

Eksperckiego Wspomagającego Wybór Kierunku Studiów

Inżynieria Wiedzy i Systemy Ekspertowe

Julia Trzeciakiewicz Informatyka III rok

22.01.2025

1. Ogólne założenia systemu

Obecny rynek edukacyjny zmienia się dynamicznie, co sprawia, że wybór odpowiedniego kierunku studiów staje się coraz bardziej skomplikowany. Współczesne podejmowanie decyzji wymaga wsparcia odpowiednich narzędzi, które pomogą w analizie dostępnych możliwości i wskażą optymalny wybór. Teoria decyzji znajduje zastosowanie w wielu dziedzinach nauki, takich jak edukacja, psychologia, informatyka, filozofia, ekonomia czy matematyka. Wyznaczanie optymalnej decyzji, na podstawie zgromadzonych danych i zasobów wiedzy, staje się coraz bardziej powszechne w codziennym życiu. Konsultacje z ekspertami i systemy wspomagania decyzji zyskują na popularności, pomagając w wyborze studiów, kariery zawodowej, a nawet stylu życia.

Stworzony system dedykowany jest osobom planującym swoją przyszłość edukacyjną, pragnącym znaleźć najlepszy kierunek studiów, który idealnie odpowiada ich zainteresowaniom i predyspozycjom.

System Ekspercki Wspomagający Wybór Kierunku Studiów to program komputerowy, który wykorzystuje bazę wiedzy, modele decyzyjne oraz procedury (reguły) wnioskowania, aby pomóc użytkownikom wybrać odpowiedni kierunek studiów według ich potrzeb i preferencji. Program ten jest systemem ekspertowym, który symuluje procesy podejmowania decyzji przez człowieka-eksperta, uwzględniając przy tym różnorodne czynniki wpływające na wybór kierunku studiów.

2. Schemat działania

System Ekspercki Wspomagający Wybór Kierunku Studiów działa krokowo, aby na podstawie zgromadzonej wiedzy i preferencji użytkownika wskazać najbardziej odpowiedni kierunek studiów. System wykorzystuje zestaw pytań, które pomagają określić predyspozycje i zainteresowania użytkownika. Pytania im bliższe odpowiedzi tym są bardziej szczegółowe. Zastosowano technikę od ogółu do szczegółu.

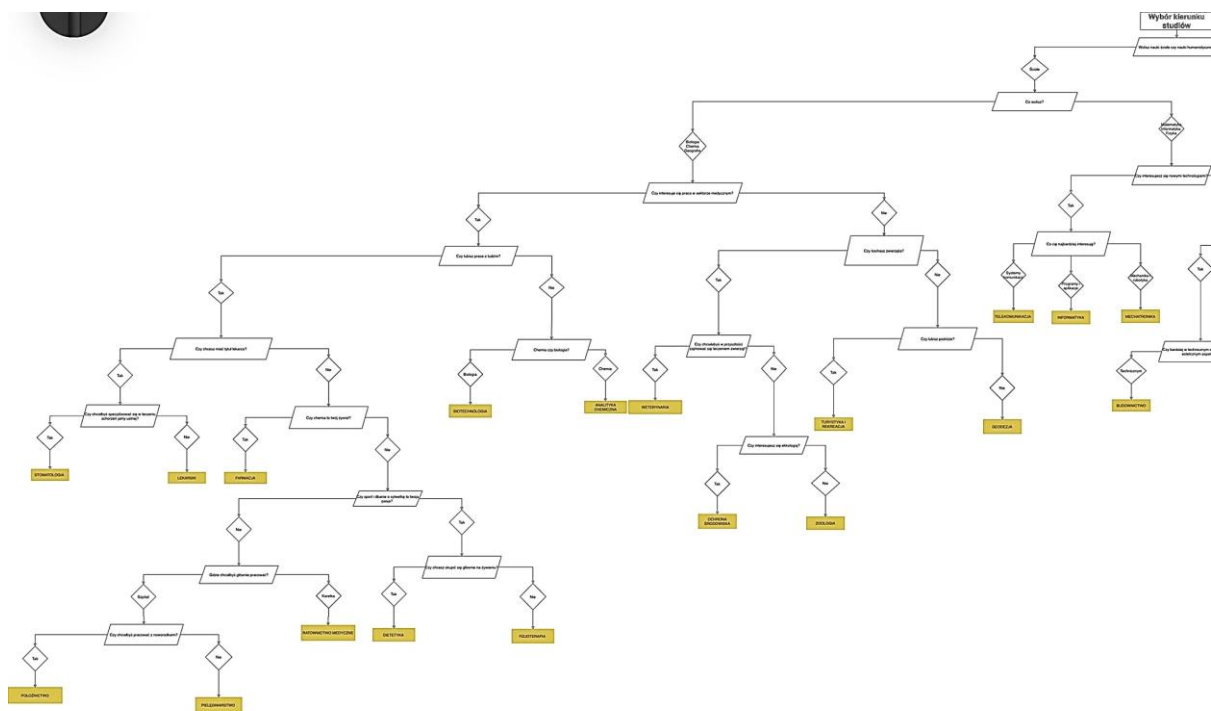
Proces wyboru kierunku studiów opiera się na odpowiedziach w następujących obszarach:

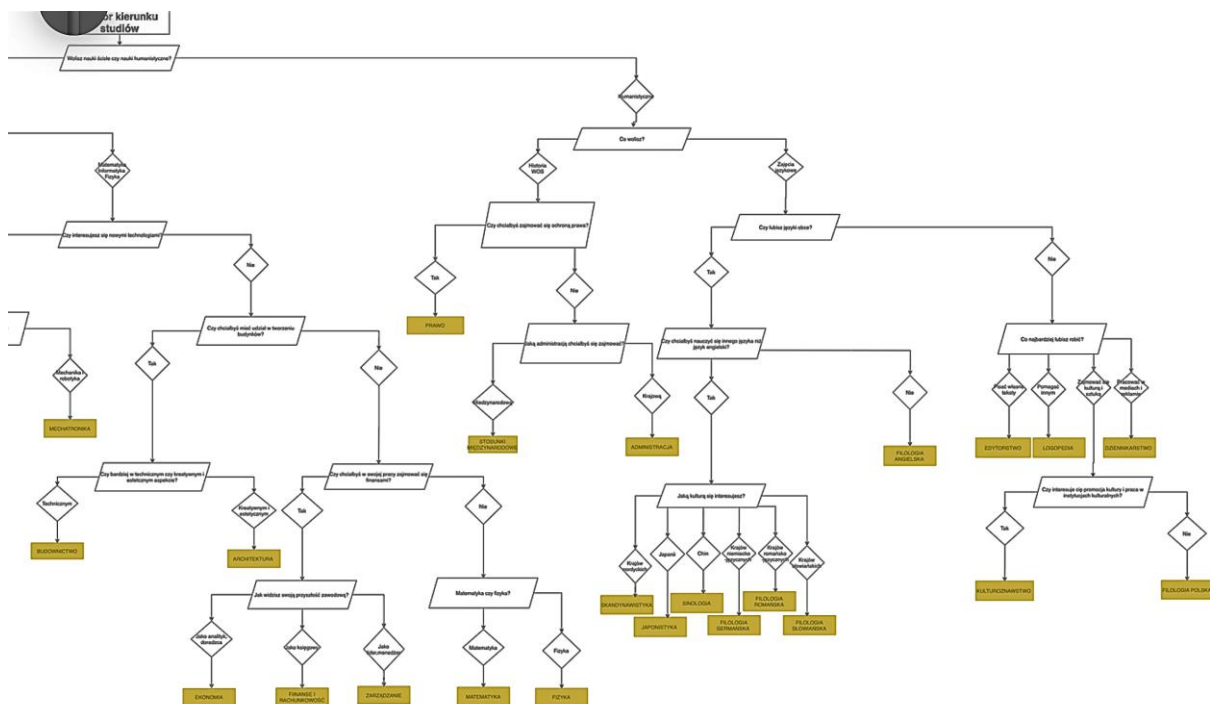
1. Preferencje naukowe: Ścisłe czy humanistyczne?

