



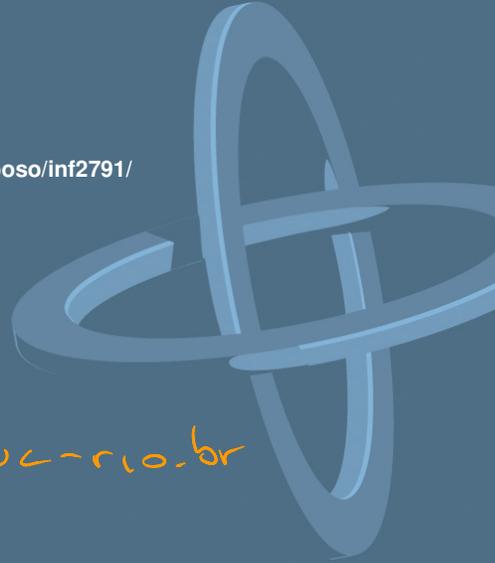
3D User Interfaces

<http://www.tecgraf.puc-rio.br/~abraposo/inf2791/>

Aula 09 – IHC e 3DUI

Alberto Raposo
Tecgraf, Depto de Informática.,
PUC-Rio - Rio de Janeiro

abraposo@inf.puc-rio.br



Cap. 11 – Livro Bowman

- Desempenho do sistema
 - Taxa de quadros, latência média, atraso de rede, distorção ótica, etc.
 - **Effects of tracking technology, latency, and spatial jitter on object movement**
Teather, R.J.; Pavlovych, A.; Stuerzlinger, W.; MacKenzie, I.S.
Proc. 3DUI 2009
Page(s): 43-50

- Desempenho na realização das tarefas
 - Navegação para um determinado local, precisão no posicionamento de objetos, número de erros para a seleção de um objeto, etc.
 - **Selection performance based on classes of bimanual actions**
Ulinski, A.C.; Wartell, Z.; Goolkasian, P.; Suma, E.A.; Hodges, L.F.
Proc. 3DUI 2009
Page(s): 51-58

- Preferência dos usuários
 - Sentimento de presença (sentimento de “estar lá”), conforto (sickness, cansaço)
 - Geralmente medidas subjetivas, obtidas via questionários, entrevistas, etc.

- Environment Issues
 - Em alguns casos (por exemplo, HMD) usuário não vê ambiente em volta, o que pode ser perigoso
 - Alguns ambientes 3D não permitem múltiplos usuários vendo a mesma imagem: precisa solução para avaliador ver mesma imagem que o usuário
 - Think aloud impossível, se houver interface por voz
 - Câmeras fixas podem não ser suficientes para gravar interface + interação do usuário (usuário pode estar se movendo)

- Evaluator Issues

- Avaliador pode quebrar sentimento de presença do usuário (como o avaliador pode ver a expressão do usuário sem estar na frente dele, numa CAVE, por ex. ?)
 - Avaliador não deve intervir durante sessão de avaliação: instruções precisam ser muito bem detalhadas antes para usuário e sistema deve estar bug-free
- Múltiplos streams de input dificultam vida do avaliador

- User Issues

- 3DUI é “solução em busca de problema”: não tem usuário típico!
- Difícil diferenciar entre usuário novato e expert
 - Geralmente experts são da equipe de desenvolvimento: viés nos resultados!
- Por ser coisa nova para a maioria dos usuários, diferenças entre indivíduos tendem a se acentuar: necessidade de número maior de usuários
- Sickness e fadiga podem afetar resultado, em experimentos mais longos

