

Pakiet oprogramowania do analiz numerycznych metodą elementów skończonych, objętości skończonych, elementów dyskretnych. Pakiet ma umożliwiać symulację oraz dwukierunkowe sprzężenie analiz w zakresie mechaniki, przepływów i elektromagnetyzmu (niskie i wysokie częstotliwości) bez konieczności eksportu wyników do zewnętrznych programów.

W zakresie symulacji metodą MES i CFD pakiet umożliwia wykonywanie obliczeń na 512 rdzeniach w ramach pojedynczego zadania lub na 36 rdzeniach w przypadku prowadzenia równoległe obliczeń na 2 modułach równoległe, dla analiz dynamicznych pakiet umożliwia prowadzenie obliczeń na 256 rdzeniach (niezależnie od pozostałych modułów).

Pakiet zawiera zintegrowany moduł do przygotowania, naprawy i parametryzacji geometrii CAD.

Moduł do przygotowania modeli numerycznych MES:

1. 3 niezależne licencje sieciowe (pływające) w konfiguracji: dwie licencje do przygotowania modelu numerycznego (preppost) oraz jedna licencje do obliczeń (solver).
2. Moduł umożliwia analizy nieliniowe, dynamiczne (explicitie i implicate) z uwzględnieniem nieliniowych danych materiałowych, symulacji odkształcania materiałów hiperelastycznych,
3. Program automatycznie wykrywa kontakt w oparciu o wybrane kryterium separacji w modelu numerycznym oraz automatycznie tworzy kontakty na etapie preprocesora.
4. Program posiada model kontaktu ortotropowego, model zużycia powierzchni kontaktowych, własny model użytkownika zachowania powierzchni kontaktowych oraz specjalny moduł do obciążania powierzchni kontaktu w analizach uszczelnień.
5. System umożliwia badanie konstrukcji pod kontem czułości na zmianę parametru, optymalizację w wybranej funkcji celu. Parametrem może być geometria CAD, warunek brzegowy, siatka elementów skończonych, własności materiałowe,
6. Program ma wbudowaną funkcjonalność budowy i bezpośredniego importu parametrycznej geometrii z systemu CAD wraz z przeniesieniem parametrów, materiałów i złożeń oraz automatycznego odświeżenia modelu numerycznego po zmianie geometrii w systemie CAD.
7. Automatyczne odświeżanie modelu parametrycznego z optymalizacją parametryczną w jednym środowisku w powiązaniu z systemem CAD poprzez dwukierunkową komunikację z CAD. System umożliwia rozbudowę o powyższą funkcjonalność dla następujących systemów CAD: *Catia v4 i v5, SolidEdge, Solid Works, NX, Creo Elements/Parametric, Inventor*.
8. System posiada zintegrowany moduł do przygotowania geometrii CAD:
 - a. Tworzenie i naprawa geometrii na potrzeby analiz numerycznych, główne cechy:
 - b. modelowanie bezpośrednio typu „drag&drop”,
 - c. parametryzacja geometrii natywnej lub zaimportowanej z innych formatów,
 - d. import geometrii z formatów :
 - *.SCDOC
 - *.SAT, *.SAB - Standard ACIS
 - *.DWG, *.DXF- AutoCAD
 - *.MODEL, *.EXP - CATIA V4
 - *.IDF, *.EMN - ECAD
 - *.IGS, *.IGES - Standard IGES
 - *.IPT, *.IAM - Inventor
 - *.PRT - NX
 - *.X_T, *.XMT_TXT, *.X_B, *.XMT_BIN - Standard Parasolid
 - *.PRT, *.ASM - PRO/ENGINEER
 - *.3DM - Rhino

- *.SKP - SketchUp
- *.SLDPRT, *.SLDASM – SolidWorks
- *.STP, *.STEP - Standard STEP
- *.STL - Standard STL
- *.VDA - Standard VDA

e. eksport do formatów:

