

Exo-BiomechSim – Teil von EVO-MTI

Entwicklung eines biomechanischen Simulationsmodells inkl. Daten- und Verarbeitungs-Pipeline zur Entwicklung und Bewertung von Exoskeletten

HINTERGRUND

Unterstützende Technologien werden in immer mehr Lebenssituationen eingesetzt. Einen Ansatz stellen hierbei Exoskelette dar, die je nach Gestalt beispielsweise die Belegschaft bei physisch beanspruchenden Tätigkeiten entlasten oder die Anwendenden in der Rehabilitation unterstützen sollen. Entsprechende Systeme sind im Hinblick auf die Unterstützungssituation – zum Beispiel physiologische Voraussetzung, Bewegungsabläufe, Einsatzzweck und Rahmenbedingungen – auszulegen. Der Entwicklungs- und Evaluationsprozess entsprechender Systeme erfolgt hierbei unter Einsatz von u. a. Simulations-, Konstruktions- und Bewertungsmethoden bzw. -werkzeugen sowie auch auf Basis individueller Kompetenzen und Erfahrungen. Im Gesamtprojekt EVO-MTI wird eine digitale Umgebung für die Gestaltung, Bewertung und Optimierung von Mensch-Maschine-Systemen mit dem Menschen im Leistungsfluss, der Mensch-Technik-Interaktion (MTI) sowie von Systemkomponenten wie physischen Schnittstellen zur Kraftübertragung entwickelt.

ARBEITSSCHWERPUNKTE

Die Evaluation der Auswirkungen von Exoskeletten auf die Muskulatur und internen Strukturen des menschlichen Körpers, d.h. die Biomechanik des Menschen, stellt eine zentrale Bedeutung bei der Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion dar. Die Repräsentation des Menschen, dessen Biomechanik und der Einfluss darauf in der digitalen Welt kann mittels biomechanischer Menschmodelle realisiert werden. Dazu soll in diesem Teilprojekt von EVO-MTI eine Daten- und Simulationspipeline unter Verwendung biomechanischer Simulationsmodelle aufgebaut werden. Die Pipeline soll für verschiedene Anwendungsszenarien und unterschiedliche Exoskelette bzw. deren Unterstützungscharakteristika eine Bewertung bzgl. der biomechanischen Parameter des Menschen erlauben, wodurch anschließend eine Optimierung für Exoskelette erzielt werden kann.



KERNAUSSAGEN

Im Rahmen dieses Teilprojekts wird eine Simulationspipeline unter Verwendung eines biomechanischen und gekoppeltem technischen Simulationsmodells aufgebaut. Die Pipeline ermöglicht die Abbildung der biomechanischen Auswirkungen verschiedener Arbeitstätigkeiten in Abhängigkeit der individuellen Eigenschaften unterschiedlicher Exoskelette. Die Simulationspipeline bietet die Einbindung weiterer, in diesem Fall biomechanischer, Faktoren auf die digitale Gestaltung und Entwicklung von Mensch-Maschine-Systemen und entsprechend eine zusätzliche Möglichkeit zur Optimierung der Mensch-Maschine-Interaktion.

Projekträger

Dtec.bw – Zentrum für Digitalisierungs- und Technologieforschung der Bundeswehr

Förderkennzeichen

EVO-MTI – EU (NextGenerationEU)

Laufzeit

04/2025 – 12/2025

Projektpartner

Helmut-Schmidt-Universität |
Universität der Bundeswehr Hamburg

Ansprechpartner

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Robert Weidner

Robert.Weidner@aas.tu-freiberg.de

David Scherb, M.Sc.

David.Scherb@aas.tu-freiberg.de

Shantha Sindhu Pudhota, M. Sc.

Shantha-sindhu.pudhota@aas.tu-freiberg.de