

POLITECHNIKA WARSZAWSKA
WYDZIAŁ MATEMATYKI I NAUK
INFORMACYJNYCH

REPREZENTACJA WIEDZY

Programy działań z efektami
domyślnymi - dokumentacja finalna

Autorzy:

Dragan Łukasz
Flis Mateusz
Fusiara Marcin
Izert Piotr
Pielat Mateusz
Rząd Przemysław
Siry Roman
Waszkiewicz Piotr
Zawadzka Anna

4 czerwca 2016

1 Opis zadania

Zadaniem projektu jest opracowanie i zaimplementowanie języka akcji dla specyfikacji podanej klasy systemów dynamicznych oraz odpowiadający mu język kwerend.

System dynamiczny spełnia podane założenia:

1. Prawo inercji
2. Niedeterminizm i sekwencyjność działań
3. Pełna informacja o wszystkich akcjach i wszystkich ich skutkach bezpośrednich
4. Z każdą akcją związany jest:
 - (a) Warunek początkowy (ew. true)
 - (b) Efekt akcji
 - (c) Jej wykonawca
5. Skutki akcji:
 - (a) Pewne (zawsze występują po zakończeniu akcji)
 - (b) Domyślne (preferowane. Zachodzą po zakończeniu akcji, o ile nie jest wiadomym, że nie występują)
6. Efekty akcji zależą od jej stanu, w którym akcja się zaczyna i wykonawcy tej akcji
7. W pewnych stanach akcje mogą być niewykonalne przez pewnych (wszystkich) wykonawców

Programem działań nazywać będziemy ciąg $((A_1, W_1), (A_2, W_2), \dots, (A_n, W_n))$, gdzie A_i jest akcją, zaś W_i jej listą wykonawców postaci $W_i = (w_1, w_2, \dots, w_n)$, $n = 0, 1, 2, \dots$ gdzie dla $n = 0$ $W_i = \epsilon$ oznacza dowolnego wykonawcę.

Język kwerend zapewnia uzyskanie odpowiedzi na następujące pytania:

1. Czy podany program działań jest wykonywalny zawsze/kiedykolwiek?
2. Czy wykonanie podanego programu działań z dowolnego stanu spełniającego warunek π prowadzi zawsze/kiedykolwiek/na ogół do stanu spełniającego warunek celu γ ?
3. Czy z dowolnego stanu spełniającego warunek π cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek/na ogół?
4. Czy wskazany wykonawca jest zaangażowany w realizację programu zawsze/kiedykolwiek?

2 Opis klas

Przygotowany program, realizujący postawiony cel, został napisany w języku programowania C# i wykonany w technologii WPF. Składa się on z szeregu klas będących odzwierciedleniem pojęć występujących w teorii reprezentacji wiedzy, mających na celu łatwiejsze napisanie i zrozumienie sposobu działania programu.

2.1 Klasa World

2.2 Klasa Graph

2.3 Klasa Edge

Każda ścieżka w konstruowanych grafie stanów łączy te dwa wierzchołki między którymi istnieje połączenie opisane w dziedzinie - akcja wykonywana przez pewny zbiór wykonawców. Ponieważ akcje mogą mieć skutki (nie)typowe istnieje potrzeba wyróżnienia tych możliwych przejść.

2.4 Klasy fluentów, aktorów i akcji

Klasy te służą do identyfikowania poszczególnych elementów występujących w dziedzinie wprowadzonej przez użytkownika. Rozróżnialne są za pomocą unikalnych nazw nadawanych im w trakcie działania programu.

2.5 Klasa domeny

Klasa ta jest programową reprezentacją domeny wprowadzanej przez użytkownika w trybie graficznym. Zawiera on listy zdań wszystkich typów, dopuszczalnych w ramach programu. Ponieważ wraz z uzupełnianiem danych liczba i rodzaj zdań może się zmieniać, oferuje ona niezbędne metody służące do ich zmiany, usuwania i modyfikowania.

2.6 Klasa stanu

Ponieważ w trakcie działania programu istnieje potrzeba rozróżniania możliwych stanów opisywanego systemu, powstała klasa odpowiadająca takiemu pojedynczemu stanowi. Każda taka klasa zawiera listę wartościowań dla każdego fluentu występującego w dziedzinie i jest ich konstruowanych w programie tyle, ile występuje unikalnych wartościowań ($2^{|fluentset|}$).

2.7 Klasa scenariusza

Scenariusz odpowiada liście sekwencyjnie wykonywanych akcji i ich aktorów.

2.8 Klasy zdań, kwerend i zdań logicznych

W ramach przygotowanego programu zostały zrealizowane klasy dla każdego z typów zdań, kwerend i zdań logicznych. Zarówno zdania jak i kwerendy korzystają z klas zdań logicznych które są realizacją podstawowych operatorów z logiki klasycznej. Każde zdanie wprowadzone w ramach dziedziny zawiera listę aktorów, skutek (czyli wartościowanie jednego lub więcej fluentów które zachodzi po zrealizowaniu akcji) oraz warunek wstępny. Podobnie jest dla kwerend które oprócz wymienionych wcześniej elementów zawierają jeszcze możliwy scenariusz, którego wykonania ona dotyczy.