

TWORZENIE GRAFIKI PREZENTACYJNEJ DLA MODELI BRYŁOWYCH OPRACOWANYCH W ŚRODOWISKU CAD

Artur Cichański*, Tomasz Tomaszewski**

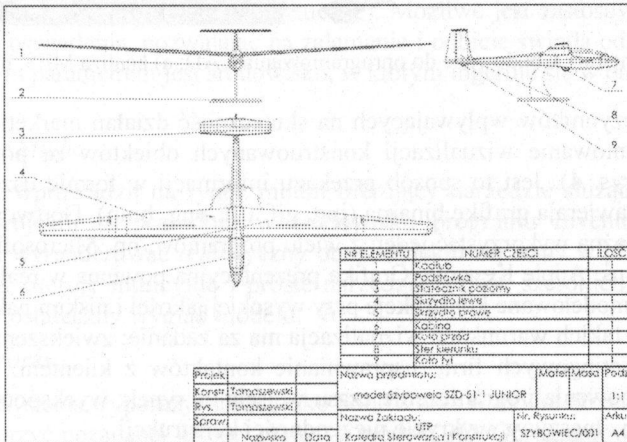
* Zakład Sterowania i Konstrukcji, ** Koło Naukowe CAD
 Uniwersytet Technologiczno-Przyrodniczy w Bydgoszczy

Streszczenie

Konstruowanie w środowisku trójwymiarowym umożliwia wizualizację modeli bryłowych, którą można wykorzystać w grafice prezentacyjnej. Wizualizację można tworzyć w systemach CAD ze zintegrowanym modułem do wizualizacji (Moduł Inventor Studio, Moduł PhotoWorks, Moduł Photo Studio) lub z użyciem samodzielnego oprogramowania wizualizacyjnego (Showcase, PhotoView 360). Wybrane moduły i programy poddano ocenie według kryteriów, które przyczyniają się do wyboru optymalnego narzędzia do wizualizacji.

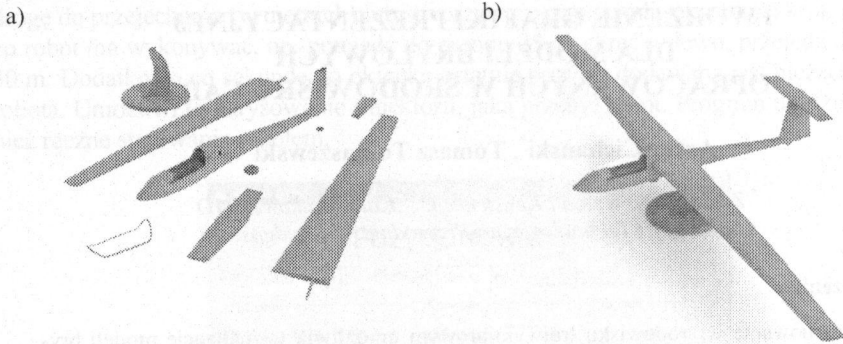
1. WPROWADZENIE

Większość firm wymaga od konstruktorów zapisu podzespołów maszyn w środowisku trójwymiarowym zamiast oprogramowania bazującego jedynie na przestrzeni 2D. Jedną z głównych przyczyn takich zachowań jest zdecydowanie większa gama możliwości oprogramowania CAD (Computer Aided Design) 3D, które zapewnia nie tylko tworzenie dokumentacji technicznej projektowanej maszyny (rys. 1), ale także wykonywanie obliczeń wytrzymałościowych, symulacji dynamicznych, generowanie kodów NC do obrabiarek numerycznych lub wizualizację trójwymiarowych cyfrowych obiektów.



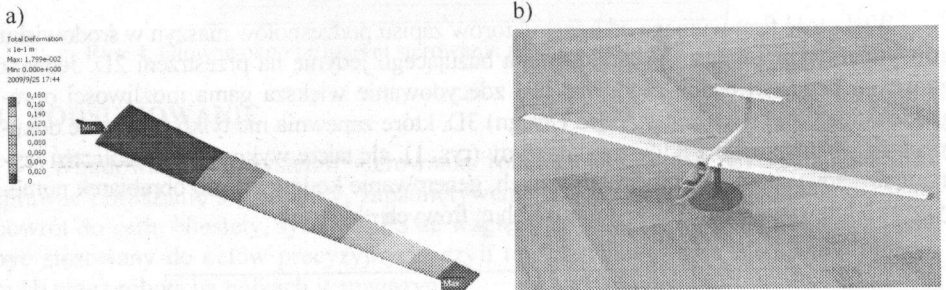
Rys. 1. Złozeniowa dokumentacja techniczna szybowca „Junior”

W środowisku CAD proces konstruowania rozpoczyna się od wygenerowania, dla pojedynczych elementów konstrukcyjnych, modeli bryłowych (rys. 2a). Następnym krokiem jest złożenie ich, za pomocą wiązań, w kompletny zespół (rys. 2b).



