

# Maya - Animacija

## 1. Vsebina

Obravnavali bomo:

- ključne točke
- animacijske krivulje
- animacija s pomočjo deformativov
- animacija s pomočjo omejitev

## 2. Za začetek: Žoga, ki poskakuje

Osnove animacije z Mayo bomo spoznali na primeru poskakujoče žoge.

### 2.1. Ključne točke

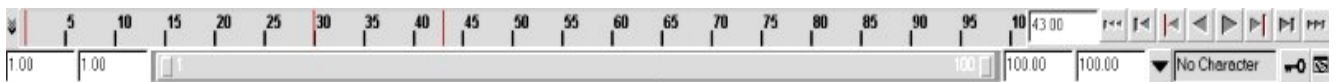
Osnovni način za animacijo predmetov je postavljanje ključnih točk. Ključna točka določa (fiksira) vrednosti izbranih atributov v nekem časovnem trenutku. Vrednosti atributov na intervalih brez ključnih točk se izračunajo avtomatično na podlagi postavljenih ključnih točk. Ključno točko postavimo v okno z lastnostmi na desni strani zaslona ali z "**Animate|Set Key**" (pri tem se vam na časovnem traku na dnu zaslona izrišejo rdeče črtice za vsako postavljeno ključno točko).

Animacijske ključne točke lahko postavljate za skoraj vse attribute predmetov (ne le za pozicijo, rotacijo in spreminjanje velikosti). Če na ime nekega parametra (npr. barvo senčnika - Color) kliknete z desnim gumbom, lahko v meniju izberete "**Set key**" in tako postavite ključno točko za ta parameter.

### 2.2. Časovni trak

Na dnu Mayinega okna se nahaja časovni trak, ki kaže dolžino animacije (v sličicah) ter kje se v animacije nahajate. Z vpisom vrednosti v vnosni okni levo in desno pod časovnim trakom lahko poljubno podaljšate oz. skrajšate dolžino animacije.

S klikom na trak se lahko premaknete na določeno sličico animacije; če pritisnete na trak z levim mišjim gumbom, se bodo vsi animirani parametri ponovno izračunali ter postavili na prave vrednosti, če pa na trak pritisnete s srednjim gumbom, animirani parametri ne bodo dobili novih vrednosti.



### 2.3. Postavljanje ključnih točk za žogo

Najprej ustvarimo preprosto kroglo ("**Create|NURBS Primitives|Sphere**"), jo postavimo v začetni položaj animacije ter postavimo prvo ključno točko.

Preden postavimo naslednjo ključno točko, moramo na časovnem traku izbrati naslednji trenutek in nato spremeniti animirane attribute. Ti so v našem primeru položaj krogle v prostoru.

Drugi opisani korak nato ponavljamo dokler ne izdelamo celotne animacije.

### 2.4. Animacijske krivulje

Na podlagi postavljenih ključnih točk, Maya izračuna animacijske krivulje za animirane attribute. Te krivulje je mogoče popravljati v urejevalniku Graph Editor ("**Window|Animation Editors|Graph Editor**"). Ključne točke in tangente izbiramo z levim gumbom miške, premikamo pa jih z srednjim gumbom miške.

### 3. Za nadaljevanje: Riba, ki plava

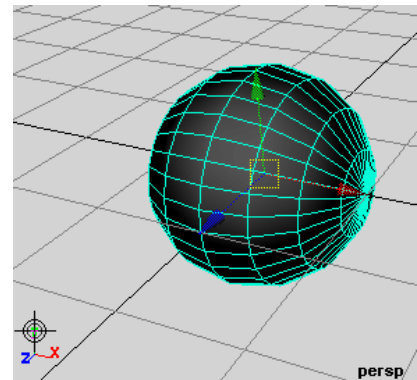
Bolj napredne tehnike animacije z Mayo bomo spoznali na primeru plavajoče ribe. Za cilj naj nam bo izdelava animacije v kateri se preprosta riba z gibi poganja skozi vodo. Pri tem naj ji sledi kamera.

#### 3.1. Izdelava ribe

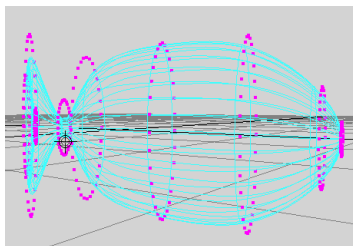
Preden se od bližje spoznamo z bolj naprednimi koncepti animacije, si v zgradimo 3D model preproste ribe, ki nam bo služila kot osnova za delo z deformatorji in omejitvami.

