

FERRAMENTAS PARA CONTROLE SUPERVISÓRIO E APLICAÇÕES NA ROBÓTICA MÓVEL¹

Nicole Carolina Mendes², Yuri Kaszubowski Lopes³, Breno Niehues dos Santos⁴, Adilson Krischanski⁵, Marcel Maciel Fernandes⁶

¹ Vinculado ao projeto “Ferramentas para controle supervisório e aplicações na robótica móvel”

² Acadêmico (a) do Curso de Ciência da Computação – CCT – Voluntária IC

³ Orientador, Departamento de Ciência da Computação – CCT – yuri.lopes@udesc.br

⁴ Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Bolsista PROBIC

⁵ Acadêmico (a) do Curso de Ciência da Computação – CCT – Bolsista PROBIC

⁶ Acadêmico (a) do Curso de Engenharia Elétrica – CCT – Voluntário IC

O Nadzoru [1] é uma ferramenta computacional para a modelagem e síntese de supervisores para Sistemas a Eventos Discretos (SED), que está sendo desenvolvida por integrantes do Grupo de Pesquisa em Automação de Sistemas e Robótica – GASR da UDESC, sendo baseado na Teoria de Controle Supervisório (TCS). A ferramenta vem sendo utilizada pelo grupo em diversos aspectos, desde educacional, para o ensino da TCS até em pesquisa, como a síntese de controladores para enxames de robôs [2, 3] e manufatura [4, 5]. Esta ferramenta possui uma interface gráfica acessível para o manuseio de diversos recursos, permitindo, por exemplo: simulação de autômatos, análise de problemas relacionados à implementação da lógica de controle, entre outros.

Em sua versão original, o Nadzoru foi implementado na linguagem Lua, entretanto, por possuir dependências de bibliotecas não atualizadas e uma comunidade restrita, a atualização e manutenção das ferramentas acabava sendo prejudicada. Por conta disso, está sendo desenvolvida uma nova versão do Nadzoru em Python, por possuir uma grande comunidade que mantém as várias bibliotecas computacionais, o que facilita a manutenção e desenvolvimento do projeto.

O propósito do projeto consiste na reformulação do Nadzoru. Para iniciar o projeto foi necessária uma revisão bibliográfica sobre ele, com um estudo aprofundado sobre técnicas de controle supervisório, microcontroladores e autômatos. Ademais foi preciso fazer um estudo sobre a linguagem de programação Python e sobre as bibliotecas GTK e Cairo.

Além disso, durante a reconstrução do Nadzoru, uma das ferramentas e funcionalidades implementadas foi na lógica do autômato, onde foi necessário a implementação de um algoritmo para melhorar a usabilidade do programa. Tal necessidade se deu devido ao problema de que, ao adicionar um novo evento, era necessário editar o nome do evento assim que ele fosse adicionado. Logo, após essa nova função editada, tornou-se possível adicionar diversos eventos e apenas no momento de salvar seria preciso editar o nome do evento adicionado.

Outra implementação realizada, também na lógica do programa, foi a de validação dos eventos adicionados. Essa nova função realiza a validação dos eventos adicionados, verificando se um determinado evento é possível ou não. Para esta função foi implementado um algoritmo que adiciona um novo botão para verificação no editor do programa, na Figura 1 é possível observar esse botão desenvolvido. Além disso, no editor do programa também foi realizada a alteração no padrão das rótulos (*labels* em inglês), atualizando-as para o padrão CSS.

Por fim foi iniciada a criação de uma nova ferramenta no programa, a status bar. Em trabalhos futuros e quando implementada, a ferramenta servirá para mostrar aos usuários as

notificações durante a execução e os erros que estão acontecendo. O Nadzoru ainda está em desenvolvimento e novas funções ainda estão sendo implementadas. Este projeto está hospedado no repositório do GASR, no endereço <https://github.com/GASR-UDESC/Nadzoru2>.

