

A FAMÍLIA DE EDITORES DO SISTEMA AMPLO

Carla M. Dal Sasso-Freitas
 João Luiz D. Comba

UFRGS/Pós-Graduação em Ciência da Computação
 Caixa Postal 1501 - 90.001 Porto Alegre, RS

AMPLO (AMbiente integrado para o Projeto Lógico de sistemas digitais) é um ambiente para o desenvolvimento de sistemas digitais [WAG 86, WAG 87d] cujas ferramentas refletem uma metodologia de projeto baseada na descrição modular e hierarquizada dos sistemas em até três níveis de abstração: sistema, transferência entre registradores (RT) e portas lógicas.

Entre as ferramentas de projeto estão quatro editores gráficos que permitem a especificação de sistemas digitais utilizando as versões gráficas das quatro linguagens de descrição de hardware disponíveis em AMPLO: REDES, para especificação da estrutura do sistema digital [WAG 87a], e LAÇO (baseada em LASSO [BOR 79], KAPA [WAG87c] e NILO [WAG87b], para especificação do comportamento do sistema digital (ou de partes dele) nos níveis de sistema, RT e portas lógicas, respectivamente.

O editor REDES [DAL 87c], servindo à especificação da estrutura dos sistemas digitais, foi projetado para ser o "pai" da família de editores. Ao iniciar um projeto, o usuário utiliza este editor para modelar o seu sistema digital como uma agência composta por uma rede de outras agências [WAG 84]; cada agência nesta rede comunica-se com as outras através de um conjunto de sinais de entrada e saída (interface); cada agência corresponde a um módulo (já descrito anteriormente ou não) do sistema digital. A qualquer momento durante o uso do editor REDES, o projetista pode ativar um dos outros três editores (LAÇO [FRE 87], KAPA [DAL 87a] e NILO [DAL87b, COM 87]) para descrever comportamentalmente uma das agências da rede, voltando, após, para o mesmo ponto da edição da rede. Entretanto, os três editores das linguagens comportamentais podem ser usados isoladamente na especificação de sistemas completos ou de módulos que serão posteriormente utilizados na construção de uma rede representando um sistema complexo.

Esta flexibilidade exige, portanto, que todos os editores ofereçam operações de gerência de projeto, ou seja, criação e remoção de agências, criação de alternativas (diferentes interfaces) de agências, criação de versões (diferentes descrições comportamentais ou estruturais) de alternativas de agências, substituição da última alternativa ou última versão de agências, bem como operações de salvamento e busca de "sessão" para interrupção temporária da descrição de uma agência.

Para a criação de uma agência (ou de uma alternativa de uma agência) é necessário especificar a sua interface. Para isto, todos os editores contam com operações de edição de sinais, com

as quais podem ser especificados os atributos (nome, largura, tipo, ...) dos sinais da interface. Estas operações podem ser utilizadas para criar uma alternativa de agência a partir de outra previamente criada: basta que o usuário solicite a **busca da interface** da alternativa de agência desejada e, a seguir, entre no modo de **edição de sinal**.

As operações específicas do editor REDES permitem a construção da rede de agências bem como consultas à base de dados visando auxiliar o usuário na escolha de agências previamente definidas para a composição da nova rede. Assim, o projetista pode verificar que alternativas e versões existem de uma determinada agência e em que níveis elas estão definidas. Na construção da rede, o projetista indica agências que deverão ser usadas e estabelece conexões entre estas "subagências" ou entre "subagências" e os sinais de interface da agência que está sendo detalhada.

O editor NILO conta com operações para a inclusão, alteração e remoção de componentes, bem como operações para estabelecimento de conexões entre componentes ou entre componentes e sinais da interface da agência que está sendo detalhada. Cabe ressaltar que a linguagem NILO (e, por consequência, o editor NILO) prevê componentes do tipo "resistores", para definição de portas "open-collector", e transistores de passagem bidirecionais para projetos CMOS e NMOS.

