



**Università Carlo Cattaneo  
Facoltà di Ingegneria**

# **Project management**

## **Introduzione e WBS**

**Marco Raimondi**

E-mail: [mraimondi@liuc.it](mailto:mraimondi@liuc.it)

## Cosa è un “progetto”

- Con il termine “progetto” si identifica il complesso di attività temporanee e correlate tra loro che portano al conseguimento di un obiettivo e ne definiscono caratteristiche e prestazioni, in un determinato tempo e con determinate risorse

## Componenti tipiche di progetto

- Un progetto, inteso come complesso di attività, presenta quindi le seguenti caratteristiche:
  - **Obiettivo**: esiste un obiettivo specifico, unico, raggiungibile ed eventualmente interconnesso con altri obiettivi o progetti;
  - **Unicità**: l'obiettivo o scopo, non è la ripetizione di esperienze già fatte, ma semmai deve esplicitare modalità per migliorarle e misurarne il miglioramento;
  - **Temporaneità**: si deve predeterminare una durata;
  - **Risorse**: al progetto sono assegnate risorse limitate, di tipo economico, fisico ed umano;
  - **Multidisciplinarietà**: l'insieme delle attività, necessarie a raggiungere l'obiettivo o gli obiettivi, sono chiaramente descritte in capitolati o contratti o piani interni dell'azienda che si propone di realizzarlo;
  - **Programmazione**: è necessaria una programmazione che definisca la durata temporale, l'impiego delle risorse destinate al progetto, il raggiungimento degli obiettivi parziali e finale.

## Esempi di progetto

- **Sviluppo nuovi prodotti/servizi**
- **Cambiare una struttura aziendale, un'organizzazione**
- **Sviluppare un nuovo sistema produttivo, di trasporto, ....**
- **Introdurre o sviluppare un nuovo sistema informatico**
- **Costruire un edificio**
- **Sviluppare una campagna elettorale**
- **Intraprendere un nuovo business**

## Progetti interni ed esterni all'organizzazione

- **Tipici progetti interni:**
  - R&D
  - BPR
  - Riorganizzazioni, ristrutturazioni industriali
  - Introduzione nuove procedure
  - Realizzazione nuovi impianti
  - Certificazione qualità, ambiente
- **Progetti esterni**
  - Produzione di un bene
  - Produzione di un servizio

## Gestione di Progetto e Project Management

- Le metodologie e le tecniche per la realizzazione di un progetto vanno sotto il nome di Project management
- Con l'espressione inglese project management ci si riferisce all'insieme di attività volte alla realizzazione di un progetto, inteso come insieme di attività di durata finita nel tempo.
- Il *project management* include, quali fasi (o processi) principali, la pianificazione, l'esecuzione e il monitoraggio del progresso delle attività che compongono il progetto.

## Il Project management

- Il *project management* mette a disposizione un corpo multidisciplinare di conoscenze, tecniche e pratiche che opportunamente *integrate* consentono:
  - una gestione efficace del *contenuto*,
  - nel rispetto dei *tempi*,
  - dei *costi* e
  - della *qualità*, ponendo attenzione
  - all'impiego delle *risorse umane*,
  - al controllo dei *rischi*,
  - alla cura delle *comunicazioni* e
  - delle fonti di *approvvigionamento*.

## Il Project management

- Il *project management* è applicabile alla conduzione di progetti di qualunque dimensione ma risulta una tecnica gestionale particolarmente efficace ove i progetti siano:
  - complessi ovvero con molte risorse coinvolte, lunghi tempi di esecuzione e complessità di tipo tecnico
  - critici per tempi di consegna, per budget, per qualità
  - composti da più sottoprogetti contemporanei
  - con un significativo livello di rischio
- Mediante l'applicazione delle tecniche di *project management* è possibile individuare, valutare, mitigare e ridurre a livelli accettabili per l'organizzazione i rischi che tutti i progetti presentano, generalmente crescenti al crescere della complessità degli stessi.



## Definizioni di Project Management

- ***Per Project Management si intende l'applicazione dell'approccio sistemico alla gestione di attività tecnologicamente complesse o di progetti i cui obiettivi sono esplicitamente fissati in termini di parametri di tempo, costo e performance***

*(Cleland&King 1988)*

- ***Pianificare, organizzare, dirigere e controllare risorse dell'azienda per un obiettivo relativamente di breve termine che è stato fissato per portare a termine traguardi ed obiettivi specifici. Il Project Management utilizza l'approccio sistemico per la gestione mediante l'assegnazione di personale di funzione (gerarchia verticale) ad uno specifico progetto (gerarchia orizzontale)***

*(Kerzner 1989)*

## Il Project manager

- Un alternativo punto di vista è quello che definisce il *Project Management* come la disciplina che studia la definizione e il raggiungimento di obiettivi precisi ottimizzando l'uso di risorse (tempo, costi, personale, spazio, etc) in un contesto quindi estensivo.
- La gestione di un progetto è spesso demandata a un *Project Manager*, che raramente partecipa direttamente alle attività che lo compongono, ma piuttosto si concentra nel coordinamento e nel controllo delle varie componenti con l'obiettivo di minimizzare la probabilità di insuccesso.

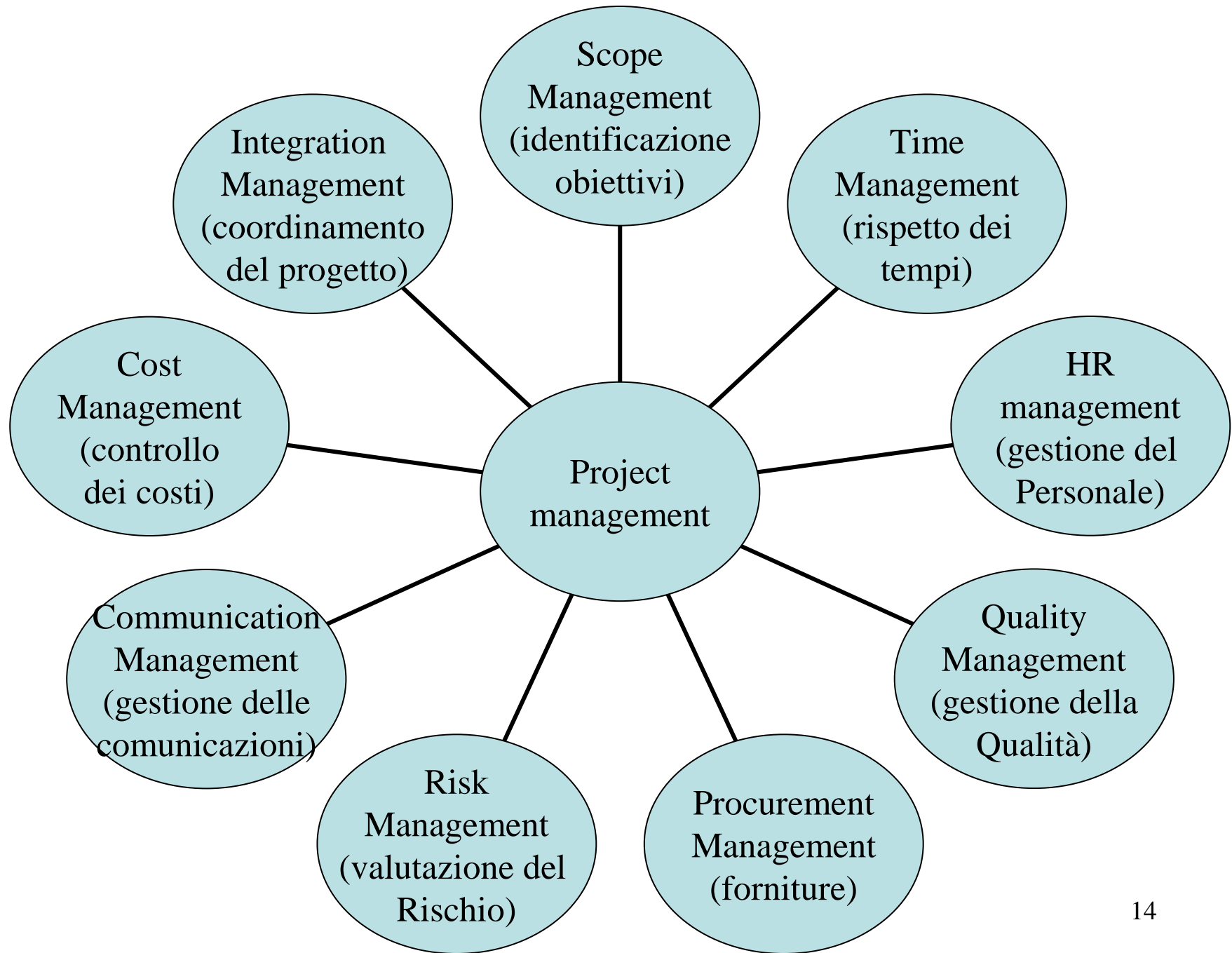
## Progetto vs Project

- **In italiano utilizziamo il termine progetto per indicare dei concetti che sono ben distinti in inglese:**
  - **Design: progetto tecnico, artistico di un prodotto, servizio componente**
  - **Engineering: progettazione in senso tecnico con attenzione alle fasi realizzative oltre che funzionali del prodotto**
  - **Drawing: disegni tecnici che comprendono una rappresentazione formale del progetto tecnico**
  - **Project: una serie di attività mirate al raggiungimento di un obiettivo. Queste possono comprendere anche una parte di sviluppo progettuale di componenti/prodotti**

