

DISEÑO DE INTERFACES DE USUARIO

(ESTRATEGIAS PARA UNA INTERACCION PERSONA COMPUTADORA EFECTIVA)

BEN SCHNEIDERMAN – CATHERINE PLAISANT

ED. PEARSON

a menudo determinan la diferencia entre los productos con éxito y los que fracasan y que podrían llevar a adelantos muy importantes que abren el camino a nuevas posibilidades. El Epílogo hace una reflexión sobre los impactos sociales y personales de la tecnología.

1.2 Requisitos de usabilidad

Todo diseñador quiere crear interfaces de alta calidad que sean admiradas por sus colegas, valoradas por los usuarios e imitadas con frecuencia. El reconocimiento no llega a través de promesas extravagantes o de publicidad elegante, sino más bien de las características con calidad inherente como la usabilidad, la universalidad y la utilidad. Estos objetivos se alcanzan a través de una planificación meditada, sensibilidad a las necesidades del usuario, dedicación al análisis de requisitos y pruebas concienzudas.

Los directivos pueden estimular el interés en el diseño de interfaces de usuario mediante la selección de personal, la preparación de calendarios e hitos, la creación y aplicación de guías de referencia y el compromiso en la realización de pruebas. Los diseñadores proponen entonces varias alternativas para su consideración y las más destacadas son sujetas a desarrollo y pruebas adicionales (*véase Capítulos 3 y 4*). Las herramientas de creación de interfaces de usuario (*véase Capítulo 5*) permiten una implementación rápida y una fácil revisión. La evaluación de los diseños mejora la comprensión de lo apropiado de cada elección.

Los diseñadores con éxito van más allá de la noción imprecisa de «agradable al usuario» investigando de una forma más profunda que simplemente haciendo una lista de control de recomendaciones subjetivas. Estos diseñadores tienen un conocimiento profundo de las diversas comunidades de usuarios y de las tareas que se deben llevar a cabo. Además, están profundamente comprometidos en servir a los usuarios, los cuales refuerzan su resolución cuando se enfrentan a las presiones de fechas tope cortas, presupuestos ajustados y negociadores con poca voluntad.

Las interfaces efectivas generan en la comunidad de usuarios sensaciones positivas de éxito, competencia, dominio y claridad. Estas interfaces no son un estorbo para los usuarios y pueden predecir qué ocurrirá en respuesta a cada una de sus acciones. Cuando un sistema interactivo está bien diseñado, la interfaz casi desaparece, permitiendo a los usuarios concentrarse en su trabajo, exploración o placer. Crear un entorno en el que las tareas se llevan a cabo casi sin ningún esfuerzo y en el que los usuarios simplemente se dejan llevar requiere una gran cantidad de trabajo por parte del diseñador.

Establecer objetivos explícitos ayuda a los diseñadores a alcanzar esos objetivos. Para ir más allá de la búsqueda imprecisa de sistemas agradables al usuario, los directivos y diseñadores pueden centrarse en objetivos concretos, que incluyen una ingeniería de sistemas bien definida y objetivos de factores humanos medibles. El estándar U.S. Military Standard for Human Engineering Design Criteria (1999) establece estos propósitos:

- Lograr el rendimiento exigido por el personal de operación, control y mantenimiento
- Minimizar los requisitos de conocimientos y habilidades, y de personal, y el tiempo de formación
- Lograr la fiabilidad exigida en las combinaciones personal-equipo/ software
- Fomentar la estandarización del diseño dentro del sistema y entre diferentes sistemas

Estos propósitos funcionales son buenos puntos de partida, pero las interfaces efectivas también podrían aumentar la calidad de vida de los usuarios o mejorar sus comunidades. El establecimiento de tales objetivos es polémico y los objetivos varían entre culturas. Estos temas tan abiertos se dejan para el Epílogo.

El primer objetivo en el análisis de requisitos (*véase Cuadro 1.1*) es determinar las necesidades del usuario, esto es, qué tareas y subtareas debe realizar. Es fácil determinar las tareas habituales, sin embargo las tareas ocasionales, las tareas excepcionales que se realizan en condiciones de emergencia y las tareas de reparación para solucionar errores al usar la interfaz son más difíciles de descubrir. El análisis de tareas es fundamental, ya que las interfaces con una funcionalidad inadecuada frustran a los usuarios y a menudo son rechazadas e infrautilizadas. No importa lo bien diseñada que esté la interfaz si la funcionalidad es inadecuada. También es peligroso proporcionar funcionalidad excesiva (que es probablemente el error más común de los diseñadores), ya que la aglomeración y la complejidad hacen más difícil la implementación, el mantenimiento, el aprendizaje y el uso.

