

Systemy eksperckie

© Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

1

Wnioski z prób automatycznego wnioskowania w rachunku predykatów

- Rachunek predykatów abstrahuje od znaczenia symboli
- Rachunek predykatów nie pozwala reprezentować wiedzy niepewnej
- Wnioskowanie z wiedzą niepełną stwarza poważne problemy
- Ilość wiedzy niezbędna do prowadzenia wnioskowania zdroworozsądkowego jest zbyt duża, aby można ją było efektywnie pozyskać, zapisać i analizować w sposób automatyczny

Wniosek: należy ograniczyć ilość wiedzy, np. ograniczając działanie systemu do pewnej dziedziny wiedzy!

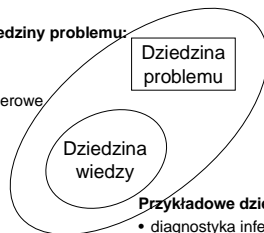
Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

2

Dziedzina wiedzy

Przykładowe dziedziny problemu:

- medycyna
- chemia
- systemy komputerowe
- elektronika
- bankowość



Przykładowe dziedziny wiedzy:

- diagnostyka infekcji bakteryjnych
- interpretacja struktur molekuł
- konfiguracja systemów komputerowych
- testowanie obwodów VLSI
- analiza giełdy papierów wartościowych

Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

3

Reguły produkcji

Badania prowadzone równocześnie w dziedzinie psychologii doprowadziły do obserwacji (means-ends analysis), że człowiek formułuje swoje reguły wnioskowania w postaci:

jeżeli A to B



Jeżeli samochód nie zapala, to... należy wezwać pomoc drogową



Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

4

Reguły produkcji

Reguły proceduralne:

Jeżeli **sytuacja** to **akcja**.

Np.: Jeżeli jesteś głodny, to coś zjedz.

Reguły deklaratywne:

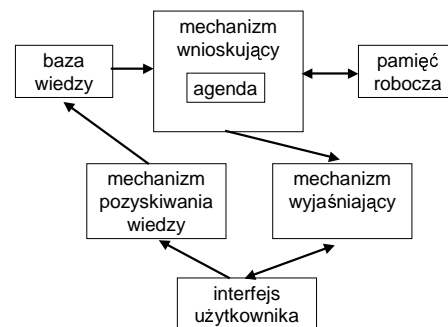
Jeżeli **przesłanki** to **konkluzja**.

Np.: Jeżeli X jest słoniem, to X jest ssakiem.

Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

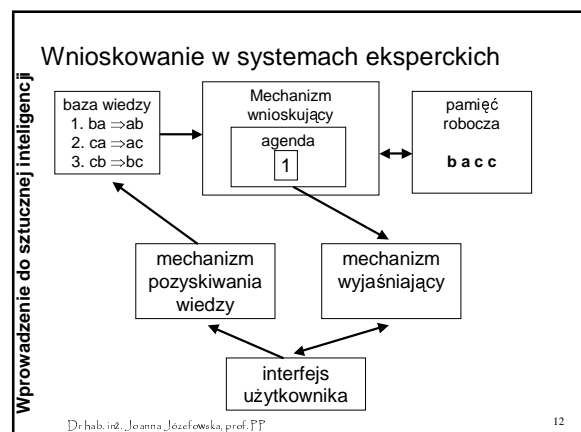
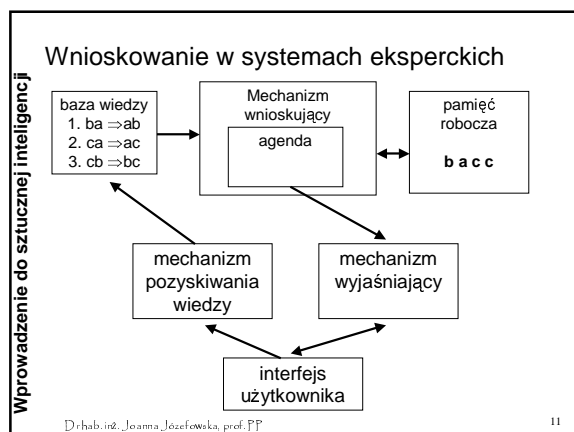
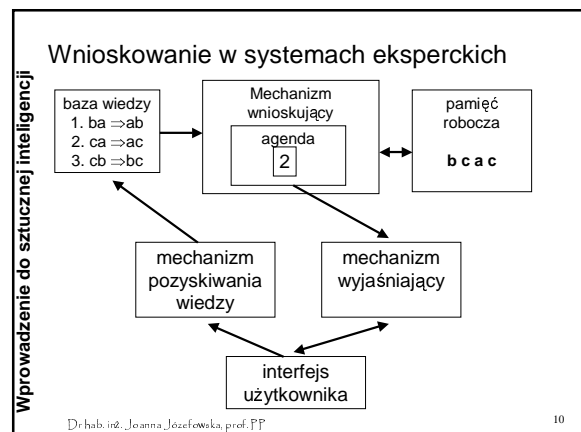
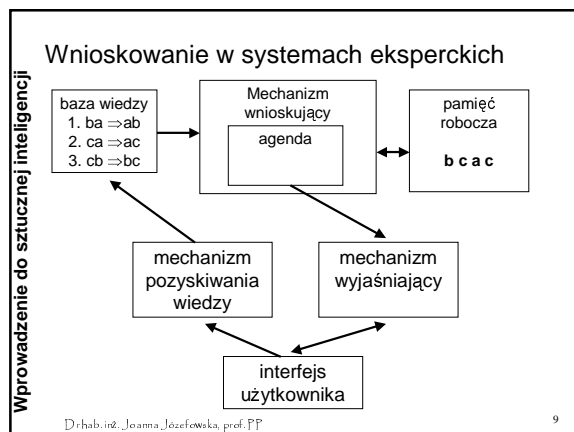
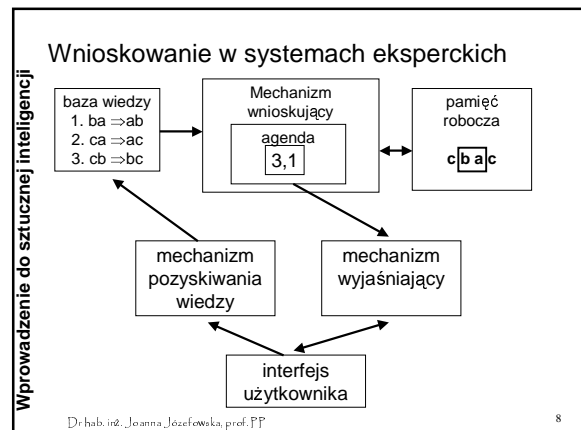
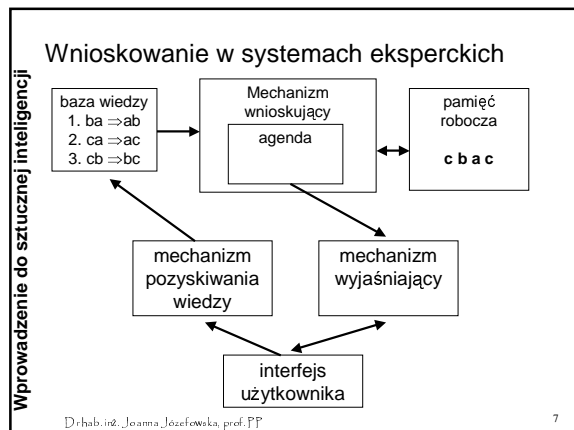
5

