



Tema 1: Generalidades sobre Arquitecturas paralelas y distribuidas.

PARTE 3

Universidad de Cádiz

ÍNDICE

Introducción

Paralelismo en Monoprocesadores

Paralelismo en Multiprocesadores

Generalidades sobre Redes de interconexión

Rendimiento

Planificación y balanceo de carga

Almacenamiento

ÍNDICE

Generalidades sobre Redes de interconexión

- **Clasificación**
- **Encaminamiento**
- **Conmutación**

Redes de Interconexión

- Usadas tanto en Multiprocesadores con memoria compartida como en multicomputadores.
- Extremadamente importante pues condicionan la velocidad/eficiencia de un sistema.
- Definido como conjunto de elementos que permiten conectar elementos de proceso y/o memoria (interruptores, líneas, software, hardware)

Clasificación

Formas de clasificarlas

- Forma de transmitir físicamente la información.
- Tiempo que tardan en transmitirla.
- Por funcionalidad.
- Por la manera en la que están conectados los nodos.

Observamos que en los multicomputadores existen:

- Acceso a datos propios.
- Acceso a datos ubicados en memorias de otros procesadores.

Clasificación

Formas de clasificarlas

- Por funcionalidad

*Redes con latencia de comunicación
uniforme*

Tiempo de transmisión de un mensaje no depende de los nodos origen-destino pues es siempre constante

*Redes con latencia de comunicación NO
uniforme*

Tiempo de transmisión de un mensaje depende de los nodos origen-destino y la distancia entre ellos influye así como el número de nodos intermedios

Clasificación

Formas de clasificarlas

- Por la manera en la que están construidas

Redes estáticas

Usan enlaces físicos y solo conectan los nodos prefijados

Los enlaces son pasivos (ej bus).

No se pueden reconfigurar sin recablear

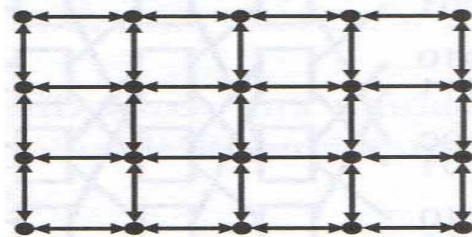
Redes dinámicas

Clasificación

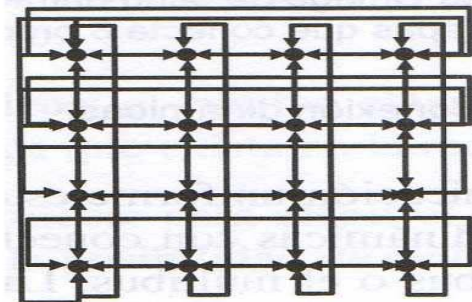
REDES ESTÁTICAS



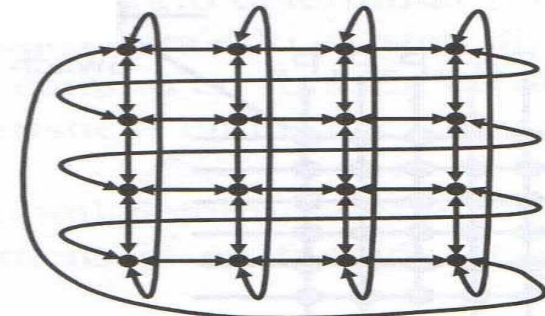
Anillo bidireccional



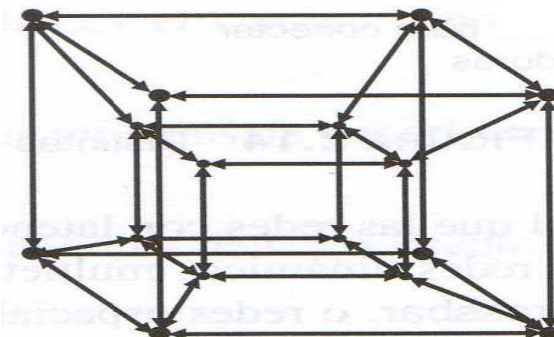
Malla abierta



Toro bidimensional



Malla cerrada



Hipercubo

Clasificación

Formas de clasificarlas

- Por la manera en la que están construidas

Redes estáticas

Redes dinámicas

Usan elementos de conmutación activos (interruptores o switches)

Se pueden reconfigurar la topología sin 'recablear'

** Redes dinámicas monoetapa*

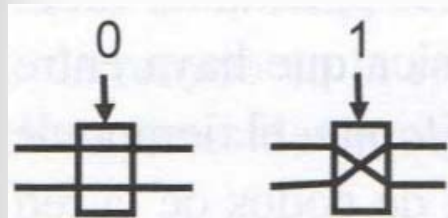
usan un único conjunto de switches.

