

Příručka k Blenderu v2.8

Blender Pro Smrtelníky



Michal Žáček

Septima

2019/20

MENSA GYMNÁZIUM, o.p.s.

ROČNÍKOVÁ PRÁCE

Strukturalizovaná příručka k 3D Grafickému programu Blender

Obor: Počítačová Grafika

Autor: Michal Žáček

Třída: Septima

Školní rok: 2019/20

Vedoucí práce: Hana Šromová

Oponent/Konzultant: Dominika Lippertová

Rozsah práce (s.):

celkový (včetně této strany, vyjma titulní): 63

vlastní text: 53

vědecký aparát (poznámky, bibliografie aj.): 2

Formát elektronické podoby práce: PDF, DOCX

Poznámky (vyplývající ze specifik jednotlivých oborů):

MENSA GYMNÁZIUM, o.p.s.

ROČNÍKOVÁ PRÁCE

ANOTACE	Tato práce se snaží namísto obvyklých internetových tutoriálů přiblížit Blender jako software systematicky a s mnohými okolními znalostmi, které jsou potřebné k jeho plnému využití. Snažím se předat znalosti tak, aby čtenář pochopil logiku, na které stojí úkony, které provádí a byl schopen vyvozovat z nich závěry, pomáhající při dalším rozvíjení a používání programu.
KLÍČOVÁ SLOVA	3D Grafika, Blender, Příručka, Výukový Materiál
ANOTACE (AJ)	This work tries instead of the usual internet tutorials to approach Blender as a software systematically and with many surrounding knowledge that is needed to fully use it. I try to pass on the knowledge in such a way, that the reader understands the underlying principles on which the actions he performs stand and so that he may later be able to draw conclusions from them, helping to use and develop their use of the program.
KLÍČOVÁ SLOVA (AJ)	3D Graphics, Blender, Handbook, Educational Material

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem svou práci vypracoval(a) samostatně a použil(a) jsem pouze podklady (literaturu, SW atd.) uvedené v přiloženém seznamu.

Nemám závažný důvod proti zpřístupňování této práce v souladu se zákonem č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon) v platném znění.

V dne podpis:

OBSAH

1	PŘEDMLUVA	9
1.1	Informace o dokumentu - Cílová skupina, Styl a Záměr	9
1.2	Kde všude se používá.....	9
1.3	Blender FOUNDATION – Trocha Histori	11
1.4	Blender není jen na 3D modelaci.....	11
1.5	Plugins.....	12
2	INTERFACE	12
2.1	3D Zobrazení.....	14
2.1.1	Módy.....	14
2.1.2	Kamera	22
2.2	Vlastnosti.....	23
2.2.1	Render	23
2.2.2	Výstup (Output)	23
2.2.3	Svět (World)	24
2.2.4	Object	24
2.2.5	Materiály	25
2.2.6	Omezovače (Constraints).....	25
2.2.7	Modifikátory (Modifiers)	25
2.2.8	Data > Vertex Groups	26
2.3	Hierarchie (Outliner)	27
2.4	Timeline.....	28
2.5	Uživatelská Nastavení.....	28
2.5.1	Interface.....	28

2.5.2	Add-ons.....	28
2.5.3	System.....	28
2.6	Shader Editor	29
2.7	UV/Obrazový Editor	29
2.8	Grafový Editor.....	29
2.9	Částicové systémy	30
2.10	Praktické Informace	31
2.10.1	Animovatelná nastavení.....	31
2.10.2	Chytré vstupy.....	32
3	OBJEKTY.....	32
3.1	Modelování	32
3.1.1	Polygony.....	32
3.1.2	Cesty	33
3.1.3	Sculpting	33
3.2	Vzhled.....	34
3.2.1	Render Engine	34
3.2.2	Složení objektu.....	34
3.3	Pohyb.....	39
3.3.1	Key-framing	39
3.3.2	Kosti – Rigging	40
3.3.3	Fyzikální simulace	41
4	SCÉNA	42
4.1	Světlo	42
4.1.1	Typy světel	42
4.1.2	Ambient Occlusion [AO]	43

4.1.3	Fresnel	44
4.1.4	IOR (Index Lomu)	44
4.2	Vykreslování (Rendering)	45
4.2.1	Nastavení	45
4.2.2	CPU vs. GPU	47
4.2.3	Další možnost – Renderfarmy	47
4.2.4	Perspektivy	48
5	OSTATNÍ	48
5.1	Soubory	48
5.1.1	Typy souborů	48
5.1.2	Import a Export	49
5.1.3	Jak správně předat SOUBOR tak, aby ho Každý otevřel	49
5.2	Suzanne	50
6	UKÁZKY / CVIČENÍ	51
6.1	Vaporwave	51
6.2	Jednoduchá krajina z výšky	53
6.3	Káva a Svačina	54
6.4	Metro	55
7	TABULKY	57
7.1	Zkratky (bez nich se neobejdete)	57
7.2	Slovníček Pojmů	58
7.3	Materiály	59
8	UŽITEČNÉ ODKAZY	60
8.1	Tutoriály	60

8.2 Info.....	60
8.3 Zdroje	60
9 ZÁVĚR	61
10 BIBLIOGRAFIE.....	62

1 PŘEDMLUVA

1.1 INFORMACE O DOKUMENTU - CÍLOVÁ SKUPINA, STYL A ZÁMĚR

Psáno pro Blender 2.8. Tento dokument má zahrnovat základní znalosti potřebné k rozumné práci ve 3D grafických programech se zaměřením na Blender.

Je důležité vědět, že cílem této práce je seznámit čtenáře s Blenderem do takové míry, aby byl schopen sám začít prozkoumávat tento rozsáhlý program. Mnohé části jsou přeskočeny nebo vysvětleny povrchně za účelem nezahltit čtenáře.

Účelem je vysvětlit, jak funguje Blender spíše v jeho principech a s některými nuancemi, které mohou nováčkům dělat problém. Je mnoho lidí, kteří se již do modelování v Blenderu chtěli pustit, ale poté, co si našli na internetu nějaké tutoriály, stejně nevěděli, co dělali, protože jenom slepě sledovali tutoriál bez hlubšího pochopení. Pochopení problematiky, schopnost stavby na předešlých znalostech a zkoušení si sám nových věcí, je stav, který je právě záměrem této práce.

1.2 KDE VŠUDE SE POUŽÍVÁ

„Používám Blender protože je silný, ne protože je zdarma“, řekl Max Puliero v rozhovoru s CGCookie.com v roce 2017. (Karon, 2017) Od té doby, především během několika posledních pár let, se Blender přeměnil z komerčně téměř nepoužívaného programu v extrémně výkonný kus softwaru, který by mohl konkurovat mnohým placeným alternativám.

Příklady, kde Blender byl použit:

Max Puliero uvedl, že při práci na hře Dark Souls III, používal na design postav Blender, přestože jeho studio standartně užívalo jiné programy. (Karon, 2017) Ubisoft Animation Studio má v průběhu roku 2020 adoptovat Blender jako svůj hlavní software. (Ubisoft, 2019) Unity Game Engine nativně podporuje [.blend] soubory.

Již dlouho existovaly filmy tvořené pomocí Blenderu, ale Next Gen (2018) od Netflix je jeden z prvních komerčních filmů, které byly skutečně animovány čistě v Blenderu (Veldhuizen, 2018). Pokud nebereme celý film, ale stačí využití, pak ve filmu Warcraft (2016) byl narychlo přidán Murloc s jeho pomocí. (Failes, 2016)

Pokud se zajímáte spíše o vesmír, NASA vydala některé z jejích modelů v [.blend] formátu. Dokonce projekt Experience Curiosity nějakou dobu běhal na Blender Engine, dokud nebyl zrušen.

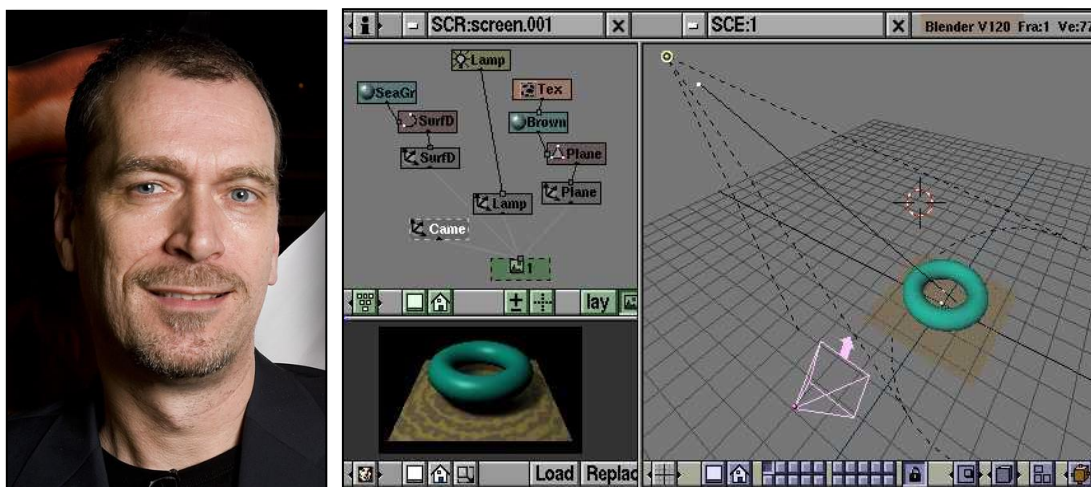
Takže jak sami vidíte, není toho málo.



1. Next Gen (Netflix, 2018)

1.3 BLENDER FOUNDATION – TROCHA HISTORIE

(Blender (software), n. d.)



2. Ton Roosendaal (Maanders, 2008)

3. Blender circa 2002 (Rensselaer, 1998)

NeoGeo bylo dánské animační studio, které roku 1994 začalo vytvářet Blender pro firemní použití. Hlavním autorem byl Ton Roosendaal – tehdejší spolumajitel firmy. V roce 1995 už měli funkční verzi 1.0 a 1. ledna 1998 byl jejich program vydán jako freeware – volně dostupný na internetu. Ještě ten samý rok byla firma NeoGeo zanikla a Roosendaal založil svoji vlastní firmu Not a Number Technologies (NaN), za účelem dále rozvíjet projekt Blender. NaN roku 2002 zkrachovala a Roosendaal ještě téhož roku založil neziskovou organizaci Blender Foundation.

Blender Foundation se během následujících let pokoušel udělat Blender Open-Source (prozatím byl Blender pouze volně dostupný jako celý program, open-source znamená, že bude i volně upravitelný a bude na něm moci pracovat kdokoli). Roosendaal vybral svůj cíl 100 000 euro od lidí a dosáhl svého cíle. Dodnes je Blender vyvíjen hlavně jeho komunitou a čtyřmi programátory zaměstnanými u Blender Foundation.

1.4 BLENDER NENÍ JEN NA 3D MODELACI

Ačkoli začal svůj život jako animační program, vyvíjen pro potřeby animace, rozsáhlá komunita mu přidala množství různých dalších funkcí. Dnes zvládá editovat video, zvuk, zvládá sledovat objekty na kameře a nedávno se objevily i fotogrammetrické plugíny. Rozšířila se také podpora jiných programů. Není vzácné, aby herní engine měl podporu pro proprietární [.blend] soubory nebo podporoval přímé napojení pomocí pluginů.

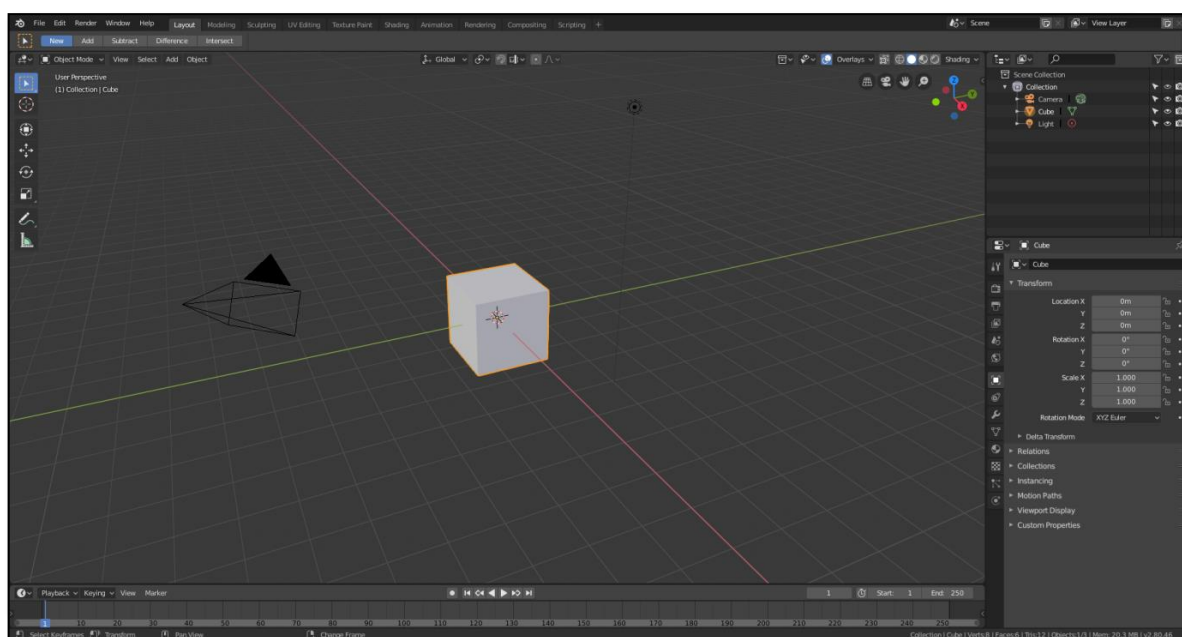
1.5 PLUGINY

Roztroušenost vývoje donutila Blender využívat tzv. pluginy. Plugin je funkce programu taková, že není brána jako součástí jeho jádra, ale bere se jako jeho rozšíření. Lze jej například i vypnout nebo stáhnout z internetu. Příkladem je třeba podpora dalších formátů, předpřipravené nové objekty a zjednodušený přístup k některým nastavením. Takových pluginů je obrovské množství a dají se doinstalovat do Blenderu podle potřeby. On sám už nějaké obsahuje, a i když jsou některé v základu vypnuty, není kolikrát potřeba je stahovat a lze je pouze zapnout v nastavení.

2 INTERFACE

Blender se svou rozmanitou funkcí snaží poskytnout co nejvíce možností a do toho je musí udržet přístupné a přehledné. K tomuto využívá systém oken, o kterém si nyní něco můžeme říct.

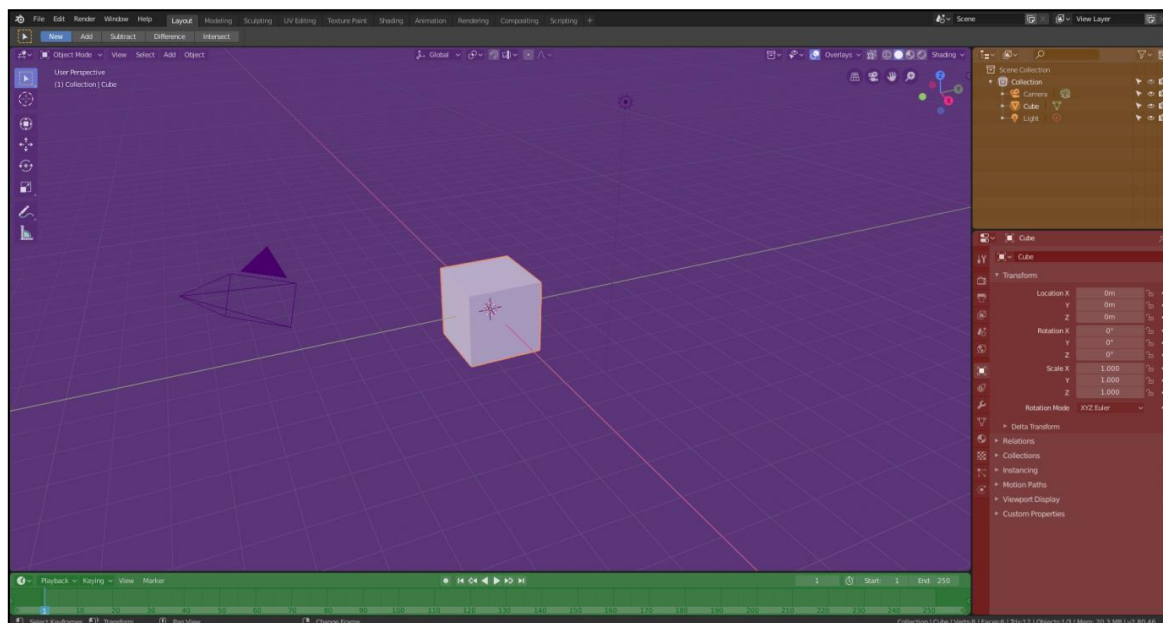
Když poprvé spustíte Blender, tak vypadá následovně.



4. Po spuštění

Nejlépe je si přirovnat systém Blender k oknům u Vašeho počítače. Tak, jak máte na počítači otevřena mnohá okna vedle sebe (např.: prohlížeč, Word, mail atd.), stejně tak je to u Blenderu. Blender jako program má nespočet různých funkcí, které by byly absolutně nepochopitelné, kdyby byly ukázány všechny najednou. Proto jsou nástroje uvedeny do souvisejících oken, kdy každé z nich má sloužit k jednomu účelu -

například okno pro umístění objektů do scény, okno pro jejich nastavení, okno pro editaci videa, okno pro práci s texturami atd.



