

# Modelowanie hybrydowe

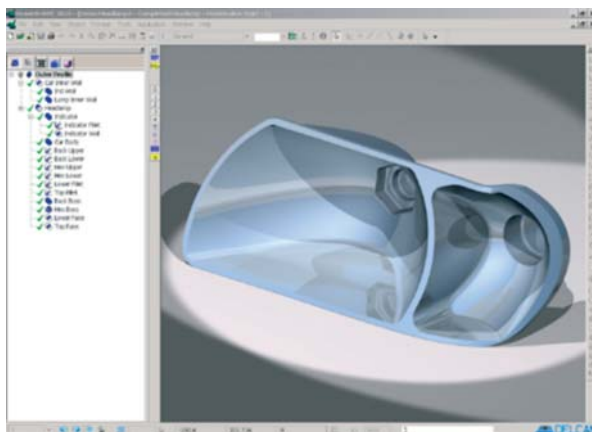
Artur Pest, TORUS

Jednym z szerokiej gamy produktów należących do systemu Delcam's Power Solutions jest samodzielny pakiet CAD 3D o nazwie PowerSHAPE. Jest to aplikacja, która umożliwia projektowanie geometrii bryłowej, powierzchniowej i krawędziowej, posiada także wiele narzędzi umożliwiających edycję stworzonych geometrii.

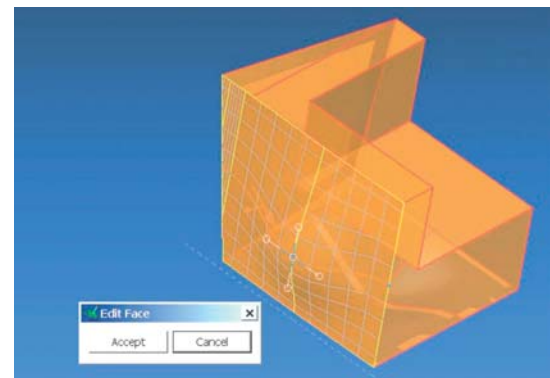
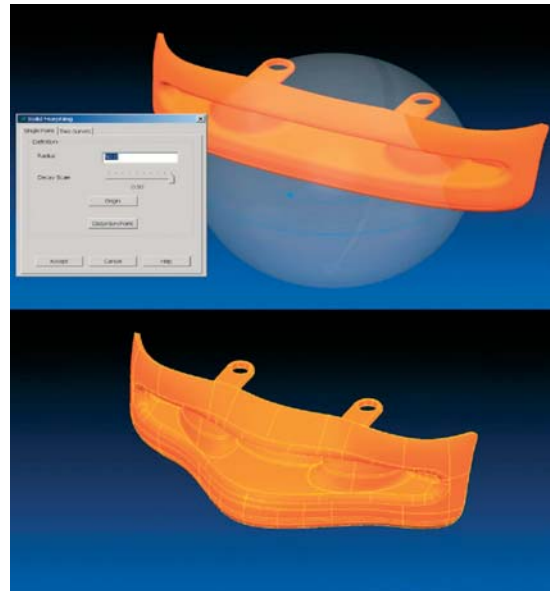
Firma Delcam, wychodząc naprzeciw wymaganiom stawianym oprogramowaniu CAD, oprócz tradycyjnych metod modelowania oferuje również możliwość modelowania hybrydowego nadając nowe znaczenie temu terminowi. Jest to w pełni zintegrowane unikalne połączenie:

- ▶ modelowania bryłowego,
- ▶ modelowania powierzchniowego,
- ▶ modelowania w formacie DMT lub STL (*triangle modelling*),
- ▶ inżynierii odwrotnej (*reverse engineering*),
- ▶ technik dekoracyjnych (np. *relief modelling*).

Dotychczas modelowanie hybrydowe polegało na kombinacji klasycznych metod modelowania, co pozwalało na łączenie w obrębie jednego modelu obiektów parametrycznych z niesparametryzowanymi. Ponadto **PowerSHAPE**, jako potężne narzędzie do konstruowania oferuje w tym zakresie również możliwość tworzenia i edycji tego typu obiektów wykorzystując operacje Boole'a pomiędzy bryłami a powierzchniami, a także *morphing*, czyli pełną edycję brył, która umożliwiła np. zmianę kształtów bryły zachowując płynność geometrii.