2. Preferencje w obszarze: Matematyka, Informatyka, Fizyka czy Biologia, Chemia, Geografia?
3. Sektor zawodowy: Medyczny czy niemedyczny?
4. Zainteresowanie pracą z ludźmi
5. Zainteresowanie pracą ze zwierzętami
6. Predyspozycje do zawodu lekarza
7. Zainteresowanie problemami stomatologicznymi
8. Zainteresowanie chemią
9. Zainteresowanie sportem i sylwetką
10. Zainteresowanie zdrowym żywieniem
11. Preferowane miejsce pracy: Karetka, szpital czy inne
12. Zainteresowanie nowymi technologiami
13. Specjalizacja w systemach komunikacji, programach i aplikacjach, mechanice i robotyce
14. Zainteresowanie budownictwem i architekturą
15. Predyspozycje do zarządzania finansami
16. Zainteresowanie przyszłością zawodową: Analityk, księgowy, lider, menedżer
17. Preferencje matematyczne: Matematyka czy fizyka
18. Zainteresowanie historią i wiedzą o społeczeństwie
19. Predyspozycje do kariery prawniczej
20. Preferencje administracyjne: Międzynarodowa czy krajowa
21. Zainteresowanie językami obcymi i kulturą różnych krajów
22. Preferencje językowe: Nauka języka angielskiego
23. Zainteresowanie pisaniem własnych tekstów
24. Zainteresowanie pomaganiem innym
25. Zainteresowanie kulturą i sztuką
26. Praca w instytucjach kulturalnych
27. Zainteresowanie pracą w mediach i reklamie

3. Model drzewa decyzyjnego

Drzewo decyzyjne jest sposobem na graficzne przedstawienie wspomaganie procesu decyzyjnego w systemie.





Cały system zawiera 31 pytań:

- Wolisz nauki ścisłe czy humanistyczne?
- Czy chciałbyś pracować w sektorze medycznym?
- Co wolisz?
- Czy interesujesz się nowymi technologiami?
- Co cię najbardziej interesuje?
- Czy chciałbyś mieć udział w tworzeniu budynków?
- Czy chciałbyś mieć udział w bardziej technicznym czy kreatywnym aspekcie?
- Czy chciałbyś w swojej pracy zajmować się finansami?
- Jak widzisz swoją przyszłość zawodową?
- Matematyka czy fizyka?
- Czy lubisz pracę z ludźmi?
- Chemia czy biologia?
- Czy chcesz mieć tytuł lekarza?
- Czy chcesz specjalizować się w leczeniu schorzeń jamy ustnej?
- Czy chemia to twój żywioł?
- Czy sport i dbanie o sylwetkę to twoja pasja?
- Czy chcesz skupić się na żywieniu?
- Gdzie chciałbyś pracować?
- Czy chciałbyś pracować z noworodkami?
- Czy kochasz zwierzęta?
- Czy chciałbyś zajmować się leczeniem zwierząt?
- Czy interesujesz się ekologią?

- Czy lubisz podróżować?
- Co wolisz?
- Czy chciałbyś zajmować się ochroną prawa?
- Jaką administracją chciałbyś się zajmować?
- Czy lubisz języki obce?
- Czy chciałbyś nauczyć się innego języka niż język angielski?
- Jaką kulturą się interesujesz?
- Co lubisz robić najbardziej?
- Czy interesuje cię promocja kultury i praca w instytucjach kulturalnych?

A także 40 wyników:

Stomatologia Wybór kierunku "Stomatologia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Tak"
- jama ustna: "Tak"

Lekarski Wybór kierunku "Lekarski" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Tak"
- jama ustna: "Nie"

Ratownictwo Medyczne Wybór kierunku "Ratownictwo Medyczne" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Nie"

- sport i sylwetka: "Nie"
- miejsce pracy: "Karetka"

Pielęgniarstwo Wybór kierunku "Pielęgniarstwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Nie"
- sport i sylwetka: "Nie"
- miejsce pracy: "Szpital"
- noworodki: "Nie"

Położnictwo Wybór kierunku "Położnictwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Nie"
- sport i sylwetka: "Nie"
- miejsce pracy: "Szpital"
- noworodki: "Tak"

Dietetyka Wybór kierunku "Dietetyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Nie"
- sport i sylwetka: "Tak"

- zdrowe żywienie: "Tak"

Farmacja Wybór kierunku "Farmacja" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Tak"

Fizjoterapia Wybór kierunku "Fizjoterapia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Tak"
- lekarz: "Nie"
- chemia: "Nie"
- sport i sylwetka: "Tak"
- zdrowe żywienie: "Nie"

Biotechnologia Wybór kierunku "Biotechnologia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Nie"
- chemia czy biologia: "Biologia"

Analityka Chemiczna Wybór kierunku "Analityka Chemiczna" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Medyczny"
- praca z ludźmi: "Nie"
- chemia czy biologia: "Chemia"

Weterynaria Wybór kierunku "Weterynaria" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Niemedyczny"
- praca ze zwierzętami: "Tak"
- leczenie zwierząt: "Tak"

Ochrona Środowiska Wybór kierunku "Ochrona Środowiska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Niemedyczny"
- praca ze zwierzętami: "Tak"
- leczenie zwierząt: "Nie"
- ekologia: "Tak"

Zoologia Wybór kierunku "Zoologia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Niemedyczny"
- praca ze zwierzętami: "Tak"
- leczenie zwierząt: "Nie"
- ekologia: "Nie"

Geodezja Wybór kierunku "Geodezja" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Niemedyczny"
- praca ze zwierzętami: "Nie"
- podróże: "Nie"