## **Esempio: sviluppo di una nuova automobile**

- **Design: sviluppo delle caratteristiche tecniche del nuovo veicolo: forma, motorizzazione, analisi strutturale, analisi funzionale, dimensionamento**
- **Engineering: revisione del progetto per rendere la nuova auto costruibile sulle linee esistenti in modo efficiente**
- **Drawing: disegni tecnici del nuovo autoveicolo**
- **Project: progetto mirato allo sviluppo della nuova autovettura, ovvero analisi di mercato, gestione del team, pianificazione dei tempi di sviluppo, sviluppo di nuove tecnologie di realizzazione, analisi di costo, studi di fattibilità, impostazione del sistema produttivo e dei canali commerciali e distributivi**

# Attività del Project Manager



# HR management

- **Pianificazione dell'organizzazione: identificazione dei ruoli e delle responsabilità**
- **Assunzione dello staff: acquisire le risorse umane necessarie allo svolgimento del progetto**
- **Sviluppo del team: sviluppare le skills di ciascuno e del team al fine di migliorare ed acquisire la prestazione**
- **Tenere conto dei problemi tipici del PM:**
  - **Durata limitata nel tempo**
  - **Attori che cambiano nel tempo con l'evolversi della situazione**

## Pianificazione organizzativa

- **È una delle prime fasi da svolgere ma successivamente necessita comunque di una continua revisione**
- **Caratteristiche:**
  - **Inputs**
    - **Interfacce (comunicazioni) di progetto, specifiche dello staff, vincoli**
  - **Strumenti**
    - **Templates, politiche di HR management, teorie organizzative, analisi degli stakeholders**
  - **Outputs**
    - **Assegnazione ruoli e responsabilità, piano per la gestione dello staff, organigramma, dettagli vari**



## Attività del PM

- **Integration management**
  - Sviluppo del piano generale
  - Esecuzione del piano di progetto
  - Controllo dei cambiamenti
- **Scope management**
  - Analisi preliminare
  - Pianificazione obiettivi
  - Definizione obiettivi
  - Verifica obiettivi
  - Controllo cambiamenti

## Attività del PM

- **Time management**
  - Definizione delle attività
  - Sequenziazione delle attività
  - Stima della durata
  - Sviluppo dello scheduling
  - Controllo dello scheduling
- **Cost management**
  - Pianificazione delle risorse
  - Stima dei costi
  - Budgeting
  - Controllo dei costi

## Attività del PM

- **Quality management**
  - Pianificazione della qualità
  - Attuazione delle politiche
  - Controllo della qualità
- **Communication management**
  - Pianificazione comunicazione
  - Distribuzione dell'informazione
  - Report delle prestazioni

## Attività del PM

- **Risk management**
  - Identificazione dei rischi
  - Quantificazione dei rischi
  - Sviluppo delle soluzioni
  - Controllo per contromisure
- **Procurement management**
  - Pianificazione contratti di fornitura
  - Pianificazione acquisizione offerte
  - Acquisizione proposte
  - Selezione fornitori
  - Gestione dei contratti
  - Chiusura dei contratti

# Tipologie di Project Management

- Sebbene si possa considerare come Project Management in senso lato qualunque approccio strutturato alla realizzazione di un progetto, la disciplina del *project management* è stata ampiamente approfondita dal punto di vista teorico, diventando anche oggetto di studi superiori, ed è stata oggetto di un processo di standardizzazione.
- Il processo di standardizzazione ha prodotto due principali basi teoriche a disposizione dei praticanti:
  - *Traditional Project Management* (abbr. TPM) o Project Management Tradizionale
  - *Extreme Project Management* o Project Management Estremo.
- Sebbene i punti in comune tra i due standard siano molti, essi differiscono per la filosofia alla base della costruzione metodologica; ciò è causa di contrasti, talvolta anche accesi, tra i sostenitori delle due metodologie.

# Traditional Project Management

- **Il Traditional Project Management rappresenta l'ortodossia e si è sviluppato in mezzo secolo di pratica.**
- ***Il Project Management Institute*, curatore della pubblicazione “*Project Management Body of Knowledge*” (PMBOK Guide), evidenzia che sono definiti 45 processi che, raggruppati in 5 gruppi e 9 aree di conoscenza, sono alla base del project management.**
- **I processi del PMBOK, se applicati in modo appropriato ai progetti, consentono di pianificare, eseguire e monitorare tutti gli aspetti che direttamente o indirettamente possono influire sull'esito finale.**

## Extreme Project Management

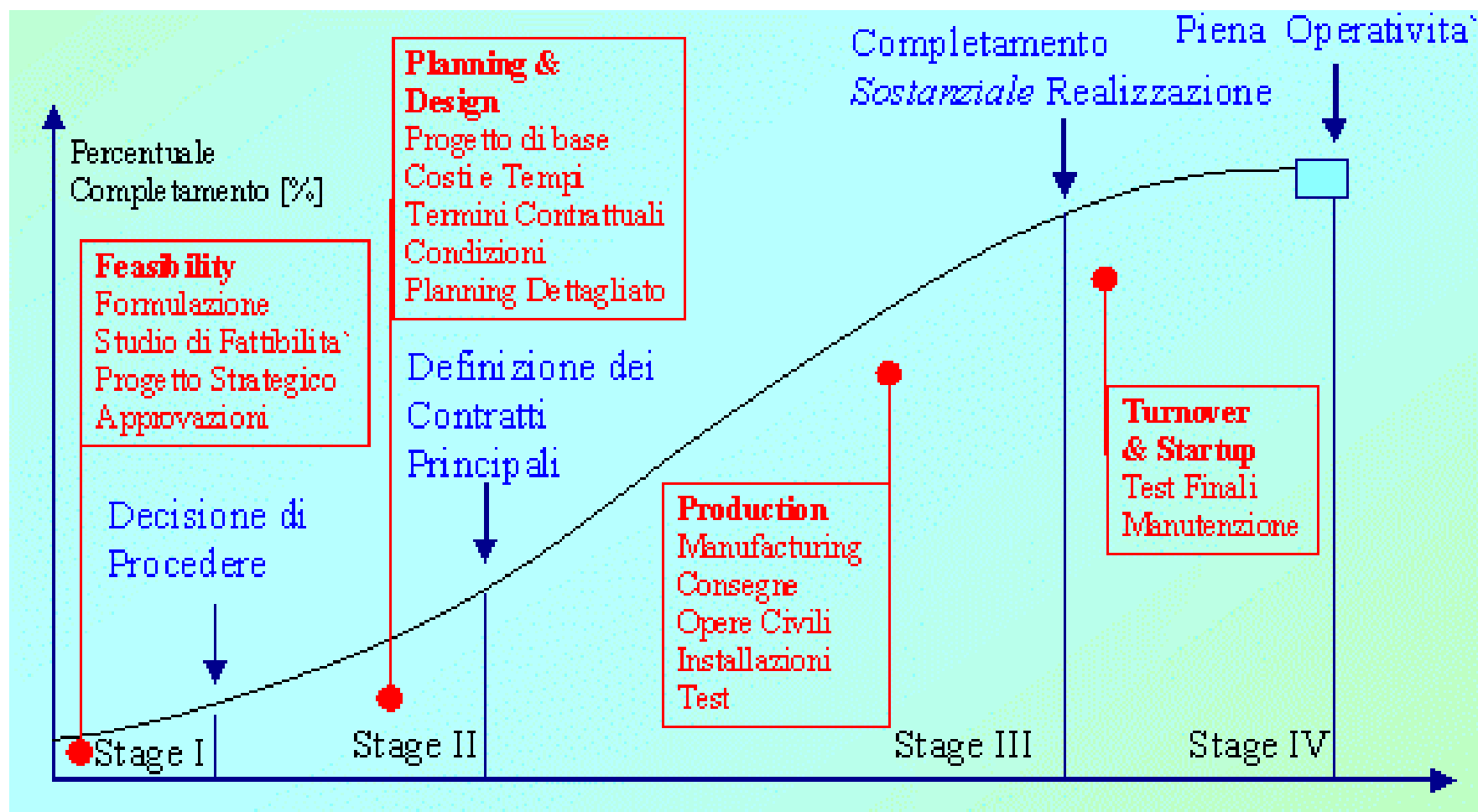
- L'Extreme Project Management nasce in tempi più recenti e definisce un **approccio agile** che, focalizzandosi maggiormente sull'**obiettivo**, riduce l'ambito del project management agli aspetti essenziali e si dimostra particolarmente versatile di fronte al cambiamento delle condizioni.

## Altri concetti

- **Per Program Management di norma si intende invece un gruppo di progetti coordinati per ottenere vantaggi sinergici**
- **Per “Project life cycle” si intende l’insieme delle fasi di un progetto caratterizzate da:**
  - **ogni fase si conclude con un “deliverable” che è qualcosa di tangibile e valutabile e che consente di capire se è possibile passare alla fase successiva o no**
  - **la fase ultima, il termine del progetto, è spesso denominato kill point**