5. Po spuštění (obarvené)

Sledujme nyní obrázek 5. Modře je označeno takzvané 3D zobrazovací okno, ve kterém budete pravděpodobně trávit nejvíce času. Zeleně je zvýrazněna Časová osa, která se používá hlavně při animacích. Napravo je červeně většina nastavení. Žlutě je Seznam objektů a skupin. Nakonec vršek lemuje informační panel, který obsahuje většinu ukládání, otvírání souborů a také se zde zobrazují procesy na pozadí jako vykreslování a fyzikální simulace.

Pohyb s okny – Pokud najedete myší mezi dvě okna změní se Vám kurzor a můžete měnit jejich velikosti. Najetím na roh okna, kde se vám kurzor změní na kříž, je možné okna zavřít nebo otevřít.

Obsah okna lze změnit v malém menu obsaženém v každém z oken. Na začátku jsou nejlépe vidět dva v obou rozích levé strany programu. Poznají se podle obrázku, vedle nějž se nachází šipka dolů. Po kliknutí na toto menu se Vám otevře výběr všech druhů oken, které si nyní projdeme.

Editor Type			
General		Animation	Scripting
3D Viewport	Shift F5	Dope Sheet	Text Editor
Image Editor	Shift F10	Timeline	Python Console
UV Editor	Shift F10	Graph Editor	Info
Shader Editor	Shift F3	Drivers	
Compositing	Shift F3	Nonlinear Animation	
Texture Node Editor	Shift F3		
Video Sequencer	Shift F8		
Movie Clip Editor	Shift F2		
			Data
			Outliner
			Properties
			File Browser
			Preferences

6. Výběr oken

2.1 3D ZOBRAZENÍ

Zde budou Vaše oči trávit nejvíce času. Okno 3D zobrazení Vám zobrazuje celou scénu. Můžete v něm nejjednodušeji přepínat mezi objekty, modelovat je, pohybovat a točit s nimi. Také se Vám zde promítnou veškeré změny z jiných oken. Dále v něm můžete nahlížet do kamer a vidíte v něm, jak vypadá Vaše scéna.

K pohybu v 3D zobrazení slouží nejlépe numpad. Klávesy 4, 8, 6 a 2 otáčí kameru kolem aktuálního středu. Stejný pohyb je dosažitelný přidržením kolečka myši. 1, 7 a 3 nastaví pohled dle globálních os - přesně na pohled shora, ze strany nebo zepředu. 9 invertuje pohled o 180°, takže pohled zepředu otočí na pohled zezadu. K přiblížení a oddálení pohledu slouží Klávesy [+] a [-] nebo kolečko myši.

Klávesa [Shift] změní 4 a 6 na klávesy otáčející pohled ze strany na stranu, jako byste nakláněli hlavu. [Ctrl] změní všechny směrové klávesy tak, aby posouvaly pohled ze strany na stranu, bez rotace.

2.1.1 MÓDY

Uvnitř tohoto okna se nalézají několik módů. Nejdůležitější z nich jsou objektový a editační. Tyto dvě možnosti máme oddělené a přepínáme mezi nimi stisknutím klávesy [Tab]. Další módy jsou přístupné z menu v levém horním rohu.

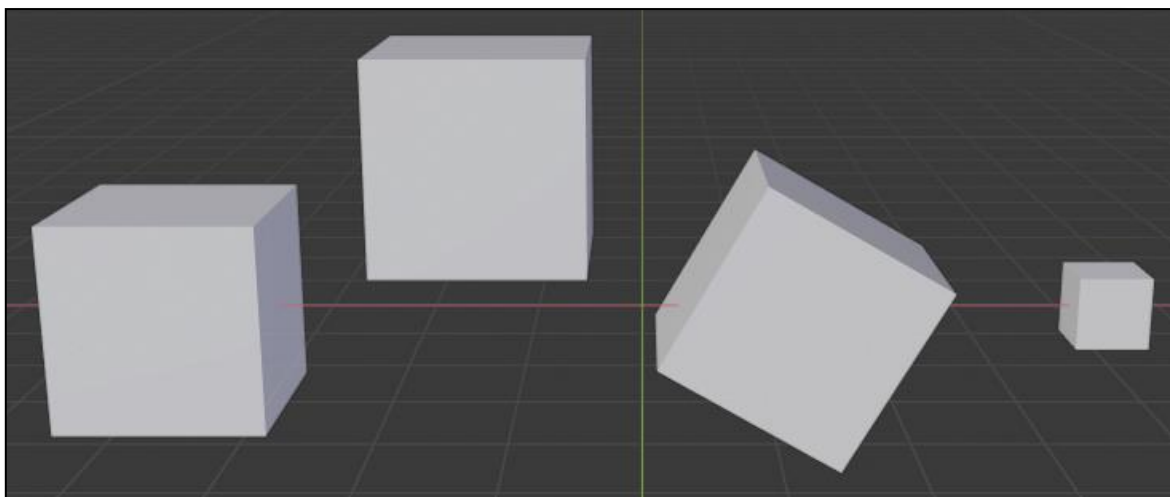
2.1.1.1 OBJEKTOVÝ

Tento mód slouží především k pohybu objektů a jako mezikrok k dalším módům a oknům. V objektovém módu můžete libovolně zvolit kterýkoliv objekt, který poté v dalších módech a oknech budete editovat, protože

všechny ostatní módy vždy pracují pouze s tímto jedním zvoleným objektem.

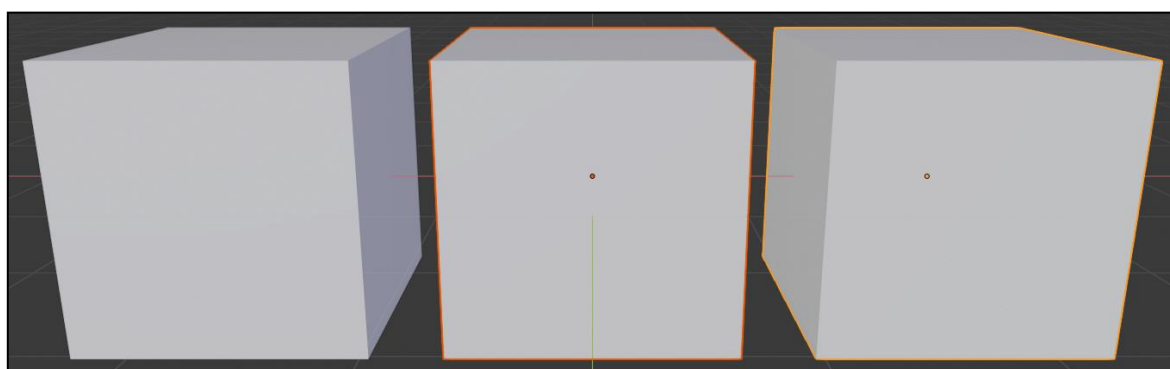
Objekt zvolíte stisknutím levého tlačítka myši kdekoli na něm.

Pokud chcete zvolit více objektů najednou, přidržte k jejich volbě [Shift].



7. Transformovaná Kostka (translate, rotate, škálování)

Zvolení objektů - Žlutým okrajem je zvýrazněn zvolený objekt. Ten je zobrazován a upravován v ostatních oknech. Oranžově jsou zvýrazněny další zvolené objekty, na které se také budou aplikovat translate nebo seskupování či další hromadné úpravy. Hlavním zvoleným objektem je vždy objekt, který byl do výběru přidán jako poslední. Blender referuje ke všem zvoleným objektům jako Selected a k hlavnímu zvolenému objektu jako active. Klávesou [,] zacentrujete pohled na zvolené objekty.



8. Volba objektů

Pohyb - Zde se rovnou hodí zmínit o klávesových zkratkách, těch má Blender nespočetně, ale nyní jich budeme využívat jen několik. Nebojte, bude to jednoduché.

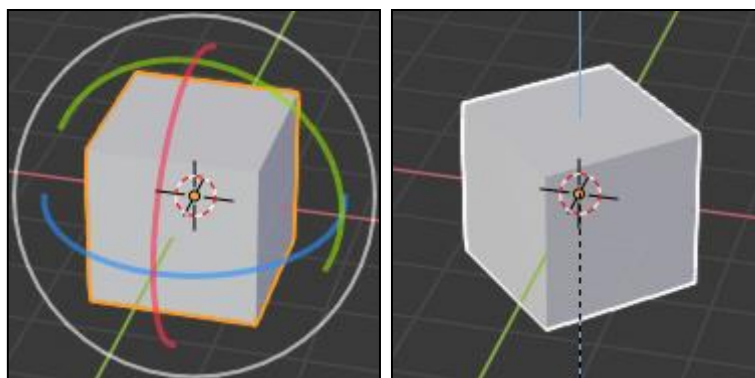
G	translace
R	rotace
S	rozměr

Poté, co jste zvolili, co chcete s objektem dělat, můžete říct přímo ve kterém směru. Tím, že stisknete jednu klávesu korespondující k jedné z os [X, Y, Z], změna se bude projevovat pouze na té ose. Pokud stisknete klávesu ještě jednou, tak zvolíte lokální osu namísto globální. Další stisknutí osu opět odemkne.

Jsou tři osy pohybu - podle toho, k čemu jsou tyto osy kolmé, je dělíme především na lokální a globální. Lokální osa zahrnuje předešlé změny. Například krychle zobrazena níže má lokální osu X o 45 stupňů odkloněnou od globální osy X. Globální jsou totiž stacionární a vždy zůstávají stejné, osy X a Y jsou rovnoběžné s čarami zaznačenými kolem objektů, osa Z je na obě kolmá.

Pokud chcete změnu provést o specifickou hodnotu, můžete ji napsat na klávesnici. Všechny změny se potvrzují levým tlačítkem myši a ruší se pravým.

Příklad:



9. Ukázka rotace

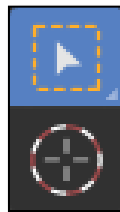
Když mám zvolený objekt, stisknu R, napíšu 45 a stisknu Z. Krychle se mi otočí, jak vidíte výše, o 45 stupňů dle svislé osy Z.

Rot: [45] = 45° along global Z

10. Informace o změně

Vlevo nahoře poté máme informace o současné probíhající změně, pokud ji chcete dodatečně měnit. Hodnotu lze dokonce standardně přepisovat klávesou [Backspace] a šipkami. Změna se potvrdí klávesou [Enter] nebo levým tlačítkem myši. Vráti lze klávesou [Esc] nebo pravým tlačítkem myši.

Nové objekty lze přidávat z menu dostupného klávesovou zkratkou [Shift+A].



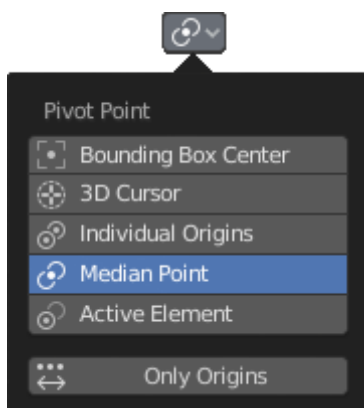
11. Výběr/3D Kurzor Spínač

3D Kurzor - Vlevo vidíte tento spínač, pokud je nastaven na spodní hodnotu, levé tlačítko myši namísto volení objektů, začne přemísťovat tzv. 3D Kurzor. Tento kurzor slouží k pár účelům. Jednak je to místo, kde se objevují nově přidávané objekty, ale především slouží jako arbitrární přemístitelný bod v prostoru. Pomocí menu na zkratce [Shift+S] můžete přemístit 3D Kurzor na nějaké specifické místo nebo přemístit objekt na 3D Kurzor.

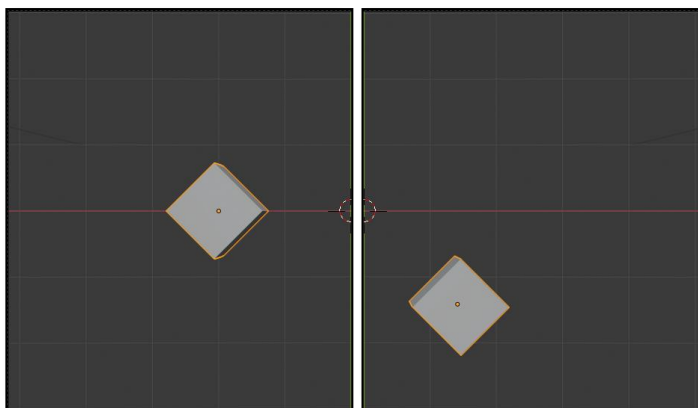
Origin – neboli počáteční bod, vyznačen na objektech malou žlutou tečkou, určuje jakousi jednotnou definici pro daný objekt. Protože objekt je často složen i ze stovek bodů, je potřeba jeden jasný bod, ke kterému lze referovat - například při zapisování jeho pozice. Pokud nahlédnete do vlastností objektu, vidíte zde pouze souřadnice jediného bodu, definující pozici celého objektu - tímto bodem je právě pivotový bod. Všechny transformace se také provádí se středem v pivotovém bodu, pokud není řečeno jinak. Nejlépe se nastavuje v menu Object > Set Origin.

Na vrchu okna poté máte několik dalších nástrojů. Nejdříve popíšeme ty uprostřed.

Pivotovým bodem - (Pivot point) se rozumí bod, vůči kterému jsou prováděny operace.

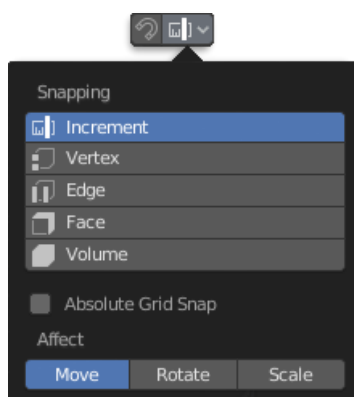


12. Menu pivotového bodu

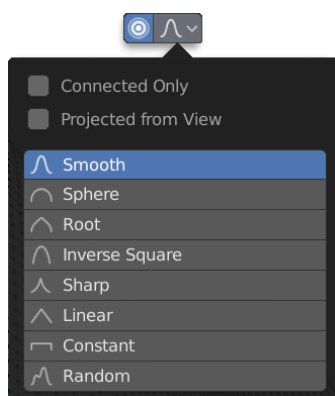


13. Ukázka pivotového bodu

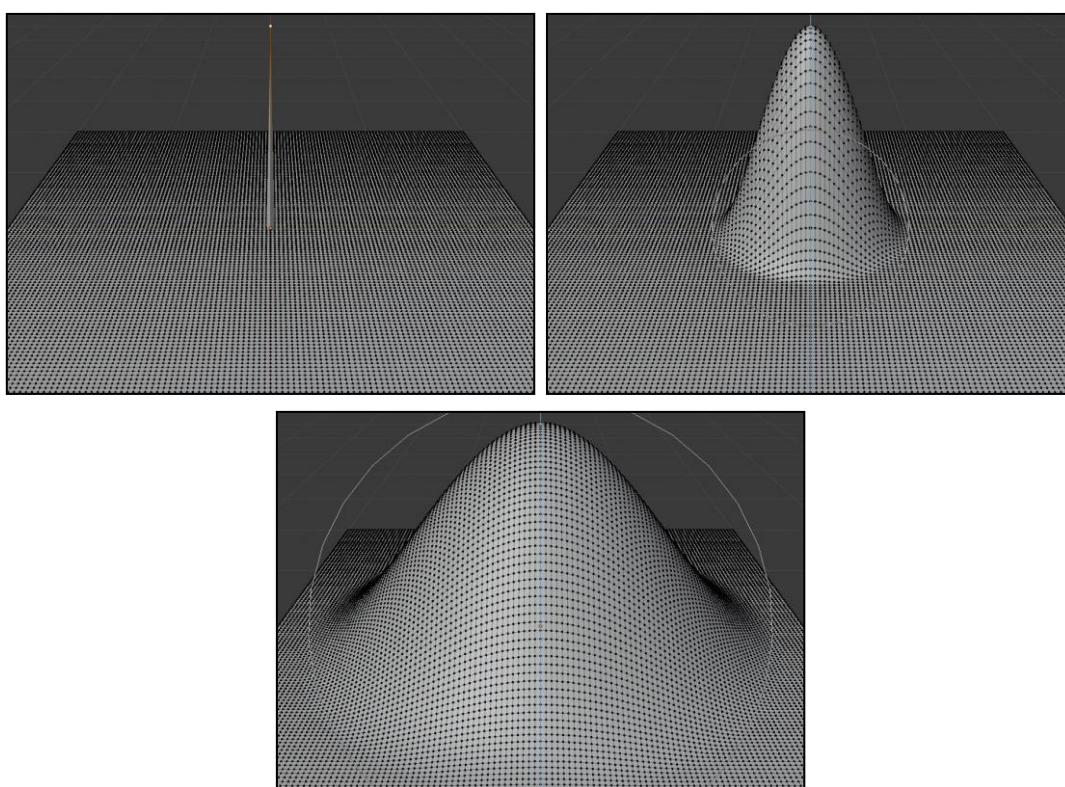
Například výše byly umístěny dvě krychle, jedna nalevo a jedna napravo, od středu na stejnou úroveň. Obě byly otočeny o 45°, ta vlevo kolem Originu a ta napravo kolem 3D Kurzoru.



