

# Sessione: PROGETTARE I PRODOTTI DEL FUTURO

Moderatrice: Mariangela Lazoi

PhD, Research Fellow, Università del Salento

Bari, 5 ottobre 2016

1. **Sfide, Nuovi Trend e Tecnologie per la progettazione di prodotto**

Mariangela Lazoi, PHD, Research Fellow – UNIVERSITA' DEL SALENTO

2. **La tecnologia RFID nella fabbrica del futuro: analisi di un processo di ottimizzazione lungo la filiera produttiva**

Angelo Spalluto, IT site leader – AVIO AERO

3. **Innovazione tecnologica, materiali compositi, materiali smart, realtà aumentata, Project Lifecycle Management, Industria 4.0 - nuove sfide e competenze globali per la progettazione"**

Andrea Rottigni, chief technology innovation officer – WARRANT GROUP

4. **Robot e DNA per guardare al nostro futuro**

Sabrina Calamita, product specialist – MASMEC BIOMED

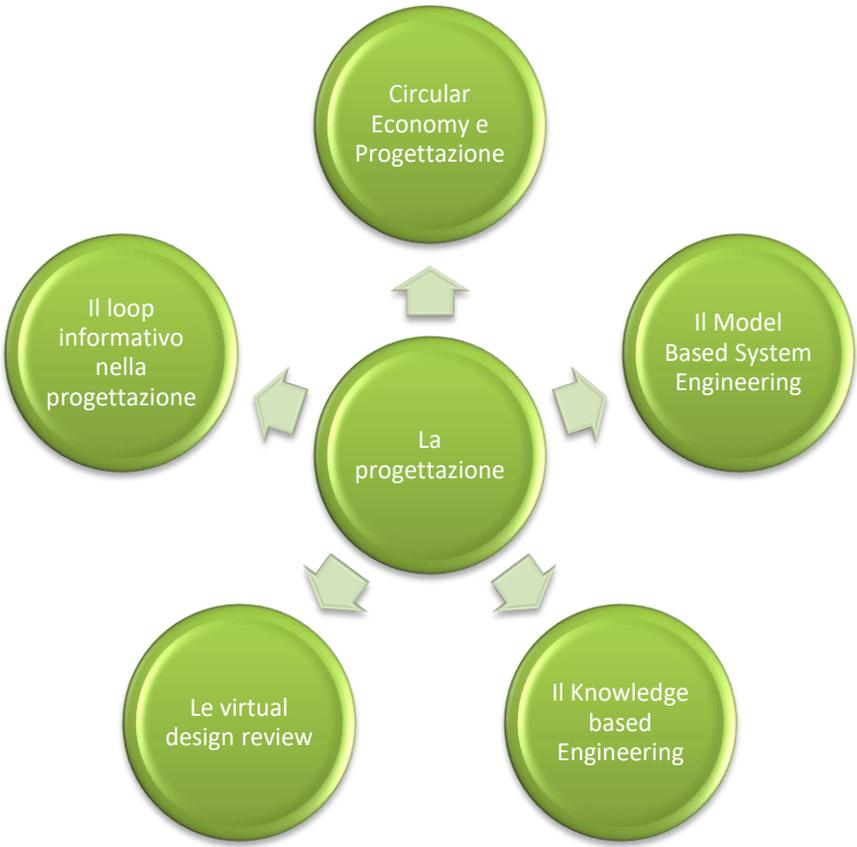
# PROGETTARE I PRODOTTI DEL FUTURO

## «Sfide, Nuovi Trend e Tecnologie per la progettazione di prodotto»

Mariangela Lazoi

PhD, Research Fellow, Università del Salento

Bari, 5 ottobre 2016

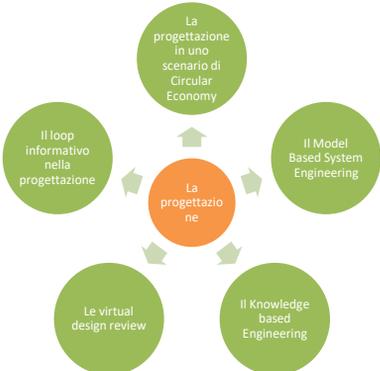


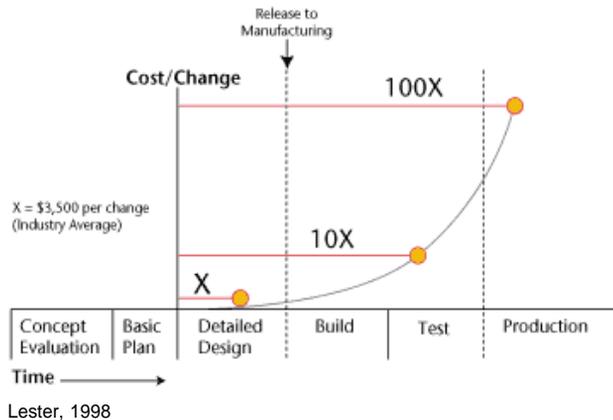
Video Demo



The Okhira logo features a stylized 'O' with a blue-to-green gradient, followed by the word 'khira' in a bold, black, sans-serif font.

