

Total Quality Management

La qualità di un sistema software è largamente determinata dalla qualità del processo usato per la sua produzione e manutenzione.

TQM pone al centro dell'attenzione i processi, in particolare TQM è l'applicazione di metodi quantitativi e di risorse umane per il miglioramento:

- dei materiali e dei servizi usati da un'organizzazione;
 - di tutti i processi che si sviluppano nell'organizzazione;
 - del livello con il quale vengono soddisfatti i bisogni del cliente.
-

Total Quality Management

Modelli di questo tipo sono detti modelli di accertamento e miglioramento: consentono di valutare la *capacità* e la *maturità* di un processo di produzione e manutenzione del software (**PMS**) e sono capaci di guidare verso la loro crescita. Consentono di definire processi per la valutazione dei processi.

Il **Capability, Maturity, Model (CMM)** è il più famoso ed utilizzato modello di assesment and improvement. E' stato messo a punto dal Software Engineering Institute (**SEI**) di Pittsburg - USA nel 1991, versione 1.0, per conto del DOD e la Mitra Corporation.

Capability Maturity Model

Un processo è caratterizzato da 3 attributi fondamentali:

Capability: è l'insieme dei risultati che un processo consente di conseguire. Esprime le potenzialità del processo e permette di effettuare stime attendibili sulla possibilità di raggiungere i risultati di un progetto, sia per il committente che per il produttore.

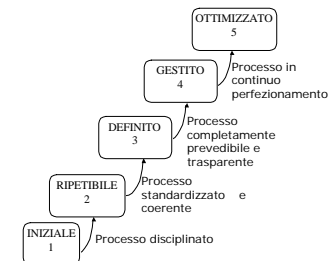
Performance: è una misura dei risultati effettivi ottenuti nell'applicazione del processo. Una valutazione a consuntivo, un indice, dei risultati che sono stati raggiunti.

Maturity: è una misura dell'efficacia del processo e della estensione e precisione con cui le fasi e le attività dello stesso sono esplicitamente definite, gestite, misurate e controllate. Rappresenta una valutazione del livello di padronanza e controllo del processo da parte dell'organizzazione, ivi inclusa la capacità dell'organizzazione di migliorarlo, ottimizzarlo,... o comunque modificarlo in risposta a necessità che si presentano.

Capability Maturity Model

Il SEI individua una **scala di riferimento** per il livello di maturità di un processo che prevede **5 livelli**:

{ Iniziale, Ripetibile, Definito, Gestito, Ottimizzato }

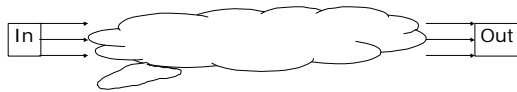


Capability Maturity Model

Iniziale. Il processo di produzione è instabile e disorganizzato, praticamente ed implicitamente definito di volta in volta da chi lo realizza, il flusso delle attività è caotico.

Requirements flow in. A software product is (usually) produced by some amorphous process. The product flows out and (hopefully) works.

In pratica non si ha la minima idea di cosa avvenga nel processo produttivo, la conoscenza è sparsa fra le persone che lo eseguono senza un filo conduttore

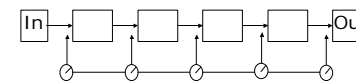


Capability Maturity Model

Ripetibile. Esiste una struttura di gestione progetto, capace di gestire le commesse, i costi, lo scheduling delle attività ed i cambiamenti che vengono apportati; sfruttando l'esperienza accumulata è possibile riprodurre il processo ottenendo risultati simili a quelli ottenuti in progetti analoghi.

Requirements and resources flow in.

The production of the software product is visible at defined points. Artifacts of the process are controlled.

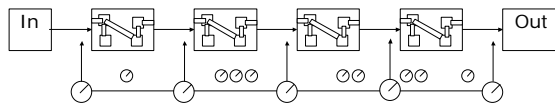


Capability Maturity Model

Definito. Il processo è fondato su ben definite metodologie, tecniche e tecnologie di Ingegneria del Sw, sia per ciò che riguarda gli aspetti gestionali che per ciò che riguarda gli aspetti operativi; esiste un unico modello di riferimento per l'organizzazione, la gestione e la realizzazione di progetti di produzione e manutenzione.

