

# La Grafica e le sue Applicazioni

# Applicazioni in cui

- 1.l'immagine è di ausilio al prodotto finale
- 2.l'immagine è il prodotto finale



# Sommario 1

## (immagine come ausilio)

- CAD/CAM e Progettazione Industriale
- Prototipizzazione Rapida (RP)
- Reverse Engineering (RE)
- CAE, GIS e SciVis
- Analisi e Simulazione (FEA, FEM)
- Medicina (MI)
- Arte / Beni Culturali
- .....

# Sommario 2

## (immagine come prodotto)

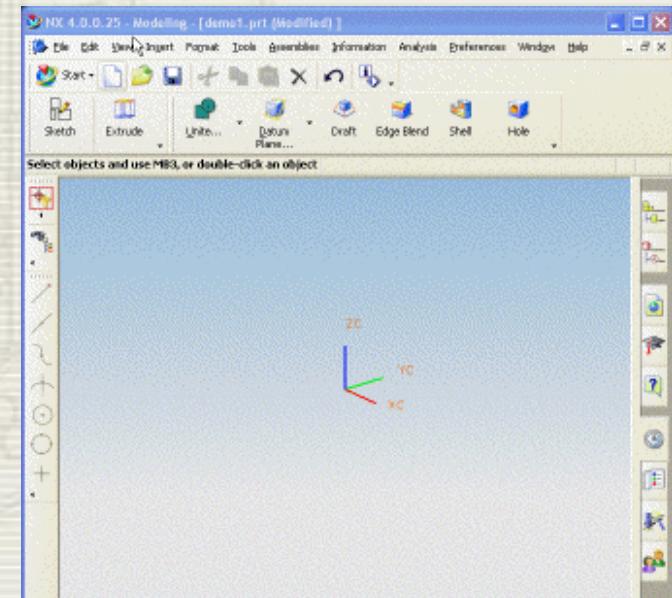
- DeskTop Publishing
- 3D Web
- e-Commerce
- Pubblicità e TV
- Entertainment →
  - Film con effetti digitali 3D
  - Video Giochi 3D
  - Film Digitali o di Animazione
- .....

# I Sistemi CAD

- **CAD** è l'acronimo di **Computer Aided Design** e consiste in un software per la progettazione assistita al calcolatore

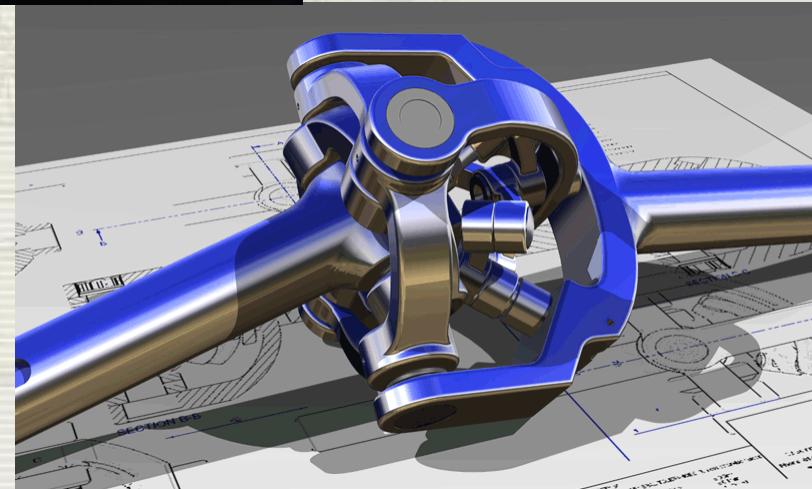
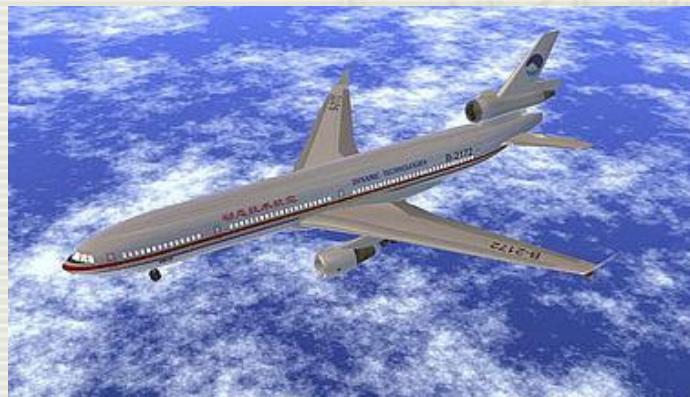
## Chi usa il CAD?

- anni '70: grandi aziende automobilistiche e aerospaziali (main frame).
- anni '80: aziende medio-grandi e tecnologicamente avanzate (workstation grafiche)
- anni '90: diffusione dei PC, evoluzione delle schede e interfacce grafiche, abbassamento dei costi dell'hardware; i sistemi CAD sono alla portata di tutti
- Oggi tutto ciò che viene prodotto industrialmente e non solo viene progettato con il CAD



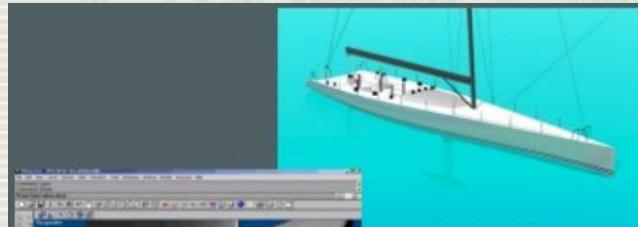
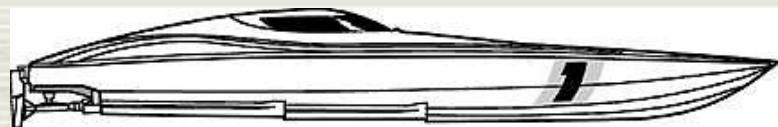
# Progettazione Industriale

Aircraft Design



# Progettazione Industriale

## Naval Design

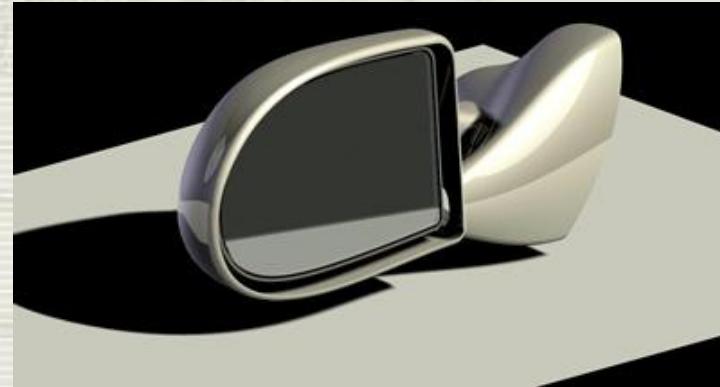


PTC naviga con Luna Rossa



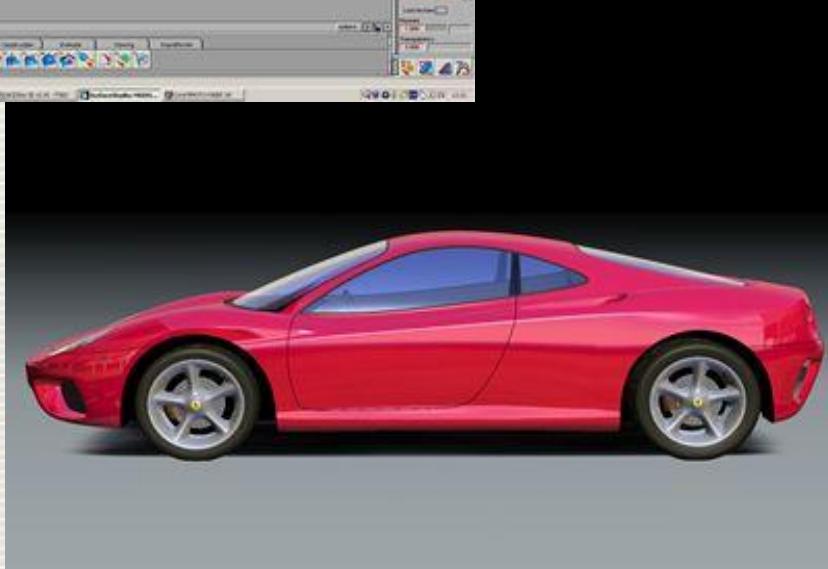
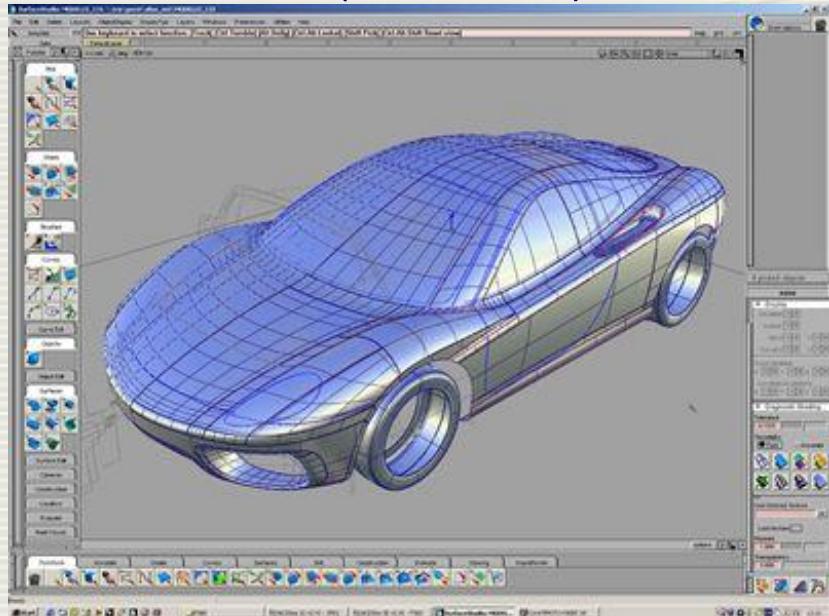
# Progettazione Industriale

