

Líneas de Investigación en Visualización de Información

Lic. Carlos Alvez⁽²⁾ Mg. Silvia Castro⁽¹⁾ Lic. Sandra Di Luca⁽¹⁾ Lic. Sergio Martig⁽¹⁾
Guillermo Trutner⁽¹⁾ Lic. Mercedes Vitturini⁽¹⁾

⁽¹⁾ Departamento de Ciencias de la Computación - Universidad Nacional del Sur

⁽²⁾ Facultad de Economía y Administración - Universidad Nacional de Entre Ríos

⁽³⁾ Laboratorio de Investigación en Visualización y Computación Gráfica

Universidad Nacional del Sur – Bahía Blanca

Instituto de Investigación en Ciencia y Tecnología Informática (IICyTI)

{smc/smartig@cs.uns.edu.ar}

Introducción

La Visualización de Información es el uso interactivo de representaciones visuales de datos abstractos soportadas en computadoras para amplificar el conocimiento. El principal objetivo de esta área de la Visualización es la representación gráfica adecuada tanto de los datos con parámetros múltiples como de las tendencias y las relaciones subyacentes que existen entre ellos. Su propósito no es la creación de las imágenes en sí mismas sino el *insight*, es decir, la asimilación rápida de información o monitoreo de grandes cantidades de datos. La Visualización de Información es parte de los nuevos medios hechos posible debido al desarrollo de la visualización en computadoras en tiempo real.

La diversidad de aplicaciones que se benefician con Visualización de Información es grande y crece constantemente siendo actualmente un área de activo desarrollo. Así como los usuarios creativos empujan los límites de las herramientas actuales, los diseñadores serán presionados para proveer aún mayor funcionalidad.

A partir de los estudios iniciales que exploraron diversas tecnologías de Visualización hay actualmente un movimiento hacia la utilización de las distintas técnicas existentes y hacia la creación de nuevas técnicas orientadas a su utilización en alguna aplicación particular, ya que el enfoque sobre aplicaciones ayuda a cubrir la distancia entre las propuestas teóricas y las aplicaciones de las mismas y es un modo de establecer el valor de las técnicas.

En trabajos previos, los investigadores han construido distintas clasificaciones de las técnicas de Visualización de la Información; esto se ha hecho desde el punto de vista del dominio de los datos que son compatibles con las técnicas [8] y desde el punto de vista del modelo de los estados de los datos [2], definiéndose, en este último caso un conjunto determinado de operadores. Esto ha ayudado a los investigadores a entender el espacio de diseño y a los implementadores de las visualizaciones a entender cómo aplicar las distintas técnicas de visualización.

Sin embargo, el campo de la Visualización de Información crece en nuevas técnicas que es necesario incluir en la clasificación y esto debe hacerse sistemáticamente. Para ello es necesario realizar un meta-análisis que permita tener en claro cuáles son las similitudes y las diferencias entre las mismas que hacen que se apliquen en los diferentes dominios. Este análisis pretende dar un marco adecuado tanto para los usuarios finales como para los diseñadores de visualizaciones para permitirles manejar sistemáticamente la complejidad de las operaciones y de las interacciones. Para establecer este marco nuestro objetivo consiste en estudiar la posibilidad de establecer una jerarquía de operadores con respecto a las técnicas de visualización y a las interacciones en general, en los distintos dominios de aplicación y en cada dominio de aplicación en particular.

Las distintas líneas en Visualización de Información

El *grupo de Visualización de Información* está abocado a estudiar distintas técnicas de Visualización y de interacción con la Visualización para aplicarlas en distintas áreas. La información útil es a menudo derivada de interactuar y operar sobre la información con una gran variedad de mecanismos.

Debido a la gran variedad de dominios de datos, el desafío es diseñar un ambiente simple que le permita a los usuarios llevar a cabo, de manera intuitiva, una variedad de tareas de visualización. Aunque diferentes dominios de aplicación requieren representaciones visuales distintas, muchos de estos comparten operaciones de transformaciones de los datos y manipulaciones similares a lo largo del pipeline de visualización.

El desarrollo y empleo de modelos conceptuales para las visualizaciones nos permitirá analizar, caracterizar y categorizar las similitudes y las diferencias entre los dominios de los datos de una visualización. Sin dicho modelo, la diferencia entre estos dominios impide que se compartan operaciones similares; por ello debe sacar ventajas de las operaciones entre los diferentes dominios de datos.

Esto pretende volcarse en el desarrollo de un sistema que pueda adecuar los requerimientos de las tareas correspondientes a una amplia gama de dominios de visualización y permitir a los usuarios operar fácilmente sobre conjuntos de datos relacionados de manera coordinada.

Los dominios de la Visualización de Información sobre los que se validarán este(estos) modelos se tomaron inicialmente de las distintas aplicaciones que se nos plantearon desde distintas áreas: Bases de Datos, Sistemas Distribuidos y Documentos Complejos.