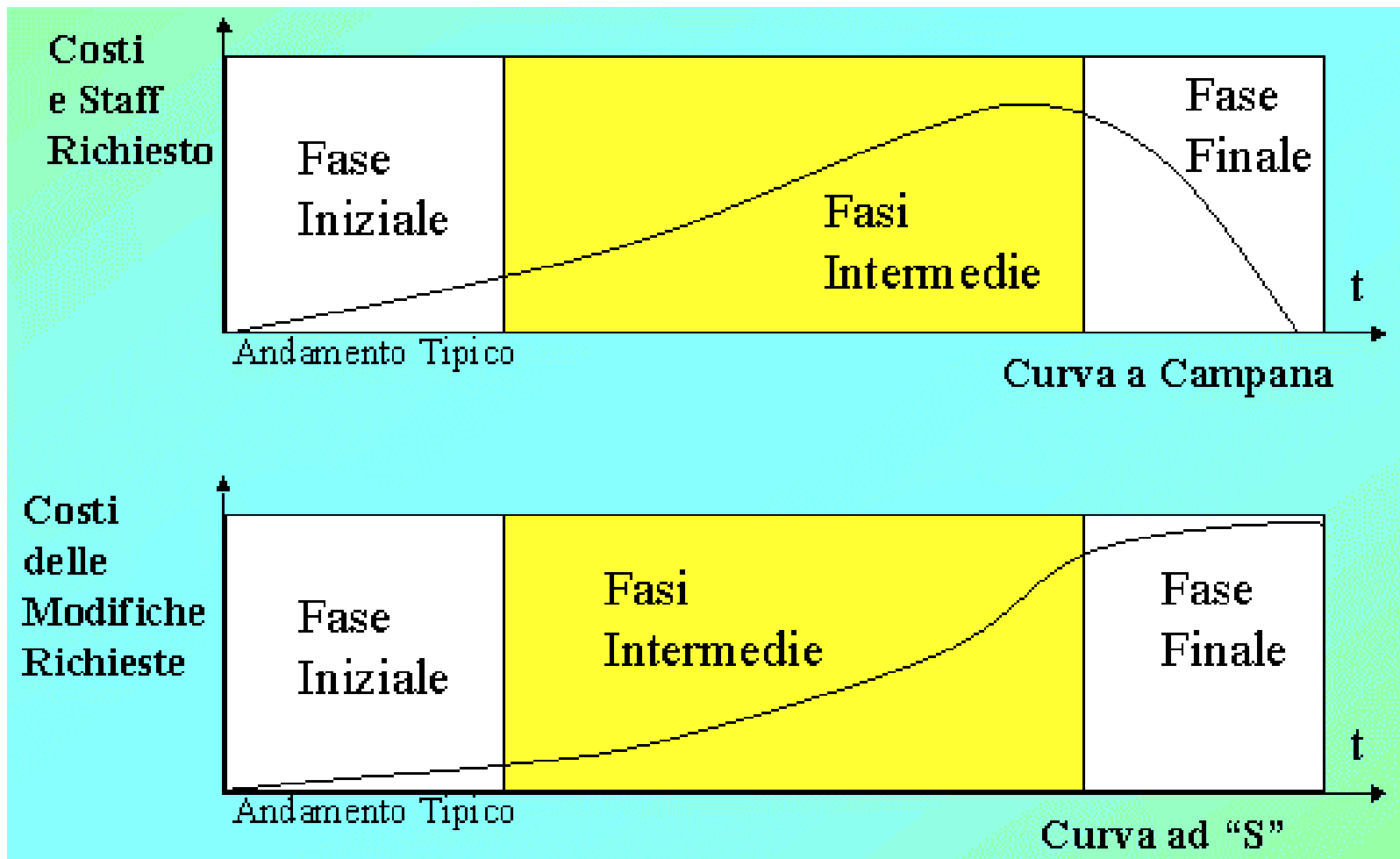
# Rappresentazione del Life cycle



## Project Life Cycle

- **Definisce entità e deliverables di ogni fase. E' caratterizzato dai seguenti aspetti:**
  - **Costi e staff sono contenuti all'inizio ed alla fine; sono invece piuttosto elevati nelle fasi intermedie**
  - **Le probabilità di successo sono basse all'inizio e tendono a crescere con il procedere delle attività**
  - **Il costo di eventuali modifiche tende a crescere con l'avanzamento del progetto**
  - **L'influenza dei clienti a determinare cambiamenti e costi del risultato diminuisce con il procedere del progetto**

# Attività del PM



## Stakeholder

- **Per stakeholder si intendono gli individui che sono attivamente coinvolti nel progetto e che ne influenzano il successo:**
  - **Project manager**
  - **Cliente**
  - **Project team**
  - **Sponsor**
- **A volte hanno diverse aspettative ed esigenze**

## Attori

- **Utilizzatore:** colui che usufruisce del prodotto (può anche non essere il cliente)
- **Cliente:** colui che sostiene l'investimento del progetto
- **Committente:** colui che bandisce la richiesta di offerta ed è responsabile del progetto davanti al cliente. È l'interfaccia del contractor
- **Contractor:** azienda che stipula il contratto per la realizzazione. Nei grandi progetti l'azienda con le attività più importanti funge da main contractor
- **Licenziatario:** colui che fornisce la licenza per utilizzare tecnologie o brevetti esterni

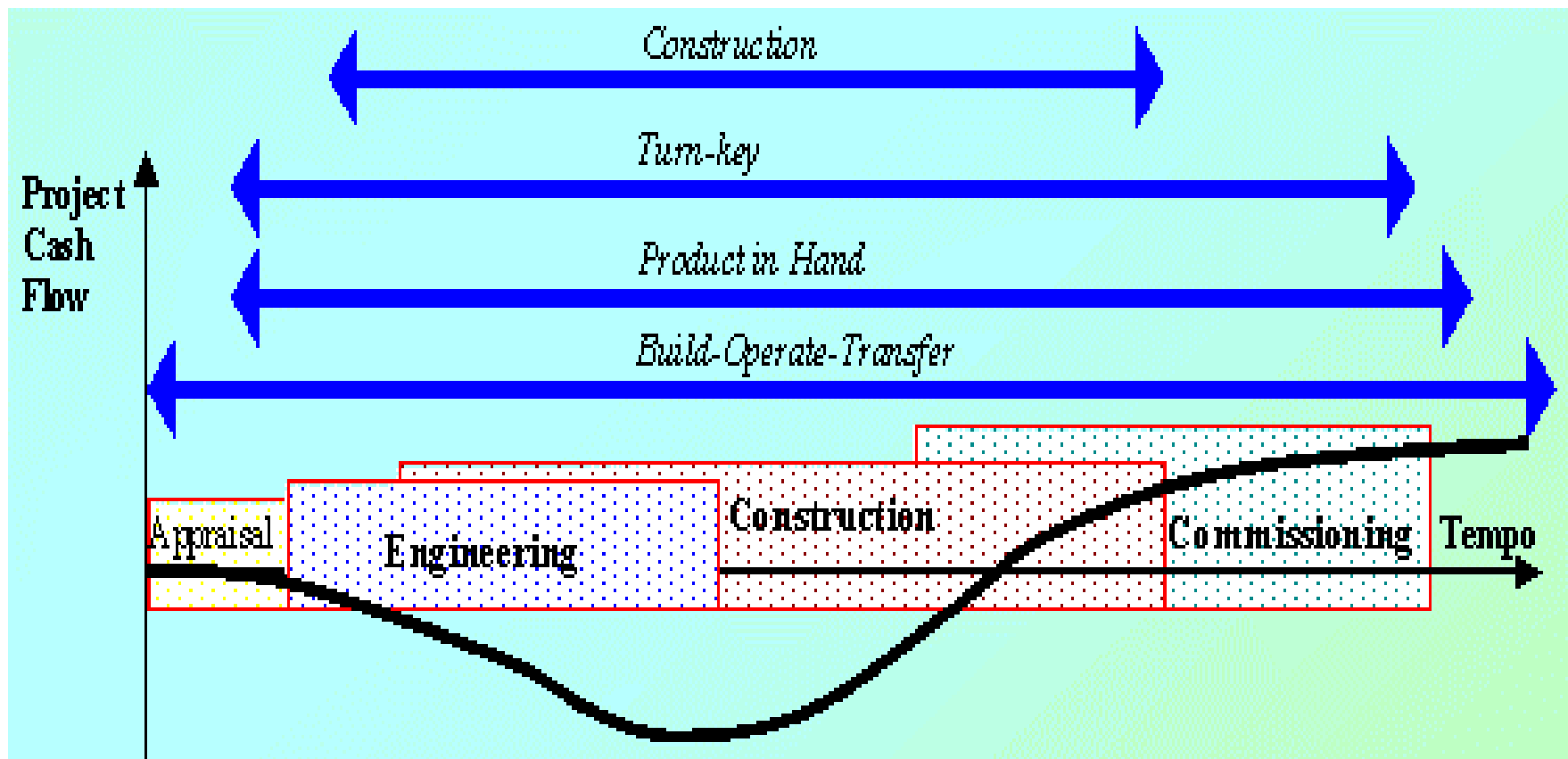
## Fasi di sviluppo dei progetti di impianto

- **Nel settore Constructions di impianti industriali di usa la seguente terminologia:**
  - **Ingegneria (di base e di dettaglio) → Engineering**
  - **Approvvigionamento → Supplying**
  - **Montaggio, realizzazione → Erection**
  - **Avviamento e collaudo → Commissioning**

## Tipologie di contratti

- **Esistono diverse tipologie di contratto per il rilascio di un progetto:**
  1. **Construction → realizzazione**
  2. **Turn key → realizzazione ed avviamento**
  3. **Product in hand → realizzazione ed esercizio**
  4. **Market in hand → commercializzazione del prodotto**
  5. **Operation & Maintenance → servizio di supporto per la gestione e la manutenzione incluso**

