T-FLEX CAD

NOWOŚCI W WERSJI 10

Top Systems Moskwa, Rosja 2006

© Copyright 2006 Top Systems

Wszystkie prawa zastrzeżone. Kopiowane tego dokumentu w części lub całości bez uprzedniej zgody od "Top Systems" jest zabronione.

Top Systems nie ponosi odpowiedzialności za błędy lub przeoczenia mogące wystąpić w tym dokumencie, ani za szkody wynikłe z użycia informacji w nim zawartych.

Podane informacje mogą ulec zmianie bez wcześniejszego uprzedzenia.

Znaki towarowe The T-FLEX Parametric CAD, T-FLEX Parametric Pro, T-FLEX CAD, T-FLEX CAD 3D są własnością Top Systems Corp.

Parasolid jest znakiem towarowym UGS Corporation. Wszystkie inne znaki towarowe są własnością ich prawowitych właścicieli.

Spis treści

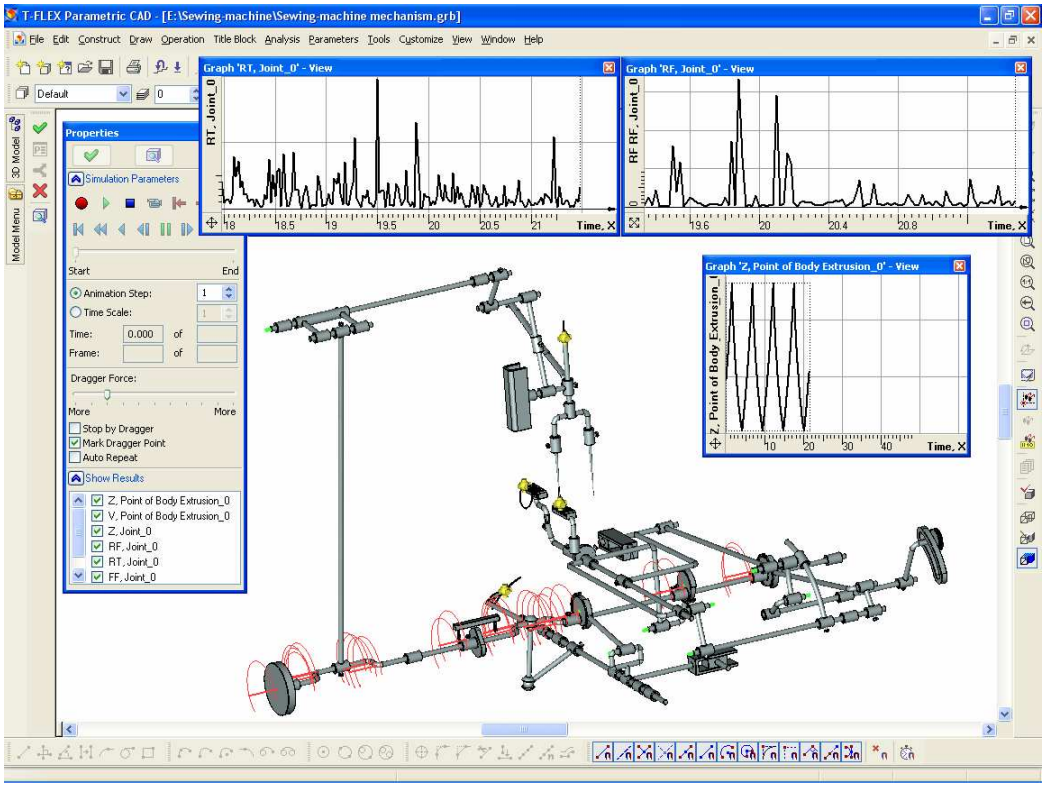
Co nowego w T-FLEX CAD 10 4
Nowa Dynamiczna Analiza Ekspresowa 4
Ulepszenia Wytrzymałościowej Analizy Ekspresowej 5
Nowe Polecenia i Narzędzia 5
Sposoby tworzenia i opisu spoin 5
Narzędzia do zarządzania dużymi złożeniami 6
Dezaktywacja części historii modelu 3D 6
Narzędzia do wykresów 7
Tworzenie adnotacji na modelu 3D 9
Zarządzanie modelem poprzez wymiary 10
Nowe polecenie "Wklej specjalnie" 11
Polecenie eksportu obrazu rastrowego 11
Zmiany w poleceniach 11
Operacje 3D 11
Praca z oknem właściwości 12
Polecenie "Płaszczyzna pracy" 12
Zarządzanie płaszczyznami pracy 12
Operacja "Wyciągnięcie" 13
Polecenie "Fragment 3D" 13
Polecenie "Otwórz część" 13
Polecenie "Ścieżka rury" 13
Lokalne układy współrzędnych 13
Operacja "Zastosuj materiał" 14
Operacja "Spirala" 14
Operacje "Szyk ścian" 14
Polecenie "Profil 3D", rozwijanie ściany 14
Polecenie "Kontrola rozdzielenia modelu" 15
Operacja "Wypełnij otwór" 15
Operacja "Wyciąganie po profilach" 15
Operacja "Zaokrąglenie" 15
Operacja Boolean 15
Polecenie "Tekst odnośnika" 16
Polecenie edycji linii graficznych 16
Polecenie edycji linii konstrukcyjnych 16
Polecenia do tworzenia elementów opisowych rysunku (wymiary, chropowatość itp.) 16
Polecenie tworzenia rzutu 16
Polecenia "Kreskowanie" oraz "Ścieżka 2D" 17
Zarządzanie warstwami 18
Ogólne zmiany w systemie 18
Zarządzanie ustawieniami systemu (środowisko) 18
System zarządzania przyciąganiem do obiektów 19
Automatyczna Parametryzacja 19
Nowe możliwości Zarządzania Parametrycznym Modelem oraz Relacjami 20
Mierzenie 21
Ustawienia Dokumentu 21
Zmiany w interfejsie 21
Zaznaczanie Elementów przez Przecięcie ramką 21
Usprawnienie Wizualne Tworzenia i Edycji Operacji 3D 22
Usprawnienia w wyświetlaniu widoku 3D 22
Zmiany w Menu Modelu i Folderach Bibiliotek 23
Zarządzanie Odwołaniami Dokumentu 23
Polecenie "Pełna Regeneracja" 24
Importowanie Plików z Innych Systemów 24
Skalowanie Obrazu przez Rolkę Myszy 24

CO NOWEGO W T-FLEX CAD 10

W niniejszym dokumencie znajduje się przegląd nowych funkcji, możliwości i ulepszeń systemu T-FLEX CAD 10. Informacje te są przeznaczone przede wszystkim dla doświadczonych użytkowników, którzy opanowali główne narzędzia systemu. Dokładny opis funkcjonalności systemu znajduje się w odpowiednich działach Pomocy oraz Instrukcji Użytkownika.

Nowa Dynamiczna Analiza Ekspresowa

Nowy moduł analizy dynamicznej jest teraz zintegrowany z T-FLEX CAD 10. Darmowy moduł dynamicznej analizy ekspresowej jest wbudowany w T-FLEX CAD 3D. Moduł ten korzysta z opatentowanych algorytmów stworzonych przez inżynierów Top Systems Corp. i służy do badania zachowania się różnych przestrzennych systemów mechanicznych. Model mechanizmu jest definiowany jako system brył, złączeń i obciążeń. Dane do analizy są automatycznie pobierane bezpośrednio z modelu geometrycznego stworzonego w systemie T-FLEX CAD. Podobne narzędzia T-FLEX CAD są używane do modelowania. Wiązania i stopnie swobody są używane do określania zależności pomiędzy bryłami trójwymiarowymi. Obciążenia brył są definiowane jako początkowe liniowe i kątowe prędkości, siły, momenty, naprężenia, grawitacja, itp. Do odczytu wyników używane są specjalne elementy próbkujące. Darmowy moduł ma narzucone ograniczenia na proces obliczania wyników. W komercyjnej wersji modułu, wyniki obliczeń są wyświetlane jako grafy, wektory dynamiczne oraz jako tabela liczb (punktów graficznych). Wartości liczbowe są dostępne do analizy: współrzędnych, prędkości, przyspieszeń, sił oddziałujących na łączenia, sił naprężeń, itp. Użytkownik może oglądać zachowanie się modelu z dowolnego punktu nawet podczas procesu obliczeń. Istnieje także możliwość stworzenia animacji z wyników dynamicznych obliczeń.

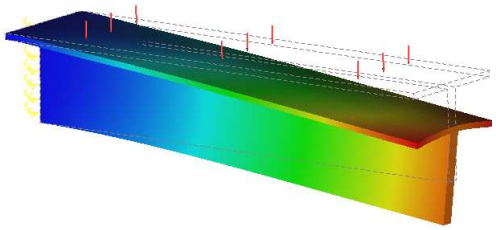


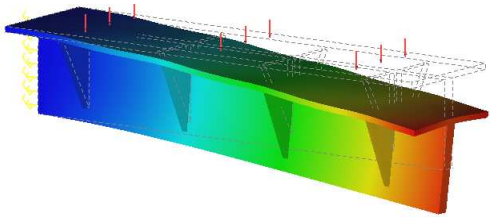
Interfejs modułu jest podobny do pewnych znanych na świecie odpowiedników tego produktu, jednak jego wykonanie różni się znacząco, przewyższając produkty konkurencyjne swoją siłą i funkcjonalnością, podczas gdy w pewnych przypadkach daje pełną swobodę manewrowania dokładnością. Ta unikalna funkcjonalność pozwala na modelowanie styczności pomiędzy bryłami i jest zdolna do przetwarzania jednoczesnego wpływu styczności setek i tysięcy brył kształtowych.

Ulepszenia Wytrzymałościowej Analizy Ekspresowej

Uruchamiając analizę elementu skończonego można teraz wybrać bryły i elementy źródłowe. Pozwala to na określenie warunków brzegowych, a następnie, jeśli to konieczne, dalszą pracę z modelem i dopiero po tym uruchomienie obliczeń. Warunki brzegowe zostaną automatycznie przeniesione na powierzchnie i krawędzie, które zostały zmodyfikowane na etapie przerabiania.

W poniższym przykładzie został zastosowane rozproszone obciążenie (nacisk) na górną powierzchnię belki, po czym zostały dodane dodatkowe żebra. System automatycznie uwzględnił naniesione zmiany.



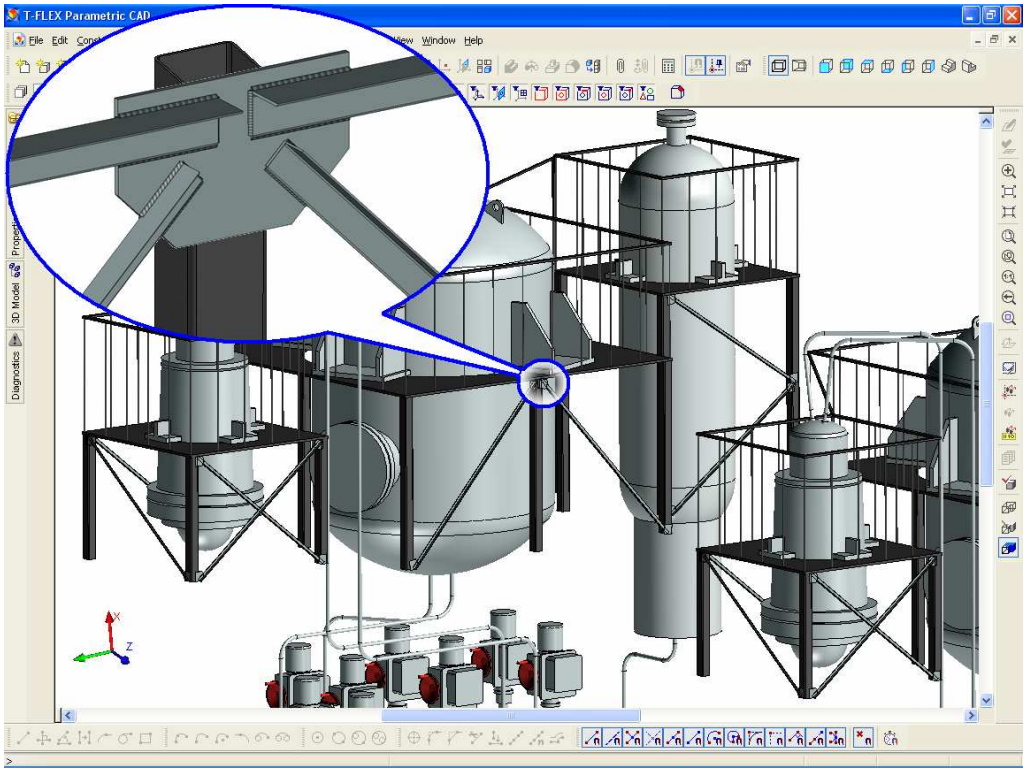


System analizy elementów skończonych pozwala teraz na używanie materiałów ortotropowych, które posiadają różne właściwości w zależności od kierunku.

