

SISU

PUBLIKATION 96:09

BEVAKNINGSRAPPORT – MAJ 1996

Multimedia och media

Rapport från NAB'96

*Mathias Johanson
Lars-Åke Johansson*

SVENSKA INSTITUTET FÖR SYSTEMUTVECKLING

SISU

Innehåll

1. INLEDNING	3
1.1 Multimedia ökar behovet av produktionskunnande	
1.2 Teknologikutvecklingen går snabbt	
1.3 Ett exempel på nya tillämpningsområden	
2. ÖVERGRIPANDE INTRYCK FRÅN UTSTÄLLNINGEN	7
3. TEKNIKOMRÅDEN I SAMBAND MED NAB	9
3.1 Videoservers	
3.2 Virtual Reality i studios	
3.3 Interaktiv TV	
3.4 Bredbandsteknik	
4. DIGITAL VIDEO – EN TEKNISK ÖVERSIKT	11
4.1 Kompression	
4.2 MPEG	
4.3 MPEG-produkter på NAB'96	
4.4 Andra digitala videoformat	
4.5 Icke-linjär redigering	
5. NÄTVERK	15
6. LAGRING	16
7. SAMMANFATTNING	17

1. Inledning

Mediaområdet och multimediaområdet får allt starkare relationer. Detta är något som fokuserades på den viktiga konferensen och utställningen NAB '96 (National Association of Broadcasters) i Las Vegas, USA i april 1996. Konferensen med tillhörande utställningar görs i samarbete mellan IMA (International Multimedia Association) och NAB.

För mediaindustrin är denna konferens och utställning ytterst viktig och många aktörer ser med stort intresse fram emot vilka nya produkter och nya signaler som kommer vid varje tillfälle som konferensen anordnas.

De nya signalerna denna gång var i korthet att man kommer att utnyttja multimediateknik i accelererande utsträckning för att skapa och distribuera produktioner som t ex nyhetsprogram och underhållning. Multimediatekniken kommer alltså att utgöra en gränssyta och ha stor influens på hur man kommer att arbeta i mediaindustrin. Dessa influenser fokuserades i stor utsträckning på årets version av NAB '96.

Utställningsdelen brukar alltid vara stor och inrymde denna gång 150 utställare av utrustning och teknik, i två utställningslokaler.

En mängd olika leverantörer och utvecklare fanns med, både från mediaområdet och från multimedia- och datorteknikområdet.

De stora mediaindustrileverantörerna som t ex Panasonic, SONY, Philips var representerade. Från datorteknikområdet var bland annat Digital, SUN, HP representerade, vilket indikerar de nya relationerna och marknaderna.

När det gäller representanter för datorteknikleverantörerna ville man visa vilka lösningar som nu har kommit fram och som kan användas i multimedia-sammanhang. De nya lösningarna är speciellt användbara för t ex digital videohantering, presentation, lagring samt distribution och kommunikation.

1.1 Multimedia ökar behovet av produktionskunnande

Multimediateknologin medför ett ökat intresset för att skapa fler och mer diversifierade produktioner.

Tekniken i sig skapar intresse för att skapa multimediala presentationer och för möjligheterna att sprida information på detta sätt.

Dock, för att få kvalitetsmässigt goda produktioner, måste man utnyttja personer som har mediakunnande. Denna korskoppling har bara inletts.

Mediaproduktionerna är inte bara av den typ som vi har varit vana att se dem. Det innebär bl a att man inte bara tar del av produktioner längs "en väg" sekventiellt (som man tittar på en TV-kanal idag), utan material framställs i olika media, där användaren själv kan navigera runt. Man kan ta vägar som man själv väljer.

Ny teknologi och andra faktorer medför att det finns ett ökat intresse att använda olika media såsom rörlig bild, ljud, högupplösande bild, etc för att presentera och göra tillgängligt olika former av budskap.

Det är emellertid en helt annan sak att få denna typ av presentationer att se bra ut och hålla en presentationsmässigt hög kvalitet. I stort sett alla människor ser idag på TV och jämför med produktioner som oftast håller hög kvalitet. För att göra produktioner av någorlunda professionell karaktär krävs alltså att man använder sig av mediapersoner som har förmåga att hitta lämpliga former för att presentera information med hjälp av olika typer av media.

