

NX CAM – nowe możliwości

Siemens PLM Software ma w swojej ofercie pełną gamę rozwiązań PLM opartych o TeamCenter, Tecnomatix, NX, Solid Edge i CAM Express. Jest również właścicielem kernelu Parasolid, na którego udzielana jest licencja innym producentom oprogramowania CAX. Ponad 6,7 miliona stanowisk na świecie jest opartych o technologie firmy Siemens PLM Software, a liczba użytkowników oprogramowania CAX/PLM sięga 63 tysięcy.

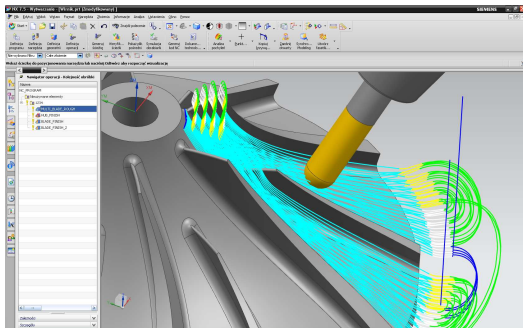


Rys.1. Ekran startowy NX 7.5

NX CAM to nowoczesny pakiet CAM, który w corocznych zestawieniach CIMdata zajmuje czołowe miejsce jeśli chodzi o wdrożenia w przemyśle lotniczym, samochodowym i narzędziowniach. Najnowsza wersja oprogramowania przynosi wiele usprawnień dedykowanych dla tych gałęzi przemysłu.

- **Obróbka wirników**

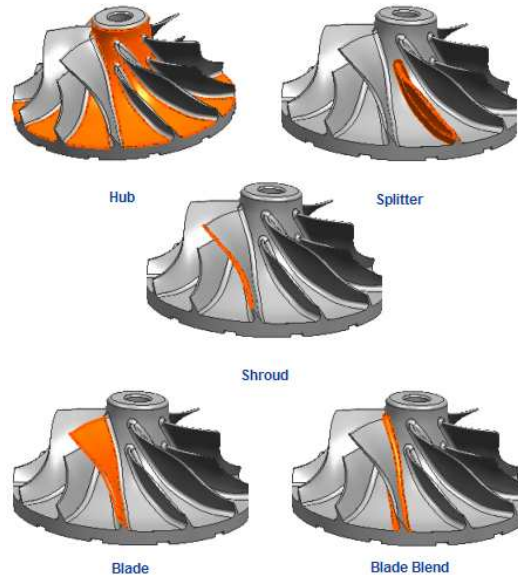
Moduł frezowania 5-osiowego został wyposażony w nowy pakiet dedykowany obróbkom części lotniczych typu wirniki i łopatki (*Blisk/Impeller Machining*). Wprowadzono predefiniowane operacje do obróbki zgrubnej wirników (rysunek 2.), obróbki resztek, obróbki wykańczającej przestrzeni między łopatkami, obróbki samych łopatek, promieni zaokrąglenia itp. Posiadają one specjalne opcje wygładzania ścieżki, kontroli kątów pochylenia frezu względem krzywych/powierzchni prowadzących i oprawki zoptymalizowane pod kątem obróbki wirników.



