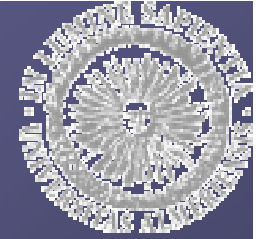


Grupo de Investigación: Supercomputación: Algoritmos Universidad de Almería

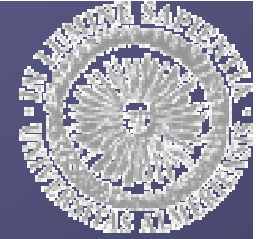
Ester Martín Garzón
Dpto. de Arquitectura de Computadores y Electrónica.

Universidad de Murcia
Junio 2007



Supercomputación: Algoritmos

1. Objetivos generales
2. Líneas de investigación:
 - a. Computación Matricial,
 - b. Reconstrucción y procesamiento de imágenes 3D,
 - c. Compresión-Transmisión de imágenes y video,
 - d. Optimización Global
3. Componentes del grupo
4. Posibles aportaciones

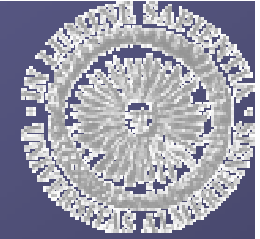


1.- Objetivos generales

Soluciones eficientes para problemas computacionalmente costosos

- Aplicaciones en diversos campos de la ciencia y la industria.
- Estudio de modelos secuenciales y creación de nuevos algoritmos paralelos.
- Optimización de implementaciones paralelas.

Estructuras de datos irregulares y/o dinámicas



Modelos de programación y arquitecturas

Paso de mensaje

(MPI, otros)

- Arquitecturas de memoria distribuida:
e.g. Cluster de single processor

Memoria compartida

(OpenMp, Pthreads)

- Arquitectura de memoria compartida-distribuida:
e.g. Altix 3700 Bx2
- Arquitectura de memoria compartida:
e.g. Sun Fire E 15k

Híbrido

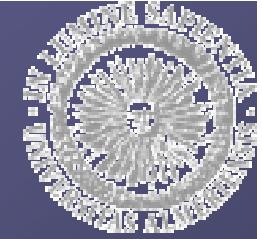
(MPI&Pthreads/OpenMP)

- Arquitectura híbrida:
e.g. Cluster de Dual Xeon

- **SPMD (Single Program Multiple Data)**
- **Estudio detallado de la dependencia de datos**
- **Modos de comunicación**

- Grid Computing
- Balanceo de carga
- Extensiones ISMD de C

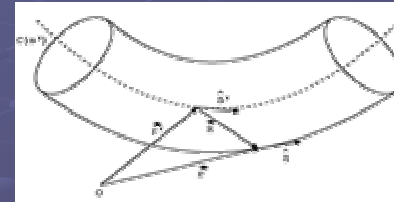
- Arquitecturas quad-core



2.- Líneas de investigación: Computación matricial

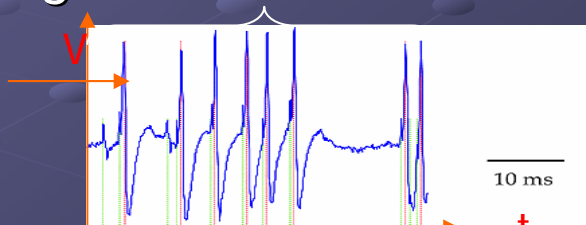
● Ecuaciones en derivadas Parciales:

- Análisis de la interacción de ondas electromagnéticas con estructuras conductoras,



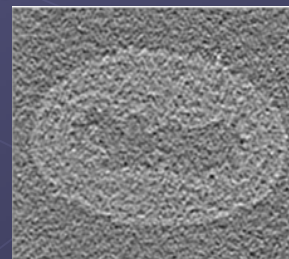
- Modelo tridimensional de *Bursting*

Pulsos eléctricos

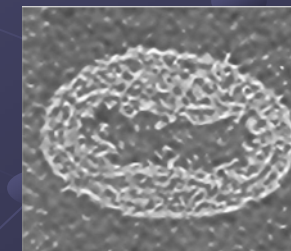


Respuesta de neurona
auditiva a cambios de tono

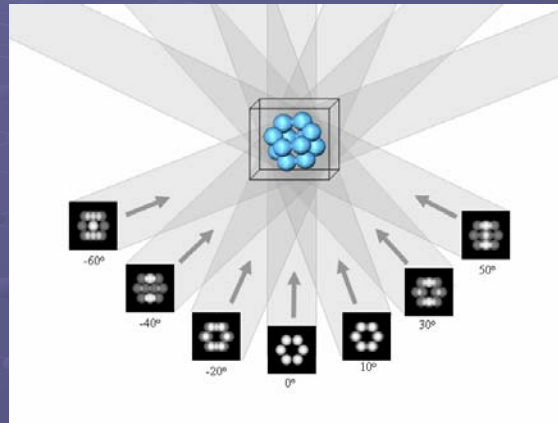
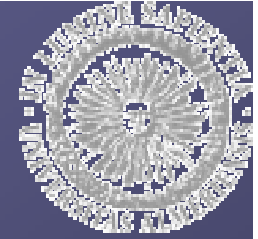
- Técnica de filtrado de imágenes 3D