- SCDOC
- (sat, sab) - ACIS
- (dwg, dxf) - AutoCAD
- (pdf 3D) - Acrobat
- (igs, iges) - IGES
- (bip) - Luxion KeyShot
- (obj) - Wavefront OBJ
- (x_b, xmt_bin, x_t, xmt_txt) - Parasolid
- (3dm) - Rhino
- (skp) - SketchUp
- (stp, step) - STEP
- (stl) - STL
- (vda) - VDA-FS
- (wrl) - VRML
- (xaml) - XAML
- (gif, jpg, png, bmp, tif) - Image

f. upraszczanie modeli geometrycznych,

g. weryfikacja jakości geometrii (np.: ciągłości powierzchni),

h. naprawa modeli geometrycznych,

i. poszukiwanie i edycja zbędnych cech geometrycznych (np. zaklejanie otworów, kasowanie małych powierzchni) ,

j. automatyczne wyciąganie powierzchni środkowej z geometrii bryłowych i tworzenie powłok w tym automatyczne przypisywanie grubości

k. modelowanie geometrii dla podziału elementami belkowymi (zdefiniowanie i przypisanie przekrojów poprzecznych do linii – automatyczna ekstrakcja zmiennego przekroju z brył)

l. tworzenie komponentów z linii, powierzchni i brył,

m. wyciąganie domen płynu na potrzeby analiz przepływowych,

n. osobny moduł do rysowania obiektów z blach cienkościennych (Sheet Metal),

o. tworzenie dokumentacji technicznej 2D (rysunki wykonawcze i złożeniowe).

p. tworzenie modeli geometrycznych na podstawie rysunków 2D

osobny moduł służący do naprawy i przygotowania modeli STL, dodatkowo umożliwia odtworzyć model 3D na podstawie modelu STL (Facets)

9. Dodatkowa baza 100 materiałów metalowych, polimerów i elastomerów uwzględniająca własności:

- a. zmęczeniowe
- b. plastyczne z pełną charakterystyką rozciągania

10. Możliwość łatwej rozbudowy istniejącej funkcjonalności poprzez tworzenie własnych procedur, przycisków i kreatorów symulacji. Pakiet zawiera narzędzia do dostosowania programu na potrzeby użytkownika w języku Python. C++.
11. Możliwość automatycznej i dynamicznej zmiany układu jednostek analizy oraz używania niespójnych układów jednostek
12. Program umożliwia 3D rezoning (implicite)
13. Posiada wbudowany modeler CAD wykorzystujący technologię Direct Modelingu.
14. Oprogramowanie umożliwia prowadzenie silnie sprzężonych (w jednym solverze) analiz wytrzymałościowo-termiczno-elektryczno-dyfuzyjnych
15. Możliwość rozbudowy funkcjonalności solwera o dwukierunkowe analizy typu FSI (FEA-CFD).
16. Zabudowana funkcjonalność optymalizacji parametrycznej z automatycznym odświeżaniem parametrów w tle i prowadzeniem optymalizacji bez konieczności ponownej definicji modelu numerycznego. Moduł umożliwia optymalizację dla dowolnej funkcji celu i prowadzenie badań nad modelem w oparciu o analizę korelacji oraz wrażliwości. Optymalizacja jest możliwa w oparciu o algorytmy genetyczne, sieci neuronowe i Reduced Order Modeling.
17. Możliwość prowadzenia analiz z mechaniki pęknięcia wraz z wbudowanymi narzędziami wyznaczającymi współczynniki intensywności naprężeń, całkę-J, całkę-C oraz prędkość uwalnianej energii.
18. Separating Morphing and Adaptive Remeshing Technology Fatigue Crack Grow 3D.
19. Technologia XFEM dla 2D i 3D.
20. Program posiada modele materiałowych przeznaczonych do symulacji pełzania metali w wysokich temperaturach w tym model Grahama, Blackburn, Garofalo, Exponential, Norton.
21. Symulację układów mechanicznych z możliwością traktowania wybranych elementów mechanizmu jako ciało doskonale sztywne.
22. System musi posiadać zintegrowany moduł do symulacji zjawisk związanych z hydrodynamiką ANSYS AQWA lub równoważny,
23. Możliwość wczytywania danych wejściowych z formatów:
 - a. *.wbpj
 - b. *.wbpz
 - c. *.wbjn
24. System posiada moduł do symulacji 3D w czasie rzeczywistym metodą bezsiatkową, gdzie obliczenia są prowadzone na karcie GPU (każda zmiana warunku brzegowego lub geometrii powoduje natychmiastowe odświeżenie wyników), dla zjawisk związanych ze statyką liniową, analizą modalną, przepływem ciepła i przepływem płynów. Moduł powinien umożliwiać modelowanie 3D metodą bezpośrednią (tzw. Direct Modeling). Moduł nie wymaga przygotowania geometrii ani generowania siatki elementów skończonych.

