

Diferencias y similitudes culturales en gestos definidos por el usuario para interfaces en pantallas táctiles

Dan Mauney y colaboradores

Resumen

Como primera fase de un proyecto en dos fases, la organización International Usability Partners (IUP; <http://www.international-usability-partners.com/>) ha llevado a cabo un estudio en distintos países para identificar similitudes y diferencias culturales en el uso de gestos en interfaces de usuario para dispositivos móviles con pantalla táctil. Se pidió a un total de 340 participantes que definieran sus propios gestos para 28 acciones comunes como "zoom" y "copiar" en un registrador de gestos creado a propósito que simulaba un dispositivo móvil con pantalla táctil. Las acciones se describían gráficamente mostrando a los participantes pantallas "antes" y "después" para clarificar el contenido exacto de cada acción.

El análisis inicial sugiere cuatro hallazgos principales. El primero es que hay, por lo general, un alto grado de consenso entre culturas. Una excepción, sin embargo, es el uso de gestos simbólicos; los participantes chinos crearon significativamente ($p < .01$) más gestos simbólicos (por ejemplo, letras, signo de

interrogación, marca de comprobación) que los de otros países. El segundo hallazgo es que la experiencia con dispositivos con interfaz gestual influía en los gestos que crearon los participantes para las siguientes acciones: atrás, adelante, desplazamiento hacia arriba, y desplazamiento hacia abajo. El tercer hallazgo es que cuando no se encontraba de inmediato un gesto para provocar una acción, los participantes solían tocar la pantalla con la intención de hacer surgir un menú. El hallazgo final es que existe más consenso acerca de acciones que pueden conseguirse mediante manipulación directa, y menos consenso en acciones de naturaleza más simbólica.

La segunda fase de esta investigación consistirá en presentar los tres a cinco gestos definidos por los usuarios que resulten más frecuentes para cada acción a un alto número de participantes y pedirles que seleccionen el gesto que consideren más intuitivo para dicha acción.

Palabras clave

Experiencia de usuario, interfaces gestuales, dispositivos multitáctiles, diferencias culturales



Introducción

En *Designing Gestural Interfaces*, Dan Saffer afirma lo siguiente en relación con el diseño de interacciones gestuales: "Hemos entrado en la era de los gestos interactivos. Los próximos años serán seminales para los ingenieros y diseñadores de interacción que crearán la próxima generación de métodos de entrada para el diseño de interacción, estableciendo diseños que probablemente se mantengan durante décadas... Tenemos una oportunidad que sólo se presenta una vez en cada generación, y deberíamos aprovecharla [4]."

Como indica Saffer, los próximos años son importantes para el diseño de interacción gestual. Una razón es que cada vez más dispositivos incorporan pantallas táctiles que permiten gestos. Una segunda razón es que la tecnología ha evolucionado hasta un punto en que ya no es el principal factor limitador; existe la oportunidad de definir interacciones basadas en lo que resulta más eficiente y natural para las personas, y no en lo que la tecnología es capaz de registrar y procesar.

La literatura contiene muchas investigaciones sobre interacción gestual en dispositivos. Algunos ejemplos de textos de referencia incluyen un capítulo de un libro de Nielsen et al., que proporciona un resumen de tecnologías, taxonomías, factores humanos, y pautas de diseño relacionadas con gestos [5], así como el libro de Saffer, que incluye patrones de diseño y metodologías relacionadas con el diseño de interacciones gestuales [4]. También hay una serie de artículos relacionados con aspectos específicos de la interacción gestual. Por ejemplo, los trabajos de Wobbrock et al. identifican cuestiones relacionadas con gestos cooperativos [2].



También existe investigación sobre la relación entre cultura y comunicación no verbal. El gesto es una forma de comunicación no verbal. Por ejemplo, las investigaciones han determinado que hay diferencias culturales en la frecuencia, ritmo, punto de vista, y descripción del movimiento [1]. Además, se ha determinado que los signos gestuales están fuertemente asociados a la cultura; los signos gestuales transmiten un significado sencillo sin la ayuda del habla [3]. Por ejemplo, un signo de “pulgar arriba” significa “de acuerdo/bien” en Reino Unido y Estados Unidos, pero se interpreta como un insulto en muchos otros países. Como se ha indicado, existen investigaciones sobre interacción gestual y sobre la relación entre cultura y comunicación no verbal. Sin embargo, existe poca investigación sobre cómo varían con la cultura las interacciones gestuales en una pantalla táctil. El estudio descrito en este artículo intenta acometer esta área de investigación y proporcionar elementos para comprender los gestos de pantalla táctil preferidos en cada cultura.

