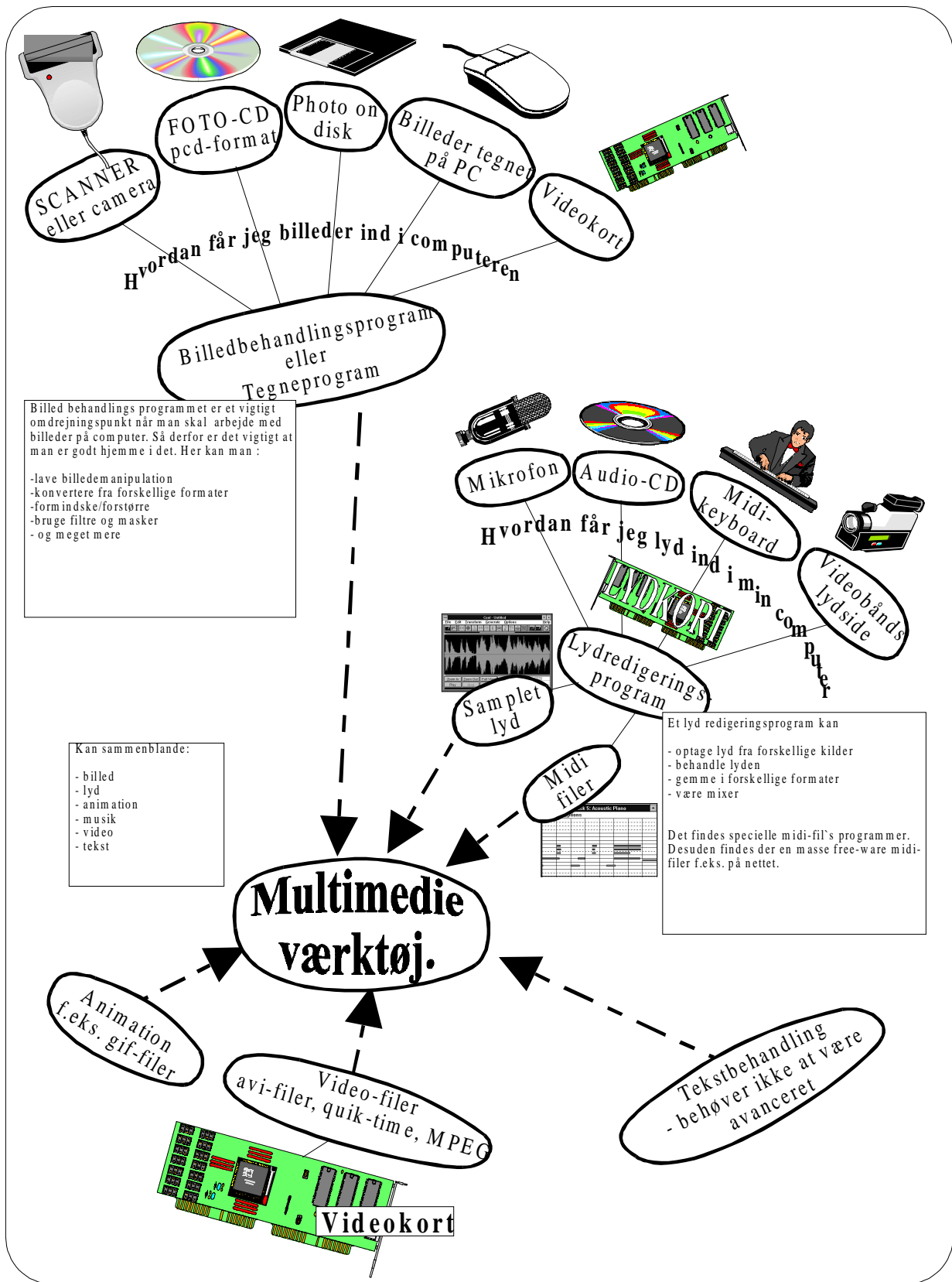


Micro - kursus i Multimedier




"Lær at lave Interaktive Multimediale-applikationer".

"Lær at lave Interaktive Multimedia-applikationer". Det lyder som noget af et løfte. Dette er ikke en lærebog i multimedier, men et lille mikro kursus, der giver en introduktion til de forskellige programmer og værktøjer der skal til, hvis man skal arbejde med multimedier. På dette lille kursus kan du ikke blive programmør, men forhåbentlig kan du blive inspireret til at arbejde med forfatterværktøjer. Og desuden kræver det ingen forudsætninger ud i computerkunst - kun lysten til at gå i gang.

Multimedia er en modeord som især skal sælge computere det lyder som en maskine til 20.000-30.000 kr. og programmer til den samme pris. Men det er ikke rigtig!!! Man kan lave interaktive multimedia-applikationer på selv den mindste maskine med freeware programmer fra 0 kr. (- og det er ikke en skrivfejl eller en piratkopi eller uregistreret shareware) Og desuden kræver det ingen forudsætninger ud i computerkunst - kun lysten til at gå i gang.

Værd at vide om forfatterværktøj:



- Hvad er multimedia.
- Hvad er interaktivitet.
- Hvad er et forfatterværktøj.
- Hvad er et paradigme og en metafor.
- Kan jeg lave det hele med et forfatterværktøj eller skal jeg bruge andre værktøjer.
- Hvad kan jeg så bruge det hele til.

