

# Blender 2.45

I.Kolingerová

Blender je program pro 3D modelování, animaci, tvorbu her, rendering a přehrávání. Je založený na grafické knihovně OpenGL. Díky tomu je dostupný pro velké množství operačních systémů, jako je Windows, Linux, Irix, Sun Solaris, FreeBSD nebo Mac OS X. Je k dispozici zdarma včetně zdrojových kódů - open source program. Je malý a hardwarově nenáročný. Jeho popularita neustále narůstá. Na jeho vývoji se podílejí programátoři z celého světa. Nevýhodou je poněkud nestandardní uživatelské prostředí, což je dáno jeho multiplatformností.

- **Okna**

Po spuštění se otevřou dvě systémová okna, jedno grafické, jedno textové (informace o funkcích programu, chyby u Python skriptů apod.). Dál si budeme všimnout grafického.

Grafická obrazovka se skládá ze 3 oken. *Změna velikosti okna* se provádí tažením myši na rozhraní. Typ okna se volí vlevo nahoře (někdy dole) rozbalovací nabídkou. Standardně je horní okno uživatelské nastavení (User preferences), prostřední 3D prostředí (3D View) a spodní okno je příkazové (Buttons Window). V grafickém okně se nachází 3D kurzor, který se umísťuje levým tlačítkem myši, dále krychle, kamera (poloha pozorovatele a směr pohledu, černý trojúhelník určuje orientaci) a zdroj světla (2 soustředné kruhy s tečkou uprostřed). Pozorujeme ve směru osy z.

Okno můžeme rozdělit na 2: když je kurzor na hranici a má tvar dvojité šipky, v kontextovém menu (pravé tlač. myši) vybereme Split Area, objeví se dělicí čára, umístíme tam, kde chceme rozdělit. Opak: Join Areas.

- **Uživatelské nastavení**

Zvětšíte horní okno, objeví se další tlačítka. Kliknutím na dané tlačítko se objeví další podrobnosti. Pokud nastavené volby chcete uložit, volte File-Save User Settings (uloží nastavení i to, co jsme vytvořili, původní nastavení File-New).

- **Soubory**

File-Open (F1), File-Save (F2) nebo Import, Export; standardně soubory .blend, ale bohatá nabídka jiných formátů. Vždy se pracuje s jedním souborem, nefunguje clipboard, přenášení z jednoho projektu do druhého pomocí File-Append or Link.

- **Základní práce s oknem 3D View**

Obsah volit buď dole v menu View anebo numerickou klávesnicí:

0 – kamera

1 – nárys, Front

3 – bokorys, Side

7 – půdorys, Top

Reálný pohled: pohyb myši se stisknutým středním tlačítkem (kolečkem), přesná rotace pohledu po 15 ° num. klávesami 2, 4, 6, 8

Přiblížování, oddalování: kolečko myši nebo +,-


Posun: kolečko a Shift

Perspektiva on-off: 5

Centrování na vybraný objekt: des. tečka

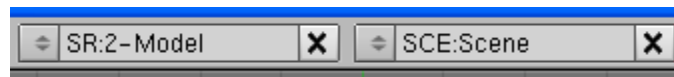
Přepínání mezi glob. a lok. pohledem (na vybraný objekt): /

*Vzhled okna:* menu dole View - View Properties

*Zobrazování objektů:* menu dole, obrázek Viewport Shading , vyleze menu Draw Type – volba Wireframe nebo Solid apod.

- **Obrazovky, scény, hladiny**

*Připravené obrazovky* pro nejčastější potřebné akce: menu SR2 – Model lze změnit na Animace, Materiál, Sekvence nebo Scripting, nebo přidat vlastní. Lze mít více scén než jednu, přidání další v SCE: Scene.



*Hladiny (vrstvy):* až 20, výběr kliknutím na ni v menu dole, se Shift výběr více najednou. Objekt se vkládá do aktivní vrstvy, změna klávesou M (kurzor musí být v okně 3D View) a číslem hladiny, kam přesunout. Zámek – změny hladin se projeví ve všech oknech.



- **Rendering**

Menu přes F10 nebo ikonou Scene v Button Windows (poslední ikona v Panels)



*Output:* 1.pole – kam ukládat obrázky a animace (animace automaticky, obrázek přes File – Save Image – F3), 2.pole – načtení bmp obr. na pozadí, zobrazí se tlačítkem BackBuf, Extensions – zda se přidává k souborům s animací přípona.

*Render* (nebo F12): vystínuje obrázek, F11 ho schová a znovu zobrazí bez nového výpočtu; Shadows a Ray – stíny a ray tracing on nebo off; OSA – míra antialiasingu; MBLUR - vyhlazenější přechod mezi snímky za cenu zpomalení.

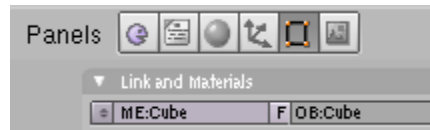
*Anim:* výpočet animace, Sta a End určují počáteční a koncový snímek. Spočítaná animace se spustí tlačítkem Play. Do Sequence je pro spojování více animačních sekvencí dohromady.

*Format:* SizeX a SizeY nastavují rozlišení (v pixelech nebo výběr normy), Jpeg vybírá formát bitmapy či animace – vznikne posloupnost bmp obrázků nebo jeden soubor \*.mov nebo \*.avi. Položky BW, RGB, RGBA nastavuje barvy pro výstup. Quality nastavuje ztrátovost komprese. Fr-Sec udává počet snímků za sekundu.

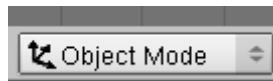
*Urychlení:* zmenšit rozlišení, vypnout stíny, ray tracing, antialiasing, renderovat jen výřez – tlačítko Border v panelu Render a stisknuté tlačítko Crop v panel Format, které ořízne vynechaný zbytek obrazu; oblast se označí pomocí Shift + B a tažením myši v pohledu kamery (později stačí vypnout klávesu Border).

- **Objekty**

*Vložení objektu* pomocí Add v User Preferences nebo klávesou Space (kursor myši musí být nad oknem 3D View) – vloží se tam, kde máme kursor, přesné umístění přes View-View Properties. Objekty jsou typu Mesh, Curve, Surface, Meta (pro organické modely), Text, Empty, Camera, Lamp, Armature (skeleton pro postavy), Lattice (tvarovací šablona). Objekt má jméno a jeho typ také, na obr. je objekt názvu Cube typu Cube:



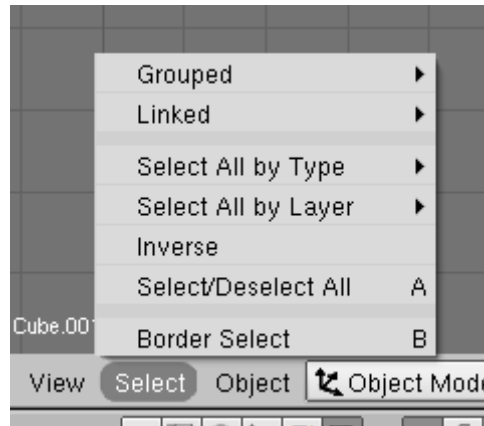
2 základní režimy úprav objektu, objektový (práce s celkem) a editační (práce s částmi). přepínání Tab nebo rozbalovací nabídka nad Panels:



