



Oprogramowanie do tworzenia modeli

Technologia druku 3D znajduje zastosowanie w wielu obszarach. Korzystają z niej przedstawiciele różnych branż i specjalizacji, ale także osoby prywatne. W związku z tym istnieje również spory wybór programów umożliwiających tworzenie trójwymiarowych modeli.

Sabina Frysztacka

Osoby, które zaczynają dopiero swoją przygodę z modelowaniem 3D, mogą korzystać z darmowych narzędzi, które mają co prawda mniejsze możliwości niż programy profesjonalne, ale do prostego projektowania są w zupełności wystarczające. Kiedy jednak niezbędne okazują się funkcje, które ma wyłącznie oprogramowanie specjalistyczne, wówczas bez wątpienia warto je kupić.

Od czego zależy wybór programu do modelowania 3D?

Podczas tworzenia trójwymiarowych modeli korzysta się z programów typu CAD (*Computer Aided Design* – projektowanie wspomaganie komputerowo), ale występują one w rozmaitych wersjach. Właściwie wszystkie programy do grafiki 3D mogą mieć zastosowanie w technologii wytwarzania przyrostowego, jeśli tylko umożliwiają pracę parametryczną (tworzenie elementów poprzez wpisywanie odpowiednich wymiarów, rozpiętości itp.) oraz obsługują pliki w formatach do druku. Zanim dokona się wyboru odpowiedniego narzędzia należy wziąć pod uwagę kilka czynników. Jeśli chodzi o kwestie

praktyczne – narzędzie powinno współpracować z danym systemem operacyjnym. Warto też rozważyć czy będzie się korzystało z wersji desktopowej, czy online. Natomiast przede wszystkim trzeba odpowiedzieć sobie na pytanie, jakie ma być przeznaczenie wybranego oprogramowania. W końcu, jak już zostało wspomniane, spore znaczenie mają umiejętności i doświadczenie użytkownika. Jak mówi Karolina Furyk-Grabowska, współwłaścicielka firmy 3D FLY, przy wyborze programu należy kierować się rodzajem projektów realizowanych w przedsiębiorstwie np. system CATIA często stosowany jest w przemyśle lotniczym, ProEngineer świetnie nadaje się do projektowania pojazdów szynowych, a Solid Works można wykorzystywać z powodzeniem w przemyśle maszynowym. Kiedy wszystkie wymienione wyżej sprawy zostaną ustalone można przejść do przeglądu dostępnych narzędzi – darmowych lub płatnych, w zależności od aktualnych potrzeb oraz planów.

Bezpłatne oprogramowanie do tworzenia trójwymiarowych modeli

Swoje pierwsze kroki w tworzeniu trójwymiarowych obiektów na komputerze można stawiać wraz z prostym programem Tinkercad, z którego korzysta się on-line. Istnieje wówczas również możliwość zamówienia modeli do wydruku za pośrednictwem wybranych portali.

Pośród darmowych programów do modelowania 3D, które można zainstalować na komputerze, warto zwrócić uwagę na następujące propozycje:

- SketchUp to prosty i intuicyjny, a jednocześnie godny polecenia produkt Google do projektowania bryłowego. Dzięki możliwości zastosowania odpowiedniej nakładki stworzone komputerowo modele, mogą być drukowane w 3D. Program występuje w wersji Make – podstawowej, darmowej, do użytku prywatnego oraz w wersji Pro – zaawansowanej, płatnej, do użytku komercyjnego.
- Blender jest programem podobnym do SketchUp, ale przewyższa go pod względem możliwości wizualizacyjnych. Umożliwia nie tylko modelo-



Blender. Źródło: i.materialise.com

wanie, ale również tworzenie skomplikowanych animacji. Natomiast jest to program stosowany raczej przez artystów, plastyków, designerów, niż przez inżynierów i konstruktorów.

- FreeCad – służy przede wszystkim do tworzenia projektów obiektów rzeczywistych. Choć program ten nie dorównuje komercyjnym odpowiednikom typu CATIA czy SOLIDWORKS, to dla początkującego inżyniera powinien być całkowicie wystarczający. Jego sporą zaletą jest to, iż jest bezpłatny zarówno jeśli chodzi o użytek prywatny, jak i komercyjny.