Av dessa skäl finns det ett intresse från mediafolk att lära sig mer om multimedia och dess möjligheter, samt att multimediafolk skapar kommunikation med personer som arbetar med multimedialösningar.

Ett exempel på detta är digital TV-teknik och icke linjär redigering (se nedan).

1.2 Teknologikutvecklingen går snabbt

Teknologikutvecklingen i sig går mycket snabbt så att de människor som vill hålla sig ajour med vad som händer på multimediaområdet måste ha effektiva kanaler där man får reda på vilka de viktiga utvecklingsriktningarna är när man vill förändra sitt arbetssätt och göra olika typer av nysatsningar och investeringar.

I TV-produktionsindustrin arbetar man idag fortfarande förvånansvärt konventionellt med utrustning inkluderande analoga sekventiella bandspelare, mycket personalintensiva sändningstekniker och där olika programinslag är dåligt integrerade och sammankopplade vid sändningstillfället, etc.

Man kan förvänta sig att t ex TV-produktionsindustrin står inför en stor och omvälvande förändring. Denna industri kommer också att kopplas samman med multimediamindustrin och övrig mediaindustri. De traditionella yrkesgränserna kommer att suddas ut.

Framförallt kan man förvänta sig helt nya hjälpmedel som bygger på digital teknik och som innebär att man t ex kan redigera programinslag och förändra dessa dynamiskt på ett helt annat sätt än idag. Det kan t ex medge att sena men viktiga inslag snabbt kan fogas in i ett redan färdigt programupplägg. Stora produktivitetmässiga vinster förväntas i sättet att framställa program och inslag.

1.3 Ett exempel på nya tillämpningsområden

Nya aktörer kommer att utveckla multimediebaserade applikationer för områden som förut inte arbetade med flera olika medier för att framföra sina budskap.

Ett exempel på ett sådant område som söker nya presentationsformer skulle kunna vara följande:

Ett stort företag i fordonsbranschen har som en viktig deluppgift att informera nyttjare av produkterna hur man använder dessa och hur man tolkar signaler som produkterna ger ifrån sig. Det gäller även att utbilda och instruera personer som ska åtgärda och reparera produkterna. Informationen måste presenteras på ett mycket lättfattligt sätt.

Det rör sig, som sagt, om hur man ska nyttja produkterna. Det innebär att man ska kunna förstå vad man ska göra när olika indikationer från instrument uppstår. Man

bör också förstå varför man ska göra på ett sätt, och inte på ett annat. Det uppnås bl a genom att det principiella funktionssättet förklaras som en bakgrund. Alltså, varför man ska handla på ett visst sätt.

Det andra området utgörs av att man måste kunna informera personer som ska utföra reparationer. Produkterna är komplexa, men reparationerna sker ofta modulvis (jfr "svarta lådor"). Sättet att byta moduler är därför desto viktigare.

Produkterna exporteras till olika länder i världen, vilket innebär att information måste produceras på olika språk så att folk kan förstå informationen utifrån sina referensramar och sitt språk.

Situationen just nu är den att när en "informatör" ska ut i världen för att presentera ett material så ska han/hon ta med sig en stor mängd pärmar som både är tunga att bära och transportera och som dessutom är svårarbetade när det gäller ny information som ska uppdateras.

Dessutom har man problemet att många av de förare som ska framföra de förhållandevis komplicerade fordonen många gånger inte kan läsa. Däremot är de ofta bra på att förstå bild, ljud och animationer.

Detta faktum har medfört att man börjat fundera på att nyttja multimedia för att presentera informationen på ett mer lättbegripligt sätt. Detta skulle kunna medföra att man dels skulle få en bättre förståelse bland personer som inte kan läsa, och dels skulle man kunna minska arbetet med att behöva översätta texter till en mängd olika språk.

En ytterligare fråga är att den aktuella informationen måste presenteras på ett pedagogiskt och lättfattligt sätt och att produktionerna måste se professionella och bra ut, vilket bl a sammanhänger med produktens image.

