



1. DATOS BÁSICOS DEL TFG:

Título: Ajuste Eficiente de Curvas y Superficies Mediante LSPIA con B-splines

Descripción general (resumen y metodología):

En este proyecto de Trabajo de Fin de Grado se propone el estudio y la implementación del método de Aproximación Progresiva e Iterativa por Mínimos Cuadrados (LSPIA) basado en B-splines para el ajuste de curvas y superficies. A diferencia del PIA clásico, que requiere tantos puntos de control como puntos de datos, el LSPIA con B-splines permite utilizar significativamente menos puntos de control, lo que lo hace adecuado para conjuntos de datos muy grandes. El método ajusta de forma iterativa los puntos de control de los B-splines basándose en vectores diferencia ponderados, convergiendo a un ajuste por mínimos cuadrados. La primera ventaja del LSPIA es su capacidad para ajustar nubes de puntos masivas de manera eficiente y robusta. La segunda, su capacidad para reducir el uso de memoria al representar datos densos con un pequeño conjunto de puntos de control.

El proyecto incluirá un análisis teórico del algoritmo LSPIA, su implementación en un entorno de programación adecuado y una validación experimental utilizando datos de nubes de puntos sintéticas o reales.

Tipología: Estudio de casos, teóricos o prácticos, relacionados con la temática del Grado.

Objetivos planteados:

Fundamentación teórica de los B-splines y el espacio de control. Comprender la formulación matemática de las funciones B-spline y analizar la diferencia estructural entre la interpolación (PIA clásico) y la aproximación por mínimos cuadrados (LSPIA)

Estudio de la convergencia del algoritmo

Implementación computacional eficiente

Evaluar el algoritmo mediante experimentos numéricos con curvas y superficies (usando datos sintéticos o nubes de puntos reales)

Bibliografía básica:

C. De Boor, A Practical Guide to Splines, Springer.

Lin, H., Wang, G., Dong, C. Constructing iterative curves into B-spline curves. Computer-Aided Design, 37(13) (2005) 1387-1397

Lin, H. Local progressive-iterative approximation. Computer Aided Geometric Design, 29(7) (2012)464-485

Piegl, L., Tiller, W. The NURBS book, Springer-Verlag, New York, USA (1997).

Deng, C., Lin, H. Progressive and iterative approximation for least squares B-spline curve and surface fitting, Computer-Aided Design, 47 (2014)

Recomendaciones y orientaciones para el estudiante:

Plazas: 1

2. DATOS DEL TUTOR/A:

Nombre y apellidos: DOMINGO BARRERA ROSILLO

Ámbito de conocimiento/Departamento: MATEMÁTICA APLICADA

Correo electrónico: dbarrera@ugr.es

3. COTUTOR/A DE LA UGR (en su caso):

Nombre y apellidos:

Ámbito de conocimiento/Departamento:

Correo electrónico:

4. COTUTOR/A EXTERNO/A (en su caso):

Nombre y apellidos:

Correo electrónico:

Nombre de la empresa o institución:

Dirección postal:

Puesto del tutor en la empresa o institución:

Centro de convenio Externo:

5. DATOS DEL ESTUDIANTE:

Nombre y apellidos:

Correo electrónico: