

---

## WEB3D: MODELOS 3D NA WORLD WIDE WEB

SÓNIA COSTA SOUSA  
DAVID RIBEIRO LAMAS  
FELIZ RIBEIRO GOUVEIA

### RESUMO

Este documento explora a utilização de modelos tridimensionais na World Wide Web. Nomeadamente faz-se uma breve revisão da evolução da Web e da Virtual Reality Modeling Language, pela identificação e descrição das tecnologias tridimensional para a Web disponíveis e dos produtos existentes no mercado, pela identificação das tendências de evolução na área de visualização tridimensional e pela identificação das potenciais áreas de aplicação incluindo a educação, o entretenimento, os media, o comércio electrónico e a moda.

### ABSTRACT

We explore 3D models in the World Wide Web. We start by reviewing the Virtual Reality Modeling Language, the existing commercial offer, and future trends in the area. We conclude by identifying application areas, such as education, entertainment, media, electronic commerce, and fashion.

### 1. Introdução

O tema estudado é o da utilização de modelos tridimensionais, também designado por modelos 3D ou por modelos a três dimensões na World Wide Web.

Especificamente, com a sequência de leituras, projectos e estudos retratados neste artigo, os objectivos são:

- Situar evolutivamente a Web e a disponibilização de objectos 3D na Web;
- Conhecer o conjunto de tecnologias que permite a disponibilização de modelos 3D na Web; e
- Perspectivar as suas potenciais áreas de aplicação.

**WEB 3D: MODELOS 3D NA WORLD WIDE WEB**

Para cumprir estes objectivos faz-se uma revisão cuidada da literatura realçando-se as actas da SIGGRAPH<sup>1</sup> e do VRML Symposium<sup>2</sup> bem como a informação disponibilizada pelo Web3D Consortium<sup>3</sup> e pelo World Wide Web Consortium<sup>4</sup>.

Nas secções 2 e 3 apresentam-se a historia e evolução da *World Wide Web* e da *Virtual Reality Modeling Language* desde a sua criação até aos dias de hoje.

370 É também ilustrado o panorama actual das tecnologias Web3D e da sua oferta no mercado. Por fim são apontadas algumas das potenciais áreas de utilização de modelos 3D na Web.

A secção 4 descreve o panorama actual identificando as várias abordagens tecnológicas para a divulgação de modelos 3D na Web disponíveis no mercado. Ao mesmo tempo são também apontadas casos reais de utilização da tecnologia.

Depois, a secção 5 identifica as actuais áreas de investigação no caso particular das tecnologias Web3D, discute o potencial desta convergência tecnológica.

Finalmente, na secção 6 são exploradas algumas das áreas de aplicação nomeadamente a do comércio electrónico de retalho, a do entretenimento, a da educação, a da moda e a dos media.

A secção 7 termina com uma breve conclusão.

## **2. World Wide Web e os modelos tridimensionais**

A Internet resulta da agregação de diferentes tecnologias que viabilizam o acesso a diferentes tipos de informação em tempo real e em diferentes locais (Berners-Lee, 1992).

A *World Wide Web* é um sistema hipertexto que funciona sobre a Internet (Berners-Lee et al., 1995).

---

<sup>1</sup> conferência promovida anualmente pelo grupo de interesse especial em computação gráfica da Association for Computing Machinery Computing Machinery (ACM)

<sup>2</sup> encontro promovido anualmente pela Computer Society da International Institute of Electronic Engineers (IEEE)

<sup>3</sup> ver <http://www.web3d.org>

<sup>4</sup> ver <http://www.w3c.org>

Foi originalmente concebida para facilitar o trabalho dos físicos e dos engenheiros no CERN<sup>5</sup> facilitando a partilha de ideias e de informação relevante entre eles.

Felizmente, ou não, a Web (ou WWW) não ficou por aqui e se originalmente tinha sido concebida para disponibilizar informação a duas dimensões — texto e imagens — surgiram praticamente desde a sua divulgação pública um conjunto de esforços para lhe adicionar conteúdos tridimensionais.

