund von ChatGPT . . . . .	5
2.4	Mercedes-Benz Research and development (R & D) . . . . .	6
2.5	Informationsbeschaffungstools . . . . .	7
2.6	Confluence . . . . .	7
3	Rahmenbedingungen und Konzept	8
3.1	Konzept und Vorgehensweise . . . . .	8
3.2	Rahmenbedingungen . . . . .	8
4	Methoden und Durchführung von Experimenten	9
4.1	Programmier-Experiment: json-to-csv.py . . . . .	9
4.2	Programmier-Experiment: Amazon.py . . . . .	11
4.3	ChatGPT als Informationsbeschaffungstool . . . . .	12
5	Evaluiierung und Zusammenfassung	15
5.1	Evaluation der Programmieraufgaben . . . . .	15
5.1.1	Zusammenfassung . . . . .	17
A	Anhang	18
A.1	Projekt und Vorstellung des Teams „Data-Collection“ . . . . .	18
A.2	Json to CSV Code . . . . .	18
A.3	Versuch Amazon Webseite Code . . . . .	19
A.3.1	Befragung ChatGPT zu internes Wissen . . . . .	21
A.3.2	Generation von falschen Informationen als Kontext für eine Anfrage . . . . .	21
	Literaturverzeichnis	23

# Abbildungsverzeichnis

2.1	Beispielhafte Abbildung der ChatGPT Benutzeroberfläche . . . . .	4
2.2	Visualisierung des Hypes um ChatGPT. . . . .	5
2.3	Trainingsschritte von ChatGPT <a href="#">[4]</a> . . . . .	6
4.1	Beispielhafter Prozess zur Anwendung der In-Context-Learning Methode . . .	13

# Listings

A.1	ChatGPT generierter Python-Code json-to-csv . . . . .	18
A.2	ChatGPT generierter HTML-Code amazon . . . . .	19

# 1 Einleitung

## 1.1 Motivation

In einer Welt, in der Technologie und digitale Kommunikation immer mehr an Bedeutung gewinnen, wird die Möglichkeit, Tastenanschläge allein durch ihr Klangprofil zu identifizieren, als eine faszinierende technologische Errungenschaft betrachtet. Diese Fähigkeit birgt jedoch nicht nur innovative Anwendungsmöglichkeiten, sondern auch ernsthafte Sicherheitsrisiken. Insbesondere könnte eine Technologie zur akustischen Erkennung von Tastaturgeräuschen für Personen, die ihre Arbeit und Interaktionen häufig in digitalen Live-Streams oder in öffentlichen Räumen teilen, eine signifikante Bedrohung darstellen. Die potenzielle Gefahr, dass sensible Informationen – sei es durch Passwörter, private Nachrichten oder vertrauliche Daten – durch einfaches Abhören von Tastenanschlägen kompromittiert werden könnten, erfordert besondere Aufmerksamkeit.

Die subtilen Unterschiede in den Klangprofilen verschiedener Tastaturen oder spezifischer Tastenanschläge bleiben für das menschliche Ohr oftmals ununterscheidbar, doch der Fortschritt in der künstlichen Intelligenz und in spezialisierten Algorithmen zur Klassifizierung ermöglicht die Realisierung einer solchen Technologie. Die Kombination aus leistungsfähigen, tiefen Lernmodellen und fortschrittlichen Techniken in Computer Vision und -audition eröffnet neue Wege für die präzise akustische Analyse und Interpretation.

Das primäre Ziel dieser Arbeit liegt darin, die Realisierbarkeit und das damit verbundene Risikopotenzial dieser Technologie zu untersuchen. Durch die Entwicklung und das Training eines Convolutional Neural Networks (CNN) als Proof of Concept wird die Fähigkeit einer KI demonstriert, Tastenanschläge allein auf Grundlage ihres Klangs zu identifizieren. .

## 1.2 Zielsetzung

Das primäre Ziel dieser Arbeit liegt darin, die Realisierbarkeit und das damit verbundene Risikopotenzial dieser Technologie zu untersuchen. Durch die Erstellung eines Datensatzes, Entwicklung und das Training eines Convolutional Neural Networks (CNN) als Proof of Concept wird die Fähigkeit einer KI demonstriert, Tastenanschläge allein auf Grundlage ihres Klangs zu identifizieren.



### 1.3 Struktur dieser Arbeit

Die vorliegende Arbeit ist in sechs Kapitel unterteilt. Das erste Kapitel soll eine Einführung in das Themengebiet liefern und als Einleitung fungieren. Nachfolgend werden in [Kap. 2](#) die Grundlagen erörtert und die Rahmenbedingungen aufgezeigt. Anschließend wird in [Kap. 3](#) das Konzept und die Arbeitsmittel vorgestellt. Im [Kap. 4](#) werden die verwendeten Methoden zur Untersuchung von ChatGPT vorgestellt und schließlich in [Kap. 5](#) die Ergebnisse evaluiert und Prognosen getroffen. Zuletzt wird in ?? der Inhalt dieser Arbeit zusammengefasst.

## 2 Theoretische Grundlagen

### 2.1 Künstliche Intelligenz

Künstliche Intelligenz ist ein Teilgebiet der Informatik und bezeichnet ein Computerprogramm oder System, welches mittels ein künstliches neuronales Netzwerk (KNN) menschliche Fähigkeiten imitiert. Wie beispielsweise das Logische Denken, Lernen, Kreativität, Mustererkennung. Dies ermöglicht solchen Systemen Probleme zu lösen, ohne dass menschliche Eingriffe erforderlich ist. Daher werden KI-Systeme in verschiedenen gebieten angewendet wie, z.B. in der Spracherkennung, in der Bilderkennung, im autonomen Fahren und in der medizinischen Diagnose und mehr [11].

