Unità 1

Pianificazione e sviluppo dei progetti e previsioni costi di progetto

Competenze

- Identificare e applicare le metodologie e le tecniche della gestione per progetti.
- Gestire progetti secondo le procedure e gli standard previsti dai sistemi aziendali di gestione della qualità e della sicurezza.
- Utilizzare i principali concetti relativi all'economia e all'organizzazione dei processi produttivi e dei servizi.

Conoscenze

- Conoscere la definizione di progetto.
- Conoscere la definizione e gli obiettivi del Project Management.
- Conoscere il ciclo di vita del progetto.
- Conoscere elementi storici del Project Management.
- Conoscere le principali strutture organizzative di progetto.
- Conoscere le tecniche per la pianificazione, previsione e controllo di costi, risorse e software per lo sviluppo di un progetto.

Abilità

- Gestire le specifiche, la pianificazione e lo stato di avanzamento di un progetto del settore ICT, anche mediante l'utilizzo di strumenti software specifici.
- Individuare e selezionare le risorse e gli strumenti operativi per lo sviluppo di un progetto anche in riferimento ai costi.
- Realizzare la documentazione tecnica, utente e organizzativa di un progetto, anche in riferimento alle norme e agli standard di settore.
- Confrontare strutture organizzative di progetto.

Prerequisiti

- Conoscere l'approccio progettuale della risoluzione di un problema.
- Saper dividere un problema in più sottoproblemi.

Accertamento dei prerequisiti

Test

1 A quale di questi settori aziendali appartiene il capo ufficio informatico?

a personale
b amministrazione
c tecnico
d commerciale

2 A oggi, a quale reparto appartiene un analista programmatore?

a vendita
b contabilità
c acquisti
d Information and Communication Technology

3 Se ci sono due attività di cui una di durata 10 giorni e l'altra di durata 15 giorni, ma la seconda inizia 5 giorni prima della fine della prima, qual è la durata temporale complessiva delle due attività?

4 Devo decidere quanto mi costerà questa estate la vacanza con tre amici al mare. Che tecnica utilizzo?

a pianificazione
b programmazione
c monitoraggio
d controllo

5 Quanto dura un'attività che normalmente viene sviluppata in 10 giorni da una sola persona se a lavorare sulla stessa attività sono invece due persone?

UNITÀ 1 lezione 1

Definizione di progetto

Il progetto

Si può affermare che la crescita e il successo di un'impresa dipendano in larga misura dalla capacità del proprio management di gestire progetti di ampio respiro sia verso l'esterno "clienti-esterno" sia verso l'interno "cliente-interno".
Per cliente esterno si intende il nostro committente, cioè colui che ci commissiona lo sviluppo di un progetto dall'esterno dell'azienda.
Per cliente interno si intende la nostra azienda, cioè colui che ci commissiona lo sviluppo di un progetto dall'interno dell'azienda.

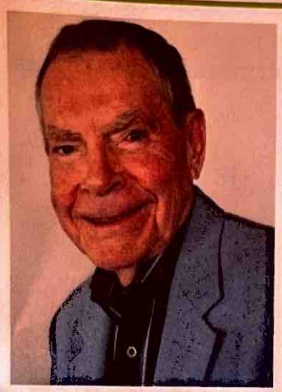


figura 1
Russell Archibald

Definizione di progetto

Un progetto consiste in "un'impresa complessa, unica e di durata determinata, rivolta al raggiungimento di un obiettivo chiaro e predefinito mediante un processo continuo di pianificazione e controllo di risorse differenziate e con vincoli interdipendenti di costi, tempi e qualità" (Russell D. Archibald) (figura 1).
Nel corso di questi ultimi anni questa definizione del fondatore del Project Management è stata considerata quella più incisiva e completa.

Elenchiamo ora alcune caratteristiche che descrivono che cosa sia un progetto.
Un progetto è un'impresa:

- **complessa**;
- **unica**;
- di **durata determinata**;
- con **obiettivo chiaro e predefinito**;
- che **utilizza risorse differenziate**;
- con **vincoli interdipendenti di costi, tempi e qualità**.

Proporzionalità

+ qualità → + tempo
+ tempi → + costi
+ costi → + qualità

Caratteristiche di un progetto

Un progetto è un'impresa complessa

In un progetto partecipano numerosi settori aziendali di differente estrazione tecnica, ciascuno dei quali opera svolgendo attività correlate fra loro da stretti vincoli di interdipendenza di natura sia logica sia temporale.

Un progetto è un'impresa unica

Il progetto è contraddistinto da caratteristiche di unicità e quindi di irripetibilità. Un nuovo progetto potrà essere simile a uno precedente, ma saranno mutati lo scenario economico e finanziario, il personale idoneo e si saranno verificati disturbi a causa di imprevisti e circostanze accidentali. Ogni progetto è diverso da qualsiasi altro, anche se per trovare una soluzione si può ricorrere all'esperienza maturata in situazioni analoghe.

Un progetto è un'impresa di durata determinata

L'aspetto temporale è tipico dell'approccio per progetto, che è caratterizzato dal fatto di prevedere la propria conclusione in un tempo più o meno lungo ma comunque definito.

A volte il tempo è più importante dei costi, per esempio il protrarsi dell'iter realizzativo comporta delle penali, laddove previste in termini contrattuali, per ritardata consegna fornitura.

Un progetto è un'impresa rivolta al raggiungimento di un obiettivo chiaro e predefinito

Il prodotto finale dovrebbe essere perfettamente individuato attraverso la definizione particolareggiata sia dei suoi componenti sia del livello di qualità atteso. Inoltre dovrebbe mantenere le sue caratteristiche sino alla sua consegna definitiva.

Un progetto utilizza risorse differenziate

La complessità del progetto nasce dall'elevato numero di attività interdipendenti tra loro da eseguire nelle diverse fasi. Su ogni attività vengono allocate quindi risorse differenziate: personale, attrezzature e denaro.

Un progetto ha vincoli interdipendenti di costi, tempi e qualità

I vincoli di costi, tempi e qualità rappresentano gli obiettivi da raggiungere e le variabili su cui intervenire durante lo sviluppo del progetto stesso.
Tali grandezze sono interdipendenti: una variazione incide direttamente sull'andamento delle altre due; nell'ambito del Project Management tale relazione, mostrata in figura 2, è detta *triangolo del progetto*. È compito del Project Manager trovare la soluzione ottimale rispetto ai tre vincoli.

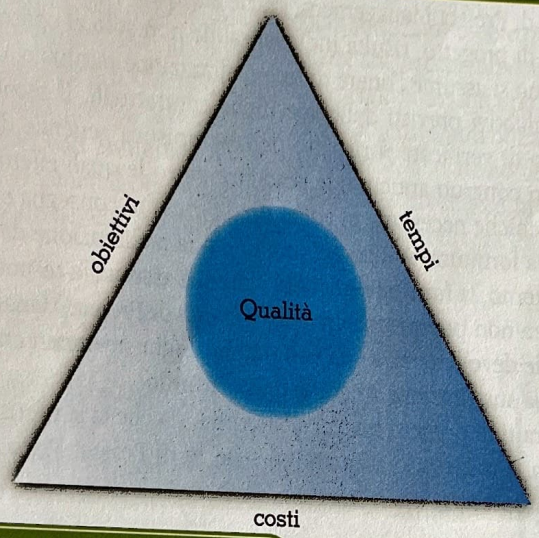


figura 2 Grafico obiettivi – tempi – costi

Sarà dunque costante l'attenzione sul corretto andamento di tali variabili e verranno esercitate tutte le attività di gestione e di controllo necessarie durante l'intero progetto.

Il progetto è un'impresa

- Impresa complessa;
- impresa unica;
- di durata determinata;
- con obiettivo chiaro e predefinito;
- con risorse differenziate;
- con vincoli di costo, tempi e qualità.

verifica le tue conoscenze

1 Che cos'è un progetto?
2 Da quali fattori deriva la complessità di un progetto?
3 Perché un progetto è unico?
4 Perché un progetto ha una durata determinata?
5 Come deve essere l'obiettivo di un progetto?
6 Come sono le risorse utilizzate in un progetto e quali sono?
7 A quali vincoli è soggetto il progetto?

Definizione e obiettivi del Project Management

Definizione

"Il Project Management è l'applicazione di conoscenze, capacità professionali e personali, metodi, tecniche e strumenti alle attività di un progetto, al fine di soddisfarne i requisiti" (Project Management Institute, *PMBOK* – IV edizione, 2008).

Tale tecnica gestionale e organizzativa è utile per l'integrazione tra le attività aziendali e interaziendali. Si usa per progetti complessi, costituiti da attività diverse, con obiettivi specifici, unici, non ripetitivi e con tempi e costi stabiliti.

Necessità del Project Management

Il ricorso a tecniche di Project Management, grazie alle quali è possibile effettuare una reale ed efficace gestione di progetto, risulta indispensabile non solo al contraente, ma anche al committente. Il primo si assume l'onere di una realizzazione puntuale, completa e aderente agli standard qualitativi previsti dalle specifiche contrattuali. Il secondo, da parte sua, deve essere in grado di verificare il rispetto della tempistica generale del progetto e deve poter prevedere, con congruo anticipo, le scadenze entro le quali effettuare i pagamenti e reperire le risorse tecniche necessarie al collaudo, la presa in consegna e la gestione definitiva dell'oggetto della fornitura. Anche nei casi in cui la realizzazione del progetto sia stata affidata a un ente interno, la funzione aziendale che si è assunta la responsabilità di portare a compimento l'opera non può rinunciare a un sistema di Project Management, così come la Direzione Generale deve dotarsi, a sua volta, di analoghi strumenti che le consentano di esercitare al meglio la sua funzione di guida e di controllo.
Pertanto, sia che si tratti di progetti interni all'azienda, sia che ci si riferisca a vere e proprie commesse di vendita, è necessario adottare un sistema di Project Management per assicurare il successo dell'impresa.

Committente: *il soggetto che si impegna al pagamento di un corrispettivo per il raggiungimento dell'obiettivo di progetto.*
Contraente: *soggetto che si impegna al raggiungimento dell'obiettivo di progetto.*

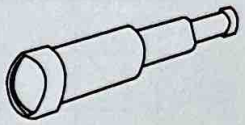
Il Project Management per affrontare le criticità

La presenza di un sistema di Project Management, regolato da procedure istituzionalizzate per la rilevazione e la raccolta dei dati elementari e da norme rigorose per l'elaborazione degli stessi, consente, innanzitutto, l'ottenimento di una documentazione sulla base della quale il responsabile è in grado di disporre di una visione chiara, sintetica e realistica del progetto e di informazioni concrete circa l'effettivo andamento attuale dei lavori. Tale immagine completa e fedele della realtà produttiva costituisce, inoltre, un quadro di riferimento completo in base al quale diventa possibile intervenire tempestivamente tutte le volte che vengono rilevate situazioni critiche o comunque difformi da quelle ipotizzate in sede previsionale.
La valutazione di soluzioni alternative e la conseguente applicazione di quella che si considera la più idonea vengono effettuate, dunque, sulla base della realtà concreta e accertata che diventa, proprio per questo motivo, il punto di partenza corretto per la previsione di quella che si ritiene possa rappresentare la più probabile evoluzione del progetto.

Il potere predittivo del Project Management

La previsione delle modalità secondo le quali verrà svolto l'insieme delle operazioni che ancora mancano al completamento del ciclo produttivo costituisce un momento essenziale nell'attività di conduzione del progetto. In base alla conoscenza di quanto è accaduto in passato, che interessa il responsabile del progetto nella misura in cui, da questa, può trarre utili indicazioni sul modo migliore di operare nel futuro più o meno prossimo, si possono evitare di commettere gli stessi errori già compiuti in precedenza e, quindi, fare una previsione sull'andamento dei lavori attuali.

Potere predittivo: capacità di una metodologia di prevedere l'andamento di un fenomeno.



Assegnazione delle responsabilità

Quando la realtà produttiva da governare si presenta particolarmente complessa, in quanto composta da un numero elevato di attività, sorge innanzitutto il problema di individuare con precisione l'ente al quale demandare la responsabilità della realizzazione del prodotto associato a ogni singola attività. Il processo relativo all'assegnazione delle risorse e alla contemporanea assunzione delle responsabilità operative deve essere svolto in modo tale che, una volta concluso, risulti con estrema chiarezza la "mappa" della suddivisione dei compiti interni. Ogni ente coinvolto nel ciclo produttivo deve conoscere che cosa deve realizzare ed entro quanto tempo: soltanto in questo modo, infatti, sarà in grado di impegnarsi per portare a termine il proprio lavoro entro i costi, i tempi e gli standard qualitativi concordati. Ciascun attore coinvolto nell'iter realizzativo deve, in altre parole, essere responsabilizzato su obiettivi specifici e perfettamente delineati (tali obiettivi devono, inoltre, risultare anche coerenti con quelli più generali che riguardano l'intero progetto), che non si prestino, perciò, a nessun tipo di equivoco futuro. Al fine di pervenire alla precisa formulazione degli obiettivi individuali e alla loro assegnazione a ben determinati enti esecutivi (assicurandone, allo stesso tempo, la necessaria aderenza agli obiettivi generali del progetto) è essenziale procedere in modo sistematico, applicando regole rigorose, che riescano ad assicurare la correttezza del risultato finale.

Rappresentazione reticolare

Le tecniche sviluppate nel contesto del Project Management che riguardano la scomposizione strutturata del progetto propongono l'approccio corretto al processo di responsabilizzazione degli enti operativi su obiettivi precisati. I metodi di rappresentazione e risoluzione reticolari consentono di ottenere una visione generale della prevedibile evoluzione del ciclo produttivo che agevola il compito di chi deve assicurare, tra l'altro, la coerenza tra obiettivi specifici e obiettivi generali del progetto (figura 1).

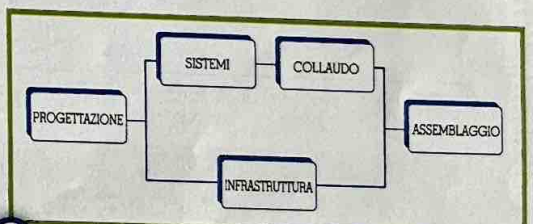


figura 1 Rappresentazione reticolare

verifica le tue conoscenze

1. Che cos'è il Project Management?
2. Perché il Project Management è irrinunciabile nell'ambito di un progetto?
3. Perché il Project Management è uno strumento potente nel superamento delle criticità?
4. Spiega l'utilità del Project Management nelle previsioni dell'andamento della realizzazione di un progetto.
5. Perché il Project Management è efficace nell'attribuzione delle responsabilità tra le risorse umane?
6. Spiega l'utilità del Project Management e l'utilità di una rappresentazione di tipo reticolare.

Il ciclo di vita del progetto

Ambiti di applicazione del Project Management

Il Project Management è maggiormente qualificato per gestire progetti per la realizzazione di grandi opere civili e industriali, tuttavia la sua sfera d'azione si va progressivamente allargando fino a comprendere vari ambiti, tutti caratterizzati da elevata complessità gestionale: dalle grandi costruzioni civili e industriali alla realizzazione di stabilimenti "chiavi in mano", ai grandi sistemi urbanistici, ai servizi, all'installazione di macchinari, ai sistemi di trasporto, ai settori dell'elettronica e dei software ecc.
Il ciclo di vita di un progetto è un processo di fasi e attività che prevedono la realizzazione di prodotti o servizi, il cui risultato finale è il prodotto/servizio stesso. Il ciclo di vita di ogni progetto è composto da aspetti gestionali e da aspetti tecnici, che riguardano l'inizio, la definizione, la pianificazione, l'esecuzione, il controllo e la chiusura di un progetto.
Un esempio di ciclo di vita è mostrato in figura 1.

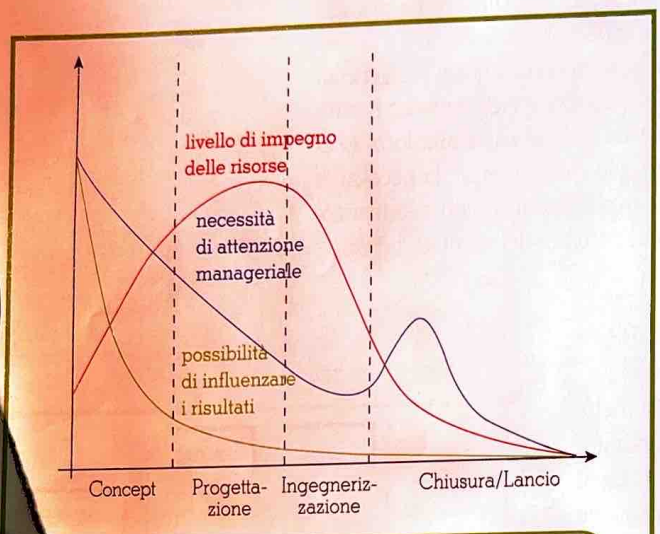


figura 1 Andamento di alcune grandezze caratteristiche durante il ciclo di vita del progetto

Gli aspetti gestionali

Gli **aspetti gestionali** sono chiamati genericamente aspetti di gestione progetti o di Project Management. Tali aspetti sono strettamente correlati e si svolgono in parallelo durante tutto il ciclo di vita del progetto. Sono adattabili a tutti i progetti di ogni settore di applicazione.

Gli aspetti tecnici

Gli aspetti tecnici sono specifici per ogni settore di applicazione e sono strettamente legati alla tipologia di prodotto, o servizio, da realizzare. L'insieme di questi aspetti è chiamato **ciclo di vita tecnico** e si tratta di fasi che normalmente vengono svolte in modo principalmente sequenziale. Esse variano a seconda del settore economico interessato.
Il ciclo di vita del progetto serve a definire, all'interno di un'organizzazione, l'inizio e la fine di un progetto. Un'organizzazione che ha definito il ciclo di vita dei propri progetti ha avviato meccanismi e sistemi di pianificazione e controllo degli stessi. La definizione del ciclo di vita dei progetti è accompagnata dal disegno di una metodologia di gestione progetti che prevede standard, procedure e modelli operativi di lavoro a seconda del singolo ciclo di vita del progetto.
In figura 2 viene mostrato un esempio di ciclo di vita di un progetto software. Quelli che sono stati chiamati aspetti gestionali sono anche detti processi di Project Management, quelli chiamati aspetti tecnici, o processi di prodotto, si svolgono generalmente in modo sequenziale: nell'esempio, dopo uno **studio di fattibilità** si realizza una fase di **definizione dei requisiti** e delle **specifiche** e poi si procede allo **sviluppo**, alla fase di **test** e a quella di **implementazione**.

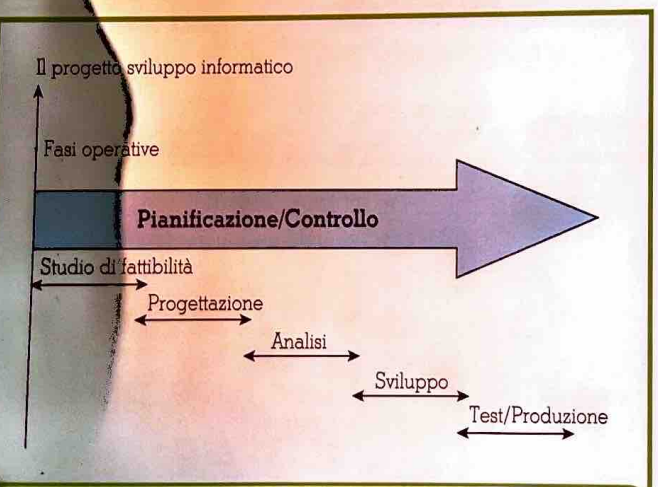


figura 2 Ciclo di vita di un progetto di uno sviluppo informatico

Esempi di cicli di vita dei progetti

Esistono innumerevoli esempi di ciclo di vita di un progetto. Un'organizzazione può avere definito un unico ciclo di vita per tutti i progetti (perché produce un'unica tipologia di prodotto), un'altra può averne definiti diversi a seconda dei molteplici business nei quali opera. Naturalmente, all'interno dello stesso settore, i cicli di vita dei progetti tenderanno a essere molto simili. In altri casi, questi cicli di vita vengono standardizzati e inclusi esplicitamente nelle normative di settore da parte di clienti aventi forte potere negoziale (figura 3).