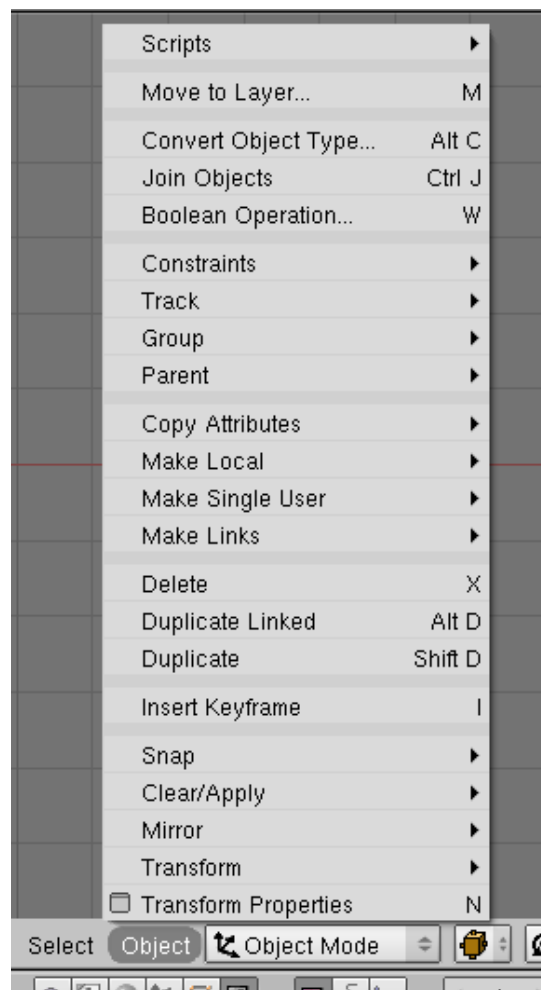
Klávesa N dá *numerické informace* o objektu nebo jeho části (podle výběru).

Po vložení objektu jsme v jeho editační části, nutno přepnout, jinak se další vložený objekt stane částí prvního.

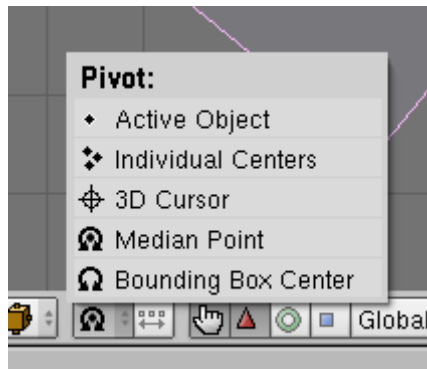
*Výběr objektu:* Pravým tl. myši (fialový obrys), výběr více objektů - pravé tl. myši + Shift, výběr většího počtu: Select, všeho: myš nad oknem 3D View a A, tažení oknem B (lze i v rámci 1 hladiny), lasem: CTRL a levé tlač. na myši, další možnosti viz obr.:



Možné editační příkazy v režimu Object vidíme na dalším obr. Mazání objektu – X nebo Delete, kopírování Shift+D nebo Duplicate, Alt+D nebo Duplicate Linked (lonkovaná kopie má společnou editaci). Sloučení objektů stejného typu přes Join Objects (CTRL+J). Undo CTRL+Z, Redo Shift+CTRL+Z. Object – Copy Attributes kopíruje atributy z posledního vybraného objektu (CTRL+C)



*Transformace objektu:* Object – Transform a Object – Mirror. Změna polohy – Grab (G) a tažení pravého tlač. myši, levým tlač. potvrdíme. Změna měřítka S a rotace R. Dole v okně vidíme numerické hodnoty. Klávesami X, Y, Z po vyvolání dané transformace omezíme transformaci na danou osu nebo rovinu, CTRL omezí na posun po jednotkách. 2x X (Y, Z) – transformace v lokál. souř. systému. ALT+G, R, S transformaci vrátí. Mirror nebo CTRL+M – zrcadlení. Změna polohy pivotu: např. umístit kurzor na požadované místo a rozbalit nabídku Pivot – 3D Cursor.



Přesné zadání transformací: Object – Transform Properties nebo klávesa N (zámeček znamená, že daná transf. není povolena).

*Manipulátory:* zjednodušení operací s objekty. 4 ikona a 1 rozbalovací nabídka:



Ruka – zobrazení manipulátorů On-off, manipulátory pro posun, změnu měř., rotaci nebo Combo (ikona + Shift), globál. nebo lokální souř.systém. Manipulaci pak můžeme dělat také manipulátorem v okně.

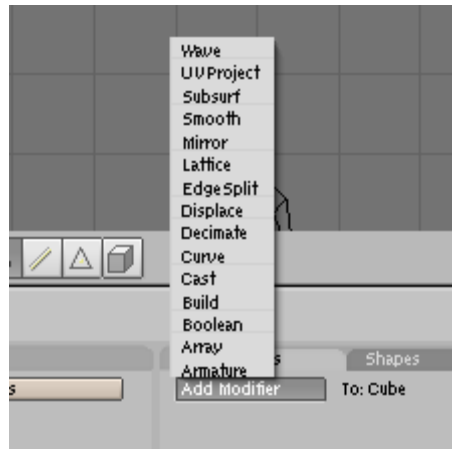
*Zarovnávání:* Shift + S nebo Object – Snap vyvolá menu, Selection -> Grid umístí střed objektu do mřížky, Selection -> Cursor na pozici kurzoru, Cursor -> Selection do středu vybraného objektu.

*Seskupení objektů:* rodičovská vazba – všechny objekty napřed vybrat (poslední je rodič) – CTRL+P, potvrdit Make Parent. ALT+P vazbu zruší – potvrdit Clear Parent. Také v menu Object.

*Zobrazení objektů:* Smooth nebo Solid v editačním menu (předposlední položka v Panels, též F9).



Práce s modifikátory: v editačním menu, mění vlastnosti objektu, na jeden objekt možno nasadit i více modifikátorů, uplatňují se v pořadí vložení. Lze měnit jejich parametry, trvalou aplikaci na objekt nutno potvrdit přes Apply



- **Mesh objekty**

Rovina, krychle, kružnice, UV koule, koule z trojúhelníků, válec, roura, kužel, mřížka, hlava opice

Př.: Model jednoduché postavičky

Tělo tvaru elipsoidu uděláme z UVsphere, nohy z válců, boty z krychlí se změnou měřítka, ruce a krk z válců, hlava opice a kloobouk z kuželu. Používáme také transformace a zrcadlení.

Podrobnosti: vložit válec, v objektovém režimu změnit měřítko v ose Z a upravit na tělo. Vložit další válec jako krk a usadit ho na tělo. Vložit hlavu opice na krk. Přesné polohy upravovat v různých pohledech transformacemi v různých osách. Můžete používat zarovnávání pomocí Snap, ale spíš doporučuji se zatím s přesnou vzájemnou polohou netrápit. Vyrobit nohu z válce a krychle, přidat k tělu a duplikovat. Podobně ruce. Vyrobit kloobouk z kuželu. Dostanete zhruba toto:



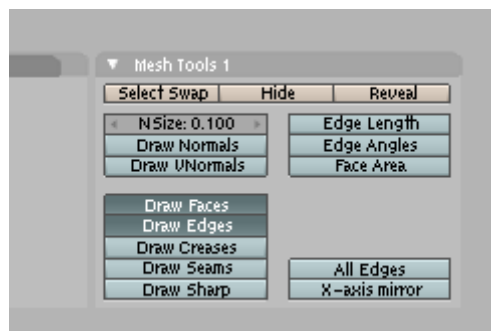
*Vytvoření nových vrcholů, hran a ploch:* V editačním režimu CTRL + levé tl. myši, nový vrchol se spojí hranou s vrcholem, který byl vybrán (pokud více vybráno, vytvoří se více vrcholů a spojí se s vybranými vrcholy). Nová hrana mezi vybranými 2 vrcholy – F.

