



## 4. Requisiti del Software

### Cosa?

Andrea Polini

Ingegneria del Software  
Corso di Laurea in Informatica

# Sommario

- 1 Generalità
- 2 Categorizzazione dei Requisiti
- 3 Documenti dei Requisiti
- 4 Esercizi

# Sommario

- 1 Generalità
- 2 Categorizzazione dei Requisiti
- 3 Documenti dei Requisiti
- 4 Esercizi

# Ingegneria dei Requisiti

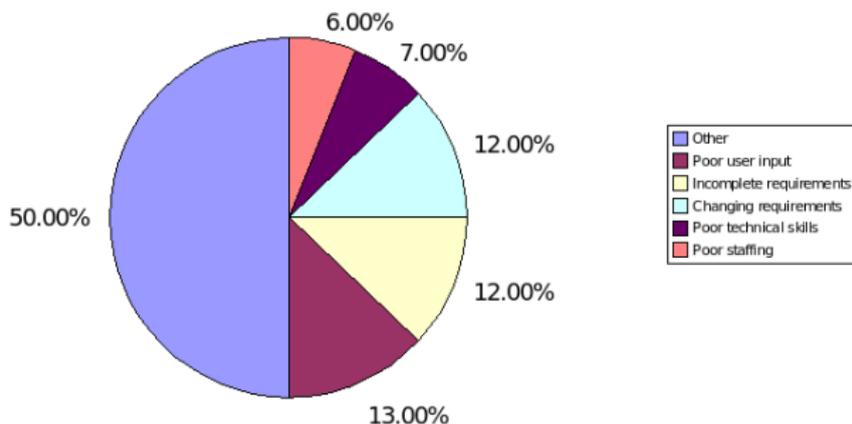
Disciplina che si occupa di definire **cosa un sistema debba fare**, le sue **proprietà essenziali** ed i vincoli a cui deve rispondere. Scoprire, analizzare, documentare e verificare i requisiti sono attività della disciplina della **ingegneria dei requisiti**

- Studio di fattibilità
- Elicitazione ed analisi dei requisiti
  - Scoperta dei requisiti
  - Classificazione ed organizzazione dei requisiti
  - Prioritizzazione dei requisiti e negoziazione
  - Documentazione dei Requisiti
- Validazione
- Gestione

Presenta forte **interazione e comunicazione con il cliente**. Dunque non soltanto un'attività dagli aspetti tecnici ma forti **implicazioni umane**

# Rilevanza dei Requisiti

- La fase di gestione dei requisiti è probabilmente la più critica
- Problemi inseriti in questa fase dello sviluppo sono i più costosi da rimuovere.
- Studi rivelano che circa il 37% dei problemi, nello sviluppo di sistemi software “challenging”, sono relativi alla fase dei requisiti



# Requisiti

- Caratteristiche e categorizzazione dei requisiti
- Documenti dei requisiti
- Processi e strumenti di elicitazione dei requisiti
- Modelli di sistema

# Sommario

- 1 Generalità
- 2 Categorizzazione dei Requisiti**
- 3 Documenti dei Requisiti
- 4 Esercizi

# Come specificare i requisiti

Differenti tecniche possibili

- **Informali**: usano tipicamente linguaggi naturali
- **Semi formali**: usano notazioni grafiche per cui la semantica non è sempre precisamente definita
- **Formali**: attraverso modelli matematici

Esempio: sistema di controllo apertura sbarra passaggio a livello

# Requisiti utente vs. sistema

## Requisiti utente

- Linguaggio naturale (eventualmente più diagrammi)

## Requisiti di sistema

- Precisa definizione di cosa sarà necessario implementare.  
Dettaglio su aspetti funzionali e vincoli operazionali

In generale definiti e destinati ad utenti differenti:

- Requisiti utente - manager del cliente, utenti finali del sistema, ingegneri del cliente, architetti del sistema.
- Requisiti di sistema - utenti finali del sistema, ingegneri del cliente, architetti del sistema, sviluppatori

# Esempio: il sistema di gestione della biblioteca

## Definizione di requisito utente:

- *Il sistema deve tener traccia di tutti i dati richiesti dalla normativa sul copyright*

## Requisiti di Sistema

- *A seguito di una richiesta devono essere forniti all'utente i dettagli dell'account e della richiesta*
- *ogni richiesta deve essere memorizzata nel sistema per almeno 5 anni*
- *tutti i dati devono poter essere indicizzati sulla chiave utente, materiale oggetto della richiesta, personale che ha gestito la richiesta*
- *Log di tutte le richiesta fatte*
- *Sul materiale per cui sono previsti diritti di prestito devono essere prodotti resoconti mensili da inviare alle agenzie registrate.*

# Requisiti funzionali, non-funzionali

## Requisiti funzionali:

- cosa deve fare il sistema. Come deve reagire agli stimoli esterni. Anche cosa il sistema non deve fare.

