



## 1. Specializzazione dei sistemi operativi

### Sistemi per la gestione delle reti

Il grande sviluppo delle reti e di Internet ha dato una forte spinta alla ricerca e alla progettazione software per realizzare sistemi operativi particolarmente orientati alle problematiche di installazione, configurazione e amministrazione di computer connessi tra loro anche a grandi distanze. Sono essenzialmente problemi di:

- rispetto dei protocolli fissati come standard a livello internazionale
- gestione degli utenti delle reti
- condivisione delle risorse e dei dati in modo collaborativo
- controllo degli accessi, protezione dei sistemi e attivazione dei meccanismi di sicurezza
- integrazione delle reti aziendali (*Intranet*) con la rete Internet.

Rientrano in questa categoria i sistemi operativi *Windows Server* e *Linux*.

I moderni sistemi operativi di rete operano sull'**architettura client/server**: in essa risultano definiti i ruoli di *server*, cioè computer che mettono a disposizione risorse hardware, archivi di dati oppure programmi applicativi, e di *client*, cioè computer che utilizzano le risorse condivise.

### Sistemi transazionali

Tra i sistemi interattivi multiutente, evidenziamo i *sistemi transazionali*, strutturati appositamente per gestire le transazioni, ossia le operazioni di *updating* (aggiornamento) di archivi e basi di dati di dimensioni rilevanti, che hanno la loro collocazione naturale in applicazioni di tipo gestionale: per esempio la rete Bancomat, la Borsa telematica e i sistemi di raccolta dati dai punti vendita dei grandi magazzini.

La peculiarità dei loro sistemi operativi consiste di funzioni e procedure sofisticate che permettono di costruire basi di dati logicamente organizzate e di consultarle e aggiornarle in modo semplice e rapido e in condizioni di sicurezza.

Questo significa garantire che un'operazione di aggiornamento che consiste nell'intervento su più di un archivio venga sempre eseguita completamente anche sotto le peggiori condizioni, oppure che venga annullata nella sua interezza. Per esempio, un movimento di vendita di merce effettuato da un registratore di cassa collegato a un sistema informativo, genera una transazione formata da un insieme di registrazioni:

- il movimento di magazzino;
- la modifica della giacenza nel riepilogativo di magazzino;
- le registrazioni contabili in dare e in avere;
- la scrittura del movimento sui giornali di cassa.

Se uno di questi interventi non va a buon fine per qualsiasi motivo, occorre garantire che anche gli altri vengano annullati (operazione di *rollback*), in modo che l'operazione possa essere ripetuta in seguito. In questo modo viene salvaguardata la mutua integrità dei dati nei diversi archivi. Se fallisse la modifica della giacenza, una verifica incrociata sul giornale, che registra tutti i movimenti, e sul riepilogativo, che invece contiene solo il totale, darebbe per risultato una quadratura errata.

Se si considera che oggi i magazzini sono fortemente automatizzati, con la generazione e l'inoltro automatico degli ordini ai fornitori quando la merce scende sotto scorta, si capisce anche che una situazione in cui i dati non sono certi al 100% sia assolutamente inaccettabile.



## Sistemi real time

Comunemente si dice che un sistema lavora in *real time* (tempo reale) quando risponde *istantaneamente* agli stimoli provenienti dall'esterno.

In un sistema real time, un'elaborazione può considerarsi corretta non solo quando fornisce risultati esatti, ma soprattutto quando li fornisce in tempo; cioè un risultato che arriva in ritardo è un risultato inutilizzabile e quindi errato.

Questo non è mai realizzabile in pratica, in quanto qualsiasi sistema fisico ha un tempo di reazione non nullo, necessario per generare una risposta a qualunque stimolo. Ciò è vero tanto per i sistemi di calcolo quanto per sistemi di altri tipi, come l'ambiente in cui avviene una reazione chimica o un semplice circuito elettrico al quale venga applicato un segnale o ancora un uomo al quale venga posta una domanda.

L'elaboratore è inserito in un ambiente che è caratterizzato da certi tempi di reazione che possono essere più o meno lunghi, e con questo ambiente colloquia, assumendo informazioni e fornendo risultati con tempi di reazione caratteristici propri (e del sistema operativo).

Quando il tempo di reazione dell'elaboratore non è essenziale alla corretta evoluzione dell'ambiente in cui è inserito, ma può variare in un intervallo, si dice che il sistema opera in *tempo reale in senso lato*. Questo è il caso tipico in cui l'elaboratore colloquia con l'utente, per esempio con un agente di viaggi che effettua prenotazioni su aerei o treni, oppure un impiegato bancario che accetta un versamento su un conto corrente. In questi casi non ci sono problemi ad accettare tempi di reazione di qualche secondo o addirittura di qualche decina di secondi. Molto diverso è il caso in cui l'elaboratore viene usato come controllore di processo, cioè per automatizzare un procedimento produttivo.

Qui l'ambiente con il quale l'elaboratore interagisce è quello, per esempio, di una reazione chimica: l'elaboratore rileva i valori di alcune variabili dello stato della reazione, come temperature, concentrazioni di reagenti, pressioni, attraverso un insieme di sensori e interviene continuamente su tale stato attraverso dispositivi come rubinetti che si aprono e chiudono, per impedire o permettere ai flussi di reagenti di partecipare alla reazione, oppure dispositivi termici che correggono la temperatura ambientale tenendola sotto controllo.

Se il tempo di reazione dell'elaboratore è troppo elevato, può succedere che la reazione non prosegua correttamente e termini, oppure dia luogo a effetti dannosi. Un esempio efficace è quello del controllo delle reazioni di fissione nelle centrali nucleari: se l'elaboratore risponde in tempi troppo lunghi gli effetti possono essere catastrofici.

In breve, se una reazione chimica non controllata impiega un decimo di secondo a generare una miscela detonante, un elaboratore che risponde in due decimi di secondo sicuramente non è adatto.

Il sistema di calcolo deve pertanto avere tempi di reazione minori, e in qualche caso molto minori, di quelli caratteristici dell'ambiente in cui è inserito: si parla allora di funzionamento in *tempo reale in senso stretto*.

Oggi si tende a riconoscere come tempo reale solo quest'ultimo, indicando con il più generico termine di *sistemi interattivi* quelli funzionanti in tempo reale in senso lato.

## ESERCIZIO

Individua ambienti tipici di impiego per i seguenti tipi di sistema operativo

- a) real time .....
- b) multitasking .....
- c) transazionale .....
- d) interattivo multiutente .....