



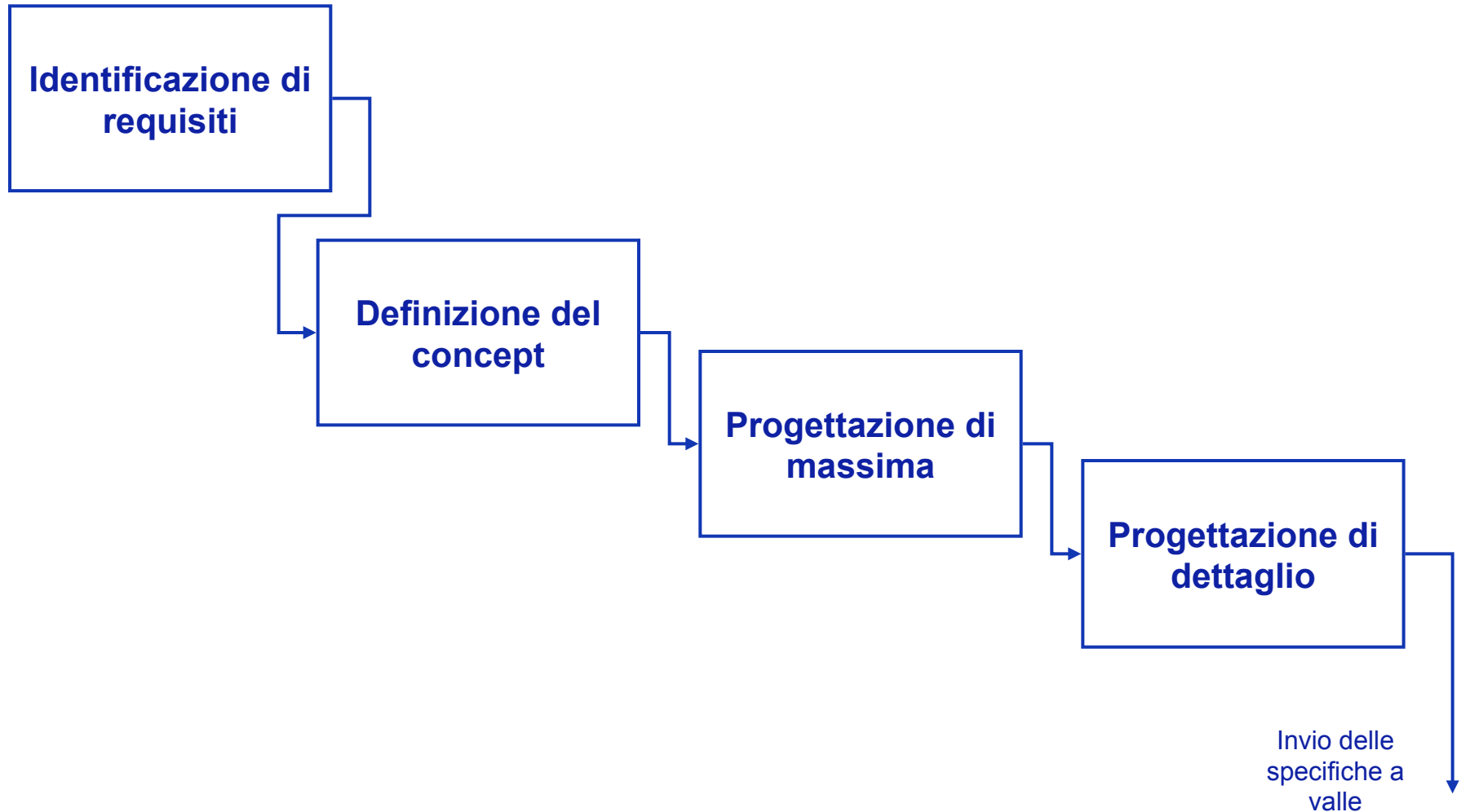
# Progettazione dei Sistemi Produttivi

Sergio Terzi

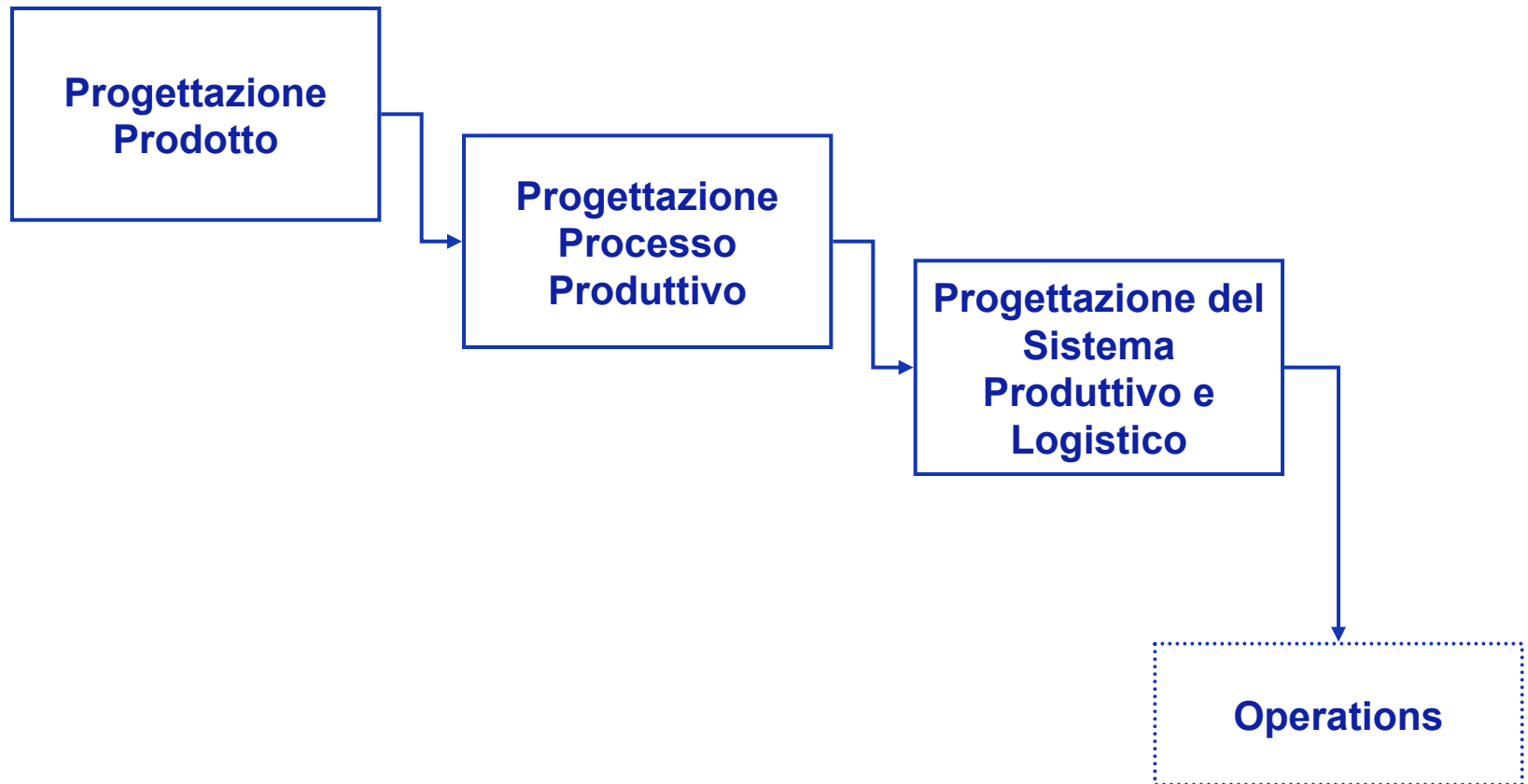
# Progettazione

- La progettazione è un processo iterativo che permette di definire le specifiche di implementazione per passare dall'idea di un sistema alla sua realizzazione
- La progettazione implica
  - definire, prevedere, analizzare, confrontare, scegliere, specificare, documentare...

