



MCDI

Maestría en Ciencia de
Datos e Información



Introducción a los sistemas distribuidos

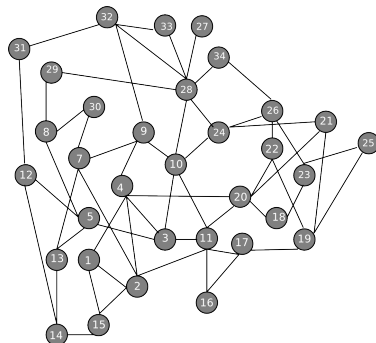
Dra. Magali Arellano Vázquez

Infotec

Introducción

Introducción I

A grandes rasgos es una red de procesos. Los nodos son procesos y las aristas son canales de comunicación.

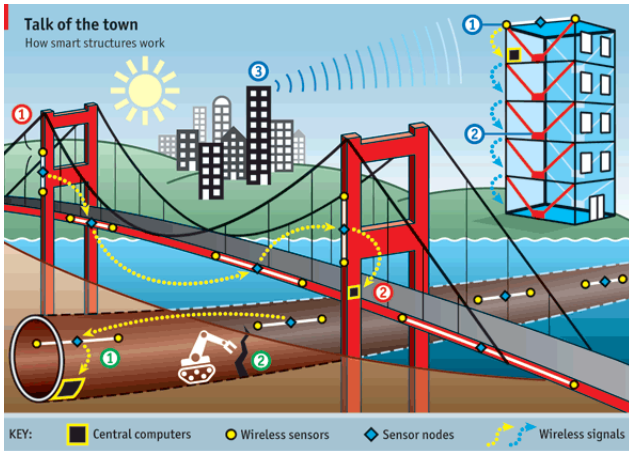


Ejemplos

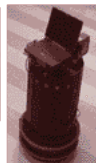
La población de procesadores está creciendo de manera exponencial. La tecnología ha reducido drásticamente el precio de los procesadores. Las grandes redes son muy comunes en estos días, por ejemplo la World Wide Web. Otros ejemplos son:

- Kazaa
- Bit torrent
- Redes de sensores
- Redes de control de procesos
- Rejillas computacionales
- Red de robots móviles

Redes de sensores



Robots móviles

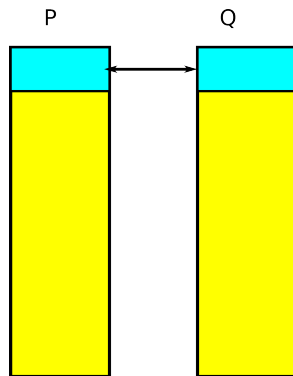


GT-MRL



Objetivo

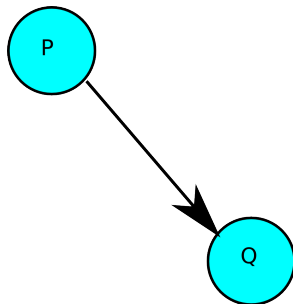
Sin embargo, las capas de la aplicación de los procesos interactúan entre sí para cumplir con un objetivo global.



Copiar X desde P a Q

Objetivo

A veces, los resultados son aplicables a otras capas de redes también (como la implementación TCP de un canal de comunicación de extremo a un extremo fiable, o en el protocolo de acceso al medio utilizado en Ethernet LAN).



¿Por qué los sistemas distribuidos

- Distribución geográfica de los procesos
- Distribución de los recursos que se utiliza en las redes P2P
- Velocidad de computación arriba (como en una grid)
- La tolerancia a fallos

Servicios importantes

- Banca por Internet
- Buscadores
- Educación a distancia
- Distribución de vídeos
- Subastas en Internet
- google earth
- TV por cable
- Cajeros automáticos
- Correo electrónico

Las cuestiones importantes

- El conocimiento es local
- Los relojes no están sincronizados
- Ningún espacio de direcciones compartido
- Topología y enrutamiento
- Escalabilidad
- La tolerancia a fallos

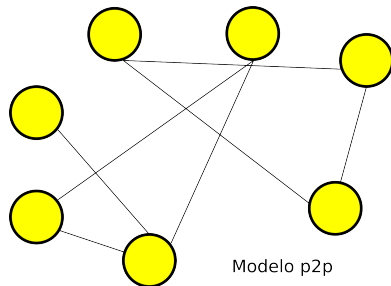
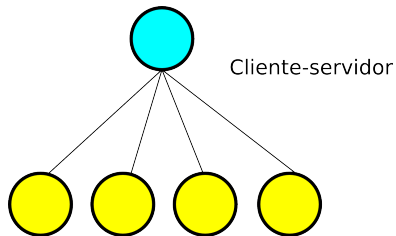
Algunos subproblemas comunes

- Elección de líder
- Exclusión mutua
- Sincronización de tiempo
- Instantáneas distribuidas
- Administración de replicas

Implementación

Sistema distribuido en práctica debe tener una red real con todas sus características. Sin embargo, tales sistemas se pueden simular en un multiprocesador de memoria compartida, o incluso en un solo procesador.

