¤д 21 idiomas ∨

Ver historial Herramientas

Ley de Fitts: borrador del

al objetivo D

tamaño del objetivo W y distancia

Editar

Wikipedia te pertenece

Ley de Fitts

publicada por Paul Fitts en 1954.

Discusión

🕡 Por favor, lee este mensaje. Te tomará solo 1 minuto. Este 16 de mayo, te pedimos humildemente que nos apoyes. Realmente marca la diferencia. Cuando se creó, Wikipedia fue uno de los primeros espacios en línea donde se podía aprender gratis y sin anuncios. Ahora este espacio es tuyo. Solo el 2 % de nuestros lectores/as dona, así que cualquier donación que puedas permitirte ayuda, ya sea \$U 100 o \$U 500. Wikimedia Foundation, la organización que aloja a Wikipedia y a sus sitios asociados. Dona \$U 100 🖁 Donar una cantidad diferente

QUIZÁ MÁS ADELANTE (L) YA DONÉ

CERRAR X

En los estudios de interacción humano-computadora (IHC) se conoce la ley de Fitts como la velocidad y precisión del

el mundo real (por ejemplo, con una mano o dedo) como en los ordenadores (por ejemplo, con un ratón). Esta ley fue

movimiento muscular humano para apuntar a un objetivo. La ley de Fitts se usa para modelar el acto de apuntar, tanto en

El modelo [editar] Matemáticamente, la ley de Fitts ha sido formulada de varias formas diferentes. Una

una única dimensión:

Artículo

 $T = a + b \log_2 \left(rac{D}{W} + 1
ight)$ donde:

forma común es la formulación de Shannon (propuesta por Scott MacKenzie, y

llamada así por su semejanza con el teorema de Shannon) para movimiento sobre

- indicando la *amplitud* del movimiento) y • W es la anchura (width es inglés) del objetivo medida sobre el eje del movimiento; también puede entenderse W como la tolerancia de error permitida en la posición final, dado que el punto final del movimiento debe quedar a +/- W/2 del centro del objetivo.
- que son más pequeños o están más lejos necesitan más tiempo para ser alcanzados.

A partir de la ecuación, vemos un compromiso *velocidad-precisión* relacionado con el acto de apuntar, donde los objetivos

• D es la distancia desde el punto inicial hasta el centro del objetivo (tradicionalmente, se ha usado el símbolo A,

Éxito y consecuencias de la ley de Fitts [editar] La ley de Fitts es un modelo inusualmente exitoso y bien estudiado. Los experimentos que reproducen los resultados de Fitts y demuestran su aplicabilidad en situaciones muy diferentes no son difíciles de realizar. Los datos medidos en tales

experimentos quedan a menudo sobre una línea recta con un coeficiente de correlación de al menos 0,95, lo que indica que el modelo es muy preciso. Aunque Fitts sólo publicó dos artículos sobre su ley (Fitts 1954, Fitts y Peterson 1964), cientos de estudios posteriores

relacionados con ella aparecen en la literatura sobre interacción persona-ordenador (IPO) y muy probablemente miles de

Card, «fue un factor crucial que llevaría a Xerox a introducir comercialmente el ratón»[1] .) La ley de Fitts ha podido

aplicarse bajo una gran variedad de condiciones, con varios miembros diferentes (manos, pies, miras montadas en la

cabeza, ojos), dispositivos (de entrada), entornos físicos (incluso bajo el agua) y poblaciones (jóvenes, ancianos,

estudios en la más amplia literatura sobre psicomotricidad. La ley de Fitts fue aplicada por primera vez a la IPO por Card, English y Burr (1978), quienes usaron el índice de rendimiento (IP, del inglés index of performance) para comparar diferentes dispositivos de entrada, quedando el ratón en primer lugar. (Este trabajo pionero, según la biografía de Stuart

modelo, debe recordarse que en su forma original y más estricta:

el diseño de interfaces de usuario son:

personas con discapacidades mentales y sujetos drogados). Adviértase que las constantes a, b e IP tienen valores diferentes bajo cada una de estas condiciones. Desde la llegada de interfaces gráficas de usuario (GUI), la ley de Fitts ha sido aplicada a tareas en las que el usuario debe mover la posición del cursor sobre un objetivo de la pantalla, como un botón u otro widget. La ley de Fitts puede modelar las acciones de point-and-click (señalar y pinchar) y de drag-and-drop (arrastrar y soltar). (Adviértase que

arrastrar tiene un IP menor asociado, porque la mayor tensión muscular hace más difícil señalar.) A pesar del atractivo del