Nowe Polecenia i Narzędzia

Sposoby tworzenia i opisu spoin

Wprowadzono zestaw poleceń do projektowania części spawanych. Podczas tworzenia rysunku lub modelu 3D jest możliwe stworzenie wszystkich rodzajów spoin przewidzianych w standardach, oraz, jeśli zachodzi potrzeba, spoin niestandardowych. Do pracy z listą spoin jest przeznaczony zestaw różnych narzędzi. Spoina z odpowiednim oznaczeniem może być stworzona na modelu 3D lub rysunku. W przypadku modelu 3D, miejsce spoiny zostanie oznaczone specjalnym elementem o specyficznej teksturze. Na rysunku, spoiny mogą być tworzone na podstawie danych z modelu 3D, jeśli użyjemy funkcji rzutowania. Użytkownik może budować tabele z listy spoin. Listę spoin można wyeksportować do zewnętrznego pliku i na odwrót, pobrać dane z zewnętrznego źródła.



Wszystkie polecenia dotyczące spoin są zebrane w jednej grupie menu **"Narzędzia|Spawy→"**

Dodano nowe okno narzędziowe "**Spoiny**". Służy okno do projektowania spawów. W oknie tym różne polecenia dotyczące spoin mogą być wywołane z menu kontekstowego.

Dodano również nowy pasek narzędzi z przyciskami poleceń do spawów.

Nowe polecenie "Spoina 2D"

To nowe polecenie służy do tworzenia elementu **"Spoina"** bazując na elementach rysunku – liniach graficznych, ścieżkach 2D lub kreskowaniach. Element "Spoina" jest tworzony na podstawie **typów** spoin zarejestrowanych w projekcie. Podczas tworzenia spoiny, jej długość może być automatycznie obliczona na podstawie geometrii użytych elementów rysunku.

Nowe polecenie "Spoina 3D"

To nowe polecenie służy do tworzenia elementu "Spoina" w modelu 3D. Podczas tworzenia Spoiny 3D, tworzona jest operacja 3D udająca spoinę w modelu 3D. Ciało spoiny nie może być użyte w innych operacjach.

Nowe polecenie "Adnotacja spoiny"

To nowe polecenie służy do tworzenia specjalnie dedykowanej "adnotacji" na rysunku w celu opisania spoiny. Stworzona adnotacja spoiny zachowuje relację ze swoją spoiną.

Nowe polecenie "Tabela spoin"

To nowe polecenie generuje listę spoin występujących w dokumencie. Wzór listy może zostać wybrany z gotowych szablonów lub stworzony przez użytkownika.

Narzędzia do zarządzania dużymi złożeniami

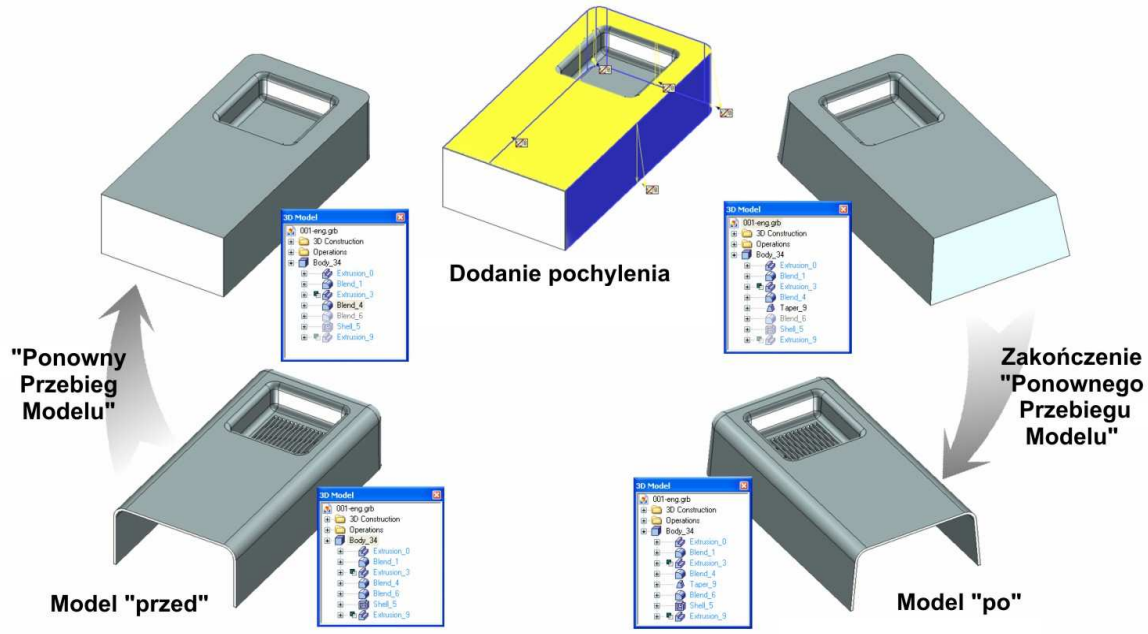
Aby zoptymalizować pracę w modelami złożeniowymi, system dostarcza wyspecjalizowane narzędzia do zarządzania dużymi złożeniami. Pozwala to pracować tylko ze złożeniami składowymi, zmniejszając całkowite użycie pamięci i ułatwiając obracanie sceny 3D, gdy jest gęsto zapełniona obiektami. "Duże złożenie" to model z włączoną odpowiednią opcją –"Tryb dużego złożenia". Może on być włączony automatycznie po przekroczeniu minimalnej ilości danych geometrycznych określonej w ustawieniach systemowych. Przede wszystkim, tryb dużego złożenia pozwala zaoszczędzić pamięć poprzez automatyczne usunięcie szczegółowych informacji o obiektach złożenia. Takie bryły są wyświetlane pozornie normalnie, jednak ich krawędzie, powierzchnie, itp. Nie mogą być zaznaczone. Takie elementy są podświetlane specjalnym kolorem po wybraniu i są zaznaczone w drzewie modelu specjalną ikoną ("piórem"). Pominięte dane są ładowane automatycznie w razie potrzeby. Taka potrzeba pojawia się przy edytowaniu części, wykonywaniu różnych modyfikacji i analizy geometrii, a także podczas tworzenia rzutów. Oprócz tego, model może być uproszczony przez pozbawienie go małych elementów kosmetycznych**,** których rozmiar jest mniejszy niż zdefiniowany, co również redukuje użycie pamięci. Polecenie tworzenia Rzutu 2D zyskało możliwość tworzenia rysunków na podstawie modelu 3D znajdującego się w zewnętrznym pliku. Upraszcza to pracę w dużymi złożeniami oddzielając proces manipulacji modelem od tworzenia rysunków. Asocjatywne relacje pomiędzy rysunkiem a modelem są dalej zachowane.

W trybie dużego złożenia menu kontekstowe wybranych części zostało uzupełnione o dodatkowe polecenia służące do:

- Usuwania geometrii z pamięci;
- Ładowania geometrii;
- Blokowego usuwania geometrii. Gdy ta opcja jest włączona, geometria nie będzie usuwana automatycznie.

Dezaktywacja części historii modelu 3D

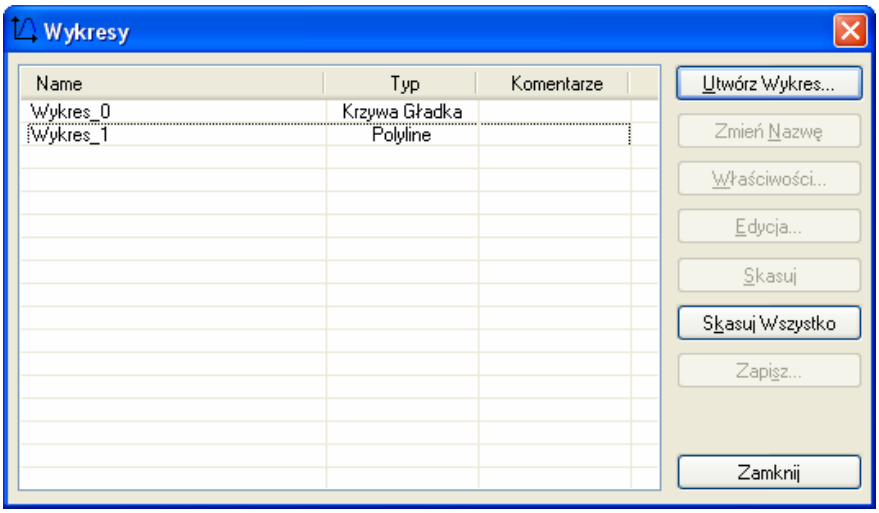
System zyskał możliwość dezaktywowania części historii trójwymiarowego modelu do poziomu określonej operacji. Funkcja ta jest pomocna w przypadkach, gdy zachodzi potrzeba dodatkowej pracy z modelem w środku drzewa modelu, czyli cofnięcia się do wcześniejszego etapu tworzenia. Elementy i operacje dezaktywowane stają się ukryte i niedostępne do modyfikacji. Są one wówczas oznaczone półprzezroczystymi ikonami. Wszystkie nowo utworzone elementy i operacje w tym trybie są automatycznie wstawiane do historii modelu. Po każdym wstawieniu system automatycznie przebudowuje odpowiednie zależności, aby móc odtworzyć następne operacje. Jeśli z jakiegoś powodu wprowadzone zmiany doprowadzą do błędów w modelu, to system zaoferuje przywrócenie modelu do stanu sprzed dezaktywacji. Chroni to użytkownika przed wprowadzeniem nieprawidłowych modyfikacji do modelu.



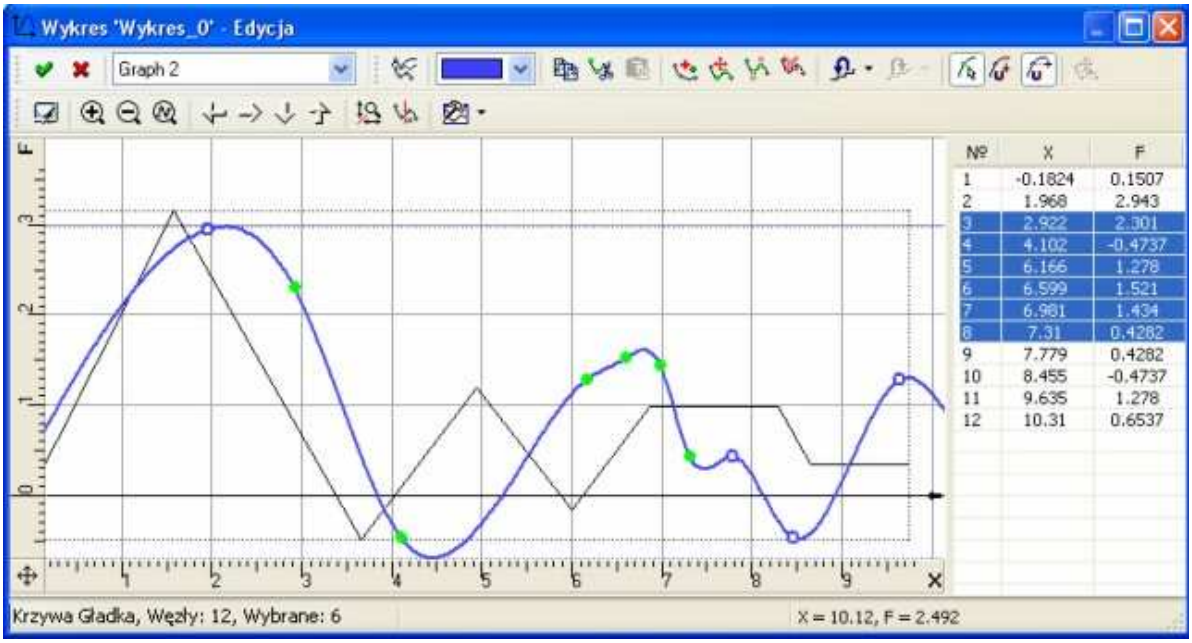
Narzędzia do wykresów

Do systemu dodano nowy typ obiektu - "**Wykres**". Wykres jest funkcją opartą na zbiorze punktów we własnym dwuwymiarowym układzie współrzędnych, połączonych polilinią lub wygładzoną krzywą. Wykres służy do pokazania różnych relacji oraz do przechowania i wyświetlenia wyników analizy dynamicznej. Wykresy są tworzone i przechowywane w dokumencie razem z rysunkiem i modelem 3D.

Nowy menedżer "**Wykresy**" (dostępny poprze menu **"Parametry|Wykresy…"**) służy do tworzenia, edycji oraz kasowania wykresów.

