

Systemy ekspertowe

Podstawowe definicje

Z czego składa się system ekspertowy?

Wnioskowanie: wprzód, wstecz, mieszane

Tworzymy system ekspertowy

1. Wstępna analiza i definicja dziedziny problemu. W tym: poznanie wiedzy dziedzinowej przez architekta.
2. Wybór i analiza podzbioru dziedziny, realizacja wstępnego prototypu
3. Testowanie
4. Rozszerzenie system: pozyskanie dodatkowej wiedzy, itp.
5. Czy system spełnia wymagania?

Tworzymy system ekspertowy

Wstępna analiza

Chcemy zaprojektować system do wyboru aparatu fotograficznego.

Poznanie wiedzy: szukam informacji o modelach, cenach, preferencjach, funkcjach aparatów. Pytamy ekspertów o zdanie, itp..

Tworzymy system ekspertowy

Wybór i analiza podzbioru dziedziny

1. Zakładamy, że wybieramy rodzaj aparatu spośród:
 1. Lustrzanka
 2. Zaawansowany kompakt
 3. Ultra-zoom
 4. Kompakt

Tworzymy system ekspertowy

Wybór i analiza podzbioru dziedziny

2. Wiedza źródłowa pozyskana od ekspertów:

- Lustrzanka nadaje się dla zawodowców. Potrzeba dużych umiejętności aby wykorzystać wszystkie jej funkcje. Oprócz tego jest mało mobilna i kosztuje sporo pieniędzy. Można nią robić każdy rodzaj zdjęć, ale wymaga to poniesienia dużych nakładów finansowych.
- Zaawansowany kompakt z kolei jest przeznaczony dla półprofesjonalistów oraz hobbystów z zacięciem fotograficznym. Wymagane umiejętności nie są już tak duże, podobnie jak cena, które jednak pozostają na średnim poziomie. Najlepiej nadają się do zdjęć plenerowych i portretowych. Zupełnie nie nadają się do ujęć sportowych. Są dość mobilne.
- Ultra-zoom jest kierowany do podobnej grupy docelowej jak zaawansowany kompakt. Jediną różnicą stanowi tematyka, która tutaj oscyluje wokół zdjęć przyrody, a co za tym idzie łatwo dają się przenosić.
- Kompakt to wybór dla amatorów z małym budżetem. Prosta obsługa nie sprawi im żadnych problemów. Aparaty z tej grupy zwykle mieszczą się w kieszeni lub torebce, są najczęściej wykorzystywane na imprezach i „fotografii rodzinnej”

Tworzymy system ekspertowy

Wybór i analiza podzbioru dziedziny

3. Syntetyzujemy wiedzę

- Decyzja do podjęcia: **typ aparatu**
- Wpływ na decyzję mają:
 - Umiejętności użytkownika
 - Budżet
 - Wymagana mobilność
 - Tematyka zdjęć

Tworzymy system ekspertowy

Wybór i analiza podzbioru dziedziny

3. Definiujemy atrybuty opisujące problem
 - Atrybut **Typ aparatu**: symboliczny o wartościach:
lustrzanka, zaawansowany kompakt, kompakt, ultra-zoom
 - Atrybut **Umiejętności**: symboliczny o wartościach:
profesjonalista, pół-profesjonalista, amator
 - Atrybut **Budżet**: symboliczny o wartościach:
powyżej 10.000zł, 10.000-5.000, 5.000-1.000, poniżej 1.000zł
 - Atrybut **Tematyka**: symboliczny o wartościach:
portret, pejzaż, natura, doKotleta, sportowe
 - Atrybut **Mobilność**: symboliczny o wartościach:
kieszeniowy, torba, plecak

Tworzymy system ekspertowy

Wybór i analiza podzbioru dziedziny

4. Tworzymy reguły

Typ aparatu = **lustrzanka** IF { Umiejętności = zawodowiec,
Budżet = powyżej10.000 zł OR 10.000-5.000, Tematyka =
portret OR pejzaż OR natura OR sportowe, Mobilność =
plecak OR torba }

Typ aparatu = **kompakt** IF { Umiejętności = pół-
profesjonalista OR amator, Budżet = poniżej1.000,
Tematyka = doKotleta OR portret, Mobilność = kieszeń
OR torba }

...

