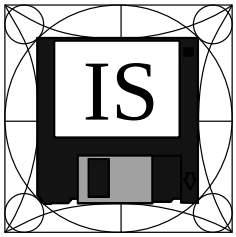
Qualità del *software*



IS 2001-7
Corso di Ingegneria del Software

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

Con aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)

Contenuti

- Qualità e gestione della qualità
- Qualità di prodotto
- Qualità del *software*
- Modelli della qualità del *software*
- Esempio: ISO/IEC 9126

Definizione di qualità

La capacità di un insieme di caratteristiche di un prodotto, un sistema o un processo, di soddisfare le esigenze dei clienti e degli altri portatori d'interesse

(ISO 9000)

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

Gestione di qualità

L'insieme delle attività coordinate per dirigere e controllare un'organizzazione rispetto alla qualità

(ISO 9000)

- Dimensioni della gestione della qualità
  - Pianificazione
    - Definizione di politica e obiettivi
  - Controllo e accertamento
  - Miglioramento

Pianificazione di qualità

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

(ISO 9000)

- Premesse al controllo di qualità
  - Politiche e scelte strategiche
    - Visione orizzontale
  - Obiettivi del singolo progetto
    - Visione verticale
  - Strumenti di controllo
    - Per verifica e gestione

Controllo di qualità

Le attività di gestione della qualità messe in atto affinché il prodotto soddisfi i requisiti

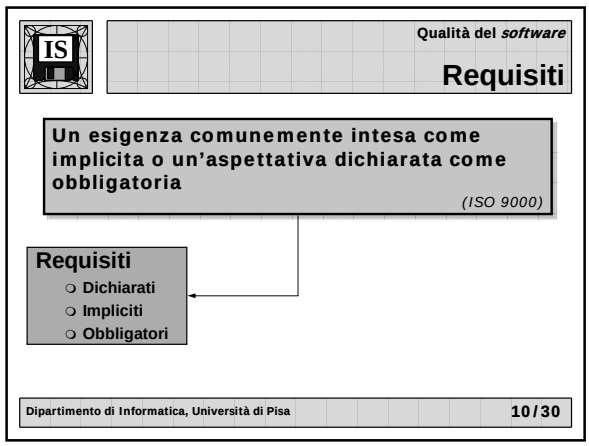
(ISO 9000)

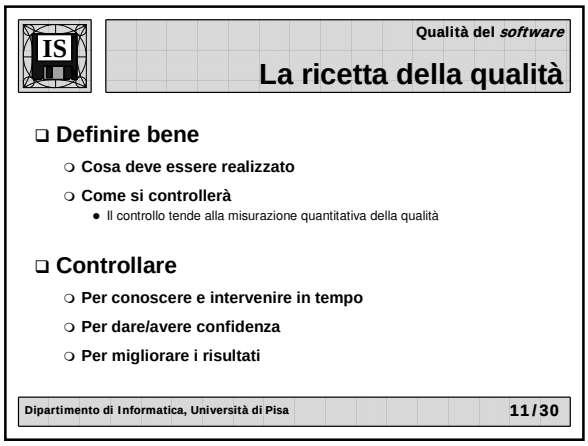
- Modalità e ambiti di controllo
  - Verifica e validazione
    - Prevalentemente finalizzate al collaudo
  - Conoscenza e analisi del dominio

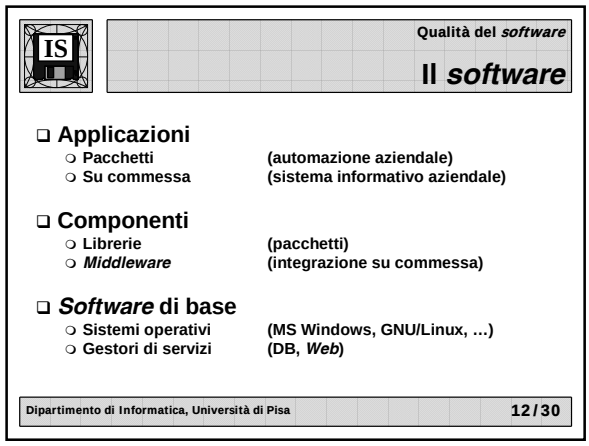
IS
Qualità del *software*
Accertamento di qualità
Le attività della gestione della qualità messe in atto per accertare che i requisiti siano soddisfatti
(ISO 9000)
Più stringente del controllo!
Obiettivi e finalità
Verso l'esterno
Fornire certezze al committente
Verso l'interno
Fornire certezze alla direzione
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
7/30

