

Realidade Virtual e Interfaces Modernas

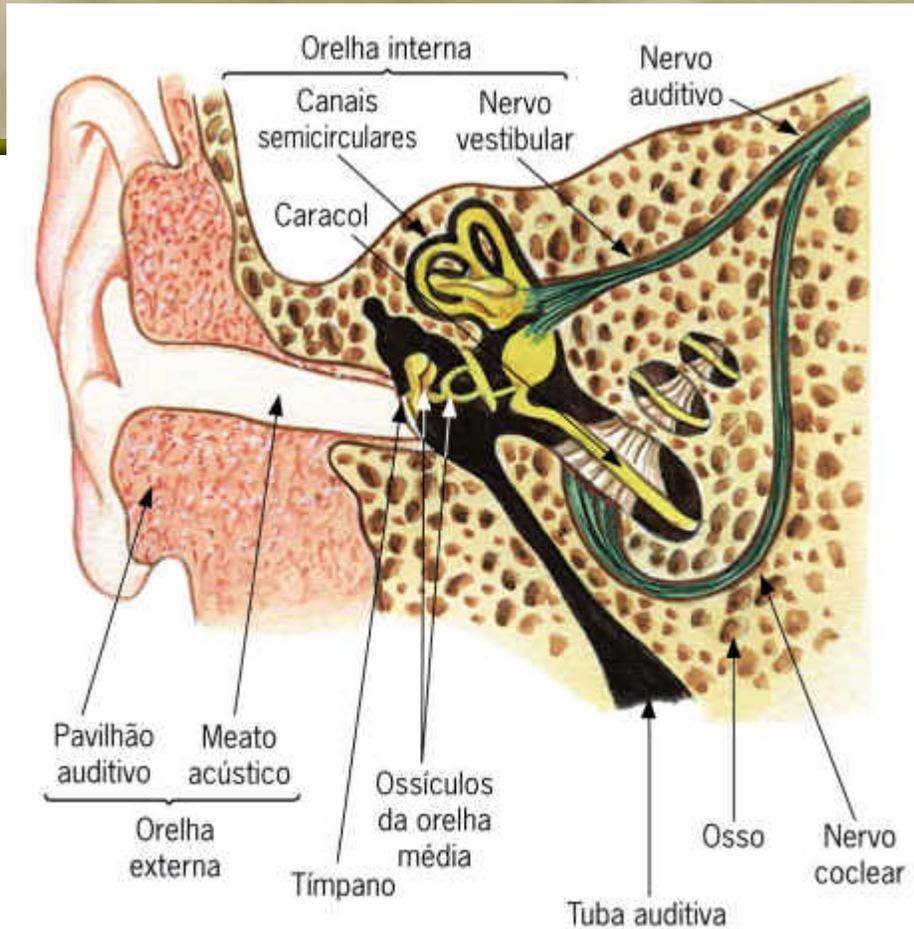
Prof. Carlos Henrique Q. Forster

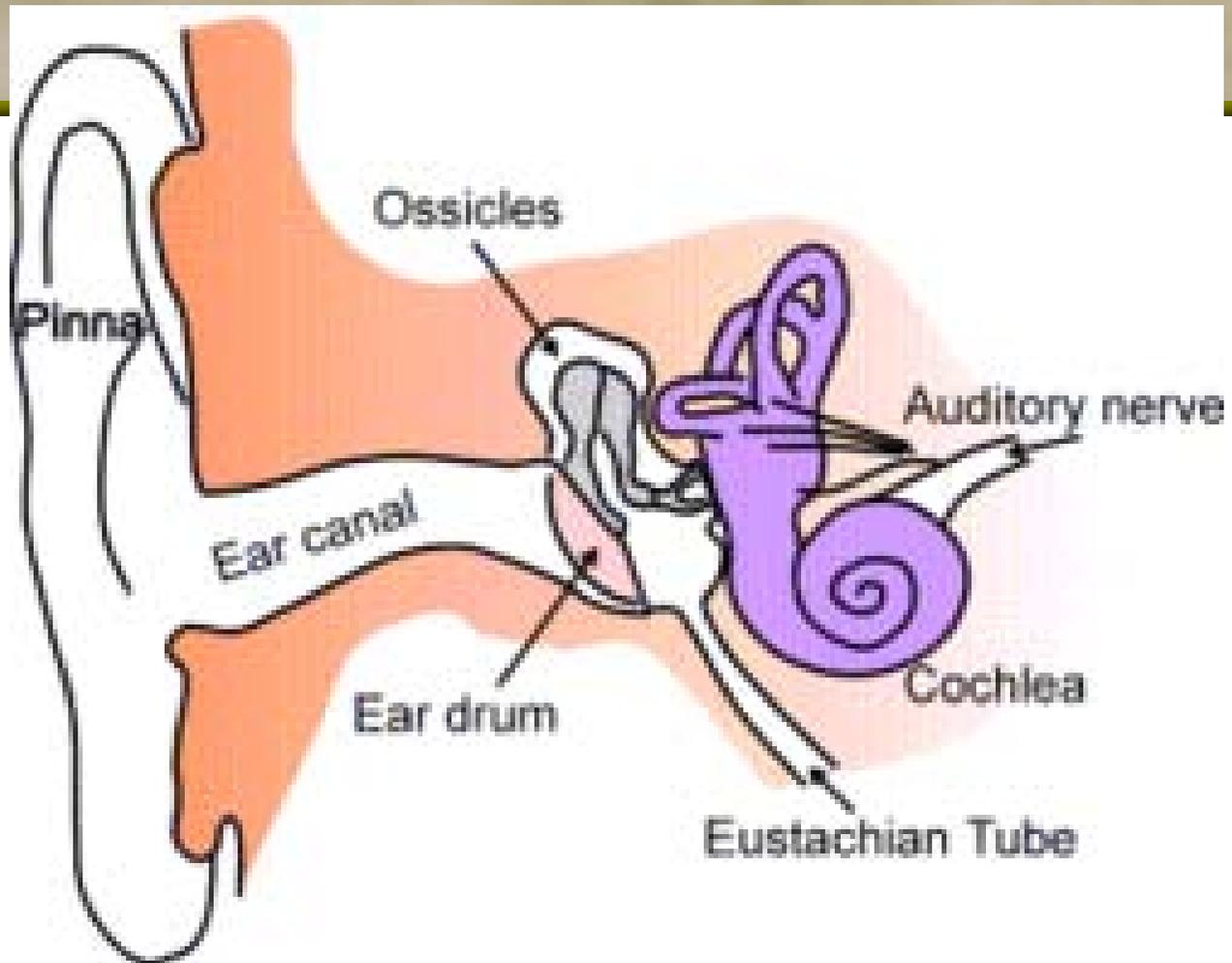
IEC-ITA

Julho/2005

Percepção Auditiva

Fisiologia do sistema auditivo





Diferença do som estéreo e do som virtual

- Som estéreo no plano da cabeça, pouca distinção entre frente e trás. As fontes de som são estabilizadas com a cabeça.
