



Domowy asystent dla osób w starszym wieku

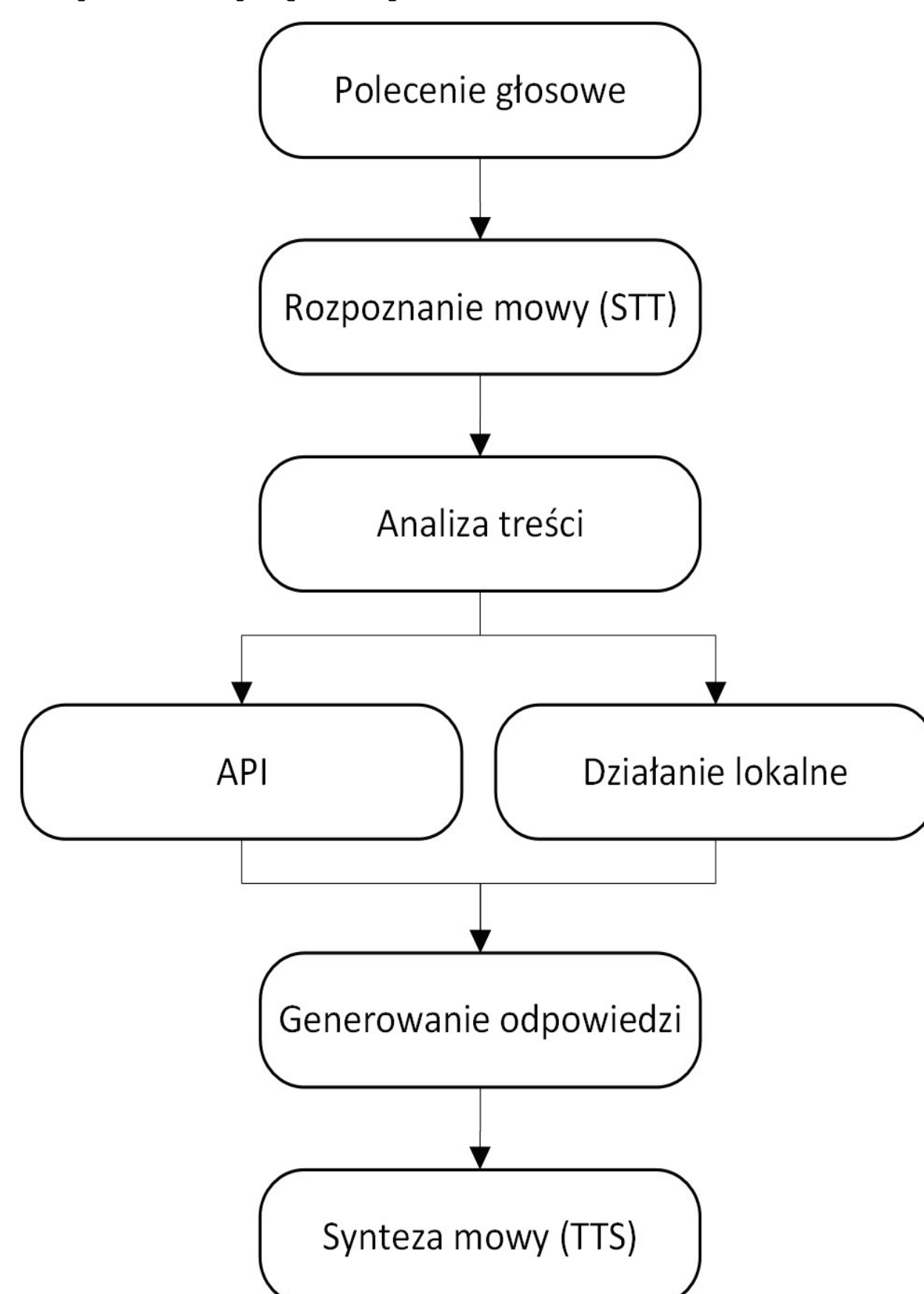
Wprowadzenie

Postępujące starzenie się społeczeństwa powoduje wzrost zapotrzebowania na technologie wspierające samodzielność osób starszych. Klasyczne interfejsy użytkownika, oparte na ekranie i klawiaturze, często stanowią barierę dla seniorów. Interakcja głosowa jest naturalnym i intuicyjnym sposobem komunikacji z systemami informatycznymi.

Celem pracy było zaprojektowanie i implementacja domowego asystenta głosowego dostosowanego do potrzeb osób starszych, działającego lokalnie, opartego na darmowych technologiach oraz możliwego do uruchomienia na komputerze PC i platformie Raspberry Pi.

