

Qualità del processo

Qualità del processo

IS 2001-8
Corso di Ingegneria del Software

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

Con aggiornamenti di: T. Vardanega (UniPD)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

1/31

Qualità del processo

Contenuti

- **Qualità di processo**
- **Sistemi di Gestione della Qualità (ISO 9001)**
- **Valutazione del processo *software***
- **ISO/IEC TR 15504**
- **Un esempio di valutazione**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

2/31

Qualità del processo

Dal prodotto al processo

- **Da tubi sporchi non esce acqua pulita ...**
- **Qualità del processo come esigenza**
 - Organizzazione e diffusione interna
 - Identificazione di prodotti intermedi e di momenti di verifica
 - Riproducibilità dei risultati
 - Accertamento della qualità
 - Sistematico, metodico e proattivo
- **Disposizione al miglioramento**
 - Siamo orgogliosi del nostro processo ma ...

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

3/31

Qualità del processo

Qualità di processo

- **Definire il processo**
 - Per controllarlo e farlo controllare meglio
 - Per raccontarlo in maniera più convincente
- **Controllare il processo per migliorarlo**
 - **Efficacia**
 - Prodotti rispondenti ai requisiti
 - **Efficienza**
 - Minori costi a pari qualità di prodotto
 - **Esperienza**
 - Apprendere dall'esperienza (anche degli altri)
- **Strumenti di valutazione**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

4/31

Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 1

- **Certificazione ISO 9001 (Il metà anni '90)**
 - Per la valutazione dei fornitori
- **La famiglia delle norme**
 - **ISO 9000:2005 : Fondamenti e glossario**
 - Radice di modelli di qualità neutri rispetto al dominio di applicazione
 - **ISO 9001:2000 : Sistema di Gestione della Qualità (SGQ) – requisiti**
 - La visione ISO 9000 calata nei sistemi produttivi
 - **ISO 9000-3:1997 : Quality management and quality assurance standards – Part 3: Guidelines for the application of ISO 9001:1994 to the development, supply, installation and maintenance of computer software**
 - Nel 2004 rimpiazzato da
 - **ISO/IEC 90003:2004 : Software engineering – Guidelines for the application of ISO 9001:2000 to computer software**
 - **ISO 9004:2000 : Guida al miglioramento dei risultati**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

5/31

Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 2

Dependency of Standards

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa

6/31

Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 3

□ Aspetti del modello di qualità ISO 9001

Responsabilità di gestione	Ambiti del sistema di qualità
Controllo di non-conformità	Controllo di progettazione
Gestione di magazzino e di fornitura	Acquisizione e fornitura
Trattamento di prodotti forniti dal cliente	Identificazione e tracciamento
Controllo di processo	Prove e ispezioni
Sistemi di ispezione e infrastrutture di prova	Rapporti di ispezione e di prova
Revisioni contrattuali (formali esterne)	Azioni correttive
Revisioni interne	Formazione del personale
Controllo della documentazione	Registri di controllo
Servizio ai clienti	Statistiche tecniche

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/31

Qualità del processo

SGQ come funzione aziendale

□ Responsabilità SGQ

- Gestire la qualità in azienda
- Riferire alla Direzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 8/31

Qualità del processo

Documentazione SGQ

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 9/31

Qualità del processo

Manuale della qualità

Il documento che definisce il sistema di gestione della qualità di un'organizzazione
(ISO 9000)

Visione strategica (orizzontale)

□ Visione ad alto livello

- Si integra con le procedure aziendali
- Fissa gli obiettivi di qualità e le strategie attuative
 - Esprimere la politica aziendale rispetto alla qualità
- Specifica le modalità per la sua evoluzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/31

Qualità del processo

Piano della qualità (PdQ)

Il documento che definisce gli elementi del SGQ e le risorse che devono essere applicate in uno specifico caso (prodotto, processo, progetto)
(ISO 9000)

Visione attuativa (verticale)

□ Taglio operativo

- Concretizza il Manuale della Qualità
 - Specifico per progetto
- Può avere valenza contrattuale

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/31

Qualità del processo

I processi secondo ISO 9000

□ Quattro categorie di processi

- Responsabilità della direzione (5.)
- Gestione delle risorse (6.)
- Realizzazione del prodotto (7.)
- Misura, analisi e miglioramento (8.)

□ Processi di produzione

- (7.), (8.)

