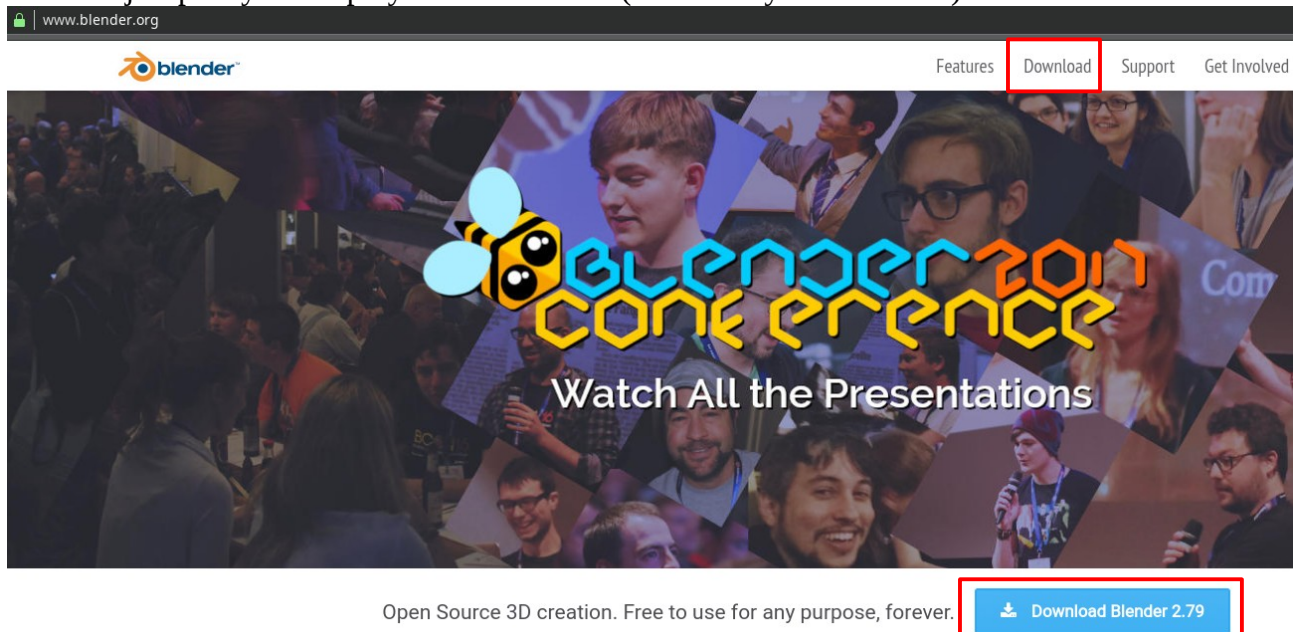


## Podstawy użytkowania programu Blender.

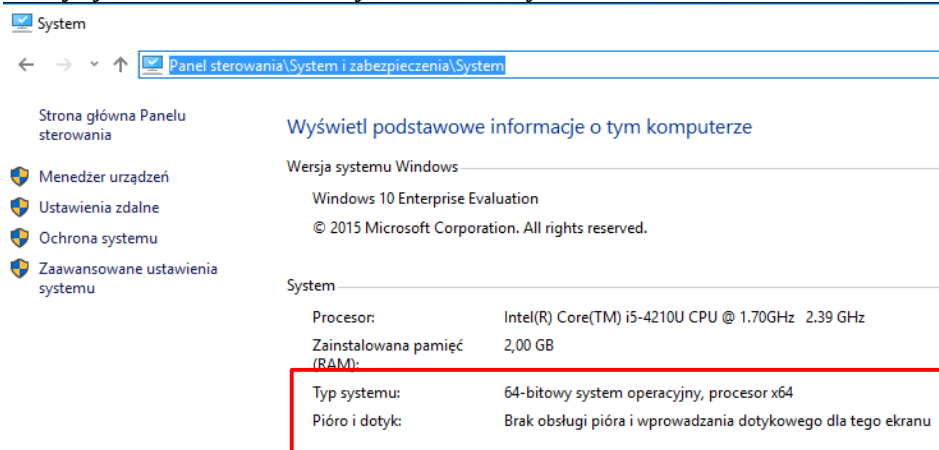
1. Program jest w pełni wolnym i darmowym oprogramowaniem do wszelkich zastosowań (w tym komercyjnych). Instalator programu dostępny jest pod adresem <https://blender.org>. Pobranie możliwe jest po wybraniu przycisku Download (zaznaczony na czerwono).



Blender dostępny jest na wszystkie popularne systemy operacyjne. Strona przeważnie zaproponuje nam najlepszą wersję do pobrania, możemy jednak wybrać jedną z opcji ręcznie (czerwona ramka na zrzucie poniżej). W przypadku systemu Windows mamy wybór pomiędzy pobraniem instalatora msi (Installer) a archiwum zip. Prawdopodobnie pierwsza opcja będzie najtrafniejsza dla większości osób (Blender doda się do menu start). Druga opcja jest wygodna jeżeli nie chcemy pozostawiać programu Blender na dysku komputera (i np. przemieszczać się z nim pomiędzy komputerami wykorzystując pamięć USB) – archiwum zawiera bowiem wersję „przenośną” (przydatne także w przypadku gdy używamy konta zwykłego użytkownika – nie administratora).

Kolejną ważną rzeczą jest wybór wersji programu – posiadając wersję 64 bitową bezwzględnie powinniśmy pobrać wersję 64 bitową gdyż będzie ona działała znacznie szybciej i lepiej niż wersja 32 bitowa. Wersję 32 bitową powinno się wybrać jedynie w przypadku gdy posiadany system jest 32 bitowy.

**INFORMACJA:** Sprawdzenia aktualnie posiadanej wersji systemu Windows można dokonać poprzez wpisanie w dowolne okno Eksploratora Windows następującej ścieżki: Panel sterowania\System i zabezpieczenia\System (bądź wybranie odpowiedniej opcji z panelu sterowania). Wersja jest widoczna w miejscu wskazanym na zrzucie ekranu:



# Creative Freedom Starts Here

Download Blender

v2.79 · Linux · 64 bit · 136MB · [info](#)

[Windows, macOS, and other versions](#) ▾

Windows 64 bit Installer 84MB

Windows 64 bit .zip 110MB

Windows 32 bit Installer 76MB

Windows 32 bit .zip 99MB

Free macOS 64 bit 134MB Sell

Linux 64 bit 136MB

Linux 32 bit 132MB

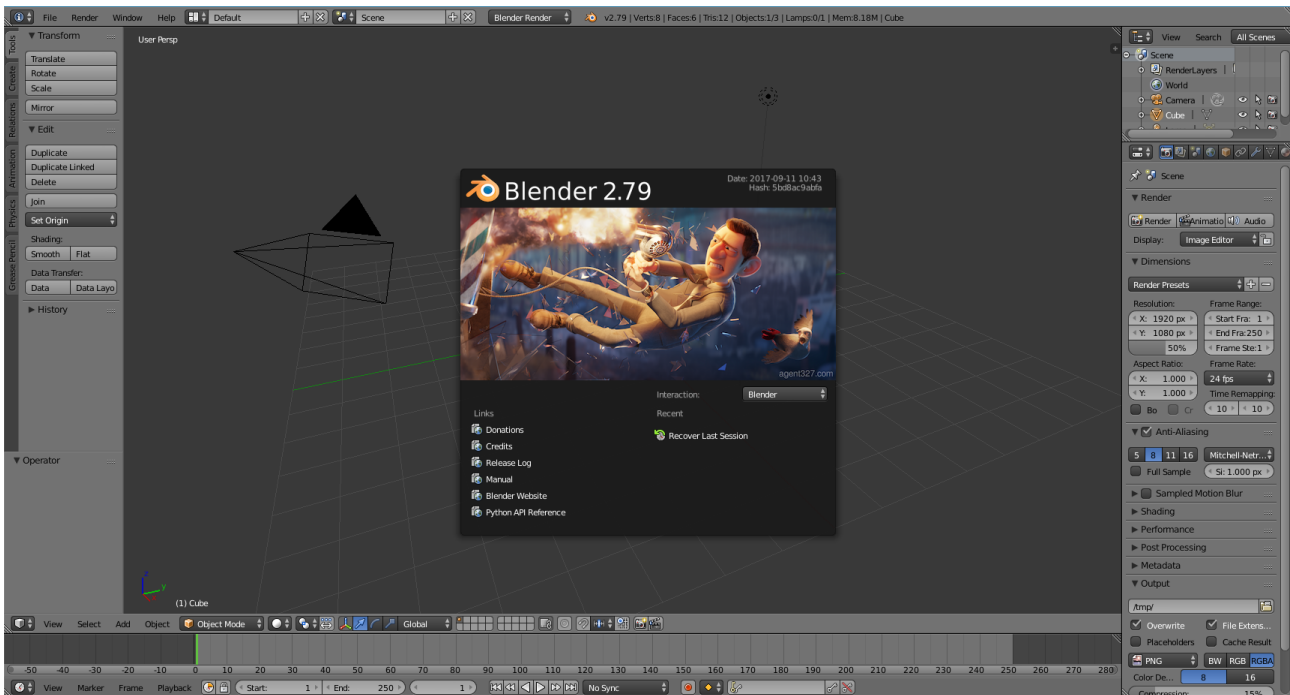
Steam

</> Source Code

Proszę zauważyć, że instalacji można dokonać również poprzez platformę Steam (o ile posiadamy tam konto). Wtedy cały proces pozyskania Blender będzie niemal automatyczny (dotyczy to również późniejszych aktualizacji).

Program, w zależności od pozyskania go, uruchamiamy poprzez jego plik wykonywalny (blender.exe) w katalogu aplikacji, poprzez menu start (bądź wyszukaj → Blender) lub poprzez skrót na pulpicie (jeżeli takowy stworzyliśmy)/skrót w bibliotece Steam.

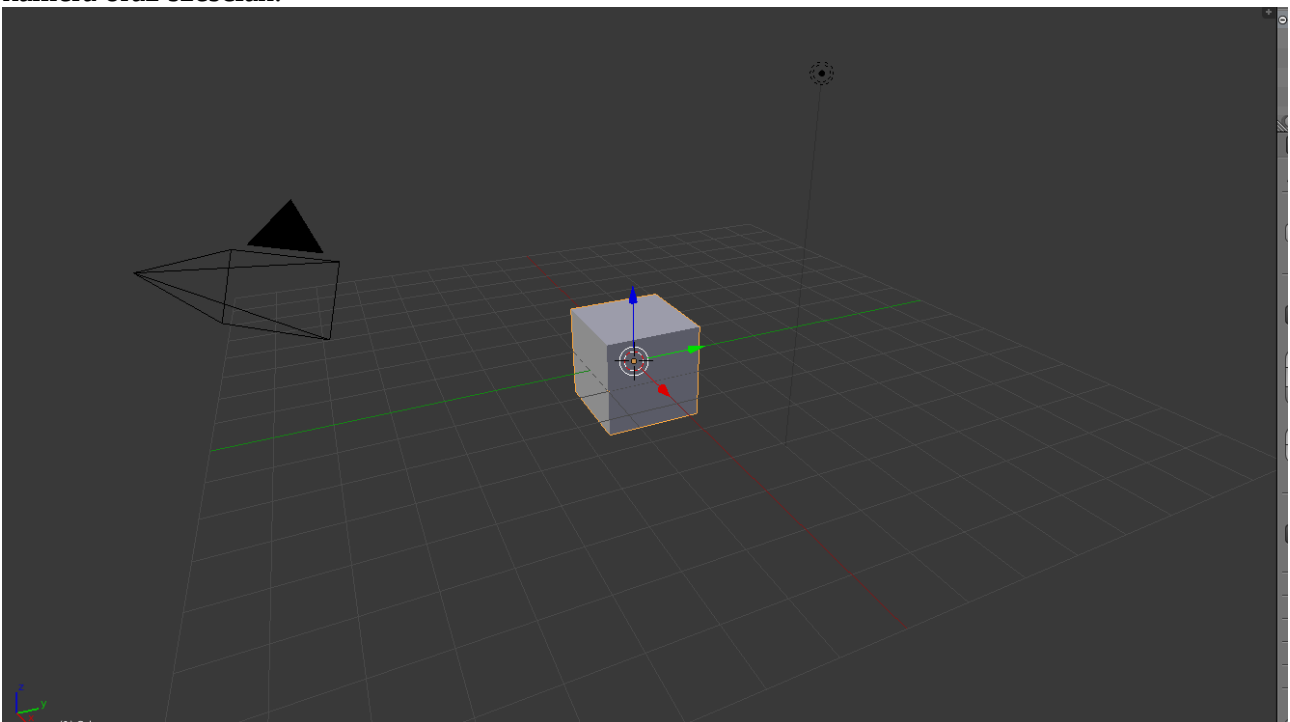
Po uruchomieniu program przeważnie wygląda tak jak na zrzucie poniżej:



Obrazek na środku stanowi jest po prostu oknem startowym aplikacji. Można je zamknąć np. klikając w dowolne miejsce nie zajmowane przez to okno lub poprzez kliknięcie np. w opcję Recover last session (przywróć ostatnią sesję). Ponadto okno to pozwala nam na szybkie przeniesienie się do podręcznika programu (Manual), strony domowej projektu (Website) bądź do dokumentacji języka skryptowego Python (Python API Reference).

**INFORMACJA:** Język Python wykorzystywany jest w Blenderze do tworzenia zaawansowanych animacji, dołączania interakcji z modelowanym otoczeniem, wykonywaniem zdarzeń itp. Obecnie nie będzie nam on zupełnie potrzebny.

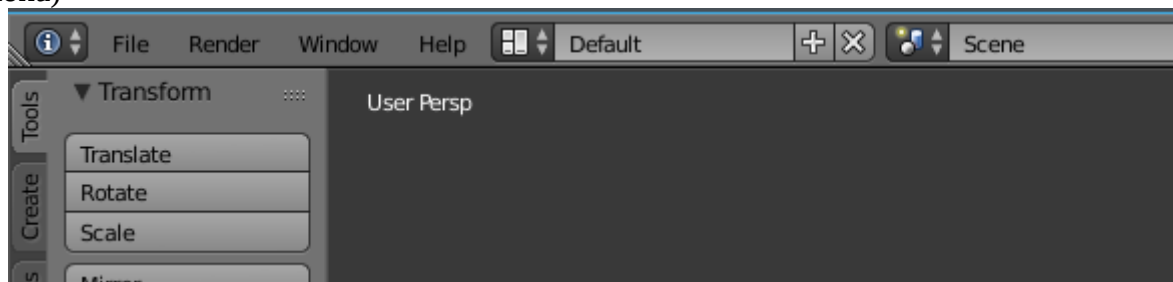
Domyślnie Blender zawsze tworzy nam scenę, na której umiejscowione jest źródło światła (lampa), kamera oraz sześcian.



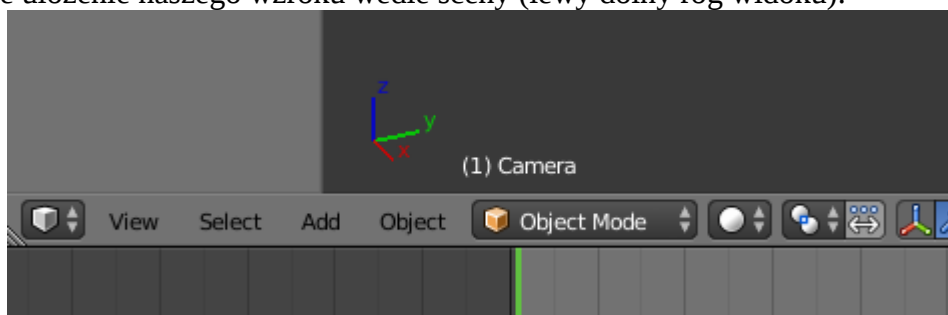
Domyślnie wybranym punktem przestrzeni jest środek naszej sceny (0,0,0). Aktualnie wybrany punkt oznaczony jest krzyżykiem z biało-czerwonym kółkiem. Ponieważ sześcian jest domyślnie wybrany (jego kontury są podświetlone na pomarańczowo) dlatego widzimy, że z jego środkowego punktu wyprowadzone są 3 strzałki:

- zielona reprezentuje przestrzeń po osi Y
- czerwona reprezentuje przestrzeń po osi X
- niebieska reprezentuje przestrzeń po osi Z

Proszę pamiętać, że zawsze możemy sprawdzić obecnie wyświetlaną część sceny (górny lewy róg widoku)



oraz aktualne ułożenie naszego wzroku wedle sceny (lewy dolny róg widoku):



Prócz osi XYZ w rogu tym wyświetlana jest także nazwa ostatnio wybranego elementu sceny (w tym wypadku jest to kamera). Należy przy tym pamiętać, że tekst ten nie oznacza, że obiekt ten jest obecnie aktywny (może być odznaczony, jednak nadal jest wybrany).

Praca z programem Blender w głównej mierze polega na wykorzystywaniu skrótów klawiaturowych. Każdą opcję można oczywiście znaleźć w odpowiednim menu programu jednak każdorazowe klikanie w odpowiednim menu może zajmować dużo czasu (szczególnie w przypadku większych projektów). Dlatego ważne jest by od samego początku przyswoić sobie pracę ze skrótami nawet w poniższy, prostym przykładzie – ułatwi to późniejszą pracę przy większych projektach.

## 2. Przykład tworzenia obiektów 3D na przykładzie ciasteczka.

UWAGA! Poniższy materiał jest oparty o oryginalny samouczek z nierozwijanego już kursu Blender. W sposób bardzo prosty ilustruje on sposób tworzenia elementów 3D w środowisku Blender oraz wprowadza on użytkownika w jego świat poprzez niejako wymuszanie korzystania ze skrótów klawiaturowych. Oryginalny samouczek znajduje się pod tym adresem: [https://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Tutorials/Your\\_First\\_Animation/1.A\\_static\\_Gingerbread\\_Man](https://wiki.blender.org/index.php/Doc:2.6/Tutorials/Your_First_Animation/1.A_static_Gingerbread_Man). Dostępne są również poradniki na youtube, jak chociażby ten <https://www.youtube.com/watch?v=TZmhzyL15Hc>.

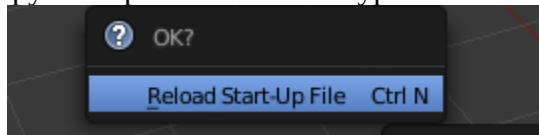
Stosowane skróty w poniższym samouczku:

- {LPM} – lewy przycisk myszy
- {PPM} – prawy przycisk myszy
- {SPM} – środkowy przycisk myszy

[M] – przycisk odpowiadający literze M na klawiaturze  
[CTRL]+[V] – skrót klawiaturowy wskazujący na potrzebę naciśnięcia klawisza Control oraz przycisku odpowiadającego literze V (w podanej kolejności). **NIE NALEŻY UŻYWAĆ SEKWENCJI W DOWOLNEJ KOLEJNOŚCI – TO NIE ZADZIAŁA!**

Rozpoczęcie pracy polegać będzie na utworzeniu nowego, świeżego projektu. Można uruchomić ponownie program Blender bądź wybrać opcje File → New (skrót [CTRL]+[N]). W drugim przypadku możemy zostać zapytani o przeładowanie skryptów:

co oczywiście powinniśmy uczynić.



Teraz należy uporządkować nasz projekt. Blender, jak inne programy graficzne, również posiada możliwość pracy na warstwach. Scena pozwala na przechowywanie 20 różnych warstw, na których mogą znaleźć się jej elementy. Fragment odpowiadający za warstwy został zaznaczony czerwoną ramką na poniższym zrzucie.



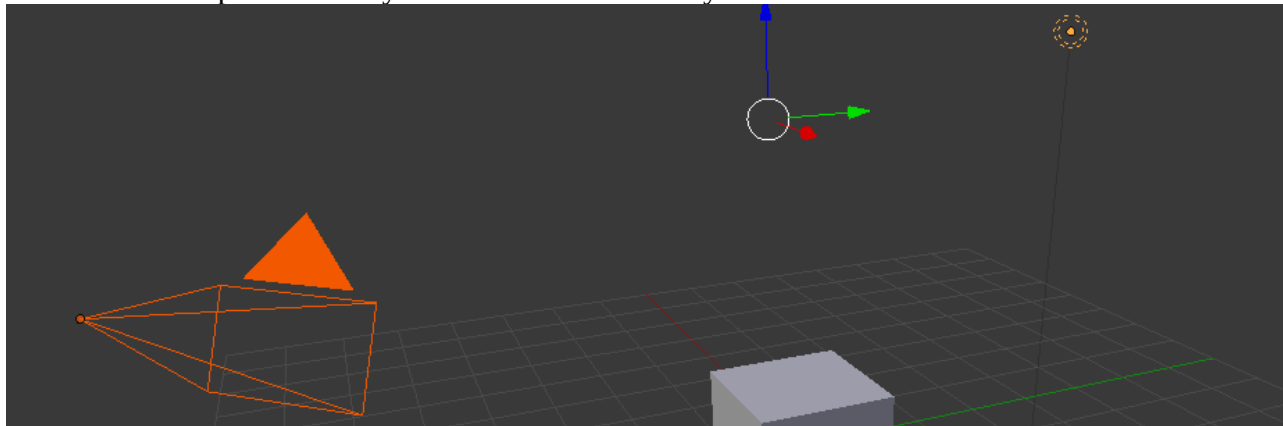
Przełączania pomiędzy warstwami dokonuje się poprzez {LPM} na kratkach warstw. Aktywna warstwa jest oznaczona poprzez „wciśniętą” pozycję. Pomarańczowa kropka oznacza, że na danej warstwie znajdują się obiekty ORAZ że przynajmniej jeden z nich jest aktualnie wybrany. Na powyższym zrzucie widać więc, że jedynie pierwsza warstwa posiada jakiegokolwiek elementy, podczas gdy pozostałe są puste.

