

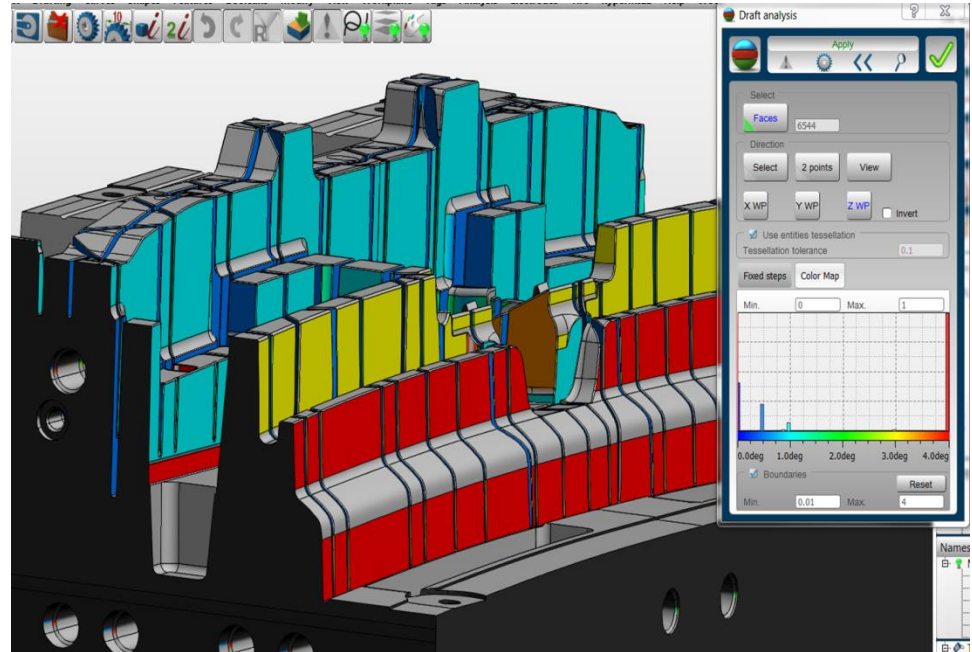
OPEN MIND

THE CAM FORCE



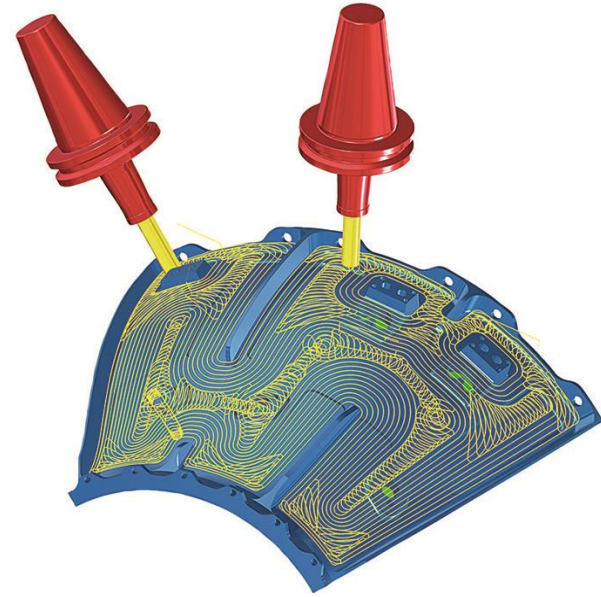
Open Mind Overview

Roberto Ciarloni
Direttore R&D, Open Mind
CAD/CAM



Open Mind

- Open Mind e' un'azienda multinazionale leader nel settore della produzione assistita al computer (CAM)
- Il suo prodotto di punta e' *hyperMILL*, integrato con il suo CAD *hyperCAD-S*

