

# Proyectos de integración, innovación tecnológica y el futuro de la computación

Carlos Barrón Romero

[cbarron@correo.cua.uam.mx](mailto:cbarron@correo.cua.uam.mx)

Departamento de Ciencias Básicas

UAM-Azcapotzalco

29 de enero de 2015

# Proyectos de integración, innovación tecnológica y el futuro de la computación

La inteligencia y el desarrollo de aplicaciones novedosas de computación, de interfaces, de sistemas de información, de sistemas de comunicación y demás, incluyendo la teoría y la tecnología son y seguirán bajo la responsabilidad de los profesionales y teóricos de la computación.

Cada mañana amanece con nuevas aplicaciones de la computación, un nuevo tipo de teléfono, autos inteligentes, edificios inteligentes, robots domésticos, juegos, etcétera y sin embargo, no encuentras la inspiración de tu proyecto de integración o de tu quehacer futuro.

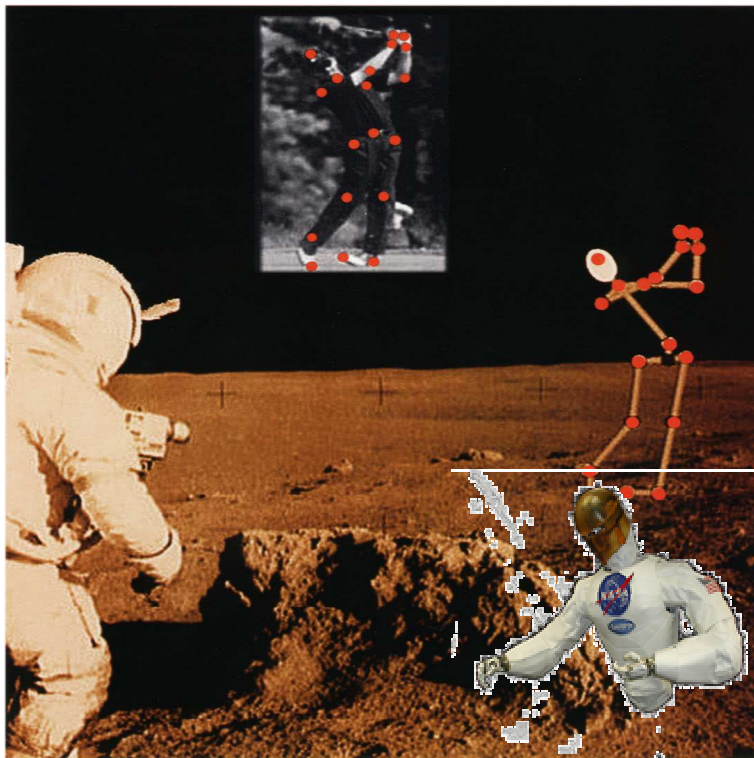
# Proyectos de integración, innovación tecnológica y el futuro de la computación

El panorama es optimista, más no es fácil encontrar que hacer, con quien hacer y para que hacer un proyecto de integración. Más aún, muy posiblemente no has tenido la fortuna de recibir la iluminación del futuro de tu carrera o de la computación con sus retos y problemas no resueltos, las mentiras, la inundación de basura tecnológica computacional que en nuestro país significa la compra de tecnología, en lugar de la creación y participación en el desarrollo de la Ciencia y la Tecnología, particularmente de la Computación. O sea no te han dado una plática realista y sincera de la prospectiva futura de la Ciencia y la Tecnología de la Computación.

# Proyectos de integración, innovación tecnológica y el futuro de la computación

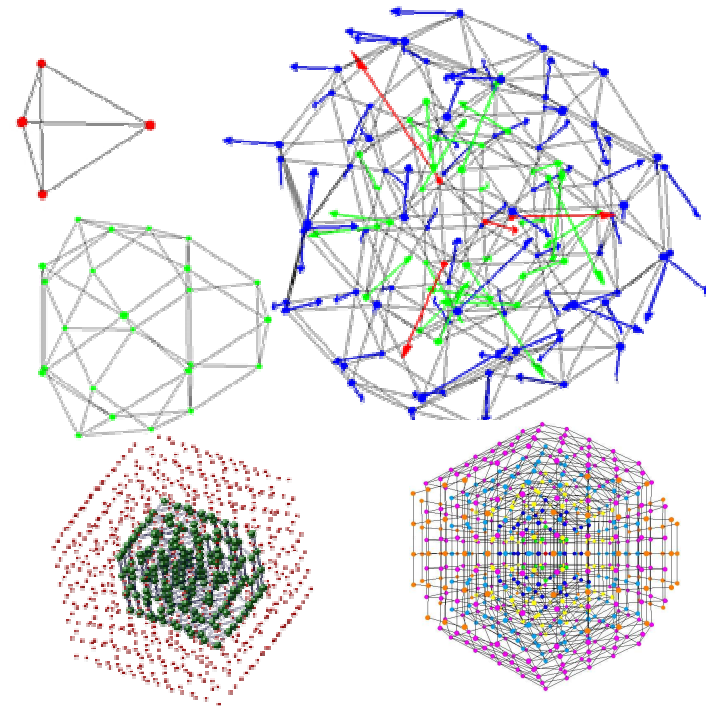
Con más de 20 años de experiencia, con fundamentos teóricos y reflexiones críticas, el objetivo de esta charla es presentar un panorama de proyectos, explicar como se integran tus conocimientos para tener alternativas atractivas, innovadoras y realizables. También se presentaran chistes clásicos de la computación, retos y predicciones del futuro de la computación, así como una orientación de donde proseguir con estudios de posgrado, de cómo profesionalizarte o de cómo formar un equipo de trabajo para que quizás tu proyecto de integración sea el know-how (base de conocimiento de cómo hacerlo) de tu propia empresa.

# Proyectos



ISSO  
Annual  
Report  
UH/UHCL  
Y2000

ISSO  
The Institute for Space Systems Operations  
University of Houston  
University of Houston–Clear Lake  
Houston, Texas



C. Barrón, Minimum search space and efficient methods for structural cluster optimization, *Comunicación Técnica No I-05-06/12-04-2005*

UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# Sistema PDE del Problema de Control Óptimo del Curso Introducción al Control Optimo con PDE por Roland Glowinski

Ecuación parabólica de advección ( $V \cdot \nabla \varphi$ ),  
reacción ( $f(\varphi)$ ) y difusión ( $\nabla \cdot (A \nabla \varphi)$ ) en el tiempo

Ecuación de Estado (SEE)

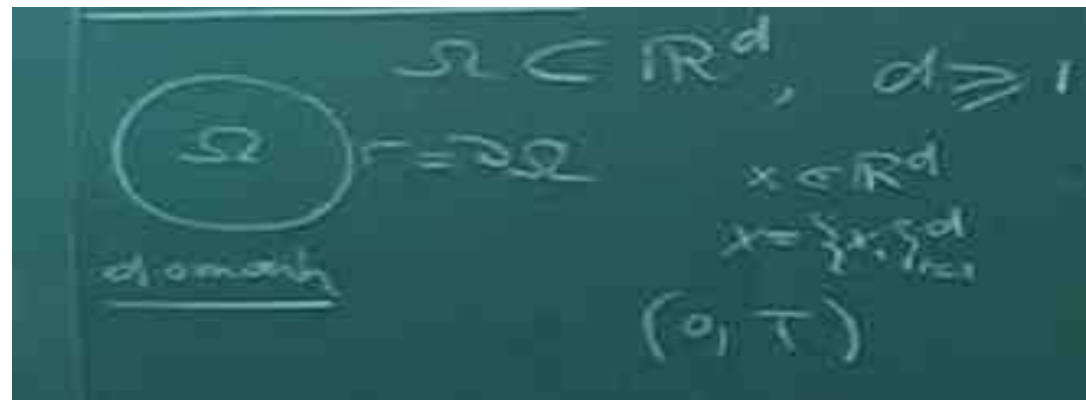
$$\frac{\partial \varphi}{\partial t} - \nabla \cdot (A \nabla \varphi) + V \cdot \nabla \varphi + f(\varphi) = 0 \text{ en } Q = \Omega \times (0, T),$$

$$A \nabla \varphi \cdot n = 0 \text{ en } \Sigma = \Gamma \times (0, T),$$

$$\varphi(x, 0) = \varphi_0(x) \quad x \in \Omega$$



profesores/cbr

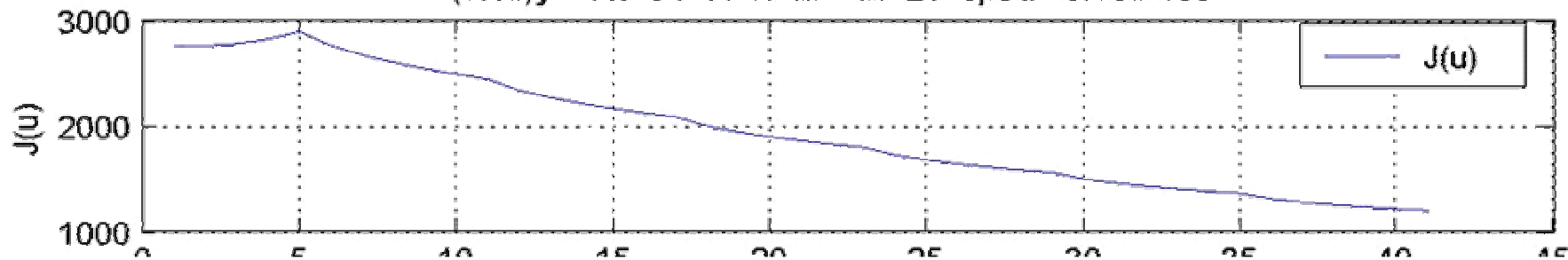


Carlos Barrón Romero  
cbarron@correo.azc.uam.mx

# Ejemplo de Control Numérico del problema anterior por Gradiente Conjugado

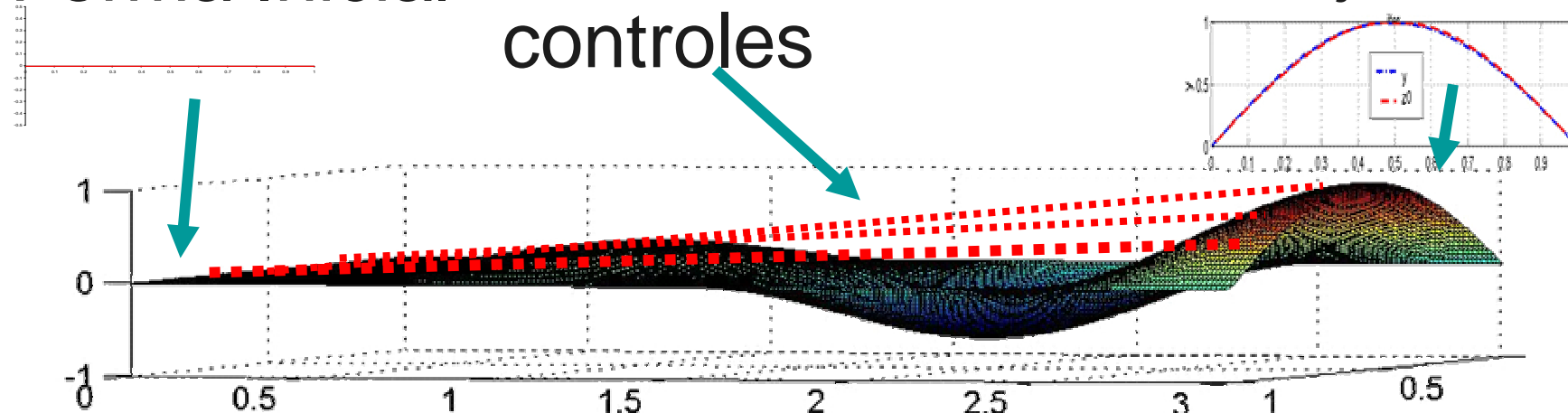
## Costo para lograr la forma objetivo

(1.00)y<sup>3</sup> rst=6 l=60 N=231 M=29 epsltn=5.00e-006



Forma Inicial

Forma objetivo



UAM-Azc CB  
ce.azc.uam.mx/profesores/cbr

Carlos Barrón Romero  
cbarron@correo.azc.uam.mx



# Agradecimientos Visual Computing Lab (VCL)



UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

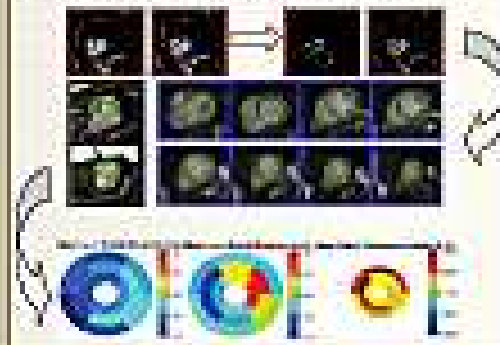




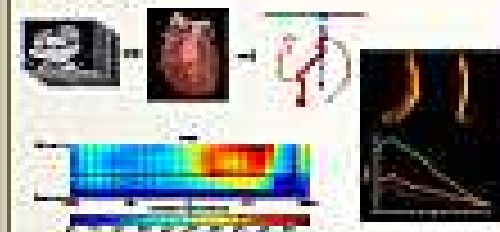
## A. Computational Biomedicine

### A1. Cardiovascular Informatics

- Developed medical data segmentation methods based on the integration of fuzzy-cmeans kernels and statistically adaptive deformable models.



- Developed motion estimation methods for the coronary artery tree.



- Developed methods for the automatic quantification of abdominal and pericardial fat borders.

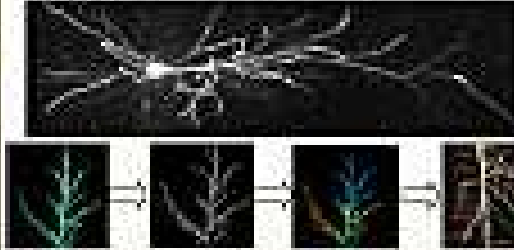


- Developed methods for detecting infarcted arterioleptic plaques.

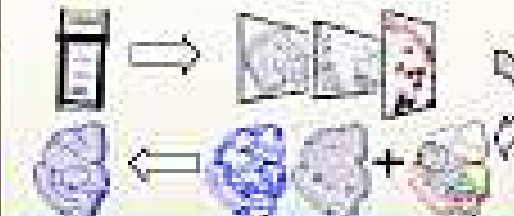


### A2. Neuroinformatics

- Developed methods to extract the dynamic morphology of a rat neuron.

