

# **Chatbot**

## **DIPLOMARBEIT**

verfasst im Rahmen der

**Reife- und Diplomprüfung**

an der

**Höhere Lehranstalt für Informationstechnologie,  
Ausbildungsschwerpunkt Medientechnik**

Eingereicht von:

Felix Dumfarth  
Lukas Starka

Betreuer:

Thomas Stütz

Projektpartner:

Leonding, April 2022

Ich erkläre an Eides statt, dass ich die vorliegende Diplomarbeit selbstständig und ohne fremde Hilfe verfasst, andere als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel nicht benutzt bzw. die wörtlich oder sinngemäß entnommenen Stellen als solche kenntlich gemacht habe.

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

Die vorliegende Diplomarbeit ist mit dem elektronisch übermittelten Textdokument identisch.

Leonding, April 2022

Felix Dumfarth & Lukas Starka

Zur Verbesserung der Lesbarkeit wurde in diesem Dokument auf eine geschlechtsneutrale Ausdrucksweise verzichtet. Alle verwendeten Formulierungen richten sich jedoch an alle Geschlechter.

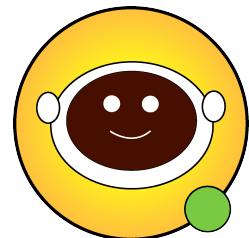
# Abstract

Suspendisse vel felis. Ut lorem lorem, interdum eu, tincidunt sit amet, laoreet vitae, arcu. Aenean faucibus pede eu ante. Praesent enim elit, rutrum at, molestie non, nonummy vel, nisl. Ut lectus eros, malesuada sit amet, fermentum eu, sodales cursus, magna. Donec eu purus. Quisque vehicula, urna sed ultricies auctor, pede lorem egestas dui, et convallis elit erat sed nulla. Donec luctus. Curabitur et nunc. Aliquam dolor odio, commodo pretium, ultricies non, pharetra in, velit. Integer arcu est, nonummy in, fermentum faucibus, egestas vel, odio.



# Zusammenfassung

Die vorliegende Diplomarbeit beschäftigt sich mit dem Thema eines Chatbots, der mithilfe von Rasa erstellt worden ist und auf der Webseite der HTL Leonding zu finden sein soll. Dieser Chatbot soll interessierten Person einfach und schnell Antworten über die Schule liefern können und somit den Besuchern ein herumsuchen auf der Webseite sparen sowie anrufe und nachfragen beim Sekretariat.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Einleitung</b>	<b>1</b>
1.1 Ausgangslage . . . . .	1
1.2 Istzustand . . . . .	1
1.3 Problemstellung . . . . .	1
1.4 Aufgabenstellung . . . . .	1
<b>2 Technischer Hintergrund</b>	<b>2</b>
2.1 Maschinelles Lernen . . . . .	2
2.2 Deep Learning . . . . .	2
2.3 Neuronale Netze . . . . .	2
2.4 Word Vectors . . . . .	2
2.5 Text Analysis . . . . .	2
2.6 Natural Language Processing . . . . .	2
<b>3 Toolstack</b>	<b>3</b>
3.1 Programmiersprachen . . . . .	3
3.2 Technologien . . . . .	4
3.3 Werkzeuge . . . . .	4
<b>4 Chatbots am Beispiel von Rasa</b>	<b>5</b>
4.1 Allgemeines . . . . .	5
4.2 Welche Rolle spielen neuronale Netze in Rasa . . . . .	5
4.3 Komponenten . . . . .	5
4.4 Rasa-NLU . . . . .	5
4.5 Initialisieren . . . . .	5
4.6 Trainieren . . . . .	5
<b>5 Implementierung</b>	<b>6</b>
5.1 2D-Repräsentation . . . . .	6

5.2 Schwierigkeiten . . . . .	8
<b>6 Evaluation</b>	<b>9</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>VI</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>VII</b>
<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>VIII</b>
<b>Quellcodeverzeichnis</b>	<b>IX</b>
<b>Anhang</b>	<b>X</b>

# **1 Einleitung**

## **1.1 Ausgangslage**

Zahlreiche Organisationen bauen heutzutage auf eine starke Webpräsenz und wickeln darauf komplexe Produkt- oder Leistungsfunktionalitäten ab. Eine wichtige Rolle spielt dabei nicht nur der Kundenservice sondern auch die Kommunikation, denn die Nutzer erwarten eine möglichst zeitnahe Beratung. Die Bereitstellung von solchen Services ist derzeit mit hohen Kosten verbunden.

