

# CAPÍTULO 1

## Introducción

---

La graficación por computadora tiene que ver esencialmente con dos aspectos intrínsecamente ligados pero esencialmente separados. El primero de ellos es el referente al modelado, el cual involucra consideraciones relacionadas con modelos matemáticos, representaciones y estructuras de datos que proporcionarán el contexto necesario para el almacenamiento de los datos que darán soporte al modelo. El segundo de estos aspectos está relacionado a la visualización, la cual trata con los aspectos de cómo presentar los datos almacenados (modelo del objeto) de una manera adecuada en la pantalla de la computadora. Un sistema útil de modelado de objetos sólidos que utilice a la computadora como herramienta tendrá necesariamente que lidiar con estos dos aspectos.

---

---

En el presente trabajo de tesis, se desarrolla la implementación de un sistema de modelado de sólidos basado principalmente en dos modelos: los modelos EVM (*Extreme Vertices Model*) y el OUoDBM (*Ordered Union of Disjoint Boxes Model*). Ambos modelos son resultado de un profundo estudio e investigación que culminó en una disertación doctoral ([Aguilera 1998]) en el campo de los pseudo poliedros ortogonales.

La implementación del modelo EVM, así como la visualización del mismo utilizando el modelo OUoDBM constituyen la parte medular del proyecto de tesis presentado. El modelo EVM tiene su premisa principal en la selección de vértices especiales (los vértices extremos) para la definición completa de un pseudo poliedro ortogonal, lo cual permite la definición de algoritmos simples pero robustos que lleven a cabo las tareas más usuales en el modelado de sólidos, ya que la mayoría de los algoritmos con los que cuenta el modelo se basan en la adecuada selección de conjuntos de vértices, anulando en lo posible el cálculo de operaciones sobre números de punto flotante, evitando así los errores de redondeo que esto ocasiona. Por esto último, el contar con un software que implemente estos conceptos resulta de considerable importancia para poder desarrollar investigaciones en, sobre y derivadas de dicho modelo.

El lenguaje de programación elegido para la implementación fue Java, debido a que las intenciones de diseño del modelo fueron enfocadas hacia el paradigma de la programación orientada a objetos. Java ha mostrado ser un lenguaje de programación noble, agradable y amistoso desde el punto de vista del programador; así mismo, son innegables su auge y popularidad crecientes, factores que sin lugar a duda también fueron determinantes para su elección. Se escogió Java como se pudo haber escogido algún otro lenguaje (C++ por ejemplo) al que también se le hubiera tenido que haber dado una justificación. El hecho es que se necesitaba elegir un lenguaje de programación que soportara el paradigma de la programación orientada a objetos y Java lo hace, además de considerar que se podría tener una aplicación agradable pero sobre todo portable, ya que quizá uno de los principales aciertos de este lenguaje de programación sea éste, el de proporcionar una relativa independencia de plataforma, sin tener que lidiar con aspectos de

---

---

bajo nivel en lo referente a los controladores de video. Con todo, Java no es la solución a todos los problemas, también tiene sus deficiencias y quizá la más notable sea su velocidad al ser un lenguaje interpretado pero, si lo que se desea es velocidad, actualmente existen herramientas en el mercado capaces de transformar los *byte codes* que interpreta la máquina virtual de Java en instrucciones de máquina, por lo que el aspecto de desempeño no debería ser un factor limitante para la elección de Java.

El objetivo general de la tesis será el obtener un software que implemente los conceptos, características y funciones del modelo EVM a través de clases que sirvan como un conjunto de componentes reutilizables de software. Mientras que dentro de los objetivos particulares, se pueden mencionar a los siguientes:

- Realizar un modelado orientado a objetos de EVM, que identifique los principales elementos y características referentes a los tipos de objeto que lo componen, así como las relaciones que existan entre ellos.
- Obtener una representación visual de los objetos representados en el modelo EVM como objetos sólidos.
- Estudiar y analizar técnicas de interacción humano computadora, con la finalidad de que el software final constituya una aplicación de fácil interacción que integre conceptos de manipulación directa y usabilidad.
- Proporcionar un editor que permita generar pseudo poliedros ortogonales tridimensionales representados en el modelo EVM.

El modelo EVM tiene características importantes que bien vale la pena aprovechar, ya que si bien está limitado a pseudo poliedros ortogonales, las características de sus algoritmos permiten considerarlo como un modelo que adecuadamente utilizado, puede aportar grandes beneficios, por lo que contar con un software que de soporte a los conceptos y algoritmos del mismo, resulta sumamente útil para el desarrollo de investigaciones posteriores.

---

---

El documento de tesis está compuesto de seis capítulos incluyendo al presente. A continuación se hace una breve descripción del contenido de cada uno de los capítulos que componen el resto de este documento:

- **Modelado de Sólidos:** en este capítulo se realiza una revisión general de los conceptos más importantes involucrados en el modelado de sólidos, se describen las características esenciales que un sistema modelador de sólidos debería tener, así como algunos de los modelos clásicos en este ámbito.
  - **Los modelos EVM y OUoDBM:** en el capítulo referente a estos dos modelos se describen los rasgos y características más importantes de los mismos, con la finalidad de introducir al lector en los conceptos clave para su comprensión. Este capítulo es sólo una muy breve introducción, ya que la referencia completa de ambos, así como su descripción y formalización se encuentra ampliamente documentada en Aguilera [1998].
  - **Diseño e Implementación:** los lineamientos, características y consideraciones más importantes realizadas durante el proceso de análisis, diseño e implementación del sistema aparecen descritas en este capítulo. El software del sistema implementado está enfocado hacia el paradigma de la programación orientada a objetos, por lo que el capítulo describe los aspectos tomados en cuenta para este enfoque; así mismo se describen los aspectos tomados en cuenta para la visualización de pseudo poliedros ortogonales representados en EVM, utilizando el modelo OUoDBM.
  - **Resultados:** es el capítulo en donde se condensan algunos de los principales resultados obtenidos por el sistema, para ello, el capítulo se encuentra ampliamente documentado e ilustrado con figuras que muestran dichos resultados.
  - **Conclusiones:** en este capítulo se describen las conclusiones generales del trabajo de tesis, así como también el trabajo futuro que se considera es posible realizar.
-