



Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie

Centrum Transferu Technologii

Szczecin, dn. 06.12.2021 r.

ZAPYTANIE OFERTOWE NR 6-1/II4.0/2021

Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie (dalej w treści zapytania „PUM”) realizując projekt „Inkubator Innowacyjności 4.0” w konsorcjum z Centrum Innowacji Akademii Morskiej w Szczecinie Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością pod nazwą MareMed, współfinansowany ze środków Unii Europejskiej na naukę, realizowanego w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój (Działanie 4.4), przeprowadza procedurę zapytania ofertowego na stworzenie programu komputerowego, którego zadaniem będzie automatyczny pomiar objętości worka tętniaka do predykcji wystąpienia powikłań po operacji implantacji stent-graftu aortalnego.

KODY CPV:

72000000 - Usługi informatyczne: konsultacyjne, opracowywania oprogramowania, internetowe i wsparcia

72212500 - Usługi opracowywania oprogramowania komunikacyjnego i multimedialnego

Nazwa i adres zamawiającego	Pomorski Uniwersytet Medyczny w Szczecinie ul. Rybacka 1, 70-204 Szczecin NIP: 852-000-67-57
Tryb postępowania	Zapytanie ofertowe realizowane jest zgodnie z zasadą konkurencyjności określoną w Wytycznych w zakresie kwalifikowalności wydatków w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, Europejskiego Funduszu Społecznego oraz Funduszu Spójności na lata 2014 – 2020.
Opis przedmiotu zamówienia	<p>Przedmiotem zamówienia jest stworzenie programu komputerowego, którego zadaniem będzie automatyczny pomiar objętości worka tętniaka do predykcji wystąpienia powikłań po operacji implantacji stent-graftu aortalnego.</p> <p>Podstawą oprogramowania powinna być aplikacja działająca w tle, automatycznie skanująca i wykrywająca na serwerach typu PACS w sieci szpitalnej kolejne badania tomografii komputerowej (TK) z kontrastem dla danego pacjenta, następnie pobierająca i automatycznie analizująca (w oparciu o wyznaczenie różnicy) objętości tętniaka pomiędzy kolejnymi badaniami kontrolnymi. Porównanie aktualnego wyniku objętości tętniaka z jego poprzednim badaniem archiwalnym musi pozwalać na ocenę i zapis w systemie, tak żeby informacja o wartości zmiany objętości tętniaka została zapamiętana. Funkcja powiadamiania lekarza o alarmującej zmianie z</p>

wykorzystaniem systemu powiadamiania (alertów) powinna stanowić integralny element oprogramowania.

Przedmiotowy program komputerowy musi spełniać następujące wymagania funkcjonalne:

- 1) opracowanie zbiorów treningowych pod sieć klasyfikacyjną i segmentacyjną ze 100 tomografii w rozmiarach 256 i 512 wokseli;
- 2) implementacja treningu i inferencji sieci klasyfikacyjnej i segmentacyjnej;
- 3) wykorzystanie sieci klasyfikacyjnej ResNet lub równoważnej, z wykorzystaniem architektury 2D lub 3D;
- 4) wykorzystanie sieci segmentacyjnej UNet lub równoważnej, z wykorzystaniem architektury 2D lub 3D;
- 5) integracja połączenia z serwerem PACS i automatycznym pobraniem wyselekcjonowanych badań TK;
- 6) moduł determinacji objętości modelu 3D zintegrowany z elementami graficznymi i dedykowanym UI/UX;
- 7) użycie lokalnej bazy danych w celu przechowania profili użytkownika z historią uzyskanych wyników objętości i predykcji;
- 8) umożliwienie użytkownikowi zdefiniowania własnego progu zmiany objętości, od przekroczenia którego rekord pacjenta oznaczany jest jako alert;
- 9) umożliwienie przeglądania badania TK w płaszczyźnie osiowej (jak w przeglądarkach DICOM) z naniesioną maską segmentacji tętniaka jak i bez (nakładanie wywoływane odpowiednim przyciskiem);
- 10) wykrywanie i porównywanie maksymalnej średnicy tętniaka z poprzednimi wynikami;
- 11) zawarcie rozbudowanej bazy danych pacjentów. Po wgraniu badania TK pacjenta program powinien umożliwiać ustalenie danego badania jako referencji dla dalszych pomiarów (referencją może być jednocześnie badanie sprzed implantacji stent-graftu oraz badanie po implantacji stent-graftu). Po ustaleniu referencji program powinien sam skanować sieć szpitalną, a w razie wykrycia nowego badania pobierać je i analizować obrazy TK (wg powyższych kryteriów) wykonane dla danego pacjenta. Rekord pacjent zawierać musi informacje o zmianie objętości względem referencji, a także względem przedostatnio wykonanego badania TK. Rozwinięcie rekordu umożliwiać powinno podejrzenie badań tomografii komputerowej wg powyższego punktu;
- 12) generowanie zbiorczego podsumowania ze zmian objętości i średnic eksportowalne do pdf.

