

UNIwersYTET RZESZOWSKI
WYDZIAŁ NAUK ŚCISŁYCH I TECHNICZNYCH
INSTYTUT INFORMATYKI



Julia Chmura, Dominik Dziadosz
jc131414, dd131428

Informatyka

Projekt zaliczeniowy - "Weryfikacja głosowa na stronie internetowej"

Projekt
Grupa: 02

Prowadzący
dr Zbigniew Gomółka

Rzeszów 2025

Spis treści

1. Informacje ogólne	6
1.1. Opis ogólny projektu	6
1.2. Wstęp teoretyczny	6
1.3. Opis wykorzystywanego oprogramowania i narzędzi	6
1.4. Działanie programu	7
1.5. Instrukcja nagrywania próbki głosu	8
1.6. Wnioski.....	8
1.7. Bibliografia	8
Bibliografia	10
Spis rysunków	11
Spis listingów	12
Oświadczenie studenta o samodzielności pracy	13

1. Informacje ogólne

Biometryczne Systemy Zabezpieczeń	
Projekt	
Temat	Weryfikacja głosowa na stronie internetowej
Technologie	Python, framework - Flask, platforma FFmpeg
Biometryka	Voice
Autorzy	Julia Chmura, Dominik Dziadosz
Grupa laboratoryjna	02

1.1. Opis ogólny projektu

Celem projektu jest przedstawienie komponentu biometrycznego - voice. Głos człowieka może być zastosowany jako unikalne zabezpieczenie (np. podczas logowania, lub innego zabezpieczenia zasobów). Komponent ten został zaimplementowany na stronie internetowej jako zabezpieczenie konta użytkownika. Użytkownik ma możliwość nagrać próbkę swojego głosu z wypowiadając daną frazę, a następnie przechodząc do logowania nagrywa ponownie próbkę głosu z tą samą frazą, po czym następuje weryfikacja. Obsługa komponentu biometrycznego została napisana w pythonie z użyciem odpowiednich bibliotek, a prosta witryna internetowa do jego wykorzystania została napisana we frameworku pythona - Flask.

1.2. Wstęp teoretyczny

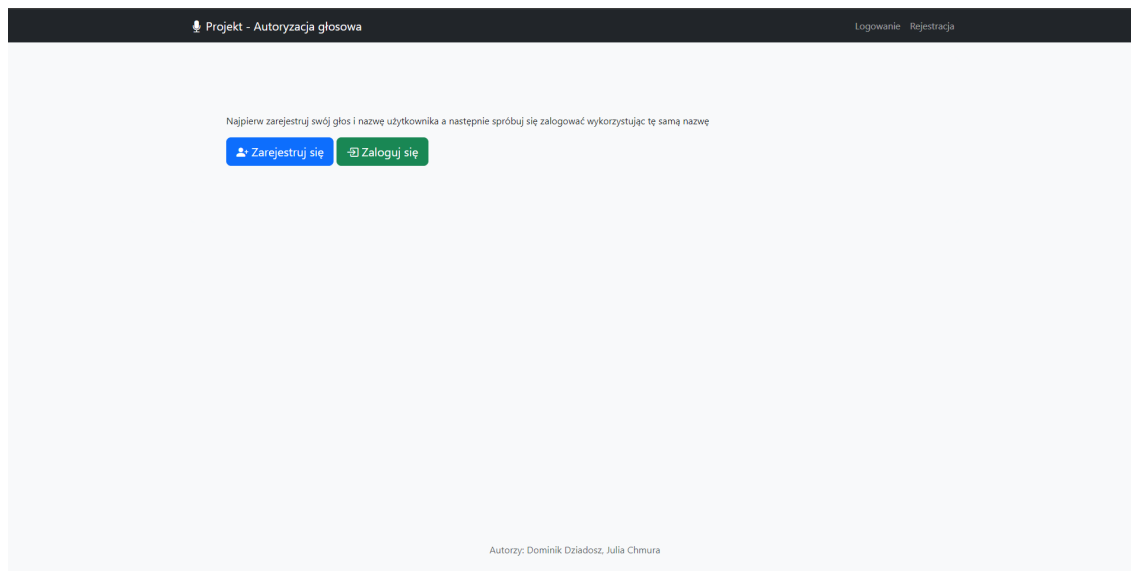
1.3. Opis wykorzystywanego oprogramowania i narzędzi

