



# Progetti nell'area dei Sistemi Intelligenti



## Elenco di possibili progetti

Questi sono alcuni dei possibili progetti. Quasi tutti si possono estendere verso una tesi. Alcuni non possono essere compresi a meno di una tesi.

Sono solo alcuni dei possibili progetti, siete liberi di proporre altri temi e altri progetti....



## Machine learning



A.A. 2004-2005

3/35



## Simulazione con i mixture models



- Generazione di dati da combinazioni lineari di distribuzioni statistiche diverse e stima dei loro parametri (Mixture models).

Come riferimento si può utilizzare il testo di Bishop.

Tipologia: Progetto.

A.A. 2004-2005

4/35



## Applicazioni del RL

Auto-apprendimento della strategia vincente per i finali degli scacchi (“il bianco muove e matta in 3 mosse”)



Tipologia: Progetto.

A.A. 2004-2005

5/35



## Spiking neurons

### **Auditory Processing**

- Temporal Codes and Computations for Sensory Representation and Scene Analysis - P. A. Cariani
- A Temporal-Analysis-Based Pitch Estimation System for Noisy Speech With a Comparative Study of Performance of Recent Systems - Khurshid Denham.
- Robust Sound Onset Detection Using Leaky Integrate-and-Fire Neurons With Depressing Synapses - L. S. Smith and D. S. Fraser
- Monaural Speech Segregation Based on Pitch Tracking and Amplitude Modulation G. Hu and D. Wang
- A Computational Model of Auditory Selective Attention - S. N. Wrigley and G. J. Brown

### **Visual Processing**

- Coding Static Natural Images Using Spiking Event Times: Do Neurons Cooperate? L. Perrinet, M. Samuelides, and S. Thorpe
- Pixel Clustering by Adaptive Pixel Moving and Chaotic Synchronization L. Zhao, de Carvalho, and Z. Li
- Pulse-Coupled Neural Networks for Contour and Motion Matchings B. Yu and L. Zhang
- Temporally Sequenced Intelligent Block-Matching and Motion-Segmentation Using Locally Coupled Networks X. Zhang and A. A. Minai

IEEE Transactions on Neural Networks - Volume 15, Number 5, September 2004

A.

Tipologia: progetto / tesi.



## Low-Level Vision



A.A. 2004-2005

7/35



## Elaborazione di immagini



Riconoscimento di oggetti mediante clustering in immagini a livelli di grigio e a colori. Identificazione di oggetti diversi mediante analisi di istogramma attraverso mixture models.



Tipologia: Progetto

A.A. 2004-2005

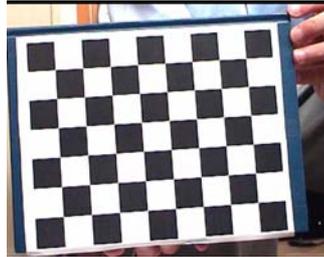
8/35



## Calibrazione di video-camere: bundle adjustment



Applicazione del Bundle Adjustment a sistemi multi-camera. Analisi dell'effetto di diversi modelli di distorsione. Utilizzo di punti in parte in posizione non nota (misto di reticoli e punti mobili).



Tipologia: Progetto. Esiste già del SW in Matlab.

A.A. 2004-2005

9/35



## Correzione delle distorsioni mediante approccio fuzzy



Calcolo dei parametri di un sistema fuzzy dall'analisi della deformazione di una griglia

Tipologia: Progetto.

