

12.7. Grafika 3D w programie SketchUp

Z grafiką 3D spotykamy się od dawna w bajkach, animacjach i grach komputerowych. Oprogramowanie pozwalające na tworzenie przestrzennych obiektów działa nawet z poziomu przeglądarki internetowej. Dzięki rozwojowi druku 3D nie musimy kończyć pracy na wykonaniu modelu w programie graficznym. Kolejnym krokiem może być zmaterializowanie wyniku za pomocą drukowania przestrzennego.

👍 Dobra rada

Aby skorzystać z aplikacji SketchUp (zapisywać prace, nadawać im nazwy, uruchamiać ponownie), musisz posiadać konto użytkownika. Możesz je założyć bezpłatnie.

Programy do modelowania lub animacji 3D to często skomplikowane w obsłudze narzędzia wymagające odpowiednich umiejętności. Pozwalają one tworzyć bardzo rozbudowane, wieloelementowe konstrukcje, które dodatkowo można wprawić w ruch. Jednak przygotowanie mniej skomplikowanych projektów, nawet przeznaczonych do wydruku 3D, wcale nie jest trudne.

Do najpopularniejszych bezpłatnych programów służących do modelowania 3D należy Blender, który jest dostępny na licencji GNU GPL. Funkcjonalność 3D zyskał również popularny Paint, jednak jest on dostępny (pod nazwą Paint 3D) tylko dla użytkowników systemu Windows w wersji 10 lub nowszych. Spośród programów płatnych należy wymienić 3ds Max, Maya, Maxon Cinema 4D, Modo, Rhino 3D.

Do narzędzi pozwalających tworzyć grafikę 3D należy również program SketchUp, którego możliwości zaprezentujemy w tym temacie. Program można uruchomić wprost z przeglądarki internetowej na stronie <https://www.sketchup.com/products/sketchup-free>.

Kliknięcie przycisku **Start Modeling** spowoduje załadowanie w przeglądarce internetowej aplikacji do modelowania.

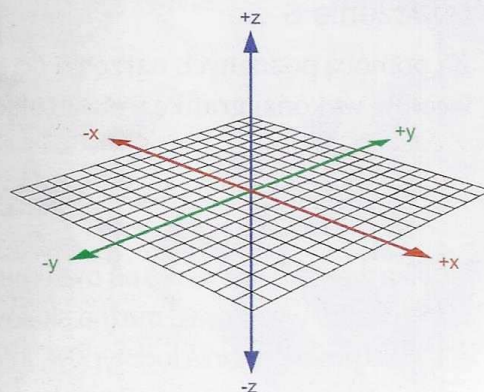
👍 Dobra rada

Kiedy uruchomisz aplikację SketchUp po raz pierwszy, pojawi się możliwość skorzystania z krótkiego przewodnika po interfejsie i narzędziach programu.

Widok trójwymiarowy

Podstawowym widokiem w programie jest układ trójwymiarowy z widocznymi liniami w kolorach zielonym, czerwonym i niebieskim. Są to osie trójwymiarowego układu współrzędnych. W dwuwymiarowym układzie współrzędnych osie są oznaczane jako x i y , a każdy punkt reprezentują dwie współrzędne. Na przykład początek układu współrzędnych znajduje się w punkcie $(0,0)$.

W układzie trójwymiarowym (rys. 12.25) osie są oznaczane jako x , y i z , a każdy punkt składa się z trzech współrzędnych. Początek układu ma więc współrzędne $(0,0,0)$. Do sprawnego poruszania się w tym układzie służą narzędzia **Zoom** (przybliżanie), **Orbit** (obracanie) oraz **Pan** (przesuwanie bez obracania).



Rys. 12.25. Układ trójwymiarowy

Obsługa myszy

Aby w programie SketchUp sterować widokiem kamery, można skorzystać z wymienionych wcześniej narzędzi, jednak każdą z tych operacji można wykonać za pomocą myszy komputerowej (rys. 12.26).



Rys. 12.26. Obsługa myszy w programie SketchUp

Ćwiczenie 7

Uruchom aplikację SketchUp. Pojawi się widok mężczyzny w układzie trójwymiarowym. Korzystając z narzędzi programu lub przycisków myszy, ustaw kamerę tak, aby patrzyła na model mężczyzny:

- a. z góry,
- b. z dołu,
- c. z oddali,
- d. z bliska.

Rysowanie obiektów

Obiekty można tworzyć z wykorzystaniem bogatej listy narzędzi, począwszy od prostych narzędzi **Line** oraz **Freehand** (rysowanie swobodne), **Circle**, **Rectangle**, aż po narzędzia pozwalające rysować w różnych płaszczyznach, np. **Rotated Rectangle**, **Pie**.

