

Univerza v Ljubljani
Naravoslovnotehniška fakulteta
Oddelek za tekstilstvo
Katedra za informacijsko in grafično tehnologijo
Laboratorij za interaktivne sisteme

Osnove 3D modeliranja – program Blender 2.68 **(skripta za vaje)**

Kazalo

1. Uvod.....	4
2. Razlaga uporabljenih kratic tipk	4
3. Delovno okolje programa.....	5
4. Uporaba pogledov in delo s kurzorjem	7
5. Upodabljanje (renderiranje)	9
6. Spreminjanje objektov v objektnem načinu (Object mode).....	10
6.1. Spreminjanje objektov v objektnem načinu (Object Mode)	10
6.2. Kopiranje objektov.....	11
7. Osnovni 3D objekti	12
7.1. Kocka	12
7.2. Valj.....	12
7.3. Stožec	13
7.4. Krogla (UV sfera)	13
7.5. Krogla (Ico sfera)	14
7.6. Krog	14
7.7. Ploskev	15
7.8. Mreža.....	15
7.9. Kompleksni objekti	16
8. Kamere	17
9. Svetlobni viri.....	19
9.1. Žarnica (Lamp).....	20
9.2. Sonce (Sun)	21
9.3. Stožec (Spot)	21
9.4. Površinski (Area)	22
9.5. Prostorski (Hemi).....	23
10. Spreminjanje objektov v poligonskem načinu (Edit mode).....	24
10.1. Osnovno spreminjanje elementov	24
10.2. Brisanje in dodajanje elementov	25
10.3. Združevanje in razdruževanje objektov	27
10.4. Delitev ploskev.....	27
10.5. Večelementno spreminjanje	29
10.6. Izvečenje elementov	30
11. Uporaba preoblikovalcev v poligonskem modeliranju (Modifiers).....	31
11.1. Glajenje objektov z množenjem ploskev (Subdivision surface)	31
11.2. Modeliranje s tehniko zrcaljenja (Mirror).....	32
11.3. Dodajanje debeline objektom (Solidify)	33
11.4. Modeliranje z uporabo Booleanovih operacij (Boolean modifier)	34
12. Modeliranje krožnih objektov s tehnikama vrtenja in vijačenja	36
12.1. Tehnika vrtenja.....	36
12.2. Tehnika vijačenja	37
12.3. Tehniki vrtenja in vijačenja z uporabo preoblikovalca	38
13. Krivuljni objekti	39
13.1. Osnovna uporaba krivulj	39
13.2. Modeliranje volumskih objektov s uporabo krivulj	41
13.3. Krivuljno modeliranje s uporabo slikovne predloge	42
13.4. Tehnika profila po krivulji	42
13.5. Tehnika objekta po krivulji s uporabo krivuljnega preoblikovalca (Curve)	44
14. Materjali in tekture	46

14.1. Barve	46
14.2. Odbojnost (Mirror).....	47
14.3. Prosojnost (Transparency)	48
14.4. Teksture.....	50
14.5. Proceduralne teksture	50
14.6. Slikovne teksture.....	52
14.7. Halo elekt	53
15. Animacije	55
15.1. Animacije v ključnih sličicah.....	55
15.2. Animacija po poti.....	58

1. Uvod

Skripta je namenjena študentom 3. letnika smeri Grafične in interaktivne komunikacije, Grafična in medijska tehnika, Načrtovanje tekstilij in oblačil in Proizvodnja tekstilij in oblačil pri vajah predmeta Osnove 3D modeliranja. Skripta obravnava program za 3D modeliranje Blender, verzija 2.61. Blender je brezplačen program, ki se ga lahko prosto dobi na internetu na naslovu <http://www.blender.org/>.

2. Razlaga uporabljenih kratic tipk

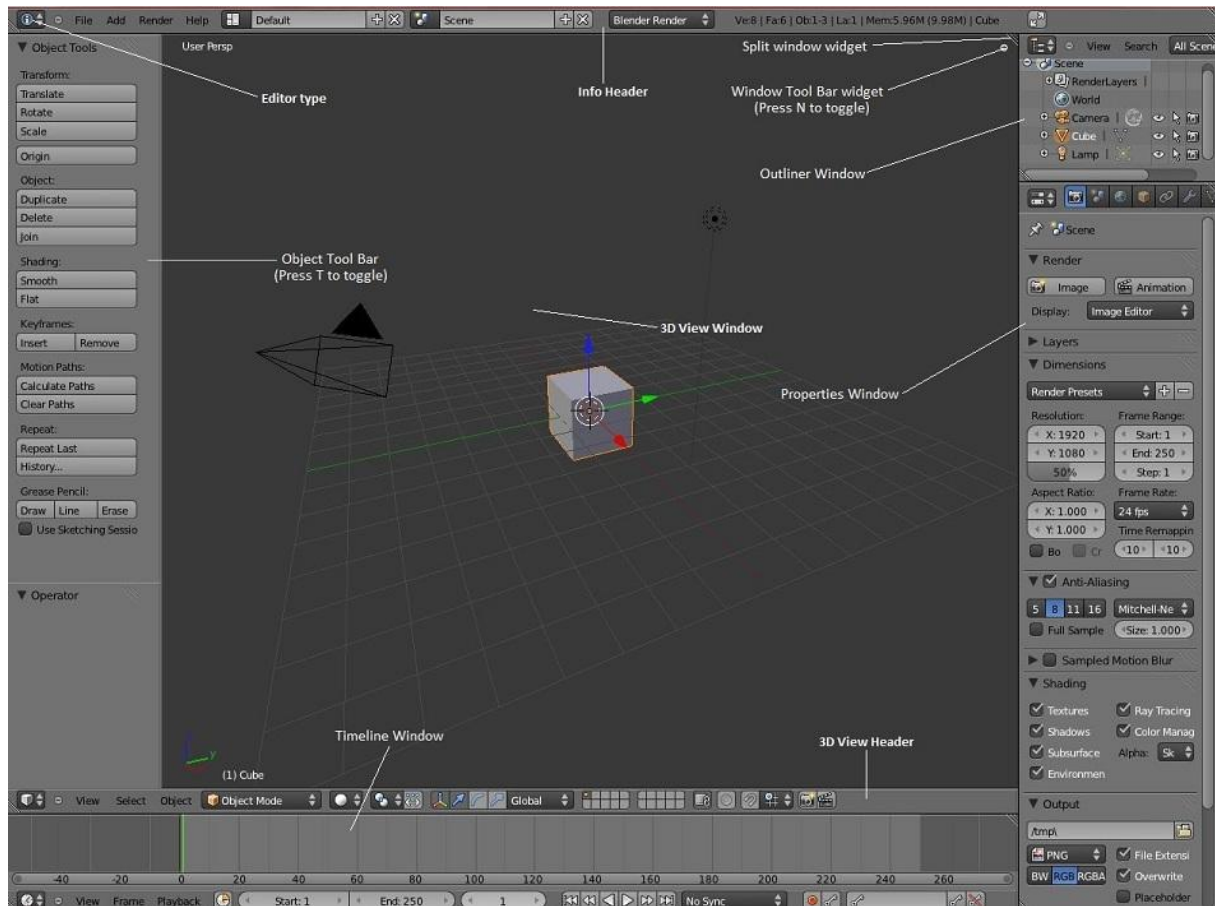
Te kratice so uporabljene iz spletne literature, zato so nanašajo na angleščino, saj je večina literature v tem jeziku.

ALT	
CTRL	
SHIFT	
SPACE	
TAB	
ENTER	
ESC	
F1 - F12	funkcijske tipke
0 - 9	tipke cifer nad črkovnimi tipkami
NUM0 - NUM9	tipke na številčni tipkovnici
NUM+ and NUM-	tipki + in - na številčni tipkovnici
LMB	levi gumb miške
RMB	desni gumb miške
MMB	srednji gumb miške
SCROOL	Vrtljivi gumb na miški

Tabela 1: Opis pomembnejših kratic tipk

3. Delovno okolje programa

Na sliki 1 je prikazano delovno okolje programa Blender 2.68.



Slika 1: Okolje programa Blender 2.68

Ob zagonu programa dobimo naslednja okna:

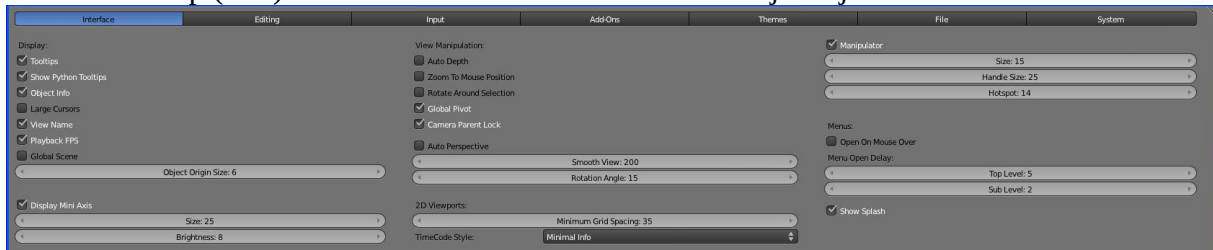
- Ikona izbire oken (Editor Type);
- Naslovna vrstica (Info Header);
- Orodjarna za objekte (Object Toolbar);
- Okno s 3D pogledom (3D View Window);
- Pregledno okno (Outliner Window);
- Okno z lastnostmi (Properties Window);
- Okno s časovnim trakom (Timeline Window);
- Naslovna vrstica okna s 3D pogledom (3D View Header).

Pomembna in zelo uporabna je paleta Transform, ki pa ob zagonu programa ni prikazana. Vključimo jo z bližnico N ali z ikonco + zgoraj desno v oknu s 3D pogledom.

Pred samo uporabo je koristno nastaviti še nekatere lastnosti v oknu User preferences, kjer nastavimo naslednje koristne stvari (dostopno s File → User Preferences):

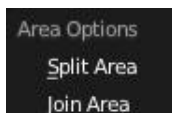
- Autosave (File) pomeni število varnostnih datotek in interval shranjevanja.
- Undo (Editing) pomeni število korakov nazaj.

- Emulate Numpad (Input) uporabimo za prenosnike brez dodatne številčne tipkovnice.
- View Name (Interface) prikažemo ime pogleda v oknu s 3D pogledom.
- Temp (File) nastavimo trenutno datoteko za shranjevanje.



Slika 2: Okno User Preferences

Velikost oken spreminjamo tako kot okna v windowsih. Je pa Blender program z neprekrivnimi okni. Zelo enostavno je tudi razdruževanje (Split) in združevanje (Join) oken, tako, da z desnim gumbom miške kliknemo na robu dveh oken in izberemo pripadajoči ukaz in izvedemo razdruževanje ali združevanje.



Ko nastavimo vse potrebno za delo, te nastavitve shranimo s File → Save setup file. Tako bomo ob izbiri novega dokumenta vedno imeli te prenestavljene nastavitve.

Najpogostejše uporabno okno je okno z lastnostmi. V njem so osnovna navigacija gumbi v naslovni vrstici.



Ti gumbi si po vrsti sledijo:

- Upodabljanje (Render),
- Scene (Scene),
- Prostor (World),
- Objekt (Object),
- Objektne omejitve (Object Constrain),
- Preoblikovalec objektov (Object Modifiers),
- Podatki objektov (Object Data),
- Materjali (Material),
- Tektura (Texture),
- Delci (Particles),
- Fizika (Physics).

Med samim delom je pogosto uporabljena tudi naslovna vrstica okna s 3D pogledom.



V osnovi delo v 3D programih ločimo na objektni način (Object mode) in poligonski način (Edit mode). Med njima prehajamo z ikono v zgoraj prikazani vrstici ali s tipko TAB.



Malce prilagajanja zahteva shranjevanje objektov. Grafični vmesnik je malce drugačen po videzu in načinu uporabe. Uporabljamo enojni klik miške za izbiro, za vračanje na višji nivo drevesne strukture pa uporabljamo »..«.

Ob prvem zagonu programa se v oknu s 3D pogledom nahajajo trije elementi:

- Kamera. Ta nam določa kaj bomo videli v upodobljeni sliki.
- Svetlobni vir. Ta se v upodobljeni sliki ne prikaže, ampak proizvaja svetlobo za osvetlitev objektov upodobljeni sliki.
- Osnovni objekt (kocka).

4. Uporaba pogledov in delo s kurzorjem

Uporaba pogledov je zelo pomembno področje v vseh programih za 3D modeliranje, saj je največja težava za uporabnike predstavljanje tridimenzionalnega prostora na ekranu, ki je dvodimenzionalen. Zato nam spretna uporaba različnih pogledov zelo olajša delo.

Poleg poljubnega pogleda pa imamo tri glavne poglede:

- Pogled od zgoraj (Num7),
- Pogled od sredaj (Num1),
- Pogled iz desne strani (Num3).

Za poglede iz naspotnih smeri (180°) uporabimo tipko Ctrl (Num7, Num1, Num3).

Poleg teh pogledov je pomemben še pogled iz kamere (Num0).

V vsakem pogledu lahko objekte obračamo tudi s tipkami (Num2, Num4, Num6, Num8) in to po korakih 15°.

Zelo pomembno je tudi razlikovati med ortografskim in perspektivnim pogledom. Num5 je preklapanje med ortografskim pogledom (»vzporedne stranice«) in pogledom perspektive (to je realen).

Pri izbiri pogledov je pomembno razlikovati med tipkami na številčni tipkovnici (NumPad) in tipkami številk nad črkami. S prvimi spreminjamo poglede, z drugimi pa izbiramo različne plasti.

Poleg izbire pogledov pa se lahko v 3D pogledu še obračamo, premikamo in se bližamo ali oddaljujemo. Za vsak postopek imamo več možnih načinov izvedbe.

Obračanje pogleda izvedemo s MMB.

Premikanje pogleda:

- Shift+MMB,
- Shift+Scroll (navpično) ali Ctrl+Scroll (vodoravno),
- Ctrl in Num smerne tipke (2 (dol), 4 (levo), 6 (desno) in 8(gor)).

Bližanje in oddaljevanje pogleda izvedemo s

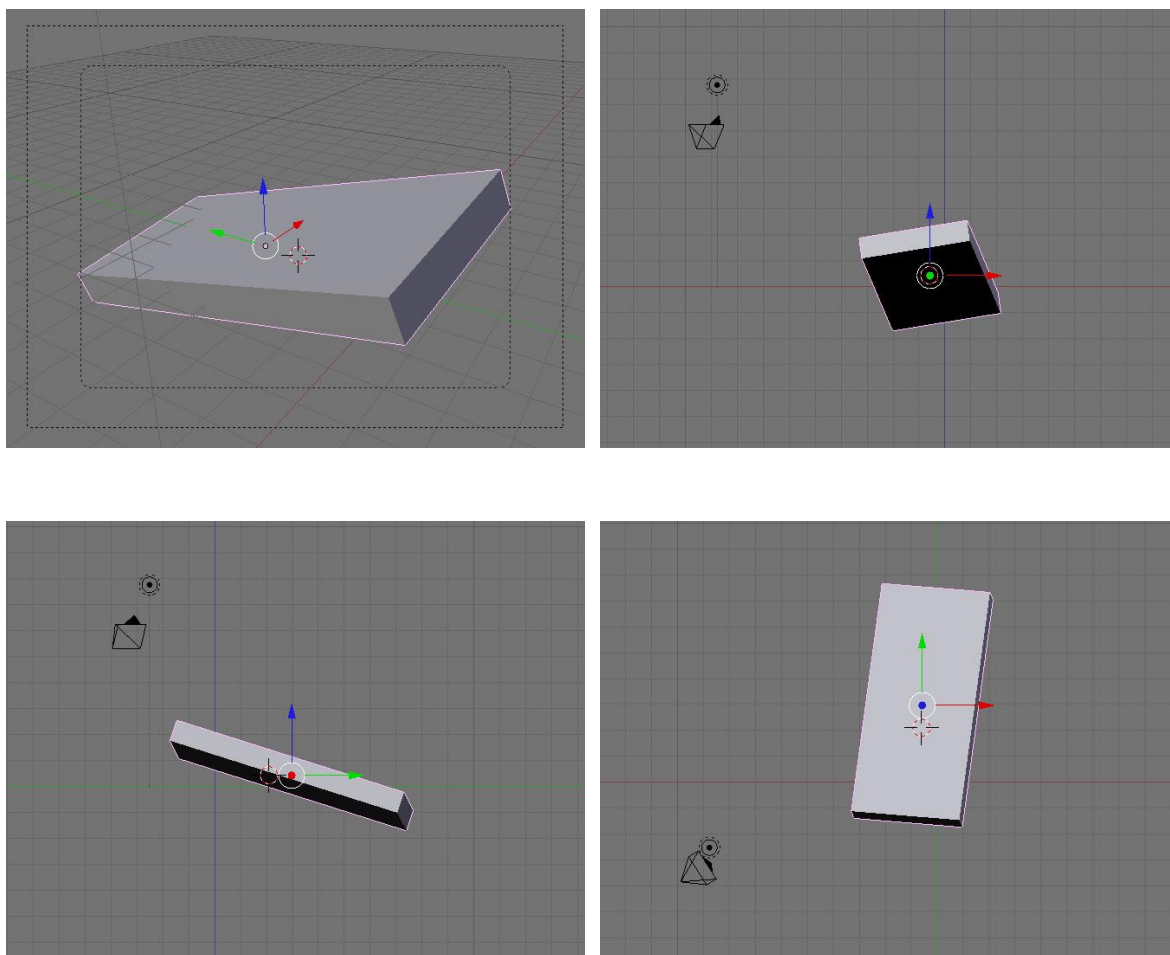
- Scroll valjček na miški,
- Ctrl+MMB gor in dol,

- Num+ in Num-.

Glavne tipke na številčni tipkovnici so še enkrat prikazane na tabeli 3.

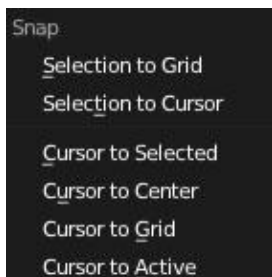
Num7	Zgoraj
Num1	Spredaj
Num3	Iz desne strani
Num2, 4, 6, 8	Obračanje objekta po 15°
Num0	Pogled kamere
Num5	Ortografski pogled - perspektivni pogled

Tabela 2: Tipke številčne tipkovnice za izbiro pogledov



Slika 3: Prikaz različnih pogledov

Kurzor v prostoru postavljamo z LMB. Druga možnost je tudi Shift+S, kjer dobimo Snap menu.



Pri tem moramo biti pozorni na dejstvo, da ga postavljamo v tridimenzionalni prostor, vidna pa je le dvodimenzionalna površina (ekran). Torej je točka postavljena na površino, lahko pa se nahaja bolj proti nam ali stran od nas. Zato moramo za natančno postavitev kurzorja v prostoru uporabiti vsaj dva različna pogleda.

Postavitev kurzorja najlažje naredimo v dveh korakih:

- Izberemo zgornji pogled (Num7) in postavimo točko. S tem smo določili dve koordinati (x in y). Z koordinata pa ni določena.
- Izberemo sprednji (Num1) ali stranski (Num3) in še enkrat postavimo točko. S tem smo določili še zadnjo, z koordinato.

5. Upodabljanje (renderiranje)

Upodabljanje je postopek prikaza 3D objekt v 2D rasterski sliki (recimo format jpg). Rezultat je slika, kot je vidna skozi aktivno kamero. Za predogled slike se uporablja bližnjica F12. Nazaj v 3D pogled lahko gremo tako, da zapremo okno predogleda ali uporabimo bližnico F11. Za shranjevanje upodobljene slike ob predogledu slike uporabimo F3 in določimo ime datoteke.

F12	Predogled upodobljene slike
F11	Vrnitev v program
F3	Shranjevanje upodobljene slike

Tabela 3: Upodabljanje in shranjevanje upodobljene slike

6. Spreminjanje objektov v objektnem načinu (Object mode)

3D objekte lahko urejamo na dva načina: osnovno spreminjanje v objektnem načinu (Object mode) in natančno spreminjanje v način v poligonskem načinu (Edit mode). V področje osnovnega urejanja sem vključil tudi področje kopiranja objektov.

6.1. Spreminjanje objektov v objektnem načinu (Object Mode)

Ko odpremo nov dokument je kot privzet objekt postavljena kocka (kot smo že omenili to lahko spremenimo s uporabo ukaza Save setup file).

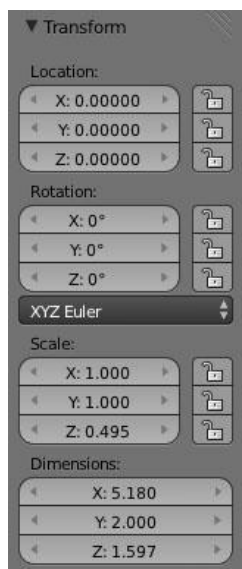
Objekte izbiramo z RMB. Ko je objekt označen ga lahko spreminjamo na tri glavne načine (obvezno moramo biti v objektnem načinu dela):

- **Premikanje.** Tipka G, nato z miško premikamo in z LMB spustimo.
- **Obračanje.** Tipka R, nato z miško obrnemo in ga z LMB sustimo.
- **Spreminjanje velikosti.** Tipka S, nato z miško povečamo ali pomanjšamo objekt.

G	Premikanje
R	Obračanje
S	Spreminjanje velikosti

Tabela 5: Tipke za spreminjanje objektov v objektnem načinu

Druga možnost je, da uporabimo paletu Transform (prikažemo jo z tipko N ali z + v zgornjem desnem vogalu okna s 3D pogledom).



Pri modeliranju je zelo uporabno spreminjanje omejeti na posamezne koordinate. Takrat po izbiri tipke za določen lastnost (npr. premikanje – G) izberemo še koordinato v katero želimo, da se sprememba izvede (x, y ali z).

Pri tem osnovnem modeliranju imamo še dodatne »pripomočke«.

Če želimo spreminjati za točno določene vrednosti (recimo velikost za 2 krat), po izbiri lastnosti (npr. velikost – S) na tipkovnici vtipkemo številčno vrednost za katero želimo, za katero želimo da se sprememba izvede (tipka 2). V tem primeru moramo spremembe potrditi s Enter ali LMB.

Če med premikanjem držimo tipko Ctrl, se premikamo po korakih po prostorski mreži (za vrednosti 1 ali 0.1, odvisno od povečave pogleda).

Če med spreminjanem držimo tipko Shift, se spremembe pri enakih premikih miške izvajajo v precej manjši meri. Velikost spremembe lahko vidimo v naslovni vrstici okna s 3D pogledom spodaj levo.

