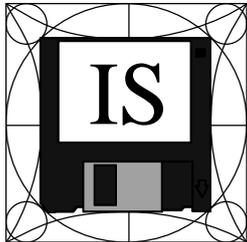




Qualità del processo

Qualità del processo



IS 2001-9
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 Pisa1/32



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 Pisa2/32



Qualità del processo

Dal prodotto al processo

- Da tubi sporchi non esce acqua pulita ...
- Qualità del processo come esigenza
 - Organizzazione e diffusione interna sistematica
 - 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 Pisa3/32



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)
- Usare buoni strumenti di valutazione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa4/32



Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 1

- Certificazione ISO 9001 (Il metà anni '90)
 - Per la valutazione dei fornitori
- La famiglia delle norme (1/2)
 - ISO 9000:2005 : Fondamenti e glossario
 - Radice di modelli di qualità neutri rispetto al dominio di applicazione
 - ISO 9001:2000 : Sistema Gestione Qualità (SGQ) – requisiti
 - La visione ISO 9000 calata nei sistemi produttivi

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa5/32



Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 2

- La famiglia delle norme (2/2)
 - 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 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 Pisa6/32

Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 2

Dependency of Standards

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 7/32

Qualità del processo

Le norme ISO 9000 – 3

☐ **Aspetti del modello di qualità ISO 9001**

Gestione ordinaria	Sistema gestione 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 8/32

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 9/32

Qualità del processo

SGQ come funzione aziendale

☐ **Responsabilità SGQ**

- Gestire la qualità in azienda
- Riferire alla Direzione

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 10/32

Qualità del processo

Documentazione SGQ

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 11/32

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 12/32

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
 - Nel progetto didattico è integrato nel Piano di Qualifica

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 13/32

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 14/32

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)
 - Successivamente evoluto in CMM-I (I = integration)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 15/32

Qualità del processo

Il modello SPA & I

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 16/32

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 il livello di capacità organizzativa raggiunto
 - Intrinsecamente cumulativo
- Maturità
 - Misura il livello raggiunto nel miglioramento dei processi
 - Non cumulativo

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 17/32

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 2

- Cinque livelli di maturità

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 18/32

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 3

□ Sei livelli di capacità

5 Optimizing	Cumulativo
4 Quantitatively Managed	
3 Defined	
2 Managed	
1 Performed	
0 Incomplete	

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 19/32

Qualità del processo

Capability Maturity Model (1987) – 4

□ CMM ha difetti importanti

- Una singola organizzazione può adottare processi che si collocano a livelli di maturità diversi
 - 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 valutazione
 - Per stadi (staged): sostanzialmente equivalente al "vecchio" CMM
 - Continua: valutazione di livelli di capacità (a grana più fine perché cumulativa)

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 20/32

Qualità del processo

Adottando CMM in produzione SW

Category	Improvement (%)
Productivity (increase)	35%
Time to market (reduction)	19%
Post-release defect reports (reduction)	39%

Savings vs. cost of software process improvement (median) 5:1

CMMI Overview – Satish Mishra

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 21/32

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 22/32

Qualità del processo

Il progetto SPICE

□ Attivato nel 1992 con partecipazione di

- ISO/IEC, SEI/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)
- Successivamente promosso a standard di primo livello

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 23/32

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 1

PROCESS DIMENSION	CAPABILITY DIMENSION
Process Categories (5) Processes (40)	Capability Levels (6) Process Attributes (9)
<i>Indicators of Process Performance:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Base Practices • Work Products • Work Product Characteristics 	<i>Indicators of Process Capability:</i> <ul style="list-style-type: none"> • Management Practices • Practice Performance Characteristics • Resource / Infrastructure Characteristics

Source: ISO/IEC TR 15504-5- Part 5: An assessment model and indicator guidance

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 24/32

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 2

1+5 capability levels

Evaluation of a process

ENG.1 (Requirements) 0 1 2 3 4 5

9 process attributes

5 process categories

- Customer / supplier
- Engineering
- Support
- Management
- Organization

Process Attribute	1	2	3	4	5
Execution of processes	performed				
Management of processes		managed			
Management of products			established		
Definition of processes				predictable	
Distribution of processes					optimizing
Measurements of processes					
Control of processes					
Process-Innovations					
Optimization of processes					TOP

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 25/32

Qualità del processo

ISO/IEC 15504 – 3

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 26/32

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 27/32

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 28/32

Qualità del processo

Obiettivi della valutazione

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

Dipartimento di Informatica, Università di Pisa 29/32

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	C	L	L
2	L	P	P	P	C	C	L	C
1	L	P	L	L	C	C	L	C

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 30/32

	Qualità del processo
	Riepilogo
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> Qualità di processo<input type="checkbox"/> Sistemi di Gestione della Qualità (ISO 9001)<input type="checkbox"/> Valutazione del processo <i>software</i><input type="checkbox"/> ISO/IEC TR 15504<input type="checkbox"/> Un esempio di valutazione	
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa	31/32

	Qualità del processo
	Riferimenti
<ul style="list-style-type: none"><input type="checkbox"/> ISO 9001:2000, Quality Management Systems – Requirements<input type="checkbox"/> Software Engineering Measurement and Analysis (SEMA), SEI, http://www.sei.cmu.edu/sema/<input type="checkbox"/> SPiCE home page, http://www.sqi.gu.edu.au/spice/<input type="checkbox"/> ISO/IEC TR 15504, Information technology - Software process assessment, 1998<input type="checkbox"/> G.A. Cignoni, "Il software fa rotta verso la qualità", Il Sole 24 Ore – Net Economy, 27 aprile 2001	
Dipartimento di Informatica, Università di Pisa	32/32