

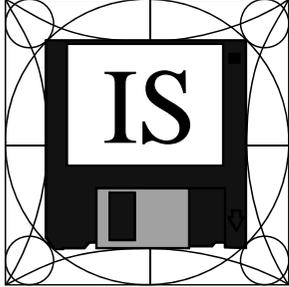
AVVISO

- IL GIORNO **29/11** (VENERDÌ), IN AULA 1C150, SI SVOLGE UNA CONFERENZA DI UNA ASSOCIAZIONE PROFESSIONALE DI AMBITO SWE
 - ALCUNE DELLE PRESENTAZIONI DI QUELLA GIORNATA SONO DI VOSTRO POSSIBILE INTERESSE
 - 10:20-11:00 **SCRITTURA EFFICACE DEI REQUISITI**
 - 14:30-15:00 **METODI E STRUMENTI PER LA QUALITÀ DEL SOFTWARE**
 - 15:00-16:00 **WHAT IS A BASELINE?**
 - LA VOSTRA PARTECIPAZIONE È GRATUITA DIETRO ISCRIZIONE
 - [HTTPS://GUFPIISMA.WILDAPRICOT.ORG/EVENT-3567090](https://gufpiisma.wildapricot.org/event-3567090)

BIGLIETTO: **STUDENTI UNIPD**
CODICE DI ATTIVAZIONE: **943NCQRH**



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 1/21



Qualità del *software*

Qualità: intuizione iniziale

- Il concetto di qualità è legato a quello di valutazione
 - Comparativa o di conformità
- La qualità è multidimensionale: ha diversi destinatari con diverse prospettive
 - Chi fa
 - Chi usa
 - Chi valuta



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 2/21



Qualità del *software*

Glossario

Qualità:
insieme delle caratteristiche di un'entità che ne determinano la capacità di soddisfare esigenze sia espresse che 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

} **Arete di intervento del Sistema Qualità**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 3/21

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 4/21

Qualità del *software*

Glossario

Sistema Qualità:
struttura organizzativa, responsabilità, procedure, risorse messe in atto per il perseguimento della qualità
(ISO 8402:1994 → ISO 9000:2005)

I tre costituenti del Sistema Qualità

- Piano della Qualità**
 - Definizione di politica e obiettivi
- Controllo di Qualità**
- Miglioramento continuo**

} **Parte della gestione aziendale**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 5/21

Qualità del *software*

Glossario

Piano della Qualità:
le attività del Sistema Qualità mirate a fissare gli obiettivi di qualità, insieme con i processi e le risorse necessarie per conseguirli
(ISO 9000)

I tre assi del Piano della Qualità

- Fissare le politiche per il perseguimento della qualità**
 - Visione orizzontale – trasversale sull'intera organizzazione
- Determinare gli obiettivi di qualità del singolo progetto**
 - Visione verticale – specifica di un particolare prodotto / servizio
- Appoggiarsi su procedure ben definite e adeguati strumenti di controllo**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 6/21

Qualità del *software*

Glossario

Controllo di Qualità:
le attività del Sistema Qualità pianificate e attuate per assicurare che il prodotto soddisfi le attese
(ISO 9000)

Preferire l'azione preventiva al controllo retrospettivo

- Per assicurare conformità in corso d'opera piuttosto che facendo controlli a valle sul prodotto finale
- Ponendo attenzione sull'attuazione del *way of working* in modo non invasivo sulle attività

Per questo parliamo di accertamento di qualità (*Quality Assurance*) piuttosto che di «controllo»

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/21

Qualità del *software*



Impatto degli standard di qualità

- ❑ **Raccolta organica di *best practice***
 - Aiuta a evitare la ripetizione di errori passati
 - Facilita concezione e attuazione di *quality assurance*
 - Evolve con l'esperienza
- ❑ **Perseguire qualità è chiave del miglioramento continuo**
- ❑ **Attuare qualità tramite standard è fonte di stabilità**
 - In tal modo, il nuovo personale ha evidenza esplicita dell'organizzazione aziendale

©Ian Sommerville 2004 Software Engineering, 7th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 8/21

Qualità del *software*



Gli standard hanno un lato negativo

- ❑ **Il personale può percepire il richiamo agli standard come inutile o frustrante**
 - L'attuazione di standard svincolata da valutazione di efficacia sfocia in eccessi di burocrazia
- ❑ **Senza il supporto di strumenti informatici, le procedure standard possono richiedere avvilenti attività manuali**



Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 9/21

Qualità del *software*



Modelli della qualità SW – 1

- ❑ **Strumenti concettuali 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
- ❑ **Modello unificato per committenti e fornitori**
 - Che uniforma comprensione e valutazione della qualità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/21

Qualità del *software*



Modelli della qualità SW – 2

- ❑ **Categorizzazione delle caratteristiche rilevanti**
 - ISO/IEC 9126:2001 *SWE Product Quality*
3 categorie, 7 caratteristiche principali, 31 sotto-caratteristiche
- ❑ **Definizione di metriche di valutazione**
 - ISO/IEC 14598:1999 *SW Product Evaluation*
3 prospettive (sviluppatore, committente, valutatore)
- ❑ **Unificazione**
 - ISO/IEC 25000:2005 *SQuARE: Systems and software Quality Requirements and Evaluation*
 - Ha inglobato 9126 e 14598 in una unica serie di standard

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/21

Qualità del software

La situazione corrente

- 25010:2011 Quality model
- 25020:2019 Quality measurement framework

Misurazione quantitativa:
il processo tramite cui simboli o numeri sono assegnati ad attributi di una entità, secondo regole definite

N.Fenton, *Software metrics, a rigorous approach*, 1997

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 12/21

Qualità del software

ISO/IEC 25010:2011 /1

Qualità di prodotto

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 13/21

Qualità del software

ISO/IEC 25010:2011 /2

Qualità in uso

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 14/21

Qualità del software

Software metrics

- Any type of measurement which relates to a software system, process or documentation

Entity	Metric
Program	SLOC
Effort	Person/days
Text	Gunning's Fog index

$$\text{Fog index} = \left[\left(\frac{\text{average \# words}}{\text{sentence}} \right) + \left(\frac{\text{\# words of 3 syllables or more}}{\text{\# words}} \right) \right] * 0.4$$

- 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 15/21

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
 - Product quality
 - But we are often more interested in external attributes
 - Quality in use
- ❑ 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
16/21

Qualità del *software*

External and internal attributes

©lan Sommerville 2004 Software Engineering, 8th edition

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
17/21

Qualità del *software*

Il processo di valutazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
18/21

Qualità del *software*

Qualità nel ciclo di vita – 1

Di questo parleremo nella lezione del 28 novembre

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
19/21

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**

Specifica e verifica a carico del committente

Specifica e verifica a carico del fornitore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa20/21

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
- The ISO/IEC 25000 Series of Standards, <https://iso25000.com>

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa21/21