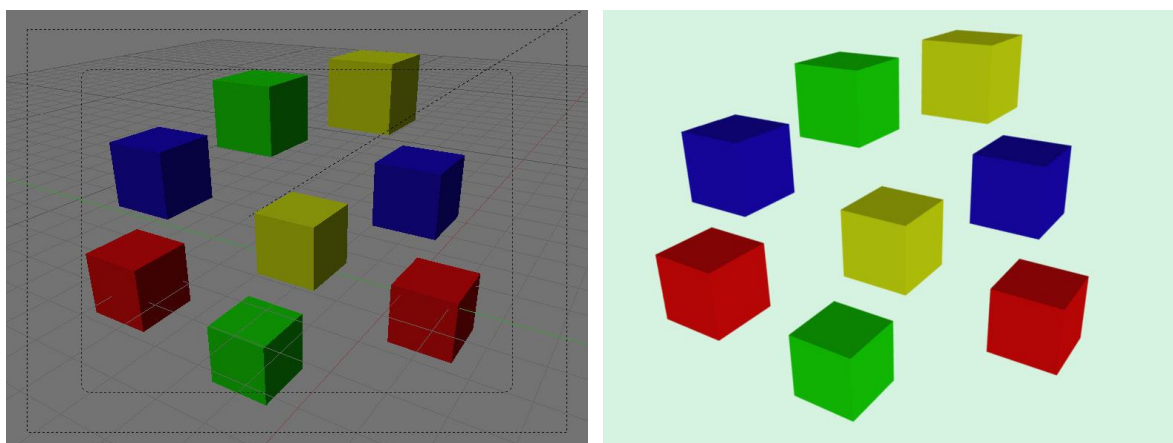
Scale: 1.5| along global X

Rot: 25.65 along global Z

Omejitev gibanja po koordinatah in ročno vpisovanje vrednosti sprememb sta v praksi zelo pogosto uporabljeni tehniki, saj želimo imeti čim večji nadzor nad spreminjanjem našega objekta.

6.2. Kopiranje objektov

Kopiranje objektov izvedemo s bližnico Shift + D ali Alt + D. Prvi možnosti so objekti neodvisni pri drugi pa so med seboj povezani (recimo vsem lahko hkrati spremenimo barvo). Povezani so tudi geometrijsko, kar pomeni hkratno spreminjanje večih objektov v poligonskem načinu (Edit mode).



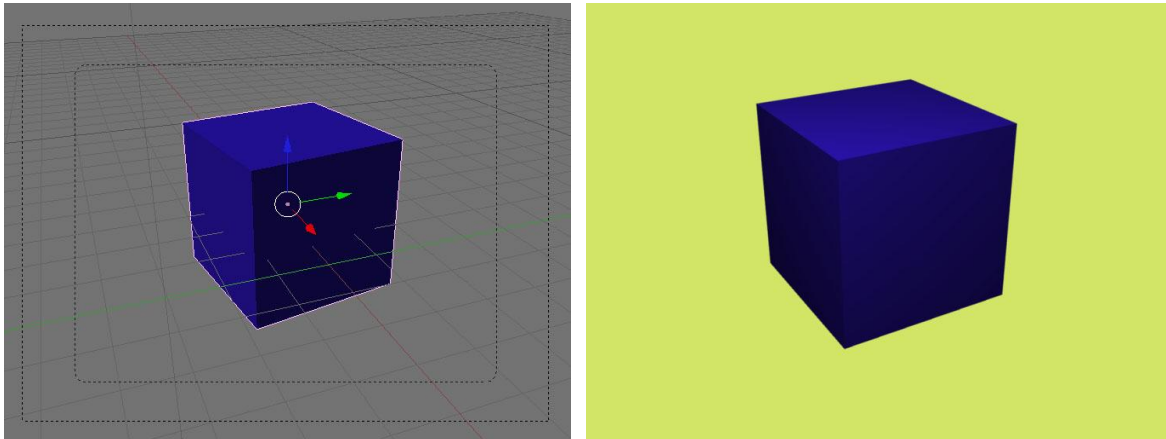
Slika 4: Kopiranje objektov

7. Osnovni 3D objekti

Vse objekte dodajamo na isti način. V naslovni vrstici izberemo Add → Mesh → (izberemo objekt) ali Shift+A → Add → Mesh → (izberemo objekt).

7.1. Kocka

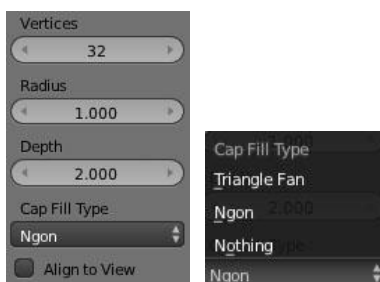
Kocko dodamo z Add → Mesh → Cube. Tam kjer smo imeli kurzor je središče kocke.



Slika 6: Kocka

7.2. Valj

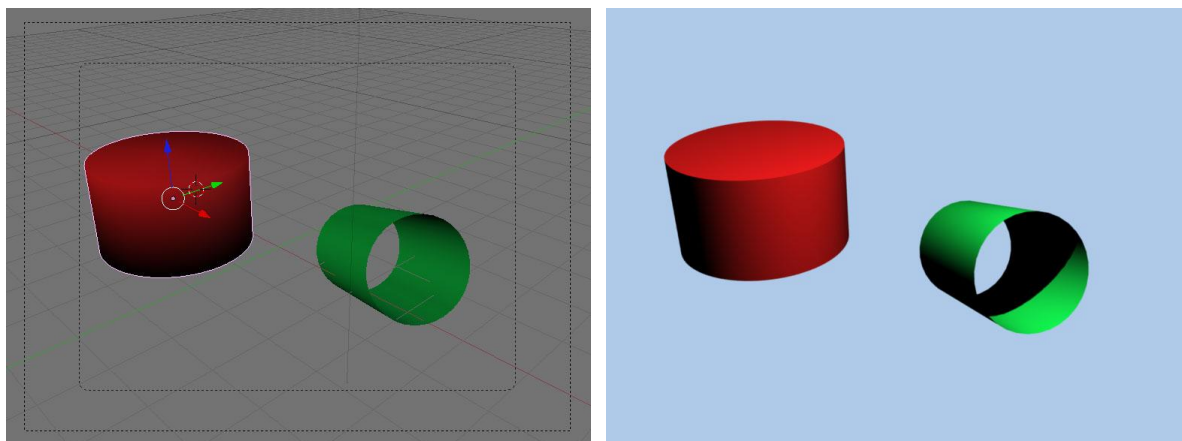
Valj dodamo z Add → Mesh → Cylinder. V oknu na levi strani mu nastavimo število stranic (bolj zaobljen krog), polmer, višino in določimo ali bo na na zgornji in spodnji ploskvi odprt ali zaprt (s enotno ploskvijo ali z trikotnimi poligoni). Lahko mu določimo tudi, da je usmerjen v smer pogleda (to velja za vse dodane objekte).



Izgled v renderirani sliki lahko zgladimo. Izberemo potrditev v Orodjarni za objekte Shading: Smooth.



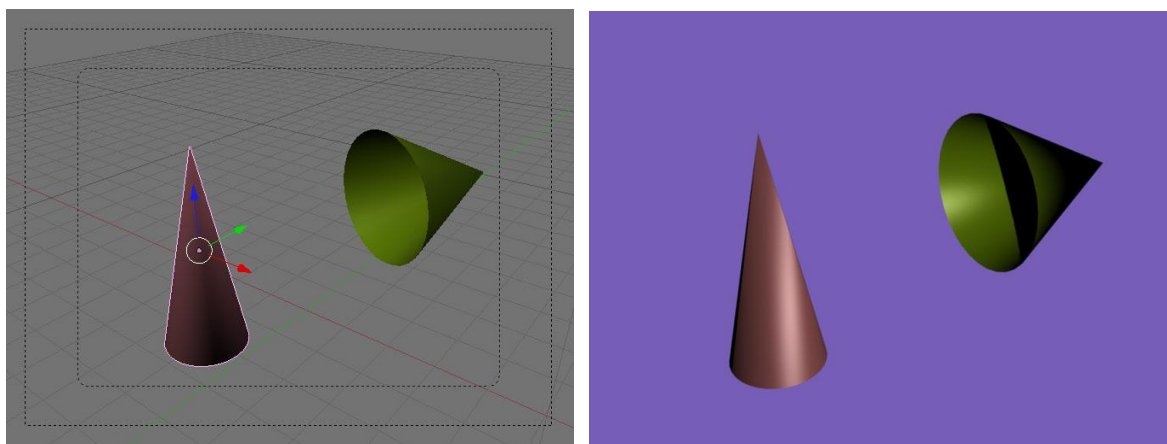
In v oknu z lastnostmi pod Object Data izberemo Auto Smooth. Kot Angle nam določa meje glajenja.



Slika 7: Valj

7.3. Stožec

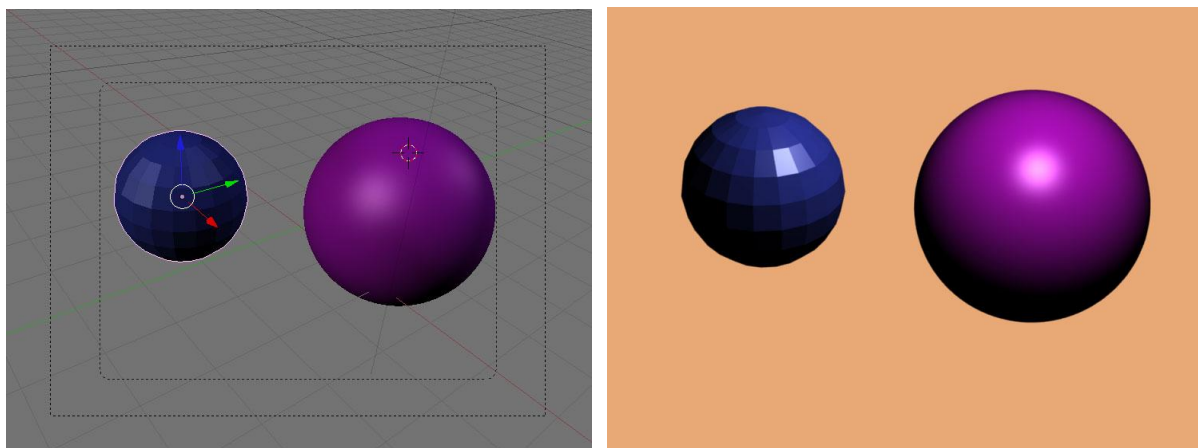
Dodamo ga z Add → Mesh → Cone. Podobno kot pri valju določimo število stranic, dva polmera (ker lahko naredimo presekan stožec), višino in določimo ali bo na robovih odprt ali zaprt (s enotno ploskvijo ali z trikotnimi poligoni).



Slika 8: Stožec

7.4. Krogla (UV sfera)

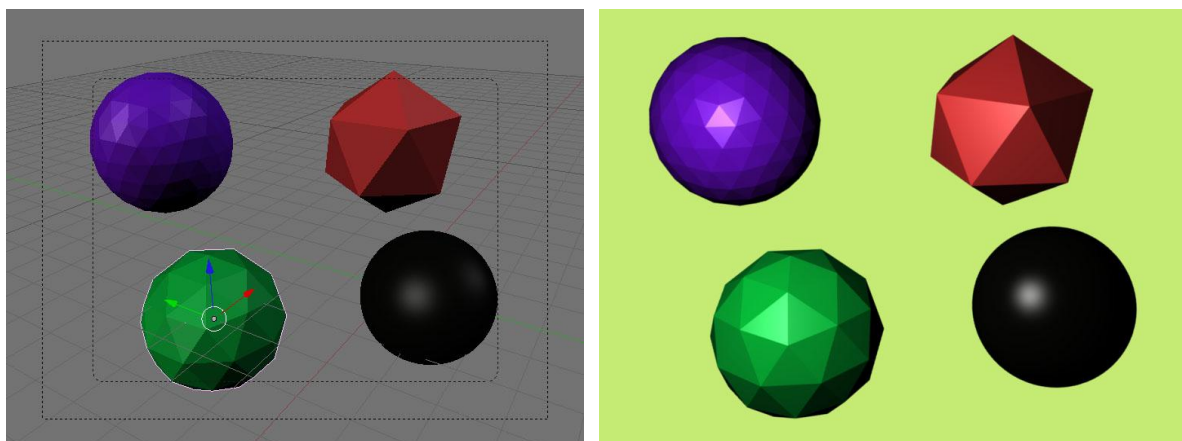
Dodamo ga z Add → Mesh → UV Sphere. Tu določimo število segmentov (navpični), število obročev (vodoravni) in polmer.



Slika 9: Krogla iz UV sfere

7.5. Krogla (Ico sfera)

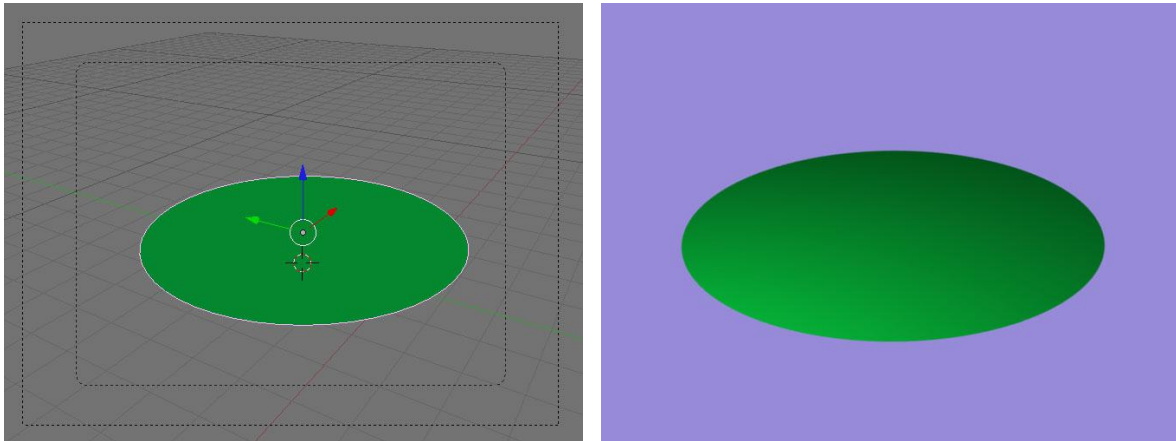
Dodamo ga z Add → Mesh → Icosphere. Določimo delilnik (Subdivisions) in polmer. Delilnik določa število uporabljenih trikotnikov za izdelavo sfere. Več področij pomeni več uporabljenih trikotnikov in boljši približek kroglu. Maksimalno število je 8, vendar je to skrajno neuporabno in se v praksi poslužujemo vrednosti do 4.



Slika 10: Krogla iz Ico sfere

7.6. Krog

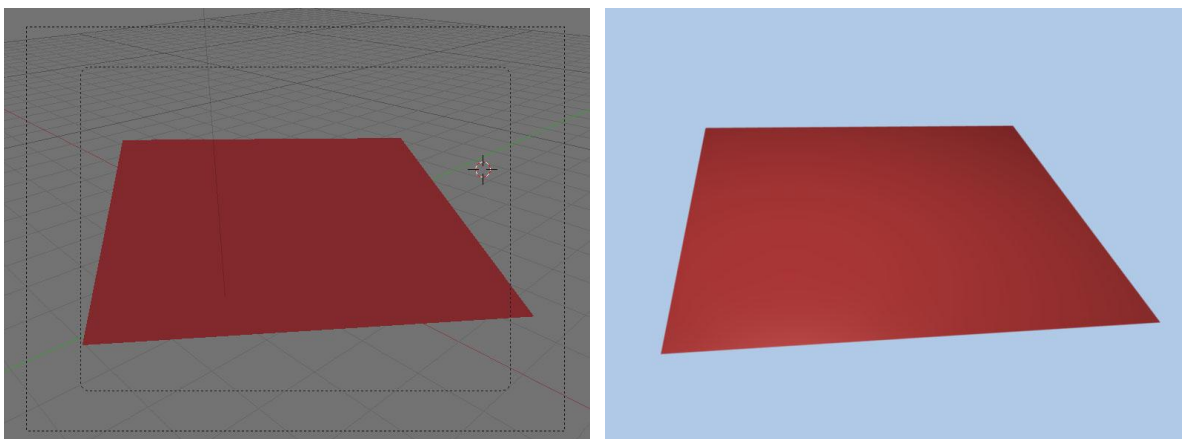
Dodamo ga z Add → Mesh → Circle. Tako kot valju ali stožcu tudi krogu določimo ali odprt ali zaprt (tudi tu obstajata dva načina). Če je odprt v upodobljeni sliki ni viden, lahko pa ga uporabljamo v nadaljnjih postopkih (pri delu v poligonskem načinu).



Slika 11: Krog

7.7. Ploskev

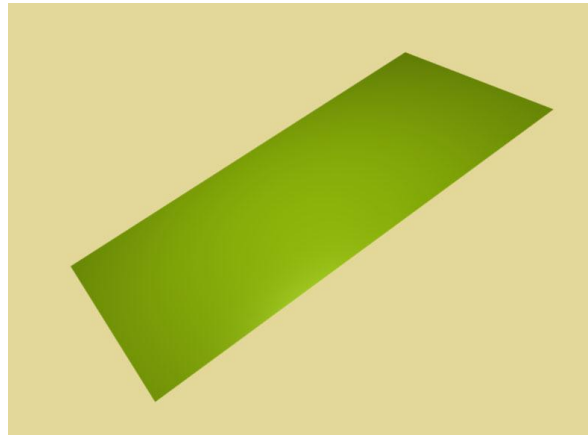
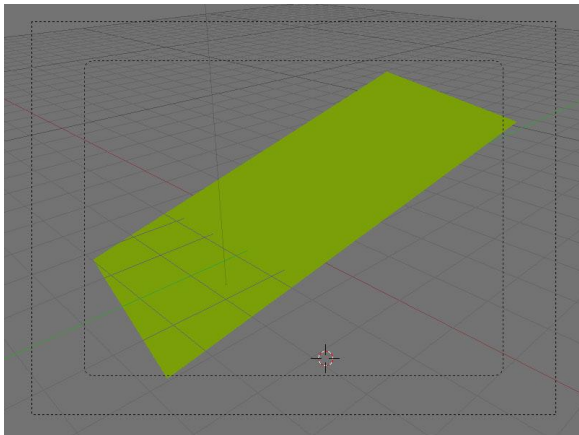
Dodamo ga z Add → Mesh → Plane. Pri nastavitvah ji določimo velikost.



Slika 12: Ploskev

7.8. Mreža

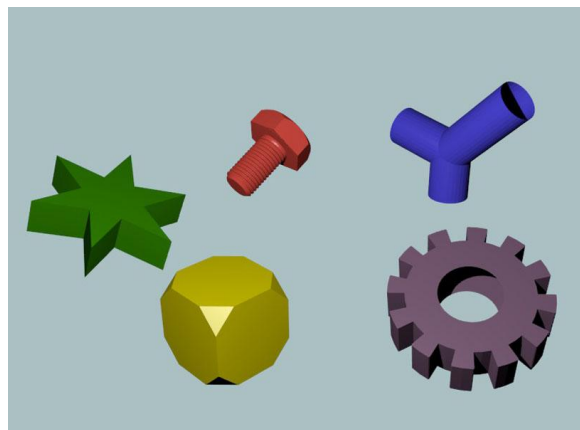
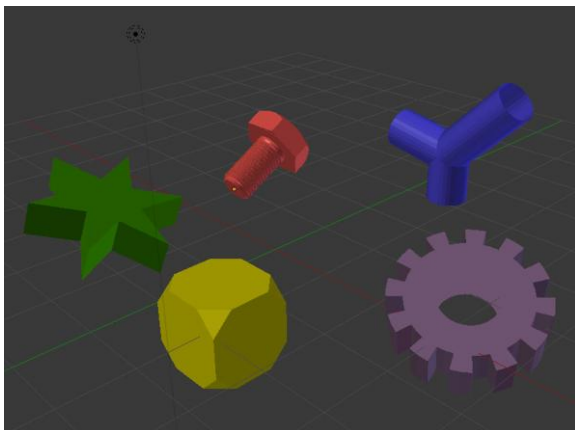
Dodamo ga z Add → Mesh → Grid. Določimo število delov mreže v obeh koordinatah. Razlika med ploskvijo in mrežo pride v poštev v modeliranju v poligonskem načinu.



Slika 13: Mreža

7.9. Kompleksni objekti

V nastavitvah User Preferencer → Addons → Add Mesh lahko s pomočjo vtičnikov vključimo dodatne že pripravljene bolj kompleksne objekte. To so vijaki, matice, reliefne ploskve, zobnike, obroče, zvezde, piramide, cevne razdelilnike, geometrijsko pravilne večpoligonske objekte, itd.



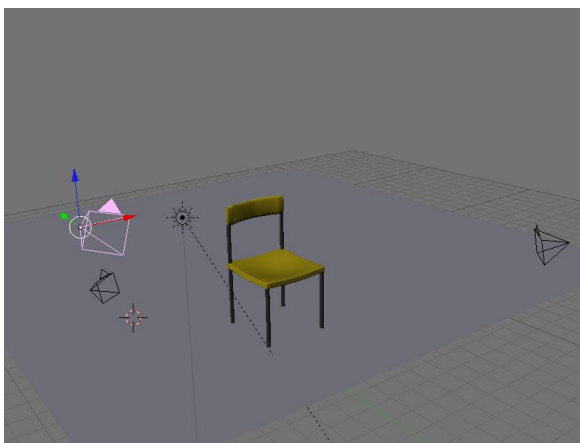
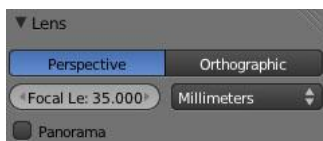
Slika 14: Kompleksni objekti

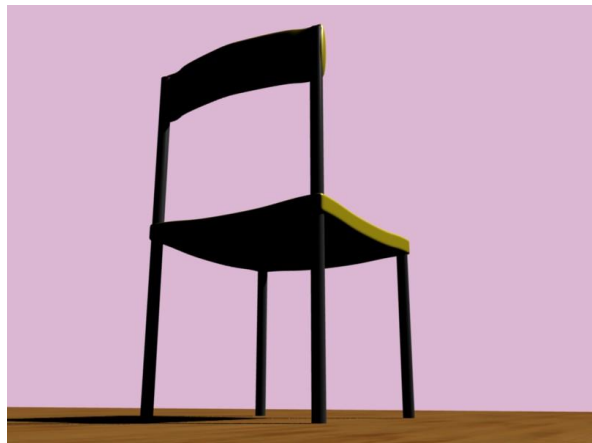
8. Kamere

Kamera nam prikazuje pogled na predmet kakor bo viden, ko bomo obstoječo sliko predmeta upodobili. Za postavitev kamere uporabljamo nam že znane tipke G (premikanje) in R (obračanje). Spreminjanje velikosti kamere nima nobenega učinka. Kamero lahko premikamo tudi v pogledu kamer (Num 0) in tako lahko vidimo kako bo spremenjena upodobljena slika. To lahko izvedemo z znanima bližnicama G (premikanje) in R (obračanje) ali s kombinacijo Shift + F. Še en koristen način premikanja kamere pa je, da jo zaklenemo na pogled (v paleti Transform potrdimo Lock camera to view) in lahko s premikanjem pogleda (vrtenje, približevanje in oddaljevanje, premikanje) spreminjamo položaj kamere in s tem prikaz na upodobljeni sliki.



