

# T-FLEX CAD/CAM/CAE/PDM



**Zaawansowane rozwiązania  
dla inżynierów!**

**Top Systems**





## T-FLEX Parametric CAD

**T-FLEX Parametric CAD** jest w pełni funkcjonalnym oprogramowaniem zapewniającym konstruktorom narzędzia, których potrzebują aby sprostać dzisiejszym skomplikowanym wyzwaniom projektowym. System łączy w sobie potężną parametryczną funkcjonalność modelowania 3D z parametrycznym szkicownikiem i bogatym zbiorem narzędzi do przygotowania dokumentacji.

**T-FLEX Parametric CAD** – jest przoduującym systemem do konstrukcji mechanicznych z elastycznym i intuicyjnym przepływem pracy oraz wysoko rozwiniętymi możliwościami konstrukcyjnymi. Techniczne innowacje oraz zalety wydajnościowe zrobiły system T-FLEX jednym z najbardziej stabilnych i uniwersalnych parametrycznych rozwiązań do rozwoju produktów przez modelowanie i szkicowanie. Obszerny zestaw narzędzi robi z systemu T-FLEX najlepszy wybór do sprostania każdemu zawodowemu wyzwaniu. Konstruktorzy z całego świata wykorzystują system T-FLEX do projektowania i wytwarzania produktów dla branży kosmicznej, samochodowej, konsumenckiej, medycznej, obronnej, elektrycznej, energetycznej, meblowej, budowlanej, mechanicznej, narzędziowej i wielu innych.

### Narzędzia do modelowania

Narzędzia T-FLEX do modelowania i złożów umożliwiają Twojemu zespołowi konstruktorów łatwe projektowanie pełnego zakresu produktów, od pojedynczych części do złożów zawierających tysiące komponentów. T-FLEX wykorzystuje moc uznanego w modelowaniu jądra Parasolid®, rozwiniętego przez firmę Siemens PLM Software.

Wysokie nowatorskie narzędzia do modelowania parametrycznego pozwalają projektantom szybko tworzyć podstawowe kształty i łatwo dodawać właściwości mechaniczne, takie jak otwory, zaokrąglenia i fazy, a także bardziej skomplikowaną geometrię jak kąty zbieżności, wyciągnięcia po profilach, parametryczne wyciągnięcia po ścieżce, zaokrąglenie trzech ścian, czy elementy spiralne.

### Przepływ pracy w projekcie

T-FLEX posiada ujednolicone środowisko dla wszystkich typów dokumentów i obiektów: rysunków, rysunków złożeniowych, brył, powierzchni, części, części z wieloma bryłami, modeli złożów, blach, zestawień materiałowych, itp. Dla wszystkich typów geometrii używa się wspólnych funkcji do edycji i zarządzania danymi, usprawniając przepływ pracy.

### Parametryczność i adaptatywność

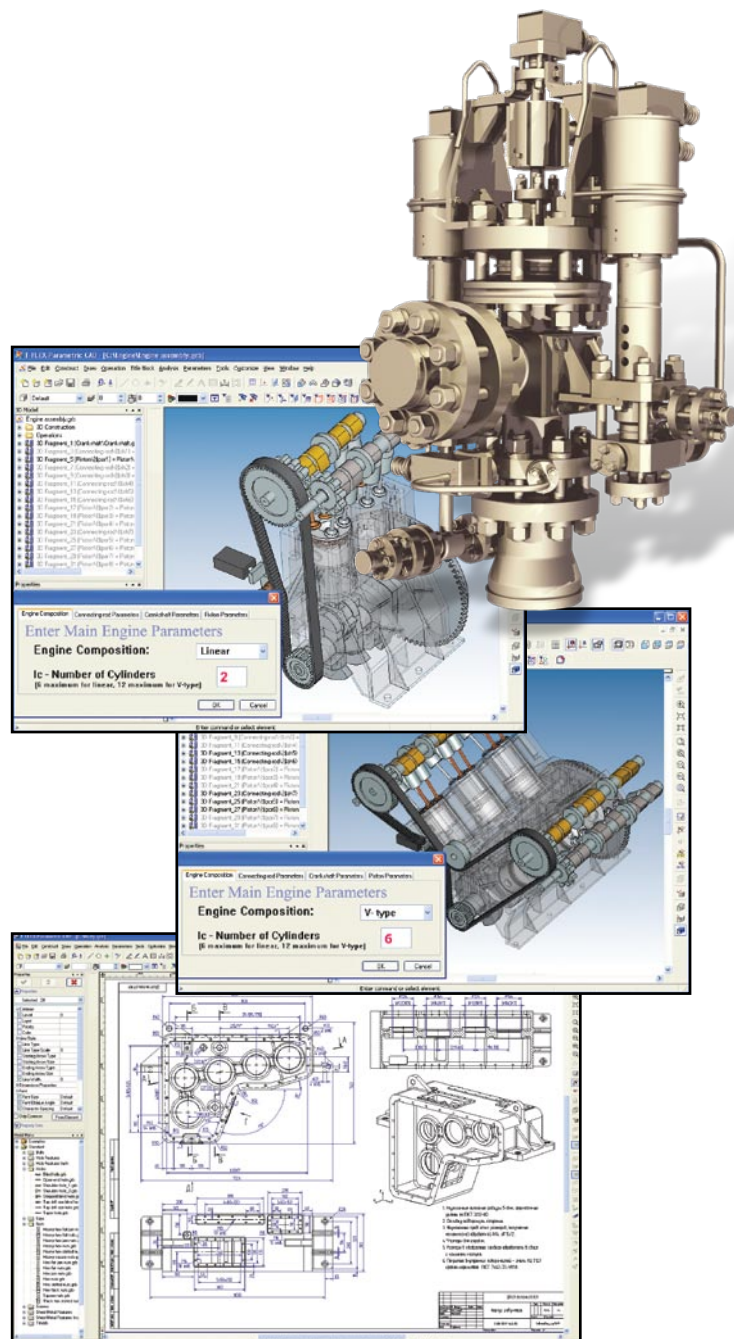
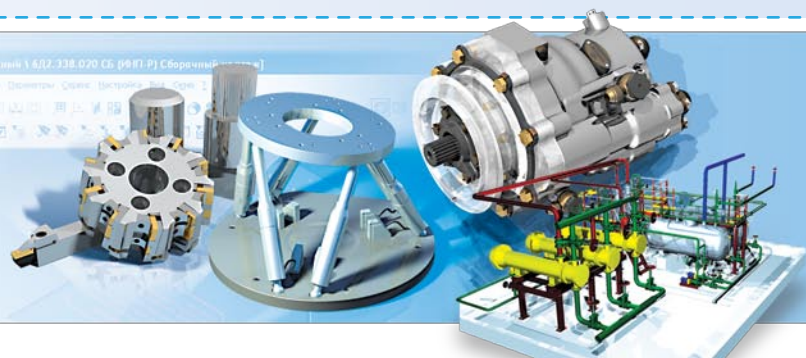
T-FLEX dzięki parametryczności i adaptatywności zmniejsza ilość wykonywanych czynności przy projektowaniu i wykonywaniu zmian projektowych, które aktualizują natychmiast cały projekt.

Funkcjonalność ta pomaga na przykład, powiązać części w sposób, który pozwala przy wprowadzeniu zmiany w jednej części sterować zmianami w częściach powiązanych. Wszystkie obiekty w T-FLEX mogą być powiązane z innymi obiektami. Zmienne można przypisać w dowolnym momencie do nazw komponentów, widoczności, materiału, dowolnego atrybutu liczbowego lub tekstowego obiektu. Mogą one być następnie przetworzone w dowolnym wyrażeniu algebraicznym lub logicznym w celu kontroli zachowania się projektu.

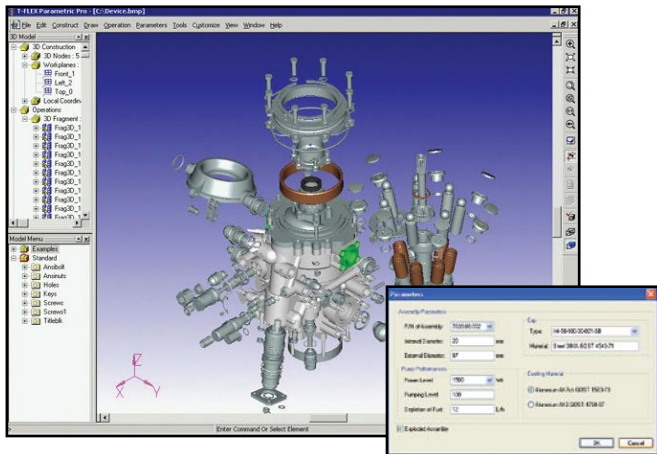
Same zmienne można zmieniać ręcznie poprzez przeciąganie obiektów na ekranie, podając wartości w edytorze zmiennych, lub odczytując dane z plików ASCII lub baz danych. Możliwości wykorzystania są nieskończone, a intuicyjny interfejs ułatwia pracę. Dzięki temu T-FLEX jest idealnym systemem dla producentów rodzin części lub innych sytuacji projektowych gdzie wykorzystuje się podobną geometrię chcąc uzyskać wiele różnych rozmiarów, czy permutacji.

### Parametryczny szkicownik

W przeciwieństwie do innych produktów, T-FLEX pozwala tworzyć parametryczne rysunki 2D od podstaw. Korzenie CAD 2D T-FLEXa są widocznie przy tworzeniu obiektów. W porównaniu do większości innych modelerów bryłowych, nawet tych skoncentrowanych na projektowaniu produktów, T-FLEX posiada dużo bardziej rozbudowaną paletę narzędzi 2D zwłaszcza, jeśli chodzi o rysowanie skomplikowanych kształtów. Podstawą projektowania w T-FLEX jest jego parametryczny silnik i w przeciwieństwie do silników innych programów nie jest ograniczony ilością połączonych obiektów 2D.







Stworzony w T-FLEX rysunek czy parametryczny szkic dla operacji 3D, nie może być przededefiniowany ani nie dedefiniowany. Rysunek taki uaktualnia się natychmiastowo po wprowadzeniu zmian bez względu na ich źródło.

T-FLEX posiada w pełni parametryczne elementy dokumentacji rysunku, włączając w to wymiary, tolerancje, teksty oraz adnotacje rysunkowe. Możesz tworzyć parametryczne złożenia 2D poprzez wstawianie parametrycznych komponentów 2D o złożonych relacjach parametrycznych.

Projekt może być w pełni automatyczny, dzięki czemu nie trzeba edytować głównego rysunku, gdy zachodzi potrzeba naniesienia zmian. Uniknąć można też pracy nad ciągłym przerabianiem dokumentacji, dzięki wykorzystaniu potężnej parametryzacji dokumentacyjnej, która jest nieodłączną częścią T-FLEX.

## Tworzenie własnych okien dialogowych

Użytkownicy mogą kontrolować model parametryczny w bardzo wygodny i intuicyjny sposób tworząc swoje własne okna dialogowe bezpośrednio w T-FLEX. Ta unikalna funkcjonalność nie wymaga umiejętności programowania, specjalistycznej wiedzy ani dodatkowego oprogramowania.