# La progettazione





La progettazione incide sulle fasi successive del processo di sviluppo e nelle fasi di produzione e richiede estrema attenzione nell'evidenziare errori o mancanze di conformità, poiché eventuali modifiche o correzioni effettuate nelle fasi successive possono produrre effetti economici catastrofici su tutto lo sviluppo.

Questa fase consiste nella progettazione dell'architettura del prodotto, a partire dal concept, specificando funzionalità e componenti abilitanti.

Questa fase prevede l'utilizzo di strumenti di supporto software per la progettazione e l'analisi del prodotto sviluppato quali il CAD ed il CAE.

La **progettazione a livello di sistema** genera l'architettura del prodotto mentre nella **progettazione di dettaglio** vengono sviluppate le specifiche componenti.

## Sviluppo del prodotto

Progettazione a livello di sistema

Progettazione di dettaglio



### Diversi Software

- Diversi software per diversi programmi
- Diverse versioni dello stesso software
- Vecchi strumenti con nuovi componenti



### Perdita della Conoscenza Tecnica

- Difficoltà nella raccolta e recupero di routine, best practice e lesson learned
- Globalizzazione



### Processi non formalizzati

- Debole conoscenza organizzativa
- Basso valore informativo
- Duplicazione delle informazioni



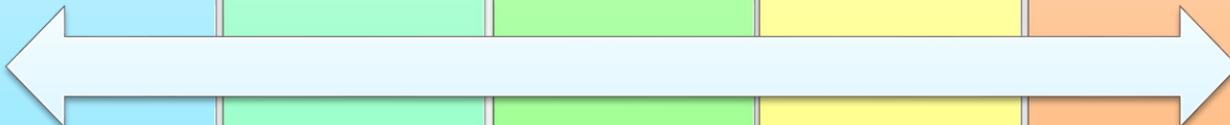
### Sicurezza

- Accessi proibiti o difficili a dati e informazioni da parte degli attori del network di collaborazione.
- Meccanismi, modelli e infrastrutture deboli per la gestione dell'intellectual property in un network.