Un segundo objetivo vital es asegurar una fiabilidad adecuada: las acciones deben funcionar como se especificó, los datos mostrados deben reflejar el contenido de la base de datos y las actualizaciones se deben realizar correctamente. La confianza de los usuarios en el sistema es frágil; una experiencia con datos erróneos o resultados inesperados socavarán durante mucho tiempo la buena voluntad de una persona para usar el sistema. La arquitectura del software, componentes hardware y soporte de red deben asegurar una alta disponibilidad, ya que no importará lo bien diseñada que esté la interfaz si el sistema no está disponible

o presenta errores. Los diseñadores también deben prestar atención a asegurar la privacidad, a la seguridad y a la integridad de datos. Debe proporcionarse protección para el acceso no autorizado, la destrucción involuntaria de datos y la manipulación maliciosa.

El tercer conjunto de objetivos para los diseñadores es considerar el contexto de uso y estimular la estandarización, integración, consistencia y portabilidad apropiadas. A medida que el número de usuarios y de paquetes software se incrementa también crecen las presiones para la estandarización y los beneficios de ésta. Las pequeñas diferencias entre las interfaces no sólo incrementan los tiempos de aprendizaje sino que también conducen a errores molestos y peligrosos. Las diferencias manifiestas entre interfaces necesitan un re-aprendizaje sustancial y son una molestia para los usuarios en muchos sentidos. Los formatos de almacenamiento incompatibles y los problemas entre versiones de hardware y software causan frustración, inefficiencia y retrasos. Los diseñadores deben decidir si las mejoras que ofrecen son suficientemente útiles para compensar la alteración provocada a los usuarios.

Cuadro 1.1

Objetivos para el análisis de requisitos.

1. Determinar las necesidades de los usuarios.
2. Asegurar una fiabilidad apropiada.
3. Estimular la estandarización, integración, consistencia y portabilidad adecuadas.
4. Completar los proyectos a tiempo y dentro del presupuesto.

Estandarización hace referencia a características comunes de la interfaz de usuario a través de muchas aplicaciones. Apple Computers (1992, 2002) desarrolló con éxito un primer estándar, que fue ampliamente aplicado por miles de desarrolladores, lo que permitió a los usuarios aprender a usar rápidamente muchas aplicaciones. Cuando la interfaz de Microsoft Windows (1999, 2001) pasó a ser estándar, se convirtió en una fuerza poderosa. De igual forma, los estándares proporcionados por el World Wide Web Consortium han hecho mucho por acelerar la adopción de la Web. La Organización Internacional para la Estandarización (*International Organization for Standardization, ISO*) ha publicado al menos dos docenas de estándares relacionados con la usabilidad, incluyendo el muy leído y extenso ISO 9241, «Requisitos ergonómicos para trabajos de oficina con pantallas de visualización de datos» (*Ergonomics Requirements for Office Work with Visual Display Terminals*).

Consistencia se refiere principalmente a secuencias de acciones, términos, unidades, composiciones, colores, tipografía, y demás, que son co-

munes dentro de una aplicación. La consistencia es un factor determinante del éxito de las interfaces. Incluir compatibilidad entre aplicaciones y compatibilidad con sistemas en papel o no basados en la computadora es algo que se está extendido de forma natural. La compatibilidad entre versiones es una exigencia problemática puesto que el deseo de dar cabida a nueva funcionalidad compite con los beneficios de la consistencia.

Portabilidad hace referencia al potencial de convertir datos y compartir interfaces de usuario entre múltiples entornos de software y hardware. Realizar las modificaciones necesarias para conseguir portabilidad es un reto para muchos diseñadores, que deben enfrentarse a las variaciones en tamaños de visualización y resoluciones, posibilidades de color, dispositivos para señalar, formatos de datos, etc. Algunas herramientas de construcción de interfaces de usuario ayudan a generar código para Macintosh, Windows, Unix y otros entornos, de manera que las interfaces tienen una forma parecida en cada uno de ellos o imitan el estilo de esos entornos. Los archivos de texto estándar (en ASCII) se pueden llevar fácilmente de un entorno a otro, pero diapositivas, hojas de cálculo, imágenes de vídeo y otras son más difíciles de convertir.

