



centar za poslovnu edukaciju

# 3ds Max

Igor D. Dugonjić

## Upoznavanje i uvod 01-02-03

Na prvim časovima ćemo upoznati kurs, šta su njegovi ciljevi, šta ćete konkretno naučiti te ćemo vidjeti šta sve max može uraditi.

Zajedno ćemo analizirati videe te razgovarati o njima. Takođe ćemo razgovarati o ulozi Adobe Photoshopa i Adobe After Effectsa u produkciji 3Da. Analizirajući radove razgovarati ćemo šta je konkretno u animacijama rađeno u nabrojanim programima. Šta je tu uradio Adobe Photoshop, šta Adobe After Effects, a šta 3DS Max.

Nekada se programi za editovanje videa nisu koristili u mjeri u kojoj se koriste danas, takođe postupak prebacivanja animacije na video traku je bio tehnički jako različit te ste radi toga morali izanimirati cijelu reklamu odjednom i pustiti da 3DS Max renderira sve to zajedno i odjednom najčešće u danas zaboravljene formate FLI ili FLA. Danas se ne radi tako. Animacije se rendaju po segmentima, čak i po layerima, slojevima slike, te se potom slažu u After Effectsu ili drugom programu za video montažu. Radi toga se promjenio i rendering, umjesto u FLI ili FLA današnji rendering se radi u u TGA ili druge, još savremenije formate...

Današnji sistem rada, gdje je animacija faktički rastavljena na različite scene, kadrove, različite layere, slojeve, jednog kadra nam daje puno veće mogućnost iz razloga što sada možemo i nakon urađene animacije dosta toga u samim animacijama promjeniti u programima za efekte ili montažu. Na primjer, uradili ste animaciju kretanja kamere oko neke kuće ali nebo nije dovoljno plavo? Prije ste morali ponovo pokrenuti renderingu u Maxu i ponekad sačekati i par dana da se rendering završi, danas samo u programu za montažu pojačate plavu boju neba...

Razgovarati ćemo u uvodnim predavanjima uopšteno i o brzini renderinga u Maxu. Ona se, kako scena koja se renderira postaje kompleksnija, sve više povećava, radi toga, pribjegavamo brojnim trikovima kod renderinga, kako bi ga ubrzali. Većina polaznika je čula za VRAY, dodatak za Max koji omogućava renderinge vrhunske kvalitete. Da, zaista je tako, ali nemojte izgubiti iz vida da to ima svoju cijenu, jako dugo vrijeme renderinga.

Autodesk, proizvođač Maxa je negdje oko 2010. godine kupio Mayu. Kakve su posljedice toga na Max?

Ipak, 3DS Max je jedan od najpopularnijih svjetskih programa za 3D modeliranje i animaciju, negova baza broji preko 500.000 korisnika, to je onaj broj za koji zna Autodesk, njegov proizvođač, a stvarni broj je sigurno mnogo veći. Zašto je to bitno? Zato što više korisnika znači lakši rad jer vam veći broj ljudi može pomoći, možete pronaći više tutorijala na internetu, više knjiga, imate na raspolaganju više 3D modela i svega drugog što vam može zatrebati.

## Osnove računarske grafike 04-05-06

Jeste li se nekada pitali sljedeće:

- Koliki monitor imate?
- Koliko boja može da prikaže?
- Koja mu je rezolucija?
- Ima li TV, mobitel, tablet rezoluciju? A digitalni aparat?
- Koja je rezolucija recimo HD televizora? Zašto se zove HD i kako se zvao onaj prije HD?

Da vidimo:

- Šta je pixel, a šta rezolucija ?
- Koja je rezolucija monitora i TVa
- Kako nastaje slika na monitoru, a kako na štampaču ili u štampariji?
- Šta je DPI?
- Šta za nas koji radimo u 3D znače vektori? Kako vektorski logo ubaciti u max? Demonstracija "import AI vektora u Max" - Brajlović logo.
- Da li su 3D modeli u maxu vektori ili rasteri? Kako max spaja oba svijeta; 3D model u maxu je vektor, ali je tekstura na modelu raster. Šta ako objekat na koji je naljepljena tekstura zumiramo, a tekstura je niske rezolucije?
- Može li vektorska slika biti bitmapa naljepljena na objekat?
- Može li maxov rendering biti vektorska slika?
- U koji tip fajla ćemo snimiti naš rendering? Ako u maxu renderiramo čajnik, kako ćemo ga spojiti sa slikom stola koju smo našli na internetu?

- Da li rendati frame by frame ili sve odjednom, recimo AVI?
- Šta je FPS, frames per second?

## Razumjevanje produkcionog procesa 07-08-09

Iako je iskustvo pokazalo da je većina polaznika na kursu Maxa prisutna jer ih zanima primjena Maxa u arhitekturi ili građevinarstvu potrebno je spomenuti jedan pojam koji obično srećemo u čistim video produkcijama, a koji se zove - produkciono proces, iz razloga što ma šta radili u maxu, ma kakvu animaciju pravili, opet vam trebaju svi ilil bar većina elemenata produkcionog procesa. Procesu u kojem nastaje, producira se, neka animacija.

