

# Innehåll

ALLMÄNT	3
FORSKNING	4
"Virtual Reality" – Alternativ verklighet	
Film och TV samt "Feature animation"	
TILLÄMPNINGAR	6
ARBETSMARKNAD	6
UTSTÄLLNINGAR	7
"Digital Bayou"	
"Electronic Theatre" och videosalongerna	
"The Bridge"	
TOY STORY	9
VRML – NUTID OCH FRAMTID	10
VRML, tekniken och dess mognad	
Standardiseringsarbetet	
Vad händer sedan?	
PRODUKTER I MÄSSUTSTÄLLNINGEN	12
Multimediaproduktion för CD-ROM och nätdistribution	
"Känslteknologi", 3-D in- och utmatning	
VR-teknologi för att träda in i cyberrymden	
Digital videoredigering	
Animering och digital filmproduktion	
Cyberrymden	
VRML-produktion	
3D-servrar, klienter och stöd för avatarer	
3D- och 2D-grafikprogram	
Datorgrafik och modeller	
Grafikkort för 3D och MPEG	



## Allmänt

SIGGRAPH har länge varit en av världens viktigaste konferenser för forskare inom dator teknik med grafikinriktning. På senare tid har konferensen handlat om allt som datorn kan förmedla till människans olika sinnen, hur det lagras, behandlas och presenteras. Efter att ha fokuserat på data och algoritmer, sedan program och verktyg blir innehåll och upplevelser allt viktigare begrepp. Slutligen handlar det om vad vi skall ha allt till: innehåll och upplevelse är det vi betalar för i slutändan. En talare sammanfattade trenden: "Content is King", innehållet är kung.

Trots mer än 25.000 deltagare är formatet hanterbart och man får en snabb översikt över "the bleeding edge", den knivskarpa framkanten. Datorgrafik är inte längre pixlar och paintprogram utan en dynamisk "manifestationen" av datorsystem. Detta bevisas av det genomslag de konstnärliga aspekterna har fått, även i kommersiella sammanhang. Men också av att huvudtalaren är författaren Douglas Adams, som skrivit "Liftarens guide till galaxen", som har en tilltro till teknologins möjligheter att förbättra vår tillvaro bara teknikerna kan hålla sig ifrån den.

Varhelst man gick eller tittade kunde man uppleva; spel, informationssystem, virtuella mötesplatser eller bara "upplevelser". Teknologin som "tripp" och självändamål är ett faktum. Och faktiskt, prestanda i datorn och prestation i form av innehåll gör att man funderar på att bli en "cyber"-junkie. Sälj huset, hyr en lagerlokal, köp datorer, en tälotsäng och skapa en egen verklighet.

## Forskning

Två områden med mycket aktivitet dominerade årets SIGGRAPH: VR, "Virtual Reality" (cyberrymden eller virtuell verklighet på svenska), och produktion av film och TV. De har en del beröringspunkter, kanske främst inom modellering av 3D-modeller och hur man skapar realistiska kopplingar mellan "verklig verklighet" och "alternativ verklighet". Den stora skillnaden ligger i vad man använder datorkraften till; Inom VR till att administrera och rita en godtagbar bild i realtid, gärna med flera användare och med "världar" spridda på flera datorer. Inom film och TV används kraften till att skapa en så trovärdig och/eller fantastisk upplevelse som möjligt i termer av komplexitet, kvalitet och effekter.

Ett litet område som har fått stor aktualitet är hur man återskapar målarens och konstnärens verktyg i datorn. Forskning om hur pennor, bläck och målarfärg skall bete sig i en digitalmiljö går vidare. Grafik-programmen, som är kommersiella storsäljare, blir allt fler, bättre, mer verklighetstroga och drar till sig intresset från seriösa forskare inom datorgrafik.

En aktuell trend som berör allt inom datorgrafiken är utvecklingen av nätverk och nätdatorn. Flera talare och bidrag handlade om prestanda, tillgänglighet, kommunikation över nät och hur servrar och klienter skall förhålla sig till varandra. Don Brutzman från U.S. Naval Postgraduate School påpekade att nu fanns det möjlighet att få 3D-grafik i realtid till i stort sett varje dator.

Eftersom både grafiken och nätverken är centrala delar i det nya som uppstår: distribuerade virtuella världar, blir nätverkskapacitet ett mycket viktigt område. Vårt mål, slog han fast, är att använda nätverksbaserad interaktiv 3D-grafik för att fullt ut kunna utnyttja datorkraft, information och människor, dvs alla slag av resurser som finns tillgängliga via Internet.

### ***"Virtual Reality" – Alternativ verklighet***

Under ett antal år har de dyra Silicon Graphics-maskinerna med glasögon och handskar varit de naturliga samlingspunkterna för de som törstat efter nya rön. Där har protokoll, algoritmer, koncept för interaktion och användningsområden demonstrerats. I år hamnade fokus på någonting helt annat som kanske inte ens är forskning: VRML, en "budgetlösning" för 3D-världar. Diskussionerna blev heta huruvida detta nya "programspråk" är VR- och 3D-världens stora bidrag till mänskligheten.

En sak är säker: den stora forskningsvärlden känner sig trampad på tårna av leksakssystemen i VRML och i det nya spelkonceptet som slagit igenom med hjälp av DOOM och Quake. De som i årtal har slavat med algoritmer för belysning i 3D-världar kommenterar realtidsmaskinen för 3D-presentation i DOOM med "dom fuskar ju!". Samtidigt handlar det om upplevelser.

Kan någon ta all kunskap inom forskningsvärlden och "fuska" fram en spelmotor som trollbinder hundratusentals barn och vuxna, då möts man med respekt. Lyckas man en gång till, som med efterföljaren Quake, blir det inte sämre. Där har man "fuskat till" en belysningsmodell för facklor och andra svåra saker genom att betrakta det från ett upplevelseperspektiv: hur bra måste det vara och kan vi i så fall skapa en förenklad modell.

