



Załącznik nr 3 do Zapytania ofertowego

Dotyczy: Zapytania ofertowego nr 02/0472/2025

(nr ogłoszenia w Bazie konkurencyjności: 2025-110397-257111)

Specyfikacja oferowanego Przedmiotu Zamówienia:

Zakres funkcjonalności oprogramowania CAD będącego częścią jednolitego, zintegrowanego systemu komputerowego wspomagającego projektowanie przestrzenne części i złożeń 3D o wysokim stopniu skomplikowania:

1. Rozszerzenie funkcjonalności oprogramowania poprzez dodanie specjalizowanych modułów obliczeniowych i symulacyjnych CAE.
2. Budowa programu zapewniająca łatwe rozbudowę systemu o nowe funkcjonalności, w tym moduły służące do programowania maszyn CNC, moduły specjalizowane np. moduły narzędziowe do projektowania tłoczników wielotaktowych.
3. Modyfikacja interfejsu programu na potrzeby użytkownika.
4. Tworzenia i zapisywania wielu profili użytkowników programu.
5. Równoległa praca więcej niż jednego konstruktora nad tym samym modelem geometrycznym.
6. Zapewnienie pełnej integracji danych oraz jednolitego interfejsu pomiędzy wykorzystywanymi modułami CAD, CAM i CAE.
7. Modelowanie hybrydowe (bryłowe i powierzchniowe) części i ich parametryzacja.
8. Modelowanie części wykonanych z blachy wraz z ich rozwinięciami.
9. Tworzenie krzywych w szkicowniku.
10. Tworzenie krzywych jako oddzielne operacje – bez szkicu: linia, łuk, splajn co najmniej piątego stopnia, spirala o zmiennym skoku i średnicy, krzywe wg wzoru, krzywa izoklina, krzywe bezpośrednio na ścianie, krzywe dopasowane do punktów – aproksymacja wg tolerancji, krzywa pomostowa między dwoma innymi krzywymi.
11. Operacje na istniejących krzywych: odsunięcie na płaszczyźnie, odsunięcie na ścianie, skalowanie, wydłużanie po krzywiźnie i wydłużanie styczne, rzutowanie, punkty przecięcia, wygładzanie splajnów, nawijanie na powierzchnie rozwijalne, optymalizacja krzywych.
12. Tworzenie napisów na powierzchniach walcowych, stożkowych i swobodnych z możliwością rzutowania ich i wykorzystania do utworzenia wytłoczonego napisu na bryle lub powierzchni.
13. Operacje do bezpośredniego tworzenia: walców, stożków, sfer oraz bloków granicznych na podstawie wskazanych ścian modelu.
14. Parametryczne modelowanie bryłowe: wyciągnięcie, obrót, otwór, pochylenie od ścianki i krawędzi, docinanie i dzielenie brył, odejmowanie brył od powierzchni i powierzchni od brył, operacje do gwintowania detalicznego i symbolicznego, polecenie do tworzenia żeber, przeciąganie bryły obrotowej po ścieżce, wyciąganie przekroju po ścieżce, cienkościennych, szyki ścianek, szyki operacji, szyki bryły, tworzenie zmiennych promieni i zaawansowanych promieni łagodzących naroża bryły.
15. Tworzenie parametrycznych złożeń i definiowanie różnych ich konfiguracji.
16. Wykrywanie kolizji pomiędzy komponentami złożenia, zarówno statyczne jak i w czasie przemieszczania się poszczególnych części.
17. Zautomatyzowane tworzenie płaskiej dokumentacji technicznej na podstawie modeli 3D, posiadającej możliwość automatycznej aktualizacji w przypadku wprowadzenia zmian projektowych w źródłowym modelu 3D.
18. Edycja kształtu i wymiarów modeli bryłowych i powierzchniowych, nieposiadających historii modelowania (np. zaimportowanych z formatów pośrednich), jak i modeli natywnych z historią.
19. Funkcja edycji bezpośredniej na modelach parametrycznych bez naruszenia istniejącej historii modelowania.
20. Łatwość korzystania z własnych (firmowych) standardów poprzez możliwość swobodnej edycji i rozbudowy bibliotek części i cech standardowych.



