|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Nr zespołu:  **SWS 18** | | Opiekun/Kierownik  *dr hab. inż. Julian Szymański* | | |
| Nazwa projektu:  **Breath Detector – aplikacja do interaktywnego treningu oddechowego** | | | | |
|  | | | | |
| Nazwa dokumentu: | | Nr wersji:  **3.1** | | |
| Odpowiedzialny za dokument:  **Tomasz Sankowski** | | Data pierwszego sporządzenia:  **03.05.2025** | | |
| Przeznaczenie:  Specyfikacja wymagań systemowych | | Data ostatniej aktualizacji:  **07.05.2025** | | |
| Historia dokumentu | | | | |
| Wersja | Opis modyfikacji | Rozdział / strona | Autor modyfikacji | Data |
| 1.0 | Uzupełnienie wprowadzenia | R1 | T. Sankowski | 03.05.2025 |
| 1.1 | Uzupełnienie interesariuszy | R2 | T. Sankowski | 04.05.2025 |
| 1.2 | Uzupełnienie większej ilości interesariuszy oraz celów systemu | R2, R3 | I. Czartowski | 04.05.2025 |
| 2.0 | Uzupełnienie otoczenia systemu | R4 | J. Rogowski | 05.05.2025 |
| 2.1 | Dodano podsystemy i komponenty | R5 | J. Rogowski | 06.05.2025 |
| 3.0 | Uzupełnienie pozostałych rozdziałów | R6-R13 | T. Sankowski | 06.05.2025 |
| 3.1 | Wprowadzenie poprawek | R3-R12 | P. Sulewski | 07.05.2025 |

Spis treści

[1. Wprowadzenie 3](#_Toc197622528)

[2. Źródła wymagań 4](#_Toc197622529)

[2.1. Interesariusze projektu 4](#_Toc197622530)

[2.2. Źródła nieosobowe 6](#_Toc197622531)

[3. Cele systemu 7](#_Toc197622532)

[3.1. Cele biznesowe 7](#_Toc197622533)

[3.2. Cele funkcjonalne 7](#_Toc197622534)

[4. Otoczenie systemu 8](#_Toc197622535)

[4.1. Użytkownicy 8](#_Toc197622536)

[4.2. Systemy zewnętrzne 9](#_Toc197622537)

[5. Przewidywane komponenty systemu 9](#_Toc197622538)

[5.1. Podsystemy 9](#_Toc197622539)

[5.2. Komponenty sprzętowe 10](#_Toc197622540)

[5.3. Komponenty programowe 11](#_Toc197622541)

[6. Wymagania funkcjonalne 11](#_Toc197622542)

[6.1. Komponent klasyfikatora 11](#_Toc197622543)

[6.2. Komponent serwisu do zbierania danych audio 12](#_Toc197622544)

[6.3. Aplikacja 12](#_Toc197622545)

[7. Wymagania na dane 14](#_Toc197622546)

[8. Wymagania jakościowe 14](#_Toc197622547)

[8.1. Wymagania w zakresie wiarygodności 14](#_Toc197622548)

[8.2. Wymagania w zakresie wydajności 15](#_Toc197622549)

[8.3. Wymagania w zakresie elastyczności 15](#_Toc197622550)

[8.4. Wymagania w zakresie użyteczności 15](#_Toc197622551)

[9. Sytuacje wyjątkowe 16](#_Toc197622552)

[9.1. Sytuacje nadzwyczajne 16](#_Toc197622553)

[9.2. Sytuacje krytyczne 16](#_Toc197622554)

[9.3. Sytuacje awaryjne 17](#_Toc197622555)

[10. Dodatkowe wymagania 17](#_Toc197622556)

[10.1. Wymagania sprzętowe 17](#_Toc197622557)

[10.2. Wymagania programowe 17](#_Toc197622558)

[10.3. Inne wymagania 17](#_Toc197622559)

[11. Kryteria akceptacyjne 18](#_Toc197622560)

[12. Słownik 19](#_Toc197622561)

[13. Załączniki 19](#_Toc197622562)

# Wprowadzenie

Celem projektu jest stworzenie aplikacji do interaktywnego treningu oddechowego. Głównym elementem wyróżniającym ją na tle innych tego typu aplikacji będzie model uczenia maszynowego, zdolny do klasyfikacji dźwięków oddechowych rejestrowanych przez mikrofon urządzenia mobilnego. Dzięki temu aplikacja będzie mogła weryfikować, czy użytkownik utrzymuje zadane tempo oddychania oraz odpowiednią długość wdechów i wydechów.

