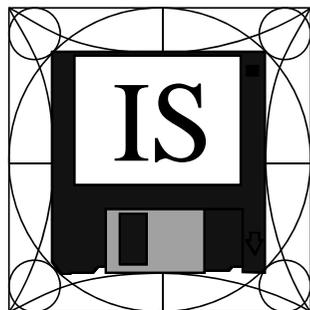




Qualità del software



Ingegneria del Software

V. Ambriola, G.A. Cignoni,
C. Montangero, L. Semini

Aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

1/30



Qualità del software

Qualità: intuizione iniziale

- ❑ Il contesto di qualità è naturalmente associato alla valutazione
 - Intuitivamente, pensiamo alla valutazione di prodotto
- ❑ La qualità ha più aspetti
- ❑ La sua soddisfazione ha più destinatari
 - Chi fa
 - Chi usa
 - Chi valuta

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

3/30



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

2/30



Qualità del software

Qualità: una definizione

Insieme delle caratteristiche di un'entità (prodotto, processo, servizio) che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze espresse e implicite

(ISO 8402:1994, glossario dei termini, confluito in ISO 9000:2005)

- ❑ Visioni della qualità
 - Intrinseca
 - Conformità ai requisiti
 - Idoneità all'uso
 - Relativa
 - Soddisfazione del cliente
 - Quantitativa
 - Livelli di qualità e sua misura per confronto

} Aree di intervento del «sistema qualità»

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

4/30



Qualità del *software*

Sistema qualità

La struttura organizzativa, le responsabilità, le procedure, i procedimenti e le risorse messe in atto per il perseguimento della qualità

(ISO 8402:1994)

□ Ambiti del sistema qualità

- Pianificazione
 - Definizione di politica e obiettivi
 - Controllo
 - Miglioramento continuo
- } Parte della gestione aziendale

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

5/30



Qualità del *software*

Pianificazione di qualità

Le attività del sistema qualità mirate a definire gli obiettivi della qualità e i processi e le risorse necessarie per conseguirli

(ISO 9000)

□ La pianificazione è prerequisito di gestione

- Politiche e scelte strategiche
 - Visione orizzontale (organizzativa)
- Obiettivi del singolo progetto
 - Visione verticale (per prodotto)
- Strumenti e modalità di controllo

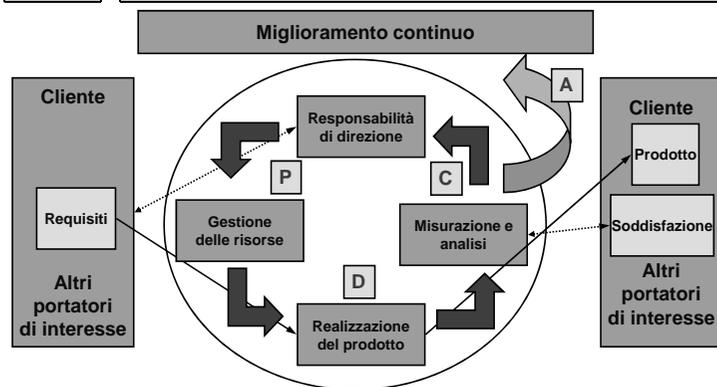
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

7/30



Qualità del *software*

Il sistema qualità secondo ISO 9000



Adattamento da: UNI EN ISO 9000, figura 1

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

6/30



Qualità del *software*

Controllo di qualità

Le attività del sistema qualità pianificate e attuate affinché il prodotto soddisfi i requisiti attesi

(ISO 9000)

□ Modalità e ambiti di controllo

- Comprensione e analisi del dominio
- Verifica (di attività di processo)
- Validazione (di prodotto)
- *Quality assurance* (prevenzione invece che rimozione)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

8/30



Qualità del *software*

Impatto degli standard sulla qualità

- ❑ **Raccolta organica di *best practice***
 - Per evitare la ripetizione di errori passati
- ❑ **Ambito idoneo alla concezione e attuazione di processi di *quality assurance***
 - Chiave del miglioramento continuo in logica PDCA
- ❑ **Elemento di continuità**
 - I nuovi assunti possono comprendere l'organizzazione aziendale a partire dagli standard di qualità in uso

©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 7th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

9/30



Qualità del *software*

Qualità di cosa?

