

Ventajas y desventajas de pizarra interactiva de bajo costo en comparación a otros dispositivos de interfaz humana, enfocado al sketching y planificación de diseño

Advantages and disadvantages of Low-cost-infrared-interactive-whiteboard in comparison to other devices of human interface, focused to sketching and planning of design

Felipe Jerez

Universidad de Chile, Chile
felipe.jerez.aguilera@gmail.com

Paloma Narbona

Universidad de Chile, Chile
pomamakina@gmail.com

Nicolás Valenzuela

Universidad de Chile, Chile
nico.valenzuela.f@gmail.com

ABSTRACT

This research tends to adapt and apply a evaluative analysis method, referred to Human Interface Devices in the area of computer assisted design (CAD). For this evaluation, user based experiences will be developed, where digital sketching task will be done, using HID devices as Mouse, Wacom tablet and Low-cost-infrared-interactive-whiteboard developed by Johnny Chung Lee (WiiMote Whiteboard). Goal is to determine comparative benefits and downsides between this HID devices in digital sketching.

KEYWORDS: Pizarra interactiva de bajo coste; Dispositivos de Interfaz Humana HID; Interacción Humano – Computador HCI; Bocetaje digital.

1- Antecedentes

A finales de 2007 en la Universidad de Carnegie Mellon en Pittsburgh, Pennsylvania, E.E.U.U., Johnny Chung Lee, presenta por primera vez la idea de una pizarra interactiva de bajo costo a través del *hacking* del *hardware* del *WiiMote* de Nintendo. Esta pizarra que cuesta sólo US\$30, es un gran impulso, para refrescar la interacción humano – computadora, y especialmente para educar de manera entretenida e interactiva a países del tercer mundo.



Fig.1 y lápiz infrarrojo, dispositivos necesarios para hacer funcionar la Pizarra interactiva de bajo costo.

Pese al desarrollo tecnológico actual, no existe una evaluación de las características que poseen los dispositivos de interfaz humana para el desarrollo de tareas determinadas, en este caso el bocetaje digital y la pizarra interactiva de bajo costo, por lo que se desconoce las reales prestaciones que este dispositivo posee para esta tarea en particular. La evaluación tiene como fin determinar las falencias y problemas específicos del diseño, que presentan las interfaces a desarrollar determinadas tareas.

Objetivos Generales de Investigación.

Identificar y valorar las ventajas comparativas de la pizarra interactiva (*WiiMote whiteboard*) frente a otros HID (mouse y Wacom), en el desarrollo de bocetos digitales en la etapa creativa del proceso de diseño.

Objetivos Específicos

- Constatar el grado de usabilidad que presentan estos dispositivos en la tarea de bocetaje digital.
- Conocer la percepción y valoración que los usuarios tienen de estos dispositivos.

- Constatar qué dispositivo presenta una mejor relación costo/usabilidad.

2- Metodología

Con el fin de lograr estos objetivos se constató el grado de usabilidad que presentan tanto Mouse, tableta Wacom BAMBOO y la pizarra interactiva de bajo costo en la tarea de bocetaje digital, se buscó conocer la percepción y valoración que los usuarios tenían de estos dispositivos y se evaluó la relación costo/usabilidad. Para esto se desarrolló una lista de cotejo que consideró aspectos referentes a la experiencia de los usuarios y mediciones de eficiencia.

Para el desarrollo de esta experiencia se pidió participar a estudiantes, que previamente contestaron una encuesta, con el fin de conocer la experiencia anterior y el grado de afinidad que estos usuarios presentaban frente a los dispositivos de interfaz humana. Con los resultados de esta encuesta se seleccionó una muestra representativa que consideró tanto a los usuarios con experiencia como los sin experiencia con el dispositivo.

Para el desarrollo de la evaluación, los usuarios debieron realizar bocetos utilizando los HID. Primero debieron reproducir una imagen, orientado a verificar la usabilidad del dispositivo en la tarea de generación de formas concretas. Para luego desarrollar bocetaje de conceptos con lo que se verificó la usabilidad del dispositivo en generación de formas abstractas.

