

LABOLATORIUM INTERAKCJA CZŁOWIEK-KOMPUTER

MODELOWANIE POSTACI W BLENDERZE (v. 2.73)

Autorzy:

Mateusz Ryndak (adaptacja instrukcji do programu Blender w wersji 2.73) Sławomir Samolej Piotr Szczerba

> Politechnika Rzeszowska Rzeszów 2015

Przygotowanie środowiska Blender do pracy

Przed przystąpieniem do pracy w programie Blender, warto jest dokonać jego odpowiedniej konfiguracji, tak aby modelowanie przez nas obiektów było szybsze i wygodniejsze. Poniżej zaprezentowany jest sposób konfiguracji programu Blender.

- 1. Uruchamiamy program Blender.
- 2. Z menu File wybieramy User Preferences lub naciskamy kombinację klawiszy 🖙 + 🧍 + 👘



3. W wyświetlonym oknie konfiguracyjnym przechodzimy do zakładki **Input**, a następnie ustawiamy parametry jak na poniższym screenie;

Blender User Preferences	/					x
Interface Editing	Input	Add-ons	Themes	File	System	
Presets:	Blender	the Name	÷ 🔎			h
Presets + -	N Mindau					
Mouse:	Screen					
Emulate 3 Button Mouse	View2D					
Continuous Grab	View2D Buttons List					
Drag Threshold: 5 px	Header					
Tweak Threshold: 10 px	Grease Pencil					
Select With:	SD View				Restore	
Left Right	SD View (Global)					
Double Click:	Image: Solution State		Mouse	ŧ	Any Left Mouse	Į
(* Speed: 350)	D I Set 3D Cursor		Mouse	÷	Action Mouse	
C Emulate Numpad	Rotate View		Mouse	÷ [Shift Middle Mouse	
Orbit Style:	view3d.rotate		Middle	Press	ŧ	
Turntable Trackball			Any Shift	Ctrl Alt	Cmd	
Zoom Style:						
Dolly	RNA:	IEW3D_OT_rotate	×			
Vertical Horizontal	View3D Rotate Modal					
Invert Wheel Zoom Direction Invert Wheel Zoom Direction	🗢 🗹 Move View		Mouse	÷	Middle Mouse 🗧 🖨	
Maria Maniankiana						
Walk Fly	view3d.move			Press	The second secon	
Reverse Mouse			Shift Shift		- Cma	
(Mouse Sensitivity: 1.000						
Teleport Duration: 0.200 ▶		IEW3D_OT_move	×			
(View3D Move Modal					
Speed Factor: 5.000	D Zoom View		Mouse	÷ [Ctrl Middle Mouse	
Gravity	Dolly View		Mouse	÷ [Shift Ctrl Middle Mouse	
✓ View Height: 1.60 ▶	View Selected		Keyboard	÷	Ctrl Numpad .	J
✓ Jump Height: 0.40 ▶	View Selected		Keyboard	÷	Numpad.	Į I
NDOF Device:	View Lock to Acti	ive	Keyboard		Shift Numpad .	
Save User Settings Import Key Configura	ation Export Key Configuration					

Opcja **Emulate Numpad** pozwala na przejęcie funkcjonalności klawiszy Numpada przez klawisze numeryczne – zalecane jest włączenie tej opcji jeśli nasz komputer nie został wyposażony w dodatkową klawiaturę numeryczną.

Po wprowadzeniu ustawień klikamy w Save User Settings – nasze ustawienia zostaną zapisane w systemie.

Przywrócenie ustawień

W celu przywrócenia ustawień domyślnych należy z menu File wybrać opcję Load Factory Settings.

