

Abecedário 3D

Leonel D. Deusdado
Departamento de Informática e Comunicações - ESTIG
Escola Superior de Tecnologia e Gestão
Instituto Politécnico de Bragança – IPB, Portugal
leodeus@ipb.pt

SUMÁRIO

O artigo apresentado debruça-se sobre a utilização das novas tecnologias para divulgação e ensino da língua gestual. Embora exista um consenso sobre a necessidade de intervenção humana no ensino de uma língua gestual, também é verdade que não há contestação em relação ao valor acrescentado que as novas tecnologias representam como material complementar desse ensino.

É dado um especial ênfase às tecnologias que utilizam imagens sintetizadas e/ou modelos baseados em gráficos tridimensionais para produzir e disponibilizar na Web um abecedário 3D em Língua Gestual Portuguesa.

Palavras-chave

Web3D, Computação Gráfica 3D, Animação, Interação, Educação e Multimédia.

1. INTRODUÇÃO

A língua gestual existe em Portugal há incontáveis gerações, mas por ser falada por uma minoria, pura e simplesmente aos olhos do cidadão comum parece não existir. Calcula-se que existam cerca de 100 a 150 mil pessoas que não ouvem bem em Portugal, mas só 15 a 20% destas têm na língua gestual portuguesa (LGP), a sua língua primeira, o seu modo de expressão e o seu principal traço de identidade pessoal e de grupo [Deusdado02]. A LGP debate-se assim com um nível de divulgação demasiado baixo, tanto entre a comunidade surda como na comunidade ouvinte.

Vários trabalhos têm sido publicados no sentido de incorporar aplicações informáticas como complemento do ensino de língua gestual, destaco aqui, algumas que utilizam personagens 3D virtuais, para ensinar e utilizar língua gestual nos diferentes países [Kennaway03] [Verlinder et al01] [Bangham et al00] [Televirtual.com02].

Os primeiros gestos e talvez os mais importantes a serem aprendidos a quem se pretende iniciar em língua gestual, deverão ser sem dúvida as letras que compõe o abecedário [Dias01].

Pretende-se neste artigo apresentar a construção de um ambiente gráfico na Web para a transcrição do abecedário em LGP, de uma forma simples, inequívoca e inovadora, que permita elevado realismo da animação e uma escolha diversificada de ângulos de vista. A interface 3D interactiva resulta da combinação entre tecnologia de computação gráfica e pesquisa linguística em LGP.

Este artigo está organizado da seguinte forma. A Secção 2 apresenta a descrição do trabalho desenvolvido na construção de animações 3D bastante realistas para todas as letras do abecedário LGP, com a possibilidade de visualizar a animação de vários ângulos. A Secção 3

apresenta uma análise a um pequeno questionário de usabilidade realizado a utilizadores surdos e ouvintes. Finalmente, na secção 4 apresentam-se conclusões da integração das novas tecnologias no apoio à LGP e um possível trabalho futuro.

2. A APLICAÇÃO: ABECEDÁRIO 3D

Numa animação por computador, uma figura articulada é frequentemente modelada por um conjunto de segmentos rígidos¹ conectados por junções². Abstractamente, uma junção é um ponto de contracção na relação geométrica entre dois segmentos adjacentes (Figura 1).

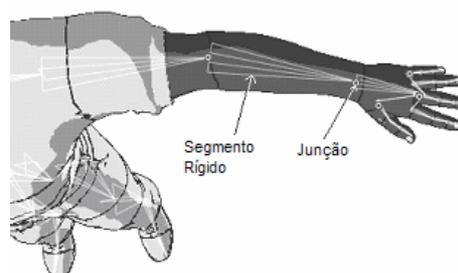


Figura 1 – Figura articulada por Joints e Bones

Esta relação é expressa por um número de parâmetros chamados de ângulos de junção. Assim sendo, os segmentos são conectados para a formação de uma estrutura em árvore de ângulos de junção, junções e segmentos.

A biomecânica da parte superior do tronco humano é muito complexa, a representação dos modelos 3D

¹ Do inglês *Bones*

² Do inglês *Joints*

propostos recorre como é lógico, unicamente a uma aproximação dos movimentos humanos.

2.1. Construção do Modelo e Animações

Para a composição das letras era desnecessário um modelo de corpo inteiro, já que os gestos correspondentes ao abecedário se limitam à mão direita ou esquerda. Como forma de minimizar o tamanho dos ficheiros resultantes para aumentar a rapidez e naturalidade dos movimentos, decidiu-se por um modelo do antebraço, braço e mão direita para a composição de todos os gestos.

Optou-se por retirar a parte de interesse a um modelo de corpo inteiro, com uma definição muito aceitável e um número não demasiadamente elevado de polígonos (Figura 2), modelo este originário do Poser [Curiouslabs.com03]. Continha ainda, a mais valia da composição em diferentes “peças” de modo a permitir a animação na própria aplicação Poser.