### 2.2 Generative Pre-trained Transformer (GPT)

Generative Pre-trained Transformer (GPT) ist eine Familie von state-of-the-art Tiefen Neuronalen Netzen, die speziell für die Verarbeitung natürlicher Sprache entwickelt wurden. Im Jahr 2018 veröffentlichte die ehemalige amerikanische Non-Profit-Organisation OpenAI die erste GPT Version und zuletzt die Version GPT-4 im März 2023 [6, 2, 3].

Die Skalierbarkeit<sup>1</sup> der GPT-Netze ermöglicht es sehr komplexe sprach Aufgaben zu bewältigen. In Kombination mit der Unsupervised Learning Fähigkeiten ist das Netz in der Lage, ohne aufwändige menschliche Datenvorverarbeitung zu Trainieren. Was dem Netz ermöglicht eine riesige Datenmenge als Trainingsdaten zu nutzen, wie z.B. Wikipedia Artikel, Zeitschriften, Webseiten, Bücher und mehr [6].

Diese Fähigkeit des GPT-Netzes zur Nutzung großer Datenmenge als Trainingsdaten führte zu vielen bemerkenswerten Ergebnissen. Das Modell ist damit in der Lage menschliche Sprachproduktionen zu erzeugen, einschließlich lyrische Gedichte, Geschichten, Computerprogramme und Design. Darüber hinaus ist das Modell in der Lage sprachliche Aufgaben zu bearbeiten mit eine Menge an Fachwissen.

Zahlreiche Paper berichten von dem Potential dieser Architektur in Bereichen, wie Medizin, Recht, IT, Mathematik, Prozessirrung und mehr. [1]

---

<sup>1</sup> Flexible Anzahl der Parameter im Modell

Mit der Veröffentlichung von GPT-4 hat die Architektur neue Maßen angenommen, den zu der Verbesserten Leistung, ist die GPT-4-Architektur in der Lage Bilder und Audio zu verarbeiten und zu generieren.

## 3 Rahmenbedingungen und Konzept

In diesem Kapitel sollen die Rahmenbedingungen, Herausforderungen und Beschränkungen im Zusammenhang mit der Integration von ChatGPT in den Entwicklungsprozess von RD-Abteilungen diskutiert werden. Dabei wird auch auf das Gesamtsystem eingegangen, in dem ChatGPT integriert ist, um die Funktionalität und Einsatzmöglichkeiten des Systems zu verdeutlichen.

### 3.1 Konzept und Vorgehensweise

Das Konzept dieser Arbeit besteht darin, durch gezielte Aufgabenstellungen an ChatGPT zu ermitteln, wozu die KI in der Lage ist und welche Aufgabenbereiche sie abdecken kann. Dazu wurden Aufgaben konstruiert, die in der Regel von RD-Mitarbeitern im Tagesgeschäft gelöst werden. Zudem wurde ein simulatives Konzept verwendet, um zu verdeutlichen, wie ChatGPT zur Verbesserung der internen Effizienz beitragen kann.

Aufgrund der Einschränkungen in [Kap. 3.2](#) durch die Richtlinien von Mercedes-Benz wurde das Experiment simulativ durchgeführt und die Ergebnisse auf Mercedes-Benz übertragen.

### 3.2 Rahmenbedingungen

Für die vorliegende Arbeit wurden verschiedene Versionen von ChatGPT getestet, darunter auch die kommerziell erhältliche GPT-4-Version. Die GPT-4-Version gilt als eine der fortschrittlichsten Versionen des GPT-Modells und bietet verbesserte Leistung und Funktionen im Vergleich zu ihren Vorgängerversionen.

Die Eingabe von Suchanfragen und Informationen in ChatGPT ist für OpenAI-Forscher und Experten sichtbar [\[10\]](#). Dies steht jedoch im Widerspruch zu den Mercedes-Benz Richtlinien, die den Schutz von internes Wissen betonen. Daher wurde bewusst darauf verzichtet dies zu tun.

## 4 Methoden und Durchführung von Experimenten

Die Auswirkungen von ChatGPT auf das Arbeitsleben bei Mercedes-Benz Forschung und Entwicklung können nur spekulativ für die Zukunft prognostiziert werden. Um eine genauere Einschätzung zu erhalten, war es jedoch wichtig, ChatGPT genauer zu untersuchen.

Um ChatGPTs Fähigkeiten besser einschätzen zu können, wurden ihm verschiedene Aufgaben aus übergeben, die typischerweise von Mitarbeitern im Rahmen ihrer täglichen Arbeit in Forschung und Entwicklung gelöst werden. Die Aufgaben wurden entsprechend ihrem Schwierigkeitsgrad, ihrer Komplexität, der erwarteten Erfahrung und der voraussichtlichen Dauer zur Lösung bewertet. Anschließend wurden sie über die Texteingabe der Buntziersoberfläche in ChatGPT eingespeist und die Ergebnisse ausgewertet.

