

A Tecnologia Multimédia no Registo do Património Arquitectónico

Rosa Ferreira

CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica, Coimbra, Portugal
ferreira@ccg.pt

Paulo Bernardes

Unidade de Arqueologia da Universidade do Minho, Braga, Portugal
pbernardes@uaum.uminho.pt

Adérito Marcos

CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica, Coimbra, Portugal
Universidade do Minho, Departamento de Sistemas de Informação, Guimarães, Portugal
marcos@ccg.pt
marcos@dsi.uminho.pt

António Freitas

CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica, Coimbra, Portugal
afreitas@ccg.pt

Jürgen Bund

CCG/ZGDV - Centro de Computação Gráfica, Coimbra, Portugal
bund@ccg.pt

Resumo

Este artigo apresenta um modelo de registo específico para a aplicação da tecnologia multimédia no registo do património arquitectónico e arqueológico, tomando como base de discussão o trabalho em desenvolvimento no contexto do projecto de restauro do Santuário de Nossa Senhora do Cabo Espichel. O trabalho visa o desenvolvimento uma aplicação multimédia que seja simultaneamente uma fonte de informação e formação para especialistas, tais como arquitectos, arqueólogos, historiadores ou outros, não tendo portanto e em primeira análise, o grande público leigo como alvo.

Palavras chave: registo, multimédia, património

1. Introdução

O Santuário de Nossa Senhora do Cabo Espichel é considerado, desde há vários séculos, um local de fé e peregrinação, além de constituir um bom exemplo de arquitectura popular, rico em detalhes construtivos.

No entanto nas últimas décadas este património tem vindo a decair em termos materiais, pelo que foi iniciado em 1995 um projecto de restauro, reabilitação e reutilização, da responsabilidade do estado (Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais - DGEMN). Em paralelo com o referido projecto de restauro, colocou-se a necessidade de efectuar um registo multimédia exaustivo de todos os elementos, arquitectónicos, ambientais, históricos, paisagísticos, evolutivos, etc. deste local, principalmente os que possam desaparecer ou sofrer sérias alterações com o processo de restauro.

Este registo contempla não só o fornecimento de informação segundo as vertentes clássicas acima mencionadas, mas e sobretudo, têm como objectivo servir de ferramenta de estudo e análise aos especialistas, tais como arquitectos, arqueólogos, historiadores ou outros, não se visando portanto o grande público. Desta forma, a informação recolhida requer um tratamento específico, mais complexo e tendencialmente mais detalhado, de acordo com o formalismo próprio, a gíria ou as técnicas, só para mencionar alguns aspectos, relacionados com as exigências próprias de cada grupo de interesse alvo. O documento de registo deverá ser portanto fidedigno e ir ao encontro da satisfação final do utilizador especialista.

Este artigo, é iniciado com uma apresentação das principais soluções clássicas de registo de património, seguido da descrição de um modelo e metodologia de registo desenvolvido segundo a orientação ao especialista, dando como exemplo de aplicação, o caso do registo do Santuário do Cabo Espichel. Finalmente apresentamos linhas para trabalho futuro e algumas conclusões.

2. O Registo de Património

A importância do registo do património cultural é, naturalmente, inegável e imprescindível face ao estado, por vezes, de risco e degradação em que se encontra grande parte do actual património. O registo serve para organizar e ordenar os dados existentes de um monumento, tornando mais simples a reconstituição do seu passado, a sua interpretação e a perpetuação do conhecimento [Arnold 2000].

A documentação de eventos, religião, cultura ou esquemas arquitectónicos, entre outros, foi desde os primórdios das civilizações, uma pratica protegida pelos vários poderes, o que permitiu aos estudiosos actuais estudar, reconstruir e preservar inúmero património. As técnicas de registo tiveram assim uma evolução desde os desenhos nas rochas, texto sobre papiros, pinturas, etc. até á representação bidimensional usando papel e as técnicas digitais dos dias de hoje [Tringham 2000].

