

Propuestas de Trabajo de fin de Grado

Ignacio García Fernández
Departament d'Informàtica

July 5, 2016

A continuación se presenta un conjunto de posibles Trabajos de Fin de Grado para realizar por estudiantes del Grado en Matemáticas. Los diferentes proyectos se enmarcan en el contexto de los métodos numéricos utilizados en animación por ordenador y simulación para videojuegos. Este documento es únicamente una propuesta. El estudiante puede proponer sus propios trabajos o proponer variantes sobre los aquí ofertados. Pueden encontrarse más propuestas en <http://nacho.blogs.uv.es/teaching/>.

Metodos numéricos relacionados con la simulación de fluidos. La simulación de fluidos en animación se realiza habitualmente por medio de un sistema de partículas (descripción lagrangiana del fluido). Los métodos estándar tienen varios inconvenientes, incluyendo la aparición de inestabilidades numéricas y una mala simulación de la incompresibilidad del fluido. Existen varios métodos de cálculo de las fuerzas que resuelven el problema por medio de un sistema de ecuaciones, usando Jacobi o Gauss-Seidel. El estudiante puede centrar su TFG en el estudio de alguna de las técnicas numéricas asociadas, implementar un proyecto consiste en partir de una implementación en C++ de un simulador de fluidos estándar, e implementar el método de cálculo de fuerzas basado en Jacobi o Gauss-Seidel.

Métodos numéricos para la solución del problema eikonal inverso. La ecuación eikonal permite modelar procesos de propagación de un frente de onda. El problema eikonal inverso puede plantearse como la determinación de las condiciones de contorno de un problema de ecuación eikonal, en un dominio, conocido el valor de la solución en una región del mismo. Este problema es de aplicación en diferentes ámbitos, como la sismología, la electrofisiología o la localización de fuentes de sonido. El trabajo consistirá en la realización de un estudio bibliográfico sobre este problema y sus aplicaciones. En función de los intereses del estudiante, se realizarán experimentos numéricos con estrategias como algoritmos de fast marching, elementos finitos o búsqueda heurística.

Aceleración del método iterativo de Jacobi por relajación planificada. El estudiante analizará las estrategias de relajación para el método iterativo de Jacobi y estudiará

una técnica de aceleración adecuada para sistemas procedentes de esquemas en diferencias para EDP que consigue elevadas tasas de aceleración.