Można wybrać kilka warstw jednocześnie. Aby tego dokonać należy przytrzymać [SHIFT] oraz {LPM} wybrać interesujące nas warstwy (można przytrzymać klawisz {LPM} i zaznaczać warstwy zbiorowo). Opcja ta jest o tyle istotna, że tylko wybrane warstwy są wyświetlane na scenie!

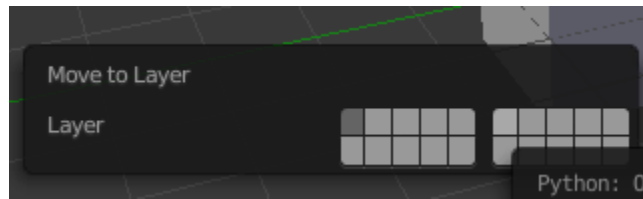
Nasze porządkowanie polegać będzie na przeniesieniu lampy oraz kamery do innej warstwy (np. 10). Musimy zaznaczyć oba elementy. Dokonać tego można na dwa sposoby:

- {PPM} na kamerze oraz [SHIFT]+{PPM} na lampie spowoduje zaznaczenie tych dwóch elementów (ponawiając drugą sekwencję możemy zaznaczać kolejne elementy na scenie)
- wybieramy [C] i {LPM} klikamy na interesujące nas elementy sceny (lampa oraz kamera). Gdy już mamy wybrane interesujące nas elementy kończymy tryb zaznaczania poprzez {PPM} bądź [ESC].

Niezależnie od sposobu mamy zaznaczone dwa obiekty:



Teraz wybieramy [M]. Pojawi się menu w którym możemy wybrać opcje Move to Layer (przenieś do warstwy).



Wybieramy inną niż obecnie używana. Elementy powinny zostać przeniesione we wskazane miejsce.

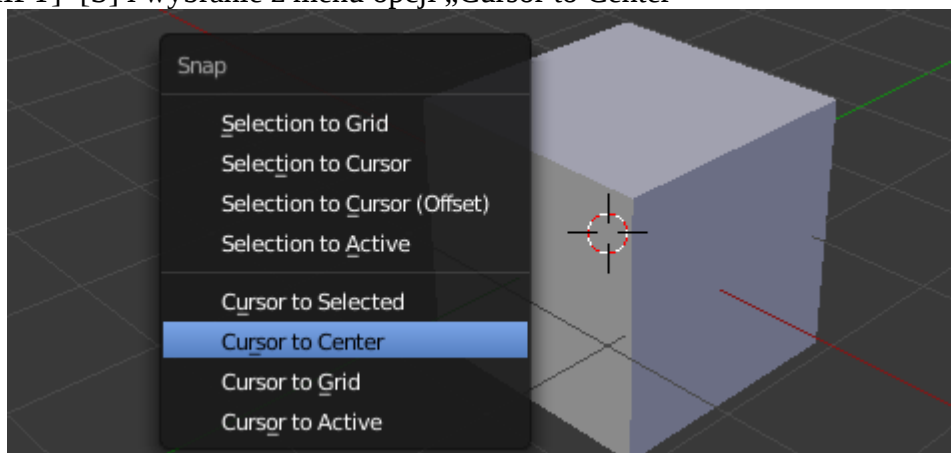


Obecnie mamy dwie kropki w panelu warstw. Szara oznacza, że warstwa posiada przynajmniej jeden element jednak **ŻADEN Z NICH NIE JEST ZAZNACZONY**. Ponieważ przenosiliśmy poprzez zaznaczenie kamerę oraz

lampę do innej warstwy kropka pomarańczowa pojawia się przy warstwie, gdzie obecnie znajdują się dwa wspomniane elementy (nadal są zaznaczone pomimo że nie są one w aktywnej warstwie).

Teraz możemy zająć się tworzeniem ciała naszego ciasteczka. Przede wszystkim będzie nam zależało na utworzeniu go w odpowiedniej pozycji („od przodu”, tj. korzystając z osi XZ, NIE XY!). Aby ustawić się idealnie na środku naszej sceny względem osi XZ należy:

a) przenieść wskaźnik aktualnego punktu 3D dokładnie na środek sceny. Można tego dokonać klikając {LPM} jednak będzie to działanie bardzo niedokładne. Znacznie szybciej dokona się tego poprzez [SHIFT]+[S] i wybranie z menu opcji „Cursor to Center”



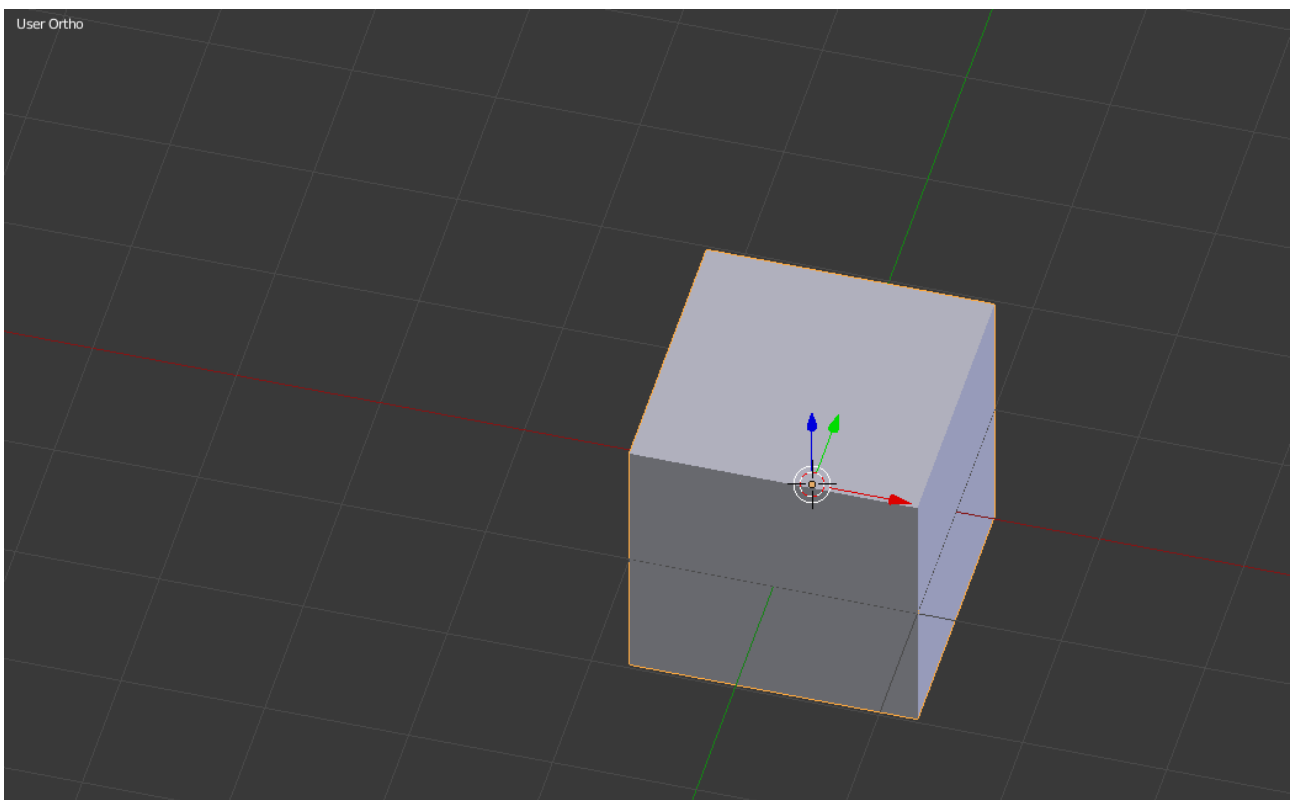
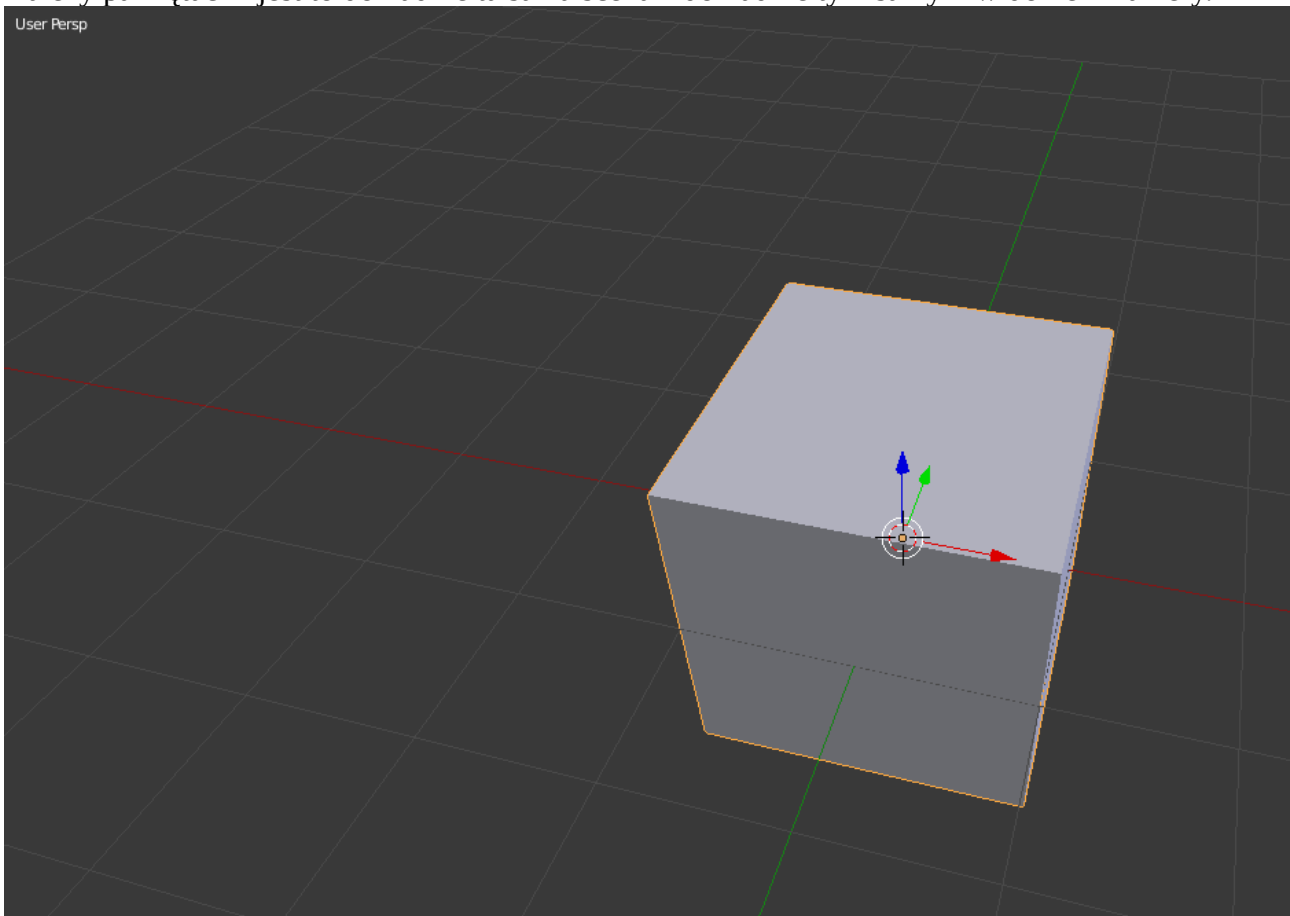
b) widoki względem wskazanej osi są już predefiniowane (zdefiniowane w programie).

- po osi XZ (przód) – [NUM1]
- po YZ (prawa strona) – [NUM3]
- po XY (górze) – [NUM7]
- po XY (dół) – [NUM9]

Trzeba pamiętać, że do użycia tych skrótów **MUSI BYĆ WŁĄCZONA KLAWIATURA NUMERYCZNA** [Num Lock].

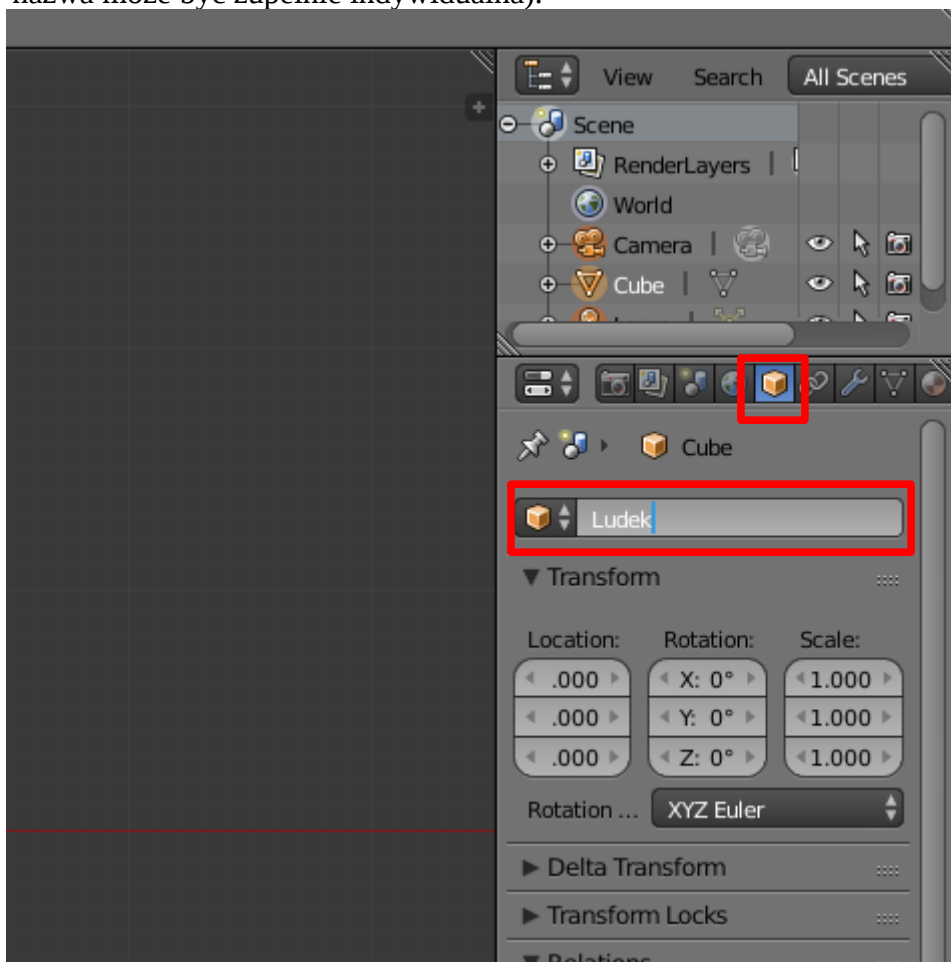
**UWAGA!** Widok 3D posiada dwa „tryby” (rzutowania) - perspektywy oraz ortogonalny. Pierwszy z nich jest domyślnie włączony i pokazuje obraz z zachowaniem „głębkości” jaką widzimy na co dzień (np. stojąc przy długim bloku mieszkalnym na jednym z jego końców wydaje się nam iż jego drugi koniec jest nieco mniejszy i sporo oddalony (efekt trapezu). Oczywiście perspektywa to odczucie subiektywne gdyż realnie każdy koniec takiego bloku jest równy. Obiektywnie więc wszystko ma dokładnie taki sam wymiar. Takie podejście odpowiada trybowi ortogonalnemu, gdzie scena 3D jest podzielona na równe kwadraty, przez co efekt „głębkości” znika. Oba tryby są niezbędne – ortogonalny przy precyzyjnym projektowaniu elementów sceny 3D; perspektywa przy tworzeniu układu sceny. Rzutowanie zmienia się poprzez przycisk [NUM5].

Poniżej dodane są dwa zrzuty ekranu dokładnie tej samej sceny z tym samym kwadratem – w pierwszym przypadku mamy do czynienia z trybem perspektywy, w drugim z ortogonalnym. Należy pamiętać iż jest to dokładnie ta sama scena z dokładnie tym samym widokiem kamery.



Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe wiadomości – upewniamy się, że jesteśmy na warstwie pierwszej (z sześcianem), oraz że mamy ustawiony widok przodu sceny w rzucie ortogonalnym.

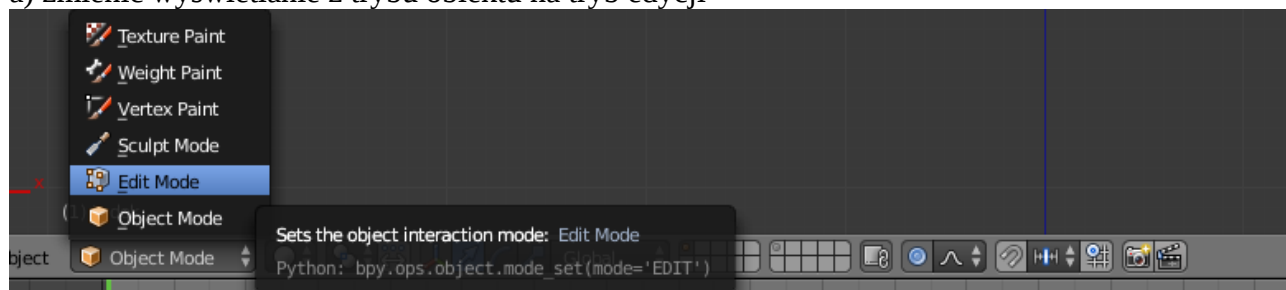
W celu lepszego rozeznania na scenie dobrą praktyką jest nazywanie każdego tworzonych elementu. Ponieważ obecny sześcian będzie naszym ludkiem – tak też go możemy nazwać (choć nazwa może być zupełnie indywidualna).



Nadawanie nazwy odbywa się w zakładce edycji obiektu (czerwone ramki na zrzucie obok).

Kolejnym krokiem będzie podzielenie sześcianu na mniejsze elementy (siatkę). Pozwoli to na modelowanie sześcianu w pożądanym przez nas sposób. W tym celu należy:

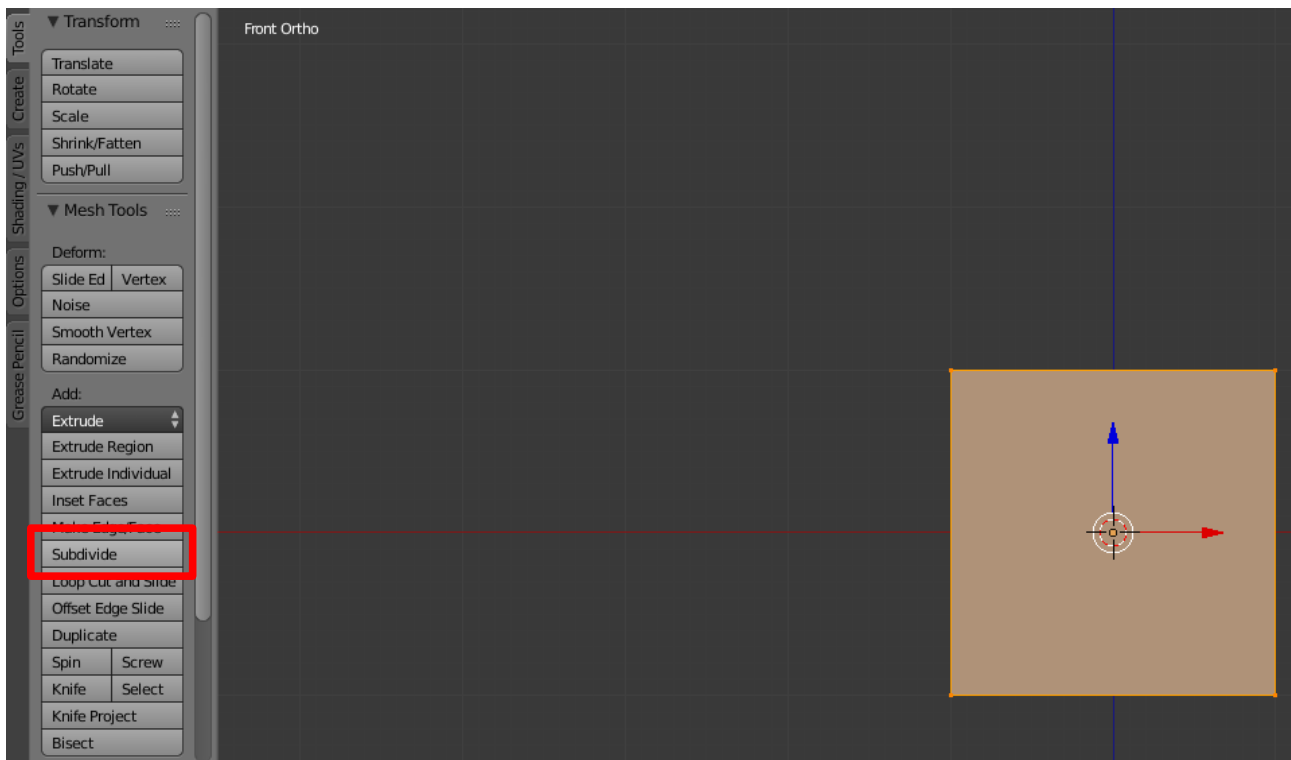
a) zmienić wyświetlanie z trybu obiektu na tryb edycji



Tryb można zmieniać również poprzez [TAB]

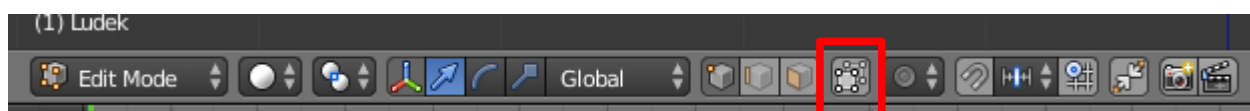
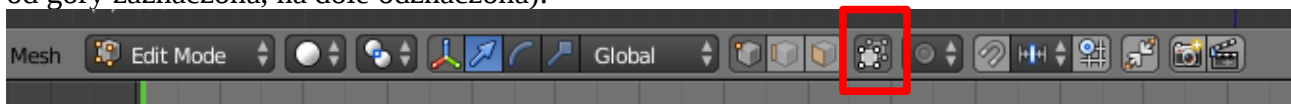
b) należy upewnić się, że nasz sześcian jest zaznaczony (zaznaczenie widoczne jest jako pomarańczowy kolor). Zaznaczenia/odznaczenia wszystkiego na danej warstwie można dokonać poprzez [A] (na przemian będziemy włączać i wyłączać zaznaczenie).

c) z menu narzędzi (Tools), w sekcji siatki (Mesh Tools) wybieramy podpodział (Subdivide). W naszym wypadku menu narzędzi może nie być widoczne. Jeżeli tak by się stało należy użyć [T].