- **Ideja?** Ideja može biti kao trenutak lucidnosti i zato ako imate ideju, ako je bljesnula u vašoj glavi, zapišite je da je ne zaboravite. Ako nemate ideju, ljudi nalaze inspiraciju na različitim mjestima, proces nastanka neke ideje je potpuno individualan. Jedan od najčešćih je gledanje drugih kreativnih materijala, to mogu biti videi, neke grafike, reklame i slično... U timovima od više ljudi obično se radi brainstorming, tj zajednička razmjena ideja.
- **Storyboard** Storyboard je idejna skica animacije. Podjelimo npr papir na 6 pravougaonika i u njima nacrtamo bitne momente animacije, ispod napišemo tekstualni opis i ako imamo spikera koji tekst se u tom momentu izgovara. Iznad skice napišemo vrijeme animacije na koje se skica odnosi. Ipak storyboard je nešto što obično rade marketing agencije koje kod sebe imaju resurse za tako nešto, režisera i crtača. Ako ste freelancer koji baš i nije talentovan za crtanje onda možete unajmiti crtača da vam nacrtaju storyboard mada freelanceri obično po svaku cijenu gledaju da isti izbjegnu. Razlog je što često proces nastanka animacije nije fiksiran nego postoji neka maglovita ideja koja se onda u nastanku animacije doraduje u hodu. Radi toga freelanceri često ne žele da imaju fiksiranu timeline animacije tj storyboard.
- **Modeliranje** Danas kod korištenja maxa u marketinške svrhe rijetko modeliramo neki objekat koji nam je potreban, to je više postalo stvar prošlosti. Zasto je to tako? Pa pretpostavimo da nam treba 3D model VW Golfa za neki spot. Čak i ako smo jako dobri u modeliranju modeliranje jednog auta bi uzelo dane posla. Ako bi izračunali cijenu tog rada vjerovatno bi se radilo o par stotina maraka, ipak 3D model bilo kojeg auta na internetu možete kupiti već za 20-50 KM zavisno od kvaliteta. Ako je stariji model auta možda taj 3D model nađete na internetu i besplatno. Prema tome, danas se bar što se tiče modeliranja koristimo bibliotekama mesheva, web sajtovima za kupovinu ili download, kao što je turbosquid. Ako model na možemo naći na internetu ili nam se kupovina ne isplati, e onda modeliramo. Postoje razni metodi modeliranja; nurbs, box modeling, extrudovanje, lathovanje, patchevi itd., ipak koji ćete metod koristiti zavisi i od toga kakav vam je model potreban do toga koliko vremena imate na raspolaganju. Kako sebi olakšavamo posao i ubrzavamo rad? Često modeliramo samo ono što se vidi u 3D scenama, recimo modeliramo samo prednju stranu zgrade.
- **Materijali** 3D mesh tj 3D vektorski model je bitan ali i najbolji model je samo dio posla, možda i važniji od modeliranja je materijal koji je dat modelu jer od materijala zavisi da li će vaš model izgledati kao da je od drveta, metala, mermera ili nečeg sasvim drugog. Korištenje bitmapa kao načina da se podigne realnost materijala je vrlo dobar i jednostavan metod koji se često koristi. Postupak je takav da se obično na neki 3D model nalijepi slika istog tog predmeta iz stvarnosti, na taj način značajno podižemo uvjerljivost 3D modela.
- **Svjetla** Modeliranje je bitno, materijali još bitniji, ali šta ako u sceni nema svjetla? Ako je svjetlo ugašeno sve da u maxu imate najljepši model, kada pritisnete render - slika će biti crna. Svjetla su važan faktor u atmosferi scene. Ona su ta koja kreiraju naš odnos prema sceni, da li će scena biti strašna ili vesela? Razlika može biti samo u svjetlu scene.
- **Animacija** Napravimo ovdje malu demonstraciju, animirajmo palicu za bejzbol koja udara loptu ali na dva različita načina, prvi način je realan, ni loptica ni palica se ne deformišu. U drugom načinu preko modifera napravimo da se palica, ali i loptica savijaju kod interakcije. Vidimo koja je razlika između ova dva načina animiranja. Animiranje nije tek puko pomjeranje nečega u 3D sceni, animiranje je umjetnost kojom dočaravamo neki pokret makar u stvarnosti on i ne izgledao baš tako.

- **Rendering** I kada sve posložimo dolazimo do renderinga. Većina ljudi koji žele učiti Max su čuli za rendering engine. Nekada prije je to bio Brasil, trenutno je aktuelan V-Ray, ko zna šta će biti u budućnosti. Naime, Max ima dobar rendering međutim ako želite zaista vrhunske rezultate onda će vam trebati neki eksterni rendering engine koji se naknadno instalira. Rezultati će biti fascinantni, ali i vrijeme renderinga zato je bitno razmisliti o optimizaciji 3D scene. Low poly objekti, objekti koji imaju samo modeliranu stranu koja je okrenuta prema kameri, udaljeni 3D modeli koji su zamjenjeni slikama i slično... Varanje je ovdje dozvoljeno, čak i vrlo poželjno!
- **Postprodukcija** Šlag, bukvalno, na kraju. Izrendali ste nešto ali su boje sumorne, nebo sivo, zavjesa pogrešne boje? Ponovo žrtvovati par dana za rendering? Ma ne, postprodukcija! Uz korištenje programa za postprodukciju greške će biti popravljene nakon što je Max uradio svoje! Dodatno na to, mnoge stvari se puno lakše urade u programima za postprodukciju nego u Maxu, recimo vatra....

...

# 3ds Max Interface

## Upoznavanje sa interfejsom

Iako su tu dva tri menija koja poznajemo od ranije Max ni na prvi pogled ne izgleda baš kao ostali programi na koje smo navikli.

Najveći objekti koje vidimo na ekranu su **4 viewporta**. Oni su naši prozori u 3D svijet. Oni pokazuju scenu odozgo, od naprijed, iz perspektive i sa lijeve strane.

Mimo njih, u samom gornjem lijevom uglu vidimo ikonicu Maxa koja krije **“File” meni**, a pored nje se nalazi **Quick Access Toolbar** koji ima ikonice za: workspace, new, open, save, undo, redo i project folder.

### Quick access toolbar

**“Workspaces dropdown” meni** radi na sljedeći način: napravite raspored panela po svojoj želji, kada ste zadovoljni sa rasporedom u **“Workspace: Default”** kliknite na **“Manage workspaces”** i potom **“Save as New Workspace”**. Dajte neko ime novom rasporedu i kliknite **“Ok”**. Kada god poželite da ponovo dobijete ovaj raspored koji ste napravili dovoljno je kliknuti na **“Workspace: Default”** i potom na ime željenog workspacea. Workspace brišete iz **“Manage workspaces”** klikom na crvenu oznaku X pored imena workspacea, a na defaultni prikaz se vraćate klikom na **“Workspace: Default”** i potom **“Restore to Default State”**.

Ako u **“Workspace: Default”** upalite opciju **“Alternate Layout”** glavni command panel će biti prebačen lijevo, to je raspored za ljevake.

Potom slijede poznate ikonice, new, open, save itd. Na kraju je ikonica **“Project folder”** koja je vjerovatno nova za vas. Pošto svaku max scenu, ako je ona i malo kompleksna prati masa različitih fajlova u Autodesku su smislili da je zgodno da svi ti fajlovi, koji pripadaju jednom projektu, budu snimljeni na jednom mjestu, u project folderu. Klikom na ikonicu **“Project folder”** za projekat / scenu na kojoj radite, određujete folder u kojem će svi potrebni folderi biti napravljeni. Od tog momenta, kada kliknete recimo **“Render”**, prvi folder gdje će Max ponuditi da snimate rendering će biti folder **“rendering”** unutar project foldera. Isto vrijedi i za sve druge radnje sa fajlovima.

### Help toolbar

Desno od Quick Access Toolbara imamo ikonice za pristup helpu. Unutar tih ikonica:

- **strelica** otvara polje za pretragu, po defaultu je otvoreno,
- **dvogled** (ili pritisnite **“enter”** nakon unosa pojma) pokreće pretragu,
- **satelitska antena** je za pristup RSS feedu i Autodesk Blogu,
- **favorites** prikazuje tekstove označene u RSS feedu ili blogu,
- **sign in** vas prijavljuje kao Autodesk korisnika,
- **X ikonica** vas vodi na Autodesk App Store gdje možete besplatno preuzeti / kupiti dodatke za max
- **upitnik** poziva help.

