

Modeliranje

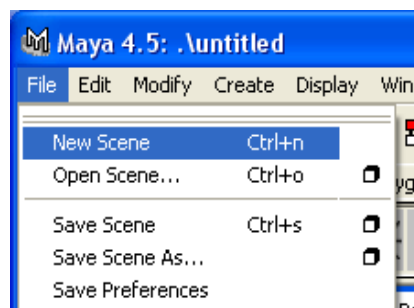
CILJI:

- NURBS krivulje
- NURBS ploskve
- Grupiranje predmetov
- Delo z komponentami
- Orodje Revolve
- Orodje Loft

PRIMER 1: RAKETA

Kot prvi primer dela z Mayo bomo izdelali enostavno raketo.

Najprej si ustvarimo nov delovni prostor in sicer izberemo v meniju **FILE**, podmeni **NEW SCENE** (lahko pa uporabimo bližnjico (**CTRL + N**)).

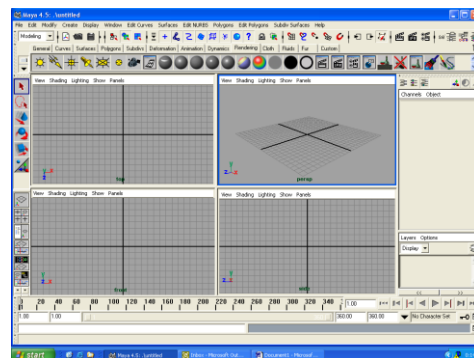


Slika 1: Ustvarjanje nove scene

Pokaže se vam novo okno, na sredi katerega je narisana mreža. Trenutni pogled je **perspektivni** pogled, ki omogoča, da si lahko trenutno sceno ogledujemo iz vseh strani. Maya omogoča še tri druge poglede in sicer: **od zgoraj**, **od spredaj** in **iz strani**. Medtem, ko vam perspektivni pogled omogoča ogledovanje in spreminjanje predmetov po vseh treh koordinatah, vam ti pogledi omogočajo urejanje le po dveh ustreznih koordinatah.

Za spreminjanje pogleda uporabljamo **dolgo tipko oz. Space**. S pritiskom na dolgo tipko dobimo na izbiro vse štiri možne poglede.

Okrog okenca s perspektivnim pogledom vidimo moder kvadrat, ki pove, katero okno se bo povečalo, če ponovno pritisnemo dolgo tipko.

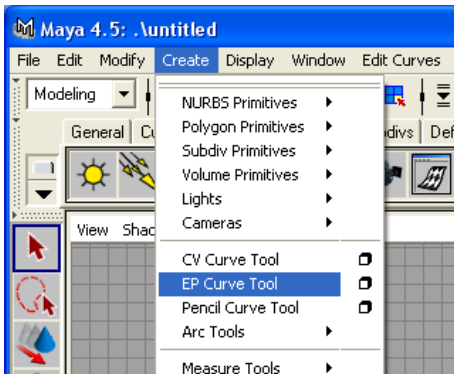


Slika 2: Štiri perspektive v Mayi

1.1 Ogradje rakete

Najprej bomo narisali **ogrodje** rakete. Naš cilj je dobiti valjasto telo, s konico na zgornjem delu, na spodnjem delu pa odprtino.

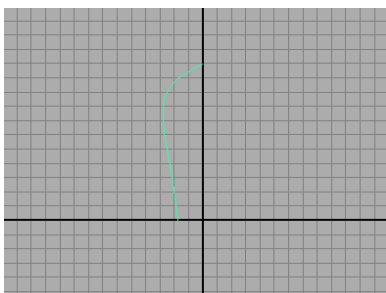
Izberemo pogled od strani, tako da kliknemo na kvadrat v katerem piše »side«. To okno si sedaj povečamo tako, da pritisnemo dolgo tipko. Naše ogrodje bomo ustvarili v pogledu iz strani. Preverimo, da imamo v **statusni vrstici** izbrano **Modeling** in izberemo **Create** ter **EP Curve Tool**.



