

## Interfaces No Convencionales. Su impacto en las interacciones

Sergio Martig – Silvia Castro – Martín Larrea – Sebastián Escarza  
Maximiliano Escudero – María Luján Ganuza – Dana Urribarri  
José Schneider – Damián Flores Choque – Sandra Di Luca  
{srm, smc, mll, se}@cs.uns.edu.ar

### Laboratorio de Investigación y Desarrollo en Visualización y Computación Gráfica (VyGLab)

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación  
Universidad Nacional del Sur  
Tel. 0291-4595135 Fax 0291-4595136  
Bahía Blanca, CP 8000, Argentina

#### Contexto

El 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. En el Laboratorio se están desarrollando distintos proyectos que abordan distintos aspectos vinculados con Visualización, Modelado, Interfaces, Interacciones, entre otros y se pretende que, siendo el eje transversal a todos la Visualización, podamos continuar con la integración de los resultados obtenidos en el marco del proyecto actual.

#### Resumen

La comunidad en Interacción Humano Computadora (HCI) ha mostrado que las Interfaces de Usuario están trascendiendo los escritorios. Estas interfaces emergentes emplean técnicas novedosas para el ingreso de los datos, ejemplo de esto lo constituyen las *interfaces hápticas, las tangibles, las basadas en cámaras* entre otras. Por otro lado la presentación de información se realiza a través de una variedad de dispositivos cada vez más amplia y tendientes a embeberse en el entorno del usuario. Todo esto demanda una profunda revisión y adecuación de los paradigmas de interacción tradicionales y seguramente la formulación de nuevos modelos que potencien su utilidad.

**Palabras clave:** *Visualización, Interacción Humano Computadora, Interfaces No Convencionales*

#### 1. Introducción

Es sabido que la manera en que las personas interactúan con las computadoras está fuertemente determinada no solo por la tecnología de base disponible, sino también por las herramientas y facilidades para construir soluciones sobre dicha tecnología. Las interacciones basadas en gráficos surgieron casi una década antes de la aparición de la Xerox Star y de que la Macintosh proveyera un conjunto de herramientas que puso a la programación de tales interfaces al alcance del programador promedio, junto con la provisión de un ambiente en el cual dichas soluciones pudieran interoperar efectivamente. La Internet existió por décadas antes de que la World Wide Web proveyera un conjunto de herramientas interoperables que hizo que la interacción con la red fuera posible para los programadores promedio y no solo para los especialistas como era hasta ese momento.

La tecnología computacional ha cambiado radicalmente desde los '80. Las computadoras personales han incrementado en varios órdenes de magnitud su velocidad de procesamiento y su capacidad de almacenamiento. Virtualmente todas se encuentran conectadas a la Internet. La revolución en la tecnología ha generado una

amplia gama de dispositivos de procesamiento de información, a la PC de escritorio se le suman dispositivos móviles, capacidades en constante aumento en la telefonía celular, además surgieron nuevos dispositivos de Entrada/Salida que permiten que la computadora trascienda el escritorio embebiéndose en el ambiente del usuario. Los modelos de computación interactiva creados en los '80 no aprovechan las capacidades computacionales actuales. La tecnología actual nos permite asegurar que nuevos paradigmas de interacción no son solamente requeridos, sino también viables.

Para lograr avances significativos en esta dirección se hace necesaria una profunda revisión de los estilos de interacción tradicionales, evaluando su adecuación ya no solo a la nueva tecnología disponible sino también a las expectativas que esta ha generado en el usuario. Como consecuencia de este proceso pueden surgir nuevos estilos de interacción que permitan a través de un uso eficiente de los recursos computacionales lograr las metas del usuario de forma efectiva.

## 2. Líneas de Investigación y Desarrollo

En la última década han surgido un gran número de nuevos paradigmas que incluyen, en distinto grado, elementos físicos aumentados o potenciados por poder computacional. Las interfaces Tangibles (TUI), las interfaces de realidad aumentada (AR), las de realidad mixta (MR), entre otras, son algunos ejemplos de diseños que plantean formas no convencionales de interacción con información digital. De estos abordajes surgen como cuestiones relevantes a considerar: las tecnologías de displays, el tracking, temas de diseño de interfaces propiamente dicho, diseño de las interacciones y aspectos que tienen que ver con el realismo.

En este contexto a partir de una revisión de las distintas propuestas de interfaces no convencionales, poniendo especial énfasis en los aspectos tecnológicos y en las cuestiones propias de las interacciones

soportadas. Se revisarán y adecuarán los paradigmas de interacción existentes y potencialmente se definirán nuevos estilos para lograr interacciones efectivas

Adicionalmente esperamos poder diseñar interfaces que logren el objetivo de trascender el escritorio utilizando tecnología de bajo costo, que permita su diseño y experimentación en nuestras instalaciones.