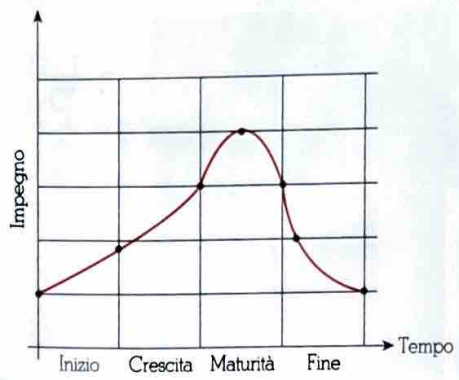


figura 3 Ciclo di vita di un progetto

esempio 1

Vediamo ora un esempio di un ciclo di vita di un progetto di sviluppo di un software in cui possiamo individuare le seguenti fasi:

1. Fase di definizione.
2. Fase di analisi e definizione dei requisiti.
3. Fase di progettazione.
4. Fase di sviluppo.
5. Fase di testing.
6. Fase di implementazione.
7. Fase di post-implementazione.

Si può semplificare il ciclo di vita del software appena illustrato nelle seguenti quattro macrofasi:

1. Definizione del cosa.
2. Definizione del come.
3. Definizione della costruzione.
4. Definizione dell'utilizzo.

esempio 2

Esempio di un ciclo di vita di un progetto di costruzione di un impianto.

1. Fase di concezione.
2. Fase di definizione.
3. Fase di impostazione.
4. Fase di produzione.
5. Fase di installazione.
6. Fase di chiusura.
7. Fase di coda.

esempio 3

Esempio di un ciclo di vita di un progetto di acquisizione del Ministero della Difesa degli Stati Uniti.

1. Sviluppo sistemi concettuali.
2. Sviluppo e dimostrazione del sistema.
3. Produzione e messa in opera.
4. Supporto.

verifica le tue conoscenze

1 Che cos'è un ciclo di vita di un progetto?

2 Che cosa sono gli aspetti gestionali?

3 Che cosa serve per definire il ciclo di vita di un progetto?

4 Quali sono le fasi del Project Management?

Cenni storici sul Project Management

Il Project Management nell'antichità per le grandi opere civili

Sebbene i concetti del Project Management siano stati codificati e formalizzati solo nel Novecento, non è difficile notare una naturale tendenza all'organizzazione della realizzazione delle opere pubbliche da parte delle civiltà antiche. Per esempio, alla **piramide di Cheope** (figura 1) lavorarono per vent'anni centinaia di migliaia di uomini e il

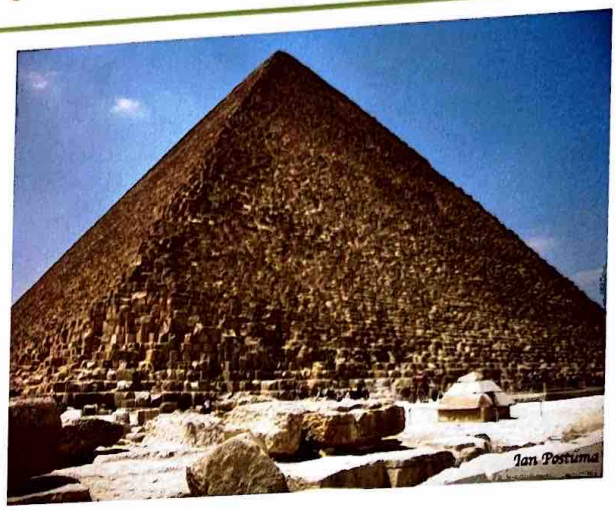


figura 1 Piramide di Cheope

Colosseo (figura 2) fu eretto in soli dieci anni: tutto ciò non sarebbe stato affatto possibile senza delle adeguate conoscenze nell'ambito del Project Management. La cultura della gestione di grandi progetti venne decisamente meno con la caduta dell'Impero romano; caratteristiche di questo periodo sono la messa a punto di tecniche ingegneristiche decisamente all'avanguardia per i tempi e ben possedute dal genio militare, nonché la disponibilità di manodopera gratuita da parte degli schiavi. Lo stesso **Giulio Cesare** (figura 3) nei paragrafi XVII, XVIII e XIX del libro IV del *De bello Gallico* descrive i dettagli organizzativi della costruzione di un ponte sul Reno nel corso della quinta campagna di Gallia.

figura 2 Colosseo

figura 3 Giulio Cesare

Le origini del Project Management moderno: il taylorismo, Henry Gantt e il suo diagramma

L'ingegnere statunitense Henry Gantt (figura 4), importante collaboratore di Frederick Taylor, fondatore della corrente di pensiero nota come taylorismo, ideò negli anni Dieci del secolo scorso un diagramma che porta il suo nome; esso è a tutt'oggi alla base della gestione progettuale. Sull'onda di questa fondamentale intuizione sono stati sviluppati gli strumenti grafici per l'allocazione delle risorse, seguiti dalla **Work Breakdown Structure (WBS)**, utilizzati per rappresentare la struttura delle attività di un progetto (figura 5).

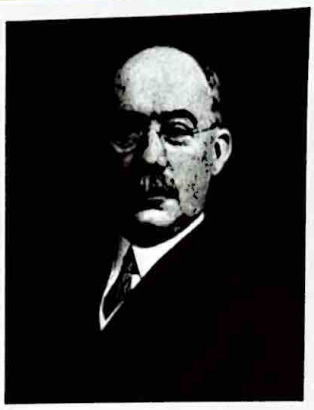


figura 4 Henry Gantt

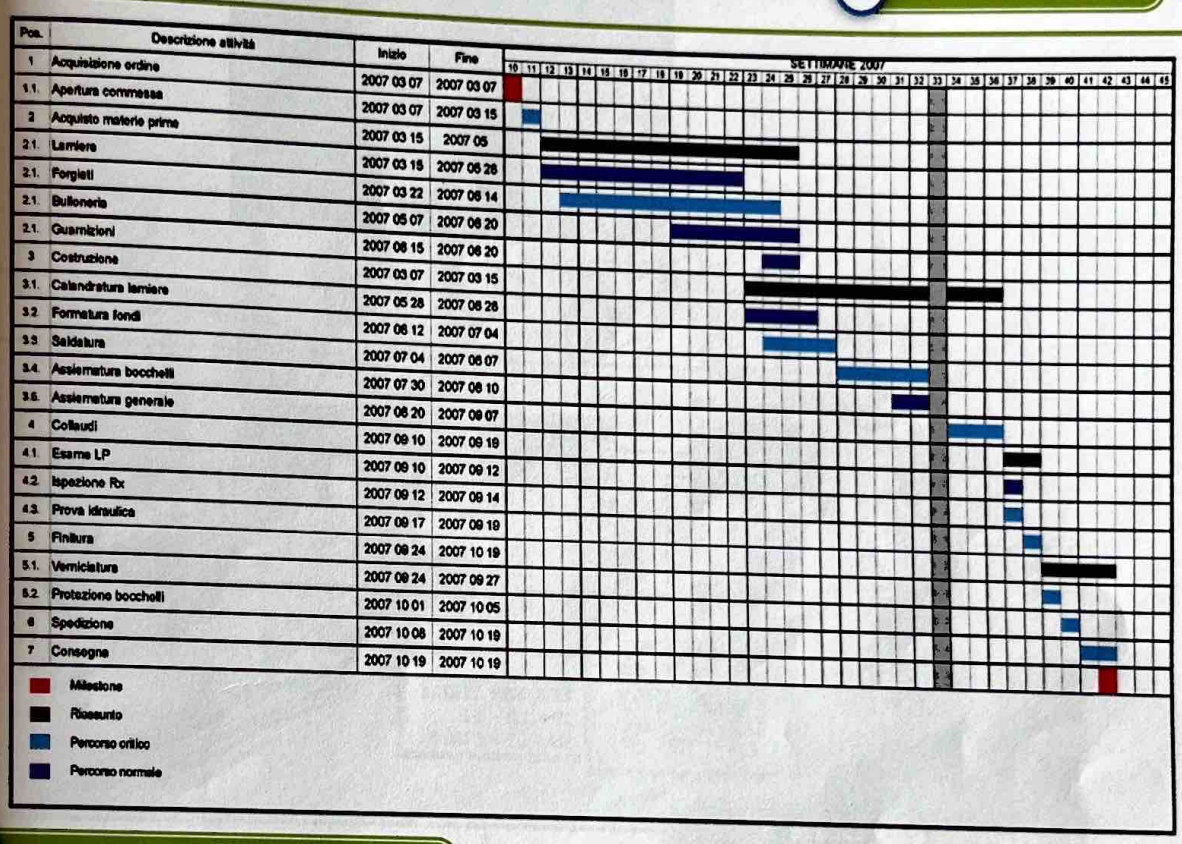


figura 5 Esempio di Diagramma di Gantt

Seconda guerra mondiale: Robert Oppenheimer, lo scienziato organizzatore

In questo periodo vedono la luce i primi veri esempi di Project Management moderno. Il governo statunitense lanciò il Progetto Manhattan: esso fu finalizzato ad anticipare sui tempi il governo della Germania nazista nella produzione di grandi armi nucleari. Tale progetto è ricordato come il primo organizzato secondo un modello scientificamente somigliante ai grandi progetti attuali. Il direttore del progetto Manhattan fu il fisico **Robert Oppenheimer** (figura 6); oltre a un riconosciuto background scientifico era dotato di grandi doti organizzative, tali da motivare un team di centinaia di persone per diversi anni.

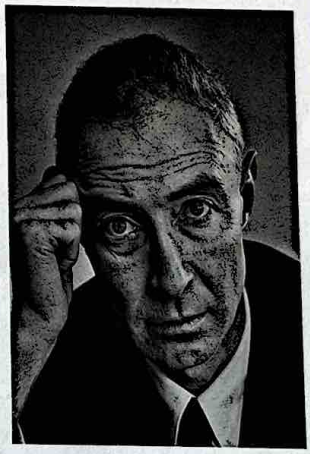


figura 6 Robert Oppenheimer

Secondo dopoguerra: il PERT e il CPM

Negli anni Cinquanta del XX secolo vennero sviluppate altre importanti tecniche: il **PERT** (*Program Evaluation and Review Technique*, figura 7) sviluppato dalla società Booz Allen Hamilton per il progetto di sviluppo del missile Polaris da parte della Marina statunitense (in collaborazione con la Lockheed Corporation) e il **CPM** (*Critical Path Method*, figura 8) sviluppato congiuntamente da DuPont Corporation and Remington Rand Corporation per gestire i progetti di manutenzione degli impianti industriali.

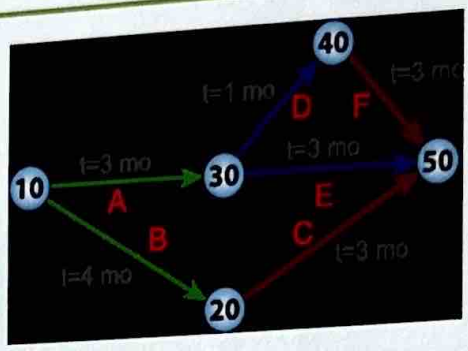


figura 7 PERT

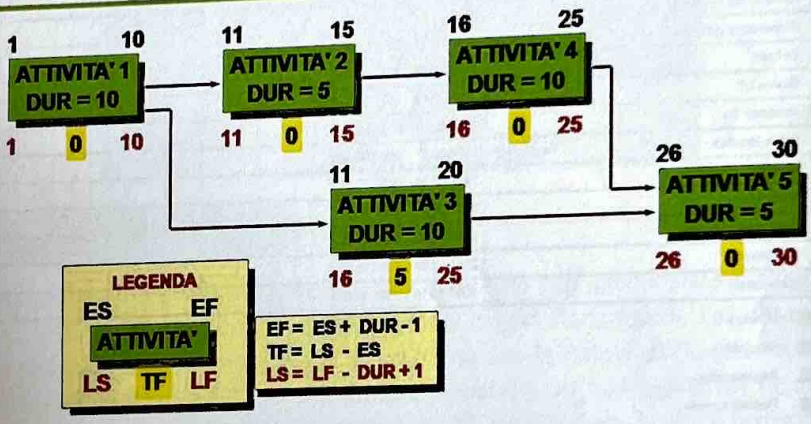


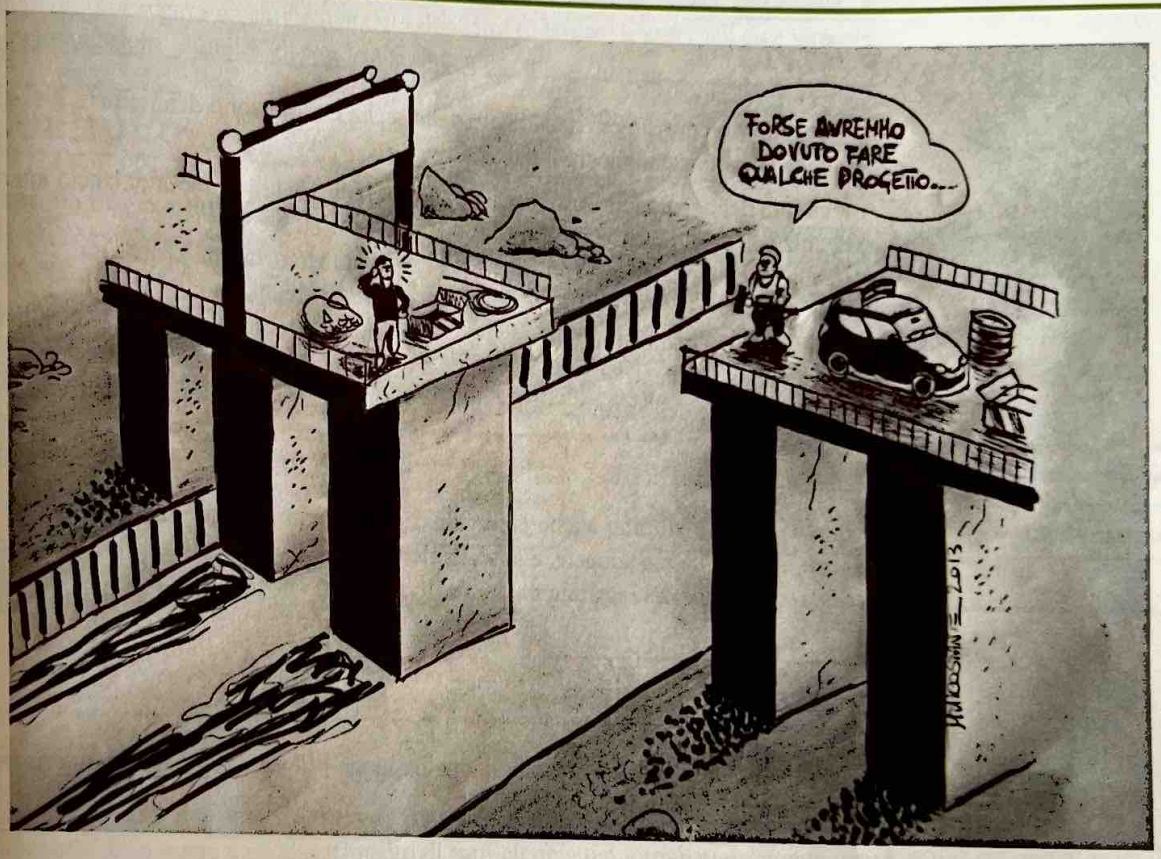
figura 8 CPM

Gli albori e lo sviluppo dell'Ingegneria Gestionale: Russell Archibald e Hans Lang

Russell D. Archibald, consulente delle maggiori società e delle maggiori imprese, proveniva da una massiccia esperienza sulla supervisione di progetti complessi che gli permise di fondare l'Ingegneria Gestionale nell'accezione moderna del termine. Seguì il lavoro pionieristico di Hans Lang e vennero sviluppate tecnologie utili alla gestione e alla previsione dei costi di progetto. Nel 1956 fu fondata la **American Association of Cost Engineers** (**AACE**), oggi **AACE International** (*Association for the Advancement of Cost Engineering*). La AACE ha continuato la sua attività di sviluppo degli standard tecnologici e nel 2006 ha rilasciato il Total Cost Management Framework.

Anni Sessanta del XX secolo

Nel 1969 fu fondato il **Project Management Institute** (**PMI**) con lo scopo di codificare uno standard sulle metodologie del Project Management; tale obiettivo fu reso possibile dalla presenza di un'ampia base comune di know-how nei vari settori scientifico-produttivi. Nel 1981 il Comitato Direttivo del PMI autorizzò lo sviluppo della Guida al **Project Management Body of Knowledge** (**PMBOK**), contenente una guida completa e sintetica degli standard e delle linee guida indispensabili per le prassi di Project Management. L'**International Project Management Association** (**IPMA**), fondata in Europa nel 1967, ha intrapreso una direzione simile istituendo l'**IPMA Competence Baseline** (**ICB**). Entrambe le organizzazioni stanno partecipando ora allo sviluppo di uno standard ISO per il Project Management.



verifica le tue conoscenze

1. Cita alcuni esempi di organizzazione del lavoro nelle società dell'antichità ed evidenziane i rudimenti di Project Management presenti.
2. Quale fu la geniale intuizione di Henry Gantt? A quale corrente del pensiero industriale aveva collaborato?
3. Cos'era il progetto Manhattan? Quale fu la più importante figura coinvolta nel progetto?
4. Quali tecniche gestionali furono ideate nel secondo dopoguerra?
5. Descrivi brevemente la figura di Russell Archibald. Quale grande innovazione sancì la nascita dell'Ingegneria Gestionale?
6. Cosa ha reso possibile, in tempi più recenti, la standardizzazione del Project Management?

Fasi principali del Project Management

Le cinque fasi

Un progetto si articola in cinque fasi:

- Avvio.
- Pianificazione.
- Programmazione.
- Controllo.
- Chiusura.

Avvio

La fase di avvio consiste essenzialmente nelle scelte che possono determinare il successo del progetto nel raggiungimento dell'obiettivo:

- revisione dei documenti contrattuali;
- definizione degli obiettivi interni;
- stabilire la comunicazione con il cliente;
- definizione dei codici di progetto;
- pianificazione generale;
- determinazione dell'organizzazione di progetto;
- emissione dei dati di base;
- esecuzioni di riunioni di lancio interno (kick-off meeting);
- definizione di una procedura di coordinamento;
- analisi dei costi (preventivo operativo vs preventivo d'offerta);
- emissione di una programmazione preliminare;
- verifica dei programmi delle funzioni.

In queste attività rientrano anche l'individuazione del committente, ossia dell'attore che detta gli obiettivi da raggiungere, e la scelta del Project Manager, ossia della figura professionale responsabile del raggiungimento degli obiettivi.

Pianificazione

In generale, durante la fase di pianificazione ha luogo l'allocazione di prodotti e risorse ai fini del raggiungimento dell'obiettivo.