□ Processi di decisione e controllo

- (5.), (6.)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 12/31

Qualità del processo

Il PdQ in pratica

- **Accertare la disponibilità di**
 - Analisi dei requisiti
 - Architettura e soluzioni tecniche
 - Pianificazione delle verifiche e delle prove
 - Risultati delle verifiche e delle prove
- **Fornire modelli dei documenti**
- **Accertare tracciabilità tra soluzioni e requisiti**
- **Pianificare le attività**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 13/31

Qualità del processo

Strumenti di valutazione – 1

- **Software Process Assessment & Improvement (SPA & I)**
 - **Valutazione di un processo**
 - Secondo regole e riferimenti precisi
 - Subita da un'organizzazione
 - Per ottenere un giudizio di maturità
 - Per individuare azioni di miglioramento
- **CMM (Capability Maturity Model)**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 14/31

Qualità del processo

Il modello SPA & I

```

    graph TD
        SPAI[SPA-I] -- Subisce --> Processo[Processo]
        SPAI -- Produce --> Valutazione[Valutazione]
        Valutazione -- Facilita --> Miglioramento[Miglioramento]
        Miglioramento -.-> SPAI
        Miglioramento -- Individua modifiche --> SPAI
        Valutazione -- Misura la qualità --> Processo
    
```

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 15/31

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 1

- **Definito su commessa del DoD al SEI di CMU**
 - Iniziativa del committente
 - Modello per la valutazione uniforme dei fornitori
- **Capacità**
 - Misura dell'affidabilità di un fornitore
- **Maturità**
 - Acquisizione di un dato livello di capacità operativa da parte del fornitore

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 16/31

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 2

- **Un percorso verso il miglioramento continuo**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 17/31

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 3

- **CMM ha difetti importanti**
 - **Una stessa realtà aziendale può adottare processi che si collocano a livelli CMM diversi**
 - Ma se non applica tutte le pratiche di un dato livello non può avanzare al livello superiore
 - **Modello discreto e non continuo**
 - Non sa fornire una valutazione intermedia tra L e L+1
 - **Troppo focalizzato sulle pratiche (cosa si fa e come)**
 - Insufficiente attenzione agli obiettivi (perché lo si fa)
- **Rimpiazzato da CMM-I**
 - **Con due possibili modalità di attuazione**
 - Per stadi (staged): sostanzialmente equivalente al "vecchio" CMM
 - Continua: capace di valutazioni a grana più fine

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 18/31

Qualità del processo

Strumenti di valutazione – 2

- ❑ **BOOTSTRAP**
 - Progetto EU in ambito ESPRIT (1993)
 - Ispirato a CMM v1.0, ISO 9001 e PSS-05 di ESA
 - Agile metodo per auto-valutazioni rapide
- ❑ **Tick-it**
 - Mirato ad accertare conformità con ISO 9001
- ❑ **SPICE → ISO/IEC 15504-[1-5, 9]:2003-6**
 - *Software Process Improvement Capability dEtermination*

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
19/31

Qualità del processo

SPICE

- ❑ **Progetto nato nel 1992 con partecipazione di**
 - ISO/IEC, SE/CMU (CMM), BOOTSTRAP, Bell, HP, BT e altri
- ❑ **Obiettivi**
 - Definire uno standard internazionale per SPA & I
 - Armonizzare i maggiori standard di processo
 - ISO/IEC 12207
 - ISO 9001
- ❑ **Approccio**
 - Sperimentazione di applicazione su casi reali
- ❑ **Risultato**
 - ISO/IEC TR 15504:1998
 - Per adozione volontaria e opzionale
 - Successivamente promosso a standard di primo livello

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
20/31

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 1

Capacità produttive (*capability*)
Disposizione al miglioramento (*improvement*)

Dimensione del processo
Base practices

↔

Dimensione delle capacità
Generic practices

Modello di riferimento

Definizione dei processi in termini di obiettivi, risultati misurabili attesi, altre informazioni descrittive

Definizione degli attributi che ne distinguono il grado di maturità rispetto a una scala fissata
 0 : iniziale
 5 : innovativo

Paragonabili ai processi e alle attività in ISO/IEC 12207

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
21/31

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 2

- ❑ **Categorie di processo**
 - 3 macrocategorie come in ISO/IEC 12207
 - Ripartiti in categorie a grana più fine
- ❑ **Livelli di capacità**
 - Come in CMM-I
- ❑ **Attributi di misurazione livello di capacità**
 - Determinano il livello di capacità di un processo
- ❑ **Gradi di possesso di un attributo**
 - N (inadeguato, 0-15%), P (parziale, 16-50%), L (soddisfacente, 51-85%), C (completo, 86-100%)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
22/31

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 3

OPERATIONAL LIFE Cycle Processes

- 1. Management Group
 - 1.1 Organization support
 - 1.2 Project management
 - 1.3 Risk management
 - 1.4 Subcontract management
 - 1.5 Management
- 2. Process Improvement Group
 - 2.1 Process establishment
 - 2.2 Process improvement
 - 2.3 Process measurement
- 3. Resource & Infrastructure Group
 - 3.1 Human resources management
 - 3.2 Financial management
 - 3.3 Technology management
 - 3.4 Infrastructure
- 4. Procurement Group
 - 4.1 Procurement management
 - 4.2 Procurement support

SUPPORT LIFE Cycle Proc.