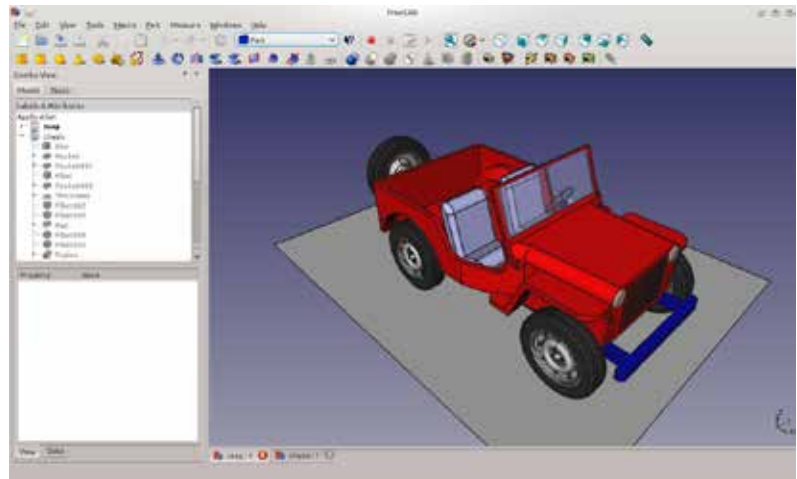
– Programy te sprawdzają się dobrze w przypadku prostego projektowania, które nie wymaga bardzo dużej precyzji i symulacji. Natomiast niektóre polskie firmy korzystają z nich na co dzień. Tak jak w przypadku narzędzi płatnych, ważne jest, aby darmowy program był w stanie eksportować pliki o rozszerzeniach stl, obj oraz step – opowiada Jacek Stachowski właściciel firmy Concept-Craft.

Oczywiście istnieje więcej bezpłatnych narzędzi do projektowania pod druk 3D, są to między innymi: 3DCrafter, Art of Illusion, Autodesk 123D, BRL-CAD, DesignSpark, K-3D, MeshLab, Meshmixer, OpenSCAD, Sculptrip czy Wings 3D.

Profesjonalne programy do projektowania 3D

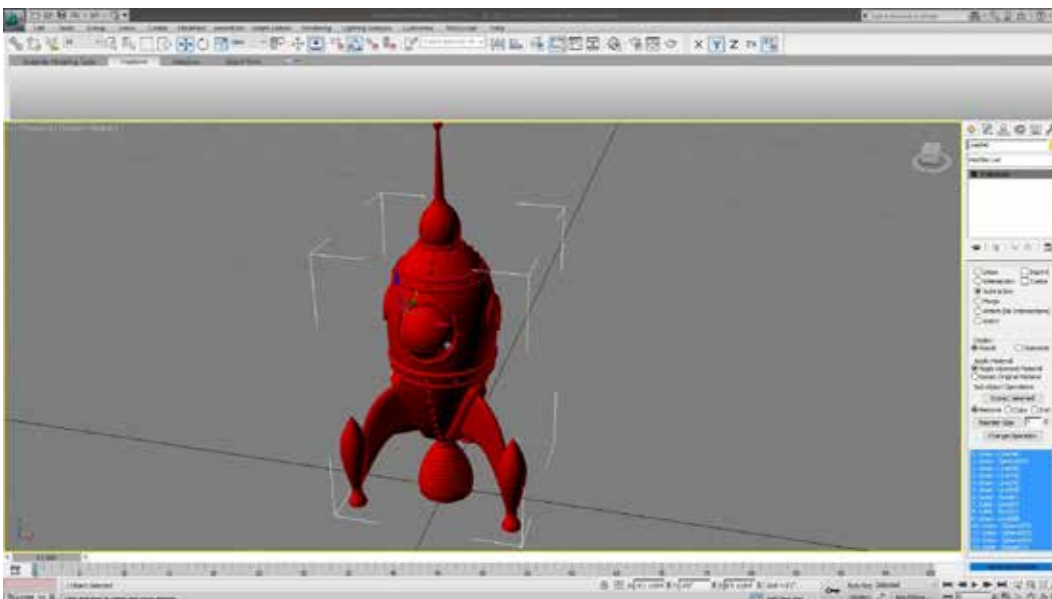
Do zaawansowanych, a zarazem płatnych, narzędzi wspomagających tworzenie trójwymiarowych modeli należą:

- 3ds Max – profesjonalne, drogie oprogramowanie do projektowania bryłowego. Nadaje się dobrze do tworzenia modeli pod druk 3D, ale też pozwala tworzyć wysokiej jakości rendery i animacje. Projekty mogą być tworzone z chmur punktów pochodzących ze skanowania.

