

Componenti di un sistema operativo

Dipartimento di Informatica
Università di Verona, Italy



Componenti di un S.O.

- Gestione dei processi
- Gestione della memoria primaria
- Gestione della memoria secondaria
- Gestione dell'I/O
- Gestione dei file
- Protezione
- Rete
- Interprete dei comandi

Gestione dei processi

- Processo = programma in esecuzione
 - **Necessità di risorse**
 - **Eseguito in modo sequenziale un'istruzione alla volta**
 - Processi del S.O. vs. processi utente
- Il S.O. è responsabile della
 - Creazione e distruzione di processi
 - Sospensione e riesumazione di processi
 - Fornitura di meccanismi per la sincronizzazione e la comunicazione tra processi

Gestione della memoria primaria

- Memoria primaria conserva dati condivisi dalla CPU e dai dispositivi di I/O
 - Un programma deve essere caricato in memoria per poter essere eseguito
- Il S.O. è responsabile della
 - Gestione dello spazio di memoria (quali parti e da chi sono usate)
 - Decisione su quale processo caricare in memoria quando esiste spazio disponibile
 - Allocazione e rilascio dello spazio di memoria

Gestione della memoria secondaria

- Memoria primaria è volatile e “piccola”
 - Indispensabile memoria secondaria per mantenere grandi quantità di dati in modo permanente
- Tipicamente uno o più dischi (magnetici)
- Il S.O. è responsabile della
 - Gestione dello spazio libero su disco
 - Allocazione dello spazio su disco
 - Scheduling degli accessi su disco

Gestione dell'I/O

- Il S.O. nasconde all'utente le specifiche caratteristiche dei dispositivi di I/O
- Il sistema di I/O consiste di
 - Un sistema per accumulare gli accessi ai dispositivi (buffering)
 - Una generica interfaccia verso i device driver
 - Device driver specifici per alcuni dispositivi

Gestione dei file

- Le informazioni sono memorizzate su supporti fisici diversi (dischi, DVD, memory-stick, ...) controllati da driver con caratteristiche diverse
- File = astrazione logica per rendere conveniente l'uso della memoria non volatile
 - Raccolta di informazioni correlate (dati o programmi)
- Il S.O. è responsabile della
 - Creazione e cancellazione di file e directory
 - Supporto di primitive per la gestione di file e directory (copia, sposta, modifica, ...)
 - Corrispondenza tra file e spazio fisico su disco
 - Salvataggio delle informazioni a scopo di backup

Protezione

- Meccanismo per controllare l'accesso alle risorse da parte di utenti e processi
- Il S.O. è responsabile della:
 - Definizione di accessi autorizzati e non
 - Definizione dei controlli da imporre
 - Fornitura di strumenti per verificare le politica di accesso

Rete (Sistemi distribuiti)

- Sistema distribuito = collezione di elementi di calcolo che non condividono né la memoria né un clock
 - Risorse di calcolo connesse tramite una rete
- Il S.O. è responsabile della gestione “in rete” delle varie componenti
 - Processi distribuiti
 - Memoria distribuita
 - File system distribuito
 - ...

Interprete dei comandi (Shell)

- La maggior parte dei comandi vengono forniti al S.O. tramite “istruzioni di controllo” che permettono di:
 - Creare e gestire processi
 - Gestire l’I/O
 - Gestire il disco, la memoria, il file system
 - Gestire le protezioni
 - Gestire la rete
- Il programma che legge ed interpreta questi comandi è l’interprete dei comandi
 - Funzione: leggere ed eseguire la successiva istruzione di controllo (comando)