## T-FLEX jest narzędziem kreatywnym

T-FLEX posiada jedną charakterystyczną cechę wynikającą z jego historii - jego moc jest najlepiej wykorzystywana przez najbardziej kreatywnych projektantów. Interfejs jest łatwy do nauczania i bardzo konsekwentny, ale prawdziwa moc leży w niesamowitej elastyczności automatyzacji projektowania za pomocą parametrycznej funkcjonalności.

Od początku celem było dostarczenie konstruktorom możliwości kreatywnego projektowania dając im kontrolę nad optymalizacją dowolnego aspektu procesu projektowania. Podejście Total Flexibility (Całkowita Elastyczność) systemu może rzeczywiście wyeliminować zbędne zadania i zwiększyć wydajność projektowania.

## Modelowanie złożów

W T-FLEX łatwo pracuje się na modelach złożeniowych 3D, które są podstawą projektowania mechanicznego. Można budować skomplikowane złożenia składające się z wielu elementów używając do tego metody projektowania dół-góra, góra-dół, lub kombinacji obu metod. Zarządzanie konfiguracjami ułatwia ponowne wykorzystanie projektu poprzez utworzenie wielu wariacji produktu w pojedynczym dokumencie.

T-FLEX może zasymulować rzeczywisty ruch i mechaniczne interakcje pomiędzy bryłami, co pozwala uniknąć potencjalnych wad projektowych.

## Adaptatywne części

T-FLEX wykorzystuje technologię adaptatywną, która pozwala tworzyć zależności złożeniowe poprzez przypisywanie linków geometrycznym. Dzięki temu można dokładniej uchwycić cel projektu oraz dużo łatwiej zarządzać i edytować modele złożeniowe.

## Automatyzacja Projektowania Złóż

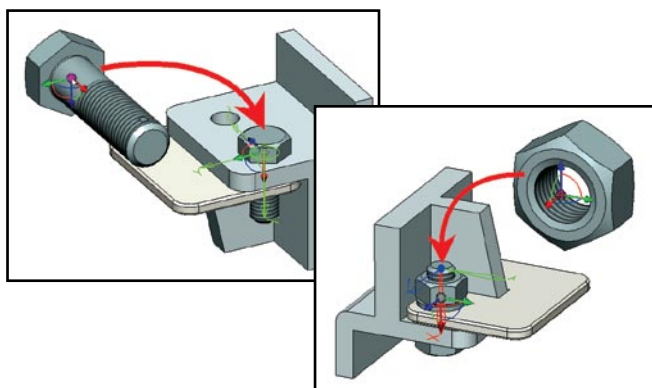
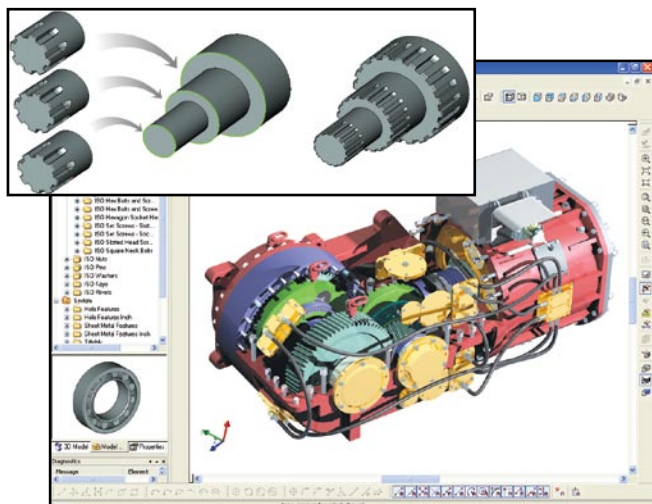
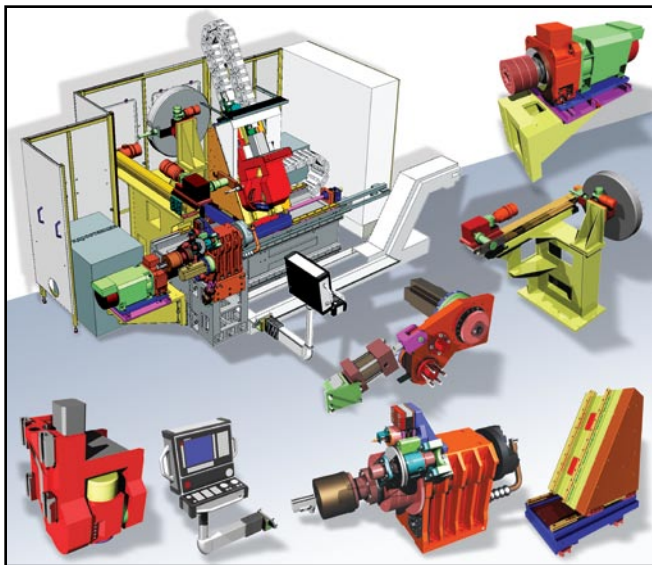
Parametryczne łączniki upraszczają modelowanie złożów przez automatyczne przypisywanie parametrów do wstawianej części. Lokalizacja i rozmiar części dostosowuje się automatycznie przy modyfikacji modelu. Struktura złożenia może być modyfikowalna. Rysunki generowane ze złożenia 3D są automatycznie aktualizowane przy modyfikacji modelu wraz z elementami detaluującymi.

## Narzędzia użytkownika

Innowacyjna technologia parametrycznych i definiowanych przez użytkownika narzędzi znacznie rozszerza funkcjonalność modelowania pozwalając użytkownikom tworzyć własne polecenia do modelowania. Modele T-FLEX mogą pobrać elementy i geometrię z innych modeli jako parametry wejściowe operacji wewnątrz swojego własnego drzewa historii modelu. W ten sposób dowolny model T-FLEX może być zdefiniowany jako specjalne narzędzie, które będzie działało na równi z innymi poleceniami do modelowania. Mechanizm ten może dramatycznie zredukować czas modelowania dostarczając użytkownikom możliwość tworzenia swoich własnych narzędzi oraz bibliotek narzędzi do specyficznych zadań projektowych.

## Modelowanie powierzchniowe

T-FLEX hybrydowo łączy modelowanie bryłowe i powierzchniowe pozwalając projektantom wyciągać, rozciągać, obracać oraz rozpinać powierzchnie tak samo jak modele bryłowe. Pozwala to także wykonywać rzeczy, których nie można zrobić używając tylko parametrycznej bryły.



Na przykład, projektant może rysować linie lub krzywe w przestrzeni i tworzyć pomiędzy nimi powierzchnie, lub dodawać powierzchnie łączące nie przecinające się powierzchnie. Zintegrowane modelowanie bryłowe i powierzchniowe uelastycznia wprowadzanie zmian projektowych poprzez użycie parametryczności, wiązań, czy operacji asocjatywnych.

## Polecenia Deformacji

Zestaw poleceń do deformacji pozwala w prosty sposób zmieniać kształt skomplikowanych powierzchni lub modeli bryłowych. Deformacja może być zadana na obszarze lokalnym lub globalnym. Różne opcje mogą być definiowane przez bezpośrednie reguły i parametry lub przez specjalne uchwyty. Szybki podgląd bazujący na wprowadzanych danych jest dostępny przed dokładną generacją modelu.

## Edycja bezpośrednia

T-FLEX obsługuje bezpośrednią edycję modeli 3D, zachowując historię edycji, aby można było edytować zmiany. Jest to bardzo pomocne przy pracy z modelami importowanymi, gdy nie ma dostępu do oryginalnego drzewa historii.

Na przykład możliwe jest zmodyfikowanie parametrów ścian, których powierzchnie są analityczne (walec, stożek, kula i torus), a także parametrów ścian utworzonych jako łączenia. Pozostałe operacje edycji to odciskanie, zastąpienie ściany, wydłużenie ściany, usunięcie ściany, rozdzielenie bryły, itp.

## Uszczegółowianie

Profesjonalne funkcje uszczegółowiające pozwalają na szybkie tworzenie i kompletną manipulację wszystkich standardowych notacji używanych na rysunkach mechanicznych.

T-FLEX zawiera nieporównywalny zbiór możliwości do tworzenia dokumentacji z doskonałym rozmieszczaniem rysunków, uszczegółowianiem, kontroli adnotacji i wymiarowania, które automatycznie dostosowują się do wybranego standardu rysowania.

T-FLEX automatycznie tworzy i uaktualnia rysunki z modeli 3D, szybko tworząc widoki standardowe i pomocnicze, jak również widoki przekrojowe, szczegółowe, łamane oraz izometryczne. T-FLEX daje elastyczną kontrolę nad widokami przekrojów z ulepszoną kontrolą głębokości przecięcia i narzędziami wyboru, które pozwalają wstępnie zdefiniować komponenty na podstawie widoku bazowego podczas tworzenia widoków przekroju. Kiedy są wprowadzane zmiany do części lub złożeń, powiązane z nimi rysunki są automatycznie uaktualniane.

Z T-FLEX masz pełną kontrolę nad każdym elementem twoich rysunków, dzięki czemu jesteś pewien, że spełniają one wymagania standardów firmowych i międzynarodowych.

Dodatkowe zaawansowane możliwości systemu, takie jak połączenia gwintowane, inteligentne kreskowanie przekrojów złożenia, czy dokładne lokalne przekroje, mogą znacząco zwiększyć wydajność uszczegółowiania. Narzędzia T-FLEX do uszczegółowiania rysunków pomagają uniknąć kosztownych błędów zapobiegając występowaniu nieprawidłowych notacji na rysunkach produkcyjnych.

## Asocjatywne zestawienie materiałowe (BOM)

T-FLEX może generować i uaktualniać dokładny BOM w ułamku czasu potrzebnego przy tradycyjnych metodach 2D. Ilości części i podzwoń są zawsze aktualne oraz natychmiastowo sortowane i wprowadzane w dokumentację BOM.

Zmiany złożenia (na przykład usunięcie części) są asocjatywne, więc tabela BOM jest uaktualniana automatycznie. Szablony BOM i właściwości tabeli (nagłówki kolumn, sortowanie, bloki tytułowe, itp.) są w pełni konfigurowalne.

## Projektowanie form

T-FLEX zawiera zintegrowane narzędzia do kontroli procesu tworzenia form. Można dodać pochylenie ścian; wygenerować linie i powierzchnie podziału; przeskalować geometrię modelu, aby uwzględnić współczynnik skurczu; wykonać podział oprządkowania, aby oddzielić matrycę od stempla.

