

gráfica, ha llegado, merced a su continua mejora, a constituir una ayuda notabilísima incluso para usuarios que dominan totalmente el teclado.

Las últimas generaciones de IMH unen a las anteriores características, las posibilidades aportadas por los entornos multitarea y la navegación hipertexto. De esta forma, los usuarios pueden realizar varias operaciones simultáneamente (algunas en background y otras en foreground). Estas interfaces, denominadas de cuarta generación, están disponibles actualmente sobre muchas estaciones de trabajo y ordenadores personales, así, por ejemplo, tenemos el interfaz de System 7 de Apple, X Window para sistemas UNIX, el IHM de OS/2 de IBM (originariamente diseñado por Microsoft) o los muy famosos IHM de los entornos Windows de Microsoft.

Todos estos entornos pueden mejorar mucho las condiciones de trabajo de los que utilizan equipos informáticos. No obstante, es necesario aplicar cuidadosamente las técnicas de diseño informático siguiendo rigurosamente principios de diseño robusto tales como los que aparecen en la recomendación de IBM conocida como CUA (Common User Access) cuyas características principales se ven más adelante.

4. DISEÑO DE LA INTERFAZ HOMBRE-MÁQUINA

4.1. INTRODUCCIÓN

El diseño de la interfaz hombre-máquina es una parte del diseño de software. El proceso global de diseño de una interfaz de usuario comienza con la creación de diferentes modelos de funcionamiento del sistema (tal y como se percibe exteriormente). A continuación, se especifican las tareas humanas y las orientadas a la computadora, necesarias para el funcionamiento del sistema; se consideran los aspectos de diseño que han de aplicarse a todos los diseños de interfaces; se utilizan herramientas para realizar prototipos y, finalmente, se implementa el modelo de diseño evaluándose el resultado bajo criterios de calidad.

4.2. MODELOS DE INTERFAZ DE USUARIO

Cuando se va a diseñar una IHM deben tenerse en cuenta varios modelos diferentes. Lo que el usuario desea o modelo de usuario, lo que el diseñador especifica o modelo del ingeniero de diseño, lo que el desarrollador produce o modelo del ingeniero de software. Desafortunadamente, cada uno de estos modelos puede diferir significativamente. El papel del diseño de la interfaz es reconciliar estas diferencias y generar una representación consistente de la interfaz.

Si ya el diseño de la aplicación, en cuanto a la arquitectura del software, la composición modular, la estructura de datos, etc., es, a veces, muy poco cuidado por los equipos de desarrollo, en lo que se refiere al diseño de la interfaz, tenemos que las más de las veces se trata de un proceso dominado por el azar que se lleva a cabo sin ningún tipo de orden y que, en consecuencia, suele tener resultados perniciosos para el posterior uso de la aplicación.

El modelo conceptual de usuario representa el perfil de los usuarios finales del sistema y consiste en una serie de relaciones que una persona percibe entre elementos de cualquier situación y con la que trata de explicar la misma. Para construir una interfaz de usuario efectiva, cualquier diseño debería comenzar por el conocimiento de los posibles usuarios, incluyendo perfiles sobre su edad, sexo, estado físico, sustrato educacional, procedencia cultural, motivación, objetivos y personalidad, etc. También se ha de distinguir entre usuarios neófitos, usuarios infrecuentes y usuarios frecuentes, pues cada tipo suele desarrollar una relación con el sistema diferente y requiere que la interfaz recoja sus particularidades.

El modelo del ingeniero de software representa el IHM desde la perspectiva de una persona que diseña/escribe código y que hace que el sistema funcione. Un modelo de este tipo es, a menudo, muy diferente tanto del modelo de usuario como del que tiene el ingeniero de diseño puesto que, necesariamente, incluye áridos aspectos sobre conocimiento del hardware del ordenador y el software de soporte que hace que un producto o sistema funcione.

Un ingeniero de diseño de IHM es como un arquitecto. Tal y como éste debe comprender la perspectiva de la persona que va a vivir en la casa y la de la persona que la va a construir, el ingeniero de diseño de IHM debe com-

prender las visiones tanto del usuario final como del ingeniero de software. Sin embargo, entre el modelo de estos dos no existe relación conceptual.

4.3. ANÁLISIS Y MODELIZACIÓN DE TAREAS

Idealmente, un IHM nuevo permite la automatización de una serie de tareas que, hasta el momento, se vienen realizando de forma no computerizada (o al menos con un IHM distinto del que se va a construir). Previamente a su diseño, es necesario llevar a cabo un análisis de las tareas que el usuario desempeña en su actividad actual.

El diseñador de interfaces debe comprender las tareas que los humanos realizan actualmente en el entorno considerado y después transformarlas en un conjunto parecido (pero no necesariamente idéntico) de tareas que se implementan en el contexto de la IHM.

Un enfoque alternativo para el análisis de tareas es el orientado a los objetos. El ingeniero de diseño observa los objetos físicos utilizados por el futuro usuario y las acciones que se aplican a cada objeto.

Una vez que cada tarea o acción se ha definido, comienza el diseño de la interfaz. Los primeros pasos en el proceso de diseño de la interfaz pueden realizarse siguiendo el siguiente enfoque tomado de la psicología de los procesos cognitivos:

1. Establecer los objetivos e intenciones de cada tarea.
2. Asignar a cada objetivo/intención una secuencia de acciones específicas.
3. Especificar la secuencia de acciones tal y como se ejecutarán en el nivel de interfaz.
4. Indicar el estado del sistema, es decir, ¿qué aspecto tiene la interfaz en el momento en que se ejecuta una acción de la secuencia?
5. Definir los mecanismos de control, es decir, los dispositivos y acciones accesibles al usuario para modificar el estado del sistema.
6. Indicar cómo afectan los mecanismos de control al estado del sistema.
7. Indicar cómo interpreta el usuario el estado del sistema a partir de la información suministrada a través de la interfaz.

4.4. ASPECTOS FUNDAMENTALES DEL DISEÑO DE LA IHM

Existen cuatro aspectos fundamentales en el diseño de una IHM: el tiempo de respuesta del sistema, las facilidades de ayuda al usuario, el manejo de la información de error y la asignación de nombres a las órdenes.

4.4.1. TIEMPO DE RESPUESTA

El tiempo de respuesta del sistema es el punto más crítico de muchos sistemas interactivos destacándose dos características importantes: el retardo y la variabilidad. Si el retardo de la respuesta es demasiado grande, los resultados son, inevitablemente, la frustración y el estrés del usuario. Sin embargo, un retardo muy pequeño puede ser negativo cuando el usuario es conducido por la interfaz, bien porque no le da tiempo a asimilar la información recibida o porque le condiciona a navegar "furiosamente" llevándole inevitablemente al error por exceso de velocidad.

La variabilidad se refiere a la desviación del tiempo de respuesta medio de una tarea determinada y, quizás, suponga la característica más importante de todas las relacionadas con el tiempo de respuesta. Una baja variabilidad permite establecer un ritmo propio de interacción, aún cuando el retardo sea relativamente alto ya que el usuario conoce a priori cómo va a responder el sistema. Cuando la variabilidad es alta el usuario siempre está desconcertado, preguntándose si ha ocurrido algo no previsto (cuántas veces no sucede que pensamos que el sistema se ha "colgado" porque no estamos acostumbrados a que tarde tanto en una tarea determinada).