El cuarto objetivo para los diseñadores de interfaces es finalizar los proyectos a tiempo y dentro del presupuesto. Demorarse en la entrega o excederse en los costes previstos puede amenazar un proyecto de interfaz, a causa de la atmósfera de confrontación estratégica en una compañía o debido a que el competitivo entorno del mercado posee fuerzas que pueden llegar a ser aplastantes. Si se entrega tarde un sistema realizado en la propia organización, otros proyectos pueden quedar afectados, y la alteración puede motivar que los directivos elijan la instalación de un sistema alternativo. Si un sistema comercial es demasiado caro, puede provocar el rechazo de los clientes, impidiendo así una amplia aceptación, lo que permitirá a los competidores apoderarse del mercado.

La atención adecuada a los principios de usabilidad y a las pruebas rigurosas suelen conducir a una reducción de costes y a un desarrollo rápido. Un diseño cuidadosamente probado genera menos cambios durante la implementación y evita costosas actualizaciones después de haber sido entregado al cliente. El valor de negocio de la usabilidad es grande y se ha calculado repetidas veces (Landauer, 1995; Norman, 2000), aunque el valor más fuerte lo proporcionan la gran cantidad de productos exitosos cuyas ventajas se encuentran en sus excelentes interfaces de usuario.

1.3 Medidas de usabilidad

Los desarrolladores pueden centrar su atención en el proceso de diseño y pruebas si se eligen requisitos adecuados, si se asegura la fiabilidad, si se aborda la estandarización y si se lleva a cabo la planificación tem-

poral y presupuestaria. Deben valorarse diversas alternativas de diseño para comunidades de usuarios específicas y para tareas de medición (*benchmark*) específicas. Un diseño inteligente para una comunidad de usuarios puede ser inapropiado para otra y, de igual forma, un diseño eficiente para un tipo de tareas puede ser ineficiente para otro tipo.

La relatividad del diseño jugó un papel central en la evolución de los servicios de información de la Biblioteca del Congreso de los Estados Unidos (Figura 1.7). Dos de los usos más importantes de los sistemas eran catalogar libros nuevos y buscar en el catálogo de libros en línea. Se crearon interfaces separadas para estas tareas, que optimizaron el diseño para una pero hicieron difícil la otra (Marchionini et al., 1993). Resultaba imposible decir cuál era mejor, porque ambas eran excelentes interfaces pero estaban atendiendo a necesidades diferentes —plantear tal cuestión sería como preguntar si la Orquesta Filarmónica de Nueva York es mejor que el equipo de béisbol de los New York Yankees.

La situación se volvió incluso más compleja cuando se invitó al personal del Congreso y luego al público a usar las interfaces de búsqueda. Para el personal del Congreso fueron suficientes cursos de formación de tres a seis horas, pero los usuarios públicos, para los que era la primera vez que las usaban, se sintieron abrumados por el lenguaje de órdenes y las complejas reglas de catalogación.

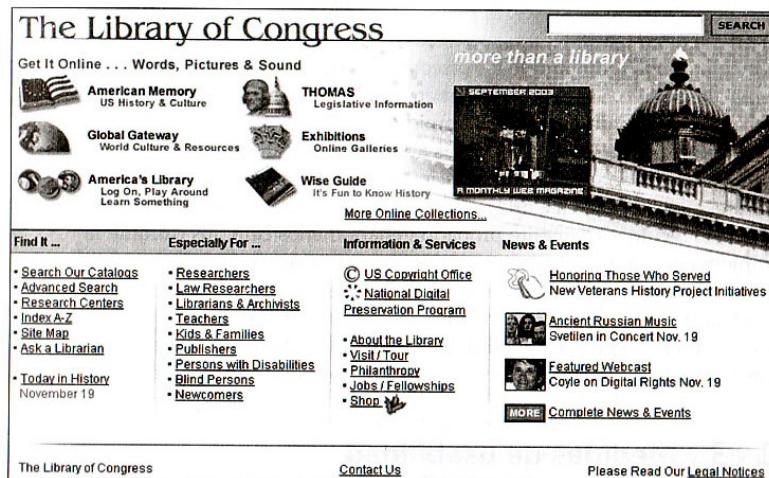


Figura 1.7

Sitio Web de la Biblioteca del Congreso (<http://www.loc.gov>).