Följaktligen fanns det ingen presentation om belysningsmodeller baserat på fysik eller någon annan komplex verklighetsbeskrivning. Istället diskuterades modeller för hur saker ser ut när man närmar sig dem i en virtuell verklighet, hur de gradvis kan bli mer detaljerade. Hur kan man

undvika dagens problem med ”popping” när saker helt plötsligt får ett nytt utseende på hundra meters håll, en fläck blir ett ansikte osv? Andra forskningsområden rör texturer på ytor och modellering av naturliga fenomen som snö, växter och deformation av ytor.

### ***Film och TV samt ”Feature animation”***

TV är nu helt digitaliserad och filmen är på god väg. ”Feature animation”, animering i TV och filmkvalitet, genomgår en explosionsartad utveckling i Kalifornien vid sidan om ”multimedia”.

Forskningsdiskussionerna inom området gäller effektiv lagring och distribuering av TV och film, ett ganska torrt och tråkigt område som domineras av stora pengar i stora bolag. De lurpassar på varandra inför de enorma investeringarna som man tror kommer i framtiden.

En intressant observation är att de standarder som föreslås inte är kompatibla med dagens dator-teknik (annan storlek, färghantering mm), vilket får anses vara obegripligt. Frågan är om Internet kommer att hinna före utbyggnaden av markbunden och satellitbaserad digital TV.

Inom film och animering handlar det om specialeffekter, avancerad bildbehandling för ”retuschering” samt 3D-modellering och modellering för reklam och filmproduktion. Idag kan man ta bort en skådespelare från en hel filmscen genom digital retuschering (alla gör här jämförelser med Stalins Sovjet, där gubbarna försvann från fotografierna i böckerna). Frågan är nu: hur kan man sätta in en skådespelare eller en digital ersättare så att det inte syns. Andra saker som diskuteras är animering av komplexa förlopp i realtid och hur man kan bygga modeller som kan gå som människor och djur alldeles av sig själva utan att ramla (idag sitter animatörer och ”programmerar” rörelsesekvenserna så att de ser balanserade och trovärdiga ut).

## Tillämpningar

Under forskningsområdet VR finns en del intressanta försök till tillämpningar. I världen i stort finns det få områden som använder VR, men formgivare, arkitekter, NASA och militären är de som man tänker på i första hand. Inom sjukvården, som har mycket teknologi i USA, har man försökt med simulatorer för att träna svåra operationer. Nu handlar det om ”enhanced reality” där datorn bildbehandlar och ger bättre information eller använder sig av kompletterande data och mätningar för att ge läkaren en mer komplett bild av patientens tillstånd.

I övrigt saknas fortfarande tillämpningarna för de avancerade teknologier som utvecklats de senaste åren. Spelmarknaden verkar vara det område som är hetaste kandidaten just nu, men hårdvaran är fortfarande alltför dyr.

Vidareutvecklingen inom datorgrafik har fokuserat på att ge bättre kvalitet i de tillämpningar som finns. T ex används 2D-mönster på 3D-modeller för att skapa ”verkligare” miljöer. Tidigare försökte man modellera fysiska egenskaper hos materialet. Här ser man hur en kommersiell lösning kan återvända till forskningsvärlden och förhoppningsvis förbättras.

## Arbetsmarknad

Vanligtvis på en mäsas av SIGGRAPHs typ brukar det finnas många mottagningar och montrar med rekryteringspersonal. De var ganska få för de som ägnar sig åt datorer och datalogi.

Digitala ”artister” och ”konstnärer” som kan måla, animera och förbättra upplevelsen av den digitala verkligheten hade däremot strålande tider. De två största rekryteringssatsningarna stod Pixar (Digitala filmeffekter a la Jurassic Park och Twister) och Disney för. Intresset från hågade ungdomar var enormt, men en representant för Pixar sammanfattade det hela ”Det tar 5 år att lära sig animera och 5 månader att använda ett verktyg, gå en utbildning först”. Kommersiell kvalitet är ett måste, den tiden är förbi när vem som helst med en idé och ett ritprogram kunde bli mediaproducent, ”Content is King”.

## Utställningar

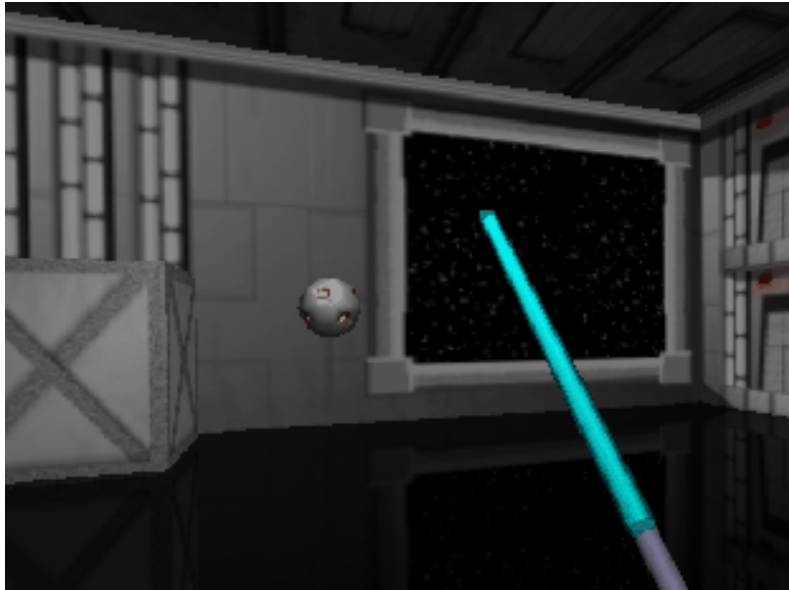
Wow-faktorn är fortfarande hög. Upplevelserna sköljer över besökaren från flera håll. Överväldigande teknik från Silicon Graphics och deras samarbetspartners. Enorma simuleringar från amerikanska militären. Skräckinjagande specialeffekter från Pixar. Finurliga fleranvändarsystem från datorforskarna. Häftiga upplevelser från mediauniversiteten. Slutligen också helt aparta och extraordinära projekt från cyber-konstnärernas avant garde.