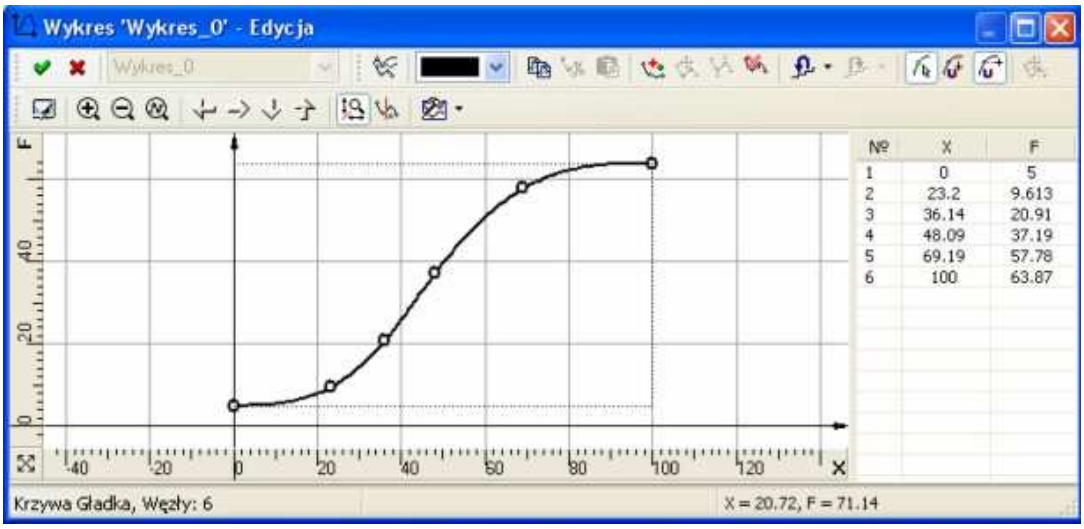


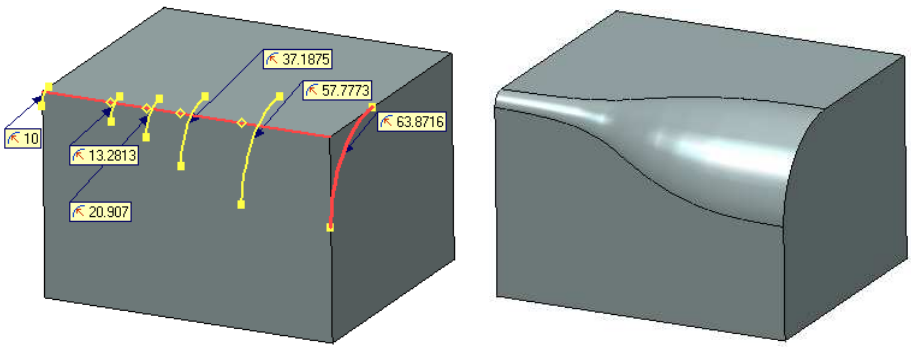
Do edycji wykresów służy "**Edytor wykresów**". Można w nim edytować jeden, bądź kilka wykresów jednocześnie. Współrzędne punktu są wyświetlane w prawej części okna edytora. Edytor pozwala na zaznaczanie wielu punktów, posiada także obsługę schowka (kopiowanie/wklejanie), operacje cofnij/ponów, kontrolę skalowania osiowego, możliwość przesuwanie punktów itp.



Wykresy mogą być używane w edytorze zmiennych w celu uzyskania wartości, które określają. W tym celu została wprowadzona nowa funkcja "wykres". Wyrażenie ("Wykres 2",0.5) zwróci wartość Y odpowiednią dla wartości 0.5 współrzędnej X.

Edytor wykresów może być także użyty jako narzędzie pomocnicze do definiowania zależności tabeli i niektórych operacji 3D. Na przykład, można uruchomić edytor wykresów w oknie dialogowym właściwości operacji zmiennego zaokrąglania krawędzi, aby określić sposób zmieniana się zaokrąglenia i graficznie zdefiniować kształt krzywej.

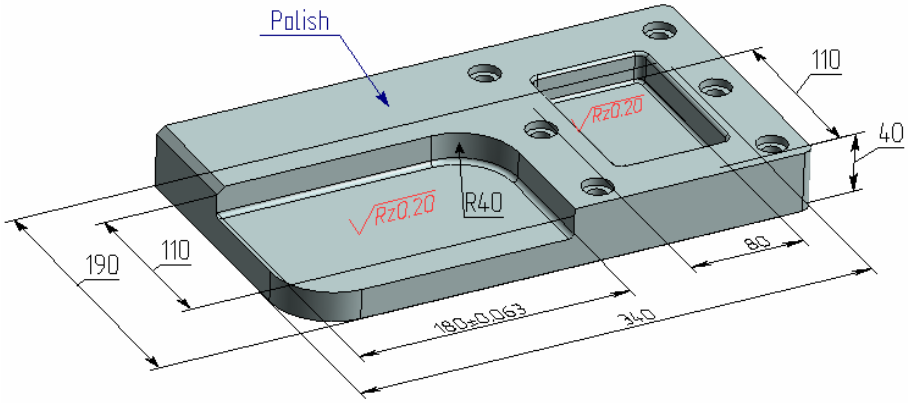




Można również graficznie określić sposoby skalowania lub obracania w operacji "Wyciągania po ścieżce" we właściwościach odsunięcia profilu 3D w celu określenia odległości odsunięcia.

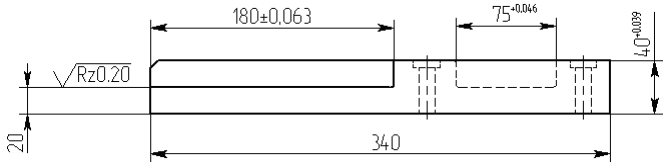
Tworzenie adnotacji na modelu 3D

Nowa wersja posiada możliwość tworzenia opisów w oknie 3D. Zwykłe polecenia do tworzenia adnotacji na rysunkach (chropowatości, odnośników, wymiarowania) mogą być użyte w oknie 3D do tworzenia odpowiednich elementów bezpośrednio na powierzchniach modelu 3D.

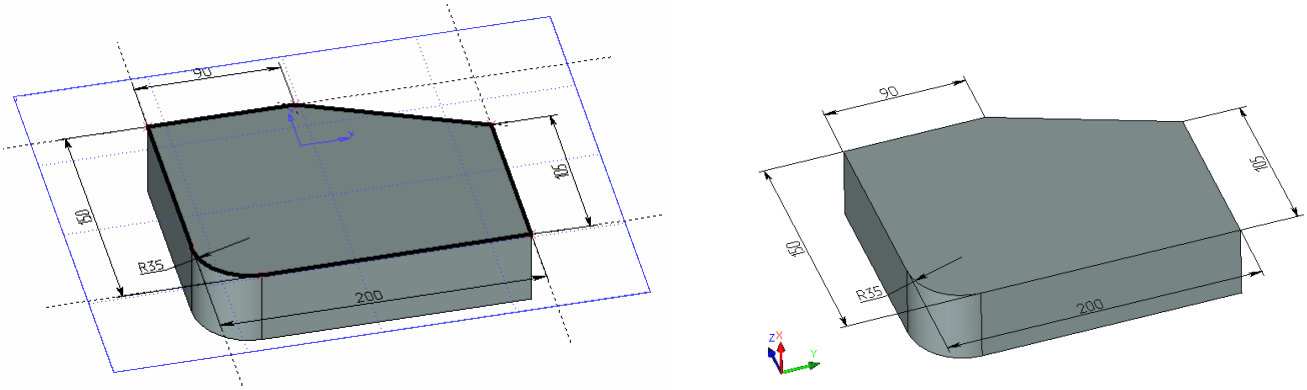


Możliwość tworzenia adnotacji na modelu 3D pozwala na wprowadzanie nie tylko informacji geometrycznych, ale również technologicznych oraz innych informacji, które mogą być później wykorzystane podczas tworzenia przekrojów, a także mieć zastosowanie, na przykład, w procesie projektowania modułów lub tworzenia sekwencji kontrolnych CNC.

Na przykład, jeśli wymiar pomiędzy powierzchniami lub wymiar powierzchni walcowej (promień lub średnica) używa tolerancji lub dodatkowych linii tekstowych, wówczas, podczas tworzenia wymiaru na rysunku wybierasz odpowiednie linie przekroju – ta informacja jest automatycznie przekazywana do wymiaru na przekroju 2D. To samo się dzieje podczas tworzenia symbolu chropowatości na powierzchni – jeśli stworzysz symbol chropowatości na odpowiednich liniach przekroju 2D, to parametry chropowatości zostaną skopiowane z modelu 3D.

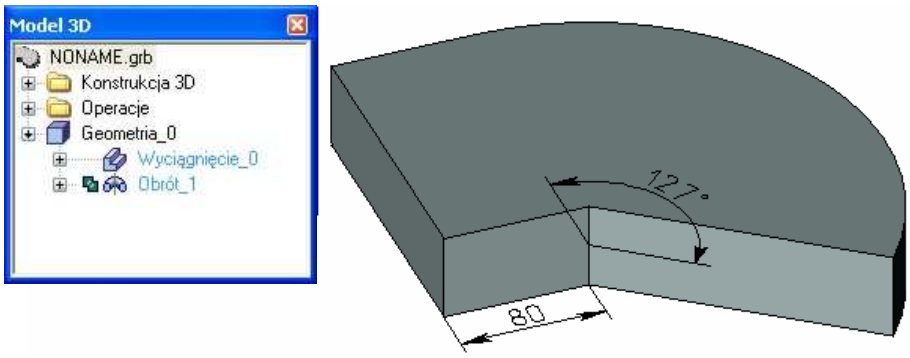


Wymiary 3D mogą być stworzone automatycznie na podstawie wymiarów na płaszczyźnie pracy, na której jest narysowany profil, lub stworzone bezpośrednio na powierzchniach trójwymiarowej bryły. Wprowadzony został nowy parametr dla płaszczyzny pracy: **"Pokaż adnotacje 2D w widoku 3D"**. Po jego włączeniu, adnotacje rysunku stworzone przez użytkownika na płaszczyźnie pracy zostaną wyświetlone w oknie 3D. Wymiary te mogą być użyte do modyfikacji parametrów wyświetlania na płaszczyźnie pracy oraz, odpowiednio, elementów 3D stworzonych na ich podstawie (profile, operacje itp.).



Podczas tworzenia operacji 3D, dostępna staje się opcja do automatycznego tworzenia wymiarów 3D określających główne parametry geometryczne operacji. Taki wymiar będzie bezpośrednio związany z operacją, która go stworzyła, i będzie nią sterował. Modyfikowanie jego wartości poleceniem **"Parametry|Wymiary|Ustaw wartość"**, powoduje zmianę odpowiedniego parametru operacji z nim powiązanej. Wymiary sterujące mogą być również tworzone ręcznie przez użytkownika, poprzez wybranie powierzchni odpowiadających wartości parametru operacji. Na przykład, można użyć przeciwnych powierzchni bryły stworzonych przez wyciągnięcie, lub powierzchnię walcową stworzoną przez

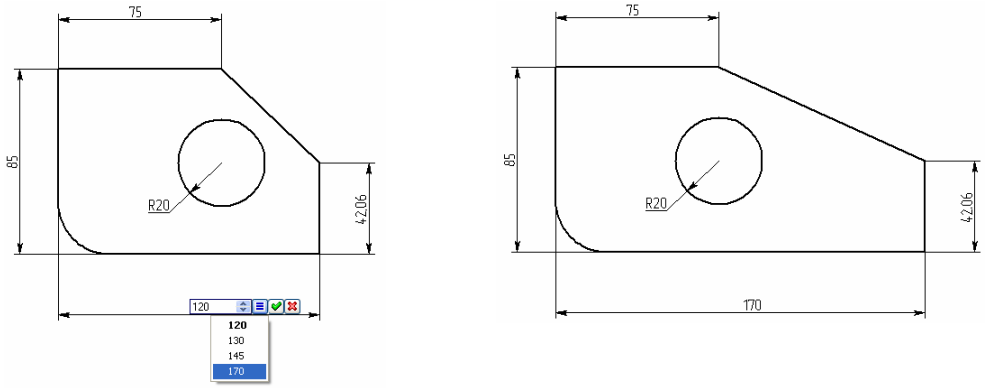
zaokrąglanie. Używając takich wymiarów można kontrolować parametry modelu modyfikując ich wartości. Można również używać wymiarów odpowiadających wymiarom sterującym, które są tworzone na przekrojach 2D, do modyfikacji wartości parametrów operacji. System dopasuje wymiary automatycznie.



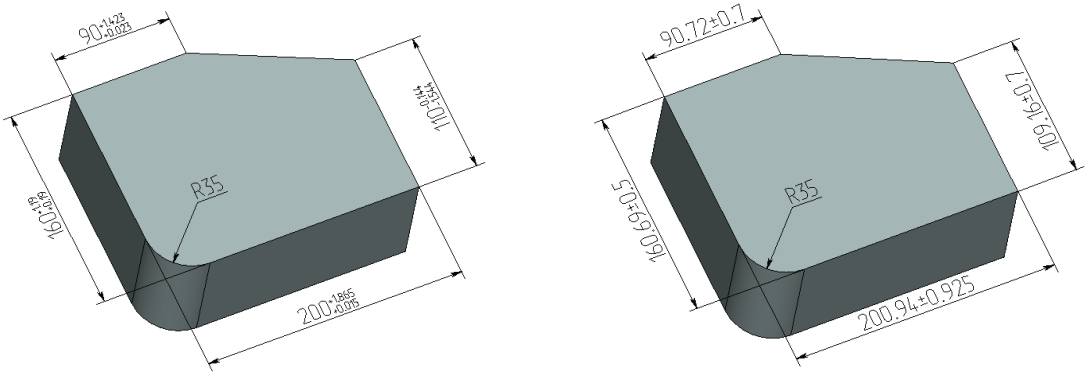
Adnotacje rysunkowe bazujące na modelu 3D mogą być ukrywane lub wyświetlane w każdym oknie za pomocą nowego polecenia **"Widok|Ukryj adnotacje"**.