- Som 3D virtual. Sons de diversas direções em 3D, ecoando e reverberando nos objetos do ambiente. Fontes de som estabilizadas com o ambiente.

Localização da fonte

- Intensidade
- Diferença temporal
- Diferença de fase
- Anatomia do ouvido externo

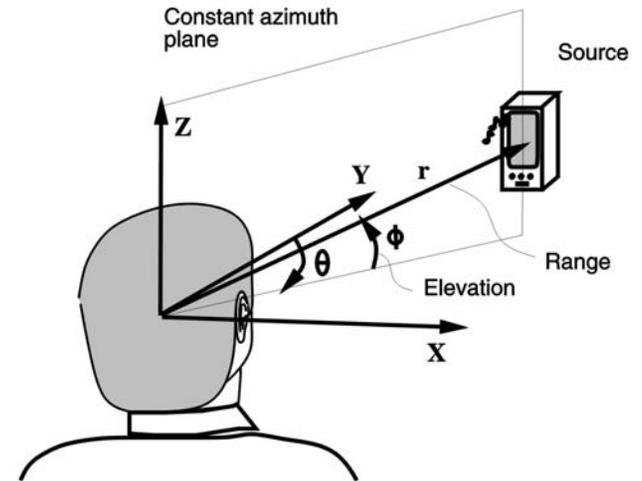
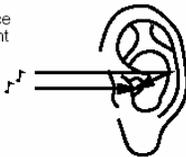


b)