Vad man alltså skulle behöva är en miljö på företaget i vilken man kan skapa sådana produktioner på ett rationellt och inte alltför kostsamt sätt. Professionellt stöd måste finnas, men behöver kanske inte alltid vara tillgängligt i produktionsprocessen.

Det innebär att man bör ha tillgång till en multimediaproduktionsmiljö där man enkelt kan sätta samman videodelar av lämplig kvalitet, bilder, ljud, animationer och texter på ett integrerat sätt så att man får sammanhängande produktioner.

Detta ska kunna göras så att man skapar en plan över produktionen, samlar grundvideotagningar, skapar olika typer av skrivningar över vad som finns på bilderna avseende vad som ska visas och demonstreras. Detta för att skapa en miljö i vilken man kan bearbeta och sätta samman materialet så att det blir förståbara presentationer och att man samtidigt håller reda på vad som finns i de olika presentationsdelarna.

Olika versioner av produkterna ska också beaktas.

Produktionerna ska sedan kunna spridas på ett enkelt sätt till olika aktörer som behöver nyttja och ta del av informationen. Det kan t ex göras via olika typer av regionala "servers" där mer frekvent och mer sällsynt material finns samlat.

Dessa typer av miljöer finns inte direkt att köpa idag utan håller på att växa fram.

Produktionerna och de olika inslagen ska kunna produceras rationellt utan att man behöver ha tillgång till högkompetent mediafolk vid varje produktionssituation.

Dessa personer ska användas för att utveckla olika principiella typer av produktioner och formerna för dessa.

I denna typ av produktioner behöver man kunna spela in rörliga bilder, kunna lägga på ljud och skapa stillbilder med olika kvalitet. Ytterligare medier kan vara aktuella, t ex animeringsteknik. Detta för att kunna illustrera vad som händer i ett motordelsystem t ex, för att förklara varför man ska starta en motor på ett visst sätt. Man måste kunna illustrera tydligt olika lägen på ett reglage, hur man vrider på reglaget, osv. Sådana aspekter har man kanske svårt att se på en videofilm, där man bara ser den "yttre ytan".

För att hitta lämpliga former av teknik och lösningar för den här typen av problem kan NAB'96 vara av speciellt intresse.

2. Övergripande intryck från utställningen

NAB är en mycket viktig konferens och utställning för personer som arbetar med media och multimedia. Personer som producerar media kan se fram emot en utveckling där man kommer att använda allt mer av digital teknologi och där man alltmer går ifrån den analoga tekniken. Det innebär att den koppling som denna konferens och utställning fokuserar kommer att bli allt mer viktig.

Folk som arbetar med media kommer att behöva migrera och behöva lära sig den nya tekniken, medan personer från multimedievärlden behöver kunna arbeta bättre tillsammans med personer från mediavärlden.

Detta innebär att all mediaproduktion med tiden kommer att beröras av denna nya teknik, och processerna för att producera mediainslag kommer i hög grad att förändras.

Ett exempel på detta är det sekventiella tänkandet som man har när man sammanställer och ändrar inslag på band. De sekventiella restriktionerna kommer att undanröjas. Kommer man sent på att man vill ändra på ett inslag eller skjuta in ett inslag så går detta i princip enkelt att utföra med den nya tekniken.

Ett annat exempel är förmågan att kunna bygga upp och nyttja abstrakta världar tillsammans med konkreta, avbildade världar och objekt. Behov av att bygga upp studiomiljöer kommer att förändras. Möjlighet att bygga upp animationer och virtuella världar kommer att öppna nya möjligheter.

Ett tredje område är förmågan att hålla reda på information tillsammans med mediainslagen själva. Videofilmerna behöver inte hanteras separat ifrån information om upptagningarna själva. Inslag och information om inslagen kommer att kunna hanteras på ett integrerat sätt.

Det fjärde området är förmågan att kunna distribuera och kommunicera mediainslagen på ett enkelt sätt. Här kommer de nya snabba digitala kommunikationsteknikerna in. Det gäller t ex bredbandsteknik som ATM, fast ethernet och en del andra tekniker som med fördel kan användas här.