Roles and responsibilities in the process are understood.

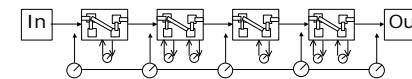
The production of the software product is visible throughout the software process.



Capability Maturity Model

Gestito. Il processo produttivo prevede un dettagliato piano di misura per il controllo della qualità del processo stesso e dei prodotti; i risultati delle misure sono raccolti, analizzati ed utilizzati da management a supporto delle decisioni.

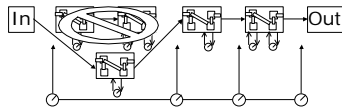
The production of the software product is quantitatively understood throughout the software process.



Capability Maturity Model

Ottimizzato. E' istituzionalizzata una politica TQM, ovvero l'uso di metodi quantitativi, fondati su dati e misure ottenute per feedbacks dai processi realizzati, per il miglioramento del processo stesso, anche attraverso l'introduzione controllata di nuove metodologie, tecniche e tecnologie.

The software process is continuously improved in a controlled manner.



Capability Maturity Model

Ad ogni livello di maturità è associata una previsione di performance.

5	Optimized	Process Improvement is institutionalized
4	Managed	Products and processes are quantitatively controlled
3	Defined	Software engineering and management processes defined and integrated
2	Repeatable	Project management system in place; performance is repeatable
1	Initial	Process is informal and ad hoc; performance is unpredictable

Capability Maturity Model

Ciascun livello di maturità è composto da un insieme di aree chiavi di processo.

Ciascuna "area chiave" è organizzata in cinque sezioni dette "Caratteristiche comuni".

Le caratteristiche comuni identificano le "Pratiche chiavi" che, quando tutte eseguite, permettono il raggiungimento dei goal delle "aree chiavi".

Capability Maturity Model

Ciascuna **area chiave** definisce un insieme di attività correlate che quando vengono globalmente sviluppate, garantiscono che il processo sia al livello di maturità ad essa associato, ... e quindi anche la relativa capacità.

Queste aree chiave risultano fondamentali ai fini:

- dell'**accertamento**: se le attività sono sviluppate allora il processo è al livello associato;
- del **miglioramento**: se si vuol passare al livello associato si deve introdurre nel processo lo sviluppo delle attività associate.

Capability Maturity Model

Le aree chiave del CMM v 1.1

Level	Focus	Key Process Areas	
6 Optimizing	Continual process improvement	Defect Prevention Technology Change Management Process Change Management	Quality Productivity
4 Quantitatively Managed	Product and process quality	Quantitative Process Management Software Quality Management	
3 Defined	Engineering processes and organizational support	Organization Process Focus Organization Process Definition Training Program Integrated Software Management Software Product Engineering Intergroup Coordination Peer Reviews	Risk Waste
2 Repeatable	Project management processes	Requirements Management Software Project Planning Software Project Tracking & Oversight Software Subcontract Management Software Quality Assurance Software Configuration Management	
1 Initial	Competent people and heroics		

Capability Maturity Model

L'accertamento è condotto mediante una analisi dell'azienda (documenti organizzativi, procedure aziendali) e realizzando interviste attraverso appositi **questionari**.

Il SEI ha definito un questionario da utilizzare che va adattato e tarato alle varie realtà.

Il questionario è suddiviso in sezioni, quali:

organizzazione, risorse, personale e formazione, gestione della tecnologia, standard e procedure, metriche di processo, raccolta ed analisi dei dati, controllo processo.

Capability Maturity Model

Le domande, divise in due categorie (a e b), sono a risposta booleana (**Si/No**) ed ognuna di esse, correlata ad una key area, è associata ad un livello di maturità da 2 a 5.

La regola che determina il livello di maturità è la seguente:

*La maturità di un processo è di **livello i** se si risponde **SI** all'**80%** delle domande di **tipo a** ed al **90%** di quelle di **tipo b** associate ai livelli **tra 2 ed i**.*

Le risposte vengono verificate e controllate.