### ***”Digital Bayou”***

Här fanns alla olika tänkbara datorupplevelser, från militären, forskningsvärlden och industrin. Avatrar var mycket hett; din figur eller företrädare i en 3D-värld. I en cyberrymd med flera användare måste man kunna känna igen och umgås med andra användare. Alla som befinner sig i en värld har då en ”representation” eller ”manifestation” som visar var man är och vem man är. Din avatar kan vara en bild av ditt verkliga jag, en 3D-modell av en tecknad figur, ett möster eller en abstrakt form. De flesta exemplen är standardiserade ”tecknade” figurer som man lånar och modifierar lite grand. Kanske kan man klistra på en bild av sitt ansikte på framsidan av huvudet. Begreppet avatar kommer ursprungligen från gudar som tar sig en form på jorden för att kunna kommunicera med människor. Det lanserades inom datorvärlden med romanen ”Snowcrash” av Stephen Donaldson, kultboken för alla VR-freaks.

Andra spännande utställningar demonstrerade protokoll och lösningar för fleranvändarspel på många olika plattformar och demonstrationer av hur man gjort de allra senaste filmeffekterna i till exempel Twister (Tornadofilmen). Flera dagars besök i denna myllrande utställning gav hela tiden nya upplevelser. Dressera delfiner? Delta i en Cyberjam, ett jazzband, med 5 användare som spelar var sitt instrument på en flodångare på Mississippi (alla deltagare ser ut som fiskar och kan styra sina ansiktsuttryck för att komplettera röstkommunikationen)? eller bara leka med de senaste VRML-sidorna? Lystmätet på upplevelser kunde snabbt stillas.

Ett exempel bland flera fascinerande bidrag kommer från Alice i Underlandet ([alice.virginia.edu](http://alice.virginia.edu)). Det är ett forskningsprojekt för att ta fram en 3D-miljö där man kan umgås med andra deltagare (främst andra människor) genom sin Avatar. Demonstrationen var högaktuell: prova på att svinga Luke Skywalkers ljussabel och träna din skicklighet som Jedi-riddare.



*Luke Skywalkers ljussabel.*

### ***"Electronic Theatre" och videosalongerna***

Alla video och filmproduktioner med självaktning visade upp sig i en "elektronisk teater", en föreställning som alla konferensdeltagare fick biljetter till. De som inte kom med i den stora showen visade i separata små videosalonger i konferenscentrat. Här ser man de häftigaste filmeffekterna, reklamsnuttarna och effekterna, ibland med kommentarer om hur det har gått till, i bland bara överväldigande i sig själv.

De små videosalongerna hade späckade program och man kunde få se mycket oväntade saker som i första hand kan anses ha konstnärlig motivering. Många namn är kända och publiken förväntar sig vidareutveckling av den kommunikation som skett förr om åren. Absolut sevärt och med många nya "problem" som lösts eller attackerats. I år verkade realistisk modellering av vatten vara en utmaning för många, tidigare år har det varit simulering av rök, t ex från en cigarett, och moln.

### ***"The Bridge"***

Slutligen den rena konsten både i och utanför datorn. Många olika upplevelser med olika estetiska kvaliteter. Tyvärr var många utställare missnöjda då man i sista stund minskat utställningens storlek på mässan. En andra del fanns på New Orleans Museum of Arts och tanken var att bygga en bro dem emellan, vilket alltså blev en halvmesyr. Men även här fanns många udda och fantastiska upplevelser.



## Toy Story

Ett av de seminarier som drog mest folk var det om Toy Story. Teamet bakom Disneys första helt datoranimerade film berättade om hur de hade arbetat, löst problem och visade exempel på höjdpunkter ur filmen. Hela produktionskedjan presenterades och det mest förvånande var att man arbetade helt enligt samma princip som tecknad film. Det tillkom naturligtvis 3D-modellering och ”virtuella” kameramän. I 3D-världar fungerar nämligen kameran ungefär som i verkligheten och inte alls som den kamera som fotar gammaldags tecknad film.

Efter en handuppräkning i publiken, ca 2000 personer, visade det sig att hälften arbetade inom eller för filmindustrin eller ”feature animation” (fullskaleanimering, i första hand reklamfilmsproduktion). Därefter konstaterade Graham Walters från Pixar att ”Content is King”. Upplevelsen är det som avgör värdet på produkten och, poängterar han, processen som föder fram den drivs av kreativitet, inte teknik.

För att få lite perspektiv på utvecklingen berättade Tia Kratter, grafisk formgivare, att man i Toy Story hade en Art Director, men bara 2 Sketchers (figurtecknare) och 3 Painters (bakgrundstecknare). I den nya filmen Ringaren i Notre Dame är motsvarande antal 29 respektive 31. Vidare ansåg hon att hennes viktigaste uppgift var att sprida ”imperfectionitis”, att stöka till de alltför perfekta datormodellerna. Hon hämtade smuts, mönster och t ex läppavtryck ute i verkliga världen och ”scannade” in dem i datorvärlden.