Architektura systemu

Działanie systemu rozpoczyna się od wydania polecenia głosowego przez użytkownika. Sygnał mowy jest przekształcany na postać tekstową w module rozpoznawania mowy (STT), a następnie analizowany w celu określenia intencji użytkownika. Na tej podstawie system wykonuje działanie lokalne lub komunikuje się z zewnętrznymi interfejsami API, po czym generuje odpowiedź głosową za pomocą modułu syntezy mowy (TTS).

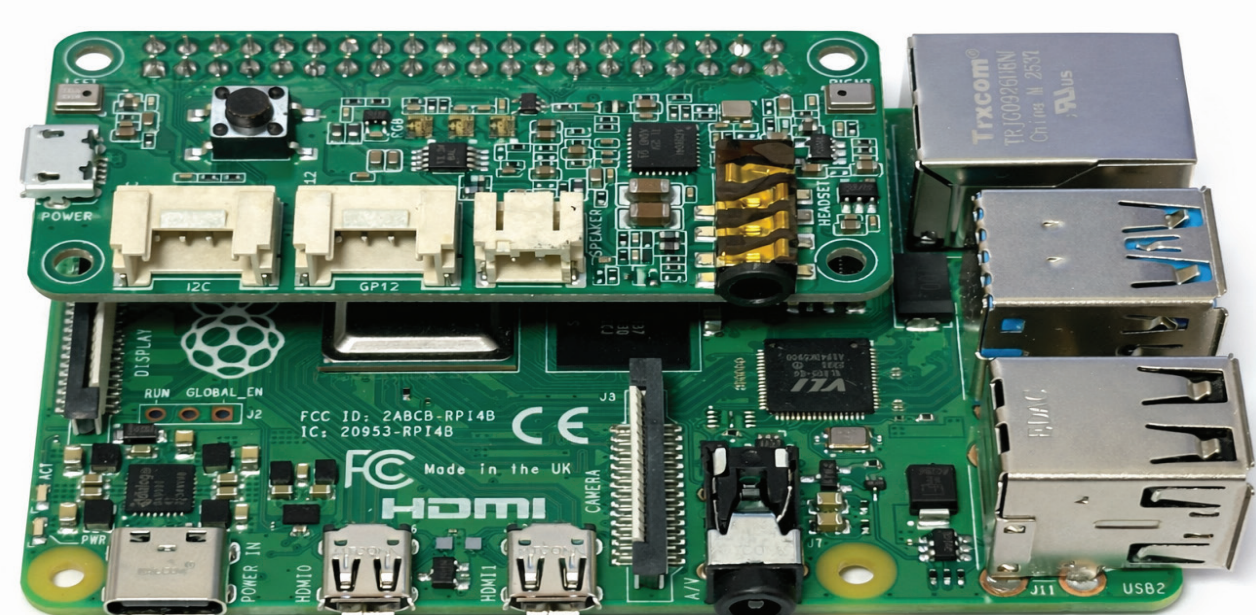


Technologie i platforma

System został zrealizowany z wykorzystaniem otwartoźródłowych narzędzi do rozpoznawania i syntezy mowy oraz mechanizmów przetwarzania języka naturalnego. Kluczowym założeniem projektowym było ograniczenie zależności od usług chmurowych poprzez zastosowanie lokalnego przetwarzania danych. Rozwiązanie zostało uruchomione i przetestowane na komputerze PC oraz na platformie Raspberry Pi z nakładką mikrofonową ReSpeaker.

Zastosowane technologie i platforma sprzętowa:

- STT – lokalne rozpoznawanie mowy w języku polskim,
- NLP – analiza intencji użytkownika,
- TTS – lokalna synteza mowy,
- API – usługi pogodowe, informacyjne oraz komunikacyjne,
- Platforma sprzętowa: Raspberry Pi 4B 4GB + ReSpeaker 2-Mics Pi HAT.



