

The SketchUp Pro icon, which is a stylized 3D cube with a white outline and a black fill, tilted to show its top and side faces.

SketchUp Pro

podręcznik użytkownika

cz. I

Spis treści

1 Witamy w SketchUp 5

Pomoc techniczna.....	6
Co nowego?	6
Nauka obsługi programu SketchUp.....	9

2 Pojęcia 11

Projektowanie za pomocą programu SketchUp.....	12
Szybkie rysowanie	18
Oglądanie modeli w widoku 3D.....	26
Dodawanie szczegółów do modeli	30
Prezentowanie modeli.....	38
Modelowanie terenu i kształtów organicznych	41

3 Interfejs aplikacji 45

Wprowadzenie do interfejsu programu SketchUp.....	45
Menu Plik	48
Menu Edycja	52
Menu Widok	55
Menu Kamera.....	57
Menu Rysuj.....	60
Menu Narzędzia	61
Menu Okno.....	64

Menu Wtyczki	66
Menu Pomoc	66
Paski narzędzi	68
Menu kontekstowe.....	72
Okna dialogowe	72
Osie rysowania	74
Zależność.....	76

4 Narzędzia główne 81

Narzędzie Zaznacz.....	81
Narzędzie Gumka.....	84
Narzędzie Wypełnienie kolorem	85
Ustawianie tekstury	88

5 Narzędzia rysowania 97

Narzędzie Linia	97
Narzędzia Łuk	101
Narzędzie Dowolny kształt.....	105
Narzędzie Prostokąt.....	107
Narzędzie Obrócony prostokąt	109
Narzędzie Okrąg	111
Narzędzie Wielobok	113

6 Narzędzia modyfikacji **115**

Narzędzie Przesuń	115
Narzędzie Obróć	122
Narzędzie Skala	128
Narzędzie Wepchnij/Wyciągnij	132
Narzędzie Wyciągnij wzdłuż	136
Narzędzie Odsunięcie	141
Narzędzie Przecięcie z modelem	144

7 Narzędzia konstrukcyjne **147**

Narzędzie Miarka	147
Narzędzie Kątomierz	150
Narzędzie Osie	154
Narzędzie Wymiar	155
Narzędzie Tekst	158
Narzędzie Tekst 3D	160
Narzędzie Płaszczyzna przekroju	162

8 Narzędzia kamery **165**

Poprzedni	165
Widoki standardowe	166
Narzędzie Orbita	174
Narzędzie Przesuń kamerę	175
Narzędzie Powiększ	176
Narzędzie Powiększ do okna	177
Narzędzie Dopasuj do okna	177
Narzędzie Powiększ do zdjęcia	177

9 Narzędzia spaceru **179**

Narzędzie Położenie kamery	179
Narzędzie Spacer	181
Narzędzie Obróć widok	182

10 Narzędzia ukształtowania powierzchni **183**

Narzędzie Ukształtowanie powierzchni z konturów	184
Narzędzie Ukształtowanie powierzchni od podstaw	185
Narzędzie Modelowanie	187
Narzędzie Odciskanie	190
Narzędzie Fałdowanie	191
Narzędzie Dodaj szczegół	193
Narzędzie Przerzuć wzdłuż krawędzi	196

11 Narzędzia Bryły **199**

Narzędzie Suma	200
Narzędzie Przycinanie	204
Narzędzie Dzielenie	209
Narzędzie Przecięcie	214
Narzędzie Powłoka Zewnętrzna	217

1

Witamy w SketchUp

Program SketchUp, opracowany z myślą o koncepcyjnym podejściu do projektowania, jest zaawansowanym, ale łatwym w obsłudze narzędziem do modelowania 3D. Oprogramowanie oferuje prosty zestaw narzędzi, które usprawniają i ułatwiają proces projektowania trójwymiarowego. Program SketchUp jest przeznaczony dla każdego, kto chce marzyć, projektować i dzielić się swoimi pomysłami w trzech wymiarach! W imieniu całego zespołu SketchUp dziękujemy za wypróbowanie programu SketchUp i witamy w naszej społeczności.

Wersje programu SketchUp

Program SketchUp jest dostępny w wersji osobistej (bezpłatnej) i profesjonalnej (płatnej). Bezpłatna wersja programu SketchUp w polskiej wersji językowej dostępna jest na stronie sketchup.com.pl w innych wersjach językowych na stronie www.sketchup.com.

Wersja SketchUp Pro jest niezbędna, aby móc:

- eksportować modele do formatów 3DS, DWG, DXF, OBJ, XSI, VRML i FBX;
- korzystać z narzędzi aplikacji LayOut w celu tworzenia prezentacji z modeli;
- korzystać z bezpłatnej pomocy technicznej za pośrednictwem poczty e-mail przez dwa lata od zakupu.

Dokumentacja programu SketchUp Make i SketchUp Pro

Dokumentacja zawiera omówienie wszystkich funkcji zarówno bezpłatnej wersji SketchUp Make, jak i wersji SketchUp Pro. Funkcje dostępne tylko w wersji SketchUp Pro są oznaczone ikoną **PRO**

Korzystanie z podręcznika

Jedyną, czego potrzeba, aby rozpocząć pracę z programem SketchUp, to podstawowa umiejętność obsługi komputera. Aby uzyskać pomoc w nauce obsługi programu SketchUp, przejdź do części Nauka obsługi programu SketchUp. Możesz również przeczytać rozdział „Co nowego” w tej wersji programu, aby zapoznać się z nowymi funkcjami programu SketchUp.

Pomoc techniczna

Użytkownicy programu SketchUp Make (wersji bezpłatnej) i SketchUp Pro mogą w różnych stopniach korzystać z pomocy technicznej. Zapoznaj się z poniższymi informacjami dotyczącymi pomocy technicznej dla produktu, który posiadasz.

SketchUp (wersja bezpłatna)

Bezpłatna wersja programu SketchUp Make to produkt z własnym systemem pomocy. Dostępnych jest kilka metod szukania rozwiązań problemów związanych z programem SketchUp:

- korzystanie z indeksu podręcznika użytkownika online w celu znalezienia szukanego tematu,
- przeszukiwanie naszej bazy wiedzy w celu znalezienia szukanego tematu,
- zadawanie pytań na forum użytkowników programu.

Aby odwiedzić Centrum pomocy online, wybierz opcję Centrum pomocy online w menu Pomoc (Pomoc > Centrum pomocy online). W celu uzyskania dostępu do forum konieczne jest połączenie z Internetem.

SketchUp Pro

Oprócz opcji pomocy dostępnych również w bezpłatnej wersji programu użytkownicy wersji SketchUp Pro mogą uzyskać pomoc przy instalacji i konfiguracji z Centrum pomocy online za pośrednictwem poczty elektronicznej (wymagany jest numer seryjny programu). Wysyłana wiadomość e-mail powinna zawierać:

- kopię tworzonych pliku programu SketchUp,
- listę zasobów systemu komputera (informację o typie procesora, pamięci RAM, karcie wideo oraz dokładny numer wersji systemu operacyjnego, np. Windows XP Professional z dodatkiem Service Pack 3),
- dokładny opis pytania lub problemu.

Co nowego?

Firma Trimble uważnie słucha próśb i sugestii użytkowników starając się wprowadzać w programie SketchUp liczne ulepszenia i nowe funkcje. Bezpłatna wersja programu SketchUp Make i wersja SketchUp Pro zawierają następujące udoskonolenia i nowości:

Dopasowywanie zdjęć

Funkcja Dopasuj zdjęcie umożliwia ustawienie widoku kamery w taki sposób, aby otoczenie modelowania było dopasowane do fotografii. Można dopasować istniejący model do tła ze zdjęcia lub rozpocząć od fotografii, a następnie tworzyć na niej model 3D.

Style

Styl w programie SketchUp to po prostu zapisany zbiór ustawień wyświetlania. Dzięki tej funkcji nie musisz już wybierać wielu ustawień za każdym razem, gdy chcesz zmienić lub spersonalizować wygląd modelu. Nie trzeba już używać scen (nazywanych stronami we wcześniejszych wersjach) do zapisywania ustawień wyświetlania. Jednym kliknięciem można szybko zastosować wybrany styl na dowolnym modelu poprzez wybranie go z przeglądarki stylów. Można tworzyć własne style i zapisywać je w bibliotekach, a także w łatwy sposób udostępniać swoje pliki stylów innym.

Znaki wodne

Znaki wodne to obrazy umieszczone w tle lub na pierwszym planie obszaru rysowania, rozłożone na całym obszarze, takim jak niebo lub podłoga. Znaki wodne doskonale nadają się do tworzenia tła, np. symulowania tekstur papieru pod modelem. Za pomocą znaków wodnych można również umieszczać bezpośrednio na ekranie loga lub inne elementy graficzne. Aby zarządzanie znakami wodnymi było łatwiejsze, są one teraz częścią nowego systemu stylów programu SketchUp.

Szkicowane krawędzie

Szkicowane krawędzie to nowy sposób na uzyskanie linii wyglądających jak rysowane odręcznie. Szkicowane krawędzie stanowią część nowego systemu stylów programu SketchUp.

Mgła

Ta nowa funkcja wyświetlania umożliwia dodanie do modelu efektu zamglenia.

Narzędzie Tekst 3D

Tworzenie znaków i trójwymiarowych liter bezpośrednio w programie SketchUp jest teraz łatwe dzięki nowemu narzędziu Tekst 3D. Do dyspozycji są proste kontury, wypełnione powierzchnie i w pełni trójwymiarowe litery w większości czcionek zainstalowanych w komputerze.

PRO LayOut

Program SketchUp Pro zawiera zestaw narzędzi aplikacji LayOut dla tych użytkowników, którzy potrzebują programu do publikacji w celu prezentowania złożonych koncepcji. Dostępne są proste narzędzia umożliwiające umieszczanie, rozmieszczanie, tworzenie tytułów i notatek dla modeli programu SketchUp, fotografii i innych elementów rysunków w celu tworzenia prezentacji i dokumentacji zarówno do wydruku, jak i wyświetlania.

Ulepszenia związane z tekstem i wymiarami

Narzędzia tekstu i wymiarów są teraz bardziej wszechstronne dzięki funkcji zachowywania proporcji rozmiarów czcionek względem modeli. Ponadto poprawiliśmy jakość tych elementów na ekranie, na obrazach i na wydrukach.

Prędkość

Program SketchUp jest teraz szybszy — do 5 razy szybszy w zależności od tworzonego modelu i posiadanego sprzętu.

