

PIOTR CHLIPALSKI

Blender 2.69

ARCHITEKTURA I PROJEKTOWANIE

Podstawy modelowania 3D

Teksturowanie

Oświetlenie

Rendery Cycles

Freestyle

Podstawy animacji



Helion 

Wszelkie prawa zastrzeżone. Nieautoryzowane rozpowszechnianie całości lub fragmentu niniejszej publikacji w jakiegokolwiek postaci jest zabronione. Wykonywanie kopii metodą kserograficzną, fotograficzną, a także kopiowanie książki na nośniku filmowym, magnetycznym lub innym powoduje naruszenie praw autorskich niniejszej publikacji.

Wszystkie znaki występujące w tekście są zastrzeżonymi znakami firmowymi bądź towarowymi ich właścicieli.

Autor oraz Wydawnictwo HELION dołożyli wszelkich starań, by zawarte w tej książce informacje były kompletne i rzetelne. Nie biorą jednak żadnej odpowiedzialności ani za ich wykorzystanie, ani za związane z tym ewentualne naruszenie praw patentowych lub autorskich. Autor oraz Wydawnictwo HELION nie ponoszą również żadnej odpowiedzialności za ewentualne szkody wynikłe z wykorzystania informacji zawartych w książce.

Redaktor prowadzący: Michał Mrowiec
Pomysł okładki oraz przygotowanie materiałów graficznych wykorzystanych na okładce: Piotr Chlipalski
Projekt okładki: Sylwia Szyszeń

Wydawnictwo HELION
ul. Kościuszki 1c, 44-100 GLIWICE
tel. 32 231 22 19, 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
WWW: <http://helion.pl> (księgarnia internetowa, katalog książek)

Drogi Czytelniku!
Jeżeli chcesz ocenić tę książkę, zajrzyj pod adres
<http://helion.pl/user/opinie/blenar>
Możesz tam wpisać swoje uwagi, spostrzeżenia, recenzję.

Kody źródłowe wybranych przykładów dostępne są pod adresem:
<ftp://ftp.helion.pl/przyklady/blenar.zip>

ISBN: 978-83-246-7578-4

Copyright © Helion 2014

Printed in Poland.

- [Kup książkę](#)
- [Poleć książkę](#)
- [Oceń książkę](#)

- [Księgarnia internetowa](#)
- [Lubię to! » Nasza społeczność](#)

Spis treści

Wstęp	9
-------------	---

Część I	13
---------------	----

Rozdział 1. Podstawy	15
----------------------------	----

1.1. Skąd wziąć Blendera i jak to jest z tymi wersjami?	15
1.2. Jak się nie pogubić — interfejs	16
1.2.1. Panowanie nad sytuacją — okna	18
1.2.2. Poruszanie się (w) przestrzeni 3D	20
1.2.3. Klawiatura numeryczna	22
1.2.4. Wirtualna klawiatura numeryczna	23
1.2.5. Perspektywa/rzut prostokątny	25
1.2.6. Wybieranie obiektów	26
1.3. Obiekty w 3D	27
1.3.1. Ale gdzie ja jestem?	27
1.3.2. 3D Cursor	28
1.3.3. Dodawanie obiektów	30
1.3.4. Usuwanie obiektów	32
1.3.5. Przesuwanie obiektów	32
1.3.6. Obracanie obiektów	34
1.3.7. Skalowanie obiektów	36

Rozdział 2. Modelowanie (podstawy)	39
--	----

2.1. Kropka, kreska, ściana, bryła	39
2.1.1. Tryb edycji	39
2.1.2. Punkt (wierzchołek)	41
2.1.3. Krawędź	42
2.1.4. Obrót	42
2.1.5. Pivot Point	43
2.1.6. Połącz kropki	45
2.1.7. Ściany	47
2.1.8. Tryb wyboru siatki — wierzchołek/krawędź/ściana	48

2.1.9. Extrude	50
2.1.10. Extrude w trzech wymiarach	52
2.2. Stół, krzesło	55
2.2.1. Loopcut — cięcie w pętli	56
2.2.2. Edge slide — przesuwanie krawędzi	58
2.2.3. Nogi	59
2.2.4. Duplikaty	60
2.2.5. Snap	61
2.2.6. Widok siatki (Wireframe)	62
2.2.7. Snap Element	63
2.2.8. Border Select	65
2.2.9. Nazwy obiektów	67
2.3. Modyfikatory (na początek dwa)	68
2.3.1. Modyfikator Mirror (lustro)	70
2.3.2. Modyfikator Array (szereg)	71
2.3.3. Dwa słowa o skali	73
Rozdział 3. Garść podstaw przeróżnych	79
3.1. Render	79
3.1.1. Pierwszy render	80
3.1.2. Wielkość renderu	82
3.2. Kamera	84
3.2.1. Właściwości kamery	85
3.2.2. Obiektyw	85
3.2.3. Rzut prostopadły w kamerze	88
3.2.4. Połączenie kamery z widokiem	88
3.2.5. Ustawianie kamery na podstawie widoku	89
3.3. Świat (World)	90
3.3.1. Horyzont, zenit, otoczenie	94
3.4. Warstwy (Layers) i chowanie obiektów (Hide)	96
3.4.1. Chowanie obiektów	99
3.5. Menu podręczne	100
Rozdział 4. Modelowanie (konkret)	103
4.1. Rysunki referencyjne	103
4.2. Budujemy nowy dom	106
4.2.1. Punkt Origin	108
4.2.2. Modyfikator Solidify	110
4.2.3. Modyfikator Boolean	115
4.2.4. Rozdzielanie obiektów	121
4.2.5. Usuwanie dubli	125
4.2.6. Normals — prostopadłe	127

4.2.7. Łączenie obiektów	131
4.2.8. Rodzic — dziecko	139
4.3. Schody	142
4.3.1. Empty (pusta)	144
Rozdział 5. Rendery, materiały, światła	151
5.1. Silnik renderowy Cycles	151
5.1.1. Cycles	153
5.1.2. Materiały	155
5.1.3. Shader	161
5.1.4. Butelka	163
5.1.5. Modyfikator Subdivision Surface	167
5.1.6. Współczynnik załamania światła (IOR) i szorstkość materiałów	170
5.2. Renderowanie za pomocą karty graficznej (GPU)	172
5.3. Oświetlenie w Cycles (i inne ważne tematy, które pojawią się przy okazji)	174
5.3.1. Filiżanka	178
5.3.2. Bridge Edge Loops	180
5.3.3. Materiały o łączonych właściwościach (Mix Shader)	184
5.3.4. Lampy specjalne — Spot	186
5.3.5. Lampa typu Point	192
5.3.6. Słońce (Sun)	193
5.3.7. Niewidoczne świecące ściany i Ray Visibility	195
Rozdział 6. Węzły (Nodes), tekstury i UV	199
6.1. Węzły (Nodes)	199
6.2. Tekstury	210
6.3. Tekstury z plików zewnętrznych i rozpakowywanie UV	213
6.3.1. Rozpakowywanie UV kostki	217
6.4. Faktura materiałów	218
6.4.1. Fotel i modyfikator Bevel	219
6.4.2. Tekstura specjalna — UV Grid	221
6.4.3. Displacement („bumpmap”)	224
6.4.4. Matematyka w Nodes i dwa zdania o kropkach	226
Rozdział 7. Krzywe i n-gony	235
7.1. Krzywe	235
7.1.1. Odrysowywanie	241
7.1.2. Bevel Object	259
7.1.3. Zmiana krzywych w siatkę i sprzątanie	265
7.1.4. Tryb lokalny	266
7.2. N-gon	272
7.2.1. Inset faces	274

Rozdział 8. Animacja — absolutne podstawy	277
8.1. Czwarty wymiar — czas	277
8.1.1. Klatka kluczowa (keyframe)	280
8.1.2. Obracający się obiekt	285
8.1.3. Graph Editor	288
8.1.4. Ruch po krzywej	290
8.2. Eksport animacji	296
8.2.1. Sklejanie serii plików w animację (Video Sequence Editor)	298
Rozdział 9. Rendery na poważnie	303
9.1. Kamera — podejście drugie	303
9.1.1. Prowadnice kompozycji obrazu (Composition Guides)	303
9.1.2. Obiektyw (Lens)	306
9.1.3. Przekroje (i Clipping)	307
9.1.4. Głębina ostrości	309
9.1.5. Kilka kamer	315
9.2. Node Editor — podejście drugie	315
9.2.1. Przezroczystość (Alpha)	317
9.2.2. Viewer Node	325
9.2.3. Rozmycie (Blur) i łączenie obrazów	328
9.2.4. Podkręcanie kolorów (Color Balance)	330
9.2.5. Dodawanie niedoskonałości (Lens Distortion)	332
9.2.6. Winieta	333
9.2.7. Mnożenie obrazów (Multiply)	335
9.2.8. Wyłączanie kart (Mute)	336
9.2.9. Nanoszenie przezroczystych obrazów (Alpha Over)	337
9.2.10. Style retro	340
Rozdział 10. Freestyle	343
10.1. UV/Image Editor — Render Result Slots	343
10.2. Ustawienia Freestyle	347
10.3. Modyfikatory grubości linii	352
10.4. Linia przerywana	355
10.5. Wybór linii	356
10.6. Linie oznaczone	358
10.7. Modyfikatory geometrii linii	361
10.8. Grupy obiektów w Blenderze	362
10.9. Przypisanie grupy obiektów do zestawu linii Freestyle	364
10.10. Kolory materiałów we Freestyle	368

Część II 371**Rozdział 11. Blender tapas 373**

11.1. Jednostki miary w Blenderze (a także: wymiarowanie, obliczanie obwodów, powierzchni i objętości)	374
11.1.1. Ustawienia jednostek	374
11.1.2. Wyświetlanie wymiarów	375
11.1.3. Linijka z kątomierzem (Ruler/Protractor)	377
11.1.4. Panel pomiarów (Measure Panel)	378
11.2. Woskowy ołówek (Grease Pencil)	380
11.2.1. Właściwości warstw Grease Pencil	381
11.2.2. Umieszczenie kreski w przestrzeni	381
11.2.3. Właściwości globalne Grease Pencil	383
11.2.4. Onion Skinning	385
11.2.5. Zmiana rysunku w krzywe	386
11.3. Obrus, firana, ubrania — Cloth Simulation	387
11.3.1. Grupowanie wierzchołków (Vertex Groups)	390
11.4. Edycja proporcjonalna (Proportional Editing)	394
11.5. Obrazy 2D w 3D	396
11.5.1. Drzewa i przezroczystość	400
11.6. Oświetlanie globalne, tekstury otoczenia i HDRi	402
11.6.1. Przesuwanie tła	405
11.6.2. Mirrorball	406
11.6.3. Słowo o HDRi	408
11.7. Import modeli i własna biblioteka materiałów	409
11.7.1. Linkowanie materiałów	410
11.7.2. Linkowanie obiektów	414
11.7.3. Edycja linkowanych obiektów	416
11.8. Modyfikator Curve (tory kolejowe, płyty itp.)	418
11.9. Gotowce — drzewa, bluszcze, śruby, rury i czajniczek	422
11.9.1. Drzewa (wtyczka Sapling)	423
11.9.2. Bluszcz (wtyczka IvyGen)	428
11.9.3. Inne gotowce	431
11.10. Tekst	433
11.11. Kształtowanie terenu i wanna (wtyczka Bsurfaces)	436
11.11.1. Góra	438
11.11.2. Wanna	440
11.12. Modyfikator Build	444
11.12.1. Zmiana kolejności budowania	447

11.13. Cięcie (Knife, Knife Project i Bisect)	449
11.13.1. Wycinanie dziur (Knife Project)	451
11.13.2. Przekrój (Bisect)	452
11.14. Import z innych programów (i modyfikatory: Decimate, Remesh)	455
11.14.1. Modyfikator Decimate	456
11.14.2. Modyfikator Remesh	459
11.15. Projekty na wynos	459
11.15.1. Sposób zapisywania ścieżek	461
11.16. Przykładowy tryb pracy	461
11.17. Co dalej?	463
11.18. Dzięki	466
Skorowidz	469

Rozdział 8.

Animacja — absolutne podstawy

Nawet jeżeli wydaje Ci się, że nigdy, przenigdy nie będziesz chciał niczego animować, wiedza z kilku najbliższych stron może Ci się przydać w przynajmniej kilku przypadkach. Wszystkie symulacje (dym, woda, rozbijanie rzeczy na kawałki) bazują na bardzo podstawowym rozumieniu, jak w Blenderze działają animacje. Jeżeli np. będziesz chciał błyskawicznie dodać do projektu wiarygodną tkaninę albo wybudować jakiś obiekt na oczach widza, bez tego jednego kroku w stronę animacji nie będzie mi łatwo wytłumaczyć, jak to zrobić.

Wreszcie, być może, potrzebujesz przedstawić swój model ze wszystkich stron (np. na obrotowym stole) albo zrobić modny ostatnio „wirtualny spacer” po makiecie — niekoniecznie szukając do tego osobnych narzędzi poza Blenderem — tu zajmie Ci to, tradycyjnie, góra kwadrans.

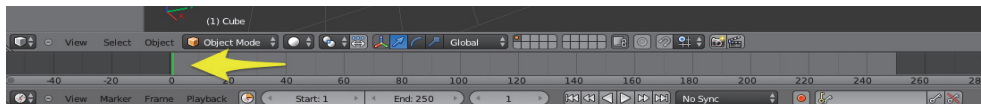
8.1. Czwarty wymiar — czas

Koncepcja czasu wydaje nam się całkiem naturalna, a od kiedy mamy do dyspozycji urządzenie rejestrujące ruchomy obraz, nawet przesuwanie¹ się w czasie do przodu i do tyłu nie wymaga raczej tłumaczenia.

Czas w Blenderze podzielony jest na klatki — jak na taśmie filmowej. Każda kolejna klatka to jeden obraz, a ich wyświetlanie po sobie, w określonej prędkości, daje złudzenie ruchu. Nie trzeba niczego uruchamiać, niczego zaznaczać — przez cały czas pracowałeś już na animacji, tyle że... zatrzymanej — nigdy nie wychodząc poza pierwszą klatkę. Zmiany, których dokonywałeś, np. przemieszczając jakiś obiekt, były stałe i działały się w tej jednej klatce. Teraz nadszedł czas rozejrzeć się po kolejnych klatkach.

¹ Czy może raczej „przewijanie”.

Otwórz nowy plik i zerknij na pasek na dole ekranu (rysunek 8.1).



Rysunek 8.1. Linia czasu (Timeline)

Był tu od samego początku — jest jednym z modułów Blendera (jak widok 3D, *Node Editor* czy *UV/Image Editor*, które poznałeś), nazywa się *Timeline*², a symbolizuje go ikona zegara.