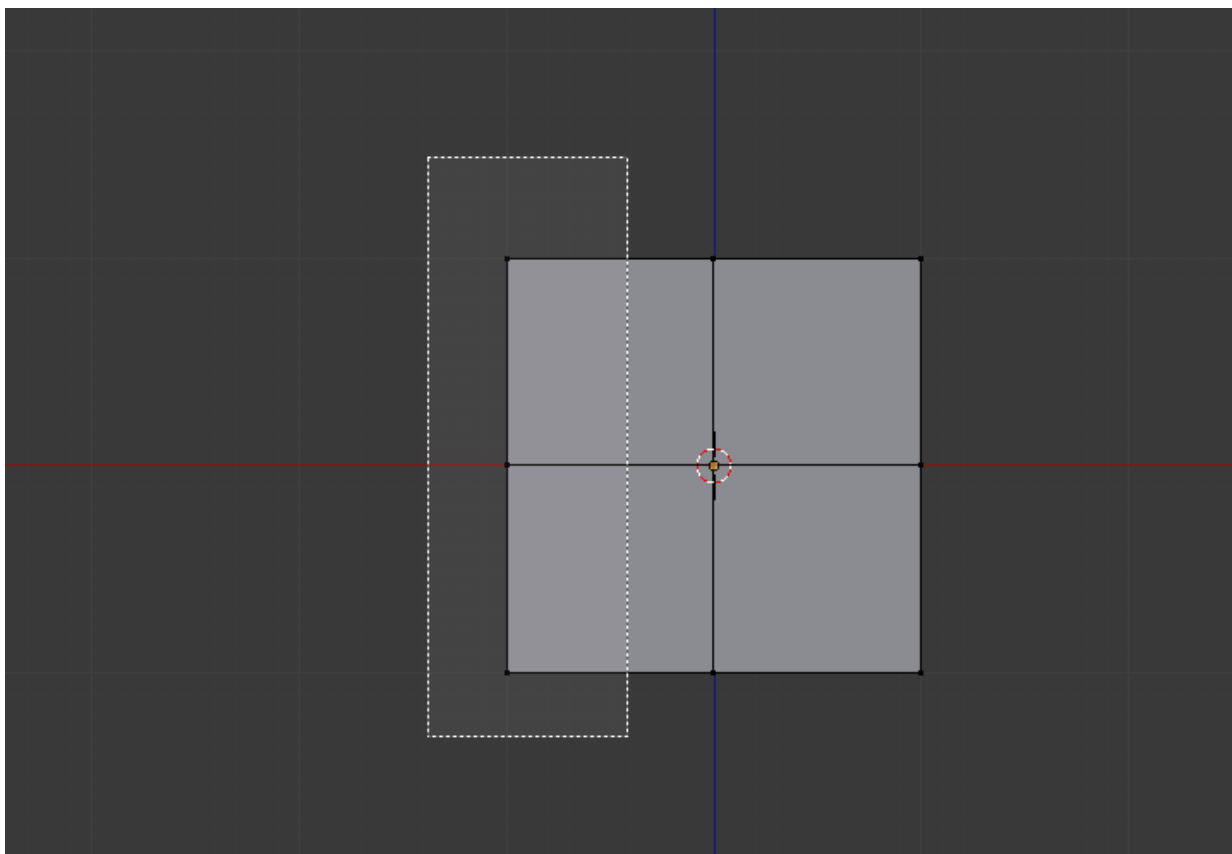


Należy pamiętać, że każde kliknięcie zaznaczonej opcji będzie dzieliło nasz sześcian na coraz to mniejsze części! Im więcej elementów tym docelowy model będzie wygładzony i ładny. Jednak ilość wierzchołków może wpłynąć na późniejsze problemy z renderowaniem obrazu (im więcej wierzchołków tym większa moc karty graficznej i CPU będzie potrzebna by obraz był płynny).

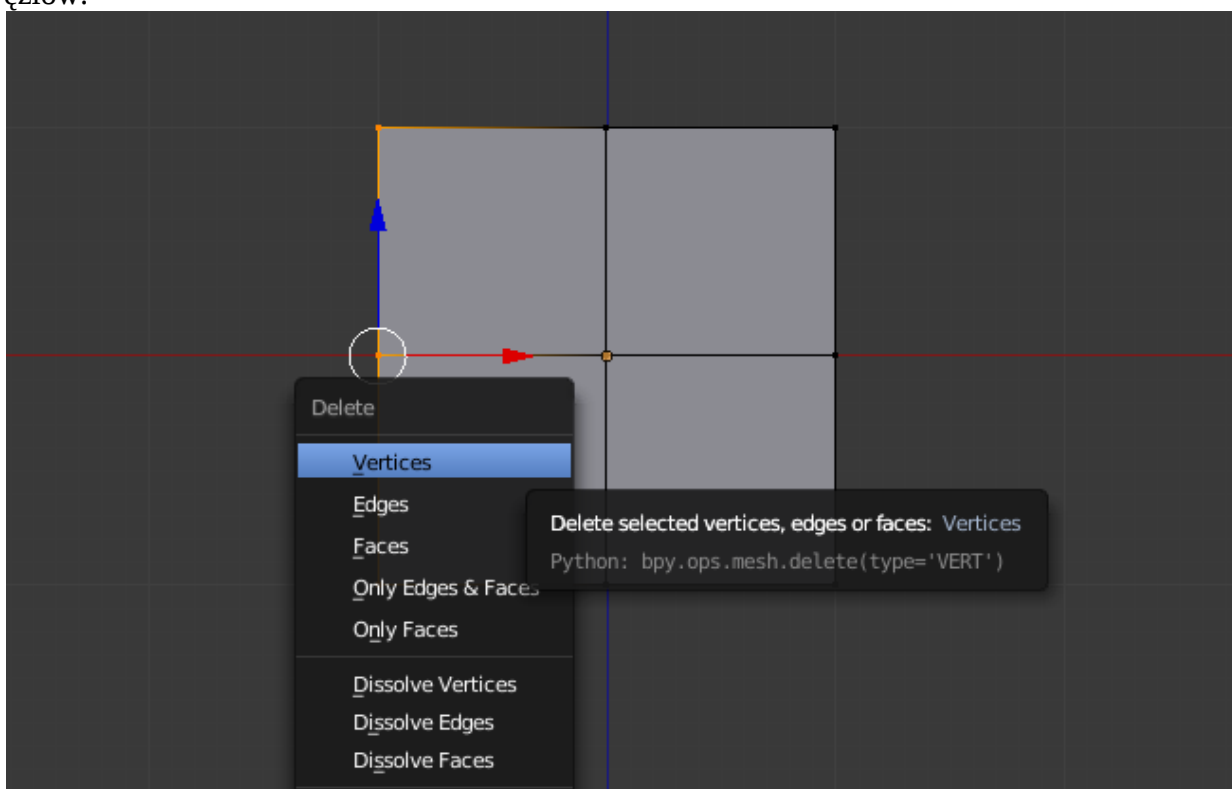
Teraz trzeba odznaczyć nasz sześcian (zamiast zaznaczać jego będziemy zaznaczać jego wierzchołki). Ważną sprawą jest odznaczyć opcję ograniczenia zaznaczenia jedynie do widocznych wierzchołków (Limit Selection to Visible). Opcja MA BYĆ ODZNACZONA (na zrzutach poniżej: od góry zaznaczona, na dole odznaczona):



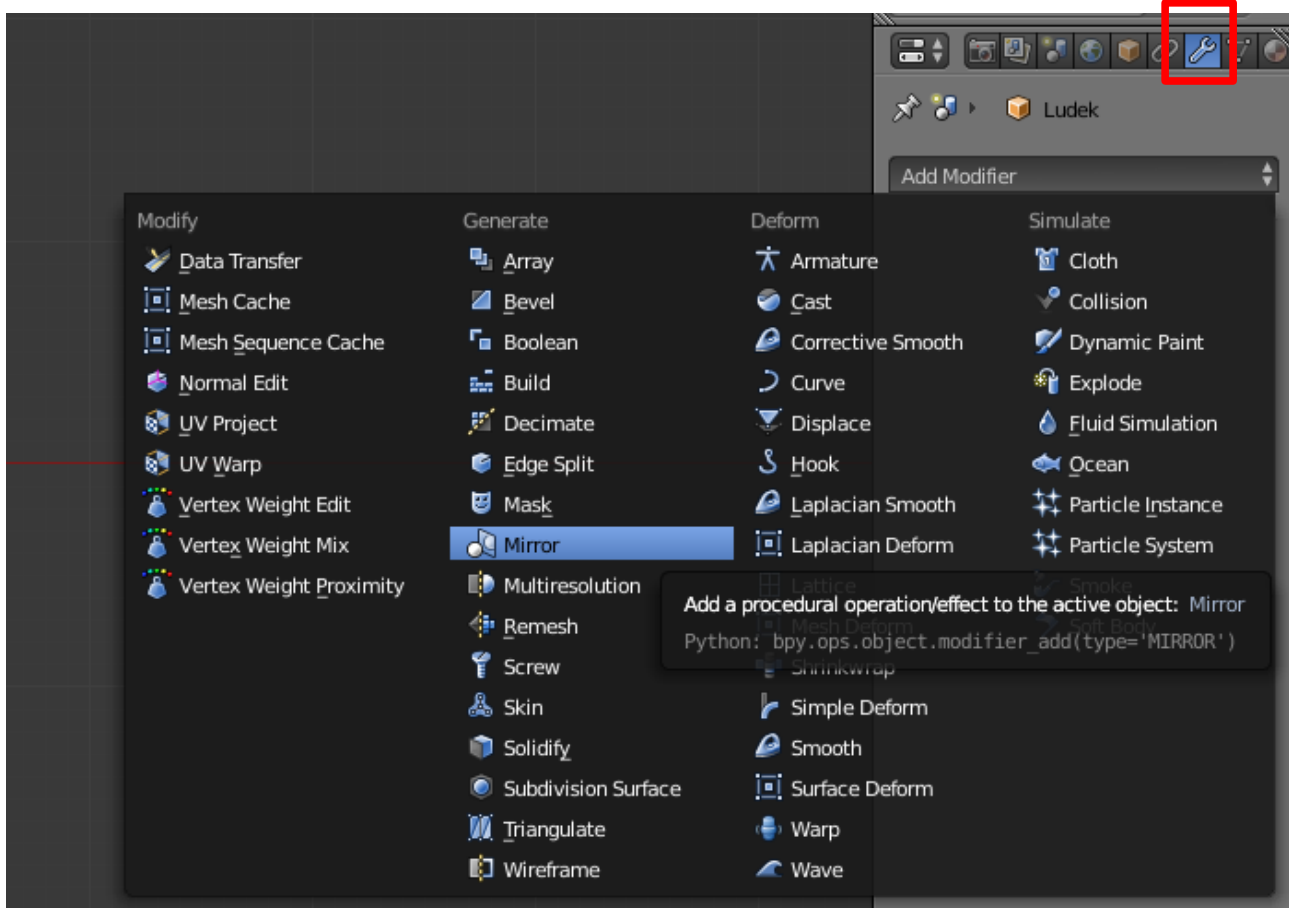
Teraz usuniemy jedną część sześcianu. W tym celu wybieramy [B] i przytrzymując {LPM} zaznaczamy punkty tak jak na następnym zrzucie.



Gdy punkty będą zaznaczone wybieramy [X] i z menu potwierdzamy usunięcie zaznaczonych węzłów:

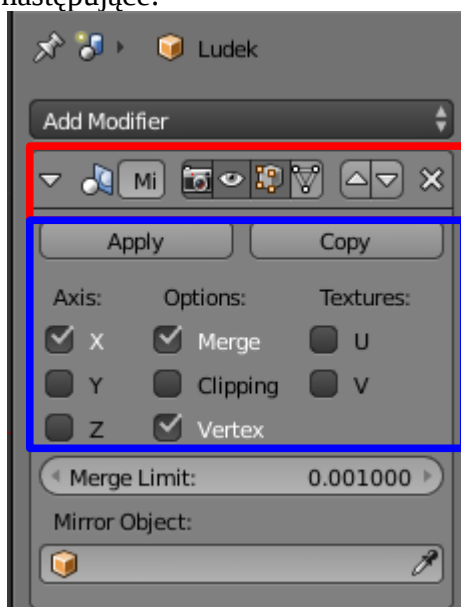


Gdy zaznaczone elementy zostały usunięte możemy przejść do modelowania sylwetki ludzika. W tym celu użyjemy modelowania przy użyciu lustrzanego odbicia (modyfikatory).



Po wykonaniu tej operacji nasza połowa kwadratu zostanie odbita w lustrze. Dzięki temu modyfikując jedną, oryginalną część elementu automatycznie utworzymy jego drugą część. W przeciwnym wypadku musielibyśmy np. z obu stron tworzyć ręcznie ramiona oraz nogi ludzika.

Każdy modyfikator, w tym przed chwilą dodany, posiada swoje opcje. Opcje odbicia lustrzanego są następujące:



Czerwona ramka pokazuje kolejno:

- ikonę oraz nazwę modyfikacji (nazwę można zmienić).
- ikonę z aparatem pozwala na włączenie modyfikacji do renderowania sceny. Należy bowiem pamiętać, że modyfikacji, do chwili wdrożenia jej (Apply) nie jest realną częścią tworzonej sceny (a jedynie jej „roboczą” wersją).
- ikonę oka włącza/wyłącza pokazywanie efektów modyfikacji na widoku sceny. Dla naszych potrzeb modyfikacja MUSI być włączona (domyślne zachowanie)
- ikonę z pomarańczowymi punktami włącza/wyłącza modyfikację w trybie edycji. Ponieważ punkty (vertices) modyfikuje się jedynie w trybie edycji ta opcja w naszym przypadku również musi być włączona.
- ikonę połączonych punktów pozwala na włączenie/wyłączenie pokazywania w lustrze wybranych/modyfikowanych punktów obiektu. Opcja może być włączona, ale nie musi być włączona (może wręcz rozpraszać podczas

pracy).

f) przyciski ze strzałkami góra/dół pozwalają na przemieszczanie dodanej modyfikacji na liście modyfikacji (w zależności od ułożenia ma ona inne oddziaływanie na całokształt modyfikowanego obiektu)

g) przycisk x pozwala na usunięcie modyfikacji dla wybranego obiektu

INFORMACJA: Pojedynczy obiekt może mieć WIĘCEJ niż jedną modyfikację. Poszczególne modyfikacje mogą mieć na siebie dodatkowy wpływ/i lub oddziaływanie stąd dostęp do przycisków przesuwających modyfikacje. Lista modyfikacji ma charakter stosu. Oznacza to, że modyfikacja na górze jest niejako najważniejsza i ma realny wpływ na modyfikacje poniżej. Jeżeli posiadamy kilka modyfikacji można sprawdzić w jaki sposób na siebie oddziałują właśnie poprzez przesuwanie ich na liście modyfikacji.

W dalszej części okna (niebieska ramka) możemy wybrać:

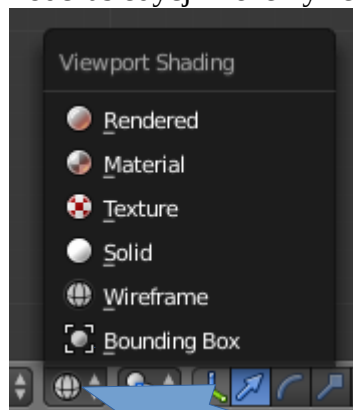
- a) Axis (oś), po której następuje odbicie (obecnie po osi X); można zmieniać osie (poprzez odkliknięcie/kliknięcie {LPM}) jak też wybrać wszystkie naraz (modyfikacja będzie się odbywać po wszystkich osiach równocześnie).
- b) Options (opcje) umożliwiają:
  - merge (połącz) – jeżeli punkt (vertex) będzie w tym samym miejscu co jego lustrzane odbicie to zostanie on z nim połączony. Dzięki temu nie powstaną pewne zniekształcenia pomiędzy odbitym oraz oryginalnym obiektem
  - clipping (przycięcie/obcięcie) – jeżeli ta opcja zostanie zaznaczona to podczas modyfikacji punktów (vertices) np. podczas ich przemieszczania, wyciągania itp. nie będzie można przekroczyć granicy lustra po osi, dla której następuje odbicie obiektu.
  - vertex – opcja pozwala na modyfikacje grup punktów 3D. Jednak by opcja ta działała w pełni po obu stronach (oryginał i lustro) muszą istnieć odpowiednie grupy punktów z odpowiednim przyrostkiem (grupy po obu stronach należy stworzyć ręcznie). Ponadto grupa punktów po stronie odbitej MUSI być początkowo pusta. W naszym przypadku opcja ta nie ma najmniejszego znaczenia (nie operujemy w obecnej chwili na żadnych grupach).
- c) ustawienia Textures (tekstury) pozwalają na wybór w jakiś sposób mają zostać odbite tekstury (UV odpowiada za odpowiednio za rozkład tekstur naciągniętych na obiekty 3D w kontekście 2D).

Merge Limit (granica złączenia) określa maksymalny dystans pomiędzy punktami odbijanymi i odbitymi, w jakim punkty zostają połączone ze sobą (jeżeli opcja Merge jest zaznaczona). Im mniejsza wartość w tym polu tym mniej punktów zostanie złączonych jako pojedynczy.

Ostatnia opcja, Mirror Object (obiekt odbicia) pozwala na wybór dowolnego obiektu ze sceny po którym nastąpi odbicie obecnie wybranego obiektu. W naszym wypadku lista obiektów jest skromna – lampa oraz kamera. Jednak do naszego obecnego ćwiczenia pole to powinno zostać puste (zależy nam na odbiciu jedynie po osi X).

Podczas edycji możemy zechcieć przełączać metodę wyświetlania/krycia obiektu 3D na inną.

Domyślnie wybrany jest typ **Solid**. Wyświetla on obiekty takie jakie są z ich ścianami (niekoniecznie z odpowiednio wybranym kolorem).



**Rendered** pozwala na tzw. brudne oględziny tworzonych elementów i/lub całej sceny. Wyświetlane obiekty posiadają kolory, tekstury, wszystkie nałożone obiekty oraz elementy tła, koloru oraz oświetlenia sceny i/lub jej obiektów. Obraz jest niskiej rozdzielczości jednak pozwala na rozeznanie się w tworzonym dziele.

**Material** umożliwia wyświetlanie obiektów z zachowaniem ich właściwości materiałowych (np. odbicie środowiskowe, pochłanianie światła itp.)



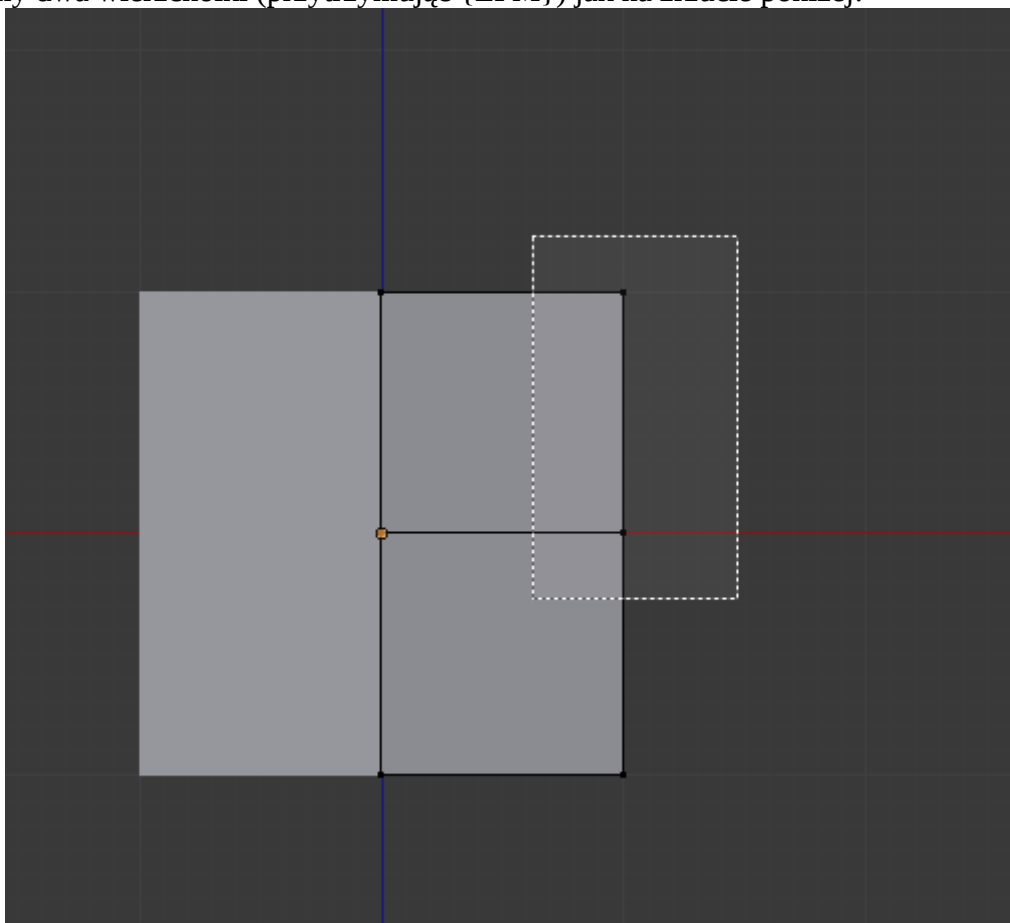
**Texture** wyświetla nie tyle obrazkowe tekstury (choć te również) co zastosowane wzorce pokrycia ścian edytowanego elementu. Brak oddziaływania światła, cienia itp.

