

CONTROLE TOLERANTE A FALHAS EM SISTEMAS INDUSTRIAIS BASEADOS NA IEC 61499: CONVERSÕES DE ARQUIVOS DE AUTÔMATOS PARA BLOCOS DE FUNÇÃO DO 4DIAC¹

Gustavo Wohlers², Roberto Silvio Ubertino Rosso Junior³, André Bittencourt Leal⁴, Yuri Kaszubowski Lopes⁵, Herbert Albérico de Sá Leitão⁶.

¹ Vinculado ao projeto “CONTROLE TOLERANTE A FALHAS EM SISTEMAS INDUSTRIAIS BASEADOS NA IEC 61499”

² Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Elétrica – Bolsista PROBIC/UDESC

³ Orientador, Departamento de Ciência da Computação (DCC) – CCT roberto.rosso@udesc.br

⁴ Docente do Departamento de Engenharia Elétrica/UDESC

⁵ Docente do Departamento de Ciência da Computação/UDESC

⁶ Mestre em Engenharia de Sistemas, Doutorando do PPGEEL/UDESC

No decorrer dos anos, com a chegada das indústrias inteligentes, ou indústrias 4.0, houve uma intensa transformação na produção industrial, tornando os processos cada vez mais automatizados e eficientes. A característica mais importante dessa nova era industrial é a conectividade, ou seja, dispositivos de campo, instrumentos de medição e atuadores, conectados entre si. Dessa forma, a indústria inteligente consegue ajustar a produção de acordo com as informações recebidas dos componentes, seja para aumentar a produção ou retardar a produção de forma planejada para evitar interrupções na cadeia de produção.

Apesar da indústria 4.0 trazer diversos benefícios com o aumento de produção, qualidade e segurança, a sua complexidade em conectar todos os dispositivos pode ocasionar alguns problemas. Para isso, existe uma norma internacional, IEC 61499 [1], para padronizar a implementação desses sistemas e sua conectividade. Essa norma mira portabilidade, interoperabilidade, e reconfiguração das aplicações industriais [2], visando transformar indústrias de sistemas centralizados para um paradigma mais descentralizado. Além disso, a IEC 61499 apresenta modelos orientados por eventos, construídos ao redor de blocos funcionais (“*Functions blocks*” em inglês), em outras palavras, a norma IEC 61499 é uma ferramenta para o projeto e operação de sistemas automatizados.

No contexto, de buscar melhorias para a indústria, foram desenvolvidos sistemas de eventos discretos, ou SED's. Para representar um SED, foi utilizado o conceito de máquinas de estado, autômatos. Um autômato possui vários estados interligados por eventos, representando os possíveis estados do sistema, e conforme os eventos são captados, acontece uma transição para outro estado, mudando a posição do sistema. Para realizar a modelagem dos autômatos, foi utilizado o software IDES, que devido a sua interface gráfica facilita o desenvolvimento. Também é possível salvar o autômato em formato XML (Extensible Markup Language). Contudo, a ferramenta IDES não gera bloco de função, e para gerá-los utilizou-se o software “*Eclipse 4Diac*”.

No trabalho, foram desenvolvidos algoritmos implementados em Python que convertem os autômatos gerados no software IDES em blocos de função, utilizados no “*Eclipse 4Diac*”. A conversão transforma os arquivos XML gerados pelo IDES em arquivos FTB (sigla vinda da abreviação de “Function Block”), extensão própria da ferramenta “*Eclipse 4Diac*”. A Figura 1 mostra um exemplo de conversão. Apesar dos arquivos terem extensões diferentes, internamente,

ambos utilizam a formatação do XML, porém, o arquivo com extensão FTB possui uma estrutura padrão. Além disso, a vantagem de utilizar essa nova ferramenta é a aderência a norma IEC 61499, facilitar projetos em larga escala e, por fim, possuir um código fonte aberto, ou seja, a comunidade pode desenvolver novas funcionalidades. É possível observar na Figura 2 o autômato no IDEs e no “Eclipse 4Diac” em máquinas de estados.