Wymuszanie kierunku zależności

Teraz możesz w łatwy sposób wymusić na programie SketchUp poruszanie się w określonym kierunku przy użyciu klawiszy strzałek: strzałka w lewo = oś czerwona, strzałki w górę i w dół = oś niebieska i strzałka w prawo = oś zielona. Funkcja aktywacji/dezaktywacji przy każdym naciśnięciu sprawia, że nie musisz trzymać tych klawiszy wciśniętych.

Przeglądarki komponentów, materiałów i stylów

Przeglądarki komponentów i materiałów zostały usprawnione w celu ułatwienia obsługi.

Narzędzie Przetnij płaszczyzny

Funkcja Przecięcia daje teraz więcej możliwości. Dodaliśmy dwa nowe sposoby przecinania z zaznaczeniem oraz z modelem.

Wklej w miejscu

Opcja Wklej w miejscu stanowi rozszerzenie funkcji kopiowania, wycinania i wklejania. Precyzyjne zapamiętywanie lokalizacji pozwala szybko umieszczać wklejane elementy. Jest to bardzo przydatne przy przenoszeniu elementów geometrycznych do i z komponentów lub grup, ponieważ nie wymaga ponownego rozmieszczania obiektów.

Perspektywa dwóch punktów

W programie SketchUp możliwe są ustawienia widoku w perspektywie dwupunktowej. Możesz łatwo odtworzyć ten klasyczny styl używany przez szkicowników i ilustratorów w celu uzyskania trójwymiarowych widoków budynków.

Ulepszone klawisze modyfikujące

Klawisze modyfikujące umożliwiają szybkie wykonywanie niektórych operacji, takich jak kopiowanie, w dowolnym momencie pracy.

Wbudowana obsługa Galerii 3D i programu Google Earth

Współpraca z Galerią 3D i programem Google Earth jest teraz wbudowana w program SketchUp Pro i nie wymaga już instalowania specjalnego dodatku.

Nauka obsługi programu SketchUp

Jak w przypadku wszystkich programów, biegłe opanowanie obsługi aplikacji SketchUp wymaga poświęcenia pewnej ilości czasu na naukę. Poniższe informacje mogą być pomocne w uczeniu się programu SketchUp.

Instruktor

Aktywowanie funkcji Instruktor (Okno > Instruktor) powoduje wyświetlanie informacji dotyczących aktualnie wybranego narzędzia.

Podręcznik użytkownika online

Niniejszy podręcznik użytkownika zawiera rozdział „Pojęcia” skierowany do użytkowników, którzy dotychczas nie projektowali w przestrzeni trójwymiarowej lub dopiero zaczynają pracę z programem LayOut. Zaleca się przeczytanie tego rozdziału przed rozpoczęciem korzystania z programu SketchUp.

Menu

Dostęp do większości poleceń programu SketchUp można uzyskać zarówno przy użyciu przycisków narzędziowych, jak i menu rozwijanych. Warto przejrzeć menu programu SketchUp, aby zapoznać się z szeroką gamą oferowanych funkcji.

Pasek stanu

Na pasku stanu, znajdującym się u dołu obszaru rysowania programu SketchUp, wyświetlane są wskazówki dotyczące aktualnie używanego narzędzia, w tym specjalne funkcje dostępne za pośrednictwem skrótów klawiaturowych. Podczas pracy w programie warto obserwować pasek stanu, aby poznać zaawansowane możliwości poszczególnych narzędzi.

Forum użytkowników

Fora programu SketchUp są doskonałym sposobem na nawiązanie kontaktu z innymi użytkownikami należącymi do społeczności SketchUp. Fora te stanowią unikalne środowisko, w którym można uzyskać pomoc, proponować nowe funkcje, udzielać porad lub udostępnić swoje modele innym.

Szkolenia z programu SketchUp

Firma Trimble oferuje kursy szkoleniowe dla użytkowników, którzy chcieliby skorzystać z pomocy ekspertów w zakresie obsługi programu SketchUp. Aby przejrzeć listę kursów szkoleniowych dostępnych w danym regionie, odwiedź stronę <http://www.sketchup.com/learn/training>.

2

Pojęcia

W tej części podręcznika użytkownika omawiane są liczne pojęcia związane z projektowaniem 3D oraz programem SketchUp, występujące w produkcie i używane we wspólnocie użytkowników. Część ta jest przeznaczona głównie dla użytkowników, którzy stawiają pierwsze kroki w modelowaniu 3D lub w pracy z programem SketchUp.

**Uwaga:**

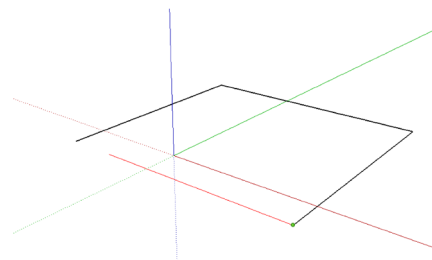
W tej części nie omówiono, w jaki sposób należy wykonywać poszczególne czynności w programie SketchUp, ale opisano ważne pojęcia potrzebne przy modelowaniu w przestrzeni 3D.

W tej części wyróżniono następujące tematy:

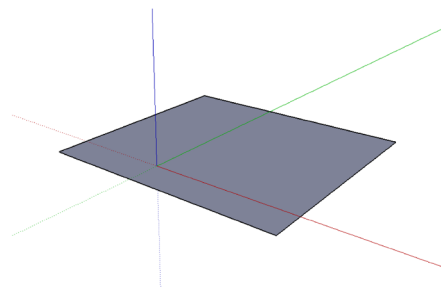
- Projektowanie za pomocą programu SketchUp — wprowadzenie do podstawowych pojęć wymaganych do dokładnego rysowania w programie SketchUp.
- Szybkie rysowanie — wprowadzenie do narzędzi i pojęć programu SketchUp, potrzebnych do szybkiego rozpoczęcia rysowania.
- Oglądanie modeli w widoku 3D — pojęcia kamery i manipulacji modelem w przestrzeni 3D.
- Dodawanie szczegółów do modeli — wprowadzenie do mechanizmów, które pozwalają w szybki sposób dodawać elementy realizmu do modeli SketchUp.
- Prezentowanie modeli — omówienie pojęć związanych z prezentowaniem modeli klientom.
- Modelowanie terenu i kształtów organicznych — omówienie pojęć związanych z używaniem narzędzi siatki do tworzenia zarówno terenu, jak i kształtów organicznych.

Projektowanie za pomocą programu SketchUp

Modele w programie SketchUp są na ogół tworzone przez łączenie linii stanowiących krawędzie modelu. Płaszczyzny są tworzone automatycznie, kiedy trzy lub więcej linii, czyli krawędzi, znajduje się w tej samej płaszczyźnie (nieskończonej płaskiej przestrzeni dwuwymiarowej) lub będą współpłaszczyznowe i stworzą zamkniętą pętlę. Kombinacje krawędzi i płaszczyzn używane są do tworzenia modeli 3D. Na poniższym rysunku pokazano trzy niepołączone linie współpłaszczyznowe. Linie zostały narysowane za pomocą narzędzia Linia (narzędzie to przypomina ołówek).

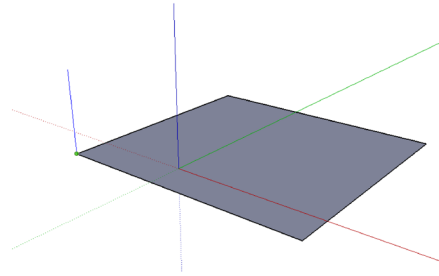


Na poniższym rysunku pokazano cztery połączone linie współpłaszczyznowe oraz utworzoną z nich płaską, dwuwymiarową płaszczyznę.

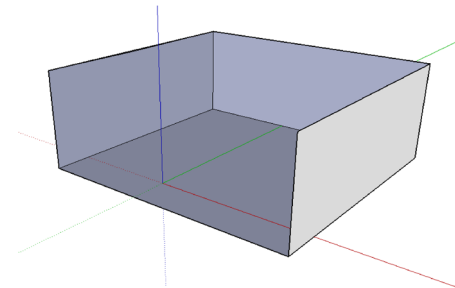
**Uwaga:**

Wszystkie narysowane w programie SketchUp elementy nazywane są geometrią.

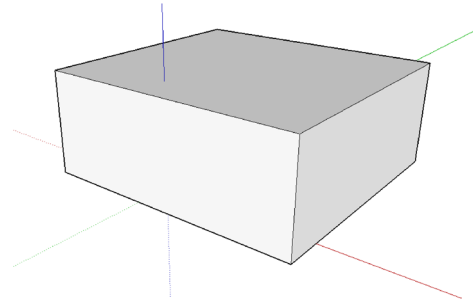
Aby utworzyć model 3D, wystarczy przeciągnąć narzędzie w górę lub w dół w kierunku wyznaczonym przez kolor niebieski (tzn. równoległe do osi niebieskich). System współrzędnych (osie) został opisany niżej w tym rozdziale. Na poniższym rysunku pokazano pierwszą linię utworzoną w przestrzeni 3D.



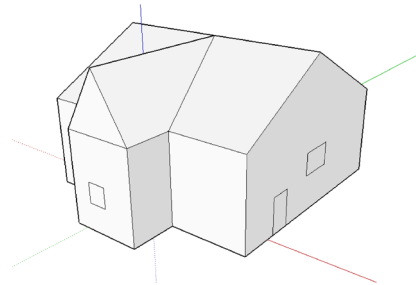
Podczas kontynuowania rysowania linii wzdłuż kolorowych osi tworzone są płaszczyzny. Na poniższym rysunku pokazano trzy płaszczyzny utworzone po prostu przez narysowanie linii równoległych do trzech osi kierunków (czerwonej, zielonej i niebieskiej).



Wystarczy dorysować jeszcze jedną linię, aby utworzyć trójwymiarowy sześcian. Należy zwrócić uwagę, że po narysowaniu tej jednej linii, zostają utworzone dwie płaszczyzny (górną i przednią).



W programie SketchUp można uzyskać bardzo wiele rysując linie przy użyciu narzędzia Linia. Rysowanie linii można rozpocząć w dowolnym miejscu (na innej linii, na płaszczyźnie, od wybranego punktu itd.). Czy rozpoznajesz poprzedni sześcian w poniższym modelu domu?



Rozejrzyj się po pomieszczeniu, w którym jesteś. Zauważ, że wszystko, na co patrzysz, ma płaszczyzny. Niektóre są zaokrąglone, a inne płaskie. Ponadto wszystko ma krawędzie, które ograniczają płaszczyzny, np. krawędzie półki w szafce na książki.