AND



2.- Líneas de investigación: Computación matricial



● Tomografía Electrónica: Formulación matricial WBP



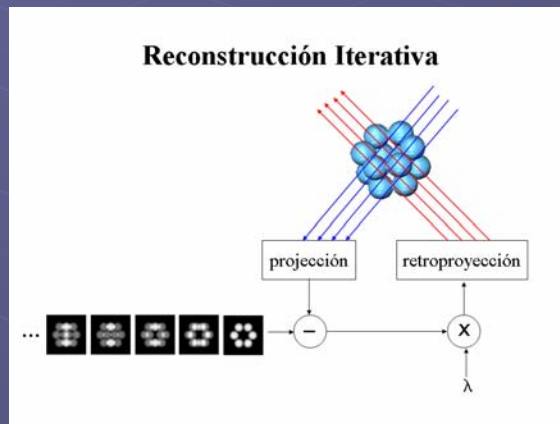
Producto matriz dispersa-vector

2.- Líneas de investigación: Reconstrucción y procesamiento de imágenes 3D

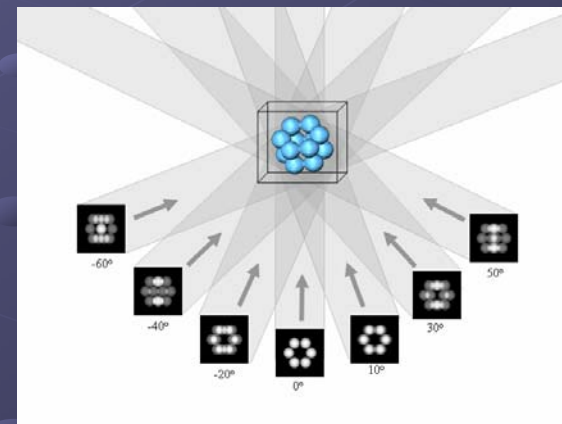


Reconstrucción 3D: Tomografía y Microscopía Electrónica

Métodos iterativos



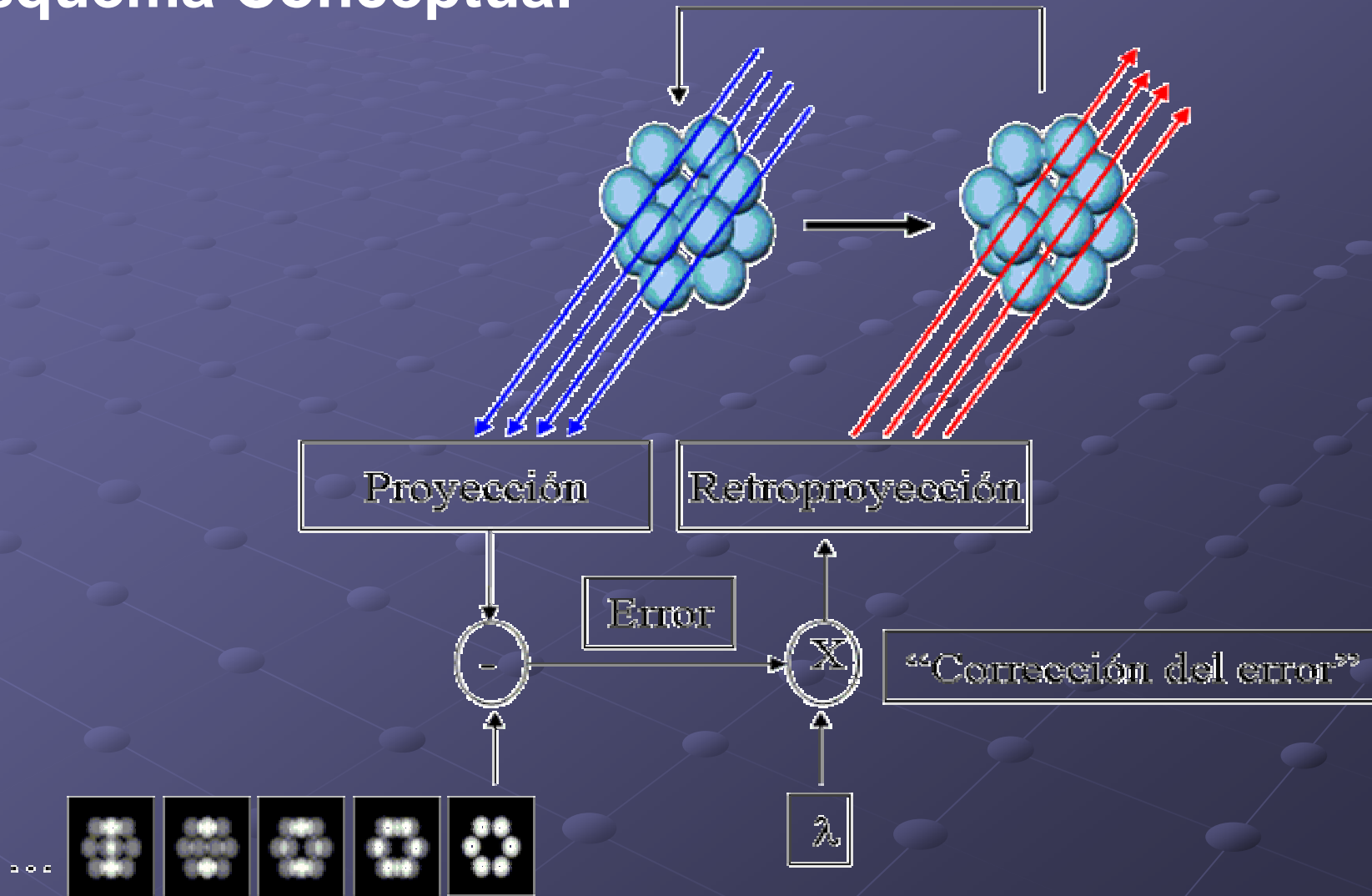
Métodos directos



Filtrado de imágenes 3D resolviendo ecuación diferencial de difusión

Reconstrucción Iterativa

Esquema Conceptual



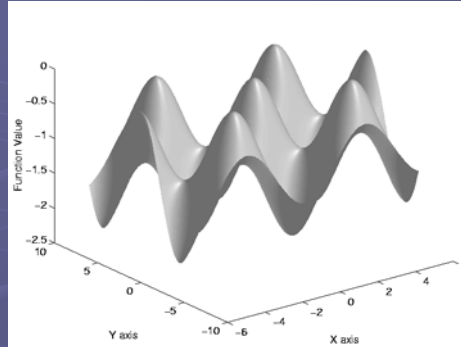
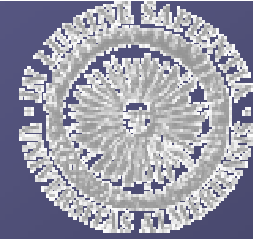
Proyecciones experimentales



2.- Líneas de investigación: Compresión-Transmisión de imágenes y vídeo

- Escenarios de control remoto:
 - Tele-microscopía.
 - Tele-astronomía.
 - Tele-medicina.
- Recuperación remota de bases de datos de imágenes.
- Video-conferencia en Internet.
- Almacenamiento y edición de contenidos visuales (post-producción).

2.- Líneas de investigación: Optimización Global

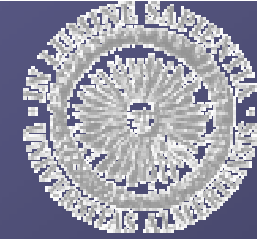


- **Métodos estocásticos, heurísticas:**
 - Basadas en poblaciones (CRS)
 - Basadas en algoritmos evolutivos (UEGO, GASUB).
 - Problemas continuos (Alineamiento de Imágenes)
 - Problemas combinatorios (Localización de recursos)
 - **Heurísticas evolutivas multiobjetivo (MSAT)**
