

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa 2014-2020

Protokół z dialogu technicznego pn. „Stworzenie platformy webowej umożliwiającej porównanie danych przedstawianych przez beneficjentów Działania 1.1 Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa (dalej „POPC”) z rzeczywistymi obrazami wybudowanej infrastruktury”.

Cel protokołu

Protokół publikowany jest w celu zapewnienia, że podmioty, które będą uczestniczyć w ewentualnym postępowaniu zakupowym lub konkursie, będą dysponować tą samą wiedzą co podmioty uczestniczące w dialogu technicznym, co stanowi realizację art. 31d ustawy z dnia 29 stycznia 2004 r. Prawo zamówień publicznych (t.j. Dz. U. z 2018 r. poz. 1986 z późn. zm.).

Protokół wraz z załącznikami zawiera informacje przekazane wykonawcom uczestniczącym w dialogu oraz informacje, które zostały przekazane przez wykonawców, a które wpływają na kształt planowanego zamówienia.

Lista podmiotów uczestniczących w dialogu

1. SoftBlue S.A.
2. S&T Poland Sp. z o. o.
3. Globema Sp. z o. o
4. OPEGIEKA Sp. z o. o.
5. SmallGIS Sp. z o. o.
6. Veturai Sp. z o.o.
7. ADV Digital Sp. z o.o.

Wykaz informacji przekazanych uczestnikom dialogu

1. Lista pytań ogólnych i technicznych – załącznik nr 1 do niniejszego protokołu.
2. Prezentacja obrazująca cel dialogu i podstawowe funkcje platformy – załącznik nr 2 do niniejszego protokołu.

Podsumowanie wpływu dialogu technicznego na planowane postępowanie

W zakresie **opisu przedmiotu konkursu** pozyskane zostały informacje:

W dialogu technicznym uczestniczyły podmioty, które można podzielić na dwie grupy. Pierwszą stanowiły „duże” podmioty, które mogły pochwalić się większym doświadczeniem oraz zapleczem technicznym. Drugą grupę stanowiły podmioty „mniejsze”, niemniej jednak posiadające również kompetencje w dziedzinach umożliwiających realizację założonego przedsięwzięcia.

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa 2014-2020

Wszyscy uczestniczący w dialogu technicznym potencjalni wykonawcy, przedstawili swoje propozycje dotyczące rozwiązań informatycznych odnośnie przedmiotu konkursu, co oznacza, że opublikowany opis został dobrze zinterpretowany. Potencjalnym wykonawcom zostało doprecyzowane, jaką dokładnie infrastrukturę zamierza identyfikować zamawiający. W związku z tym warto w opisie wskazać elementy infrastruktury będące w kręgu zainteresowania zamawiającego. Pytania zadawane przez wykonawców, w głównej mierze, dotyczyły szczegółów technicznych wyzwania oraz oczekiwania zamawiającego względem parametrów jakości wytworzonych danych.

W zakresie **oczekiwanych funkcjonalności systemu** pozyskane zostały informacje:

Dialog dotyczył utworzenia platformy webowej, a więc systemu opartego na aplikacji działającej poprzez przeglądarkę internetową, która wysyła do serwera dane do przetworzenia oraz pobiera już gotowe zasoby. Z dialogu pozyskano informacje, że innym stosowanym rozwiązaniem w architekturze klient-serwer, jest stworzenie dedykowanej aplikacji, która jest instalowana niezależnie od przeglądarki WWW, która może posiadać ograniczenia w wyświetlaniu docelowych wyników (duża liczba elementów do wyświetlenia). To rozwiązanie może być lepiej zoptymalizowane pod kątem efektywniejszego przetwarzania danych, jednak wiąże się z dodatkowymi elementami, tj.: uruchomieniem innych kanałów transmisji danych, instalacji dodatkowej aplikacji na komputerach klienckich.

W wyniku przeprowadzonego dialogu nie udało się uzyskać jednoznacznej odpowiedzi, czy identyfikacja obiektów wskazanych przez zamawiającego, będzie na zadowalającym poziomie.

W trakcie spotkań pojawiały się skrajnie sprzeczne stanowiska począwszy od stwierdzeń, że identyfikacja będzie możliwa do stwierdzeń, że rozpoznanie wskazanych elementów infrastruktury telekomunikacyjnej (np. muf światłowodowych) nie będzie w ogóle możliwe do realizacji.

Na tej podstawie ustalono, że kwestia ta wymaga czasu, aby móc przeprowadzić testy identyfikacji obiektów infrastruktury telekomunikacyjnej na zróżnicowanej próbce danych źródłowych.

Dialogi ujawniły ponadto, że posiadana przez Zamawiającego próbka zdjęć jest niewystarczająca do realizacji przyjętego celu.

