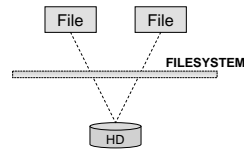


Cenni sulla virtualizzazione

Anno accademico 2010/11
Sistemi Concorrenti e Distribuiti
Tullio Vardanega

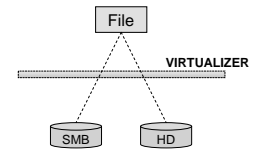
Esempio

Astrazione



L'utente può creare *file* senza interagire direttamente con lo strato fisico sottostante

Virtualizzazione



Il *file* dell'utente non cambia al cambiare del supporto fisico

Definizioni: astrazione

- Mezzo per nascondere dettagli dell'implementazione e avvicinarsi ai concetti logici richiesti dall'utente
- Se ciò che sta sotto cambia ha ripercussioni anche ai livelli sopra
 - Potrei non essere più in grado di offrire gli stessi servizi
- Parola chiave: **information hiding**

Cenni storici – 1

- Anni '60, epoca *mainframe*
- HW poco disponibile e costoso
- La virtualizzazione permette la condivisione trasparente delle (scarse) risorse fisiche
- La virtualizzazione diventa uno dei principi fondanti dell'informatica

Definizioni: virtualizzazione

- Creazione di una versione virtuale di una risorsa indipendentemente dalla forma in cui esiste
- Si appoggia sulla astrazione ma la rafforza perché garantisce il contratto con l'utilizzatore
- Parola chiave: **encapsulation**

Cenni storici – 2

- Anni '80, il passaggio ai minicomputer prima e ai PC poi
- Il problema della condivisione trasparente delle risorse di calcolo viene risolto dai S/O *multitasking*
- L'interesse per la virtualizzazione svanisce

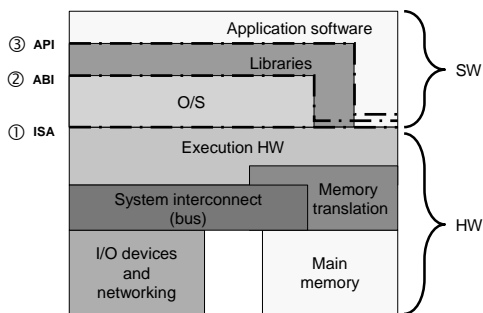
Cenni storici – 3

- Anni '90, l'interesse rinasce per rendere meno onerosa la programmazione dell'HW *special-purpose*
 - Specialmente i *massively parallel processors*
 - Nasce VMware Inc.
- Sorge il problema dei costi di gestione e di sottoutilizzo di piattaforme HW e SW eterogenee
 - Al diminuire del costo unitario aumenta l'eterogeneità
 - Aumenta il costo di gestione e diminuisce la portabilità
 - Diventa nuovamente importante la condivisione dell'HW e delle capacità di calcolo non usate per il recupero dei costi

Architettura e interfacce – 3

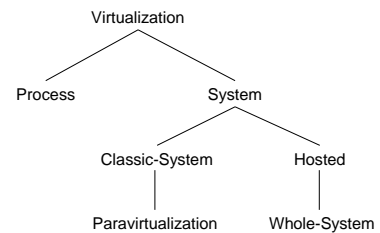
- Cosa succede se cambio l'HW?
 - Se cambia l'ISA sono costretto a cambiare SO per fragilità dell'astrazione
 - Potrei essere anche costretto a cambiare in cascata ABI e API
- Per preservare il valore aggiunto dobbiamo rafforzare l'astrazione con la virtualizzazione
 - Ma dobbiamo scegliere a che livello realizzarla

Architettura e interfacce – 1



Tassonomia

- In base al livello di interfaccia sotto al quale si realizza la virtualizzazione

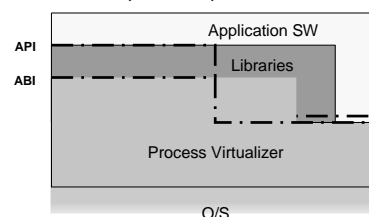


Architettura e interfacce – 1

- Tre punti di connessione
- Le interfacce di astrazione nell'architettura del sistema di calcolo
- Ogni astrazione è fragile rispetto a variazioni nella natura del livello sottostante

Process Virtualization – 1

- Il virtualizzatore fornisce una specifica ABI per le applicazioni
- L'unione tra il virtualizzatore e i programmi eseguiti viene detto Virtual Machine (VM)
- La VM a livello di processo più comune è il S/O stesso!



Process Virtualization – 2

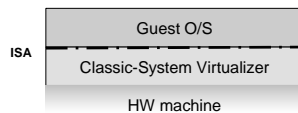
- La *process VM* dispone di
 - Memoria virtuale
 - Strumenti di I/O astratti come *file* e *socket*
 - Tempo di CPU
- Un emulatore SW può leggere il *bytecode* dell' applicazione ed eseguire istruzione per istruzione
 - Esempi: JVM, Wine

Whole-System Virtualization

- Questa tecnica permette di virtualizzare architetture (ISA) diverse da quella ospitante
- Variante del tipo “*Hosted*”

Classic-System Virtualization

- Nelle VM di sistema la macchina è un ISA con periferiche associate
 - Storage, network, etc...
- Questa virtualizzazione riproduce tutto quello che serve al S/O ospite in modo identico a come sarebbe l'HW fisico

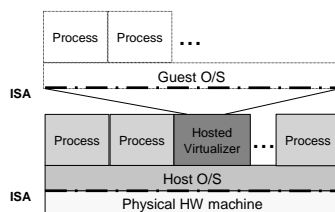


Para-virtualization – 1

- Negli anni '80 scema l'interesse per la *system virtualization*
- Nelle architetture x86 vengono incautamente introdotte istruzioni macchina non virtualizzabili
 - La cui esecuzione non genera *trap* HW

Hosted Virtualization

- Il virtualizzatore è un processo come tutti gli altri
- Alloca le risorse di memoria e *storage* necessarie richiedendole al S/O ospitante
- Comporta elevate penalità di esecuzione



Para-virtualization – 2

- Viene allora definita una nuova interfaccia che richiede l'adattamento del S/O *guest*
- Il beneficio è una bassa penalità di esecuzione (ca. 1%)