**Wireframe** to tryb, w którym widać jedynie punkty i krawędzie elementów (boki są przezroczyste). Dzięki temu lepiej można zobaczyć jak poszczególne składowe elementów pasują do siebie i elementów do nich łączonych.

**Bounding Box** to z kolei tryb, który pozwala zobaczyć obwiednie (ramkę) całego tworzonego elementu. W grafice 3D krawędzie elementu nie są tożsame z jego realnym „wyglądem” dla sceny 3D. Ten domyślnie przyjmuje kształt sześcianu, w który wpisany jest skomplikowany kształt (nasz obiekt).

Dla potrzeb naszego ćwiczenia możemy pozostać w trybie Solid bądź przełączyć się do trybu Wireframe (celem lepszej kontroli wyciągania punktów).

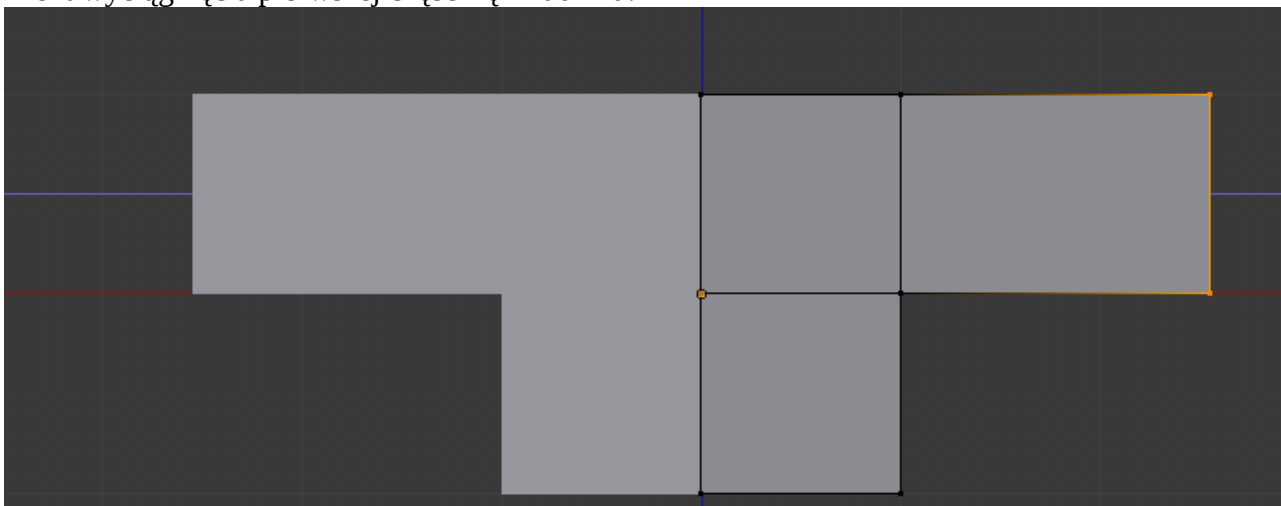
Wszystkie opisane powyżej opcje prowadzą do jednego celu – utworzenia ciała oraz głowy naszego ciastka. Mając wszystko już poustawiane (Modifier Mirror) klikamy przycisk [B] i zaznaczamy dwa wierzchołki (przytrzymując {LPM}) jak na zrzucie poniżej:



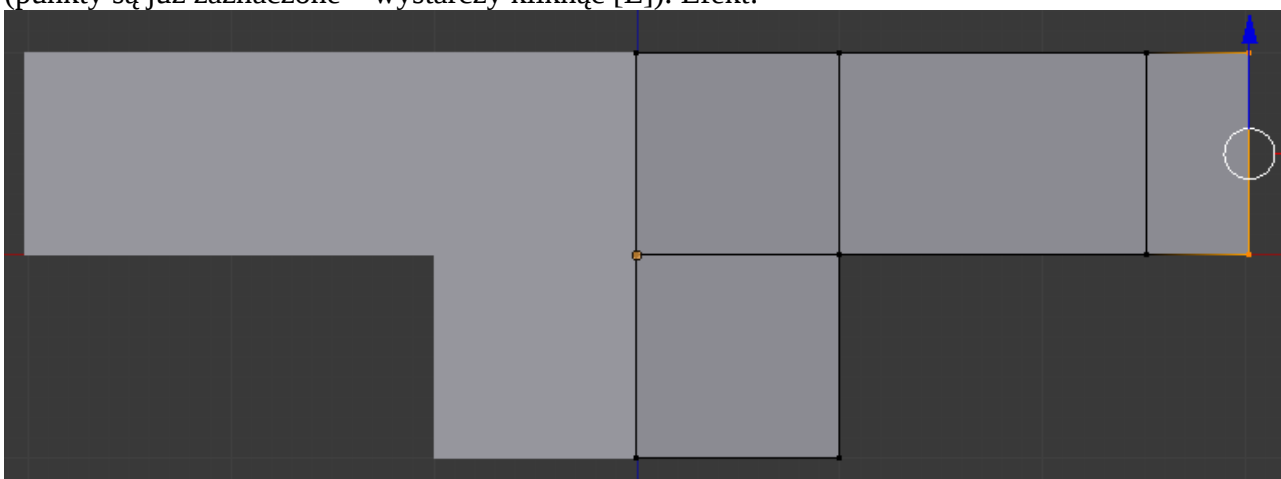
Teraz, mając już zaznaczone oba wierzchołki, możemy przystąpić do operacji wyciągania ich (extrude). Najlepszym sposobem na rozpoczęcie tej operacji jest kliknięcie przycisku [E]. Od teraz, używając myszy, możemy wyciągać/przeciągać zaznaczone punkty względem wybranej osi (domyślnie zaznaczonej X).

**UWAGA!** W każdej chwili można zobaczyć postęp przekształcania naszej figury poprzez obrócenie jej (np. poprzez klawisze ([NUM4] bądź [NUM6])). Jeżeli nie wszystkie punkty będą przeciągnięte oznaczać to będzie, że nie mamy odznaczonej opcji Limit Selection to Visible (i musimy to zrobić – opis na stronie 9)

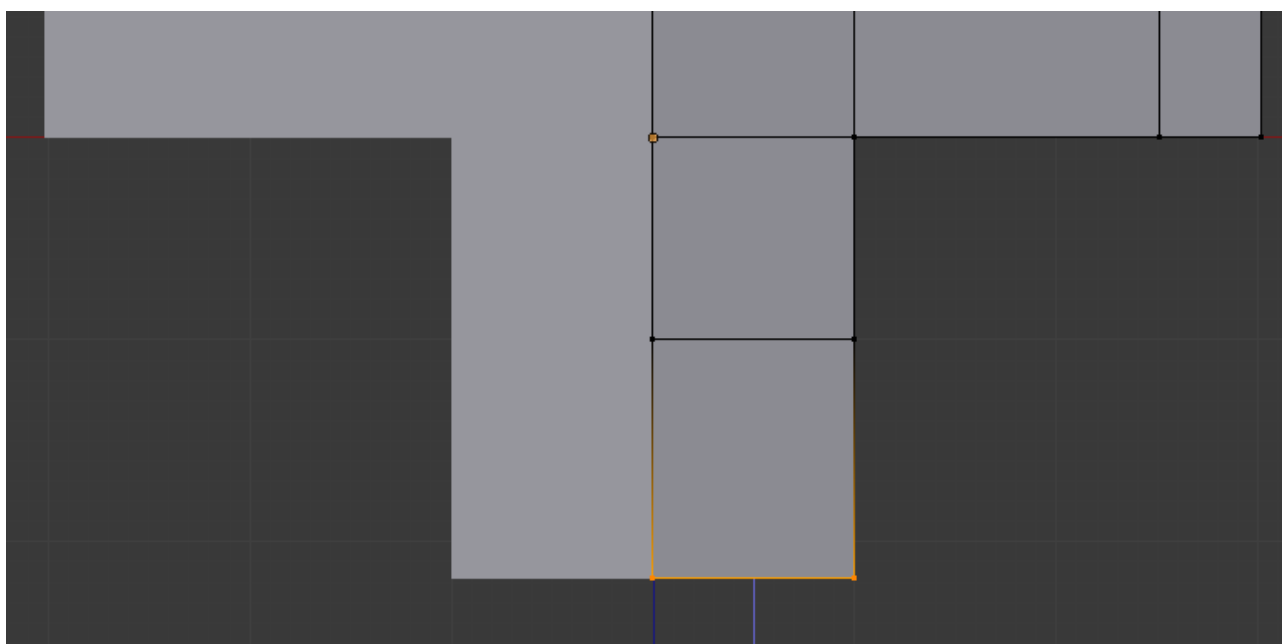
Efekt wyciągnięcia pierwszej części ręki ludzika:



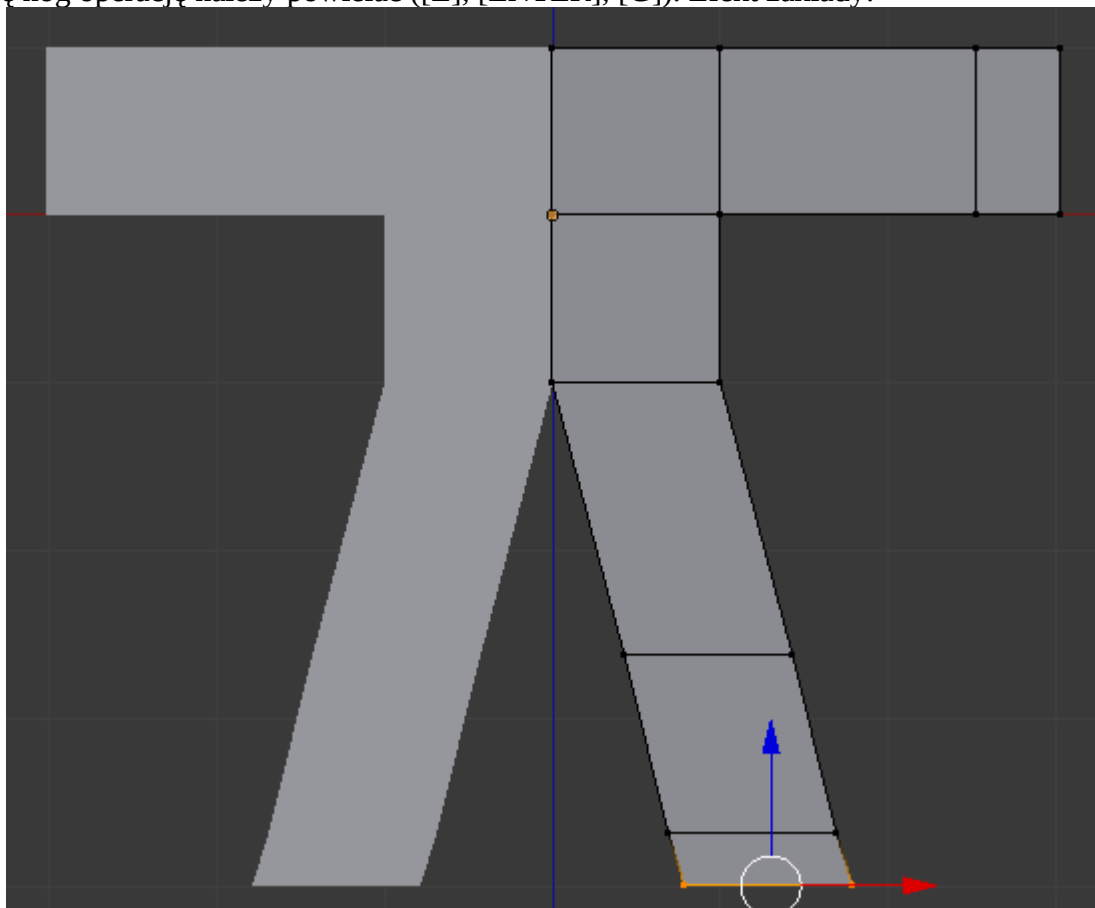
Jak widać na powyższym zrzucie wyciągnięcie po prawej stronie skutkowało dotworzeniem odpowiedniej części po stronie lewej. Teraz w identyczny sposób dotwarzamy drugą, krótszą część (punkty są już zaznaczone – wystarczy kliknąć [E]). Efekt:



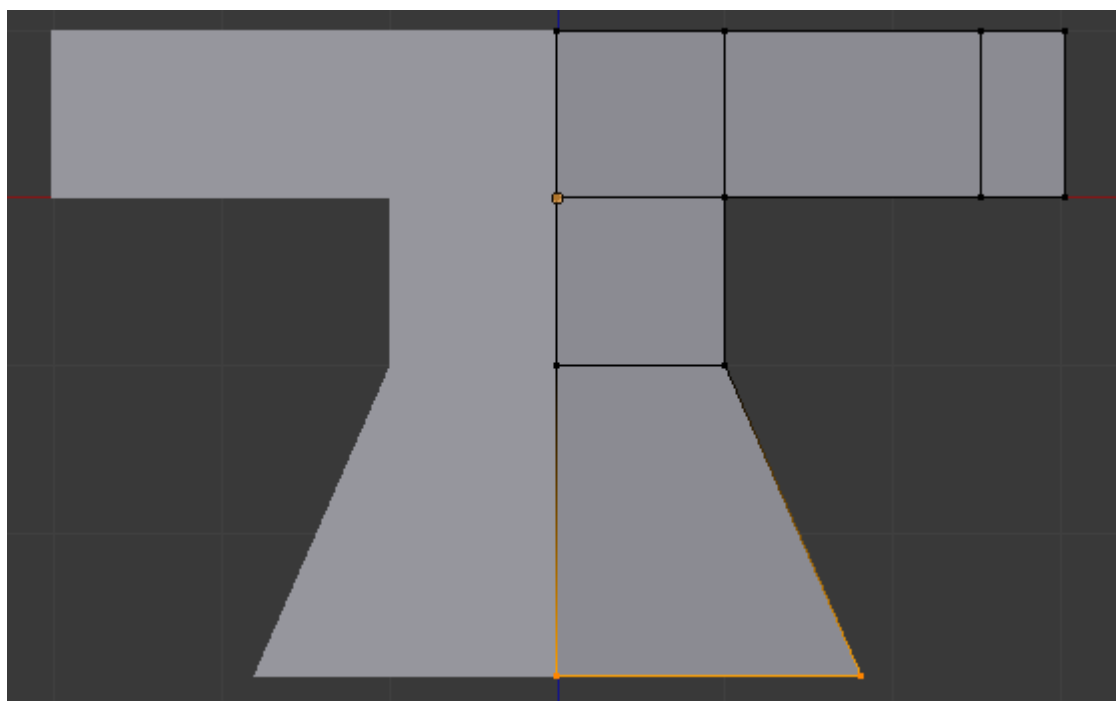
Posiadając podobny efekt można odznaczyć obecnie zaznaczone punkty (klawisz zaznaczenia/odznaczenia wszystkiego [A]). Teraz trzeba utworzyć nogi. Zaznaczamy dwa dolne punkty naszej figury (identycznie jak to miało miejsce w przypadku zaznaczenia rąk). Jednak w przypadku wykorzystania klawisza [E] efekt nie będzie zadowalający:



Dzieje się tak dlatego, że wyciąganie działa jedynie w kierunku prostopadłym do krawędzie zaznaczenia. W naszym wypadku potrzebujemy dodatkowo wykonać tzw. przetłumaczenie pozycji (Translate). Za to odpowiada klawisz [G]. Jednak nie możemy użyć go bezpośrednio na zaznaczonych punktach!. Pierwszym krokiem po zaznaczeniu punktów będzie wybranie klawisza [E] oraz kliknięcie klawisza [ENTER]/[RETURN]/{LPM}. Spowoduje to, że „wyciągniemy” nowe wierzchołki, jednak poprzez zaakceptowanie ich uznamy, że mają one być na tej samej pozycji co pierwowzory. Teraz możemy przystąpić do właściwego przemieszczenia punktów. W tym wypadku klikamy klawisz [G]. Teraz możemy przeciągać punkty wedle naszej woli. By kontynuować budowę nóg operację należy powielać ([E], [ENTER], [G]). Efekt zakłady:



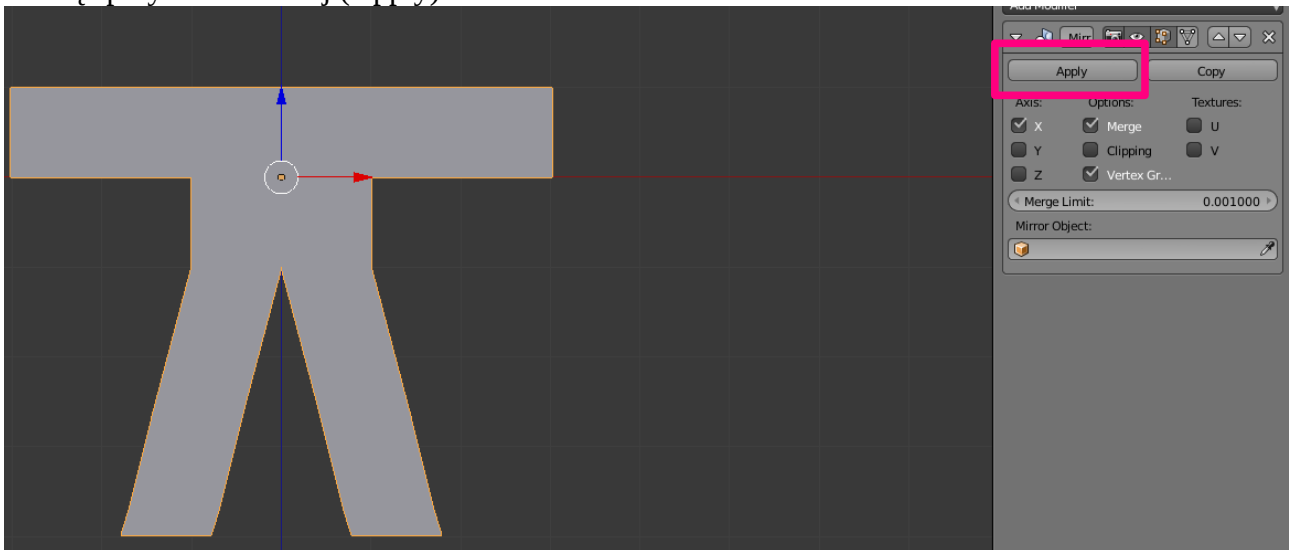
INFORMACJA: Na tym etapie można zaobserwować co by się stało, gdybyśmy użyli opcji Clipping w naszym modyfikatorze. Otóż nasz ciastek otrzymałby gustowną spódnicę:



Stąd warto sprawdzać zaznaczenie jakichkolwiek opcji i efektów ich zaznaczenia. Mogą być one dla nas bardzo pomocne bądź znacznie utrudnić nam pracę.

Jeżeli mamy już ukończy kształt naszego ludzika czas na zaakceptowanie modyfikatora. Należy bowiem pamiętać, że modyfikatory nie są stałą częścią obiektu. Ponadto dalsze prace (np. dodanie głowy, tekstury i innych elementów) mogłyby nie przebiegać prawidłowo gdybyśmy mieli aktywny dany modyfikator (chyba że zakładamy osiągnięcie pewnych efektów, które mogą nam dać tylko wskazane modyfikatory).

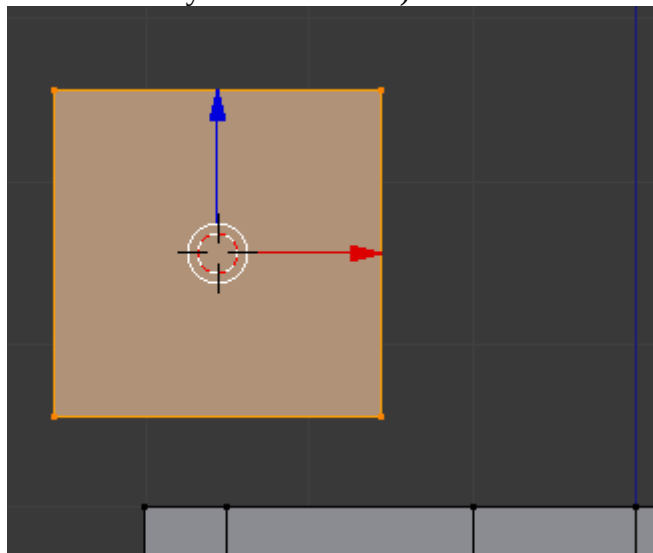
Aby utrwalić efekt nadany przez modyfikator należy przejść do widoku obiektowego (Object Mode). Nie można zastosować modyfikatorów w widoku edycji (Edit Mode), w którym obecnie pracowaliśmy. Przejścia pomiędzy widokami można dokonać klawiszem [TAB]. Teraz można kliknąć przycisk Zastosuj (Apply).



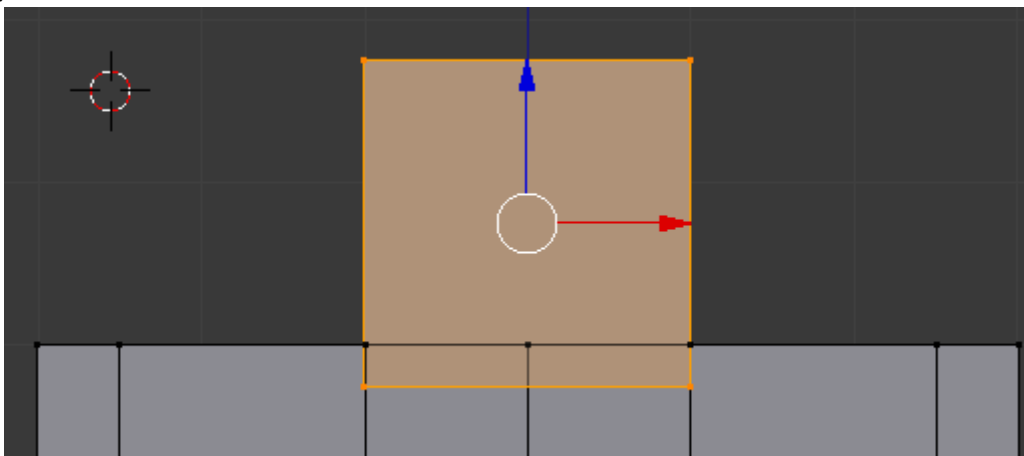
Od tego momentu nasz tworzony obiekt otrzyma wierzchołki po lewej stronie identyczne jakie posiada po prawej stronie.