# Progettazione



# Progettazione Integrata





# Progettazione Integrata

- Progettazione del prodotto
- Scelta (progettazione) dei processi per la fabbricazione del prodotto e dei suoi componenti.
- Progettazione (scelta) dei sistemi di produzione del prodotto e dei suoi componenti

# Progettazione del Prodotto

- Metodo di base per la progettazione del prodotto
  - Studi e ricerche sulla realizzabilità del prodotto (identificazione dei requisiti)
  - Concept (prima concretizzazione dell'idea iniziale, prototipo concettuale)
  - Disegno di assieme
    - Scomposizione del prodotto in sottoassiemi
    - Scomposizione dei sottoassiemi nei componenti
    - Sviluppo dei componenti
    - Sviluppo dei sottoassiemi
    - Sviluppo dell'assieme
  - Produzione di distinte base, distinte di produzione e montaggio, disegni realizzativi
  - Lo sviluppo di componenti, sottassiemi e assiemi può comportare la realizzazione di prototipi

# Realizzazione di un prodotto

- Metodo di base per la realizzazione di un prodotto
  - Prototipazione (funzionale e tecnica)
  - Pre-serie/produzione pilota
  - Rump up
  - Produzione
- Le fasi sono tra loro necessariamente sequenziali
  - Posto che le fasi di rump up e produzione si compiano con lo stesso sistema di produzione, ogni fase richiede normalmente processi e sistemi di produzione differenti

# Progettazione del Processo

- Metodo di base per la scelta del processo produttivo
  - Individuazione delle alternative tecnologiche
  - Confronto economico/strategico tra le alternative
    - Individuazione delle tecnologie a maggior potenziale
    - Prove pilota
    - Riduzione delle alternative
    - Installazioni sperimentali
  - Scelta della tecnologia





# Progettazione del Sistema Produttivo

- Metodo di base per la progettazione del sistema produttivo
  - Individuazione delle alternative offerte dal mercato
  - Confronto economico/strategico tra le alternative
  - Scelta
    - Dimensionamento
    - Risoluzione dei problemi dei servizi di impianto
    - Risoluzione dei problemi della logistica industriale
    - Definizione del lay-out

# Fasi di progettazione del Sistema Produttivo

- Analisi della domanda
- Industrializzazione di prodotto e processo (distinte e cicli di lavorazione)
- Scelta delle soluzioni produttive (tipologie di sistemi manifatturieri e/o di processo)
- Dimensionamento del Sistema Produttivo
- Progettazione del lay-out di Sistema
  - Dimensionamento aree di lavoro
  - Dimensionamento postazioni di lavoro
- Progettazione dei servizi e dei sistemi di supporto