21. Ułatwiający i przyspieszający pracę interfejs oprogramowania (obsługa skrótów klawiszowych, gestów myszy, kontekstowych pasków narzędzi), przystosowany do obsługi paneli dotykowych i ekranów o rozdzielczości (4K).
22. Tworzenie powierzchni poprzez zmianę przekroju.
23. Automatyczne tworzenie powierzchni przejściowych między trzema lub więcej oddzielnymi powierzchniami z możliwością wyboru ciągłości G0, G1, G2.
24. Automatyczne dopasowywanie krawędzi dwóch powierzchni z możliwością zachowania ciągłości G0, G1, G2 lub G3.
25. Podstawowe modelowanie powierzchniowe: powierzchnia przeciągnięta przez kilkadziesiąt przekroi, powierzchnie na siatce krzywych, powierzchnie oparte na krzywych i punktach (punkt jako przekrój), wyciąganie przekroju po prowadnicy z możliwością wpływania na kąt obrotu przemieszczającego się przekroju, zaślepianie otworów powierzchnią, powierzchnie płaskie, przeciągnięcie zmiennego przekroju po prowadnicach, wydłużanie powierzchni, docinanie powierzchni, tworzenie naroży między powierzchniami, pogrubianie powierzchni, odsuwanie powierzchni, dodanie powierzchni do bryły, kopiowanie powierzchni z modelu, zszywanie i rozszywanie modelu, konwertowanie bryły do powierzchni i na odwrót, możliwość zmiany tolerancji modelowania w operacjach jak i w całym pliku, możliwość dodawania warunków brzegowych między tworzonymi powierzchniami G0, G1, G2.
26. Analizy i pomiary modelu: pomiar odległości, pomiar kąta, pomiar objętości, analiza promieni, analiza kątowa, analiza wklęsłych ścianek (wyszukiwanie wklęsłych promieni wg ich rozmiaru), analiza krzywizny na krzywych, analiza połączeń między krawędziami i ściankami (G0, G1, G2, G3).
27. Tworzenie gładkiej powierzchni klasy A z zestawu krzywych.
28. Automatyczne upraszczanie i czyszczenie geometrii.
29. Odkształcanie regionu powierzchni za pomocą kombinacji geometrii i wartości. Relacja dwóch krzywych i dwóch powierzchni. Kombinacje geometrii i wartości muszą zawierać 11, (Do punktu, Do krzywych, Otwórz region, Odkształcanie ścianki bocznej, Zagnij z zawinięciem, Dopasuj do powierzchni, Rozciągnij do krzywej, Redukcja promienia, Wg powierzchni, Wg krzywej) opcji kształtowania (wymagane wszystkie).
30. Odkształcanie regionów powierzchni przy pomocy reguł zdefiniowanych przez funkcje, krzywe lub inne powierzchnie.
31. Tworzenie złożów (dodawanie istniejących komponentów, tworzenie złożenia od góry do dołu oraz od dołu do góry, tworzenie kopi powiązanej geometrii między plikami, tworzenie różnych wariantów złożów, więzy geometryczne, możliwość pracy na złożeniu bez powiązań geometrycznych (praca na parametrach i wyrażeniach), możliwość wstrzymania aktualizacji między plikami, deformowanie modelu z poziomu złożenia (np. sprężyna ściśnięta i rozprężona), możliwość wykonania sekwencji montażu i demontażu z możliwością nagrywania filmu, otwieranie złożenia wg sąsiedztwa (wczytanie tylko sąsiadujących plików).
32. Parametryczny moduł do tworzenia części blaszanych: tworzenie zagięć, przetłoczeń, wywinięć, naroży, podcięć, rozwijanie gotowych blach, automatyczne wykonanie rozkroju z gotowym rysunkiem, na którym oznaczone będą zagięcia (opis zagięć), możliwość eksportowania obrysu blachy do formatów DXF/DWG.
33. Modelowanie powierzchniowe metodą podpodziałów. Umożliwiająca dzielenie dowolnej geometrii na szereg obszarów przestrzennych i swobodną modyfikację kształtu.
34. Dodawanie zaokrągleń wypełniających naroża z nadaniem ciągłości G2.
35. Zapis danych CAD 3D i 2D, CAE oraz CAM w tym samym pliku fizycznym.
36. Import danych z plików w formatach (wymagane wszystkie): *.prt, *.fem, *.sim, *.afm, *.udf, *.asm, *.par, *.psm, *.pwd, *.plmxml, *.bkm, *.xpk, *.jt, *.igs, *.iges, *.stp, *.step, *.dxf, *.dwg, *.x_t, *.x_b, *.xmt_txt, *.xmt_bin, *.sldprt, *.sldasm, *.sat, *.sab, *.stpx, *.stpz, *.stpxz.
37. Edycja zaimportowanej geometrii z formatów zewnętrznych np. stp, x_t: usuwanie ścianek, przesuwanie ścianek, wyciąganie ścianek w zadanym kierunku, zmiana zaokrąglenia, dociąganie ścianek do siebie, odsuwanie ścianek, możliwość tworzenia wymiarów w przestrzeni sterujących pozycją ścianek, optymalizacja bryły w celu jej automatycznej naprawy, więzy przestrzenne dla ścianek (prostopadłość, równoległość, współosiowość), przesuwanie krawędzi, edycja przekroju dla brył obrotowych.
38. Kontrola jakości geometrii zaimportowanego modelu.



