

Modelagem de um Consultório Médico em 3D para auxílio às áreas de Cardiologia e Mastologia

**Júlia de Castro C. Magalhães¹, Wallacy Moraes de Freitas¹, Lourdes M. Brasil¹,
Valci V. Coelho¹, Antônio E. M. Almeida², Janice Lamas³**

¹Centro de Ciências e Tecnologia – Universidade Católica da Brasília (UCB)
70.790-160– Brasília – DF – Brasil

²Cardio Lógica Métodos Diagnósticos LTDA
João Pessoa – PB – Brasil

³Clínica de Mamografia de Brasília
Brasília – DF – Brasil

juliadecastro2005@yahoo.com.br, wallacyf@gmail.com, lmb@ucb.br

Abstract: This work consists in the modeling of a Virtual Medical Office for helping professionals, students and patients, as well as to do surgery simulations to preventive diagnoses for patients.

Resumo: Este trabalho consiste na modelagem de um Consultório Médico Virtual para auxílio a pacientes, profissionais e estudantes da área, bem como simulações cirúrgicas e obtenção de diagnósticos preventivos.

1. Introdução

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), “o câncer de mama é o segundo tipo de câncer mais freqüente no mundo e o mais comum entre as mulheres. A cada ano, cerca de 22% dos casos novos de câncer em mulheres são de mama”. A estimativa de incidência para o ano de 2008 no Brasil é de 49.400 casos com um risco estimado de 51 a cada 100 mil mulheres [1].

As doenças cardiovasculares são a causa número um de mortes globais com uma estimativa de cerca de 17.5 milhões de casos em 2005, representando 30% de todas as mortes globais. Dentre elas, 7.6 milhões foram por ataque cardíaco e 5.7 milhões por derrame. Aproximadamente 80% dessas mortes ocorreram em países de baixo e médio rendimento. Se atitudes adequadas não forem tomadas, em 2015 o número estimado de 20 milhões de pessoas morrerão por doenças cardiovasculares todo ano, principalmente de ataques cardíacos e derrames [2].

Tais incidências, bem como o alto custo do tratamento para ambos os domínios em questão, tornam oportuno o investimento no diagnóstico precoce e na adoção de medidas preventivas que possam reverter este quadro. Para tanto, está sendo desenvolvido um Consultório Médico Virtual (CMV) para servir de apoio ao profissional e ao estudante da área de saúde. O CMV visa simular processos em decisão de uma reunião clínico-cirúrgica utilizando técnicas atuais de Inteligência Artificial. A princípio, a definição da conduta terapêutica, como conduta clínica, revascularização miocárdica ou angioplastia coronariana, se deve somente a pacientes coronariopatas e com suspeita de câncer de mama [3,4].

2. Ferramentas de Modelagem Tridimensional

A modelagem do Consultório Médico Virtual é o objeto de estudo deste trabalho. Desde o seu primeiro protótipo foram utilizadas diversas tecnologias para desenvolver os modelos tridimensionais. O *Virtual Reality Modeling Language* (VRML), *Delphi*, *Adobe Atmosphere*, *3D Studio Max* e *Blender 3D* foram algumas delas. Posteriormente, contou-se com o auxílio das ferramentas *Poser* e *3D Home Architect* para aprimoramento do ambiente e dos avatares.

A primeira tecnologia citada, VRML, permite gerar ambientes virtuais onde o usuário poderá interagir e visualizá-los por diversos ângulos. Esta linguagem independe de plataforma e trabalha com geometria tridimensional, além de suportar transformações como translação, rotação e escala. Também inclui texturas, sombreamento e iluminação para dar finalidade ao trabalho [5]. Apesar desses recursos, sua aprendizagem e manuseamento não é fácil, já que requer conhecimento prévio de sua linguagem.

Outra ferramenta para modelagem 3D usada juntamente com o VRML é o *Adobe Atmosphere*. Esse *software* é composto por três componentes: (i) *Adobe Atmosphere Builder*, que permite a criação de diversos cenários virtuais, (ii) *Adobe Atmosphere Player*, um *plug-in* gratuito para acessar os ambientes do *Atmosphere* através de um navegador comum e (iii) *Adobe Atmosphere Community Server*, onde o usuário interage com diferentes pessoas em locais distintos dentro do ambiente virtual [6].