Użytkownik będzie miał do wyboru różne ćwiczenia oddechowe, dostosowane do celu, jaki chce osiągnąć – na przykład relaksacji czy pobudzenia. Co więcej, oddech pełnić będzie funkcję sterującą w prostej grze: wdech pozwoli przesuwać postać w lewo, a wydech – w prawo. Poruszając się w ten sposób, użytkownik będzie omijał przeszkody i pokonywał labirynty, co stanowić ma dodatkową motywację do regularnego korzystania z aplikacji.

# Źródła wymagań

## Interesariusze projektu

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_001 | **Zleceniodawca** |
| Opis: | *Osoba prawna zamawiająca realizację projektu* |
| Typ: | **osoba prawna** |
| Pełna nazwa: | *Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki Politechniki Gdańskiej* |
| Adres: | *ul. Gabriela Narutowicza 11/12* |
| Reprezentant: | *dr hab. inż. Julian Szymański, julian.szymanski@pg.edu.pl* |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_002 | **Przedstawiciel zleceniodawcy** |
| Opis: | *Osoba oddelegowana przez zleceniodawcę do kontaktów z zespołem projektowym* |
| Typ: | **osoba fizyczna** |
| Imię i nazwisko | *dr hab. inż. Julian Szymański* |
| Kontakt: | *julian.szymanski@pg.edu.pl* |
| Reprezentuje: | STKH\_001 Zleceniodawca |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_003 | **Użytkownicy** |
| Opis: | *Grupa osób, które będą użytkowały produkt (osoby zainteresowane poprawą zdrowia psychicznego, sportowcy, osoby praktykujące jogę i medytację)* |
| Typ: | **grupa osób** |
| Sposób pozyskania wymagań:  (*pozostawić właściwe*) | * ankietowanie * obserwacja * grupy społecznościowe na Facebooku (np. [https://www.facebook.com/groups/wmocyciszy](https://www.facebook.com/groups/wmocyciszy/?ref=share)) |
| Reprezentant: | *brak* |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_004 | **Zespół projektowy** |
| Opis: | *Osoby realizujące projekt* |
| Typ: | **grupa osób** |
| Sposób pozyskania wymagań: | * rozmowy oraz spotkania projektowe (zarówno stacjonarne jak i online) * dokumentacja techniczna i harmonogramy |
| Reprezentant: | *Tomasz Sankowski, s193363@student.pg.edu.pl* |
| Reprezentant: | *Jan Rogowski, s193315@student.pg.edu.pl* |
| Reprezentant: | *Iwo Czartowski, s193066@student.pg.edu.pl* |
| Reprezentant: | *Piotr Sulewski, s192594@student.pg.edu.pl* |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_005 | **Specjaliści ds. zdrowia** |
| Opis: | *Lekarze, fizjoterapeuci i trenerzy oddechowi, którzy mogą dostarczyć specjalistycznej wiedzy na temat technik oddechowych i ich wpływu na zdrowie oraz który mogliby potencjalnie zalecać pacjentom treningi oddechowe* |
| Typ: | **grupa osób** |
| Sposób pozyskania wymagań: | * konsultacje eksperckie * recenzje prototypów aplikacji * wywiady |
| Reprezentant: | *Brak* |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| STKH\_006 | **Dystrybutorzy aplikacji** |
| Opis: | *Sklepy z aplikacjami mobilnymi, przez które będzie dystrybuowany produkt końcowy* |
| Typ: | **osoby prawne** |
| Pełna nazwa: | Apple Inc. (App Store), Google LLC (Google Play) |
| Adres: | odpowiednio Apple Park, Cupertino, CA oraz 1600 Amphitheatre Parkway, Mountain View, CA |
| Priorytet: | wysoki |

