

CUELA-Activity-System zur Analyse der physischen Aktivität

Problem

Arbeitserleichterungen und der weit verbreitete Einsatz von Computeranwendungen haben zu einer Vielzahl von bewegungsarmen Arbeitsplätzen geführt. Da physische Inaktivität und statische Körperhaltungen mit ernst zu nehmenden Gesundheitsrisiken einhergehen, ergreifen viele Betriebe Maßnahmen zur Aktivitätsförderung.

Um körperliche Aktivität am Arbeitsplatz zu quantifizieren und die Wirksamkeit derartiger Interventionen zu evaluieren, sind objektive und valide Erhebungsmethoden notwendig.

Aktivitäten

Zur genauen Quantifizierung des Aktivitätsverhaltens wurde das CUELA-Activity-System entwickelt. Es besteht aus einem am Körper getragenen Messgerät, das über Sensoren die Körperbewegungen aufzeichnet. Durch den kombinierten Einsatz von Beschleunigungs- und Winkelgeschwindigkeitssensoren werden die Bewegungen des Rumpfes, der Beine und des Vorzugsarmes erfasst.

Die miniaturisierten Sensoren werden mithilfe von elastischen und atmungsaktiven Bändern unter der Kleidung angebracht. In einer über der Kleidung getragenen Speichereinheit werden die Messdaten aufgezeichnet und können hinterher am PC mit der zugehörigen Software ausgewertet werden.



Einsatz des CUELA-Activity-Systems am Büroarbeitsplatz

Über Mustererkennungsalgorithmen identifiziert die Software automatisch Körperhaltungen und Tätigkeiten. Die Bewegungsintensität wird sowohl für einzelne Körperregionen als auch den gesamten Körper bestimmt. Die Angaben zu Aktivitätsart und Bewegungsintensität sowie vorab erfasste Personendaten dienen dazu, den Energieumsatz abzuschätzen. Zudem werden automatisch Statistiken zu Art, Intensität, Dauer und Frequenz von Aktivitäten und Körperhaltungen erstellt.

Um die Abschätzung des Energieumsatzes im CUELA-Activity-System zu kalibrieren und anschließend zu validieren, wurden zwei Studien mit synchronem Einsatz von mobiler Atemgasmessung (Spiroergometrie) durchgeführt. Die automatische Aktivitätserkennung wurde anhand simultaner Videoaufzeichnungen überprüft.

Ergebnisse und Verwendung

Die Validierungsstudien zeigten, dass das neue Messsystem sehr genau die ausgeübte Aktivität erkennt (Fehlerquote 1 %) und eine valide Abschätzung des Energieumsatzes liefert (mittlere Abweichung 2,2 %). Mit dem CUELA-Activity-System steht zukünftig ein Messsystem zur Verfügung, das sich für eine genaue Aktivitätsanalyse eignet. Das System liefert differenzierte Informationen zum Bewegungsverhalten von Personen.

Das CUELA-Activity-System wurde bereits in einer kleinen Pilotstudie zur Effektivitätsanalyse von Maßnahmen der Aktivitätsförderung an Arbeitsplätzen mit bewegungsarmen Tätigkeiten eingesetzt. Weitere Anwendungen auf diesem Gebiet sind geplant.

Nutzerkreis

Alle Wirtschaftsbereiche mit beruflichen Tätigkeiten, die durch physische Inaktivität gekennzeichnet sind

Weiterführende Informationen

- Weber, B.; Wiemeyer, J.; Hermanns, I.; Ellegast, R.P.: Assessment of everyday physical activity: Development and evaluation of an accelerometry-based measuring system. *International Journal of Computer Science in Sport* 6 (2007) Nr. 2, S. 4-20
- Weber, B.; Hermanns, I.; Ellegast, R.P.; Kleinert, J.: Assessment of Physical Activity at Workplaces. In: P.D. Bust (Hrsg.): *Contemporary Ergonomics 2008. Proceedings of the Annual Conference of the Ergonomics Society*. Taylor & Francis, London 2008, S. 400-405
- Weber, B.; Hermanns, I.; Ellegast, R.P.; Kleinert, J.: A person-centered measurement system for quantification of physical activity and energy expenditure at workplaces. In: B.-T. Karsh (Hrsg.): *Ergonomics and Health Aspects of work with computers, HCII 2009*. Springer, Berlin 2009, S. 121-130

Fachliche Anfragen

IFA, Fachbereich 4: Arbeitsgestaltung –
Physikalische Einwirkungen

Literaturanfragen

IFA, Zentralbereich