

Introduktion till 3DSMax

TNM061 3D-grafik, MT2

TNGD25 3D-grafik, GDK3

Contents

1	Introduktion	3
2	Hjälp	3
3	Att starta programmet, fönstrets utseende	3
3.1	Menus	4
3.2	Toolbar	4
3.2.1	Undo, Redo	5
3.2.2	Select and Link	5
3.2.3	Unlink Selection	5
3.2.4	Bind to Space Warp	5
3.2.5	Selection Filters List	5
3.2.6	Select Object	6
3.2.7	Rectangular Selection Region	6
3.2.8	Window/Crossing Toggle	6
3.2.9	Select by Name	6
3.2.10	Select and Move	6
3.2.11	Select and Rotate	7
3.2.12	Select and Uniform Scale	7
3.2.13	Select and Place	7
3.2.14	Reference Coordinate System	7
3.2.15	Use Pivot Point Center	7
3.2.16	Select and manipulate	8
3.2.17	Keyboard Shortcut Override Toggle	8
3.2.18	3D Snap Toggle	8
3.2.19	Angle Snap Toggle	8
3.2.20	Percent Snap Toggle	8
3.2.21	Spinner Snap Toggle	9
3.2.22	Edit Named Selection Sets, Named Selection Sets	9
3.2.23	Mirror	9
3.2.24	Align	9
3.2.25	Toggle Scene Explorer	9
3.2.26	Toggle Layer Explorer	10
3.2.27	Toggle Ribbon	10
3.2.28	Curve Editor	10
3.2.29	Schematic view	10
3.2.30	Material Editor	10
3.2.31	Render Setup, Rendered Frame Window, Render Production	11
3.2.32	Render in the Cloud, Open Autodesk A360 Gallery	11
3.3	Command Panel	12
3.3.1	Create	12
3.3.2	Modify	12
3.3.3	Hierarchy	12
3.3.4	Motion	12

3.3.5	Display	12
3.3.6	Utilities	13
3.4	Time Controls	13
3.5	Vyer (Viewports)	13
3.5.1	Konfigurering av vyer	14
3.5.2	Aktivering av vyer	14
3.6	Viewport Navigation Controls	14
3.6.1	Zoom	14
3.6.2	Zoom All	15
3.6.3	Zoom Extents Selected	15
3.6.4	Zoom Extents All Selected	15
3.6.5	Field of View (FOV)	15
3.6.6	Pan	15
3.6.7	Orbit SubObject	15
3.6.8	Maximize Viewport Toggle	16
4	Laborationsuppgifter	17
4.1	Att skapa en enkel scen	17
4.2	Att modifiera ett objekt	17
4.3	Att skapa en banan	20
4.4	Extra uppgift (Frivillig)	23

1 Introduktion

3DSMax (förr 3D Studio Max) är ett komplett mjukvarupaket från Autodesk för modellering, rendering och animering. Programmet är så stort att det är svåröverskådligt för nybörjare, och den här labserien är avsedd som en vägledning för att förklara grunderna i hur man arbetar med programmet. 3DSMax har verktyg för att göra följande:

1. Modellering av objekt i 3D.
2. Skapa material och texturer och lägga dessa på ytan av objekten.
3. Ljussättning av scenen som skapats.
4. Rendering av de tredimensionella modellerna med applicerade material och ljussättning, vilket innebär att scenen ”fotograferas” från den virtuella kamerans position.
5. Animering av de tredimensionella modellerna, alltså att sätta dem i rörelse.
6. Import av 2D- och 3D-modeller skapade med andra design- och CAD-program.
7. Export av modeller för vidare användning i andra program.
8. Viss begränsad efterbearbetning av bild- och videomaterial.

2 Hjälp

Observera att det finns ett mycket omfattande, professionellt producerat och välskrivet material för hjälp och stöd i 3dsMax, i menyn ”Help”. Använd i första hand detta när du undrar över något i programmet. YouTube och slumpmässiga sökningar på Google kan visserligen ge vettiga alternativ ibland, men oftast är det man hittar gammalt, och skrämmande ofta är det ren dynga. Du bör också fråga dig själv om det är ”lättare” att titta på en tio minuter lång video på YouTube som eventuellt visar hur man gör än att läsa ett garanterat relevant stycke i ett sökbart och väl illustrerat skriftligt dokument. Kort sagt: **Använd Autodesk's hjälp till programmet.**

3 Att starta programmet, fönstrets utseende

Startar programmet gör man enklast genom att klicka på genvägen på skrivbordet med namnet *Autodesk 3dsMax 2017 (English)*. Skulle genvägen inte finnas där kan du hitta programmet i Start-menyn under rubriken ”Autodesk”. Efter att du startat programmet kommer du eventuellt att få några frågor om hur programmet skall se ut och bete sig. Välj i så fall det första alternativet (default) i alla frågor. När programmet startar möts du av ett fönster enligt figur 1. Fönstret består huvudsakligen av nio arbetsytor som vi kommer att beröra översiktligt här. För en mer utförlig beskrivning av alla detaljer rekommenderas programmets inbyggda hjälpsystem och medföljande tutorials.