## Requisiti non-funzionali:

- proprietà del sistema che devono essere soddisfatte.

## Requisiti di dominio:

- Categoria trasversale - riguarda quei requisiti che derivano direttamente dallo specifico dominio applicativo

Attenzione distinzione non sempre netta!!

# Requisiti funzionali

Vengono descritte le funzionalità in dettaglio - input, output, eccezioni

Possono contenere differenti livelli di astrazione. E.g. il sistema di gestione della biblioteca:

- *L'utente deve essere capace di cercare in tutti i cataloghi o selezionare un sottoinsieme di essi*
- *il sistema deve fornire all'utente appropriati visualizzatori al fine di permettere la lettura all'interno del sistema*
- *ad ogni ordine deve essere allocato uno specifico ID*

Attenzione a requisiti specificati in maniera imprecisa (requisiti ambigui)

Completezza e consistenza dei requisiti

# Requisiti non funzionali

## classificazione

Si riferiscono a proprietà del sistema (vedi 2a lezione)

Sono per certi versi **critici tanto quanto i requisiti funzionali**

Classificati in:

- Requisiti di Prodotto
- Requisiti organizzativi
- Requisiti esterni

# Requisiti non-funzionali

esempi

## Product:

- L'interfaccia utente deve essere implementata come HTML standard 4.0 No frames o Java applet

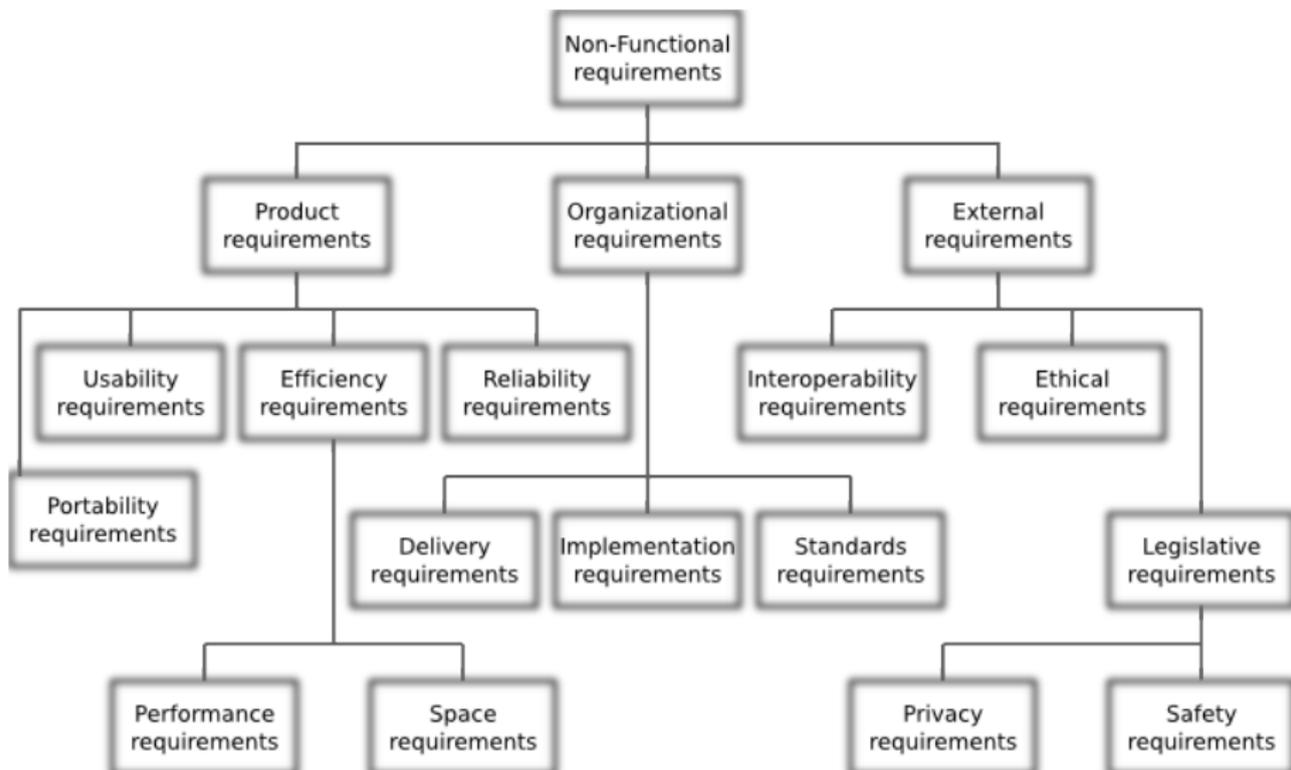
## Organizzativi

- il sistema di documentazione del processo di sviluppo deve essere conforme a quello definito in XYZStand-2007