Podstawowa obsługa programu Blender

Przycisk	Akcja
Poruszanie 😟	Przybliżanie, oddalanie sceny
Przytrzymanie 횐 + przesuwanie myszy	Przesunięcie sceny
连 + 🔤 + przesuwanie myszy	Swobodne obracanie sceny
	Widok z przodu / boku / z góry
	Widok z kamery (i odwrotnie)
% 5	Zmiana rzutu prostopadłego na perspektywiczny (i odwrotnie)
	Obracanie sceny

4. Proszę dokładnie sprawdzić i przetestować działanie powyższych poleceń

Podstawowe modyfikacje obiektów na scenie

Program Blender pracuje w dwóch podstawowych trybach:

- Object Mode komponowanie sceny z obiektów
- Edite Mode tryb edycji, modyfikowanie wybranego obiektu. W trybie tym można zaznaczyć grupę wierzchołków siatki przez klikanie poszczególnych wierzchołków podczas przytrzymania klawisza Zaznaczanie/odznaczanie wszystkich wierzchołków odbywa się przez wciśnięcie klawisza

Zmiana pomiędzy tymi trybami odbywa się poprzez wciśnięcie przycisku

Nieudane operacje można cofnąć wciskając kombinację klawiszy

Zaznaczone grupy wierzchołków można poddać następującym transformacjom:

- Przesunięcie należy wybrać klawisz i, następnie lub lub lub , a następnie przesunąć mysz.
 Ostateczny efekt zatwierdza się przez klikniecie lewego przycisku myszy. Grupa wierzchołów będzie przesuwana odpowiednio wzdłuż osi X, Y, lub Z.
- Rotacja należy wybrać klawisz , następnie lub lub lub , a następnie przesunąć mysz. Ostateczny efekt zatwierdza się przez klikniecie lewego przycisku myszy. Grupa wierzchołów będzie obracana odpowiednio wzdłuż osi X, Y, lub Z.
- Skalowanie należy przycisnąć klawisz 🛐, następnie 🗶 lub 📜 lub Z, a następnie przesunąć mysz. Ostateczny efekt zatwierdza się przez klikniecie lewego przycisku myszy. Grupa wierzchołów będzie skalowana odpowiednio wzdłuż osi X, Y, lub Z.
- Wyciągnięcie należy przycisnąć klawisz "E", następnie Lub Lub Lub , a następnie przesunąć mysz. Ostateczny efekt zatwierdza się przez klikniecie lewego przycisku myszy. Grupa wierzchołów zostanie "wyciągnięta" wzdłuż osi X, Y, lub Z.

W trybie edycji można podzielić daną siatkę przez przecięcie ją pewną płaszczyzną podziału. Na przecięciu płaszczyzny i siatki zostaną utworzone nowe wierzchołki. W celu aktywowania podziału należy przycisnąć kombinację klawiszy at here i Podczas przemieszczania kursora po siatce zostaną zaproponowane możliwe płaszczyzny podziału. Po pierwszym kliknięciu myszą jest możliwe przesunięcie płaszczyzny podziału. Po drugim kliknięciu następuje "zatwierdzenie" podziału.

5. Proszę wypróbować omówione techniki pracy na grupach wierzchołków.

Tworzenie siatki

- 6. Z menu File wybieramy New, Reload Start-Up File. Na niektórych komputerach w laboratorium trzeba ponownie ustawić sposób obsługi programu Blender. Tak jak to pokazano wcześniej w sekcji >> Przygotowanie środowiska Blender do pracy <<</p>
- Proszę najechać na krawędź pomiędzy obszarem roboczym okna i menu. Proszę przycisnąć prawy przycisk myszy i wybrać z menu kontekstowego polecenie Split Area.

W obszarze roboczym okna pojawi się pionowa kreska ustalająca podział obszaru roboczego na dwa podobszary. Kliknięcie **lewym przyciskiem myszy** zatwierdza podział.

	Area Options	Dimensions	
	<u>S</u> plit Area	lender Presets	+
Split sele	join Area cted area into new boy.ops.screen.a	windows X: 1920 px 1 area split(mouse x=1597.	Frame Range: Start Frame: 1 1 mouse v=645)
, y choiri	<i>bp</i> j i <i>sp</i> j i <i>s</i> p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s p j j s j j s j j s j j s j j s	50%	Frame Step: 1



- 8. W lewym podoknie należy wybrać widok z przodu klawisz
- 9. W prawym podoknie należy wybrać widok z boku klawisz 💈