IS
Qualità del *software*
Qualità di ...
Prodotto
bene o servizio, intenzionale o meno
Sistema
insieme di elementi correlati o interagenti
Evoluzione nel tempo
Processo
attività correlate finalizzate alla realizzazione di obiettivi
Organizzazione
struttura con funzioni e amministrazione proprie
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
8/30

IS
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
9/30

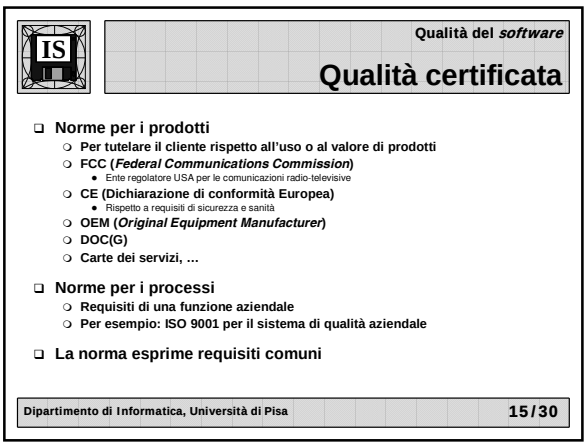

IS
Qualità del *software*
Requisiti
Un esigenza comunemente intesa come implicita o un'aspettativa dichiarata come obbligatoria
(ISO 9000)
Requisiti
Dichiarati
Impliciti
Obbligatori
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
10/30


IS
Qualità del *software*
La ricetta della qualità
Definire bene
Cosa deve essere realizzato
Come si controllerà
Il controllo tende alla misurazione quantitativa della qualità
Controllare
Per conoscere e intervenire in tempo
Per dare/avere confidenza
Per migliorare i risultati
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
11/30

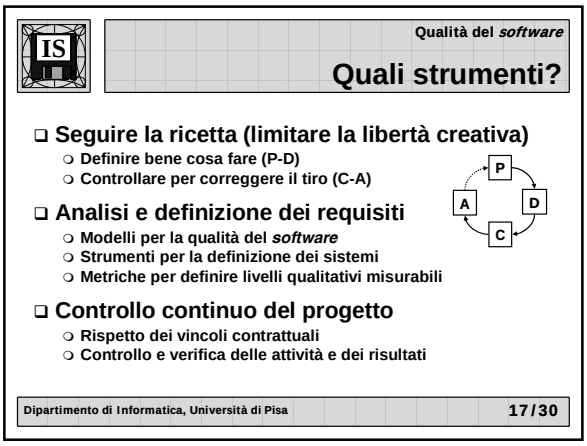

IS
Qualità del *software*
Il *software*
Applicazioni
Pacchetti (automazione aziendale)
Su commessa (sistema informativo aziendale)
Componenti
Librerie (pacchetti)
Middleware (integrazione su commessa)
Software di base
Sistemi operativi (MS Windows, GNU/Linux, …)
Gestori di servizi (DB, *Web*)
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
12/30