Este artículo describe un estudio global llevado a cabo por el consorcio International Usability Partners (IUP; <http://www.international-usability-partners.com/>), una red de 12 empresas independientes de usabilidad radicada en 12 países, que se han unido para proporcionar servicios globales en el campo de la experiencia de usuario. El estudio implica la recolección, clasificación y análisis de gestos definidos por el usuario para 28 acciones comunes en una interfaz de pantalla táctil pequeña y portátil para 340 participantes en 9 países distintos.

El objetivo global de este estudio es facilitar elementos de comprensión a diseñadores que están definiendo vocabularios gestuales para usuarios multiculturales de interfaces basados en pantallas táctiles.

Conseguir este objetivo implica tratar las siguientes cuestiones:

- ¿Qué gestos se utilizan para acciones comunes en una interfaz de pantalla táctil?
- ¿Cuáles de estos gestos exhiben variaciones culturales?
- ¿Afecta la experiencia con dispositivos táctiles a los gestos espontáneamente generados, y cómo varía este fenómeno con la cultura?

Método

El equipo de investigación de IUP diseñó el estudio para asegurar la consistencia entre todas las organizaciones miembros. Cada organización llevó a cabo el estudio en su propio país y seguidamente envió todos los datos al equipo de investigación de IUP para elaborar el análisis e informe. Los participantes en el estudio inventaron gestos para acciones tales como “zoom” y “copiar” en un dispositivo de registro de gestos construido a propósito, que simulaba un dispositivo móvil con pantalla táctil.

Participantes

Las organizaciones miembro en los siguientes 8 países captaron 40 participantes cada una: China, Finlandia, Francia, Alemania, India, España, Reino Unido, y Estados Unidos. La organización miembro en Italia captó 20 participantes; los datos procedentes de este país no se tuvieron en cuenta en algunos análisis debido al tamaño reducido de la muestra.

Los participantes eran hablantes nativos de la principal lengua oficial de cada país y sus edades variaban entre 20 y 60 años. Los participantes utilizaban ordenadores al menos 3 veces a la semana para propósitos distintos de la navegación por Internet. La distribución de sexos era aproximadamente al 50%. Además, la mitad de los participantes por país poseían un dispositivo móvil con pantalla táctil, y la otra mitad carecían de experiencia con interfaces táctiles.

Los participantes recibieron un incentivo por su participación. Cada sesión tuvo una duración de entre 20 y 30 minutos.

Materiales

El equipo de investigación de IUP creó imágenes para describir las acciones a los participantes, y un dispositivo de registro de textos.

Pantallas “Antes” Y “Después”

El equipo de investigación de IUP definió un conjunto de 28 acciones y pidió a los participantes que realizaran gestos con los que invocarían dichas acciones en una interfaz de pantalla táctil. Los gestos son los siguientes: selección múltiple, mover objeto, borrar, desplazamiento de pantalla hacia abajo, desplazamiento de pantalla hacia arriba, desplazamiento continuo, detener desplazamiento, abrir menú, abrir carpeta, cerrar carpeta, aceptar/verificar, inicio, ayuda, cerrar zoom, abrir zoom, aumentar, rotar imagen, inclinar, guardar, imprimir, minimizar, atrás, adelante, cortar, pegar, deshacer, rehacer, y copiar.

Describir una acción con texto o verbalmente podría influir a los participantes o introducir variaciones espurias entre países debidas a diferencias de traducción. Para evitarlo, las acciones se describieron gráficamente mostrando a los participantes una pantalla “antes” y una pantalla “después” para clarificar el contexto preciso de cada acción. La instrucción para el ejemplo de la Figura 1 sería la siguiente: “Por favor, realice un gesto con el que Vd. seleccionaría varios elementos simultáneamente”.

Dispositivo De Registro De Gestos

Con el fin de registrar los textos para un análisis posterior, el equipo de investigación de IUP construyó un dispositivo de registro (Figura 2) que constaba de tres partes: base, mástil, y cámara.



Figura 1: Pantallas de ejemplo “antes” y “después” para la acción de multiselección.