## **1.2 Istanzustand**

Es gibt viele Personen die an der HTL Leonding interessiert sind und sich gerne schnell über die Schule informieren wollen.

## **1.3 Problemstellung**

Auf der HTL Leonding Webseite muss jeder Besucher seine Informationen auf sehr vielen verschiedenen Unterseiten suchen oder beim Sekretariat anrufen.

## **1.4 Aufgabenstellung**

Es soll ein Chatbot für die HTL Leonding Webseite erstellt werden, der Besuchern der Webseite einfach und schnell schulspezifische Fragen beantworten soll.

## **2 Technischer Hintergrund**

### **2.1 Maschinelles Lernen**

### **2.2 Deep Learning**

### **2.3 Neuronale Netze**

#### **2.3.1 Convolutional Neural Networks**

#### **2.3.2 Recurrent Neural Networks**

### **2.4 Word Vectors**

### **2.5 Text Analysis**

### **2.6 Natural Language Processing**

# 3 Toolstack

## 3.1 Programmiersprachen

### 3.1.1 Java



Abbildung 1: Java Logo[1]

“Java ist eine objektorientierte Programmiersprache und eine eingetragene Marke des Unternehmens Sun Microsystems, welches 2010 von Oracle aufgekauft wurde. Die Programmiersprache ist ein Bestandteil der Java-Technologie – diese besteht grundsätzlich aus dem Java-Entwicklungswerkzeug (JDK) zum Erstellen von Java-Programmen und der Java-Laufzeitumgebung (JRE) zu deren Ausführung. Die Laufzeitumgebung selbst umfasst die virtuelle Maschine (JVM) und die mitgelieferten Bibliotheken. Java als Programmiersprache sollte nicht mit der Java-Technologie gleichgesetzt werden; Java-Laufzeitumgebungen führen Bytecode aus, der sowohl aus der Programmiersprache Java als auch aus anderen Programmiersprachen wie Groovy, Kotlin und Scala kompiliert werden kann. Im Prinzip könnte jede Programmiersprache als Grundlage für Java-Bytecode genutzt werden, meistens existieren aber keine entsprechenden Bytecode-Compiler.

Die Programmiersprache Java dient innerhalb der Java-Technologie vor allem zum Formulieren von Programmen. Diese liegen zunächst als reiner, menschenverständlicher

Text vor, dem sogenannten Quellcode. Dieser Quellcode ist nicht direkt ausführbar; erst der Java-Compiler, der Teil des Entwicklungswerkzeugs ist, übersetzt ihn in den maschinenverständlichen Java-Bytecode. Die Maschine, die diesen Bytecode ausführt, ist jedoch typischerweise virtuell – das heißt, der Code wird meist nicht direkt durch Hardware (etwa einen Mikroprozessor) ausgeführt, sondern durch entsprechende Software auf der Zielplattform.

Zweck dieser Virtualisierung ist Plattformunabhängigkeit: Das Programm soll ohne weitere Änderung auf jeder Rechnerarchitektur laufen können, wenn dort eine passende Laufzeitumgebung installiert ist. Oracle selbst bietet Laufzeitumgebungen für die Betriebssysteme Linux, macOS, Solaris und Windows an. Andere Hersteller lassen eigene Java-Laufzeitumgebungen für ihre Plattform zertifizieren. Auch in Autos, HiFi-Anlagen und anderen elektronischen Geräten wird Java verwendet.