Uwaga:

Program SketchUp różni się od oprogramowania do komputerowego wspomaganie projektowania (Computer Assisted Design), czyli oprogramowania CAD. Aplikacje CAD zaprojektowane są specjalnie do przedstawiania określonych informacji, natomiast program SketchUp przeznaczony jest do poszukiwania oraz rozwijania koncepcji i pomysłów (nic jednak nie stoi na przeszkodzie, aby użytkownik projektował równie konkretne i precyzyjne modele, jak te, które tworzone są przy użyciu aplikacji CAD).



Pliki programu SketchUp można importować do kilku różnych aplikacji CAD w celu dalszego przetwarzania. Ponadto do programu SketchUp można importować pliki w kilku różnych formatach aplikacji CAD, aby szybko tworzyć modele 3D.

Wprowadzenie do elementów

Jak wcześniej wspomniano, w programie SketchUp linie łączone są w celu tworzenia płaszczyzn. Linie (nazywane również krawędziami) i płaszczyzny to tylko dwa z wielu podstawowych elementów używanych podczas tworzenia modeli w programie SketchUp. Pełna lista elementów programu SketchUp przedstawiona jest poniżej.

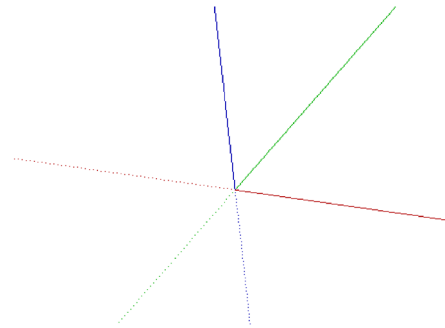
Nazwa	Uwagi
Linia	Linie w programie SketchUp są proste. Linie, nazywane również krawędziami, to podstawowe elementy używane do budowania wszystkich modeli w programie SketchUp.
Płaszczyzna	Płaszczyzny są tworzone automatycznie, kiedy trzy lub więcej współpłaszczyznowych krawędzi tworzy zamkniętą pętlę. Płaszczyzny mają stronę przednią i stronę tylną. W programie SketchUp strony przednie wszystkich płaszczyzn umieszczane są zwykle na zewnątrz modeli, chociaż w niektórych przypadkach użytkownik może wybierać kierunek ustawienia stron płaszczyzn.
Okrąg	Okrąg, łuki i krzywe składają się z kilku linii lub krawędzi.
Łuk	Składa się z kilku linii (segmentów), które użytkownik może definiować. Rysując łuk program SketchUp nie stworzy z niego płaszczyzny dopóki użytkownik go nie domknie.
Wielobok	Wielobok pozwala na utworzenie figury o sprecyzowanej przez użytkownika ilości boków. Każdy bok składa się z jednej linii.
Polilinia	Polilinia jest linią o nieregularnych kształtach. Składa się ona z kilku segmentów połączonych ze sobą w jeden obiekt.
Grupa	Elementy grupowe używane są w celu połączenia jednego lub więcej elementów modelu do szybkiego wykonywania pewnych operacji, takich jak kopiowanie.

Komponent	Elementy komponentowe są podobne do grup, ale można ich używać ponownie we wszystkich modelach programu SketchUp. Komponenty to po prostu modele programu SketchUp używane w innych modelach programu SketchUp.
Linia Prowadząca	Linia prowadząca to tymczasowa linia używana w celu ułatwienia rysowania.
Wymiar	Zapis wskazujący długość krawędzi lub promienia.
Powierzchnia	Powierzchnia stanowi wynik połączenia kilku płaszczyzn, dający wrażenie gładkości.
Płaszczyzna przekroju	Płaszczyzna wskazująca miejsce przecięcia modelu.
Obraz	Importowany obraz rastrowy.
Tekst	Tekst może być nieprzymocowany (pływający) lub przymocowany do określonego elementu za pomocą linii odniesienia.

Układy współrzędnych programu SketchUp

W programie SketchUp używany jest trójwymiarowy układ współrzędnych, w którym punkty w przestrzeni są określane przez ich położenie względem trzech osi rysowania: o wartości plus lub minus X, Y i Z (powyżej i poniżej podłoża). W programie SketchUp wartości plus lub minus X przedstawiane są odpowiednio za pomocą czerwonych ciągłych linii i czerwonych kropkowanych linii; wartości plus lub minus Y — za pomocą zielonych ciągłych linii i zielonych kropkowanych linii; wartości plus lub minus Z (powyżej i poniżej podłoża) — za pomocą niebieskich ciągłych linii i niebieskich kropkowanych linii. Płaszczyzna, na której leżą osie czerwona i zielona nazywana jest płaszczyzną podłoża. Innym ważny termin to Punkt początkowy, który używany jest do określania miejsca, z którego wychodzą wszystkie osie.

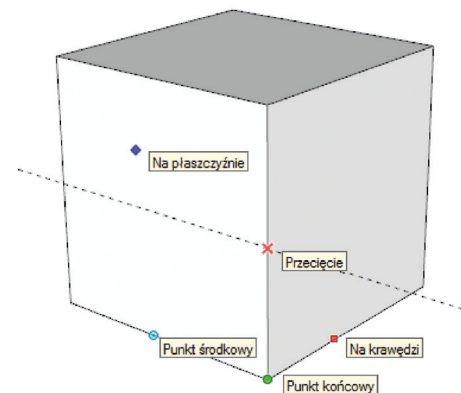
Na poniższym rysunku pokazano osie rysowania w programie SketchUp. Osie niebieskie wychodzą z Punktu początkowego w górę i w dół. Osie zielone biegną od dolnego lewego rogu do górnego prawego rogu. Osie czerwone biegną od lewej strony do prawej.



Zrozumienie układu współrzędnych programu SketchUp jest ważne, ponieważ jego motor zależności (pojęcie wyjaśnione niżej) zapewnia pomoc przy precyzyjnym rysowaniu.

Korzystanie z motoru zależności

Program SketchUp wyposażono w niewidoczny motor zależności, który pomaga w rysowaniu precyzyjnych i realistycznych modeli. Motor zależności lokalizuje lub „dedukuje” punkty na podstawie innych punktów w modelu. Są to np. środek okręgu, środek linii, linia ustawiona prostopadle do powierzchni podłoża, punkt na płaszczyźnie, punkt na krawędzi itd. Program SketchUp sygnalizuje te punkty za pomocą kolorowych wskaźników i etykiet narzędzi (komunikatów ekranowych wskazujących położenie kursora podczas rysowania elementu). Na przykład, kiedy kursor dotyka płaszczyzny w programie SketchUp, zostaje wyświetlony komunikat „Na płaszczyźnie”. Na poniższym rysunku pokazano pięć typowych etykiet narzędzi.



Dodatkowe informacje o motorze zależności, m. in. o typach zależności, zawiera rozdział „Interfejs użytkownika”. Pierwszy krok w rysowaniu w programie SketchUp stanowi nauczenie się sposobu precyzyjnego rysowania przy użyciu wskazówek motoru zależności. Po prostu wybierz narzędzie Linia (znajduje się ono w pasku narzędzi i wygląda jak ołówek) i zacznij rysowanie. Podczas rysowania zwracaj uwagę na wyświetlane na ekranie etykiety narzędzi tworzone przez motor zależności. Większość tego, co można stworzyć w programie SketchUp, można uzyskać korzystając z mechanizmu zależności używając narzędzia Linia. Po opanowaniu umiejętności korzystania z motoru zależności możesz przejść do części, w której nauczysz się szybko rysować.

Szybkie rysowanie

Jak wspomniano w rozdziale Projektowanie za pomocą programu SketchUp, przy użyciu narzędzia Linia i motoru zależności można narysować w zasadzie wszystko. Stosowanie narzędzia Linia i motoru zależności jest zalecane przy tworzeniu początkowych modeli.

**Porada:**

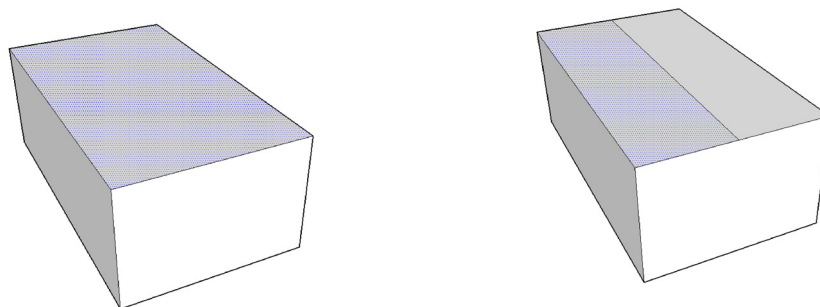
Zanim rozpoczniesz naukę szybkiego rysowania, naucz się prawidłowo wykorzystywać narzędzia programu — pozwoli to szybciej opanować obsługę programu SketchUp oraz rysować precyzyjnie.

Program SketchUp wykorzystuje kilka sposobów, które pomagają w szybkim rysowaniu. Są to: dzielenie i naprawianie, wpychanie i wyciąganie, klejąca geometria, automatyczne zagięcie oraz przecięcia.

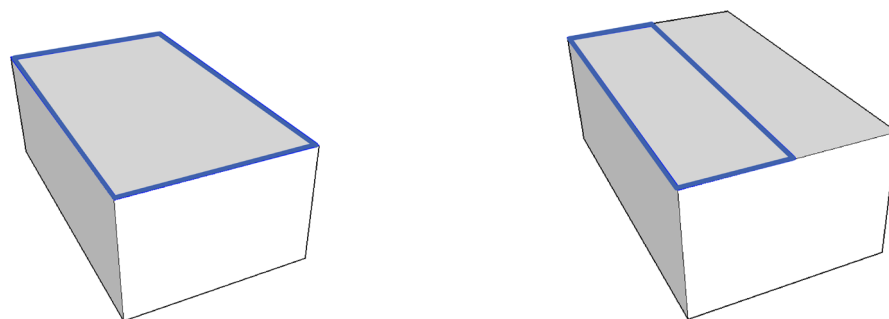
Dzielenie i naprawianie figur geometrycznych

Niektóre narzędzia w znaczny sposób przyspieszają projektowanie, umożliwiając dokonywanie modyfikacji na już istniejących figurach geometrycznych. Na przykład, narzędzie Linia pozwala na dzielenie płaszczyzn i krawędzi w celu tworzenia nowych, niezależnych płaszczyzn i krawędzi. Wystarczy po prostu podzielić wybraną płaszczyznę lub krawędź inną krawędzią. Technika ta przypomina przecinanie arkusza papieru na pół w celu otrzymania dwóch osobnych arkuszy.