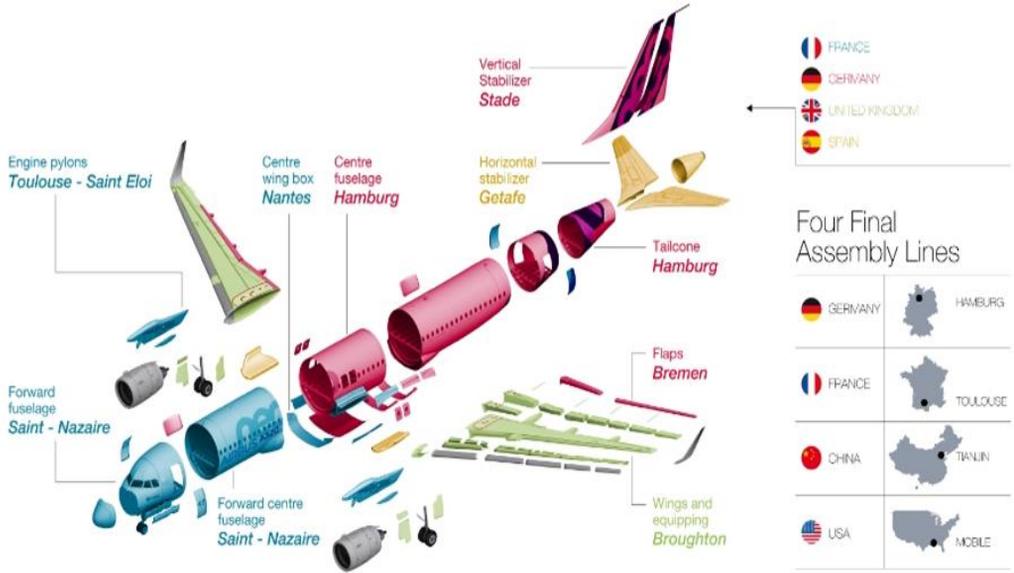


### Debole Virtualizzazione

- Uso non appropriato nelle fasi di concettualizzazione, sviluppo e servizio del prodotto.
- Non viene considerata come uno strumento che abilita il concurrent engineering.



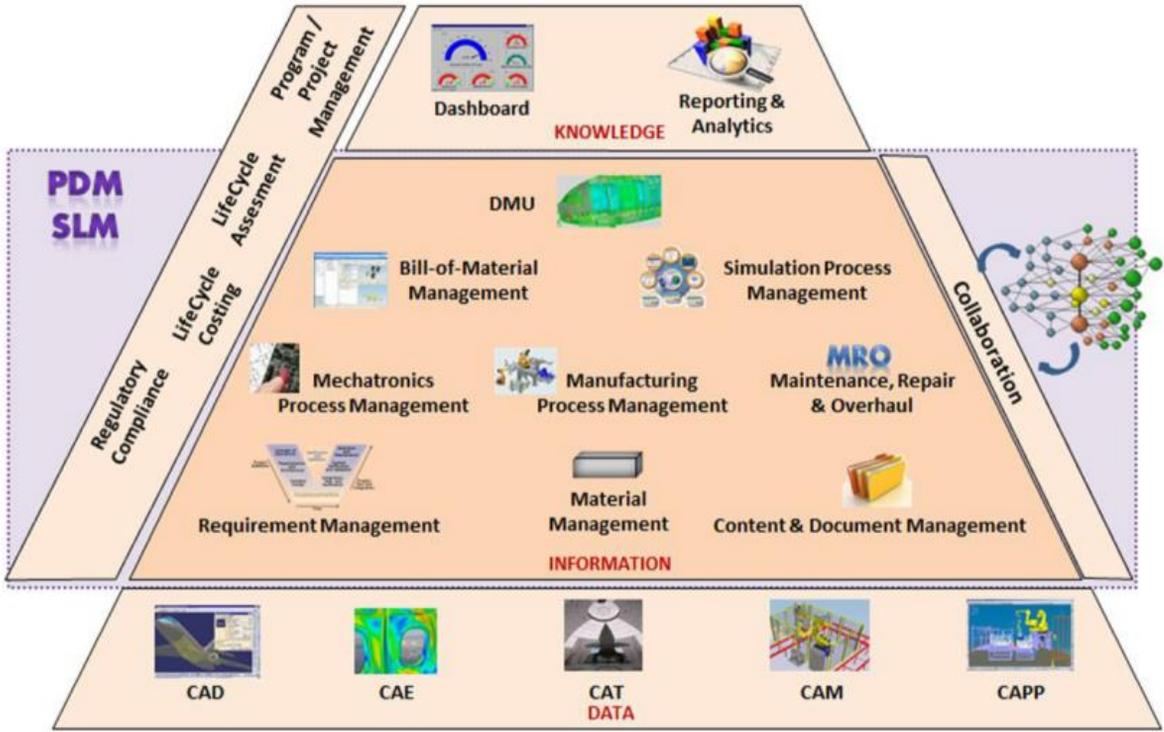
*“Multiple advanced engineering tools, methods and processes are essential to meet the complexity of tomorrow’s systems engineering for our next generation products” - AIRBUS*



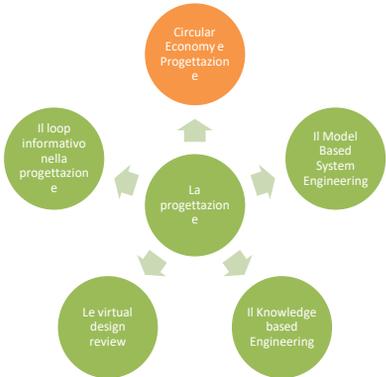
(\*) 100% sharing depicted only for Airbus e175/175X, not applicable