Slika 3: Create – EP Curve Tool

EP Curve tool nam pomaga risati krivulje v ravnini. V ravnini določamo točke, Maya nam pa skozi te točke izriše krivuljo. S tem orodjem bomo narisali le eno stranico rakete, kot bi jo videli, če bi raketo pogledali iz strani.

Izberite nekaj točk, da boste dobili krivuljo podobno krivulji iz slike.



Slika 4: Krivulja – stranica ogrodja rakete

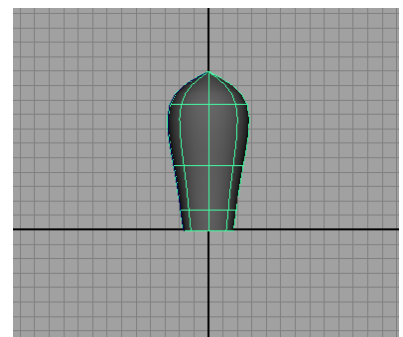
Sedaj lahko to krivuljo zelo enostavno zavrtimo okrog osi y, da dobimo ogrodje naše rakete.

To storimo tako, da uporabimo orodje **Revolve**. Prepričajte se, da je krivulja izbrana (krivulja je zelene barve) in da imate v statusni vrstici izbran **Modeling**. Sedaj v menujski vrstici izberemo **Surfaces** in **Revolve**.

Kot rezultat dobimo mrežo krivulj. Če pritisnemo tipko **6** (tipka 6 doda senčenje), vidimo, da smo res dobili trodimenzionalni predmet.

Če sedaj kliknemo na dobljeni predmet, se nam na levi strani ekrana (**kanalno okno**) pokažejo njegove lastnosti. Ena izmed lastnosti vsakega predmeta je tudi njegovo **ime**.

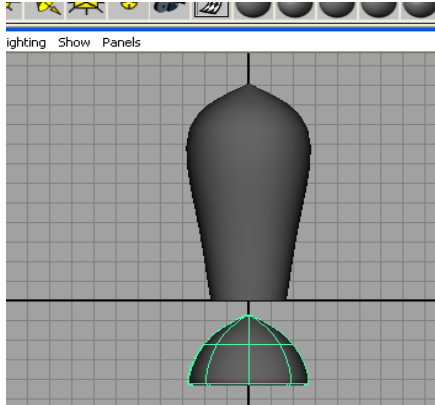
Našemu ogrodju je Maya sama priredila novo ime in sicer **revolvedSurface1**. Zaenkrat nas to ime še ne moti, vendar je najbolje, da se že na začetku navadimo sproti poimenovati predmete z imeni, ki jih bomo lažje prepoznali, ko bo predmetov na sceni veliko več. Naše ogrodje rakete poimenujmo **raketaOgrodje**.



Slika 5: Predmet, ki ga dobimo po uporabi funkcije Revolve

1.2 Izpuh rakete

Naslednji korak v izdelavi rakete je **izpuh**. Podobno kot pri izdelavi ogrodja bomo tudi tukaj uporabili funkcijo revolve. Postopek je enak kot pri izdelavi ogrodja, cilj pa je dobiti »podstavek« za raketo, podoben temu na sliki.



Slika 6: Izpuh rakete

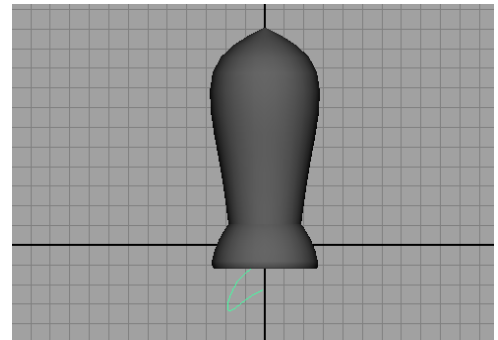
Tudi temu predmetu v kanalnem oknu spremenimo ime v **raketaIzpuh**. Sedaj lahko združimo ogrodje in izpuh rakete. Najprej izberemo izpuh, nato pritisnemo tipko **W**, ki nas postavi v način premikanja. Nad predmetom se pojavita dve puščici (če bi bili v perspektivnem pogledu bi se pojavile tri), ki nam omogočata, da lahko predmet premikamo po **y** in **z** smeri. Kliknite ter držite zeleno – **y** puščico in premaknite izpuh tako, da bo le še kakšna polovica gledala iz rakete.

