



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I AUTOMATYKI



Załącznik nr 2A do ogłoszenia o zamówieniu

SZCZEGÓŁOWY OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Przedmiotem zamówienia jest dostawa jednostanowiskowych czasowych licencji komercyjnych narzędzia programistycznego ANSYS.

Część A: Dostawa jednostanowiskowej 63-dniowej licencji komercyjnej programu ANSYS Electronics Maxwell Premium

Zastosowanie narzędzia programistycznego:

- a) **Elektromechaniczne:**
 - ✓ silniki i generatory,
 - ✓ liniowe lub obrotowe silowniki elektromagnetyczne,
 - ✓ przekładniki,
 - ✓ głowice magnetyczne.
- b) **Elektromagnetyczne:**
 - ✓ cewki, dławiki,
 - ✓ magnesy trwałe,
 - ✓ czujniki,
 - ✓ transformatory,
 - ✓ przetworniki,
 - ✓ linie mocy i szyny wysokiego napięcia.
- c) **Zastosowania elektromagnetyzmu niskich częstotliwości:**
 - ✓ studium izolacji,
 - ✓ rozładownie ładunku elektrostatycznego,
 - ✓ osłony elektromagnetyczne.
- d) **Inne:**
 - ✓ układy napędowe,
 - ✓ przetworniki,
 - ✓ automotive.

Zakres możliwości wykonywania analiz:

a) Analiza nieliniowych stanów przejściowych:

- ✓ ruch brył: obrót osiowy i nie osiowy, przemieszczenie, możliwość uwzględnienia efektów związanych z mechaniką, tj.: moment bezwładności, tłumienie, czy moment obciążenia,



- ✓ możliwość sprzężenia modelu z zewnętrznym obwodem zasilającym w ramach tego samego GUI,
- ✓ możliwość tworzenia obwodów zewnętrznych w programie Circuit Editor (elementy elektryczne, w tym źródła zasilania, rezystory, cewki, kondensatory, diody, proste klucze),
- ✓ możliwość wykonania co-symulacji z zastosowaniem zaawansowanego symulatora obwodowego zawierającego m.in. zaawansowane modele tranzystorów i diod oraz elementy mechaniczne i przepływowe w jednym interfejsie, biblioteka SMPS,
- ✓ analiza rozmagnesowania magnesów trwałych, efekty związane ze zjawiskiem naskórkowości i efektem zbliżenia, indukowanie się prądów wirowych,
- ✓ wyznaczanie strat mocy.

b) Analiza pól elektromagnetycznych prądu zmiennego AC:

- ✓ urządzenia, w których występują efekty naskórkowe i efekty zbliżenia,
- ✓ prądy wirowe i przemieszczenia.

c) Magnetostatyka:

- ✓ nieliniowa analiza statycznego pola elektromagnetycznego wywołanego przepływem prądu stałego DC lub pochodzącego od magnesów trwałych.

d) Pola elektryczne:

- ✓ przejściowa i elektrostatyczna analiza przepływu prądu z automatycznym tworzeniem odpowiedników obwodowych.

Rodzaje dostępnych solverów w oprogramowaniu:

- a) Magnetostatic 2D/3D,
- b) Eddy current 2D/3D,
- c) Transient magnetic 2D/3D,
- d) Electrostatic 2D/3D,
- e) AC conduction 2D,
- f) DC conduction 2D/3D,
- g) Electric Transient 3D,
- h) zaawansowany symulator obwodowy.

Możliwości wizualizacji wyników:

- a) wizualizacja pola oraz animacje,
- b) przedstawienie wyników w postaci map i wektorów,
- c) wizualizacja siatki – pełna oraz częściowa; szczegółowe informacje statystyczne dotyczące siatki,
- d) natężenie, napięcie, strumień,
- e) straty mocy, zgromadzona energia,



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I AUTOMATYKI



- f) straty w cewkach, prądy wirowe, histereza,
- g) impedancja, indukcyjność, pojemność,
- h) siła, moment,
- i) tworzenie raportów z zdefiniowanych przez użytkownika danych,
- j) możliwość tworzenia wykresów w 2D oraz 3D oraz w postaci tabelarycznej,
- k) możliwość tworzenia wykresów zagnieżdżonych,
- l) bogate możliwości edycji wykresów; różne warianty markerów do odczytywania wyników, funkcja wyświetlania dodatkowych informacji na temat wartości przebiegów (np. wartość skuteczna, maksymalna, czas narastania),
- m) dołączanie dokumentacji i plików użytkownika do projektu,
- n) generowanie automatycznych raportów z wynikami analiz,
- o) możliwość obliczenia dodatkowych wartości za pomocą wbudowanego kalkulatora polowego.