Car Design e Automotive Design

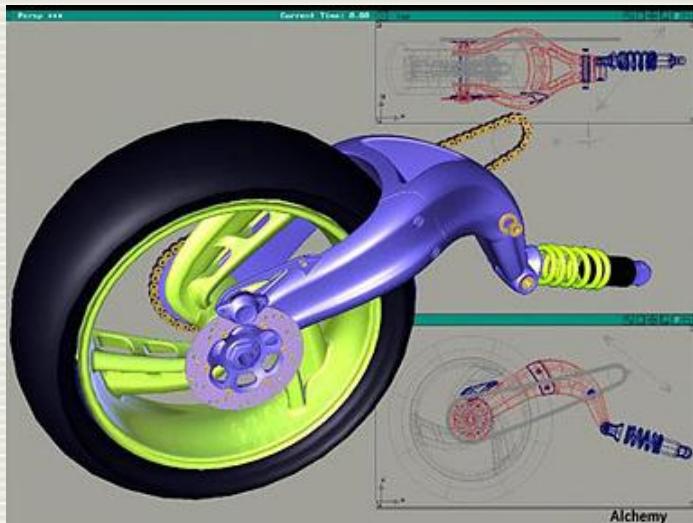


# Ferrari

Studio Tools (Autodesk)



# Progettazione Industriale



Cycle Design



Ducati Monster 52R

Ducati

# Progettazione Industriale

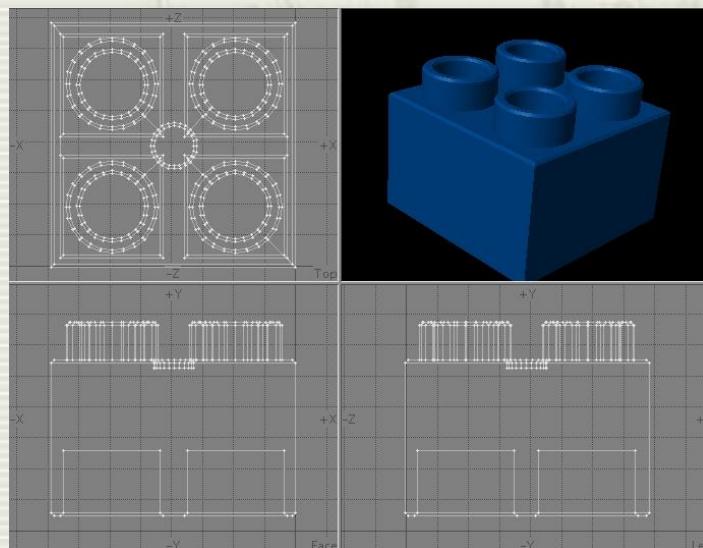
Toy Design



Chuan Liu/Art Center College of Design



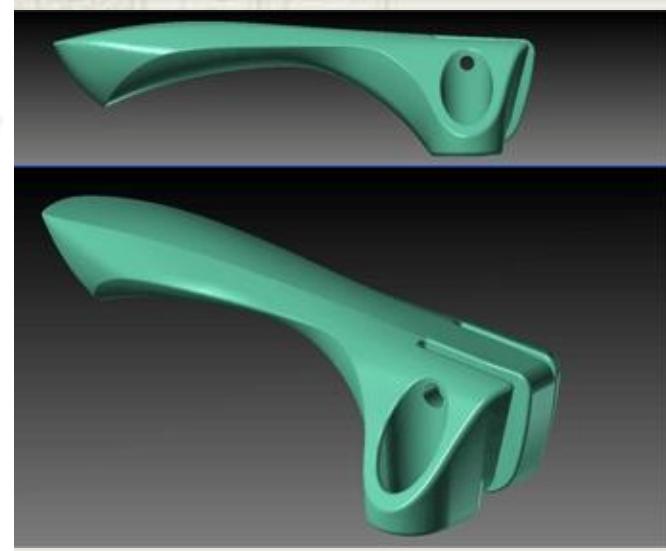
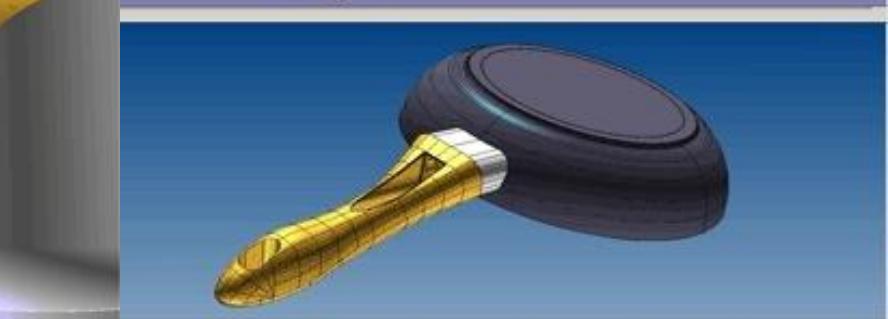
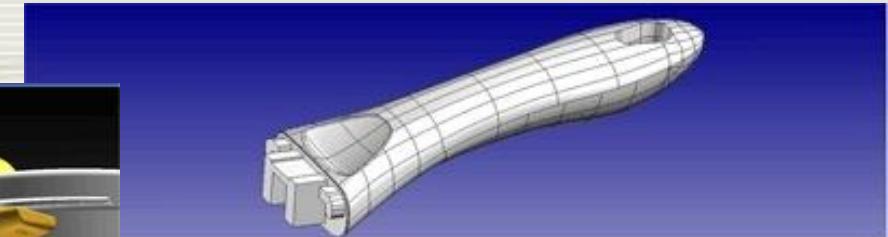
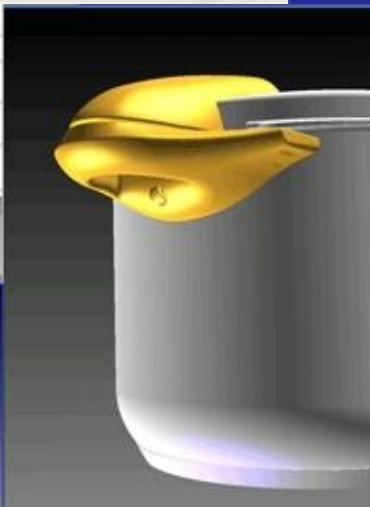
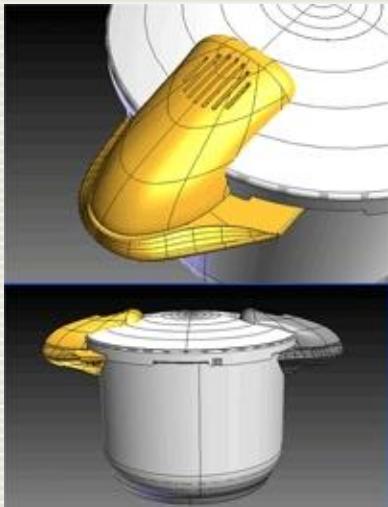
Kyle Houchens



Lego usa Solid Edge  
(Siemens)