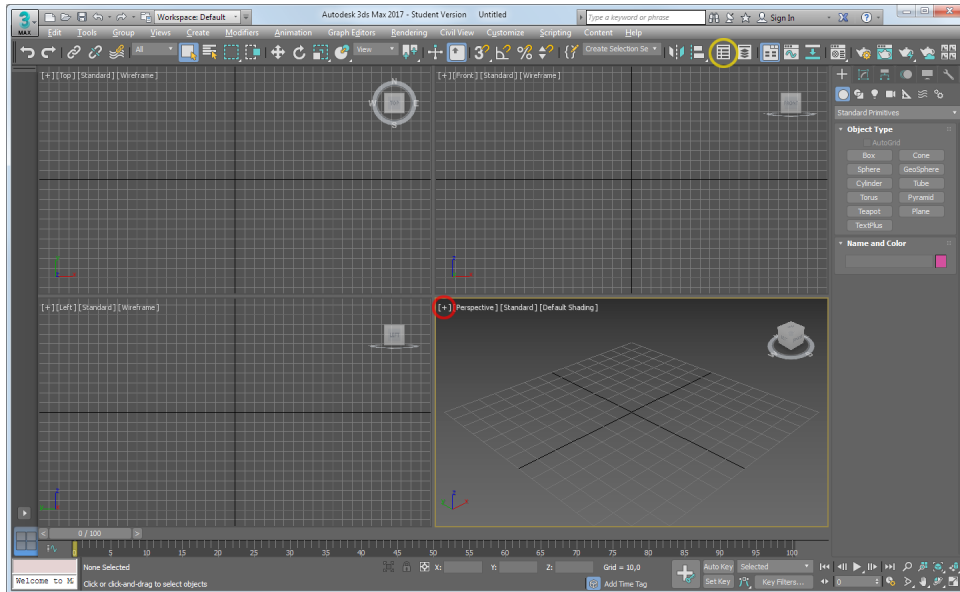


Figure 1: 3dsMax huvudfönster vid uppstart

Den här vyn med fyra viewports gör scenens 3D-struktur tydlig, men om du har ont om skärmyta eller vill fokusera på en viss viewport kan du klicka på det lilla plustecket längst upp till vänster i något av vyfönstren (röd ring i figuren nedan) och välja *Maximize viewport* eller trycka *Alt-W*. För att gå tillbaka, välj *Restore viewport*, eller tryck *Alt-W* igen. Om du har startat i ett läge där programmet visar *Scene Explorer*, en panel till vänster om 3D-fönstren som visar en schematisk vy av alla objekt i scenen, så kan du stänga den för att få mer skärmyta. Den panelen är praktisk när man jobbar med stora och svåröverskådliga scener, men den är inte så användbar för de enkla scener vi kommer att ha i de inledande laborationerna. För att visa och ta bort *Scene Explorer* finns det en knapp *Toggle Scene Explorer* i verktygslistan högst upp (markerad med gul ring i figur 1).

3.1 Menus

Menyerna överst i fönstret är vanliga Windows-menyer med en rad olika kommandon och underkommandon i flera nivåer. Det mesta av det som finns i menyerna finns också åtkomligt på ett eller flera andra ställen i gränssnittet, och i vissa fall även som snabbkommandon via tangenttryckningar. Menyerna är sällan det smidigaste sättet att komma åt en viss funktion, men det är en smaksak vilket man föredrar.

3.2 Toolbar

Toolbar är den samling av knappar som ligger strax under menyraden. Den innehåller de verktyg som används oftast. Till skillnad från de flesta andra Windows-applikationer finns en del av dessa verktyg *endast* i *Toolbar* och inte i menyerna. De flesta av dem presenteras nedan. Vissa begrepp förklaras senare eller förbigås utan förklaring. Fullständig information finns i hjälpsystemet.

3.2.1 Undo, Redo



Dessa fungerar likadant som i andra program. Man kan ångra och sedan ångra att man ångrade sig. *Undo* finns också som vanligt på *Ctrl-Z*, och *Redo* nås via *Ctrl-Y*. Dock finns här en extra liten finess. Du kan högerklicka på knapparna och välja i en lista hur många steg du vill ångra. Detta medför att du kan ångra många redigeringar på en gång utan att klicka som en tok på knapparna. Detta med att högerklicka, klicka på ett särskilt ställe eller hålla nere musknappen för att se alternativa funktioner finns på flera knappar, så kika gärna på vad det döljer sig för funktioner även under de andra knapparna som går igenom nedan.

3.2.2 Select and Link



Du kan definiera en hierarkisk relation mellan två objekt genom att länka dem som ”barn” och ”förälder”. Du kan länka två objekt genom att klicka på denna knapp och sedan dra en linje från det aktiva objektet (barn, *child*) till ett annat objekt (förälder, *parent*). Du kan också länka grupper av objekt på detta sätt. När du gör det, blir hela gruppen barn respektive förälder i relationen. Ett barn ärver transformationer (translation, rotation, skalning) som görs på föräldern, men transformationer gjorda på barnet har ingen effekt på föräldern.

3.2.3 Unlink Selection



Du kan ta bort den hierarkiska relationen mellan två objekt genom att först välja barn-objektet som du vill avlänka och sedan trycka på denna knapp.

3.2.4 Bind to Space Warp



Du kan binda ett objekt till en *Space Warp* genom att markera objektet, klicka på denna knapp och dra en linje från objektet till Space Warp-objektet. Space Warps används för att deformera och animera objekt, och behandlas utförligare i programmets hjälpsystem.

3.2.5 Selection Filters List



Du kan välja vilka typer av objekt du vill skall kunna bli markerade med markeringsverktygen.

3.2.6 Select Object



Du kan markera ett objekt genom att klicka först på denna knapp och sedan på det objekt du vill markera.

3.2.7 Rectangular Selection Region



Du kan markera ett eller flera objekt genom att först klicka på denna knapp och sedan dra en rektangel som skär eller omsluter objektet/objekten.

3.2.8 Window/Crossing Toggle



När du markerar objekt genom att dra ut en rektangel eller liknande kan programmet antingen markera de objekt som är helt innanför rutan eller dem som bara genomskärs av rutan. Vilket som skall gälla väljer du med denna knapp. *Window* är att objekt blir markerade endast om de är helt innanför rutan, och *crossing* väljer att de ska markeras även då de bara nuddas av markeringen.

3.2.9 Select by Name



Du kan markera ett eller flera objekt genom att välja dem från den lista du får upp när du klickar på denna knapp. I en stor scen är det ofta svårt att klicka på rätt objekt, så listan är bra att ha. För att listan ska vara användbar krävs att du har gett dina objekt vettiga namn när du skapade dem.

