

## PROGRAMACION NUMERICA

DOCENTE: Fred Torres Cruz

ALUMNA: Leydy Griselda Aguilar Ccopa

TRABAJO: Resumen del archivo 2 y un resumen grafico de la misma

SEMESTRE: cuarto "A"

RESUMEN

Non-rigid medical image registration using image field in Demons algorithm

Este archivo nos propone un nuevo algoritmo o método de registro no rígido de imágenes médicas que mejora el clásico algoritmo Demons que nos permiten aprovechar mejor la información direccional de las estructuras anatómicas.

El registro de imágenes busca alinear dos o más imágenes del mismo objeto o paciente, tomadas en distintos momentos, ángulos o con diferentes dispositivos.

En medicina, este proceso es clave para comparar imágenes (por ejemplo, resonancia magnética o fotografías de retina) apoyar diagnósticos.

Existen dos tipos principales de registro:

- **Rígido:** solo aplica traslación y rotación.
- **No rígido:** permite deformaciones, más adecuado para imágenes biológicas.

El algoritmo Demons es uno de los métodos no rígidos más usados por su eficacia y rapidez, pero solo utiliza información de gradiente, ignorando la orientación de las estructuras.

El nuevo método, llamado Field-Demons (FD):

- Integra el campo de orientación junto con el gradiente.
- Aprovecha la dirección de las estructuras anatómicas para estimar mejor las deformaciones.
- Simplifica el modelo de deformación y mejora la precisión sin aumentar mucho el tiempo de cálculo.

Su metodología es que primero es calcular el campo de gradiente y el campo de orientación de las imágenes de referencia y consulta, segundo es obtener el mapa de diferencia entre ambas, tercero Estimar el campo de deformación combinando la magnitud del gradiente y la dirección del campo de orientación, cuarto Aplicar la deformación al conjunto de píxeles de la imagen consulta y finalmente Iterar el proceso hasta alcanzar una coincidencia óptima.

Ventajas:

- \* Usa la información direccional del campo de orientación, clave para registrar deformaciones complejas.
- \* No requiere puntos de control manuales (como los métodos spline)
- \* Mantiene eficiencia computacional con mejor precisión.

## REGISTRO NO RÍGIDO DE IMÁGENES



### Algoritmo DEMONS

Ⓚ Usa solo gradientes

### Método Propuesto: FIELD-DEMONS (FD)

Ⓚ Usa campos de orientación  
(dirección)

+ Simplifica el modelo de  
deformación.

✓ Mejora precisión sin  
perder velocidad.

### Evaluación experimental

✓ MRI cerebrales  
✓ Imágenes de fondo ocular

## RESULTADOS

✓ Precisión ↑ tiempo  
Tiempo  $\approx$  igual a y K

Parámetros  $\alpha$  y K