Rozdział 1

Opis języka akcji

1.1. Opis dziedziny

1.2. Semantyka

Definicja 1.1. *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 akcje 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 $(A\ causes\ \alpha\ if\ \pi) \in D$ i dla każdego momentu w czasie $t \in \mathbb{N}$, jęzeli $H(\pi, t) = 1$ oraz $(A, t) \in E$, wtedy $H(\alpha, t + 1) = 1$ i $fl(\alpha) \subseteq O(A, t + 1)$.
- Dla każdego wyrażenia $(A\ release\ f\ if\ \pi) \in D$ 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 $(\pi\ triggers\ A) \in D$ i dla każdego momentu czasu $t \in \mathbb{N}$, jeżeli $H(\pi, t) = 1$, wtedy $(A, t) \in E$.
- Dla każdego wyrażenia $(A\ invokes\ B\ after\ d\ \ if\ \pi) \in D$ 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 1.2. *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 1.3. *Niech* O_1,O_2: $X \longrightarrow 2^Y$, *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 1.4. *Niech* $S = (H, O, E)$ *będzie strukturą dla scenariusza* $Sc = (OBS, ACS)$ *zgodną z opisem domeny* D. *Mowimy, 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 1.5. *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 1.1. Nie dla każdego scenariusza można ułożyć model. Mówimy, że scenariusz Sc jest *zgodny* jeśli istnieje do niego model zgodny z domeną D.