Dodatkowo w wykonywaniu przedmiotu zamówienia muszą być przez Wykonawcę uwzględnione następujące warunki:

- 1) wykorzystanie silnika Unity i języka C# od uzyskania wieloplatformowej aplikacji z interaktywną wizualizacją 3D z możliwością eksportu wersji binarnych do środowisk docelowych (Windows, mac OS);

- 2) możliwość uruchomienia aplikacji na dowolnych komputerach z dedykowaną kartą graficzną wyposażonych w system Windows (od wersji 10 wzwyż) i macOS (od wersji 11 wzwyż);
- 3) program powinien cechować się rozbudowanym UX. Program ma działać płynnie.
- 4) program ma zawierać intuicyjny i przejrzysty graficzny interfejs użytkownika (GUI) w środowisku Unity;
- 5) program ma umożliwiać importowanie badań tomografii komputerowej z katalogów, z napędu CD oraz z dowolnej sieci szpitalnej typu PACS pozwalając na przeszukanie i wskazanie wybranych badań.

Wykonawca podczas realizacji etapów związanych z interfejsem użytkownika jest zobowiązany do konsultowania poszczególnych etapów z Zamawiającym oraz realizacji zgodnie z jego sugestiami.

Wykonawca do realizacji umowy otrzyma 100 zanonimizowanych badań tomografii komputerowej (w formacie .nrrd) zawierających tętniaka aorty brzusznej. Zamawiający nie przewiduje dostarczenia większej ilości danych.

Wykonawca w ramach zamówienia zobowiązany jest do wykonania segmentacji niezbędnych struktur anatomicznych.

Wykonawca jest zobowiązany do przekazania Zamawiającemu wykonanych segmentacji celem ich weryfikacji.

Działanie aplikacji zostanie przetestowane przez Zamawiającego po jej całkowitym wykonaniu i oddaniu na zbiorze testowym nieużyтым wcześniej do nauki aplikacji, który zostanie dostarczony po wykonaniu aplikacji.

Automatyczne wykonywanie segmentacji przez opracowany algorytm ma uzyskiwać współczynnik Dice'a nie mniejszy niż 0.9, a klasyfikacji współczynnik AUC-ROC nie mniejszy niż 0.9. Dokładność w wyznaczaniu objętości ma być nie mniejsza niż 90%, a różnica w maksymalnej średnicy tętniaka dla pojedynczego przypadku nie większa niż 2mm względem referencyjnych pomiarów wykonanych przez wyznaczonego przez Zamawiającego lekarza.

Umowa zostanie uznana za niezrealizowaną z przyczyn leżących po stronie Wykonawcy w szczególności w przypadku nie uzyskania przez program współczynnika Dice'a, współczynnika AUC-ROC oraz w przypadku stwierdzenia nieprawidłowości w przesłanych przez Wykonawcę segmentacji użytych do nauki programu.

