

# Intelligent Gait Analysis using Marker Based Motion Capturing System

Danny Möbius<sup>1</sup>, Marika Kaden<sup>2</sup>, and Thomas Villmann<sup>2</sup>

1: Institut für Mechatronik, Chemnitz, Germany;

2: SICIM, UAS Mittweida, Germany

Marker-based systems can digitally record human movements in detail. Using the digital biomechanical human model *Dynamicus*, which was developed by the Institut für Mechatronik, it is possible to model joint angles and their velocities such accurately that it can be used to improve motion analysis in competitive sports or for ergonomic evaluation of motion sequences. In this paper, we use interpretable machine learning techniques to analyze gait. Here, the focus is on the classification between foot touchdown and drop-off during normal walking. The motion data for training the model is labeled using force plates. We can show that our machine learning models can also be transferred to motion data of the treadmill. This is possible by exploiting an additional adaptive transformation of the interpretable model.

Marker-Basierende Systeme können menschliche Bewegungen detailliert digital erfassen. Mit Hilfe des digitalen biomechanischen Menschmodells *Dynamicus*, welches vom Institut für Mechatronik entwickelt wurde, ist es möglich die Gelenkwinkel und des Geschwindigkeiten so genau zu modellieren, dass diese zur Bewegungsanalyse im Leistungssport eingesetzt wird oder auch zur ergonomischen Bewertung von Bewegungsabläufen. In diesem Beitrag nutzen wir interpretierbare maschinelle Lernverfahren, um den Gang zu analysieren. Hierbei liegt das Augenmerk in der Klassifikation zwischen Aufsetzen und Absetzen des Fußes während des normalen Gehens. Die Bewegungsdaten für das Training des Modells werden mit Hilfe von Kraftmessplatten gelabelt. Wir können zeigen, dass sich unser Machine Learning Models auch auf Bewegungsdaten des Laufbandes transferieren lassen. Dies ist möglich durch die Ausnutzung einer zusätzlich adaptieren Transformation des verwendeten interpretierbaren Modells.

---