Teraz należałoby utworzyć głowę. Głowa naszego ciastka powinna być INTEGRALNA z jego tułowiem. To z kolei będzie wymagało, by dodawać ją w trybie/widoku edycji (Edit Mode). Jeżeli dodalibyśmy ją teraz (Object Mode) głowa byłaby niezależna od całego ludzika – musielibyśmy niezależnie dodawać na niej teksturę, niezależnie ją animować (opis w następnym materiale) czy też przemieszczać po scenie (ewentualnie można byłoby ją zgrupować).

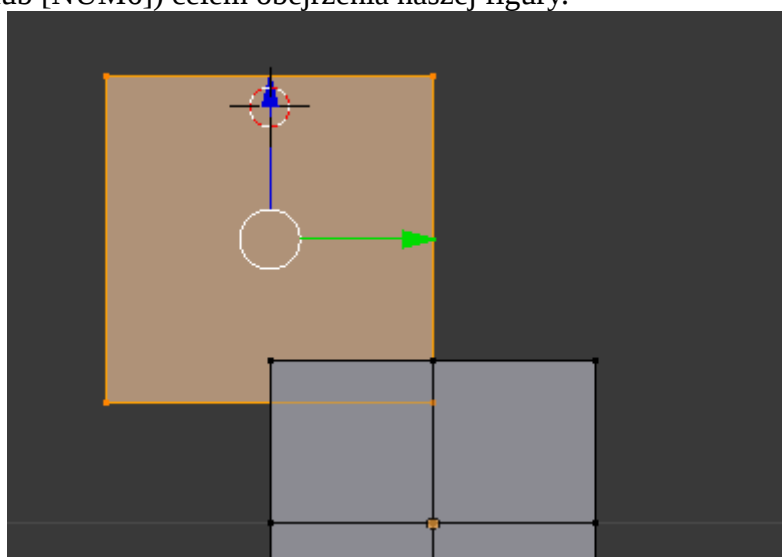
W związku z tym przechodzimy do trybu edycji (Edit Mode) poprzez klawisz [TAB]. Wciskamy [SHIFT]+[A] i z menu wybieramy sześcian (Cube). Zostanie on dodany w aktualnej pozycji kursora (biało-czerwone kółko z czarnym celownikiem).



Teraz musimy przestawić nasz sześcián w odpowiednie miejsce. Można tego dokonać przy pomocy klawisza [G], który zacznie nam przemieszczać (przetłumaczy nam) pozycję oryginalną na przez nas wybraną. Należy mieć na uwadze, że sześcián poruszy się jedynie po płaszczyźnie przez nas wybranej.

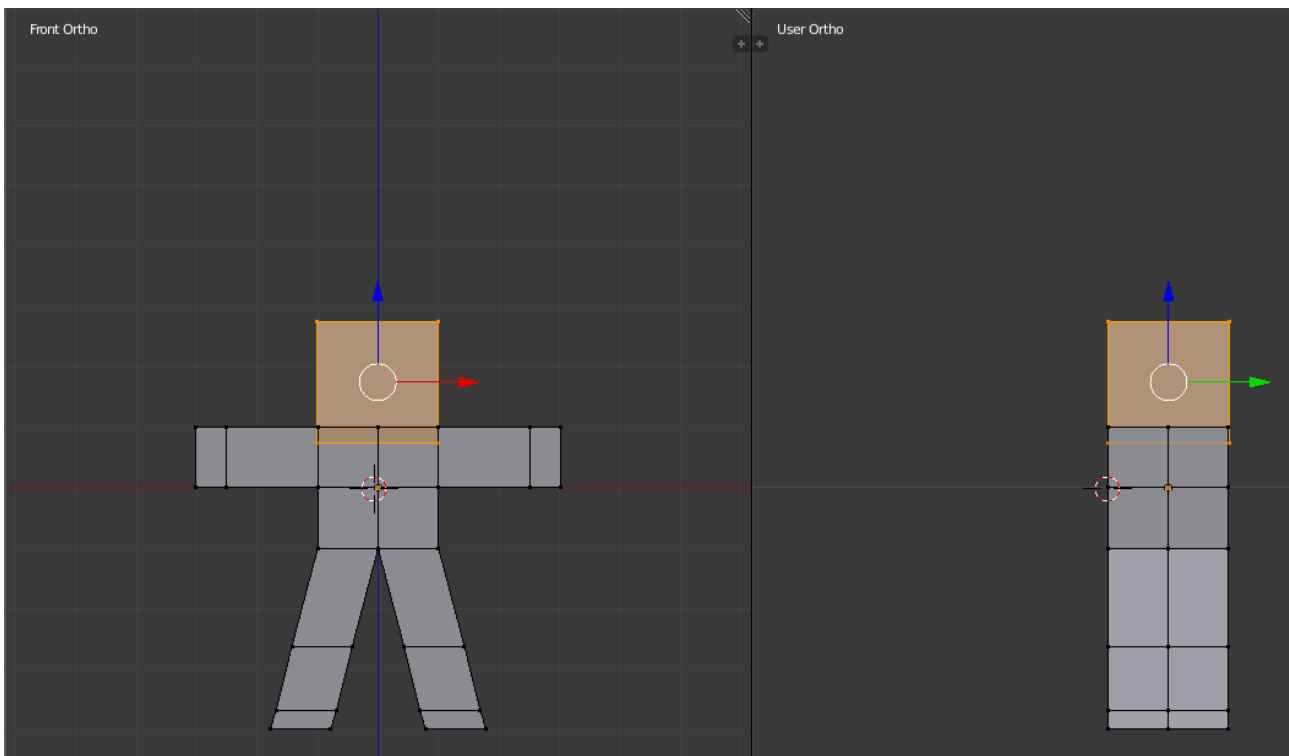


Aby całokształt dobrze wyglądał głowa musi delikatnie wtapiać się w ciało ludzika (jak na zrzucie). Oczywiście będziemy mieć możliwość przemieszczenia jej także później (po wybraniu odpowiednich wierzchołków) jednak znacznie lepszym pomysłem jest dokończenia tejże operacji właśnie teraz. Ponieważ obecnie patrzymy jedynie z perspektywy przedniej może się zdarzyć, że sześcián niejako „wyprzedza” pozostałą część bryły. Dlatego dobrym pomysłem byłoby obrócenie widoku ([NUM4] lub [NUM6]) celem obejrzenia naszej figury.

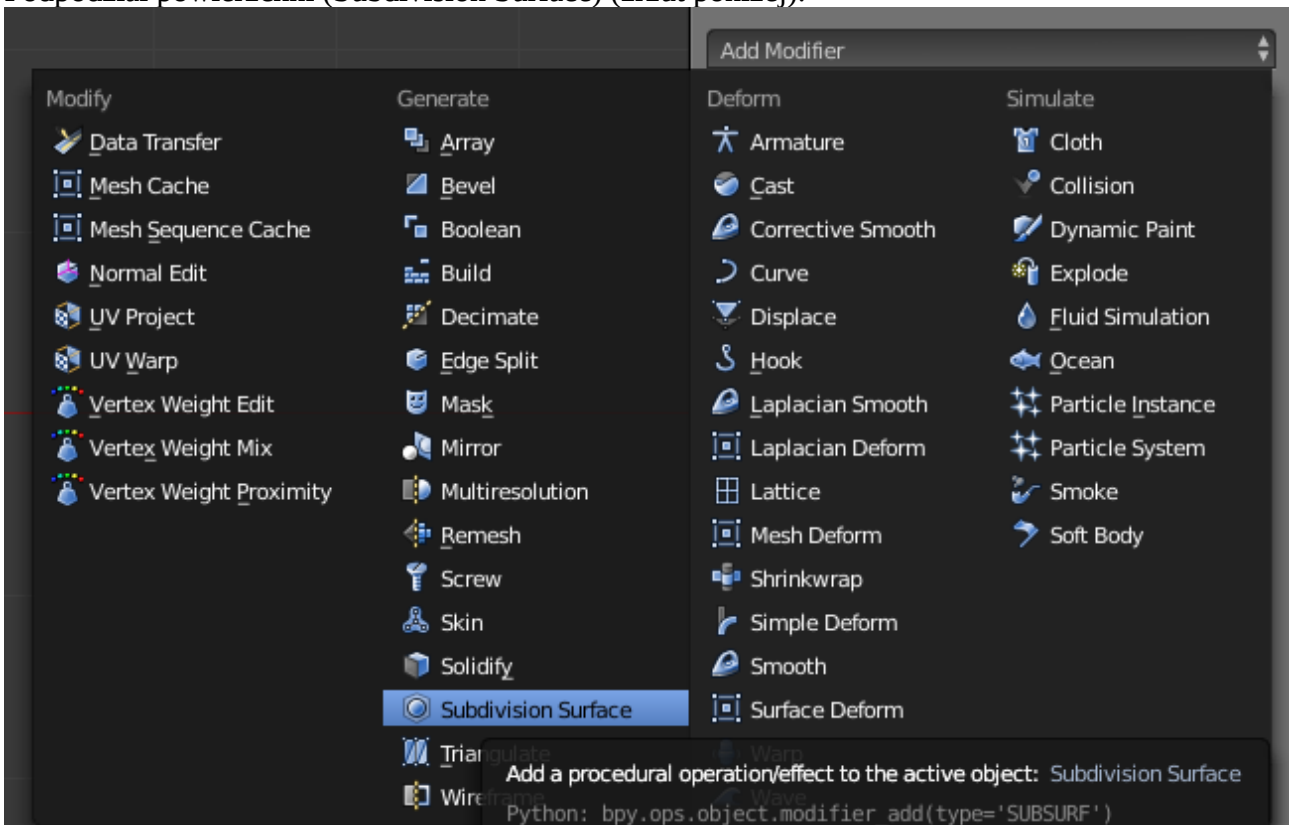


Jeżeli sytuacja będzie wyglądać tak jak na zrzucie powyżej to należy dokonać korekty - klawisz [G] i przesunięcie elementu w prawym kierunku. Należy także pamiętać o możliwości {LPM} na wybranej osi (niebieska oraz zielona strzałka), przytrzymaniu go i przesuwaniu myszy w zadanym kierunku. W tym przypadku będziemy ograniczeni do wskazanej osi co z kolei spowoduje precyzyjniejsze przesunięcie (lepsze dopasowanie).

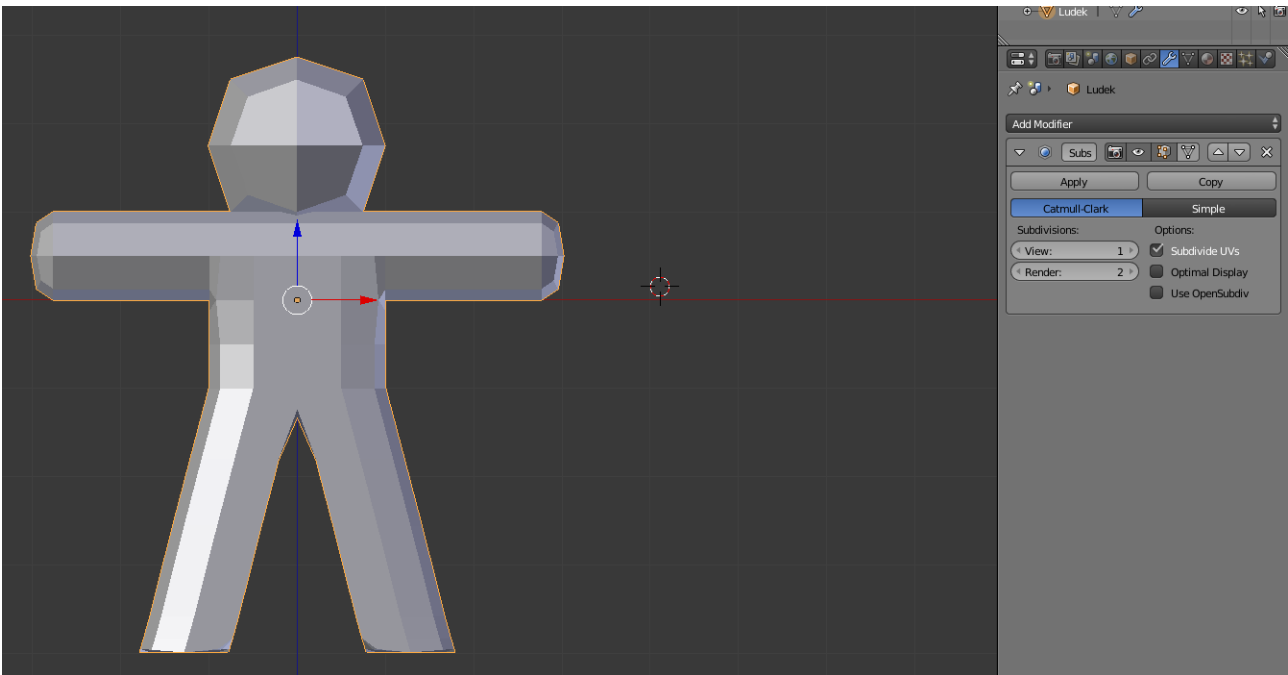
Niezależnie jak dokonamy korekty nasz ludzik powinien wyglądać jak na zrzutach poniżej:



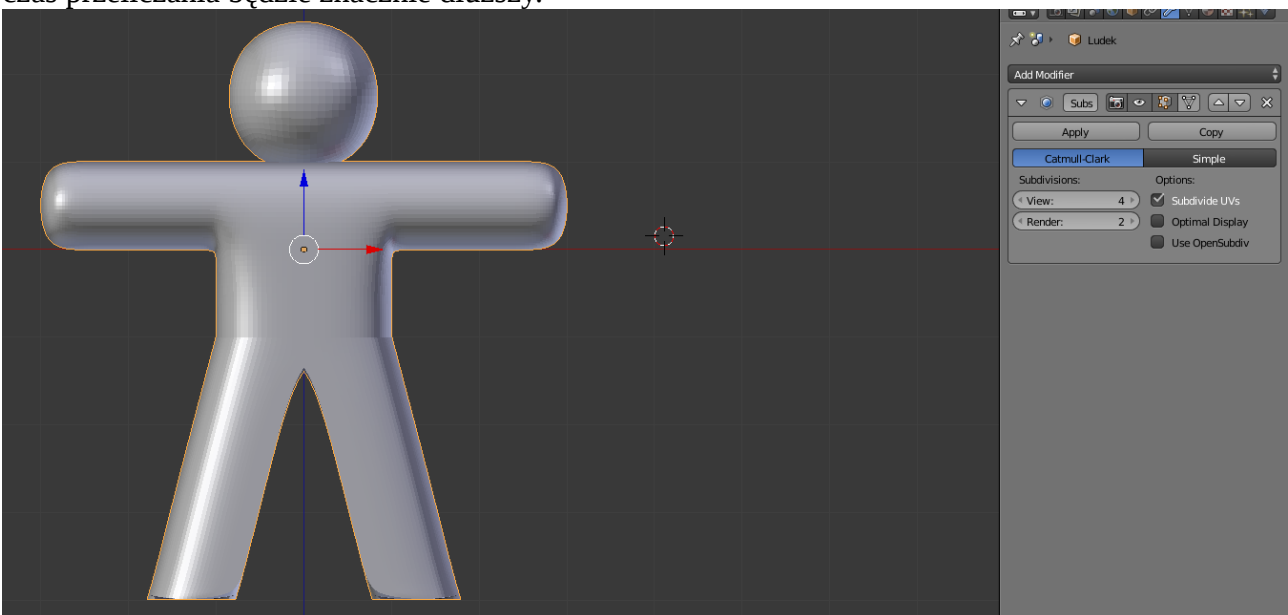
Teraz trzeba zaznaczyć całego ludzika (nie tylko jego głowę). By zrobić to szybko i precyzyjnie najlepiej będzie kliknąć dwa razy klawisz [A] (pierwsze kliknięcie odznaczy wszystko, drugie zaznaczy wszystkie elementy tworzonego obiektu). Wybieramy w modyfikatorach opcję Podpodział powierzchni (Subdivision Surface) (zrzut poniżej).



Jak nietrudno zauważyć nasze kanciaste krawędzie zaczęły się wygładzać a w przypadku głowy zaczęliśmy otrzymywać koliste kształt. Nie będzie to jednak dokładnie takie wygładzenie o jakie nam chodzi:

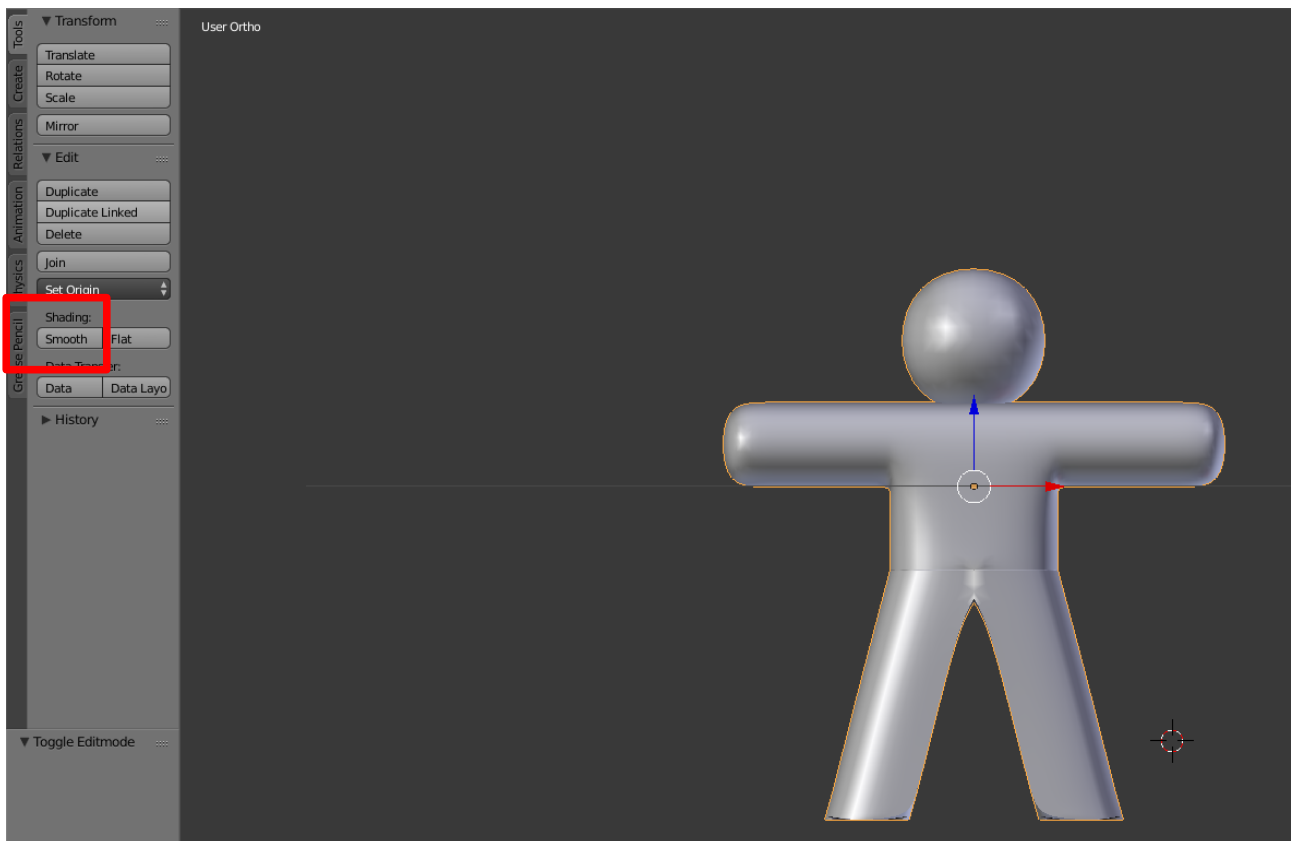


Jeżeli chcemy by ludzik był znacznie bardziej wygładzony musimy modyfikować opcje Widok (View) oraz Render. Optymalnym ustawieniem powinno być 4:2 aczkolwiek dla każdego może być to inna wartość. W tym miejscu warto odnotować, że zmiana np. parametru View może negatywnie wpłynąć na późniejszy czas renderowania postaci (czas się wydłuża). Dzieje się tak dlatego że Blender wylicza zagęszczenie siatki (więcej wierzchołków) względem oryginalnych ograniczeń przestrzeni. Jeżeli mamy do przeliczenia więcej wierzchołków (oraz ich zachować) to i czas przeliczania będzie znacznie dłuższy.



Jeżeli otrzymamy zniekształcony obraz (np. widoczną czarną linię przechodzącą przez środek postaci) to nie ma się czym przejmować. Wystarczy nakazać programowi ponownie przeliczyć kierunki połączeń wierzchołków (dokonać normalizacji). Efekt deformacji może być osiągnięty jedynie w przypadku gdy przez pomyłkę np. przesunęliśmy wierzchołki zanim np. użyliśmy modyfikatora lustrzanego (jeżeli zadanie wykonywane jest zgodnie z wytycznymi to nie ma możliwości na wystąpieniu problemu).