Vanliga människor förknippar kanske datoranimerad film med de 3D-modeller som konstrueras och sedan animeras. Men modellering är bara ett steg. Färgsättning och mönster kommer som nämnts från grafikerna och animering görs senare av andra specialister. Men modelleringen innehåller mycket beteende, t ex modelleras en vägg med fönster så att den enkelt anpassar sig själv om någon vid ”tagning” börjar töja den för att få en speciell effekt. Mycket av modelleringen handlar också om olika skuggningar och deformationer av modeller. När rymdhjälten står på det mjuka, mönstrade sängöverkastet samverkar flera olika egenskaper i modellen, men var för sig är de ganska enkla. Begåvning och en känsla för hur olika brus, mönster, texturer och deformationer kombineras är avgörande för resultatet, inte verktyget i sig. Verktyget var naturligtvis Pikars eget: Alias för 3D-animering.

Men ett ”trädhack”, som skapar träd, kan vara väldigt komplext och alla träd inom ”kamera-avstånd” hade ett eget utseende och egna löv. Kompromisser kan man se i svåra modelleringar som figurers hår eller rök när man skjuter iväg en raket. Men eftersom det är en tecknad film går det bra att använda lösningar som folk känner igen från seriernas värld.

Efter modellering och färgsättning kommer den egentliga animering. Professionella animerare tar lång tid att utbilda och behöver erfarenhet. Även här handlar det mycket om konstnärlighet, man måste kunna visa modellens känslor och tankar med rörelser och beteenden, ”emotions becomes motions”. Dålig animering uppstår genom ”överanimering” och avsikt med en rörelse. Varje liten rörelse har en baktanke och bidrar till en helhetsupplevelse.

Slutligen tar den okände hjälten över ”the editor”. Det är han som sätter ihop de olika scenerna, placerar modeller och agerar kameraman. Helt plötsligt måste man bli kreativ precis som i gamla dagar; är den ena figuren för lång för en scen behöver man inte gräva en grop, man trycker helt

enkelt ner benen genom golvet. Fördelen är att man kan ta om en scen hur många gånger som helst, ändra ljus, flytta saker och ändra kamerans inställningar, position eller rörelser.

Pixargänget visade några scener där bara de delar som syns i kameran rör sig och allt annat hänger och dinglar. Effekten blir komiska därför att man först får se den riktiga sekvensen där känslor och uttryck verkligen förmedlas. Sedan, när man ser hela ”studion” med halvfärdiga och hela modeller blir effekten absurd när bara armar och ansikte rör sig. Man är så engagerad att man förväntar sig att resten skall vara med och bete sig verkligt.

Man betonar att allt i filmen är ”handgjort” och alla i gänget betraktar sig som artister eller konstnärer av något slag. Inget fusk i form av ”motion capture”, animering genom att man spelar i en människas rörelse. På frågan om gruppen var nöjd med resultat, får publiken svaret: ”Art is never finished, it is abandoned”.

## VRML – nutid och framtid

Don Brutzman, Naval Postgraduate School, som bland annat organiserade en paneldebatt om VRMLs framtid sammanfattade vad de flesta forskare, utställare och besökare tyckte: "VRML is way cool". Vad är då VRML, Virtual Reality Mark-up Language?

Enligt Gavin Bell, Silicon Graphics och en av eldsjälarna i VRML-gruppen, kan man beskriva det som effektiv 3D-animering och interaktion. Den första versionen medgav att man beskrev en statisk 3D-värld, med nollplan, horisonter, en himmelssfär och tredimensionella grafisk objekt. Användaren rör sig som en "kamera" i världen och med en kontrollpanel kan man förflytta sig och på så sätt titta på det som finns i den. Version 2.0 har rörliga objekt, objekt med beteenden och aktiva "triggers", saker som reagerar på närhet eller andra händelser. Man kan i princip definiera spel och andra "klassiska" 3D-världar som modeller av byggnader o s v.

Problemet idag är att uppspelningssmiljöerna är så olika och att designern inte vet vem som kommer att besöka en VRML-värld. Olika bandbredd ger olika tidsförlopp, olika grafik kort ger olika färgsättning, olika tillverkare av läsare och tilläggsprogram ger olika texturer och så vidare i evighet. Praktiska krav kommer att ge fler begränsningar än standarden i sig, ungefär som på WWW; sidor skall laddas snabbt, ha rätt text och vara okänsliga för färgskiftningar eller att bilder försvinner. För egentligen är det bara fantasin som sätter gränserna och med dagens spridning av nyheter på Internet får vi snart se en uppsjö av innovativa tillämpningar som ingen kunnat ana för bara ett halvt år sedan.

På seminariet om VRML 2.0 och framtiden diskuterade man fördelar och nackdelar visavi andra 3D-lösningar och de tekniska utmaningar som kommer. När det gällde tillämpningar så uttryckte man en allmän önskan om att företagsamma personer skulle komma med nya idéer. På det viset skilde sig VRML-diskussionen från många andra, som ju numera handlar om att tillämpa tekniken och leverera en upplevelse eller nytta till kunden.

### ***VRML, tekniken och dess mognad***

VRML ger möjligheten att ladda ner en beskrivning av en presentation, ungefär som en ritning. Därmed är den mer kompakt och tar mindre bandbredd än lösningar baserade på komprimerade "bildmedia" som Apples QuicktimeVR och Microsofts AxA, Active X Animation. Det är även mycket effektivare än till exempel Macromedias produkter som använder Shockwave (komprimering av interaktiva multimediapresentationer, som trots det resulterar i stora datamängder som skall laddas ner). VRML är en standard som på kort tid definieras av en grupp med bred förankring och detta trots att flera av deltagarna är arga konkurrenter. På mässan visades tolv olika hård- och mjukvarukombinationer upp som alla kunde köra samma demonstration. Utseendet blev, som med allt på Internet, olika från en plattform till en annan.

