

Uniwersytet Kardynała Stefana Wyszyńskiego w Warszawie
Wydział Matematyczno-Przyrodniczy
Informatyka

Sztuczna inteligencja



Edyta Frąszczak

104217

Spis treści

I.	Opis projektowanego systemu	3
II.	Projekt implementacji	3
III.	Struktura bazy wiedzy	3
IV.	Algorytm poszukiwania	5
V.	Przedstawienie działania aplikacji	5
A.	Widok aplikacji po uruchomieniu	5
VI.	Spis ilustracji	6

I. Opis projektowanego systemu

Zbudowany System Ekspertki umożliwia wczytanie bazy wiedzy z dowolnej dziedziny diagnozowania, jedynym warunkiem jest odpowiednio sformatowana baza wiedzy. Zaimportowana baza wiedzy dotyczy diagnozowania sprawności komputera. Baza wiedzy zawiera 54 reguły i 45 faktów.

II. Projekt implementacji

Aplikacja została zaimplementowana w języku Java z wykorzystaniem biblioteki SWING do przygotowania interfejsu użytkownika. Do odczytu danych w formacie JSON wykorzystano bibliotekę GSON, a narzędzie MAVEN do budowy paczki wykonywalnej i zarządzania zależnościami aplikacji.

W ramach implementacji aplikacji przygotowano następujące klasy:

- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.App` – klasa uruchomieniowa, zaimplementowana w niej jest główna pętla zaprojektowanego systemu eksperckiego;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.BazaWiedzy` – klasa reprezentująca bazę wiedzy w systemie, przechowuje informacje o wszystkich faktach i regułach;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.BazaWiedzyWrapper` – klasa wykorzystywana do odczytania danych z pliku w formacie JSON;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.Fakt` – klasa reprezentująca model faktu wykorzystywany w aplikacji;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.Regula` – klasa reprezentująca model reguły wykorzystywany w aplikacji;
- tytułem, składa się z wielu warunków;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.Warunek` – klasa reprezentująca warunek, konieczny do spełnienia przez regułę. Zawiera nazwę faktu/reguły zależnego, rodzaj operatora (porównania), wartość porównywana;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.Operator` – klasa typu enum, reprezentująca typ warunku;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.Odpowiedz` – klasa reprezentująca odpowiedź użytkownika dla faktu, bądź odpowiedź dla już przetworzonej reguły;
- `pl.edu.uksw.si.se.edytafraszczak.SesjaZUzytkownikiem` – klasa reprezentująca unikalną sesję użytkownikiem zaprojektowanego systemu eksperckiego

III. Struktura bazy wiedzy

Formą przechowywania bazy wiedzy jest plik JSON. Składa się z:

1. Jednego głównego obiektu o nazwie „bazaWiedzy”;

```
{
  "bazaWiedzy": {
    "opis": "Baza wiedzy systemu diagnostyki komputera",
    "glownaRegula": "Diagnoza",
    "fakty": [...],
    "reguly": [...]
  }
}
```

2. Jednego atrybutu „fakty” obiektu „bazaWiedzy”.
3. Wewnątrz atrybutu „fakty”, kolekcję obiektów „fakt” o atrybutach :

- a. nazwa – nazwa faktu, jest identyfikatorem, z tego powodu musi być unikalna.
- b. opis – opis faktu, prezentowany użytkownikowi.
- c. typ – klasa wartości, reprezentująca wartość faktu. Możliwe wartości to
 - i. boolean – wartość true lub false

```
"fakty": [
  {
    "nazwa": "kabel",
    "typ": "boolean",
    "opis": "Swieci się dioda sygnalizująca zasilanie?"
  },