## Źródła nieosobowe

|  |  |
| --- | --- |
| RSRC\_001 | **RODO** |
| Opis: | *Rozporządzenie o Ochronie Danych Osobowych* |
| Tytuł: | *Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2016/679 z dnia 27 kwietnia 2016 r. w sprawie ochrony osób fizycznych w związku z przetwarzaniem danych osobowych i w sprawie swobodnego przepływu takich danych oraz uchylenia dyrektywy 95/46/WE* |
| Wydawca: | Parlament Europejski i Rada Unii Europejskiej |
| Miejsce publikacji: | *Unia Europejska* |
| Data publikacji: | 27 kwietnia 2016 |
| ~~Wersja:~~ | *~~numer wersji (gdy kolejna)~~* |
| URL: | https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=CELEX%3A32016R0679 |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| RSRC\_002 | **Standardy UI/UX** |
| Opis: | *Wytyczne dotyczące projektowania interfejsów użytkownika* |
| Tytuł: | Material Design (Android) i Human Interface Guidelines (iOS) |
| Wydawca: | Google Inc. i Apple Inc. |
| Miejsce publikacji: | USA |
| Data publikacji: | aktualizowane na bieżąco |
| Wersja: | *najnowsza* |
| URL: | <https://material.io/design> i <https://developer.apple.com/design/human-interface-guidelines/> |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| RSRC\_003 | **Literatury naukowe** |
| Opis: | *Publikacje dotyczące technik oddechowych i ich wpływu na zdrowie oraz artykuły naukowe z zakresu deep learning w analizie dźwięku* |
| Tytuł: | Zbiór publikacji naukowych dotyczących technik oddechowych oraz zastosowań uczenia głębokiego w analizie dźwięku |
| Wydawca: | różni wydawcy naukowi (IEEE, ACM, Nature, JMLR) |
| Miejsce publikacji: | Międzynarodowe |
| Data publikacji: | 2015-2025 |
| ~~Wersja:~~ | *~~numer wersji (gdy kolejna)~~* |
| URL: | bazy danych publikacji naukowych (PubMed, Google Scholar, arXiv, IEEE Xplore) |
| Priorytet: | wysoki |

# Cele systemu

## Cele biznesowe

|  |  |
| --- | --- |
| BSGL\_001 | **Opracowanie innowacyjnego narzędzia edukacyjnego** |
| Opis: | Stworzenie aplikacji, która będzie służyć jako narzędzie edukacyjne w zakresie technik oddechowych, wspierające kursy akademickie oraz badania prowadzone na uczelni. |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| BSGL\_002 | **Promocja technologii głębokiego uczenia** |
| Opis: | Wykorzystanie projektu jako przykładu praktycznego zastosowania algorytmów głębokiego uczenia (Deep Learning) w dziedzinie zdrowia, co przyczyni się do promocji Wydziału ETI jako ośrodka rozwijającego zaawansowane technologie sztucznej inteligencji. |
| Źródło: | STKH\_001 Zleceniodawca |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| BSGL\_003 | **Poprawa jakości życia użytkowników** |
| Opis: | Dostarczenie narzędzia, które realnie przyczyni się do poprawy zdrowia psychicznego i fizycznego użytkowników dzięki regularnym ćwiczeniom oddechowym. |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