Vi tar några ytterligare exempel på möjligheterna att kunna kommunicera inom mediaområdet:

Inom mediavärlden vill man snabbt skicka in inslag till TV-stationen för bearbetning, från där de är filmade, ofta långt från produktionsstationen, till den plats där bearbetning, redigering och slutlig framställning av inslagen sker. För sådan transport kan man t ex nyttja bredbandsteknik framgent. Sådan kommunikation kan t ex ske via satellit.

Ett annat behovsområde är förmågan att kommunicera programinslag mellan mediastationer. Olika TV-stationer vill kunna "bläddra" bland och kunna låna inslag som en annan station har gjort. Har en station bestämt sig för att nyttja ett inslag måste det snabbt kunna kommuniceras över. Detta så att sändningskvalitet kan uppnås i de kommunicerade inslagen. För att klara detta på en någorlunda kort tid så behöver man någon form av bredbandsteknik.

Om denna form av samverkan ska kunna realiseras litet mer systematiskt, bör man ha tillgång till någon form av kommunikationsinfrastruktur med stor kapacitet. Tekniken finns, men man har börjat nyttja den i liten utsträckning.

Övergripande intryck från NAB '96-utställningen är att multimediateknologin växer mycket snabbt och kommer att påverka mediaindustrin till mycket stor del.

T ex kommer digital representation av video som bygger upp programinslag att revolutionera sättet att arbeta fram och sända program. Sändning av program kan bedrivas på ett helt annat sätt än idag med mindre folk.

Personer som arbetar med denna typ av teknik kommer att behöva bygga upp en bas av IT-kompetens. Det gäller speciellt arkitekturfrågorna.

Genomgripande arkitektur är något som ofta saknas ifråga om mer omfattande plattformar för mediaproduktion. Här förefaller kunskap från datorteknikområdet vara viktig.

Det kan gälla frågor om alltifrån hur man bearbetar och hanterar olika typer av data till att skapa kommunikationsarkitekturer och att komma åt olika typer av information i en situation där man t ex har en mängd geografiskt spridda servers och klienter.

3. Teknikområden i samband med NAB

3.1 Videoservers

Digitala videoservers är något som är under utveckling på olika håll och som blir tillgängliga successivt i olika utföranden. De kan ha olika egenskaper. Det finns en grupp som siktar in sig på att lagra video som har sändningskvalitet, d v s materialet har en tillräcklig kvalitet att sändas direkt "on air" från en digital server. Denna lagring tar mycket plats och kräver mycket stora lagringsenheter.

Andra videoservers bygger på att videosekvenserna är kodade på andra sätt och med lägre bildkvalitet. Detta för att användningskraven är annorlunda och videon på detta sätt kan ta mindre plats.

Ett problem är att man alltid förlorar litet av kvalitet vid kodningen. Denna kvalitetsförlust kan inte återvinnas.

De stora middleware-tillverkarna som SUN, HP och Digital skapar numera serverlösningar för video baserat på existerande och förbättrad teknologi.

Lösningar kan fås med varierande prestanda. Servers som klarar sändningskvalitet har ofta särskilda faciliteter så att de kan mata mycket stora mängder data s k "bit pumps".

3.2 Virtual Reality i studios

På mässan märktes flera verktyg som erbjuder möjligheten att bygga upp virtuella världar som de aktörer som finns i produktionerna uppträder i. Världarna kan byggas upp och ersätter helt bakgrundsbyggande i studios för att skapa program. "Presentatörerna" fälls helt enkelt in i den virtuella världen och en mängd stor-slagna bakgrunder kan skapas. Studiobyggande kan undvikas. Det fungerar så att aktörerna spelas in i ett rum med en speciell färg på väggarna. Där färgen syns fälls den virtuella världen in och bildar bakgrund (croma keying).

Ett exempel är att en aktör står på havsbotten och fiskar och andra vattendjur simmar runt honom/henne. Fiskar, vattenväxter och vattenrörelser definieras i den virtuella världen och blir synliga.

Objekt som befinner sig framför aktören syns medan objekt som ska skymmas av aktören försvinner bakom aktören och skapar en "trovärdighet". Denna typ av teknik kommer att påverka arbetet med att skapa bakgrunder i studiobaserade inslag. Tids- och kostnadsbesparingar är möjliga.