Zarządzanie modelem poprzez wymiary

Polecenie modyfikacji wartości wymiaru. Polecenie to zostało znacząco ulepszone i służy do modyfikacji modelu poprzez wymiary. Użytkownik określa nową wartość wymiaru, a system automatycznie przebudowuje model 3D lub rysunek na podstawie zależności parametrycznych. W nowej wersji jest również możliwe regulowanie wartości nowo stworzonych wymiarów 3D (stworzonych w modelu 3D) i ich odpowiedników na przekrojach 2D. Polecenie to działa teraz poprawnie z rysunkami i modelami dużo bardziej złożonymi niż poprzednio.



Polecenie "Przelicz wymiary do środka pola tolerancji". To nowe polecenie zostało wprowadzone do przeliczania wymiarów modelu do środka pól tolerancji. Używa ono zdolności systemu do modyfikacji modelu poprzez wymiary. Polecenie to koryguje wartości wszystkich wymiarów w taki sposób, aby je zbalansować według mediany ich zakresu tolerancji. Odpowiednio, nowy zakres tolerancji ("pole") staje się symetryczne. Funkcjonalność ta przydaje się przy dostosowywaniu modelu 3D do przeliczania ścieżki w module CNC.

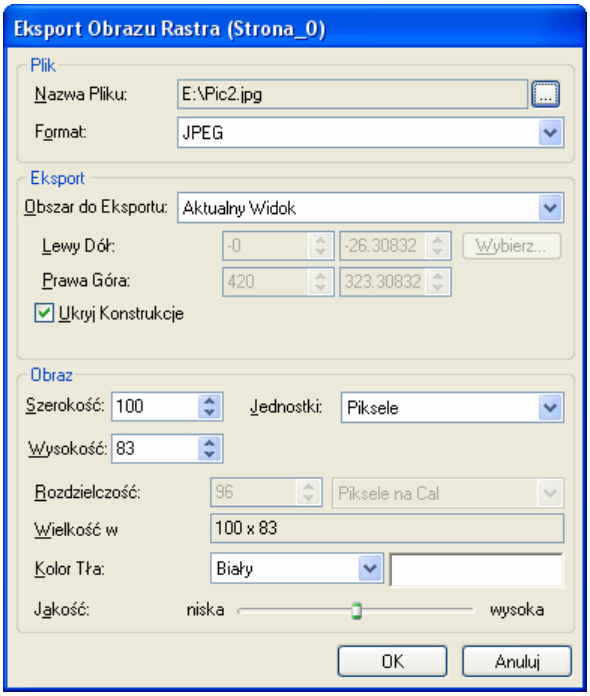


Nowe polecenie "Wklej specjalnie"

Nowe polecenie **"Wklej specjalnie"** pozwala wybrać format do użycia przy wklejaniu ze schowka. Polecenie wyświetla listę formatów znajdujących się w schowku w momencie wklejania. W zależności od wybranego formatu, system przejdzie w tryb wklejania obiektów T-FLEX CAD, lub wklejania obrazków w formacie Windows Metafile, lub obrazków w formacie Windows Bitmap, czystego lub formatowanego tekstu.

Polecenie eksportu obrazu rastrowego

System zyskał większą funkcjonalność eksportu obrazów rastrowych. Lista dostępnych formatów eksportu została poszerzona o formaty JPEG, PCX, GIF oraz TIFF. Polecenie eksportu obrazu bitmapowego jest teraz dostępne w oknie 3D i 2D. Okno dialogowe eksportu pozwala zdefiniować rozmiar obrazu wprowadzając go ręcznie lub określając za pomocą myszki; rozmiar w pikselach, milimetrach, centymetrach lub calach; rozdzielczość w pikselach na cal lub pikselach na centymetr; kolor tła obrazu; stopień kompresji dla odpowiednich formatów.



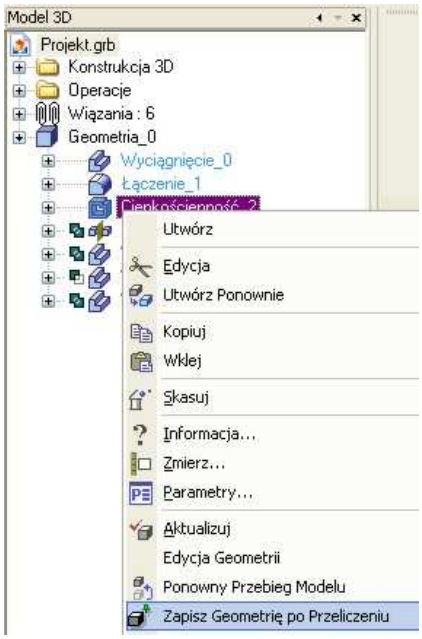
Zmiany w poleceniach

Operacje 3D

Nowy element **"Odtwórz"** został wprowadzony do menu kontekstowego wszystkich operacji 3D i niektórych elementów 3D. Po jego wybraniu, system przechodzi do polecenia tworzenia elementu odpowiedniego typu w celu jego stworzenia od początku. W ten sposób możliwa jest zmiana definicji elementu na inną.

Operacje zyskały również nową opcję **"Zachowaj geometrię po przeliczeniu"**. Włączenie tej opcji spowoduje, że operacja zachowa swoją geometrię nawet jeśli znajduje się w środku drzewa modelu. Pomoże to przyspieszyć proces edycji dla operacji znajdujących się po danej operacji w drzewie, dzięki braku potrzeby ponownego przeliczania geometrii bardzo skomplikowanych modeli 3D. Gdy opcja "Zachowaj geometrię po przeliczeniu" jest włączona, ikona operacji w drzewie modelu będzie oznaczona specjalnym symbolem.

Oprócz funkcji "zachowania geometrii po przeliczeniu", system posiada mechanizm automatycznego buforowania brył. Zasada jego działania jest następująca: na najdłuższych gałęziach historii wykonywanych jest automatycznie kilka zapisów geometrii dla każdej bryły w modelu. Oprócz tego, geometria przedostatniej operacji jest zapisywana, razem z geometrią operacji znajdującej się przez ostatnio edytowaną. Wszystkie te pomocnicze dane istnieją tylko podczas pracy i są generowane przy pierwszym przeliczeniu, bez zachowywania do pliku. Takie działania pomagają drastycznie zmniejszyć czas edycji złożonych geometrycznie modeli, aczkolwiek zwiększają użycie pamięci. Należy zauważyć, że nie wpływa to w żaden sposób na pracę ze złożeniami, gdyż fragmenty nie posiadają drzewa modelu.



Praca z oknem właściwości

Kilka dodatkowych poleceń może być teraz używanych razem z oknem właściwości przy definiowaniu parametrów:

- **"Ścieżka 3D"** działa teraz z oknem właściwości w większości przypadków, gdy tworzony obiekt pozwala na liczbową definicję parametrów;
- **"Zszyj"** wspiera listę wybranych elementów w oknie właściwości;
- **"Zastosuj materiał"** wspiera listę wybranych elementów w oknie właściwości.

Polecenie "Płaszczyzna pracy"

Polecenie **"Płaszczyzna pracy"** zyskało nowe metody tworzenia płaszczyzn pracy:

- Płaszczyzna pracy na podstawie dwóch punktów pod kątem do płaszczyzny określonej płaską powierzchnią lub inną płaszczyzną pracy.
- Płaszczyzna pracy przechodząca przez punkt i styczna do powierzchni walca lub stożka.
- Płaszczyzna pracy przechodząca przez dwa punkty i styczna do stożka, walca lub kuli.
- Płaszczyzna pracy pomiędzy dwoma innymi płaszczyznami określona przez płaszczyzny lub powierzchnie. Parametr liczbowy kontroluje pozycję tej płaszczyzny pracy. Gdy parametr ten wynosi 0.5, to taka płaszczyzna będzie płaszczyzną symetrii dwóch źródłowych płaszczyzn. Jeśli płaszczyzny źródłowe są równoległe, to wynikowa płaszczyzna dzieli odległość pomiędzy nimi w określonym stosunku. Jeśli nie są równoległe – wówczas dzieleniu podlega kąt.

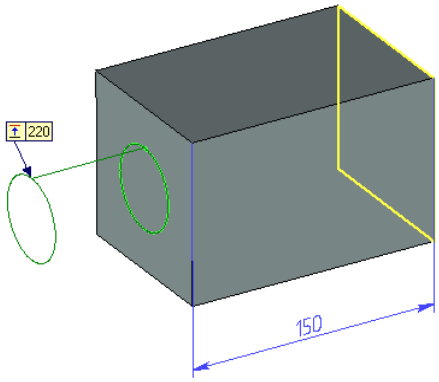
Zarządzanie płaszczyznami pracy

Płaszczyzny pracy mogą być teraz tworzone na podstawie geometrycznych obiektów trójwymiarowych – ścian walców, kul i pierścieni. Po wybraniu ściany, polecenie tworzenia płaszczyzny pracy automatycznie stworzy nową stronę dla niej, na której będzie można stworzyć obraz profilu 3D. Parametry geometryczne i orientacja powierzchni są automatycznie odczytywane ze źródłowej ściany. Płaszczyzny pracy zyskały także parametr "Przesunięcie", określający równoległe przesunięcie płaszczyzny pracy od źródłowej ściany.

System zyskał możliwość aktywowania płaszczyzny pracy, gdy zostanie ona wybrana w oknie 3D. Zasada działania jest taka sama jak przyjęta dla płaszczyzn pracy. Wywołując polecenie **"Rysuj na płaszczyźnie pracy"** dla wybranej powierzchni, otwiera się okno z aktywną stronę danej płaszczyzny pracy. Po zakończeniu rysowania na niej, odpowiednie profile 3D są automatycznie tworzone na podstawie linii graficznych lub obszarów zakreskowanych.

Operacja "Wyciągnięcie"

Podczas tworzenia operacji "Wyciągnięcie", można teraz wybrać element bazowy, względem którego będzie określona długość wyciągnięcia. Elementem takim może być płaska ściana lub punkt. Jeśli wymiar sterujący jest tworzony automatycznie z operacją, to jest on również konstruowany ze ściany bazowej.



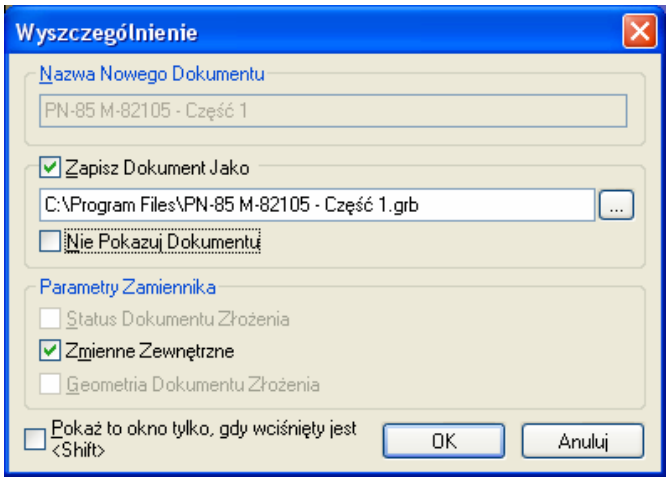
Wprowadzony został kolejny tryb wyciągania, **"Przez wszystko w kierunku "**. Tryb ten pozwala tworzyć otwory nie przechodzące przez cały model (jak w trybie **"Przez wszystko"**), ale tylko w jednym kierunku od profilu. Kierunek otworu może być odwrócony w przeciwną stronę.

Polecenie "Fragment 3D"

Przy wstawianiu i edycji fragmentów 3D, można wybrać źródłowy lokalny układ współrzędnych w trybie przezroczystości z rozwijalnej listy w oknie właściwości. Lista ta zawiera wszystkie lokalne układy współrzędnych z pliku fragmentu przeznaczone do przyciągania go (te z zaznaczoną opcją "Użyj do ustawiania fragmentu").

Polecenie "Otwórz część"

Polecenie **"Otwórz część"** zostało ulepszone i może być uruchamiane dla fragmentów 2D i 3D poprzez menu kontekstowe lub polecenie edycji. Teraz wywołując to polecenie, pojawi się okno dialogowe, w którym użytkownik zostanie zapytany o nazwę tworzonego dokumentu, czy też natychmiastowe zapisanie do pliku, opcje do kontroli ustawienia podstawienia dokumentu złożeniowego i wartości zewnętrznych zmiennych lub parametrów geometrycznych. Te drugie mają zastosowanie do fragmentów tworzonych w kontekście złożenia lub dla fragmentów adaptacyjnych. Wyświetlanie okna dialogowego może być wyłączone.