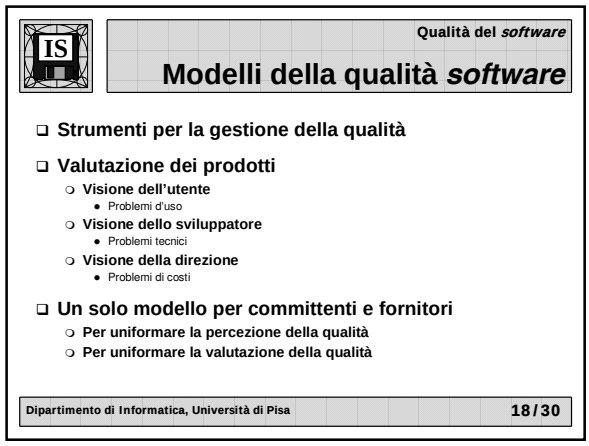
IS
Qualità del *software*
Servizi *software*
Avviamento
Installazione e configurazione
Popolamento DB /migrazione DB
Supporto agli utenti
Formazione
Assistenza all'uso
Gestione
Supporto e monitoraggio
Elaborazione dati
Manutenzione (evoluzione, adattamento, correzione)
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
13/30

IS
Qualità del *software*
Il *software* nella realtà
Con che cosa abbiamo a che fare?
Cos'è l'oggetto del 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
14/30


IS
Qualità del *software*
Qualità certificata
Norme per i prodotti
Per tutelare il cliente rispetto all'uso o al valore di prodotti
FCC (*Federal Communications Commission*)
Ente regolatore USA per le comunicazioni radio-televisive
CE (Dichiarazione di conformità Europea)
Rispetto a requisiti di sicurezza e sanità
OEM (*Original Equipment Manufacturer*)
DOC(G)
Carte dei servizi, ...
Norme per i processi
Requisiti di una funzione aziendale
Per esempio: ISO 9001 per il sistema di qualità aziendale
La norma esprime requisiti comuni
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
15/30

IS
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
16/30

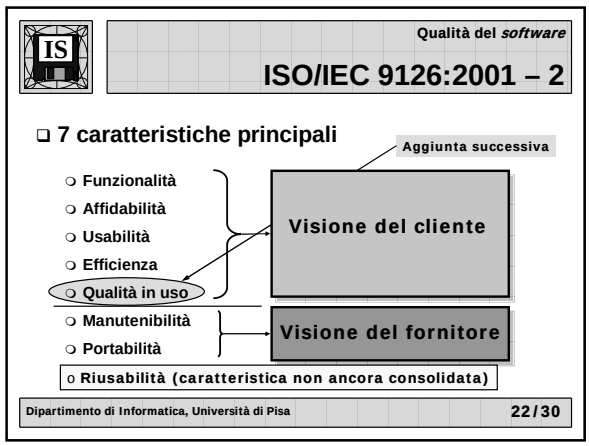

IS
Qualità del *software*
Quali strumenti?
Seguire la ricetta (limitare la libertà creativa)
Definire bene cosa fare (P-D)
Controllare per correggere il tiro (C-A)
P
A
D
C
Analisi e definizione dei requisiti
Modelli per la qualità del *software*
Strumenti per la definizione dei sistemi
Metriche per definire livelli qualitativi misurabili
Controllo continuo del progetto
Rispetto dei vincoli contrattuali
Controllo e verifica delle attività e dei risultati
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
17/30

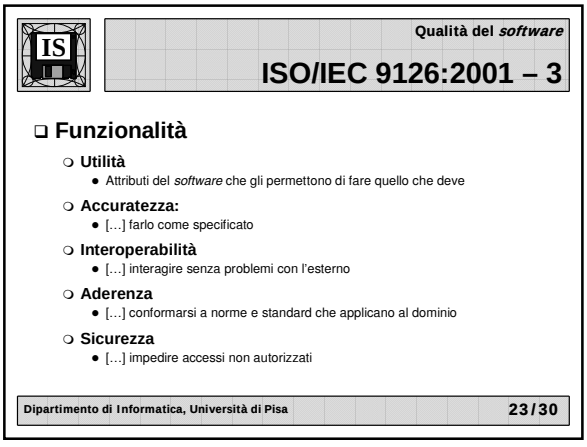

IS
Qualità del *software*
Modelli della qualità *software*
Strumenti per la gestione della qualità
Valutazione dei prodotti
Visione dell'utente
Problemi d'uso
Visione dello sviluppatore
Problemi tecnici
Visione della direzione
Problemi di costi
Un solo modello per committenti e fornitori
Per uniformare la percezione della qualità
Per uniformare la valutazione della qualità
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
18/30

