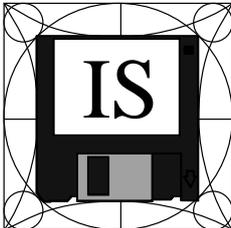




Qualità del software

IS 2001-4
Corso di Ingegneria del Software
V. Ambriola, G.A. Cignoni,
C. Montanero, L. Semini
Con aggiornamenti di: T. Vardanega



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 1/26



Qualità del software

Contenuti

- ❑ Qualità e gestione della qualità
- ❑ Qualità di prodotto
- ❑ Qualità del software
- ❑ Modelli della qualità del software
- ❑ Esempio: ISO/IEC 9126

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 2/26



Qualità del software

Definizione di qualità

La capacità di un insieme di caratteristiche di un prodotto, sistema o processo di soddisfare le esigenze dei clienti e degli altri portatori d'interesse
(ISO 9000)

- ❑ Visioni della qualità
 - Conformità ai requisiti ed idoneità all'uso
 - Soddisfazione del cliente
 - Livelli qualitativi e misura della qualità
 - Gestione della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 3/26



Qualità del software

Gestione della qualità

L'insieme delle attività coordinate per dirigere e controllare un'organizzazione rispetto alla qualità
(ISO 9000)

- ❑ Componenti della gestione della Qualità
 - Politica e obiettivi di qualità
 - Pianificazione della qualità
 - Controllo e assicurazione della qualità
 - Miglioramento della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 4/26



Qualità del software

Pianificazione della Qualità

Le attività della gestione della qualità mirate a definire gli obiettivi della qualità ed i processi e le risorse necessarie per conseguirli
(ISO 9000)

- ❑ Premessa al controllo
 - Politiche, scelte strategiche
 - Obiettivi del singolo progetto
 - Strumenti di controllo (verifica e gestione)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 5/26



Qualità del software

Controllo della Qualità

Le attività della gestione della qualità messe in atto affinché il prodotto soddisfi i requisiti
(ISO 9000)

- ❑ Modalità ed ambiti di controllo
 - Collaudo, verifica e validazione
 - Dominio, conoscenza e analisi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 6/26

Qualità del software

Accertamento della Qualità

Le attività della gestione della qualità messe in atto per accertare che i requisiti siano soddisfatti
(ISO 9000)

- **Obiettivi e finalità**
 - Esterna → fornire certezze al committente
 - Interna → fornire certezze alla direzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/26

Qualità del software

Qualità di ...

- **Si può parlare di qualità di:**
 - Prodotto bene o servizio, intenzionale o meno
 - Sistema insieme di elementi correlati od interagenti
 - Processo attività correlate finalizzate alla realizzazione di obiettivi
 - Organizzazione struttura con funzioni ed amministrazione proprie

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 8/26

Qualità del software

Classi di prodotti

- **Tangibili**
 - Hardware (p.es. lavatrice)
 - Materiali (p.es. profilato)
- **Intangibili**
 - Software (p.es. programmi o dati)
 - Servizi (p.es. formazione)
- **Classificazione ISO 9000**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 9/26

Qualità del software

Requisiti

Un esigenza od un'aspettativa dichiarata, comunemente intesa come implicita oppure obbligatoria
(ISO 9000)

- **Requisiti**
 - Dichiarati
 - Impliciti
 - Obbligatoriosi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/26

Qualità del software

La ricetta della qualità

- **Definire bene**
 - Cosa deve essere realizzato
 - Come si controllerà
- **Controllare**
 - Per conoscere e intervenire
 - Per dare/avere confidenza
 - Per migliorare i risultati

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/26

Qualità del software

Il software

- **Applicazioni**
 - Pacchetti (automazione aziendale)
 - Su commessa (sistema informativo aziendale)
- **Componenti**
 - Librerie (pacchetti)
 - Middleware (su commessa)
- **Software di base**
 - Sistemi operativi (Windows, Linux)
 - Gestori di servizi (DB, Web)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 12/26

 Qualità del software

Servizi software

- Avviamento**
 - Installazione e configurazione
 - Popolamento/migrazione dati
- Supporto agli utenti**
 - Formazione
 - Assistenza all'uso
- Gestione**
 - Supporto e monitoraggio
 - Elaborazione dati
 - Manutenzione (evoluzione, adattamento, correzione)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 13/26

 Qualità del software

Il software nella realtà

- Con che cosa abbiamo a che fare?**
- Cos'è oggetto di progetto?**
- Sistemi software**
 - Utilizzano software di base
 - Si integrano con componenti preesistenti ...
 - Comprendono componenti *ad hoc* o personalizzati
 - Cooperano con pacchetti di automazione aziendale
 - Prevedono servizi di avviamento, supporto e gestione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 14/26

 Qualità del software

Qualità certificata

- Norme per i prodotti**
 - Per tutelare il cliente sull'uso o sul valore di prodotti
 - FCC (*Federal Communications Commission*), CE (*Consumer Electronics*), OEM (*Original Equipment Manufacturer*), DOC, Carte dei servizi, ...
- Norme per i processi**
 - Requisiti di una funzione aziendale
 - P.es.: ISO 9001 per il sistema qualità aziendale
- La norma esprime requisiti comuni**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 15/26

 Qualità del software

Certificazione del software?

