

Limitations

Like any system that controls "system exclusive" streams, DyME is dedicated to a synthesizer model, and its interface defined especially for that synthesizer model. Naturally, it is possible and desirable to implement different versions of DyME for other commercial synthesizers.

It was observed in the TX802 (version 07/25/87) module that it is not possible to select the program that will receive the "parameter change" message by the channel information present in that string. The synthesizer received "parameter change" strings only in the program indicated by its cursor. So, using that module it was not possible to send "parameter change" messages to various channels simultaneously and to take advantage of its multitimbral resources.

Conclusion

The day is very near in which cheap SWSS systems will be able to work in real time. Maybe then it will not be necessary to use DyME, which is limited by the specific architecture of a synthesizer model and inherent problems of MIDI protocol. For the present, DyME proposes to extend the possibilities of MIDI synthesizers to timbral control, gaining the advantages of their great diffusion and real time capabilities.

References

- Ballista, A., Casali, E., Chareyron, J., & Haus, G. (1992). A MIDI/DSP Sound Processing Environment for Computer Music Workstation. *Computer Music Journal* 16(3): 57-72.
- Booch, G. (1994). *Object-Oriented Analysis Design with Applications*. Benjamin/Cummings.
- Chowning, J. (1973). The Synthesis of Complex Audio Spectra by Means of Frequency Modulation. *Journal of Audio Engineering Society* 21(7): 526-534
- Jaffe, D., Smith, J., & Porcaro, P. (1994). The Music Kit on a PC. *Proceedings of the 1 Brazilian Symposium of Computer Music*: 63-69.
- Jaffe, D. (1994). An Overview of Criteria for Evaluating Synthesis and Processing Techniques. *Proceedings of the 1 Brazilian Symposium of Computer Music*: 53-60.
- Loy, G. (1985). Musicians Make a Standard: The MIDI Phenomenon.. *Computer Music Journal* 9(4).
- Microsoft Windows: *Multimedia Programmers Reference*. Microsoft Press, 1990
- Microsoft Visual Basic *Programmer's Guide*. Microsoft Press, 1993
- Moore, R. (1988). The Dysfunctions of MIDI. *Computer Music Journal* 12(1):19-28
- Norton, P., & Yao, P. (1992). *Programando em Borland C++ para Windows*. Berkeley Brasil Editora.
- Oppenheim, D. (1989). *MIDI File Especification*. International MIDI Association.
- Petzold, C. (1992). *Programando em Windows 3.1*. Makron Books.
- Pope, S., T. (1993). Machine Tougues XV: The Three Packages for Software Sound Synthesis. *Computer Music Journal* 17(2): 23-53.
- TX802 Owner's Manual - Yamaha Music Foundation, 1988

Acknowledgements

This work is part of my Master degree dissertation, defended in May 23, 1995 in the Department of Computer Science of Federal University of Minas Gerais (UFMG). It was supervised by Wilson de Pádua Paula Filho, and supported by National Council of Scientific and Technological Development (CNPq).

Software Auto-Instrucional em Teoria Musical

MÁRCIO DA COSTA PEREIRA BRANDÃO
MÍRIAM RICA SAMBUICHI
Laboratório de Processamento Espectral
Departamento de Ciência da Computação
Universidade de Brasília - Brasília, DF
CEP 70910-900 BRASIL
e-mail: brandao@cic.unb.br

RESUMO

Um courseware multimídia introdutório em teoria musical, desenvolvido para o ambiente Windows, é aqui descrito. Os tópicos básicos abordados são agrupados nas seguintes lições: definição de música e seus componentes; claves e localização das notas no teclado; divisão proporcional de valores; compassos; tom, semitom e alterações; classificação dos intervalos naturais; escalas maiores e menores. A apresentação é feita utilizando a notação musical convencional, sendo ilustrada com exemplos sonoros pertinentes. A navegação se dá através de botões que permitem ao aluno seguir em frente, voltar a telas anteriores ou mesmo mudar de lição. O aprendizado pode ser avaliado através de exercícios de fixação apresentados ao longo das lições ou de testes de avaliação no final de cada lição.

