

Bestimmung anthropometrischer Daten mittels Tiefenkamera *Determination of Anthropometric Dimensions Using a Depth Camera*

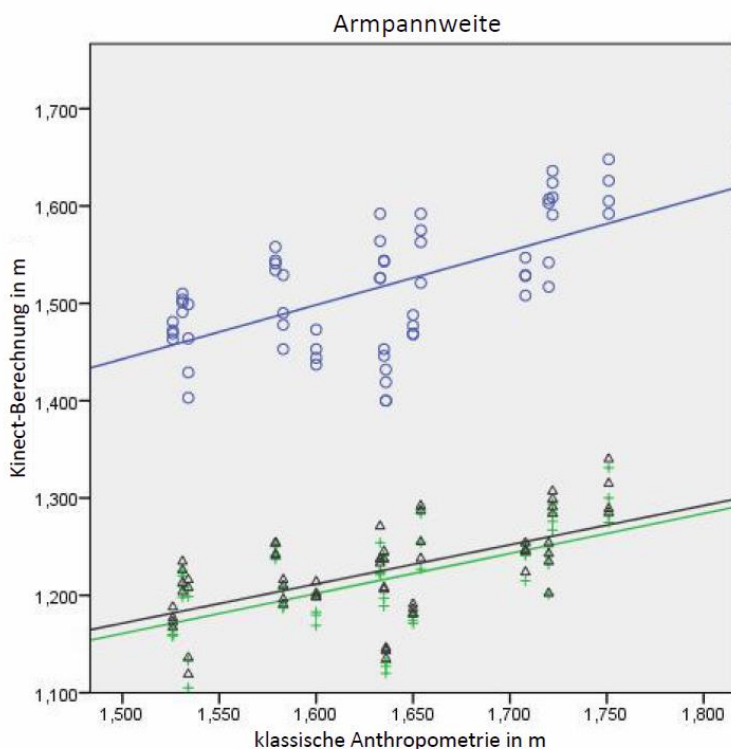
Sabine Wenzel*, Juliana Buchwald, Hartmut Witte
Technische Universität Ilmenau, Fakultät für Maschinenbau

Die Anthropometrie spielt in der klinischen Biomechanik eine wichtige Rolle. Die klassische anthropometrische Vermessung mit Anthropometer, ... ist sehr zeitaufwändig und kann schnell als unangenehm empfunden werden. Mit einer digitalen anthropometrischen Vermessung kann die (automatische) Arbeitsplatzanpassung an die Körperdaten des Arbeiters einfacher gestaltet werden.

Bisherige Ansätze basierend auf der Verwendung kostengünstiger Technik (wie der Microsoft® Kinect®) analysieren vor allem die Tiefenbilder und die Silhouetten [z. B. Annichini et al. 2013; Aslam et al. 2017; Robinson & Parkinson 2013] aus. Des Weiteren besteht die Möglichkeit der Analyse der automatisch generierten *stick figures* der Kinect®. Bisherige Untersuchungen [z. B. Chiu et al. 2016; Hamilton et al. 2014] verwendeten die Kinect® Version 1. Diese nutzt das *structured-light*-Verfahren und generiert eine *stick figure* mit 20 *joints*. Die Kinect® Version 2 nutzt das *time-of-flight*-Prinzip [Lun & Zhao 2015]. Außerdem ist die Anzahl der *joints* auf 25 und die Genauigkeit der *joint*-Positionierung angestiegen [Wang et al. 2015].

Dieser Beitrag untersucht, ob über die *stick figure* bestimmte Körpermaße mit den klassisch bestimmten anthropometrischen Daten korrelieren. Für den Versuch wurden 15 deutsche, weibliche Probandinnen im Alter von 18 bis 36 Jahren ($\bar{x} = 24,1$ Jahre) manuell und digital vermessen. Die klassische, manuelle Anthropometrie wurde direkt an der Person vorgenommen, ausgehend von anthropometrischen Punkten gemäß DIN 33405 [2005]. Die digitalen Messwerte wurden aus den Daten der integrierten *stick figure* und den entsprechenden 25 *joint*-Punkten ermittelt. Basierend auf den 3D-Koordinaten dieser *joints* wurden 1D-Daten (wie Höhen, Weiten und Längen des Körpers bzw. der Körpersegmente) bestimmt. Die Probanden wurden in verschiedenen statischen, stehenden Posen von vorn aufgenommen.

Der Beitrag untersucht die Möglichkeit, die integrierte *stick figure* der Microsoft® Kinect® Version 2 zur digitalen Anthropometrie zu verwenden. Erste Vergleiche zwischen der klassischen Anthropometrie und den indirekt berechneten Parameter basierend auf den *joint*-Daten der Kinect® zeigen einen linearen Trend (siehe Abbildung zur Armspannweite).



Quellen:

Annichini M; Arena R; Fanini M; Fattorel M; Pavei D; Tasson D; Garro V; Lovato C; Giachetti A (2013): *Shape processing for digital anthropometry*. In: Eurographics Workshop.

Aslam M; Rajbdad F; Khattak S; Azmat S (2017): *Automatic measurement of anthropometric dimensions using frontal and lateral silhouettes*. IET Computer Vision, 11(6): 434 – 447. DOI: 10.1049/iet-cvi.2016.0406

Chiu C-Y; Fawkner S; Coleman S; Sanders S (2016): *Automatic Calculation of Personal Body Segment Parameters with a Microsoft Kinect Device*. In: Proceedings of 34th International Conference on Biomechanics in Sports, Japan, pp. 35-38.

DIN 33402 (2005): Ergonomie – Körpermaße des Menschen.

Hamilton MA; Mead P; Lund R; Quartuccio J; Nunnally A (2014): *Detecting Key Inter-Joint Distance and Anthropometry Effects for Static Gesture Development using Microsoft Kinect*. In: Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting, 58(1): 2260-2264. DOI: 10.1177/1541931214581471

Lun R; Zhao W (2015): *A Survey of Applications and Human Motion Recognition with Microsoft Kinect*. Int. J. Patt. Recogn. Artif. Intell., 29(05): 1555008. DOI: 10.1142/S0218001415550083

Robinson M; Parkinson MB (2013): *Estimating Anthropometry with Microsoft Kinect*. In: Proceedings of the 2nd International Digital Human Modeling Symposium, USA, pp 1-7.

Wang Q; Kurillo G; Ofli F; Bajcsy R (2015): *Evaluation of Pose Tracking Accuracy in the First and Second Generations of Microsoft Kinect*. In: Proceedings of IEEE International Conference of Healthcare Informatics, pp. 380-389. DOI: 10.1109/ICHI.2015.54