**Diseño de teclado ergonómico dividido para prevenir trastornos musculoesqueléticos relacionados con el mal uso del teclado**

Introduccion

En nuestra sociedad cada vez más tecnológica, los teclados se han vuelto herramientas imprescindibles en la vida cotidiana, sirviendo como la principal vía de comunicación entre el usuario y la máquina. A pesar de su indiscutible utilidad para la comunicación digital y la interacción con dispositivos electrónicos, los teclados también plantean desafíos ergonómicos importantes. El uso prolongado de estos dispositivos, especialmente en largas jornadas laborales, ha sido asociado con trastornos musculoesqueléticos.

El diseño actual de los teclados adolece de limitaciones ergonómicas evidentes, lo que contribuye al aumento de la prevalencia de estos trastornos. Por ende, se busca modernizar el diseño actual del teclado. El diseño de un teclado que no solo resuelva los problemas existentes, sino que también prevenga la ocurrencia de trastornos musculoesqueléticos, constituye uno de los principales objetivos de este proyecto.

**Justificación**

Optar por un teclado ergonómico dividido con un diseño mejorado y mayor capacidad de personalización se presenta como la opción más recomendada para abordar los desafíos ergonómicos asociados con el uso prolongado. Un teclado que va más allá de la disposición convencional de las teclas, ofreciendo una experiencia adaptable y personalizada para cada usuario.

La característica más distintiva de este teclado dividido radica en su capacidad para ajustar la posición de las manos y los brazos garantizaría una posición más natural de las muñeca y antebrazos, reduciendo así la tensión y el riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo. La división del teclado permite una colocación más cómoda de las manos, adaptándose a la anatomía y preferencias individuales de cada usuario.

La capacidad de personalización también es otro aspecto destacado de este teclado. Permitiendo al usuario modificar la posición de las teclas, el comportamiento del teclado y su disposición según sus preferencias personales. Esto da a lugar a la creación de un entorno de escritura totalmente personalizado satisfaciendo todas las necesidades específicas del usuario.

La elección de un teclado ergonómico divido con diseño mejorado y capacidad de personalización no solo aborda las preocupaciones ergonómicas, sino que también se adapta a las preferencias individuales de los usuarios, minimizando los movimientos innecesarios y promoviendo una experiencia más saludable, cómoda y eficiente.

Motivación

La razón que motiva la realización de esta propuesta, esta basada en diversos aspectos, como son:

* La prevención de lesiones por uso repetitivo al implementar un teclado ergonómico con el objetivo de evitar que las personas sufran lesiones por el uso repetitivo del teclado.
* Promover la consciencia sobre la importancia de adoptar posturas y practicas ergonómicas al utilizar el teclado.
* Incrementar la eficiencia y la satisfacción de los usuarios al interactuar con la interfaz.
* Demostrar de manera clara y tangible las mejoras en la salud y rendimiento de los usuarios, mostrando como el uso de esta tecnología puede contribuir positivamente a la reducción y prevención de lesiones.
* Implementar el conocimiento adquirido en ergonómica y creación de teclados, promoviendo así el avance en el campo de la ergonómica y la creación de soluciones tecnológicas mas adaptadas a las necesidades y salud de los usuarios.

**Objetivo general**

Crear un teclado ergonómico dividido y centrado en el usuario, abordando los problemas actuales asociados con los teclados genéricos, mejorando la interacción usuario-interfaz.

**Objetivos específicos**

* Diseñar una interfaz de hardware intuitiva y amigable que contribuya a la reducción de los trastornos musculoesqueléticos provocados por los teclados genéricos.
* Facilitar la personalización del teclado mediante la posibilidad de separación y ajuste de sus partes y asignación de macros a teclas específicas automatizando tareas repetitivas mejorando así la productividad del usuario.
* Incorporar un sistema de capas de teclas que permita acceder a funciones adicionales sin aumentar el tamaño del teclado, mejorando la eficiencia y reduciendo la necesidad de movimientos excesivos.
* Garantizar la accesibilidad de este teclado permitiendo que sea compatible con una alta gama de dispositivos y sistemas operativos.

Descripción del problema

Estudios ergonómicos como el de Gerr (2002) concluyeron que, si los usuarios utilizan el teclado durante 15 horas a la semana, la probabilidad de que presenten síntomas de trastornos musculoesqueléticos aumenta significativamente, afectando a más del 50% de los sujetos de prueba.

Además, según el estudio de Yassi (1997), las lesiones por esfuerzo repetitivo son un grupo de trastornos musculoesqueléticos que resultan de los movimientos repetitivos que afectan los músculos, tendones, articulaciones y los nervios. Normalmente ocasionadas por movimientos forzados y posturas incómodas, a diferencia otras lesiones, estas se desarrollan a lo largo de un período prolongado.

Una de las posibles consecuencias de estos problemas musculoesqueléticos podría ser el Síndrome del Túnel Carpiano (STC), un trastorno común asociado con el uso prolongado del teclado, manifestándose cuando el nervio mediano se comprime en la muñeca. Este canal, que contiene tanto el nervio mediano como los tendones, se ve afectado por la actividad repetitiva de la mano.

