

Sociedad

Julio Abascal

Konputagailuen Arkitektura eta Teknologia Saila. Euskal Herriko Unibertsitatea, Socio de ATI

<julio@si.ehu.es>

Cuentan que un famoso científico decía que le resultaba bastante difícil hacer predicciones, sobre todo si tenían que ser sobre el futuro... Esta dificultad es especialmente evidente en el entorno de la informática, porque somos conscientes de que la mayoría de las predicciones que se han venido haciendo han fallado estrepitosamente. El bajo nivel de acierto es seguramente el mismo que se da en las predicciones que se hacen para el resto de las tecnologías pero, en nuestro caso, la rapidez con que la técnica evoluciona permite evidenciar los errores de predicciones relativamente recientes. Sin embargo, seguimos queriendo saber qué va a pasar en los próximos años. En mi caso, a la dificultad de la tarea se une la falta de perspectiva. Nada mejor, por ello, que consultar a expertos en diversas áreas de la interacción persona-computador sobre cómo ven el futuro de esta materia¹.

1. Evolución y revolución

En el campo de la interacción entre las personas y los computadores se prevén, fundamentalmente, dos tendencias: una **evolucionaria**, que trata de avanzar en los sistemas de interacción actuales mejorando su usabilidad, desarrollando mejores metodologías y herramientas de diseño y tratando de adaptarlas al entorno industrial; y otra **revolucionaria**, que trata de crear una nueva generación de interfaces que se caracterizan por ser más inteligentes, móviles y menos visibles al usuario.

Dentro de la tendencia evolucionaria, se va a trabajar en el desarrollo del concepto de **usabilidad** de la interfaz, aumentando el conocimiento que se tiene sobre la perspectiva del usuario y desarrollando nuevos métodos para la aplicación de estas ideas. Además, se desarrollarán métodos y herramientas que permitan generar diseños a partir de las especificaciones de usabilidad, que vayan más lejos de las habituales colecciones de pautas o *guidelines*.

Sin embargo, muchos creen que el desarrollo actual de los sistemas de interacción ha llegado a un punto muerto en el que la mayoría de los nuevos diseños resultan ser «variaciones sobre el mismo tema». Para que se dé un avance sustancial en este área se hace necesario un cambio profundo que introduzca nuevos estilos de interacción, incluyendo nuevos dispositivos de entrada/salida. Hasta ahora se preveía que estos cambios vendrían del avance de la realidad virtual y de los sistemas multimedia. Hoy en día, la mayoría

La interacción persona-computador en los próximos 25 años

de los expertos pone la mirada en los sistemas ubicuos, la computación móvil, las interfaces en lenguaje natural, etc. En los siguientes párrafos vamos a hacer un somero repaso de las tendencias que hemos llamado revolucionarias.

2. La desaparición del ordenador

Los expertos predicen que el ordenador, al menos tal como lo conocemos hoy, desaparecerá en un periodo de tiempo no muy largo. El ordenador estará integrado en otros dispositivos y no seremos conscientes de su existencia más que por las funciones que ofrezca. Esto parece significar la desaparición de la interfaz de usuario «explícita» y la necesidad de desarrollo de interfaces «implícitas» enfocadas a una tarea concreta, más inteligentes, y capaces de dialogar con otros elementos.

En palabras de Mark Weiser, el creador del concepto de computador ubicuo: *«Durante treinta años la mayor parte del diseño de interfaces ha seguido la línea de la máquina ‘espectacular’. Su gran ideal es convertir al ordenador en algo tan excitante, tan maravilloso, tan interesante, que nunca queramos prescindir de él. Una línea menos seguida es la que yo llamo ‘invisible’, cuyo gran ideal es que el ordenador se convierta en algo tan incorporado, tan adaptable, tan natural, que podamos usarlo sin siquiera pensar en él (a esta noción la he llamado también Computación Ubicua y he situado su origen en el postmodernismo)»*.