Kot riba nam bo služila krogla, katere obliko bomo spremenili. Spremembo krogle v ribo bomo izvedli z neposredno transformacijo kontrolnih točk, ki so osnova krogle (ta način se razlikuje od spreminjanja oblike telesa z uporabo deformatorjev, s katerimi transformiramo kontrolne točke telesa le posredno).

Ribo v vodoravnem položaju bomo veliko lažje oblikovali, če bo imela krogla polarno os v vodoravnem položaju. Ker je privzeta orientacija te osi navpična, moramo spremeniti ustrezeni parameter za izgradnjo krogle. Kroglo postavimo na prizorišče z menijsko izbiro "**Create|NURBS Primitives|Sphere (Option Box)**". Ker smo v meniju izbrali kocko (Option Box), se nam ne pojavi novozgrajena krogla, temveč se nam najprej odpre okno s parametri, ki določajo izgradnjo krogle. Orientacijo polarne osi krogle spremenimo s spremembo parametra "**Axis**". Njegovo vrednost nastavimo na X. Nekoliko si olajšamo oblikovanje tudi z povečanjem števila kontrolnih točk. To dosežemo s povečanjem števila odsekov ("**sections**") in razdelkov ("**spans**"), ki sestavljajo kroglo. V našem primeri ju povečamo na "**sections=32**" in "**spans=8**".



Kroglo preoblikujemo v ribo z neposredno transformacijo kontrolnih točk. Kontrolne točke lahko interaktivno dosežemo tako, da spremenimo način izbiranja predmetov. Preko orodne vrstice spremenimo način izbire po vrsti predmeta ("**Select by object type**") v način izbire po vrsti komponente ("**Select by component type**") in tako dosežemo da delamo z kontrolnimi točkami predmeta. Sedaj lahko na skupinah kontrolnih točk uporabimo orodja za premikanje, vrtenje in raztegovanje ter s tem oblikujemo ribje telo.



#### 3.2. Animacija plavalnih gibov z deformatorjem

Realistično animacijo plavalnih gibov ribe z neposredno transformacijo kontrolnih točk ribinega telesa bi dosegli zelo težko. V ta namen raje uporabimo enega izmed deformatorjev, ki nam jih nudi Maya. Deformatorji omogočajo enostavno in celovito spreminjanje oblike poljubnih predmetov.

Z deformatorji lahko spreminjamo obliko poljubnega predmeta, katerega struktura je definirana s kontrolnimi točkami. To so NURBS krivulje, NURBS ploskve, poligonske ploskve in mreže (lattices). Maya vsebuje več vrst deformatorjev. Nekateri izmed njih so na primer:

- Lattice: omogoča proste deformacije na podlagi deformacijske mreže na predmetu;
- Cluster: omogoča transformacijo kontrolnih točk z različnim vplivom;
- Nelinearni deformatorji: omogočajo upogibanje, zvijanje, valovanje, ... predmetov;

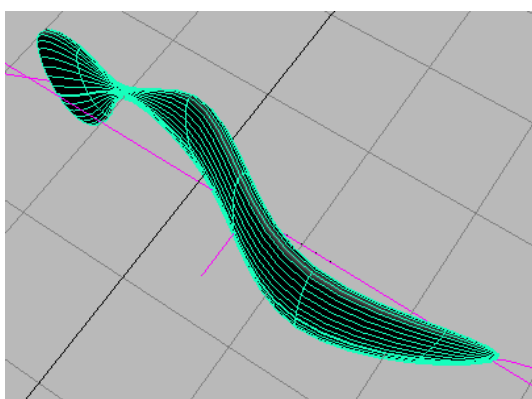
- Deformator za kiparjenje: omogoča kiparjenje, podobno kiparjenju z glino.

V našem primeru z gibanjem telesa, ne želimo vnesti v animacijo le dinamiko, temveč želimo doseči učinek, kakor da se riba z gibanjem poganja skozi vodo. Tak učinek lahko dosežemo s tem, da ribo po dolžini ukrivimo v obliki sinusne krivulje in nato v času spreminjamo zamik telesa po sinusni krivulji. V ta namen nam pride prav nelinearni sinusni deformator ("**Sine nonlinear deformer**").