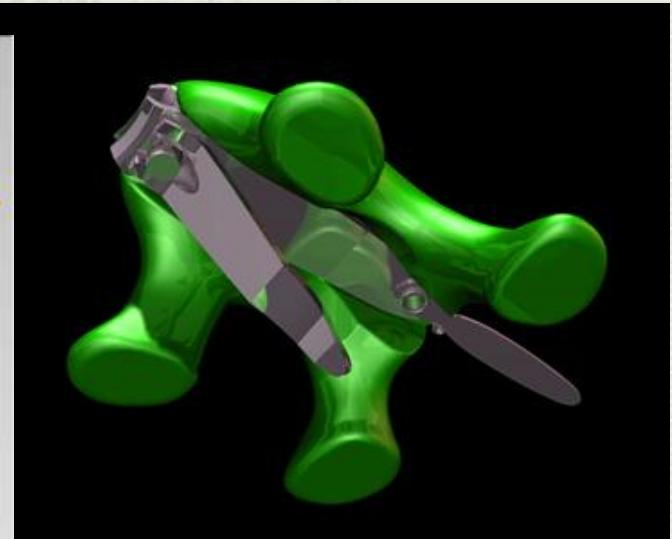
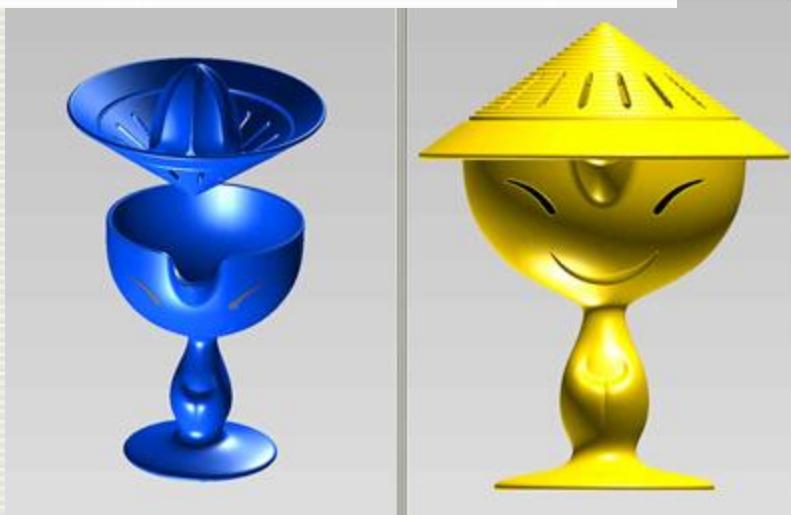
# Lagostina

think3



# Alessi

## think3



# Adidas



# Ecc. ecc. ...



Oxalis



Simop



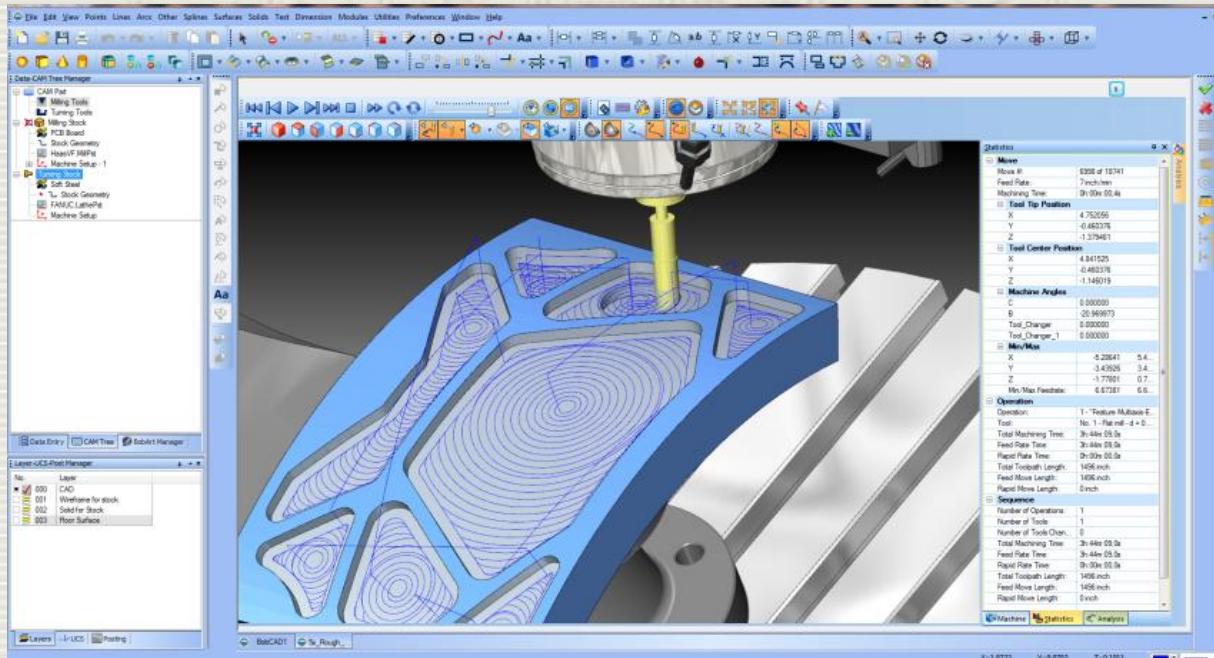
Grohe



Vega

# CAD/CAM

I modelli 3D generati con un pacchetto CAD possono essere importati in un sistema CAM (Computer Aided Manufacturing) ; questo genera le istruzioni per una macchina utensile al fine di produrre il modello progettato.



# CAM e Prototipizzazione



**AbaMill compatta 3020**

- Macchine a controllo numerico (CNC) realizzano prototipi e stampi di alta qualità, a partire da un modello CAD 3D.
- Si basano su asportazione di materiale.
- Sono adatte ad essere impiegate in differenti settori: oreficeria, calzatura, architettura (realizzazione di plastici), settore moda e meccanica.

Queste fresatrici permettono di lavorare comodamente materiali come il legno, polimeri di varia densità, metalli (*alluminio, ottone, rame ecc.*), plastica, plexiglass, cera e molti altri.

# Prototipizzazione Rapida (PR)

Le tecnologie di PR permettono, a partire da un modello CAD 3D, di realizzare un prototipo per addizione di uno strato di materiale sull'altro, indipendentemente dalla complessità della sua geometria e senza la necessità di attrezzature aggiuntive.



Trapani senza fili stampati con i materiali colorati VisiJet in nero , blu, rosso, grigio e bianco.

# Reverse Engineering (RE)

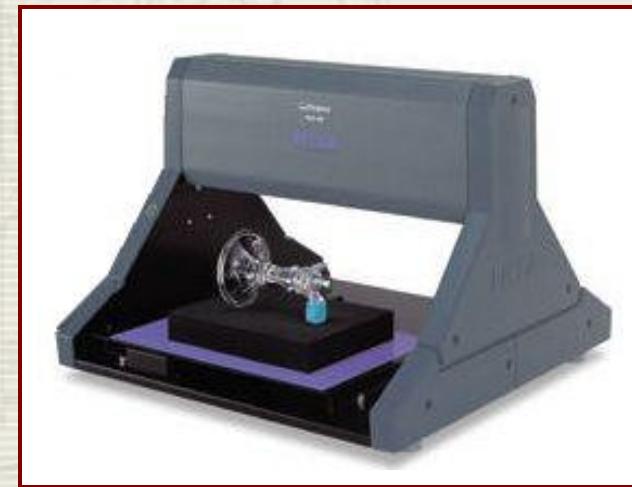
Il RE, utilizzando un sistema a scansione che rileva le coordinate dei punti sulla superficie di un oggetto fisico reale, permette di ricostruirne la geometria al computer, in maniera sufficientemente rapida e precisa.