Na poniższym rysunku przedstawiono utworzenie dwóch płaszczyzn wskutek podzielenia jednej płaszczyzny za pomocą linii. Bryła po lewej stronie ma jedną górną ścianę stanowiącą całość, podczas gdy bryła po prawej stronie ma dwie niezależne ściany przedzielone linią. Zauważ, że linia dzieląca nie przecina całej bryły (od góry do dołu), ale jedynie przecina na pół górną płaszczyznę.



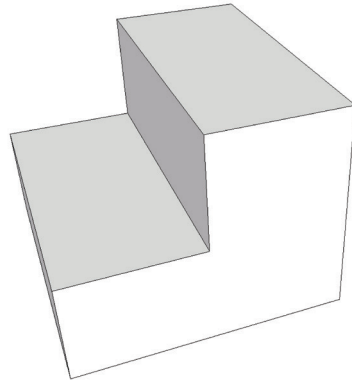
Na poniższym rysunku pokazano podział krawędzi po obu stronach płaszczyzny w celu otrzymania dodatkowych krawędzi. W przypadku bryły po lewej stronie widzimy cztery krawędzie wokół jej płaszczyzny, podczas gdy w bryle po prawej stronie cztery krawędzie znajdują się na obwodzie każdej z dwóch płaszczyzn (krawędź środkowa jest wspólna dla obu płaszczyzn górnych).



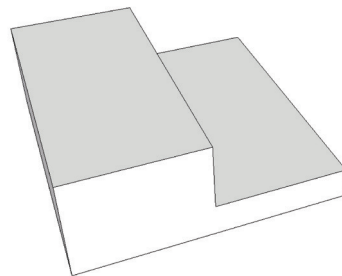
Jeśli owa wspólna linia na rysunku po prawej stronie zostanie usunięta, dwie płaszczyzny zostaną z powrotem sklejone, czyli naprawione i na nowo utworzą jedną płaszczyznę. Tego rodzaju operacje dzielenia i naprawiania są często stosowane na modelach w programie SketchUp.

Wpychanie/wyciąganie

Narzędzie Wepchnij/Wyciągnij umożliwia wepchnięcie lub wyciągnięcie w kierunku pozycji początkowej dowolnej płaskiej powierzchni w programie SketchUp. Wyciąganie to proces rozciągania części modelu w kierunku od jej położenia początkowego wzdłuż jednej osi. Wpychanie to proces zmiany kształtu modelu poprzez skompresowanie jego części w kierunku od jej położenia początkowego wzdłuż jednej osi. Na poniższym rysunku pokazano wyciągnięcie prawej płaszczyzny w górę.



Wpychanie to proces zmiany kształtu modelu poprzez skompresowanie jego części w kierunku od jej położenia początkowego wzdłuż jednej osi. Na poniższym rysunku pokazano tę samą płaszczyznę wepchniętą w dół. Praktycznie wszystkie płaszczyzny w programie SketchUp można wepchnąć i wyciągać (z pewnymi drobnymi ograniczeniami).

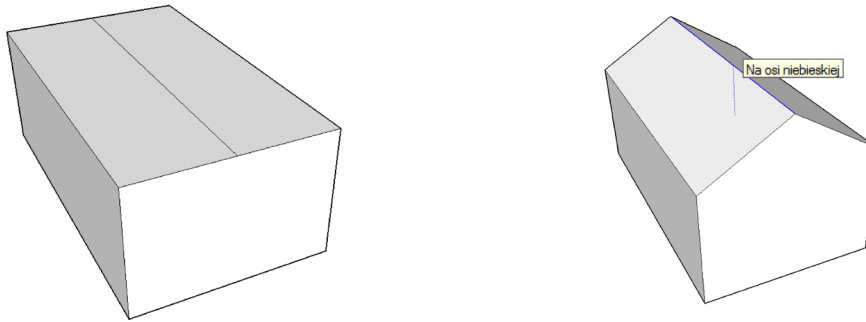


W przedstawionych wyżej przykładach rozmiar lewej strony bryły pozostał niezmienny, a tylko prawa strona została wepchnięta lub wyciągnięta (skompresowana lub rozciągnięta). Narzędzie Wepchnij/Wyciągnij jest jednym z najczęściej używanych narzędzi w programie SketchUp, pozwalającym zmieniać objętość modeli.

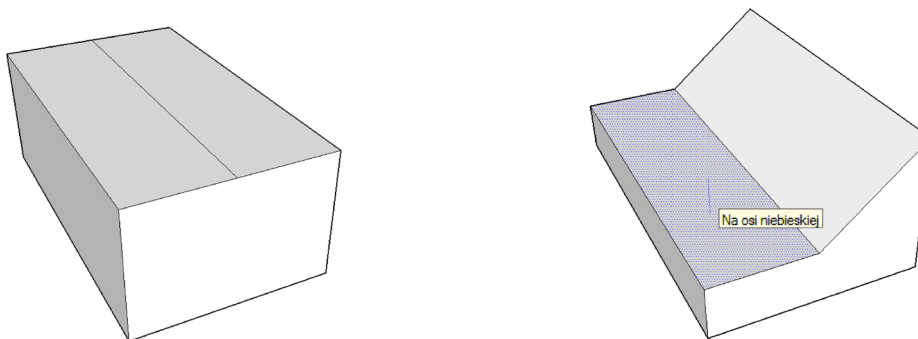
Manipulowanie płaszczyznami połączonymi

Geometria modeli w programie SketchUp jest klejąca, co oznacza, że można nią manipulować (pochylać, zniekształcać lub zaginać). Wystarczy wybrać krawędź lub płaszczyznę i poruszyć ją przy użyciu narzędzia Przesuń (wówczas wszystkie części „przyklejone” do owej krawędzi lub płaszczyzny też będą się poruszały). Poniżej przedstawiono trzy przykłady klejącej geometrii modeli w programie SketchUp:

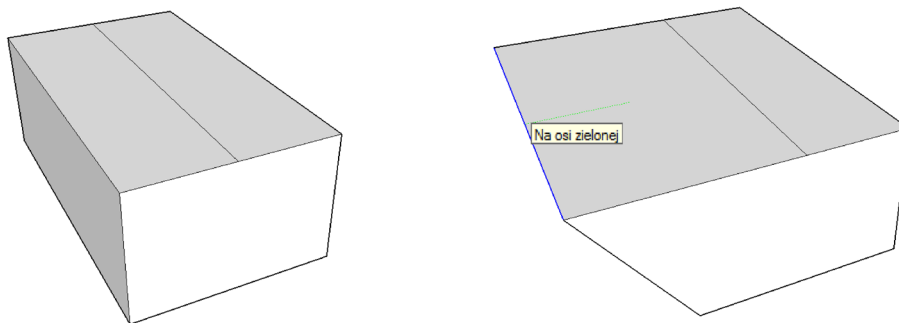
1. Na poniższym rysunku pokazano linię dzielącą górną płaszczyznę prostopadłościanu, wyciągniętą w górę przy użyciu narzędzia Przesuń. Płaszczyzny połączone z tą linią również się przemieściły na skutek przesunięcia linii, tworząc kształt przypominający dach.



2. Na poniższym rysunku pokazano lewą płaszczyznę górną, przesuniętą w dół w kierunku oznaczonym kolorem niebieskim. Działanie takie powoduje pociągnięcie prawej płaszczyzny górnej, która zostaje ustawiona pod kątem, tworząc pochyłość po jednej stronie.



3. Z kolei na ostatnim rysunku pokazano lewą płaszczyznę górną, przesuniętą w lewo. Model zostaje rozciągnięty, przyjmując kształt trapezoidalny.



Gdy zaczniesz eksperymentować z tworzeniem modeli w programie SketchUp, używaj narzędzia Przesuń do chwytania i przesuwania krawędzi oraz płaszczyzn.

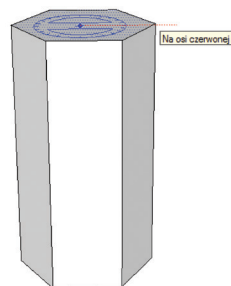


Porada:

Eksperymentowanie i zabawa odgrywają bardzo ważną rolę w procesie uczenia się rysowania w programie SketchUp! Najpierw naucz się rysować dokładnie, stosując techniki omówione w tej części podręcznika użytkownika, a następnie naucz się rysować szybko z ich wykorzystaniem.

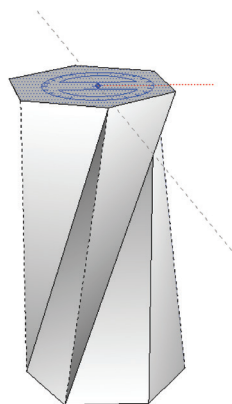
Automatyczne zagięcie

Płaszczyzny w programie SketchUp muszą zawsze pozostawać płaskie. Dlatego w przypadku wszelkich operacji, których wynikiem normalnie byłoby odkształcenie płaszczyzn, program stosuje automatyczne zagięcie lub złamanie.



Na rysunku powyżej sześciokątna płaszczyzna górna wieloboku (utworzona przy użyciu narzędzia Wielobok, a następnie narzędzia Wepchnij/Wyciągnij) została obrócona za pomocą narzędzia Obróć. Ze względu na klejącą naturę modeli w programie SketchUp, ściany boczne bryły, posiadające wspólne krawędzie z płaszczyzną górną, zostały wykręcone i zagięte wskutek czynności obracania (poniższy rysunek).

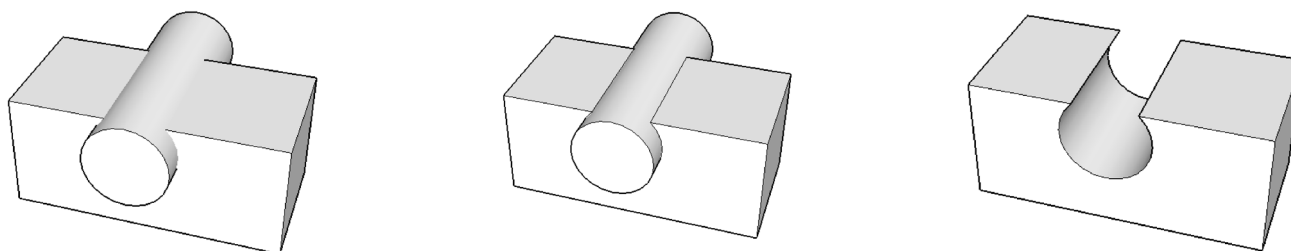
Nie jest to widoczne, ale program SketchUp, stosując automatyczne zagięcie, utworzył tu ukrytą geometrię. Na poniższym rysunku pokazano bryłę w trzech wymiarach z widoczną ukrytą geometrią (wykropkowane linie).