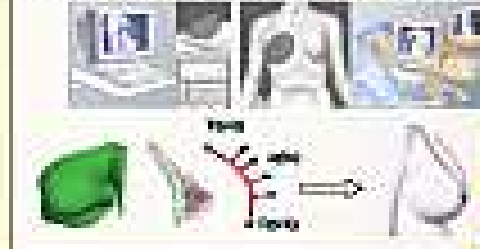


- Developed a method for the segmentation of cerebral brain tissue images (including gray, white matter, GM, WM).



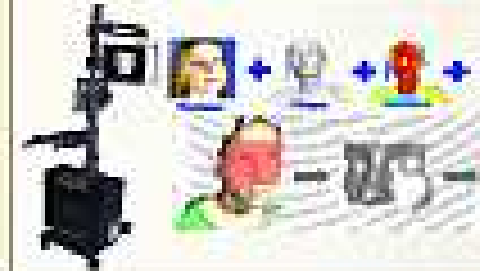
### A3. Computer-Aided Plastic & Reconstructive Breast Surgery

- Developed a 3D parametric deformable breast model.



## B. Multispectral Biometrics

- Developed a multispectral face recognition framework.



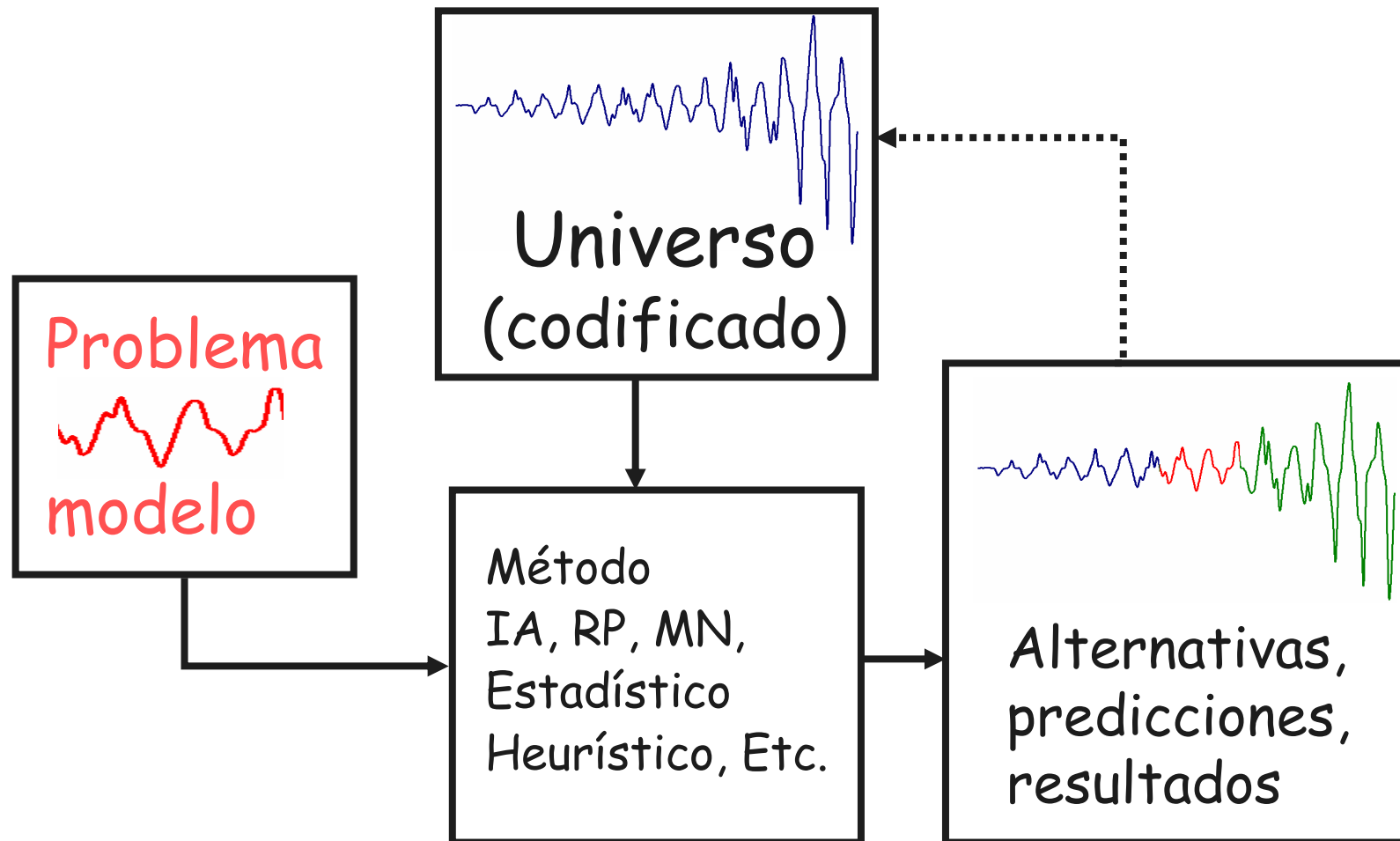
Current Collaborators: M. BRADY (Falls Church, VA, USA), ROME, B. Carter (DPO, C. Colford (Jing, C. Flores (Bj, Lutsk), K. Bae (SCLA, Harbin), J. L. Harvey (SPML, T. Jo (FA of Washington), D. Ross (UCLA, R. Holyst (UIC, M. Hsu (UT PROBE), M. Nayfeh (UMD), K. Muthuraman (Ochs Medical Sciences), E. Pavlidis (UCL, C. Petric (UT MDAL), E. Radojevic (UT-Austin), P. Sajda (RMC, T. Theoharis (Uof Athens), D. Wang (Shanghai), and M. Zisserman (Uof Oxford).

Current Sponsors: National Institute of Health and National Science Foundation.

# En el futuro las aplicaciones de computación (mi punto de vista particular)

- Cambiarán la forma en que las computadoras miran a las personas
- Dotarán a los sistemas de computación de métodos para interpretar e interactuar inteligentemente con las personas
- Las personas seguirán siendo la parte mas importante como usuarios y creadores

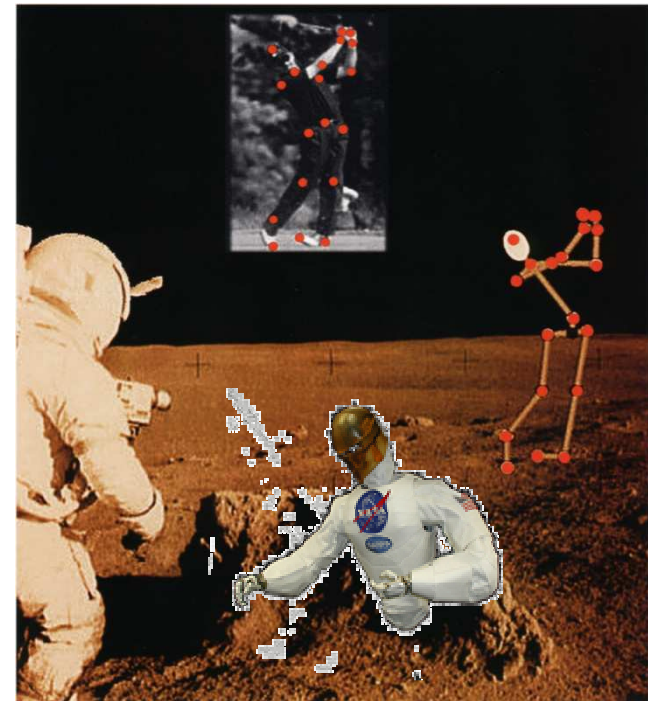
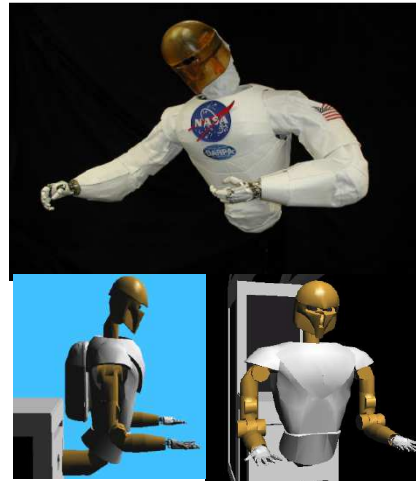
# Sistemas Visión por Computadora



# Señales y Sistemas

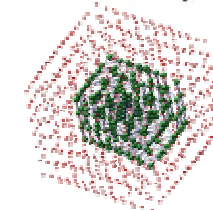
- Asistencia al evento Wavelet y Aplicaciones
- Presentación del libro: Introducción a los Wavelet Continuos, Jaime Navarro y David Elizarraraz
- Temas de motivación de consultas y sistemas no textuales, sino hacia el manejo de imágenes y señales

# Bienvenidos a la Ingeniería en Computación



ISSO  
Annual  
Report  
UH/UHCL  
Y2000

ISSO  
The Institute for Space Systems Operations  
University of Houston  
University of Houston-Clear Lake  
Houston, Texas

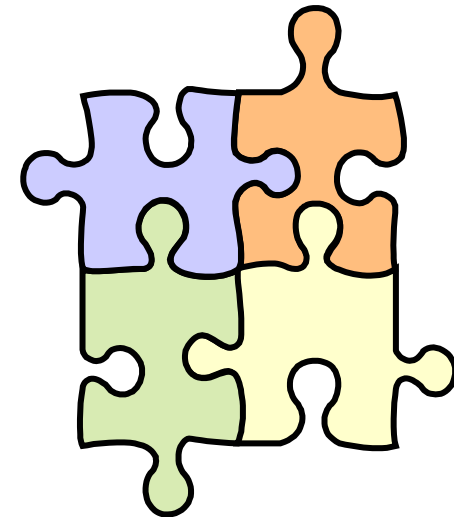


[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# Métodos y Modelos de Ingeniería de Software

- Fundamentos de ingeniería de software
- Análisis de requerimientos
- Construcción de software (a pequeña escala)
- Calidad de pruebas
- Proyecto de ingeniería de software I, II, III, IV y V





# *Fabrica de Software*

*Profesores + estudiantes =  
Aplicaciones e investigaciones en IC*



# Consejos (1)

- Solicitar beca y mantener alto su promedio
- No acumular NAs innecesariamente (Art. 25 (RES) : El alumno podrá renunciar a una UEA dentro de la quinta semana de clases)
- No perder la calidad de alumno de la UAM. Se deja de ser alumno automáticamente

Art. 18 (RES) VII:

- a) Cuando no hubiere acreditado una UEA mediante **cinco** evaluaciones globales y de recuperación.
- b) Cuando no hubiere acreditado el tronco general (en nuestro caso) con **seis** evaluaciones globales y de recuperación.

**RES: Reglamento de Estudios Superiores**

# Consejos (2)

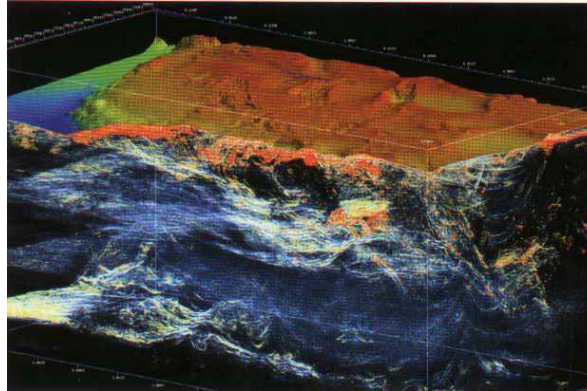
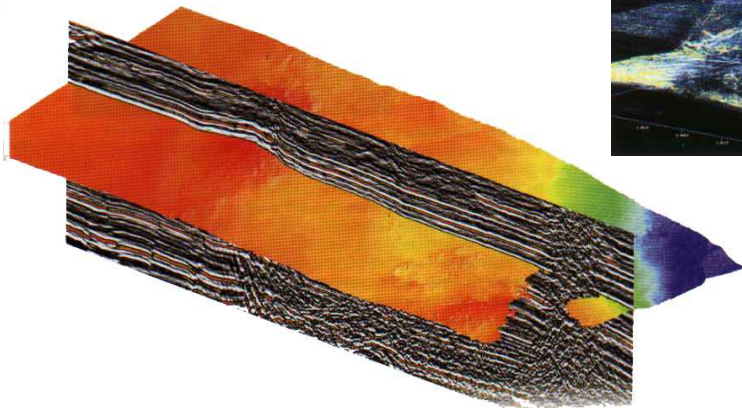
- Asumir el compromiso de realizar sus estudios de Ing. en Computación con seguridad y disciplina en **cuatro años**, tomando en cuenta, además, los requisitos:
  1. De Movilidad, tener o no beca depende de su promedio y de tengan las menos NAs posibles. La movilidad la pueden realizar al termino de la Formación Básica (pág. 7 del plan de estudios de la Lic. en Ing. en Comp.)
  2. De Servicio Social (Art. 19 (**RES**)), pueden hacerlo cuando lleven el 70% de los créditos del plan de estudios)
  3. De la certificación del manejo del idioma Inglés (pág. 8 del plan de estudios de la Lic. en Ing. en Comp.)

# Consejos (3)

- Conversar y fomentar un clima de mutuo respeto entre los compañeros, coordinadores, profesores, directivos y trabajadores
- Sobre todo establecer una relación cordial con su tutor, coordinador de carrera y personal de servicios escolares
- Participar en las actividades académicas, **culturales y artísticas (teatro, Yoga, cine, ofrenda día de muertos, conferencias, exposiciones, deportes, ...)**
- **Llevar con orgullo la camiseta de la UAM**

# Multi-Sensory Investigation of Geoscientific Data: Adding Touch and Sound to 3D Visualization

- Better data interaction with haptic force feedback
- Additional data mapped to sound
- Integration with interactive, 3D stereo graphics
- Result: multi sensory Virtual Environment



Irlos Barrón Romero  
barron@correo.azc.uam.mx

# Physics-Based Models: Computer Physics-Graphics

- Objective
  - Model nonrigid objects and their interaction with the physical world
  - Realistically simulate and animate the motion of articulated objects with deformable parts
- Solution
  - A mathematical representation of an object (or its behavior) which incorporates physical characteristics such as forces, torques and energies into the model allowing numerical simulation of its behavior.