O *Delphi*, por sua vez, utiliza o *GLScene*, uma biblioteca 3D baseada em *OpenGL*. Essa biblioteca disponibiliza vários componentes visuais e objetos que proporcionam uma renderização de cenas tridimensionais com alta qualidade [7]. Além disto, o *GLScene* permite tanto construir cenas em 3D sem a necessidade de aprender a codificação *OpenGL* como utilizar as próprias classes *OpenGL* para o desenvolvimento.

Com o intuito de facilitar a compreensão e a manipulação de linguagens como o VRML, bem como solucionar dúvidas de ordem prática, o *3D Studio Max* [8] foi aderido por ser possível manipular diretamente a forma geométrica em questão. Além disto, possui recursos que permitem a criação de animações tridimensionais e renderizações com alta qualidade, incluindo transparência, sombra, iluminação, e outros.

O *Blender 3D* foi inicialmente utilizado para criar avatares e órgãos juntamente com o *3D Studio Max*. É um programa *open source*, desenvolvido pela *Blender Foundation*, que abrange qualquer área em que seja necessária tanto a geração de modelos tridimensionais quanto imagens renderizadas e animação [9]. Por questões de aperfeiçoamento, o *Blender* foi substituído pelo *Poser* por facilitar bastante a elaboração dos avatares. Esta ferramenta é muito útil para criar, animar, posicionar, renderizar e exportar humanos e personagens, contando com uma grande variedade [10].

Por último, o *3D Home Architect* foi de grande utilidade para a construção de um *draft* do CMV. É uma excelente ferramenta, pois permite a criação e a modificação de plantas baixas e estruturas tridimensionais, além de oferecer inúmeros recursos [11].

3. Metodologia

As modelagens do ambiente, dos órgãos e dos avatares no atual protótipo estão sendo construídas através da combinação das diversas ferramentas tridimensionais anteriormente citadas. A princípio, um *draft* do consultório é exportado após ser obtido com o 3D *Home Architect* e, posteriormente, importado pelo 3D *Studio Max* para a otimização do ambiente com a inclusão de sombra e iluminação, resultando em um aspecto bem mais realístico do meio.

Já os avatares [3,4] - representações virtuais de um corpo humano -, estarão interagindo entre si, uma vez que o sistema fará não só a modelagem do corpo como um todo, mas também dos órgãos nele contidos. Há um grande destaque para o coração e a mama, já que são constantemente afetados por graves doenças. A modelagem tridimensional dos avatares foi obtida com o auxílio do *Poser* [10].

4. Resultados

A primeira versão do ambiente foi desenvolvida com o *Virtual Reality Modeling Language* (VRML), que possibilitou a interação do usuário com o objeto e a sua visualização através de um navegador comum. A construção de um modelo tridimensional com o auxílio desta ferramenta é feita com base em um editor de textos, onde o código referente ao objeto é inserido. Este código VRML descreve todas as características do objeto, como iluminação, sombreamento, cores, coordenadas, entre vários outros atributos [4], como pode ser visto na Figura 1.



Figura 1. Primeiro protótipo da sala de espera do CMV

Para os avatares de um profissional, um estudante e um paciente, assim como a modelagem do primeiro protótipo de um coração, utilizou-se um sistema cartesiano em 3D. Esse sistema contou com as especificações de cada objeto, sendo todos desenvolvidos a partir de uma forma geométrica simples. Para esta versão, a linguagem *Delphi* foi utilizada conforme ilustra a Figura 2. O *Adobe Atmosphere* serviu de auxílio na criação dos efeitos de iluminação e textura.



Figura 2. Primeiro protótipo dos avatares e do coração

O *3D Studio Max*, *3D Home Architect* e *Poser* foram escolhidos por possuírem recursos que facilitam o manuseio de suas ferramentas. Assim, os cenários desenvolvidos até então poderiam ser otimizados e aperfeiçoados com a construção da arquitetura do CMV no *3D Home Architect* e dos avatares no *Poser*, seguido da exportação para a finalização do ambiente no *3D Studio Max*. A Figura 3 mostra a versão atual resultante desse processo.