Folgende Aufgaben wurde ChatGPT gestellt:

Aufgabentyp	Durchgeführt in Kapitel
Programmieraufgabe	<a href="#">Kap. 4.1</a>
Sehr schwere Programmieraufgabe	<a href="#">Kap. 4.2</a>
Informationsbeschaffungstool	<a href="#">Kap. 4.3</a>

**Tab. 4.1:** Experimententabelle

### 4.1 Programmier-Experiment: json-to-csv.py

Die erste Programmieraufgabe bestand aus folgende aufgaben: Ein internes Software-Anwendung generiert Json<sup>1</sup> Dateien. Die Json Dateien sind jedoch nicht einheitlich strukturiert und erfordern Datenbereinigung. Die Aufgabe von ChatGPT war es ein Python<sup>2</sup> Programm zu schreiben, welches alle Dateien auf deren Inhalt untersucht, den nötigen Daten extrahiert und diese strukturiert in einer Excel Tabelle zu speichern. Hierbei sollen leere Felder, mit den Wert NULL in der Tabelle auftauchen.

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe wurde in [Tab. 4.2](#) bewertet:

---

<sup>1</sup> Ein Datenaustauschformat das für Menschen verständlich ist

<sup>2</sup> Eine Programmiersprache

Kategorie	Bewertung
Komplexität	Mittlere Komplexität
Erwartete Erfahrung	Gute Programmierkenntnisse
Voraussichtliche Dauer	Zwei Tage
<b>Gesamtbewertung</b>	Mittelschwere Aufgabe

Tab. 4.2: Bewertung der json-to-csv Aufgabe

### Versuchsdurchführung

Diese Programmieraufgabe erfordert in der Regel einen Aufwand von 2 Tagen, neben anderen Tätigkeiten. Die Aufgabe wurde in mehreren Teilen an ChatGPT gestellt. Zuerst wurde die Input-Datei als Text für ChatGPT dargestellt. Danach wurde die Fragestellung und die eigentliche Aufgabe formuliert:

*"Hallo ChatGPT! Könntest du mir ein Python-Programm schreiben, das die Informationen aus der eingegebenen JSON-Datei extrahiert, in einem Pandas<sup>1</sup>-Dataframe speichert und dann in einer CSV-Datei speichert? Wenn eine Variable nicht gefunden werden kann, soll sie durch den Wert NULL ersetzt werden."*

Daraufhin hat ChatGPT den Code generiert, der auf seine Richtigkeit überprüft wurde. Nachdem die Funktionalität des Codes bestätigt wurde, wurde ChatGPT darum gebeten, den Code um eine weitere Funktionalität zu erweitern.

*"Es handelt sich nicht nur um eine JSON-Datei als Eingang, sondern viele, die sich alle in einem Ordner befinden. Könntest du den Code um diese Funktion erweitern?"*

Daraufhin hat ChatGPT den Code um die neue Funktion erweitert. Die Richtigkeit des Codes wurde überprüft und bestätigt. Der generierte Code befindet sich in [List. A.1](#).

### Versuchsauswertung

Der Versuch hat in etwa 20 min gebraucht. Dazu gehört das Eintippen der Aufgabe, Speichern und Ausführen des Codes, Testen und Bewertung der Leistung.

Dabei hat ChatGPT keine Rückfragen gestellt und den Code beim ersten Versuch geschrieben. Der Generierte Programmcode hat dazu die gestellte Aufgabe voll umfänglich erfüllt.

---

<sup>1</sup> Eine Python Bibliothek

## 4.2 Programmier-Experiment: Amazon.py

Nachdem die Aufgabe im [Kap. 4.1](#) von der künstlichen Intelligenz ohne Schwierigkeiten gelöst wurde, wurde ChatGPT eine äußerst anspruchsvolle Aufgabe gestellt. Die Herausforderung bestand darin, eine Webseite zu programmieren, die ähnliche Dienste wie Amazon<sup>1</sup> anbietet.

Der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe wurde in [Tab. 4.3](#) bewertet:

Kategorie	Bewertung
Komplexität	Hochkomplex
Erwartete Erfahrung	Sehr gute Programmierkenntnisse
Voraussichtliche Dauer	4-6 Monate
<b>Gesamtbewertung</b>	Sehr Schwere Aufgabe

**Tab. 4.3:** Bewertung der Aufgabe Amazon.py

### Versuchsdurchführung

Die hochkomplexe Programmieraufgabe wurde ChatGPT wie folgt vorgelegt: *Erstelle den Python-Code für eine Webseite, die ähnliche Dienste wie Amazon anbietet.* Jedoch hat ChatGPT nicht mit Code geantwortet, sondern mit einem Text: *Als KI kann ich dir keine vollständige Python-Code-Lösung erstellen [...]*.

Daraufhin wurden Teilaspekte definiert, die zur Lösung dieser Aufgabe beitragen könnten, und ChatGPT wurden sie vorgelegt. In diesem Fall war ChatGPT in der Lage, mit Code zu antworten.

Allerdings wurde der Versuch aufgrund zeitlicher Einschränkungen und mangelnder Expertise nicht vollständig durchgeführt.

### Versuchsauswertung

Die Versuchsdauer betrug etwa 15 Minuten. Aufgrund ihrer enormen Komplexität war es nicht möglich, ChatGPT mit der Erstellung einer hochkomplexen Software-Architektur zu beauftragen. Dies zeigt, dass KI-Systeme noch nicht in der Lage sind, solche Aufgaben automatisiert zu bewältigen.

Dennoch konnte ChatGPT bei der Lösung von Teilaufgaben hilfreich sein. Allerdings erforderte dies eine genaue technische Beschreibung der Aufgabenstellung und eine Expertise in Software- und Webentwicklung. ChatGPT war somit eine wertvolle Unterstützung und trug dazu bei, dass die Grundarchitektur einer Webseite innerhalb weniger Minuten erstellt werden konnte.

