

Szczegółowy opis przedmiotu zamówienia

pn. „Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy”

Projekt pn. „System zarządzania energią oraz inteligentną, autonomiczną, wielonośnikową i zintegrowaną mikrosiecią energetyczną w procesach przemysłowych, optymalizujący efektywność energetyczną oraz wykorzystanie energii z OZE” (akronim EnMS4.0)”

Projekt zostanie zgłoszony do dofinansowania w ramach Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020

Niniejsze postępowanie jest prowadzone w oparciu o „Regulamin udzielania zamówień przez Instytut Nauki i Techniki Stipendium na dostawy, usługi i roboty budowlane współfinansowanych ze środków zewnętrznych (publicznych)”, którego treść zamieszczona jest na stronie www.stipendium.pl oraz jest do wglądu w siedzibie Instytutu Nauki i Techniki Stipendium.

1. Nazwa oraz adres Zamawiającego

Instytut Nauki i Techniki Stipendium

ul. Pabianicka 159/161

93-490 Łódź

NIP: 7292702740, REGON: 101524400, KRS: 0000445314

Kontakt: tel. +48 (42) 201 13 50, fax +48 (42) 201 13 53, e-mail: info@stipendium.pl.

2. O projekcie

Przedmiotem projektu jest przeprowadzenie zaplanowanych prac rozwojowych oraz testów w warunkach rzeczywistych, których wynikiem będzie INTEROPERACYJNY KONTROLER z modułowymi, WIELOPARAMETRYCZNYMI SENSORAMI – tworzące uniwersalny, adaptacyjny i predykcyjny, SYSTEM ZARZĄDZANIA ENERGIĄ oraz INTELIGENTNĄ, AUTONOMICZNĄ, WIELONOŚNIKOWĄ i ZINTEGROWANĄ MIKROSIECIĄ ENERGETYCZNĄ w PROCESACH PRZEMYSŁOWYCH (akronim EnMS4.0). SYSTEM będzie OPTYMALIZOWAŁ EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNĄ oraz WYKORZYSTANIE ENERGII z OZE i jest odpowiedzią na popyt wymagającego rynku systemów sterowania przemysłowego i biznesowego.

Cel projektu zostanie osiągnięty, kiedy Wnioskodawca uzyska efekt innowacji procesowej i produktowej, a nowe, co najmniej w skali polskiego rynku i rynków zagranicznych, kontroler i sensory z oprogramowaniem EnMS4.0 staną się podstawowymi elementami zdywersyfikowanej, komercyjnej oferty produktowo-usługowej METERNET, mającej wieloletnich klientów w różnych branżach przemysłu.

Nowa technologia w postaci predykcyjnych i adaptacyjnych algorytmów zaimplementowanych w oprogramowaniu kontrolera i sensorów, zapewni użytkownikom EnMS4.0 m.in.:

- automatyzację, interoperacyjność, wszechstronność zintegrowanej kontroli efektywności energetycznej i parametrów procesów oraz autoatyzację audytów i przeglądów energetycznych, w tym monitorowania wskaźników wyniku energetycznego (WWE),

- obsługę mikrosieci, obejmującą kontrolowalne obciążenia instalacji i szerokiej gamy urządzeń w procesach, wymagających zużycia różnych rodzajów energii oraz źródła wytwórcze oparte na odnawialnych źródłach energii (instalacje PV, kolektory słoneczne, ogniwa paliwowe, pompy ciepła i inne) i lokalne magazynowanie energii,

- niezawodność i bezpieczeństwo przejścia z trybu synchronizowanej współpracy mikrosieci z siecią energetyki zawodowej, do wyspowego trybu pracy zapewniającego pełną długookresową autonomiczność.

Dzięki cechom nowego systemu EnMS4.0 Wnioskodawca zrealizuje operacyjny i długookresowy cel biznesowy, zdobywając przewagę konkurencyjną.

Okres realizacji projektu: 1 grudnia 2022 – 31 grudnia 2023.

