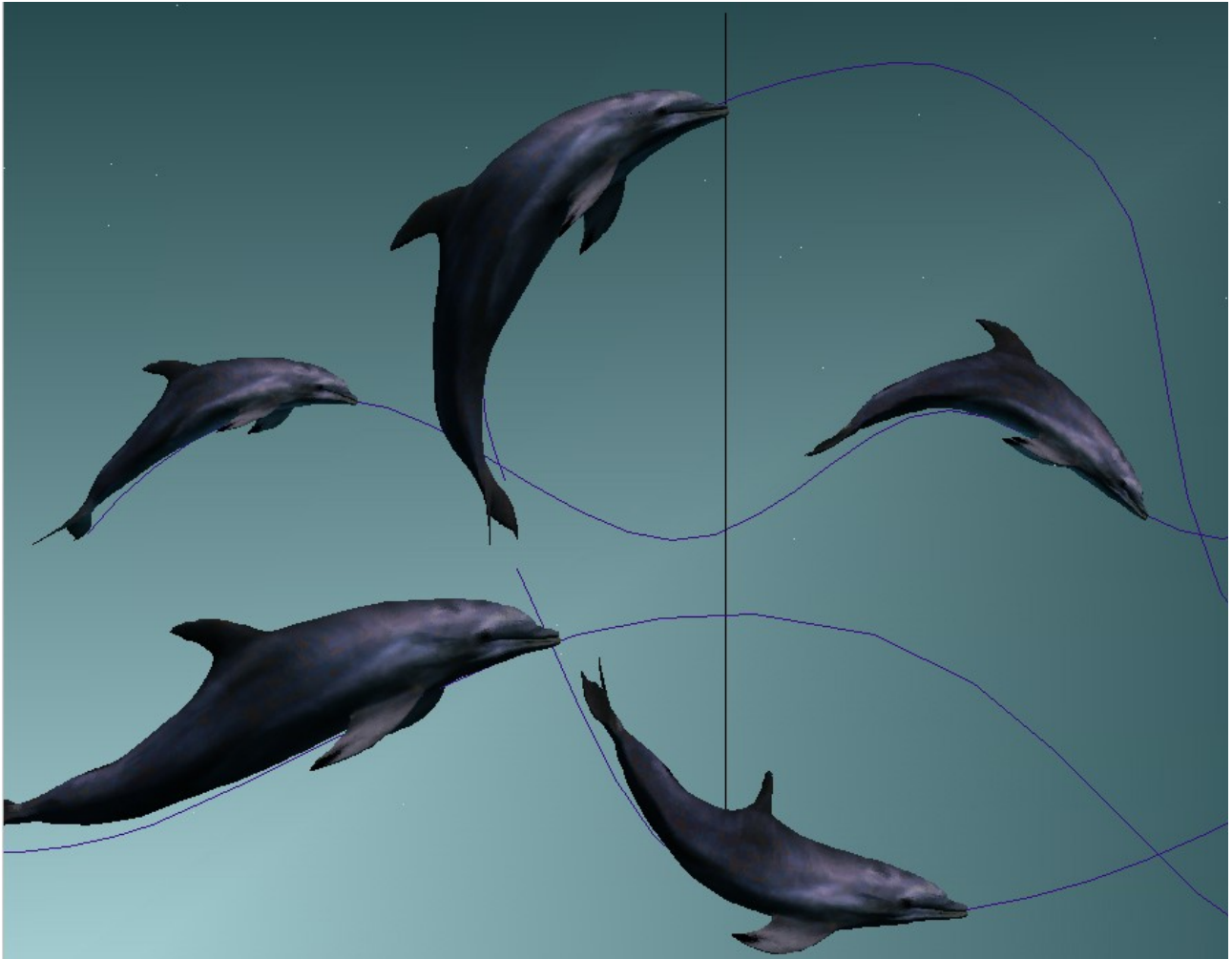


Animering och simulering



1. Inledning

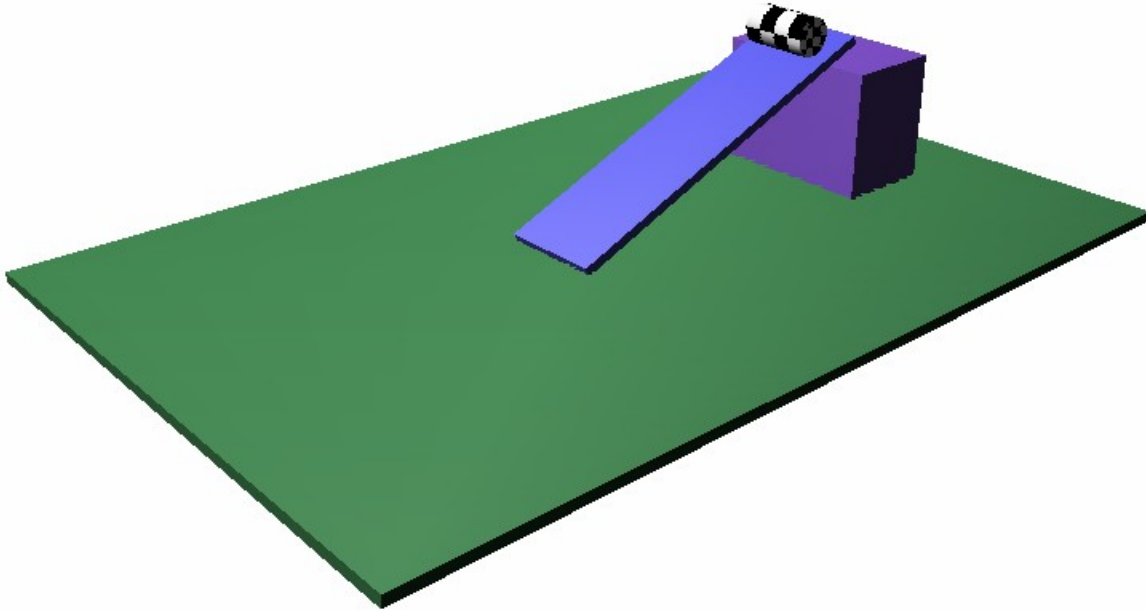
Ända tills nu har du endast gjort stillbilder i *3D Studio Max*. Detta är i och för sig en vanlig användning av programmet, och 3-D datorgrafik används ofta till att göra stillbilder. I denna laboration skall vi emellertid utforska möjligheterna till att göra rörliga bilder, animeringar. I *3D Studio Max* är det väldigt enkelt att göra enkla animeringar. Det enda du behöver göra för att komma igång med att animera en 3D-scen som du gjort är att trycka på knappen "Auto Key" nertill i fönstret. Med den stora rullningslisten längst ner i fönstret kan du sedan flytta dig längs tidsaxeln mellan olika rutor (*frames*) i din animering, flytta på och transformera objekt samt ändra diverse parametrar. I de rutor där du ändrar något skapas automatiskt så kallade *key frames*, och för rörelserna mellan dessa rutor sköter programmet själv om interpoleringen så att rörelsen blir mjuk och inte sker ryckvis.

Du kommer i denna laboration först att skapa en mycket enkel animering med hjälp av *key framing*, och sedan kommer du att få se något av hur krångligt det tyvärr kan bli om man vill göra litet mer komplicerade saker. Även