

Clustern von Eye-Trackingdaten zur Unterstützung bei der Früherkennung von Dyslexie

Mario Kaulmann,¹ Herval Nganya,¹

¹University of Applied Sciences, Technische Hochschule Brandenburg,
Magdeburger Straße 50, 14770 Brandenburg an der Havel, Deutschland

In dieser Arbeit werden Versuchspersonen mittels Eye-Trackingdaten geclustert. Diese Versuchspersonen sollten bei der Datenerfassung drei Versuche nacheinander durchführen. Bei diesen Versuchen sollte ein Punkt mit dem Blick verfolgt werden. Bei der Clusterung soll sich herausbilden, wie gut die Versuchspersonen diese Aufgabe gelöst haben. Die Bemessung der Güte der Cluster erfolgt mit Hilfe des Silhouettenkoeffizienten.

Einführung

In einem Experiment wurden Eyetracking-Daten erhoben, bei denen die Versuchspersonen drei verschiedene Versuche durchführen sollten. Dabei sollten die Versuchspersonen mit den Augen einem Punkt folgen, der eine spezielle Figur zeichnete. Diese Figuren sind eine liegende Acht und eine horizontale Linie. Für jeden Versuch wurden zwei Durchläufe gemacht. Pro Durchlauf wurde die entsprechende Figur zwei mal gezeichnet. Für die liegende Acht langsam wurde zusätzlich vorher ein Probedurchlauf gemacht, bei dem die Figur nur einmal gezeichnet wurde. Die Tabelle 1 zeigt die Versuche, die durchgeführt wurden.

Die Versuchspersonen sollen so geclustert werden, dass die entstehenden Cluster zur Klassifizierung neuer Daten genutzt werden können. Diese Cluster sollen durch eine transparente Darstellung zur Entscheidungsfindung beitragen, ob ein Kind an Dyslexie leidet.

Table 1: Liste der Versuche: Hier wird die Reihenfolge der Versuche angegeben, sowie die Figur, die der Punkt gezeichnet hat und die Dauer eines Durchlaufs.

Reihenfolge	Figur	Dauer
1	liegende Acht langsam	8 Sekunden
2	liegende Acht schnell	4 Sekunden
3	horizontale Linie	4 Sekunden

Daten

Die erhobenen Eye-Trackingdaten sind Zeitreihen. Zu 302 Versuchsperson gibt es je eine Datei mit den Blickpunktdaten der Person und eine Datei mit den Koordinaten des Punkts, der verfolgt werden sollte. Mittels dieser Zeitreihen werden personenbezogene Merkmale erzeugt, die zur Clusterung der Versuchspersonen genutzt werden können. Abbildung 1 zeigt, die Rohdaten einer Durchführung der liegenden Acht. Daraus wird deutlich, dass die Koordinatensysteme zueinander verschoben sind. Die Verschiebung beträgt 640 px in X-Richtung und 512 px in Y-Richtung.

Methoden

Das Vorgehen untergliedert sich in vier Phasen. Die erste ist die explorative Analyse. Dabei werden die Daten auf Besonderheiten und ihre Wertebereiche untersucht. Die zweite Phase ist die Merkmalsgenerierung, dabei werden aus den Zeitreihen Merkmale zur Beschreibung der Versuchspersonen generiert. In der dritten Phase werden die Cluster erstellt und die Güte mittels Silhouettenkoeffizient bestimmt. In der vierten Phase wird ein transparentes Modell zur Beschreibung der Cluster erstellt.

Literaturverzeichnis

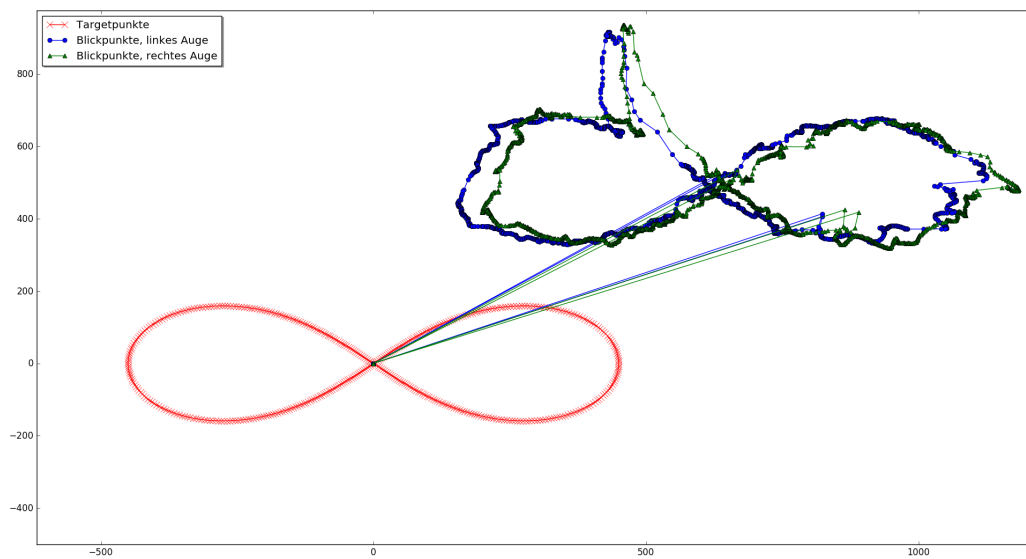


Figure 1: Beispiel liegende Acht: in rot sieht man die aufgezeichneten Zielpunkte, in blau die aufgezeichneten Punkte der Blickpositionen des linken Auges und in grün die Blickpositionen des rechten Auges.