# Geometry: Global Deformations

$T(\mathbf{e}; b_1, b_2, \dots)$

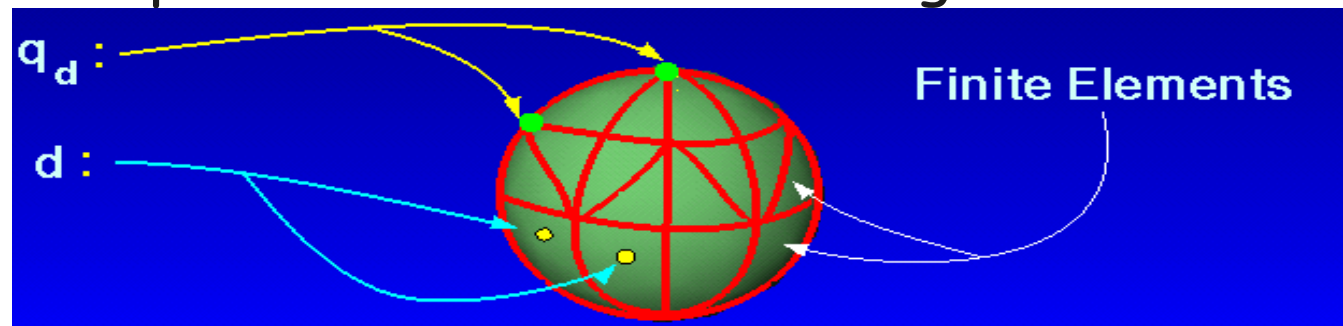
- Parameterized deformations:



$$\mathbf{q}_s = (a_1, a_2, \dots, b_1, b_2, \dots)^T$$

# Geometry: Local Deformations

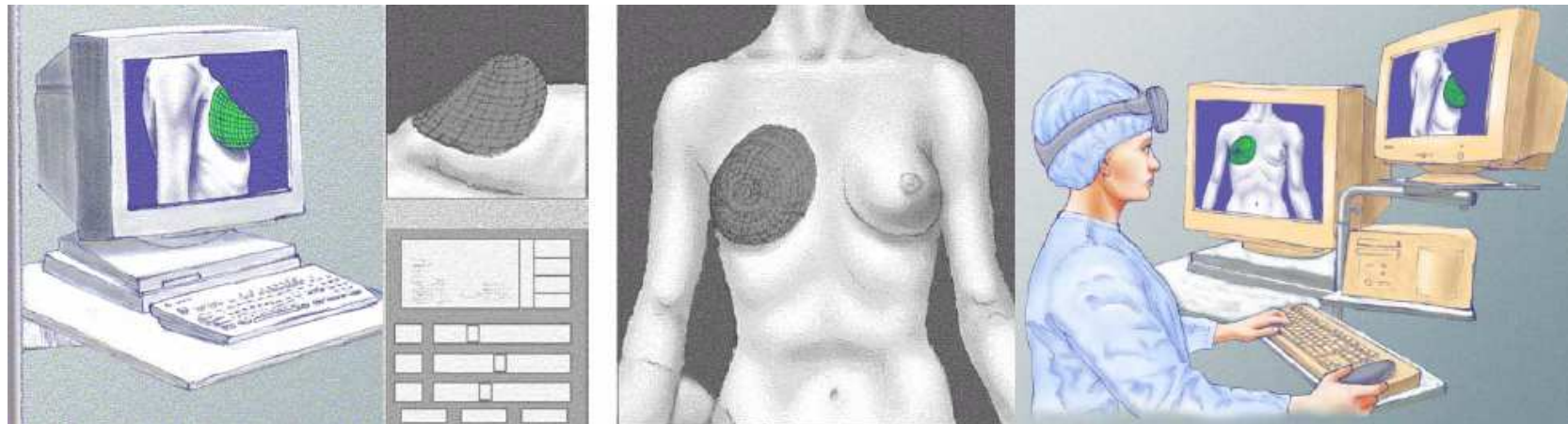
- Finite elements
  - Local deformation:  $\mathbf{d}$
  - Linear combination of nodal displacements:  $\mathbf{d} = \mathbf{S}\mathbf{q}_d$ 
    - S: Matrix of local finite element shape functions
    - Implementation: Linear triangular elements



# Computer-Aided Plastic and Reconstructive Breast Surgery

Develop a system that will enable

- a surgeon to plan a breast reconstructive surgery using patient-specific data
- a tissue engineer to obtain design parameters (surface area, volume, cell number, 3D scaffold shape)
- allow the patient to visualize possible outcomes



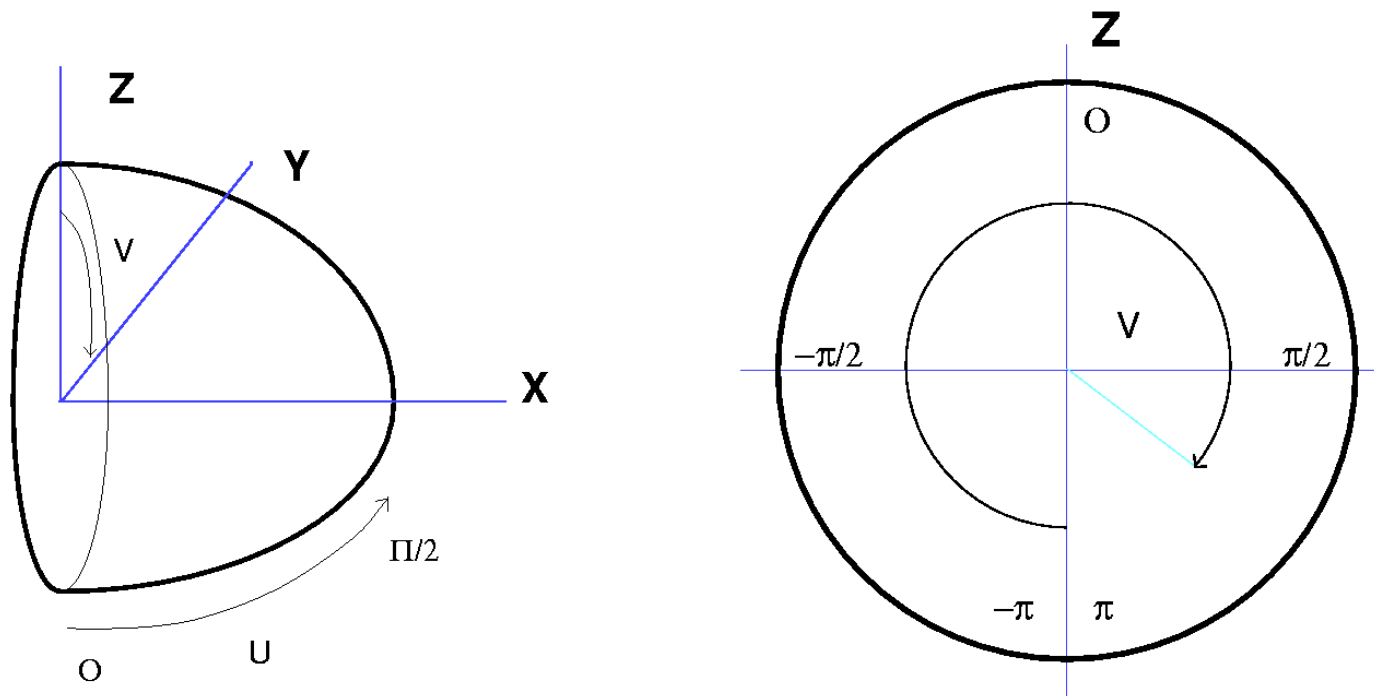
cbarton@corneo.azc.danl.mtx

# Patient Examples



- Total mastectomy and reconstruction using skin and fat from the lower abdomen
- Undesirable outcome

# Asymmetric Superquadric



# Horizontal Deviation Deformation

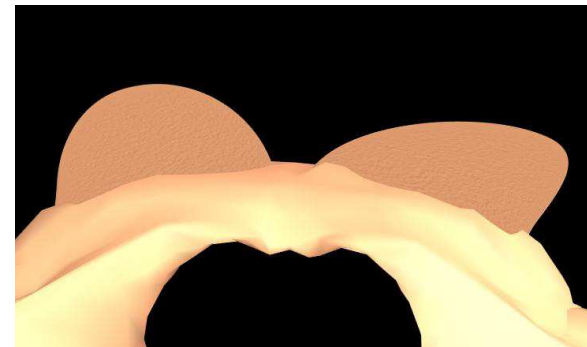
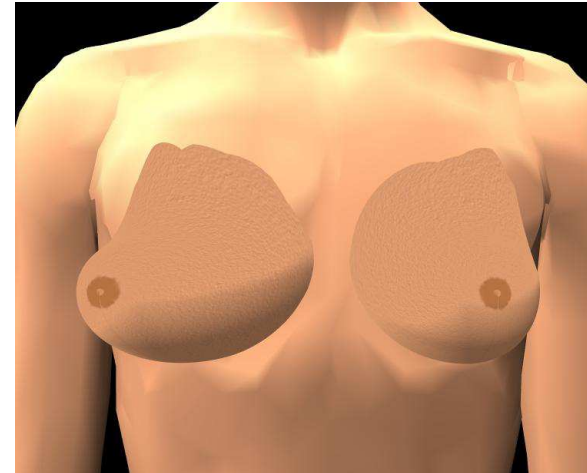
$$\mathbf{s}_x = \mathbf{e}_x$$

$$\mathbf{s}_y = \mathbf{e}_y - (c_0 \mathbf{e}_x + c_1 \mathbf{e}_x^2)$$

$$\mathbf{s}_z = \mathbf{e}_z$$

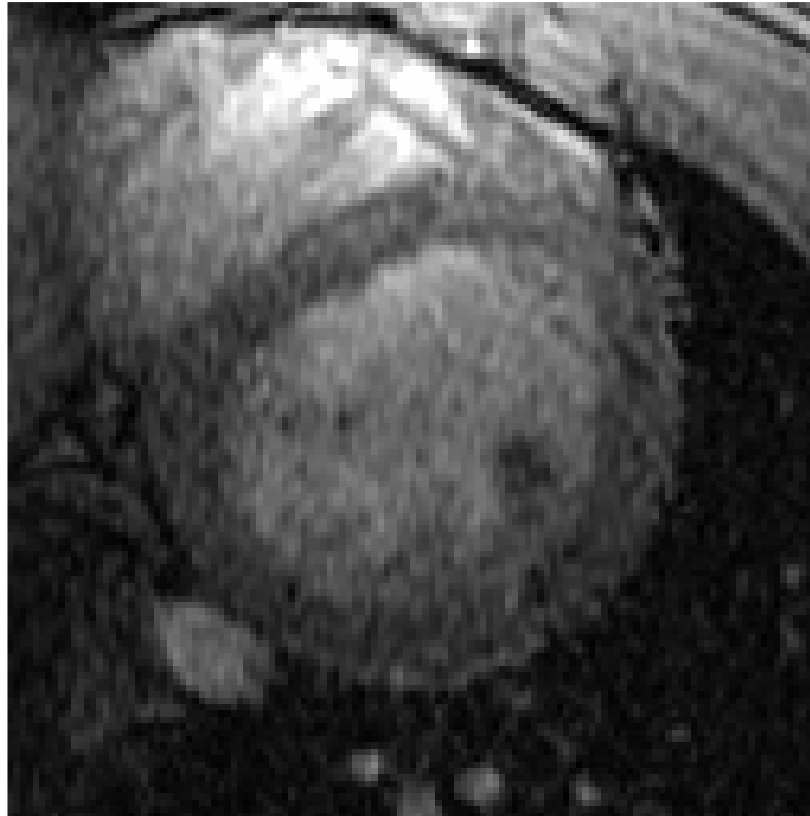
Right breast (.798, .213)

Left breast (-.053, .000)



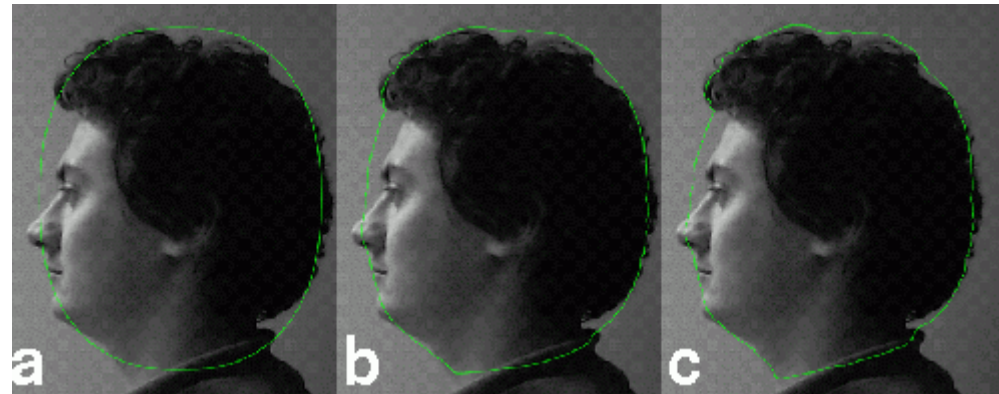


# Endocardiac boundary

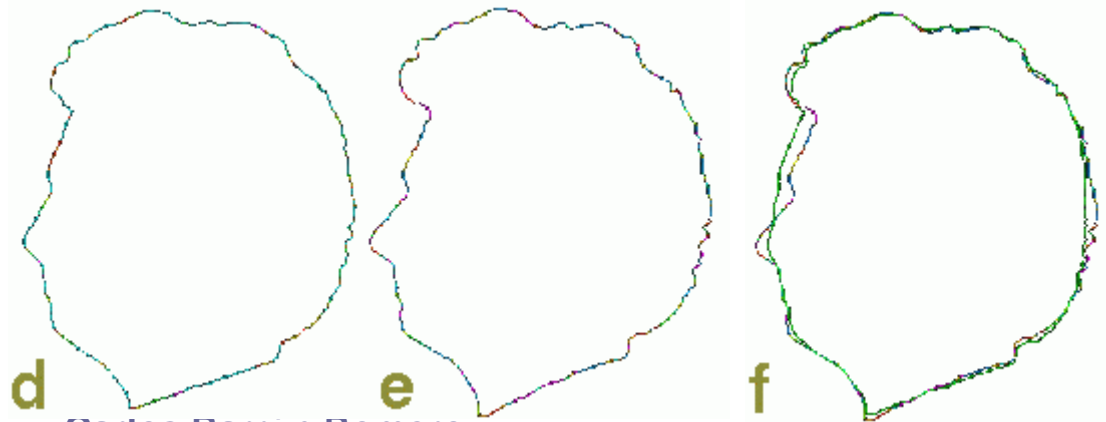


# Elastically Adaptive Deformable Models

- Previous Approach



- Current

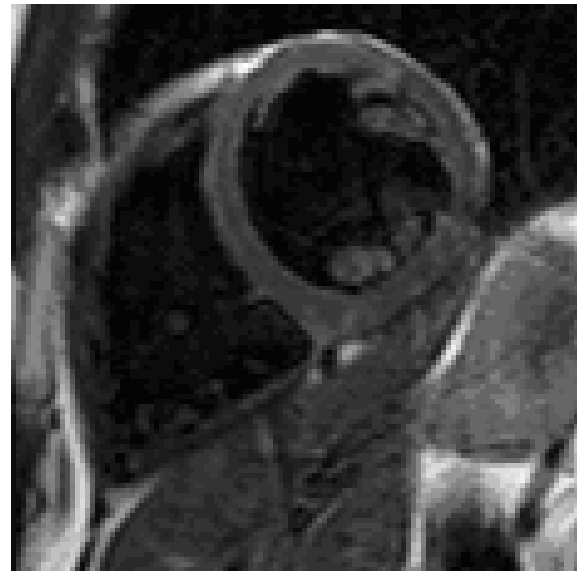
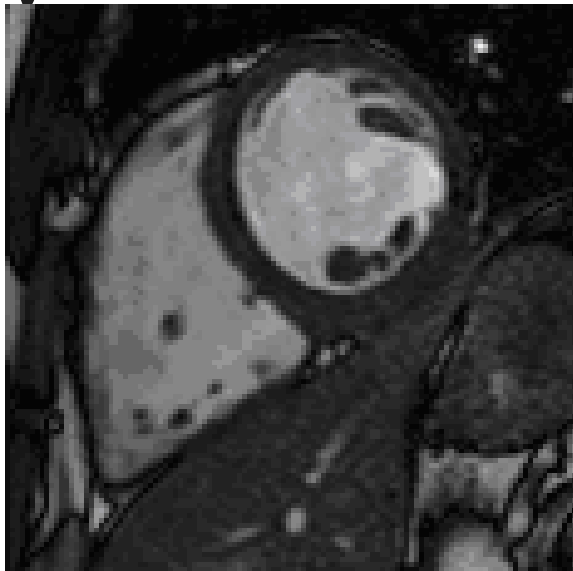


UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

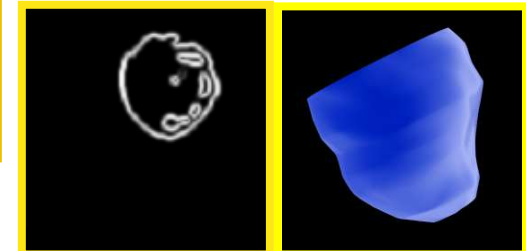
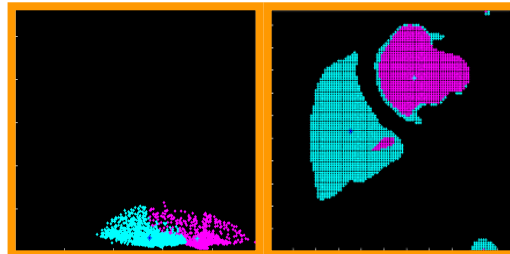
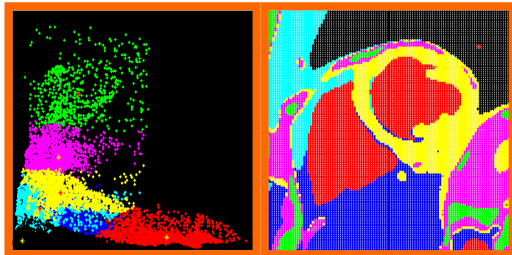
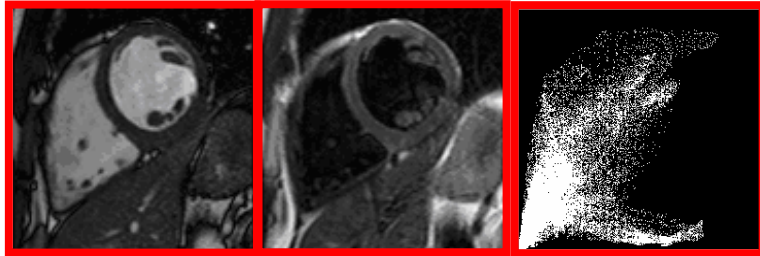
Carlos Barron Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# Segmentation of Multispectral Data

- Fully automatic segmentation of the LV



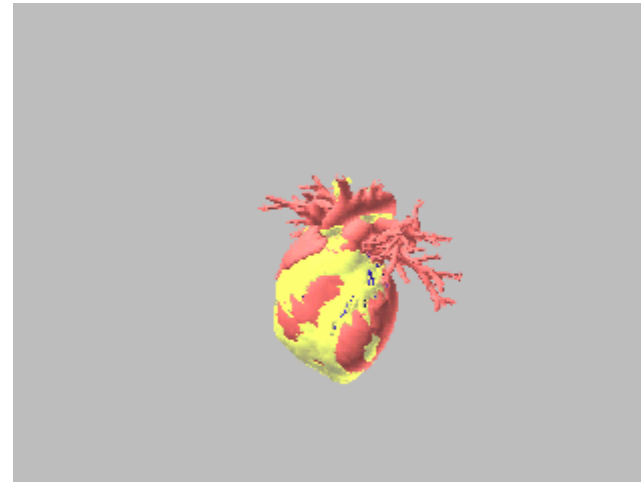
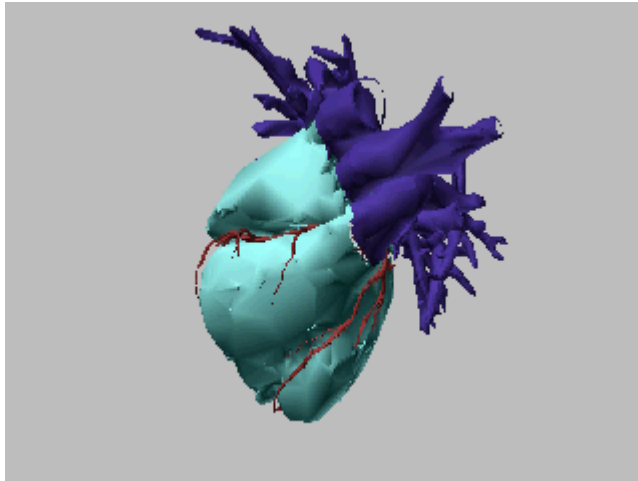
# Approach



UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

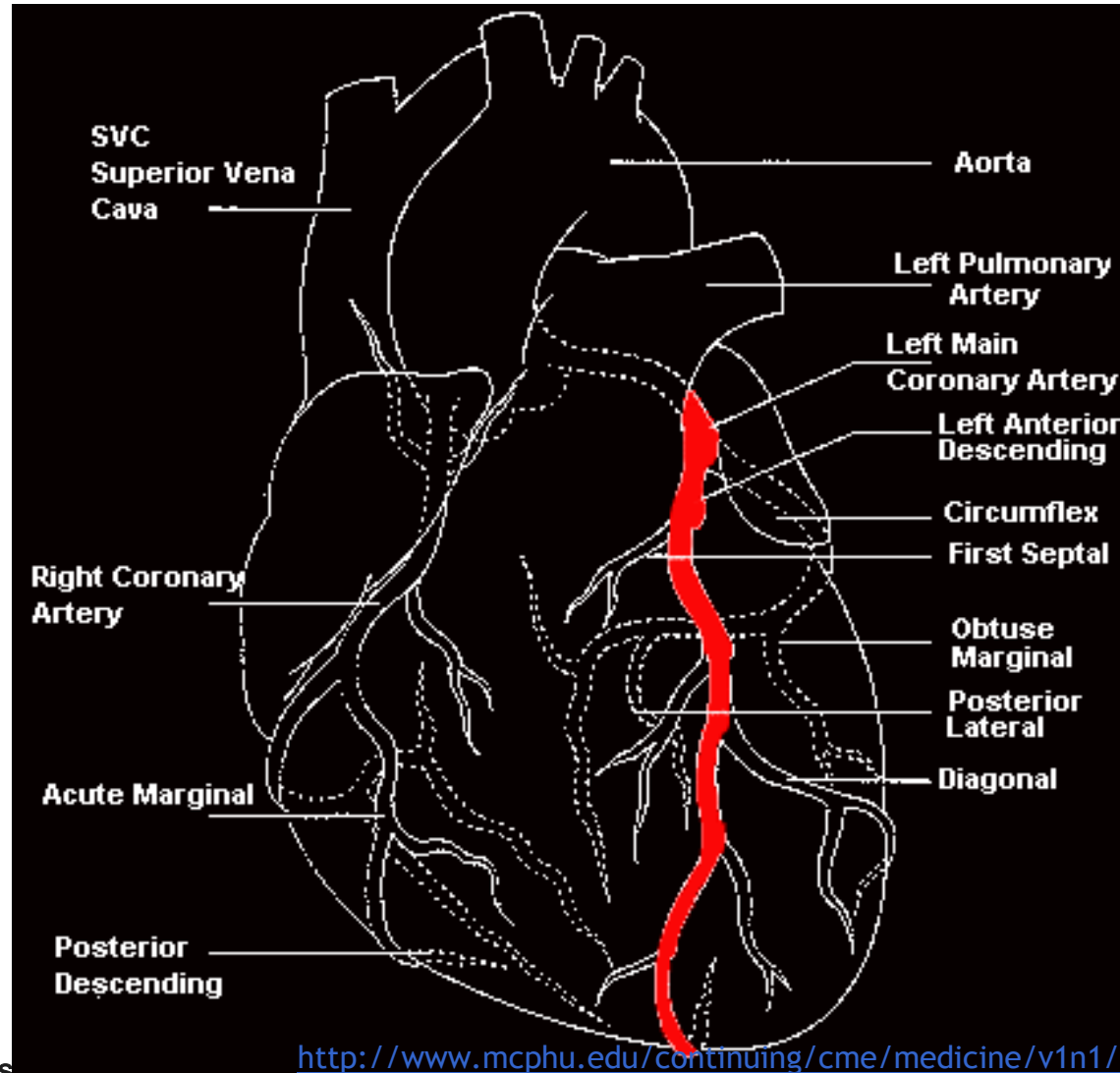
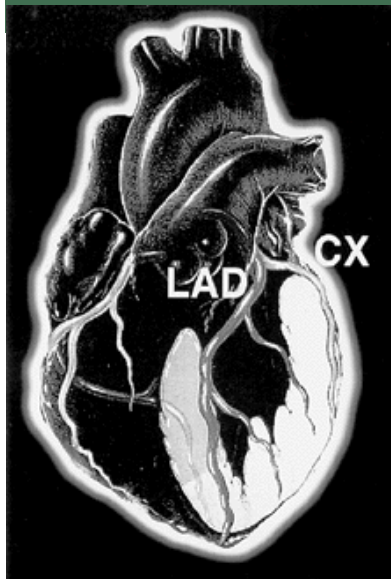
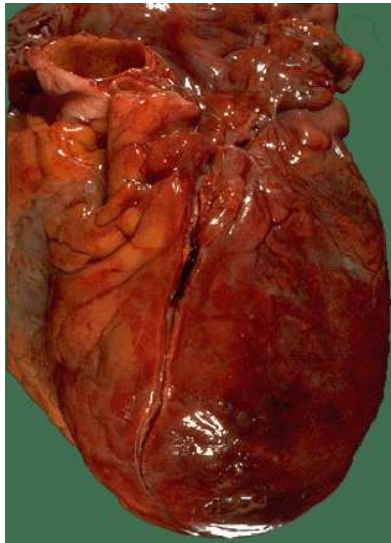
Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# 3D Heart Model



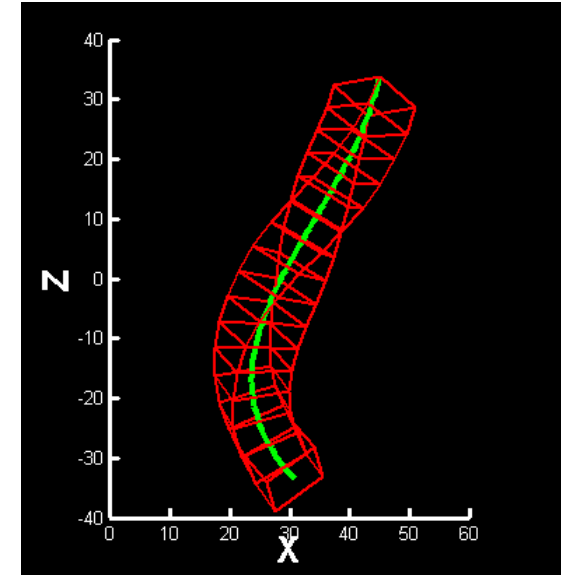
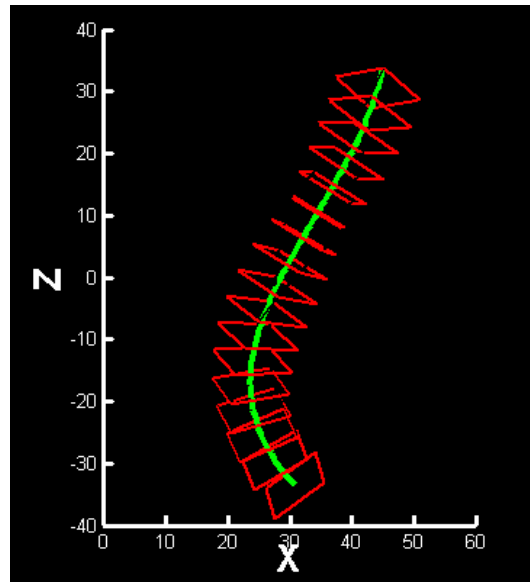
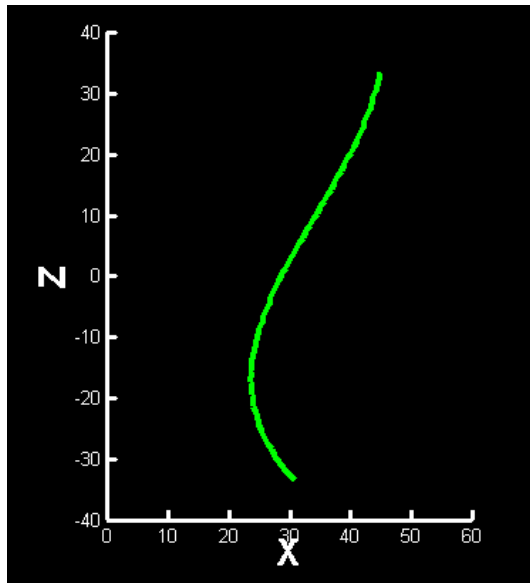
Animated geometric model obtained from Visible Productions using patient-specific heart motion data from LV and RV.

# Heart Anatomy



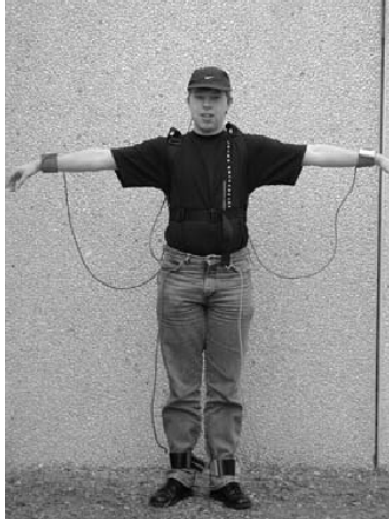
res...