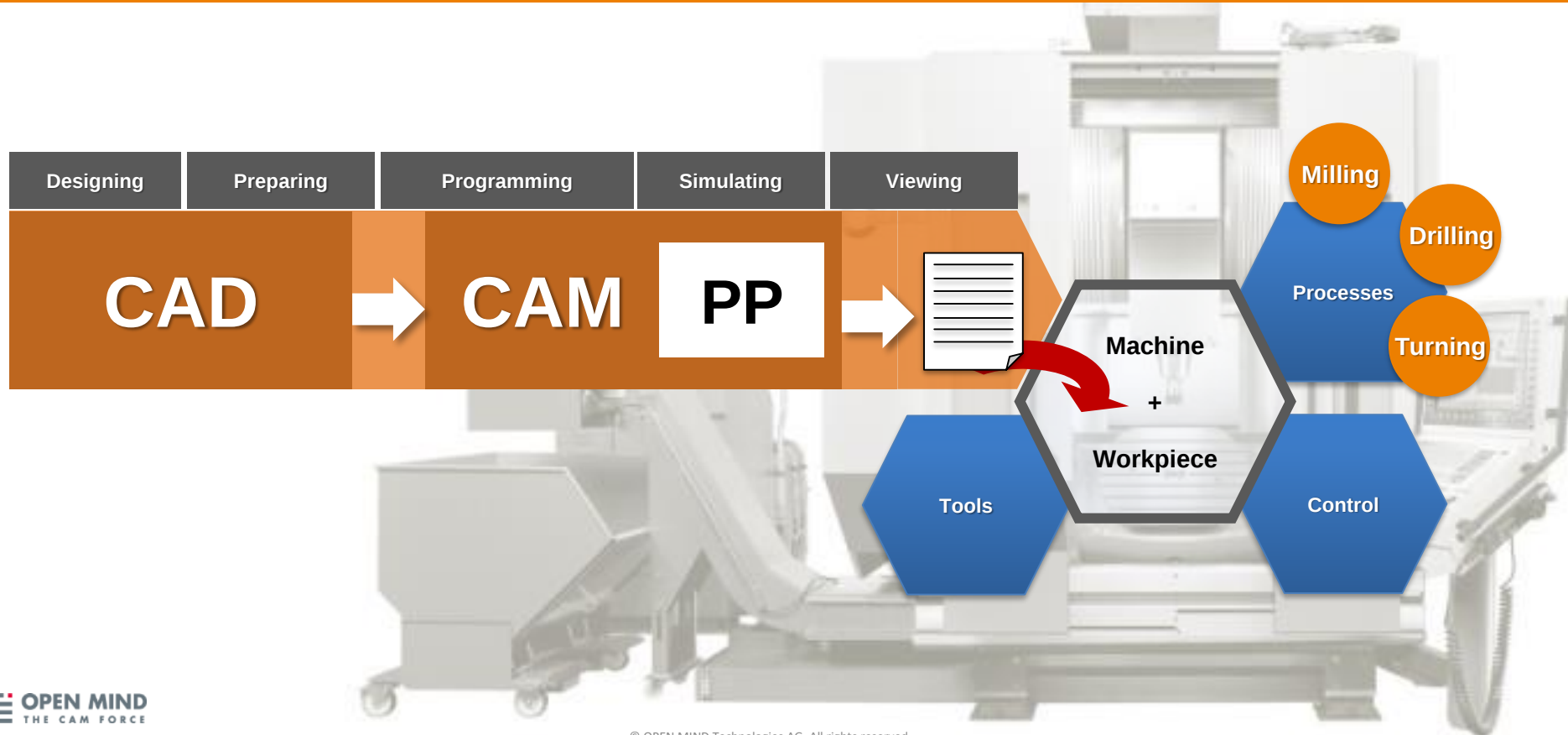


Workflow

1. Concept
2. CAD
3. CAM
4. Machining

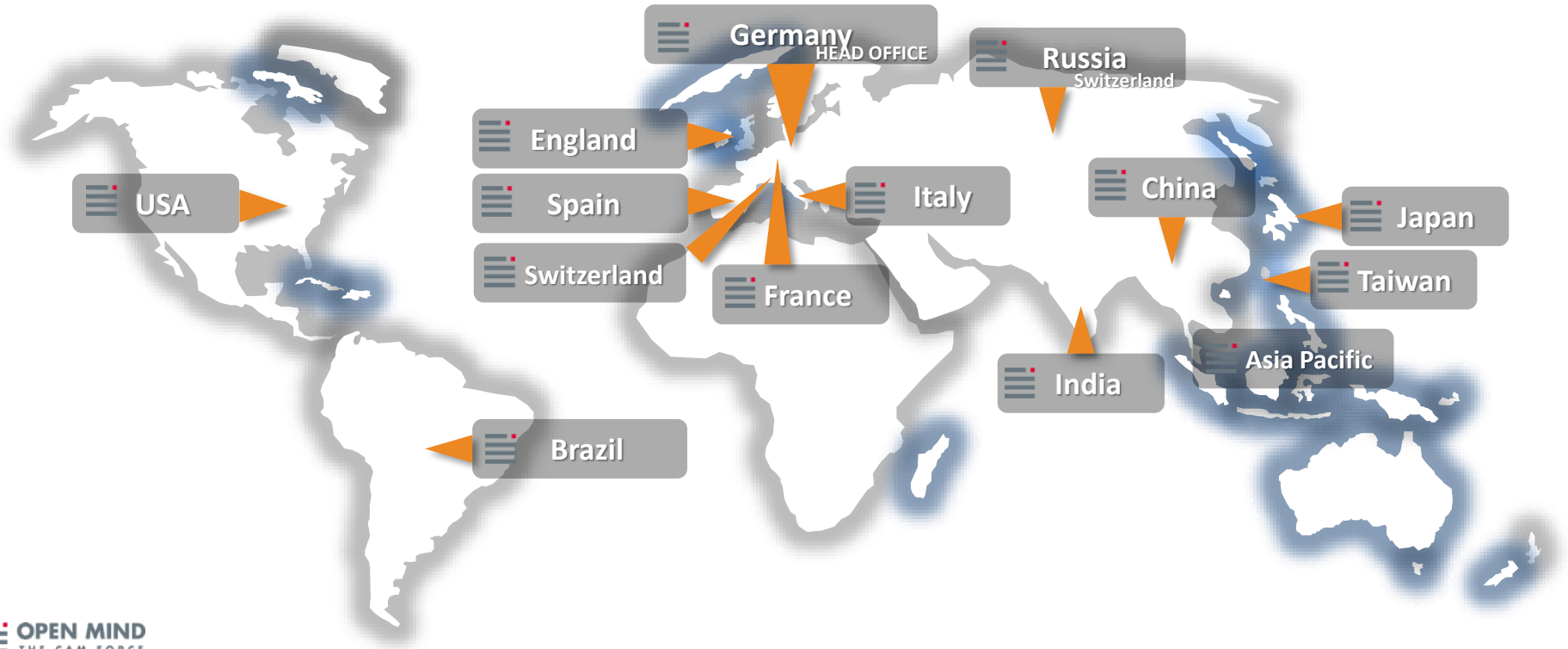


From idea to physical model



Global sales

13 branch offices and sales partners in every country



Some Open Mind customers

Brazil

SCHAEFFLER



France