Rys.2. Przykład obróbki zgrubnej 5-osiowej wirnika

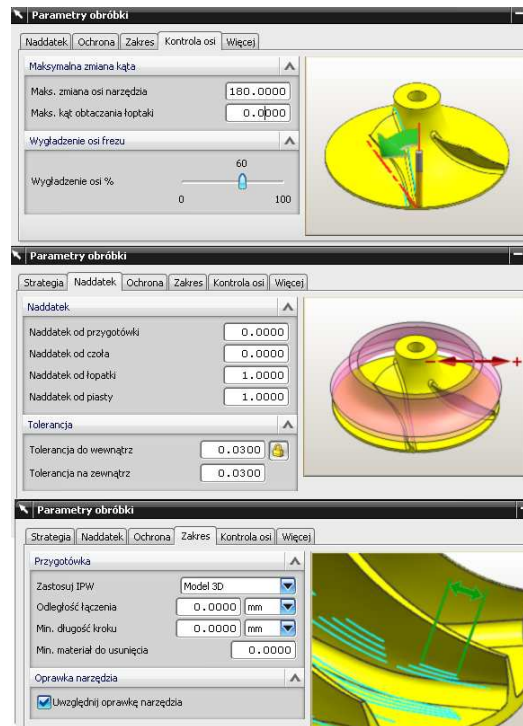
Definicja operacji obróbki wymaga wskazania określonego typu elementu geometrii występującej w elementach typu wirnik (rysunek 3.).

Podobnie jak dotychczasowe, operacje nowego pakietu wyposażone są w przyjazny interfejs z dynamicznie zmieniającymi się ilustracjami (rysunek 4.) objaśniającymi poszczególne parametry.



Rys.3. Typowa budowa wirnika

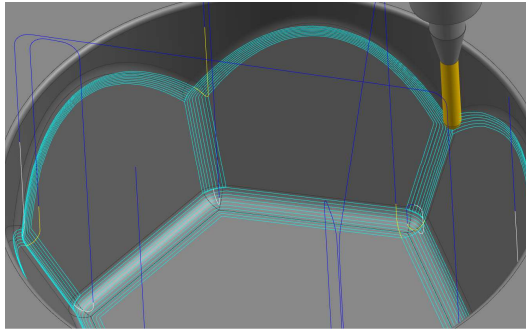
Nowy pakiet znacznie przyspiesza proces programowania i optymalizacji obróbki elementów typu wirniki



Rys.4. Interfejs operacji 5-osiowych

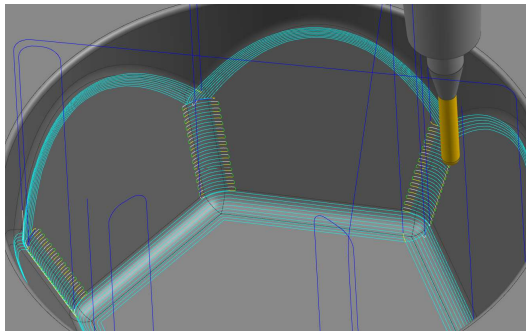
Obróbka naroży

Operacja przeznaczona do obróbki resztek w narożach (FlowCut) posiada nowe strategie rozłożenia ścieżek względem obrabianych zaokrągleń. Standardowo schemat ścieżki wygląda jak na rysunku 5., gdzie ścieżki są prowadzone wzdłuż dłuższej krawędzi zaokrąglenia.



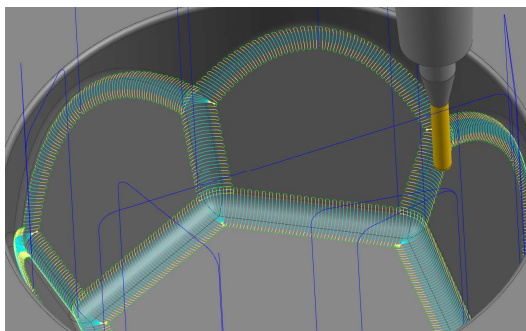
Rys.5. Obróbka wzdłużna naroży

Nowym rozwiązaniem jest możliwość podziału według kąta pochyleń i zastosowaniu do nich odrębnych wzorów ścieżki. Na rysunku 6. i 7. przedstawiono schematy ścieżek na którym poszczególne obszary są obrabiane prostopadle



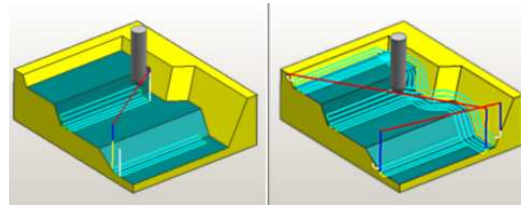
Rys.6. Obróbka poprzeczna stromych naroży

lub równolegle do krzywych tworzących zaokrąglenie.