Materiały

Utworzonym obiektom 3D można nadawać kolor i fakturę różnego rodzaju materiałów, aby oddać ich przeznaczenie. Służy do tego narzędzie **Materials**, znajdujące się z prawej strony okna aplikacji. Dostępne są m.in. różne rodzaje drewna, metalu, szkła i kamienia.

Zapis do różnych formatów graficznych

Program umożliwia zapisywanie stworzonych projektów w formacie SKP do pobrania na komputer lub zapisu w chmurze obliczeniowej producenta. Możliwy jest eksport do plików PNG oraz STL, który jest formatem dla drukarek 3D.

Warto wiedzieć

Pojedyncze kliknięcie w obiekt zaznacza tylko jego ścianę (tę, na którą klikniesz), kliknięcie podwójne zaznacza ścianę wraz z jej krawędziami, natomiast potrójne kliknięcie zaznacza cały obiekt.

Okno programu SketchUp

Górne menu programu umożliwia tworzenie i zapisywanie nowego projektu oraz ponowne otwarcie zapisanego wcześniej. Tu wyświetlana jest nazwa pliku, nad którym pracujemy.

≡ Untitled SAVE
New
Open
Save As
Insert
Export
Download

Główne okno programu to scena, na której tworzymy obiekty 3D. Podzielona jest na dwie części: linia horyzontu, która pomaga zorientować się w przestrzeni. Na scenie reprezentującej nieskończoną przestrzeń domyślnie wyświetlany jest kolorowy układ współrzędnych, w którym linie czerwona i zielona sugerują płaszczyznę podstawy, niebieska natomiast – wysokość.

Narzędzia programu – to dzięki nim można tworzyć obiekty 3D na scenie. Większość ikon na pionowym pasku narzędzi (te, które mają niewielką strzałkę) rozwija się, prezentując dodatkowe narzędzia z danej kategorii.

Pick face to push or pull. Option = toggle create new starting face.

Wiele narzędzi posiada dodatkowe możliwości, jeżeli użyjemy z ich z odpowiednim przyciskiem na klawiaturze. To w tym miejscu pojawiają się

Z prawej strony ekranu znajduje się pionowy pasek z ikonami dodatkowych okien. Rozwijamy je po kliknięciu na wybraną ikonę. To tu np. możemy wybrać materiał, jaki nałożymy na ścianki swojego modelu, tu możemy ustawić styl widoku dla całego projektu lub takie efekty jak mgła i cienie. Można operować na warstwach, aby projekt był bardziej uporządkowany, ustawiać parametry komponentów oraz wyszukiwać potrzebne obiekty online.

MATERIALS

No Selection

DISPLAY

Unhide

All Selected Last

View

Hidden Objects

Section Planes

Section Cuts

Axes

Guides

Delete all guides

Distance: 0"

W niewielkie pole tekstowe jest bardzo przydatne. Wyświetla wielkości miar, kątów, odległości itp. W tym miejscu również możemy za pomocą klawiszy parametry. Aby np. narzutować tryb

Dodatki

5. Narzędzia grafiki 3D w programie SketchUp

Grupa narzędzi	Opis
	Paint – nakładanie koloru/tekstury na modelowane obiekty lub poszczególne ścianki
	Sample Material – pobieranie materiału użytego na obiekcie
	Line – rysowanie linii prostych
	Freehand – rysowanie linii odległych. Tak narysowany kształt zamknięty staje się ścianką
	Arc – kolejnymi kliknięciami wskazujemy się: środek, początek łuku i kąt
	2 Point Arc – określa się dwa punkty podstawy i promień
	3 Point Arc – łuk powstaje przez ustawienie wycinka koła
	Pie – kolejnymi kliknięciami wskazujemy się: środek, początek łuku i kąt
	Rectangle – rysowanie prostokąta
	Rotated Rectangle – rysowanie prostokąta i jego obrót wokół jednej ze ścian
	Circle – rysowanie okręgu Aby narysować okrąg przy użyciu narzędzia Circle , należy ustalić jego środek (pierwsze kliknięcie), a następnie promień (drugie kliknięcie).
	Polygon – rysowanie wielokąta Aby narysować trójkąt przy użyciu narzędzia Polygon , należy je zaznaczyć (będzie to środek trójkąta), a następnie napisać na klawiaturze 3s (3 oznacza liczbę kątów) i nacisnąć Enter .
	3D Text – tworzenie trójwymiarowych napisów
	Push/Pull – dodawanie trzeciego wymiaru do dwuwymiarowych ścianek
	Follow Me – tworzenie brył obrotowych, wyciąganie dowolnych kształtów wzdłuż ścieżek
	Offset – obrysy wewnątrz lub na zewnątrz ścianek

