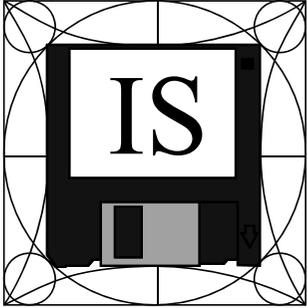




## Qualità del software



**Ingegneria del Software**  
V. Ambriola, G.A. Cignoni,  
C. Montanero, L. Semini  
Aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

1/22



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 perché ha diversi destinatari con diverse aspettative di valutazione
  - Chi fa
  - Chi usa
  - Chi valuta



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

2/22



Qualità del software

## Glossario – 9

**Qualità:** 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

## Glossario – 10

**Sistema Qualità:** struttura organizzativa, responsabilità, procedure, e 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

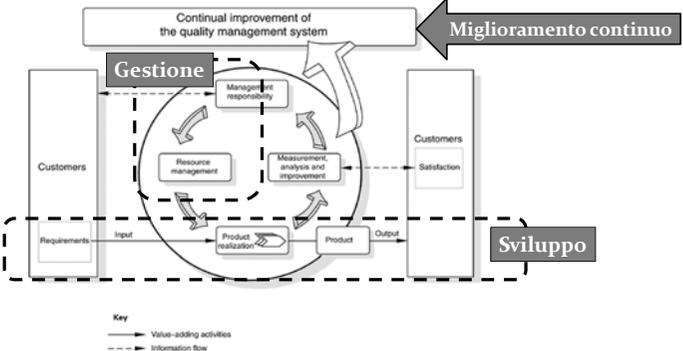


Figure 1 — Model of a process-based quality management system

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

5/22



Qualità del *software*

## Glossario – 11

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

*(ISO 9000)*

**Il Piano della Qualità**

- Fissa le politiche aziendali per il perseguimento della qualità**
  - Visione orizzontale – trasversale sull'intera organizzazione
- Determina gli obiettivi di qualità del singolo progetto**
  - Visione verticale – specifica di un particolare prodotto / servizio
- Assume l'uso di specifici mezzi e modalità di controllo**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

6/22



Qualità del *software*

## Glossario – 12

**Controllo di qualità:** le attività del sistema qualità pianificate e attuate per assicurare che il prodotto soddisfi le attese

*(ISO 9000)*

**Vogliamo controllo preventivo invece che retrospettivo**

- Intervenire per assicurare conformità in corso d'opera piuttosto che fare controlli a valle sul prodotto
- Attenzione sul *way of working*
- In modo non invasivo sulle attività

**Per questo tendiamo a parlare piuttosto di accertamento di qualità (*Quality Assurance*)**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

7/22



Qualità del *software*

## Impatto degli standard di qualità

**Sono una raccolta organica di *best practice***

- Intesa a 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 meglio 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*

## Gli standard hanno un lato negativo

- ❑ Il personale può percepire il richiamo agli standard come irrilevante o bloccante
- ❑ 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

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa9/22

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 percezione e valutazione della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa10/22

Qualità del *software*

## Modelli della qualità SW – 2

- ❑ Tutti i modelli esistenti adottano un approccio comune
  - Definizione delle caratteristiche rilevanti
  - Loro organizzazione in una struttura logica
- ❑ **Modello di Boehm**
  - 7 caratteristiche principali
  - Suddivise in 15 sotto-caratteristiche misurabili tramite metriche specializzate
- ❑ **ISO/IEC 9126:2001**
  - *Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model*
  - 7 caratteristiche principali – 31 sotto-caratteristiche

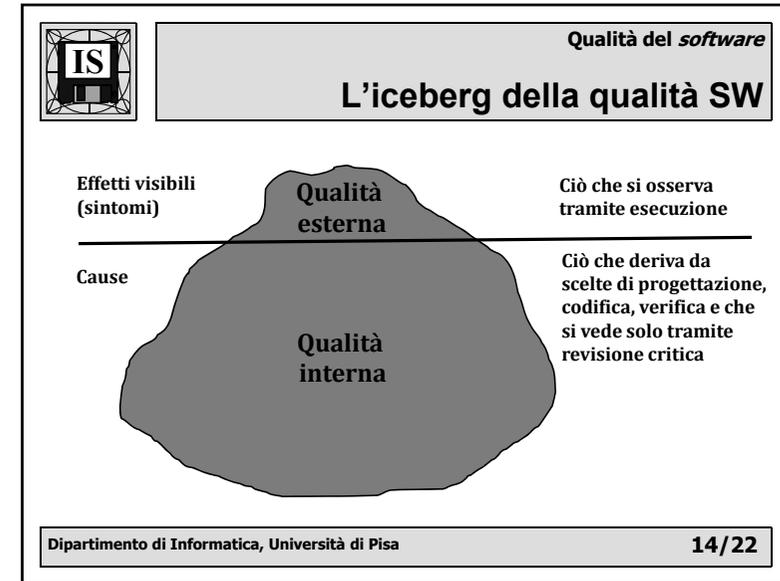
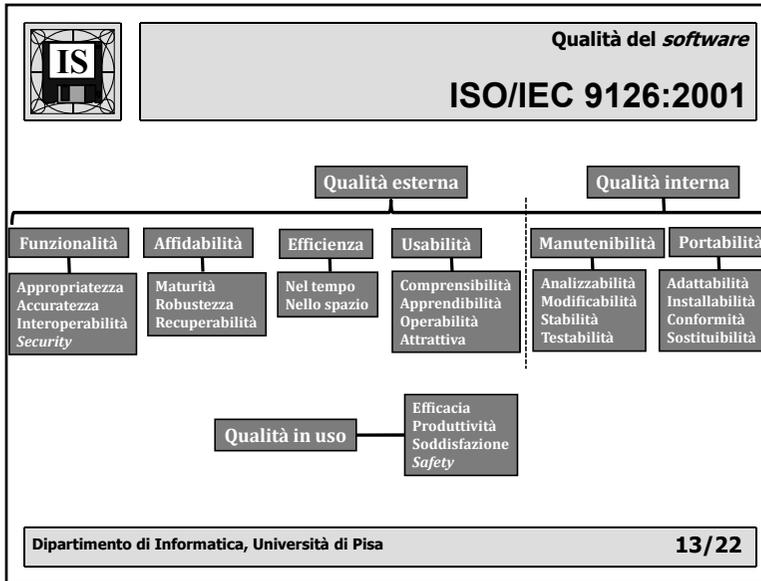
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa11/22