### Meniji

Ako pritisnete taster ALT vidjećete da su se neka slova u imenima menija podvukla, Max nas tako obavještava da ako pritisnemo to slovo koje je podvučeno u kombinaciji sa ALT tasterom - otvaramo taj meni, npr ALT+E otvara meni EDIT. Nakon otvaranja menija vidimo opet podvučena slova u opcijama, pritisnite podvučeno slovo i dobićete željenu opciju. Iako izgleda malo teško za izvesti brzo ćete se navići na kombinacije tastera koje trebate pritisnuti za neku komandu što je zgodno ako željena opcija nema shortcut.

### Main toolbar

Ispod menija je **“Main toolbar”** koji prikazuje ikonice koje pozivaju najčešće korištene opcije. Ako miša zadržite iznad neke od ikonica biće prikazano ime ikonice odnosno komande.

Ako vidite malu strelicu u donjem desnom uglu imonice, npr u ikonici za selekcije, to znači da tu ima više opcija koje se pokažu kada kliknete mišem na ikonicu i malo zadržite pritisnuto dugme.

Ako su vam ikonice prevelike ili premale, otvorite unutar menija **“Customize”**, zadnju opciju **“Preferences”** i u prozoru koji se otvorio kliknite **“Use Large Toolbar Buttons”**.

...

# Rad sa fajlovima

## Pokretanje novog projekta - Starting over

radni fajl: Starting Over.max

Max nudi nekoliko načina pokretanja novog projekta.

**Reset** opcija ima istu funkciju kao da je max ugašen i upaljen. Svi podaci će biti uklonjeni, texture iz materijal editora, snap uglova i procenata ako su upaljeni, viewportovi ako su mijenjani.

**New** opciju biramo iz menija koji se krije ispod Max ikonice, u gornjem lijevom uglu. Primjetiti da ako zadržite miša iznad **“New”** dobićete podmenije tj podopcije. Opciji **“New”** možemo takođe pristupiti i iz **“Quick Access Toolbara”**.

Učitajmo radni fajl i pogledajmo koje mogućnosti nam nudi opcija **“New”**:

Šta će ostati u Maxu ako kliknemo **“New”** pa **“New all”**? Vidimo da su geometrije nestale, ali ostali su snapovi, materijali, viewportovi ...

Šta će ostati u Maxu ako kliknemo **“New”** pa **“Keep objects”**? Vidimo da su ostali snapovi, materijali, viewportovi ali i objekti, ono čega više nema su animacije objekata te hijerarhije, vidimo da zemaljska kugla više nije vezana za tube objekat.

Šta će ostati u Maxu ako kliknemo **“New”** pa **“Keep objects and hierarchy”**? Vidimo da su ostali snapovi, materijali, viewportovi, ali i veze između objekata tj hijerarhije ili linkovi, kako ih inače zovemo, vidimo da je zemaljska kugla i dalje vezana za tube objekat. Ono čega više nema su animacije objekata.

## Import i otvaranje fajlova - Import and open

radni fajlovi: lets eat.max, need a seat.max, chair detailed.max, sunflower.dxf, boeing 747.3ds, tlocrt.dwg

Komanda **“Open”** koja se nalazi u meniju sakrivenom ispod max ikonice ili preko **“Quick Access Toolbara”** otvara samo Max fajlove, što se možemo uvjeriti i kada pogledamo u folder sa radnim fajlovima, vidjećete da Max vidi samo tri fajla, one koji imaju ekstenziju **“max”**.

Jako je bitno ovdje napomenuti da max otvara samo one max fajlove koji su snimljeni u verziji u kojoj radimo ili Maxovima starijim od te verzije. Stari max, npr 2010, ne može otvoriti novije max fajlove, npr max 2016, pa ni max 2011, što je veliki problem, na kraju krajeva i nepošteno od strane Autodesk-a jer se korisnik prisiljava da uvijek ima novi max iako mu možda i nije potreban.

Verzije Maxa koje su se pojavile od oko 2010 godine pa na ovamo imaju mogućnost da, kod odabira opcije **“Save as”**, snime Max fajl u starijoj verziji od sebe, recimo Max 2014, može snimiti max fajl u verzijama 2013, 2012 ili 2011, ali ako imate recimo max 2010, nećete moći pročitati taj Max fajl.

...

# Pravljenje 2D objekata

## Shapes - crtanje 2D oblika

Jednostavni 2D oblici, zovemo ih “shapes”, su često, korištenjem opcija kao “extrude”, “loft”, “lathe” i sličnih, polazna tačka za pravljenje kompleksnijih 3D objekata.

Pravimo ih preko panela “create”, klikom na drugu ikonicu - “Shapes” gdje imamo sljedeće objekte:

### Rectangle

Objekat “Rectangle” je 2D pravougaonik ili kvadrat zavisno od veličine njegovih stranica. Prije nego ga počnemo crtati, u polju “creation method”, možemo odabrati da li se pravi od ivice “edge” ili iz centra “center”.

Objekat crtamo tako što kliknemo mišem i potom vučemo miša dok je lijevo dugme pritisnuto.

Kreiranje objekta je moguće i preko opcije “keyboard entry” gdje možemo brojčano zadati kako koordinate na kojima će objekat biti napravljen, tako i njegove dimenzije te radijus zaobljenja uglova.

Polje “interpolation”, ovdje nema efekta jer je “rectangle” i suviše jednostavan oblik koji nema zaobljenja. Radi toga napravimo “rectangle” koji ima “corner radius” - zaobljenja uglova, da isprobamo sve opcije interpolacije s tim da je potrebno u polju “Rendering” upaliti opciju “Enable In Viewport” da bi bolje vidjeli unutrašnju geometriju objekta.

Broj “steps” određuje koliko će segmenata imati svaka linija objekta. Što linija ima više segmenata to će njen oblik preciznije odgovarati željenom obliku. Napravimo “rounded rectangle” i potom dodajmo modifier “extrude”, te upalimo opciju “edged faces” kako bismo vidjeli geometriju objekta. Na primjer, da bi se zaobljenje neke linije, recimo uglova ovog objekta, izvelo tako da ona bude lijepo savijena potrebno je da “steps” broj bude dovoljno velik. Ako steps bude mali, zaobljenje će se pretvoriti u ravnu liniju jer linija neće imati dovoljno segmenata da se pretvori u zaobljenje.

Polje “optimize” radi automatsku optimizaciju broja segmenata na način da, ako je linija ravna, broj segmenata će biti minimalan. Ako je zaobljena, broj segmenata će biti onaj koji je zadan u polju “steps”.

Polje “adaptive” radi automatsko prilagođavanje broja stepova tako da sve zakrivljene linije budu prikazane na optimalan način.