- 1. Configuration control Group
 - 1.1 Configuration management
 - 1.2 Configuration Management (M)
 - 1.3 Change management (M)
 - 1.4 Change management (M)
- 2. Product Quality Group
 - 2.1 Product development
 - 2.2 Product evaluation

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
23/31

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 4

Evaluation of a process

ENG-1 (Requirements)

0 1 2 3 4 5

Capability levels

Attributes	Achievement of the attribute				
	not implemented	Partial implemented	Largely implemented	Fully implemented	Not applicable
Execution of processes		1			
Management of processes		2			
Management of products			3		
Definition of processes				4	
Distribution of processes					5
Measurements of processes					
Control of processes					
Process-Innovations					
Optimization of processes					

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa
24/31

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 5

Metodologia di valutazione

- Identificazione dei portatori d'interesse**
 - Destinatari dei risultati
 - Responsabili dei processi valutati
 - Responsabili delle attività di valutazione
- Scelta tra valutazione e miglioramento**
 - Risultato a uso esterno o interno
 - Valutazione formale o meno (*self-assessment*)
- Definizione della portata**
 - Processi inclusi nella valutazione
 - Indicatori di valutazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 25/31

Qualità del processo

Esempio di valutazione SPICE

- TOPS: progetto ESPRIT 27977 in ambito ESSI (*European Systems and Software Initiative*), 1998-2000**
 - Promuovere l'adozione di strumenti per il controllo della qualità nelle aziende *software*
 - Formazione, valutazione dei processi
- Valutazioni offerte alle aziende**
 - Come servizio
 - Come "assaggio" dei metodi di SPA & I
 - Come strumento di indagine
 - Come strumento di confronto quantitativo (*benchmark*)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 26/31

Qualità del processo

36 aziende valutate

- Localizzate in centro Italia**
- Per lo più di piccole dimensioni**
 - 21 (58%) con fatturato annuo < 1.000.000 €
 - 17 (46%) con < 10 dipendenti
- Visione limitata della qualità**
 - Pochi SGQ certificati ISO 9001 (7,21%)
 - Crescita come obiettivo primario (21,57%)
 - Qualità come risposta a clienti o concorrenza (28,78%)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 27/31

Qualità del processo

Obiettivi della valutazione

- Processi valutati**
 - ENG.1.2 Analisi dei requisiti
 - ENG.1.6 Prove del *software*
 - SUP.6 Revisioni congiunte
- Critici per i risultati verso il committente**
- Miglioramento**
 - Valutazione non formale

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 28/31

Qualità del processo

Dati sullo sviluppo *software*

	Tutte le aziende				Aziende selezionate			
5	N	N	N	N	N	N	N	N
4	N	N	N	N	P	N	N	N
3	P	P	P	P	L	L	L	L
2	L	P	P	P	L	L	L	L
1	L	P	L	L	L	L	L	L
	ENG.1.2	ENG.1.6	SUP.6	Media	ENG.1.2	ENG.1.6	SUP.6	Media

non adeguato parzialmente largamente completamente
N
 P
 L
 C


Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 29/31

Qualità del processo

Riepilogo

- Qualità di processo**
- Sistemi di Gestione della Qualità (ISO 9001)**
- Valutazione del processo *software***
- ISO/IEC TR 15504**
- Un esempio di valutazione**

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 30/31

	<p>Qualità del processo</p> <h2>Riferimenti</h2>
<ul style="list-style-type: none">❑ ISO 9001:2000, Quality Management Systems – Requirements❑ Software Engineering Measurement and Analysis (SEMA), SEI, http://www.sei.cmu.edu/sema/❑ SPICE home page, http://www.sqi.gu.edu.au/spice/❑ ISO/IEC TR 15504, Information technology - Software process assessment, 1998❑ G.A. Cignoni, “Il software fa rotta verso la qualità”, Il Sole 24 Ore – Net Economy, 27 aprile 2001	
<p>Dipartimento di Informatica, Università di Pisa</p>	<p>31/31</p>