

REPREZENTACJA WIEDZY

REALIZACJE SCENARIUSZY DZIAŁAŃ
PROJEKT NR 5

AUTORZY:
ROBERT JAKUBOWSKI
HANNA DZIEGCIAR
PAWEŁ BIELICKI
KAROL BOCIAN
KAROL DZITKOWSKI
MATEUSZ JANKOWSKI
WIKTOR RYCIUK
MARIUSZ AMBROZIAK

WARSZAWA, 16 MARCA 2014

Spis treści

1. Opis zadania	3
2. Opis języka akcji	4
2.1. Opis dziedziny	4
2.2. Semantyka	4
3. Opis języka kwerend	6
4. Algorytm wnioskowania	8
5. Przykłady	9
Bibliografia	10

Rozdział 1

Opis zadania

TODO

Rozdział 2

Opis języka akcji

2.1. Opis dziedziny

2.2. Semantyka

Definicja 2.1. *Semantyczną strukturą języka AL nazywamy system $S = (H, O, E)$ taki, że:*

- $H : F \times \mathbb{N} \longrightarrow \{0, 1\}$ jest funkcją historii, pozwala ona stwierdzić, jaki stan ma pewny fluent w danej chwili czasu.
- $O : Ac \times \mathbb{N} \longrightarrow 2^F$ jest funkcją okluzji. Dla pewnej ustalonej akcji A i chwili czasu $t \in \mathbb{N}$ funkcja $O(A, t)$ zwraca zbiór fluentów, na który akcja A ma wpływ, jeśli zostanie wykonana od czasu $t - 1$ do t .
- $E \subseteq Ac \times \mathbb{N}$ jest relacją wykonań akcji. Para (A, t) należy do relacji E jeśli akcja A jest wykonana w czasie t . W naszym modelu zakładamy warunek sekwencyjności działań. Oznacza on, że tylko jedną akcję możemy wykonać w danym czasie tak, więc jeśli $(A, t) \in E$ oraz $(B, t) \in E$, to $A = B$.

Niech: A, B będą akcjami, f - fluentem, α, π - literałami, d - liczbą naturalną oraz $fl(\alpha)$ będzie zbiorem fluentów występujących w α . Wtedy dla zdań języka AL muszą być spełnione następujące warunki:

- Dla każdego wyrażenia $(A \text{ causes } \alpha \text{ if } \pi) \in D$ i dla każdego momentu w czasie $t \in \mathbb{N}$, jeżeli $H(\pi, t) = 1$ oraz $(A, t) \in E$, wtedy $H(\alpha, t + 1) = 1$ i $fl(\alpha) \subseteq O(A, t + 1)$.
- Dla każdego wyrażenia $(A \text{ release } f \text{ if } \pi) \in D$ i dla każdego momentu czasu $t \in \mathbb{N}$, jeżeli $H(\pi, t) = 1$ oraz $(A, t) \in E$, wtedy $f \in O(A, t + 1)$.
- Dla każdego wyrażenia $(\pi \text{ triggers } A) \in D$ i dla każdego momentu czasu $t \in \mathbb{N}$, jeżeli $H(\pi, t) = 1$, wtedy $(A, t) \in E$.
- Dla każdego wyrażenia $(A \text{ invokes } B \text{ after } d \text{ if } \pi) \in D$ i dla każdego momentu czasu $t \in \mathbb{N}$, jeżeli $H(\pi, t) = 1$ oraz $(A, t) \in E$, wtedy $(B, t + d + 1) \in E$.

Definicja 2.2. *Niech $S = (H, O, E)$ będzie strukturą języka AL, $Sc = (OBS, ACS)$ będzie scenariuszem, oraz D domeną. Powiem, że S jest strukturą dla Sc zgodnym z opisem domeny D jeśli:*

- Dla każdej obserwacji $(\alpha, t) \in OBS$, $H(\alpha, t) = 1$
- $ACS \subseteq E$

Definicja 2.3. Niech $O_1, O_2: X \rightarrow 2^Y$, mówimy, że $O_1 \prec O_2$ jeżeli $\forall x \in X \ O_1(x) \subseteq O_2(x)$ oraz $O_1 \neq O_2$.