Clasificación



Conceptos

Definición I

[Tanenbaum]

Un sistema distribuido es una colección de computadoras independientes que aparecen ante el usuario como un solo sistema coherente.

[Hagit Attiya and Jennifer Welch]

Un sistema distribuido es una colección de dispositivos de computo individuales que pueden comunicarse entre si.

[Colouris]

Un sistema distribuido es aquel en que los componentes hardware o software están localizados en una red de computadoras que comunican y coordinan sus acciones solo por paso de mensajes.

A partir de estas definiciones tenemos las siguientes consecuencias:

- Concurrencia
- Carencia de un reloj global
- Fallas independientes

¿Para qué montar un sistema distribuido?

- Compartir un recurso
- Aprovechar la potencia de varios nodos
- Aprovechar los recursos móviles

Ejemplos

Ejemplos de Sistemas Distribuidos

- Internet
- Intranet
- Dispositivos Móviles
 - Laptops
 - Teléfonos celulares
 - Tablets

Computación Móvil y Ubicua

Computación Móvil

Realización de tareas de cómputo mientras el usuario está en movimiento o en otros lugares fuera de su entorno habitual.

- Pero siguen accediendo a los mismos recursos (internet, intranet, etc.)
- Incluso a veces pueden utilizar nuevos recursos (impresoras cercanas, etc.)

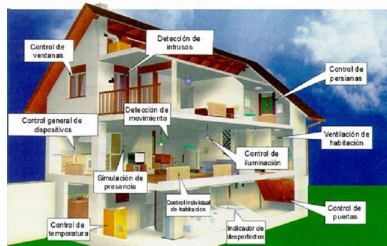


Computación Móvil y Ubicua

Computación Ubicua

- Cada persona actúa sobre una multitud de dispositivos programables.
- Dada la abundancia de los objetos, han de ser manejados con esfuerzo mínimo.
- Interactividad con el usuario transparente.
 - La máquina detecta la presencia y entonces interactúa con el usuario.

EIB: Un sistema multi-funcional



Retos

Retos I

A tener en cuenta

- ① Heterogeneidad.
 - Redes, hardware, SO's, Lenguajes, Codificaciones, etc.
- ② Extensibilidad.
 - Para conseguir extensibilidad la documentación de las interfaces debe estar disponible
- ③ Seguridad.
- ④ Escalabilidad.
 - Un sistema es escalable si conserva su efectividad cuándo se aumenta significativamente los recursos y usuarios.
 - Tratamiento de Fallos.
 - Detección y Enmascaramiento de fallos.
 - Tolerancia a fallos.
 - Recuperación frente a fallos.
 - Redundancia.
- ⑤ Concurrencia.
- ⑥ Transparencia.
 - El usuario no debe enterarse de qué partes están “distribuidas”.

Comparativa

Sistemas Distribuidos vs Sistemas Paralelos

- Un sistema paralelo consiste en múltiples procesadores que se comunican entre ellos compartiendo memoria.
- Un sistema distribuido puede correr software paralelo y viceversa.
 - Con mensajes u otras soluciones (BD) se puede simular la memoria compartida.
 - Con memoria compartida se pueden simular mensajes.

¿Por qué no hacerlo paralelo? I

Escalabilidad: El compartir memoria es un cuello de botella en la escalabilidad.

Modularidad y heterogeneidad: Los sistemas distribuidos muestran mayor flexibilidad.

Compartición de Datos: Los sistemas distribuidos proveen datos distribuidos.

Compartición de Recursos: Un nodo puede compartirse para varias organizaciones.

Estructura Geográfica: La estructura geográfica de una aplicación puede ser inherentemente distribuida.

Fiabilidad: Los sistemas distribuidos son más confiables porque un fallo en un nodo no tiene porque representar un fallo en todo el sistema.

Bajo costo: El precio de los ordenadores de consumo y la disponibilidad de redes hacen que crear un sistema distribuido sea bastante más barato.