W dniu przekazania oprogramowania wykonawca jest zobowiązany do przekazania Dokumentu Instrukcji Obsługi Oprogramowania oraz Technicznego Raportu Oprogramowania, który będzie zawierał opis zaimplementowanych technologii. Ponadto, Wykonawca zobowiązany jest do przekazania raportu z wyników nauczania sieci neuronowych.

Data ogłoszenia zapytania ofertowego	06.12.2021r.
Termin wykonania	Maksymalny termin wykonania - do 30 czerwca 2022 r.
Oferta	<p>1. Oferta powinna zawierać:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) nazwę i adres Wykonawcy; 2) dane kontaktowe do Wykonawcy; 3) wskazanie osoby reprezentującej Wykonawcy; 4) cenę, która będzie obejmowała wszystkie koszty związane z realizacją przedmiotu zamówienia; 5) oświadczenie o spełnieniu warunków udziału w postępowaniu; 6) oświadczenie o posiadaniu potencjału technicznego, niezbędnej wiedzy oraz dyspozycji osobami zdolnymi do wykonania przedmiotu zamówienia; 7) oświadczenie o tym, że sytuacja finansowa Wykonawcy zapewnia prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia; 8) oświadczenie o uwzględnieniu, w podanej cenie, wszystkich kosztów wykonania zamówienia; 9) oświadczenie o braku powiązań kapitałowych lub osobowych z Zamawiającym. Przez powiązania kapitałowe lub osobowe rozumie się wzajemne powiązania między Zamawiającym lub osobami upoważnionymi do zaciągania zobowiązań w imieniu Zamawiającego lub osobami wykonującymi w imieniu czynności związane z przygotowaniem i przeprowadzeniem procedury wyboru wykonawcy a wykonawcą, polegające w szczególności na: <ol style="list-style-type: none"> a) uczestniczeniu w spółce jako wspólnik spółki cywilnej lub spółki osobowej, b) posiadaniu co najmniej 10 % udziałów lub akcji, c) pełnieniu funkcji członka organu nadzorczego lub zarządzającego, prokurenta, pełnomocnika, d) pozostawaniu w związku małżeńskim, w stosunku pokrewieństwa lub powinowactwa w linii prostej, pokrewieństwa lub powinowactwa w linii bocznej do drugiego stopnia lub w stosunku przysposobienia, opieki lub kurateli; 10) oświadczenie o akceptacji niniejszego zapytania bez zastrzeżeń; 11) oferowany termin wykonania zamówienia określony w dniach przed maksymalnym terminem wykonania zamówienia określonym w niniejszym zapytaniu. <p>2. Do oferty należy dołączyć wykaz usług według wzoru stanowiącego załącznik nr 3 do niniejszego zapytania.</p> <p>3. Każdy Wykonawca może złożyć 1 ofertę.</p> <p>4. Każdy Wykonawca zobowiązany jest do złożenia oferty na Formularzu oferty stanowiącym Załącznik nr 2 do niniejszego zapytania ofertowego.</p>

