

KI & Accessibility: Wie künstliche Intelligenz Personen mit Behinderungen helfen kann

Svenja Bussinger

Student
sb254@hd-stuttgart.de

Mara Friedrich

Student
mf153@hdm-stuttgart.de

Prof. Dr. Andreas Koch

betreuender Professor
kocha@hdm-stuttgart

Abstract

Accessibility beschäftigt sich mit der Barrierefreiheit im Alltag für Menschen mit Behinderungen. Dafür werden immer mehr Technologien eingesetzt, die auf künstlicher Intelligenz (KI) basieren. Besonders im Bezug auf Webanwendungen kann KI dabei helfen, diese barrierefrei zu gestalten.

10% der deutschen Bevölkerung sind nach Schätzungen des Statistischen Bundesamt schwerbehindert [1]. Die Anzahl an Personen mit einem Grad der Behinderung (GdB) unter 50% sind deutlich mehr und schwer messbar. Dazu kommen Personen, die nur eine vorübergehende Behinderung haben.

In Deutschland gibt es Richtlinien und Gesetze, um die Benachteiligung von behinderten Menschen zu beseitigen und ihnen die gleichberechtigte Teilnahme am gesellschaftlichen Leben zu gewährleisten und ihnen eine selbstbestimmte Lebensführung zu ermöglichen. Wie beispielsweise im „Behinderten-gleichstellungsgesetz des Bundes“ (BGG), in dem unter anderem auch die Barrierefreie Informationstechnik-Verordnung (BITV) beschrieben wird (§ 12) [2]. Diese Verordnung beschreibt, wie Webseiten für Menschen mit Behinderung zugänglich gemacht werden können. Im Abschnitt „Web Accessibility“ in diesem Paper, wird aufgezeigt, wie KI in diesem Zusammenhang helfen kann.

Um ein barrierefreies Leben zu ermöglichen gibt es Assistive Technologien (AT), wie beispielsweise: Screenreader, Bildschirmvergrößerung, Spracheingabe, Kopf-, Mund-, Augensteuerung, Braillezeile etc. Auf diese Technologien kann allerdings

nicht jede Person zugreifen. Durch den Einsatz von KI werden neue Möglichkeiten geschaffen Lösungsansätze zu generieren und diese zu verbreiten.

“Around the world, only one in 10 people, with disabilities has access to assistive technologies and products. By making AI solutions more widely available, we believe technology can have a broad impact on this important community.”- Zitat: Brad Smith [3].

Im nachfolgenden Abschnitt werden anhand von Beispielen KI-Basierte Lösungsansätze aufgezeigt. Diese werden auf vier verschiedene Einschränkungen aufgeteilt: Einschränkungen im Sehvermögen, Körperliche Einschränkungen, Einschränkungen im Hörvermögen und Kognitive Einschränkungen. Diese Einschränkungen können sich im Alter entwickeln, durch Krankheiten entstehen oder von Geburt an vorhanden sein.



Einschränkungen im Hörvermögen

Damit hörgeschädigte Menschen zum Beispiel im Studium den Vorlesungen folgen können, wurde der „Microsoft Translator“ entwickelt. Über Spracheingabe nimmt er die Vorlesung auf und übersetzt diese in Echtzeit in eine Textausgabe. Themenspezifische Wörter können erkannt werden, es wird auf die richtige Punctuation geachtet und es ist zusätzlich eine Übersetzung in verschiedene Sprachen möglich [4].

Zudem ermöglicht KI auch die Übersetzung von Zeichensprache in Text und Sprache, in beide Richtungen. Dies bietet tauben Menschen einen großen Mehrwert, da für viele, auch wenn sie sprechen können, Zeichensprache ihre Muttersprache ist [5].

Einschränkungen im Sehvermögen

Menschen die ihre Sehkraft zu großen Teilen oder auch komplett verloren haben, bietet die „Seeing App“ Hilfe. Sie ermöglicht es die Umgebung durch KI-basierte Funktionen, besser wahrzunehmen. Zum Beispiel durch: das Erfassen und lesen von Dokumenten mit Berücksichtigung der Formatierung, die Beschreibung der Szene in der man sich gerade befindet oder aber auch durch das Erkennen eines Freundes und deren Emotion. [6]. Auch die Anwendung „MyEye“ bietet viele dieser Funktionen [7].