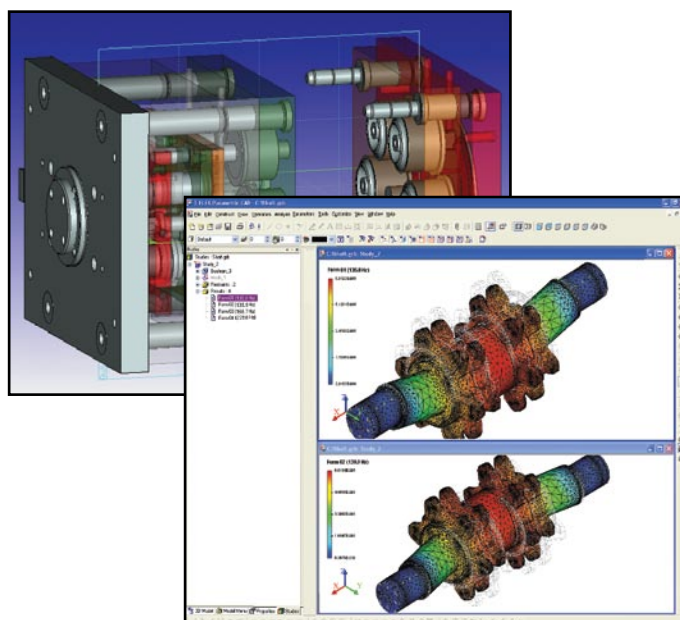
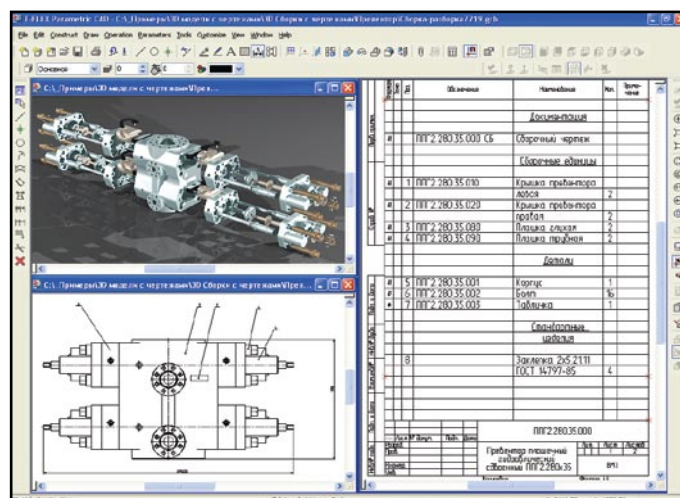
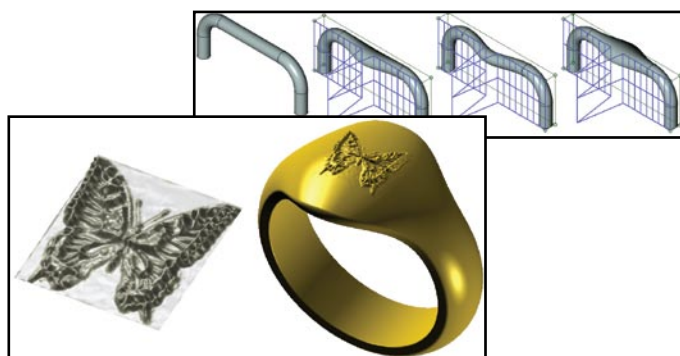
Na ukończonym modelu można sprawdzić występowanie potencjalnych problemów, które mogą uniemożliwić oddzielenie stempla od matrycy.

## Zintegrowane projektowanie blach

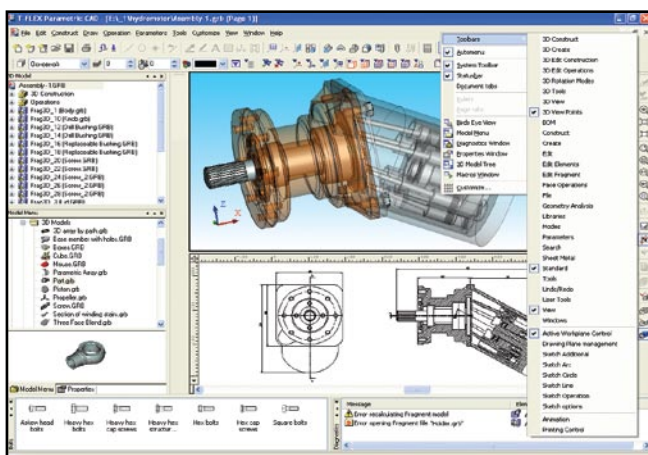
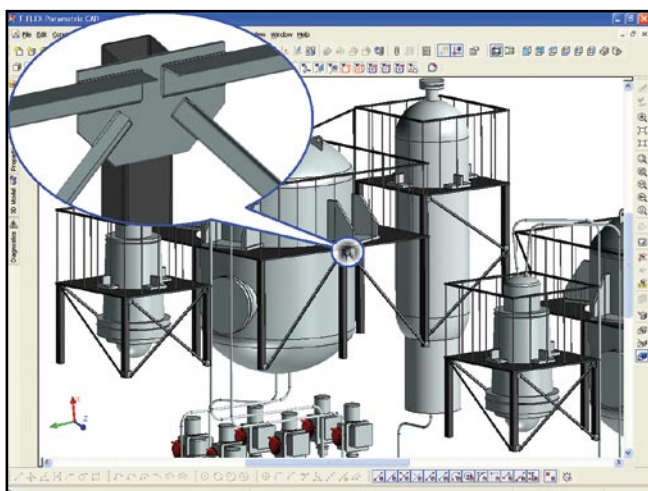
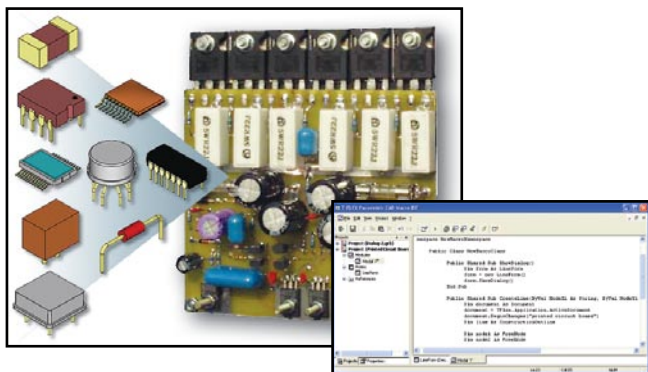
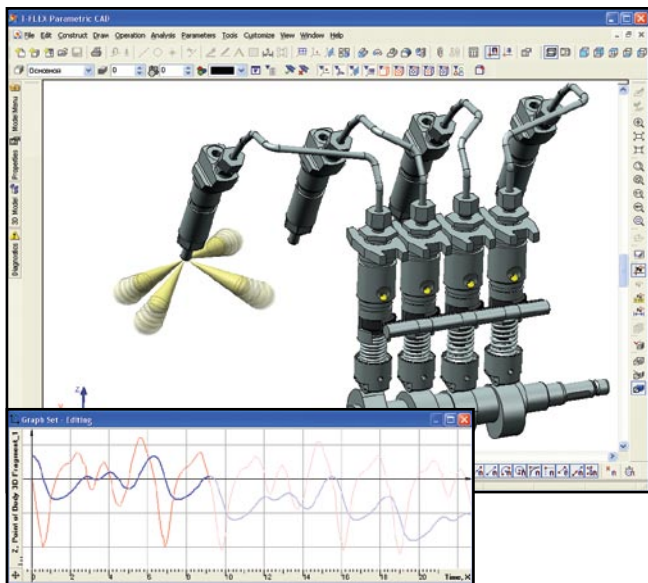
T-FLEX posiada zestaw funkcji dostosowanych do wydajnego konstruowania części blaszanych od projektowania elementów blaszanych do ich rozwijania i tworzenia dokumentacji.

## Analiza ekspresowa MES

Wbudowana analiza ekspresowa oferuje łatwe w użyciu narzędzie do wstępnej analizy naprężeń, które umożliwia inżynierom wykonanie weryfikacji projektu bezpośrednio w T-FLEX.







Pomaga to określić, jak będą się zachowywały projektowane elementy w warunkach rzeczywistych oraz wykryć potencjalne wady projektu przed zbudowaniem kosztownego prototypu. Analiza ekspresowa wykorzystuje tę samą technologię analizy projektu, z której korzysta dodatkowy moduł do profesjonalnej analizy MES używany do wykonywania analiz naprężeń. Więcej zaawansowanych możliwości analizy jest dostępnych w linii produktów T-FLEX Analysis.

## Interaktywna symulacja ruchu

T-FLEX posiada rozwiązanie do symulacji ruchu i analizy zachowania skomplikowanych złożeń mechanicznych. T-FLEX Dynamics pozwala przetestować wirtualne prototypy i zoptymalizować projekty pod względem wydajności, bezpieczeństwa i komfortu bez potrzeby budowania kolejnych fizycznych modeli prototypów. Wyniki są wyświetlane w postaci wykresów, raportów, lub kolorowych animacji, którymi łatwo możesz się podzielić z innymi.

## Projektowanie i dokumentacja konstrukcji spawanych

T-FLEX pozwala Ci pracować w środowisku charakterystycznym dla spoin z funkcjonalnością dostosowaną do unikalnych wymagań projektowania i dokumentacji konstrukcji spawanych. Oznaczenia modelu konstrukcji spawanej są z nim skojarzone i uaktualniają się automatycznie przy zmianach modelu.

## Open API

T-FLEX Open API bazuje na technologii .NET oferując użytkownikom i firmom trzecim szerokie możliwości tworzenia dodatkowych aplikacji w różnorodnych dziedzinach. Zbiór obiektów T-FLEXa może być rozszerzony o dodatkowe obiekty użytkownika. T-FLEX Open API wspiera w pełni obiektowo zorientowane programowanie oraz wiele języków programowania z identycznym dostępem do wszystkich funkcjonalności T-FLEX.

Pomaga to również użytkownikom dostosować T-FLEX do ich specyficznego środowiska i zautomatyzować wyspecjalizowane działania.

## Product Manufacturing Information (PMI)

T-FLEX posiada funkcje potrzebne do tworzenia opisanych projektów 3D służących jako pojedyncze reprezentacje zawierające wszystkie informacje o produkcie – redukując lub eliminując potrzebę tworzenia rysunków dokumentacyjnych, czy produkcyjnych. Wsparcie dla technologii PMI pozwala użytkownikowi wykorzystywać znane techniki wymiarowania i opisywania rysunków na modelu 3D. Pomaga to generować rysunki 2D pobierając większość istotnych informacji opisowych automatycznie. Możliwe jest także modyfikowanie modelu 3D bezpośrednio poprzez zmianę wartości wymiarów 3D.

## Wielojęzyczne wsparcie

T-FLEX jest aplikacją zgodną ze standardem Unicode w związku z tym współpracuje ze wszystkimi językami na świecie. Zgodność T-FLEX z Unicode oznacza, że użytkownicy mogą wykorzystywać tekst wielojęzyczny, który będzie prawidłowo wyświetlany w dokumentach T-FLEX. Nie będzie problemów z nazwami plików w żadnej wersji językowej systemu operacyjnego Windows. Użytkownicy mogą nazywać obiekty i parametry w jakimkolwiek języku zechcą.

## Elastyczność interfejsu

T-FLEX posiada możliwość wyboru interfejsu, co maksymalizuje produktywność umożliwiając użytkownikom wybór interfejsu, który odpowiada ich doświadczeniu i preferencjom.

Interfejs użytkownika jest zaprojektowany z myślą o jak najbardziej intuicyjnej obsłudze zmniejszającej bałagan i zawiłość operacji. Bazujący na stylu Windows interfejs menu jest łatwy do nawigacji. Dostępne są także tekstowy pasek poleceń, graficzne paski narzędzi oraz skróty klawiszowe. Usprawnione możliwości, takie jak inteligentne narzędzia pozycjonowania i menu kontekstowe wywoływane tzw. «gorącym klawiszem», znacznie ułatwiają pracę. T-FLEX umożliwia bezpośrednią interakcję z modelem za pomocą trzeciego klawisza myszy, dynamiczny podgląd geometrii, a także wsparcie dla kontrolerów 3D, łącząc często używane funkcje z zaawansowanymi możliwościami.

