

DESENVOLVIMENTO E IMPLEMENTAÇÃO DE FUNCIONALIDADES NO NADZORU 2¹

Breno Niehues dos Santos², Yuri Kaszubowski Lopes³, Adilson Krischanski⁴, Nicole Carolina Mendes⁵, Geórgia Betina Haritsch⁶

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

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

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

⁴ Acadêmico (a) do Curso de Ciência da Computação – CCT – Bolsista PROBIC

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

⁶ Acadêmica do Curso de Engenharia Elétrica – UDESC CCT – Voluntária IC

O Nadzoru 2, desenvolvido pelo Grupo de Automação de Sistemas e Robótica (GASR) da UDESC, é uma ferramenta computacional para o auxílio à síntese de supervisores para sistemas a Eventos Discretos (SEDs). A partir da Teoria de Controle Supervisório, a ferramenta comprehende uma abordagem completa que engloba modelagem, síntese, análise, simulação e geração de código para controladores, combinando funcionalidades de outros programas do gênero em uma só ferramenta. Inicialmente programado em Lua, sua primeira versão é utilizada nas disciplinas finais da graduação em Engenharia Elétrica, bem como no PPGEEL, além de se aplicar em pesquisas produzidas no GASR.

A segunda versão da ferramenta adota a linguagem de programação Python e o toolkit GTK para criação da interface gráfica. Os trabalhos realizados previamente já haviam implementado a lógica dos autômatos, além de uma interface gráfica que permita a edição destes e telas que possibilitam realizar as operações necessárias para a síntese de novos autômatos. Também já haviam sido implementadas a funcionalidade de geração de código para controladores, bem como um esboço inicial da tela de simulação de autômatos.

O objetivo deste trabalho é contribuir com o desenvolvimento da segunda versão da ferramenta, progredindo os trabalhos anteriores. De início, identificou-se a necessidade de estabelecer um meio de comunicar ao usuário eventuais erros de uso da ferramenta, ou possíveis erros de execução que sejam de interesse do utilizador. Com esse propósito, foi criado a barra de status, onde está localizada uma caixa de mensagem que reporta eventuais erros, com sugestões de correção.

Após a integração da barra de status, foi necessário identificar as mensagens relevantes a serem exibidas. Com esse propósito, foram feitas análises das operações disponíveis na ferramenta. Através da avaliação dos algoritmos utilizados, buscou-se discernir eventuais falhas e criar mensagens que forneçam orientações ao usuário, explicando os problemas encontrados e oferecendo orientações quanto possíveis soluções. A Figura 1 ilustra a barra de status, na seção inferior da imagem, com algumas mensagens de erro relacionadas à operação selecionada.

A ferramenta também foi submetida a testes práticos, sendo incorporada à rotina diária de alguns alunos como substituição da primeira versão. Através dessas experiências, foram colhidas sugestões para aprimoramentos. A partir desses testes, surgiu a necessidade de refinamentos específicos no editor de autômatos. Constatou-se que os autômatos sintetizados pela ferramenta não

estavam sendo exibidos de maneira otimizada. Portanto, foi introduzido um algoritmo de reposicionamento automático dos estados do autômato no ambiente gráfico. Além disso, o processo de posicionamento desses elementos gráficos foi refinado de forma a permitir a edição de autômatos que excedem as dimensões da janela de edição.

Além disso, durante os testes práticos, foi identificado um obstáculo causado por uma característica do Python relacionada ao limite de recursividade de uma função, que limitava a utilização da ferramenta em autômatos com muitos estados. Para solucionar esse problema foi necessário reformular a abordagem de criação de clones de autômatos. Inicialmente, estava sendo empregada uma função interna do Python, porém, a solução encontrada envolveu a implementação de uma função dedicada que realiza a clonagem de um autômato de forma explícita.

A última demanda resultante dos testes práticos, foi a necessidade de estabelecer um método para combinar operações e gerar novas funções. Essas novas funções teriam a função de operar como macros, simplificando o trabalho manual do usuário. A implementação dessa funcionalidade encontra-se em desenvolvimento, ainda não sendo parte integrante da ferramenta, mas existindo apenas em forma de protótipo.

O desenvolvimento do Nadzoru 2 pode ser encontrado no repositório do GASR, que pode ser acessado em: <https://github.com/GASR-UDESC/Nadzoru2>.

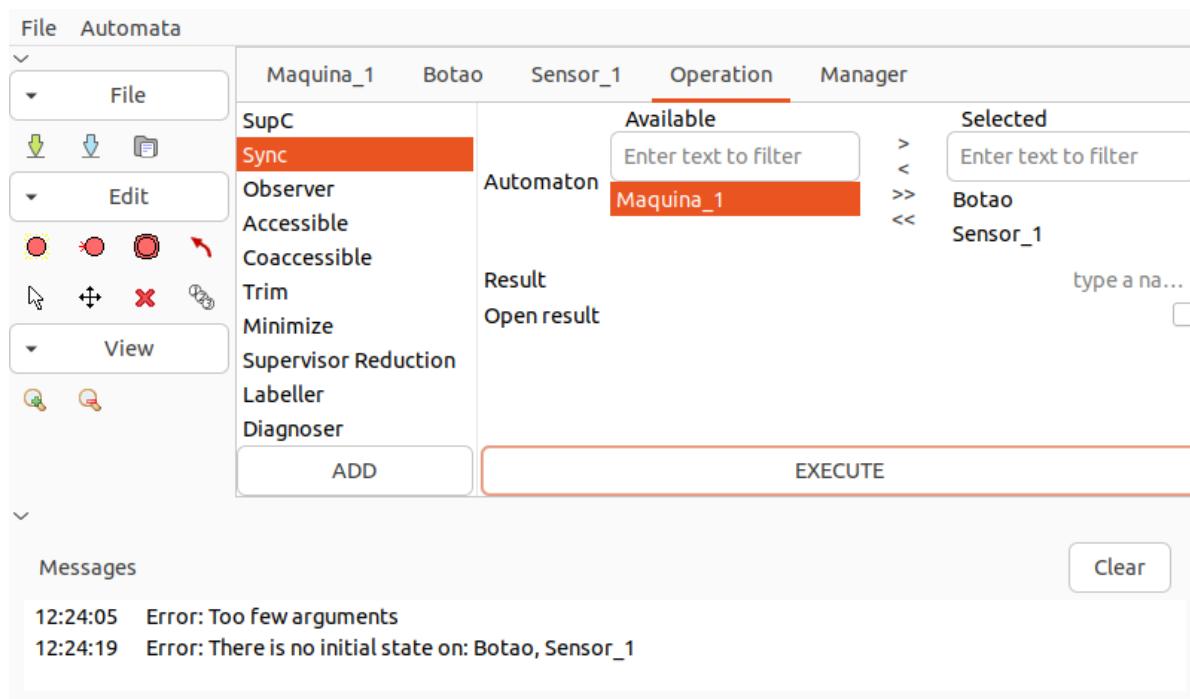


Figura 1: Exemplo de mensagens na barra de status

Palavras-chave: Controle Supervisório. Sistemas de Eventos Discretos. Interface gráfica do usuário.