

1. Qualità di processo

1.1 Scopo

Per garantire la qualità del prodotto è necessario perseguire la qualità dei processi che lo definiscono. Per raggiungere questo obiettivo, si è deciso di seguire il principio di miglioramento continuo (PDCA) e di adottare lo standard ISO/IEC 15504 denominato SPICE (Software Process Improvement and Capability Determination).

1.2 Procedure di controllo di qualità di processo

La qualità dei processi verrà garantita dall'applicazione del principio PDCA, descritto dell'appendice A. Grazie a questo principio, sarà possibile ottenere un miglioramento continuo della qualità di tutti i processi, inclusa la verifica, e come diretta conseguenza si otterrà il miglioramento dei prodotti risultanti.

Per ottenere qualità dei processi, bisogna:

- Definire il processo: affinché sia controllabile;
- Controllare il processo: in funzione dell'ottenimento di efficacia, efficienza ed esperienza;
- Usare buoni strumenti di valutazione: SPICE e PDCA;

1.3 Processi

1.3.1 Pianificazione di progetto, impostazione e controllo processi

Il macro-processo ha lo scopo di produrre dei piani di sviluppo per il progetto, comprendenti la scelta del modello di ciclo di vita del prodotto, descrizioni delle

attività e dei compiti da svolgere, pianificazione temporale del lavoro e dei costi da sostenere, allocazione di compiti e responsabilità, e misurazioni per rilevare lo stato del progetto rispetto alle pianificazioni prodotte.

Obiettivi

Lo sviluppo del progetto dovrà porre particolare attenzione a rispettare dei particolari obiettivi:

- **Budget:** utilizzando le metriche descritte nella sezione seguente, tenere sempre controllato l'utilizzo del budget, al fine di non avere scarti eccessivi con il costo preventivato;
- **Task:** porre attenzione alla pianificazione delle task e al loro completamento, assicurandosi che seguano il principio di miglioramento continuo, affinché nessun compito non venga migliorato;
- **Educazione personale:** avere accortezza che ogni membro del gruppo abbia un livello di preparazione adatto all'esecuzione dei task assegnati, al fine di evitare ritardi sul calendario;
- **Calendario:** assicurare una pianificazione adatta ai compiti da svolgere, per evitare le condizioni di sforamento del budget;
- **Standard:** definire standard di processo ogni qualvolta sia possibile, per facilitare il lavoro del gruppo e favorire un incremento continuo.

Strategie

Ogni eventuale valore negativo a livello di Schedule o Budget Variance rilevato sarà compensato con la revisione delle attività da svolgere e i requisiti da ottenere, per valutare se nei tempi di calendario stabiliti la pianificazione sia corretta o se sia necessario rivedere la programmazione. Utilizzare gli strumenti come Asana e i diagrammi di Gantt per verificare l'andamento del progetto, per avere sempre una visione chiara e quantificabile del lavoro in corso affinché il lavoro non subisca ritardi. Porre sempre delle finestre di slack, per evitare sovrapposizioni di task dovute a ritardi.

Metriche

Schedule Variance (SV) Indica se si è in linea, in anticipo o in ritardo rispetto alla schedulazione delle attività di progetto pianificate nella baseline.

È un indicatore di efficacia soprattutto nei confronti del Cliente.

Se SV è positivo, significa che il progetto sta producendo con maggior velocità rispetto a quanto pianificato, viceversa se negativo. **Misurazione:**

$$SV = BCWP - BCWS$$

Dove

- BCWP (Budgeted Cost of Work Performed) è il valore (in giorni o Euro) delle attività realizzate alla data corrente. Rappresenta il valore prodotto dal progetto ossia il valore dei deliverable rilasciati fino al momento della misurazione in seguito alle attività svolte.
- BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) è il costo pianificato (in giorni o Euro) per realizzare le attività di progetto alla data corrente.

Budget Variance (BV) Indica se alla data corrente si è speso di più o di meno rispetto a quanto previsto a budget alla data corrente.

È un indicatore che ha un valore unicamente contabile e finanziario.

Se BV è positivo significa che il progetto sta spendendo il proprio budget con minor velocità di quanto pianificato, viceversa se negativo.

Misurazione:

$$BV = BCWS - ACWP$$

Dove

- BCWS (Budgeted Cost of Work Scheduled) è il costo pianificato (in giorni o Euro) per realizzare le attività di progetto alla data corrente.
- ACWP (Actual Cost of Work Performed) è il costo effettivamente sostenuto (in giorni o Euro) alla data corrente.

1.3.2 Verifica software

Il processo punta a verificare se qualsiasi elemento del sistema soddisfa completamente i requisiti ad esso correlati.

Obiettivi

Per poter definire delle baseline per lo sviluppo del software, è necessario che il codice venga sempre verificato.

- **Commenti al codice:** ogni pezzo di codice dovrà essere commentato affinché sia ritenuto verificabile;
- **Prevenzione di bug:** fare in modo che ogni pezzo di codice non sia affetto da bug prima dell'utilizzo.

Strategie

Per prevenire bug e vulnerabilità al codice, si utilizzano strumenti come Sonarlint e Sonarqube al fine di evitare la propagazione di errori e avere una panoramica sullo stato generale del codice prodotto. Utilizzare delle metriche di Code Coverage per avere consapevolezza della quantità di codice testato e poter agire di conseguenza.