Przecięcia (operacje binarne)

Program SketchUp umożliwia łatwe tworzenie skomplikowanych form geometrycznych poprzez przecinanie dwóch brył, np. prostopadłościanu i walca, tworząc nowe krawędzie w miejscach przecinania się tych elementów, łącząc bryły i odcinając części utworzonych form. Na lewym rysunku powyżej widzimy walec, który został umieszczony w prostopadłościanie. Zauważ, że w miejscach przecinania się tych dwóch brył nie są widoczne żadne linie, co wskazuje, że bryły nie zostały ze sobą ostatecznie połączone.

Do utworzenia linii przecięć (środkowy rysunek) i połączenia dwóch brył w jedną użyto specjalnego narzędzia o nazwie Przecięcie powierzchni z modelem. Na końcu usunięto kształt walca (przy użyciu narzędzia Gumka zastosowanego na krawędziach walca), a ponieważ utworzone były już linie przecięć, otrzymano wygiętą ścianę w prostopadłościanie, co dało nową, złożoną formę geometryczną (prawy rysunek).



Narzędzia programu SketchUp

Większość elementów w programie SketchUp, w tym łuki i okręgi, są w rzeczywistości kombinacją małych linii lub krawędzi. Na szczęście jednak do tworzenia modeli nie trzeba korzystać tylko z narzędzia Linia. Program SketchUp oferuje wiele innych narzędzi umożliwiających szybkie rysowanie. Niektóre z tych narzędzi służą do tworzenia często wykorzystywanych elementów, takich jak okręgi, łuki, wieloboki czy linie rysowane odręcznie. Inne pozwalają na szybkie rysowanie złożonych modeli poprzez modyfikowanie już istniejących (dzielenie, pochylanie, a nawet łączenie odrębnych form geometrycznych).

Narzędzia w programie SketchUp są podzielone na pięć kategorii: narzędzia główne (narzędzia stosowane najczęściej, służące do zaznaczania i modyfikowania elementów geometrycznych), narzędzia do rysowania (narzędzia służące do tworzenia form geometrycznych), narzędzia do modyfikacji (narzędzia służące do modyfikowania istniejących form geometrycznych), narzędzia konstrukcyjne (narzędzia służące do tworzenia linii i punktów konstrukcyjnych oraz dokumentacji modelu), narzędzia kamery (narzędzia służące do oglądania form geometrycznych, omówione w dalszej części podręcznika) oraz narzędzia spaceru (narzędzia służące do wirtualnego „zwiedzania” modelu).

W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie narzędzia do rysowania i modyfikacji:

Narzędzie	Typ	Uwagi
Linia	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Łuk	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Dowolny kształt	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Prostokąt	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Okrąg	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Wielobok	Rysowanie	Można używać do tworzenia, przecinania i dzielenia płaszczyzn lub linii (krawędzi)
Zaznacz	Główne	Służy do zaznaczania elementów
Gumka	Główne	Służy do usuwania form i naprawiania (sklejania) podzielonych płaszczyzn
Wypełnienie kolorem	Główne	Służy do stosowania materiałów (kombinacji kolorów i tekstur)
Ustaw teksturę	Modyfikacja	Służy do manipulowania materiałami nałożonymi na powierzchnie
Przesuń	Modyfikacja	Służy do przesuwania, zmieniania kształtów (automatyczne zagięcie) i kopiowania elementów
Obróć	Modyfikacja	Służy do obracania wskazanego elementu
Skala	Modyfikacja	Służy do skalowania wskazanego elementu
Wepchnij/Wyciągnij	Modyfikacja	Służy do rozciągania i kompresowania form geometrycznych

Wyciągnij wzdluz	Modyfikacja	Służy do powielania profilu wzdluz danej ścieżki
Przecięcie z modelem	Modyfikacja	Służy do tworzenia złożonych form geometrycznych poprzez łączenie ze sobą osobnych brył
Odsunięcie	Modyfikacja	Służy do odsuwania kilku połączonych ze sobą linii o równą wartość względem siebie
Tekst 3D	Konstrukcja	Służy do tworzenia trójwymiarowej geometrii tekstu
Miarka	Konstrukcja	Służy do wykonywania pomiarów i tworzenia linii konstrukcyjnych
Kątomierz	Konstrukcja	Służy do ustawiania kątów
Osie	Konstrukcja	Wskazują kierunek pionowy oraz poziomy w projekcie. Przecięcie osi wskazuje punkt 0 projektu
Wymiary	Konstrukcja	Służy do obliczania i wyświetlania wymiarów
Tekst	Konstrukcja	Służy do opisywania projektu
Płaszczyzna przekroju	Konstrukcja	Służy do tworzenia efektów przekroju

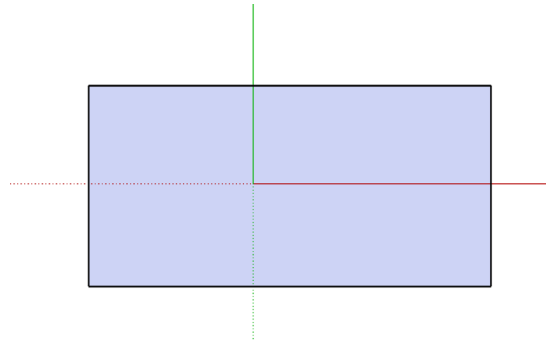
Wszystkie te narzędzia są omówione w dalszych częściach tego podręcznika. Zalecamy jednak nauczanie się obsługi narzędzi Linia i Gumka w pierwszej kolejności, a następnie narzędzi Orbita, Wepchnij/Wyciągnij i Przesuń.

Oglądanie modeli w widoku 3D

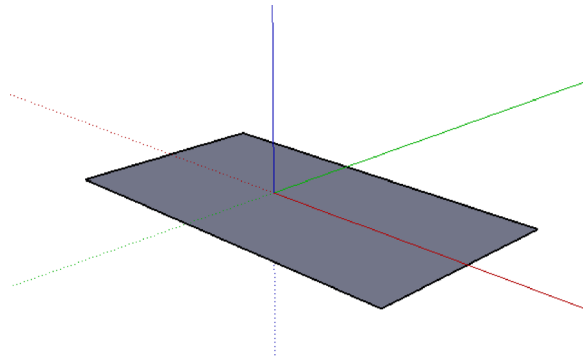
W programie SketchUp wykorzystuje się pojęcie kamery do przedstawiania punktu patrzenia użytkownika na model. W uproszczeniu oznacza to, że użytkownik podczas pracy widzi model z perspektywy kamery. Jest to szczególnie ważne, gdy modelem jest obiekt, który ma być zwiedzany, np. dom — wówczas użytkownik przechodzi przez niego prawie jak w świecie rzeczywistym. W takim przypadku program SketchUp umożliwia dostosowanie punktu widzenia do określonej wysokości, pod określonym kątem względem modelu i poruszanie się po modelu, jakby był rzeczywisty.

Obsługa kamery

Po uruchomieniu programu SketchUp kąt kamery ustawiony w taki sposób, że widać przestrzeń 3D z perspektywy osoby stojącej wewnątrz, a w połowie ekranu widnieje horyzont. Na rysunku poniżej kąt, pod którym oglądany jest model jest ustawiony tak, że kamera skierowana jest prosto w dół, tak jakby użytkownik patrzył dokładnie wzdłuż niebieskiej osi z nieba na podłoże.



Jednak pełne poczucie modelowania w przestrzeni trójwymiarowej uzyskuje się w programie SketchUp dopiero w momencie orbitowania kamerą za pomocą narzędzia Orbita i po przeciągnięciu początkowej formy. Poniżej przedstawiony jest ten sam model po orbitowaniu.



Narzędzia kamery

W programie SketchUp dostępne są również inne metody manipulowania kamerą, m. in. powiększanie i pomniejszanie oraz przesunięcie kamery. W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie narzędzia kamery programu SketchUp:

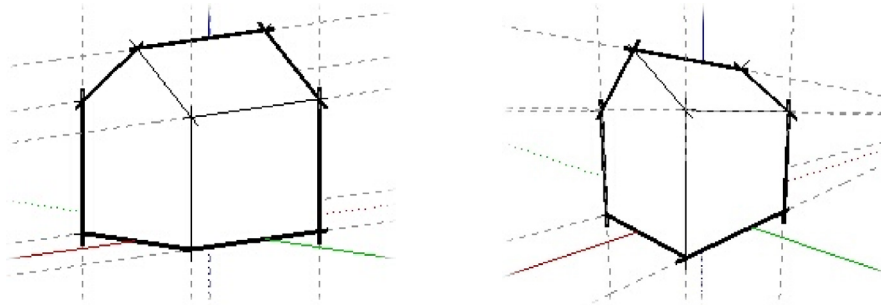
Narzędzie	Typ
Orbita	Kamera
Przesuń kamerę	Kamera
Powiększ	Kamera
Powiększ do okna	Kamera
Dopasuj do okna	Kamera
Polożenie kamery	Spacer
Obróć widok	Spacer

Rzutowanie perspektywiczne i aksonometryczne

Obiekty w programie SketchUp można oglądać przy użyciu rzutowania aksonometrycznego lub rzutowania perspektywicznego. Termin „aksonometryczny” oznacza „mierzony od osi”, a rzutowanie aksonometryczne to widok modelu, w którym linie wyglądają na równoległe zarówno w przestrzeni trójwymiarowej, jak i dwuwymiarowej. Ponadto, długość linii w rzucie aksonometrycznym jest podczas drukowania przedstawiana w pewnej skali (na przykład 4 m w programie SketchUp = 1 cm na papierze).

Perspektywa powoduje zniekształcenie widoku, ponieważ model jest przedstawiony w taki sposób, że linie zbiegają się w kierunku horyzontu (niektóre elementy wydają się bliżej, a inne dalej; elementy nie są zgodne ze skalą).

Rysunek po lewej przedstawia rzutowanie aksonometryczne. Zwróć uwagę, że linie dachu i linie ścian wyglądają na równoległe. Rysunek po prawej przedstawia rzutowanie perspektywiczne.



Program SketchUp domyślnie uruchamiany jest w widoku perspektywicznym, ale można go przełączyć do widoku aksonometrycznego, aby uzyskać punkt patrzenia podobny do tego, który używany jest podczas rysowania obiektów 3D w przestrzeni 2D (np. podczas rysowania sześcianu na kartce papieru).