Kolejnym krokiem będzie zastosowanie wygładzenia cieniowania naszego obiektu. W tym celu wybierzemy opcję Smooth w zakładce Tool → Shading: Efekt może być podobny do tego poniżej”

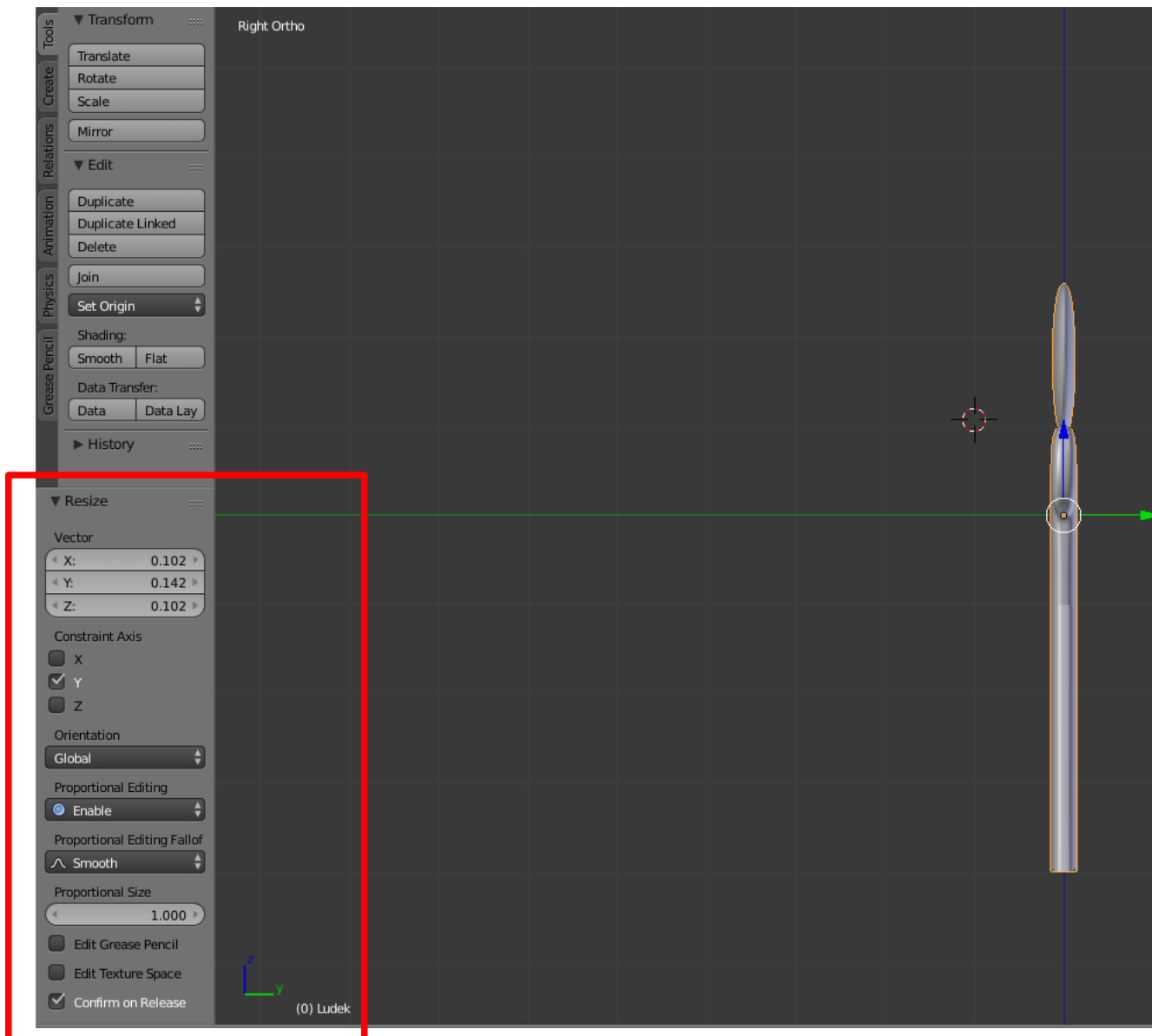


Jeżeli boczne menu nie będzie widoczne (np. przez pomyłkę zostało zamknięte) to można je przywrócić poprzez klawisz [T] bądź poprzez znak plusa w oknie:



Teraz trzeba nieco spłaszczyć tworzoną sylwetkę. W tym celu należy zaznaczyć całą postać (jeżeli jeszcze nie została zaznaczona) po czym należy ustawić widok poprzez klawisz [NUM3] (oś YZ). Teraz klikając klawisz [S] możemy zmieniać skalę naszego ludka (przy okazji spłaszczając go).

**UWAGA!** Żeby nie zmieniać skali po wszystkich widocznych osiach (tak pierwotnie działa opcja) zaleca się wybieranie klawisza [S] tylko w chwili gdy mamy przytrzymany {LPM} na interesującej nas osi (w tym wypadku Y). Blender w takim wypadku będzie zmieniał skalę właśnie po tej osi (na pozostałych obiekt nie będzie modyfikowany). Można również wykorzystywać bardziej precyzyjne narzędzie – odpowiednie okno skali:

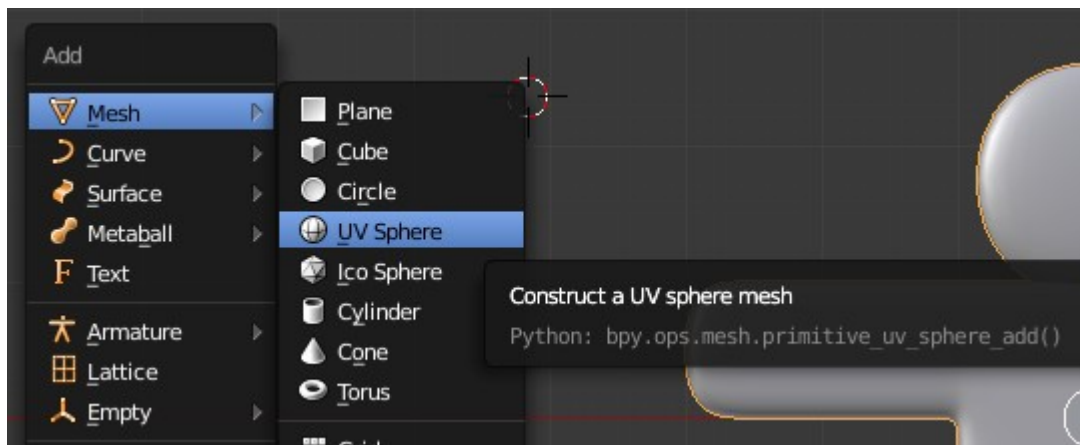


Możemy w nim wybrać po której osi ma być dokonywana zmiana wielkości, jak długi ma być wektor zmiany, jaki ma być kierunek zmiany, zachowanie proporcji czy też jak mają się zachować krawędzie (domyślnie zostają wygładzone).

Mając już wstępnie zaprojektowanego ludzika czas na jego wykończenie. Koniecznie musimy znajdować się w widoku obiektów (Object Mode) ponieważ dodawane elementy będą niezależne od pozostałej części naszego ludzika (między innymi będą posiadać inny kolor). Proszę również pamiętać o trybie ortogonalnym (jeżeli z jakiegoś powodu został zmieniony). Ostatnią ważną rzeczą jest przemieszczenie kursora 3D w widoczne miejsce sceny.

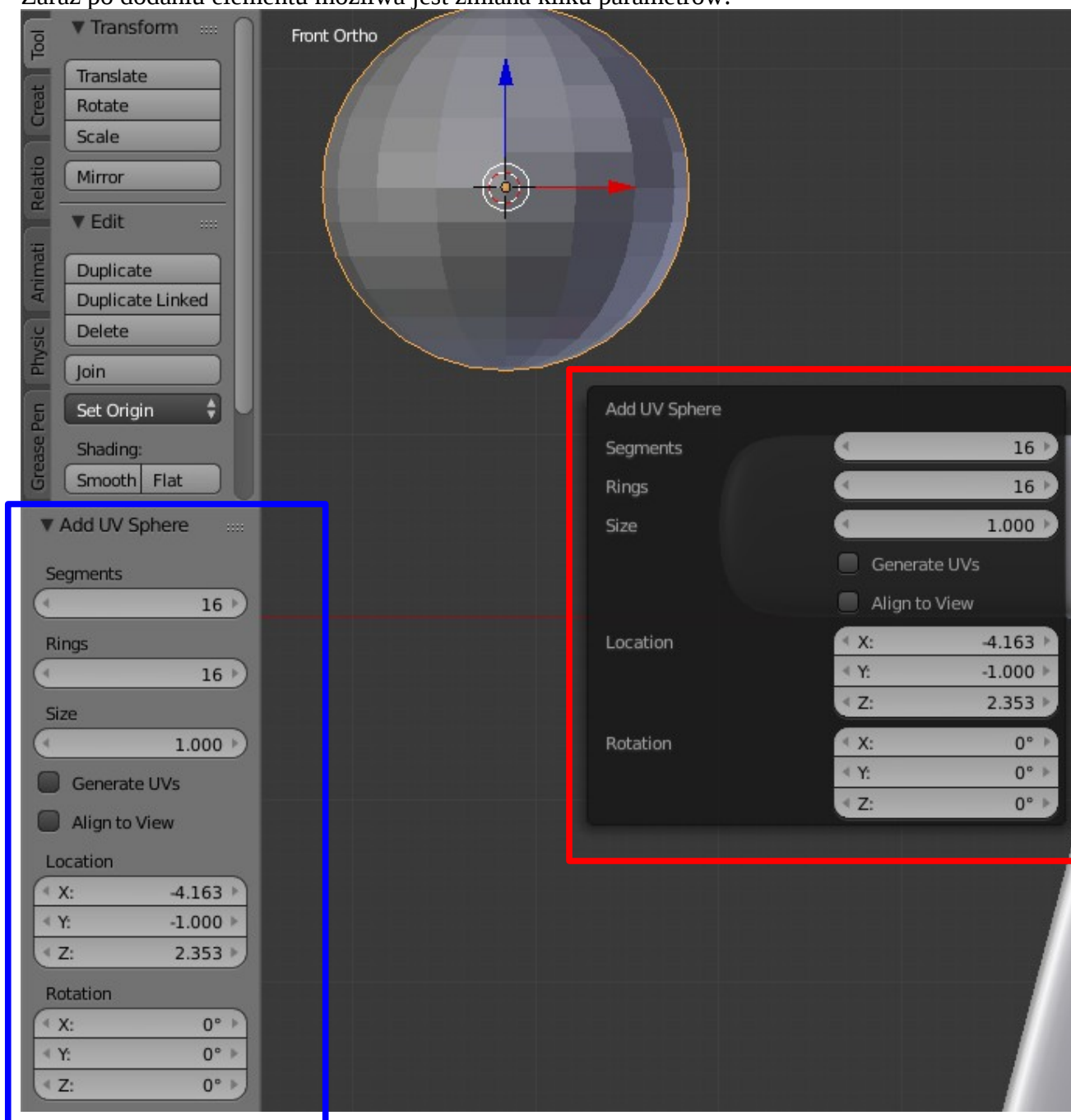
W kolejnych krokach dodamy oczy, guziki oraz uśmiech. Wszystkie te elementy będą tworzone z elementów sferycznych

Klikamy [SHIFT]+[A] i z menu wybieramy Uv Sphere:



Ponieważ dodana sfera będzie zbyt duża musimy ją dopasować do naszych potrzeb. Możemy oczywiście użyć myszy do przeciągnięcia jej w odpowiednie miejsce i skalowania/zwężania by osiągnąć zamierzony efekt. Jednak prościej będzie wszystko precyzyjnie wypisać.

Zaraz po dodaniu elementu możliwa jest zmiana kilku parametrów:



Czerwona ramka pokazuje menu, które pojawia się gdy naciśniemy klawisz [F6]. Z kolei menu objęte niebieską ramką powinno pojawić się zaraz po dodaniu jakiegokolwiek elementu do sceny (aczkolwiek nie jest to regułą dlatego dobrze wiedzieć jak można się do niego dostać w alternatywny sposób).

Dla sfery mamy następujące parametry:

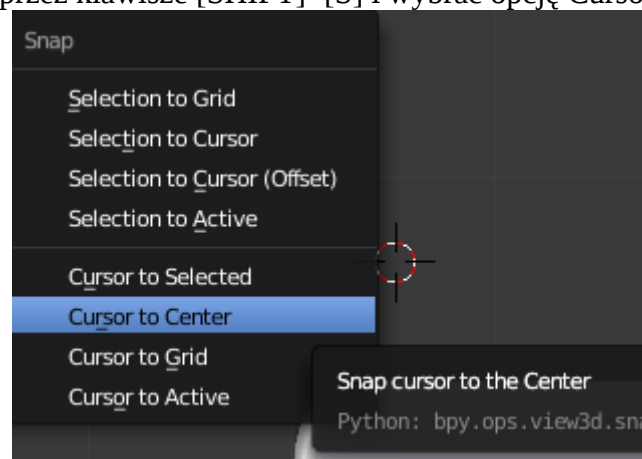
- segmenty (Segments) – ilość pionowych pierścieni sfery (odpowiedniki południków)
- pierścienie (Rings) – ilość poziomych pierścieni sfery (odpowiedniki równoleżników)
- rozmiar (Size) – wielkość dodanej sfery (domyślnie 1)
- wygeneruj UVs (Generate UVs) – opcja niezbędna gdybyśmy nakładali na obiekt tekstury UV (opcja przydatna szczególnie podczas eksportu obiektów do zewnętrznych narzędzi graficznych).
- wyrównaj do widoku (Align to View) – wyrównuje dodany element do aktualnego widoku (przykładowo obróciłoby naszą sferę o 90 stopni).
- lokalizacja (Location) pozwala przemieścić dodany obiekt po osiach XYZ
- obrót (Rotation) pozwala na obrót elementu względem osi XYZ

Domyślnie sfera tworzona jest z 32 segmentów. Ze względu na zmniejszenie jej wielkości można również zmniejszyć ilość segmentów (nie będzie to odczuwalne dla oczu, natomiast znacznie skróci to późniejsze renderowanie sceny) do 16. Ponadto sam rozmiar można zmniejszyć o dowolną wartość (dla naszych potrzeb może to być np. 0.15).

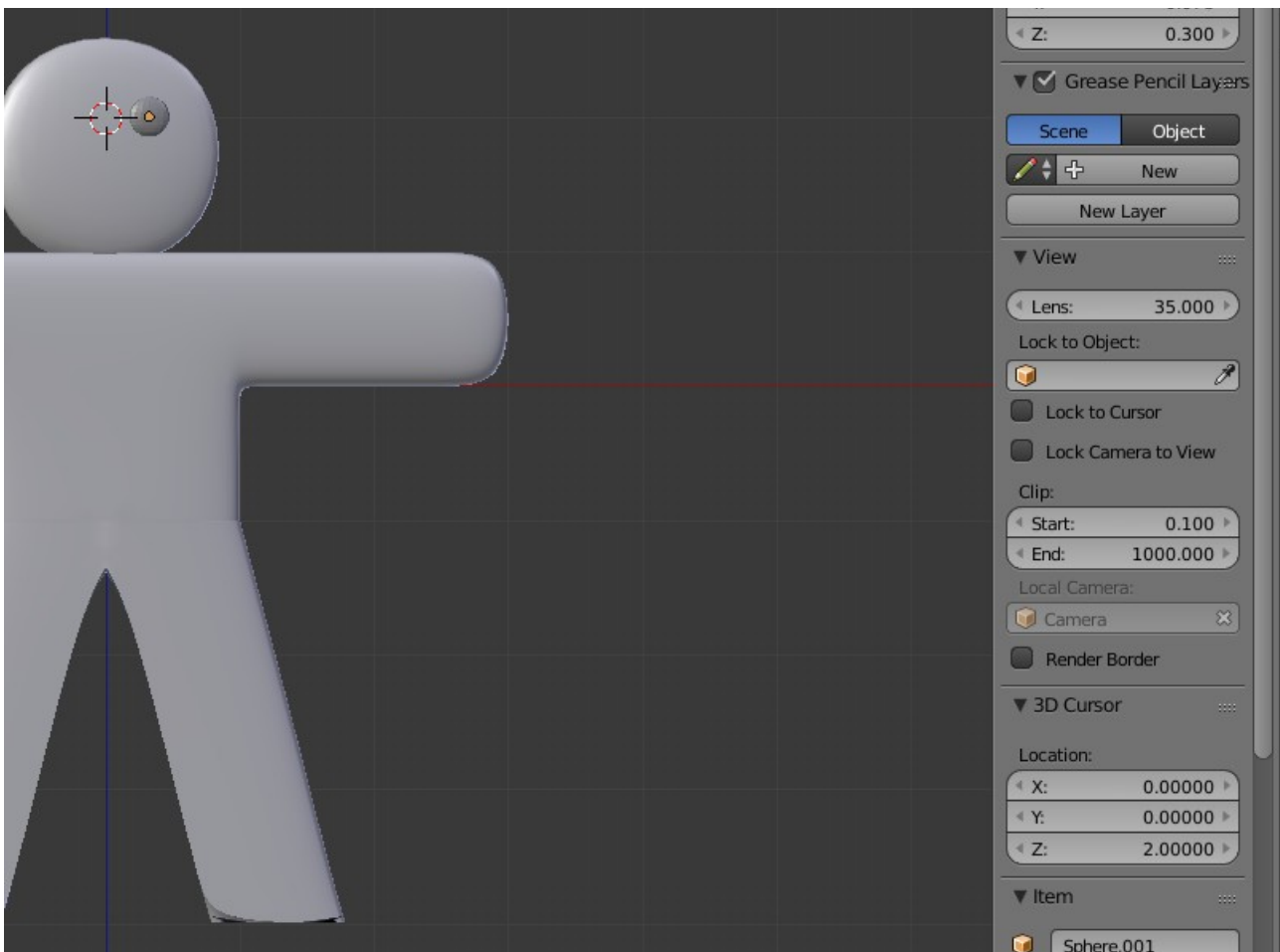
Teraz element należy przemieścić w odpowiednie miejsce i dodatkowo spłaszczyć (by wyglądał bardziej naturalnie). Można wykorzystać [S] względem osi Y (najlepiej w pozycji [NUM3]) lub, po wywołaniu [S] w menu Resize zmienić wartość dostępną dla wektora Y (np. do 0.25 bądź 0.15).

Mając odpowiednio stworzone oko ludka możemy sklonować je i odpowiednio ustawić drugie. Chociaż w naturze nic nie jest symetryczne to w komputerze może jak najbardziej być. Tym bardziej precyzyjnie powinniśmy ustawić kursor 3D. Do tej pory klikając {LPM} przemieszczaliśmy go po scenie.

Pewnym ułatwieniem w ustawieniu kursora będzie fakt, że rozpoczęliśmy rysowanie naszej postaci dokładnie na środku sceny. Najpierw więc przywróćmy nasz kursor centralnie do środka sceny. Można tego dokonać poprzez klawisze [SHIFT]+[S] i wybrać opcję Cursor to Center:

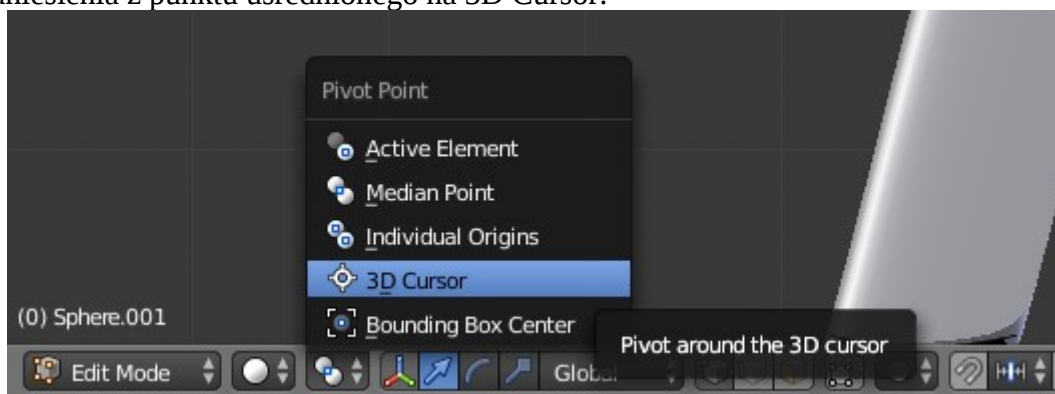


Nie rozwiązuje to jednak problemu przemieszczenia kursora w odpowiednie miejsce twarzy. Dlatego dobrze byłoby otworzyć narzędzia przemieszczania (klawisz [N]). Następnie w panelu trzeba odnaleźć sekcję 3D Cursor.



Ponieważ w powyższym przypadku oko znajduje się na pozycji 2 osi Z (druga krawędź kwadratu siatki) toteż nasz kursor powinien znajdować się w punkcie (0,0,2) – ja na zrzucie. Oczywiście jeżeli posiadamy inaczej ułożony obiekt to PARAMETRY NALEŻY DOBRAĆ INDYWIDUALNIE!

Mając ustawiony kursor zaznaczamy nasze oko i przechodzimy do trybu edycji [TAB]. Zmieniamy punkt odniesienia z punktu uśrednionego na 3D Cursor:



Zaznaczamy wszystkie wierzchołki (muszą być podświetlone na żółto – można kliknąć kilkakrotnie [A]) po czym klikamy [SHIFT]+[D] celem stworzenia kopii naszego oka (Duplicate). Blender domyślnie będzie nam pozwalał na przemieszczenie elementu zgodnie z ruchem kursora naszej myszy. Ponieważ rozwiązanie to nie jest najlepszym pomysłem dla naszych potrzeb należy wcisnąć [ESC] by anulować tę akcję.