Turystyka i Rekreacja Wybór kierunku "Turystyka i Rekreacja" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Biologia, Chemia, Geografia"
- sektor: "Niemedyczny"

- praca ze zwierzętami: "Nie"
- podróże: "Tak"

Telekomunikacja Wybór kierunku "Telekomunikacja" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Tak"
- zainteresowania: "Systemy komunikacji"

Informatyka Wybór kierunku "Informatyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Tak"
- zainteresowania: "Programy i aplikacje"

Mechatronika Wybór kierunku "Mechatronika" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Tak"
- zainteresowania: "Mechanika i robotyka"

Budownictwo Wybór kierunku "Budownictwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Tak"
- technika czy kreatywność: "Technicznym"

Architektura Wybór kierunku "Architektura" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Tak"

- technika czy kreatywność: "Kreatywnym"

Ekonomia Wybór kierunku "Ekonomia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Nie"
- finanse: "Tak"
- przyszłość zawodowa: "Jako analityk, doradca"

Finanse i Rachunkowość Wybór kierunku "Finanse i Rachunkowość" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Nie"
- finanse: "Tak"
- przyszłość zawodowa: "Jako księgowy"

Zarządzanie Wybór kierunku "Zarządzanie" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Nie"
- finanse: "Tak"
- przyszłość zawodowa: "Jako lider, menedżer"

Matematyka Wybór kierunku "Matematyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Nie"
- finanse: "Nie"
- matematyka czy fizyka: "Matematyka"

Fizyka Wybór kierunku "Fizyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Ściste"
- preferencje: "Matematyka, Informatyka, Fizyka"
- nowe technologie: "Nie"
- budynki: "Nie"
- finanse: "Nie"
- matematyka czy fizyka: "Fizyka"

Prawo Wybór kierunku "Prawo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Historia, WOS"
- prawo: "Tak"

Stosunki Międzynarodowe Wybór kierunku "Stosunki Międzynarodowe" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Historia, WOS"
- prawo: "Nie"
- administracja: "Międzynarodowa"

Administracja Wybór kierunku "Administracja" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Historia, WOS"
- prawo: "Nie"
- administracja: "Krajowa"

Skandynawistyka Wybór kierunku "Skandynawistyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Krajów nordyckich"

Japonistyka Wybór kierunku "Japonistyka" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"

- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Japonii"

Sinologia Wybór kierunku "Sinologia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Chin"

Filologia Germańska Wybór kierunku "Filologia Germańska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Krajów niemiecko-językowych"

Filologia Romańska Wybór kierunku "Filologia Romańska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Krajów romańsko-językowych"

Filologia Słowiańska Wybór kierunku "Filologia Słowiańska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Tak"
- kultura: "Krajów słowiańskich"

Filologia Angielska Wybór kierunku "Filologia Angielska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- angielski: "Nie"

Edytorstwo Wybór kierunku "Edytorstwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- lubisz robić: "Pisać własne teksty"

Logopedia Wybór kierunku "Logopedia" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- lubisz robić: "Pomagać innym"

Kulturoznawstwo Wybór kierunku "Kulturoznawstwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- lubisz robić: "Zajmować się kulturą i sztuką"
- instytucje kulturalne: "Tak"

Filologia Polska Wybór kierunku "Filologia Polska" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- lubisz robić: "Zajmować się kulturą i sztuką"
- instytucje kulturalne: "Nie"

Dziennikarstwo Wybór kierunku "Dziennikarstwo" następuje po doborze odpowiednich parametrów:

- preferencje naukowe: "Humanistyczne"
- preferencje: "Zajęcia językowe"
- lubisz robić: "Pracować w mediach i reklamie"

4. Program w PC Shell

PC Shell to środowisko uruchomieniowe stworzone do projektowania i implementacji systemów ekspertowych. Program ten umożliwia użytkownikom tworzenie aplikacji opartych na regułach, które mogą być wykorzystywane do wspomagania decyzji w różnych dziedzinach, takich jak medycyna, zarządzanie, finanse i wiele innych.

W PC Shell programy są definiowane przy użyciu specyficznego języka opisu reguł, który pozwala na precyzyjne określenie warunków i działań decyzyjnych. Program składa się z kilku podstawowych sekcji, takich jak źródła wiedzy (sources), kontrola wykonania (control) oraz funkcje użytkownika (functions).

Przejdźmy do stworzenia plików kierunek.zw i kierunek.bw:

Facets: facets określają strukturę pytań i odpowiedzi, które są zadawane użytkownikowi oraz przechowywanie wyników w systemie.

```
knowledge source kierunek

facets

    ask      yes;
    single   yes;

    kierunek_dla_ciebie :
        ask      no
        single   yes
        val oneof
        {
            "Stomatologia",
            "Lekarski",
            "Farmacja",
            "Poloznictwo",
            "Pielęgniarstwo",
            "Ratownictwo medyczne",
            ..
        }

scisle_czy_humanistyczne :
    ask      yes
    single   yes
    query    "Wolisz nauki scisle czy humanistyczne?"
    val oneof
    {
        "Scisle",
        "Humanistyczne"
    };

sektor :
    ask      yes
    single   yes
    query    "Czy chcialbys pracowac w sektorze medycznym?"
    val oneof
    {
        "Tak",
        "Nie"
    };
};
```

kierunek_dla_ciebie: Przechowuje wynikową decyzję, czyli wybrany kierunek studiów. Jest to wartość, która nie jest bezpośrednio pytana użytkownika.

Pytania i odpowiedzi: Każde pytanie ma określony tekst zapytania oraz możliwe odpowiedzi.

```
end; // facets

rules

1001: kierunek_dla_ciebie ( typ ) = "Stomatologia" if
    scisle_czy_humanistyczne ( typ ) = "Scisle"
    & co_woliszl ( typ ) = "Biologia, Chemia, Geografia"
    & sektor ( typ ) = "Tak"
    & ludzie ( typ ) = "Tak"
    & lekarz ( typ ) = "Tak"
    & jama_ustna ( typ ) = "Tak";

1002: kierunek_dla_ciebie ( typ ) = "Lekarski" if
    scisle_czy_humanistyczne ( typ ) = "Scisle"
    & co_woliszl ( typ ) = "Biologia, Chemia, Geografia"
    & sektor ( typ ) = "Tak"
    & ludzie ( typ ) = "Tak"
    & lekarz ( typ ) = "Tak"
    & jama_ustna ( typ ) = "Nie";
```

Każda reguła (rule) ma unikalny identyfikator (np. 1001).

Reguła określa, jakie wartości muszą mieć poszczególne odpowiedzi (facets), aby przypisać konkretny kierunek studiów (kierunek_dla_ciebie).