Uwaga:

Widok izometryczny kamery w programie SketchUp nie jest tym samym co rzut izometryczny, w którym wszystkie elementy równoległe do osi X, Y lub Z są proporcjonalne. W tym widoku wyświetlane jest $\frac{3}{4}$ modelu i jest to standardowy kąt kamery, używany do oglądania modeli w przestrzeni 3D.

Warstwy

Warstwy w programie SketchUp używane są do kontrolowania widoczności geometrii w dużych modelach. Warstwa w programie SketchUp to atrybut z nazwą np. „Layer0”, „Warstwa9” lub „Krzesła”. Elementom można przypisywać różne warstwy. Na przykład, wszystkie komponenty, które są krzesłami, można przypisać do warstwy „Krzesła”. Następnie tę warstwę można tymczasowo ukryć, aby usunąć z pola widzenia wszystko, co jest w niej zawarte.



Uwaga:

Geometria jednej warstwy nie jest oddzielona od geometrii innej warstwy. Na przykład obie płaszczyzny o wspólnej krawędzi ulegną zmianie w przypadku modyfikacji tej krawędzi bez względu na to, w jakich warstwach się znajdują.

Domyślna warstwa „Warstwa0” (Layer0)

W programie SketchUp występuje domyślnie jedna warstwa, Warstwa0. Wszystkie elementy są automatycznie umieszczane w tej warstwie, o ile nie zostanie utworzona inna warstwa, która zostanie wyznaczona jako aktywna i w której zostaną utworzone elementy.

Dodawanie szczegółów do modeli

Wraz z nabywaniem biegłości w korzystaniu z programu SketchUp użytkownik może stopniowo przechodzić do tworzenia bardziej szczegółowych modeli. Program SketchUp zawiera liczne funkcje, które umożliwiają szybkie tworzenie szczegółowych lub realistycznych modeli. Te funkcje to m. in. komponenty, materiały, cienie i style.

Materiały

Program SketchUp umożliwia malowanie materiałów na płaszczyznach modelu w celu uzyskania wrażenia szczegółowości i realizmu. Materiały to zwykle farby o określonym kolorze i opcjonalnie teksturze (zdefiniowanej w pliku obrazu). Na przykład materiał deskowania, o szarym kolorze i wyglądzie lub teksturze przypominających prawdziwe, zachodzące na siebie deski. Poniżej pokazano budynek pomalowany materiałami szarego deskowania i szarego gontu. Na podłożu został użyty materiał trawy.



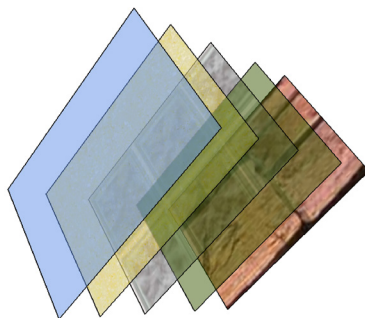
Podobnie jak w przypadku komponentów program SketchUp wyposażono również w bibliotekę materiałów. Tych materiałów można używać do malowania modeli za pomocą narzędzia Wypełnienie kolorem. Użytkownik może również tworzyć własne materiały w programie SketchUp (korzystając z koła kolorów) lub importując obrazy mające charakter tekstury (np. obraz drewnianej podłogi). Użytkownik może nawet importować cały obraz rzeczywistego obiektu (np. zdjęcie samochodu) i dokonując różnych działań w modelu 3D nadać mu naprawdę realistyczny wygląd.

Domyślny materiał

Geometria w programie SketchUp ma przypisany domyślny materiał podczas jej tworzenia. Domyślny materiał można zmienić przez zamalowanie geometrii innym materiałem.

Przezroczystość materiału

Materiały mają również właściwość nieprzezroczystości (określoną wartościami z zakresu od 0 do 100%), która umożliwia tworzenie materiału zachowującego się podobnie jak szkło. Za pomocą tych materiałów można zamalować płaszczyzny w celu utworzenia okien.



Płaszczyzny mają dwie strony. Materiały w programie SketchUp są zwykle nakładane na pojedynczą stronę płaszczyzny. Zamalowanie strony z kolorem domyślnym przezroczystym materiałem powoduje, że obie strony płaszczyzny traktowane są jako przezroczyste, dzięki temu powierzchnia widoczna jest jako przezroczysta z obu stron. Jeśli tylna strona jest już pomalowana nieprzezroczystym materiałem, nałożenie materiału przezroczystego na przednią stronę nie spowoduje wyświetlania tylnej strony jako przezroczystej. Podobnie jeśli tylna strona powierzchni zostanie zamalowana innym przezroczystym materiałem, nie będzie to miało wpływu na jej przednią stronę. Dzięki temu przez nałożenie określonych materiałów na obu stronach można uzyskać przezroczyste powierzchnie o różnych kolorach i poziomach przezroczystości z każdej strony.

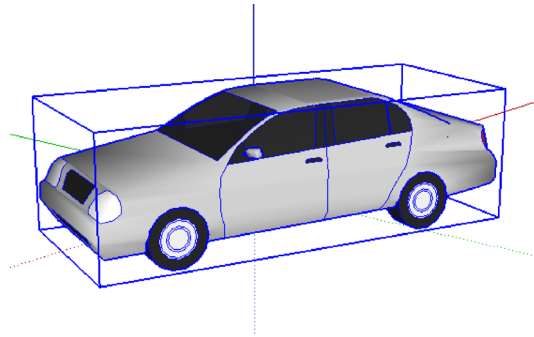
Grupy i komponenty

Grupy i komponenty to elementy, które mogą zawierać inne elementy. Grupy są zwykle używane do łączenia kilku elementów w jeden w celu szybkiego wykonania operacji na grupie (np. kopiowania lub przesunięcia). Na przykład, można narysować model, pogrupować elementy, które się na niego składają i przesunąć cały model. Cechy grupy to:

- Szybkie wybieranie. W przypadku wybrania grupy wybierane są również wszystkie elementy tej grupy.
- Izolacja geometrii. Elementy grupy są oddzielone od reszty modelu. Geometria poza grupą nie ma wpływu na tę wewnątrz grupy.
- Organizacja modelu. Grupy można zagnieżdżać w innych grupach uzyskując zbiór hierarchicznie uporządkowanych podgrup.
- Materiał grupy. Całej grupie można przypisać własny materiał, różny od materiałów, którymi są pomalowane poszczególne elementy wewnątrz grupy. Aby uzyskać więcej informacji, patrz część Materiały w tym temacie.

- Osie rysowania. Grupy zachowują własne wewnętrzne osie rysowania.
- Dopasowanie i wycinanie otworów. Grupy umożliwiające odpowiednie dopasowanie ich elementów i przymocowanie do płaszczyzn, na których zostały umieszczone (oraz wycinanie otworów w tych płaszczyznach).

Komponenty są po prostu specjalnymi grupami, które można wstawić do innych modeli. Na przykład można utworzyć model samochodu, który ma być używany w innych modelach programu SketchUp, np. w modelu domu. Komponentem może być dowolny model utworzony przez użytkownika.



Komponenty, poza cechami charakterystycznymi dla grup, mają jeszcze dodatkowe cechy:

- Zachowanie związane z wystąpieniami. Każda kopia komponentu wstawiona do modelu uważana jest za wystąpienie definicji komponentu. Definicja komponentu to schemat określający wygląd i zachowanie wszystkich wystąpień komponentu. Edytowanie wystąpienia komponentu powoduje edytowanie definicji i wszystkich wystąpień.
- Polepszona wydajność. Dzięki komponentom można w programie SketchUp bardziej wydajnie używać zasobów komputera, dlatego że informacje potrzebne do opisu komponentu przechowywane są w jednym miejscu w definicji komponentu, a wszystkie wystąpienia komponentu odwołują się do niej.
- Osie rysowania. Komponenty mają własne wewnętrzne osie rysowania, używane przy ich edytowaniu.
- Dopasowanie i wycinanie otworów. Podczas tworzenia komponentów można zdefiniować zachowanie dopasowania i wycinania otworów (w przypadku grup są one zdefiniowane automatycznie).



Uwaga:

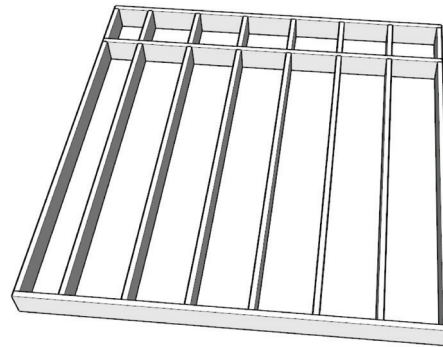
Podczas tworzenia komponentu można określić jego właściwości.

Kontekst grupy i komponentów

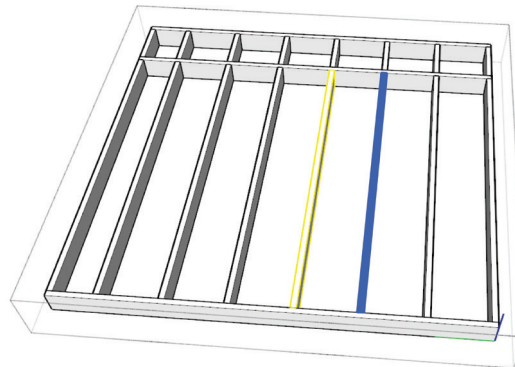
Elementy w grupie lub komponencie istnieją w zakresie lub kontekście grupy bądź komponentu. Użytkownik może modyfikować:

- grupę lub komponent jako całość (ma to wpływ na wszystkie elementy tej grupy lub komponentu),
- poszczególne elementy w grupie lub komponencie (w kontekście grupy lub komponentu).

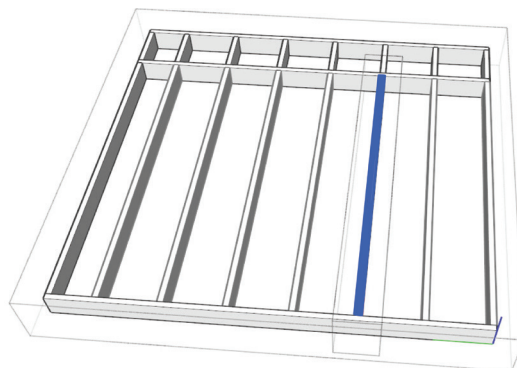
Ponadto można zagnieżdżać komponenty w innych komponentach, grupy w komponentach, komponenty w grupach itd. Na poniższym rysunku pokazano wybrany za pomocą narzędzia Zaznacz komponent półka (na co wskazuje żółty kolor zaznaczenia). Półka składa się z kilkunastu komponentów składowych, np. płytek.