## Cele funkcjonalne

|  |  |
| --- | --- |
| FNGL\_001 | **Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym** |
| Opis: | *Implementacja zaawansowanego modelu głębokiego uczenia (CNN, RNN lub Transformery) zdolnego do precyzyjnej klasyfikacji dźwięków oddechowych rejestrowanych przez mikrofon urządzenia mobilnego, co umożliwi weryfikację poprawności wykonywanych ćwiczeń i rozpoznawanie wzorców oddechowych z wysoką dokładnością.* |
| Cel biznesowy: | BSGL\_001 Opracowanie innowacyjnego narzędzia edukacyjnego  BSGL\_002 Promocja technologii głębokiego uczenia |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| FNGL\_002 | **Oferowanie różnorodnych ćwiczeń oddechowych** |
| Opis: | *Zapewnienie biblioteki różnych technik oddechowych, dostosowanych do różnych potrzeb i celów (relaksacja, pobudzenie, poprawa wydolności).* |
| Cel biznesowy: | BSGL\_001 Opracowanie innowacyjnego narzędzia edukacyjnego  BSGL\_003 Poprawa jakości życia użytkowników |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy  STKH\_005 Specjaliści ds. zdrowia |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| FNGL\_003 | **Gamifikacja treningu oddechowego** |
| Opis: | *Implementacja elementów gry, w której oddech pełni funkcję sterującą, co zwiększy zaangażowanie użytkowników i regularność ćwiczeń.* |
| Cel biznesowy: | BSGL\_001 Opracowanie innowacyjnego narzędzia edukacyjnego  BSGL\_003 Poprawa jakości życia użytkowników |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| FNGL\_004 | **Gromadzenie danych do celów badawczych i doskonalenia modeli** |
| Opis: | I*mplementacja mechanizmów anonimowego zbierania danych o wzorcach oddechowych użytkowników, które mogą być wykorzystane w badaniach naukowych oraz do dalszego treningu i udoskonalania modeli deep learning używanych w aplikacji. Zbierane dane będą zgodne z RODO* |
| Cel biznesowy: | BSGL\_001 Opracowanie innowacyjnego narzędzia edukacyjnego  BSGL\_002 Promocja technologii głębokiego uczenia |
| Źródło: | STKH\_001 Zleceniodawca  STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  RSRC\_001 RODO |
| Priorytet: | średni |

# Otoczenie systemu

## Użytkownicy

|  |  |
| --- | --- |
| USER\_001 | **Terapeuci, lekarze, psycholodzy** |
| Opis: | *Specjaliści ds. Zdrowia - których pacjentów mogłaby wyleczyć potencjalnie tworzona aplikacja.* |
| Potrzeby: | 1. Różne tryby tempa oddychania w zależności od potrzeb pacjentów 2. Aplikacja działająca na dowolne urządzenie mobilne (różni pacjenci) |
| Zadania: | 1. Wybór trybów tempa oddychania 2. Tryby oddychania mają konkretne zastosowania (np. relaksują, pobudzają) 3. Aplikacja multiplatformowa (działa zarówno na systemie Android jak i IOS) |
| Źródło: | STKH\_005 Specjaliści ds. zdrowia |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| USER\_002 | **Użytkownicy praktykujący jogę i medytację** |
| Opis: | *Osoby regularnie praktykujące jogę oraz medytację – zainteresowane świadomym oddechem jako częścią codziennej rutyny.* |
| Potrzeby: | 1. Możliwość konfiguracji długości wdechu, wydechu i pauz (np. technika 4-7-8) 2. Integracja z codziennymi rytuałami, np. przypomnienia o oddechu |
| Zadania: | 1. Wybór lub stworzenie własnych sekwencji oddechowych 2. Wsparcie dla korzystania z aplikacji jako wsparcia w praktyce jogi lub medytacji 3. Praca z oddechem przed snem lub rano, w trybie offline |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| USER\_003 | **Sportowcy i osoby aktywne fizycznie** |
| Opis: | *Osoby uprawiające sport zawodowo lub amatorsko, które mogą wykorzystywać trening oddechowy do poprawy wydolności, koncentracji lub regeneracji.* |
| Potrzeby: | 1. Tryby wspomagające skupienie i kontrolę oddechu przy wysiłku 2. Statystyki i historia postępów w ćwiczeniach oddechowych 3. Krótkie, intensywne sesje dostosowane do harmonogramu treningowego |
| Zadania: | 1. Wybór trybu poprawiającego koncentrację przed zawodami lub treningiem 2. Używanie aplikacji po wysiłku w celu wyciszenia i regeneracji 3. Śledzenie wyników, np. regularności treningów oddechowych |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Systemy zewnętrzne