Zacznij od przyjrzenia się zielonemu odcinkowi, wskazanemu strzałką na rysunku 8.1 — to *Time Cursor*³. Podobnie jak *3D Cursor* — przemieszczasz go, używając *LKM*. Możesz też przemieścić *Time Cursor*, używając strzałek klawiatury:

- ◆ *strzałka_w_prawo* — o jedną klatkę do przodu;
- ◆ *strzałka_w_lewo* — o jedną klatkę do tyłu;
- ◆ *Shift+strzałka_w_górze* — o 10 klatek do przodu;
- ◆ *Shift+strzałka_w_dół* — o 10 klatek do tyłu;
- ◆ *Shift+strzałka_w_lewo* — umieszcza *Time Cursor* na pierwszej⁴ klatce projektu;
- ◆ *Shift+strzałka_w_prawo* — umieszcza *Time Cursor* na ostatniej klatce projektu.

Spróbuj przenieść *Time Cursor* parę klatek do przodu (za pomocą *LKM* i strzałek, np. na klatkę 51) i zobacz, co się zmieni (rysunek 8.2).

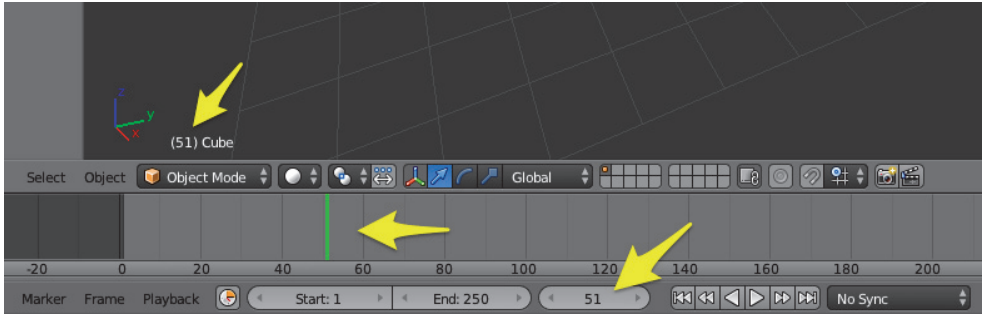
W lewym dolnym rogu okna widoku jedynka, która zawsze towarzyszyła nazwie zaznaczonego obiektu, okazała się numerem klatki, w której jesteś — i zmieniła się w 51. Ten sam numer widnieje w polu na środku dolnego menu w oknie *Timeline*, a *Time Cursor* przemieścił się między liczby 40 a 60 — jeżeli używałeś do jego przesunięcia *LKM*, to dziwi Cię prawdopodobnie najmniej.

Możesz zwiększyć prędkość poruszania się w tym pasku za pomocą *LKM*, powiększając go — podobnie jak z przybliżaniem widoku (lub powiększaniem treści dowolnego okna): zadziała kombinacja *Ctrl+ŚKM* lub obrót rolki

² Z ang. *linia czasu*.

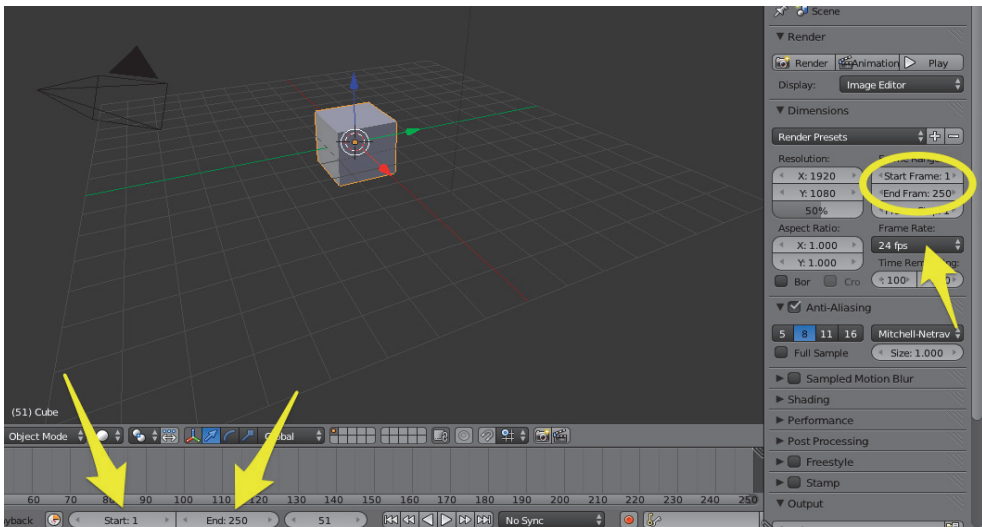
³ Z ang. *wskaźnik/kursor czasu*.

⁴ Pierwszą klatkę definiuje pole *Start*. Nie zawsze jest to więc klatka nr 1.



Rysunek 8.2. Time Cursor na klatce 51

myszy. Naciśnięcie *Home* ustawi powiększenie tak, by zmieścił się cały wybrany zakres klatek projektu (od *Start* do *End*), oznaczony jaśniejszym szarym w oknie *Timeline*. W nowym projekcie ten zakres to 1 – 250. Możesz go dowolnie zmienić w menu projektu lub w menu okna *Timeline* (rysunek 8.3).



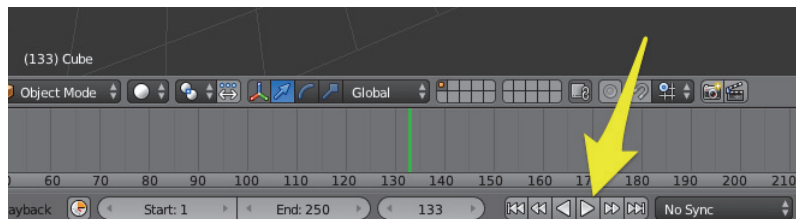
Rysunek 8.3. Zakres klatek projektu i prędkość ich odtwarzania (Frame Rate)

Na rysunku 8.3 strzałką zaznaczone jest też pole *Frame Rate* — jest to prędkość, z jaką Blender będzie starał się odtwarzać projekt. Standardowo jest to kinowe 24 kl/s.

Czas najwyższy uruchomić animację. Naciśnij *Alt+A* lub kliknij trójkątny przycisk *Play animation*⁵ (rysunek 8.4).

⁵ W wolnym tłumaczeniu: uruchom animację. Trójkąt wskazujący w lewo odtwarza do tyłu — podobnie jak kombinacja *Shift+Alt+A*. Tak tylko wspominać.

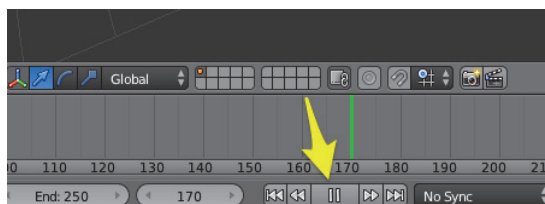
Rysunek 8.4.
Przycisk Play
animation



No dobrze. Poza tym że *Time Cursor* przesuwa się z lewa do prawa, po czym zaczyna od nowa, jedyną zmianą jest pojawienie się w lewym górnym rogu widoku informacji *fps: 24*. Oznacza to, że Blender utrzymuje prędkość 24 kl/s (skrót *fps* to *frames per second*⁶), jeżeli mu się to nie udaje, napis zmienia kolor na czerwony, jednocześnie podając aktualną prędkość odtwarzania.

By zatrzymać tę jeszcze-nie-animację, ponownie naciśnij *Alt+A* lub przycisk pauzy, który pojawił się w dolnym menu (na wątpliwy wypadek, gdyby obce były Ci odtwarzacze, rysunek 8.5).

Rysunek 8.5.
Zatrzymanie animacji



Wiedza zdobyta do tej pory pozwoli Ci już na zabawę z kilkoma modyfikatorami i efektami, jednak szkoda byłoby na tym skończyć. Proponuję więc dać Blenderowi coś do zaanimowania.

8.1.1. Klatka kluczowa (keyframe)

Żebyś mógł zacząć animować, wystarczy Ci znajomość tylko jednego terminu — jest nim *keyframe*⁷. Możesz go przypisać do niemal dowolnego pola w Blenderze — jedyne, co robi, to zapamiętuje stan tego pola w danej klatce czasu.

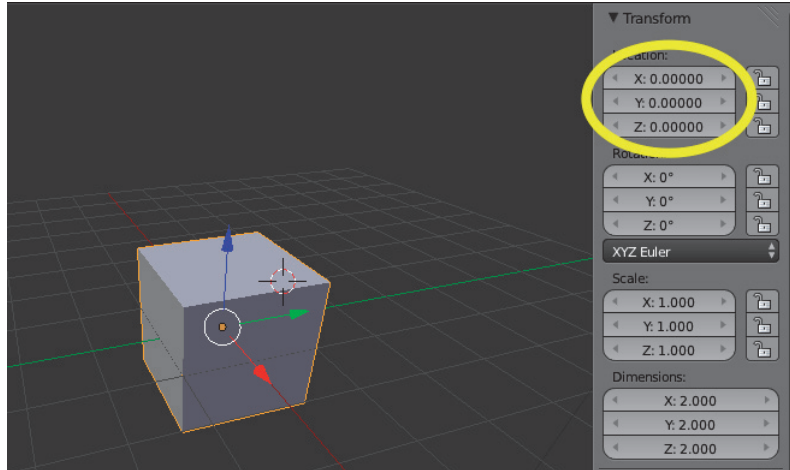
Proponuję sprawdzić to na przykładzie kostki:

1. Ustaw *Time Cursor* na klatce 100.
2. Przenieś kursor myszy do okna widoku i otwórz panel właściwości (*N*).
3. Zerknij do znanej Ci zakładki *Transform* (rysunek 8.6).

⁶ Z ang. *klatki na sekundę*.

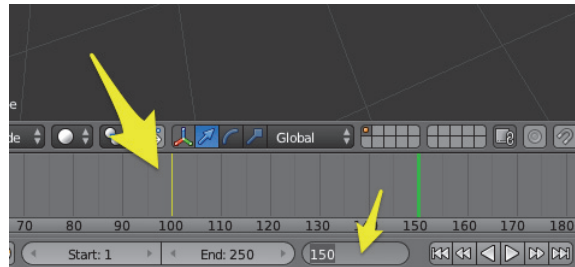
⁷ Z ang. *klatka kluczowa*.

Rysunek 8.6.
Kostka znajduje się w punkcie (0, 0, 0)



- Umieść kursor myszy nad którymś z pól w sekcji *Location* i naciśnij *I*. Wszystkie trzy pola zmieniły kolor na żółty.
- Przenieść się jakies 50 klatek do przodu (np. wpisując w pole aktualnej klatki wartość 150⁸ — wiem, że domyślałeś się, że tak można; rysunek 8.7).

Rysunek 8.7.
Przeniesienie *Time Cursor* do klatki 150



Przy okazji powinieneś zauważyć że w oknie *Timeline* w klatce 100 pojawił się żółty odcinek, a cała sekcja *Location* w panelu właściwości zmieniła kolor na zielony. Żółte odcinki informują o tym, gdzie znajdują się klatki kluczowe zaznaczonego obiektu, a kolor zielony w sekcji *Location* — że gdzieś przypisana jest klatka kluczowa, a więc wartości, które widać w tej chwili, są od niej zależne.

Myślę, że najłatwiej będzie to wytłumaczyć na kolejnym przykładzie:

- Przesuń kostkę o 2 jednostki w osi *X* (*G, X, 2*).
- Umieść kursor myszy nad dowolnym polem w *Location* i naciśnij *I*.

⁸ Przypominam też o możliwości wpisywania działań matematycznych, w tym wypadku $100+50$.

Pole zmieniło kolor na żółty, a w oknie *Timeline* pojawił się kolejny żółty odcinek.

Spróbuj teraz uruchomić animację (*Alt+A*). Przez większość czasu nic się nie dzieje, po czym kostka rusza z punktu $(0, 0, 0)$ do punktu $(2, 0, 0)$. Co ciekawe — z chwilą, gdy animacja wraca do klatki 1, kostka również wraca do $(0, 0, 0)$. Dlaczego?

Blender wykonuje całą „brudną robotę” animatora za Ciebie. Powiedziałeś mu, że w klatce 100 kostka ma znajdować się w punkcie $(0, 0, 0)$, a w klatce 150 w punkcie $(2, 0, 0)$. Jeżeli użyjesz klawiszy strzałek (lewo/prawo) i w kolejnych klatkach spojrzysz na wartości *Location*, zobaczysz tam kolejne „stany” kostki ustawiane przez program automatycznie — stąd też kolor zielony.

Ale dlaczego kostka nagle przeskakuje z powrotem na pole 1? Pierwsza klatka kluczowa dla danego obiektu jest dla Blendera informacją, gdzie obiekt znajduje się na początku — od klatki 1 do 100 jest to wartość $(0, 0, 0)$, potem automatycznie wzrasta aż do $(2, 0, 0)$ w klatce 150 i pozostaje taka aż do końca. Ponieważ animacja odtwarza się w pętli, z chwilą powrotu do klatki 1 przypisywana jest wartość pierwszego *keyframe*.

Co się tyczy koloru zielonego w polu *Location*: zawiera on jeszcze jedną ceną dla Ciebie informację. Jeżeli przesuniesz kostkę i **nie zapiszesz** klatki kluczowej, zmiana nie zostanie zapamiętana.

Sprawdź:

1. Ustaw *Time Cursor* na klatce 1 (*Shift+strzałka_w_lewo*).
2. Przesuń kostkę o 2 jednostki w osi Z (*G, Z, 2*).
3. Przejdź do klatki nr 2 (*strzałka_w_prawo*).

Kostka wróciła do punktu $(0, 0, 0)$.

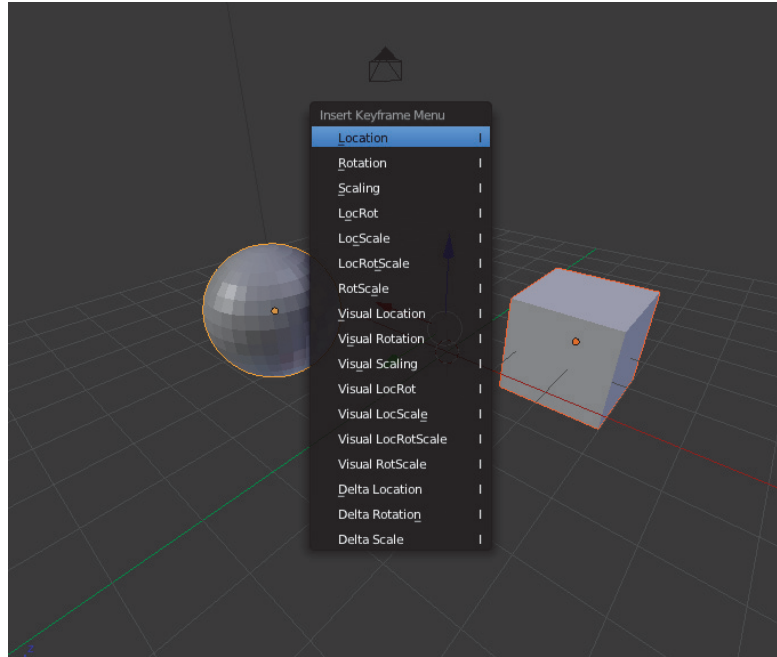
Sprawdź, jak wygląda klatka nr 1 (*strzałka_w_lewo*) — kostka nadal w $(0, 0, 0)$. Dopóki nie dodasz kolejnej *keyframe*, właściwości kostki za każdym razem wrócą do wartości zadanej w najbliższej klatce kluczowej (lub w przypadku przedziału 100 – 150 — do „złotego środka” między dwiema klatkami kluczowymi).

