

Uso de STEP-NC e IEC61499 em CNC e Integração da Manufatura: editor de blocos de função e algoritmos de geração de trajetórias.

Roberto S. U. Rosso Jr¹, Guilherme Jarentchuk², Gabriel H. Negri³, Eduardo Harbs⁴,
Fernando H. Lafratta⁵, João C. E. Ferreira⁶

Palavras-chave: STEP-NC, *Function Blocks*, CNC.

Este trabalho mostra a implementação de um protótipo de sistema de usinagem a CNC (Controle Numérico Computadorizado) aderente ao modelo de dados proposto pela norma ISO14649, conhecida como STEP-NC, e à arquitetura de controle do sistema aderente à norma IEC61499 “*function blocks*” (blocos de função), de maneira que os dados para usinagem são aplicados diretamente da estrutura STEP-NC, sem o uso de linguagem intermediária. Foi desenvolvido um sistema PC-CNC dividido em dois grupos: um que opera num PC (*Personal Computer*) e outro embarcado no CLP (Controlador Lógico Programável) que controla os servomotores da máquina-ferramenta. No PC, as informações do arquivo STEP-NC são processadas por um compilador que gera arquivos XML que descrevem uma das entidades da IEC61499 chamada *system*. A função do *system* é descrever quais são os blocos, contidos a partir de uma biblioteca pré-carregada, que devem ser instanciados e como eles devem ser ordenados de maneira a formar uma rede de *function blocks* que execute o que foi especificado no arquivo STEP-NC. Os *function blocks* são as unidades básicas funcionais da IEC61499 e cada tipo de bloco na biblioteca desempenha uma função diferente, como movimento linear, comunicação entre dispositivos, entre outros. Foram desenvolvidos programas aplicativos para edição de blocos de função para a biblioteca e visualização gráfica dos blocos e as redes montadas. A rede de blocos especificada pela saída do compilador é enviada para um ambiente de execução desenvolvido em linguagem Lua que cria instâncias dos blocos de função da biblioteca e os executa. A biblioteca de blocos desenvolvida possibilita gerar trajetórias de ferramenta e comandos de máquina para usinagem de três de tipos de *features* da ISO14649: furo redondo (*round hole*), canal (*slot*) e faceamento plano (*planar face*) através da composição de trajetórias lineares e em arco. Durante a execução da rede de blocos são gerados coeficientes que descrevem as equações de trajetória e funções de máquina, como acionamento da ferramenta, por exemplo. Estes dados são gerenciados por *service interface function blocks* (blocos de função de serviço de interface, ou SIFB), responsáveis por transmitir os dados gerados para outros dispositivos ou outros *software* e são particulares para cada plataforma. Os dados de trajetória são enviados para um *software* no PC adaptado para mostrar graficamente a trajetória da ferramenta e também são enviados através do protocolo MODBUS TCP/IP para o gerenciador de comunicação dos CLPs, que por sua vez utiliza MODBUS RTU para comunicação entre PC e o CLP da máquina-ferramenta. O CLP mestre, que comanda um dos servomotores, envia os dados para os dois CLPs escravos que comandam os outros dois servomotores via protocolo CANOpen. A máquina-ferramenta disponível é uma fresadora didática três eixos acionada por servomotores do modelo WEG 40-1.6-30 controlados por servoacionamentos do modelo SCA06 com CLP integrado da WEG.

¹ Orientador, Professor do Departamento de Ciências da Computação CCT-UDESC – rosso@joinville.udesc.br

² Acadêmico(a) do Curso de Engenharia Mecânica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PIBIC/CNPq

³ Acadêmico do Curso de Engenharia Elétrica – CCT-UDESC.

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

⁵ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC

⁶ Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CT-UFSC