

Kapitel IV: Digitalteknik

4 Ljudredigering med din PC / Digitala medier

Senast uppdaterad: 2003-02-02.

[4.1 Digital Hårdvara \(Ljudkort och datorer\).](#)

[4.2 Datorprogram för digital ljudhantering](#)

[4.3 Övriga digital tillämpningar.](#)

[4.4 D.A.B. - Den digitala radion.](#)

(DAT, Minidisk, CD mm. beskrivs i [kapitel 2 : Ljudteknik](#))

4.1 Digital Hårdvara (Ljudkort och datorer)



Datoriseringen i hemmen har en oväntad fördel : med rätt mjukvara kan en helt vanlig PC Pentium med ett ljudkort bli en avancerad ljudstudio.

Denna del av Ljudteknikerns Guide handlar om hårdvaran du behöver för att kunna redigera digitalt och hur du gör det. Jag täcker här endast PC-baserade system.

Du får också veta hur då får bort "hackigheten", som kan uppstå när du spelar in under Windows 95/98/NT/2000 och vilka program du kan köpa för att redigera bra.

Datorernas utveckling går väldigt snabbt och därför finns det inte en chans att detta kapitel ska kunna täcka det senaste inom utvecklingen. Nya ljudkort, processorer och mjukvaror kommer hela tiden. Därför bör ni kontrollera med närmaste leverantör vad som är "hett" just nu.

Vad behöver jag egentligen?

Systemkraven för seriös ljudhantering på PC är ett problematiskt kapitel. Spelar du in två kanaler med 16-bitars ljud så kommer du undan med 200 MHz maskin eller liknande. Börjar du arbeta med fler kanaler ökar systemkraven drastiskt. För mångkanalsinspelning med 24-bitars ljud rekommenderar EgoSystems i sin manual för ljudkortet WaveTerminal 2496 en Pentium III 600 MHz för PC-användare. Detta är troligen ett

rätt bra riktmärke.

Kom ihåg att vi talar om minimumkrav och det är alltid bra att ha betydligt mer kapacitet på sitt system. En timme 16-bitars stereoljud kräver c:a 600 megabytes okomprimerat.

Ljudkort



De flesta datorer man köper idag av PC-typ kommer normalt med ett ljudkort. I de flesta fall är dessa kort till för spel och roliga små ljud på din dator. Dessa kort håller i allmänhet inte kvalitet nog för ljudinspelning.

Om du vill syssla med ljudredigering seriöst, ska du fundera noggrant vad för slags ljudkort du vill satsa på. Att kosta på denna viktiga del av datorn är mycket viktigt om du vill kunna räkna med bra ljud och problemfri inspelning.

Vad många stirrar sig blinda på är saker som signal/brusförhållande, frekvensomfång och priset. En viktig sak som man verkligen inte förknippar med ljudkort är färgning. Det kan låter som något som hör den analoga tekniken till, men tänk på att ljudet är analogt tills det omvandlas till digitalt ljud i ljudkortet. Omvandlingen är en i allra högst grad kritisk process där dåliga ljudkort verkligen inte lyckas.

Ofta låter ljudet "burkigt" på grund av dålig diskantåtergivningen eller bara allmänt "platt". Vad det verkar handla om är avsaknaden av "skärpa" i ljudet, vilket kan vara svårt att hitta skälet till. Glöm inte att lyssna noggrant på hur det låter och var kritisk. Det är trots allt dina pengar.

Behöver vi 24-bitars ljud med 96 KHz samplingsfrekvens?

"2496" har varit ett mantra som man talat om i ljudtekniksammanhang ett tag nu. Alla ljudkort värda namnet ska vara 2496 och nu finns även 24-192. Vad är detta, och hur viktigt är det?

2496 betyder 24 bitars ljud och 96 KHz samplingsfrekvens. Låt oss titta på samplingsfrekvensen först. 96 KHz betyder att man samplar 96000 gånger per sekund till skillnad från de 44100 gånger per sekund som är vanligt på t.ex. en CD-skiva. Enligt Nyquists teorem måste samplingsfrekvensen vara dubbelt så hög som den högsta frekvens du vill återge. En människas hörsel slutar i bästa fall vid 20000 Hz, vilket gör att man behöver 40000 Hz samplingsfrekvens. CD-skivans 44100 Hz räcker alltså till för detta.

Många anser att man kan "förmimma" frekvenser upp till 24-25000 Hz vilket är debatabelt. Är detta sant, behöver vi en samplingsfrekvens på minst 50000 Hz. Men låt oss inse att en samplingsfrekvens på 96 KHz eller 192 KHz ger korrekt frekvenstäckning upp till 48000 Hz respektive 96000 Hz. Kanske är det bra om du vill att katten eller hunden hemma ska kunna njuta av musiken? Vi kan alltså konstatera att 96 KHz är bra, men en smula överkill.

OK, så låt oss räkna bitar då?

16 bitar innebär att en sampling kan ha ett värde mellan 0 - 65535. Man får fram detta genom att ta 2 upphöjt

till antalet bitar. 2 upphöjt till 16 är 65536. Detta är ett mått på hur nära den riktiga ljudvågen vi hamnar. Öka upplösningen till 24 bitar per sampling och hur många möjliga värden får vi då? 2 upphöjt till 24 är 16777216! Alltså över 16 miljoner möjliga värden att beskriva ljudet med. Detta innebär att ljudet beskrivs 256 gånger mer precist med 24-bitars upplösning än med 16-bitars upplösning och jodå det hörs!

När det digitala ljudet kom för att stanna med CD-skivan debatterades att 16-bitars ljud var för onoggrant och helt enkelt avbildade ljudet "kantigt" och "oprecist". Sant eller inte, så är noggrannheten sådan att 24-bitars ljud är någonting mycket bra.

- Samplingsfrekvensen måste vara dubbelt så hög som den högsta frekvensen du vill återge korrekt.
- En högre samplingsfrekvens än 44,1 KHz ger viss förbättring.
- Upplösningen i bitar anger noggrannheten i ljudåtergivningen.
- Det är stor skillnad i noggrannheten mellan 16-bitars ljud och 24-bitars ljud.

Alltså: En hög upplösning i bitar gör mer för att förbättra av ljudkvalitén än vad en hög samplingsfrekvens gör.

Systemkrav

Vad ska man egentligen ställa för krav på ljudkortet man skaffar? Det beror på vad du ska ha det till, men helt klart är att du bör ha marginaler. Du kan mycket väl hitta andra uppgifter för kortet, och då upptäcka att det inte längre räcker till.

Acceptabelt : 16-bitars ljud, minst 70 dB signal/brus.

Optimalt: 24-bitars ljud, minst 80 dB signal/brus och en rak frekvenskurva (typ 20-20 000 Hz +1-1 dB)

Tyvärr är ljudkortstillverkare notoriskt dåliga på att ange brusvärden av någon anledning.

Här är några ljudkort med personliga omdömen

Ljudkort går det tretton på dussinet. Vilka som är de bästa just nu vet troligen lämplig datorförsäljare bäst. Datortidningar brukar också var ett bra tips att läsa. De jag tar upp här är relativt gamla kort.

ESS 688, 1888 osv.

ESS är ett kort som Compaq gärna använder i sina datorer för "affärsljud". De låter uselt för ljudinspelningar och kan nog bara rekommenderas om du vill ha ett billigt kort för enklare spel. Det verkar handla om att det överhuvudtaget ska låta om datorn.

Hösten 1999 släppte Egosys Waveterminal 2496, ett ljudkort som namnet antyder hanterar 24-bitars ljud vid 96 KHz. Till skillnad från ganska många moderna kort finns det ingen racklåda. Själva planen verkar ha varit få onödiga finesser och bra ljud.

Audiophile 2496

Audiophile 2496 M-Audio (Midiman) är ett ljudkort med midi, sp/dif-coax och vanlig hederlig analog in/ut. Kortet kommer med manual, två cd-skivor och en breakout-kabel (förlängning). Det känns lite dumt att man inte kunde sätta in de digitala kontakterna direkt på kortet, utan att man måste använda förlängningskabeln istället. De analoga portarna är obalanserade, men ljudkort med balanserade utgångar har andra prislappar på sig.

Installationen gick smidigt och utan minsta problem. M-audio har lagt till en liten ikon vid klockan i Windows statusrad, vilket är standard för de flesta moderna kort idag. Dubbelklickar du på denna ikon dyker en kontrollpanel upp med många riktigt vettiga inställningar. Sp/dif-stödet imponerar verkligen. Man kan ställa in om ljudkortet ska ta synkroniseringsklockan från externa källor eller generera den internt samt en hel del andra inställningar. Kontrollpanelen innehåller också nivåmätare och en virtuell korskopplingspanel. Den sistnämnda funktionen är rätt vanlig på den här typen av kort och låter dig ställa in till vilka in och utgångar olika ljud ska gå. Precis som på WaveTerminal har man delat upp ingångarna på fler virtuella ljudkort så att man lätt kan ställa in vilka in- och utgångar ljudprogrammen ska använda.

Drivrutinen stöder de flesta standarder från MME/Directsound till Asio 1/2. Det finns även Mac-drivrutiner för de som hellre kör MAC.

Ljudet då? Låter bra och brusfritt. Tittar man runt på andras recensioner och tester verkar kortet profilera sig någonstans mellan det dyrare WaveTerminal 2496 och det enklare SoundTech DSP24Value. För det pris jag betalade för Audiophile 2496 (2200 kronor på Estrad i Stockholm), inser man direkt att DSP24Value kan känna sig slaget. M-audio är ett bättre kort med fler funktioner, även om DSP24Value är bra i sig. Däremot är Waveterminal en helt annan utmaning. Signal/brusförhållandet ligger runt 94 - 99 db för de analoga utgångarna beroende på uppspelningsslaget enligt sajten Digit-life.com.

Fördelar:

- Bra ljud
- Vettiga funktioner
- Stöder många samplingsfrekvenser

Nackdelar:

- Inga balanserade utgångar
- förlängningskabeln

Slutsats:

Ett kort med bra kort och digital I/O (sp/dif) för ett överkomligt pris. Det har stabila drivrutiner med många funktioner. Som jag ser det är det onödigt med breakoutkabel för både digital IO och midi dock.

Egosys WaveTerminal 2496

Kortet är ett sedvanligt PCI-kort med guldpläterade kontakter av phono 1/4"-typen och två RCA-kontakter för digital in/ut. Drivrutinerna finns för alla system från Windows 95 till XP och installeras enkelt enligt instruktion. Så står det iallafall på pappret, men vilka färor väntar oss när vi ska installera drivrutinerna på riktigt då? Faktum är att installationen gick smärtfritt och allt fungerade perfekt efter omstart på min Windows 2000-maskin.