3.3 Interaktiv TV

Lösningar för interaktiv TV tas fram steg för steg och nya provområden skapas. Vissa bedömare påstår att utvecklingen går sakta, men i USA finns ett antal stora prov som pågår.

FSN (The Full Service Network) driver t ex ett stort prov med 4000 hushåll. Där kan man välja och se på filmer, beställa mat, titta på enskilda program som spelas in i samband med att orginaldigitaliseringen görs.

Utbildning via sådana kanaler har hittills provats i liten utsträckning. Populärast bland testpersonerna, än så länge, är att se filmer när man själv vill, men också att komma åt spel, etc.

Hushållen kan också nå Internet på detta sätt, bl a för att söka information.

3.4 Bredbandsteknik

Denna teknik (mer än 2 Mbit/sek överföringshastighet) blir av allt större intresse för mediavärlden. Det beror på att digitala programinslag kan kommuniceras mycket snabbt på detta sätt.

Denna utveckling är bara i sin linda men kunskap håller på att byggas för att sända mediainslag via denna teknik.

ATM är en av de intressanta teknikerna i detta sammanhang. Där kan man få en garanterad begärd bandbredd. Detta är av mycket stor vikt, särskilt om man tar del av ett inslag samtidigt som det matas över en förbindelse.

Människan är mycket känslig för avbrott speciellt avseende ljudet, när ett inslag spelas upp. Även mycket små avbrott kan uppfattas som irriterande. Krav av denna typ kan realiseras med hjälp av ATM vad gäller kommunikationsaspekterna.

4. Digital Video – en teknisk översikt

Fördelarna med att representera video (eller information i allmänhet) digitalt är bland annat följande:

- kopiering utan kvalitetsförlust
- icke sekventiell åtkomst till materialet
- högre kompressionsgrad, d v s minskad bandbreddsåtgång
- oändliga möjligheter att manipulera materialet med datorer

Dessa fördelar har lett till att videoproduktionsbranschen har inlett en migrering mot en helt digital miljö. Detta kräver naturligtvis nya tekniska lösningar, både på hård- och mjukvarusidan och på NAB '96 exponerades ett stort antal sådana produkter.

4.1 Kompression

Video har mycket hög latent redundans och kan därför komprimeras kraftigt med hjälp av specialutvecklade kompressionsalgoritmer. Man skiljer mellan två olika typer av algoritmer, nämligen de som kan återskapa ursprungsinformationen exakt och de som kan återskapa en för ändamålet tillräcklig god approximation. De flesta bildkompressionsformat är av den senare typen, eftersom kompressionsgraden blir mycket högre om man tillåter en viss informationsförlust. Algoritmerna är utvecklade på ett sådant sätt att de i första hand kastar bort information som det mänskliga ögat inte kan uppfatta. Kraven på vad som är tillräckligt bra bildkvalitet varierar med tillämpningen; vid TV-produktion är kraven extremt höga, medan de för en videokonferens eller en multimediapresentation kanske är mer modesta.

4.2 MPEG

MPEG (Moving Pictures Experts Group) är namnet på en expertgrupp inom ISO (International Standards Organization) för standardisering av kompressionsalgoritmer för video. Det är också det populära namnet på den standard som gruppen specificerat. Mer korrekt har MPEG standardiserat två oberoende algoritmer för olika ändamål; MPEG-1 för applikationer med låga kvalitetskrav och MPEG-2, som ger hög kvalitet.

MPEG-1 är specificerad för att leverera video under 1.5 Mbits/s, d v s dataöverföringshastigheten för en vanlig CD-spelare, eller en T1-förbindelse. MPEG-2, vars användning är riktad mot transmission av digital video av sändningskvalitet, kräver högre bandbredder (4-6 Mbits/s).