Ipak, kada kliknemo na “Render” ili pritisnemo “F9” vidimo da se linija / shape / spline, koriste se svi ovi nazivi, ne pojavljuje u renderingu. To je zato što su shapeovi zapravo objekti bez debljine, oni su beskonačno tanke linije u 3D prostoru. Da bi se pojavile, u polju “Rendering” kliknimo na “Enable in Renderer”, a da bi debljinu splinea vidjeli i u viewportu upalimo “Enable in Viewport”. Ispod toga biramo debljinu linije “thickness”, pošto je ta naša sada 3D linija napravljena faktički izvlačenjem kruga po liniji koliko će taj krug imati segmenata biramo unošenjem broja u polje “sides”, a ugao rotacije tog kruga biramo u polju “angle”.

Naša 3D linija ne mora nastati izvlačenjem kruga, ako želimo da to bude kvadrat kliknimo “rectangular”.

Prije nego krenemo dalje pogledajmo još opciju “start new shape”. Naime, ako je “start new shape” upaljen, svaki novi spline je poseban objekat, a ako je “start new shape” ugašen svi splineovi koje nacrtamo su jedan objekat.

Pogledajmo sada zajedno i druge shape objekte kako bi vidjeli čime sve Max raspolaže: “circle”, “ellipse”, “arc”, “donut”, “ngon”, “star”, “text”, “helix”, “egg”.

Na dnu liste objekata vidimo i “Section” objekat. To je poseban tip objekta koji je u stvari ravan koja pravi presjek nekog drugog objekta. Npr, napravimo “Torus knot”, potom “Section” i postavimo ga tako da presjeca “torus knot”. Ne moraju obavezno biti preklapljeni, dovoljno je da ta ravan prolazi kroz “Torus Knot”. Potom kliknimo “Modify panel” od objekta “Section” i potom “Create shape”. Pomjerimo “Torus Knot” i vidjećemo da je ravan “Section” izrezala 3D objekat prema ravni presjeka.

...

# Crtanje 3D objekata 28-29-30

## Primitive objects - pravljenje standardnih primitivnih objekata

“Primitive” je osnovni oblik geometrije koji često koristimo kao polaznu tačku za kompleksnije objekte.

### Box

Kliknimo na panel “create” / “geometry” / “primitives” i potom nacrtajmo “box”, za vrijeme crtanja objekta u poljima “height”, “length” i “width” možemo pratiti dimenzije objekta kojeg pravimo.

Vidimo da kod objekta “box” nemamo puno parametara. Parametar “segments” ima tri polja i služi da poveća kompleksnost objekta po svakoj od tri dimenzije. Ako objektu dodamo segmente, ako je objekta neselektovan, vidjećemo da ih možemo vidjeti samo u wireframe modu dok “perspective” ne prikazuje unutrašnju geometriju objekta, zato kliknimo “Edged Faces” u propertiesima “viewporta perspective” ili pritisnite F4.

U polju “creation method” klikom na “cube” umjesto pravougaonika ćete nacrtati kocku.

“Keyboard entry” se nalazi odmah iznad i omogućava da unošenjem parametara objekta napravimo objekat tačnih dimenzija na tačno određenim koordinatama.

“Generate mapping coords” govori maxu kako da teksturu materijala zalijepi na objekat.

*“Real world map size”, u saradnji sa istom opcijom unutar bitmape u materijal editoru, omogućava da za veličine tekstura unesemo stvarne mjere.*

Nakon što smo nacrtali jedan “box” objekat, vidimo da je polje za pravljenje objekta i dalje upaljeno te možemo odmah crtati i drugi box. Kada ga nacrtamo, vidimo da novi objekat, “box”, ima isti broj segmenata kao prethodni.

Postupak pravljenja bilo kojeg objekta iz grupe “primitive” je gotovo isti, razlikuju se samo parametri pošto se radi o različitim oblicima. Zanimljivo je, a i korisno da se svi parametri u Maxu mogu animirati.

### Sphere

Napravimo objekat “sphere”. Parametara nema mnogo, “radius” i “segments” bi trebali biti poznati. Ako kliknemo “hemisphere” napravićemo pola sphere, a takođe tu je i opcija “slice” koja može napraviti odsječak kao kriška jabuke.

### Geosphere

Geosfera je objekat kao sfera s tim da je sastavljena od drugačijih subobjekata.

### Cylinder

Kod pravljenja “cylinder” objekta vidimo da je proces pravljenja drugačiji, sada više nije dovoljan jedan klik sa povlačenjem miša nego imamo klik + povlačenje, klik, povlačenje.

### Torus

Ako napravimo “torus” iz “left” viewpota, vidimo da smo napravili gumu. Napravimo ga sada iz “top” viewpota, vidimo da je okrenut drugačije - kao krofna. Ako smanjimo širinu podešavanjem parametara “radius” dobili smo šlauf za plivanje.

Smanjimo sada broj segmenata i pokažimo djelovanje opcija “twist” i “rotation”. Tu je i od ranije poznati “slice”.

### Cone

Postupak pravljenja objekata postaje sve komplikovaniji kako se komplikuju geometrije. Vidimo da “cone” ima dva radijusa, ako želimo da budu iste vrijednosti jednostavno možemo koristiti opcije “copy” & “paste” da prekopiramo vrijednost iz jednog polja u drugo.

### Tube, Pyramid, plane

Napravimo cijev, piramidu i ravan da se upznamo i sa tim objektima.

...



# Tehnike modeliranja 3D objekata

## Box modeling

radni fajl: box model.max

Vidjeli smo do sada različite metode pravljenja gotovih objekata te rad sa pod-objektima kojim modifikujemo te gotove objekte.

Ovim modifikovanjem mi, kako kažemo, objekte “modeliramo” prema svojim potrebama. Pri tome jedna od najpopularnijih tehnika je pravljenje primitiva, recimo objekta “box”, njegovo pretvaranje u “editable poly” i potom rad na njegovim podobjektima tako da dobijemo objekat prema svojoj želji.

Ovakav postupak se prema polaznom objektu zove “box modeliranje”.

Otvorimo pripadajući fajl, da li vjerujete da je ovaj avion nastao iz objekta “box”?

Probajmo i sami: nacrtajmo box, pritisnimo “F4” ili preko viewporta upalimo “edged faces”, dodajmo više segmenata i pretvorimo objekat u “editable poly”.

U odaberimo “sub objects”, “polygon”, kliknimo na jedan od njih i uradimo “extrude” kako smo učili u lekciji prije ove. Kada je poligon selektovan možemo ga ga pomjerati, rotirati i skejlovati, tj raditi osnovne transformacije. Ako box ima više segmenata onda su i mogućnosti modeliranja veće.

Napravimo sada objekat “sphere”. Pretvorimo ga u “editable polygon”. Selektujmo nekoliko poligona koji su jedan do drugog držeći taster “CTRL”. Znamo da ih možemo ekstrudovati, ali pogledajmo sada koje opcije dobijemo kada kliknemo “caddy” od opcije “Extrude”.

Vidimo da možemo zadati brojačano koliki će biti extrude, takođe možemo mijenjati i način extrudea - “group”, “local normal”, “by polygon”. Da bi vam ove opcije radile trebate selektovati više poligona koji se dodruju, npr 2x2 ili još bolje 3x3.

