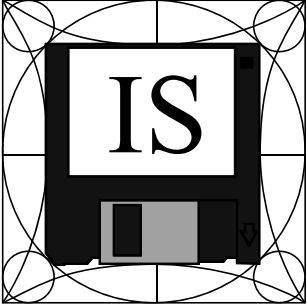


## Qualità del software



**Ingegneria del Software**

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

Aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

1/22



Qualità del *software*

## Qualità: una definizione

**Insieme delle caratteristiche di un'entità 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**
  - Misura del livello di qualità per confronto

} **Aree di intervento del sistema qualità**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

3/22



Qualità del *software*

## Qualità: intuizione iniziale


□ **Il contesto di qualità è correlato con quello di valutazione**

- Comparativa o di conformità

□ **La qualità ha più aspetti (e aspettative)**


□ **La valutazione della qualità ha più destinatari**

- Chi fa
- Chi usa
- Chi valuta



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

2/22



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 → ISO 9000:2005)*


□ **Ambiti del sistema qualità**

- **Pianificazione**
  - Definizione di politica e obiettivi
- **Controllo**
- **Miglioramento continuo**

} **Parte della gestione aziendale**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

4/22



Qualità del *software*

## Il sistema qualità secondo ISO 9000

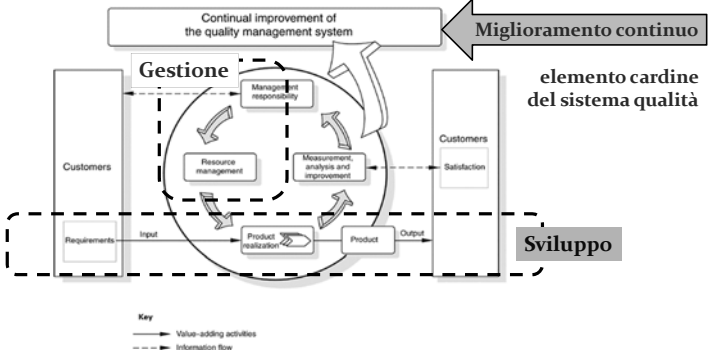


Figure 1 — Model of a process-based quality management system

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

5/22



Qualità del *software*

## Controllo di qualità

**Le attività del sistema qualità pianificate e attuate al fine che 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** (preventiva invece che correttiva)



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

7/22



Qualità del *software*

## Pianificazione di qualità

**Le attività del sistema qualità mirate a fissare gli obiettivi di qualità, i processi e le risorse necessarie per conseguirli**

*(ISO 9000)*

**Piano di Qualità**

- Fissa le politiche aziendali per il perseguimento della qualità**
  - **Visione orizzontale** (trasversalmente sull'intera organizzazione)
- Determina gli obiettivi di qualità del singolo progetto**
  - **Visione verticale** (specificamente per un prodotto / servizio)
- Assume l'uso di opportuni strumenti e modalità di controllo**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

6/22



Qualità del *software*

## Impatto degli standard sulla qualità

**Raccolta organica di *best practice***

- Per evitare la ripetizione di errori passati

**Idonea alla concezione e attuazione di processi di *quality assurance***

- Chiave del miglioramento continuo


**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


8/22



Qualità del *software*

## Il lato negativo ...

- ❑ Il personale può percepire gli standard come irrilevanti o bloccanti
- ❑ L'attuazione di standard svincolata da controlli di efficacia sfocia in eccessi di burocrazia
- ❑ Senza il supporto di strumenti informatici possono richiedere frustranti attività manuali



© Study.com

©Ian Sommerville 2004      Software Engineering, 8th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa9/22




Qualità del *software*

## Modelli della qualità SW – 2

- ❑ **Approccio comune a tutti i modelli**
  - Definizione delle caratteristiche rilevanti
  - Loro organizzazione in una struttura logica
- ❑ **Modello di Boehm**
  - 7 caratteristiche principali
  - Suddivise in 15 sotto-caratteristiche misurabili tramite metriche ad-hoc
- ❑ **ISO/IEC 9126:2001**
  - *Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model*
  - 7 caratteristiche principali – 31 sotto-caratteristiche

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa11/22




Qualità del *software*

## Modelli della qualità SW – 1

- ❑ **Strumenti utili alla valutazione**
  - 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 Pisa10/22