MPEG-1-algoritmen utnyttjar ett antal olika tekniker för att uppnå sin höga kompressionsgrad. Algoritmen reducerar redundans i frekvensplanet inom en bildruta, såväl som redundans mellan bilder som ligger nära varandra i tidsplanet. Bilderna i en videosekvens delas upp i tre olika kategorier, I-, P-, och B-bilder (Intra, Predicted, Binary). I-bilder kodas som separata stillbilder. P-bilder kodas

differentiellt ur en i bildsekvensen tidigare förekommande I-bild. B-bilder interpolerar sina omedelbart föregående och efterföljande I- eller P-bilder. Efter att I-, P- och B-bilderna kodats på detta sätt reduceras redundansen inom varje bildruta. Till att börja med kvantiserar indata till ett antal diskreta nivåer enligt en kvantiseringsstabell. Därefter tillämpas den diskreta cosinustransformationen på block om 8x8 pixels. Detta arrangerar frekvenskomponenterna på ett lämpligt sätt för en effektiv entropikodning. Slutligen tillämpas Huffmankodning, eller aritmetisk kodning.

Även ljudet komprimeras i MPEG-algoritmen. Denna teknik bygger på att de frekvensområden som är ohörbara till följd av den så kallade maskningseffekten plockas bort. Ljud är förhållandevis svårt att komprimera utan påtaglig kvalitetsförlust, vilket gör att man ofta använder okomprimerat ljud.

De kompressionsgrader som olika tillverkare av MPEG-codecs marknadsför sina produkter med måste ofta tas med en nypa salt. Värdet som 100:1, eller rent av 200:1 är inte ovanliga i tekniska specifikationer. Dessa är härledda genom att man jämför bandbredden för en översamplad originalsignal av mycket hög kvalitet (t.ex. det populära studioformatet D-1 på omkring 270 Mbits/s) med bandbredden som en MPEG-1-kodad, kraftigt undersamplad, signal ger (1.5 Mbits/s). Man måste vid en korrekt bedömning naturligtvis jämföra signaler av likvärdig kvalitet. Detta brukar för MPEG-1 ge värden på maximalt 30:1.

Den komplexitet som algoritmen uppvisar medför att specialbyggd hårdvara krävs för att inte kompressionen ska ta för lång tid. Även dekompression kräver i allmänhet hårdvarustöd. MPEG är förvisso ett exempel på en asymmetrisk algoritm, där kompression är mycket långsammare än dekompression. Detta återspeglas även i priset på hårdvaran. Ett kort för MPEG-1 kompression i realtid är oerhört mycket dyrare än motsvarande dekompressionskort. MPEG-algoritmen är utformad med tanke på att den ska vara effektiv att implementera med DSP-teknik (Digital Signal Processing). De ledande tillverkarna för DSP-chip är Intel, C-cube och IBM.

4.3 MPEG-produkter på NAB '96

Optibase presenterade kodningssystemet MPEG Forge, som kan realtidsgenerera både MPEG-1 och MPEG-2. Videoingångar finns för alla professionella format inklusive D-1, komposit, komponent analog/digital och S-video. MPEG Fusion är ett tillägg som gör att man kan generera MPEG-2 video med ännu högre kvalitet, vid bandbredder omkring 15 Mbits/s. Vidare tillhandahålls MPEG Lab Suite och MPEG VideoPro som hjälpverktyg vid kodningsprocessen. Dekompressionskortet VIDEOPLEX och PCMOTION kan spela upp MPEG-1-video på Windows95 och Windows NT.

MPEGXpress från 3DO är en likartad produkt, som finns i två utföranden – Model 1000 och Model 2000. I det förstnämnda systemet ingår hård- och mjukvara för MPEG-1-produktion, i det senare dito för MPEG-2. Båda systemen är Macintoshbaserade.

Vela Research presenterade MPEG-2 hårdvara för såväl kodning som avkodning. Avkodningskortet (Model 2000) finns med EISA, PCI, SCSI eller VME anslutningar och drivrutiner för såväl PC som arbetsstationer. Kodningen görs antingen av en specialbyggd enhet med kompressionsprocessor, eller av ett kort kallat ARGUS till en PC. Perspective 2000 är en videoservert baserad på ett

UNIX-system med RAID-lagring av MPEG-2-data. Klienter till detta system kan vara PC eller arbetsstationer utrustade med ovannämnda avkodningskort.

