**Nazwa Projektu:**

Wyrachowana Betty

**Wykonawcy projektu:**

Artur Krepski

Robert Górski

Piotr Zieliński

Wojciech Łosowski

**Zakres Projektu:**

Program służy do wykonywania obliczeń matematycznych, w oparciu wyłącznie o komendy głosowe użytkownika. System ten przeprowadza działania matematyczne objęte zakresem pracy typowego kalkulatora kieszonkowego z wyświetlaczem 8-mio cyfrowym: dodawanie, odejmowanie, mnożenie, dzielenie, pierwiastkowanie stopnia drugiego. Dane do obliczeń podawane są w postaci komend głosowych przez użytkownika. Wynik dokonanych obliczeń, zostaje przekazany użytkkownikowi rónież w formie głosowej.

Program do poprawnego działania wymaga stałego dostępu do internetu.

**Logo projektu:**



**Technologie użyte w projekcie:**

Program zostanie napisany w języku **Python 3+**, ze względu na duży zbiór bibliotek, które są dostępne jako oprogramowanie open source i łatwe w implementacji.

Użyte komponenty oprogramowania:

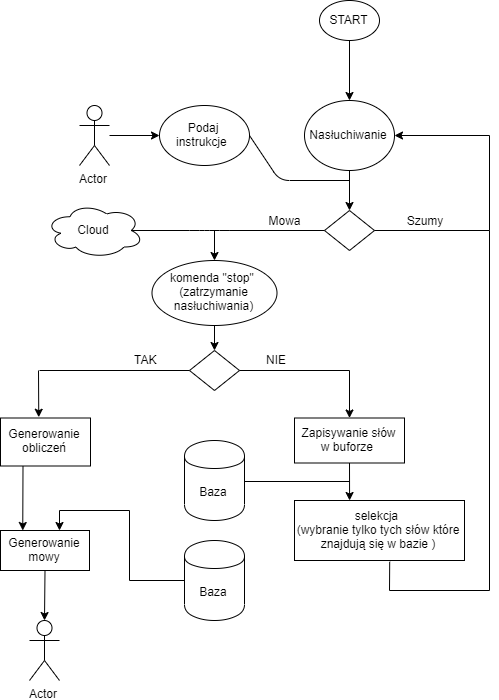
* SpeechRecognition 3.8.1
* pyAudio
* Google - speech  API
* Pyttsx3
* Tkinter

**Założenia funkcjonalne programu:**

1. Program po uruchomieniu, oczekuje na podanie komend przez użytkownika, poprzez prowadzone w pętli pobieranie do bufora 20 ms długości nagrań  sygnałów akustycznych, dokonywanych przez zewnętrzny mikrofon. Mikrofon obsługiwany jest przez aplikację pyAudio. Pobrany sygnał jest analizowany na obecność wzrostu amplitudy, świadczącej o rozpoczęciu podawania komendy, czyli wyznaczeniu tzw onset-u. Niewykrycie onset-u powoduje opróżnienie bufora i wejście programu ponownie do pętli wyznaczania onset-u.
2. Przerwanie pętli wskutek oznaczenia onset-u, rozpoczyna fazę przechwycenia komendy. Od momentu oznaczonego , jako onset, pobrany za pośrednictwem mikrofonu sygnał jest przekazywany poprzez aplikację google - speech API do serwera obliczeniowego Google, w celu wyizolowania słowa kluczowego, “stop”, kończącego podawanie komendy przez użytkownika. Niewykrycie słowa kończącego komendę w ciągu 15s, lub przerwa pomiędzy wypowiadanymi słowami powyżej 3s, powoduje powrót programu do pracy w pętli wyznaczania onsetu.
3. Pobranie słowa kończącego komendę, jest momentem rozpoczęcia konwersji komendy głosowej na symbole kodu ASCII, przez serwer google - speech API. Rozpoznana sekwencja znaków jest pobierana przez program Wyrachowana Betty i poddana analizie w kierunku obecności sekwencji znaków w porządku: liczba, typ działania matematycznego, liczba.
4. Brak takiej sekwencji, powoduje powrót programu do pracy w pętli wyznaczania onsetu.
5. Wraz z momentem oznaczenia wzorcowej sekwencji znaków, program przeprowadza żądane działania matematyczne, a wynik w postaci znaków kodu ASCII poddaje obróbce przez składowe biblioteki Pyttsx3, zamieniające go na sygnał audio, emitowany jako wynik operacji, przez głośnik komputera.

**Schemat systemu:**

Na diagramie poniżej, została przedstawiona ogólna budowa programu, jego komponenty i zależności



**Interface aplikacji:**

W programie przewidziano minimalny panel sterowania z poziomu użytkownika, posiadający jedynie podstawowe opcje pracy (Start, Zakończ), oraz ustawień (wielkość okna programu, opcja pracy w tle). Wynika to z podstawowego założenia funkcjonalnego aplikacji, bazującego na sterowaniu pracą programu poprzez wydawanie komend głosowych.