



COBENGE2011

XXXIX Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia
03 A 06 DE OUT | BLUMENAU | SC

FERRAMENTA DIDÁTICA INTERATIVA UTILIZANDO A LINGUAGEM NCL: EXPRESSÕES DE FUNÇÕES LÓGICAS

Bruno Peres
Grupo PET-Tele
brunoperes89@gmail.com

Vinícius Corrêa Ferreira
Grupo PET-Tele
birdzinho@gmail.com

Alexandre S. de la Vega
Grupo PET-Tele
alexandre.delavega@gmail.com

Introdução

- ▶ Trabalhando na linha de ferramentas de auxílio didático, o grupo PET-Tele aproveitou o surgimento da tecnologia de Televisão Digital (TV Digital) e desenvolveu aplicativos para a mesma, sendo um deles um aplicativo multimídia [1] codificado na linguagem NCL.
- ▶ Com a intenção de criar uma linha concisa e coerente de projetos, foi desenvolvida uma ferramenta didática interativa abordando Expressões de Funções Lógicas.
- ▶ Nesse aplicativo, são apresentadas as formas mais comuns através das quais uma função lógica pode ser representada e, através de um exemplo, é mostrado de que maneira pode-se converter uma das formas em todas as demais.
- ▶ A abrangência da ferramenta não é restritiva ao curso de Engenharia de Telecomunicações, mas se expande também a outros cursos que abordem o mesmo assunto.
- ▶ O manual desenvolvido possui um grau básico de interatividade, uma vez que o usuário pode controlar a forma de acesso às páginas do manual.

Tv Digital como ferramenta de ensino

- ▶ O padrão adotado no Brasil para TV Digital é baseado no padrão japonês ISDB-T, com algumas contribuições de pesquisadores brasileiros.
- ▶ Na área de *software*, pode ser citada a inclusão de um *middleware* formado por uma combinação das linguagens NCL, Java e Lua [2].
- ▶ A linguagem NCL tem a característica de gerenciar eficientemente mídias de diversos tipos, permitindo um alto grau de interatividade.
- ▶ Por meio da interatividade prevista para a TV Digital, milhões de lares brasileiros serão incluídos no mundo digital.
- ▶ Com a adoção em massa da TV Digital, espera-se que sejam incentivados o uso desta para difusão de conhecimentos e desenvolvimento do aprendizado de forma interativa.
- ▶ Pensando na TV Digital como um potencial mecanismo de ensino, o grupo PET-Tele visualizou a oportunidade de desenvolver aplicativos que pudessem ser utilizados como ferramentas de auxílio didático e que pudessem ser amplamente difundidos.

Tipos de expressões de funções lógicas

- ▶ Os circuitos digitais podem ser divididos em dois grandes grupos: circuitos combinacionais e circuitos sequenciais.
- ▶ Circuitos digitais combinacionais podem ser interpretados como implementações de funções lógicas booleanas.
- ▶ Uma mesma função pode ser descrita por diversas representações, e a partir de uma dada representação pode-se obter as demais.
- ▶ As representações mais utilizadas são: tabela verdade, mapa de Karnaugh, lista de mintermos, lista de maxtermos, lista de valores indeterminados, equação na forma SOP (*Sum-Of-Products*), equação na forma POS (*Product-Of-Sums*) [3],[4].
- ▶ É interessante que se obtenha uma forma mínima, pois quanto menor for a expressão lógica associada à função, menor será o circuito digital implementado.

Descrição básica da linguagem NCL

- ▶ A linguagem NCL é uma linguagem declarativa, baseada no padrão NCM (*Nested Context Model*), que possui, como elementos básicos, os nós e os elos [2].
- ▶ Os nós podem ser classificados como nós de mídia, que incluem áudio, texto, imagem e vídeo, ou como nós de contexto, que são agrupamentos de outros nós e seus respectivos elos.
- ▶ As mídias são caracterizados através dos parâmetros descritores, que especificam como estes nós deverão ser apresentados na tela, e da região, que indica a localização da tela na qual a mídia será apresentada.
- ▶ Os elos são os elementos que fazem as conexões entre os nós, relacionando-os através de elementos temporais, existenciais, ou até mesmo por uma intervenção do usuário, por intermédio de alguma ação.
- ▶ Explorando as características da linguagem NCL, um documento hipermídia interativo pode ser construído sem muita dificuldade.