- **Python** - główny język programowania na którym opiera się cały projekt
- **Flask** - framework Pythona który posłużył do stworzenia szaty graficznej projektu (strony internetowej na której odbywa się weryfikacja głosowa)
- Biblioteki Pythona
 - **numpy** - jest jedną z głównych elementów projektu. Wykorzystana została do stworzenia tablicy jednowymiarowej w której przechowywane są liczby zmiennoprzecinkowe stworzone przez inną bibliotekę librosa, reprezentujące głos. Potrzebna jest również do uproszczenia operacji matematycznych oraz pozwala na zarządzanie macierzami zawartymi w kodzie
 - **librosa** - biblioteka ta w projekcie ma szczególnie zadanie, odpowiada ona za cały aspekt analizy dźwięku. Dzięki niej wczytywany jest głos oraz dekodowany, wstępnie oczyszcza dźwięk (np. usuwa sekundy ciszy z nagrania) oraz najważniejsze odpowiada za wydobywanie cech biometrycznych z głosu.
 - **SciPy moduł scipy.spatial.distance** - biblioteka ta to olbrzymi zbiór gotowych maszyn i narzędzi matematycznych, inżynierskich i naukowych
 - **pydub** - ta biblioteka posłużyła jako narzędzie do manipulacji i przetwarzania plików audio. W kontekście projektu jej główna rola to przyjmowanie plików głosowych, a następnie konwertuje je do formatu WAV.

- os - biblioteka ta posłużyła do obsługi plików i folderów

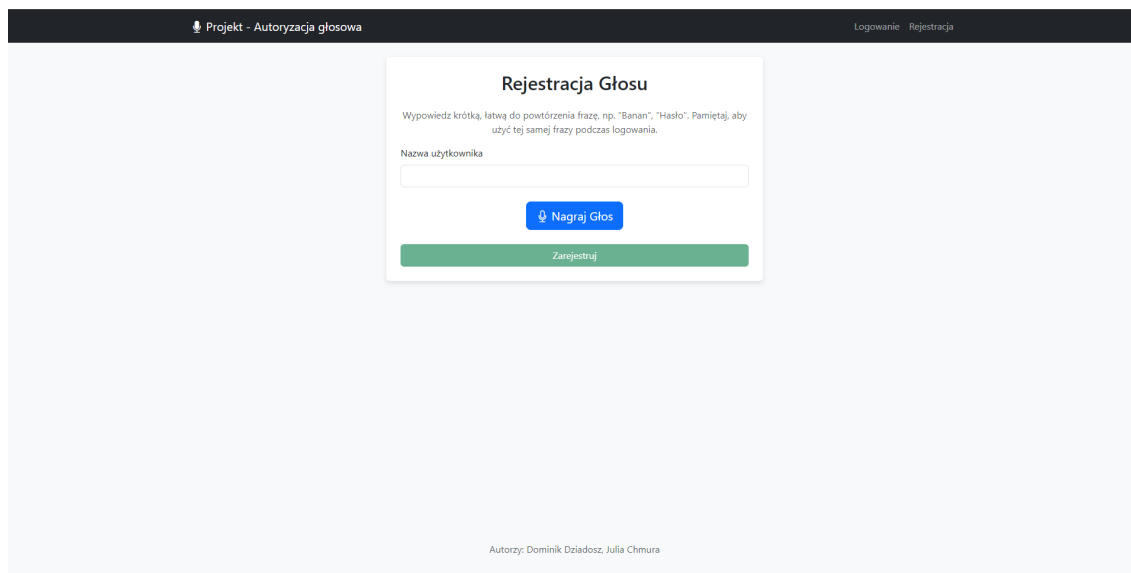
1.4. Działanie programu

Działanie projektu zaczynamy od strony głównej na której jest rejestracja i logowanie. W pierwszym kroku użytkownik rejestruje się nagrywając próbkę głosu.



Rys. 1.1. Obraz strony głównej

Po kliknięciu "Zarejestruj się" przechodzimy do strony rejestracji. Tutaj podawana jest nazwa użytkownika i nagrywana próbka głosu (około 2 do 3 sekundy).



Rys. 1.2. Obraz strony rejestracji

Po zarejestrowaniu się należy przejść do logowania. Tutaj ponownie podajemy nazwę użytkownika i nagrywana jest kolejna próbka, która jest porównywana do tej podanej podczas rejestracji. Jeżeli próbki będą zgodne, użytkownik przechodzi poprawnie przez weryfikację lub nie przechodzi, w każdym przypadku zostaje o tym poinformowany stosownym komunikatem.