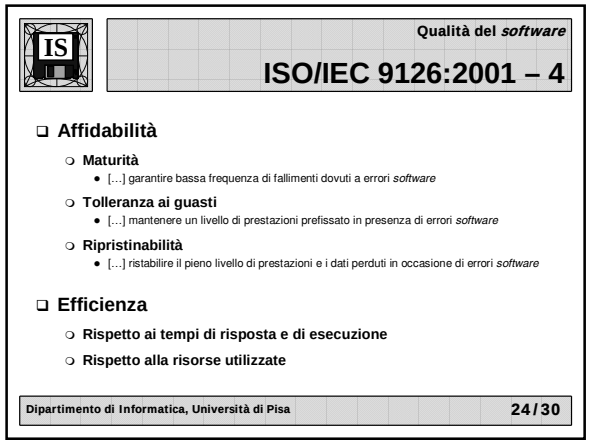
IS
Qualità del *software*
Caratteristiche del *software*
Legate all'uso
La visione del committente
La valutazione di qualità si concentra su praticità e convenienza d'uso
Funzionamento adeguato, affidabile, efficiente, …
Legate alla produzione
La visione del fornitore
La valutazione di qualità nella prospettiva dei servizi associati al prodotto e del riuso futuro
Facilità di manutenzione, portabilità, riusabilità, …
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
19/30

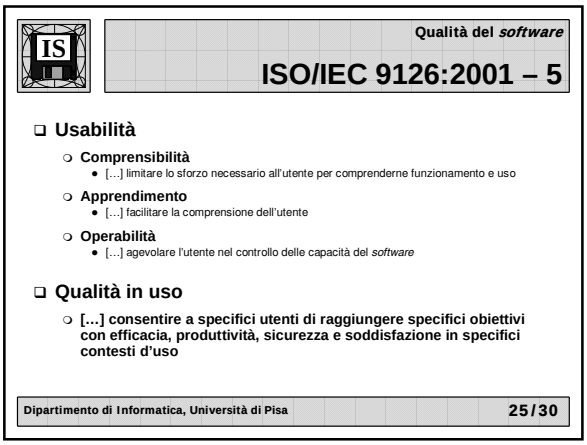
IS
Qualità del *software*
Modelli della qualità
Strategia tipica
Definizione delle caratteristiche rilevanti
Loro organizzazione in una struttura logica
Modello di Boehm (valore storico)
22 caratteristiche di cui 11 "primitive"
ISO/IEC 9126:2001
Software engineering - Product quality - Part 1: Quality model
7 caratteristiche principali – 31 sottocaratteristiche
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
20/30

IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 1
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
21/30

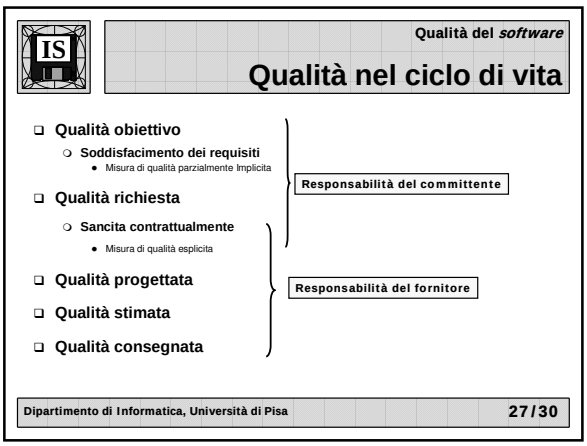

IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 2
7 caratteristiche principali
Aggiunta successiva
Funzionalità
Affidabilità
Usabilità
Efficienza
Qualità in uso
Visione del cliente
Manutenibilità
Portabilità
Visione del fornitore
Riusabilità (caratteristica non ancora consolidata)
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
22/30

