

Desarrollo de la Interfaz de Software del Sistema KEYES

Autores

Diego Barrera diegohbarrera@hotmail.com

Calixto Maldonado calixto@bbs.frc.utn.edu.ar

Adrian Navarro adrnavarro@bbs.frc.utn.edu.ar

Telefono y Fax: 0351-4686385

Dirección: Laboratorio de Investigación de Software
Departamento de Ingeniería de Sistemas de Información
UTN Fac. Reg. Cba
Mestro Lopez s/n Ciudad Universitaria
Cordoba – Cordoba- Argentina

Resumen. Estudio sobre la interfaz gráfica y software de un sistema de interacción hombre-computador, llamado KEYES, que permite a un usuario con la única posibilidad de comunicación a través del movimiento del ojo y el parpadeo, mover el cursor del mouse y hacer click sobre un sector de la pantalla. Se realiza un análisis basado en el uso del software por parte del autor y se enuncian las observaciones, causas y soluciones de las mismas. El objetivo del trabajo es mostrar la investigación y diseño obtenido buscando aumentar la usabilidad del sistema KEYES, aplicando los criterios aceptados de esa disciplina.

Palabras Claves: dispositivo, cuadriplegia; movimiento ocular; interfaz; utilizabilidad.

1-Presentación

El presente documento tiene como objetivo presentar los resultados del desarrollo de una interfaz de software para el sistema KEYES, que tiene el fin de mejorar la utilizabilidad del sistema. Con el apoyo de los inventores del producto, Diego Barrera y Ariel Amato. KEYES es una interfaz compleja, compuesta por un par de anteojos, con una cámara web especial conectada a la PC con vía USB y el software de reconocimiento de imágenes. El proyecto KEYES comenzó a mediados del año 2001 como idea para la Tesis de Grado de los estudiantes (hoy ingenieros) Ariel Amato y Diego Hugo Barrera. El sistema está pensado para reconocer imágenes en tiempo real del movimiento ocular y, a través del reconocimiento inteligente de estas imágenes, poder controlar dispositivos electrónicos. En la actualidad la familia de productos KEYES se ha ampliado permitiendo el control total de una computadora simulando el mouse, teclado, joystick, etc. e incluso ampliando el control a periféricos desarrollados especialmente para el control de equipos domésticos (televisor, equipo de audio, aire acondicionado, etc.) que utilicen algún tipo de control remoto. Hoy es un producto en proceso de patentamiento y en constante innovación, para que la diferencia de capacidades de las personas, no sean más un obstáculo para la comunicación e interacción con la sociedad. El software de interfaz, motivo de este trabajo, está siendo desarrollado por Calixto Maldonado y Adrian Navarro, profesor y alumno del Departamento de Sistemas de Ingeniería de Información de la Facultad Regional Cordoba de la UTN. Las tareas se desarrollan en el Laboratorio de Investigación de Software y forma parte del cursado del Doctorado del Programa de “Ingeniería de Software basado en Componentes Reusables, Aplicaciones de Interfaz Hombre Computador” de la Universidad de Vigo.

2- La interfaz de Software de Keyes

La interfaz de software del sistema KEYES, presenta una única pantalla con un tablero, sobre la que el usuario sólo necesita mirarla, debiendo seleccionar y aceptar uno a uno, el símbolo ubicado

en uno de 30 casilleros distinguibles. El componente de hardware realiza el seguimiento del ojo del usuario, detectando su movimiento y mueve el puntero del mouse sobre el casillero mirado. El usuario señala al dispositivo con un parpadeo voluntario, que éste lo distingue por su duración del parpadeo reflejo, que ha seleccionado un casillero con el símbolo. Así, uno a uno, integra los símbolos en un mensaje y formar frases que se van mostrando en el visor, luego puede elegir el casillero para que el sistema, a través de bibliotecas estándares de Windows, traduzca el visor en un mensaje vocal o en un comando de control a algún dispositivo conectado a la PC.