Na poniższym rysunku pokazano edycję komponentu półki. Zwróć uwagę na przerywaną ramkę ograniczającą, wskazującą na pracę w kontekście komponentu. W tym przypadku wybrano komponent składowy, jedną z płytek półki. Płytką znajduje się w kontekście półki. Zwróć również uwagę na osie komponentu wyświetlone w dolnym prawym rogu.

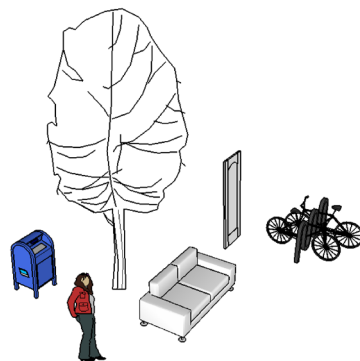


Natomiast na poniższym rysunku pokazano edycję komponentu płytki. Zwróć teraz uwagę, że przerywana ramka ograniczająca otacza komponent oraz edytowaną płytkę. Elementy takie jak linie i płaszczyzny tworzące tę płytkę znajdują się w kontekście tej płytki.



Biblioteka komponentów

Do programu SketchUp dodano biblioteki komponentów utworzonych w tym programie, aby użytkownik mógł łatwo dodawać szczegóły do modeli. W bibliotekach zawarte są komponenty takie jak standardowe komponenty architektoniczne (drzwi, okna, itd), ale również postaci, samochody, drzewa i figury geometryczne. Użytkownik może również tworzyć własne biblioteki z istniejących komponentów lub komponentów utworzonych samodzielnie.



Uwaga:

Dodatkowe biblioteki związane z poszczególnymi branżami dostępne są w witrynie programu SketchUp w części umożliwiającej pobieranie (www.sketchup.com).

Osie komponentu

Komponenty mają własne osie, które domyślnie dopasowane są do osi głównych w obszarze rysowania. Te osie można przesuwając, co powoduje zmianę położenia komponentu w modelu.

Zachowanie wycinania i klejenia

Komponenty takie jak drzwi i okna można zaprojektować tak, aby były umieszczone na powierzchniach o określonych orientacjach np. na powierzchniach pionowych ścian. To zachowanie nazywane jest zachowaniem klejenia komponentu.

Ponadto komponenty można zaprojektować tak, aby automatycznie w powierzchniach były wycinane otwory, ma to miejsce w przypadku komponentu okno, którego można użyć do wycięcia otworu w ścianie. To zachowanie nazywane jest zachowaniem wycinania komponentu.

Warstwy, grupy i komponenty

Warstwy stanowią mechanizm umożliwiający sterowanie widocznością elementów w modelu. Elementy można przypisać do różnych warstw w modelu, a warstwy oraz ich zawartość mogą być wyświetlane niezależnie. Grupy i komponenty używane są w celu wyodrębnienia geometrii jako modeli składowych w całości modelu np. komponent krzesła w modelu pokoju.



Uwaga:

Elementy wewnątrz grupy lub komponentu mogą być umieszczone w różnych warstwach.

Style

Style to uprzednio zdefiniowane zestawy ustawień wyświetlania, które można przypisać do modelu i obszaru rysowania w celu uzyskania określonego wyglądu. Styl może zawierać określone typy krawędzi, typy powierzchni, kolor nieba i tła, znak wodny i inne efekty obszaru rysowania (np. kolor używany do przedstawiania wybranej geometrii). Program SketchUp oferuje wiele stylów, niektóre najlepiej sprawdzają się podczas rysowania modelu (ponieważ nie zawierają intensywnych efektów renderowania), inne nadają się do drukowania lub prezentacji modelu (ponieważ wykorzystują efekty renderowania w celu nadania modelowi wyglądu narysowanego odręcznie). Na przykład uprzednio zdefiniowany styl może zawierać typ krawędzi poprawianej, typ płaszczyzny z ukrytą linią, białe tło i niebieskie niebo, podłogę o kolorze brązowym itd.

Szkicowane krawędzie

Program SketchUp umożliwia stosowanie w modelu różnych typów krawędzi m. in. ręcznie szkicowane krawędzie. Szkicowane krawędzie różnią się od wszystkich pozostałych stylów krawędzi w programie SketchUp, ponieważ w odróżnieniu od innych uprzednio zdefiniowanych krawędzi, użytkownik może utworzyć własną szkicowaną krawędź za pomocą aplikacji graficznej np. PhotoShop. Szkicowane krawędzie to po prostu zbiór różnych odręcznych kresek, które w przypadku użycia w modelu, nadają mu unikalny wygląd odręcznego rysunku.

Znaki wodne

Znaki wodne to obrazy umieszczone w tle lub na pierwszym planie obszaru rysowania rozłożone na całym obszarze, takim jak niebo lub podłoże. Znaki wodne doskonale nadają się do tworzenia tła, np. symulowania tekstur papieru pod modelem. Za pomocą znaków wodnych można również umieszczać bezpośrednio na ekranie loga lub inne elementy graficzne.

Cienie

Program SketchUp umożliwia rzucanie cieni na model, tak jakby był on umieszczony w świecie rzeczywistym. Cienie mogą być rzucane w zależności od pory dnia i wirtualnej lokalizacji modelu w świecie rzeczywistym. Na przykład można ustawić cienie tak, aby dokładnie zobaczyć jak model domu wyglądałby 10 grudnia o godzinie 10:20 w Poznaniu. Ponadto cienie w programie SketchUp mają za zadanie zapewnienie dynamicznego sprzężenia zwrotnego, przydatnego przy zmienianiu geometrii i punktu widzenia kamery. Funkcja rzucania cieni w programie SketchUp to bardzo dobry sposób na przedstawienie modeli z większą głębią i realizmem.



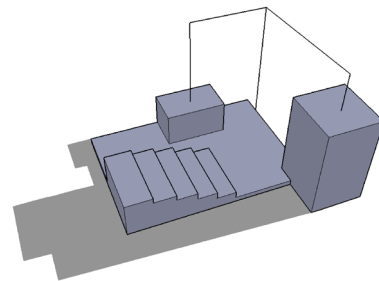
Uwaga:

Chociaż kąty rzutowanych cieni w programie SketchUp są dokładne, efektu renderowania nie zaprojektowano tak, aby zapewnił fotorealizm. Na szczęście modele programu SketchUp można eksportować do wielu innych aplikacji, które doskonale sobie radzą z renderowaniem fotorealistycznym.

Cienie na podłożu

Cienie na podłożu płaszczyzny modelu używane są do tworzenia zestawu spłaszczonych powierzchni na podłożu. Powierzchnie te są kolorowane i rozmieszczane w zależności od koloru tła i kąta padania promieni słonecznych. Chociaż tworzone są szybciej niż cienie powierzchni, iluzja, którą zapewniają cienie na podłożu osiągnana jest tylko na płaszczyźnie podłoża.

Na poniższym rysunku pokazano model, którego cała geometria położona jest na płaszczyźnie podłoża lub ponad nią.

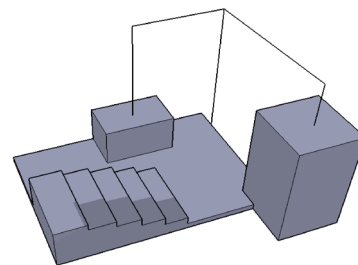


Uwaga:

Cienie na podłożu tworzą nieoczekiwane geometrie zwane artefaktami, jeżeli model zawiera geometrię poniżej płaszczyzny podłoża. Funkcja cieni na podłożu sprawdza się najlepiej w przypadku modeli z tłem o jednolitym kolorze i w których cała geometria znajduje się powyżej płaszczyzny podłoża.

Cienie płaszczyzn

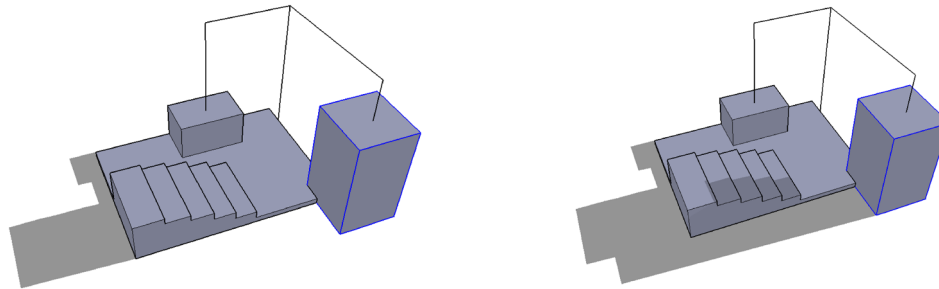
Do rzutowania cieni płaszczyzn używany jest kąt padania promieni słonecznych oraz położenie płaszczyzn względem innych płaszczyzn. Na przykład na poniższym rysunku cień rzucany jest na schody w oparciu o płaszczyznę pionowego sześcianu. Obliczenia używane do tworzenia cieni płaszczyzn wymagają intensywnej pracy procesora i powodują zmniejszenie wydajności w przypadku dużych modeli.





Uwaga:

Płaszczyzny o wartości nieprzezroczystości mniejszej niż 70 procent, traktowane są jako przezroczyste i nie rzucają cieni. Płaszczyzny o wartości nieprzezroczystości równej co najmniej 70 procent rzucają cienie. Na płaszczyzny przezroczyste nie można rzucać cieni. Na poniższym rysunku pokazano przezroczysty sześcian (o wartości nieprzezroczystości mniejszej niż 70%), który nie rzuca cienia (po lewej) oraz nieprzezroczysty sześcian (o wartości nieprzezroczystości co najmniej 70%), który rzuca cień (po prawej).



Te dwa systemy rzucania cieni wzajemnie się uzupełniają i można ich używać równocześnie.

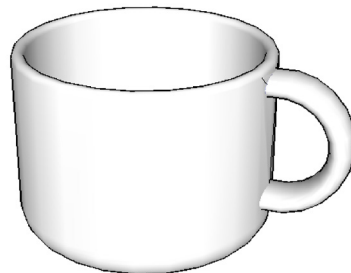
Prezentowanie modeli

Po utworzeniu modelu można wykonać kilka czynności. Na przykład:

- Można dodać do modelu wymiary, efekty przekroju oraz inne elementy potrzebne przy dokumentacji rzeczywistego fizycznego przedmiotu.
- Można zaprezentować model w programie SketchUp jako animację.
- Można wydrukować model.
- Można wydrukować cały model lub jego części (np. przekrój) do dalszego przetwarzania w innej aplikacji.