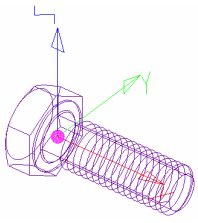


Polecenie "Ścieżka rury"

Udoskonalono polecenie **"Ścieżka rury"**. Jest teraz możliwe wybranie punktu 3D lub układu współrzędnych, względem którego zostaną stworzone nowe węzły 3D określające geometrię ścieżki 3D. Dodano również nowy tryb przy pracy z płaszczyzną rysunku, pozwalający na rzutowanie różnego rodzaju punkty modelu 3D na płaszczyznę rysunku w razie potrzeby.

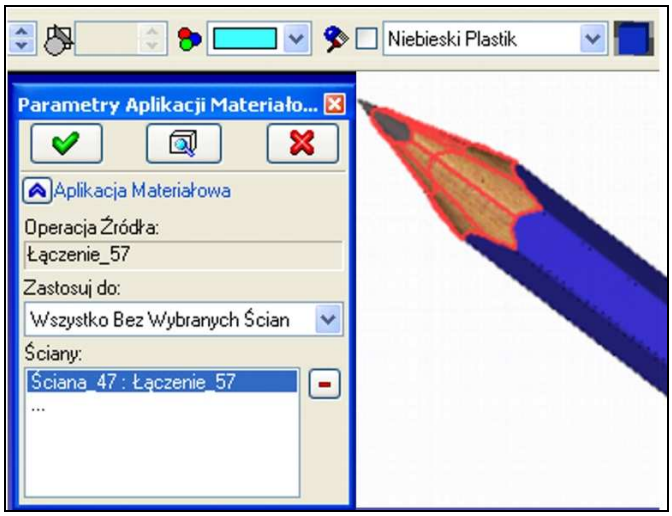
Lokalne układy współrzędnych

Istnieje teraz możliwość rysowania osi układu współrzędnych różnymi kolorami. Kolory osi (czerwony, zielony, niebieski) zgodne są z kolorami osi w oknie 3D.



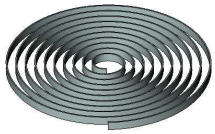
Operacja "Zastosuj materiał"

Nowy tryb "Wszystko oprócz wybranych ścian" został dodany do operacji i pozwala zastosować materiał do wszystkich ścian zaznaczonej operacji oprócz niektórych wybranych.



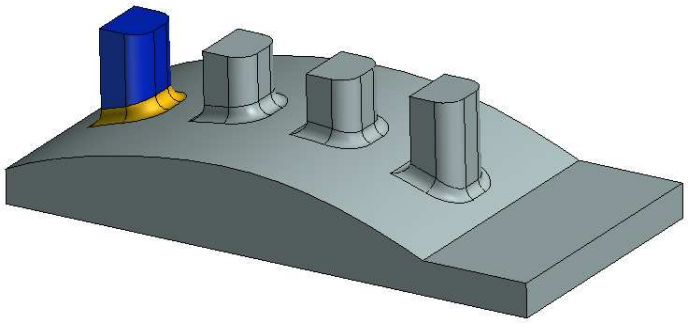
Operacja "Spirala"

W operacji "Spirala" można teraz ustawić zerowy krok pomiędzy zwojami. Pozwala to stworzyć płaską spiralę i płaskie modele sprężyn.



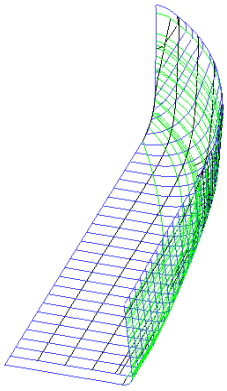
Operacje "Szyk ścian"

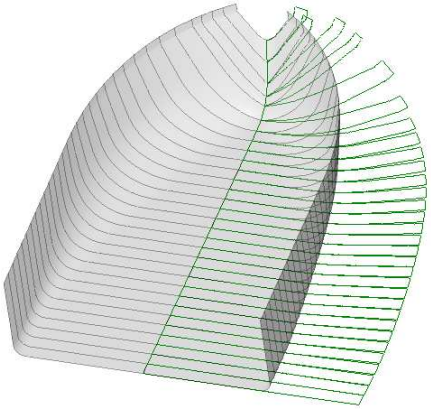
Szyki ścian przez kopiowanie zbioru ścian z wygładzaniem łączenia kopiowanej powierzchni będą miały automatyczne dostosowywanie wygładzanej powierzchni dla każdej instancji. Funkcjonalność ta jest dostępna tylko przy tworzeniu szyku obejmującego jedną ścianę.



Polecenie "Profil 3D", rozwijanie ściany

Podczas tworzenia rozwinięcia zbioru ścian, polecenie **"Profil 3D"** może teraz rozwinąć dowolną powierzchnię rozwijalną. Wcześniej polecenie to obsługiwało tylko specjalne typy powierzchni – walce i stożki.

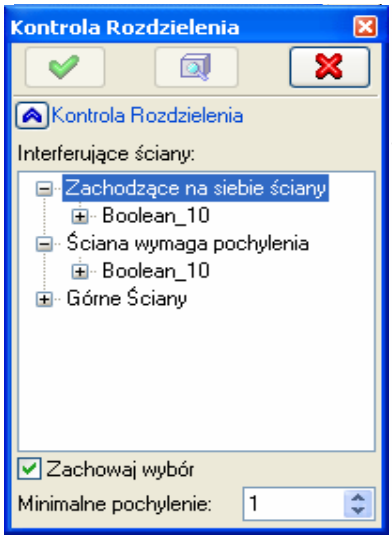


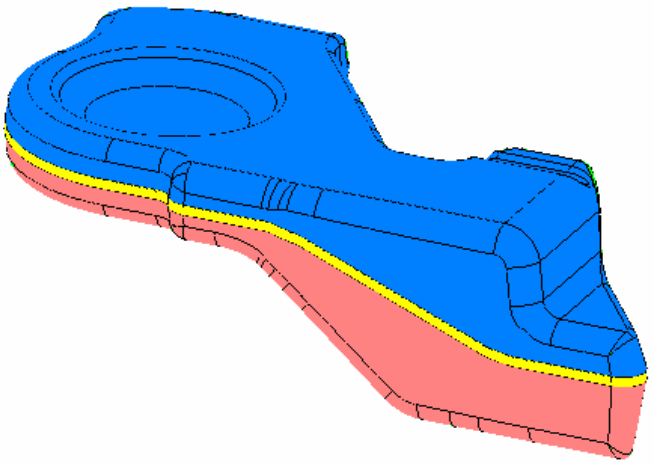


Opcja **“Zachowaj krawędzie w obszarze zagięcia”** została dodana w tworzonym profilu 3D przy rozwijaniu zbioru powierzchni, która pozwala na pokazanie krawędzi w wynikowym profilu w łączeniach rozwiniętych ścian.

Polecenie "Kontrola rozdzielenia modelu"

Polecenie analizujące rozdzielność formy wtryskowej lub odlewu potrafi teraz badać dwa dodatkowe zestawy ścian – "ściany górne" i "ściany dolne". Takie rozdzielenie wyników analizy pomaga wyznaczyć i wybrać górne i dolne części obszaru obróbki modelu odlewu.



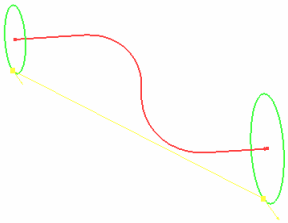


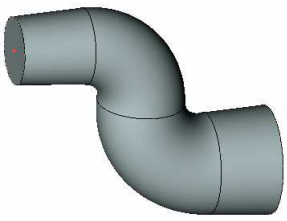
Operacja "Wypełnij otwór"

Operacja **"Wypełnij otwór"** może teraz automatycznie wybrać wszystkie wewnętrzne kontury reprezentujące otwory w bryle za jednym razem. Jest to przydatne podczas formowania obszaru obróbki formy odlewu.

Operacja "Wyciąganie po profilach"

Polecenie **"Wyciąganie po profilach"** zyskało ulepszony algorytm przetwarzania przypadku "wzdłuż ścieżki 3D". W większości przypadków wynikowe powierzchnie są teraz lepszej jakości.



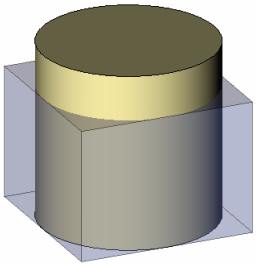


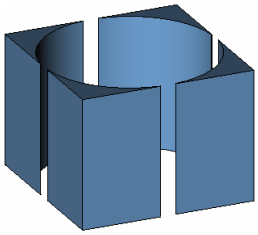
Operacja "Zaokrąglenie"

Wszystkie operacje zaokrąglania (**"Zaokrąglenie krawędzi"**, **"Zaokrąglenie ściania-ściana"** oraz **"Zaokrąglenie 3 ściany"**) zyskało ulepszony algorytm przetwarzania przecinających się powierzchni, znacząco zwiększając stabilność w złożonych przypadkach.

Operacja Boolean

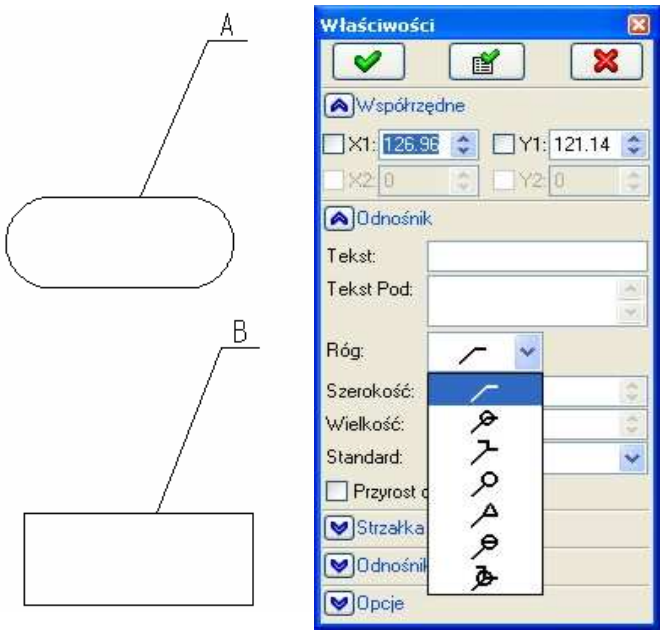
Udoskonalona została obsługa przypadków zdegenerowanych podczas obliczania operacji Boolean. System teraz spróbuje stworzyć topologicznie poprawne modele nawet w przypadku błędów użytkownika.





Polecenie "Tekst odnośnika"

Polecenie **"Tekst odnośnika"** pozwala tworzyć nowe typy tekstów odnośnika na rysunkach. Dodano dwa nowe typy zakończeń tekstu odnośnika (w miejscu strzałki), które mogą być użyte do oznaczenia widoków szczegółowych: obszar owalny i prostokątny. Dwa wymiary muszą być określone – szerokość i wysokość.



Polecenie edycji linii graficznych

Automatyczna edycja definiującej linii konstrukcyjnej. Proces edycji linii graficznych został nieco zmieniony. Teraz polecenie edycji linii graficznych pozwala na jednoczesne użycie polecenia edycji linii konstrukcyjnych, na których zostały one oparte. Zwiększa to komfort użytkownika podczas zmieniania leżącej poniżej geometrii edytowanej linii graficznej. Aby móc z tego skorzystać, należy po wybraniu linii graficznej kliknąć ją ponownie. Jeśli leżąca poniżej geometria (pozycja, lub, na przykład, promień okręgu) jest określona linią konstrukcyjną, to system automatycznie przejdzie do polecenia edycji konstrukcji.

Używanie relacji podczas edycji linii graficznych. Wybierając linię graficzną do edycji, system automatycznie wyświetla elementy powiązane, odzwierciedlając parametry definiującej linii konstrukcyjnej. Użytkownik może po prostu kliknąć znacznik relacji, aby edytować odpowiednie parametry modelu.

Przycisk do szybkiej zmiany kierunku strzałki został dodany do **okna parametrów** linii. Kliknięcie tego przycisku powoduje zamianę strzałek na końcach linii graficznej (jeśli takie istnieją).

Polecenie edycji linii konstrukcyjnych

Podczas edycji linii konstrukcyjnej pojawia się znacznik odpowiednich relacji, który odzwierciedla zależności geometryczne oraz parametry liczbowe edytowanej linii. Użytkownik może użyć tego znacznika, aby ustawić wartość parametru liczbowego. W celu uzyskania dostępu do znacznika relacji z trybu dynamicznej modyfikacji parametrów linii (gdy linia podąża za ruchem kursora), należy wyłączyć tryb dynamicznej regeneracji modelu:

	<D>	Tryb dynamicznej regeneracji modelu

Polecenia do tworzenia elementów opisowych rysunku (wymiary, chropowatość itp.)