Tworzymy system ekspertowy

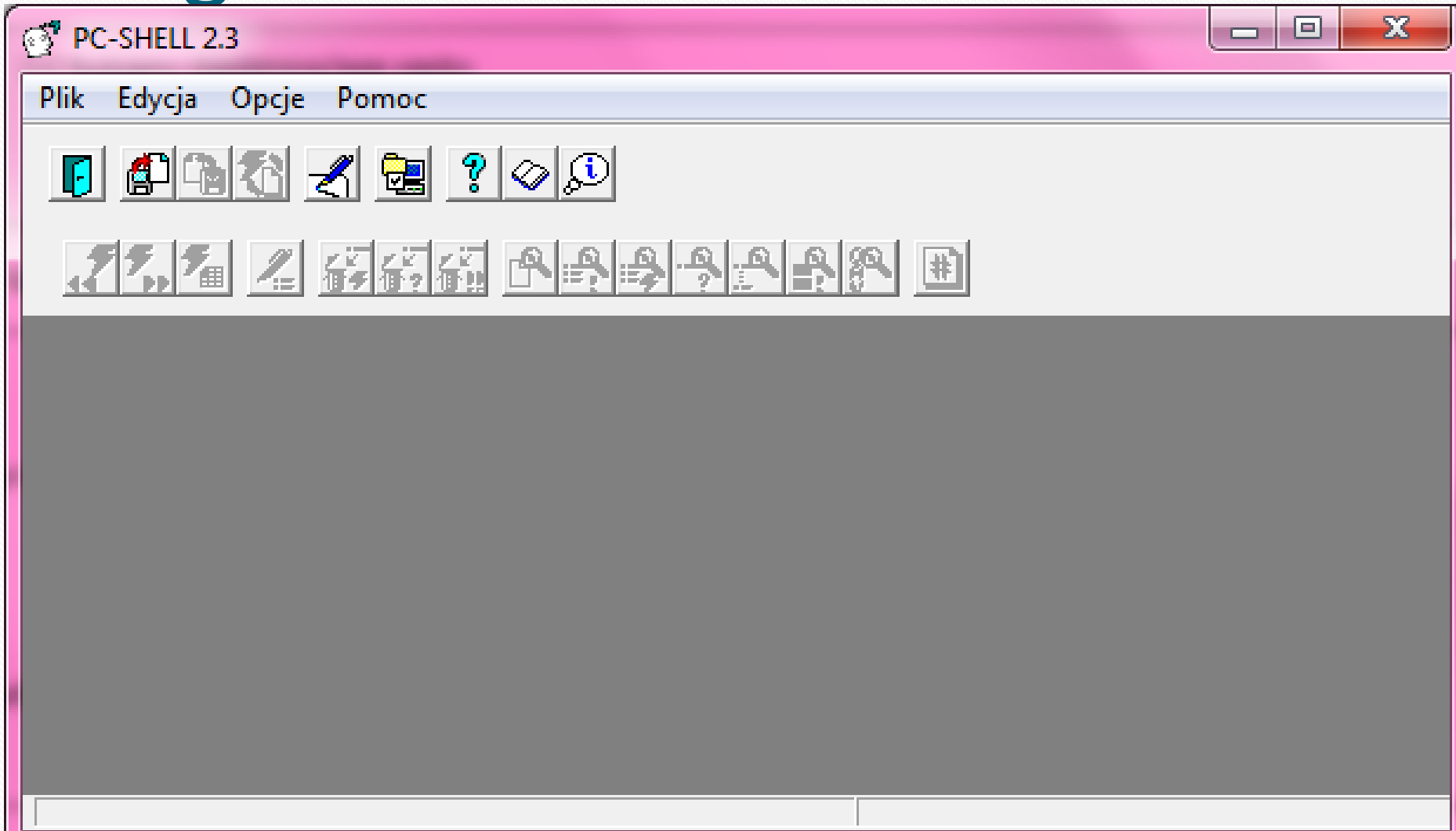
Testowanie systemu

1. Czy zawarliśmy wszystkie potrzebne i istotne atrybuty?
2. Czy można wydzielić jakieś podproblemy, które można rozbić na bardziej szczegółowe pytania?
3. Co to znaczy profesjonalista, amator? Jak ich rozgraniczyć?
4. Czy system jest kompletny na tyle, że będzie przydatny?

Ćwiczenie 1

- Zaprojektuj własny prosty system ekspertowy.

Program PC-Shell



Generujemy nową bazę

Generator nowej bazy

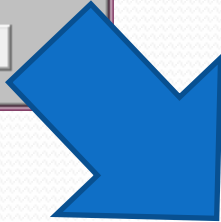
Generuj

- Blok Źródeł
- Blok Faset
- Blok Reguł
- Blok Faktów
- Blok Sterowania

Zapisz wygenerowaną bazę wiedzy:

- do Schowka
- do Pliku :

OK Anuluj Pomoc



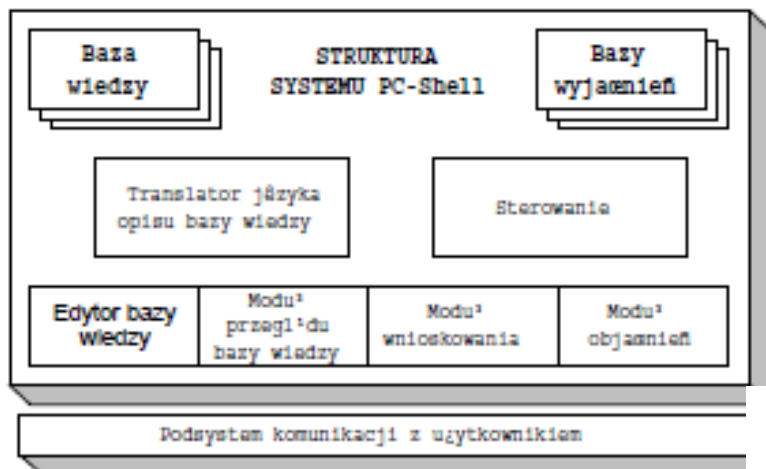
C:\SPHINX23\BW\test.bw

Plik Edycja Szukaj Pomoc

```
knowledge base nazwa
sources
end;
facets
end;
rules
end;
facts
end;
control
end;
end;
```

poz.kursora: 1,1

Struktura programu PC-Shell



Struktura bazy wiedzy	Opis funkcji bloków bazy wiedzy
knowledge base nazwa	
sources <i>opis_plików</i> end;	Definicja plików zawierających źródła wiedzy: ekspercka baza wiedzy, definicja sieci neuronowej, baza wyjaśnień.
facets <i>opis_faset</i> end;	Definicja atrybutów - ich typów i właściwości, ustalenie wartości przełączników sterujących wnioskowaniem.
rules <i>opis_regul</i> end;	Blok opisu reguł zapisanych w postaci klauzul Horna.
facts <i>opis_faktów</i> end;	Blok opisu faktów zapisanych w postaci trójek Obiekt-Atrybut-Wartość.
control <i>program</i> end;	Blok programu - sterowanie wnioskowaniem i aktywacją źródeł, pozyskiwanie i wstępne przetwarzanie danych, dostęp do plików baz danych, dynamiczna wymiana danych itp.
end;	

PC-Shell: fasety

Fasetami określa się tu zbiór deklaracji odnoszących się do wybranych atrybutów. Blok faset zawiera wykaz wszystkich atrybutów używanych w bazie wiedzy, wraz z przypisanymi do nich fasetami.