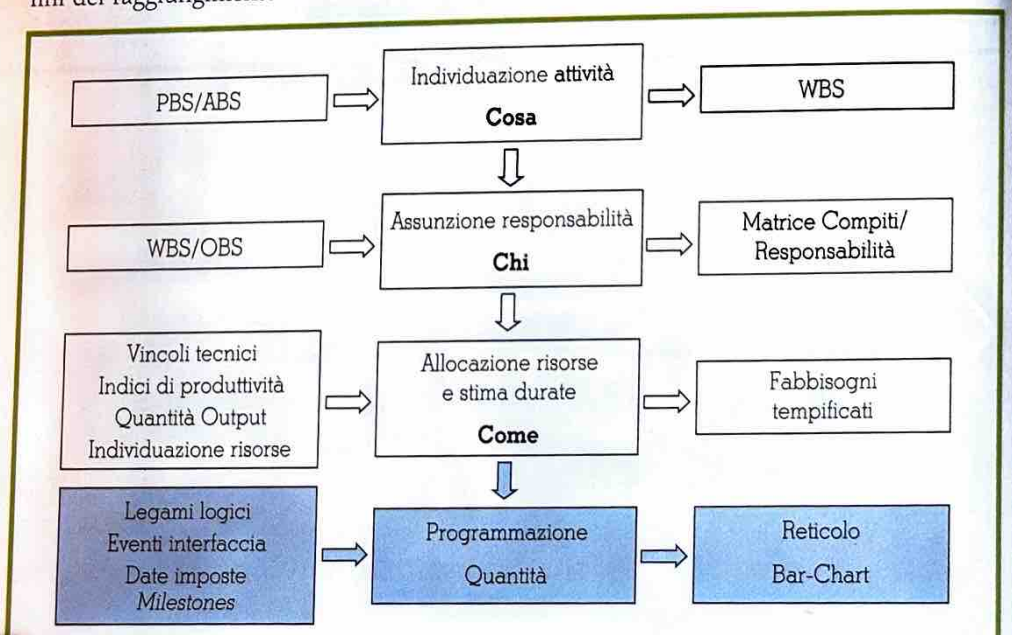


Figura 1 Pianificazione progetto

Come mostrato in figura 1 la pianificazione consiste:

- nell'individuare, con la massima precisione, tutti i prodotti che devono essere realizzati nell'ambito del progetto ("che cosa?");
- nello stabilire, con sufficiente livello di dettaglio, le attività da svolgere ("che cosa?");
- nel delegare a uno specifico ente aziendale la responsabilità della reale esecuzione di ciascuna attività ("chi?");
- nell'assegnare a ciascuna attività le risorse necessarie alla sua implementazione ("come?").

Programmazione

La fase di **programmazione** è una conseguenza della fase di pianificazione, con la quale essa non va confusa. Durante la programmazione si fissano gli obiettivi temporali delle attività definite attraverso la pianificazione, più precisamente: la durata dell'attività, le relazioni di dipendenza da altre attività, il calendario di lavoro, le eventuali date imposte. La programmazione, dunque, risponde alla domanda "quando?".

Controllo

Il **controllo** è la fase utile per assicurare che i risultati conseguiti durante l'avanzamento dei lavori coincidano con quelli utili per il raggiungimento degli obiettivi (figura 2). Il Project Manager osserva l'andamento della realizzazione del progetto, effettua delle misure quantitative delle variabili significative (ossia il monitoraggio), redige un apposito rapporto, ne deduce un'analisi durante la quale determina delle manovre correttive atte a riportare l'andamento dei lavori verso la realizzazione degli obiettivi prefissati.

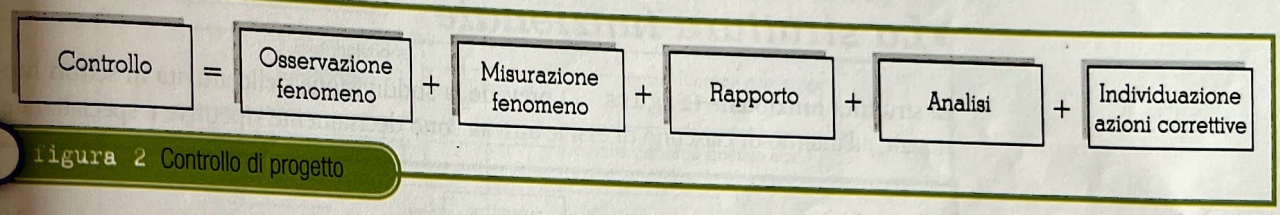


figura 2 Controllo di progetto

Chiusura

La fase di **chiusura** del progetto prevede il passaggio di consegne dal Project Manager al committente. Essa segue il soddisfacimento di tutti gli obiettivi formulati dal committente e prevede la risoluzione di tutti i vincoli contrattuali e amministrativi con quest'ultimo, la smobilitazione del personale verso altri progetti, la risoluzione dei rapporti con i fornitori, la deallocazione delle risorse e la redazione del documento finale. Tale fase finale necessita, a sua volta, di una pianificazione di tutte le attività legate alla chiusura.

verifica le tue conoscenze

1. Quali sono le fasi principali del progetto?
2. Qual è lo scopo principale della fase di pianificazione? In quali attività consiste?
3. Quale fase progettuale è conseguente alla pianificazione?
4. Qual è la differenza fondamentale tra pianificazione e programmazione?
5. Controllo e monitoraggio sono sinonimi? Perché?
6. Quali sono le attività che costituiscono il controllo di un progetto?

UNITÀ 1 lezione 6

Strutture organizzative di progetto

Come evidenziato in precedenza, un fattore determinante nella riuscita di un progetto è l'allocazione delle responsabilità tra le risorse umane disponibili. A tal scopo è estremamente importante una presentazione grafica dell'allocazione sopra citata. Dal punto di vista topologico, essa può essere considerata un grafo orientato, i cui nodi rappresentano le risorse umane e i cui rami rappresentano i rapporti di subordinazione e di collaborazione. Le connessioni tra i nodi funzionali – ossia i rapporti tra le risorse – possono essere effettuate con diversi criteri dettati dall'obiettivo e dai vincoli progettuali, determinando così vari tipi di strutture organizzative. Di seguito verranno presentate le strutture di tipo:

1. **funzionale**;
2. **funzionale modificata**;
3. **divisionale** (indicata con la sigla M);
4. a **matrice** (MX);
5. modello per **progetti** (P).

Fondamentali ai fini della classificazione delle strutture in base al soddisfacimento dei vincoli di costi, tempi e qualità sono i concetti di efficacia ed efficienza:

- l'**efficacia** è l'utilità della struttura organizzativa nell'incremento della qualità del prodotto;
- l'**efficienza** è l'utilità della struttura organizzativa nell'abbattimento di tempi e costi.

La struttura funzionale

La struttura **funzionale** (figura 1) prevede la suddivisione delle attività in settori funzionali; all'interno di ciascuno di essi le attività sono decisamente ripetitive e specializzate,

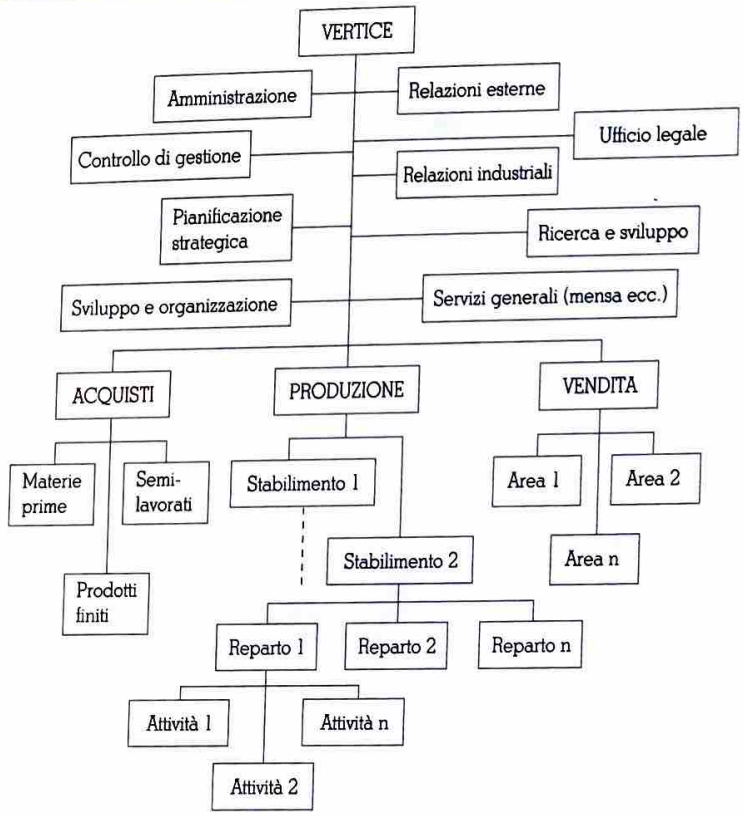


figura 1 Struttura funzionale

in modo tale che i costi e i tempi di produzione siano ridotti al minimo possibile; si tratta di una struttura dotata di elevata efficienza, ma di scarsa flessibilità e poco dinamismo, quindi di limitata efficacia.
È una struttura "ad albero" e gerarchica: al vertice sono subordinati più responsabili funzionali, ciascuno dei quali è a capo di un centro di costo o di ricavo e può essere, a sua volta, un sottovertice per altre figure, e così via.

Struttura funzionale modificata

Un ulteriore limite della struttura funzionale mostrata in figura 2 è la difficoltà nella differenziazione dei prodotti offerti; a tal fine è possibile inserire un secondo livello di articolazione, trasversale a quello funzionale, in base ai progetti o ai prodotti stessi. Per ciascun prodotto vi è un responsabile detto **ruolo integratore**; questi ultimi possono essere distinti in **Project Manager** (gestori di progetto), **Product Manager** (di prodotto), **Brand Manager** (di marchio) e **Client Manager** (della clientela; detto anche **Account Manager** in gergo pubblicitario). A eccezione dei Project Manager, i ruoli integratori non hanno alcuna autorità sui responsabili funzionali.
Le linee tratteggiate in figura 2 mostrano l'assenza di condivisione delle responsabilità.

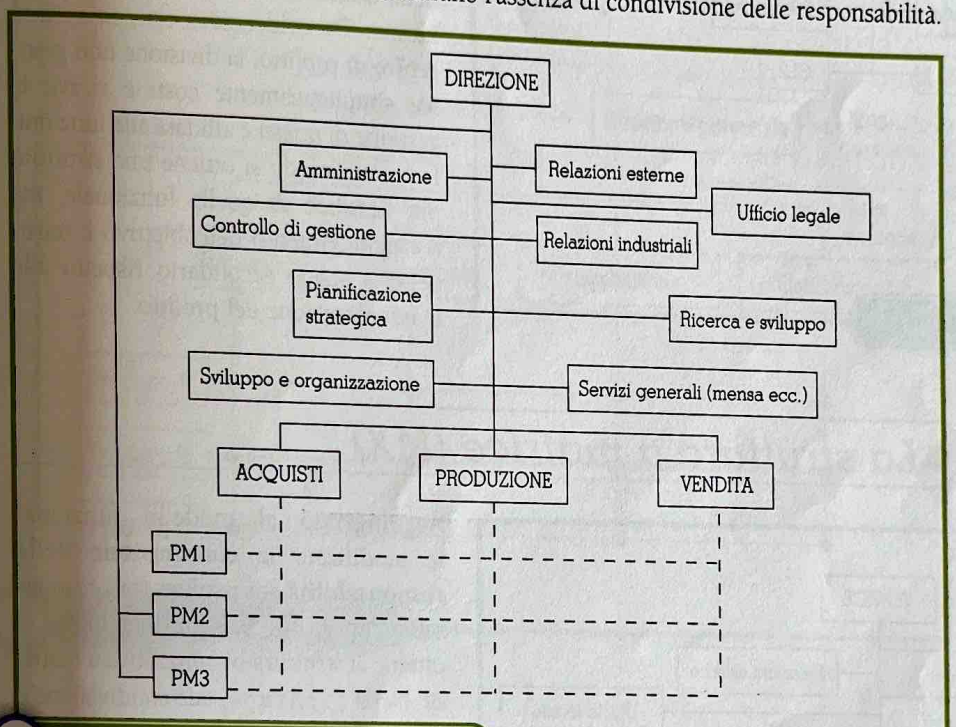


figura 2 Struttura funzionale modificata

Problemi legati alle strutture funzionali

In termini di figure intermediarie, i nodi hanno pochi intermediari se sono coinvolti nel medesimo processo operativo, mentre hanno molti intermediari se coinvolti in uno stesso processo decisionale; da tale distanza consegue la burocratizzazione dell'organizzazione aziendale, quindi un notevole prolungamento della durata dei processi decisionali stessi e, infine, una notevole inefficienza e inefficacia in fase di controllo.
Un ulteriore problema è legato all'estrema ripetitività e standardizzazione dei processi operativi, che sminuisce la creatività dei soggetti coinvolti, demotivandoli. In questo modo i processi finalizzati all'obiettivo si sostituiscono spesso all'obiettivo stesso, e dal punto di vista operativo può degenerare in creazione di blocchi contrapposti all'interno di un'azienda, che possono determinare un'inerzia nel ritmo della produzione.

Nell'esempio di figura 1 l'addetto alle materie prime fornisce materiali all'addetto ai semilavorati, quindi queste due figure lavorano a stretto contatto perché lavorano entrambi alla produzione dello stesso semilavorato; le decisioni del vertice, invece, passano dal Responsabile Acquisti prima di giungere all'addetto alle materie prime.

La struttura divisionale (M)

La struttura divisionale nella figura 3 si ottiene incorporando le funzioni in più divisioni. Queste ultime si distinguono dalle funzioni per essere centri di profitto e non di costo o ricavo e per la maggiore autonomia rispetto alla direzione; questa è tanto più elevata quanto maggiore è il numero di funzioni incorporate. L'autonomia caratteristica delle divisioni conferisce a questa struttura una maggiore flessibilità nei processi decisionali e una maggiore propensione all'innovazione dei processi produttivi. L'articolazione in divisioni può essere effettuata per aree geografiche, per prodotti o servizi offerti, per target di mercato e per canali di distribuzione. Generalmente, una divisione incorpora diverse funzioni sulla base della **similarità** dei prodotti di queste ultime. Da evidenziare che, in quanto centro di profitto, la divisione non gestisce simultaneamente costi e ricavi; la gestione di questi è affidata alle funzioni. In questo modo si ottiene una struttura più flessibile di quella funzionale, ma il raggiungimento dell'obiettivo è retrocesso a scopo secondario rispetto alla massimizzazione del profitto.

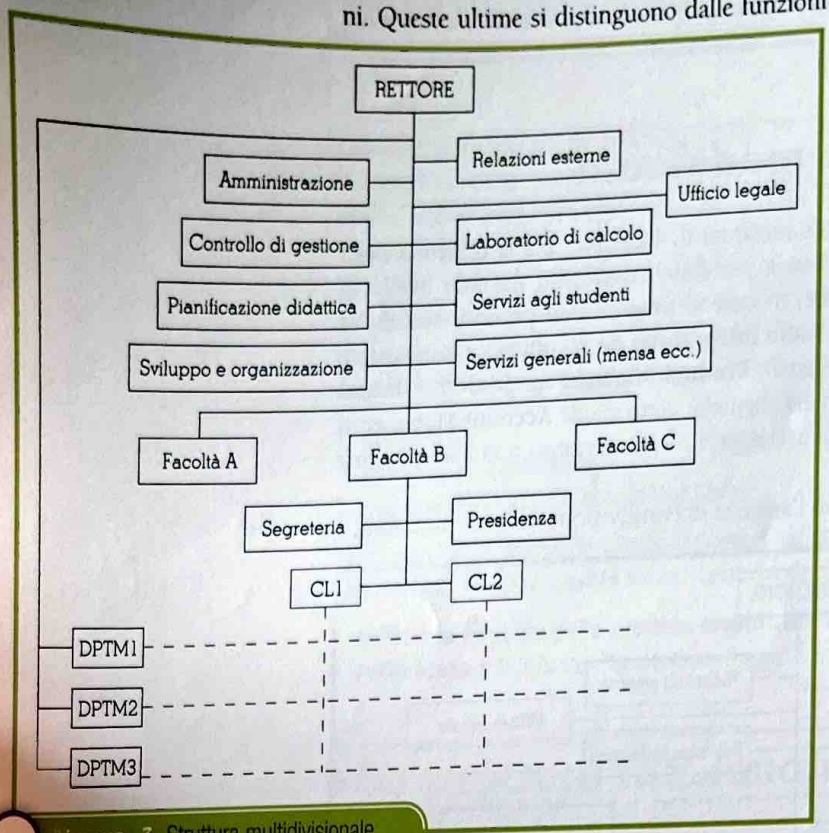


figura 3 Struttura multidivisionale

La struttura a matrice (MX)

Aggiungendo al modello funzionale modificato la **condivisione delle responsabilità** sui risultati tra i responsabili funzionali e i ruoli integratori, si ottiene la struttura organizzativa a matrice. Nella figura 4, tale condivisione è evidenziata sostituendo nell'organigramma del modello funzionale modificato le linee tratteggiate con altrettante linee continue, conferendo così la struttura matriciale che dà il nome alla struttura. Data la condivisione delle responsabilità, è necessaria l'attribuzione del potere decisionale a uno dei due livelli di articolazione: la matrice è detta **debole** in caso di attribuzione ai responsabili funzionali, **forte** in caso di attribuzione ai ruoli integratori. Di contro, questo elevato grado di flessibilità organizzativa fa sì che efficacia nel raggiungimento degli obiettivi di qualità ed efficienza nell'abbattimento dei tempi e dei costi non siano ottimizzabili simultaneamente, ma

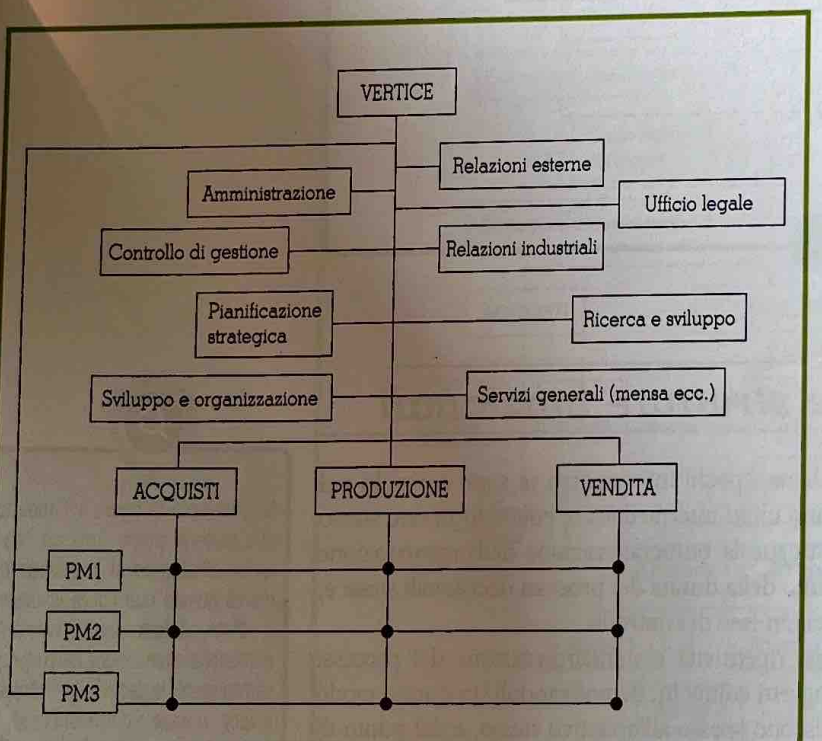


figura 4 Struttura a matrice

l'una a discapito dell'altra. Le risorse umane sono coinvolte in processi applicativi ancora più innovativi; nonostante un possibile incremento di stress dovuto alla sottoposizione a diversi superiori di pari livello, sono sempre le stesse, per cui risulta possibile un'ottimizzazione dell'efficacia mantenendo comunque un buon livello di efficienza. La struttura a matrice è pertanto indicata per prodotti caratterizzati da una domanda fortemente elastica e dal ciclo di vita di breve durata.

Le **funzioni** sono fortemente accentrate, le **divisioni** sono più decentrate.