Moduł do analiz dynamicznych:

1. Automatyczny import geometrii, przygotowanie, dyskretyzacja oraz postprocessing modeli MES typu Lagrange
2. Możliwość importu geometrii z formatów: Step, IGES
3. Tworzenie siatki elementów skończonych
 - a. tworzenie siatki elementów skończonych bryłowych czworościennych i sześciściennych
 - b. tworzenie siatki elementów skończonych powłokowych i belkowych
 - c. możliwość tworzenia siatki bez opierania się o geometrię
 - d. kontrola jakości siatki, m.in. Jakobian, Skew Ratio, Warping Factor.

- e. automatyczne wyszukiwanie kontaktów
- 4. Solver do obliczeń dynamicznych explicit metodą elementów skończonych
- 5. Solvery do obliczeń mechaniki płynów (CFD) dla płynów ściśliwych i nieściśliwych z możliwością sprzężenia silnego
- 6. Bezsiatkowy solver cząsteczkowy SPH (smooth particle hydrodynamics)
- 7. Bezsiatkowy solver SPG (smoothed particle galerkin)
- 8. Bezsiatkowy solver Element Free Galerkin
- 9. Solver do obliczeń dynamicznych i statycznych implicit
- 10. Solver do wyznaczania częstotliwości drgań własnych
- 11. Możliwości solverów
 - a. sprzężenie FSI
 - b. analiza termiczna i termomechaniczna
 - c. analiza implicit explicit
 - d. analiza explicit implicit
 - e. analiza ciał podatnych oraz sztywnych
 - f. analiza dynamiczna układów wieloczłonowych MB typu explicit i implicit
 - g. zmiana stanu podatności podczas trwania analizy (sztywne<>podatne)
 - h. analiza modeli belkowych, powłokowych i bryłowych
 - i. analizy 2D i 3D
 - j. analizy materiałów kompozytowych
 - k. analiza zagadnień mechaniki pęknięcia
 - l. remeshing
 - m. możliwość śledzenia wyników rozwiązania w trakcie obliczeń
 - n. restart dalszych obliczeń po ich przerwaniu
 - o. płyny Naviera-Stokes'a
 - p. płyny ściśliwe, solver CESE
 - q. akustyka
 - r. elektromagnetyzm
 - s. symulacja materiałów sypkich DEM (discrete element method)
- 12. Modele materiałowe:
 - a. równania stanu (EOS)
 - b. modele hipersprężyste gum i pianek
 - i. BLATZ-KO
 - ii. Mooney-Rivlin
 - iii. Ogden
 - iv. Arruda-Boyce
 - v. Model tkanek Lunga hiper-wiskosprężysty
 - c. modele wytrzymałościowe
 - i. modele plastyczności z izotropowym i kinematycznym wzmocnieniem
 - ii. model lepkosprężysty
 - iii. model lepkoplastyczny
 - iv. model Johnsona-Cooka
 - v. model betonu
 - vi. model Johnsona-Holmquista
 - vii. model Zerilli-Amstrong
 - viii. model Gursona
 - ix. model Druckera Pragera
 - x. model Ramberga-Osgooda
 - xi. model struktury plastra miodu