### 3.2.1. Uporaba sinusnega deformatorja

Najprej označimo predmet, ki ga želimo deformirati (v našem primeru je to riba). Nato ustvarimo nelinearni sinusni deformator z menujsko izbiro "**Deform|Create Nonlinear|Sine**". Z izbiro vhodnega vozlišča "**sine1**" v oknu "**Channel Box**" lahko interaktivno dostopamo do parametrov našega deformatorja. Ker je parameter, ki določa amplitudo sinusne krivulje enak 0, ga nastavimo na neko od 0 različno vrednost (na primer "**Amplitude=0.3**").

INPUTS	
sine1	
Envelope	1
Amplitude	0.3
Wavelength	2
Offset	0
Dropoff	0
Low Bound	-1
High Bound	1

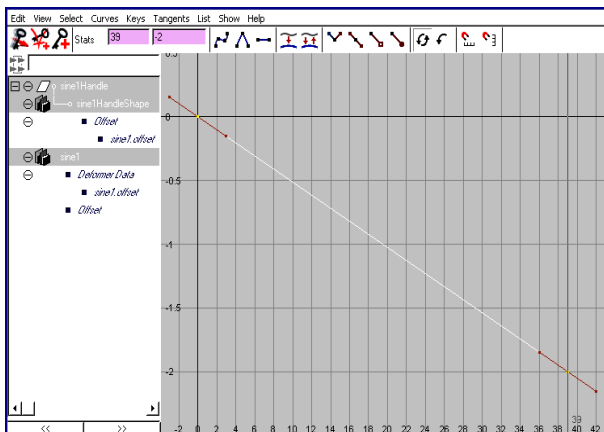


Opazimo lahko, da je deformator dejansko spremenil obliko predmeta. V našem primeru je žal deformator napačno orientiran – sinusna krivulja je orientirana navpično ( $x=f(y)$ ) namesto vodoravno ( $x=f(z)$ ) in zato riba ni pravilno ukrivljena. Deformator lahko orientiramo v pravo smer z orodjem za vrtenje. Pravilno smer sinusnega deformatorja dosežemo tako, da ga zavrtimo za  $90^\circ$  okoli osi x. Riba je sedaj ukrivljena kot si želimo. Vrednosti ostalih parametrov za sinusni deformator so lahko: "**Wavelength=2**", "**Dropoff=1**", "**Low Bound=-2**", "**High Bound=2**".

### 3.2.2. Animacija deformatorja

Naslednji korak je animacija deformatorja. S tem dosežemo, da se bo ukrivljenost ribe, ki je posledica vpliva sinusnega deformatorja, spreminjala s časom. Parameter sinusnega deformatorja, ki ga je v našem primeru potrebno spreminjati s časom je parameter "**Offset**". Posledično se bo spreminjal vpliv deformatorja in zato tudi oblika ribe.

V časovnem oknu se postavimo na sličico 0 (najverjetneje se tam že nahajamo). V oknu "**Channel Box**" nastavimo vrednost parametra "**Offset=0**" ter za ta parameter postavimo ključno točko. Nato se v časovnem oknu postavimo na eno od poznejših sličic (na primer na sličico 39) spremenimo vrednost parametra "**Offset=-2**" ter za ta parameter spet postavimo ključno točko. Smiselno je, da je absolutna vrednost parametra "**Offset**" v drugem primeru enaka parametru "**Wavelength**", saj se tako ukrivljenost ribe povrne v začetni položaj.



Na tej točki naša animacija obsega en poln zamah ribe (sličice 0 do 39), preostanek pa je riba negibna. Gibanje v preostanku animacije ustvarimo s periodičnim ponavljanjem že definirane animacije parametra "**Offset**". To lahko dosežemo z urejevalnikom grafov, ki ga odpremo z menujsko izbiro "**Window|Animation Editors|Graph Editor**". Ta nam prikazuje animacijske krivulje za parametre, ki smo jih animirali. V našem primeru vidimo krivuljo, ki določa vrednost parametra "**Offset**" v odvisnosti od številke sličice (torej v odvisnosti od časa).

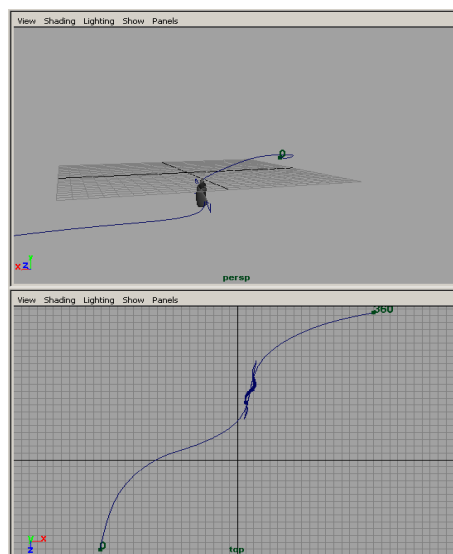
Periodično ponavljanje dosežemo tako, da izberemo želeno krivuljo ter preko menija izberemo "Curves|Post Infinity|Cycle". S tem se bo sprememba izbranega parametra v animaciji ponavljala v neskončnost.