Podatek: Poleg tipke **W** (premikanju vzdolž **x**, **y**, **z** osi), poznamo še dve osnovni orodji za manipulacijo z predmeti, to sta orodje za spreminjanje velikosti (**R**) in orodje za rotiranje predmeta (**E**). Če želimo orodje za izbiranje predmetov, pritisnemo **Q**

Nasvet: Če potrebujete natančnejše premikanje, rotiranje ali spreminjanje velikosti, si lahko pomagata s kanalnim oknom, kjer lahko npr. predmet premaknete za natančno 10,99 enot po **y** – osi navzgor.

Če sliko sedaj dobro pogledate, vidite, da imamo zraven ogrodja in izpuha še krivuljo, ki smo jo uporabili za izdelovanje izpuha, še vedno pa je prisotna tudi krivulja, ki smo jo uporabili za izdelavo ogrodja, vendar to krivuljo sedaj prekriva ogrodje rakete. Če tudi ogrodje malo premaknemo, bomo videli tudi drugo krivuljo.

Obe krivulji pobrišemo, saj ju več ne potrebujemo. To storimo tako, da vsako posamezno označimo ter pritisnemo tipko **DEL**.



Slika 7: Sestavljena raketa, z označeno krivuljo, ki smo jo uporabili za ustvarjanje izpuha

Podatek: V Mayi se veliko dela opravi s pomočjo miške. V naši skripti bomo za miškine gumbe uporabljali naslednje kratice:
LGM – levi gumb miške
DGM – desni gumb miške
SGM – sredinski gumb miške

Nasvet: Če v Mayi slučajno kaj po pomoti pobrišete ali naredi kakšno drugo napako, se lahko z uporabo tipk **CTRL + Z**, vedno vrnete za enega ali več korakov nazaj.

1.3 Povezovanje predmetov v skupine

Obe komponenti rakete bomo sedaj povezali v *skupino*. To pomeni, da bosta oba predmeta povezana, tako da ju lahko premikamo skupaj, jima lahko naenkrat priredimo določene lastnosti ipd.

Najprej oba predmeta označimo in sicer tako, da kliknemo in držimo LGM levo zgoraj od ogrodja rakete in povlečemo do desno spodnjega dela izpuha rakete ali da kliknemo z LGM najprej na en predmet, pritisnemo in držimo tipko **SHIFT** ter nato kliknemo z LGM še na drug predmet.

Sedaj v menujski vrstici izberemo **Edit** in **Group** ali pritisnemo tipki **CTRL + G**. Opazimo, da se celotna struktura sedaj obarva zeleno, kar nam pove, da je predmet označen, pa tudi v kanalnem oknu se pojavi novo ime in sicer **group1**. Tudi to ime bomo spremenili v nekaj bolj prijaznega in sicer **raketaTelo**.

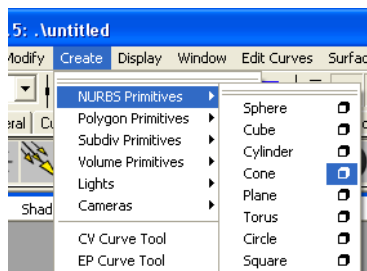
Če sedaj kliknemo nekje izven rakete, nato pa ponovno z LGM kliknemo nekje na raketi, bi pričakovali, da se bo izbrala skupina **raketaTelo**, vendar se to ne bo zgodilo. Če kliknemo na **raketaIzpuh** ali **raketaOgrodje**, se bo izbrala le tista komponenta na katero smo kliknili, kar je v nasprotju s tistim, o čemer smo govorili pri skupinah. Pomembno je, da se zavedamo, da s tem, ko predmet povežemo v skupino, posamezni predmeti iz te skupine ne izgubijo možnosti, da jih izberemo posamezno in jim določimo le njim specifične lastnosti.

