

### **Function Block Environment 3: Um ambiente de bloco de função aderente à Norma IEC 61499<sup>1</sup>**

Claudinei Cabral Junior<sup>2</sup>, Roberto Silvio Ubertino Rosso Junior<sup>3</sup>, André Bittencourt Leal<sup>4</sup>, Yuri Kaszubowski Lopes<sup>5</sup>, Herbert Albérico de Sá Leitão<sup>6</sup>.

<sup>1</sup> Vinculado ao projeto “Controle tolerante a falhas em sistemas industriais baseados na IEC 61499”

<sup>2</sup> Acadêmico (a) do Curso de Ciência da Computação – CCT – Bolsista PIBIC/CNPq

<sup>3</sup> Orientador, Departamento de Ciência da Computação – CCT – roberto.rosso@udesc.br

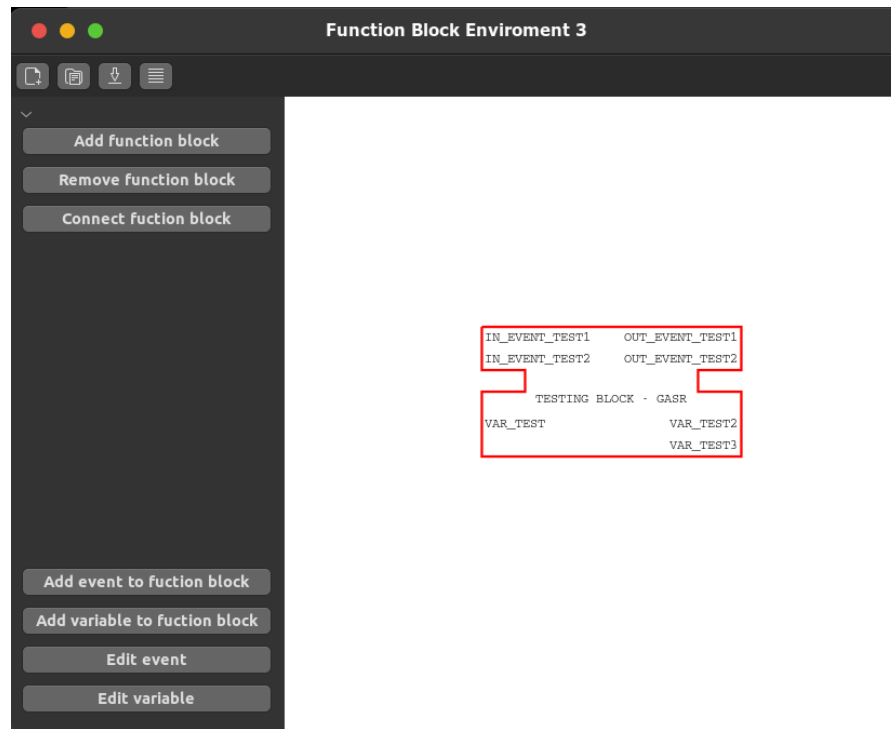
<sup>4</sup> Docente do Departamento de Eng. Elétrica/UDESC

<sup>5</sup> Docente do Departamento de Ciência da Computação/UDESC

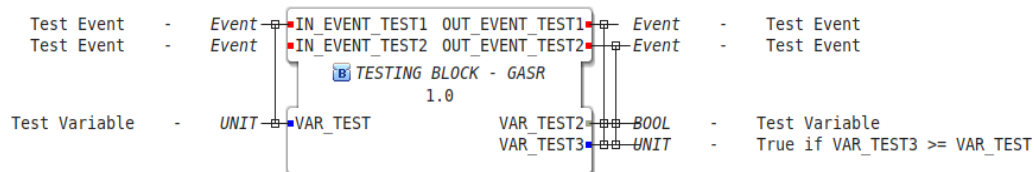
<sup>6</sup> Docente do Departamento de Eng. Elétrica/UFPE

O paradigma da indústria 4.0 promete ter sistemas distribuídos capazes de trocar informação entre si, onde toda produção é visível, tornando o processo de execução autônomo. Um dos objetivos é eficiência com baixo custo de produção e customização em massa. Em vista disso, arquiteturas capazes de serem reconfiguradas facilmente são atrativas para a indústria, sendo uma das soluções, os módulos de software chamados blocos de função. Altamente customizáveis, capazes de reduzir o custo e complexidade dos sistemas, são descritos através de uma máquina de estados e algoritmos. Um bloco de função, através de eventos, é ativado e navega por diversos estados e, por meio de conexões com outros blocos de função, emite eventos gerando redes de blocos de funções capazes de executar desde tarefas simples até as complexas. A IEC (*The International Electro-technical Commission*) definiu a IEC 61499 como norma de modelo para aplicações de blocos de função em sistemas de controle distribuídos, descrevendo estes de modo formal e não ambíguo. Sendo assim, é de grande interesse em processos industriais ferramentas capazes de criar sistemas de software que usam blocos de função aderentes à norma IEC 61499. Em 2010, o GASR (Grupo de Automação de Sistemas e Robótica) desenvolveu o *Function Block Environment* (Ambiente de Bloco de Função), uma ferramenta de software para edição e execução de sistemas modelados usando blocos de função seguindo a norma IEC 61499. A aplicação desenvolvida em linguagem Lua foi descontinuada, havendo assim a necessidade do desenvolvimento do FBE novamente, desta vez em linguagem Python.

A estrutura dos blocos de função, na norma IEC 61499, é descrita em formato XML (*Extensible Markup Language*), estabelecido pelo *World Wide Web Consortium* (W3C). Desta forma, o desenvolvimento do novo FBE começou padronizando sua estrutura de dados do bloco de função com base no XML, para que assim, ao carregar um arquivo XML, a aplicação gerasse o bloco de função corretamente. Após carregar um modelo de bloco de função, através da interface gráfica, é possível alterar o bloco, adicionando eventos e variáveis, assim como editar e remover seus valores e algoritmos. Para melhor padronização, os algoritmos foram implementados em ST (*Structured Text*), linguagem prevista na IEC 61131 assim como na IEC 61499 usada em blocos de função. A aplicação é capaz de importar blocos, para a própria interface gráfica, a partir de um arquivo em formato XML com a extensão FBT, como exibido na Figura 1, além de exportar, sendo possível visualizar em outras ferramentas, como mostrado na Figura 2.



**Figura 1.** Função import da aplicação FBE a partir de uma biblioteca



**Figura 2.** Função export da aplicação FBE para a ferramenta 4DIAC

Como conclusão, a aplicação pode gerar, importar e exportar blocos de função, no padrão da norma IEC 61499-2:2012 através de um modelo básico, assim como também editar modelos carregados a partir de uma biblioteca de blocos de função. O programa se apresenta em estágio inicial, havendo diversas funcionalidades e melhorias a serem implementadas em trabalhos futuros.

**Palavras-chave:** Bloco de função. Norma IEC 61499. FBE.