



## Implementación de un cluster de PCs para experimentación numérica

A. Lacentra, T. Molas, D. Milone, L. Rufiner y A. Azar  
Lab. Cibernética - Facultad de Ingeniería - UNER

## Objetivo

- En esta charla se presenta una breve descripción de los sistemas en cluster y un resumen de los trabajos realizados para la construcción de un cluster de PCs en el Laboratorio de Cibernética de la FIUNER.

## Definición

- Un cluster es un grupo de computadoras interconectadas que trabajan conjuntamente en la solución de un problema.



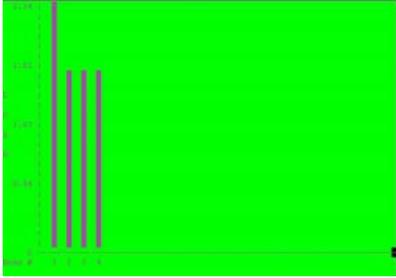
## Aplicaciones

- Experimentos numéricos para simulación de:
  - Modelos de sistemas biológicos
  - Inteligencia Artificial
  - Reacciones químicas
  - Física de partículas
  - Predicciones económicas
  - Predicción meteorológica
  - Diseño aerodinámico
  - Estudios sociológicos
  - Etc...

## Clusters y cómputo paralelo

- Un conjunto de computadoras conectadas a través de una red, trabajando en un gran problema de cómputo que ha sido dividido en varios subproblemas pequeños.
- El paralelismo consiste en poder dividir una tarea en partes que trabajan independientemente en lugar de poseer una única tarea en la que todos sus procesos se encadenan uno tras otro, necesitando de los resultados del anterior para poder comenzar.

## Balance de carga



## Hardware para paralelismo

- El paralelismo a nivel de hardware a nivel del mismo procesador y simultáneamente a nivel del sistema en su conjunto.
- El paralelismo a nivel del procesador consiste en la capacidad que tienen los nuevos procesadores para realizar más de una cosa a la vez.

## Software para paralelismo

- El software es uno de los aspectos más complejos de resolver en el paralelismo.
- Dado un problema en particular, el objetivo es encontrar áreas bien definidas que pueden resolverse independientemente.
- Los beneficios que puedan obtenerse de un sistema dependen de la capacidad de descomponer un programa en estos módulos independientes.



- ¿Por qué construir cluster de computadoras para cómputo masivo cuando existen supercomputadoras con hardware específico que ya hacen eso?

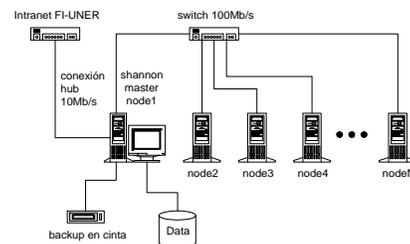
## Un cluster es mucho más barato



- Además es:
  - Fácilmente escalable.
  - De mantenimiento sencillo y barato.
  - Existe gran cantidad de software disponible.
  - Es compatible con otras aplicaciones Linux.

## La construcción del cluster

- Un nodo maestro
- Cuatro nodos esclavos



## Tareas Realizadas

- Instalación del maestro
- Configuración de servicios
  - Webmin, Samba, Firewall, Nis, Backups, Mpi, Etc.
- Compilación del Kernel Mosix
- Configuración del Mosix
- Instalación de los nodos
- Instalación MPI
- Pruebas generales funcionamiento y ajustes

## Conclusiones

- Es un sistema complejo y se requiere cierta especialización para la etapa de instalación
- Una vez instalado constituye una plataforma robusta y muy potente para experimentación numérica
- Solo se requieren básicos como usuario Linux para comenzar a aprovechar estas ventajas
- Puede accederse al sistema a través de terminales desde sistemas Windows comunes

## Necesidades.

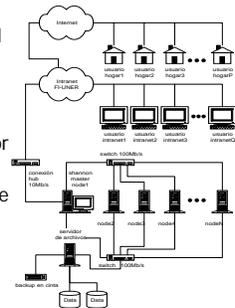
- Recursos humanos.
- Equipamiento.

## Aplicaciones

- Soft Paralelismo:
  - MPI
  - PVM
- Lenguajes:
  - Matlab u Octave
  - C++ (GNU)
  - Kylix
- Documentos: StartOffice y Latex
- Otras: terminal y servidores gráficos para las máquinas windows.

## Trabajos futuros

- Cambio de la topología de la red interna del laboratorio
- Acceso externo al cluster
- Optimizar servicios de Internet
- Mejorar la seguridad (firewall por hardware)
- Implementación de monitoreo de servicios (Netsaint)
- Implementación de backup automático



## Participantes

- Laboratorio de Cibernética
- Laboratorio de Biomecánica Computacional
- Laboratorio Dinámicas no lineales y señales
- Cátedra de Computación I

sinc() Research Center for Signals, Systems and Computational Intelligence ([fich.unl.edu.ar/sinc](http://fich.unl.edu.ar/sinc))  
A. Lacentra, T. Molas, D. H. Milone, H. L. Rufiner & A. Azar; "Implementación de un cluster de PCs para experimentación numérica"  
IX Jornadas Internacionales de Ingeniería Clínica y Tecnología Médica, Aug. 2003.



**Facultad de Ingeniería - Bioingeniería  
Universidad Nacional de Entre Ríos  
ARGENTINA**