

Realidade Aumentada

Beatriz Carmo



Estrutura da apresentação

- O que é a Realidade Aumentada
- Evolução do equipamento
- Seguimento (*tracking*)
- Desafios
- Exemplos de aplicação

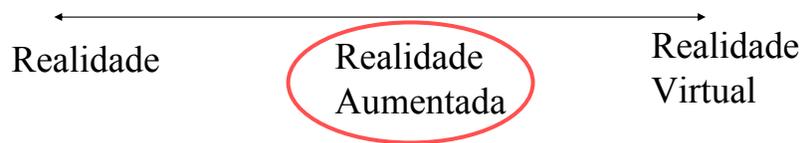
A Realidade Aumentada sobrepõe representações gráficas a imagens reais, de modo a acrescentar informação útil para o utilizador



SwissPeaks [Karpischek2009]



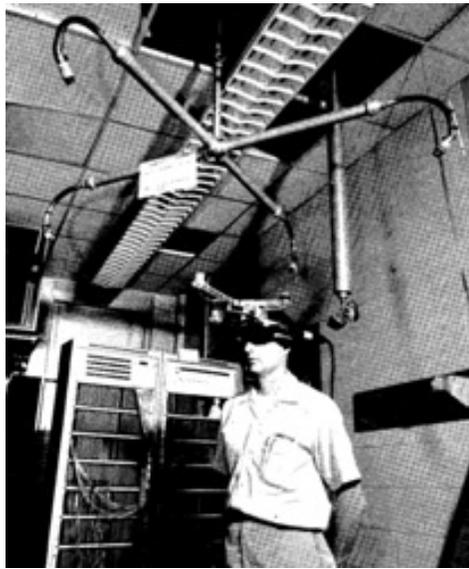
<http://virtual.vtt.fi/virtual/proj2/multimedia/alvar.html>

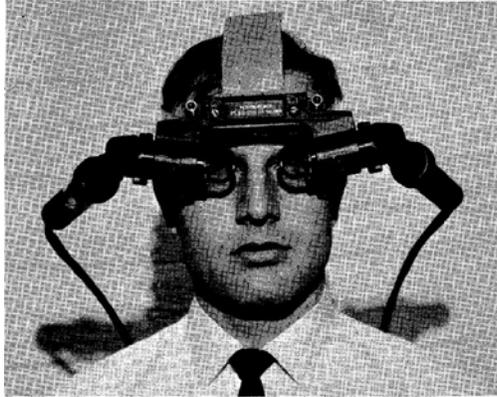


A Realidade Aumentada requer

- A captação de imagens reais
- Um sistema de seguimento (*tracking*)
para identificar na imagem os objectos mundo real onde se
vão sobrepor os elementos virtuais

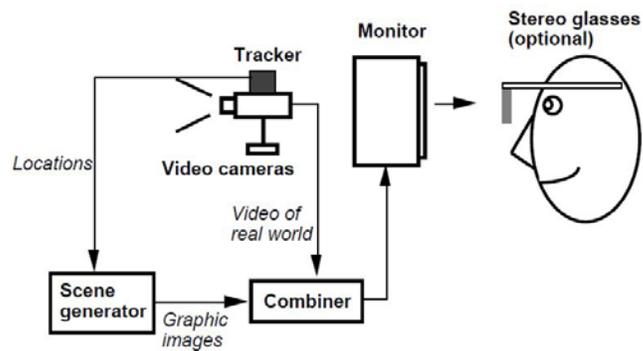
**Ivan
Sutherland
(1968)**





Optical see-through HMD O utilizador vê o mundo real através de uma superfície semi-espelhada [Sutherland1968]

Monitor (*Video see-through*)

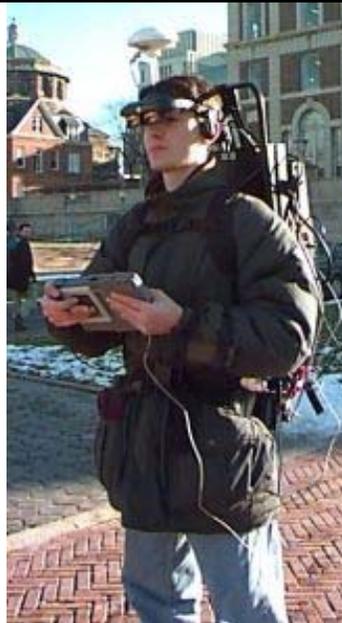


[Azuma1997]

Sistemas de Realidade Aumentada Móvel

- GPS
- *Orientation tracker*
- HMD
- Computador portátil com ecrã táctil

[Feiner1997]