A partir de lo propuesto Eduardo Mercovich (Mercovich, 1999), se adaptaron criterios para medir la usabilidad de un sistema HCI, de manera de poder evaluar el dispositivo de interfaz humana. Se definió la usabilidad de un sistema o herramienta como una medida de su *utilidad, facilidad de uso, facilidad de aprendizaje y apreciación* para una tarea, un usuario y un contexto dado.

Diseño de Instrumentos

Cuestionario Selección de Muestra

La encuesta de selección consta de seis preguntas de selección múltiple y una pregunta abierta donde se recogió la opinión de los usuarios acerca del Boceto Digital en el proceso creativo de diseño. Nuestro Universo de Muestra fueron estudiantes de Diseño Industrial que cursaban el 7° y 8° semestre de la carrera.

Experiencia

Para el desarrollo de la actividad se presentaron los dispositivos al usuario y se le dió un tiempo de uso libre para aprender a utilizarlos si lo requería. Se midió el tiempo que le tomó al usuario asimilar los dispositivos, teniendo como tiempo máximo quince minutos. Luego se le dió las instrucciones para que desarrollara el

boceto de objeto, en esta etapa se midió el tiempo que le tomó desarrollar la tarea, además se registró la actividad para un posterior análisis del desempeño del usuario con el dispositivo. Una vez finalizada la tarea el usuario debió contestar un cuestionario, donde debió responder en relación a la experiencia realizada. Este procedimiento se realizó de la misma forma en el desarrollo de bocetaje de conceptos y con cada uno de los HID a evaluar.

3- Resultados

Cuestionario Selección de Muestra

El cuestionario permitió diferenciar y clasificar a los usuarios en tres categorías que se definieron de acuerdo al puntaje obtenido. Estas categorías midieron el grado de afinidad frente a los dispositivos y se dividieron en alto, intermedio y bajo. Se seleccionaron 3 usuarios por cada categoría para llevar a cabo la experiencia con los HID.

El universo total de personas que cursan el 7° y 8° semestre de la carrera de Diseño Industrial es aproximadamente de 60 personas, de las cuales fueron 29 encuestadas. Esta encuesta arrojó que el 100% de los encuestados utiliza el boceto como herramienta de desarrollo creativo y un 72% utiliza el boceto análogo con mayor frecuencia, siendo el Mouse el dispositivo más usado para el desarrollo de dibujo digital (vectorial), 60% lo ha utilizado alguna vez y el 36% lo utiliza frecuentemente. El 36% afirma haber utilizado la Wacom alguna vez y sólo un 20% lo utiliza frecuentemente. Sólo el 20% de los encuestados ha utilizado alguna vez la pizarra interactiva.

Experiencia

(Tabla 1)

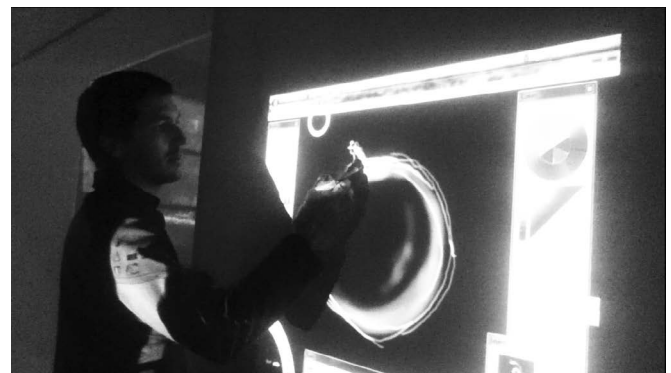


Fig. 2. Usuario realizando Experiencia.