Tavoletta cuneiforme



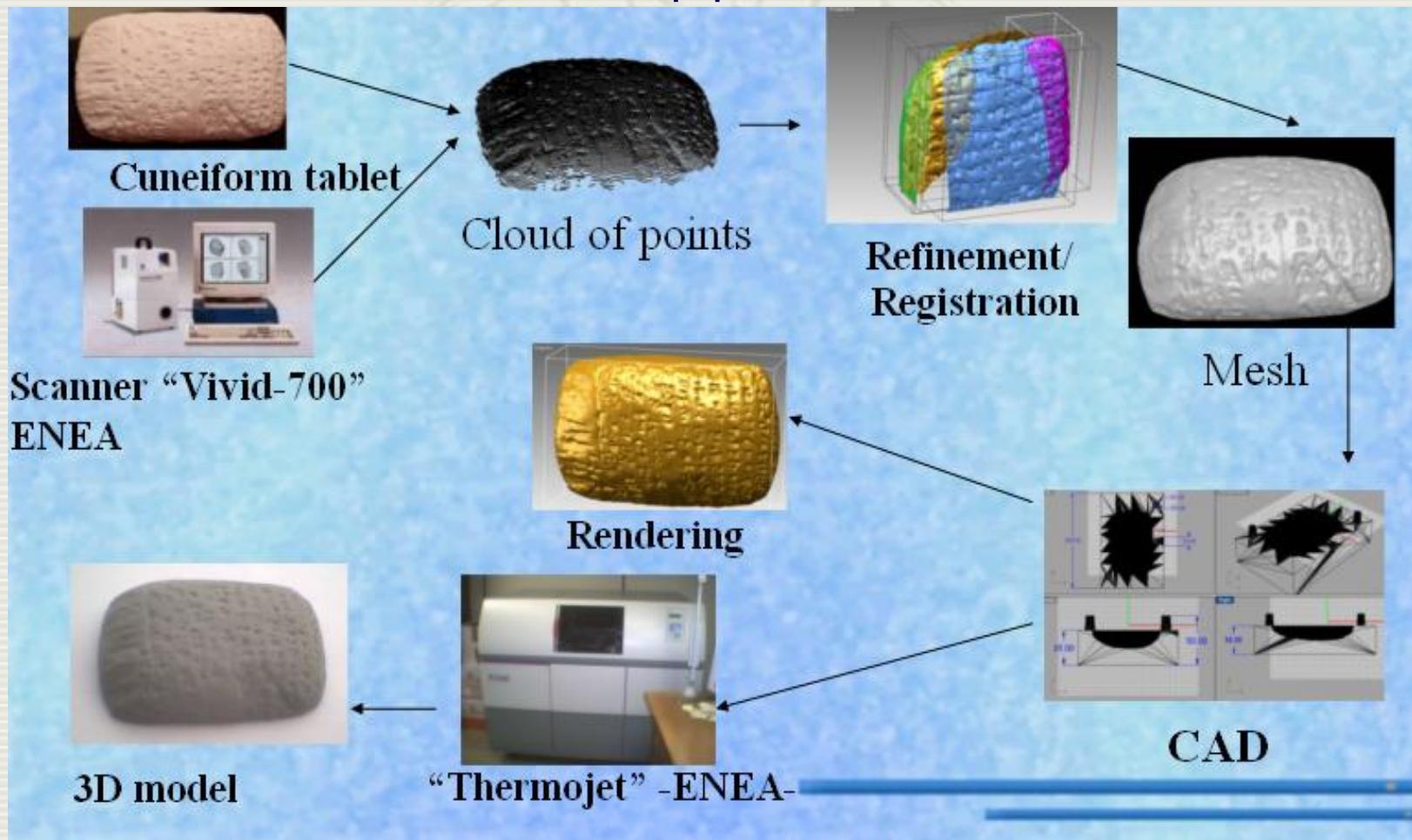
Ricostruzione Mesh



Scanner PICZA PIX-30 Roland

# Reverse Engineering e Prototipizzazione Rapida

L'intera pipeline



# Reverse Engineering

## Scanner 3D: Micro Scribe G2X



### Caratteristiche tecniche

- ▶ Tecnologia piezoelettrica (contact digitizer)
- ▶ Risoluzione (x, y, z): (0.13 mm)
- ▶ Volume di scansione (x, y, z): (Sfera di 126 mm di diametro)

### Pro

- ▶ Poco costoso
- ▶ Acquisisce qualsiasi materiale (trasparenza, consistenza, colore)
- ▶ Accurato (acquisisce fori e rientranze)

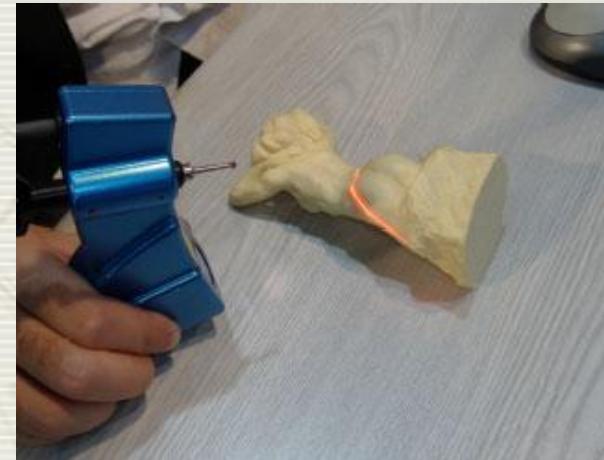
### Contro

- ▶ Bassa velocità di scansione
- ▶ Acquisisce solo oggetti di dimensioni limitate
- ▶ Software in dotazione limitato

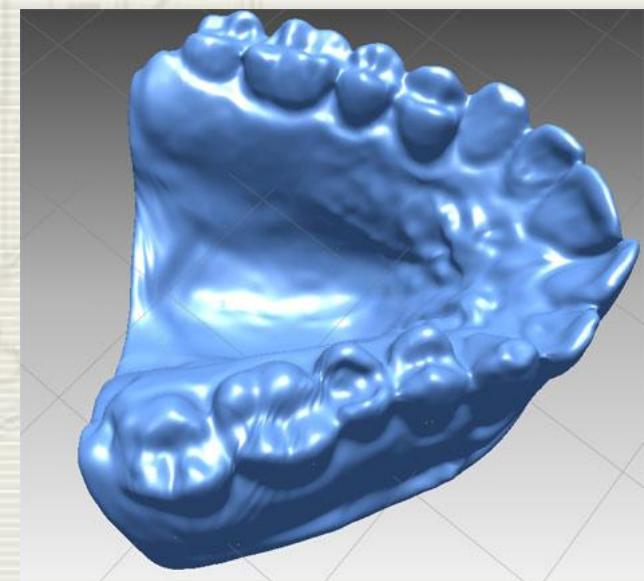
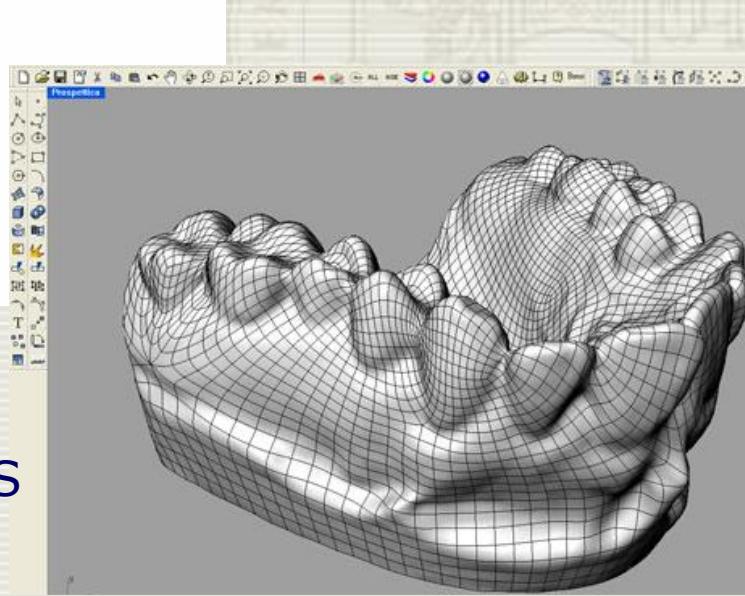
# Reverse Engineering



Laser MicroScan



Spline/NURBS



# Reverse Engineering

Scanner 3D: Minolta VIVID 900



ENEA, Bologna  
Pro

## Caratteristiche tecniche

- ▶ Tecnologia ottica a luce strutturata (laser)
- ▶ Risoluzione: 0.17 mm
- ▶ Volume di scansione (x, y, z):  
(110-1200 mm, 80-900 mm, 40-750 mm)  
a seconda dell'ottica

- ▶ Nessun contatto con l'oggetto
- ▶ Veloce nell'acquisizione
- ▶ Software in dotazione evoluto
- ▶ Acquisisce anche il colore (texture)

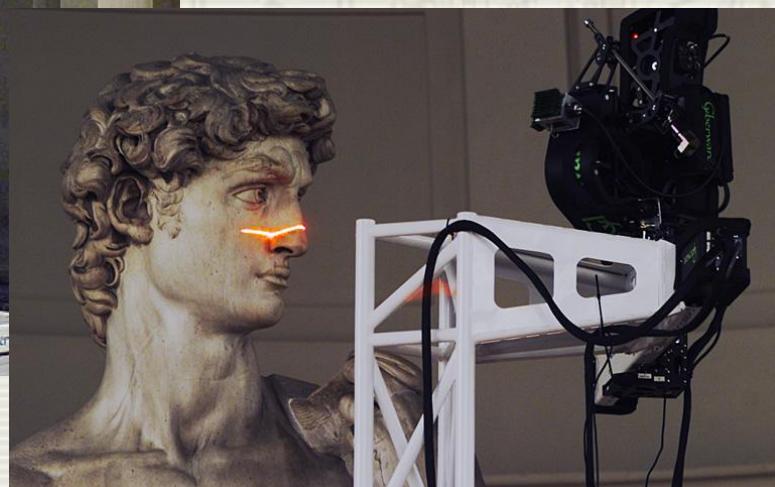
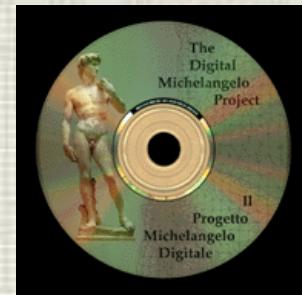
## Contro

- ▶ Sensibile (molto) alle proprietà ottiche del materiale
- ▶ Relativamente costoso

