



Paolo Cremonesi

Impianti Informatici

 POLITECNICO DI MILANO

 **Affidabilità:
Introduzione**

- dependability
- reliability
- availability
- maintainability
- performability
- safety
- confidentiality
- integrity



- Capire e prevedere guasti di componenti hardware e software
- Imparare a stimare l'affidabilità di un sistema complesso
- Imparare le tecniche di tolleranza ai guasti per il miglioramento dell'affidabilità
 - quando applicarle
 - valutarne pregi e difetti

Obiettivo di questa lezione è imparare a costruire impianti informatici che siano affidabili. In altre parole, vogliamo costruire impianti informatici che siano in grado di funzionare in modo corretto per lunghi periodi di tempo.

- Per raggiungere questo scopo impareremo innanzitutto quali sono i principali motivi per cui un sistema hardware o un'applicazione si guastano.
- Vedremo poi che ci sono diversi modi per definire e per misurare l'affidabilità di un sistema. Ed impareremo a prevedere l'affidabilità di un impianto complesso conoscendo l'affidabilità dei singoli componenti.
- Vedremo infine che un impianto può funzionare in modo corretto anche in presenza di guasti, purché i sistemi che lo compongono siano stati progettati in modo tale da essere tolleranti ai guasti.



Realizzare un sistema altamente affidabile è un'operazione complessa per le persone e costosa per le aziende.

Per questo motivo si può essere tentati di rinunciare in tutto o in parte ai meccanismi di "ridondanza" che permettono di migliorare l'affidabilità di un sistema.

E' un poco come rinunciare all'assicurazione auto. Se non accadono mai incidenti, in effetti avremo risparmiato dei soldi.

- Ma se si presenta un problema questo è quello che potrebbe succedere



Applicazioni di lunga durata

- devono rimanere attive per intervalli di tempo molto lunghi

Applicazioni critiche

- un malfunzionamento può avere delle conseguenze gravi sulla sicurezza delle persone e dell'ambiente

Applicazioni poco mantenibili

- le operazioni di manutenzione sono estremamente costose

Applicazioni disponibili

- ogni disservizio comporta un mancato guadagno e una potenziale perdita di clienti

I campi di applicazione dell'affidabilità sono numerosi, ma possono essere suddivisi in quattro categorie.

- Innanzitutto abbiamo le applicazioni di lunga durata, ossia applicazioni che devono rimanere attive per lunghi periodi di tempo. In questa categoria rientrano, ad esempio, i sistemi per il controllo delle sonde spaziali che devono poter operare correttamente per decine di anni

- Poi abbiamo le applicazioni critiche, ossia quelle applicazioni per le quali un eventuale malfunzionamento potrebbero avere conseguenze gravi sulla sicurezza delle persone o dell'ambiente. In questa categoria rientrano, ad esempio, i sistemi per il controllo del volo degli aeroplani o i sistemi di controllo delle centrali nucleari. Questi sistemi non devono mai manifestare malfunzionamenti durante la loro vita operativa

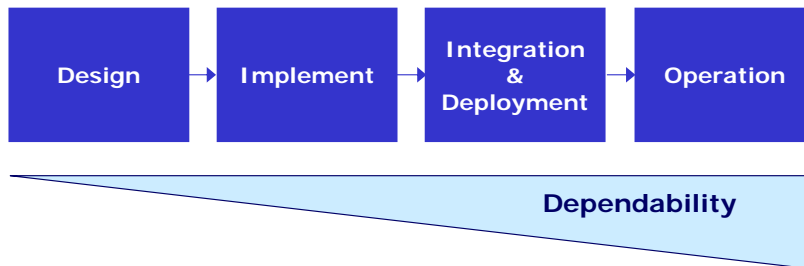
- Abbiamo poi le applicazioni poco mantenibili, ossia quelle applicazioni per le quali le operazioni di manutenzione sono decisamente costose. In questa categoria rientrano, ad esempio, i sistemi di bordo dei satelliti. Per questo tipo di sistemi è utile rinviare il più possibile la manutenzione

- Infine abbiamo le cosiddette applicazioni disponibili, ossia quelle applicazioni per le quali un disservizio comporta un mancato guadagno o una perdita di immagine. Rientrano in questa categoria, ad esempio, le applicazioni bancarie o i sistemi per la telefonia. Per questi sistemi è necessario che la probabilità che si presenti un disservizio sia molto bassa



L'argomento trattato nella lezione, l'affidabilità, si inserisce all'interno di una disciplina più ampia che prende il nome di *dependability* (fiducia)

- è la proprietà che permette di “fidarsi” di un sistema e del servizio che esso offre nel tempo
- un sistema di cui ci si fida si dice *dependable*



L'argomento trattato nella lezione, l'affidabilità, si inserisce all'interno di una disciplina più ampia che prende il nome di *dependability* (in inglese *fiducia*)

- La *dependability* è la proprietà che permette di “fidarsi” di un sistema e del servizio che esso offre nel tempo. Un servizio di cui ci si fida si dice *dependable*

Ma cosa è un servizio? Un servizio è un insieme di applicazioni e di sistemi hardware che svolgono una funzione ben precisa. Ad esempio, un sito di home-banking, oppure il pilota automatico di un aeroplano, oppure il sistema di controllo di una sonda spaziale

- La *dependability* focalizza l'attenzione sulla vita operativa del sistema (quella fase che in inglese viene definita la fase di *operation* del sistema), ma coinvolge anche gli stadi di progettazione, implementazione e messa in funzione del sistema.



- **Reliability:** continuità di funzionamento
- **Availability:** disponibilità del servizio
- **Maintainability:** possibilità di eseguire riparazioni e aggiornamenti
- **Performability:** capacità di offrire un servizio con tempi e quantitativi prefissati
- **Safety:** assenza di eventi catastrofici per l'ambiente e per le persone
- **Confidentiality:** capacità di impedire la fuga di informazioni
- **Integrity:** capacità di impedire alterazioni improprie

La dependability è una disciplina che tratta diversi argomenti.

- Abbiamo innanzitutto la reliability, ossia la capacità di un sistema di funzionare ininterrottamente senza guasti
- Abbiamo poi la maintainability, ossia la capacità di eseguire riparazioni e aggiornamenti
- Troviamo poi l'availability, quella caratteristica che sfrutta reliability e maintainability e che permette ad un sistema di funzionare correttamente anche in presenza di guasti
- Abbiamo poi la performability, che misura la capacità di offrire un servizio nei tempi prefissati
- la safety, ossia l'assenza di eventi catastrofici per l'ambiente e per le persone,
- la confidentiality, ossia la capacità di impedire la fuga di informazioni riservate,
- ed infine troviamo l'integrity, ossia la capacità di impedire alterazioni improprie alle informazioni o ai sistemi.

Confidentiality e integrity vengono comunemente indicate con il nome di security.