3.2.10 Select and Move



Du kan flytta de markerade objekten med denna knapp. Det dyker upp en s.k. *gizmo* som du kan dra i för att flytta objekten. Det finns olika områden på denna som väljer hur du ska flytta saker och ting. Om du tar tag i pilen på en enskild axel (x, y eller z) så flyttar du enbart längs den axeln. Om du tar tag i någon av de tre små rutorna som dyker upp vid basen på axlarna när du kommer dit med musen så flyttar du i det

planet. Om du till exempel tar tag i planet som är mellan axeln x och y så kommer du att kunna flytta objektet i x/y -planet. *Rotate* och *scale* har liknande gizmos. För en ingående förklaring av dessa hänvisas till hjälpsystemet. Du kan naturligtvis också pröva dig fram.

3.2.11 Select and Rotate



Du kan rotera de markerade objekten med denna knapp. Eftersom rotationer i 3D kan ske runt olika axlar så får du välja axel genom att peka på rätt ställe på den gizmo som dyker upp.

3.2.12 Select and Uniform Scale



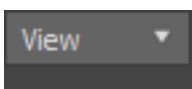
Du kan skala (ändra storlek på) objekt genom att klicka på den här knappen, välja objekt och skala objekten genom att klicka och dra med musen på den gizmo som dyker upp.

3.2.13 Select and Place



Den här knappen gör att objekt som flyttas försöker hitta ett sätt att lägga sig på ytan av andra objekt, vilket är praktiskt när man placerar ut objekt på ojämna eller krökta ytor.

3.2.14 Reference Coordinate System



Du kan ange vilket koordinatsystem som skall användas för transformationer (flyttning, rotation, skalning). Det är ofta praktiskt att kunna transformera ett objekt i sitt eget, lokala koordinatsystem, eller till och med i något annat objekts koordinatsystem, i stället för att alltid använda scenens koordinatriktningar.

3.2.15 Use Pivot Point Center



Du kan definiera med avseende på vilken punkt rotation och skalning skall genomföras. Det här är speciellt viktigt när man länkar objekt till varandra.

3.2.16 Select and manipulate



Den här knappen gör att du visuellt och direkt kan ändra vissa inställningar för objekt eller speciella manipulatorer. Förändringar kan göras även på andra sätt, så det är bara vissa saker som går att ändra här.

3.2.17 Keyboard Shortcut Override Toggle



Med hjälp av denna knapp väljer man mellan att använda vanliga kortkommandon (tangentryckningar) och att använda vanliga kortkommandon tillsammans med grupp-specifika kortkommandon. Kortkommandon är bra att ha om man vill jobba snabbt och effektivt i programmet, men de är inte nödvändiga. För detaljer om detta, se hjälpsystemet.

3.2.18 3D Snap Toggle



Denna knapp är till för att låsa det du skapar och flyttar på mot ett koordinatsystem som du bestämmer. Hjälpen förklarar hur den fungerar. Den kan dels låsa mot koordinatsystemet på skärmen, men också mot linjer, punkter och ytor i scenen. Det här är ett något komplicerat men mycket användbart verktyg som kan underlätta modellering och placering av objekt i en stor scen.

3.2.19 Angle Snap Toggle



Du kan låsa rotationer till vissa bestämda gradtal när du roterar genom att trycka in denna knapp. För att ändra vilka steg den låser till, högerklicka på knappen för att få upp en ruta med inställningar.

3.2.20 Percent Snap Toggle



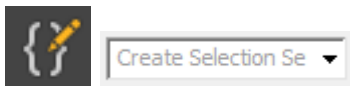
När du ändrar saker som anges i procent, till exempel när du skalar objekt, så kan du använda denna för att låsa till fasta steg. Högerklicka för att ange stegets storlek.

3.2.21 Spinner Snap Toggle



Spinners är värdeangivelser i textrutor med upp- och nedpilar intill sig. Sådana finns i stort sett överallt i gränssnittet. Här kan du ställa in olika stora steg när du ändrar på *spinners*, till exempel när du ändrar storleken på en sfär som du precis skapat.

3.2.22 Edit Named Selection Sets, Named Selection Sets



Du kan välja en uppsättning objekt och ge dem ett gemensamt namn, för att enkelt kunna välja dem igen. Det här är inte samma sak som att gruppera objekten, eftersom *Named Selection Set* inte låser deras position gentemot varandra. Först markerar du de objekt du vill ska ingå i mängden, och sedan skriver du mängdens namn i rutan och trycker Return. Du kan sedan markera samma urval när du vill genom att klicka på mängdens namn. En klok användning av lager (*layers*), grupper (*groups*) och sådan här *selection sets* är nästan oundgängligt när man börjar modellera mer komplicerade objekt och scener. Det är annars väldigt lätt att gå vilse i en ostrukturerad soppa av ogrupperade objekt som har illa valda, intetsägande namn som t ex "Box093".

3.2.23 Mirror



Du kan spegelvända ett eller flera valda objekt. När du klickar på denna knapp öppnas ett fönster där du kan ändra inställningarna och se resultatet av dina ändringar i vyerna.

3.2.24 Align



Align öppnar en egen dialogruta som innehåller verktyg för att rikta in och placera objekt i förhållande till andra objekt i scenen, eller i förhållande till kameror. Det finns flera andra underfunktioner på den här knappen, men för en fullständig genomgång hänvisar vi till programmets inbyggda hjälpsystem.

3.2.25 Toggle Scene Explorer



Öppnar och stänger en lista över alla objekt där man kan välja dem på namn i stället för att peka på dem i scenen. Mycket användbart för stora scener. Kräver att objekten getts någorlunda beskrivande namn. *Scene Explorer* kan dockas fast på endera sidan om dina viewports om du vill ha den uppe för jämnan.

3.2.26 Toggle Layer Explorer



Öppnar en editor för att hantera lager. Lager är ett sätt att strukturera en stor scen i löst grupperade delar som på något sätt har med varandra att göra, ungefär som det fungerar i de flesta 2D-ritprogram. Lager har inget med ”över” och ”under” att göra som det har i 2D-sammanhang, men ett lager kan visas och gömmas som en enhet. *Layer Explorer* kan dockas in bland dina viewports om du vill ha den tillgänglig hela tiden.