Foi muito cedo, na história da Web, que surgiu a primeira tentativa por parte de Pesce (1996), na *First International Conference of the World Wide Web* em Geneve, para criar uma linguagem comum que especificasse conteúdos tridimensionais na Web. De entre muitas propostas foi seleccionado o *OPen Inventor ASCII File format* da *Silicon Graphics* (SGI) como fundação para o desenvolvimento da *Virtual Reality Modeling Language* ou VRML<sup>6</sup>.

Ao mesmo tempo que o VRML evoluía, na comunidade WWW desenvolviam-se também esforços no sentido de criar um formato de representação 3D normalizado pela *International Standards Organization* (ISO).

### 3. Virtual Reality Modeling Language

Em 1994 começa a trabalhar-se no VRML, uma linguagem que permite definir conteúdos tridimensionais interactivos e que suporta uma completa descrição de primitivas geométricas<sup>7</sup>, luzes, materiais, qualquer elemento de uma interface 3D e visualizadores (Loughran and Stahl, 2000).

Com a integração do VRML numa página Web em HTML, dão-se os primeiros passos para a concepção de conteúdos 3D para a Web. O VRML passa a permitir criar mundos que podem ser visitados acedendo a um local Web (Loughran e Stahl, 2000).

#### *A primeira versão*

O VRML1.0 foi disponibilizado em 1995 pela SGI. Nesta altura permitia aos utilizadores visualizar conteúdos 3D na Web, mas não facilitava a interacção entre os utilizadores e os ambientes virtuais especificados (Loughran e Stahl, 2000). Esta versão é pouco depois definida como norma internacional pela ISO (ANSI, 2000).

---

<sup>5</sup> o laboratório Europeu para a física de partículas

<sup>6</sup> pronunciado "vermal"

<sup>7</sup> também designadas por *primitivas de modelação* ou *primitivas* neste documento

Nesta altura, o VRML era um standard aberto e resultava de um processo cooperativo de investigação e de desenvolvimento dinamizado por um grupo de discussão criado por Rick Carey e Gavin Bell<sup>8</sup>.

Ainda nessa altura, foi lançado pela SGI o *WebSpace Navigator*, o primeiro navegador VRML. Este navegador funcionava em diferentes plataformas incluindo o *Microsoft Windows*.

A Microsoft também incorporou o *WorldView 1.0* no *Internet Explorer 2.0* em Junho de 1996 e a Netscape integrou a *WebFx*<sup>9</sup>. Tanto o *WorldView 1.0* como o *WebFx* são navegadores VRML.

## 372

### *A segunda versão*

Pouco tempo depois, o VRML 1.0 já não satisfazia as necessidades e muitas empresas exigiam novas características. Tornava-se óbvio que novas empresas começariam a criar as suas próprias normas se não sentissem o desenvolvimento da norma original.

O grupo que desenvolveu o VRML continuou activo e tratou de investir na evolução do VRML.

O objectivo era começar com o VRML1.0 e usar o grupo para conceber uma nova especificação, envolvendo também a ISO e a IEC<sup>10</sup> (Carey et al., 1997).

Da combinação desta panóplia de propostas surge, em Agosto de 1996, o VRML2.0 anunciado na SIGGRAPH'96 em New Orleans.

O VRML2.0 destacava-se do o VRML1.0 porque permitia:

- Descrever comportamento;
- Interacção com o utilizador; e
- Especificar animações.

Com o VRML2.0 surgiu também na SIGGRAPH'96 a ideia de criar um organismo, originalmente designado *Consortium Working Group* (CWG) que desse resposta à necessidade crescente de um líder e representante da comunidade de criadores e propulsores da tecnologia dos ambientes Virtuais e que permitisse a definição de diferentes especificações e normas e para

---

<sup>8</sup> aproveitando o desenrolar da SIGGRAPH, a conferência organizada pelo grupo de interesse especial em computação gráfica da ACM

<sup>9</sup> mais tarde conhecido pelo nome Live3D

<sup>10</sup> International Electrotechnical Commission

acompanhar a necessidade crescente de conceber novos produtos para a Web.

No entanto, a meados de 1998, o entusiasmo pelo VRML entrou em declínio. Foram vários os motivos que originaram sua queda. Devido à necessidade de transferir grandes quantidades de informação a transferência de ficheiros era muito lenta, a qualidade da imagem gerada má e a agravar tudo isso as expectativas criadas eram muito superiores aos resultados obtidos.