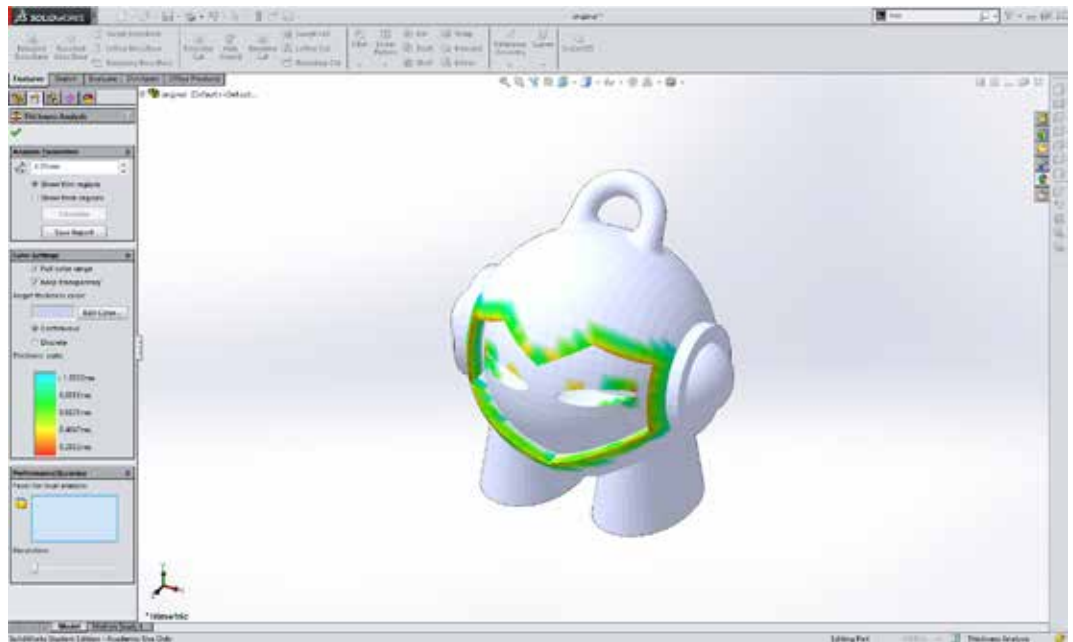


FreeCad. Źródło: freecadweb.org

- Autodesk Inventor jest kolejną propozycją firmy, która wydała program 3ds Max. W tym przypadku mamy do czynienia z typowym narzędziem CAD 3D, posiadającym wszystkie funkcje, które są potrzebne do druku przestrzennego, symulacji i zastosowań inżynierskich.
- SOLIDWORKS to inżynierskie oprogramowanie CAD 3D do parametrycznego projektowania bryłowego i powierzchniowego, które bardzo dobrze sprawdza się do tworzenia skomplikowanych modeli, również do zastosowań druku trójwymiarowego. Program daje również szerokie możliwości w obszarze symulacji i walidacji wirtualnego prototypu jeszcze na etapie projektowania. Jak twierdzi Krzysztof Baran Menadżer ds. marketingu w firmie SOLIDEXPERT jest to bardzo wydajny program, który wyróżnia się zdecydowanie pod tym względem na tle konkurencji. Z dużą wydajnością wiąże się oczywiście możliwość szybszego tworze