Um die Ausführungsgeschwindigkeit zu erhöhen, werden Konzepte wie die Just-in-time-Kompilierung und die Hotspot-Optimierung verwendet. In Bezug auf den eigentlichen Ausführungsvorgang kann die JVM den Bytecode also interpretieren, ihn bei Bedarf jedoch auch kompilieren und optimieren.”[1]

### **3.1.2 Python**

### **3.1.3 Typescript**

## **3.2 Technologien**

### **3.2.1 Rasa**

### **3.2.2 Angular**

### **3.2.3 REST Service**

## **3.3 Werkzeuge**

### **3.3.1 IntelliJ IDEA**

### **3.3.2 GitHub**

### **3.3.3 Docker**

# **4 Chatbots am Beispiel von Rasa**

## **4.1 Allgemeines**

## **4.2 Welche Rolle spielen neuronale Netze in Rasa**

## **4.3 Komponenten**

### **4.3.1 Intents**

### **4.3.2 Responses**

### **4.3.3 Stories**

### **4.3.4 Rules**

### **4.3.5 Slots**

### **4.3.6 Entities**

### **4.3.7 Actions**

### **4.3.8 Forms**

### **4.3.9 Synonyms**

## **4.4 Rasa-NLU**

### **4.4.1 Pipeline**

## **4.5 Initialisieren**

## **4.6 Trainieren**

# 5 Implementierung

## 5.1 2D-Repräsentation

### 5.1.1 Frontend

Der Chatbot der HTL Leonding sollte auf der Schulhomepage als Chatblase angezeigt werden, und verschiedene Elemente wie Buttons und Links unterstützen.

#### Konzept

Während den Anfängen der Diplomarbeit wurde ein Konzept erstellt, um das mögliche Aussehen festzulegen. Lange Zeit wurde der Chatbot unter den Namen Leon geführt. Dies wurde jedoch im späteren Verlauf geändert und Leon wurde Teil des langjährigen Leonie Projektes der HTL Leonding. Ursprünglich war das Symbol des Chatbots, wie man am Konzept sehen kann, ein Bot. Durch den Wechsel in die Leonie Familie wurde dieses Logo jedoch gegen Leonie getauscht.