Después de los grandes ordenadores de tiempo compartido (un ordenador para muchos usuarios) y de los ordenadores personales (un ordenador para cada usuario), los ordenadores ubicuos (muchos ordenadores para un usuario) se anuncian como el «tercer paradigma» de la computación. Su filosofía es opuesta a la realidad virtual que trata de «introducir» a la persona dentro del ordenador. En este caso, los ordenadores se integran en la vida de las personas, bajo el lema el mundo no es un escritorio². El objetivo de tratar de romper con el paradigma del ordenador de escritorio es común a los trabajos sobre computación móvil, ubicua y vestible³. Todos ellos pretenden que los servicios que provea el computador sean tan móviles como sus usuarios y permitan aprovechar los constantes cambios del contexto en que son usados. Esto puede dar lugar a entornos activos en los que estos ordenadores interaccionan entre sí y con el usuario de manera inteligente y no invasiva, como en las casas cableadas⁴.

3. Computación vestible (*wearable computation*)

Los ordenadores portátiles darán un paso adelante y se integrarán entre lo que el usuario lleva «encima». Se prevén diferentes sistemas de ayuda personal y profesional (agendas, sistemas para navegación en carretera o en ciudad, ayuda para la realización de tareas, acceso a telefonía e Internet, etc.) en lo que ya se conoce como *wearable computation*. Independientemente de la función de este tipo de dispositivos, está claro que los ordenadores que «se llevan puestos», entre otras características propias, necesitan un sistema especial de interacción con el usuario. Desde luego, la entrada se realizará fundamentalmente por voz, aunque es necesario encontrar medios de salvaguardar la intimidad cuando se usen en sitios públicos⁵. Por ello no se pueden descartar otros métodos de entrada como pequeños teclados de tipo telefónico⁶ o el seguimiento del movimiento de los ojos para hacer las veces de ratón. La salida también puede producirse como voz sintética, posiblemente dirigida al oído del usuario mediante auriculares, para no molestar a los demás y garantizar la confidencialidad. Por motivos de seguridad, sería necesario que los auriculares transmitieran también la información sonora que el usuario recibe del exterior (palabras y sonidos) para que el uso del ordenador no lo aisle del entorno. También son previsibles salidas gráficas sobre gafas de cristal líquido que, al igual que los auriculares, permitan percibir simultáneamente la información procedente del entorno y la que sale del ordenador. Por supuesto, el *hardware* debe incluir otros dispositivos, tales como videocámaras digitales, y permitir el acceso sin cables a Internet, telefonía móvil y **GPS**⁷. El avance de este tipo de computación está también ligado a la disponibilidad de tecnologías básicas, como baterías de alta duración y bajo peso.

Por otro lado, hay que tener en cuenta que los que trabajan en este área no son completamente libres a la hora de diseñar. No podemos olvidar que éste es uno de los tipos de computador preferidos por la ciencia-ficción y esto condiciona la percepción que de él tienen no solamente los posibles usuarios, sino también los diseñadores.

4. Reconocimiento de la voz

Como hemos visto, la computación móvil requiere modos de interacción más eficientes que teclear o mover el ratón: es necesario poder hablar al ordenador. El reconocimiento de la voz humana está avanzando considerablemente de manera que, en el futuro, será posible disponer de sistemas que reconozcan discurso continuo, independientemente del hablante. Posiblemente la combinación de diversas técnicas, tales como la percepción a través de los sistemas de procesamiento de la señal, del aprendizaje mediante redes neuronales y del análisis (morfológico, sintáctico y semántico) del discurso en tiempo real mediante técnicas de inteligencia artificial permitan resultados parecidos a los que consiguen las personas a la hora de entender a los demás.

Para los computadores personales bastan sistemas de reconocimiento del discurso continuo que se puedan entrenar

para cada usuario, y que consiguen ya actualmente buenos resultados. Curiosamente, lo que hace incómodos a los actuales sistemas de entrada por voz no son los fallos en el reconocimiento, sino la dificultad de manejar la interfaz por voz. Acciones que han sido pensadas para ser realizadas mediante un ratón, tales como la selección, copiado, pegado, movimiento del cursor, etc., son difícilmente traducibles a mandatos de voz. Lo que nos recuerda que los nuevos sistemas de entrada requieren nuevos estilos de interacción.