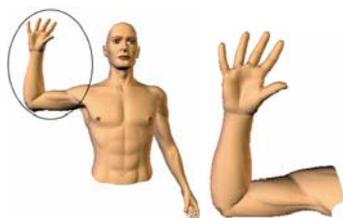


Figura 2 – Corte do modelo necessário à animação

Foram assim definidas as animações de todas as letras no Poser, cada uma com uma média de 30 *frames*, resultando 26 ficheiros correspondentes a 26 letras. O passo seguinte seria converter estes ficheiros para o 3DStudioMax de modo a poderem ser exportados para o software de construção Web3D escolhido, o Pulse3D [Pulse3D.com02]. Como a aplicação Poser não possuía capacidade de exportar objectos mais animação correspondente para o 3DStudioMax, foi utilizado a aplicação *shareware* de nome “Maximum Pose” capaz de fazer a ponte entre elas.

Já na aplicação Maximum Pose, foram importados os ficheiros Poser já no formato Wavefront-obj, aqui a animação poderia ser visualizada *frame a frame*, podendo ainda especificar e ajustar algumas características da animação. Após todas as especificações, foram exportados o modelo e a animação para cada letra do abecedário em dois ficheiros, um do tipo MS-3DStudioScript (contendo o movimento) e outro do tipo 3DS (contendo o modelo).

No 3DStudioMax, e após a importação e conversão dos ficheiros do tipo *script* e 3DS para ficheiros proprietários do 3DStudioMax do tipo “Max”, todas as animações teriam de ser convertidas para o tipo *Morpher* para posteriormente serem convertidas para o Pulse3D. *Morphing* é uma técnica de animação semelhante ao *Twening* na animação 2D, ou seja, um objecto *Morph* combina dois ou mais objectos pela interpolação dos vértices do primeiro objecto combinando com este os vértices do objecto seguinte. Quando esta interpolação ocorre durante um determinado espaço de tempo, resulta então uma animação do tipo *Morphing*.

Assim e para obter um grau de realismo elevado durante a animação dos gestos correspondentes a cada letra do Gestuário, bem como a transição entre os mesmos, teriam de ser definidas 30 posições (objectos) para cada letra que seriam interpoladas através da técnica de *Morpher Modifier*, já que, como foi dito, seria o único modo de converter estas animações para o Pulse3D.

Dado que o trabalho de definir um a um, 30 estados diferentes para cada uma das 26 letras seria ingrato e moroso, pensou-se em elaborar uma *script* no 3DStudioMax que pudesse ajudar a esse fim. Assim se construíram animações prontas a serem exportadas para o Pulse3D.

2.2. Display no Pulse 3D – Página Web

Depois de importadas as animações resultantes para o Pulse3D com a ajuda do *Plug-in* - Pulse Producer, foram organizadas e armazenadas num único ficheiro Pulse as 26 animações correspondendo às letras do abecedário.

Foram ainda definidas no Pulse3D, *behaviors* e *scripts* necessários para conseguir a visibilidade do objecto e animação da letra escolhida pelo utilizador enquanto que as outras ficariam ocultas, mas em memória, de modo a evitar estados de espera, transições lentas e sobreposição nas animações.

Após a definição de toda a estrutura hierárquica e conseguidos os ajustes efectivos, foram gravados os ficheiros que deram origem à aplicação do Abecedário3D resultando na aplicação interactiva Web apresentada na Figura 3. São apresentadas 4 vistas diferentes da animação (de frente, de cima, do ponto de vista do humanoíde e uma vista rotativa sobre o braço: Cam1, Cam2, Cam3 e Cam4 respectivamente) de forma a animar o modelo em ângulos distintos para uma perfeita compreensão dos movimentos constituintes de um determinado gesto (Figura 3). O utilizador pode assim “clicar” ao cimo da interface na letra que deseja ver animada, optando por uma das 4 vistas disponíveis.

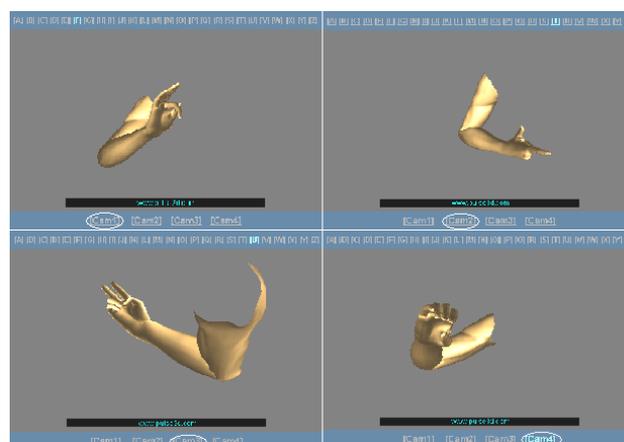


Figura 3 – Abecedário 3D - Representação das letras F,T,U,C; Possibilidade de interacção entre as 4 vistas disponíveis.

Este sistema, e outros complementares resultantes de trabalho futuro são proposto via Internet no endereço: <http://www.ipb.pt/~leodeus/LGP>.