Il modello per progetti (P)

Il modello per progetti mostrato in figura 5 è orientato alla produzione di beni caratterizzati da un brevissimo ciclo di vita; vi sono solo due tipi di funzioni: gestionali e tecniche. Tale dicotomia, nonché l'estrema genericità di queste funzioni, garantisce un'estrema flessibilità nell'organizzazione, un elevatissimo grado di innovatività nei processi produttivi e quindi di efficacia. La perdita quasi totale di standardizzazione comporta però una pesante limitatezza nell'efficienza.

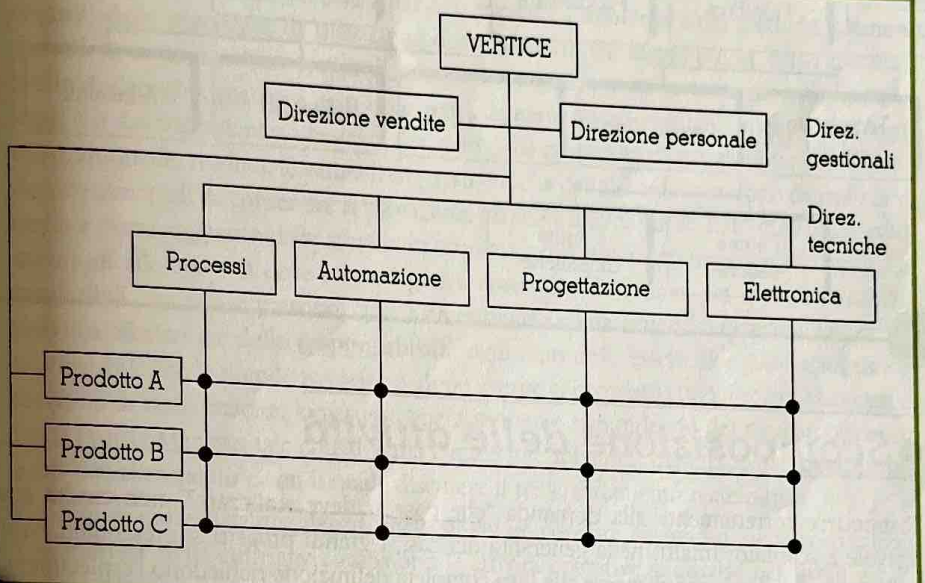


figura 5 Struttura per progetti

verifica le tue conoscenze

1. Che differenza c'è tra efficacia ed efficienza di una struttura organizzativa?
2. Descrivi la struttura funzionale. Quali sono le caratteristiche di un bene o servizio per la produzione del quale questa struttura è indicata?
3. Cosa si aggiunge alla struttura funzionale affinché questa diventi modificata? Perché si effettua questa modifica?
4. Quali sono i principali svantaggi legati alle strutture funzionali? Perché?
5. Descrivi la struttura divisionale.
6. Metti a confronto le caratteristiche tra una struttura funzionale e una divisionale.
7. Descrivi la struttura a matrice e il modello per progetti, evidenziando il tipo di prodotto per i quali sono indicati e le prestazioni in termini di efficacia ed efficienza.

UNITÀ 1 lezione 7

Struttura e scomposizione delle attività lavorative di progetto WBS

La **Work Breakdown Structure** (**WBS**, struttura di scomposizione del lavoro) è un'organizzazione gerarchica degli scopi delle singole attività predisposte al raggiungimento dell'obiettivo progettuale (un esempio è riportato in figura 1). È da evidenziare che secondo alcuni autori la WBS è un'organizzazione di scopi, non di attività, sebbene quest'ultima sia l'accezione più comune che sarà usata nel presente volume.

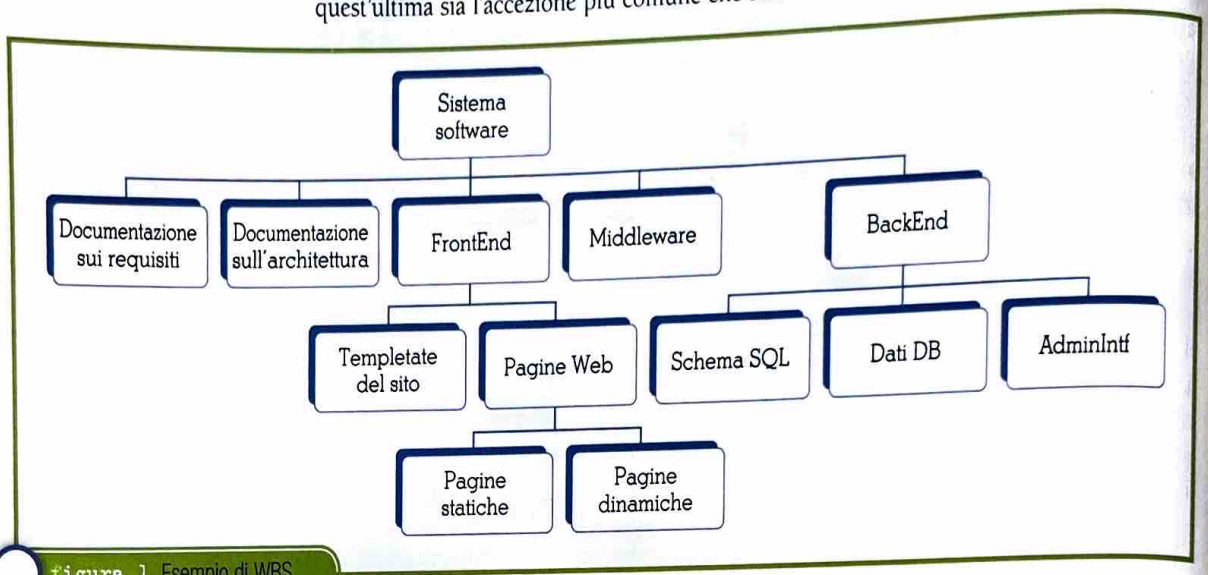


figura 1 Esempio di WBS

Scomposizione delle attività

Rispondere correttamente alla domanda "che cosa si deve realizzare?" non risulta così agevole e scontato. Infatti, nella generalità dei casi, i grandi progetti si presentano estremamente complessi: per giungere alla loro completa definizione richiedono l'espletamento di numerose attività operative che coprono un arco temporale piuttosto lungo e, per di più, tra loro interrelate da vincoli logici che ne stabiliscono la corretta concatenazione temporale. Seguire un approccio organizzato e razionale, caratterizzato dalla più rigorosa sistematicità garantisce una schematizzazione che risulti il più possibile aderente alla realtà operativa che si intende seguire durante la fase realizzativa. Questo assicura, nel contempo, la completezza della rappresentazione dell'iter realizzativo (con la certezza, cioè, che nel piano operativo risultino presenti tutte le attività esecutive necessarie al compimento dello *scope of the work*). Il metodo che, pur rispondendo a tali esigenze, risulta più semplice e, al tempo stesso, più efficace, consiste nel procedere alla scomposizione del progetto in tutte le sue componenti, intendendo come tali l'insieme dei singoli sottoprodotti che costituiscono il prodotto finale e delle attività operative necessarie alla loro realizzazione. Sarà, quindi, un approccio ordinato e sistematico, secondo il quale il Project Manager dovrà innanzitutto definire, già in fase di impostazione del preventivo esecutivo del progetto, il livello minimo di dettaglio al quale intende controllare l'andamento dei lavori.

Logiche di scomposizione del progetto

La **scomposizione del progetto** in componenti può avvenire secondo logica funzionale, spaziale, dei processi di lavoro, della scomposizione fisica o degli obiettivi.

Secondo la logica funzionale si individuano sotto-sistemi di impianto, funzionalmente compiuti e collaudabili in modo indipendente. Secondo la logica spaziale la scomposizione si effettua in riferimento alla planimetria dell'impianto. Secondo la logica dei **processi** di lavoro il progetto viene disaggregato in funzione dei processi di lavoro necessari per l'esecuzione dell'opera. Secondo la logica della **scomposizione** fisica si tiene conto delle parti costituenti; questo tipo di scomposizione è analoga a un'operazione di smontaggio dell'insieme (distinta base). Secondo la logica degli obiettivi si esegue la scomposizione secondo milestones collocate nel tempo; essa è utilizzata per i livelli più alti della WBS, in collegamento con la logica funzionale.

Criteri di dimensionamento dei work package

Nel dimensionamento dei pacchetti di lavoro che compongono il progetto dovranno essere rispettati i seguenti criteri:

- sufficiente livello di **dettaglio**: ogni item deve essere dimensionato in modo tale che i suoi contenuti e i suoi limiti risultino definiti con la massima precisione. Maggiore sarà il livello di dettaglio, tanto più immediata sarà la possibilità di individuare l'attività che si intende controllare. D'altro canto, occorre tener ben presente l'ammontare dei costi che saranno originati dalle procedure di rilevazione dello stato via via raggiunto, in corso d'opera, dall'attività in esame. Non è, quindi, sempre economicamente conveniente esasperare il livello di dettaglio: per ogni item occorrerà effettuare un buon bilanciamento tra i costi legati alla sua rilevazione e i benefici derivanti dalla possibilità di tenerlo sotto controllo;
- **misurabilità** dei risultati: le variabili e i parametri che definiscono il prodotto da realizzare devono essere tali da consentire la rilevazione precisa e univoca dello stato di avanzamento mano a mano raggiunto dalle attività, in termini di quantità di prodotto già realizzata. La misura di tale quantità deve essere legata a criteri di valutazione, per quanto possibile, certificabili, che non si prestino, cioè, a obiezioni o a contestazioni di qualsiasi natura;
- **univoca** allocazione delle **responsabilità**: ogni item deve essere assegnato a un unico responsabile che lo prende in carico e, dopo averne concordato con il Project Manager le modalità di realizzazione, lo gestisce operativamente rispondendo dei risultati ottenuti. Per il Project Manager tale ente diventa l'unico interlocutore, perfettamente identificato, a cui fare riferimento e con il quale discutere il reale andamento realizzativo.

Un'attività viene ulteriormente scomposta finché:

- il livello di dettaglio non sia sufficiente;
- i risultati non siano misurabili;
- le responsabilità non siano univoche.

Il processo di individuazione dei pacchetti di lavoro consiste, in pratica, nella costruzione di una **matrice** nelle cui righe compaiono le attività operative suddivise per livelli gerarchici e necessarie a completare il progetto, mentre le colonne contengono le componenti elementari nelle quali viene scomposto il prodotto finale (*scope of the work*). Ogni elemento della WBS, denominato **WP (Work Package)**, rappresenta l'insieme del singolo sottoprodotto elementare e della specifica attività operativa necessaria a realizzarlo.

Attività per l'esecuzione della WBS

Come è già stato detto in precedenza, al termine della scomposizione gerarchica del progetto si ottengono i work package, ognuno dei quali, nell'ambito dell'impianto, può richiedere l'espletamento di diverse attività, come per esempio la progettazione (definizione delle specifiche tecniche e preparazione dei disegni), le forniture (emissione degli ordini), le spedizioni e i montaggi (questi ultimi possono essere eseguiti direttamente o tramite subappalti a terzi). Per ogni work package è, quindi, possibile:

- definire le **responsabilità** di esecuzione delle varie fasi;
- effettuare una **programmazione**;
- definire le **risorse**;
- controllare il suo **stato di avanzamento** in termini di tempo, costi e qualità.

Come elemento fisico, ogni work package deve potersi esprimere in termini di **quantità** (kg, m^2, ml ecc.) e costi **unitari**: in altre parole, deve potersi identificare in termini di avan-

zamento. Inoltre, a ogni work package devono potersi assegnare una o più **funzioni** (ingegneria, forniture, montaggio) e un **settore di appartenenza** (civile, elettrico, meccanico), che definisce un tipo di **lavorazione** (civile, meccanico, elettrico ecc.) a cui corrisponde una determinata **specializzazione** nelle fasi di progettazione, fornitura e costruzione e che, quindi, richiede risorse omogenee. Se a ogni work package viene assegnato un numero/codice identificativo (per esempio, numero di disegno del componente, un numero di bolla di lavorazione ecc. si veda figura 2) la WBS consente agevole controllo delle attività in corso di svolgimento, facilmente adattabile a mezzi informatici.
Riassumendo, le principali attività per l'esecuzione della WBS sono le seguenti:

- **analisi gerarchica** di obiettivi e mezzi;
- individuazione di **compiti noti e ripetitivi**, che si considerano pacchetti di lavoro (WP);
- definizione delle **modalità realizzative** dei WP;
- identificazione **quantitativa** dei WP.

	ingegneria	approvvigionamenti	montaggio	collaudi
A – Centrale termina				
AC – Serbatoi				
AC1 – Serbatoio gasolio				
AC11 – Civile-basamento	I	A		
AC12 – Meccanico-serbatoio			M	C
AC13 – Piping-Tubazioni		A	M	

figura 2 Esempio di assegnazione dei codici

Il metodo appena descritto, come si è potuto vedere, non risponde a regole particolarmente complesse e non prevede neppure l'uso di algoritmi sofisticati. Per la sua applicazione, pertanto, non sono richieste competenze specifiche o particolari nozioni specialistiche, ma soltanto una certa dose di buonsenso e di discernimento, oltre a una profonda conoscenza tecnica del prodotto che costituisce lo scopo della fornitura.
Il ricorso a tale metodologia, d'altra parte, permette di:

- garantire la **completezza** della definizione del progetto. La scomposizione gerarchica a più livelli consente una visione generale e unitaria del progetto, grazie alla doppia e contestuale possibilità di "lettura" di tipo prima top-down e poi bottom-up. Questo doppio percorso di lettura tende a minimizzare, o comunque a contenere entro limiti accettabili, il rischio di omissioni e/o dimenticanze di sottoprodotti elementari i quali, sia pure di modesta entità, rappresentano delle componenti essenziali del prodotto finale;
- **dettagliare** la scomposizione del progetto fino al livello ritenuto, di volta in volta, più corretto. La progressiva riduzione in termini di ampiezza, e quindi di complessità, che si ottiene procedendo nella suddivisione, permette di identificare elementi (e, quindi, compiti esecutivi) realmente gestibili, relativamente ai quali diventa più agevole e sicuramente meno casuale, riferire tutta quella serie di interventi successivi, quali l'attribuzione delle responsabilità esecutive, l'allocazione delle risorse, la stima dei tempi e dei costi, la definizione dei vincoli, l'analisi degli scostamenti, dei quali si dirà più avanti e che rappresentano i passi fondamentali nei quali si articola il processo di pianificazione e controllo;
- **aggregare**, a livello di volta in volta richiesto, i dati elementari. La codifica dei singoli

WP, se strutturata secondo la stessa logica seguita nella progettazione della WBS, permette, con costi estremamente contenuti, l'ottenimento estemporaneo di informazioni di base a qualsiasi livello della struttura;

- creare una sorta di **linguaggio comune** a tutti i componenti del team di progetto responsabili delle funzioni realizzatrici, che contribuisce ad aumentare la chiarezza di azione e la trasparenza di comportamento degli attori coinvolti nella fase realizzativa.

Definizioni alternative di WBS

Alla WBS sono stati dati diversi significati o definizioni, per esempio:

- la WBS è una rappresentazione analitica del progetto, che suddivide le attività livello per livello, spingendosi al grado di dettaglio necessario per una pianificazione e un controllo adeguati;
- la WBS è una struttura gerarchica del progetto che deve comprendere tutti gli elementi che formano oggetto di fornitura al cliente (componenti, macchinari, servizi, documentazioni, ecc.), nonché i principali compiti funzionali per realizzare tali elementi.

I **work package (WP)** sono delle attività talmente piccole da poter effettuare delle stime accurate sulla durata e sui costi.

Secondo il **Project Management Institute**, la WBS viene così definita: "struttura a forma di albero, composta di attività, che possa organizzare, definire e mostrare graficamente lo scopo del lavoro complessivo per raggiungere gli obiettivi finali del progetto. La WBS costituisce un sistema per suddividere un progetto in parti di lavoro, componenti ed elementi gestibili, per fornire una comune struttura per comunicazioni, allocazioni di responsabilità e di monitoraggio e gestione dello scopo del lavoro, dei costi e del programma".

Nel campo dell'**impiantistica**, essa la si può definire come lo strumento di sintesi che definisce in dettaglio il lavoro da eseguire, mediante la scomposizione fisica dell'impianto per sottoinsiemi e livelli sempre più dettagliati fino a individuare parti di impianto sufficientemente significative e chiaramente identificabili, che vengono definite **work package (WP)** o pacchetti di lavoro. Una rappresentazione grafica dell'attività di scomposizione è riportata in figura 3.

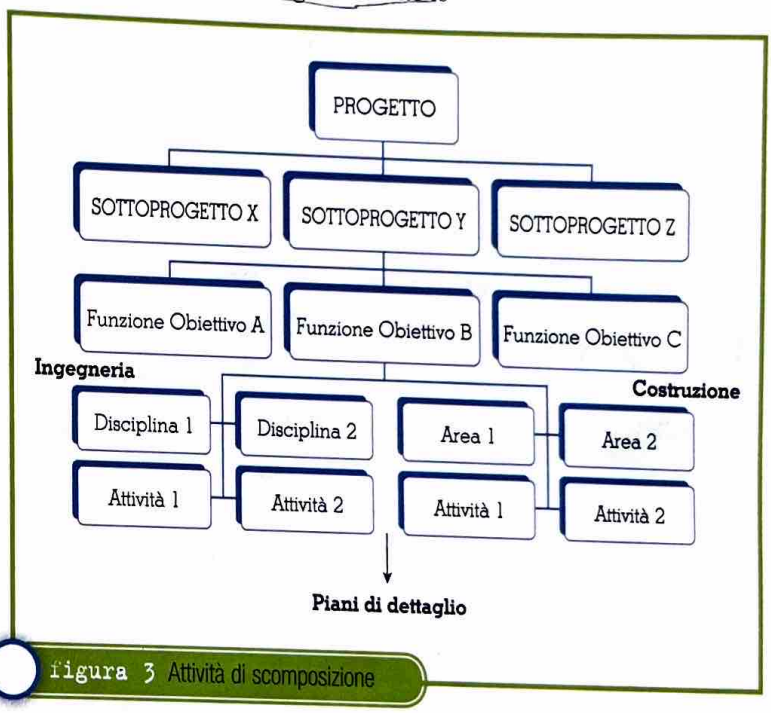


figura 3 Attività di scomposizione

Codifica della WBS

Allo scopo di individuare in modo inequivocabile le attività di progetto all'interno del team è necessario procedere all'assegnazione dei codici a tutte le attività che sono presenti nella WBS. Qui a lato è riportata, a titolo di esempio, la codifica della WBS riportata in figura 1.

In generale, per aggiungere a una attività una sua sottoattività è sufficiente aggiungere al codice un ulteriore numero progressivo. Le sottoattività di una stessa attività sono scritte con la stesso margine sinistro (in gergo, **indentazione**). In grassetto sono riportate le attività ulteriormente scomposte.

COD	attività
1	**Sistema software**
1.1	Documentazione requisiti
1.2	Documentazione sull'architettura
1.3	**Front End**
1.3.1	Template del sito
1.3.2	**Pagine Web**
1.3.2.1	Pagine statiche
1.3.2.2	Pagine dinamiche
1.4	Middleware
1.5	**Back End**
1.5.1	Schema SQL
1.5.2	Dati DB
1.5.3	Interfaccia di amministrazione

La WBS con Microsoft Project

Microsoft Project

Microsoft Project è uno tra gli applicativi più utilizzati per la gestione dei progetti. La sua interfaccia prende in input le attività di progetto e i rispettivi tempi, costi, risorse ecc. e restituisce in output tutte le informazioni utili (soprattutto in forma grafica) al Project Manager per la gestione di tutte le fasi del progetto. Ciascun progetto viene memorizzato in un file la cui estensione standard è **.mpp**. In questa e nelle successive lezioni si fa riferimento a Microsoft Project 2010 in inglese.

