

# 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 sfioramento 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

### MPS001 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.

### **MPS002 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:

- **MPS003 Code coverage:** verificare che ogni funzione sia stata chiamata;
- **MPS004 Statement coverage:** verificare che ogni statement del codice sia stato eseguito;
- **MPS005 Branch coverage:** verificare se tutti i possibili branch (derivanti da if e case statement) sono stati eseguiti;
- **MPS006 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	$\geq -5\%$	$\geq 0$
MPS002	Budget Variance	$\geq -10\%$	$\geq 0$
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.

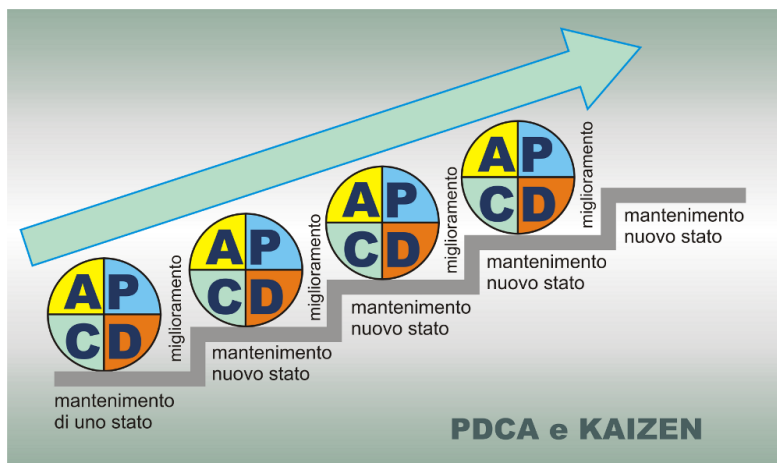


Figura A.1: Ciclo di Deming

## 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 stabili, 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%)