

Universität Hamburg
Department Informatik
Knowledge Technology, WTM

SARAH, ELIZA, und Andromeda; oder was Frauen verstehen, wenn Menschen reden

Proseminararbeit

Proseminar: Künstliche Intelligenz

Louis Kobras

Matr.Nr. 6658699

4kobras@informatik.uni-hamburg.de

19. Mai 2015

Abstract

Seit Jahrzehnten schon beschäftigen sich Forscher damit, den Computer dem Menschen näher zu bringen. Ein wichtiger Bestandteil dieses Prozesses ist dabei die Sprachverarbeitung. Ziel dieser Arbeit ist, Licht auf den Prozess des Verständnisses eines Computers von natürlicher Sprache zu werfen. Zu diesem Zweck wird der Begriff der natürlichen Sprache in seine Komponenten zerlegt, die einzeln analysiert und in dieser Form von nichtkomplexen Automaten verarbeitet werden können.

Einbindung der Ergebnisse.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	2
1.1	Was bisher geschah: Sprachverarbeitung im Kontext der historischen Artificial Intelligence	2
1.2	ELIZA als Beispiel für frühe Sprachverarbeitung	2
1.3	Rommie als Beispiel für fiktive Interpretationen und mögliche Entwicklungen	2
2	Was ist natürliche Sprache?	2
3	Schrittweise Verarbeitung natürlicher Sprache	3
3.1	Parsing der Morphologie	3
3.2	Analyse der Syntax	3
3.3	Interpretation der Semantik	3
3.4	Erfassung der Pragmatik	3
3.5	Inbetrachtziehen des Diskurs	3
3.6	Auflösung von Mehrdeutigkeit	3
4	Simon, Sirius, Jasper	3
4.1	Simon listens	3
4.2	Sirius	3
4.3	The Jasper Project	3
5	Über Haushaltsroboter bis C3PO	4
5.1	Das intelligente Haus	4
5.2	Rechercheunterstützende Computer	4
5.3	R2D2 und C3PO	5
6	Schlussfolgerung	5
	Quellenverzeichnis	6

1 Einführung

„Ich wünschte, du würdest das nicht tun. Was ist, wenn ein integrierter Schaltkreis versagt und ich nicht rechtzeitig eingreifen kann?“

„Ach, Andromeda, das würde dir ja nie passieren, denn dann brauchst du ja einen neuen Captain.“

- Andromeda und Dylan Hunt, [11]

Was wir hier vor Augen haben ist der erste Dialog zwischen der KI des Raumschiffes *Andromeda Ascendant* und ihrem Captain, den die Zuschauer der Serie von Gene Roddenberry zu hören bekommen. Der Captain springt einen tiefen Schacht herunter, um kurz vor Aufschlag mit einem Raketengürtel seinen Fall abzubremesen.

Ein physikalisch interessantes Szenario, doch warum wird es hier eingebracht?

Die KI dieses Raumschiffes, die im Folgenden nach ihrem androiden Avatar *Rommie* bezeichnet wird, ist in der Lage, mit den Besatzungsmitgliedern des Schiffes durch direkte, natürliche Sprache und das Ausdrücken von Emotionen zu kommunizieren. Dies ist zweifelsohne ein erstrebenswertes Ziel der Forschung an der Künstlichen Intelligenz. Doch wo es Ziele gibt, gibt es auch Wege zum Ziel. Diese Arbeit wird sich mit dem Verarbeiten natürlicher Sprache in Textform beschäftigen. Zwar ist Kommunikation durch Texteingabe nicht so schnell und dynamisch anwendbar wie gesprochene Anweisungen, dennoch aber ist sie ein wichtiger Schritt dorthin. Wir werden sehen, wie natürliche Sprache aufgebaut ist, wie sie durch Verwendung von Deterministischen Automaten und Markov-Ketten analysiert werden kann, und wie mit den erhaltenen Informationen verfahren werden kann.