En trevlig finess är att man kan spela in på både den digitala och den analoga ingången samtidigt, tack vare att de har varsin virtuell enhet man kan välja i kontrollpanelen eller inspelningsprogrammet.

En liten ljudmixer-applikation ingår och den har en egen ikon nere vid klockan på statusraden. Med den kan man lätt växla mellan det man vill monitorlyssna på, vilket är ett klart lyft jämfört med andra ljudkort jag använt. En stor brist är dock att mixern saknar nivåmätare, vilket är väldigt bra att ha. Samplekonverteringen kan styras manuellt eller automatiskt beroende på hur man behöver jobba och det finns stöd för både SP/DIF och AES/EBU för er som jobbar med det digitala. Det finns stöd för flertalet drivrutinsstandarder som ASIO, WDM och naturligtvis gamla hederliga MME.

Hur låter det då? Mina öron gillar ljudet och siffrorna på pappret ser bra ut. Bruset är lågt och ljudet är rent och utan några hörbara störningar. En lite märkligare bonusfunktion är att man kan koppla ihop detta kort med ett soundblaster Live! och få ut ljudet genom WaveTerminals ljudutgångar.

Sammanfattning

Ett bra kort med fint ljud och mycket bra mixningsinställningar. Mixern saknar dock nivåindikator.

Hoontech SoundTrack Audio DSP24 Value

Ljudkvalitén är mycket bra. Jag tittade på diverse andra tester på internet av kortet och kunde konstatera att signal/brus-värdet ligger på runt 83-90 db beroende på vem som testat den, vilket är bra. Frekvensgången är mycket rak, vilket hörs. Ljudet är fylligt och inte platt. Kortet hanterar 96 KHz / 24 bitars-ljud utan några större problem.

Kortet standardutrustat har ingen digital I/O eller Midi. Dessa funktioner finns att köpa och plugga in i kortet, men det ska å andra sidan inte kräva några större åthävor lovar leverantören.

Slutsats: Bra ljudkvalité med spikrak frekvensgång och lågt brus. Extremt snabbstartat (låg latency). Drivrutinerna har många funktioner och inställningar men känns instabila.

Gravis Ultrasound

1993 kom företaget Advanced Gravis ut med ett ljudkort som blev mycket omtyckt bland PC-ägarna. För att vara ett så gammalt kort, är det förvånande bra ljudkvalité. Idag finns det dock betydligt bättre kort, och Graviskortet klarade i originalutgåvan bara av att spela in med 8-bitars ljud. Uppspelningen har dock alltid varit 16 bitar. GUS är att anse som ett museiföremål idag.

Soundblaster

Är du riktigt seriös, ska du nog hoppa över Soundblaster. I alla fall allt annat än Soundblaster Live 1024 eller senare som får godkänt för uppspelningsbruk. Jag tycker att Soundblaster låter sådär, men har alltid haft problem med bruset, som på alla modeller jag testat varit för högt. Har du inte råd med något annat är Soundblasters senaste kort bra budgetvarianter. Märket har elakt kallats för "Sandbläster" på grund av brusproblemen. De senare korten av typ Audigy har fått rätt bra betyg, men Soundblaster är inte till för ljudtekniker, utan mer för folk som spelar dataspel.

Turtle Beach

De har förtjänat ett gott rykte bland folk som vill ha studiokvalité utan att betala 25-30 000 kronor för ett kort. TB har flera olika kort som toppas av deras Fiji och Pinnacle-serie. Fijikortet har jag själv och är mycket nöjd. Äldre TBkort av typen Daytona är inte att rekommendera, eftersom de är ganska brusiga. Fiji och Pinnacle-korten använder 20 bitars ljud internt i kretsarna och bygger på deras egna Hurricane-struktur. De enklare korten använder 16-bitars ljud internt, men är fortfarande bra.

Fler ljudkort kommer beskrivas här när jag får tid att testa dem.

Hårddiskar

Att skicka stereoljud med 16bitars dynamik kräver en överföringshastighet på 1,4 megabit per sekund, vilket är en match för de flesta datorer. Den bästa konfigurationen är givetvis SCSI-diskar, men även Enhanced IDE-diskar fungerar bra.

Helt klart måste vi ha ett system som klarar snabb överföring. Om du har råd, bör du ta en titt på så kallad "AV-hårddiskar". En AV-hårddisk är specialkonstruerad för att snabbt kunna skicka avbrottsfria strömmar med data. Den ska kunna hantera fragmentering utan problem och lagra och hämta stora mängder ljud och bild utan att ta för lång tid på sig. Prislappen är en nackdel med en AV-hårddisk, som kan kosta några tusenlappar extra, men det kan det i vissa fall vara värt.

Operativsystem

Under Windows 3.1 fungerar ljudhantering oftast smärtfritt, men det kan vara problem att få tag i programvara som fungerar under en så gammal miljö. Under Windows95/98/ME kan du få rejäla problem med ljudredigering, vilket beror på att Windows95's så kallade "Diskcache" är för avancerad.

Diskcachen mellanlagrar ofta sökt information på hårddisken i datorns primärminne för snabbare åtkomst. Denna cache ställer till problem eftersom den inte är gjord för att hantera kontinuerliga dataströmmar. Att kunna skicka en oavbruten ström av data från ljudkortet till hårddisken eller tvärtom är ett krav. Om detta inte fungerar får vi avbrott i ljudet som närmast påminner om en raspig skiva som "hoppas över" delar av ljudet.

Det går fort nu...

Nya programvaror, ljudkort och datormodeller dyker upp hela tiden. Det är omöjligt att hålla denna guide 100% aktuell. Detta kapitel du läser just nu saknar troligen information om det senaste på marknaden, vilket beror på att det skulle behövas en redaktion för att hålla ordning på det som händer just nu. Därför bör du se detta kapitel som en introduktion och generella tips på digital ljudredigering.

Att optimera din PC

Ingen PC har någonsin skapats för att fungera som en ljudmaskin. Framförallt är dess uppbyggnad gjord på

en tid då ingen hade en tanke på att spela ljud från den. Det finns mycket som kan skapa avbrott i ljudöverföringen. Klick, knäppningar och hack beror på att datorn inte är ordentligt optimerad för att spela upp utan avbrott.

Först några generella tips för hur du får bästa prestanda ur din PC:

Håll rent

Virusskydd är bra att ha, men kanske inte på en dedicerad ljuddator. Ska du ha en bra digital arbetsstation, ska den vara ren. Om du har viruskydd, stäng då av realtidsskyddet, så den inte ligger och kontrollerar alla program och filer som du öppnar. Se till att så lite som möjligt är igång samtidigt som du spelar upp eller in. På Windows NT / 2000 / XP kan du stänga av services som du inte behöver.

Mycket minne

Skaffa mycket minne till din maskin. Det gör att Windows använder swap-filen så lite som möjligt, vilket garanterar färre störningar. Se till att ha gott om utrymme på hårddisken samt att undvika att lägga ljudfilerna på samma partition som systemet ligger på.

Defragmentera mera

Alla versioner av Windows utom Windows NT har ett defragmenteringsprogram inbyggt. Använd det! Fragmentering uppstår när tillräckligt många filer, flyttats och/eller tagits bort för att det ska bli oreda på disken. Detta beror på att när en fil raderas, försvinner den inte från disken, utan får första bokstaven i filnamnet bytt till ett frågetecken. Då tolkas det som att filen är raderad, vilket leder till att den delen av hårddisken som filen upptar blir markerad som ledig.

Dock kommer inte filen att raderas direkt utan bit för bit skrivs den långsamt över av nya filer du skapar. Resultatet blir att det blir som "luftbubblor" på disken med raderade filer och att nya filer sprids ut över disken i delar, där det finns plats. Visserligen finns ingen risk för dataförluster, men läs-, skriv- och sökhastigheten går ner avsevärt. Defragmenteringsprogrammet slår ihop filfragmenten, så att filerna snabbare kan läsas in.

För att starta defragmentering går du normalt in på disken du vill göra det på och klickar på höger musknapp samt väljer egenskaper (properties). Välj sedan tools och "Defrag now". Defragmentera en gång i veckan om du spelar in mycket.

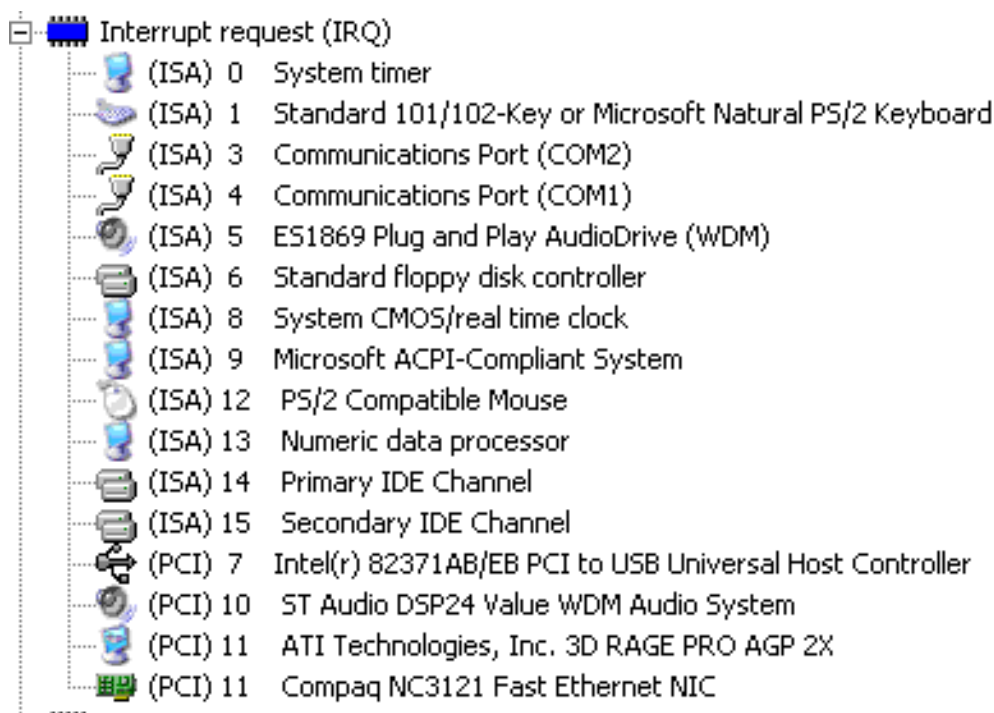
Bus-mastering är din vän

SCSI-hårddiskar har stora fördelar gentemot IDE-hårddiskar, eftersom SCSI-kontrollerkortet har en egen processor som gör så att datorns processor slipper ta för stor del av jobbet. IDE-kontrollern på moderna PC har en däremot en möjlighet att använda så kallad "Bus-mastering" för att gå förbi datorns processor. Denna funktion bör vara påslagen. Gå in i din dators BIOS, vilket man normalt gör vid uppstart av datorn. Kontrollera i BIOS att Bus-mastering står som "Enabled". Olika BIOS har olika inställningar, så kontrollera med din dators manual.