Funkcjonalności systemu

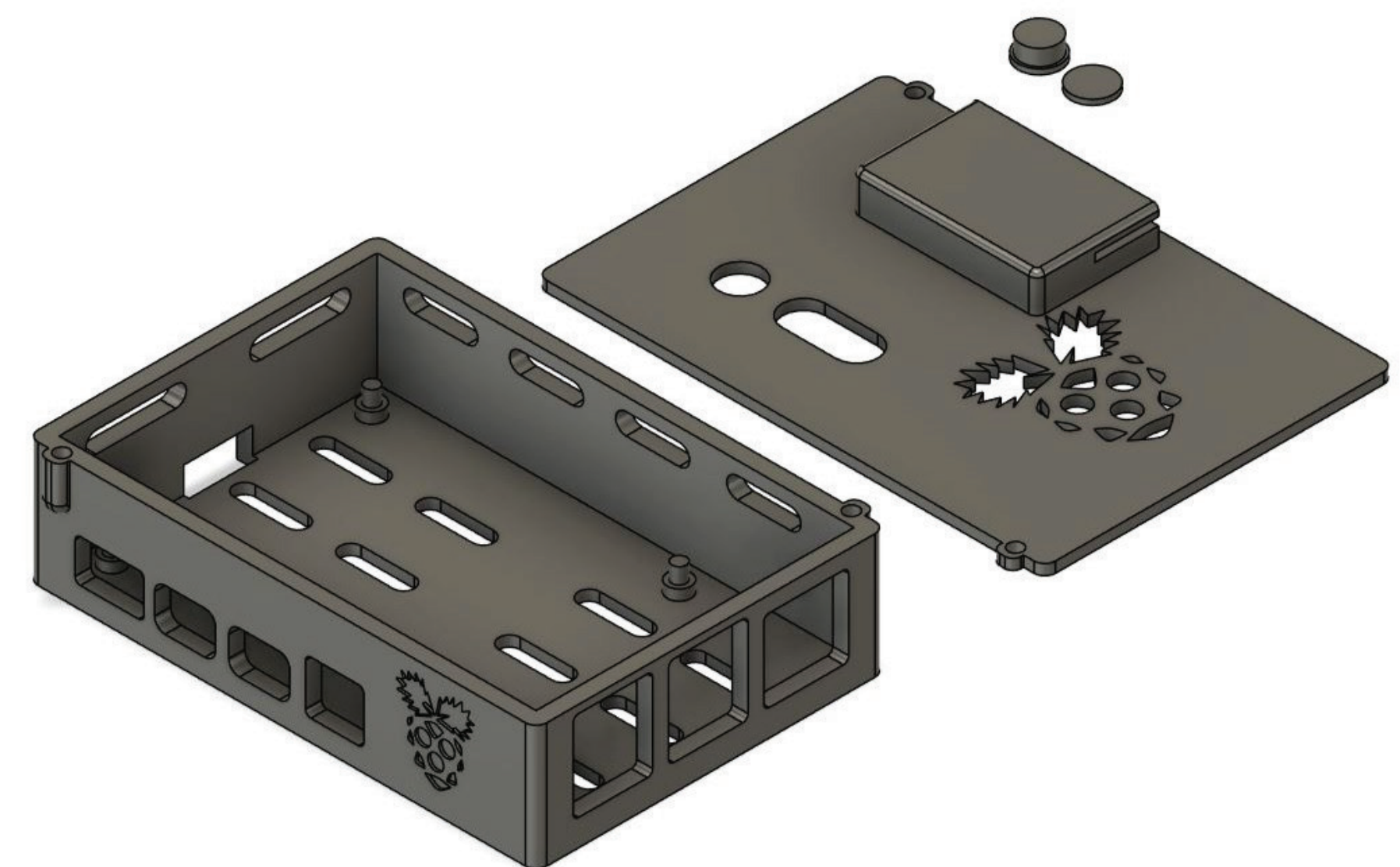
Opracowany asystent głosowy realizuje zestaw funkcji dostosowanych do codziennych potrzeb osób starszych. Obsługa systemu odbywa się wyłącznie za pomocą poleceń głosowych, bez konieczności korzystania z ekranu lub klawiatury.

Główne funkcjonalności:

- przypomnienia o zażyciu leków,
- podawanie aktualnej daty i godziny,
- udzielanie informacji pogodowych,
- udzielanie odpowiedzi na zapytania informacyjne,
- sterowanie oświetleniem,
- wysyłanie wiadomości,
- wysyłanie alertów ratunkowych w sytuacjach awaryjnych.

Obudowa urządzenia

Urządzenie zostało umieszczone w obudowie z tworzywa PLA, która została zaprojektowana w programie Autodesk Fusion oraz wydrukowana na drukarce 3D. Konstrukcja obudowy zapewnia ochronę elementów elektronicznych, łatwy dostęp do mikrofonu i głośnika, przedłużenie fizycznego przycisku oraz otwór podglądowy diod LED sygnalizujących stan pracy urządzenia.



Wnioski

Opracowany domowy asystent głosowy potwierdza możliwość realizacji funkcjonalnego, niskokosztowego i bezpiecznego rozwiązania wspierającego osoby starsze w codziennym życiu. Zrealizowany projekt wykazał, że możliwe jest efektywne połączenie lokalnego rozpoznawania i syntezy mowy z modułową architekturą systemu działającego na platformach PC oraz Raspberry Pi. Zastosowanie interfejsu głosowego znacząco zwiększa dostępność systemu, a lokalne przetwarzanie danych podnosi poziom prywatności użytkowników. Zaprojektowany system spełnia założenia funkcjonalne i stanowi solidną bazę do dalszej rozbudowy oraz integracji z dodatkowymi usługami.



Specjalność: **ELEKTRONIKA BIOMEDYCZNA**