- **Extrude group** - extrude se radi po prosječnoj normali svih grupa poligona
- **Extrude local normal** - extrude se radi po normali svakog selektovanog poligona
- **Extrude by polygon** - svaki poligon se ekstruduje za sebe

Slična je situacija i sa drugim naredbama, recimo sa naredbom “bevel”.

### Deformacije bojenjem 37-38-39

*Deformisanje ne moramo raditi samo klasičnim načinima poput “extrude”, “chamfer” i sličnih komandi, možemo to raditi i bojenjem što je jako zgodno kada treba nacrtati recimo neki teren, s tim što tada kao bazni objekat najčešće koristimo “plane”.*

*Da bi deformacija bojenjem radila objekat koji deformišemo treba imati što veći broj segmenata npr 200 i treba biti konvertovan u “editable poly”.*

*“Paint deformation” je na dnu opcija u “editable polyju” i aktivira se preko “Push/Pull” dugmeta.*

*Snagu deformacije podešavamo preko vrijednosti “Push/Pull Value”, a bitno je spomenuti da snaga može biti i negativna, “Brush size” određuje veličinu četkice, a “Brush strength” određuje jačinu četkice.*

*Nakon što smo podesili parametre povlačimo brushem po objektu i vidimo deformaciju koju crtamo.*

*Ako želimo da pravimo udubljenja na objektu, trebamo staviti u polje “Push/Pull Value” negativnu vrijednost ili jednostavno pritisnemo “ALT” dok crtamo. Dugme “Revert” odnosno shortcut “CTRL” vraća deformaciju objekta na početnu vrijednost, tj poništava deformaciju.*

...

# Rad sa modifikatorima

## Stek modifikatora

radni fajl: `modifier stack.max`

Modifier je efekat koji je dodjeljen objektu, ili objektima, kako bi ga promijenio na neki način. Promjene mogu biti od geometrije do materijala. Pošto svaki objekat može imati više modifera primjenjenih istovremeno ti modifera su poredani u listu koja se zove “**modifier stack**”, a koja omogućava da brzo i pregledno upravljamo modifikatorima.

- Svaki objekat može imati više modifera
- Modifera su prikazani u modifier stacku
- Modifera uglavnom mijenjaju geometriju objekta

Otvorimo pripadajući fajl i kliknimo na objekat “**tube**”. Vidimo da ima 3 modifera, oni, iako su dati objektu imaju vrijednost nula, zato unesimo neke druge vrijednosti i pogledajmo kako svaki od modifikatora utiče na taj objekat različito. Ako im promijenimo raspored promjenićemo i način na koji utiču na objekat.

U stack možemo dodavati koliko god je potrebno modifera i prije ili kasnije prozor stacka će da postane premalen. S toga je dobro znati da ga možemo razvući povlačenjem njegove donje ivice.

### Rad sa modifier stackom

Napravimo, koristeći “**keyboard entry**”, objekat “**cylinder**”: radijus 20, visina 80, height segments 20.

Pređimo sada u panel “**modify**” i otvorimo listu modifera. Po spisku modifera se krećemo mišem - skrolanjem, a možemo i da pritisnemo prvo slovo imena modifera. S obzirom da želimo dodati modifier “**Taper**” pritisnemo slovo “**T**” i enter. Vidimo da se modifier “**Taper**” dodao iznad objekta “**cylinder**”.

Svaki novi modifier koji dodate će se dodati na vrh liste, a max ih izvršava od dna prema gore.

Podesimo sada “**taper**” da ima amount -0.8, curves -1.2 te pogledajmo rezultat. Postoje “**taper**” modifikator, to znači da se u svakom momentu možemo vratiti nazad na “**cylinder**” i promijeniti njegove parametre, recimo visinu, radijus, segmente i sl .

Ako želimo ugasiti modifier kliknimo na ikonicu sijalice pored tog modifera u stacku, da je ugasimo.

Dodajmo sada modifier “**bend**”. Bend će se dodati u modifier listi iznad nivoa koji je bio selektovan prije no što smo kliknuli na “**bend**”. Dakle, ako je bio selektovan “**taper**”, “**bend**” će biti iznad tapera, ako je bio selektovan “**cylinder**”, “**bend**” će biti između objekta “**cylinder**” i modifikatora “**taper**”.

Ako kliknemo na “**taper**” vidimo narandžastom bojom označeno djelovanje “**taper**” modifikatora, ali vidimo i konačan rezultat nakon djelovanja modifikatora “**bend**”. To je zato što je upaljena opcija “**show ending result**” koja, ma gdje se mi u stacku nalazili, prikazuje finalni izgled objekta, nakon djelovanja svih modifikatora modifier liste. Ako ugasimo tu opciju onda vidimo djelovanje modifikatora samo od početka modifier liste pa do modifikatora koji je u tom momentu kliknut u modifier stacku.

Dakle, paljenjem ikonice epruvete - “**show ending result**” koja je na dnu modifier stacka imamo mogućnost da, recimo, editujemo parametre objekta, dakle na prvom smo nivou stacka, a i dalje vidimo sve modifere koji, do vrha stacka, djeluju na objekat.

...

# Materijali

## Pravljenje materijala

radni fajlovi: pripadajući folder

Geometrija je samo jedan dio lijepog renderinga, materijali su drugi dio koji je možda i važniji jer ma kako bila dobra geometrija, ako materijal nije dobar, ukupan dobar dojam će izostati.

Pogledajmo kako izgledaju čase i vrč u pripadajućem folderu. Jako lijepo, a sada pogledajmo kako to isto izgleda bez materijala što je sljedeća slika. Očigledno je koliko su materijali bitni za rendering.

Pogledajmo kako izgleda dispencer ljepljive trake na sljedećoj slici. Jednostavna plava boja, malo sjaja i to je to. A sada pogledajmo kamen. Vidimo kolika je razlika u geometriji, kolika u boji i texturi.

Da bi dobro radili sa materijalima u maxu, moramo se naučiti posmatrati svijet oko sebe drugim očima. Da li materijal ima refleksiju, ima li prelamanje, ima li providnost, koje je boje, koje je boje kada se sjaji, da li je materijal hrapav, kakva je providnost, da li je veća prema krajevima ili prema unutra i mnoga druga pitanja će tražiti odgovore kada počnemo raditi materijale. Moramo otvoriti oči i gledati detalje jer detalji i uvjerljivi materijali čine dobar rendering.

Materijali se unutar Maxa prave u materijal editoru. Max ima dva materijal editora, funkcija im je ista - pravljenje materijala, razlika je u izgledu i načinu rada. Oba su smještena ispod šeste ikonice sa desne strane, izgleda kao kugla sa kockicama. Njihova imena su: materijal editor i slate materijal editor. Na ovom kursu ćemo raditi sa prvim od ta dva jer je već godinama prisutan u maxu, a po želji, ako vam slater materijal editor više odgovara - vi možete raditi i u njemu, rezultat je isti - pravljenje max materijala.

