

ZAPYTANIE O CENĘ

nr RR-09-P3/2021 z dnia 20.09.2021 r.

W związku z realizacją projektu pt.: „Rozwój technologii automatycznego rozpoznawania obiektów i ich cech na podstawie danych fotogrametrycznych i teledetekcyjnych, oraz budowa modeli do wielokryterialnej analizy geoinformacji” (dalej: Projekt) w ramach Działania 1.1 Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020 współfinansowanego ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego Cenatorium sp. z o.o. zwraca się z prośbą o określenie szacunkowej wartości zamówienia:

Budowa rozwiązań wielokryterialnej analizy przestrzennej opartych o machine-learning
Kod CPV: 73000000-2 – Usługi badawcze i eksperymentalno-rozwojowe oraz pokrewne usługi doradcze

OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

1. Przedmiotem zamówienia jest usługa polegająca na opracowaniu rozwiązań wielokryterialnej analizy przestrzennej opartych o uczenie maszynowe. Wykonawca usługi powinien opracować różne wersje algorytmów uczenia maszynowego, przeprowadzić: testowanie algorytmów, optymalizację ich parametrów, ocenę wyników oraz testy wydajności w celu wyłonienia najskuteczniejszych rozwiązań.

Do realizacji przedmiotu zamówienia zostaną wykorzystane dane przestrzenne dostarczone przez Zamawiającego, które mogą być wzbogacone innymi danymi, pochodzącymi z otwartych (nieodpłatnych) źródeł danych. Wykorzystanie danych komercyjnych (dostępnych odpłatnie lub na ograniczonej licencji) musi być uzgodnione z Zamawiającym.

Problemy badawcze

- 1) Opracowanie metod inteligentnej analizy lokalizacji (scoringu) i wyszukiwania lokalizacji najbardziej dopasowanych do zadanego profilu potrzeb
- 2) Opracowanie metod przetwarzania danych dyskretnych do wybranych wskaźników o ciągłym rozkładzie przestrzennym, na wybranym obszarze (mapy ciepła, modele grawitacyjne) – na potrzeby scoringu i wyszukiwania lokalizacji, pod warunkiem że nie będzie możliwe bezpośrednie wykorzystanie danych dostarczonych przez Zamawiającego
- 3) Dostosowanie danych geoprzestrzennych przekazanych przez Zamawiającego do wybranych metod uczenia maszynowego
- 4) Opracowanie zestawu założeń eksperckich do scoringu i wyszukiwania lokalizacji w zależności od zagadnienia biznesowego
- 5) Ocena wykonanych testów i wybór optymalnej metody scoringu i wyszukiwania lokalizacji

Ogólny opis prac

- 1) Rozpoznanie wybranych źródeł danych do zasilania algorytmów uczenia maszynowego wraz ze wstępną oceną przydatności danych.
- 2) Przedstawienie i zaproponowanie metodyki prac potrzebnych do realizacji eksperymentów machine learningowych.
- 3) Przetworzenie zbioru danych geoprzestrzennych przekazanych przez Zamawiającego do reprezentacji nadającej się do wykorzystania w eksperymentach uczenia maszynowego.
- 4) Opracowanie metod umożliwiających ocenę wybranej lokalizacji pod kątem dopasowania do zadanego profilu potrzeb.

- 5) Opracowanie metod umożliwiających wyszukanie najtrafniejszych lokalizacji pod kątem dopasowania do zadanego profilu potrzeb.
- 6) Stworzenie modeli z zakresu ekonometrii przestrzennej do symulacji zapotrzebowania klienta (np. ocena lokalizacji pod kątem miejsca zamieszkania dla osoby w określonym przedziale wiekowym i rodzinnym).
- 7) Przeprowadzenie eksperymentów z wykorzystaniem różnych modeli machine learningowych: autoencoderów, sieci neuronowych, drzew decyzyjnych/lasów losowych lub innych adekwatnych algorytmów stosowanych w danych problemach.
- 8) Sprawdzenie interpretowalności poszczególnych modeli rozumianej jako zrekonstruowanie przyczyn, dla których model zwrócił dany wynik, a następnie uwzględnienie jej w końcowym doborze modeli.
- 9) Opracowanie i optymalizacja finalnej architektury rozwiązania wykorzystujące dane przestrzenne oraz wcześniej zbudowane modele.
- 10) Opracowanie raportów wykonanych prac badawczych oraz protokołu testów wydajności końcowego rozwiązania.

Kamienie milowe

W ramach prowadzonych prac, Wykonawca wykona następujące czynności:

- Przetworzenie zbioru danych geoprzestrzennych przekazanych przez Zamawiającego do reprezentacji nadającej się do wykorzystania w eksperymentach uczenia maszynowego.
- Przygotowanie pipeline'u zawierającego: przetwarzanie danych GIS do postaci wykorzystywanej przez metody machine learningowe.
- Stworzenie algorytmu umożliwiającego ocenę wybranej lokalizacji pod kątem dopasowania do zadanego profilu potrzeb. Ostateczna ocena konkretnej lokalizacji powinna odbywać się w czasie poniżej 3 s.
- Stworzenie algorytmu umożliwiającego wyszukanie najtrafniejszych lokalizacji pod kątem dopasowania do zadanego profilu potrzeb. Przykładowo: dla miasta powiatowego o powierzchni 200-300 km² wyszukanie lokalizacji powinno odbyć się w ciągu 60 s.
- Opracowanie dokumentacji prac badawczych oraz protokołu wydajności końcowego rozwiązania.
- Wykonywanie innych eksperymentów z obszaru uczenia maszynowego, modeli scoringowych na podstawie danych przestrzennych zleconych przez Zamawiającego.

Powyższe kamienie milowe powinny zostać spełnione dla co najmniej 8 profili potrzeb, np.:

- typowe grupy preferencji osób fizycznych (dla grup składających się z ok. 10 parametrów każda),
- profil optymalnej lokalizacji pod realizację inwestycji mieszkaniowej,
- profil optymalnej lokalizacji pod realizację punktu sieci retail,

przy czym profile zostaną wyznaczone przez Zamawiającego na etapie prac.

Zbudowane modele powinny charakteryzować się skutecznością dopasowania profilu na poziomie co najmniej 0.85 (w metryce F1 Score lub AUC). Wykonawca może zaproponować dodatkowe własne metryki w zależności od rozważanego zagadnienia.

Wymagane zasoby kadrowe Wykonawcy:

- Dysponowanie kadrą analityków lub programistów ze znajomością języka python, R, C++ (dwa z powyższych). Dysponowanie osobami z kompetencjami w zakresie budowania rozwiązań opartych na sieciach neuronowych oraz ze znajomością wybranych frameworków (np.: TensorFlow, Theano, Caffe, Torch),
- Mile widziane: kierownik zespołu z udokumentowanym doświadczeniem w prowadzeniu projektów naukowych ML.

W związku z badawczo-rozwojowym charakterem projektu i wynikającą z tego koniecznością częstej aktualizacji szczegółowej listy zadań wynikającej z osiągniętych wyników prac badawczych, przedmiotem oferty jest zapytanie o cenę realizacji usługi przez okres trwania zamówienia, przy założonej przez Zamawiającego pracochłonności usługi w wysokości 2 300 roboczogodzin.

2. Szacowanie powinno zawierać cenę całkowitą realizacji zamówienia (zł netto).