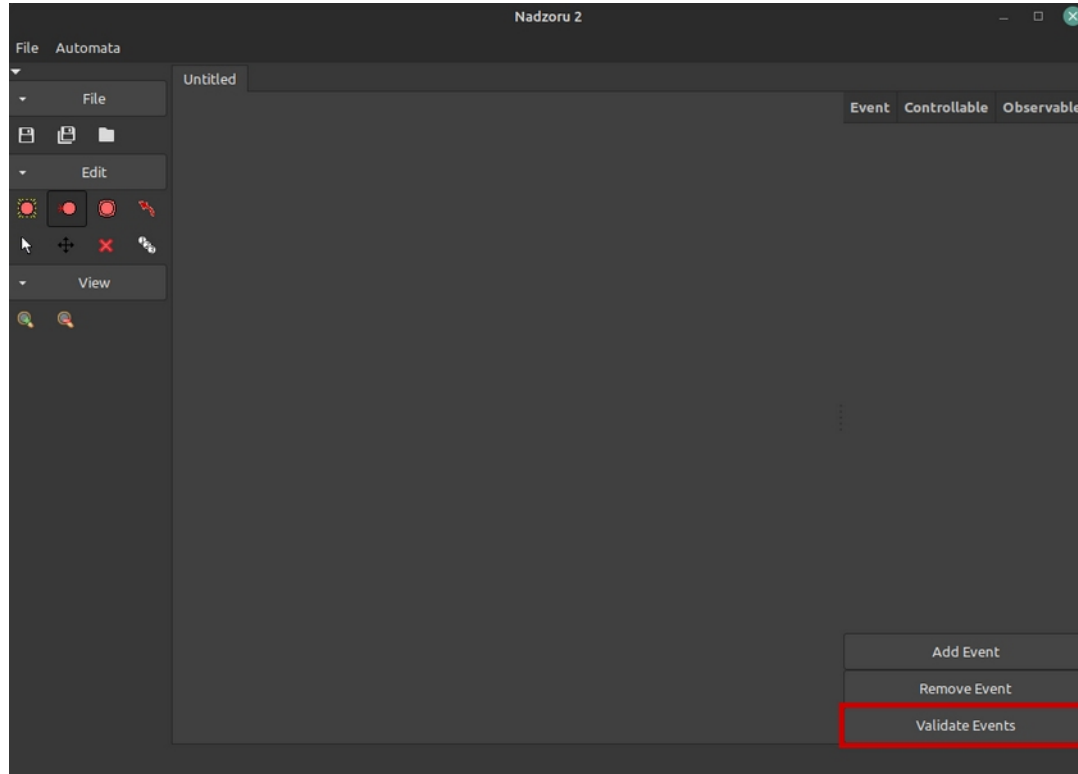


Figura 1- Botão de validação de eventos.

Palavras-chave: Controle Supervisório. Sistemas de Eventos Discretos. Interface Gráfica com o Usuário.

Referências:

- [1] LP Pinheiro, YK Lopes, AB Leal, RSUR Junior. Nadzoru: A software tool for supervisory control of discrete event systems. *FAC-PapersOnLine* 48 (7), 182-187, 2015.
- [2] YK Lopes, SM Trenkwalder, AB Leal, TJ Dodd, R Groß. Supervisory control theory applied to swarm robotics. *Swarm Intelligence* 10 (1), 65-97, 2016.
- [3] YK Lopes, SM Trenkwalder, AB Leal, TJ Dodd, R Groß. Probabilistic supervisory control theory (pSCT) applied to swarm robotics. *Proceedings of AAMAS*, 2017.
- [4] YK Lopes, RSU Rosso, AB Leal, E Harbs, MS Hounsell. Finite Automata as an Information Model for Manufacturing Execution System and Supervisory Control Integration. *IFAC Proceedings Volumes* 45 (6), 212-217, 2012.
- [5] YK Lopes, AB Leal, RSU Rosso, E Harbs. Local Modular Supervisory Implementation in Microcontroller. *Proceedings of MOSIM*, 2012.