

Systematischer Review zum Stand der Forschung bei der Erkennung von Gebärdensprache

Celina Cansino

Bachelorarbeit • Studiengang Applied Computer Science • Fachbereich Informatik und Medien • 31.08.2022

Aufgabenstellung

Die Aufgabe ist es, einen systematischen Review über die Erkennung von Gebärdensprachen durchzuführen. Es werden Ein- und Ausschlusskriterien sowie eine Forschungsfrage formuliert, um einen Überblick über die vorhandenen Gebärdensprachenerkennungstechnologien zu geben.

Forschungsfrage

Die existierenden Literatur-Reviews werden thematisch zusammengefasst und übersichtlich dargestellt. Die gefundenen Reviews analysieren die Literaturen bezüglich der Gebärdensprachenerkennung von 2001 bis 2021. Dabei wird sowohl eine generelle Betrachtung der Gebärdenerkennungstechnologien durchgeführt, als auch eine Betrachtung spezifischer Aspekte, wie z. B. Datensätze. Daraus folgend behandelt die Bachelorarbeit die noch nicht inkludierten und im Jahr 2022 veröffentlichten Literaturen. Die Forschungsfrage lautet: Welche Anwendungen mit welchen Bedingungen weisen die visuellen Gebärdensprachenerkennungen auf?

Das Ziel der Arbeit ist somit, praktisch umsetzbare Anwendungen herauszuarbeiten und deren Voraussetzungen in der Umsetzung zu definieren. Die Einschränkung auf visuelle Gebärdensprachenerkennungen bedeutet, dass Technologien betrachtet werden, die Kameras verwenden, um die Gebärden zu erfassen.

Kriterien

Kriterien werden dazu verwendet, die Literatur passend zu der Forschungsfrage einzugrenzen. Dabei gibt es Einschluss-, Ausschluss- und Qualitätskriterien. Die Kriterien werden vor der Suche festgelegt, um eine objektive Analyse zu gewährleisten. Die Einschlusskriterien besagen zum einen, dass die Literatur im Jahr 2022 veröffentlicht worden sein muss, zum anderen muss die Quelle entweder auf Deutsch oder Englisch verfasst sein. Zusätzlich muss die Quelle aus dem Informatikbereich stammen und dynamische visuelle Eingaben der Technologien beinhalten, z. B. Videos.

Das Ausschlusskriterium exkludiert das Erkennen von Gesten, welches Bewegungen sind, die nicht zu einer Gebärdensprache gehören.

Die Qualitätskriterien betrachten, wie akkurat eine Quelle ihre Ergebnisse darstellt. Die Kriterien werden durch acht Fragen benannt, die das Beschreiben von Trainingsdaten, das Formulieren der Definition der Technologien, die ausführliche Experimentdokumentation und das Nennen von negativen Aspekten bewertet. Kann eine der Fragen beantwortet werden, wird dies als plus Punkt angerechnet. Zum Beispiel kann eine Quelle alle acht Fragen beantworten, dann hat diese eine Punktzahl von acht, welches die beste mögliche Qualität darstellt. Die Literatur, die durch die Ein- und Ausschlusskriterien selektiert wird, wird durch die Qualitätskriterien in einer Rangliste nach den Punktezahlen sortiert. Die Artikel mit einer Qualitätspunktzahl von über vier werden für den systematischen Review verwendet, da diese die beste Qualität aufweisen.

Suchverfahren

Die Literatur wird mithilfe von Suchmaschinen gesucht. Dabei wird das boolesche Suchverfahren verwendet. Die Suche wird auf Englisch und Deutsch separat durchgeführt. Die Suche nur mit der Einschränkung auf das Erscheinungsjahr 2022 ergibt 213 Ergebnisse. Diese werden weitergehend durch die Ein- und Ausschlusskriterien selektiert, wobei siebzehn Artikel ausgewählt werden. Durch die Punktevergabe der Qualitätskriterien wird eine Rangliste erstellt von den siebzehn Artikeln. Zehn Literaturen haben eine Punktzahl höher als vier und werden für den Review verwendet.

Ergebnisse

Die ausgewählten Literaturen stellen Technologien vor, die zwischen sechs und 1295 Klassen erkennen können. Klassen sind Gruppen, denen die Eingabe zu der Erkennung zugeordnet wird. Diese können sowohl Wörter als auch Sätze sein. Die gemessenen Genauigkeiten variieren dabei in ihrem Erfolg aber auch in der Einheit, in der sie gemessen werden. Die Sprachen, die erkannt werden können, sind Englisch, Chinesisch, Argentinisch, Deutsch und Indonesisch.

Die Erkennung geschieht entweder zu isolierten Wörtern oder zusammenhängenden Gebärden. Das Ziel der Quellen ist es nicht eine Anwendung zu beschreiben, sondern die Gebärdensprachenerkennung zu verbessern. Daraus folgend fehlen Angaben, welche wichtig zur Bestimmung der Anwendbarkeit sind, wie zum Beispiel die benötigte Rechenleistung.

Mit der Annahme von bestimmten Änderungen abgeleitet aus den Quellen, wären fünf der Technologien in Bereichen wie Infopunkten oder Apps einsetzbar.

Fazit

Die Quellen definieren keine deutlichen Anwendungen für die vorhandenen Gebärdensprachenerkennungen. Mit der Voraussetzung, dass die Qualität der Quelle gut genug ist, lassen sich Schlüsse auf mögliche Einsatzfelder der Technologien schließen. Die Bedingungen lassen sich aus den Trainingsdatensätzen nehmen, wie zum Beispiel die Sprache, die erkannt werden kann.

Ausblick

Die Entwicklung der Gebärdensprachenerkennung wird bezüglich der Menge der erkennbaren Daten, der zusammenhängenden Erkennung von Gebärden und der Effizienz der Programme weiter entwickelt werden. Die visuelle Eingabe ist jedoch nur ein Ansatz der Gebärdensprachenerkennung. Ein anderer ist zum Beispiel das Verwenden von Handschuhen. Diese Handschuhe beinhalten Sensoren, über deren Daten die Erkennung berechnet wird. Welcher Ansatz am Vielversprechendsten ist, lässt sich aus dieser Analyse nicht feststellen. Eine Kombination der Ansätze könnte jedoch zusätzlich eine Möglichkeit sein.