Qualità del *software*

## Riferimenti normativi – 1

- ❑ **Diversi strumenti per definizione e valutazione**
  - Catalogazione sistematica delle caratteristiche rilevanti
  - Definizione di metriche per la loro valutazione
- ❑ **ISO/IEC 9126 fornisce il modello di definizione**
  - **Visione esterna** : relativa all'esecuzione del prodotto
    - *Product requirements*
  - **Visione interna** : relativa al prodotto non in esecuzione
    - *Product-component requirements* → progettazione e implementazione
  - **Visione in uso** : relativa alla percezione dell'utente / operatore
    - *Customer requirements*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa12/22



Qualità del *software*  
**Riferimenti normativi – 2**

- ❑ ISO/IEC 14598 fornisce il modello di valutazione
  - Misurazione quantitativa: «l'uso di una metrica per assegnare un valore (numero o categoria) su una scala predefinita»

Il processo tramite 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 Pisa 15/22

Qualità del *software*  
**Software metrics**

- ❑ **Any type of measurement which relates to a software system, process or documentation**
  - Program: SLOC
  - Effort: person-days
  - Text: *Gunning's fog index*
    - $Fog = (avg\ number\ of\ words\ per\ sentence) + (number\ of\ words\ of\ 3\ syllables\ or\ more) * 0.4$
- ❑ **Allow product and process attributes 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 Pisa 16/22



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
- ❑ It may be difficult to relate what can be measured to desirable external quality attributes

©lan Sommerville 2004      Software Engineering, 8th edition

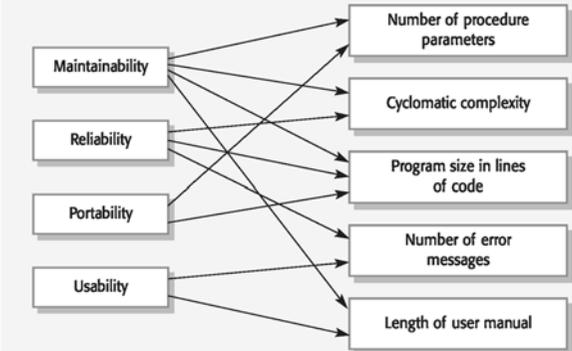
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

17/22



Qualità del *software*

## External and internal attributes



©lan Sommerville 2004      Software Engineering, 8th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

18/22



Qualità del *software*

## Il processo di valutazione

Requisiti di qualità e vincoli di costo



©lan Sommerville 2004      Software Engineering, 8th edition

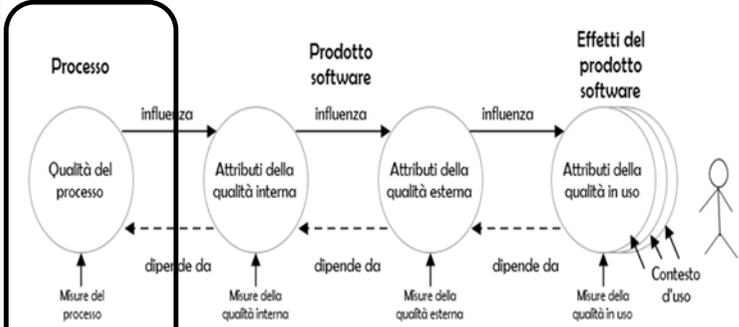
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

19/22



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**
  - **Soddisfacimento dei requisiti**
    - Misura di qualità parzialmente implicita
- ❑ **Qualità richiesta**
  - **Sancita contrattualmente**
    - Misura di qualità esplicita
- ❑ **Qualità progettata**
- ❑ **Qualità stimata**
- ❑ **Qualità consegnata**

} Specifica e verifica a carico del committente

} Specifica e verifica a carico del fornitore

}

}

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa21/22



**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 Pisa22/22