Para a descrição do comportamento de uma agência usando a linguagem KAPA, o correspondente editor oferece facilidades de descrição de componentes do tipo registradores, memórias, constantes, "arrays" de registradores, "arrays" de constantes, barramentos, "clocks" e um conjunto de operadores (operadores aritméticos, operadores lógicos, multiplexador, demultiplexador, codificador, decodificador, composição e decomposição de sinais, etc). Operações sobre conexões análogas às do editor NILO também estão disponíveis.

O editor LAÇO é o mais diferenciado da família devido às características da linguagem: nem todas as construções em LAÇO têm equivalente gráfico. Assim, é necessário associar texto a determinados símbolos, o que implica a edição conjunta de textos e gráficos.

Todos os editores oferecem um conjunto de funções de controle que visam permitir a definição e o deslocamento de uma janela sobre o plano onde está sendo realizada a descrição da agência, a definição, habilitação e desabilitação de uma grade de posicionamento sobre este plano e a solicitação de instruções sobre as opções do editor no momento.

Atualmente, os editores REDES e KAPA estão definidos [DAL 87a,c], o editor NILO está em implementação [COM 87] e o editor LAÇO está sendo definido [FRE 87]. Todos os editores

trabalharão sobre o pacote gráfico PG [OLA 87] implementado com a finalidade de torná-los facilmente portáveis para outras

máquinas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [COM 87] COMBA, J.L.D. NILO: editor gráfico para o nível de portas lógicas. Porto Alegre, DI/CPD/UFRGS. (trabalho de diplomação, em andamento)
- [DAL 87a] DAL SASSO-FREITAS, C.M. Especificação do editor gráfico KAPA. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, março 1987. (RP no. 69).
- [DAL 87b] DAL SASSO-FREITAS, C.M. Especificação do editor gráfico NILO. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, junho 1987. (RP no. 72)
- [DAL 87c] DAL SASSO-FREITAS, C.M. Especificação do editor gráfico REDES. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, julho 1987. (RP no. 73)
- [BOR 79] BORRIONE, D. e J.F.GRABOWIECKI. Informal introduction to LASSO: a language for asynchronous systems specification and simulation. In: P.A.SAMET (ed.), EURO-IFIP 79. North-Holland, Amsterdam, 1979. pp 419-426 .
- [OLA 87] OLABARRIAGA, S.D., M.S.PINHO e J.L.D.COMBA. Pacote gráfico para os editores do AMPLO. Porto Alegre, PGCC da UFRGS. (RP em preparação)
- [WAG 84] WAGNER, F.R. Modelamento de Processos Digitais com Redes de Instâncias. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, março 1984. (RP no. 023).
- [WAG 86] WAGNER, F.R. et al. Ambiente integrado para Projeto de Sistemas Digitais Auxiliado por Computador. In: Congresso Nacional de Informática, XIX. Rio de Janeiro, 18-25 Agosto 1986. Anais. SUCEsu, Rio de Janeiro, 1986. pp 111-116, vol.2.
- [WAG 87a] WAGNER, F.R., C.M.D.S.-FREITAS e L.G.GOLENDZINER. Linguagens de Descrição de Hardware para Suporte à Integração do Processo de Projeto em AMPLO. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, março 1987. (RP no. 065)
- [WAG 87b] WAGNER, F.R. e C.M.D.S.-FREITAS. NILO - Uma linguagem de descrição de hardware no nível de portas lógicas. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, março 1987. (RP no. 066).
- [WAG 87c] WAGNER, F.R. KAPA - Uma linguagem para a descrição de hardware no nível de transferência entre registradores. Porto Alegre, PGCC da UFRGS, abril 1987. (RP no. 068)
- [WAG 87d] WAGNER, F.R., C.M.D.S.-FREITAS e L.G.GOLENDZINER. A Digital Systems Design Methodology based on Nets of Agencies. In: BARBACCI, M. e C.J.KOOMEN (eds.) CHDL'87. Amsterdam, North-Holland, 1987. pp. 213-224.

Agradecemos a Flávio R. Wagner, Sílvia D. Olabarriaga, Márcio S. Pinho e Lia G. Golendziner pelas sugestões que têm sido dadas no que se refere à implementação dos editores.

Trabalho realizado com o apoio do CNPq e FINEP.