Za dodajanje kamere uporabimo Add → Camera. Druga možnost dodajanja kamere je kopiranje že obstoječe kamere. V prostoru moramo imeti vsaj eno kamero, sicer upodabljanje ni možno. Kamer imamo lahko več in med njimi preklaplamo tako, da označimo željeno kamero in uporabimo Ctrl + Num0. Upodobljena slika sedaj prikazuje pogled novo izbrane kamere. Nastavitve kamere so v oknu z lastnostmi v paleti Camera. Glavna nastavev je nastavev objektiv (Lens) v milimetrih. Če povlečemo vzporednico z fotografijo to pomeni goriščna razdalja. Tako lahko simuliramo širokokotni objektiv (majhna vrednost) ali teleobjektiv (velika vrednost).





Slika 15: Uporaba kamer

9. Svetlobni viri

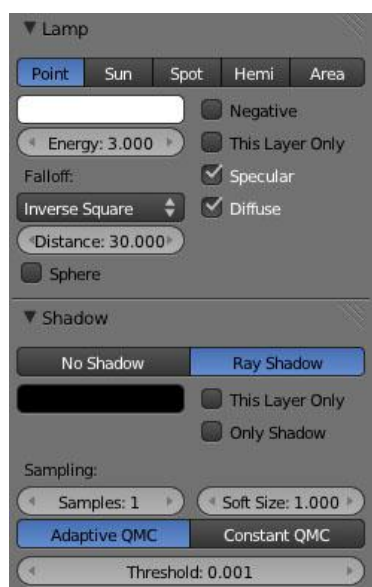
Svetlobni viri so pri 3D modeliranju ravno tako pomembni kot samo modeliranje in materiali. V realnosti nimamo nikoli opravka samo z enim svetlobnim virom. Tudi če imamo v prostoru samo eno žarnico je treba upoštevati še vse odboje svetlobe od predmetov.

Na razpolago imamo več vrst svetlobnih virov, ki jih lahko dodajamo po naslednjem postopku Add → Lamp. Vsakemu svetlobnemu viru lahko nastavljamo različne lastnosti (moč, barvo, položaj, smer, upadanje, itd.). Možnosti nastavitvev je odvisna od izbire svetlobnega vira (recimo pri svetlobnem viru sonca položaj ni pomemben ampak je pomembna samo smer žarkov).

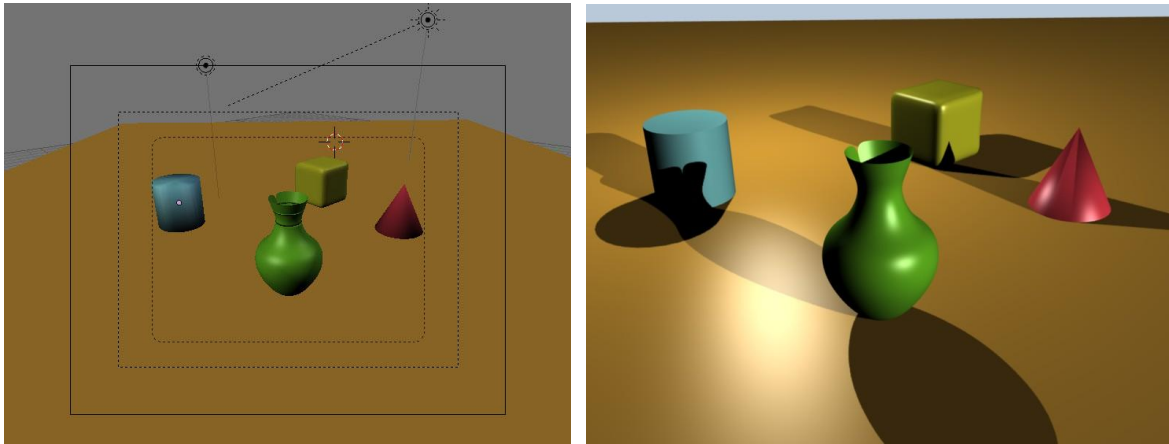
Na voljo imamo naslednje svetlobne vire:

- Žarnico (Lamp);
- Sonce (Sun);
- Stožec (Spot);
- Površinski (Area);
- Prostorski (Hemi).

Podobno kot pri kameri je pri odprtju nove datoteke že privzeto postavljen en vir svetlobe. Pri virih svetlobe lahko, odvisno od vrste vira, uporabimo tudi premikanje (G), obračanje (R) in spreminjanje velikosti (S). Nastavitve vrste vira svetlobe lahko spreminjamo v oknu z lastnostmi. Ko imamo izbran svetlobni vir lahko v oknu z gumbi nastavljamo moč – Energy, razdaljo delovanja – Distance, barvo svetlobnega vira, nastavitve senc – Shadows and Spots, itd.).



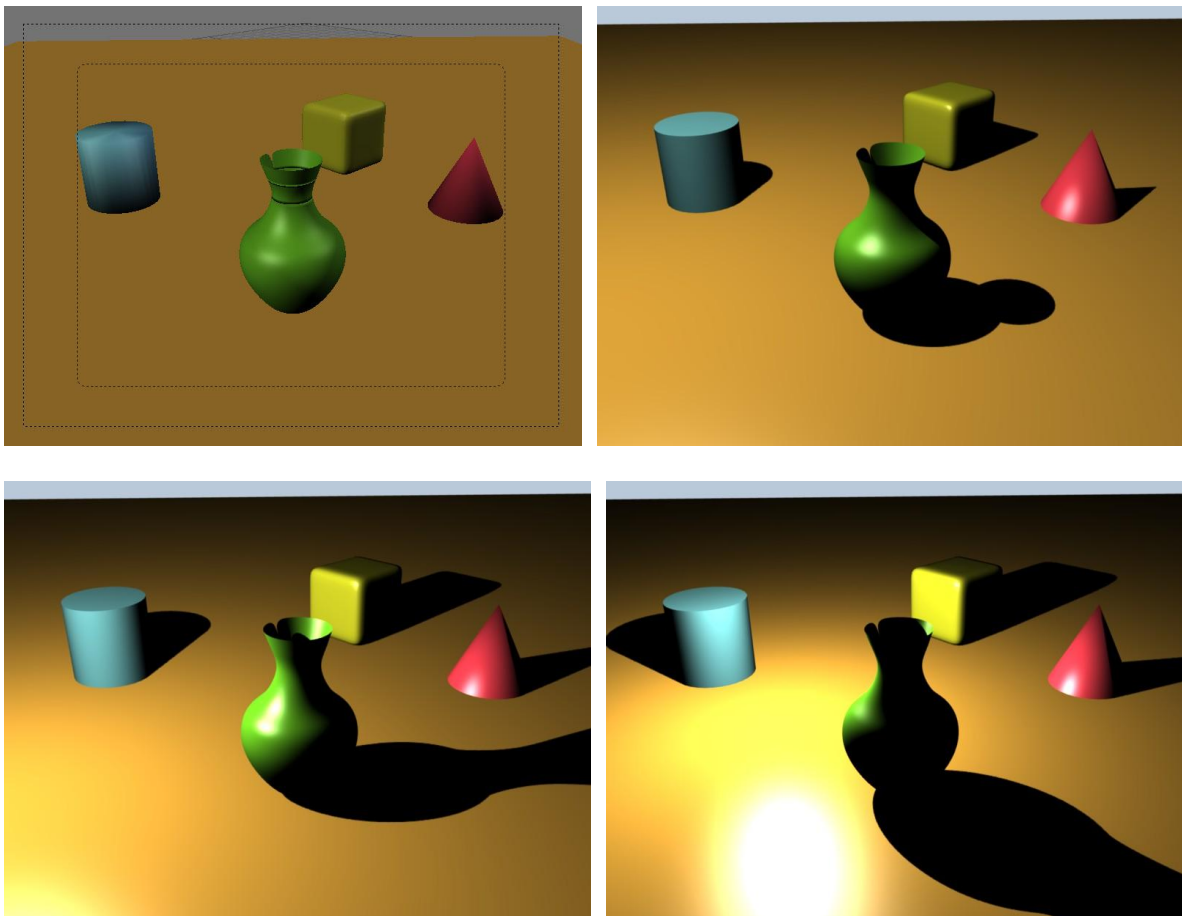
Pri vseh svetlobnih virih je pomembno senčenje, pri čemer imamo tri glavni nastavitve: barva sence, velikost razpršenosti (Soft size) in mehkoba razpršenosti (Samples). V sceni lahko uporabimo še dodatne nastavitve ambientalne svetlobe, ki jo nastavljamo v paleti Ambient Occlusion in Indirect Lighting v področju palet World. Nastavitve so precej bolj kompleksne.



Slika 16: Primer scene z dvema svetlobnima viroma

9.1. Žarnica (Lamp)

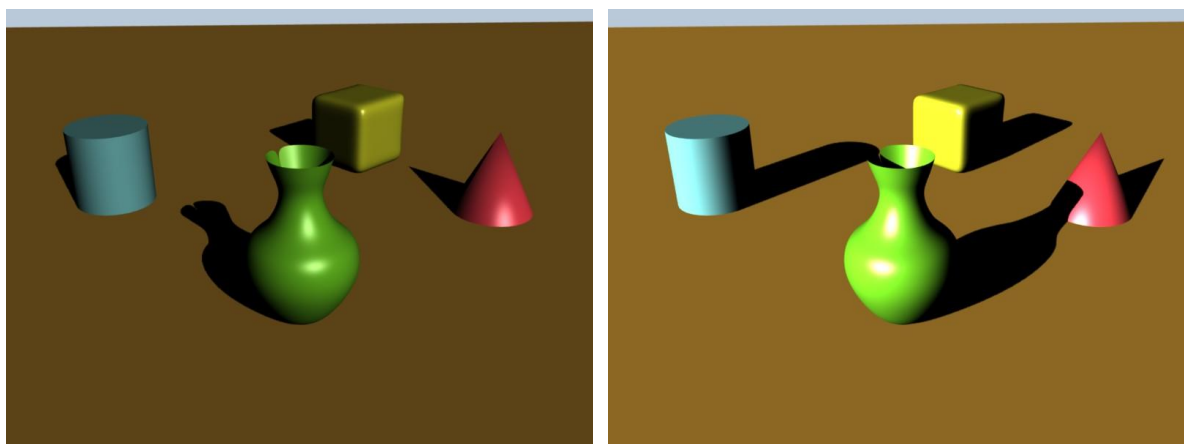
Žarnica je točkast svetlobni vir, ki oddaja svetlobne žarke enakomerno v vse smeri 360° sfere. Moč svetlobnega vira z razdaljo pada. Glavne nastavitve so moč (Energy), barva svetlobe in razdaljo delovanja (Dist). Razdaljo delovanja vidimo, če vklopimo Sphere. Za mejo razdalje delovanja svetlobni vir nima več učinka, zato je tam tema. Te viru svetlobe lahko nastavimo tudi sence.



Slika 17: Primeri svetlobnega vira žarnice

9.2. Sonce (Sun)

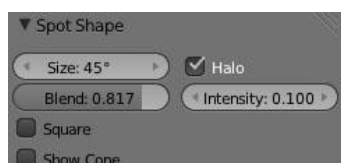
Sonce nam daje svetlobo vzporednih žarkov. Ta svetlobni vir je največkrat uporabljen pri izdelavih zunanjih prizorov. Glavni nastavitvi pri tem svetlobnem viru sta moč in nastavitev smeri. Ker svetlobni vir sonca predstavlja svetlobo vzporednih žarkov postavitev svetlobnega vira ni pomembna, ampak je pomembna le smer. Tudi temu viru nastavljamo sence na paleti Shadow. Imamo pa še dodatne nastavitve neba (Sky) in atmosfere (Atmosphere).

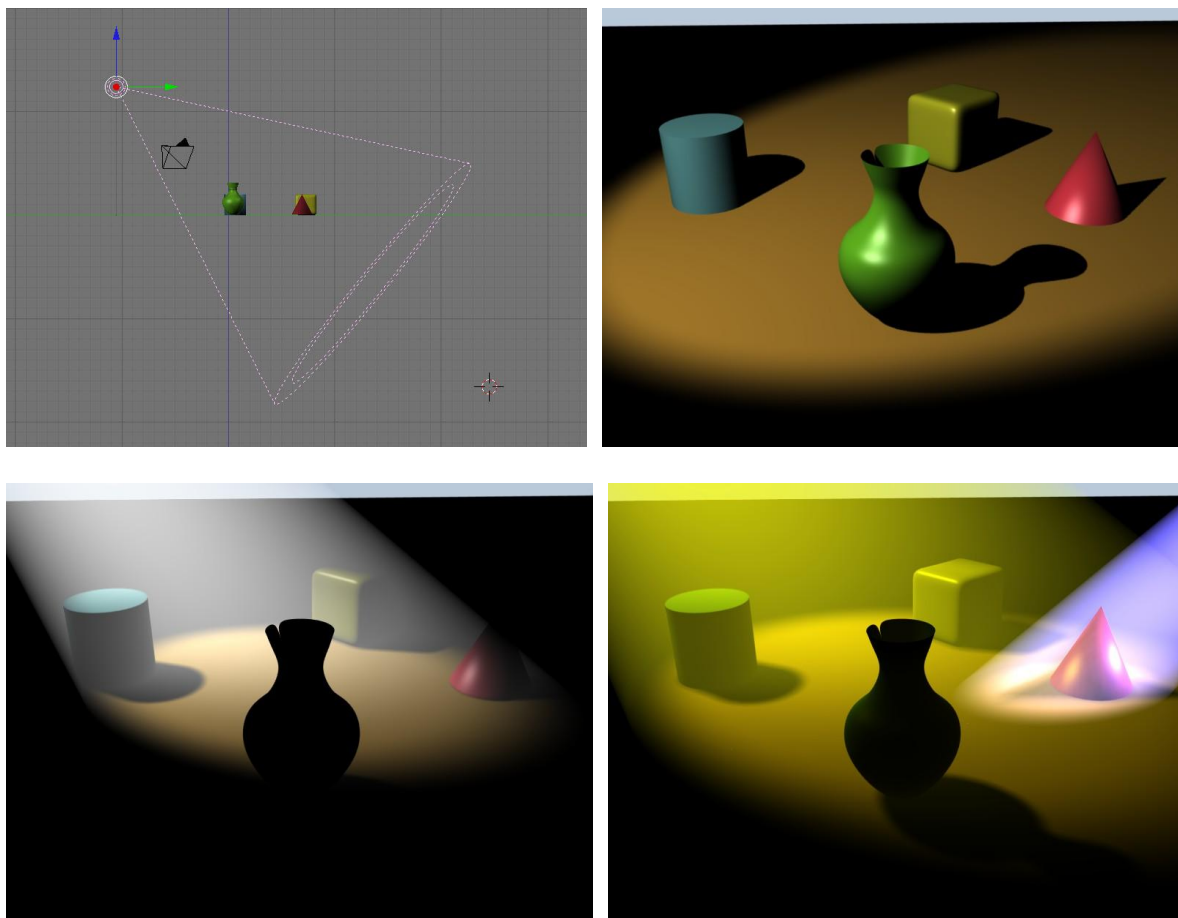


Slika 18: Svetlobni vir sonca

9.3. Stožec (Spot)

Ta vir proizvede svetlobo stožčaste oblike. V teoriji gre za usmerjen točkast svetlobni vir (usmerjeno žarnico). To je tudi edini svetlobni vir, pri katerem lahko uporabimo halo efekt, ki simulira svetlobo v megli. Nastavljamo lahko moč svetlobnega vira, barvo svetlobe, usmeritev, razdaljo delovanja in velikost kota stožca. Pri kotu stožca imamo dve glavni nastavitvi: kot stožca (Size) in mehkoba robov (Blend). Pri vklopljenem »halo« efektu vidnosti svetlobnega snopa pa lahko nastavljamo tudi moč snopa (Intensity).

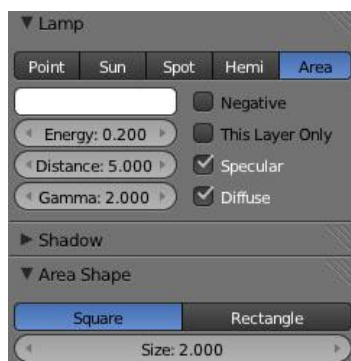


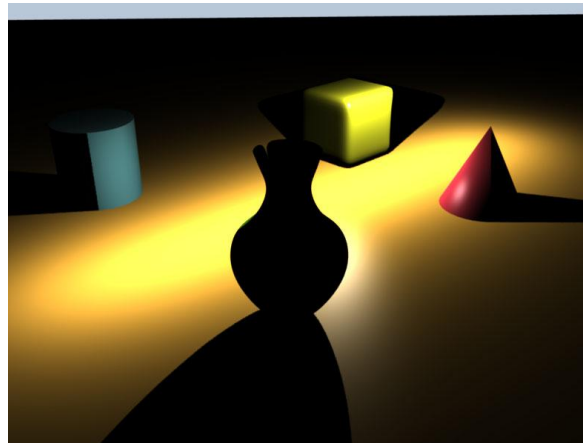
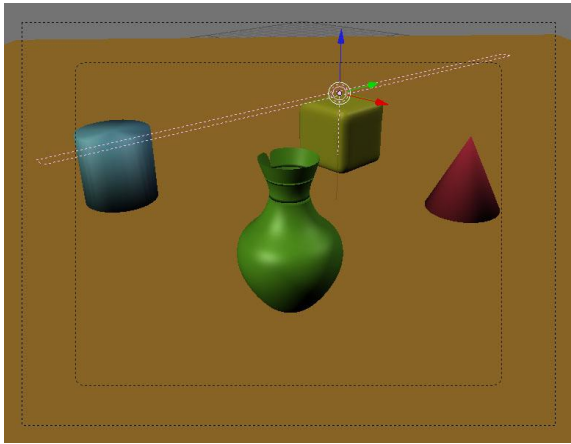


Slika 19: Primeri svetlobnega vira stožca

9.4. Površinski (Area)

Površinski svetlovni vir ima podoben točkastemu svetlobnemu vir, le da imamo tu za vir svetlobe površino. Primer tega je lahko svetloba, ki jo oddaja TV ekran, neonska luč ali svetloba, ki prihaja skozi okno. Nastavljamo lahko moč svetlobnega vira, usmeritev, barvo, razdaljo delovanja, hitrost upadanja moči in velikost ter obliko poskve kot vira svetlobe. Zaradi teoretične narave tega svetlobnega vira, razdalja delovanja bolj intenzivno vpliva na osvetlitev objektov, saj so ti lahko močno presvetljeni. Zato običajno razdaljo nastavimo približno isto vrednost kot je razdalja od svetlobnega vira do objekta.

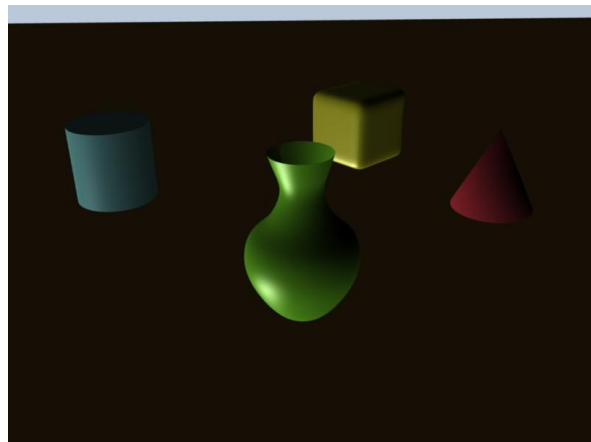
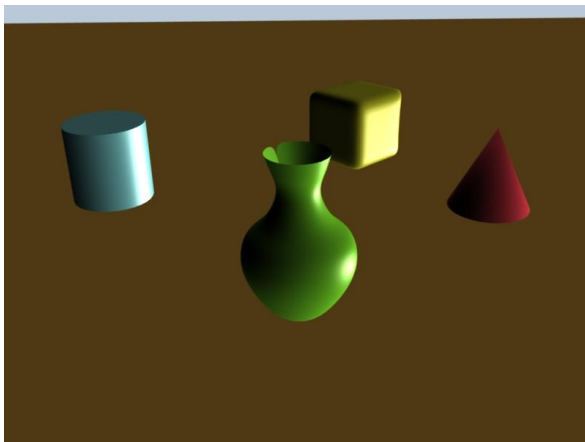




Slika 20: Površinski svetlobni vir

9.5. Prostorski (Hemi)

Ta svetloba je predstavljena kot vir svetlobe iz 180° sfere. Tak vir svetlobe povzroči močno oblačno nebo ali zasnežena pokrajina. Pravimo ji tudi difuzna svetloba, za katero se zdi kot da prihaja iz večih smeri in nekako zapolnjuje prostor. Pri tem viru se ne pojavijo sence. Nastavljamo mu moč svetlobnega vira, barvo svetlobe in usmerjenost sfere. Podobno kot pri soncu položaj svetlobnega vira ni pomemben.

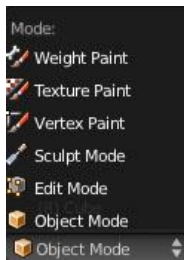


Slika 21: Prostorski svetlobni vir

10. Spreminjanje objektov v poligonskem načinu (Edit mode)

10.1. Osnovno spreminjanje elementov

Z uporabo TAB preklapljamemo med objektnim (Object) in poligonskim načinom (Edit) dela. Med obema načinoma lahko preklaplamo tudi s pomočjo spustnega seznama v naslovni vrstici .



V poligonskem načinu vidimo da so osnovni elementi objektov naslednji:

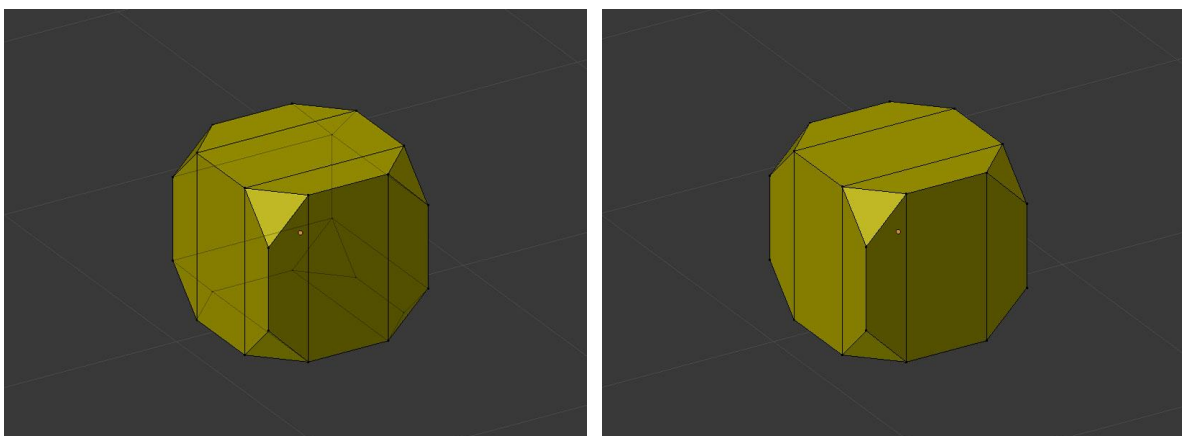
- **Točka** (vertex),
- **Rob** (edge),
- **Ploskev ali poligon** (Face).

