

Una Herramienta para la Visualización de Percepciones Urbanas

Verónica Laura Vanoli

Universidad Nacional de la Patagonia Austral
Río Gallegos, ARGENTINA

Claudio Augusto Delrieux

Universidad Nacional del Sur
Bahía Blanca, ARGENTINA — E-mail: claudio@acm.org

1 Objetivos

Esta línea de investigación busca estudiar e implementar una herramienta capaz de representar visualmente lo que se considera la *percepción urbana* de los habitantes de una ciudad [4, 8]. Esta información se obtiene a partir del procesamiento de los resultados obtenidos en encuestas, expresados como datos estadísticos [2]. De esa manera el investigador en geografía urbana puede obtener más claramente una idea global de una ciudad como espacio vivido y el comportamiento de los habitantes a través de esta visualización, para determinar perceptualmente las condiciones de habitabilidad de la ciudad, sus cualidades, defectos, preocupaciones particulares de los habitantes, vida en común, utilización, conocimiento e integración de los elementos.

2 Implementación

La herramienta de software para la visualización de percepciones urbanas puede apreciarse de dos maneras, ya sea *desde adentro*, conociendo el diseño e implementación, o desde afuera, desde el punto de vista del usuario.

La implementación del primer prototipo [10, 9] del modelo se implementó en el lenguaje Delphi, utilizando la biblioteca gráfica OpenGL [7, 6]. Luego, se trasladó el código a Java (versión 1.3.1), utilizando paquetes de Java3D (versión 1.3) [1], para la construcción de los objetos 3D.

El modelo abstracto de una ciudad cuyas propiedades urbanas se desea visualizar, puede pensarse como un conjunto de objetos que interactúan entre sí. Por ejemplo, para poder conformar una ciudad, se necesitan principalmente, los siguientes objetos (ver Fig. 1):

- **BaseCiudad**, que se encarga de crear la base de la ciudad propiamente dicha, donde se apoyarán el resto de los componentes.
- **Manzana**, está compuesta por un conjunto de objetos que hacen a la construcción de una manzana dentro de la ciudad. Comienza por la base de la manzana (lo que se conoce como vereda) y luego le siguen:
 - **Edificio**, puede ser una vivienda tipo edificio o tipo casa con techo.
 - **Arbol**, puede ser un pino o una clase de árbol recortado en forma cilíndrica.

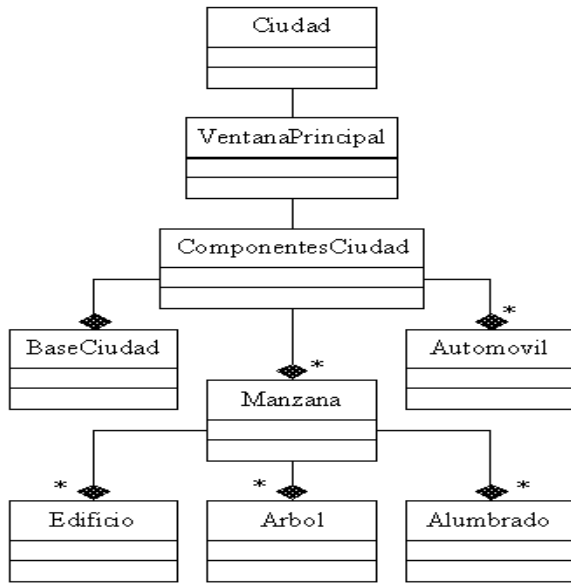


Figura 1: Representación Gráfica de una parte del modelo de la ciudad.

- Alumbrado, se encuentran en las esquinas y cada una apunta a una cuadra en particular.
- Automovil, el modelo es único para toda la ciudad, ya que sólo forma parte de la estética del modelo y no de los objetivos de la visualización.

Inicialmente se cuenta con un modelo sencillo de ciudad virtual, que cuenta con 25 manzanas, cada una de las cuales con un número variable de edificios de diferentes tamaños, árboles de diferentes tamaños y colores, alumbrado y autos. En la Fig. 2 es posible observar una panorámica de este espacio urbano virtual. Para lograr una buena sensación de realismo, se utilizan los modelos usuales de iluminación y sombreado utilizados en Computación Gráfica [5, 11].