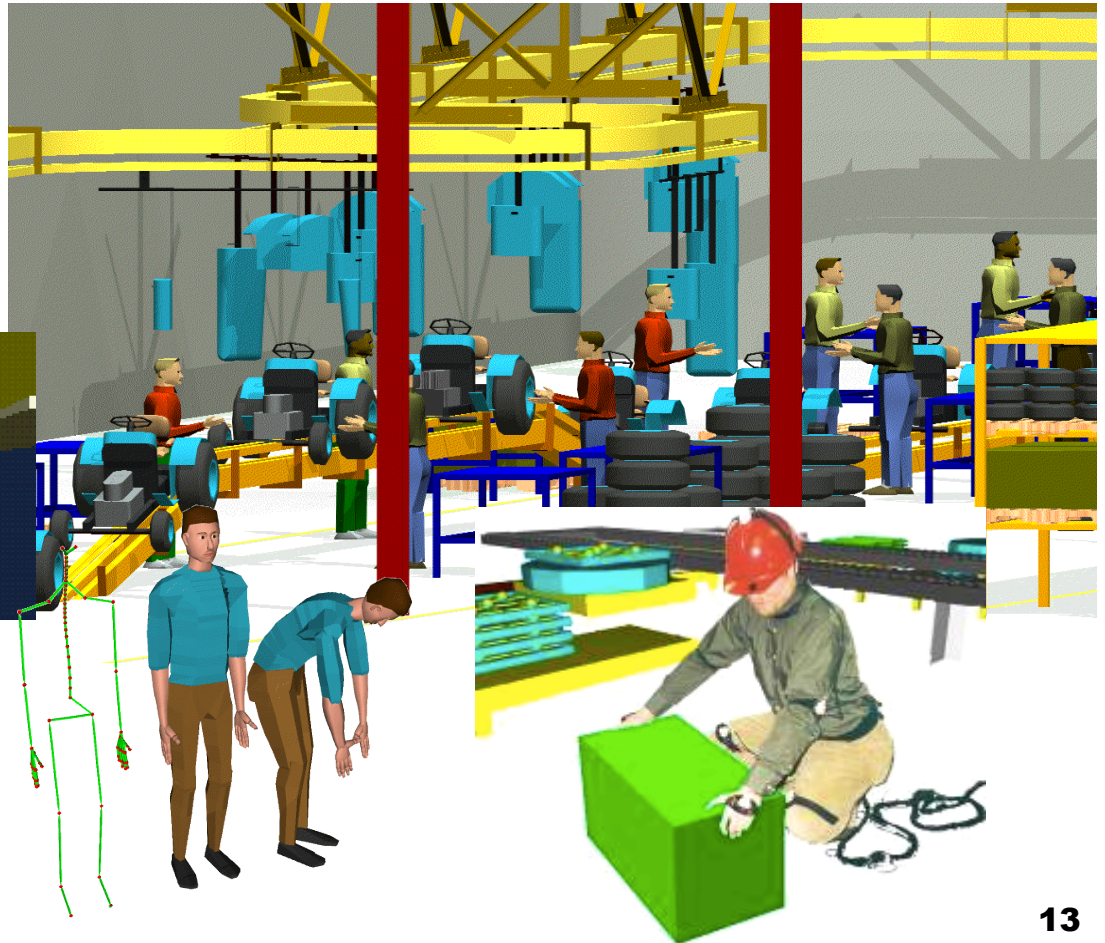
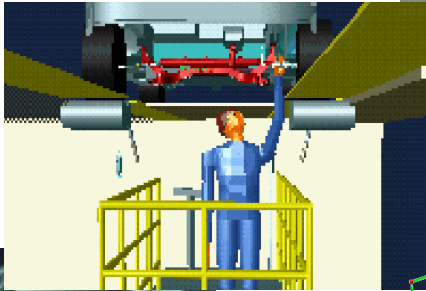
# Dimensionamento del Sistema Produttivo

- Individuazione del mix produttivo di riferimento
- Sviluppo dei cicli di lavorazione dei pezzi
- Individuazione delle risorse necessarie
- Somma dei carichi di lavoro per tipo-pezzo/risorsa
- Calcolo fabbisogno ore produttive
- Calcolo delle ore disponibili
- Calcolo del numero di risorse
- Calcolo dell'orario di apertura (numero di turni) più conveniente