En kölapp per enhet, tack!

I din PC finns ett antal så kallade IRQ-adresser. Det är genom dessa som ljudkort, nätverkskort och liknande kan begära att datorns processor släpper allt den har att göra och tar hand om förfrågningar från det kortet som för tillfället anropar via IRQ. Det finns 16 IRQ-adresser (från 0 - 15) som delas ut till de kort som du har i din dator. Flera kort kan dela samma IRQ-adress, eftersom det finns så få adresser att tillgå.

Vad händer om fler enheter ropar via IRQ samtidigt? Jo, då serverar den anropen i följande prioritetordning: (först) 0 1 2 8 9 10 11 12 13 14 15 3 4 5 6 7 (sist). Såhär kan en lista över IRQ-adresser se ut:



Bus Type	IRQ	Device Name
(ISA)	0	System timer
(ISA)	1	Standard 101/102-Key or Microsoft Natural PS/2 Keyboard
(ISA)	3	Communications Port (COM2)
(ISA)	4	Communications Port (COM1)
(ISA)	5	ES1869 Plug and Play AudioDrive (WDM)
(ISA)	6	Standard floppy disk controller
(ISA)	8	System CMOS/real time clock
(ISA)	9	Microsoft ACPI-Compliant System
(ISA)	12	PS/2 Compatible Mouse
(ISA)	13	Numeric data processor
(ISA)	14	Primary IDE Channel
(ISA)	15	Secondary IDE Channel
(PCI)	7	Intel(r) 82371AB/EB PCI to USB Universal Host Controller
(PCI)	10	ST Audio DSP24 Value WDM Audio System
(PCI)	11	ATI Technologies, Inc. 3D RAGE PRO AGP 2X
(PCI)	11	Compaq NC3121 Fast Ethernet NIC

För att få bra prestanda, ska du se till att ditt ljudkort har en helt egen IRQ-adress som inte delas med något annat kort. Detta kan du oftast ställa in i BIOS, vilket är det enklaste sättet. Under Windows enhetshanterare kan man också ställa in detta i vissa fall.

Kom ihåg att vissa PCI-slots är ihopkopplade med vissa enheter. Slot 1 brukar normalt automatiskt dela IRQ med vad grafikkortet har fått tilldelat. Detta gäller när man använder ett AGP-kort.

Specifika optimerings-tips:

- [Windows 95 / 98 / ME](#)
- [Windows NT 4.0](#)
- [Windows 2000/XP](#)

Hur man får bort "hackigt ljud" under Windows 95 / 98 / ME

Sannolikt kommer du någon gång råka ut för att det blir avbrott i ljudinspelningar du har gjort på datorn. Det kan även handla om periodiska knäppningar eller liknande störningar. Ofta är det själva operativsystemet

som ställer till med problem. Tänk på att datorer primärt inte är gjorda för att ge avbrottsfria strömmar med data. Det finns dock en hel del du kan göra för att få bukt med avbrotten. Notera att menyerna kan skilja sig något mellan Windows 95, Windows 98 och Windows ME.



Varning : jag tar inte ansvar för följderna av detta. Du gör nedanstående ändringar på egen risk. Här kan vara bra att påminna om att ta backup innan du börjar. Skriv upp vad du gör, så du kan ändra tillbaka om det behövs. Som vanligt måste du veta vad du håller på med **INNAN** du börjar.

Det optimala är att du bara använder datorn för ljudinspelningar, vilket garanterar att du får bästa prestanda. Men nu kan man inte alltid göra så förutsatt att man inte har råd med mer än en dator.

Priset för att ta bort det "hackiga ljudet" under Windows95 är att datorns prestanda *kan* minska något, men du kommer förmodligen kunna spela in och upp ljud utan dessa förhatliga "hack" i ljudet. Jag har kört dessa inställningar och de har räddat mina inspelningar utan att jag tycker datorn går slött!

Först och främst måste vi se till att Windows så kallade Swapfil inte kan växa. Det är en fil som datorn använder för minneslagring när primärminnet börjar ta slut. Om Windows får ändra storleken på den filen efter behov kan det bli avbrott vid ljudinspelningen. För rätta till det går du in i kontrollpanelen och väljer "system"-ikonerna. Välj fliken prestanda och klicka på knappen "Virtuellt minne". Rutan "Windows hanterar inställningarna ..." är förmodligen vald.

Välj "Du anger egna inställningar ...". Sätt mini- och maxivärdena till SAMMA värde. Detta gör att swapfilen inte kan öka eller minska. Som värde kan du välja din totala minneskapacitet gånger 2. Har du 80 meg minne, blir värdet 160, förutsatt att du kan avvara så mycket plats på hårddisken.

Tryck <OK>. Du kommer få starta om datorn för att ändringarna ska gälla.

Ett annat uppsnabbningstips är att du dessutom lägger swapfilen på en separat partition eller ännu bättre på en separat hårddisk.

Bra, nu går vi lös på cachefilen.

För att göra detta går du in i kontrollpanelen och väljer ikonen "system". Välj fliken prestanda och klicka på "filsystem". I rutan "Den här datorn används som" väljer du "Bärbar eller dockningsbar dator".

"Optimering m h a read-ahead" ställer du till "Inga". (Drar reglaget fullt till vänster).

Under fliken "Felsökning" väljer du "Inaktivera write-behind cache för alla diskenheter".

Nu är cachan inte lika effektiv längre, men du kommer med största sannolikhet kunna göra perfekta inspelningar och uppspelningar med din nya inspelningsstudio.

Hur man får bort "hackigt ljud" under Windows NT 4.0



Varning : jag tar inte ansvar för följderna av detta. Du gör nedanstående ändringar på egen risk. Här kan vara bra att påminna om att ta backup innan du börjar. Skriv upp vad du gör, så du kan ändra tillbaka om det behövs. Som vanligt måste du veta vad du håller på med INNAN du börjar.

Vi börjar med att ställa om swapfilen till samma max och min-värden. Du behöver vara systemanvändare. Innan du gör detta, kan det vara bra att defragmentera hårddisken. Tyvärr ingår inget sådant program, men det brukar gå att hitta bra program av typ Diskeeper Lite på nätet.

Ett annat uppsnabbningstips är att du dessutom lägger swapfilen på en separat partition eller ännu bättre på en separat hårddisk.

Överkurs : att fintrimma Windows NT

Om du är bra på datorer, och van vid att experimentera med registret i Windows, finns det några trick att krama de sista dropparna effektivitet ur NT. Här finns också möjligheten att totalkrascha installationen, så att backa upp innan du börjar mecka är en utmärkt idé!

Second level Cache

Windows NT gör ett antal antaganden om hur maskinen är utrustad. Tyvärr stämmer inte alltid detta. Om din processor har en så kallad "level 2 cache", kan det hända att Windows inte har koll på detta överhuvudtaget. För att lära Windows om din processor kan du gå in i registereditorn, vilket du gör genom att gå in under Startknappen och välja "run" (kör). Sen skriver du "regedit" i rutan "open". När registereditorn är öppnad kan du gå in i :

HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Managment

Där finns en värdenamn som heter SecondLevelDataCache. Den är av typen REG_DWORD. Om värdet är satt till 0, så betyder det att WindowsNT tror att du har 256 kb cache, vilket är det vanligaste värdet. Gå igenom din dators handbok och se vad hur mycket Second Level Cache du har. Ställ sedan in det som värde om det är någonting annat än 256. Är du tveksam, låt 0 vara kvar. Värdet ska vara decimalt.

Snabba upp filcachen

Windows har troligen filcachen inställd på att du har 16 megabyte internminne. Förmodligen har du betydligt mer installerat. Filcachen tar upp en liten bit internminne för att snabba upp hårddisken. Det är denna bit minne vi vill utöka, för att kunna snabba upp läsningen.

Notera att filcachen har en nackdel, eftersom ljudinspelning normalt inte läser samma information flera gånger. Om du upptäcker att du får problem med ljudinspelningen, efter att ha gjort detta moment, ska du gå tillbaka och ställa in ursprungsvärdet.

Gå in i registereditorn och sök upp :

HKEY_LOCAL_MACHINE\System\CurrentControlSet\Control\Session Manager\Memory Managment

Värdnamnet du är intresserad av heter IoPageLockLimit och är av typen REG_DWORD.

Värdet 0 gör att du får en 512kB stor filcache vilket är ganska lite för en modern PC. Har du mellan 64 och 128 meg minne, ska du ställa IoPageLockLimit till 4096000. (decimalt) Då får du en 4 megabyte stor filcache. Har du 128 till 256 meg minne, ska du ställa IoPageLockLimit till 16384000. (decimalt) Då får du en 16 megabyte stor cache.

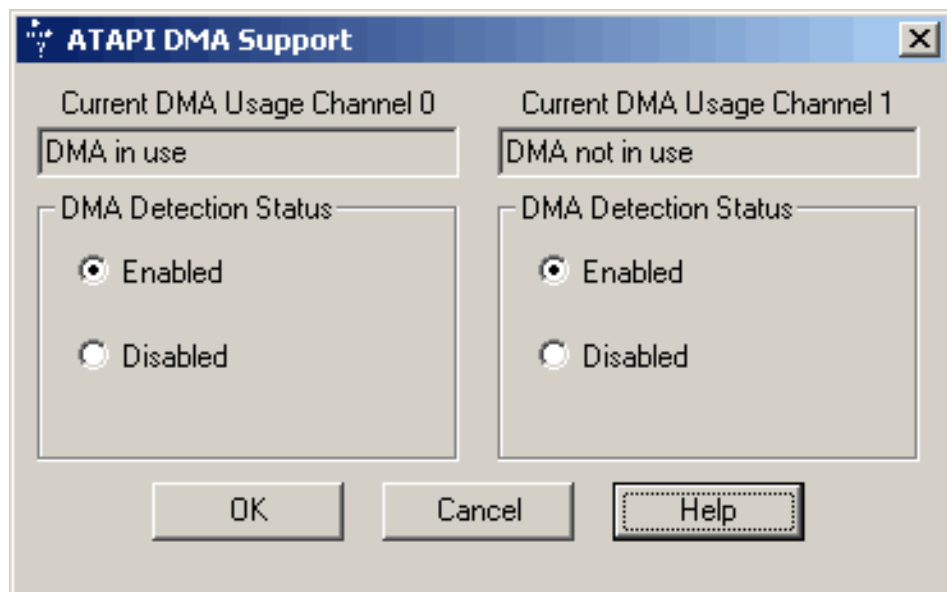
Kom ihåg att ljudinspelning är ett specialfall, där en hyperaktiv cache kan ställa till problem. Om du får mer problem med ljudet efter ändringen, ändra då IoPageLockLimit till ursprungsvärdet eller 0.