3.2.27 Toggle Ribbon



Denna knapp aktiverar en rad med knappar och ikoner som ligger under den huvusakliga *toolbar*. Där finns samlingar med verktyg som är specialdesignade t ex för att utföra olika slags modellering. ”Ribbon” är ett dynamiskt verktygsfält i stil med vad som finns i vissa andra Windows-program, och som man själv kan modifiera för att passa ens egna behov. Vi kommer inte att gå in på detta närmare, men det är ett smidigt sätt att effektivisera arbetet om man märker att man ofta upprepar samma handgrepp i programmet och de känns krångliga, till exempel för att funktionerna ligger långt ifrån varandra i gränssnittet.

3.2.28 Curve Editor



Innehåller de verktyg som behövs för att jobba med *Tracks* och *Function Curves* i animering. (I tidigare versioner av programmet öppnades den kompaktare vyn *Dope Sheet*, men numera används *Function Curves* som standardvy. Den gamla vyn med endast keyframes finns som alternativ i menyn ”Editor → Dope Sheet” när man öppnat *Curve Editor*.)

3.2.29 Schematic view



Här finner du en editor och vy för hur dina objekt förhåller sig till varandra och vilka material de har. Det är en schematisk översikt över hela din scen. Tyvärr är den inte så överskådlig, men den kan vara bra att ha i vissa fall. Många andra 3D-program har en bättre schematisk vy, som då också är mer central för hur man jobbar i programmet.

3.2.30 Material Editor



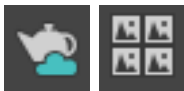
Innehåller funktioner för att skapa och redigera *materials* och *maps*. Detta behandlas utförligare i laboration 2.

3.2.31 Render Setup, Rendered Frame Window, Render Production



Dessa knappar har med renderingen att göra, alltså den del av programmet som räknar ut en bild av din scen, med hänsyn taget till ljussättning, skuggor och alla material. Rendering behandlas litet närmare i laboration 3. Det finns en uppsjö av inställningar för att styra renderingen, varav de vanligaste sitter direkt på renderingsfönstret. De flesta innebär något slags kompromiss mellan realism och hastighet. Bra bilder tar oftast lång tid att rendera. Snabba renderingar blir sällan snygga.

3.2.32 Render in the Cloud, Open Autodesk A360 Gallery



De här knapparna har att göra med Autodesk's "cloud rendering", en kommersiell tjänst som gör att man kan rendera på deras datorer på nätet i stället för att behöva investera i egna datorresurser. Kostnadsfria studentlicenser och rabatterade licenser för utbildningsbruk har inte tillgång till denna tjänst.

3.3 Command Panel

För att skapa och redigera objekt används *Command Panel*, den breda vertikala panelen längst till höger. Det finns sex olika knappar överst i *Command Panel*:

3.3.1 Create



Det finns sju olika knappar överst på *Create Panel* för att skapa olika saker: *Geometry* (3D-objekt, t.ex. box, sfär, kon), *Shapes* (2D-objekt, t.ex. linje, cirkel, ellips), *Lights* (ljuskällor), *Cameras* (kameror för att bestämma vyn för rendering), *Helper* (för att t ex skapa stöddlinjer), *Space Warp* (för att exempelvis tänja och deformera objekt) och *Systems*. Varje avdelning har sedan i sin tur några olika underavdelningar. Bekanta dig gärna litet närmare med vad som finns genom att bläddra runt i panelen, och se vilka varianter man kan välja.

3.3.2 Modify



Används för att modifiera det markerade objektet. Objektets namn visas överst på panelen och under det visas en samling av tillgängliga *Object Modifiers*. Modifiers lägger sig på en *modifier stack*, som syns under *Modify*-fliken. *Modifier*-stacken är mycket central när man gör modellering och animering i 3DSMax, och många andra 3D-program fungerar på liknande sätt.

3.3.3 Hierarchy



Används för att jobba med funktioner relaterade till hierarkiskt länkade objekt.

3.3.4 Motion



Ger tillgång till de verktyg som anpassar det markerade objektets rörelse i animeringar.

3.3.5 Display



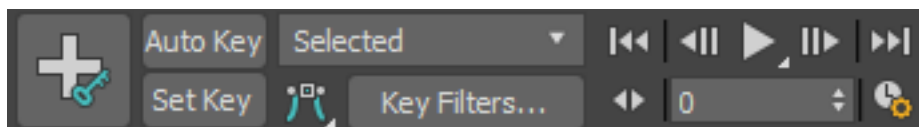
Kontrollerar hur objekt visas i vyerna (*Viewports*). Man kan exempelvis välja att gömma ett objekt och sedan visa det igen, eller visa vissa särskilt komplicerade objekt som enkla boxar för att snabba upp och förenkla arbetet med scenen.

3.3.6 Utilities



Innehåller några allmänna extra funktioner som används i 3DSMax. Fler ”utilities” kan definieras på olika sätt, antingen genom ”plug-ins” som programmeras i C++ eller med scriptprogrammering i ett inte så himla bra men ändå ganska användbart programmeringsspråk som heter MaxScript, eller i det modernare språket Python. Detta ligger dock långt utanför ramen för dessa inledande laborationer.

3.4 Time Controls



Time Controls består av en bred *time slider* precis under vyerna (viewports) och ovanstående knapparna i panelen längst ner i fönstret. Här kan du skapa och redigera animationer genom att sätta keyframes, *keys*, för olika egenskaper. Man kan animera i stort sett vilka egenskaper som helst hos objekt. Allt som kan ställas in med en *spinner* går att animera. Förutom position och riktning för objekt kan man ändra exempelvis färg och form.

Man kan animera med keyframes på två olika sätt. Dels kan man använda *Auto key*. Då flyttar man helt enkelt time slidern och flyttar och ändrar sina objekt fritt. Då kommer det att sättas en keyframe så snart när man ändrar något. I många fall är det svårt att få exakt det resultat man vill med denna metod, och det kan bli onödigt många keyframes att hålla reda på. Då kan man i stället trycka in *Set Key* så kan man flytta, rotera, skala och modifiera objekten fritt. Det sätts en keyframe först när man trycker på den stora plus-knappen med en nyckel. Mer om detta finns att läsa i hjälpen.