Nová stěna mezi vybranými 3-4 vrcholy – F. Více trojúhelníkových ploch najednou – vše vybrat, Shift – F.

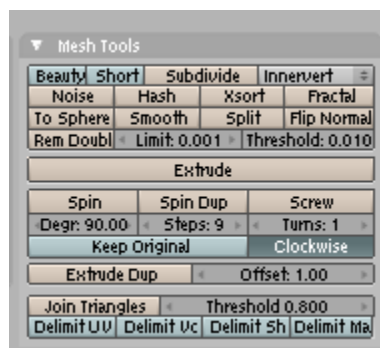
V editačním režimu můžeme vybírat nejen vrcholy – CTRL + Tab + výběr z nabídky nebo výběrem v liště okna 3D View (klávesa Shift dovolí kombinovat je dohromady):



Pro *výběr částí objektu* platí stejně jako u celých objektů výběr pravým tl. myši a klávesy A, B, Shift, navíc 2x B umožní výběr kružnicí (Circle Select), konec pravým tlačítkem myši. Výběr a nevybrané můžeme prohodit pomocí Select Swap v Mesh Tools 1 (dole pravo v dolním okně). Jsou tam ještě další volby, co se má zobrazit.

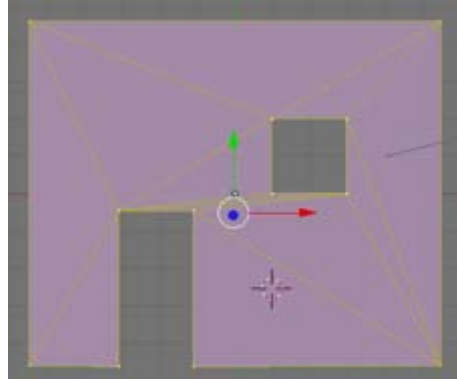


*Základní editační příkazy:* nabídka Mesh okna 3D View. Fungují také transformace, undo a redo stejně jako v objekt.režimu. Kromě výběru přes položku Mesh se k editovacím funkcím dostaneme přes Mesh Tools v dolním okně:



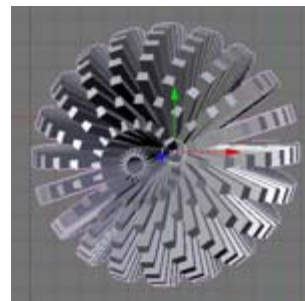
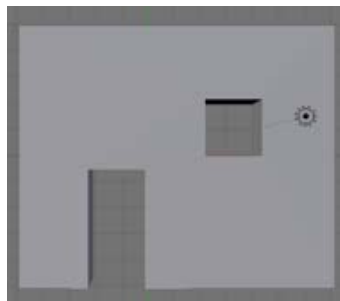
Př.: Vytvoření stěny domu (zatím v 2D).

Vymažeme krychli a vložíme čtverec (plane), upravíme transformacemi na obdélník, pomocí Object-Snap zarovnáme do rastru. Vybereme a smažeme spodní hranu, stále v editačním režimu vložíme nový čtverec, vytváříme do velikosti dveří a posuneme na místo. Opět smažeme spodní hranu. Podobně jako dveře uděláme okno, tomu smažeme jen plochu (Delete Only Faces). Pak celou stěnu uzavřeme – spojíme dvě dvojice vrcholů ve spodní části stěny (Mesh – Make Edge/Face - F) , vybereme všechny vrcholy (Select – All - A) a stěnu vyplníme plochami. Výsledek viz obr.

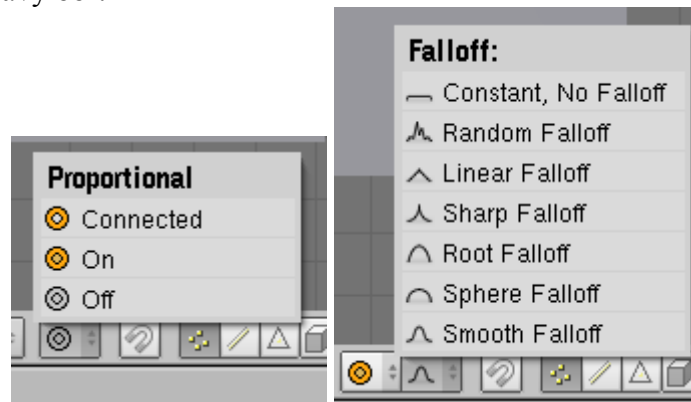


*Vytažení (Extrude):* v Mesh nebo E. Volba Individual Faces – vytáhne jednotlivé, nespojené stěny.

Př.: Vytáhněte stěnu domu tak, aby měla ve 3. ose nenulový rozměr, a vytáhněte kouli s pomocí volby Individual Faces. Výsledky budou zhruba jako na obrázcích.

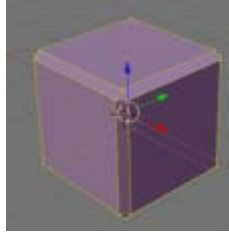


*Rozdělení (Subdivide):* v Mesh Tools nebo W, každá vybraná hrana rozdělena na části.  
 Magnetické pole (Proportional Editing Tool): změna polohy i vrcholů v blízkém okolí – O nebo Proportional v ikoně mezikruží, viz levý obr. Objeví se nová ikona s volbami typu vlivu, viz pravý obr.



*Zaoblování (Bevel):* klávesa W, výsledek zaoblení krychle se stupněm rekurze 1 viz obr.

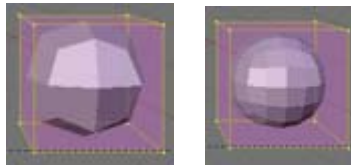




*Zakřivení (Warp tool):* Shift+W, zakřivení probíhá v rovině pohledu, ve které příkaz zadáme.

*Hák (Hooks):* jako rodičovská vazba, ale užívá se v editačním režimu jen na část objektu, patří k modifikátorům, CTRL+H

*Subsurf:* modifikátor, z plochých objektů hladké, míru rozdělení volíme, (modifikátory najdeme vpravo dole ve spodním okně). Obr. ukazují Subsurf s 1 a 2 úrovněmi alikovaný na krychli.



*Decimátor (Decimate):* redukce počtu vrcholů, modifikátor

*Rozřezávání (Knife):* nové vrcholy na hranách, klávesou K, potvrzení řezu Enter.

*Využití šumu:* změna polohy vrcholů podle odstínů šedi textury. Příklad bude uveden později.

*Modelování podle obrázku v pozadí:* vložíme bmp na pozadí, obtáhneme potřebné tvary v tzv. blueprintu v nárysu, půdorysu, bokorysu. Vlastnosti obr. na pozadí se nastavují v Background Image panelu z volby View-Background Image, stiskneme Use Background Image. Obr. se zobrazí s výjimkou situace, kdy máme reálný pohled, pak musíme do jiného pohledu.

*Rotace profilu kolem osy (Spin, Spin Dup):* kolem osy nebo po profilu kruh. oblouku, v Mesh Tools.

*Šroubovice (Screw):* podobné jako předchozí, ale vzniká objekt se závity.