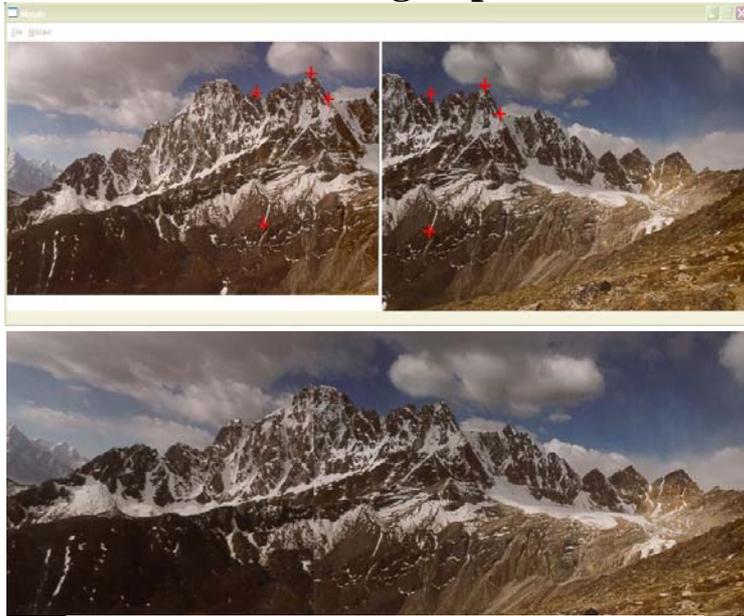


A.A. 2004-2005

10/35



## Creazione di immagini panoramiche



A.A. 2004-2005

Tipologia: progetto. SW disponibile in Visual C



## Scanner 3D and VR



A.A. 2004-2005

12/35



## Digitalizzazione

Acquisition session



Points cloud



Direct tessellation



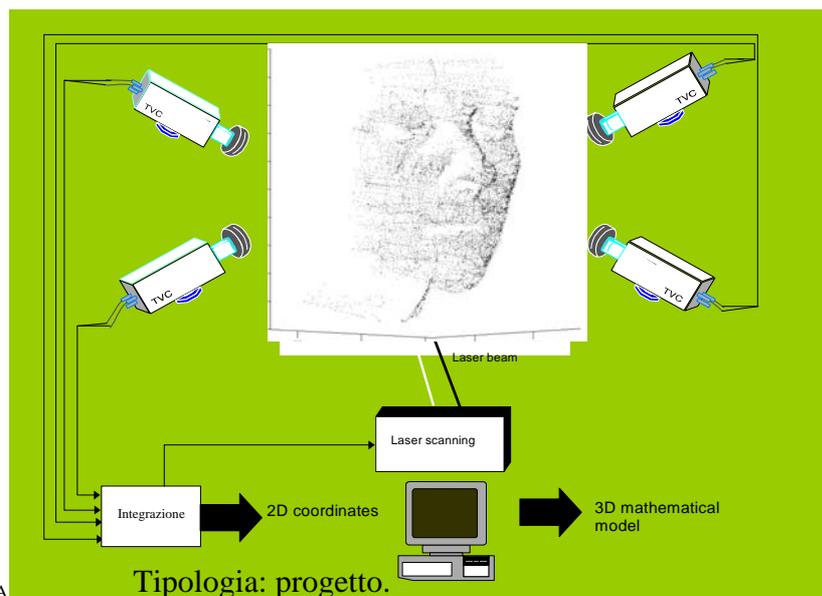
- Set of video-cameras + standard laser pointer.
  - The range data are obtained by “painting” the surface manually.
  - Set of range data, which is denser where required.
- Problems: Fusion of multiple views. *Direct tessellation produces an undesirable result.*

A.A. 2004-2005

13/35



## Integrazione di nuvole parziali di punti 3D



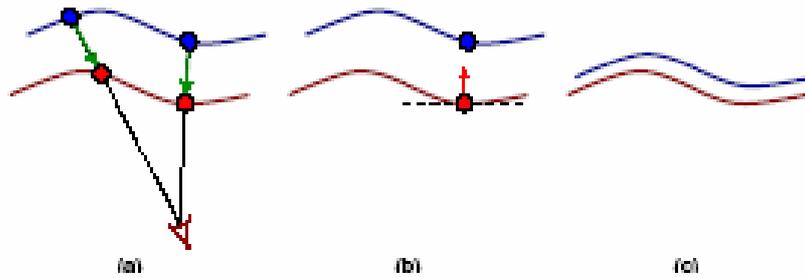
A.A.



## Scanner 3D – allineamento automatico



Registrazione automatica di nuvole di punti mediante tecnica ICP.



Tipologia: progetto.

A.A. 2004-2005

15/35



## From clouds to mesh -1



Unione di patch 2½D.



[www.pointshop3d.com](http://www.pointshop3d.com)

Pauly et al. Shape Modeling with Point-Sampled Geometry, 2003.

Tipologia: progetto.