Ein weiteres Beispiel ist die Anwendung „Feel the View“. Dieser Prototyp soll es blinden Mitfahrern im Auto ermöglichen die Umgebung wahrzunehmen. Dies geschieht anhand von unterschiedlich intensiven Vibrationselementen, die auf der Fensterscheibe zu fühlen sind und einem KI basierten Sprachassistenten, der die Szene außerhalb des Fensters beschreibt [8].

Körperliche Einschränkungen

Mit Eye Tracking können Augenbewegungen erkannt und somit Systeme gesteuert werden. Dies ermöglicht es diesen Menschen z.B. sich selbständig fortzubewegen, indem sie dadurch ihren Rollstuhl steuern können. Durch die Augenerkennung kann auch die Texteingabe über eine Display-Tastatur erkannt werden. Eine solche Anwendung wurde im Rahmen eines Hackathon von Microsoft entwickelt [9].

Für Menschen die in ihrer Bewegung eingeschränkt sind und z.B. Probleme haben die Tastatur auf einem Smartphone zu bedienen, bietet „Google Smart Compose“ durch automatisch generierte, kontextbezogene Wort- und Satzvorschläge einen Lösungsansatz [10].



Kognitive Einschränkungen

Damit Menschen mit verbalen Störungen kommunizieren können, wurde die App „Swiftkey Symbols“ entwickelt. Diese bietet die Möglichkeit anhand von Bildern Sätze zu generieren. Durch den Einsatz von KI werden personalisierte Bilder vorgeschlagen [11]. Einen ähnlichen Lösungsansatz verfolgt beispielsweise auch die App „Helpicto“, welche speziell für Kinder mit Autismus entwickelt wurde [12].

Personen mit kognitiven Einschränkungen haben oftmals Probleme lange Texte zu lesen und diese zu verstehen. „DeepAI“ bietet einen Algorithmus, der anhand von KI eine Zusammenfassung von langen Texten generiert [13].

Dieser Algorithmus hilft nicht nur Personen mit kognitiven Einschränkungen, sondern kann auch für Personen ohne Einschränkungen nützlich sein. Dies ist beispielsweise auch bei dem smart Speaker „Alexa“ der Fall, der Menschen mit körperlichen Einschränkungen dabei helfen kann mehrere Systeme über Sprache zu steuern, oder blinden Personen dabei helfen kann, ihre Kleidung farblich abzustimmen (mit dem „Echo-Looks – Style Check“). Aber auch Menschen ohne Einschränkungen können durch dieses System ihren Alltag erleichtern. [14]. Somit profitieren oftmals alle Menschen, mit und ohne Behinderungen, von diesen Technologien.

Immer mehr AT können über das Smartphone genutzt werden. Durch diesen technischen Fortschritt und der sich immer weiterentwickelnden KI, kann die Barrierefreiheit für mehr Menschen gewährleistet werden. Vor allem in Bezug auf Webanwendungen ist Barrierefreiheit sehr wichtig. Auch hier kann KI dabei helfen diese weitläufiger zu gewährleisten.

Web Accessibility

In Deutschland gilt nach dem Behindertengleichstellungsgesetz (BGG) die Barrierefreie Informationstechnik Verordnung (BITV) für alle Webauftritte des Bundes. Die BITV orientiert sich an den Richtlinien der Web Content Accessibility Guidelines (WCAG). Die WCAG sind Empfehlung zur Erstellung barrierefreier Webinhalte, die von dem

World Wide Web Consortium (W3C) ausgearbeitet wurden.

Für private Webauftritte gilt die BITV nicht. Hier liegt es im Interesse des Webseitenbetreibers diese für alle Menschen zugänglich zu machen.

