

Supercomputación

Pedro A. Gracia Fajardo

Grupo de Usuarios de OpenSolaris de España

FiberParty 2007




CLusters

- **Alto rendimiento (High Performance)**
- Alta disponibilidad (High Availability)
- Equilibrio de carga (Load Balancing)
- Escalabilidad (Scalability)



Supercomputación


- Término usado por primera vez en el periódico New York World en 1920 para referirse a las nuevas máquinas tabuladoras de IBM
- Primeros supercomputadores diseñados por Seymour Cray en los años 60  en CDC
- En 1972 es fundada Cray Research, Inc.

Flops


- 0000 Humano **Flop** 1 Operación de coma flotante
- 1948 BABY **Kiloflop** >1,000 Flops
- 1964 CDC 6600 **Megaflop** >1,000,000 Flops
- 1986 CRAY-2 **Gigaflop** >1,000,000,000 Flops
- 1997 ASCI "Red" **Teraflop** >1,000,000,000,000 Flops
- 2010 ? **Petaflop** >1,000,000,000,000,000 Flops



Alto Rendimiento

- Beowulf
 - 1993, Donald Becker y Thomas Sterling
- Mosix / OpenMosix
 - Años 70, profesor A. Barak
 - 2002, Dr. Moshe Bar
 - David S. Orcero, español, participa  en OpenMosix

Toy Story


- Primera película generada por ordenador
 - 1995, Pixar & Walt Disney Pictures
 - 117 Sun™ SPARCstation™ 20
 - (2,4 y 8 proc.esadores)
 - Solaris
 - 43 años, un único ordenador
 - Debían usar los nombres de los personajes
- 

Sistemas Operativos TOP 500

- Linux: 367 – 73,40%
- Basados en Unix: 107 – 21,40%
- Mixtos: 24 – 4,80%
- Windows: 2 – 0,40%



España TOP 500

- BSC–CNS (5)
 - Universidad Politécnica de Madrid (34)
 - Instituto de Astrofísica de Canarias (412)
 - Univ. Cantabria (413) , Univ. Malaga (415)
 - Univ. Valencia (416),
Zaragoza (417)
- 
- Univ.

Fabricantes Clásicos

- Digital
- SGI
- CRAY
- IBM
- NEC
- SUN



Compiladores (coste 0)

- GNU (libre, GPL)
- Intel
- Sun Microsystems



Redes

- Ethernet (10/100/1000/10000)
- Mirinet
- Infiniband
- Quadrix
- SCI



Cómo paralelizar


- NUMA (Non-Uniform Memory Access)
- DSM (Distributed Shared Memory)
- OpenMP (Open Multi-Processing)
- PVM (Parallel Virtual Machine)
- MPI (Message Passing Interface)
- HPF (High Performance Fortran)

Grids


- SETI @ Home
- BOINC
- Condor / Globus
- Sun Grid Engine



Aplicaciones

- Bioinformática
 - Cálculo Estructural, Fluídos y Magnetismo
 - Meteorología y Oceanografía
 - Cálculo Molecular
 - Simulación
 - Astrofísica
- 

Lenguajes

- **Fortran** (Sun propone Fortress)
 - C/C++
 - Python (además, ideal para prototipar)
 - Java
 - Octave
 - R
- 

Modelos climáticos (libres)

- MM5 / WRF / ETA
- COAMPS / ARPS
- Chimere / CMAQ
- WWIII
- ROMS / POMS
- ¡Y muchos más!...



Visualización

- GRADS
- GMT
- Ferret
- OpenDX
- Vis5D
- VTK



Problemas

- Almacenamiento
- Ancho de banda
- Ruido
- Calor
- Consumo de electricidad



¿Cómo puedo empezar?

- OpenSolaris: Zonas
- Linux: UML (User Mode Linux)
- Xen
- QEMU / VMWare



¡Muchísimas gracias!

Pedro Gracia

pgracia@neuroomante.com