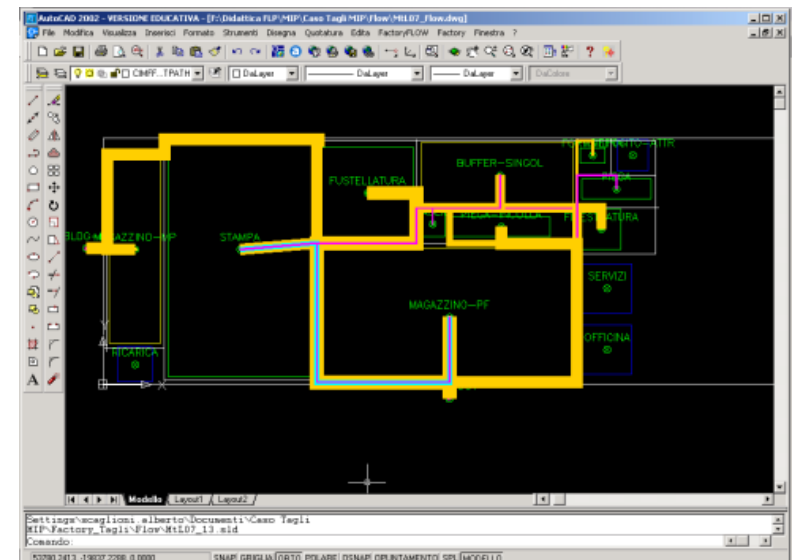
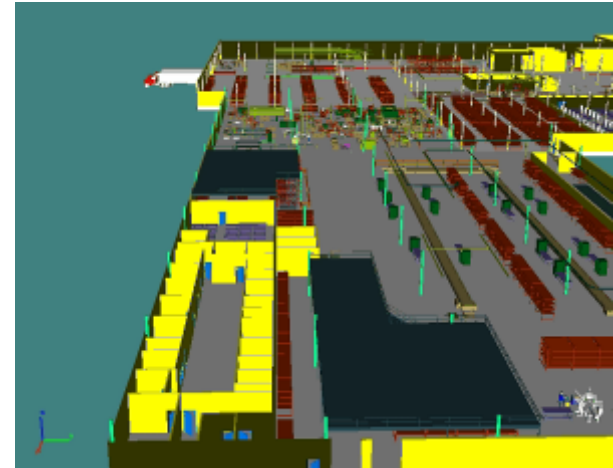
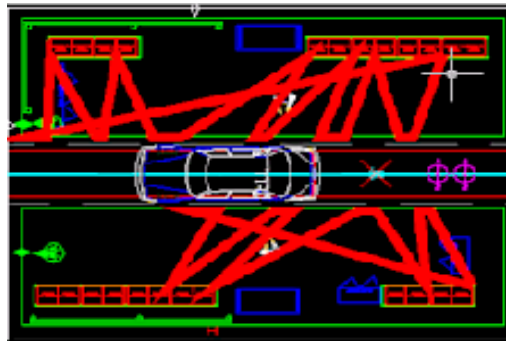
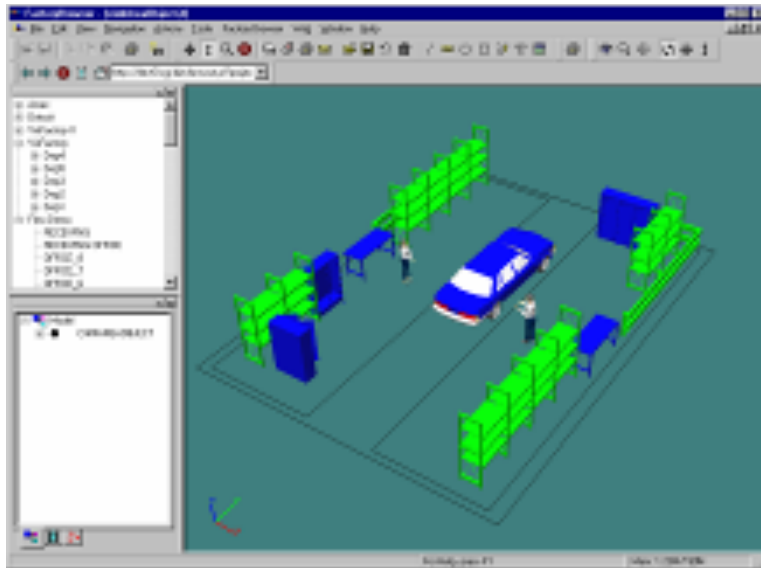
# Tecnologie per la progettazione di Sistema Produttivo

