MODELLIERUNG, KLASSIFIKATION UND RETRIEVAL FÜR KLINISCHE 3D GANGANALYSE

Projektträger:
Hochschule für Angewandte Wissenschaften St. Pölten GmbH

Wissenschaftliche Leitung:
Brian Horsak

Weitere beteiligte Einrichtungen:
Orthopädisches Spital Speising

Forschungsfeld:
Medizintechnik und medizinische Biotechnologie

Förderinstrument: Projekte Grundlagenforschung

Projekt-ID: FTI17-014

Projektbeginn: 01. März 2019

Projektende: folgt

Laufzeit: 36 Monate / beendet

Fördersumme: € 170.000,00

Kurzzusammenfassung:
Erkrankungen oder Verletzungen des Bewegungsapparates sowie neurologische Störungen können zu pathologischen Beeinträchtigungen der menschlichen Bewegungsfähigkeit führen. Um diese Gangbeeinträchtigungen besser zu verstehen, ist es für Ärzte und Therapeuten wichtig, das Gangbild des Patienten genau beschreiben und analysieren zu können. Hierfür ist die klinische Ganganalyse eines der wichtigsten Beurteilungsinstrumente. Derzeit stellt die klinische dreidimensionale Ganganalyse (3DGA) den "Goldstandard" dar und wird verwendet, um die mechanischen Prozesse des Bewegungsapparates eines Patienten aus kinematischer und kinetischer Sicht zu quantifizieren. In der täglichen Praxis untersuchen Ärzte und Therapeuten eine große Anzahl an Patienten und häufig erweisen sich bestimmte Fälle als sehr ähnlich zu bereits behandelten Patienten. Informationen über den Therapieverlauf und die Behandlungsergebnisse historischer Fälle können bei der Untersuchung eines neuen Patienten als Hilfestellung herangezogen werden. Heutzutage werden die Krankengeschichte, 3DGA-Daten und Behandlungsergebnisse in Datenbanken zur Dokumentation und Auswertung gespeichert. Solche Datenbanken lassen sich manuell jedoch kaum nach Referenzdaten durchsuchen. Somit ist in diesen Datenbanken implizit eine große Menge an wertvollem, aber kaum zugänglichem, klinischem Wissen enthalten. Automatische Analysemethoden haben das Potenzial, einen neuartigen, effizienten und objektiven Zugang zu medizinischen Datenbanken und deren Nutzung zu ermöglichen. Das primäre Ziel dieses Projekts ist es daher, Data Mining und Machine Learning Methoden auf Messdaten aus der klinischen 3DGA anzuwenden, um die klinische Praxis bei der Ganganalyse und Entscheidungsfindung zu unterstützen. Die beiden Hauptziele des beantragten Projekts sind: (1) die Entwicklung automatischer Klassifikationsalgorithmen, die robust zwischen einer großen Bandbreite von Gangmustern, z.B. pathologischen Mustern und dem gesunden Gang, unterscheiden können; (2) die Entwicklung von Methoden für die Ähnlichkeitssuche von Gangmustern und damit verbundenen Diagnosen aus einer umfangreichen klinischen 3DGA-Datenbank. Um diese Ziele zu erreichen, müssen abstrakte und robuste Repräsentationen automatisch aus den Daten gelernt werden. Wir erwarten, dass solche Repräsentationen robuster und aussagekräftiger sind als jene, die derzeit verwendet werden und auf Merkmalen von Rohsignalen oder Koeffizienten der Hauptkomponentenanalyse (PCA) basieren. In dem beantragten Projekt wird eine interdisziplinäre Gruppe von Forschern aus den Bereichen Informatik, Physiotherapie und Biomechanik eng zusammenarbeiten, um fortschrittliche Analysemethoden zur Modellierung, Klassifizierung und Ähnlichkeitsermittlung von Gangmustern zu entwickeln. Die daraus gewonnenen Methoden werden neue Möglichkeiten für

den Zugriff auf und die Analyse von 3DGA-Datenbanken eröffnen und eine Grundlage für zukünftige klinische Entscheidungsunterstützungssysteme schaffen.