Slå på DMA-stöd på din Enhanced-IDE enhet

Från och med servicepack 3 för Windows NT kan man kolla statusen för DMA-överföringen. Om du har CD-skivan med servicepack 3, ska det finnas ett program som heter dmacheck.exe under support\utils\i386. Har du SCSI-hårddiskar eller ingen aning om vad som sitter i burken, ska du inte överhuvudtaget inte köra dmacheck.

Programmet anger har tre möjliga status :

- DMA In Use innebär att systemet använder "Direct Memory Access" för att kommunicera med diskarna.
- DMA Not In Use betyder att systemet istället kör IDE/ATAPI-drivrutinerna på programme I/O (PIO)
- No Ide/Atapi Devices Detected innebär att programmet inte hittar några enheter överhuvudtaget.



Du kan själv välja vilken inställning du vill ha, genom att ställa DMA Detection Status till Enable (Bilden visar hur det ser ut när du slagit på DMA) Detta sparas när du stänger programmet. Läs noggrant varningstexten!

Hur man får bort "hackigt ljud" under Windows2000 / XP

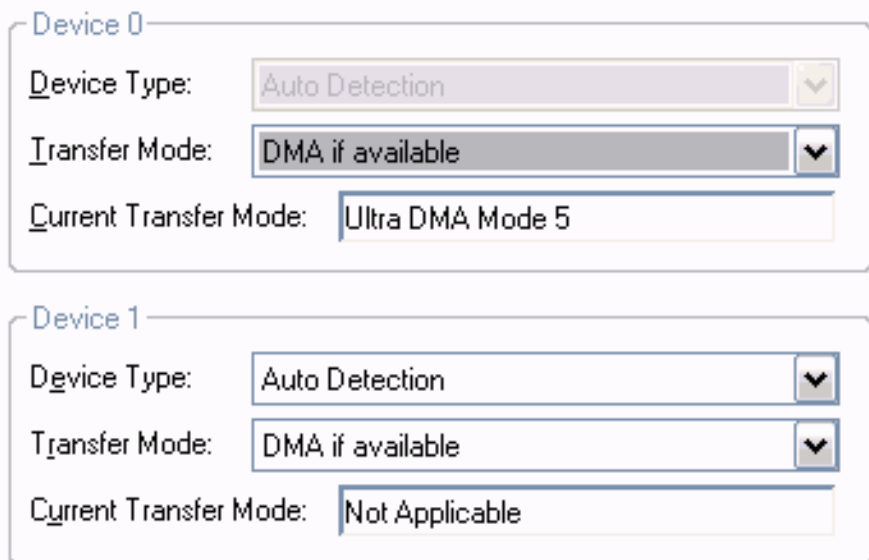


Varning : jag tar inte ansvar för följderna av detta. Du gör nedanstående ändringar på egen risk. Här kan vara bra att påminna om att ta backup innan du börjar. Skriv upp vad du gör, så du kan ändra tillbaka om det behövs. Som vanligt måste du veta vad du håller på med INNAN du börjar.

Vi får nöja oss genom att ställa om swapfilen till samma max och min-värden. Du behöver vara systemanvändare om du inte har Windows XP Home Edition. Ett annat uppsnabbningstips är att du lägger swapfilen på en separat partition eller ännu bättre på en separat hårddisk.

För att se till att fått ut så mycket som möjligt av hårddisken, så behöver du kontrollera att DMA är aktiverat på hårddisken. Detta gäller endast dig med IDE-diskar.

Gå in i kontrollpanelen. Välj "Switch to Classic View". Dubbelklicka på "System" och välj fliken "Hardware". Klicka på knappen "Device Manager". Nu är enhetshanteraren uppe. Dubbelklicka på "IDE ATA / ATAPI controllers" och dubbelklicka på "Primary IDE Channel". Välj fliken "Advanced Settings".



Se till att ändra inställningarna så det ser ut som på bilden ovan, det vill säga "Transfer Mode" ska vara satt till "DMA if available". Om hårddisken inte stöder DMA, kommer Windows att använda PIO (Programmed IO) istället, så det ska fungera i vilket fall. Gör om proceduren för "Secondary IDE Channel", som troligen är ställd på PIO till skillnad från den primära kanalen.

Kedjan som brast utan anledning

Alla guldkedjor ser likadana ut innan man slitit sönder dem. Om du drar i en kedja, vilken länk kommer först att brista? Svar : givetvis den svagaste. Regeln säger att "Ingen kedja är starkare än sin svagaste länk".

Vad hjälper det med ett ljudkort för 50.000 kronor om anslutningskabeln för 5 kronor är dålig? Den sämsta komponenten i systemet diktar reglerna för alla övriga! Du ska alltså se till att hela systemet fungerar och är i samma klass om du vill ha ett bra resultat.

4.2 Datorprogram för digital ljudhantering



Det kanske ser rörigt ut, men ett bra ljudredigeringsprogram är guld värt. På bild en skärmdump från SAWPro som är ett känt ljudredigeringsprogram.

En av de absolut finaste sakerna med att klippa band på det gamla hederliga sättet med sax, är den enorma fingertoppskänsla du får med åren. Digitala revolutionen är vilket fall här och folk använder numera datorer för att göra jinglar, klippa band eller göra musik.

Den digitala ljudrevolutionen går ut på samma sak som gjorde ordbehandlaren till skrivmaskinens överman, nämligen möjligheten att klippa och

klipstra information. Datorn kan dessutom flytta och sätta ihop ljud i sekvenser eller ändra klangfärg och lägga till rumsakustik.

En annan nyhet som kommer med digital ljudredigering är "icke-destruktiv redigering". Detta innebär att ändringarna inte införs på själva ljudfilerna, utan bara vid uppspelningen i det programmet du använder att redigera med. Du kan på så sätt smidigt använda material från olika filer, blanda delar av ljud med varandra och lägga på effekter. När du är klar, kan du skapa en ny ljudfil som innehåller resultatet av det du redigerat. Denna kan du sedan använda som färdigt material samtidigt som du har kvar originalfilerna och möjligheten att finjustera det du skapat.

Här är några mycket kända program för ljudhantering på PC

1. [Cool Edit Pro](#) - En recension på ett mycket avancerat ljudprogram.
2. [Cool Edit 96](#) - En recension på en äldre och enklare version av Cool Edit Pro.
3. [Självstudiekurs i Cool Edit](#)
4. [Software Audio Workshop Plus](#) - En recension av ett program som fungerar som en mycket avancerad mångkanalsbandspelare.
5. [Självstudiekurs i Software Audio Workshop Plus](#)
6. [Raduga](#) - Ett program för automatisering av radiostationer.
7. [Airtools](#) - Radio UFS eget automatiseringsprogram.

Cool Edit Pro 1.1



En översiktsbild över Cool Edit.

Sedan [Cool Edit 96](#) släpptes (se recensionen nedan) har den fått många anhängare. Funktioner finns i överflöd och den har rykte om sig för att vara snabb och stabil.

Som jag skrev i recensionen för [Cool Edit 96](#) är ljudmarkeringssystemet lite bakvänt och drar ner på betyget.

För en tid sedan dök en mer avancerad version upp som heter Cool Edit Pro. Man säljer fortfarande det gamla Cool Edit 96 som en enklare variant utan mångkanalsfunktioner.

Nytt med Cool Edit Pro är att man numera kan spela in på flera kanaler, vilket gör att man på allvar tar upp kampen med [SAW pro](#). Tillverkaren, Syntrillium, stoltserar med att man ska kunna mixa upp till 64 kanaler samtidigt, vilket onekligen är imponerande.

Växlingen mellan mångkanalaren och redigeringsfönstret sker smidigt med ett knapptryck. På [SAW Pro](#) finns båda funktionerna i samma fönster. Vilket som är bäst är mest en smaksak.

Min kritik mot redigeringen från recensionen av [Cool Edit 96](#) kvarstår. Jag måste erkänna att de som inte har klippt med analoga bandspelare, förmodligen finner systemet mer lätthanterligt än vad jag gör.

Mångkanalaren var lite svår att komma in i direkt, men efter lite pulande fick jag grepp om hur det fungerade. Fortfarande finner jag SAW Pro mer lättjobbat när man väl kommer in i det, men Cool Edit har med denna version kommit bra nära.

Vad det gäller funktionerna i övrigt, kan jag bara säga att här finns allt och lite till. Det är otroligt lätt att ändra och manipulera ljudet och det fungerar extremt bra. Effekterna är helt klart Cool Edit's starka sida.

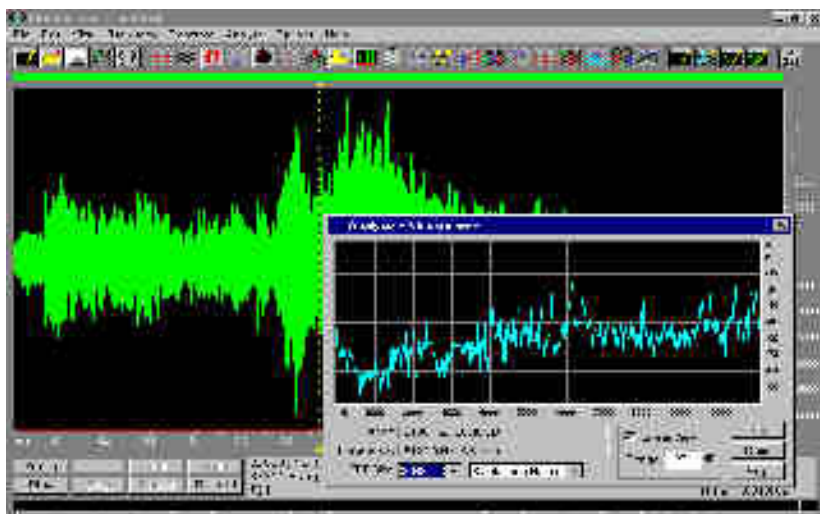
Sammanfattning :

En bra mångkanalare, utmärkta effekter men fortfarande ett onödigt krångligt markeringssystem.