5. Interfaces de lenguaje natural

Cuando hablamos a un ordenador queremos, por supuesto, que nos entienda, tal como ocurre cuando hablamos con otra persona. El modo de comunicación normal entre personas es el lenguaje natural. Desde hace mucho, uno de los objetivos de la Inteligencia Artificial ha sido conseguir que las máquinas sean capaces de entender frases corrientes. Dada la riqueza del lenguaje, la comprensión resulta difícil, pero son previsibles avances en este área. Las interfaces de lenguaje natural permitirán el acceso a las aplicaciones mediante diálogos similares a los mantenidos por las personas, de manera que el ordenador vaya extrayendo de ellos la información que necesita para saber qué desea el usuario, resuelva las ambigüedades y aclare los posibles malentendidos mediante preguntas.

Uno de los mitos del procesamiento del lenguaje natural, que quizás veamos cumplido en los próximos veinticinco años, es la traducción automática. Algunos autores hablan, por ejemplo, de la posibilidad de llevar adelante conversaciones telefónicas en las que cada interlocutor hable en diferente idioma y el sistema se encargue de traducir en tiempo real.

Interacción persona-computador y personas con discapacidad
Los avances que se producen en interacción persona-computador suelen significar grandes retrocesos en la accesibilidad a los computadores por parte de las personas con discapacidad⁸. Por ejemplo, el paso de las interfaces textuales a las gráficas supuso un fuerte contratiempo para las personas ciegas o con baja visión, que accedían a los ordenadores usando líneas *braille* o «lectores de pantalla» que traducían el texto a voz. Si algunos de los sistemas mencionados sale adelante, seguramente costará años conseguir que sean accesibles al nivel que lo son los computadores actuales.

Curiosamente, muchos de estos nuevos sistemas se pueden beneficiar de los avances en diseño de interfaces para personas con discapacidades. Por ejemplo, los navegadores por Internet para ciegos pueden ser utilizados por un usuario para acceder a la red mientras conduce un coche (para manejo de correo, utilización de sistemas de ayuda, búsqueda de información, etc.). Los sistemas con salida hablada se emplearon desde sus comienzos, en las llamadas prótesis de voz, para personas que carecían de habla. Los sistemas de desambiguación para teclados reducidos fueron diseñados para personas con serias restricciones motoras. Los sistemas **domóticos** de control del entorno los empezaron a usar personas con problemas de movilidad.

6. Cambio de contexto

Las nuevas tendencias en interacción persona-computador obligan a plantear nuevos contextos de trabajo. Por ejemplo, el Comité Técnico 13 de la **IFIP**⁹, dedicado a interacción persona-computador, en su última reunión celebrada en Eindhoven en Marzo de 2000 elaboró una serie de propuestas, la primera de las cuales hace mención a que en el futuro, más que con la informática, la interacción persona-computador tendrá que ver con otras áreas tales como la ergonomía, la sociología, la psicología, el diseño, etc. La formación de las personas que diseñan las interfaces tiene que incluir conocimientos profundos de estos campos, lo que deberá ser tenido en cuenta al desarrollar nuevos planes de formación¹⁰.

Otra de las propuestas del TC 13 trata de la inclusión de la interacción persona-computador en un marco más amplio que integre las tareas y el entorno en el que éstas se desarrollan, dando lugar a un enfoque más extenso que algunos denominan ya interacción persona-trabajo (*Human-Work Interaction*).

7. Interacción persona-computador y mercado

Por último, hay que tener en cuenta que, como en el resto de las tecnologías, uno de los motores de cambio más importantes es el mercado. Por ejemplo, las interfaces de usuario gráficas (**GUI**) abrieron el mercado de los ordenadores personales a usuarios sin conocimientos de informática. La necesidad de buscar nuevos mercados propició la profundización en el concepto de usabilidad, para hacer accesibles los ordenadores a aquellas personas poco atraídas por esta tecnología. Pero posiblemente el mercado de los ordenadores, tal como los conocemos actualmente, esté saturado. Todos los que desean o se sienten capaces de usar un ordenador disponen, de una u otra manera, de uno. El reto es llegar a aquellos que disponen de los medios necesarios para adquirir un ordenador, pero, debido a sus «limitaciones personales» (educación, cultura, lengua, etc.), no pueden usarlo. Concretamente, muchas compañías están explorando los enormes mercados que supondrían la población de algunos países en desarrollo, si fueran capaces de ofrecerles computación más accesible, usando, por ejemplo, un tipo de comunicación más intuitiva basada en lenguajes icónicos o pictográficos¹¹.