W powyższych przykładach, jeśli użytkownik wybierze nauki ścisłe, preferuje biologię, chemię lub geografę, chce pracować w sektorze medycznym, lubi pracę z ludźmi, chce mieć tytuł lekarza i specjalizować się w leczeniu schorzeń jamy ustnej, zostanie wybrana "Stomatologia". Jeśli użytkownik nie chce specjalizować się w leczeniu schorzeń jamy ustnej, ale spełnia resztę kryteriów, zostanie wybrany kierunek "Lekarski".

```
knowledge base kierunek
```

```
sources
```

```
    kierunek:  
        type kb  
        file "kierunek.zw";
```

```
end; // sources
```

```
control  
run;
```

```
// ***** FUNKCJE*****
```

```
function wyjdz  
begin  
    mainMenu;  
end;
```

```
//***** WINIETA *****
```

```
function winieta
```

```
begin  
    char Text1, Text2, Text3;  
    createAppWindow;  
    setAppWinTitle(" WYBÓR KIERUNKU");  
    Text1 := " WYBÓR KIERUNKU ";  
    Text2 := "System Ekspertowy Wspomagający Wybór Kierunku to program komputerowy  
    Text3 := "Julia Trzeciakiewicz, Informatyka, UKW Bydgoszcz 2024";  
    vignette( Text1, Text2, Text3 );  
end;
```

```
//***** FUNKCJA WNIOSKUJACA *****
```

```
function solver ( char X, char Y, char Z, char P )
```

```
begin  
    solutionWin( Z );  
    delNewFacts;  
    setSysText ( problem, P);  
    getSource ( X );  
    goal ( Y );  
    freeSource ( X );  
end;
```



```

function asystent
begin
    solver ( "kierunek", "kierunek_dla_ciebie ( typ ) = X", "yes", "[Wybór kierunku w zależności
end;

//rozmiary okien

setWindowPos( picture_ask, 10, 70, 600, 450, 0);
setWindowPos( picture_solution, 10, 70, 600, 450, 0);

setWindowPos( ask, 700, 70, 200, 200, 0);
setWindowPos( solution, 700, 70, 200, 200, 0);

setWindowPos( video_solution, 950, 70, 320, 240, 0);
setWindowPos( what_is, 700, 410, 550, 100, 0);

// ***** END FUNKCJE *****

winieta;

int MenuGlowne, Menu_1, Menu_2, Menu_3, Menu_4;

createMenu( MenuGlowne );
    createPopupMenu( Menu_1, "&Menu" );
        appendMenu( Menu_1, "&Asystent wyboru kierunku", asystent );
        appendMenu( Menu_1, separator, _ );
        appendMenu( Menu_1, separator, _ );
        appendMenu( Menu_1, "&Wyjście z programu", wyjd );
    appendMenu ( MenuGlowne, menu, Menu_1);

appendMenu( MenuGlowne, menu, window);

    createPopupMenu( Menu_2, "&Pomoc" );
        appendMenu( Menu_2, "&Informacje...", winieta );

    appendMenu ( MenuGlowne, menu, Menu_2 );

fullMenu( MenuGlowne );

end
;

end; // knowledge base

```

Źródła wiedzy

W sekcji sources definiujemy źródła wiedzy dla systemu. W naszym przypadku mamy jedno źródło wiedzy o nazwie kierunek, które jest typu kb (knowledge base) i znajduje się w pliku kierunek.zw.

Kontrola

Sekcja control zawiera polecenie run, które uruchamia system i inicjuje przetwarzanie wiedzy.

Funkcje

Sekcja funkcji definiuje różne funkcje, które określają zachowanie systemu oraz interakcję z użytkownikiem.

- Funkcja wyjdz: Definiuje funkcję, która przetacza użytkownika do głównego menu.
- Funkcja winieta: Tworzy okno aplikacji, ustawia tytuł oraz teksty wyświetlane w winiecie (ekranie powitalnym). W tej funkcji określone są trzy teksty: tytuł winiety, opis systemu oraz informacja o autorze systemu i jego afiliacji.
- Funkcja solver: Jest to funkcja wnioskująca, która odpowiada za przetwarzanie wiedzy i wnioskowanie na podstawie reguł zawartych w systemie. Argumenty X, Y, Z, P definiują źródło wiedzy, cel, okno rozwiązania i problem. Funkcja ta najpierw ustawia okno rozwiązania, następnie usuwa nowe fakty, ustawia tekst systemowy problemu, pobiera źródło wiedzy, realizuje cel i zwalnia źródło wiedzy.
- Funkcja asystent: Wywołuje funkcję solver, aby uruchomić asystenta wyboru kierunku studiów na podstawie preferencji użytkownika. Ustala, że źródłem wiedzy jest kierunek, celem jest kierunek_dla_ciebie (typ) = X, okno rozwiązania jest ustawione na yes, a tekst problemu określa preferencje wyboru kierunku studiów.

Rozmiary okien

Definiowane są również rozmiary okien dla różnych elementów interfejsu użytkownika, takich jak okna pytań, rozwiązania, obrazu oraz wideo.

Inicjalizacja

Na początku wykonywana jest funkcja winieta, która wyświetla ekran powitalny. Następnie tworzona jest struktura menu aplikacji, zawierająca główne menu z opcjami Asystent wyboru kierunku oraz Wyjście z programu. Dodatkowo, istnieje menu Pomoc, które zawiera opcję Informacje... wywołującą ekran powitalny.

WYBÓR KIERUNKU



System Ekspertowy Wspomagający Wybór Kierunku to program komputerowy, który wykorzystuje bazę wiedzy oraz mechanizm wnioskowania w celu doboru odpowiedniego kierunku według naszych potrzeb.

Julia Trzeciakiewicz, Informatyka, UKW Bydgoszcz 2024

OK



Konsultacja

?

×

Problem **Wybór kierunku w zależności od**

Pytanie:

Wolisz nauki ścisłe czy humanistyczne?

