



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ZMIANA SWZ 1

Określenie przedmiotu zamówienia- krótki opis:

Przedmiotem zamówienia jest usługa programistyczna: zaprojektowania, opracowania, implementacji i wdrożenia, i utrzymania oprogramowania systemu AI Marine Communication - inteligentnego systemu symulacji i analizy komunikacji operacyjnej w szkoleniach morskich.

System składa się z trzech głównych komponentów:

1. natywnej aplikacji Android na terminal typu PoC z obsługą fizycznego PTT,
2. serwera komunikacyjnego i aplikacyjnego z bazą danych oraz wymiennymi integracjami STT, modelu językowego i TTS,
3. aplikacji przeglądarkowej dla instruktorów.

System ma charakter wyłącznie szkoleniowy do ćwiczenia komunikacji prowadzonej na mostku statku i przez radio, nie jest przeznaczony do rzeczywistej komunikacji lub nawigacji morskiej i nie wykorzystuje morskiego pasma VHF. Komunikacja terminali odbywa się przez IP z użyciem mechanizmów komunikacji audio i sterowania czasu rzeczywistego. Kursant będzie korzystał z terminala Android typu PoC o formie radiotelefonu, wyposażonego w fizyczny przycisk PTT. System będzie przysyłał wypowiedź przez sieć IP, wykonywał rozpoznawanie mowy, prowadził dialog AI zgodnie ze scenariuszem i rolą oraz generował głosową odpowiedź.

System ma wspierać ćwiczenia z praktycznej komunikacji, głównie w języku angielskim i frazeologię IMO SMCP, symulować role m.in. VTS, służby portowej, innej jednostki, pilota, holownika i członka załogi, umożliwiać tryb autonomiczny i półautomatyczny oraz zapewniać automatyczną analizę komunikacji z możliwością korekty oceny przez instruktora.

System ma umożliwiać:

- prowadzenie ćwiczeń komunikacji zewnętrznej i wewnętrznej z wykorzystaniem terminali PoC/PTT (do celów porównawczo-badawczych wykorzystane zostaną między innymi terminale: Inrico T330 - Android 13, Telox BP900 - Android 14, Hytera P50 PRO PoC LTE - Android 12) pracujących w lokalnej sieci Wi-Fi, bez konieczności używania karty SIM i usługi chmurowej producenta terminala,
- symulowanie przez AI ról takich jak VTS, służba portowa, inna jednostka, pilot, holownik i członek załogi, z możliwością rozszerzania katalogu ról i profili postaci,
- transkrypcję mowy, generowanie kontekstowych odpowiedzi i syntezę mowy w języku angielskim z uwzględnieniem frazeologii IMO SMCP,
- bieżący nadzór instruktora, automatyczną analizę i ocenę komunikacji, korektę oceny przez instruktora oraz raportowanie i debriefing po zakończeniu sesji.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Radiotelefony PoC/PTT nie stanowią przedmiotu zamówienia. Zostaną przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego na potrzeby realizacji, integracji oraz testów systemu.

Urządzenia te będą stanowiły terminale referencyjne wykorzystywane do prac integracyjnych oraz testów działania natywnej aplikacji Android, w szczególności obsługi fizycznego przycisku PTT, komunikacji audio i współpracy z serwerem.

Wykonawca powinien zapewnić poprawne działanie rozwiązania na wskazanych i przekazanych przez Zamawiającego urządzeniach. OPZ przewiduje natywną aplikację Android działającą na terminalu PoC z fizycznym przyciskiem PTT i komunikującą się z serwerem przez sieć IP.

Kluczowe założenia:

- system jest rozwiązaniem szkoleniowym i nie jest przeznaczony do prowadzenia rzeczywistej komunikacji lub nawigacji morskiej;
- komunikacja terminala z serwerem odbywa się przez sieć IP, bez wykorzystania morskiego pasma VHF;
- terminal działa w lokalnej sieci Wi-Fi bez karty SIM i bez obowiązkowej usługi chmurowej producenta urządzenia;
- AI generuje zmienne, niedeterministyczne ścieżki komunikacji w granicach scenariusza i przypisanej roli;
- automatyczna ocena AI wspomaga instruktora, który zachowuje możliwość korekty i ustalenia oceny końcowej.

Zakres prac programistycznych podzielono na etapy:

Etap I obejmuje:

- Zaprojektowanie architektury, modelu danych, protokołów komunikacyjnych i bezpieczeństwa kompletnego systemu.
- Implementacja natywnej aplikacji Android (Kotlin) na terminal PoC z obsługą sprzętowego przycisku PTT, pracy przy wygaszonym ekranie, diagnostyki i automatycznego ponownego łączenia.

Etap II obejmuje:

- Zaprojektowanie i implementację warstwy komunikacji audio WebRTC z kodekiem Opus lub równoważnym oraz bezpiecznego sterowania WSS, w tym floor control i odwzorowania komunikacji half-duplex.