*Lattice:* 3D mřížka objektů, kt. se nerenderuje, pro deformaci objektu, kterému je tento objekt rodičem. Pro deformaci meshe, ploch, částic. systémů. Add-Lattice. Po úpravě tvaru přiřadíme Lattice jako rodič něčemu, co se má ovlivňovat. Lattice najdeme také v modifikátorech.

*Rip tool (odtržení části objektu):* klávesa V - pouze pro objekty s čtyřúhel. plochami.

*Booleovské operace:* součet, průnik a rozdíl, vždy s dvěma objekty. Původní objekty zůstanou zachovány. Vybereme 2 tělesa v objekt. režimu, pak W. Na booleovské operace jde používat také modifikátory.

[Př.: Zkuste si udělat sjednocení, průnik a rozdíl 2 válců.](#)

- **Křivky**

*Vytvoření:* Add Curve

*Převod křivek a ploch na meshe:* v objektovém režimu ALT+C

Místo s vrcholy pracujeme u křivek s říd. body. K dispozici je Bézierova křivka, Béz. kružnice, NURBS křivka, NURBS kružnice a cesta – pro trajektorie.

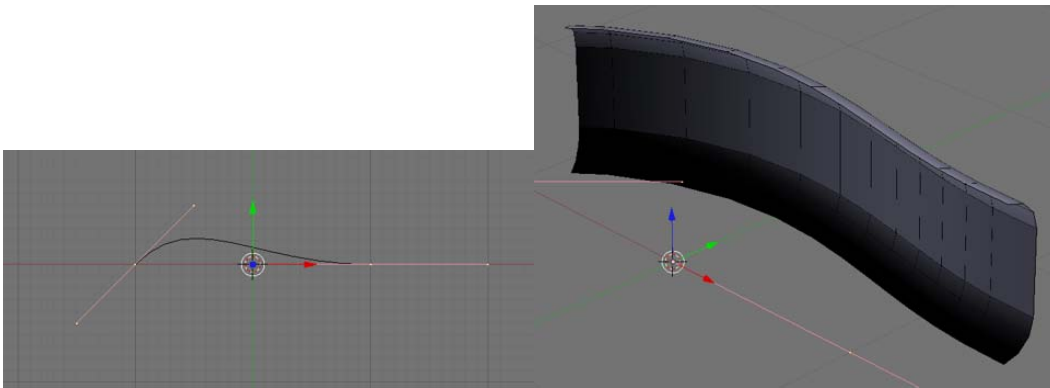
Pro B. křivky lze využívat 4 *typy uzl. bodů* – Free Handle, Aligned Handle (přepínač H), Vector Handle (V) a Auto Handle (Shift+H).

*Základní příkazy pro práci s křivkami* jsou v Buttons Windows – Edit - panel Curve and Surface (v objektovém i editačním režimu křivky) a v Curve Tools (jen editační režim)

*Přidání dalších říd. bodů*: vybraný poslední uzel + CTRL+levé tl. myši.

*Př.: mesh vytvořený z Béz. křivky*

Vložte jednoduchou křivku podobně jako na obr. vlevo. Pak nastavte parametry Width cca 1.8, Extrude 0.2, Bevel Depth 0.15 a BevResol 2. Tak vynikne jednoduchý tvar jako v obr. vpravo. Můžeme dále upravovat tvar křivky, když jsme spokojeni, konvertujeme pomocí ALT+C na mesh.



- **Plochy**

*Vytvoření*: Add Surface – NURBS Curve, NURBS Circle, , NURBS Surface, NURBS Tube, NURBS Sphere a NURBS Donut. Křivky tady nejsou zaměnitelné s těmi v Curves, např. jde na ně aplikovat tažení pomocí E, na křivky ne.

*Uzavření plochy*: C

- **Texty**

*Vložení*: Add Text

Vlastní font nebo písma True Type, Postscript Type 1, UNICODE

*Editace*: panel příkazů Curve and Surface, v objektovém režimu editujeme celek, v editačním části

*Konverze na křivky*: ALT+C, konverze na mesh: 2x ALT+C

*Vložení ze souboru*: Insert Text v dolním okně.

*Čeština aj. exotické abecedy*: v tabulce UNICODE si vybereme rozšířenou Latin, ale není to úplně ono, je možné také užít pro čárku a háček písmeno, pak ALT+BSP+ „“, ale při pokusech jsem úplně nevyhrála.

- **Meta objekty**

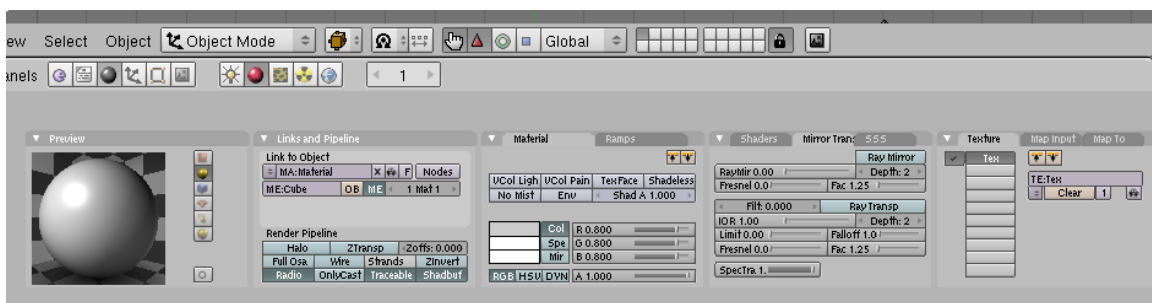
*Vložení:* Add – Meta - zaoblené objekty, tvořené implicitní plochou, vzájemně se přitahují nebo odpuzují, když jsou blízko, splynou v jeden - koule, válec, kvádr, elipsoid a krychle

Je možné už vložený meta objekt *převést na jiný* meta objekt

Ve finální fázi možno *převést na mesh* pomocí ALT+C

- **Materiálové nastavení**

V dolním okně pod ikonou koule (F5), vzhled panelu viz obr. (budeme potřebovat panely Texture, Map Input a Map To).



*Náhled objektu:* Preview – je možné si vybrat typ objektu, na který se náhled aplikuje

*Přiřazení materiálu objektu:* pokud žádný nemá, je tam ikona Add New, ikona s křížem zase přiřazení zruší, ale materiál zůstane zachován. Pokud se má i ničemu nepřirazený materiál uložit do souboru blend, stiskneme tlačítko F.

*Práce s barvami materiálů:* Col, Spe, Mir – nastavení difúzní, zrcadlové složky a zrcadlového odrazu, barvu přiřadíme danému typu složky z barevného modelu. A je nastavení průhlednosti (samo nestačí, vysvětlení později).

*Nastavení typu difúzního a spekulárního shaderu,* nastavení vlastní *emise* objektu: Panel Shaders.

*Nastavení zrcadlových odrazů a průhlednosti:* nastavit alpha z panelu Material a položek v panelu Mirror Transparency (Ray Mirror, Fresnel)

*Více materiálů pro 1 objekt:* v editačním režimu v Link and Materials jsou tlačítka pod textem Material, ty můžeme použít pro nastavování pro materiálů pro části objektu.

**Př.:** Experimentujte s různými nastaveními materiálu pro krychli a kouli a výsledek kontrolujte pomocí Preview.

- **Textury**

Panel Texture v materiálovém menu (minulý obr.) a v texturním menu (následující obr.).



*Přiřazení textury:* tlačítko Tex. Materiálu můžeme přiřadit až 10 různých textur. Existující textury najdeme v Texture v texturním menu (ikonka leopardí kůže nebo F6) pod Texture Type (v materiálovém menu to nejde, nevím, proč).