Maya uporablja načelo hierarhije, namreč skupina **raketaTelo** je oče predmetov **raketaIzpuh** in **raketaTelo**, ki sta sinova skupine **raketaTelo**. Predmeta **raketaIzpuh** in **raketaTelo** sta si brata.

Kadar imamo enega izmed sinov, lahko do očeta dostopamo tako, da pritisnemo puščico **GOR**, nasprotno lahko do sinov dostopamo s puščico **DOL**. Do bratov dostopamo s puščico LEVO ali s puščico DESNO.

1.4 Izdelava kril rakete

Krilca rakete bomo izdelali tako, da bomo ustvarili stožec ter ga predelali do krila.



Slika 8: Cone options

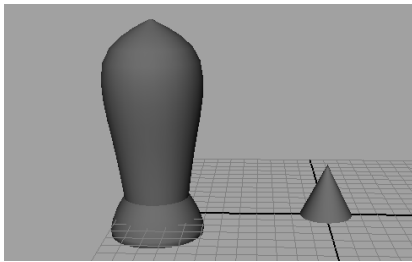
Najprej si sprostimo koordinatno izhodišče naše mreže in prestavimo našo raketo, za nekaj enot na levo.

Potem v menujski vrstici izberemo **Create, Nurbs Primitives** ter **Cone Options** (to storimo tako, da namesto Cone izberemo kvadrateg zraven Cone).

To nam omogoča, da lahko definiramo dodane možnosti za stožec, ki ga hočemo ustvariti.

Izberemo **axis – Y, radius – 1.5, height – 3** ter pritisnemo **apply**. S tem smo v koordinatem izhodišču usvarili stožec z

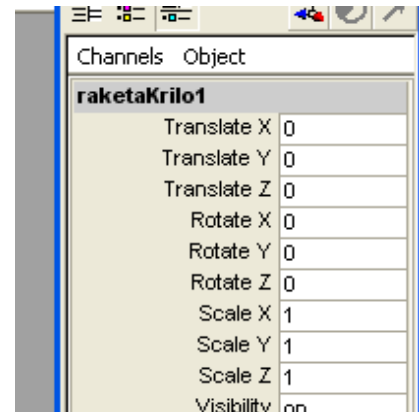
dodatnimi lastnostmi, ki smo jih nastavili in z imenom *nurbsCone1*. Stožec bomo preimenovali v *raketaKrilo1*.



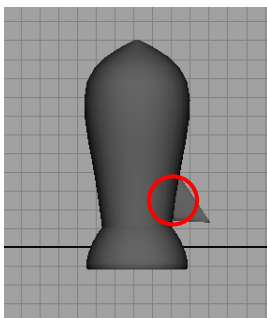
Slika 9: *raketaTelo* z stožcem, ki ga bomo preoblikovali v krilo

Stožec seveda ni takšno krilo kot bi si ga želeli. Hočemo namreč, da bo konica obrnjena navzdol, pa tudi tanjši bi moral biti. Za spreminjanje teh lastnosti si bomo pomagali z uporabo kanalskega okna, ki smo ga omenili že pri izdelavi izpuha za raketo.

Najprej obrnemo *raketaKrilo1* za -120 stopinj okrog **x – osi**. To storimo tako, da v polje **Rotate X** vpišemo vrednost »-120«. Sedaj pa naše krilo še sploščimo na velikost, ki je 5x manjša od trenutne, kar naredimo tako, da v polje **Scale X** vpišemo vrednost »0.2«.



