



"Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego"
Nr Projektu: POIR.01.01.01-00-0319/22

OPIS PRZEDMOTU ZAMÓWIENIA (OPZ)

„Dostawa systemu SCADA”

W związku z realizacją Projektu POIR.01.01.01-00-0319/22 - “Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego”, Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Techniki Innowacyjnych EMAG zaprasza do składania ofert na Zadanie: „Dostawa systemu SCADA”.

Kontekst zamówienia.

Przedmiotem projektu w ramach którego ogłaszane jest zamówienie jest stworzenie cyfrowego bliźniaka przemysłowego kotła ciepłowniczego typu WP-70, z późniejszą możliwością dostosowania oprogramowania do innych modeli kotłów energetycznych i ciepłowniczych większej skali.

Rozwiązanie będzie miało formę stanowiska operatorskiego nastawni, zostanie wyposażone w symulator procesów termodynamicznych kotła oparty na sztucznej inteligencji, automatykę odzwierciedlającą kluczowe regulatory kotła, system SCADA oparty na protokołach automatyki przemysłowej, oraz ekrany i manipulatory operatorskie. System będzie również gromadził w znacznej skali dane eksploatacyjne kotła rzeczywistego i wirtualnego, oraz umożliwiał szereg działań analitycznych.

Rozwiązanie jest tworzone w szczególności dla zakładów energetycznych, uczelni i ośrodków szkolenia zawodowego. W warunkach pracy w elektrowni lub ciepłowni będzie wspomagało eksploatację kotła, jego diagnostykę i dozór, oraz pozwalało na testowanie i optymalizację układów generacji energii w warunkach niezagrażających pracy kotła rzeczywistego. Spodziewana jest poprawa dostępności kotła i wyższa niezawodność produkcji energii dzięki eliminacji części błędów operatorskich oraz analizom typu predictive maintenance. W warunkach szkoleniowych rozwiązanie będzie poligonem edukacyjnym i badawczym dla przyszłych operatorów i inżynierów energetyki, pozwalając na doskonalenie umiejętności zawodowych, testowanie skrajnych scenariuszy i założeń optymalizacyjnych.

W projekcie zostaną zakupione typowe rozwiązania SCADA oraz - w ramach odrębnych postępowań, realizowanych przez Lidera projektu - sprzęt składający się na serwery SCADA, konsole operatorskie nastawni. Pozostałe prace konstruktorskie i badawcze realizowane są przez zespoły własne.

Wymagania ogólne

Przedmiotem zamówienia będzie dostarczenie kompletnego rozwiązania software'owego klasy SCADA będącego możliwie wiernym odzwierciedleniem analogicznych systemów działających w nastawni kotła nr 2 typu WP-70 ciepłowni PEC Gliwice.

WO1. Tryby pracy. Cyfrowy bliźniak będzie działał albo jako “cień” kotła rzeczywistego, obserwując wszystkie nastawy w czasie rzeczywistym i symulując odczyty czujników, albo w trybie szkoleniowym



"Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego"
Nr Projektu: POIR.01.01.01-00-0319/22

w którym szkolony operator samodzielnie kontroluje nastawy, dążąc do uzyskania pożądanych parametrów pracy kotła wirtualnego.

Wszystkie komponenty sprzętowe zostaną zakupione przez Zamawiających w ramach innego postępowania na podstawie wymagań sprzętowych na które wybrany Oferent może mieć wpływ, zwłaszcza w zakresie interfejsów i protokołów komunikacji.

Zamawiający będzie wymagał rozpoczęcia realizacji przedmiotu zamówienia od zaraz, a także punktował za deklarowany termin zakończenia, który nie może być dłuższy niż grudzień 2023.

W ramach projektu powstaną kolejno 3, coraz doskonalsze prototypy stanowisk nastawni kotła WP-70, które w ostatnim etapie należy ujednolicić do wersji najbardziej dojrzałej jaką uda się wypracować w toku prac. Każdy z tych prototypów będzie zawierał system SCADA i mogą one pracować równocześnie, co należy uwzględnić w planowaniu udzielonych licencji.

Cena łączna powinna obejmować:

- Wszelkie potrzebne licencje oprogramowania standardowego i narzędziowego a także oprogramowania systemowego jeśli jest inne niż Windows 11 Pro, Windows 2022 Server.
- Koszty praw do aktualizacji oprogramowania określonego w zdaniu poprzednim przez okres co najmniej 4 lat.
- Koszty prac Oferenta potrzebnych do przygotowania produktu.
- Przekazanie licencji w szerokim zakresie pól eksploatacji do oprogramowania dedykowanego jeśli takie powstanie w ramach przygotowania tego produktu.