1. Introdução

Um software auto-instrucional - ou courseware - possibilita que se aprenda sozinho, de uma forma interativa, num ritmo individualizado e utilizando o próprio tempo disponível. Eles ainda não substituem por completo o processo de ensino/aprendizado tradicional, mas mostram-se eficazes na execução de tarefas tais como repetir, ordenar, calcular, relacionar, ler e escrever, por exemplo. Atualmente, observa-se que um número cada vez maior de pessoas tem se interessado por esta forma de aprendizado graças à integração de recursos multimídia (texto, sons e imagens) na apresentação de informações de forma agradável e interativa.

O objetivo deste trabalho é descrever as etapas de desenvolvimento (Franco & Rêgo, 1991) de um courseware multimídia introdutório em teoria musical (Sambuichi, 1994). O conteúdo deste courseware limita-se a alguns pontos da teoria musical, sendo a linguagem voltada para um público que não necessita possuir um conhecimento prévio do assunto.

2. Etapas do Desenvolvimento

A metodologia adotada para a construção deste courseware seguiu as seguintes etapas:

- Análise
- Definição dos Objetivos.
- Planejamento.
- Desenvolvimento
- Programação
- Validação
- Revisão

Análise

Na etapa de Análise, além da determinação do conteúdo a ser abordado, deve ser delineado qual é o público-alvo. No presente trabalho esta análise foi realizada junto a alunos dos cursos de teoria musical e de canto coral do Conservatório de Música de Brasília, e também junto a pessoas sem conhecimento formal de música. As respostas aos questionários aplicados indicaram a conveniência do desenvolvimento de um curso desta natureza, voltado para um público-alvo composto principalmente por adolescentes e adultos, estudantes de música ou não. Para atender a este perfil de usuários, optou-se por abordar apenas tópicos introdutórios da teoria musical, como mostra a Figura 1.

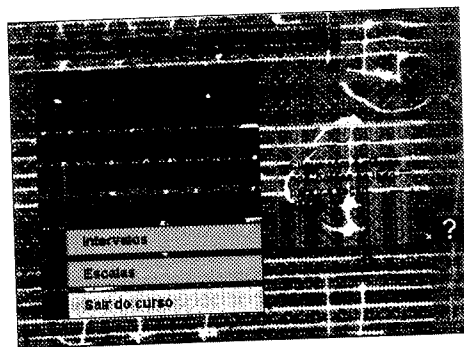


Figura 1 - Tela de apresentação do curso

Definição dos Objetivos

No início da abordagem de cada tópico selecionado, o aluno é informado sobre os objetivos instrucionais específicos, conforme a Figura 2. As avaliações se baseiam nestes objetivos, que estão descritos em termos do desempenho esperado.

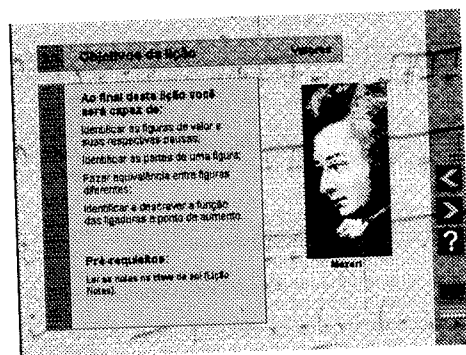


Figura 2 - Tela de objetivos de uma lição

Planejamento

Na fase de Planejamento, modularizou-se o material instrucional em lições, cada uma com objetivos, conceitos e avaliações, de forma a constituir uma sessão fechada e independente da instrução. No início de

cada lição o aluno é informado sobre os eventuais pré-requisitos necessários, como mostra a Figura 2. Exercícios de avaliação foram introduzidos ao longo das lições com o objetivo de fixar parte do conteúdo apresentado, sendo possível ao aluno rever conceitos abordados para auxiliar na resolução. Já ao final de uma lição, todo o conteúdo apresentado é avaliado através de testes constituídos primordialmente de questões de múltipla escolha, conforme mostra a Figura 3. Caso o resultado obtido nestes testes não seja satisfatório, é sugerida uma revisão do conteúdo da lição.