Slika 10: Kanalsko okno



Slika 11: Raketa z enim krilom in označeno pivot točko

Krilo sedaj prestavimo v raketo tako, da večji del še vedno gleda iz rakete. Izdelali bomo še tri krila, vendar bomo sedaj lahko to naredili po krajši poti. Namreč, pomagali si bomo z funkcijo **duplicate**, ki nam omogoča, da nek predmet poljubnokrat podvojimo, s podobnimi nastavitvami kot pri npr. ustvarjanju predmeta Cone, pa lahko dosežemo, da nam duplikate postavi na točno določeno mesto.

1.4.1 Pivoti

Preden pa se lotimo dupliciranja predmetov si najprej pogledjmo kaj je to pivot točka vsakega predmeta.

Pivoti so točke v prostoru, ki določajo, kako se bo nek predmet transformiral. Če vzamemo naprimer rotacijo nekega predmeta, predstavlja pivot točka središče rotacije ali pa če spreminjamo velikost nekega predmeta, predstavlja pivot tega predmeta fiksno točko, okoli katere se dogaja spreminjanje velikosti.

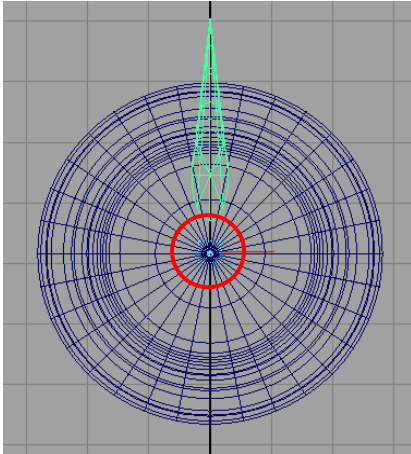
1.4.2 Dupliciranje kril

Da bi krila naredili v najkrajšem možnem času je najbolje, da vzamemo krilo, ki ga že imamo, ustvarimo tri kopije ter vsako od teh zavrtimo za 90 stopinj okrog središča rakete.

Po privzetem, se v vsakem predmetu pivot postavi v središče tega predmeta. V našem primeru je to središče osnovne ploskve stožca. Če upoštevamo še transformacije, ki smo jih nad stožcem izvajali se pivot točka našega stožca nahaja nekje v krogu, ki je označen na *sliki 11*.

Če se spomnimo pomen pivot točk iz *podpoglavja 1.4.1*, pomeni da bi se nam transformacija popačila.

Če želimo, da bodo krila na pravem mestu, moramo spremeniti pivot točko našega že narejenega krila.



Slika 12: Pogled od zgoraj na raketo in krilo z njegovim prestavljenim pivotom

Prestavimo se v pogled od zgoraj ter pritisnemo tipko **4**, da izklopimo senčenje in da lahko vidimo tudi del krila, ki ga raketa prekriva.

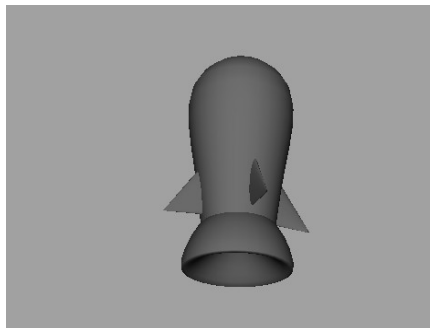
Z LGM izberemo krilo ter izberemo eno izmed transformacijskih orodij (bližnjice **W**, **E** ali **R**). Nato pritisnemo tipko **INSERT**. Sedaj se na točki, kjer je pivot pojavi majhna pika, iz nje pa gredo dve črti, vsaka omogoča premikanje pivota po svoji dimenziji.

Sedaj premaknite pivot krila čim bližje sredini rakete. Ko končate ponovno pritisnite tipko **INSERT**.

Poskrbimo, da je *raketaKrilol* še vedno izbran predmet, potem pa v menujski vrstici izberemo **Edit** in **Duplicate Options**.

V drugem stolpcu vrstice **Rotate** vnesemo »90« (drugi stolpec pomeni rotacija po **y** – **osi**), v polje **Number of copies** pa vnesemo »3« ter pritisnemo **Apply**. Kot rezultat dobimo tri nova polja, simetrično porazdeljena okrog rakete.