1.1 Was bisher geschah: Sprachverarbeitung im Kontext der historischen Artificial Intelligence

1.2 ELIZA als Beispiel für frühe Sprachverarbeitung

1.3 Rommie als Beispiel für fiktive Interpretationen und mögliche Entwicklungen

evtl. auch Erwähnung von TARS (*Interstellar*), Commander Data (*Star Trek*) oder HAL (*2001*)

möglicherweise Zusammenlegung mit 5

2 Was ist natürliche Sprache?

„By 'natural language' we mean a language that is used for everyday communication by humans; languages such as English, Hindi, or Portuguese. In contrast to artificial languages such as programming languages and mathematical notations, natural languages have evolved as they pass from generation to generation. and are hard to pin down with explicit rules.“ [1]

- Analyse des Zitates mit Interpretation
- Auflistung und minimale Erläuterung der sechs zu erarbeitenden Eigenschaften

3 Schrittweise Verarbeitung natürlicher Sprache

tiefergehende Erläuterung der Begriffe und Begründung der gewählten Reihenfolge hauptsächlich Eingehen auf [3]

3.1 Parsing der Morphologie

3.2 Analyse der Syntax

3.3 Interpretation der Semantik

3.4 Erfassung der Pragmatik

3.5 Inbetrachtziehen des Diskurs

3.6 Auflösung von Mehrdeutigkeit

4 Simon, Sirius, Jasper

Diese drei Namen sind die Namen von Text-to-Speech Open Source Software-Paketen. Wir werden diese drei Pakete untersuchen und ihre Gemeinsamkeiten bezüglich der Sprachanalyse ermitteln.

4.1 Simon listens

KDE-basierendes Programm
Sprache: C++

4.2 Sirius

Für die meisten Linux-Distributionen verwendbar
Sprache: Python, C++, Shell

4.3 The Jasper Project

Software für Raspberry Pi
Sprache: Python

5 Über Haushaltsroboter bis C3PO

Es wurde gezeigt, wie Sprachverarbeitung ausgesehen hat (1) und wie das Verständnis natürlicher Sprache funktioniert (3). Doch was kommt nun? Was hat man davon, dass Computer Menschen verstehen können? An drei Beispielen aus der Fiktion werden nun mögliche Anwendungsgebiete gezeigt.

5.1 Das intelligente Haus

„Herzlich Willkommen.“ - „Was ist das?“ - „DAS war Sarah.“

„Selbstständig arbeitendes, rundum automatisiertes Haus. Kurz: S.A.R.A.H.“

- Sarah, Jack Carter und Douglas Fargo, [2]

Sarah ist ein Haus aus der Science Fiction-Serie EUREKA. Tatsächlich ist *Sarah* weniger Fiction als Science. Es, oder Sie, ist tatsächlich eine künstliche Intelligenz, die in ein Haus eingebaut wurde. *Sarah* verwaltet dabei sämtliche Funktionen des Hauses: Lüftung, Raumtemperatur, Küche, Multimedia, Türen. Sie kommuniziert mit den Bewohnern des Hauses durch gesprochene Sprache. So bittet der Hausherr sie zum Beispiel mit dem Aufruf „*Sarah, Tür!*“ darum, die Tür zu öffnen oder zu schließen. Doch über rudimentäre Befehle hinaus können die Bewohner auch komplexe Unterhaltungen über den Beruf, die Schule oder die Gefühle führen. Nun wird viel nötig sein, um Empathie oder Emotionen simulieren zu können. Jedoch ist es nicht unrealistisch, davon auszugehen, dass in nicht allzu ferner Zukunft solche Gespräche zwischen Mensch und Maschine möglich sind.