# Shape Modeling





# Memory Lane (3)



ce.azc.uam.mx/profesores/cor

os Bar  
cbarron@correo.azc.uam.mx

# Human Body Model Acquisition

Protocol of movements: MovA

1. Head Motion



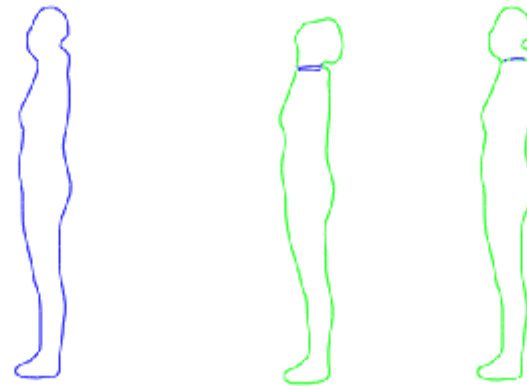
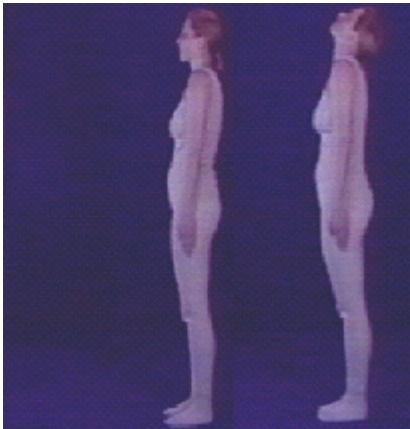
2. Left upper body extremities motions

3. Right upper body extremities motions



# Results

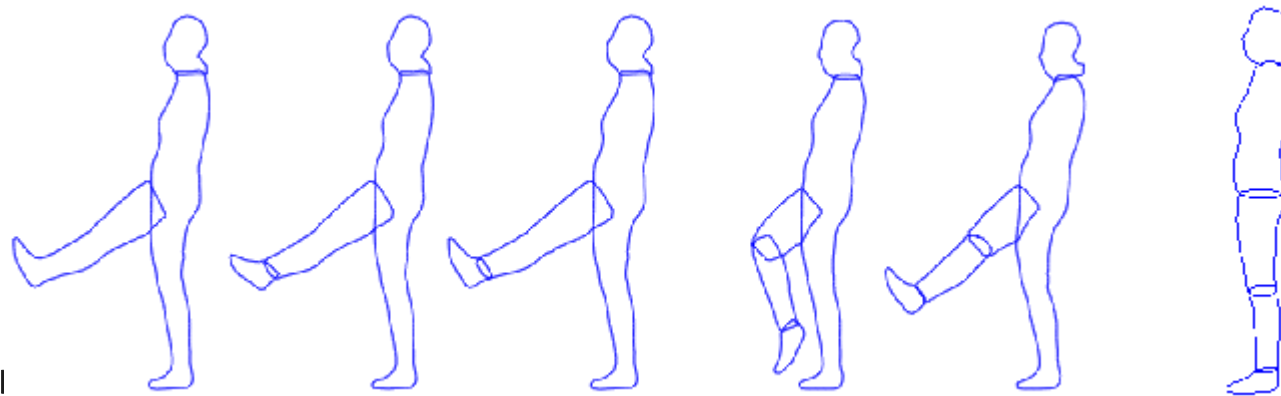
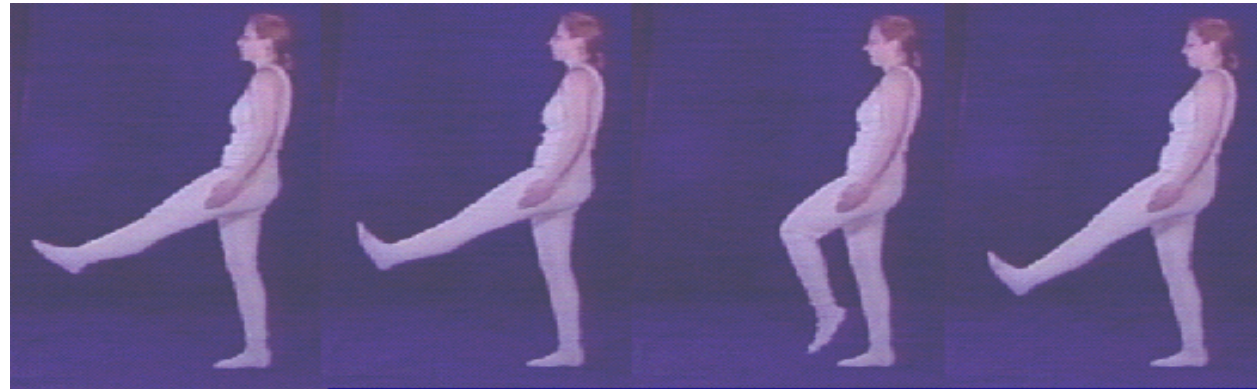
- Human head and left arm



UAM-Azc CI  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

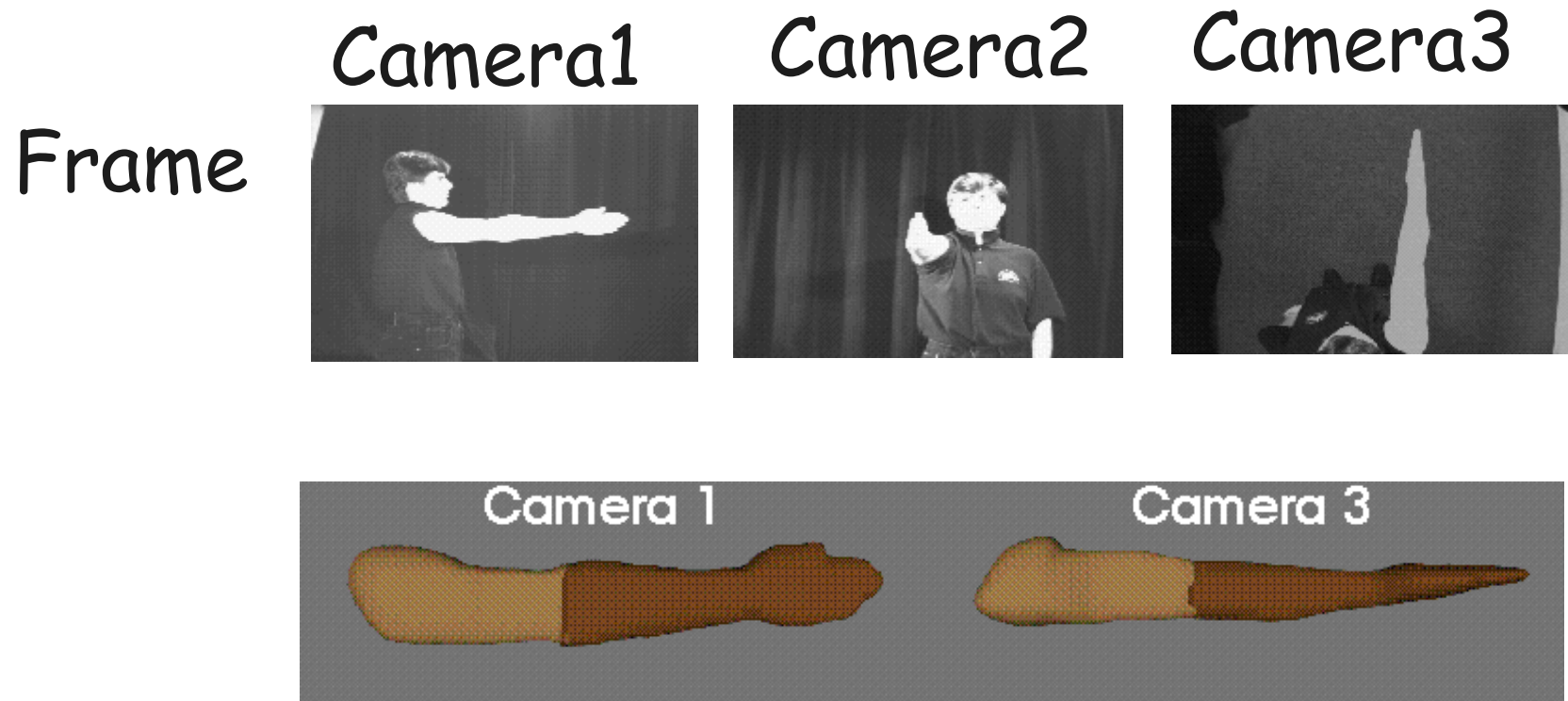
# Results - Human leg



UAM-Azc Cl  
ce.azc.uam.mx/profesor/cbarron

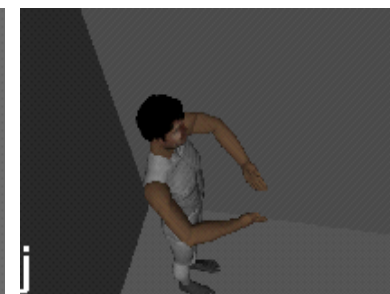
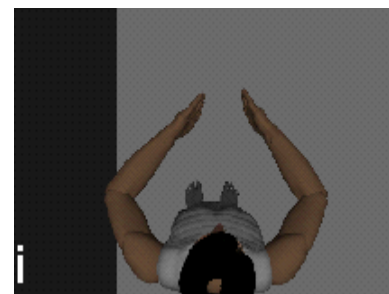
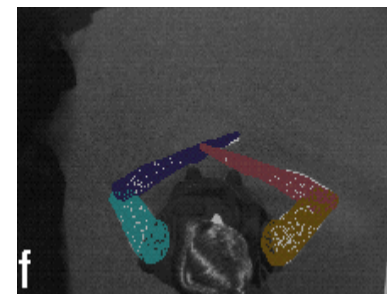
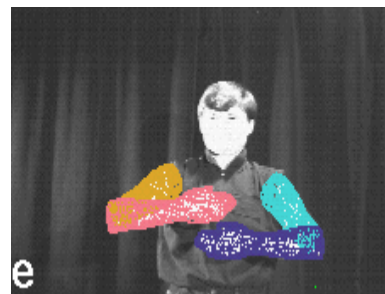
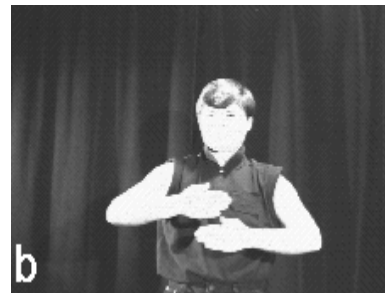
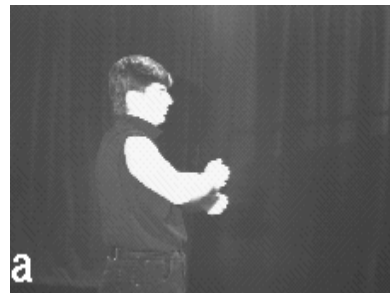
cbarron@correo.azc.uam.mx

# Results Human Body Model Acquisition





# Human Motion Capture



UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# Tracking Using Monocular Images

- There are several applications for which the video recordings from only one view are available



UAM-Azc CB  
ce.azc.uam.mx/profesores/cbr



Carlos Barrón Romero  
cbarron@correo.azc.uam.mx



# Motivation (1)



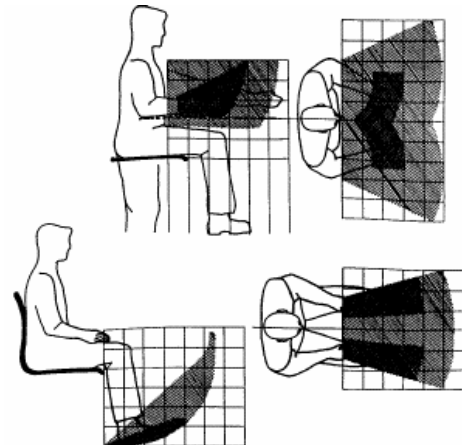
Inertial



Electromagnetic



Mechanical

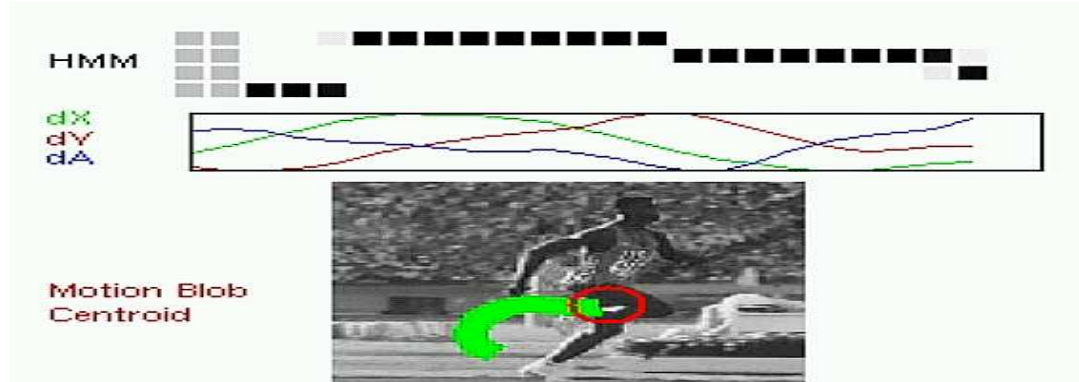


<http://www.imedia.mie.utoronto.ca>

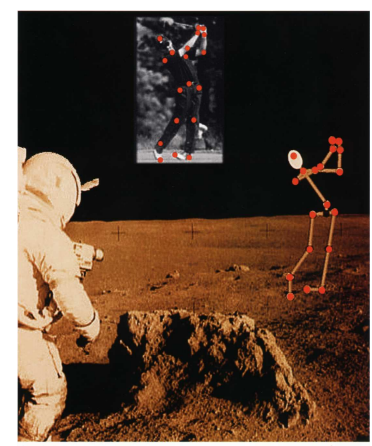
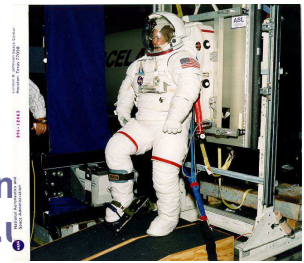


<http://ligwww.epfl.ch/>

<http://www.recveb.ucsb.edu/vrut/>



UNIV-AZC CD  
<http://www.es.berkeley.edu/~bregler>  
 Carlos Barrón Ron  
[cbarron@correo.azc.u](mailto:cbarron@correo.azc.u)



ISSO  
 Annual Report  
 UH/UHCL  
 Y2000  
 The Institute for Space Systems Operations  
 University of Houston  
 University of Houston-Clear Lake  
 Houston, Texas