Za konec nam ostane le še, da vse skupaj označimo, naredimo novo skupino *raketa* ter shranimo končni izdelek.



Slika 13: Končni izdelek

PRIMER 2: LADJICA

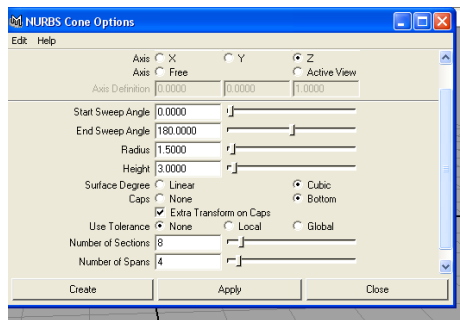
V drugem primeru bomo znanje iz prvega dela nadgradili še z drugimi zelo uporabnimi funkcijami ter ustvarili enostavno barčico.

2.1 Ogrodje

Tako kot pri raketi bi lahko tudi pri ladjici ogrodje naredili z uporabo funkcije *revolve*. Narisali bi krivuljo, izbrali **Revolve Options** in nastavili, da se krivulja zavrti le za 180 stopinj.

Vendar bomo v tem delu namesto tega raje uporabili zelo močno orodje za modeliranje v Mayi – **Urejanje po komponentah** ali **Component selection mode**.

Za osnovo ogrodja naše ladje bomo izbrali polovico stožca. Izberemo **Create, NURBS primitives** in **Cone Options**.



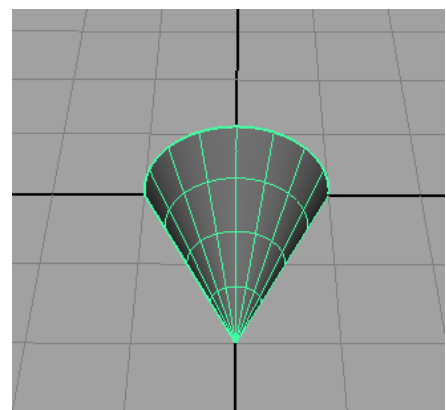
Izberite **Axis – Z**, v okno **End sweep angle box** vnesite 180 (to bo povzročilo, da dobimo le polovico stožca), v okna **radius, height, number of sections** in **number of spans** vnesite 1,2,8 in 4. Izberite še **Caps – Bottom** in označite **Extra Transform on Caps** ter kliknite **Create**.

V koordinatnem izhodišču dobite stožec z lastnostmi, ki smo jih nastavili.

Slika 1: Nastavitveno okno za predmet Cone

Če stožec na sliki pogledamo bolj natančno, vidimo, da je število likov označenih z zeleno črto v vodoravni smeri enako 8, v navpični smeri pa enako 4, kar pa ravno ustreza nastavitvam *number of sections* in *number of spans*.

Te nastavitve nam do tega trenutka niso bile pomembne, so pa pri modeliranju zelo pomembne, saj vsako presečišče dveh zelenih črt na sliki pomeni eno točko, ki jo lahko ročno premikamo in s tem spreminjamo celoten predmet. Kako se to uporablja bomo videli v nadaljevanju.

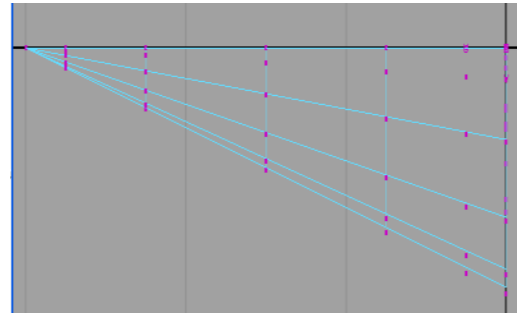


Slika 2: Ustvarjeni stožec, na katerem vidimo kako na predmete vplivajo nastavitve *number of sections* in *number of spans*

Najprej pa bomo naš stožec še malce predelali. V kanalskem oknu ga bomo transformirali tako, da bomo v okno *Scale X* vnesli **0.5**, v okno *Scale Y* **0.75** in v *Scale Z* **1.5**. S tem smo našo barčico škrčili, ji zmanjšali globino in jo podaljšali.