Infographic: Beatrix Santonoz

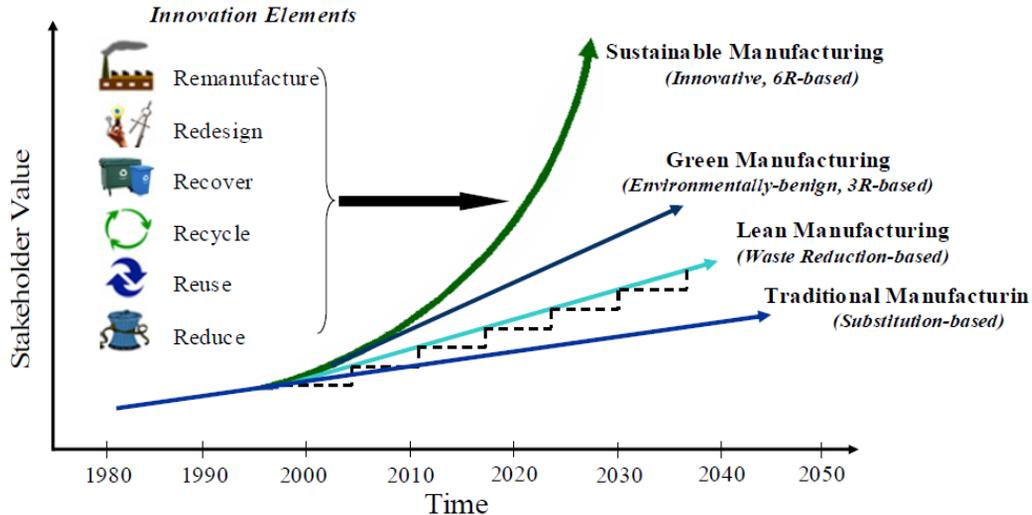
# Gli strumenti di progettazione: KHIRA Reference Model



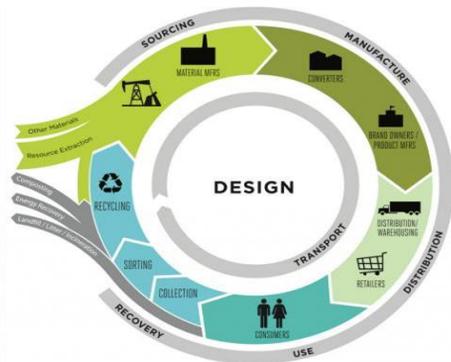
# Circular Economy e Progettazione



- La problematica ambientale è sempre più oggetto di attenzione. L'aumento della popolazione e del consumo energetico avranno un forte impatto anche a livello industriale.

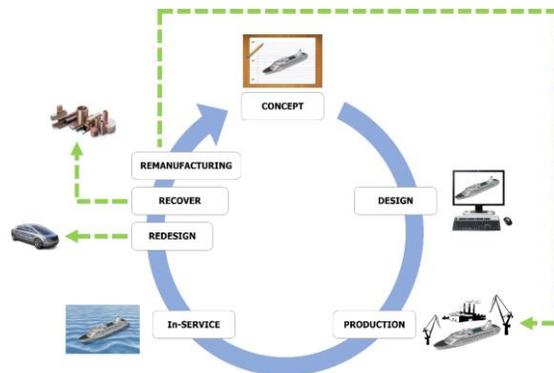


# Il ruolo della Circular Economy nella progettazione

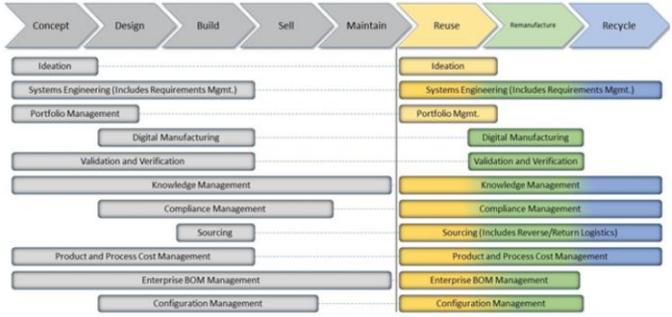


È diventato indispensabile il passaggio dal modello classico di vita lineare (estrazione delle risorse, produzione, vendita, uso e dismissione in discarica) ad un **modello di tipo “circolare”** in cui il valore delle risorse che costituiscono il prodotto rimane all'interno dell'economia per generare ulteriore valore.

