

SISTEMI OPERATIVI

Architettura dei Sistemi Operativi

Lezione 1 – Funzioni di un sistema operativo

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

Sommario

- Obiettivi di un sistema operativo
- Organizzazione logica di un sistema operativo
- Funzioni di un sistema operativo

Obiettivi

- **Astrazione**

Innalzamento del livello di astrazione dei componenti del sistema di elaborazione (macchina di von Neumann)

- Astrazione del comportamento
- Semplificazione dell'uso
- Gestione ottimizzata

- **Virtualizzazione**

Creazione di un'immagine del sistema di elaborazione dedicata a ciascun programma in esecuzione

- Indipendenza dalla presenza di altri programmi
- Semplificazione della programmazione dei programmi applicativi e dell'uso delle risorse





Funzioni (1)

Gestione del processore

---> *gestione dei processi*

- Creazione e terminazione dei processi
- Sospensione e riattivazione dei processi
- Schedulazione dei processi
- Sincronizzazione tra processi
- Gestione di situazioni di stallo (deadlock)
- Comunicazioni tra processi

Funzioni (2)

Gestione della memoria centrale

---> ***processi
in memoria centrale
per esecuzione***

- Multiprogrammazione
- Allocazione e deallocazione della memoria ai processi
- Caricamento e scaricamento di processi e di loro porzioni in memoria centrale
- Protezione della memoria centrale

Funzioni (3)

Gestione delle periferiche

---> ***omogeneità di interazione***

- Configurazione e inizializzazione
- Interfaccia generale e omogenea
- Gestione ottimizzata dei dispositivi di ingresso, uscita, memorizzazione di massa e rete informatica
- Protezione delle periferiche
- Bufferizzazione
- Caching

Funzioni (4)

Gestione del file system

---> *file e albero del file system*

File e Direttori

- Creazione e cancellazione
- Lettura e scrittura
- Copiatura
- Ricerca
- Protezione e sicurezza
- Accounting
- Salvataggio e ripristino

Funzioni (5)

Gestione dell'interfaccia utente

---> *interazione con utenti e processi*

- Interpretare comandi a livello utente
- Interpretare comandi a livello programmi (chiamate di sistema)
- Librerie
- Autenticazione
- Gestione degli errori e dei malfunzionamenti

In sintesi

- **Obiettivi di un sistema operativo:**
 - *innalzare il livello di astrazione dei componenti del sistema di elaborazione,*
 - *virtualizzare i componenti del sistema di elaborazione.*
- **Organizzazione logica dei sistemi operativi:**
 - *gestione del processore*
 - *gestione della memoria centrale*
 - *gestione delle periferiche*
 - *gestione del file system*
 - *gestione dell'interfaccia utente*
- **Funzioni di un sistema operativo**

SISTEMI OPERATIVI

Architettura dei Sistemi Operativi

Lezione 2 – Architetture dei sistemi operativi

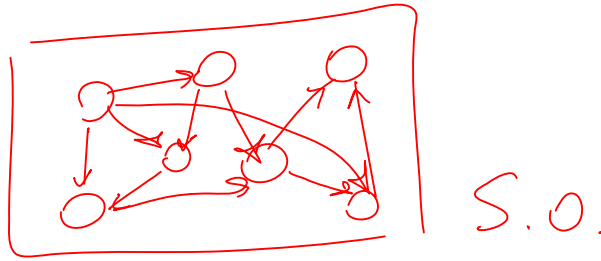
Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

Sommario

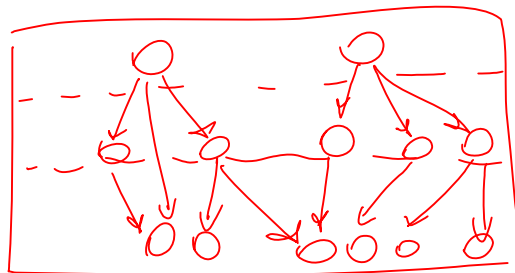
- Sistema monolitico
- Sistema con struttura gerarchica
- Sistema stratificato
- Sistema a microkernel
- Sistema a moduli funzionali
- Sistema a macchine virtuali
- Programmi di sistema