Metodologia realizacji projektu

Zamawiający w 2022r. przeprowadził prace rozw. technologii na poziomie TRL VI, stosując metody eksperymentalną i obserwacyjną oraz badając literaturę techniczno-naukową. Wykonano analizy rynku, konkurencji i ryzyka oraz plan projektu w metodyce bazującej na PRINCE2 dla eksperymentalnych prac rozw. w Etapach 1-5 w okresie 12.2022–12.2023r.

Wnioskodawca będzie preferował metodę eksperymentalną oraz zastosuje: symulacje komputerowe, metody statystyczne, studium przypadków (tzw. case study) i heurystyki.

Metodologia bad. jest dostosowana do prac rozwojowych, kreujących postęp naukowy, tworząc nową jakość modelowania procesów weryfikowanych za pomocą porównywania mierzonych wskaźników wyniku energetycznego (WWE) uzyskiwanych w rzeczywistych scenariuszach, ze wskazaniem wyjściowymi inteligentnych i adaptacyjnych algorytmów, przy takich samych parametrach wejściowych/sterujących. Miarą jakości jest procentowe (%WWE) odchylenie wielkości prognozowanych od rzeczywistych.

Takie wyzwania, będące przedmiotem głównie E1,2,4,5, zostaną obsłużone przez nowe lub rozwinięte metody aproksymacji, regresji lub doboru hiperparametrów sieci neuronowych.

Nowa wiedza powinna być efektem E4,5 w zakresie ekstrapolacji opartej na założeniu cykliczności i parametryzowalnej zmienności modelowanych procesów. Zostanie wypracowana metoda prowadząca do projektowania i wdrażania rozproszonych i predykcyjnych systemów sterowania, budowanych na bazie autonomicznych inteligentnych sterowników.

Nowy ogólny model EnMS4.0 zapewni zdolność do odzwierciedlenia odpowiednich zależności ekonomicznych, a także spełnienia wymagań technicznych, środowiskowych, bezpieczeństwa i niezawodności oraz integrację sterowania procesem w zagadnieniach technologicznych, energetycznych i biznesowych, dzięki technice symulacji komputerowej na komponentach.

Technologia osiągnie TRL:

06.2023 – VII,

09.2023 – VIII,

12.2023 – IX.

Niniejsze postępowanie jest prowadzone w oparciu o „Regulamin udzielania zamówień przez Instytut Nauki i Techniki Stipendium na dostawy, usługi i roboty budowlane współfinansowanych ze środków zewnętrznych (publicznych)”, którego treść zamieszczona jest na stronie www.stipendium.pl oraz jest do wglądu w siedzibie Instytutu Nauki i Techniki Stipendium.

3. Opis przedmiotu zamówienia

1. Przedmiotem zapytania jest realizacja zamówienia pn. „**Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy**” w ramach planowanego do realizacji projektu pn. „System zarządzania energią oraz

inteligentną, autonomiczną, wielonośnikową i zintegrowaną mikrosiecią energetyczną w procesach przemysłowych, optymalizujący efektywność energetyczną oraz wykorzystanie energii z OZE”.

2. Zlecenia mają charakter eksperymentalnych prac rozwojowych, wykonanych przez własną kadrę naukową Wykonawcy w oparciu o aparaturę/infrastrukturę Wykonawcy i udostępnioną instalację demonstracyjną EnMS4.0 przez STIPENDIUM
3. Przedmiot zamówienia obejmuje:
 - a. Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy Zlecenie 1 – dotyczy Etapu 2
 - b. Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy Zlecenie 2 – dotyczy Etapu 5

3.1. Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy Zlecenie 1 – dotyczy Etapu 2

Kluczowym problemem do rozwiązania jest uzyskanie predykcyjności i zdolności do szybkiego uczenia prototypowych INTELIGENTNYCH ALGORYTMÓW (Alp).

MODELOWANIE ZMIENNOŚCI DANYCH SENSORYCZNYCH może być realizowane w oparciu o wybrane techniki regresji liniowej, nieliniowej lub sztucznych sieci neuronowych, w zależności od charakterystyk danych sensorycznych. Integracja oraz predykcja różnych modalności sensorycznych jest możliwa za pomocą filtrów (np. Kalmana, Madgwicka), heurystyk lub przy mocnej nieliniowości zjawisk, technik uczenia maszynowego.