Nos nossos dias, o registo tradicional não digital do património tem sido feito recorrendo a fotografias, filmes, desenhos, levantamentos arquitectónicos e documentos escritos. No entanto, este suporte não é suficiente, uma vez que, por um lado, se degrada ou fica irremediavelmente destruído com relativa facilidade e, por outro lado, não facilita a interpretação espacial e temporal que os especialistas procuram. O recurso a técnicas digitais abriu novos horizontes e possibilidades [Solomon 2000].

A utilização de tecnologia informática no registo do património não é recente. Desde a década de 80 que se utilizam bases de dados relacionais para guardar a enorme quantidade de informação que se obtém dos registos, tornando-a, assim, mais “maleável” para quem necessita de a consultar e estudar.

Apesar do recurso às bases de dados solucionar alguns problemas que se colocam com o registo tradicional, havia outros, tais como a interpretação espacial e temporal, que subsistiam. Estas dificuldades são finalmente ultrapassadas com a utilização das novas tecnologias multimédia e de ambientes virtuais [Zheng e Zhang 1999], que se tornam imprescindíveis na nova era do registo do património cultural.

3. Registo Multimédia do Património Cultural

O recurso à computação gráfica, enquanto ferramenta de visualização tridimensional, é, sem dúvida, importante na compreensão da evolução histórica e arquitectónica de um monumento e sua envolvente. Contudo, e como é referido em [Sims 1997] [Quintero 1999], os especialistas ligados ao estudo e conservação do património arquitectónico têm ainda alguma relutância na utilização desta tecnologia. Essa relutância deve-se em grande parte ao elevado rigor e precisão

necessários para simular, com a devida correcção geométrica e realismo, os objectos ou estruturas.

O rigor exigido ao registo do património cultural é, de facto, uma problemática interessante no registo multimédia. Se, por um lado, o rigor para um especialista do património se prende com a correcta simulação das propriedades geométricas de um monumento, para um especialista em computação gráfica o rigor está, quase sempre, dependente de um número de polígonos, que condicionam o desempenho da estação de trabalho gráfica [Bernardini e Rushmeier 2000].

Assim, para o registo multimédia do património cultural, o rigor tem de ser definido de acordo com os objectivos globais e respectivo público alvo. Esse rigor é obtido a partir do trabalho consensual de uma equipa multidisciplinar e está patente na:

- correcta geometria e georeferenciação do monumento em estudo;
- escolha adequada dos materiais, cor e texturas;
- simulação ideal das condições de luminosidade;
- representação cuidada da sua envolvente natural.

Reunidas estas condições, a elaboração de um registo 3D de uma estrutura arquitectónica ou arqueológica obedece ao diagrama apresentado na figura 1, onde se pode verificar que o registo tradicional é utilizado para obter um protótipo do monumento. Esse protótipo é depois sujeito a um processo de optimização, utilizando técnicas avançadas de computação gráfica 3D.