Sistema monolitico



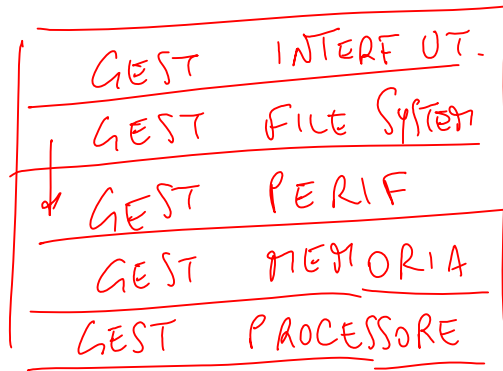
- Vecchia struttura per un sistema semplice
- Compatto
- Manutenzione molto difficile

Sistema con struttura gerarchica



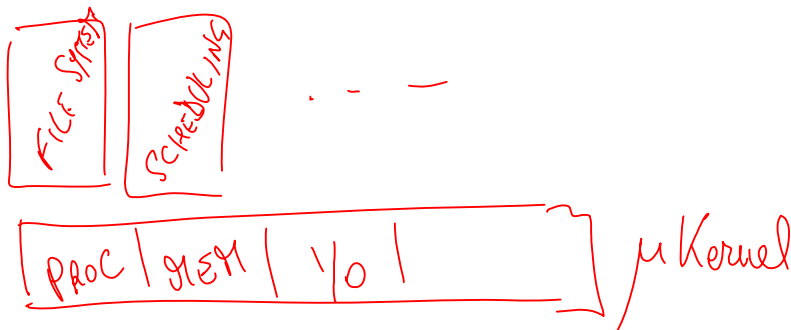
- Identificazione delle dipendenze gerarchiche tra funzioni
- Manutenzione difficile

Sistema stratificato



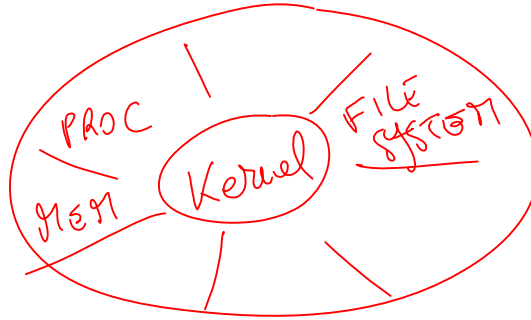
- Separazione gerarchica delle funzioni
- Efficienza limitata

Sistema a microkernel



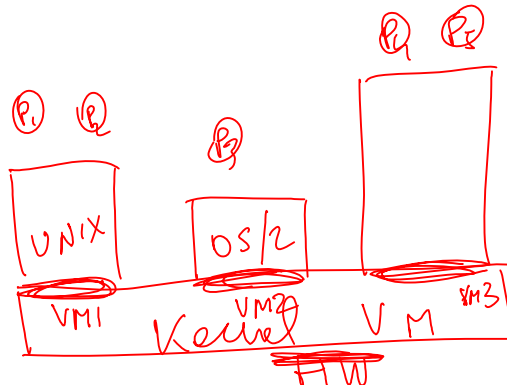
- Separazione tra meccanismi e politiche
- Facile modificabilità
- Prestazioni limitate

Sistema a moduli funzionali



- Struttura a oggetti integrabili modularmente
- Incapsulamento
- Buona modificabilità
- Prestazioni limitate

Sistema a macchine virtuali



- Costruzione gerarchica di macchine astratte
- Buona virtualizzazione
- Convivenza di diversi ambienti operativi
- Prestazioni limitate