Rys.7. Obróbka poprzeczna wszystkich naroży

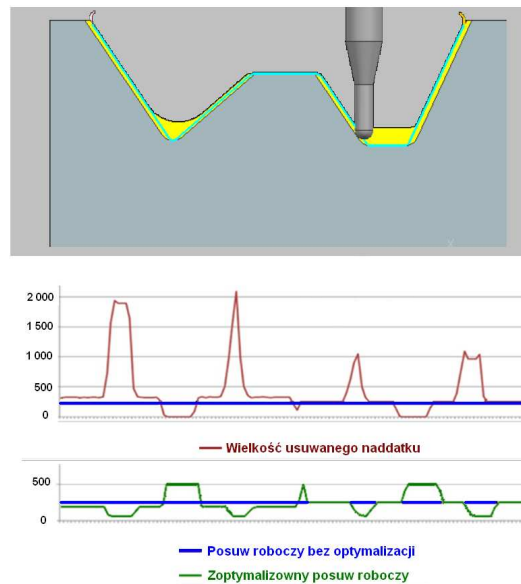
Kolejnym usprawnieniem wprowadzonym do obróbki naroży jest możliwość ograniczenia obróbki naroży tylko do wewnątrz wskazanych powierzchni (rysunek 8. po lewej) lub rozszerzenia obróbki również na ścianki przyległe (rysunek 8. po prawej).



Rys.8. Kontrola obszaru obróbki

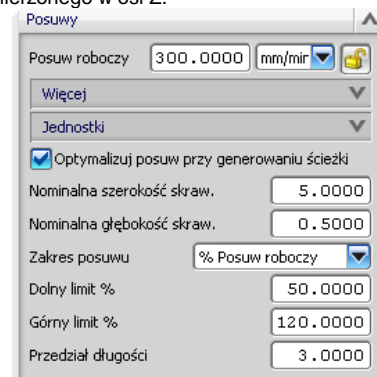
Posuw a obciążenie narzędzia

Do kontroli wartości posuwów (w operacjach na stałych poziomach Z i obróbki powierzchni swobodnych 3D) wprowadzono nowe algorytmy które uwzględniają aktualne obciążenia narzędzia w zależności od rzeczywistej warstwy skrawanej. Operacje obróbki uwzględniają więc rzeczywisty rozkład nadadtków po poprzedniej operacji.



Rys.9. Obciążenie narzędzia i optymalizacja posuwu

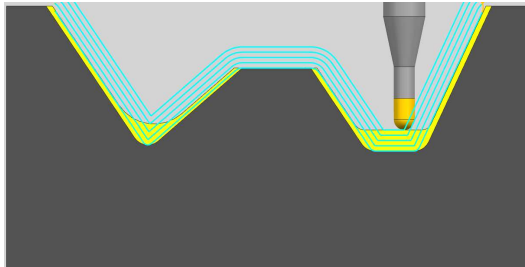
Na rysunku 9. przedstawiono wykres obciążenia narzędzia oraz wartości posuwów podczas przejścia frezu z prawej strony części obrabianej i z powrotem w operacji frezowania 3D (wierszowanie wzdłuż osi X) . Posuw jest optymalizowany w tym przypadku w zależności od rzeczywistej wartości nadadtku (na rysunku 9. w kolorze żółtym) mierzonego w osi Z.