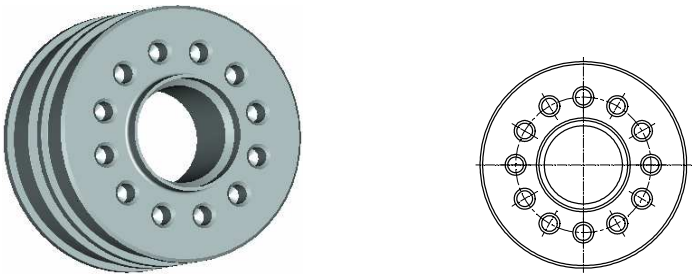
Polecenia tworzenia elementów opisowych zostały ulepszone. Korzystają one teraz z przyciągania do obiektów występującego w innych poleceniach oraz wspierają tryb automatycznej parametryzacji. Polecenia te pozwalają teraz na określanie parametrów przez tworzone elementy poprzez okno parametrów, które obsługuje definicje wszystkich parametrów elementu, wliczając współrzędne wprowadzonych punktów przyciągania. Właściwości są pogrupowane na zakładkach według ich przeznaczenia.

Polecenie tworzenia rzutu

Polecenie do tworzenia rzutów 2D zyskało możliwość tworzenia rzutów na podstawie modelu 3D znajdującego się **w zewnętrznym pliku**. Rzut może być stworzony w dowolnym dokumencie 2D poprzez proste wybranie pliku zawierającego model 3D, dla którego ma być stworzony rzut.

Podczas tworzenia rzutu ściany w trybie "nie usuwaj linii ukrytych", **krawędzie obrysu (kontur)** są teraz tworzone. Pomaga to bardziej zrozumiale rzutować poszczególne ściany takich powierzchni jak walce, stożki czy kule.

Dodano możliwość **łączenia linii środkowych otworów**. Podczas tworzenia rzutów 2D z automatycznym tworzeniem linii środkowych, system może automatycznie wygenerować osie otworów rozmieszczonych na okręgu, jako zwykłą linię okręgu i segmenty promieniowe.



T-FLEX CAD wersja 10 pozwala na zerwanie zależności rzutu od modelu. W takim wypadku wszystkie linie rzutu zostaną zamienione na rysunek nieparametryczny z wolnymi węzłami. Polecenie zerwania zależności można znaleźć w menu kontekstowym klikając prawym przyciskiem linie rzutu, obszar zakreskowany lub sam rzut 2D.

W oknie dialogowym tworzenia rzutu grupa operacji do pracy ze spoinami 3D została dodana na zakładce “Parametry podstawowe”. Jeśli tryb **“Uwzględnij spoiny”** jest włączony, to opcja **“Wypełnij spoiny”** jest dostępna, pozwala ona na wyświetlanie spoin stworzonych w modelu 3D na rzutach 2D w specjalny sposób.

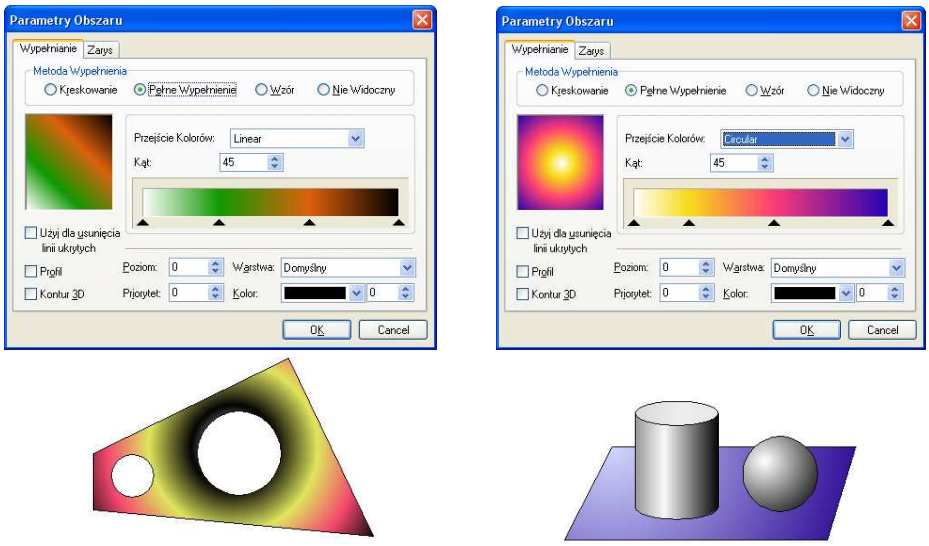
Nowe polecenie zostało dodane do menu kontekstowego rzutu 2D, służące do automatycznego "rzutowania" ("mapowania") elementów opisowych 3D (wymiary i chropowatość) na wybrany widok. Pracując w tym trybie użytkownik musi wybrać wymagane symbole wymiarów i chropowatości. Elementy opisowe stworzone w ten sposób na rzucie odziedziczą parametry (wartości nominalne, parametry tolerancji itp.) po odpowiednich elementach rysunku trójwymiarowego.

Podczas tworzenia i edycji rzutu dodana została możliwość szybkiej zmiany kierunku wyświetlania na przeciwny dla dowolnego widoku. Aby to zrobić, należy użyć nowego przycisku posiadającego opis “Odwrotnie”, znajdującego się na zakładce “Parametry” w oknie właściwości.

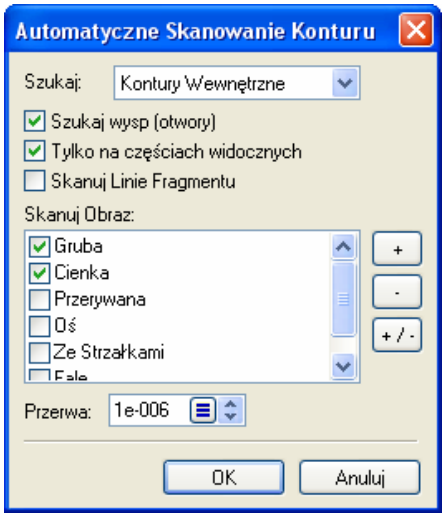
Polecenia "Kreskowanie" oraz "Ścieżka 2D"

Dodano możliwość używania linii graficznych, stworzonych przez nieparametryczne rysowanie, do ręcznego definiowania konturu.

Polecenie "Kreskowanie" zyskało możliwość tworzenia wypełnienie kolorem przejściowym. Gradient koloru może być liniowy lub kołowy. Przejście koloru może składać się z dowolnej liczby kolorów. Dla gradientu liniowego można określić kąt obrotu wypełnienia. Dla gradientu kołowego określa się punkt środkowy wewnątrz konturu kreskowania.



Wprowadzono możliwość w trybie automatycznego wyszukiwania konturu kreskowania do uwzględniania linii graficznych fragmentu 2D. Aby to włączyć, zaznacz odpowiednią opcję w oknie dialogowym ustawień trybu wyszukiwania konturu kreskowania.



Zarządzanie warstwami

Polecenie zarządzania warstwami zyskało możliwość ustawiania grubości wszystkich linii graficznych danej warstwy.

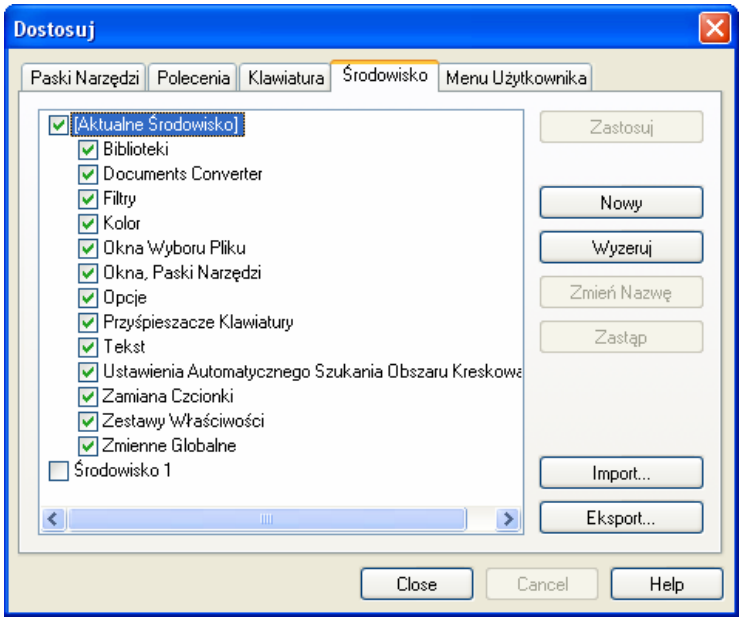
Ogólne zmiany w systemie

Zarządzanie ustawieniami systemu (środowisko)

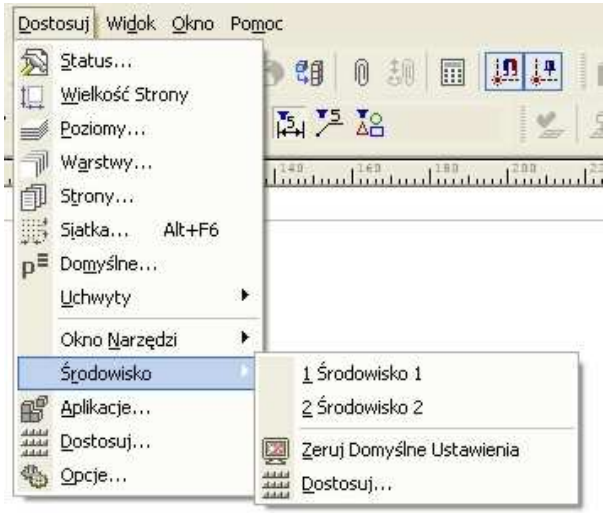
Istnieje teraz możliwość zapisywania oraz przywracania ustawień i układu interfejsu użytkownika. Ustawienia systemu są przechowywane w nowym elemencie typu **"Środowisko"**. Ustawienia mogą być zachowane do osobnego pliku lub w rejestrze systemu operacyjnego. Zbiór danych środowiska może przechowywać:

- Pozycję i układ elementów pasków narzędzi.
- Pozycję, widoczność i ustawienia okien narzędzi.
- Ustawienia skrótów klawiaturowych.
- Ustawienia kolorów systemu.
- Ustawienia systemu.
- Różne ustawienia edytora zmiennych, modelu i innych poleceń.
- Układ konfiguracji załadowanej biblioteki.
- Różne inne ustawienia.

Nowa zakładka "Środowisko" w oknie dialogowym "Dostosuj". Do okna dialogowego **"Dostosuj|Dostosuj..."** dodano nową zakładkę "Środowisko" do pracy ze środowiskami. Można tutaj tworzyć, usuwać, zapisywać, odczytywać środowiska, itp.



Środowiska istniejące w systemie mogą być szybko załadowane przy użyciu głównego menu. Odpowiednie pozycje do wyboru są automatycznie dodawane w **"Dostosuj|Środowisko→"**. Oprócz tego do ładowania środowiska można użyć klawiszy **<Ctrl+1> - <Ctrl+0>**, zgodnie z numerem środowiska na liście stworzonych środowisk.



System zarządzania przyciąganiem do obiektów

Przyciąganie do obiektów, wcześniej dostępne tylko w szkicowaniu, może być teraz używane we wszystkich poleceniach systemowych 2D. Pasek narzędzi do zarządzania przyciąganiem znajduje się teraz na dole ekranu i pojawia się automatycznie przy pierwszym uruchomieniu systemu. Dodano kilka nowych typów przyciągania:

- Punkty końca linii graficznej
- Kontynuacja linii graficznej
- Przyciąganie typu "Łuk/Środek okręgu" działa teraz przy zbliżeniu do linii łuku lub okręgu, jeśli przyciąganie do linii graficznej jest wyłączone
- Przyciąganie typu "Kąt łuku 90, 180, 270 stopni" jest wyodrębnione jako osobne polecenie

Wydajność menedżera przyciągania została znacząco polepszona. Szybkość działania przyciągania zależy teraz tylko od ilości widocznych obiektów w widocznej części strony a nie od całkowitej ilości elementów na rysunku. Praca z rysunkami zawierającymi setki tysięcy elementów stała się przyjemniejsza niż kiedykolwiek przedtem.

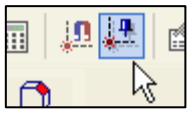
Podczas używania przyciągania, jeśli istnieje jednocześnie kilka możliwości w pozycji kursora, system pozwala użytkownikowi wybrać właściwe przyciąganie. W tym celu nie należy przez chwilę poruszać kursorem, aby pojawił się specjalny symbol obok kursora z liczbą możliwości; użytkownik może wybrać wymagane przyciąganie używając rolki myszki lub naciskając na klawisze "W górę" lub "W dół".

Istnieje również możliwość ustawiania priorytetów przyciągania. Odpowiedni priorytet określa, którą możliwość przyciągania system zaoferuje jako pierwszą.