39. Konwersja modeli zaimportowanych na części blaszane i ich rozwijanie.
40. Bezpośredni zapis danych do plików w formatach (wymagane wszystkie): *.prt, *.igs, *.stp, *.dxf, *.dwg, *.sta, *.sab, *.stpz, *.stpx, *.stpxz, *.pdf, *.cgm, *.stl, *.ply, *.html, *.jt, *.vrml, *.png, *.jpeg, *.gif, *.tiff, *.bmp, *.iges, *.step, *.dxf, *.dwg, *.x_t, *.x_b, *.igs, *.iges.
41. Obliczenia typu statyka liniowa, analiza modalna, liniowe wyboczenie.
42. Modelowanie krzywych typu Spline, co najmniej piątego stopnia.
43. Wycinanie bryły inną bryłą prowadzoną po ścieżce.
44. Edycja powierzchni, ścianek modelu bryłowego, poprzez edycję biegunów oraz punktów krzywych sklejana.
45. Zmiana kolejności zaokrągleń na plikach pozbawionych historii tworzenia.
46. Zmiana wartości istniejącego promienia zaokrąglenia na plikach wczytanych z innych systemów, pozbawionych historii modelowania.
47. Rozpoznawanie, usuwanie i edytowanie charakterystycznych cech modeli, np. otworów, zaokrągleń.
48. Wymiarowanie w 3D zaimportowanych brył i edycja kształtu bryły za pomocą zmiany tych wymiarów.
49. Odzyskiwanie analitycznych geometrii z plików pochodzących ze skanerów.
50. Import obiektów STL i ich wykorzystanie w procesie inżynierii odwrotnej (generowanie krzywych i powierzchni dopasowanych do obiektu STL).
51. Rysunek 2D - tworzenie dokumentacji płaskiej na podstawie modelu 3D z możliwością automatycznej aktualizacji widoków: tworzenie widoków, tworzenie rzutów, tworzenie wyrwania i przerywania modelu, tworzenie przekrojów bez konieczności ręcznego rysowania linii przekroju, możliwość tworzenia symboli specjalnych.
52. Biblioteka części znormalizowanych.
53. Tworzenie makr oraz dodatkowych programów wspomagających pracę oraz rozszerzających.
54. Biblioteka części znormalizowanych.
55. Import plików: STEP203, STEP214, IGS, IGES, DWG/DXF, SLDPRT, SLDASM, ASM, PAR, STL, X_T, JT, PNG, JPG, TIF.

Zakres funkcjonalności oprogramowania CAM:

1. Programowanie maszyn 3-osi, 4-osi, 5-osi wraz z edycją korekty powierzchni bryły oraz modelu.
2. Możliwość edycji bezpośrednio plików bryłowych wczytanych z dowolnych systemów CAD,
3. Integrowany, własny moduł do symulacji pracy obrabiarki na bazie kodu NC.
4. Wskazywania do obróbki tylko wybranych powierzchni z modeli bryłowych/ powierzchniowych z automatycznym omijaniem pozostałych elementów modelu.
5. Generowanie obróbek CAM w 5 osiach płynnych.
6. Generowanie indeksowanych operacji 3+2 osie.
7. Generowanie operacji frezarskich 2,5 osiowych: obróbka ścianek w oparciu o wskazanie ścianki, obróbka ścianki w oparciu o wskazanie krzywych, obróbka obszaru w oparciu o wskazanie krzywych.
8. Generowanie operacji 3 osiowych: obróbka zgrubna kieszeni, obróbka resztkowa, obróbka adaptacyjna, obróbka wierszowania ścian, obróbka wykończeniowa obszaru na podstawie ścianek, krzywych, granic, obróbka wykańczająca na podstawie krzywych prowadzących, obróbka naroży (pojedyncza, wielokrotna, na podstawie narzędzia odniesienia), profilowanie bryły na podstawie krawędzi pionowej ścianki, grawerowanie, konturowanie tekstu.
9. Generowanie płynnych operacji wieloosiowych: profilowanie części z płynną osią narzędzia, profilowanie na podstawie krzywych prowadzących (morficznych), profilowanie na podstawie krzywych prowadzących oraz poprzecznych, obróbka konturu w oparciu o jego profil (obróbka bokiem freza), wieloosiowe wierszowanie, obróbka zgrubna i wykańczająca części typu rur.
10. Generowanie operacji wiertarskich: nawiercanie, wiercenie, wiercenie głębokie, pogłębianie stożkowe, wsteczne pogłębianie stożkowe, gwintowanie, frezowanie otworu, frezowanie fazy otworu, wiercenie sekwencyjne (przerywanej geometrii), frezowanie czopu, frezowanie gwintu, frezowanie gwintu czopu, frezowanie rowka promieniowego, wyszukiwanie cech i obróbka otworów na podstawie cech.