Telemóveis equipados com câmara



(Sharp 2000, http://k-tai.impress.co.jp/cda/article/showcase_top/3913.html)

Sistemas de Realidade Aumentada Móvel

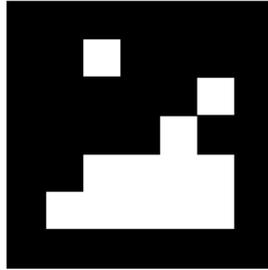


[Tokusho2009]

Seguimento (*tracking*)

- GPS e bússola
(no interior podem ser usadas infraestruturas de rede já instaladas)
- Algoritmos de análise de imagem
 - Marcas fiduciais
 - Reconhecimento de objectos

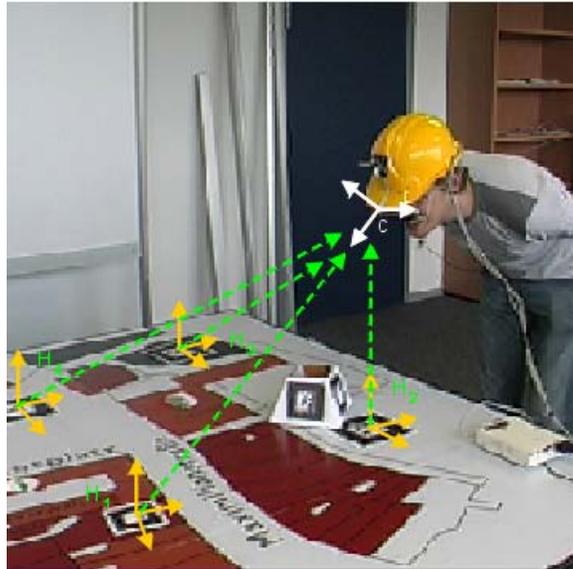
Marcas fiduciais



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 15

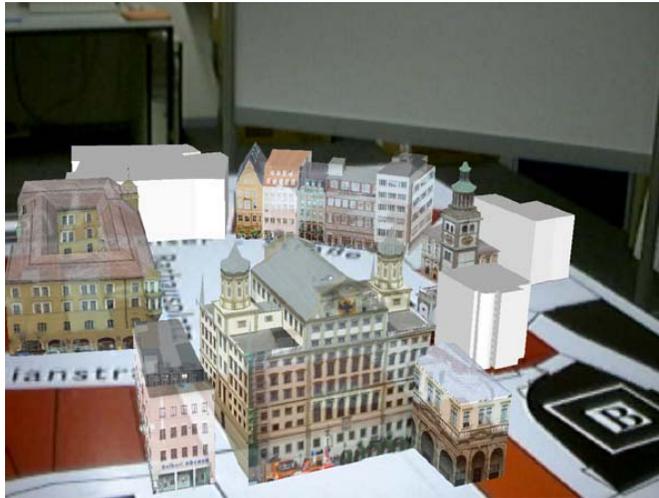
Marcas fiduciais



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 16

Marcas fiduciais



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 17

Realidade Aumentada sem marcas Reconhecimento de objectos

O objectivo é reconhecer elementos naturais, como
uma janela, um quadro, o rosto de uma pessoa.

Requer a utilização de algoritmos de visão complexos.

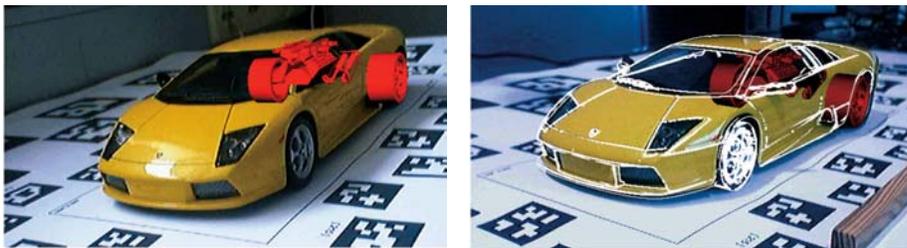
Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 18

Desafios

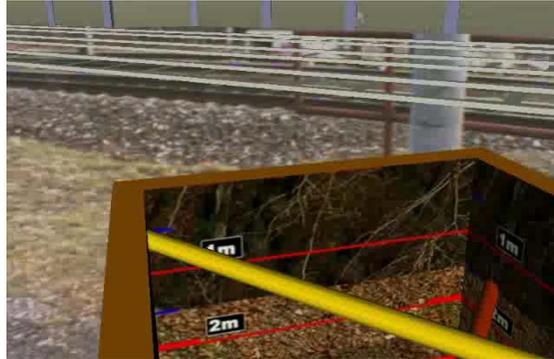
- Simular a oclusão de objectos virtuais
- Percepção de profundidade
- Adaptação dos elementos gráficos