Automatyczna Parametryzacja

System zyskał teraz nowy tryb "Automatyczna parametryzacja". Z pewnością pomoże on użytkownikom, którzy pracowali z różnymi systemami CAD i są przyzwyczajeni do używania zwykłych nieparametrycznych szkiców rysując w T-FLEX. Po włączeniu trybu automatycznej parametryzacji jest teraz możliwe stworzenie całkowicie parametrycznych rysunków (jak za pomocą unikalnych i potężnych możliwości T-FLEX CAD bazujących na liniach konstrukcyjnych) za pomocą zwykłego szkicowania.

T-FLEX CAD potrafi teraz tworzyć model parametryczny używając linii konstrukcyjnych. Linie te zostaną automatycznie wstawione pod tworzone elementy graficzne. Typy relacji geometrycznych (równoległość, styczność, styczność pionowa/pozioma, punkt środkowy linii, itp.) są automatycznie wykrywane na podstawie użytego przyciągania. Uwzględniane są także parametry odległości, kątów itp., które są określane przez użytkownika podczas tworzenia elementów. Tryb automatycznej parametryzacji działa nie tylko przy szkicowaniu, ale



również innych poleceniach, w których odpowiednie tryby przyciągania są dostępne. Do kontrolowania trybu automatycznej parametryzacji służy odpowiedni przycisk na standardowym pasku narzędzi.

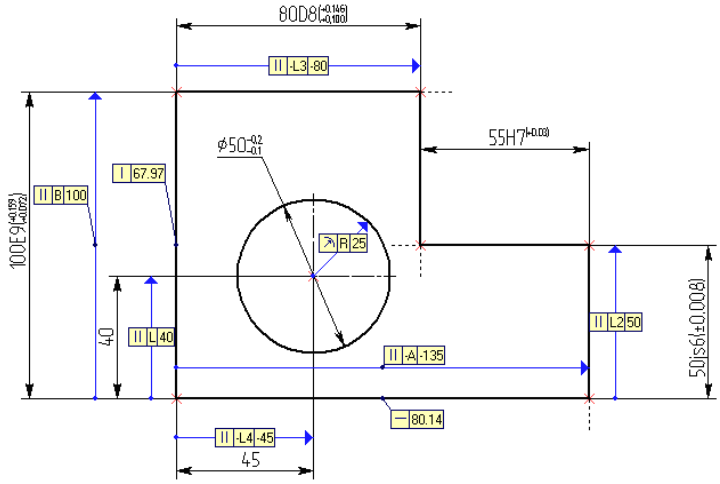
Nowe możliwości Zarządzania Parametrycznym Modelem oraz Relacjami

W celu podniesienia efektywności zarządzania parametrycznym modelem, zostało stworzone nowe narzędzia które pozwala wyświetlać geometryczne zależności w modelu i kontrolować ich parametry. Nowy typ elementów - relacje – służy do obszernej wizualizacji i możliwości edycji typów i parametrów geometrycznych zależności pomiędzy elementami konstrukcji – kręgosłupowi parametrycznego rysowania w T-FLEX CAD. Relacje pomocniczych obiektów są wyświetlane w zasięgu pola rysunku w specjalnych oznaczeniach, które nie są drukowane ani eksportowane.

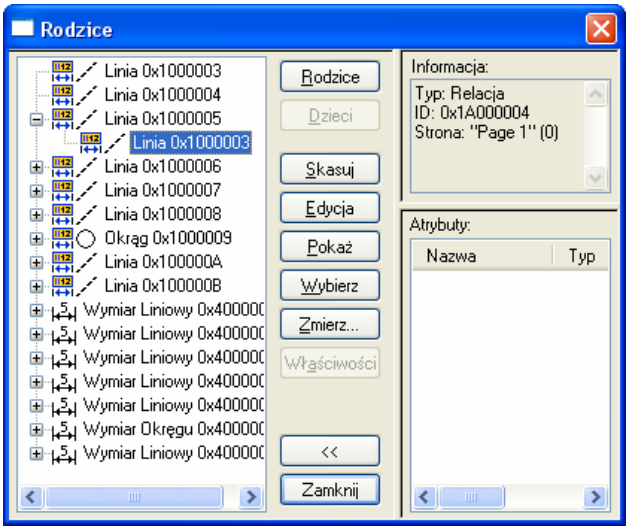
Komenda utworzenia relacji daje możliwość użytkownikowi utworzenia obiektu relacji wybranego typu, dla każdego obiektu danego modelu, lub dla wybranych elementów. Obsługuje także tworzenie łańcucha relacji dla charakterystycznych grup elementów zgodnie z hierarchią ich obiektów rodzica. Informacja o typie geometrycznej zależności oraz liczbowym parametrze obiektu, na którym relacja jest zbudowana, jest wyświetlona wewnątrz oznaczenia relacji. Jeżeli parametr jest powiązany z wyrażeniem lub zmienną, wtedy oznaczenie relacji wyświetla dwie informacje wyrażenie i aktualną wartość.

Użytkownik może w każdym momencie w prosty sposób zmodyfikować wyrażenie lub jego wartość, poprzez kliknięcie w polu oznaczenia relacji. Obiekt relacji pojawia się także automatycznie podczas próby zmiany linii graficznej. Jeżeli geometria linii jest zdefiniowana za pomocą lini konstrukcyjnej która używa parametru, wtedy podczas edycji takiej linii graficznej, poszczególne relacje obiektu pojawią się na ekranie, pozwalając modyfikować ten parametr w trybie przezroczystym.

System został rozbudowany o nowe polecenia do pracy z relacjami. Polecenie do tworzenia/edycji relacji jest umiejscowione w menu **"Parametry|Relacje"**. Polecenie **"Pokaż/Ukryj Relacje"**, którego ikona jest wstawiona w pasek **"Widok"**, służy do kontroli widoczności relacji obiektów w aktywnym oknie.



Kiedy aktywne jest okno **"Informacji"** dla zaznaczonych lub wszystkich elementów modelu, relacje obiektów są wyświetlane w specjalny sposób. Istniejące ikony relacji są umieszczane obok elementu, do którego się odnosi.



Jest możliwe zdefiniowanie parametrów czcionki wyświetlanej w oznaczeniach relacji. Aby to zrobić, należy użyć polecenia z menu kontekstowego "Czcionka" w momencie edycji wartości oznaczenia.

Mierzenie

Nowe możliwości zostały wprowadzone do polecenia "Zmierz":

- Możliwe jest teraz zmierzenie masy operacji w węźle 3D utworzonym w centrum masy tych operacji.
- Została dodana nowa funkcjonalność, która pozwala mierzyć nowe typy relacji kiedy mierzymy dwa elementy:
  - ***OdległośćOśPowierzchnia*** – odległość pomiędzy osią pierwszego elementu a drugim elementem;
  - ***OdległośćPowierzchniaOś*** – odległość pomiędzy pierwszym elementem a osią drugiego elementu;
  - ***OdległośćOśGeom*** - odległość pomiędzy osią pierwszego elementu a geometrią drugiego elementu;
  - ***OdległośćGeomOś*** - odległość pomiędzy geometrią pierwszego elementu a osią drugiego elementu.

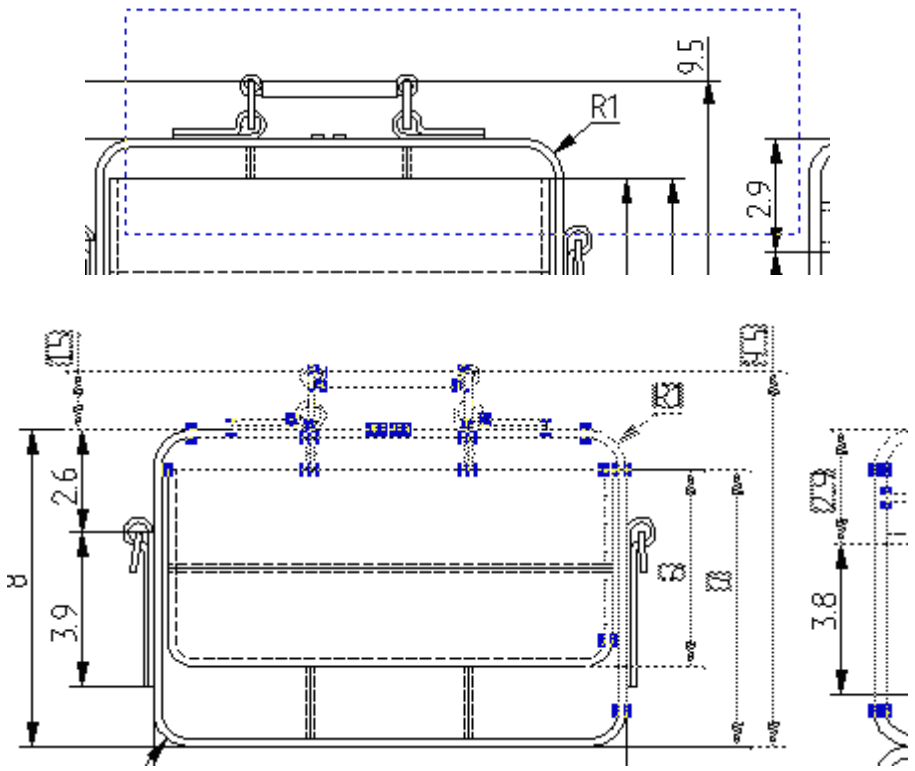
Ustawienia Dokumentu

Została dodana opcja **"Zatwierdź Skalę do Rzutów"** do zakładki w oknie ustawień systemowych (polecenie **"ST:Status"**, zakładka **[Wymiary]**). Wymusza to używanie skali strony do wymiarów tworzonych na rzutach i widokach rysunkowych ze skalą. W ten sposób, przytoczony parametr rozwiązuje problem dopasowania różnych skal..

Zmiany w interfejsie

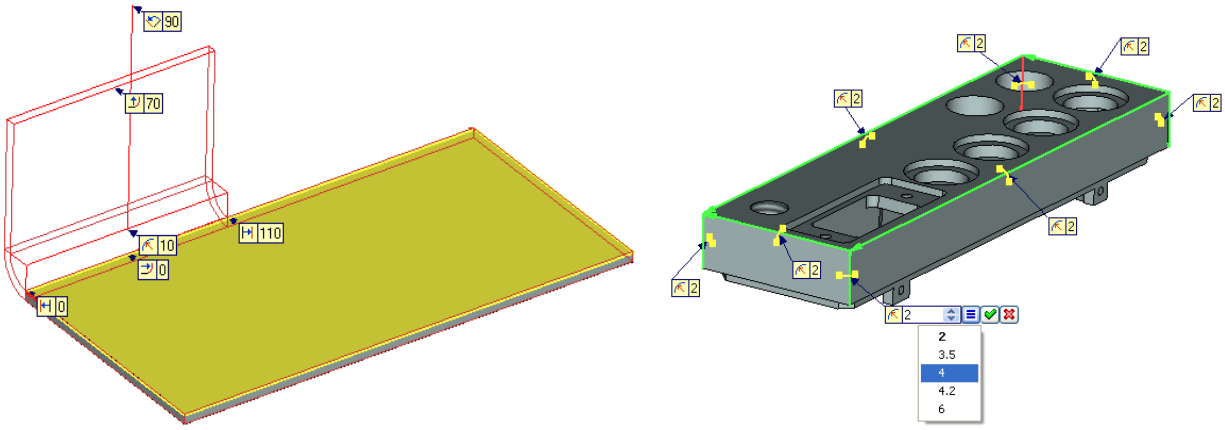
Zaznaczanie Elementów przez Przecięcie ramką

Mechanizm zaznaczania grup obiektów przez zaznaczanie ramką został usprawniony. Teraz, kiedy jesteśmy poza poleceniem, użytkownik może użyć nowego zaznaczania ramką. Ramka przecięcia pojawia się, jeśli podczas zaznaczania obiektów, kursor przesuwany jest z prawej strony na lewą. Zaznaczenie ramką znaczy tu nie tylko zaznaczenie obiektów które leżą całkowicie w obrębie zaznaczonego pola, ale także obiekty które są przez nie przecięte. Odmiennie do konwencjonalnego zaznaczania, które rysowane jest na ekranie ciągłą linią, Ramka przecięcia wyświetlana jest linią przerywaną.



Usprawnienie Wizualne Tworzenia i Edycji Operacji 3D

Podczas tworzenia i edycji operacji, poza ciągaczami definiującymi parametry operacji, można także wyświetlić na ekranie oznaczenia z wartościami tych parametrów. Oznaczenia zawierają ikonę wskazującą typ wyświetlanego parametru, oraz pokazuje jego aktualną wartość.