*Mapování textury:* Map Input v materiálovém menu – horní tlačítka určují, jaké souřadnice se mají do výpočtu souřadnic načíst (nejpoužívanější Orco a Glob); Flat, Cube, Tube a Sphere udávají způsob mapování textury – jakému ze zákl. tvarů je daný objekt nejbližší. Tlačítka X, Y, Z dovolují měnit orientaci textury. OfsX, ofsY, ofsZ mění posunutí textury, sizeX, sizeY, sizeZ měřítko.

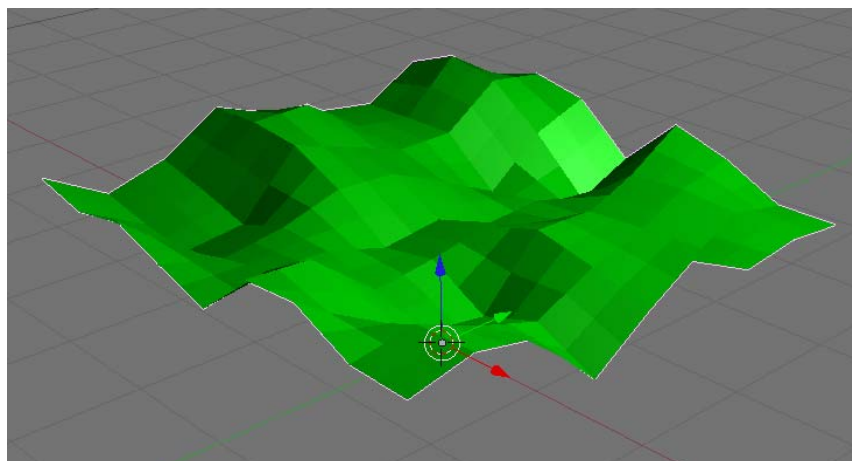
*Druh vlivu textury:* Map To v materiálovém menu. Ovlivněna může být barva, normály, jen specular nebo zrcadlové barvy, jen složky materiálu, okolí, hrubost, zrcadlení, průhlednost, emise světla, průsvitnost, tvar povrchu, i kombinace více vlivů. U některých procedurálních textur jde nastavit barva.

*Tvorba textury:* v texturním menu vidíme náhled textury. Tlačítka Mat, World, Lamp rozhodují, čemu se textura přiřadí (materiálu, okolí, zdroji světla). Barvy měníme pomocí panelu Colors. V panelu Texture zvolíme typ textury, můžeme ji také načíst ze souboru, dokonce i animaci (pokud soubor později změníme, je tam tlačítko Reload). Tlačítko s ikonkou krabice texturu uloží přímo do souboru blend.

*Ovlivňování tvaru objektu texturou:* Displacement Mapping

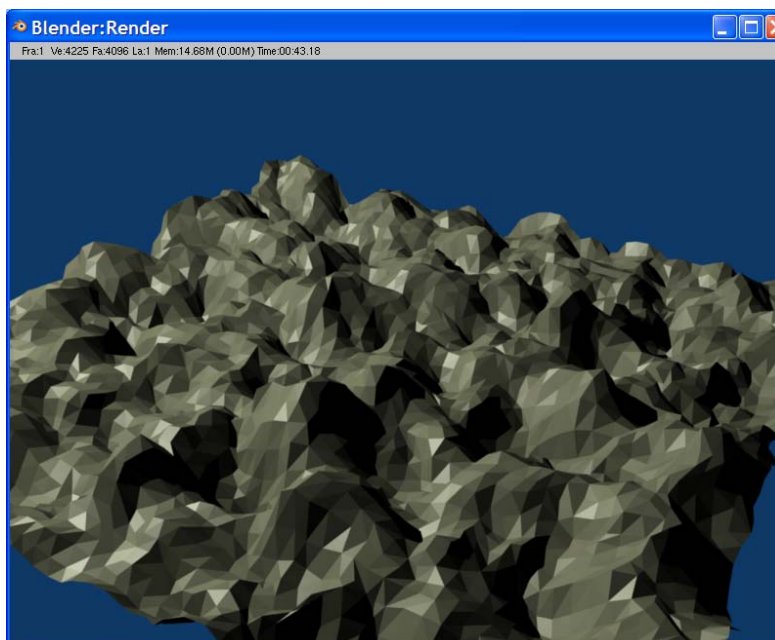
**Př.: Využití šumu pro modelování krajinky**

Vložte rovinu, několikrát rozdělte pomocí W - Subdivide, přiřad'te materiál a texturu typu Clouds, obarv'te ji zeleně, NoiseSize změňte na cca 0.5, v Mesh v editačním režimu několikrát klepněte na Noise. Výsledek se bude podobat obr.



Př.: Vygenerujte krajinu pomocí Displacement Mapping

Vložte rovinu, několikrát ji rozdělte pomocí Subdivide, přiřaďte materiál a texturu (něco jako Clouds), v MapTo zvolte Disp, velikost nerovností měníme pomocí Nor a Disp v MapTo.



*UV mapování:* Jde o poměrně komplikované manipulace, začátečníkům nedoporučuji. Jde o nanášení bmp textur na 3D modely, po vložení objektu následuje UV unwrap, v tomto procesu plochy objektu umísťujeme na texturu (může být prázdná), získáme UV síť určující mapování textury na objekt. Tuto texturu můžeme exportovat do bmp souboru, otevřít v jiném programu nakreslit texturu.

Podrobněji: používá se okno UV/Image editor (jedna z možností typu okna), které dovoluje mapovat textury na jednotlivé plochy objektu typu mesh. Ve spodním okně v režimu nám přibydou panely Texture Face a UV Calculation. Klávesa U pro objekt

v režimu UV Face Selection vyvolá Unwrapping – možnost výběru různých metod unwrappingu. Získanou síť můžeme uložit pomocí Save UV Face Layout, načíst do nějakého editoru a dokreslit.

- **Světla**

5 různých světelných zdrojů, Lamp, Area, Spot, Sun a Hemi.

*Vložení:* Add – Lamp, možno měnit polohu, u některých má smysl i rotace.

*Materiálové nastavení:* F5 nebo kliknutí na šedou kouli a pak rozsvícenou žárovku v dolním okně. Preview dává náhled, zároveň možnost nastavení parametrů. Energy udává počáteční intenzitu světla. R,G, B nastaví barvu světla. Tlačítko Layer – bude svítit jen na objekty ve stejné hladině. Negative – odčítá světlo od ostatních. No diffuse, no specular – neovlivňuje materiálový shader.

*Lamp:* všesměrové světlo, Dist – po této vzdálenosti bude poloviční. Quad – kvadratický úbytek se vzdáleností. Bez ray tracingu nevrhá stíny.

*Area:* plošný světelný zdroj. S ray tracingem vytváří měkké stíny. Tvar světla odélník nebo čtverec.

*Spot:* bodový světelný zdroj. Umožňuje vrhat stíny i bez ray tracingu (tlačítko Buf Shadow).

*Sun:* rovnoběžné paprsky světla, stejná intenzita bez ohledu na polohu.

*Hemi:* pro modelování zamračené oblohy – stejné osvětlení všude v hemisféře. Nevrhá stíny ani v ray tracingu.

*Volumetrické světlo:* někdy chceme paprsky světla viditelné, jde nastavit jen u zdroje Spot tlačítkem Halo na panelu Shadow and Spot.