Snap - Další je menu něčeho nazývané Snap. Nejlépe by toto bylo přeloženo jako záchytné body. Magnetem se zapíná a vypíná, napravo vybíráte na co se změny chytají. Pokud máte například zapnutý Snap na Face, tak kdykoli provádíte změnu, například přemísťujete objekt, a vaše myš narazí na jakoukoli stěnu, objekt se na ni přichytí. Většinou to provede tak, že jeho nejbližší bod nastaví přesně na daný záchytný bod.



Proporční editace - Při standartní editaci jsou ovlivněny pouze zvolené části (první obrázek níže), ale to často není co potřebujete. Proporční editace je vcelku jasná z názvu - ovlivňuje i nezvolené části meshe, silou odvíjející se dle jejich vzdálenosti od zvolených částí meshe. Pro zvětšení nebo zmenšení ovlivněné části točíte kolečkem myši. „Connected only“ bude ovlivňovat pouze části meshe, které jsou direktně spojené se zvolenými částmi. „Projected from view“ určuje střed, od kterého se počítá vzdálenost, a následně tedy i síla změny pro daný bod. Pokud je vypnutý, změny se odvíjí od standartního středu definovaného pivotovým bodem. Pokud je zapnutý, střed je nejlépe popsán jako polopřímka začínající z místa vašeho pohledu a procházející pivotovým bodem.



14. Proporční editace (Bez, s, změna velikosti)

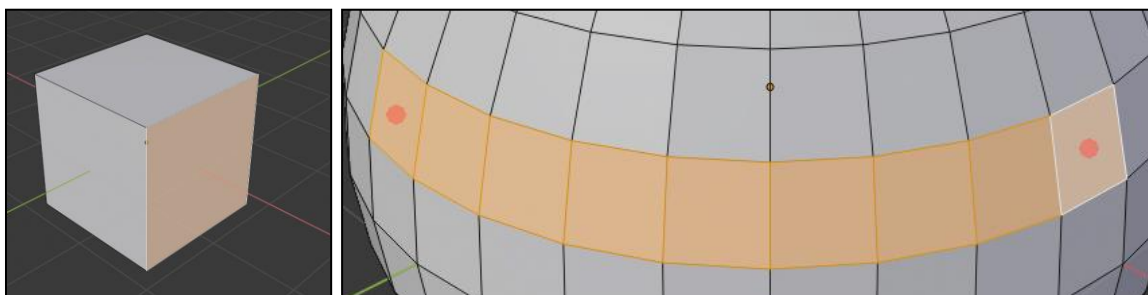
/ - Lomítkem schováte všechny nezvolené objekty. Opětovným stisknutím je pak zase zobrazíte.

2.1.1.2 EDITAČNÍ

Zde - namísto editování celé scény, máte možnost zvlášť upravovat zvolený objekt včetně meshe. Zde můžete nastavovat i související věci jako [Vertex Group] nebo [Material], každé jednotlivé strany.



V tomto menu si vybíráte, zda volíte roh, hranu nebo stěnu. Zatím nechme toto nastavené na stěny a ukažme si úkony, které lze dělat. Tyto jsou nejlépe ilustrované na stěnách, ale všechny platí také pro hrany a rohy.

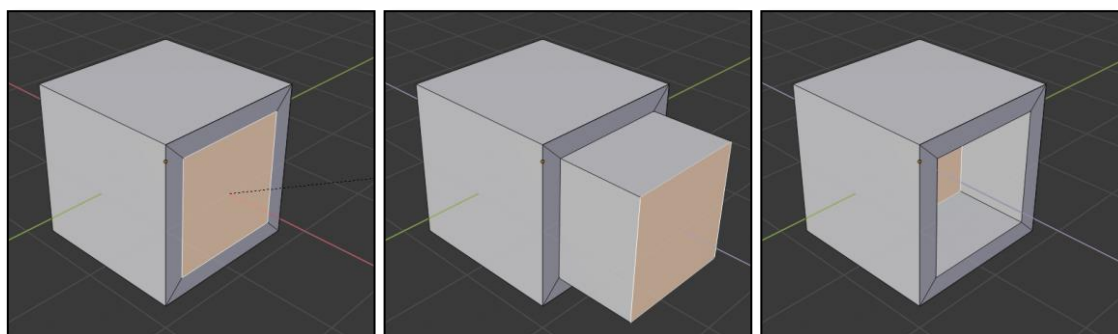


Volí se stejně jako u objektů - levým tlačítkem myši a přidržením [Shift] na zvolení více najednou. Rozdíl je, že hlavní zvolená stěna je zabarvena stejně jako ostatní, pouze je opatřena bílým obtažením.

Máme zde navíc možnost zvolit „nejkratší“ cestu mezi dvěma body. Zvolíme počáteční a poté se stisknutým [Ctrl] zvolíme konečný bod.

Kombinace [Alt + Shift] se pokusí nalézt jakousi cykličnost ve Vašem objektu a zvolit ji. Například pokud máte válec a stisknete na hranu jeho horní stěny, zvolí se celý okraj kolem dokola. Na obrázku 15 jsou tyto volby žlutě.

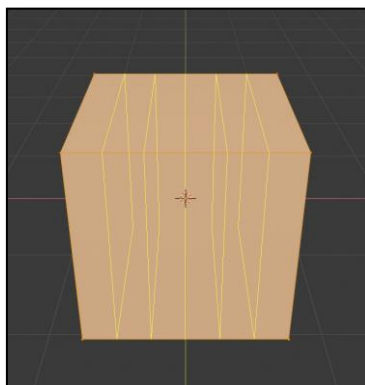
Co se týká translace, rotace atd. vše je stejné jako u celých objektů. Fungují zde stejné zkratky a principy.



Dva úkony, které slouží jako základ pro pokročilejší editaci, jsou Inset a Extrude. Nalezneme je na klávesách [I] a [E]. Inset vesměs utvoří novou stěnu napojenou stranami na tu původní a nechá Vás ji škálovat. Po stisku klávesy [I] a posunutí myši, Vám zůstane kostka z obrázku výše nalevo. Extrude udělá stejné napojení, ale posléze je nová stěna posunována, ne škálována. Tyto dvě operace lze aplikovat i na více stěn

najednou. Pokud jsou to stěny sousedící, akce bude provedena jako by se jednalo pouze o jednu stěnu.

[Shift + A] funguje i v edit módu a přidá nový mesh do stejného objektu. Může se to zdát jako přidání nového objektu, ale všechny tyto části zastřešeny pod jedním objektem mají jediný Origin a sdílí mezi sebou všechny Omezovače a Modifikátory. Pro zvolení celé jedné spojené meshe je dobrá klávesová zkratka [Ctrl + L].

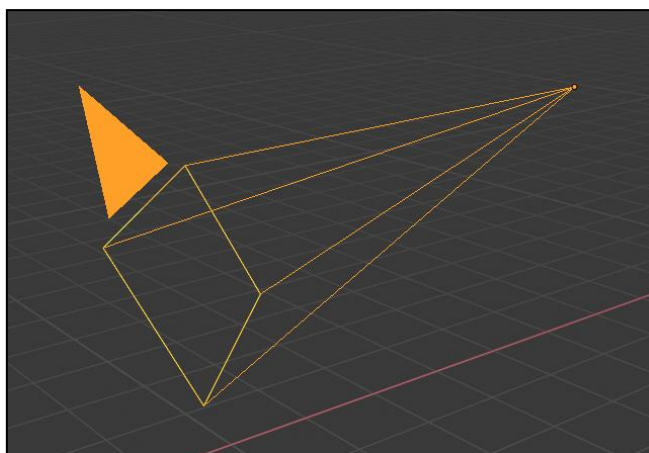


15. Loop Cut

Loop Cut - Zkratkou [Ctrl+R] můžete provést takovýto řez. Myší zvolíte, kde se má provést a napsáním čísla zvolíte na kolik částí takovýto řez rozdělí objekt. Výše bylo užito rozdělení na pět částí.

Oddělování a Slučování – Stisknutím klávesy [P] se Vám otevře menu, ve kterém si můžete vybrat, dle čeho oddělíte část Vašeho současného objektu do objektu nového.

2.1.2 KAMERA



16. Kamera

Stejně jako v realitě na scéně musí být kamera, která zaznamenává světlo odrážející se od scenerie. Pro vykreslování budeme většinou v Blenderu používat něco podobného. Pokud děláme cokoli složitější než jeden model, který si otáčíme uprostřed obrazovky, je potřeba počítači říct, jak má scénu zobrazovat. Kamer může být více a každá obsahuje spoustu informací - například ohledně její pozice, rotace, perspektivy, objektivu a mnohé další.

2.1.2.1 KAMEROVÝ POHLED

V [Okno 3D zobrazení] můžeme vidět buď volně nebo pohledem kamery

Scéna má většinou nastavenou jednu kameru jakožto výchozí. Při stisku [Klávesy 0] je náš pohled nastaven na ten skrze výchozí kameru.

[Ctrl+Alt+0] nastaví kameru na Váš aktuální pohled.

2.1.2.2 DŮLEŽITÁ NASTAVENÍ

2.1.2.2.1 LENS

Pod nastavením čočkou máte čtyři důležité možnosti:

1. Typ: Perspektivní nebo Ortografická (viz. Perspektivy str.48)
2. Focal Length: V podstatě optické přiblížení - zoom
3. Shift: Toto se týká fotografického efektu zvaného Tilt-shift. Je moc náročné to zde vysvětlit, ale jsou na něj mnohé jiné zdroje.
4. Clip: Říká kameře jaké rozpětí vzdáleností má zobrazit. Pokud je start nastaven na 10m a konec na 20m, kamera neuvidí nic blíže

než 10m a vzdálenější než 20m. Pokud objekt leží přesně na hranici, zobrazí se pouze jeho část.

2.1.2.2.2 VIEWPORT DISPLAY

Pro výsledek irelevantní, ale při práci velmi užitečný. Kamera je dosti komplexní záležitost a bylo by kontraproduktivní mít stále zobrazeny všechny informace o ní. Tady si vybíráme přesně ty, které chceme vidět v [Okno 3D zobrazení].

1. Size: velikost ikony kamery
2. Limits: zobrazuje odkud kam je nastaven [Clip]
3. Name: pro účel přehlednosti větších kamerových sestav si můžeme vždy nechat zobrazit jméno kamery, jejíž pohled máme zobrazen

Toto nastavení má většina objektů. Má rozdílné parametry dle příslušného objektu, ale stejný účel.

2.2 VLASTNOSTI

Zobrazuje veškerá nastavení pro zvolený objekt a scénu. Například jeho lokace, užité materiály, fyziku atd. Pozor zobrazuje pouze hlavní zvolený objekt, nijak zde neovlivňují sekundárně zvolené objekty (označeny oranžově).

2.2.1 RENDER

Popsáno v kapitole Render str. 45.

2.2.2 VÝSTUP (OUTPUT)

Dimenze - (Dimensions) Resolution samozřejmě udává velikost výstupního obrazu. Hodí se zde poukázat na procentuální slider, neboť ve většině velkých projektů nebudete chtít vykreslovat v plné kvalitě hned od začátku, protože je to plýtvání časem - pokud potřebujete pouze rámcově zkontrolovat výstup.

Aspect - mění skutečnou šířku nebo výšku pixelů - pokud nemáte jasný záměr, nechte zde 1:1.

Render Region - Vám umožní renderovat pouze část obrazu. Toto nejlépe zvolíte v pohledu kamery zkratkou [Ctrl + B] a přetažením myši přes čtvercový region, který chcete renderovat.

Frame Start a End - indikuje, od kterého do kterého časového bodu bude Blender renderovat. Můžete zde nastavit, abyste přeskakovali snímky.

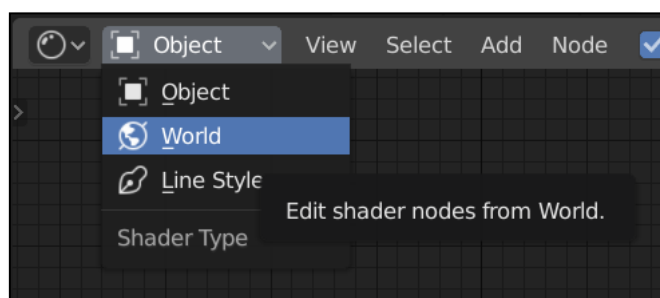
Ke **Frame Ratu** je třeba podotknout, že mění celkovou rychlost animace. Může tím pádem velmi změnit konečný vzhled animace, obzvláště v případech fyzikálních simulací.

Výstup - (Output), zde se volí, kam a v jakém formátu chcete, aby byl výstup zapsán. Vesměs můžete vše nechat tak jak je, kromě File formátu.

Pokud vykreslujete pouze snímek, na výběr máte standartní [.png], [.jpg], etc. Však pokud vykreslujete animaci, tak se spíše dává ve formě [.PNG], protože standartní video formáty mají problémy s přerušováním a úpravami uprostřed. Zkrátka pokud byste našli uprostřed nějakou chybu, museli byste začít Render od začátku. Pokud je Vaším formátem [.PNG], již vykreslené snímky Vám zůstanou a můžete poté pouze překreslit ty potřebné. Stačí najít kterou část je třeba překreslit a nechat renderovat jenom danou část. Jednoduché animace si pro pohodlí je samozřejmě možné vykreslovat do videa, ale udělat ze snímků video není těžké a je to možné udělat i v Blender oknu Video Sequencing.

2.2.3 SVĚT (WORLD)

Navzdory prvotním pozorováním si všimneme, že není pozadí Vaší scény jen prázdný kanvas. Má materiál jako každý jiný objekt, využívá se převážně jako pozadí scény a pro osvětlení.



Nastavit tento materiál lze pod Shader Editor > World.

Z mé osobní zkušenosti nedoporučuji u komplexnějších scén používat k osvětlení pouze Svět, protože toto světlo vypadá velmi uměle, neboť působí ze všech směrů identicky, což nevypadá dobře.

Zde se nachází standartní data pro objekt - umístění rotace, velikost atd. Pokud chcete jednu osu uzamknout, aby se v ní s objektem nedalo manipulovat, učiníte tak stisknutím zámku vedle příslušné hodnoty.

Následuje velké množství různých nastavení, která jsou důležitá, ale výrazně jednodušeji a přehledněji přístupná z jiných míst. Později se sem můžete vrátit. Pokud Vám tato zobrazení vyhovují více, můžete je také použít.

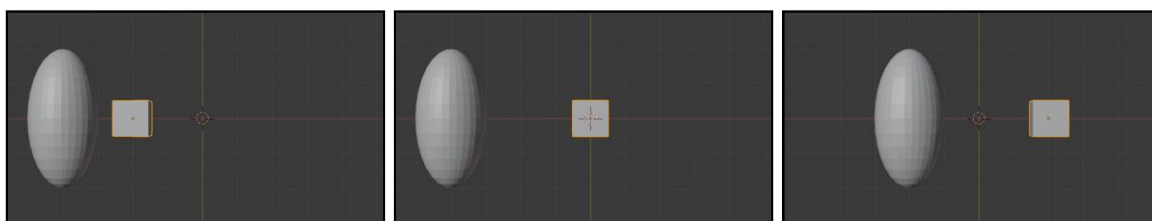
Krom Viewport Display, kde volím, které informace o daném objektu se mi zobrazují ve [3D Viewport].

2.2.5 MATERIÁLY

Popsáno v kapitole Materiály na straně 37.

2.2.6 OMEZOVAČE (CONSTRAINTS)

Omezovače jsou definovaný vztah mezi dvěma objekty.



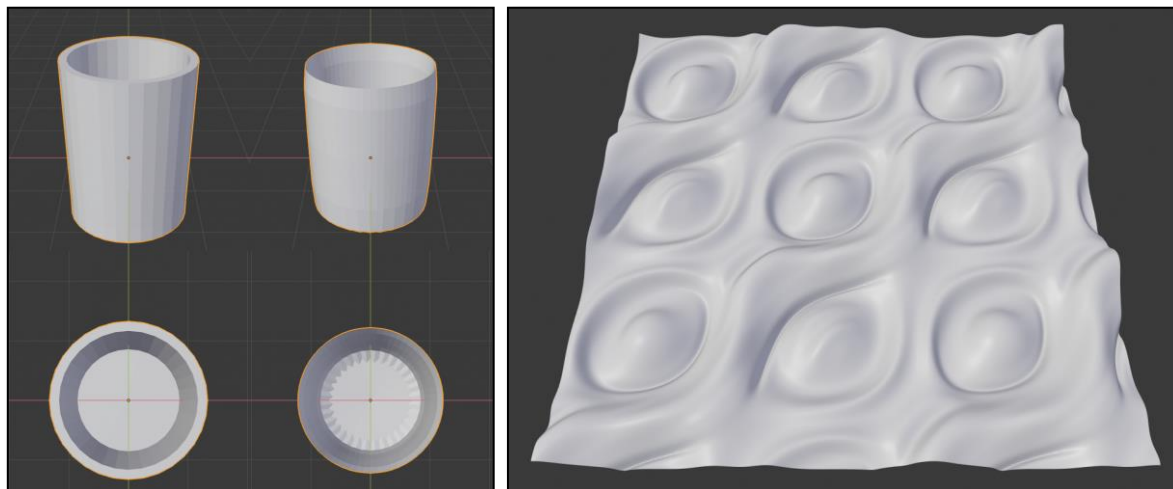
Tyto vztahy sahají od kopírování rotace a pohybu po limitaci vzdálenosti mezi dvěma objekty. Aplikují se na objekt, se kterým se nehýbe – ten, který má být omezovačem upraven. Výše byl aplikován omezovač „Limit Distance“ na sféroid a s cílem na krychli. Nyní pohyb krychle zdánlivě pohne sféroidem, pokud je dostatečně vzdálená. Zdánlivě, protože jeho origin se nezmění, vypadá, že se pohnul, avšak pokud se podíváte do jeho vlastností, zjistíte, že jeho souřadnice se nezměnily.

