

SISTEMI OPERATIVI

Sistemi Distribuiti
Funzioni dei Sistemi Distribuiti

Lezione 1 – Obiettivi e funzioni

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano

Sommario

- Architetture di elaborazione distribuite
- Sistemi operativi per architetture di elaborazione distribuite
- Obiettivi
- Funzionalità

Architetture di elaborazione distribuite (1)

Caratteristiche

- Processore
 - Almeno uno per sistema di elaborazione
- Memoria
 - Locale ai sistemi di elaborazione
- Periferiche
 - Locali ai sistemi di elaborazione, ma usabili in rete
 - Locali ai sistemi di elaborazione, e non condivise (orologio)
 - Globali in rete
 - Rete di comunicazioni

Architetture di elaborazione distribuite (2)

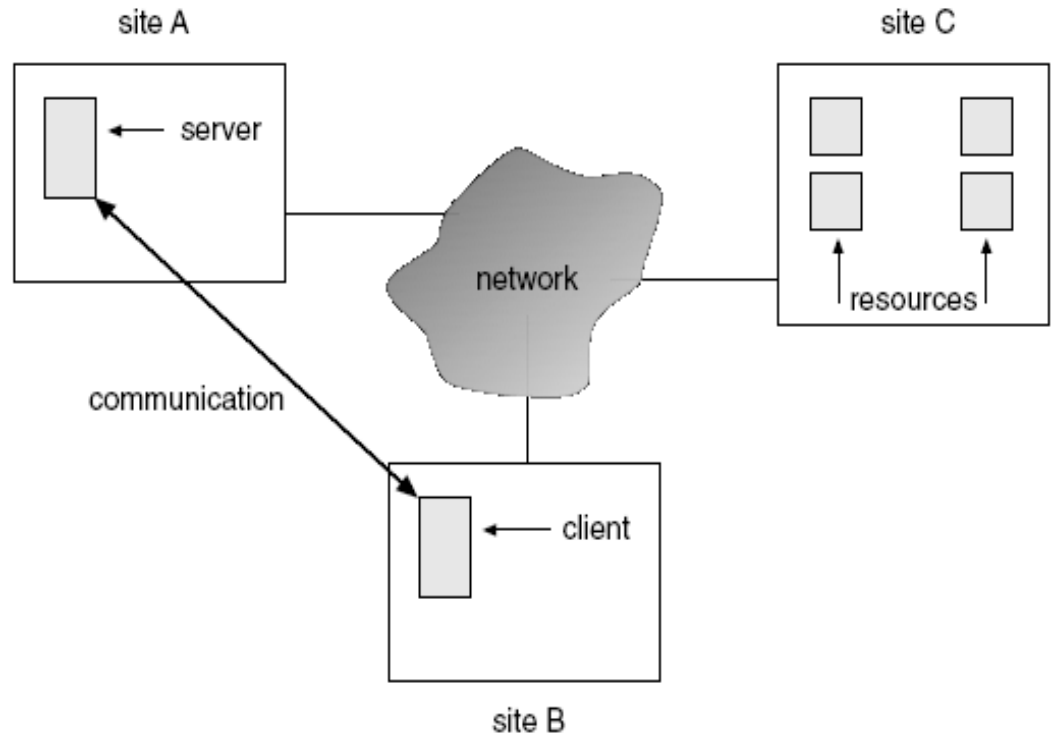
Caratteristiche

- Eterogeneità dei sistemi di elaborazione



Architetture di elaborazione distribuite (3)

- Sito (site)
- Macchina (machine), host, computer, nodo (node)
 - Server
 - Client



Architetture di elaborazione distribuite (4)

Vantaggi

- Integrazione di sottosistemi
- Condivisione delle risorse (resource sharing)
- Parallelismo della computazione: aumento della velocità di calcolo (computation speedup)
- Interazione con utente

Architetture di elaborazione distribuite (5)

Vantaggi

- Riduzione della complessità e del costo (downsizing)
- Aumento dell'affidabilità (reliability), della tolleranza ai guasti (fault tolerance) e della disponibilità (dependability)
- Scalabilità (scalability)

Sistemi operativi per architetture di elaborazione distribuite

- Sistemi operativi di rete

network operating systems

- Visibilità della struttura e delle caratteristiche dei componenti e della rete

- Sistemi operativi distribuiti

distributed operating systems

- Completa trasparenza della struttura e delle caratteristiche dei componenti e della rete

Sistema operativo di rete (1)

- Accesso alle risorse condivise in rete
- Collegamento per elaborazione remota
 - Login remoto
 - telnet
 - Comunicazione tra processi remoti
 - socket
 - Attivazione di procedure remote
 - remote procedure call RPC
- Stampanti remote
 - Spooling di stampa remoto

Sistema operativo di rete (2)

- Trasferimento remoto di file

ftp

- File server remoto

Montaggio di file system remoti

- Posta elettronica

Sistema operativo distribuito (1)

- Risorse remote accessibili come risorse locali
- Migrazione dei dati e dei processi gestita dal sistema operativo in modo trasparente

Sistema operativo distribuito (2)

Migrazione dei dati

- Copia-lavoro-salvataggio
Il lavoro viene svolto su una copia locale del file; il file modificato viene ritrasmesso al server (FTP automatizzato)
- Copia di parti di file
Simile alla paginazione
- Problema: compatibilità di rappresentazione tra le varie macchine

Sistema operativo distribuito (3)

Migrazione computazionale

- Migrazione di procedura
- Migrazione di processo

Sistema operativo distribuito (4)

Migrazione di procedura

- Chiamata di procedura remota
Remote Procedure Call (RPC)
- Processo remoto con scambio messaggi
- Motivazioni
 - Preferibilità dell'hardware o del software remoti
 - Disponibilità di risorse specifiche
 - Accesso ai dati

Sistema operativo distribuito (5)

Migrazione di processo

- Processo
- Agenti mobili
- Motivazioni:
 - bilanciamento del carico
 - velocità di elaborazione
 - preferibilità dell'hardware o del software remoti
 - disponibilità di risorse specifiche
 - accesso ai dati

Sistema operativo distribuito (6)

- File server distribuito

Montaggio di file system remoti
in modo omogeneo e trasparente

- Stampanti distribuite
- Posta elettronica

Problema

Guasti e malfunzionamenti del sistema di elaborazione distribuito

Tecniche di gestione

- Rilevazione dei guasti
- Mascheramento degli errori
- Riconfigurazione del sistema
- Ripristino del sistema

Rilevamento dei guasti

- Monitoraggio periodico con handshaking
- Tempo massimo di attesa (time-out)
- Computazione duplicata con confronto dei risultati

Mascheramento degli errori

- Computazione duplicata con votazione a maggioranza dei risultati
- Risorse duplicate

Riconfigurazione

Interruzione di un collegamento o guasto ad una macchina

- Aggiornamento tabelle di instradamento per escludere il collegamento o la macchina guasti
- Sostituzione della macchina nei suoi compiti

Ripristino

- Riconfigurazione per includere nuovamente il componente riparato
 - Informare le macchine (handshaking)
 - Aggiornamento tabelle
 - Aggiornamento siti non funzionanti
- Gestione posta non consegnata

Aspetti progettuali

- Trasparenza di allocazione delle risorse
 - Processori
 - Dispositivi di memorizzazione
 - Periferiche
 - File
- Mobilità dell'utente, della computazione e dei dati
- Tolleranza ai guasti
- Scalabilità

In sintesi

- Architetture di elaborazione distribuite
- Sistemi operativi per architetture di elaborazione distribuite
- Funzionalità

