

Proseminar Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens

LVA 185.170

Thema: Können Computer denken?

Was sagt uns ELIZA?

Autor: Peter Nowak

Matrikelnummer: 0426039

Studienkennzahl: 534 - Software and Information Engineering

Wien, am 22. November 2004

Zusammenfassung

Im Jahr 1966 veröffentlichte Joseph Weizenbaum ein außergewöhnliches Programm. Zum ersten Mal war es möglich, mit einer Maschine, einem Computer, eine Konversation zu führen. Eine für damalige Zeiten Künstliche Intelligenz war geboren.

Das Programm *ELIZA*, welches wegen der Ähnlichkeit mit dem Schauspiel von George Bernard Shaw so genannt wurde, war sehr schnell bei denjenigen beliebt, die mit diesem Programm Gespräche führten. Jedoch wurde dies auch schnell ein großes Problem. Viele Leute hielten *ELIZA* tatsächlich für etwas Lebendiges und meinten der Computer verstehe sie und ihre Probleme.

So erzählten die Leute *ELIZA* all ihre Probleme, da das Programm immer freundlich und interessiert zuhörte.

Diese Art von Psychiaterersatz hatte der KI- und Computerpionier Joseph Weizenbaum für sein Programm nie vorgesehen, da er es nur zu Demonstrationszwecken geschaffen hatte.

Trotz allem sahen auch die Psychiater in diesem Programm ihre Chance. Sie meinten, so Hunderte von Patienten gleichzeitig behandeln zu können.

Joseph Weizenbaum wurde so mehr und mehr zum Computer- und Medienkritiker. Er hält auch noch heute kritische Vorträge an verschiedenen Institutionen. Heutzutage gibt es in den unendlichen Weiten des Internets so genannte Chatbots, Weiterentwicklungen von *ELIZA*, mit welchen man sogar bei Wettbewerben antreten kann.

1 Einleitung

Mit dieser Arbeit möchte ich Ihnen das Thema „*Was sagt uns ELIZA?*“ näher bringen, im Speziellen den Erfinder Joseph Weizenbaum, sein Programm *ELIZA*, gesellschaftliche Probleme und Nachfolger des Programms.

Diese Arbeit entstand für das Proseminar *Grundlagen wissenschaftlichen Arbeitens* an der TU Wien, welches sich mit dem Thema *Artificial Intelligence* beschäftigte, insbesondere mit dem faszinierenden Aspekt - „*Können Computer denken?*“.

Dies ist natürlich eine sehr interessante Frage. Um sie befriedigend beantworten zu können, muss man wohl zu Achte ziehen, wie denn das Denken überhaupt definiert ist. Können nur Menschen denken oder auch andere Dinge und Lebewesen? Dies würde jedoch den Rahmen dieser Arbeit sprengen.

Daher werde ich mich nur auf einen Meilenstein der Artificial Intelligence beschränken - *ELIZA*.

Im folgenden Abschnitt werde ich Ihnen Joseph Weizenbaum genauer vorstellen.

2 Biographie

Der Erfinder von *ELIZA*, Joseph Weizenbaum, wurde 1923 in Berlin geboren und wanderte mit seiner Familie, welche jüdischer Abstammung war, in die USA aus.

Dort studierte Weizenbaum Mathematik an der Wayne Universität, musste jedoch sein Studium wegen des 2. Weltkrieges unterbrechen. Da Weizenbaum Einwanderer war, sah man es als zu großes Risiko, ihn an seinem Wunschgebiet, der Kryptographie und Entschlüsselung von Nachrichten, arbeiten zu lassen, und so diente er als Meteorologe bei der Luftwaffe.

Als er dann sein Mathematik Studium beendet hatte, arbeitete er als Assistent an der Wayne Universität und war führend am Entwurf und Bau eines Computers beteiligt. 1963 wurde er als Professor zum Massachusetts Institute of Technology, kurz MIT, berufen, um dort Computerwissenschaften zu lehren.