Etap III obejmuje:

- Implementację serwera .NET, bazy PostgreSQL oraz wymiennych integracji STT, modelu językowego i TTS, wraz z zarządzaniem sesjami, kanałami, scenariuszami, rolami, transkrypcją i oceną.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Implementację aplikacji przeglądarkowej React + TypeScript dla instruktorów, obejmującej przygotowanie scenariuszy, monitorowanie wielu stanowisk, transkrypcję, sterowanie komunikacją, analizę i raportowanie.

Etap IV obejmuje:

- Integrację komponentów, przygotowanie środowiska testowego i produkcyjnego, konteneryzację, CI/CD, monitoring, kopie zapasowe oraz wdrożenie produkcyjne.
- Przeprowadzenie testów integracyjnych, bezpieczeństwa i akceptacyjnych, w tym uzgodnionej walidacji jakości STT, TTS i odpowiedzi AI dla różnych akcentów i zakłóceń.

Wynikiem zrealizowanej usługi będzie przekazanie kodu źródłowego, pakietów instalacyjnych, dokumentacji technicznej i użytkowej, dokumentacji API/protokołów oraz praw umożliwiających dalszy rozwój i utrzymanie systemu. Przedmiot obejmuje także hostowanie i utrzymanie rozwiązania przez 24 miesiące od odbioru końcowego, a następnie przekazanie i migrację rozwiązania na serwery wskazane przez Zamawiającego.

Kluczowe funkcjonalności:

System powinien umożliwiać m.in.:

- obsługę sprzętowego PTT i bezpieczną transmisję audio terminal-serwer wyłącznie w czasie przyznanej transmisji, w lokalnej sieci Wi-Fi bez karty SIM i obowiązkowej chmury producenta terminala,
- odwzorowanie komunikacji radiowej half-duplex, stanów kanału i mechanizmu przyznawania prawa do nadawania, wraz z sygnałami zajętości i transmisji,
- strumieniową lub prawie rzeczywistą transkrypcję, dialog AI i TTS z rozróżnialnymi głosami, obsługą ról i profili postaci oraz wsparciem angielskiego i IMO SMCP,
- prowadzenie ćwiczeń w trybie autonomicznym, półautomatycznym, klasowym i niestandardowym,
- monitorowanie w czasie rzeczywistym wielu stanowisk, urządzeń, kanałów i sesji oraz prezentowanie transkrypcji, zdarzeń i stanu PTT bez odświeżania strony,
- ręczną ingerencję instruktora: edycję lub odrzucenie odpowiedzi AI, wysłanie komunikatu tekstowego/TTS, przejęcie roli i awaryjne zakończenie scenariusza,
- automatyczną analizę poprawności komunikacji, w tym frazeologii IMO SMCP, kompletności meldunku, identyfikacji nadawcy i adresata, zamknięcia pętli komunikacyjnej, czasu reakcji i powtórzeń, z możliwością korekty oceny przez instruktora,
- wersjonowanie scenariuszy, historię sesji, audyt, odtworzenie przebiegu ćwiczenia, raport debriefingowy oraz eksport do PDF i danych do CSV/JSON.

Wymagania technologiczne (wysokopoziomowe):

- natywny Android w Kotlinie, zgodny z terminalem referencyjnym,



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- WebRTC oraz Opus lub kodek o podobnych parametrach dla audio, a także WebSocket Secure dla sterowania czasem rzeczywistego,
- .NET w architekturze modułowej oraz PostgreSQL 16 lub nowszy,
- React + TypeScript dla aplikacji instruktorskiej,
- Docker oraz pipeline CI/CD dla powtarzalnych wdrożeń środowiska testowego i produkcyjnego,
- wymienne interfejsy integracyjne dla usług STT, modelu językowego i TTS, bez trwałego uzależnienia pozostałych komponentów od jednego dostawcy.

Technologie wskazane w specyfikacji są wymagane; odstępstwo od wskazanego stosu technologicznego wymaga uprzedniej zgody Zamawiającego.

Wymagania niefunkcjonalne i bezpieczeństwo (wybrane):

- rozpoczęcie wysyłania audio po przyznaniu prawa do nadawania: nie więcej niż 500 ms dla 95. percentyla w referencyjnej sieci lokalnej,
- częściowa transkrypcja: do 2 sekund od odebrania mowy, jeżeli usługa STT wspiera tryb strumieniowy,
- rozpoczęcie odtwarzania odpowiedzi AI: docelowo do 5 sekund i nie później niż po 8 sekundach dla 95. percentyla od zakończenia typowej wypowiedzi w środowisku testowym,
- automatyczne odtworzenie połączenia po krótkiej utracie Wi-Fi, brak utraty zatwierdzonych danych sesji przy restarcie pojedynczej usługi oraz możliwość bezpiecznego prowadzenia lub zakończenia ćwiczenia przy awarii zależnej usługi AI,
- szyfrowanie komunikacji HTTPS/WSS oraz TLS/DTLS/SRTP, kontrola dostępu, audyt, konfigurowalna retencja, zgodność z RODO, ujawnienie lokalizacji przetwarzania i podwykonawców oraz zakaz wykorzystywania danych Zamawiającego do trenowania modeli bez odrębnej zgody.