Para automatizar el proceso de generación del modelo gráfico, actualmente se está investigando la manera de utilizar directamente el modelo de la información geográfica de los distintos elementos urbanos obtenidos de la recopilación de la encuesta en nuestra visualización. En particular, la información geográfica y los datos de las encuestas para el modelo

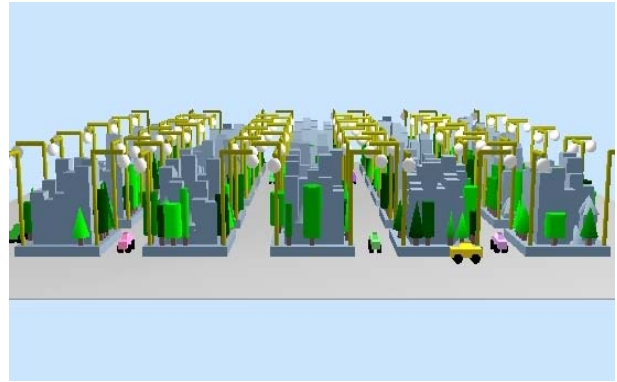


Figura 2: Vista panorámica de la ciudad virtual utilizada como ejemplo para desarrollar la herramienta de visualización.

de percepción urbana en Río Gallegos se implementó originalmente en Autocad [2], por lo que se requeriría un traspaso desde los modelos originales en 2D en Autocad a la generación de la ciudad en 3D.

3 Interfaz con el usuario

La herramienta cuenta con una interfaz que permite escoger entre las distintas opciones para obtener una imagen que revele el resultado esperado. A continuación se enumeran las distintas opciones:

1. Tipos de Imagen.

- *Estructura*: indican cómo el individuo estructura a la ciudad a partir de su observación. Se distinguen entre ellos los *nodos* (puntos de la ciudad que actúan como nudos, focos, donde el ciudadano ingresa); *hitos* (corresponden a puntos que resultan fácilmente identificables creando imágenes que se retienen con facilidad, es decir, puntos de referencia pero no lugares de encuentro); *sendas* (canales a lo largo de los cuales se mueve la gente dentro de la ciudad); *bordes* (elementos lineales que representan rupturas o cortes físicos distintivos de la ciudad); *barrios* (diversos sectores que en la mayoría de las ciuda-



Figura 3: Coloración.

des resulta inmediatamente identificables para los habitantes locales y usualmente, reciben nombres locales).

- *Identidad*: corresponde a la identificación de un objeto que es distinguido del resto por sus habitantes. Dichas distinciones pueden ser fisonómicas, al marco natural en el que está emplazada o de forma (de la ciudad en relación a su tamaño).
- *Significado*: donde se le da un significado práctico o emotivo al objeto.
- Combinación de los anteriores: sería el modelo de la información geográfica de los distintos elementos urbanos (es decir, la posición, tamaño, apariencia, etc. de los diferentes edificios).

2. **Representación.** Para la representación visual se han recopilado una serie de metáforas visuales que permiten visualizar características de la ciudad de acuerdo a su estructura. Las metáforas siguen en proceso de estudio, ya que es necesario contar con más alternativas, que luego pasarán por un proceso de elección, determinando cuáles representan visualmente de buena manera lo percibido por los habitantes de la ciudad.

- *Plano Original*: es necesario contar con una imagen de la ciudad limpia de toda representación, es decir, ver a la ciudad

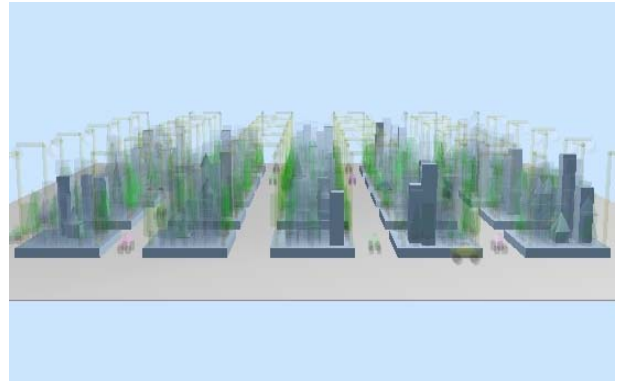


Figura 4: Opacidad-transparencia.

sin metáfora alguna. Esto permite al espectador, conocer a la ciudad, para luego comenzar a sacar conclusiones.