A.A. 2004-2005

16/35



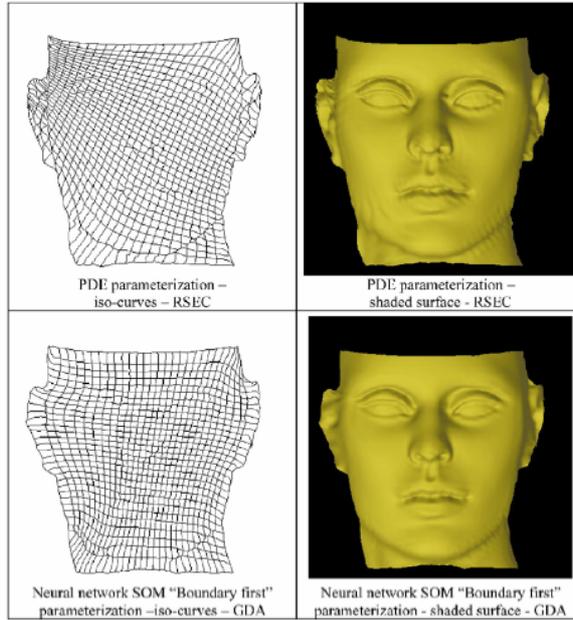
## From clouds to mesh - 2

Mappe di Kohonen  
+  
Spline

Barhak, Fisher, 2002

Tipologia: Progetto.

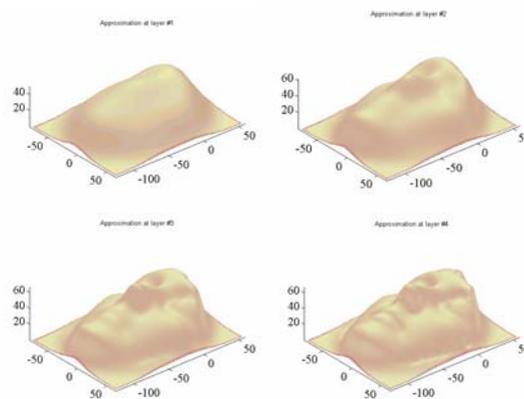
A.A. 2004-2005



## From clouds to mesh - 3

RBF 3D

Estensione del  
2.5D al 3D



Tipologia: progetto.

A.A. 2004-2005

18/35



## From clouds to mesh - 4



Modellazione basata sulla Medial Axis Transformation  
Amenta et al.- Power Crust

Tipologia: Progetto.

A.A. 2004-2005

19/35



## Morphing 3D



Tipologia: Progetto. SW disponibile.

A.A. 2004-2005

20/35



## Generazione di video a velocità controllabile (MPEG-Based)



Tipologia: Tesi.



A.A. 2004-2005



## Simulazione di interventi chirurgici



Feed-back visivo (stereoscopico) del movimento di due o più strumenti operatori.

Capture del movimento degli strumenti

Visualizzazione stereo-scopica.

Tipologia: Progetto / Tesi.

A.A. 2004-2005

22/35



# Movimento



A.A. 2004-2005

23/35



## Analisi della coordinazione motoria



Si intendono studiare i parametri fisici che governano i movimenti di arrampicata sportiva (aspetti cinetici e dinamici, distribuzione degli sforzi nel corpo, ...) e le strategie di controllo messe in atto dal sistema uomo nella situazione di equilibrio critico tipica dell'arrampicata. I dati sono in parte stati acquisiti tramite il sistema di MoCap presente all'AIS Lab.

Analisi della coordinazione corpo mani nell'esplorazione dello spazio in assenza di feedback visivo (in collaborazione con la cattedra di fisiologia umana della Facoltà di Medicina).

**Questo tipo di analisi è fondamentale per creare dei robot umanoidi efficienti.**



Tipologia: progetto

A.A. 2004-2005

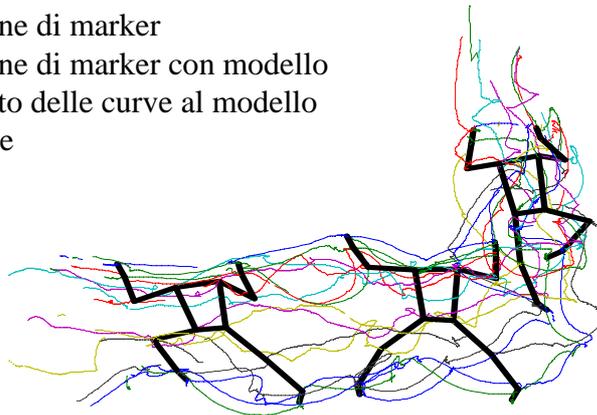
24/44 24/35



## Sviluppo di sistema real-time per Motion Capture



Associazione di marker  
Associazione di marker con modello  
Adattamento delle curve al modello  
Animazione



