

Aplicación de Visualización de Grafos utilizando Servicios Web

María Luján Ganuza *

Sergio R. Martig

Silvia M. Castro

Departamento de Ciencias e Ingeniería de la Computación

VyGLab

Laboratorio de Investigación en Visualización y Computación Gráfica

Universidad Nacional del Sur

Avenida Alem 1253

Tel: (0291) 4595135

Fax: (0291) 4595136

Argentina, CP 8000, Bahía Blanca, Buenos Aires

{mlg, srm, smc}@cs.uns.edu.ar

Resumen

La Visualización es la ciencia de representar datos visualmente con el fin de lograr comunicación o entendimiento [9], aportando metodologías y técnicas para extraer información significativa de conjuntos de datos complejos por medio del uso de gráficos interactivos y de imágenes. El crecimiento vertiginoso en la cantidad de información en distintos campos de aplicación, induce la producción de grandes volúmenes de datos difíciles de comprender y analizar sin un soporte visual. Por otro lado cada vez se acentúa más la tendencia a desarrollar ambientes distribuidos de visualización utilizando Servicios Web. En base a lo expuesto, se pretende desarrollar una aplicación distribuida basada en Servicios Web para visualización de grafos que sea interactiva y efectiva utilizando el paquete JWSDP (Java Web Service Developer Pack).

Keywords: Visualización, Servicios Web, Visualización de información, Visualización distribuida, Visualización de Grafos

1. INTRODUCCIÓN

La Visualización es la ciencia de representar datos visualmente con el fin de lograr comunicación o entendimiento [9], aportando metodologías y técnicas para extraer información significativa de conjuntos de datos complejos por medio del uso de gráficos interactivos y de imágenes.

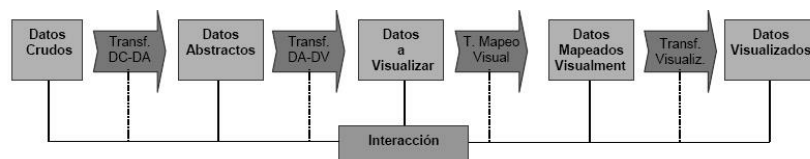
El crecimiento vertiginoso en la cantidad de información en distintos campos de aplicación, induce la producción de grandes volúmenes de datos difíciles de comprender y analizar sin un soporte visual. Es aquí donde la visualización hace su aporte significativo y la exploración de distintos conjuntos de datos se beneficia enormemente si cuenta con un soporte adecuado de visualización.

De la mano de la creciente demanda en visualización de grandes volúmenes de datos, está creciendo la tendencia a desarrollar ambientes distribuidos de visualización. La idea básica consiste en distribuir el pipeline clásico de visualización a través de un sistema distribuido, más precisamente Internet y la Grid, manteniendo la estructura del pipeline de visualización tradicional y proveyendo la capacidad de dividir las visualizaciones en distintas componentes para luego integrarlas. Esto permite que cada una de esas componentes sea ejecutada en el recurso distribuido más apropiado.

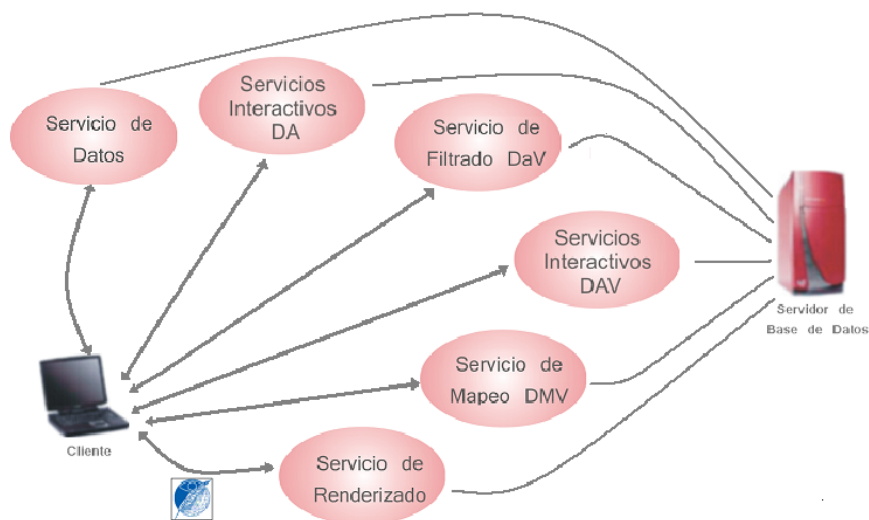
Para lograr un sistema de tal porte es necesario contar con una arquitectura acorde. Se debe diseñar entonces una arquitectura que permita la visualización en escritorio utilizando recursos distribuidos que puedan combinarse para resolver distintos problemas de visualización.