Rys. 2. Proces projektowania w środowisku CAD: a) modele bryłowe, b) zespół (złożenie)

Wielu producentów oprogramowania CAD oferuje zestaw modułów wzbogacających prace konstrukcyjne, w których skład wchodzi m.in.: komputerowe wspomaganie wytwarzania CAM (Computer Aided Manufacturing), analiza MES (Metoda Elementów Skończonych) (rys. 3a), wizualizacja (rys. 3b) i inne.



Rys. 3. Wybrane moduły wbudowane do oprogramowania CAD: a) analiza MES, b) wizualizacja

Jednym z czynników wpływających na skuteczność działań marketingowych firmy jest zaprezentowanie wizualizacji konstruowanych obiektów za pomocą grafiki prezentacyjnej (rys. 4). Jest to sposób przekazu informacji w formie uszeregowanych obrazów, które zawierają grafikę binarną (jpg, gif, tiff, png, bmp). Do tworzenia grafiki prezentacyjnej można wykorzystać jeden z wielu programów, np. Microsoft PowerPoint, Corel Presentations, Apple Keynote. Grafika prezentacyjna powinna w realistyczny sposób ukazywać zamodelowane konstrukcje przy wysokiej jakości i niskim nakładzie pracy. Przygotowana w takich warunkach wizualizacja ma za zadanie: zwiększenie skuteczności działań marketingowych firm, usprawnianie kontaktów z klientem, zmniejszenie kosztów prototypowania i ograniczenie czasu wejścia na rynek, wyeksponowanie istotnych podzespołów maszyny, wykrycie niezgodności konstrukcji.



Rys. 4. Slajd prezentacji wizualizacji zegarka na rękę

2. CHARAKTERYSTYKA WYBRANYCH NARZĘDZI DO WIZUALIZACJI

Prezentacje powinny zawierać przyciągające wzrok realistyczne wizualizacje maszyn dla zainteresowania potencjalnych kontrahentów oferowanym produktem. Aby jak najlepiej sprostać temu zadaniu, oprogramowanie CAD umożliwi wykonywanie wizualizacji dla generowanych bryłowych modeli maszyn. Spośród tego typu oprogramowania można wyróżnić dwa sposoby grafiki prezentacyjnej:

- systemy CAD z zintegrowanym modułem do wizualizacji,
- samodzielne oprogramowanie wizualizacyjne.

2.1. Systemy CAD z zintegrowanym modułem do wizualizacji

Głównym przeznaczeniem takich programów jest zapis konstrukcji w formacie 3D elementów mechanicznych i tworzenie dokumentacji technicznej 2D. Oprócz typowych narzędzi inżynierskich posiadają one moduły umożliwiające wykonywanie fotorealistycznych plików graficznych z zaprojektowanych cyfrowych modeli 3D. Proces tworzenia obrazu rozpoczyna się od zaimportowania modeli do modułu. Następnie za pomocą standardowych opcji nadaje się modelom odpowiednią fakturę, którą definiuje się dowolny materiał (np. metal, drewno, tworzywo sztuczne). Możliwe jest zastosowanie kilku różnych rodzajów oświetlenia, pozwalając na załamanie i odbicie światła od modeli generując cienie. Innym parametrem jest środowisko, w którym ingeruje się w otoczenie definiując tło.

Moduł Inventor Studio

Autodesk wprowadził na rynek moduł oferujący narzędzie służące do tworzenia wizualizacji projektu bezpośrednio w środowisku programu Inventor. Korzystając z niego można wyrenderować realistyczny obraz obiektu zapisany w pliku graficznym. Opisany moduł oferuje intuicyjne i proste narzędzie o dość szerokich możliwościach ingerowania w ostateczny wygląd modelu.

Moduł PhotoWorks

Dassault Systems wyposażył środowisko SolidWorks w moduł do renderowania, który pozwala tworzyć pożądanej jakości obrazy z modelu 3D. Oprogramowanie, poza standardowymi opcjami do wizualizacji, zawiera narzędzie umożliwiające nałożenie mapy bitowej w formacie graficznym (bmp, jpg, tif, p2d).