Nätverksstöd finns enligt uppgift för Ethernet, Fast Ethernet, FDDI och ATM. Ett komplett API för mjukvarutillverkare finns tillgängligt, vilket gör systemet till en intressant plattform att bygga nya applikationer på. Vela Researchs breda sortiment av MPEG-2-produkter, samt deras öppna systemarkitektur, gör dem till en av de ledande leverantörerna på marknaden.

4.4 Andra digitala videoformat

Det som gör MPEG-formaten så intressanta är att de utgör en internationell standard. Det finns dock situationer då de inte är särskilt lämpliga för representation av video. I till exempel icke linjära redigeringsystem är det bättre att använda ett format där alla bilder är separat kodade, eftersom det då är enklare att kasta om ordningen på bilderna. Det format som är vanligast i sådana system kallas Motion JPEG (M-JPEG). M-JPEG är ingen standard utan finns i ett stort antal leverantörsspecifika varianter. Dessa format bygger på att bilderna i videosekvensen komprimeras separat enligt JPEG-algoritmen. JPEG (Joint Photographic Experts Group) är ISO-standarden för kompression av stillbilder och bygger på kvantisering, diskret cosinustransformation och entropikodning. De flesta av de många redigeringsystem som presenterades på NAB '96 använder någon form av M-JPEG kompression.

Som en intressant kuriositet kan vi nämna att Digital Video Arts presenterade en produkt kallad WakeBoard som komprimerar video med wavelet-teknik. Detta är en relativt ny typ av kompressionsalgoritm som har fått mycket uppmärksamhet i forskarkretsar på grund av sin höga kompressionsgrad och goda kvalitet.

4.5 Icke-linjär redigering

Den stora fördelen med datorstödd redigering av digital video gentemot den traditionella bandbaserade analoga tekniken är att man inte behöver arbeta sekventiellt. Man kan i efterhand enkelt infoga en videosekvens var som helst i materialet. Med traditionell teknik måste man göra om alla klipp från den punkt där man behöver infoga en ny sekvens. Inom exempelvis reklamfilmsproduktionen sparar den icke-linjära redigeringsmöjligheten enormt mycket arbete, eftersom detta arbete är en iterativ process där man presenterar sitt material för kunden och modifierar efter dennes önskemål.

Man skiljer vid videoredigering mellan "on-line"-redigering och "off-line"-redigering. I den förstnämnda metoden digitaliserar man först originalbanden i ett lågkvalitativt format (med mycket hög kompression) och redigerar materialet tills man kommer till ett resultat man är nöjd med, varvid systemet genererar en klipplista, eller EDL (Edit Decision List). Denna stoppar man tillsammans med originalbanden in i ett "on-line"-system, som med hög kvalitet digitaliserar, komprimerar, och sätter ihop de delar av ursprungsmaterialet som specificeras i klipplistan. Anledningen till att man ofta delar upp arbetet i dessa två steg är att ett off-line-system är mycket billigare. Man kan därför ha ett flertal sådana som används parallellt av olika användare och en on-line-maskin som är gemensam.

En viktig applikation inom TV-produktionsindustrin är så kallad "ad insertion", d v s infogande av reklam under en sändning. Detta har tidigare gjorts manuellt

genom att man skiftar mellan två bandspelare. Med digital teknik kan detta skötas automatiskt av en sändningsserver.

Bland de redigeringsystem som demonstrerades återfanns Media100 från Apple som använder QuickTime-formatet för att representera video. QuickTime är inte en kompressionsalgoritm utan en övergripande struktur för bildrutornas (och ljudets) lagring. QuickTime kan kombineras med olika kompressionsalgoritmer. Media100 använder Motion JPEG. I Media100-systemet ingår en Power-Mac 9500 med kort för realtidkompression i sändningskvalitet och för hårdvarustödd specialeffekts-generering samt mjukvaran för redigeringsystemet. Ett stort antal effekter finns att välja mellan för bildsekvensövergångar, från de enklaste där en sekvens tonas över i en annan, till avancerade 3D-effekter och transformationer. Media100 finns även i en billigare variant där hårdvaran är den samma, men mjukvaran är den betydligt enklare Adobe Premiere.

Till de mer framstående produkterna på marknaden kan även framhållas Media Composer från Avid, som anses som ledande inom icke-linjär videoredigering. Detta system är utvecklat för Silicon Graphics-maskiner.