W praktyce możesz używać klatek, by przetestować kilka wersji ustawień (czy nawet kolorów) obiektów. Proponuję spróbować i tego:

1. Dodaj kulę (*Shift+A, Mesh/UV Sphere*).
2. Ustaw *Time Cursor* w klatce 50.

3. Ustaw kulę i kostkę w różnych miejscach.
4. Zaznacz kulę i kostkę (*PKM, Shift+PKM*).
5. Pozostawiając kursor myszy w oknie widoku, naciśnij *I* (rysunek 8.8).

Rysunek 8.8.
Menu Insert
Keyframe⁹



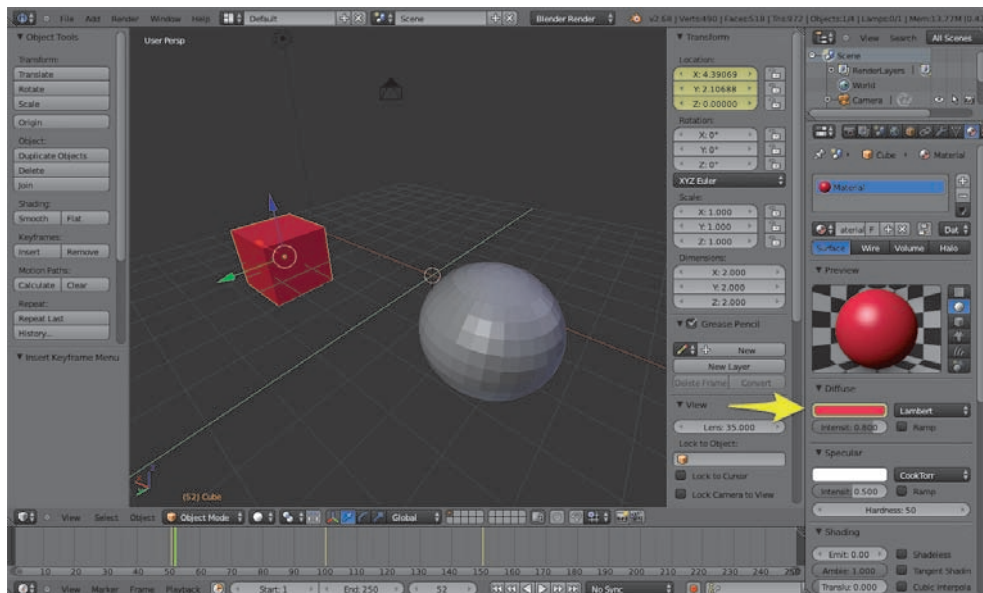
6. Z listy wybierz *Location*¹⁰ — Blender zapisze klatki kluczowe dla położenia obydwu obiektów (dla każdego zostanie przypisana osobna *keyframe*).
7. Przejdź do klatki 52 (*strzałka_w_prawo*).
8. Przetaw obiekty.
9. Zaznacz obydwa i dodaj kolejny *keyframe* (*I, Location*).

Wspominałem o zmianie koloru. Żeby nie tracić czasu, pozostań w *Blender Internal*. Kostka ma już przypisany standardowy materiał *Material*, skorzystaj z tego.

10. Pozostając w klatce 52, ustaw kolor czerwony dla materiału i trzymając kursor myszy nad polem koloru, naciśnij *I* (rysunek 8.9).

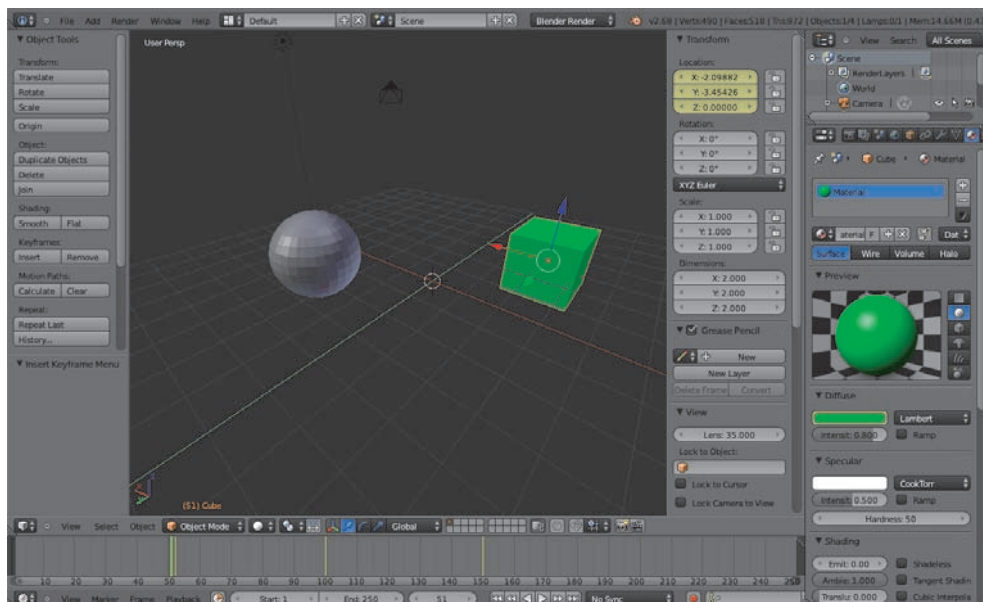
⁹ Z ang. *wstaw klatkę kluczową*.

¹⁰ Kolejne to *Rotation* — *rotacja*, *Scaling* — *skala*, wreszcie zestawy *LocRot* — *położenie i rotacja*, *LocScale* — *położenie i skala* itd.



Rysunek 8.9. Przypisanie keyframe do wartości koloru (klatka 52)

11. Przejdź do klatki 51 (*strzałka_w_lewo*).
12. Zmień kolor kostki na zielony i trzymając kursor myszy nad polem koloru, jak poprzednio, dodaj wartości koloru klatkę kluczową (*I*) — rysunek 8.10.



Rysunek 8.10. Zielona kostka, inne ustawienie przedmiotów (klatka 51)

Uruchomienie animacji może nie mieć teraz jeszcze większego sensu — ale już przełączenie tam i z powrotem (*strzałka_w_prawo*, *strzałka_w_lewo*) daje dwie różne sceny po sobie, a to czasem całkiem przydatna możliwość.

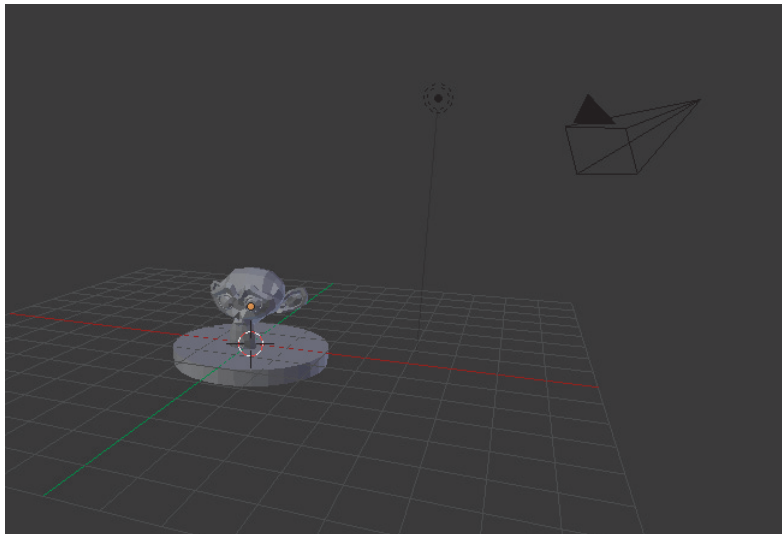
8.1.2. Obracający się obiekt

Załóżmy, że wymodelowałeś piękny przedmiot i chciałbyś go zaprezentować w całej okazałości klientowi — np. ustawiając na obrotowym podeście. Dla potrzeb przykładu pięknym obiektem będzie Suzanne. Zatem:

1. Otwórz nowy plik (*Ctrl+N*).
2. Usuń kostkę (*X*).
3. Dodaj cylinder (*Shift+A*, *Mesh/Cylinder*).
4. Przeskaluj go do 0,2 wielkości w osi Z (*S, Z, .2*).
5. Powiększ dwa razy w osiach X i Y (*S, Shift+Z, 2*).
6. Zapisz skalę (*Ctrl+A*).
7. Przesuń go o 0,2 jednostki w dół (*G, Z, -.2*).
8. Dodaj Suzanne (*Shift+A*, *Mesh/Monkey*).
9. Przesuń ją o jedną jednostkę w górę (*G, Z, 1*).

Powinieneś otrzymać coś na kształt rysunku 8.11.

Rysunek 8.11.
Suzanne na
okrągłej scenie



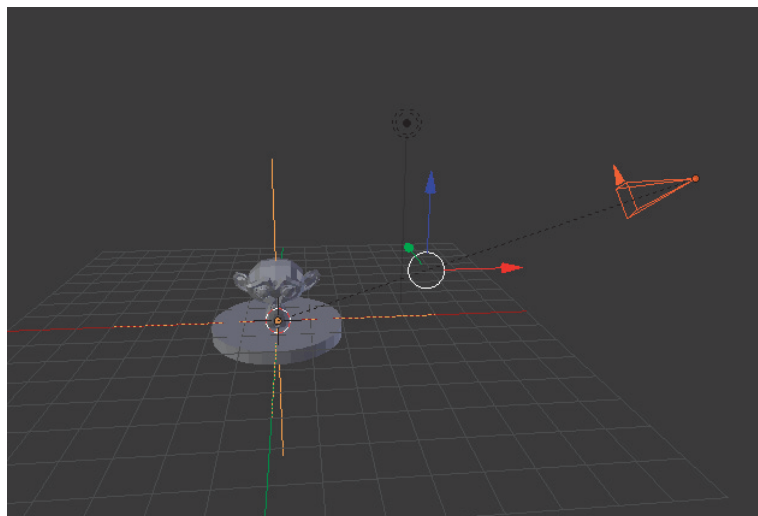
Teraz masz kilka możliwości — możesz obracać podest (i użyć relacji rodzic – dziecko¹¹, by „przykleić” do niego obiekt), obracać sam obiekt lub obracać kamerę. Spróbuj tej trzeciej opcji — poza odkurzeniem przypisywania obiektów rodziców zmusi Cię bowiem do przypomnienia sobie o *Empty*¹².

Zakładam, że Suzanne i podest znajdują się w środku sceny ($X=0$, $Y=0$), tam też znajduje się *3D Cursor*:

1. Dodaj *Empty* (*Shfit+A*, *Empty/Plain Axes*).
2. Powiększ ją¹³ pięć razy (*S*, *5*).
3. Zapisz skalę (*Ctrl+A*, *Scale*).
4. Zaznacz najpierw kamerę (*PKM*), a potem dodaną właśnie *Empty* (*Shift+PKM*).
5. Ustaw *Empty* jako rodzica dla kamery (*Ctrl+P*, *Object*) — rysunek 8.12.

Rysunek 8.12.

Empty jako rodzic dla kamery



Od teraz jakikolwiek obrót *Empty* sprawi, że kamera będzie się poruszać po okręgu, utrzymując cały czas tę samą odległość od środka.

Spróbuj wykorzystać do tego obrotu właściwości *keyframe*:

1. Zaznacz *Empty* (*PKM*).
2. Upewnij się, że jesteś w klatce nr 1.

¹¹ Podrozdział 4.2.8.

¹² Podrozdział 4.3.1.

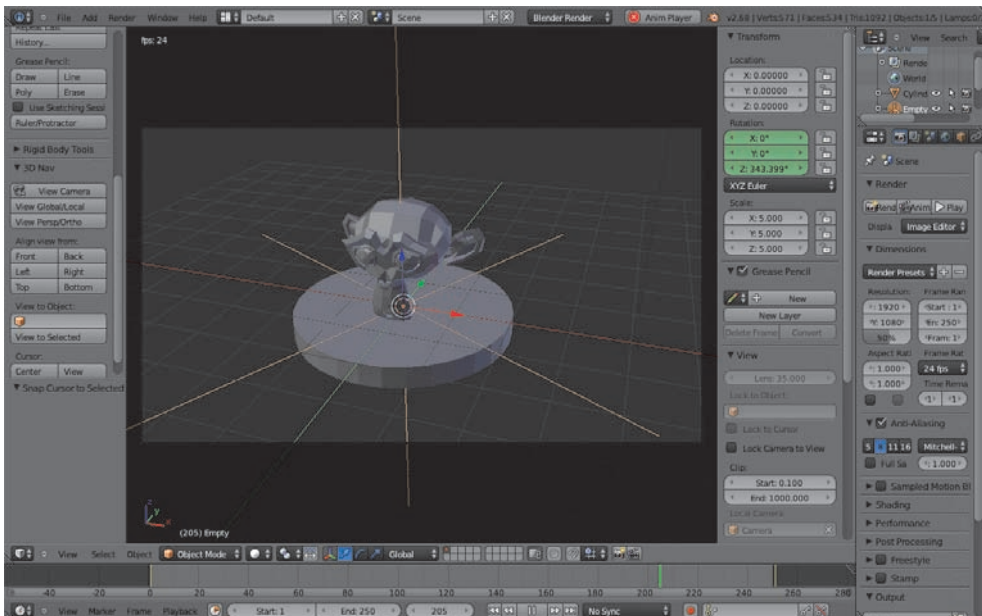
¹³ „Żeby ją lepiej widzieć”.

3. Dodaj *keyframe* dla rotacji (*I*, *Rotation*).
4. Przenieś się do klatki 251.

I tu słowo wyjaśnienia. Plan jest taki, by kamera wykonała pełen obrót w trakcie trwania animacji, na jej końcu wracając do punktu wyjścia (a tak naprawdę na moment przed punktem wyjścia — by uzyskać idealną płynność). Twoja obecna animacja ma 250 klatek. Co oznacza, że w klatce 251 rozpoczęłoby się kolejne okrążenie. Ponieważ przydatna może być możliwość „zapełnienia” animacji, im bardziej będzie płynna, tym lepiej.