---

<sup>1</sup> Börsennotierter Onlineversandhändler

### 4.3 ChatGPT als Informationsbeschaffungstool

Wie bereits in [Kap. 2.2](#) erwähnt wurde, ist ChatGPT in der Lage, Informationen sehr effektiv zusammenzufassen und den wichtigen Kern herauszufiltern.

#### Einführung

*„Wenn Daimler wüsste, was Daimler weiß“*

Ehemaliger Daimler CEO Dr. Dieter Zetsche

Wie der ehemalige CEO Dr. Zetsche betont, unterstreicht dies die Bedeutung eines reibungslosen Informationsflusses in einem Unternehmen. Ein Mangel an Informationen kann oft dazu führen, dass Arbeit unnötigerweise doppelt stattfinden, was die Effizienz des Unternehmens beeinträchtigt. Deshalb ist es eine wichtige Aufgabe von Forschungs- und Entwicklungsmitarbeitern, vorhandene Informationen zu kennen, zu suchen und anzuwenden, um solche Ineffizienzen zu vermeiden und den Erfolg des Unternehmens zu fördern.

Um sicherzustellen, dass keine Informationen verloren gehen und dass andere Mitarbeiter darauf Zugriff haben, werden relevantes Wissen unter anderem in Confluence dokumentiert. Da jeder Mitarbeiter für sich entscheidet was relevantes Wissen ist und in Confluence dokumentiert, sind ähnliche Informationen an vielen Stellen zu finden, was zu Redundanzen und einer übermäßigen Anzahl an Dokumentationen führt. Eine einzelne Person kann in ihrem Berufsleben nicht alle diese Dokumentationen lesen. Obwohl Confluence eine Suchfunktion bietet, kann es immer noch zeitaufwendig sein, aus den vielen Dokumentationen die wichtigen Informationen zu finden.

In diesem Experiment wurde untersucht, ob ChatGPT eine Lösung für dieses Problem darstellt, indem es wichtige Informationen extrahiert, Daten clusterisiert und auf komplexe interne Fragen anhand einer verfügbaren Datenbasis beantwortet.

#### Versuchsdurchführung

Um eine Referenz zu haben, wurde ChatGPT nach der Bedeutung interner Begriffe gefragt. In Antwort darauf erklärte ChatGPT, dass es zusätzlichen Kontext benötigt, um eine Antwort darauf zu liefern.

Seit [Kap. 2.2](#) ist bekannt, dass ChatGPT in der Lage ist, Texte zusammenzufassen und wichtige Informationen zu extrahieren. In diesem Experiment soll ChatGPT anhand einer größeren und internen Datenbasis befragt werden. Da ChatGPT jedoch nur maximal 25.000 Zeichen als Eingabe akzeptieren kann, ist es nicht möglich, die gesamte Confluence Datenmenge in Textform an ChatGPT zu übergeben.

Um diese Herausforderung zu bewältigen, gibt es verschiedene Möglichkeiten [\[12\]](#):

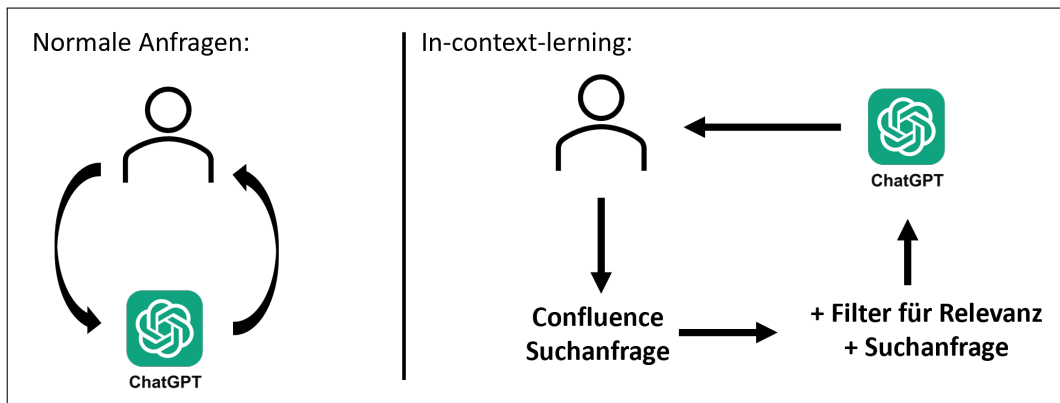


*Fine-Tuning:* Das GPT-Modell kann anhand der internen Daten weiter trainiert werden, um seine Fähigkeit zur Verarbeitung und Kennung dieser Daten zu ermöglichen.

*In-Context-Learning:* ChatGPT kann mit zusätzlichem Kontext versorgt werden, um die internen Fragen anhand des Kontext beantworten zu können.

Fine-Tuning ist eine Möglichkeit, die potenziell zu besseren Ergebnissen führen kann. Allerdings ist es eine zeit- und kostenaufwändige Methode, die auch Expertenwissen erfordert [5]. Aus diesem Grund wurde diese Methode in diesem Fall nicht weiterverfolgt.

