

KI in instrumenteller Ganganalyse: Ein Überblick von Anwendungen und Methoden

Einleitung

- Künstliche Intelligenz (KI) gilt als Schlüsseltechnologie zur Verwertung von vielschichtigen Datensätzen.
- Für die Anwendung von KI in der instrumentellen Ganganalyse besteht eine wesentliche Hürde in fehlenden Leitlinien.
- Ziel dieser Arbeit: eine Übersicht über geeignete KI-Methoden für wesentliche Anwendungsfälle der Ganganalyse bieten.

Fazit

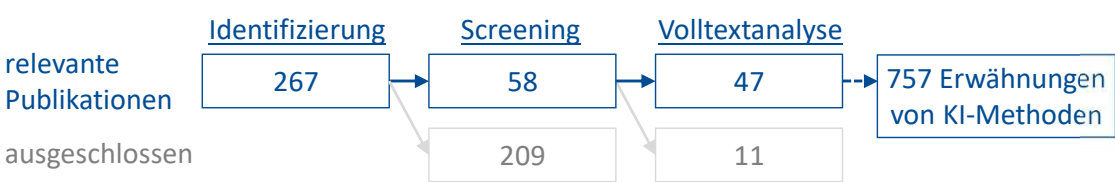
- Begrenzte Nutzung:
Derzeit werden nur wenige KI-Methoden in der instrumentellen Ganganalyse angewandt.
→ viele Vorteile von KI bleiben bislang unerschlossen
- Notwendige Standards:
Leitlinien und Best Practices zur Bearbeitung von typischen Aufgaben der instrumentellen Ganganalyse mit KI sinnvoll.

Methode

- Systematische Literaturrecherche zur Nutzung von KI-Methoden in der instrumentellen Ganganalyse in den Datenbanken PUBMED, EMBASE und GOOGLE SCHOLAR (Berücksichtigung von Veröffentlichungen bis Dezember 2023).
- Suchstring: ('artificial intelligence' OR 'computational intelligence' OR 'machine learning' OR 'deep learning') AND ('instrumental motion analysis' OR 'instrumental gait analysis' OR 'smart gait' OR 'body modeling' OR 'plug-in gait model')

Ergebnisse

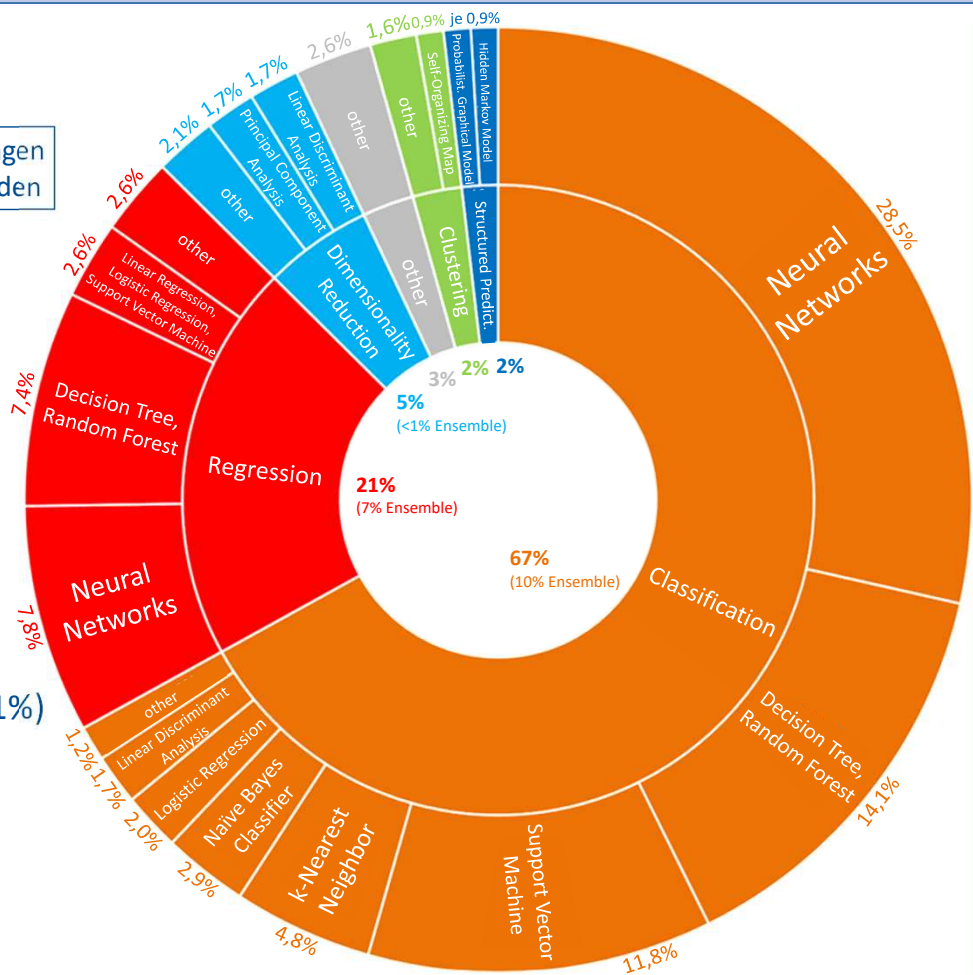
- PRISMA-Diagramm Literaturrecherche:



- Sunburstdiagramm:

- Innerer Ring:
Aufgaben die mit KI-Unterstützung gelöst werden
→ überwiegend Klassifikation und Regression (87%)
→ andere Methoden werden selten eingesetzt ($\leq 5\%$)
- Äußerer Ring:
angewandte KI-Methoden zur Lösung der Aufgaben
→ Klassifizierung überwiegend mit neuronalen Netzen (28,5 %), Diskriminanzmethoden (20,3 %) und Entscheidungsbäumen (14,1%)
→ Regression vorwiegend mit neuronalen Netzen (7,8%) und Entscheidungsbäumen (7,4%); seltene Anwendung von linearer Regression (0,4%) im Kontext von KI-Publikationen

- Typische Anwendungen von KI in der Ganganalyse:



Classification (67%)	Regression (21%)	Dimensionality Reduction (5%)	Clustering (2%)	Structured Prediction (2%)	other (3%)
Vorhersage kategorialer Merkmale	Prognose metrischer Merkmale	Zusammenfassung von unübersichtlichen Daten	Bildung von trennscharfen Gruppen gleichartiger Personen	Wahrscheinlichkeiten von Zustandsübergängen	5x Fuzzy Algorithms 3x Partial Least Square Regression
z.B. Maßnahmenempfehlungen, Gruppeneinteilungen	z.B. Scores und Kennzahlen	z.B. Hauptkomponenten	z.B. Phänotypen	z.B. Abhängigkeiten zwischen Merkmalen	3x Dynamic Time Warping 9 weitere Methoden, je einmal erwähnt (Details siehe Abstract)