11. Modułowa budowa programu zapewniająca możliwość łatwej rozbudowy systemu o nowe funkcjonalności działające w jednym oknie, w tym moduły specjalizowane CAM.
12. Natywna – bez translacji – obsługa formatów Parasolid (*.x_t, *.x_b).
13. Wczytywanie plików *.prt.
14. Import/export plików *.jt.
15. Kontrola jakości geometrii zaimportowanego modelu.
16. Wczytywanie plików pojedynczych części jak i całych złożeń.
17. Edycja kształtu i wymiarów modeli bryłowych i powierzchniowych, nieposiadających historii modelowania (np. zaimportowanych z formatów pośrednich), jak i modeli natywnych z historią.
18. Edycja i weryfikacja graficznej ścieżki narzędzia (z lub bez usuwania materiału), generowanie kodu NC w oparciu o dany postprocesor, ręczna edycja ścieżki, podział ścieżki wg czasu lub przebytej odległości, podział ścieżki wg oprawki, zgłoszenie najkrótszego narzędzia, optymalizacja posuwu na łukach, optymalizacja posuwu w narożach, sprawdzenie kolizji, transformacje obróbek (szyk, przesunięcie).
19. Parametryzacja modeli zaimportowanych, pozbawionych historii modelowania, poprzez nadanie im wymiarów i relacji geometrycznych.
20. Łatwość korzystania z własnych (firmowych) standardów poprzez możliwość swobodnej edycji i rozbudowy bibliotek części i cech standardowych.
21. Ułatwiający i przyspieszający pracę interfejs oprogramowania (obsługa skrótów klawiszowych, gestów myszy, kontekstowych pasków narzędzi), przystosowany do obsługi paneli dotykowych i ekranów o wysokiej rozdzielczości (4K).
22. Swobodna modyfikacja interfejsu programu na potrzeby użytkownika.
23. Tworzenie i zapisywanie wielu profili użytkowników programu.
24. Tworzenie dokumentacji technologicznej.
25. Pełna asocjatywność z modelem CAD.
26. Moduł do tworzenia postprocesorów.
27. Biblioteka typowych narzędzi skrawających i materiałów.
28. Tworzenie własnych bibliotek narzędzi, bibliotek oprawek, baz parametrów obróbkowych. Dane te dostępne w otwartych plikach tekstowych - z możliwością ich wykorzystania na wszystkich komputerach w sieci LAN, jak również przez system PDM.
29. Analiza obrabianych detali - promienie, kąty, głębokości, itp.
30. Automatyczne wyszukiwanie obszarów niedostatecznie obrobionych i generowanie dla nich dodatkowych programów technologicznych.
31. Weryfikacja przygotowanej technologii, przed uruchomieniem zadania na obrabiarce (symulacja obróbki, wykrywanie kolizji i przekroczenia parametrów obróbkowych itd.).
32. Automatyczne tworzenie technologii obróbkowej z wykorzystaniem stworzonych bibliotek narzędzi i parametrów.
33. Tworzenie szablonów obróbek dedykowanych dla konkretnych maszyn, z zalecanymi ustawieniami systemu pod daną maszynę, możliwość zmiany postprocesora w danym szablonie.
34. Kontrola pracy oprawki pod względem jej kolizyjności z materiałem.
35. Pełna kontrola i omijanie uchwytów i elementów mocujących w obróbkach zgrubnych i wykańczających.
36. Obliczanie minimalnego wysięgu narzędzia.
37. Optymalizacja posuwu w narożach w obróbce zgrubnej i wykańczającej.
38. Optymalizacja posuwu w zależności od przekroju warstwy skrawanej.
39. Frezowanie zgrubne z wykorzystaniem ścieżki morficznej ze stałym parametrem posuwu roboczego.
40. Kopiowanie operacji obróbki między plikami (kopiuj/wklej).
41. Zmiana kolejności operacji.
42. Zmiana położenia bazy (punktu względem, którego generuje się kod NC) bez konieczności przeliczania ścieżki.
43. Zmiana wartości posuwu bez konieczności przeliczania ścieżki – dynamiczna aktualizacja czasu obróbki.
44. Wskazywanie do obróbki tylko wybranych powierzchni z modeli bryłowych / powierzchniowych z automatycznym omijaniem pozostałych elementów modelu.



