

Aplicaciones del procesamiento gráfico y de imágenes: La realidad virtual. (Introducción)

M. en C. Héctor S. García Salas
Profesor e Investigador del CINTEC-IPN

Con esta publicación se desea involucrar al lector en uno de los últimos campos de aplicación del procesamiento gráfico y de imágenes, siendo éste el primero de una serie de artículos en donde se pretende presentar algunos de los diferentes aspectos técnicos y problemas que aparecen a lo largo de estos procesos.

Glosario

Objeto sintético.- Conjunto de datos calculados, cuya estructura permite obtener una representación gráfica con una forma y una textura. Estos objetos pueden ser una representación de algo real o imaginario.

Objeto virtual.- Objeto sintético, que ocupa un lugar en un mundo virtual (posición tridimensional, etc.).

Mundo virtual.- Escenario gráfico donde se encuentran los objetos sintéticos. En este ambiente, se llevan a cabo las interacciones entre los objetos, desarrollando así una secuencia de escenas que dan vida a la realidad virtual.

Antecedentes

El procesamiento gráfico y de imágenes representa hoy en día una de las aplicaciones más importantes en el campo computacional. Las nuevas tecnologías, como por ejemplo: arquitecturas adecuadas para el tratamiento de datos, semiconductores con tiempos de respuesta más cortos, conductores con resistencias menos importantes al paso de los electrones, mayores escalas de integración en los C.I., dispositivos de memoria con mayor capacidad de almacenamiento, nuevas técnicas de procesamiento de datos, etc., han permitido que los procesos para tratar imágenes disminuyan los tiempos de ejecución. Todo esto ha tenido como resultado el desarrollo de poderosos programas de aplicación en esta área, conduciendo así a una explosión en cuanto a las aplicaciones del tratamiento gráfico y de imágenes, en una serie de campos tan diversos como sorprendentes.

Ahora bien, los avances de estas técnicas se han llevado a cabo de una manera muy compleja. Las necesidades económicas han sido, desde luego, las que han influido (y seguirán haciéndolo) de manera determinante en la dirección que han tomado los desarrollos de los campos de investigación.

Así, una de las aplicaciones que más ha contribuido al desarrollo de estas técnicas ha sido el campo cinematográfico. Las necesidades de este campo; en la producción y tratamiento de imágenes y gráficos han permitido que se dediquen grandes presupuestos a la investigación en el área, y los resultados y técnicas de estos procedimientos, se han difundido a otras disciplinas. Así, la realidad virtual ha sido una de las consecuencias de este tipo de avances.

El término de realidad virtual puede parecer incongruente; sin embargo, la referencia es aplicada debido a la interacción de objetos reales con objetos sintéticos. Los nuevos dispositivos electrónicos y las técnicas del procesamiento gráfico y de imágenes permiten crear objetos gráficos sintéticos en un escenario gráfico de tres dimensiones, equivalentes a los objetos reales. Las acciones efectuadas por el objeto real son transmitidas a los objetos sintéticos modificando de esta manera el escenario gráfico, produciendo así una realidad virtual (representación matemática de un universo espacio-temporal).

Así, las interacciones se llevan a cabo entre los objetos virtuales que representan a los objetos reales, con objetos virtuales imaginarios o

con otros objetos virtuales interpretados, es decir, que si existen físicamente pero que se encuentran en otro emplazamiento.

En la actualidad los “mundos virtuales” son poco detallados debido a la complejidad de los objetos y a los problemas de cálculo de las imágenes de los objetos virtuales. No obstante, éstos permiten ya una sensibilidad (percepción de los objetos en tres dimensiones y en perspectiva así como la modificación en tiempo real del escenario), de tal manera que el ejecutante puede introducirse en ellos e interactuar con los otros objetos de estos mundos, es decir, manipularlos o bien llevar a cabo acciones que no podrían hacerse en el mundo real. Estos son de hecho algunos de los objetivos de la tecnología de la realidad virtual.

Objetivos

Como puede suponerse, los objetivos de esta tecnología son tantos como aplicaciones se efectúen; sin embargo, el elemento principal consiste en permitir desarrollar acciones en terrenos donde lo imposible puede cuestionarse.

Esto puede parecer a primera vista superfluo. Sin embargo, actualmente la solución de problemas, en cualesquiera de las disciplinas científicas e inclusive en otras áreas, pasa primero por la simulación computacional, donde las condiciones y los límites son extrapolados, de tal manera que puedan obtenerse resultados que en condiciones normales, físicamente serían difícilmente realizables.

Ahora bien, la creación de condiciones ficticias, puede no ser en

realidad sin consecuencias. Con esto se quiere decir que existen situaciones a las cuales no nos hemos enfrentado debido a las condiciones en las cuales vivimos. Es dentro de esta óptica que la realidad virtual puede ser comprendida más claramente.