Source above

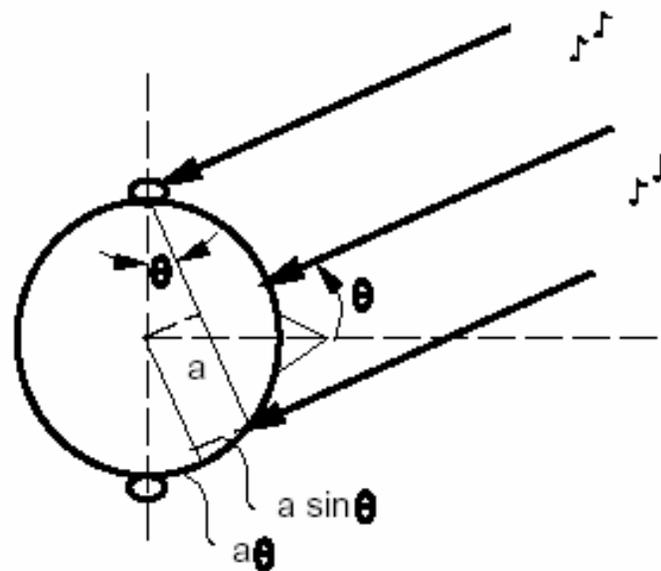


Source in front



“interaural time difference” (ITD), is given by the equation (3.2):

$$ITD = \frac{a}{c}(\theta + \sin\theta)$$



Gravação Binaural

- Som gravado com par de microfones faz parecer que é produzido dentro da cabeça
- Som gravado dentro dos ouvidos de um manequim faz parecer que o som é produzido externamente