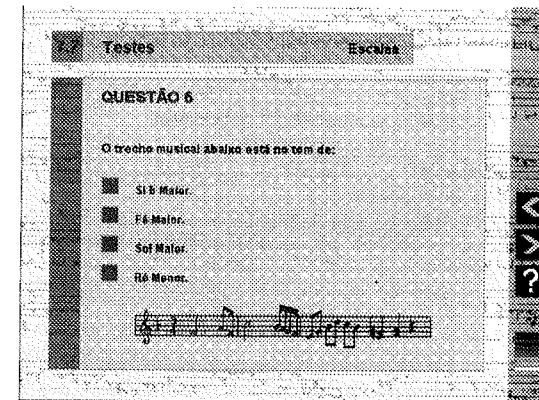


Figura 3 - Questão de múltipla escolha dos testes

Desenvolvimento

Na etapa de Desenvolvimento foi realizada a diagramação das telas que compõe o courseware. Aqui foram especificados os pontos de interação do aluno com o computador tais como: botões ativos, mensagens, respostas e feedbacks para os testes. Também foram definidos padrões para as telas de apresentação de informação, que foram divididas em três zonas: (I) zona de identificação para orientar o aluno quanto à sua posição no curso; (ii) zonas de apresentação do conteúdo; (iii) zonas de mensagens opcional; (iv) zona de botões para a navegação no curso.

Programação

Utilizou-se o software de autoria Toolbook 3.0 (Asymetrix Corp., 1994), que facilita a implementação de sistemas de menus e de bancos de dados, além de integrar textos, gráficos e sons de uma forma simples. Esta facilidade advém do fato do Toolbook tratar gráficos, botões, campos de texto e campos de registros próprios de bancos de dados como objetos, sendo cada objeto uma entidade separada e distinta dos outros.

Para a elaboração das telas contendo símbolos musicais convencionais, foram criados arquivos BMP através do sistema de editoração e sequenciamento musical Encore 2.5 (Passport Design, 1992),

Geração dos Sons

Como as placas de sons disponíveis atualmente na maioria dos equipamentos multimídia apresentam sintetizadores de som de baixa qualidade, voltados principalmente para a sonorização de jogos, optou-se pelos sons previamente digitalizados. Esta decisão repercutiu na forma de distribuição do curso - em CD-ROM - já que os arquivos de sons digitalizados ocupam um espaço grande quando comparados aos arquivos do tipo MIDI.

Foram gerados arquivos do tipo WAV a uma taxa de amostragem de 44100 Hz, utilizando-se módulos de som com uma maior qualidade sonora, quando comparados com os sintetizadores internos à maioria das placas

de som atualmente disponíveis. Os equipamentos envolvidos nesta etapa, além de um microcomputador PC-486 DX-33 multimídia, foram:

- Music Workstation W-30 (Roland Corp., 1989).
- Interface MIDI MPU-IPC/T.
- Módulo de som multi-timbral SC-33 (Roland Corp., 1992)
- Placa de som Sound Blaster 16 ASP.

Validação e Revisão

Estas fases estão por ser iniciadas e consistirão na aplicação do courseware em uma turma-piloto com os seguintes objetivos:

- detectar erros ou ambiguidades na apresentação do conteúdo.
- detectar dificuldades no entendimento do conteúdo.
- detectar erros de navegação.
- verificar se há pontos de desmotivação.
- coletar sugestões.

As respostas aos questionários aplicados aos voluntários desta turma-piloto subsidiarão as alterações finais a serem efetivadas na etapa de revisão.

3. Considerações Finais

O courseware aqui descrito foi inicialmente desenvolvido na disciplina "Estágio Supervisionado", do bacharelado em Ciência da Computação da Universidade de Brasília, no segundo semestre de 1994 (Sambuichi, 1994). Atualmente está sendo aperfeiçoado para ser comercializado pela MSD Software, empresa incubada no Centro de Desenvolvimento Tecnológico da Universidade de Brasília.