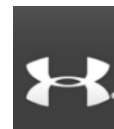
PSA PEUGEOT CITROËN



LIEBHERR



USA



UK



Acronimi fondamentali

CAD = Computer Aided Design = Progettazione assistita dal computer

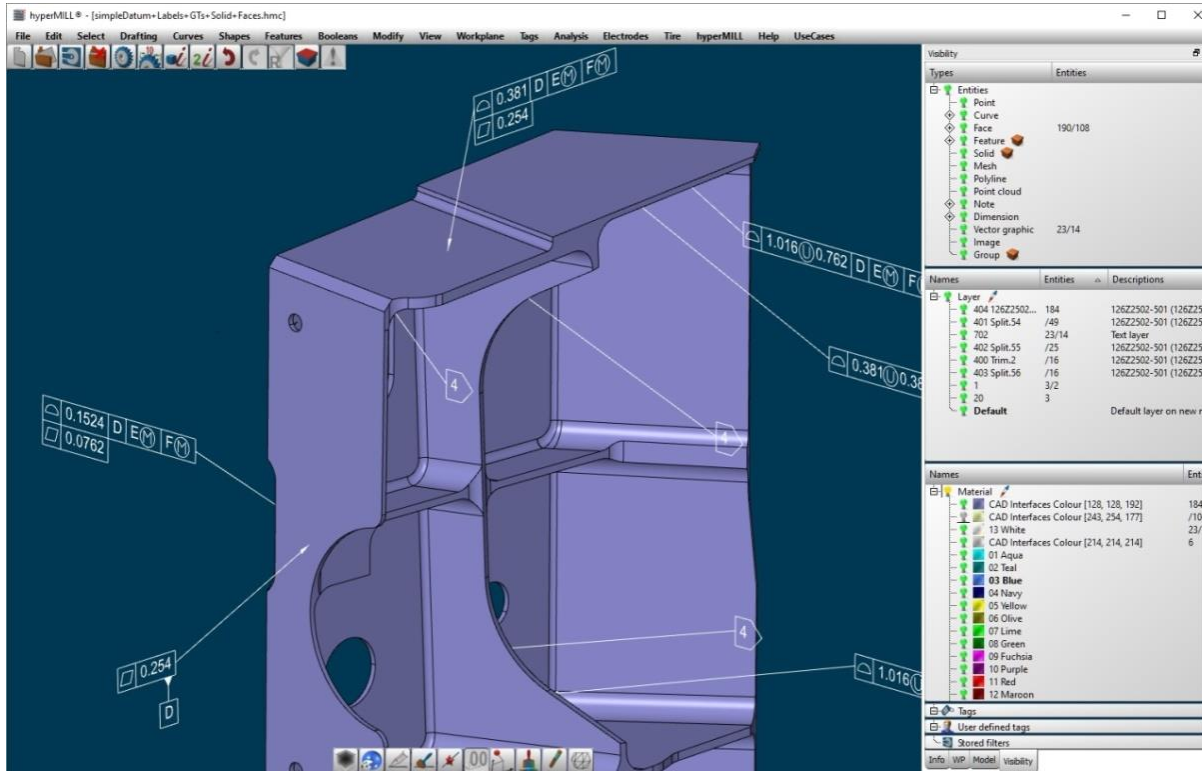
CAM = Computer Aided Manufacturing = Produzione assistita dal computer