- *Coloración*: se representan aquellas zonas percibidas como de mayor vida, limpieza y elegancia con colores que evoquen estas cualidades, y las zonas de menor vida o belleza con colores grises. En la Fig. 3 se muestra un ejemplo de visualización utilizando este atributo.
- *Opacidad (O también transparencia)*: se alternan entre estas dos metáforas de acuerdo con la importancia con la que la ciudad es percibida por la población. Hablar de transparencia, es representar ausencia de algo o carencia de valor. Por lo tanto, todo aquello que no quiera ser destacado aparece como un objeto transparente; y en cambio, los objetos que quieran tomar protagonismo serán opacos, es decir, tendrán la forma y el color real característico de ellos (ver Fig. 4).
- *Relleno - Contorno*: de acuerdo a las distintas apreciaciones visuales se rellenan todos los componentes que sean importantes para el que percibe a la ciudad. Rellenar es ver al objeto sólido. En cambio, se puede ver al objeto como un esqueleto, viendo sólo su contorno (ver Fig. 5).
- *Texturado*: se le proporciona a los distintos componentes de la ciudad una textura de acuerdo a su importancia o su signi-

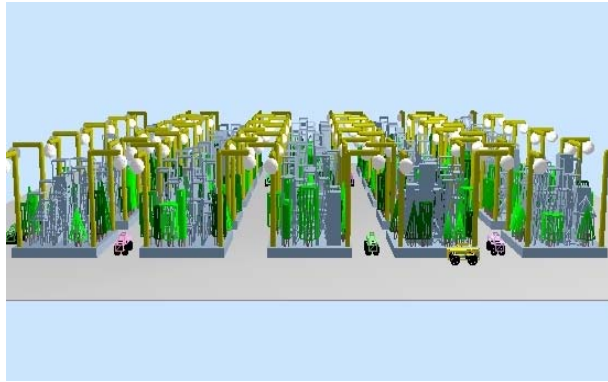


Figura 5: Relleno-contorno.

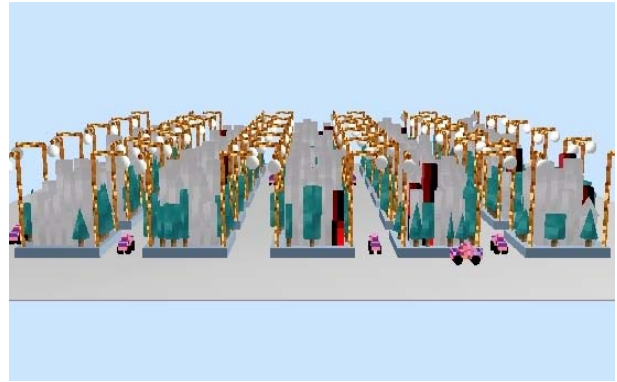


Figura 6: Texturado.

ficado en el entorno. La elección de la textura es arbitraria, se busca principalmente encontrar texturas llamativas para los casos de mayor importancia y texturas poco “cargadas” para el resto. Las texturas tratan de mantener los colores originales de los objetos, para que no pierdan su identidad (ver Fig. 6).

- *Iluminación:* se puede ver a la ciudad tanto de día como de noche, para apreciar visualmente el cambio de iluminación en los distintos componentes. Es una metáfora que se combina con el resto, ya que sólo aplica dos tipos de foco de luz a la ciudad. Un tema interesante para considerar es en qué medida el alumbrado público, las publicidades luminosas y otros elementos de iluminación artificial resemantizan los tipos de imagen y su percepción por los habitantes (ver Fig. 7).

Otras posibles metáforas pasan por transformar el espacio geográfico respecto a su forma. Sería distorsionar los objetos del espacio a través de deformaciones. Se encuentran en estudio las siguientes:

- *De alturas:* destaca ciertas estructuras en particular, diferenciándolas notablemente del resto. Dicha imagen se la puede ver aisladamente o insertada en el marco urbano.

- *Geométricas:* involucran un conjunto de componentes de acuerdo a su importancia en el medio.