Med sabo so geometrijsko povezani tako, da je rob določen z dvema točkama, ploskev je določena z tremi ali več robovi, ki ležijo v isto ravnini. Ploskev je lahko določena tudi z tremi ali več točkami, isto pod pogojem, da vse točke ležijo v isto ravnini.

Pred samim spreminjanjem v naslovni vrstici okna s 3D pogledom izberemo ustrezen element (točko, rob ali ploskev).



Poleg tega lahko izbiramo prikaz vseh ali samo vidnih elementov objekta.



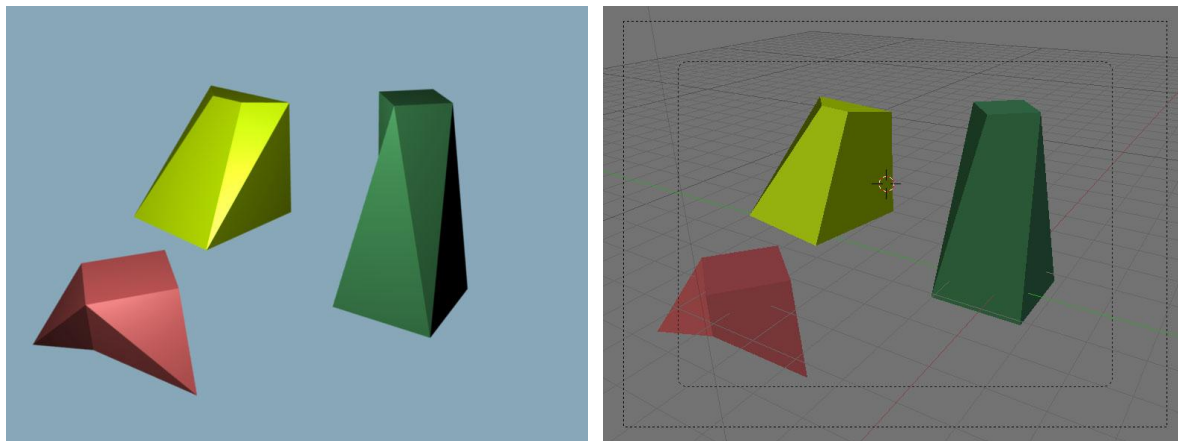
Slika 22: Prikaz ali skrivanje elementov v ozadju

Ko izberemo ustrezno ikono (točka, rob, ploskev), elemente izbiramo z RMB. Če želimo izbrati več elementov med klikanjem držimo Shift. Nato lahko izbrane elemente spreminjamo kot poznamo že od prej (velikost – S, obračanje – R, in položaj – G). Če pri tem postopku

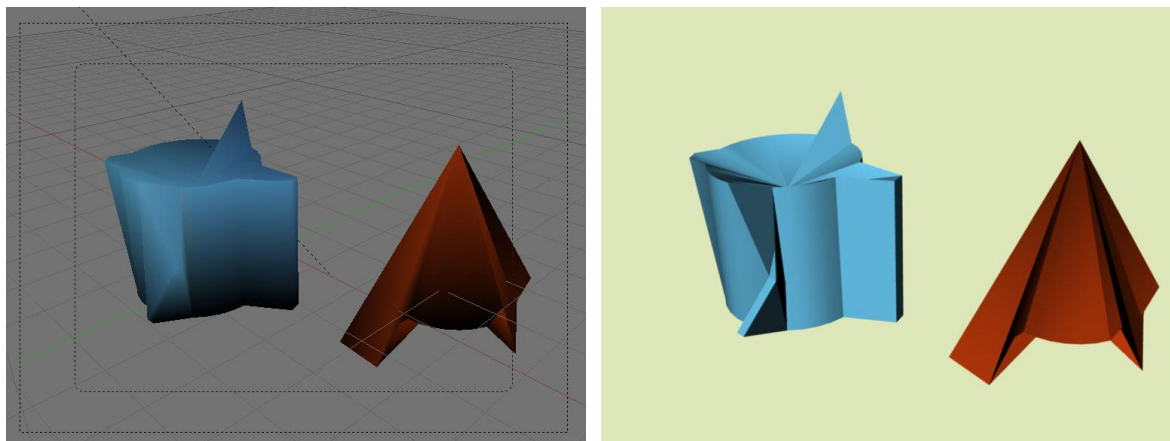
pritisnemo eno izmed tipk X, Y, ali Z bomo spremembo naredili le v smeri te koordinate. Prav tako se lahko poslužujemo tipk Shift in Ctrl in ročnega vpisovanja sprememb (recimo za polovico manjši, za 45° obrnjen, itd.)

Več elementov (točke, robove, ploskve) lahko označujemo tudi s tipkama B, C ali z kombinacijo Ctrl+LMB. Z uporabo tipke B lahko označujemo elemente z označevalnim okvirjem, s tipko C označujemo s označevalnim krogom, s kombinacijo Ctrl+LMB pa označujemo z lasom. V nekaterih primerih (mreža) je koristno tudi naključno označevanje (Select → Random).

Ko imamo tako označene točke, robove ali ploskve, jih lahko preoblikujemo. S tipko A pa vse elemente označimo ali odznačimo.



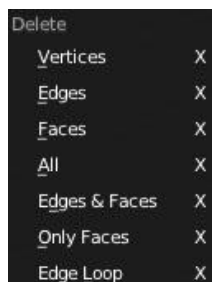
Slika 23: Preoblikovane kocke



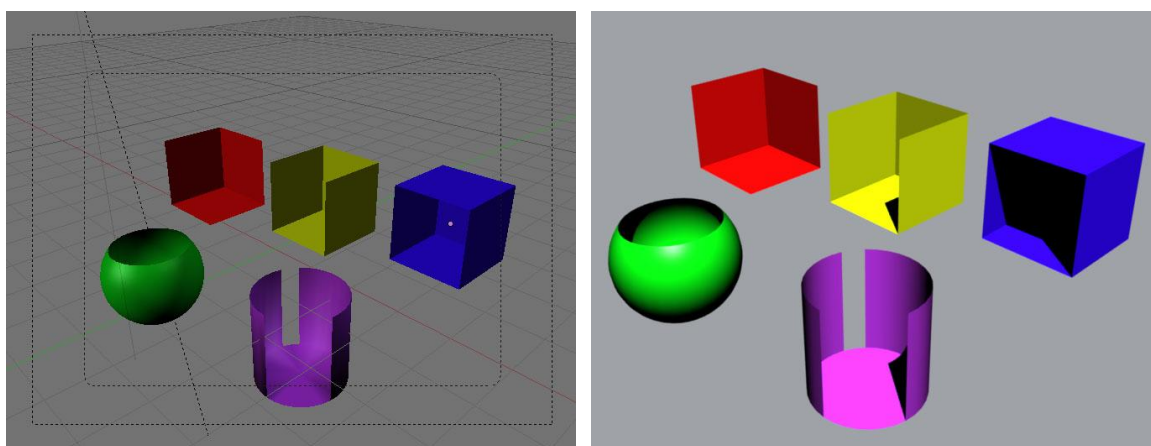
Slika 24: Preoblikovana valj in stožec

10.2. Branje in dodajanje elementov

Brisanje posameznih elementov v poligonskem načinu izvedemo tako, da izberemo enega ali več elementov in po uporabi tipke Delete se nam pokaže seznam elementov, ki jih lahko brišemo.

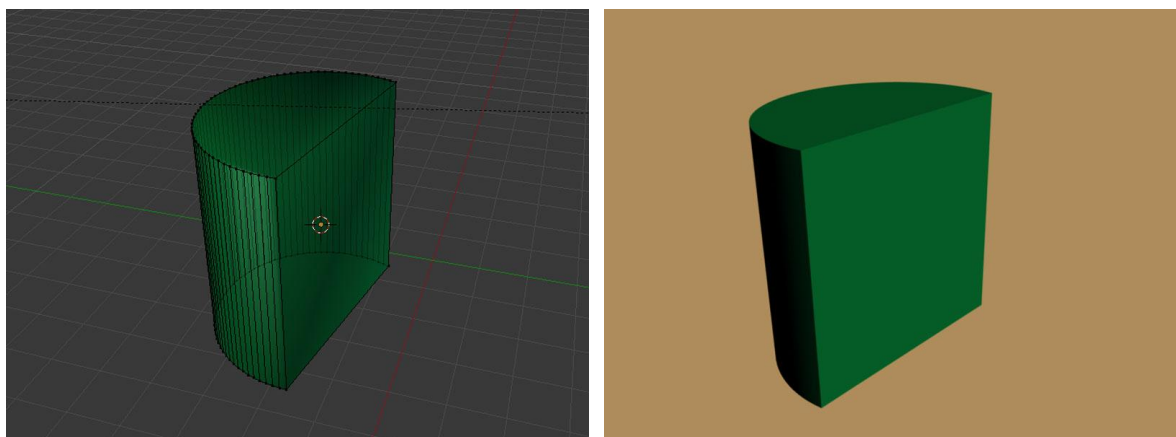


Najbolj razumljivo je, da brišemo enake elemente kot jih označimo. Pri brisanju je potrebno upoštevati hirarhijo, ki govori, da je najvišje rangiran element točka, sledi rob in na koncu je ploskev. Torej, če se zbrise točka se zbrisejo vsi robovi in ploskve, katerih del je brisana točka. Podobno je če brišemo rob. Takrat se posledično brišejo vse ploskve katerih del je ta rob.



Slika 25: Brisanje elementov

Dodajamo lahko robove in ploskve. Pri dodajanju robov moramo označiti dve točki v prostoru. Pri dodajanju ploskev pa označimo najprej tri ali več točk ali dva robova. Nato v glavi okna s 3D pogledom izberemo Mesh → Faces/Edges → Make Edge/Face ali tipko F. Za ploskev moramo imeti vsaj tri označene točke. Če so štiri in niso v isti ravnini nam program naredi dve med seboj prelomljeni ploskvi. Ploskev lahko naredimo tudi, če imamo označena dva robova. Če nista v isti ravnini nam program prav tako ustvari dve prelomljeni ploskvi.

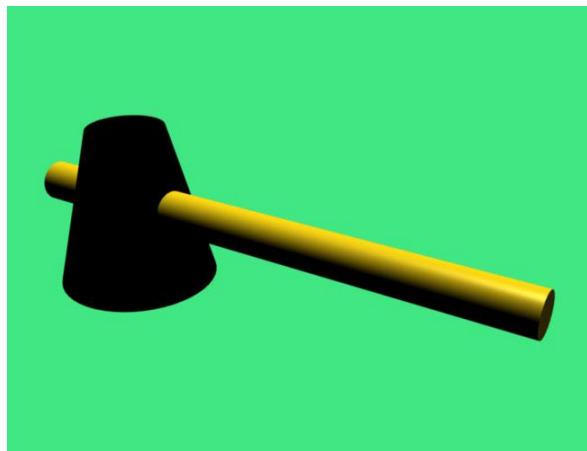
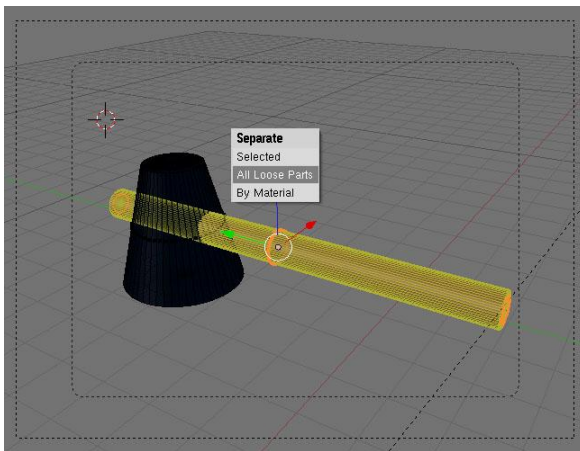
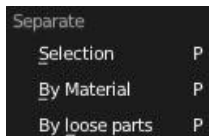


Slika 26: Dodajanje ploskev

10.3. Združevanje in razdruževanje objektov

Glavni namen združevanja večih objektov je naknadno spreminjanje (premik, velikost, rotacije) kot en objekt. Združevanje izvedemo tako, da označimo objekte, ki jih želimo združiti (Shift + RMB) in izberemo kombinacijo Ctrl + J. Razdruževanje vedno izvedemo v poligonskem načinu. Tam pritisnemo tipko P in v spustnem seznamu izberemo ustrezen ukaz:

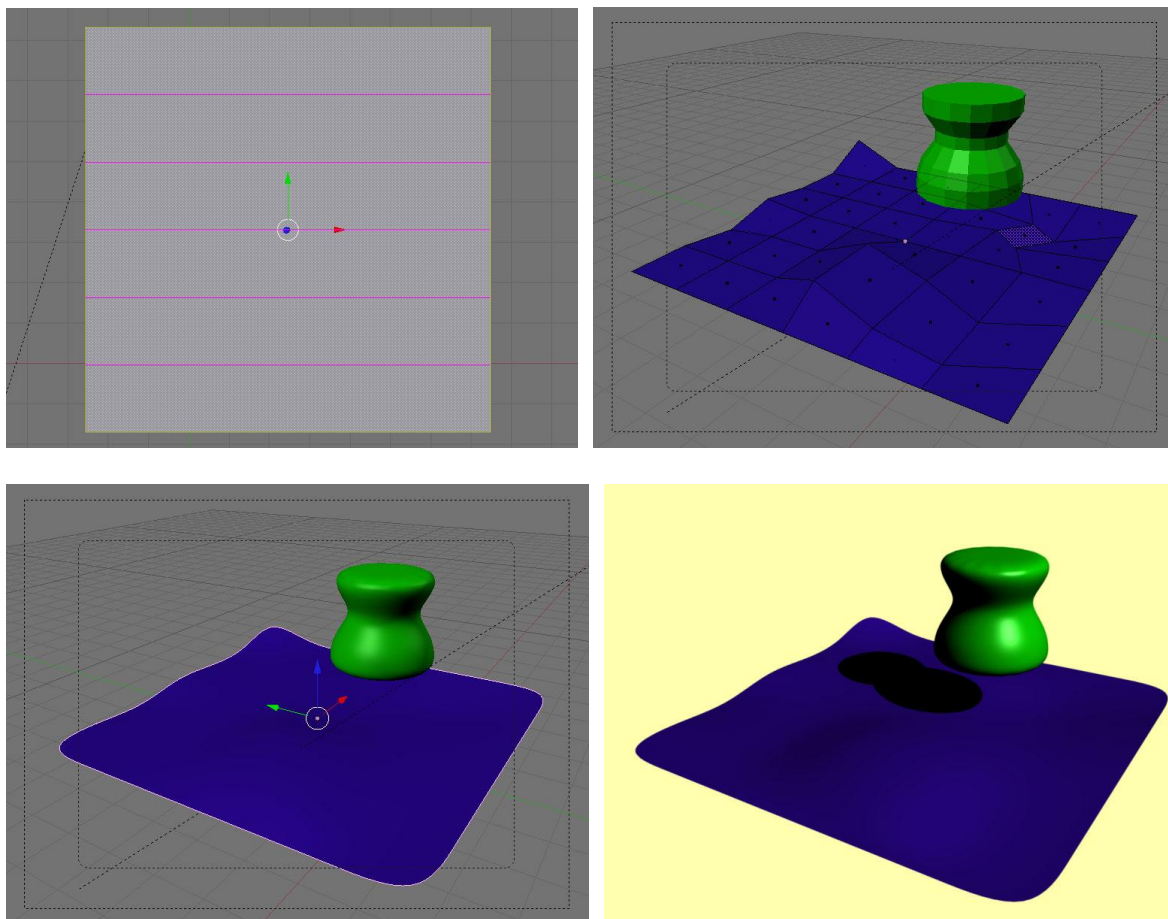
- Selection. V tem primeru ločimo predhodno označene elemente.
- By Material. Tu ločimo elemente glede na predhodno določene različne materiale.
- By loose parts. Tu ločimo objekte, ki nimajo skupnih elementov.



Slika 27: Razdruževanje objektov

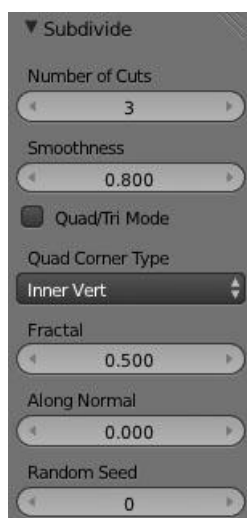
10.4. Delitev ploskev

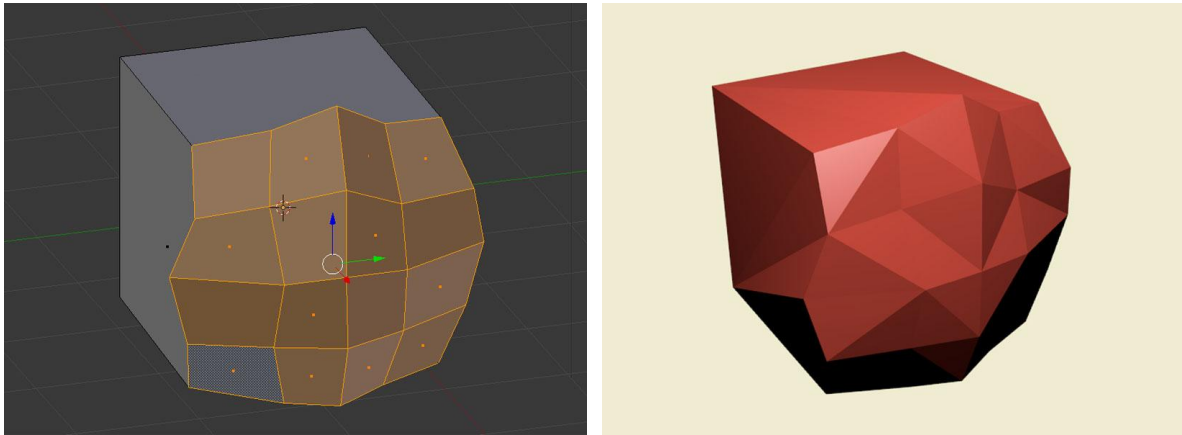
Pri delitvi ploskev poznamo dva načina. Prvi način uporabljamo kadar delimo pravokotne ploskve. Postopek izvedemo tako, da imamo objekt prikazan v poligonskem načinu. Za delitev uporabimo bližnico Ctrl+R. Nato se postavimo blizu ene od stranic in pokaže se nam navidezna črta delitve. S Scroll spreminjamo število delitev in to potrdimo s LMB. Če delimo samo na dva dela, lahko po pritisku LMB delitveno črto premikamo in tako ustvarimo nesimetrično delitev.



Slika 28: Delitev ploskev

Drug način delitve pa je preko menijev naslovni vrstici. Tu najprej izberemo enega ali več elementov ki jih bomo delili (Robovi in ploskve). Nato izberemo Mesh → Edges → Subdivide ali bližnica W in iz menija izberemo Subdivide. V oknu na levi strani kot glavno nastavitev izberemo število delitev.

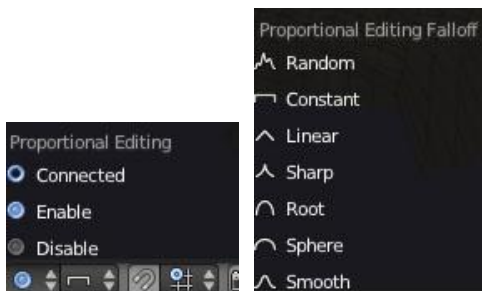




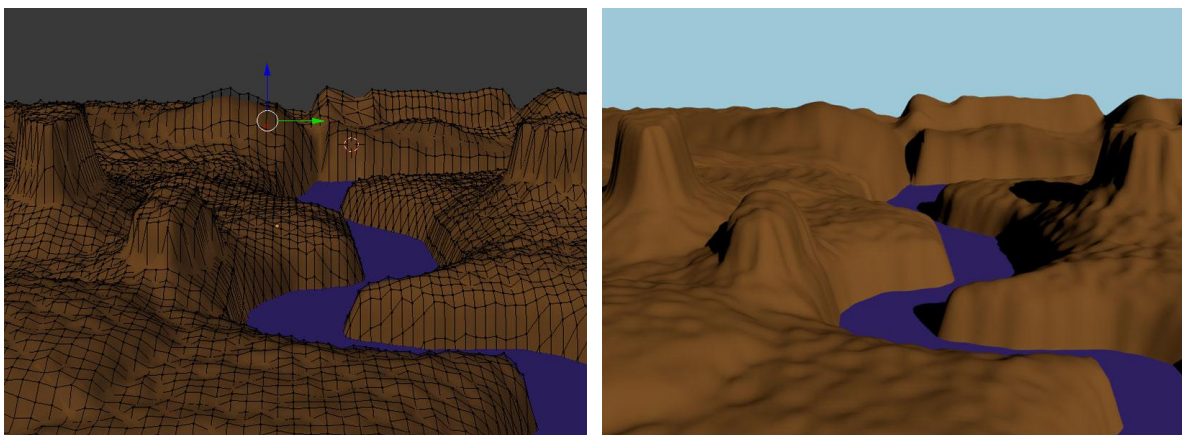
Slika 29: Delitev ploskev

10.5. Večelementno spreminjanje

Pri poligonskem načinu spreminjanja imamo tudi možnost spreminjanja večih elementov (točk, robov, ploskev) hkrati. Pri tem nastavimo tudi način in obliko vplivanja na sosednje elemente (oboje v naslovni vrstici okna s 3D pogleda). Priporočljiv izbor načina je Enable, ker ta enakomerno vpliva na vse elemente znotraj izbora.



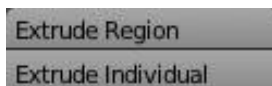
Kot smo vajeni lahko v poligonskem načinu spreminjanja najprej izberemo ustrezen element ali več elementov. Ko določimo enega izmed načinov spreminjanja (premik, velikost, rotacijo) se okoli kurzorja pokaže še krog. Ta določa območje spreminjanja elementov v obliki prej izbrane oblike. Velikost kroga nastavljamo z Scroll valčkom na miški.



