

Realidade Virtual e Interfaces Modernas

Prof. Carlos Henrique Q. Forster

IEC-ITA

Julho/2005

Técnicas de Animação

Animação Tradicional

- Animação
 - Seqüência de imagens
 - Com movimento ou não
 - Mudança de cor, forma, iluminação etc
 - Cartoons bidimensionais

Animação Tradicional

- A História
 - Sinopse ou argumento
 - Cenário (roteiro sem referências cinematográficas)
 - Storyboard (formato de história em quadrinho)
 - Sequências (ação)
 - Cenas (ambientes e personagens)
 - Tomadas (shots)
- Layout
 - Desenhos de personagens, ambientes e backgrounds

Animação Tradicional

- Sound track
 - A gravação precede o processo de animação que deve se encaixar ao diálogo ou música
- Animação
 - O animador desenha quadros-chave (key frames)
 - Um animador é responsável por um dado personagem
- In-betweening
 - Desenhar quadros entre os quadros chave
 - Feito em dois níveis por animadores assistentes e in-betweeners
- Transferência para o acetato
- Pintura

Animação Tradicional

- Verificação
- Filmagem
- Edição (pós-produção)

O Papel do Computador na Animação

- Criar os desenhos
- Criar o movimento
- Colorir
- Filmar
- Editar

Níveis de Sistemas de Animação Computadorizada

- Animação assistida por computador
 - Como editor gráfico
 - Como in-betweenner
- Animação modelada por computador
 - Aceita comandos de movimento de objetos e câmeras
 - Aceitam o conceito de ator com comportamento próprio
 - Ator inteligente

Níveis de Sistemas de Animação Computadorizada

- Animação quadro-a-quadro
- Animação em tempo real
- Animação de frame-buffer
 - Paleta de cores
 - Zoom-pan-scroll
 - Playback em tempo real

Sistemas de Pintura e keyframe

- Entrada de desenhos
- Produzir in-betweens
- Especificar o movimento de um objeto por um caminho
- Colorir os desenhos e gerar o pano de fundo
- Sincronizar som e movimento
- Filmagem

Interpolação

- Linear interpolation (LERP)
- Polígonos no plano com mesmo número de vértices
- Redistribuição de vértices (mínimo múltiplo comum?)
- Esqueleto
- P-curvas (parâmetros em função do tempo)
- Region fill (flood) e Polygon fill (scanlines)

Controle de Movimento

- Animação por keyframe
 - Pontos
 - Parâmetros
- Animação algorítmica
 - Procedural
 - Dinâmica e Cinemática

Interpolação em 3D

- Estabelecer correspondência entre faces
- Estabelecer correspondência entre vértices (o que admite destruir ou criar faces)
- Construir in-betweens

Keyframe paramétrico

- Splines (Catmull-Rom)
- Quaternions
 - Interpolação sobre os ângulos de Euler não dão bons resultados
 - Rotação em torno de (x,y,z) do ângulo 2β

$$Q = (w, x, y, z) = (\cos \beta, x \operatorname{sen} \beta, y \operatorname{sen} \beta, z \operatorname{sen} \beta)$$

Animação Algorítmica

- Parâmetros e pontos em função do relógio
- Integração de equações diferenciais
- Billboards

Hierarquias de articulados

- Figuras de palito
- Figuras de superfície
- Notações
 - Labanotation (Cinetografia Laban)
 - Notação de Eshkol-Wachmann
- Representam
 - Direção
 - Revolução
 - Orientação
 - Contato
 - Forma

Hierarquias de articulados

- Cinemática direta
- Cinemática inversa
- Dinâmica
- Deformação de superfícies relacionadas às juntas (skinning)
- Deformação para formar expressão facial

Controle de Movimento

- Cinemática inversa
 - End-effectors
- Dinâmica
 - Forças e torques
 - Movimento não conservativo
- Dinâmica + Simulação + Otimização
 - Orientado a objetivo
 - Algoritmos genéticos
 - Planejamento de trajetória
 - Deformação por elementos finitos