# Tipi di contratto

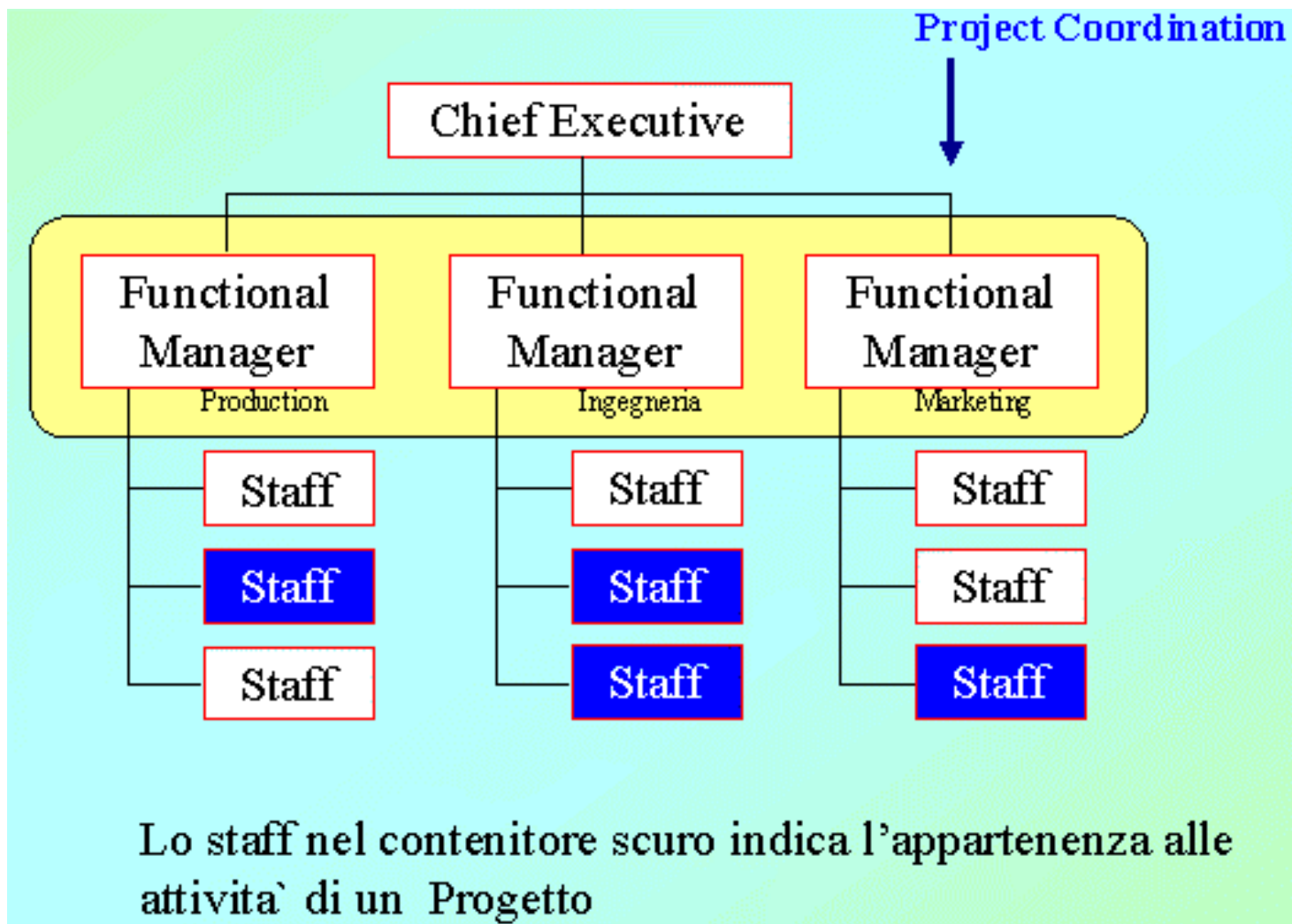




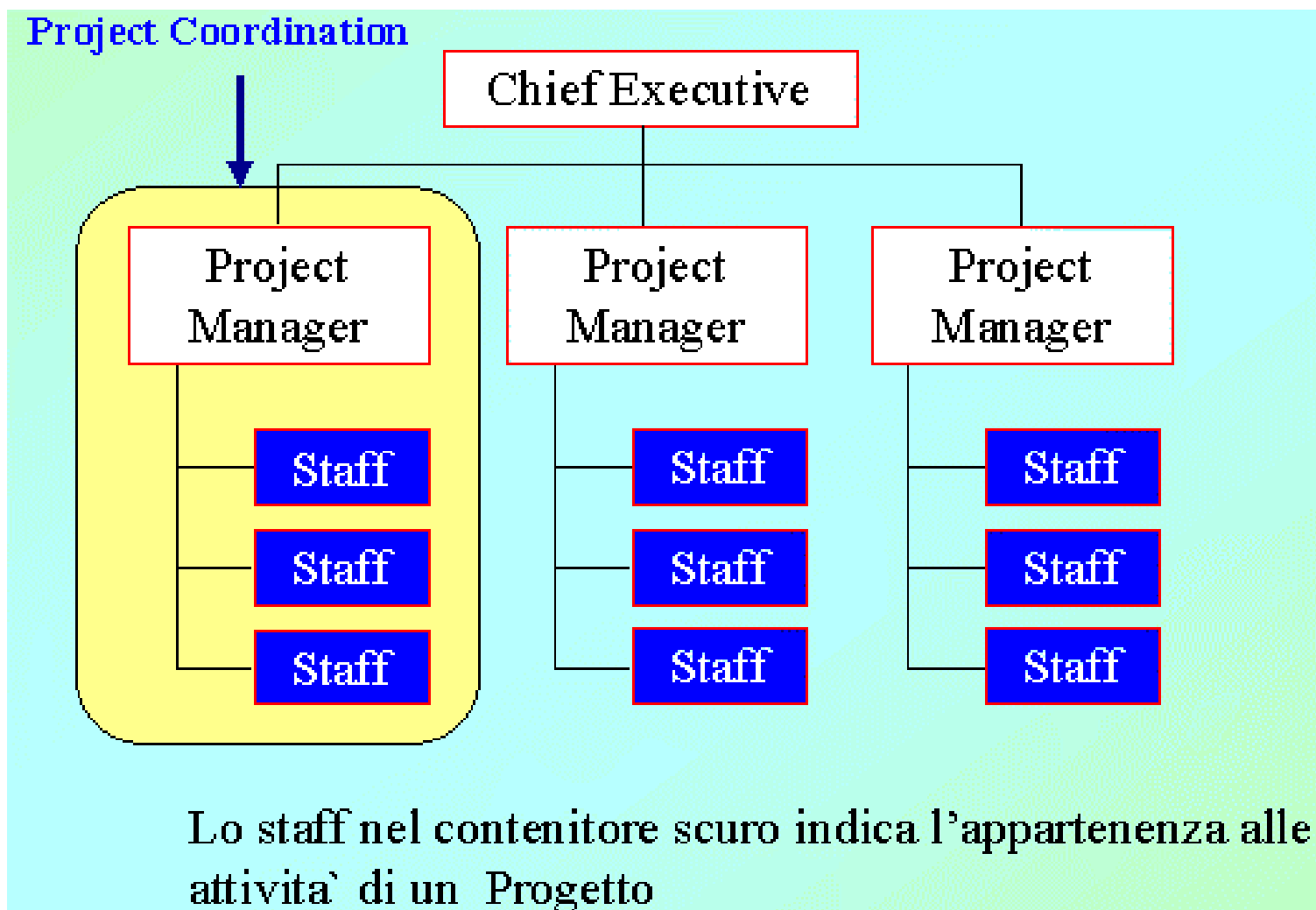
## Struttura organizzativa Project Oriented

- **Sono le organizzazione che lavorano principalmente per progetti e dunque strutturate in tal senso:**
  - **Elevata libertà d'azione dei project manager che operano in qualità di “amministratori delegati” pur con mandati ristretti e “a tempo determinato”**
  - **Esiste un'attenta politica di controllo e valutazione delle prestazioni con strumenti operativi efficaci**
  - **C'è un corretto bilanciamento tra potere e responsabilità al fine di garantire un rapido decisionismo e scelte oculate**