Inserimento della WBS su Microsoft Project

Aprire Microsoft Project e creare un nuovo progetto cliccando su **New**, poi su **Blank Project**. Appare così la videata in figura 1.

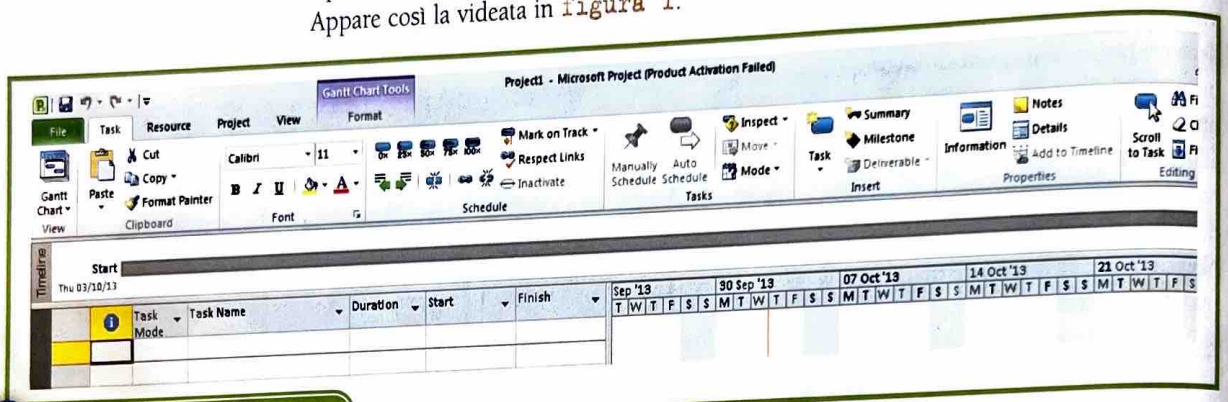


figura 1 Videata di partenza

Per inserire, per esempio, la WBS indicata in figura 1, è sufficiente scrivere la versione codificata nella colonna **Task Name** (figura 2).

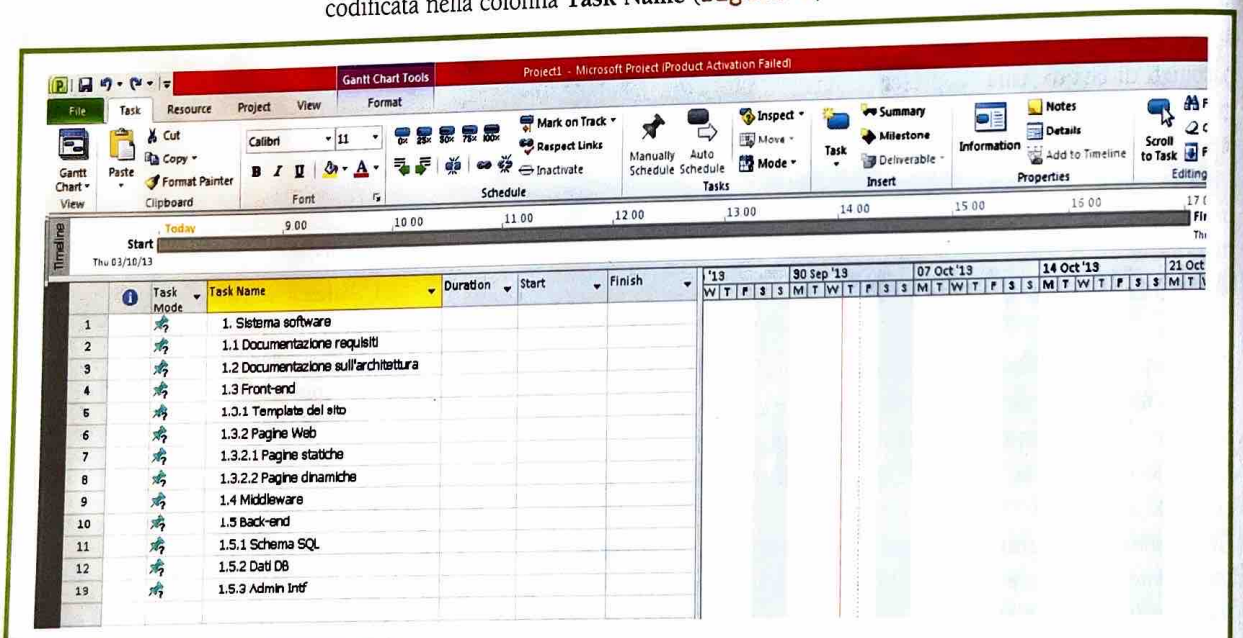


figura 2 Inserimento delle attività

È evidente che manca l'indentazione, ovvero la distinzione in attività e sottoattività; per indentare un'attività è necessario selezionarla, poi cliccare sull'icona cerchiata in rosso in figura 3.

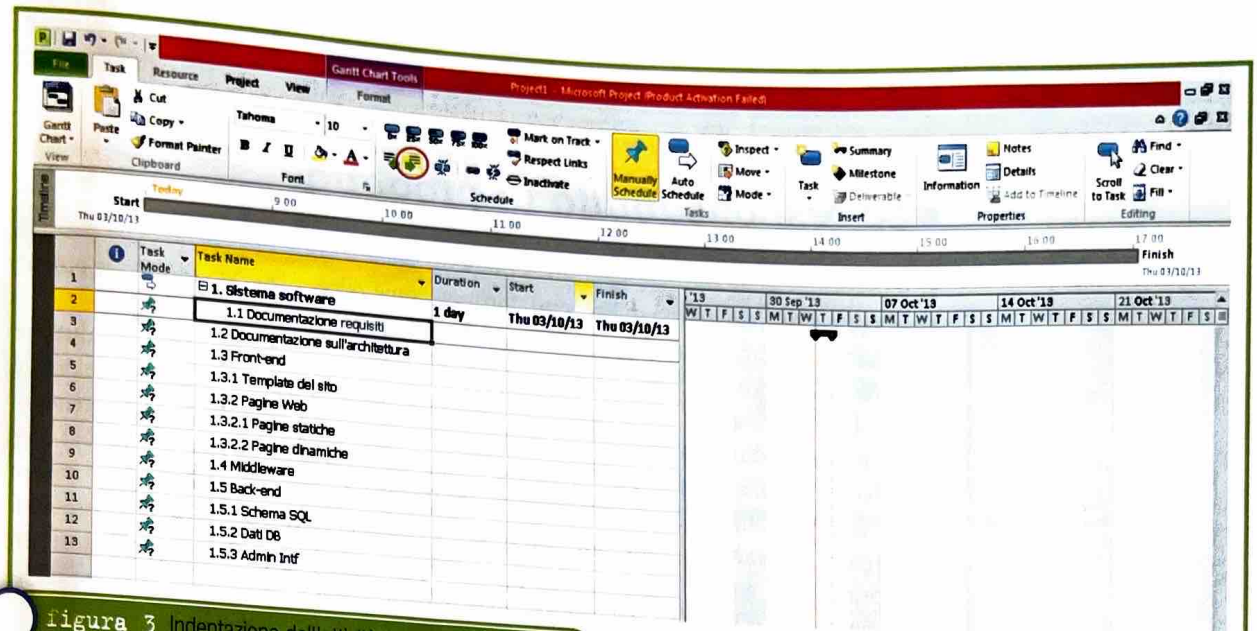


figura 3 Indentazione dell'attività 1.1 e relativo tasto

Dopo aver debitamente indentato tutte le attività apparirà la videata in figura 4. Da notare che la distinzione in attività e sottoattività appare in automatico: ciascuna delle attività che non sia un work package è evidenziata in grassetto ed è la voce principale di un menu a scomparsa con tutte le rispettive sottoattività.

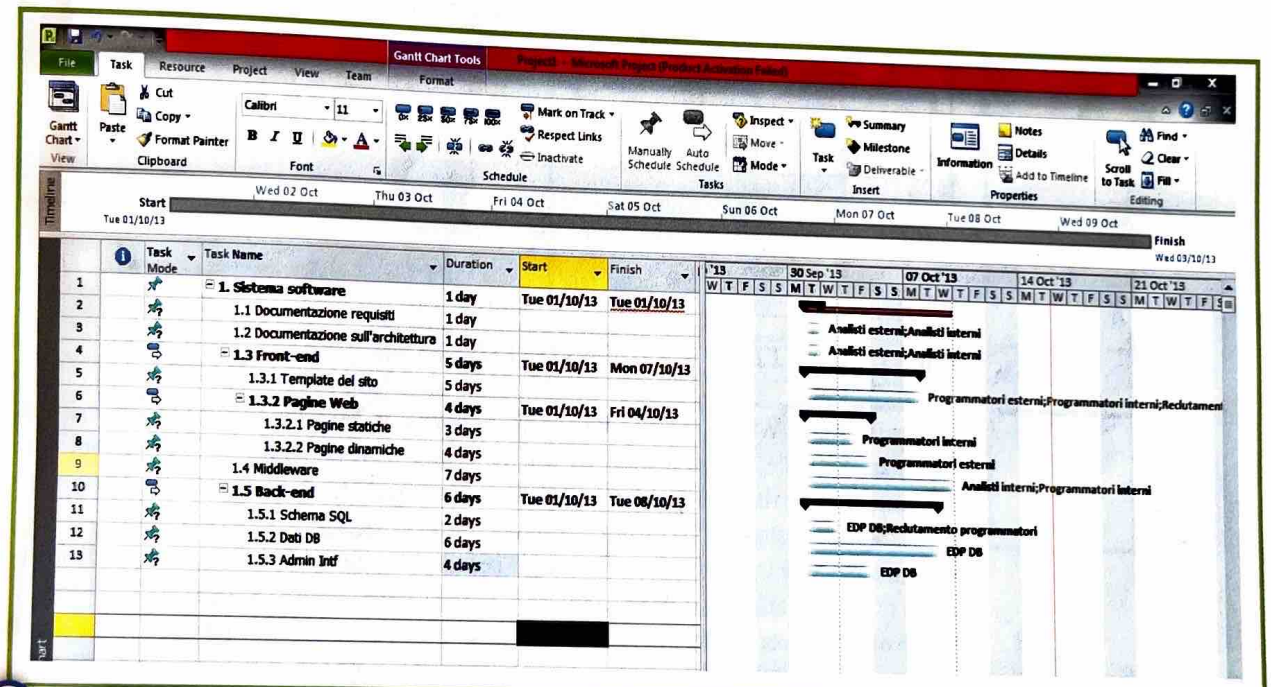


figura 4 WBS codificata e completamente indentata con l'inserimento delle durate

Da notare che sono state inserite anche le durate stimate di tutti i work package nella colonna **Duration**, ciascuna con la propria unità di misura (*month*, *week*, *day*, *hr*, *min*).
Si può notare che la durata totale di ciascuna delle macroattività è calcolata in automatico come la somma delle durate dei WP da essa ottenuti mediante scomposizione.
Vediamo che è possibile anche l'inserimento delle date; su questo aspetto ci soffermeremo nell'Unità 2.

UNITÀ 1 lezione 9

Struttura dell'organizzazione e responsabilità di progetto OBS

Le responsabilità di progetto

Il processo di scomposizione strutturata descritto nella lezione precedente, che consiste nella costruzione della WBS di progetto, fornisce come output l'elenco di tutte le attività che debbono essere compiute, al fine di pervenire al completamento del progetto.
Tuttavia, la semplice lista di tutti i work package (WP) che dovranno essere realizzati durante la fase d'implementazione del progetto non può considerarsi di per sé sufficiente, se non si provvede a individuare, per ciascuna di esse, l'ente aziendale responsabile a livello operativo dell'effettiva esecuzione dell'attività. Tale operazione può essere compiuta riferendosi al preesistente organigramma aziendale oppure definendo, di volta in volta, un'apposita struttura di progetto. In entrambi i casi, comunque, l'ente al quale viene demandata la responsabilità esecutiva di ogni attività presente nel progetto viene individuato attraverso una struttura denominata **OBS** (**Organizational Breakdown Structure**, struttura di scomposizione organizzativa). Un esempio è mostrato in figura 1.

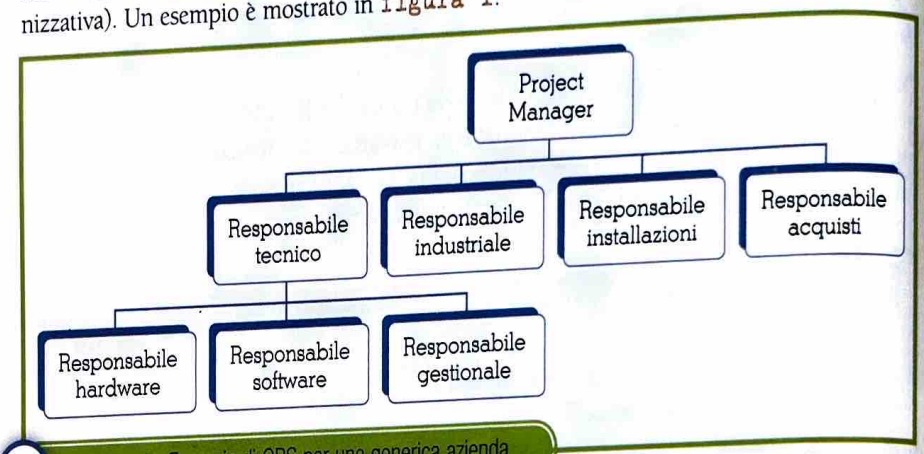


figura 1 Esempio di OBS per una generica azienda

La matrice compiti/responsabilità

L'incrocio tra la WBS e la OBS, **RAM** (**Responsibility Assignment Matrix**, matrice di assegnazione delle responsabilità) dà origine a una matrice compiti/responsabilità, che consente di dare risposta alla domanda "chi fa che cosa?" assegnando in modo univoco i work package ai rispettivi centri di responsabilità.
Ogni intersezione tra un work package e un centro di responsabilità determina l'individuazione di un'attività, ovvero di un compito. L'assegnazione della responsabilità esecutiva di un'attività a un ente aziendale viene, generalmente, formalizzata attraverso la compilazione, da parte del Project Manager, di un apposito **documento** nel quale vengono chiaramente precisati i contenuti dell'attività e, soprattutto, i requisiti ai quali deve soddisfare il sottoprodotto da realizzare. Una volta controfirmato, tale documento costituisce una precisa assunzione di responsabilità da parte del destinatario il quale, in questo modo, si impegna in via ufficiale a realizzare il prodotto nei termini concordati di tempi, costi e qualità.
Per riassumere, ciascuna delle componenti elementari nelle quali è stato scomposto il progetto, che si è definito WP, viene, dunque, identificata dall'insieme delle due strutture WBS e OBS. Le informazioni che si ricavano da tali strutture (il singolo sottoprodotto, la specifica attività operativa necessaria a realizzarlo e l'ente che, in ambito aziendale, se ne assume la responsabilità) sono poi utilizzate per la successiva fase di programmazione una volta

individuate, per ogni attività, le risorse necessarie e i tempi di esecuzione. Le informazioni consentono di raggiungere una definizione del progetto analitica ed esaustiva e ne facilitano la successiva analisi ricognitiva (soprattutto nella fase di monitoraggio e di controllo). In figura 2 vediamo, per esempio, che il "Responsabile software" è Responsabile della documentazione sui requisiti, mentre il Responsabile acquisti è consultato per i Dati DB.

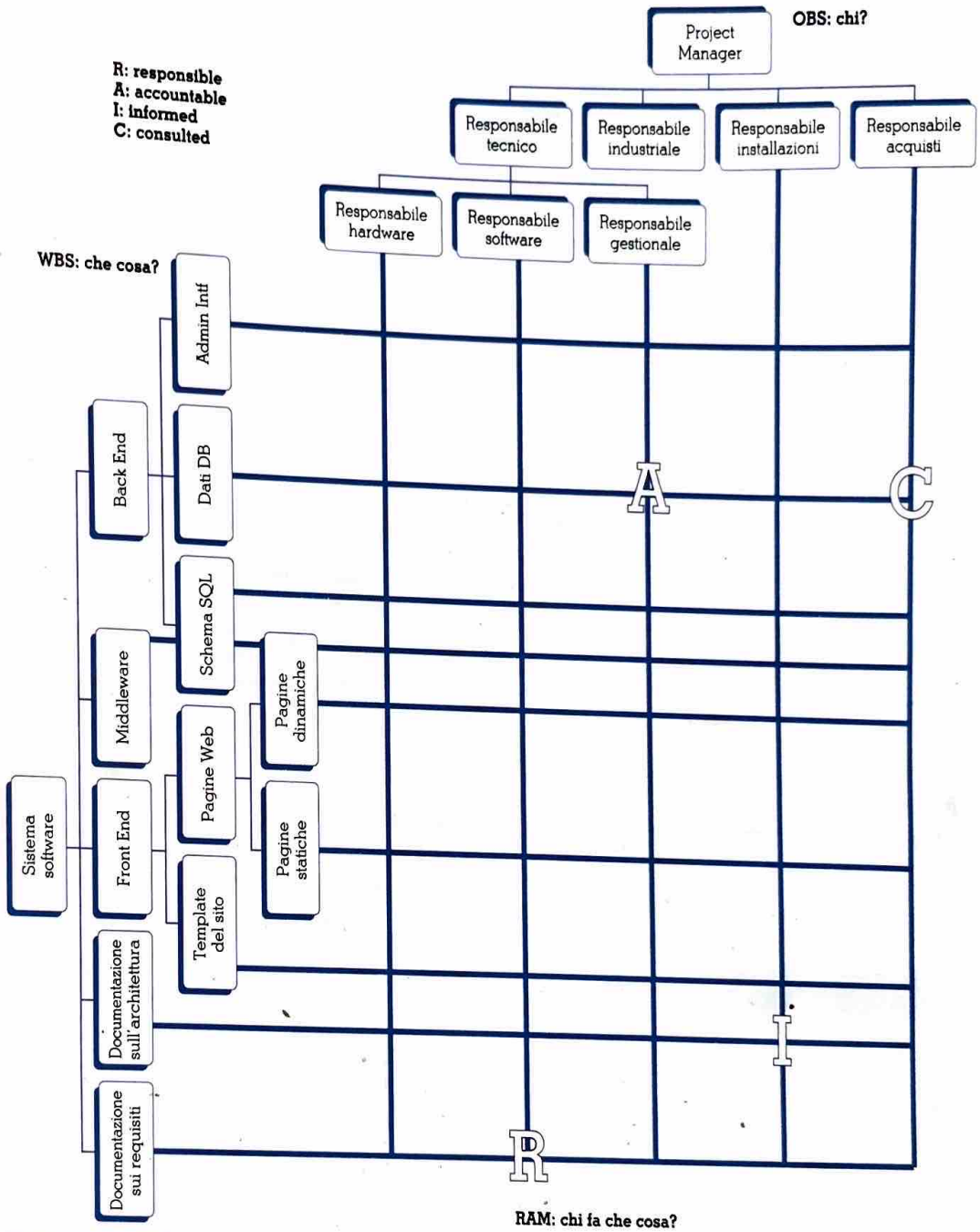


figura 2 Esempio

verifica le tue conoscenze

1 Quale caratteristica del progetto è pianificata tramite strutture OBS?

2 Attraverso quale attività è formalizzata l'assegnazione della responsabilità esecutiva di un'attività a un ente aziendale? Quale figura è responsabile di tale attività?