Klatka 251 w przypadku pętli będzie znów klatką 1, a tam właśnie przeskoczy animacja (czy wewnątrz Blendera, czy w jakimś zewnętrznym odtwarzaczu).

5. Otwórz panel właściwości (*N*) i w sekcji *Rotation* w polu *Z* wpisz 360^{14} .
6. Trzymając kursor myszy nad polem *Z*, naciśnij *I*.
7. Przełącz się w widok kamery (*Numpad_0*).
8. Uruchom animację (*Alt+A*) — rysunek 8.13.



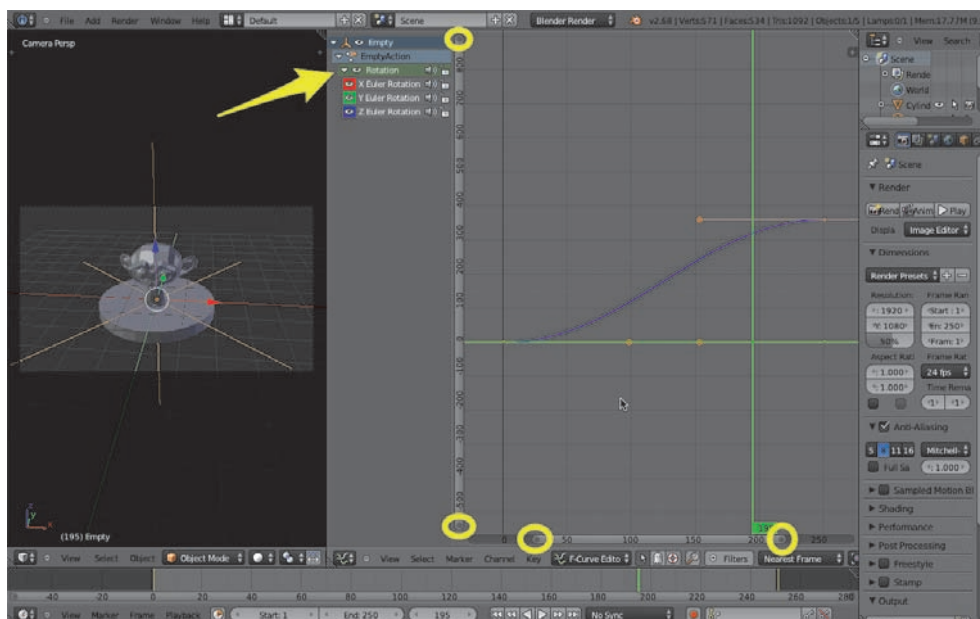
Rysunek 8.13. Gotowa animacja

¹⁴Obrót o 360 stopni przy użyciu kombinacji *R*, 360 sprawi, że Blender pójdzie na skróty i wpisze w pole *Z* wartość -0° . Ma swoje powody, ale wyjaśnianie ich naprawdę wykracza poza ramy tej publikacji.

Animacja zapęła się zgodnie z tym, co planowałeś, jednak pod koniec (na oko ostatnie 20 klatek) i na początku (kolejne 20 klatek) wyraźnie zwalnia — w założeniu miał to być ciągły, monotony obrót. Co stało się tym razem? Odpowiedź na to pytanie czai się w kolejnym module Blendera, któremu poświęcę tylko tyle czasu, by rozwiązać powyższy problem.

8.1.3. Graph Editor

Podziel okno widoku w pionie na dwa i z menu okna wybierz *Graph Editor*¹⁵ (rysunek 8.14).



Rysunek 8.14. Graph Editor

Widzisz w nim graficzną interpretację przypisanych do obiektu *keyframes*. Możesz ją powiększyć, jak w przypadku każdego okna — zmieni ona podgląd proporcjonalnie. Przydałaby się kontrola skali okna jedynie w wybranych osiach — służą do tego zaznaczone na rysunku 8.14 ciemnoszare punkty. Przesuwając je *LKM*, zmieniasz dokładność tylko w jednej osi.

Wykres w osi poziomej reprezentuje czas (jak w oknie *Timeline*), w osi pionowej — wartości konkretnych pól. Ponieważ jedyne *keyframes*, jakie

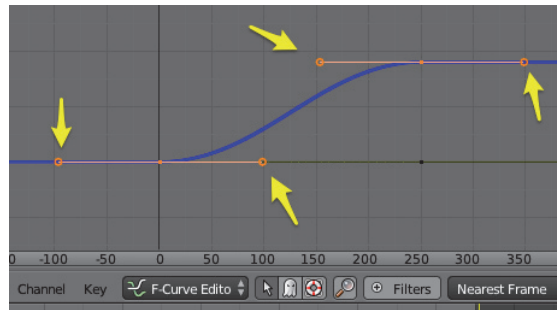
¹⁵ Z ang. *edytor wykresów*.

przypisałeś *Empty*, to wartość rotacji (*Rotation*) — Blender pokazuje wykresy tylko dla tych klatek kluczowych.

W lewym panelu widzisz listę wszystkich widocznych danych. Rozwinięcie pola *Rotation* (strzałka na rysunku 8.14) ukazuje trzy kolory — czerwony dla *X*, zielony dla *Y* i niebieski dla *Z* — i wydaje się, że *Z* to jedyna krzywa na wykresie. Spróbuj jednak przesunąć *Time Cursor* w pionie (zielone prowadnice to konsekwentnie ten sam *Time Cursor* co w oknie *Timeline*) — w osi poziomej kryją się pozostałe dwie osie *X* i *Y* obiektu. Ponieważ obracałeś *Empty* tylko w osi *Z*, to jedyna krzywa, która zmienia wartości (0 do 360), dwie pozostałe przez cały czas utrzymują wartość 0.

A „technologia” użyta do rysowania wykresów to znana Ci z poprzedniego rozdziału krzywa Béziera — na rysunku 8.15 zaznaczyłem strzałkami uchwyty krzywej, punkty kontrolne znajdują się w miejscach, w których umieściłeś *keyframe* — odpowiednio w klatkach 1 i 251.

Rysunek 8.15.
Krzywa Béziera
i zaznaczone
strzałkami uchwyty

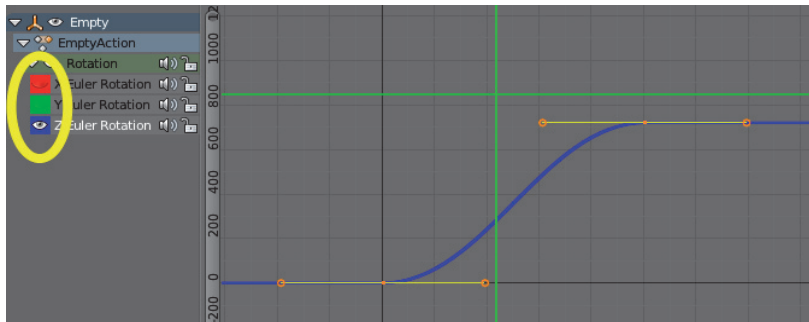


Co więcej — uchwyty są pomarańczowe, jest to zatem krzywa automatyczna. Blender „wygładza” zmianę wartości *Z* na początku i końcu krzywej. W przypadku zaznaczonej *Empty* wygładza to tempo obrotu¹⁶. Na początku obrót jest powolny, potem przyspiesza, wreszcie na końcu zwalnia. Tobie jednak zależy na ruchu jednostajnym. Zaznacz widoczny punkt kontrolny w klatce 251 i sprawdź, czy działają inne skróty klawiszowe (np. *L*¹⁷ — działa) — tym sposobem masz zaznaczone wszystkie punkty kontrolne na krzywej obrotu *Z*. Możesz też ukryć pozostałe, chwilowo niepotrzebne krzywe, klikając na ikonie oka w panelu po lewej (rysunek 8.16).

¹⁶ Znów, jak na matematyce — im bardziej stroma krzywa, tym szybszy obrót (wartość w osi pionowej zmienia się w krótszym czasie w osi poziomej).

¹⁷ Który, przypominam, zaznacza wszystkie punkty należące do danego obiektu — w tym przypadku: wszystkie punkty na krzywej.

Rysunek 8.16.
Ukrywanie
niechcianych
krzywych



Teraz spróbuj nadać obrotowi ruch jednostajny, zmieniając rodzaj krzywej na *Vector* (*V*, *Vector*). Uruchom animację (*Alt+A*) — sukces! Suzanne kręci się nieprzerwanie w tym samym tempie — bez patrzenia na wskaźnik *Time Cursor* nie jesteś w stanie określić, kiedy zaczyna się pętla. Z ewentualnym poczuciem niedosytu¹⁸ opuść *Graph Editor*.

8.1.4. Ruch po krzywej

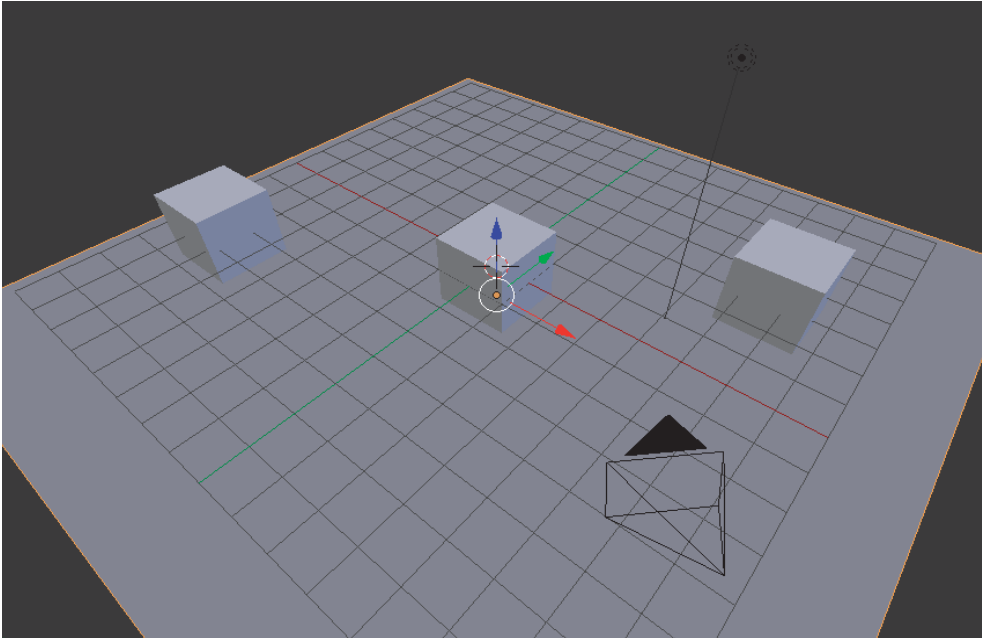
Ostatnim przypadkiem, o którym wspomniałem we wstępie do tego rozdziału, jest „wirtualny spacer”. Tak naprawdę masz już wiedzę, która pozwoli Ci to zrobić w miarę sprawnie, ustawiając w kolejnych klatkach (np. co 250) kamerę w różnych miejscach, pod różnym kątem i dodając tym ustawieniom *keyframe* dla lokalizacji i rotacji (*I*, *LocRot*). Blender automatycznie postara się wygładzić momenty przejścia między kolejnymi krokami i w zasadzie „wirtualny spacer” jest gotowy.

Gdybyś jednak chciał mieć większą kontrolę nad płynnością ruchu kamery, możesz narysować jej dokładną trasę i zdecydować, w jakim tempie ją przebędzie. A posłuży Ci do tego doskonale już opanowana *krzywa Béziera*:

1. Stwórz nowy plik (*Ctrl+N*).
2. Dorzuć do projektu dwie kolejne kostki, powielając istniejącą (*Shift+D*).
3. Rozstaw je dowolnie, dla utrzymania podobnych wyników nie zmieniając ich pozycji w osi *Z*.
4. Dodaj podłogę (*Shift+A*, *Mesh/Plane*), przesuń o jedną jednostkę w dół (*G*, *Z*, *-1*) i przeskaluj, np. dziesięć razy (*S*, *10*).

¹⁸ Ponieważ jednak obowiązują w nim zasady spójne z tym, czego dowiedziałeś się dotąd, zaznaczenie punktu kontrolnego w klatce 251 (*PKM*) i przeniesienie go o np. kolejne 360 stopni (*G*, *Y*, 360) nie przysporzy Ci żadnego problemu, prawda? A przyspieszy animację dwukrotnie!

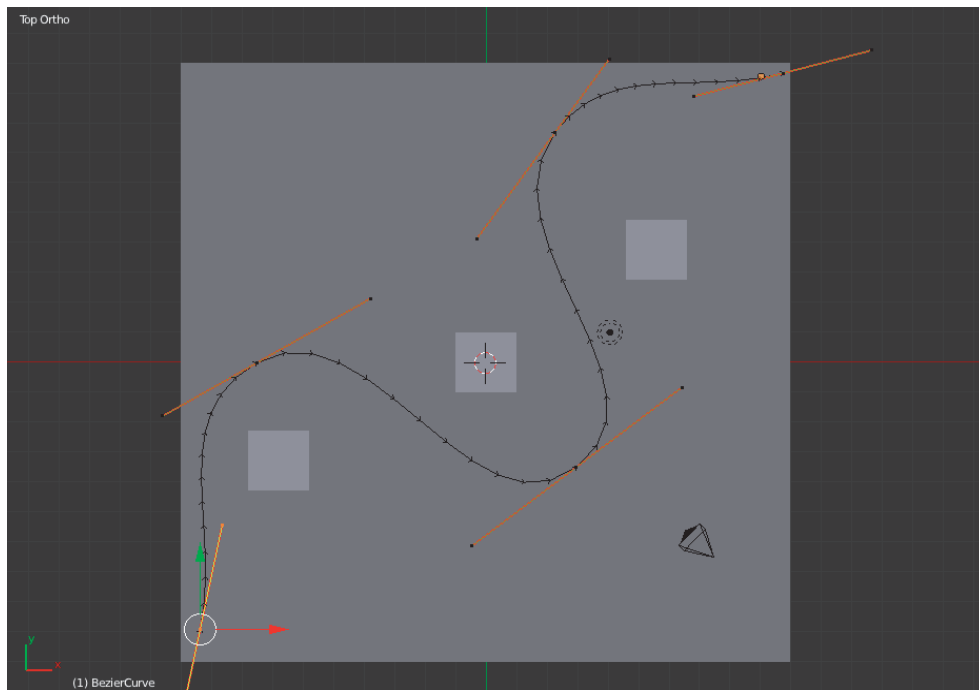
Powinno to wyglądać mniej więcej jak na rysunku 8.17.