*Obvyklé řešení osvětlení:* zahrnuje 3 světelné zdroje: klíčové světlo, zpětné světlo a podpůrné světlo. Klíčové a podpůrné se umísťují po stranách kamery v podobné vzdálenosti od objektu jako kamera, zadní osvětluje scénu zezadu. Klíčové je nejsilnější, obvykle jediné, které vrhá stíny i bez RT, obvykle typu Spot. Zpětné světlo osvětluje zadní stranu objektů – zvýraznění obrysů; často Lamp nebo Spot bez stínů. Podpůrné světlo zjemňuje stíny, obvykle cca 0.5-0.75 intenzity klíčového světla. Např. Lamp nebo Spot bez stínů. Pokud chceme speciální efekty, např. simulace odraženého světla, pak další zdroj světla. U venkovních scén světelný zdroj Sun, případně ještě Hemi, a ray tracing.

[Př.: Osvícená krychle a koule.](#)

[Ponechte původní krychli, přidejte kouli a prohlédněte si, jaký vliv na scénu mají jednotlivé světelné zdroje, měňte polohu krychle a parametry zdrojů.](#)

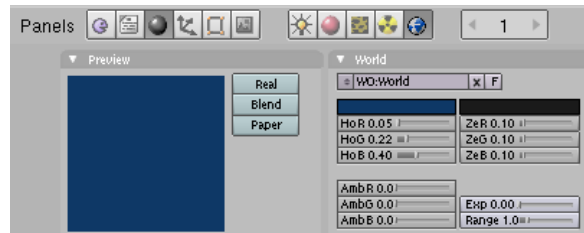
- **Kamera**

*Vložení:* Add – Camera. Lze měnit polohu a otáčet, v panelu Camera můžeme měnit zvětšení, nastavit hranice viditelnosti, zapnout mlhu, zapnout rovnoběžné promítání.

*Změna aktivní kamery:* vybereme kameru, která se má aktivovat, a CTRL+0.

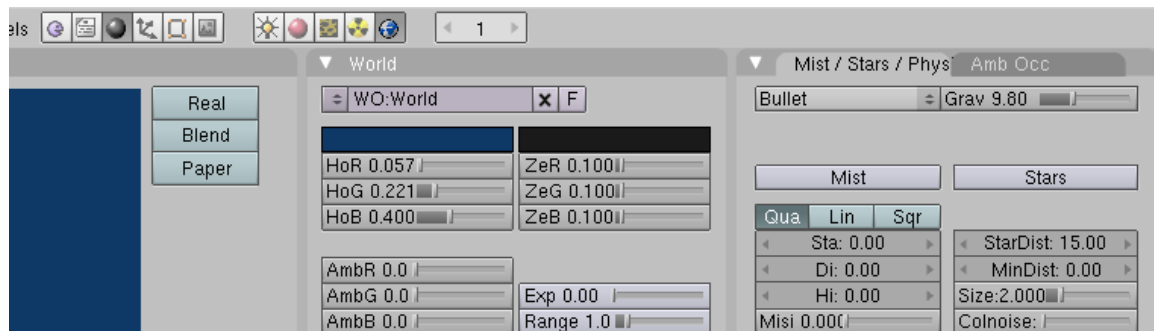
- **Okolí scény**

*Nastavení:* v dolním okně ikona zeměkoule, viz obr. Tlačítka Real, Blend a Paper v složce Preview určují interpretaci barev zenitu a horizontu. World umožní přepínat mezi hotovým okolím a tvorbou nového. Můžeme tu také nastavit barvu zenitu a horizontu, případně zvolit texturu.



*Mlha a hvězdy:* v dolním okně pod nabídkou World, Mist/Stars/Physics, tlačítka Mist a Stars. pozor, hvězdy jsou 3D objekty, nutno jim dát velkou vzdálenost, aby neležely mezi objekty.

*Ambient occlusion:* pro realističtější vzhled scény, Amb Occ tamtéž.



- **Pokročilejší rendering**

*Panoramatický rendering:* až do 360° v horizontálním směru, tlačítko Pano na panelu Render, numerická hodnota pro něj v Xparts – počet snímků, které se vystínují a uloží do výsledného obrázku vedle sebe.

*Komiksový vzhled s vytaženými hranami:* v položce Scene, v kartě Output tlačítko Edge, možno měnit tloušťku, barvu.

*Ray tracing:* Render - Ray povolí nebo zakáže (kvůli časové náročnosti). Bez RT jen Spot světelné zdroje. Pro vrhání stínů zapnout pro daný světl. zdroj v Shadow and Spot tlačítko Ray Shadow.

*Zrcadlové odrazy:* materiálová vlastnost, na Mirror Transp tlačítko Ray Mirror.

*Radiosita:* ve scéně nemusí být světelný zdroj, ale objekty musí mít nastavenou emisi (materiálové menu – Shaders – Emit). U materiálů objektů, které má radiosita ovlivňovat, je třeba stisknout tlačítko Radio. Aktivace radiosity v renderovacím menu (Render – Radi)

- **Outliner**

*Vyvolání:* volba obsahu okna.



Obsahuje provázanost jednotlivých bloků (Scene, World, Object, Mesh, Camera, Lamp...), buď strom nebo blokový diagram. Přepínání View – Show Outliner nebo View – Show Ooops Schematic.

- **Animace**

*Vytvoření jednoduché animace:* číslo aktuál. snímku vidíme v liště ikon:



*Vložení animačního klíče vybraného objektu:* klávesou I (pro vložení animač. klíče transformací musí být kurzor nad oknem 3D View). Z nabídky vybereme typ animačního klíče (poloha, otáčení, velikost a jejich kombinace, hladina). Pokud máme kurzor nad materiálovým menu, vkládáme materiálové animační klíče (např. změny barev a průhlednost). Pokud je kurzor nad menu pro okolí scény, nastavujeme barvy zenitu, horizontu, mlhy a hvězd. Nabídky viz obr (transformační, materiálová, okolí).

Insert Key		
Loc		
Rot		
Scale		
LocRot		
LocRotScale		
Layer		
Avail		
Needed		
VisualLoc		
VisualRot		
VisualLocRot		
Mesh		

Insert Key	
RGB	
Alpha	
Halo Size	
Mode	
All Color	
All Mirror	
Ofs	
Size	
All Mapping	

Insert Key	
Zenith RGB	
Horizon RGB	
Mist	
Stars	
Offset	
Size	

Po vložení animačních klíčů do různých snímků si můžeme vše zkontrolovat jejich *náhledem* ve scéně pomocí ALT+A, kurzor v 3D View okně.

*Př.:* Animace trvající 6s s krychlí, která se posune a pootočí.

Nastavte 25 snímků za s v renderovacím menu, 150 snímků. Ve snímku č. 1 vložte animační klíč LocRot. Ve snímku č.150 krychli posuňte, pootočte a vložte klíč LocRot. Před stiskem tlačítka Anim v renderovacím menu nastavte typ výstup. souboru, např.



AVI Codec. Na panelu Output nastavte, kam se animace uloží. Spustíte výpočet. Po skončení animaci přehrajte tlačítkem Play nebo vně Blenderu v nějakém přehrávači (některé formáty nemusí tlačítko Play umět, např. AVI Codec – viz případné chybové hlásky v textovém okně).

*Ipo editor*: samostatné okno v Blenderu, přepneme do něj nastavením typu okna (Ipo Curve Editor, Shift+F6). Vidíme pro vybraný objekt grafickou závislost hodnot na číslech snímků. Vlastnost vybíráme vpravo, pokud nemá daná vlastnost křivku, vlastnost vybereme, stiskneme CTRL a klepneme do grafu – tím vložíme nový animační klíč dané vlastnosti. Zobrazení více křivek – výběr více vlastností se Shift. Zelená svíslice ukazuje aktuální snímek. Sklon křivky Time ukazuje rychlost animace.