Rys.10. Parametry kontroli posuwu względem obciążenia

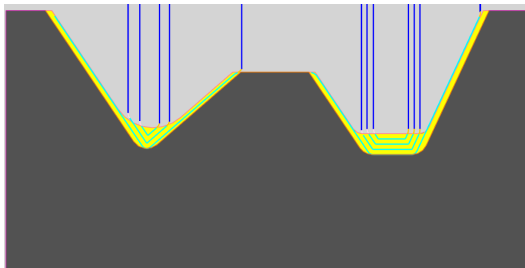
- **Optymalizacja ścieżki**

Nową jakością jest wprowadzana możliwość optymalizacji ilości ścieżek w obróbkach wykańczających w zależności od rzeczywistego kształtu przygotówki po poprzednich operacjach (IPW - In Process Workpiece). W przypadku standardowego powielenia ścieżki 3D w osi Z jej przebieg będzie wyglądał jak na rysunku 11.



Rys. 11. Powielenie ścieżki 3D w osi Z

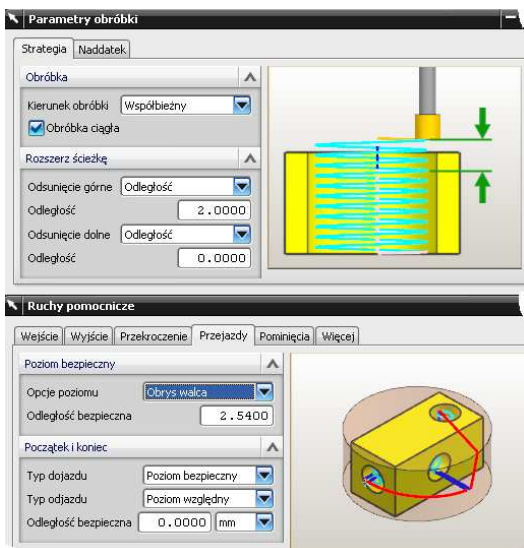
Po włączeniu optymalizacji, ścieżka narzędzia zostanie odpowiednio przycięta jak rysunku 12.



Rys. 12. Optymalizacja ścieżki 3D do kształtu przygotówki

- **Frezowanie gwintów**

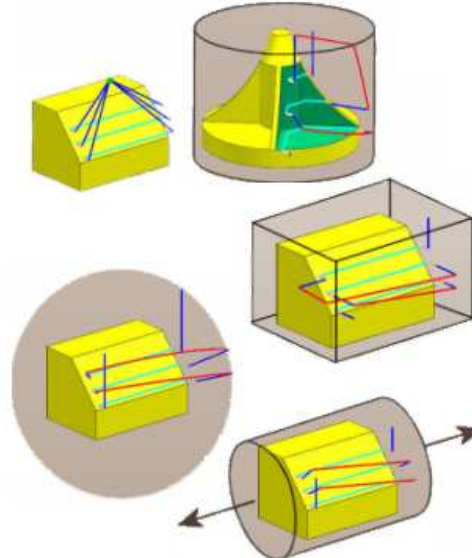
Do obróbki gwintów (interfejs na rysunku 13.) wprowadzono nową operację w której można definiować parametry ścieżki samodzielnie na podstawie wskazanych pozycji startowych gwintu typu punkt/łuk lub definicji parametrów przejętych z cechy typu gwint utworzonej w NX CAD. Istnieje możliwość stosowania korekcji i ruchów przejazdów jak w innych operacjach.