Často používaný omezovač je „Follow Path“, kdy definujete objektu cestu a čas, a on se po ní bude v daném čase pohybovat.

2.2.7 MODIFIKÁTORY (MODIFIERS)

Modifikátory jsou procedurální efekty aplikované většinou na Mesh daného objektu. Jako příklady lze uvést nakopírování objektu za sebe, odečtení jednoho objektu od druhého, zarovnání rohů nebo zvýšení a snížení množství [Tri]. Celý smysl spočívá v tom, že tyto změny nejsou hned aplikovány, ale setrvávají na objektu. Takže pokud změním mesh,

modifikátor se okamžitě přizpůsobí - dokud nestisknu Aplikovat, což natrvalo změní mesh a smaže Modifikátor. Modifikátorů mohou mít více najednou. Aplikují se vždy od vrchního tak, že každý následující pracuje již s meshem upraveným modifikátory předchozími.

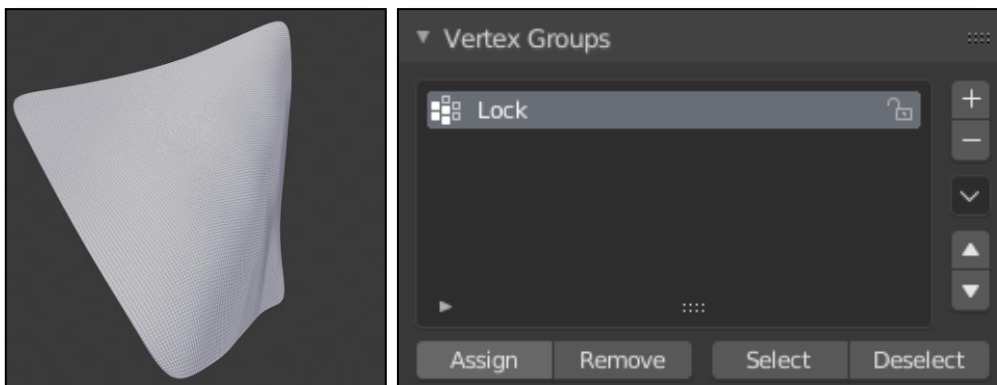


Nalevo je jednoduchá ukázka „Subsurface Modifier“, který se pokouší vyhlazovat meshe. Jako nafouknout uvnitř nich balónek a použít tento nový tvar jako tvar objektu. Napravo je pak kombinace „multiresolution“, který zvýší jednoduché ploše množství stěn, aby poté „displace“ mohl aplikovat z textury vzor.

Nad nastavením každého modifikátoru, vedle jména, je nastavení zobrazení a dvě šipky, které vám umožňují posouvat jej nahoru nebo dolů v pořadí aplikování. Toto je důležité, protože například na obrázku výše napravo, pokud bych aplikoval nejdříve Displace, tak by se aplikoval na jednoduchý plain o čtyřech vertexech, což by akorát jeden z nich pozvedlo a Multiresolution by poté nebyl moc platný, protože by stejně zůstala placatá Plane.

2.2.8 DATA > VERTEX GROUPS

Pokud potřebuji označit určitou část objektu – například, aby měla nějaké specifické vlastnosti, používají se k tomu Vertexové skupiny. Všechny funkce od simulace vlasů, až po částice pro znehynění částí objektů, se ptají, na kterou skupinu se mají aplikovat. Tyto nastavení se poznají dle ikony: .



Skupiny se tvoří a mažou zde ve „Vertex Groups” - plusem a mínusem. Když máte zvolenou skupinu a vertexy na Vašem objektu, tlačítka Assign a Remove je připisujete a mažete z dané skupiny. Select a Deselect přičte nebo odečte vertexy z dané skupiny k Vaším právě zvoleným vertexům.

Výše vidíte látku, kde tři z jejíž rohů byly přidány do skupiny, která poté byla nastavena jako nepohyblivý zachytný bod látkové simulace.

2.3 HIERARCHIE (OUTLINER)

Zde se Vám vypisuje seznam všech objektů na scéně. Všechny tyto objekty mají hierarchii. Mají nadřazený objekt a můžou mít podřazené objekty. Seznam podřazených objektů je vždy pod svým nadřazeným objektem (tzv. parent objekt) odsazen doprava. Hierarchie se nastavuje přetažením objektu, který si přejete přiřadit na objekt, který se má stát nadřazeným. Pokud nadržíte žádnou klávesu, můžete tímto přesouvat objekty pouze z kolekce do kolekce. Při držení klávesy [Ctrl] se vytvoří nový odkaz (tzv. link). Na ten samý objekt v dané kolekci a za držení klávesy [Shift] se nastaví daný objekt jako nadřazený.

Každý podřazený objekt je nějak ovlivněn svým rodičem (tzv. parentem). Pokud s parentem pohnu, pohne se mi také objekt podřazený. Pokud vypnu jeho zobrazení, všechny podřazené objekty také přestanou být viditelné.

Toto se používá hlavně pro zjednodušení práce. Například mám velmi složité auto skládající se z mnoha součástí, pro které tak mohu nastavit v hierarchii jednu část jako nadřazenou. Když ji zvolím, pohybuji celým autem a není potřeba vždy pohybovat každou součástí zvlášť.

Jak nyní vidíte nejvýše v hierarchii máte [Kolekci]. Tyto jsou vyznačeny . [Kolekce] slouží k uspořádání a napomáhají k přehlednosti. Zatržítka vedle kolekce zobrazí nebo schová všechny obsažené objekty. Objekt je viditelný, pokud existuje jeho Link alespoň v jedné zobrazené kolekci. U

kolekcí je na pravém tlačítku myši, kromě možnosti přidat novou kolekci, také množství úprav známé z objektů, ale zde se dají aplikovat na každý objekt v kolekci naráz. V neposlední řadě je tu tlačítko „Instance to Scene“, které vytvoří novou [Instanci] této kolekce a přidá jí do scény.

Instance kolekce – se značí  a je jakýmsi odrazem původní kolekce. [Instance] je neupravitelná, ale budou se v ní projevovat změny z původní kolekce. Toto se nejvíce hodí například pokud pracujete ve skupině a importujete jinou [Kolekci] z externího souboru.

2.4 TIMELINE

Pokud budete animovat nebo pracovat s časem. Toto okno zobrazuje časovou linku veškerých pohybů a změn, které nastanou za dobu trvání vaší animace.

Rozebráno v Kapitole Key-Framing na straně 39.

2.5 UŽIVATELSKÁ NASTAVENÍ

Zde se nalézají obrovské množství možností, ale většina z nich nás nezajímá. S nejvyšší pravděpodobností budete chodit do následujících tří míst.

2.5.1 INTERFACE

Zvětšení, zmenšení textu a nastavení zobrazení. Většina je vcelku jasná.

2.5.2 ADD-ONS

Kdyby Blender měl při prvním otevření obsahovat veškeré funkce, nebylo by v něm k vyznání, a tak je potřeba většinu mít vypnutou. Zde můžeme zapínat a vypínat užitečné funkce, jak vestavěné, tak stažené z internetu.

2.5.3 SYSTÉM

Pokud máte v počítači grafickou kartu od Nvidia nebo AMD musíte přepnout Cycles Render Devices do CUDA nebo OpenCL respektive. Pokud kdykoli budete používat Cycles render viz. Render Engines a nebudete toto mít správně nastaveno, Blender Vaši kartu nevyužije, což může být pomalejší ve stovkách procent.

2.6 SHADER EDITOR

Domov pro veškeré materiály.

Toto je rozebráno v kapitole Materiály na straně 37.

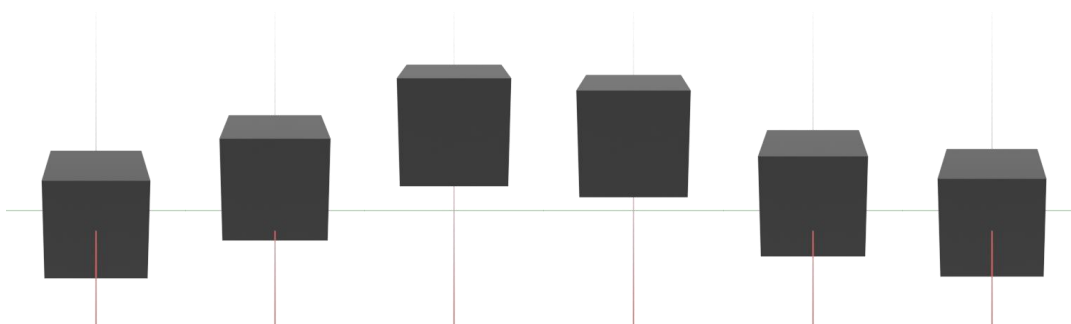
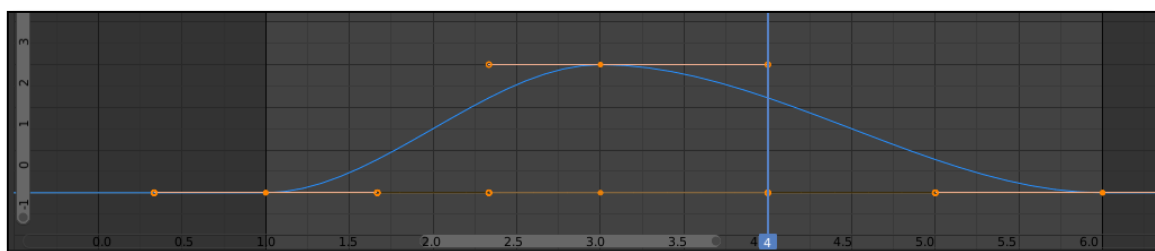
2.7 UV/OBRAZOVÝ EDITOR

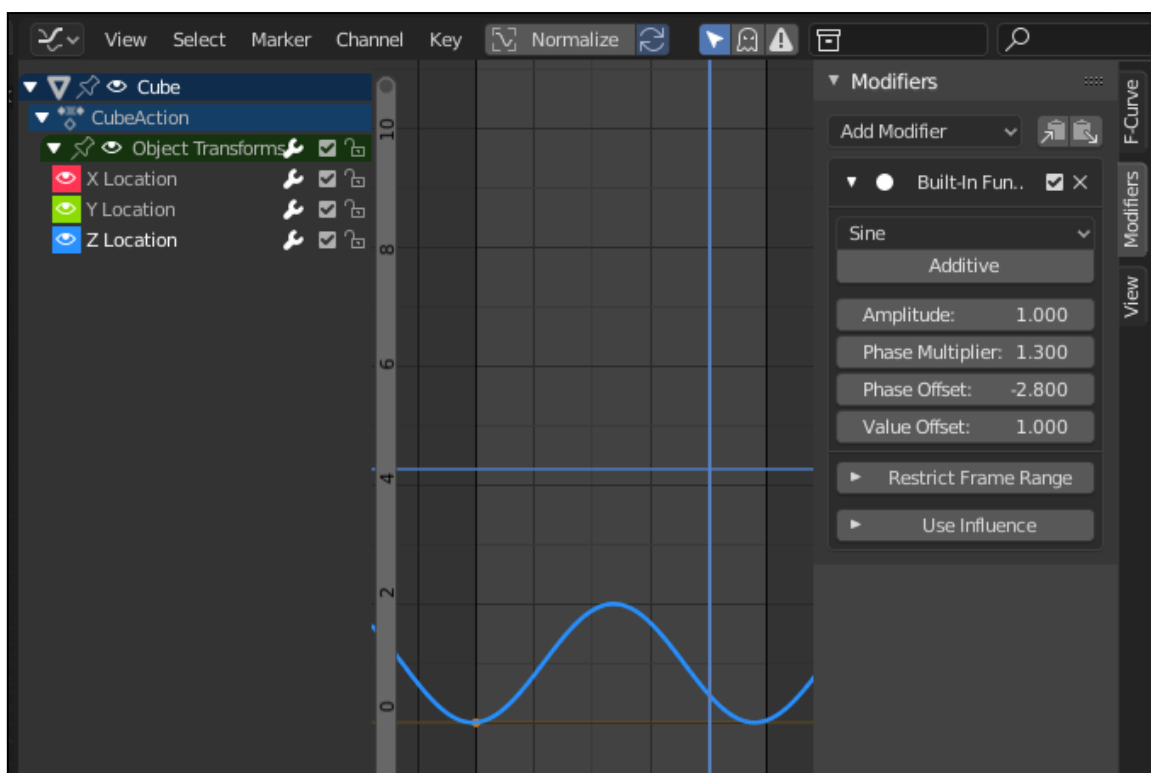
Místo pro textury.

Toto je rozebráno v kapitole Mapy a UV Unwrap na straně 34.

2.8 GRAFOVÝ EDITOR

Každá informace označená jako animovatelná (Animovatelná nastavení str. 31) nebo která má nastaven alespoň jeden Keyframe, bude mít své hodnoty zakresleny zde. Můžeme zde pozorovat jakoukoli z těchto hodnot v grafu za čas nebo naopak na ně nějaký graf aplikovat.





Pro příklad můžu nastavit, aby Z souřadnice této krychle vykreslovaly Sinusoidu. Nejdříve přidám krychli keyframe pohybu, takže se mi v levé části zobrazí její pozice jako 3 grafy. Tedy jeden pro X, Y a Z. Když nějaký z grafů zvolím, tak se označí a zobrazí ve střední části. Je to standartní graf. Čára reprezentuje hodnotu proměnné v daném čase. Vlevo vpravo je čas, nahoru dolů je hodnota a žluté tečky jsou [Keyframe]. V základu jsou [Keyframe] zakulacené a plynulé, tato plynulost se nastavuje dvěma čarami na každé straně všech [Keyframe]. Zde je nejjednodušší si s nimi trochu pohrát, aby člověk pochopil, jaký efekt mají.

Po pravé straně máme menu, které obsahuje nejzajímavější část tohoto okna. Pod Modifiers máte možnost namísto [Keyframe] použít funkce. Na výběr jsou sinusoidy a šумы všeho druhu.

2.9 ČÁSTICOVÉ SYSTÉMY

Částicové systémy spočívají v náhodném rozmístění objektů v nějaké oblasti. Částicových systémů máme dva druhy „Částicové“ a „Vlasové“, dle toho, jestli výsledný objekt zůstává součástí původního objektu, který ho emitoval (Vytvořil). Je to tak důležité rozdělení, že ve chvíli, kdy vytvoříte nový systém, prvním nastavením určíte, který typ tento systém je. Oba jsou velice složité, proto zde zevrubně bude popsán pouze systém vlasů.

Pokud máte slabší počítač, nyní najdete nastavení ViewPort Display > Amount. Procento zde určuje, kolik procent vlasů se bude zobrazovat v okně 3D Zobrazení. Jelikož jsou tyto systémy vysoce výpočetně náročné, pokud jdete s množstvím nad nízké stovky, měli byste zde mít výrazně méně než 100.

Zpět nahoru, **Emission** - Number určuje množství vlasů, Length určuje jejich délku - pokud se jedná o Cestu a jejich velikost jestliže se jedná o objekty. Segmenty určují z kolika bodů je složena cesta. Ty jsou samozřejmě vyhlazovány, ale je to určitá maximální komplexnost tvaru cesty.

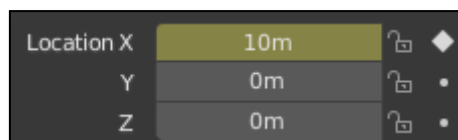
Render – Render As určí, zda vlas je Cesta, Objekt nebo objekty z Kolekce. Ano, vlasem může být jakýkoliv objekt, který se na scéně nachází. Toto se hodí například pokud máte kolekci stromů a louku a potřebujete je náhodně po louce rozmístit. Pokud si zvolíte objekt nebo kolekci pod Render, objeví se Vám další menu, které umožní vybrat danou Kolekci nebo Objekt, a nastavit, jak se vybírá z kolekce, jestli náhodně nebo cyklením a jestli se má brát v potaz transformace objektu.

Particle Edit (Mód) – Pokud máte na objektu částicový systém, objeví se Vám při jeho zvolení v 3D Viewportu nový mód. Tímto je Particle Edit mírně podobný Sculptingu se svými „Hřebeny“, ale tím podobnost končí. V Particle Edit můžete vesměs učesat svůj částicový systém do libovolného tvaru. **Důležité** - jakákoliv změna v tomto módu Vám znemožní dělat změny v nastavení Systému. Pokud chcete udělat úpravu v jeho nastavení, musíte na jeho vrcholu stisknout tlačítko Zahodit změny.