Capability Maturity Model

Esempio di domande associate al livello 2

ORGANIZZAZIONE

- (a) Viene designato per ogni progetto un responsabile dello sviluppo dello software?
- (a) Il responsabile dello sviluppo dello software fa riferimento direttamente al capo progetto?
- (b) Il gruppo di verifica della qualità del software (SQA) usa dei propri canali di informazione, ossia diversi da quelli del gruppo di gestione dello sviluppo del software?
- (b) Per ogni progetto esiste un controllo di configurazione del software?

RISORSE, PERSONALE, FORMAZIONE

- (a) Esiste un programma di addestramento obbligatorio per i nuovi manager dello sviluppo affinché familiarizzino con la gestione del progetto?

GESTIONE DELLA TECNOLOGIA

- (a) Esiste un programma di aggiornamento sullo stato dell'arte dell'Ingegneria del Software?

Capability Maturity Model

STANDARD E PROCEDURE

- (b) Viene utilizzata dal management una procedura formalizzata per revisionare un contratto di sviluppo software prima di firmarlo?
 - (a) Esiste una procedura formalizzata che assicuri la revisione periodica dello stato di avanzamento dei progetti di sviluppo software?
 - (a) Esiste una procedura per verificare che eventuali sub-appaltatori seguano una metodologia formalizzata di sviluppo?
 - (a) Vengono indette sedute di revisione per ogni fase del processo di sviluppo software?
 - (a) Vengono utilizzati standard di codifica software?
 - (b) vengono utilizzate procedure formalizzate di misura del prodotto software?
 - (b) Vengono usate procedure formalizzate per stimare i costi di sviluppo software?
-

Capability Maturity Model

METRICHE DI PROCESSO

- (a) Viene controllata la corrispondenza tra il numero di persone al momento coinvolte e quello precedentemente pianificato?
 - (b) Vengono documentate nel tempo le dimensioni della configurazione di ogni unità software?
 - (b) vengono raccolte le statistiche degli errori riscontrati nel codice e di test?
 - (a) Vengono effettuati nel tempo confronti tra il numero di moduli al momento realizzati e quello pianificato?
 - (a) Vengono effettuati nel tempo confronti tra il numero di moduli testati e quello pianificato?
 - (a) Vengono effettuati nel tempo confronti tra il numero di moduli integrati e quello pianificato?
-

Capability Maturity Model

METRICHE DI PROCESSO

- (a) Viene controllata la corrispondenza tra la dimensione della memoria al momento utilizzata e quella precedentemente pianificata?
 - (a) Viene controllata la corrispondenza tra i valori di throughput al momento verificati e quelli precedentemente pianificati?
 - (a) Viene controllata la corrispondenza tra i valori di utilizzo dei canali di I/O al momento verificati e quelli precedentemente pianificati?
 - (a) Vengono controllati alla fine i problemi riscontrati nella fase di test?
 - (a) Per ogni componente software rilasciabile vengono monitorati i risultati dell'attività di testing e questi vengono confrontati con quanto definito nel piano di test?
 - (a) Viene controllata la corrispondenza tra i tempi di sviluppo/rilascio effettivi e quelli precedentemente pianificati?
-

Capability Maturity Model

CONTROLLO DI PROCESSO

- (b) Esiste una procedura che consenta ai manager di alto livello di effettuare una sistematica revisione dell'andamento dei progetti di sviluppo software?
 - (a) Esiste un programma che definisca una sistematica interfaccia tecnica con gli utenti?
 - (b) I responsabili dei gruppi di lavoro sottoscrivono le schedulazioni e le stime dei costi?
 - (b) Esiste una procedura per controllare i cambiamenti dei requisiti del software?
 - (b) Esiste una procedura per controllare i cambiamenti nel codice? (chi esegue le modifiche ed in quali circostanze?)
 - (a) Esiste una procedura per assicurare che il testing di regressione venga periodicamente eseguito?
-