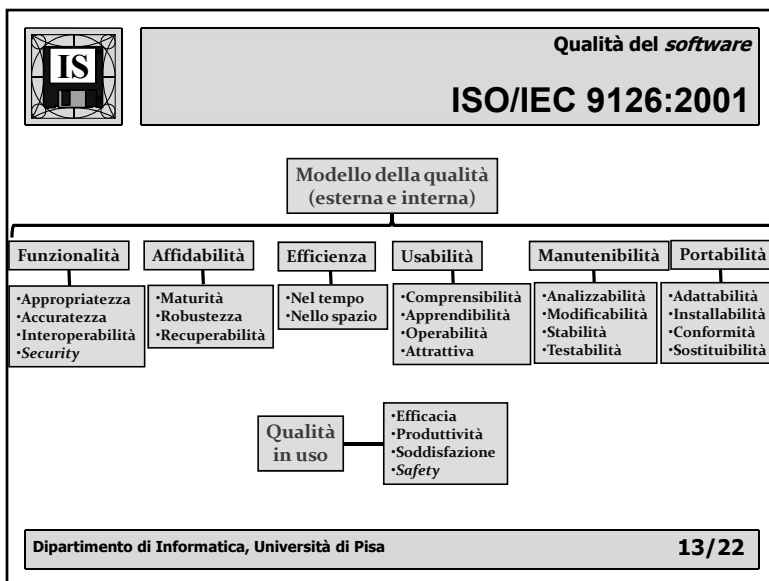


Qualità del *software*

## Riferimenti normativi – 1

- ❑ **Strumento di definizione e valutazione**
  - Def: catalogazione sistematica delle caratteristiche rilevanti
  - Val: definizione di metriche per la loro valutazione
- ❑ **Def: modello della qualità SW (ISO/IEC 9126)**
  - **Visione esterna** : relativa all'esecuzione del prodotto
    - *Product requirements*
  - **Visione interna** : relativa al prodotto non in esecuzione
    - *Product-component requirements*
  - **Visione in uso** : relativa alla percezione dell'utente / operatore
    - *Customer requirements*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa12/22



Qualità del *software*

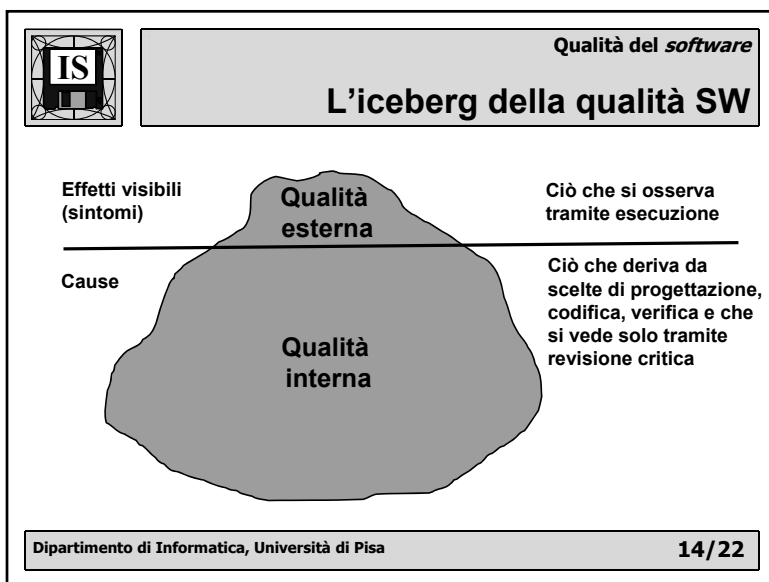
## Riferimenti normativi – 2

- **Valutazione della qualità SW (ISO/IEC 14598)**
  - Misurazione quantitativa: «l'uso di una metrica per assegnare un valore (numero o categoria) su una scala predefinita»
  - Meglio: «il processo attraverso cui, secondo regole definite, simboli o numeri sono assegnati ad attributi di una entità»  
[N.Fenton, *Software metrics, a rigorous approach*, 1997].

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

- **SQuaRE: Software product Quality Requirements and Evaluation**
  - *Q requirements* → *Q model* → *Q management* → *Q measurement* → *Q evaluation*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa15/22




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

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa16/22




Qualità del *software*

## Metrics assumptions

- ❑ **A software property or attribute can be measured**
- ❑ **A relationship exists between what we can measure and what we want to know**
  - We only know how to 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


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
17/22




Qualità del *software*

## Il processo di valutazione

Requisiti di qualità e vincoli di costo

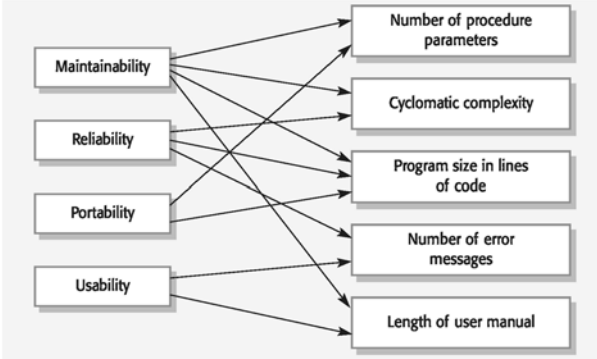


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
19/22




Qualità del *software*

## External and internal attributes



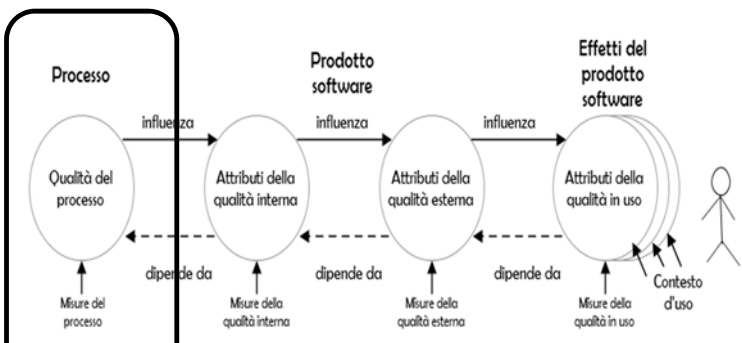
©Ian Sommerville 2004
Software Engineering, 8th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
18/22




Qualità del *software*

## Qualità nel ciclo di vita – 1



Di questo parleremo nella prossima lezione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
20/22



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

Responsabilità del fornitore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

21/22



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

22/22