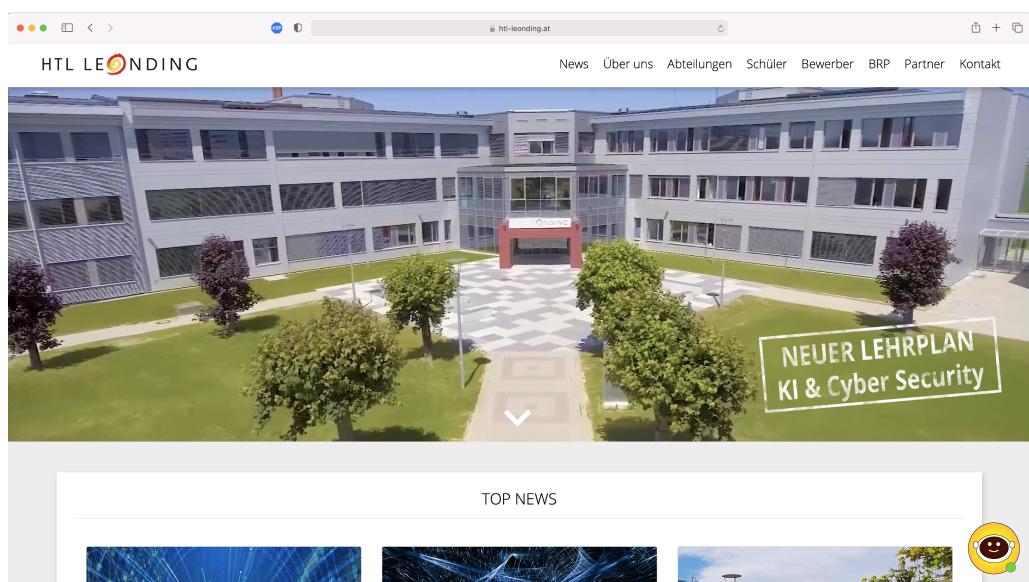


Abbildung 2: Konzept Chatbot geschlossen

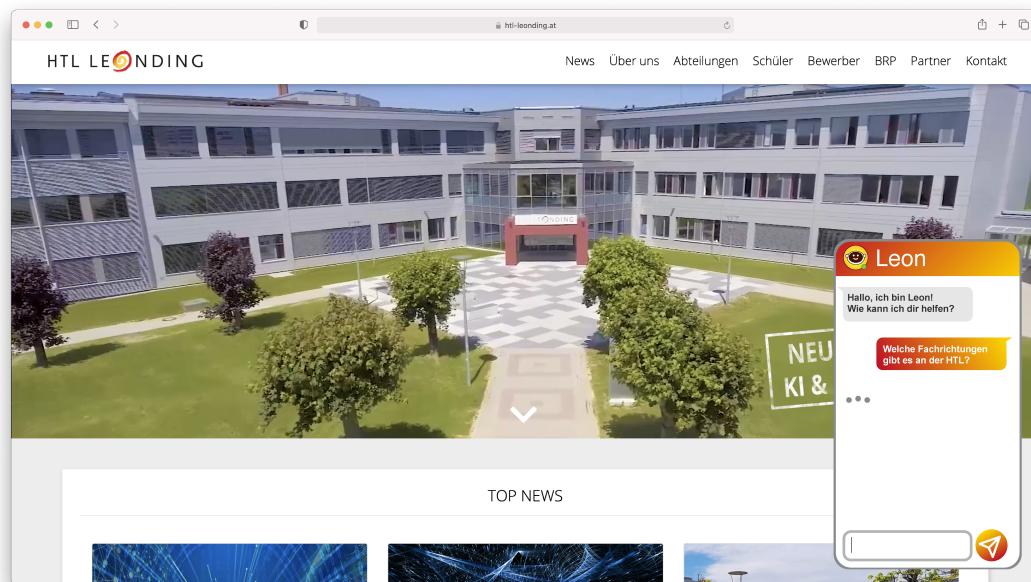


Abbildung 3: Konzept Chatbot geöffnet

## Umsetzung

Umgesetzt wurde das Frontend mit Hilfe von Angular. Die Chatblase ist eine eigene Komponente, die durch CSS immer rechts unten fixiert ist. Die Farben des Chatbots sollten natürlich an die HTL Leonding erinnern, deshalb wurde ein Farbverlauf aus Farben des HTL Logos erstellt.

Jedoch begann der Chatbot sehr anders, zu Beginn wurde der Bot zuerst als ganze Seite entwickelt und nicht nur als Chatblase.