** Redes dinámicas multietapa*

usan un varios conjuntos de switches

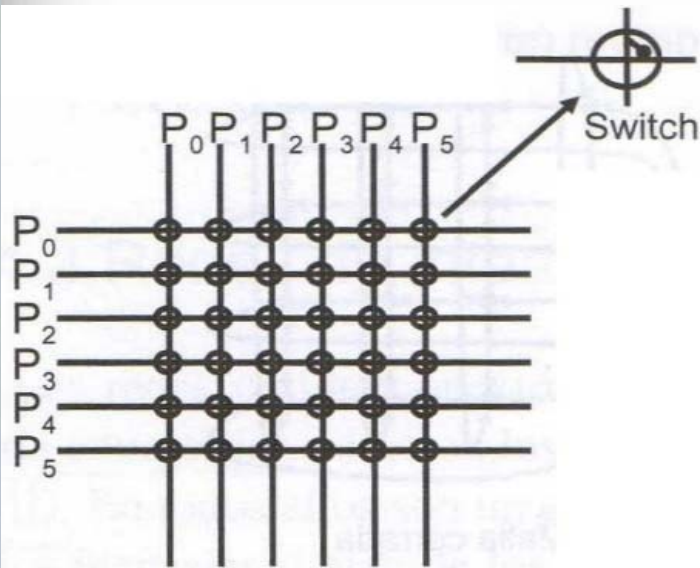
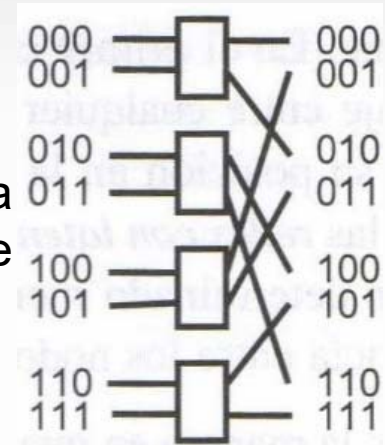
Clasificación

REDES DINÁMICAS

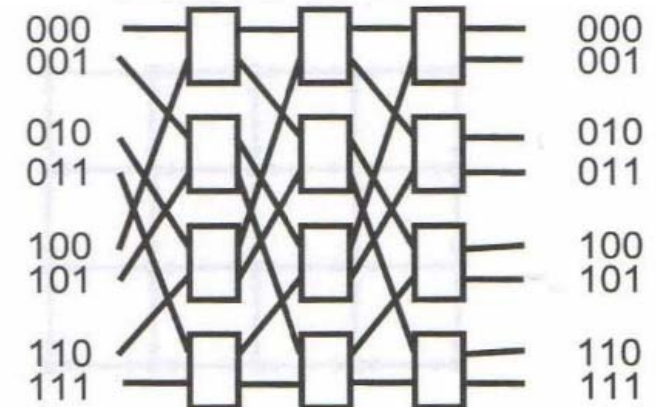


Celdilla *crossbar* 2x2

Red monoetapa
perfect shuffle de
8 entradas y 8
salidas



Red *crossbar* para conectar
6 procesadores



Red Omega de ocho entradas y tres
etapas que conecta 8 procesadores

Clasificación

Las redes con latencia uniforme suelen basarse en ...

- Redes dinámicas multietapa
- Redes de conectividad total (crossbar)
- Redes especiales bus o multibus

Las redes de latencia NO uniforme suelen basarse en ...

- Redes estáticas
- Redes dinámicas monoetapa

Clasificación

Pros + y contras -

Las redes con latencia uniforme

- + 2 niveles de coste de acceso datos(local y remoto)
- Muy poco escalable
 - Difícil aumentar componentes por ...
.... aumento de latencia o coste excesivo

Las redes de latencia NO uniforme

- + Elevada escalabilidad
- Aumente la latencia proporcionalmente a la distancia

Encaminamiento y conmutación

2 aspectos para gestionar las redes de interconexión:

- **Encaminamiento.**

Gestiona el camino a seguir por los mensajes en función de determinados parámetros

- **Conmutación.**

Se establece la forma en que se envían los mensajes

Encaminamiento

Encaminamientos...

... Centralizados

Una unidad decide por donde va cada mensaje

... Distribuidos

Cada nodo determina el camino adecuado para el mensaje

... Estáticos

Los caminos de los mensajes son siempre iguales

... Dinámicos

Los caminos van cambiando dependiendo de la carga de red e incidencias

Conmutación

Conmutación...

... **Store&Foward** (Almacena y retransmite)

- Se envían los mensajes completos a cada nodo, estos esperan a recibirlos completos antes de enviarlos.
- Necesitan buffers suficientemente grandes para almacenar los mensajes

... **Wormhole** (Segmentada)

- El emisor fragmenta el mensaje, establece el camino y los envía.
- Los nodos no esperan al mensaje completo antes de reenviar.
- Normalmente inutilizan el camino hasta que el mensaje acaba de enviarse. (se puede evitar usando buffers –”*Cut-through*”)
- Comunicaciones más rápidas