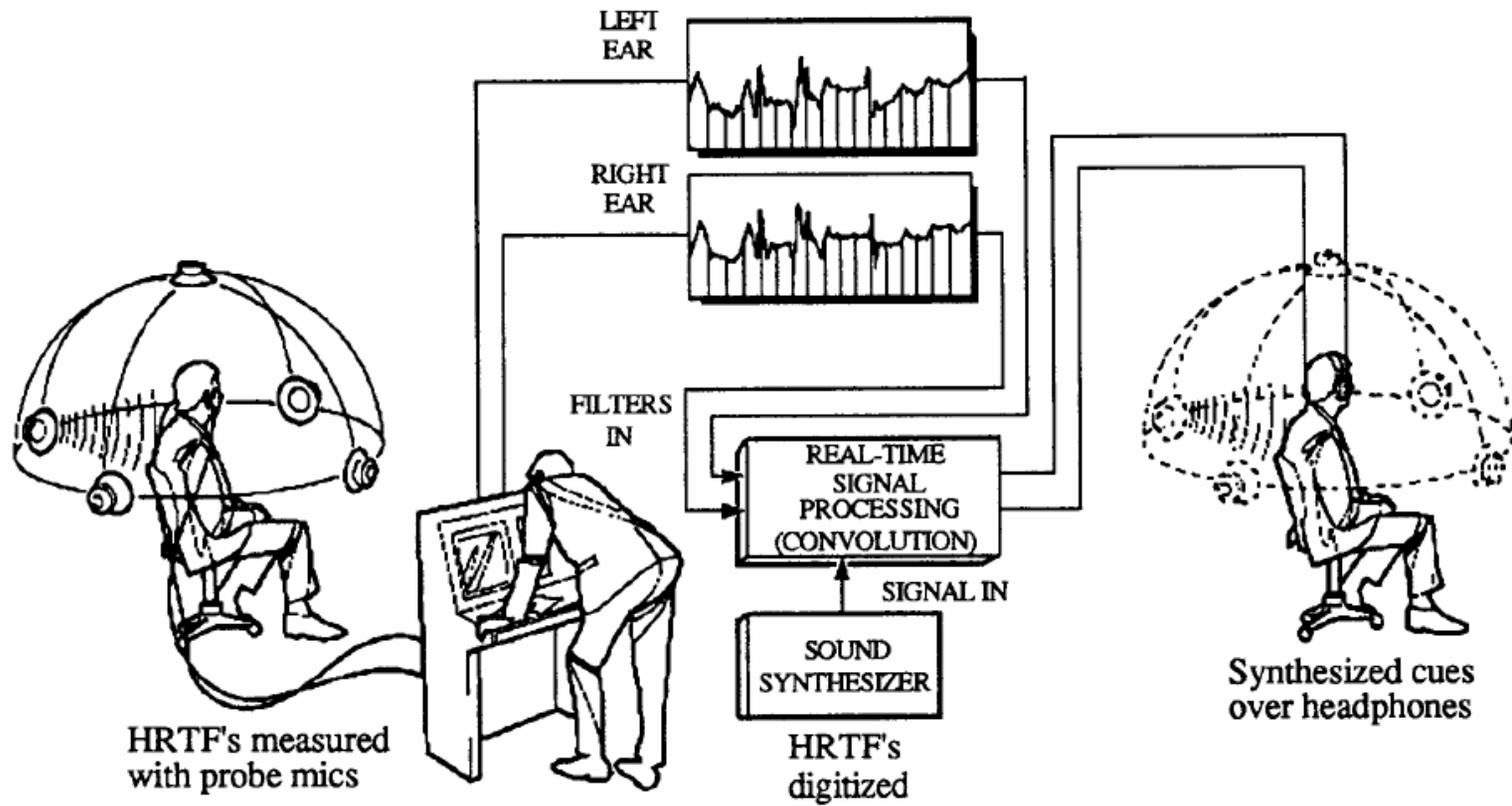


Head Related Transfer Function (HRTF)

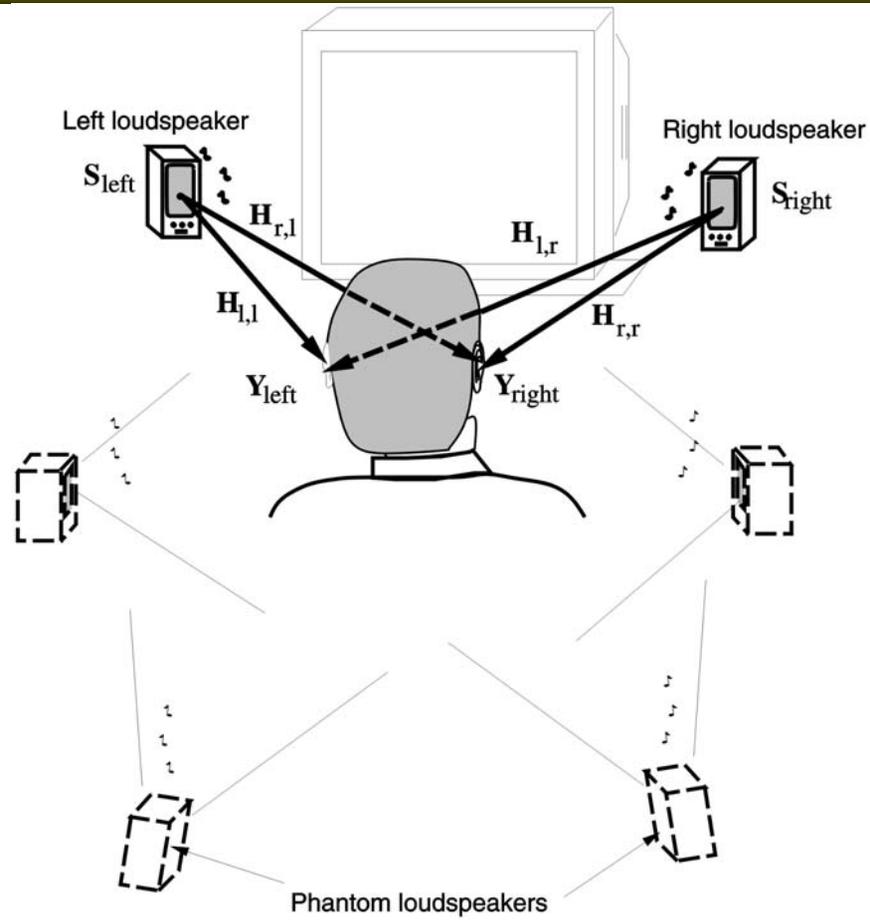
- Depende da direção da fonte
- Para cada ouvido
- NASA pioneira em Som 3D criou processo para medir a HRTF

Realismo do áudio sintético

- Áudio de alta qualidade
- Câmera anecóica (pouco natural)
- Auralização







Auralização

- Raytracing não é o suficiente
- Difração
- Ressonância
- Estima-se que sejam necessárias 30 a 50 MIPS para computar o som resultante de uma única fonte.

Convolvotron

- 1988 Crystal River Engineering / NASA
- Processo
 - Rastreamento de cabeça
 - Cálculo das HRTF para cada fonte de som por interpolação de dados conhecidos
 - Convolui com imagem sonora
 - Reproduz em alto-falantes estéreo

Signos sonoros

- Ícones sonoros (earcons)
- Som ambiente
- Síntese de Voz
- Reconhecimento de Voz