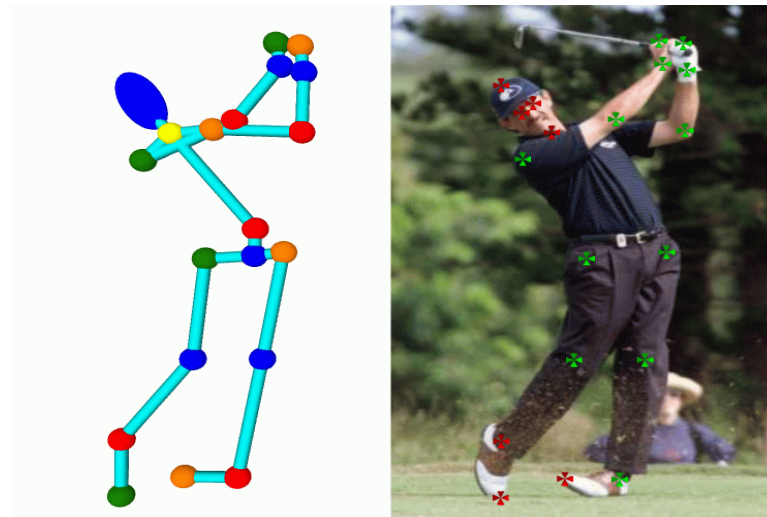
# Motivation (2)

- Posture and gait analysis for training athletes and physically challenged individuals

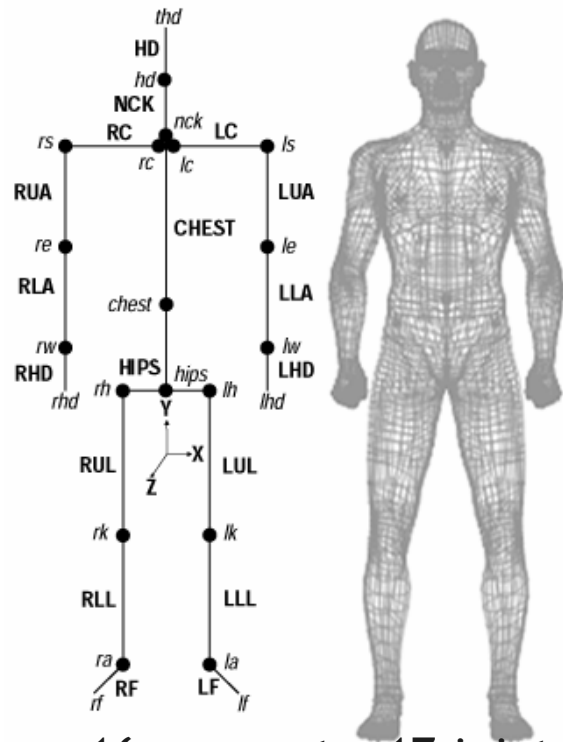


# Anthropometry and Pose Estimation

- Estimate both the anthropometric measurements (up to a scale) of the subject and his/her pose that best match the observed image



# Human body model



16 segments, 17 joints

Pose 57 DOF

Scale 17 DOF

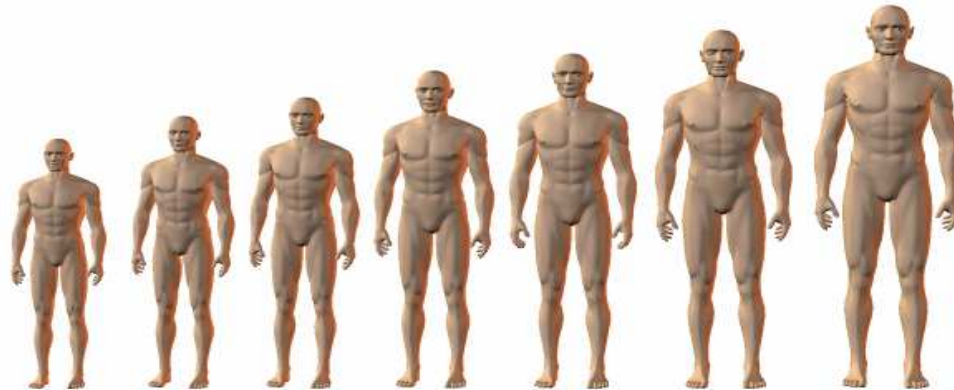
74 DOF

ID	Joint	From	To
hd	head	NCK	HD
nck	neck	CHEST	NK
la	left ankle	LLL	LF
lc	left collar	CHEST	LC
le	left elbow	LUA	LLA
lh	left hip	HIPS	LUL
lk	left knee	LUL	LLL
ls	left shoulder	LC	LUA
lw	left wrist	LLA	LHD
ra	right ankle	RLL	RF
rc	right collar	CHEST	RC
re	right elbow	RUA	RLA
rh	right hip	HIPS	RUL
rk	right knee	RUL	RLL
rs	right shoulder	RC	RUA
rw	right wrist	RLA	RHD
chest	chest	HIPS	CHEST



# Family of human body models

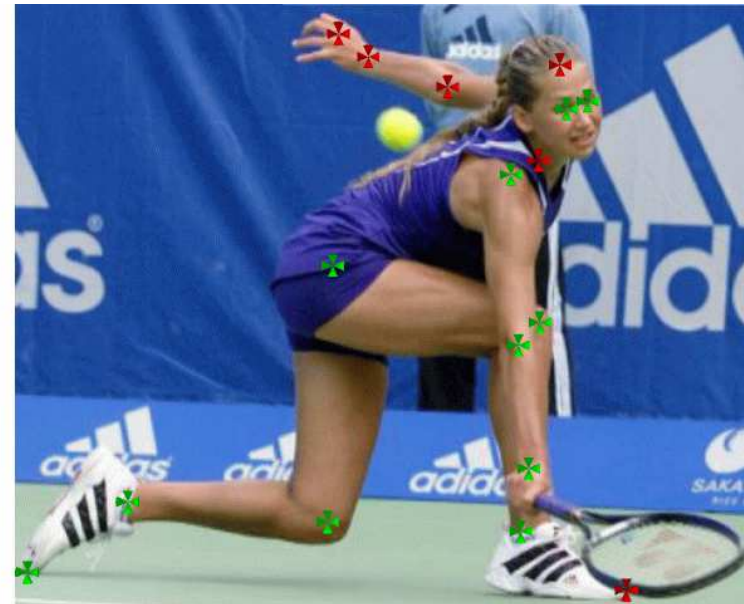
- 2187 human body models based on anthropometric statistics



- The cadre family is a representation of the population distribution which spans the space to capture a significant amount of the variance

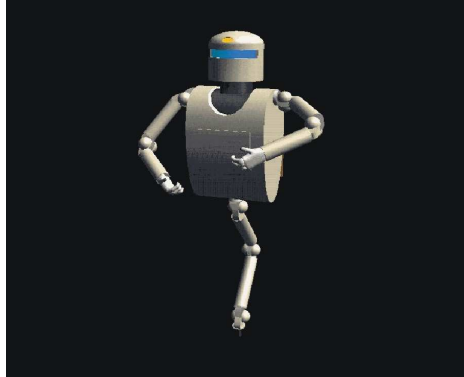
# Results (3)

- Tennis Player



# Vision-Based User Interfaces

- Tele-operation of an anthropomorphic robot (ROBONAUT)





# ROBONAUT

- Anthropomorphic
- Arms capable of dexterous, human-like maneuvers
- Tele-operated
- Developed at NASA-JSC for alleviating astronaut workload



# Tele-operation

- Human operator controls ROBONAUT's movements from a distance
  - Motion estimation of the operator's body parts
  - Motion estimates are used to control the robonaut



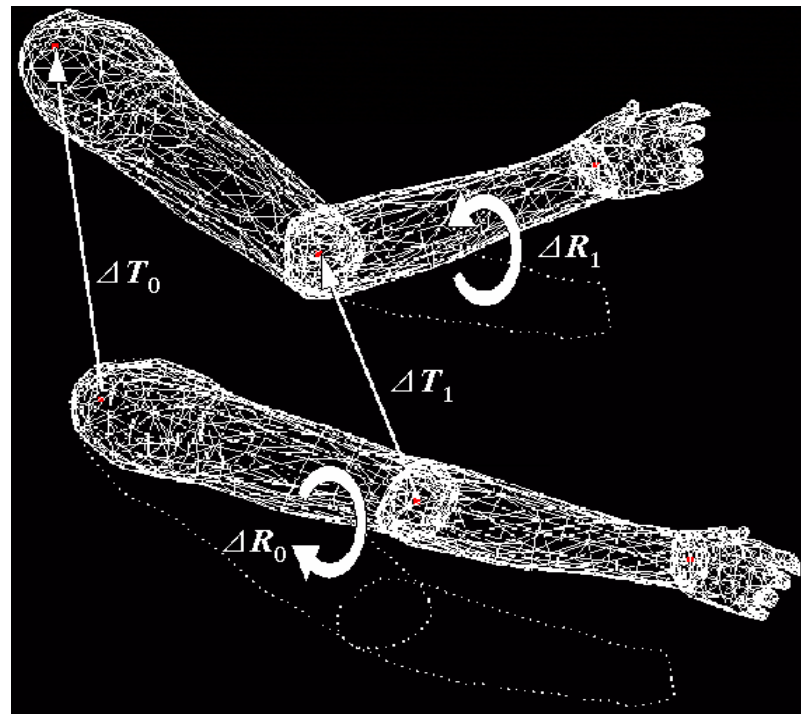
UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)



# Algorithm: Motion Model

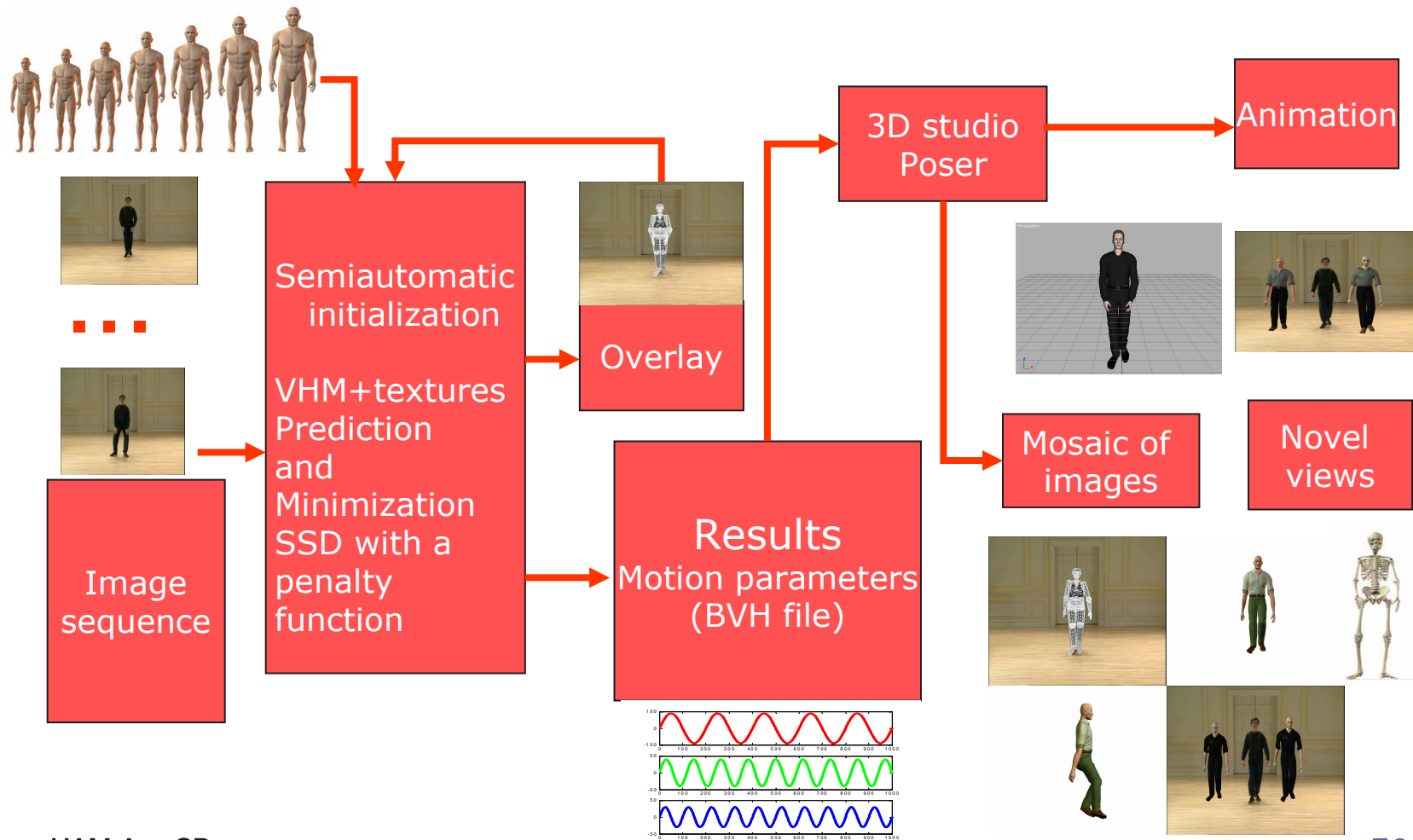
- The frame to frame 3D motion of a part is described by the motion parameters  $B$



# Acknowledgements

- Honda R&D Americas, Inc.
- NASA JSC
- NSF (CAREER Award)
- SGI Inc.
- Shell Foundation
- Sun Microsystems
- Texas Higher Education Coordinating Board
- University of Houston

# MOCAP (Motion Capture) Captura de movimiento de personas con una sola cámara Barrón Kakadiaris, 2000



# Modelos gráficos de humanos con alta resolución y movimiento flexible

- Simulación a detalle de los gestos humanos (lenguaje corporal, postura, cara y manos = intenciones)
- Ropas con dinámicas realistas



