

CORRECCIÓN, ALINEACIÓN Y RECONSTRUCCIÓN 3D DE CORTES SERIADOS: UN CASO DE ESTUDIO

Rhadamés E. Carmona

Universidad Central de Venezuela. Escuela de Computación. Laboratorio de Computación Gráfica.
Los Chaguaramos. Apdo. 47002, Caracas, Venezuela.
email: rcarmona@strix.ciens.ucv.ve

y

Paluszny, Marco

Universidad Central de Venezuela. Escuela de Matemáticas. Laboratorio de Computación Gráfica y Geometría Aplicada.
Los Chaguaramos. Apdo. 47809, Caracas, Venezuela.
email: marco@euler.ciens.ucv.ve

Resumen

En este trabajo se presenta un caso de estudio de reconstrucción 3D, a partir de diez cortes seriados de un parásito, con problemas de iluminación y no alineados. El problema de iluminación es resuelto mediante un método novedoso ajustando cada *pixel* según un polinomio obtenido por mínimos cuadrados sobre los puntos de fondo de cada imagen. La alineación es realizada minimizando el promedio de la suma de los *pixels* de la diferencia entre cada par de imágenes, utilizando Algoritmos Genéticos. Se hace además un estudio de los parámetros del algoritmo en cuanto a la calidad de la alineación y el tiempo de respuesta. La visualización y reconstrucción 3D es realizada mediante la detección y despliegue de contornos de los cortes, utilizando una interfaz gráfica para permitirle al usuario elegir las estructuras internas a desplegar.

Palabras Claves: alineación de imágenes, reconstrucción 3D, visualización 3D, algoritmos genéticos, procesamiento digital de imágenes, corrección de imágenes, computación gráfica.

Abstract

We present a study case of 3D reconstruction of missaligned serial sections of a biological organism, without the support of artificial landmarks. Furthermore, the illumination of the images had to be corrected. The latter consisted in the gray level adjustment of the background pixels using a correcting polynomial function, which determined the right intensity for each pixel in the whole image. Many researchers have worked in the alignment problem, mainly using techniques to minimize various cost functions. We use the average of gray level differences between corresponding pixels in every pair of consecutive images. This function is minimized using a genetic algorithm. For the 3D reconstruction, the system detects contours in the aligned images in an interactive fashion. Thus, the user can select which structures to reconstruct and visualize.

Keywords: images alignment, 3D reconstruction, 3D visualization, genetic algorithms, digital image processing, image enhancement, graphics computing.