• Se aplica sólo al movimiento en una única dimensión y no al movimiento en dos dimensiones (aunque se ha extendido Dependemos de donaciones promedio de \$U 525 en **Uruguay** Este jueves, te pedimos encarecidamente que te unas al 2 % de **DONA \$U 100 QUIZÁ MÁS ADELANTE** lectores/as que donan. Si todos los que están leyendo esto en este momento donaran solo \$U 100, alcanzaríamos nuestra meta en un par de horas. Solo te pedimos \$U 100. Si, ara

difícil pinchar en los que sean pequeños. • Los bordes (por ejemplo la barra de menús en Mac OS) y esquinas de la pantalla son particularmente fáciles de

• Los botones y otros widgets que hayan de ser señalados en las GUI deben tener un tamaño razonable, siendo muy

alcanzar porque el puntero queda en el borde de la misma independientemente de cuánto más se mueva el ratón, por lo que puede considerarse que tienen ancho infinito. • Los menús popup pueden ser usados más rápidamente que los pull-down, al ahorrar desplazamiento el usuario. • Los elementos de los menús radiales se seleccionan más rápidamente y con una tasa de error menor que los de los menús lineales, por dos razones: porque todos están a la misma corta distancia del centro del menú, y porque sus áreas de selección con forma de cuña (que suele extenderse hasta el borde de la pantalla) son muy grandes. La ley de Fitts sigue siendo uno de los pocos modelos predictivos de IPO firmes y fiables, junto con la más reciente ley de Accot-Zhai, que deriva de ella.

unidades de bits. Puede reescribirse la ley como $ID = \log_2 \left(rac{D}{W} + 1
ight)$, siendo T = a + bID

El logaritmo de la ley de Fitts se denomina índice de dificultad (ID, del inglés index of difficulty) para el objetivo, y tiene

Así, las unidades de *b* son tiempo/bit, por ejemplo milisegundos/bit. La constante *a* puede ser considerada el tiempo de

Los valores de a y b cambian según las condiciones bajo las que se realiza la acción de apuntar. Por ejemplo, tanto un

Un índice de rendimiento (IP, del inglés index of performance), en bits/tiempo, puede ser definido para caracterizar cómo

véase Zhai (2002). Cualquiera sea la definición usada, medir el IP de diferentes dispositivos de entrada permite comparar

ratón como un lápiz pueden usarse para señalar, pero tienen asociados diferentes constantes a y b.

Ligeramente diferente de la formulación de Shannon es la formulación original de Fitts:

ID es siempre no negativo, y ha resultado encajar mejor con los datos medidos.

Véase también la ley de Hick, que modela el tiempo que un usuario tarda en tomar una decisión.

de rápido puede apuntarse, independientemente de los objetivos concretos considerados. Hay dos convenciones para definir IP: una es IP = 1/b (que tiene la desventaja de ignorar el efecto de a) y la otra es IP = ID_{media}/MT_{media} (que tiene la desventaja de depender de una «media» ID arbitrariamente elegida). Para una discusión sobre estas dos convenciones,

Una derivación de la ley de Fitts [editar]

 $= \frac{1}{log_2 r} \log_2 \frac{W}{2D} \quad \text{(porque $log_{\rm X}$y = $(log_{\rm Z}$y)/(log_{\rm Z}$x))}} \\ = \frac{1}{log_2 1/r} \log_2 \frac{2D}{W} \text{ (porque $log_{\rm X}$y = $-log_{\rm X}$1/y)}}$

El tiempo necesario para todos los submovimientos es:

Definiendo apropiadamente las constantes a y b, esto puede ser reescrito como

Experimental Psychology: General, 121(3):262-269, 1992).

Experimental Psychology, 67(2):103-112, febrero de 1964.

• Extendiendo la ley de Fitts a 2 dimensiones (destinos bivariable)

of Human-Computer Interaction, 11(2):137-152, 1999.

Primer aplicación de la ley de Fitts a la IPO

 $T = Nt = rac{t}{log_2 1/r} \log_2 rac{2D}{W}$

 $r^N D = rac{W}{2}$

Despejando *N*:

 $N = \log_r rac{W}{2D}$

Trabajo original

distancia que se tiene que transcurrir y el ancho y largo del objetivo.

éstos respecto a su capacidad para apuntar.

Algunos detalles matemáticos [editar]

reacción o el tiempo necesario para pinchar un botón.