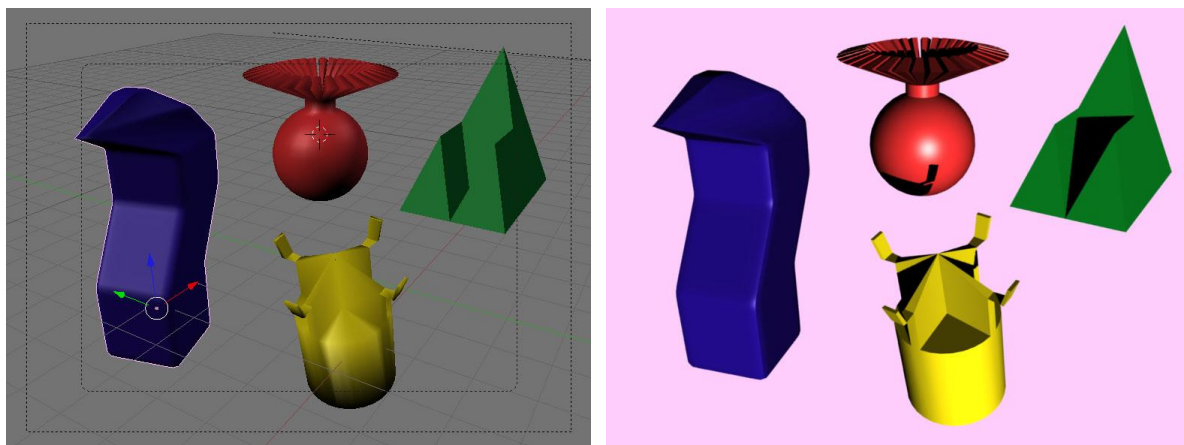
Slika 30: Večelementno spreminjanje

10.6. Izvečenje elementov

Izvečenje elementov je eden najbolj pogostih postopkov modeliranja v poligonskem načinu. Najprej označimo element iz katerega želimo izvleči nov element. Nato z uporabo tipke E ustvarimo nov element. Takrat se nahajamo v fazi premikanja tega novega elementa in ga lahko poljubno postavimo. Če označimo eno ploskev izvlečenje vedno poteka v smeri normale na to ploskev. Če označimo dva ali več ploskev pa je lahko izvlečenje skupno (Extrude Region) ali posamične ploskve vsaka v svojo smer (Extrude Individual). To nastavljamo v orodjarni.



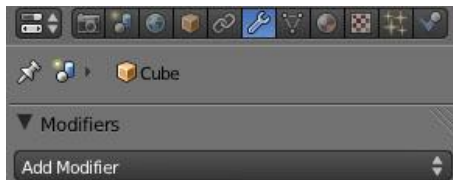
Seveda lahko te nove elemente spreminjamo na prej poznane načine (velikost, rotacija, delitev ploskev, brisanje in ustvarjanje elementov, itd.).



Slika 31: Izvečenje elementov

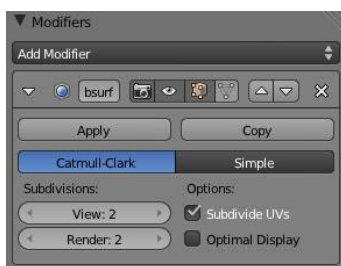
11. Uporaba preoblikovalcev v poligonskem modeliranju (Modifiers)

Pri poligonskem modeliranju imamo možnost uporabe preoblikovalcev (Modifiers). V mnogih primerih nam olajšajo modeliranje, izboljšajo rezultate modeliranja ali sploh omogočijo modelirane objekte, ki jih po do sedaj poznanih postopkih skoraj nebi mogli dobiti. Preoblikovalci se nahajajo v oknu z lastnostmi (Properties Window) pod zavihkom Modifiers.

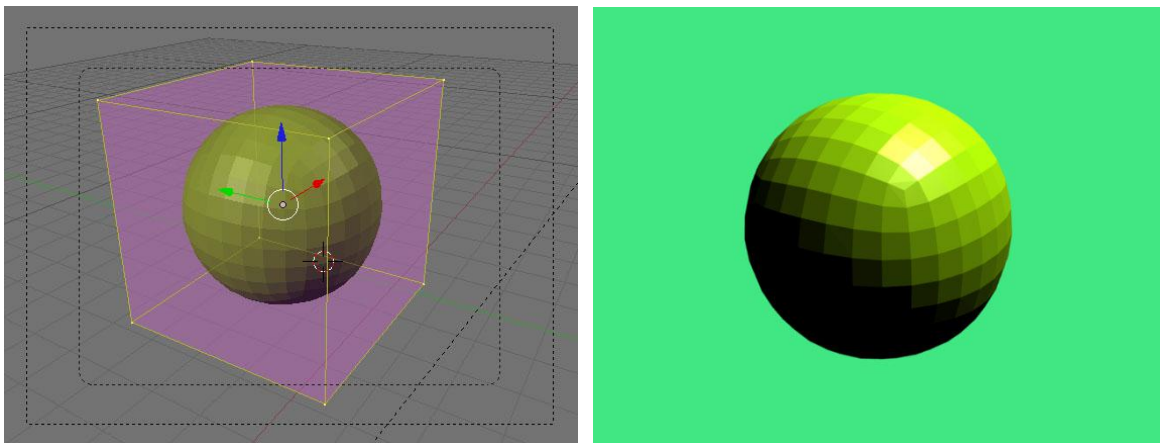


11.1. Glajenje objektov z množenjem ploskev (Subdivision surface)

S tem načinom večja poligone razdelimo na manjše. Ko je objekt označen v oknu z lastnostmi izberemo zavihek Modifiers in v njej Add Modifier in v spustnem seznamu Subdivision Surface. V oknu z lastnostmi se nam nato spodaj prikažejo možne nastavitve tega preoblikovalca. Glavni nastavitvi sta število stopenj množenja v 3D pogledu in upodobljeni sliki.



Smiselno je, da sta obe vrednosti enaki. Če želimo gladke površine tudi po postopku glajenja naj bo nastavev stopenj 3 ali več. Moramo pa vedeti, da je pri večjih nastavitvah objekt bolj zahteven za upodabljanje. Če objekt prikažemo v poligonskem načinu se nam pokaže v osnovni obliki, torej s prvotnimi elementi (točkami, robovi in ploskvami). Preoblikovanje objekta se izvede šele, ko preoblikovalec potrdimo z gumbom Apply.



Slika 32: Postopek množenja ploskev

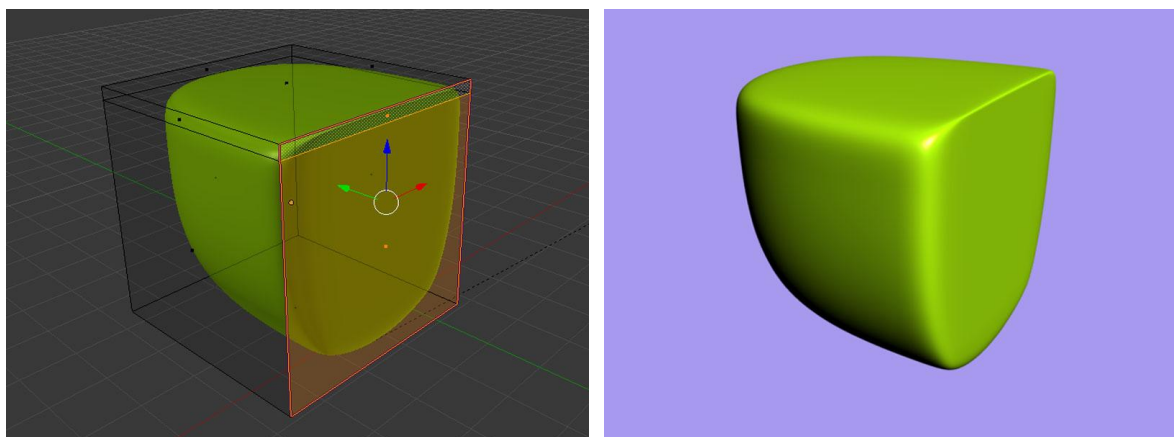
Novi objekti se po tem postopku zelo razlikujejo od prvotnih. Da se spet približamo prvotni obliki imamo dve možnosti:

- Napihovanje elementov
- Delitev ploskev

Ta dva postopka moramo uporabiti pred potrditvijo preoblikovalca.

Postopek napihovanja elementov, ki vpliva na obliko objekta lahko izvajamo na robovih (Edge) in ploskvah (Face). V načinu Edit izberemo enega ali več robov ali eno ali več ploskev in uporabimo bližnjico Shift+E. Nato s pomikanjem miške izbrannapihujemo element s tem, da površino spremenjenega objekta bližamo prvotni površini (taka kot je bila preden smo uporabili postopek podploskev).

Drug postopek je delitev ploskev kot smo ga že spoznali. S uporabo tehnike delitve ploskev s CTRL + R naredimo en rez, ki ga potem lahko poljubno premikamo. Bližje kot ga prremaknemo osnovni ploskvi, bolj se približamo prvotni obliki.



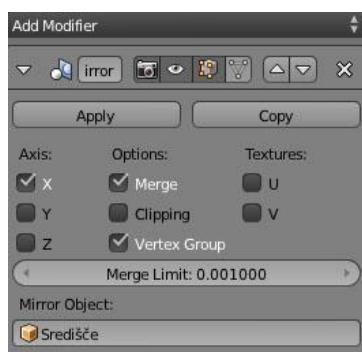
Slika 33: Postopka približevanje prvotni obliki

Dokler preoblikovalca ne potrdimo lahko naknadno spreminjamo stopnjo množenja in s tem robove bolj zaobljimo ali izostrimo. Pri tem operatorju praviloma objekte na koncu še zgladimo (Set Smooth).

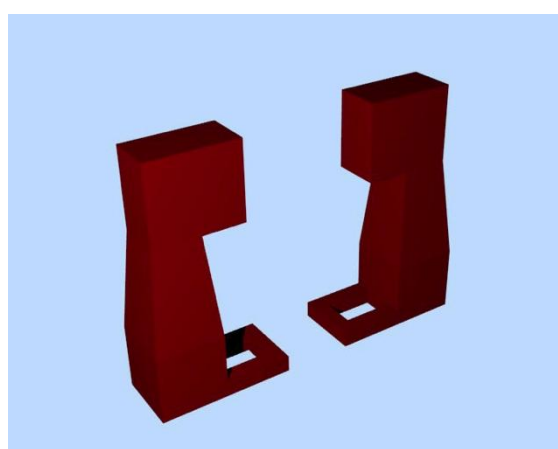
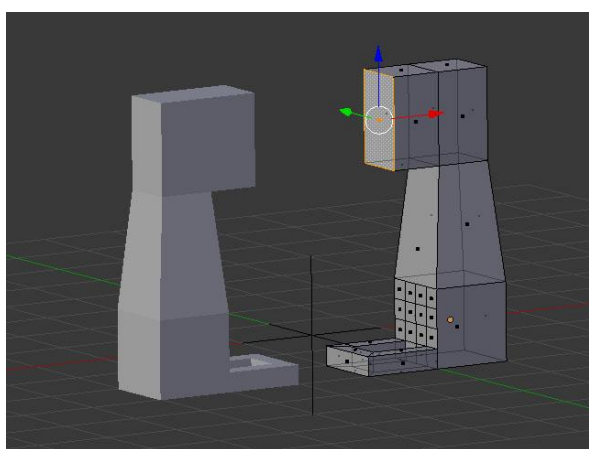
Ker ima večino objektov v naravi zaobljene robove je ta uporaba tega preoblikovalca zelo pogost postopek med samim modeliranjem.

11.2. Modeliranje s tehniko zrcaljenja (Mirror)

Simetrične objekte lahko modeliramo s pomočjo preoblikovalca Mirror. Pri tem moramo imeti določeno točko ali objekt preko katere se izvaja zrcalno modeliranje. To točko ali objekt je priporočljivo poimenovati. Postopek izvedemo tako, da v paleti Modifiers izberemo Add modifier in v spustnem seznamu Mirror.



V področju Mirror Object izberemo točko objekt preko katerega izvajamo zrcalno modeliranje. Če vstavimo prazno točko (Empty), potem imamo v upodobljeni sliki samo zrcalno modeliran objekt in nobenega drugega (motečega) elementa.



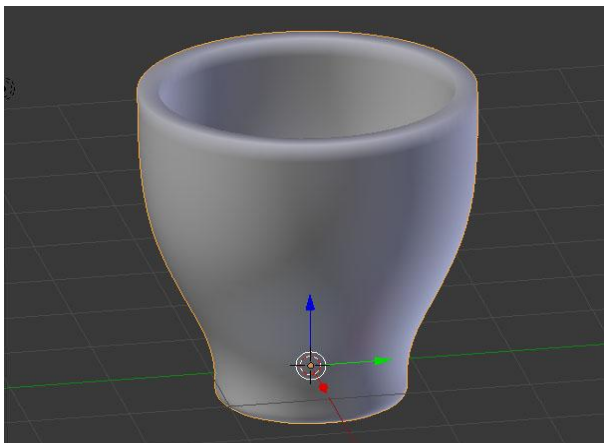
Slika 34: Modeliranje z tehniko zrcaljenja

11.3. Dodajanje debeline objektom (Solidify)

Ploskve objektov v osnovi nimajo debeline (so neskočno tanke). Zato v primeru, da želimo ploskvam objekta dodati debelino uporabimo preoblikovalec Solidify. Nahaja se v istem sklopu kot prejšnja dva (Subdivision Surface in Mirror).



V paleti z nastavitvami je osnovna nastavek debeline (Thickness). Nastavek Offset določa ali se objekt debeli navznoter (-1 pomeni točno od roba navznoter) ali navzven (1 pomeni točno od roba navzven) ali na obe strani enakomerno (0).



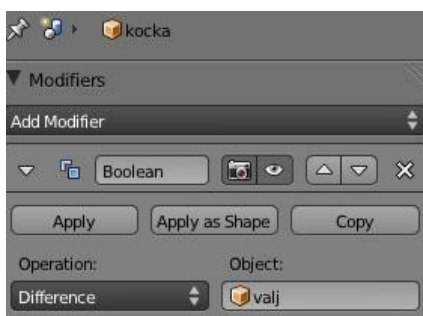
Slika 35: Debelina objektov

11.4. Modeliranje z uporabo Booleanovih operacij (Boolean modifier)

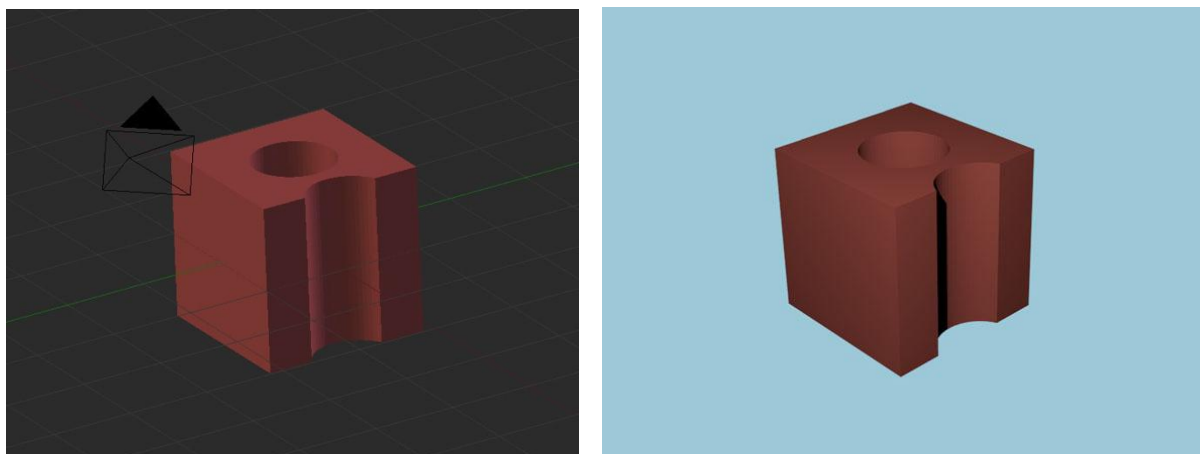
Kadar imamo opravka z dvema objektoma lahko na njima izvajamo Booleanove operatorje, ki so:

- Presek (Intersect)
- Unija (Union)
- Razlika (Difference)

Pri operatorjih »Presek« in »Unija« vrsti red označevanje objektov ni pomemben. Pri operatorju »Razlika« pa najprej označimo objekt od katerega bomo odvezemali volumen. Nato v oknu z lastnostmi izberemo preoblikovalca Boolean.



V spustnem seznamu izberemo operacijo in objekt, ki ga odvezemamo. Operacijo potrdimo z Apply. Operacija se izvede, pri čemer ostane drugi predmet še prikazan. Običajno ga na koncu zberemo.



Slika 36: Modeliranje z Booleanovimi operatorji

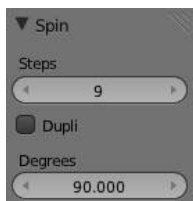
12. Modeliranje krožnih objektov s tehnikama vrtenja in vijačenja

12.1. Tehnika vrtenja

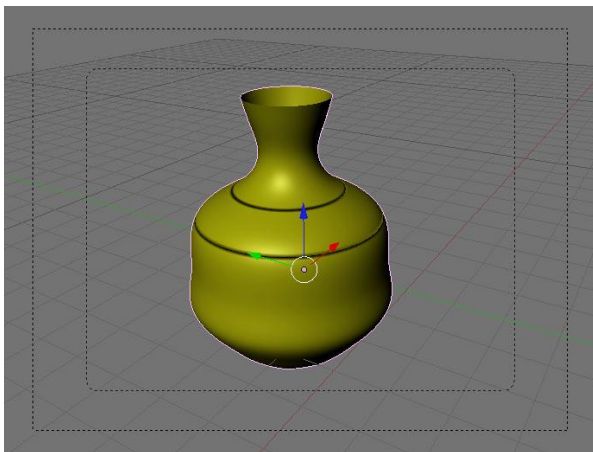
Pri tehniki vrtenja uporabimo rotacijo določene linije, ploskve ali objekta okoli neke središčne točke. Pri tem postopku dejansko modeliramo iz oblike polovice prezera bodočega objekta. Za linijo običajno uporabimo med seboj povezane robove. Rotacijo lahko počnemo le na objektih, ki jih vmesemo v prostor po postopku Add → Mesh in vedno jo izvedemo v poligonskem načinu. Postopek zahteva natančno delo. Elemente, ki jih želimo vrteti (vokal, rob ali stranico) moramo imeti označene. Postavitev kurzorja določa središčno točko našega vrtenja. Vrtenje se izvede okoli osi, ki je določena z kurzorjem in je pravokotna na površino pogleda (poteka od naše točke pogleda v globino neskončnost). Zato mora tako biti postavljen tudi naš profil (od pogleda v globino). Ko pripravimo vse potrebno za izvedbo rotacije orodjarni za objekte pritisnemo gumb Spin ali bližnico Alt+R.



Izvede se rotacija, njene nastavitve pa določimo v dodatnem oknu, ki se nam pojavi v spodnjem levem kotu (pod orodjarno za objekte).



Steps pomeni v koliko korakih se izvede vrtenje, Degrees pa za koliko stopinj vrtimo.

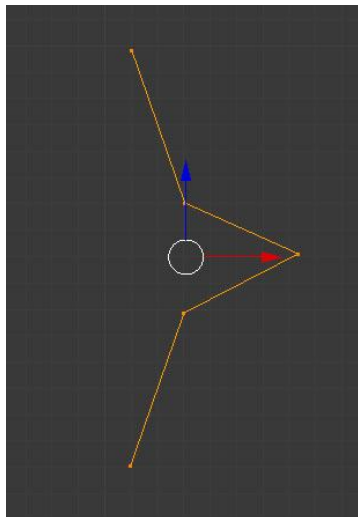


Slika 37: Tehnika vrtenja

Pri izvedbi vrtenja za cel krog (360°) se pojavi težava, kaj se končna linija, ki jo vrtimo nahaja na točno istem mestu kot začetna linija. Tako dobimo podvojene točke, ki nam pri upodabljanju povzročijo nezaželene rezultate. Zato moramo te dvojne točke odstraniti kar naredimo z uporabo bližnice W in ukaza Remove Doubles.

12.2. Tehnika vijačenja

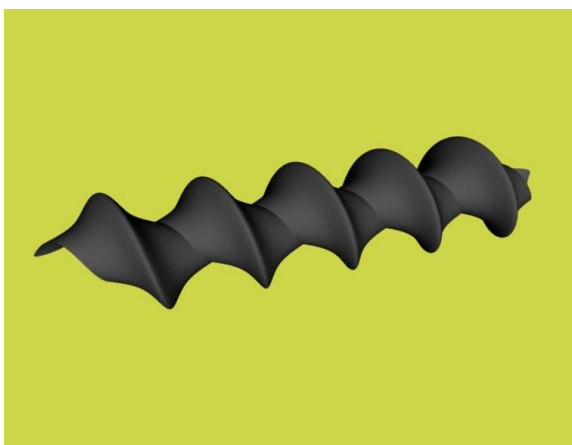
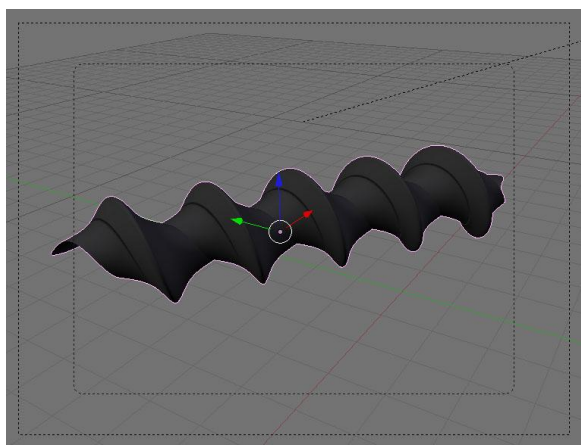
Priprava na izvedbo vijačenja je podobna kot pri tehniki vrtenja. Najprej moramo pripraviti ustrezno obliko za vijačenje. Ta je v tem primeru lahko samo v obliki med seboj povezanih točk, ki pa niso sklenjene.



Za izdelavo vijačnice uporabimo gumb Screw. Nato v dodatnem oknu nastavimo parametre vijačenja. Steps pomeni isto kot pri vrtenju, Turns pa koliko obratov vsebuje vijačenje.



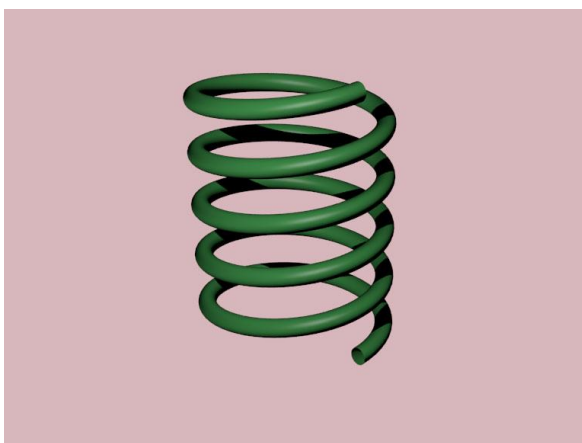
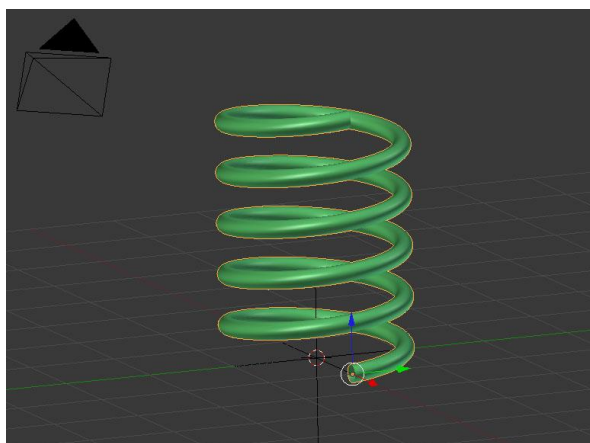
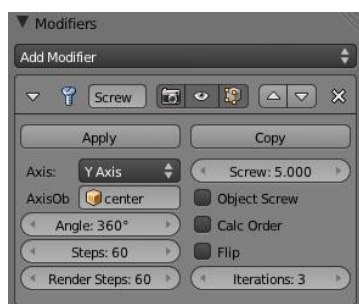
Za enakomerno vijačenje mora biti pogled na profil, ki ga vijačimo pravokotno na naš pogled, sicer je naše vijačenje neenakomerno.