	Move – przesuwanie obiektu
	Rotate – obracanie obiektu
	Scale – zmiana rozmiaru obiektu
	Tape Measure – mierzenie odległości oraz tworzenie linii i punktów konstrukcyjnych
	Dimensions – wymiarowanie elementów graficznych
	Section Plane – tworzy płaszczyznę przecinania brył 3D umożliwiając podgląd wewnętrznej struktury modelu
	Protractor – mierzenie kątów
	Axes – pozwala na zmianę orientacji i środka układu współrzędnych względem rysowanego modelu
	Walk – poruszanie się po scenie tak, jakbyśmy spacerowali. Dodatkowo użycie z klawiszem Shift – poruszanie się w górę/w dół, Ctrl – bieg
	Position Camera – umieszczanie kamery na zadanej wysokości
	Look Around – obracanie i oglądanie sceny wokół stałego punktu
	Orbit – obracanie kamery wokół modelu
	Pan – przesuwanie widoku w poziomie/pionie
	Zoom – przybliżanie/oddalanie widoku względem obiektu
	Zoom Window – powiększanie konkretnej części obiektu
	Zoom Extents – dopasowanie widoku sceny tak, aby wszystkie obiekty znajdujące się w niej były widoczne i wyśrodkowane

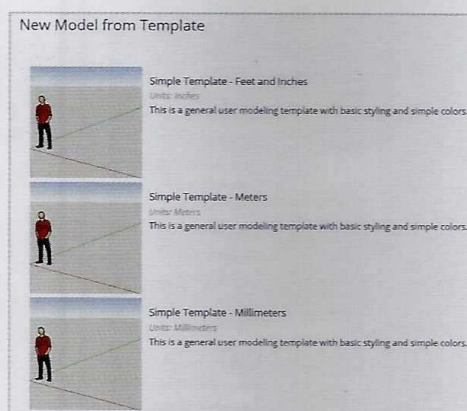
12.8. Tworzenie trójwymiarowego modelu szafki w programie SketchUp

Programy do grafiki 3D są powszechnie wykorzystywane przez projektantów wystroju wnętrz. W kilku prostych krokach możemy sami stworzyć w programie SketchUp trójwymiarowy model szafki z szufladami, taki jak na rysunku 12.27.

Po uruchomieniu aplikacji online, rozwijamy menu w lewym górnym rogu i wybieramy **New Model** oraz system metryczny jako szablon (rys. 12.28). Od teraz podstawową jednostką będą metry.



Rys. 12.27. Trójwymiarowy model szafki stworzony w programie SketchUp



Rys. 12.28. Wprowadzenie systemu metrycznego

Narzędzia grafiki 3D
w programie SketchUp,
s. 228

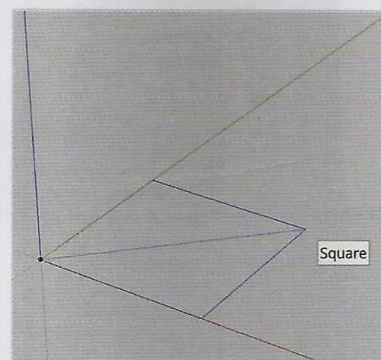
Dobra rada

Wymiary wpisuj, mając aktywne narzędzie **Rectangle** z zaczepionym wierzchołkiem kwadratu.

Dobra rada

Przecinek oddziela długości boków prostokąta. Jeśli chcesz wprowadzić wielkość ułamkową, musisz użyć kropki, np. 1.2,1.2.

Na początku korzystamy z narzędzia **Rectangle** i rysujemy kwadrat w płaszczyźnie poziomej (rys. 12.29). W tym celu klikamy w dowolnym miejscu płaszczyzny podstawy, by zaczepić narzędzie, a następnie zwalniamy lewy klawisz myszy i przesuwamy mysz, aby sprawdzić, czy poprawnie zaczepiono wierzchołek prostokąta. Następnie wpisujemy na klawiaturze wymiary 1,1 i zatwierdzamy je klawiszem **Enter**.