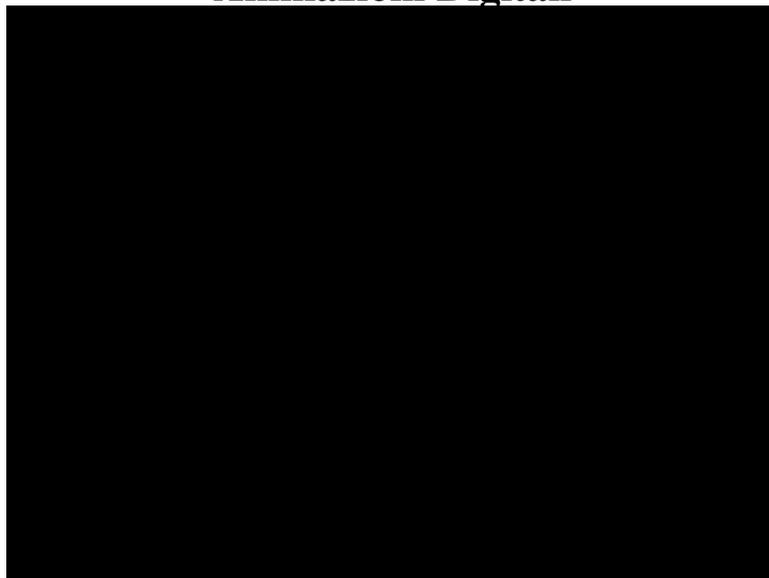
Tipologia: tesi

A.A. 2004-2005

25/35



## Animazioni Digitali



Tipologia: progetto / tesi

A.A. 2004-2005

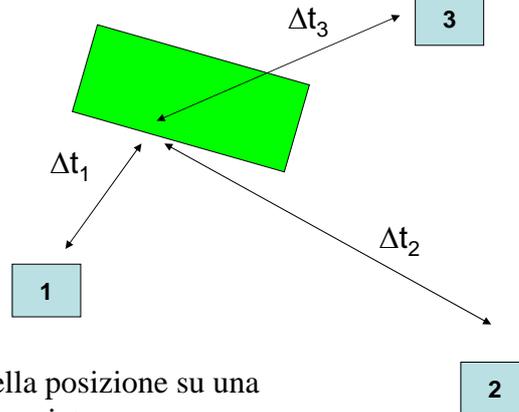
26/35



## Sensor Networking: Tracking di veicoli utilizzando tecnologia Wireless



RF-ID per identificazione di un camion all'ingresso di un deposito.



Allineamento della posizione su una mappa geo-referenziata.

Tipologia: progetto / tesi

A.A. 2004-2005

27/35



## AIBO's Robotics



<http://homes.dsi.unimi.it/~borghese/Teaching/FSE/FSE.html>

A.A. 2004-2005

Tipologia: progetto / tesi



## Posizionamento assistito in radiografia dentale



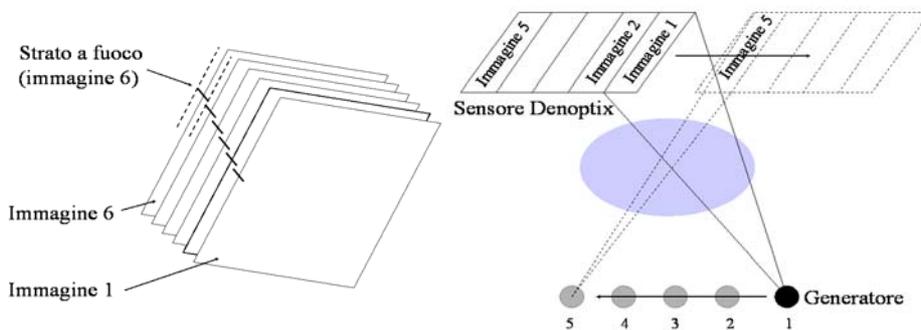
A.A. 2004-2005

Tipologia: progetto / tesi (per approccio automatizzato)