Finalmente fue desarrollada una interfaz táctil con funcionalidad limitada y una mejor presentación de la información que se convirtió en un gran éxito en las salas de lectura públicas. El siguiente paso en la evolución fue el desarrollo de una versión Web del catálogo, para permitir a los usuarios de cualquier parte del mundo acceder al mismo y a otras bases de datos. Estas comunidades de usuarios cambiantes y estos requisitos también cambiantes llevaron a revisiones de la interfaz, aun cuando la base de datos y los servicios seguían siendo parecidos.

La base para establecer objetivos y medidas de usabilidad es la determinación cuidadosa de la comunidad de usuarios y del conjunto de tareas de medición. Para cada usuario y para cada tarea, los objetivos precisos y medibles guían al diseñador, evaluador, comprador o directivo. El estándar ISO 9421 se centra en objetivos admirables (*eficacia, eficiencia y satisfacción*), pero las siguientes medidas de usabilidad, que se centran en los dos últimos objetivos, permiten de una forma más directa una evaluación práctica:

- Tiempo de aprendizaje.* ¿Cuánto tiempo lleva a los miembros normales de la comunidad de usuarios aprender cómo usar las acciones relevantes para un conjunto de tareas?
- Velocidad de realización de tareas.* ¿Cuánto tiempo se tarda en realizar las tareas de medición?
- Porcentaje de errores de los usuarios.* ¿Cuántos y qué clase de errores comete la gente al realizar las tareas de evaluación? Aunque el tiempo de cometer y solucionar errores podría estar incluido en la velocidad de realización de tareas, el manejo de errores es un componente tan crítico del uso de la interfaz que merece un estudio exhaustivo.
- Retención con el paso del tiempo.* ¿Mantienen bien los usuarios sus conocimientos después de una hora, un día o una semana? La capacidad de retención parece estar muy ligada al tiempo de aprendizaje; la frecuencia de uso también juega un papel importante.
- Satisfacción subjetiva.* ¿Les gustó mucho a los usuarios usar diferentes aspectos de la interfaz? La respuesta se puede determinar mediante una entrevista o con encuestas escritas que incluyen escalas de satisfacción y espacio para comentarios libres.

A todo diseñador le gustaría tener éxito en cada categoría, pero a menudo hay compromisos forzados. Si hay posibilidad de un periodo de aprendizaje prolongado, entonces los tiempos de realización de las tareas pueden reducirse, utilizando abreviaciones, macros y atajos complejos de usar. Si el porcentaje de errores se está manteniendo sumamente bajo puede que se esté sacrificando la velocidad de realización de tareas. En algunas aplicaciones, el factor clave del éxito puede ser la satisfacción sub-

jetiva; en otras lo primordial puede ser un tiempo de aprendizaje corto o la velocidad de realización de tareas. Los directores de proyecto y diseñadores que son conscientes de los compromisos pueden ser más efectivos al hacer sus elecciones explícitas y públicas. Es más probable que los documentos de requisitos e informes de *marketing* sean valorados si dejan claro cuáles son los objetivos principales.

Después de que se han presentado diferentes alternativas de diseño, las principales deberían ser revisadas por los diseñadores y usuarios. Los modelos imprecisos, realizados en papel, pueden ser útiles aunque los prototipos en línea de mayor precisión crean un entorno más realista para las revisiones de expertos y las pruebas de usabilidad. Antes de la implementación se pueden escribir los manuales de usuario y la ayuda en línea, para proporcionar otra evaluación y perspectiva sobre el diseño. A continuación puede realizarse la implementación, utilizando herramientas software apropiadas; esta labor podría ser poco costosa si el diseño es completo y preciso. Por último, las pruebas de aceptación certifican que la interfaz entregada satisface los objetivos de los diseñadores y clientes. Los procesos de desarrollo y las herramientas software están descritas en los capítulos 3, 4 y 5.

1.4 Motivaciones de la usabilidad

El enorme interés en la usabilidad de la interfaz surge del creciente reconocimiento de que muchas interfaces están pobremente diseñadas y de los beneficios que ofrecen a los usuarios las interfaces elegantes. Este incremento de la motivación procede de desarrolladores de sistemas críticos; sistemas industriales y comerciales; aplicaciones de oficina, domésticas y de entretenimiento; interfaces de exploración, creativas y cooperativas; y sistemas sociotécnicos.

