

Interacción Humano Computadora en Usuarios con Discapacidades Visuales

Yesica Sacristán², Estefanía Güimil², Ana Luz Lopez², Virginia Fiedrich², Dana Urribarri¹, Martín Larrea¹

¹Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica

²Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación / Universidad Nacional del Sur

Av. Alem 1253, Bahía Blanca

{yesi.sacristan, estefiguimil, analuz.lpz}@gmail.com, virfried@hotmail.com, {dku, mll} @cs.uns.edu.ar

Resumen

Las interfaces de usuarios convencionales, tanto en dispositivos de escritorio como en móviles, están basadas fuertemente en un paradigma de comunicación visual. Este modelo de interfaces ha dado como resultado una diversa oferta de aplicaciones, tanto en juegos, como en aplicaciones de escritorio, aplicaciones móviles, etc.

Sin embargo, cuando se considera un usuario que no dispone de una capacidad visual o la misma se encuentra seriamente disminuida, es muy limitada la oferta de aplicaciones; llegando, en algunos dominios, a ser nula.

La planificación, diseño y desarrollo de interfaces de usuarios con discapacidades visuales plantea un escenario difícil pero no imposible de resolver. Esta línea de investigación tiene como objetivo contribuir a la definición de la teoría de base en Interacción Humano Computadora (IHC) aplicada a personas con discapacidades visuales y en

el proceso generar software orientado a este tipo de usuario.

Palabras clave: *Interacción Humano Computadora, Discapacidades Visuales, IHC, HCI, Human Computer Interaction.*

Contexto

Este trabajo se lleva a cabo en el Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab) del Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación, de la Universidad Nacional del Sur. Los trabajos realizados bajo esta línea involucran a docentes investigadores, becarios posdoctorales y alumnos de grado.

Introducción

Interacción Humano Computadora

La Interacción Humano Computadora es una disciplina a la que le concierne

tanto el diseño, la evaluación y la implementación de sistemas de cómputo interactivo para uso humano como el estudio de los fenómenos que rodea esta interacción ([1]). También se considera IHC al estudio y práctica de la usabilidad. Esto es el entendimiento y la creación de software que la gente querrá utilizar, será capaz de utilizar y encontrará efectivo utilizar ([2]).

Producir sistemas computacionales que sean directos de usar, significa que los diseñadores deben pensar no sólo en las capacidades del sistema sino también en la interacción que tiene lugar entre el usuario y el sistema mismo.

El usuario utiliza el sistema como una herramienta para llevar a cabo una determinada tarea. Cuando ocurre esto, se produce un intercambio de información entre el humano y el sistema, a esto se lo denomina interacción. La interfaz del sistema debe permitir una comunicación efectiva entre los actores involucrados.

Uno de los roles de la IHC es el de mejorar la calidad de la interacción entre humanos y sistemas. Para lograr esto, se debe aplicar sistemáticamente el conocimiento que se tiene de las capacidades y limitaciones del ser humano, junto con el conocimiento de las capacidades y limitaciones del dispositivo que alberga al sistema.

El modelo de diseño de IHC para las interfaces e interacciones sigue las siguientes premisas:

- Es centrado en el usuario e involucra a los usuarios tanto como sea posible de modo tal que estos puedan influenciarlo.
- Integra conocimiento y experiencias de diferentes disciplinas que contribuyen al diseño de IHC.
- Es altamente iterativo de modo que el testing pueda hacerse para

chequear que el diseño cumple los requerimientos del usuario.

Los diseños de interfaces e interacciones deben estar basados en una observación cuidadosa de los usuarios, deben refinarse llevando a cabo un análisis a conciencia de la frecuencia y la secuencia de tareas y deben validarse mediante pruebas de usabilidad durante todo el proceso.

El Humano

El ser humano es el elemento central en los sistemas interactivos. Los sistemas van a asistir precisamente al usuario en sus tareas. Para poder diseñar algo para un usuario, debemos entender las capacidades y las limitaciones de esa persona.

La vista es, sin duda, el sentido más utilizado por el ser humano para interactuar con el mundo. Un alto porcentaje de la interacción de los humanos con los sistemas computacionales se realiza a través de la vista. En particular, el medio de salida para la información en los sistemas computacionales suele ser una pantalla. Las decisiones que un usuario toma, al interactuar con un sistema, se basan en la información visual presentada en dichas pantallas.

¿Qué ocurre cuando eliminamos este sentido? ¿Cómo afecta al modelo de IHC no contar con la posibilidad de utilizar un canal visual para brindar información? Es necesario poder brindar respuestas a estos interrogantes ya que se debe reconocer que un porcentaje de la población carece o tiene comprometido este sentido. En el año 2012, casi 7 millones de adultos en Estados Unidos eran visualmente discapacitados¹.

¹<https://nfb.org/blindness-statistics>

Ante la ausencia de un sentido como la vista, el modelo de IHC debe ajustarse para priorizar otros sentidos tales como el tacto y el oído.