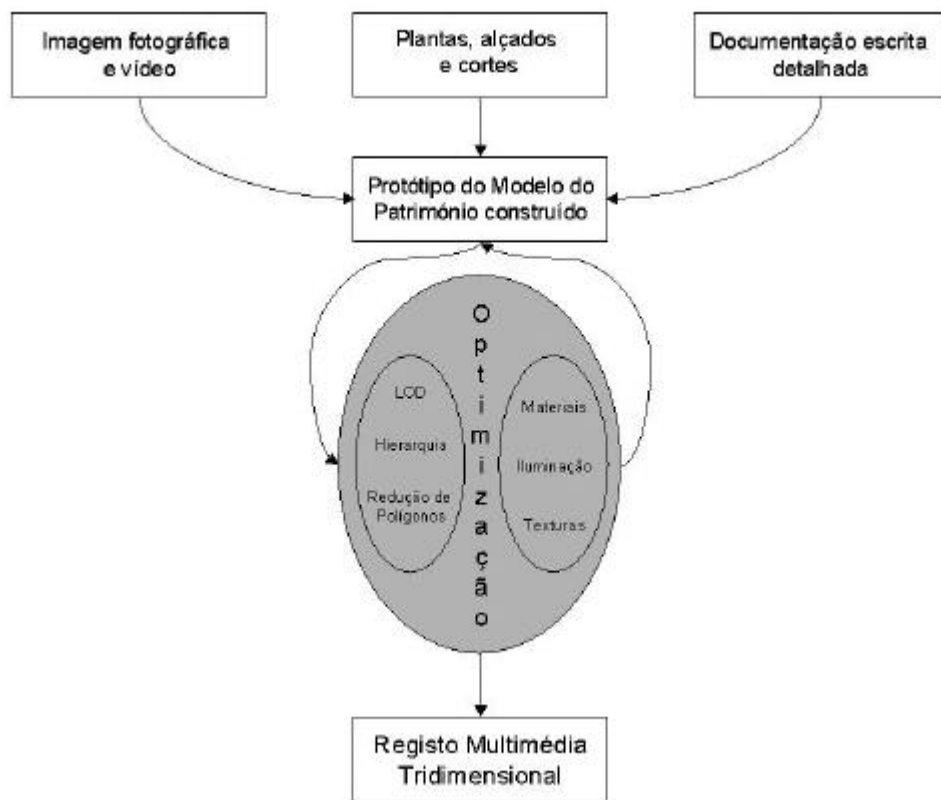


Figura 1 - Registo Multimédia Tridimensional.

O registo multimédia é, para além de uma excelente ferramenta de investigação para os especialistas, um óptimo ponto de partida para a divulgação do Património Cultural, necessária para a criação de uma consciência pública do Património e para a democratização do saber [Marcos, Bernardes e Fontes 1999].

4. O nosso Modelo de Registo

O registo multimédia tem como objectivo integrar o processo de documentação e apresentação tradicionais, que é actualmente feito, em aplicações com interfaces amigáveis, onde os especialistas (historiador, arqueólogo, arquitecto, etc.) podem aceder à informação num formato idêntico ao que estão habituados, e onde, para além disso, podem usufruir de informação adicional através de modelos tridimensionais do monumento.

O interesse dos modelos tridimensionais para o especialista do património não se concentra apenas na navegação pelo ambiente virtual, mas, com base no conhecimento científico e experiência que lhe são próprios, percorrer o espaço ao longo do tempo, vislumbrando diferentes hipóteses construtivas e compreendendo melhor o Monumento e a sua envolvente.