Rysunek 8.17. Odrobina bałaganu

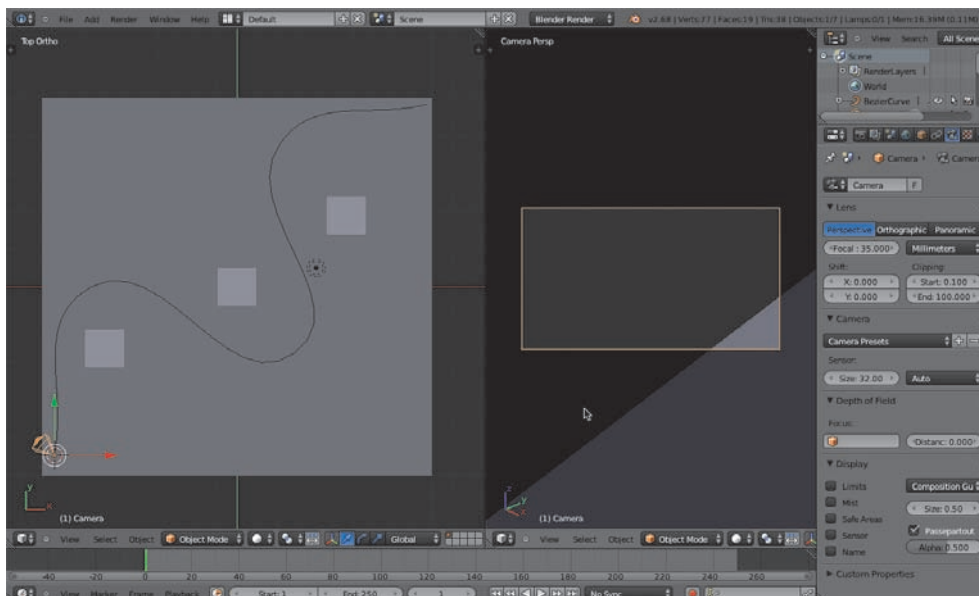
5. Dodaj krzywą Béziera (*Shift+A*, *Curve/Bezier*) i umieść ją w okolicach jednego z rogów podłogi, w pobliżu którejś z kostek.
6. Przełącz się w widok prostopadły z góry (*Numpad_7*, *Numpad_5*).
7. Wejdź w tryb edycji krzywej (*Tab*).
8. Znanymi Ci z rozdziału 7 metodami (np. *Ctrl+LKM*) przeprowadź krzywą między kostkami (rysunek 8.18).
9. Zaznacz pierwszy punkt na krzywej — ten, **od którego**¹⁹ prowadzą strzałki (*PKM*).
10. Przenieś w jego miejsce *3D Cursor* (*Shift+S*, *Cursor to Selected*).
11. Wyjdź z trybu edycji (*Tab*).
12. Zaznacz kamerę (*PKM*).
13. Przenieś kamerę w miejsce *3D Cursora* (*Shift+S*, *Selection to Cursor*).
14. Podziel okno widoku na dwa, w prawym ustaw widok z kamery (*Numpad_0*).

¹⁹ Jeżeli chcesz, możesz odwrócić kierunek krzywej w menu *Specials* (*W*, *Switch Direction*).



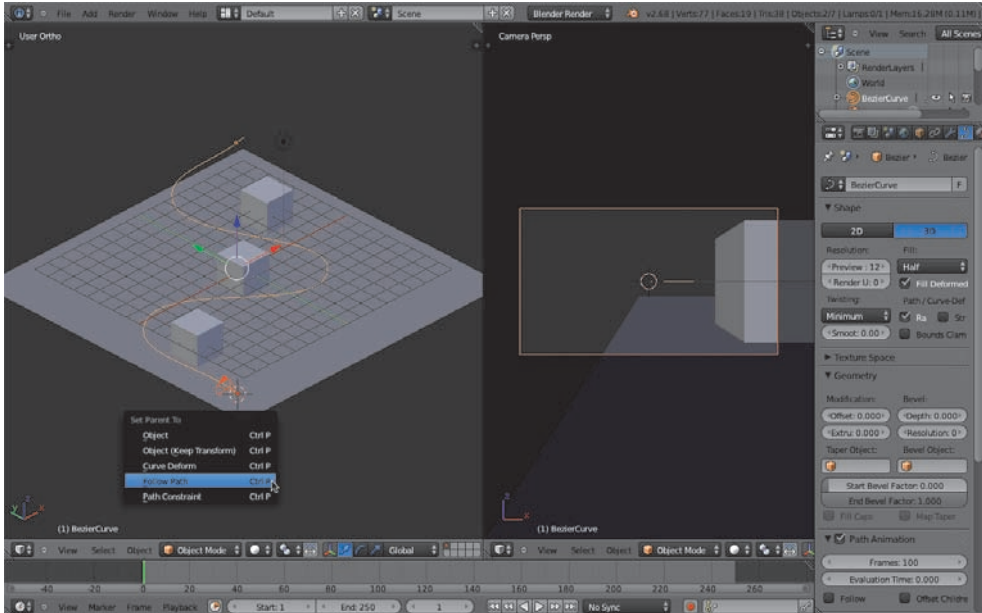
Rysunek 8.18. Krzywa między kostkami

Początkowo kamera prawdopodobnie nie wskazuje niczego ciekawego, a całość powinna przypominać rysunek 8.19.



Rysunek 8.19. Przygotowanie kamery do „jazdy” po krzywej

15. Ustaw kamerę tak, by „patrzyła” w kierunku zgodnym z początkiem krzywej (R^{20}).
16. Zaznacz kamerę jako pierwszą (PKM), krzywą jako drugą ($Shift+PKM$).
17. Naciśnij $Ctrl+P$ i tym razem z menu *Set Parent To* wybierz *Follow Path*²¹ (rysunek 8.20).



Rysunek 8.20. Ustawienie śledzenia ścieżki

Teraz zwróć uwagę na właściwości krzywej i poszukaj zakładki *Path Animation*²² (rysunek 8.21).

Kolor zielony sugeruje, że coś się będzie zmieniać. Sprawdź, co takiego — uruchom animację ($Alt+A$). Przez pierwsze sto klatek kamera wędruje po krzywej, potem staje. Widać liczbę 100 w polu *Frames*²³, a jeśli spróbujesz manualnie²⁴ przesuwać *Time Cursor*, zobaczysz w polu *Evaluation*

²⁰ Możesz też przypomnieć sobie o funkcji *Lock Camera to View* — podrozdział 3.2.4.

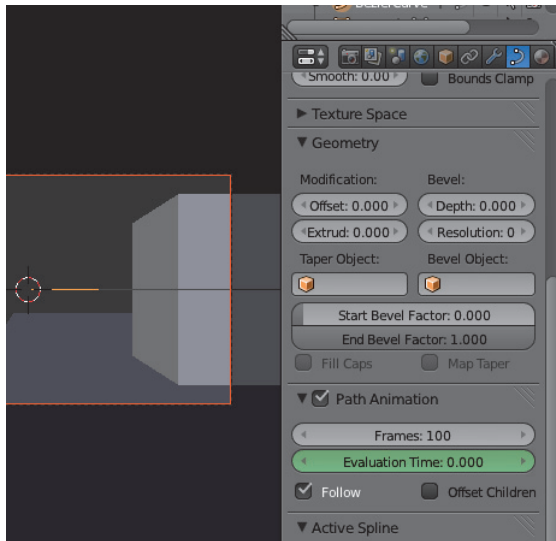
²¹ Z ang. *podążaj za ścieżką*.

²² Z ang. *animacja ścieżki*.

²³ Z ang. *klatki*.

²⁴ Blender nie odświeża wszystkich pól w czasie odtwarzania animacji — jeśli chcesz sprawdzać takie zmiany, pozostaje ręczne przesuwanie *Time Cursor*.

Rysunek 8.21.
Animacja ścieżki



$Time^{25}$ rosnące liczby. Liczby rosną zgodnie z numeracją klatek, jednak kamera zatrzymuje się dokładnie w setnej klatce.

Zwiększ zatem wartość *Frames* do 250. Brawo, działa!

Ponieważ dane o animacji przypisane są do krzywej, nadal możesz zmieniać (i dodawać im klatki kluczowe) ustawienia kamery — jeśli zajrzysz we właściwości położenia kamery (*Location*) — nie zmieniają się w ogóle. Dla Blendera wciąż znajduje się ona w punkcie startu, możesz ją więc animować niezależnie od ruchu po ścieżce.

A co, gdybyś chciał zdecydować o przystankach w podróży po krzywej? Próba dodania klatki kluczowej (*I*) nad polem *Evaluation Time* wyświetla komunikat błędu. Dzieje się tak dlatego, że funkcja *Follow Path* automatyzuje pewne rzeczy za Ciebie — wystarczy więc usunąć tę automatyzację. Kliknij *PKM* na polu *Evaluation Time* i wybierz *Clear Keyframes*²⁶ (rysunek 8.22).

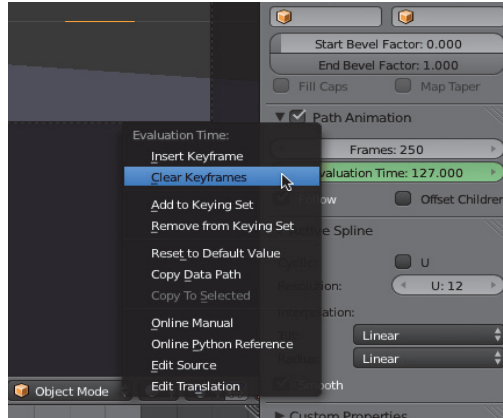
Od teraz krzywa przestała animować ruch kamery — wartość, jaka była wpisana w chwili, gdy usunąłeś *keyframe*, jest tą, która pozostała. Na początek spróbuj ustawić ją z powrotem tak, jak to było w przypadku automatu:

1. Przenieś się do klatki nr 1 (*Shift+strzałka_w_lewo*).

²⁵ Z ang. *czas ewaluacji*, czyli w tym przypadku: w jakim punkcie krzywej znajduje się obiekt po niej podążający w danej klatce. Krzywa podzielona jest na tyle punktów, ile zadeklarujesz w polu *Frames* (początek krzywej — 0, koniec — wartość *Frames*).

²⁶ Lub używając skrótu klawiszowego *Alt+I*. *Clear Keyframes* — z ang. *wyczyść/usuń klatki kluczowe*.

Rysunek 8.22.
Usuwanie klatek
kluczowych



2. W pole *Evaluation Time* wpisz 1 i trzymając nad nim kursor myszy, dodaj *keyframe* (I).
3. Przenieś się do klatki nr 250 (*Shift+strzałka_w_prawo*).
4. W pole *Evaluation Time* wpisz 250 i dodaj *keyframe* (I).

Wróciłeś do punktu wyjścia, tylko że tym razem możesz coś pokombinować pomiędzy początkiem a końcem. Przejdź do klatki 100, w polu *Evaluation Time* znajduje się wartość... No właśnie. Wygląda na to, że nie do końca wróciłeś do punktu wyjścia — poprzednio kamera poruszała się ruchem jednostajnym, teraz znów ma płynny start i zatrzymanie²⁷. Możesz przypomnieć sobie moduł *Graph Editor*²⁸ lub jeszcze trochę pokombinować:

5. W *Evaluation Time* wpisz 100 i dodaj *keyframe* (I).
6. Przejdź do klatki 150.
7. W *Evaluation Time* wpisz 120 i dodaj *keyframe* (I).
8. Wróć do klatki 1 i uruchom animację (*Shift+strzałka_w_lewo*, *Alt+A*).

Kamera rusza powoli, przyspiesza, zwalnia na odcinku 100 – 120, wreszcie znów przyspiesza i zwalnia, nim się zatrzyma. Gdybyś chciał, wiesz, jak zmienić jej ruch na jednostajny (choć w przypadku kamery płynność jest zazwyczaj pożądana), więc masz nad jej ruchem obecnie pełną kontrolę.

Jeżeli dołożysz do tego obrót samej kamery, dysponujesz bardzo precyzyjnym wózkiem, który bez problemu pracuje w trzech wymiarach. Teraz pozostaje Ci tylko wyeksportować owoc jego pracy.

²⁷ W tym wypadku to nawet lepiej.

²⁸ Podrozdział 8.1.3.

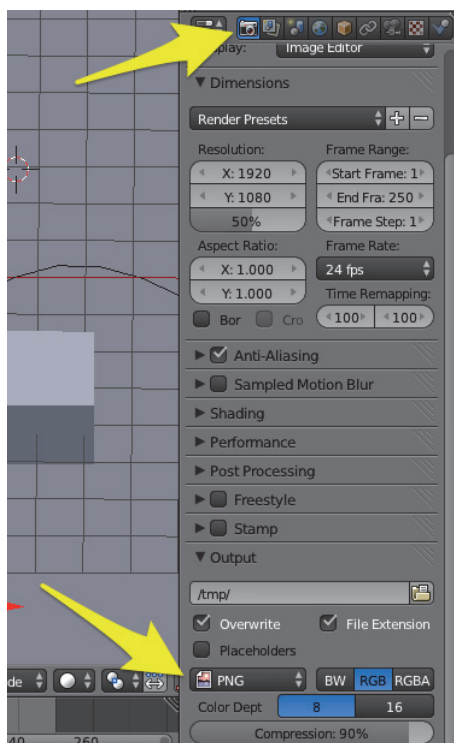
8.2. Eksport animacji

Tradycyjnie — masz kilka możliwości. Możesz renderować bezpośrednio do pliku wideo lub zapisać serię plików na dysku.

Pierwsze rozwiązanie wydaje się szybsze, ale tylko do momentu, gdy musisz coś poprawić (np. kilka klatek w kilkuminutowym materiale), lub — zupełnie prozaicznie — do chwili, gdy w połowie pracy Blender postanowi się poddać. Zajmę się obydwoma rozwiązaniami, tym bardziej że drugie korzysta z pierwszego.

Zajrzyj do panelu właściwości renderu, gdzie tym razem powinny Cię zainteresować dwie zakładki — znana Ci *Dimensions* oraz *Output* (rysunek 8.23).

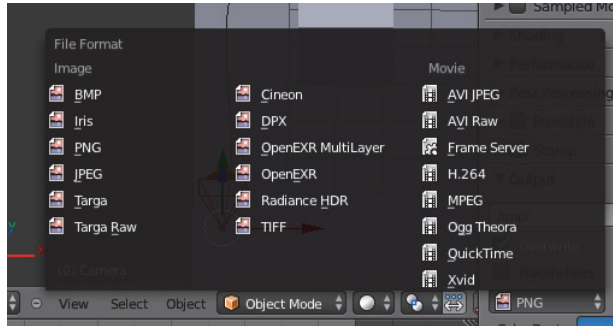
Rysunek 8.23.
Właściwości renderu



Po wybraniu wielkości pliku i liczby klatek na sekundę (*Frame Rate*) w zakładce *Dimensions*, zerknij do zakładki *Output*. W pierwszym polu wybierz katalog, w którym mają się pojawić pliki wyjściowe, wreszcie zdecyduj o ich formacie, wybierając go z listy zaznaczonej strzałką.