Scisłe

Humanistyczne

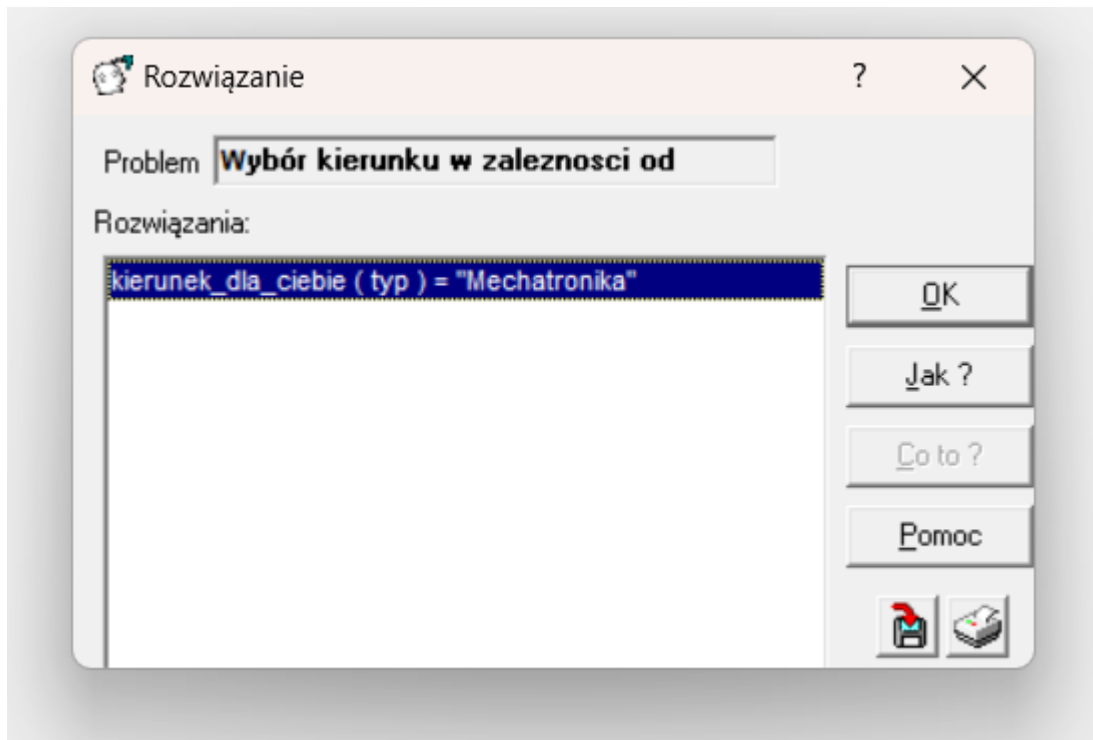
OK

Dlaczego ?

Co to ?

Pomoc





Po dodaniu pliku kierunek.bw do PC Shell otwiera nam się okno powitalne, a następnie możemy przejść do odpowiadania na pytania. Po tym na ekranie pojawia się odpowiedź, czyli w tym przypadku “Mechatronika”.

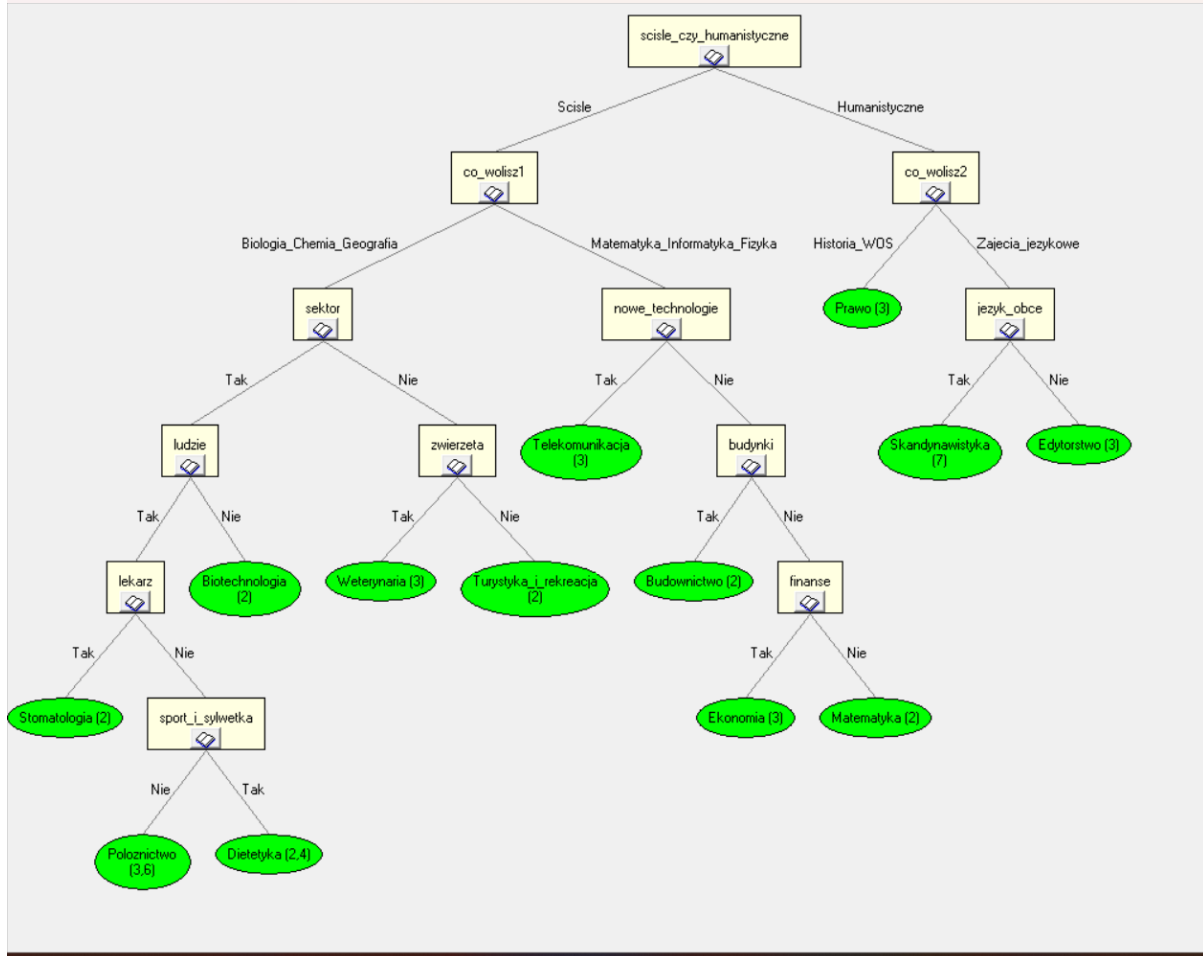
5. DeTreex

DeTreex to zaawansowana aplikacja służąca do generowania drzew decyzyjnych na podstawie wprowadzonych danych. Dzięki temu narzędziu możliwe jest nie tylko tworzenie wizualnych reprezentacji procesu decyzyjnego, ale także walidacja wyników uzyskanych przez system ekspertowy. DeTreex stanowi cenną alternatywę dla programistycznych metod tworzenia modeli decyzyjnych.

Kluczowe funkcje DeTreex

1. Graficzne tworzenie drzew decyzyjnych:
 - a. Narzędzie umożliwia interaktywne projektowanie drzew, co pozwala na szybkie i intuicyjne modyfikacje.
2. Obsługa danych wejściowych:
 - a. Dane mogą być wprowadzone ręcznie lub zaimportowane z plików, takich jak CSV, co zwiększa elastyczność narzędzia.
3. Wyniki wizualne:
 - a. DeTreex generuje drzewa, które mogą być zapisane w formatach graficznych (np. PNG) lub eksportowane jako pliki wektorowe, co ułatwia analizę i interpretację wyników.
4. Ekspercka weryfikacja:

Etapy generowania drzew decyzyjnych w DeTreeX



6.