Slika 38: Tehnika vijačenja

12.3. Tehniki vrtenja in vijačenja z uporabo preoblikovalca

Druga način vrtenja in vijačenja lahko izvedemo s preoblikovalcem Screw. V tem primeru vijačimo profil okrog poljubne točke. V prostor dodamo profil. Običajno je to dvodimenzionalna ploskev ali linija. Lahko pa je tudi objekt, ki ga dodamo kot objekt (Mesh) ali krivuljo (Curve). Poleg tega moramo dodati še točko rotacije, ki jo dodamo kot prazen objekt (Add → Mesh → Empty). Nato izberemo preoblikovalca Screw in v oknu z lastnostmi nastavimo ustrezne parametre (os vrtenje, objekt okoli katerega vrtime, kot, število korakov v eni ponovitvi, število ponovitev in razdaljo med ponovitvami).



Slika 39: Preoblikovalec vijačenja

13. Krivuljni objekti

13.1. Osnovna uporaba krivulj

V Blenderju poznamo pet različnih krivulj:

- Bezier,
- Circle,
- NURBS Curve,
- NURBS Circle,
- Path.

Mi bomo v glavnem uporabljali prvi dve, ker sta po načinu uporabe podobni vektorskim potem, ki jih poznate že iz drugih programov.

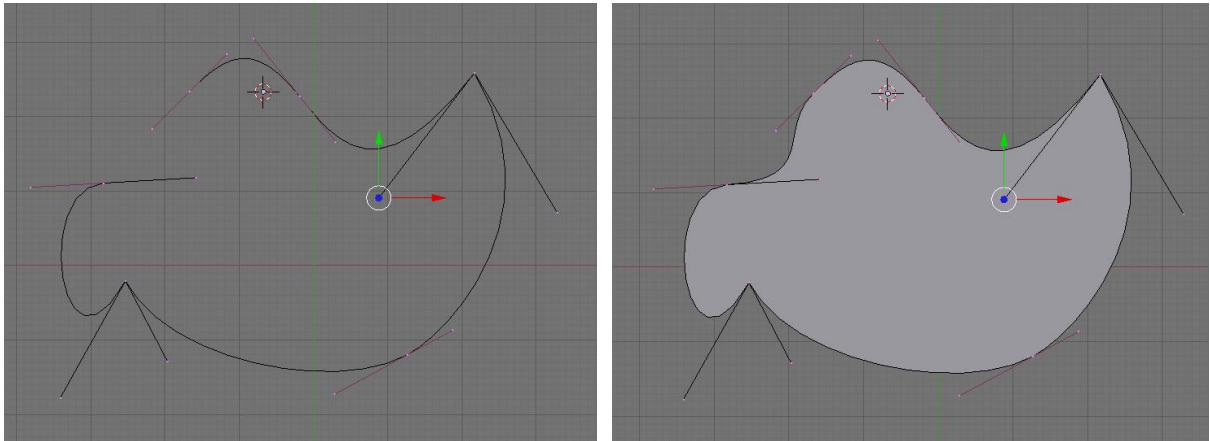
Ob vstavitvi krivulje se pred njenim spreminjanjem odločimo ali jo bomo spreminjali v ravnini (2D) ali v prostoru (3D). To možnost izberemo v oknu z lastnostmi.



Bezier krivulja je sestavljena in sidriščnih in kontrolnih točk. Kontrolne točke podobno kot poti v vektorski grafiki določajo smer in ukrivljenost krivulje. Poznamo proste in prilegajoče kontrolne točke. Med njimi preklapljamo v tipko V, kjer se nam prikaže menu v katerem izberemo Toggle Free/Align.

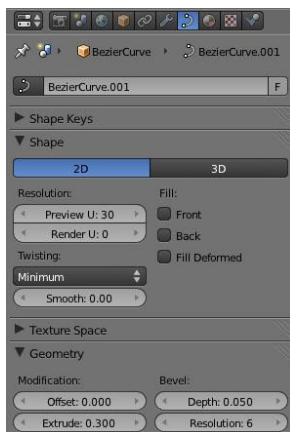


Pri prostih lahko poljubno premikamo kontrolne točke, pri prilegajočih pa se obe hkrati premikata. Proste uporabimo kadar želimo ostre robove. Točke brišemo s Delete, med dve točki jih dodajamo tako, da ju označimo in z tipko W izberemo Subdivide. Nove točke dodajamo z Ctrl+LMB ali uporabimo tehniko izvlečenja (E). Če želimo da je nova točka povezana s krivuljo mora biti označena zadnja ena izmed krajnih točk. V nasprotnem primeru nova točka ni povezana z obstoječimi. Obe skrajni točki krivulje povežemo s tipko Alt+C (označena mora biti vsaj ena točka krivulje). Tako krivuljo sklenemo in vmesni prostor postane ploskev (seveda le v primeru 2D krivulje).

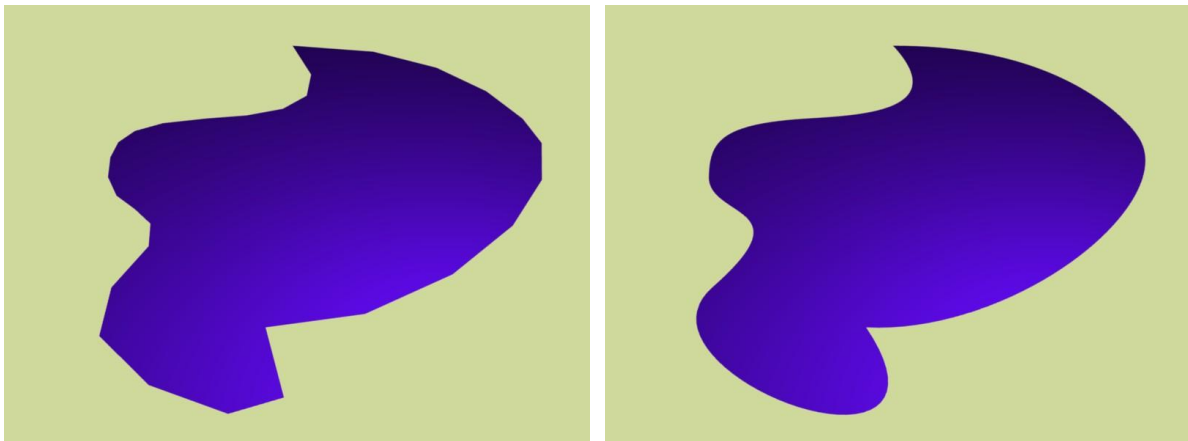


Slika 40: Uporaba krivulj

Ker je krivulja matematično zapisana, upodobljena slika pa je resterski prikaz se mora krivulja zapisati v odsekovni obliki (podobno kot pretvorba vektorske grafike v rastersko). Zato moramo nastaviti ločljivost odsekov krivulje. Ta in ostale nastavitve, kjer iz krivulje dobimo volumski objekt, so dosegljive v oknu z lastnostmi.



Preview U in Render U določata s koliko vmesnimi točkami med dvema točkama se bo zapisala naša krivulja v prikazu v Blenderju in v prikazu upodobljene slike. Če je Render U = 0, bo zapis upodobljene slike enak sliki v Blenderju.



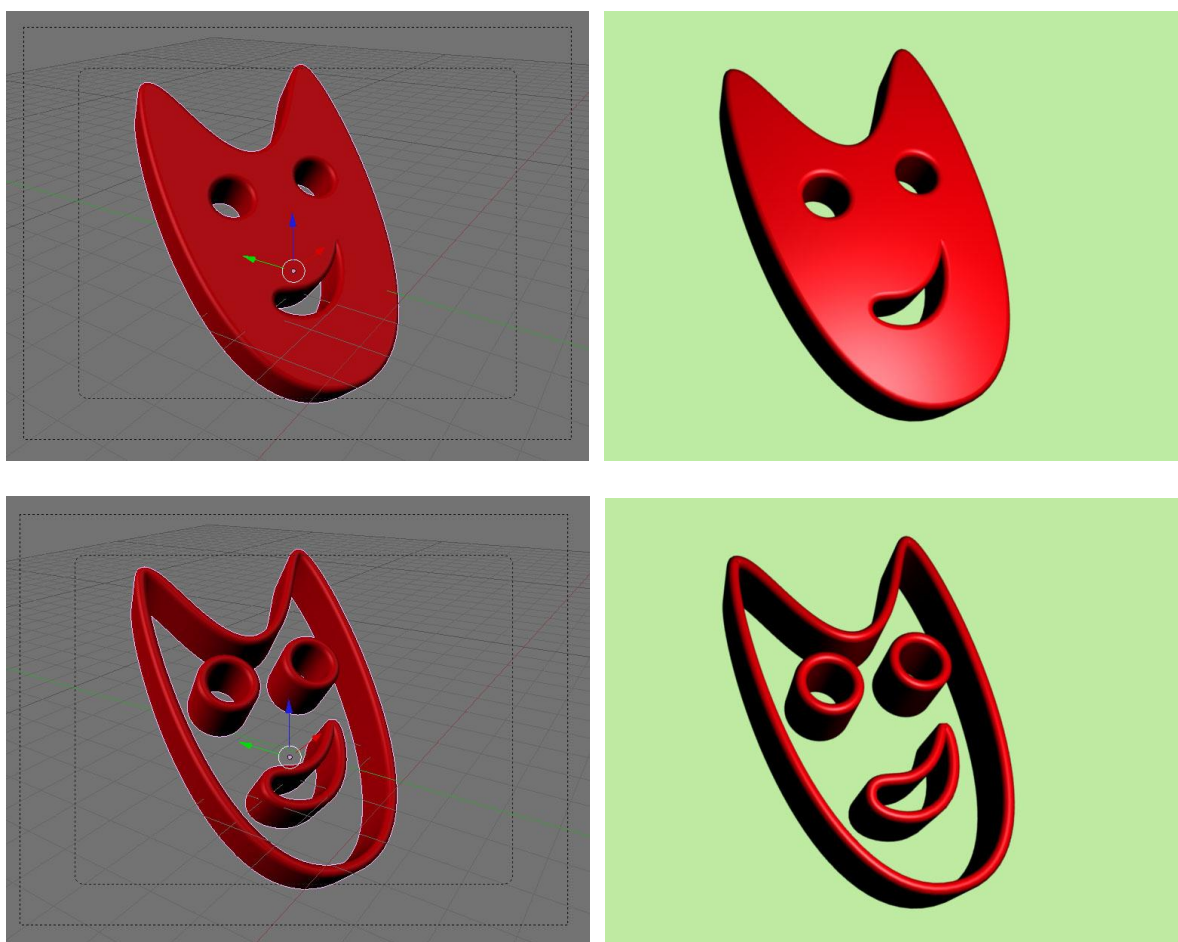
Slika 41: Primer različne ločljivosti upodobljene krivulje

13.2. Modeliranje volumskih objektov s uporabo krivulj

Če želimo iz krivulj dobiti volumske objekte uporabimo tehniko debeljenje krivuljnega objekta. V paleti na prejšnji strani so to nastavitve pod Geometry (Offset, Depth, Extrude, Resolution), ki pomenijo:

- Offset. Razširjanje krivulj objekta;
- Depth. Debelino krivulje;
- Extrude. Debelino krivuljnega objekta;
- Resolution. Glajenje odebeljene krivulje.

Lahko določamo tudi prikaz sprednje in zadnje ploskve (Front, Back). Če postavimo eno zaključeno krivuljo znotraj druge zaključene krivulje (obvezno v poligonskem načinu) se potem ustvari prazna notranjost. Če potem postavimo še eno je notranjost spet polna.



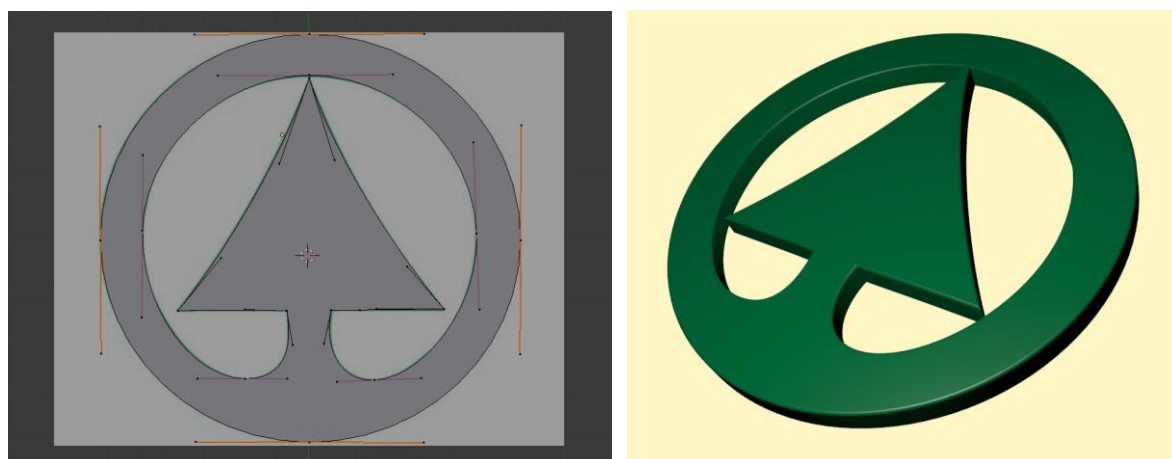
Slika 42: Volumski objekti iz krivulj

13.3. Krivuljno modeliranje s uporabo slikovne predloge

Pri risanju krivulj si lahko pomagamo s slikami, ki jih postavimo v ozadje. To storimo v paleti View (odpremo zraven okna z lastnostmi).



z View → Background images → Add Image po disku poiščemo sliko. Po vstavitvi slike lahko v paleti Background images nastavimo prosojnost slike (Opacity), ki nam najbolj ustreza. Za prikaz slike pa moramo obvezno biti v ortografskem pogledu.



Slika 43: Krivuljno modeliranje s uporabo slikovne predloge

13.4. Tehnika profila po krivulji

Ta postopek je sestavljen iz dveh korakov. Najprej narišemo krivuljo, nato pa profil, ki ga uporabimo na krivulji.

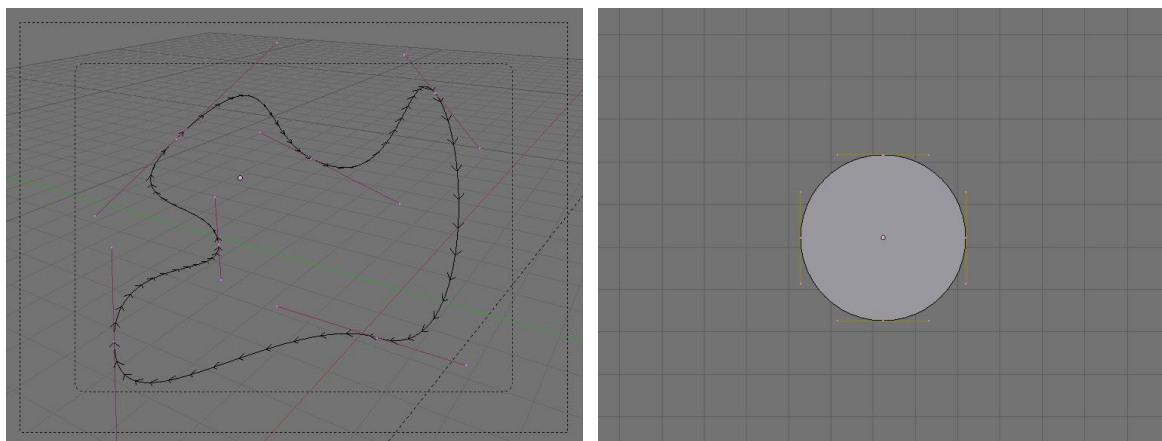
Za krivuljo lahko uporabimo od prej znanih 5 načinov vstavljanja krivulje v prostor. Če imamo v oknu z lastnostmi nastavljeno 3D obliko krivulje, le-to poljubno oblikujemo v prostoru (to se nam pokaže tako, da ima krivulja dodane še puščice za njeno usmeritev). Krivuljo lahko tudi zaključimo (tipka Alt+C). V drugem koraku vstavimo v prostor objekt s enim od prej opisanim načinom vstavljanja krivulj (obvezno na ta način). Ta objekt poimenujemo.



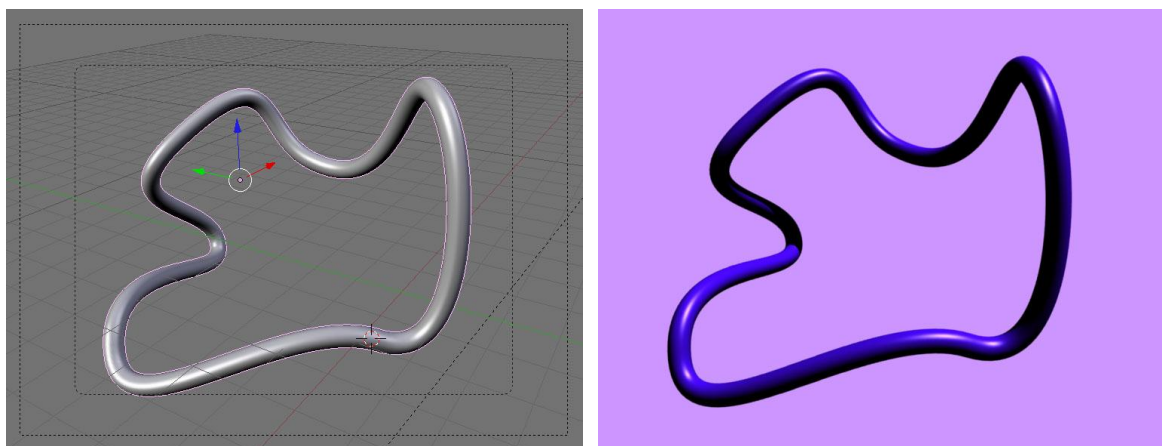
Ta objekt predstavlja profil ali prerez, ki se bo nato »razširil« po prej narisani krivulji. To izvedemo tako, da pri označeni krivulji v oknu z lastnostmi v področju Geometry izberemo prej poimenovani objekt.



Če nato objekt profila spreminjamo se nam avtomatsko spremeni objekt profila po krivulji.

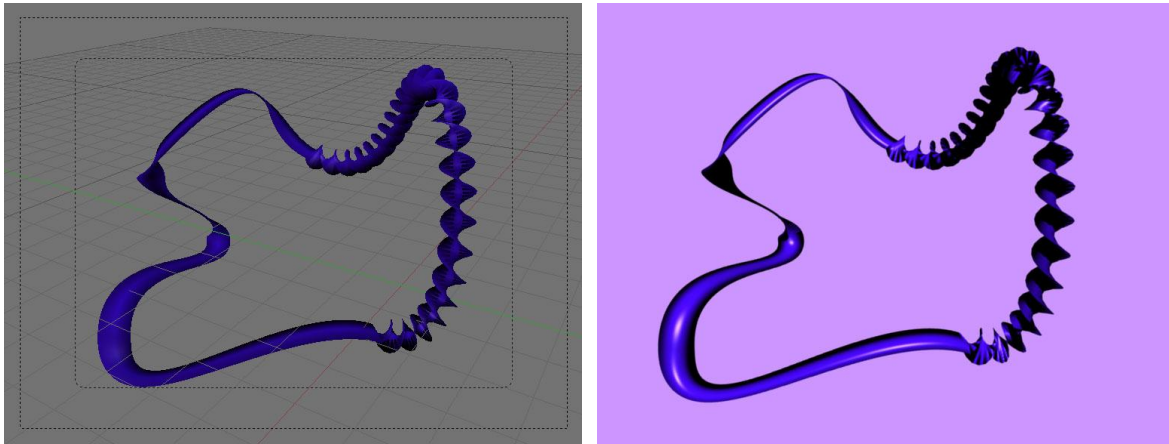


Slika 44: Krivulja in objekt profila



Slika 45: Tehnika profila po krivulji

Pri tej krivulji imamo možnost vijačenja krivulje, tako da označimo eno točko krivulje in uporabimo bližnjico Ctrl+T. Nato miško vrtimo okrog te točke in krivulja se vijači. Z Alt+S pa spreminjamo velikost prereza v tisti točki.



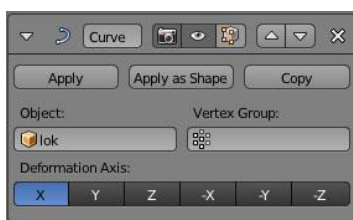
Slika 46: Vijačenje krivulje

Ti objekti so še vedno krivuljni objekti in jim naknadno lahko spreminjamo obliko s spreminjanjem krivulje. Če želimo krivuljni objekt spremeniti v poligonski uporabimo bližnjico Alt + C in Mesh from Curve.