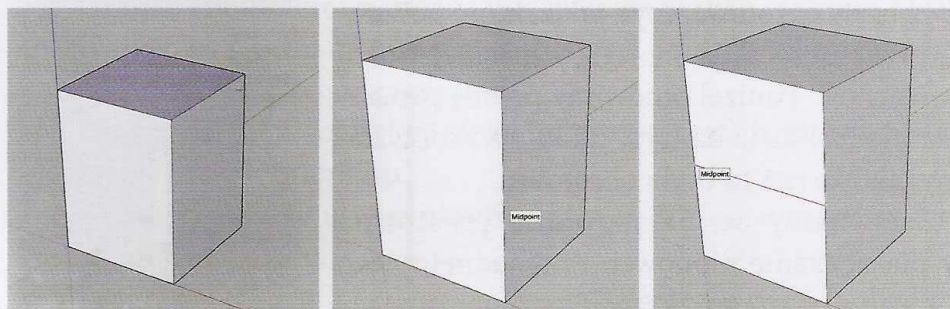


Rys. 12.29. Rysowanie kwadratu w płaszczyźnie poziomej

W kolejnym kroku za pomocą narzędzia **Push/Pull** wyciągamy wysokość według uznania. Tak jak w poprzednim kroku klikamy pole kwadratu, aby tylko zaczepić narzędzie na jego powierzchni. Następnie zwalniamy klawisz myszy, wyciągamy na dowolną wysokość, wpisujemy 1.5 na klawiaturze i zatwierdzamy klawiszem **Enter**.

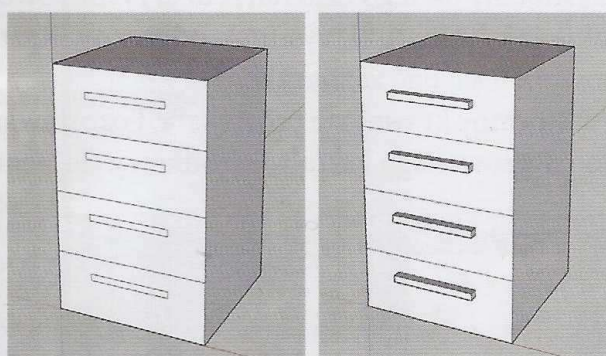
Za pomocą narzędzia **Line** na jednym z boków szafki narysujemy szuflady (rys. 12.30). Musimy zwrócić uwagę, aby rysowane linie biegły równolegle do jednej z osi płaszczyzny podstawy – będą wtedy oznaczane kolorem tej osi. Zauważmy też, że kiedy prowadzimy narzędzie **Line** wzdłuż krawędzi, program oznacza punkty skrajne krawędzi na

zielono (**Endpoint**) oraz środkowe na niebiesko (**Midpoint**). Dzięki temu można łatwo podzielić każdy odcinek na połowę.



Rys. 12.30. Użycie narzędzia **Push/Pull** i wprowadzenie linii w połowie wysokości szafki

Dodamy prostokątne uchwyty szuflad, takie jak na rys. 12.31. Aby zrobić identyczne uchwyty dla każdej szuflady, możemy wykorzystać linie pomocnicze, które potem wyciśniemy. Możemy również skopiować



Rys. 12.31. Tworzenie uchwyty do szuflad

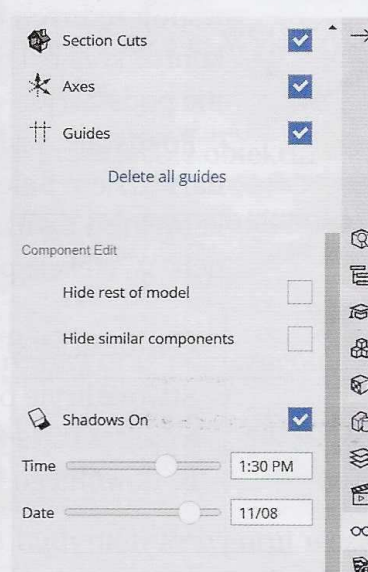
prostokąt (z którego powstanie uchwyt) i wkleić go na kolejne szuflady. Aby skopiować element przy użyciu narzędzia do przemieszczania, zaznaczamy narysowany wcześniej na ścianie szuflady prostokąt, wybieramy narzędzie **Move** i naciskamy klawisz **Ctrl** (przy narzędziu **Move** pojawi się znak plusa). Następnie łapiemy za wierzchołek (dowolny narożny punkt kopiowanego prostokąta) i przesuwamy prostokąt na kolejną szufladę. Narzędziem **Push/Pull** wyciągamy powierzchnię uchwyty na niewielką odległość.

