

**Uso de STEP-NC e IEC61499 em CNC e Integração da Manufatura:  
Simulador 3D de usinagem CNC baseado em STEP-NC e IEC61499**

Roberto Silvio Ubertino Rosso Junior<sup>1</sup>, André Diego Piske<sup>2</sup>, Gabriel Hermann Negri<sup>3</sup>,  
Fernando Humel Lafratta<sup>4</sup>, João Carlos Espíndola Ferreira<sup>5</sup>

Palavras-chave: Simulação, STEP-NC, CNC

Neste projeto desenvolveu-se um simulador 3D de usinagem baseado nas normas STEP-NC e IEC-61499. Ele permite a visualização de processos de usinagem realizados em fresadoras CNC. Assim, pode-se visualizar a peça enquanto ela é usinada. O software possui integração com a ferramenta FBE (*Function Block Environment*), que possui algoritmos para gerar comandos para controlar uma fresadora CNC a partir de uma rede de blocos de função, conforme as normas IEC-61499 e STEP-NC. No desenvolvimento do simulador, foram usadas as linguagens C++ e Lua, as bibliotecas OpenGL e GTK+ para visualização gráfica, além das bibliotecas OpenCSG e Carve para realização do corte da peça usinada. Ainda, foram desenvolvidas outras duas bibliotecas, uma para integração de objetos entre as linguagens C++ e Lua e outra para a integração da biblioteca OpenGL e da biblioteca GTK+. No software desenvolvido é possível selecionar as dimensões da peça bruta (matéria prima) a ser usinada e seu formato. Também é possível selecionar os atributos de formato e dimensões da ferramenta, tais como ponta esférica, cônica e reta, além da sua posição inicial e a distância do plano de retração. O controle da ferramenta é feito por linguagem de *script* Lua. Nesta linguagem de *script*, há funções para controlar a ferramenta, tal como movimento retilíneo, movimento circular, definir velocidade de movimento entre outros. A integração com o FBE é feita em Lua utilizando-se destas funções. O FBE estabelece uma conexão via *sockets* com o simulador e lhe envia coeficiente de funções que são interpretados por um *script* para controlar a ferramenta. O simulador foi concebido de forma a poder ser integrado com outras aplicações de *software* utilizando *scripts* em Lua, mesmo sem o usuário ter acesso ao código fonte do simulador.

---

<sup>1</sup> Orientador, Professor do Departamento de Ciência da Computação CCT-UDESC – rosso@joinville.udesc.br.

<sup>2</sup> Acadêmico do Curso de Ciência da Computação CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC-UDESC.

<sup>3</sup> Acadêmico do Curso de Eng. Elétrica CCT-UDESC, bolsista de iniciação científica PROBIC-UDESC.

<sup>4</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica CCT-UDESC.

<sup>5</sup> Professor Participante do Departamento de Engenharia Mecânica UFSC.