

Zusammenfassung

In dieser Studie untersuchten Lea Senn und Andrea Zuberbühler, ob es eine signifikante Differenz in Bezug auf die Reproduzierbarkeit zwischen den Messungen am Eyetracker Eyelink II und dem SMI Red500 gibt. Die Reproduzierbarkeit beider Geräte wird auf Basis der Fixationsdisparation bei unterschiedlichen Korrekturbedingungen verglichen.

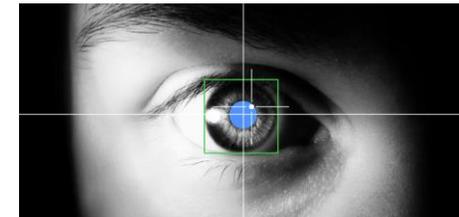
Nach Auswertung der Daten kann festgehalten werden, dass kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Eyetrackern festgestellt werden kann punkto Genauigkeit mit der FD als Referenz besteht. Wenn jedoch die Streuung der beiden Geräte näher betrachtet wird fällt auf, dass der SMI Red500 stärker streut und somit eine schlechtere Reproduzierbarkeit aufweist. Je nach Verwendungszweck kann individuell bestimmt werden, welcher Eyetracker sich besser eignet. Bei Studien, wo Präzision besonders wichtig ist, sollte der Eyelink II angewendet werden. Wird eine Studie in einem Bereich durchgeführt, wobei die Genauigkeit der Blickpositionen weniger ins Gewicht fällt, liefert der SMI Red500 ebenso gute Resultate.

Abstract

In this study Lea Senn and Andrea Zuberbühler researched, whether there is a significant difference regarding the reproducibility of the measurements with the Eyetracker Eyelink II and the SMI Red500. The reproducibility of the two devices was compared on the basis of the fixation disparity under different conditions of correction through glasses.

After the evaluation of the data, it can be said, that there is no significant difference between the two eyetracking devices regarding the fixations disparity as reference. If the variance of the two devices are compared, one notices, that the SMI Red500 has a much higher variance and therefore a lower reproducibility. Which device should be chosen depends on the usage of the eyetracker, For studies, where precision is of high importance, we recommend the Eyelink II. The SMI Red500 is also of high precision and is easier to operate.

Vergleich der Reproduzierbarkeit der objektiven Fixationsdisparation unter verschiedenen Korrekturbedingungen zwischen dem EyelinkII und dem SMI Red500



Projektarbeit im Studiengang Optometrie

Studierende

Lea Senn
und Andrea Zuberbühler

Betreuer

Remo Poffa

Auftraggeber

Roland Joos, Institut für Optometrie

Einführung oder Ziel der Arbeit

Bei Messungen mit einem Eyetracker ist es essentiell, dass die Geräte eine möglichst hohe Reproduzierbarkeit aufweisen.

Bei dieser Arbeit geht es darum, zwei verschiedene Eyetracker miteinander zu vergleichen. Die Studie wird mit den Eyetrackern Eyelink II und SMI Red500 durchgeführt und an jeweils denselben Probanden an beiden Geräten gemessen. Eine andere Gruppe führte dieselben Messungen mit den gleichen Geräten durch, allerdings mit einem anderen Ansatz. Bei ihrer Studie galt es herauszufinden, ob eine Über- oder Unterkorrektur einen Einfluss auf die Fixationsdisparation hat. Aus diesem Grund wurden die Probanden mit Brillen über- und unterkorrigiert. Damit war es möglich, erheblich mehr Daten zu generieren, weil es pro Proband insgesamt sechs Durchgänge pro Gerät gab. Das Ergebnis dieser Studie trägt dazu bei, die Eye Tracking Methoden noch zu perfektionieren.