Animationskontrollerna tas inte upp i detalj här. Vi återkommer till dem senare, i laboration 4.

3.5 Vyer (Viewports)

De fyra stora fönstren som täcker den största delen av huvudfönstret är vyerna, *Viewports*. De används för att titta på scenen från olika vinklar. Från början (efter att man återställt standardvyn med *Restore viewports*, se inledningen) ser man fyra lika stora vyer. Längst ner till höger finns perspektiv-vyn som kan visa scenen från vilken vinkel som helst. Övriga fönster visar *ortografiska* vyer, vilket betyder att du kan se scenen parallellprojicerad (utan perspektiv) längs endera av x-, y och z-axlarna. Antalet vyer och deras typ kan ändras. Ofta vill man i stället jobba med flera perspektivvyer, till exempel kopplade till var sin kamera i scenen.

Om du har en liten skärm med låg upplösning, t ex en mindre laptop, så kan det bli väldigt trångt om utrymme för att visa 3D-vyerna. Det blir bättre om du stänger alla extra paneler som till exempel Scene Explorer (se inledningen), men det är fortfarande svårt att jobba med 3dsMax om man har en skärm med låg upplösning. Dels är det många saker som ska få plats i huvudfönstret, dels öppnas det en rad extra fönster för olika ändamål. En HD-upplöst skärm är bra att ha, och det skadar inte att ha en ännu större skärm, eller flera skärmar, när man jobbar med programmet.

3.5.1 Konfigurering av vyer

Vyernas typ och uppdelning kan ändras i vynes konfigurationsdialog. (*Views* → *Viewport Configuration*). En praktisk genväg är att högerklicka på vynes beteckning i viewporten (t ex *Top*). Då får du upp en meny där vynes inställningar kan ändras.

3.5.2 Aktivering av vyer

Modellering och animering kan göras i vilken vy som helst. Medan du redigerar ett objekt i en vy uppdateras alla övriga vyer. Du kan manipulera objekten i perspektiv-vyn och observera deras förändringar i de tre ortografiska vyerna, eller du kan manipulera dem i varje ortografisk vy för att få mer kontroll. Det är helt och hållet upp till dig hur du vill jobba, men glöm inte bort de ortografiska vyerna. De kan vara väldigt praktiska och ger ofta bättre koll på läget än perspektivvyn. Den vy du jobbar i blir det aktiva fönstret, och det finns bara en aktiv vy åt gången. Den aktiva vyn är omsluten av en gul ram (eller en röd ram om du har aktiverat animering). En vy aktiveras så fort du högerklickar inom den. Ett vänsterklick fungerar också, men det kan innebära att samtidigt som du aktiverar vyn markerar du även ett objekt inom vyn.

3.6 Viewport Navigation Controls



De knappar som sitter längst ner till höger i huvudfönstret är navigationsknapparna för vad du ser i dina vyer. Knapparna ändrar din vy av scenen, men påverkar inte objekten. Undantaget är om du har en vy kopplad till en kamera - då flyttar du på kameran med dessa kontroller.

3.6.1 Zoom



Du kan zooma in/ut i den aktiva vyn genom att välja detta verktyg och sedan klicka och dra i vyn med musens vänsterknapp. Musens scrollhjul fungerar också för detta ändamål.

3.6.2 Zoom All



Du kan zooma in/ut samtidigt i alla vyer.

3.6.3 Zoom Extents Selected



Du kan zooma vyn så att ett eller flera objekt lagom täcker hela fönstret. Om du har ett eller flera objekt valda så zoomas det så att just det eller de objekten visas bra i vyn. Om inga objekt är valda zoomas det så att alla objekt i scenen syns.

3.6.4 Zoom Extents All Selected



Du kan zooma alla fönster samtidigt på samma sätt som i 3.6.3. Observera att detta zoomar olika mycket i olika vyer, vilket kan vara förvirrande.

3.6.5 Field of View (FOV)



I perspektivfönstret är effekten av att ändra *Field of View (FOV)* densamma som att ändra brännvidden på linsen på en kamera. Det är detta som egentligen kallas "zoom" inom fotografi. (Det 3DSMax kallar "zoom" kallas egentligen "dolly" av fotografer, eftersom filmkameror åtminstone förr i tiden var tunga och därför alltid stod på en vagn, en "dolly", som dessutom ofta gick på räls.) Undvik att ändra FOV till alltför stora eller små värden. Effekten blir konstig och orealistisk. De förinställda valen för objektiv med olika brännvidder på en kamera representerar vanliga och vettiga värden.

3.6.6 Pan



Du kan flytta vyn i sidled eller i höjddled i den riktning du flyttar musen. (I film-sammanhang kallar man egentligen dessa rörelser för "truck" i sidled och "pedestal" i höjddled. "Pan" avser egentligen en *rotation* i sidled, och "tilt" är när man vinklar kameran i höjddled. Men åter till saken.)

3.6.7 Orbit SubObject



Du kan rotera vyn med rotationscentrum i ett visst objekt. Kameran roterar på ett fast avstånd från detta objekt, och riktas hela tiden mot det objektet.

3.6.8 Maximize Viewport Toggle



Du kan maximera/minimera storleken på den aktiva vyn. Det är ofta praktiskt att arbeta i en mer detaljerad maximerad vy, så att man ser tydligare vad man gör med objektet man håller på att ändra. Snabbkommandot för detta är *Alt-W*. Detta är ett av de få snabbkommandon som det verkligen är praktiskt att kunna även när man är nybörjare.

4 Laborationsuppgifter

4.1 Att skapa en enkel scen

I detta avsnitt ska vi lära oss att skapa enkla primitiver såsom sfärer, cylindrar, koner och liknande. Börja med att göra reset (*File* → *Reset*) på 3DSMax. Aktivera sedan Perspektiv-vyn.