Luego de la experiencia los usuarios tuvieron las siguientes impresiones: Dentro de las ventajas que presenta la Pizarra Interactiva, es una herramienta que resulta interesante como medio de expresión y que imita muy bien el dibujo análogo, el *feedback* visual más directo que el resto de los HID (el plano de referencia

Dispositivo	Mouse	Wacom	Pizarra Interactiva (Wiimote Whiteboard)
Ámbito de Evaluación			
Utilidad	1,9	3,4	3,3
Facilidad de Uso	1,3	2,4	2,6
Facilidad de Aprendizaje	3,4	2,2	4,1
Experiencia de Uso	1,8	2,6	3,8
Resultados Obtenidos	1,3	2,9	2,4

Tabla 1: Puntajes promedios por ámbito de evaluación (escala de 1 a 5)

de dibujo es el mismo plano que el de *feedback* visual) y gesto para desarrollo del boceto lo hace un dispositivo de fácil aprendizaje y uso. Sin embargo, debido a la tecnología infrarroja que utiliza este dispositivo se debe tener precaución de no obstruir la cámara que capta las señales infrarrojas, ya que el dispositivo no funciona al ser obstruido con la mano, además la generación de sombras que se producen con el proyector, obliga en ocasiones acomodarse y cambiar de posición para poder dibujar. El lápiz tiene un desfase con el dibujo, lo que produce imprecisión lo que provoca que no se aprovechen totalmente las cualidades que entrega este dispositivo.

La Tableta Wacom es un dispositivo que imita el dibujo análogo sobre todo a un nivel táctil, logrando la sensación del trazo y posee una mejor precisión que la pizarra interactiva ya que no existe desfase de dibujo. La desventaja que presenta este dispositivo es que el plano en que se observa el boceto realizado es diferente al plano donde se realizan los trazos, lo que requiere un mayor esfuerzo para aprenderlo a usar.

Por su parte el Mouse fue el dispositivo peor evaluado, ya que al igual que la Wacom el plano de referencia de dibujo es distinto al plano de *feedback* visual, además el gesto para trazar cambia debido a la forma en que se debe asir este dispositivo, obligando a realizar trazos de forma poco natural. Otra desventaja que presenta este dispositivo en la tarea del boceto digital, es que el punto de referencia que se tiene para realizar el trazo se ubica en el centro del dispositivo produce una mayor imprecisión que con el resto de los dispositivos. (Fig. 3)

4- Conclusiones

Respecto al grado de usabilidad que presentan estos dispositivos en la tarea del bocetaje digital, se pudo constatar que la pizarra interactiva de bajo costo pese a sus falencias técnicas, como la imprecisión debido al desfase del dibujo y la generación de sombras por la proyección, este fue bien evaluado por los usuarios, superando incluso a la Tableta Wacom, dispositivo especializado para la tarea del bocetaje digital. La pizarra interactiva fue considerada como una interfaz intuitiva que resultó mucho más fácil de asimilar y utilizar que los otros HID evaluados. Esto se podría explicar debido a que la pizarra interactiva entrega la experiencia más cercana al dibujo análogo. El plano de dibujo y el plano de *feedback* visual (donde se proyecta lo dibujado) son el mismo esto hace que el proceso cognitivo que se tiene de dibujo se muy similar al que los usuarios estaban acostumbrados a realizar en el dibujo análogo, a diferencia de la Tableta Wacom y el Mouse al ser estos planos diferentes provoca que el proceso cognitivo sea más complejo para realizar esta tarea y por lo mismo requería de un mayor tiempo y practica lograr interiorizarlo.

De acuerdo a las percepciones de los usuarios, bocetear con la pizarra interactiva recibió mayormente opiniones positivas, lo cual indica que la experiencia de bocetaje digital con este dispositivo fue una experiencia amigable que muchos volverían a repetir. Para los participantes fue interesante experimentar una nueva forma de realizar bocetos digitales. El dispositivo tiene potencial al entregar una interfaz que se asemeja a lo