- ❑ **Prodotto** bene o servizio, intenzionale o meno
- ❑ **Sistema** insieme di elementi correlati o interagenti
- ❑ **Processo** attività correlate finalizzate alla realizzazione di obiettivi
- ❑ **Organizzazione** struttura con funzioni e amministrazione proprie

Evoluzione nel tempo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

11/30



Qualità del *software*

Impatto negativo degli standard

- ❑ **Il personale può percepirli come irrilevanti o arretrati**
- ❑ **La loro attuazione può comportare eccessi di burocrazia**
 - Come classico effetto della legge di Parkinson
- ❑ **Senza il supporto di strumenti informatici possono richiedere tediose attività manuali**

©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 8th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

10/30



Qualità del *software*

L'oggetto della commessa

- ❑ **Con cosa abbiamo a che fare?**
 - SW, HW, sistema [T], sistema [ST], persone e procedure, ...
- ❑ **Quale è il prodotto del progetto?**
- ❑ **Sistemi SW**
 - Utilizzano SW di base (piattaforme e/o servizi)
 - 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

12/30



Qualità del *software*

Classi di prodotti secondo ISO 9000

□ Prodotti tangibili

- HW (p.es. lavatrice)
- Materiali (p.es. profilato)

□ Prodotti intangibili

- SW (p.es. programmi o dati)
- Servizi (p.es. formazione)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

13/30



Qualità del *software*

Servizi SW

□ Avviamento

- Installazione e configurazione
- Popolamento / migrazione DB

□ Supporto agli utenti

- Formazione
- Assistenza all'uso

□ Gestione

- Supporto e monitoraggio
- Elaborazione dati
- Manutenzione (evoluzione, adattamento, correzione)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

15/30



Qualità del *software*

Prodotti SW

□ Applicazioni

- Pacchetti (automazione aziendale)
- Su commessa (sistema informativo aziendale)

□ Componenti

- Librerie (pacchetti)
- *Middleware* (integrazione su commessa)

□ Utilità di base

- Ambienti e piattaforme (MS Windows, GNU/Linux, ...)
- Servizi e utilità (DB, *Web*)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

14/30



Qualità del *software*

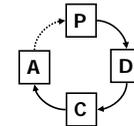
La ricetta della qualità

□ Definire bene

- Cosa deve essere realizzato
- Come andrà controllato
 - Misurazione quantitativa della qualità

□ Controllare

- Per conoscere e intervenire in tempo
- Per dare e avere confidenza
- Per migliorare i risultati



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

16/30



Qualità del *software*

Qualità certificata

□ Norme per i prodotti

- **Tutelano il cliente rispetto all'uso o al valore di prodotti**
 - FCC (*Federal Communications Commission*, www.fcc.gov)
 - CE (Dichiarazione di conformità Europea)
 - OEM (*Original Equipment Manufacturer*)
 - DOC(G)
 - Carte dei servizi, ...

□ Norme per i processi

- **Regolano le funzioni aziendali**
 - ISO 9001: requisiti del sistema di gestione per la qualità aziendale

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

17/30



Qualità del *software*

Modelli della qualità SW – 2

□ Approccio comune

- Definizione delle caratteristiche rilevanti
- Loro organizzazione in una struttura logica

□ Modello di Boehm

- 7 caratteristiche principali suddivise in 15 sottocaratteristiche misurabili tramite metriche ad-hoc
- Interessante ma metriche inefficaci

□ ISO/IEC 9126:2001

- *Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model*
- 7 caratteristiche principali – 31 sottocaratteristiche

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

19/30



Qualità del *software*

Modelli della qualità SW – 1

□ Strumenti utili alla gestione per la qualità mediante valutazione della qualità dei prodotti

- **Nella visione dell'utente**
 - Rispetto all'uso
- **Nella visione della produzione**
 - Rispetto a qualifica, manutenzione, portabilità, riuso
- **Nella visione della direzione**
 - Rispetto al rapporto costi/benefici

□ Un solo modello per committenti e fornitori

- Per uniformare la percezione e la valutazione della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

18/30



Qualità del *software*

Riferimenti normativi

□ Strumento di definizione e valutazione

- Catalogazione sistematica delle caratteristiche rilevanti
- Definizione di metriche per la loro valutazione

□ Modello della qualità SW (ISO/IEC 9126)

- **Visione interna** : relativa al prodotto non eseguibile
- **Visione esterna** : relativa all'esecuzione
- **Visione in uso** : relativa alla percezione dell'utente / operatore

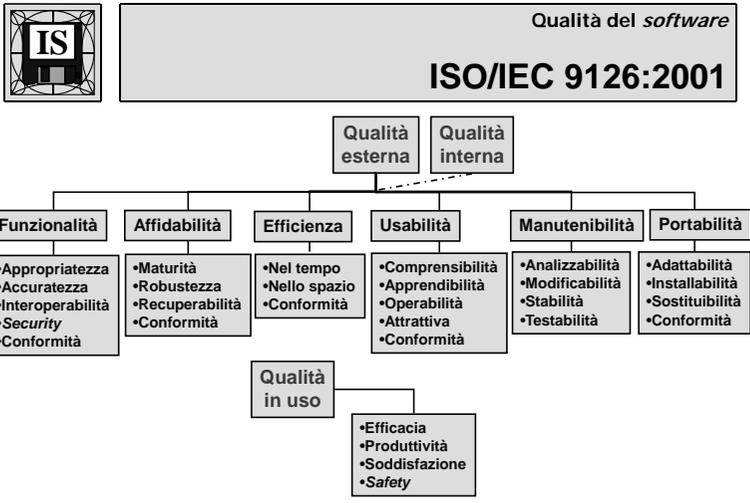
□ Valutazione della qualità SW (ISO/IEC 14598)