2.10 PRAKTICKÉ INFORMACE

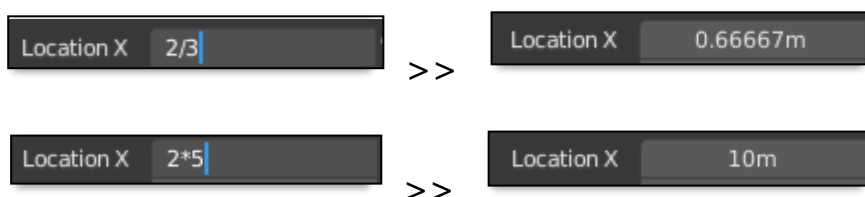
2.10.1 ANIMOVATELNÁ NASTAVENÍ

Vedle překvapivého množství nastavení v Blenderu uvidíte malou bílou tečku. Stejně tak, jako se mohou při animaci pohybovat objekty a kamery, můžeme měnit kterékoliv z těchto nastavení. Pokud stiskneme toto tlačítko, zapneme tím animovatelnost příslušného nastavení a tím je nyní tečka nahrazena kosočtvercem. Pokud má v daném čase (viz. Timeline str.27) nastavení zatržítka v tomto kosočtverci, znamená to, že pro tento čas je nastaven keyframe (viz. Key-Framing str.39).



2.10.2 CHYTRÉ VSTUPY

Kdykoliv v Blenderu vepisujete čísla, ať už při transformaci nebo u nastavení, je velmi pohodlné využít vestavěnou kalkulačku. Kdekoliv můžete zadávat desetinná čísla, odčítat, sčítat, násobit i dělit.

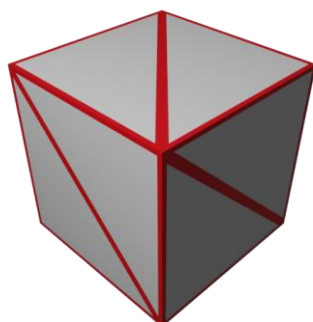


3 OBJEKTY

3.1 MODELOVÁNÍ

3.1.1 POLYGONY

Je název pro způsob, jakým je valná většina objektů zapisována. Blender drží informaci o bodech a jejich spojích v prostoru. Body spojené tak, že mezi nimi vzniká stěna, se nazývají polygony. Blender tvoří tyto polygony vždy ze skupin právě tří spojených bodů. I krychle dodržuje toto pravidlo:



Má 8 bodů a každá strana je tvořena dvěma trojúhelníky. Ty se často přezdívaly Tri [traj] (Tris [trajs] v množném čísle).

Blender toho mnohé skrývá a pro zjednodušení ukazuje strany klidně jako čtyř i více stěnné. Taková strana se nazývá Face [fejs]. Pod kapotou stejně ale funguje vždy za pomoci [Tri]. Toto může stěžovat některé úkony - jako například pokud chcete zvýraznit pouze to, co by normální člověk bral jako kostru této kostky. Standartní WireFrame nodou v materiálu je kostra kostky zvýrazněna právě tak, jako je na obrázku

výše.  Tímto přepínáte styl zobrazení. Zleva je to Wireframe, kdy vidíte konstrukci jakoby drátěnou. Solid, což je klasický pohled, který již znáte. LookDev je odlehčený Render. Zobrazuje téměř stejně jako vykreslený obraz, ale používá zjednodušené osvětlení. Slouží spíše pro složité scény, které není praktické vykreslovat hned kvůli náročnosti nebo pokud váš projekt vyžaduje využití Cycles. Posledním je pak Rendered, neboli vykreslený styl, který zobrazuje scénu téměř jako vykreslenou.

3.1.2 CESTY

Cesta je zvláštní typ objektu. Skládá se z několika mála bodů, mezi kterými vede vyhlazená čára, nemá tedy ostré hrany. U cesty typu Bezier, každým bodem prochází navíc úsečka definována dvěma dalšími body. Středový bod udává kudy cesta vede a přímky definují, jak má být Cesta vyhlazena.

Cesty se samy o sobě nezobrazují ve výsledném Renderu, ale mohou na ně být aplikovány různé věci. Jako například Bevel Modifikátor nebo naopak je na ně Modifikátorama a Omezovačema možné cílit. Například follow Path, který povede za nějakou dobu objekt po cestě.

3.1.3 SCULPTING

Sculpting neboli „sochařství“ je alternativní způsob vytváření modelů. Tento způsob je méně přesný, ale běžně se používá pro vytváření postav nebo jakékoli aplikace, kde se pokoušíme dosáhnout jakési přírodnosti.

Sculpting také pouze upravuje mesh, takže je potřeba mít dostatečně kvalitní mesh (doporučuji pro toto Modifikátor multiresolution nastaven na Simple a po stisknutí tlačítka Subdivide se Vám zdvojnásobí počet stěn. Pokud máte problém s výkonem můžete snížit preview a nezobrazovat si jej v plné kvalitě až do renderu). Podobně, jako jsme probírali proporční editaci, je Sculpting vesměs podobný. Představme si ho jako pokročilou proporční editaci, u které máme mnohem specializovanější nástroje. Všechny tyto takzvané „štetce“ mají velmi dobré popisky a náčrty.

V první záložce vlastností se Vám také zobrazuje nádherný piktogram a můžete zde nastavovat všechny možnosti daného štětce - jako sílu a velikost.  Tato ikona vpravo nahoře znázorňuje menu symetrie. V základu je nastavena na symetrii v ose X.

Problémem je, že Sculpting často vytváří nečisté a moc složité meshe. Meshe vzniklé ze Sculptu se často předělávají, buďto tím, že se Scult Mesh bere jako předloha pro ručně vyrobený Mesh, nebo různými postupy, známé pod názvem Retopologizing, neboli Retopology. Toto je potřeba v branži dělat tak často, že na to vzniklo množství Add-onů, bezplatných i placených.

3.2 VZHLED

3.2.1 RENDER ENGINE

Výběr Render Enginu je velmi důležitý a silně závisí na druhu grafiky a její využití pro daný projekt. Render Engine je sada. Nyní rozeberme zabudované a pár stažitelných enginů, jejich výhody, nevýhody a využití.

3.2.1.1 EEVEE

V nové verzi Blenderu spolu s předchozími najdete také zbrusu nový EEVEE Engine - dříve pouze stažitelný doplněk. Roku 2019, v nové verzi 2.8, se stal hlavním enginem, na který je nastaven každý nově stažený Blender. První snadno poznatelný rozdíl - oproti předešlému standartu, je jeho násobná rychlost a ještě více nových možností a nastavení.

3.2.1.2 CYCLES RENDER

Starší engine, který byl velmi dlouho používán pro jeho jednoduchost a versatilitu. Kdokoli, kdo s ním pracoval, zná jeho hlavní nevýhodu, kterou je extrémně nízká rychlost. Před EEVEE se téměř nepoužíval jiný.

3.2.2 SLOŽENÍ OBJEKTU

Zde se podíváme na to, co dává naší změti polygonů všechny vzhledové vlastnosti, kterými jsou například barva, lesk, průhlednost atd.

3.2.2.1 MAPY A UV UNWRAP

34 Je více způsobů, jak dát objektu materiální vzhled. Prvním jsou tzv. Mapy. Fungují na jednoduchém principu - jako byste rozkládali papír. Každá

mapa je prostý obrázek, jehož barva v každém pixelu spolu s tzv. UV unwrappem, dává počítači informaci o vzhledu daného objektu. Jako papírové tapety, které se snažíte dostat na kouli nebo sloup. UV Unwrap jsou instrukce, kde a jak stříhnout, abyste tu placku dostali na 3D objekt.

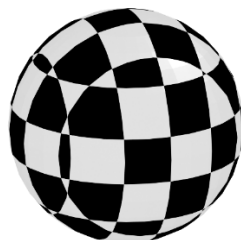
Zde je možné upravovat, jak se aplikuje textura a vizualizovat objekty na 2D ploše.

Pokud máte v [3D Viewport] zvolený objekt v edit módu, promítne jeho rozložení sem. Nahoře si zvolíte obrázek, který se vám za rozložení promítne. Pokud ne, tak můžete jít dít do UV > Smart UV Unwrap a rozložení se udělá za Vás. Toto rozložení lze volně editovat a změny se Vám budou promítat rovnou do scény.

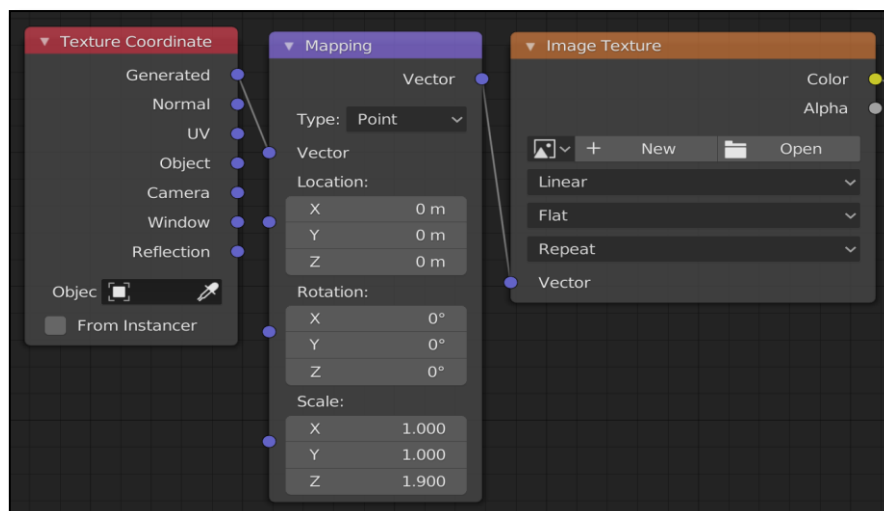
Pokud chcete, aby se Vám nějaká část zafixovala a zůstala na stejném místě při automatickém rozložení, zvolte ji a stiskněte [P].

3.2.2.2 TEXTURY

Textura je to, co dává objektu jeho barvu.



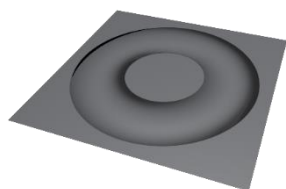
Aplikují se v Shader Editoru především pomocí Nody Image Texture. To Vám vesměs stačí, ale pokud ji chcete ještě škálovat nebo s ní pohybovat, tak se před ní dává ještě Noda Mapping. V té mohu rotovat, škálovat a transformovat texturu dle libosti. Tato nastavení jsou dokonce rovněž animovatelná. Texture Coordinate je Noda, která za výstup dává současnou pozici něčeho na scéně. Generated výstup se často používá, protože Mapping je nejlepší způsob jak upravit pozici textury. V základu má ale všude nuly, což není ideál, protože tím plně rozhodí pozici textury, takže pokud do Vector napojím Generated z Texture Coordinate, tak Mapping bude vědět kam ji dát a změny se budou počítat proti její původní pozici, ne vůči nule.



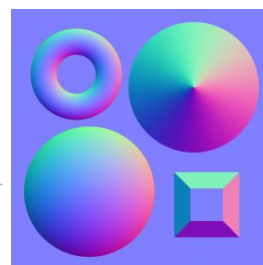
Normál i dislokační mapa se používá stejně jako textura. Tedy stejné zapojení, ale akorát nahradím soubor otevřen v Nodě Textury. Vždy tu máme žlutý vývod, který nejčastěji bude veden do Base Color u Shaderu nebo Alpha, která se nejčastěji používá na Dislokaci a Color Ramp.

Informace o tom, jak je textura nebo cokoli jiného z Image Nody aplikována, se nachází v UV Unwrap. Blender má zabudovaných několik textur jako specifické Nody.

3.2.2.3 NORMÁLY



17. Demonstrace Normály



18. Normál Mapa (Herzog, 2013)

Velmi často je zkrátka příliš složité nebo spíše výpočetně náročné vytvářet malé detaily pomocí modelování. Zde přichází na řadu normál mapa. Ta jednoduše říká programu, jak se má chovat světlo po nárazu na povrch objektu podle následující tabulky:

X: -1 až +1: Červená: 0 až 255

Y: -1 až +1: zelená: 0 až 255

Z: 0 až -1: Modrá: 128 až 255

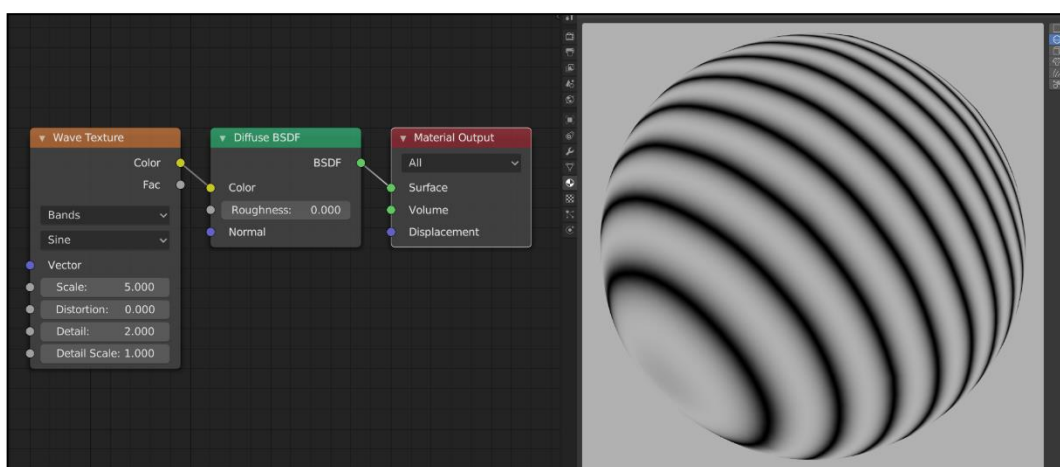
Každý pixel v mapě obsahuje RGB data, o která se poté změní směr odrazu světla od očekávaných hodnot. Tedy odraz je pouze změněn oproti hodnotám již spočítaných programem. Tato změna trajektorie světla utvoří na objektu iluzi prostoru, hloubky a detailů za využití nepatrné výpočetní síly reagující i při změně světla a pohledu. Z tohoto důvodu se velmi často využívají ve hrách a jiných místech, kde je zapotřebí načítat a zobrazovat objekty velmi rychle. Jediný háček je samozřejmě fakt, že normál je pouze iluze, která se velmi rychle ztratí, především pokud je objekt prohlížen zblízka, pod velkým úhlem nebo pod špatným světlem.

3.2.2.3.1 DISLOKACE

Ve své podstatě dislokační mapa nese podobný výsledek jako normál mapa, ale dosahuje toho výrazně výpočetně náročnějším způsobem. Výhodou je, že efekt dislokace je „skutečný“ a nikdy nedojde k jeho ztrátě pod vysokými úhly - jako u normál map. Mapa je černobílé vyjádření hloubky. Čím **světlejší** je pixel, tím vystouplejší bude bod na modelu.

3.2.2.4 MATERIÁLY

Pokud kreslení textur, map a normál není úplně pro Vás, můžete si práci ulehčit tím, že za Vás necháte vše dělat počítač. Materiál je soubor informací o tom, jak má vypadat povrch objektu. Vy pouze zadáte informace a zbytek za Vás může dopočítat a dotvořit, dynamicky a přizpůsobivě Blender. Blender je na materiálech tak založený, že i k aplikaci textury je třeba se s nimi setkat. Materiály fungují na tzv. Node systému.



19. Demontrace Shader Editoru

Pro představu je Node v podstatě pracovník, co má jednu práci. Nějaká informace mu přijde, on s ní udělá X a pošle ji dál. V předešlém obrázku vidíme vlevo 3 čtverce - to jsou Nody a vpravo, co nám utváří. První Noda je Textura Vln (velmi jednoduchý matematicky daný vzor). V Blenderu je již jako samostatná Noda. Následuje Noda Difuzního Shaderu. Shaderové Nody jsou poslední a vlastně nejdůležitější část celku. Udává obecnou interakci světla s objektem. BSDF je zkratka pro matematickou funkci výpočtu dráhy světla. Pro naše účely to pouze znamená, že daná Noda je Shader - tedy převádí různé informace o lesklosti, barvě, průhlednosti, atd. na výstup. Příkladem Shaderu je skleněný, plně transparentní, lesklý, nelesklý a mnohé další. S EEVEE se nejčastěji používá tzv. „Principled BSDF“, který většinu potřebných vlastností sjednotil do jednoho Shaderu s vysokým množstvím nastavení. V závěru se nachází Materiální Výstup. Poté, co provedete všechny potřebné operace, napojíte sem výstupy a ty jsou poté zobrazeny na Vašem objektu.

Možná jste si všimli různých zabarvení vstupů a výstupů. Ty mají důležitý význam pro zapojitelnost. Překvapivě Blender je schopen brát barvy jako vektor a provádět matematické operace na texturách. Je ale důležité vědět, co přesně máte za výstup, abyste s ním mohli dobře pracovat.

Tabulka Barev (gandalf3, 2015):

Barva	Typ	Zapojitelnost (Případně úprava dat provedena při daném zapojení)
Šedá	Číslo	Fialová a Žlutá (všechny tři hodnoty jsou tím samým číslem)
Žlutá	RGB	Fialová, Šedá (konvertuje na BW)
Fialová	3D Vektor	Žlutá, Šedá (konvertuje na BW)
Zelená	Shader	Pouze zelená

Možná Vás překvapilo napojení celé textury pouze pomocí jednoho RGB výstupu. Nesmíte nikdy zapomenout na dosti abstraktní koncept, že každá informace v Shaderu platí vždy pro daný bod na objektu. Takže většinou vedu pouze jedno číslo, i když mám 3D objekt s obrovským množstvím bodů, na každý z nich se vztahuje právě ta jedna daná informace, kterou vedu.

Volume – Materiál nemá pouze povrch ale také obsah. Ten funguje úplně identicky k Povrchu. V materiálním výstupu je druhou položkou právě Volume. Do něj se zapojují Volume Shadery.

