

DYNAMIC DESIGNER MOTION

– MODELOWANIE I ANALIZA DYNAMICZNA UKŁADÓW MECHANICZNYCH

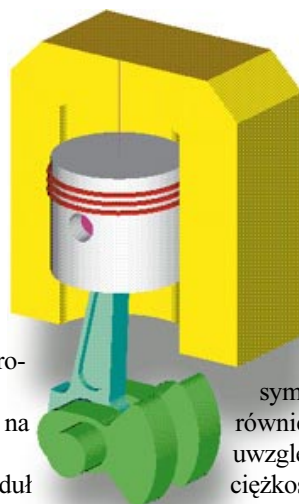
Dynamic Designer Motion (DDM) jest aplikacją AutoCAD-a 13 i AMD (Autodesk Mechanical Desktop) stworzoną przez australijską firmę Design Technologies International (DTI), partnera Autodesk w MAI. Narzędziem do stworzenia tej aplikacji jest nowoczesne, obiektowo zorientowane środowisko ARX, udostępnione partnerom przez Autodesk. Podstawowym zadaniem tej aplikacji jest trójwymiarowa analiza dynamiczna i kinematyczna oraz symulacja i animacja ruchu konstrukcji mechanicznych, projektowanych w środowisku AutoCAD/AMD.

Pracę w systemie DDM można podzielić na trzy etapy:

- budowę modelu – zarządzaną przez moduł o nazwie *Modeller*;
- symulację – zarządzaną przez moduł o nazwie *Solver*;
- przegląd i analizę wyników – zarządzane przez moduł o nazwie *Results Viewer*.

Każdy z tych modułów może być obsługiwany przez użytkownika za pomocą przejrzystego i logicznie powiązanego układu poleceń, dostępnych w odpowiedniej sekcji menu rozwijalnego AutoCAD-a/AMD o nazwie *Motion* (oraz paska narzędzi grupującego wybrane polecenia), wspomaganych rozbudowanym systemem okien dialogowych. Struktura menu w DDM jest kontekstowa, tzn. że w danej chwili dostępne są tylko te polecenia, które są właściwe dla aktualnego etapu pracy systemu.

Poniżej przedstawiam Państwu w ogromnym skrócie wspomniane etapy pracy w DDM, a na dokładniejszy opis działania i zastosowania programu zapraszam do lektury następnego numeru 3D.



są stopnie swobody wszystkich ogniów układu dynamicznego i generowany jest odpowiedni raport, wyświetlany na ekranie (z możliwością zapisu do pliku).

Możliwe są dwa typy symulacji: symulacja złożenia i dynamiczna. Symulacja złożenia sprawdza poprawność złożenia kinematycznego i ustala wszystkie ogniwa w położeniu początkowym, wynikającym z ograniczeń narzuconych przez definicje węzłów i generatory ruchu. Odmianą jest

symulacja złożenia statycznego, w której jest również sprawdzana poprawność złożenia oraz uwzględniane są w obliczeniach siły zewnętrzne i ciężkości, a układ jest przedstawiany w położeniu równowagi statycznej. Podczas symulacji dynamicznej ruchu *solver* oblicza położenia każdego ogniwa modelu dla zadanego przedziału czasu i ilości tzw. ramek.

Solver jest jądrem systemu, odpowiedzialnym za wykonanie wszystkich obliczeń matematycznych. Opcje pracy *solvera* stają się automatycznie dostępne w trakcie wykonywania symulacji. Symulacja dynamiczna może również odbywać się w trybie interakcyjnym.

Analiza i wizualizacja wyników

Dowolna wielkość obliczona przez *Solver* może być poddana wizualizacji i analizie w systemie DDM. DDM oblicza wszystkie podstawowe wielkości wektorowe każdego ogniwa układu dynamicznego: przemieszczenia, prędkości, przyspieszenia oraz siły i momenty w każdym węźle i generatorze ruchu. Wszystkie te wielkości wektorowe posiadają ściśle określoną wartość, kierunek i zwrot w każdej chwili ruchu. Przemieszczenia dowolnego punktu ogniwa mogą być przedstawiane w dwóch postaciach: jako torzy ruchu dla pełnego zakresu symulacji oraz jako odległości lub kąty między ogniwami.

Oprócz wyżej wymienionych wielkości wektorowych możliwe jest obliczanie i wyświetlanie na ekranie sił i momentów w następujących postaciach: reakcji więzów, obciążeń kontaktowych, sił i momentów napędowych, sił i momentów bezwładności, sił zewnętrznych pochodzących od sprężyn, tłumików oraz sił i momentów uogólnionych.

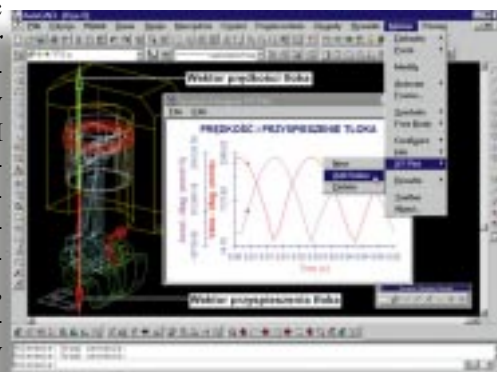
Dystrybutorem europejskim firmy DTI jest firma Genius CAD-Software GmbH, której autoryzowanym dystrybutorem w Polsce jest firma P.U.H. MECH S.C.

Budowa modelu

Na tym etapie praca z systemem DDM odbywa się w środowisku tzw. *Modellera*, w którym standardowy model geometryczny AutoCAD-a/AMD jest przekształcany do w pełni zdefiniowanego (w sensie DDM) modelu dynamicznego, gotowego do uruchomienia drugiego etapu, tzn. Symulacji. Pełne określenie modelu dynamicznego wymaga zdefiniowania pięciu kategorii obiektów: ogniów układu dynamicznego, przypisania im własności masowych, określenia węzłów oraz (opcjonalnie) sił i tzw. generatorów ruchu.

Symulacja

Polecenia symulacji służą do sprawdzenia poprawności złożenia, specyfikacji parametrów symulacji oraz ich przesłania do modułu *Solver*. Sprawdzanie modelu polega na kontroli poprawności definicji modelu. Dodawane



mgr inż. Jan Dubowik
tel./fax: (048) 36 09 255
e-mail: mech_gen@masters.com.pl