om kontrollerna för animering är lätta att begripa sig på så är det nämligen fortfarande ganska arbetsamt att skapa sina *key frames* och beskriva i detalj hur alla objekt i en scen skall röra sig.

För att underlätta animatörens arbete finns därför en rad olika sätt att simulera rörelser med verklighetstroga egenskaper. Två hjälpmedel som finns i standardversionen av *3D Studio Max* är simulering av stela kroppars rörelser (*reactor*) och så kallade partikelsystem (*particle systems*). Du skall få titta på åtminstone *reactor* i denna laboration, men om du har tid får du gärna titta på partikelsystem också.


2. Animering med keyframing

För att kunna animera något måste vi ha en scen. Bygg en liten scen med ett golv, en låda, en lutande plank från lådan ner till golvet och en cylinder som ligger på övre delen av det lutande planet. Scenen skall se ut ungefär som bilden i figur 2.1. Lägg en rutig textur (*Checker*) på cylindern och slå på visning av det rutiga mönstret i vyn. Övriga objekt kan du låta vara enfärgade. Ge dina objekt vettiga namn, som "Golv", "Låda", "Planka" och "Rulle". Du kommer att ha nytta av detta senare. Spara scenen i en .max-fil innan du gör någon animering. Vi skall gå tillbaka till den i nästa uppgift.



