

Computação gráfica e Património

Francisco Gaitto Gonçalves Pereira¹

Este texto reflecte uma visão pessoal relativamente ao uso da computação gráfica e sua integração em vários processos: recriação, restauro, arquivo..., mais concretamente qual a finalidade da aplicação de tecnologias de computação gráfica como meio de representação tridimensional de objectos artísticos e estruturas arquitectónicas.

É na computação gráfica, como uma árvore de vários ramos, que encontramos o que genericamente é chamado de realidade virtual.

O conceito de realidade virtual tem as suas origens em 1956 com um aparelho denominado *Sensorama*. Criado por Morton Heilig, recriava um passeio de moto pelas ruas de Nova York, a partir de uma projecção de um filme sonorizado e com simulação do vento e cheiros permitia a experiência pretendida pelo autor (uma experiência pré-definida).

Em 1968 Ivan Sutherland, investigador do MIT, desenvolve um sistema que se tornou comercial a que chama HMD (*Head Mounted Display*). Este sistema de visualização particulariza-se por ser imersivo e, localizando a orientação da observação do utilizador, actualizava em tempo real a perspectiva da imagem observada gerada por computador.

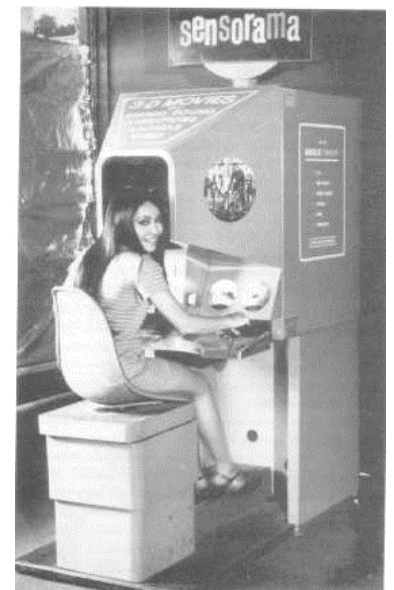


Fig.1 Sensorama

¹ Arquitecto, Mestre em Artes Digitais, Doutorando em Informática e Computação Gráfica. Docente na Escola das Artes, Universidade Católica.

A partir dos HMDs podemos caracterizar uma das inúmeras definições de realidade virtual, a possibilidade de liberdade de movimento num mundo virtual ou livre manipulação de objectos virtuais. Ou seja, dada a capacidade de gerar em número suficiente imagens digitais (*render* em tempo real), temos a possibilidade de abstracção do mundo real pela experiência credível, livre e interactiva num mundo virtual digital.

Assim, a Computação Gráfica como " representação pictórica de objectos e dados usando computadores" será definida como Realidade virtual se for interactiva, imersiva e em tempo real.



Fig.2 HMD (Head Mounted Display)

Os ensaios realizados em Realidade Virtual com objectivo de recriação de estruturas arquitectónicas viram os primeiros passos dados com o aumento de capacidade de processamento dos computadores.

No final dos anos 80, em consequência de simples ensaios de recriação dispersos, surge uma nova corrente de RV como sendo e interesse cultural, a Realidade Virtual Cultural.

Os estudos teóricos e o desenvolvimento prático deste novo conceito foi desenvolvido por Paul Reilly, investigador da IBM, e Stephen Sherman, arqueólogo, a partir da sua proposta de criação e aplicação de modelos 3D como apoio ao trabalho feito em estações arqueológicas. Estes ensaios foram realizados com extensos recursos informáticos e resultaram sobretudo numa demonstração das capacidades gráficas e tecnológicas mas com uma reduzida preocupação de rigor científico no resultado final.

No decorrer dos anos 90, mais concretamente no Outono de 1995, Bernard Freicher, director da UCLA Cultural VR Lab, inicia uma série de estudos desenvolvendo modelos virtuais de edifícios da Roma antiga. Este projecto de investigação foi denominado "Roma renascida" sendo o seu objectivo, a criação e desenvolvimento do conceito de Realidade Virtual Cultural, tendo o envolvimento de outros departamentos tais como: Divisão de Humanidades da UCLA, Centro Digital de Inovação da UCLA e, entre outras, a Intel, Criative Kids Education Foundation...

Um objecto transporta-nos a inúmeras realidades e verdades, partindo de um pressuposto que cada especialidade participante na construção de um modelo virtual terá um conceito de realidade diferente. Um modelo de Realidade Virtual Cultural deverá também considerar as expectativas do utilizador.

A computação gráfica 3D não será apenas um meio de arquivo, criação ou recriação ao tornarmos o objecto artístico num modelo RV Cultural, pois este encerra em si a informação além da própria realidade representada. Será um

objecto artístico e científico abraçados num contexto multimédia interactivo que deverá permitir vivenciar uma multiplicidade de verdades.

Um vestígio de uma estrutura arquitectónica pode resultar em várias soluções morfológicas, decorativas, de envolvimento, luz...

Um objecto artístico (ex. Uma escultura) poderá oferecer o original ou o restauro (executado ou proposto), a reconstrução de elementos destruídos ou alterados...

Recentemente, o Centro de Investigação em Tecnologias e Artes (CITAR), da Universidade Católica, deu início a um projecto de recriação da Sé do Porto do Séc. XVI. Como projecto de investigação, está em curso a discussão relativamente às questões apresentadas, bem como se pretende que este projecto seja um laboratório para o desenvolvimento de processos de reconstrução digital.