Subsurface Scattering – Název pro světlo odrážející se uvnitř objektu. Nejčastěji se ukazuje pomocí svíček, kdy oheň z nich mírně prosvěcuje skrze vosk a září i na části, které by měly být plně odstíněné. Slabý Subsurface Scattering se používá i pokud chcete udělat rozumně vypadající materiál pleti.



Když přidáte nový materiál tlačítkem + napravo od seznamu Materiálů, můžete buď vytvořit Nový nebo kliknout nalevo od tlačítka New na ikonu materiálu, kde si můžete vybrat kterýkoli existující. Materiál takto přebraný je stejný u všech objektů, které jej využívají. Tedy pokud změníte u jednoho nastavení Nody, v ostatních to bude stejné. Tam, kde bylo původně tlačítko New, je nyní název materiálu. Napravo od názvu jsou tři tlačítka. První zaručí uložení Materiálu i přesto, že jej nevyužívá žádný objekt. Druhé udělá novou kopii materiálu, takže pokud jste měli dříve jeden materiál ve dvou objektech a jeden z nich potřebujete změnit nezávisle na druhém. Třetí odstraní Materiál.

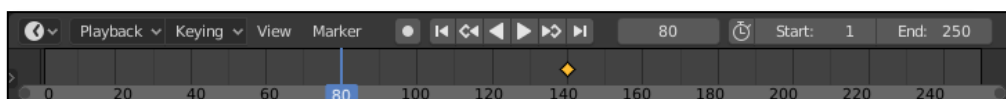
Když máte více materiálů v jednom objektu, můžete definovat, které stěny používají který. Pokud chcete přiřadit stěně Materiál, jděte do Edit módu a se zvolenými stěnami stiskněte tlačítko Assign.

3.3 POHYB

3.3.1 KEY-FRAMING

Key-Framing se skládá ze dvou slov. Key tedy klíč a frame tedy snímek. Tzv. klíčové snímky se používají v celé animaci pro udání všeho, co si můžete představit. Snímek v Blenderu je jedna animační časová jednotka

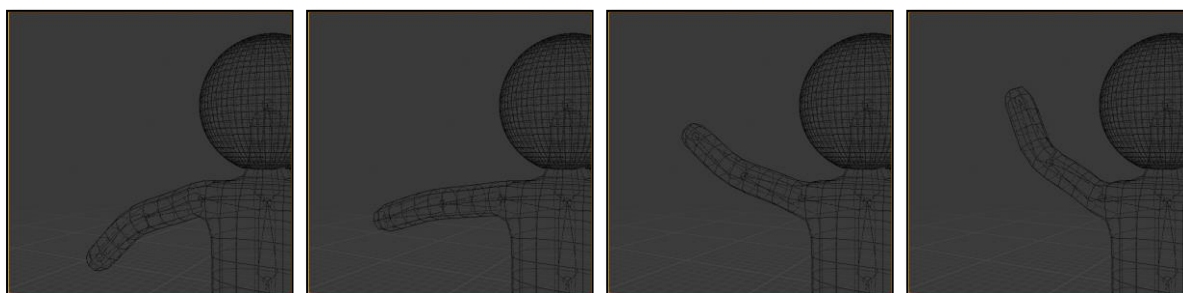
a do každé z těchto jednotek můžete zapsat nějaké dané úkony, „klíče“. Tyto úkony jsou Blenderem brány jako osnova co v té chvíli má provést. V základu se používá 24 snímků za vteřinu, ale můžete si nastavit kolik je potřeba. Je však nutné upozornit, že zvýšením množství snímků za vteřinu se zrychlí vaše animace. Rychlost animace je totiž vázána na snímky a ne na čas. Do snímku lze zapsat libovolný počet klíčů - tak se nazývá informace o výši hodnoty v daném čase. Tato informace může být jakákoliv - od pozice objektu, až po jeho naklonění, aktivní kamery, dokonce i pózy postav a síly světél. V podstatě vše, co Vás napadne se dá keyframovat. V časové lince se keyframe vyznačuje jako žlutý bod. Vidět jsou pouze [Keyframe] zvolených objektů. Přidávají se buďto stisknutím pravého tlačítka myši na danou hodnotu nebo klávesou [I] v Objektovém módu okna 3D zobrazení. Ta Vám otevře menu, ve kterém máte na výběr veškeré Keyframeovatelné hodnoty zvolených objektů.



Napravo Start a End udává, v jakém úseku bude probíhat animace. Toto se vztahuje pouze na Render a zobrazení. Pokud necháte spočítat nějakou simulaci, má vlastní nastavení časových úseků.

3.3.2 KOSTI – RIGGING

Animovat zvlášť každý polygon by bylo peklo a právě k tomu slouží Rig. Skládá se z článků zvaných kosti. Každý polygon má nyní přidělené kosti a místo animování stovek polygonů můžeme říct pouze: „Pohni kyčlí.“ nebo v pokročilejších programech i: „Zvedni ruku.“ či dokonce „Poskoč a zamávej.“. V herních enginech se používají většinou knihovny pohybů, které se aplikují na standardizovanou kostru u které je možné vyměňovat Mesh, takže jedna animace je možná použít pro více postav.



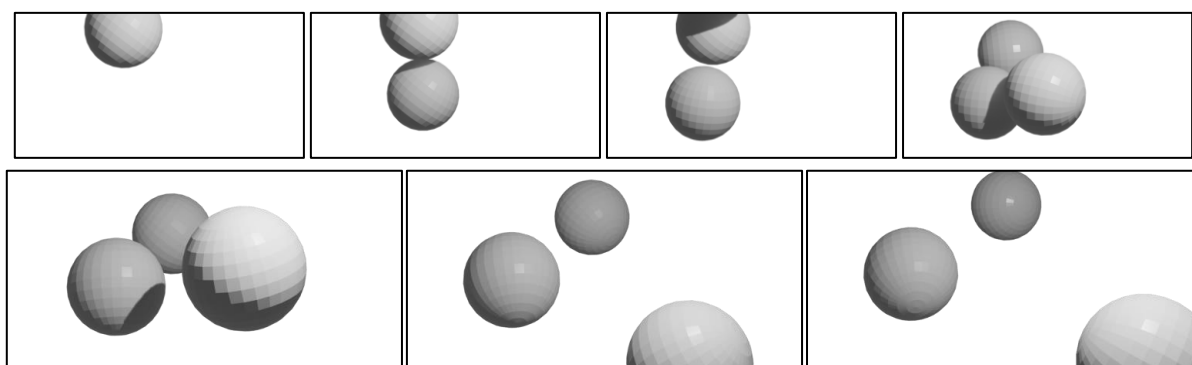


Armature – neboli kostra, je objekt, který slouží k udání ohybu a pohybu jiného objektu. Po vytvoření Armatury zvolte objekt, který chcete Armaturou ovládat a přidejte mu modifikátor Armatura s tím, že nastavíte jako zdroj armaturu. Armatura má svůj vlastní mód vedle editačního a objektového, a tím je mód pózový. V něm nastavíte pózu, kterou v daném snímku chcete a uložíte celou pózu jako Keyframe tlačítkem „Whole character“. Objekt, který má tento modifikátor, se poté následně bude deformovat tak, aby co nejblíže odrážel pohyb kostry. Další části kostry neboli tzv. kosti lze přidávat extrudováním [E]. Kosti lze upravovat jak celé, tak za konce. Počítají se jako vertexy a strany a přepíná se mezi nimi stejným způsobem.

3.3.3 FYZIKÁLNÍ SIMULACE

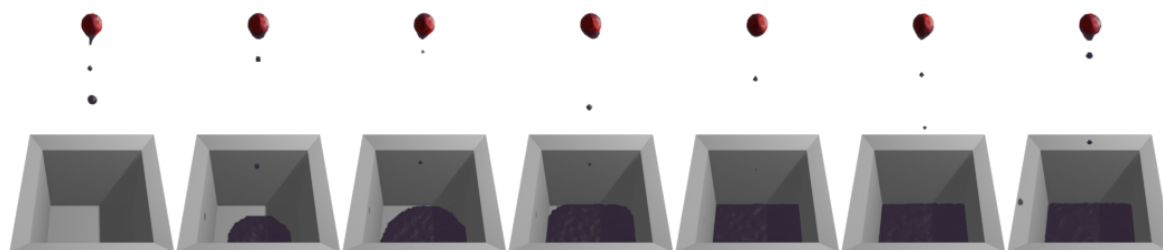
Překvapivou a velmi užitečnou schopností jsou simulace. Blender má velmi výkonné fyzikální simulace, přestože jsou samozřejmě zaměřeny na grafickou stránku a nemají sloužit jako přesné modely. Ale oheň, kouř, vlasy, látky i kapaliny, to vše se dá simulovat.

3.3.3.1 RIGID BODIES



Rigid Body je v 3D grafickém žargonu standardní pevný předmět. Nastavení Dynamic určuje, zda se tento objekt pohybuje při Vaší animaci. Takže se vypíná například u podlahy a stěn. Pokud je Animated vypnutý, objekt ignoruje všechny své [keyframe]. Výpočet kolize dvou předmětů však není úplně jednoduchá záležitost, a tak pod Collisions > Shape můžeme zvolit jakým způsobem se dá tento problém zjednodušit. V základu je toto nastaveno na Konvexní Mesh, takže pokud Vám nevychází simulace, zkuste toto změnit na Mesh.

3.3.3.2 KAPALINA



Typů objektů účastnících se simulací kapalin je několik:

Doména – V objemu tohoto objektu se odehrává celá simulace. Jeho shell slouží jako hranice, za kterou kapalina nemůže jít. Materiál tohoto objektu je materiál, který bude použit pro kapalinu. Resolution mění kvalitu kapaliny. **Pozor** - Čas začátku a konce simulace je ve *vteřinách*.

V poslední řadě je třeba stisknout tlačítko **Bake**. To řekne Blenderu, aby s tímto nastavením spočítal Vaši simulaci. Pokud dojde k nějaké změně, musíte nechat simulaci opět přepočítat.

Kapalina – Tento objekt slouží jako počáteční objem kapaliny.

Překážka – Vyznačuje, že s tímto objektem interaguje kapalina jako se solidní překážkou.

Inflow a Outflow – Tudy kapalina vtéká a vytéká.

4 SCÉNA

4.1 SVĚTLO

Na počítači se bez něj obejít můžeme, ale Blender a většina jiných grafických programů, s ním v základu pracuje. Za účelem realizmu používáme tzv. RayTracing. Toto znamená, že počítač simuluje reálné chování světla zjednodušeným modelem. Spočítá čáry od každého zdroje světla a sleduje, kam dopadnou a jak se odrazí. Podle toho zjišťuje a nastavuje světlost daných bodů na povrchu. Pokud používáme RayTracing, každý povrch obsahuje nějakou informaci o tom, kolik světla pohltí (vlastní světlost), kolik ho odrazí (lesklost), atd. O tom v kapitolách objekty, nyní si spíše probereme trochu názvosloví.

4.1.1 TYPY SVĚTEL

42 Point (Bod) – Vesměš žárovka

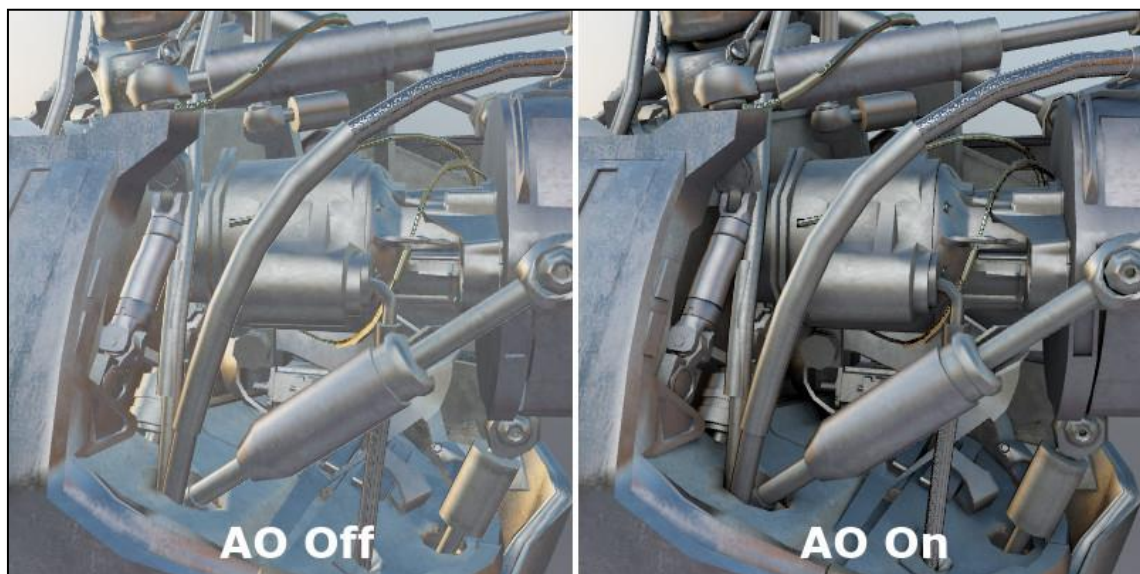
Sun (Slunce) – Nyní trocha abstrakce. Slunce, aby mělo správný druh světla, musí ležet velmi vzdáleně. Slunce v Blenderu se počítá jako nekonečně daleký a nekonečně velký zdroj světla. Takže paprsky dopadají na scénu rovnoběžně, jdoucí po směru polopřímky zaznačené u objektu Slunce. Můžete si to představit jako obrovské stadionové světlo.

Spot – V podstatě se jedná o baterku. Je to kužel světla. Pod nastavením Spot Shape můžete nastavit Size, což mění šířku paprsku a Blend, určující rychlost tlumení světla na okrajích - tedy jakési jeho rozptýlení.

Area (Plocha) – Slunce akorát malé a usměrněné. Vydává rovnoběžné paprsky světla z plochy definované uživatelem.

4.1.2 AMBIENT OCCLUSION [AO]

Velmi důležitá věc při pokusech o realistické rendery. Ambient occlusion je název pro odraz světla od každého objektu kolem nás. Při jeho absenci se světlo chová špatně a vypadá nereálně. Například pokud přiblížím ruku ke stěně, tak nejenom na ní vytvořím tmavší místa svým stínem, ale také se nějaká část světla odrazí od mé ruky a udělá opět jiná místa světlejšími nebo tmavšími. Tyto odražené paprsky se nazývají Ambient Occlusion.



(PlayCanvas)

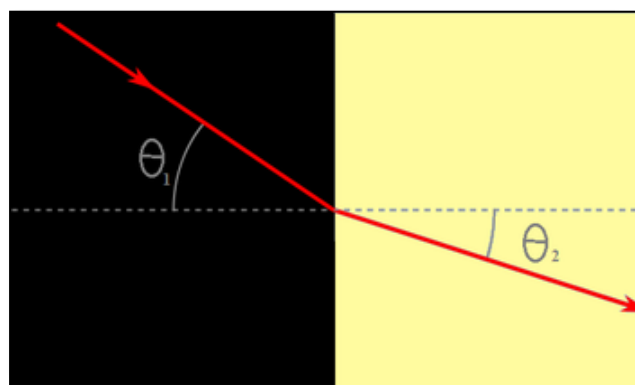
4.1.3 FRESNEL

[Frenel] Tímto se myslí optická vlastnost, při které se od povrchů rovnoběžných s okem odráží do oka méně světla nežli od nakloněných. Nejlépe demonstrováno na takovéto kouli:



Čím bělejší, tím více světla se odráží.

4.1.4 IOR (INDEX LOMU)



(Cddwumich, 2011)

Každý průhledný předmět má tzv. Index Lomu. V Blenderu je užívána zkratka IOR (Index Of Refraction). Tato hodnota je definována jako poměr rychlosti světla ve vakuu k jeho rychlosti v daném materiálu. Co toto znamená, je, že světlo je zakřiveno ve chvíli, kdy přechází mezi hranicemi materiálů. Sílu a směr tohoto zakřivení definujete tedy jedním číslem. Pro představu můžete otevřít jakékoli fyzikální tabulky a najít si hodnoty pro všemožné materiály. Standartní sklo má většinou IOR okolo 1.45.

4.2 VYKRESLOVÁNÍ (RENDERING)

Dnešní výpočetní síla neumožňuje všechny vizuální efekty zobrazovat v reálném čase. Tzv. Render bere vaši scénu a zpracuje tyto informace do obrazového výstupu, přehratelného na každém normálním zařízení. Vedle souboru 3D modelu je toto nejčastější výstup.

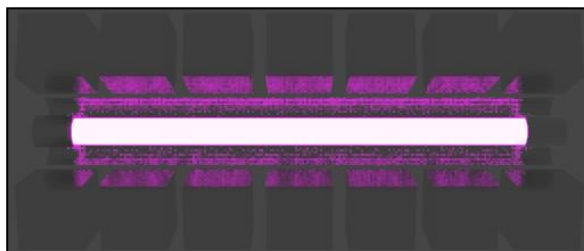
4.2.1 NASTAVENÍ

Navrátíme se nyní ke kapitole Vlastnosti a popíšeme si, jaká nastavení jsou k této tématice relevantní.