Im Vergleich dazu erfordert die Methode des In-Context-Learnings lediglich zusätzlichen Kontext. In der Praxis kann dies erreicht werden, indem die Anfrage nicht direkt an ChatGPT gestellt wird, sondern über Confluence in Form einer Suchanfrage formuliert wird. Die relevantesten Ergebnisse werden ausgewählt und ChatGPT zur Verfügung gestellt, um die Frage zu beantworten. Dieser Prozess kann automatisiert werden und würde in unserem Beispiel wie folgt aussehen:



**Abb. 4.1:** Beispielhafter Prozess zur Anwendung der In-Context-Learning Methode

Um sicherzustellen, dass keine internen Informationen verwendet werden, wurde das Experiment in simulierter Form durchgeführt. Hierzu wurden mithilfe von ChatGPT falsche Informationen generiert (Siehe [Kap. A.3.2](#)) und diese Informationen als Kontext für die gestellten Fragen verwendet:

Frage: "Kannst du anhand des folgenden Kontexts mir die Frage beantworten: Für was steht NDAS? NDAS - Nachfolger der Assistenzsysteme [...]"

Antwort: "NDAS steht für Nachfolger der Assistenzsysteme und beschreibt ein Konzept für ein neues, intelligentes Assistenzsystem in der Automobilbranche. Das System basiert auf künstlicher Intelligenz und bietet eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungen [...]"

### Versuchsauswertung

Dieses System hat das erwartete Ergebnis erbracht, indem ChatGPT die eingegebenen 300 Wörter als Wissensgrundlage verwendet hat, um auf die gestellte Frage einzugehen und die Antwort ausführlich zu erklären. Somit gilt dieser Versuch als erfolgreich bestanden.

## 5 Evaluierung und Zusammenfassung

Die Evaluation wird sich darauf konzentrieren, wie sich der Einsatz von Künstlicher Intelligenz auf das Arbeitsleben der Mitarbeiter bei Mercedes-Benz Forschung und Entwicklung auswirkt. Hierbei dienen die Ergebnisse der durchgeführten Experimente in [Kap. 4](#) sowie wissenschaftliche Erkenntnisse als Argumentationsgrundlage.

### 5.1 Evaluation der Programmieraufgaben

#### Erkenntnisse den Programmierexperimenten

Anhand des vorgeführten Programmierexperiments in [Kap. 4.1](#) lässt sich folgendes feststellen: ChatGPT ist in der Lage, kleinere Programmieraufgaben robust und effektiv zu lösen, indem es vorhandene Code-Programme und -Beispiele aus dem Internet zusammensetzt und an die Anforderungen anpasst.

Dadurch können Entwickler im Arbeitsleben bei einfachen Aufgaben entlastet werden. Es ist jedoch wichtig zu betonen, dass Entwickler sich nicht vollständig auf ChatGPT verlassen werden und weiterhin programmieren müssen. ChatGPT übernimmt lediglich das Suchen nach passenden Codes und die teilweise Integration der Funktionen, während Entwickler zuvor ähnliche Aufgaben eigenständig durch Google-Suche und Verwendung von vordefinierten Bibliotheken gelöst haben.

Zusammenfassend bedeutet dies, dass Entwickler durch die Unterstützung von ChatGPT effizienter programmieren können, da sie sich weniger mit Syntax, Bibliotheken und der Suche nach Code-Beispielen befassen müssen. Dies ermöglicht Entwicklern, einen größeren Überblick über die Gesamtprozesse zu haben und mehr Verständnis für diese zu entwickeln. Dies wird voraussichtlich dazu führen, dass Entwickler kreativer und effektiver mit ihren Programmen umgehen können.

Die Fähigkeit, Informationen im Internet zu finden, ist heute für Entwickler von großer Bedeutung. Doch in Zukunft wird es noch wichtiger werden, dass Entwickler in der Lage sind, technische Prozesse und Funktionen in menschlicher Sprache zu beschreiben, damit sie von künstlicher Intelligenz wie ChatGPT verstanden werden können. Dies ist insbesondere relevant für die Code-Generierung, bei der Entwickler die Anforderungen an die Software in natürlicher Sprache formulieren.

### Die Grenzen von ChatGPT

Die Ergebnisse des Experiments in [Kap. 4.2](#) zeigen, dass ChatGPT nicht in der Lage ist, größere Projekte eigenständig zu bearbeiten. Dafür benötigt die künstliche Intelligenz die Anleitung eines menschlichen Mentors, der sie Schritt für Schritt durch die technischen Anforderungen führt.

Dies impliziert, dass größere Projekte auch weiterhin in menschlicher Verantwortung liegen werden. Die AI wird lediglich als zusätzliche Hilfe eingesetzt, um kleinere Programmieraufgaben zu erledigen.

### Vorteile durch KI für Informationsbeschaffung

Wie in gezeigt wurde, kann künstliche Intelligenz dazu beitragen, den Informationsfluss innerhalb eines Unternehmens zu verbessern. Dadurch ergeben sich verschiedene Vorteile, wie zum Beispiel:

- Erhöhung der Effizienz der Mitarbeiter, indem redundante Arbeiten, wie zum Beispiel die Entwicklung von Software-Tools, die Erstellung von Dokumentationen und Prozessen wegfallen.
- Erhöhung der Effizienz durch die Reduktion der Suchzeit nach Informationen.
- Reduktion des menschlichen Betreuungsbedarfs durch die Vereinfachung der Informationen durch ChatGPT.
- Reduktion des Arbeitsaufwands und Verbesserung des Durchblicks durch des Unternehmens durch die automatisierten Zusammenfassungsfunktion von ChatGPT.

### Gesamt Evaluierung

Basierend auf den bisherigen Annahmen ist zu erwarten, dass die Anzahl der Programmierer innerhalb eines Unternehmens, welche an eine bestimmte Aufgabe arbeiten, sich reduziert wird, da eine künstliche Intelligenz wie ChatGPT in der Lage ist, kleinere Programmieraufgaben effizient zu erledigen. Allerdings werden Entwickler weiterhin für die Umsetzung größerer Projekte benötigt.