Wszystkie formaty z części *Image* (rysunek 8.24) dadzą w efekcie serię ponumerowanych plików, formaty z części *Movie* wydadzą jeden plik wideo z zakresem klatek w nazwie.

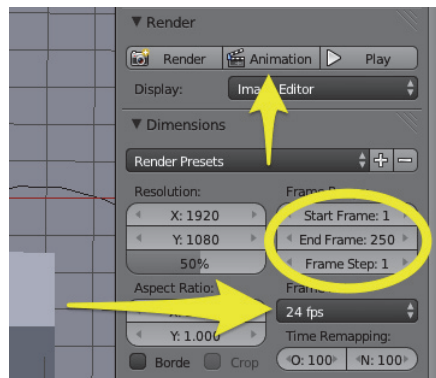
Rysunek 8.24.
Wybór formatu plików renderu



Komputery z systemem OSX poradzą sobie świetnie z formatem *Quicktime*, reszta systemów powinna natywnie obsłużyć *H.264* i *MPEG*, ale pozostawiam to Twoim testom — kolejna przesłanka za tym, by wyrenderować serię obrazków (jako część najbardziej czasochłonna), a potem poeksperymentować już tylko z formatami eksportu wideo.

Gdy wybierzesz już katalog i format, a w zakładce *Dimensions* — rozdzielczość i liczbę klatek, wystarczy na samej górze panelu kliknąć *Animation*, by Blender zaczął renderować sekwencję od klatki w polu *Start Frame* aż po *End Frame* (rysunek 8.25).

Rysunek 8.25.
Wybór zakresu renderu

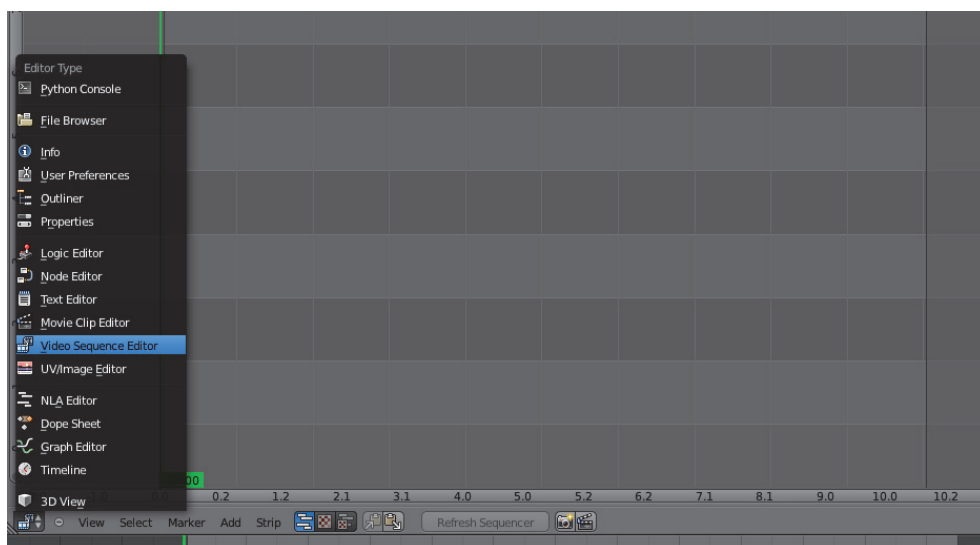


Na potrzeby testów zalecam ustawienie ostatniego pola w sekcji *Resolution* na jakąś niewielką, szybko renderującą się liczbę (np. 25% standardowego *1920p* da pliki, na których coś nadal widać — *480x270 px* — skracając czas renderu niemal czterokrotnie). Gdy znajdziesz „działający” dla Ciebie format, jesteś gotów do eksportowania swoich animacji. Gdybyś jednak chciał wiedzieć, jak działa druga opisywana metoda...

8.2.1. Sklejanie serii plików w animację (Video Sequence Editor)

Możesz, oczywiście, zaimportować serię plików (np. PNG) do zewnętrznej aplikacji wideo i zrobić z nich animację. Blender wyposażony jest jednak w całkiem sprawne narzędzie do edycji wideo, o którym (podobnie jak w przypadku *Graph Editora*) wspomnę tylko w kwestii najbardziej podstawowej — łączenia serii plików w animację.

Proponuję zacząć od wyeksportowania Twojej animacji w formacie PNG — w zakładce *Output* ustaw katalog, który będziesz w stanie znaleźć (najlepiej stworzony specjalnie na tę okoliczność), wybierz PNG i naciśnij *Animation*, jak poprzednio. Po serii renderów we wskazanym katalogu pojawią się pliki o wybranej przez Ciebie nazwie (jeśli jakąś zadeklarowałeś) i kolejnych numerach od 0001 do 0250, każdy będący odrębnym obrazem PNG. Przełącz okno widoku w tryb *Video Sequence Editor*²⁹ (rysunek 8.26).



Rysunek 8.26. Video Sequence Editor

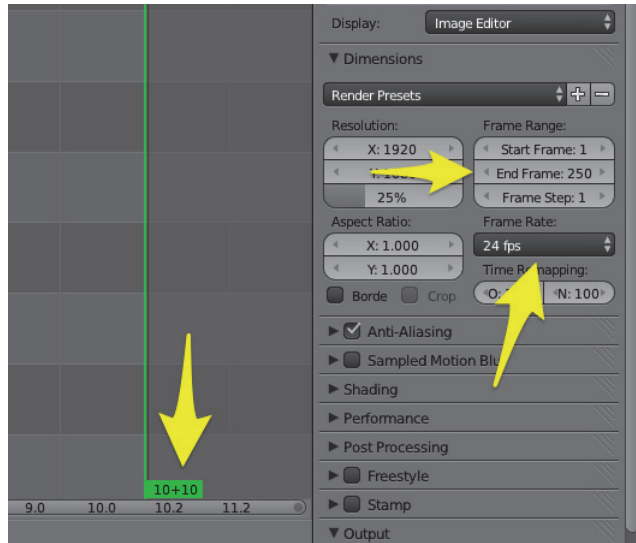
Zawartość okna trochę przypomina *Timeline* — jaśniejsza szara część to zakres klatek, jednak zamiast klatek w pasku na dole widać czas w sekundach. Jeżeli Ci to przeszkadza, przełączenie paska w tryb klatek kryje się w menu *View/Show Preview 1:1* (lub pod skrótem klawiszowym *Ctrl+T*).

²⁹ Z ang. edytor sekwencji wideo.

Chwilowo sugeruję pozostać w trybie sekund, by sprawdzić, co oznaczają liczby w zielonym polu przy *Time Cursorze*. Przesuń go na ostatnią klatkę sekwencji (*Shift+strzałka_w_prawo*) — rysunek 8.27.

Rysunek 8.27.

Ostatnia klatka (250)
— czyli 10 sekund i 10
klatek od początku



Projekt kończy się na 250 klatce (pole *End Frame*). Prędkość animacji jest ustawiona na 24 klatki na sekundę. Po dziesięciu sekundach będziesz więc w 240 klatce, pozostawiając 10 do końca. Trochę nierówny wynik — sygnalizowany zielonym polem *10+10* — jego pierwsza część to pełne sekundy (lub dalej — minuty i sekundy itd.), po znaku + znajduje się liczba klatek po kolejnej pełnej sekundzie.

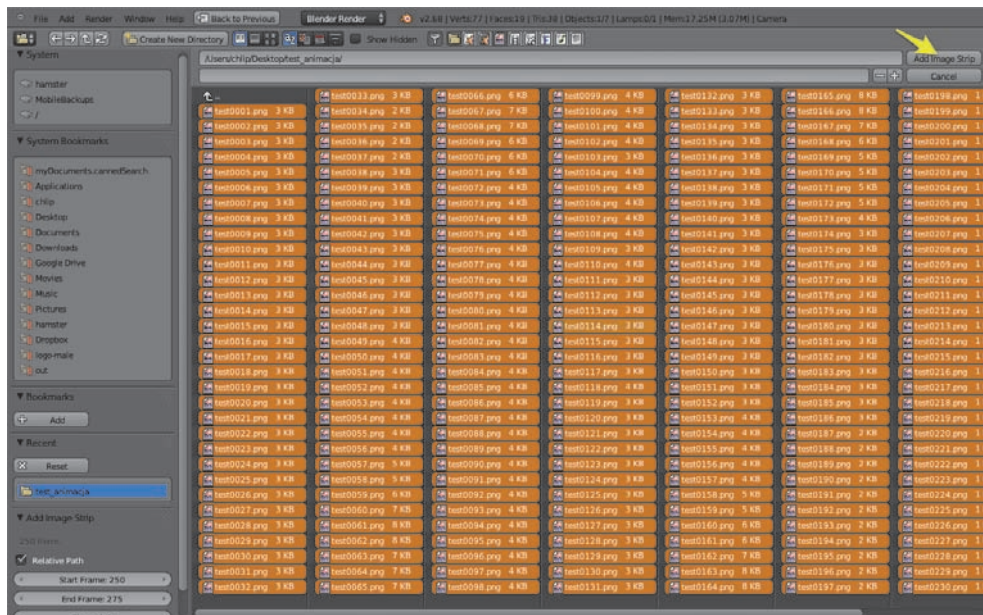
Jeżeli zmienisz prędkość na 25 klatek, w ostatniej klatce otrzymasz *10+00* (dziesięć sekund, zero klatek). Dla porządku i łatwości ewentualnego dalszego łączenia animacji polecam trzymać się pełnych sekund.

No dobrze, ale jak dodać pojedyncze klatki? Spróbuj znaną Ci kombinacją *Shift+A*, z menu wybierając tym razem *Image*³⁰.

Blender otwiera widok wyboru plików — znajdź wybrany wcześniej katalog z plikami animacji i dodaj je wszystkie. I znów działają poprzednie zasady zaznaczania — łącznie z takimi skrótami jak (*B*³¹). Jeżeli założyłeś nowy katalog, wystarczy nacisnąć *A*, by zaznaczyć wszystkie pliki (rysunek 8.28), wybór potwierdzając kliknięciem *Add Image Strip*.

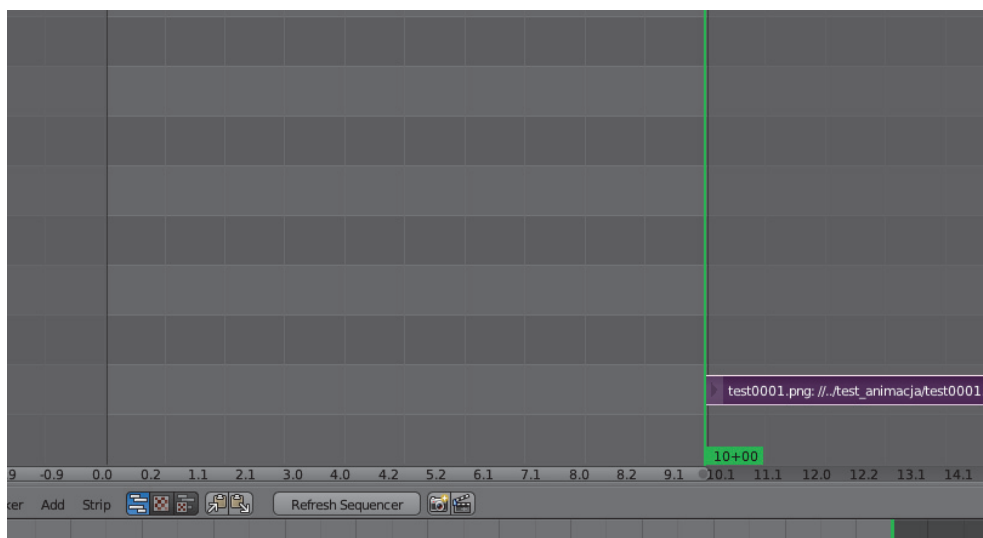
³⁰ Jak się zapewne domyślasz, wybranie *Sound* udźwiękowi Twoje dzieło.

³¹ *Border Select* — podrozdział 2.2.8.



Rysunek 8.28. Dodanie wszystkich plików w katalogu (A)

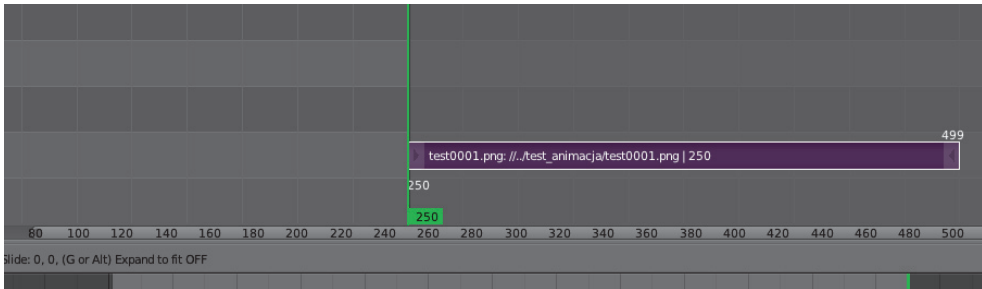
Ponieważ z chwilą dodawania *Time Cursor* znajdował się w ostatniej klatce, sekwencja obrazków została dodana w tym miejscu (rysunek 8.29).



Rysunek 8.29. Sekwencja dodana odrobinię poza zakresem

Po raz kolejny zadziałają wszystkie poprzednie skróty klawiszowe. Nim z nich skorzystasz, przełącz wyświetlanie sekund na klatki (*Ctrl+T*). Zielony wskaźnik automatycznie przełączył się również i powinien wyświetlać 250.

Ponieważ nowo dodany pasek obrazów jest zaznaczony (gdyby nie był, ważne, by klikać *PKM* na środku paska, nie na jego końcach — pełnią inną funkcję), intuicyjnie naciśnij *G* i nim go przesuniesz, zerknij na nowe informacje, które się pojawiły (rysunek 8.30).



Rysunek 8.30. Przesunięcie sekwencji obrazków (*G*)

Po lewej stronie paska, na dole pojawiła się informacja, w której klatce znajduje się jego początek (zgadza się: 250). Po prawej — jego koniec (również się zgadza: 499), wreszcie w samym pasku widzisz nazwę pierwszego pliku, jego lokalizację i długość (zgadza się: 250 klatek).

Animacja zaczyna się w klatce nr 1 — wpisz więc z klawiatury -249 i potwierdź *Enterem*. No dobrze, ale jak sprawdzić, czy wszystko jest OK, zanim każesz Blenderowi zapisać to na dysku? W dolnym pasku widoku wybierz ikonę wskazaną na rysunku 8.31.