Metriche

Code Coverage Per avere una misura di codice testato e verificato, si utilizzano dei coverage criteria:

Function coverage: verificare che ogni funzione sia stata chiamata;

Statement coverage: verificare che ogni statement del codice sia stato eseguito;

Branch coverage: verificare se tutti i possibili branch (derivanti da if e case statement) sono stati eseguiti;

Condition coverage: verificare se ogni condizione booleana è stata valutata sia nella condizione true che false.

Misurazione: Viene calcolato in percentuale la quantità di codice testato e verificato sul totale delle linee di codice scritte.

1.4 Tabella delle metriche

Questa tabella indica i **range** di accettazione e di ottimalità per le metriche utilizzate per la qualità di processo:

ID	Nome	Range di accettazione	Range di ottimalità
MPS001	Schedule Variance	$\geq -5\%$	≥ 0
MPS002	Budget Variance	$\geq -10\%$	≥ 0
MPS003	Function coverage	$\geq 98\%$	100%
MPS004	Statement coverage	$\geq 97\%$	100%
MPS005	Branch coverage	$\geq 95\%$	100%
MPS006	Condition coverage	$\geq 99\%$	100%

Tabella 1.1: Tabella delle metriche della qualità di processo

A. Ciclo di Deming o PDCA

Ogni processo deve essere organizzato basandosi sul principio del miglioramento continuo (o ruota di Deming):

Plan (pianificare): viene definito un piano che parte dalla definizione di problemi e obiettivi, pianifica compiti, assegna responsabilità, studia il caso, analizza le cause della criticità, definisce azioni correttive;

Do (eseguire): vengono implementate le attività secondo le linee definite durante la fase Plan;

Check (valutare): viene verificato l'esito delle azioni di miglioramento rispetto alle attese;

Act (agire): vengono applicate le correzioni necessarie per colmare le carenze rilevate, e vengono standardizzate le attività correttamente eseguite.

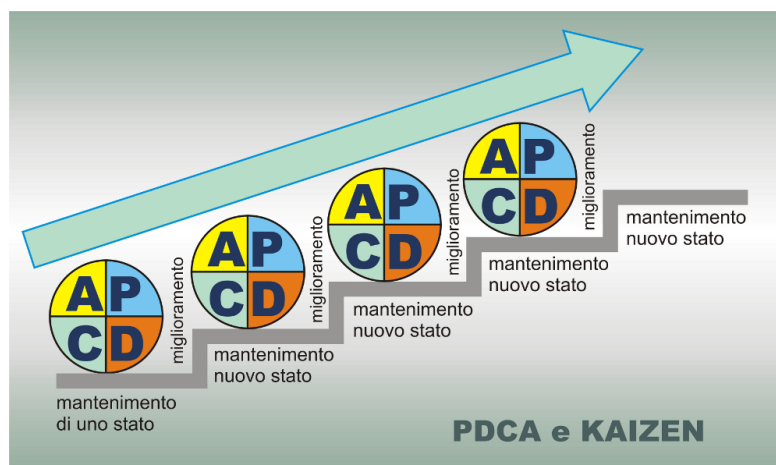


Figura A.1: Ciclo di Deming

B. ISO/IEC 15504

Lo standard ISO/IEC 15504 contiene un modello di riferimento che definisce

- Process dimension;
- Capability dimension.

La dimensione di processo divide i processi in cinque categorie:

- Customer-supplier;
- Engineering;
- Supporting;
- Management;
- Organization.

Per ogni processo, lo standard ISO/IEC 15504 definisce dei livelli di capacità:

Livello 5 **Optimizing process**: il processo è continuamente migliorato;

Livello 4 **Predictable process**: il processo è adottato sistematicamente, entro limiti definiti;

Livello 3 **Established process**: un processo stabilito si basa su un processo standard;

Livello 2 **Managed process**: il processo è gestito e i prodotti sono stabiliti, controllati e mantenuti;

Livello 1 **Performed process**: il processo è implementato e raggiunge lo scopo stabilito;

Livello 0 **Incomplete process**: il processo non è implementato o non raggiunge lo scopo stabilito.

La capacità dei processi viene misurata attraverso degli attributi di processo.

- Livello 1
 - **Process performance:** capacità di un processo di raggiungere gli obiettivi trasformando input identificabili in output identificabili;
- Livello 2
 - **Performance management:** capacità del processo di elaborare un prodotto coerente con gli obiettivi fissati;
 - **Work product management:** capacità del processo di elaborare un prodotto documentato, controllato e verificato;
- Livello 3
 - **Process definition:** l'esecuzione del processo si basa su standard di processo per raggiungere i propri obiettivi;
 - **Process deployment:** capacità del processo di attingere a risorse tecniche e umane appropriate per essere attuato efficacemente;
- Livello 4
 - **Process measurement:** gli obiettivi e le misure di prodotto e di processo vengono usati per garantire il raggiungimento dei traguardi definiti in supporto ai target aziendali;
 - **Process control:** il processo viene controllato tramite misure di prodotto e processo per effettuare correzioni migliorative al processo stesso;
- Livello 5
 - **Process innovation:** i cambiamenti strutturali, di gestione e di esecuzione vengono gestiti in modo controllato per raggiungere i risultati fissati;
 - **Process optimization:** le modifiche al processo sono identificate e implementate per garantire il miglioramento continuo nella realizzazione degli obiettivi di business dell'organizzazione.

Ogni attributo consiste di una o più pratiche generiche che sono ulteriormente elaborate in indicatori pratici per aiutare la valutazione delle performance, sotto forma di indici N-P-L-F:

- Non soddisfatto (0 - 15%);

- Parzialmente soddisfatto (>15% - 50%);
- Largamente soddisfatto (>50% - 85%);
- Totalmente soddisfatto (>85% - 100%)