Programmi di sistema

- **Programmi per la gestione delle risorse**
 - gestione file
 - informazioni su stato
 - esecuzione programmi
 - comunicazioni
- **Programmi per lo sviluppo di applicazioni**
 - editor
 - compilatori
 - linker
 - debugger

In sintesi

- **Abbiamo visto:**
 - *architetture dei sistemi operativi*
 - *vantaggi e svantaggi*
 - *programmi di sistema*
- **Ricordate che le principali architetture sono:**
 - *sistema stratificato*
 - *sistema a microkernel*
 - *sistema a moduli funzionali*
 - *sistema a macchine virtuali*

SISTEMI OPERATIVI

Architettura dei Sistemi Operativi

Lezione 3 – Generazione e avvio di un sistema operativo

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

Sommario

- Generazione del sistema operativo
 - configurazione
 - generazione dell'eseguibile
- Avviamento del sistema operativo
 - bootstrap primario (da ROM)
 - bootstrap secondario (da memoria di massa)

Generazione del sistema operativo

- Identificazione delle caratteristiche dell'ambiente operativo per l'installazione considerata
- Definizione dei parametri del sistema operativo
- Applicazione dei nuovi parametri e generazione del codice eseguibile del sistema operativo
- Aggiornamento del sistema operativo nel sistema di elaborazione

Generazione: Identificazione caratteristiche

- Analisi delle applicazioni
- Analisi dell'ambiente operativo e degli utenti
- Valutazione caratteristiche del carico di lavoro prodotto da ciascun applicativo
- Raccolta delle informazioni
 - manuale
 - automatica in ambiente operativo simulato
 - automatica nell'ambiente operativo reale in funzionamento effettivo
- Valutazione caratteristiche
 - in base all'esperienza
 - su basi statistiche

Generazione: Definizione parametri

- Analisi dei carichi di lavoro
- Valutazione dei parametri del sistema operativo
 - manuale in base all'esperienza
 - manuale su basi statistiche
 - automatica in base a casi predefiniti
 - automatica in base a regole (sistema esperto)

Generazione: applicazione parametri

- Modifica dei file di configurazione del sistema operativo
- Esecuzione di programmi di generazione del codice eseguibile dei moduli affetti dalle modifiche a partire da una versione parametrizzata
- Generazione del codice eseguibile complessivo e dei programmi di sistema

Generazione: aggiornamento sistema

- Memorizzazione della nuova versione del sistema operativo e dei programmi di sistema
- Caricamento del nuovo sistema operativo in memoria centrale

Avviamento del sistema operativo

- Metodi di avviamento (bootstrap)
 - in singolo passo
 - in due passi
 - in tre passi
- Modificabilità del sistema operativo
- Efficienza
 - avviamento
 - accesso alle funzioni in esecuzione

Metodi di avvio (1)

Avvio in singolo passo

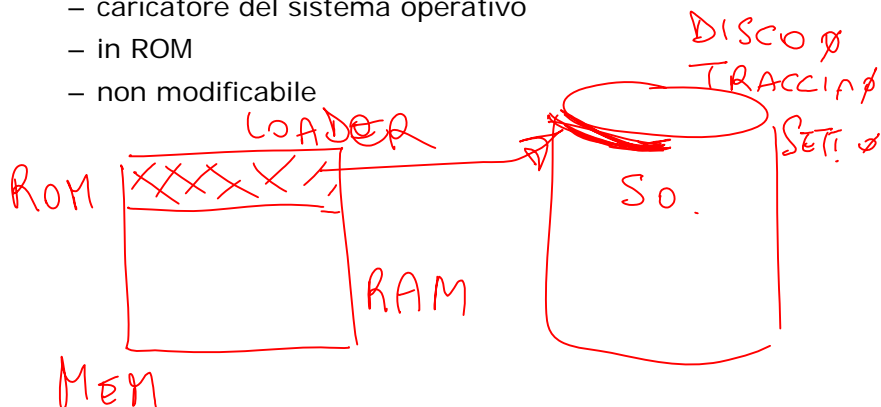
- Sistema operativo in ROM
- Bootstrap primario
- Rapido caricamento
- Rapida accessibilità alle funzioni
- Non modificabile