System samodzielny, działający w trybie offline i nie łączący się z innymi systemami.

|  |  |
| --- | --- |
| ~~XSYS\_001~~ | **~~System finansowo-księgowy~~** |
| ~~Opis:~~ | *~~System, do którego nasz system będzie wysyłał dzienne raporty.~~* |
| ~~Potrzeby:~~ |  |
| ~~Zadania:~~ |  |
| ~~Interfejs:~~ |  |
| ~~Źródło:~~ | ~~STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy~~ |
| ~~Priorytet:~~ | ~~opcjonalny / niski / średni / wysoki / krytyczny~~ |

# Przewidywane komponenty systemu

## Podsystemy

|  |  |
| --- | --- |
| SSYS\_001 | **Podsystem zbierający dane audio** |
| Opis: | System używający mikrofonu oraz odpowiedniego oprogramowania do zbierania próbek audio o określonej długości |
| Lokalizacja: | HCMP\_002 Mikrofon użytkownika |
| Komponenty: | SCMP\_002 Serwis do zbierania danych audio |
| Powiązania: | SSYS\_002 Podsystem klasyfikujący dane audio |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| SSYS\_002 | **Podsystem klasyfikujący dane audio** |
| Opis: | System używający zebranych przez podsystem SSYS\_001 do klasyfikacji danych audio o konkretnej długości |
| Lokalizacja: | HCMP\_001 Telefon użytkownika |
| Komponenty: | SCMP\_001 Klasyfikator |
| Powiązania: | SSYS\_001 Podsystem zbierający dane audio |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Komponenty sprzętowe

|  |  |
| --- | --- |
| HCMP\_001 | **Telefon użytkownika** |
| Opis: | Telefon, na którym zainstalowana jest aplikacja |
| Powiązania: | HCMP\_002 Mikrofon użytkownika |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| HCMP\_002 | **Mikrofon użytkownika** |
| Opis: | Mikrofon zewnętrzny lub ten w telefonie użytkownika, z którego pobierane są odgłosy wdechów i wydechów |
| Powiązania: | HCMP\_001 Telefon użytkownika |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Komponenty programowe

|  |  |
| --- | --- |
| SCMP\_001 | **Klasyfikator** |
| Opis: | Komponent klasyfikujący nagrania audio w aplikacji |
| Lokalizacja: | HCMP\_001 Telefon użytkownika |
| Powiązania: | SCMP\_002 Serwis do zbierania danych audio |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| SCMP\_002 | **Serwis do zbierania danych audio** |
| Opis: | Komponent, który pobiera próbki audio z odpowiedniego mikrofonu i przekazuje je do klasyfikatora |
| Lokalizacja: | HCMP\_001 Telefon użytkownika |
| Powiązania: | SCMP\_001 Klasyfikator |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

# Wymagania funkcjonalne

## Komponent klasyfikatora

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_001 | **Rozpoznawanie dźwięków oddechu przez mikrofon** |
| Opis: | System rejestruje i klasyfikuje dźwięki oddechu użytkownika w czasie rzeczywistym, weryfikując zgodność z zadanym wzorcem |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację  USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Powiązania: | FNRQ\_003 Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_002 | **Weryfikacja poprawności ćwiczenia** |
| Opis: | Aplikacja powinna umieć weryfikować, czy użytkownik wykonuje zadane mu ćwiczenia. W przypadku bardzo złych wyników sugeruje zbliżenie nosa do mikrofonu. |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację  USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Powiązania: | FNRQ\_003 Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Komponent serwisu do zbierania danych audio