1.4.1 Sistemas críticos

Los sistemas críticos incluyen aquellos que controlan el tráfico aéreo, los reactores nucleares, los servicios energéticos, los avisos a policía y bomberos, las operaciones militares y el instrumental médico. En estas aplicaciones se esperan altos costes, pero deberían ofrecer una alta fiabilidad y eficacia. Son aceptables períodos de aprendizaje largos para conseguir un uso rápido y sin errores, incluso cuando los usuarios están bajo presión. La satisfacción subjetiva no es importante ya que los usuarios son profesionales bien motivados. La retención se consigue mediante el uso frecuente de funciones comunes y sesiones prácticas para actuaciones de emergencia.

1.4.2 Usos industriales y comerciales

Los usos industriales y comerciales típicos incluyen la banca, los seguros, la gestión de pedidos, el control de existencias, las reservas de vuelos y hoteles (Figura 1.8), los alquileres de coches, los cobros por servicios, la gestión de tarjetas de crédito y los terminales de punto de venta. El tiempo de formación del operario es caro, y por tanto la facilidad de aprendizaje es importante. Puesto que muchos negocios son internacionales es necesaria la traducción a múltiples idiomas y las adaptaciones a las culturas locales. Los compromisos en cuanto a velocidad de realización de tareas y los porcentajes de error están guiados por el coste total en el tiempo de vida del sistema (*véase Capítulo 11*). La satisfacción subjetiva es de pequeña importancia; la retención se adquiere con el uso frecuente. La velocidad de realización de tareas llega a ser fundamental para muchas de estas aplicaciones debido al gran volumen de transacciones, aunque la fatiga, el estrés y evitar un “operario quemado” (*burnout*) también son preocupaciones válidas. Recortar en un 10 por ciento el tiempo medio de transacciones podría significar un 10 por ciento menos de operarios, un 10 por ciento menos de estaciones de trabajo y una reducción del 10 por ciento en costes hardware.

1.4.3 Aplicaciones de oficina, domésticas y de entretenimiento

La tercera fuente de interés en la usabilidad es la rápida expansión de las aplicaciones de oficina, domésticas y de entretenimiento. Las aplicaciones para computadoras personales incluyen aplicaciones para correo electrónico, cajeros automáticos, juegos (Figura 1.9), paquetes educativos, motores de búsqueda, teléfonos y dispositivos móviles (Figura 1.10). Para estas interfaces son primordiales la facilidad de aprendizaje, los porcentajes de error bajos y la satisfacción subjetiva ya que habitualmente el uso es voluntario y la competencia es feroz. Los usuarios dejarán de usar la computadora o probarán otros paquetes de la competencia si no pueden progresar rápidamente. En los casos en los que el uso es ocasional, los procedimientos claros y fáciles de recordar son importantes y si la retención todavía es imperfecta entonces se hace importante una ayuda en línea comprensible.

Elegir la funcionalidad adecuada es difícil. Los principiantes están mejor servidos con un conjunto de acciones simple y restringido, pero conforme incrementa la experiencia del usuario, es cierto su deseo de mayor funcionalidad y de realización rápida de tareas. Una técnica para abordar la evolución natural desde el uso inexperto hasta el uso experto es realizar un diseño en capas o estructurado en niveles. Así, los usuarios pueden subir a capas más altas cuando necesitan características extra o tienen tiempo para aprender. Un ejemplo simple es el diseño de

Orbitz Calendar Matrix Display - Option 1 - Netscape

File Edit View Go Bookmarks Tools Window Help

http://www.orbitz.com/App/ViewFareCalendarResults?cache=10692020

Search

Orbitz: Calendar Matrix Disp... Google washingtonpost.com - nation... EPICURIOUS: THE WORLD'S...

Orbitz MOST LOW FARES MADE EASY

Flights Hotels Cars Cruises Vacations Deals Customer Service Travel Watch My Stuff

Welcome to Orbitz. Sign in | Register now

From Washington (All Locations), DC (NWS) To: San Francisco (All Locations), CA (SFO)

Choose a different month or simply start over.

Click a fare to see airlines and times.