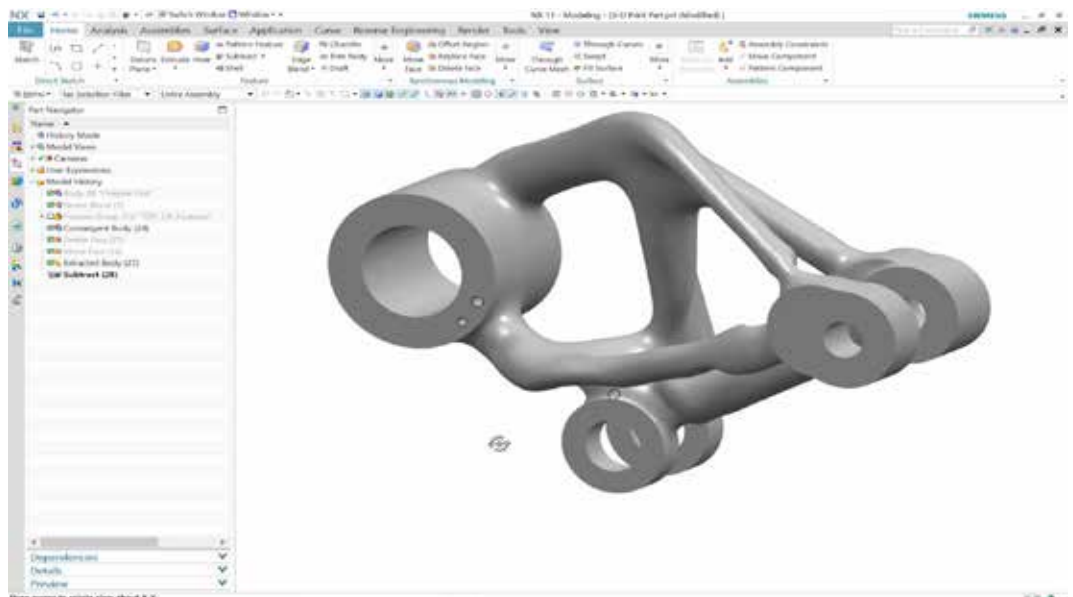


3ds Max. Źródło: Autodesk



SOLIDWORKS. Źródło: Dassault Systèmes SolidWorks

- nia modeli. Na dodatek praca z SOLIDWORKS jest naprawdę przyjemna.
- IRONCAD jest również parametrycznym programem CAD 3D, używanym przede wszystkim przez inżynierów mechaników, którzy cenią sobie sprawne, szybkie i swobodne projektowanie.
- AutoCAD – umożliwia projektowanie 2D i 3D. Pozwala na stosowanie własnych nakładek, zgodnych z potrzebami danego przedsiębiorstwa. Jest łatwy w obsłudze, umożliwia szybkie korzystanie z dostępnych danych.
- CATIA czyli system CAD/CAM/FEM jest bardzo rozbudowany i daje swoim użytkownikom wiele możliwości jeśli chodzi o projektowanie, a także planowanie optymalnych parametrów wyrobów.
- PTC Creo jest nowoczesnym oprogramowaniem CAD, dzięki któremu procesy wspomaganie projektowania mogą przybierać właściwie dowolną formę. Korzystając z modelowania bezpośredniego 3D i modelowania parametrycznego, użytkownik ma szansę podejść do każdego projektu w zupełnie indywidualny sposób.
- Autodesk 123D Catch – program umożliwia wykonanie modelu na podstawie serii zdjęć obiektu, przedstawiających go z kilku perspektyw. Narzędzie wyszukuje punkty wspólne łączące wszystkie zdjęcia i one stają się podstawą do połączenia ich w jeden trójwymiarowy obiekt.
- NX to zintegrowane narzędzie, które znacznie usprawnia i przyspiesza proces projektowa-



NX. Źródło: Siemens PLM Software

nia produktów, odpowiadającym aktualnym potrzebom przedsiębiorstwa, klientów itd. Dzięki połączeniu różnych możliwości, jeśli chodzi o zadania projektowe i szybkiemu przyswajaniu danych z innych narzędzi CAD, mogą powstawać naprawdę innowacyjne rozwiązania. Oprogramowanie pozwala też na sprawdzanie projektów pod kątem ich poprawności oraz zgodności z odpowiednimi normami.

Co jeszcze warto uwzględnić przed drukiem modeli 3D?

Jacek Stachowski radzi, aby zaopatrzyć się w program, który sprawdzi integralność i poprawność bryły przed wydrukiem. Żeby druk był prawidłowy muszą zostać spełnione pewne wymogi – bryła nie powinna mieć niedomkniętych powierzchni i przecinających się płaszczyzn. Często występują one w modelach wykonywanych jedynie w celach zwizualizowania produktu. Jednak w przypadku projektów przeznaczonych do wydrukowania w 3D, powinny zostać poprawione, w przeciwnym razie będą generować problemy. Programem, który na pewno dobrze się tutaj sprawdzi jest NetFabb – przygotowuje modele do druku, umożliwia zweryfikowanie ich poprawności oraz w razie czego szybkie, automatyczne dokonanie niezbędnych zmian. Dostępny jest w wersji bezpłatnej oraz płatnej, mającej dodatkowe opcje.