- d. modele specjalne
 - i. modele poduszek powietrznych oraz pasów
 - ii. materiałów z pamięcią kształtu
 - e. modele ortotropowe
 - f. modele zniszczenia dla materiałów kruchych i ciągliwych
 - g. logiczne funkcje zniszczenia
 - h. możliwość dopisywania własnych modeli materiałów, modeli tarcia, zniszczenia,
13. Możliwość rozbudowy solvera do wykonywania obliczeń rozproszonych i równoległych
14. Postprocesing wyników
- a. tworzenie barwnych map konturowych
 - b. tworzenie wykresów w postaci wektorów i izopowierzchni
 - c. tworzenie animacji
 - d. tworzenie wykresów zależności
 - e. śledzenie punktów
 - f. tworzenie przekrojów

Moduł do obliczeń metodą elementów dyskretnych:

- Możliwość prowadzenia symulacji na 8 rdzeniach procesora lub na 1 karcie graficznej,
- Pełna integracja z solverami/modułami do symulacji metodą elementów skończonych i metodą objętości skończonych z możliwością prowadzenia symulacji sprzężonych dwukierunkowo
- Nie sferyczny kształt cząstek (polyhedra, lub własny model STL),
- Analiza niszczenia cząstek (model Ab-T10 oraz model Tavaresa),
- Modelowanie przepływu ciepła oraz przepływu cieczy,
- Możliwość analiz multi fizycznych w połączeniu ze środowiskiem ANSYS (analiza CFD-DEM - analiza jedno lub dwu kierunkowa oraz DEM-FEM);
- Prowadzenie analizy z wykorzystaniem ruchomej siatki,
- Analiza zużycia powierzchni,
- Analiza reologiczna, adhezyjna;
- Łatwy import geometrii CAD , plików siatki (obsługiwane formaty: *.stl, *.dxf, *.xgl, *.cas, *.cas.gz, *.msh);
- Łatwy import parametrów solvera,
- Export obciążeń geometrii wywołanych ruchem cząstek,
- Export wyników (obrazy, tabele, krzywe)
- Export geometrii poddanej zużyciu
- Możliwość generacji podajników taśmowych
- Skryptowanie i tworzenie makr w języku Python,
- Zaawansowane, zintegrowane narzędzia do post-processingu,
- Wsparcie dla systemu Linux.

Moduł do symulacji przepływów:

1. Importu gotowej geometrii z formatów: STEP, IGES, Parasolid, SCDOC, DWG, 3DM, STL, a także plików typu: *.scdoc, *.scdot, *.sat, *.dbs, *.def, *.dwg, *.model, *.CATPart, *.3dxml, *.msh, *.tin, *.ipt, *.iam, *.prt, *.x_t, *.prt, *.par, *.asm, *.sldpar, *.sldasm, *.stp, *.step, *.agdb, *.dbs
2. importu siatek z takich programów jak ANSYS, Abaqus, Nastran, ICEM, Fluent, STL, CFX
3. eksportu siatek do formatów programów jak: ANSYS, Abaqus, Nastran, ICEM, Fluent, STL, CFX

