

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

**ESTUDO SOBRE MODELAGEM DE SISTEMAS POR MEIO DE REDES DE  
PETRI COLORIDA NA FERRAMENTA CPN<sup>1</sup>  
STUDY ON MODELING OF SYSTEMS BY MEANS OF COLORED PETRI  
NETS WITH CPN TOOLS**

**Daniel Buchholz<sup>2</sup>, Fabricia Carneiro Roos Frantz<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Pesquisa desenvolvida no Mestrado de Modelagem Matemática, pertencente ao Grupo de Pesquisa em Computação Aplicada (GCA)

<sup>2</sup> Bolsista PIBIC/CNPq, Aluno do Curso de Ciência da Computação da Unijuí  
danielbuchholz16@gmail.com

<sup>3</sup> Professora Doutora do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias. Orientadora.

## **INTRODUÇÃO**

As empresas nos dias de hoje tem muitas vezes modificado seus processos de negócios, dessa forma adquirindo ferramentas para a resolução de suas tarefas, e as vezes sem se preocupar com o futuro [Frantz et al. 2014], acabam colocando em seu ecossistema de software aplicações que podem não interagir entre si. Essas aplicações podem ter sido feitas em outras linguagens de codificação e até outros sistemas operacionais, sendo assim elas tendem a não possuir formas de integração, com as aplicações já existentes na empresa.

Existindo um ecossistema de software heterogêneo, ou seja, diferentes aplicações no mesmo ambiente, pode-se entender que algumas dessas aplicações não estejam integradas. Logo, quando necessário que exista sincronização entre as aplicações, o ideal é criar uma solução de integração baseada em tecnologias de integração de aplicações. A área de Integração de Aplicações Empresariais, do termo em inglês *Enterprise Application Integration (EAI)*, tem como objetivo proporcionar metodologias, técnicas e ferramentas para o desenvolvimento de soluções de integração, de alto nível de abstração.

Uma solução de integração é definida em um alto nível de abstração, ou seja, é um modelo que abstrai o funcionamento de um processo de integração de aplicações. A validação de uma solução em determinados cenários, pode ser realizada por meio da simulação. A simulação de soluções de integração utilizando redes de petri coloridas foi apresentada como uma possível alternativa [F. Roos-Frantz and Fernandes 2015, Fahland and Gierds 2013]. Uma Rede de Petri é um grafo direcionado, que possui um conjunto de nós (chamados lugares), representados graficamente por círculos, um conjunto de transições, representadas por retângulos e um conjunto de arcos, representados por flechas, os quais conectam lugares a transições e transições a lugares [Jensen and Kristensen 2009]. Cada posição pode armazenar um ou mais tokens e as transições podem ser disparadas quando um determinado número de tokens habilita a transição. Numa Rede Colorida, tokens podem representar diferentes tipos de dados, com valores e quantidades diferentes.

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

Usando a ferramenta visual CPN. No qual essa ferramenta, tem-se a possibilidade de projetar a rede de petri colorida, bem realizar sua simulação. Além da visualização da execução da rede, a ferramenta oferece um recurso de monitor, o qual armazena dados da execução, como número de transições disparadas e número de tokens nos lugares.

Esse trabalho foi desenvolvido com o objetivo de entender o funcionamento de uma rede de petri na ferramenta CPN, e suas funcionalidades.