W zakresie sposobu **wyboru wykonawców** pozyskane zostały informacje:

Wszyscy przedstawiciele firm biorących udział w dialogu zwracali uwagę na swoje doświadczenie w tworzeniu rozwiązań w zakresie wdrażania systemów informatycznych, w tym rozwiązań informatycznych dotyczących rozpoznawania obrazów. Część firm jest obecnie mocno zaangażowana w implementowanie sztucznej inteligencji (*Artificial Intelligence, AI*) w swoje rozwiązania, co może zostać wykorzystane przy tworzeniu platformy webowej do rozpoznawania obiektów infrastruktury telekomunikacyjnej. We wdrażaniu innowacyjnych rozwiązań podmiotom informatycznym pomaga współpraca z ośrodkami badawczo-rozwojowymi lub posiadanie takiego ośrodka. Ponadto, część firm oprócz działalności informatycznej, ma również doświadczenie w wykonywaniu i przetwarzaniu

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa 2014-2020

zdjęć zebranych z wysokości za pomocą aparatury rejestrującej zainstalowanej na BSP oraz na pokładach samolotów. Tutaj znowu firmy mogły pochwalić się swoimi rozwiązaniami w budowie aparatury rejestrującej i autorskimi rozwiązaniami, które mogą wyznaczyć kierunek w sposobie rejestrowania zdjęć oraz tworzenia ortofotomap. Ponieważ rozpoznawanie obrazów jest związane również z położeniem geograficznym sfotografowanych obiektów, dodatkowym atutem, czy też wartością dodaną, jest wiedza i praktyka ze strony firm w zakresie geodezji i kartografii.

Pierwszy etap wyboru wykonawców praktycznie nie budził wątpliwości i wszyscy zgodnie stwierdzili, że w tym momencie powinna zostać przedstawiona koncepcja funkcjonowania platformy w zakresie wykrywania obiektów – przekazany zamawiającemu produkt testowy, na podstawie którego będzie np. możliwa ocena skuteczności samego wykrywania obiektów.

Jeden z podmiotów zaproponował ponadto, aby w pierwszym etapie skupić się na ocenie wykrywania ograniczonej liczby elementów np. tylko dwóch, bądź jednego z zakresu interesujących zamawiającego elementów i innych spośród elementów widocznych na zdjęciach, które to elementy nie będą jednak stanowiły elementów infrastruktury telekomunikacyjnej (np. samochody). Ocenie wówczas podlegałaby umiejętność samej identyfikacji elementów przez zaprezentowane rozwiązanie, a nie identyfikacja konkretnych elementów infrastruktury telekomunikacyjnej.

U większości wykonawców pojawiły się wątpliwości dotyczące drugiego etapu wyboru. W ich ocenie, w obecnej formule, drugi etap wyboru jest nie jest możliwy do zaakceptowania, gdyż żadna z firm nie dysponuje gotowym rozwiązaniem spełniającym wymagania zamawiającego. Przygotowanie finalnego produktu wiązałoby się z koniecznością poniesienia znacznych nakładów ludzkich i finansowych przez wykonawców, bez gwarancji ich zwrotu. W tym miejscu pojawił się również problem dotyczący praw autorskich do kodu źródłowego platformy. Z przekazanych wyjaśnień wynika, że w zdecydowanej większości wykonawcy nie przekażą kodów źródłowych, co z kolei jest sprzeczne z oczekiwaniami zamawiającego. Sugerowanym przez wykonawców kryterium wyboru w II etapie powinno być przedstawienie jedynie koncepcji wizualnej platformy i interfejsu użytkownika, a to z kolei stworzy trudności w przygotowaniu obiektywnych kryteriów oceny.

W zakresie **danych udostępnianych na potrzeby procesu wyboru najlepszego wykonawcy** pozyskane zostały informacje:

Przedstawiony ogólny zarys dotyczący przedmiotu dialogu i dalej konkursu, został dobrze zinterpretowany i wszystkie obecne podczas dialogu podmioty były merytorycznie przygotowane pod tym względem. Wątpliwości budziły szczegóły dotyczące pozyskiwanie surowych danych (obrazów) oraz kwestie związane ze interpretacją obrazów, rozpoznania przedmiotu analizy oraz prezentacji wyników tej analizy. W kwestii dostarczenia próbki danych do przygotowania propozycji rozwiązania informatycznego, dialog nie dał jednoznacznej odpowiedzi. Z jednej strony część przedstawicieli uznała, że wystarczające są próbki zdjęć wykonanych z naltu prostopadłego, z drugiej strony stwierdzono, że tylko ujęcia w kilku płaszczyznach pozwolą zidentyfikować obiekty infrastruktury telekomunikacyjnej. Zamawiający nie uzyskał jednoznacznej odpowiedzi w zakresie parametrów, jakie powinny posiadać wykonywane zdjęcia. Dialogi wskazały, że samo przygotowanie

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa 2014-2020

próbki zdjęć powinno odbyć się w drodze testowych nalołów, podczas których zbadane zostaną parametry, przy zastosowaniu których zebrany materiał pozwoli na „uczenie się” obiektów z wykonanych obrazów.