Definicja 2.4. Niech $S = (H, O, E)$ będzie strukturą dla scenariusza $Sc = (OBS, ACS)$ zgodną z opisem domeny D . Mówimy, że S jest O -minimalną strukturą, jeżeli nie istnieje struktura $S' = (H', O', E')$ dla tego samego scenariusza i domeny taka, że $O' \prec O$.

Definicja 2.5. Niech $S = (H, O, E)$ będzie strukturą dla scenariusza $Sc = (OBS, ACS)$ zgodną z opisem domeny D . S będziemy nazywać modelem Sc zgodnym z opisem D jeżeli:

- S jest O -minimalny
- Dla każdego momentu w czasie $t \in \mathbb{N}$, $f \in F$: $H(f, t) \neq H(f, t+1) \subseteq O(A, t+1)$ dla pewnej akcji $A \in Ac$.
- Nie istnieje, żadna struktura $S' = (H', O', E')$ dla Sc zgodna z opisem D która spełnia poprzednie warunki oraz taka, że $E' \subset E$.

Uwaga 2.1. Nie dla każdego scenariusza można ułożyć model. Mówimy, że scenariusz Sc jest zgodny jeśli istnieje do niego model zgodny z domeną D .

Rozdział 3

Opis języka kwerend

Zdefiniowany język akcji może być odpytywany przez poniżej zaprezentowany język kwerend, który zapewnia uzyskanie odpowiedzi *TRUE/FALSE* na następujące pytania:

Q1. Czy podany scenariusz jest możliwy do realizacji zawsze/kiedykolwiek?

- *always/ever executable Sc*

Oznacza, że scenariusz *Sc* zawsze/kiedykolwiek jest możliwy do realizacji.

Q2. Czy w chwili $t \geq 0$ realizacji podanego scenariusza warunek γ zachodzi zawsze/kiedykolwiek?

- *always/ever γ at t when Sc*

Oznacza, że zawsze/kiedykolwiek w chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi warunek γ .

Q3. Czy w chwili t realizacji scenariusza wykonywana jest akcja A ?

- *performing A at t when Sc*

Oznacza, że zawsze w chwili t realizacji scenariusza *Sc* zachodzi akcja A .

Q4. Czy podany cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek przy zadanym zbiorze obserwacji *OBS*?

- *always/ever accesible γ when Sc*

Oznacza, że cel γ jest osiągalny zawsze/kiedykolwiek przy zadanym zbiorze obserwacji *OBS* przy realizacji scenariusza *Sc*.

Semantyka kwerend w języku

Niech *Sc* będzie scenariuszem, *D* niech będzie opisem domeny języka, wtedy powiemy, że kwerenda *Q* jest konsekwencją *Sc* zgodnie z *D* (ozn. $Sc, D \models Q$)

- zapytanie kwerendą *Q* postaci *γ at t when Sc*
zwróci wynik *TRUE* jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E)$ scenariusza *Sc* zgodnego z *D* zajdzie $H(\gamma, t) = 1$
- zapytanie kwerendą *Q* postaci *performing A at t when Sc*
zwróci wynik *TRUE* jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E)$ scenariusza *Sc* zgodnego z *D* zajdzie $(A, t) \in E$

- zapytanie kwerendą Q postaci *accessible γ when Sc*
zwróci wynik *TRUE* jeśli dla każdego modelu $S = (H, O, E)$ scenariusza Sc zgodnego
z D znajdzie $\exists_{t \in NN} \exists_{A \in Ac} \gamma \in O(A, t)$

jeśli warunek nie znajdzie program zwróci wartość *FALSE*.

Rozdział 4

Algorytm wnioskowania

TODO

Rozdział 5

Przykłady

TODO

Bibliografia

[1] *Tytuł*, Autorzy, Wydawnictwo, Miejsce i rok wydania