

SOFTWARE DIDÁCTICO ANTROPOMÉTRICO

M.C. Martina Elisa Platt Borbón, M.T.C. Universidad de Sonora,
mplatt@industrial.uson.mx

M.I. Félix Montaña Valle, M.T.C. Universidad de Sonora,
felixm@industrial.uson.mx

M.C. Pacheco, M.T.C. Universidad de Sonora,
pacheco@industrial.uson.mx

M.C. Ana Claudia Bustamante Córdoba, M.T.C. Universidad de sonora,
abustamante@industrial.uson.mx

RESUMEN

El ser humano es el elemento más importante de cualquier sistema hombre-máquina, pero a la vez es el más frágil y caro (caro en su doble acepción: costoso y querido). Es, pues, mucho más económico tener en cuenta a la persona en el diseño de los puestos de trabajo que ignorarla. Las dimensiones humanas, sus movimientos y tiempos, deben primar para determinar las dimensiones del puesto. En el diseño de sistema hombre-máquina-medio ambiente se requiere conocer las limitaciones y capacidades del ser humano. La antropometría es una herramienta que se utiliza para conocer las medidas de las dimensiones del cuerpo humano. El objetivo de este trabajo fue "Diseñar un software que comprenda la definición, uso de su percentil y la forma de medir de cada una de las 50 dimensiones antropométricas más utilizadas en los diseños de los sistemas de trabajo para apoyar en proceso enseñanza- aprendizaje y el cual pueda utilizarse en línea. La metodología que se utilizó fue la siguiente: primeramente definir que debe de contener el software, el lenguaje a utilizarse, investigar: Definición de la dimensión, como debe de realizarse, figura que indique de que punto a punto debe medirse, uso que se le da a esa dimensión con el percentil correspondiente en el diseño de sistemas de trabajo, diseñar el software, realizar pruebas y elaborar el manual para el usuario.

El software se diseñó con lenguaje html y su gran ventaja es que podrá utilizarse en línea además de que facilitará al usuario la comprensión de las dimensiones utilizadas en los diseños de sistemas hombre-máquina-medio ambiente, así como la forma de medir y su utilización.

INTRODUCCIÓN

Los diseños tanto en una compañía manufacturera industrial así como en una empresa dedicada al comercio y/o servicio donde intervenga el factor humano requiere la información de las dimensiones antropométricas. Todo esto, con la finalidad de prevenir lesiones, incapacidades, disminuir factores de riesgo que estén afectando directamente en el sistema productivo de una compañía.

El objetivo primordial de este proyecto es dar a conocer el software antropométrico diseñado como una herramienta para la comprensión y para la capacitación en materia de ergonomía, de tal forma que puede ser utilizado como herramienta de enseñanza aprendizaje así como también para el diseño y/o rediseño de estaciones de trabajo en una empresa.

La aplicación de la antropometría, de manera que garantizan el aprendizaje práctico en el alumno y la eficiencia y rapidez para tomar decisiones de un ingeniero de manufactura que se dedique al diseño y rediseño de estaciones de trabajo.

Resulta fácil el manejo del software didáctico, ya que sólo se necesita tener conocimientos básicos de computación. Las ventajas que se pueden mencionar es lo práctico y económico; así como también de la disponibilidad para utilizar el software cualquier día y en cualquier lugar.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Actualmente en el sistema de educación superior existe en algunos programas que contienen el material de antropometría, sin embargo no ha sido aplicado un software que le facilite al alumno la comprensión y la práctica de los conocimientos de antropometría adquiridos en clase.

Además de ello, el método manual que se utiliza para determinar los percentiles de las dimensiones es tardado, por lo que se genera mayor énfasis en realizar los cálculos matemáticos que en el análisis y las propuestas de mejora.

El software antropométrico está diseñado para realizar los cálculos de los percentiles esto facilita a que el alumno invierta más el tiempo en analizar y proponer opciones de mejora, en lugar de gastar la mayoría del tiempo calculando fórmulas para obtener el resultado requerido.

El conocimiento de las dimensiones antropométricas y la determinación de los valores apoyará al sector productivo del país, y de todo aquel en donde interviene el factor humano, el cual está soportando una serie de cambios de procesos, tecnológicos que han sido deficientes en su diseño y por consiguiente el alza de lesiones físicas, fatiga física y acumulación de desordenes traumáticos está a la orden del día.

OBJETIVOS

- Facilitar el proceso enseñanza aprendizaje en las instituciones de educación superior del país que contemplen en sus programas el tema de antropometría, en el desarrollo de las dimensiones antropométricas, definición, forma de medir, uso de percentiles en los diseños.
- Diseñar un software que comprenda la definición, uso de su percentil y la forma de medir de cada una de las 50 dimensiones antropométricas más

utilizadas en los diseños de los sistemas de trabajo para apoyar en proceso enseñanza- aprendizaje y el cual pueda utilizarse en línea.

- Al contar con un sistema en línea el usuario podrá acceder en cualquier momento al software y recibir los conocimientos de las dimensiones antropométricas contando con nuevas tecnologías en su aprendizaje.
- Mejorar la cultura de ergonomía en el país a través de las instituciones de educación superior, así como en el desarrollo de las prácticas profesionales de los estudiantes en las empresas establecidas en nuestro país.

JUSTIFICACION

A partir de la carta antropométrica y situarnos en el icono de alguna dimensión se desplegará la información correspondiente y facilitará al alumno el conocimiento pertinente. De igual forma esta herramienta de software antropométrico ayuda a disminuir tiempo a escasos minutos de recopilación de datos e información, ya que los cálculos se realizan en cuestión de segundos.