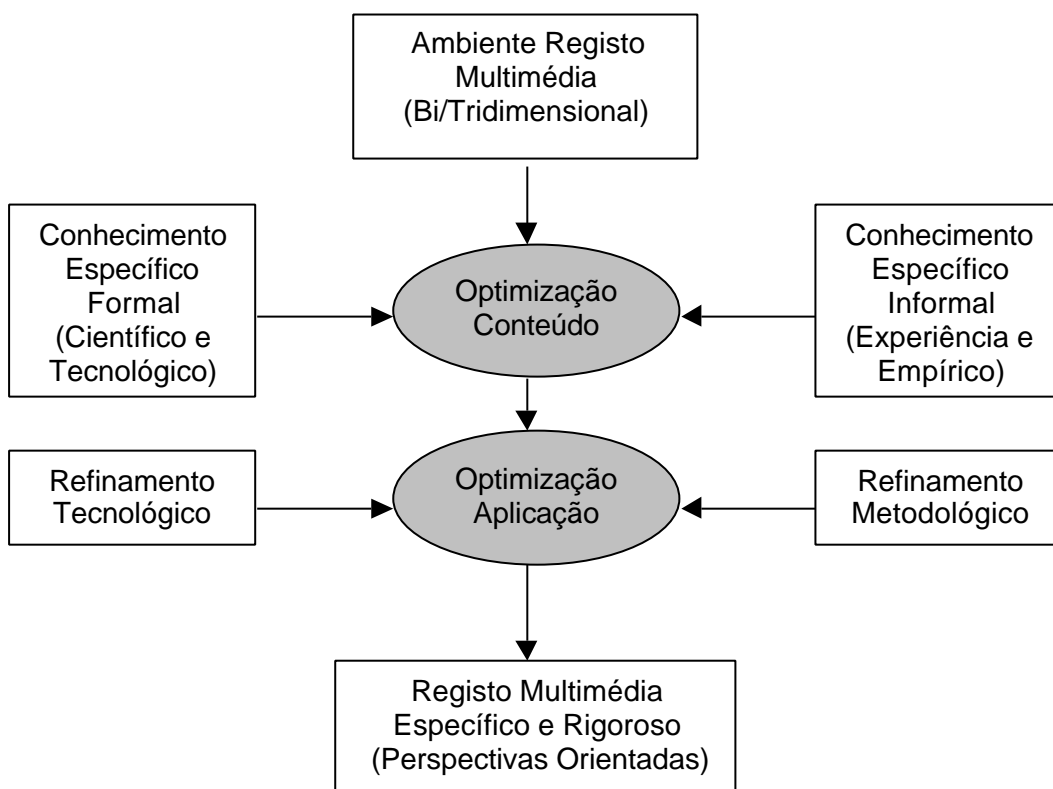


Figura 2 - Modelo de Registo Orientado ao Conhecimento Específico.

O processo de adequação do Ambiente de Registo Multimédia (Tridimensional) às orientações específicas dos grupos de especialistas leva a que, necessariamente, o conteúdo informativo tenha de ser moldado de uma forma adequada e de acordo não só com o conhecimento científico e tecnológico, mas também com o conhecimento empírico (experiência) dos mesmos, com implicações directas nas componentes tecnológicas e metodológicas anteriormente existentes. Estas últimas implicações advêm do facto do conteúdo informativo, à luz da operação de modelação e apresentação impostos pelos módulos de conhecimento (científico tecnológico e empírico) exigir refinamentos a nível das interfaces, paradigmas de interacção e metodologias de apresentação.

Este processo de modelação e refinamento foi definido como “Optimização de Conteúdo e de Aplicação”, já que é neste âmbito que são realizadas as maiores operações.

Os Módulos de Conhecimento expostos na figura 2, são construídos com base em indicações, fórmulas, directrizes, orientações, descrições de técnicas, comentários pessoais, etc. relativos a um ou mais grupos de interesse (arquitectos, arqueólogos, etc.) que garantem a modelação de conteúdos.

Os Módulos de Refinamento correspondem a um conjunto de acções de redesenho e desenvolvimento, no sentido de integrarem, a nível aplicacional a optimização de conteúdo anteriormente realizada.

O ambiente multimédia final, que per si constitui um Registo Patrimonial, estará apto a gerar inúmeras perspectivas diferentes de visualização e manipulação dos conteúdos informativos, de acordo com as necessidades e orientações de cada grupo de especialistas considerado. A utilização de elementos multimédia tais como a fotografia de elevada definição, o vídeo e panoramas ou ainda o áudio, contribuem para um efectivo enriquecimento do Registo Patrimonial, estabelecendo a ponte entre a modelação sintética e o arquivo do património real. Neste contexto, perspectivas sobre detalhes construtivos, texturas, aspectos do estado de degradação e/ou restauro, etc. essenciais a qualquer estudo posterior do património em causa, podem ser convenientemente registados.

5. Exemplo de Aplicação

O Santuário de Nossa Senhora do Cabo Espichel, situado no Cabo Espichel em Sesimbra, é considerado desde há muito tempo um local de temor e fé, além de muito rico em termos arquitectónicos.