4.2.1.1 BLOOM



20 - Světlo s Bloom



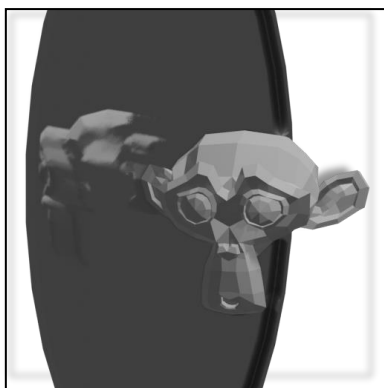
21 - Světlo bez Bloom

Slouží k reprodukci efektu se stejným názvem nalézajícího se v kamerách. Jedná se o efekt, při kterém světlo o dostatečné intenzitě začne přetékat daleko za své obvyklé rámce. V našich očích přirovnatelný k oslnění. Avšak některé kamery se neumí přenastavit nebo snímají právě vnitřní scénu, a tak může tento efekt být i trvalý.

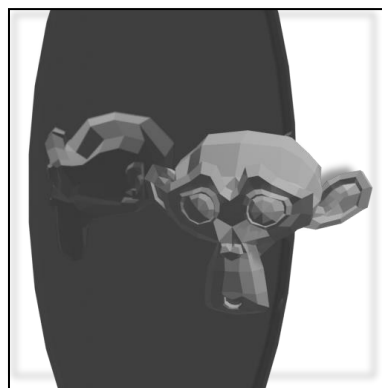
Co se týče nastavení. Threshold udává, jak jasné světlo musí být, aby mohlo začít vyvolávat tento efekt. Radius a Intenzita udávají plochu a potentnost efektu. Clamp udává tvrdý strop nad který už tento efekt nebude zobrazován - ať už bude světlo jakkoliv silné, jeho Bloom bude snížen na jednu fixní hodnotu. Pokud je Clamp 0, tento limit je nekonečně vysoký.

4.2.1.2 SCREEN SPACE REFLECTIONS

Blender 2.8 předělal kompletně způsob, kterým funguje lesk a průhlednost. Přidal masivní množství pokročilých možností, které umožňují tuto výpočetně velmi náročnou operaci zjednodušit až do úrovně Real-Time (Vteřina snímků se vykresluje rychleji než vteřinu).

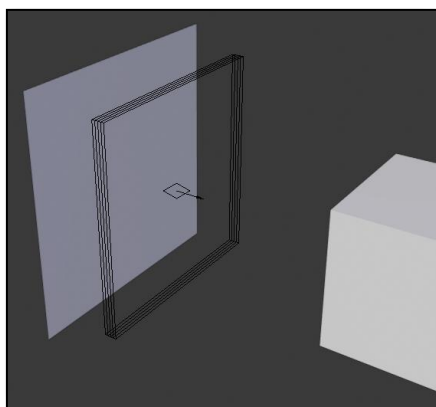


22. Lesk pomocí Gloss



23. Lesk pomocí Odrazové plochy

Standartní způsob býval nastavit materiál na Lesklý, nastavit hrubost lesku, a to bylo vše. Druhou možností v dnešní době jsou odrazové objekty. Pod menu přidání objektu jsou uvedeny jako Light Probe, Reflection plane a reflection cubemap si jsou velmi podobné. Dělají vesměs to samé. Pouze plane to dělá v jednom směru a cubemap je kostka, která tyto efekty bere ze všech směrů. Takovouto odrazovou plochu umístíte mezi to, co chcete odrazit a Váš objekt. Toť vše. Blender se o zbytek postará.



4.2.1.3 MOTION BLUR

Motion blur je opět efekt replikující chování našich očí. Způsobuje, že pohyb je rozmazaný. Protože vykreslovací systém Blenderu nemusí mít žádné informace o pohybu a s touto možností vypnutou skutečně vykreslí každý snímek jako dokonale ostrý statický obraz. Se zapnutou bude brát v potaz rychlost a pohyb objektů v obraze, a příslušně je bude rozmazávat. Což vypadá realističtěji a v dynamických scénách obecně i lépe. Vaše scéna začíná na snímku 1, takže pokud chcete, aby Váš první snímek již Motion Blur obsahoval, musíte jeho začátek nastavit na snímek 0.



(E01, 2008)

4.2.1.4 VOLUMETRIC

Zapíná a vypíná vykreslování obsahových (anglicky. volume) shaderů. Při tvorbě materiálů máte tři výstupy, kdy druhý z nich je právě Volume. Toto nastavení je buďto vypíná nebo zapíná nebo nastavuje, jak daleko nebo blízko od kamery by mělo jejich vykreslování začít a skončit.

4.2.2 CPU VS. GPU

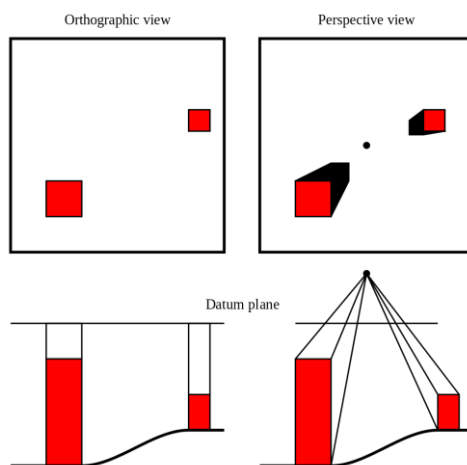
GPU je na vykreslování obrazu doslova dělané. Pokud má Vaše grafická karta některý ze systémů, které Blender podporuje, bude ji moct velmi dobře využít. Klíčová slova, která hledáte, pokud chcete zjistit, jestli daná karta tyto systémy má, jsou CUDA a OpenCL. Samozřejmě je nejlepší najít tabulky a reference pro skutečnou jistotu. Pokud není možnost se k takové kartě dostat, není to problém. Vaše CPU zvládá vše, co umí karta, pouze mírně pomaleji. Tento rozdíl je v Blenderu 2.8 výrazně nižší.

4.2.3 DALŠÍ MOŽNOST – RENDERFARMY

Renderfarma je koncept, kde někdo jiný renderuje Vaše obrazy za Vás. Je několik způsobů, jak takovouto externí pomoc získat. Samozřejmě si ji lze zaplatit. Ceny se mohou odvíjet například od množství snímků, hodin, nebo množství výpočtu. Druhou možností jsou komunitní renderfarmy. Fungují na stejném principu, pouze platíte částí své výpočetní síly, kterou zrovna nepoužíváte, namísto penězi. Na Vašem počítači necháte spuštěn software takové farmy, který v dobách, kdy Váš hardware není pod zátěží, stahuje projekty jiných lidí a malinké kousíčky zpracuje. Později, když potřebujete Vy vykreslovat, roz Distribuuje se Váš projekt na stovky takovýchto neaktivních počítačů. Je to vzájemné propůjčení nepotřebné síly. Velkým háčkem je, že některé cizí počítače budou mít rozdílný hardware od toho Vašeho. To může způsobit malé nebo zásadní rozdíly ve výsledném vzhledu. Především pokud si dostatečně nehlídáte nastavení.

4.2.4 PERSPEKTIVY

Říká, zda mají objekty být větší čím jsou bližší. Pokud toto nastavíte na ortografické, dva stejně velké objekty budou stejně velké, ať jsou jakkoli daleko. Ztrácí se perspektiva a kamera je jakoby bez čočky, jenom zaznamenávající plátno. Pro lepší představu je přiložen obrázek.



(Kuiper, 2008)

Přepínat mezi těmito perspektivami můžete buďto v nastavení kamery nebo pro viewport klávesou [5].

5 OSTATNÍ

5.1 SOUBORY

5.1.1 TYPY SOUBORŮ

1. [.blend] – proprietární typ užívaný pouze Blenderem. Pokud jej podporuje jiný software, vědomě podporuje Blender
 - a. Pokud máte pod File>External Data>Pack into .blend zaškrtnuto ano, externí soubory jako textury atd. jsou vloženy přímo do .blend souborů
2. [.blend1] – Záložní .blend soubor. Po stisknutí tlačítka uložit, se starý .blend soubor přepíše na .blend1 a změny se uloží do starého [.blend].
3. [.obj] – univerzální soubor obsahující pouze Meshe
4. [.stl] – univerzální soubor obsahující pouze textury/materiály, téměř vždy přichází v páru s .obj souborem

5.1.2 IMPORT A EXPORT

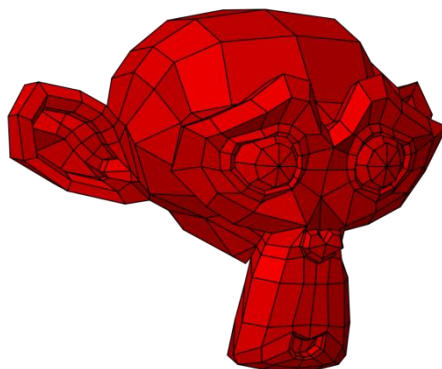
K Exportu a Importu slouží menu File. Nacházíme zde čtyři možnosti Link, Append, Import a Export. Import a Export slouží pochopitelně při práci s jinými programy a umožňují například pracovat s výše zmíněným [.obj] a [.stl] soubory. Zajímavějšími jsou Append a Link, které pracují pouze a jenom s jinými [.blend] soubory. Append přidá jakýkoli objekt, materiál nebo kolekci z jiného souboru do současného. Append pouze přidá **kopii** dané věci, která je v novém souboru editovatelná a plně nezávislá na původním souboru. Link se chová podobně jako instance zmiňovaná u Kolekcí v kapitole Outline na str. 27. Link není upravitelný v novém souboru, ale reflektuje změny ze souboru původního.

5.1.3 JAK SPRÁVNĚ PŘEDAT SOUBOR TAK, ABY HO KAŽDÝ OTEVŘEL

Toto může být některým jasné, ale stále se setkávám s lidmi, kteří toto nedodržují, takže si to zopakujeme.

1. Zeptám se člověka, v jakém formátu bude/chce pracovat.
2. Nejlépe pošlu formát, o který požádal nebo nějaký ze standardů, které otevře co nejvíce programů - např. [.obj] a [.stl]
3. Je dobré přiložit i originální [.blend] soubor pro přidanou kompatibilitu. Toto také umožní dotyčnému vyexportovat projekt do čehokoli potřebuje
4. Hlavně nezapomeňte přiložit důležité soubory ze kterých jsou brány informace. Blender umí zabudovat veškeré soubory textur, materiálů, animací atd. do svého [.blend] souboru, a dokonce je také exportuje a upravuje dle potřeby při exportu do jiných formátů, ale ty jsou většinou hůře nebo pracně upravitelné. Často je dobré zkrátka originální soubory také přiložit

5.2 SUZANNE



(Inductiveload, 2008)

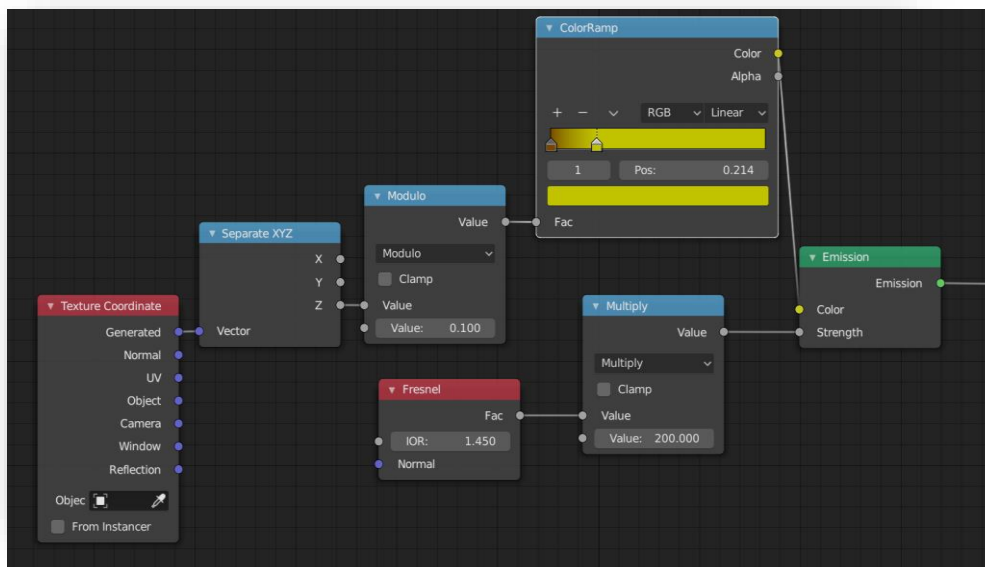
V komunitě běhá takový vtípek, tato opice je jedním ze symbolů Blenderu. Když bylo jasné, že NaN zkrachuje, vydali poslední update, ve kterém byla přidána tato opičí hlava. Od té doby je tak trochu maskotem, a hlavně se velmi často používá na rychlé testování světel, textur, animací atd. Dodnes vydržela a je obsažena i v nejnovějších verzích.

6 UKÁZKY / CVIČENÍ

Možná jste právě dočetly tuto práci a nevíte kde začít s nápadem, nevíte kde začít s Meshem, jediné co na toto pomůže jsou zkušenosti, ale pro rámcovou představu kde začít, následuje několik velmi jednoduchých ukázek Renderů. U kterých v rychlosti rozeberu, jak byly dělány, abyste si mohli vytvořit trochu představu o tom, jak začít, co z čeho dělat a za pomoci jakých nástrojů. Záměrně jsou vynechány specifické detaily se záměrem neukázat jednoduše opsatelný postup, na konci kterého vlastně nemáte ponětí, co jste udělali.

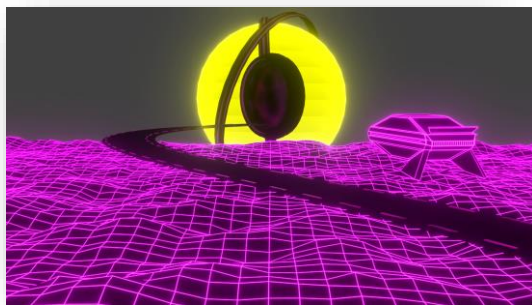
6.1 VAPORWAVE

- 1) zapněte bloom
- 2) přidejte si plane s dvěma Materiály tmavým a Emission
 - a. dejte na něj několik Multiresolution Simple Subdivide s materiál Offset 1, vypnutý Replace Original a zvýšený Thickness
 - b. přidejte na něj displace s Texturou hluku nejlépe s Texture Coordinate nastaveno na nový Plane Axis objekt
 - c. přidejte dvakrát Modifier Array, jednou Relative offset podle osy X a poté Y
 - d. Nyní můžete animovat Plane Axis a Displace se Vám bude v průběhu animace měnit
- 3) silnice je udělaná pomocí jedné cesty do tvaru S
 - a. poté Plane s Modifikátory Solidify, Bevel a Curve s Object nastaveným na cestu (pokud vám Curve nefunguje, zkontrolujte si Deformation Axis a zkuste ji změnit)
 - b. světla podél silnice jsou z malé Plane se stejným Solidify a Bevel Modifikátorem s Array Modifikátorem na zdvojení, aby světla byla na obou stranách. Druhý Array, který jich vytvoří takové množství, aby sahala po celé délce silnice. Nakonec přidáme Curve modifier stejný jako předtím
 - c. dejte si pozor na pořadí Modifikátorů
- 4) slunce, může být pouze koule s Emission Materiálem, ale abychom dosáhli té pruhovanosti ve stylu Vaporwave, je třeba něčeho trochu složitějšího.