29/35



## Scannografia



Ricostruzione di modelli 3D volumetrici a partire da sequenze di immagini

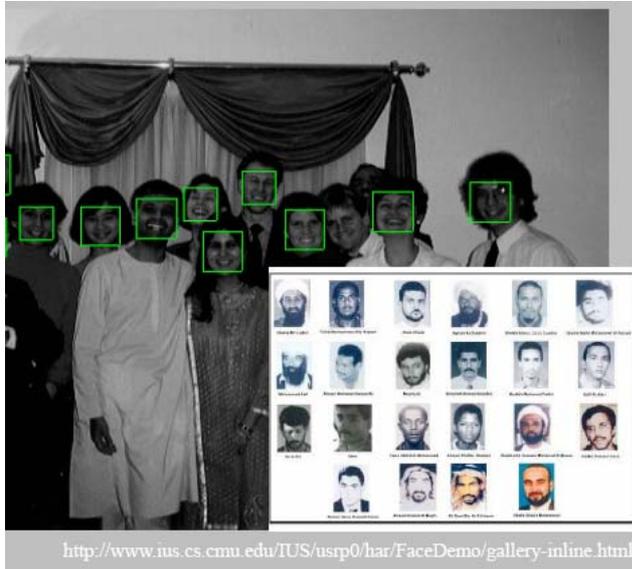
Tipologia: tesi difficile

A.A. 2004-2005

30/35



## Gate Intelligenti



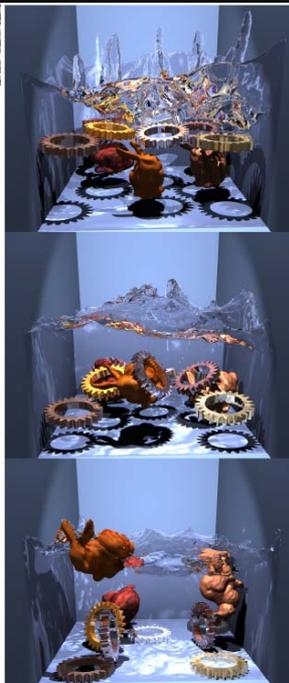
Tipologia:  
tesi difficile

A.A. 2004-2005

31/35



## Simulazione di fenomeni naturali



Tipologia di progetto: tesi.

A.A. 2004-2005

32/35



## Tracking di movimento di veicoli mediante MEMS



MEMS - Micro-Electro-Mechanical System

**Tipologia di progetto: Tesi.**

A.A. 2004-2005

33/35



## Riutilizzo di dati di Motion Capture



La tendenza è verso sistemi più altamente procedurali per la sintesi di movimento. Questi sono i filoni più promettenti:

- 1) Motion Graphs con automatica classificazione delle transizioni tra diversi animation clips. Una volta classificati i dati disponibili, la miscelazione e la transizione tra le diverse animazioni può essere automatizzata, arrivando a garantire la preservazione della continuità fino al secondo ordine ([www.cs.wisc.edu/graphics/Papers/Gleicher/Mocap/mograph.pdf](http://www.cs.wisc.edu/graphics/Papers/Gleicher/Mocap/mograph.pdf)).
- 2) Real-time full-body IK solver che consenta di combinare IK targets con la consueta animazione FK. Con un buon IK solver è possibile specializzare generici animation clips e adattarli in tempo reale a diverse condizioni (e.g. non-uniform scaling e retargetting preservando vincoli di contatto con il terreno, con props, ostacoli o con altri attori) (<http://www.alias.com/eng/products-services/humanik-middleware/>).
- 3) Style based IK, innovativo metodo per la rappresentazione dello "stile" di un specifico movimento, estratto automaticamente da un repertorio di esempi. Una volta disponibile, lo stile può essere utilizzato per la generazione di nuove pose che soddisfino più o meno rigidamente determinati vincoli esterni (<http://www.cs.washington.edu/homes/zoran/>).

**Tipologia: progetto di tipo compilativo (revisione bibliografica critica).**

A.A. 2004-2005

34/35



Scegliete quello che vi piace!