- 10. Przejdźmy teraz do trybu edycji W tym celu należy wcisnąć klawisz 📇
- 11. Domyślną siatkę (sześcian) należy dwukrotnie wydłużyć wzdłuż osi **Z**. W tym celu: **Solution** przesunięcie myszy, kliknięcie **LPM**.
- 12. Domyślną siatkę (sześcian) należy dwukrotnie zwęzić wzdłuż osi Y. W tym celu: 🛐 🚺 przesunięcie myszy, kliknięcie LPM.
- 13. Siatka powyższych modyfikacji powinna wyglądać następująco: ро zastosowaniu Del Blender Render 🕴 + 😒 🚺 Scene 0.576 > 0.576 > 0.576 🕴 💿 🛊 🖏 🙏 💋 🧭 🖉 Global 🕴 🛊 🖬 📰 🗊 🐼 😫 🛊 🐻 + 6
- 14. W lewym podoknie należy dokonać przecięcia siatki płaszczyzną równoległą do płaszczyzny **ZY**. Podział powinien być dokonany w sposób niesymetryczny. Prawa część siatki powinna być mniejsza od lewej. Podziału należy dokonać poprzez wciśnięcie klawiszy art + R



15. Proszę zaznaczyć wierzchołki siatki należącej do lewej bocznej ściany siatki, a następnie usunąć zaznaczone wierzchołki wciskając klawisz 🔤 i wybierając z menu kontekstowego opcję **Vertices**.



16. Siatka po tej modyfikacji będzie wyglądać następująco:

A Biender				
🚯 🛱 File Render Window Help 📑 🛊 Default	+ 🛠 🚺 🛊 Scene + 🛠 Blender Render 🕴 🔕 vz.	73 Verts:0/8 Edges:0/12 Faces:0/5 Tris:10 f	Mem:11.20M Cube	9
Shrink/ratten	Cooperative black, generation in philastic and defining time and med	Transform	amera Berso	View Search All Scenes
	Value: Scene	Tarrista		* - Scene
₩ Mesh Tools		liotate		RenderLayers 2
E Deform:		Scale		🕢 World
Slide Ed Vertex		35 Shrink/Fatten		ତ-ଞ୍ଚିCamera 🙆 🗢 👌 🖻
Noise		Push/Pull		୧- 🦁 Cube I 🛞 🔹 ରି 🗈
Smooth Vertex		Mesh Tools		O−i¥ Lamp I 🔆 O 🤤 🖄
考 Randomize		5		
번 Add:	(i)	2 Deform:		二二: 西백 가 6 이 2 / 7 4 8
Extrude \$		Slide Edg Vertex		A Barry
Extrude Region		Smooth Vertex		Ar gi scere
Extrude Individual		Randomize		▼ Render
Subdivide		Adr.		Render Animation
Loop Cut and Sli		Extrude \$		Display: Image Editor 💠 🖬
Duplicate		Extrude Region		T Dimonsions
Spin Screw		Extrude Individual		V Dimensions
Knife Select		Make Edge/Face		Render Presets 🛟 🖶 🚍
Knife Project		Subdivide		Resolution: Frame Range:
Biset		Duplicate		(X: 1920 px -> (Start Frame: 1 ->
Remove:		Spin Screw		Y: 1080 px
Delete		Knife Select		Amost Patien Frame Bate
Bemove Doubles		Knife Project	\times \times \times	X: 1000) 24 frs
		Bisect		(* Y: 1.000) Time Remapping:
► Weight Tools		Remove:		Bor Cro (* 100 + * 100 +
▼ History		Delete \$		
Undo Redo		Merge ‡		TO Allosing
Undo History		Remove Doubles		5 8 11 16 Mitchell-Netravali \$
Repeat:		► Weight Tools		Full Sample (Size: 1.000 px)
Repeat Last		► History		► Sampled Motion Blur
History				► Shading
▼ Delete		▼ Delete		► Performance
Туре		Type		Post Processing
Vertices \$		Vertices \$		► Stamp
				V Output
				(Amp)
$\langle A \rangle = \langle A \rangle$				Overwrite File Extensions
				Haceholders Cache Result
(0) Cube			(0) Cube	PNG BW RGB RGBA
View Select Add Mesh 🕅 Edit Mode 🗄 🔿 🖨 😘	‡ 🛄 Global 🛊 @ 🗊 🗑 🗑 ● ‡ 🐼 😫 🛱 🖼	View Select Add	Mesh 😰 Edit Mode 💠 💿 💠 🦠 🕹 📜 💋 🦳 🥂 Global 🔶 🕼 👘	Color Depthe 8 16
				Compression: 15%
				► Bake
	30 40 50 50 70 80 00 100 110	120 120 140 150 160 1	70 180 100 200 210 220 240 250 2	Freestyle
			200 200 210 220 230 240 250 26	N 270 2809
View Marker Frame Playback 🕑 🗊 🤆 Start:	1 End: 250 0 0 XX XX V D D DX UU No Sync			