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_003 | **Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu** |
| Opis: | Próbki audio są prawidłowo pobierane z mikrofonu wbudowanego w smartfon lub połączone ze smartfonem użytkownika |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację  USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_004 | **Wykrywanie dostępnych mikrofonów** |
| Opis: | Użytkownik ma do wyboru wszystkie dostępne dla danego urządzenia mikrofony. Domyślnie bądź po utraceniu połączenia z aktualnym mikrofonem, używany jest domyślny mikrofon systemowy |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację  USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Powiązania: | FNRQ\_003 Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | wysoki |

## Aplikacja

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_005 | **Wybór rodzaju ćwiczenia oddechowego** |
| Opis: | Użytkownik może wybrać typ ćwiczenia oddechowego w zależności od celu (np. relaksacja, pobudzenie, koncentracja) |
| Dotyczy: | USER\_001 Terapeuci, lekarze, psycholodzy  USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację, USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_002 Oferowanie różnorodnych ćwiczeń oddechowych |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy, STKH\_005 Specjaliści ds. zdrowia |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_006 | **Konfigurowalne tempo oddychania** |
| Opis: | Aplikacja umożliwia ustawienie długości wdechu, wydechu oraz przerw (np. technika 4-7-8) |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację |
| Wsparcie dla: | FNGL\_002 Oferowanie różnorodnych ćwiczeń oddechowych |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_007 | **Tryb gry sterowanej oddechem** |
| Opis: | Użytkownik steruje postacią w prostej grze poprzez wdechy oraz wydechy |
| Dotyczy: | USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_003 Gamifikacja treningu oddechowego |
| Źródło: | STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_008 | **Możliwość pracy w trybie offline** |
| Opis: | Aplikacja nie wymaga stałego dostępu do Internetu |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację, USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_009 | **Działanie na różnych systemach operacyjnych** |
| Opis: | Aplikacja powinna działać zarówno na systemie iOS jak i Android |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację, USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | średni |

|  |  |
| --- | --- |
| FNRQ\_010 | **Działanie ćwiczeń oddechowych bez weryfikowania poprawności ćwiczeń** |
| Opis: | Aplikacja powinna pozwalać na wykonywanie treningu również, gdy nie jest dostępny żaden mikrofon lub gdy użytkownik nie chce być weryfikowany |
| Dotyczy: | USER\_002 Użytkownicy praktykujący jogę i medytację, USER\_003 Sportowcy i osoby aktywne fizycznie |
| Wsparcie dla: | FNGL\_001 Analiza dźwięków oddechowych w czasie rzeczywistym |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

# Wymagania na dane

|  |  |
| --- | --- |
| DTRQ\_001 | **Próbki audio** |
| Opis: | Próbki audio, pobierane z mikrofonu podłączonego z telefon użytkownika i klasyfikowane przez model |
| Powiązania: | FNRQ\_003 Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | krytyczny |

# Wymagania jakościowe

## Wymagania w zakresie wiarygodności

|  |  |
| --- | --- |
| RLRQ\_001 | **Ochrona danych klienta** |
| Opis: | Wszystkie dane użytkowników, w szczególności dane osobowe i nagrania dźwięków oddechowych, muszą być chronione i przechowywane zgodnie z przepisami RODO. |
| Źródło: | RSRC\_001 RODO, STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| RLRQ\_002 | **Niezawodność** |
| Opis: | System, jako że jest samodzielny i nie wymaga połączenia z Internetem, po ściągnięciu powinien działać bezawaryjnie cały czas |
| Powiązania: | FNRQ\_008 Możliwość pracy w trybie offline |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Wymagania w zakresie wydajności

|  |  |
| --- | --- |
| PFRQ\_001 | **Szybkość odświeżania klasyfikacji** |
| Opis: | Klasyfikator powinien przyjmować nagrania o długości 0.3s oraz klasyfikować je krócej niż 0.1s, co ma zagwarantować odświeżanie klasyfikacji co maksymalnie 0.4s |
| Powiązania: | FNRQ\_001 Rozpoznawanie dźwięków oddechu przez mikrofon |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Wymagania w zakresie elastyczności