Problemática

El problema fundamental en el tratamiento de datos (en cualesquiera de las disciplinas del procesado gráfico y de imágenes), ha consistido en desarrollar los métodos y técnicas para la adquisición, el análisis, la modulación, la inter-

La interpretación de un objeto real pasa a través de una serie de acciones las cuales pueden ser (ya que existen muy variadas técnicas):

1. Adquisición de los datos, normalmente pasa por una tecnología de digitalización de imágenes.
2. Tratamiento y modelización de los datos adquiridos; en general puede ser un tratamiento gráfico (análisis de contornos, de los histogramas, variancia del entorno, filtrado, correlación, convolución, etc.). La modelización pasa por el tratamiento a base de métodos matemáticos que permiten obtener una represen-

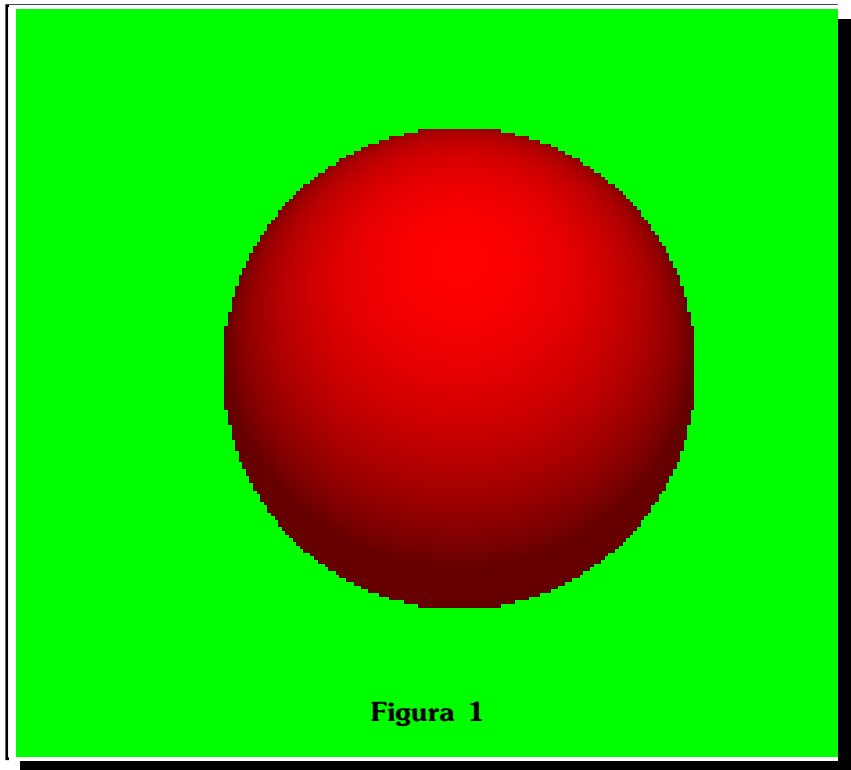


Figura 1

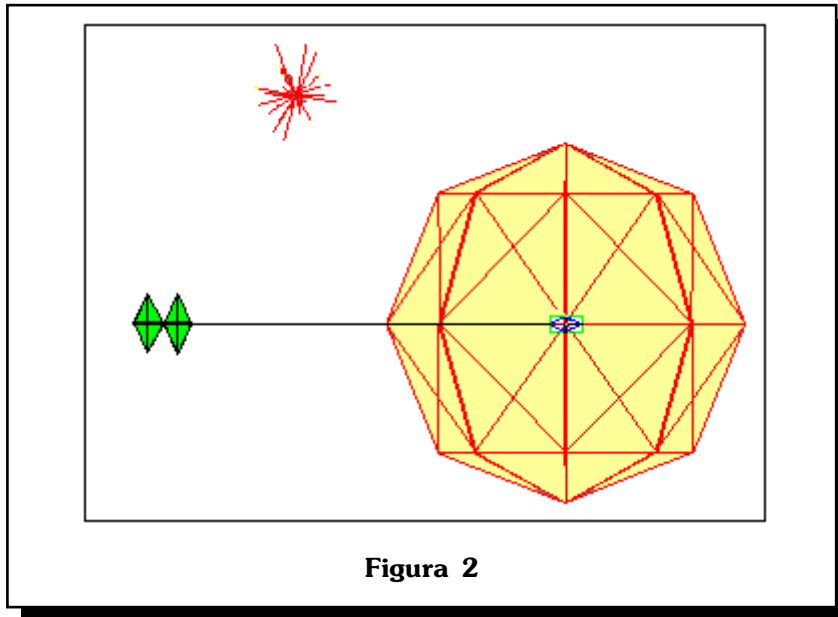
pretación, etc., de los datos, ya que la cantidad de información que se maneja es demasiado voluminosa.

Vamos a tratar de separar, si es posible, los diferentes problemas a los que se enfrentan a los que quieren aventurarse en esta área.

tación del objeto real.

3. La interpretación del conjunto de datos en un ambiente gráfico.

La creación de un objeto sintético imaginario pasa por los dos últimos pasos del procedimiento



anterior, es decir, una vez modelizado y tratado, el objeto es interpretado. Por ejemplo, la **figura 1** muestra un objeto esférico, el cual ha sido calculado a partir de una construcción geométrica tridimensional llamada "hilos", **figura 2**.

Después de calcular la superficie en función de los parámetros: Textura, fuentes luminosas, punto de observación, etc. y de considerar los objetos que van a intervenir en el escenario, es necesario se diseñe este último teniendo en cuenta las posiciones y formas de los

objetos. Esto permitirá más adelante, que la interacción pueda ser llevada a cabo en una buena armonía.

Bibliografía

- [1] Joseph Graderick, "Réalité Virtuelle", SYBEX, Paris, 1994.
- [2] Zahid Hussain, "Digital Signal Processing", ELLIS HORWOOD, England, 1991.
- [3] Robert Sedgewick, "Algorithms in C", ADDISON-WESLEY, New York, 1990.
- [4] Ludovic Lecoing, "PV3D un modeleur d'image de synthèse", Paris, 1993.