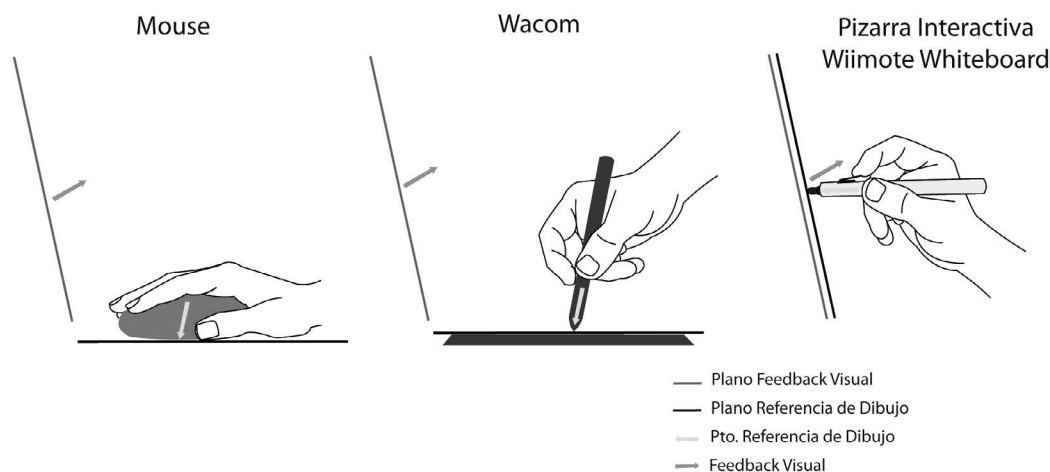


Fig. 3. Imagen Esquema comparativo de observación de los HID evaluados.

análogo pero que es digital. En cambio el Mouse, pese a ser el dispositivo más usado por los usuarios, era también el dispositivo menos preciso, lo que provocaba más equivocaciones, haciendo más lento y tedioso el desarrollo del boceto, lo que se traducía en una experiencia menos grata para los usuarios. Por su parte la percepción de la Tableta Wacom estaba determinada por el grado de experticia que los usuarios presentaban con este dispositivo, ya que los usuarios que utilizaban previamente la Wacom evaluaron de buena manera la experiencia, no así los usuarios que utilizaban por primera vez este dispositivo.

En cuanto a la evaluación del ámbito de los resultados obtenido, la evaluación de la pizarra interactiva no se condicen con la evaluación de los ámbitos de la facilidad de uso y utilidad que tiene el dispositivo, el problema radica en la tecnología más que la interfaz, ya que tuvo mucha aceptación, pero aún no es capaz de entregar el mismo nivel de fidelidad del dibujo esperada por los usuarios.

Con esta investigación se pudo constatar que de los HID evaluados, la pizarra interactiva es el dispositivo que presenta una mejor relación costo/usabilidad, no sólo por su valor monetario, sino que por las características, requiere de menor esfuerzo y tiempo en asimilar y utilizar en la tarea de bocetaje digital que la Tableta Wacom y el Mouse.

En conclusión la pizarra interactiva de bajo costo en comparación a los otros dispositivos de interfaz humana evaluados, entrega cualidades que lo hacen una herramienta valiosa para realizar bocetos digitales, al ser una interfaz intuitiva, lúdica, de costo reducido y de fácil aprendizaje, pero su precisión y las condiciones en que se realizó la experiencia son las mayores desventajas del dispositivo, dificultades que se vieron reflejada en la evaluación de resultados obtenidos y en las percepciones de los mismos usuarios. Las mejoras del dispositivo deben apuntar a mejorar la tecnología actual, ya que el *tracking* del *Wiimote* no entrega la precisión necesaria, a pesar de funcionar a 100 fps. Es probable que utilizando otro tipo de tecnología como soporte, el dispositivo pueda mejorar su *performance*, así también los resultados obtenidos con este.

5- Referencias Bibliográficas

Romero, A. 2006. Ergonomía Cognitiva y Usabilidad. Recuperado en Octubre de 2011, de <http://www.um.es/docencia/agustinr/Tema6-0607a.pdf>

Norman, D. 1986. User centered system design: New perspectives on human-computer interaction. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Cañas, J. y Waerns, Y. 2001. Ergonomía Cognitiva, Aspectos Psicológicos de la Interacción de las Personas con la Tecnología de la Información. Argentina: Editorial Medica

Panamericana.

Mercovich, E. 1999. Notas de la ponencia sobre Diseño de Interfaces, dictada en Siggraph '99 en Buenos Aires, Argentina.

Granollers, T. Lorés, J. Cañas, J. 2005. Diseño de sistemas interactivos centrados en el usuario. Barcelona: UOC