Moduł Photo Studio

Wyszczególniony moduł jest jednym z wielu dostępnych w programie CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application), który należy do najwyższej klasy programów inżynierskich CAD. Wbudowany moduł Photo Studio zapewnia użytkownikom wykonanie w łatwy sposób fotorealistycznych obrazów we wczesnym etapie cyklu rozwoju produktu. Narzędzie ukierunkowane jest w stronę mniej zaawansowanych użytkowników, którzy chcą szybko stworzyć wysokiej jakości renderingi maszyny.

2.2. Samodzielne oprogramowanie wizualizacyjne

Kluczową funkcją samodzielnego oprogramowania wizualizacyjnego jest generowanie bardzo realistycznych obrazów z importowanych z systemu CAD brył trójwymiarowych. Tworzenie obrazów odbywa się identycznie jak w programach z wbudowanym modułem. Polega na zastosowaniu autentycznych materiałów, odpowiedniego oświetlenia i realistycznych otoczeń. Programy graficzne (Showcase, PhotoView 360) umożliwiają zaprezentowanie zaprojektowanej maszyny w obrazach przewyższających jakością fotografie modeli rzeczywistych.

Showcase

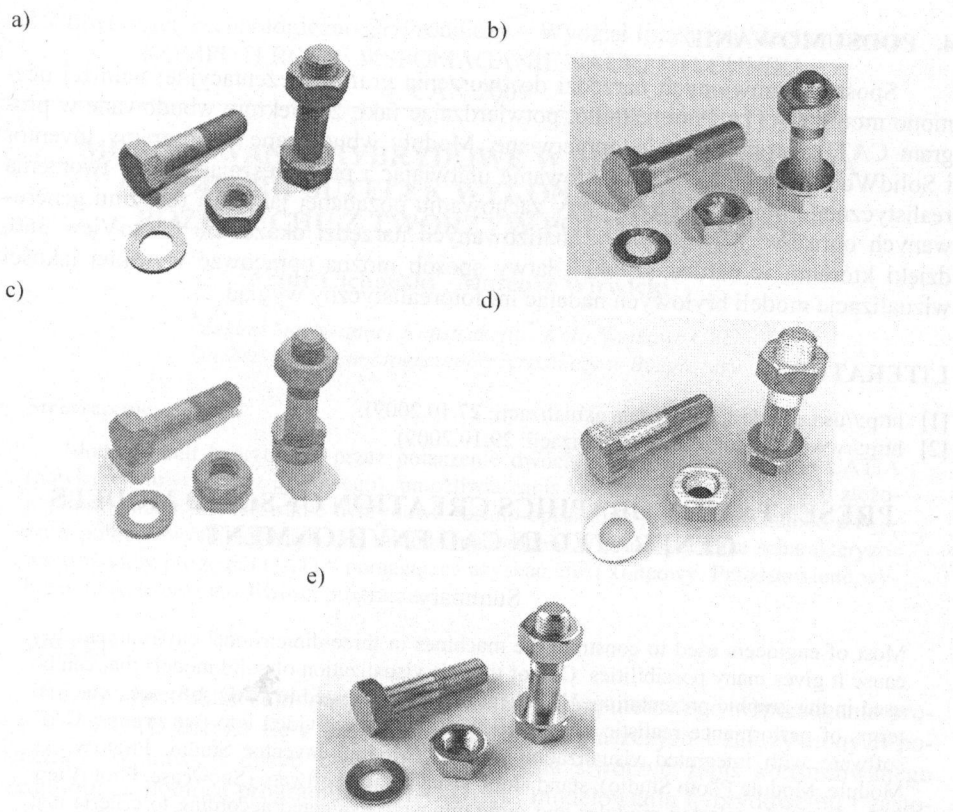
Autodesk wprowadził do swojego pakietu samodzielny program Showcase, którego najważniejszym zadaniem jest uproszczenie i przyspieszenie procesu weryfikacji projektu, ułatwiając tworzenie bardzo realistycznej wizualizacji produktu, zanim jeszcze zbudowany zostanie fizyczny prototyp. Program stworzono z myślą o multimedialnej prezentacji, umożliwiając przełączanie pomiędzy nieruchomymi ujęciami modelu. Zastosowano funkcję pre-rendering, gdzie model jest na bieżąco wizualizowany po wprowadzeniu jakichkolwiek zmian. Wykorzystany interfejs programu oferuje bardzo dużo opcji, umożliwiając precyzyjne zdefiniowanie wszystkich parametrów potrzebnych do wizualizacji modelu.