Controle de Movimentos

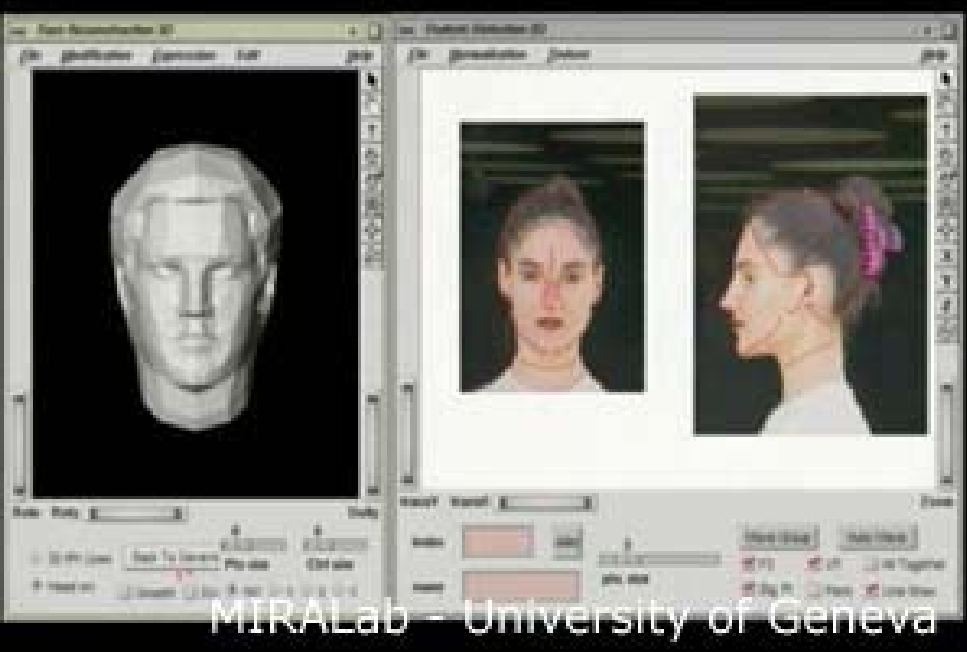
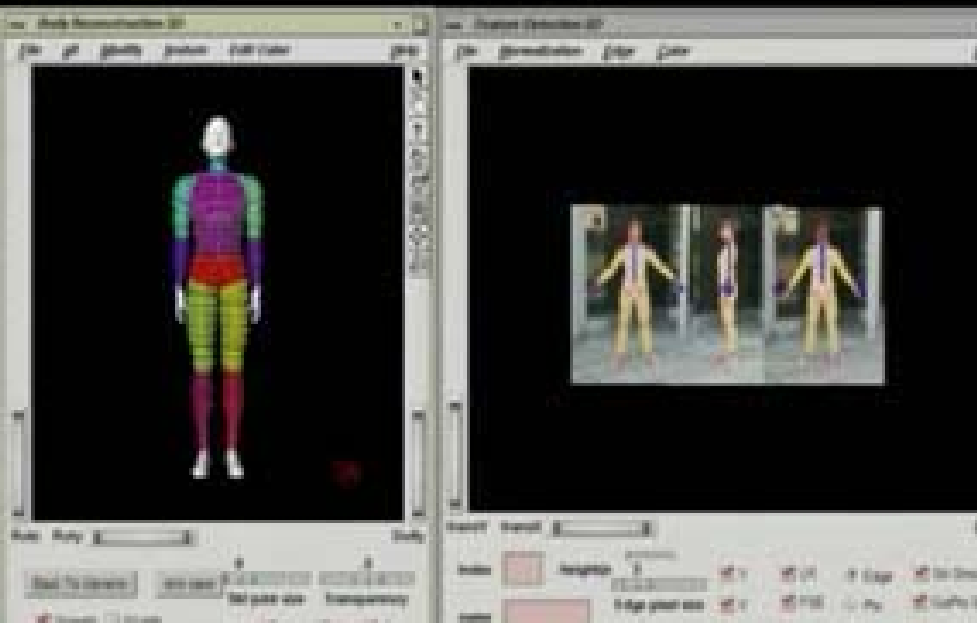
- Sistemas de Restrições
- Eventos
 - Colisões
 - Extents, Sphere-trees, OBB-trees
 - Visibilidade
 - BSP-trees (binary space partitioning)
 - Interação
 - Sincronização