Rys. 13. Interfejs operacji frezowania gwintów

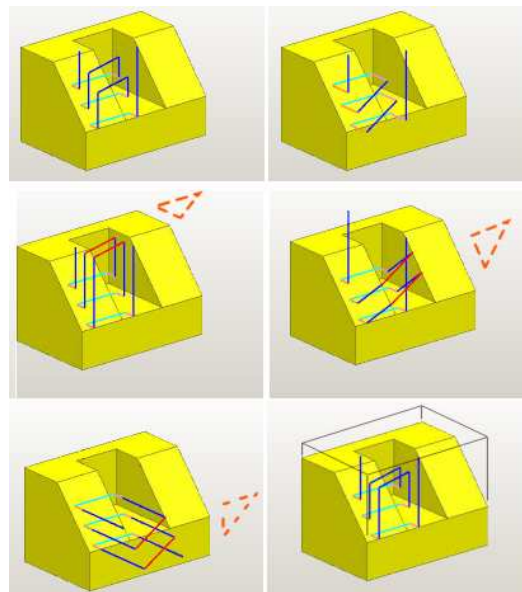
- **Poziom bezpieczny/wycofania**

Do wszystkich operacji frezowania wprowadzono możliwość definicji poziomów bezpiecznych (o zróżnicowanych (dostępnych do tej pory tylko w obróbkach 5-osiowych) strefach granicznych).



Rys. 14. Możliwości definicji poziomu bezpiecznego

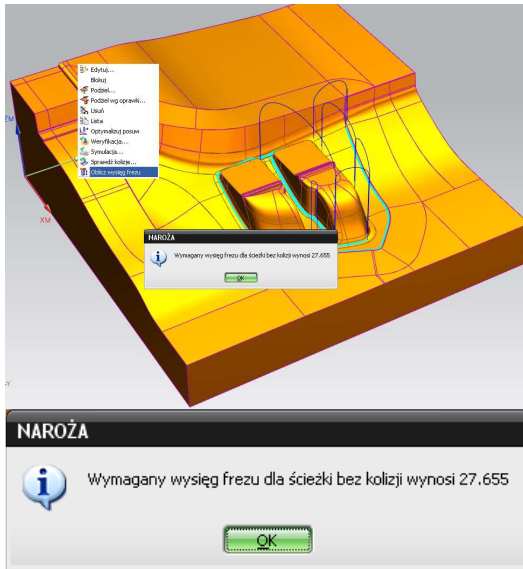
Przy obróbkach indeksowanych przydatna jest możliwość kształtowania sposobu wycofania frezu – jak na rys. 15.



Rys. 15. Możliwości zmiany kierunków ruchów wycofania

- **Wysięg frezu**

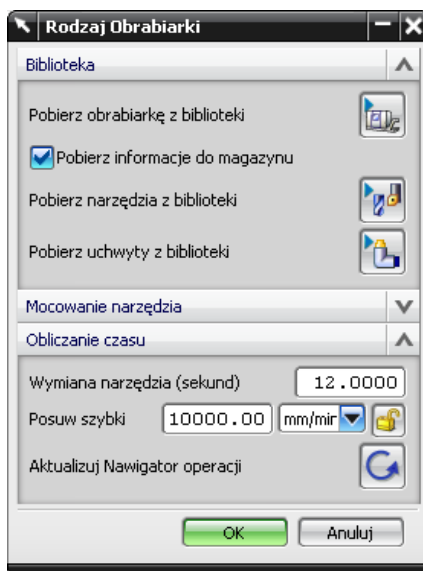
Usprawniono możliwość obliczania minimalnego wysięgu narzędzia. Do każdej operacji można zastosować polecenie obliczające minimalny wysięg z oprawką który nie powoduje kolizji części obrabianej, IPW, uchwytów z oprawką narzędzia. Jeśli narzędzia nie można wysunąć na wymaganą odległość wówczas ścieżki kolizyjne można automatycznie usunąć.



Rys.16. Obliczanie minimalnego wysięgu frezu

- **Czas obróbki a ruchy szybkie**

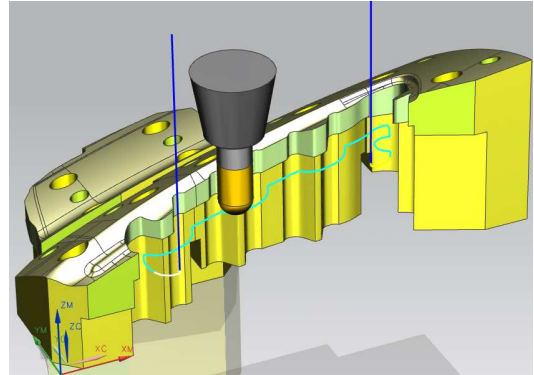
W NX CAM zmiana wartości posuwów nie powoduje konieczności przeliczania ścieżki. W nowej wersji dodano możliwość precyzyjnego określania wartości ruchów szybkich oraz ich zmiany w dowolnym momencie co powoduje aktualizację czasu obróbki. Dodatkowo można definiować czas wymiany narzędzia.