3. TESTES DE USABILIDADE

Foi elaborado e proposto um inquérito à Associação de Pais para a Educação de Crianças Deficientes Auditivas (APECDA) – Mazagão- Aveleda- Braga entre as datas de Novembro de 2001 e Janeiro de 2002.

Depois de apresentada e testada a aplicação, obtiveram-se respostas num total de 14 inquéritos. Este, foi composto por 24 perguntas. Achou-se por bem, dividir e concluir os resultados a partir de uma análise comparativa entre duas secções: as respostas dos inquiridos ouvintes e as respostas dos inquiridos surdos, que totalizam 9 e 5 respectivamente.

Da análise das respostas e numa vista geral podem retirar-se as seguintes deduções:

- A maioria dos inquiridos acha necessário e estão de acordo numa utilização mais alargada da Informática/Internet no ensino e aprendizagem de LGP.
- Existe falta no mercado de aplicações informáticas que de alguma forma apoiem a LGP, a maior parte dos inquiridos desconhece mesmo, qualquer aplicação informática de apoio a esta língua.
- Aprender, com o que se tem hoje, a comunicar fluidamente em LGP é um processo por muitos considerado aliciante mas moroso, podendo demorar até, mais de dois anos para conseguir esse objectivo.
- Um Gestuário 2D na Internet e consequentes vídeos são importantes, mas não suficientes no apoio à aprendizagem de LGP.
- Numa escala de 0 (min) a 4 (max), 100% dos inquiridos surdos e 78% dos inquiridos ouvintes deram nota igual ou superior a 3 à pergunta: “Considera útil o abecedário 3D da aplicação na aprendizagem e aperfeiçoamento das letras LGP?”
- 71% dos inquiridos indicaram a nota 3 (numa escala igual à alínea anterior) à perfeição dos gestos e movimentos LGP apresentados na animação e modelo do abecedário 3D.
- Os inquiridos sentiram-se motivados com a aplicação, mas ressaltaram o facto de gostarem mais de visualizar gestos por imagens de pessoas reais.
- 86% dos inquiridos consideram útil dar continuidade ao trabalho até aqui desenvolvido.

4. CONCLUSÕES E TRABALHO FUTURO

A comunidade linguística em língua gestual portuguesa necessita de ser estendida, de forma a minimizar a exclusão social de alguns cidadãos, e para isso, terá de haver investimento em apoio tecnológico para ensinar o português escrito aos surdos e língua gestual portuguesa a surdos e também aos ouvintes [Deusdado02].

A componente prática deste trabalho passou pelo desenho, construção e implementação de um sistema de ajuda ao ensino de LGP, com base numa aplicação gráfica tridimensional composta de forma a se enquadrar numa aplicação a um nível mais abrangente no propósito educacional entre todos os sectores etários e linguísticos da comunidade surda e ouvinte.

É possível estabelecer algum trabalho futuro baseado nas conclusões retiradas e nos problemas debatidos. Destaco duas principais linhas de progresso:

- Aumentar o leque de animações interactivas 3D na tradução de gestos LGP, para verbos, adjectivos, substantivos e numeração.
- Melhorar a interface com a separação entre a componente visual (modelo) e a estrutura dinâmica (biomecânica) dos objectos em causa, de modo a poder ter vários modelos (interfaces) para diferentes utilizadores.

5. REFERÊNCIAS

- [Bangham et al00] Bangham JA., Cox S.J., Elliot R., Glauert J.R.W., Marshall I., Rankov S., Wells M., “ViSiCAST - Virtual Signing, Capture, Animation, Storage and Transmission”, IEE Seminar on “Speech and language processing for disabled and elderly people”, London, Abril de 2000.
- [Curiouslabs.com03] Software de criação e animação 3D a partir de “actores” e ferramentas de desenho 3D, Metracreations – Curious Labs. Disponível em <http://www.curiouslabs.com>. (Consultado na Internet em Fevereiro de 2003).
- [Deusdado02] Deusdado L, “Ensino da Língua Gestual Assistido por Personagens 3D Virtuais”, (pp. 4,89), Tese de Mestrado, Braga, Universidade do Minho, Abril 2002.
- [Dias01] Dias P., Em conversa com o Director da Associação de Pais para a Educação de Crianças Deficientes Auditivas (APECDA), Braga, Novembro 2001.
- [Kennaway03] Kennaway R, "Experience with, and Requirements for, a Gesture Description Language for Synthetic Animation", 5th International Workshop on Gesture and Sign Language based Human-Computer Interaction, Genova, Abril 2003.
- [Pulse3D.com02] Software de criação e animação 3D para a Web, Pulse- Bringing life to the Internet. Disponível em <http://www.pulse3D.com>, (Consultado na Internet em Fevereiro de 2002).
- [Televirtual.com02] [Http://www.televirtual.com](http://www.televirtual.com), “Project “Simon”- (Consultado na Internet em Janeiro, 2002).
- [Verlinder et al01] Verlinder M., Tijsseling C., Frowein H, “A Signing Avatar on the www”, International Gesture Workshop 2001, City University, London, Abril 2001.