	<p>5. Cenę należy wskazać w walucie <u>polski złoty z dokładności do dwóch miejsc po przecinku</u>.</p> <p>6. Zamawiający nie dopuszcza składania ofert częściowych i wariantowych.</p> <p>7. Jeżeli oferta składana jest przez pełnomocnika, to do oferty należy złożyć dokument pełnomocnictwa.</p>
<p>Przypadki odrzucenia oferty</p>	<p>Zamawiający odrzuci ofertę, jeżeli:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) treść oferty nie będzie zawierała elementów wskazanych w treści niniejszego Zapytania Ofertowego; 2) zostanie złożona po terminie składania ofert; 3) będzie zawierała rażąco niską cenę; 4) wystąpią powiązania kapitałowe lub osobowe pomiędzy Wykonawcą a Zamawiającym; 5) będzie nieważna z mocy powszechnie obowiązujących przepisów prawa; 6) wykonawca nie będzie spełniał warunków udziału w postępowaniu;
<p>Termin składania ofert</p>	<p>8 dni od dnia ogłoszenia Zapytania Ofertowego, tj. do dnia 14.12.2021 r., przy czym liczy się moment wpływu oferty do Zamawiającego.</p>
<p>Miejsce składania ofert</p>	<p>Oferty proszę składać w formie elektronicznej, na adres e-mail: cttpum@pum.edu.pl</p> <p>lub dostarczyć do siedziby Zamawiającego drogą pocztową na adres: ul. Piotra Skargi 15/8, 71-422 Szczecin lub osobiście, od poniedziałku do piątku w godzinach od 7:30 do 15:30.</p>
<p>Warunki udziału w postępowaniu</p>	<p>O udzielenie zamówienia mogą ubiegać się Wykonawcy, którzy spełniają poniższe warunki:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) akceptują treść zapytania bez zastrzeżeń; 2) akceptują treść wzoru umowy stanowiącego załącznik nr 1 do zapytania bez zastrzeżeń; 3) posiadają potencjał techniczny, niezbędną wiedzę, oraz dysponują osobami zdolnymi do wykonania przedmiotu zamówienia; 4) nie są powiązani ani kapitałowo ani osobowo z Zamawiającym; 5) sytuacja finansowa Wykonawcy zapewnia prawidłowe wykonanie przedmiotu zamówienia; 6) posiadają zdolność techniczną lub zawodową do wykonania przedmiotu zamówienia. Zamawiający uzna ten warunek za spełniony, jeżeli Wykonawca wykaże, że wykonał, a w wypadku świadczeń powtarzających się lub ciągłych również wykonuje, w okresie ostatnich 3 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres działalności jest krótszy – w tym okresie, co najmniej dwie usługi, zawierające w swoim przedmiocie komponent B+R z użyciem AI w medycynie. Warunek nie będzie spełniony jeżeli chociażby jedna z tych umów została zrealizowana przez Wykonawcę w sposób nienależyty lub nieterminowy. <p>Spełnienie warunku, o którym mowa w pkt 6 powyżej Zamawiający będzie weryfikował poprzez przedstawiony przez Wykonawcę wykaz usług</p>

	<p>wykonanych, a w przypadku świadczeń powtarzających się lub ciągłych również wykonywanych, w okresie ostatnich 3 lat przed upływem terminu składania ofert, a jeżeli okres prowadzenia działalności jest krótszy – w tym okresie, wraz z podaniem ich przedmiotu, dat wykonania i podmiotów, na rzecz których usługi zostały wykonane oraz załączeniem dowodów określających czy te usługi zostały wykonane lub są wykonywane należycie, przy czym dowodami, o których mowa powyżej, są referencje lub inne dokumenty wystawione przez podmiot, na rzecz którego usługi były wykonywane a w przypadku świadczeń powtarzających się lub ciągłych są wykonywane, jeżeli z uzasadnionej przyczyny o obiektywnym charakterze wykonawca nie jest w stanie uzyskać tych dokumentów - oświadczenie wykonawcy. W przypadku świadczeń powtarzających się lub ciągłych nadal wykonywanych referencje bądź inne dokumenty potwierdzające ich należyte wykonywanie powinny być wydane nie wcześniej niż 3 miesiące przed upływem terminu składania ofert</p> <p>Spełnienie warunków udziału w postępowaniu, o których mowa w pkt 1 - 5 powyżej, będzie weryfikowane przez Zamawiającego poprzez weryfikację złożonych przez Wykonawcę oświadczeń.</p>
<p>Kryteria oceny ofert</p>	<p>Przedstawione oferty zostaną ocenione przez Zamawiającego w oparciu o kryterium ceny brutto, które stanowić będzie 80% wagi oceny oraz kryterium terminu wykonania zamówienia, które stanowić będzie 20% wagi oceny.</p> <p>1) W kryterium ceny, wartość punktowa wyliczana będzie według następującego wzoru:</p> $\left(\frac{\text{Cena najniższa}}{\text{Cena oferty ocenianej}} \right) \times 80$ <p>2) W kryterium terminu wykonania zamówienia, wartość punktowa wyliczana będzie według następujących zasad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 20 punktów – realizacja usługi minimum 35 dni przed określonym w niniejszym zapytaniu maksymalnym terminem wykonania zamówienia; 15 punktów– realizacja usługi od 28 do 34 dni przed określonym w niniejszym zapytaniu maksymalnym terminem wykonania zamówienia. 10 punktów – realizacja usługi od 21 do 27 dni przed określonym w niniejszym zapytaniu maksymalnym terminem wykonania zamówienia. 5 punktów – realizacja usługi od 14 do 20 dni przed określonym w niniejszym zapytaniu maksymalnym terminem wykonania zamówienia; 0 punktów – realizacja usługi od 0 do 13 dni przed określonym w niniejszym zapytaniu maksymalnym terminem wykonania zamówienia.