- 17. Zaznaczamy wszystkie wierzchołki siatki. W tym celu wciskamy klawisz 🦳
- 18. Włączamy modyfikator lustro (ang. Mirror); w tym celu należy:
 - a. W prawym menu prawego okna kliknąć w ikonę klucza francuskiego
 - b. Wcisnąć menu rozwijalne Add Modifier i wybrać Mirror.
 - c. Aktywować opcję **Clipping**
- 19. W rezultacie w oknie roboczym będzie widać poprzednią siatkę i jej lustrzane odbicie. Zastosowanie lustrzanego odbicia pozwala na tworzenie symetrycznych siatek.



20. Efekt naszej pracy powinien wyglądać następująco:

21. Następnie należy przesunąć siatkę do lustra. W tym celu: ^[™] przesunięcie myszki, kliknięcie LPM – aby odbicie i oryginał zlały się w prostopadłościan.

22. Należy teraz dokonać przecięcia siatki: → + R
 i drugą równoległą do płaszczyzny

dwoma płaszczyznami. Jedną równoległą do płaszczyzny **ZY** w takich proporcjach jak pokazano poniżej

23. Proszę zaznaczyć wskazany na poniższym rysunku wielokąt

24. Zaznaczony wielokąt wyciągamy dwukrotnie. W tym celu: [1] [2], przesunięcie myszy, kliknięcie LPM. Należy uzyskać siatkę jak na poniższym rysunku:

25. W podobny sposób należy wyciągnąć z odpowiedniego wielokąta nogi. Powinniśmy uzyskać następujący obraz siatki:

26. Zaznaczamy wielokąt, który można potraktować jako miejsce w którym zaczyna się szyja.

20 Blender		and the second s		
🕕 File Render Window Help 👭 🕯 Default		Blender Render 🕴 🔊 v2.73 Verts:4/42 Edges:4/79 Faces:1/38	Tris:76 Mem:11.37M Cube	
B Push/Pull User Ortho		Transform	User Ortho	E: View Search All Scenes
P ▼ Mesh Tools		Translate		Scene Statement and the Rith
Perform		Rotate		World
g Slide Ed Vertex		Shrink/Fatten		ତ-ର୍ଷ Camera 🛞 🔍 🗞 🛅
p Noise		Push/Pull		
Randomize		▼ Mesh Tools		
13 Add:		p Deform:		
Extrude		Slide Edg Vertex		
Extrude Region		5 Smooth Vertex		
Make Edge/Face		Randomize		Add Modifier \$
Subdivide		Add:		
Duplicate		Extrude Region		Apply Copy
Spin Screw		Extrude Individual		Axis: Options: Textures:
Knife Select		Make Edge/Face Subdivide		🗹 X 🗹 Merge 🔲 U
Bisect		Loop Cut and Slide		Clipping V
Remove:		Duplicate		Merge Limit: 0.001000 >)
Delete +		Knife Select		Mirror Object:
Remove Doubles		Knife Project		
Weight Tools		Bisect		
▼ History		Delete +		
Undo Redo		Merge 🗘		
Undo History		Remove Doubles		
Repeat:		► Weight Tools		
History		► History		
▼ (De)select All		▼ (De)select All		
Action		Action		
Toggle \$	14 ¹	Toggle 🗘		
			Level and the second	
(0) Cube			(0) Cube	
View Select Add Mesh 🕄 Edit Mode 🛊 💽	† 🔁 † 🛄 Global 🕴 🖉 💽 😥 🔍 🔍 🕈	View Select A	Add Mesh 😫 Edit Mode 💠 💿 🗘 🚱 🛊 🙏 💋 🦯 🥕 Global 💠 💽 💽 🔐 💿 🛊	
© -50 =40 =30 =20 =10 0 10	20 30 40 50 60 70	80 90 100 110 120 130 140 150 160	1 170 180 190 200 210 220 230 240 250 260 270	280
View Marker Frame Playback 🕑 🕀 🔇 Start:	1 → < End: 250 → (0 →)	33 33 4 ► ID ID No Sync + 9		
aw is a second s				