Während 1964 und 1967 arbeitete Weizenbaum an Sprach-Analyse-Programmen, woraus der bekannteste Vertreter *ELIZA* entstand.

1976 erschien sein Buch „*Computer Power and Human Reason*“, zu Deutsch „*Die Macht der Computer und die Ohnmacht der Vernunft*“.

Weizenbaum emeritierte 1988, hält aber noch heute Vorträge an verschiedenen Instituten.

Weiters ist er Mitbegründer der „*Computer Professionals for Social Responsibility*“¹

¹Globale Organisation, die den verantwortungsvollen Gebrauch von Computertechnologie fördert

und des „*Forums der Informatiker für Frieden und gesellschaftliche Verantwortung*“².

Nach dieser Biographie komme ich nun zum Programm *ELIZA* und im Genaueren dazu, woher der Name kommt, wie das Programm funktioniert und welche technischen Probleme 1966 bei der Realisierung auftraten.

3 ELIZA - Name und Realisierung

Name:

1966 veröffentlichte Joseph Weizenbaum ein Programm, mit dem es möglich war, eine Konversation mit einem Computer zu führen.

Der Name *ELIZA* wurde wegen der Ähnlichkeit mit dem Schauspiel von George Bernard Shaw³ gewählt.

In diesem Stück, welches später auch zum Musical „*My Fair Lady*“ umgearbeitet wurde, geht es um eine einfache Frau von der Straße, Eliza Doolittle, die von einem Professor für Linguistik die Sprache der gehobenen Gesellschaft und die Art und Weise, eine Konversation in der High Society zu führen, beigebracht bekommt.

Ebenso lehrt Weizenbaum dem Computer bei mit einem menschlichen Benutzer zu kommunizieren.

Realisierung:

Realisiert wurde *ELIZA* 1966 mit dem MAC time-sharing system am MIT, welches es ermöglichte, eine Konversation zwischen Mensch und Maschine mittels Tastatur zu führen und kontrollierte Verzögerungen bei der Ausgabe mittels Parametern zu erzeugen.

Nun werde ich erläutern, wie *ELIZA* funktioniert und welcher Art die Hindernisse bei der Entwicklung im Jahr 1966 waren.

4 Funktionen von ELIZA und technische Probleme

Funktion:

ELIZA analysiert den vom Benutzer eingegebenen Text auf *Schlüsselworte* und formt

²Menschen aus Wissenschaft und Praxis, welche bei ihrer Arbeit auch über deren Konsequenzen nachdenken

³George Bernard Shaw (1856-1950), irischer Dramatiker und Träger des Literatur-Nobelpreises 1925

diese dann in ein neues Satzgebilde um. Die von *ELIZA* gegebenen Antworten und Fragen hängen so unmittelbar mit den bekannten Antworten des Benutzers zusammen.

Hier will ich Ihnen ein kleines Beispiel geben, eine Konversation mit dem Programm *ELIZA*: [Wei66]

Person: Men are all alike.

ELIZA: IN WHAT WAY

Person: They're always bugging us about something or other.

ELIZA: CAN YOU THINK OF A SPECIFIC EXAMPLE

Person: Well, my boyfriend made me come here.

ELIZA: YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE

Person: He says I'm depressed much of the time.

ELIZA: I AM SORRY TO HEAR YOU ARE DEPRESSED

Person: It's true. I am unhappy

ELIZA: DO YOU THINK COMING HERE WILL HELP YOU NOT TO BE UNHAPPY

Person: I need some help, that much seems certain.

ELIZA: WHAT WOULD IT MEAN TO YOU IF YOU GOT SOME HELP

Person: Perhaps I could learn to get along with my mother.

ELIZA: TELL ME MORE ABOUT YOUR FAMILY

Person: My mother takes care of me.

ELIZA: WHO ELSE IN YOUR FAMILY TAKES CARE OF YOU

Person: My father.

ELIZA: YOUR FATHER

Person: You are like my father in some ways.

ELIZA: WHAT RESEMBLANCE DO YOU SEE

Person: You are not very aggressive but I think you don't want me to notice that.