1. Tryck på *Create* → *Geometry*.
2. Välj sedan *Sphere* och börja att rita direkt i perspektivfönstret.
3. Högerklicka någonstans på *Viewport Navigation Controls* (längst ner i högra hörnet zoom osv.). Under fliken *Visual Style & Appearance* Välj *Rendering level* → *Wireframe*.



4. Klicka på fliken *Modify*.
5. Under *Parameters* i modify finns det två kontrollknappar, *Radius* och *Segments*. Prova och se hur de fungerar. Minska *Segments* till 4. Vad händer? Varför ändra segments? Fundera på vilka fördelar det kan vara med att använda få/många segment.
6. Prova nu att skapa en cylinder. (Gå tillbaka till *Create* → *Cylinder*)
7. Högerklicka inom *Viewport Navigation Controls* igen. Välj sedan *Rendering level* → *Facets*.
8. Markera cylindern.
9. Gå till *Create* → *Name and Color*. Byt namnet "Cylinder01" till "Cylinder" och ändra färgen till en lämplig färg genom att klicka på avsedda områden. Välj en ljus färg till dina objekt.
10. Gör nu som i steg 7 fast byt *Facets* mot *Realistic*. Vad händer?

4.2 Att modifiera ett objekt

Nu ska vi prova på hur vi kan modifiera objekt och göra en modell som inte bara består av primitiver i sin grundform. Vi skall göra en kaffemugg. Börja med att göra *Reset* på 3DSMax. Aktivera sedan perspektivvyn.



1. Tryck på *Create* → *Geometry*.
2. Välj *Wireframe* som renderingsmetod i vyn.

3. Välj sedan *Tube* för att skapa en tub.
4. Klicka inte på fri hand den här gången, utan öppna undermenyn *Keyboard Entry* i panelen.
5. Sätt *Inner Radius* till 39, *Outer Radius* till 43 och *Height* till 65. Tryck på "Create", och kalla objektet för "vägg".
6. Nu ska vi göra bottenplattan. Välj *Cylinder* och skapa en cylinder med lämpliga dimensioner som stämmer med tuben du just gjorde. Kalla den för "botten". Se figur 3.1.
7. Aktivera Top-vyn, markera ett av objekten.
8. Välj nu *Align* i menyn (Alt-A) eller i *Toolbar* och klicka på det andra objektet. Nu dyker det upp ett fönster (*Align Selection*). Här fungerar det så att du väljer det objekt du vill flytta, sedan väljer du *Align* och pekar på det objekt du vill flytta i förhållande till. *Current object* är det objekt som du hade valt och *Target object* är det objekt som du pekade på efter kommandot *Align*. Kryssa i *X Position* och *Y Position*. Vad händer? Prova på att kryssa i och ur de övriga rutorna och begrunda skillnaden. Ändra också mellan *Center*, *Min* och *Max* för de båda objekten tills du förstår hur det fungerar. Knappen *Apply* flyttar objektet men behåller dialogrutan öppen, så att du kan göra flera olika *Align*-operationer i olika ledder utan att öppna samma dialog flera gånger. Knappen *OK* utför operationen och stänger dialogen.
9. Du kan nu hålla i lite kaffe om du vill, genom att göra en annan cylinder med lämpliga dimensioner och placera den med *Align*.
10. Nu ska vi börja med handtaget. Välj *Box* och rita en box.
11. Sätt *Length* till 10, *Width* till 4 och *Height* till 70. **Sätt också *Height Segs* till 20.** Varför kommer du att se strax. Kalla objektet för "handtag".
12. Börja nu med att modifiera handtaget genom att välja *Modify* → *Taper*.
13. I *Parameters*, sätt *Amount* till 1 och *Curve* till -2.
14. Välj sedan *Bend* och sätt *Angle* till -180. Nu kan du i *Modifier Stack* välja *Box*. Ändra antalet *Height Segs* tillbaka till standardvärdet 1. Vad händer? Varför? Ändra tillbaks till 20 igen.
15. Nu när du har skapat handtaget gäller det att sätta fast det mot kaffemuggens yttre vägg. Det kan lämpligtvis också göras med *Align*, på liknande sätt som ovan. Eventuellt kan du behöva finjustera positionen manuellt så att det inte blir en glipa i skarven, men börja med en *Align* så att handtaget sitter centrerat.
16. Muggen ser inte att vara särskilt behaglig att dricka ur. Öka antalet segment runtom din *Tube* tills den ser tillräckligt rund ut.

17. Nu är koppen rund, men överkanten ser ut som om man skulle skära sig på den. Runda av den med modifieren *Chamfer*. Studera vad som händer genom att visa objektet i *Wireframe*-läge eller genom att slå på *Edged Faces* i din viewport. Förmodligen kommer även kanterna runtom muggens yta att rundas av, vilket inte är vad vi vill. Öka *Min Angle* för din *Chamfer* så att bara de skarpa 90-graders kanterna rundas av.
18. Den avhyvlade kanten är rak, vilket inte passar så bra här. För att få en mjukare kant, gå in i inställningarna för *Chamfer* och öka *Segments* något, minska *Tension* till omkring 0.5 och experimentera med *Amount* tills kanten är lagom rund.
19. Handtaget är också för kantigt. Runda av det med modifieren *MeshSmooth*, som är en av flera metoder som finns i programmet för så kallad *mesh subdivision*. För att se tydligare vad som händer, kryssa ur rutan *Isoline Display* i panelen för *MeshSmooth* för att se alla de nyskapade polygonerna. Öka *Iterations* till 2 om du vill ha handtaget ännu rundare. Mer än så är förmodligen inte nödvändigt. Akta dig för att öka *Iterations* alltför mycket, eftersom det kan bli väldigt många polygoner som tar en förskräcklig tid att beräkna. I värsta fall kan programmet sluta svara på en stund eller rentav låsa sig om man råkar be om att få miljontals polygoner på en dator som inte är toksnabb och har enorma mängder minne.
20. *MeshSmooth* och liknande metoder rundar av objekt, men gör dem också litet mindre. Flytta eventuellt in handtaget så att det får kontakt med muggen igen, och öka eventuellt storleken på din *Box* i botten på modifier-stacken så att handtaget blir lagom tjockt igen.
21. Glöm inte att spara filen med objektet. Kalla filen till exempel för *mugg.max*.