Python

Współczesna analiza danych często wymaga tworzenia modeli decyzyjnych, które pomagają w podejmowaniu świadomych decyzji. Do generowania takich modeli wykorzystuje się zarówno metody ręczne, jak i mechaniczne. Wprowadzenie do obu tych podejść oraz porównanie ich zalet i wad pozwala na lepsze zrozumienie, jak i kiedy stosować poszczególne techniki.

Ręczne generowanie drzew decyzyjnych

Ręczne generowanie drzew decyzyjnych polega na bezpośrednim projektowaniu i tworzeniu modeli przez analityków danych. Narzędzia takie jak DeTreex umożliwiają interaktywne projektowanie drzew, co pozwala na ich szybkie i precyzyjne modyfikowanie. Proces ten jest czasochłonny, ale oferuje pełną kontrolę nad każdym etapem budowy drzewa, co jest szczególnie ważne w skomplikowanych i specyficznych przypadkach.

Mechaniczne generowanie drzew decyzyjnych

Mechaniczne generowanie drzew decyzyjnych opiera się na wykorzystaniu algorytmów uczenia maszynowego, które automatyzują proces tworzenia modeli. Biblioteki takie jak scikit-learn w Pythonie oferują zaawansowane narzędzia do trenowania modeli na podstawie dużych zbiorów danych. Proces ten jest szybki i efektywny, szczególnie przy analizie dużych ilości danych, ale może wymagać dodatkowej walidacji i interpretacji wyników.

A) Python mechaniczny

```
import pandas
from sklearn import tree
import pydotplus
from sklearn.tree import DecisionTreeClassifier
import matplotlib.pyplot as plt
import matplotlib.image as pltimg

# Wczytanie danych z pliku CSV
df = pandas.read_csv("Kierunki_excel.csv")

d = {'Scisle': 0, 'Humanistyczne': 1}
df['scisle_czy_humanistyczne'] = df['scisle_czy_humanistyczne'].map(d)

d = {'Tak': 0, 'Nie': 1, '?': -1}
df['sektor'] = df['sektor'].map(d)

d = {'Biologia_Chemia_Geografia': 0, 'Matematyka_Informatyka_Fizyka': 1, '?': -1}
df['co_wolisz1'] = df['co_wolisz1'].map(d)
```

```
# Przygotowanie X (cechy) i y (target)
x = df[features]
y = df['kierunek_dla_ciebie']

dtree = DecisionTreeClassifier()
dtree = dtree.fit(x, y)

# Dane wejściowe do przewidywania - muszą zawierać wszystkie kolumny z 'features'
input_data = pandas.DataFrame([[0, 1, 0, 1, 0, -1, 1, 0, -1, -1, 0, 0, 1, 1, 0, 0, 1, -1],
print(dtree.predict(input_data))

data = tree.export_graphviz(dtree, out_file=None, feature_names=features)
graph = pydotplus.graph_from_dot_data(data)
graph.write_png('mydecisiontree.png')

img=pltimg.imread('mydecisiontree.png')
imgplot = plt.imshow(img)
plt.show()

print(df)
```

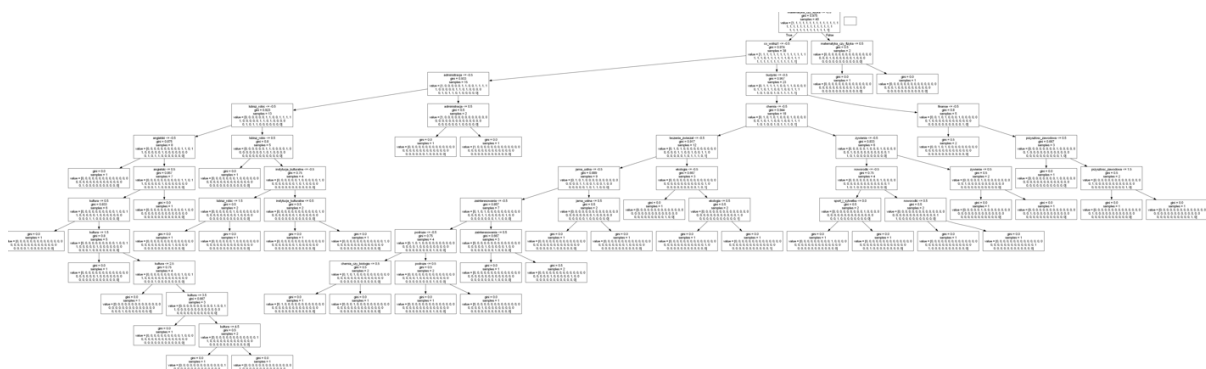
Kod przedstawia proces tworzenia i wizualizacji drzewa decyzyjnego przy użyciu bibliotek Pythona: pandas, scikit-learn, pydotplus i matplotlib. Na początku importowane są odpowiednie biblioteki, takie jak pandas do manipulacji i analizy danych, scikit-learn do pracy z drzewami decyzyjnymi, pydotplus do konwersji drzewa decyzyjnego na grafikę oraz matplotlib do wizualizacji danych.

Następnie dane są wczytywane z pliku CSV za pomocą pandas i przypisywane do zmiennej df. Po wczytaniu danych, wartości w różnych kolumnach są mapowane na wartości numeryczne, na przykład wartości "Scisle" i "Humanistyczne" w kolumnie scisle_czy_humanistyczne są mapowane na wartości 0 i 1 odpowiednio. Podobnie mapowane są inne kolumny, co pozwala na dalszą analizę danych.

Kolejnym krokiem jest wybór cech (features) do analizy. Tworzona jest lista kolumn, które będą używane jako cechy w modelu drzewa decyzyjnego. Dane te są następnie przypisywane do zmiennej x, podczas gdy kolumna kierunek_dla_ciebie jest przypisywana do zmiennej y jako cel (target) w modelu.

Model drzewa decyzyjnego jest tworzony i trenowany przy użyciu DecisionTreeClassifier z biblioteki scikit-learn. Aby przetestować model, przygotowujemy dane wejściowe do przewidywania, które muszą zawierać wszystkie kolumny z listy cech. Model drzewa decyzyjnego przewiduje wynik na podstawie danych wejściowych i wypisuje go.