Ta en titt på programmet på <http://www.syntrillium.com>

Betyg (1-10)	Sammanfattning av "Cool Edit Pro"	Fördelar	Nackdelar
7	Ljudredigeringsprogram och mångkanalsinspelare. Det knasiga ljudmarkeringssystemet drar ner totalbetyget.	<ul style="list-style-type: none"> ● Bra mångkanalare. ● Resurssnålt och buggfritt. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bakvänt sätt att markera i ljudfilen.

Cool Edit 96



Cool Edit 96. Notera det lilla fönstret med frekvensanalysen.

För folk som jag som inte har råd att köpa program som SAW Pro eller liknande finns det ett antal sharewareprogram som kan användas med bra resultat.

Ett verktyg som är shareware och värt att notera är Cool Edit, från Syntrillium Software. Programmet kan förutom klippa och klistra ljud även konvertera mellan ett antal kända format och har

en mycket stort utbud av effekter. Man kan komprimera, lägga eko, ändra hastighet, köra baklänges, lägga till rumseko, frekvensanalysera och naturligtvis även klippa och klistra i ljudvågen.

Cool Edit 96 är shareware, vilket innebär att du bara använda ett begränsat antal funktioner samtidigt om du inte betalar för det. Programmet är gjort av folk med mycket god programmeringsvana, det är hyfsat litet, snabbt och har funktioner i överflöd.

Tyvärr borde några ljudtekniker ha fått vara med när cooledit gjordes. Det finns några direkt idiotiska missar i programmet. Om ett ljudklipp är mycket stort, måste du zooma ut så att du ser hela ljudvågen, men då kan upplösningen för dålig för att du ska kunna hitta klippen. Zoomar du in, kan du inte markera hela biten du vill klippa (eftersom du zoomat in för långt). Visserligen kan man komma runt detta genom att hålla inne en knappkombination, men hela principen känns bakvänd.

När du redigerar med rullband, har du en start- och en slutpunkt. Allt mellan dessa två punkter tas bort och sen tejpas ändarna ihop. Att inte använda denna metafor i datorredigeringen är att tvinga ljudteknikern att arbeta på ett ovant sätt. Cooledit saknar tyvärr kopplingen till den gamla skolans ljudredigering.

På SAW Pro jobbar du som på en analog rullbandspelare. Du markerar startposition och slutposition och allt emellan tas helt enkelt bort eller flyttas. Förutom denna blunder är Cool Edit 96 ett mycket kompetent verktyg även om det inte är helt rätt verktyg att göra radio med. För enklare jinglar duger det. Vill du ladda ner det, gå till www.syntrillium.com.

Betyg (1-10)	Sammanfattning av "Cool Edit 96"	Fördelar	Nackdelar
6	Ljudredigeringsprogram och hårdiskinspelare. Det knasiga ljudmarkeringssystemet drar ner totalbetyget fullständigt.	<ul style="list-style-type: none"> ● Många mycket intressanta effekter. ● Resurssnålt och buggfritt. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Bakvänt sätt att markera i ljudfilen.

Självstudiekurs : Ljudredigering i Cool Edit 96

Påpekande : Man kan med lite ansträngning använda denna självstudiekurs även för Cool Edit Pro / Cool Edit 2000, men menyer och knappar kan se lite annorlunda ut än de beskrivs här.

I April 1998 blev jag kontaktad av en multimediaskola, som frågade om de fick använda mitt material från guiden och om jag skulle kunna skriva kurslitteratur åt dem. Resultatet blev bland annat det som nu heter "Ljudredigering i Cool Edit 96". Till skillnad mot resten av guiden går jag nu igenom steg-för-steg hur du använder programmet.

Eftersom denna del av guiden är en självstudiekurs, kan du med fördel skriva ut den och ha när du lär dig Cool Edit.

Grundläggande funktioner



När du för första gången öppnar Cool Edit 96 ser du att det är upplagt på nästan samma sätt som ett modernt ordbehandlingsprogram. Högst uppe finner du en menyrad, och under denna, en rad med knappar.

Konventioner

- När vi tillexempel skriver "Välj <File/Open>" menar vi att du ska gå upp i menyraden och välja menyvalet "Open" i menyn "File".
- Skriver vi "Klicka <OK>" ska du klicka på en knapp märkt "OK".

Öppna och spara filer

För skapa en ny fil att arbeta med väljer du <File/New> och får då upp en ruta där du ska ställa in upplösning, inspelningssätt och "Samplerate".

Normalt brukar de förinställda värdena 44 100 KHz, 16 bitar och Stereo vara bra. Tryck <OK>

Om du nu vill spara filen väljer du <File/Save As>

Du får då upp en dialogruta där du ska välja filnamn. Notera också rutan "Save As type" där du kan välja typ av ljudfil du vill spara. Valet "Windows PCM" är standard och kan spelas upp av nästan alla ljudspelare för Windows.

Skriv ett valfritt filnamn.

När du skrivit in filnamnet trycker du på knappen <Save>.

För att öppna sparade filer väljer du <File/Open>.

Enkel redigering

Välj <File/Open>.

Välj "Next/Sun (*.au;*.snd)" i rutan "Files Of Type". Detta är vilken typ av fil som du vill öppna.

Du ska nu se "cool.au" i det fillistan. Om du inte gör detta, se till att du befinner i dig Cool Edits startkatalog.

Klicka en gång på filnamnet ("cool.au").

Tryck <Open>

Nu ritas filen upp som ett diagram på skärmen. På x-axeln (Horisontella axeln) har du tiden i sekunder och på y-axeln har du ljudstyrkan i decibel.



Knappen <Play> spelar upp ljudfilen i högtalarna. Notera att knapparna bredvid <Play> liknar de man har på en vanlig bandspelare.

Nu ska du välja ut en del av ljudfilen. Detta kallas att markera i filen och motsvaras i en ordbehandlare att markera delar av texten.

För att markera ställer du pekaren på det stället i ljudfilen där du vill börja markera och håller ner vänster musknapp medan du drar musen åt höger eller vänster.



Nu ska den markerade biten av ljudet synas i en annan färg. När du är nöjd med det du markerat släpper du knappen.

Om du nu provar att trycka på <Play> kommer bara den markerade ljuddelen att spelas upp.

Alla förändringar du gör på ljudet kommer bara att genomföras på den del av ljudet du markerat. Markerar du ingen bit av ljudet tolkar oftast Cool Edit detta som den ska genomföra förändringarna på hela ljudfilen.

Markeringarna kan precis som i ett ordbehandlingsdokument klippas och klistras in. Menyvalen <Edit/Copy>, <Edit/Cut> och <Edit/Paste> är tre mycket bra kommandon att kunna.

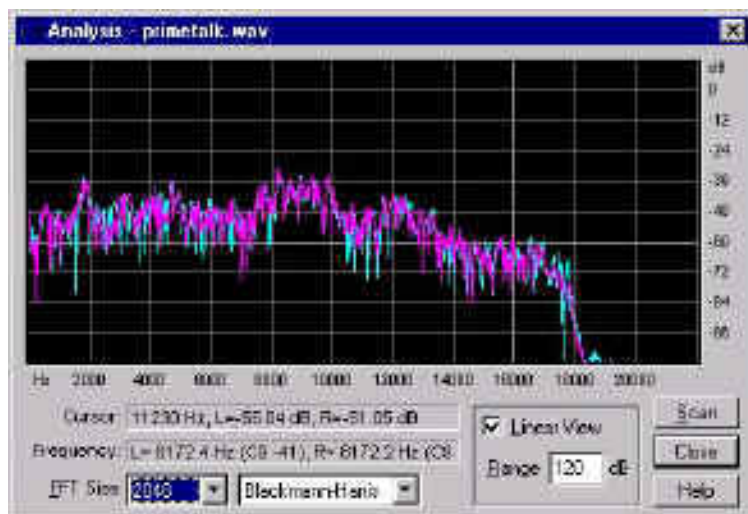
Copy kopierar det du markerar och Paste klistrar det du kopierat till valfritt ställe i ljudfilen.

För att kopiera markerar du det du vill ha och väljer <Edit/Copy>. Sen klickar du en gång med vänster musknapp på det stället i ljudfilen där du vill lägga in en kopia av det du kopierat och väljer <Edit/Paste>.

<Edit/Cut> är som <Edit/Copy> med skillnaden att Cut tar bort den biten du markerat. På så sätt kan du flytta en bit av ljudet till ett annat ställe. Du gör bara precis likadant som när du kopierar.

I kommande övningar kommer vi visa hur man kan göra förändringar på ljud och då kommer vi använda markeringsprincipen flitigt.

Frekvensanalys



En bra men sällan använd funktion i Cool Edit är frekvensanalysen. Den ger en känsla om hur ljudet täcker frekvenserna.

Välj <Analyze/Frequency Analysis>

Om du har markerat någon bit av ljudet kommer frekvensanalysen bara gälla den bit av ljudet som är markerad. Har du inte markerat något gör Cool Edit en frekvensanalys över hela ljudfilen.

I X-axeln anges frekvenserna i Hertz och i Y-axeln nivåerna i dB (decibel).

Som du kanske vet kallas de lägre frekvenserna upp till ungefär 200 Hz bas, frekvenser mellan 200 till 5000 Hz mellanregister och över 5000 Hz talar man om diskant.

Frekvensanalysen visar snabbt om ljudet saknar innehåll i basen, mellanregistret eller diskanten. När man spelar in människotal är det vanligt att diskant och bas helt eller delvis saknas, eftersom tal bara innehåller mellanregister.

Men frekvensanalysen kan avslöja om något är fel med det inspelade materialet.

Tryck <OK> för att återgå till det normala fönstret.

2.71 Statistik

Cool Edit har en annan mycket bra funktion som kan hjälpa dig att felsöka dina inspelningar om du till exempel tycker att ljudet låter distorderat eller konstigt.

Välj <Analyse/Statistics>

Om du har markerat någon bit av ljudet kommer statistiken bara gälla den bit av ljudet som är markerad. Har du inte markerat något gör Cool Edit en statistikanalys över hela ljudfilen.

Fönstret som nu dyker upp innehåller mycket komplicerade data. Vi ska bara gå igenom några få av de siffror som finns i fönstret.

"Possibly Clipped Samples" innebär hur många bitar av inspelningen som inte kom med i filen när ljudet

spelades in. Om du spelar in med för hög volym kommer inte allt ljud med och man säger att "Ljudtopparna klipps". Detta ger ett distorderat (Frasigt) ljud.

Siffran ska vara så låg som möjligt. Helst noll (0).