## Esterno

- il sistema non deve rendere pubblici dati personali

# Requisiti non-funzionali



# Requisiti non-funzionali

problemi

Difficili da verificare!!

In generale i requisiti devono poter essere **facilmente ed economicamente verificati**

Esempio: interfaccia utente e uso da parte di personale esperto

Spesso non è comunque facile definire **metriche** per la proprietà non funzionale

# Requisiti non funzionali

esempi di metriche

Speed	Tempo per transazione, tempi di risposta
dimensioni	K bytes, Numero di chip nella RAM
Facilità d'uso	Tempi di training, numero di frame di aiuto
Affidabilità	MTBF, probabilità di indisponibilità ...
Robustezza	Tempo di riavvio, percentuale di eventi che causano errori
Portabilità	Percentuale degli statement dipendenti dalla piattaforma, numero di sistemi target.

# Requisiti di dominio

Requisiti che sono del tutto ovvi a persone che lavorano nel dominio (vedi esistenza di leggi giuridiche, regola matematica, legge fisica, etc.)

Sono spesso difficili da capire per chi non ha conoscenze nel dominio

Altrettanto spesso sono considerati ovvi dal cliente e non vengono “manifestati”

# Requisiti utente

Specificano il comportamento del sistema in modo comprensibile al cliente. Si occupano del comportamento osservabile del sistema per l'utente e non dovrebbero contenere specifiche di design.

Tipici problemi:

- Mancanza di chiarezza - verbosità vs. precisione
- Le diverse tipologie di requisiti sono **mischiati** tra loro
- Molti requisiti vengono specificati come un singolo requisito

# Requisiti utente

## esempio

Griglia di supporto: nell'assistere l'utente nel posizionamento delle entità in un diagramma, l'utente può attivare una griglia, che fornisca sia i centimetri che i pollici, attraverso un'opzione nel pannello di controllo. Inizialmente la griglia è disattivata. La griglia può essere attivata/deattivata in qualsiasi momento. Un'opzione griglia verrà fornita nella vista adatta-a-dimensioni ma il numero di linee mostrate sarà ridotto per evitare di riempire diagrammi più piccoli con linee di griglia.

Problemi?

# Requisiti utente

## esempio

Molti differenti tipi di requisiti sono mischiati nella prima frase:

- funzionali: la griglia
- non funzionali: centimetri / pollici
- non funzionale: dove il meccanismo si trova

Nota: Troppi dettagli tecnici limitano il raggio di azione degli sviluppatori che invece potrebbero fornire soluzioni innovative.

# Requisiti utente

## esempio

L'editor deve fornire una funzionalità griglia dove una **matrice di linee orizzontali e verticali** vengano visualizzate come **background** della vista nella finestra dell'editor. La griglia dovrebbe essere **passiva** e l'allineamento alla griglia deve essere fatto su iniziativa dell'utente.

*Motivazione: una griglia aiuta l'utente nella creazione di un diagramma più pulito con entità ben spaziate. Una griglia attiva può essere utile ma può creare effetti indesiderati come posizionamenti imprecisi. L'utente è la persona più appropriata a decidere il posizionamento*

Sorgente: Micky Mouse

# Requisiti utente

## esercizio

Il sistema di gestione della biblioteca intende fornire un supporto alla gestione dei “conti” che in particolare riporti tutti i pagamenti fatti dagli utenti del sistema. I gestori del sistema devono poter configurare il sistema in modo da poter accordare sconti ad utenti regolari.

Problemi?

# Requisiti utente

## raccomandazioni

- Definite un **formato standard** per la definizione dei requisiti
- Utilizzate linguaggio consistentemente - **attenzione alle parole** “deve”, “dovrebbe”
- Utilizzate meccanismi di **evidenziazione del testo**
- Non usare, per quanto possibile, **gergo tecnico del dominio informatico**.