W kwestii podejścia informatycznego do rozwiązań mogących pomóc w stworzeniu platformy, dominowały dwa rozwiązania. Po pierwsze użycie AI, jako rozwiązania bardziej złożonego do wyszukiwania obiektów na podstawie analizy wielu obrazów i stworzenia obrazu 3D, drugie rozwiązanie to rozpoznanie obiektu po kształcie przy użyciu prostszego algorytmu na podstawie analizy 2D. Każda z metod jest ograniczona w swoim działaniu oraz definiuje różne potrzeby tzw. wsadu, czyli gotowych obrazów.

Większość wykonawców sugerowała rozwiązanie „machine learning”, czyli wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesie uczenia platformy rozpoznawania obiektów. Przekłada się to bezpośrednio na ilość danych wejściowych, które należy dostarczyć w procesie uczenia się. Niezbędna, minimalna ilość zdjęć oszacowana została od kilkuset do nawet kilku tysięcy, dla jednego zidentyfikowanego obiektu, w różnym oświetleniu, tj. uwzględniając różne pory dnia oraz różne pory roku.

Ponadto, aby aplikacja była w jak największym stopniu skuteczna, zdjęcia powinny być wykonane o różnych porach roku, w różnych warunkach pogodowych i różnych porach dnia z uwagi na zmieniające się światło przekładające się wprost na możliwość rozpoznania zidentyfikowanych obiektów. Sugerowany czas niezbędny do pozyskania odpowiedniej ilości danych wejściowych to około 9 miesięcy (nie wliczając w to okresu zimowego, w którym nie jest planowane zbieranie danych).

Innym istotnym problemem, który został przedstawiony przez obecne w dialogu firmy, jest potrzeba posiadania znacznych zasobów informatycznych po stronie zamawiającego. Obróbka obrazów oraz ich przesyłanie, a następnie gromadzenie, będzie wymagać dodatkowych serwerów o zwiększonej wydajności graficznej, wyposażenie wszystkich jednostek terenowych (Delegatury) w łącza o dużej przepustowości, a także zakup macierzy dyskowych.

Przy tworzeniu samej platformy firmy sugerowały ponadto, że rozwiązanie może opierać się na dostępnych komercyjnie elementach programowych, które wyposażone w dodatkowe funkcjonalności, mogłyby spełniać wymogi zamawiającego. Wiąże się to bezpośrednio z dodatkowymi kosztami (licencje programowe, sprzętowe i wsparcie), które zamawiający będzie musiał dodatkowo ponieść.

W zakresie estymowanego **czasu wdrożenia** pozyskane zostały informacje:

W wyniku dialogu ustalono, że czas potrzebny na realizację przedsięwzięcia to okres minimum od 1 do 2 lat na stworzenie platformy wraz z wdrożeniem systemu, jednakże okres ten może się wydłużyć. Należy nadmienić, że sam proces pozyskania tzw. „wkładu” w postaci zdjęć konkretnych obiektów do identyfikacji, wykonanych w różnych porach dnia i roku, szacowany jest na co najmniej 9 miesięcy.

Projekt jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego oraz budżetu Państwa w ramach Programu Operacyjnego Polska Cyfrowa 2014-2020

Jedna z firm zadeklarowała, że czas potrzebny na stworzenie rozwiązania będzie krótszy niż rok (kilka miesięcy). Należy jednak zaznaczyć, że w tym czasie zobowiązałyby się do dostarczenia rozwiązania, które umożliwiłoby tylko identyfikację np. dwóch elementów, niekoniecznie stanowiących infrastrukturę telekomunikacyjną. Powyższe nie odpowiada na potrzeby zamawiającego. Czas wdrożenia pełnego rozwiązania, według kryteriów zamawiającego, na pewno byłby dłuższy.

W zakresie estymowanego **kosztu wykonania** pozyskane zostały informacje:

W wyniku dialogu ustalono, że koszt omawianego zakresu prac (wykonanie + wdrożenie) mieści się w przedziale od 1,5 mln złotych do 10 mln zł (bez kosztów zakupu dodatkowego sprzętu i bez kosztów utrzymania).

Tylko jedna z firm oszacowała koszty stworzenia rozwiązania na niższe. Jednakże obejmowały one tylko rozwiązanie częściowe, tj. identyfikacja prostych elementów w ograniczonej ilości. Finalne rozwiązanie, tj. identyfikacja wszystkich wskazanych przez zamawiającego elementów oraz zaimplementowanie oczekiwanych funkcjonalności, zdecydowanie wymagać będzie większych nakładów zarówno kadrowych jak i finansowych ze strony wykonawcy.

W pozostałym zakresie pozyskane zostały **inne informacje** wpływające na docelowy opis przedmiotu zamówienia:

Po stronie zamawiającego konieczne będzie pozyskanie dodatkowych środków na sprzęt informatyczny o wysokiej mocy obliczeniowej, niezbędny do przetwarzania obrazów. Ponadto, niezbędne będą macierze, na których dane (w dużej ilości) będą przechowywane.