3 Come si ottiene la matrice compiti/responsabilità?

Struttura delle risorse aziendali di progetto RBS

Dopo aver definito che cosa bisogna fare e aver individuato chi lo deve fare, occorre ancora stabilire come operare: si tratta, cioè, di dimensionare, in funzione della natura e della quantità del prodotto da realizzare, la tipologia e l'entità delle risorse occorrenti; a tal scopo è necessario redigere una struttura **RBS** (**Resource Breakdown Structure**, struttura di scomposizione delle risorse; un esempio è in figura 1). Si è visto che ciascun responsabile delle funzioni aziendali coinvolte nel ciclo realizzativo riceve l'elenco dei WP di propria competenza.
Per ognuno di essi, occorre individuare la tipologia di tutte le risorse necessarie all'espletamento dell'attività, stimare per ciascun tipo di risorsa la rispettiva quantità e valutare, tenendo conto del dimensionamento effettuato, il periodo di tempo durante il quale le risorse saranno prevedibilmente impegnate nella realizzazione.

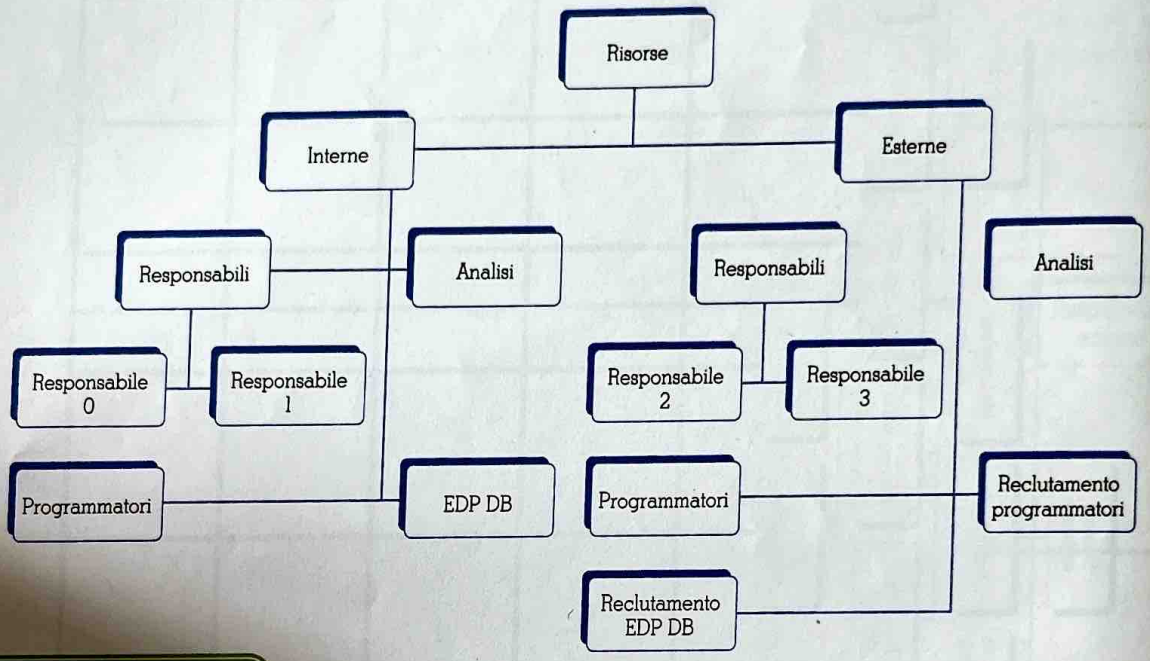


figura 1 Esempio di RBS

Tipologie di risorse

Le risorse si distinguono in:

- risorse **a impiego**: sono quelle che non vengono consumate dall'attività cui sono state assegnate, ma possono essere riutilizzate da altre lavorazioni nel corso dello stesso progetto. Esse possono essere interne (per esempio le attrezzature, la manodopera, i macchinari ecc.) oppure esterne (appalti);
- risorse **a consumo**: sono quelle che non possono essere più riutilizzate in quanto vengono consumate dall'attività (per esempio il carburante, l'olio combustibile, ecc.) oppure sono inglobate nel prodotto della lavorazione (per esempio cemento, parti da montare, il denaro ecc.).

L'individuazione della tipologia delle risorse necessarie non presenta, generalmente, grosse difficoltà, siano esse risorse umane, di cui bisogna definire il profilo professionale, siano mezzi, attrezzature o macchinari, dei quali è sufficiente stabilire la tipologia e le prestazioni attese, o si tratti, infine, di denaro, del quale va dimensionato l'ammontare totale. Bisogna

soltanto fare attenzione a gestire le risorse in funzione degli specifici obiettivi di progetto e non in base alle massime potenzialità esprimibili dalle stesse, onde evitare sprechi e danni economici.

Quantizzazione delle risorse e stima dei tempi

La **quantizzazione** delle risorse e la stima del periodo di tempo durante il quale le stesse saranno impegnate si presentano, invece, più o meno complesse in funzione del tipo di output richiesto: se il risultato dell'attività consiste in un prodotto *misurabile*, ottenuto con l'impiego di risorse con produttività nota e costante nel tempo, è facile determinare le quantità di risorse e la durata della loro applicazione, una volta stabilita la quantità di output da produrre. Si tratta unicamente di stabilire quanta manodopera e quanti mezzi si ritengono più adatti a sviluppare il processo produttivo. Se il prodotto richiesto è rappresentato, invece, da un output *non valutabile* e le risorse destinate alla sua realizzazione operano con indici di produttività non facilmente prevedibili e/o incostanti nel tempo, risultano evidenti le difficoltà incontrate da chi, in ogni caso, deve pervenire alla stima dei valori in argomento. In questi casi, si dovrà ricorrere alle esperienze maturate in analoghe circostanze precedenti, tentando di mutuare alla realtà futura i risultati ottenuti nel passato.

L'esperienza insegna...

Non sempre è possibile misurare gli output produttivi.

Conclusione del processo di allocazione delle risorse

Il processo di allocazione delle risorse e di stima delle durate termina con l'elaborazione della lista tempificata dei fabbisogni che, essendo redatta e sottoscritta dall'ente realizzatore, costituisce il documento attraverso il quale il suo responsabile (il Project Manager) si impegna a portare a termine l'attività entro i limiti economici e temporali da lui stesso definiti.

Allocazione delle risorse con Microsoft Project

Per allocare le risorse su Microsoft Project, cliccare su **Gantt Chart**; compare così un checkbox. Selezionare **Resource Sheet** (figura 2).

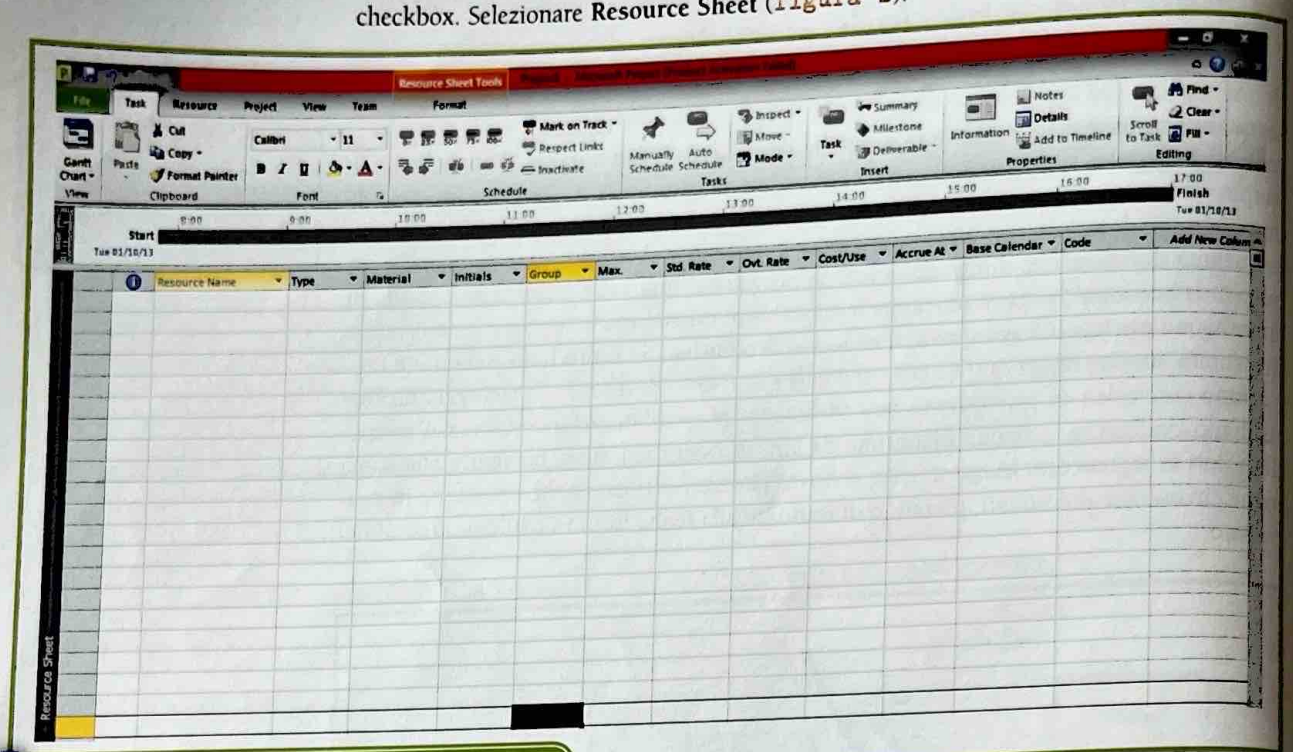
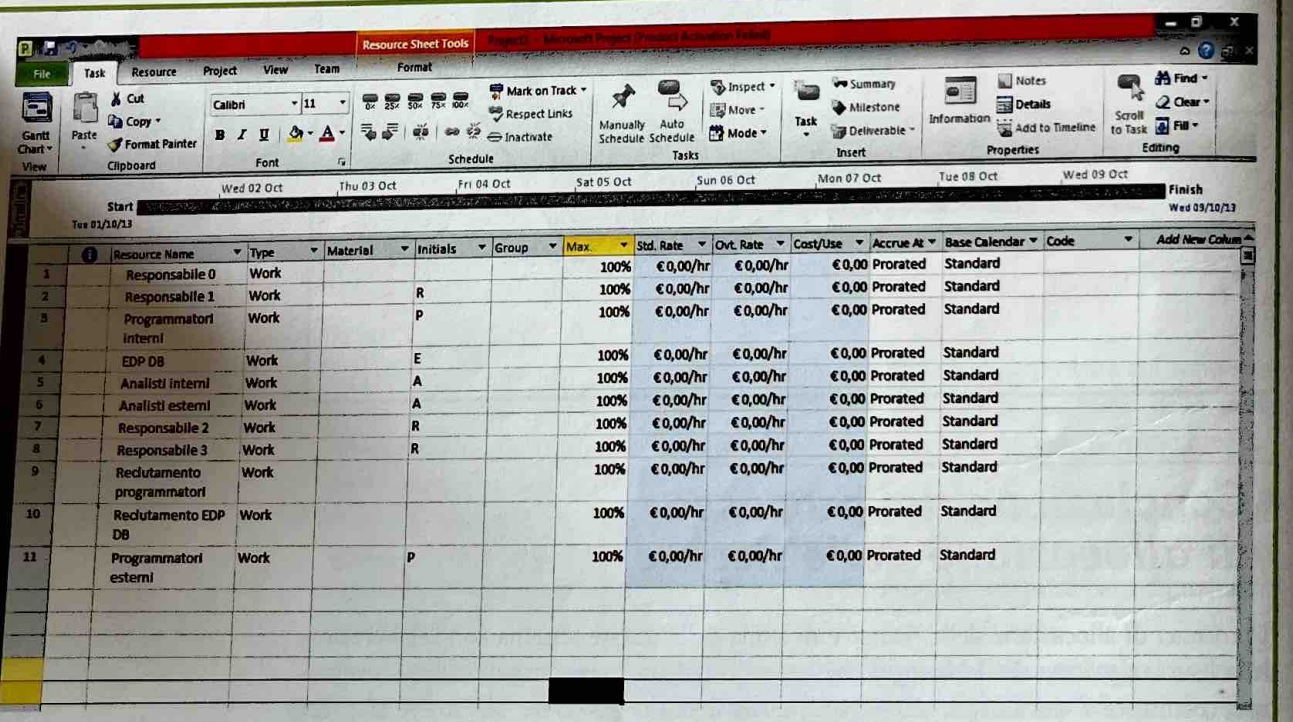


figura 2 Apertura del foglio delle risorse su Project

A differenza di quanto visto nella WBS, vanno inserite esclusivamente le risorse che non possono essere ulteriormente scomposte, come nell'esempio in figura 1. Nella seguente figura 3, le risorse vanno inserite nella colonna **Resource Name**. Successivamente è poi possibile specificare il tipo di risorsa nella colonna **Type** (lavoro, materiale o costo). Le altre colonne appaiono in automatico; il significato di queste ultime sarà chiarito nella lezione 10.



	Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	Responsabile 0	Work				100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
2	Responsabile 1	Work		R		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
3	Programmatori interni	Work		P		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
4	EDP DB	Work		E		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
5	Analisti interni	Work		A		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
6	Analisti esterni	Work		A		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
7	Responsabile 2	Work		R		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
8	Responsabile 3	Work		R		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
9	Reclutamento programmatori	Work				100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
10	Reclutamento EDP DB	Work				100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	
11	Programmatori esterni	Work		P		100%	€0,00/hr	€0,00/hr	€0,00	Prorated	Standard	

figura 3 Apertura del foglio delle risorse su Project

Ritornando alla videata **Gantt Chart** è possibile allocare le risorse presso i vari work package nella colonna **Resource Names** (figura 4); in ogni campo appare un menu checkbox dove è possibile selezionare tutte le risorse inserite.

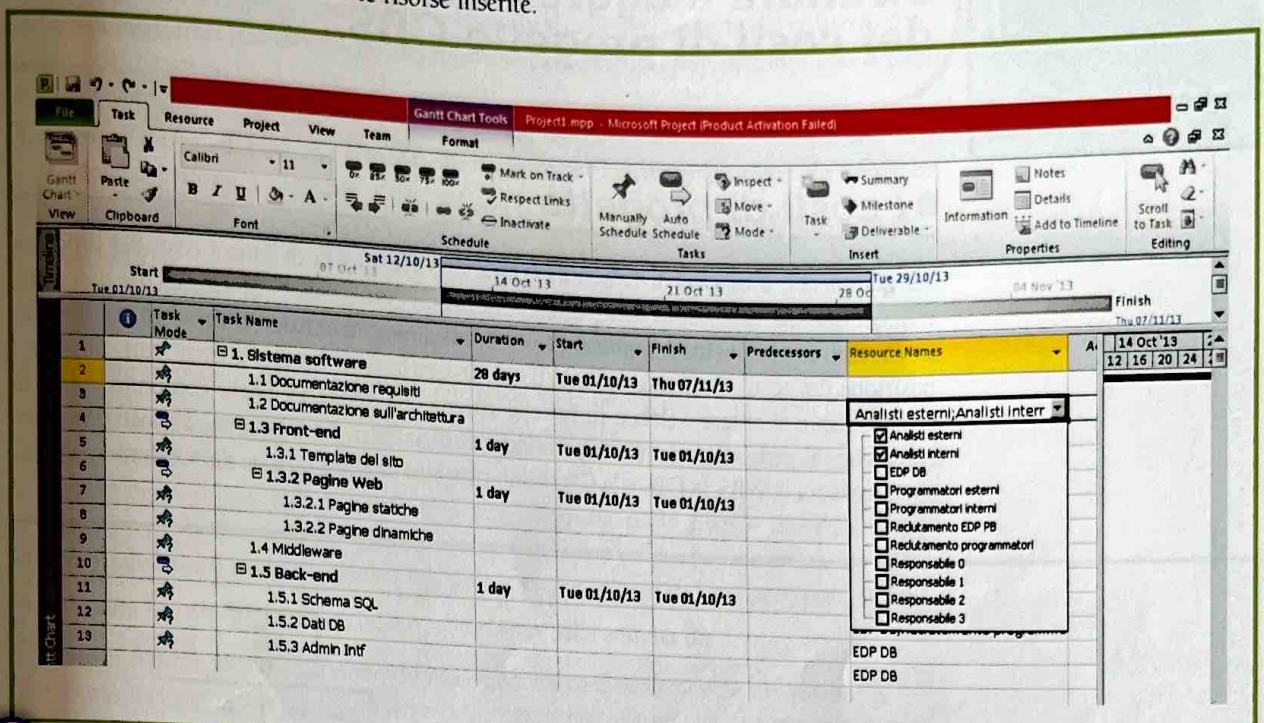


figura 4 Inserimento della colonna relativa ai costi

Risorse umane

Tra le risorse impiegate in un progetto assumono particolare importanza le **risorse umane**. Il reclutamento di tali risorse è effettuato secondo criteri molto differenti da quelli utilizzati per le risorse di altro tipo; l'attitudine alle relazioni interpersonali e al lavoro in squadra è oggetto di valutazione molto attenta da parte dei reclutatori, e non è un requisito secondario rispetto alle competenze dei singoli.

verifica le tue conoscenze

1 Quale caratteristica del progetto è definita attraverso una struttura RBS?

2 In quali tipologie si suddividono le risorse?

3 È sempre semplice la quantizzazione delle risorse? Perché?

4 Come è concluso il processo di allocazione delle risorse?

Struttura e aggregazione dei costi di progetto CBS

I costi di progetto

Per completare il quadro della pianificazione occorre ancora definire i costi del progetto, utili per una sua valutazione economica. A questo scopo è utile ricorrere, ancora una volta, a una struttura ad albero, denominata **Cost Breakdown Structure** (**CBS**, struttura di scomposizione dei costi). Partendo dalla WBS di progetto, si assegnano a ogni work package i costi unitari e si ottiene l'elenco di tutte le attività che debbono essere compiute al fine di completare il progetto, ognuna con i relativi costi unitari. La figura 1 mostra la corrispondenza tra la WBS, la OBS e la CBS in un progetto di realizzazione del Customer Service.