## Translatory

Bogaty szereg translatorów T-FLEX pozwala na różnorodny import i eksport. T-FLEX współpracuje z najpopularniejszymi systemami do modelowania 3D i rysowania 2D za pośrednictwem następujących formatów: Parasolid, IGES, STEP, STL, DWG 2D, DXF 2D, itp. oraz bezpośredni import modeli z takich systemów jak SolidWorks, SolidEdge, Rhinoceros oraz Inventor. Dodatkowo T-FLEX posiada opcje eksportu obrazów graficznych do wykorzystania w prezentacjach, na stronach internetowych oraz w innych dokumentach.

## T-FLEX CAM

**T-FLEX CAM jest nakładką w pełni zintegrowaną z systemem T-FLEX CAD do tworzenia technologii, generowania programów NC, weryfikacji ścieżki oraz symulacji maszyny wraz z usuwaniem materiału. Zapewniając obszerną ilość różnych narzędzi obróbczych może być zastosowana do szerokiego spektrum sektorów produkcyjnych.**

### System do Zastosowania na Pełnym Zakresie Obrabiarek

T-FLEX CAM oferuje rozwiązanie dla programistów NC związanych z frezowaniem, wierceniem, toczeniem, wykrawaniem, wycinaniem drutowe, cięciem laserem i plazmą. W kombinacji z T-FLEX CAD, T-FLEX CAM zapewnia w pełni asocjatywne, zintegrowane narzędzie do projektowania i obróbki NC projektu. T-FLEX CAM używa tej samej geometrii co T-FLEX CAD aby wygenerować ścieżkę zapewniając, że część którą obrobisz będzie tą samą częścią którą zamodelowałeś. Symulacja ścieżek narzędzi i maszyny oraz ich weryfikacja w T-FLEX CAM pomaga szybko zwiększyć jakość programu NC i wydajność maszyny. Z możliwościami importowymi i narzędziami do modelowania w T-FLEX CAD które są w pełni asocjatywne z tworzeniem kodu NC, firmy mogą zredukować czas cyklu projekt-wytworzenie i szybko korygować zmiany projektowe. T-FLEX CAM oferuje również tworzenie postprocesorów, edycję narzędzi oraz charakterystyczne dla przemysłu rozwiązanie obróbki które łączy w sobie różne zadania w trakcie procesu produkcyjnego. T-FLEX CAM dostępny jest w różnych konfiguracjach, więc możesz kupić dokładnie takie rozwiązanie, które jest Ci potrzebne w obecnym czasie i zaktualizować je gdy Twoja firma się rozwinie.

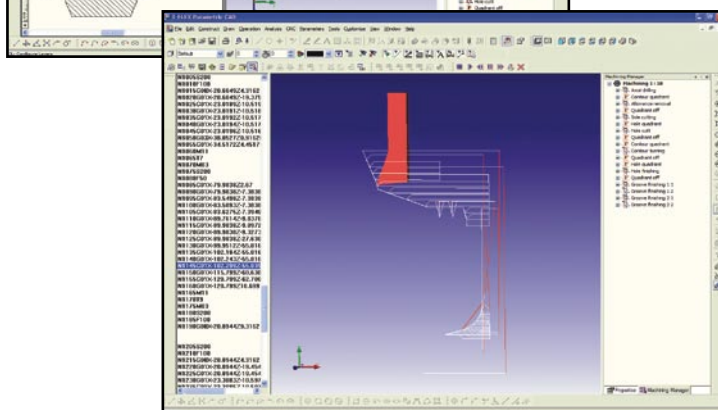
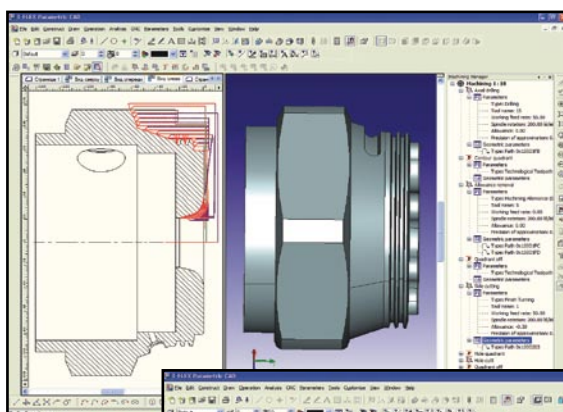
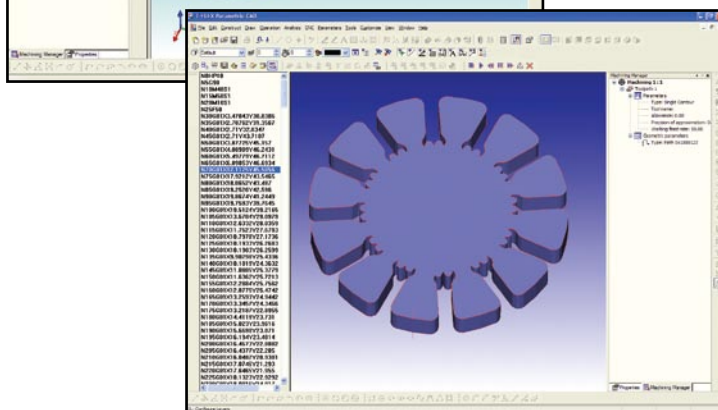
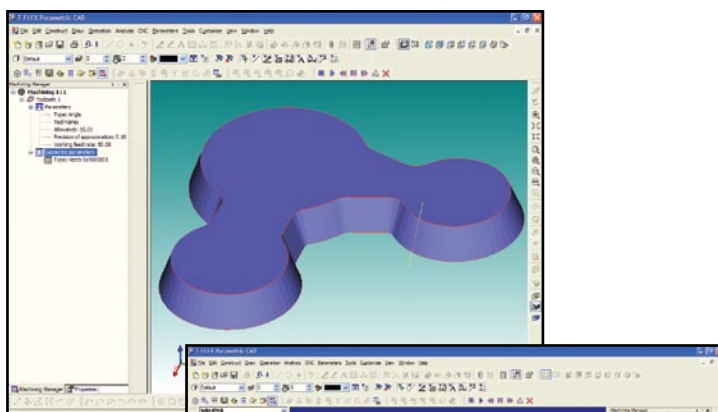
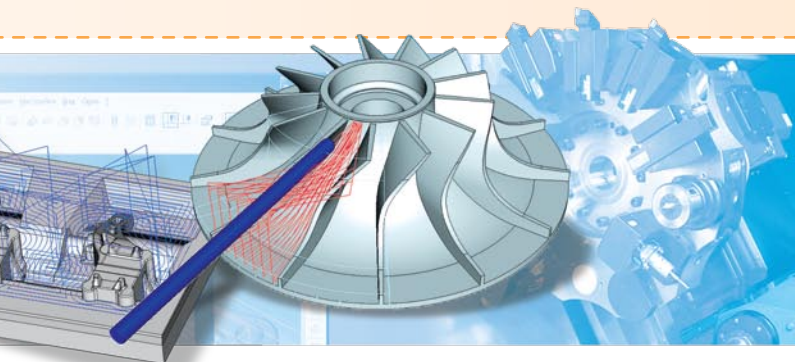
### Integracja Parametrycznego CAD/CAM

T-FLEX CAM pozwala technologom zająć bardziej centralną rolę w dostarczeniu informacji zwrotnych odnośnie projektu, dzięki asocjatywności tworzenia ścieżki NC z przebiegającą współbieżnie pracą projektową. Ponieważ T-FLEX CAM potrafi utrzymywać kompletną asocjatywność i synchronizację z modelem 3D produktu, informacje produkcyjne mogą być aktualizowane bezpośrednio z danych projektowych. Definicja procesu i programowania NC może zacząć się wcześniej, a zmiany projektowe są dużo łatwiejsze do wprowadzenia. W rezultacie zwiększamy produktywność i poprawiamy jakość.

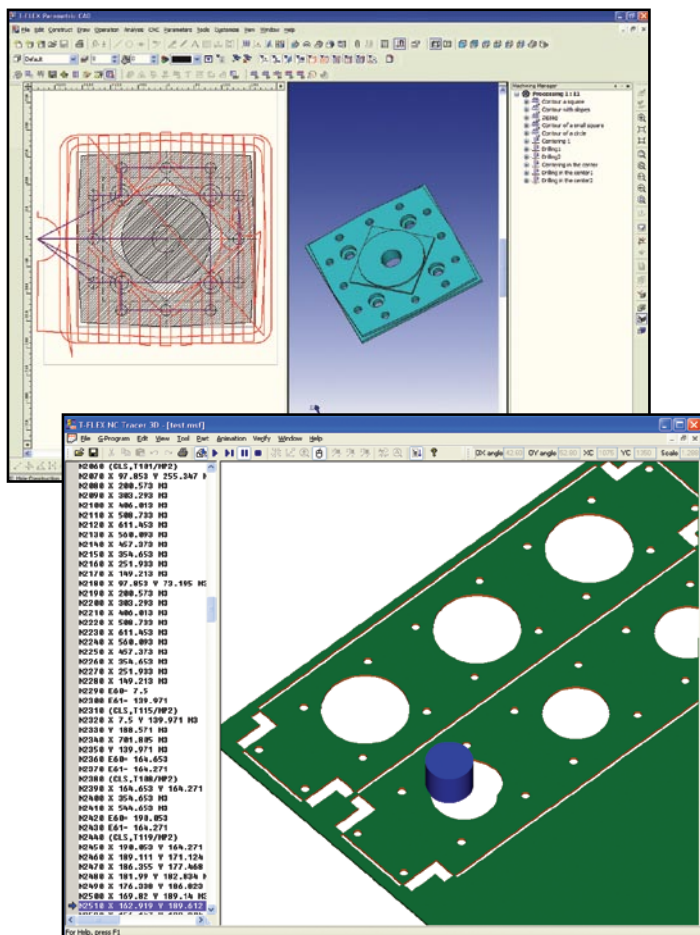
W pełni asocjatywna geometria i ścieżka narzędzia pozwala na zmodyfikowanie geometrii czy parametrów obróbki, uzyskując natychmiast dokładną zmodyfikowaną ścieżkę narzędzia. T-FLEX CAM i T-FLEX CAD działają w tym samym oknie, wszystkie operacje technologiczne są definiowane, obliczane i weryfikowane bez opuszczania środowiska T-FLEX CAD. Wszystkie geometrie 2D i 3D użyte do obróbki są w pełni asocjatywne z parametrycznym modelem z T-FLEX CAD. Kiedy geometria użyta do definiowania operacji obróbczych zostaje zmieniona w T-FLEX CAD, T-FLEX CAM umożliwia użytkownikowi automatyczną synchronizację wszystkich operacji obróbczych zgodnie ze zmienioną geometrią. Asocjatywność między modelem T-FLEX CAD a obróbką w T-FLEX CAM jest zapewniona we wszystkich operacjach technologicznych.