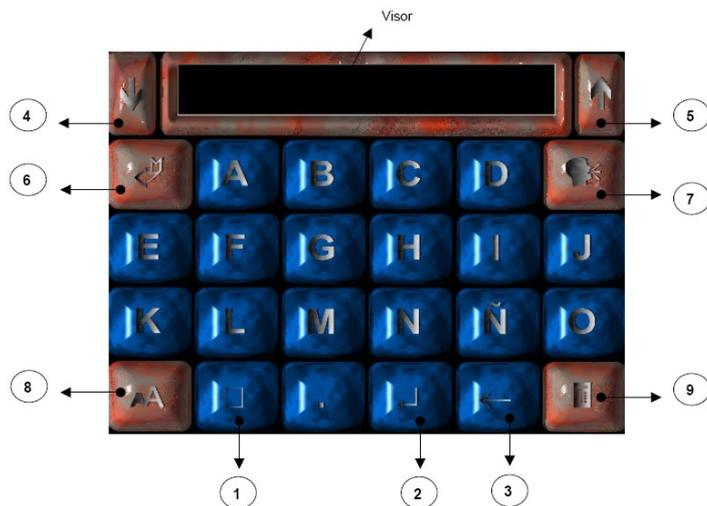


Fig. 1 La interfaz del Sistema KEYES

Llamaremos a esta interfaz el Teclado de KEYES, ya que fue diseñado basándose en el concepto de este periférico de entrada tradicional, por lo que tiene teclas y cuando el usuario hace clic sobre cada unidad, esta se hunde con un efecto tridimensional y aparece el símbolo correspondiente en el visor.

Los casilleros que lo componen representan los siguiente comandos o símbolos

1. Espacio en blanco
2. Fin de línea
3. Backspace
4. Sube el cursor del texto a la anterior línea del visor
5. Baja el cursor del texto a la siguiente línea del visor
6. Cambio de teclas de la segunda pagina de teclas a la primera
7. Ejecuta la vocalización de lo escrito
8. Cambia minúsculas y mayúsculas
9. Cambio de teclado de alfabético a numérico y viceversa
10. Visor con dos líneas visibles simultáneamente

El sistema de detección de movimiento de la interfaz de hardware, tiene posibilidad de registrar 30 sectores separados en un arreglo de 6 sectores verticales o columnas y 5 horizontales o filas. El dispositivo de detección de movimiento tiene posibilidad de indicar al drive controlador que traduce esa nueva posición en un movimiento del mouse sobre estos sectores y cuando, con el pestañeo del ojo, el operador indica al driver que acepta o toma la posición, traduciendo el pestañeo como un clic del mouse.

3-Análisis de la interfaz actual

El modelo conceptual de teclado tiene algunas características que se detectaron y que motivaron buscar un diseño que facilite aun mas su uso a la persona que lo usa, cuadriplegicos o inmovilizado en sus miembros superiores y con la cabeza y miradas firmes. El armado de las palabras con el uso exclusivo del ojo y el pestañeo como acción de control requiere esfuerzo que queremos disminuir. También planteamos como objetivo del diseño que la asignación de símbolos a los botones sea configurable para una adaptación a distintos lenguajes.

Otro objetivo de diseño incorporar algoritmos predictivos, similares a los teléfonos celulares, para que podamos ofrecer los símbolos que con mayor probabilidad necesite el usuario para su mensaje. Esto requiere manejo de diccionarios del idioma y una serie de procesos que disminuyan el esfuerzo en lograr el mensaje deseado.

4-Premisas de Diseño

La primer premisa de diseño fue usar varias pantallas, de menú que ayuden a llegar a la pantalla que permita trabajar al usuario y cuando haga falta escribir que aparezca el tablero diseñado al efecto, con un comportamiento dinámico, y que ofrezca predictivamente las palabras que quiera digitar para ser elegida de acuerdo a diccionarios de la lengua, de las palabras habitualmente utilizada por el usuario, es decir una memoria de términos usados y también una tercera opción que es una palabra existente presentada aleatoria. Estas tres alternativas de sugerencias deberán ser configuradas para que se puedan anular.