In ähnlicher Weise wird voraussichtlich auch die Auslagerung von Programmieraufgaben zurückgehen. Den In der Regel benötigen Dienstleister eine detaillierte technische Beschreibung, um eine Aufgabe zu erledigen. Eine künstliche Intelligenz wie ChatGPT kann solche Beschreibungen lesen und daraus Code generieren, was dazu führen könnte, dass Unternehmen weniger auf externe Dienstleister angewiesen sind und mehr mittels KI In-House-Code produzieren.

Ein verbesserter Informationsfluss würde dazu führen, dass weniger redundante Arbeiten anfallen. Dadurch würde die Effizienz der Mitarbeiter gesteigert werden, was wiederum zu einer Reduktion der benötigten Arbeitskräfte führen könnte. Zusammenfassend lässt sich

sagen, dass die Verwendung von künstlicher Intelligenz für ein Unternehmen von großem Nutzen ist.

#### 5.1.1 Zusammenfassung

In dieser Hausarbeit wurde untersucht, welche Auswirkungen die Verwendung von ChatGPT und ähnlicher künstlicher Intelligenz auf das Arbeitsleben von RD-Mitarbeitern hat. Hierfür wurden wissenschaftliche Dokumentationen herangezogen und verschiedene Experimente durchgeführt, deren Ergebnisse ausgewertet wurden.

Es wurde festgestellt, dass ChatGPT für Unternehmen sehr nützlich ist, da die Verwendung der künstlichen Intelligenz zu einer Steigerung der Effizienz und zu einer Senkung der Kosten führt. Allerdings wurde die These widerlegt, dass durch die Verwendung von ChatGPT keine Programmierer mehr benötigt werden. Stattdessen wird sich die Anzahl der Entwickler verringern.

Insgesamt zeigt diese Arbeit, dass die Verwendung von ChatGPT und ähnlicher künstlicher Intelligenz für Unternehmen ein großes Potenzial hat, um Prozesse zu optimieren und Kosten zu senken. Jedoch müssen auch die Einschränkungen und Grenzen der künstlichen Intelligenz beachtet werden, um eine sinnvolle Integration in den Arbeitsalltag zu gewährleisten.

# A Anhang

## A.1 Projekt und Vorstellung des Teams „Data-Collection“

## A.2 Json to CSV Code

Der folgende Code wurde von ChatGPT generiert. Er überprüft alle Dateien in einem Ordner auf ihre Eigenschaften, z.B. ob sie vom Typ JSON sind. In einer Schleife durchläuft er alle Dateien, extrahiert die Informationen und speichert sie in einer Excel-Tabelle. Der Code wurde auf Richtigkeit und Funktionalität geprüft.

```
1 import os
2 import pandas as pd
3 import json
4
5 # Ordnerpfad, in dem die JSON-Dateien gespeichert sind
6 folder_path = './json_files/'
7
8 # Liste aller JSON-Dateien im Ordner
9 json_files = [f for f in os.listdir(folder_path) if f.endswith('.json')]
10
11 # Liste der Dataframes fuer jede JSON-Datei
12 dfs = []
13
14 # Schleife ueber alle JSON-Dateien im Ordner
15 for file in json_files:
16     file_path = os.path.join(folder_path, file)
17
18     # Laden des JSON-Files
19     with open(file_path, 'r') as f:
20         data = json.load(f)
21
22     # Extrahieren der Daten aus dem JSON-File
23     timestamp = data.get('timestamp', 'NULL')
24     adtf_config_version = data['ADTF'].get('Config-Version', data['ADTF'].get('ConfigVersion', 'NULL'))
25     adtf_update_time = data['ADTF'].get('Update-Time', 'NULL')
26     acronym_serial_nr = data['Acroname'].get('Serial-nr', 'NULL')
27     acronym_sw_version = data['Acroname'].get('SW-Version', 'NULL')
28     dspc_hostname = data['DSPC'].get('Hostname', 'NULL')
29     dspc_car_id = data['DSPC'].get('Car ID', 'NULL')
30     dspc_car_vin = data['DSPC'].get('Car VIN', 'NULL')
31     dspc_saltenv = data['DSPC'].get('Saltenv', 'NULL')
32     dspc_pillarenv = data['DSPC'].get('Pillarenv', 'NULL')
```

```

33     gateway_sw_version = data.get('Gateway', {}).get('SW Version', 'NULL')
34     nv_recorder_b_build_info = data.get('NV_Recorder_B', {}).get('Build Info'
35     , 'NULL')
36
37     # Erstellen des Pandas-Dataframes
38     df = pd.DataFrame({
39         'timestamp': [timestamp],
40         'ADTF_Config_Version': [adtf_config_version],
41         'ADTF_Update_Time': [adtf_update_time],
42         'Acroname_Serial_NR': [acroname_serial_nr],
43         'Acroname_SW_Version': [acroname_sw_version],
44         'DSPC_Hostname': [dspc_hostname],
45         'DSPC_Car_ID': [dspc_car_id],
46         'DSPC_Car_VIN': [dspc_car_vin],
47         'DSPC_Saltenv': [dspc_saltenv],
48         'DSPC_Pillarenv': [dspc_pillarenv],
49         'Gateway_Sw_Version': [gateway_sw_version],
50         'NV_Recorder_B_Build_Info': [nv_recorder_b_build_info]
51     })
52
53     dfs.append(df)
54
55     # Kombinieren aller Dataframes in eine einzige Datei
56     df_combined = pd.concat(dfs, ignore_index=True)
57
58     # Laden des CSV-Files (falls vorhanden)
59     try:
60         df_existing = pd.read_csv('data.csv')
61     except FileNotFoundError:
62         df_existing = pd.DataFrame()
63
64     # Kombinieren des bestehenden Dataframes und des neu erstellten Dataframes
65     df_combined = pd.concat([df_existing, df_combined], ignore_index=True)
66
67     # Speichern des kombinierten Dataframes in eine CSV-Datei
68     df_combined.to_csv('data.csv', index=False)