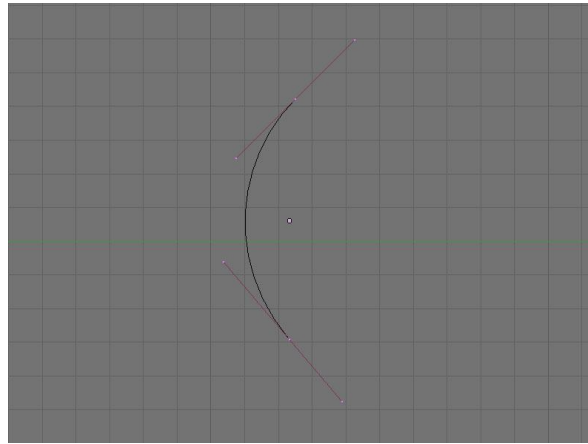
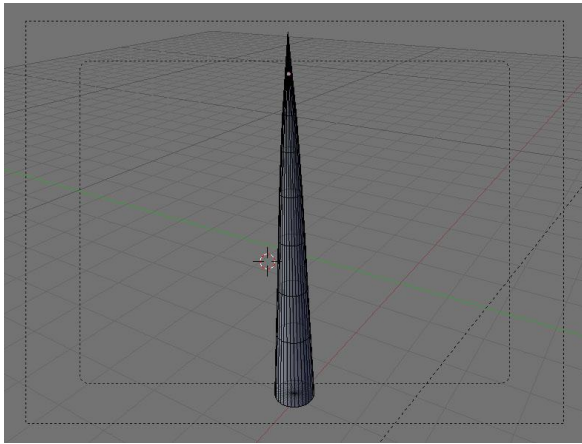


13.5. Tehnika objekta po krivulji s uporabo krivuljnega preoblikovalca (Curve)

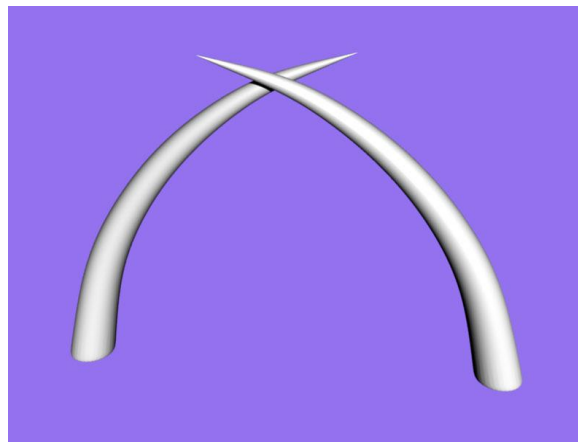
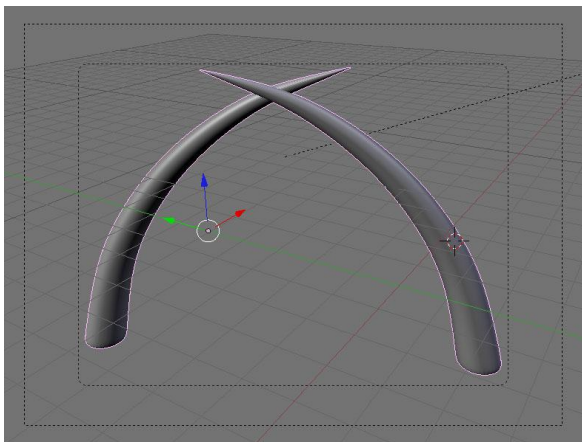
Pri tej tehniki uporabimo krivuljnega preoblikovalca (Curve). Če želimo da se objekt oblikuje po željeni krivulji moramo imeti objekt razdeljen po smeri v kateri se bo oblikoval po krivulji (uporabimo tehniko delitve ploskev ali z izvlečenjem elementov). Nato naredimo krivuljo po kateri se bo prej definiran objekt oblikoval. Krivuljo je priporočljivo poimenovati. Nato na razdeljenem objektu uporabimo preoblikovalca Curve (zavihek Modifiers). V tej paleti nato določimo ime krivulje po kateri se preoblikuje.



Sama oblika pa je odvisna od položaja in velikosti objekta, zato je to potrebno malce preiskovanja, da dobimo željen rezultat. Da so spremembe trajne potrdimo z gumbom Apply.



Slika 47: Objekt in krivulja po kateri se bo preoblikoval

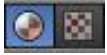


Slika 48: Uporaba krivuljnega preoblikovalca

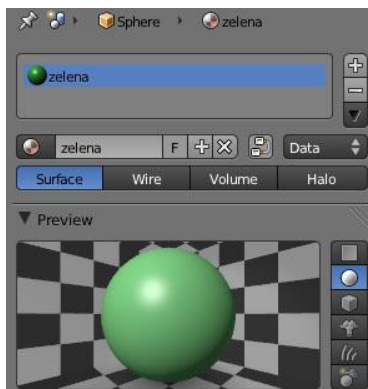
14. Materjali in tekture

14.1. Barve

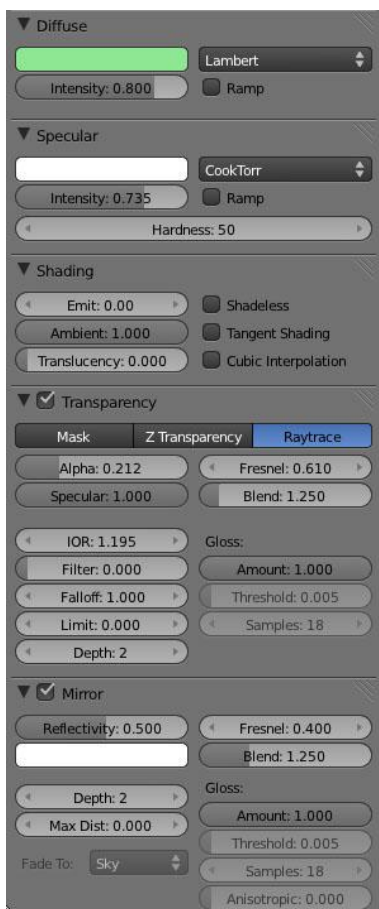
Materjal in tekture dodajamo v oknu z lastnostmi pod zavihkoma Materjali in Tekture.



Pri materjalih je priporočljivo določiti ime, da ga lahko pozneje uporabimo tudi na drugih objektih. V tem spodnjem oknu lahko izbiramo obliko prikaza predogleda.



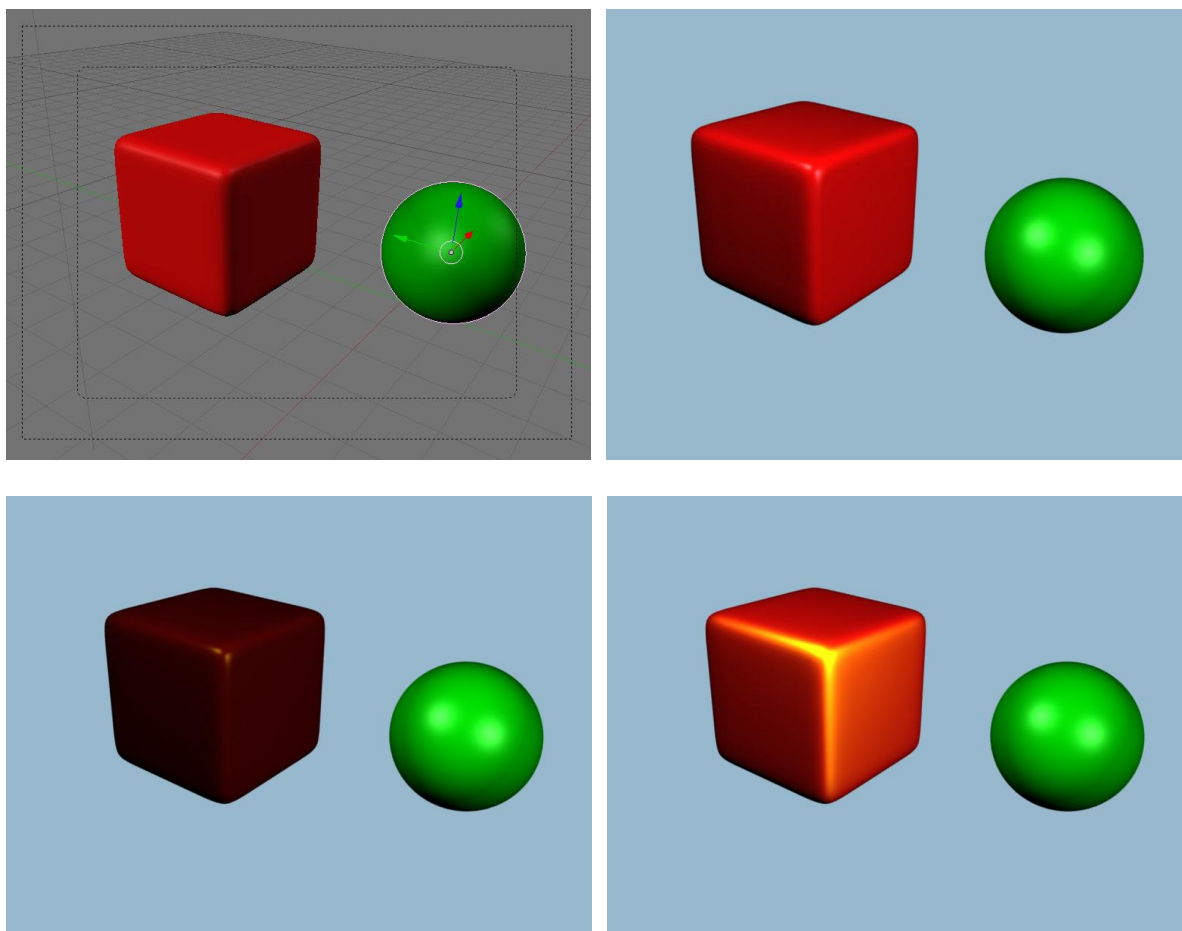
Pod tem oknom se nahajajo nastavitve barv, prosojnosti, odbojnosti, lomnega količnika.



Diffuse Shaders je nastavitev osnovne barve objekta, to je barve, ki se od objekta odbija in ga mi zato sploh vidimo (dogajanje v naravi). Intenziteto te svetlobe določamo z »Intensity«. Specular Shaders pomeni odsevno svetlobo sijočih površin. Določamo lahko barvo sijaja in z različnimi algoritmi tudi obliko odseva:

- CookTorr je najboljši za simuliranje sijočih plastičnih površin.
- Phong uporabljamo za kožo ali razne organske površine (npr. atmosfera planeta).
- Wardlso se uporablja za upodabljanje kovin.

Ker je v realnosti količina odbite svetlobe s površine objekta spreminja imamo v Blenderju za prikaz gradientov nastavitev »Ramp«. Uporabimo lahko veliko nastavitev prikaza gradienta (Input, Blend).



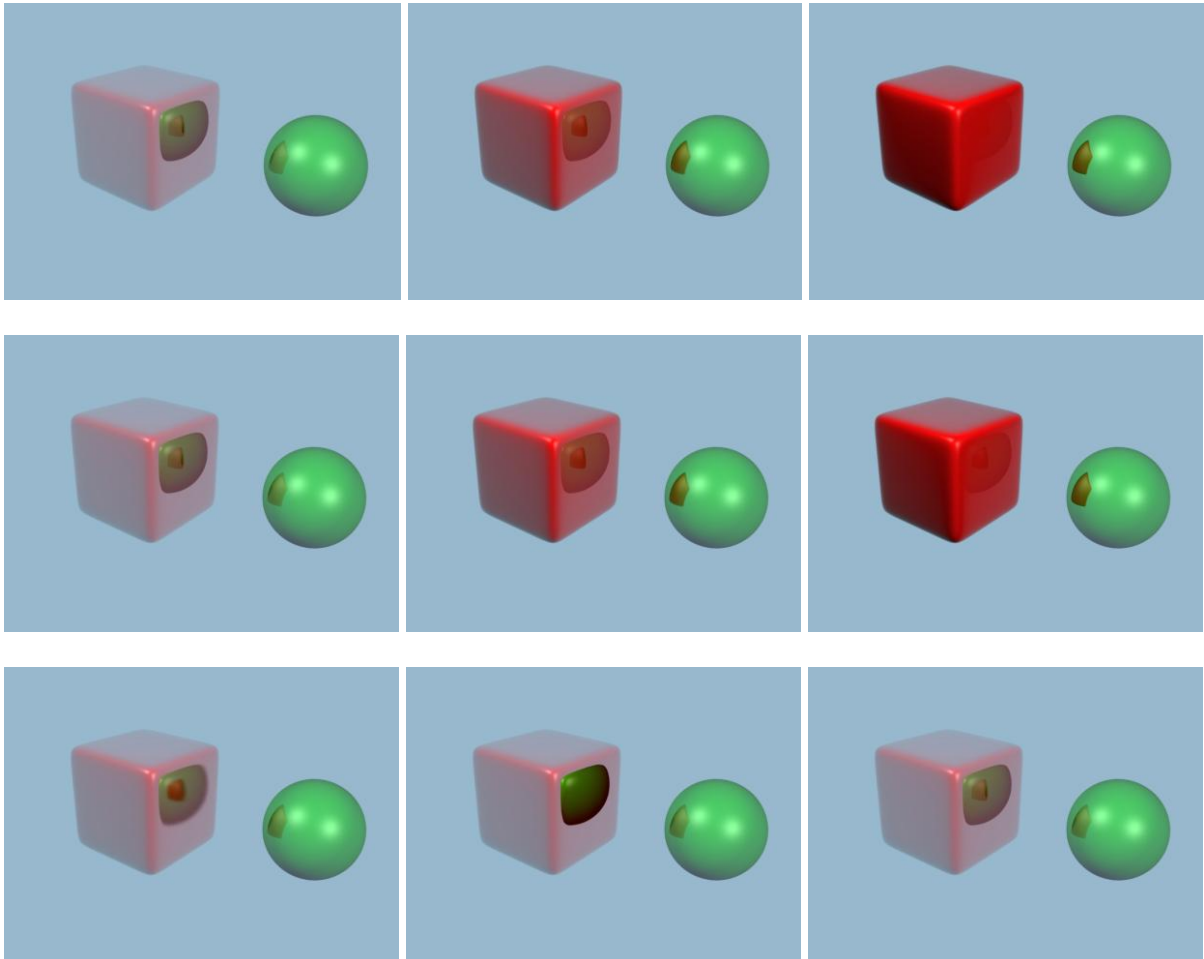
Slika 49: Osnovne barve materialov in odsevnost

14.2. Odbojnost (Mirror)

Odbojnost pomeni, da se na površini materiala odbija okolica. To je podobno kot učinek ogledala. Glavne nastavitve so:

- Reflectivity določa količino odboja. Popolno odboj (ogledalo) je nastavev 1.
- Fresnel je nastavev odbojnosti v odvisnosti od kota smeri normale površine in smeri pogleda. Večji kot pomeni več odbojnosti.
- Blend nastavev prikazuje obliko prehoda med odbojnimi in neodbojnimi področji.
- Gloss določa zameglitev odboja. Manjša kot je vrednost bolj zamegljen je odboj.

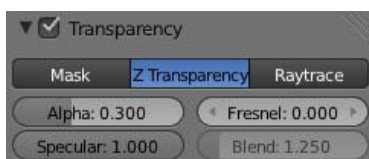
- Samples določa natančnost prehoda zamegljitve.
- Depth govori o številu odbojev. Da to sploh vidimo mora biti ustrezna geometrija postavitve objektov.
- Max Dist določa razdaljo do kamere, da se žarki odbojosti še upoštevajo.
- Fade to pa določa barvo, ki bo prikazana v prostoru, kjer je razdalja žarkov večja od nastavljenih. Nastavitev Material je primerna za predmete v prostorih, Sky pa za zunanje predmete.



Slika 50: Primeri odbojnosti (Mirror)

14.3. Prosojnost (Transparency)

Prosojna telesa del svetlobe prepuščajo. Pri prosojnosti lahko določimo prosojnost brez lomljenja svetlobe (Z transparency) ali prosojnost s upoštevanjem lomnega količnika (Raytrace).



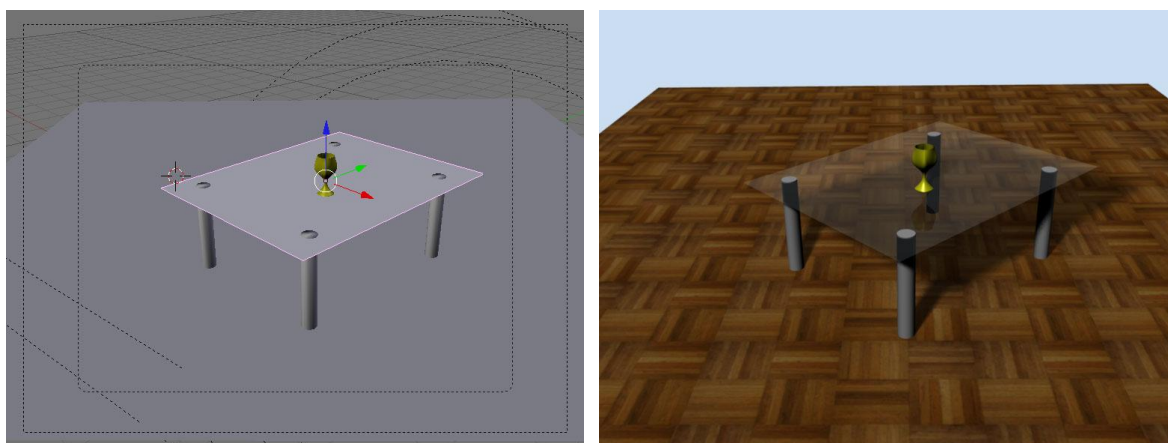
Pri nastavitvi Raytrace seveda določimo tudi lomni količnik (IOR). To je za snovi določen z njihovimi fizikalnimi lastnostmi. Ostale nastavitve so:

- Filter pomeni koliko osnovne barve se vidi.
- Gloss ima enako funkcionalnost kot pri Mirror učinku.

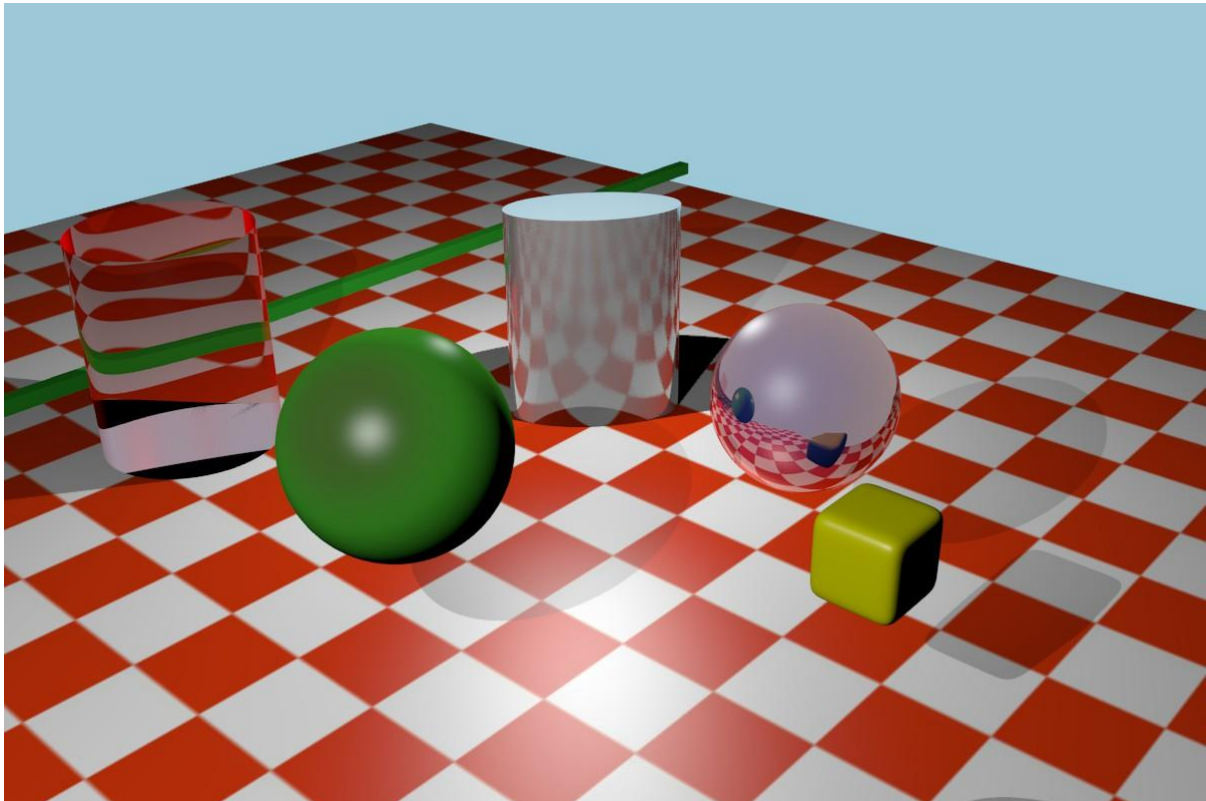
Poleg tega moramo še ustrezno določiti prosojnost Alpha. Fesnel in Blend pa imata enak pomen kot pri Mirror.



Slika 51: Prosojnost objektov s upoštevanjem lomnega količnika



Slika 52: Navadna prosojnost objekta



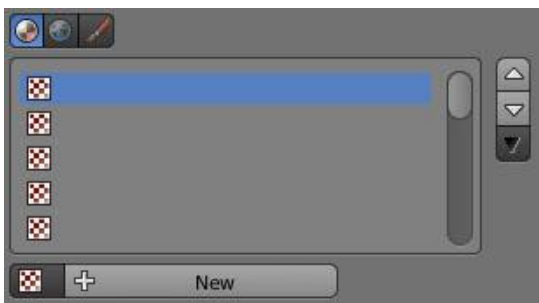
Slika 52: Kombinacija barv, odbojnosti in prosojnosti

14.4. Teksture

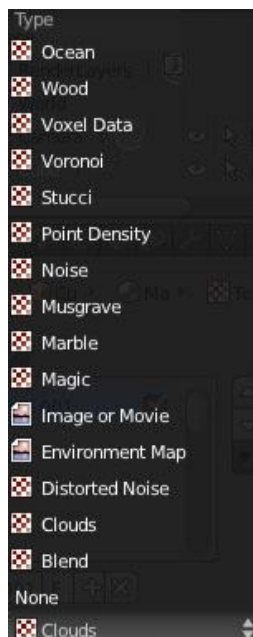
V osnovi poznamo dve vrsti tekstur: proceduralne in slikovne. Prve so že vgrajene v programu Blender. Slikovne texture pa pripravimo v programih za obdelavo slik (npr. Photoshop).

14.5. Proceduralne texture

Teksture postavljamo na objekte zato, da jim določimo željene efekte. Tekstur je lahko več in jih lahko polubno urejamo (vrstni red, vidnost...). Texture dodamo z izbiro gumba tekstur v naslovni vrstici okna z lastnostmi. Odpre se nam paleta tekstur. Teksturo dodamo tako da označimo ikono v seznamu in spodaj izberemo gumb »New«.



Seznam vseh tekstur je v spustnem seznamu, ki se pokaže po izbiri nove texture.

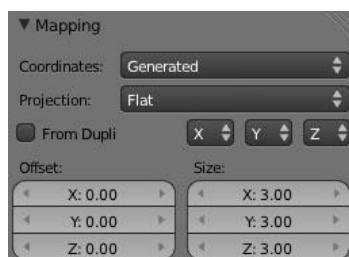


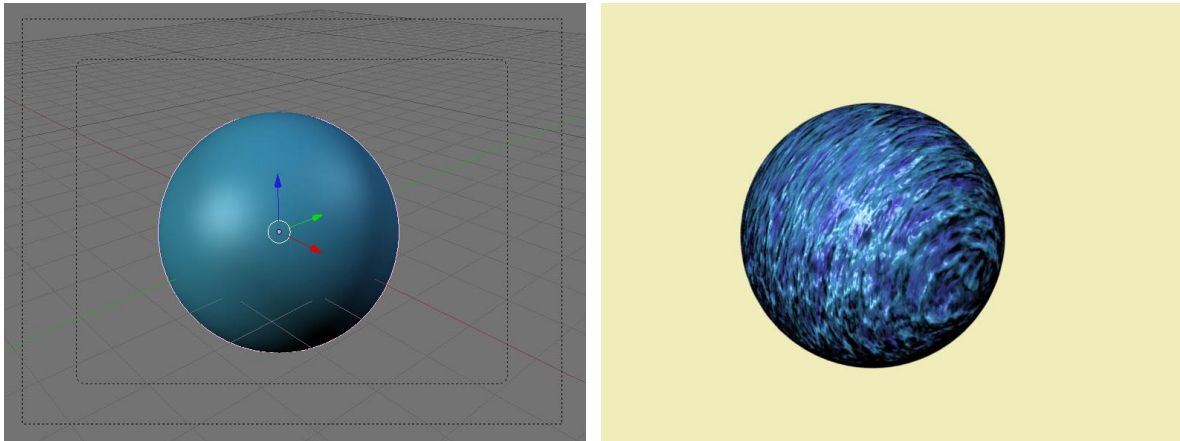
Ko izberemo teksturo ji je smiselno določiti ime. Tam lahko tudi izbiramo med že uporabljenimi teksturami ali jih odstranjujemo.