Facets

- `kolor_nadwozia :`
`query "Proszę podać kolor nadwozia samochodu:" ;`
`val oneof { "biały", "czerwony", "niebieski" };`
- `pojemność_silnika :`
`query "Proszę podać pojemność silnika:" ;`
`unit "cm3";`
`val except { < MIN, 600), (4000, MAX > };`
- `grzyb :`
`val oneof { "pieczarka", "muchomor", "maślak" }`
`picture { "piecz.bmp", "muchomor.bmp", "maslak.bmp" };`
`sound { "ok.bmp", "alarm.bmp", "ok.bmp" };`
- `ilość_pamięci_RAM :`
`query "Podaj przewidywaną ilość pamięci RAM:";`
`unit "MB";`
`val range < 1, 128 >`
- `end;`

PC-Shell: fakty

Zbiór faktów zawiera informacje „pewne”, po prostu fakty znane przed uruchomieniem systemu.

```
facts
```

```
opis_faktów
```

```
end;
```

```
opis_faktu: trójka_OAW; lub not  
trójka_OAW;
```

```
facts
```

```
Umiejętności(kowalski) = amator;
```

```
Mobilność = plecak;
```

```
Budżet = poniżej1.000zł;
```

```
end;
```

PC-Shell: reguły

```
rules
  opis_regul
end;

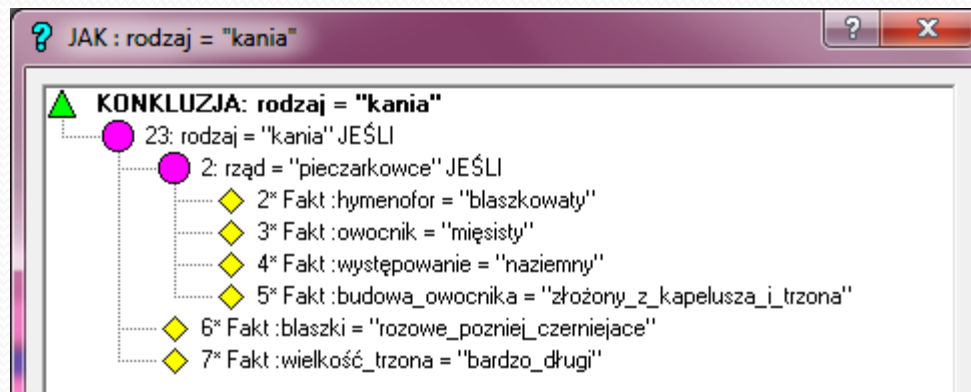
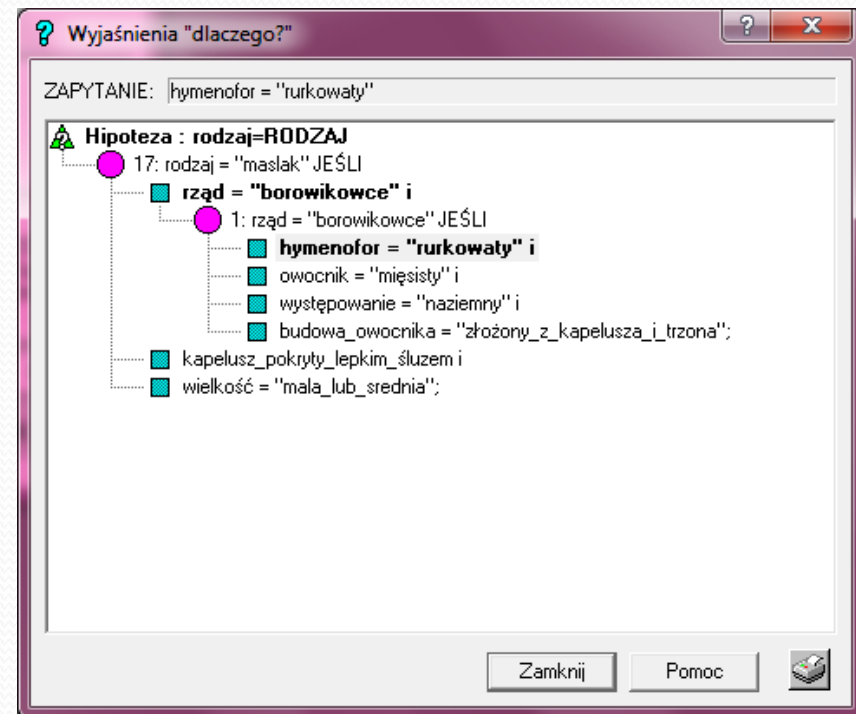
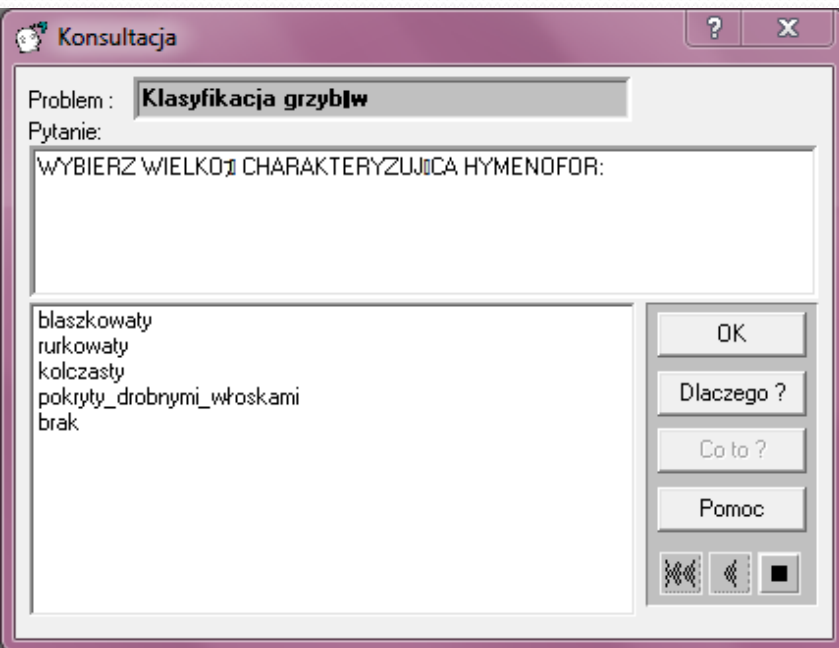