La base se diseñó para simular un dispositivo móvil con pantalla táctil. Consistía en un cuerpo de plástico opaco y una placa acrílica transparente desmontable. Los moderadores insertaban las versiones impresas de las pantallas “antes” bajo la placa. Los participantes realizaban gestos sobre la pantalla después de mancharse los dedos con carboncillo molido. El carboncillo dejaba un rastro del gesto, que podía utilizarse como referencia en fotografías y vídeo para su análisis posterior



Figura 2: Dispositivo de registro (izquierda) y un ejemplo del gesto “Borrar” (derecha)

El mástil, realizado en aluminio de 3 mm de espesor, fijaba la cámara a la base, guiaba el cable de la misma, y mantenía una posición de cámara consistente para la grabación de los gestos. La cámara era una webcam USB capaz de grabar vídeo a 640 x 480 píxeles y 10 cuadros por segundo.

Protocolo

En cada sesión intervenían un moderador de una organización miembro de IUP y un participante. El moderador comenzaba cada sesión dando la

bienvenida al participante y explicando la disposición de los elementos, incluyendo las pantallas “antes” y “después” y el dispositivo de registro. El moderador, a continuación, hacía algunas preguntas a modo de calentamiento y para determinar el grado de experiencia del participante con interfaces táctiles. A continuación, el moderador guiaba al participante en una acción de ejemplo para familiarizarle con la realización de un gesto en el dispositivo de registro. Seguidamente, para cada una de las 28 acciones, el moderador insertaba la pantalla “antes” en la base del dispositivo de registro, le mostraba al participante las pantallas “antes” y “después”, le pedía al participante que creara un gesto que tendría como resultado la aparición de la pantalla “después”, discutía el gesto creado con el participante, y limpiaba el rastro del gesto de la placa que hace las veces de pantalla. El moderador concluía la sesión con una discusión general acerca de los gestos que el participante había generado.

Reducción de datos

Para el análisis de los datos, el equipo de investigación de IUP definió una taxonomía para la descripción de gestos. Un ejemplo de las categorías utilizadas en la taxonomía era si el gesto era de naturaleza simbólica (como un signo de interrogación) o un gesto de manipulación directa (como tocar o arrastrar un objeto).

Tras recolectar los datos, cada moderador revisaba el vídeo y describía cada gesto conforme a la taxonomía. Para promover la consistencia, los moderadores crearon un glosario online de gestos que contenía fotografías y descripciones textuales de gestos únicos. Si un participante realizaba un gesto que ya estaba en el glosario, el moderador se limitaba a hacer referencia a él. Si un participante, en cambio, realizaba un gesto único que no estaba aún en el glosario, el moderador creaba una nueva entrada, dejando el nuevo gesto disponible para su referencia por el resto de moderadores.

Resultados

El análisis de datos aún está en sus etapas iniciales. El equipo de investigación de IUP ha realizado análisis preliminares que sugieren algunas tendencias interesantes.

Un hallazgo de primer orden es que existen pocas diferencias culturales entre los gestos que los participantes crearon para acciones individuales. Aunque con pequeñas diferencias, la mayoría de los participantes de distintos países generaron gestos similares. Hubo 38 gestos que se emplearon al menos 40 veces a lo largo de todo el



estudio; una prueba χ^2 para cada gesto, comparando las sucesiones de frecuencias en los 8 países (a excepción de Italia) muestra que ninguno de los gestos se utilizó significativamente más en un país que en otro ($p > 0,1$). Este hallazgo supone buenas noticias para diseñadores de productos con una base de usuarios que cubra los países de este análisis. La principal excepción a este hallazgo general, sin embargo, tiene que ver con el uso de gestos simbólicos. Un análisis de varianza $8 \times 2 \times 2$ para país (excluyendo Italia) x sexo x experiencia muestra que los participantes chinos usaron más gestos simbólicos que el resto de países ($p < 0,01$).

Otro hallazgo es que la experiencia con dispositivos habilitados para gestos influye en los gestos que los participantes realizaron para las siguientes acciones: atrás, adelante, desplazamiento hacia arriba y desplazamiento hacia abajo. Por ejemplo, para la acción de desplazamiento hacia abajo, aproximadamente un 70% de los poseedores de dispositivos existentes en los que se “barre” el contenido hacia arriba, realizaron este mismo gesto. En contraste, el 50% de los participantes que poseen dispositivos con teclas de cursor o barras de desplazamiento, realizaron un movimiento de barrido hacia abajo para el mismo fin.