INTEROPERACYJNY KONTROLER IK implementujący AI będzie AUTONOMICZNIE obsługiwał zagadnienia sterowania biznesowego przede wszystkim w zakresie efektywności energetycznej procesu, a ustalone wartości wskaźników będzie udostępniał/przekazywał współpracującym sterownikom oraz modułowym sensorom WS.

Uzyskaniu prawidłowego mechanizmu predykcji służyć będą zweryfikowane procedury dochodzenia do odpowiedniej wiedzy na temat procesu, niezbędnej do:

- budowy modelu/modeli procesów, osiąganą efektywnie w wyniku szybkiej analizy,
- zwiększenia gwarancji, że spełnienie ograniczeń dotyczących jakości regulacji dla przyjętego modelu, również w praktyce odwzoruje się w rzeczywistym procesie użytkownika EnMS4.0.

3.2. Merytoryczne prace rozwojowe podwykonawcy Zlecenie 2 – dotyczy Etapu 5

Kluczowym problemem do rozwiązania jest rozwój i optymalizacja INTELIGENTNYCH ALGORYTMÓW (Alp) w zakresie ich predykcji o horyzoncie 15 minutowym – 1 godzinowym.

Algorytmy powinny obsługiwać:

- ZSYNCHRONIZOWANĄ WSPÓŁPRACĘ z siecią energetyki zawodowej (OSD/OSP), w formule PROSUMENTA,
- MOŻLIWOŚCI ŁAGODNEGO, NIEZAWODNEGO I BEZPIECZNEGO PRZEJŚCIA Z JEDNEGO TRYBU PRACY DO DRUGIEGO (ang. off grid, on-grid).
- OPTYMALIZACJĘ WYKORZYSTANIA WIELONOŚNIKOWEGO CHARAKTERU MIKROSIECI.

4. Wymagane zasoby kadrowe podwykonawcy

Do wykonania przedmiotu prac rozwojowych specjaliści B+R (informatyki, elektroniki automatyki) Podwykonawcy będą do dyspozycji Wnioskodawcy, w każdym kolejnym miesiącu etapu, w łącznym wymiarze czasu w Zleceniu nr 1 i 2, odpowiadającym 1,25 etatu (zakłada się tolerancję na poziomie 0,25 etatu, przy czym w całym okresie podwykonawstwa średniomiesięczny wymiar nie może być niższy niż 1,25 etatu.

Specjaliści powinni posiadać ugruntowaną wiedzę przedmiotową, doświadczenie i wysokie umiejętności w zakresie:

- wszystkich zaplanowanych metod naukowych realizacji projektu,

- realizacji projektów B+R z zaplanowaną komercjalizacją wyników,
- złożonych systemów informatycznych wykorzystanych w pracach projektowych, programistycznych, instalacyjnych, konfiguracyjnych i wdrożeniowych oraz przeprowadzaniu testów,
- inteligentnych algorytmów,
- systemów sterowania przemysłowego i biznesowego.

Podwykonawca musi przedstawić wiarygodne referencje dotyczące specjalistów, z których co najmniej 3 powinno wykazać się wyższym stopniem naukowym. Specjalistów nie powinno być więcej niż 8.

Każdy ze specjalistów musi być wykonawcą prac rozwojowych o okresie nie krótszym niż 1 rok, a przedmiot prac musi być zbieżny z celami i przedmiotem niniejszego projektu.

W Zleceniu 1 i 2 Kadra przeprowadzi kompleksowe i zautomatyzowane testy wydajnościowe oraz symulacje komputerowe (np. problemów typu: przeciążenie, ataki DDoS, DoS, incydenty bezpieczeństwa) dotyczące przedmiotowych algorytmów.

W działaniach kadra Podwykonawcy musi uwzględnić przyjęte terminy osiągnięcia przez EnMS4.) poziomu gotowości technologii TRL VII na koniec E2, TRL VIII w połowie E5 i TRL IX na koniec E5.

4.1. Kadra – Zlecenie 1 – dotyczy Etapu 2

Kadra Podwykonawcy w Zleceniu nr 1 rozwiąże problemy dotyczące predykcyjności i zdolności do szybkiego uczenia prototypowych INTELIGENTNYCH ALGORYTMÓW (Alp). Zagadnienia szerzej opisano w dokumentacji Projektu, przede wszystkim w części III i IV (Opis Etapu 2) Wniosku o dofinansowanie projektu.