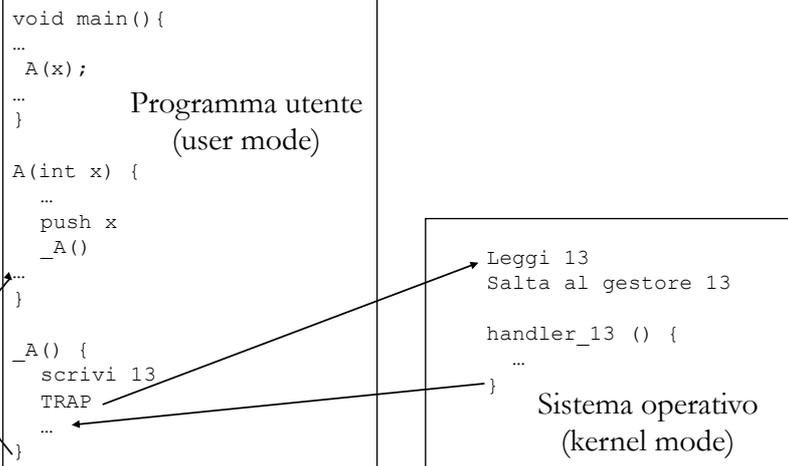
System Call

- L'utente usa la shell, ma i processi?
 - Le system call forniscono l'interfaccia tra i processi e il S.O.
- Opzioni per la comunicazione tra il S.O. e un processo:
 - Passare i parametri (della system call) tramite registri
 - Passare i parametri tramite lo stack del programma
 - Memorizzare i parametri in una tabella in memoria
 - L'indirizzo della tabella è passato in un registro o nello stack

Passaggio di parametri nello stack

- Chiamata alla funzione di libreria A(x)
 - Parametro x nello stack
 - Invocazione della vera system call `_A` corrispondente ad A
 - `_A` mette il numero di system call in un punto noto al S.O.
 - `_A` esegue una TRAP (interruzione non mascherabile)
 - Effetto: passaggio da Modo User a Modo Kernel
 - Inizia l'esecuzione ad un indirizzo fisso (gestore interrupt)
 - Il S.O., in base al numero di system call, smista la chiamata al corretto gestore che viene eseguito
 - Una volta terminato, il controllo viene restituito al programma di partenza (funzione di libreria A())

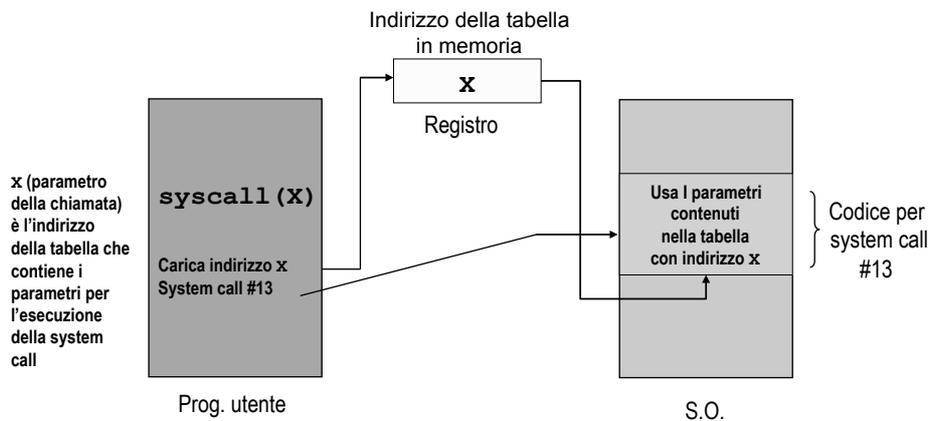
Passaggio di parametri nello stack



Graziano Pravadelli (2011)

13

Passaggio di parametri tramite tabella



Graziano Pravadelli (2011)

14

Programmi di sistema

- La vista utente delle operazioni di un sistema avviene tipicamente in termini di programmi di sistema (e non di system call)
 - Gestione/manipolazione dei file (crea, copia, cancella, ...)
 - Informazioni sullo stato del sistema (data, memoria libera, ...)
 - Strumenti di supporto alla programmazione (compilatori, assemblatori, ...)
 - Formattazione documenti
 - Mail
 - Programmi di gestione della rete (login remoto, ...)
 - Interprete dei comandi
 - Utility varie

Riassumendo...

- Servizi di un S.O.:
 - Esecuzione di programmi
 - Operazioni di I/O
 - Manipolazione del file system
 - Comunicazione
 - Memoria condivisa
 - Scambio di messaggi
 - Rilevamento di errori (logici e fisici)
 - Allocazione delle risorse
 - Contabilizzazione delle risorse
 - Protezione e sicurezza