Estado del desarrollo de la Investigación

Actualmente se está profundizando *en el conocimiento de las distintas técnicas de Visualización de Información existentes* con el objetivo de delinear criterios para lograr una visualización efectiva en diversas aplicaciones ya que la investigación futura en Visualización de Información debe integrarse, sin duda, con desarrollos en distintas áreas. Se debe aprender qué características conducen a resultados más exactos, a una mejor productividad y a un mejor entendimiento de la aplicación subyacente.

El **objetivo general** que se ha planteado es la búsqueda de un marco para lograr el entendimiento del espacio de diseño de las técnicas de Visualización extrayendo las operaciones cruciales en cada técnica, mediante un análisis de similitudes y diferencias entre los operadores en diferentes dominios de datos. Los investigadores en Visualización cubren un rango muy amplio de disciplinas científicas y no científicas y las correspondientes técnicas de Visualización. Estos han descubierto que ciertas operaciones son necesarias en todo el rango de aplicaciones. Estas operaciones incluyen comparar visualizaciones de dos conjuntos de datos diferentes así como también llevar a cabo operaciones algebraicas sobre dos o más visualizaciones. El desafío es organizar estas interacciones de visualizaciones tan complejas en un marco coherente.

Se pretende caracterizar el espacio de diseño desarrollando y empleando un modelo que permita analizar y caracterizar las similitudes entre los distintos dominios de datos correspondientes a las distintas áreas de aplicación. Sin un modelo, las diferencias entre estos dominios prohíben compartir operaciones similares. Luego se pretende usar este modelo para sacar ventaja de las similitudes entre las operaciones a aplicar entre los distintos dominios de datos.

Como **objetivos particulares**, se estudiará su aplicación en los campos de

- Bases de Datos
- Sistemas Distribuidos
- Documentos Complejos

Las áreas de aplicación elegidas son áreas representativas de la Visualización de Información. Se pretende clasificar diversos conjuntos de datos que podrían ser objeto de una visualización y discernir, de acuerdo a dicho conjunto, cuál sería el modelo de Visualización adecuado para cada uno de ellos.

En este contexto se verá cómo es posible adaptar o encontrar modelos que permitan una visualización efectiva en Bases de Datos, Sistemas Distribuidos y Documentos Complejos. Además se pretende determinar si pueden establecerse jerarquías de operadores de modo tal de definir *operadores generales* a la visualización, *operadores dependientes de las distintas grandes áreas de aplicación* y *operadores particulares dentro de las aplicaciones* que se presenten dentro de cada gran área.

Bibliografía

- 1 Card, S., Mackinlay, J., Shneiderman, B., *Readings in Information Visualization – Using Vision to Think*, Morgan Kaufmann, 1999.
- 2 Chi, E., *A Taxonomy of Visualization Techniques using the Data State Reference Model*, IEEE Visualization 2000, Actas en CD-Rom.
- 3 Feiner, S., Beshers, C., *Worlds within Worlds: Metaphors for Exploring n-Dimensional Virtual Worlds*. Proceedings UIST'90, pp. 76-83.
- 4 Keim D. A., Kriegel H.-P., Ankerst M., *Recursive Pattern: A Technique for Visualizing Very Large Amounts of Data*, Proc. Visualization '95, Atlanta, GA, 1995, pp. 279-286.
- 5 Keim D. A., Kriegel H.-P., Seidl T., *Supporting Data Mining of Large Databases by Visual Feedback Queries*, Proc. 10th Int. Conf. on Data Engineering, Houston, TX, 1994, pp. 302-313.
- 6 Kelly, P., Keller, M., *Visual Cues: Practical Data Visualization*, IEEE Computer Society Press, 1992.
- 7 Lamping, J., Rao, R., *The Hyperbolic Browser: A Focus+Context Technique for Visualizing Large Hierarchies*, Journal of Visual Languages and Computing, 7(1), pp. 33-55.
- 8 Lin, X., *Visualization for the Document Space*, Proceedings of IEEE Visualization '92, pp. 957-968.
- 9 Robertson, G., Card, S., Mackinlay, J., *Information Visualization Using 3D Interactive Animation*, Communications of the ACM, 36(4), pp. 56-71, 1993.
- 10 Schroeder, W., Martin, K., Lorensen, B., *The Visualization Toolkit: An Object-Oriented Approach to 3D Graphics*, Prentice Hall PTR, 1996.
- 11 Tufte, E.R., *The Visual Display of Quantitative Information*, Cheshire, CT Graphics Press, 1983.
- 12 Tufte, E.R., *Visual Explanations: Images and Quantities, Evidence and Narrative*, Cheshire, CT Graphics Press, 1997.
- 13 Wong P.C., Bergeron R. D., *30 Years of Multidimensional Multivariate Visualization*, Proc. Workshop on Scientific Visualization, IEEE Computer Society Press, 1995.