### Wycinanie Drutowe

T-FLEX CAM zapewnia mechanizm wycinania drutowego do obróbki dowolnego konturowego rdzenia, tłoczniaka, formy, wgłębienia, kształtu czy profilu. Ten wszechstronny mechanizm obróbki wspiera proste lub pochylone, zgrubne i wykańczające cięcia jednocześnie optymalizując przebieg ścieżki cięcia drutem. W pełni asocjatywna geometria i ścieżka cięcia drutem pozwala na modyfikację geometrii lub parametrów obróbczych z natychmiastową aktualizacją dokładnej ścieżki drutu. T-FLEX CAM wspiera cięcie elementów 2D, 2.5D, 4D o dowolnym stopniu skomplikowania z wykorzystaniem interpolacji kołowej na krzywych, łącznie z obróbką na dwóch krzywych.







Możliwości wycinania drutowego mogą zostać wykorzystane w cięciu wodą, laserem czy plazmą.

## Toczenie

Czy też szukasz systemu CAM do zautomatyzowania konwencjonalnego sposobu toczenia „Od zgrubnego i wycinania rowków do gwintowania i wykańczania”, aby uzyskiwać szybsze i dokładniejsze rezultaty lub zmaksymalizować inwestycję w maszynę wielo-osiową, jeśli tak T-FLEX CAM jest właściwym wyborem. Jego obszerny zestaw uniwersalnych cykli maszynowych wspiera takie funkcje jak rowkowanie, kieszeniowanie tak samo dobrze jak strategię do obróbki zgrubnej, pół-wykańczającej i wykańczającej, razem ze wsparciem dla obróbki powierzchni, wiercenia, wytaczania, gwintowania oraz odcinania. T-FLEX CAM wspiera kilka standardowych cykli stałych dopasowanych do różnych centrów obróbkowych. Nowe cykle mogą zostać zdefiniowane przez użytkownika w specjalnym Edytorze Cykli Maszynowych.

## Wiercenie i obróbka otworów

Wiercenie proste, wiercenie głębokich otworów, pogłębianie, rozwiercanie, wytaczanie, nawiercanie oraz wiele innych programowanych od punktu do punktu oraz stałych cykli maszynowych jest dostępnych w T-FLEX CAM. System posiada także możliwość skonfigurowania nowych cykli wiertarskich, co daje kompletną kontrolę nad poruszaniem się narzędzia w pełni wykorzystując możliwości maszynowe i narzędziowe użytkownika.

## Frezowanie 2.5D/Grawerowanie

Moduł T-FLEX CAM 2.5D umożliwia użytkownikowi szybkie wytworzenie ścieżek z danych rysunków T-FLEX CAD. System zawiera operacje zgrubne, wykańczające, kieszeniowanie, obróbkę ołówkową, grawerowanie oraz różne specyficzne funkcje jak rowkowanie spiralne ze wsparciem interpolacji helikoidalnej. Cykle kieszeniowania dają pełną kontrolę nad narzędziem oraz zwiększają automatyzację zgrubnych i wykańczających cykli kieszeniowania o różnym stopniu skomplikowania. Szeroki wybór obróbek kieszeniowych, wykańczających oraz strategii tnących dostępnych w T-FLEX CAM daje nieograniczoną ilość możliwości do wykorzystania według Twoich potrzeb. T-FLEX CAM z łatwością wygeneruje dowolną czcionkę TrueType® wykorzystując efekt klasycznych ręcznie robionej grawerki na Twojej maszynie CNC.

## Wykrawanie

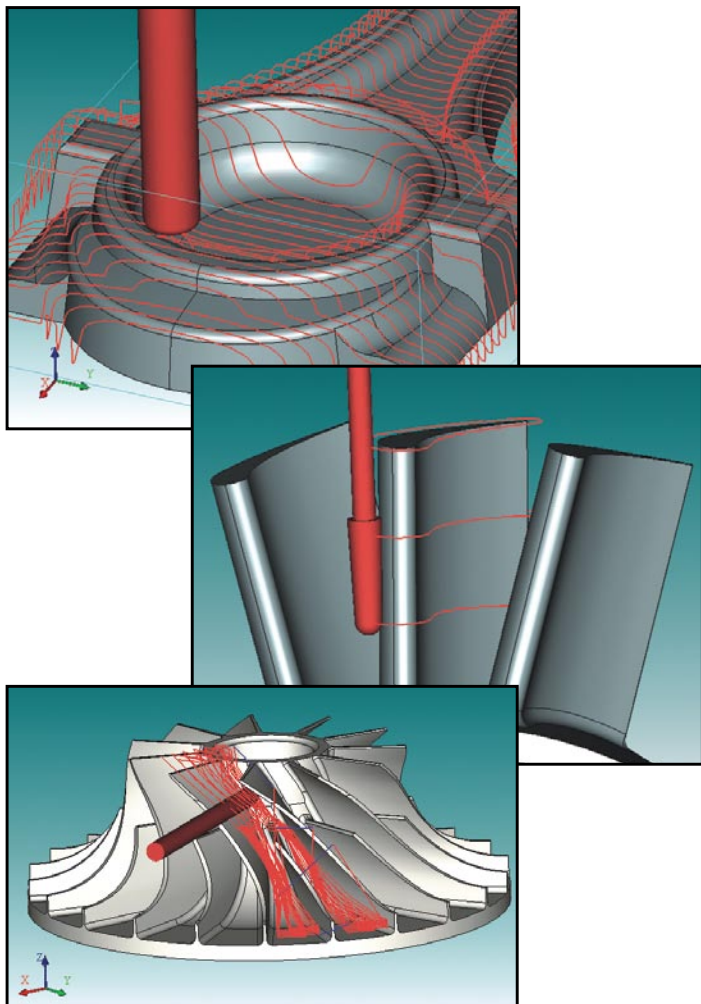
Moduł do wykrawania w T-FLEX CAM zawiera pełny zestaw poleceń do interaktywnego wstawiania i pozycjonowania pojedynczych lub cykli uderzeń narzędzia z pełnym wsparciem edycji i położenia mikro-połączeń, wraz z obsługą narzędzi specjalnych. Gdy nowe narzędzie zostanie utworzone w module do wykrawania T-FLEX CAM, jego definicja zawiera wszystkie informacje tak aby zapewnić najlepszą kontrolę przy jego użyciu. Ścieżka narzędzia może być przeglądana w każdym momencie wraz możliwością symulacji. Wykrawanie narzędzia może być wyświetlone jako efekt końcowy, sekwencja narzędzi lub pełna symulacja. T-FLEX CAM automatycznie optymalizuje ścieżkę narzędzia tak, aby czas obróbki był jak najkrótszy.

## Frezowanie 3D

Wysokowydajne frezowanie 3D w T-FLEX CAM może zostać użyte do modeli powierzchniowych jak i bryłowych. Możesz utworzyć strategię obróbkową dla obróbki zgrubnej i wykańczającej modeli wielu powierzchniowych używając kilku technik. Można zdefiniować granice, aby ograniczyć model, przekrój, zastosować specjalny algorytm dla wykańczania brzegów/krawędzi lub przeliczyć ścieżkę dla obróbki spiralnej. Program wspiera strategię obróbkową Stałe-Z i Wierszowanie, tworząc szczegółową gładką wykończoną powierzchnię. Obróbka ołówkowa pozwala obrobić ostre i zaokrąglone detale nawet jeśli nie zostały one zaokrąglone. T-FLEX CAM dodaje większą elastyczność dla Twoich operacji obróbkowych dzięki pracy na obu typach geometrii, gładkiej matematycznie poprawnej geometrii i na modelach trójkątowych.

## Zaawansowane Frezowanie 5D

T-FLEX CAM dostarcza przemysłowi konkurencyjne 5-osiowe możliwości frezowania wraz z obszernymi opcjami pozycjonowania narzędzia względem modelu obrabianego. Optymalna ścieżka dla skomplikowanych powierzchni jest wyprowadzona na bazie izo-



parametrycznych krzywych lub ścieżek orientacyjnych. Wykorzystując tę technikę, wynikowa ścieżka narzędzia jest dokładna i zwarta w przeciwieństwie do konturowych złożonych z liniowych odcinków danych które są zwykle używane. Interpolacja osi narzędzi jest następną strategią w T-FLEX CAM 5D. Zapewnia ona możliwość generowania ścieżki bez ryzyka podcięcia. W tym przypadku, oś narzędzia jest kontrolowana za pomocą wielokrotnych wektorów, kątów prowadzących lub ścieżek orientacyjnych.

Obsługiwana jest także generacja ścieżki narzędzia dla skomplikowanych powierzchni z podwójną krzywizną, która jest wspierana na bazie „złożonej powierzchni” pojedynczego parametrycznego obszaru dla orientacji narzędzia.

T-FLEX CAM 5D oferuje obróbkę pozycyjną oraz płynną. Pozycyjna obróbka wspiera parametryczne zdefiniowanie głowicy w indeksowanych obszarach obróbki. Obróbka ciągła pozwala użytkownikowi stworzyć ciągłą ścieżkę narzędzia wzdłuż skomplikowanej powierzchni, bryłowego lub trójkątowego modelu. Ścieżki narzędzia są w pełni sprawdzone przed podcięciami i wspierają szeroki zakres strategii obróbczych oraz wszystkie typy narzędzi. Używając opcji cięcia drobnymi wórami optymalizujemy obróbkę skomplikowanych części, np. wirników, jest to uproszczony proces. T-FLEX CAM pozwala również użytkownikowi ustawić parametry obróbki jak naddatek czy prędkość posuwu w zdefiniowanych parametrycznie obszarach.

## Wiercenie 5D

5-osiowe wiercenie pozwala wykonywać otwory dochodząc do detalu z dowolnego kąta. Dzięki szybkiemu obracaniu narzędzia osiowo do otworu eliminujemy potrzebę częstego resetowania ustawienia części, oszczędzając czas obróbczy i zwiększając dokładność i jakość obróbki. T-FLEX CAM wspiera różne cykle maszynowe w 5D między innymi wiercenie proste, wiercenie czołowe, wiercenie głębokich otworów, rozwiercanie i gwintowanie.

## Obróbka kształtów krzywkowych

Specjalna opcja frezowania kształtów krzywkowych jest skierowana do obróbki powierzchni obrotowej lub jej sektorów.

Koncentryczne przejścia narzędzia w tym typie obróbki skierowane są ortogonalnie do osi obrotowej krzywki. Poruszanie się narzędzia kształtującego jest definiowane przez geometrię krzywki i odpowiada zasadzie poruszania się jej mechanizmu.