Vill man veta mer kan man gå till den officiella sidan "VRML Action Group" ([vag.vrml.org](http://vag.vrml.org)) eller till någon av de viktigaste gruppdeltagarna. Följande länkar är bra startpunkter:

[vag.vrml.org](http://vag.vrml.org)

[www.sdsc.edu/vrml](http://www.sdsc.edu/vrml)

[vrml.sgi.com](http://vrml.sgi.com)

[3dsite.com](http://3dsite.com) (egentligen inte VRML utan all kommersiell 3D för främst PC)

## **Standardiseringsarbetet**

Bland de gamla rävorna var man mycket imponerad av vad VRML-gruppen lyckats med. Andries van Dam, Professor med otaliga standarder på sitt samvete och som varit med sedan datorgrafikens barndom var översvallande; Man hade lyckats prestera något enastående på kort tid och med de argaste konkurrenterna samlade vid ett bord. Men ett varningens ord delade han ut, ge inga möjligheter för kommersiella aktörer att utveckla varianter eller dialekter på standarden, då får vi se en repris på det förödande HTML-kriget.

VRML Action Group har inte funnits länge men röner redan en stor uppmärksamhet. Detta märkte man även vid kontakter med olika standardiseringsorganisationer t ex OSI. Inte utan stolthet sade man att OSI var mycket positiva till VRML. Andries van Dam varnade även här för att skynda för fort. Standardiserar man nu bygger man in felkonstruktioner som man sedan får leva med. Bättre att låta verkligheten gå hårt åt förslaget först och sedan förbättra det innan standardisering genomförs. Från publiken höjdes röster om att man borde strunta i de ”gamla gubbiga” organisationerna och låta VRML leva i nätet och utvecklas som hittills. Man ironiserade om hur ”nya” standarder är stendöda sedan flera år när de väl publiceras. Slutsatsen var att man nog behöver en standard men att andra saker är viktigare, till exempel nästa version av VRML.

## **Vad händer sedan?**

Eftersom VRML 2.0 just lanserats och man har fått några program som kan arbeta med formatet är det inte mycket som sker just nu. Kanske blir det en revision och förbättring d v s 2.1 eller så går man direkt till utökad funktion i en ny version 3.0. En del av det som man vill lägga till befinner sig på forskningsstadiet fortfarande. De områden som man särskilt nämnde var:

- stereoljud eller ”3D-ljud” som man också säger. Möjlighet att representera olika ljudkällor som sedan mixas ihop baserat på användarens position. Man hör var saker befinner sig i rummet relativt en själv. Idag spelas ljud upp utan orientering i rummet.
- nätverksstöd, hur kan flera samtidiga användare umgås i en gemensam värld.
- ”world management” eller ”database management”, hur kan man hantera distribuerade eller dynamiska världar som hela tiden förändrar sig och skall uppdateras. Detta problem hänger ihop med det föregående men är förmodligen mer svårlöst.
- ”world views”, hur kan man administrera olika sätt att representera och presentera världen eller den information som den innehåller. Data enbart som text eller staplade boxar är torftigt. Uttrycksmöjligheter måste till.
- beteende, i verkligheten är det mer än att man kan skicka meddelanden mellan objekt. Detta är ett forskningsproblem. Fördelning av egenskaper mellan VRML och modellen man byggt i VRML kommer att debatteras länge än.
- abstraktionsnivå, det måste komma fram verktyg på hög nivå så att de människor som verkligen kan skapa något nytt får tillgång till teknologin. Exempel är formgivare, designers och VR-arkitekter, de måste kunna jobba med sitt hantverk utifrån sin yrkeskunskap.



## Produkter i mässutställningen

Förr dominerades scenen av Silicon Graphic och de specialskrivna program som kunde utnyttja den avancerade hårdvaruarkitekturen. De imponerande produktionerna inom film, reklam och forskning men även militären har alla byggts med de tunga namnen, SGI, Autodesk, Sense8, Alias|Wavefront, Softimage och med dyr teknisk utrustning. Den nya trenden är att vi får en uppsjö av nya verktyg baserade på, i huvudsak, Windows NT och med en prisnivå som skall göra dem till massmarknadsprodukter. Den ”billiga marknaden” (några hundratusen i investering) har hittills varit Mac-dominerad, men som så många andra nischprodukter blir den gamla macen nu lämnad i dammet av en accelererande PC-marknad. Allt fler produkter med rötterna i Mac-världen meddelar nämligen att PC/Windows nu är deras primära plattform, d v s där kommer de nya versionerna att lanseras. Snart kan man alltså göra ”broadcast”-kvalitet (film- och reklamkvalitet) på NT-plattformen, formge och modellera med bra verktyg och det, det är en skrämmande utveckling för alla gamla inbitna användare av Silicon Graphics, IBM R6000 och inte minst Mac.

### ***Multimediaproduktion för ”CD-ROM” och nätdistribution***

Interactive Studio från Macromedia med författarverktyget Authorware, animeringsprogrammet Director och flera program för 3D och ljud, håller ställningarna. Med Shockwave kan man få sina produktioner tillgängliga via WWW. Marknadsledare sedan länge, men nu kommer konkurrenterna. Stöder Mac och PC/Windows, [www.macromedia.com](http://www.macromedia.com).

MTropolis är en konkurrent med ett verktyg som mest liknar en korsning mellan Director Authorware. Man har inte filmmetaforen som i Director utan man arbetar med mediaobjekt ungefär som Authorware. Finns för Mac och PC/Windows, [www.mfactory.com](http://www.mfactory.com).

Scala MM100 är ett verktyg där man komponerar ihop olika mediaobjekt som i ett avancerat bildspel, liknande Powerpoint. Med begränsad interaktivitet men möjlighet att spela flera ljud samtidigt får man ett verktyg som skiljer sig från de mer objektorienterade Authorware och Mtropolis. Finns för PC/Windows, [www.scala.com](http://www.scala.com).

