

# La progettazione (0(1))

---

Nel rapporto tra tempi, risorse e costi, la condizione di **trade-off** è una decisione in cui la perdita di valore di uno costituisce un incremento di valore di un altro.

## Progetto e project management (2(4))

The **PMBOK** (Project Management Body Of Knowledge) is a set of standard terminology and guidelines for project management.

Il **progetto** ha uno scopo ben definito (unicità), ha un inizio ed una fine (temporaneo) ed ha dei vincoli da rispettare e dei rischi da valutare (trade-off).

il **project manager** è il responsabile di un progetto

I **processi** descrivono le tecniche e le metodologie per gestire le varie attività connesse alla progettazione, cosicché si può aggiungere che un progetto è anche:

- organizzato in processi
- i processi sono composti da fasi interconnesse

i risultati parziali che ogni fase produce sono detti **deliverables**

Le **milestones** sono eventi importanti de progetto, anche associati ai deliverable

Tutte le figure coinvolte nell'attività sono detti **stakeholders**

Ciclo di vita:

- Avvio
- Esecuzione
- Chiusura

Divisione dei processi in 5 gruppi fondamentali:

- Avvio (Initiating)
- Pianificazione (Planning)
- Esecuzione (Executing)
- Monitoraggio e controllo (Monitoring and control)

- Chiusura (Closing)

Le 9 aree(/fasi) di conoscenza sono le seguenti:

- Integrazione: tutti i processi necessari per coordinare le varie attività di gestione del progetto
- Scopo: riguarda tutti quei processi necessari per assicurare che venga preso in considerazione tutto il lavoro necessario per completare il lavoro.
- Tempi (Project Time Management), i processi necessari per assicurare il completamento temporale del progetto.
- Costi (Project Cost Management), i processi necessari per definire la disponibilità finanziaria (budget) del progetto e assicurare che venga rispettato.
- Rischi (Project Risk Management), tutti i processi necessari per assicurare l'identificazione e la risposta ai rischi di progetto.
- Qualità (Project Quality Management), processi necessari per assicurare che gli obiettivi siano raggiunti con un determinato grado di qualità.
- Risorse Umane (Project Human Resources Management), processi necessari per assicurare la corretta organizzazione e gestione del personale coinvolto nel progetto.
- Comunicazioni (Project Communications Management), processi necessari per assicurare la corretta creazione e distribuzione delle informazioni relative al progetto.
- Acquisti (Project Procurement Management), tutti i processi necessari per assicurare l'acquisizione dall'esterno di beni e servizi necessari al progetto.

La scomposizione gerarchica delle fasi del progetto è detta **Work Breakdown Structure (WBS)**

Il **diagramma reticolare di precedenza** (PDM, Precedence Diagramming Method) riporta le interconnessioni tra le fasi (processo di Pianificazione/Tempi)

Il **diagramma di Gantt** serve per organizzare e visualizzare la sequenza temporale delle fasi, esso si basa su un piano cartesiano, lungo l'asse verticale sono elencate tutte le attività nelle quali è scomposto il progetto, mentre sull'asse orizzontale compare la variabile temporale, nell'unità di misura prescelta.

- si effettua un'analisi di progetto e lo si scompone nelle operazioni fondamentali, corrispondenti alle attività della WBS
- si assegna ad ogni attività la durata prevista, nota la ripartizione delle risorse nella OBS

- si rappresentano le operazioni come segmenti o barre di lunghezza proporzionale alla loro durata
- la sequenza dei segmenti deve rispettare lo sviluppo di un prodotto

vantaggi:

- comprensione visiva immediata
- posizionamento nel tempo delle varie attività

svantaggi:

- difficoltà di aggiornamento del programma (strumento poco flessibile)
- non è esplicitata la logica del progetto
- non sono rappresentate le interdipendenze tra le varie attività (non lascia intendere se il completamento di un'attività sia necessario o meno per l'inizio di un'altra)

## **PMBOK (6(3))**

Il complesso di tutti i processi di Project Management descritti nel PMBOK si può ricavare intersecando i 5 gruppi di processo con le 9 aree di conoscenza, ottenendo una tabella che riporta tutti i 42 processi previsti

(tabella con aree di conoscenza come righe e gruppi di processo come colonne)

Una matrice delle responsabilità (RACI o RAM) può costituire l'output di un processo (Esecuzione/Risorse umane)

Il **project character** è un documento stilato in fase di Avvio/Integrazione delinea le caratteristiche di base dell'intero progetto (obiettivi, principali deliverables, milestones, vincoli e dipendenze, tempistica preliminare, principali risorse, ...)

il **piano di progetto/project management** è un documento sempre in evoluzione durante le fasi, rappresenta la principale fonte di informazioni sulla modalità di pianificazione, esecuzione, monitoraggio e controllo ed infine la chiusura del progetto.