# ¿Por qué usar control o más conocimiento para realizar un proceso?

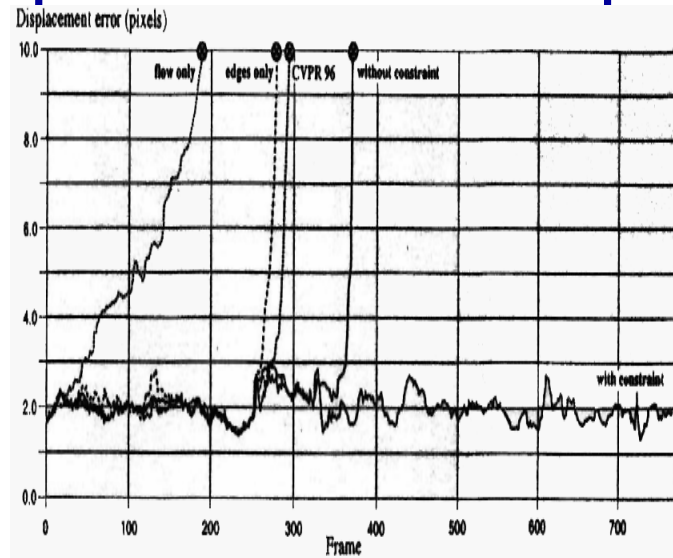


Figure 17: Tracking performance of various frameworks

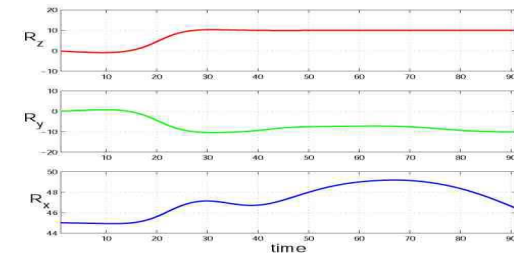
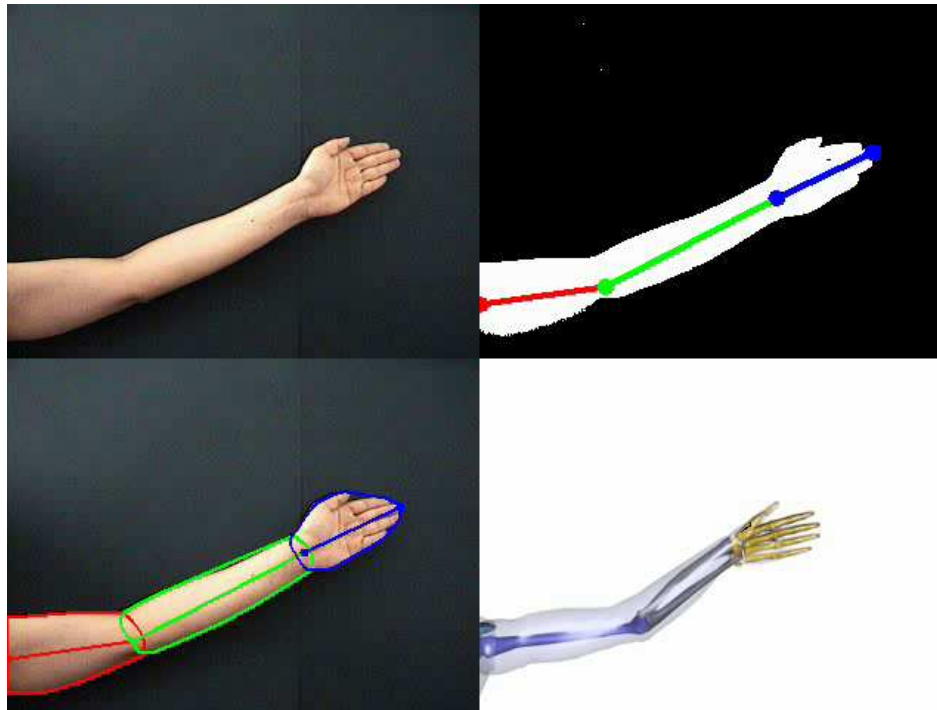
D. DeCarlo and D. Metaxas, "Optical Flow Constraints on Deformable Models with Applications to Face Tracking", *ICV*, 38(2), 99-127, July 2000.

Video of figure 13: Frames from the basketball game sequence with novel views.

C. Barrón and I.A. Kakadiaris. A Convex Penalty Method for Optical Human Motion Tracking. In *ACM International Workshop on Video Surveillance (IWVS)*, Berkeley, CA, November 7, 2003.



# Resultados en 3D de nuestro MOCAP: Animaciones



Ángulos de la  
muñeca

# Interfase de una cámara en tiempo real, Pfinder

## Interfase para:


- Interacción con avatares
- Juegos de video
- Interpretación del lenguaje de señas
- Control de avatares antropométricos



MIT Media Laboratory, 1995

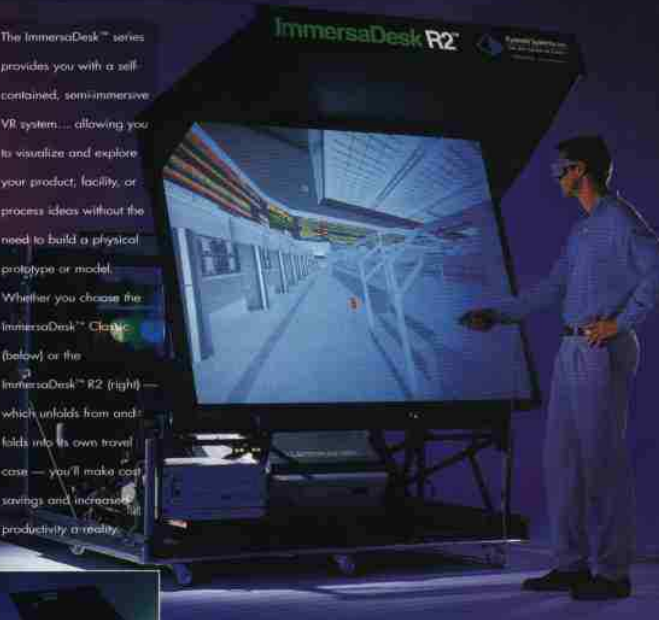
# Equipos de Realidad Virtual

**Watch Your Dreams Unfold.**




The ImmersaDesk™ series provides you with a self-contained, semi-immersive VR system... allowing you to visualize and explore your product, facility, or process ideas without the need to build a physical prototype or model.

Whether you choose the ImmersaDesk™ Classic (below) or the ImmersaDesk™ R2 (right) — which unfolds from and folds into its own travel case — you'll make cost savings and increase productivity, quality.



**Tools That Significantly Reduce Your Time To Market.**



**Pyramid Systems, Inc.**  
SEE THE FUTURE IN STEREO®

1 800 846-2662, U.S.A. only  
+1 248 735-4300  
email: sales@pyramidsystems.com  
Visit our website:  
http://www.pyramidsystems.com

**Virtual Technologies inc.**



Virtual Technologies, Inc.  
2175 Park Boulevard  
Palo Alto, CA 94306 USA  
Tel: 1.650.321-4900  
Fax: 1.650.321-4912  
sales@virtex.com  
www.virtex.com

**Precise Tracking.**  
Six degrees-of-freedom.



Supports Smart World Tools®

3D Mouse, Head tracking



Reporter on blue

Computer scene

Chroma key & Z matte device

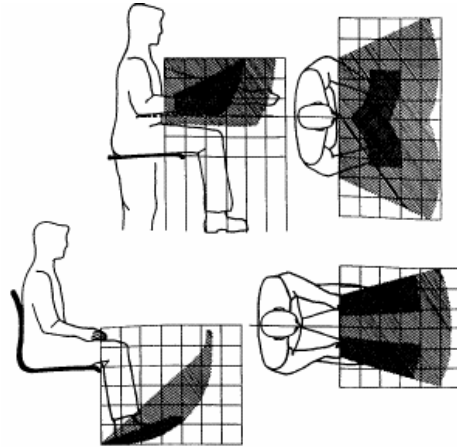
Composited Scene

UAM-Azc CB  
ce.azc.uam.mx/profesores/cbr

Carlos Barrón Romero  
cbarron@correo.azc.uam.mx

# Aplicaciones de Realidad Virtual

## Estudio de ambientes e interacciones



<http://www.imedia.mie.utoronto.ca>



NASA

UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

## Aplicaciones de Visión por Computadora para la identificación de objetos, personas, acciones Anotación Automática

- Ayudas de respuesta inmediata para detección de situaciones de riesgo



Circuito Cerrado de cameras de Vigilancia,  
Adv.Imaging 2002



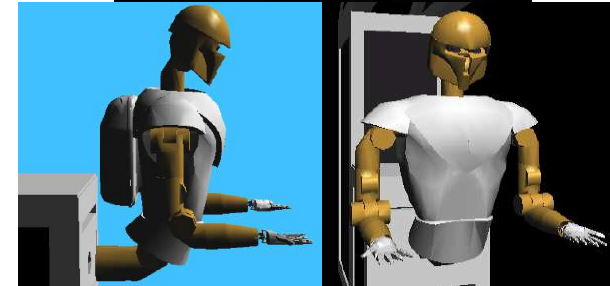
# Proyectos relacionados a Human Tracking en UH

## TLC<sup>2</sup>. VC Lab

- Operación a distancia de un robot antropomorfo Robonaut (UH-NASA)

Teleoperating Robonaut: A Case Study, Martínez-Kakadiaris-Magruder

- Honda, Sistema de visión para detección de ocupante



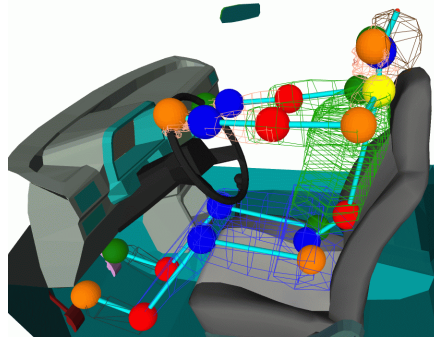
NASA-JSC





# Proyecto: Educación Vial con Realidad Virtual

- Detección de malos hábitos de manejo, i.e., posiciones de brazos peligrosas al manejar

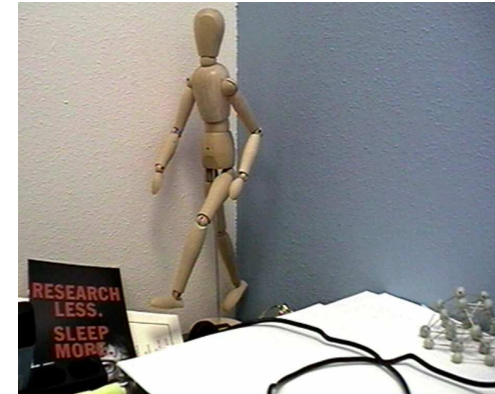


# Promoción de la Ciencias, Educación y Artes

- Animación Digital, Realidad Virtual Aumentada
- Conferencia: No te rasques la panza, mejor aprende Realidad Virtual = computadora + gráficos + animación + imaginación..., Carlos Barrón Romero, 10 de julio de 2005
- Talleres de Ciencias para Jóvenes en CIMAT: Taller de Animación Digital, Carlos Barrón Romero, Octubre 24-28, 2005

# Software del taller de animación digital

- POSER
- Vegas
- Blender
- 3D Studio
- Casa

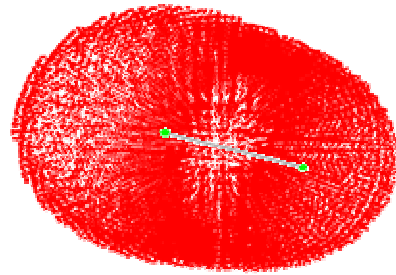


# Animaciones violando las leyes de la Física

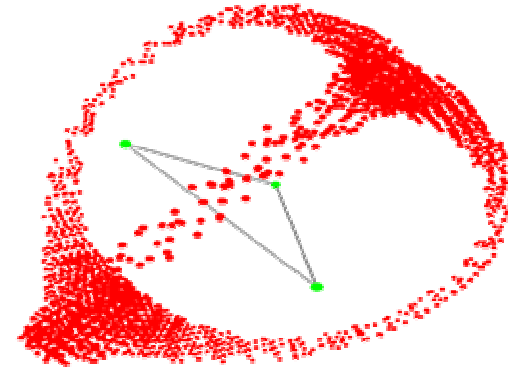


3DStudio/Tutorial/camera/match5.max

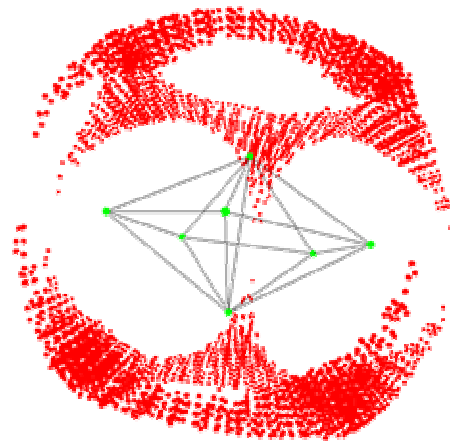
# Energy Maps



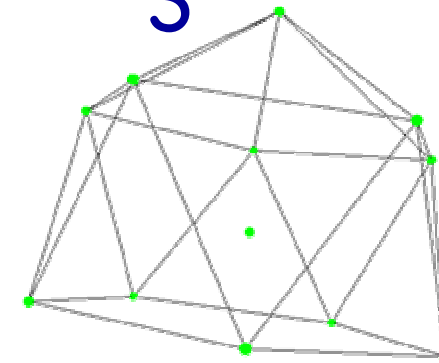
2



3



7



12

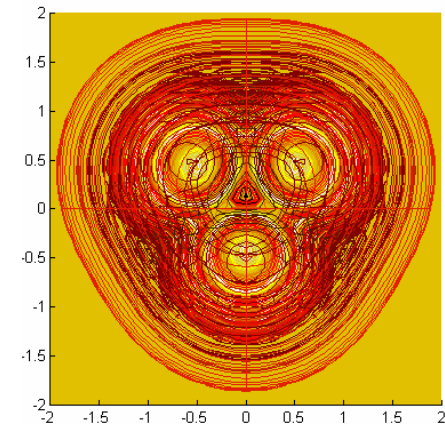
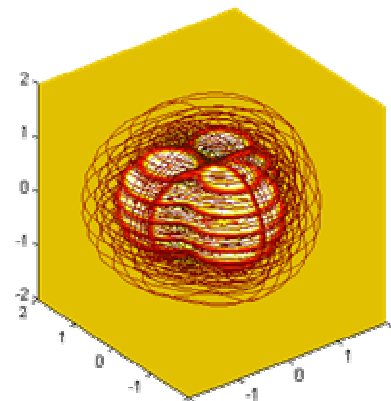
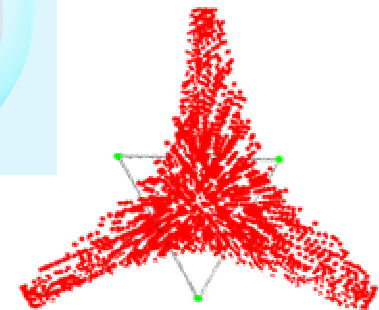
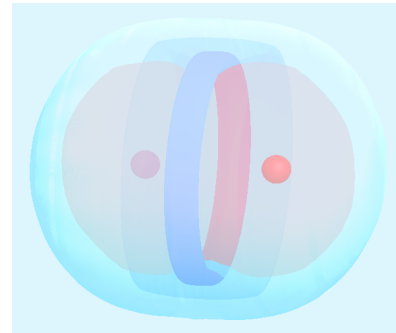
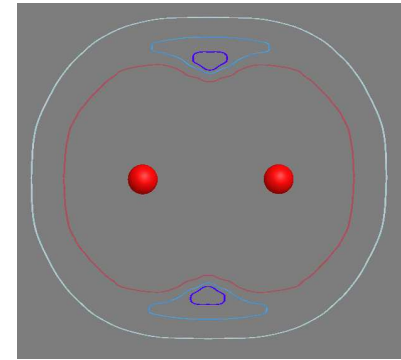
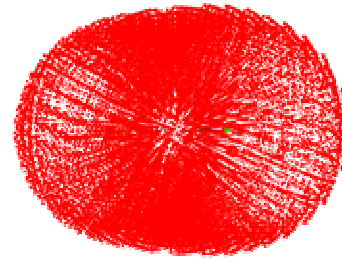
# En Activo