*Úpravy animačních křivek*: S oknem i křivkami můžeme provádět transformace, křivku můžeme také smazat. Klávesou Tab můžeme vybranou křivku převést do editačního režimu a editovat pod položkou v menu Point (v objekt. režimu pak Curve). Animační křivky mohou být typu Constant, Linear nebo Bezier. V rozšířeném režimu (Point (Curve) – Extended mode lze navolit Constant – spojitě vodorovné úsečky na obou koncích křivky, Extrapolation – stejný spád úseček na začátku i konci, Cyclic – cyklické opakování tvaru křivky, Cyclic Extrapolation – kombinace obou předchozích případů.

Přidání nového uzlového bodu na křivku: CTRL+ levé tl. myši. Rušení: klávesa Del. Můžeme je přesouvat, klávesou N zadávat přesnou polohu, kopírovat Shift+D, sloučit – Point - Join. Klávesa K ukáže svíslé přímky jednotlivými animačními klíči, můžeme přesouvat apod.

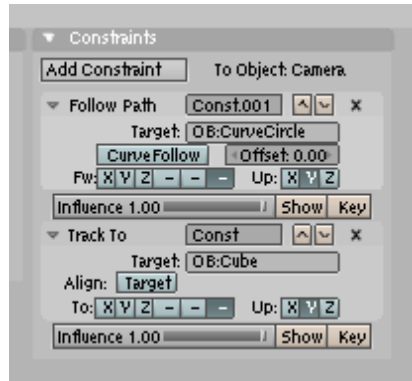
#### Př. Sledování objektu kamerou

Nastavte pro krychli 2 klíče ve snímku 1 a 50, odlišnost pouze polohy. Typ dolního okna nastavte na Object (F7) a ve složce Constraints vyberte Add Constraint, Track To, do pole Target nastavte Cube. V 3D okně uvidíte čerchovanou úsečku mezi kamerou a středem krychle. Kameru naorientujte směrem na objekt (stiskněte poslední tlačítko v To a Up Y). Přepněte 3D okno do pohledu kamery a dejte náhled animace (ALT + A). Míru sledování kamerou volte pomocí Influence.

#### Př.: Pohyb kamery po křivce

Předchozí animaci zkombinujte s pohybem kamery po kružnici (Add – Curve – Bezier Circle), střed kružnice zhruba totožný se středem krychle, větší poloměr. V editačním menu kružnice (F7, Curve and Surface) stiskněte tlačítko 3D (aby kružnice nebyla vyplněná) a tlačítko Curve Path (bude to dráha pro pohybující se objekt). V PathLen nastavte 100 (délka dráhy v počtu snímků). Tentokrát kameře nastavte Constraint Follow Path, ale dejte ho před Track To, který už tam máte (na prohození pořadí jsou tam malá tlačítka). Tlačítko CurveFollow by udělalo naklápění, ale to není teď zapotřebí. Kameru posuneme na kružnici a jedeme.

Nastavení omezení pro kameru viz obr.



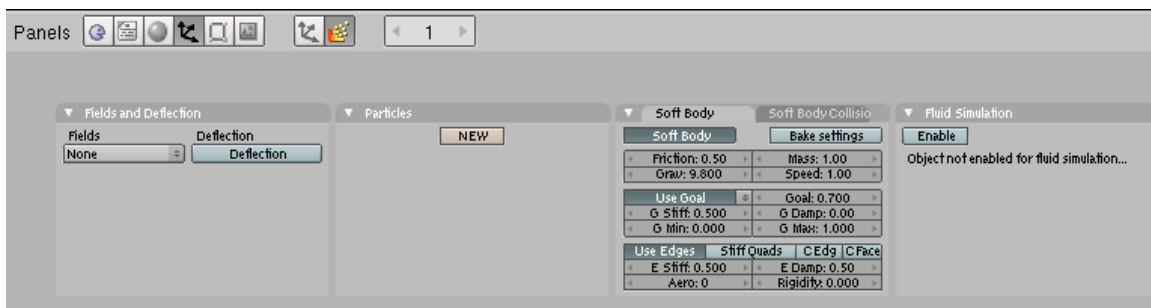
*Animace postav:* Užívají se tzv. armatury - kosti, vložíme Add – Armature, pokud chceme více kostí spojených kloubem, vloženou kost v editačním režimu rozšíříme pomocí Extrude (též klávesa E). Pro kosti je v dolním okně složka Armature a Armature Bones. V okně Child of vidíme případnou závislost mezi kostmi. Tlačítko Con říká, zda má být kost připojena k nadřizené.

Tvorba symetrických potomků je umožněna zapnutím tlačítka X-Axis Mirror Edit v Armature, pak pomocí Shift+E vytvoříme symetrické potomky. Stejné tlačítko umožní i symetrické dělení kostí. Pomocí Draw Names si můžeme zobrazit jména kostí v 3D okně. X-Ray tlačítko zapíná viditelnost kostí i v případě překrytí jinými plochami. Auto-IK zapíná inverzní kinematiku. Kromě volby Octahedron jsou možné další způsoby zobrazení kostí, např. Stick (prutový).

Kromě objektového a editačního režimu je tu režim Pose, kde si je možné vyzkoušet, jak vazby mezi kostmi fungují, a transformovat části objektu. Lze také vkládat editační klíče.

Dál potřebujeme animovat mesh podle pohybu kostí, musíme mezi meshem a skeletonem udělat rodičovskou vazbu. Vybereme mesh objekt, který chceme animovat, a armaturu. V Pose režimu na CTRL+P se objeví výběr mezi Bone (animace jen podle vybrané kosti) nebo Armature (na deformaci se podílejí všechny kosti armatury). Přiřazení, která kost ovlivňuje kterou část meshe, buď zvolíme v submenu automatické anebo to musíme udělat ručně, to už je ale nad možností tohoto textu.

*Animace soft objektů:* 2 možné přístupy: 1. Goal: Vrcholům objektu lze přiřadit váha; pokud váha je 1, chová se, jak bylo popsáno dříve, a nebudou je ovlivňovat vlivy od soft body. Váha 0 – animaci nepodléhá, řídí se soft body. 2. Spring – reaguje podle nastavené tuhosti. Soft body efekt nastavíme v menu Object – Physics Buttons v dolním okně. Po zapnutí Soft Body naskočí spousta nových tlačítek, viz obr.



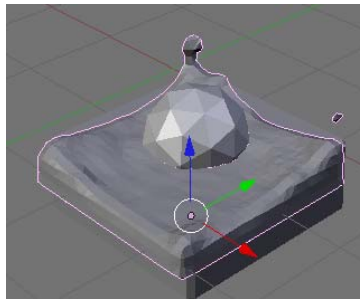
Př.: Vlající prapor ve větru.

Vložte čtverec (rovinu) a 3 až 4 x ji rozdělte (W - Subdivide). Vyberte všechny vrcholy a v Link and Materials – Vertex Groups zvolte New. Nastavte váhu na 0 a klepněte na Assign. Pak vyberte 2 rohy, kde bude prapor uchycen, a jim nastavte váhu na 1. Váhy si prohlédněte v 3D okně – změňte jeho typ na Weight Paint, tmavě modrá je 0, červená 1. Zapněte efekt Soft body a tlačítkem Use Goal vyberte své seskupení vrcholů, nastavte jim gravitaci na 9.81 v Grav. Prohlédněte si náhled animace. Experimentujte s nastavením Friction, Mass, G Siff a E Stiff. Přidejte vítr – bude vanout z objektu Empty, vítr aktivujte ve Fields a Deflection, volba Wind. Vítr vane ve směru osy z, takže jeho zdroj pootočte tak, aby z šlo k praporu. Strength nastavte kolem 1.