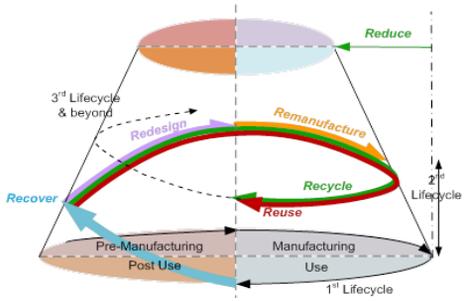
Il termine “Circular Economy” fa riferimento ad un tipo di economia industriale che punta al recupero e alla ricostruzione per definizione (European Commission, 2014); punta, inoltre, all'uso dell'energia rinnovabile, a minimizzare/tracciare/eliminare l'uso dei componenti chimici tossici e a cancellare il “rifiuto” attraverso il controllo del design (The Ellen MacArthur Foundation, 2012).



In quest'ottica è possibile pensare che i prodotti abbiano non solo molteplici cicli di vita ma anche diverse vite alternative a seconda del mix di strategie (riciclo, recupero di materiali, remanufacturing, riuso, simbiosi industriale, modelli di business come il Product Service-System, ecc) che si sceglie per mantenerne in circolo il valore.

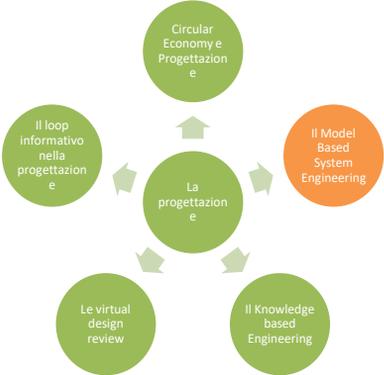


Tata, 2016



Ellenc Macarthur Foundation, 2013

# Il Model Based System Engineering



- Per **Sistema** si intende una combinazione di componenti che interagiscono; sono organizzati in modo da raggiungere un determinato scopo. [ISO-15288]
- Per **Componente del Sistema** si intende un elemento che lo costituisce, rappresenta una parte discreta del sistema che permette di soddisfare specifici requisiti. [ISO-15288]
- “**Systems Engineering** is an interdisciplinary approach and means to enable the realization of successful systems. It focuses on defining customer needs and required functionality early in the development cycle, documenting requirements, and then proceeding with design synthesis and system validation while considering the complete problem. Systems Engineering considers both the business and the technical needs of all customers with the goal of providing a quality product that meets the user needs.” [INCOSE]

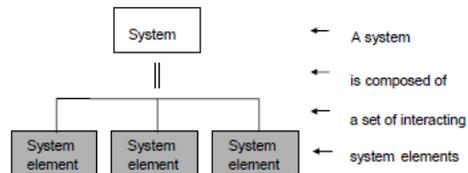
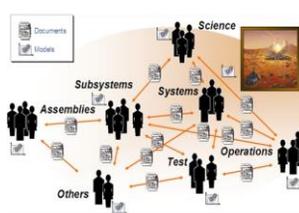


Figure 1 — System and system element relationship [ISO-15288]

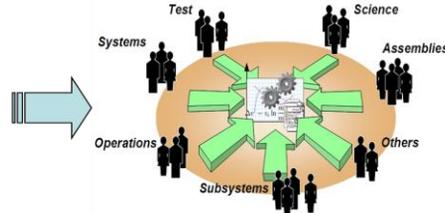
- I trend attuali sono focalizzati sulle specifiche discipline le cui caratteristiche sono condivise attraverso documenti statici. Il cambiamento in atto si basa sul MBSE.