 $ID = \log_2 \left(rac{2D}{W}
ight)$ Aquí el factor de 2 no es particularmente importante: esta forma del *ID* puede ser reescrita con dicho factor incluido como

cambios en las constantes a y b. El «+1» de la forma de Shannon, sin embargo, sí representa una diferencia respecto a la

forma original de Fitts, especialmente para valores bajos de la razón D/W. La forma de Shannon tiene la ventaja de que el

Cuando se habla de la ley de Fitts, se deben considerar tres parámetros: el tiempo en el que se debe apuntar el cursor, la

La ley de Fitts puede derivarse de varios modelos de movimiento. A continuación, se considera uno muy simple que incluye respuestas discretas y deterministas. Aunque este modelo es excesivamente simplista, proporciona cierta intuición sobre la ley. Considérese que el usuario se mueve hacia el objetivo en una secuencia de submovimientos. Cada uno de estos requiere un tiempo constante t para ser realizado y supone una fracción constante 1-r de la distancia restante hasta el centro del destino, donde 0 < r < 1. Así, si el usuario está inicialmente a una distancia D del destino, la distancia restante tras el primer submovimiento es rD y la distancia restante tras el enésimo submovimiento es r^nD . En otras palabras, la distancia

restante al centro del destino es una función que decrece exponencialmente con el tiempo. Sea N el número

(posiblemente fraccionario) de submovimientos necesario para alcanzar el objetivo, entonces:

 $T = a + b \log_2 rac{D}{W}$ La anterior derivación es similar a la que figura en Card, Moran y Newell (1983). Para una crítica del modelo determinista de correcciones iterativas, véase Meyer et al. (1990). Referencias [editar]

• Paul M. Fitts (1954). The information capacity of the human motor system in controlling the amplitude of movement.

Stuart K. Card, William K. English y Betty J. Burr (1978). Evaluation of mouse, rate-controlled isometric joystick,

• I. Scott MacKenzie y William A. S. Buxton (1992). Extending Fitts' law to two-dimensional tasks. Procedimientos

de la conferencia CHI 1992 de la ACM sobre Factores Humanos en Sistemas Informáticos, pp. 219-226. [2] 🗗

• A. Murata. Extending effective target width in Fitts' law to a two-dimensional pointing task. International Journal

Procedimientos de la conferencia CHI 2002 de la ACM sobre Factores Humanos en Sistemas Informáticos, pp.

• Johnny Accot y Shumin Zhai (2003). Refining Fitts' law models for bivariate pointing. Procedimientos de la

conferencia CHI 2003 de la ACM sobre Factores Humanos en Sistemas Informáticos, pp. 193-200. [3] 🛂

• Stuart K. Card, Thomas P. Moran, Allen Newell (1983). The Psychology of Human-Computer Interaction.

• I. Scott MacKenzie (1992). Fitts' law as a research and design tool in human-computer interaction. Human-

• Shumin Zhai (2002). On the Validity of Throughput as a Characteristic of Computer Input, IBM Research Report RJ

• Ley de Fitts: Modelando el movimiento y el tiempo en IPO 🗗 Archivado 🗗 el 1 de enero de 2018 en Wayback Machine.

Journal of Experimental Psychology, volumen 47, n.º 6, junio de 1954, pp. 381-391. (Reimpreso en Journal of

• Paul M. Fitts y James R. Peterson (1964). Information capacity of discrete motor responses. *Journal of*

step keys, and text keys for text selection on a CRT. *Ergonomics*, 21(8):601-613, 1978.

73-80. [4] 🛂

Introducciones

Algunos trabajos posteriores:

• Meyer, D. E., Smith, J. E. K., Kornblum, S., Abrams, R. A. y Wright, C. E. (1990). Speed-accuracy tradeoffs in aimed movements: Toward a theory of rapid voluntary action. En M. Jeannerod (Ed.), Attention and performance XIII (pp. 173-226). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum. [5] 🗗

Computer Interaction, volumen 7, 1992, pp. 91-139.

• A. T. Welford (1968). Fundamentals of Skill. Methuen, 1968.

• Sobre las dos convenciones para definir el índice de rendimiento IP

Enlaces externos [editar] First Principles of Interaction Design ☑ por Bruce Tognazzini (inglés)

10253, 2002, Almaden Research Center, San Jose, California. [6] 🔑

(inglés)

A Quiz Designed to Give You Fitts

por Bruce Tognazzini (inglés)

Proyectos Wikimedia · IIIII Datos: Q1137548 · 🚵 Multimedia: Fitts's law / Q1137548 **Control de autoridades**

Categorías: Interacción persona-ordenador | Leyes epónimas | Ciencia de 1954 Esta página se editó por última vez el 8 may 2024 a las 22:22.

Ley de Fitts ☑ (inglés)

Versión para móviles

nuestros términos de uso y nuestra política de privacidad. Wikipedia® es una marca registrada de la Fundación Wikimedia, una organización sin ánimo de lucro.

Política de privacidad Acerca de Wikipedia Limitación de responsabilidad Código de conducta Desarrolladores Estadísticas Declaración de cookies

El texto está disponible bajo la Licencia Creative Commons Atribución-CompartirIgual 4.0; pueden aplicarse cláusulas adicionales. Al usar este sitio aceptas

WIKIMEDIA