CAE = Computer Aided Engineering = Ingegnerizzazione assistita dal computer

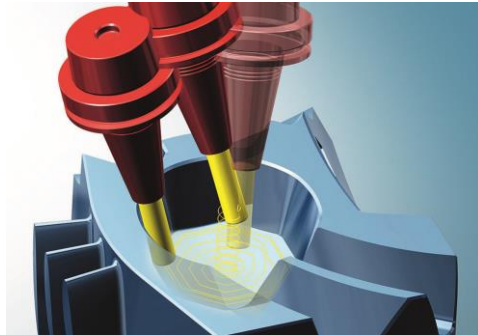
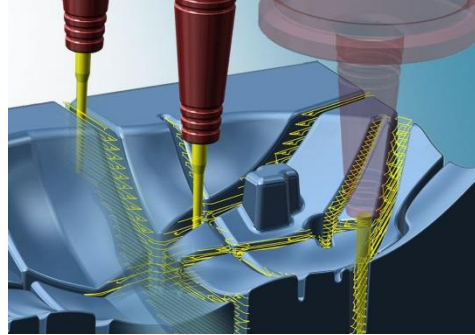
PDM/PLM = Product Data Management = Gestione dell'archivio tecnico

CAS = Computer Aided Styling

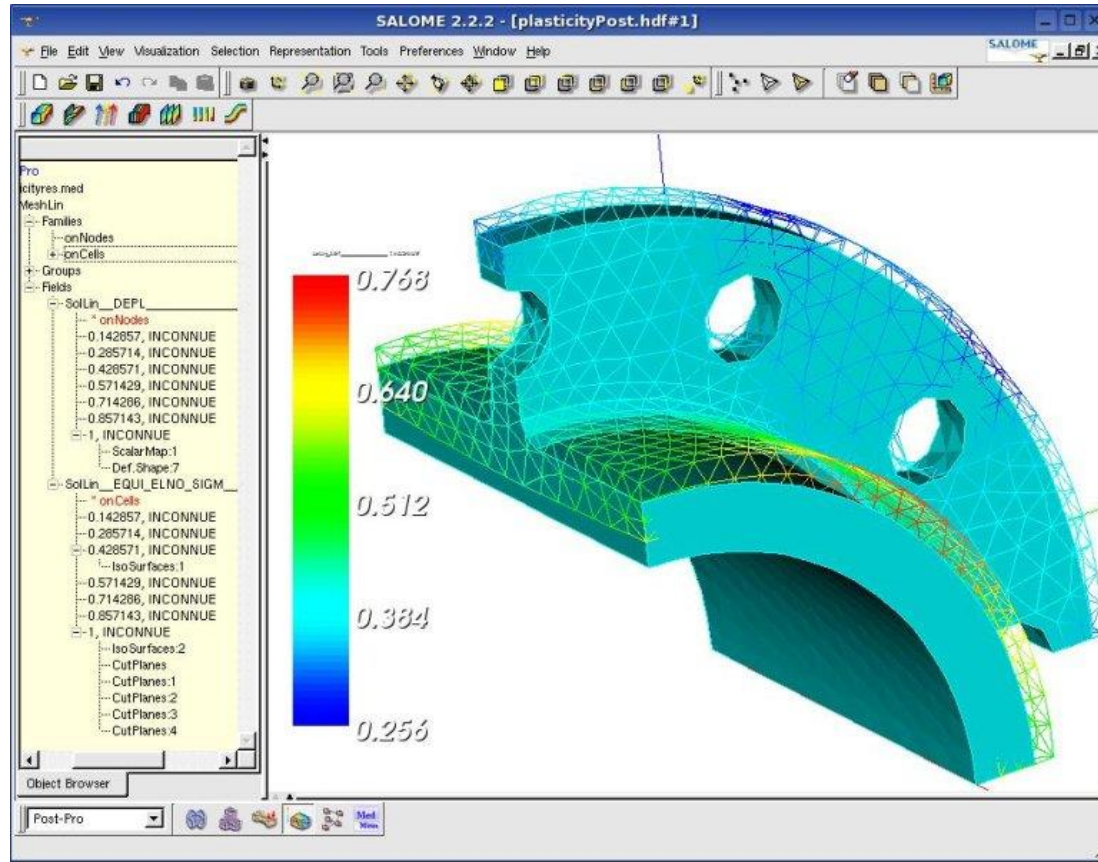
CAD = Computer aided design



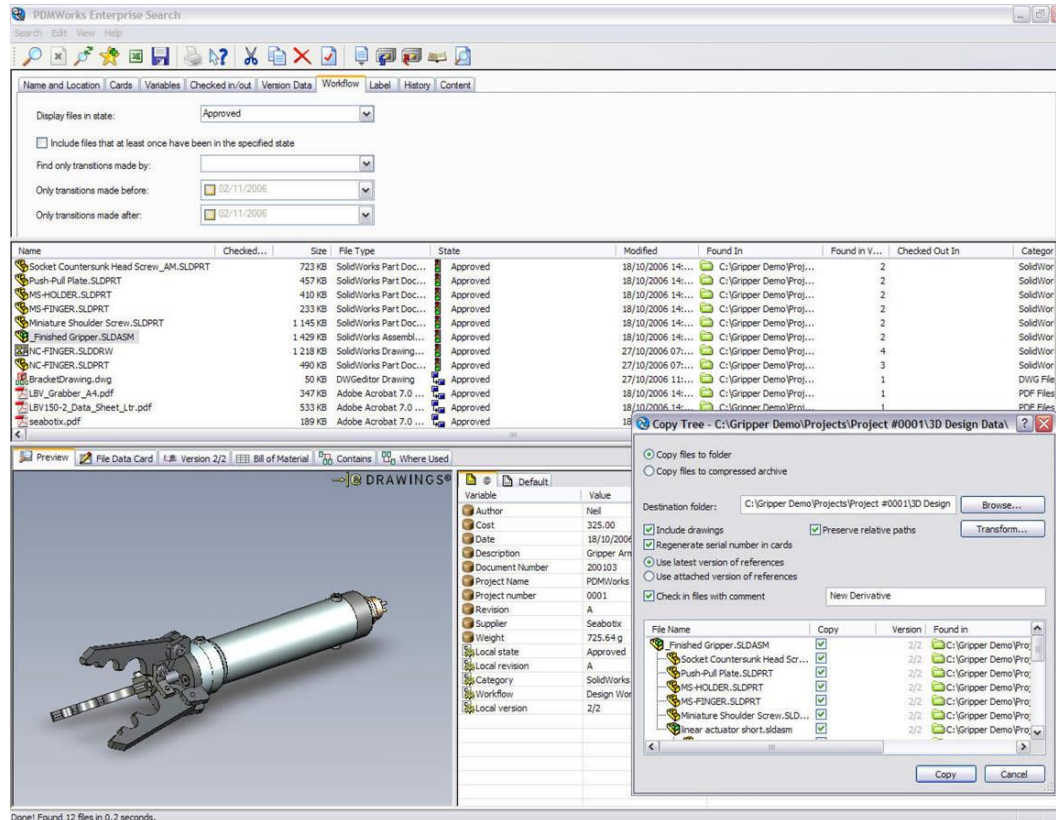
CAM = Computer aided manufacturing



CAE = Computer aided engineering



PDM = Product data management

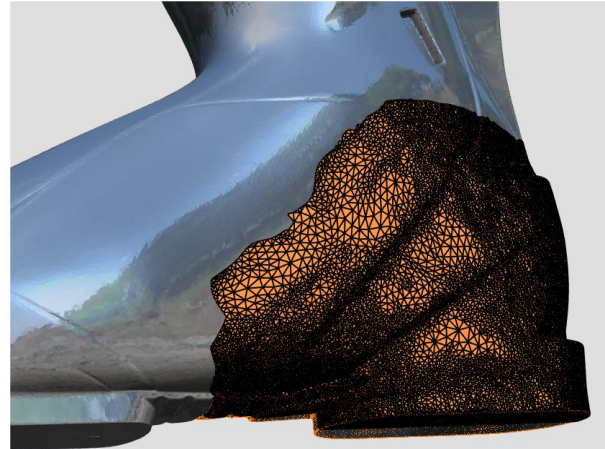


CAS = Computer aided styling



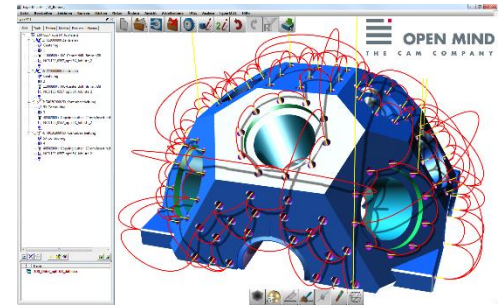
Direzioni di progettazione

- Progettazione diretta:
 - Idea -> Modello Digitale -> Modello fisico
- Progettazione inversa (**Reverse Engineering**):
 - Modello fisico -> Modello digitale -> Cambiamenti progettuali -> Modello fisico modificato



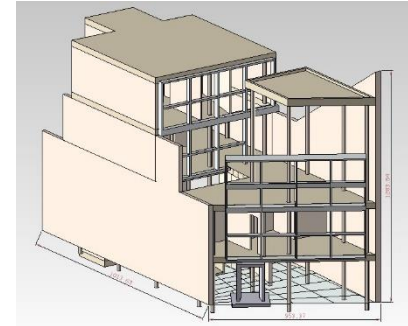
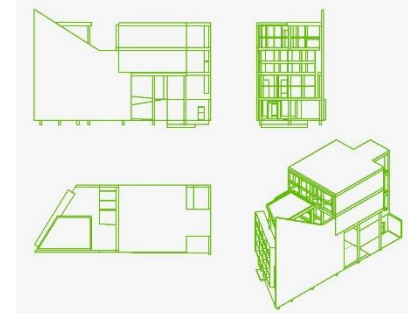
Scopo del CAD

- Il progetto e' un insieme di documenti che specificano come e' fatto un prodotto e come va realizzato.
- Come Word e' lo strumento per gestire digitalmente i documenti testo , cosi' il CAD e' lo strumento per gestire digitalmente i documenti di progetto.
- Storicamente il documento principe di un progetto era il disegno tecnico su carta e il gestore di tale documento era il tecnigrafo.