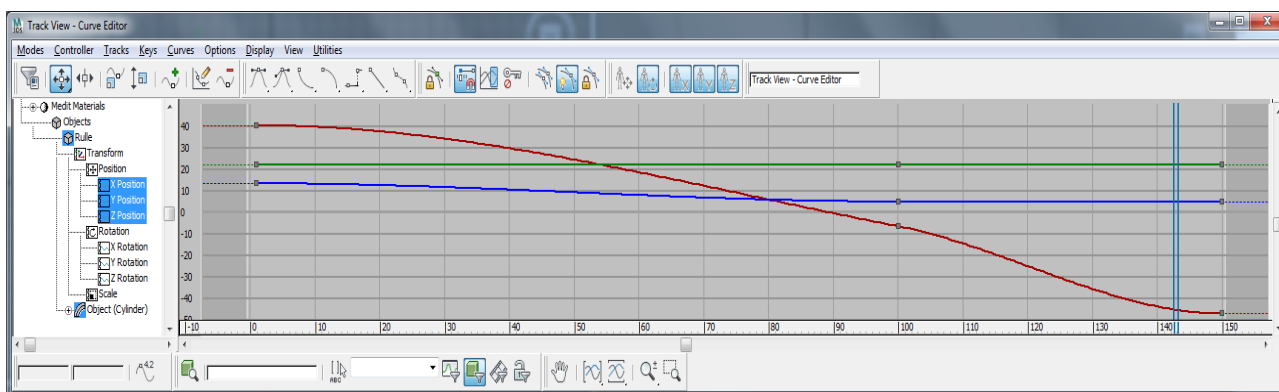
Figur 2.1. En enkel scen för animering.

Vi skall nu animera scenen. Nedan ges i stort sett ett facit till hur du gör, och om du inte vill försöka begripa vad du sysslar med kan du förmodligen koppla ur hjärnan och följa anvisningarna utan att bli ett dugg klokare. Du gör dock dig själv och din utbildning en otjänst om du inte försöker förstå vad du gör. Vi litar till din egen nyfikenhet och önskar lycka till! Fråga gärna om något är oklart eller om du vill veta mer. Det finns också gott om information i programmets hjälpsystem om du undrar över något speciellt.

1. 100 *frames* är för litet för oss. Tryck på *Time configuration*  och ändra antalet *frames* till 150.
2. Gå till frame 100, och tryck in knappen *Auto Key*. Nu skall du flytta cylindern nedåt längs det lutande planet. Det enklaste sättet att göra detta är att använda det lutande planets lokala koordinatsystem när du flyttar cylindern. Gör detta genom att välja *pick* i rutan i *toolbar* till höger om *move*-knappen, där det står *view* nu.
3. Se till att rätt axel är vald (x, y, eller z) och flytta cylindern till slutet av det lutande planet, alltså så att den precis nuddar golvet.
4. Gå sedan till frame 150, välj tillbaka till *view* som koordinatsystem och flytta cylindern till kanten på golvet. Du har nu skapat två *key frames*. Nu kan du avaktivera knappen *Auto Key*.
5. Du behöver inte rendera några bilder för att se din animering i aktion. Du kan trycka på *play*-

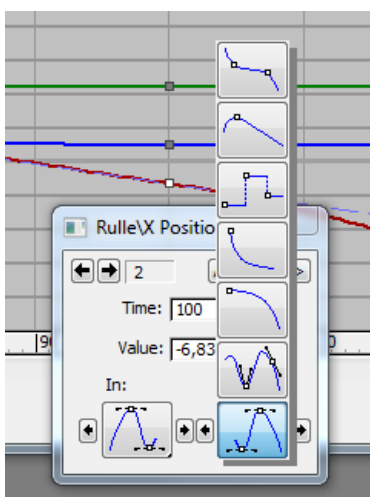
knappen för att se animeringen direkt i vyerna. Spela upp din animering och se hur cylindern rör sig. Den kommer tyvärr med största sannolikhet att gå igenom det lutande planet, och eventuellt även golvet. Detta beror på att *3DS Max* i normalfallet försöker göra rörelserna mellan *key frames* mjuka och utan skarpa knyckar genom att interpolera rörelserna med splines och inte linjärt mellan ändpunkterna. Det fungerar ofta bra, men i just det här fallet är det *inte* det som vi vill ha.