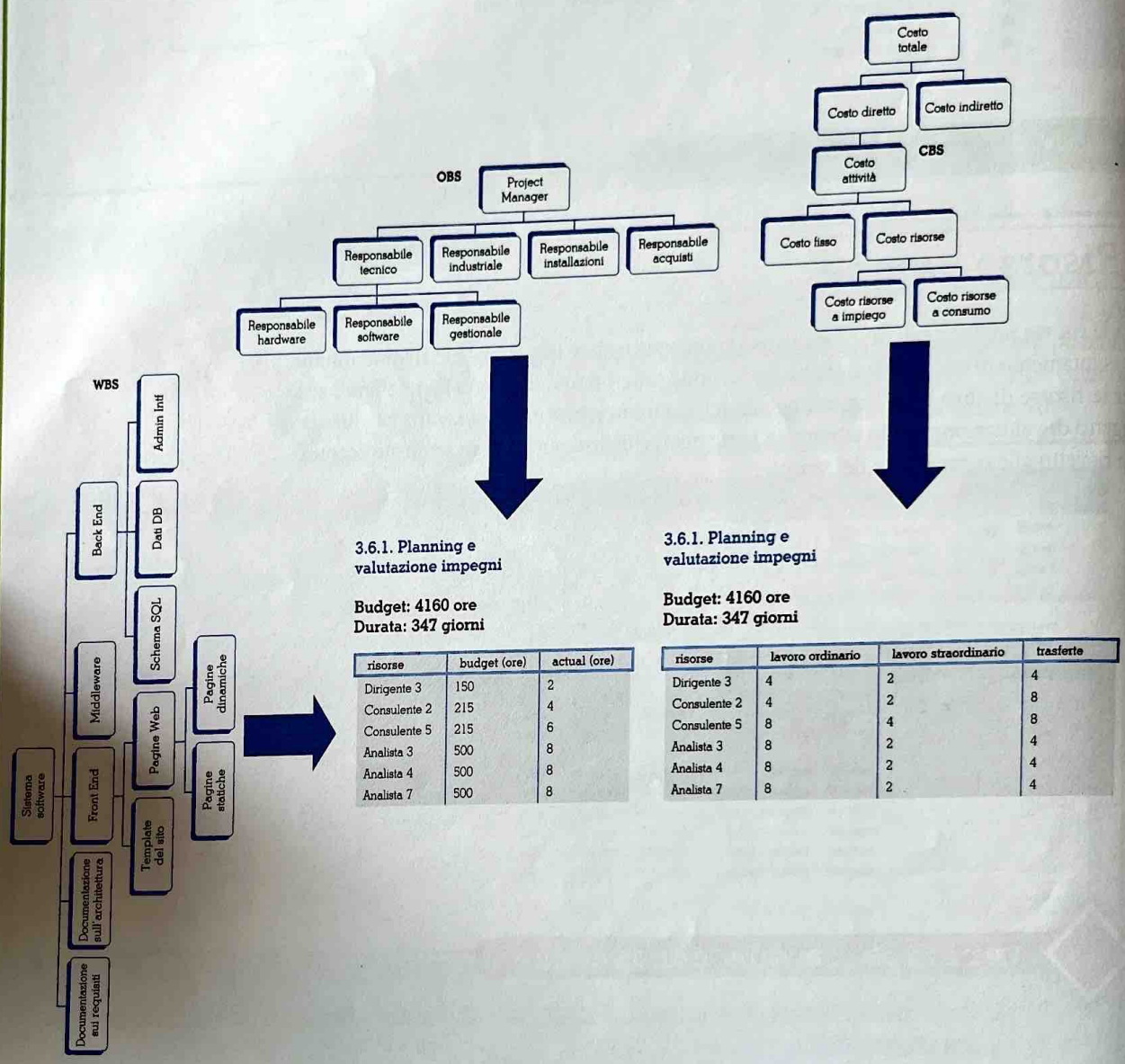


figura 1 Corrispondenza tra WBS, OBS e CBS

Calcolo e aggregazione dei costi

Siccome la CBS è strutturata in forma gerarchica, se si conosce l'importo del centro di costo dei livelli inferiori si può risalire, per aggregazione, al costo dei rami superiori, fino al costo totale della commessa (figura 2).
In particolare, per calcolare il costo totale di un progetto bisogna:

1. calcolare il costo di ciascuna **risorsa**, che a sua volta è calcolato distinguendo tra risorse a impiego e risorse a consumo, dove:
   - costo delle risorse a impiego: costo della risorsa per unità di tempo * durata dell'attività;
   - costo delle risorse a consumo: costo unitario della risorsa * numero delle risorse utilizzate;
2. calcolare il costo di ciascuna attività, che a sua volta deriva dalla somma di due voci:
   - costo delle risorse (costo variabile): costo di tutte le risorse impiegate nell'attività considerata.
   - costo fisso: è una componente che non dipende dalle risorse impegnate. Si pensi a prodotti (o servizi) acquisiti "chiavi in mano", il cui prezzo è definito contrattualmente e non influenzato dalle risorse impegnate dal fornitore nell'attività.
3. calcolare il costo totale del progetto, che risulta dalla somma di:
   - costo diretto: costo pari alla somma dei costi di tutte le attività del progetto;
   - costo indiretto: costo non collegato direttamente alle attività di progetto, come, per esempio, i costi della sede, dei servizi logistici e amministrativi della società.

È evidente che il costo diretto di un'attività produttiva dipende dalle risorse (umane, tecnologiche, materiali) impegnate.

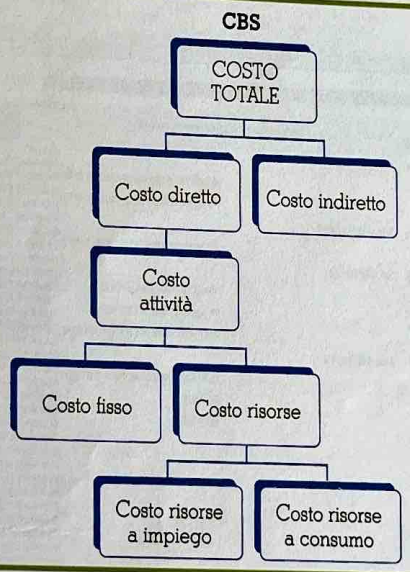
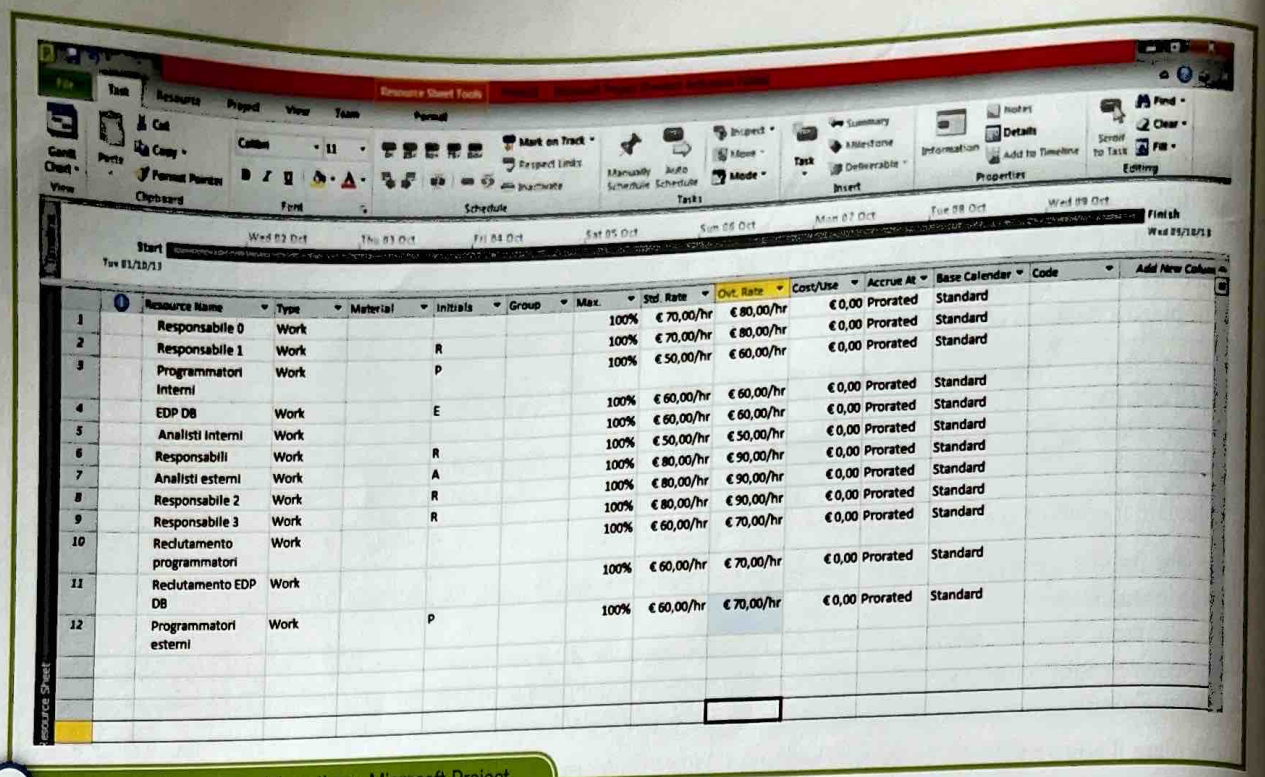


figura 2 CBS

Gestione dei costi con Microsoft Project

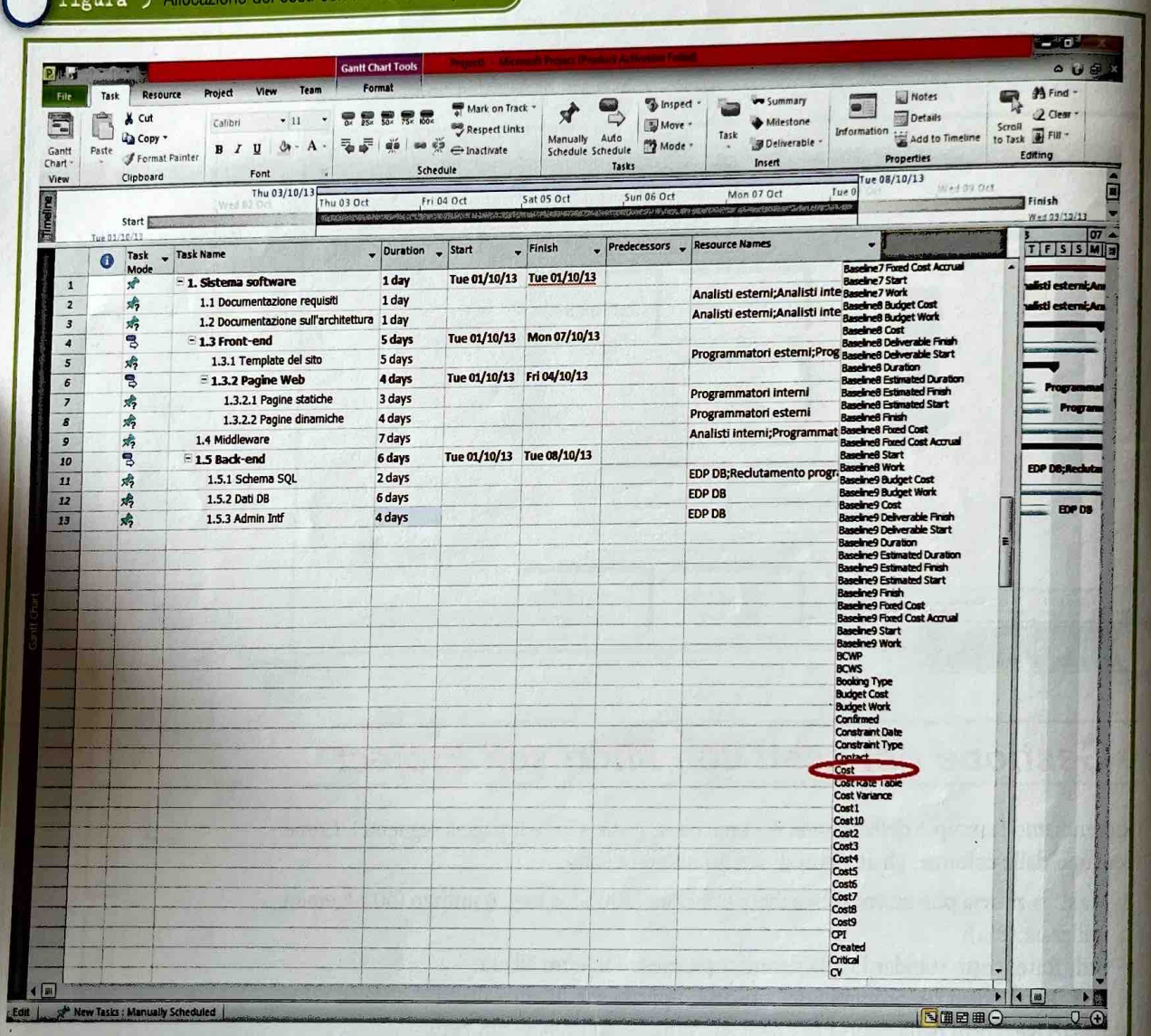
Riprendiamo l'esempio della lezione 9, come da figura 3 (vedi pagina seguente). Come vediamo dalle colonne, gli attributi di stretto interesse sono:

- **Max.**: la risorsa può essere pienamente utilizzata (100%), a mezzo utilizzo (50%), o non utilizzata (0%);
- **Std. Rate**: costo standard della risorsa, tipicamente in euro all'ora;
- **Ovt. Rate**: costo straordinario della risorsa, tipicamente in euro all'ora;
- **Cost/Use**: costo della risorsa per ogni suo utilizzo, tipicamente in euro;
- **Accrue at**: modalità di allocazione del costo (all'inizio dei lavori, alla fine o distribuita);
- **Base Calendar**: scelta del calendario (standard, con slittamento notturno, 24 ore).



	Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code
1	Responsabile 0	Work				100%	€ 70,00/hr	€ 80,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
2	Responsabile 1	Work		R		100%	€ 70,00/hr	€ 80,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
3	Programmatori interni	Work		P		100%	€ 50,00/hr	€ 60,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
4	EDP DB	Work		E		100%	€ 60,00/hr	€ 60,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
5	Analisti interni	Work				100%	€ 60,00/hr	€ 60,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
6	Responsabili	Work		R		100%	€ 50,00/hr	€ 50,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
7	Analisti esterni	Work		A		100%	€ 80,00/hr	€ 90,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
8	Responsabile 2	Work		R		100%	€ 80,00/hr	€ 90,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
9	Responsabile 3	Work		R		100%	€ 80,00/hr	€ 90,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
10	Reclutamento programmatori	Work				100%	€ 60,00/hr	€ 70,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
11	Reclutamento EDP DB	Work				100%	€ 60,00/hr	€ 70,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	
12	Programmatori esterni	Work		P		100%	€ 60,00/hr	€ 70,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard	

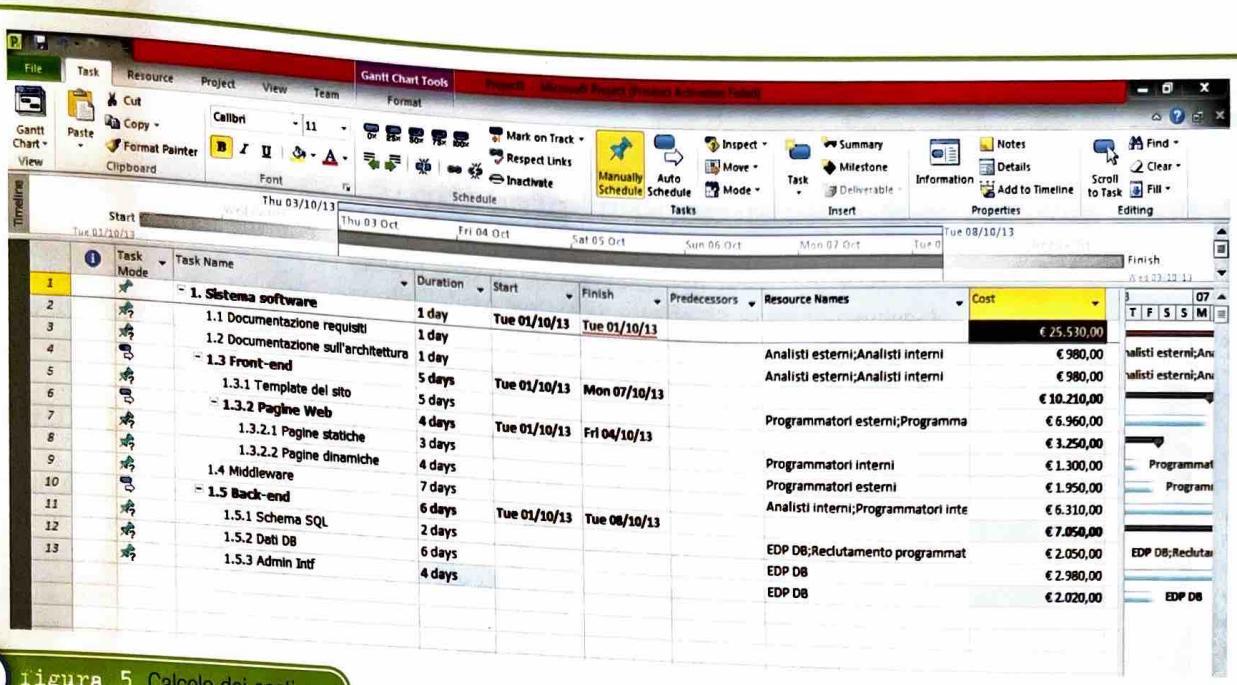
Figura 3 Allocazione dei costi con Microsoft Project



	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names
1		1. Sistema software	1 day	Tue 01/10/13	Tue 01/10/13		
2		1.1 Documentazione requisiti	1 day				Analisti esterni;Analisti inte
3		1.2 Documentazione sull'architettura	1 day				Analisti esterni;Analisti inte
4		1.3 Front-end	5 days	Tue 01/10/13	Mon 07/10/13		
5		1.3.1 Template del sito	5 days				Programmatori esterni;Prog
6		1.3.2 Pagine Web	4 days	Tue 01/10/13	Fri 04/10/13		
7		1.3.2.1 Pagine statiche	3 days				Programmatori interni
8		1.3.2.2 Pagine dinamiche	4 days				Programmatori esterni
9		1.4 Middleware	7 days				Analisti interni;Programmat
10		1.5 Back-end	6 days	Tue 01/10/13	Tue 08/10/13		
11		1.5.1 Schema SQL	2 days				EDP DB;Reclutamento progr
12		1.5.2 Dati DB	6 days				EDP DB
13		1.5.3 Admin Intf	4 days				EDP DB

Figura 4 Inserimento della colonna relativa ai costi

Tornando alla videata **Gantt Chart** (figura 4), cliccando su una colonna con l'intestazione ***Add New Column*** e selezionando l'attributo **Cost** mediante il medesimo menu a tendina. Sono così calcolati in automatico, nella colonna medesima, i costi di ciascuna delle attività (figura 5).