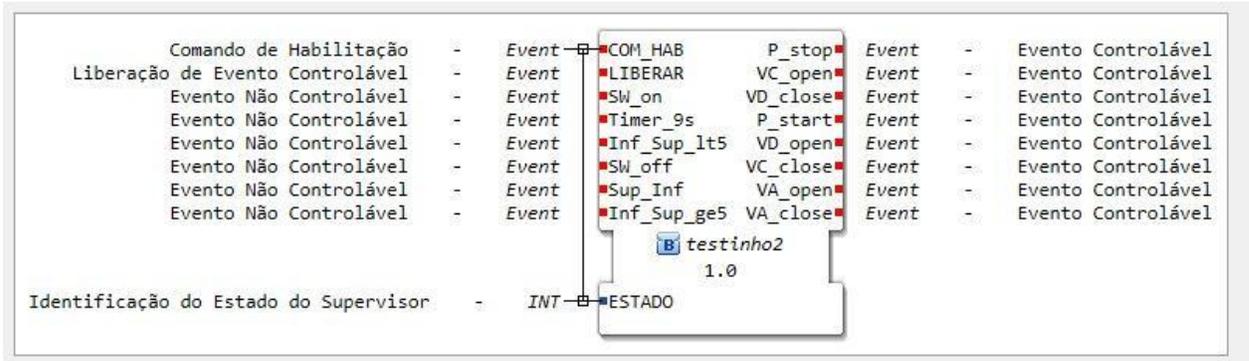


Figura 1. Bloco de função gerado

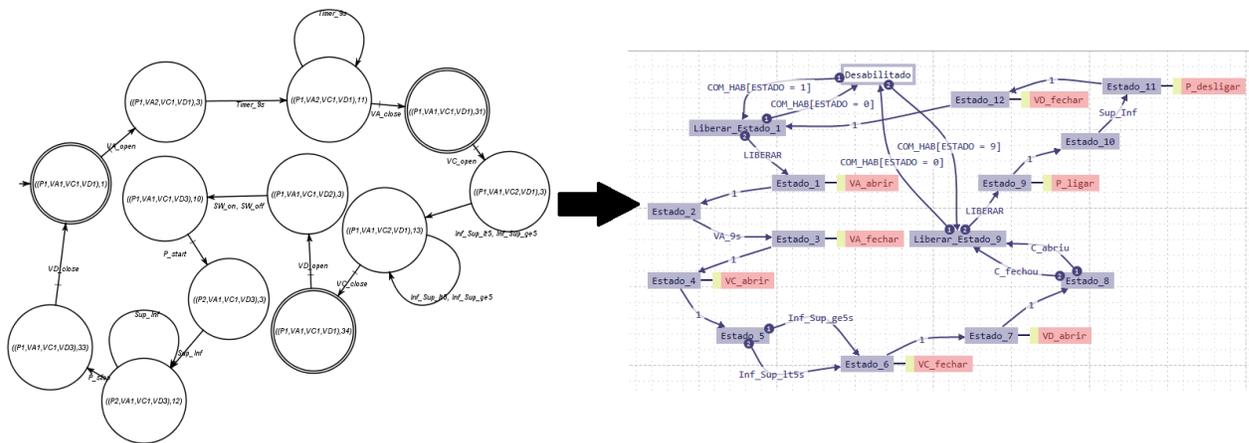


Figura 2. Autômato no Software IDEs, à esquerda, transformado em um autômato para o Software “Eclipse 4Diac”.

Referências bibliográficas:

- [1] International Electrotechnical Commission, International Standard IEC614991, Function Blocks: Part1 - Architecture. Geneva, 2012.
- [2] ZOITL, A; and LEWIS R. Modelling Control Systems Using IEC 61499. 2 ed. 2014.

Palavras-chave: IEC 61499. Tolerância a falhas. Sistemas de eventos discretos.