- Adesso il disegno tecnico si tiene in formato digitale e il suo gestore e' il CAD.



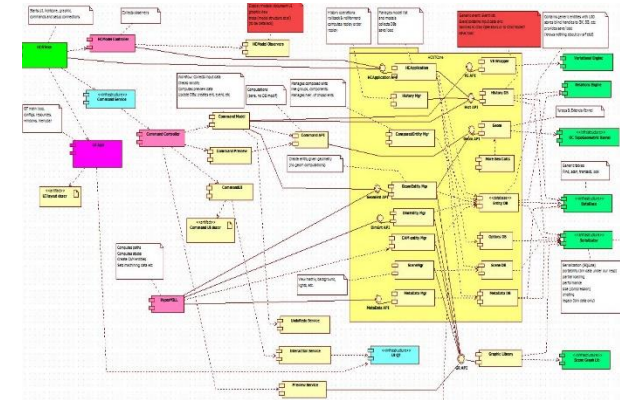
Dal 2d al 3d

- Per rappresentare digitalmente un disegno occorre saper rappresentare al computer la geometria bidimensionale : linee , archi , ellissi , splines ... Correntemente si usa la rappresentazione a virgola mobile.
- Il computer e le rappresentazioni 3d (es. La modellazione solida) hanno consentito di usare un modello digitale 3d come documento di progetto e un CAD 3d come strumento di progettazione.
- Ci sono tanti vantaggi, tra cui non ambiguita', consistenza, potenza descrittiva.