### ***”Känslateknologi”, 3D in- och utmatning***

The Phantom från Sensable Technologies, låter dig känna på saker som finns i cyberrymden. Det är en liten ”robotarm” med en fingerborg i änden som överför känselintryck och motstånd. Med den kan man känna på virtuella ytor. Ett par exempel att känna på var hud (med ådror och puls), molekyler eller knappsatser, vars ergonomi man vill studera. Med 3D-glasögon kan man också se det som man rör vid i cyberrymden. Detta område har ännu inte exploaterats kommer-siellt, men de som är musiker vet att en av de mest känsliga delarna på kroppen är fingertopparna, [www.sensable.com](http://www.sensable.com).

Microscribe-3D är ett exempel på en 3D-digitaliseringsutrustning, det fanns flera på mässan. Även här har vi en robotarm fast med en ”penspets” i änden. Med den följer man ett rutnät som man ritat in på ett objekt, t ex en gipskatt. Man ”klickar” med spetsen i varje punkt där linjer möts eller delar sig. På så vis kan man bygga upp en 3D-modell av polygoner som sedan används för vidare modellering i lämpligt 3D-program för t ex CAD. Immerse enklaste modell är av

skrivbordsstorlek och fungerar med de flesta programmen för 3D-modellering, [www.immerse.com](http://www.immerse.com).

VertiSketch är en annan produkt som fungerar likadant. Tillsammans med t ex 3D-programmet LightWave digitaliserar man en yta. Enkel och snabbt digitaliserar man modeller under Windows, [bei.moscow.com](http://bei.moscow.com).

### **VR-teknologi för att träda in i cyberrymden**

Datavisor, från n•vision, representerar ”state of the art” när det gäller bekväma, justerbara VR-hjälmor med superb upplösning (1280\*1024). Priset är därefter, ca USD45.000 för den vanliga och USD100.000 för 120 graders synfält. Men priserna faller och man jagas av andra företag som vill vara med på en marknad som har legat i startgroparna i många år. Nu ser det ut som om teknologin börjar bli allmänt tillgänglig, [sales@nvis.com](mailto:sales@nvis.com).

General Reality Company levererar en komplett uppsättning för interaktion i cyberrymden med VR-glasögon med ljud, handske, joystick och ”motion trackers” (som läser av t ex positionen på användarens huvud i rymden) till en rimlig kostnad runt USD10.000. Man har en säker marknad i försvaret samt storföretagen och förväntar sig nu en expansion inom spelindustrin och mindre företag. Företaget har levererat sedan 1994 och är därmed en gamling i branschen där företag och produkter snabbt dykt upp men snart försvunnit, [GenReality@aol.com](mailto:GenReality@aol.com).

5DT <Fifth Dimension Technologies> från Sydafrika tillverkar lösningar för cyberrymden och försöker pressa priserna. Idag har man en datahandske för några tusenlappar och program för att fånga kroppsrörelser. Tillsammans med andra VR-komponenter ingår dessa i olika simuleringsystem för bl a gruvor och elsäkerhet. Man arbetar också med Avatarer (användarens representation i cyberrymden) och konferenssystem i cyberrymden. Ett exempel på de udda, men snabba, och tillämpningsorienterade företaget som dyker upp i branschen, [www.5DT.com](http://www.5DT.com).

Virtual Binoculars, också från n•vision, är en lösning för dem som inte vill ha en VR-hjälm på huvudet. Flera liknande produkter finns, men den här ser ut precis som en kikare, med vilken man ”dyker” in i cyberrymden. Man kan sätta den på en 3D-arm och därmed få återkoppling till datorn när man vrider och vänder på sig i cyberrymden. Fördelen med den här typen av lösning är viktoberoende och därmed bättre skärpa, stabilitet och fokuseringsmöjligheter. Klarar 1280\*1024 i stereo, [sales@nvis.com](mailto:sales@nvis.com).

Ännu enklare och billigare är CrystalEyes 2 från StereoGraphics eller VRSurfer från Vrex, som ger 3D på datorskärmen med hjälp av snabb bildväxling mellan höger och vänster öga. Principen är densamma som de gamla röd-gröna glasögonen från bio: en bild för var öga ger stereoseende. Nu har man lyckats få en lätt och billig lösning med flytande kristall som växlar bild 60 gånger per sekund, vilket ger bra kvalitet. Flera personer kan titta på samma skärm, men rörelsefriheten blir begränsad. Exempel på tillämpning är av molekyler, CAD och arkitektarbete. Spelindustrin har försökt men inte lyckats sälja teknologin ännu, en explosion är kanske att vänta när tekniken blir ”barntålig”, [www.infolane.com/infolane/stereog](http://www.infolane.com/infolane/stereog) respektive [www.vrex.com](http://www.vrex.com).

## **Digital videoredigering**

Videoredigering har traditionellt ägt rum i mixerbord där effekter läggs på medan man spelade upp ett videoband, resultatet spelas samtidigt in på ett nytt band. Efter att ha byggt dyra datorutrustningar har de stora studiorna kunnat redigera digitaliserad video ruta för ruta, mixa, blanda och spela upp. Först sedan man är klar sparar man slutresultatet på ett nytt band. Detta har döps till ickelinjär digital videoredigering. I nästa steg har den digitala videon kunnat sändas direkt från en datorserver ut på TV-kanalen utan kamera eller bandspelare. Nu levereras datorer som kan byta ut bakgrunden i en live-inspelning. Studion är tom på kulisser, de läggs in av datorn och det blir både billigt och spektakulärt. På SIGGRAPH fanns en mängd olika kommersiella lösningar presenterade. Nyckelordet är "broadcast quality", TV- och reklamkvalitet.

in:sync levererar Speed Razor Mach på Windows NT. Tillsammans med hårdvara för att digitalisera video (t ex Truevision Targa 2000 eller DPS Perception) får man en PC-baserad miljö för ickelinjär videoredigering. Effekter och möjligheter till övergångar mellan klipp och användning av Photoshop plug-ins ger ett verktyg med prestanda som tidigare bara funnits för Silicon Graphics eller IBMs arbetsstationer, [www.in-sync.com](http://www.in-sync.com).