Il **work package** è la documentazione delle attività che compaiono al livello più basso del WBS.

Un'attività di progetto significativa si conclude con un deliverable, il quale può essere composto e descritto da uno o più work package che ne costituiscono la lavorazione.

## **WBS (9(4))**

è la rappresentazione in forma grafica della composizione gerarchica di tutte le attività di un progetto.

Essa parte da livello più alto e riporta la scomposizione "ad albero" delle attività, disaggregantole in unità via via più dettagliate fino a raggiungere al cosiddetto *work package* che è la lavorazione minima a cui può essere attribuito un responsabile ed una durata.

Regola del 100%: la somma del lavoro dei "figli" deve essere uguale a quella del "padre"

**l'Organization Breakdown Structure (OBS)** è la struttura di scomposizione organizzativa

dall'incrocio tra l'OBS con la WBS, determina la **matrice delle responsabilità** di progetto (RAM o RACI) che risponde alla domanda "chi fa cosa?" assegnando i work package ai rispettivi centri di responsabilità

Un Work Package normalmente riporta:

- il nome, il titolo e l'identificativo del Work Package, quindi la descrizione del lavoro da svolgere (task);
- le date di inizio e completamento del lavoro;
- la responsabilità;
- gli input necessari per effettuare il lavoro;
- la descrizione dei risultati attesi ed eventuali milestone;
- le risorse necessarie;
- il livello di qualità e il dettaglio delle prestazioni;
- gli output del lavoro (deliverable);
- il budget assegnato.

---

## Capisaldi del progetto

---

### Tempi (13(8))

Una volta compilata la WBS ed estratta la lista delle attività, si inizia a schedare nel tempo il progetto, ovvero a organizzarlo secondo le previsioni e i vincoli temporali che ogni attività comporta (Pianificazione/Tempi, "Sviluppare la schedulazione"). Il primo passo è individuare un

modello di schedulazione da adottare; uno dei modelli più diffusi prende il nome di **CPM (Critical Path Method)**. Si tratta di un modello di tipo reticolare che si basa sulla teoria dei grafi, i **nodi** del grafo rappresentano le attività e gli **archi** orientati le dipendenze tra le attività. Il grafo deve avere un solo nodo iniziale (l'avvio del progetto) e un solo nodo finale (la chiusura del progetto).

per ciascuna delle attività è indicata la durata, i vincoli di precedenza determinano una finestra temporale entro la quale l'attività stessa dovrà essere conclusa, si determina così il percorso critico, cioè quelle attività per le quali un ritardo implica il ritardo dell'intero progetto. [image page 54](#)

Le dipendenze tra le attività in un grafo di tipo CPM prevedono una delle seguenti modalità tipiche (una in serie, le altre in parallelo):

- FS, (Finish to Start, in serie): l'attività attuale può iniziare solo se quella precedente è terminata ("gettare la pasta" - "far bollire l'acqua")
- SS, (Start to Start, in parallelo): l'attività attuale può iniziare solo se quella precedente è a sua volta già iniziata ("collaudo" - "produzione")
- FF, (Finish to Finish, in parallelo): l'attività attuale può terminare solo se quella precedente è a sua volta già terminata
- SF, (Start to Finish, in parallelo): l'attività attuale può terminare solo se quella precedente è già iniziata.

### **l'analisi "al più presto"**

Una volta stabilita la data iniziale del progetto (data del primo nodo), la determinazione delle date di inizio attività e fine attività "al più presto" avviene a partire dalla data del nodo iniziale, supposto a durata zero; quindi, a partire da questa e seguendo gli archi:

- la data iniziale di un'attività si calcola dalla data finale del nodo predecessore (un giorno dopo quella), se un'attività ha più di un predecessore, come data iniziale si considera la maggiore delle date finali dei suoi predecessori.
- la data finale di un'attività si calcola dalla sua data iniziale più la sua durata;

### **l'analisi "al più tardi"**

Per ogni fase i passi sono molto simili a quelli visti in precedenza, ma vanno effettuati a ritroso, a partire dalla data finale e calcolando per prima la data finale di ogni attività:

- la data finale di un'attività si calcola a partire dalla data iniziale del suo successore (questa volta un giorno prima di quella), se un'attività ha più di un successore, come data finale si considera la minore delle date iniziali dei suoi successori.
- la data iniziale dell'attività si calcola dalla sua data finale meno la sua durata;

Un'attività è **critica** quando la data finale “al più tardi” corrisponde alla data finale “al più presto” (la sottrazione tra le due si chiama **scorrimento**)

La durata di un'attività non critica può essere aumentata senza compromettere la schedulazione del progetto fino a un massimo pari al suo scorrimento

Un altro strumento molto efficace per rappresentare l'evoluzione temporale di un progetto è il **diagramma di Gantt**

In un diagramma di Gantt ogni attività è rappresentata con una barra orizzontale di larghezza proporzionale alla sua durata, mentre sulle colonne si rappresentano i giorni (o le settimane o i mesi o le ore, dipende dall'unità di tempo utilizzata) del calendario secondo la durata del progetto. Le attività possono susseguirsi in sequenza oppure essere eseguite in parallelo e le barre del cronogramma risulteranno rispettivamente giustapposte o sovrapposte. In particolare, con un diagramma di Gantt vengono messi in evidenza i possibili scorrimenti delle attività non critiche.

## Risorse (21(1))

La **pianificazione delle risorse** è di difficile standardizzazione, si tratta di un processo (Pianificazione/Tempi “Stimare le risorse”) che per sua natura deve essere reiterato più volte durante la vita del progetto e si basa sostanzialmente su analisi di stima. In pratica si tratta di definire il tipo, le quantità di materiali, le persone, le attrezzature e le forniture necessarie per eseguire ciascuna attività prevista dal progetto. Riferendosi alla WBS, si tratta di stimare le risorse che devono essere impiegate per produrre i deliverable previsti dal progetto e per completare i singoli Work Package. Alla fine di questo processo si otterrà la lista delle risorse e il loro utilizzo in termini di unità di impiego (per esempio: ore/uomo, ore/macchina, quantità di materiale, ecc.), riportate in un documento denominato **Requirement Breakdown Structure** (RBS), ovvero una WBS che riporta la stima di tutte le risorse necessarie al completamento del progetto.

- risorse a **impiego**: sono utilizzate durante l'attività ma possono essere riutilizzate
- risorse a **consumo**: non possono essere più riutilizzate in quanto vengono consumate dall'attività

## Costi (22(3))

Il risultato dell'analisi pianificata dei costi di un progetto è detto **budget di progetto**, ovvero la previsione di spesa del progetto.

I processi relativi alla pianificazione e di controllo dei costi (Pianificazione/Costi e Controllo/Costi) sono di gran lunga i processi su cui il Project Manager deve operare con attenzione e dei quali ha quasi sempre la completa responsabilità.

Il controllo periodico dei costi (**timenow**) consentirà di valutare l'andamento complessivo del progetto e suggerirà le strategie per migliorarlo in caso di scostamenti dal budget di progetto preventivato.

I **costi** vengono classificati in:

- diretti, specifici per la realizzazione del progetto
- indiretti, solo funzionali alla realizzazione del progetto

I costi diretti di un progetto invece si possono valutare soltanto dopo averne precisato lo scopo, per esempio attraverso la compilazione della WBS.

In generale la stima di costo più impegnativa di un progetto riguarda la stima dei costi diretti, ovvero dei costi specifici che ogni attività prevista dal progetto comporta.

Il **Cost breakdown structure** (CBS) si ottiene dal WBS, assegnando ad ogni work package il costo unitario, permette quindi di calcolare il costo totale del progetto

Calcolo del costo di ciascuna risorsa:

- costo delle risorse ad **impiego**: costo della risorsa per unità di tempo \* durata dell'attività
- costo delle risorse a **consumo**: costo unitario della risorsa \* numero delle risorse utilizzate

Calcolo del costo di ciascuna attività:

- costo delle risorse (costo variabile): costo di tutte le risorse impiegate
- costo fisso: costi indipendenti dalle risorse impiegate, prezzo definito contrattualmente

Calcolo del costo totale del progetto:

- costo diretto: pari alla somma dei costi di tutte le attività del progetto
- costo indiretto: costo non collegato direttamente alle attività del progetto (es. costi della sede, servizi amministrativi della società)

~~WBS 18-23, OBS&RAM 24-25, RBS 26-29, CBS 30-33~~

## L'avvio del progetto (42-47)

Qua rientrano tutte quelle attività che in modo diretto od indiretto vengono sviluppate per pianificare il lavoro da eseguire, nel tentativo di individuare tutti i potenziali problemi, definire le "strade" da percorrere e creare una base di riferimento da utilizzare per il controllo.