# Reverse Engineering/Arte

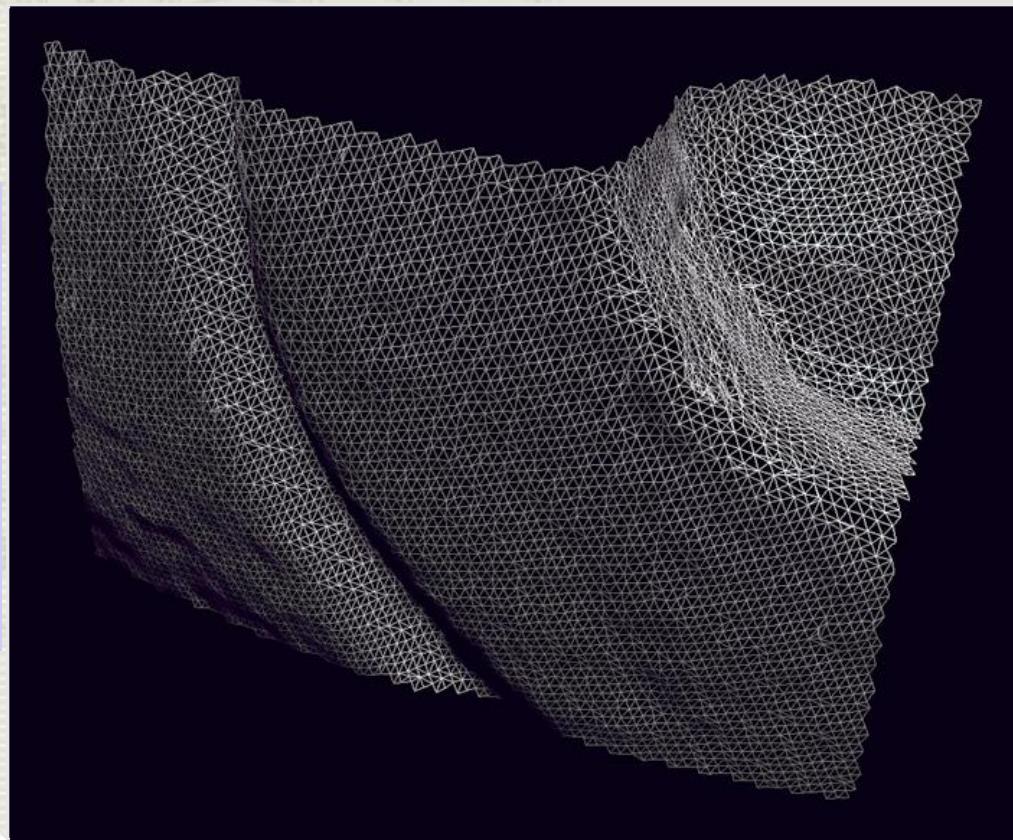
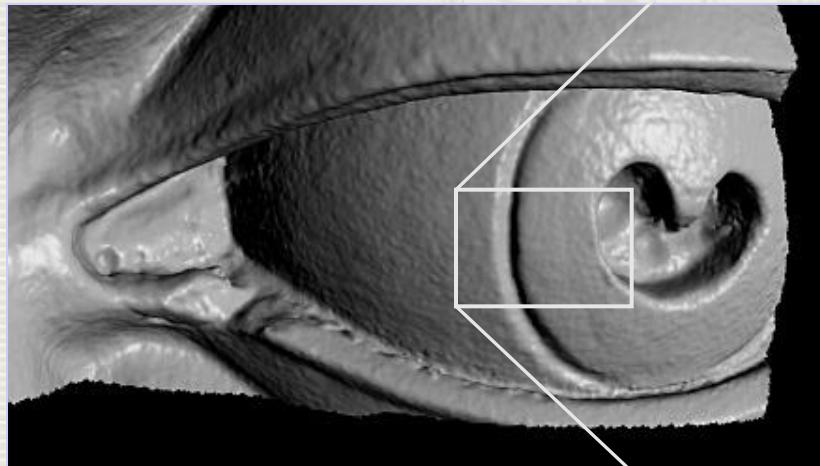


Progetto  
Michelangelo  
Settembre 1998  
Giugno 1999





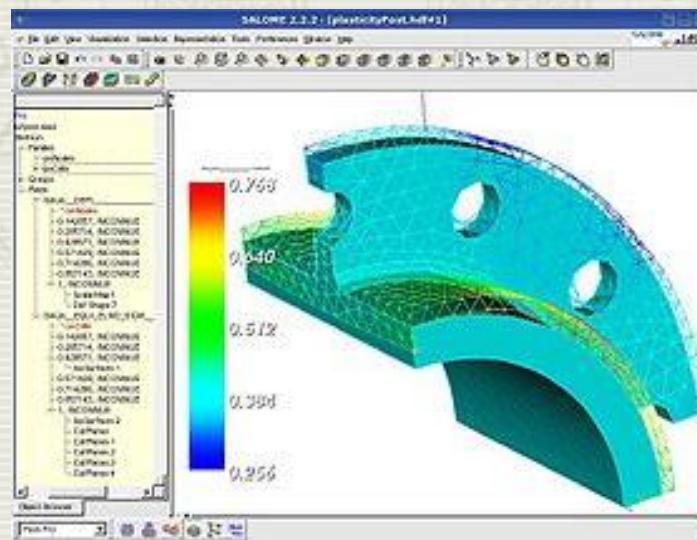
# Arte Beni Culturali



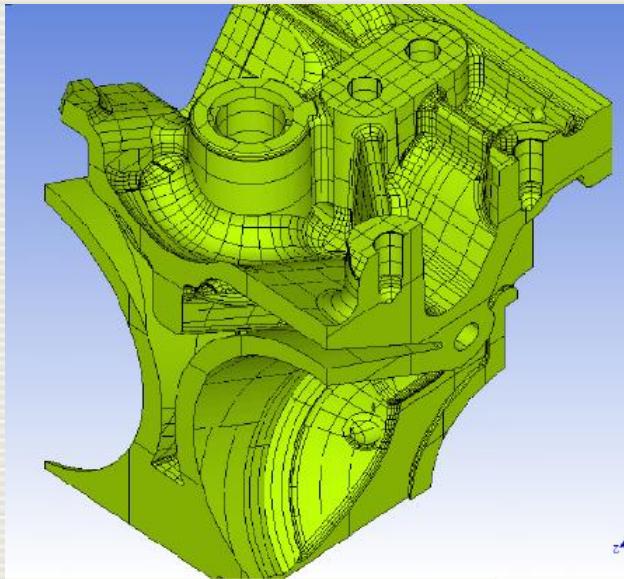
# CAE, GIS e SciVis

I modelli CAD 3D possono essere importati:

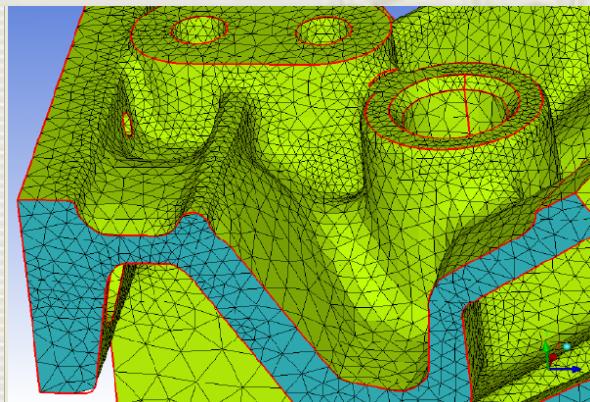
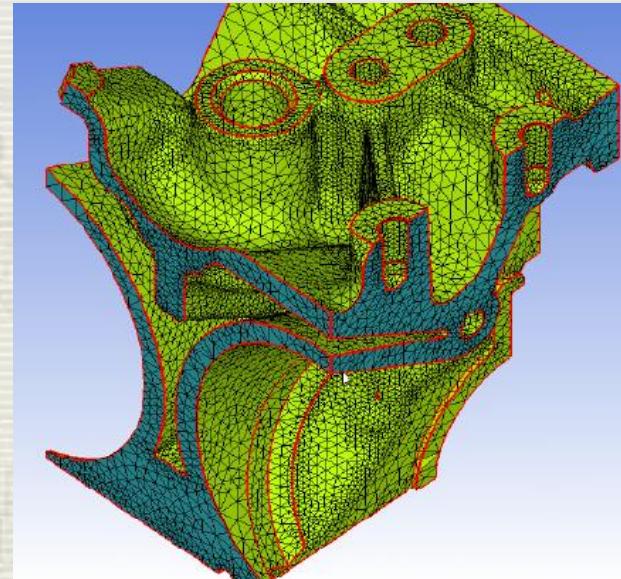
- in un sistema CAE (Computer Aided Engineering), per eseguire i calcoli tecnici per validare e ottimizzare il progetto. Alternativamente, è possibile utilizzare un sistema CAD/CAE, che integra le funzioni di CAD con quelle di CAE
- in un sistema GIS (Geographic Information Systems), per arricchire la cartografia
- in un software per realizzare Visualizzazioni Scientifiche



# Analisi e Simulazione



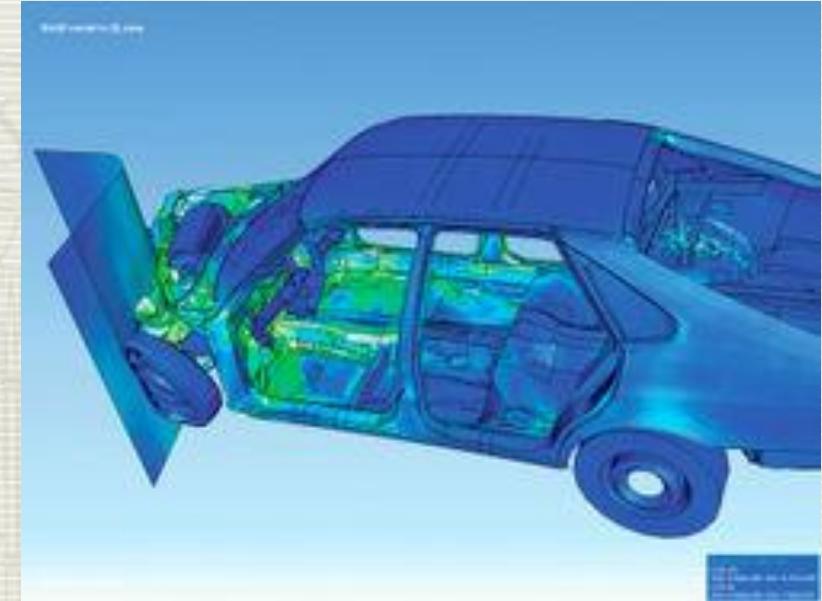
Generazione di Mesh



- La generazione di una mesh fa parte del processo di analisi.
- La mesh influenza l'accuratezza, la convergenza e la velocità della soluzione di una simulazione.
- Il tempo speso per la generazione della mesh del modello è una parte significativa di tutto il tempo necessario per arrivare alla soluzione.