## Symulacja i Weryfikacja kodu NC

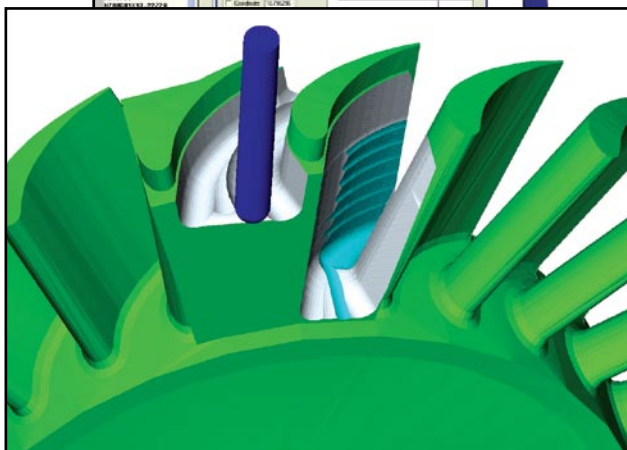
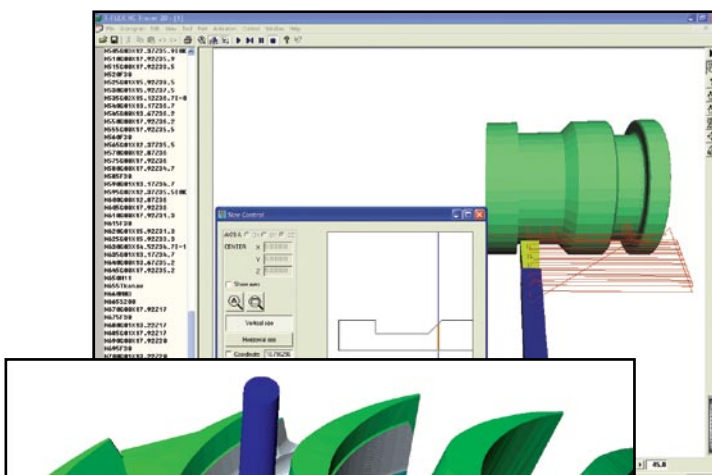
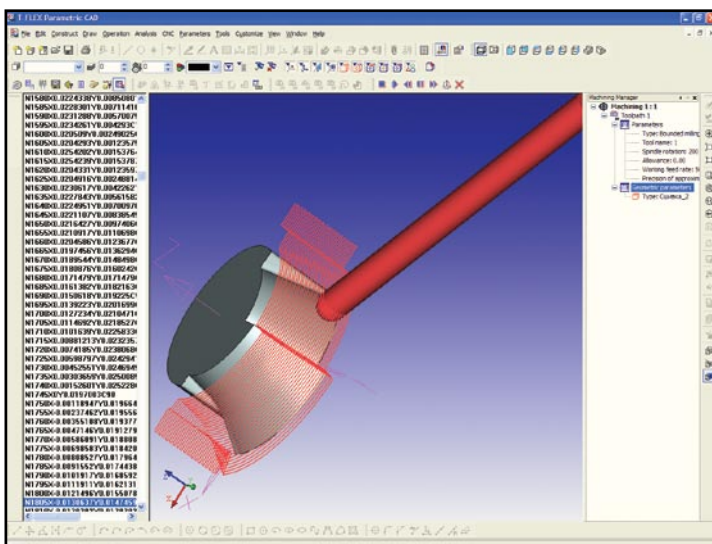
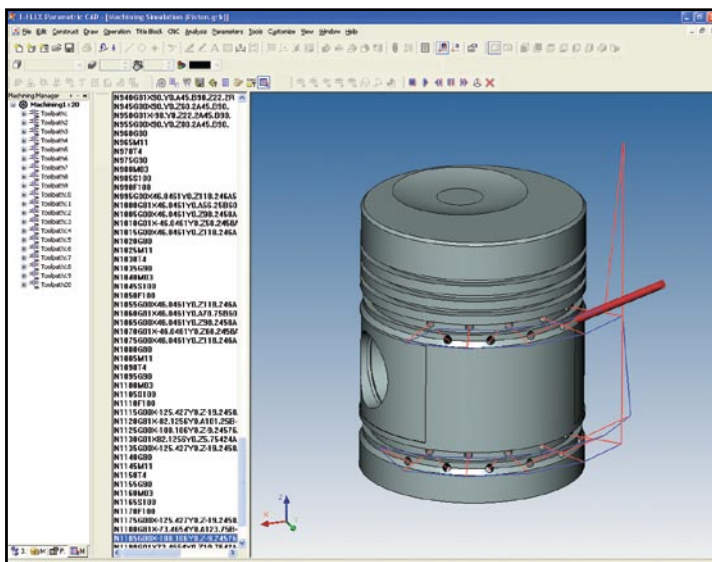
T-FLEX NC Tracer, dodatkowa aplikacja T-FLEX CAM, umożliwia weryfikację z realistyczną grafiką, zapewniając nas, że program jest poprawny przed uruchomieniem na maszynie. Program pozwala na sprawdzenie wszystkich typów operacji. T-FLEX NC Tracer wyświetla w czasie działania wycinanie części z przygotówki określonej jako blok materiału, ewentualnie modelu zaimportowanego z T-FLEX CAD. Możesz wykryć kolizje i błędy, przed wczytaniem programu na maszynę, oraz zoptymalizować kod programu NC dla uzyskania większej efektywności obróbki. Rezultat symulacji można wyeksportować jako plik VRML i wykorzystać go do porównania z modelem zaprojektowanym w T-FLEX CAD. Program wspiera pełną implementację kinematyki oraz uwzględnia geometryczne offsetowanie narzędzi oraz przyrządów mocujących.

## Elastyczne Definiowanie Narzędzi

T-FLEX CAM upraszcza proces definiowania narzędzi i daje Ci pełne wsparcie dla narzędzi o różnych kształtach od standardowych do złożonych o definiowalnym kształcie dla wszystkich typów obróbki. Oprogramowanie posiada możliwość narysowania narzędzi w parametrycznym środowisku graficznym pozwalając interaktywnie definiować konstrukcję narzędzia na bazie parametrów geometrycznych i maszynowych, które wpływają na położenie punktu zerowego narzędzia.

## Postprocesory

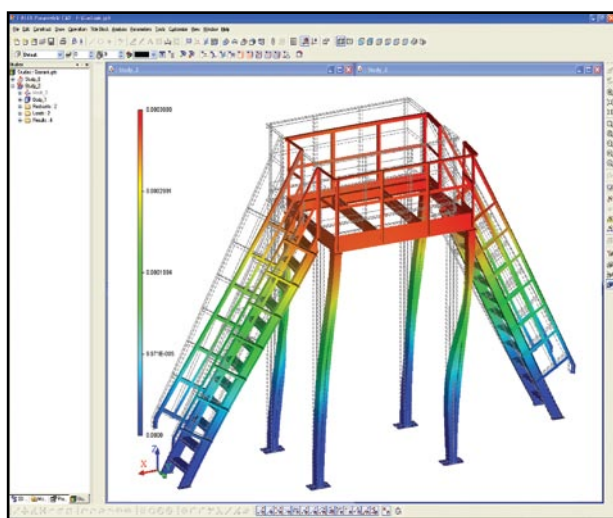
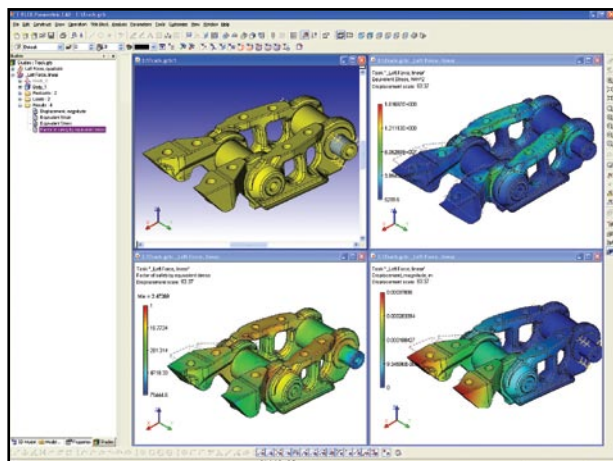
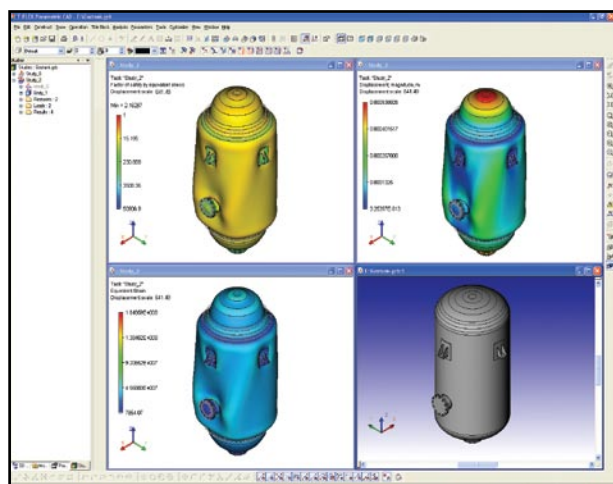
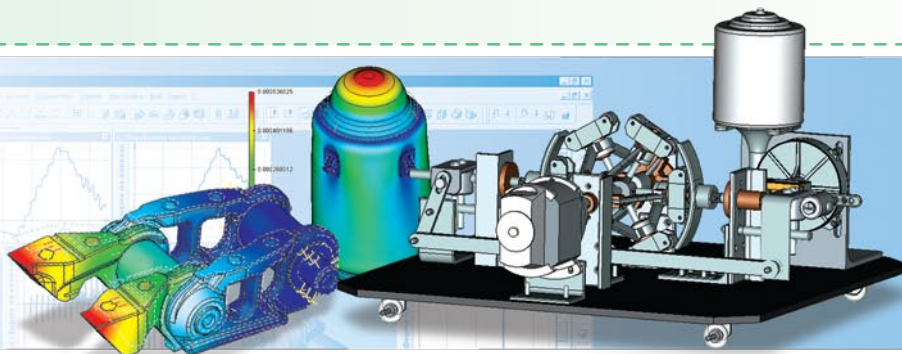
T-FLEX CAM posiada wbudowaną bibliotekę postprocesorów do wszystkich typów maszyn. System zawiera także generator postprocesorów, pozwalający tworzyć i modyfikować postprocesory tak aby dokładnie spełnić wymagania posiadanych maszyn. Użytkownik może dokładnie określić indywidualny format i strukturę programu NC. Dla maszyn o złożonych możliwościach obróbczych, można opracować specjalny postprocesor używając bezpośredniego programowania na bazie istniejących szablonów dostarczonych w kodach źródłowych.





# T-FLEX Analysis

**T-FLEX Analysis oferuje szeroki zakres specjalistycznych narzędzi pomagających inżynierom wirtualnie przetestować i przeanalizować skomplikowane części i złożenia. Zastosowana tu została metoda elementów skończonych, wykorzystana do analiz statycznych, częstotliwościowych, wyboczeniowych, termicznych, optymalizacji, zmęczenia oraz innych analiz. T-FLEX Analysis pokazuje, jak będzie się zachowywał model w warunkach rzeczywistych jeszcze zanim zostanie wykonany.**



## Asocjatywny model

Model CAE jest w pełni powiązany z modelem projektu, gdyż wykorzystuje naturalną geometrię T-FLEX CAD. T-FLEX Analysis daje Ci pewność, że do symulacji są używane aktualne informacje projektowe bez potrzeby czasochłonnej konwersji geometrii, czy ponownego tworzenia danych. Zmiany dokonane w projekcie są automatycznie uaktualniane w analizie. Tworzenie siatki jest automatyczne i całkowicie asocjatywne nawet dla najbardziej skomplikowanej geometrii modelu.

## Interfejs użytkownika

Całkowita integracja z T-FLEX CAD oznacza, że użytkownicy T-FLEX Analysis mogą wykonywać analizy projektu, symulacje i optymalizacje bezpośrednio w poziomu interfejsu użytkownika T-FLEX CAD. T-FLEX Analysis wykorzystuje drzewo modelu T-FLEX CAD, okna właściwości, strukturę poleceń i menu oraz wiele tych samych poleceń myszki i klawiatury, więc ktokolwiek potrafi zaprojektować część w T-FLEX CAD może ją także poddać analizie bez konieczności nauki nowego interfejsu.