Controle de Movimento

- Planejamento de tarefas
 - Modelo de mundo (objetos e regras)
 - Comportamento do ator
 - Habilidades do ator (vocabulário do ator)
- Modelagem comportamental
 - Atores observam o ambiente e reagem
 - Atores emotivos (expressam e percebem emoções)
 - Comportamento coletivo
 - Vida Artificial
- Motion capture

Leituras complementares

- Livro: Computer Animation Theory and Practice – Nadia Magnenat Thalmann, Daniel Thalmann (2a edição) Springer-Verlag, 1990.
- Real-Time Animation of Realistic Virtual Humans – Kalra, Thalmann, Moccozet, Sannier, Aubel e Thalmann, 1998
- (<http://ligwww.epfl.ch/>)
- (<http://www.miralab.ch/>)
- Fast and Accurate Collision Detection for Virtual Environments – Lin, 1999



mas



Joy



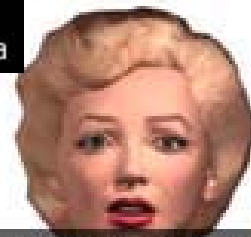
Sadness



Fear



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



Surprise



MIRALab, University of Geneva



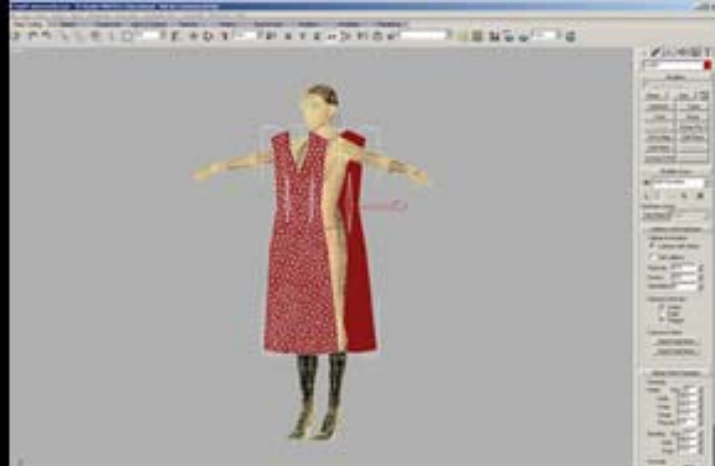
Disgust



MIRALab, University of Geneva



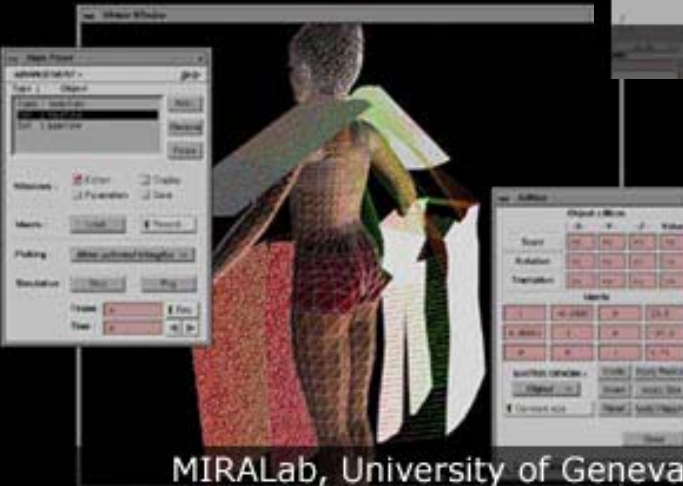
MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