ELIZA: WHAT MAKES YOU THINK I AM NOT VERY AGGRESSIVE

Person: You don't argue with me.

ELIZA: WHY DO YOU THINK I DON'T ARGUE WITH YOU

Person: You are afraid of me.

ELIZA: DOES IT PLEASE YOU TO BELIEVE I AM AFRAID OF YOU

Person: My father is afraid of everybody.

ELIZA: WHAT ELSE COMES TO YOUR MIND WHEN YOU THINK OF YOUR FATHER

Person: Bullies.

ELIZA: DOES THAT HAVE ANYTHING TO DO WITH THE FACT THAT YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE

Wie oben schon erwähnt, wird die Eingabe nach *Schlüsselwörtern* durchforstet, wobei es wichtigere und weniger wichtige *Schlüsselwörter* gibt, welche in *Ranglisten* definiert sind.

Mit diesen *Keywords* sind auch gleich Transformationsregeln verknüpft.

Eine Eingabe wird auf *Schlüsselwörter* überprüft und wenn welche gefunden werden, wird die neue Antwort mit den für das Wort festgelegten Transformationsregeln gebildet und ausgegeben.

Nun werde ich Ihnen anhand eines Beispielles zeigen, wie *ELIZA* aus einem Satz einen Neuen generiert.

Person: Well, my boyfriend made me come here

ELIZA: YOUR BOYFRIEND MADE YOU COME HERE

Am einfachsten zu verstehen ist dieser ganze Vorgang wenn man *ELIZA* mit einem Fremden vergleicht. Der Fremde ist der Sprache des Landes nicht ganz mächtig, hat aber ein gutes Gehör und Gedächtnis und will in einer Konversation interessiert klingen.

Wenn er hört: „*Well, my boyfriend made me come here*“ versteht er die Worte „*my*“ und „*me*“, welche er dann durch „*your*“ und „*you*“ ersetzt. Danach fügt er den nicht verstandenen Rest wieder ein und als Ergebnis kommt dann heraus: „*Your boyfriend made you come here*“.

ELIZA versteht den Benutzer in seinen Sätzen oder Antworten eigentlich nicht wirklich, sondern gibt lediglich neue Fragen zurück, die mit dem zuletzt eingegebenen Text zusammenhängen - ähnlich einem Psychiater.

Die technischen Probleme bei der Realisierung 1966 waren:

- Die Erfassung von Schlüsselwörtern
- Die Erfassung des Inhalts
- Die Wahl der richtigen Transformationsregel
- Die Erzeugung von Antworten, wenn keine Schlüsselwörter gefunden werden
- Die Kapazität von *ELIZA* Scripts

Im Folgenden werde ich die Probleme, die mit dem Erscheinen von *ELIZA* in der Gesellschaft auftraten, genauer erläutern.

5 Gesellschaftliche Probleme

Als Weizenbaum dieses Programm veröffentlichte, hatte er noch keine Ahnung, wie sich so etwas auf Leute auswirken würde.

Leute, darunter Kollegen und seine Sekretärin, begannen *ELIZA* alles zu erzählen, was sie bedrückte, da sie glaubten, dass der Computer sie und ihre Probleme verstünde. So wurden *ELIZA* die intimsten Geheimnisse und Probleme anvertraut und Weizenbaum

wurde scharf kritisiert, als er ankündigte, Protokolle über die Gespräche mit *ELIZA* zu führen. Dadurch währte man die Privatsphäre der „Chatter“ verletzt.

Wie bei einem Psychiater wünschte man auch von *ELIZA* die Einhaltung der Schweigepflicht.

Auch die Psychiater waren sehr interessiert an einem solchen Programm, da sie meinten, auf diese Weise Hunderte von Patienten gleichzeitig behandeln zu können - vielleicht auch mit dem Hintergedanken, so mehr Geld zu verdienen.

Tatsächlich erschien um 1993 eine Software gegen leichte Depressionen.