Daher sind viele Webseiten nicht barrierefrei. Die Ursache dafür ist zum einen die Unwissenheit der Entwickler, zum anderen aber auch der erhöhte Zeitaufwand der dadurch bei der Entwicklung entsteht. Mit Hilfe von KI können verschiedene Webinhalte automatisiert barrierefrei gestaltet werden ohne zusätzlichen Entwicklungsaufwand.

Im folgenden Abschnitt soll anhand von Richtlinien der WCAG gezeigt werden, wie KI bei der Umsetzung helfen kann.

Richtlinie 1.1. Textalternativen besagt, dass alle Nicht-Text-Inhalte eine Textalternative benötigen. Das bedeutet, dass für Bilder auf einer Webseite ein ausreichend beschreibender Alternativtext hinterlegt sein muss [15]. Eine KI, die die Inhalte eines Bildes erkennen kann, bietet die Möglichkeit alternative Texte automatisch zu generieren.

Eine weitere Barriere ist die Verwendung von Captchas, die eine blinde Person zum Beispiel nicht erkennen kann. Als KI unterstützte Alternative kann z.B. eine Gesichtserkennung Captchas ersetzen. Die KI muss hierbei nicht nur ein Gesicht erkennen, sondern dieses auch von einem Fake-Bild unterscheiden können.

Richtlinie 1.2 zeitbasierte Medien besagt, dass Alternativen für zeitbasierte Medien zur Verfügung gestellt werden müssen. Alternativen reichen hier von Untertitel, Transkription bis hin zu Gebärdensprache [15]. Soll für ein Video ein Untertitel zur Verfügung gestellt werden, muss der gesprochene Text, sowie auch die Handlung von Hand erfasst werden. Auch diese Aufgabe kann KI übernehmen. Die „Google DeepMind AI“ lernte beispielsweise mit BBC Videos Lippenlesen und erkannte in einem Testversuch über drei mal so viele Worte wie ein Mensch [16]. Mit einem solchen System könnten automatisch Untertitel für Videos generiert werden.

Fazit

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass KI einen immer größer werdenden Anteil bei der Gestaltung von Barrierefreien Systemen einnimmt. Viele dieser Systeme sind noch nicht ausgereift

oder befinden sich noch in der Entwicklungsphase. Jedoch ist es nur noch eine Frage der Zeit, bis die KI so ausgereift ist, dass diese Systeme zufriedenstellend eingesetzt werden können.

Quellen

- [1] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/246106/umfrage/anzahl-der-schwerbehinderten-in-deutschland-nach-grad-der-behinderung/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [2] <https://www.gesetze-im-internet.de/bgg/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [3] <https://blogs.microsoft.com/on-the-issues/2018/05/07/using-ai-to-empower-people-with-disabilities/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [4] <https://blogs.microsoft.com/ai/ai-powered-captioning/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [5] <https://blogs.nvidia.com/blog/2017/05/11/ai-translates-sign-language/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [6] <https://www.microsoft.com/en-us/seeing-ai/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [7] <https://www.orcam.com/en/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [8] <https://www.bbc.com/news/technology-43974369> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [9] <https://blogs.microsoft.com/blog/2016/07/28/team-geason-technology-can-help-bridge-the-gap-as-cures-are-sought-for-als/#sm.0000t34892n6ccu4uyr1ey88r5pob> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [10] <https://ai.googleblog.com/2018/05/smart-compose-using-neural-networks-to.html> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [11] <https://blog.swiftkey.com/swiftkey-launches-swiftkey-symbols-an-assistive-app-for-good/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [12] <https://microsoft.github.io/techcasestudies/cognitive%20services/2017/08/04/equadxecognitives.html> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [13] <https://deeptai.org/machine-learning-model/summation> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [14] <https://uk.pcmag.com/amazon-echo-2017/92743/news/why-amazons-alexa-is-life-changing-for-the-blind> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [15] <https://www.w3.org/Translations/WCAG20-de/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)
- [16] <https://www.techrepublic.com/article/google-deep-mind-ai-destroys-human-expert-in-lip-reading-competition/> (letzter Aufruf am 07.08.2018)