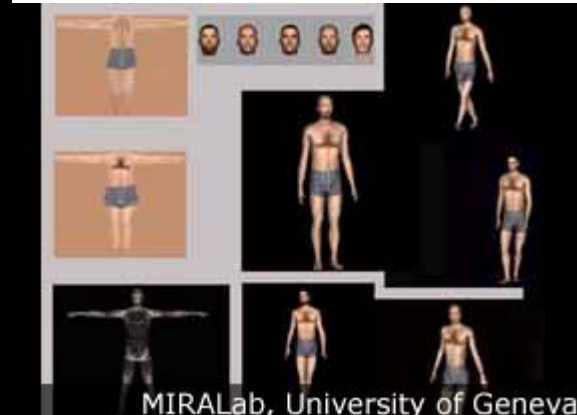
MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



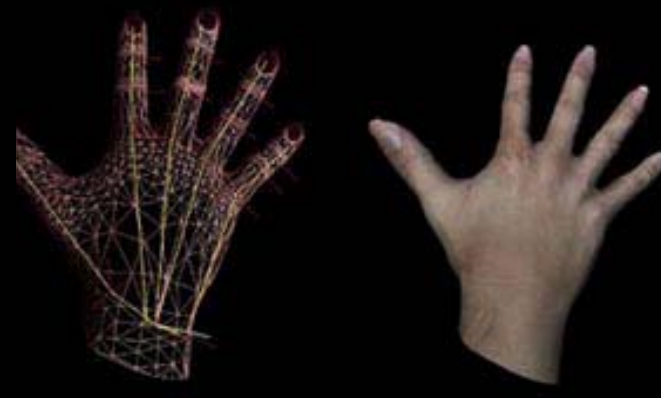
MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



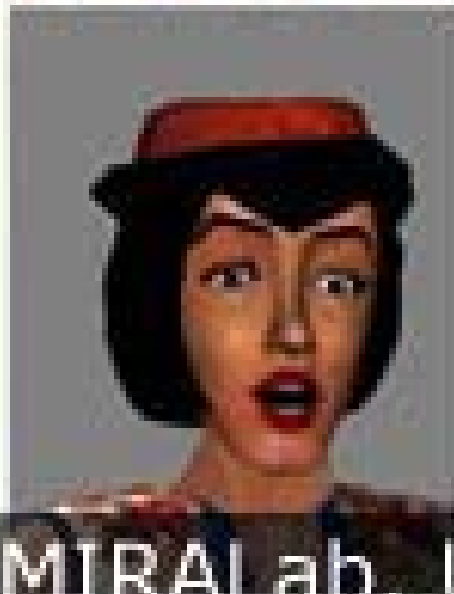
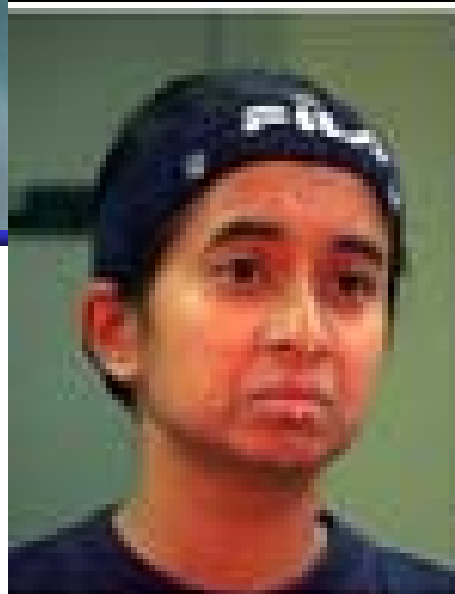
MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva



MIRALab, University of Geneva