4. automatycznej weryfikacji ciągłości geometrii, wyszukiwanie i edycja zbędnych cech geometrycznych (np. zaklekanie otworów, usuwanie małych powierzchni) oraz automatyczne wyciąganie domeny płynu na potrzeby analizy przepływowych
5. generowania zaawansowanych siatek w tym: 2D, 3D, Tetra, Hexa, Hybrid, CutCell, kartezjańskich z elementami wielościennymi oraz w technologii mozaic
6. zaawansowanej edycji siatki z remeshingiem, ręczna i automatyczna edycja elementów, tworzenie siatek parametrycznych wraz z automatyczną generacją modeli w procesie parametrycznym oraz wielokryterialną ocenę jakości siatki
7. wyświetlania wartości zmiennych w oparciu o punkty, linie, powierzchnie, izopowierzchnie, izobjętości, powierzchni użytkownika itp.
8. prezentacji wyników w postaci skalarów, wektorów, obrazów, animacji czy modeli 3D dla analiz w stanie ustalonym jak i nieustalonym
9. zapisywania modeli 3D z zadanymi wynikami do zewnętrznych plików, które mogą być przeglądane bez potrzeby posiadania licencji oprogramowania do przepływów
10. tworzenie własnych niestandardowych wyników w tym nowych zmiennych czy wzorców raportów, możliwość porównywania wyników z wielu różnych analiz oraz tworzenia i wyświetlania własnych zmiennych
11. automatycznej regenerację siatki w czasie obliczeń (remeshing) także w połączeniu z analizami sprzężonymi z mechaniką (FSI)
12. symulowania pokrywających się siatek (overset mesh)
13. analizy termicznej dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniających: przewodność, konwekcję, promieniowanie (z uwzględnieniem udziału w promieniowaniu płynów oraz modelu Monte Carlo), przemiany fazowe, wewnętrzne źródła ciepła, dyfuzja, powiązanie z reakcjami chemicznymi,
14. uwzględniania płynów jako: nieściśliwych, płynów ściśliwych, gazów idealnych oraz gazów rzeczywistych.
15. wykonywania analizy przepływów dla stanów ustalonych oraz zmiennych w czasie uwzględniająca: płyny ściśliwe oraz nieściśliwe, newtonowskie oraz nienewtonowskie, przepływy laminarne, turbulentne i przejściowe (modele turbulencji typu RANS w tym model GEKO, LES, 1,2,3,4,5 - równaniowe), przepływ z powierzchnią swobodną w oparciu o model VOF wraz a automatyczną adaptacją
16. przeprowadzania analiz z zastosowaniem różnych płynów i materiałów w ramach jednej symulacji, np. wymienniki ciepła gaz-ciecz
17. symulowania przepływów wielofazowych (w tym przemian fazowych: odparowania, wrzenia objętościowego i przyściennego, kawitacji, krzepnięcia, topienia), modelowanie przepływu z cząsteczkami, modelowanie złóż fluidalnych, zjawiska erozji oraz modelowanie filmu na ścianie wraz z oderwaniem i termiką
18. uwzględnienia objętości porowatych wraz z niezależnym polem temperatur dla płynu i objętości porowatej
19. rozbudowy oprogramowania o analizy mechaniczne umożliwiające bezpośredni transfer wyników z symulacji CFD jako obciążenia do analizy wytrzymałościowej w tym prowadzenie obliczeń silnie sprzężonych - dwukierunkowe FSI w jednym środowisku
20. automatycznej optymalizacji konstrukcji w oparciu o morphing siatki w funkcji celu jak: redukcja oporów przepływu, zmiana siły nośnej czy transferu ciepła; prowadzenia optymalizacji parametrycznej
21. prowadzenia skalowalnych obliczeń rozproszonych: na wielu rdzeniach/komputerach
22. automatycznego wyznaczania promieniowania słonecznego, jako obciążenia termicznego konstrukcji
23. skalowalne rozwiązania HPC (wraz ze wzrostem wykorzystywanych rdzeni (CPU) liniowo zmniejsza się czas obliczeń) oraz prowadzenia obliczeń na karcie graficznej
24. Moduł zawiera natywny solver pracujący na kartach GPU

Pakiet do prowadzenia obliczeń w zakresie elektromagnetyzmu:

Moduł do symulacji w zakresie wysokich częstotliwości:

- używa pełnofalowego sformułowania elementów skończonych
- pozwala na obliczenia parametrów rozproszenia, wizualizację pola EM w 3D
- generowanie wykresów radiacji pola EM (dalekie i bliskie)
- tworzenie modeli full-wave SPICE
- obliczanie skończonych szyków anten
- w pełni adaptacyjny proces tworzenia siatki elementów skończonych
- metody siatkowania typu TAU oraz Classic
- dostępne solvery:
 - frequency domain
 - transient
 - IE (integral equation)
 - physical optics
 - hybrid finite element – integral equation (FE-BI)
 - planar em – 2.5D metoda momentów
- optymalizacja konstrukcji i analiza wpływu kształtu na parametry