## Métodos Matemáticos y Computacionales para la Optimización de la Estructura de Cúmulos de Partículas

Arturo Cueto Hernández  
Felipe Monroy Pérez

UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)

Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)



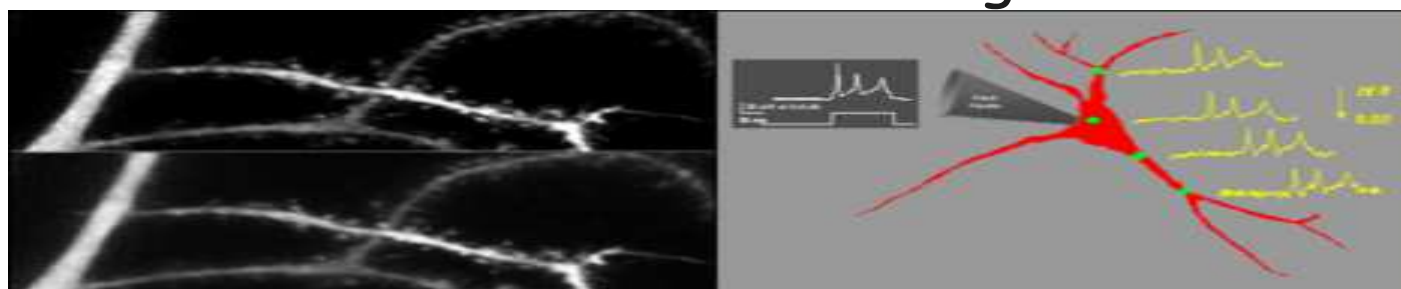


# Proyectos Visión por Computadora

## Computational Biomedicine Lab

(<http://www.cbl.uh.edu/~ioannisk/research/projects-current.html>)

- Neuro Informatics
  - Proyecto ORION: Online Morphological Dendrite Reconstruction of Living Neurons



- Mouse Atlas Construction

# Proyecto: Reconocimiento de rostros con variación de escala



Jorge Servín Pérez

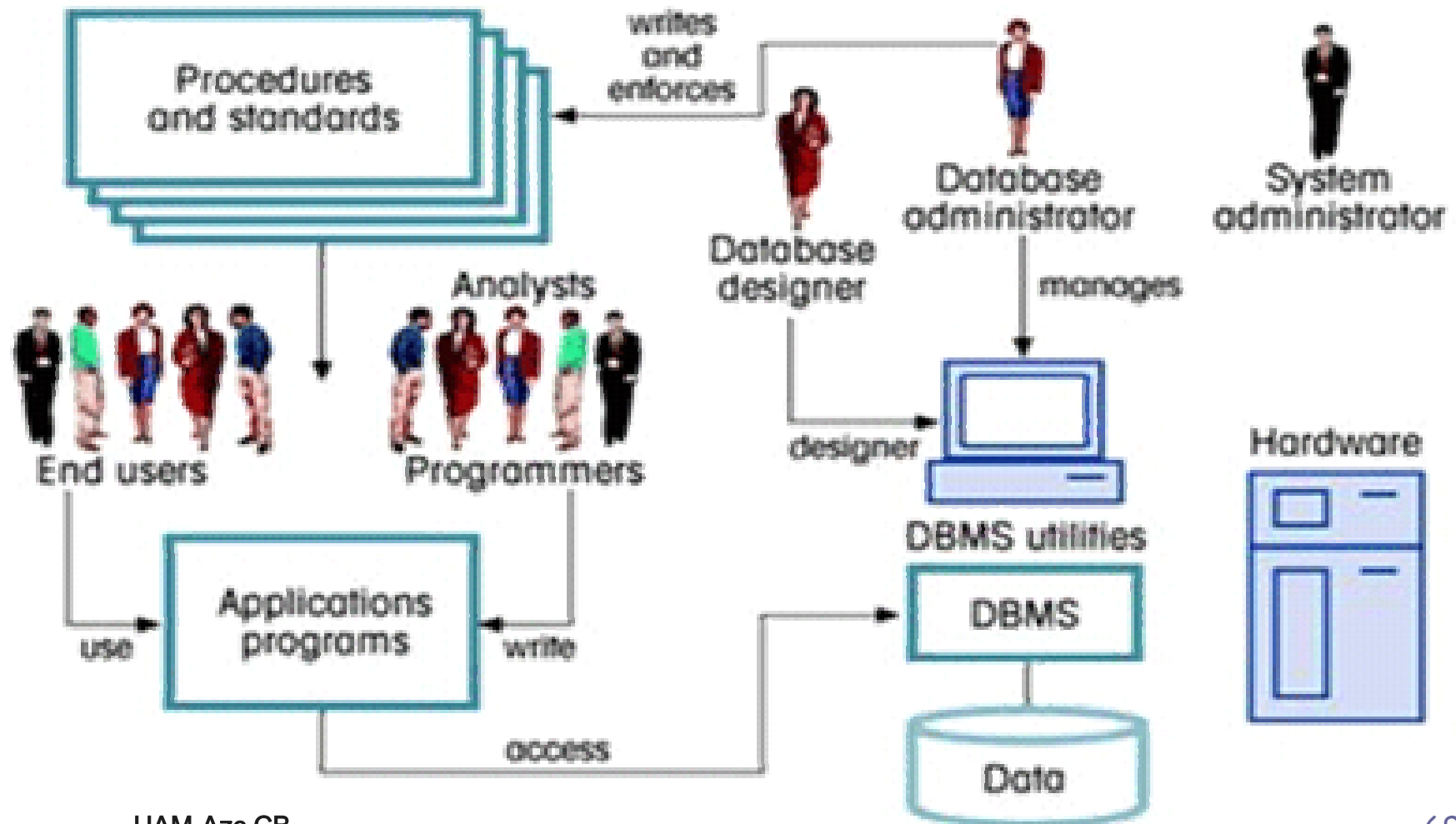
Asesores:

Dr. Carlos Barrón, UAM C

Dr. Felipe Monroy, UAM A

Dr. Carlos Avilés, UAM A

# Ambiente de Bases de Datos



# Integridad y regla de oro

- A la implementación de un diseño de BD se le agregan: Restricciones que se deben cumplir. Por ejemplo cuando un dato puede tomar un valor por omisión.
- Muchos MBD permiten definir tales restricciones, como por ejemplo la clave de un proveedor no puede ser nula:

CONSTRAINT BVPY V (V# NOT Null)

Donde BVPY es la base que hemos visto en clase con las relaciones P, Y, V, VPY

Note que la llaves de VPY no pueden ser invalidas!

# Integridad y regla de oro

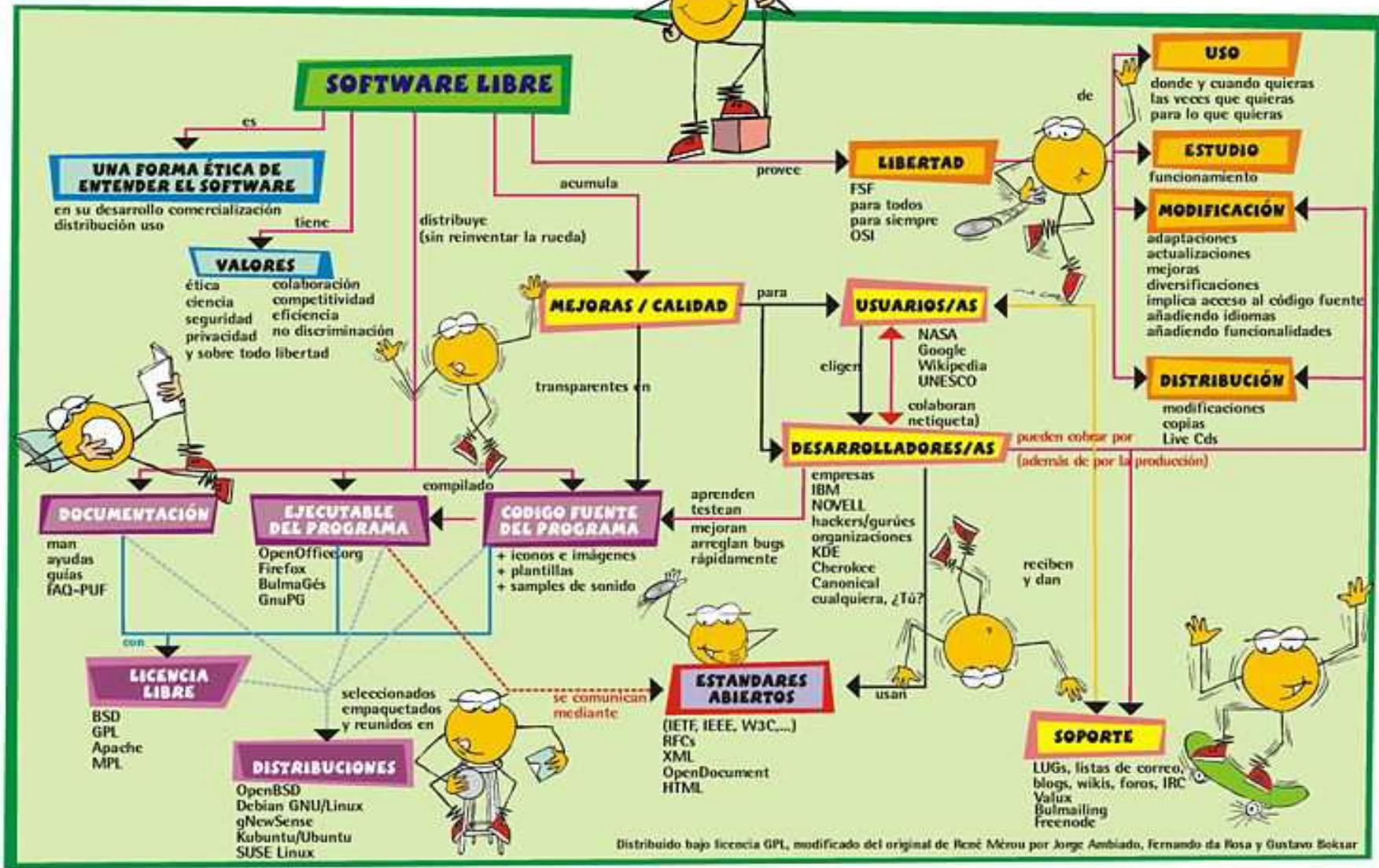
- Regla de ORO: no introducir instancias a una BD que no cumpla con el diseño y restricciones
- ESTO ES EJEMPLO DE VIOLACION DE LA REGLA DE ORO, ¿Porqué?

V (del diseño partes, proveedores y proyectos, contraportada Date)

V#	PROVEEDOR	STATUS	CIUDAD
	SUPER COMER S.A.	30	ATENAS

¿Cuál es la violación de esta instancia?

# MAPA CONCEPTUAL DEL SOFTWARE LIBRE



Distribuido bajo licencia GPL, modificado del original de René Merou por Jorge Amadio, Fernando da Rosa y Gustavo Bokar



# Educación Electrónica

- La educación y los medios electrónicos se han integrado en una enorme cantidad de opciones, paradigmas y propuestas.
- Se presentan trabajos de alumnos para crear una nueva generación de ambientes y libros para apoyo de la enseñanza de las Matemáticas y Ciencias Básicas.

# Salón de Clases



<http://bligoo.com/media/users/1/91943/images/sala%20de%20clases%204.jpg>



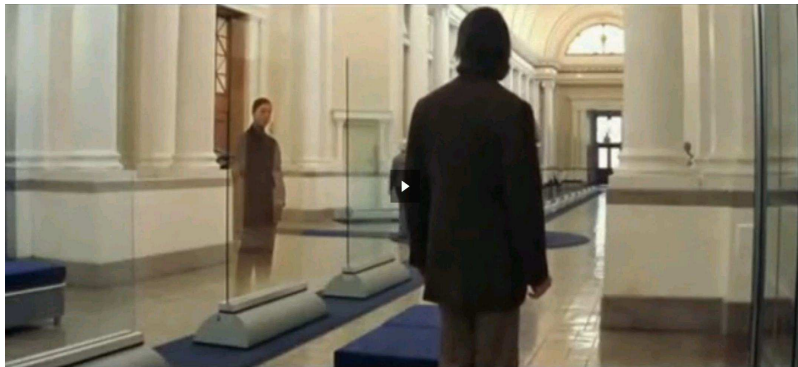
UAM-Azc CB  
[ce.azc.uam.mx/profesores/cbr](http://ce.azc.uam.mx/profesores/cbr)



Carlos Barrón Romero  
[cbarron@correo.azc.uam.mx](mailto:cbarron@correo.azc.uam.mx)

# Educador Electrónico

- Estructura coherente a los temas de estudio
- Texto y hipertexto
- Conectividad a WWW
- Multimedia (video, voz, música, ...)
- interfaz "holografica humana" (Tutor inteligente)



Bibliotecario, película The Time Machine 2002

CAVE muy costoso, 3D TV son "malos", 3D Holografica TV vendrá 2012 BBC, ...

# Agradecimientos

- CIMAT
  - J. Carlos Larrañaga
  - José L. Marroquín
- IIMAS
  - Federico O'realy
  - Susana Gómez
- UAMI
  - Carlos Signoret
  - Hector L. Juárez
- Math-UH
  - Roland Glowinski
- CS-UH
  - Ioannis A. Kakadiaris
  - Alberto Santamaría
  - Amol Pedarknal
- UAMC
  - Rodolfo Quintero
  - Víctor Perez Abreu
- UAMA
  - Felipe Monroy

Contacto: Carlos Barrón R  
cbarron@correo.cua.uam.mx  
cbarron@uh.edu

# Conclusiones ¿Preguntas?

- “We live in interesting times”
- Abundance of sensors
- Large volumes of information rich data
- New efficient and robust methods are needed for the future

Contacto: Carlos Barrón R  
cbarron@correo.cua.uam.mx  
cbarron@uh.edu

UAM-Azc CB  
ce.azc.uam.mx/profesores/cbr

Carlos Barrón Romero  
cbarron@correo.azc.uam.mx