Dla dzieł będących wynikiem prac Oferenta a wykonanych na potrzeby dostawy dla Zamawiającego (oprogramowanie dedykowane) , wymagane jest przekazanie licencji do utrwalania, wykorzystania w ramach szerszych rozwiązań, zwielokrotniania, kopiowania i rozwoju tych komponentów w ramach badań dotyczących tego projektu.

Zamówienie ma charakter dostawy, ale przy szacowaniu wartości należy uwzględnić pracochłonność konfiguracji i dostosowania oprogramowania do potrzeb Zamawiającego, samodzielnego rozpoznania szczegółów środowiska nastawni kotła WP-70 a także uczestnictwo w spotkaniach koordynacyjnych zespołu projektowego i spotkaniach z pracownikami PEC Gliwice, na których podejmowane będą uzgodnienia doprecyzowujące. Ponieważ prace badawcze nie są zakończone, należy również brać pod uwagę ryzyko zmian lub rozszerzenia wymagań w zakresie nie niż 15% wartości zamówienia.

Wymagania funkcjonalne

WF1. Dostarczony system SCADA ma w sposób możliwie wierny odzwierciedlać środowisko pracy operatora kotła WP-70 PEC Gliwice. Przez możliwie wierne odzwierciedlenie należy rozumieć umożliwienie podobnego modelu pracy - dostępność widoków i manipulatorów, podobne rozmieszczenie, zapewnienie podobnej liczby czynności prowadzącej do oczekiwanych efektów



"Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego"
Nr Projektu: POIR.01.01.01-00-0319/22

wizualizacyjnych bądź regulacyjnych. Dostawę systemu SCADA, który będzie zmuszał operatora cyfrowego bliźniaka kotła do dodatkowych działań o odczuwalnej czasochłonności kolidującej z normalnymi czynnościami nadzoru kotła, Zamawiający uzna za niespełniającą tego wymagania. Wymaganie to będzie oceniane wyłącznie w trakcie działania operatora na cyfrowym bliźniaku symulującym pracę kotła, po zakończeniu przygotowań, konfiguracji stanowiska i rozruchu.

WF2. Do wszystkich ekranów SCADA należy zapewnić dostęp zdalny z komputerów odległych. Zamawiający zapewni mechanizm komunikacji komputera zdalnego ze środowiskiem sieci lokalnej cyfrowego bliźniaka.

WF3. Należy dostarczyć następujące ekrany SCADA:

- Ekran 1 - kafelki 3x4, lub 4x4 - panel dotykowy, wprowadzanie danych, jednoczesne wyświetlanie max 16 parametrów z listy ok 50. Konfigurowanie i zapamiętywanie własnych ekranów przez operatora pod dowolnymi nazwami, ale bez mechanizmów personalizacji (wszyscy widzą pełną listę i mogą ją modyfikować). Wprowadzanie i zapamiętywanie do 10 zmiennych egzogenicznych (kaloryczność węgla, masa nasypowa, cena węgla...), dostęp zdalny do wprowadzania danych. Zapis zmiennych egzogenicznych będzie się odbywał w bazie historian, lub innej autorskiej bazie danych, lub innym miejscu wskazanym przez Zamawiającego.
- Ekran 2, Ok 10 zakładki specjalizowanych, ekran dotykowy, tylko wyświetlanie. Łącznie około 150 parametrów zestawianych w różnych wariantach w formach tabelarycznych.
- Ekran 3 - pionowy, widok kotła i wizualizacja ok 40 parametrów, tylko wyświetlanie, brak interakcji z użytkownikiem, prosta animacja widoku i stanu kotła.

WF4. Kontrola dostępu: mechanizm "zgody na zmiany" na sygnał binarny pochodzący z modułu konsoli zarządczej. Bez zgody na zmiany, cyfrowy bliźniak wyłącznie wizualizuje swój stan, nie pozwala na sterowanie, zmiany widoków ani inne modyfikacje ekranów.

WF5. System powinien zawierać bazę typu historian, lub inną autorską bazę danych o następujących parametrach:

Specjalistyczna baza typu HDB++ lub równoważna, narzędzia analityczne Tango lub równoważne.

- dostępność bibliotek programistycznych dla Python, API, lub dostęp do bazy danych za pomocą zdefiniowanych procedur i/lub widoków,
- wsparcie dla zegara czasu wirtualnego (druga sygnatura czasu w bazie dostarczana z symulatora),
- rejestracja wielokrotnych przebiegów symulacji o powtarzających się znacznikach czasu (różne sygnatury czasu rzeczywistego i ID symulacji), dopuszczalne dynamiczne tworzenie nowych baz, lub nowych baz,



"Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego"
Nr Projektu: POIR.01.01.01-00-0319/22

Analityka typu historian.