Joseph Weizenbaum hatte sein Programm nie für den Einsatz als Ersatzpsychiater erschaffen, sondern nur um zu demonstrieren, wozu eine Maschine fähig sei. Er konnte nicht begreifen, warum Menschen einem Computer einfach vertrauten und war deshalb schockiert darüber, wie sich die Leute verhielten. Daraus resultierend wurde er mehr und mehr vom Computer- und KI-Pionier zum Computer- und Medienkritiker.

Dieses Problem beschreibt er auch in seinem Buch „*Computer Power and Human Reason*“. In einem Interview hat Weizenbaum eine Hauptaussage daraus zusammengefasst: [Bor03]

Computer sind wie alle Instrumente nicht wertfrei, sondern erben ihre Werte von der Gesellschaft in der sie eingebettet sind. In einer vernünftigen Gesellschaft erfüllen sie möglicherweise viele nützliche Funktionen, doch bis dahin müssen sie kritisch betrachtet werden. In einer hoch militarisierten Gesellschaft, wie es die USA jetzt sind, sind sie Mordinstrumente. Dabei ist unbestritten, dass sie nützlich sein können, wenn man sich zum Beispiel Kernspintomographen anschaut.

Nun will ich Ihnen nur kurz ein paar Nachfolger von *ELIZA* vorstellen.

6 Nachfolger

Heutzutage gibt es viele Chatbots, wie zum Beispiel:

- Alice
- Annette
- Brian
- Bill

Diese Programme haben heute natürlich viel mehr Möglichkeiten als damals *ELIZA*, da die Rechnerkapazitäten enorm gestiegen sind und so komplexere und rechenintensivere Programme möglich sind.

Jedoch verstehen uns diese Programme ebenso wenig wie *ELIZA* und bilden nur aus Antworten vom Benutzer neue Fragen und Antworten.

Einer der bekanntesten und auch „*intelligentesten Chatbots*“ laut einem Wettbewerb ist *ALICE*.

ALICE gewann den Löhnner Preis für den menschlichsten Computer der Jahres 2004. Jedoch ist dies nur der Trostpreis, denn auch *ALICE* konnte nicht 3 von 10 Leuten 5 Minuten lang vortäuschen, ein echter Mensch zu sein.

Trotzdem ist es mittlerweile sehr in Mode gekommen, solche Programme zu schreiben und damit bei Wettbewerben anzutreten.

7 Schlusswort

Abschließend kann man sagen, dass *ELIZA* ein wichtiger Schritt für die Kommunikation mit einem Computer war und ist, jedoch ist für mich fraglich, ob ein Programm auf einem Computer jemals in der Lage sein wird, die Verhaltensmuster von Menschen bei einer Konversation so zu imitieren, dass man nicht merkt, mit einer Maschine zu sprechen.

Referenzen

- [Wei66] Weizenbaum, Joseph: ELIZA—A Computer Program For the Study of Natural Language Communication Between Man and Machine
URL: <http://i5.nyu.edu/mm64/x52.9265/january1966.html>
Stand: 04.11.2004
- [Bor03] Borchers, Detlef: Es gibt Inseln der Vernunft auf dieser Erde. c't 3/2003
URL: <http://www.heise.de/ct/03/03/076/>
Stand: 04.11.2004
- [Sch93] Joseph Weizenbaum im Gespräch mit Thomas J. Schult: Da ist kein Ich -
URL: <http://www.heise.de/kiosk/archiv/ct/1993/1/42/@00000@/art.htm>
Stand: 04.11.2004
- [Bio04] Professor Dr. Joseph Weizenbaum - eine kurze Biographie
URL: <http://kunst.erzwiss.uni-hamburg.de/Meyer/Hypermed/wbaum/bio.htm>
Stand: 04.11.2004
- [Mat04] Matheboard.de: Pygmalion Definition
URL: <http://www.matheboard.de/lexikon/Pygmalion,definition.htm>
Stand: 04.11.2004
- [Loe04] Loebner.net: Löbner Preis
URL: <http://www.loebner.net/Prizef/loebner-prize.html>
Stand: 04.11.2004