CALENDAR MATRIX DISPLAY

	Returning Sunday	stops	Returning Monday	stops	Returning Tuesday	stops
1st weekend						
Leaving Thu Jan 1	from \$424	Sun Jan 4 0	from \$376	Mon Jan 5 0	from \$308	Tue Jan 6 0
Leaving Fri Jan 2	from \$440	Sun Jan 4 0	from \$376	Mon Jan 5 0	from \$344	Tue Jan 6 0
Leaving Sat Jan 3	from \$490	Sun Jan 4 0	from \$444	Mon Jan 5 0	from \$374	Tue Jan 6 0
2nd weekend	Returning		Returning		Returning	
Leaving Thu Jan 8	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
Leaving Fri Jan 9	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
Leaving Sat Jan 10	from \$284	Sun Jan 11 0	from \$284	Mon Jan 12 0	from \$284	Tue Jan 13 0
3rd weekend	Returning		Returning		Returning	
Leaving Thu Jan 15	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
Leaving Fri Jan 16	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
Leaving Sat Jan 17	from \$284	Sun Jan 18 0	from \$284	Mon Jan 19 0	from \$284	Tue Jan 20 0
4th weekend	Returning		Returning		Returning	
Leaving Thu Jan 22	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
Leaving Fri Jan 23	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
Leaving Sat Jan 24	from \$284	Sun Jan 25 0	from \$284	Mon Jan 26 0	from \$284	Tue Jan 27 0
5th weekend	Returning		Returning		Returning	
Leaving Thu Jan 29	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0
Leaving Fri Jan 30	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0
Leaving Sat Jan 31	from \$284	Sun Feb 1 0	from \$284	Mon Feb 2 0	from \$284	Tue Feb 3 0

Fares are per person, using e-tickets, and include all taxes and fees. Some itineraries require paper tickets with an additional charge.

Figura 1.8

Netscape 7.1 mostrando <http://www.orbitz.com>, un sitio para comprar billetes de avión, que es capaz de mostrar opciones de precios para varios días, como en este viaje de Washington, DC a San Francisco, CA en cualquier fin de semana de junio.



Figura 1.9

Tony Hawk Underground.

motores de búsqueda, los cuales casi siempre tienen una interfaz básica y otra avanzada. Otra técnica para ganarse a los usuarios principiantes es reducir cuidadosamente las características ofrecidas, para crear un dispositivo simple, como el muy exitoso Palm Pilot. El bajo coste también es un objetivo importante debido a la gran competencia.

1.4.4 Interfaces de exploración, creativas y cooperativas

Una fracción creciente del uso de las computadoras está dedicada a soportar iniciativas humanas de tipo intelectual y creativo. Las aplicaciones de exploración incluyen la exploración de la World Wide Web (Figuras 1.11, 1.12 y 1.13), los motores de búsqueda, la simulación científica y la toma de decisiones en negocios. Los entornos creativos incluyen bancos de trabajo (*workbench*) para escritura, sistemas de diseño arquitectónico (Figura 1.14), estaciones de trabajo para artistas o para programadores y sistemas de composición musical. Las interfaces cooperativas permiten a dos o más personas trabajar juntas, incluso si están separadas temporal y espacialmente, a través del uso de correo electrónico con texto, voz y vídeo; a través de sistemas electrónicos de reunión que facilitan los encuentros cara a cara; o a través de software de trabajo en grupo que permite a colaboradores remotos trabajar concurrentemente en un documento, mapa, hoja de cálculo o imagen.

Volviendo de los juegos a las herramientas de productividad, los diseñadores, en gran medida hombres, pueden no darse cuenta de los efectos que provocan sobre las mujeres los nombres de órdenes que les exigen MATAR (*KILL*) un proceso o ABORTAR (*ABORT*) un programa. Estas y otras desafortunadas discordancias que pueden darse entre la interfaz de usuario y los usuarios podrían evitarse con una atención más considerada hacia las diferencias individuales entre los usuarios. Huff (1987) encontró una predisposición cuando pedía a los profesores que diseñaran juegos educativos para niños o niñas. Cuando los diseñadores esperaban que los usuarios fueran niños creaban retos en forma de juegos y cuando esperaban que los usuarios fueran niñas usaban diálogos más coloquiales. Cuando se les pedía que diseñaran para estudiantes, los diseñadores creaban juegos del estilo de los juegos para niños.