Metodi di avvio (2)

Avvio in due passi

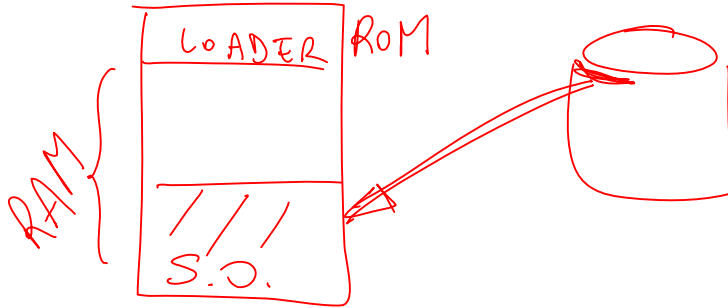
- Primo passo (bootstrap primario)
 - caricatore del sistema operativo
 - in ROM
 - non modificabile



Metodi di avviamento (3)

Avviamento in due passi

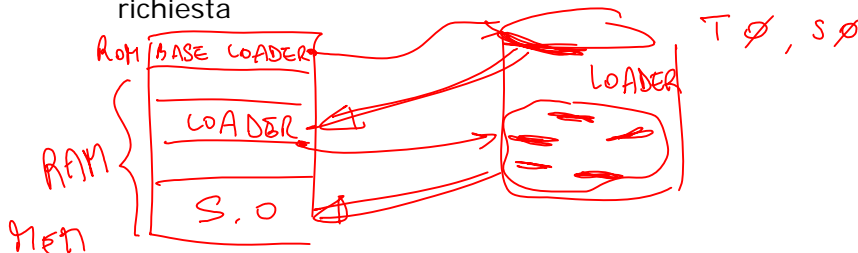
- Secondo passo (bootstrap secondario)
 - sistema operativo
 - in memoria di massa (in posizione fissa e nota a priori)



Metodi di avviamento (4)

Avviamento in tre passi

- Primo passo: caricatore elementare
- Secondo passo: caricatore complesso
- Terzo passo:
 - sistema operativo
 - in memoria di massa (in posizione nota al caricatore complesso)
 - eventualmente moduli caricati in fasi successive o su richiesta



Metodi di avviamento (5)

Avviamento in passi multipli

- Modificabilità del sistema operativo
- Caricamento più complesso e lento
- Accessibilità ridotta alle funzioni non caricate

In sintesi

- **Generazione del sistema operativo**
- **Avviamento del sistema operativo**

SISTEMI OPERATIVI

Architettura dei Sistemi Operativi

Lezione 4 – Interfacce dei sistemi operativi

Vincenzo Piuri

Università degli Studi di Milano - SSRI - CDL ONLINE

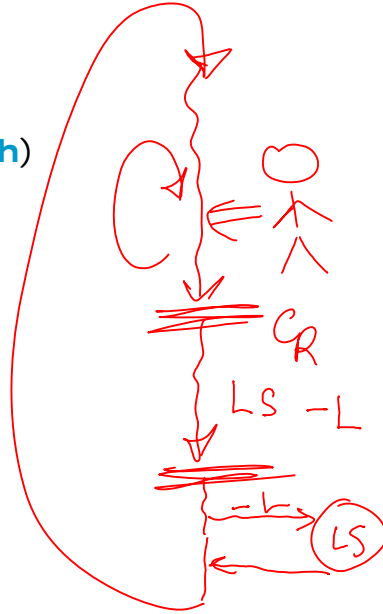
Sommario

- Interfaccia utente
- Interfaccia programmatica

Interfaccia utente

Interprete comandi (shell)