De facto, deste conjunto arquitectónico edificado num local agreste mas de paisagens e vistas grandiosas, salienta-se a Ermida da Memória construída junto à falésia, e que data do século XV, um extenso Santuário edificado a partir do século XVII de arquitectura maneirista barroca e popular (semelhante à encontrada na região saloia dos arredores Lisboaetas) e do qual fazem parte uma igreja ladeada por duas extensas hospedarias e um cruzeiro, assim com um aqueduto que transporta água a partir da aldeia mais próxima, a Azoia, até à denominada Casa da Água construída em 1770.

Este conjunto constitui sem dúvida um valioso património arquitectónico nacional. No entanto, nas últimas décadas têm-se verificado um esquecimento e degradação evidentes, pelo que foi iniciado em 1995 um projecto de restauro, reabilitação e reutilização, pela Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais (DGEMN).

Este projecto tem como objectivo a manutenção do seu uso ancestral religioso e popular e a instalação de uma pousada, na anterior hospedaria, de forma a respeitar o seu sentido religioso e contribuir para a recuperação e dignificação de todo o santuário.

Em paralelo com o referido projecto de restauro, sentiu-se a necessidade de efectuar um registo multimédia exaustivo de todos os elementos arquitectónicos, ambientais, históricos, evolutivos, etc. deste local, principalmente os que possam desaparecer ou sofrer sérias alterações com o processo de restauro ou com o evoluir do tempo e o desuso das tradições.



Figura 3 – Exemplo Interface Geral da Aplicação Registo Cabo Espichel.

Este registo multimédia tem vindo a ser desenvolvido com base no Modelo Orientado ao Conhecimento Especializado apresentado neste artigo, dando ênfase nesta primeira fase do projecto, ao conhecimento e experiência Arquitectónicos, ou seja, orientado para o grupo específico dos Arquitectos.

O registo multimédia baseia-se em conteúdos clássicos como textos e plantas, fotografias, vídeos e sons recolhidos no local, e outros menos clássicos como modelos 3D, para apresentar ao utilizador não só informação geral dos monumentos, mas também, e sobretudo, detalhes construtivos e aspectos pitorescos, em alguns casos com precisão milimétrica, no sentido de elaborar um documento suficientemente aproximado e fidedigno do santuário e de todo o seu ambiente e espírito de envolvimento.



Figura 4 – Aspecto do Modelo 3D do Santuário (com sobreposição de vídeo real e modelação).

Este registo multimédia é apresentado, de uma forma estruturada, ao utilizador através de suporte CD-Rom. De facto, a diversa informação apresentada foi dividida pelas secções que se apresentam de seguida:

- Localização e Enquadramento - breve explicação com recurso a imagens, texto e animação para ilustrar a localização do Santuário e o seu enquadramento ambiental (localização geográfica, fauna, flora, falésias, mar e paleontologia);
- Introdução Histórica - breve enquadramento histórico que auxiliará o utilizador a compreender a origem, utilização e evolução do Santuário (romarias, tradições, lendas e cultos, evolução da construção do Santuário - projecção cronológica da construção do sítio com recurso a modelos 3D);

- Visualização Guiada - esta permitirá efectuar uma visita guiada pelo exterior e interior (da Igreja, Mãe de Água e Capela) do Santuário. O ambiente da visita guiada é modelado em formato 3D e apresentado também através de panoramas detalhados, com áreas sensíveis que após seleccionadas dão acesso a outras panorâmicas e detalhes. A visita é auxiliada com a presença de uma planta do conjunto que indica o local onde se encontra o utilizador.
- Projecto de Restauo - breve apresentação do projecto de restauro, reabilitação e reutilização em curso com recurso a texto, imagens e vídeos de modelação 3D que representam o exterior e interior da pousada (estado de degradação, Projecto de Restauo – Pousada, Intervenção de reabilitação);
- Pesquisa - informação complementar e mais aprofundada que é apresentada durante a visita guiada (referida anteriormente), sempre que o utilizador o solicitar, ou através de um secção própria, onde o utilizador poderá fazer pesquisas específicas (por palavra chave) numa Base de Dados que contem textos, imagens, vídeos, etc.