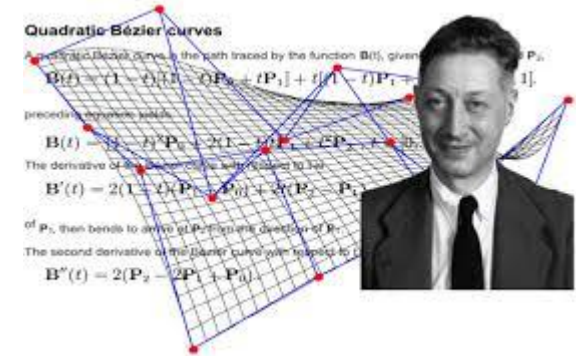
Incroccio di competenze

- Il software CAD/CAM nasce dall'incrocio di competenze avanzate in matematica applicata , informatica , ingegneria.
- Dal punto di vista informatico e' uno dei prodotti piu' complessi in circolazione , hyperCAD-S e' costituito da diversi milioni di linee di codice C++.
- La sua vastita' e lo sviluppo su diversi siti geograficamente remoti rende la gestione del software estremamente difficile.
- La soluzione e' un approccio industriale basato su componenti e interfacce.



Matematica applicata

- Il CAD/CAM e' uno degli esempi in cui la matematica ha prodotto un business notevole. Ad esempio PTC , azienda americana fondata da matematici russi , e' stata per lungo tempo una delle 10 piu' grandi aziende di software per capitalizzazione di borsa.
- Il fatto curioso e' che gran parte della matematica che si usa nel CAD/CAM e' stata sviluppata al bisogno da ingegneri e matematici che lavoravano nell'industria negli anni 60. Esempio piu' famoso e' Pierre Bezier , della Renault.
- Sono nate nuove branche , come la modellazione geometrica e il CAGD.



Branche della matematica

- La modellazione geometrica usa le tecniche della geometria differenziale , della topologia , della analisi numerica.
- Particolarmente problematico e scioccante e' il suo legame con l'implementazione al computer che pone vincoli inaspettati e rende molte delle proprieta' classiche degli oggetti geometrici false o inaffidabili.
- La competizione per nuovi algoritmi e nuove soluzioni e' incessante. Purtroppo le soluzioni raramente si trovano in letteratura.
- Il mondo accademico fa la sua parte ma la ricerca industriale ha altri tempi e altri obiettivi.



Il mondo e' complesso...

- I progettisti vogliono modellare in 3d i loro oggetti con tutti i dettagli , altrimenti il vantaggio di usare il computer cadrebbe.
- La complessita' geometrica degli oggetti che quotidianamente usiamo e' stupefacente. Inoltre , una notevole parte delle forme non puo' essere descritta con gli enti della geometria classica.



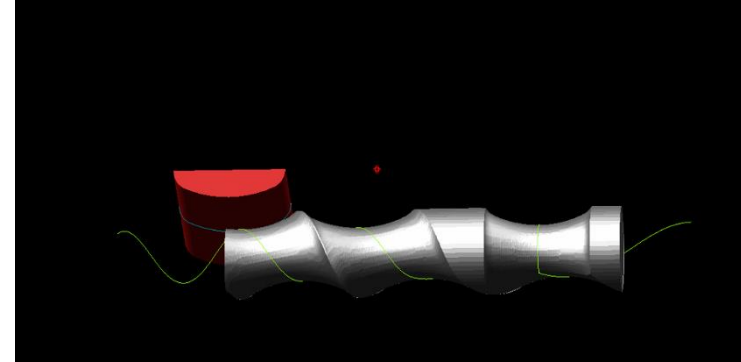
Il mondo e' complesso (2)

- Il Boeing 777 e' un prodotto costituito da 6 milioni di oggetti diversi in cui anche una semplice vite e' sorprendentemente complicata (pensiamo a un filetto).



Argomenti di ricerca

- Estrusione di solidi su traiettorie generiche
- Ottimizzazione vincolata
- Condizionamento grandi sistemi lineari
- Uso della GPU per calcoli geometrici
- Architetture Cloud per CAD/CAM
- Uso delle tecniche di intelligenza artificiale (es. Machine Learning, Genetics):
 - Negli algoritmi geometrici
 - Nell'ottimizzazione delle strategie CAM





www.openmind-tech.com



www.facebook.com/CAM.software.hyperMILL