Un tercer hallazgo es que, a pesar de que todos los moderadores pidieron a los participantes que crearan gestos que no precisaran un menú, muchos participantes solicitaban la aparición de un menú cuando tenían dificultades para pensar en un gesto. La acción preferida para solicitar la aparición de dicho menú fue tocar brevemente la pantalla.

Por último, se observó una marcada tendencia hacia mayores consensos en acciones que se podían realizar por manipulación directa, y menores consensos en acciones de naturaleza más simbólica. Se generó un

índice de similitud de Jaccard para cada acción. Por ejemplo, los tres índices de similitud más altos para las acciones de manipulación directa fueron: mover (0,91), rotar (0,55), y detener el desplazamiento (0,48). Los tres para acciones simbólicas fueron aceptar/verificar (0,46), borrar (0,26), y atrás (0,25). El índice de similitud medio para las acciones de manipulación directa fue de 0,35, y el de acciones simbólicas, 0,18.

Los resultados que aquí se presentan están centrados en estos definidos por los usuarios para dispositivos que se pueden llevar en la mano. El conjunto de respuestas sólo estaba limitado por la imaginación de los participantes. La segunda fase de esta investigación se centrará en determinar cuáles de estos gestos son los preferidos para qué acciones, y si esta preferencia varía entre culturas.

Agradecimientos

El equipo de investigación de IUP agradece su contribución a las organizaciones miembros que llevaron a cabo el estudio: Adage Usability (Finlandia), Amberlight Partners (Reino Unido), Design For Lucy (Francia), DNX Group (España), Experientia (Italia), HumanCentric (EE.UU.), ISAR User Interface Design (China), Kern Communications (India), y User Interface Design (Alemania). El equipo de investigación de IUP también agradece su trabajo en el estudio a Sylvia Le Hong, de User Interface Design, y Michael Clamann.



Sobre el autor

Referencias

- [1] **Brown, A.** Gesture viewpoint in Japanese and English: Cross-linguistic interactions between two languages in one speaker. *Gesture*, 8 (2008), 256-276.
- [2] **Morris, M.R., Huang, A., Paepcke, A. and Winograd, T.** Cooperative gestures: multi-user gestural interactions for co-located groupware. *Proc CHI 2006*, ACM Press (2006), 1201-1210.
- [3] **Rehfeld, S.A., Jentsch, F.G. and Rodriguez, T.N.** Memory recall for international gestures. *Proc HFES (2004)*, HFES (2004), 2604-2607.
- [4] **Saffer D.** *Designing Gestural Interfaces*. O'Reilly Media, Inc., 2008.
- [5] **Nielsen, M., Moeslund, T., Storing, M. and Granum, E.** Gesture interfaces in HCI *Beyond the GUI: Design for Haptic, Speech, Olfactory, and Other Nontraditional Interfaces*. P. Kortum, ed., Morgan Kaufmann (2008), 75-106.
- [6] **Wobbrock, J.O, Morris, M.R. and Wilson, A.D.** User-defined gestures for surface computing. *Proc CHI 2009*, ACM Press (2009), 1083-1092.
- [7] **Wu, M., Shen, C., Ryall, K., Forlines, C. and Balakrishnan, R.** Gesture Registration, Relaxation, and Reuse for Multi-Point Direct-Touch Surfaces. *Proc Horizontal Interactive Human-Computer Systems*, IEEE Computer Society (2006), 185-192.

Dan Mauney

Dan es Doctor en Factores Humanos e Ingeniería Industrial, y tiene quince años de experiencia en este campo, con especialidad en el diseño para pantallas pequeñas. A lo largo de su carrera siempre ha trabajado del lado del usuario final, promoviendo el proceso de Diseño Centrado en el Usuario y creando diseños donde la facilidad de uso es prioritaria. Actualmente, Dan es Director de Factores Humanos e Investigación en HumanCentric (EE.UU.)



Colaboradores

Jonathan Howarth, Ph.D.

Especialista en Factores Humanos
jhowarth@humancentric.com

Andrew Wirtanen

Especialista en Factores Humanos
awirtanen@humancentric.com

Miranda Capra, Ph.D.

Director y Especialista en Factores Humanos
mcapra@humancentric.com

HumanCentric
200 MacKenan Dr
Cary, NC 27511

Traducción: César Astudillo