|  |  |
| --- | --- |
| FLRQ\_001 | Uruchamianie na mobilnych systemach operacyjnych zgodnych ze standardami |
| Opis: | Aplikacja powinna działać na mobilnych systemach operacyjnych zgodnych z określonymi wymaganiami minimalnymi – co najmniej Android w wersji 8.0 (API 26) oraz iOS w wersji 13.0 lub nowszych. |
| Powiązania: | HCMP\_001 Telefon użytkownika,  FNRQ\_009 Działanie na różnych systemach operacyjnych |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_003 Użytkownicy  STKH\_006 Dystrybutorzy aplikacji |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| FLRQ\_002 | **Łatwość zmiany modelu w klasyfikatorze na nowszą wersję** |
| Opis: | Architektura aplikacji powinna pozwalać na łatwą aktualizację używanego w aplikacji modelu uczenia maszynowego na nowszą wersję, np. poprzez zamianę samego pliku modelu. |
| Powiązania: | SCMP\_001 Klasyfikator |
| Źródło: | STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | wysoki |

## Wymagania w zakresie użyteczności

|  |  |
| --- | --- |
| STRQ\_001 | **Instrukcja kontekstowa** |
| Opis: | Łatwo dostępna dla użytkownika instrukcja kontekstowa, zawierająca podstawowe informacje potrzebne do pracy z aplikacją. |
| Źródło: | RSRC\_002 Standardy UI/UX  STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

# Sytuacje wyjątkowe

## Sytuacje nadzwyczajne

|  |  |
| --- | --- |
| EXCP\_001 | **Brak Internetu w telefonie użytkownika** |
| Opis: | Użytkownik nie ma dostępu do Internetu lub znajduje się w miejscu, gdzie nie ma zasięgu |
| Wspierane przez: | FNRQ\_008 Możliwość pracy w trybie offline |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| EXCP\_002 | **Brak dostępnych mikrofonów** |
| Opis: | System powinien prawidłowo obsługiwać sytuację, w której urządzenie użytkownika nie posiada dostępnego mikrofonu lub dostęp do niego jest zablokowany. Aplikacja powinna nadal umożliwiać wykonywanie ćwiczeń oddechowych, pomijając etap weryfikacji poprawności na podstawie danych audio. |
| Wspierane przez: | FNRQ\_010 Działanie ćwiczeń oddechowych bez weryfikowania poprawności ćwiczeń |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

## Sytuacje krytyczne

|  |  |
| --- | --- |
| CRIS\_001 | **Utrata połączenia z mikrofonem podczas aktywnego użycia** |
| Opis: | Użytkownik odłącza bądź traci połączenie z mikrofonem, który jest używany przez aplikację. |
| Powiązania: | FNRQ\_003 Prawidłowe pobieranie danych z mikrofonu |
| Wspierane przez: | FNRQ\_004 Wykrywanie dostępnych mikrofonów |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy, STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

## Sytuacje awaryjne

|  |  |
| --- | --- |
| EMRG\_001 | **Błędna klasyfikacja oddechu spowodowana nieprawidłowym umiejscowieniem mikrofonu** |
| Opis: | System może błędnie rozpoznać lub sklasyfikować dźwięk oddechu, gdy użytkownik używa niewłaściwego mikrofonu (np. zewnętrznego o niższej jakości) lub nie zachowuje odpowiedniej odległości między mikrofonem a nosem. |
| Powiązania: | FNRQ\_001 Rozpoznawanie dźwięków oddechu przez mikrofon |
| Wspierane przez: | FNRQ\_002 Weryfikacja poprawności ćwiczenia |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | wysoki |

