

JULIO ABASCAL

LABORATORIO DE INTERACCIÓN
PERSONA-COMPUTADOR
PARA NECESIDADES ESPECIALES
UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO
EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA
INFORMATIKA FAKULTATEA
MANUEL LARDIZABAL, 1
20018 DONOSTIA-SAN SEBASTIÁN
julio@si.ehu.es



El usuario con discapacidad debe estar presente en todo el proceso de diseño de interfaces.

INTERACCIÓN PERSONA-COMPUTADOR Y DISCAPACIDAD

CON LA APARICIÓN LOS PRIMEROS ORDENADORES PERSONALES MUCHOS TÉCNICOS SE DIERON CUENTA DEL POTENCIAL DE ESTOS APARATOS PARA AYUDAR A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD A SUPERAR SUS DIFICULTADES DE COMUNICACIÓN Y MEJORAR SU AUTONOMÍA.

LA INTERACCIÓN PERSONA-ORDENADOR Y LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Motivados, en muchos casos, por la necesidad de dar solución a las necesidades concretas de algún amigo o familiar, diseñaron adaptaciones "artesanales" de sorprendente calidad y utilidad. Sin embargo, la rápida evolución de la informática hizo que los dispositivos y programas desarrollados quedaran obsoletos en poco tiempo, condenando a las personas con discapacidad a utilizar ordenadores "prehistóricos" hasta que resultaban absolutamente no operativos. Ocurría que las adaptaciones que hemos llamado artesanales eran difícil-

mente adaptables a los nuevos dispositivos y programas, frecuentemente debido a las diferencias en el hardware o en el sistema operativo. Por otro lado, estos diseños solían ser difíciles de adaptar a personas con las mismas necesidades pero con diferentes características físicas. De esta manera, la necesidad de realizar adaptaciones personalizadas y de corta duración hacían el proceso muy costoso.

Cuando las técnicas de la nueva disciplina conocida como Interacción Persona-Ordenador (*Human-Computer Interaction* en inglés) se fueron divulgando, muchos diseñadores descubrieron herramientas que permitían crear sistemas de interacción independientes de la

aplicación y personalizables a relativamente bajo costo. Aplicando estas técnicas los diseñadores de sistemas de interacción para personas con discapacidad se plantearon el desarrollo de interfaces más adecuadas a las necesidades de estos usuarios, de más duración – al no depender tanto del sistema concreto del que se dispone – y más baratas – al poder ser adaptadas a un grupo de usuarios más amplio –.

Sin embargo, es necesario reconocer que los rápidos avances de la Interacción Persona-Ordenador no siempre han sido beneficiosos para las personas con discapacidad. Un ejemplo clásico es el efecto negativo de las interfaces gráficas de usuario (conocidas como GUI) que



tuvo sobre la accesibilidad al ordenador por parte de los usuarios ciegos, que hasta ese momento podían utilizar con soltura las interfaces de texto redirigiendo la salida a una línea braille o a un sintetizador de voz.

Por su parte, la Tecnología de la Rehabilitación (*Assistive Technology* en inglés) ha tenido gran influencia en la Interacción Persona-Ordenador. Muchos de los dispositivos de interacción no estándares que hoy en día son utilizados por un público más amplio fueron inicialmente concebidos para ser usados por las personas con discapacidad. Los sistemas de control de entorno inalámbricos (usualmente mediante rayos infrarrojos), el control del ratón mediante el seguimiento de la pupila (*eye tracking*) [Jacob95], o a través de la captación de algún tipo de señal eléctrica cerebral* [Lusted96] son algunos ejemplos de interfaces pensadas originalmente para las personas con discapacidad.

Aunque se han conseguido avances prometedores, muchas de las tecnologías mencionadas están aún lejos de ofre-

* *Ondas cerebrales de tipo encefalograma (EEG), potenciales evocados (EP), potenciales electrocutares (EOG) o los potenciales musculares (EMG).*

• Interacción Persona-Computador y Discapacidad •

cer soluciones útiles a las personas con discapacidad. Por ejemplo, el reconocimiento de voz disártrica es todavía utópico, la traducción automática de lenguaje de signos no es aún posible y la comunicación directa cerebro ordenador se limita actualmente al movimiento del cursor del ratón por la pantalla, muy lejos de la comunicación verbal que prometía la ciencia ficción.

ACCESO UNIVERSAL Y DISEÑO PARA TODOS

Los rápidos avances de la tecnología de interacción permite el diseño de interfaces cada vez más sofisticadas y cada vez más inaccesibles para las personas con discapacidad, lo que inutiliza el enorme esfuerzo realizado por de la Tecnología de la Rehabilitación para hacer los dispositivos accesibles. Esto ha llevado a algunos diseñadores a plantear la necesidad de una filosofía de diseño que tenga en cuenta desde el principio a las personas con necesidades especiales, de manera que las nuevas tecnologías -al menos- no añadan barreras a la accesibilidad.