Rys.17. Definicja wartości ruchu szybkiego

- **Profile 3D**

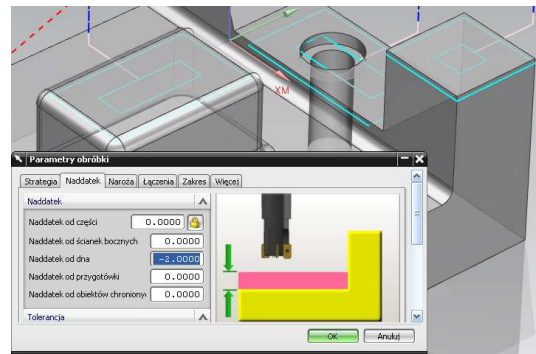
Operacja obróbki profili 3d jest uzupełniona o opcję wygładzania ścieżki w osi Z, co usprawnia obróbkę gwałtownie zmieniających się krzywizn.



Rys.18. obróbka Profili 3D

- **Face Milling – ujemne naddatki**

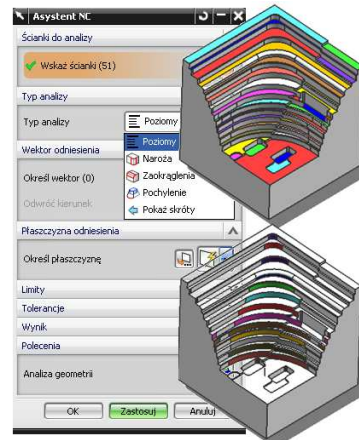
W operacji obróbki płaskich powierzchni wprowadzono możliwość stosowania ujemnego naddatku w osi Z.



Rys.19. Obróbka z ujemnym naddatkiem

- **Asystent NC**

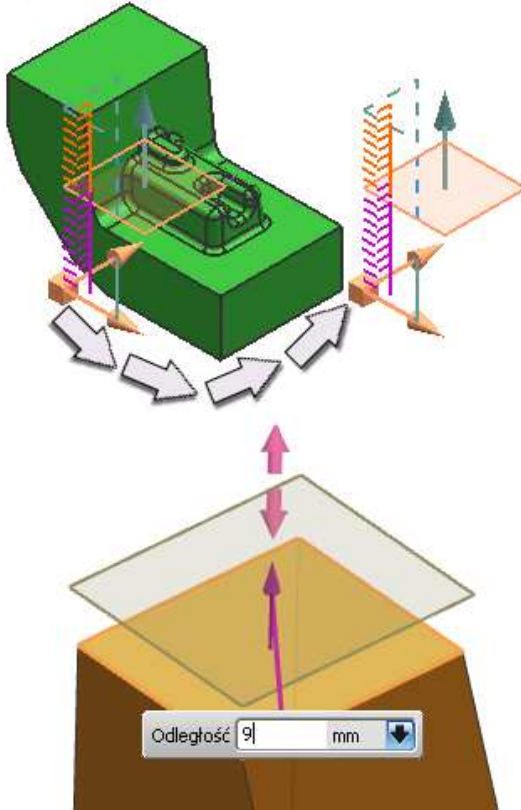
Usprawniono działanie analizy geometrii przed/po obróbce. Możliwa jest analiza poziomów, naroży zaokrągłeń i pochyleń w określonych przez programistę granicach.



Rys.20. Analiza półfabrykatu(IPW)

• Dynamiczna definicja poziomów

W przypadku definicji poziomów bezpiecznych lub poziomów obróbki istnieje możliwość dynamicznej definicji płaszczyzn odniesienia.