Inne możliwości oraz integracja:

- a) modele 2D i 3D,
- b) obsługa modeli SML oraz możliwość importowania ich bezpośrednio do symulatora obwodowego,
- c) automatyczne tworzenie modelu 2D/RZ z 3D lub 3D na 2D/RZ za pomocą jednego przycisku,
- d) generowanie netlisty zasilania w formie pliku *.sph, a następnie możliwość zdefiniowania układu sterowania w programie polowym na podstawie pliku *.sph,
- e) połączenie części magnetycznej z częścią obwodową z uwzględnieniem co-symulacji, ROM (Reduced Order Model),
- f) wbudowany w oprogramowanie moduł do szybkiego prototypowania maszyn elektrycznych, który w sposób w pełni automatyczny generuje modele polowe 2D i 3D wraz z przypisaniem własności materiałowych, warunków brzegowych oraz wymuszeń (moduł jest integralną częścią GUI), a także dla wybranych maszyn elektrycznych dostarcza wyniki analityczne w tym również informację na temat ilości materiału (np. ilości miedzi wyrażonej w kg),
- g) współpraca w ramach jednego GUI modelu obwodowego z modelem analitycznym wygenerowanym z modułu do szybkiego prototypowania maszyn elektrycznych,
- h) wbudowany dedykowany program do analitycznej analizy dławików i transformatorów elektronicznych posiadający bogatą bibliotekę producentów rdzeni, karkasów oraz materiałów (Metglas, TDK, Ferroxcube, Epcos) – wyznaczanie charakterystyk rezystancji i indukcyjności w zależności od częstotliwości, wyznaczanie strat w rdzeniu i uzwojeniu, możliwość wyboru topologii w której będzie pracował dławik np. przekształtnik typu buck lub buck-boost, możliwość tworzenia modelu polowego z modelu analitycznego,
- i) wbudowane narzędzie w GUI programu pozwalające na wykonywanie analiz parametrycznych w tym zmian: geometrii, wymuszeń, własności materiałowych; dodatkowo narzędzie pozwala na prowadzenie optymalizacji gradientowej, genetycznej, dyskretniej, analizy czułości, statystycznej,
- j) pełne wsparcie dla architektury 64-bit,
- k) licencja pływająca (możliwość uruchomienia na dowolnym komputerze z systemem 64-bitowym w danej sieci lokalnej LAN) w ramach dostępnej liczby licencji,



**POLITECHNIKA
GDAŃSKA**

WYDZIAŁ ELEKTROTECHNIKI
I AUTOMATYKI



- l) pełne możliwości skryptowe Python, VBS,
- m) zaawansowany postprocesing,
- n) adaptacyjny system tworzenia siatki dla solverów statycznych,
- o) możliwość wyboru algorytmu tworzenia siatki elementów skończonych (w tym algorytm tworzenia siatki elementów skończonych bazujący na metodzie TAU z możliwością klonowania siatki),
- p) możliwość importu siatki z solverów statycznych,
- q) przedstawienie animacji parametrów pola, możliwość eksportu filmu w formacie gif lub avi,
- r) porównanie wielu modeli w jednym oknie, możliwość kopiowanie wykresów pomiędzy projektami uruchomionymi w jednym oknie,
- s) zintegrowany modeler będący nieodłączną częścią oprogramowania bazujący na standardzie ACIS,
- t) standardowe prymitywy oraz opcje wyciągania,
- u) biblioteka prymitywów dedykowanych dla maszyn elektrycznych,
- v) operacje logiczne,
- w) obsługa cofnij i przywróć,
- x) możliwość wyłączenia wyświetlania wybranych elementów modelu,
- y) budowa geometrii w oparciu o zdefiniowane parametry,
- z) bezpośredni import geometrii MCAD w formatach: sat, sab, sm3, anstgeom, dxf, dwg, prt, asm, gds, iges, igs, nas, prt, x_t, x_b, sldprt, sldasm, step, stp, stl,
- aa) import geometrii elektrycznej ECAD (layout),
- bb) możliwość uruchomienia analizy na co najmniej 4 rdzeniach,
- cc) obliczenia równoległe na wielu rdzeniach, w tym wykorzystujące metodę TDM (tj. obliczenia równoległe w transient – kilka kroków czasowych obliczanych jest w tej samej chwili),
- dd) możliwość rozbudowy narzędzia programistycznego o funkcjonalność wykonywania analiz sprzężonych.

Wszechstronny manager danych materiałowych oraz typów materiałów:

- a) grupy i zbiory bibliotek użytkownika,
- b) własności anizotropowe liniowe i nieliniowe,
- c) vector hysteresis,
- d) biblioteka materiałów rozszerzona o materiały wybranych producentów m.in. Arnold Magnetics, China Steel, Hitachi Steel, JFE Steel, TDK, biblioteka uwzględnia również parametry dla różnych temperatur dla wybranych materiałów,
- e) przypisywanie rozkładu materiału względem dowolnych układów współrzędnych, między innymi kartezjański-cylindryczny- sferyczny,
- f) wprowadzenie współczynników zależności temperaturowej dla materiałów,
- g) możliwość wczytania charakterystyki w postaci pliku graficznego w celu zapisania punktów charakterystyki do zewnętrznego pliku, którego następnie można użyć do zdefiniowania charakterystyki materiałowej.

UWAGA:

Rozpoczęcie użytkowania licencji zostanie określone przez Zamawiającego w terminie do końca 2021 roku.