Inne możliwości oraz integracja :

- bogata biblioteka materiałowa oraz możliwość stworzenia własnych bibliotek
- wsparcie dla architektury 64-bit
- przeprowadzanie symulacji sprzężonych np. nagrzewania się falowodów oraz odkształceń wywołanych naprężeniami
 - pełne możliwości skryptowe
- zaawansowany postprocesing
- przedstawienie animacji parametrów pola
- porównanie wielu modeli
- dedykowany moduł do projektowania anten uruchamiany w ramach tego samego GUI (ACT Extension)
- wsparcie dla bezpośredniego linku do natywnego systemu CAD
- edytor raportów

Możliwość przedstawienia wyników:

- parametry rozproszenia S, Y, Z,
- wizualizacja pola elektromagnetycznego w 3D (stany ustalone oraz przejściowe)
- straty odbiciowe w stosunku do niedopasowania impedancyjnego
- sprzężenie pasożytnicze
- wizualizacja pól bliskich i dalekich dla anten

Dodatkowe moduły:

Moduł do ekstrakcji parametrów pasożytniczych ze struktur 2D oraz 3D dla inżynierów projektujących układy scalone oraz układy energoelektroniczne. Korzysta z metody momentów oraz metody elementów skończonych w celu obliczenia macierzy RLCG. Q3D posiada w pełni zintegrowane środowisko 2D i 3D do tworzenia modeli, edytowania oraz importu geometrii, wyróżnia go bardzo efektywny adaptacyjny sposób tworzenia siatki elementów skończonych. Na podstawie obliczeń umożliwia automatyczne generowanie

modeli obwodowych RLC, które następnie mogą do analiz w programach bazujących na modelach SPICE symulatorach obwodowych. Dodatkowo moduł może zostać wykorzystany do projektowania ekranów dotykowych dzięki możliwości analizy macierzy RLCG, umożliwia przeprowadzenie analiz termicznych na podstawie obliczonych strat DC. Program wyróżnia możliwość wyznaczania indukcyjności częściowej (partial inductance calculation).

Moduł do analiz SI, PI oraz EMI układów elektroniki (PCB, IC, Packages) posiadający wbudowany unikatowy algorytm oraz solver oparty na pełnofalowej metodzie elementów skończonych oraz metodzie hybrydowej 2.5D (MoM) wykorzystujący adaptacyjny proces tworzenia siatki oraz obsługujący pliki z rozszerzeniem siw, tpa oraz sit. Program powinien umożliwiać analizę rozkładu napięcia i prądu DC istotnych z punktu zasilania elektroniki (PDN) oraz identyfikuje miejsca w których może dochodzić do lokalnych hot-spotów temperatury prowadzących do uszkodzenia elektroniki i obwodów drukowanych – dodatkowe rozszerzenie licencji o solver Icepak powinno umożliwiać w ramach jednego GUI wykonywanie analiz termicznych. Ponadto program umożliwia użytkownikowi analizę rezonansów zachodzących w układzie, szumów, pływania zasilania i uziemienia, automatycznego dobierania kondensatorów odsprzęgających, wyznaczania parametrów SYZ dla analiz PI i SI, wyznaczania impedancji charakterystycznej. Możliwość bezpośredniego importu geometrii ECAD z programów: Cadence Design Systems, Mentor Graphics, Zuken i Altium. Program powinien obsługiwać możliwość łączenia z plikami *.siw w celu obserwacji np. wpływu obudowy z elektroniką na pole elektromagnetyczne w pobliżu urządzenia (EMI/EMC).