V paletah po imenoma nastavljamo lastnosti teh tekstur, kot so barva (Color in Influence), geometrija (v paleti imena texture in v paleti Mapping).

Teksturo lahko stisnemo ali raztegnemo z SizeX, SizeY ali SizeZ. Reljefe nastavljamo v področju Geometry v paleti Influence.





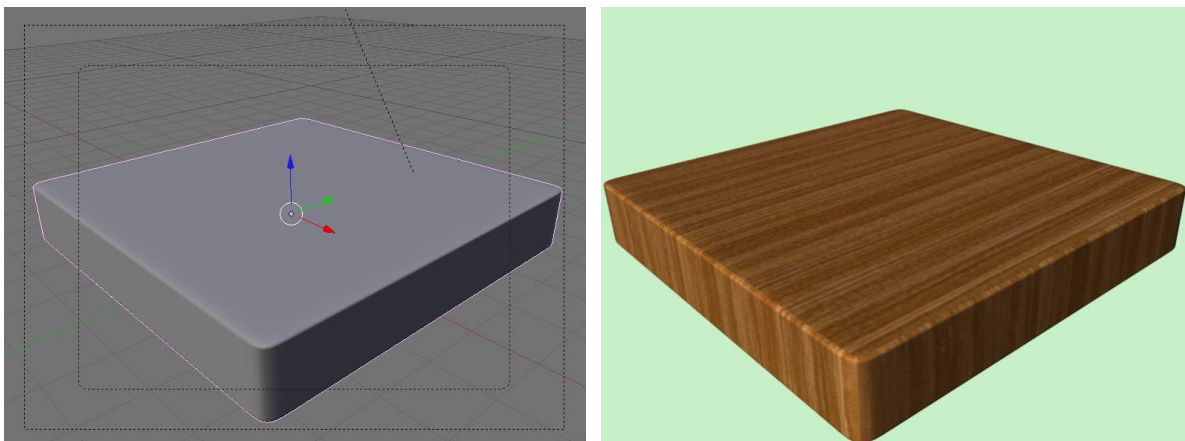
Slika 53: Uporaba tekstur

14.6. Slikovne teksture

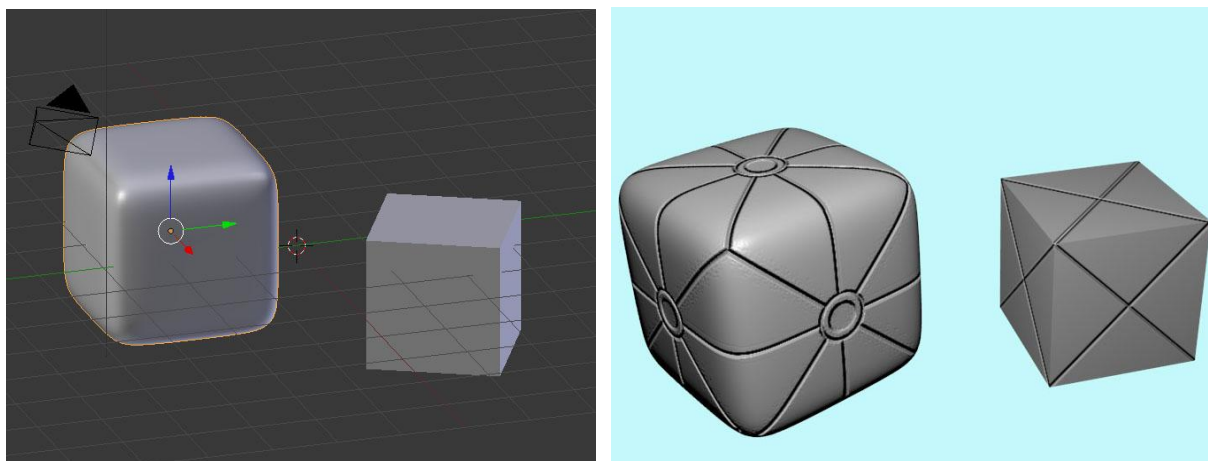
Objektom lahko dodajamo tudi bitne slike. Postopek je podoben kot pri proceduralnih teksturah le da pod Type izberemo Image or Movie. Nato v paleti Image z gumbom Open naložimo sliko.



Podrobnejše nastavitve lahko izvedemo v spodnjih paletah (Image mapping, Mapping, Influence). V paleti Mapping določamo tudi način mapiranja, to je kako se tekstura prilega na objekt. Glavni načini mapiranja so ploskovni (Flat), kubični (Cube), cilindrični (Tube) in krogeljni (Sphere). Kot primer slikovnih tekstur lahko naredimo tudi reliefni učinek.



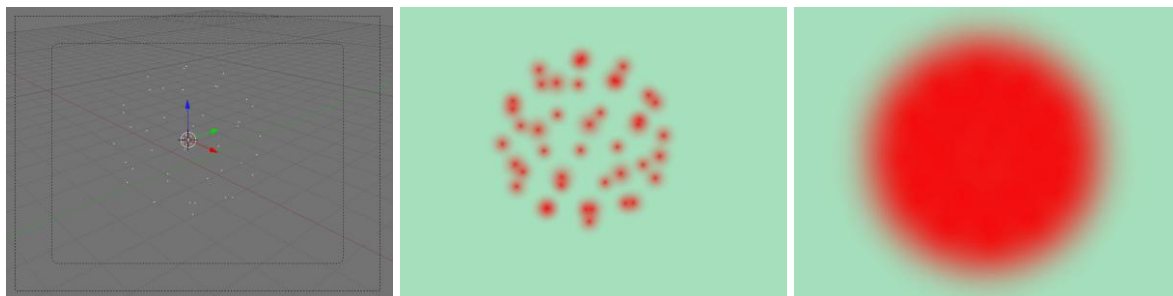
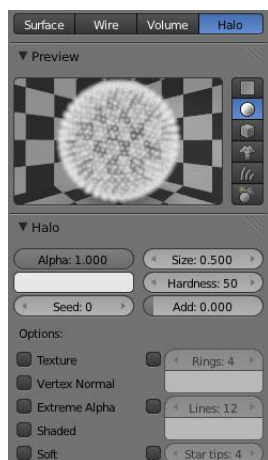
Slika 54: Slikovne teksture



Slika 55: Reljefne teksture

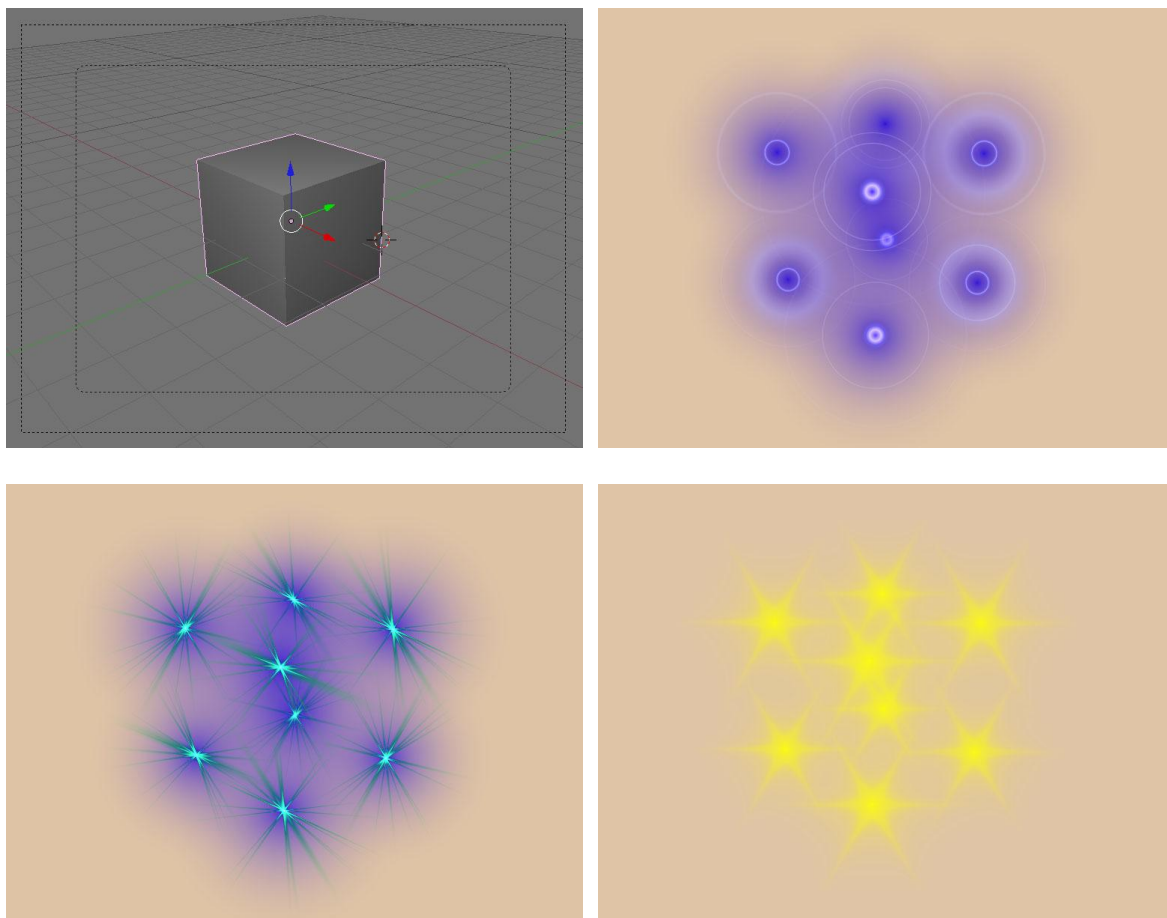
14.7. Halo elekt

Halo efekt je način prikaza objektov brez vsebine ampak samo z njihovim sijajem. Lahko je to prikaz vira svetlobe, ki dejansko ne oddajaja svetlobe, sijanje objekta ali prikaz megle. Pri izbiri Halo efekta je to prikaz samo točk objekta (in ne robov ali ploskev). Ko objektu dodamo material z gumbom New, lahko pod njem izberemo gumb Halo.

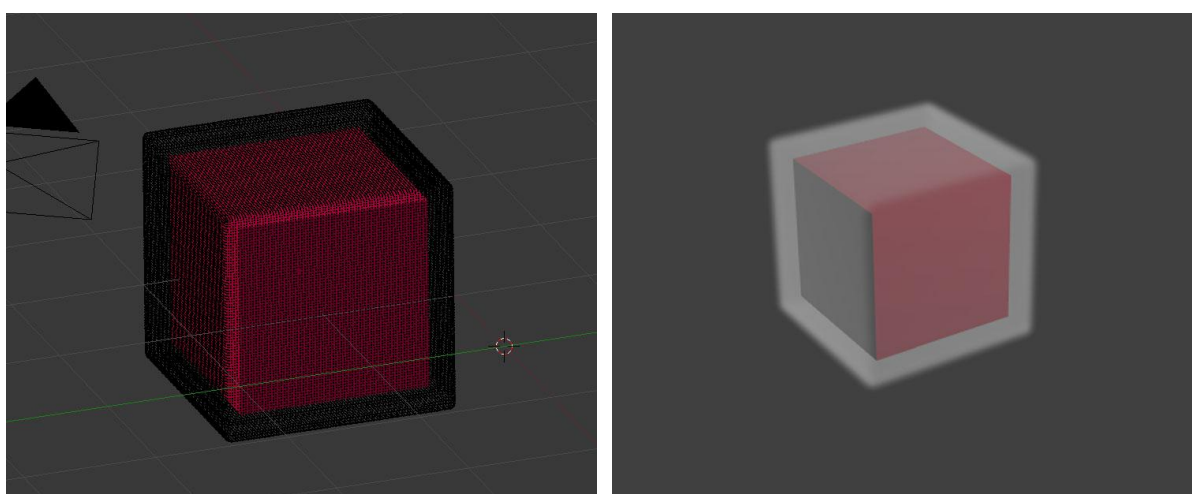


Slika 56: Halo efekt

V paleti Halo nastavljamo vse lastnosti tega efekta (barvo, moč in geometrijo efekta in dodatne prikaze (obroči, črte in zvezde).



Slika 57: Različni prikazi Halo efekta



Slika 58: Primer prikaza sijaja s Halo efektom

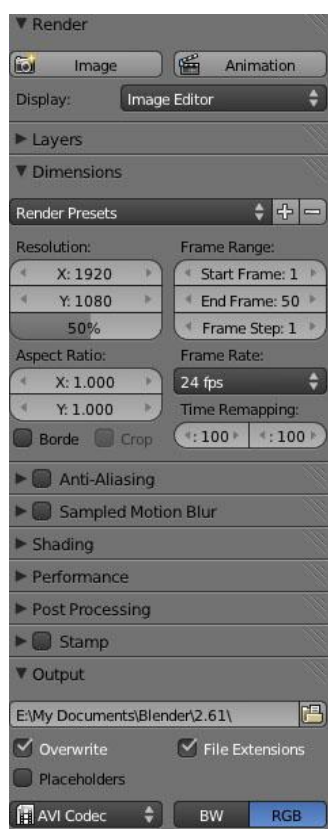
15. Animacije

Animacij v Blenderju je več vrst. V skripti sta opisani dve:

- Animacije v ključnih sličicah;
- Animacije po poti.

15.1. Animacije v ključnih sličicah

Te animacije naredimo tako, da v določenih ključnih trenutkih definiramo različne velikosti, pozicije in rotacije objektov. To lahko storimo, tako da z uporabo bližnjice I »posnamemo« trenutno stanje (vstavimo ključno sličico). Tako imamo definiranih nekaj stanj objekta (velikost, pozicija in rotacija) vsa ostala vmesna stanja objekta pa določi (interpolira) Blender sam. Pred samo izvedbo animacije nastavimo lastnosti animacije. To naredimo v oknu z lastnostmi v področju Render.



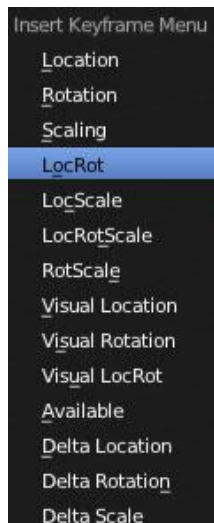
Glavne nastavitve so: dimenzije končnega formata (Resolution), začetna in končna celica (Start Frame, End Frame), hitrost animacije (Frame Rate), izhodna datoteka (Output) in format zapisa. Format zapisa je največkrat avi, mpeg ali zaporedje jpeg slik. Obstaja cela vrsta ostalih načinov kodiranja zapisa.

Za namen izdelave animacij si v programu povečamo spodnje okno in izberemo prikaz Graph Editor. V tem oknu vidimo zapise sprememb, ki jih izvajamo in shranjemo s tipko I. Te krivulje sprememb lahko kasneje tudi spreminjamo in s tem vplivamo na rezultat animacije.

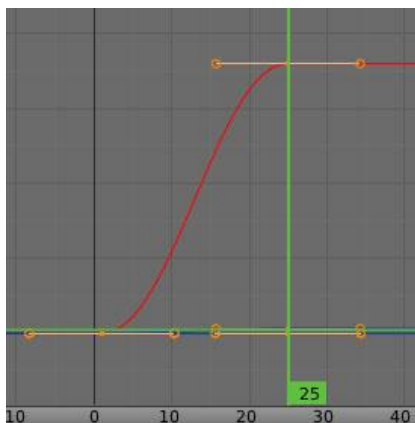
Pri izdelavi animacije najprej v naslovni vrstici okna z gumbi zagotovimo, da se nahajamo v prvi celici. To nam prikazuje zelena oznaka v področju krivulj animacije. To oznako lahko premikamo s klikom miške ali s smernima tipkama.



V prostor postavimo objekte kot jih želimo, da so prikazani v začetnem stanju. Nato v oknu s 3D pogledom pritisnemo tipko I. Pojavi se nam spustni seznam, kjer lahko izberemo katera lastnosti objektov v tistem trenutku bomo »posneli«.

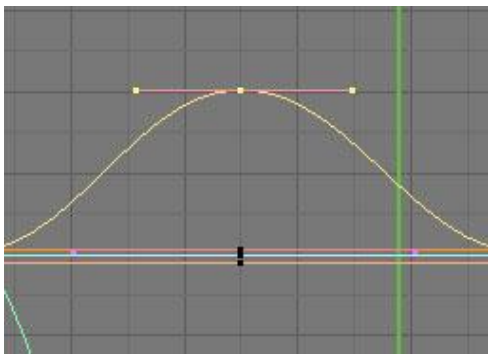


V naslednjem koraku se najprej postavimo v v neko drugo celico (v našem primeru 25). Tam naredimo željene spremembe objektov v prostoru. Seveda je zaželeno, da so te spremembe nadzorovane tako, da jih omejimo v posamezne koordinate. Ko smo naredili željene spremembe to stanje spet »posnamemo« tako, da pritisnemo tipko I. V spustnem seznamu ponovno izberemo ustrezne lastnosti. Sedaj se nam v oknu Graph Editor prikažejo krivulje.



Krivulje prikazujejo kako se spreminjajo posamezne lastnosti v odvisnosti od časa. Na x osi je časovna dimenzija prikazana z oznakami celic.

Velika prednost teh krivulje je tudi njihovo enostavno urejanje. S tem lahko naknadno spreminjamo lastnosti objektov in posledično izvajanje animacije. Krivulja je določena s sidriščnimi in kontrolnimi točkami. Spreminjanje izvedemo tako, da označimo točko na krivulji in jo spreminjamo na enak način kot same krivulje objektov (tipki G in V).



Nastavitev oblike krivulj lahko določamo še na dva načina. Ko je posamezna krivulja označena ji lahko nastavljamo Interpolation mode in Extrapolation mode. Celotno krivuljo označimo tako, da najprej označimo eno točko in nato v spustnem seznamu okna Graph editor izberemo Select → Linked (bližnica L). S tem so označene se točke ki sestavljajo krivuljo.

Nastavitev Interpolation mode je dostopna preko ukaza Key v naslovni vrstici okna Graph Editor (bližnica T). Z njo določamo obliko krivulje med dvema točkama. Imamo tri možnosti:

- Constant (ta naredi obliko hitrega skoka na točki spremembe);
- Linear (sprememba se izvede po linearni premici enakomerno);
- Bezier (gladek prehod spremembe, pri kateri lahko krivuljo naknadno spreminjamo).

Nastavitev Extrapolation mode pa je dostopna ukazom Channel v naslovni vrstici okna Graph Editor (bližnica Shift + E). Z njo pa nastavljamo kako se krivulja nadaljuje od obeh skrajnih točk naprej:

- Constant (krivulja se nadaljuje kot vodoravna premica, torej se lastnost ne spreminja več);
- Extrapolation (krivulja se nadaljuje v z ravno črto v smeri tangente na zadnjo točko);
- Cyclic (krivulja se periodično ponavlja glede na obliko med obema skrajnima točkama);
- Cyclic Extrapolation (krivulja se periodično ponavlja pri Cyclic, pri čemer se lahko spreminja tudi amplituda krivulje, če se je seveda spreminjala med samim definiranjem točk).

Ko je animacija narejena lahko z gumbom Animation poženemo animacijo.

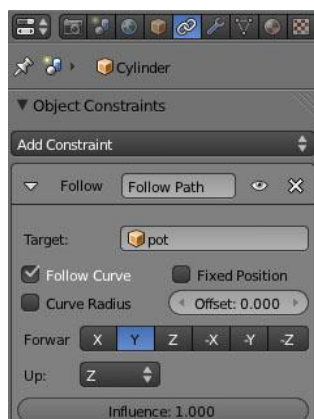


Upodabljanje animacije poteka celico za celico. To vidimo v predogledu, na disku pa se nam ustvari končna datoteka. Če imamo animacijo shranjeno z jpeg slikami lahko animacijo zmontiramo v Adobe Flash.

Za objekt animacije lahko uporabimo tudi kamero ali luč. Tako dobimo lahko učinek premikajoče se kamere skozi prostor ali učinek premikajoče se luči (sonce pa pokrajini).

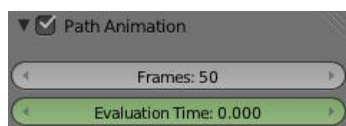
15.2. Animacija po poti

Ta animacija je sestavljena iz poti in objekta, ki se giblje po tej poti. Najprej moramo narisati pot, ki mora obvezno biti vstavljena v prostor kot krivulja (Bezier, Nurbs ali Path). Pot moramo poimenovati. Nato v prostor postavimo objekt, ki se bo gibal po prej narisani poti. Temu objektu nato dodamo omejitvenik (Constrain) Follow Path, ki ga dobimo v oknu z lastnostmi.

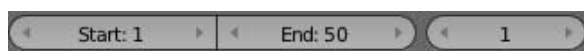


V področju Target izberemo ime poti. Če hočemo da se objekt med animacijo usmerja v smer poti izberemo Follow Curve. V prejšnji verziji Blenderja je tak postopek že pomenil, da smo animacijo naredili in smo jo lahko tudi že pognali ali izvozili.

V tej verziji pa moramo določiti še ključne sličice v posameznih stanjih. To storimo tako da označimo pot in v oknu z lastnostmi izberemo paletu Podatki objektov (Object Data). Tam v paleti Animation path nastavimo dolžino animacije z nastavitvijo Frames. Ta pomeni v kolikšem številu celic objekt potuje po celi poti.



V oknu s časovnim trakom pa imamo nastavitvev začetka in konca animacije in trenutno celico v kateri se animacija nahaja.



Ko nastavimo začetek in konec animacije lahko vstavljamo ključne sličice. Ključne sličice vstavljamo tako da na področje Evaluation Time klinemo RMB in izberemo Insert Keyframe. Postopek je sledeč. Najprej v oknu s časovnim trakom izberemo ustrezno celico. Nato z Evaluation Time v odvisnosti od Frames določimo položaj objekta in z RMB vstavimo ključno sličico. Te lahko vstavljamo poljubno število. Predogled animacije lahko vidimo z kontrolnimi gumbi v oknu z časovnim trakom.



Animacija se izvede v obliki pospešenega in pojemajočega gibanja med ključnimi sličicami. Z predhodno razloženo nastavitvijo Interpolation Mode pa lahko spreminjamo način gibanja med ključnimi sličicami.