```

List. A.1: ChatGPT generierter Python-Code json-to-csv

### A.3 Versuch Amazon Webseite Code

```

1  <!DOCTYPE html>
2  <html>
3  <head>
4      <title>My Website</title>
5      <meta charset="UTF-8">
6      <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
7      <link rel="stylesheet" href="style.css">
8  </head>
9  <body>
10     <header>
11         <h1>Welcome to my website</h1>

```

```

12     <nav>
13         <ul>
14             <li><a href="#section-1">About me</a></li>
15             <li><a href="#section-2">My projects</a></li>
16             <li><a href="#section-3">Contact</a></li>
17         </ul>
18     </nav>
19 </header>
20
21 <main>
22     <section id="section-1">
23         <h2>About me</h2>
24         <p>I am a passionate web developer who loves creating engaging
websites. My focus is on developing responsive websites that look great
on all devices and provide an excellent user experience.</p>
25         <p>In my free time, I enjoy experimenting with new technologies
and keeping up with the latest developments in web development.</p>
26         <p>Currently, I work as a web developer at XYZ Webdesign and have
worked on many exciting projects over the years. If you would like to
learn more about my experience and skills, take a look at my resume.</p>
27         <a href="resume.pdf">Download resume</a>
28     </section>
29
30     <section id="section-2">
31         <h2>My projects</h2>
32         <ul>
33             <li>
34                 <h3>Project 1</h3>
35                 <p>I worked on a project to develop an e-commerce website
for a client. The website was tailored to the client's needs and
included features such as a product database, shopping cart, and order
management.</p>
36             </li>
37             <li>
38                 <h3>Project 2</h3>
39                 <p>I worked on a project to develop an event website for
a local organization. The website included information about upcoming
events, a way to register online, and a discussion forum for participants
.</p>
40             </li>
41             <li>
42                 <h3>Project 3</h3>
43                 <p>I worked on a project to redesign the website of a
restaurant. The website included information about the menu, opening
hours, and a way to make reservations online.</p>
44             </li>
45         </ul>
46     </section>
47
48     <section id="section-3">
49         <h2>Contact</h2>
50         <p>You can reach me by email at <a href="mailto:info@mywebsite.
com">info@mywebsite.com</a> or by filling out the form below:</p>
51         <form>
52             <label for="name">Name:</label>

```



```

53         <input type="text" id="name" name="name"><br>
54
55         <label for="email">Email:</label>
56         <input type="email" id="email" name="email"><br>
57
58         <label for="message">Message:</label>
59         <textarea id="message" name="message"></textarea><br>
60
61         <input type="submit" value="Submit">
62     </form>
63 </section>
64 </main>
65
66 <footer>
67     <p>&copy; 2023 My Website</p>
68 </footer>
69
70 </body>
71 </html>

```

List. A.2: ChatGPT generierter HTML-Code amazon

### A.3.1 Befragung ChatGPT zu internes Wissen

Frage: Für was steht "ndasim Zusammenhang mit Mercedes-Benz

ChatGPT: Ich konnte keine spezifische Bedeutung von "ndasim Zusammenhang mit Mercedes-Benz finden. Es ist möglich, dass es sich um eine interne Abkürzung oder einen Slang innerhalb des Unternehmens handelt, der nicht öffentlich bekannt ist. Ohne weiteren Kontext oder Informationen kann ich Ihnen leider keine genauere Antwort geben.

### A.3.2 Generation von falschen Informationen als Kontext für eine Anfrage

Frage: NDAS Steht für Nachfolger der Assistenzsysteme. Kannst du mir ein Artikel von 300 Wörter darüber schreiben.

ChatGPT:Gerne! Hier ist ein Artikel über NDAS:

NDAS - Nachfolger der Assistenzsysteme

In der Automobilbranche hat sich in den letzten Jahren viel verändert. Insbesondere die Entwicklung von Assistenzsystemen hat dazu beigetragen, dass Autos heute sicherer und komfortabler als je zuvor sind. Doch die Entwicklung steht nicht still, und es gibt bereits den nächsten Schritt in der Evolution der Assistenzsysteme: NDAS.

NDAS steht für Nachfolger der Assistenzsysteme und beschreibt ein Konzept für ein neues, intelligentes Assistenzsystem, das auf künstlicher Intelligenz basiert und eine Vielzahl von Funktionen und Anwendungen bietet. NDAS soll in Zukunft nicht nur die Sicherheit und den

Komfort im Straßenverkehr erhöhen, sondern auch den Fahrspaß steigern und eine nahtlose Integration von Smart Home und Mobilität ermöglichen.

Das Herzstück von NDAS ist eine leistungsstarke, lernfähige künstliche Intelligenz, die in der Lage ist, die Umgebung des Fahrzeugs zu erkennen, zu interpretieren und darauf zu reagieren. Dabei greift NDAS auf eine Vielzahl von Sensoren und Kameras im Fahrzeug zurück, um ein 360-Grad-Bild der Umgebung zu erzeugen. Auf Basis dieser Daten kann NDAS den Fahrer in vielen Situationen unterstützen und ihm sogar Aufgaben abnehmen.