Sedaj bomo pa stožec ročno spremenili tako, da bo bolj podoben trupu ladjice. Najprej spremenite pogled v *stranski pogled*.

Nasvet: Če je predmet na zaslonu zelo majhen, se lahko približate tako, da pritisnete ALT + LGM + SGM in miško premaknete nazaj ali pa označite predmet, ki ga urejate ter pritisnete tipko **F**.



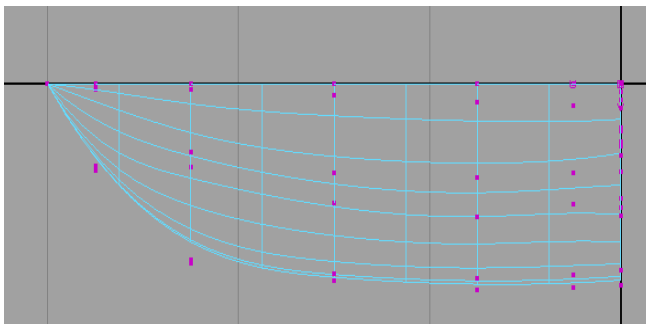
Slika 3: Urejanje predmeta v načinu *Component selection mode*.

Če imate vklopljeno senčenje, ga izklopite s tipko **4**. Označimo predmet in s tipko **F8** preklopimo v način *Urejanje po komponentah* ali *Component Selection Mode*. Na zaslonu imamo sedaj sliko podobno tej na *sliki 3*.

Najprej opazimo vijolične točke, ki smo jih pred kratkim zelo ohlapno poimenovali »presečišče dveh zelenih črt«. Te točke so **kontrolne točke** ali **control vertices (CV)** in nam omogočajo, da lahko natančno modeliramo nek predmet.

Vaja: Shranite svoje delo do sedaj in poskusite premakniti eno izmed kontrolnih točk, vklopite senčenje (tipka **6**) ter opazujte, kako premikanje kontrolnih točk vpliva na obliko stožca.

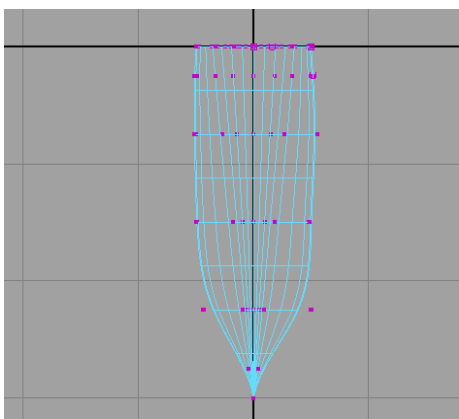
Predmet bomo oblikovali tako, da bomo od desne proti levi izbirali točke ter jih premikali tako, da bomo na koncu dobili nekaj podobnega *sliki 4*.



Slika 4: Ogrodje barke po končanem oblikovanju.

Pri premikanju kontrolnih točk moramo paziti, da točke vedno izbiramo s pomočjo miške, tako da pritisnemo in držimo LGM levo-zgoraj od izbrane točke ter povlečemo do položaja desno-spodaj, glede na točko. Temu bomo v bodoče rekli **marquee** izbira.

Točke moramo izbirati na ta način zato, ker moramo upoštevati, da gledamo predmet iz strani, kar pomeni, da so na nasprotni (nevidni) strani istoležeče točke, ki jih na tak način prav tako izberemo in premaknemo, s čimer zagotovimo simetričnost.



Sedaj bomo spremenili pogled v *zgornji* in našo barčico malce razširili ter ji s tem dali končno obliko.

Ko pri urejanju iz strani tudi tukaj *marquee* izbiramo točke ter jih premikamo tako, da dobimo sliko podobno *sliki 5*.