Modelowanie hybrydowe

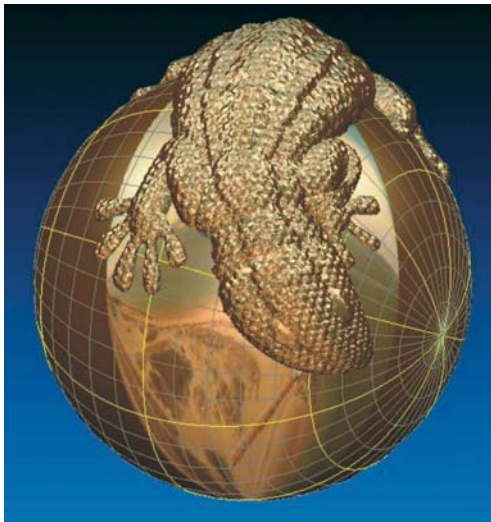
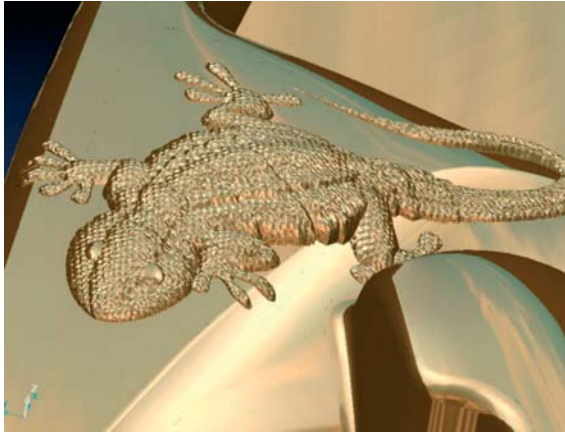


Przykład zastosowania morphingu

Wykorzystując pakiet **ArtCAM** konstruktor ma możliwość tworzenia oryginalnych reliefów, logo firm i produktów oraz bardzo skomplikowanych wzorów dekoracyjnych. Powodują one, że produkt staje się bardziej atrakcyjny i jest bardziej utożsamiany z marką (producentem). Wszystkie te elementy są tworzone jako płaskie rysunki (2D), co ułatwia ich kreację, a następnie transformowane na obiekty 3D, które mogą być użyte jako samodzielne modele lub dodane do innego modelu jako element dekoracyjny.

Inna aplikacja o nazwie **CopyCAD** umożliwia skorzystanie z istniejących fizycznie wzorów poprzez zastosowanie techniki *reverse engineering* i utwalenie ich w cyfrowej postaci w wewnętrznym formacie DMT (*Delcam Machining Triangle*) lub w STL jako obiekty 3D.

Wszystkie elementy utworzone w pakietach systemu Delcam's Power Solutions mogą być bezpośrednio eksportowane do PowerSHAPE-a, gdzie mogą zostać dołączone do każdego konstruowanego modelu. Konstruktor posiada pełną kontrolę nad wszystkimi importowanymi elementami pozostając cały czas w jednym w pełni zintegrowanym środowisku.



Przykład płaskiego rysunku transformowanego na obiekt 3D

Granice pomiędzy elementami bryłowymi, powierzchniowymi, krawędziowymi oraz elementami importowanymi nie stanowią żadnych ograniczeń dla projektanta, ponieważ dzięki możliwości przekonwertowania każdego elementu geometrii modelu na powierzchnię potężną (*power surface*) dostępna jest opcja edytowania granic, krawędzi powstałych w wyniku przecinania się oraz w miejscach łączenia elementów itp. Ponieważ PowerSHAPE nie wymaga od brył, aby były elementami „zamkniętymi” toteż po dokonaniu edycji można każdemu elementowi nadać właściwości bryły. Operacje te można dokonywać w obie strony na każdym etapie konstruowania modelu.

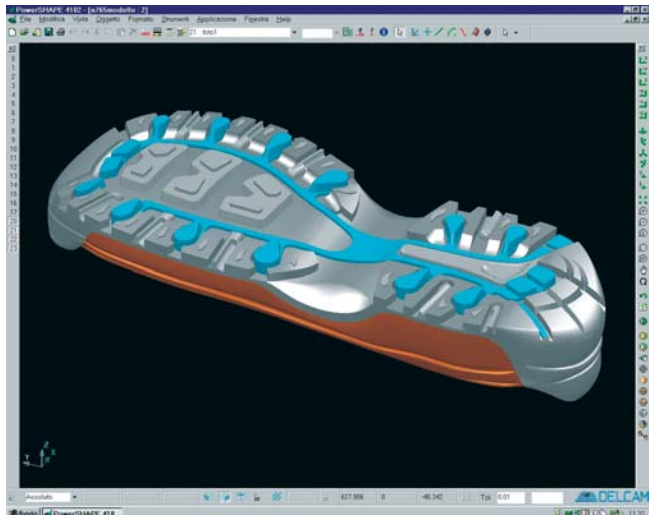
Elementy zaprojektowane i utworzone w innych aplikacjach systemu po dodaniu do PowerSHAPE-a i zmianie na elementy o geometrii bryłowej będą uwzględniane w historii kreowania modelu.