- a. Texture Coordinate vezme souřadnice bodu na Slunci a Separate XYZ vyseparuje svislou osu Z. Poté provedeme Modulo operaci, což způsobí, že ve chvíli, kdy hodnota přesáhne nějakou hranici, je resetována zpět na nulu
 - b. Takže máme číslo, které se pohybuje mezi 0 a 0.1 podle výšky. To můžeme napojit do ColorRamp, která převede tuto hodnotu na danou barvu
 - c. Fresnel dává hodnotu dle úhlu pohledu. V tomto případě to znamená, že Slunce bude svítit na krajích více. Fresnel dává ale moc nízké hodnoty, a tak je vynásobíme konstantou, abyste ji mohli napojit přímo do síly záře
- 5) Kruhy kolem slunce mají základ v Extrudované kružnici, která poté byla opakovaně Extrudována a Insetována
- a. Poté jim byl přidán keyframe na všechny osy rotace a v grafovém editoru v pravém menu pod modifiers byla na každou osu přidána Built-In Function Sine s různými Amplitudami a Offsety, aby měly zdánlivě „náhodnou“ rotaci po celou dobu animace
- 6) Portál na konci silnice je velmi placatý válec s ozdobně Extrudovaným a Insetovaným pláštěm
- a. Seshora a zespoda má Voronoi Texture nodu obarvenou s pomocí Color Rampy
 - b. Poté má připojen Mapping na svůj Vector, aby mohla být v Mapping nodě animovaná Rotace, která způsobí pohyb naší textury
 - c. Nezapomeňte u Mapping Nody použít Texture Coordinate nodu

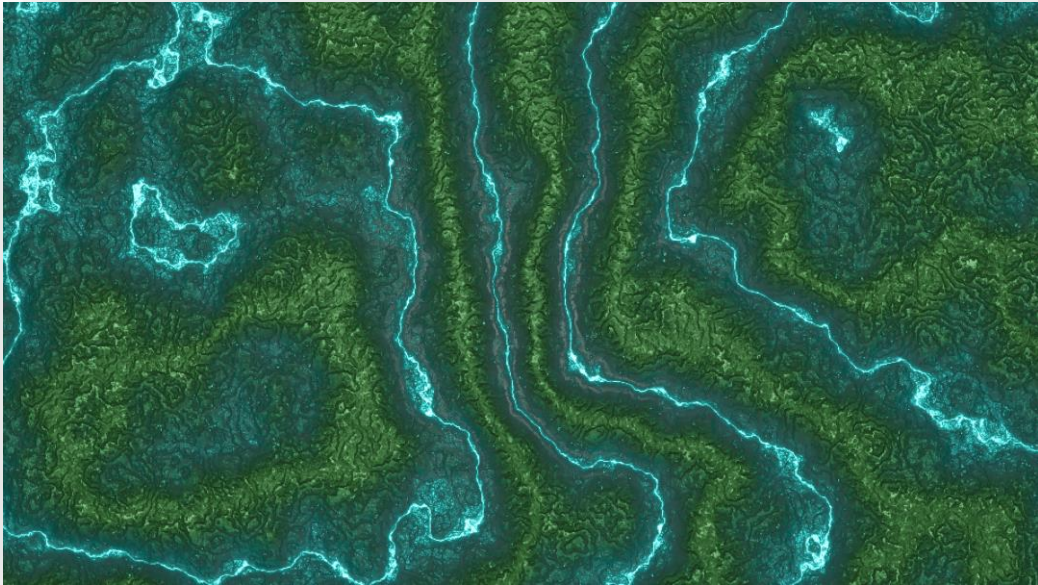
- 7) Auto má na sobě stejný Wireframe Modifier jako síť. Poté jsem udělal dvojitý loop cut, škáloval vertikálně dolů krajní stěny, a tím máme zevrubný tvar. Poté si jej můžete vyzdobit jak moc nebo jak málo se vám líbí
 - a. Na auto byl přidán Omezovač Follow Path, nastaven na cestu z kroku 3. Přidal jsem několik málo Keyframe na rotaci, aby byla hezčí v té zatáčce a skutečně tam byl pocit rychlosti
- 8) Pokud chcete, můžete dále experimentovat a přidělat kameru například na auto. Zde se mi nejvíce osvědčil Limit Distance Modifier
- 9) Můžete zkusit přidat jakousi mlhu s pomocí kostky, která svým obsahem zabírá celou scénu a má Volume Shader



6.2 JEDNODUCHÁ KRAJINA Z VÝŠKY

- 1) přidejte Mesh > Plane objekt
- 2) přidejte Light > Sun
- 3) posuňte Slunce na pozici [2;2;2]
 - a. může mít zářivost okolo 20
- 4) přidejte Ploše materiál
- 5) přidejte Vlnovou Texturu [Wave Texture]
 - a. s nastavením [1;79.2;11.1;1]
- 6) přidejte druhou Vlnovou Texturu
 - a. nastavení [47.2;78.3;16;7.4]
- 7) spojte výstup Barvy do Matematické nody
 - a. nastavení, minimum
 - b. tuto nodu napojte na Displacement
- 8) přidejte druhý Principled BSDF
 - a. prudce zvyšte u obou Kovovost [Metallic]
- 9) původní Principled nastavte do modra
 - a. a snižte mu Hrubost [Roughness] asi na 0.3
- 10) druhý nastavte do zelena
- 11) barvu Textury z kroku 5 napojte na hrubost druhého Shaderu

- 12) přidejte Mix Shader Nodu, jejímž faktorem je barva z Textury z kroku 5 a sčítá naše dva shadery



A vznikne nám takováto pěkná texturka, mapka.

6.3 KÁVA A SVAČINA

Poznámky: Render Engine – Cycles, Textury Přebrány z cc0Textures.com od (Demes, 2019)

- 1) deska stolu je jednoduchá plane s materiálem z image nod z volně stažitelné textury o třech částech - tedy textura, normál mapa a dislokační mapa
- 2) pro talíře je ideální Subsurface Modifier přidán na velmi široký a nízký válec se zvednutými okraji, případně extrudovaný střed dolů
- 3) šálek je další Subsurface Modifier s tím, že ucho je válec, jehož konce byly střídavě točeny a Extrudovány, dokud neměl správný tvar
- 4) nejlepší výsledky u objektů, jenž mají být kapaliny uvnitř nádob, mám, když Shell objektu je mezi vnitřní a vnější stěnou nádoby
- 5) pěna má aplikovaný tupý Proporční Editace > Random nebo Displace pro ten jakýsi pěnovitý tvar. Poté je dobré opět proporční editací snížit střed s širokým rozsahem a se sníženým opět zvednout. To vytvoří takový ten tvarový artefakt jejího tvoření

- a. posyp na pění je jednoduchý Particle Systém, který odkazuje na objekt malé hnědé kuličky. Aplikován je na několik středových vertexů
- 6) donut je klasický tórus, trocha Displace > Noise pro nerovný povrch
 - a. s polevou je několik možností. Navrhuji zkopírovat vrchní polovinu vertexů donutu a aplikovat na ně Solidify a Bevel modifier s vysokou kvalitou
 - b. posyp je další particle systém, tentokrát odkazující na skupinku různobarevných válců
- 7) v poslední řadě, nezapomeňme někde pěkně umístit slunce



6.4 METRO

Poznámky: Render Engine – Cycles, Textury Přebrány z cc0Textures.com od (Demes, 2019) a (Demes, 2018).

- 1) zde jde nejvíce o aplikování textur
- 2) schody jsou kvádrem s Array Modifier a jednoduchou texturou
- 3) na nich leží jako dlažba pouze plane
- 4) kovové zářežky jsou ze spláclého kvádrů s Loop Cut na jedné straně a pak Extrudovanou jednou ze vzniklých stěn
- 5) stěny jsou kostka, která měla dvě stěny odstraněny a poté byla zešíkmena. Edge na jednom konci byly Extrudovány rovně, poté toto bylo pouze zopakováno
 - a. stěny jsou s Noise Mapou na Displace, aby měly ten zrnitý tvar a velká Voronoi texture spojená s Color Ramp, aby vytvořily ty skvrny zbývající oranžové barvy

- 6) zábradlí je ze tří skleněných válců spojeny pomocí Pipe Joints > Pipe Elbow z Add-onu Add Mesh: Extra Objects a válcem ve stěně
- 7) světla jsou válec s Emission shaderem, „drženy“ z každé strany válcem, napojeny na větší válec, který má polovinu svých Edges pomocí Snapu dané na pozici stropu
- 8) na konci chodby je opět ze stejného Add-onu, Extras > Wall Factory



Pomáhejte si tu s 3D kurzorem. Pokud Vám například nejde pořádně zarovnat k sobě zábradlí, jděte do Edit módu zvolte nějakou stěnu a dejte 3D kurzor to Selection a poté můžete zvolit svůj objekt a použít Selection to 3D kurzor. Tím se Vám dají na správné místo ve dvou osách a stačí je pouze posunout.

7 TABULKY

7.1 ZKRATKY (BEZ NICH SE NEOBEJDETE)

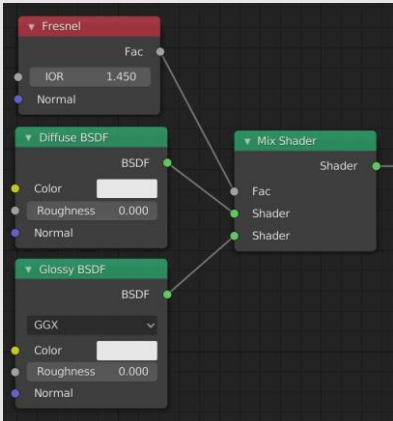
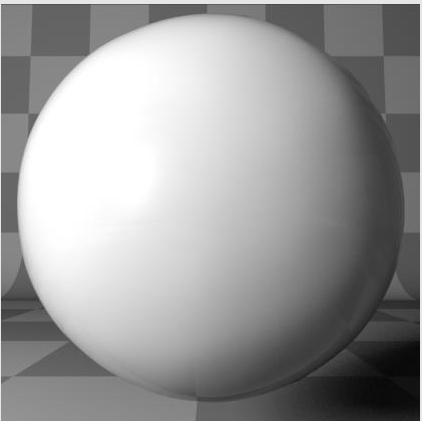
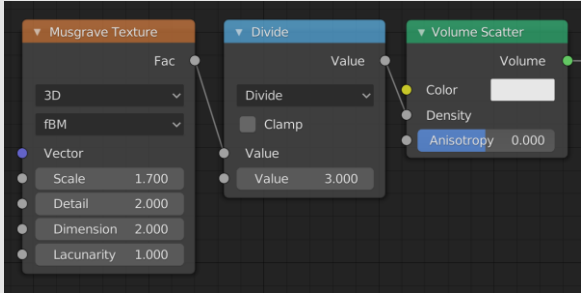
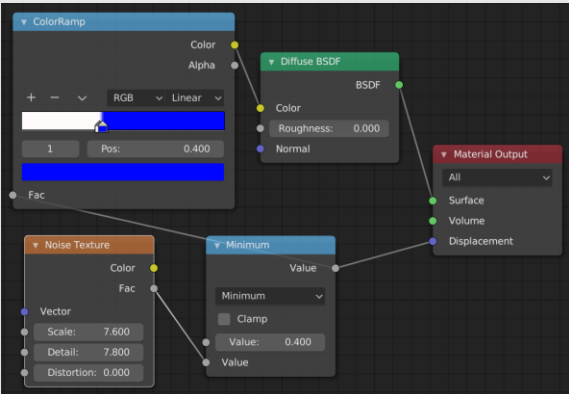
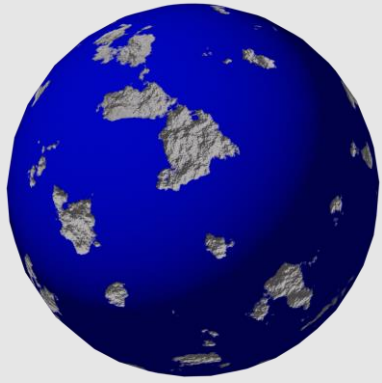
Zkratka	Použití
Shift + A	Přidat nový objekt nebo Nodu
Shift + D	Duplikovat zvolené
A	Zvolit vše / zvolit nic
/	Schovat vše kromě zvoleného
TAB	Přepínání mezi módy Edit a Object
Ctrl + Shift + Alt + C	Menu Originu
Shift + S	Menu 3D kurzoru
T	Otevřít/Zavřít levé menu
N	Otevřít/Zavřít pravé menu
E	Extrude
I	Inset
S	Škálovat
R	Rotovat
T	Transformovat (Přemístit)
,	Zacentrovat pohled na zvolené
Ctrl + Alt + 0	Nastavit pohled kamery na současný pohled
Ctrl + Mezerník	Maximalizovat okno
Shift + R	Volba tažením
Ctrl + R	Loop Cut
Shift + ^	Přepnout 3D view do jakéhosi FPS módu navigace
Ctrl + L	Zvolit spojené Vertexe v Edit módu
0	Pohled kamerou
Číslice	Nastavení pohledu rotací
Ctrl + Číslice	Pohyb pohledu ze strany na stranu
Shift + Číslice	Náklon pohledu

7.2 SLOVNÍČEK POJMŮ

Pojem	Vysvětlení
RGB	Údaj o barvě uložený jako tři separátní čísla. Hodnota červené, zelené a modré
BW	Údaj o barvě. Jedno číslo obsahující informaci o světlosti, tedy uchovává pouze černobílou.
CUDA® (Nvidia)	System obsažen v Nvidia, grafických kartách. Umožňuje Blenderu direktně využívat danou grafickou kartu
Shell	Skořápka Meshe
Volume	Celý Mesh i s objemem
Mesh	Body a povrchy tvořící jeden objekt
Vertex	Jeden vrchol na Mesh
Edge	Spojnice dvou Vertexů
Face	Povrch mezi alespoň třemi Vertexy
Wireframe	Mesh bez Face, jenom Edge a Vertexy

7.3 MATERIÁLY

Tady je několik málo Materiálů a jak je nastavit. Je zde klasický povrchový materiál, jeden objemový materiál a složitěji matematický definovaný Texturový materiál. Abyste měli trochu lepší představu, jak se postupuje při vytváření takového materiálu.

Název	Nastavení	Náhled
Porcelán		
Mlha		
Rozbitá stěna		

8 UŽITEČNÉ ODKAZY

8.1 TUTORIÁLY

[BlenderGuru.com](#)

[CGCookie.com](#)

[Youtube – Ducky 3D](#)

8.2 INFO

[Docs.blender.org](#)

8.3 ZDROJE

[Poliigon.com](#) - textury

[Textures.com](#) - textury

[Cc0textures.com](#) - textury, s volnou licenci

[SketchFab.com](#) - 3D modely, jasně evidované licence, obsahuje i volné licence

[CGTrader.com](#) - 3D modely

[OpenGameArt.org](#) - 3D modely, jasně evidované licence, obsahuje i volné licence

9 ZÁVĚR

Již když jsem tuto práci psal, dostal jsem dost žádostí od lidí, zda si ji mohou přečíst nebo alespoň poznámky ohledně toho, že Blender už neúspěšně zkoušeli. To mi často dodávalo chuť ji dodělat a pocit, že bude mít smysl. Myslím, že až se zvýší množství lidí, kteří si ji přečetlo, zvýší se šance, že se objeví kvalitní a produktivní zpětná vazba, která práci bude nápomocná k jejímu vylepšení nebo rozšíření. Pokud by se uchytila a začala žít vlastním životem, byl by to nejvyšší stupeň úspěchu. Pevně doufám, že dopomůže mnohým k tomu začít se pohybovat alespoň mírně v této oblasti.

10 BIBLIOGRAFIE

2019. Blender. 2019.

Blender (software), Wikipedia. n. d.. Blender (software). *Wikipedia*. [Online] n. d.. n. d. n. d.
[https://en.wikipedia.org/wiki/Blender_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Blender_(software)).

Cddwumich. 2011. Wikiskripta. *File:Refractive_index_pic.png*. [Online] 2. 4 2011.
https://www.wikiskripta.eu/w/Index_lomu_sv%C4%9Btla#/media/File:Refractive_index_pic.png.

Demes, Lennart. 2019. Planks #17. *CC0 Textures*. [Online] StruffelProductions, 22. 8 2019.
<https://cc0textures.com/view?tex=Planks17>.

— **2018.** Tactile Paving #03. *CC0 Textures*. [Online] StruffelProductions, 6. 10 2018. <https://cc0textures.com/view?tex=TactilePaving03>.

— **2019.** Tiles #36. *CC0 Textures*. [Online] StruffelProductions, 9. 3 2019. <https://cc0textures.com/view?tex=Tiles36>.

E01. 2008. File:London bus and telephone box on Haymarket.jpg. *Wikipedia*. [Online] 8. 2 2008.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:London_bus_and_telephone_box_on_Haymarket.jpg.

Failes, Ian. 2016. MovieMaker. *Building the World of Warcraft: An In-Depth Conversation With Visual Effects Supervisor Bill Westenhofer*. [Online] 22. 6 2016. <https://www.moviemaker.com/creating-warcraft-interview-visual-effects-supervisor-bill-westenhofer/>.

gandalf3. 2015. What is the meaning of the color of the node sockets in the node editor? *StackExchange: Blender*. [Online] 2015.
<https://blender.stackexchange.com/questions/33915/what-is-the-meaning-of-the-color-of-the-node-sockets-in-the-node-editor>.

Herzog, Julian. 2013. File:Normal map example - Map.png. *Wikimedia: Commons*. [Online] 8. 4 2013.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Normal_map_example_-_Map.png.

62 Inductiveload. 2008. File:Suzanne.svg. *Wikimedia*. [Online] 2008.
<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Suzanne.svg>.

Karon, Pavla. 2017. CGCookie. *Max Puliero: "I Use Blender Because It's Powerful, Not Because It's Free"*. [Online] 19. 9 2017.
<https://cgcookie.com/articles/max-puliero>.

Kuiper, Pieter. 2008. File:OrthoPerspective.svg. *Wikimedia*. [Online] 22. 11 2008. <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:OrthoPerspective.svg>.

Maanders, William. 2008. File:Ton Roosendaal on Big Buck Bunny premiere by William Maanders 2008.jpg. *Wikimedia*. [Online] 2008.
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ton_Roosendaal_on_Big_Buck_Bunny_premiere_by_William_Maanders_2008.jpg.

2020. Microsoft Word. místo neznámé : Microsoft Corporation, 2020.

Netflix. 2018. Netflix. *Next Gen*. [Online] 2018.
<https://www.netflix.com/cz-en/title/80988892>.

Nvidia. About CUDA. *Nvidia Developer*. [Online]
developer.nvidia.com/about-cuda.

PlayCanvas. User Manual: Ambient Occlusion. *PlayCanvas*. [Online]
<https://developer.playcanvas.com/en/user-manual/graphics/lighting/ambient-occlusion/>.

Rensselaer. 1998. Rensselaer. *BlenderManual*. [Online] 1998.
http://www.rpi.edu/dept/acm/packages/blender/man/manual_1.02/man/manual02.1a.html.

Ubisoft. 2019. Ubisoft News. *Ubisoft Joins Blender Development Fund to Support Open Source Animation*. [Online] 22. 6 2019.
<https://news.ubisoft.com/en-us/article/1Fse1XyXzj76UJ1gKFohbz/ubisoft-joins-blender-development-fund-to-support-open-source-animation>.

Veldhuizen, Bart. 2018. BlenderNation. *"Next Gen" - Blender Production by Tangent Animation soon on Netflix!* [Online] 20. Srpen 2018. <https://www.blendernation.com/2018/08/20/next-gen-blender-production-by-tangent-animation-soon-on-netflix/>.