	<p>Oferowaną cenę oraz termin wykonania zamówienia wykonawca wskazuje w formularzu oferty.</p> <p>Końcowa ilość punktów będzie stanowiła sumę punktów uzyskanych za poszczególne kryteria. Obliczenia dokonywane będą z dokładnością do dwóch miejsc po przecinku (końcówki poniżej 0,005 pomija się, a końcówki od 0,005 zaokrągla się do pełnej, drugiej cyfry po przecinku).</p> <p>Maksymalna ilość punktów możliwych do uzyskania przez każdego Wykonawcę wynosi 100 pkt.</p> <p>W przypadku odmowy podpisania umowy przez wybranego Wykonawcę, Zamawiający może zawrzeć umowę z Wykonawcą, który spełnia wymagania zapytania ofertowego i którego oferta uzyskała kolejno najwyższą liczbę punktów.</p>
Wybór oferty	<ol style="list-style-type: none"> 1) Zamawiający wybierze ofertę spełniającą wszystkie wymagane warunki oraz taką, która uzyska największą liczbę punktów zgodnie z wyżej przyjętymi kryteriami; 2) Wykonawca, który złożył najkorzystniejszą ofertę zostanie poinformowany poprzez złożenie przez Zamawiającego oświadczenia o przyjęciu oferty w takiej samej formie w jakiej została przysłana oferta; 3) w przypadku braku wyboru Wykonawcy, ze względu na brak ofert, Zamawiający dopuszcza możliwość ponownego rozpoczęcia procedury zapytania ofertowego; 4) Zamawiający nie przewiduje procedury odwoławczej.
Termin związania ofertą	30 dni
Dopuszczalność zmiany umowy	Zamawiający dopuszcza zmiany umowy w zakresie terminu jej wykonania w przypadku niemożliwości realizacji zobowiązań, którejkolwiek ze Stron na skutek okoliczności powstałych ze względu na wystąpienie zdarzenia nadzwyczajnego, którego żadna ze Stron dochowując należytej staranności nie mogła przewidzieć.
Unieważnienie postępowania	<p>Zamawiający ma prawo do unieważnienia postępowania w przypadku gdy:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wartość najkorzystniejszej oferty przewyższa kwotę, którą Zamawiający przeznaczył na finansowanie zamówienia; 2. Wystąpi wada, która uniemożliwi zawarcie ważnej umowy pomiędzy Wykonawcą, który złożył najkorzystniejszą ofertę, a Zamawiającym; <p>Zamawiający zastrzega sobie prawo do unieważnienia niniejszego postępowania bez podania przyczyny.</p>
Załączniki	<ol style="list-style-type: none"> 1. Załącznik nr 1 – wzór umowy na wykonanie usługi; 2. Załącznik nr 2 – formularz oferty; 3. Załącznik nr 3 – wykaz usług.