

Uso de STEP-NC e IEC61499 em CNC e Integração da Manufatura: Ambiente de Execução e Visualização IEC61499

Roberto S. U. Rosso Jr¹, Gabriel H. Negri², Guilherme Jarentchuk³, Eduardo Harbs⁴, Fernando H. Lafratta⁵, João C. E. Ferreira⁶

Palavras-chave: blocos de função, IEC61499, STEP-NC.

O objetivo geral do projeto é a utilização de redes de blocos de função descritos pela norma IEC61499 para o modelagem de um sistema de CNC (Controle Numérico Computadorizado) que implementa processos de usinagem. A norma IEC61499 descreve a modelagem de sistemas de controle a partir de estruturas conhecidas como blocos de função (*Function Blocks*), que funcionam à base de eventos e dados de entrada e saída. Os blocos de função básicos previstos na norma são determinados a realizar algoritmos simples, visando sua reutilização em diversas aplicações. Para aplicações específicas devem ser utilizados blocos de função compostos ou então *Resources*, que são descritos como redes de blocos de função que realizam alguma tarefa completa. Um ou mais *Resources* podem ser instanciados dentro de uma estrutura chamada *Device*, que representa o dispositivo físico que irá realizar a tarefa. Um ou mais *Devices* constituem a estrutura *System*, que é a representação do sistema de controle como um todo. Neste projeto, os processos de usinagem a serem executados utilizando a IEC61499 são descritos em arquivos segundo a norma ISO14649, também conhecida como STEP-NC, que contém os dados geométricos necessários para a usinagem de uma peça e, também, quais os processos que devem ser realizados e sua sequência. O arquivo STEP-NC é recebido por um compilador, desenvolvido em trabalho anterior do grupo de pesquisa, que tem como saída arquivos intermediários, seguindo o formato XML (eXtensible Markup Language) descrito pela IEC61499, que contém a descrição da rede de blocos de função necessária para a implementação do processo. Esses arquivos são lidos pelo Ambiente de Execução e Visualização (AEV) desenvolvido neste projeto, que instancia os blocos como objetos de classes a partir de uma biblioteca, também construída ao longo do projeto, que contém os arquivos XML referentes a cada tipo de bloco. Permite ao usuário também, visualizar a rede e realizar sua execução, a qual produz dois arquivos. O primeiro, que serve para comunicação com o usuário, contém um relatório da execução, informando a sequência dos blocos que foram executados e descrevendo a troca de informação entre estes. O segundo contém os coeficientes numéricos das equações de trajetória para a máquina CNC realizar a usinagem da peça, além de instruções para ligar e desligar a ferramenta de corte. Este segundo arquivo pode ser direcionado e tratado pelo AEV para simulação de trajetória no programa Gmsh ou comunicação com os servoacionamentos da máquina fresadora CNC para a execução real da usinagem. Assim, obteve-se um sistema de CNC que, a partir das ferramentas desenvolvidas, realiza processos de usinagem descritos em arquivos STEP-NC utilizando a arquitetura de blocos de função prevista pela IEC61499.

¹ Orientador, Professor do Departamento de Ciência da Computação - CCT – e-mail:rosso@joinville.udesc.br

² Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica - CCT, bolsista de iniciação científica PROBIC/UDESC.

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Mecânica – CCT.

⁴ Acadêmico do Curso de Mestrado Profissional em Engenharia Elétrica – CCT.

⁵ Professor participante do Departamento de Engenharia Mecânica – CCT.

⁶ Professor participante do Departamento de Engenharia Mecânica – UFSC.