□ ISO/IEC 25000:2005 ha inglobato 9126 e 14598

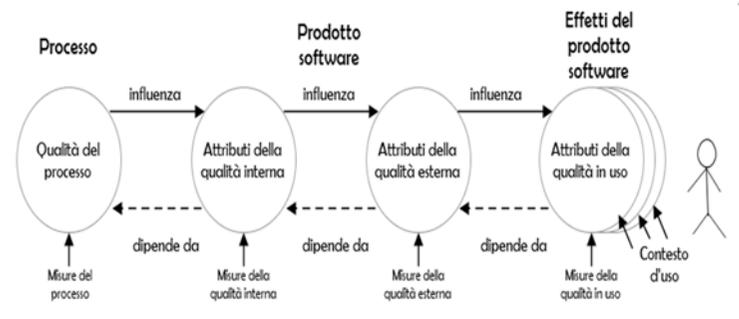
- Software product Quality Requirements and Evaluation (SQaRE)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

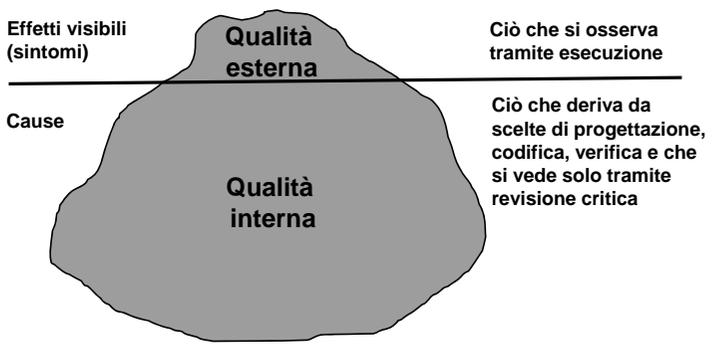
20/30



Qualità del software
Qualità nel ciclo di vita – 1



Qualità del software
L'iceberg della qualità SW



Qualità del software
Qualità nel ciclo di vita – 2

- Qualità obiettivo**
 - Soddifacimento dei requisiti
 - Misura di qualità parzialmente Implicita
 - Qualità richiesta**
 - Sancita contrattualmente
 - Misura di qualità esplicita
 - Qualità progettata**
 - Qualità stimata**
 - Qualità consegnata**
- Responsabilità del committente (for objective and requested quality)
- Responsabilità del fornitore (for designed, estimated, and delivered quality)



Qualità del *software*
Il processo di valutazione



Qualità del *software*
Metrics assumptions

- ❑ **A software property can be measured**
- ❑ **A relationship exists between what we can measure and what we want to know**
 - We can only measure internal attributes
 - But we are often more interested in external attributes
- ❑ **This relationship has been formalised and validated**
- ❑ **It may be difficult to relate what can be measured to desirable external quality attributes**

©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 8th edition



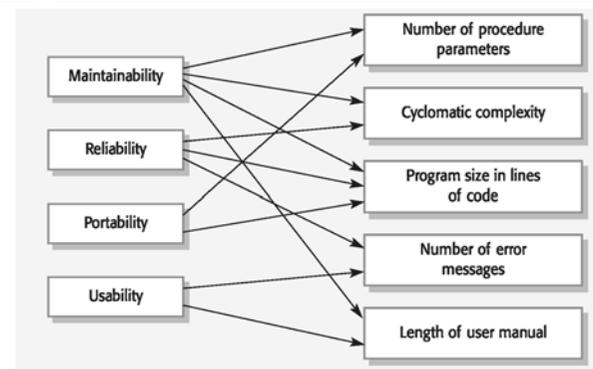
Qualità del *software*
Software metrics

- ❑ **Any type of measurement which relates to a software system, process or documentation**
 - Program: SLOC. Text: Gunning's fog index. Effort: person-days
 - Fog = (average number of words per sentence) + (number of words of 3 syllables or more) * 0.4
- ❑ **Allow the product and the process to be quantified**
- ❑ **May be used to predict product attributes or to control the software process**
- ❑ **Product metrics can be used for general predictions or to identify anomalous components**

©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 8th edition



Qualità del *software*
External and internal attributes



©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 8th edition



Qualità del *software*

Riepilogo

- 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

29/30



Qualità del *software*

Riferimenti

- ISO 9000:2000, Quality Management Systems - Fundamentals and vocabulary
- ISO/IEC 9126:2001, Information Technology - Software product quality- Part 1: Quality model
- ISO/IEC 14598:2001, Information Technology - Software Product Evaluation

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

30/30