# Crash-Simulation

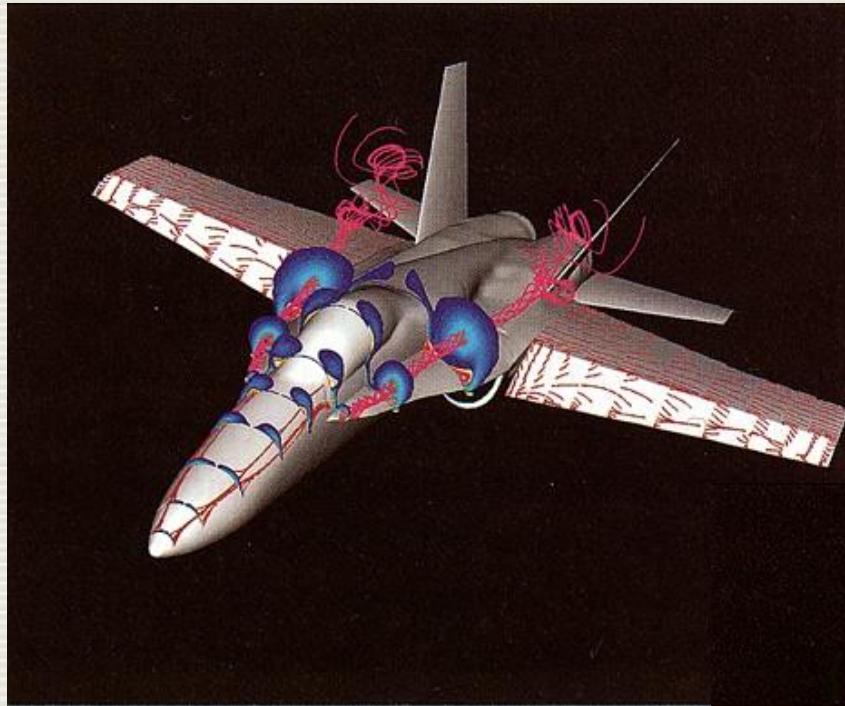
Un Crash-Simulation è la ricreazione virtuale di un crash-test distruttivo di un'automobile mediante una simulazione al computer allo scopo di esaminare il livello di sicurezza dell'auto e dei suoi occupanti.



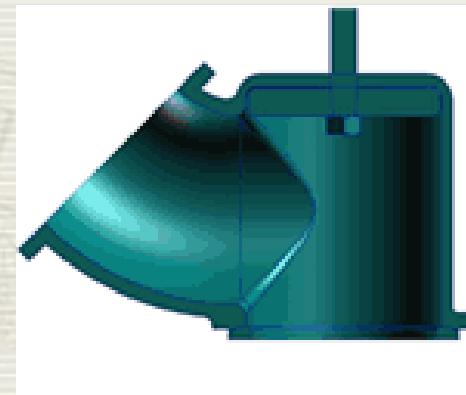
FEA: in questa fase del Crash-Simulation si usa il FEM (Finite Element Method); esso coinvolge una serie di procedure che elaborano le forze applicate e le proprietà del modello.

Una tale analisi strutturale permette la determinazione di effetti quali deformazioni, sollecitazioni, tensioni, rotture causate da carichi strutturali come forze, pressione e gravità.

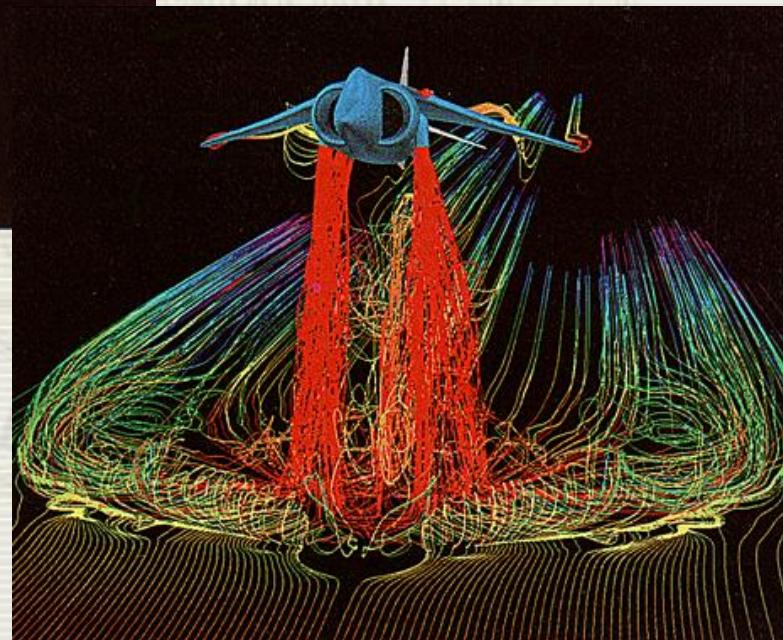
# Analisi e Simulazione



Simulazione di turbolenze,  
vortici, correnti,  
aerodinamicità, ecc.



Data/ScientificVisualisation



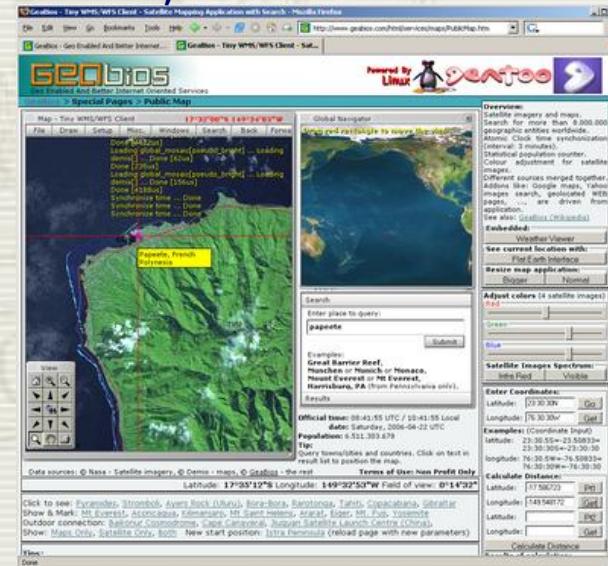
# Geographic Information Systems (GIS)

Un GIS è un database di informazioni geografiche 2D e 3D sia naturali che artificiali (strade, edifici, montagne, ecc.).

-Si tratta di un “computer system” in grado di integrare, memorizzare, editare, analizzare, condividere e visualizzare informazioni geografiche.

-In senso più generale è un tool che permette a degli utenti di formulare interattivamente delle domande, analizzare le informazioni geografiche, ed editare dati.

La tecnologia GIS può essere usata per ricerche scientifiche, gestione di risorse, gestione del patrimonio, stima dell'impatto ambientale, pianificazione urbana, cartografia e pianificazione stradale.



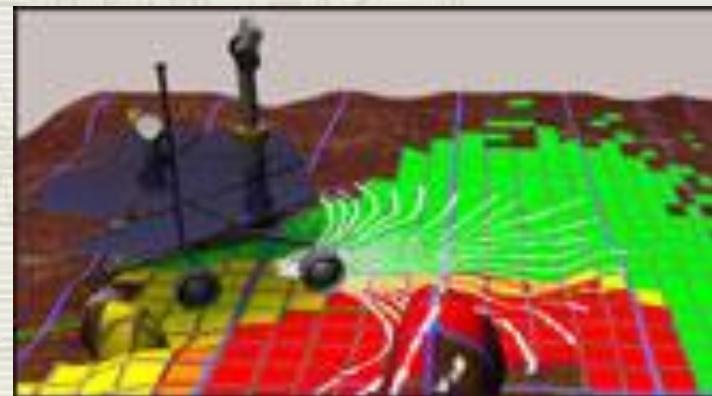
# Simulazione

NASA (National Aeronautics and Space Administration)



Spirit e Opportunity

NASA's Mars  
Exploration Program



VIDEO

# CT Scan 64

**CT** sta per Computer

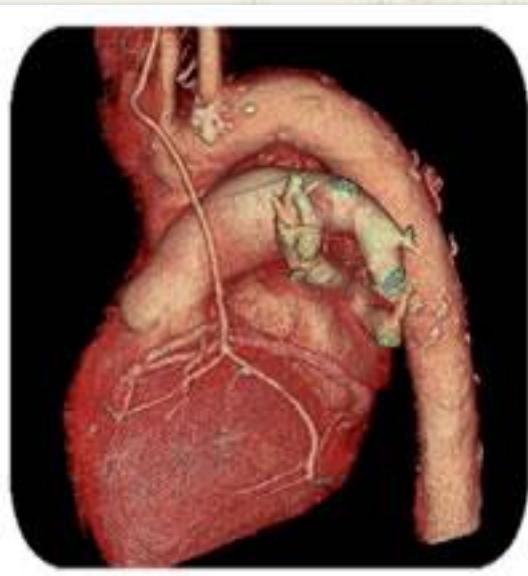
Tomography e **64** per il numero di rilevatori; questa tecnologia acquisisce immagini ruotando le camere (rilevatori ai raggi X) intorno al corpo del paziente.