5.2 Rechercheunterstützende Computer

*„Computer, erbitte alle verfügbaren Informationen über die fiktive Figur 'Dixon Hill'.“
„Bitte warten. Die Figur tauchte zum ersten Mal in dem Magazin 'Erstaunliche Detektivgeschichten' auf, [...]“*

- Commander Data und der Schiffcomputer; [9]

Recht früh in der Serie *Star Trek: The Next Generation* gibt es eine Folge, in der der Android Data dem Computer des Raumschiffes *Enterprise* eine Rechercheanweisung gibt. Der Computer nimmt einen Suchbegriff entgegen und scannt die komplette Datenbank der Föderation nach allen möglichen Treffern. Hierbei muss er differenzieren, was als möglicher Treffer und was als tatsächlicher Treffer gilt. Tatsächlich kann der Computer nur anhand dieser Anweisung nicht entscheiden, welcher *Dixon Hill* gemeint ist, sollten mehrere existieren. Hierbei müssen Wahrscheinlichkeiten verglichen und der Kontext analysiert werden. Dies in diesem Ausmaße in absehbarer Zeit serientauglich zu machen, halte ich für unwahrscheinlich. Dennoch, möglich wäre es.

(Der Computer hier hatte ein wenig Hilfe - Der Captain des Raumschiffes hatte kurz zuvor ein Unterhaltungsprogramm mit Fokus auf den Privatdetektiv Dixon Hill geladen.)

5.3 R2D2 und C3PO

„Er ist ein Protokoll-Droide und soll Mom helfen.[...]“ - „Oh! Hallo! Ich bin C-3PO, Roboter-Mensch-Kontakter.“

- Anakin Skywalker und C-3PO; [5]

Das *Star Wars*-Universum wimmelt von Robotern, oder, wie sie dort heißen, Droiden. Und unter diesen Droiden finden sich R2D2 und C3PO, wohl zwei der bekanntesten Roboter der Filmgeschichte, vielleicht nur übertroffen vom Tin Man aus Oz. Während die Hauptfunktionsweise von R2D2 ist, verbale Befehle in simple Arbeitsanweisungen zu übersetzen und auszuführen, so arbeitet 3PO auf einem anderen Niveau: C-3PO akzeptiert eine (nahezu) beliebige Menschen-, Alien- oder Maschinensprache und kann sie in (nahezu) jede andere Sprache übersetzen. Er wurde dazu konzipiert, die Kommunikation zwischen künstlichen und natürlichen Intelligenzen zu vereinfachen.

Beide nehmen sprachliche Anweisungen entgegen. Während R2 diese Anweisungen lediglich auf Befehle parst, die er kennt, analysiert 3PO seine erhaltenen Anweisungen und überführt sie in eine andere Sprache. Somit erfolgt bei R2 eine Reaktion auf Anweisungen und bei 3PO eine Umwandlung von Anweisungen.

Dies war zwar nicht vor langer, langer Zeit denkbar - zumindest nicht in dieser Galaxis - dürfte jedoch mehr als denkbar sein für die nicht allzu ferne Zukunft.

6 Schlussfolgerung

evtl mit Ausblick zusammenziehen

Literatur

- [1] Ewan Klein; Edward Loper; Steven Bird. *Natural language processing with Python*. O'Reilly Media, Inc, 2009.
- [2] Jaime Paglia; Andrew Cosby. Eureka 1x03: Many happy returns, July 2006.
- [3] James H. Martin; Daniel Jurafsky. *Speech and Language Processing*. Prentice Hall, 2009.
- [4] Clarity Lab. Sirius, 2015.
- [5] George Lucas. Star wars episode i: The phantom menace, May 1999.
- [6] Iain Last; Axel Glaser; Stefan Scheit; Tarmo Ploom. Processing chains in system of systems. In *Mesoca 2014: 8th IEEE International Symposium on the Maintenance and Evolution of Service-Oriented and Cloud-Based Systems*, 2014.
- [7] Peter Norvig; Stuart Russel. *Artificial Intelligence: A Modern Approach*. Prentice Hall, 2009.
- [8] Charles Marsh; Shubhro Saha. Jasper project, 2014.
- [9] Tracy Torme. Star trek: The next generation 1x12: The big goodbye, January 1988.
- [10] Adam Nash; Frederik Gladhorn; Mathias Stieger; Patrick von Reth; Peter Gräsch. Simon listens, 2015.
- [11] Robert Hewitt Wolfe. Andromeda 1x01: Under the night, October 2000.