- 27. Poprzez kolejne transformacje wyciągania (szyja: przesunięcie myszy, kliknięcie LPM), wyciągania (1/3 głowy: przesunięcie myszy, kliknięcie LPM) skalowania (szyja: przesunięcie myszy, kliknięcie LPM) skalowania (szyja: przesunięcie myszy, kliknięcie LPM) można uzyskać 1/3 modelu głowy.
- 28. Wykonując kolejne wyciągnięcie, wyciągnięcie i skalowanie należy samodzielnie dokończyć modelowanie głowy.
- 29. W rezultacie otrzymamy przybliżoną siatkę postaci ludzkiej, którą pokazano na poniższym obrazku.

30. W celu wygładzenia siatki należy zaznaczyć wszystkie wierzchołki poprzez wciśnięcie klawisza [1], a następnie poddać siatkę modyfikatorowi o nazwie **Subdivision Surface**. Rezultat wygładzania można zaobserwować na poniższym obrazku. W panelu modyfikatora Subdivision Surface można ustalić poziom wygładzenia **View** na **2**

		SF GI + GI Cube	
11		Add Modifier	
Mesh Cache	💐 Аттау	* Armature	T Cloth
😥 UV Project	2 Bevel	🥝 Çast	Collision
🚯 UV Warp	🖬 Boolean		💅 Dynamic Paint
🥈 Vertex Weight Edit	Build	🐱 Displace	Explode
🕈 Vertex Weight Mix	即 Decimate	S Hook	6 Eluid Simulation
🦉 Vertex Weight Proximity	Edge Split	🥔 Laplacian Smooth	Ocean
	E Mask	Laplacian Deform	Particle Instance
	🛃 Mirror	E Lattice	Particle System
	Multiresolution	Mesh Deform	Smoke
	1 Bernesh	🔹 Shrinkwrap	🀬 Soft Body
	Screw Screw	la Simple Deform	
	A Skin	🥔 Smooth	
	Solidify	🐠 Warp	
	Subdivision Surfa	ce 🖉 🖉 Wave	
	M Triangulate		
	D Wreframe	Add a modifier to the active object Python: bpy.cos.object.modif	to Subdivision Sufface "Lon add(Type="SUBSURF"

- 31. Dalsze modyfikacje siatki pozostawia się inwencji osoby realizującej ćwiczenie.
- 32. Na zakończenie modyfikacji siatki przechodzimy do **Obiect mode** klawiszem i klikamy przyciski **Apply** aby zatwierdzić działanie obu modyfikatorów. Przyciski te znajdują się w prawym menu.

Tworzenie szkieletu

33. Korzystając z **PPM** (prawego przycisku myszy) należy umieścić kolorowy celownik wewnątrz siatki na wysokości krocza. Jest to miejsce w którym zostanie włączony do sceny następny element – szkielet.