Simular a oclusão de objectos virtuais



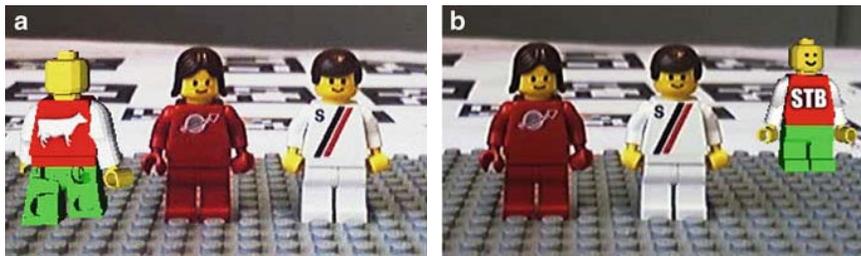
[Kalkofen2009]

Percepção de profundidade Visualização de estruturas subterrâneas



[Schall2008]

Percepção de profundidade



[Kalkofen11]

Adaptação dos elementos gráficos



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 23

Adaptação dos elementos gráficos



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 24

[2011]

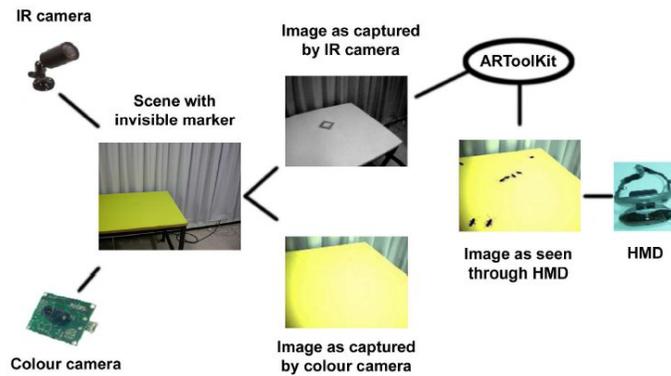
Exemplos de aplicação

- Tratamento de fobias
- Entretenimento
- Visualização de pontos de interesse
 - miradouros
 - dispositivos móveis
- Reconstituição de património cultural
- Museus
- Apoio à manutenção de equipamentos
- Visualização de dados
- Localização de infraestruturas
- Publicidade
- Entre outros...

Tratamento de fobia a insectos rastejantes



Tratamento de fobia a insectos rastejantes



[Juan2011]

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 27

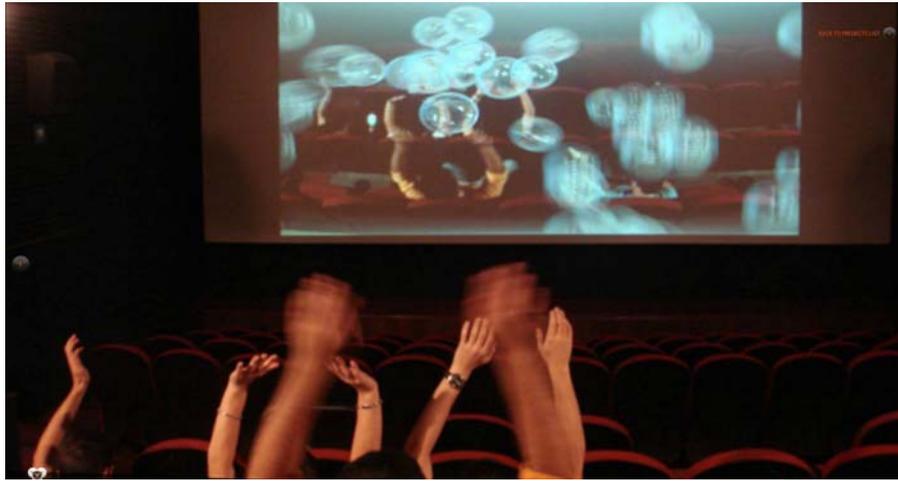
Entretenimento Espelho mágico



http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=TL62xWNFMY

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 28



<http://www.ydreams.com/index.php#/en/projects/publicurbanexperiences/interactiveaudiencedvergamesDove/>

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 29

Miradouros Ponta do Sal, S. Pedro do Estoril



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 30

Miradouro da Ponta do Sal



<http://www.ydreams.com/index.php#/en/projects/museumlearning/virtualsightseeingcascais/>

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 31

Indicação de pontos de interesse



[Pombinho2012]

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 32

Património cultural



Reconstituição de edifícios destruídos sobre imagens reais [Pletinckx2000]