DELIMITACION

El diseño del software comprende la definición, uso de su percentil y la forma de medir las 50 dimensiones antropométricas mas utilizadas en los diseños de los sistemas de trabajo pero aún así existen otras dimensiones antropométricas que este software no contempla, pero lo que en algún momento será una limitación.

DESARROLLO

El contenido del sistema software antropométrico es el siguiente:

- Definición de la dimensión antropométrica
- Figura con la acotación de la forma de medir la dimensión antropométrica
- Descripción de la forma de medir la dimensión antropométrica
- Uso del percentil correspondiente en el diseño de los sistemas de trabajo

ANTROPOMETRIA

Diariamente utilizamos algunas ayudas físicas que guardan alguna relación con nuestras características y dimensiones físicas básicas, ayudas tales como sillas, asientos, mesas, pupitres, lugares de trabajo, vestido, entre otras. Como sabemos por la experiencia universal, la comodidad, el bienestar y la realización de las personas pueden resultar influidos, para bien o para mal, por el grado de tales ayudas “que acomodan” a las personas.

La antropometría y los campos de la biomecánica afines a ella tratan de medir las características físicas y las funciones del cuerpo, incluidas las dimensiones lineales, peso, volumen, tipos de movimiento, etc.

En términos generales, las mediciones de las dimensiones del cuerpo son de dos clases:

DIMENSIONES ESTRUCTURALES DEL CUERPO:

Se toman con el cuerpo de los sujetos en posiciones fijas (estáticas) estandarizadas. Por ejemplo, en un reconocimiento (Hegberg) se midieron 132 características diferentes de 4000 personas pertenecientes al personal de vuelo de la Air Force. Las mediciones de diferentes características del cuerpo pueden tener alguna aplicación específica, aunque sea para diseñar petos pectorales para árbitros de béisbol, auriculares o gafas de pinza (quevedos). Sin embargo, las mediciones de ciertas características del cuerpo tienen probablemente una utilidad bastante general, y los datos resumidos de algunas de estas características los presentaremos con propósitos de ejemplificación. Estos datos proceden de una investigación efectuada por el United States Public Health Service (Servicio de Sanidad Pública de los Estados Unidos) sobre un conjunto representativo de 6672 hombres y mujeres adultos. Además, los datos correspondientes a investigaciones de otras muestras pueden variar a partir de la fecha de investigación.

DIMENSIONES FUNCIONALES DEL CUERPO:

Las dimensiones funcionales del cuerpo se toman a partir de las posiciones del cuerpo resultante del movimiento. Aunque las dimensiones estructurales del cuerpo resultante del movimiento resultan útiles para determinadas finalidades de diseño, las dimensiones funcionales son, probablemente, mucho más útiles para la mayoría de los problemas del diseño.

En la mayor parte de las circunstancias de la vida, nadie permanece inactivo (ni tan siquiera cuando duerme). Antes bien, en la mayoría de las situaciones laborales o de ocio, las personas están funcionando, ya sea porque manejan el volante de un automóvil, o porque preparan una ratonera o alcanzan el salero encima de la mesa.

El postulado central sobre el uso de las dimensiones funcionales se relaciona con el hecho de que, al realizar funciones físicas, los miembros del cuerpo de un individuo no operan independientemente, sino más bien concertados. Por ejemplo, el límite práctico del alcance del brazo no es la consecuencia de la longitud del brazo, pues también resulta afectado, en parte, por el movimiento del hombro, la rotación parcial del tronco, la posible curvatura de la espalda y la función que debería llevar a cabo la mano. Esta y otras variables son las que hacen difícil, o como mínimo arriesgado, el intentar resolver todos los problemas de espacio y dimensión sobre la base de las dimensiones estructurales del cuerpo.

CONCLUSIONES

El software didáctico antropométrico es una herramienta de las nuevas tecnologías de información en la materia de Ergonomía para el proceso enseñanza – aprendizaje en las instituciones de educación superior del país, así como también, un vínculo entre el alumno que lo aplica y el sector productivo que lo utiliza como herramienta esencial de diseño y rediseño de estaciones de trabajo.

Al desarrollar los conocimientos de ergonomía los estudiantes se enriquecen en el proceso de toma de decisiones, en el análisis oportuno de resultados inmediatos, en la mejora continua y en las propuestas de diseño y rediseño ergonómico en cualquier ámbito productivo de nuestro país.

La utilización y aplicación de los conocimientos de ergonomía en el diseño de los sistemas de trabajo promueve la cultura hacia la prevención de lesiones, fatiga física, optimización de tareas, productividad y calidad.

BIBLIOGRAFIA

- Bernard, T. E. (1991) Metabolic Heat Assessment, Motor Vehicle Manufacturers Association, USF9008-C0173.
- Bridger, R. s. (1995), Introduction to Ergonomics. McGraw Hill, United States of America.
- Chaffin, D. B. y Anderson, G. B. J. (1984) Occupational biomechanics, Willey Interscience, New York U.S.A.
- Kemmlert, K. (1995), A method assigned for the identification of ergonomic hazards – PLIBEL.
- Applied Ergonomics vol. 26, No. 3, 199-211.
- Institute of Industrial Engineers (1983), Industrial Engineering Terminology. John Wiley & Sons, Inc U.S.A.
- Warr, P. *Ergonomía aplicada*. Trillas.México, D.F. 1993.
- Weiner. J. *Handbook of ergonomic and Human Factors tables*. Prentice Hall. New Jersey. 1993.
- Weiner. J. *Research techniques in human engineering*. Prentice Hall. New Jersey. 1994.
- Wilson, J.R & Corlett, E.N. *Evaluation of human work: A practical ergonomics methodology*. London: Taylor & Francis, 1990.