

# Sprawozdanie z projektu

## 1 Temat i cel projektu

Temat: „System wspomagający rozpoznawanie chorób”

Cel projektu: Stworzenie systemu ekspertowego pozwalającego użytkownikowi na rozpoznanie choroby na podstawie podawanych przez jego objawów.

Kod źródłowy projektu jest przechowywany w repozytorium na GitHubie[2].

## 2 Ważne definicje i pojęcia

System ekspertowy – pojęcie z zakresu sztucznej inteligencji, oznacza system komputerowy, który emuluje w proces podejmowania decyzji przez człowieka-eksperta[3].

Systemy ekspertowe rozwiązują złożone problemy na podstawie analizy bazy wiedzy, a nie realizacji prostego algorytmu, jak to ma miejsce w przypadku programów tradycyjnych.

Systemy ekspertowe składają się z co najmniej dwóch elementów:

- „silnika” – programu umożliwiającego zadawanie pytań i szukającego odpowiedzi na zadane pytania,
- bazy danych, na podstawie analizy której udzielane są odpowiedzi.

## 3 Opis działania i funkcje systemu

Stworzony został system ekspercki, który pozwala na wstępnie zdiagnozowanie lub rozpoznanie choroby. Taki system mógłby przydać się początkującemu lekarzowi lub osobie poszukującego wstępnej diagnozy dla swojej choroby. Nie zastąpi on jednak pracy prawdziwego lekarza i nie powinien być traktowany w taki sposób.

Przygotowane zostało menu proszące użytkownika o podanie akcji, którą chciałby on wykonać. Możliwe jest wprowadzanie nowych symptomów, wyświetlenie ich bazy oraz prośba o wystawienie diagnozy na podstawie podanych symptomów. Jeśli podczas podawania symptomów lista zawęzi się tak, że silnik będzie jednoznacznie w stanie wystawić diagnozę, to zostanie ona wyświetlona i nie trzeba będzie prosić o wystawienie diagnozy. Dodatkowo jeśli nie będzie istniała jednoznaczna diagnoza i skończą się użytkownikowi do podawania symptomów to można poprosić silnik o podanie prawdopodobnych diagnoz. W takim przypadku wyświetlona zostanie ich lista.

## 4 Baza wiedzy

Baza wiedzy to dokumentowa baza danych. Choroby oraz ich symptomy przechowywane są w plikach CSV, ze względu na prostotę tego formatu. Baza stworzona została na podstawie udostępnionego na licencji Creative Commons datasetu doktora Pranay Patila[1]. Poniżej przykładowe fragment pliku z chorobami.

Disease	Symptom_1	Symptom_2	Symptom_3	Symptom_4	Symptom_5	Symptom_6	Symptom_7	Symptom_8	Symptom_9	Symptom_10
Fungal infecti	swędzenie	skin_rash	nodal_skin_eruptions	dischromic_patches						
Allergy	continuous_sneezing	shivering	chills	watering_from_eyes						
GERD	stomach_pain	acidity	ulcers_on_tongue	vomiting	cough	chest_pain				
Chronic chole	swędzenie	vomiting	yellowish_skin	nausea	loss_of_appet	abdominal_pa	yellowing_of_s			
Drug Reaction	swędzenie	skin_rash	stomach_pain	burning_micturition	spotting_urin					
Peptic ulcer d	vomiting	loss_of_appetite	abdominal_pain	passage_of_gases	internal_itchin					
AIDS	muscle_wasting	patches_in_throat	high_fever	extra_marital_contacts						
Diabetes	fatigue	weight_loss	restlessness	lethargy	irregular_suga	blurred_and_c	obesity	excessive_hur	increased_ap	polyuria
Gastroenteriti	vomiting	sunken_eyes	dehydration	diarrhoea						
Bronchial Asth	fatigue	cough	high_fever	breathlessness	family_history	mucoid_sputu				
Hypertension	headache	chest_pain	dizziness	loss_of_balance	lack_of_conce					
Migraine	acidity	indigestion	headache	blurred_and_distorted_vision	excessive_hur	stiff_neck	depression	irritability	visual_disturb	
Cervical spond	back_pain	weakness_in_limbs	neck_pain	dizziness	loss_of_balanc					
Paralysis (brai	vomiting	headache	weakness_of_one_body_side	altered_sensorium						
Jaundice	swędzenie	vomiting	fatigue	weight_loss	high_fever	yellowish_skin	dark_urine	abdominal_pa		
Malaria	chills	vomiting	high_fever	sweating	headache	nausea	muscle_pain			

Rysunek 1: Plik CSV z chorobami

Podobny plik zawiera również symptomy. Kolejne nagłówki poza pierwszym symbolizującym nazwę choroby, oznaczają kolejne symptomy.

Dane są importowane do silnika, gdzie przekształcane są na słowniki języka Python.

## 5 Silnik systemu eksperckiego

Po zaimportowaniu danych do silnika, gdzie są one przechowywane w obiekcie tego silnika, tworzone są:

- słownik chorób z odpowiadającymi im symptomomom,
- lista dostępnych symptomów,
- lista podanych przez użytkownika symptomów,
- lista możliwych chorób.

Na początku do listy możliwych chorób dodawane są wszystkie choroby. W trakcie pracy systemu kolejno dodawane są do listy symptomy oraz na podstawie porównania ich z słownikiem chorób, usuwane choroby z listy chorób możliwych. Jeśli lista chorób możliwych będzie zawierać tylko jedną pozycję, to program zakończy działanie. Możliwe również jest w dowolny momencie manualne zakończenie pracy systemu i wyświetlenie listy możliwych chorób.

## 6 Podsumowanie

Realizacja projektu pozwoliła na praktyczne zaznajomienie się z systemami eksperckimi oraz konceptami z nimi związanymi jak baza wiedzy, bądź moduł wnioskowania. Po wykonaniu zadania zauważono, że nawet w tak prostym systemie koszt (w tym przypadku ilość czasu poświęcanego na zbieranie i katalogowanie informacji) utrzymania wiedzy jest wysoki w porównaniu do na przykład tworzenia graficznego interfejsu użytkownika. Największym problemem napotkanym podczas realizacji projektu było zaprojektowanie odpowiednich pytań stawianych przed użytkownikiem oraz odpowiednie dopasowanie modelu rasy psa do odpowiedzi na pytania. Wykorzystane technologie idealnie nadały się do przygotowania wykonywalnego programu.

## Literatura

- [1] Dataset doktora Pranay Patil. <https://www.kaggle.com/datasets/itachi9604/disease-symptom-description-dataset?select=dataset.csv>.
- [2] Repozytorium projektu umieszczone na GitHub. <https://github.com/MaciejFranikowski/Expert-System>.
- [3] Wykład o systemach eksperckich wydziału informatyki stosowanej, 2022. <https://www.is.umk.pl/duch/Wyklady/AI/AI08-1.pdf>.