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 33

Museus

Seguimento com

- reconhecimento de imagem
- rede de emissores *Bluetooth*

[Bruns2007]



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 34

Apoio à manutenção de equipamentos

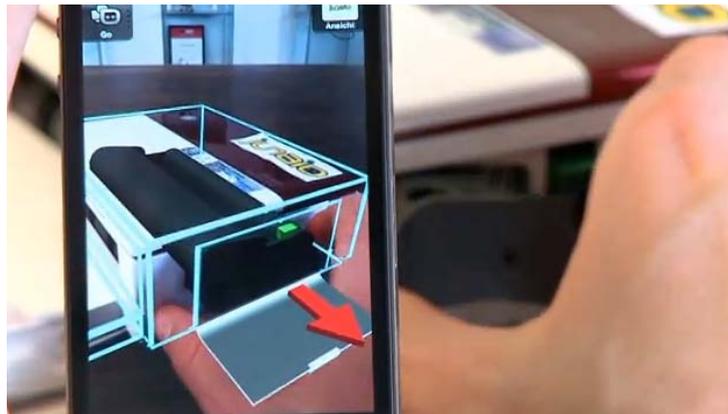


http://www.youtube.com/watch?v=_6FMABGBMjY&feature=related

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 35

Apoio à manutenção de equipamentos



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 36

Visualização de dados



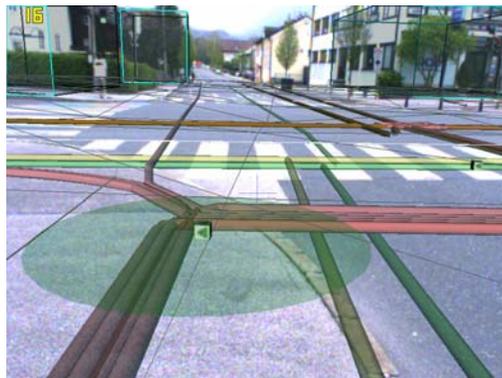
[White2009]



Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 37

Localização de infraestruturas



[Schall2008]

Março 2012, bc@di.fc.ul.pt

Realidade Aumentada 38

Entre outros...

Referências

- [Azuma1997] R. Azuma, A survey of augmented reality, *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, pp. 355–385, 1997.
- [Bruns2007] E. Bruns, B. Brombach, T. Zeidler, O. Bimber, Enabling Mobile Phones to Support Large-Scale Museum Guidance. In *IEEE Multimedia*, 14(2), pp 16-25, 2007
- [Feiner1997] Feiner et al, *A Touring Machine: Prototyping 3D Mobile Augmented Reality Systems for Exploring the Urban Environment*, 1997
- [Juan2011] M.C. Juan, D. Joele, A comparative study of the sense of presence and anxiety in an invisible marker versus a marker augmented reality system for the treatment of phobia towards small animals, *IJHCS*, 69(6), pp 440-453, 2011
- [Kalkofen2009] Denis Kalkofen, Erick Mendez, Dieter Schmalstieg, Comprehensible Visualization for Augmented Reality, *IEEE Transactions on Visualization and Computer Graphics*, 15(2), 2009
- [Kalkofen2011] Denis Kalkofen, Christian Sandor, Sean White, and Dieter Schmalstieg, Visualization Techniques for Augmented Reality, in B. Furht (ed.), *Handbook of Augmented Reality*, Springer Science+Business Media, LLC 2011

- [Karpischek2009] S. Karpischek, C. Marforio, M. Godenzi, SwissPeaks – Mobile augmented reality to identify mountains, Workshop on Outdoor Mixed and Augmented Reality, ISMAR 2009
- [Pletinckx2000] D. Pletinckx, D. Callebaut, A. E. Killebrew, N. A. Silberman, Virtual-Reality Heritage Presentation at Ename, IEEE MultiMedia 7(2), pp 45-48, 2000
- [Pombinho2012] P. Pombinho, A. P. Afonso, M. B. Carmo, Mixed Environment Adaptive System for Point of Interest Awareness, LAMDa Workshop, IUI 2012
- [Schall2008] G. Schall, E. Mendez, D. Schmalstieg, Virtual Redlining for Civil Engineering in Real Environments, ISMAR 2008
- [Sutherland1968] I. Sutherland, A Head-Mounted Three Dimensional Display, Proceedings of Fall Joint Computer Conference, pp. 757-764, 1968
- [Tokusho2009] Yoshitaka Tokusho, Steven Feiner, Prototyping an Outdoor Mobile Augmented Reality Street View Application, ISMAR2009
- [White2009] Sean White, Steven Feiner, SiteLens: Situated Visualization Techniques for Urban Site Visits, CHI 2009