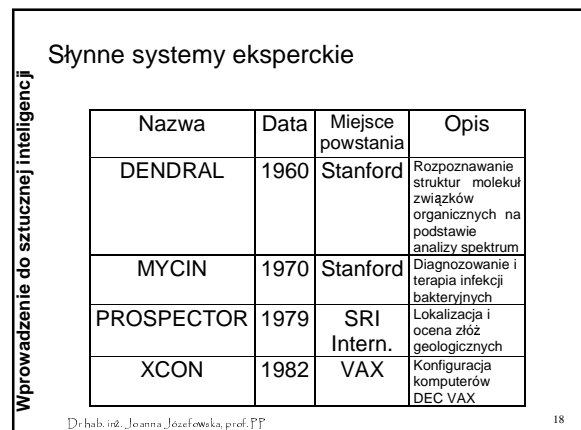
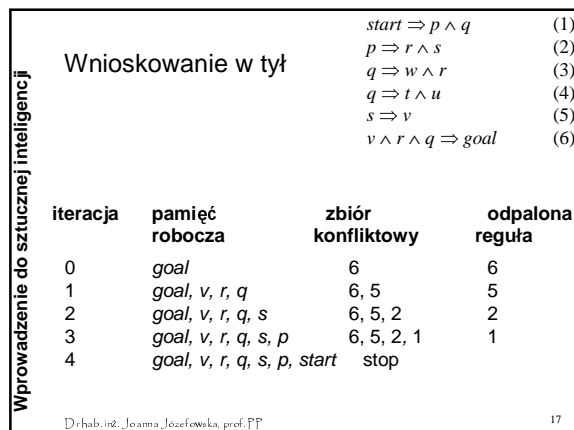
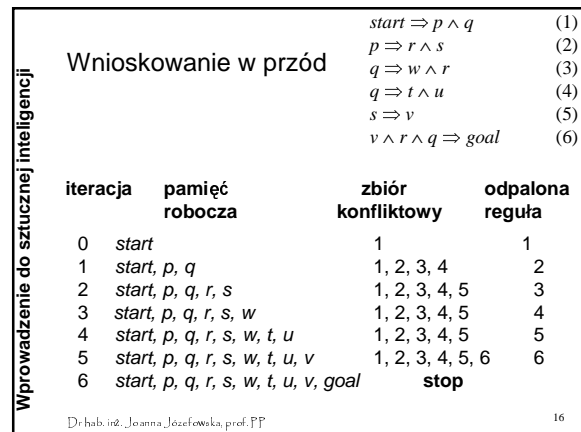
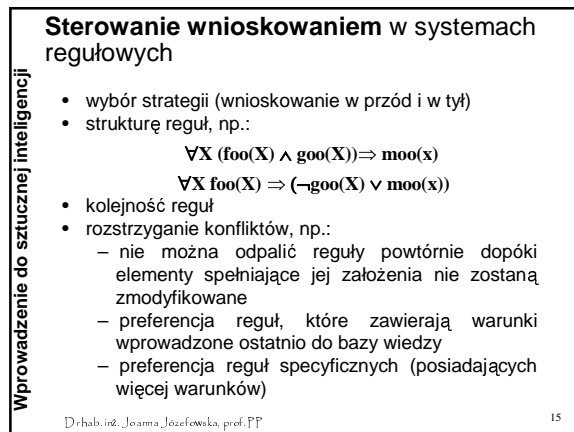
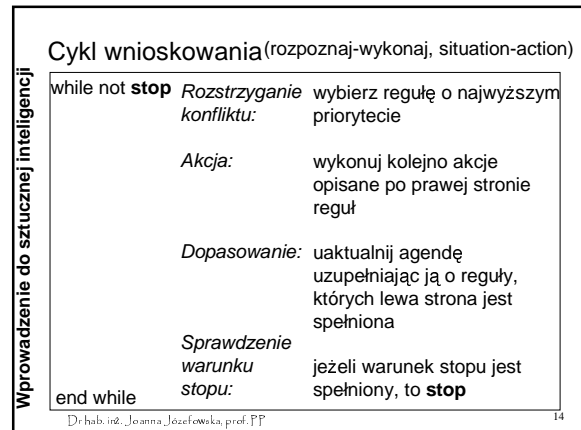
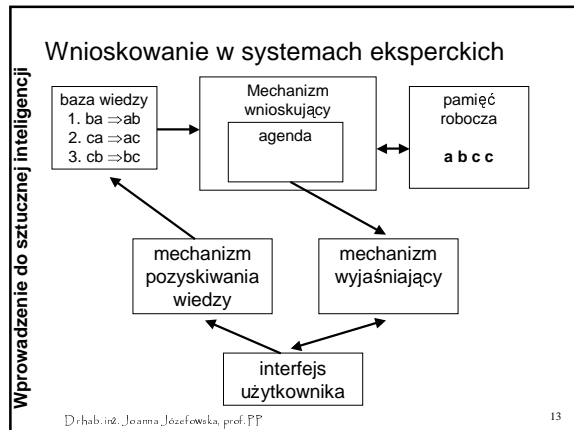
Struktura systemu eksperckiego



