

# Realidade Virtual e Interfaces Modernas

Prof. Carlos Henrique Q. Forster

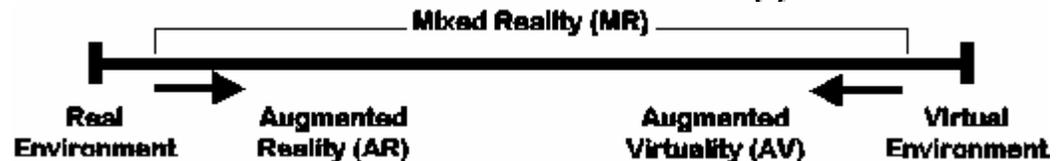
IEC-ITA

Julho/2005

# Realidade Aumentada

# Definição

- O Contínuo de Realidade-Virtualidade de Milgram e Kishino



- Diferença com realidade virtual
  - See-through displays
  - Maior desafio em alinhar imagem ao longo do tempo, isto é, realizar o rastreo de cabeça
- Características
  - Combina imagens reais e virtuais
  - Interativo em tempo real
  - Alinhado em 3D

# Para que serve

- Realidade virtual é bom para
  - Substituir o mundo real
  - Simulação, treinamento, jogos
- Realidade Aumentada é bom para
  - Melhorar a percepção do mundo real
  - Amplificar a inteligência

# O que muda

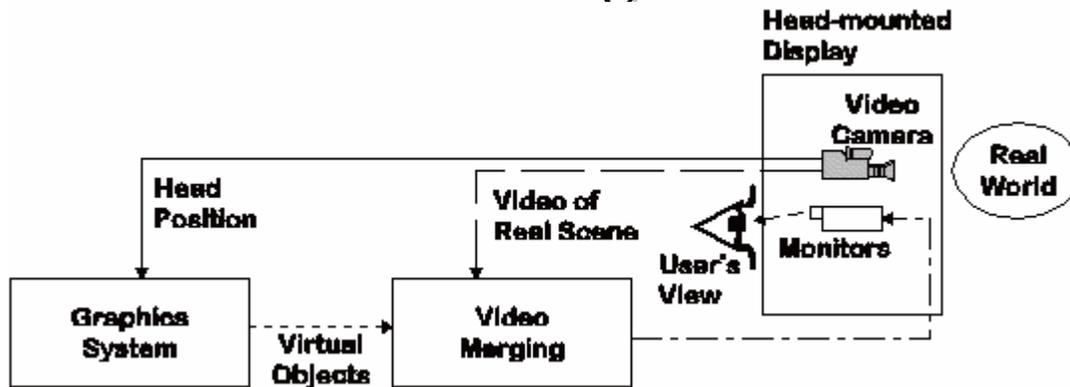
- Renderização é mais simples
- Resolução de display pode ser menor
- Rastreamento é mais sofisticado
  - Maior banda para comunicação (vídeo, range etc)
  - Suporte à oclusão
  - Difícil alinhamento em tempo real
- No ambiente virtual o usuário fica em um lugar, enquanto na realidade aumentada o usuário se locomove ao lugar da tarefa.

# Pioneiros

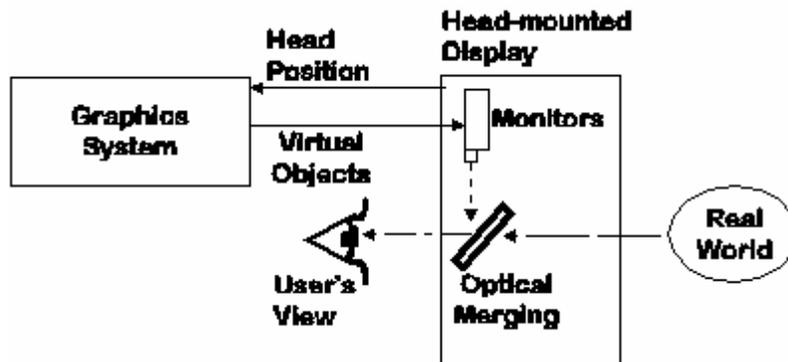
- Boeing 1990 – wire harness assembly
- UNC ultrasound project 1990
- 1994 Rastreo por marcas fiduciais
- 1996 Rastreo híbrido magnético-visão
- 1998 Primeiros congressos
- 2000 Broadcast esportivo aumentado

# Displays de Realidade Aumentada

- Video-see-through (VST)



- Optical-see-through (OST)



# Displays de Realidade Aumentada

- Video-see-through (VST)
  - Oclusão real
  - Flexibilidade na composição
  - Correção de atrasos
  - Mais estratégias de alinhamento são possíveis
  - Maior campo de visão e brilho
- Optical-see-through (OST)
  - Mais simples
  - Visão direta do mundo real (mais seguro)
  - Atraso da imagem virtual em relação à real
  - Menos distorção
  - Não há deslocamento do olho

# Requerimentos de Rastreo

- Rastreo é fundamental para realidade aumentada
- Estabilização
  - Com a cabeça
  - Com o corpo
  - Com o mundo

# Tipos de alinhamento

- Visual-Visual
  - Erro de 1 minuto de arco é detectado
  - Variações são facilmente detectadas
- Visual-Cinestésico-proprioceptivo
  - Ocorre na realidade virtual e é possível causa da sensação de enjôo provocada pela imersão – cybersickness
  - Captura visual (o sentido da visão é mais convincente que os demais)
- Visual-Auditório-Táctil

# Erros de alinhamento

- Estáticos
  - Distorções ópticas
  - Desalinhamentos mecânicos
  - Erros de rastreamento
  - Erros de parâmetros de visualização
- Dinâmicos
  - Atrasos são a maior fonte de erros

# Redução dos erros

- Compensar distorções
- Ajustes manuais
- Medidas diretas ou baseadas na vista
- Calibração de câmera
- Redução do atraso do sistema
- Reduzir lag aparente por deflexão e warping
- Atrasar em VST a imagem do mundo real
- Rastreamento preditivo
- Rastreamento preditivo + inercial

# ARToolKit

- Universidade de Washington (HIT labs)
- Baseado em visão computacional
- Código aberto e multiplataforma
- Sobreposições objetos 3D em marcas visuais