5. Nätverk

Nätverksinslagen var påfallande sällsynta på NAB '96. Det som visades var bland annat FutureTels MPEG-1-transmission över en T1-förbindelse och VDOLives lösning för video över Internet. Den sistnämnda produkten är en helt mjukvarubaserad client-server lösning med de restriktioner på bildfrekvens och bildkvalitet som Internets (ofta alltför låga) bandbredd medför. Det förekom på utställningen också ett fåtal satellitkommunikationsföretag som visade lösningar för MPEG-2 sändningar.

LEL Computer Systems visade upp en produkt kallad Video Pipeline som kunde mata MPEG-1 video i realtid över T1/E1, RS-422 eller Ethernet. Gemensamt för transmissionen över dessa media är att det inte förekommer något nätverkslager i datateknisk mening utan MPEG-data packas direkt in i t ex ethernetpaket. Detta ger hög prestanda, men är endast applicerbart i lokala nät eller punkt-till-punkt-förbindelser. Video över ATM, som är ett mycket hett ämne, var det många leverantörer som talade om och framhöll att deras produkter stödde, men det var inte någon som demonstrerade det.

Ett antal internetleverantörer fanns till yttermera visso på plats för att marknadsföra sina internetjänster.

6. Lagring

För att digital video ska vara attraktivt krävs en praktisk och kostnadseffektiv lagringsform. På NAB '96 presenterade en rad företag hårddisk- och bandbaserade lagringsenheter. Gemensamt för dessa produkter är att de måste kunna lagra mycket stora mängder data, eftersom video även i komprimerad form tar mycket stor plats, samt att de måste vara snabba och driftssäkra. En tänkbar lösning är RAID-arkitekturer (Redundant Array of Inexpensive Disks) som ger hög tillförlitlighet via redundans. En annan möjlighet är digitala bandstationer med robotmatning.

MicroNet förevisade sin produkt DataDock7000 som är en RAID med lagringskapacitet på upp till 1.5 terabytes. Enheten har flera parallella Fast/Wide SCSI-2 kanaler och diskmoduler som vid störning kan bytas ut under drift ("hot swappable"). En liknande produkt är Enterprise E-8 från MegaDrive.

DataVault visade upp en bandbaserad lösning med ett stort kabinett omfattande tusentals band och en robot som identifierar banden via streckkodsläsare. Inom TV-produktionsbranschen där man har mycket stora volymer video som ska sparas är en sådan produkt intressant.

7. Sammanfattning

Mediaindustrin kommer att utvidgas och påverkar allt fler människor i allt högre utsträckning. NAB-konferensen, med utställning, är en av världens viktigaste händelser inom mediaområdet. Årets utställning pekade på den viktiga utvecklingen med att teknologin för multimedia i hög grad kommer att påverka hela mediaindustrin.

Multimediateknologin själv är stadd i stark utveckling och nya möjligheter erbjuds hela tiden. Mediavärlden håller på att sätta sig in i och lära sig denna teknologi. Teknologin kommer att påverka mediavärldens sätt att arbeta. Produktionerna i sig kommer också att påverkas av teknologin.

Utställningen pekade på en mängd viktiga delområden av multimediateknik-utvecklingen. Man kan dock påpeka att vad som saknas är anvisningar om hur dessa teknologiområden ska kunna kopplas ihop bättre på olika sätt. Olika lösningar är ofta för isolerade.

Lösningarna behöver kopplas ihop bättre i en arkitektur i samband med att man utvecklar användningsområden och tar fram tillämpningskrav. Det görs t ex i projektet LYNX+, vari SISU deltar och som utgår ifrån hur en mindre TV-station kan arbeta på ett nytt sätt med den nya tekniken.

Vidare behöver mer sammanhängande lösningar tas fram när det gäller att använda bredbandig kommunikationsteknik i samband med multimediateknologi. Det görs bl a i CHESTS-projektet, som SISU medverkar med uppdrag i. Projekt finns också i USA, bl a runt det stora forskningsnätet BAGNet (Bay Area Gigabit Network).

En stor omlärningsprocess ligger framför mediaindustrin.