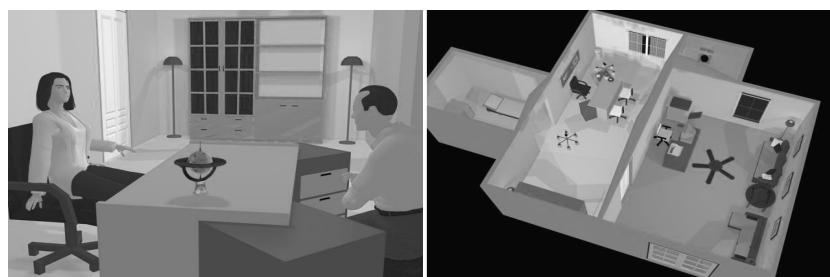


Figura 3. Sala de consulta e visão global do CMV no atual protótipo

O CMV faz parte do IACVIRTUAL (Inteligência Artificial Aplicada na Modelagem e Implementação de um Consultório Virtual) e conta com um sistema que tem por base o protocolo da Sociedade Brasileira de Informática em Saúde (SBIS), SUS e o HL7. Esse sistema, que é auxiliado por um especialista em cardiologia, permite que o médico efetue o gerenciamento das informações clínicas dos pacientes através do registro de informações acerca da anamnese, biometria, antecedentes e histórico de vida. Além disso, é possível efetuar o registro e a recuperação das consultas médicas realizadas, exames físicos obtidos na clínica, exames solicitados, clínicos e laboratoriais, assim como diagnósticos e medicamentos recomendados. A impressão dos documentos médicos, tais como receituários, solicitação de exames, atestados e relatórios médicos, também pode ser realizada. O estudo de caso está sendo desenvolvido em Cardiologia e os primeiros resultados obtidos já são promissores [12].

5. Conclusão

Visando a representação fiel dos objetos modelados, estão sendo empregadas diversas técnicas de modelagem no desenvolvimento do CMV. Assim, o ambiente poderá ser manipulado, proporcionando ao usuário uma visão mais realística do meio.

A substituição de uma técnica pela outra se dá por diversos fatores como a facilidade de uso e melhor qualidade e otimização de tempo. Isso é facilmente percebido do primeiro ao último protótipo, onde há uma evolução de acordo com a ferramenta utilizada e os recursos que ela disponibiliza.

A construção de um ambiente virtual para a obtenção de diagnóstico precoce e medidas preventivas tornam o investimento oportuno devido ao alto custo de tratamento para pacientes coronariopatas e com suspeita de câncer de mama. Os resultados alcançados pelo CMV até o presente momento despertaram o interesse das comunidades de Engenharia Biomédica e da área de saúde, indicando um futuro promissor para o mesmo.

6. Referências

- [1] INCA. Instituto Nacional de Câncer (INCA), <http://www.inca.gov.br/>, acessado em 04/2008.
- [2] WHO. World Health Organization (WHO), <http://www.who.int>. Acessado em 04/2008.
- [3] LUCENA, B. et al. A Three Dimensional Humanoid Layer Model. In: International Journal of the WSEAS Transactions on Systems, Issue 4, Vol. 3, p.1629-1632, Mexico, June 2004.
- [4] FARIAS, R. et al. Three Dimensional Modeling of a Virtual Medical Office in a Medical Area. In: International Journal of the WSEAS Transactions on Systems, Issue 4, Vol. 3, p.1633-1637, Mexico, June 2004.
- [5] SILVEIRA, A.P.B da et al. Construção de um ambiente interativo utilizando VRML e ASP/VBScript. Anais do IV Simpósio em Realidade Virtual, p.160-170, Florianópolis, SC, 2001.
- [6] ATMOSPHERE. <http://www.woc.com.br/noticias/atmosphere.html>. Acessado em 03/2008.
- [7] DELPHI. <http://www.unicamp.br/fea/ortega/Delphi/Introd/Introduc.htm>. Acessado em 03/2008.
- [8] 3DSMAX. <http://www.autodesk.com/3dsmax>. Acessado em 03/2008.
- [9] BLENDER. <http://www.blender.org>. Acessado em 03/2008.
- [10] POSER. <http://cgbrasil.net/blog/post/poser-7/>. Acessado em 03/2008.
- [11] 3D HOME ARCHITECT. <http://www.3dhaonline.com/>. Acessado em 03/2008.
- [12] MAGALHÃES, J.C.C.; BRASIL, L. M.; COELHO, V.v.; ALMEIDA, C.W.D.; LAMAS, J.m.; CARVALHO, H.s. Consultório Médico Virtual (CMV): Ferramenta Web para Auxílio a Profissionais e Estudantes da Área. In: XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB2006)/II Congresso Brasileiro de Engenharia Clínica, 2006, São Pedro. Anais do XX Congresso Brasileiro de Engenharia Biomédica (CBEB2006)/II Congresso Brasileiro de Engenharia Clínica. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Engenharia Biomédica, 2006. p. 21-24.