

Realidade Virtual

Conceitos e Tendências



Pré-Simpósio
SVR **2004**
VII Symposium on
Virtual Reality

Claudio Kirner
Romero Tori
Editores

19 Outubro
São Paulo - Brasil

Copyright © 2004 by editors and authors

Todos os direitos reservados pelos respectivos detentores
Figuras e citações referenciadas: direitos reservados aos respectivos detentores

Editor Assistente:

Eduardo C. Jacober

Criação da Capa:

Komunix

criação livre baseada em detalhe de estudo da obra
"Escada Inexplicável" da artista Regina Silveira

Edição Eletrônica:

J.Garcia Comunicação Visual

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
(Câmara Brasileira do Livro)**

Realidade virtual: conceito e tendências
Claudio Kirner, Romero Tori editores. -
São Paulo : Editora Mania de Livro, 2004

"Livro do pré-simpósio, VII Symposium on
Virtual Reality"
Bibliografia.

1. Realidade virtual I Kirner, Claudio.
II. Tori, Romero.

ISBN 85-904873-1-8

04-6976

CDD-006

Índice para catálogo sistemático:

1. Realidade virtual : Ciência da computação 006

Sumário

Prefácio

Claudio Kirner; Romero Tori, editores

Parte 1: Introdução e Conceituação pag. 1

1. Introdução à Realidade Virtual, Realidade Misturada e Hiper-realidade pag. 3
Cláudio Kirner; Romero Tori
2. Dispositivos Adequados à Realidade Virtual pag. 21
Alexandre Cardoso; Liliane dos Santos Machado
3. Sistemas Avançados de Realidade Virtual pag. 33
Luciano Pereira Soares; Marcelo Knorich Zuffo

Parte 2: Ambientes Virtuais pag. 41

4. Ambientes Virtuais Distribuídos pag. 43
Luciene C. R. Rodrigues; Mario M. Kubo; Ildeberto A. Rodello; Antonio C. Sementille; Romero Tori; José Remo F. Brega
5. Avatares e Humanos Virtuais pag. 61
Fábio Alexandre Caravieri Modesto; José Remo Ferreira Brega; Marcelo de Brito Garcia; Bianchi Serique Meiguins; Antônio Carlos Sementille; Ildeberto Aparecido Rodello; Rosevaldo Dias de Souza Júnior
6. Processo de Desenvolvimento de Sistemas de Realidade Virtual pag. 77
Rodolfo P. da Luz; Teresa G. Kirner
7. Modelagem e Programação de Ambientes Virtuais Interativos pag. 95
Nivaldi Calonego Júnior; Marcelo de Brito Garcia; Bianchi Serique Meiguins; Antonio Valerio Netto; Patricia S. H. Cateriano

Parte 3: Interação pag. 107

8. Interação em Ambientes Virtuais Imersivos pag. 109
Irla Bocianoski Rebelo; Márcio Serolli Pinho
9. Interfaces não-convencionais pag. 133
Claudio Pinhanez
10. Jogos Eletrônicos e Realidade Virtual pag. 159
Ricardo Nakamura; Marcos Cuzziol; João Bernardes; Eduardo Costa Jacober; Roberto Bianchini; Romero Tori

Parte 4: Fundamentação pag. 177

11. Estereoscopia pag. 179
Robson Augusto Siscoutto; Flávio Szenberg; Romero Tori; Alberto B. Raposo; Waldemar Celes; Marcelo Gattass
12. Modelagem 3D pag. 203
Maria Alice Grigas Varella Ferreira; Sérgio Roberto Matiello Pellegrino