Ko končamo, izklopimo *urejanje po komponentah* s tipko **F8**.

Slika 5: Slika po drugem oblikovanju

Če barko pogledati v *perspektivnem* pogledu vidite, da je izdelek že precej realističen, vendar moramo predmetu dodati še debelino materiala s katerim je narejen.

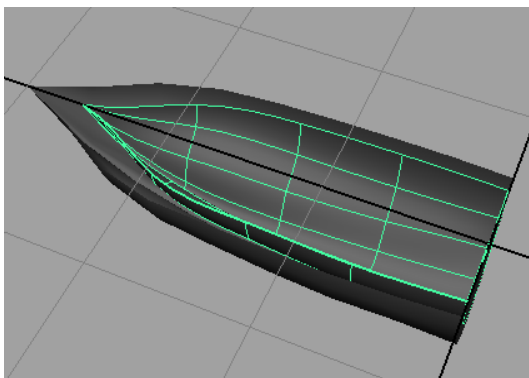
Najprej bomo duplicirali že narejeno ogrodje, ga pomanjšali in zapolnili luknje med obema predmetoma, kar nam bo dalo občutek, da je predmet narejen iz realnega materiala, kot sta železo ali les, ne pa iz zelo tankega, kot je npr. papir.

Označimo naše ogrodje in pritisnemo **Edit, Duplicate Options**. Če se spomnite prvega primera – rakete, veste, da smo funkcijo *duplicate* že uporabili ter da smo ji nastavili nekater posebne funkcije. Maya ima to lastnost, da si te nastavitve zapomni tako dolgo, dokler jih ne spremenimo.

Zato znotraj okna *Duplicate Options*, pritisnite **Edit, Reset Settings** ter nato **Duplicate**.

S tem bomo predmet, ki je enak našemu ogrodju in ki leži na istem mestu, kot naše ogrodje. Novo ustvarjeni predmet je tudi že avtomatsko izbran, zato ga ni potrebno ponovno izbirati.

Novi predmet bomo sedaj nekoliko zmanjšali in sicer tako, da bomo v *kanalsko okno* vpisali: **scale X – 0.4, scale Y – 0.6, scale Z – 1.3**.



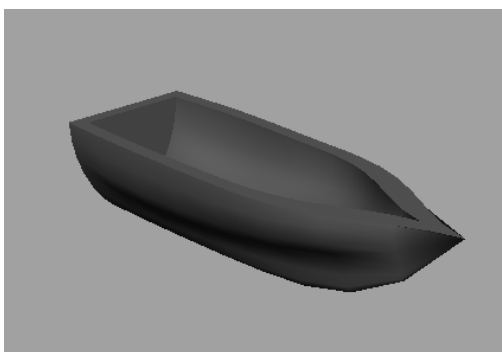
Po končanem dupliciranju in pomanjševanju dobimo sliko podobno *sliki 6*. Notranje ogrodje pomaknimo še nekoliko naprej po *osi – Z*, tako da dobimo nekaj prostora med vsemi stranicami med notranjim in zunanjim ogrodjem.

Slika 6: Staro ogrodje, skupaj z novim

2.2 Loft

Praznino med obema ogrodjema zapolnimo tako, da DGM kliknemo nad zunanjim ogrodjem in izberemo **isoparm**. Mreža ogrodja se obarva v svetlomodro barvo. Sedaj kliknemo eno izmed stranic na zunanjem ogrodju. Stranica se obarva rumeno, sedaj DGM kliknemo še na notrane ogrodje in prav tako izberemo **isoparm** ter **SHIFT+LGM** kliknemo na vzporedno ležečo stranico na notranjem ogrodju. Sedaj sta obe obarvani rumeno.

Izberemo **Sufaces** in **Loft**. Prazna površina med obema stranicama se prekrije. Postopek ponovimo še za ostalo nepokrito površino, tako da na koncu dobimo izdelek podoben *sliki 7*.



Slika 7: Končni izdelek