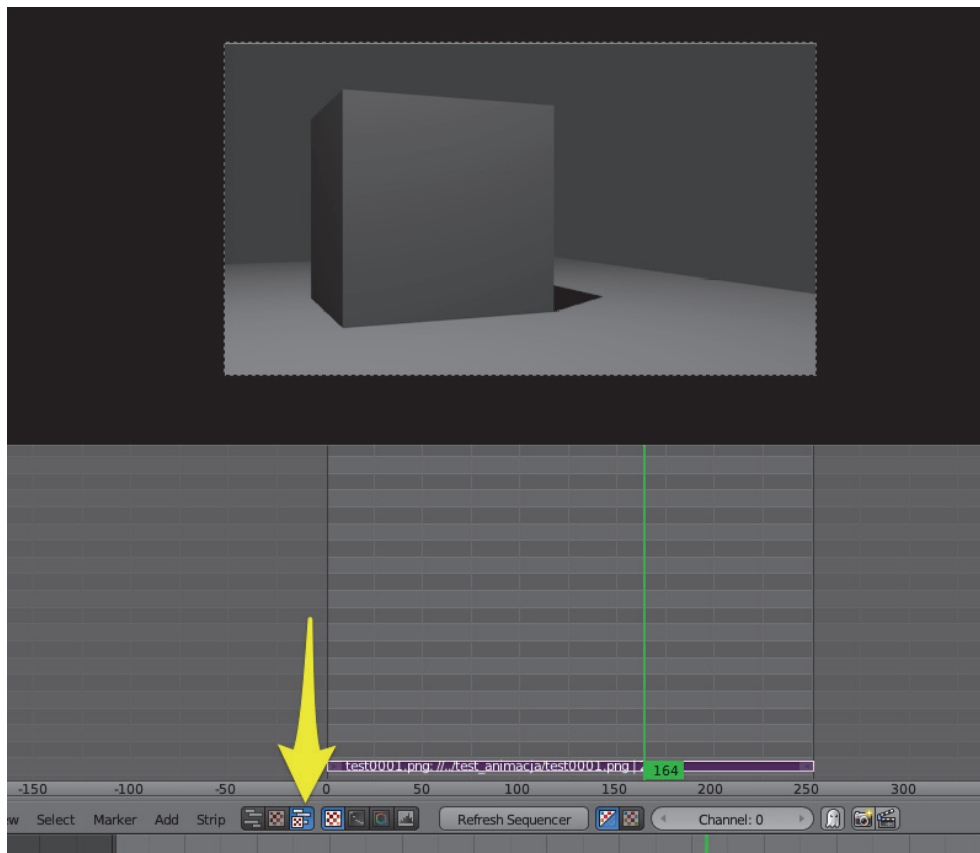
Możesz teraz uruchomić animację (*Alt+A*) i zobaczyć, czy wszystko się dzieje tak, jak powinno.

Wielkość podglądu górnego okna regulujesz jak dotąd³² — nowy skrót klawiszowy to *Numpad_1* ustawiający je w naturalnej wielkości pliku (1:1).

Teraz po wybraniu formatu plików wyjściowych (np. *H.264*) i kliknięciu *Animation*, Blender nie będzie próbował nic renderować, za wejście przyjmie zawartość *Video Sequence Editor*. I tu ostatnia uwaga — jeżeli próbowałbyś teraz cokolwiek wyrenderować, Blender nadal będzie Ci serwował pliki z *Video Sequence Editor*, jeżeli nie chcesz kasować jego ustawień — w zakładce *Post Processing* odznacz opcję *Sequencer* (rysunek 8.32).

I na tym, z nieukrywaniem żalem, zamykam chwilowo temat animacji — zakładam, że potrafisz ją wyeksportować i wiesz wystarczająco dużo, by móc skorzystać z funkcji Blendera wymagających podstawowej wiedzy o animacji.

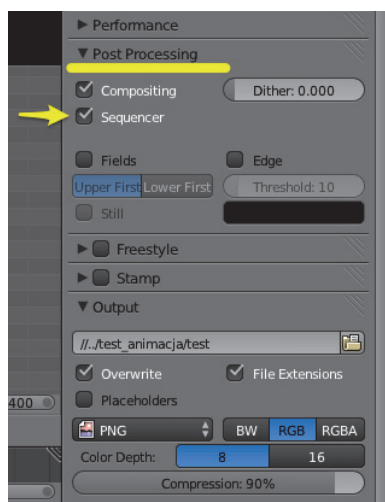
³² *Ctrl+ŚKM*, *Shift+ŚKM*, *Home*, rolka myszy itp.



Rysunek 8.31. Podgląd wideo

Rysunek 8.32.

Fiszka przy Sequencer sprawia, że jeśli Blender znajdzie tam w danej klatce jakieś dane, użyje ich, zamiast renderować nowe



W poczuciu dobrze zdobytej wiedzy, widzimy się po kolejnej filiżance kawy.

Skorowidz

3D Cursor, 28, 43

A

Active Element, 43
Add Curve
 Extra Objects, 431
Add Mesh
 ANT Landscape, 431
 Bolt Factory, 432
 Extra Objects, 432
 Pipe Joints, 432
 Regular Solids, 433
aktywny punkt, 43
algorytmy rozmywające obraz, 328
Align to View, 132
Alpha, 317
Alpha Over, 337, 346
animacja, 277, 282, 301
 obrót, 287
 ścieżki, 293
autozapis, Autosave, 417

B

Background Images, 104
Bevel Object, 259
BezierCircle, 420
biblioteka BMesh, 273
Bisect, 452, 453
Blend Sky, 96
Blur, 328
bluszcz, 428, 430
Border Select, 65, 179
Bridge Edge Loops, 180
butelka, 163
butelka zaokrąglona, 168
Bypass, 337

C

choinka, 427
chowanie obiektów, Hide, 96, 99
cienie, 189
cieniowanie, 272
cieniowanie Smooth, 222
cięcie, 449
cięcie w pętli, 56
Cloth Presets, 389
Cloth Simulation, 387
cofanie, 52
Color Balance, 330
Color Management, 340
Composition Guides, 303
Constant Offset, 72
CPU, 173
Crease Angle, 349
Cursor to Center, 61
cykle, Cycles, 153, 174
czas, 277
czułość wykrywania krawędzi, 349

D

dach, 122
dach podwójny, 124
dane krzywej, 252
Decimate
 Collapse, 458
 Planar, 459
 Un-Subdivide, 458
Diffuse BSDF, 162
Displacement, 224
dodawanie
 Alpha Over, 338
 bajkowości, 330
 Empty, 145
 figur, 61
 Glossy BSDF, 205

dodawanie
 modyfikatora Bevel, 221
 obiektów, 30
 okręgu, 146
 plików, 300
 podziałów, 387
 punktów, 239
 rozmycia, 329
 segmentów, 237
 symulacji tkaniny, 388
 ściany, 40
 warstw, 99, 382
 wnętrza filizanki, 182
 zestawu linii, 354
dokumentacja online, 463
dom, 106
dopasowanie, 107, 217, 246
 obrazka, 232
 tekstury tła, 406
drzewo, 362, 400, 423
drzewo z kanałem Alpha, 402
duplikat, 60, 113
duplikowanie materiału, 170
dyspersja, 332
działanie Images as Planes, 399
dziecko, child, 139
dziedziczenie obiektów, 142
dzielenie
 figur, 56
 ścian, 167

E

Edge slide, 58, 59
Edit Linked Library, 417
Edit Mode, 40
edycja, 39
 linkowanych obiektów, 416
 proporcjonalna, Proportional Editing, 394
edytor sekwencji wideo, 298
efekt
 Blur, 328
 Bright/Contrast, 326
 postarzania obrazu, 341
eksport animacji, 296
elipsa, 334
Ellipse Mask, 333
Empty, 144, 286

Environment Texture, 406
Equirectangular panorama, 404
Extrude, 50, 52, 129

F

Factor, 232, 334
faktura materiału, 218, 226
Fast Gaussian, 328
filizanka, 178, 181
Fit, 325
Flip Direction, 128
format plików renderu, 297
fotel, 219, 232
fotel połaďdowany, 225
fps, frames per second, 280
Freestyle, 343
 Line Set, 350
 Line Style, 350
Fresnel, 186
funkcja
 Follow Path, 294
 Inset Faces, 275
 Smooth, 248
 Subdivide, 249

G

gaszenie światła, 177
generowanie nieba, 403
Glass BSDF, 162
Glossy BSDF, 206
głębina ostrości, 309, 313, 323
gniazdo
 niebieskie, 228
 szare, 228
 zielone, 228
 żółte, 226
góra, 438
GPU, 172
Graph Editor, 288
Grease Pencil, 380
 ustawienia, 384
 właściwości globalne, 383
 właściwości warstw, 381
grubość linii, 352, 353
grubość linii bazowej, 348
grupowanie wierzchołków, Vertex Groups, 390
grupy obiektów, 362

H

HDRi, 402, 408
HDRi panorama, 404
Horizon Color, 95
horyzont, 94

I

import, 455
import modeli, 409
Inset Faces, 274
interfejs, 16
IOR, Index Of Refraction, 170
izolowanie obiektu, 314

J

jednostki miary, 374

K

kaligrafia, 353
kamera, 20, 84
kamera aktywna, 315
kanał Alpha, 400
karta
 Color/RGB Curves, 331
 Glossy BSDF, 205
 graficzna, 172
 Image Texture, 214
 Lens Distortion, 332
 Math, 230
 Mix Shader, 207
 RGB to BW, 227
 Viewer, 333
 Wave Texture, 230
kąt, Angle, 269
kąt zagięcia, 349, 360
kąty zaznaczonej ściany, 377
kierunek krzywej, 291
klatka kluczowa, keyframe, 280
klatki projektu, 279
klawiatura numeryczna, 22, 26
klawiatura numeryczna wirtualna, 23
Knife, 449
Knife Project, 451
kodowanie UTF-8, 434

kolejność
 budowania, 447
 dodawania krzywych, 443
kolor, 208, 210, 330
 materiału, 368
 punktu, 318
 tła, 321, 324, 347
komunikat błędu, 294
koń na biegunach, 236
 deseczki, 255
 grzbiet, 249
 mocowania nóg, 262
 noga, 242, 246
 ogon, 264
 płoza, 250
 poprzeczka, 263
 siodełko, 256, 258
 tułów, 248, 251
kostka, 20, 27, 217, 316
krawędź, Edge, 42, 47, 49, 51
kreska w przestrzeni, 381
krzesło, 55
krzywa Béziera, 236, 289
krzywe, 235
kształtowanie terenu, 436
kwadrat Béziera, 254
kwantyfikowalna niewidzialność, 356

L

lampa
 typu Hemi, 194
 typu Point, 192
 typu Spot, 187
 typu Sun, 194
lampy specjalne, 186
Lens, 306
Lens Distortion, 332
liczba pętli, 437
linia, 349, 352
 czasu, Timeline, 278
 oznaczona, 358
 przerywana, 355
linijka z kątomierzem, 377
linkowanie
 materiałów, 410, 412
 obiektów, 414
lista materiałów, 160

Lock Camera to View, 89
 Loopcut, 56, 169
 lustro, Mirror, 70, 77

Ł

łączenie

kart, 206
 krawędzi, 181
 kropek, 45, 47
 obiektów, 131, 136
 okien, 20
 punktów, 129, 242

M

Magic Texture, 229
 makietka, 96
 mapa, 438
 mapowanie UV, 229
 masa, Mass, 390
 maska, 333
 Material Output, 202
 materiał, 155, 159, 411
 Diffuse, 204
 Mix Shader, 184
 materiały szorstkie, 170
 Measure Panel, 378
 Median, 49
 menu
 Add, 31
 Apply, 76
 Insert Keyframe, 283
 podręczne, 100, 101
 Sort Mesh Elements, 448
 miękkość krawędzi światła, 190
 Mirror Object, 71
 Mirrorball, 406
 Mix Shader, 184, 207, 401
 mnożenie obrazów, Multiply, 335
 modelowanie, 39, 103
 modyfikator, 67
 Array, 71, 91, 142–146, 153
 Bevel, 219, 221, 269
 Boolean, 115–118, 123, 139
 Build, 444–446
 Cloth, 390
 Curve, 418, 421

Decimate, 456
 Geometry, 363
 Mirror, 70, 134, 253
 Remesh, 459
 Solidify, 110, 130, 246
 Spatial Noise, 361
 Subdivision Surface, 167, 182, 273, 389
 SubSurf, 454
 modyfikatory
 geometrii linii, 361
 grubości linii, 352, 354
 mostkowanie krawędzi, 180
 Move to Layer, 98
 Multiply, 335
 Mute, 336

N

nanoszenie przezroczystych obrazów, 337
 nazwa
 krzywej, 253, 261
 linii, 351
 materiału, 159, 204
 obiektu, 67
 n-gon, n-kąt, 197, 272
 niebo, 403
 Node Editor, 199–203, 315
 Nodes, 199
 nogi stołu, 59
 Normals, 127
 nóż, Knife, 450

O

obiekty, 27
 dodawanie, 30
 edytowanie, 41
 łączenie, 131
 obrót, 35
 przesunięcie, 32
 rozdzielanie, 121
 skalowanie, 36
 usuwanie, 32
 wybieranie, 26
 obiektów, Lens, 85, 306
 Object Mode, 40
 objętość obiektu, 379
 obraz referencyjny, 241

obrót, 42, 44
 kamery, 287
 krzywej, 253
 obiektów, 34, 285
 widoku, 89
 względem mediany, 43
 odbicia, 407
 odległość
 obiektu od kamery, 317
 od Origin, 378
 punktu od kamery, 318
 odrysowywanie, 241
 odtwarzacz, 280
 offset, 72, 112, 211
 ograniczenie wyboru linii, 358
 okna
 łączenie, 20
 podział, 29
 zmiana rozmiaru, 18
 okno
 Node Editor, 201
 preferencji, 25
 Timeline, 279
 UV/Image Editor, 217
 okrąg, 145
 okrąg Beziera, 254
 Onion Skinning, 385
 opcja
 Bevel Object, 259
 Cast Shadow, 189
 Clipping, 307
 Even Thickness, 137
 Exposure, 341
 Gamma, 341
 Ground Albedo, 403
 Hidden, 354
 Limits, 311
 Object Offset, 146
 Self Collision, 393
 Sequencer, 302
 Show Cone, 189
 Sky Type, 403
 Turbidity, 403
 Use Nodes, 316
 Visible, 354
 opcje
 linkowanego materiału, 413
 zasięgu Proportional Editing, 395
 oś obrotu, 43

oświetlanie globalne, 402
 oświetlenie, 174
 otwieranie UV, 215
 oznaczenie krawędzi, 360