### Razumjevanje materijal editora

“material editor” možemo ga pozvati klikom na ikonicu ili preko shortcuta “M”.

Kada ga pokrenemo vidimo 6 loptica. Zovemo ih “sample slot” i one pokazuju izgled materijala sa kojima radimo. Jedan od slotova ima bijeli okvir, on je selektovan i trenutno aktivan.

6 materijala je za komplikovanije projekte premalo, s toga, broj slotova možemo povećati klikom na meni “options” i “potom cycle 3x2, 5x3, 6x3 sample slots”, preko shortcuta “X” ili desnim klikom na neki od slotova. Ako smo ipak upalili recimo “3x2” prikaz i tada možemo vidjeti ostale slotove tako što mišem dodjemo između slotova i kada se pojavi ikonica ruke povlačimo slotove u željenom pravcu.

Ako kliknemo dva puta na neki “materijal slot” pojaviti će se uvećani prikaz materijala koji se može dalje povećavati ili smanjivati povlačenjem ruba prozora.

Ispod i sa strane u odnosu na slotove vidimo dva reda ikona, tu su dodatne opcije. Njihova imena možemo saznati tako što zadržimo miša iznad svake od tih ikonica.

Na primjer, ako kliknemo na prvu ikonicu u desnoj vertikali možemo promijeniti uzorak prikaza materijala u sferu, cilindar ili kvadrat.

Materijali po defaultu imaju generička imena “01-Default”, “02-Default” i sl, ako želite neko deskriptivnije ime ispod “material slotova” pored pipete možete otkucati novo ime.

Desno je natpis “standard” - standardni materijal. Klikom na taj natpis biramo tip materijala, neke od tipova ćemo naučiti na predavanjima.

Lijevo je “pipeta”, ona se koristi da u “material slot” stavimo materijal koji je od ranije u sceni.

Ispod pipete je panel “shader basic parameters”. Radi se o tome da nemaju svi materijali iste karakteristike, npr metali različito izgledaju od plastike, u ovom polju određujemo “shader” materijala odnosno kako će materijal reagovati na svjetlo, kao metal, plastika, platno ili nešto sasvim drugo. Takođe ovdje palimo “wireframe” ili “2-sided” prikaz objekta ako želimo da objekat izgleda kao od žice ili da ima i vanjsku i unutrašnju stranu kod rendera..

...

## Mapping coordinates - UVW mapping

radni fajl: mapping coordinates.max

Do sada smo naučili da materijalima dodjeliti različite texture i da time postizemo da objekat postane providan, sjajan, hrapav i slično. Međutim, do sada nismo imali nikakve kontrole nad tom texturom ako izuzmemo da smo naučili da je brojučano pomjeramo i skejlujemo što je dosta nepraktično.

Da bi upravljali preciznije i lakše teksturama trebaju nam “mapping coordinates”, a njih pravi modifier koji se zove “UVW Map”.

Otvorimo sada radni fajl, te “material editor”.

Vidimo da su popunjena 4 materijal slota, kliknimo na prvi slot, upalimo prikaz bitmape preko ikonice “Show Shaded Material in Viewport” i dajmo taj materijal objektu koji je u sceni.

Bitmapa se nije pojavila na objektu ili se pojavila na potpuno neočekivani način iako do sada u predavanjima to nikada nije bio problem. Ovo nikako nije dobar znak jer očito da sa mappingom, tj apliciranjem texture na objekat, nešto nije kako treba. Probajmo uraditi rendering pritikom na “F9” taster i dobićemo upozorenje “Missing map coordinates” te ispod toga navedeno ime “problematičnog” objekta - “Box Model”.

Ako ignorišemo upozorenje i kliknemo na “Continue” vidjećemo da texture nema. Max će nas svaki put kada probamo uraditi render upozoriti na ovo, ako želimo isključiti upozorenje kliknite na polje “Dont display this message” desno od polja “Continue”. Ipak, ovo neće riješiti problem tj textura se neće pojaviti.

Evo u čemu je problem. Do sada smo uvijek lijepili texture na standardne 3D objekte kod kojih Max zna kako treba zalijepiti texture. Sada pred sobom imamo editovan objekat, objekat koji je nastao preko “edit poly” modifikovanja i Max nije siguran, posto je objekat kompleksan, kako da na njega nalijepi texture.

Pomoći ćemo mu tako što ćemo objektu dati modifier koji smo spomenuli iznad “UVW Map” a koji će maksu objasniti kako se texture lijepi na taj, i bilo koji drugi, objekat.

Vidimo, čim smo dodjelili objektu modifier “UVW Map”, slika se odmah pojavila.

Pošto nije svaki objekat isti, odnosno ne lijepi se texture na primjer na kocku, sferu i konus isto “UVW Map” modifier ima različite postavke koje palimo zavisno od toga kakav je objekat na koji smještamo texture.

...

# Svjetla

## Uporedba svjetla u maxu i stvarnog svjetla

Kada govorimo o svjetlima u maxu postoji par razlika u odnosu na svjetla u realnom svijetu:

1. Maxu objekte, iako su osvijetljeni, možemo isključiti iz osvijetljenja.
2. Max svjetlima možemo podesiti daljinu na koju svijetle. Ako to ne uradimo znajte da čak i najslabije svjetlo u maxu svjetlost baca beskrajno daleko.
3. Nezavisno od toga koliko je svjetlo daleko od objekta ili koliko je jako možemo uvijek podešavati koliko je jaka ili slaba sjena tog svjetla, koliko je oštra, koje je boje. Možemo čak podesiti i koliko je sjena gusta ili je isključiti skroz bez obzira što svjetlo i dalje sija.
4. Takođe u Maxu možemo upaliti i “**volumetric**” svjetlo nezavisno od drugih parametara 3D scene. Šta je volumetric svjetlo? Obično ga vidimo kada far auta ili baterija svijetle kroz maglu ili dim. U Maxu ne morate imati maglu u svojoj 3d sceni da napravite “volumetric” svjetlo, dovoljno ga je upaliti u parametrima svjetla.
5. Ono što nije moguće kod korištenja običnog rendering enginea “Scanline” to je da se svjetlo odbija od objekata. Na primjer ako osvijetlite zid, u stvarnom svijetu svjetlost će se odbiti od zida i osvijetliti i okolinu ali manje. Efekat možemo dobiti ako kao rendering engine odaberemo “MentalRay”.
6. U maxu svjetlo svijetli kroz objekte, bez obzira koliko ih ima, osim ako drugačije ne zadamo.
7. Svjetlo u Maxu može biti i negativne jačine, u tom slučaju izvor svjetlosti oduzima svjetlo sceni umjesto da ga dodaje.

