

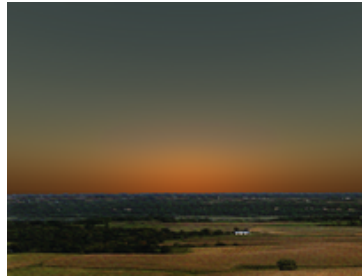
IA369 – Imagens Foto-realistas e Acuidade na Percepção

Data de Entrega: 19/08/2008

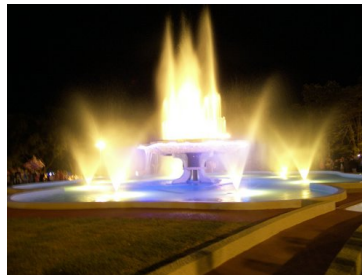
1. Qual é a diferença entre

- realidade aumentada e realidade virtual?
- visualização “imersiva” e visualização contemplativa?
- arranjo/padrão óptico estático e arranjo óptico dinâmico?
- campo de visão e ângulo de visão?
- vergência (unidade em dioptria – di) e distância focal (unidade em metro – m)?
- profundidade de campo e campo focal?

2. Observe a imagem:



- Quais são as informações contidas na imagem?
 - Esta imagem é uma representação sensorial ou convencionada? É necessário um processo de aprendizagem prévio para interpretá-la? Esta interpretação pode variar com a cultura do observador? Justifique.
 - A imagem foi gerada por computador, resultado da interação de três grupos de elementos do ambiente. Quais são estes três elementos? Esquematize a relação entre eles.
3. As células sensoriais visuais respondem aos estímulos de radiações eletromagnéticas compreendidas na faixa espectral.



- O que é luz sob o ponto de vista de radiações?
- O que é uma faixa espectral?

- Sob o ponto de vista perceptivo, o que altera quando variarmos a amplitude das radiações? E quando variarmos o comprimento de onda das radiações?
 - Pesquise num livro de Computação Gráfica o modelo de luz mais utilizado na síntese de uma imagem foto-realista para representar as radiações luminosas I_L de uma fonte de luz.
4. As radiações luminosas que chegam nas células sensoriais visuais tem origem muito variada. Uma das fontes mais comuns são as superfícies dos objetos que refletem as radiações incidentes nelas.

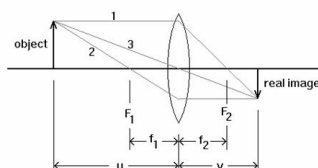


- Uma superfície interage com as radiações luminosas de forma bastante complexa, absorvendo-as, refletindo-as ou transmitindo-as. São estas interações que resultam em percepções distintas. Para contemplar este fenômeno na síntese de imagens, tem-se usado o modelo simplificado de Phong em muitas aplicações

$$I(x, y) = k_a I_L + k_d I_L \cos(\theta) + k_s I_L \cos^k(\alpha),$$

onde k_a , k_d e k_s são coeficientes que caracterizam a reflectância da superfície em relação ao componente de ambiente, difuso ou lambertiano, e especular das radiações refletidas. Compare esta equação com a equação 2.1 do livro-texto.

- Incluir detalhes sobre superfícies numa imagem faz com que a imagem se aproxime mais da forma como percebemos o ambiente que nos cerca, proporcionando uma maior sensação de imersão. No entanto, isso pode onerar o processamento computacional. Pesquise num livro de Computação Gráfica duas técnicas utilizadas para sintetizar detalhes numa superfície. Quais superfícies na imagem são texturizadas? Justifique.
 - Se quisermos transmitir através da imagem informações sobre a disposição relativa entre os objetos presentes na cena, são necessárias as texturas sobre superfícies? Justifique.
 - Cite duas aplicações em que a textura de sombra e a textura de rugosidade sejam relevantes para a interpretação de informações contidas numa imagem.
5. Para projetar um sistema de visualização efetivo, é importante compreender como a visão humana decodifica as informações contidas nas imagens. Uma aproximação para o olho humano são duas lentes convergentes delgadas.



- Dada uma lente com vergência de +5 di. Qual é a distância focal desta lente?

- Colocando um objeto a 60 cm da lente delgada, a que distância da lente será formada a imagem?
- Derive a equação 2.6 do livro-texto? O que significa esta expressão?
- Imagem com efeito de campo focal proporciona uma melhor percepção da distância relativa entre os objetos. Ele pode ser simulado através do ajuste do parâmetro de profundidade de campo (*depth of field* em algoritmos de síntese de imagens). Pesquise num livro de Computação Gráfica uma técnica que simula a profundidade de campo.
- A visão humana não é perfeita. Podemos explorar esta “imperfeição” para distinguir os dados exibidos, sem custo computacional. Cite uma possível aplicação para cada “imperfeição” relacionada à resolução espacial:
 - aberrações cromáticas
 - variada acuidade espacial (*point acuity*)
 - variada acuidade em campo de visão (*letter acuity*)
 - variada acuidade em termos da variação espacial dos padrões nas imagens (*grating acuity*)
 - variada acuidade em termos da variação temporal dos padrões nas imagens
 - (*vernier acuity*)
- Sob o ponto de vista perceptivo, o que é um efeito de *aliasing* espacial? E um efeito de *aliasing temporal*?