Zu den möglichen Funktionen von NDAS gehören unter anderem eine automatische Spurhaltung, eine adaptive Geschwindigkeitsregelung, eine automatische Einparkhilfe und eine Stauassistentz. Auch die Integration von Sprachsteuerung, Gesichtserkennung und Augmented Reality sind denkbar.

Ein weiterer Vorteil von NDAS ist die nahtlose Integration von Smart Home und Mobilität. Durch die Verknüpfung mit intelligenten Geräten im Haus und der Nutzung von Daten aus der Cloud kann NDAS beispielsweise das Licht und die Heizung im Haus steuern, bevor der Fahrer zuhause ankommt. Auch das Einkaufen oder das Bestellen von Lebensmitteln kann über NDAS erfolgen, während der Fahrer unterwegs ist.

Die Entwicklung von NDAS ist ein ehrgeiziges Projekt, das die Automobilbranche in den nächsten Jahren revolutionieren könnte. Die Integration von künstlicher Intelligenz, Sensoren und Smart-Home-Funktionen eröffnet viele neue Möglichkeiten und könnte den Straßenverkehr sicherer, komfortabler und effizienter machen. Die Zukunft des Fahrens sieht vielversprechend aus, und NDAS könnte ein wichtiger Schritt in Richtung autonomes Fahren und vernetzte Mobilität sein.

# Literaturverzeichnis

- [1] Yiheng Liu, Tianle Han, Siyuan Ma, Jiayue Zhang, Yuanyuan Yang, Jiaming Tian, Hao He, Antong Li, Mengshen He, Zhengliang Liu, Zihao Wu, Dajiang Zhu, Xiang Li, Ning Qiang, Dingang Shen, Tianming Liu, and Bao Ge. Summary of ChatGPT/GPT-4 Research and Perspective Towards the Future of Large Language Models. *arXiv preprint arXiv:2304.01852*, 2023.
- [2] Tina Nord , Was ist GPT-3 und spricht das Modell Deutsch?, <https://www.lernen-wie-maschinen.ai/ki-pedia/was-ist-gpt-3-und-spricht-das-modell-deutsch/>; zugriff am 26.04.2023 updated am 14. März 2023
- [3] Tina Nord , Was du über GPT-4 wissen solltest, <https://www.lernen-wie-maschinen.ai/sprachsuche/was-wir-bisher-ueber-gpt-4-wissen/>; zugriff am 26.04.2023 erstellt am 30. März 2023
- [4] OpenAI , Pricing, <https://openai.com/blog/chatgpt>; zugriff am 29.04.2023 erstellt am November 30, 2022
- [5] OpenAI , Introducing ChatGPT, <https://openai.com/pricinglanguage-models>; zugriff am 08.05.2023
- [6] author = Tom B. Brown and Benjamin Mann and Nick Ryder and Melanie Subbiah and Jared Kaplan and Prafulla Dhariwal and Arvind Neelakantan and Pranav Shyam and Girish Sastry and Amanda Askell and Sandhini Agarwal and Ariel Herbert-Voss and Gretchen Krueger and Tom Henighan and Rewon Child and Aditya Ramesh and Daniel M. Ziegler and Jeffrey Wu and Clemens Winter and Christopher Hesse and Mark Chen and Eric Sigler and Mateusz Litwin and Scott Gray and Benjamin Chess and Jack Clark and Christopher Berner and Sam McCandlish and Alec Radford and Ilya Sutskever and Dario Amodei, Language Models are Few-Shot Learners, <https://dblp.org/rec/journals/corr/abs-2005-14165.bib>; zugriff am Wed, 03 Jun 2020 11:36:54 +0200 erstellt am 29-03-2021
- [7] Mercedes-Benz AG, Forschung & Entwicklung., <https://group.mercedes-benz.com/karriere/ueber-uns/einblicke/research-development/>; zugriff am 30.04.2023
- [8] Deutschlandfunk, KI-Software ChatGPT ist am schnellsten wachsende Verbraucher-App der Geschichte, <https://web.archive.org/web/20230203023335/https://www.deutschlandfunk.de/>

- [ki-software-chatgpt-ist-am-schnellsten-wachsende-verbraucher-app-der-geschichte.html](#); zugriff am 27.04.2023 erstellt am 03-02-2023
- [9] Scoolution ,Confluence – Funktionen und Einsatzmöglichkeiten, <https://scoolution.de/atlassian/confluence/>; zugriff am 30.04.2023
- [10] Natalie (OpenAI) ,What is ChatGPT? – Funktionen und Einsatzmöglichkeiten, <https://help.openai.com/en/articles/6783457-what-is-chatgpt>; zugriff am 30.04.2023 Updated am 20.04.2023
- [11] Europäisches Parlament, Was ist künstliche Intelligenz und wie wird sie genutzt?, <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20200827ST085804/was-ist-kunstliche-intelligenz-und-wie-wird-sie-genutzt>; zugriff am 26.04.2023 erstellt am 29-03-2021
- [12] Quy Tang, Integrating ChatGPT with internal knowledge base and question answer platform Bring the power of ChatGPT to internal knowledge management, <https://medium.com/singapore-gds/integrating-chatgpt-with-internal-knowledge-base-and-question-answer-platform-36>; zugriff am 05.05.2023 erstellt am 29-03-2023