34. Wciskamy klawisz

i wyszukujemy Add Armature

35. Zostanie dodana pierwsza kość. Aby kości wyświetlały się poprawnie w opcjach armature należy zaznaczyć **X-Ray**

36. Na scenie znajdują się teraz 2 obiekty, które stworzyliśmy: siatka i pierwsza kość szkieletu. Należy teraz kliknąć LPM na kość a następnie przejść do trybu edycji szkieletu poprzez wciśnięcie klawisza wetodę wyciągania przesunięcie myszy, kliknięcie LPM) należy z pierwszej kości wyciągnąć kręgosłup postaci. Rezultat tworzenia tej części szkieletu pokazano na poniższym rysunku:

37. Korzystając z **PPM** (prawego przycisku myszy) należy umieścić kolorowy celownik wewnątrz siatki w miejscu gdzie powinna być zaczepiona kość ramienia. Następnie wciskamy klawisz i z menu kontekstowego wybieramy **Add Bone**.

- 38. W rezultacie we wskazanym miejscu zostanie wstawiona nowa kość. Kość można złapać za głowę i położyć w ramieniu.
- 39. Następnie proszę o wyciągnięcie z kości ramienia jeszcze jednej kości, która będzie decydowała o ruchu przedramienia. Przykładowa realizacja tego zadania znajduje się na poniższym obrazku:

- 40. Kości przedramienia i ramienia należy logicznie połączyć z kręgosłupem. W tym celu proszę najpierw zaznaczyć kość ramienia, a potem trzymając klawisz aznaczyć jedną z kości kręgosłupa.
- 41. Proszę przycisnąć kombinację klawiszy **et + P** zaznaczone jest przez przerywaną linie.

wybrać Keep offset. Logiczne połączenie pomiędzy kośćmi

42. Należy zaznaczyć pierwszą kość ramienia i w menu obiektu (symbol kości) zmienić nazwę na **Reka1.L**. Drugą kość należy nazwać **Reka2.L**

- 43. Zaznaczamy obie kości LPM + 🔤
- 44. Proszę przycisnąć kombinację klawiszy 🗠 🛲 + 🖳, która duplikuje zaznaczone kości, a następnie przesunąć myszką w górę i w prawo, aby nowe kości znalazły się obok siatki.

45. Przy zaznaczonych zduplikowany kościach z menu kontekstowego, które należy wywołać klawiszem wybrać opcję **Flip names**

W rezultacie nazwy zduplikowanych kości zostaną zmienione odpowiednio na Reka1.R oraz Reka2.R

46. Korzystając z znanych transformacji należy przerzucić kość na drugą stronę. Najpierw obracamy kości 🖻 a następnie przesuwamy (👔 🎽 🎽 tak aby kości znalazły się w ciele.

- 47. Proszę przejść do trybu obiektów **Object Mode**
- 48. Proszę najpierw zaznaczyć siatkę, a następnie przytrzymując klawisz
- 49. Proszę wybrać kombinację klawiszy 🔤 + 🎽 a następnie wybrać z menu kontekstowego opcję **With automatic weight**. W rezultacie szkielet zostaje logicznie połączony z siatką i może wpływać na jej kształt.

- 50. W trybie obiektów Object Mode proszę wskazać na szkielet.
- 51. Proszę przełączyć się do pracy w trybie

52. Proszę wskazać jedną z kości (zostanie ona zaznaczona na niebiesko), a następnie wykonać na niej rotację poprzez wciśnięcie klawisza R

Tworzenie animacji

54. Zakładamy, że wyjściową pozą jest ta, która powstała zaraz po połączeniu szkieletu z siatką. Model postaci jest modyfikowany w **Pose Mode**. Należy zaznaczyć wszystkie kości poprzez wciśnięcie klawisza Następnie należy wcisnąć klawisz

55. W dolnej części ekranu znajduje się pasek czasu. Przed chwilą zdefiniowaliśmy klatkę "0". Teraz należy kliknąć **PPM** na inną klatkę, zmodyfikować postać oraz powtórzyć powyższe czynności. Blender sam będzie przekształcał postać po trasie pomiędzy tymi pozycjami.

- 56. Wybierając klatki i ustawianie w nich pozycji jakie postać ma wykonać, pozwoli nam stworzyć prostą animację.
- 57. Proszę uruchomić zapamiętaną animację przez przyciśnięcie kombinacji klawiszy + Domyślna ilość wyświetlanych klatek animacji to 250, stąd krótsze animacje będą wyświetlane "co pewien czas". Powodzenia w realizacji własnych projektów!