Parte 5: Aspectos de Comunicação e Artes	pag. 221
13. A representação do corpo humano nos ambientes virtuais	pag. 223
<i>Roger Tavares</i>	
14. Contar imersivo: proposições para a narração em realidade virtual	pag. 239
<i>Vicente Gosciola</i>	
15. Estratégias de Imersão: O Corpo como Interface	pag. 247
<i>Daniela Kutschat Hanns</i>	
Parte 6: Exemplos de Aplicações	pag. 251
16. Realidade Virtual nas artes: Projeto OP_ERA	pag. 253
<i>Daniela Kutschat Hanns; Rejane Cantoni</i>	
17. A Realidade Virtual na Educação e Treinamento	pag. 259
<i>Alexandre Cardoso; Edgard Lamounier Jr</i>	
18. A Realidade Virtual nas Neurociências	pag. 265
<i>Rosa Maria E. Moreira da Costa</i>	
19. Aplicações em Cirurgia	pag. 271
<i>Liliane dos Santos Machado</i>	
20. A Realidade Aumentada na Educação De Portadores De Necessidades Especiais	pag. 277
<i>Tânia Rossi Garbin; Carlos Alberto Dainese; Cláudio Kirner</i>	
21. A Realidade Virtual na Indústria de Exploração e Produção de Petróleo	pag. 283
<i>Enio E. R. Russo; Alberto B. Raposo; Terrence Fernando; Marcelo Gattass</i>	
22. A Realidade Virtual na Visualização de Informações	pag. 289
<i>Bianchi Serique Meiguins; Aruanda Simões Gonçalves; Marcelo de Brito Garcia; Rosevaldo Dias de Souza Júnior</i>	
23. A Realidade Virtual no Geoprocessamento	pag. 297
<i>Carlos Alberto Dainese; Bianca Maria Pedrosa</i>	
24. A Realidade Virtual na Biblioteconomia	pag. 303
<i>Tereza G. Kirner; Andréa T. Matos; Plácida L. Costa</i>	
25. Aplicações de Ambientetes Virtuais Colaborativos	pag. 311
<i>Bianchi Serique Meiguins; Mario Massakuni Kubo; Marcelo de Brito Garcia; Luiz Affonso Guedes de Oliveira; Romero Tori</i>	
Parte 7: Apêndices	pag. 321
Glossário	pag. 323
<i>Edgard Lamounier Jr</i>	
Grupos de Pesquisa	pag. 333
<i>Judith Kelner</i>	
Parte 8: Autores	pag. 339

15

C A P Í T U L O

Estratégias de Imersão: O Corpo como Interface

Daniela Kutschat Hanns

Resumo. *Este capítulo focaliza estratégias de imersão desenvolvidas na confluência arte-ciência em ambientes e sistemas de Realidade Virtual. São apresentados três projetos que contam com estratégias de imersão diferenciadas, realizados entre 1992 e 2001. Aqui foram investigados os conceitos propostos pelos artistas em cada pesquisa e a tecnologia de imersão do corpo no ambiente ou sistema.*

Conceitualmente, sistemas de Realidade Virtual se apóiam em dois princípios: imersão e interação. Através da integração de interfaces ao corpo ou ao espaço em que o usuário se encontra, os sistemas de Realidade Virtual possibilitam a imersão e a interação de um ou mais usuários em um ou mais ambientes gerados computacionalmente. A imersão nesses sistemas tem colocado em questão a noção de ponto de vista e de “ilusão do real” e recolocado a noção de presença, *estar*.

O ideal de imergir o espectador em um espaço de ilusão tem perseguido artistas desde a Antiguidade (GRAU:2002). Uma das estratégias mais utilizadas para criar uma ilusão de estar em outro lugar era a de projetar - a partir de regras de perspectiva e ou realismo em proporções, matizes e luz - um espaço contínuo (cena ou sala) que se estendia para além do campo de visão do observador. “*As imagens visavam criar um estado mental particular – a totalidade das imagens presentes nos afrescos da Villa Livia em Primaporta criam a ilusão de um jardim artificial. Datadas de 20 a. C., essas pinturas de parede, um refúgio repleto de luz, envolvem o observador completamente*”. (GRAU, 2002:29, tradução nossa).

Em sistemas de Realidade Virtual, o ponto de vista é substituído pela experiência de estar: além da atualização de pontos de vista em tempo real e da imersão em um espaço tridimensional e dinâmico, visa-se, eminentemente, além da imersão, a interação multisensorial do corpo com o ambiente, o que se realiza via: a) dispositivos agregados ao corpo (capacetes, luvas, vestimentas, sensores, chips); b) ambientes físicos (salas e CAVEs), capazes de detectar, reconhecer, mapear e incorporar o interator c) métodos híbridos.

Enquanto, por um lado, a incorporação de determinados dispositivos ao corpo do usuário possibilita a imersão, por outro, busca-se também libertar o corpo desses dispositivos com o intuito de deixá-lo atuar de forma mais natural e próxima da comunicação interpessoal. Nesse sentido, artistas que exploram a Realidade Virtual, se vêem envolvidos em pesquisa conceitual, científica e tecnológica, visto que os projetos abarcam o conceito a ser explorado; o desenho de ambiente imersivo e interativo e a tecnologia capaz de ampliar sentidos e a cognição.

Nesse contexto, a pesquisa e o desenvolvimento de *hardware* e *software* voltados à integração do corpo (e de seu potencial cognitivo) ao ambiente computacional, quer seja por meio de interfaces agregadas ao corpo, ou por meio de sistemas capazes de captar informações do corpo no ambiente, são fundamentais. Portanto, quando a Arte se articula no campo da Realidade Virtual, é necessária uma *abordagem* interdisciplinar. Aqui serão apresentados três projetos que trabalham na intersecção entre arte e ciência e que trazem à luz questões que envolvem a) os conceitos de Realidade Virtual e de Telepresença; b) a integração do corpo em tais sistemas; c) as estratégias de imersão e de interação humano-computador e humano-computador-humano.