	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Cost
1	1. Sistema software	1 day	Tue 01/10/13	Tue 01/10/13			€ 25.530,00
2	1.1 Documentazione requisiti	1 day				Analisti esterni;Analisti interni	€ 980,00
3	1.2 Documentazione sull'architettura	1 day				Analisti esterni;Analisti interni	€ 980,00
4	1.3 Front-end	5 days	Tue 01/10/13	Mon 07/10/13			€ 10.210,00
5	1.3.1 Template del sito	5 days				Programmatori esterni;Programma	€ 6.960,00
6	1.3.2 Pagine Web	4 days	Tue 01/10/13	Fri 04/10/13			€ 3.250,00
7	1.3.2.1 Pagine statiche	3 days				Programmatori interni	€ 1.300,00
8	1.3.2.2 Pagine dinamiche	4 days				Programmatori esterni	€ 1.950,00
9	1.4 Middleware	7 days				Analisti interni;Programmatori inte	€ 6.310,00
10	1.5 Back-end	6 days	Tue 01/10/13	Tue 08/10/13			€ 7.050,00
11	1.5.1 Schema SQL	2 days				EDP DB;Reclutamento programmat	€ 2.050,00
12	1.5.2 Dati DB	6 days				EDP DB	€ 2.980,00
13	1.5.3 Admin Intf	4 days				EDP DB	€ 2.020,00

figura 5 Calcolo dei costi

verifica le tue conoscenze

1. Che cos'è e a cosa serve una CBS?
2. Perché per ottenere una CBS si parte dalla WBS?
3. Descrivi il procedimento di calcolo dei costi.
4. Che differenza c'è tra costo delle risorse e costo fisso?
5. Che differenza c'è tra costo diretto e indiretto?

unità 1

sintesi

lezione 1

Definizione di progetto

Un progetto consiste in un'impresa complessa, unica e di durata determinata, rivolta al raggiungimento di un obiettivo chiaro e predefinito mediante un processo continuo di pianificazione e controllo di risorse differenziate e con vincoli interdipendenti di costi, tempi e qualità.

lezione 2

Definizione e obiettivi del Project Management

Il Project Management è una metodologia utile per il controllo e la pianificazione di risorse differenziate, mirata al raggiungimento di un obiettivo predeterminato con vincoli interdipendenti di costi, tempi e qualità. Esso fornisce gli strumenti atti a: disporre in ogni momento, lungo l'intero arco temporale necessario a completare il ciclo realizzativo, di una visione realistica del progetto, fondata su dati consuntivi certificati; responsabilizzare gli enti operativi su obiettivi specifici, perfettamente delineati; porre in evidenza il concretarsi di situazioni critiche e/o deviate rispetto a quelle prefigurate in sede previsionale; facilitare la valutazione dei possibili effetti conseguenti alle soluzioni alternative considerate; velocizzare gli interventi correttivi e/o migliorativi rendendone più tempestiva l'applicazione; tracciare un quadro previsionale credibile dell'evoluzione futura del progetto; assicurare la coerenza tra gli obiettivi parziali assegnati ai singoli enti operativi e quelli generali di progetto.

lezione 3

Il ciclo di vita del progetto

Il ciclo di vita di un progetto è un processo di fasi e attività che prevedono la realizzazione di prodotti o servizi, il cui risultato finale è il prodotto/servizio stesso. Il ciclo di vita di ogni progetto è composto da aspetti gestionali e da aspetti tecnici, che riguardano l'inizio, la definizione, la pianificazione, l'esecuzione, il controllo e la chiusura di un progetto.

lezione 4

Cenni storici sul Project Management

La costruzione di grandi opere da parte di alcune civiltà antiche e la loro realizzazione in tempi brevi nonostante l'impiego di numerose unità di lavoro sono una prova dell'esistenza delle prime forme di organizzazione del lavoro già ai tempi dell'antico Egitto o dell'Impero romano. Tra il 1910 e il 1920 l'ingegnere statunitense Henry Gantt mise a punto l'omonimo diagramma di pianificazione delle attività produttive; seguì l'ideazione delle strutture WBS. Il Progetto Manhattan permise la produzione di armi nucleari grazie al coordinamento da parte del fisico Robert Oppenheimer. A partire dal secondo dopoguerra furono ideati il PERT e il CPM; Russell Archibald è considerato il padre della moderna Ingegneria Gestionale, ossia di una concezione della gestione attraverso mezzi tecnologici. Attualmente è in fase di sviluppo una normativa ISO per il Project Management.

lezione 5

Fasi principali del Project Management

Le fasi principali del Project Management sono l'avvio, la pianificazione, la programmazione, il controllo e la chiusura. Attraverso l'avvio si identificano e si stabiliscono i fattori fondamentali per il successo nel raggiungimento dell'obiettivo; la pianificazione alloca prodotti e risorse tra le varie attività; la programmazione definisce le scadenze temporali per queste ultime; il controllo deduce le eventuali manovre correttive necessarie a riportare

l'andamento dei lavori in una direzione utile al raggiungimento degli obiettivi; la chiusura scioglie tutti i vincoli funzionali e amministrativi necessari alla realizzazione del progetto.

lezione 6

Strutture organizzative di progetto

L'allocazione delle responsabilità presso le risorse coinvolte in un progetto è rappresentabile sotto forma di un grafo; al variare della struttura topologica di quest'ultimo corrispondono varie strutture organizzative di progetto. I principali tipi di strutture sono: funzionale, funzionale modificata, divisionale, a matrice, modello per progetti. Tali strutture offrono diversi compromessi tra efficienza ed efficacia e sono da applicarsi a progetti caratterizzati da cicli di vita di diversa durata.

lezione 7

Struttura e scomposizione delle attività lavorative di progetto WBS

La Work Breakdown Structure (WBS) è un'organizzazione gerarchica delle attività che compongono il progetto. Il progetto è scomposto in componenti e sottocomponenti sempre più piccole e semplici da gestire, finché le dimensioni di tutte queste non saranno tali da permettere una stima sufficientemente accurata su tempi, costi e qualità; il progetto risulterà così scomposto in diversi work package (WP). La scomposizione delle attività può avvenire secondo diverse logiche di similarità. È altresì fondamentale l'assegnazione di codici identificativi alle attività secondo un preciso metodo.

lezione 8

La WBS con Microsoft Project

MS Project è uno degli applicativi più semplici e più utilizzati per la gestione dei progetti.

lezione 9

Struttura dell'organizzazione e responsabilità di progetto OBS

Una volta scomposto il progetto in WP è necessario assegnare alle varie risorse la responsabilità operativa dell'esecuzione di ciascuna di esse; tale assegnazione è lo scopo della Organizational Breakdown Structure (OBS). L'unione tra WBS e OBS dà luogo alla matrice compiti/responsabilità (RAM), che risponde alla domanda "chi fa che cosa?".

lezione 10

Struttura delle risorse aziendali di progetto RBS

La struttura Resource Breakdown Structure (RBS) risponde alla domanda "come?", ossia individua tutte le risorse necessarie all'espletamento delle attività di progetto. Le risorse possono essere a impiego (utilizzabili anche per altre attività) oppure a consumo (utilizzabili solo nell'ambito dell'attività corrente). La quantizzazione delle risorse non è sempre esplicita, in modo particolare nel caso di risorse caratterizzate da indici quantitativi.

lezione 11

Struttura e aggregazione dei costi di progetto CBS

La struttura Cost Breakdown Structure (CBS) si ottiene a partire dalla WBS, assegnando un costo a ciascuno dei WP. La struttura gerarchica ereditata dalla WBS permette un agevole calcolo del costo totale del progetto, partendo dai livelli più bassi e sommando man mano i costi incontrati ai livelli più alti.

unità 1

domande per l'orale

unità

Flashcard

Pianificazione e sviluppo dei progetti e previsioni costi di progetto

1 Qual è lo scopo di un progetto?

→ L1

2 Che cos'è il Project Management?

→ L2

3 Da quali aspetti è composto un ciclo di vita di ogni progetto?

→ L3

4 Quali sono le fasi principali del Project Management?

→ L5

5 Elenca i diversi tipi di struttura organizzativa di progetto.

→ L6

6 Che differenza c'è tra divisione e funzione?

→ L6

7 Che cos'è un work package?

→ L7

8 Che cos'è una OBS?

→ L9

9 A quale domanda risponde la matrice compiti/responsabilità?

→ L9

10 Che cos'è una RBS? A quale domanda risponde?

→ L10

11 In che cosa consiste l'aggregazione dei costi?

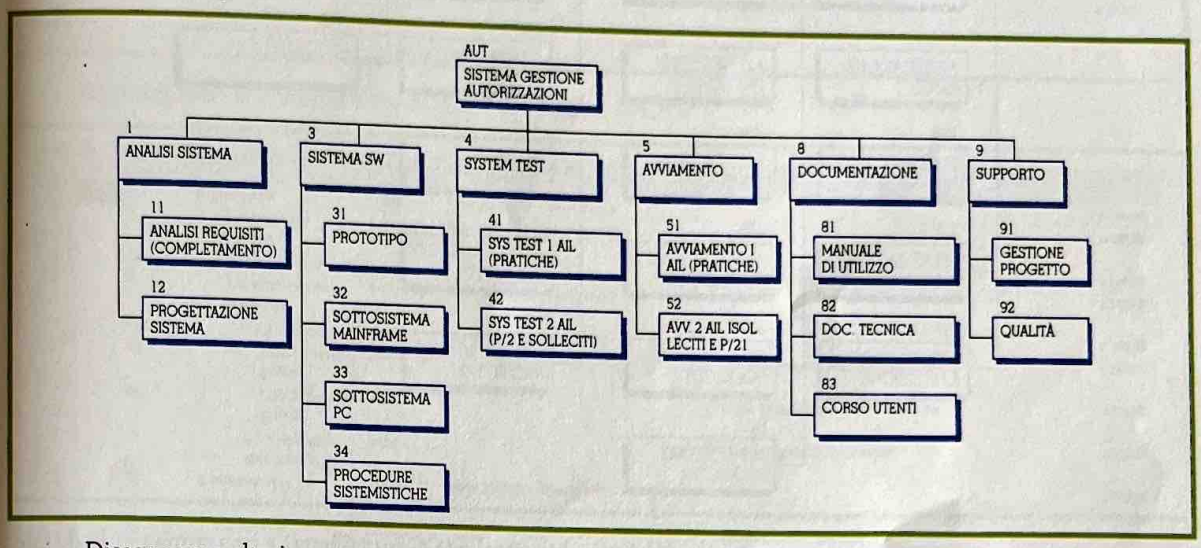
→ L11

12 In quale struttura compaiono i work package, oltre che nella WBS?

→ L7, L9

Tema proposto

1. Il progetto di un sistema informatico è articolato nelle seguenti macroattività: System Design; Prodotti finali; Prodotti di supporto; System Test Integration; P.M./C.M./QA; Avviamento sistema. Scomponi queste macroattività in work package e traccia una possibile WBS del progetto.
2. Data la seguente WBS:



Disegna una ulteriore scomposizione delle sottoattività della realizzazione del sistema software.

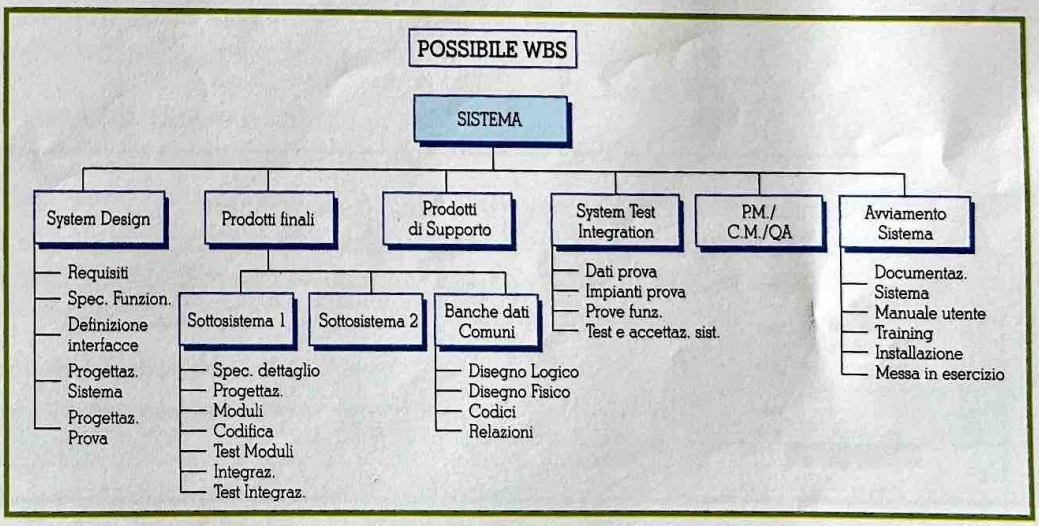
3. All'interno di un progetto per la realizzazione di un ERP è previsto l'impiego delle seguenti risorse:
   - un capo progetto al costo di 70 euro al giorno;
   - un responsabile commerciale al costo di 60 euro al giorno;
   - un analista programmatore al costo di 50 euro al giorno;
   - un grafico a 30 euro al giorno;
   - uno sviluppatore a 40 euro al giorno.

Utilizzando Microsoft Project:

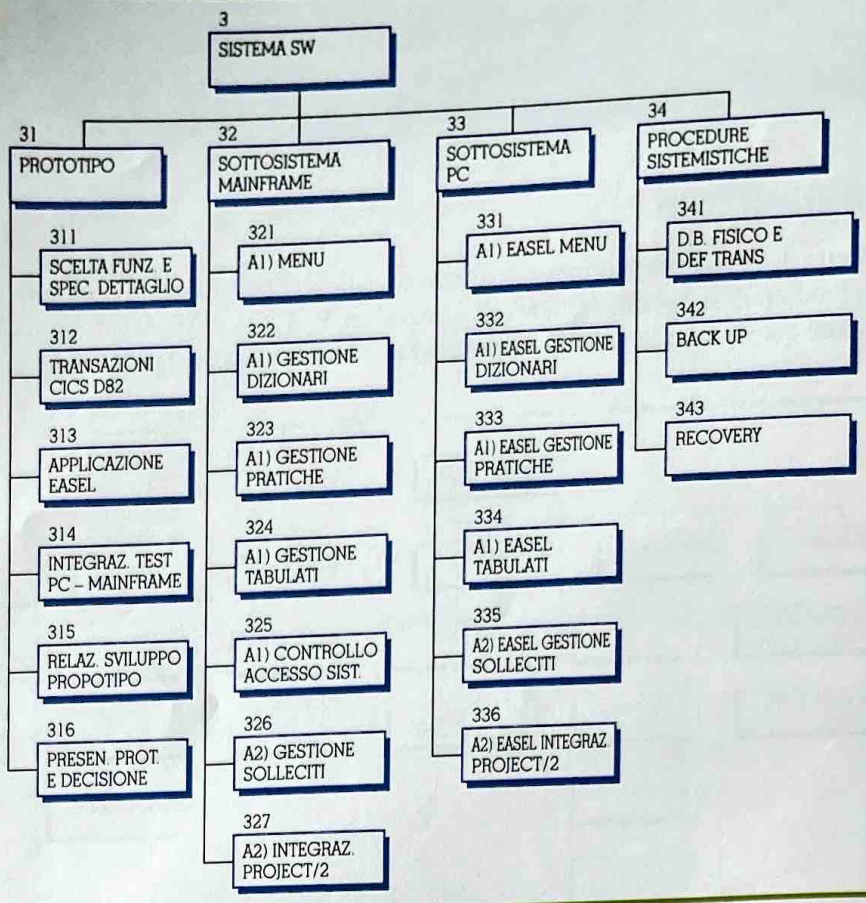
a) definisci una possibile WBS, codificala e stima le durate dei work package;
b) alloca le risorse e i costi;
c) calcola la CBS del progetto.

Risoluzione

1.



2. Una possibile scomposizione delle attività legate alla realizzazione del sistema SW è la seguente.



3. a) Segue una WBS del progetto, con la relativa codifica (scheda **Gantt Chart**) e una stima per le durate:

	Task Mode	Task Name	Duration
1		Progetto ERP	5 days
2		1. Realizzazione interfaccia	5 days
3		1.1. Progettazione DB	1 day
4		1.2. Progettazione interfaccia	5 days
5		1.2.2. Grafica	3 days
6		1.2.2.1. Layout grafico	3 days
7		1.2.2.2. Sviluppo grafico	3 days
8		1.2.3. Sviluppo applicazione	5 days
9		2. Distribuzione	2 days
10		2.1. Offerta	1 day
11		2.2. Vendita	2 days

b) Inserimento delle risorse e dei costi nella scheda **Resource Sheet**:

	Resource Name	Type	Material	Initials	Group	Max.	Std. Rate	Ovt. Rate	Cost/Use	Accrue At	Base Calendar	Code	Add New Colu
1	Capo Progetto	Work		C		100%	€ 70,00/day	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard		
2	Responsabile commerciale	Work		R		100%	€ 60,00/day	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard		
3	Analista Programmatore	Work		A		100%	€ 50,00/day	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard		
4	Grafico	Work		G		100%	€ 30,00/day	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard		
5	Sviluppatore	Work		S		100%	€ 40,00/day	€ 0,00/hr	€ 0,00	Prorated	Standard		

c) Segue una possibile allocazione delle risorse ai work package nella schermata **Gantt Chart**:

	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Cost
1		Progetto ERP						€ 490,00
2		1. Realizzazione interfaccia						€ 490,00
3		1.1. Progettazione DB					Analista Programmatore;Capo Progetto	€ 120,00
4		1.2. Progettazione interfaccia						€ 370,00
5		1.2.2. Grafica						€ 260,00
6		1.2.2.1. Layout grafico					Analista Programmatore;Capo Progetto	€ 120,00
7		1.2.2.2. Sviluppo grafico					Capo Progetto;Grafico;Sviluppatore	€ 140,00
8		1.2.3. Sviluppo applicazione					Capo Progetto;Sviluppatore	€ 110,00
9		2. Distribuzione						€ 190,00
10		2.1. Offerta					Capo Progetto;Responsabile commerciale	€ 130,00
11		2.2. Vendita					Responsabile commerciale	€ 60,00

Aggiungendo la colonna **Cost** si può visualizzare la CBS:

	Task Mode	Task Name	Duration	Start	Finish	Predecessors	Resource Names	Cost
1		Progetto ERP	5 days	Wed 20/11/13	Tue 26/11/13			€ 1.450,00
2		1. Realizzazione interfaccia	5 days	Wed 20/11/13	Tue 26/11/13			€ 1.450,00
3		1.1. Progettazione DB	1 day				Analista Programmatore;Capo Progetto	€ 120,00
4		1.2. Progettazione interfaccia	5 days	Wed 20/11/13	Tue 26/11/13			€ 1.330,00
5		1.2.2. Grafica	3 days	Wed 20/11/13	Fri 22/11/13			€ 780,00
6		1.2.2.1. Layout grafico	3 days				Analista Programmatore;Capo Progetto	€ 360,00
7		1.2.2.2. Sviluppo grafico	3 days				Capo Progetto;Grafico;Sviluppatore	€ 420,00
8		1.2.3. Sviluppo applicazione	5 days				Capo Progetto;Sviluppatore	€ 550,00
9		2. Distribuzione	2 days	Wed 20/11/13	Thu 21/11/13			€ 250,00
10		2.1. Offerta	1 day				Capo Progetto;Responsabile commerciale	€ 130,00
11		2.2. Vendita	2 days				Responsabile commerciale	€ 120,00

compito in classe proposto

Verifica

Il progetto di un sistema di telecomunicazioni è articolato nelle seguenti macroattività:

- Front End.
- Correlatore.
- RT System.
- Sci/Analysis.
- Sito.
- Sistema.

Utilizzando Microsoft Project:

1 scomponi ulteriormente queste macroattività in work package e traccia una possibile WBS del progetto;
2 codifica la WBS;
3 stima la durata di ciascuno dei work package.

Le risorse disponibili sono le seguenti:

- un capo progetto al costo di 60 euro al giorno;
- un responsabile commerciale al costo di 50 euro al giorno;
- un analista programmatore al costo di 40 euro al giorno;
- un ingegnere elettronico a 90 euro al giorno;
- uno sviluppatore a 30 euro al giorno.

Utilizzando ancora Microsoft Project:

4 alloca le risorse e i costi;
5 calcola la CBS del progetto.

unità 1

in English, please

Abstract

Documento CLIL

A project is a complex individual operation with a fixed duration having a clear and predetermined goal, which makes use of different resources and has interdependent cost, time and quality constraints. Project management is a useful method for meeting project requirements and objectives. Every project has its own unique life cycle, whereas almost all projects are divided up into similar phases. A project may require various types of organizational structures to be in place, depending on the uniqueness or repetitive nature of its purpose, whereas the tasks (activities), responsibilities, resources and basic costs that make up the project are divided up into the WBS, OBS, RBS, CBS structures, respectively.

Exercises

Test CLIL

1 What is a project?
   a A plan that describes a job to be done
   b A complex operation with a beginning and an end
   c A job done by an individual

2 What is a Project Manager?
   a The person in charge of the project
   b The director of the company
   c The person who manages project resources

3 What are the four basic phases of project management?
   a Initiation, projection, production, completion
   b Proposal, design, production, completion
   c Planning, programming, monitoring, closing

4 What is a WBS?
   a A division of the project tasks
   b A breakdown of project activities into phases
   c A breakdown of the work to be performed

Glossary

Glossario CLIL

Activity: a component of work (task) with a clear and precise purpose that contributes to the total work necessary to complete a project.
Initiation: the sum of choices that can determine the success of the project in achieving its goal.
CBS: the hierarchical organization of project costs.
Life Cycle: process of phases and tasks that concern the creation of products or services, whose end result is the product/service itself.
OBS: a structure which indicates the performance requirements of each task in the project.
Planning: the project phase during which the allocation of resources and products for the purpose of achieving the goal occurs.
Project: a complex individual operation with a fixed duration having a clear and predetermined goal, which makes use different resources and has interdependent cost, time and quality constraints.
Programming: the project phase during which target times for the tasks are determined.
RAM (Project Management): a matrix obtained from the intersection of a WBS and an OBS.
RBS: an organizational structure of the type and extent of corporate project resources.
WBS: the hierarchical organization of the aims of each task towards achieving the project goal.