El *diseño para todos* pretende que se tengan en cuenta las necesidades de todos los usuarios desde las primeras fases del diseño, lo que evitaría las modificaciones *ad hoc* para usuarios con necesidades especiales [Stephanidis01]. Aunque esta filosofía está dando resultados muy prometedores todavía cuenta con grandes dificultades para su implantación general. En primer lugar, requiere una mayor difusión, sobre todo entre las grandes compañías productoras de software. Para su aplicación resulta muy recomendable la utilización de las pautas de diseño recopiladas por grupos de trabajo con experiencia en el desarrollo de interfaces no excluyentes [Abascal01a].

Por otro lado, existen casos especiales en los que el *diseño universal* no puede garantizar la accesibilidad. Para esos casos sigue siendo necesario el diseño de dispositivos especialmente adaptados a

las características del usuario. Precisamente este es el objetivo de la Tecnología de la Rehabilitación [Cook95].

EL PAPEL DE LOS USUARIOS

La experiencia de la Interacción Persona-Ordenador coincide con la Tecnología de la Rehabilitación en su pretensión de que el diseño esté enfocado al usuario. El usuario no es solamente el cliente final al que el diseño debe satisfacer. El usuario debe estar presente en todo el proceso de diseño desde el principio de la idea. Para ello es necesario utilizar técnicas de estudio de las necesidades de usuario que permitan detectar las verdaderas necesidades y el método de satisfacerlas más adecuadamente. Igualmente se necesitan metodologías de evaluación de los resultados que permitan corregir los errores o inadecuaciones que se hayan podido producir a lo largo del proceso.

LA LEGISLACIÓN

Paralelamente, la presión de las asociaciones de usuarios y la promoción de políticas de integración en determinados países, hizo plantear la necesidad de la accesibilidad a los ordenadores. Esta tendencia se plasmó de manera diferente en Estados Unidos y en Europa. Los estados unidos promulgaron el Acta de los Americanos con Discapacidad (ADA), una ley que garantizaba la accesibilidad y prohibía la marginación de las personas con discapacidad en el acceso a los computadores (para el material adquirido por el gobierno). El efecto de esta ley sobre los diseñadores, fabricantes y vendedores americanos y de los países de su área de influencia ha sido enorme.

La Comunidad Europea también viene realizando esfuerzos para hacer que las personas con discapacidad no estén discriminadas a la hora de hacer uso de los servicios públicos que se ofrecen a través de Internet [CEC01]. El objetivo es que a más largo plazo también los sitios web privados sean completamente accesibles.

• Interacción Persona-Computador y Discapacidad •



PROGRAMAS DE INVESTIGACIÓN

Por su parte, la Comunidad Europea ha promovido diversos programas de I+D en el área de la tecnología de la rehabilitación, el más conocido de los cuales es TIDE. Si bien los efectos de estos programas no han tenido el reflejo esperado en el mercado, han tenido el valor de dar a conocer la existencia de usuarios con necesidades diferentes, y han abierto la mentalidad de los investigadores y de las instituciones a una disciplina, la tecnología de la rehabilitación, que inicialmente era considerada más asistencial que científica. Este mismo efecto ha tenido en España el Proyecto Integrado de Tecnología de la Rehabilitación (PITER), promovido por el IMSERSO y la CICYT.

EL CONGRESO INTERACCIÓN 2001

En 1991 se celebró en Salamanca el 2º Congreso Internacional de Interacción Persona Ordenador organizado por el Departamento de Informática y Automá-

tica en nombre de la asociación de Interacción Persona Ordenador (AIPO)².

Sin que hubiera una expresión previa de interés por recibir ponencias situadas en el área de la Tecnología de la Rehabilitación, casi un cuarto de las 44 comunicaciones aceptadas trataba temas relacionados con la aplicación de la informática y la telemática a las necesidades de las personas con discapacidad y a las personas mayores. Esto ha venido a corroborar la idea de que la cantidad y la calidad de trabajos de Interacción Persona-Computador que pueden también situarse en el área de la tecnología de la rehabilitación, es cada vez mayor.

Dentro de su política de difusión de los avances en Tecnología de la Rehabilitación, el CEAPAT³ mostró su interés por divulgar la labor de investigación que se está desarrollando en este área, lo

² Ver <http://www.aipo.es>

³ Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas, dependiente del Instituto de Migraciones y Servicios Sociales (IMSERSO) del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales.

que ha dado lugar a la publicación de esta monografía que contiene una selección de los trabajos presentados en el congreso que tratan aplicaciones para las personas con discapacidad y ancianas.

ARTÍCULOS SELECCIONADOS

Veamos cómo se estructuran los artículos seleccionados. En primer lugar, *Alcantud, Ávila y Romero* presentan las conclusiones de un estudio sobre el impacto de las nuevas tecnologías en las personas con discapacidad en España, realizado dentro de la iniciativa del comité para la Rehabilitación e Integración de Personas con Discapacidad para analizar el impacto de las nuevas tecnologías en las personas con discapacidad.