MCXpress från AVID har liknande funktioner som Speed Razor och arbetar också med Truevision Targa 2000. Funktionaliteten är inte lika god och man är begränsad till två kanaler. Det avgörande är emellertid att få ickelinjär videoredigering på Windows NT, [www.avid.com](http://www.avid.com).

## **Animering och digital filmproduktion**

Alias/Wavefront är Silicon Graphics produkt för arbetsstationer. Tillsammans med Softimage är det Hollywoods digitala drömfabrik och de digitala filmskaparnas Rolls Royce. För några miljoner kan man skaffa en simpel version av den miljö som Pixar och Industrial Light and Magic använder för att skapa sina effekter till Lucasfilm m fl. Förutom plånboken är det bara fantasin som sätter gränserna, kommer man på något programmen inte kan göra är det bara att "hacka ihop" sina egna tillägg eller beställa från tredjepartsleverantörerna, [www.aw.sgi.com](http://www.aw.sgi.com).

3D Studio Max, från Kinetix (en del av Autodesk, CAD- 3D och VR-pionjären), tillhandahåller en hel animeringsmiljö för Windows NT. Verktygen täcker hela kedjan från modellering till iscensättning, ljuskällor, kameror och renderering till efterproduktion. Naturligtvis jobbar man med de kända modelleringsverktygen från Autodesk: 3D-studio och AutoCAD. Man publicerar en egen katalog med alla tredjepartsprodukter, [www.ktx.com](http://www.ktx.com).

Fractal Design (med Fractal Painter) tillhandahåller Ray Dream Studio. Med de olika verktygen Painter, Animation, Illustration och Studio och bibliotek för olika effekter, ytor och filter får man en riktig lågprislösning med full funktionalitet, ett klart hot mot giganterna i branschen. Finns för både Mac och PC, [www.fractal.com](http://www.fractal.com).

Från EAI kommer VisLab och VisFly, två program som tillsammans utgör en animeringsmiljö och uppspelningsmiljö för 3D-modeller. Skapar animeringar från CAD-databaser med möjlighet att zooma och vrida dem. Tänk i första hand för prototyping av tekniska produkter.

Intoon, från IEG, arbetar med 3D-modeller och är en mjukvaruplattform (Silicon Graphics) för animerare att skapa sina filmer. Man bygger upp och förvaltar en miljö som t ex innehåller en animerad figurs rörelsemönster, känslor o s v. Man bygger scener och skriver ner handlingen därefter kan man bygga upp sin animering i realtid om man vill och redigerar den tills man är



nöjd. Resultatet kan sedan exporteras till video och film, används till exempel inom reklamfilm, intoons@plsi.com.

### **Cyberrymden**

Ett tag var VR synonymt med Silicon Graphics maskiner och programvara och VR-hjälm från Sense8. De är fortfarande den dominerande leverantören till storindustrin som t ex Boeing. Tillämpningarna är allt från design, simulering/träning till interaktiva spel.

Med Sense8 World Toolkit konstruerar man sin värld, fyller den med alla de 3D-objekt man skapat eller köpt och kan därefter gå in i den med datahandskar, glasögon och andra VR-hjälpmedel. Numera finns World Up, utvecklingsmiljön, även för Windows 95, www.sense8.ch.

### **VRML-produktion**

För att kunna bygga enkla 3D-världar på Internet använder man VRML-standarden. Det finns flera olika verktyg som tar 3D-modeller och konverterar till VRML, lägger till olika komponenter som behövs och vips kan man publicera dem på webben. Det krävs att användaren har någon av de olika VRML-läsarna, vanligen en plug-in till Netscape eller MS Explorer.

<b>Program</b>	<b>Leverantör</b>	<b>Plattform</b>	<b>Adress</b>
Virtual Home Space Builder och Internet3D Space Builder	Paragraph International	Win 3.1, 95, NT	www.paragraph.com
Cosmo 3D	Silicon Graphics	Win 95, NT	www.sgi.com
Ez3d	Radiance Software Internat	Win 95, NT, UNIX	www.radiance.com
WEB ANIMATOR	Alias Wavefront	UNIX (SGI)	www.aw.sgi.com
VRCreator	VREAM	MacOS, Win 95, NT, UNIX	www.wream.com
3-D Website Builder	Virtus	MacOS, Win 95, NT	www.virtus.com

### **3D-servrar, klienter och stöd för avatarer**

Black Sun Interactive, med namnet från boken ”Snowcrash” av Stephen Donaldson (se ovan under ”Digital Bayou”, har en miljö med produktionsverktyg och en server för 3D-världar där flera användare kan träffas och interagera. Man använder VRML om man vill, men det finns tillägg för Avatar-delen. Man kan se andra Avatarer i världen, interagera med dem via tangentbordet (tills vidare). Körs på Sun/Solaris, PC/Linux eller Windows NT, www.blacksun.com.

Alice från Wonderland, är en gratis experimentmiljö från User Interface Group vid University of Virginia. Med deras verktyg kan man pröva på att skapa sin egen 3D-värld, eller ta del av andras, och vandra omkring med sin Avatar, alice.virgina.edu.

RealSpace har en VRML-läsare, Real Traveler, som med egna tillägg gör panorering, ljud och video och snabbare VR-projicering. Finns även som plug-in för vanliga Web-läsare. Körs på MacOS eller Windows, www.rlspace.com.

### **3D- och 2D-grafikprogram**

Softimage 3D, numera med Microsoft som ägare, är tillsammans med Alias|Wavefront, programmet bakom Jurassic Park, Jumanji och Twister m fl filmer. Behöver inte presenteras närmare. Genom de mängder av tillägg från tredjepartsleverantörer som finns utvecklas system ständigt. Men kostar det så smakar det och kraftfulla Silicon Graphics maskiner behövs också. Men den senaste versionen finns även för NT, så snart går prislappen ner för de som vill göra egen digital filmproduktion i Hollywoodstil. [www.softimage.com](http://www.softimage.com)

Alias/Wavefront är Silicon Graphics produkt för arbetstationer. Se ovan under animeringsmiljöer, [www.aw.sgi.com](http://www.aw.sgi.com).