Para que se pueda interactuar aún mejor con la herramienta, se presentan una serie de alternativas prácticas respecto a cómo navegar por el modelo. Es importante destacar, que todas estas opciones cuentan con una interfaz gráfica que contiene los controles necesarios para facilitar la navegación (ver Fig. 8).

4 Conclusión

Este trabajo está orientado a incorporar la visualización de la percepción de la ciudad dentro de su representación gráfica. Esto permite mejorar determinados procesos, como la toma de decisiones [3], dado que se puede observar en forma conjunta la percepción subjetiva dentro de la representación geográfica urbana. Se presentaron los principales elementos geográficos urbanos a incluir, junto con el tipo de características perceptuales a representar, así como las metáforas visuales utilizadas para ello. Hay todavía muchas otras ideas por explorar en búsqueda de una adecuada caracterización de los diferentes elementos objetivos y subjetivos del espacio urbano, así como lograr que estas herramientas constituyan una verdadera ayuda para poder cotejar las diversas hipótesis de trabajo en proyectos de investigación geográfica, así como para la gestión y

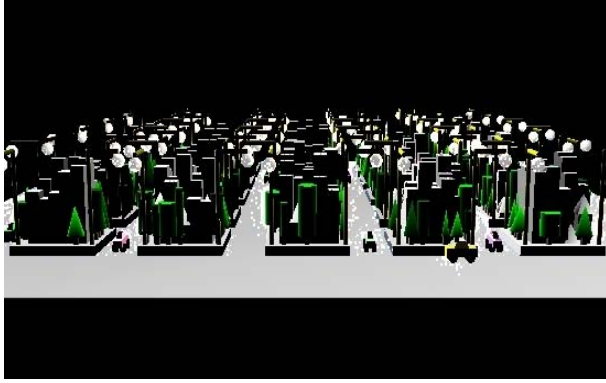


Figura 7: Iluminación.

planificación urbana. La finalidad del trabajo no sólo está centrada en un aprovechamiento para la planificación y el ordenamiento territorial, sino que también podrá servir para futuras modificaciones o actualizaciones y para su aplicación en diversas ciudades que así lo requieran.

Agradecimiento: Deseamos agradecer al grupo de investigación en Geografía Urbana de la UNPA, especialmente a Alicia Cáceres, por facilitarnos los elementos necesarios para la realización de este trabajo.

Referencias

- [1] Leen Ammeraal. *Computer Graphics for Java Programmers*. Wiley, England, 1998.
- [2] Alicia Cáceres, Ester Visciglia de Gorez, y Miriam Vázquez. La percepción Urbana de Río Gallegos. *Análisis Geográfico*, 1995.
- [3] Stuart Card, Jock D. Mackinlay, y Ben Shneiderman. *Readings in Information Visualization - Using Vision to Think*. Morgan Kaufmann, California, 1999.
- [4] H. Carter. *El Estudio de la Geografía Urbana*. IEAL, Madrid, 1983.
- [5] J. Foley, A. Van Dam, S. Feiner, y J. Hughes. *Computer Graphics. Principles and*



Figura 8: Interfaz con el usuario, con los controles para facilitar la navegación.

Practice. Addison-Wesley, Reading, Massachusetts, second edition, 1990.

- [6] Jon Jacobs. *Delphi Developer's Guide to OpenGL*. Wordware Publishing, USA, 1999.
- [7] M. J. Kilgard. *The OpenGL Utility Toolkit Programming Interface*. Silicon Graphics Inc., 1995.
- [8] Kevin Lynch. *La Imagen de la Ciudad*. Colección Linea-Punto, México, 1984.
- [9] Dora Maglione Verónica Vanoli y Claudio Delrieux. Visualización de la Percepción del Espacio Urbano. En *VII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación*, págs. 985–993, El Calafate, 2001. CACIC.
- [10] Dora Maglione Verónica Vanoli y Claudio Delrieux. Visualización de la Percepción Urbana de la Ciudad de Río Gallegos. In *Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación*, págs. 206–208, San Luis, 2001. WICC.
- [11] Alan Watt y Mark Watt. *Advanced Animation and Rendering Techniques*. Addison-Wesley, London, 1992.