Kolejno drzewo decyzyjne jest eksportowane do formatu DOT za pomocą export_graphviz, a następnie konwertowane na obraz PNG za pomocą pydotplus. Wygenerowany obraz drzewa decyzyjnego jest wczytywany i wyświetlany za pomocą matplotlib. Końcowo, dataframe df jest wypisywany, co pozwala na weryfikację przetworzonych danych.




```

    },
    'kulturoznawstwo': {
        "description": "Studia zajmujące się badaniem kultur różnych społeczeństw i ich wpływu na współczesność.",
        "zdj": "kulturoznactwo.jpg"
    },
    'Filologia_polska': {
        "description": "Studia zajmujące się językiem, kulturą i literaturą polską.",
        "zdj": "polska.jpg"
    }
}

# Przygotowanie danych do modelu
X = df[features]
y = df['kierunek_dla_ciebie']

# Tworzenie i trenowanie modelu drzewa decyzyjnego
dtree = DecisionTreeClassifier()
dtree.fit(X, y)

Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
@app.route('/')
def index():
    return render_template('index.html')

```

```

# Predykcja
wynik = dtree.predict([input_data])[0]
description = kierunki_dane.get(wynik, {}).get("description", "Opis niedostępny.")
zdj = kierunki_dane.get(wynik, {}).get("zdj", "zdjęcie nie dostępne")
formatted_wynik = wynik.replace('_', ' ')

return render_template("results.html", wynik=formatted_wynik, description=description, zdj=zdj)

return render_template("index.html")

Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
@app.route('/clear')
def clear():
    return render_template('index.html')

if __name__ == '__main__':
    app.run(debug=True)

```

Aplikacja zawiera główną trasę index, która renderuje stronę główną (index.html). Trasa /recommend obsługuje zarówno żądania GET, jak i POST. W przypadku żądania POST, aplikacja pobiera odpowiedzi użytkownika na pytania zawarte w formularzu. Odpowiedzi te są następnie przekształcane na format numeryczny i przekazywane do modelu drzewa decyzyjnego w celu dokonania predykcji.

Model drzewa decyzyjnego przewiduje wynik na podstawie danych wejściowych użytkownika, a wynik ten jest następnie przekształcany do czytelnego formatu. Informacje dotyczące przewidywanego kierunku studiów, takie jak opis i zdjęcie, są pobierane z wcześniej zdefiniowanego słownika kierunki_dane.

Wynik predykcji oraz dodatkowe informacje są renderowane na stronie results.html. Dodatkowo, trasa /clear umożliwia powrót do strony głównej.

B) Python ręczny

```
Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
@when_all((m.scisle_czy_humanistyczne == 'Scisle') & (m.co_wolisz1 == 'Biologia, Chemia, Geografia') & (m.sektor == 'Tak') & (m.ludzie == 'Tak'))
def Pielęgniarstwo(c):
    c.assert_fact({'ktora': c.m.ktora, 'wynik': 'Pielęgniarstwo', 'opis': 'Studia przygotowujące do zawodu pielęgniarki, obejmujące opiekę nad

Tabnine | Edit | Test | Explain | Document
@when_all((m.ktora))
def output(c):
    print('Propozycja: {0}. {1} Opis filmu: {2} {3}'.format(c.m.ktora, c.m.wynik, c.m.opis, c.m.zdjecie))
    global Dane
    #Dane = '({0}. {1} Opis filmu: {2})'.format(c.m.rekomendacja, c.m.wynik, c.m.opis)
    Dane = [
        'Propozycja: ' + c.m.ktora,
        c.m.wynik,
        c.m.opis,
        c.m.zdjecie,
    ]

zdjecie = {
    'Stomatologia': 'stomatologia.webp',
    'Lekarski': 'lekarski.jpg',
    'Farmacja': 'farmacja.webp',
```

```
def recommend():
    przyrodze_zdjecie = request.form.get('przyrodze_zdjecie')
    matematyka_czy_fizyka = request.form.get('matematyka_czy_fizyka')
    administracja = request.form.get('administracja')
    angielski = request.form.get('angielski')
    kultura = request.form.get('kultura')
    jezyk_obce = request.form.get('jezyk_obce')
    prawo = request.form.get('prawo')
    podroze = request.form.get('podroze')
    lubisz_robic = request.form.get('lubisz_robic')
    instytucje_kulturalne = request.form.get('instytucje_kulturalne')
    noworodki = request.form.get('noworodki')

    post('jaka_ktora_kierunek',{
        'ktora':'1',
        'scisle_czy_humanistyczne': scisle_czy_humanistyczne,
        'co_wolisz1': co_wolisz1,
        'co_wolisz2': co_wolisz2,
        'sektor': sektor,
        'ludzie': ludzie,
        'lekarz': lekarz,
        'jama_ustna': jama_ustna,
        'chemia': chemia,
        'sport_i_sylwetka': sport_i_sylwetka,
        'gdzie_pracowac': gdzie_pracowac,
```

Na początku zdefiniowane są reguły decyzyjne przy użyciu dekoratora @when_all, które określają warunki, jakie muszą być spełnione, aby przypisać odpowiedni kierunek studiów. Każda reguła sprawdza, czy wartości odpowiedzi użytkownika odpowiadają określonym kryteriom, np. "Czy chcesz pracować w sektorze medycznym?" lub "Czy chemia to twój żywioł?".

Dodatkowo, jest zdefiniowana funkcja output, która drukuje propozycję kierunku studiów oraz opis i zdjęcie, gdy zostanie spełniony odpowiedni warunek reguły decyzyjnej. Funkcja ta wykorzystuje globalną zmienną Dane do przechowywania wyników.

Następnie zdefiniowany jest słownik zdjęcie, który mapuje nazwy kierunków studiów na odpowiadające im pliki obrazów.

Flask jest używany do stworzenia aplikacji webowej z dwoma głównymi trasami, podobnie jak w kodzie wyżej. Trasa /recommend Obsługuje zarówno żądania GET, jak i POST. W przypadku żądania POST, aplikacja pobiera odpowiedzi użytkownika na pytania zawarte w formularzu. Odpowiedzi te są następnie przekazywane do funkcji post, która generuje rekomendację kierunku studiów na podstawie zdefiniowanych reguł. Po wykonaniu predykcji, wynik oraz dodatkowe informacje są renderowane na stronie results.html. Dodatkowo, trasa /clear umożliwia wyczyszczenie zmiennej globalnej Dane i powrót do strony głównej.