## Obszar zastosowania

Szybka i niedroga analiza często ujawnia inne nie intuicyjne rozwiązania i korzyści inżynierom ułatwiając im lepsze zrozumienie charakterystyk produktu. Bez względu na to, czy jest on wykorzystywany w przemyśle mechanicznym, elektromechanicznym, lotniczym, transportowym, energetycznym, medycznym czy budowlanym, T-FLEX Analysis pomaga skrócić czas projektowania, redukując koszty testów, zwiększając jakość produktu i jego dochodowość, a także przyspieszyć wprowadzenie produktu na rynek.

## Analiza statyczna

Możliwość analizy strukturalnej pozwala inżynierom wykonywać statyczne analizy naprężeń części i złożeń w różnych warunkach obciążeniowych. Badania statyczne obliczają przemieszczenia, siły oddziaływań, odkształcenia, naprężenia oraz współczynnik bezpieczeństwa. Analiza statyczna pomaga uniknąć błędów spowodowanych dużymi naprężeniami. Można określić różne obciążenia struktury i ograniczenia wliczając w to siłę, ciśnienie, grawitację, siłę odśrodkową, siłę nośną, moment obrotowy, zdefiniowane przemieszczenie, temperaturę, itp.

## Analiza częstotliwościowa

Analiza częstotliwościowa określa naturalne częstotliwości części przy danym kształcie. Może ona określić, czy część rezonuje przy częstotliwości dołączonego urządzenia, takiego jak silnik. Mimo, że rezonans w strukturze musi być najczęściej unikany lub tłumiony, inżynierowie mogą go wykorzystywać w innych zastosowaniach, np. przy projektowaniu głośników akustycznych, projektowaniu struktur powietrznych, mostów i dróg dwupoziomowych, konstrukcji maszyn budowlanych, badaniu instrumentów muzycznych, analizy systemów robotów, projektach turbin i maszyn obrotowych, optymalizacji przenośników wstrząsowych wibracyjnych i wielu innych.

## Analiza wyboczeniowa

Analiza obciążenia krytycznego bada trwałość geometrii modeli przy obciążeniu głównej osi. Pomaga to uniknąć błędów z powodu wyboczenia, które jest nagłym dużym przemieszczeniem i może być katastroficzne w skutkach jeśli wystąpi podczas normalnego użytkowania większości produktów. Analiza wyboczeń znajduje najmniejsze obciążenie powodujące wyboczenie i jest zazwyczaj używana w takich zastosowaniach, jak projektowanie podwozi, kolumn, konstrukcji nośnych, określanie współczynnika bezpieczeństwa, projektowanie wieży i słupów transmisyjnych, karoserii pojazdów i innych.

## Analiza termiczna

Symulowanie efektów wpływu temperatury umożliwia analizy stanów ustalonych i przejściowych wymian ciepła. Badania termiczne obliczają temperaturę, gradienty temperatur oraz przepływ ciepła na podstawie warunków wytwarzania ciepła, przewodzenia, konwekcji i promieniowania cieplnego. Analiza termiczna pomaga



uniknąć niepożądanych warunków cieplnych doprowadzających do przegrzania czy stopienia.

## Optymalizacja

Projektowanie i produkcja innowacyjnych produktów, które spełniają kryteria wydajności jest celem każdego producenta. Wykorzystując techniki optymalizacji inżynierzy mogą udoskonalać projekt, otrzymując najlepszy możliwy wyrób przy minimalnych kosztach. Ponieważ projekty mogą zawierać setki zmiennych parametrów o złożonych zależnościach, znalezienie optimum poprzez ręczne iteracje jest w najlepszym wypadku wynikiem przypadku. T-FLEX Analysis automatyzuje proces iteracyjny porównywania osiągnięć ze specyfikacją.

## Analiza charakterystyki częstotliwościowej

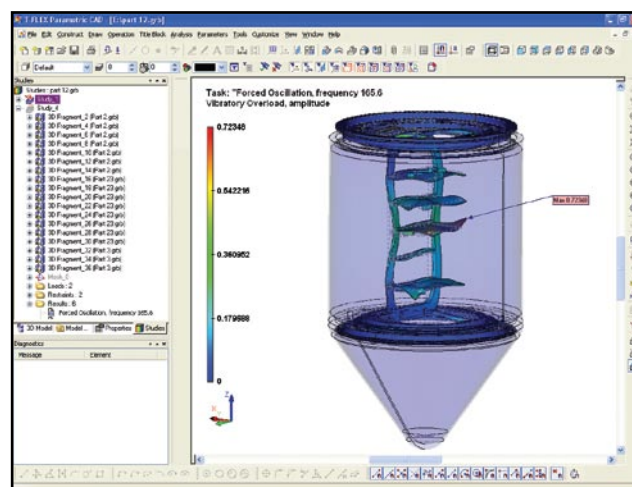
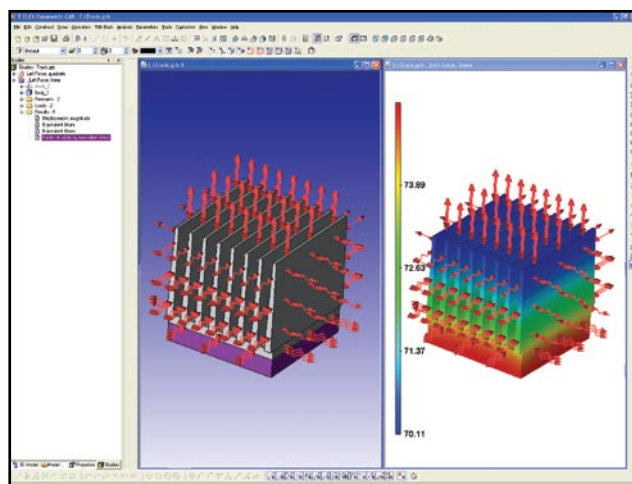
Analiza charakterystyki częstotliwościowej określa działanie w stanie ustalonym projektu maszyny, pojazdu lub sprzętu poddanemu ciągłym drganiom. W porównaniu do liniowych analiz naprężeń przejściowych, analiza charakterystyki częstotliwościowej dostarcza łatwej i szybkiej metody, w której jedynymi danymi wejściowymi są stała częstotliwość i amplituda. Ten typ analizy może być wykorzystywany, na przykład, do określenia efektów drgań pralki z nie wyważonym obciążeniem lub wygięcia koła w samochodzie.

## Wyniki analiz

Wielokrotne obciążanie i odciążanie zmniejsza wytrzymałość obiektów w czasie nawet, jeśli nakładane obciążenia są znacznie mniejsze, niż dopuszczalne graniczne obciążenie. Analiza zmęczenia jest istotna dla produktów takich jak stalowe szyny, belki i dźwigary, które mogą ulec mechanicznemu uszkodzeniu na skutek powtarzających lub inaczej zmieniających się obciążeń, które nigdy nie przekraczają poziomu powodującego uszkodzenie po jednym zastosowaniu. T-FLEX Analysis symuluje uszkodzenia wynikłe ze zmęczenia materiału i pozwala użytkownikom projektować bardziej wytrzymałe produkty, poddając je cyklicznym obciążeniom w celu określenia ich wytrzymałości zmęczeniowej i dzięki temu zapewniając bezpieczeństwo.

## Wyniki analiz

T-FLEX Analysis dostarcza obszerny zakres funkcji do przetwarzania wyników wliczając w to animację, listy, i różne typy wykresów w zależności od badań i typu wyników. Specjalne polecenie raportowania pomaga dokumentować badania szybko i systematycznie, generując raporty w formie stron internetowych. Raporty są tak skonstruowane, aby opisywały wszystkie aspekty badania.



# T-FLEX Dynamics

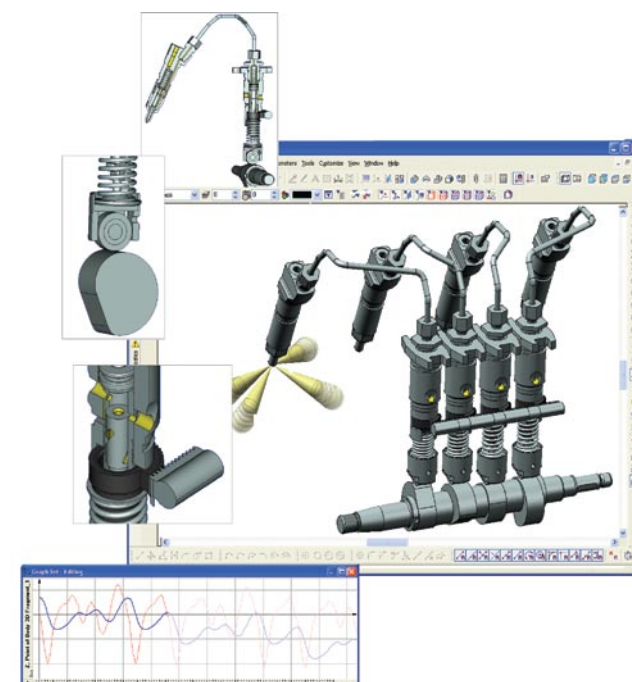
**T-FLEX Dynamics jest dodatkową aplikacją pozwalającą na oparte na fizyce badanie zachowania projektu CAD w środowisku T-FLEX CAD. T-FLEX Dynamics jest oprogramowaniem do wirtualnego tworzenia prototypów dla inżynierów i konstruktorów, którzy chcą sprawdzić wydajność swoich złożeń. System ten pozwala Ci upewnić się, że Twoje projekty będą działały zanim je zbudujesz.**

## Zachowanie się złożeń mechanicznych

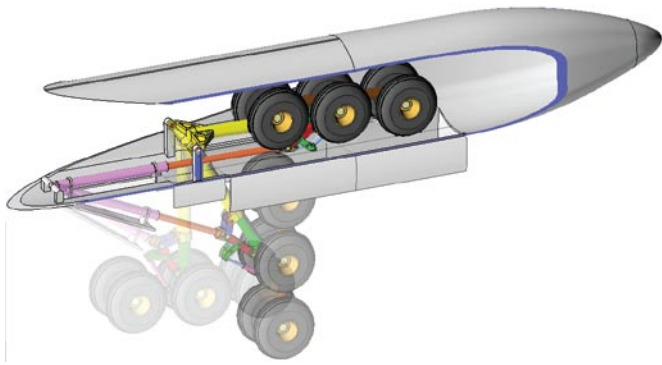
Podczas projektowania systemów mechanicznych, takich jak zawieszenie samochodowe, czy podwozie samolotu, trzeba zrozumieć działanie różnych oddziaływających komponentów (pneumatyki, hydrauliki, elektroniki, itp.), a także sił przez nie generowanych podczas pracy. T-FLEX Dynamics jest rozwiązaniem symulującym ruch do analizowania skomplikowanego zachowania złożeń mechanicznych. T-FLEX Dynamics pozwala projektować i symulować ruchome złozenia, aby można było wykryć i poprawić potencjalne błędy projektowe, przetestować wirtualne prototypy oraz zoptymalizować projekty pod względem wydajności, bezpieczeństwa, czy wygody, bez potrzeby budowy i analizy wielu rzeczywistych prototypów. Mniejsza ilość rzeczywistych prototypów to nie tylko mniejsze koszty ale również krótszy czas dostarczenia produktu na rynek, a także wykonanie go w wyższej jakości już za pierwszym razem.