**MBSE** è un approccio al System Engineering basato sull'applicazione formale della modellazione per supportare la definizione dei requisiti, la progettazione, l'analisi, verifica e convalida di un sistema, a partire dalla fase di progettazione concettuale e continuando durante lo sviluppo e le fasi successive del ciclo di vita. [INCOSE]

- MBSE si basa su un sistema condiviso di modelli che forniscono le informazioni caratteristiche del modello secondo un rigore matematico. Tutte le discipline vedono un unico modello consistente. Il modello diventa il centro del processo ingegneristico e l'elemento comune da utilizzare nelle comunicazioni con diversi stakeholders in diverse fasi del ciclo di vita.



**Today:** Standalone models related through documents

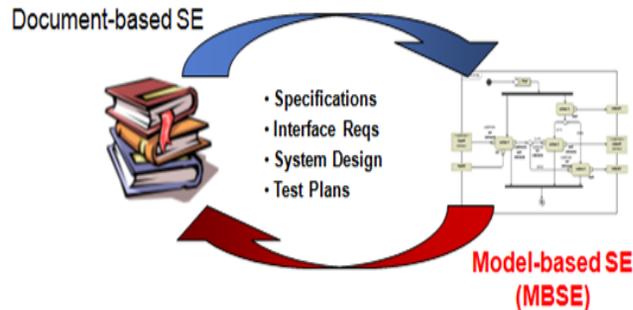


**Future:** Shared system model with multiple views, and connected to discipline models

Approccio **Document-based engineering** = insieme disgiunto di diagrammi, fogli di calcolo e documenti testuali che riportano le informazioni sul sistema.



Se i requisiti cambiano o vengono prese nuove decisioni in progettazione, il progettista deve modificare in maniera ripetitiva e manual tutti gli artefatti generate (consumo di tempo, errore umano)



Approccio **Model-based engineering** = i progettisti creano un sistema integrato di modelli.

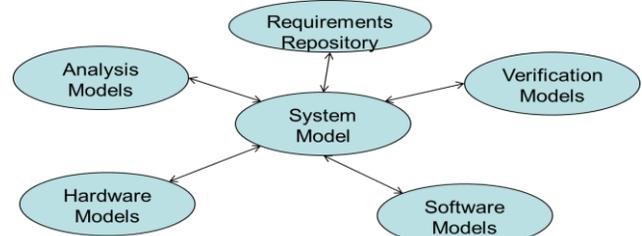
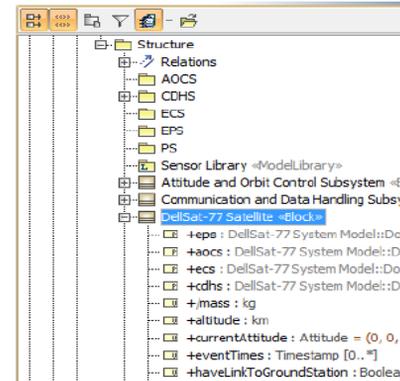


Se i requisiti cambiano o vengono prese nuove decisioni in progettazione, il progettista fa le modifiche una sola volta e in maniera automatica si applicano a tutti gli elementi collegati. Si garantisce una consistenza fra le varie viste.

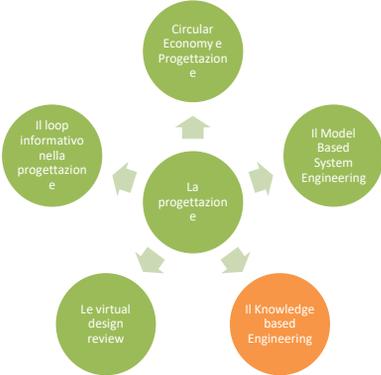
Il modello del sistema è creato con appositi strumenti di modellazione e memorizzato in un repository dei modelli.

Un utente del modello può navigare il repository per visualizzare/modificare uno specifico componente e le sue relazioni con gli altri modelli di componenti.

Il modello di sistema è l'insieme degli elementi (parti, attori, eventi, requisiti ecc...) e delle relazioni fra questi elementi.