C) GUI

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pl">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Rekomendacje kierunkow</title>
  <link rel="stylesheet" href="{{ url_for('static', filename='style.css') }}">
</head>
<body>
  <h1>Wybierz swoje preferencje</h1>
  <form method="POST" action="/recommend" id="preferenceForm">
    <!-- Pytanie 1 -->
    <div id="scisle_czy_humanistyczne">
      <label>Wolisz nauki scisle czy humanistyczne?</label><br>
      <input type="hidden" name="scisle_czy_humanistyczne" value=""> <!-- Ukryte pole -->
      <input type="button" value="Scisle" onclick="setValueAndShow('scisle_czy_humanistyczne', 'Scisle', 'co_wolisz1')">
      <input type="button" value="Humanistyczne" onclick="setValueAndShow('scisle_czy_humanistyczne', 'Humanistyczne', 'co_wolisz2')">
    </div>
    <!-- Pytanie 2 -->
    <div id="sektor" style="display:none">
      <label>Czy chcialbys pracowac w sektorze medycznym?</label><br>
      <input type="hidden" name="sektor" value=""> <!-- Ukryte pole -->
      <input type="button" value="Tak" onclick="setValueAndShow('sektor', 'Tak', 'ludzie')">
      <input type="button" value="Nie" onclick="setValueAndShow('sektor', 'Nie', 'zwierzeta')">
    </div>
  </form>
</body>
</html>
```

Kod ten implementuje dynamiczny formularz webowy przy użyciu HTML i JavaScript, którego celem jest zbieranie preferencji użytkownika dotyczących wyboru kierunku studiów. Formularz jest zintegrowany z aplikacją Flask i przekazuje dane do endpointu "/recommend". Oto szczegółowe omówienie działania kodu:

Na początku znajduje się sekcja <body> zawierająca nagłówek oraz formularz (<form>) o identyfikatorze preferenceForm. Formularz wykorzystuje metodę POST do wysyłania danych do endpointu "/recommend".

Pierwsze pytanie w formularzu jest o preferencje użytkownika w zakresie nauk ścisłych lub humanistycznych. Jest ono reprezentowane przez element <div> o identyfikatorze scisle_czy_humanistyczne. Każde pytanie ma ukryte pole (<input type="hidden">), które przechowuje wybraną wartość. Użytkownik może wybrać odpowiedź, klikając przycisk, który wywołuje funkcję JavaScript setValueAndShow.

Funkcja `setValueAndShow` ustawia wartość ukrytego pola na podstawie wyboru użytkownika, a następnie wyświetla kolejne pytanie. Pytania są zorganizowane w sposób sekwencyjny, co oznacza, że dopiero po odpowiedzi na jedno pytanie pojawia się kolejne. Na przykład, jeśli użytkownik wybierze odpowiedź "Scisle", pojawi się kolejne pytanie o preferencje dotyczące przedmiotów ścisłych (`co_wolisz1`).

```
function setValueAndShow(field, value, nextDiv) {
  // Ustawienie wartości w obiekcie odpowiedzi
  answers[field] = value;

  // Ukrycie wszystkich divów
  const allDivs = document.querySelectorAll('div[id]');
  allDivs.forEach(div => {
    div.style.display = 'none';
  });

  // Pokazanie następnego pytania
  document.getElementById(nextDiv).style.display = 'block';

  // Sprawdzenie, czy to ostatnie pytanie
  if (nextDiv === 'submitSection') {
    document.getElementById('submitSection').style.display = 'block';
  }
}

// Funkcja do wysyłania formularza
function submitForm() {
  // Ustawienie wartości w ukrytych polach formularza
  for (const key in answers) {
    const input = document.querySelector(`input[name="${key}"]`);
    if (input) {
      input.value = answers[key];
    }
  }

  // Wysłanie formularza
  document.getElementById('preferenceForm').submit();
}
```

Kod HTML przedstawia szablon strony wyniku rekomendacji, który jest używany do wyświetlania rekomendowanego kierunku studiów na podstawie odpowiedzi użytkownika. Szablon wykorzystuje stylowanie CSS z pliku `style.css`, aby poprawić wygląd strony.

W sekcji `<head>` zdefiniowane są meta informacje, takie jak kodowanie znaków (UTF-8) i skalowanie viewportu, co zapewnia responsywność strony na różnych urządzeniach. Tytuł strony jest ustawiony na "Wyniki rekomendacji".

Sekcja `<body>` zawiera główną treść strony, która jest zorganizowana w kontenerze `results-container`. Na samej górze znajduje się nagłówek `h1` z tekstem "Twoja

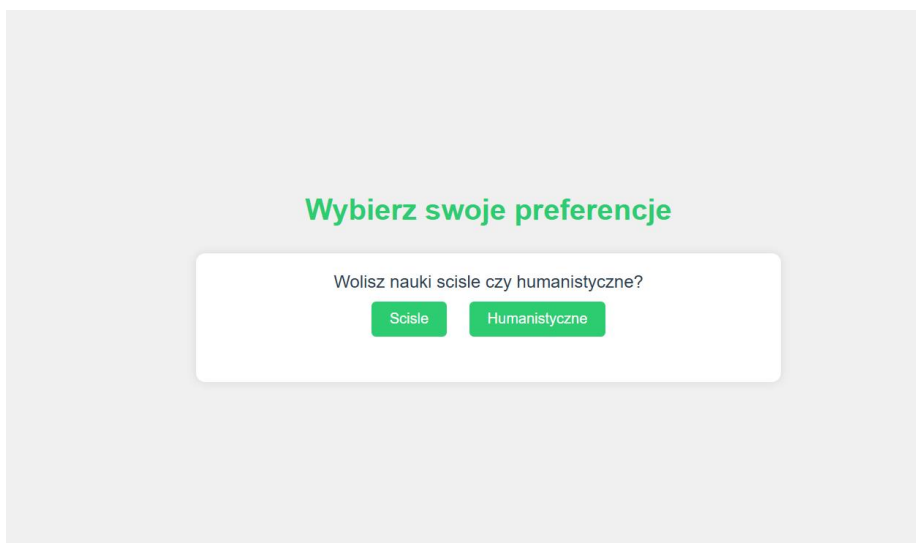
rekomendacja", który informuje użytkownika, że poniżej znajdują się wyniki rekomendacji.

Element div z klasą result-card zawiera szczegóły rekomendowanego kierunku studiów. Nagłówek h2 wyświetla nazwę rekomendowanego kierunku, natomiast element p wyświetla jego opis. Obraz rekomendowanego kierunku jest ładowany za pomocą znacznika img, który pobiera plik obrazu z katalogu images w folderze static. Atrybut alt zapewnia tekst alternatywny dla obrazu.

Na końcu strony znajduje się przycisk a z klasą back-button, który umożliwia użytkownikowi powrót do formularza, aby wypełnić go ponownie. Przycisk ten linkuje do trasy /clear, która resetuje zmienne i przekierowuje z powrotem do strony głównej.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="pl">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Wyniki rekomendacji</title>
  <link rel="stylesheet" href="{{ url_for('static', filename='style.css') }}">
</head>
<body>
  <div class="results-container">
    <h1>Twoja rekomendacja:</h1>
    <div class="result-card">
      <h2>{{ wynik[1] }}</h2>
      <p>{{ wynik[2] }}</p>
      
    </div>
    <a href="{{ url_for('clear') }}" class="back-button">Wróć do formularza</a>
  </div>
</body>
</html>
```

D) Działanie programu



Wybierz swoje preferencje

Wolisz nauki ścisłe czy humanistyczne?

Ścisłe Humanistyczne

Wybierz swoje preferencje

Co wolisz?

Historia, WOS

Zajęcia językowe

Wybierz swoje preferencje

Czy chciałbyś zajmować się ochroną prawa?

Tak

Nie

Twoja rekomendacja:

Prawo

Studia zajmujące się systemem prawnym, jego zasadami i praktykami oraz przygotowujące do zawodów prawniczych.



Wróć do formularza