Dr hab. inż. Joanna Józefowska, prof. PP

6





Zalety systemów eksperckich

- większa dostępność ekspertyzy
- mniejszy koszt ekspertyzy
- mniejsze ryzyko w warunkach szkodliwych dla zdrowia
- ciągłość pracy
- wyjaśnianie decyzji
- szybkość uzyskania ekspertyzy
- stała, niewrażliwa na emocje i pełna ekspertyza
- inteligentny nauczyciel
- inteligentny interfejs człowiek-komputer

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

19

Ograniczenia systemów eksperckich

- Systemy eksperckie nie posiadają wiedzy przyczynowo - skutkowej
- Systemy eksperckie nie potrafią samodzielnie pozyskiwać wiedzy. Pozyskiwanie wiedzy stanowi wąskie gardło.

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

20

Obszary zastosowań systemów eksperckich

Interpretacja - formowanie wniosków na podstawie danych**Prognostowanie** - przewidywanie możliwych konsekwencji wystąpienia określonych sytuacji**Diagnostyka** - wykrywanie przyczyn niesprawności w oparciu o zaobserwowane symptomy**Projektowanie** - określenie konfiguracji składowych systemu, spełniającej określone kryteria działania przy określonych ograniczeniach**Planowanie** - określanie sekwencji działań prowadzących do celu przy zadanych warunkach startowych**Szkolenie i instruktaż** - wykrywanie i korygowanie błędów w rozumieniu przedmiotu danej dziedziny

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

21

Obszary zastosowań systemów eksperckich

Serwis - wykrywanie i usuwanie usterek**Monitorowanie** - porównywanie zaobserwowanego funkcjonowania z oczekiwanymi działaniami**Sterowanie automatyczne** - nadzór nad funkcjonowaniem złożonych systemów

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

22

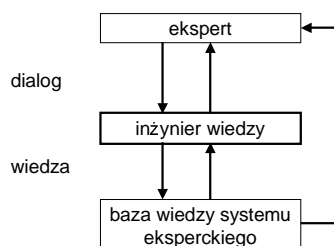
Cykl życia systemu eksperckiego

- planowanie
- pozyskiwanie wiedzy
- kodowanie
- ocena i weryfikacja systemu

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

23

Inżynieria wiedzy



Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

24

Języki systemów eksperckich

to translatory rozkazów napisane w określonej składni

- wnoszą mechanizm wnioskujący i strategię wnioskowania
- wyboru języka dokonuje się na podstawie wymagań odnośnie do czasu realizacji, szybkości przetwarzania itd.

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

25

Narzędzia do tworzenia systemów eksperckich

to języki wyposażone w programy użytkowe wspomagające:

- tworzenie programu (edytory graficzne)
- debugging
- zarządzanie plikami
- automatyczne generowanie kodu
- interfejs użytkownika

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

26

Szkieletowe systemy eksperckie

to narzędzia specjalnego przeznaczenia dla określonych typów aplikacji, w których użytkownik musi tylko dostarczyć bazę wiedzy, np.

- EMYCIN
- ART (Inference Corp.)
- KEE (Intellicomp)
- Nexpert Object (Neuron Data)
- CLIPS (NASA)

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

27

Metody wnioskowania

Słabe

- stosują jednolitą reprezentację wiedzy
- reguły wnioskowania są niesprzeczne i zupełne
- ogólne strategie przeszukiwania (w głąb, w szerz)
- analizują tylko syntaktyczną stronę opisu
- mają zastosowanie w różnych aplikacjach
- nie mogą wykorzystać wiedzy z dziedziny problemu

Mocne

- reprezentacja wiedzy zależy od dziedziny
- reguły wnioskowania mogą zawierać sprzeczności
- sterowanie wnioskowaniem wykorzystuje wiedzę z dziedziny problemu
- odwołuje się do znaczenia symboli użytych w opisie
- są dedykowane do określonej dziedziny wiedzy
- wiedza zawarta w systemie jest mało przydatna w innych zastosowaniach

Dr hab. inż. Joanna Jozefowska, prof. PP

28