Una alternativa para alcanzar tal arquitectura consiste en introducir el concepto de Servicios Web.

*Becaria de la *Comisión de Investigaciones Científicas (CIC)* de la provincia de Buenos Aires, Argentina.



(a) Modelo Unificado de Visualización [16].



(b) Arquitectura MUV distribuida [3].

Figura 1: Modelo Unificado de Visualización.

1.1. Servicios Web

Los Servicios Web se basan en el concepto de Arquitecturas Orientadas a Servicios (SOA), y permite que los componentes de software, incluyendo objetos y procesos de diferentes sistemas, sean expuestos como servicios. Un Servicio Web es un servicio que puede ser utilizado a través de la Web [15]; se trata, en esencia, de una colección de estándares y protocolos que permiten al usuario efectuar solicitudes de procesamiento a sistemas remotos a través de un lenguaje común y utilizando protocolos de transporte comunes (HTTP, SMTP).

Bajo el concepto de Servicios Web, se divide el pipeline de visualización en distintos servicios, que podrían correr en distintas máquinas situadas en distintas locaciones geográficas, permitiendo que se utilice el mejor recurso disponible para cada tarea logrando así la mejor performance posible para cada etapa.

En el artículo “Servicios Web aplicados a la Visualización” [3] se presentó una arquitectura distribuida para el pipeline MUV (Modelo Unificado de Visualización) [17], tomando cada etapa del pipeline y transformándola para convertirla en un Servicio Web.

El Modelo Unificado de Visualización refleja tanto los estados por los que van pasando los datos desde que ingresan al sistema de visualización hasta que son finalmente visualizados, como las transformaciones intermedias que hacen posible su evolución a lo largo de los diferentes estados.

En la figura 1(a) se ilustra el pipeline MUV, y en la figura 1(b) la alternativa distribuida.

1.2. Aplicación distribuida para Visualización de Grafos utilizando Servicios Web

En base a la investigación desarrollada anteriormente ([3]), se pretende desarrollar una aplicación aplicación distribuida basada en Servicios Web para visualización de grafos utilizando el paquete JWSDP (Java Web Service Developer Pack, <http://java.sun.com/webservices/downloads/previous/webservicespack.jsp>). Este paquete consiste en un conjunto de herramientas y librerías destinadas al desarrollo de Servicios Web en Java.

La aplicación consiste básicamente en una herramienta de visualización de grafos donde la carga de procesamiento se encuentra en el servidor, mientras el usuario simplemente se limita a efectuar solicitudes sobre un conjunto de datos, ubicado también del lado del servidor.