#### *Novos esforços e objectivos*

Para fazer renascer o VRML, o VRML reaparece como *Web3D Consortium*<sup>11</sup> e desde então tem vindo a desenvolver um esforço considerável e a elaborar planos estratégicos a longo prazo. Todos os que se encontram nesta altura envolvidos no novo movimento 3D para a Web estiveram de alguma forma relacionados com o VRML.

O *Web3D Consortium* não pretende satisfazer os interesses de uma empresa em particular, mas sim, os das diferentes companhias e entidades interessadas em fazer face ao colapso do VRML e em tentar perceber o que aconteceu de errado.

Nessa altura, começou a conceber-se o X3D com o objectivo de criar uma ferramenta leve e flexível que sustentasse a utilização de objectos 3D para a Web. Esta nova plataforma 3D deveria:

1. Ser fácil de utilizar, flexível e barata de desenvolver;
2. Ocupar tão pouco espaço que os utilizadores pudessem ao mesmo tempo transferir o código de suporte e o seu conteúdo;
3. Ser compatível com o VRML97 permitindo a reutilização dos conteúdos desenvolvidos no VRML97;
4. Permitir capitalizar o sucesso da norma ISO/IEC do VRML.

#### *Resultados*

Como resultado da sua estratégia, o *Web3D Consortium* apresenta em 1999 uma proposta designada *X3D Standardization Initiative for Web & Broadcast 3D* (Trevett, 1999).

Em 10 Fevereiro de 1999 inicia-se o processo de definição da especificação e integração de componentes normalizados 3D com XML.

---

<sup>11</sup> também designado por *Web3D*

Para terminar, convém realçar que:

1. As experiências e os conceitos desenvolvidos com VRML moldaram a tecnologia existente. Hoje em dia todas as inovações que surgem nesta área dos modelos 3D na World Wide Web, incluindo a futura norma X3D, são de alguma forma resultado do esforço VRML original;
2. Apesar de tudo o VRML não desapareceu. Hoje em dia o VRML já não depende de uma grande companhia como a SGI ou de uma grande corporação como a Web3D Consortium;
3. O VRML tornou-se independente e tem vindo a servir de suporte a muito esforços, independentes do Web3D Consortium, para trazer finalmente as três dimensões para a Web (Mirapaul, 2000).

A secção seguinte apresenta e descreve alguns dos resultados de todos estas iniciativas e esforços.

#### 4. Panorama actual

As plataformas 3D e ferramentas apresentadas e referidas nesta secção são as que, à altura da redacção deste documento, melhor satisfaziam as dúvidas do *Web3D Consortium* expressas em RoundUP (n.d):

- Como fazer a tecnologia 3D tão intuitiva que seja acessível e apetecível a todos os tipos de utilizadores?
- Como faze-lo de tal forma que a tecnologia seja utilizável no maior número de plataformas de computação pessoal possível?

Da oferta actual foram seleccionadas e testadas as treze plataformas que melhor representam a oferta actual em tecnologia Web3D que passam a ser genericamente apresentadas:

**Cult3D** - O Cult3D é um produto da *Cycore*. A *Cycore* é uma companhia de produção de *software* gráfico especializada na internet fundada em 1996. Os seus escritórios encontram-se em Uppsala, na Suécia e desenvolveu o *Cult3D* com o objectivo de permitir aos utilizadores visualizar produtos 3D na Web ou em documentos do *Microsoft Office* tal como as apresentações *Powerpoint* e também em ficheiros *Adobe Acrobat*.

**Viewpoint** - Inicialmente desenvolvida pela *Metacreations corporation* juntou-se à empresa *Viewpoint Corporation* em meados de Novembro de 2000. A companhia encontra-se em Nova York, Los Angeles, San Francisco, Salt Lake City, Londres e Toquio.

**Pulse** - *Pulse* é uma plataforma essencialmente destinada às áreas de animação de personagens e do entretenimento, começando agora também

a incidir na área do comércio electrónico a retalho. Foi fundada em 1994 e iniciou a seus primeiros esforços na criação da plataforma 3D com o mesmo nome em 1997; a sua sede é em São Francisco.