6. Alla animeringar du gör skapar *key frames*. Dessa *key frames* hamnar i ett spår (*track*) i något som kallas *Curve Editor*, vilket är programmets hjärta vad gäller animering. *Curve Editor* är oundgängligt för att göra mer avancerade saker och få animeringarna som man vill ha dem. Välj *Graph Editors > Track View - Dope Sheet* från menyn och leta reda på spåret ”*Objects>Rulle>Transform>Position*” Det skall se ut ungefär som visas i figur 2.2):



Figur 2.2. Track View med några Key frames.

7. De tre grå små rutorna representerar våra *key frames* eller *keys*, och mellan dem kommer rörelsen att interpoleras automatiskt. Vi skall nu byta interpoleringsmetod för att få rullen att gå i en rät linje mellan ändpunkterna, och detta gör man genom att editera sina keys. För *key frame 1* behöver du bara ändra *Out* och för *key frame 3* bara *In*, eftersom de ligger i början respektive i slutet av sekvensen.



Figur 2.3. Olika inställningar för Key frames.

Det gör man genom att högerklicka på dem. Vi ska ställa om alla tre till linjär rörelse istället för mjuk, vilket representeras av den näst översta ikonen i listan som syns i figur 2.3.

8. För *key frame* två måste man ställa om både *In* och *Out*. Man kan gå mellan *key frames* med

pilarna i övre vänstra hörnet på *key info*- dialogen (vid pilen i figuren ovan), eller också kan man högerklicka på alla de olika keys man vill ändra i. När du ändrat alla tre keys till linjär interpolation ska du ha en helt linjär rörelse med konstant hastighet mellan varje par av *key frames* i din animering. Spela upp animeringen och kolla hur det ser ut.

9. Cylindern rullar tyvärr inte, utan den halkar nerför planet. Nu ska vi lägga till en rotation hos cylindern, och det gör man på samma sätt. Vi nöjer oss med en enda key frame här. Tryck på knappen *Auto Key*, gå till ruta 150 och rotera cylindern. Hur mycket cylindern skall rotera under sin färd kan ni räkna ut. Ta reda på cylinderns diameter, (finns under *Modify*-fliken), och tag reda på hur långt den flyttar sig mellan ruta 0 och 150. Koordinaterna för de tre punkterna längs förflyttningen finns i dialogrutan som dyker upp när du högerklickar på en *key* i *Dope Sheet*. Du kan också prova dig fram tills animeringen ser OK ut, men det är ganska svårt att träffa rätt på måfå.
10. Rotationen ser förmodligen inte så snygg ut i alla fall, även om du räknat ut exakt rätt antal varv. Cylindern slirar antagligen litet på grund av att förflyttningen mellan ruta 0 och 100 och mellan ruta 100 och 150 inte sker med samma hastighet. Du kan naturligtvis förlänga endera sekvensen till att innehålla flera rutor, men längden på en animering är ofta satt av yttre krav och kan inte säkert ändras fritt. Det är i detta fall bäst att helt enkelt flytta key nummer två för move-spåret. Det gör man genom att ta tag i det lilla ägget och flytta det. Flytta det till en ruta som ligger proportionellt lika långt mellan ruta 0 och 150 som delsträcka 1 i förflyttningen förhåller sig till hela förflyttningen, så ser cylindern ut att rulla utan att slira hela vägen mellan ruta 0 och 150.
11. Ställ slutligen om *In* och *Out* för dina *key frames* så att rörelsen blir litet mer naturtrogen. Borde inte cylindern accelerera i början och stanna upp på slutet? Tänk på att ni måste editera rotationsspåret också på motsvarande sätt för att rullen inte skall stå och spinna eller slira.
12. Spara *.max* filen under ett nytt namn när du är någorlunda nöjd med animeringen. Om du vill kan du rendera en AVI-fil av dina animeringar som du sedan kan spela upp med enkel programvara, men vänta med det. Det tar tid att rendera animeringar, och det finns fler uppgifter att göra först.