A reconstrução do modelo virtual será realizada segundo um processo de modelação levado a cabo por artistas (artífices) digitais, de acordo com cuidado estudo de elementos históricos, arqueológicos, arquitectónicos, estudos sonoros e luminosos do que em tempos foi a Sé do Porto.

O processo de criação de geometria é variado e sempre adaptado a cada situação, seja a partir de modelação ou digitalização (por *scanner* 3D ou fotografias).

A representação dos modelos virtuais resulta de um compromisso entre a capacidade de processamento do computador e o detalhe do modelo. Assim, ao desenvolver um modelo virtual repleto de pormenores geométricos ou texturas, implicará uma maior necessidade de processamento e redução de performance, que se reflecte no utilizador reduzindo a credibilidade da experiência.

O grau de imersão nos ambientes virtuais é outro factor de credibilidade. Podemos considerar o monitor como grau mais baixo, contudo é credível se manipularmos objectos virtuais e se adicionamos visão *stereo*. Outros sistemas como as CAVE (*Computer Assisted Virtual Environment*) são espaços fechados, geralmente de 3x3m, em que o utilizador se pode deslocar onde são projectadas imagens no tecto paredes e chão. As CAVE permitem experimentar espaços com ou objectos de maiores dimensões. Os sistemas totalmente imersivos, como os HMD, permitem uma total abstracção da realidade. Estes sistemas, ao possibilitarem visão *stereo* e áudio, e adicionando luvas para manipular objectos virtuais, são as ferramentas mais completas para experimentar qualquer tipo de ambientes ou modelos virtuais.

Fazendo uso de HMDs, a Videalab, do Departamento de Métodos Matemáticos e de Representação, a Faculdade de Engenharia da Universidade da Corunha criou um museu virtual a que chamou "Museu Vazio".

Este museu, desenvolvido pela equipa do Dr. Luís Hernandez Ibanez, é um espaço vazio que o visitante percorre fazendo uso de um HMD e um computador portátil adaptado e transportado numa mochila.

O utilizador experimenta um percurso definido virtualmente, em que pode observar e interagir com os objectos virtuais expostos.

Este interessante conceito de museu revela a sua importância pela sua versatilidade, uma vez que pode ser visitado por vários utilizadores em simultâneo, bem como o tema dos elementos expostos pode ser adaptado ao interesse de cada visitante.

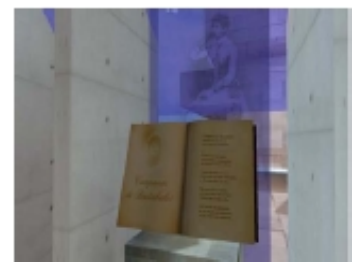
O futuro da Computação Gráfica como RV Cultural poderá passar, não só pela recriação virtual de mundos, mas também por um outro conceito mais recente em desenvolvimento que sobrepõe elementos virtuais à imagem real, usando óculos especiais onde são projectadas informações ou modelos. Este conceito chamado de "Realidade Aumentada" revela-se ainda com várias limitações técnicas e de alguma complexidade na sua implementação.

A computação Gráfica está presente no nosso dia a dia, desde uma simples compra num supermercado até a uma ecografia 3D.

O uso e sua aplicação ao mundo do Património desenvolve-se como meio de valorização, promoção e divulgação, aberto à sociedade quer pelo acesso por web quer pela experiência de museus virtuais.



Figs. 3 Museu vazio multi-utilizador



Figs. 4 e 5 Exposição virtual temática

Bibliografia

L. Hernández J. Taibo, A. Seoane, R. López, R. López, "The experience of the Empty Museum: Displaying cultural contents on an immersive, walkable VR room.", 2004 Proceedings of the Computer Graphics International (CGI'04) IEEE

Didier, S., et al., Design and Development Issues for ARCHEOGUIDE: An Aumented Reality based Cultural Heritage On-Site Guide. Conf. on Aumented, Virtual Environments and three-Dimensional Imaging, 2001

REILLY, P., 1989. Data Visualization in Archaeology. IBM Systems Journal 28(4): 569-579.

Frischer, B. et al., 2002. "From CVR to CVRO. The Past, Present, and Future of Cultural Virtual Reality," by B. Frischer, F. Niccolucci, N. Ryan, J. Barcelò, *Proceedings of*

VAST 2000, ed. F. Niccolucci, *British Archaeological Reports* 834 (ArcheoPress, Oxford) 7-18.

Frischer, B. et al. 2000. "Virtual Reality and Ancient Rome: The UCLA Cultural VR Lab's Santa Maria Maggiore Project," by B. Frischer, D. Favro, P. Liverani, S. De Blaauw, D. Favro, D. Abernathy, *Virtual Reality in Archaeology, British Archaeological Reports International Series S 843*, ed. J. A. Barcelo, M. Forte, and D. H. Sanders (ArcheoPress, Oxford) 155-162.

<http://atlas.ucpel.tche.br/~tst/sensorama.html>

http://www.inition.co.uk/inition/guides_hmds.htm

http://www.ncsa.uiuc.edu/VR/UVR/Lectures/chapter_1.html