Aplicativo desenvolvido

- ▶ A interface com o usuário foi desenvolvida para ser a mais confortável possível, pois foi assumido que o usuário deverá portar apenas um controle remoto para um televisor digital.
- ▶ Ao ser executado o aplicativo, uma página inicial oferece as opções de “Entrar no manual explicativo”, “Sair do aplicativo” ou “Selecionar o logo do grupo PET-Tele”.
- ▶ Se essa última opção for selecionada, são dispostas informações sobre o grupo.
- ▶ Optando-se pelo manual explicativo, são apresentadas três sessões, na forma de um menu, e uma opção para voltar a tela anterior. O menu possui as opções: “Introdução”, “Tipos de expressões” e “Conversões”, como pode ser observado na Figura 1.
- ▶ Selecionando-se a opção “Introdução”, seu conteúdo é automaticamente iniciado na forma de telas contendo texto e áudio, que introduzem gradativamente os conceitos de expressões de funções lógicas. O conteúdo encontra-se dividido em quatro telas, apresentadas sequencialmente, sincronizadas pela mídia de áudio. No fim da apresentação, retorna-se à página inicial do manual.
- ▶ Optando-se por “Tipos de expressões” ou “Conversões”, é apresentado um submenu para essa opção. A subdivisão é feita segundo as formas pelas quais uma função lógica pode ser representada. O conteúdo de cada item descreve as principais características da forma de expressão escolhida.
- ▶ A navegação entre os conteúdos da ferramenta é realizada em um padrão sequencial, tela a tela. No fim da apresentação do conteúdo selecionado, retorna-se ao menu onde se fez a opção pelo mesmo.
- ▶ O aplicativo possui um total de 52 telas de conteúdo, além da tela inicial, a tela de informações sobre o grupo, o menu principal e os menus apresentados por “Tipos de expressões” e “Conversões”. A Figura 2 ilustra uma tela genérica de conteúdo, apresentada durante a navegação do manual.



Figura 1



Figura 2

Conclusões e Trabalhos futuros

- ▶ Aproveitando-se do amplo público atingido pela televisão, espera-se que a TV Digital passe a representar um dos principais canais de inclusão digital, senão o principal. Pode-se, então, fazer uso deste viés como uma forma massiva de difusão do conhecimento. O grupo PET-Tele pretende prosseguir nessa linha de produção, que se mostra promissora devido à expansão de sua influência.
- ▶ Para tornar o uso da ferramenta interativa desenvolvida mais abrangente, o grupo já iniciou o desenvolvimento de um aplicativo que implementa o procedimento de conversão entre as diversas formas de expressões de uma função lógica, a partir de uma expressão fornecida pelo usuário. Nesse caso, uma opção natural foi a implementação do conversor através da linguagem Lua. Por um lado, o grupo já possui experiências anteriores na criação de ferramentas nessa linguagem. Além disso, códigos em Lua e em NCL são facilmente integrados através da linguagem de ligação NCLua. Finalmente, ambas as linguagens fazem parte do *middleware* da TV Digital.
- ▶ Visando ainda o uso imediato do conversor, o grupo iniciou o desenvolvimento de outras formas de interface, além do acesso via TV Digital: uma interface gráfica local e via Internet, utilizando a linguagem de ligação CGI Lua [5].
- ▶ Dessa forma, o grupo prossegue na criação de ferramentas didáticas para o ensino de Circuitos Digitais.

Bibliografia

- [1] MATTOS, H.; SOUZA, T.; DE LA VEGA, A.S.; SAADE, D.M. Ferramenta Didática Interativa Utilizando a Linguagem NCL: Algoritmo de Quine-McCluskey. 8th International Information and Telecommunication Technologies Symposium, Florianópolis, v.1, n.1, p. 1-4, 2009.
- [2] Ginga-NCL. Disponível em: <<http://www.gingancl.org.br>> Acesso em: 01 jul. 2011.
- [3] HILL, F. J.; PETERSON, G. R. Introduction to Switching Theory and Logical Design. 3. ed. New York: John Wiley, 1981. 636 p, il.
- [4] TOCCI, R. J.; WIDMER, N. S.; MOSS, G. L. Sistemas Digitais: princípios e aplicações. 10. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007. 588 p, il.
- [5] PUC-Rio. Tecgraf – Tecnologia em Computação Gráfica. Disponível em: <<http://www.tecgraf.puc-rio.br>> Acesso em: 01 jul. 2011.