La qualità ed il numero delle acquisizioni permettono, ad un software specializzato, di generare una ricostruzione 3D dell'organo o parte del corpo esaminato e quindi di produrre delle immagini a schermo di tali ricostruzioni.



# CT Scan 64: esempi

Check-up del cuore con analisi delle coronarie, valvole, analisi ventricolare, massa del miocardio, morfologia delle placche e del tessuto polmonare



Immagini sintetiche  
dei vasi sanguigni

# Sommario 2

## (immagine come prodotto)

DeskTop Publishing

3D Web

e-Commerce

Pubblicità e TV

Entertainment

.....



# 3D PDF



**Adobe Systems**

**3D**

**PDF Publishing**  
**Web Publishing**  
**Print Publishing**

*Also, publish U3D, CD-ROMs, EXEs, AVIs and more direct from 3D!*

Dimostrazione con Acrobat Reader 7.08

# 3D WEB



Siti Web 3D

**web|3D**  
CONSORTIUM

Open Standards for Real-Time 3D Communication

# Commercio Elettronico



3d e-commerce



Vigorsol

# Pubblicità e TV





# Pubblicità e TV



La formica di  
Cartacamomilla.



Tapiro d'oro 3D da stampare

Youtube:

THE AMAZING SPIDER-MAN 3: Evian Baby & me

Wilkinson Sword Ninja Baby Commercial

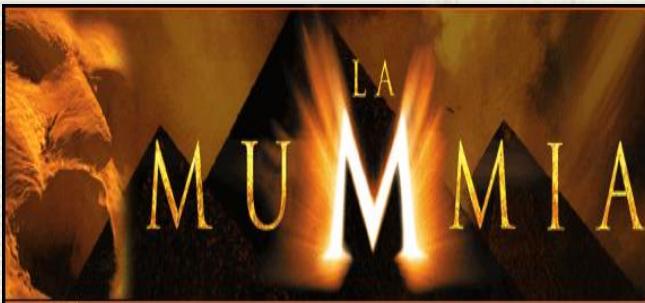
Minions Trailer German Deutsch

CGI 3D Animated Spot HD

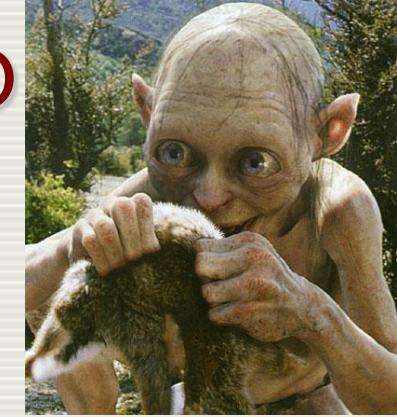


Super Moviola

# Entertainment: Effetti digitali 3D



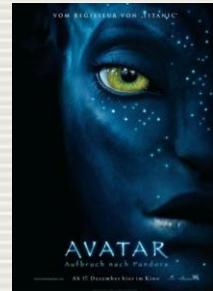
- Jurassic Park (1993)
- La Mummia (1999)
- Matrix (la trilogia) ('99,'03,'05)
- Il signore degli anelli ('01,'02,'03)
- Star Wars ('99,'02,'05)
- ...
- Avatar (2009)

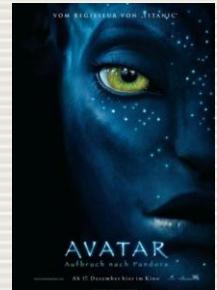


Golum



# Entertainment: Effetti digitali 3D

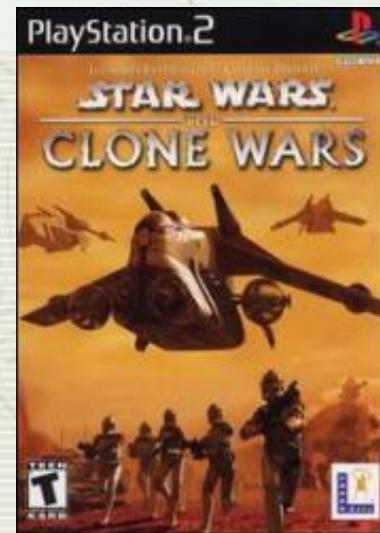




# Entertainment: Effetti digitali 3D



# Entertainment: Video Giochi 3D



# Entertainment: Film di Animazione PIXAR Animation Studios



- Luxo Junior (1986)   ➤ Monster, Inc. (2001)   ➤ UP (2009)
- Red's Dream (1987)   ➤ Finding Nemo (2004)   ➤ Toy Story 3 (2010)
- Toy Story (1995)   ➤ The Incredibles (2005) ➤ Cars 2 (2011)
- Geri's Game (1997)   ➤ Cars (2006)   ➤ Brave (2012)
- A Bug's Life (1998)   ➤ Ratatouille (2007)   ➤ Monster University (2013)
- Toy Story 2 (1999)   ➤ WallE (2008)   ➤ The Good Dinosaur (2015)

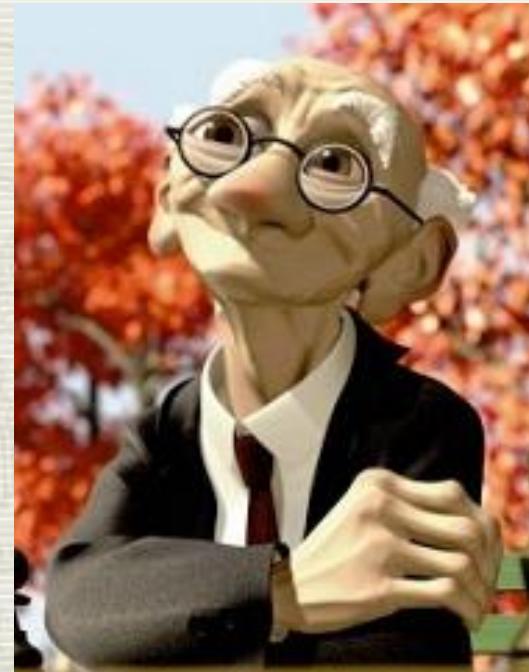
Finding Dory (June 2016)

# PIXAR Animation Studios



Luxo Junior (1986)

[MOVIE](#)



Geri's Game (1997)  
[MOVIE](#)

# PIXAR Animation Studios

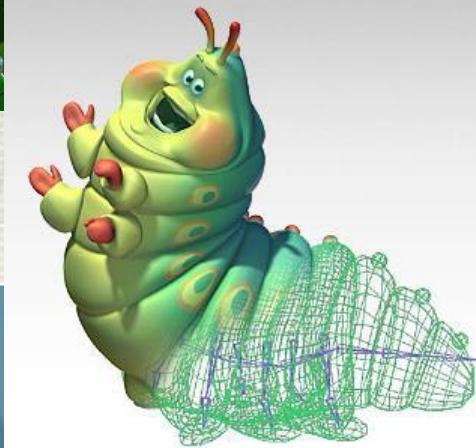
Monster Inc. [Movie](#)



A Bug's Life [Movie](#)



Toy's Story [Movie](#)



P I X A R

# PIXAR Animation Studios

- Spezzone di Cars
- La Macchina di Mike
- For the Birds
- Knick-Knack
- Andre and Wally

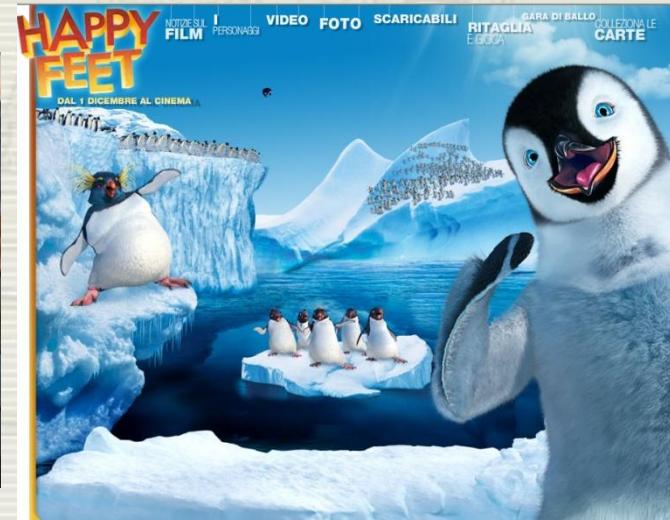
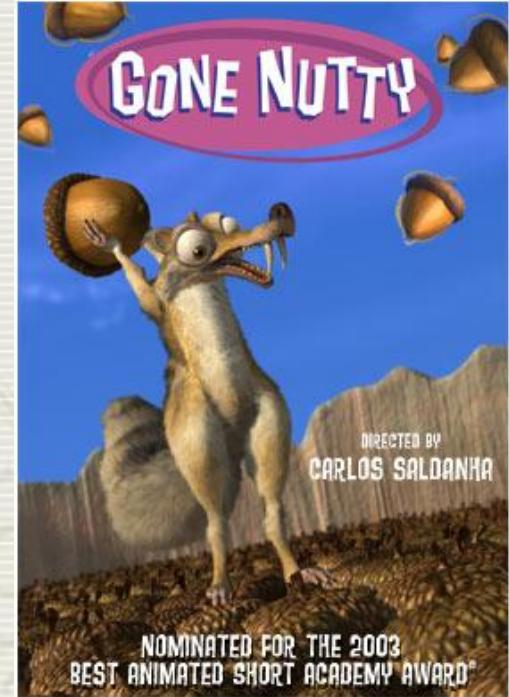
# Altri Produttori