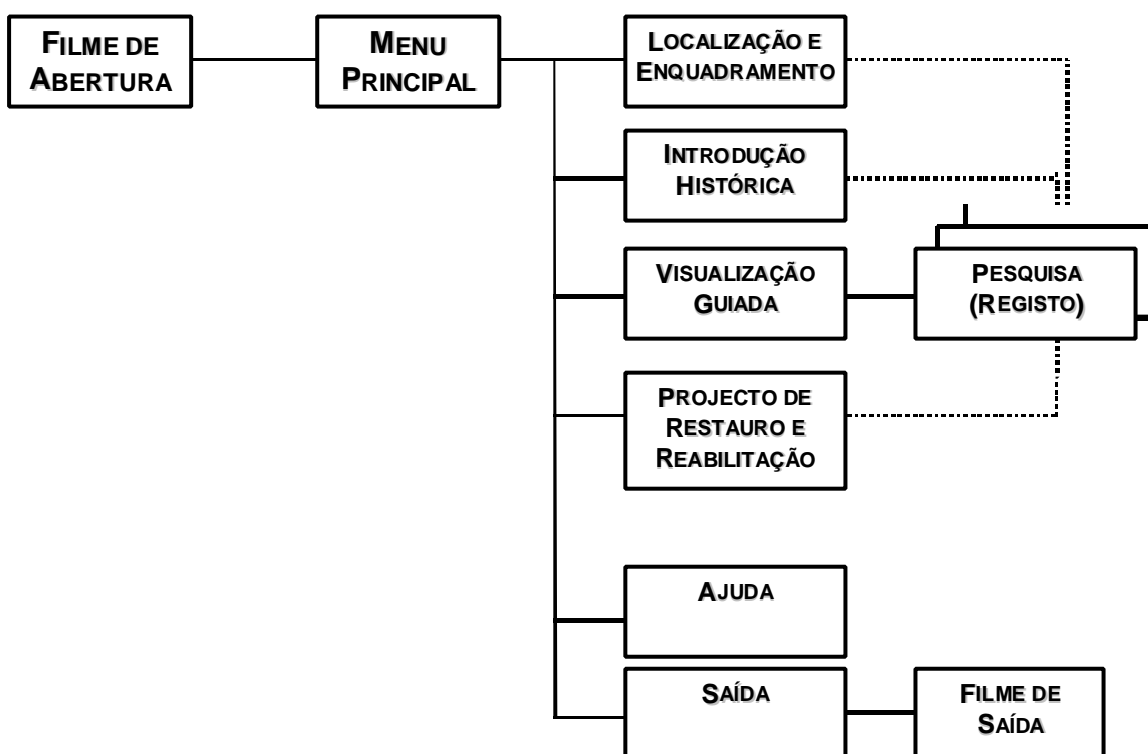


Figura 5 - Organograma de Navegação

6. Conclusões e Trabalho Futuro

O desenvolvimento de um Modelo de Registo Multimédia Orientado ao Conhecimento, visando o tratamento do património arquitectónico e/ou arqueológico, que se baseie principalmente no conhecimento específico dos especialistas, apresenta uma mudança fundamental dos paradigmas actualmente aplicados no registo digital ou não. A implementação deste modelo permite sobretudo que:

- Registo Multimédia exprima o rigor e as necessidades específicas de um respectivo grupo científico e tecnológico;
- Registo Multimédia funciona como uma imagem fidedigna do património documentado, podendo ser utilizado como ferramenta de Informação, e de Formação, respeitando níveis elevados de exigência;

- Pelo seu rigor e alto nível de informação respeitando parâmetros do especialista, o Registo Multimédia representa um garante de salvaguarda do conhecimento acerca do património para as gerações futuras, e pode e deve ser visto como um meio de excelência na preservação da riqueza patrimonial.