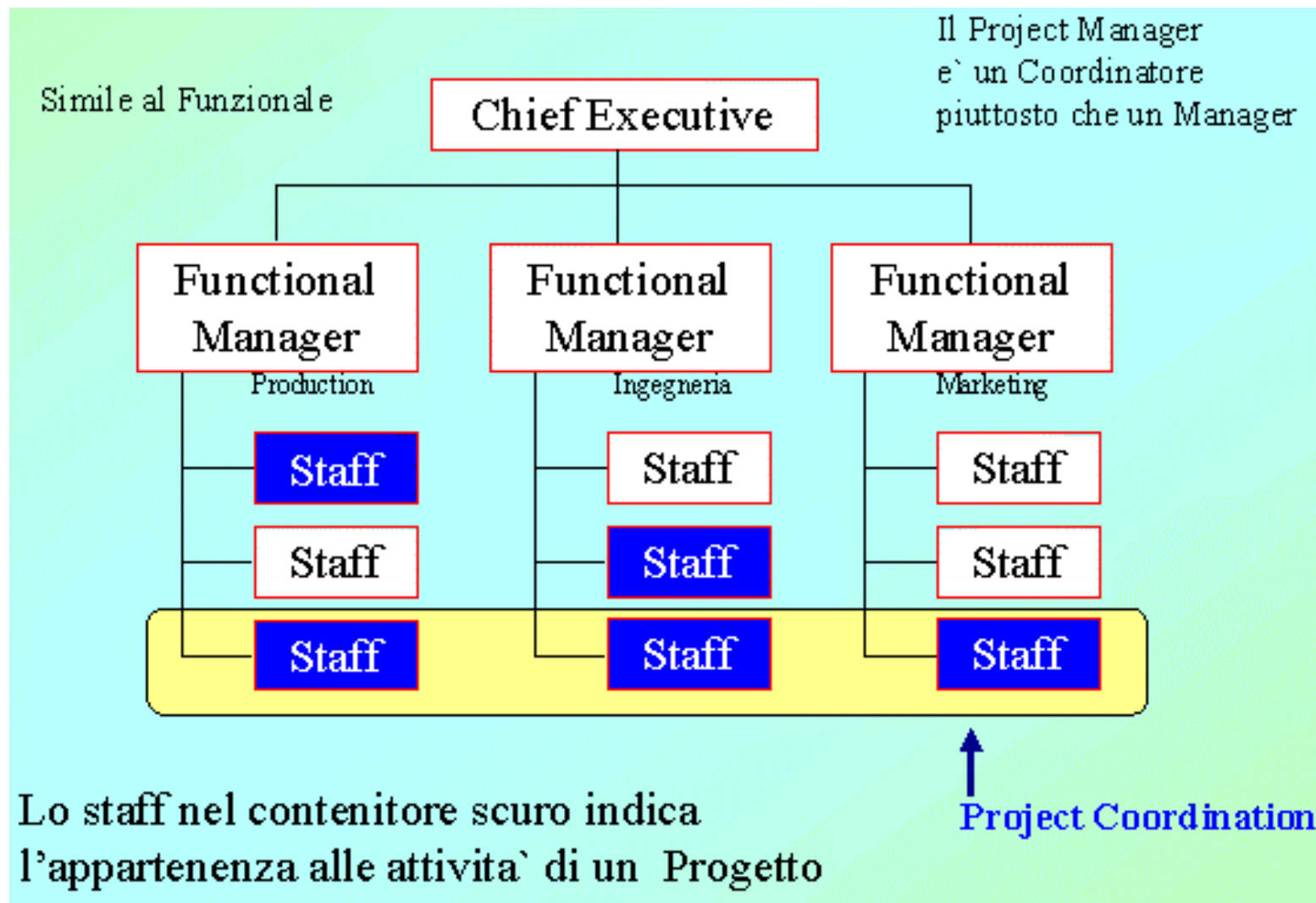
# Organizzazione funzionale classica



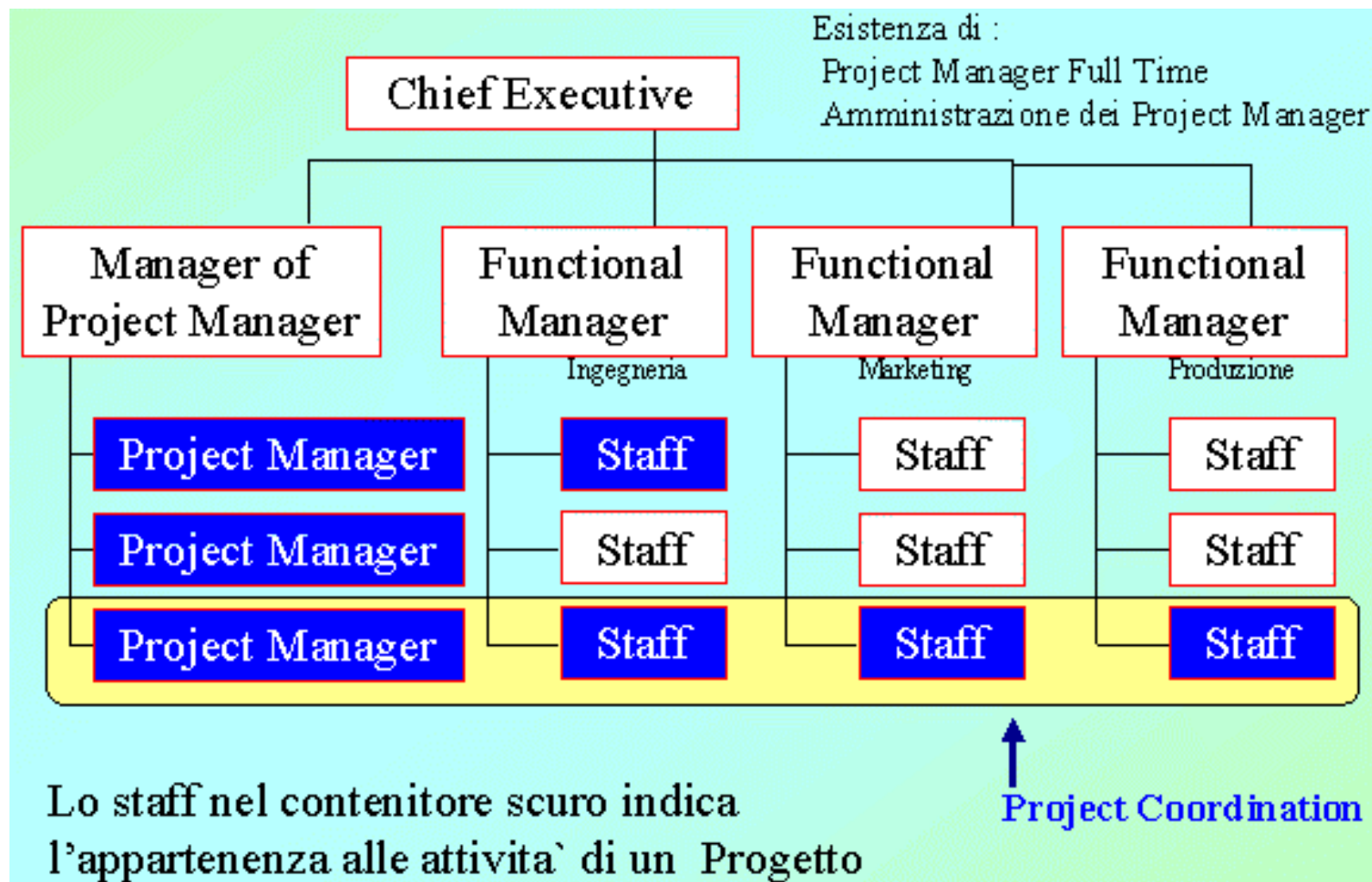
## Organizzazione project oriented



# Organizzazione weak matrix



# Organizzazione strong matrix



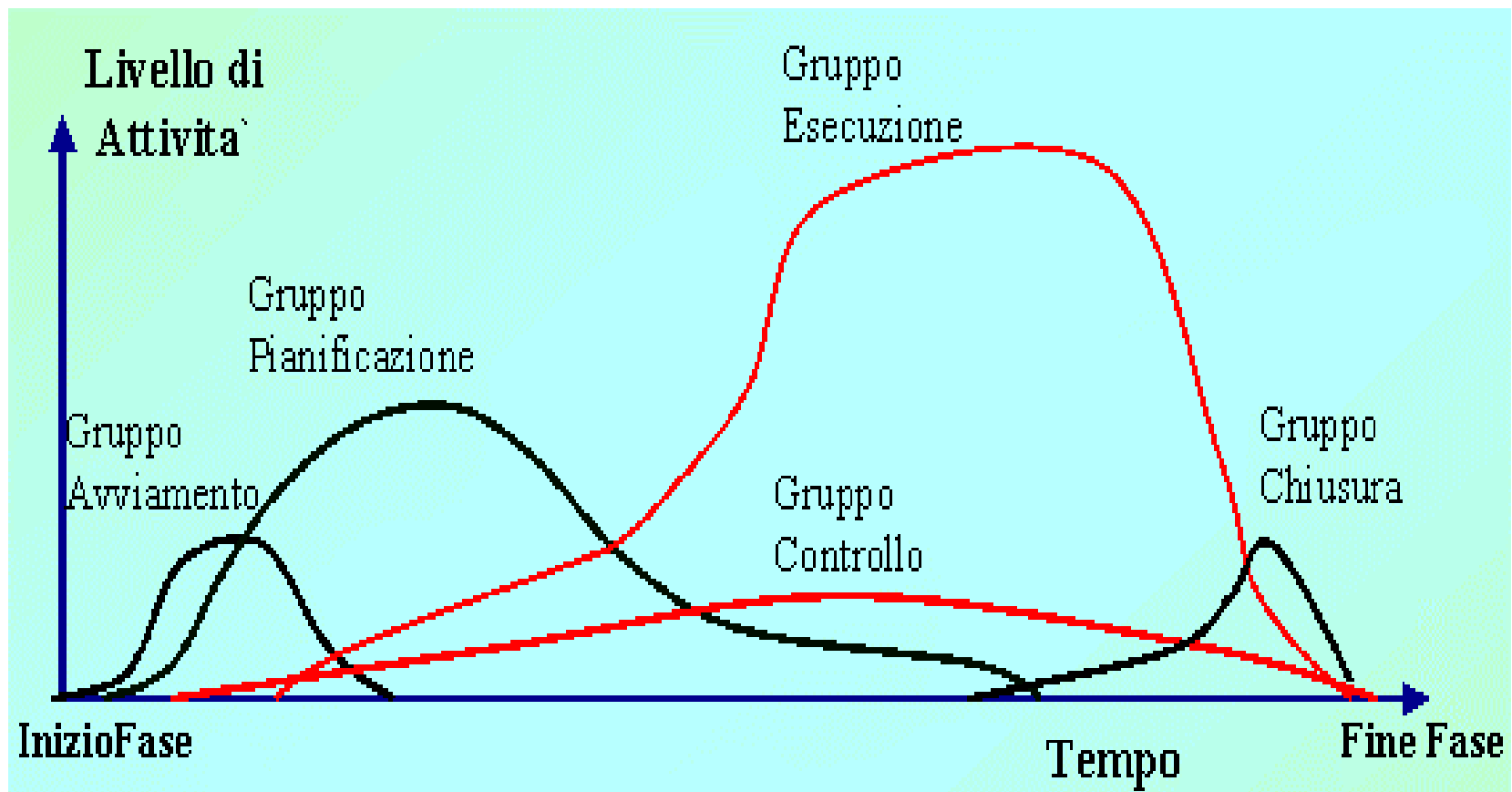
## Il Project Manager

- **Il project manager deve avere caratteristiche simili a quelle di un general manager, ovvero:**
  - **Competenze e capacità interfunzionali**
  - **Doti di leadership, di guida e di motivazione**
  - **Capacità comunicative**
  - **Abilità nella negoziazione**
  - **Competenze di problem solving, ovvero abilità di:**
    - **Problem definition (distinzione cause-effetti)**
    - **Decision making**
  - **Qualità di azione di influenza “politica”**
  - **Mentalità internazionale**
  - **Corretto approccio socio-culturale (usi e costumi)**