## Physics-based Models Associated to Engineering Conditions

T-FLEX Dynamics oferuje kilka typów złącz i sił, aby wiernie oddać rzeczywiste warunki pracy. Podczas budowania modelu złozeniowego w T-FLEX CAD, T-FLEX Dynamics może automatycznie tworzyć części, złącza i styczności mechanizmu generując je z ograniczeń złozenia oraz geometrii modelu. Typy styczności są nieograniczone, gdyż system dostarcza dokładnej analizy stykających się brył na podstawie geometrii Parasolid, eliminując potrzebę ręcznego definiowania ograniczeń styczności. Kontakt każdej pary może być opisany specjalnymi parametrami zderzenia i tarcia. T-FLEX Dynamics pozwala określić reakcję projektu na dynamicznie zmieniające się siły, takie jak grawitacja i tarcie. Można wykorzystywać siły, aby zamodelować elementy sprężyste i tłumiące, siły inicjujące ruch i sterujące, a także wiele innych zależności między częściami.







Siły mogą być stosowane interaktywnie poprzez przeciąganie części w czasie obliczania.

## Zastosowanie w przemyśle

Połączenie opartego na fizyce ruchu z informacjami złożeniowymi z T-FLEX CAD, daje T-FLEX Dynamics szeroki zakres zastosowań przemysłowych w systemach analizy wykorzystywanych między innymi w hydraulice, elektronice, pneumatyce; pozwala określić wydajność robotów podczas pracy; zoptymalizować lub zminimalizować dysproporcje sił w systemach obrotowych; zrozumieć systemy przekładni; zasymulować rzeczywisty ruch i obciążenia układów zawieszonych; ocenić dynamiczne zachowanie złożów wykorzystywanych w przemyśle kosmicznym, takich jak rakiety nośne i satelity; zoptymalizować elementy elektroniki użytkowej i przemysłowej; przewidzieć obciążenia systemu i komponentów związane ze zmęczeniem, szumem, czy drganiem; itd.

## Wyświetlanie wyników

Po wykonanej symulacji złożenia można skorzystać z wielu narzędzi do wizualizacji wyników w formie dwuwymiarowych wykresów lub danych liczbowych przemieszczeń, prędkości, przyspieszeń, wektorów sił w miejscach złączy, wyświetlających ślad dowolnego punktu bryły podczas całej symulacji, itp. Specjalny czujnik «Dwie bryły» mierzy siły tarcia i oddziaływania w punkcie styku. Można wizualizować ruch mechanizmu podczas lub zaraz po symulacji. Wykorzystując animacje i wykresy dwuwymiarowe w systemie T-FLEX można dobrać silniki/siłowniki, określić zużycie energii, rozmieścić połączenia, opracować krzywki, dobrać sprężyny/amortyzatory, a także określić, w jaki sposób będą się zachowywały stykające się części. Zsynchronizowane wykresy i animacja bezpośrednio wiążą wartości siły i przyspieszenia z pozycjami mechanizmu. T-FLEX Dynamics może również obliczać obciążenia, które można wykorzystać do zdefiniowania obciążeń dla analiz strukturalnych.

## Interfejs użytkownika

Interfejs użytkownika T-FLEX Dynamics jest rozszerzeniem T-FLEX CAD, dzięki czemu inwestycja w oprogramowanie T-FLEX CAD i szkolenie będzie w pełni zabezpieczona i wykorzystana, a Ty wzbogacisz się o potężne nowe narzędzie do oceny kształtu, dopasowania i sprawdzenia działania projektów Twoich produktów. W przeciwieństwie do innych produktów, które są zaledwie osobnymi aplikacjami wymienianymi dane geometryczne z systemem CAD, T-FLEX Dynamics działa bezpośrednio na tej samej geometrii, która została utworzona w systemie T-FLEX CAD.

## Szybkie i dokładne operowanie dużymi modelami

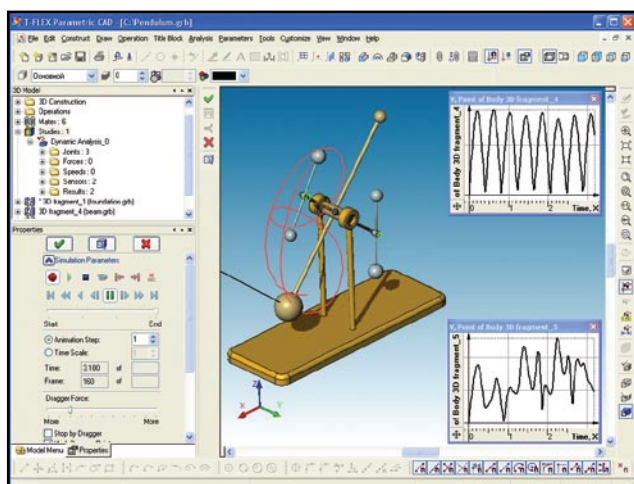
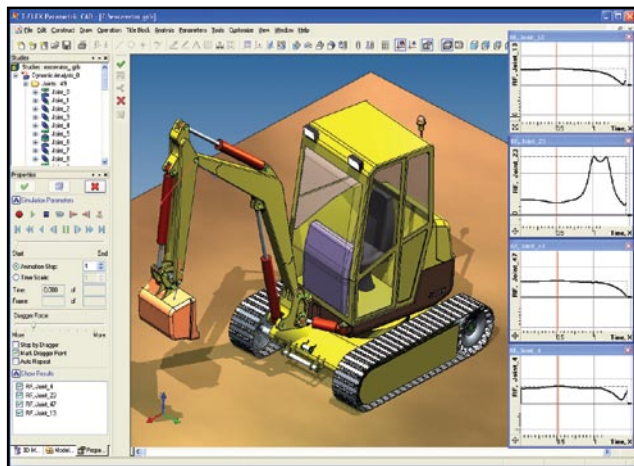
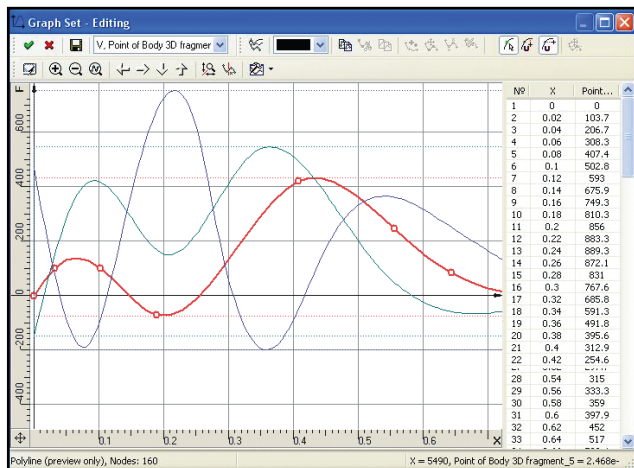
Dzisiaj wykorzystywanie dużych modeli prototypów w przemysłowych procesach rozwojowych zależy od wydajności i szybkości z jaką są one obsługiwane. T-FLEX Dynamics, dzięki swoim efektywnym technikom obliczeniowym i zaawansowanej manipulacji danymi, jest w stanie z łatwością przetwarzać modele dużych rozmiarów. Zaimplementowane algorytmy są tak zoptymalizowane, aby oferować wymaganą dokładność i szybko generować wyniki.

## Express Dynamics w T-FLEX CAD

Express Dynamics, ograniczona wersja T-FLEX Dynamics, pozwala wykonać symulację projektów zawierających komponenty takie jak wiązania, silniki, siłowniki, krzywki, przekładnie, sprężyny i inne i oceniać je tworząc animacje przedstawiające działanie projektu, a także sprawdzać kolizje wszystkich elementów podczas ich pracy. Najlepsze jest jednak to, że masz to rozwiązanie od razu, gdyż Express Dynamics jest częścią T-FLEX CAD.

## Zalety T-FLEX Dynamics

- Twórz bardziej innowacyjne produkty, korzystając z oszczędności czasu zyskanej dzięki wirtualnym testom, sprawdzając więcej pomysłów projektowych.
- Wykryj i zoptymalizuj parametry, które mają największy wpływ na rzeczywistą wydajność projektu.
- Dostosuj wymiary silników i siłowników obliczając siły i momenty obrotowe potrzebne do wytworzeniażądanego ruchu mechanizmu.
- Pracuj w bezpiecznym wirtualnym środowisku, bez obaw o utratę ważnych danych z powodu wady oprzyrządowania lub o przekroczeniu terminu z powodu złych warunków pogodowych, tak częstych problemów towarzyszących rzeczywistym testom.
- Zredukuj ryzyko otrzymując lepsze informacje projektowe na każdym etapie procesu rozwojowego.
- Analizuj zmiany projektu dużo szybciej i mniej kosztownie, niż wymagają tego testy fizycznych prototypów.
- Zwiększ jakość produktu badając wiele wariacji projektu, aby zoptymalizować wydajność całego systemu.
- Zmieniaj rodzaje przeprowadzanych analiz bez konieczności modyfikowania fizycznego oprzyrządowania, osprzętu testowego i procedur testowych.





# Wymagania T-FLEX Parametric CAD

## Minimalne wymagania:

Microsoft® Windows® 2000, XP, 2003 Server ,  
Vista  
32 bit or 64 bit  
Intel® Pentium IV lub równoważny  
1 GB pamięci systemowej (RAM)  
250 MB wolnej przestrzeni dysku twardego

## Zalecane:

2 GB pamięci RAM lub więcej dla dużych złożów  
Akcelerator graficzny OpenGL

## T-FLEX CAD – Korzyści

Szybkość i bezpieczeństwo wykorzystania istniejących projektów.

Pełna integralność dokumentów 3D i 2D.

Wydajniejsza komunikacja z odbiorcą produktu.

Wyjątkowa odporność na zmiany projektowe.

Rozwijanie możliwości systemu pod własne potrzeby.

Eliminacja najbardziej czasochłonnych prac konstruktora.

Jeśli jeszcze nie poznałeś systemu T-Flex CAD to zapraszamy do testów i kontaktu z naszą firmą w celu poszerzenia wiedzy na temat jego możliwości.



**NewTech Solutions Sp. z o.o.**

**ul. Piłsudskiego 30, 67-100 Nowa Sól**

**tel. (068) 388 07 61-62**

**fax (068) 388 07 63**

**[www.newtechsolutions.pl](http://www.newtechsolutions.pl)**

**[www.tflex.pl](http://www.tflex.pl)**

**e-mail: [nts@newtechsolutions.pl](mailto:nts@newtechsolutions.pl)**



**Top Systems**

**18A-1 Vadkovskiy per.**

**Moscow 127055, Russia**

**[tflex@topsystems.ru](mailto:tflex@topsystems.ru)**

**[www.tflex.com](http://www.tflex.com)**

T-FLEX Parametric CAD, T-FLEX CAD, T-FLEX CAM, T-FLEX NC Tracer, T-FLEX Analysis, T-FLEX Dynamics, T-FLEX DOCs are trademarks of Top Systems.

All other logos, trademarks or service marks used herein are the property of their respective owners.  
Copyright © 2008 Top Systems, All rights reserved.