Specjaliści Podwykonawcy muszą posiadać ugruntowaną wiedzę przedmiotową, doświadczenie i wysokie umiejętności w zakresie:

- wszystkich zaplanowanych metod naukowych realizacji projektu,
- realizacji projektów B+R z zaplanowaną komercjalizacją wyników,
- złożonych systemów informatycznych wykorzystanych w pracach projektowych, programistycznych, instalacyjnych, konfiguracyjnych i wdrożeniowych oraz przeprowadzaniu testów,
- inteligentnych algorytmów,
- systemów sterowania przemysłowego i biznesowego.

Każdy ze specjalistów musi być wykonawcą prac rozwojowych o okresie nie krótszym niż 1 rok, a przedmiot prac był zbieżny z celami i przedmiotem niniejszego projektu.

4.2. Kadra – Zlecenie 2 – dotyczy Etapu 5

Kadra Podwykonawcy w Zleceniu nr 2 rozwiąże problemy dotyczące rozszerzenia możliwości i optymalizacji INTELIGENTNYCH ALGORYTMÓW (Alp) w zakresie ich predykcji o horyzoncie 15 minutowym-1 godzinowym. Zagadnienia szerzej opisano w dokumentacji Projektu, przede wszystkim w części III i IV (Opis Etapu 5) Wniosku o dofinansowanie projektu.

5. Wymagane zasoby podwykonawcy

Podwykonawca musi posiadać co najmniej niżej wymienione zasoby, które są niezbędne do realizacji powierzonych prac rozwojowych. Aparatura B+R i wyposażenie laboratorium pozwolą na wykonanie wszechstronnych prac rozwojowych zadeklarowanej liczbie specjalistów naukowych w zakresie zaprojektowania, opracowania i optymalizacji prototypów/ produktów składowych EnMS4.0 – inteligentnych algorytmów (Alp) oraz umożliwią symulacje komputerowe testujące przedmiotowe algorytmy.

Wymagania dotyczą Zlecenia nr 1 i 2.

Wymagane zasoby:

1. LABORATORIUM SIECI PRZEMYSŁOWYCH I ZINTEGROWANEGO STEROWANIA, wyposażone w m.in.

- w następujące obiekty sterowania: Modbus RTU, DeviceNet, Ethernet Global Data EGD, Modbus TCP, Profibus DP, CAN (CANopen), Profinet, Ethernet Ring, HART, Serial IO, licencjonowane oprogramowanie Proficy Machine Edition oraz Proficy Workflow,

- dodatkowy sprzęt laboratoryjny i pomiarowy (mierniki, oscyloskopy, generatory, zasilacze).

2. LABORATORIUM SIECIOWYCH SYSTEMÓW OPERACYJNYCH I TECHNOLOGII SIECI KOMPUTEROWYCH

Specjalizuje się w technologiach: wirtualizacji sieci predestynowanych dla centrów przetwarzania danych, syst. bezpieczeństwa (firewalle), technologii routingu i przełączania, transmisji multimed. (VoIP i IPTV) wraz z komunikacją z sieciami tradycyjnymi (POTS i DVB-T), sieciami radiowymi (WiFi do standardu 802.11ac wave 1 w wersji dostępowej i jako „ostatnia mila” oraz 3G/4G w części dostępowej).

3. LABORATORIUM SYSTEMÓW ROZPROSZONYCH, wyposażone m.in.

- w KLASTER OBLICZENIOWY, specjalizujące się w przetwarzaniu danych w systemach rozproszonych, przetwarzaniu równoległym czy przetwarzaniu w chmurze włączając w to środowiska wirtualizacji oraz programowania równoległego.

- LABORATORIUM BEZPIECZEŃSTWA SIECI KOMPUTEROWYCH

- LABORATORIUM SIECI BEZPRZEWODOWYCH

- LABORATORIUM MONITOROWANIA I ZARZĄDZANIA SIECIAMI KOMPUTEROWYMI

- LABORATORIUM PROJEKTOWANIA SIECI KOMPUTEROWYCH.