opis_reguly:
  [ nr_reguly : ] konkluzja if warunek_1 &
    warunek_2 &
    ...&
    warunek_n;
```

```
rules
gatunek = "DOOM METAL" if
  instrument = "gitara elektryczna",
  rytm = "umiarkowany",
  rodzaj_wokalu = "mroczny, ponury",
  klimat = "ponury",
end;
```


PC-Shell: blok kontroli

- Tu definiuje się wszystkie elementy sterujące, deklaruje ewentualne zmienne, wyznacza problem do rozwiązania, itp.
- Przykłady są w poszczególnych bazach wiedzy oraz w pomocy pakietu Sphinx

PC-Shell: wnioskowanie



Ćwiczenie 2

- Zaprojektowaną bazę wiedzy zrealizować w pakiecie Sphinx rozszerzając jej zakres i spektrum. Wnioskowanie minimum na dwóch poziomach (patrz baza grzyby).
- Do oddania w parach jako sprawozdanie zawierające:
 - Tematykę bazy wraz z krótkim opisem motywacji (dlaczego ta tematyka, co będzie celem wnioskowania)
 - Proces zbierania informacji: skąd brane, kto był ekspertem, dlaczego takie a nie inne atrybuty, itp.
 - Proces powstawania bazy wiedzy
 - Kilka przykładowych opisów reguł w języku naturalnym
 - Plik .bw
 - Przykłady wnioskowania