## Tipovi svjetala u maxu

Kako je moguće da smo radili mjesecima u Maxu, a da nam svjetla nikada nisu ni najmanje zatrebala? Kreatori Maxa su vas želili poštediti potrebe da svaki put kada radite morate praviti i svjetla da bi neki objekat vidjeli te su napravili skrivena svjetla koja sijaju u Maxu sve dok vi ne napravite svoja svjetla. Kada vi napravite svoje svjetla Maxova svjetla se gase i osvijetljenje scene preuzimaju vaša svjetla makar se radilo i o samo jednom svjetlu.

Možda ćete se pitati kako da pomjerite ili kontrolišete ta Maxova svjetla? Odgovor je - nikako. Ona se ne vide i ne mogu se isključiti, pomjeriti ili drugačije podesiti. Nalaze se u suprotnim uglovima scene, dijagonalno, dovoljno je u praznoj sceni napraviti objekat recimo “**Sphere**” i vidjećete kako je objekat osvijetljen.

Doduše ipak možete par parametara promijeniti kod Maxovih globalnih svjetala i to preko opcija u meniju “**Rendering**”, “**Environment**”. Tu, u polju “**Global Lighting**”, vidite parametre “**Tint**”, “**Level**” i “**Ambient**”, ti parametri se odnose na ta skrivena Max svjetla.

Napravite objekat “**Sphere**” i na njoj provjerite djelovanje sljedećih opcija:

- “**Tint**” je promjena boje svjetla, ako promijenite boju klikom na bijeli pravougaonik vidjećete da se objekti, bez obzira na njihov materijal, biti obojeni novom bojom jer je svjetlo sada te boje.
- “**Level**” je jačina svjetla.
- “**Ambient**” je boja ambijentalnog osvijetljenja, ovu boju ćete vidjeti sa zadnje strane sphere, tamo gdje ne dopire vaše svjetlo.

Kada govorimo o pravim Max svjetlima, kojima možemo upravljati u potpunosti, imamo dva tipa svjetala:

- standardna svjetla
- photometric svjetla

...

# Kamere u 3ds maxu 58-59-60

## Uporedba kamera u realnosti i u maxu

Iako kamere u Maxu rade jako slično pravim kamerama ipak postoje i neke određene razlike koje se prije svega sastoje u tome da su Maxove kamere mnogo fleksibilnije. Možete ih pomjerati gdje i kako god želite, možete im mijenjati "lens" ili im upaliti "clipping plane" koji omogućava da vidimo presjek objekta, također ih možete lako vezati za druge objekte pa se pomjeranjem nekog objekta zajedno sa njim pomjera i kamera koja je vezana za njega. Mogućnosti su brojne.

## Tipovi kamera u maxu

radni fajl: camera types.max

Ako kliknete na ikonicu "Create" i potom "Cameras" vidjećete da ova predavanja neće dugo trajati jer imamo samo tri tipa kamera u maxu. To su "Physical", "Target" i "Free" kamere. Da stvar bude još lakša, princip rada sa kamerama je potpuno isti kao kod svjetala koja smo učili.

Gdje su kamere bile do sada? Kako smo do sada radili bez njih? Do sada smo na naše 3D scene gledali u pogledu "Perspective" ili nekom drugom viewportu, ali ipak, perspektiva je samo viewport. Možemo da vidimo 3D scenu, ali nemamo baš nikakve napredne opcije. Evo recimo, kako bi animirali da pogled iz perspektive proleti kroz neku scenu, između objekata? Nikako. Za to služe kamere. Perspektivu i druge viewportove koristimo samo dok pravimo neku 3D scenu, a kada pravimo rendering - to radimo gledajući kroz kameru.

### Physical tip kamere

*Ovaj tip kamere je najbolji kada želimo postići fotorealizam, s toga neke od njenih mogućnosti renderer "Scanline" ne može iskoristiti te je poželjno koristiti "Mental Ray". Razlika u odnosu na ostale tipove kamera u Maxu je u tome što ova kamera simulira pravu kameru i njena podešavanja pa ako se razumijete u ekspoziciju, brzinu filma, aperturu, dubinu polja, objektivne i njihove distorzije te slične teme - sa ovom kamerom ćete biti na svom terenu.*

### Target tip kamere

Najkorišteniji tip kamere u Maxu, napravimo "target" kameru desno od logotipa. Kamera se pravi na identičan način kao i svjetla, prvi klik postavlja kameru na to mjesto gdje smo kliknuli, povlačenjem miša određujemo na koju će stranu kamera "gledati", a puštanjem dugmeta miša pravimo "target" kamere.

Udjimo u "modify panel" i pogledajmo "properties" kamere. Postavimo "Lens" - objektiv kamere na vrijednost "43". Ta vrijednost simulira širinu vidnog polja kod ljudi, ako želimo postići neki drugi efekat onda ispod imamo druge presete.

Kao i kod svjetala, kamerin "cone" vidite samo ako je kamera kliknuta, da bi ste stalno vidjeli "cone" u opcijama kamere kliknite "show cone".

Kameru brišemo pritiskom na "delete" kao sve druge objekte u Maxu. Kada smo je obrisali vidimo da viewport više ne prikazuje pogled iz kamere nego se umjesto nje pojavio "perspective" pogled.

Kada smo već kod njega često tokom rada radeći na nekoj sceni podesimo pogled iz perspektive tačno onako kako nam odgovara i bilo bi sjajno da taj perspective pogled pretvorimo u kameru. Nije nikakav problem, samo pritisnite "Ctrl+C"

Kameru pomjeramo kao i svjetla, klik na kameru, pomjera tačku iz koje kamera "gleda". Klik na target kamere pomjera tačku u koju kamera gleda, a klik na liniju između te dvije tačke pomjera obje tačke tj cijelu kameru.

Vrijede i pravila selektovanja koja vrijede kod svjetala, recimo ako imate selektovanu kameru te želite toj selekciji dodati "target" kamere, jednostavno dok držite taster "CTRL" kliknite na "target" ili desnim dugmetom kliknite na kameru i potom odaberite "Select camera target" ili uradite "select by name" i target selektujte klikom na njegovo ime.

...

# Animiranje

## Razumjevanje principa animacije

Ako ste volili crtane onda imate dobru šansu da budete i dobar animator u Maxu. Na primjer Walt Disney i njegova ekipa su dugo prije nego su unijeli revoluciju u crtane filmove proučavali kretanje i nacrtali puno animacija prije nego su uspjeli da naprave animacije zanimljivima.

Napravimo u Maxu lopticu koja skače. Idemo prvo jednostavnom metodom.

Vidimo i sami da je rezultat jako loš, animacija stvarno izgleda tako da nikoga ne bi privukla.

Kako napraviti realno skakanje lopte?

Moramo dobro razmisliti o tome i analizirati šta tu sve imamo od elemenata. Tu je vrijeme, tu su ključni momenti u animaciji, tu je brzina izvođenja pojedinih faza, tu je deformacija lopte u različitim fazama.

Pogledajmo video koji se nalazi u radnom folderu.