Em termos de trabalho futuro prevemos as seguintes acções:

- Continuação com a implementação e melhoramento do modelo actual, tendo em conta a integração de Bases de Dados Relacionais, Bases de Dados Orientados por Objectos, Bases de Dados específicas para o suporte de aplicações SIG (Sistemas de Informação Geográfica), Interfaces com o Utilizador adequados e eficazes, etc.;
- Ênfase será colocado no desenvolvimento de ferramentas adequadas de tratamento (semi)automático de conteúdos semânticos, recorrendo eventualmente a tecnologia de inteligência artificial;
- Embora um registo de carácter científico possa incluir essencialmente informação destinada especialmente aos peritos das áreas envolvidas, pelo menos um subconjunto da informação recolhida e estruturada poderá também servir para fins lúdicos, no sentido de desenvolver uma aplicação destinada ao grande público (*infotainment, edutainment*);
- Outra área ainda a estudar com maior ênfase será a forma da publicação, divulgação e disponibilização dos conteúdos e aplicações disponíveis num registo Multimédia através de outros meios electrónicos e tradicionais (produção automática de catálogos), podendo-se eventualmente fazer uso de tecnologias e resultados obtidos do sector *da Cross Media Publishing*;
- Finalmente, será de estudar em que medida registos Multimédia poderão ainda ser combinados com tecnologias estado-da-arte como *Wireless Networking, Wearable e Mobile Computing, Augmented Reality*.

7. Agradecimentos

Os autores gostariam de agradecer à Direcção-Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais, pelo financiamento da primeira fase deste projecto e por todo o apoio prestado na realização do mesmo. Um agradecimento especial também para o Centro de Computação Gráfica pela concessão de bolsas através do seu Regulamento de Bolsas I&DT o que permitiu, em parte, a realização deste projecto.

8. Referências

- Arnold David, "Computer Graphics and Archaeology: Realism and Symbiosis", Proceedings of ACM SIGGRAPH and EUROGRAPHICS Campfire on Computer Graphics and Archaeology, Salt Lake City, USA, May 2000.
- Bernardini Fausto, Rushmeier Holly, "Documentation, Discovery, Communication: Can 3D Technology Help the Art Historians", Proceedings of ACM SIGGRAPH and EUROGRAPHICS Campfire on Computer Graphics and Archaeology, Salt Lake City, USA, May 2000.
- Fellner D.W, Havemann S., Müller G., "Modeling of and navigation in complex 3D documents", Computer & Graphics, vol. 22 (6), pp.647-653, 1998 (ISSN: 0097-8493).
- Nikhilesh Haval, "3-Dimensional Documentation of Complex Heritage Structures", Research Paper, 4/11 Kartar Mansion, Tribhuvan Road, Bombay 400 004, India, 1999.

Marcos, A., Bernardes P., Fontes, L., “Multimedia Kiosks and the Ancient Times: an Archaeological Reconstruction and History of Braga's Cathedral”, in Computer graphics TOPICS, 1999, vol. 11(5), pp.21-23 (ISSN: 0936-2770).

Quintero Mario Santana, Neukermans Herman, Balen Koenraad Van, Jansen Michael, “Accuracy in affordable technology for three-dimensional documentation and representation of built heritage”, Proceedings of VSMM99, Dundee, Scotland, September 1999.

Sims Dave, “Archaeological Models: Pretty Pictures or Research Tools?”, IEEE Computer Graphics and Applications, Vol. 17, Num. 1, pp. 13-15, 1997.

Solomon Anne, “Visualising African prehistory”, Proceedings of ACM SIGGRAPH and EUROGRAPHICS Campfire on Computer Graphics and Archaeology, Salt Lake City, USA, May 2000.

Tringham Ruth, “Virtually Real, Real and Surreal Places in the Past”, Proceedings of ACM SIGGRAPH and EUROGRAPHICS Campfire on Computer Graphics and Archaeology, Salt Lake City, USA, May 2000..

Zheng Jiang Yu, Zhang Zhong Li, “Virtual Recovery of Excavated Relics”, IEEE Computer Graphics and Applications, pp. 6-11, May/June 1999.