# Requisiti di sistema

Aggiungono dettagli per capire come i requisiti utente possono essere effettivamente raggiunti dal sistema. Anche questi si dovrebbero limitare al comportamento osservabile e non contenere scelte di design. Ma . . .

Potreste aver bisogno di definire un'architettura iniziale per strutturare i requisiti.

In molti casi il sistema interagirà con sistemi pre-esistenti che dunque in un certo qual modo forzano scelte progettuali

avete bisogno di certificare il sistema ad esempio rispetto a norme di safety

# Requisiti di sistema

Aggiungono dettagli per capire come i requisiti utente possono essere effettivamente raggiunti dal sistema. Anche questi si dovrebbero limitare al comportamento osservabile e non contenere scelte di design. Ma . . .

Potreste aver bisogno di definire un'architettura iniziale per strutturare i requisiti.

In molti casi il sistema interagirà con sistemi pre-esistenti che dunque in un certo qual modo forzano scelte progettuali

avete bisogno di certificare il sistema ad esempio rispetto a norme di safety

# Requisiti di sistema

Problemi nell'uso di linguaggio naturale:

- si basa sulla comune comprensione dei concetti nel sistema
- troppo flessibile
- difficile modularizzare requisiti scritti con linguaggio naturale

Uso di notazioni semi-formali o formali

- Linguaggio Naturale Strutturato
- Linguaggi di Descrizione Progettuale
- Notazioni grafiche
- Specifiche Matematiche

# Formato definizione requisiti

Possibili informazioni da riportare in un formato strutturato per la specifica di requisiti:

[ID]

**Nome:** [Nome Mnemonico]

The [System] Must/Should/Could/Want [function]

**Description:** ...

**Source:** ...

Criteria MoSCoW

# Specifica dei punti di interazione

Praticamente tutti i sistemi software si trovano ad interagire con altri sistemi software. Le interfacce di interazione devono essere definite formalmente:

- Application Programming Interface (API)
- Strutture dati
- Rappresentazione dei dati

# Sommario

- 1 Generalità
- 2 Categorizzazione dei Requisiti
- 3 Documenti dei Requisiti**
- 4 Esercizi

# documento dei requisiti software

Il documento dei requisiti software è ciò che deve essere implementato dagli sviluppatori. Contiene generalmente sia requisiti utente che di sistema.

Differenti utenti . . . differenti “requisiti”

Formato dipendente anche da processo adottato!

Esistono standard per la specifica dei requisiti di sistema.

# IEEE/ANSI 830-1998

Suggerisce la seguente struttura:

- Introduction
  - ① Scopo del documento dei requisiti
  - ② Scopo del prodotto
  - ③ Definizione, acronimi ed abbreviazioni
  - ④ Riferimenti
  - ⑤ Overview dell'intero documento
  
- Descrizione generale
  - ① Prospettive sul prodotto
  - ② Funzioni del prodotto
  - ③ Caratteristiche degli utenti
  - ④ vincoli generali
  - ⑤ Assunzioni e dipendenze
  
- Requisiti specifici
- Appendici
- Indici

# Contenuto generale

- 1 Prefazione
- 2 Introduzione
- 3 Glossary
- 4 Definizione dei requisiti utente
- 5 Architettura del sistema
- 6 Definizione dei requisiti di sistema
- 7 Modelli del sistema
- 8 Evoluzione del sistema
- 9 Appendici
- 10 Indici

# Possibili alternative

Il caso della programmazione estrema (eXtreme Programming - XP)

# Sommario

- 1 Generalità
- 2 Categorizzazione dei Requisiti
- 3 Documenti dei Requisiti
- 4 Esercizi**

# Guida Turistica

Si vuole realizzare un sistema di supporto al turista in visita ad una certa zona. Il sistema prevedere la dotazione del turista in visita di un palmare da ritirarsi presso appositi uffici dell'APT. Il sistema dovrebbe fungere da tutor personale e permettere al fruitore di ricevere informazioni sui monumenti artistici e culturali da poter visitare nelle sue immediate vicinanze. Il sistema deve poter anche permettere di accedere alla lista dei ristoranti vicini. È auspicabile che la definizione della lista delle attrattive sia anche fatta in base a criteri inseriti dall'utente. Il sistema potrebbe fungere anche da sistema di pagamento dei servizi ottenuti presso gli esercizi convenzionati. In questo modo non sarebbe necessario al turista fornire più volte la carta di credito e portare con se contanti. Il palmare in dotazione andrebbe ad identificare il turista quando in visita e in un certo modo sarebbe preposto a rendere la visita il più possibile semplice e piacevole.