Projekt - Autoryzacja głosowa Logowanie Rejestracja

Logowanie Głosowe

Nazwa użytkownika

Nagraj Głos

Zaloguj się

Autorzy: Dominik Dziadosz, Julia Chmura

Rys. 1.3. Obraz strony logowania

1.5. Instrukcja nagrywania próbki głosu

Aby poprawnie nagrać próbkę głosu należy spełnić dane warunki:

- Przygotować odpowiedni sprzęt: poprawnie działający mikrofon
- Mówić jednolitym tonem
- Wypowiedzieć proste hasło, najlepiej składające się z dwóch słów
- Przy rejestracji i logowaniu posłużyć się tym samym zwrotem, mówiąc w takim samym tonie i tempie
- Upewnić się że nagrania nie zakłucą odgłosy z otoczenia
- Nagrać próbkę trwającą około dwie lub trzy sekundy

1.6. Wnioski

Na podstawie przeprowadzonych eksperymentów można stwierdzić, że:

- Histogram jest przydatnym narzędziem w analizie jakości obrazu biometrycznego.
- Wyrównanie histogramu poprawia kontrast i może zwiększać czytelność obrazu.
- Segmentacja oparta na histogramie, w szczególności metoda Otsu, pozwala na skuteczne wydzielenie istotnych cech obrazu.

1.7. Bibliografia

- MATLAB Image Processing Toolbox Documentation [1],
- Rafael Gonzalez, Richard Woods, Digital Image Processing Global Edition [3].
- Flask Documentation. Pallets. [6]
- Pydub Documentation. Read the Docs. [7]

- Librosa Documentation [4]
- SciPy Documentation [9]
- NumPy Documentation [5]
- scikit-learn Documentation [8]
- FFmpeg Documentation [2]

Bibliografia

- [1] Matlab image processing toolbox documentation, 2024. Accessed: 2025-02-15.
- [2] FFmpeg. FFmpeg Documentation. <https://ffmpeg.org/documentation.html>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [3] Rafael Gonzalez and Richard Woods. *Digital Image Processing Global Edition*. Pearson Deutschland, 2017.
- [4] Librosa. Librosa Documentation. <https://librosa.org/doc/latest/index.html>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [5] NumPy. NumPy Documentation. <https://numpy.org/doc/stable/>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [6] Pallets. Flask Documentation. <https://flask.palletsprojects.com/en/latest/>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [7] Read the Docs. Pydub Documentation. <https://pydub.readthedocs.io/en/stable/>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [8] scikit-learn. scikit-learn Documentation. <https://scikit-learn.org/stable/documentation.html>. Dostęp: 14 czerwca 2025.
- [9] SciPy. SciPy Documentation. <https://docs.scipy.org/doc/scipy/reference/>. Dostęp: 14 czerwca 2025.

Spis rysunków

1.1	Obraz strony głównej	7
1.2	Obraz strony rejestracji	7
1.3	Obraz strony logowania	8

Spis listingów

Załącznik nr 2 do Zarządzenia nr 228/2021 Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego z dnia 1 grudnia 2021 roku w sprawie ustalenia procedury antyplagiatowej w Uniwersytecie Rzeszowskim

OŚWIADCZENIE STUDENTA O SAMODZIELNOŚCI PRACY

.....Julia Chmura, Dominik Dziadosz.....

Imię (imiona) i nazwisko studenta

Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych

.....Informatyka.....

Nazwa kierunku

.....jc131414, dd131428.....

Numer albumu

1. Oświadczam, że moja praca projektowa pt.: Projekt zaliczeniowy - "Weryfikacja głosowa na stronie internetowej"
 - 1) została przygotowana przeze mnie samodzielnie*,
 - 2) nie narusza praw autorskich w rozumieniu ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku o prawie autorskim i prawach pokrewnych (t.j. Dz.U. z 2021 r., poz. 1062) oraz dóbr osobistych chronionych prawem cywilnym,
 - 3) nie zawiera danych i informacji, które uzyskałem/am w sposób niedozwolony,
 - 4) nie była podstawą otrzymania oceny z innego przedmiotu na uczelni wyższej ani mnie, ani innej osobie.
2. Jednocześnie wyrażam zgodę/nie wyrażam zgody** na udostępnienie mojej pracy projektowej do celów naukowo-badawczych z poszanowaniem przepisów ustawy o prawie autorskim i prawach pokrewnych.

(miejscowość, data)

(czytelny podpis/y studenta/ów)

* Uwzględniając merytoryczny wkład prowadzącego przedmiot

** – niepotrzebne skreślić