Por otro lado, también se están haciendo esfuerzos en las llamadas «interfaces culturales», que tratan de incluir los aspectos propios de la cultura y de la lengua del usuario¹² sumamente necesarios en los sistemas de computación de los países orientales (China, India, Japón...), que se resisten a unos sistemas de interacción fundamentalmente basados en el inglés, el alfabeto latino y los símbolos occidentales. Esta tendencia también podría favorecer a la supervivencia de otras culturas no tan alejadas de la inglesa.

Pero el mercado es también un factor de inmovilismo. Las compañías que diseñan software tienden a utilizar interfaces

estándar por temor a que cualquier cambio drástico produzca el rechazo del usuario. Los avances son puramente cosméticos: colores, formas, diseños... pero no fundamentales. Los diseñadores, por su parte, acusan a los usuarios. Según ellos, los usuarios son muy conservadores y se aferran a los sistemas que conocen, evitando aventuras con otros sistemas, aunque anuncien mejores funcionalidades¹³.

8. Conclusión

Los expertos predicen para la interacción persona-computador cambios drásticos que tienen mucho que ver con la desaparición del ordenador tal como lo conocemos ahora. Sin embargo, las predicciones sobre nuevos dispositivos de entrada/salida y nuevos estilos de interacción se basan en productos ya existentes, aunque sólo sea como prototipos, lo que pone en entredicho la premisa de «cambio total». Seguramente los cambios que se den en los próximos veinticinco años, si han de ser verdaderamente revolucionarios, serán imposibles de predecir con los parámetros actuales.

Notas

¹ Muchas de las ideas que aquí aparecen proceden de conversaciones más o menos informales con Mathias Rauterberg, *Centre for Research on User-System Interaction (IPO)*, *Technical University of Eindhoven*, Nahum Gershon (IEEE), *The MITRE Corporation*, John Karat (ACM) *IBM T. J. Watson Research Center*, Alistair Sutcliffe, *Centre for HCI Design, School of Informatics, City University* y Gerrit. C. van der Veer, *Free University, Department of Computer Science*, a quienes agradezco sus sugerencias. No obstante, el texto no tiene por qué reflejar estrictamente sus posiciones.

² Mark Weiser, «The world is not a desktop». *Interactions*, January 1994, pp 7-8.

³ Permítaseme la licencia de usar «vestible» para traducir el neologismo inglés *wearable*, dada la dificultad de encontrar un término castellano equivalente.

⁴ Ver «Networks for Homes». A. Dutta-Roy. *Spectrum IEEE*, Dec. 1999, Vol 36, no. 12 pp. 26-33

⁵ Si bien esto no parece importar demasiado a muchos de los actuales usuarios de teléfonos móviles.

⁶ Existen ya teclados reducidos que tienen asignada más de una letra a cada tecla (por ejemplo, las 28 letras repartidas entre 12 teclas). Los textos escritos mediante estos teclados, con una sola pulsación por letra, resultan ambiguos pero pueden ser descodificados por el propio sistema. Ver, G. W., B. J. Moulton y D. J. Higginbotham, «Optimal Character Arrangements for Ambiguous Keyboards», *IEEE Transactions on Rehabilitation Engineering*, vol. 6, no. 4, pp. 415-23, 1998.

⁷ *Global Positioning System*.

⁸ Por ejemplo, el *Windows C* para *palmtops* ha supuesto un gran retroceso en accesibilidad respecto de la serie *Windows* para escritorio.

⁹ *International Federation for Information Processing*.

¹⁰ Por ejemplo, el Departamento de *Computer Science* de la Universidad Libre de Amsterdam planea poner en marcha el año que viene una titulación de 4 años sobre «multimedia y cultura» en la que se tratará de dar los conocimientos necesarios para diseñar interfaces lo más adecuadas posibles al contenido de la aplicación.

¹¹ De los que precisamente se dispone de gran experiencia en el área de la *Comunicación Aumentativa y Alternativa*, desarrollada para ser usada en el entorno de las personas con ciertas discapacidades de la comunicación.

¹² Ver, por ejemplo, *International User Interfaces*, editado por E. M. del Galdo y J. Nilsen. De. Wiley, 1996.

¹³ Esta podría ser la causa, por ejemplo, de que los sistemas de entrada por escritura manual sobre una tableta gráfica (como el *Newton* de *Apple*) no hayan tenido excesivo éxito.