

Metody reprezentacji **WIEDZY**



Co powinien umieć system SI ?



GŁÓWNE OBSZARY BADAŃ

- (1) podejmowanie decyzji
- (2) uczenie się
- (3) komunikacja komputer-człowiek

▪ *podejmować decyzje*

▪ *uczyć się*

▪ *komunikować się z ludźmi*

Badania nad SI

✓ Przykłady szczegółowych dziedzin badawczych

- **Metody reprezentacji wiedzy**
- Metody automatycznego wnioskowania
- Automatyczne dowodzenie twierdzeń
- Automatyczne uczenie się
- Przetwarzanie języka naturalnego
- Rozpoznawanie i przetwarzanie obrazów
- Teoria zbiorów rozmytych
- Teoria zbiorów przybliżonych

Jak jest reprezentowana wiedza ludzka?

(indywidualna, gatunkowa, kulturowa...)

Jak jest reprezentowana wiedza ludzka?

(indywidualna, gatunkowa, kulturowa...)

Biologicznie (w organizmie)

- *Przede wszystkim w mózgu i systemie nerwowym (wiedza osobnicza)
(substancje chemiczne, pobudzenia neuronów, stężenia etc...)*
- *Ale również w DNA (wiedza gatunkowa)*

Symbolicznie (w języku)

- *W podręcznikach, relacjach, instrukcjach, obrzędach...*
- *Najbardziej ścisły sposób zapisu zapewniają matematyka i logika*

*Na czym polega różnica między reprezentacjami **symbolicznymi** i **subsymbolicznymi** w informatyce?*

Informatyczne reprezentacje wiedzy

Subsymboliczne

- *Układy liczb (i odpowiadających im stanów fizycznych maszyn), które zapewniają maszynie skuteczne działanie, nie obrazują jednak czytelnej dla człowieka struktury wiedzy*
- *Najważniejsze: reprezentacje **koneksjonistyczne** (używane w SSN)*

Symboliczne

- *Wiedza ustrukturyzowana, podzielona na czytelne dla człowieka porcje*
- *Najważniejsze: reprezentacje **logiczne** (w tym: regułowe)*

Na czym polega przydatność rachunku zdań w systemach SI?

Pytanie nr 3

*W jakim sensie najprostszy rachunek logiczny, czyli **rachunek zdań**, można uznać za metodę reprezentacji wiedzy?*

Podaj przykłady rozumowań opisanych za pomocą rachunku zdań?

Na czym polega przydatność rachunku zdań w systemach SI?

- ▶ *Rachunek zdań zapewnia wysokopoziomą **składnię** języka zapisu wiedzy (negacje, implikacje, alternatywy, koniunkcje...)*
- ▶ *Schematy niezawodnych wnioskowań w rachunku zdań pozwalają sformalizować **procesy wnioskowania** w systemie SI.*

Na przykład:

- *wnioskowanie na podstawie reguły **modus ponens** (odrywania)*
czy
- *wnioskowanie na podstawie reguły **eliminacji członu alternatywy***

Czym jest język PROLOG?

Do czego służy?

Pytanie nr 4

Co to jest język PROLOG?

Podaj przykłady wiedzy (a także: pytań) zapisanej w tym języku.

Czym jest język PROLOG?

Do czego służy?

Odpowiedź studentów

Prolog powstał jako język programowania służący do automatycznej analizy języków naturalnych, jest jednak językiem ogólnego zastosowania, szczególnie dobrze sprawdzającym się w programach związanych ze sztuczną inteligencją.

Opracowano go w roku 1971 we Francji.

Prolog w przeciwieństwie do większości popularnych języków jest językiem deklaratywnym. Opiera się o rachunek predykatowy pierwszego rzędu.

Program w Prologu składa się z faktów oraz reguł wnioskowania. Aby go uruchomić, należy wprowadzić odpowiednie zapytanie.

Czym są regułowe reprezentacje wiedzy?

Pytanie nr 5

Czym są regułowe reprezentacje wiedzy?

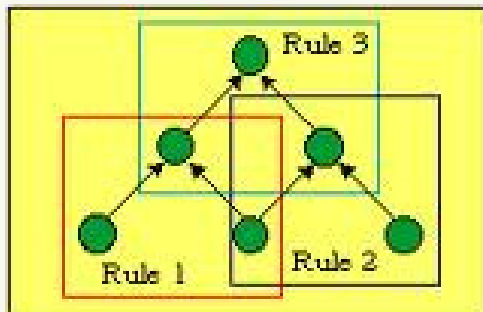
Gdzie znajdują główne zastosowanie?

Czym są regułowe reprezentacje wiedzy?

Pytanie nr 5

Czym są regułowe reprezentacje wiedzy?

Gdzie znajdują główne zastosowanie?



Czym są regułowe reprezentacje wiedzy?

Z odpowiedzi studentów

Systemy **regułowe** – szereg rozwiązań wykorzystujących reguły jako mechanizm symbolicznego modelowania wiedzy.

Systemy **ekspertowe** – systemy które posługują się regułami.

Znalazły liczne zastosowania jako główne komponenty systemów decyzyjnych i diagnostycznych w medycynie ekonomii i przemyśle.

W tych systemach używa się reguł o różnej strukturze.

Reguła decyzyjna:

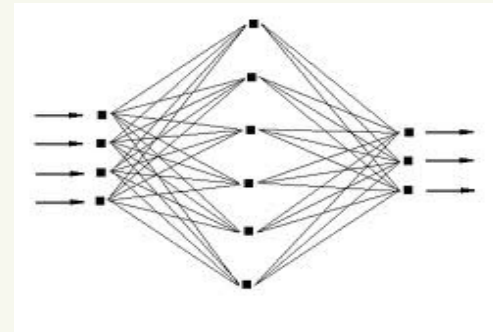
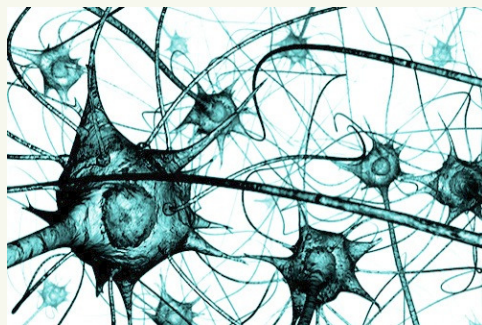
JEŻELI są spełnione warunki WTEDY podejmij określoną decyzję

Jak jest reprezentowana wiedza w przypadku SSN?

Pytanie nr 6

Jak jest reprezentowana wiedza w przypadku sztucznych sieci neuronowych?

Dlaczego jest to reprezentacja subsymboliczna?



Jak jest reprezentowana wiedza w przypadku SSN?

Z udostępnionego tekstu

Zaznaczmy na koniec, że o możliwościach konkretnej sieci decydują funkcje neuronów oraz struktura ich wzajemnych połączeń. Ten drugi element ma o wiele większe znaczenie.

*Wagi połączeń **reprezentują w pewien szczególny sposób „wiedzę”** całej sieci, mianowicie w ich wartościach odzwierciedla się ogół możliwych powiązań między dostępnymi sieci bodźcami i jej możliwymi reakcjami.*

*Ponieważ zapis taki ma na celu po prostu skuteczne działanie sieci, a nie ukonstytuowanie jakichś przejrzystych znaczeniowo (dla człowieka) symboli i związków między nimi, nazywa się go **subsymbolicznym**.*