Efekty przekroju

W programie SketchUp można tworzyć przekroje, będące wynikiem przecięcia modelu, które umożliwiają oglądanie jego wnętrza i pracę w nim. Na poniższym rysunku pokazano model kubka z jeszcze wyłączonym przekrojem, który umożliwi projektantowi pracę wewnątrz modelu lub przedstawienie szczegółów wnętrza klientowi.

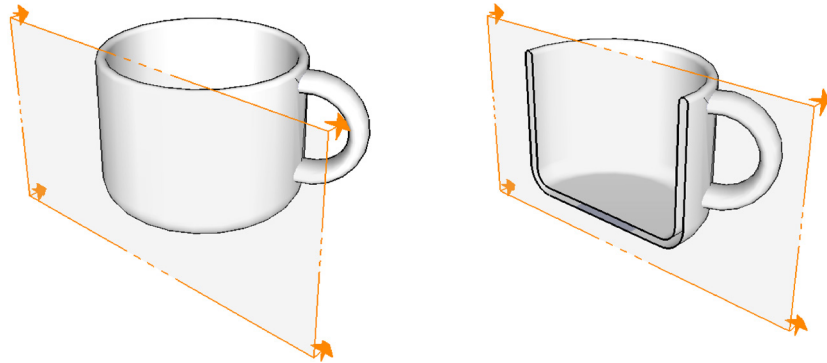


Poniższy model przedstawia przekrój uzyskany w wyniku przecięcia modelu kubka.



Płaszczyzny przekrojów

Efekt przekroju uzyskiwany jest za pomocą płaszczyzn przekrojów, czyli specjalnych elementów używanych do określania zaznaczenia, położenia, orientacji i kierunku przekroju. Płaszczyzny przekrojów tworzone są za pomocą narzędzia Płaszczyzna przekroju.



Na poprzednim rysunku pokazano element płaszczyzny przekroju przecinający kubek i umożliwiający utworzenie przekroju kubka.

Płaty przekrojów

Termin płat przekroju odnosi się do krawędzi wyróżnionych po przecięciu geometrii za pomocą płaszczyzny przekroju.

Krawędzie te pełnią rolę dynamicznych, wirtualnych krawędzi, ponieważ zmieniają się ciągle wraz z przesuwanym płaszczyzny przekroju za pomocą narzędzia Przesuń przez model. Użytkownik może utworzyć z tych krawędzi grupę, np. podczas przecinania poziomego przez dom można utworzyć szkielet modelu (np. zarys planu podłogi). Po wyeksportowaniu tego przekroju można użyć aplikacji CAD w celu dodania dodatkowych szczegółów (np. szczegółów konstrukcyjnych).

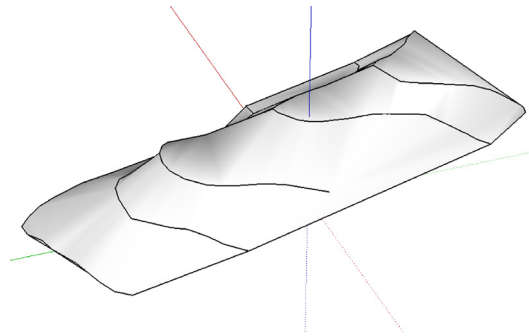
Animacje

Program SketchUp umożliwia tworzenie różnych scen, co przypomina slajdy w tradycyjnym oprogramowaniu do prezentacji, z których każda zawiera inne ustawienia dla modelu (punkt patrzenia, przekroje itd). Sceny te można połączyć i wyświetlać po kolei jak w animacji. Aby zapewnić prawdziwie dynamiczną prezentację, motor animacji można ustawić tak, aby przejścia pomiędzy różnymi efektami lub scenami następowały stopniowo.

Modelowanie terenu i kształtów organicznych

Modelowanie terenu i kształtów organicznych

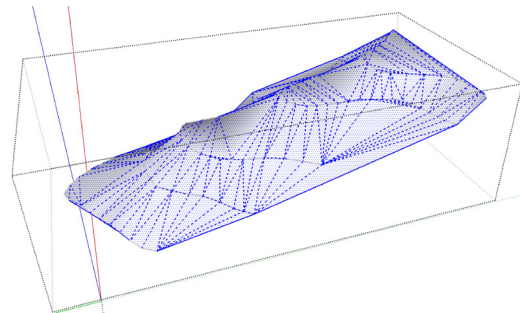
W programie SketchUp stosowane jest pojęcie ukształtowanie powierzchni, które odnosi się do powierzchni, jaką można utworzyć i obrabiać przy użyciu narzędzi Ukształtowania powierzchni. Ukształtowanie powierzchni w programie SketchUp (i w innych narzędziach do modelowania trójwymiarowego) jest w terminologii modelowania terenu znana pod nazwą nieregularnej sieci podzielonej na trójkąty lub TIN (skrót od angielskiej nazwy „Triangulated Irregular Network”). Na poniższym rysunku pokazano sieć TIN w programie SketchUp.



Uwaga:

W niniejszych materiałach terminy TIN, ukształtowanie powierzchni i teren są stosowane zamiennie. Narzędzia Ukształtowania powierzchni programu SketchUp to te służące do tworzenia i obróbki sieci TIN.

Na poniższym rysunku pokazano sieć TIN w programie SketchUp z widoczną ukrytą geometrią (dzięki temu widać trójkąty będące podstawą sieci TIN).



Sieć TIN nie stanowi żadnego szczególnego tworu. Jest to jedynie pewna liczba połączonych ze sobą trójkątnych płaszczyzn, które po wygładzeniu wyglądają jak jedna, ciągła, gładka powierzchnia. Warto pamiętać, że możliwości narzędzi Ukształtowania powierzchni nie ograniczają się tylko do tworzenia terenów. Za ich pomocą można tworzyć inne kształty organiczne (kształty wyglądające jak utworzone ręcznie). Narzędzia Ukształtowania powierzchni pozwalają na przykład, utworzyć ludzką twarz, miskę czy basen.

Innym typem powierzchni przypominającej sieć TIN, przy której można stosować narzędzia Ukształtowania powierzchni, jest siatka wieloboków. Siatka wieloboków jest podobna do sieci TIN, z tą różnicą, że płaszczyzny, z których jest złożona, mają więcej niż trzy wierzchołki.

**Uwaga:**

Narzędzia Ukształtowanie powierzchni od podstaw i Ukształtowania powierzchni z konturów, dostępne w programie SketchUp służą tylko do tworzenia sieci TIN. Jednak za pomocą innych narzędzi programu SketchUp można również zaimportować już istniejącą lub utworzyć (ręcznie) nową siatkę wieloboków.

Triangulacja

Trójkąty w sieci TIN mogą być ułożone w różnych kierunkach. Ukierunkowanie trójkątów nazywane jest triangulacją. Na poprzednim rysunku widać, że niektóre trójkąty są ułożone pionowo, a inne poziomo. Pojęcie to jest istotne, ponieważ niektóre narzędzia Ukształtowania powierzchni umożliwiają zmienianie ukierunkowania trójkątów w celu dodatkowego wygładzenia sieci TIN.

Tworzenie sieci TIN

Istnieje kilka sposobów uzyskania początkowej sieci TIN, która będzie stanowiła podstawę tworzonego modelu. Można:

- Utworzyć lub zaimportować linie konturów, a następnie utworzyć sieć TIN za pomocą narzędzia Ukształtowanie powierzchni z konturów.
- Zaimportować rysunek z planem terenu lub mapą poziomicową i prześledzić kontury przy użyciu narzędzia Długość kształt. Następnie należy odpowiednio dostosować poziom konturów (unieść bądź obniżyć) i za pomocą narzędzia Ukształtowanie powierzchni z konturów utworzyć sieć TIN.
- Zaimportować sieć TIN przy użyciu dodatku ArcGIS do programu SketchUp, dostępnego na stronie internetowej
- Zaimportować cyfrowy model terenu (plik DTM).
- Utworzyć ukształtowanie terenu (sieć TIN) przy użyciu narzędzia Ukształtowanie powierzchni od podstaw.

Modyfikowanie sieci TIN

W programie SketchUp dostępnych jest kilka narzędzi służących do modyfikowania sieci TIN. W poniższej tabeli przedstawiono wszystkie narzędzia Ukształtowania powierzchni programu SketchUp.

Narzędzie	Typ	Uwagi
Ukształtowanie powierzchni od podstaw	Tworzenie sieci TIN	Tworzy płaską, prostokątną sieć TIN, czyli ukształtowanie terenu, którą można modyfikować za pomocą innych narzędzi Ukształtowania powierzchni.
Ukształtowanie powierzchni z konturów	Tworzenie sieci TIN	Tworzy sieć TIN, czyli ukształtowanie terenu, z linii konturów na różnych poziomach.
Modelowanie	Znaczne modyfikacje	Umożliwia modelowanie lub dokonywanie znacznych modyfikacji sieci TIN poprzez przemieszczanie grup wierzchołków w celu tworzenia wzniesień, stopniowania terenu lub innych form.
Odciskanie	Znaczne modyfikacje	Umożliwia modelowanie lub dokonywanie znacznych modyfikacji sieci TIN poprzez odciskanie w niej kształtów, np. kształtu podstawy budynku.
Fałdowanie	Znaczne modyfikacje	Umożliwia fałdowanie konturów dróg, ścieżek lub budynków narysowanych na płaskiej powierzchni i przenoszenie na sieć TIN.
Dodaj szczegół	Drobne, szczegółowe modyfikacje	Umożliwia modelowanie lub dokonywanie drobnych, szczegółowych modyfikacji sieci TIN poprzez dodawanie do niej trójkątów.
Przerzuć wzdłuż krawędzi	Drobne, szczegółowe modyfikacje	Umożliwia modelowanie lub dokonywanie drobnych, szczegółowych modyfikacji sieci TIN poprzez dostosowywanie triangulacji.



Uwaga:

Narzędzia Ukształtowania powierzchni mogą również służyć do tworzenia geometrii organicznej, czyli takiej, która robi wrażenie wykonanej ręcznie.

Teren funkcjonalny

Termin teren funkcjonalny odnosi się do terenu, którego żadna część nie jest zagięta pod siebie, tworząc nawisy, podwieszenia lub groty. Jeśli można narysować pionową linię przecinającą teren w dowolnym miejscu i nigdzie nie dotyka ona więcej niż jednego punktu terenu, oznacza to, że teren jest funkcjonalny.