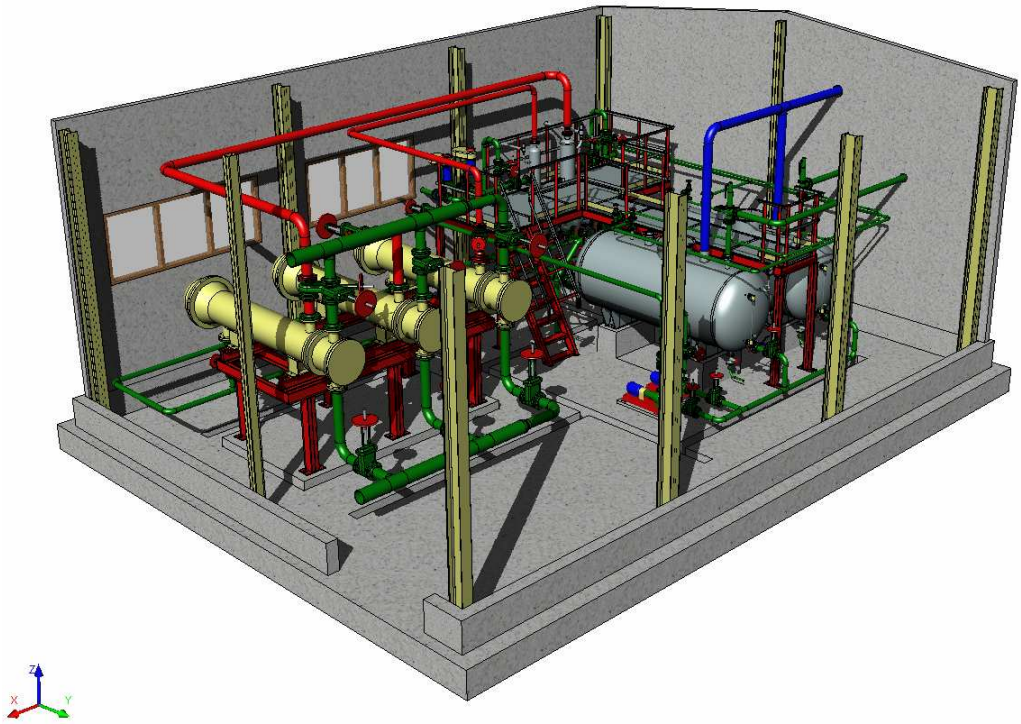


Jeżeli wartość parametru jest zmieniana z okna dialogowego operacji czy przez ciągacz, wtedy wartość na oznaczeniu zmienia się dynamicznie. Po kliknięciu na oznaczeniu, wartość odpowiedniego poarametru może być edytowana, w trybie przezroczystym. Tak jak w innych polach systemowych do edycji wartości, użytkownik może utworzyć listę najczęściej używanych parametrów i używać jej za pomocą specjalnego przycisku do zaznaczania wartości z listy.

Usprawnienia w wyświetlaniu widoku 3D

System zyskał możliwość wizualizacji cieni w widoku 3D. Jest to możliwe kiedy na komputerze zainstalowana jest karta graficzna wspierająca tą funkcjonalność. Aby aktywować widok cieni, należy włączyć odpowiedni parametr w oknie **[OpenGL…]**, dostępnego z zakładki **[3D]** w poleceniu **"Opcje"**. Można również zdefiniować żądaną jakość wyświetlania, jak i jakość cieni w momencie obracania detalu.

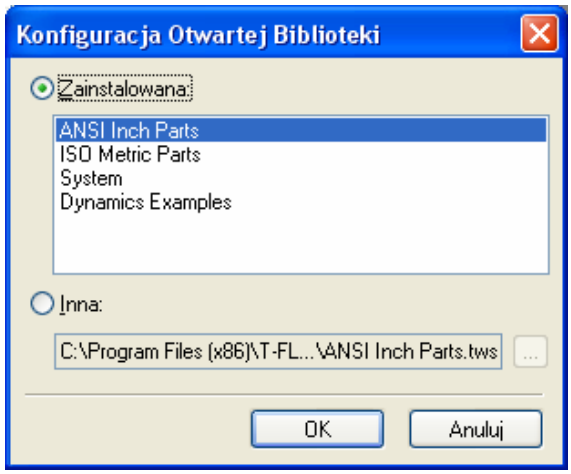
Po włączeniu możliwości cieniowania, można ustawić odpowiednie parametry w oknie dialogowym zaawansowanych ustawień widoku 3D.



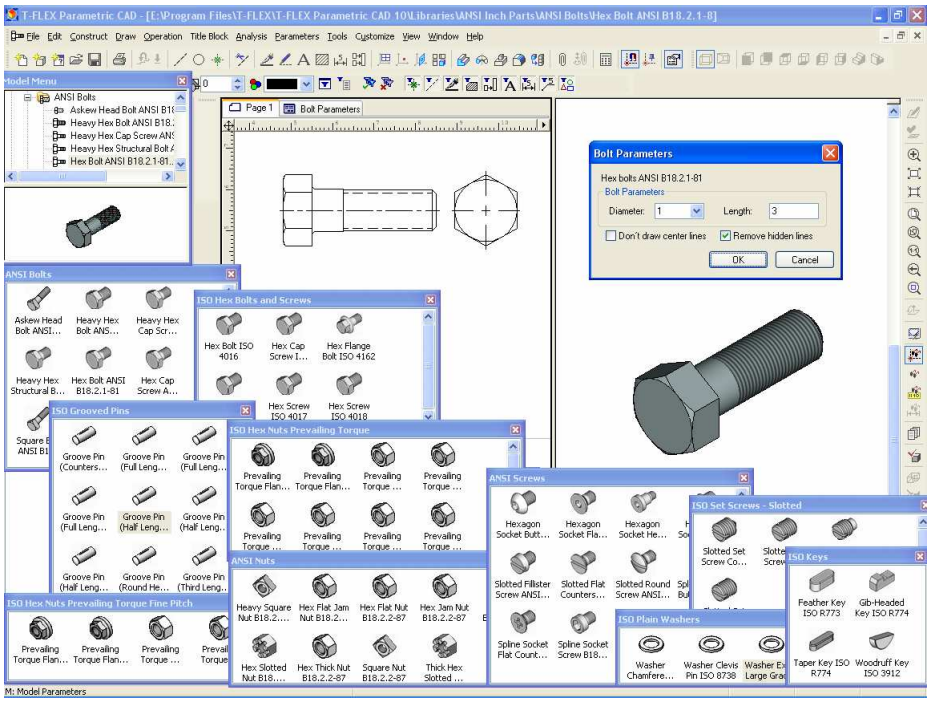
Wprowadzona została możliwość łatwego zaznaczania centrum obrotu na scenie. Po przesunięciu kursora nad wybrany obiekt na scenie, wciśnij i przytrzymaj lewy klawisz myszy, wtedy punkt pod kursorem będzie użyty jako środek obrotu dopóki nie zostanie zwolniony lewy klawisz myszy. Jest to sygnalizowane przez oznaczenie wyświetlone nad kursorem w kształcie krzyżyka w nowym centrum obrotu. Po zakończeniu obrotu i zwolnieniu klawisza myszy, centrum obrotu powróci do swojej oryginalnej pozycji.

Zmiany w Menu Modelu i Folderach Bibiliotek

Zainstalowane konfiguracje bibliotek będą automatycznie wczytywane po zainstalowaniu przy pierwszym starcie T-FLEX CAD. Interfejs polecenia «Otwórz Konfigurację Bibliotek» został zmodyfikowany. W przypadku zainstalowanych ale nie wczytanych konfiguracji program otworzy okno dialogowe w celu konfiguracji manualnej wczytywania.



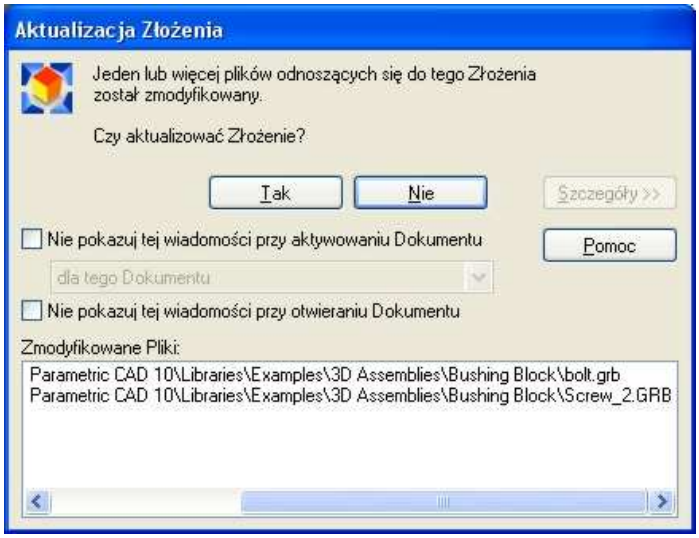
Ikony dokumentu są teraz wyświetlane we wszystkich trybach okna dokumentu. Została wprowadzona możliwość wyświetlania zagnieżdżonych folderów w oknie katalogów i bibliotek (polecenie z menu kontekstowego **"Pokaż katalogi"**). Dlatego, możliwe jest teraz używanie bibliotek z podfolderami. W czasie pracy z takimi bibliotekami, system używa relatywnych ścieżek do fragmentów plików.



Folder biblioteki może być wyświetlony jako zdefiniowana ikona w "Menu Modelu" oraz przy pracy na liście bibliotek. W celu uzyskania widoku ikony należy umieścić plik "library.ico" do katalogu biblioteki. W tym przypadku, rysunek ikony pojawi się automatycznie obok nazwy biblioteki.

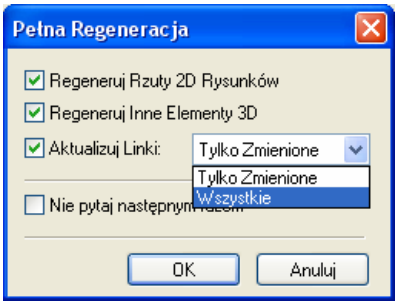
Zarządzanie Odwołaniami Dokumentu

Mechanizm zarządzania odwołaniami dokumentu do innego dokumentu zostało udoskonalone. Mechanizm ten jest używany przez fragmenty, obrazy, bazy danych itp. Sprawdzanie aktualności dokumentu do którego odwołuje się tworzony dokument działa teraz szybciej i dokładniej. Kiedy zachodzi zmiana na dokumencie do którego się odwołujemy, system pyta się użytkownika o zaktualizowanie odwołań i wyświetla okno "Aktualizacja Odwołań". Okno to zostało rozbudowane o możliwość zobaczenia lisy plików które uległy zmianie.



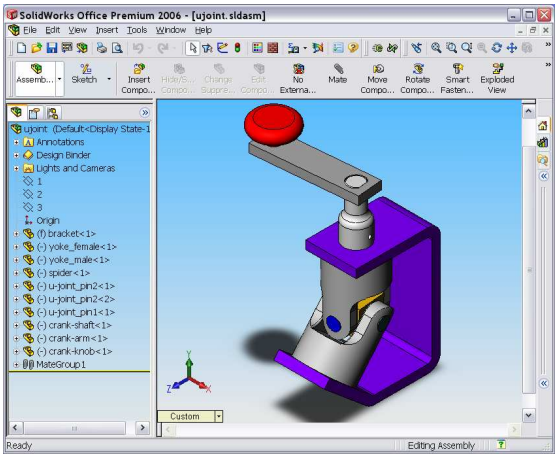
Polecenie "Pełna Regeneracja"

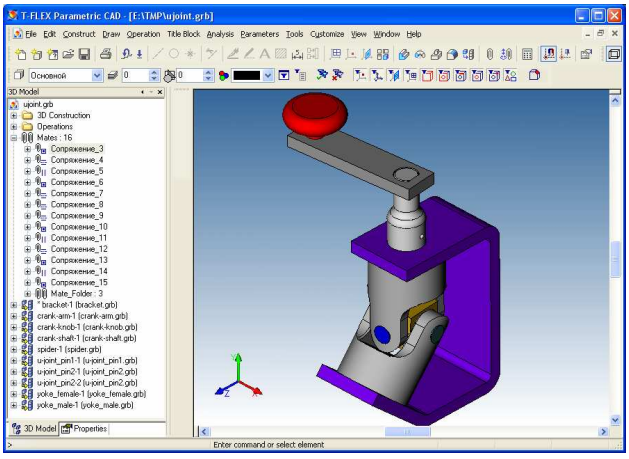
Polecenie zostało rozbudowane o możliwość jednoczesnego aktualizowania dokumentów referencyjnych. Opcje pozwalają wyszczególnić czy aktualizować wszystkie czy tylko zmienione elementy.



Importowanie Plików z Innych Systemów

System został wzbogacony o możliwość importowania modeli z systemów SolidWorks i Solid Edge. W czasie importu istnieje możliwość przeniesienia struktury złożenia i wiązań. Można importować pojedyńcze pliki jak i złożenia. Utrzymywane są relacje z oryginalnym plikiem; gdy ten ulegnie aktualizacji, model może zostać zaktualizowany. Aby zaimportować pliki z SolidWorks, należy posiadać instalację SolidWorks 2004, 2005 lub 2006 na komputerze. Import plików z Solid Edge nie wymaga instalacji Solid Edge.





Skalowanie Obrazu przez Rolkę Myszy

Opcja **"Odwróć Kierunek Rolki do Skalowania"** została dodana na zakładce “Preferencje” w oknie dialogowym “Opcje”. Służy ona do zamienienia kierunku skalowania na odwrotny podczas używania rolki myszy w czasie pracy w systemie. Opcja została stworzona dla wygody użytkowników, którzy migrują z innych produktów.