# I processi del project management

- **Nella gestione di un progetto vi sono 5 processi fondamentali:**
  - 1. Processi di avviamento: identificare che il progetto può cominciare ed avviarlo**
  - 2. Processi di pianificazione: organizzare uno schema di attività per raggiungere gli obiettivi fissati**
  - 3. Processi di esecuzione: coordinare operativamente uomini e risorse**
  - 4. Processi di controllo: misurare le prestazioni, monitorare la situazione per avviare nel caso azioni correttive**
  - 5. Processi di chiusura: formalizzare il raggiungimento dell'obiettivo e chiudere il progetto**

# Processi/attività





## **I Processi di Avviamento**

- **Analisi Preparatoria**

## **I Processi di Chiusura**

- **Chiusura Amministrativa della Documentazione**
  - Sviluppo e distribuzione della Documentazione relativa al completamento delle diverse fasi
- **Chiusura dei Contratti**
  - Chiusura dei termini contrattuali e risoluzione punti in sospenso

# I Processi di Pianificazione: Core Processes

- **Sviluppo della Piano Generale**
  - Riunire i Risultati dei Diversi Processi di Planning in un Unico Documento Coerente e Completo
- **Pianificazione degli Obiettivi**
  - Sviluppare un Documento riguardo agli Obiettivi del Progetto
- **Definizione degli Obiettivi**
  - Suddividere gli Obiettivi e le Alternative Principali in deliverables
- **Definizione delle Attività**
  - Identificare le attività da impostare per ottenere i deliverables
- **Sequenziazione delle Attività**
  - Identificare e Documentare le Dipendenze e le Interazioni

# I Processi di Pianificazione: Core Processes

- **Stima della Durata delle Attività**
  - Stimare il numero dei periodi di lavoro richiesti dalle attività
- **Sviluppo dello Scheduling**
  - Analizzare sequenze, durate ed obiettivi e creare scheduling
- **Pianificazione delle Risorse**
  - Assegnare le Risorse ad Ogni attività
- **Stima dei Costi**
  - Sviluppare una stima approssimativa dei Costi per attività
- **Budget dei Costi**
  - Allocare i costi complessivi ai singoli lavori/settori

# I Processi di Pianificazione: Facilitating Processes

- **Pianificazione della Qualità**
  - Identificare quali standard sono qualificanti per il progetto e gli strumenti per attuarli
- **Pianificazione delle Comunicazioni**
  - determinare le esigenze e i mezzi di comunicazione con stakeholders
- **Identificazione dei Rischi**
  - Identificare i rischi che possono affliggere il Progetto e documentarsi sulle loro caratteristiche
- **Quantificazione dei Rischi**
  - Valutare i Rischi e le loro Interazioni e fare sul loro impatto sul progetto

# I Processi di Pianificazione: Facilitating Processes

- **Sviluppo di Soluzioni per i Rischi**
  - Definire Procedure e attività per affrontare i Rischi di Progetto
- **Pianificazione dei Contratti dei Fornitori**
  - Determinare cosa acquisire e quando
- **Pianificazione dell'acquisizione delle Proposte**
  - Documentarsi su specifiche componenti e identificare potenziali fornitori
- **Pianificazione dell'Organizzazione di Progetto**
  - Assegnazione dei ruoli di Progetto, delle Responsabilità, delle metodologie di report e identificazione documentazione e modulistica
- **Assunzione dello Staff**
  - Procurarsi le Risorse Umane per Condurre a termine il Progetto

# I Processi di Esecuzione

- **Esecuzione del Piano del Progetto**
  - Procedere nello sviluppo del Progetto attuando le attività impostate
  -
- **Verifica degli Obiettivi**
  - Formalizzare l'accettazione degli Obiettivi del Progetto
- **Attuazione di Politiche di Qualità**
  - Controllare il rispetto livello qualitativo ed applicare azioni correttive
- **Sviluppo dei Team di Lavoro**
  - Sviluppare Capacità Individuali e di Gruppo per migliorare il Progetto

# I Processi di Esecuzione

- **Distribuzione dell'Informazione**
  - Distribuire le informazioni utili ai clienti ed a tutti gli stakeholders
- **Acquisizione di offerte e Proposte**
  - Acquisire Offerte, Proposte etc. secondo le Esigenze
- **Selezione dei Fornitori**
  - Scegliere i Fornitori tra i potenziali
- **Gestione dei Contratti e Amministrazione**
  - Gestire i Contatti con i Fornitori

## I Processi di Controllo

- **Controllo dei Cambiamenti del Progetto**
  - **Coordinare i Cambiamenti Attraverso tutto il Progetto**
- **Controllo dei Cambiamenti sugli Obiettivi**
  - **Controllare l'evoluzione degli Obiettivi finali**
- **Controllo dello Scheduling**
  - **Controllare il rispetto dello Scheduling**
- **Controllo dei Costi**
  - **Controllare i cambi nel Budget**



## **I Processi di Controllo**

- **Controllo di Qualità**
  - **Monitoraggio Continuo di Parametri per Valutare Livello di Qualità ed Impostare Politiche Correttive nei Confronti non Conformità**
- **Report Continuo sulle Prestazioni Misurate**
  - **Raccolta e Distribuzione dei Risultati dei Controlli**
- **Controllo delle Contromisure Attuate per i Rischi**
  - **Adattare la Gestione Rischi durante la vita del Progetto**

# 1. Fase di pianificazione: obiettivi

- **Fornire una Guida per l'esecuzione di progetto**
- **Documentare le Assunzioni relative alla Pianificazione**
- **Documentare le decisioni di Planning relative a Scelte Alternative**
- **Facilitare le Comunicazioni fra gli Stakeholders**
- **Definire le revisioni di gestione in Contenuti, estensione e tempistica**
- **Provvedere un riferimento di base per la misura dell'avanzamento ed il controllo di Gestione**

# 1. Fase di pianificazione: input

- **Output di altri Planning**
  - Tutti gli Output dei Processi di Planning sono Input per questa fase oltre alla Work Breakdown Structure (WBS), ai dettagli di Supporto ed a specifici input (i.e. Previsioni di Cash Flow )
- **Informazioni Storiche**
  - L'uso di dati storici relativi a precedenti progetti deve essere disponibile per poter supportare la verifica delle ipotesi fatte
- **Politiche Organizzative**
  - Tutte le policies formali ed informali di tutte le organizzazioni coinvolte Per esempio: Quality Management (audit di processo, obiettivi per il continuo miglioramento), Personale (linee guide per assunzioni e licenziamenti, sistemi di valutazione del personale), Controllo Finanziario (Sistemi di report e di controllo, codici contabilità, provvigioni)
- **Vincoli**
  - Tutti i Vincoli che limitano la capacità di azione (i.e. budget)
- **Ipotesi**
  - Tutte le ipotesi fatte su fattori incerti, normalmente queste comportano l'assunzione di un certo livello di rischio

# 1. Fase di pianificazione: tools

- **Project Planning Methodology**
  - Ogni approccio strutturato per guidare il Project Team nello sviluppo del progetto; può comprendere semplici template e fogli elettronici oppure complessi modelli di simulazione, analisi del rischio su modelli montecarlo etc.
- **Stakeholder Skills ed Esperienza**
  - Ogni persona ha skills ed esperienze che possono essere utili al progetto e che debbono essere utilizzati durante lo sviluppo del progetto
- **Project Management Information System (PMIS)**
  - Sono i sistemi e le tecniche utilizzati per collezionare, integrare e disseminare gli output dei vari processi nel Project Management; normalmente comprende sia sistemi manuali che automatizzati

# 1. Fase di pianificazione: Output

- **Piano Generale del Progetto (Project Plan)**
  - E' un documento formale che viene approvato ed e' il riferimento per la gestione ed il controllo dell'esecuzione del progetto. Deve venire distribuito secondo lo schema previsto dalle comunicazioni.  
Comprende: Contratto Progetto, Strategie di PM per le varie aree, Obiettivo (deliverables, objectives), Work Breakdown Structure, PMBs (Perf.Meas.Bas.) per costi-tempi Milestones e Target principali (tempi), Staff (persone chiave o necessarie), Rischi Critici (ipotesi, vincoli, reazioni), Questioni aperte e decisioni in corso, Piani di Gestione Collegati (i.e.Scope e Schedule Management Plan), Stima di Costi, Date Inizio e Responsabilita' a livello del WBS per il controllo
- **Dettagli di Supporto**
  - Normalmente Includono:
    - Output per gli altri processi di pianificazione non inclusi nel Project Plan
    - Informazioni aggiuntive o documentazione creata durante lo sviluppo.
    - Documentazione tecnica (specifiche, progetti etc.)
    - Documentazione sugli standard rilevanti  
Questo materiale deve essere organizzato per facilitarne la consultazione

## **2. Fase operativa: obiettivi**

- **Realizzare quanto pianificato**
- **Realizzarlo:**
  - **Nei tempi previsti**
  - **Con le risorse previste**
  - **Secondo i risultati previsti**

## 2. Fase operativa: input

- **Piano Generale del Progetto**
  - Elementi chiave sono ovviamente le PMBs, il piano gestione rischi, forniture e obiettivi fra le componenti del Piano Generale ottenute durante lo sviluppo
- **Dettagli di Supporto**
  - Ottenuti dalla Fase di Sviluppo
- **Politiche Organizzative**
  - Tutte le policies formali ed informali di tutte le organizzazioni coinvolte affliggono l'esecuzione del progetto
- **Azioni Correttive**
  - Si tratta del risultato dei vari processi di controllo e comprende tutte le azioni destinate a riportare in linea il progetto con i suoi obiettivi.