3. Animering med fysikalisk simulering

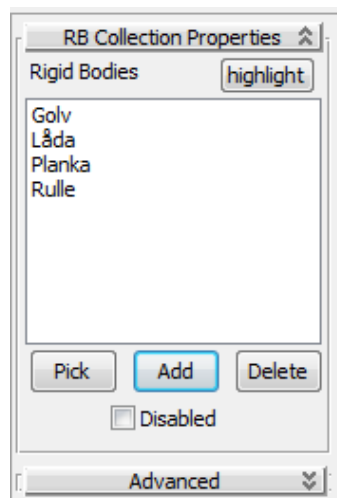
Just den här animeringen med en rullande cylinder är väldigt svår att få snygg med *key framing*. Det är krångligt att räkna ut hur många varv cylindern skall snurra, och det är svårt att få cylindern att accelerera och stanna upp naturligt. Dessutom vill man kanske att rörelsen skall se litet allmänt oordnad ut genom att låta cylindern studsas litet hit och dit under rörelsen, som en tunna som rullar på ojämnt underlag, och då måste man skapa sig väldigt många *key frames* för att beskriva rörelsen för att få det riktigt naturtroget. Det är i sådana här fall man kan ta till en fysikalisk simulering. Öppna modellen utan animering som ni sparade förut. Vi skall nu skapa en helt automatiskt beräknad och fysikaliskt korrekt rörelse för cylindern. När vi satt upp alla parametrar gör sedan programmet hela jobbet åt oss!

Reactorsimulering av en liknande animation

Öppna modellen utan animation som ni sparade förut.

För simuleringen ska vi använda en plugin som heter Reactor. Denna är gjord för simulering av både hårda och mjuka kroppar. Motorn är gjord av Havok (www.havok.com).

1. Till vänster i fönstret ser du en rad med knappar. Dessa hör ihop med Reactor och är snabbknappar för att komma åt saker som annars gömmer sig i toolboxen till höger.
2. Gå in i menyn och välj *Animation/Reactor/Create Object/Rigid Body Collection* och skapa den i vyn. Det som dyker upp i vyn är bara en proxy för att du ska ha något att klicka på. Den kommer inte att synas när du renderar, men om du tar bort den så kommer även din simulering att försvinna. Sen klickar du på *add* till höger och väljer alla din objekt där.



3. Sen går du till utilities och klickar på knappen *reactor*. Om den inte finns som knapp så kan du klicka på *more* och kika där. När du fått fram reactor inställningarna så kan du välja golvet, plankan och lådan. Dessa objekt ska vi se till så de inte kan röra sig alls. Se till att de tre är valda, leta reda på rollouten *properties* och klicka i *Unyielding*.

4. Sedan ska vi gå på rullen. Det är det enda objektet som ska röra på sig. Välj rullen, så kommer du se att *properties* i reactorinställningarna ändrar sig. (Lite grann bara, det är bara *unyielding* som klickas ur). Det vi ska göra är att ställa in massa för cylindern. Sätt den till 5kg.
5. Nu är vi klara med alla inställningar. Se dock till så att rullen är ovanför planet och inte skär planet, för då kommer du att få ett otäckt felmeddelande när du klickar på simuleringsknappen senare.
6. Nu ska vi se hur det ser ut. Gå in i menyn och välj *Animation/Reactor/Preview Animation* för att få en realtidssimulering av din reactor animation. Nu kommer det upp ett fönster med din animation. Om du klickar och drar så kommer du att rotera fönstret, och rullar du på rullhjulet på musen så kommer du att zooma in och ut. Du kör simuleringen med "P" och återställer till utgångsläget med "R".
7. Om allt gick enligt planen så ska rullen nu rulla nerför plankan och falla ut i rymden. Du kan prova att lägga dit lite fler objekt. Tänk på att du måste lägga in dem i din *rigid body collection* också. För att "spara" animationen i scenen så väljer du bara *Animation/Reactor/Create Animation* i menyn.
8. Om du tycker det ser ut som rullen svävar en bit över planet, så kan du ändra minsta avståndet två objekt får vara från varandra i rollouten *World*, där du kan ställa in *Col. Tolerance*. Prova att ställa den på 0,5.
9. Då ska det vara klart, spara nu din maxfil under nytt namn och visa för labassistenten.

Observera!