- Esistono requisiti comuni?**
- Troppe variabili**
 - Sistemi complessi e multiformi
 - Contesti di applicazione diversi
 - Dalla piccola azienda alla multinazionale
 - Dal laboratorio astronomico allo Shuttle
- In generale, fallisce la ricerca**
 - Di insiemi comuni di requisiti
 - Di livelli qualitativi accettabili per tutti

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 16/26

 Qualità del software

Quali strumenti?

- Seguire la ricetta (volta per volta)**
 - Definire bene
 - Controllare
- Analisi e definizione dei requisiti**
 - Modelli per la qualità del software
 - Strumenti per la definizione dei sistemi
 - Metriche per definire livelli qualitativi
- Monitoraggio del progetto**
 - Rispetto dei vincoli contrattuali
 - Controllo e verifica delle attività e dei risultati

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 17/26

 Qualità del software

Modelli della qualità software

- Strumenti per la gestione della qualità**
- Valutazione dei prodotti**
 - Visione dell'utente (problemi d'uso)
 - Visione dello sviluppatore (problemi tecnici)
 - Visione della direzione (problemi di costi)
- Un solo modello per committenti e fornitori**
 - Uniformare la percezione della qualità
 - Uniformare la valutazione della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 18/26

Qualità del software

Caratteristiche del software

- ❑ Legate all'uso
 - Visione del committente
 - La qualità è legata alla convenienza d'uso
 - Correttezza, affidabilità, efficienza, ...
- ❑ Legate alla produzione
 - Visione del fornitore
 - La qualità è vista in prospettiva dei servizi e del riuso
 - Manutenibilità, portabilità, riusabilità, ...

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 19/26

Qualità del software

Modelli della qualità

- ❑ Strategia tipica
 - Definizione di caratteristiche
 - Loro organizzazione in una struttura logica
- ❑ Modello di Boehm (valore storico)
 - 22 caratteristiche di cui 11 "primitive"
- ❑ ISO/IEC 9126:2001
 - Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model
 - 7 caratteristiche e 31 sottocaratteristiche

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 20/26

Qualità del software

ISO/IEC 9126:2001

- ❑ Strumento di definizione e valutazione
 - Organizzazione gerarchica delle caratteristiche
 - Definizione di metriche
- ❑ Visioni della qualità
 - Qualità interna
 - Qualità esterna
 - Qualità in uso
- ❑ Misura della qualità (ISO/IEC 9126-2,3,4)
- ❑ Valutazione della qualità (ISO/IEC 14598)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 21/26

Qualità del software

Caratteristiche di ISO/IEC 9126

- ❑ 7 caratteristiche principali
 - Funzionalità
 - Affidabilità
 - Usabilità
 - Efficienza
 - Qualità in uso
 - Manutenibilità
 - Portabilità

Visione dell'utente

Visione del produttore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 22/26

Qualità del software

Qualità nel ciclo di vita

- ❑ Qualità obiettivo
 - Soddisfacimento dei requisiti (espliciti ed impliciti)
- ❑ Qualità richiesta
 - Sancita contrattualmente (esplicita)
- ❑ Qualità progettata
- ❑ Qualità stimata
- ❑ Qualità consegnata

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 23/26

Qualità del software

Il processo di valutazione

Requisiti di qualità e di costo

```

            graph TD
              A[Selezione delle misure] --> B[Misurazione]
              C[Interpretazione delle misure] --> D[Valutazione]
              E[Criteri di accettazione] --> F[Accettazione]
              B --> D
              D --> F
              F --> G[Prodotto - Giudizio]
              G --> B
          
```

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 24/26

	<small>Qualità del <i>software</i></small>
	Riepilogo
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Qualità e gestione della qualità<input type="checkbox"/> Qualità di prodotto<input type="checkbox"/> Qualità del software<input type="checkbox"/> Modelli della qualità del software<input type="checkbox"/> Esempio: ISO/IEC 9126	
<small>Dipartimento di Informatica, Università di Pisa</small>	<small>25 / 26</small>

	<small>Qualità del <i>software</i></small>
	Riferimenti
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ISO 9000:2000, Quality Management Systems - Fundamentals and vocabulary<input type="checkbox"/> ISO/IEC 9126:2001, Information Technology - Software product quality- Part 1: Quality model<input type="checkbox"/> ISO/IEC 14598:2001, Information Technology - Software Product Evaluation	
<small>Dipartimento di Informatica, Università di Pisa</small>	<small>26 / 26</small>