 - Problemas de partición de grafos multinivel

2.- Líneas de investigación: Optimización Global

● **Métodos rigurosos**

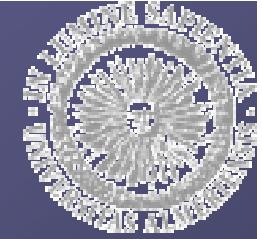
- **Métodos B&B basados en Aritmética de Intervalos**
 - **Ray-Tracing (Zero Crossing algorithms)**
 - **Blending**



3.- Componentes del grupo

22 Investigadores

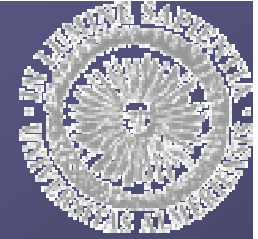
5 Físicos	13 Doctores	1 CU
15 Informáticos		10 TUs
1 Ing.Telecomun.		1 TEU
1 Matemático		2 Profesores colaboradores
		1 Postdoc. Juan de la Cierva
		7 Becarios predoctorales



3.- Componentes del grupo

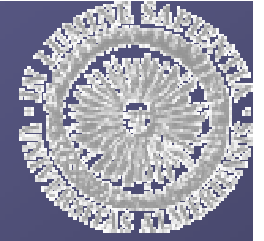
Responsable del grupo: Inmaculada García Fernández

Computación Matricial	Ester Martín Garzón
Reconstrucción y procesamiento de imágenes 3D	José Jesús Fernández Rodríguez Javier Roca Piera
Compresión-Transmisión de imágenes y video	Vicente González Ruíz
Optimización Global	Estocásticos: Pilar Martínez Ortigosa Rigurosos: Leocadio González Casado Multiobjetivo: Consolación Gil Montoya



4.- Posibles aportaciones

- **Variedad de APLICACIONES en las que es importante la optimización de los códigos**
- **Experiencia:**
 - **Aplicación de diversos modelos de programación**
 - **Explotación de diversos tipos de arquitecturas**
 - **Métodos de optimización**



Gracias por su atención

Más información sobre nuestro grupo en:

<http://www.ace.ual.es/>