Projektant ma możliwość wyboru metody dołączenia elementów importowanych do modelu, które można nanosić na model poprzez: proste rzutowanie zgodnie z głównymi kierunkami układu współrzędnych lub owijanie na powierzchni modelu z uwzględnieniem (lub bez) kierunków UV powierzchni, na którą zostaną naniesione. Następnie można dowolnie skalować importowane elementy, co w praktyce ułatwia

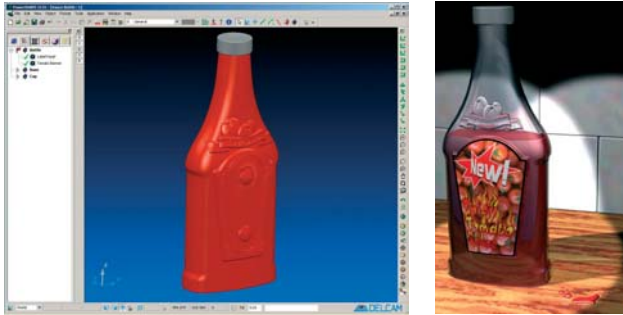
pracę projektantowi zdejmując ograniczenia wymiarowe dotyczące gabarytów tworzonego elementu. Miejsce położenia na modelu dołączanego elementu może być również dowolnie edytowane na każdym etapie projektowania.

Uniwersalność modelowania hybrydowego zwiększa pakiet PS-Exchange, który umożliwia importowanie danych zapisanych w formatach: IGES, VDA, STEP, Parasolid oraz z innych systemów CAD (Unigraphics, CATIA, Pro/Engineer, IDEAS, Solid Edge, SolidWorks).

Szeroki zasięg możliwości jakie przedstawia hybrydowe modelowanie w wydaniu firmy Delcam powoduje, że technika ta znajduje zastosowanie wszędzie tam gdzie poprzez wykorzystanie skomplikowanych wzorów i dekoracji podnosi się konkurencyjność rynkową produktu. Narzędzie to jest szczególnie przydatne przy konstruowaniu modeli gdzie występują powierzchnie o geometrii trudnej do opisania w sposób analityczny. Walory te są szczególnie użyteczne w przemyśle motoryzacyjnym, lotniczym, a także obuwniczym, sanitarnym, przy produkcji opakowań oraz w wielu innych gałęziach przemysłu gdzie za-



Modelowanie hybrydowe jest przydatne przy konstruowaniu powierzchni o trudnej geometrii np. bieżnik podeszwy obuwia



Przykład zastosowania fotorealistycznego renderingu

stosowanie znajdzie przyłączenie do produktów znaków firmowych, etykiet, szablonów wzorów (np. bieżnik podeszwy buta), ergonomicznych kształtów oraz innych elementów dekoracyjnych zwiększających estetykę produktu.

Kolejną bardzo ważną zaletą PowerSHAPE-a jest to, że wykorzystując opcję fotorealistycznego renderingu można przedstawić finalny wygląd produktu. Pomocną do tych celów jest możliwość przypisania dodawanemu elementowi materiału z jakiego ma być wykonany (jeżeli jest on inny niż materiał samego modelu) oraz desenia, korzystając z biblioteki materiałów i deseni. Konstruktor może skorzystać z bogatej biblioteki materiałów, która zawiera ich podstawowe rodzaje począwszy od metali, poprzez szkło, a kończąc na kamieniu. Każdy materiał oprócz barwy posiada właściwości charakteryzujące dany rodzaj materiału (przezroczystość, połysk, refleksyjność, emisyjność). Dokładnie tak samo jest w przypadku deseni, których biblioteka jest równie obszerna. W wypadku gdyby konstruktor nie odnalazł odpowiadającego mu materiału lub desenia może sam stworzyć nowy materiał nadając nowe lub edytując własności istniejącego już materiału, natomiast nowy desień może zostać utworzony z dowolnego wzoru lub obrazu. Dodatkowo, aby model był jak najbardziej realny można zdefiniować źródło oświetlenia oraz dodać scenografię korzystając z dostępnej biblioteki lub dodając własne środowisko. Dzięki temu konstruktor może w krótkim czasie wykonać i przedstawić w formie obrazów, wiele wersji jednego produktu, co w praktyce likwiduje konieczność wykonywania prototypów. Obrazy mogą być zapisane w formatach: JPG, PNG, TIFF, BMP, RGB, IMG, NPF.

Wykorzystując możliwości aplikacji należących do systemu Delcam's Power Solutions (Mechanik nr 4/2002) modelowanie hybrydowe rozszerza możliwości włączając do niego inne techniki projektowania typu: inżynieria odwrotna (*reverse engineering*) i modelowanie w formacie DMT lub STL (*triangle modelling*) zawarte w pakiecie CopyCAD oraz *relief modelling* i opcje dekoracyjne dzięki wykorzystaniu ArtCAM. Dzięki współpracy tych pakietów z poziomym PowerSHAPE konstruktor ma możliwość elastycznego poruszania się we wszystkich technikach modelowania mając dostęp do historii kreacji i edycji tworzonych obiektów. Dzięki temu PowerSHAPE daje konstruktorowi możliwość łatwiejszego i szybszego konstruowania oraz wizualizacji nowatorskich produktów bez ograniczeń, jakie dotychczas stawało oprogramowanie CAD. ■