**Shout3D** - *Shout3D* é o resultado de um estudo desenvolvido pela *Eyematic* fundada pela *Deutsche Telekom*, a *Omron Corporation* do Japão, e investidores privados. A *Eyematic* esta sediada em Los Angeles com escritórios em São Francisco, Alemanha, e Japão. A plataforma *Shout3D* permite a qualquer navegador comum visualizar gráficos 3D interactivos sem necessitar de obrigar o utilizador a entender a tecnologia que esta por trás. Consegue assim abranger um leque mais alargado de utilizadores.

**Blaxxun** - A companhia *Blaxxun* fundada em Agosto de 1995, encontra-se em São Francisco e Munique. O *Blaxxun Interactive* é uma tecnologia que nos permite visualizar mundos virtuais através da Web criando assim uma comunicação mais natural entre os utilizadores e a internet nas áreas de entretenimento, comércio electrónico de retalho e por grosso.

**SpinFire** - O seu produto, o *SpinFire* é um visualizador 3D para os navegadores Web que permite visualizar, cortar e anotar modelos em CAD<sup>12</sup>. É desenvolvido, desde 1996, pela *Actify*, uma empresa privada de São Francisco.

**Cosmo player** - O *Cosmo Player*, desenvolvido pela *SGI* é um produto de visualização de mundos virtuais que permite navegar e manipular cenas tridimensionais na internet.

**Superscape** - O *Superscape e-Visualizer* é uma tecnologia produzida pela *Superscape* especialmente concebida para a Web e que permite a integração de imagens foto-realistas com objectos interactivos. Está concebida essencialmente para negócios electrónicos através da Web. Tem como parceiros a *Viewpoint*, a *Oracle*, a *Blaxxun*, a *VRT Paraworld* e algumas agências relacionadas com a Web e com negócios na Web. Os modelos são desenvolvidos e divulgados pela *Superscape*.

**Hypercosm** - Esta companhia para além de permitir adicionar objectos 3D à Web, está agora juntamente com a *Immersion Corporation* a estudar a integração de mais um sentido, o tacto, nos objectos 3D para a Web. Tem escritórios no estado de California e Wisconsin.

**Hoops3D** - *Hoops 3D* é uma aplicação que permite visualizar rapidamente modelos tridimensionais e aplicações no *Windows*, no *Unix*, no *Linux* e na

---

<sup>12</sup> Computer Aided Design

Web. Desenvolvida pela *Tech Soft America* fundada em 1996 tem como áreas de interesse a concepção e a simulação técnica e de engenharia.

**Mendel3D** - *Mendel 3D* é uma ferramenta que permite aos utilizadores publicar conteúdos 3D para a Web. As suas ferramentas permitem, editar e animar objectos 3D, integrá-los na Web, criar objectos 3D de aspecto e comportamento natural e criar caracteres virtuais para a Web. Criada por um departamento da Duran Duboi, uma companhia de serviços audiovisuais com os principais clientes no Cinema e na Televisão.

376

**Virtuoso** - *Virtuoso*, agora com o nome de Virtue3D proporciona as ferramentas necessárias para visualização de modelos 3D na Web incidindo sobretudo nas áreas do marketing e do comércio electrónico para armazenistas e de retalho.

Os testes consistiram na instalação e na experimentação de todas as plataformas incluindo ferramentas de autoria, conversores e visualizadores. Nesta altura não se produziram modelos. Simplesmente se usaram ou tentaram utilizar os disponibilizados a título de exemplo.

A tabela 1 identifica-as e caracteriza-as quanto a:

**Formatos utilizados** - Classificados como sendo *proprietários* se forem formatos de representação de utilização exclusiva ou identificados explicitamente se tratarem de formatos de representação de uso comum tais como o *VRML*, o *DXF*, o *DWG* ou o do *3D Studio Max* que cada vez mais é adoptado, pelo menos em parte, por outros produtos;

**Autoria e conversão** - Esta coluna da tabela identifica as ferramentas de autoria e de conversão de formatos<sup>13</sup> disponibilizadas pelas várias opções. Algumas têm aplicações de *autoria*, outras disponibilizam, *conversores* que possibilitam o desenvolvimento dos modelos em sistemas de modelação 3D e a sua posterior conversão para os formatos de representação adequados, outras ainda dependem totalmente da capacidade dos sistemas de modelação 3D existentes no mercado conseguirem gravar ficheiros com os formatos de representação 3D necessários;

**Visualizador** - A disponibilização, pela plataforma tecnológica, de um *plug-in* que permita a visualização dos modelos em navegadores Web existentes;

---

<sup>13</sup> também designado por conversão de ficheiros

**Instalação** - Descrita como *manual* quando a instalação do *plug-in* tem de ser feita pelo utilizador e como *automática* quando esta é iniciada automaticamente pela página Web que contém o modelo 3D; e

**Custos** - Os custos associados às licenças de utilização dos programas de *autoria* e de *divulgação* dos modelos na Web.