1.2.1. Interacciones

Dado que una visualización excede a la generación de imágenes, debiendo poder constituirse en una herramienta que permita la exploración de los datos subyacentes, resulta necesario lograr interacciones fluidas entre los Servicios Web y sus clientes. Esta tarea presenta grandes dificultades. Mediante esta aplicación será posible experimentar respecto a las interacciones necesarias para brindar al usuario una visualización útil y efectiva. Se pretende que la aplicación sea lo suficientemente flexible como para proveer un esquema de interacción válido, es decir que permita al usuario no sólo generar y mostrar una imagen renderizada, sino también interactuar de diferentes maneras con la vista a fin de explorar más efectivamente los datos. Se enfatizará entonces, en el estudio y desarrollo de las interacciones necesarias para lograr una visualización efectiva en un ambiente distribuido. Siendo algunos de los desafíos:

- Definir qué interacciones son necesarias y cuáles no en una visualización de grafos efectiva, logrando así una relación equilibrada entre la interactividad y el costo computacional.
- Clasificar las interacciones seleccionadas anteriormente determinando cuáles se aplican sobre la vista y cuáles sobre los datos. Según la interacción que se aplique, será necesario retroceder a etapas anteriores del pipeline, determinando esta condición el grado de complejidad de la misma.

1.2.2. Visualización procesada en el cliente

Una vez validado el primer prototipo se pretende en una segunda etapa explorar distintas alternativas de distribución de carga de procesamiento. Una alternativa consiste en que la carga de procesamiento ya no se encuentre en el servidor, sino que la ejecución principal se lleve a cabo en la estación de trabajo del cliente, ya sea utilizando software instalado en la estación de trabajo del cliente o descargado de un servidor en la forma de applet de java.

El objetivo general consiste en lograr un equilibrio entre la distribución de carga que permita el desarrollo de una aplicación eficiente e interactiva.

2. AGRADECIMIENTOS

El presente trabajo fue parcialmente financiado por los PGI 24/ZN12 y 24/N020, Secretaría General de Ciencia y Tecnología, Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca, Argentina.

REFERENCIAS

- [1] Gustavo Alonso, Fabio Casati, Harumi Kuno, and Vijay Machiraju. *Web Services: Concepts, Architecture and Applications*. Springer Verlag, 2004.
- [2] Cheong S. Ang, David C. Martin, and Michael D. Doyle. Integrated control of distributed volume visualization through the world-wide-web. In *VIS '94: Proceedings of the conference on Visualization '94*, pages 13–20, Los Alamitos, CA, USA, 1994. IEEE Computer Society Press.
- [3] María Luján Ganuza. Servicios web aplicados a la visualización. *WICC 2007*, pages 294–298, 2007.

- [4] I.J. Grimstead, N. J.Avis, D.W. Walker, and R.N.Philp. Resource-aware visualization using web services. 2004.
- [5] A. Kee. Visualization over www using java. Master's thesis, 1996.
- [6] Corporation. MSDN Microsoft. Fundamentos de los servicios web, [<http://www.microsoft.com/>]. 2003.
- [7] Judith Myerson. Web service architectures. 2003.
- [8] Rima Patel Sriganesh RameshÑagappan, Robert Skoczylas. *Developing Java Web Services*.
- [9] P. Rheingans and C. Landreth. Perceptual principles for effective visualizations, 1995.
- [10] Bernice E. Rogowitz, Lloyd A. Treinish, and Steve Bryson. How not to lie with visualization. *Comput. Phys.*, 10(3):268–273, 1996.
- [11] N. Holliman S. Charters and M. Munro. Visualization on the grid: A web service approach, 2004.
- [12] Malcolm Munro Stuart M. Charters, Nicolas S. Holliman. Visualisation on the grid: A web service approach. 2005.
- [13] W3C. Guía breve de servicios web, [<http://www.w3c.es/divulgacion/guiasbreves/serviciosweb>]. 2006.
- [14] Yunsong Wang. Visualization web service. Master's thesis, 2003.
- [15] Mark Waterhouse. Web services architect review. 2002.
- [16] Sergio Martig y Silvia Castro. Interacciones básicas en el modelo unificado de visualización. In *CACIC 2006, Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, pages 747–760, 2006.
- [17] Sergio Martig y Silvia Castro y Pablo Fillottrani y Elsa Estévez. Un modelo unificado de visualización. In *Proceedings 9º Congreso Argentino de Ciencias de la Computación.*, pages 881–892, 2003.