I övrigt börjar siffrorna mellan kanalerna vara så lika som möjligt. Annars kan man misstänka att ljudkortet är felinställt.



Komprimering

Som du vet kan ljud ibland skilja sig enormt mycket mellan svaga och starka ljudpartier. Man talar om att ljudet är mycket "dynamiskt". Detta är inte alltid bra, eftersom det kan göra det svårt att höra de svagare ljudpartierna.

Kompressorn ser till att skillnaderna mellan starkt och svagt minskar i ljudfilen.

Välj <Transform/Amplitude/Dynamics/>

Fönstret som "poppar upp" visar en kurva och några snabbval.

Du kan ändra inställningarna genom att klicka och dra i kurvan eller att dubbelklicka i rutan "Graphics Presets".

Det står saker som "4:1 Compressor @ > 20 dB". 20 dB anger den punkt där kompressorn börjar arbeta. Denna punkt kallas logiskt nog för "arbetspunkten". Ljudet under 20 dB kommer i detta fall inte påverkas. Detta innebär att kompressorn i detta fallet bara påverkar de högsta ljuden.

4:1 är påverkningsgraden och anger hur hårt kompressorn jobbar när den tar ner ljudet. 4:1 innebär att den sänker ljudet 1 dB var fjärde dB.

En kompressor som jobbar 10:1 kallas för limiter eftersom den effektivt begränsar ljudet och motsatsen till en kompressor är givetvis en "expander".

När du valt en valfri kurva (tillexempel genom Graphical Presets), trycker du <OK>. Cool Edit ändrar nu ljudfilen efter dina inställningar.

- [Här kan du läsa mer om vad komprimering av ljud innebär](#)



Eko och ekokarakteristik

Innan du gör denna övning, återgå till filen "cool.au" igen för att ta bort de ändringar du gjort när du gjorde förra övningen.

Detta gör du genom att välja <File/Revert To Saved>.

Du kommer förmodligen få upp dialogrutan "Save changes" välj <No>.

Eko är en av de mer roliga funktionerna i Cool Edit och kan ge lyssnaren en känsla att ljudet var inspelat i en katedral eller i en djup dal.

Välj <Transform/Delay Effects/Echo>

Hör möts du av ett stort antal olika parametrar. Var bara lugn, i fönstret "Presets" finns några bra exempel på inställningar som du kan laborera med. Dubbelklicka på något av valen och tryck sedan på <OK> för att genomföra ändringarna på filen.

Lyssna genom att trycka <Play>.

Delay

Innan du gör denna övning, återgå till filen "cool.au" igen för att ta bort de ändringar du gjort när du gjorde förra övningen.

Delay är ett något enklare typ av Eko som man skapar genom att fördröja signalen och blanda den fördröjda signalen med den vanliga. Det är som om ljudet sjunger canon med sig självt.

Välj <Transform/Delay Effects/Delay>.

Precis som i ekomenyn finns några presets att prova med. Varje kanal har två draglister märkta "Delay" och "Mixing". Delay är tiden man ska fördröja signalen i millisekunder. Mixing är hur mycket av ljudet som ska bestå av grundsignalen och hur mycket som ska bestå av den fördröjda signalen.

50 % är lika stor del av båda. 0 är inget delay och 100 är bara delay och ingen grundsignal.

Tryck <OK> och Cool Edit ändrar ljudfilen efter dina inställningar.

Experimentera och lyssna hur det låter.

Tysta signalen

Denna mycket enkla funktion släcker ljudet på den bit du markerat. Markera den bit av ljudet du vill ta bort och välj <Transform/Silence>.

Baklänges

Nej, det blir inte ryska för att du vänder ljudet, men baklänges kan vara en bra funktion för att skapa lite roliga effekter. Markera det område du vill vända och välj

<Transform/Reverse>.

?av tgitfäH



Flanger

Från början en effekt som användes mest av synthmusiker på 60 och 70-talen.

Ordet "Flanger" kommer från en bit av gamla tidens rullbandspelare som man genom att ändra på kunde få bandspelaren att öka eller minska farten. Genom att slumpvis skruva på denna fick man ganska märkliga effekter.

I fönstret "Presets" hittar du några förinställningar som ger mycket konstiga resultat. Testa!

Tryck <OK> för att genomföra ändringarna.



Brusreducering

Nu kommer vi till en mycket användbar funktion, nämligen brusfiltret. Brus kommer alltid med på något sätt i inspelningen.

För att filtrera brus måste vi först lära Cool Edit vad som är brus. Markera den del av ljudet som bara innehåller brus. (Om du inte hittar det, prova där ljudpartiet som är svagast.)

I filen "Cool.au" kan du prova att att markera mellan ungefär 6.55 - 6.86 sekunder in i ljudet.

Välj <Transform/Noise Reduction>.

Klicka på "Get Noise Profile From Selection".

Nu vet Cool Edit vad som ska BORT.

Kan du inte klicka på på "Get Noise Profile From Selection" beror det på att du markerat för kort tid för att skapa en brusprofil.

Draglisten "Noise Reduction Level" anger i procent hur mycket av bruset som ska bort. Det kan låta lite märkligt, men om du alltid ställer den på 100 % kan den i något ogynnsamt tillfälle ta bort för mycket ljud.

Klicka <CLOSE>. (Du ska inte klicka <OK> denna gång!!!)

Markera den delen av ljudet du vill brusreducera, välj återigen <Transform/Noise Reduction>.

Klicka <OK> denna gång och nu kommer Cool Edit att genomföra brusreduceringen på din fil.

Distorsion

Varför vill man egentligen FÖRSÄMRA LJUDET? Tja, distorsionen har gjort mer för Rock'N'roll än det rena ljudet. Genom att vrida upp signalen till max fick 50 och 60-talets rockgitarrister fram ett skrånigt ljud ur sina gitarrer. Dist-rocken var född.

Nu kan du också förstöra ditt ljud. Välj <Transform/Special/Distortion>

Kurvan är som i tidigare fall justerbar och bestämmer graden av förändring. I rutan presets kan du välja olika förinställningar.

Tryck <OK>

Nu har du fått lära dig några enkla knep för att använda Cool Edit 96. Härifrån är det nu bara att fortsätta leka och testa sig fram. Ganska snart kommer du ha god koll på hur man redigerar i Cool Edit.

Vi ska nu gå över till att gå igenom ett annat program mer inriktat på avancerad flerkanalig inspelning : SAW Pro.

SAW Pro (hette förut Saw+)



På bild inspelningsmodulen på SAW Pro där du kan spela in nya ljud.

Om du har råd ska du absolut ta en titt på SAW Pro från Innovative Quality Software. SAW Pro är dyrt och kostar många tusenlappar, men är du seriös är det rätt program för dig. SAW står för Software Audio Workshop och är uppbyggd som en rullbandspelare. Programmet klarar multipla kanaler och kan lägga på effekter i realtid.

Principen för SAW Pro är att du markerar hela eller delar av ljudfiler. Markeringarna kan du sen lägga upp på den översta delen av programfönstret som kallas "Multitracker". Där har du ett antal kanaler att lägga upp ljuden på. Principen liknar de "portastudios" som man använder än idag för att spela in på många kanaler.

Med SAW Pro skapar du lätt tal med bakgrunder genom att lägga till talet och bakgrunden på två olika kanaler. Multitrackern kan hantera upp till 16 kanaler, vilket innebär 16 olika ljudkällor samtidigt. Nu måste du förstå att det krävs en enormt snabb dator och hårddisk för det. För de mesta bör du undvika att använda mer än 4-6 kanaler samtidigt om man har en lite enklare dator.

Under multitrackern hittar du själva hårddiskinspelningsdelen samt en lista över vilka ljudmarkeringar ("MT-entries") du har skapat.

Inspelningsdelen är mycket avancerad med VU-mätare, olika inspelningslägen och fjärrstart. Man kan med enkla medel använda ljudkortets joystickport för att starta och stoppa inspelningen på fjärrkommando.

Själv har jag lött en kabel till tangentbordet, vilket gör att jag kan "fjärrstyra" Enterknappen. I SAW Pro skulle man kunna använda detta för att starta och stoppa inspelningen istället för att löda en kabel till joystickporten.

Midistöd finns också, vilket jag ännu inte hunnit testa.

SAW Pro största styrka är de otroligt användbara realtidseffekterna. Lokaliserade på kontrollpanelen längst upp till vänster vid "multitrackern", styr de den kanal de hör till. Du kan ändra hastighet, komprimera ljudet och lägga till eko. När du är klar med mixen kan du sampla ner alltsammans till en ljudfil. Realtidseffekterna är vad man kallar "non-destructive", vilket innebär att de inte ändrar i ljudfilen permanent utan bara ändrar just när du spelar upp.

En annan styrka är att man lyckats sammansmälta gamla tiders rullbandspelare och portastudios med modern datorteknik. För någon som är van vid att använda den gamla tidens utrustning är det viktigt att inte känna sig "bortkommen" i den nya miljön. Samtidigt är datormiljön mer obegränsad än den riktiga miljön, vilket gör att man inte får införa begränsningar som "inte borde finnas".

Ta till exempel att du har ett program som tillåter dig att ringa över Internet på samma sätt som med en telefon. För att göra det enkelt att förstå har man gjort så att programmet ser ut som en telefon med knappar och snabbval. Att bara ha tio knappar för snabbval på en riktig telefon är logiskt eftersom det skulle vara svårt att få rum med fler eller motivera merkostnaden. En dator kan hålla miljoner snabbval och därför ska man inte lägga in en begränsning på 10 snabbval i programmet "Bara för att en riktig telefon inte har fler". Det är en grundregel för alla programmering.

SAW Pro balanserar kontrollerna väl och gör det enkelt att komma igång.

SAW-serien finns i flera versioner med fler eller färre funktion beroende vad du behöver programmet till.

Betyg (1-10)	Sammanfattning av "SAW Pro"	Fördelar	Nackdelar
8	Hårddiskinspelning och virtuell mångkanalbandspelare för proffsbruk.	<ul style="list-style-type: none"> ● Mycket lätt att redigera ljud. ● Bra realtidseffekter. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Höga systemkrav. ● Dyrt.

Vill du veta mer om SAW Pro? Ta en titt på <http://www.iqsoft.com/>

Självstudiekurs : Ljudredigering i SAW Pro

SAW tillåter dig arbeta med ljudfiler och lägga upp färdigklippa sekvenser på olika spår. Detta är programmets två huvudfunktioner. Lär dig att skilja på dem för att bättre förstå filosofin bakom systemet.

Konventioner

- När vi tillexempel skriver "Välj <File/Open>" menar vi att du ska gå upp i menyraden och välja menyvalet "Open" i menyn "File".
- Skriver vi "Klicka <OK>" ska du klicka på en knapp märkt "OK".