En segundo lugar, se reúnen tres trabajos que tratan diferentes aspectos de la accesibilidad a Internet. *Macías y Sánchez* presentan un *kit* de accesibilidad a Internet, orientado tanto al usuario final como al diseñador de webs que permite adecuar la presentación final a las características del usuario mediante un



nuevo lenguaje de marcado, denominado BML, y un navegador mixto audio/táctil. Por su parte, García, Sicilia e Hilera exponen un modo práctico de integrar las directrices de la Iniciativa para la Accesibilidad Web del W3C en entornos de desarrollo de webs comerciales. Por último, Therón, García, Martín, Moreno, Gil, Curto y García presentan un sistema para las personas mayores basado en la web, donde se ofrece la posibilidad de acceder a varios servicios dinámicos y personalizados, el primero de ellos un foro de debate.

El tercer bloque lo forman diversos trabajos sobre el diseño de interfaces especiales. Rodríguez, Amaya, Linares, Vicente y Díaz, presentan una interfaz adaptable que suplente el teclado y/o ratón usando una tableta digitalizadora estándar. Completan el artículo con un estudio para la compensación de los temblores. Por otro lado, Cagigas, Abascal, Garay y Gardezabal presentan el diseño de la interfaz de usuario para un sistema de navegación asistida de una silla de ruedas eléctrica. El sistema,

móvil, empotrado, de tamaño reducido y de bajo coste económico, es útil para personas con severas restricciones motoras ya que es adaptable y permite el aprendizaje progresivo. Por su parte, Márquez y Rodas presentan una interfaz para tetrapléjicos, que incluye el manejo del ratón a través del seguimiento, mediante una cámara, del movimiento de la cabeza del usuario y la detección, mediante un micrófono, del soplo para emular la pulsación de los botones del ratón. Por último, Paredes, Palacios y Rodas analizan el uso que hace la tecnología del sistema Braille con el objetivo de plantear una solución global que facilite el tratamiento automático y el aprendizaje del sistema Braille. Finalmente ofrecen un prototipo de interfaz con algunas de las soluciones propuestas. Finalmente, Martín, Palazuelos y Aguilera presentan las características de los sistemas de ayuda a la comunicación, tipos de personas para los que están indicados y adaptaciones para distintas discapacidades. Explican el funcionamiento de la nueva versión del Editor Predictivo y de un teléfono de textos móvil.

AGRADECIMIENTOS

No habría sido posible reunir estos trabajos aquí sin el esfuerzo de Francisco José García y de Ana Belén Gil, que se encargaron de la organización de Interacción 2001 y de la publicación original de las ponencias por de la Universidad de Salamanca [Abascal01b], a la que agradecemos que nos haya permitido su reproducción.

También es necesario agradecer a Cristina Rodríguez-Porrero, directora del Centro Estatal de Autonomía Personal y Ayudas Técnicas (CEAPAT), la entusiasta acogida que dispuso a la propuesta de publicar esta selección de las ponencias de Interacción 2001 dedicadas a las personas con discapacidad y al IMSERSO por llevarla adelante. Compartimos el deseo de que sirva de estímulo a todas aquellas personas que se proponen diseñar sistemas de ayuda a las personas con discapacidad para que utilicen los métodos y técnicas más adecuados.

BIBLIOGRAFÍA

- [Abascal01a]
J. Abascal and C. Nicolle. 'Why Inclusive Design Guidelines'. In C. Nicolle and J. Abascal (Eds.) *Inclusive Design Guidelines for HCI*. Taylor & Francis, (2001).
- [Abascal01b]
J. Abascal, F. J. García y A. B. Gil. *Interacción 2001, 2º Congreso Internacional de Interacción Persona Ordenador*. Ediciones de la Universidad de Salamanca, (2001).
- [CEC01]
Comunicación de la Comisión al Consejo, al Parlamento Europeo, al Comité Económico y Social y al Comité de las Regiones "eEurope 2002: Accesibilidad de los sitios Web públicos y de su contenido". (2001). [http://www.discapnet.es/documentos/tecnica/pdf/com2001_0529es01.pdf]
- [Cook95]
A. Cook and S. Hussey. 'Assistive Technologies: Principles and practice'. Mosby, (1995).
- [Jacob95]
R. J. K. Jacob, 'Eye Tracking in Advanced Interface Design'. In *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, ed. by W. Barfield and T.A. Furness, pp. 258-288, Oxford University Press, (1995).
- [Lusted96]
H. S. Lusted and R. B. Knapp. 'Controlling computers with neural signals'. *Scientific American*, vol. 275, no. 4, pp. 82-87, (1996).
- [Stephanidis01]
C. Stephanidis (Ed.). 'User Interfaces for All - Concepts, Methods, and Tools'. Lawrence Erlbaum Associates, (2001).