- Attesa e acquisizione (**fetch**)
- Analisi e verifica (**decode**)
- Esecuzione (**execute**)



Interazione con utente

Modalità di interazione

- Testuale (**Text Interface**)
- Grafica (**Graphic User Interface**)
 - icone e menù
 - più semplice
 - meno errori di digitazione

Interfaccia programmatica

Chiamata di sistema - system call

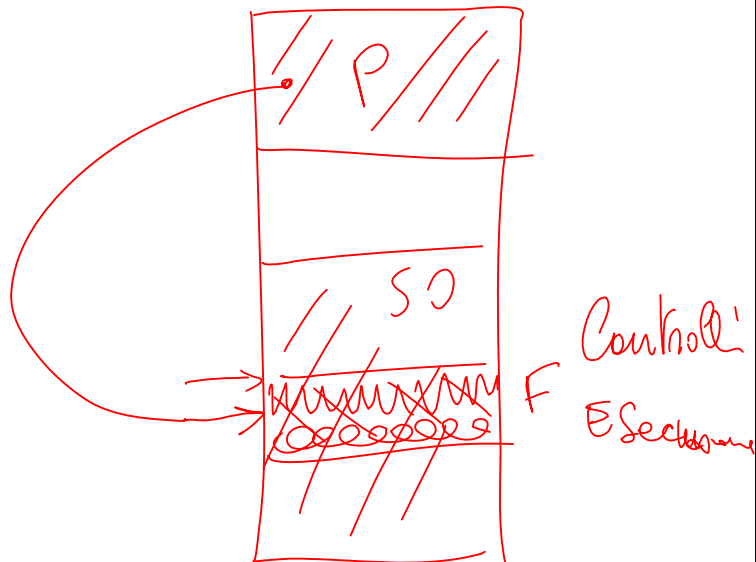
chiamata a supervisore - supervisor call

chiamata a monitor - monitor call

- Proteggere il sistema operativo
- Garantire integrità dei dati del sistema operativo
- Garantire esecuzione completa delle procedure di sistema operativo
- Garantire esecuzione dei controlli nelle procedure di sistema

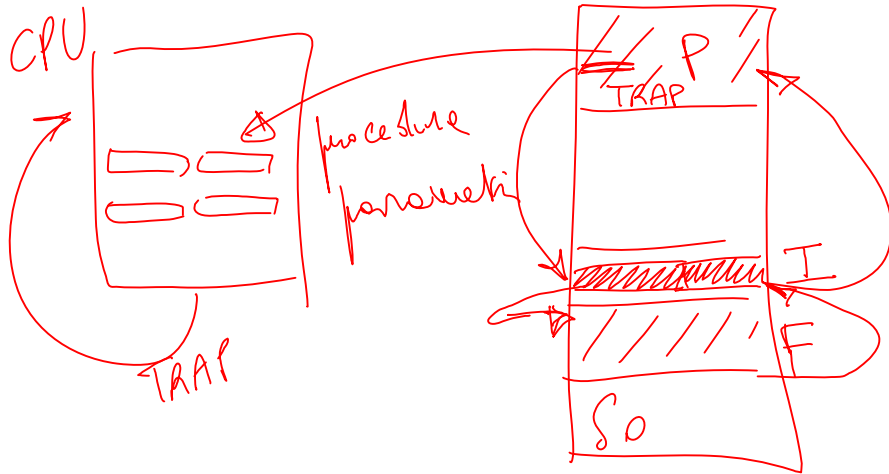
Non è una normale chiamata di procedura

Chiamata di sistema (1)



Chiamata di sistema (2)

Accesso forzato e controllato
attraverso interruzione attivata da software (**trap**)



In sintesi

- **Interfaccia utente**
 - *testuale*
 - *grafica*
- **Interfaccia programmatica**
 - *chiamata di sistema*