Szczegółowa funkcjonalność:

- DC Voltage, Current and Power Analysis for PKG/PCB
- DC Joule Heating
- Passive Excitation Plane Resonance Analysis
- Driven Excitation Plane Resonance Analysis
- Automated Decoupling Analysis
- Capacitor Loop Inductance
- Near-Field EMI Analysis
- Far-Field EMI Analysis
- Characteristic Impedance (Z0) PKG/PCB Scan
- TDR Analysis
- Steady State AC (LNA) Analysis
- Transient IBIS Circuit Analysis
- SerDes IBIS-AMI Circuit Analysis
- Synopsys HSPICE Integration
- HPC SYZ Frequency Sweep Distribution
- Multi-processing

SI Option:

Rozszerzenie możliwości pakietu o dodatkowy moduł umożliwiający symulację zaawansowanych i skomplikowanych układów w domenie czasu z wykorzystaniem wymuszeń w postaci tranzystorów, idealnych źródeł, modeli IBIS. Dodatkowo moduł rozszerza funkcjonalność o solver 2D FEM umożliwiając ekstrakcję parametrów RLCG przewodów w 2D.

Szczegółowa funkcjonalność:

- Linear network analysis
- Transient analysis
- QuickEye and VerifEye analyses for fast eye generation in high-speed channel design, bathtub curves, jitter and eye masks
- Monte Carlo analysis supporting Spectre® and HSPICE® functionality
- DC analysis with automated convergence
- IBIS-AMI analysis and model support

RF Option:

Moduł do analiz RF rozszerzający jego możliwości o zaawansowane analizy RF obejmujące analizy typu harmonic balance dla nieliniowych obwodów mikrofalowych wzmacniaczy, syntezę filtrów, analizę systemową. Dodatkowo moduł powinien umożliwiać wykonywanie obliczeń analitycznych pozwalających na przewidzenie potencjalnych interferencji w systemie składającym się z kilku nadajników i odbiorników (RFI) oraz zapisywać i otwierać projekty z rozszerzeniem *.emit.

Szczegółowa funkcjonalność:

- Circuit analyses
 - o Linear analysis
 - o Transient analysis
 - o DC analysis with multiple continuation options
 - o Multi-tone harmonic balance analysis
- Shooting Method
 - o Oscillator analysis
- Autonomous plus Driven Sources Option
 - o Time varying noise and phase noise analyses
 - o Envelope analysis
- Multicarrier Modulation Support
 - o Load pull analysis and model support
 - o Periodic transfer function analysis

SBR+ Option

Rozszerzenie możliwości posiadanego przez Zamawiającego oprogramowania o dodatkowy moduł wykorzystujący technikę SBR (Shooting and Bouncing Ray Plus), który umożliwia również uruchomienie solvera PO (Physical Optics). Moduł ten rozszerza możliwości o szybkie i dokładne analizy umiejscowienia anteny w rozległych elektrycznie obszarach. Ponadto moduł powinien posiadać wbudowane zaawansowane modele uwzględniające: creeping waves, UTD diffraction rays oraz Surface curvature extraction. Program powinien umożliwiać obliczenia następujących problemów:

- Installed radiation patterns
- Coupling between Tx/Rx antenna pairs
- Spatial E & H field distribution (near fields)
- Incident, scattered and total fields
- Co-pol and cross-pol radiation and scattering

Moduł do analiz maszyn i urządzeń elektrycznych:

- Analiza nieliniowych stanów przejściowych: ruch brył : obrót osiowy i nie osiowy, przemieszczenie, możliwość uwzględnienia efektów związanych z mechaniką takich jak moment bezwładności, tłumienie, moment obciążenia
- możliwość sprzężenia modelu z zewnętrznym obwodem zasilającym w ramach tego samego GUI
- możliwość tworzenia obwodów zewnętrznych w programie Circuit Editor (elementy elektryczne 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

Analiza pól elektromagnetycznych prądu zmiennego AC:

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

Magnetostatyka:

- Nieliniowa analiza statycznego pola elektromagnetycznego wywołanego przepływem prądu DC lub pochodzącego od magnesów trwałych

Pola elektryczne:

- Przejściowa i elektrostatyczna analiza przepływu prądu z automatycznym tworzeniem odpowiedników obwodowych

Rodzaje dostępnych solverów w oprogramowaniu:

- Magnetostatic 2D/3D
- Eddy current 2D/3D
- Transient magnetic 2D/3D
- Electrostatic 2D/3D
- AC conduction 2D
- DC conduction 2D/3D
- Electric Transient 3D
- zaawansowany symulator obwodowy

Możliwości wizualizacji wyników:

- wizualizacja pola oraz animacje
- przedstawienie wyników w postaci map i wektorów
- wizualizacja siatki – pełna oraz częściowa; szczegółowe informacje statystyczne dotyczące siatki
- natężenie, napięcie, strumień

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

Inne możliwości oraz integracja:

- modele 2D i 3D
- obsługa modeli SML oraz możliwość importowania ich bezpośrednio do symulatora obwodowego
- automatyczne tworzenie modelu 2D/RZ z 3D lub 3D na 2D/RZ za pomocą jednego przycisku
- generowanie netlisty zasilania w formie pliku *.sph, a następnie możliwość zdefiniowania układu sterowania w programie polowym na podstawie pliku *.sph
- połączenie części magnetycznej z częścią obwodową z uwzględnieniem co-symulacji, ROM (Reduced Order Model)
- 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 w kg)
- współpraca w ramach jednego GUI modelu obwodowego z modelem analitycznym wygenerowanym z modułu do szybkiego prototypowania maszyn elektrycznych
- 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
- 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
- pełne wsparcie dla architektury 64-bit
- licencja pływająca (możliwość uruchomienia na dowolnym komputerze z systemem 64bitowym w danej sieci lokalnej LAN) w ramach dostępnej liczby licencji
- pełne możliwości skryptowe Python, VBS

- zaawansowany postprocesing
- adaptacyjny system tworzenia siatki dla solverów statycznych
- możliwość wyboru algorytmu tworzenia siatki elementów skończonych (w tym algorytm tworzenia siatki elementów skończonych bazujący na metodzie TAU z możliwością klonowania siatki)
- możliwość importu siatki z solverów statycznych
- przedstawienie animacji parametrów pola, możliwość eksportu filmu w formacie gif lub avi
- porównanie wielu modeli w jednym oknie, możliwość kopiowanie wykresów pomiędzy projektami uruchomionymi w jednym oknie
- zintegrowany modeler będący nieodłączną częścią oprogramowania bazujący na standardzie ACIS
- standardowe prymitywy oraz opcje wyciągania
- biblioteka prymitywów dedykowanych dla maszyn elektrycznych
- operacje logiczne
- obsługa cofnij i przywróć
- możliwość wyłączenia wyświetlania wybranych elementów modelu
- budowa geometrii w oparciu o zdefiniowane parametry
- 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
- import geometrii elektrycznej ECAD (layout)
- możliwość uruchomienia analizy na 4 rdzeniach
- obliczenia równoległe na wielu rdzeniach – w tym wykorzystujące metodę TDM (tj. obliczenia równoległe w transient – kilka kroków czasowych obliczane jest w tej samej chwili)
- możliwość wykonywania analiz sprzężonych po zakupieniu dodatkowej licencji: elektromagnetyzm – mechanika, elektromagnetyzm – przepływy, elektromagnetyzm – mechanika – przepływy – w tym również zagadnień magnetostrykcji

Wszechstronny manager danych materiałowych oraz typów materiałów:

- grupy i zbiory bibliotek użytkownika
- własności anizotropowe liniowe i nieliniowe
- vector hysteresis
- biblioteka materiałów rozszerzona o materiały wybranych producentów m.in. Arnold Magnetics, China Steel, Hitachi Steel, JFE Steel, TDK; biblioteka również uwzględnia parametry dla różnych temperatur dla wybranych materiałów
- przypisywanie rozkładu materiału względem dowolnych układów współrzędnych
- kartezjański – cylindryczny – sferyczny
- wprowadzenie współczynników zależności temperaturowej dla materiałów
- możliwość wczytania charakterystyki w postaci pliku graficznego w celu zapisania punktów charakterystyki do zewnętrznego pliku, który następnie może zostać użyty do zdefiniowania charakterystyki materiałowej