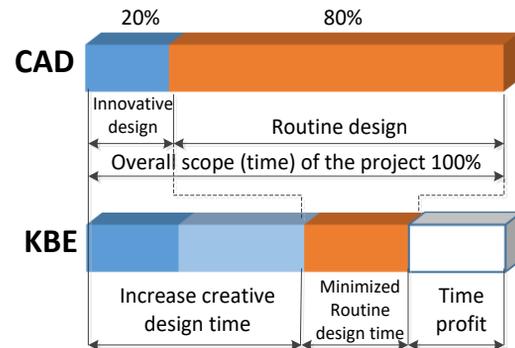
# II Knowledge Based Engineering



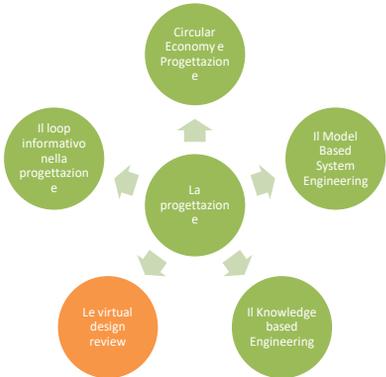
- Il **KBE** (Knowledge-Based Engineering- Ingegneria Basata sulla Conoscenza) è una tematica di ricerca che studia le metodologie e le tecnologie per catturare e riutilizzare la conoscenza contenuta nei prodotti e nei processi ingegneristici.
- I sistemi KBE sono dei particolari sistemi basati sulla conoscenza (knowledge-based systems) che possono **completare i sistemi CAD e CAM tradizionali** creando un framework efficiente per la cattura della conoscenza ingegneristica dell'azienda e l'integrazione dell'intero processo di progettazione in un unico modello informatico.
- Sono distinguibili **due tipologie di applicazioni** prodotte mediante KBE: 1) software che manipolano la conoscenza con l'obiettivo di inferirne nuova; 2) programmi che si occupano di automatizzare task ripetitivi, sfruttando il know-how aziendale.



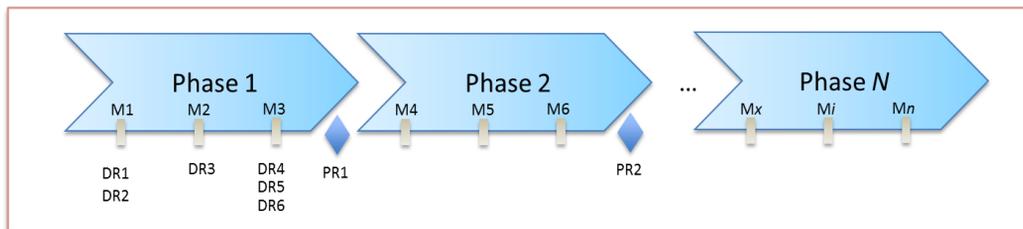
- I **vantaggi** dell'uso di tools di KBE sono molteplici:
  - rappresentazione centralizzata della conoscenza in un unico repository, che comporta l'integrazione di conoscenze multidisciplinari
  - condivisione e formalizzazione delle best-practice,
  - analisi dettagliata dei processi di progettazione
  - creazione di un vocabolario condiviso da diverse figure professionali.
  - riduzione del tempo dedicato ai **task ripetitivi**, aumentando quello dedicato all'**innovative design** e **riducendo inoltre il tempo totale** dedicato alla progettazione.
  - Si possono generare prove ingegneristiche, dati di analisi, modelli geometrici 3D, distinte base e istruzioni per il manufacturing.
- Il riutilizzo della conoscenza ingegneristica ha ricadute su progetti che richiedono una personalizzazione molto frequente del prodotto.
- La razionalizzazione del design consente l'esplorazione di un numero maggiore di varianti di progetto.



# Virtual Design Review



- La maggior parte dei progetti ingegneristici è realizzata seguendo un ciclo di sviluppo del prodotto, composto da fasi e attività collegate tra di loro e controllate da attori appartenenti a diverse aree di sviluppo. Molto spesso tali attori sono dislocati in diverse aree geografiche e collaborano scambiandosi informazioni, dati e risultati.
- Per **design review** si intende un “*riesame critico del progetto svolto in maniera sistematica, pianificata, interfunzionale*”, ovvero uno strumento atto a garantire l’adeguatezza dell’output, sia esso finale che intermedio durante le fasi di un processo.
- L’obiettivo principale viene raggiunto attraverso l’identificazione di inadeguatezze del progetto che possono creare problemi (dal punto di vista della sicurezza, dei costi e dell’affidabilità del prodotto stesso), in modo tale da effettuare tempestivamente azioni correttive al fine di assicurare che il progetto finale sia conforme ai requisiti del cliente.