- Le tecniche da impiegarsi per la progettazione dei sistemi di produzione non si focalizzano solo sul loro dimensionamento e sui loro aspetti prettamente tecnici ma anche su quanto concerne la loro organizzazione e gestione
- Si possono impiegare alcuni specifici software CAD (p.e.: per i servizi di impianto, per il lay-out, ecc.)
- Ma si può sfruttare la tecnologia informatica anche per descrivere il sistema di produzione attraverso modelli (matematici o descrittivi o euristici) che consentano di simulare in tempi ridotti il funzionamento del sistema per lunghi periodi
  - Così è possibile valutare il suo comportamento tenendo conto di tutte le situazioni anomale che si potrebbero presentare e assumere le decisioni progettuali conseguenti

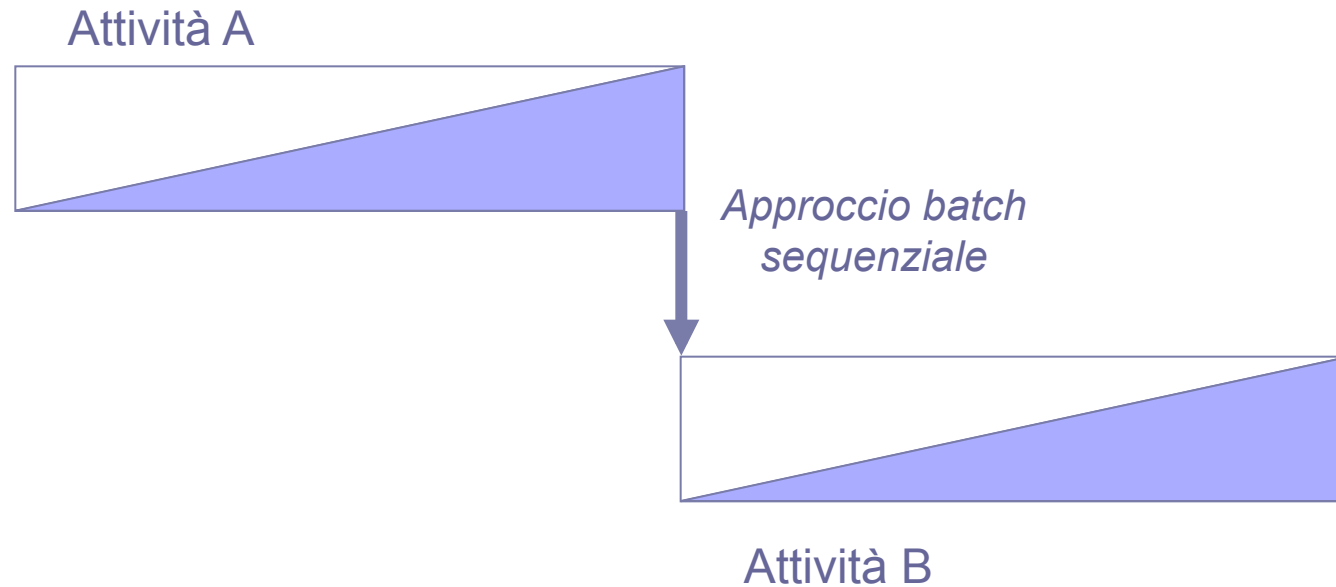
# Tecnologie per la progettazione di Sistema Produttivo



