

Inspiracje kognitywne w procesie analizy pozycji szachowej

C. Dendek J. Mańdziuk

Warsaw University of Technology,
Faculty of Mathematics and Information Science

Abstrakt

Główny cel

- Poprawa efektywności przetwarzania pozycji szachowych przez algorytm $\alpha\beta$ -obcięć
- Stworzenie środowiska kognitywistycznego inspirowanego wstępnym przetwarzaniem pozycji szachowej przez gracza:
 - percepcja przestrzeni
 - percepcja obiektów
 - (percepcja czasu)

Outline

- 1 Podstawowa architektura środowiska
 - Struktura środowiska
 - Proces przetwarzania w obrębie struktury

- 2 Inspiracje i izomorfizmy
 - Algorytmy szachowe
 - Obiektowe języki programowania

Outline

- 1 Podstawowa architektura środowiska
 - Struktura środowiska
 - Proces przetwarzania w obrębie struktury
- 2 Inspiracje i izomorfizmy
 - Algorytmy szachowe
 - Obiektowe języki programowania

Struktura środowiska

Elementy środowiska

Elementy bezpośrednio odwzorowujące świat zewnętrzny:

- obiekty
- selektory obiektów
- cechy obiektów
- reguły cechowania

Elementy środowiska: obiekt

Obiekt

- w naturalny sposób wyodrębniany ze środowiska (czerwona plama na białym dywanie)
np. poprzez wariancję cech
- *rzędowość* obiektów – stopień abstrakcji:
 - rząd 0: bezpośrednio postrzegalne
 - rząd $i > 0$: efekt przetwarzania obiektów o rzędowości $< i$
- może składać się z pojedynczego elementu jak ich pewnej ich zbiorowości
- może mieć przypisane cechy (lub ich brak)
- powinien mieć przypisane położenie w przestrzeni (w innym obiekcie?)

Elementy środowiska: obiekt

Aspekty relacji pomiędzy obiektami

- relacja obiekt \leftrightarrow tło
(element \leftrightarrow zbiorowość z uwzględnieniem pozycji)
- statyczność obiektów
- elementy grupujące (elementy tła) określają kontekst przetwarzania i wyodrębniania nowych obiektów

Elementy środowiska: obiekt

Przykład: obiekty szachowe

- są kształtowane w mózgu gracza podczas nauki gry (odwzorowują reguły)
- wyróżniamy tu m. in.:
 - bierki szachowe
 - pionowe i poziome linie
 - przekątne
 - poszczególne pola
 - "skocznia"
 - kwadrat 3x3

Elementy środowiska: cecha

Cecha

- element charakteryzujący poszczególne obiekty
- numeryczny atrybut elementu środowiska (w szczególności obiektu)
- wyraża p-stwo posiadania przez obiekt określonej cechy
- obrazowo: numeryczny "tag" obiektu
- szachy: "bierka pod biciem", "linia zajęta", "pole ciemne", "król"
- może posłużyć do definiowania typu obiektu

Elementy środowiska: ekstraktor obiektów

Ekstraktor obiektów

- element tworzący (i lokalizujący) nowe obiekty
- posiada rzędowość
- operuje na obiektach niższych rzędów i ich cechach
- sam element dla obiektów niższego rzędu obrazuje abstrakcyjną ideę
- element ten jest funkcjonalnie odpowiedzialny za rozpoznawanie wzorców
- szachy: "wyodrębnienie łańcucha pionów", "możliwość matowania króla wieżą na skrajnej linii"

Elementy środowiska: ekstraktor obiektów

Ekstraktor obiektów - realizacja

- może być konstruowany w wyniku analizy zapisanych obserwacji
- może być realizowany jako sieć neuronowa
- może operować w obrębie obiektów kontekstowych
- obserwacja korelacji wystąpień obiektów tworzy rodzaj topologii (i może optymalizować działanie – uruchamianie skorelowanych elementów)
- b. silna korelacja → łączenie ekstraktorów
- sens wydaje się mieć tworzenie jedynie obiektów typu przestrzennego...
- ekstraktorów będzie dużo... to obiekty/ekstraktory niższych rzędów winny posiadać listy operujących na nich ekstraktorów (reguła Hebb'a)!

Outline

- 1 Podstawowa architektura środowiska
 - Struktura środowiska
 - **Proces przetwarzania w obrębie struktury**

- 2 Inspiracje i izomorfizmy
 - Algorytmy szachowe
 - Obiektowe języki programowania

Miejsce struktury w procesie przetwarzania

Część predecyzyjna

- w pamięci roboczej istnieją już "zaobserwowane" obiekty rzędu 0
- należy stworzyć "zręby" decyzji (wyodrębnić obiekty wyższych rzędów)
- obiekty określonego rzędu można tworzyć (co istotne) niezależnie: równoległość procesu przetwarzania

Miejsce struktury w procesie przetwarzania

Część decyzyjna

- posługuje się jedynie obiektami wyższych rzędów (abstrakcjami)
- może – w dalszej perspektywie – wykorzystywać algorytmy przeszukiwania
- najprościej można ją zrealizować jako sieć neuronową przypisującą połom relatywną kolejność przy przeszukiwaniu

Outline

- 1 Podstawowa architektura środowiska
 - Struktura środowiska
 - Proces przetwarzania w obrębie struktury
- 2 Inspiracje i izomorfizmy
 - Algorytmy szachowe
 - Obiektowe języki programowania

Algorytmy szachowe według klasyfikacji Shannona

Algorytm *typu A*

Pełne przeszukiwanie w drzewie gry → algorytm $\alpha\beta$ -obcięć

Algorytm *typu B*

Szybka ocena efektywności + analiza kilku wybranych posunięć → ... zarzucony na rzecz *typu A*
Taka reprezentacja dawałaby możliwość pogodzenia tych 2 modeli.

Outline

- 1 Podstawowa architektura środowiska
 - Struktura środowiska
 - Proces przetwarzania w obrębie struktury
- 2 Inspiracje i izomorfizmy
 - Algorytmy szachowe
 - Obiektowe języki programowania

Obiektowe języki programowania

Podobieństwa

- odwzorowanie świata w postaci obiektów
- kontenery
- obliczenie to najczęściej tworzenie obiektów i operacje na atrybutach

Różnice

- równoległe przetwarzanie
- operatory obserwacji (np. odświeżanie)

Dziękuję za uwagę

Dziękuję za uwagę

WESOŁYCH ŚWIĄT