- wykresy do 12 zmiennych na jednym wykresie
- równoczesna obserwacja do 3 wykresów
- wyświetlanie wykresów w skali czasu wirtualnego
- ekran pasywny, 32 "

Wymagania нефункционалне

WN1. Wielkość systemu:

Łączny rozmiar systemu szacujemy na do 500 parametrów wyświetlanych na ekranach SCADA, do 100 parametrów sterowanych z ekranów dotykowych SCADA.

Baza typu historian musi gromadzić z opóźnieniem nie większym niż 5 sec. do 200 parametrów - odczytów pracy kotła w szczegółowości nie mniejszej niż 12 odczytów na minutę i udostępniać dane co najmniej z 3 lat pracy kotła.

WN2. Komunikacja:

Transport TCP - protokół Modbus i S7

WN3. Sprzęt:

Dopuszcza się wykorzystanie dowolnych platform 64 bitowych w architekturze x86 pod kontrolą systemów operacyjnych rodziny Windows 10/11 Pro, Windows 20xx Server i Linux.

Zamawiający zapewni dla instalacji systemu SCADA co najmniej 4 komputery klasy PC o parametrach CPU i7 4 rdzenie, 32GB RAM

WN4. Niezawodność:

SLA 99,5% w okresach pracy 8 godzin. Wymaganie to nie obejmuje awarii sprzętu, z wyłączeniem sytuacji w której awaria sprzętu jest wynikiem zastosowania rozwiązań o których Oferent sam zdecydował.

Informacja o poufnej dokumentacji projektu:

Zamawiający dysponuje dodatkową dokumentacją Projektu, która stanowi tajemnicę przedsiębiorstwa Zamawiającego, Konsorcjanta a także tajemnicę PEC Gliwice. Dokumentacja ta nie



"Opracowanie cyfrowego bliźniaka kotła energetycznego"
Nr Projektu: POIR.01.01.01-00-0319/22

zawiera dodatkowych wymagań, ale może być pomocna w szacowaniu pracochłonności i ryzyk związanych z realizacją zamówienia. W celu jej uzyskania należy podpisać i przesłać umowę o zachowaniu poufności poprzez Platformę Zamawiającego. Zamawiający udostępni poufną część dokumentacji w ciągu 24 godzin od otrzymania żądania z prawidłowo podpisaną umową NDA, nie zawierającą zmian innych niż data, dane Oferenta, sposób reprezentacji i adres mailowy osoby do kontaktu w sprawach związanych z realizacją NDA. Umowę należy podpisać podpisem kwalifikowanym lub ręcznie. W przypadku podpisu ręcznego za datę otrzymania żądania uznaje się datę dostarczenia podpisanej umowy do siedziby Zamawiającego.

Część poufna dokumentacji zawiera.in:

- Opis i zrzuty ekranów systemu SCADA nastawni kotła WP-70.
- Diagramy architektury logicznej, fizycznej i architektury bezpieczeństwa rozwiązania.
- Próbki danych z bazy historian kotła rzeczywistego WP-70.

Dokumenty zostaną przekazane w formie mailowej na adres osoby wskazanej w NDA.

W uzasadnionych przypadkach Zamawiający dopuszcza możliwość indywidualnego uzgodnienia treści NDA, ale termin składania ofert nie zostanie w takim wypadku wydłużony. Za uzasadnione przypadki Zamawiający uznaje nieusuwalne przeszkody natury formalnej, które uniemożliwiają Oferentowi podpisanie NDA wg wzoru załączonego do Ogłoszenia. Zmiany mogą mieć wyłącznie charakter formalny, niezmieniający istoty zapisów merytorycznych.

Zamawiający przewiduje wykonanie zamówienia, zgodnie z załącznikiem nr 1.1. do specyfikacji - „Formularz cenowy” - z zastosowaniem PRAWA OPCJI.

- Opcja - dostawa baz typu historian i związanych z nimi paneli analityki
- Zamówienie podstawowe - dostawa całości systemu SCADA

Termin wykonania zamówienia:

- Dostarczenie rozwiązania niezawierającego żadnych błędów krytycznych, tj. błędów uniemożliwiających użycie systemu SCADA, wizualizacje, odczyty i zapisy głównych parametrów. Za błąd krytyczny nie uważa się obniżonej ergononii, okresowych, tolerowanych problemów wydajności, niskiej estetyki, różnic względem środowiska systemu SCADA kotła rzeczywistego.
- Zakończenie realizacji całości przedmiotu zamówienia 22.12.2023 r.