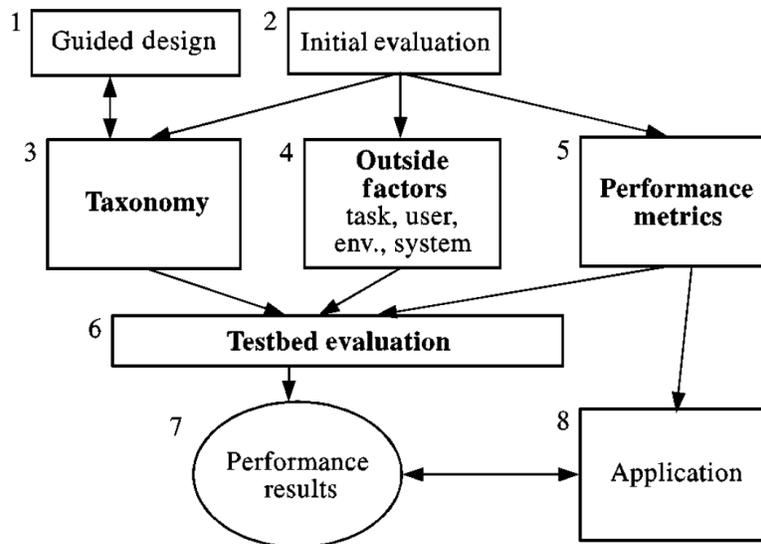
- Evaluation Type Issues
 - Heurísticas: não existem muitas heurísticas para 3DUI
 - Modelos preditivos (GOMS, Fitts' Law): precisariam ser adaptados para 3DUI
 - Automated, tool-based evaluation: uma necessidade para facilitar testes!
 - Para experimentos quantitativos, é mais difícil prever os fatores que impactam os resultados
 - Além da variável independente, diversos fatores podem afetar experimento: ambiente, tarefa, característica do usuário, etc.

- Other Issues
 - Como não existem padrões de interfaces 3D, avaliações em 3DUI tendem a ser de mais baixo nível: técnicas de interação, input devices, etc
 - Não dá para generalizar resultados, devido à natureza complexa da 3DUI e efeitos do ambiente e equipamentos (tipo de display, de dispositivos de entrada, etc).

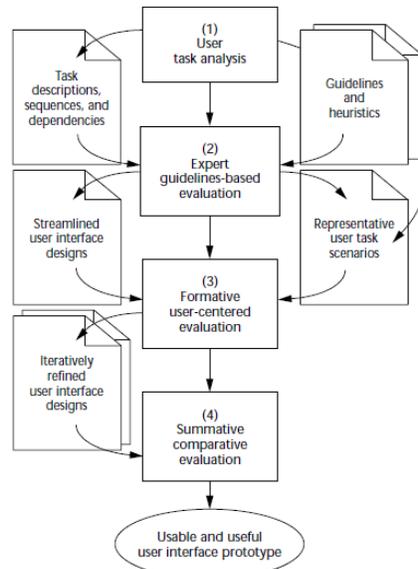
Duas abordagens para avaliação 3D

- Testbed Evaluation Approach
 - Bowman, D. and Hodges, L. Formalizing the Design, Evaluation, and Application of Interaction Techniques for Immersive Virtual Environments. *The Journal of Visual Languages and Computing*, 10(1), 37-53, 1999.
- Sequential Evaluation Approach
 - Gabbard, J. L., D. Hix and J. E. I. Swan. 1999. User centered design and evaluation of virtual environments. *IEEE Computer Graphics and Applications* 19(6): 51-59.
- ☹

Testbed Evaluation Approach



Sequential Evaluation Approach



Cap. 12 – Livro Bowman

3DUI além do Virtual

- 
- AR
 - Augmented Surfaces
 - Interfaces Tangíveis
 - Interfaces de Transição



Cap. 13 – Livro Bowman

O futuro

- Podemos quantificar os benefícios reais de 3DUI?
 - Hoje parece que estas tecnologias têm custo muito alto para pouco benefício
 - Exemplo de quantificação: Kenny Gruchalla, "Immersive Well-Path Editing: Investigating the Added Value of Immersion," vr, pp.157, IEEE Virtual Reality Conference 2004 (VR 2004), 2004
 - Enquanto isso a indústria de games avança no fornecimento de “experiências de usuário”:
 - <http://www.youtube.com/watch?v=oACt9R9z37U>

- Haverá um padrão para 3DUI ?
 - Não há nada muito próximo de um padrão para 3DUI hoje
 - Queremos de fato um padrão, diante da complexidade de 3DUI?
 - A resposta a essa pergunta depende da resposta da próxima



- Qual a killer app para 3DUI?
 - Para desktop PCs, essa aplicação foram as planilhas (VisiCalc foi a pioneira)
 - Para a Internet, foi a Web
 - Se 3DUI ficar restrita a domínios específicos, não quer dizer que ela fracassou (por exemplo, submarinos, night-vision goggles são de domínios específicos).
 - Mas isso pode levar a inexistência de um padrão global de 3DUI