Home of the Brain - Stoa of Berlin, vencedor do Prêmio Golden NICA, Ars Electronica 1992, de Monika Fleischmann e Wolfgang Strauss, é um espaço simbólico projetado como arquitetura virtual a ser explorada de forma aural, visual (*EyePhone*) e tátil (*VLP-Dataglove*). O projeto foi desenhado com Hardware: Silicon Graphics, Apple, VLP-Dataglover, EyePhone e Software: Stew, Wavefront, In-House, desenvolvido pelos autores. *Home of the Brain* visa ingressar o interator no “pensamento” de quatro teóricos: Joseph Weizenbaum, Vilem Flusser, Marvin Minsky e Paul Virilio. Em uma alusão à Doutrina dos Elementos, a cada pensador foram atribuídos um conceito, uma cor, um sólido geométrico, um elemento da natureza e uma casa. A arquitetura virtual deste espaço-pensamento parte de uma estrutura labiríntica. Um boneco-avatar, que serve como referência da posição e escala do interator no ambiente, está sobre uma plataforma, localizada no centro da estrutura. É através da navegação nessa estrutura e do contato com a) palavras: paradoxos, reflexões filosóficas e éticas; b) sons da natureza; e c) sólidos platônicos que se cria a imersão. É a partir de seu trânsito por entre um universo de signos que o interator configura percursos e sentidos; ele toca e desvenda; o espaço se reconfigura: muda de cor, de luz, textura, som e forma, criando uma trama e percurso que possibilita inter-relacionar, tensionar e contrapor idéias, em uma ação análoga ao pensar. Nas palavras dos autores:

“No espaço virtual é necessário reaprender a “andar” a “ver” a “sentir” e a “se mover”. A mente viaja no espaço virtual – viaja-se sem corpo. (...) Ao lidarmos com dispositivos que substituem os olhos e as mãos fazemos novas experiências com os nossos olhos, mãos e ouvidos naturais. A interatividade e a telepresença podem tornar-se conceitos importantes para uma nova forma de cognição. Com o EyePhone se está em um fenômeno espacial atemporal, não há “envelhecer” nesse espaço imaterial. O visitante decide a partir de seus interesses – de que forma e sob que perspectiva ele deseja visitar o espaço virtual. Ele determina o percurso e a seqüência desta realidade artificial. É ele o agente neste espaço concomitantemente atemporal e acelerado.” [FLEISCHMANN & STRAUSS: 1992, tradução nossa].

Já *Osmose*, apresentado no Isea95 e na SIGGRAPH, de Char Davies, funciona como uma metáfora de dissolução dos limites entre dentro e fora e entre sujeito e mundo. Desenhado com Softimage 3D para Silicon Graphics, ONYX; HMD; com captação de movimento em tempo real, vestimenta e interação desenvolvidas por John Harrison; computação gráfica de Georges Mauro; música e programação de Rick Bidlack e sound design e programação de Dorota Blaszczak, *Osmose* é um sistema no qual o interator se encontra imerso em paisagens naturais, pedras, árvores, raízes, correntezas e outros elementos, que podem ser explorados através do uso da respiração e do balanço do próprio interator. Com esse intuito, foi desenvolvida uma vestimenta especial, capaz de içar o usuário: conforme sua respiração, pode suspender-

lo ou fazê-lo descer. A arquitetura do espaço virtual contém um eixo vertical acentuado, fruto da relação isomórfica entre possibilidade de imersão do corpo e do ambiente gerado computacionalmente. Quanto mais profundamente o interator inspira, mais penetra, sobe ou desce, tendo a possibilidade de flutuar e realizar manobras entre estruturas e, assim, de ampliar a sensação de liberação gravitacional do corpo e de imaterialidade.

“Eu penso em espaço virtual como uma ‘arena’ espaçotemporal na qual modelos mentais e construtos abstratos do mundo podem, virtualmente, tomar corpo (visual e aural) em espaço tridimensional e ser animados no tempo. O mais signifiicante é que, embora esses construtos mantenham sua imaterialidade, eles podem ser explorados cinesteticamente por outros através de imersão total do corpo e de interação em tempo real. O espaço virtual imersivo é, portanto, uma mídia filosófica e participativa, uma convergência única na qual o imaterial está misturado com o sentido-pelo-corpo e o imaginário com o estranhamente real. Este paradoxo é a sua força mais singular. A experiência em primeira mão de estar imerso, através do corpo, em espacialidade que abarca tudo, é a chave: quando combinado com sua capacidade de abstração, temporalidade e interatividade; e quando aproximado através de uma interface incorporada, o espaço virtual imersivo se torna, de fato, um meio muito potente”.