Utrzymanie:

- hostowanie rozwiązania i świadczenie usług utrzymaniowych przez 24 miesiące od odbioru końcowego,
- diagnozowanie i usuwanie błędów, dostarczanie aktualizacji bezpieczeństwa, dostosowywanie integracji do zmian usług AI, monitoringu, analizy logów, kopii zapasowych i aktualizacja dokumentacji,
- zapewnienie SLA zgodnie ze specyfikacją oraz przekazanie i migracja rozwiązania na serwery wskazane przez Zamawiającego po zakończeniu okresu utrzymania.

Wykonawca w cenie oferty uwzględni koszty korzystania z usług zewnętrznych niezbędnych do prawidłowego funkcjonowania systemu, w szczególności usług STT, LLM, TTS, API, wymaganych licencji oraz innych usług chmurowych związanych z realizacją przedmiotu zamówienia, w okresie realizacji oraz hostingu.

Na potrzeby oszacowania kosztów Zamawiający przyjmuje następujący orientacyjny profil wykorzystania systemu:

- maksymalnie 2 terminale PoC wykorzystywane równolegle;



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- do ok. 4 godzin ćwiczeń dziennie;
- do ok. 20 dni szkoleniowych w miesiącu;
- maksymalnie ok. 160 terminalogodzin wykorzystania systemu miesięcznie;
- na potrzeby kalkulacji usług STT można przyjąć orientacyjnie do ok. 70–80 godzin miesięcznie materiału audio podlegającego rozpoznawaniu mowy;
- dla usług TTS należy przyjąć porównywalną skalę wykorzystania wynikającą z przebiegu dialogów szkoleniowych;
- orientacyjnie do ok. 3 500 interakcji / odpowiedzi generowanych z wykorzystaniem modelu językowego miesięcznie.

Powyższe wartości mają charakter szacunkowy i służą wyłącznie umożliwieniu Wykonawcom porównywalnej kalkulacji kosztów. Nie stanowią gwarantowanego minimalnego ani dokładnego wolumenu wykorzystania systemu.

W okresie realizacji zamówienia oraz 24-miesięcznego hostingu i utrzymania Zamawiający nie zakłada konieczności zawierania odrębnych umów z dostawcami STT, LLM lub TTS. Dobór dostawców oraz sposób rozliczania tych usług pozostaje po stronie Wykonawcy, przy zachowaniu wymagań OPZ dotyczących bezpieczeństwa, ochrony danych oraz wymienności integracji STT, LLM i TTS. Po zakończeniu okresu utrzymania, wraz z migracją rozwiązania na infrastrukturę wskazaną przez Zamawiającego, Wykonawca przekaze informacje i dokumentację niezbędne do dalszego korzystania z tych usług przez Zamawiającego.

Szczegółowe wymagania funkcjonalne, нефункционалне, technologiczne, dotyczące bezpieczeństwa, utrzymania, dokumentacji i kryteriów odbioru określa Specyfikacja techniczna i funkcjonalna systemu AI Marine Communication (załącznik – specyfikacja techniczna poufna), przekazany po podpisaniu umowy o zachowaniu poufności.

Przedmiot umowy realizowany jest w ramach zadania nr 1 „Inkubator Rozwoju” dla projektu niekonkurencyjnego pn. „Science4Business – Nauka dla Biznesu” na podstawie Porozumienia nr FENG.02.05-IP.07-001/23 z dnia 17 kwietnia 2025 r. oraz w ramach umowy nr MNiSW/2025/DPI/251 o partnerstwie przy wspólnej realizacji projektu, w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Działanie FENG.02.05.

Warunki realizacji zamówienia:

W ramach umowy wymagane jest przeniesienie autorskich praw majątkowych i praw własności przemysłowej na UMG za wynagrodzeniem i zachowanie informacji poufnych w poufności.

Warunki płatności:

- a) Podstawą rozliczenia, będzie poprawnie sporządzony protokół zdawczo–odbiorczy, który stanowi podstawę do wystawienia F-Vat. Protokół sporządzany jest po zakończeniu każdego z 4 etapów realizacji zamówienia.
- b) Warunkiem całkowitego rozliczenia, będzie przyjęcie protokołu bez uwag przez Zamawiającego.

Działanie w ramach zadania nr 1 „Inkubator Rozwoju” dla projektu niekonkurencyjnego pn. „Science4Business – Nauka dla Biznesu” w ramach programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Działanie FENG.02.05.



Fundusze Europejskie
dla Nowoczesnej Gospodarki



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- c) Płatność za pierwszy etap realizacji zamówienia wyniesie odpowiednio 10%, za drugi etap 40%, za trzeci etap 30%, a za czwarty 20% wartości brutto usługi wskazanej w Formularzu ofertowym.