El sentido del oído es probablemente el segundo, después de la vista, en importancia para la performance humana. Las personas pueden cerrar sus ojos si quieren evitar las sensaciones visuales, pero no resulta tan sencillo desechar estímulos sonoros. El oído provee las bases para varias formas de comunicación social, siendo la más notable el habla.

Aunque el humano depende fuertemente de la visión para detectar y reconocer objetos, el sentido del tacto contribuye de una manera distintiva a esa función. El tacto permite reconocer objetos cercanos, relevando información sobre su forma, peso, tamaño, textura, etc. El sentido del tacto es considerado como una de las modalidades de sensado más confiables. Cuando existe un conflicto con los otros sentidos, generalmente el tacto es el que actúa como árbitro de la situación. A diferencia de otros órganos sensoriales, como los ojos o los oídos, que permiten captar estímulos alejados del cuerpo, la piel recibe estímulos adyacentes al mismo.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Este trabajo presenta dos ejes de investigación los cuales se entrelazan y tienen varios puntos en común. Tales ejes son:

- “IHC en móviles para usuarios con discapacidades visuales”
- “IHC en juegos para usuarios no videntes”

IHC en móviles para usuarios con discapacidades visuales

En esta línea de investigación se está trabajando en cómo brindar información del transporte público local de colectivos a personas no videntes mediante dispositivos móviles. Algunos de los datos que se deben brindar son, tiempo de arribo de una línea en particular, selección de un destino, aviso de llegada a destino, entre otros. Toda esta información debe brindarse en forma sonora y táctil (utilizando la vibración del equipo móvil) y con diferentes niveles de detalle. En algunos casos se está estudiando utilizar una voz pregrabada para transmitir información y en otros sonidos tipo pulsos. Este sistema se conectará con el servicio online que brinda la ciudad de Bahía Blanca de ubicación de colectivos.

IHC en juegos para usuarios no videntes

En esta línea de investigación se está trabajando en cómo adaptar la comunicación hombre máquina en juegos para personas no videntes. Este trabajo presenta grandes desafíos, en el contexto de un video juego la información debe brindarse en forma rápida para que el usuario pueda tomar decisiones y en función de estas decisiones actuar sobre el juego. Para poder probar los estudios teóricos realizados en esta área se está trabajando con un caso de estudio el cual es un video juego de laberintos. En este juego, el personaje que controla el usuario debe recorrer un laberinto en busca de animales de granja, al mismo tiempo existen lobos los cuales pueden eliminar al personaje. Este juego tiene la particularidad que puede ser jugado sin interfaz gráfica, esto es con una pantalla en negro. Toda la información que recibe el usuario es por medio de sonidos.

Resultados y Objetivos

Sobre los ejes presentados se han obtenido resultados parciales. Desde el punto de vista de la teoría de base en IHC, se ha comenzado a realizar un relevamiento de las guías y principios de diseño aplicados al contexto de personas con discapacidad visual.

En lo referido al desarrollo de soluciones informáticas orientadas a este tipo de usuario, se han comenzado a realizar prototipos, en particular un juego para PC y una aplicación móvil de asistencia para el transporte de colectivos de la ciudad de Bahía Blanca.

Además, estos resultados continúan el trabajo realizado en el grupo en el contexto de IHC para personas con diferentes discapacidades ([3,4]).

Formación de Recursos Humanos

En lo concerniente a la formación de recursos humanos se detallan las tesis en desarrollo relacionadas con las líneas de investigación presentadas:

Tesis en Desarrollo

- Tesis de Grado. Yesica Sacristán, Estefanía Güimil. Tema “IHC para juegos orientados a personas no videntes”. Dirección: Dr. Martín Larrea, Co-Dirección: Dra. Dana Urribarri.
- Tesis de Grado. Ana Luz López, Virginia Fiedrich. Tema “IHC en móviles para usuarios no videntes. Caso de Estudio: Una aplicación para dispositivos móviles para asistir en el transporte público local”. Dirección: Dr. Martín Larrea, Co-Dirección: Dra. Dana Urribarri.

Referencias

- [1] Preece J., Rogers Y., Sharp H., Benyon D., Holland S., & Carey T. (1994). “Human-computer interaction”, Wokingham, UK.
- [2] Rosson, Mary Beth; John Millar Carroll (2002) “Usability Engineering: Scenario-Based Development of Human-Computer Interaction”, Morgan Kaufmann.
- [3] Liberman E., Gimenez C. E., Larrea M., Manresa Yee C., Más Sansó R. (2013) “Chinpad, un trackpad para usuarios con discapacidades físicas”. WCGIV - XI Workshop computación gráfica, imágenes y visualización. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.
- [4] Magario B., Selzer M., Larrea M., Manresa Yee C., Más Sansó R. (2013) “Interacción humano computadora para personas con capacidad motriz disminuida mediante un dispositivo wiimote”. WCGIV - XI Workshop computación gráfica, imágenes y visualización. XVIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.