## 2. Fase operativa: tools

- **Skills nella Gestione Generale**
  - Comprendono le capacità gestionali classiche quali leadership, capacità di comunicazione, di negoziazione.
- **Skills sul Prodotto ed Esperienza**
  - Ovviamente il PMT (project management team) deve avere una buona base di conoscenza del prodotto in corso di sviluppo; vengono acquisiti tramite pianificazione o acquisizione del personale
- **Sistema di Autorizzazione del Lavoro**
  - Sono le procedure formali per l'autorizzazione all'esecuzione dei lavori; ovviamente deve essere bilanciato il valore del controllo esercitato con il costo ed i tempi corrispondenti a dato sistema di controllo (i.e. autorizzazioni verbali vs. autorizzazioni scritte)
- **Meeting di Revisione**
  - Sono meeting predefiniti per scambiare informazioni sul progetto. Ovviamente avvengono a livelli differenti e con cadenze specifiche (i.e. una volta alla settimana il project team e una al mese col cliente)
- **PMIS**
  - Sistemi di collection e diffusion dei dati del progetto
- **Procedure Organizzative**
  - Procedure formali ed informali dell'organizzazione che sviluppa il progetto.



## **Fase operativa: output**

- **Cambi nelle richieste**
  - Consentono di ridefinire il progetto stesso (estenderlo, modificare i costi ed i preventivi etc.) tendono ad essere completati al termine della conclusione dei vari lavori.
- **Risultati del Lavoro**
  - Sono ovviamente i risultati dell'esecuzione del progetto e comprendono la consegna dei deliverables, la qualità del prodotto realizzato etc

## Tecniche utilizzate nel PM

- Il concetto di base del *project management* è quello di suddividere un progetto complesso in entità più semplici, e quindi più governabili, tenendo però bene in evidenza le relazioni tra queste entità
- Gli approcci più avanzati al *project management* prevedono, come prima azione, la definizione della **Work Breakdown Structure (WBS)**, che consiste nell'individuazione delle attività elementari (*tasks*) nelle quali suddividere il progetto, le quali vengono a loro volta raggruppate in macro-attività (*work packages*). A ciascuna attività vengono poi assegnate le risorse umane e materiali necessarie, oltre al tempo necessario per completarla ed ai vincoli che la legano alle altre attività
- Tra i vari strumenti del *project management*, un'altro frequentemente usato è il **diagramma di Gantt** il quale consiste in una rappresentazione grafica a barre che mette in evidenza le interrelazioni tra le diversi elementi del progetto (macro-attività, attività elementari e output) in una scala temporale

## Tecniche utilizzate nel PM

- Al fine di rappresentare la correlazione tra le diverse attività è utile ricorrere ad una altra tecnica, quella dei diagrammi **PERT/CPM**. Tale approccio consente, come primo risultato, di definire il "percorso critico" del progetto, ovvero la catena di attività la cui durata influisce direttamente sui tempi di completamento del progetto.
- Relativamente nuova e spesso considerata una tecnica tipica dell' *extreme project management* è la metodologia della **critical chain**. La tecnica di *critical chain project management* si focalizza sulla disponibilità delle risorse oltre che sulle dipendenze logiche tra attività di progetto.

# Work Breakdown Structure - WBS

## **Work Breakdown Structure (WBS)**

- **Con l'espressione inglese Work Breakdown Structure (WBS, Struttura Analitica di Progetto) si intende l'elenco di tutte le attività di un progetto.**
- **Le WBS vengono usate nella pratica del Project management e coadiuvano il project manager nell'organizzazione di tutte le attività di cui è responsabile.**
- **Molto spesso i progetti sono composti da migliaia di attività: per facilitare il lavoro di organizzazione delle varie attività esistono delle WBS-tipo che elencano tutte le possibili attività (generiche) per i progetti del rispettivo ambito.**
- **L'insieme delle attività può quindi essere confrontata con una *check-list*.**

## **Work Breakdown Structure (WBS)**

- Si tratta di uno strumento di supporto alla scomposizione analitica di un progetto in tutte le sue fasi.
- La scomposizione di un progetto nelle sue fasi consente di comprenderne meglio il suo sviluppo e, di conseguenza, di poterlo meglio gestire.
- Facilita, per esempio, la tempificazione del progetto, l'attribuzione di responsabilità a persone e di *budget* a sottoprogetti, la valutazione delle *performance* di progetto.

## Struttura

- **La Work Breakdown Structure è dunque un albero gerarchico orientato al prodotto che viene suddiviso nel materiale, nel software, nei servizi, nei dati e nelle attrezzature che lo compongono**
- **L'albero viene strutturato in base all'ingegneria di sistema che è sviluppata nella fase iniziale dell'apertura del progetto.**
- **La WBS definisce il prodotto, o i prodotti, da sviluppare o da produrre. Essa mette in relazione con il prodotto finale e fra di loro gli elementi di lavoro che sono necessari alla sua realizzazione.**
- **La WBS può articolarsi in un numero qualsiasi di livelli.**

## I passi della WBS

1. Scomposizione del progetto in tutti i *task* che lo costituiscono in livelli di dettaglio sempre maggiore fino a quando si arrivi a *task* che possano essere organizzati, costificati, programmati e controllati singolarmente. La struttura del progetto viene rappresentata in modo simile alla distinta base a più stadi di un prodotto. Ogni *task* è codificato in modo tale da poter facilmente individuare dove si colloca nel progetto.
2. Per ciascun *task* identificare i dati rilevanti (p.e.: fornitori, durata, attrezzature, ecc.). Evidenziare enti e personale responsabili (matrice delle responsabilità) con le interrelazioni tra i vari enti interessati.



## I passi della WBS

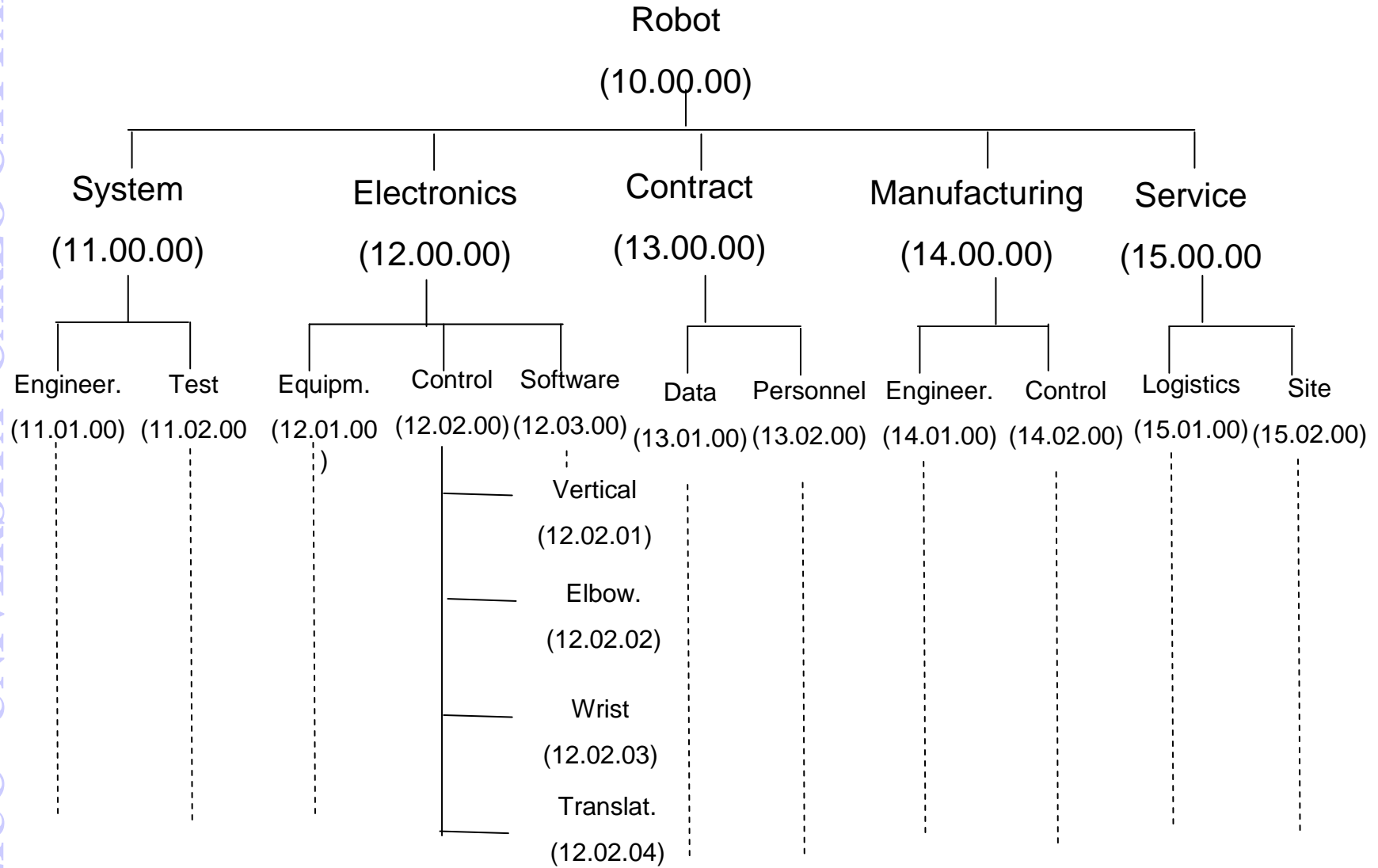
3. Riesame di ogni *task* con i rispettivi responsabili per valutarne l'accuratezza. I *task* approvati possono essere aggregati risalendo per i livelli gerarchici. Si otterrà la sintesi del progetto in termini di *budget* e di tempificazione.
4. Calcolo del costo complessivo del progetto valutando costi diretti, costi indiretti, costi di marketing, penali, fondi per rischi e altri costi non attribuibili direttamente al singolo *task*.

## I passi della WBS

5. Definizione del *project master schedule* che comprende tutti gli elementi più significativi del progetto per quanto riguarda aspetti contrattuali, collegamenti tra enti, successione dei *task*, eventi critici, controllo dell'andamento e *reporting*.