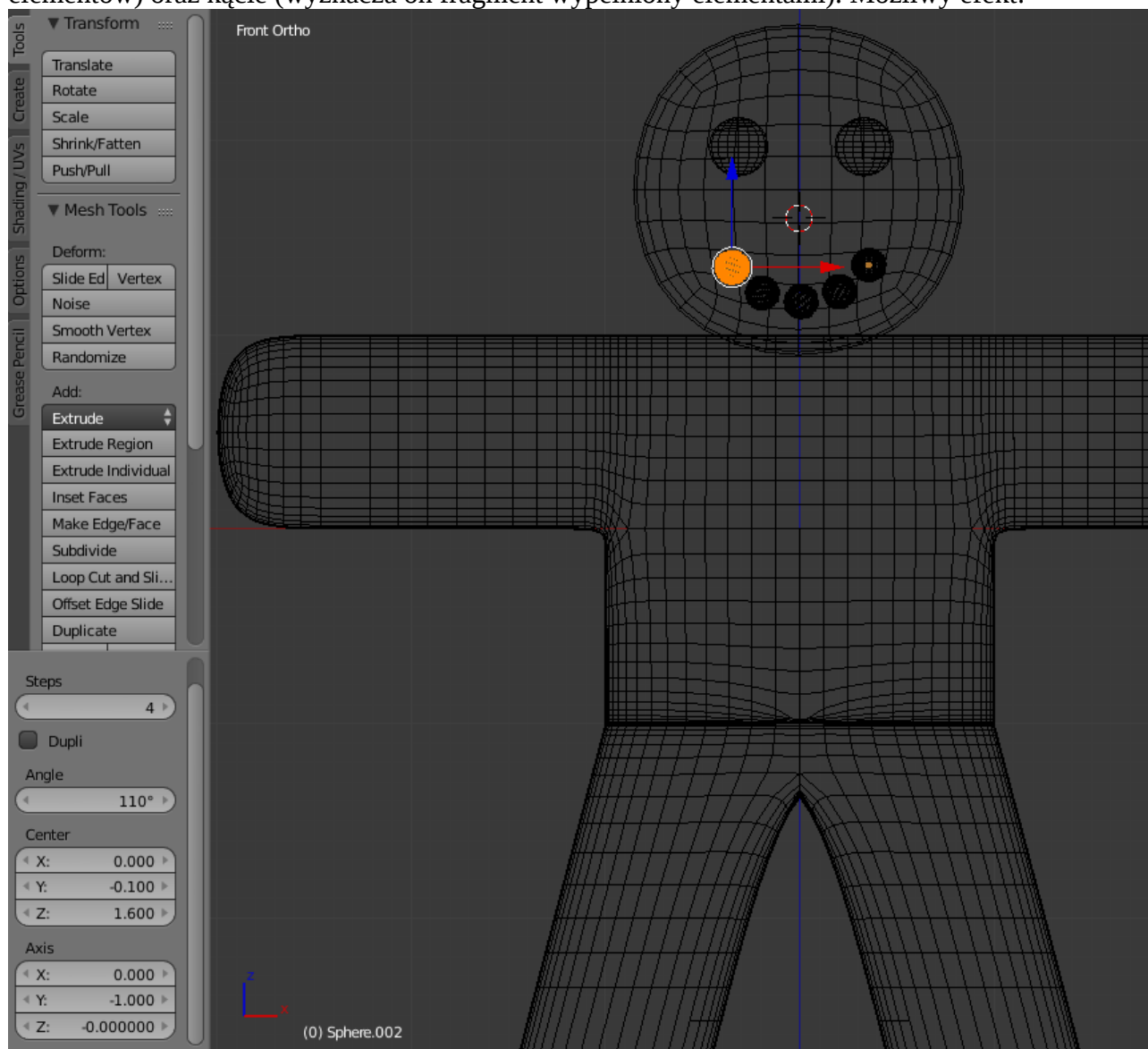
Teraz przeniesiemy poprzez lustrzane odbicie sklonowaną sferę. Aby tego dokonać wciskamy [CTRL]+[M]. Blender w tym momencie będzie czekał na naszą reakcję. Ponieważ drugie oko

powinno zostać odbite po osi X wybieramy [X]. Oko powinno zostać odbite po punkcie transformacji (kursor 3D). Teraz należy wybrać [ENTER] by zatwierdzić przemieszczenie.

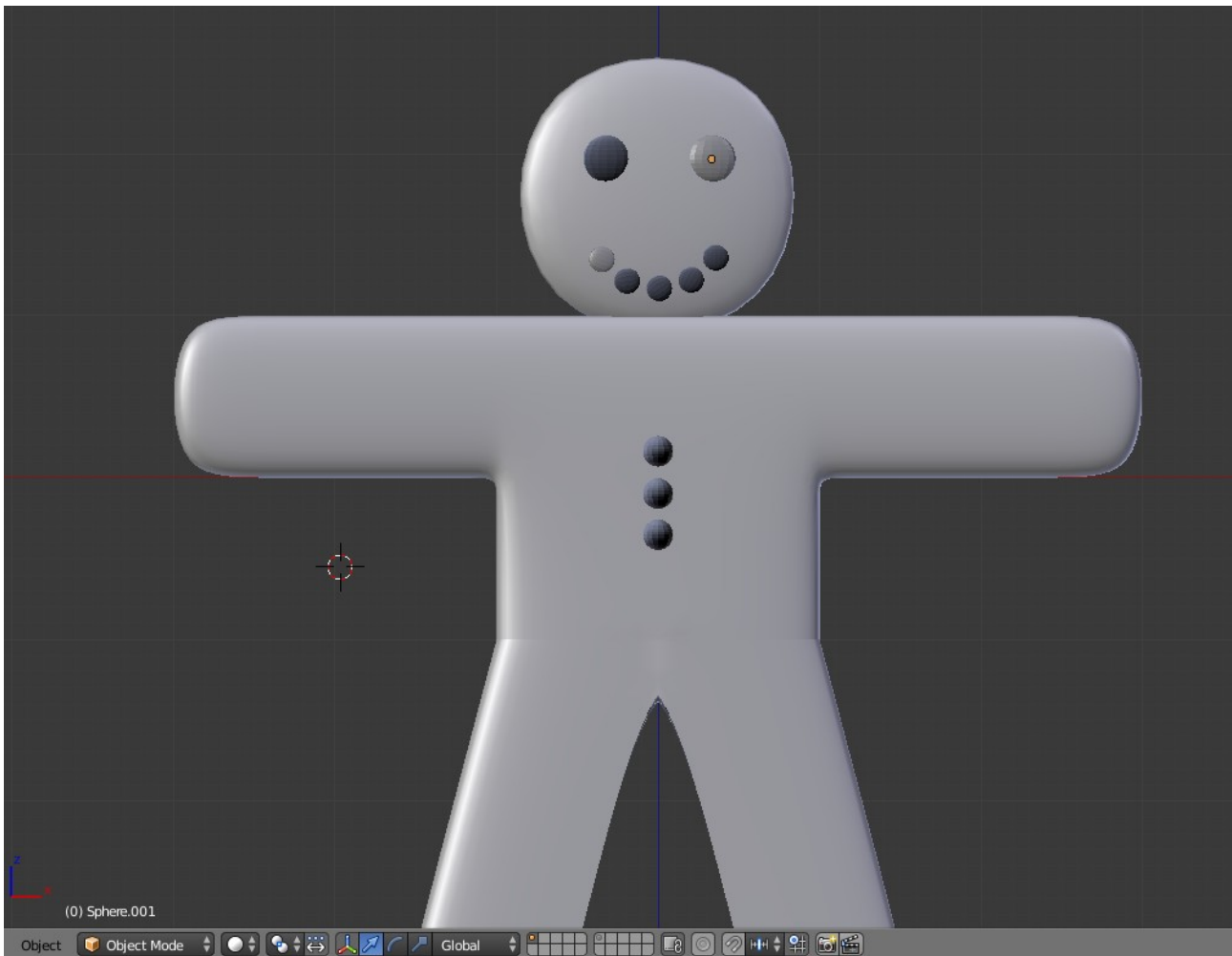
INFORMACJA: Odbicie lustrzane działa także w widoku obiektowym.

Tworzenie ust będzie przebiegało podobnie jak miało to miejsce z oczami. Różnicą będzie przemieszczenie kursora na środek głowy (centralny punkt) i odpowiednie klonowanie sfer. Po utworzeniu jednej kulki (i odpowiedniej obróbce – powinna jedynie być nieco mniejsza niż oko; **DODAJEMY JĄ W WIDOKU OBIEKTOWYM!**) ustawiamy ją w jednym z końców potencjalnego uśmiechu naszego ciasteczka. Kursor 3D powinien być ustawiony mniej więcej w środku fragmentu okręgu, po którym będziemy chcieli umieścić nasz uśmiech.

Teraz przechodzimy do trybu edycji ([TAB]). Wybieramy kombinację [ALT]+[R], która otwiera nam menu obrotu/zakręcenia obiektem. Dobieramy odpowiednie parametry w krokach (ilość elementów) oraz kącie (wyznacza on fragment wypełniony elementami). Możliwy efekt:

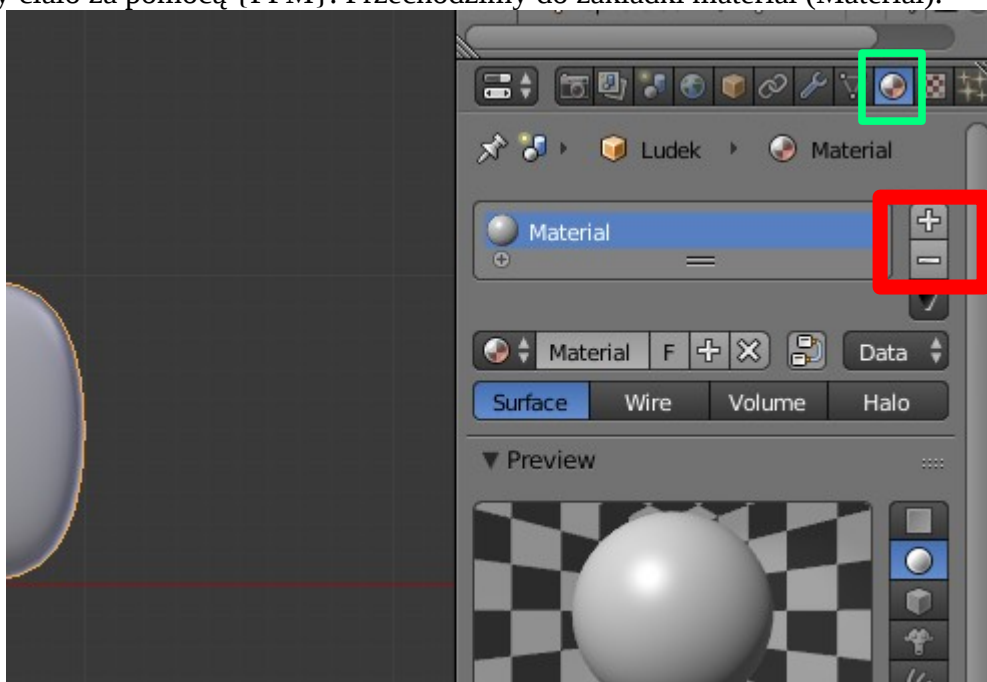


Ostatnią częścią jest dodanie guzików. Efekt powinien być mniej więcej taki jak poniżej:

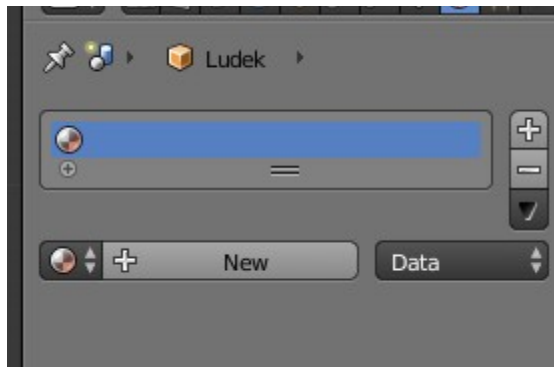


Ostatnimi czynnościami z naszym ciastkiem będzie odpowiednie nadanie wykończeń poszczególnych jego elementów. Rozpoczniemy od jego ciała.

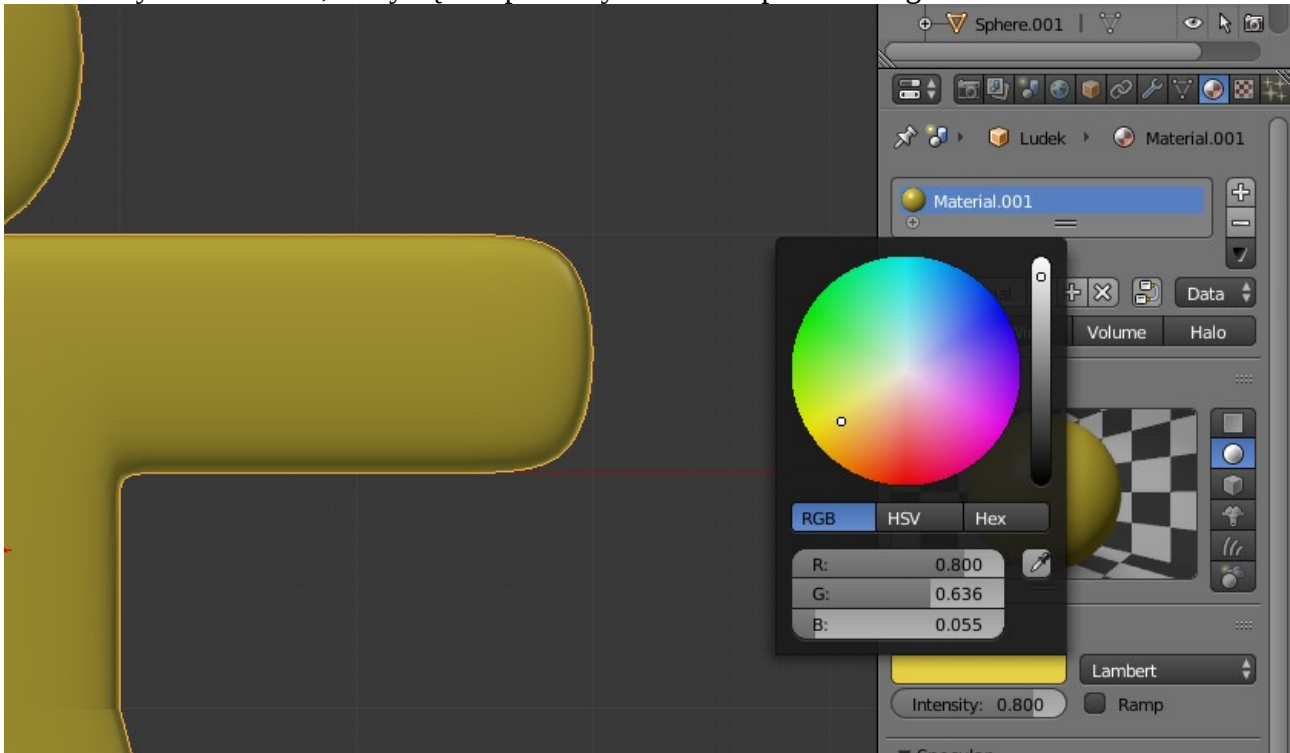
Wybieramy ciało za pomocą {PPM}. Przechodzimy do zakładki materiał (Material).



Jeżeli, podobnie jak na zrzucie, jest dodany jakikolwiek materiał to należy go usunąć (klawisz -). Następnie dodajemy nowy materiał (klawiisz +). Następnie klikamy przycisk New:

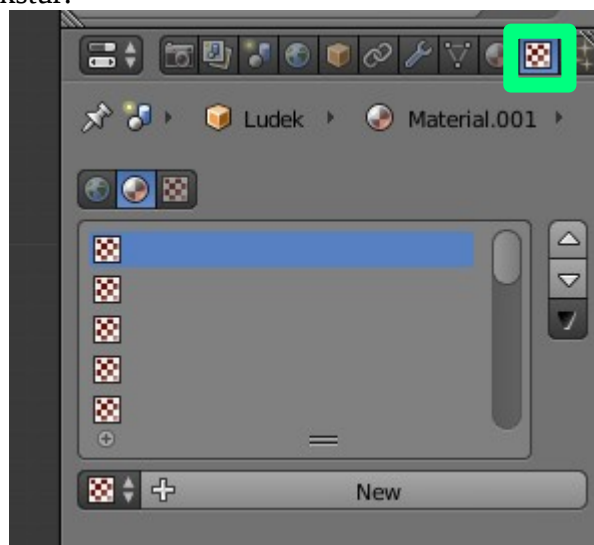


Zmieniamy kolor na taki, który będzie podobny do ciastka piernikowego:

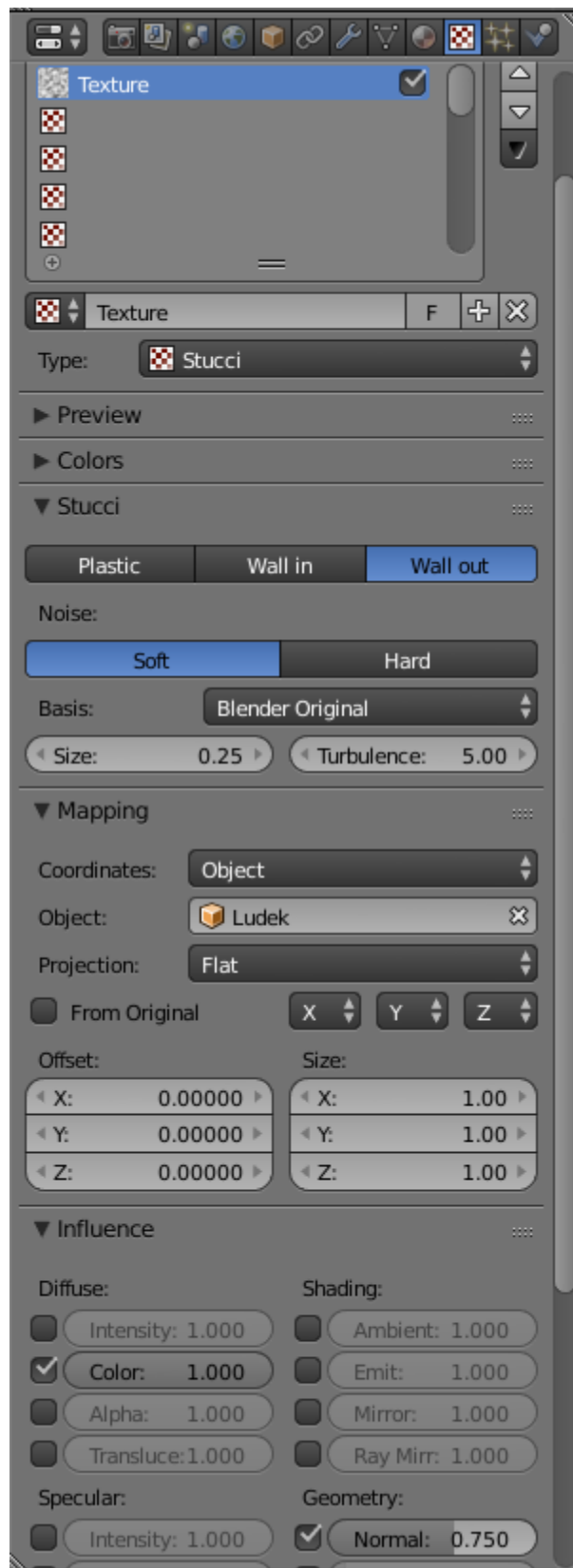


Pozostałe opcje materiału można zmieniać wedle własnego upodobania (podobnie jak samego koloru).

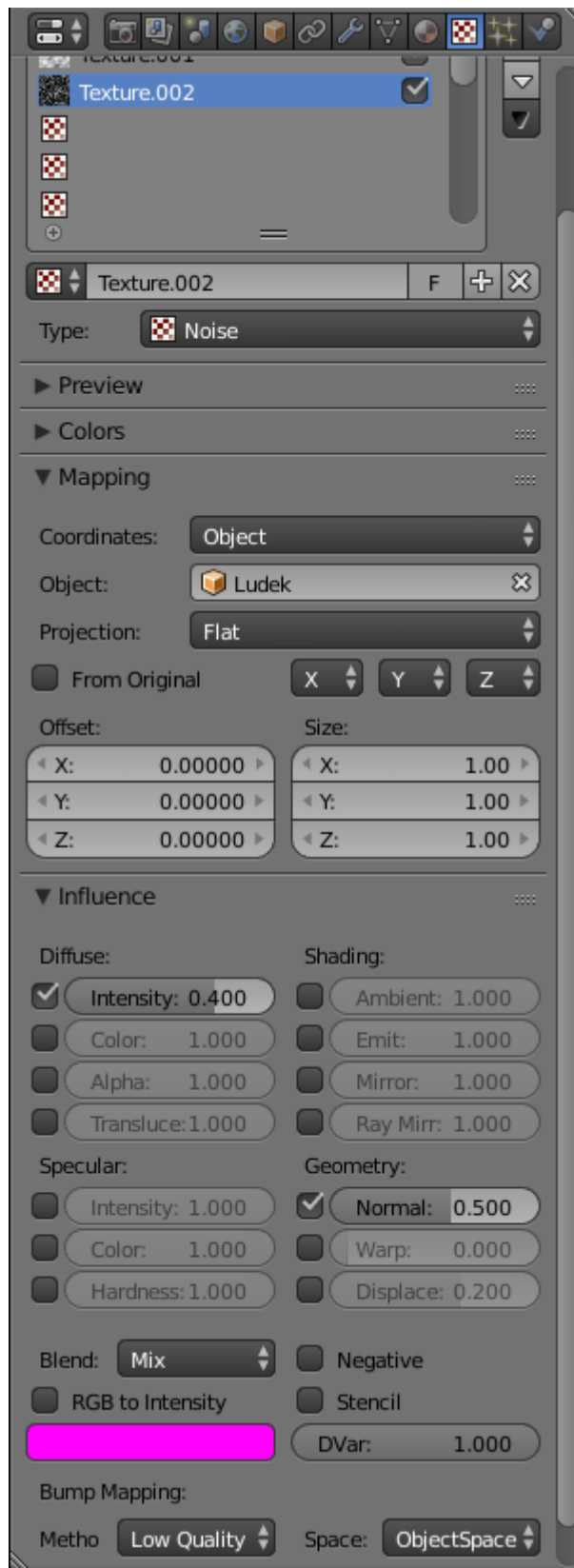
Teraz przechodzimy do tekstur:



Dodajemy nową teksturę, której właściwości ustawiamy na takie jak poniżej:



Dodajemy kolejną teksturę i ustawiamy wartości jak poniżej:



Oczywiście dobrym pomysłem jest własne eksperymentowanie z właściwościami tekstur (oraz ich ilością/nakładaniem się na siebie).