La repetición constante de movimientos de la mano puede causar engrosamiento del revestimiento sinovial de los tendones que comparten el túnel carpiano con el nervio mediano (Werner y Armstrong, 1997). Este fenómeno aumenta el volumen de tejido dentro del canal y conduce a un aumento en la línea de base y la presión mecánica dentro del túnel carpiano.

Este incremento de presión mecánica puede dar lugar a una variedad de síntomas tales como dolor, entumecimiento y debilidad en la mano. Estos síntomas pueden afectar significativamente la calidad de vida de los usuarios, especialmente a aquellos que dependen del teclado durante largas jornadas de trabajo.

La aparición de estos trastornos puede ocasionar un gran impacto en la vida de los usuarios, afectando su calidad de vida y la productividad. El dolor y la molestia que generan pueden dificultar las tareas cotidianas, incluido el trabajo en la computadora, volviéndolas más desafiantes y dolorosas. Esto puede resultar en una disminución de la capacidad de los usuarios para desempeñar sus funciones de una manera óptima.

Este fenómeno se atribuye al diseño actual los teclados y a las incómodas posiciones de las manos y los antebrazos requeridas por los usuarios para utilizar el teclado. La posición forzada del antebrazo en una pronación excesiva resulta poco natural, y las dimensiones del teclado obligan a tener las manos cercanas y los dedos en la fila central para comenzar la escritura, lo que lleva a que ambas muñecas se extiendan en la posición cubital.

Estas posiciones, tanto la pronación excesiva como la extensión forzada, generan una carga significativa en las articulaciones y los tendones del antebrazo, propiciando lesiones por esfuerzo repetitivo. Los movimientos repetitivos y las posturas poco ergonómicas crean presión innecesaria en los tejidos blandos, pudiendo resultar en un trastornos musculoesqueléticos.

Al considerar los desafíos musculoesqueléticos y los estudios antes mencionados, como el de Gerr (2002), donde más del 50% de los sujetos evaluados mostraron síntomas significativos al estar largas horas frente al teclado. Esta conexión directa entre el uso y los riesgos para la salud subraya la urgencia de implementar soluciones ergonómicas para prevenir las consecuencias de los trastornos musculo esqueléticos.

Motivos

Alcance y limites

Alcance del estudio

El estudio se centra en investigar los problemas musculoesqueléticos derivados del uso prolongado de los teclados y propone un diseño de teclado dividido con el objetivo de prevenir y mitigar estas afecciones. Se busca mejorar la salud y la comodidad de los usuarios, especialmente en entornos laborales y de uso frecuente de tecnología. Se desarrollará un prototipo del teclado para el estudio y demostración la ergonomía de esta propuesta.

Límites del Estudio

El estudio se limitará a las afecciones musculoesqueléticas de la muñeca, los hombros y la espalda relacionadas con el uso del teclado. Además, el enfoque del trabajo será de tipo preventivo, mostrando esta propuesta como una medida para prevenir el desarrollo de estos problemas a largo plazo. Se realizará únicamente un prototipo del teclado, debido a los recursos limitados no se abarcara la implementacion a escala ni el costo de produccion en masa.

Importancia del proyecto

**Bibliografía**

Annalee, Y. (1997). “*Repetitive strain injuries*”, [Recuperado de: https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07221-2](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(96)07221-2)

Gerr F., Marcus M., Ensor C., Kleinbaum D., Cohen S., Edwards A., Gentry E., & Ortiz DJ. (2002) *“prospective study of computer users: I. Study design and incidence of musculoskeletal symptoms and disorders”*. Recuperado de [10.1002/ajim.10066](https://doi.org/10.1002/ajim.10066)

Gerr F, Monteilh CP, Marcus M. (2006) “*Keyboard use and musculoskeletal outcomes among computer users*.” J Occup Rehabil. Recuperado de: https://link.springer.com/article/10.1007/s10926-006-9037-0

Hagberg M., Toomingas A., & Wigeaus Tornqvist E. (2002), “*Self-reported reduced productivity due to musculoskeletal symptoms: Associations with workplace and individual factors among white collar computer users,”* Journal of Occupational Rehabilitation. Recuperado de: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/00140130701674539>

Peter C. Fuchs, Peter A. Nathan & Lee D.Myers (1991) “*Synovial histology in carpal tunnel syndrome*”, Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/0363-5023(91)90208-S>

Ripat J., Giesbrecht E., Quanbury A., & Kelso S. (2010) “*Effectiveness of an ergonomic keyboard for typists with work related upper extremity disorders: a follow-up study”*. Recuperado de: [10.3233/WOR-2010-1079](https://doi.org/10.3233/wor-2010-1079)

Robert A. Werner, Andary M. (2002) “*Carpal tunnel syndrome: pathophysiology and clinical neurophysiology*”, Clinical Neurophysiology, Recuperado de: <https://doi.org/10.1016/S1388-2457(02)00169-4>