P

paleta kolorów, 208
 panel narzędzi, 128
 panel pomiarów, 378
 panoramowanie, 22
 perspektywa, 26
 pętla, 91, 169
 Pinning, 392
 Pivot Point, 43, 44
 pliki
 .blend, 409
 animacji, 299
 DAE, 456
 DXF, 456
 graficzne, 460
 SLT, 456
 SVG, 456
 referencyjne, 104
 zewnętrzne, 460
 płaszczyzna, 40
 podgląd
 przed/po, 328
 równoczesny, 327
 wartości Alpha, 320
 wideo, 302
 podłączenie wyjścia karty, 339
 podmiana tła, 339
 podział
 figury, 57
 okien, 29
 płaszczyzny, 167
 symetryczny, 304
 trójkątny harmonijny, 305
 trójkowy, 304
 złoty, 305
 pole
 Axis, 105
 End Frame, 299
 Factor, 329
 Interpolation, 181
 Pinning, 392
 pomiar w czasie rzeczywistym, 376
 pomoc online, 463

pomost, 183
 postarzanie obrazu, 341
 powielanie obiektów, 60
 powierzchnia zaznaczonej ściany, 377
 promienie, 196
 Proportional Editing, 394

- Connected, 396
- Falloff, 395
- Projected, 397

 prostopadłość, 127
 prowadnice kompozycji obrazu, 303
 przecinanie dachu, 122
 przedłużanie dachu, 128
 przejrzystość powietrza, 403
 przekrój, Bisect, 307, 452
 przekrój poprzeczny, 308
 przekształcanie trójkątów, 268
 przełączanie

- punktów, 244
- silnika, 200
- warstw, 99
- widoku, 153

 przenoszenie na warstwę, 98
 przepływ informacji, 202
 przestrzeń

- 3D, 20
- sRGB, 340

 przesunięcie sekwencji obrazków, 301
 przesuwanie, 64

- krawędzi, 58
- obiektów, 32
- obiektu, 33
- tła, 405

 przezroczystość, Alpha, 317, 319, 400
 przycinanie, Clipping, 307
 przypinanie, Pinning, 390
 przypisanie

- drzewu materiałów, 369
- grupy obiektów, 364
- keyframe, 284
- materiału, 160, 164

 punkt, 41

- Origin, 108, 121, 135, 242
- ostrości, 311, 312
- kontrolny, 236

 pusta, Empty, 144

Q

QI, Quantitative Invisibility, 356

R

RC, Release Candidate, 338
 Recalculate, 128
 Relative Offset, 72
 Remove Doubles, 125
 render, 80–82, 154, 296

- format plików, 297
- standardowy, 317
- z przezroczystością, 320
- zakres, 297

 Render Engine, 79
 Render Result Slots, 343
 renderowanie za pomocą GPU, 172
 RGBA, 346
 rodzaje

- krawędzi, 358
- linii, 357
- odbić promieni, 196
- uchwyty, 238
- umiejscowienia kresek, 383

 rodzic, parent, 139, 286
 Roughness, 170
 rozdzielanie obiektów, 121, 125
 rozdzielczość, 213
 rozjaśnianie, 231
 rozmiar okien, 18
 rozmycie, Blur, 328
 rozmywanie winiety, 336
 rozpakowywanie UV, 213, 217
 rozpraszanie, 162
 ruch

- kamery, 88, 294
- obiektu, 33
- po krzywej, 290

 Ruler/Protractor, 377
 rysunek referencyjny, 103, 241, 322
 rzut prostopadły, 26, 45, 88

S

Scale, 73
 schody, 142
 segment, 236
 sekcje Freestyle, 344

Select Random, 367
 Selection By, 350
 separacja, 121, 135
 Shader, 161
 Show Cone, 190
 siatka, Mesh, 48, 62, 92
 siatka UV, 221
 silnik renderowy, 79
 silnik renderowy Cycles, 151
 skala obiektu, 112
 skalowanie, 73, 109, 138, 376
 skalowanie obiektów, 36
 sklejanie serii plików, 298
 skręcenie, Twist, 421
 skrót klawiszowy
 Alt+, 43
 Alt+A, 280
 Alt+C, 242
 Alt+G, 87, 421
 Alt+H, 100
 Alt+I, 294
 Alt+J, 268
 Alt+M, 129
 Alt+P, 140, 142
 Alt+R, 87
 Alt+S, 87
 Alt+Shift+G, 363
 Ctrl+, 49
 Ctrl+A, 76
 Ctrl+Alt+P, 415
 Ctrl+Alt+Shift+C, 108, 110
 Ctrl+E, 180, 182
 Ctrl+F, 180, 268
 Ctrl+I, 100
 Ctrl+J, 132, 136
 Ctrl+N, 55
 Ctrl+P, 142
 Ctrl+R, 56, 168
 Ctrl+S, 54
 Ctrl+T, 420
 Ctrl+Tab, 48, 50
 Ctrl+Z, 52
 Home, 84
 Shift+A, 31
 Shift+D, 60, 93, 113
 Shift+H, 100, 266
 Shift+S, 61
 Sky Texture, 404
 słońce, Sun, 193

Smooth, 248
 Snap, 61
 Snap Element, 63
 to Vertex, 64, 113, 141, 180
 snapowanie, 63
 Sort Mesh Elements, 448
 sortowanie, 448
 Spot, 186
 stół, 55
 styl linii, 350
 suma
 długości krawędzi, 378
 powierzchni ścian, 379
 Sun, 194
 szereg, Array, 72
 szorstkość, Roughness, 170
 sztuczny użytkownik, Fake User, 412
 szum przestrzenny, 361

Ś

ściana, Face, 40, 47, 49
 ściana rodzaju Smooth, 166
 ścieżka, 46, 293
 ścieżka do pliku, 417, 461
 śledzenie ścieżki, 293
 środek
 geometryczny, 135
 obiektu, 108
 sceny, 177
 świat, 90
 światło, 20, 94, 174–178
 odbite, 403
 punktowe, 191

T

tekst, 433
 tekstura, 210, 214, 226
 Checker Texture, 210
 Magic Texture, 226, 229
 Wave Texture, 224
 tekstury
 otoczenia, 402
 specjalne, 221
 z plików zewnętrznych, 213
 Texture Coordinate, 405
 Time Cursor, 279, 281
 Timeline, 278

tło, 165, 176, 321, 405
 tło fotograficzne, 175
 tłumienie, Damping, 390
 tory kolejowe, 419
 trawnik, 367
 Tris to Quads, 268, 270
 tryb
 edycji, 39, 40
 lokalny, 266
 obiektów, 41
 Orthographic, 307
 pracy, 40, 461
 UV, 215
 widoku siatki, 246
 wyboru krawędzi, 50
 wyboru siatki, 48
 wyboru ścian, 52
 wyboru wierzchołków, 129, 145
 trzeci wymiar, 53

U

uchwyt, 236
 typu Aligned, 238
 typu Automatic, 239
 typu Free, 240
 typu Vector, 239
 układ współrzędnych, 40
 ukrywanie krzywych, 290
 upraszczanie figur, 456
 ustawianie
 jednostek, 374
 głębokości ostrości, 323
 kamery, 90, 322
 punktu Origin, 135
 widoków, 29
 ustawienia
 Freestyle, 347, 348
 Grease Pencil, 384
 Multiply, 335
 Pivot Point, 45
 usuwanie
 dubli, 125, 126
 obiektów, 32, 41
 ścian, 126
 UV, 216
 Grid, 221, 223
 Image Editor, 343
 Unwrap, 216

V

Vector Mapping, 405
 Video Sequence Editor, 298
 Viewer Node, 325

W

wanna, 440
 warstwy, Layers, 96
 warstwy Grease Pencil, 381, 382
 wartość
 Alpha, 318
 Angle, 376
 Shading, 182
 Strength, 176
 węzły, Nodes, 199, 228, 315
 widok, 90
 widok
 frontowy, 107, 121
 prostokątne, 104, 307
 siatki, Wireframe, 62
 z góry, 107
 z obiektu, 306
 wielkość renderu, 82
 wierzchołek, Vertex, 41, 49
 winieta, 333
 Wireframe, 62
 własna biblioteka materiałów, 409
 właściwości, Properties, 69
 Backdrop, 326
 drzewa, 424
 globalne Grease Pencil, 383
 kamery, 85, 86
 lampy, 190
 lampy Spot, 188
 modyfikatora Array, 72
 modyfikatora Mirror, 71
 obiektu tekst, 434
 punktu, 42
 renderu, 83, 296
 Scene, 340
 warstw, 345
 warstw Grease Pencil, 381
 wierzchołków, 391
 właściwość Ray Visibility, 195
 World, 94
 woskowy ołówek, Grease Pencil, 380
 wskazówki kompozycji, 304

współczynnik, Factor, 207
 mieszania, 334
 zależności materiałów, 185
 załamania światła, IOR, 170

współrzędne
 3D Cursor, 30
 obiektu, 34
 punktu, 318

wstawianie
 klatki kluczowej, 283
 ściany, 274, 276

wtyczka, 422
 3D Navigation, 24
 Add Images as Planes, 397
 Bsurfaces, 436
 Edit Linked Library, 416
 IvyGen, 428
 Sapling, 423

wtyczki Import-Export, 455

wybór
 czcionki, 434
 karty graficznej, 173
 koloru, 158
 linii, 356, 357
 obiektu, 26
 silnika renderowego, 152
 tła, 165
 trybu siatki, 49

wycinanie dziur, Knife Project, 451

wycinanie figur, 59

wyłączanie kart, Mute, 336

wyłączanie zaznaczenia, 48

wymiary, 375

wyrównywanie, 63, 66, 114

wyświetlanie wymiarów, 375

wytłaczanie, 52

Z

zakładka

3D Cursor, 30
 3D Nav, 25
 Addons, 23
 Align view from, 25
 Background Images, 104
 Camera Data, 185
 Clipping, 311
 Color Management, 340

Dimensions, 83, 155
 Display, 127
 Download, 16
 Freestyle, 349
 Freestyle Line Set, 349
 Freestyle Line Style, 350
 Item, 68, 252
 Lamp, 188
 Layer, 345
 Material, 156
 Ray Visibility, 196
 Scale, 73, 111
 Shading, 165
 Size, 189
 Surface, 157
 Transform, 34, 86
 Transform/Rotation, 34
 Vertex Groups, 390
 View, 88
 Visibility, 356
 World, 91, 94

zakres renderu, 297

zaokrąglanie rurki, 260

zaokrąglanie tła, 176

zapisywanie modyfikatora Array, 158

zapisywanie ścieżek, 461

zaprawa, Mortar, 210

zasięg Proportional Editing, 395

zasięg QI, 356

zaznaczanie, 147

krawędzi, 271

losowe, 367

obiektów, 41

pętli, 58

połączonych elementów, 125

ramą, 65

ścian, 179, 271

wielokrotne, 42

wszystkiego, 40

Zenith Color, 96

zerowanie

położenia, 421

pozycji, 87

rotacji, 88

skali, 87

transformacji, 87

zestaw linii, 364

złoty podział, 305

zmiana

- cieniowania, 272
 - dopasowania tekstury tła, 406
 - kolejności budowania, 447
 - kolejności krzywych, 444
 - koloru tła, 324, 347
 - krzywych w siatkę, 265
 - nazwy krzywej, 261
 - rodzaju uchwytów, 240
 - rozmiaru okien, 18
 - rysunku w krzywe, 386
- znak ` , 100
- zniekształcenie obiektywu, 332
- Zoom, 325
- zoomowanie, 21

PROGRAM PARTNERSKI

GRUPY WYDAWNICZEJ HELION



- 1. ZAREJESTRUJ SIĘ**
- 2. PREZENTUJ KSIĄŻKI**
- 3. ZBIERAJ PROWIZJĘ**

Zmień swoją stronę WWW
w działający bankomat!

Dowiedz się więcej i dołącz już dzisiaj!

<http://program-partnerski.helion.pl>

GRUPA WYDAWNICZA

 **Helion SA**

Chcesz szybko nauczyć się Blendera? Dobrze trafieś!

Blender to oprogramowanie open source do modelowania 3D, tworzenia animacji, wirtualnych spacerów i gier komputerowych oraz renderowania. Aplikacja skutecznie konkuruje na tych polach z komercyjnymi rozwiązaniami i zdobywa rzesze wiernych użytkowników. Sprawdza się doskonale zarówno u freelancerów, jak i w dużych, profesjonalnych studiach graficznych i filmowych. Możliwości programu są ogromne, choć jego sukces związany jest także z dostępnością: można go pobrać zupełnie za darmo, a działa na trzech najbardziej popularnych systemach operacyjnych. Zalety te docenili nie tylko graficy, lecz również osoby zajmujące się zawodowo projektowaniem architektonicznym.

Jeśli jesteś zainteresowany wykorzystaniem Blendera i jego narzędzi w swoich projektach, jeśli chcesz zacząć stosować je w codziennej praktyce, sięgnij po książkę *Blender 2.69. Architektura i projektowanie*. Dzięki niej łatwo opanujesz podstawy modelowania, teksturowania, oświetlenia i renderowania scen, a także nauczysz się używać kamer. Samodzielnie stworzysz szkice, schematy i fotorealistyczne wizualizacje, poznasz też metody umożliwiające opracowywanie wirtualnych spacerów. Z tą książką zdobędziesz niezbędną wiedzę i praktyczne umiejętności oraz poszerzysz je dzięki dostępnym w sieci materiałom.

- Podstawy Modelowania 3D
- Teksturowanie
- Oświetlenie
- Rendery Cycles
- Freestyle
- Podstawy Animacji
- Instalacja i interfejs Blendera
- Modelowanie obiektów i modyfikatory
- Definiowanie i ustawianie kamer
- Stosowanie materiałów i tekstur
- Oświetlenie i renderowanie scen
- Podstawy renderów w blender internal
- Rendery fotorealistyczne w cycles
- Rendery artystyczne w freestyle
- Podstawy animacji i poruszanie się w przestrzeni 3D

Bezpłatny, potężny, nowoczesny – właśnie taki jest Blender!

helion.pl
księgarnia
internetowa

Nr katalogowy: 16198

Księgarnia internetowa
<http://helion.pl>

Zamówienia telefoniczne:
0 801 339900
0 601 339900

Helion

Sprawdź najnowsze promocje:
• <http://helion.pl/promocje>
Książki najchętniej czytane:
• <http://helion.pl/bestsellery>
Zamów informacje o nowościach:
• <http://helion.pl/nowosci>

Helion SA
ul. Kościuski 1c, 44-100 Gliwice
tel.: 32 230 98 63
e-mail: helion@helion.pl
<http://helion.pl>

sięgnij po WIĘCEJ



KOD KORZYSCI

ISBN 978-83-246-7578-4



Cena: 79,00 zł

Informatyka w najlepszym wydaniu