

Motion Capturing zur Übertragung menschlicher Bewegungen auf virtuelle Avatare

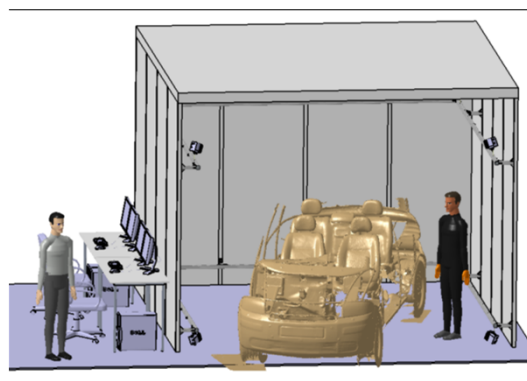
Jochen Bönig, M.Sc.



Der Einsatz von digitalen 3D-Menschmodellen in der virtuellen Absicherung manueller Montage erweist sich zunehmend als sinnvoller Baustein.

Die Integration von Menschmodellen in die virtuelle Fabrik ist für die ergonomische Arbeitsplatzbewertung bereits realisierbar, die manuelle Modellierung der Bewegungsabläufe ist allerdings sehr zeitaufwändig und fehleranfällig. Die Ergebnisse einer mit hohem Aufwand detailreich nachgebildeten Bewegungssequenz sind oftmals durch unnatürliche Gelenkstellungen verfälscht und somit nicht wissenschaftlich verwertbar. Deutlich bessere Ergebnisse werden durch den Einsatz der Motion Capturing Technologie erreicht. Diese ermöglicht eine schnelle und präzise Modellierung menschlicher Bewegungen und Gelenkstellungen.

Für die Anforderungen manueller Montage-tätigkeiten erweist sich der kombinierte Einsatz eines optischen Trackingsystems mit Inertialsensoren sowie eines Datenhandschuhs als zielführend. Kommt es bei einem rein optischen Motion Capture System noch zu Verdeckungen, ermöglichen die zusätzlichen Inertialsensoren auch Aufnahmen außerhalb des Kamerasichtfeldes. Der Datenhandschuh ermöglicht durch die integrierte Sensorik eine detaillierte Auswertung des Hand-Finger-Systems. Um die Immersion für den Akteur zu erzeugen, kommt ein Head-Mounted Display zum Einsatz. Mit dem System können Körperhaltungen aufgezeichnet und für die Ergonomie-simulation in Form eines Katalogs in eine Software integriert werden. Die im Katalog gespeicherten Bewegungsabläufe und Körperhaltungen können für die manuelle Modellierung von Montagetaetigkeiten auch ohne Tracking System genutzt werden.



Motion Capturing Systemaufbau

Diese katalogisierten Tasks können aufeinanderfolgend in die Simulation eingefügt, editiert und so neue Bewegungssequenzen erstellt werden. Im Gegensatz zur herkömmlichen Simulationserstellung von menschlichen Körperhaltungen lässt sich mit Katalogen ein zeitlicher Gewinn von bis zu 70% für unerfahrene Nutzer und knapp 50% für Experten erreichen. Darüber hinaus können innerhalb kürzester Zeit sichtbar gute, präsentationsfähige Ergebnisse erreicht werden. Neben der präzisen Übertragung der Bewegungen von Akteuren auf ein digitales 3D-Menschmodell ist auch ein simultanes Objekttracking möglich. Die RTID-Schnittstelle von HAPTION erreicht unter Verwendung eines offenen Python-Skripts die gleichzeitige Aufzeichnung von Mensch- und Objektbewegungen. Als Objekte sind im manuellen Montageumfeld meist Bauteile oder Betriebsmittel zu verstehen. Weitere typische Anwendungen, die mit dem Motion Capturing System in Echtzeit untersucht werden, sind dynamische Kollisions- und Freigängigkeitsuntersuchungen.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium für Bildung und Forschung

M.Sc.
Jochen Bönig

Lehrstuhl für
Fertigungsautomatisierung
und Produktionssystematik

Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg

Tel.: +49.911.8528314
Fax: +49.911.302528

Jochen.Boenig@
faps.uni-erlangen.de