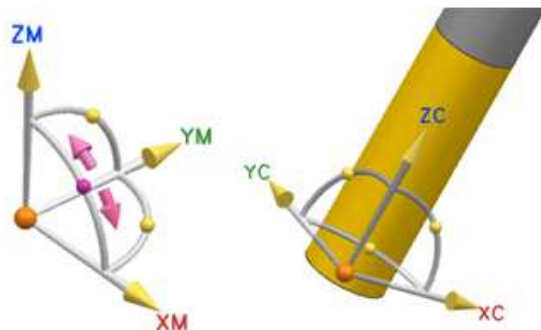


Rys.21. Definicja płaszczyzn odniesienia

• Dynamiczne pozycjonowanie narzędzia

Możliwość dynamicznego pozycjonowania osi narzędzia znacznie ułatwia prace w środowisku maszyn wieloosiowych.

Sam wygląd układów współrzędnych został zmieniony i jest teraz bardziej przejrzysty i jednoznaczny.

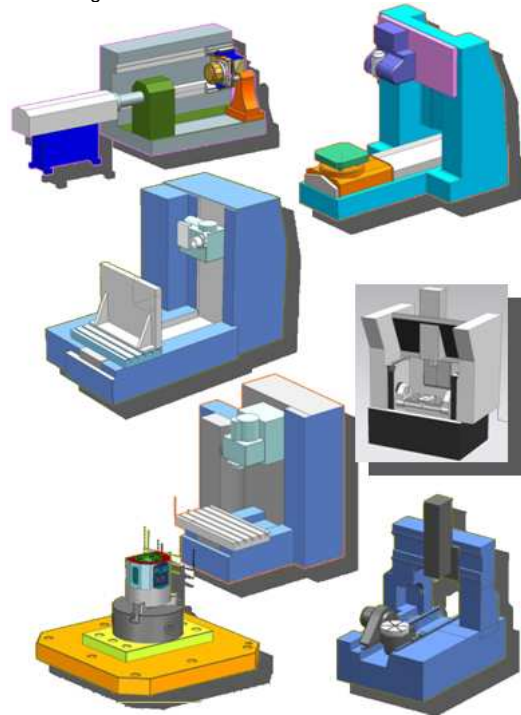


Rys.22. MCS/WCS – dynamiczne pozycjonowanie

• Symulacja

Wprowadzono nowe przykładowe modele obrabiarek powiązane z postprocesorami odwrotnymi (symulacja kodu NC) na sterowania Sinumerik, Heidenhain i Fanuc.

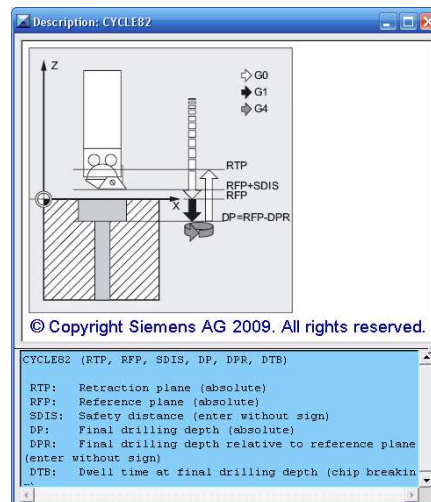
Obecnie symulację grafiki maszyny można przeprowadzać tak jak dotychczas na kodzie NC lub (co jest nowością) na podstawie samych ścieżek narzędzia bez potrzeby budowy postprocesora odwrotnego.



Rys.23. Przykładowe modele obrabiarek

• Postprocesory

Zaktualizowane szablony postprocesorów zawierają m.in. nowe możliwości definicji ruchów helikalnych oraz graficzne podpovedzi w cyklach wiercenia.



Rys.24. Graficzny opis parametrów cykli wiercenia

c.d.n.