*Fluidní dynamika:* Objektové menu okna Object, Physics buttons – vedle Soft body, viz předchozí obr., zapneme fluidní dynamiku tlačítkem Enable, Domain určuje prostor, kde má dojít k simulaci, Obstacle – překážka, Inflow – zdroj kapaliny, Outflow – stok kapaliny. BAKE – spustí výpočet simulace. Pomalé – doporučuje se zkusit napřed v malém rozlišení. Lze volit typ kapaliny, hrubost mřížky při simulaci, kvalitu komprese.

Př.: Dopad kapaliny do kapaliny

Vytvořte kopii krychle, nechte ji na stejném místě, ale snižte její horní podstavu. Do prostoru mezi nimi umístěte kouli (Icosphere), ta vlivem gravitace dopadne do vody. Všem třem tělesům nastavte fluidní simulaci, a to pro největší krychli doménu, pro ostatní Fluid. Zmenšete rozlišení tak na 25 a pomocí Bake spustíte simulaci. Prohlédněte si pomocí ALT+A. Na obr. je jeden snímek z animace – váš výtvar bude doufám lepší.



*Animace Build:* objekt (typu mesh) se objevuje po částech. Build najdeme v modifikátorech. Objevování je podle uložení v paměti, ale pokud objekt vybereme a stiskneme CTRL+F, bude se objevovat podle z osy. Randomize zaručí náhodné pořadí objevování.

*Animace Wave:* simulace zvlnění pro objekty typu mesh, křivky, plochy, texty. Najdeme opět v modifikátorech. Šíří se implicitně ze středu objektu. Zadáváme směr šíření vln, cykličnost, dobu vlnění, útlum, vzdálenost centra vlnění od střed. bodu, rychlost, výšku a tvar vln.

*Editor videosekvencí:* typ okna, můžeme tady kombinovat různá videa i zvuky dohromady.

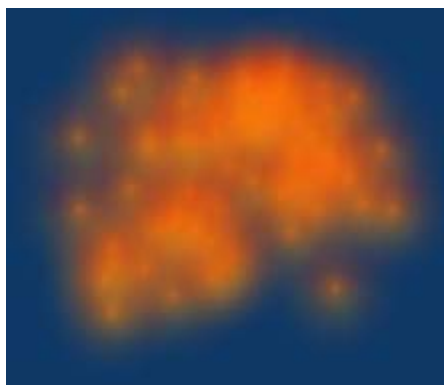
- **Částicové systémy**

Objekt typu mesh slouží jako emitore částic. Částice můžeme nechat v implicitní podobě nebo jim přiřazovat různé objekty (mesh, curves, metaballs a lamps). V objektovém menu dolního okna, Partices a Particle Motion ve Physics Buttons. Zapneme pomocí New, Nejdůležitější nastavení jsou množství částic (Amount), materiál (Display), zda body nebo vektory (Vect), generování potomků (Children), náhodnost (Seed), počáteční rychlost (Velocity Normal), Force (působení síly).

Př.: Generování ohně pomocí částic

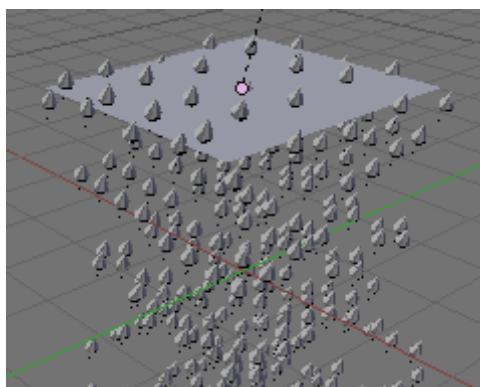
Vložte kružnici, v editačním režimu vyberte všechny vrcholy a pomocí Shift+F doplňte na kruh. Přiřaďte kruhu částicový systém: v Particles nastavte Amount 500 (sem se dává co nejméně kvůli rychlosti), počáteční snímek -100, aby se oheň rozhořel před snímkem 1, Life 100, v Particle Motion zapnout B-spline, k životnosti přidejte náhodný faktor pomocí RLife 0.5. Normal nastavte na -0.05, aby byl oheň intenzivnější na počátku hoření. K rychlosti přidejte náhodný faktor pomocí Random 0.01, tlumení (damping) nastavte na 0.1. Force Z nastavte 0.2, aby se plameny šířily nahoru.

Dál potřebujete barvu kruhu červenou, průhlednost alfa 0.7, na MirrorTransp stiskněte ZTransp. Aby částice vydávaly záři, v Shaders aktivujte Halo a HaloTex (bude textura). Texturu vyberte typu Clouds s Noise Size 0.8, Noise Depth 6. V materiálovém menu v MapInput nastavte žlutou barvu. Vystínujte si to a různě experimentujte s parametry. Příklad výstupu je na obr. Pro zlepšení efektu můžete zkusit doplnit o polena a kouř, ale to už nechám na vás.



Př.: Déšť pomocí částic

Vymodelujte kapku deště, např. z koule vybráním části vrcholů a protažením do tvaru kapky. Změňte ji. Můžete přiřadit jemně modrou barvu (já jsem se spokojila s šedým deštěm). Kapku zdecimujte, aby neměla moc vrcholů a rychleji se počítala. Vytvořte mraky z plochy rozdělené pomocí Subdivide a textury Clouds (na obr. je jen plocha). Přiřaďte ploše částicový efekt, vypněte tlačítko Faces, aby přšlo jen z vrcholů. V Particle Motion zadejte Normal na zápornou hodnotu nebo na požadovaný směr deště. Označte kapku a pak i rovinu, pomocí CTRL+P udělejte rodičovskou vazbu. Nechte označený emitore částic a v objekt. menu Anim Settings klikněte na DupliVerts. Originální kapku pootočte do směru, kterým má padat.



*Statické částice:* pro trávu, vlasy apod., v Particles zvolte Static, Vect.

Př.: Tráva pomocí statických částic.

Zkuste už sami, všechno už to umíte!

### Odkazy:

Výukový materiál byl připraven s užitím:

- P.Pokorný: BLENDER. Naučte se 3D grafiku, BEN – technická literatura, Praha 2006,
- tutorialy  
<http://blenderunderground.com/2007/07/18/blender-basics-part-1-video-tutorial-completed/>

Další zajímavé zdroje:

- Ing. J.Hnídek: 3D aplikace - animace,  
<http://www.kai.tul.cz/~hnidek/subj/3da/index.html>
- Vaše první animace v 30 minutách (pozor, je to k verzi 2.41, můžete narazit na maličké rozdíly),  
[http://www.kyberpunk.org/projekty/wiki/index.php/Manual/Va%C5%A1e\\_prvn%C3%AD\\_animace\\_ve\\_30\\_plus\\_30\\_minut%C3%A1ch\\_%C4%8D%C3%A1st\\_I](http://www.kyberpunk.org/projekty/wiki/index.php/Manual/Va%C5%A1e_prvn%C3%AD_animace_ve_30_plus_30_minut%C3%A1ch_%C4%8D%C3%A1st_I)