### 3.3. Animacija po poti premikanja

Eden zadnjih korakov k uresničitvi naše zamisli je animacija premikanja cele ribe po neki poti sem ter tja. To storimo tako, da ustvarimo krivuljo, ki predstavlja želeno pot, ter na to krivuljo "pripnemo" ribo. Riba se bo nato v času naše animacije premaknila po krivulji od njenega začetka do njenega konca. Pri tovrstni animaciji se nam ni potrebno ukvarjati s neposrednim postavljanjem ključnih točk.

Najprej ustvarimo krivuljo, ki predstavlja pot. To storimo z orodjem za krivulje, ki ga dobimo z menijsko izbiro "**Create|EP Curve Tool**". Naknadno lahko krivuljo še popravimo z transformacijo kontrolnih točk.

Nato je potrebno ribo "pripeti" na krivuljo poti. Pravzaprav je potrebno skupaj z ribo pripeti tudi sinusni deformator, da bi lahko obdržal vpliv in periodično ukrivljal ribo. Zato je najbolje, če ribo in deformator najprej grupiramo (označimo ribo in deformator ter v meniju izberemo "**Edit|Group**"). Sedaj tako narejeno grupo pripnemo na krivuljo tako da najprej izberemo grupo nato krivuljo in v meniju izberemo "**Animate|Paths|Attach to Path**". Če sedaj zaženemo animacijo opazimo, da se cela riba giba po definirani poti premikanja ter se istočasno upogiba skladno z sinusnim deformatorjem. Potrebno pa je popraviti orientacijo ribe tako, da bo vedno usmerjena z glavo v smeri trenutnega premikanja. To lahko napravimo tako, da z urejevalnikom atributov vozlišču "**motionPath1**" spremenimo parametre "**Follow=on**", "**Front Axis=Z**", "**Up Axis=Y**" in "**Inverse Front=On**".



### 3.4. Sledenje kamere s pomočjo omejitev

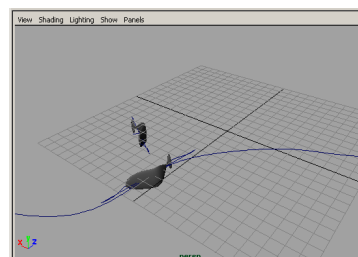
Tudi sledenje kamere premikajoči ribi, lahko zelo poenostavimo. V ta namen lahko uporabimo omejitve s katerimi dosežemo, da atributi enega predmeta (na primer položaj) vplivajo na attribute drugega (na primer orientacija) – položaj, orientacijo ... omejimo z drugim predmetom.

Maya pozna mnogo vrst omejitev. Med njimi so na primer:

- omejitev položaja ("**Point Constraint**"), ki omeji položaj enega predmeta z položajem enega ali več drugih;
- omejitev usmerjenosti ("**Aim Constraint**"), ki omeji orientacijo predmeta tako da je vedno usmerjen proti ostalim;
- omejitev orientacije ("**Orient Constraint**"), ki omeji orientacijo enega predmeta z orientacijo enega ali več drugih;

Premikajoči ribi bomo sledili z novo kamero, ki jo ustvarimo z menijsko izbiro "**Create|Cameras|Camera**". Ta kamera ne bo statična, temveč bo s smerjo telesa sledila premikanju ribe po njeni poti. Uporabili bomo omejitev usmerjenosti.

Omejitev usmerjenosti dosežemo tako, da izberemo skupino z ribo in deformatorjem ter nato še kamero (zadnjega mora biti izbran tisti predmet, ki bo omejen). Ko imamo tako izbrane predmete ustvarimo



omejitev z menujsko izbiro "**Constrain|Aim**". Na koncu je potrebno še popraviti orientacijo kamere. To storimo tako, da v vozlišču, ki predstavlja omejitev kamere (verjetno se imenuje "**camera1\_aimConstraint1**") z urejevalnikom atributov popravimo parameter "**Aim Vector**" na (0,0,-1).