Desafortunadamente, no hay una taxonomía simple de los tipos de personalidad de los usuarios. Una técnica, popular pero controvertida, es usar el Indicador de Tipo de Myers-Briggs (Myers-Briggs Type Indicator, MBTI), que está basado en las teorías de Carl Jung sobre los tipos de personalidad. Jung conjeturó que había cuatro tipos de dicotomías:

- *Extroversión frente introversión*. Los extrovertidos se centran en los estímulos externos y les gusta la diversidad y la acción, mientras que los introvertidos prefieren patrones familiares, confían en sus propias ideas y están contentos de trabajar solos.
- *Sensación frente intuición*. Los tipos sensación se sienten atraídos por las rutinas establecidas, son buenos en el trabajo meticoloso y disfrutan empleando sus habilidades, mientras que a los tipos intuición les gusta resolver nuevos problemas y descubrir nuevas relaciones, aunque no les gusta perder tiempo en ser precisos.
- *Percepción frente juicio*. Los tipos percepción gustan de aprender sobre nuevas situaciones pero pueden tener problemas en la toma de decisiones, mientras que los tipos juicio gustan de trazar un plan cuidadoso y procurarán llevarlo a término incluso si nuevos hechos cambian los objetivos.
- *Sentimiento frente pensamiento*. Los tipos sentimiento están preocupados por los sentimientos de otras personas, buscan complacerlas y se relacionan bien con la mayoría, mientras que los tipos pensamiento son insensibles, pueden tratar a la gente de forma impersonal y les gusta poner las cosas en un orden lógico.

La teoría tras el MBTI proporciona retratos de las relaciones entre las profesiones y los tipos de personalidad y de las relaciones entre las personas con diferentes tipos de personalidad. Esta teoría ha sido aplicada a las pruebas de comunidades de usuarios y ha proporcionado orienta-

ción a los diseñadores, aunque la conexión entre los tipos de personalidad y las características de la interfaz es débil.

Entre los sucesores del MBTI está el Test de los Cinco Grandes (*Big Five Test*), basado en el modelo OCEAN: Apertura a la experiencia/intelecto (cerrado/abierto), Responsabilidad (desorganizado/organizado), Extraversión (introvertido/extrovertido), Amabilidad (desagradable/agradable) y Neuroticismo (tranquilo/nervioso). Hay además otros cientos de escalas psicológicas, incluyendo arriesgado frente precavido; locus de control interno frente externo; comportamiento reflexivo o impulsivo; pensamiento convergente frente divergente; gran ansiedad frente poca ansiedad; tolerancia a la tensión; tolerancia a la ambigüedad, a la motivación o a la compulsividad; dependencia o independencia del entorno; personalidad energética o pasiva; y dominio del hemisferio cerebral izquierdo o derecho. A medida que los diseñadores investigan aplicaciones de la computadora para el hogar, la educación, el arte, la música y el entretenimiento, pueden beneficiarse de prestar mayor atención a los diferentes tipos de personalidad.

Otra aproximación para la evaluación de la personalidad es mediante estudios de comportamiento del usuario. Por ejemplo, algunos usuarios clasifican miles de correos electrónicos en una jerarquía de carpetas bien organizada, mientras que otros los mantienen todos en la bandeja de entrada, usando más adelante estrategias de búsqueda para encontrar lo que buscan. Estas aproximaciones diferentes bien pueden estar relacionadas con variables de personalidad y para el diseñador es claro el mensaje de que hay requisitos duales.

1.5.4 Diversidad cultural e internacional

Otra visión de las diferencias individuales tiene que ver con el trasfondo cultural, étnico, racial o lingüístico (Fernandes, 1995; Marcus y Gould, 2000). Los usuarios que se criaron aprendiendo a leer japonés o chino examinarán una pantalla de forma diferente a aquellos que se criaron aprendiendo a leer inglés o francés. Los usuarios procedentes de culturas reflexivas o tradicionales pueden preferir interfaces con visualizaciones estables en las que se selecciona un único elemento, mientras que usuarios procedentes de culturas orientadas a la acción o basadas en la novedad pueden preferir pantallas animadas y varias pulsaciones de ratón. El contenido que se prefiere para las páginas Web también varía; por ejemplo, en algunas culturas las páginas principales de las universidades resaltan sus impresionantes construcciones y a sus respetados profesores, mientras que otras destacan a los estudiantes y su animada vida social. Las preferencias en cuanto a los dispositivos móviles también varían entre culturas —por ejemplo, desde

dispositivos pequeños, de colores brillantes y de formas inusuales hasta grandes cajas grises.