Per sviluppare compiutamente e supporto informatico una WBS è disponibile un *software* molto conosciuto e diffuso: MS Project

# WBS: esempio di struttura per il progetto di un robot



# WBS: esempio di matrice delle responsabilità

Matrice attività/professionalità/livello di responsabilità

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M
Establish project plan	6	2	1	3	3	3	3	4	4	4	4
Define WBS		5	1	3	3	3	3	3	3	3	3
Establish hardware specifications		2	3	1	4	4	4				
Establish software specifications		2	3	4	1		4				
Establish interface specifications		2	3	1	4	4	4				
Define documentation		2	1	4	4	4	4				
Establish market plan	5	3	5	4	4	4	1				
Prepare labor estimate			3	1	1	1		4	4	4	4
Prepare equipment cost estimate			3	1	1	1		4	4	4	4
Prepare material costs			3	1	1	1		4	4	4	4
Make program assignments			3	1	1	1		4	4	4	4
Establish time schedule		5	3	1	1	1	3	4	4	4	4

## WBS: esempio di matrice delle responsabilità

### Legenda

- Lettere (figure professionali):
  - A Vice-president
  - B General manager
  - C Project manager
  - D Engineering manager
  - E Software manager
  - F Manufacturing manager
  - G Marketing manager
  - H Subprogram manufacturing manager
  - I Subprogram software manager
  - L Subprogram hardware manager
  - M Subprogram services manager
- Numeri (livello di coinvolgimento):
  - 1 Actual responsibility
  - 2 General supervision
  - 3 Must be consulted
  - 4 May be consulted
  - 5 Must be notified
  - 6 Final approval

## Regola del 100%

- E' uno dei più importanti principi alla base della WBS.
- La *Practice Standard for Work Breakdown Structures* (ediz. Project Management Institute) cita:

*La regola del 100%... precisa che la WBS debba includere il 100% del lavoro definito dal progetto e includere tutto il necessario - interno, esterno e appaltato - alla realizzazione del progetto, inclusa la gestione del progetto stesso.*

- *E' una delle più importanti linee guida per lo sviluppo, la decomposizione e la valutazione della WBS e si applica a tutti i livelli della gerarchia: la somma del lavoro dei livelli "figli" deve essere uguale al 100% del lavoro rappresentato dal loro "padre" e la WBS non dovrebbe includere alcun lavoro al di fuori dai limiti del progetto, ovvero non può includere più del 100% del lavoro.*

## Principi alla base della WBS

- **Programmazione dei risultati, non delle azioni**
- **Se il progettista della WBS tenta di comprendervi ogni dettaglio relativo alle azioni, probabilmente includerà troppe azioni, o troppo poche.**
- **Troppe azioni eccederanno il 100% dei limiti del nodo superiore, mentre troppo poche non arriveranno a quella percentuale.**
- **Il modo migliore di seguire la regola del 100% è di definire gli elementi della WBS in termini di risultati. Questo assicura che la WBS non dia raccomandazioni eccessive riguardo ai metodi, dando più spazio al pensiero creativo dei partecipanti al progetto.**

## Elementi reciprocamente esclusivi

- In aggiunta alla regola del 100%, è importante che non ci siano sovrapposizioni nella definizione dei limiti tra due elementi della WBS.
- Tale ambiguità potrebbe infatti portare a raddoppiamenti di lavoro e fraintendimenti circa responsabilità e autorità. Allo stesso modo, la sovrapposizione causerebbe probabilmente confusione riguardo alla gestione delle spese di progetto.
- Se i nomi degli elementi sono ambigui, un dizionario interno alla WBS torna utile per chiarire le distinzioni tra di essi.
- Le WBS che suddividono il lavoro in fasi di progetto (per esempio, fase di progetto preliminare, fase di progetto esecutivo) devono assicurare che le fasi siano chiaramente separate da qualcosa che definisca anche i criteri di delimitazione delle fasi stesse (per esempio: l'approvazione del progetto preliminare o del progetto esecutivo).



## **Livello di dettaglio (granularità) ed elaborazione progressiva**

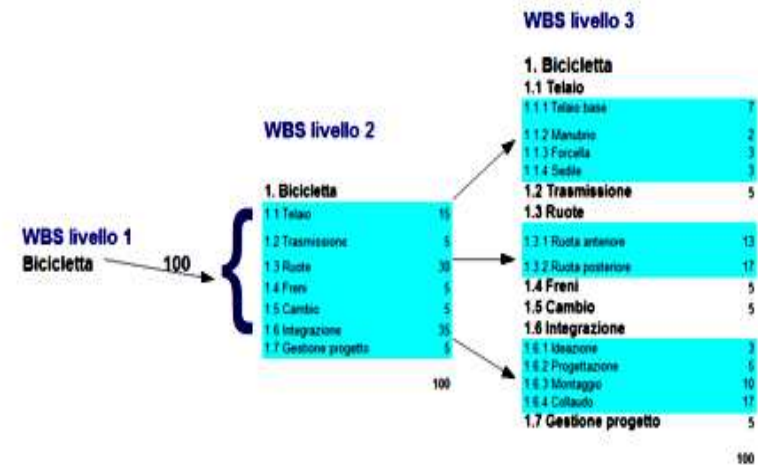
- **Un quesito fondamentale da porsi durante la progettazione di ogni WBS è quando smettere di dividere il lavoro in elementi più piccoli.**
- **Se gli elementi terminali sono troppo ampi, infatti, potrebbe risultare impossibile tenere traccia in modo efficiente delle prestazioni progettuali, mentre se al contrario gli elementi sono troppo piccoli e quindi troppo numerosi, diventerà difficile tenerne traccia, specialmente se il lavoro è pianificato in un futuro piuttosto distante.**
- **Un compromesso soddisfacente può essere trovato facendo ricorso alla tecnica dell'elaborazione progressiva, che permette ai dettagli della WBS di essere progressivamente ridefiniti prima che il lavoro inizi su ogni singolo elemento.**

## Rolling Wave Planning

- **E' una forma di elaborazione progressiva, tipica nei grossi progetti, e consiste in pianificazione ad aggiornamento costante che stabilisce una pianificazione su una base temporale regolare per l'elaborazione progressiva**
- **Nella realtà, un limite effettivo della granularità della WBS può considerarsi raggiunta quando non è più possibile definire risultati di progetto pianificati, e i soli dettagli rimanenti sono azioni; a meno che queste azioni non possano essere ridefinite per conformarsi alla regola del 100%, la WBS non dovrebbe essere ulteriormente suddivisa.**

## Schema di codifica

- È di uso piuttosto comune numerare gli elementi della WBS in ordine sequenziale per metterne in risalto la struttura gerarchica.
- Per esempio, “1.3.2 Ruota Posteriore” identifica un oggetto come elemento di livello 3, poiché ci sono tre numeri separati da un punto decimale.
- Inoltre, lo schema di codifica aiuta a riconoscere gli elementi del WBS in ogni contesto scritto.



## Costruzione di una WBS

- All'inizio del processo di pianificazione, il project manager ha assegnato 100 punti all'intero progetto, che consiste nella progettazione e realizzazione di una bicicletta personalizzata.
- Al livello 2 della WBS, i 100 punti totali sono suddivisi in sette elementi comprensivi. Il numero di punti allocato ad ognuno è frutto di un giudizio personale basato sullo sforzo richiesto: **NON** è una stima del tempo occorrente.
- I tre elementi di dimensioni maggiori del livello 2 sono suddivisi al livello 3, e così via. L'elemento terminale più grande del terzo livello rappresenta solamente il 17% del totale del progetto.
- Questi grandi elementi possono essere ulteriormente suddivisi usando la tecnica di *elaborazione progressiva* descritta sopra.

## Costruzione di una WBS

- **È raccomandabile che il progetto sia iniziato con un software interattivo, per esempio un foglio elettronico, in grado di sommare automaticamente i punteggi assegnati.**
- **Un'altra pratica raccomandata è discutere la stima dei punteggi con gli altri membri del project team, questa tecnica collaborativa aumenta la conoscenza della definizione dei limiti degli elementi e dei presupposti, e per una buona gestione del progetto il consenso circa il livello di granularità è necessario.**

## Errori e malintesi comuni

- Una WBS non è un pianificazione del progetto e non è una lista in ordine cronologico.
- Una WBS non è una lista completa di lavori, bensì una **classificazione degli scopi del progetto**.
- È sconsigliabile e considerato controproducente pianificare un progetto prima di progettare una WBS appropriata, sarebbe simile al voler pianificare le attività di un cantiere edile prima ancora di completare il progetto dell'edificio
- Senza concentrarsi sui risultati del progetto, è molto difficile seguire la regola del 100% a ogni livello della gerarchia della WBS.
- Non è possibile recuperare una WBS con definizioni improprie senza rifarla dal principio, per cui vale sempre la pena di completarla e controllarla bene prima di iniziare qualunque altra pianificazione.
- Una WBS non è una gerarchia organizzativa. Talvolta, si commette l'errore di creare una WBS che fedele alla struttura organizzativa e non agli obiettivi del progetto

## Errori e malintesi comuni

- **La capacità della memoria a breve termine non dovrebbe influenzare la dimensione della struttura ad albero di una WBS**
- **Alcuni esperti suggeriscono che ogni livello sia limitato a 5/9 elementi perché questo è il limite teorico della memoria umana.**
- **Tuttavia, è da ritenersi che questo consiglio sia un'applicazione errata delle teorie sui principi cognitivi poiché gli elementi di una WBS non sono dati interconnessi casualmente.**
- **È comunque più importante costruire un raggruppamento logico di risultati pianificati che preoccuparsi dei limiti della memoria umana a breve termine.**
- **Al di là della progressiva elaborazione dei dettagli, gli aggiornamenti della WBS richiede un controllo formale dei cambiamenti.**
- **Se i risultati e le azioni si confondono a vicenda, il controllo dei cambiamenti può essere troppo rigido per le azioni e troppo informale per i risultati**