# Digital Factory



# Ingegneria Tradizionale



*Studio ed approccio ai problemi*



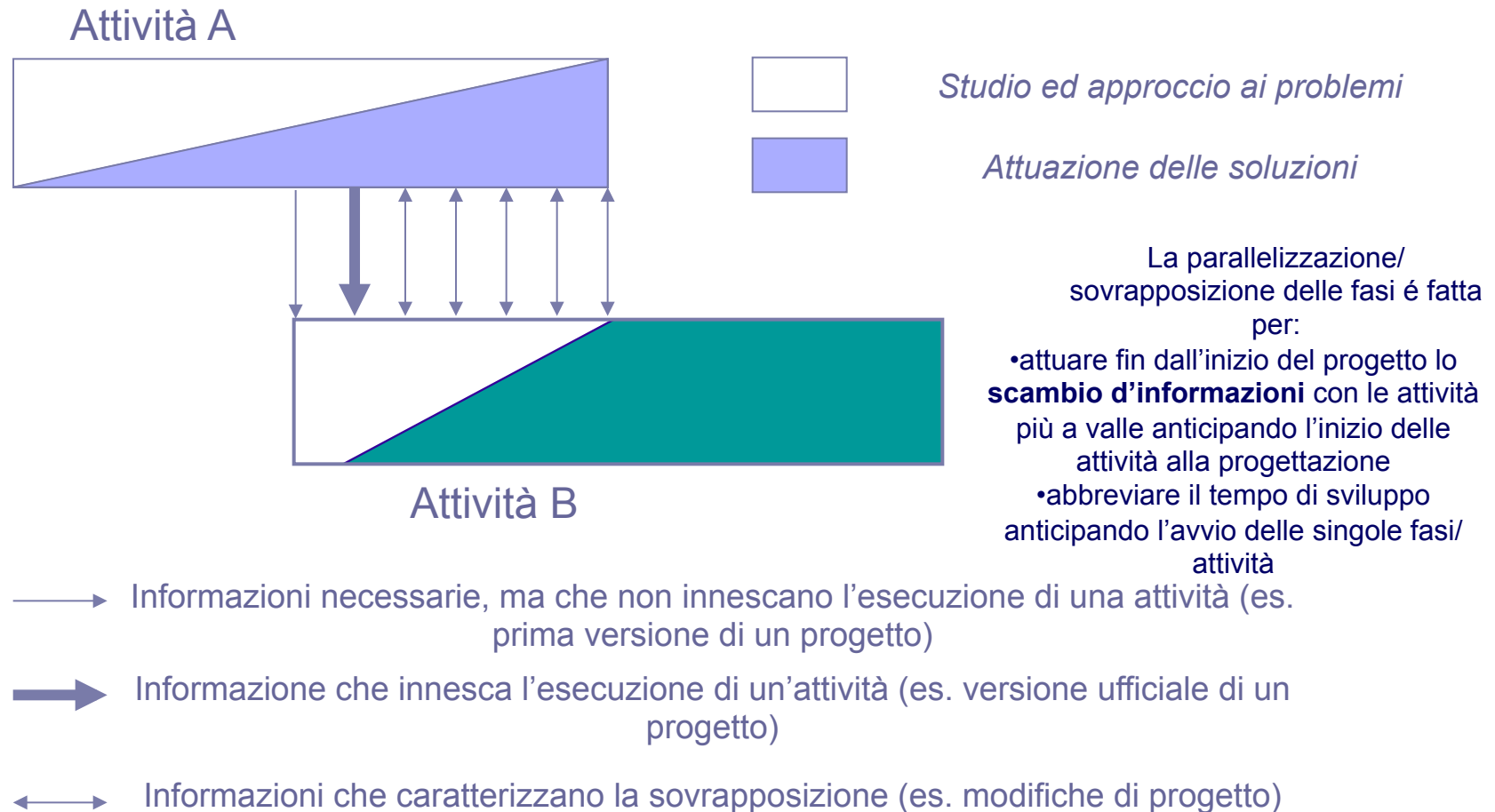
*Attuazione delle soluzioni*

Le **informazioni** vengono trasmesse da una fase a quella successiva, ma solo quando la prima si è conclusa (o quasi)