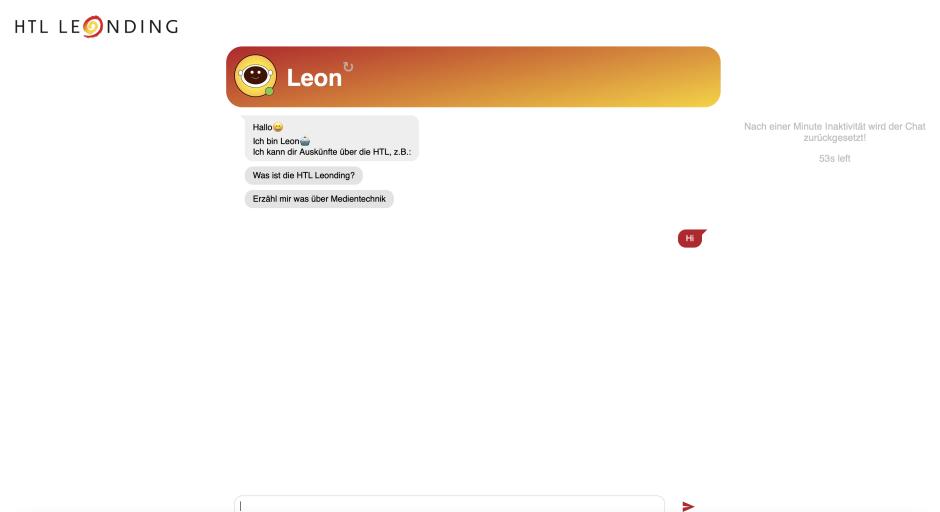


Abbildung 4: Chatbot auf einer ganzen Seite

Natürlich war dies nicht das entgültige Ziel so wurde der Bot schnell zur Chatblase umgewandelt. Zum testen war die HTL Leonding Seite mithilfe eines IFrame eingebunden und zusätzlich Chatblase.

Um das Gespräch in eine Richtung zu lenken wurden Buttons eingeführt, die nach fast jeder Antwort mögliche folge Fragen vorschlagen.

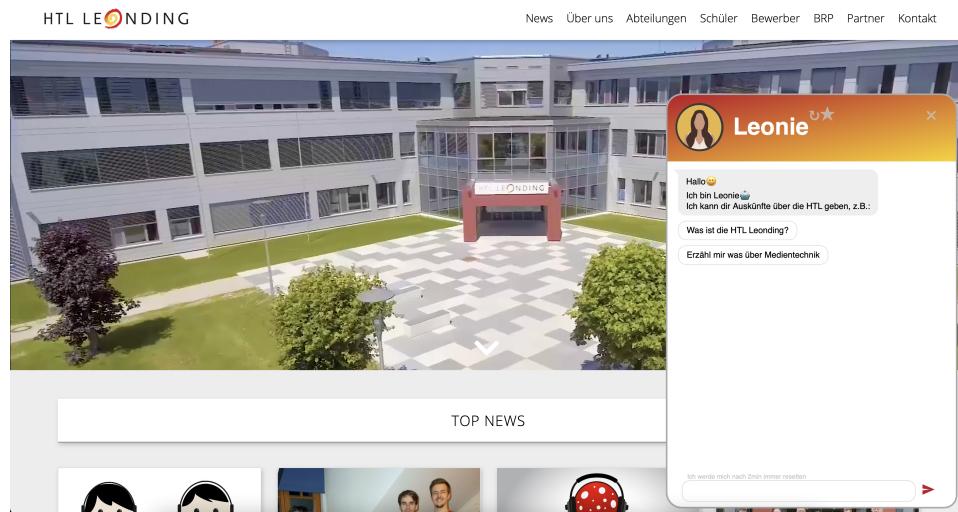


Abbildung 5: Chatbot

Um Bewertungen von echten Benutzern zu holen wurde außerdem eine Feedback Seite eingeführt, in dieser kann der Benutzer eine 1 bis 5 Sterne bewertung und einen Text absenden.

### 5.1.2 Dashboard

Um alle Gespräche und die Bewertungen der Benutzer anzuzeigen wurde ein Dashboard eingeführt wo nur dies möglich war. Im Laufe der Diplomarbeit wurde dieses dann erweitert um für den Htl leonding conversation (development) Cycle als Seite zu dienen.

### 5.1.3 Einbindung in Wordpress

#### Angular Elements

## 5.2 Schwierigkeiten

## **6 Evaluation**



# **Literaturverzeichnis**

- [1] Wikipedia, „Java (Programmiersprache),“ 2022, letzter Zugriff am 20.02.2022.  
Online verfügbar: [https://de.wikipedia.org/wiki/Java\\_\(Programmiersprache\)](https://de.wikipedia.org/wiki/Java_(Programmiersprache))

# **Abbildungsverzeichnis**

1	Java Logo[1] . . . . .	3
2	Konzept Chatbot geschlossen . . . . .	6
3	Konzept Chatbot geöffnet . . . . .	7
4	Chatbot auf einer ganzen Seite . . . . .	7
5	Chatbot . . . . .	8

# **Tabellenverzeichnis**

# **Quellcodeverzeichnis**

# **Anhang**