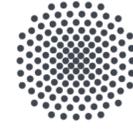


Kategorisierung motorischer Fertigkeiten mithilfe maschineller Lernverfahren

In Kooperation mit



Universität Stuttgart

Abstract

Für die Erkennung von Koordinationsanomalien müssen Experten ausgewählte Bewegungsabläufe bislang aufwendig analysieren. Dabei führt die zu betrachtende Person ein bestimmtes Set von Abläufen durch. Diese Analyse soll durch den Einsatz maschineller Lernverfahren vereinfacht und objektiver gestaltet werden. Das Projekt findet in Kooperation mit dem Institut für Sport- und Bewegungswissenschaft (InSpo) der Universität Stuttgart statt und stellt eine Machbarkeitsstudie dar. Ziel der Arbeit ist es, eine aussagekräftige Beurteilung über mögliche Korrelationen der Daten treffen zu können. Zur Erreichung des Ziels wurden bisher eine Datenerhebung, der Bau des Feature Vectors sowie das Säubern und Labeln der Daten vorgenommen.

Datenerhebung

Für die Aufzeichnung der Daten wurde mit einem System der Firma APDM [1] namens Mobility Lab gearbeitet. Das System eignet sich für den Einsatz im medizinischen Bereich und beinhaltet eine Software zur Administration und Monitore (Opals), mit denen Bewegungen getrackt werden können, indem sie an den Probanden angebracht werden. Ein Monitor verfügt über unterschiedliche Sensoren. Für das Projekt wurden insgesamt 6 Monitore verwendet. Im Rahmen des Projektes wurde sich auf die Bewegungen Schießen und Werfen konzentriert. Für die nachträgliche Bewertung wurden die Bewegungsabläufe mit zwei Webcams synchron zu den Monitordaten aufgezeichnet.

Workflow

Daten untersuchen

Zunächst wurden die Rohdaten untersucht und geplottet. Dabei wurde herausgefunden, dass die Einheiten (Würfe und Schüsse) nur durch die Werte des Barometers eindeutig automatisiert getrennt werden können.

Bau des Feature Vectors

Für den Bau des Feature Vectors wurde sich ein Tabellenschema überlegt, welches die Sensordaten der Bewegungsabläufe sowie labelrelevante Informationen beinhaltet.

Pro Einheit gibt es 6 Monitore mit jeweils 10 Sensordaten (= 60 Zeilen/Einheit). Für die Bewegungsabläufe Werfen oder Schießen eines Probanden mit 30 Einheiten ergeben sich somit 1800 Zeilen pro Datensatz. Eine Ausführung wird jeweils durch 200 Zeitschritte abgedeckt, welche in Spaltenrichtung angeordnet sind. Hinzu kommen noch 14 labelrelevante Informationen, was zu einem Feature Vector bzw. Datensatz von 1800×214 pro Person und pro Bewegungsablauf führt.

Die Daten wurden automatisiert in den Feature Vector geschrieben. Zur Erfassung der Einheiten wurde pro Proband ein individueller Threshold festgelegt.

Säubern der Daten

Die Einheiten der Datensätze wurden an die vorgechnittenen Videos zur Bewertung angeglichen. Doppelte, falsche oder nicht benötigte Einheiten wurden aus den Datensätzen entfernt.

Nachträgliches Labeln

Die Bewertungstabelle konnte automatisiert in die Datensätze übertragen werden, da die Reihenfolge der Einheiten durch den vorherigen Arbeitsschritt übereinstimmte.

Ausblick

Vor Abschluss des Projektes sollen die gelabelten Daten noch nach Korrelationen untersucht werden. Hierzu werden neben der Principal Component Analysis (PCA) noch unterschiedliche Ähnlichkeitsmaße auf die Daten angewandt.

Referenzen

[1] APDM Wearable Technologies: <https://www.apdm.com/>, letzter Zugriff: 21.01.2018