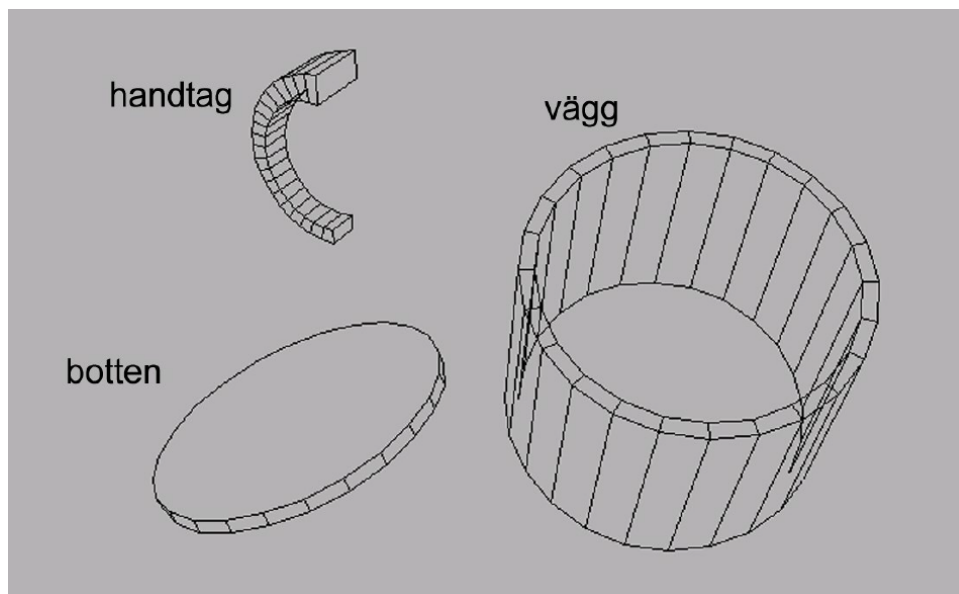



Figure 2: De olika delarna av en lågupplöst polygonmodell av en kaffemugg.

4.3 Att skapa en banan

3D-modellering kan göras på många olika sätt, och man kan spara mycket arbete på att hitta rätt verktyg för en viss uppgift. För att göra en banan använder man enklast *Loft* för att göra själva modellen och sedan *Smooth* för att göra lagom rundade ytor på bananen. *Loft*-objekt är ett exempel på så kallade svepta ytor, tvådimensionella *Shapes* som förflyttas längs en kurva för att skapa tredimensionella objekt. Många verkliga tillverkningsprocesser skapar objekt med sådan form, t ex stränggjutning och profilfräsning. Läs mer om *Loft* under *Help*-menyn. Vi ska nu göra två shapes enligt figur 3.

1. För att göra linjen, börja med att rita en rak linje (*Create* → *Shapes* → *Line*) i Front-vyn. Det gör du genom att först vänsterklicka någonstans i vyn (startpunkten) och släppa. Flytta sedan musen och klicka igen på slutpunkten. Sedan högerklickar du för att avsluta linjen. Nu är linjen markerad också. Sedan väljer du *Modify* i *Command Panel*. Klicka på det lilla plustecknet i Modifier-panelen för att komma till *Sub-object* nivån, och välj *Vertex* så att du kan justera enskilda hörnpunkter. Nu ser du en liten kvadrat vid linjens startpunkt. Högerklicka på startpunkten, och i fönstret som kommer upp, välj *Bezier Corner*. Den gröna tangentpunkten som dyker upp kan du flytta med move-verktyget  för att ändra linjens krökning. Gör likadant med slutpunkten på linjen tills du är nöjd.

2. För att göra hexagonen, använd *NGon*. Det verktyget hittar du under *Create* → *Shapes* → *Spline* → *NGon*.

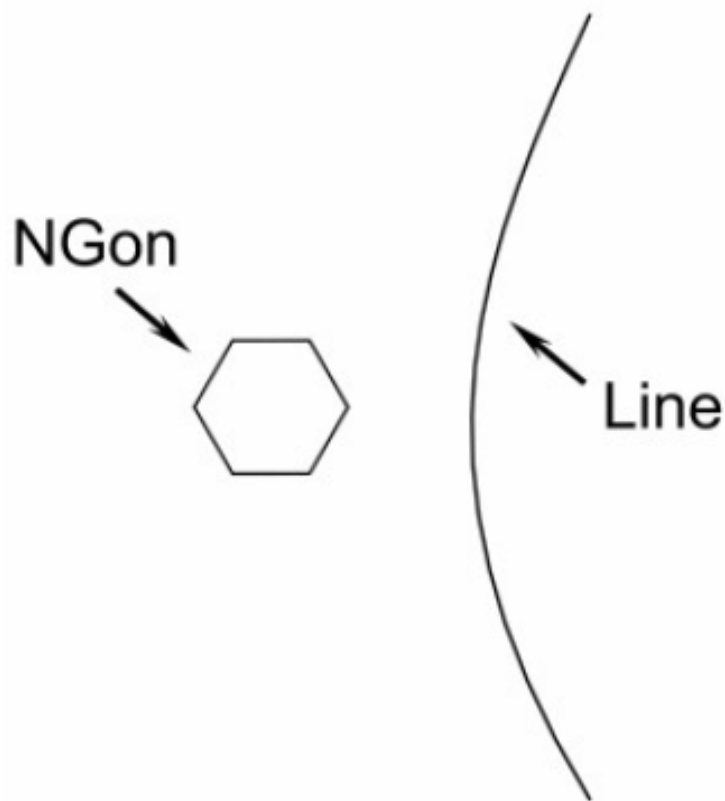





Figure 3: Två shapes som så småningom kommer att bilda en banan

Nu ska vi förflytta hexagonen (*Loft Object*) längs linjen (*Loft Path*) och skapa en yta:

3. Se till att du har linjen vald, gå sedan till *Create* → *Geometry*. Välj underavdelningen *Compound Objects* och klicka på knappen *Loft*.
4. Klicka nu på *Get Shape* och markera sedan hexagonen.
5. Objektet vi skapade är jämntjockt längs hela sin längd. För att få objektet att likna en banan använder vi *Deformations* längst ner i *Modify*-fliken för *Loft*-objektet. I *Deformations* väljer du *Scale* och arrangerar punkterna ungefär enligt figur 4.