A partir del relevamiento de distintas interfaces no convencionales, que trascienden el escritorio con mayor o menor éxito, se pretende:

- Analizar los aspectos tecnológicos de las mismas enfocándonos en los requerimientos de hardware y en los desafíos que implican su implementación.
- Detectar las interacciones soportadas por las distintas interfaces, revisando la validez de los distintos estilos de interacción y procediéndose a su adecuación en caso de ser necesario.

Basándonos en los resultados del relevamiento antes mencionado se buscarán las maneras de lograr interfaces de este tipo utilizando tecnología de bajo costo, dentro de nuestro alcance, para poder implementarlas y lograr de esta manera obtener un entorno en el cual validar las conclusiones del análisis de los paradigmas de interacción.

## 3. Objetivos

Como objetivos generales:

- Se analizarán interfaces no convencionales con el propósito de poder determinar los requerimientos tecnológicos y las interacciones soportadas.
- En ese contexto, se revisarán los paradigmas de interacción tradicionales y se adecuarán para hacer un uso eficiente de los recursos y satisfacer las expectativas y necesidades de los usuarios.
- Se diseñarán e implementarán interfaces que trasciendan el escritorio con

tecnologías de bajo costo que permitan validar experimentalmente las conclusiones obtenidas.

Como objetivos particulares se estudiará la aplicación de estas interfaces en las aplicaciones que van surgiendo como resultado de las otras líneas del VyGLab.

Las aplicaciones de visualización constituyen, en este caso, un espacio de análisis y experimentación muy rico; pues las propias visualizaciones se convierten en las interfaces que posibilitan que el usuario, a través de las interacciones adecuadas, pueda explorar el espacio de información subyacente logrando el insight buscado de los datos.

Otro campo donde las interacciones tienen un rol preponderante es el de los juegos, en este campo tanto la visualización como las interacciones se integran naturalmente en la interfaz, abriendo todo un abanico de posibilidades y desafíos tendientes a lograr que la comunicación hombre-máquina se establezca de una manera natural y efectiva.

De esta manera se logra no sólo la integración y transferencia de los resultados obtenidos, sino también la posibilidad de contar con problemas y aplicaciones concretas y con usuarios para poder llevar adelante las evaluaciones que realimenten el proceso.

#### 4. Formación de Recursos Humanos

En lo concerniente a la formación de recursos humanos se detallan las tesis en desarrollo y los cursos relacionados con el tema del proyecto dictados por los integrantes del grupo de investigación. Por otra parte se han concretado y se encuentran en ejecución proyectos finales de carrera sobre estos temas dirigidos por integrantes del grupo:

##### 4.1 Tesis en Desarrollo

###### 4.1.1 Tesis de Doctorado en Ciencias de la Computación

- Sergio Martig. Tema: *Interacción en Visualización de Información*. Dirección: Dra. Silvia Castro.
- Sebastián Escarza. Tema: *Visualización de Ontologías*. Dirección: Dra. Silvia Castro.
- Dana Urribarri. Tema: *Escalabilidad Visual*. Dirección: Dra. Silvia Castro.
- Maximiliano Escudero. Tema: *Modelos de Terrenos para GIS Móvil*. Dirección: Dra. Silvia Castro.
- María Luján Ganuza. Tema: *Servicios Web en Visualización de Información*. Dirección: Dra. Silvia Castro – Lic. Sergio Martig

###### 4.1.2 Tesis de Magister en Ciencias de la Computación

- José Schneider. Tema: *Realidad Espacial Aumentada*. Dirección: Dra. Silvia Castro – Lic. Sergio Martig

#### 4.2 Cursos de pre y posgrado relacionados con el tema del proyecto dictados por integrantes del grupo de trabajo.

##### 4.2.1 Cursos de Pregrado

- **Computación Gráfica** Materia optativa para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y obligatoria para los de Ingeniería en Sistemas de Computación. Universidad Nacional del Sur.
- **Comunicación Hombre-Máquina** Materia obligatoria para los alumnos del Profesorado en Computación. Universidad Nacional del Sur.
- **Interfaces Gráficas** Materia optativa para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y de la Ingeniería en Sistemas de Computación. Universidad Nacional del Sur.
- **Elementos de Visualización de Información:** Materia optativa para los estudiantes de la Ingeniería en Sistemas

de Computación. Universidad Nacional del Sur.

- **Visualización de Información:** Materia optativa para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación. Universidad Nacional del Sur.
- **Interacción Humano Computadora:** Materia optativa para los estudiantes de la Licenciatura en Ciencias de la Computación y obligatoria para los de Ingeniería en Sistemas de Computación. Universidad Nacional del Sur.

