

# 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 wykonania 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,  $\alpha, \pi$  - literałami,  $d$  - liczbą naturalną oraz  $fl(\alpha)$  będzie zbiorem fluentów występujących w  $\alpha$ . 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 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  $O_1, O_2: X \rightarrow 2^Y$ , 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 1.4.** 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 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  $D$ .