Electric Image är det ledande 3D-programmet för MacOS, numera också Windows, som har en del tunga referenser, t ex effekter i Terminator 2 och många reklamfilmer. Tidigare var prislappen imponerande, men konkurrensen pressar priset nedåt. Fördelarna med MacOS är att det finns på många designkontor och reklambyråer, [www.electricimage.com](http://www.electricimage.com).

Strata, med Studio Professional, är ett MacOS-orineterat företag som tillhandahåller en uppsättning program för 3D-grafik. Huvudkomponenter är Vision 3D, Mediapaint, Mediaforge, Videoshop. Tillsammans utgör de en plattform som stöder produktion från formgivning, rendering, videoproduktion till slutlig presentation. Man har en lång erfarenhet och mycket bra kundreferenser eftersom Macintosh har varit reklam- och designbranchens speciella favorit, [www.strata3d.com](http://www.strata3d.com).

3D Studio Max, från Kinetix (en del av Autodesk, CAD- 3D och VR-pionjären), är en kvalificerad modellering och renderingsmiljö på Windows NT, se ovan under animering, [www.ktx.com](http://www.ktx.com).

Ytterligare 3D-modelleringsprogram:

<b>Program</b>	<b>Leverantör</b>	<b>Plattform</b>	<b>Adress</b>
Rhino	Robert McNeel & Associates	Win 3.1, 95, NT	<a href="http://www.rhino3d.com">www.rhino3d.com</a>
form•Z	autodessys	MacOS, Win 3.1,95, NT	<a href="http://www.formZ.com">www.formZ.com</a>
Lightwave 3D	XAOS tools, NewTek	Win 95, NT, SGI, Amiga	<a href="http://www.xaostools.com">www.xaostools.com</a>
TriSpectives Pro	2D•EYE	Win 95, NT	
Sculptor NT	4DVISION	Win NT	<a href="http://www.4dvision.com">www.4dvision.com</a>
trueSpace2	Caligari	Win 3.1, 95 NT	<a href="http://www.caligari.com">www.caligari.com</a>

### **Datorgrafik och modeller**

Adobe, en klassiker i branschen, känns lite dammig eftersom man fortfarande är kvar i 2D. Photoshop är fortfarande en dominerande standard för bildhantering, Illustrator för vektorgrafik och Premier för videoredigering i MacOS och Windows. Kan på basis av sin marknadspenetrering säkert lansera en framgångsrik 3D-produkt om man köper något av de mindre företagen, [www.adobe.com](http://www.adobe.com).

Man måste nämna Kai's Powertools mm från Metatools. Förutom den berömde tyskens olika program och filter för bildmanipulering tillhandahåller man royaltyfri fotodatabas samt flera bibliotek med normala effekter. Det fina är att de flesta filter finns som "plug-ins" (programtillägg) för alla vanliga 2D- och 3D-verktyg både för Mac och Windows.

Från Zygote, Acuris och REM 3D kommer en ny typ av produkter: bibliotek med 3D-modeller. Vill du ha en människa att, en båt, ett flygplan? Du kan omöjligtvis bygga en själv, digitalisera en riktig eller konvertera CAD-ritningar. Köp en färdig modell och bygg om den, eller varför inte kombinera två existerande i ditt favoritverktyg? Som med den tidigare "Clip-art"-revolutionen är det en tung Amerikansk prägel, även om just REM kommer från Spanien, [www.rem-infografica.es](http://www.rem-infografica.es), [www.acuris.com](http://www.acuris.com) respektive [www.zygote.com](http://www.zygote.com).

### **Grafikkort för 3D och MPEG**

På bildkortsidan händer en hel del och man kan se att MPEG och 3D-stöd i "kisel" snart är standard. Alla renommerade leverantörer av grafikkort har en toppmodell som gör att man kan jämföra en stark Windows NT maskin med en svag Silicon Graphics. Det som talar för Windowsmaskinerna i det långa loppet är konkurrensen som kommer att ge överlägsen pris/ prestanda. Dessutom finns det fristående "grafikmotorer" (Graphics Engines) som fungerar som en extra skärm som hanteras direkt av ett 3D-verktyg med speciella drivrutiner.

När sedan ledande företag inom produktion av kretsar för datorgrafik Evans & Sutherland och Mitsubishi deklarerar att de skall samarbeta för att ge "arbetsstationsgrafik till PC-priser" då sätter det stor press på andra leverantörer. Håll i er, nu kommer verkliga prestanda på PC, men köp inte för tidigt eller fel produkt, den blir gammal efter ett kvartal.

På TV-spelsmarknaden ses samma trend; tunga teknikleverantören Lockheed, med militär simulatorteknik i katalogerna, levererar REAL 3D till Segas nästan modell. Silicon Graphics mångåriga kompetens inom "graphics pipe lines" ger deras mångmiljonmaskiner en lillebror i nästa Nintendomaskin. Många nya samarbeten över "nischgränserna" kommer säkert att dyka upp i framtiden.

Exempel på produkter:

Radius: Thunder 3D (MacOS)

Daimond: Stealth-, Edge-, Fire-series grafikkort för PC, [www.diamondmm.com](http://www.diamondmm.com)

REAL 3D: PRO-series, grafikmotor för PC, [www.real3d.com](http://www.real3d.com)

Evans & Sutherland: Liberty, "image rendering system" - specialiserad grafikdator

Silicon Graphics: unixbaserad arbetstationer för datorgrafik, [www.sgi.com](http://www.sgi.com)