# Dodatkowe wymagania

## Wymagania sprzętowe

|  |  |
| --- | --- |
| XHRQ\_001 | **Dostępny mikrofon** |
| Opis: | Telefon powinien być wyposażony w działający mikrofon, lub działający mikrofon powinien być do niego podłączony |
| Dotyczy: | HCMP\_001 Telefon użytkownika, HCMP\_002 Mikrofon użytkownika |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Wymagania programowe

|  |  |
| --- | --- |
| XSRQ\_002 | **Wsparcie na urządzenia mobilne** |
| Opis: | Aplikacja powinna koncentrować się na wspieraniu urządzeń mobilnych. |
| Dotyczy: | Cała aplikacja |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy  STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | krytyczny |

## Inne wymagania

|  |  |
| --- | --- |
| ~~XXRQ\_001~~ |  |
| ~~Opis:~~ | *~~Te wymagania, które nie można umieścić w żadnej innej kategorii~~* |
| ~~Dotyczy:~~ |  |
| ~~Źródło:~~ |  |
| ~~Priorytet:~~ | ~~opcjonalny / niski / średni / wysoki / krytyczny~~ |

# Kryteria akceptacyjne

|  |  |
| --- | --- |
| ACPT\_001 | **Testy akceptacyjne u klienta** |
| Opis: | Aplikacja zostanie poddana manualnym testom przez przedstawicieli klienta w celu weryfikacji jej poprawności i jakości wykonania. |
| Dotyczy: | Cała aplikacja (wszystkie wymagania funkcjonalne FNRQ) |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| ACPT\_002 | **Działanie aplikacji przy braku Internetu oraz sygnału** |
| Opis: | Aplikacja zostanie poddana manualnym testom podczas symulacji braku sygnału oraz Internetu (np. poprzez włączenie trybu samolotowego) |
| Dotyczy: | EXCP\_001 Brak Internetu w telefonie użytkownika |
| Źródło: | STKH\_002 Przedstawiciel zleceniodawcy |
| Priorytet: | krytyczny |

|  |  |
| --- | --- |
| ACPT\_003 | **Działanie aplikacji dla mikrofonów słabej jakości** |
| Opis: | Aplikacja zostanie poddana manualnym testom klasyfikatora, sprawdzając jego dokładność w czasie rzeczywistym dla mikrofonów złej jakości |
| Dotyczy: | FNRQ\_001 Rozpoznawanie dźwięków oddechu przez mikrofon |
| Źródło: | STKH\_003 Użytkownicy |
| Priorytet: | wysoki |

|  |  |
| --- | --- |
| ACPT\_004 | **Dokładność modelu na poziomie 95%** |
| Opis: | Model uczenia maszynowego sprawdzający poprawność wykonywanych ćwiczeń powinien wykazywać dokładność na poziomie przynajmniej 95% dla zbioru testowego. |
| Dotyczy: | SCMP\_001 Klasyfikator |
| Źródło: | STKH\_004 Zespół projektowy |
| Priorytet: | wysoki |

# Słownik

* **Model** **(uczenia maszynowego)** – klasyfikator nauczony na podstawie danych treningowych, wykorzystywany do klasyfikowania dźwięku oddechowego na wdech, wydech oraz ciszę
* **Klasyfikator** – urządzenie bądź algorytm zdolne do klasyfikacji
* **Klasyfikacja** – przydzielenie zadanemu wejściu jednej z konkretnych klas
* **Mikrofon** – dowolne urządzenie wejściowe; może być zarówno podłączone do urządzenia jak i w nie wbudowane
* **Deep learning –** technika uczenia maszynowego oparta na sieciach neuronowych o wielu warstwach, wykorzystywana do automatycznego wykrywania złożonych wzorców danych
* **Próbka audio** – najmniejszy możliwy fragment nagrania; nagranie to zbiór próbek zebranych w następujących chwilach czasu
* **Dokładność modelu** – stosunek poprawnych klasyfikacji do wszystkich klasyfikacji dla danego zbioru uczącego bądź testowego (jak często model ma rację przy klasyfikacji)
* **Zbiór testowy** – oznaczone dane (w tym przypadku nagrania oddechu) służące ocenie dokładności klasyfikatora (modelu)

# ~~Załączniki~~