

**ИССЛЕДОВАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРОГРАММНЫХ
СРЕДСТВ ДЛЯ КОМПОНЕНТНОГО АНАЛИЗА ВРЕМЕННЫХ СЕТЕЙ
ПЕТРИ
STUDING THE EXISTING SOFTWARE TOOLS FOR COMPONENT
ANALYSIS OF TIME PETRI NETS**

Дережа А.В.

аспирант кафедры информатики ФМИ Таврической академии
«КФУ имени В.И. Вернадского», г.Симферополь, Россия,

alena-dereza@cfuv.ru

Аннотация. В статье рассмотрены возможности системы CPN Tools для графического представления и анализа временных компонентных моделей Петри для трансляции модели в программу.

Summary. In the article were considered the capabilities of the CPN Tools for graphical representation and analysis of component time Petri models for translating the model into a program.

Ключевые слова: компонентное моделирование, временные сети Петри, компьютерная программа.

Keywords: component model, time Petri net, CPN Tools, computer programm.

Одним из математических формализмов, активно используемых при моделировании масштабной распределенной системы с дискретным временем

функционирования, являются временные сети Петри (ВСП) [1]. Основным преимуществом которых является представление в одной графической модели структурных, динамических и временных свойств исследуемой системы.

Дальнейшая верификация модели и обоснование свойств исходной системы осуществляется техническими программными средствами, для чего используются различные программные среды и инструменты, среди которых можно выделить комплекс CPN Tools [2]. Несмотря на то, что его специализация моделирование и верификация раскрашенных ВСП, являющихся высокоуровневым расширением ВСП, его использование для базовых ВСП имеет смысл ввиду легкости создания графической модели и дальнейшего автоматического её анализа с точки зрения трансляции в компьютерную программу.

Используемый в комплексе CPN Tools метод представления пространства состояний модели обладает важным преимуществом: в результате его применения будут получены контрпримеры с подробной информацией об отладке, указывающей, почему ожидаемое свойство не выполняется. Основным недостатком его использования является проблема «взрыва состояний».

Исследование путей решения проблемы «взрыва состояний» для сетей Петри привело к разработке компонентного подхода [3, 4], который представляет компактную и адекватную временную модель Петри. Компонентное моделирование даёт возможность упрощения и ускорения последующего анализа модели Петри за счет использования однотипных и одинаковых компонент-мест и компонент-переходов в модели Петри [5].

Проведенные исследования показали возможности использования существующего программного инструмента CPN Tools для компонентной временной модели с целью последующей трансляции её в программу, для дальнейшей автоматической проверки свойств модели.

Проектирование компонентной модели в программной среде CPN Tools предоставляет возможность элементарной визуализации и систематизации с

точки зрения процессов, потоков и данных. Выигрышные преимущества компонентного подхода при этом позволяют обойти проблему «взрыва состояний».

Список литературы

1. Зайцев, Д.А. Инварианты временных сетей Петри/ Д.А. Зайцев //Кибернетика и системный анализ. 2004. № 2 С. 92-106.
2. Jensen, K., Kristensen, L.M. Coloured Petri Nets. Modelling and Validation of Concurrent Systems/ Kurt Jensen, Lars M. Kristensen // Springer-Verlag. 2009. <http://cpntools.org/>.
3. Лукьянова, Е. А. О структурных элементах компонентной сети Петри /Е.А. Лукьянова // Проблемы програмування. 2012. № 2-3. С. 25–32.
4. Дереза, А. В. Определение временной компонентной сети Петри для различных путей ее построения // Научные записки Таврического Национального университета имени В.И.Вернадского. 2014. № 1. Т.27(67) С. 211–221.
5. Лукьянова, Е.А., Дереза, А.В. Исследование однотипных структурных элементов CN-сети в процессе компонентного моделирования и анализа сложной системы с параллелизмом / Е.А. Лукьянова, А.В. Дереза // Кибернетика и системный анализ. 2012. №6 С.20-29.