Aunque cada vez se está aprendiendo más sobre usuarios de computadoras de culturas diferentes, los diseñadores todavía tienen problemas a la hora de establecer pautas para diseñar para múltiples idiomas y culturas. El crecimiento del mercado mundial de computadoras (muchas compañías de Estados Unidos realizan más de la mitad de sus ventas en mercados extranjeros) significa que los diseñadores deben prepararse para la internacionalización, de forma que se debería poner énfasis en arquitecturas software que faciliten la personalización de versiones locales de las interfaces de usuario. Por ejemplo, todo el texto (instrucciones, ayuda, mensajes de error, etiquetas, etc.) podría almacenarse en archivos, de manera que las versiones en otros idiomas pudieran generarse con poca o con ninguna programación extra. Las cuestiones hardware incluyen juegos de caracteres, teclados y dispositivos de entrada especiales. Las cuestiones de diseño de interfaz de usuario para la internacionalización incluyen lo siguiente:

- Caracteres, números, caracteres especiales y símbolos diacríticos
- Lectura y escritura de izquierda a derecha, de derecha a izquierda o vertical
- Formatos de fecha y hora
- Pesos y medidas
- Números de teléfono y direcciones
- Nombres y títulos (Sr., Sra., Srta., M., Dr.)
- Números de la seguridad social, del carné de identidad y del pasaporte
- Mayúsculas y puntuación
- Orden alfabético
- Iconos, botones y colores
- Plurales, gramática y ortografía
- Protocolo, políticas, tono, formalidad y metáforas

La lista es larga y con todo incompleta. Mientras que los primeros diseñadores, a menudo, eran disculpados por cometer errores culturales y lingüísticos, la atmósfera actual, altamente competitiva, supone que una localización más efectiva puede reportar una gran ventaja. Para fomentar diseños efectivos las compañías deberían organizar estudios de usabilidad con usuarios de diferentes países, culturas y comunidades lingüísticas.

Aunque el papel de las tecnologías de la información en el desarrollo internacional está creciendo continuamente, todavía queda mucho por hacer para dar cabida a las diversas necesidades de los usuarios, con habi-

lidades lingüísticas y acceso a la tecnología muy diferentes. Representantes de todo el mundo se reunieron en la Cumbre Mundial sobre la Sociedad de la Información organizada por las Naciones Unidas en 2003 para fomentar los esfuerzos internacionales de crear una implementación con éxito de tecnologías de la información. Allí se declaró:

nuestro deseo y compromiso común de construir una Sociedad de la Información centrada en las personas, global y orientada al desarrollo, donde todos puedan crear, acceder, utilizar y compartir información y conocimiento, permitiendo a individuos, comunidades y personas alcanzar su potencial pleno al fomentar su desarrollo sostenible y mejorar su calidad de vida, teniendo como premisa los propósitos y principios de la Carta de las Naciones Unidas y respetando completamente y apoyando la Declaración Universal de Derechos Humanos.

El proyecto pedía aplicaciones que fuesen «accesibles para todos, asumibles económicamente, adaptadas a las necesidades locales de idioma y cultura, y que soportasen el desarrollo sostenible».

1.5.5 Usuarios con discapacidades

La flexibilidad del software de escritorio y de la Web hace posible para los diseñadores proporcionar servicios especiales a usuarios con discapacidades (Edwards, 1995; Vanderhein, 2000; Paciello, 2000; Stephanidis, 2001; Thatcher et al., 2003). En Estados Unidos, la enmienda de 1998 de la Sección 508 del *Rehabilitation Act* obliga a las Agencias federales a asegurar el acceso a las tecnologías de la información incluyendo computadoras y sitios Web a empleados y ciudadanos (<http://www.access-board.gov/508.html>). El *Access Board* ofrece sugerencias para usuarios con discapacidades visuales, auditivas y de movilidad, como son alternativas al teclado y al ratón, codificación de colores, ajustes del tamaño de fuente, ajustes del contraste, alternativas de texto a las imágenes y elementos Web como marcos (*frames*), enlaces y *plug-ins*.

La ampliación de la pantalla para agrandar partes de una visualización o la conversión de texto a salida Braille o de voz puede hacerse con hardware y software proporcionado por muchos vendedores (Blenkhorn et al., 2003). La conversión de texto a habla puede ayudar a los usuarios ciegos a recibir correo electrónico o a leer archivos de texto y los dispositivos de reconocimiento de voz permiten la utilización de cierto software controlándolo mediante la voz. Las interfaces gráficas de usuario fueron un revés para los usuarios con discapacidades visuales, aunque las innovaciones tecnológicas de herramientas comerciales como los lectores de pantalla, JAWS de Freedom Scientific, Window-Eyes de GW Micro o HAL de Dolphin, facilitan la conversión de información espa-