#### 4.2.2 Cursos de Posgrado

- **Sistemas de Modelamiento de Volúmenes** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS.
- **Tópicos avanzados en Curvas y Superficies** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS.
- **Computación Gráfica: Tópicos Avanzados.** Departamento de Informática y Estadística de la Facultad de Economía y Administración. Universidad Nacional del Comahue.
- **Modelamiento Multirresolución.** Departamento de Informática y Estadística de la Facultad de Economía y Administración. Universidad Nacional del Comahue.
- **Visualización** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS y UNLP.
- **Visualización Científica** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación y del Magíster en Computación Científica. UNS.
- **Visualización de Información** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS.
- **Tópicos Avanzados en Visualización de Información** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS.

- **Interacción Humano-Computadora** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación y del Magíster en Computación Científica. UNS.
- **Modelado Geométrico Multi-resolución de Superficies.** Materia del Posgrado en Ciencias de la Computación. UNS y UNLP.

#### 4.3 Trabajos Finales de Carrera

Como resultados concretos podemos mencionar tres proyectos finales de la Ingeniería en Sistemas de Computación terminados:

- Detección de Presencia y posición mediante superficies. López Franco María Celia. 2011.
- Interfaces de Usuario Naturales con Microsoft Kinect. Facundo Santiago. 2011.

Actualmente se encuentran en ejecución:

- Interfaz Tangible para la Composición de Música. Juan Francesconi.
- Tracking Visual. Lucía Valea

#### 5. Bibliografía

- 1 ARTag. <http://www.artag.net>
- 2 Baecker, R. M. and Buxton, W. A. S. , *Readings in Human-Computer Interaction*. San Mateo CA.: Morgan Kaufmann Publishers, 1995.
- 3 Baeza-Yates, R., Ribeiro-Neto, B., *Modern Information Retrieval*, Addison Wesley, 1999.
- 4 K.W. Brodlie, D.A. Duce, J.R. Gallop, J.P.R.B. Walton, J.D. Wood, *Distributed and Collaborative Visualization*, The Eurographics 2004
- 5 Card, S., Mackinlay, J., Shneiderman, B., *Readings in Information Visualization – Using Vision to Think*, Morgan Kaufmann, 1999.

- 6 Chi, Ed H. *A Framework for Information Visualization Spreadsheets*. Ph.D. Thesis. University of Minnesota, Computer Science Department. March, 1999.
- 7 Derthick, M., Roth, S., *Data Exploration across Temporal Contexts*, Proceedings of Intelligent User Interfaces (IUI'00), pp. 60-67, New Orleans, January 2000.
- 8 Dix, A., Finlay, J., Abowd, G., Beale, R., *Human-Computer Interaction*, Prentice Hall Europe, Second Edition, 1998.
- 9 Johnson, Ch. & Hansen, Ch., Eds., *The Visualization Handbook*, Elsevier Butterworth-Heinemann, 2005, ISBN: 0-12-387582-X.
- 10 Greenberg, S. & Flichett, Ch., Phidgets: Easy development of Physical Interfaces through Physical Widgets, UIST'01, 209-218, 2001.
- 11 Ishii, H. & Ullmer, B., *Tangible Bits: Towards seamless interfaces between people, bits and atoms*. Proc. ACM CHI'97, 234-241, 1997.
- 12 Martig, S., Castro, S., Fillottrani, P. & Estévez, E , *Un Modelo Unificado de Visualización*. Proceedings, pp. 881-892, 9º Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. 6 al 10 de Octubre de 2003. La Plata. Argentina.
- 13 Nielsen, J., *Usability Engineering*, Morgan Kaufmann, 1993.
- 14 Raskin, J., *The Human Interface*, Addison Wesley, ACM Press, 2000.
- 15 Shneiderman, B., *Designing the User Interface*, Addison-Wesley Publishing Company, 1998.
- 16 Shiffman, Daniel. *Learning Processing. a Beginner's guide to programming Images, Animation, and Interaction*. Morgan Kaufmann, 2008, ISBN: 978-0-12-373602-4
- 17 Spence, R., *Information Visualization*, Addison-Wesley, ACM Press, 2006.
- 18 Stuart M. Charters, Nicolas S. Holliman, Malcolm Munro, *Visualisation on the Grid: A Web Service Approach*, 2005.
- 19 Tufte, E.R., *Envisioning Information*, Cheshire, CT Graphics Press, 1990.
- 20 Tufte, E.R., *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Cheshire, CT Graphics Press, 1997.
- 21 Ware, C., *Information Visualization. Perception for Design*, Morgan Kaufmann Publishers, 2004, ISBN: 1-55860-819-2.

Además se pueden consultar las siguientes publicaciones periódicas:

- ACM SIGGRAPH Proceedings
- ACM Transactions on Graphics
- IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics
- IEEE Computers Graphics and Applications
- IEEE Visualization Proceedings
- IEEE Information Visualization Proceedings
- ACM Proceedings of the CHI (Computer Human Interface)