Hur är SAW Pro uppdelat?

Detta är SAW Pros arbetsyta. Jag har märkt ut alla delarna i "rutor" för att du lättare ska kunna hitta dem. Om jag skriver att du ska göra något i "ruta 5" menar jag alltså den del av arbetsytan som är angiven som 5. i bilden nedan.



Här är en beskrivning på varje ruta.

1. Multitrack. Detta motsvarar spåren på en mångkanalsbandspelare. Det är här du slutgiltigen bestämmer hur ljuden ska ligga.
2. Full view. Här ser du hela den ljudfil som du för närvarande arbetar med.
3. Regioner. Detta är en lista på de "filutklipp" som du har.
4. Soundfile view. I detta fönster bearbetar du filen, som du för närvarande arbetar med.
5. Sequence view. Denna lista visar när i tiden de olika ljudfilerna spelas i multitrack.
6. Uppspelningskontrollen. Här ställer du startar och stoppar du uppspelningen bland annat.
7. Effektkontrollen. Här ställer du in kompressorer, limiters med mera eller väljer vilka kanaler du vill lyssna på för stunden.

Hur jobbar man med SAW Pro ?

Normalt tar du in de ljudfiler du vill jobba med, en åt gången. Sedan markerar du ut den bit du vill använda och skapar en så kallad region. En region är innehåller den delen av ljudfilen du har markerat. Det kan liknas med att markera och klippa ut text i en ordbehandlare. Alla regioner hamnar i ruta 3 (Se figuren ovan). Om du har filerna 1.wav, 2.wav och 3.wav kan du alltså skapa en region av varje fil och arbeta med. Du kan givetvis skapa fler regioner ur samma fil och regionerna kan även överlappa varandra. Detta kan vara bra om du har fler effekter efter varandra i en fil .

För att skapa en region måste du först ladda in filen. Välj <File/Open soundfile>. Nu kommer ruta 4 och 2

yllas med filens ljudkurva. I ruta 4 klickar du på det stället i ljudfilen du vill sätta en "start-markör". När du satt det gröna vertikala "strecket" där du vill att regionen ska börja, klickar du på knappen "Mark Beg". Sen klickar på det ställe i ljudfilen där du vill ha en "slut-markör". Detta är givetvis det ställe du vill att regionen ska sluta på. Tryck sedan på knappen "Mark End".

Nu väljer du <Regions/Create new region> och skriver in ett lämpligt namn på regionen. Allt i ljudfilen som finns emellan start- och slut-markören kommer att ingå i den region som du skapat. Notera att detta är en så kallad "Icke-destruktiv åtgärd" (Non-destructive action). Filen förändras inte på något sätt.

En region är alltså en valfri bit ur en ljudfil.

Men möjligheterna tar inte slut där, du kan även skapa fler regioner från samma fil. Vi tar ett exempel : en radiointervju.

Låt oss säga att du har tre filer (1.wav, 2.wav och 3.wav). 1.wav innehåller intervjufrågor, 2.wav innehåller person A's svar och 3.wav innehåller person B's svar.

Du skapar en region per intervjufråga ur 1.wav. Sen skapar du en region per svar från filerna 2.wav och 3.wav.

När du skapar en region får du en fråga om vad den ska heta. Sätt ett vettigt namn på regionen! Du ser alla regioner som är skapade i ruta 3. När du har skapat din lilla samling med regioner vill du försöka foga ihop allting till en fungerande helhet.

Att använda "multitrackern"

Multitrackern eller "mångkanalaren" är det klippbord som du kommer använda för att foga ihop delarna till den slutgiltiga mixen. Mångkanalaren finns i ruta 1. Du har 24 spår som du kan spela upp samtidigt.

Klicka på det spår du vill använda. Längst till vänster på spåret är tiden 0. Det är där uppspelningen startar. Längst ner i multitrackern hittar du en klocka som visar tiden. Klicka på den plats på spåret där du vill lägga till en region. Denna plats kommer markeras med ett vertikalt "streck".

Gå nu till regionsfönstret (ruta 3) och välj den region som du vill börja med. I vårt exempel med intervjun är det lämpligt att börja med intervjuarens första fråga. Du klickar på regionen och klickar på knappen märkt "ADD to MT". Regionen poppar upp på multitrackern där du satte det vertikala "strecket". "Strecket" flyttas sen fram till slutet av regionen så att du kan peta in flera regioner efter den första (Se bilden under för exempel).

En tumregel är att lägga regioner som ska spelas efter varandra på samma kanal i multitrackern. Om du har en region med till exempel någon sorts bakgrundsljud, kan du lägga den på en annan kanal men på samma tid. Det kan då se ut något följande :



I detta fall har vi två regioner efter varandra med ett ögonblicks tystnad emellan. Det heter "Fråga 1" och "Svar 1". På grund av att filerna är ganska korta får namnen inte plats ordentligt på skärmen som du ser i bilden.

Bakgrunden kan tänkas vara någon lågmäld ljudbakgrund för att ge en "falsk" miljö. Den ligger samtidigt med intervjun och hörs således samtidigt. Om du petar in en region på mitt emellan två andra regioner på en kanal, kommer de framförvarande regionerna "knuffas fram".

Du måste som sagt alltid lägga ljuden på olika kanaler om du vill kunna spela dem samtidigt. Experimentera!

Jag är medveten om att detta sätt att arbeta på kan kännas "bäckvänt" eller bara allmänt svårt, men när du lärt dig hantera systemet, är det mycket lättarbetat och snabbt.

Raduga



Uppdatering : Det har kommit ut en ny version av Raduga. Jag håller på att testa den och kommer därför att skriva en ny (uppdaterad) recension inom kort.

Från företaget "Spry Group" kommer radioautomationsprogrammet Raduga. Detta program är till för att automatisera en radiostation. Du ska alltså kunna mata in en spellista i Raduga som sedan snällt och vänligt spelar allt i tur och ordning.

Det går att spela inslag på bestämda tidpunkter (till exempel nyheter eller reklam). Med Direkt-X drivrutiner ska man kunna mixa två låtar med ett

modernt ljudkort, något som förut har krävt två ljudkort.

I mitt fall gick det inget vidare. När jag valt att använda Direct-X gick det inte längre att ångra sig! Kryssrutan med valet Direct-X kom tillbaka efter att jag kryssat ur den. Om ni använder direct-X måste ni ladda hem Microsoft mediaplayer 5.2 eller senare. Då kan man spela mp3-musik, wav och många sorters midi.

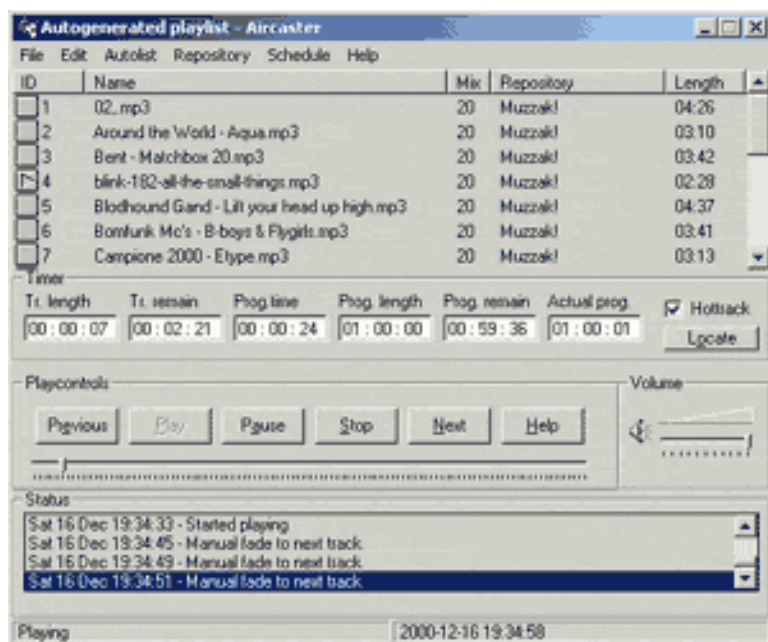
Med mitt Turtle Beach Fiji på Windows NT workstation fungerar det inte att mixa mellan två låtar. Denna funktionalitet verkar mer än måttligt buggig.

När man fått Raduga att fungera är det stabilt och snabbt. Dock saknar man funktionaliteten. Du kan bara mixa på ett förbestämt antal sekunder. Ett mer korrekt sätt skulle vara att programmet håller ordning på hur låtarna slutar och väljer det bästa sättet att mixa, men detta klarar inte Raduga. Mixarna kan beroende på

vilka låtar man spelar bli mycket underliga. Detta, samt priset på 525 dollar, gör att Raduga är värdelöst för seriöst radiobruk. Däremot är den en rätt smidig playlistspelare.

Betyg (1-10)	Sammanfattning av "Raduga"	Fördelar	Nackdelar
3	Automatiseringsprogram.	<ul style="list-style-type: none"> ● Lättarbetat. ● Snabbt 	<ul style="list-style-type: none"> ● Många buggar. ● Saknar funktioner

RadioUFS Airtools



Airtool är en produkt som jag själv är med och utvecklar. Därför kan jag knappast skriva en recension, utan detta blir istället en genomgång av programmet i fråga.

Sedan beta 2, som släpptes i november 2001, är Aircaster en del i ett paket som heter Airtools. I detta ingår även "Jingle" som är ett live-assist program.

Aircaster är ett program som liknar Raduga, men angriper problemet på ett annorlunda sätt.

Själva upplägget bygger på principen med "skivbackar". Man har en skivback för senaste musiken, en för låtar som ramlat ut från topp tio och så vidare.

Aircaster kan även mixa tal och musik med jinglar. Programmet gör dina radioprogram utan att behöva särskilt mycket inställningar eller att man manuellt måste ingripa.

Jingle som är den andra delen i Airtools låter dig enkelt och smidigt ersätta två CD-spelare och en MD. Med ett enkelt peka-och-klicka-gränssnitt kan du snabbt mixa mellan olika låtar och inslag. Perfekt när du behöver sitta i direktsändning och är mer intresserad att göra bra program än att strula med Minidiskar, CD-skivor och kassetter.

Jingles funktioner:

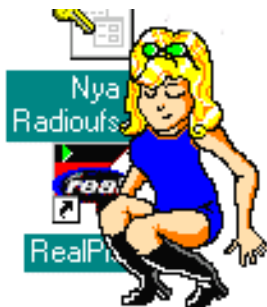
En ID3-tag-editor, introhantering, pitchbend, 10-bands equalizer, ställbara mixkurvor och mixlängd och mycket mer.