Material und Methoden

Für diese Studie kamen die Eyetracker Eyelink II der Firma SR Research und SMI Red500 zum Einsatz. Das Institut für Optometrie stellte sie uns zur Verfügung. Für diese Arbeit war das dazugehörige Kalibrier- und Messprogramm zu komplex aufgebaut und hätte auch zu lange gedauert. Aus diesem Grund entwickelte Herr Joos speziell für diese Projektarbeit ein Kalibrier- und Messprogramm, welches eine schnelle und präzise Erhebung der Daten ermöglichte. Um die Messdaten der X- und Y-Achse auf einfache Weise in eine Excel-Tabelle zu übertragen, verfasste er zusätzlich ein Skript für das Programm ‚Rx64 3.1.2‘. Abschliessend wurden die erhobenen Daten in das Statistikprogramm ‚SPSS Version 22‘ eingelesen und ausgewertet.

Ergebnisse

Diese Projektarbeit ergab unterschiedliche Resultate.

➤ Fixationsdisparation

In Bezug auf die Fixationsdisparation zeichnete sich mit einer Signifikanz von 0.542 in der X-Achse und 0.552 in der Y-Achse keine klare Differenz zwischen beiden Geräten ab. Jedoch ist eine klare Tendenz ersichtlich (Abb.1), welche eine geringere Streuung in der X- und Y- Achse am Eyelink II aufweist. Bei der Über- und Unterkorrektur stellten wir vergleichbare Resultate fest.

➤ Mittlere Abweichung

Bei der mittleren Abweichung in der X-Achse, konnte die Nullhypothese beibehalten werden. Bei den Boxplots zeichnete sich auch keine eindeutige Tendenz ab. Beim SMI Red500 kam es zu stärkeren Ausreissern, beim Eyelink II zu einer grösseren Streuung. Ganz anders sieht die Situation bei der Y-Achse aus. Hier besteht eine Differenz mit der Signifikanz von 0.01. Aufgrund dieses Ergebnisses lässt sich jedoch nicht das bessere Gerät ermitteln, weil die Abweichung beim SMI Red500 in Richtung Minus ging und beim Eyelink II in Richtung Plus. Die Streuung war ebenfalls vergleichbar bei beiden Geräten.

➤ Mittlere Streuung

Die mittlere Streuung zeigte ein gegensätzliches Bild. Bei der X-Achse wurde mit einer Signifikanz von 0.002 die Gegenhypothese angenommen. Am SMI Red500 liess sich eine signifikant grössere Streuung messen (Abb.2). Zudem war der Median beim SMI Red500 deutlich weiter vom Nullpunkt entfernt als beim Eyelink II (Abb.2). Bei Über- und Unterkorrektur stellten wir die gleichen Resultate fest. Bei der Y-Achse liess sich die Nullhypothese beibehalten. Die Boxplots zeigten, dass der Eyelink II eine tendenziell grössere Streuung auf-

wies, sich insgesamt jedoch näher beim Nullpunkt befand.

Fazit

Durch die unterschiedlichen Ergebnisse bezüglich der Genauigkeit und der Streuung in der X- und Y-Achse sollten zukünftige Testleiter den Eyetracker passend zu ihrer Studie wählen. Ist die Präzision der Messung von grosser Bedeutung, wie beispielsweise in der optometrischen Fachrichtung, lassen sich mit dem Eyelink II insgesamt zuverlässigere Daten erheben.

Wird eine Studie im Bereich der Verhaltensforschung durchgeführt, wo die Genauigkeit der Blickpositionen weniger ins Gewicht fällt, liefert der SMI Red500 ebenso gute Resultate.

Diskussion

Mit einem mobilen und einem externen Gerät verwendeten wir für diese Studie zwei unterschiedliche Eyetracking Systeme. Dadurch war ein Direktvergleich aus verschiedenen Gründen erschwert. Unter anderem unterschied sich die Fixierung des Probanden während der Messung. Weiter musste man beim SMI Red500 einen höheren Fehler von 2° akzeptieren. Beim Eyelink II wurde nie ein Fehler über 1° gemessen. Beim Eyelink II wurde aufgrund der P5 Senn et al. nur mit Dark Pupil gemessen. Beim SMI Red500 berücksichtigten wir zusätzlich den Corneal Reflex mit. Durch eine Herabsetzung der Messdauer liess sich die Motivation und die Konzentrationsfähigkeit des Probanden steigern.

Literatur

Senn et al. (2014) Messung am Eyelink II Eyetracker mit und ohne Corneal Reflex