PhotoView 360

SolidWorks wraz z Luxology zaprezentował użytkownikom oprogramowania CAD bardzo prosty w obsłudze, ale dający niezwykle realistyczne obrazy program PhotoView 360. Podobnie jak w programie Showcase zastosowano pre-rendering. Obydwa programy służą do tworzenia wizualizacji projektu różniąc się znacznie liczbą dostępnych opcji. W programie PhotoView 360 określa się jedynie niezbędne do wykonania opcje (materiał, środowisko) w przeciwieństwie do programu Showcase, w którym można edytować każde możliwe ustawienie parametrów.

3. WERYFIKACJA WYBRANYCH NARZĘDZI

Opisane narzędzia do wizualizacji poddano ocenie według kryteriów przedstawionych w tabeli 1, z zamiarem wyboru najsilniejszego i najsłabszego narzędzia. Jednym z najbardziej istotnych kryteriów podziału jest realizm obrazu. W celu jego oceny zestawiono grafiki ilustrujące proste modele bryłowe typowych części konstrukcyjnych (śruby, nakrętki, podkładki). Dla danych modeli wykonano obrazy z użyciem analizowanych narzędzi. Podczas tworzenia wizualizacji dobrano podobne oświetlenia, materiał modelu (stal obrabiana) i jednakowe białe matowe tło, aby oddać różnice w realizmie generowanych obrazów. Wszystkie grafiki zostały wykonane w maksymalnej jakości oferowanej przez dane narzędzie i rozdzielczości 800×600 pikseli.



Rys. 5. Zestawienie wyrenderowanych obrazów w każdym z opisanych narzędzi do wizualizacji:
 a) Inventor Studio, b) PhotoWorks, c) CATIA Photo Studio, d) Showcase, e) PhotoView 360

Dla kryterium realizmu obrazu oceny zostały wykonane przez grupę 20 ankietowanych osób, typujących najbardziej realistyczny i nierealistyczny obraz. Oceny poszczególnych narzędzi przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Ocena narzędzi do wizualizacji wg kryteriów

Kryterium oceny	Skala oceny	Inventor Studio	Photo Works	Photo Studio	Showcase	Photo View 360
Czas zdefiniowania parametrów	0 – długo 3 – krótko	2	3	1	0	3
Ingerencja w parametry	0 – brak edycji 3 – edycja parametrów	3	1	2	3	0
Ustawienie modelu	0 – skomplikowane 1 – intuicyjne	1	1	1	0	0
Czas renderowania	0 – długo 3 – krótko	1	2	2	3	0
Realizm obrazu	0 – nierealny 10 – realny	4	5	0	3	10
	Suma	11	12	6	9	13

4. PODSUMOWANIE

Spśród omówionych narzędzi do tworzenia grafiki prezentacyjnej najniżej oceniono moduł CATIA Photo Studio, potwierdzając fakt, że niektóre wbudowane w program CATIA moduły są niedopracowane. Moduły wbudowane w programy Inventor i SolidWorks wspomagają projektowanie ułatwiając i przyspieszając proces tworzenia realistycznego obrazu maszyny przy zachowaniu pożądanej jakości i realizmu generowanych obrazów. Najlepszym z analizowanych narzędzi okazał się PhotoView 360, dzięki któremu w bardzo szybki i łatwy sposób można opracować wysokiej jakości wizualizacje modeli bryłowych nadając im fotorealistyczny wygląd.

LITERATURA

- [1] <http://usa.autodesk.com/> (data aktualizacji: 27.10.2009).
- [2] <http://www.3ds.com/> (data aktualizacji: 29.10.2009).

PRESENTATION GRAPHICS CREATION OF SOLID MODELS GENERATED IN CAD ENVIRONMENT

Summary

Most of engineers used to construct the machines in three-dimensional environment, because it gives many possibilities. One of them is visualization of solid models that can be used in the graphic presentation. Visualization can be created in CAD software, which in terms of performance realistic images creation could be divided into two groups: CAD software with integrated visualization module (Module Inventor Studio, PhotoWorks Module, Module Photo Studio), stand alone visualization software (Showcase, PhotoView 360). In article selected modules and programs were evaluated according to criteria that contribute to the selection of optimal visualization tools.