Produto	Formato	Autoria e conversão	Visualizador	Instalação	Custos
Cult3D	proprietário	autoria, conversor	sim	manual	divulgação
Viewpoint	proprietário	autoria, conversor	sim	automática	divulgação
Pulse	proprietário	autoria, conversor	sim	automática	divulgação
Shout3D	VRML com características especiais	conversor	sim	automática	autoria
Blaxxun	VRML	nenhuma	sim	manual	nenhuns
SpinFire	VRML, Catia, DXF, DWG, 3D Studio Max e outros	nenhuma	sim	automática	autoria
Cosmo Player	VRML	nenhuma	sim	automática	nenhum
Superscape	proprietário	nenhuma	sim	automática	autoria
Hypercosm	VRML e proprietário	autoria, conversor	sim	manual	nenhum
Hoops3D	proprietário	autoria, conversor	sim	automática	autoria
Mendel3D	proprietário	autoria	sim	automática	autoria
Virtuoso	proprietário	conversor	sim	automática	autoria

Tabela 1: Oferta actual

Apresentam-se a seguir alguns exemplos de utilização das tecnologias Web3D identificadas tal como foram encontrados na Web.

A figura 1 exemplifica a utilização do *Cult3D* pelas firmas *Palm*, um exemplo de ourivesaria exemplifica a utilização do *Viewpoint* e da utilização da plataforma *Pulse* é ilustrado um exemplo do *Volvo S60* como forma de divulgar e comercializar os seus produtos pela Internet.



Figura 1 - Modelo do Palm Ilxe em Cult3D, em Viewpoint e o modelo do Volvo V60 em Pulse

**378** Mesmo com esta quantidade de exemplos, de oportunidades de aplicação e de opções tecnológicas a Web3D está longe de estabilizar.

Nas secção seguinte é proporcionada uma rápida perspectiva das actuais linhas de investigação.

### 5. Áreas de investigação

Em poucas linhas, os objectivos do *Web3D Consortium* para os tempos mais próximos são (RoundUp, n.d.):

- Disponibilizar os gráficos 3D na Web de uma forma tão intuitiva que qualquer utilizador os consiga usar;
- Tornar os gráficos 3D tão ricos e interactivos e tão acessíveis de forma a que qualquer utilizador os queira usar.

Neste momento existem vários grupos de trabalho activos de entre os quais se destacam:

**Universal media** - Um grupo de trabalho que tem por objectivo aumentar a rapidez de acesso e o realismo dos objectos tridimensionais para na Web. Para isso pretende-se disponibilizar tecnologia que seja capaz de armazenar localmente no computador de cada utilizador, tal como hoje em dia se faz com as *fonts*, elementos tais como as texturas, os sons, objectos 3D genéricos e definições de filtros e de outros efeitos especiais<sup>14</sup> (Walsh, 2000)

**Avatar** - Um grupo de trabalho que tem como objectivo *colonizar* o ciberespaço. Este esforço pretende permitir que vários utilizadores comuniquem em tempo real usando *peçoas* digitais como suas representantes; esses representantes são conhecidas como *Avatares*. O *Web3D Consortium* trabalha em conjunto com a Digital Space nesse sentido<sup>15</sup> ou <http://www.Web3dmedia.com/> (Damer, 2000).

<sup>14</sup> ver <http://www.Web3d.org/workingGroups/media/> ou <http://www.Web3dmedia.com/>

<sup>15</sup> ver <http://www.digitalspace.com>

## 6. Áreas de aplicação

Tal como é referido por Edwards (2000) são inúmeras as áreas de aplicação do Web3D, o comércio electrónico, o entretenimento, a educação, a moda e os media.