Walt Disney Feature Animation (Dinosauri - DVD)

DreamWorks Animation (Shrek, Shrek2, Madagascar)

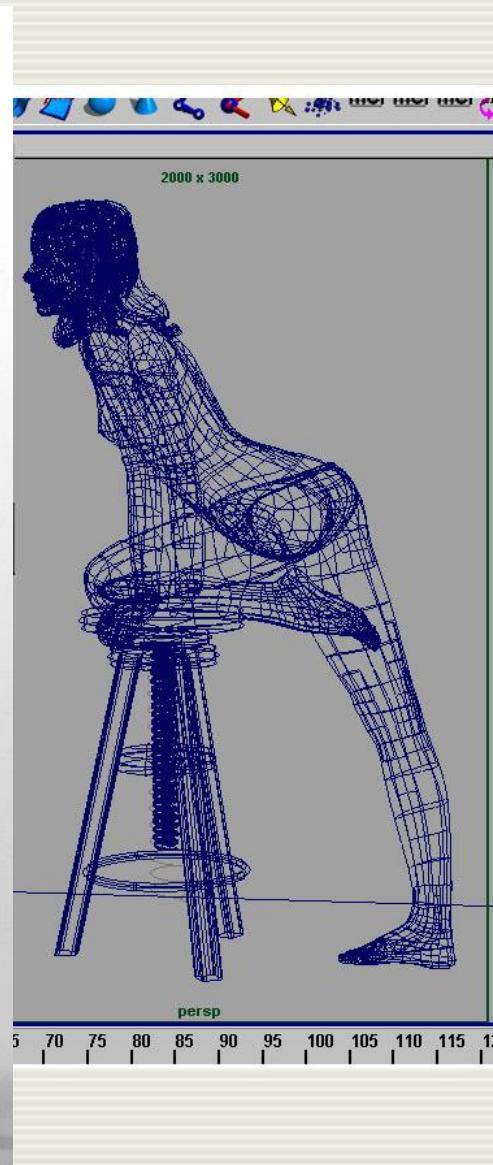
Blue Sky Studios (L'era Glaciale, L'era Glaciale 2, La gang del bosco)

Warner Bros. Pictures (Happy Feet)



vie

# Attori Virtuali

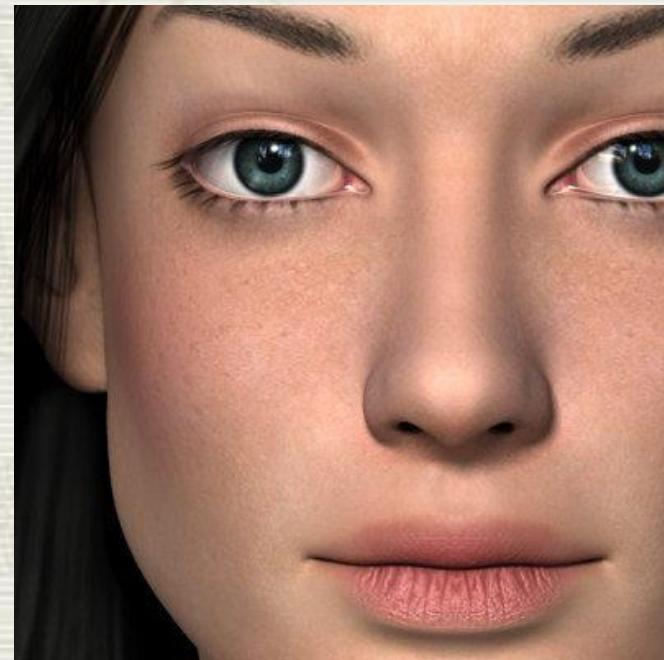
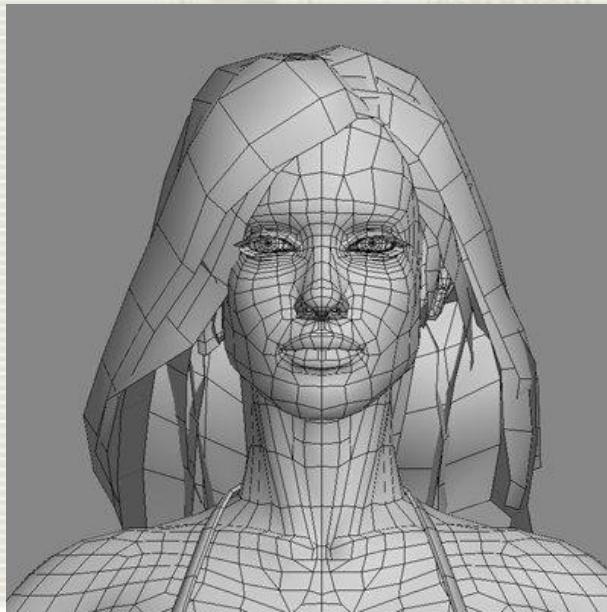


# Attori Virtuali

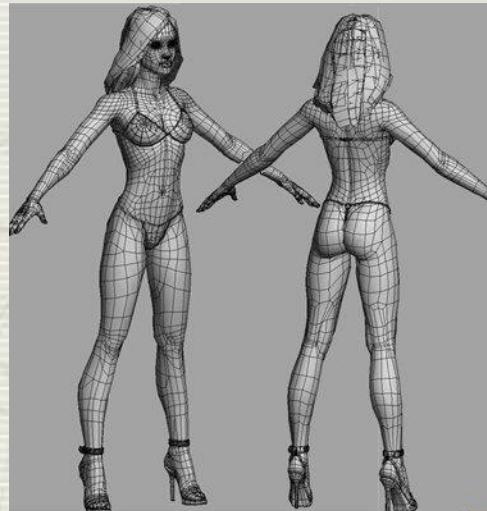


Masha

\$ 195



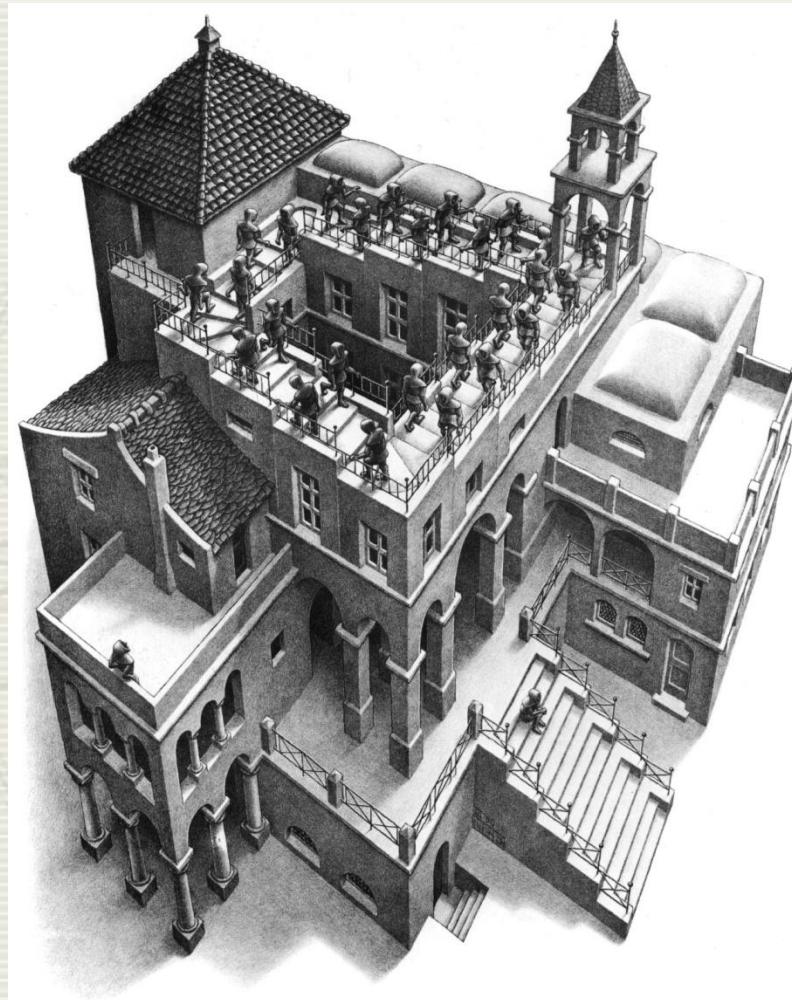
# Attori Virtuali



Masha



# Short 3D su Escher



Ascending e descending 1960

# CGI 3D Animated Short Film HD

<https://www.youtube.com>