Otra premisa de diseño es que se conservara una memoria de mensajes previamente realizados, como plantillas de mensajes para que se puedan reescribir con poco esfuerzo algo ya logrado, teniendo en cuenta definiciones de utilizabilidad

5-Diseño Propuesto

Durante la segunda mitad del año 2006 se inicio la construcción en lenguaje Java de los programas que constituyera la nueva interfaz de software para Keyes. En el diseño se definió una jerarquía de menús con una configuración de colores con alto contraste que permita visualizar claramente la posición del puntero y las letras contenidas en ellos. La jerarquía de menú, contempla tres niveles, el primero es mostrado en la figura 2, en herramientas el usuario podrá elegir entre las opciones Calculadora, Procesador de texto y juegos. En estas y en las demás opciones, cuando necesite escribir texto el programa llamará al tablero de la figura 3, para crear el texto.



fig.2 Menu principal

El tablero tiene comandos como en los ángulos derecho, superior e inferior para guardar el mensaje construido y salir respectivamente.

	A	B	C	D	E	F
1	Elegir		AN	ANA		 Guardar mensaje
2	A				Mensaje armado	
3	C		AS	ASIENTO		
4	+					
5			AX	AXIOMA		 Salir

fig. 3 Tablero para escribir los mensajes

Descripción del uso

El usuario inicia haciendo clic luego de posicionar el cursor en Elegir, en el sector del ángulo superior izquierdo, luego moverá el cursor al casillero con A si desea elegir una vocal, si desea elegir la A que es la que está, moverá el cursor hasta el tilde y con un guiño indica que ha sido elegida esa vocal, si deseara la E, guiñara sobre la flecha hacia abajo, si necesitara la U, guiñara en la flecha hacia arriba. A medida que vaya eligiendo letras en las listas de la figura iran apareciendo tres tipos de palabras, en amarillo una palabra al azar que empiece con la selección hasta este momento, en celeste una palabra escrita anteriormente por este usuario y en el sector verde una palabra en orden alfabéticamente del diccionario de idioma previamente configurado

6-Conclusión:

El desarrollo del presente trabajo produjo hasta el momento un programa que contiene menus y una calculadora, se prevé finalizar la construcción del tablero con los mecanismos para la selección predictiva de palabras, de acuerdo con el diseño enunciado en el punto 4. Una vez construido deberá pasar pruebas para demostrar la mejora buscada en cantidad de digitaciones para construir mensajes comparada con la anterior interfaz. Para estas pruebas se tomara como método la heurística definida para establecer el grado de utilizabilidad de un programa.

7-Referencias:

Apple Computers

Apple Human Interface Guidelines 1999-2001-2003 - 2005

Departamento de Salud y Servicios Humanos de EEUU

<http://www.usability.gov/basics/index.html#definition->

Keyes Sitio oficial del producto

<http://www.keyes.com.ar>.

Krugg Steven

Dont make me think ISBN 0-7897-2310-7 Circle.Com New Riders 2000 USA

Nielsen Jakob

Designing Web Usability- The practice of simplicity ISBN 156205810X Peachpit Press
1999 USA

Organización Internacional para la Estandarización (ISO) - ISO/IEC 9241”

http://www.ainda.info/que_es_usabilidad.htm

Patente de KEYES o Sistema de escritura y habla por medio del movimiento ocular.

Es patente pendiente P030103740 del año 2003. <http://www.inpi.gov.ar/pdf/p260505.pdf>.

Publicación preliminar.

Wikipedia Definición de Utilizabilidad

http://en.wikipedia.org/wiki/Human-computer_interaction#Aspects_and_goals