Serve a stabilire:

- lo scopo del lavoro: **cosa** si deve fare
- la pianificazione: **come** bisogna farlo
- la programmazione: **quando** bisogna farlo
- la pianificazione dei costi: a quale **costo**
- l'organizzazione e le procedure: **chi** fa che cosa

## I preventivi (slide 2, 45-47)

- Iniziale

Viene redatto prima della stipula del contratto con il committente e serve a formulare il prezzo di vendita.

L'elaborazione del preventivo iniziale serve a fare una valutazione al fine di decidere se accettare o meno l'ordine del committente.

- Esecutivo

Il Preventivo esecutivo viene redatto dopo l'acquisizione della commessa, cioè a seguito della positiva conclusione della trattativa con il committente.

Essa consiste in un preventivo più aggiornato e dettagliato rispetto al preventivo iniziale ed è un obiettivo economico da rispettare nella realizzazione del progetto.

- aggiornato

Il preventivo aggiornato viene così chiamato perché ha la funzione di aggiornare periodicamente (per es. ogni mese, ogni trimestre) le previsioni di costo indicate nel preventivo esecutivo.



I costi nei preventivi sono:

- Costi **diretti** (es. i costi dei materiali diretti, della manodopera diretta, della progettazione, dei materiali e macchinari, dei trasporti)
- Costi **pieni** le quali comprendono i costi diretti più i costi indiretti (es. amministrativi, commerciali)

## **Scheda di commessa (slide 2, 48-51)**

Il **Proposal Manager** è l'anello di congiunzione fondamentale tra la direzione aziendale e il potenziale cliente.

Dopo aver analizzato tutte le informazioni in suo possesso, a partire dai documenti contrattuali fino alle ipotetiche offerte delle aziende concorrenti, il Proposal Manager si occupa di formulare la più efficace delle proposte, puntando ad assicurare all'azienda un progetto con ampi margini di guadagno e rischi ragionevoli.

La scheda commessa è così articolata:

- In orizzontale: le varie configurazioni di costo, di risultati reddituali, notizie di carattere finanziario e produttivo, ad es. costi esterni, costi interni diretti/indiretti, imposte dirette, risultato utile netto;
- In verticale le tre fasi fondamentali di controllo della commessa:
  - il preventivo d'offerta su cui viene definito il prezzo di vendita;
  - il preventivo esecutivo, da predisporre al momento della stipula del contratto;
  - preventivo aggiornato, che rappresenta l'ultima previsione disponibile sull'andamento economico della commessa.

La Scheda commessa evidenzia, inoltre, i dati:

- A livello dell'intera commessa, indipendentemente dalla sua durata;
- A livello del periodo di budget, per l'anno preso in considerazione.

Esso permette di elaborare all'azienda, attraverso l'aggregazione delle varie commesse gestite in quel determinato periodo, sia il budget sia il consuntivo (bilancio) di tutta la società.

## **Programmazione del progetto (slide 3) (52-55)**

La programmazione è successiva alla pianificazione

Mediante la pianificazione e la programmazione del progetto, si vuole arrivare a delineare un modello comportamentale al quale ci si dovrà attenere il più strettamente possibile durante l'implementazione reale

gli elementi di base sono:

- **la durata dell'attività:** espressa in tempo relativo (es. giorni)
- **le relazioni di dipendenza tra altre attività:** rappresenta i vincoli e le condizioni necessarie affinché ciascuna attività possa avere inizio
- **il calendario di lavoro:** consente di trasformare la durata nel corrispondente periodo di calendario
- **le eventuali date imposte** (milestones)

le **tecniche** di programmazione sono:

- planning e/o elenchi di attività

è la tecnica più semplice, nella quale si prendono le attività del WBS ed in base alle stime delle risorse utilizzate si quantificano i tempi di esecuzione di ogni attività

- diagrammi a barre o Gantt

possono essere considerati la traduzione in forma grafica del planning

- tecniche reticolari (CPM, PERT)

rappresentazione della programmazione del progetto mediante un grafo orientato, le attività vengono rappresentate dagli archi o dai nodi, in ogni caso solo legate tra loro da vincoli di precedenza (logici) rappresentati dall'orientazione degli archi