Nos próximos parágrafos são ilustrados alguns exemplos de aplicação nas áreas referidas.

**Comércio electrónico** - O AIBO num local Web a três dimensões com tecnologia *Metastream*. Os movimentos do AIBO são realistas e o modelo merece ser experimentado. A ver em <http://www.us.aibo.com/macindex.html>;

**Entretenimento** - Ally Macbeal, a personagem a 360 graus a ver em <http://www.allymcbear.com/toybox/index.htm>;

**Educação** - Scorpius-Centauros Association, galáxias e estrelas a ver em <http://www.honeylocust.com/Stars/>;

**Moda** - IC3D, loja electrónica onde o cliente concebe e manufactura roupa interactivamente que depois são feitas á medidas e vendidas pela Web, a ver em <http://www.ic3d.com/2000/index.html>; e

**Media** – CNN, estereoscopia da MIR, a ver em <http://www.pauck.de/archive/maillinglist/photo3d/mhonarc/msg42307.html>;

## 7. Considerações finais

Antes de tecer algumas reflexões e considerações sobre o trabalho realizado convém lembrar que os objectivos que guiaram o trabalho aqui apresentado eram, tal como definidos no início:

- Situar evolutivamente a Web e a disponibilização de objectos 3D na Web;
- Conhecer o conjunto de tecnologias que permite a disponibilização de modelos 3D na Web; e
- Perspectivar as suas potenciais áreas de aplicação;

Os primeiros três objectivos foram satisfeitos pelas leituras, experiências e explorações inerentes à redacção das secções 2 e 3 nas quais se abordou a história e a evolução da World Wide Web e da Virtual Reality Modeling Language.

Nas secção 3 fez-se a ponte entre o VRML e as actuais tecnologias Web3D e teceram-se considerações sobre o panorama actual. A título de complemento

foram ainda indicados exemplos de aplicação da tecnologia Web3D recolhidos quando da última revisão deste documento.

Terminando com a exploração de exemplos das áreas de aplicação da tecnologia.

Para terminar é de realçar que considero que os meus maiores contributos com este trabalho são:

**380**

- A sistematização da evolução das tecnologias hoje designadas por Web3D;
- A identificação, experimentação e comparação da oferta tecnológica actual;
- A perspectiva de aplicação da tecnologia nas áreas identificadas recorrendo a casos práticos bem situados;

#### BIBLIOGRAPHY

- Berners-Lee, T.: 1992, An executive summary of the World Wide Web initiative [em-linha], Disponível em <http://w3c.org/Summary.html> [Consultado a 27 de Setembro de 2000]
- Berners-Lee, T. et al.: 1995 The World Wide Web, *Communications of the ACM*, 37(8), 76-82.
- Pesce, M., 1996, VRML 2.0: For Living, Breeding, Moving Worlds, *Web Developer magazine*.
- Loughran, J. e Stahl, M.: 2000, New technology brings 3D cyberspace to defense applications, *Defense Daily Network: Special reports*.
- ANSI: 2000, VRML becomes ISO/IEC International Standard [em-linha], Disponível em [http://www.ansi.org/public/news/1998jan/vrml\\_5.html](http://www.ansi.org/public/news/1998jan/vrml_5.html) [Consultado a: 22 de Março de 2001].
- Carey, Rikk et al.: 1997, The Development of the VRML 97 International Standard, *Technical report*, Web3D Consortium.
- Trevett, N.: 1999, Web3D Consortium launches X3D standardization initiative for Web & broadcast 3D graphics, *Technical report*, Web3D Consortium.
- Mirapaul, M.: 2000, Three-dimensional space is the next frontier The New York Times, p. 7.
- RoundUP: n.d., Web3D RoundUP's [em-linha], Disponível em: <http://www.web3droundup.org/> [Consultado a 26 de Setembro de 2000].
- Walsh, A.: 2000, Universal Media: media-rich content for bandwidth-starved devices, *Computer Graphics*, Special issue.
- Damer, B.: 2000, Avatars 98 and Avatars 99: Pioneering the Medium of 3D Internet Cyberconferences, *Computer Graphics*, Special issue.
- Edwards, J.: 2000, 3-D Finally Gets Serious, *CIO Magazine*.