### **METODOLOGIA**

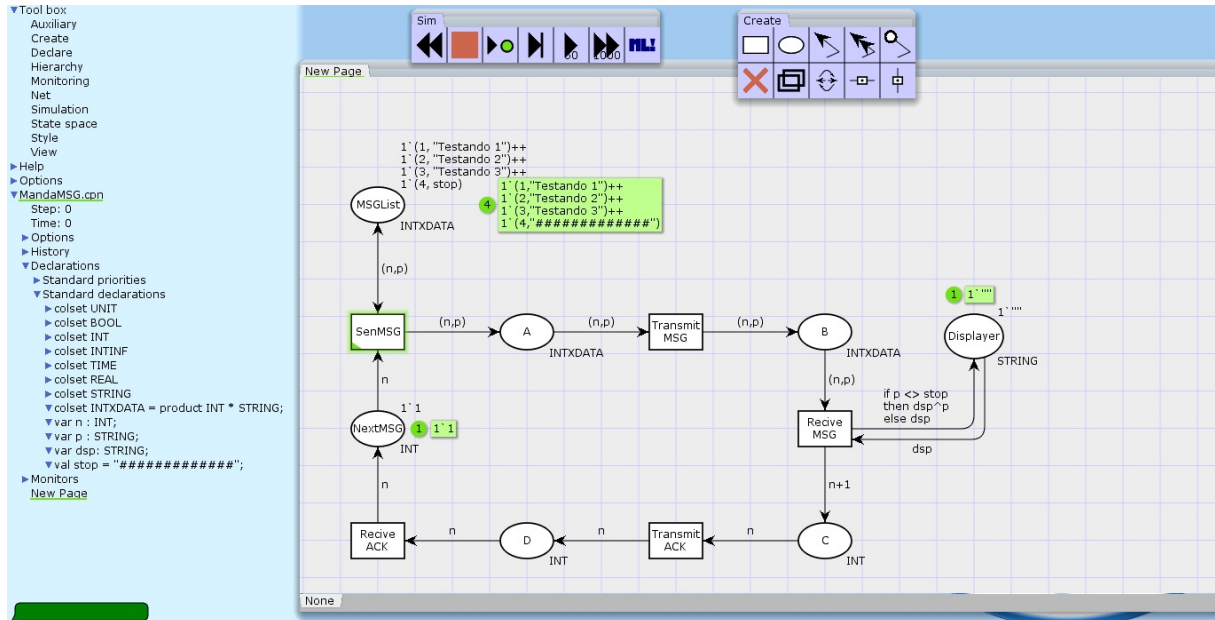
O desenvolvimento desse trabalho segue a metodologia de pesquisa exploratória e revisão bibliográfica. Primeiramente foi realizado um referencial teórico sobre a integração de aplicações e modelagens de solução de integração. Logo, se explorou a ferramenta de modelagem CPN Tools com o objetivo de entender seu funcionamento e como a solução de integração modelada com Redes de Petri pode ser simulada nesta ferramenta.

### **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A ferramenta CPN oferece recursos visuais de modelagem para criar uma rede de petri colorida. A Figura 1 ilustra a ferramenta CPN e uma rede modelada. Pode-se observar que existem algumas janelas, por exemplo play, stop e next. Nela pode-se iniciar a simulação da rede, parar ou pular passos. Tem-se também o menu para criar a rede, no qual se encontram círculo, retângulo e flechas. Na barra lateral, se encontram as declarações, pois como é semelhante a uma linguagem de programação é necessário declarar as variáveis. Além disso, está o monitor, com o qual é possível gerar um LOG com dados dos tokens, mas para isso é necessário colocar os monitores em cada nó de transição.

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijui



**Figura 1. Exemplo de Modelagem de Rede de Petri na Ferramenta CPN Tools**

A modelagem de rede desenvolvida e presente na Figura 1, é capaz de executar um loop, o qual seleciona uma mensagem no MSGList, e envia essa mensagem até no Displayer, que concatena todas as mensagens vindas do MSGList. Para executar essa simulação foram usados três tipos diferentes de tokens e cada tipo pode ter mais de um na mesma posição. O primeiro guarda as mensagens com seus respectivos ID, o segundo recebe todas as mensagens sempre concatenando, e outro responsável por mostrar qual é a próxima mensagem a ser selecionada. O CPN é uma ferramenta de modelagem gráfica que utiliza conceitos de programação, pois com ela é possível criar loops como também fazer condições de entradas.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com esse trabalho é possível entender um pouco do funcionamento da ferramenta CPN Tools, e como uma modelagem feita com rede de petri colorida pode ser simulada.

### REFERENCIAS

F. Roos-Frantz, M. Binelo, R. Z. F. S. S. and Fernandes, V. B. (2015). **Using petri nets to enable the simulation of application integration solutions conceptual models.** In **Proceedings of the 17th International Conference on Enterprise Information Systems - Volume 1: ICEIS**, pages 87-96.

Fahland, D. and Gierds, C. (2013). **Analyzing and completing middleware designs for enterprise integration using coloured petri nets.** In **International Conference on**

01 a 04 de outubro de 2018

**Evento:** Bolsistas de Iniciação Científica e Iniciação Tecnológica da Unijuí

**Advanced Information Systems Engineering**, pages 400–416. Springer

Frantz, R., Sawicki, S., Roos-Frantz, F., Corchuelo, R., Basto-Fernandes, V., and Hernandez, I. (2014). **Desafios para a implantação de soluções de integração de aplicações empresariais em provedores de computação em nuvem**. XIX Jornada de Pesquisa, pages 1–11.

Jensen, K. and Kristensen, L. M. (2009). **Coloured Petri nets: modelling and validation of concurrent systems**. Springer Science & Business Media.