Primjetimo ključna mjesta, potom prijetimo „nagomilavanje“ crteža, gdje je animacija sporija loptice su bliže prikazane jedna drugoj. Ako je brzina ista, onda je jednak razmak između loptica i vidimo da se loptica kreće između ključnih mjesta na krajevima animacije jednakom brzinom, ipak ako želimo da loptica usporava i ubrzava kad se kretanje mijenja, u krajnjim tačkama, onda ćemo to predstaviti „nagomilavanjem“. Sada u cijelu pricu ubacimo našu lopticu koja skakuće, dodajmo joj još i deformaciju i dobili smo pravu animaciju!

Probajmo je sada i napraviti, ali uzimajući u obzir sve ono što je rečeno u videu.

Rezultat je sada puno bolji nego prije!

Iako se sljedeći principi odnose više na crtane filmove, što nije ni čudo jer ih je ustanovio niko drugo do Walt Disney, nije ih loše znati jer su ipak vezani za animiranje, a na neki širi način spadaju i u opšte obrazovanje.

Principa je 12, ali sam izuzeo one koji se baš odnose na crtane tako da je ostalo 6 principa animacije koji su i nama korisni:

### **Anticipacija**

Anticipacija je pokret koji priprema gledaoce za ono što slijedi. Recimo u crtanom Tom i Džeri, Tom se uvijek pomakne malo unazad prije nego potrči naprijed, kao da hvata zalet.

### **Squash and stretch**

Princip kaže da ma koliko da se objekat deformiše on zadržava isti volumen.

### **Follow through**

Princip kaže da akcija nikad zaista ne prestaje tamo gdje je stala. Recimo Tom trči i kada dođe do tačke gdje treba stati uvijek je malo prođe pa se vrati. To doprinosi vjernosti pokreta.

### **Overlapping**

Akcije se preklapaju, nikada ne ide jedna pa druga akcija, recimo dok hodamo ruke idu pored tijela, noge se savijaju, a ravnoteža prebacuje sa jedne na drugu stranu. Tako je i kod max animacija, ako pravite npr animaciju leta kamere oko zgrade, a takođe u zgradu trebaju ulaziti i 3D ljudi, nemojte to raditi na način da kamera kruži pa kada kamera stane onda kreće animacije ljudi. To je pogrešno, neka kamera kruži i dok kruži ljudi ulaze, ili kamera kruži i malo prije nego će stati, dok usporava pokret, ljudi ulaze.

### **Secondary action**

Akcija koja je rezultat druge akcije. Recimo autu pukne guma, auto se zanesse na cesti.

### **Exaggeration**

Pretjerivanje u pokretu nam služi da gledaoci ne propuste jako bitan element koji možda ne bi bio primjećen da se nije pretjeralo sa njim ili se pretjerivanjem dodatno naglašava bitnost pokreta. Na primjer, kada se mornaj Popaj i Badzo tuku možemo vidjeti kako Popaj vitla šakom prije nego udari Badžu. Pokret kretanja šake je namjerno prenaplašen.

Ako vas zanima više o principima animacije, unesite u google "animation principles" i naći ćete tekst o tome na Wikipediji.

## Razumjevanje procesa animacije

Sigurno ste nekada kao dijete crtali male slikice olovkom na rubovima knjiga pa kada ubrzano pregledate sve te slikice vidite kratke animacije. To je princip kako su se animacije godinama i radile, obično bi glavni animator nacrtao glavne scene u animaciji, a onda bi faze crtali sve međuslikice.

Isto je i u Maxu s tim da smo mi glavni animatori i postavljamo ključne faze animacije, a računar radi međufaze.

Te glavne tačke se zovu “**keyframes**”. Recimo kada pravimo animaciju sphere koja se kreće lijevo-desno imamo dva ključna momenta tj keyframea, jedan ključni momenat je početna lokacija sphere, a drugi je završna lokacija sphere. Sve između toga je međuanimacija.

Uradimo sada upravo ovu animaciju da isprobamo animiranje i dodavanje keyframeova. Upalite dugme “**auto key**”, pomjerite vremenski slider na frame “**50**”, pomjerite sferu na drugi kraj ekrana, kliknite “**play**”.

Pogledajte timeline i vidjećete da je Max stavio male kockice na timeline, na frame 0 i na frame 50, to su ključni momenti naše animacije koje smo mi napravili, a max je sam uradio sve između.

Ono što je još super je da, ako nam tajming, vrijeme animacije, nije dobro, pomjeranjem “**keyframeova**” možemo animaciju ubrzati ili usporiti. Takođe možemo promjeniti i pokret koji se dešava u nekom “**keyframeu**”, ispraviti ga. Možemo i obrisati “**keyframe**” čime smo obrisali to specifično mjesto, događaj u animaciji, a možemo i napraviti novi “**keyframe**”, sa novim pokretom umjesto starog.

...



# Rendering tehnike

Otvorimo radni fajl: rendering techniques.max

Render komande pozivamo klikom na ikonice koje su desne strane toolbara. Idemo s desna na lijevo:

- Open in Autodesk A360 gallery
- Render in Autodesk A360 gallery
- Render production, tu su još dvije ikonice koje se nalaze “ispod”
  - Render iterative
  - Render activeshade
- Render frame window
- Render setup

Autodesk A360 je Autodeskovo cloud rješenje koje omogućava da tu stavljate svoje modele, projekte, renderinge, otvarate potom te radove preko drugih računara ili mobilnih uređaja, komentarišete ih, dijelite sa drugima i slično.

Uslugu možete koristiti i bez licenciranog 3DS maxa kroz browser, dovoljno je da se registrujete kod Autodesk. Ipak, integracija sa Maxom preko prve dvije ikonice naravno neće raditi. Prva ikonica sa desne strane omogućava da svoju 3D scenu jednim klikom posaljete na A360, a druga da koristite Autodeskov Cloud rendering.

Ono što možemo koristiti je sljedeće:

Klik na “**Render Production**” počinje rendering scene prema produkcionim postavkama “**render setupa**”. Ako “**render setup**” niste pokretali od kako ste upalili max u toj sesiji, onda će biti izvršen defaultni render, defaultni render je rezolucija 640x480, scanline renderer, bez snimanja slike.

Ipak, ako je preko ikonice “**Render setup**” zadana drugačija postavka, recimo da se radi rendering 2000x1000 pixela, od frejma 0 do 100, snimanje renderinga u JPG formatu kao pojedinačnih slika onda će sve klik na “**Render production**” pokrenuti upravo to. Shortcut je “**Shift+Q**”

Jasno je da ovo ne želimo većinu vremena jer dok radimo na sceni, želimo samo brze renderinge, bez snimanja kako bi vidjeli rezultat toga što radimo. “**Render Iterative**” uradi brzi render scene, dakle jedan frame, bez snimanja - upravo ono što nam treba.

Da ne bi svaki put klikali na ikonicu “**Render iterative**” možete koristiti i shortcut “**F9**”.