Con la **realtà virtuale** (VR) è possibile avere una visualizzazione tridimensionale del prodotto o dei suoi componenti, al fine di riuscire a gestire determinati problemi direttamente durante la progettazione.



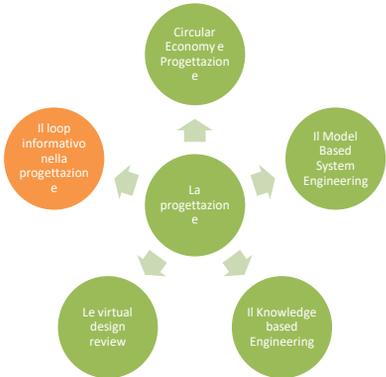
<http://www.engineering.com/DesignerEdge/DesignerEdgeArticles/ArticleID/11914/VR-Is-Everywhere-But-Who-Is-Using-It-for-PLM-Manufacturing-and-Engineering.aspx>

- Sviluppo 3D della configurazione di prodotti complessi
- Tracciare le baseline evolutive verso nuove versioni e prodotti innovativi.
- Permettere una visualizzazione in realtà virtuale delle configurazioni di prodotto e una loro possibile modifica.

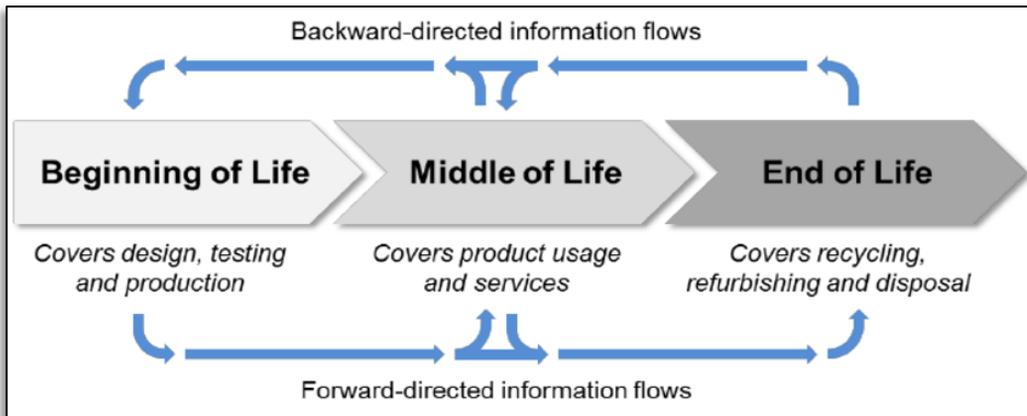
Questo tipo di visualizzazioni virtuali si prestano per il livello elevato di comunicazione visiva ad essere utilizzati in tutto il ciclo di vita del prodotto, in particolar modo per le design review.

Gli strumenti di Realtà Virtuale possono essere integrati con il PLM aziendale in modo da mantenere la coerenza delle informazioni.

# Design Loop Informativo



Gli strumenti di Business/Engineering Intelligence e di Big Data Analytics consentono di migliorare il design loop ingegneristico tradizionale aggiungendo statistiche e raccogliendo feedback da tutte le fasi del ciclo di vita del prodotto. Questi dati si trasformano in informazioni e in feedback per migliorare il prodotto in fase di design.



# Il progetto KHIRA

Video Demo



KHIRA è un insieme di competenze e soluzioni industriali per migliorare la gestione delle informazioni associate al ciclo di vita del prodotto, permettendo uno scambio continuo di conoscenza e feedback fra i diversi attori in una prospettiva di *concurrent* e *collaborative engineering*.

È l'insieme di risultati del progetto di ricerca KHIRA in collaborazione con DHITECH, Avio Aero, Alenia Aermacchi, GE Oil and Gas, Università del Salento e Politecnico di Bari.



Le soluzioni software sviluppate sono: Software per la gestione di Best Practice, Lesson Learned & Methodologie, Semantic Discovery on PLM, Export Control, CAD automations, Automatizzazione di task di progettazione, Business Process Management, Virtual Design Review e Business Intelligence



# Grazie dell'attenzione!

## Contatti

[mariangela.lazoi@unisalento.it](mailto:mariangela.lazoi@unisalento.it)

<https://cpdm.unisalento.it/it/>