Na ostatnim etapie możemy dodać więcej detali, np. za pomocą linii wydzielić boczne fragmenty szuflad na bocznych ściankach (rys. 12.32). Dodajemy tekstury: metalu dla uchwyty, a drewna dla frontów szafki i szuflad. W tym celu wybieramy narzędzie **Paint**. Dodajemy też cieniowanie modelu (narzędzie **Display**).

Możemy też dodać blat na górze szafki. Aby to zrobić, potrójnym kliknięciem zaznaczamy szafkę, a następnie z menu kontekstowego wybieramy opcję **Make group**. Za pomocą narzędzi **Rectangle** oraz **Push/Pull** tworzymy blat, a następnie dobieramy właściwą teksturę. Na koniec dzięki narzędziu **Display** możemy dodać cieniowanie modelu.

Dobra rada

Aby powielić zaznaczony element, możesz skorzystać ze skrótów klawiszowych **Ctrl + C** oraz **Ctrl + V**.



Rys. 12.32. Opcje włączania cienia

12.9. Tworzenie bryły obrotowej w programie SketchUp

Warto wiedzieć

Przykładem bryły obrotowej jest stożek, który powstaje w wyniku obracania się trójkąta prostokątnego wokół osi przechodzącej przez jedną z przyprostokątnych.

Dobra rada

Zaznaczony kształt rozpoznasz po tym, że jego powierzchnia wygląda jak wypełniona punktami.

Dobra rada

Zbędne linie możesz usunąć narzędziem **Eraser** (gumka) lub klawiszem **Delete**.

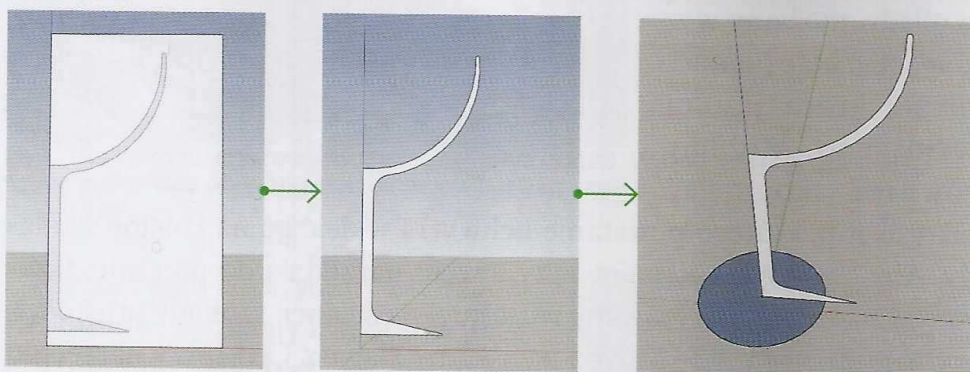
W programie SketchUp można łatwo tworzyć bryły obrotowe, czyli takie, które powstają przez obracanie się figury płaskiej wokół pewnej osi. Poniżej omówimy proces tworzenia modelu kielicha (rys. 12.33). Wykorzystamy fakt, że jest to bryła obrotowa.

Zaczynamy od narysowania prostokąta w płaszczyźnie pionowej. Przy jednej z jego krawędzi rysujemy kształt przypominający połowę przekroju kielicha (rys. 12.34). Wykorzystujemy do tego celu narzędzia rysunkowe, takie jak linie, łuki, rysunek odręczny. Kształt ten po narysowaniu powinien się dać zaznaczyć.

Usuujemy krawędzie prostokąta. Pozostawiamy tylko te, które należą do narysowanego kształtu (środkowy element na rys. 12.34).



Rys. 12.33. Trójwymiarowy model kielicha



Rys. 12.34. Etapy tworzenia kielicha

Następnie zmieniamy widok tak, aby patrzeć na kształt z góry. W płaszczyźnie podstawy rysujemy koło o środku w początku układu współrzędnych (ostatni element na rys. 12.34). Zwracamy uwagę, by kontur koła był niebieski – wtedy mamy pewność, że leży w płaszczyźnie podstawy.

Pozostaje wykonać symulację obrotu. Zaznaczamy kontur koła narzędziem **Select**, a następnie wybieramy narzędzie **Follow Me** i klikamy nim dwukrotnie wewnątrz kształtu, z którego ma powstać kielich. W efekcie powstanie bryła taka jak na rysunku 12.33.

Ćwiczenie 8

Stwórz bryłę obrotową powstałą w wyniku obrotu:

- a. prostokąta wokół osi przechodzącej przez wybrany bok,
- b. dowolnego kształtu wokół wybranej osi.