Med knapparna  och , kan du flytta punkterna och ändra kurvans lutning i punkten ifråga. Med verktyget *Insert Bezier Point*  kan du lägga till fler kontrollpunkter längs linjen. Om du får ett hörn där du vill ha en mjuk kurva eller tvärtom, högerklicka på punkten och välj typ: *Corner*, *Béziér-smooth* respektive *Béziér-corner*.

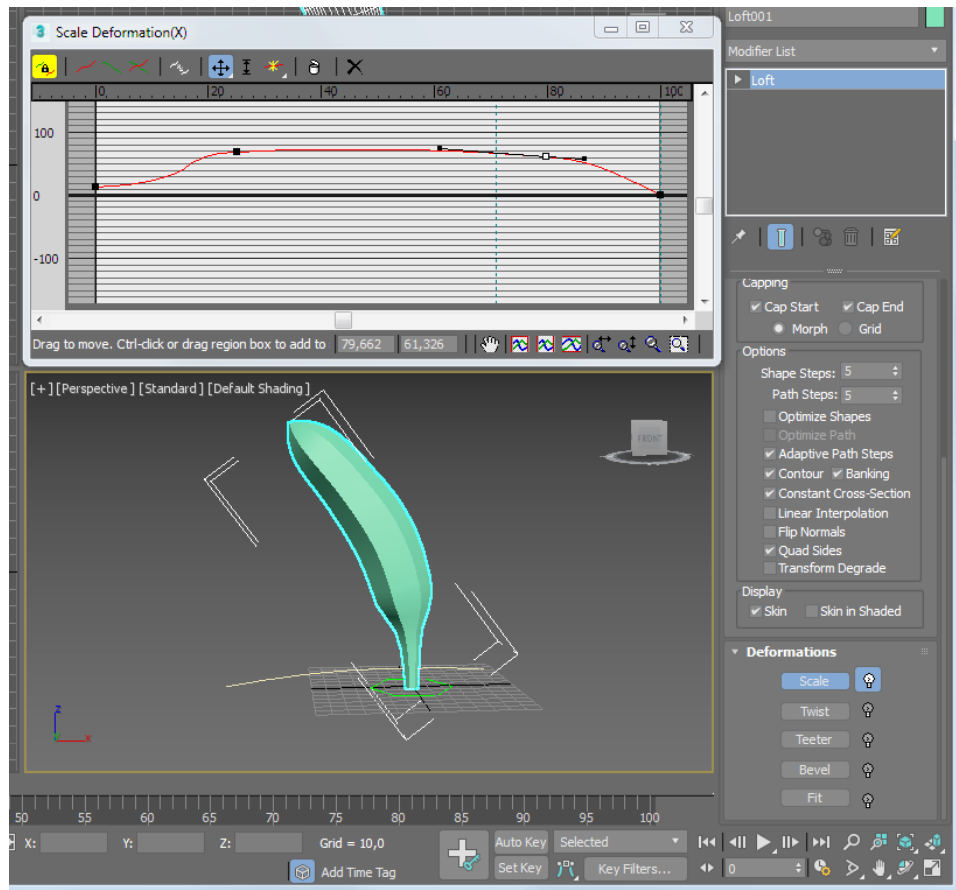


Figure 4: Att justera bananens profil genom *Deformations* → *Scale*.

6. För att göra kanterna på bananen mjuka kan man naturligtvis runda av hörnen i själva modellen, men vi väljer att fuska och bara runda av normalerna. Markera bananen, gå till *Modify*-panelen, och i listan med alla modifiers väljer du *Smooth*. Klicka sedan i *Auto Smooth*. Det räcker inte bara med det, utan man måste ändra litet på värdet för vilken som är den största vinkel som ska mjukas till, (*Threshold*). Prova att sätta den till ungefär 60. Nu kommer normalerna att interpoleras mjukt mellan de polygoner som ligger närmast kanten, och bananen kommer att se ut att ha mindre skarpa hörn.
7. Om du tycker att bananen ser för kantig ut för att den har för få segment kan du ändra antalet steg i *Loft*-objektet. Välj bananen, titta i *Modify*-fliken, öppna underavdelningen *Skin Parameters* och ändra inställningarna för *Shape Steps* och *Path Steps*. Prova också att klicka i och ur kryssrutan *Adaptive Path Steps*. Hitta en bra balans där du tycker att objektet ser bra ut utan att ha extremt många polygoner.
8. Glöm inte att spara objektet. Kalla filen för något relevant, till exempel `banan.max`.

4.4 Extra uppgift (Frivillig)

Skapa något annat objekt i mån av tid! Experimentera gärna på egen hand, men glöm inte bort hjälpen som finns tillgänglig genom att trycka på F1 eller *Help* → *User Reference*. Det finns naturligtvis också mycket att läsa på nätet, men vi vill i första hand rekommendera programmets inbyggda hjälpsystem. Det är välskrivet, korrekt, utförligt, väl illustrerat och rent allmänt av garanterat god kvalitet, något som tyvärr inte kan sägas om det mesta man hittar på Internet. Dessutom är material på nätet ofta skrivet för en annan, tidigare programversion än den som är aktuell just nu. 3dsMax och liknande program utvecklas ganska snabbt och ser något annorlunda ut i varje ny version.