Le **persone** che partecipano alle fasi appartengono ad enti ben distinti

Vi è solo una piccola **sovrapposizione delle attività**

# Concurrent Engineering

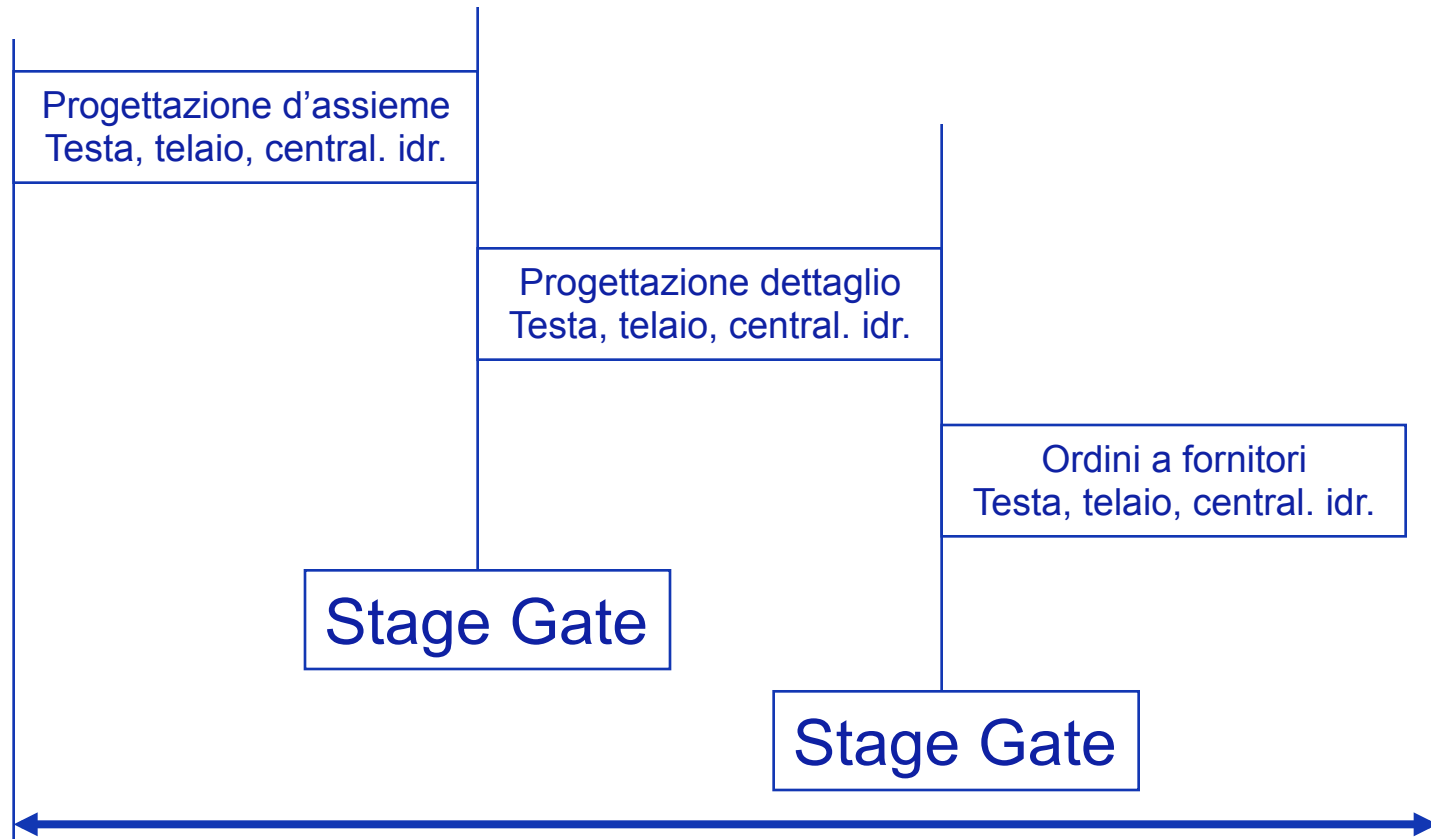




# Concurrent Engineering

- Definizione dell'American Institute for Defense Analysis
  - “Approccio sistematico allo sviluppo congiunto del prodotto, del processo di produzione e del supporto logistico occorrente per mantenerlo operativo”
- L'obiettivo di questo approccio è di far considerare ai progettisti, fin dalle prime fasi dello sviluppo, tutti gli elementi del ciclo di vita, dalla sua concezione fino alla sua alienazione, compresi qualità, costi, programmi di produzione e requisiti dell'utente
- Sinonimi noti nel mercato
  - Simultaneous Engineering
  - Integrated product and process design
  - Systems Engineering

# Concurrent Engineering



# Concurrent Engineering