(...) Nos ambientes imersivos Osmose e Ephémère, eu propus uma aproximação alternativa (...). Com essa intenção, desenvolvemos estratégias, como uma interface incorporada ao usuário, que coloca a experiência imersiva na própria respiração e no equilíbrio do participante. Também utilizamos semitransparências nos gráficos, a fim de criar uma ambiguidade perceptiva que pode servir para dismantelar a ‘falsa- percepção’ ocidental do mundo.” [DAVIES:2004, tradução nossa].

Com a meta de otimizar os potenciais de imersão do corpo desprovido de interfaces em um sistema de telepresença que integraria várias CAVes, Simon Penny idealizou o sistema *Traces*, 1998-1999, vencedor do Prêmio Cyberstar, WRD, Alemanha. 1999 do Prix Ars Electronica Interactive Art Prize, Austria. (Concepção, Desenho, Direção e Produção: Simon Penny. Sistema de Visão: André Bernhardt. Interface EVL e programação: Jeffrey Smith. Sistema Sonoro Espacializado e consultoria: Jamie Schulte. Sistema de Coportamento voltado a Agente: Phoebe Sengers). Neste projeto, Penny incorporou ao ambiente imersivo um sistema de multicâmeras infra-vermelho de visão artificial e desenvolveu um programa gráfico 3D, voltado ao comportamento de agentes. Com essa arquitetura, o sistema é capaz de reconhecer, modelar e apresentar o esquema completo do corpo do interator em tempo real. O interator é capaz de interagir sem a utilização de dispositivos externos acoplados ao corpo, o que possibilita a interação de forma mais natural, aproximando-a da comunicação interpessoal. O ambiente capta o movimento do corpo de cada interator e gera rastros: traços luminosos e contornos dinâmicos gráficos, volumétricos e acústicos. Com o passar do tempo, esses rastros ficam mais ativos e começam a adquirir um comportamento complexo e autônomo. O projeto de Penny, ainda em andamento, prevê uma série de desdobramentos:

“Artisticamente, a meta é oferecer ao usuário uma experiência que combine imediatez do corpo que dança com a experiência espacial da escultura. O usuário dá a existência a uma escultura dançando. Estes elementos, gerados por movimento do corpo, possuem tipos variados de comportamento autônomo, de massas

infiltram a indivíduos que se agrupam. Emancipados da armadura de cabos, os usuários gostaram de interagir com avatares dinâmicos, reconheceram a conexão entre seus movimentos e seus rastros e, em geral, interagem com seus rastros engajando uma atividade física entusiasmada de uma forma raramente vista em aplicações de RV.” [PENNY, SMITH, SENGERS, BERNHARD, SCHULTE: 2000, tradução nossa.]

Nos exemplos aqui apresentados vimos que, além de desenvolverem espaços simbólicos, artistas vêm desenvolvendo uma série de dispositivos tecnológicos (*hardware e software*) através dos quais pretendem ampliar a imersão e interação (visual, tátil, aural, olfativa e gustativa) do homem com o ambiente computacional e com outros interatores. Nestes sistemas, o corpo age como interface: é ele que se relaciona com *hardware e software*, interage com mundos, *design* programa e *bits*; é a ele que são atribuídos os graus de interação e, conseqüentemente, as relações de imersão no ambiente. Quanto mais o corpo estiver integrado, maior será seu potencial de imersão.

Como vimos, estamos no início de uma grande aventura, pois a maior parte de investigações está concentrada em proporcionar a navegação em universos 3D, nos quais podemos visualizar e interagir parcialmente com objetos, mas nossos movimentos e a interação ainda estão parcialmente restritos às interfaces até aqui desenvolvidas. A imersão natural do corpo pode vir a trazer novos desdobramentos à Realidade Virtual e à Telepresença, uma vez que o nosso corpo é um corpo tecnológico amplamente testado ao longo das épocas.

Bibliografia

DAVIES, Char. Virtual Space. IN PENZ, RADICK & HOWELL eds. *SPACE in Science, Art and Society*. Cambridge University Press (2004), pp. 69-104

FLEISCHMANN & STRAUSS. Home of the Brain. IN LEOPOLDSEDER ed. *Prix Ars Electronica International Compendium of the Computer Arts, Katalog Ars Electronica 92*, Linz, 1992. http://www.aec.at/de/archives/prix_archive/prix_projekt.asp?iProjectID=2479 (26.0

GRAU, Oliver: *Virtual Art: From Illusion to Immersion*. London, MIT Press, 2003.

PENNY & AL. *Traces: Embodied Immersive Interaction with Semi-Autonomous Avatars*, 2000.