4. Referências

- Asymetrix Corp., (1994), *Toolbook User's Manual*, Asymetrix Corp.
- Franco, L. H. S & Rêgo, P. R. R. (1991). Estudos dos Requisitos para a Construção de um Software Instrucional. *Trabalho de Graduação*, Departamento de Ciência da Computação, UnB, Brasília.
- Sambuichi, M. R. (1994). Software Educacional de Teoria Musical. *Trabalho de Graduação*, Departamento de Ciência da Computação, UnB, Brasília.
- Hannafin, M. J. & Peck, K. L. (1988). *The Design, Development and Evaluation of Instructional Software*. Macmillan Publishing Company.
- Passport Designs (1992), *Encore User's Guide*, Passport Designs.
- Roland Corp. (1989), *W-30 for FD Owner's Manual*, Roland Corp.
- Roland Corp. (1992), *SC-33 Owner's Manual*, Roland Corp.

SETMUS

Uma ferramenta computacional para o Ensino da Música.

Eloi Fernando Fritsch, Rosa Maria Viccari

Instituto de Informática - UFRGS,
Curso de Pós-Graduação em Ciência da Computação - CPGCC, Av. Bento Gonçalves, 9500 Bloco IV -
Agronomia - Campus do Vale, CEP 91501-970 Porto Alegre - RS - Brasil,
Caixa Postal: 15064 FAX: (051) 336-5576,
E-mails: {fritsch, rosa}@inf.ufrgs.br

Abstract

The purpose of this paper is to present the implementation of software named SETMUS - Sistema Especialista para Teoria MUSical. The SETMUS was implemented in Hypercard using the object oriented philosophy. The program has a data base with scales and arpejos. Each scale and arpejo is a card with an address that can be called from another card. Besides this it also has a musical calculator to solve users doubts.

The SETMUS objective is to teach the theory and the musical perceptive through the user program interaction. The theory is treated in a clear and simple way because the system presents a graphical interface that makes easy its understanding. The user uses the system touching the notes in the screen with the aid of the "mouse".

One of the applications of SETMUS is to serve as a system with exercises to those who are studing musical theory, more specifically, musical harmony. The SETMUS is an expert software that accumulates the functions of teacher (at the exercise hour), didactical book (with the scores to be played by the student) and of the musical instrument. There is also a "PlayBack" function implemented. It is always used when the user wants to listen and to visualise the notes he had played and wants to compare with the correct and incorrect scales and arpejos that were played by the user. The comparasion is both visual and sonore providing the training of the user's musical perception.

1. Introdução

Este artigo apresenta um protótipo utilizado como ferramenta não tradicional em ensino de teoria musical, o SETMUS. São abordados aspectos de interface gráfica, calculadora musical, "PlayBack", sistemas de navegação, reconhecimento de escalas e arpejos, didática pedagógica, recursos de som e demais características de funcionalidade.

Devido ao grande avanço tecnológico, a maneira de fazermos música mudou. Por essa razão, os sistemas de aprendizagem musical também devem assimilar essas mudanças[YAV92]. A busca de métodos não tradicionais, enriquecidos de criatividade, abrem novas perspectivas no campo da música[FRI92]. Tais métodos combinados aos métodos tradicionais, quando apropriados, podem levar-nos a um resultado ainda melhor no processo educacional, principalmente com a utilização do computador.

O grupo de Inteligência Artificial do Instituto de Informática da Universidade Federal do Rio Grande do Sul tem investigado a área de tutores inteligentes sob os aspectos teóricos [OLI94] e práticos, como é o caso do presente trabalho que aborda principalmente interface.

2. Apresentação do SETMUS

O SETMUS (Sistema Especialista para Teoria Musical) foi implementado em HyperCard utilizando a filosofia de orientação a objetos. O programa possui um Banco de Dados formado por escalas e arpejos de todos os vinte e quatro modos maiores e menores.

Cada escala ou arpejo constitui-se num cartão com um determinado endereço que pode ser chamado a partir de outro cartão. Além disso dispõe de uma calculadora musical para solucionar dúvidas do usuário.

3. Funcionamento do sistema

O SETMUS tem como função o ensino da teoria e percepção musical através da interação do usuário com o programa. A teoria é tratada de forma clara e simples, pois como pode ser observado na Figura 1, o sistema apresenta uma interface gráfica que facilita a compreensão. O usuário utiliza o sistema tocando as notas na própria