Airtools hemsida:

www.radioufs.com/airtools

4.3 Övriga digitala tillämpningar

Mpeg layer III



Winamp är förmodligen den mest använda Mp3-spelaren som finns för PC. Notera likheten med en riktig CD-spelare.

Under hösten 96 och våren 97 har ännu en uppfinning tagit Internet med storm. Från ingenstans kom en ny ljudstandard och gjorde det möjligt att få högsta möjliga ljudkvalité på minst möjliga yta. Tidigare har man varit hänvisad till tillexempel Wav-standarden eller liknande för att lagra ljud på datorn.

Även om kvalitén är utmärkt tar Wav-filen enormt stor plats. För ungefär 3 minuter av 16-bitars Stereoljud krävs ungefär 40 megabytes på hårddisken. Många standarder har kommit och gått men Mpeg layer 3 (från och med nu

skriver jag Mp3) är här för att stanna.

Det finns tre sätt som man kodar Mpeg-ljudet på. De kallas Layer 1, Layer 2 och Layer 3. De används vid olika "komprimeringsgrader". Layer 1 tar ner storleken på ljuddata faktor 1:4, vilket ger en ljudöverföring på 386 kilobit per sekund.

Reduceringsfaktor	Standard
1:4	Layer 1 (motsvarar 384 kilobit per sekund i stereo)
1:6 till 1:8	Layer 2 (motsvarar 256 till 192 kilobit per sekund i stereo)
1:10 till 1:12	Layer 3 (motsvarar 128 till 112 kilobit per sekund i stereo)

För ungefär 3 minuter av 16bitars Stereoljud krävs ungefär 3 megabytes på hårddisken om man kodar med Mpeg Layer 3 i 128 kilobit per sekund.

Komprimeringen som används jobbar med en "akustisk kurva", som tar hänsyn till hur den mänskliga hörseln fungerar och försöker ta bort precis så mycket ljud som det går innan felen blir hörbara. Detta är möjligt eftersom den mänskliga hörseln inte är linjär, det vill säga hör alla frekvenser lika högt.

Det är på så sätt man får ner storleken på informationen. Mp3 låter väldigt bra och du kan på radio omöjligt höra skillnaden mellan musik från CD och Mp3 förutsatt att du har ett bra ljudkort. Uppspelning i realtid är möjligt med t.ex. en Pentiumdator eller system med liknande prestanda.

En vanlig CD-skiva rymmer 74 minuter musik eller ungefär 20 låtar. En CD-romskiva med Mp3 musik rymmer ungefär 170 låtar. Jag vill varna för att det är OLAGLIGT att kopiera musik för annat än eget bruk! Om du spelar din egen musik från dina egna CD-skivor eller från en dator med Mp3 spelar egentligen ingen

roll. Men att ladda mer musik från Internet utan att betala är förbjudet enligt upphovsrättslag. CD-romskivor inspelade med Mp3 går naturligtvis inte att spela med en vanlig CD-spelare.

Med allt detta i åtanke inser vi att en liten station skulle kunna vinna på att börja spela in program, slingor eller musik på hårddisk istället för traditionella medier. Billigt, bra och flexibelt.

Vad det gäller bitrate, alltså antal kilobit per sekund, rekommenderar jag minst 160. 192 brukar ge bra resultat utan att filer bli ohanterligt stor.

Det finns två system för att koda mp3-filer, det ena heter ISO och det andra Fraunhofer. De flesta kodningsprogrammen (encoders) använder Fraunhofer som är överlägset ISO på låga bitrates. Över 160 kilobit per sekund låter ISO däremot betydligt bättre än Fraunhofer. Kontrollera gärna din favoritkodare innan du väljer bitrate.

KISS - Keep It Simple, Stupid! :-)

Jag undrar vad du anser att syftet är med avancerad digitalteknik? Det vettigaste svaret verkar vara att snabbare och effektivare kunna producera bra jinglar, spottar eller reportage.

Det är lätt att som tekniktök bli frälst på alla inställningar och möjligheter. Problemet är att du är ute efter att göra någonting bra och inte experimentera hejvilt med kompressorer, flanging och ekoljud. Regeln "Keep It Simple, Stupid!" (Gör det enkelt, dumskalle :-)) är utmärkt. Skala bort alla roliga (och onödiga) effekter nu!

4.4 DAB - den nya tidens radio

Det diskuteras för fullt om D.A.B. dessa dagar. Äntligen en digital radio menar många, medan andra är skeptiska. Radion har sedan sin födelse varit analog men nu kommer detta kanske ändras för gott. DAB är dock inget nytt fenomen.

Det kan ha varit för nästan 10 år sedan, jag minns inte helt säkert, som jag läste om ett av de första testerna med DAB. Engelska B.B.C. hade ställt två 10 watts sändare på ungefär samma position och sände ut samma program på båda. Den ena var en vanlig FM-sändare och den andra en DAB-sändare.

En utvald skara journalister fick åka runt i en buss i Londons centrum och kunde med varsin omkopplare välja vilken sändare de vill lyssna på. FM-mottagningen försämrades snabbt men D.A.B.-mottagningen lät väldigt bra under större delen av turen.

Många år har gått och nu verkar det som om revolutionen äntligen når Sverige. Den 27:e september 1995 premiärsände Sveriges Radio DAB och då hade redan Teracom gjort experimentsändningar från Nackamasten i Stockholm sedan 1992.

Märkligt nog dröjde det till början av 1995 innan DAB blev en internationell standard.

Varför DAB?

Förklaringarna varierar men det gemensamma temat är "för trångt FM-band". Många stationer sänder dessutom med för stark signal vilket gör att stationen tar upp mer plats än den 75 KHz bandbredd som är tillåten enligt praxis.

Dessutom är DAB okänsligt för många av de störningar som vanliga FM-sändare plågas av.

Ett annat fall där DAB är överlägset är där radiovågen studsar och "stör sig själv". I en vanlig FM-mottagare leder kollisionen av radiovågen och den studsande radiovågen till störningar eller att ljudet försvinner.

I DAB förstärker den studsande radiovågen själva mottagningen eftersom mottagaren kan sortera bort skillnaderna.

Detta leder till att man faktiskt kan ha fler sändare som sänder på samma frekvens utan störningar och på så sätt kan man ha en "riksfrekvens" som fungerar i hela landet!

Hur fungerar DAB?

En 44,1 KHz 16 bitars digital ljudsignal tar upp ungefär 1,4 Mbit per sekund. Detta är standard för CD-spelare, DAT och många andra digitala format. Tyvärr tar detta för stor plats för att sända genom eterutrymden men genom en "förstörande komprimering" tar man bort 80 % av ljudet på liknande sätt som Minidisk och DCC gör.

Genom att komprimeringen är smart och bara tar bort det du inte kan höra, ska du i princip inte kunna skilja mellan DAB och analog radio. Detta steg kallas (an)kodning och innebär att signalen görs om från källan till den komprimerade digitala signal som sedan sänds ut. Kodningssystemet kallas COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplex) och kan jämföras med Sonys Minidisksystem ATRAC (Adaptive Transform Accoustic Coding).

I utsändningen sänder man program i block istället för i frekvens. Blocken kan innehålla upp till 5 olika ljudkällor vilket alltså kan vara 5 olika stationer eller till exempel en station på fem olika språk.

RDS är som du kanske vet det system av tilläggsinformation som sänds av många radiosändare. Där man kan få veta stationsnamn och RDS kan höja volymen när det är trafiknyheter.

RDS finns också i DAB men har nu 64 kategorier för program istället för 32. Detta gör att du kan bestämma vad du vill lyssna på. Nyheter, sport eller en viss typ av musik. På detta sätt minskar stationernas betydelse och utbudets ökar.

Alla kategorier (eller PTY's som det också kallas) är ännu inte definierade men ett förslag är klart och vi får se vad som händer.

Vad detta kan leda till när det gäller reklafinansierade radiostationer är en bra fråga.

Vad kostar DAB?

Den internationella marknaden öppnades hösten 1997 men vi i Sverige fick vänta till hösten 1998 innan vi började se de kommersiella mottagarna i affärerna.

Man priset låg vid lanseringen på 3000-5000 kronor. Till år 2000 hoppas man på att priserna ska motsvara vad en vanlig radiomottagare kostar idag.

Vad kan jag höra?

Ännu bara Sveriges Radios kanaler men den privata reklamradion kommer att börja med DAB-sändningar inom kort. Närradion kanske kommer att få vara med, men ännu är ingenting bestämt.

Kan min DAB-mottagare ta emot FM-sändningar?

Ja, om den är tillverkad hösten 1997 eller senare. Inom organisationen "WorldDAB" har man enats om att alla DAB-mottagare ska kunna ta emot FM/AM-sändningar.

Finns alternativ till DAB?

Ja! Det som kommit från USA på senaste tiden är "Inbound DAB" för stationer som ännu inte är redo för det avgörande klivet. Inbound innebär att du förutom din vanliga analoga signal också sänder en digital version. Denna "DAB" kan bara sända en station per frekvens men då kan den analoga FM-sändningen och DAB samsas utan allt för dyra ombyggningar av sändningsutrustningen.

Frågan är dock om det kommer funka med DABmottagarna och hur många som kommer hoppa på detta istället för DAB.

Fördelen är dock given : du kan både behålla din gamla "analoga" frekvens och sända DAB utan en DAB-frekvens.

Radio som själv(ända)mål

Om ett nytt system floppar eller blir en storsäljare beror givetvis på om kunderna köper. CD kom i början av 80-talet men blev vanligt först under slutet av 80-talet. Det tar tid för system att ta över marknaden, så mitt råd till dig som funderar på DAB är vänta tills det finns ett utbud. Hösten 1998 fick den svenska marknaden se de första mottagarna på bred front.

Att köpa är en fråga om noggrann planering. Just nu finns inget programutbud att tala om då bara SR-koncernen sänder D.A.B. Privata lokalradion är på väg in i systemet men sänder ännu inte.

Kommer till dig från:

RADIO UFS .com

Tävlingar, Webbradio, Ljudlära, Gratisprogram, Unga Forskare...

Allt material på den här sidan är Copyright 1994-2002 Erik Zalitis. Kopiering och spridning för icke-kommersiella syften är tillåtet efter tillstånd från författaren. För övrigt bruk, kontakta författaren.

Email: ljudteknik@radioufs.com



[Ladda ner detta dokument](#) i .PDF-format.

Inledning	Närradio	Huvudsida	Nyheter
Ljudteknik	Sändning	Ljudforum	Sök
Digitalteknik	Närradio	Respons	Länkar