```

- 4. Jednego atrybutu reguły obiektu „bazaWiedzy”;
- 5. Wewnątrz atrybutu „reguły”, kolekcji obiektów „Reguła” o atrybutach:
 - a. nazwa – nazwa reguły, jest identyfikatorem, z tego powodu musi być unikalna’
 - b. cel – wniosek w przypadku poprawności reguły
 - c. wskaznikUfnosci – współczynnik pewności – wartość całkowito liczbowa z przedziału 0-100
 - d. Jednego atrybutu „warunki”, z kolekcją obiektów „warunek” o atrybutach :
 - i. operator – rodzaj operatora, możliwe wartości to :
 - 1. ROWNA – równy
 - 2. ROZNY – różny
 - ii. nazwa – nazwa faktu lub reguły, będąca lewym argumentem porównania;
 - iii. wartość – wartość będąca prawym argumentem porównania

```
{
  "nazwa": "problemDysk",
  "cel": "Problem z dyskiem",
  "wskaznikUfnosci": "95",
  "warunki": [
    {
      "nazwa": "problemElektrycznosc",
      "operator": "ROWNA",
      "wartosc": "false"
    },
    {
      "nazwa": "komputerRestartuje",
      "operator": "ROWNA",
      "wartosc": "true"
    },
    {
      "nazwa": "wysokiZuzycieDysku",
      "operator": "ROWNA",
      "wartosc": "true"
    },
    {
      "nazwa": "dyskBadSektory",
      "operator": "ROWNA",
      "wartosc": "true"
    }
  ]
},

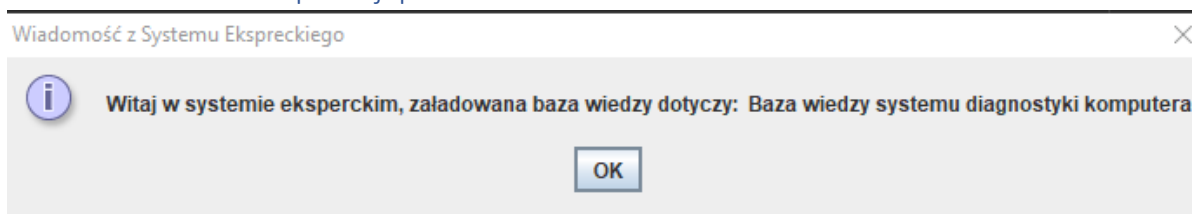
```

IV. Algorytm poszukiwania

Po uruchomieniu systemu, maszyna wnioskująca rozpoczyna analizę przesłanek i wyciągania z nich konkluzji. Maszyna wnioskująca korzysta z wnioskowania wstępującego, odpowiadającemu naturalnemu tokowi rozumowania człowieka. Przemieszczając się po krawędziach grafu poszukiwań, odnajduje konkluzje. Maszyny pyta w kolejności użytkownika o fakty dotyczące reguł o najwyższym współczynniku pewności. Współczynnik pewności reguły koryguje pewność przesłanki o numeryczne oszacowanie stopnia „zaufania” do wiedzy reprezentowanej przez regułę. Podczas sprawdzania poprawności reguły opartej o fakt, maszyna wnioskująca odpytuje użytkownika o wartość faktu, jeżeli użytkownik nie odpowiadał na to pytanie w czasie trwania aktualnej sesji. W przypadku uznania warunku w regule jako nieprawdziwego, cała reguła przestaje być brana pod uwagę w czasie trwania dalszej symulacji. Jeżeli nie znajdzie odpowiedniej liczby prawdziwych diagnoz to odpytuje użytkownika o pominięte fakty .

V. Przedstawienie działania aplikacji

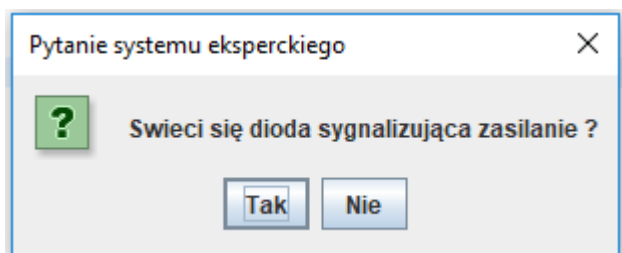
A. Widok aplikacji po uruchomieniu



Rysunek 1 Widok aplikacji po uruchomieniu

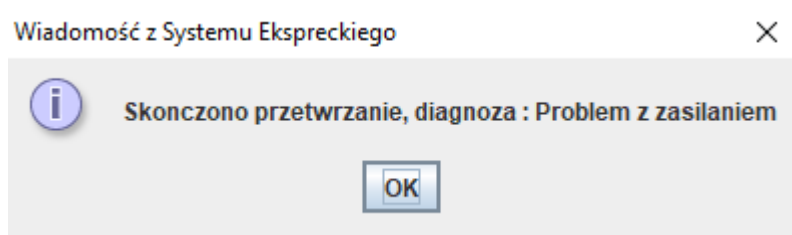
GUI aplikacji zostało zaprojektowane przy pomocy okien dialogowych dostarczanych przez bibliotekę SWING. Aplikacja po starcie powiadamia użytkownika o załadowanej bazie wiedzy, w prezentowanym przypadku jest to „Baza wiedzy systemu diagnostyki komputera”.

System zgodnie z zapisanymi regułami przeprowadza z użytkownikiem wywiad, poprzez zadawanie pytań zgodnie z typem.



Rysunek 2 Widok pytania na temat faktu

W momencie rozwiązania problemu użytkownika, system powiadamia o typie usterki.



Rysunek 3 Informacja na temat diagnozy systemu eksperckiego

VI. Spis ilustracji

Rysunek 1 Widok aplikacji po uruchomieniu	5
Rysunek 2 Widok pytania na temat faktu	5
Rysunek 3 Informacja na temat diagnozy systemu eksperckiego.....	5