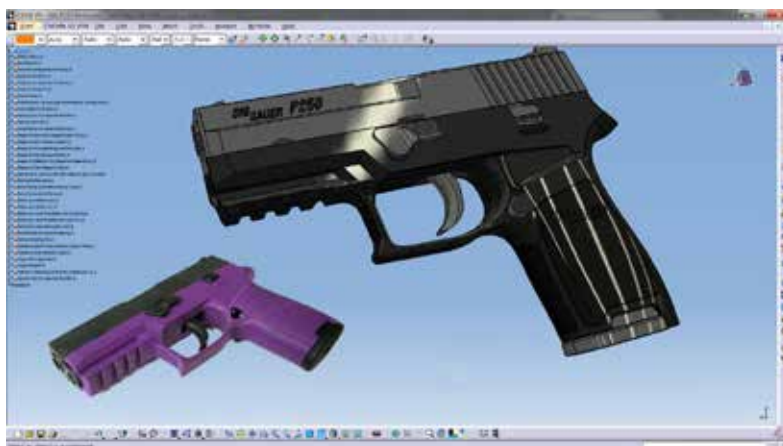
Należy wziąć również pod uwagę program do przygotowania kodu G-code, który będzie zawierał informacje dla drukarki 3D. Dzięki niemu powstają instrukcje, które umożliwiają stworzenie fizycznego obiektu. Jeśli komuś zależy poza tym na sterowaniu drukarką i parametrami druku w czasie rzeczywistym, które pozwala na przykład na zwolnienie pracy urządzenia podczas wykonywania bardziej skomplikowanych fragmentów wydruku, wówczas powinien zaopatrzyć się w program, który umożliwia również to, na przykład Repetier Host. Jest to narzędzie open source, które podobnie jak Cura, Meshimier czy Slic3r będzie działało z różnymi rodzajami drukarek 3D. Oznacza to jednak, że musi mieć wiele opcji, jeśli chodzi o konfigurację i dlatego jest trudniejsze w obsłudze, niż raczej drogie oprogramowanie dedykowane. Z drugiej strony propozycje otwarte często uważane są za lepsze i bardziej wydajne niż systemy autorskie.

W niektórych przypadkach, przede wszystkim w branży medycznej, bardzo pomocne są programy służące do transformacji obrazów zeskanowanych za pomocą skanerów 3D do modeli, które mogą być następnie wydrukowane. Tego typu narzędzia pozwalają na przetransponowanie skanu do bryły, którą można następnie odpowiednio obrócić w programie do grafiki trójwymiarowej. Łukasz Kmieciak właściciel firmy ORTOSOFT opowiada w jaki sposób może być to wykorzystywane w praktyce: – Skanery 3D generują modele trójwymiarowe w formacie STL (siatka trójką-

tów), które mogą być od razu drukowane lub wykorzystane do dalszej obróbki. Na podstawie zeskanowanych modeli, tomografii komputerowej oraz cyfrowych wskazań lekarzy oprogramowanie generuje specjalizowane modele 3D, które po wydrukowaniu wykorzystywane są podczas zabiegów implantologicznych. Ewentualnie zamiast skanera z odpowiednim narzędziem można korzystać z oprogramowania do tworzenia modeli 3D, który jest w stanie obsłużyć skan w postaci chmury punktów. Opcje taką posiadają tylko najbardziej profesjonalne i najdroższe programy.

Warto wspomnieć również o nowatorskim oprogramowaniu powstającym w ramach współpracy pomiędzy firmami VERASHAPE a SIEMENS PLM Software. Producent drukarek 3D dzięki licencji udzielonej przez Siemens PLM Software prowadzi prace programistyczne w oparciu o jądro modelowania bryłowego Parasolid. Firma VERASHAPE stała się tym samym jednym z pierwszych na świecie producentów drukarek 3D, który tworzy oprogramowanie w oparciu o jądro modelowania bryłowego Parasolid, wspierające importowanie i odpowiednie przygotowanie modeli do druku. – Prowadząc prace programistyczne dążymy do tego, aby tworzone przez nas oprogramowanie było rozwiązaniem uniwersalnym i wspomagało proces przygotowania modelu do druku, bez względu na to jaka drukarka 3D będzie wykonywać jego wydruk. Jeszcze w 2017 roku rozpoczniemy beta-testy aplikacji – mówi Tomasz Szymański, prezes i założyciel firmy VERASHAPE.

Istnieją różne sposoby uzyskania projektów do druku 3D. Można je pobrać z sieci, kupić na jednym z portali, zamówić w firmie zajmującej się modelowaniem trójwymiarowym lub uzyskać skanując wybrany obiekt specjalnym skanerem. Jednak z pewnością najwięcej satysfakcji i radości daje samodzielne tworzenie modeli przestrzennych, które następnie, po wydrukowaniu za pomocą urządzenia 3D, przybiorą postać rzeczywistych przedmiotów. Wystarczy więc wybrać program, który odpowiada potrzebom i możliwością użytkownika, a następnie po prostu zacząć modelować. ■



CATIA. Źródło: YouTube