Även om du får simuleringen att fungera OK så kan det fortfarande bli väldigt konstigt om ett objekt stannar och ligger stilla. Då går nämligen kollisionsberäkningarna vilse ibland. När cylindern stannar på golvet kan den komma att falla igenom ytan på ett fult och oönskat sätt. Detta onaturliga beteende, och svårigheterna med att göra simuleringar överhuvudtaget, gör att *reactor* i *3D Studio Max* inte är något busenkelt verktyg. Det kräver litet kompetent handpåläggning för att fungera tillfredsställande.

4. Partikelsystem

I mån av tid och intresse, titta gärna på partikelsystem också. Dessa finns under *Create>Particles* Standardversionen av *3D Studio Max* har några få typer som är ganska flexibla och rimligt användbara. De flesta inställningar bör vara ganska uppenbara. Tänk på att de flesta av dem har tidsberoende egenskaper, så att du behöver dra i tidsaxeln för att se effekten av dem. Det finns också gott om dokumentation i programmets hjälpsystem.

Vi lämnar detta helt till egen verksamhet, men fråga gärna om du behöver hjälp att komma igång eller om något är oklart. Partikelsystem är mycket vanliga i datoranimering, och vi vill inte förbigå dem med total tystnad i kursen.

5. Slutord

Trots alla moderna och effektiva hjälpmedel krävs det dock fortfarande ganska mycket tid och omsorg, och inte minst en avsevärd portion konstnärlig talang, för att göra bra animeringar. Det är dessutom inte säkert att en och samma person är bra på att både modellera objekt och att animera dem. Att *skapa* objekt är mest likt att skulptera, teckna eller måla, men att *animera* objekt har mer likheter med dans och musik. Det finns naturligtvis människor som är bra på båda delarna, men de är inte många. En professionell animeringsstudio av någorlunda storlek har oftast olika personer anställda för olika uppgifter. Det finns specialister på modellering, texturer, ljussättning och animering, och det finns dessutom personer som gör sig en karriär inom branschen på att vara väldigt bra på någon liten del av varje delområde. Det finns folk som har blivit rika och/eller berömda på att göra snyggt glas, på att uteslutande animera päls, rök eller slem, på att enbart modellera gulliga små fantasidjur, på att endast animera ansiktsuttryck och så vidare. Man får heller inte glömma den stora skara talangfulla människor som gör allt annat som måste till för att skapa en bra animering, exempelvis själva historien, ljudeffekterna och musiken. Dessutom finns det en ansevärd mängd ingenjörer, fysiker, dataloger och programmerare i världen som funderar ut nya metoder att animera och beräkna bilder, och även de får faktiskt ibland sin beskärda del av både berömmelsen och rikedom. Detta gäller inte minst spelindustrin, där nyskapande programvara för 3D-grafik har en avsevärt större roll som konkurrensfördel än inom animering, där man i stor utsträckning använder dyr men ändå allmänt tillgänglig standardprogramvara.

Animering är just nu den del av datorgrafiken som omsätter mest pengar. Detta beror naturligtvis på att filmindustrin, framför allt i USA, har börjat utnyttja tekniken på allvar för scenlösningar som annars skulle tagit orimligt lång tid eller kostat enorma mängder pengar att bygga, eller för att göra film med miljöer som helt enkelt inte skulle gått att bygga i en studio. Det är fortfarande en ung och i många fall ganska omogen bransch, men det är i varje fall klart att det är leverantörer som kan både tekniken och det estetiska som tar hem de stora, prestigefyllda och välbetalda jobben, och så kommer det förmodligen att förbli ett bra tag framöver. Datorgrafik, och speciellt animerad datorgrafik, kommer åtminstone för överskådlig framtid att vara begränsad av datorernas snabbhet och beräkningsalgoritmernas effektivitet snarare än fantasin hos kreatörerna. Det finns i detta sammanhang ett tydligt behov av folk som kan förmedla artisters önskemål till dem som programmerar verktygen, som kan tala om för artisterna vilka möjligheter och begränsningar som finns med tekniken, som kan delta aktivt både i estetiska och tekniska projekt och dessutom hitta fruktbara kopplingar mellan dem. För att klara av detta måste man ha tillräckligt med kunskaper för att bemötas med respekt i båda lägren. En teknisk utbildning med inriktning mot medieteknik bör vara en god grund att stå på här.