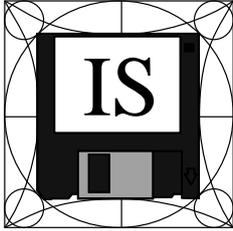




Qualità del software

IS 2001-5
Corso di Ingegneria del Software
V. Ambriola, G.A. Cignoni,
C. Montanero, L. Semini
Con aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)



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
 - Intrinseca: conformità ai requisiti ed idoneità all'uso
 - Relativa: soddisfazione del cliente
 - Quantitativa: livelli di qualità e sua misura
- 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)

- Dimensioni della gestione della Qualità
 - Pianificazione [della qualità]
 - Definizione di politica ed obiettivi [di qualità]
 - Controllo ed accertamento [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)

- Premesse al controllo di qualità
 - Politiche e scelte strategiche (orizzontali)
 - Obiettivi del singolo progetto (verticali)
 - Strumenti di controllo
 - Per 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
 - Verifica e validazione finalizzate al collaudo
 - Conoscenza ed analisi del dominio

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** Più stringente del controllo!

- Verso l'esterno → fornire certezze al committente
- Verso l'interno → fornire certezze alla direzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/26

Qualità del software

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
- Obbligatori

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 ed 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 rispetto all'uso od al 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 di qualità aziendale
- La norma esprime requisiti comuni**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 15/26

 Qualità del software

Certificazione del software?

- Esistono requisiti comuni?** Solo entro un dominio fissato!
- 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 (limitare la libertà creativa)**
 - Definire bene cosa fare (P-D)
 - Controllare (C-A)
- Analisi e definizione dei requisiti**
 - Modelli per la qualità del software
 - Strumenti per la definizione dei sistemi
 - Metriche per definire livelli qualitativi
- Controllo continuo 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**
 - Per uniformare la percezione della qualità
 - Per 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 principali - 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
 - Riusabilità (non ancora consolidata)

Visione del cliente

Visione del fornitore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 22/26

Qualità del software

Qualità nel ciclo di vita

- ❑ Qualità obiettivo
 - Soddifacimento dei requisiti → parzialmente implicita
- ❑ Qualità richiesta
 - Sancita contrattualmente → esplicita
- ❑ Qualità progettata
- ❑ Qualità stimata
- ❑ Qualità consegnata

Responsabilità del committente

Responsabilità del fornitore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 23/26

Qualità del software

Il processo di valutazione

Requisiti di qualità e vincoli di costo

```

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

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 24/26

	Qualità del <i>software</i>
	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	
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa	25/26

	Qualità del <i>software</i>
	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	
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa	26/26