45. Umieszczenie katalogu z ustawieniami CAM na serwerze, do użytku dla wszystkich komputerów w sieci LAN/WAN – zmiany w jednym miejscu widoczne dla wszystkich, backup z jednego miejsca.
46. Kreatory obróbek - automatyczna ścieżka obróbcza dla typowych detali.
47. Rozbudowane funkcje CAD w module technologicznym (CAM): szkicownik, zaślepienie powierzchniami nieobrabianych obszarów, bezpośrednia / swobodna edycja bryłowych elementów geometrycznych (promienie, pochylenia, odsunięcia powierzchni, itp., optymalizacja elementów bryłowych pod kontem ich budowy.
48. Edytor graficzny ścieżki narzędzia - do ręcznej edycji drogi narzędzia w operacji.
49. Podgląd i/lub generowanie kodu CLSF przed postprocessingiem.
50. Symulacja pracy maszyny wykonywana w oparciu o ścieżkę narzędzia, generowaną w module CAM.
51. Symulacja pracy maszyny wykonywana w oparciu o kod NC pochodzący z modułu CAM – symulacja dostępna bezpośrednio podczas tworzenia obróbek.
52. Symulacja pracy maszyny w oparciu o kodu NC pochodzący z innego źródła – programy NC pisane ręcznie lub pochodzące z innych systemów CAM.
53. Zmiana położenia bazy (punktu względem, którego generuje się kod NC) bez -konieczności przeliczania ścieżki.
54. Zmiana wartości posuwu bez konieczności przeliczania ścieżki – dynamiczna aktualizacja czasu obróbki.
55. Kopiowanie operacji obróbki między plikami (metoda kopiuj/wklej).
56. Wskazywanie do obróbki tylko wybranych powierzchni z modeli bryłowych/ powierzchniowych z automatycznym omijaniem pozostałych elementów modelu.
57. Optymalizacja posuwu w narożach w obróbce zgrubnej i wykańczającej.
58. Optymalizacja posuwów dla operacji 2,5 osi oraz 3 osie, strategię HSM.
59. Wysokowydajna obróbka zgrubna, której ścieżki oparte są na spirali morficznej, umożliwiającą obróbkę również twardych materiałów z dużymi głębokościami skrawania.
60. Wysokowydajna obróbka zgrubna z obróbką z „dołu do góry” oraz z automatycznym wygładzaniem „schodów” powstałych po skrawaniu z dużymi głębokościami.
61. Definiowanie narzędzi stożkowo-baryłkowych i wykonywanie nimi obróbek wykańczających z wykorzystaniem 5-osi.
62. Wczytywanie i edycja plików *.prt zawierających geometrię oraz ścieżki obróbcze i generowanie z nich kodów NC na maszyny.
63. Obróbki tokarskie 2ax.
64. Obróbki tokarskie typu Prime Turning™ – Zgrubna i wykańczająca.
65. Obsługa narzędzi typu Turn Prime.
66. Obsługa indeksowanej i płynnej osi tokarskiej B – zmiana kąta narzędzia względem obrabianego detalu – obrót narzędzia wokół osi Y.
67. Wymagany jest dostęp do dokumentacji (literatury) w formie elektronicznej w zakresie oprogramowania CAM, dostęp do webinarów w temacie oprogramowania szczególnie w odniesieniu do nowości (do odtworzenia w dowolnym terminie), dostęp do bloga z opisami nowości, dostęp do ćwiczeń z oprogramowania.