Z kolejnymi elementami ciasteczka należy postępować podobnie.

Gdy już będziemy mieli wszystko zrobione dobrym pomysłem jest zgrupować lub dowiązać wszystkie elementy naszego ciastka tak by w razie jakichkolwiek modyfikacji pozycji (np. przeniesienie na inną część sceny) nie było problemu z utrzymaniem pozycji.

Aby stworzyć grupę należy zaznaczyć wszystkie elementy ciastka (ciało i kolejno {PPM} na każdym elemencie z przytrzymanym jednocześnie klawiszem [SHIFT]). Następnie klikamy [CTRL]+[G].

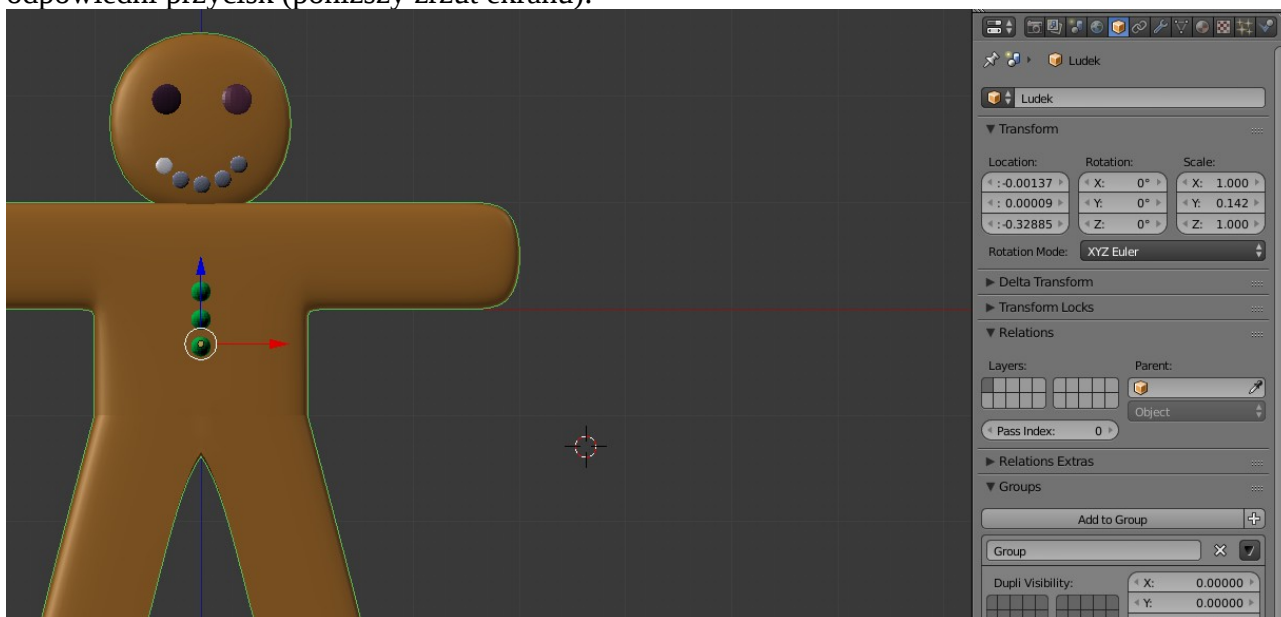
Rozdział grupy:

a) zaznaczymy całą grupę do rozdziału

b) przejdziemy do trybu edycji

d) klikniemy przycisk [P] i wybierzemy z menu jedną z trzech opcji (najwłaściwsza to Loose by Parts).

Lub poprzez wybranie elementu, przejście do jego właściwości i usunięcia go z grupy poprzez odpowiedni przycisk (poniższy zrzut ekranu):

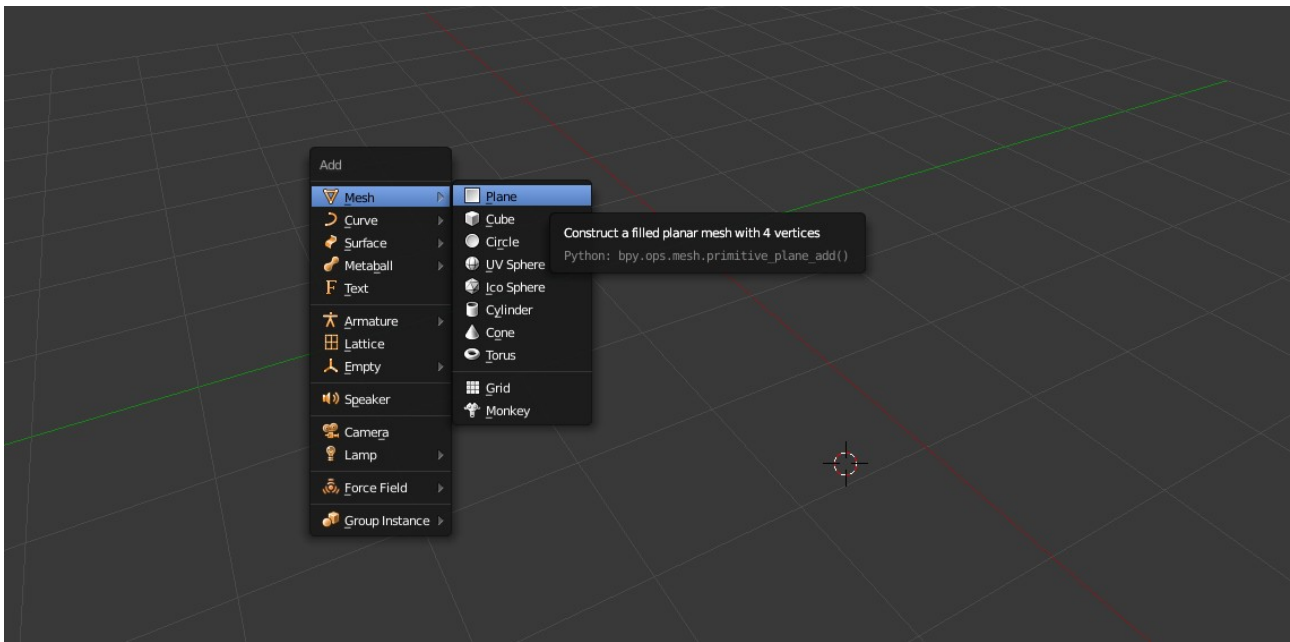


Analogicznie postępujemy w przypadku połączenia w powinowactwo (Parents). Połączenia (po odpowiednim zaznaczeniu elementów) dokonujemy przez klawisz [CTRL]+[P]. Powinowactwo działa względem pierwszego zaznaczonego elementu (np. ciało ciastka). Elementy nadal są autonomiczne (w przeciwieństwie do grupy) i pozwalają zmieniać swoje właściwości (oraz miejsce).

Jeżeli chcemy rozdzielić elementy (wyłączyć je z powinowactwa) zaznaczymy wszystkie elementy zestawu i klikamy [ALT]+[P].

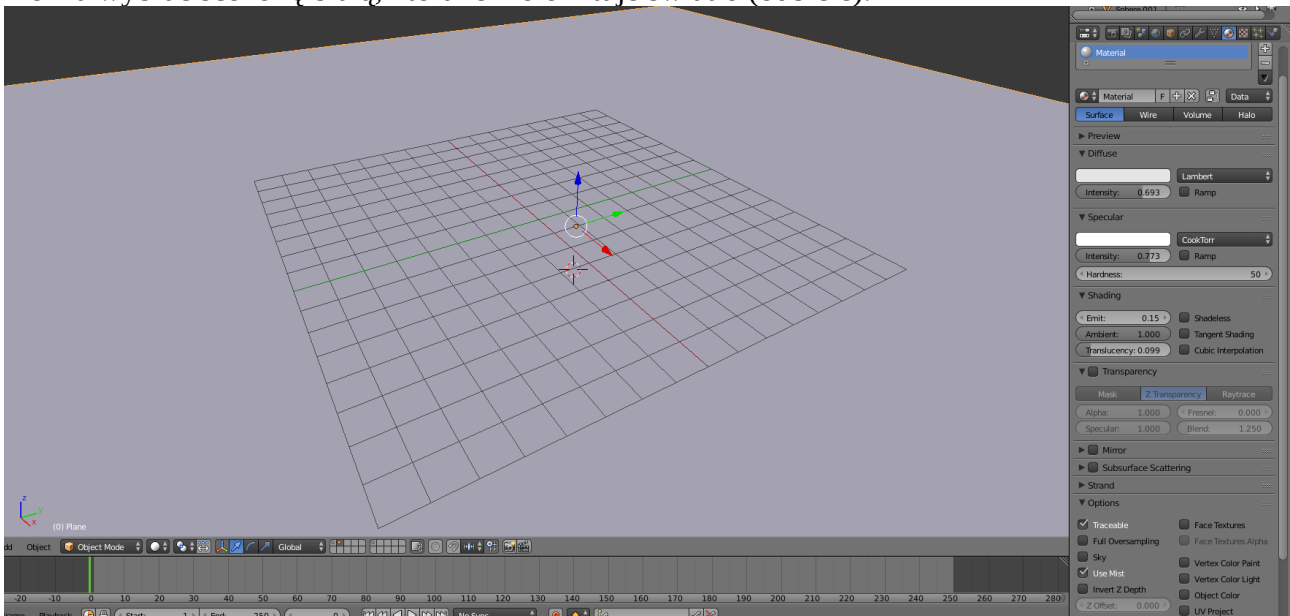
Ostatnią rzeczą do zrobienia jest dodanie prostej scenerii oraz oświetlenia.

Na początek dodamy „teren”. Przechodzimy na inną warstwę niż nasz ludek (np. na drugą) i dodajemy nowy obiekt Plane ([SHIFT]+[A])



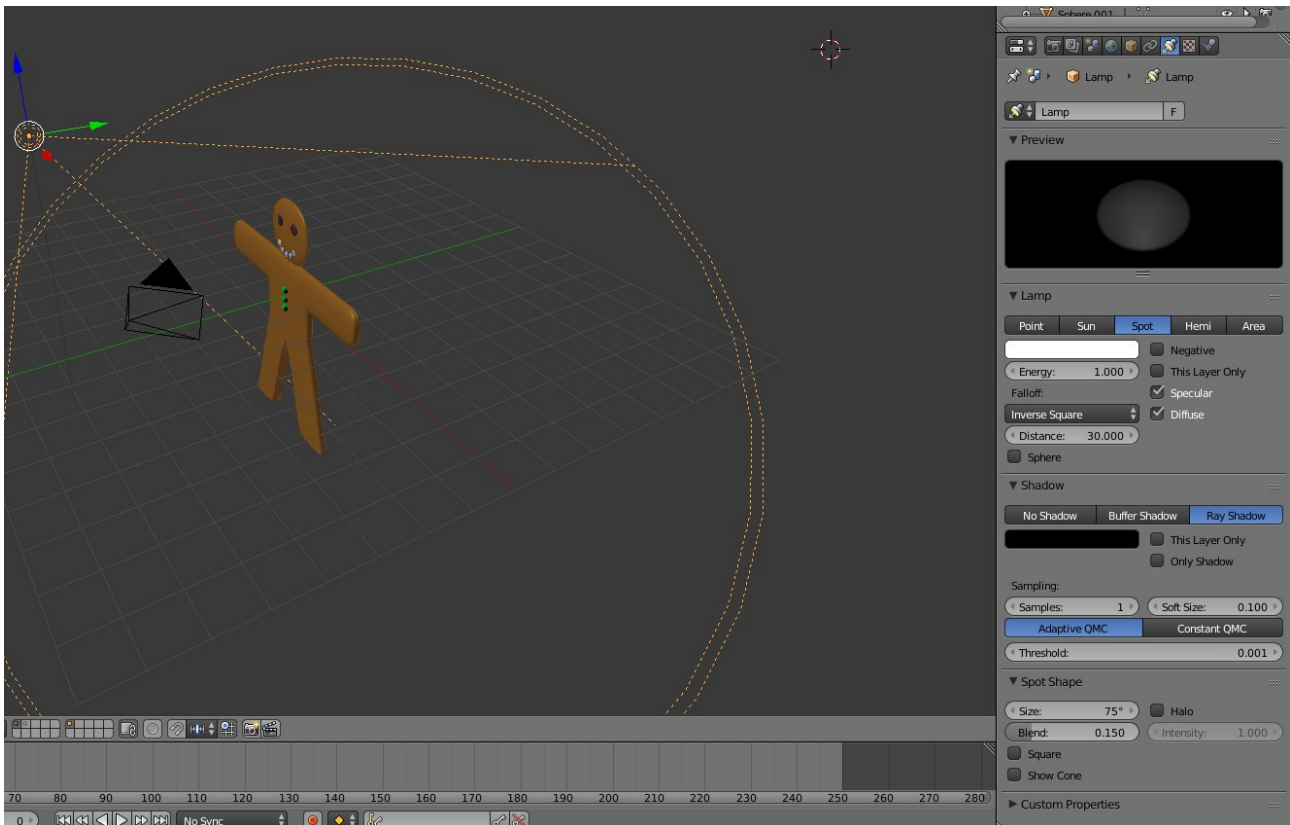
Odpowiednio go ustawiamy (np. jak na poniższym zrzucie):

Nadajemy odpowiedni kolor i wielkość elementu (skalowanie oraz przemieszczenie). Przykładowo można wybrać scenerię białą, która lekko emituje światło (odbicie).



Teraz zajmijmy się światłem. Wykorzystamy źródło, które było pierwotnie dostępne. Przechodzimy na warstwę 10 i wybieramy źródło światła. W dowolny sposób przestawiamy je tak by znajdowało się przed naszym ciastkiem (w celu pomocniczym możemy wyświecić ludzika poprzez wybranie z [SHIFT]+{LPM} warstwy 1).

Mając nadal wybrane światło przechodzimy do właściwości światła i ustawiamy właściwości np. jak na zrzucie (możliwość wybrania dowolnej innej, pasującej konfiguracji).

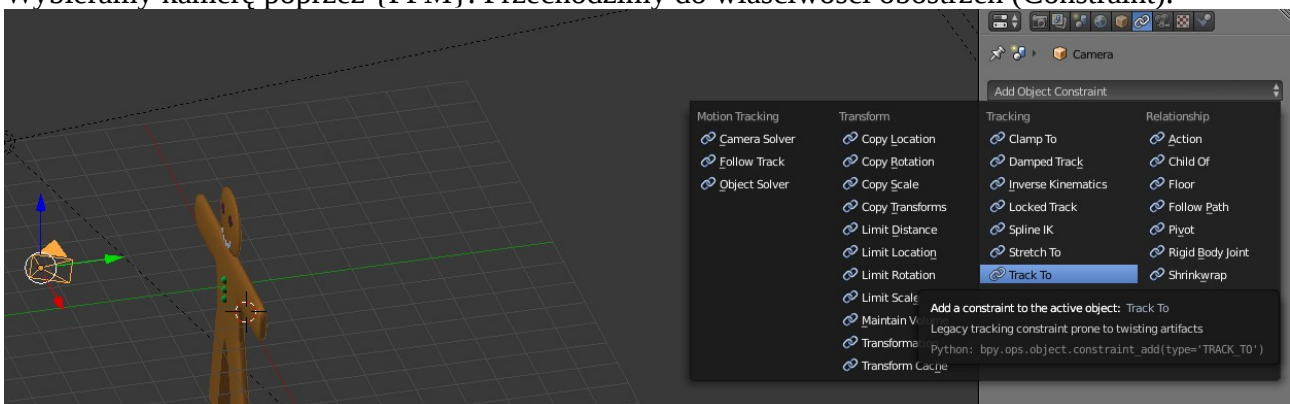


Aby wykierować światło w taki sposób jak na zrzucie należy, po zamianie typu na Spot (domyślnie było Point), wykorzystać opcję obracania (klawisz [R]). Celem precyzyjnego obrotu można wykorzystać {LPM} na wybranej osi obrót nastąpi tylko względem niej). Ponadto można wykorzystać narzędzia edycji właściwości (klawisz [N]). Dobrym rozwiązaniem będzie dodanie więcej światel/utworzenie powierzchni emitujących światło.

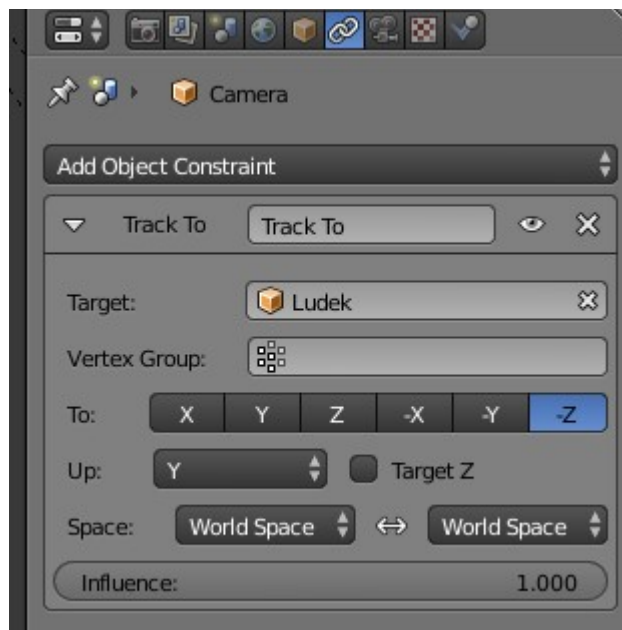
Ostatnim elementem tworzenia sceny będzie odpowiednie ustawienie kamery. Aktualny widok z kamery można zobaczyć poprzez wciśnięcie klawisza [NUM0]. Jeżeli nie satysfakcjonuje nas tenże widok to możemy go dowolnie modyfikować tak jak pozostałych elementów (przeciąganie myszą, obracanie itp.).

Ciekawą opcją jest możliwość ustawienia kamery tak by stale śledziła jeden punkt. Niech w naszym wypadku będzie to ludzik.

Wybieramy kamerę poprzez {PPM}. Przechodzimy do właściwości obostrzeń (Constraint).

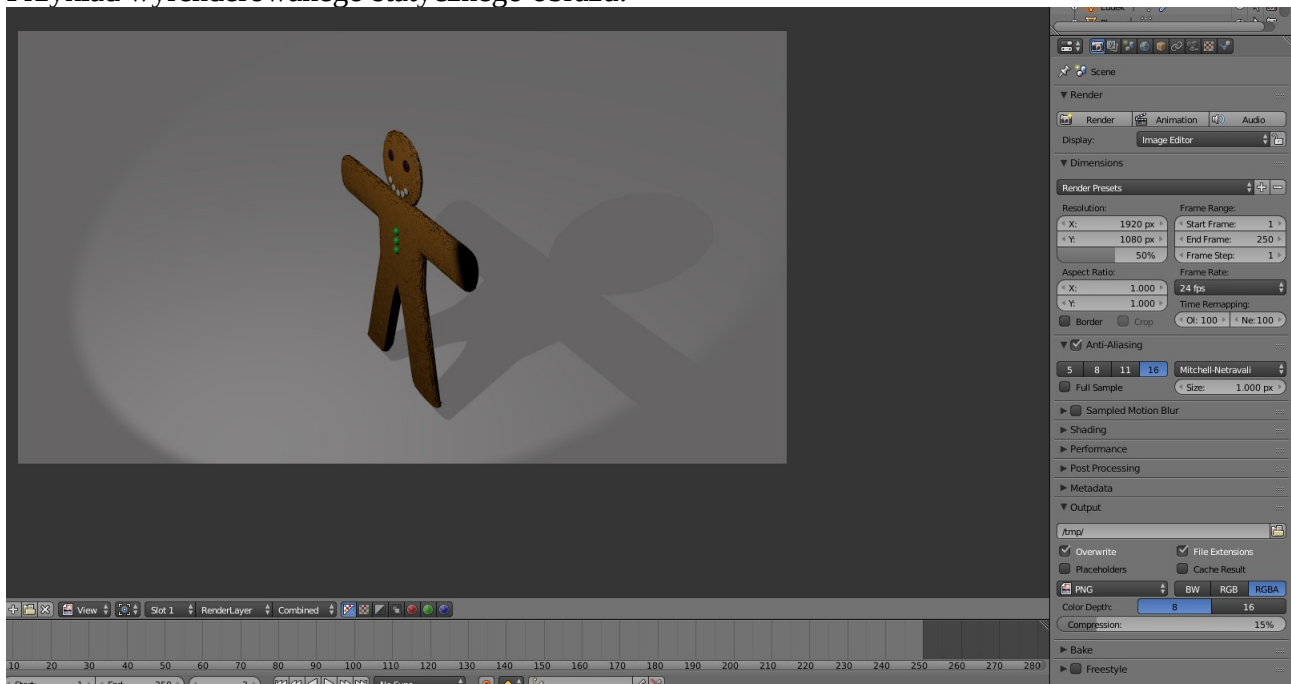


Ustawiamy opcje tak jak na zrzucie poniżej:



Od tego momentu jeżeli ludek będzie przesuwany kamera podąży za nim.

Przykład wyrenderowanego statycznego obrazu:



Należy przy tym pamiętać, że renderowane są jedynie obiekty na widocznych warstwach! Oznacza to że poszczególne warstwy z kamerą, światłem oraz podłożem muszą zostać zaznaczone [SHIFT]+{LPM} na każdej z warstw! Renderowanie można wywołać z zakładki widocznej na rzucie powyżej.