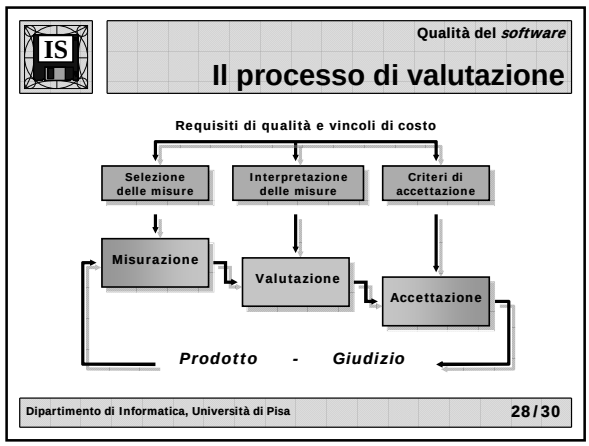

IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 3
Funzionalità
Utilità
Attributi del *software* che gli permettono di fare quello che deve
Accuratezza:
[…] farlo come specificato
Interoperabilità
[…] interagire senza problemi con l'esterno
Aderenza
[…] conformarsi a norme e standard che applicano al dominio
Sicurezza
[…] impedire accessi non autorizzati
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
23/30


IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 4
Affidabilità
Maturità
[…] garantire bassa frequenza di fallimenti dovuti a errori *software*
Tolleranza ai guasti
[…] mantenere un livello di prestazioni prefissato in presenza di errori *software*
Ripristinabilità
[…] ristabilire il pieno livello di prestazioni e i dati perduti in occasione di errori *software*
Efficienza
Rispetto ai tempi di risposta e di esecuzione
Rispetto alla risorse utilizzate
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
24/30

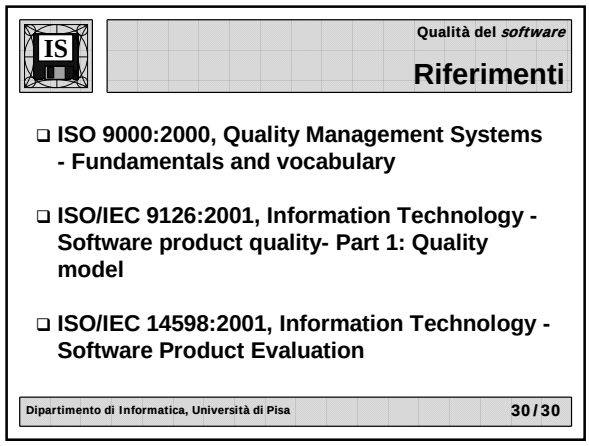

IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 5
Usabilità
Comprensibilità
[…] limitare lo sforzo necessario all'utente per comprenderne funzionamento e uso
Apprendimento
[…] facilitare la comprensione dell'utente
Operabilità
[…] agevolare l'utente nel controllo delle capacità del *software*
Qualità in uso
[…] consentire a specifici utenti di raggiungere specifici obiettivi con efficacia, produttività, sicurezza e soddisfazione in specifici contesti d'uso
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
25/30

IS
Qualità del *software*
ISO/IEC 9126:2001 – 6
Manutenibilità
Analizzabilità
[…] effettuare diagnostica degli errori
Modificabilità
[…] operare manutenzione correttiva, adattativa, evolutiva
Stabilità
Attributi del *software* che influenzano i rischi legati all'introduzione di modifiche
Verificabilità:
[…] effettuare validazione del *software* dopo una manutenzione
Portabilità
Adattabilità
[…] permettere adattamento a ambienti diversi senza modifiche aggiuntive rispetto a quelle previste
Installabilità
[…] permettere l'installazione in uno specifico ambiente
Conformità
[…] aderire a standard, norme e convenzioni di portabilità
Sostituibilità
[…] sostituire elementi dell'ambiente esterno
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
26/30


IS
Qualità del *software*
Qualità nel ciclo di vita
Qualità obiettivo
Soddisfacimento 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
27/30


IS
Qualità del *software*
Il processo di valutazione
Requisiti di qualità e vincoli di costo
Selezione delle misure
Interpretazione delle misure
Criteri di accettazione
Misurazione
Valutazione
Accettazione
Prodotto - Giudizio
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
28/30

IS
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


IS
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