

Załącznik nr 1 – specyfikacja techniczna na wynajem oprogramowania do tworzenia matematycznych modeli prasy

Przedmiot zamówienia: wynajem oprogramowania do matematycznych modeli prasy
na okres 6 miesięcy od 01.07.2025 do 31.12.2025

Oprogramowanie do zaawansowanej symulacji systemów fizycznych i mechatronicznych.

Oferowane rozwiązanie musi spełniać następujące kryteria funkcjonalne:

- Umożliwiać modelowanie i analizę systemów fizycznych z zakresu: hydrauliki, pneumatyki, mechaniki ciał stałych, dynamiki cieczy, termiki, elektrotechniki, elektromechaniki, układów sterowania i napędów,
- Udostępniać rozbudowany zestaw bibliotek komponentów fizycznych (co najmniej: hydraulika, układy mechaniczne, układy chłodzenia, termika, mechatronika),
- Obsługiwać środowiska złożone (multi-domain systems) i umożliwiać modelowanie zjawisk współzależnych (np. sprzężenia między ruchem, energią cieplną i przepływem cieczy),
- Umożliwiać analizę dynamiczną, badania wariantowe (design exploration), optymalizację parametrów i strojenie modeli (Design of Experiments, Response Surface Method),
- Wspierać integrację z zewnętrznymi środowiskami (MATLAB/Simulink, Excel, Python),
- Obsługiwać standard FMI/FMU (Functional Mock-up Interface) – eksport/import modeli do co-symulacji,
- Umożliwiać import danych pomiarowych i kalibrację modeli w oparciu o rzeczywiste dane (Data-driven modeling),
- Zawierać wbudowany graficzny edytor schematów i narzędzia analityczne (np. FFT, diagramy Bodego),
- Posiadać narzędzia diagnostyczne (debugging, walidacja modeli, raportowanie niezgodności),
- Umożliwiać współpracę z wersją Enterprise (możliwość późniejszej rozbudowy licencji),
- Być kompatybilne z systemami Windows 10/11 (64-bit),
- Być objęte wsparciem producenta lub autoryzowanego dystrybutora (aktualizacje, pomoc techniczna, dostęp do dokumentacji i forów użytkowników).
- Eksport modeli stworzonych w oprogramowaniu jako:
 - FMU (Functional Mock-up Units) zgodnie ze standardem FMI 1.0 i 2.0,
 - Typy FMU: co-simulation oraz model exchange,
 - Obsługa parametrów modelu jako konfigurowalne wejścia FMU,
 - Możliwość wykorzystania FMU w zewnętrznych środowiskach (m.in. MATLAB/Simulink, Modelica, dSPACE, TwinBuilder, GT-SUITE, LabVIEW, itp.),

- Możliwość pracy jako Slave FMU w trybie współsymulacji:
 - Obsługa trybu Slave Co-simulation,
 - Synchronizacja czasu i wymiana danych z Masterem (np. Simulink),
 - Możliwość sterowania z zewnętrznego harmonogramu czasowego,
 - Obsługa danych wejściowych/wyjściowych przez interfejs współsymulacyjny,
- Możliwość testowania, walidacji i analizowania FMU bezpośrednio w środowisku oprogramowania (w tym debugowanie modeli eksportowanych i ich zachowania w trybie współpracy),
- Możliwość równoległego uruchamiania kilku FMU w ramach jednego procesu symulacyjnego,
- Obsługa niestandardowych parametrów oraz funkcji sterujących (parametry z GUI, wejścia z plików, itp.).
- Umożliwiać integrację modeli stworzonych w oprogramowaniu z modelami w MATLAB/Simulink w czasie rzeczywistym lub w trybie współsymulacji,
- Umożliwiać wykorzystanie komponentów oprogramowania jako bloków Simulinka (w formie FMU lub bezpośrednich łącz),
- Umożliwiać import i eksport sygnałów sterujących, zmiennych oraz parametrów między środowiskami,
- Umożliwiać współpracę z Simulink Coder oraz narzędziami wspierającymi HIL/SIL/MIL (Model/Software/Hardware-in-the-Loop),
- Umożliwiać konfigurację z poziomu interfejsu graficznego Simulinka,
- Zapewniać zgodność z wersjami MATLAB/Simulink wskazanymi przez Zamawiającego (np. 2022b lub nowsze),
- Wspierać testowanie i kalibrację modeli hybrydowych,
- Dostęp do bibliotek: hydraulika, pneumatyka, mechanika, termika, elektryka, układy napędowe, sterowanie, emisje, napędy elektryczne, termiczne systemy zarządzania, HVAC, itp.,
- Obsługa kompleksowych modeli fizycznych obejmujących hydraulikę, mechanikę, termikę, elektrykę, pneumatykę, systemy napędowe, zarządzanie energią, układy sterowania,
- Możliwość symulacji wielodomenowej i współpracy z innymi narzędziami: MATLAB/Simulink, Excel, Python
- Wsparcie dla standardów FMI/FMU – zarówno eksport jak i import modeli,
- Interfejs graficzny typu drag-and-drop z edytorem schematów blokowych oraz interaktywnym środowiskiem analizy wyników,
- Integracja z narzędziami do optymalizacji, projektowania eksperymentów (DoE), analizy statycznej i dynamicznej, strojenia i kalibracji modeli,

- Wymagana jest możliwość komunikacji oraz współpracy modeli cyfrowych z programowalnymi sterownikami logicznymi (PLC) stosowanymi w automatyce przemysłowej,
- Oprogramowanie musi umożliwiać:
 - wymianę sygnałów cyfrowych i analogowych między modelem cyfrowym a środowiskiem PLC np. poprzez OPC/UA lub inny ogólnodostępny protokół komunikacyjny,
 - synchronizację czasu symulacji z cyklem sterownika PLC,
 - testowanie i weryfikację algorytmów sterujących w środowisku symulacyjnym.
- Środowisko musi umożliwiać integrację z modelami sterowników PLC na poziomie:

- kodu w językach standardu IEC 61131-3 (np. SCL lub ST),

- symulacji sterownika w środowisku zewnętrznym (np. wykorzystując interfejs komunikacyjny lub emulację PLC),

Dodatkowe wymagania:

1. Sprzedawca dostarczy licencje serwerowe w modelu pływającym.
2. Licencja zostanie złączona z posiadaną licencją na serwerze zamawiającego,
3. Obsługiwany system operacyjny Windows 10 (64-bit) lub Windows 11 (64-bit),
4. Polska wersja oprogramowania.

Ileokroć w dokumentacji opisującej przedmiot zamówienia znajduje się odniesienie do znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, Zamawiający dopuszcza rozwiązania równoważne opisywanym gwarantujące parametry nie gorsze niż określono w w/w dokumentacji. Oferent powołujący się na rozwiązania równoważne jest zobowiązany wykazać, że oferowane przez niego oprogramowanie spełnia wymagania określone przez Zamawiającego