

## Streszczenie

Niniejsza rozprawa dotyczy metod opisu i analizy działania systemów współbieżnych. Wybrany modelem systemu jest czasowo-kontekstowa sieć Petriego. W tym modelu obserwowane są momenty pojawienia się i usuwania żetonów w miejscach, z których prowadzą łuki do tranzycji. Specyfikacja modelu polega na założeniu, że żetony są dostępne tylko w przyporządkowanych łukom przedziałach czasu. Dla systemów reprezentowanych przez takie modele zdefiniowano ich zachowania i zbadano własności tych zachowań.

Rozprawa uzupełnia poszukiwania reprezentatywnych fragmentów zachowania modeli w niej rozważanych (c-TdPN). W szczególności przedstawia ona rozwiązanie problemu dla takich modeli opisywanych w logikach temporalnych czasu rzeczywistego.

Problem którego dotyczy rozprawa polega po pierwsze na znalezieniu tych własności modeli c-TdPN, przy których istnieje skończony odcinek początkowy rozwinięcia modelu i dotyczące tego odcinka ograniczenia momentów wykonania tranzycji takie, które wyznaczają wszystkie rozgałęzione procesy czasowe modelowanego systemu.

Po drugie na opracowaniu algorytmu rozstrzygania czy dany model systemu ma takie własności i wyznaczania odpowiedniego odcinka początkowego i dotyczących go ograniczeń, jeżeli takie istnieją.

W celu rozwiązania problemu postawionego w rozprawie wybrano charakterystyczne dla podobnych modeli sposoby opisu ich zachowania przez rozgałęziony proces czasowy i przez czasowy system tranzycyjny. Dla obu takich modeli, reprezentujących semantykę innego czasowego rozszerzenia sieci Petriego przedstawiono znane i powszechnie stosowane sposoby wyznaczania reprezentatywnego fragmentu.

Dla czasowego systemu tranzycyjnego zbadano metody weryfikacji jego własności opisanych w logikach modalnych czasu rzeczywistego (TCTL). Na tej podstawie opracowano sposób wyznaczania reprezentatywnego fragmentu dla sieci c-TdPN dla badanych opisów zachowania oraz algorytmy weryfikacji jego własności reprezentowanych przez formuły logiki TCTL. Te prace miały na celu wykazanie, że przeprowadzone w rozprawie rozwiązanie jest poprawne i użyteczne w zastosowaniach.

Michał Horodelski

Wyznaczanie reprezentatywnego fragmentu współdziałania systemu obiektów

Rozprawa doktorska

Promotor: prof. dr hab. Józef Winkowski, IPI PAN

Promotor pomocniczy: dr Piotr Filipkowski, SGH

## Abstract

This dissertation concerns the methods of description and analysis of the operation of concurrent systems. The selected model of the system is the contextual timed Petri net. In this model, the moments of appearing and removing tokens are observed in places from which arcs lead to the transition. The model specification is based on the assumption that tokens are only available in arcs of time intervals. For systems represented by such models, their behaviours were defined and the properties of these behaviours were examined.

The dissertation complements the search for representative fragments of behaviour of the models considered in it (c-TdPN). In particular, it presents a solution to the problem for such models described in real-time temporal logics.

The problem which the dissertation relates to is first of all finding those properties of the c-TdPN models, where there is a finite initial segment of the model development and the limit of the moment of execution of the transitions that determine all branching time processes of the modelled system.

Secondly, the development of an algorithm for determining whether a given system model has such properties and determining the appropriate initial section and restrictions that apply to it, if any.

In order to solve the problem set in the thesis, characteristic for similar models of ways of describing their behavior by a branched time process and by a temporary transitional system were chosen. For both such models representing the semantics of another temporal extension of the Petri network, known and widely used methods for determining a representative fragment were presented.

For the temporary transit system, the methods of verification of its properties described in real-time modal logic (TCTL) were investigated. On this basis, a method for determining a representative fragment for the c-TdPN network for the studied behavioral descriptions and algorithms for verification of its properties represented by the TCTL logic formulas were developed. This work was aimed at demonstrating that the solution carried out at the hearing was correct and useful in applications.

Michał Horodelski

Wyznaczanie reprezentatywnego fragmentu współdziałania systemu obiektów

Rozprawa doktorska

Promotor: prof. dr hab. Józef Winkowski, IPI PAN

Promotor pomocniczy: dr Piotr Filipkowski, SGH