Hvad er multimedia.

Multimedia er en modeord som især skal sælge computere det lyder som en maskine til 20.000-30.000 kr. og programmer til den samme pris. Ordet bliver brugt i alle mulige sammenhænge, både på og udenfor computeren. [multimedia-computer, multimedia-CD, multimedia-programmer, multimedia-TV, multimedia-uddannelse, multimedia-applikationer, multimedia-opvelser multimedie-forfatterværktøjer osv. osv.]. Egentlig hedder det vel multimedie på dansk og multimedia på engelsk/amerikansk. Hvis man søger på multimedia på AltaVista får man ikke ret mange hits. Jeg bruger det vel i flæng. Men hvad betyder det så? Ja..... for mig betyder det flere "medier" på en gang, det vil sige at programmet, Cd'en, computeren, værktøjet pirre flere af dine sanser

på en gang, og at disse forskellige "medier" indgår i en sammenhæng hvor de understøtter hinanden, så summen bliver mere, end hvis de stod hver for sig. Ud over dette indgår der som regel en eller anden form for brugerinteraktion, også kaldet interaktivitet.

Man kan altså blande:

Tekst

Helt gammeldags almindelig tekst. Alle multimediaeprogrammer kan under en eller anden form vise tekst. Du skal bare bruge det simplest tekstbehandlingsprogram og det findes allerede på din computer.

Billeder

Det store spring fremad indenfor brugen af computer, kom med anvendelsen af det "grafiske brugergrænseflade" (hvad enten det så var Amiga, Windows eller Mac. der var forrest i den udvikling). Billeder siger mere end ord er der noget der påstår. Det er i hvert fald blevet muligt at formidle sig budskab med billeder. Det kan så være foto, tegninger, grafiske elementer osv. osv.

Lyd

Det kan være mange ting, men kræver i hvert fald et lyd kort på computeren. Det kan f.eks. være tale, effektlyd, baggrundslid, musik osv. Og især er der mange formater f.eks. også på internettet hvor der går ud på at komprimere så meget som muligt.

Animation, video, 3D

I mange multimedia-forfatterværktøjer er der mulighed for at lave forskellige former for animation. Mange kan også anvende de gængse formater som f.eks. windows *.avi format og det simple gif-animations format.

Hvad er interaktivitet.

Nogle mener at den ypperste form for "interaktivitet" er den der foregår hjemme for TV-skærmen med fjernbetjeningen i hånden ZAP, ZAP. Mange børneprogrammer sælges som "interaktive" multimediaeprogrammer, hvor den eneste form er at man kan bladere fra side til side i en elektronisk bog. Med andre ord er "interaktivitet" mange ting f.eks.:

- at brugeren selv vælger rækkefølge og hvor meget hun/han vil indtage ud fra en logisk og udfyldig indholdsfortegnelse.
- anvendelsen af hyperlink, som ikke nødvendigvis er knyttet til HTML og internet.
- muligheder for at lave bogmærker i produktet til senere brug.
- søge i en database eller i fuld-tekst.
- holde styr på "score", hvad enten det er et spil eller et undervisningsprogram.
- opsamling af data om brugerens gøren og laden og gøre brug af det i forhold til den videre brug af programmet. F.eks. at et spil ændrer karakter efter spillerens valg.

- Komme med tilfældige opgaver eller opgaver afhængige af tidlige klarede opgaver

Hvad er et forfatterværktøj.

Udgangspunktet for arbejdet med selv at lave multimedie-produkter må være at man har: - en ide, - et mål, - et produkt. Forfatterværktøjer er programmering uden at kende til programmering. Når man skal vælge et forfatterværktøj er der mange ting man skal tage hensyn til:

- Pris.
- Platform (Mac, win95/98/2000/XP eller hva ?).
- Sin erfaring i arbejdet med computere.
- Hvor mange elementer/funktioner skal jeg bruge.
- Har jeg brug for at distribuere mit produkt evt. kommercielt.
- Findes programmet i en shareware/demoudgave.
- Skal jeg bruge ekstra programmer til at tilføje mit arbejde f.eks. installations software eller følger det med i værktøjet.
- osv.

Hvad er et paradigme og en metafor.

Det første man skal sætte sig grundig ind i, er forfatterværktøjet grundlæggende måde at angribe programmeringen på. Det kaldes også forfatterværktøjets grundlæggende "paradigme". Man kunne også sige at man skal forstå den "metafor" som værktøjet er bygget op om. det er vigtigt at man forstår mulighederne og begrænsningerne i forfatterværktøjets paradigme for at man kan arbejde mest effektivt.

Bog-paradigmet: hvor de programmeringen forgår ved at de enkelte sider monteres med de elementer der skal bruges (tekst, billeder, hyperlinks osv.) For eksempel tilbyder Neobook den mest simple opbygning, bygget over bog-paradigmet.

Ikon-paradigmet: hvor de enkelte dele er repræsenteret ved ikoner. Det er ikke kun "fysiske" elementer som billeder, lyd og animationen; men også "handling" og "begivenheder" der er repræsenteret med ikoner. Medi8tor som er et dansk produceret forfatterværktøj har f.eks. 8 objekter, 9 begivenheder, og 25 handlinger repræsenteret ved ikoner.

Partitur-paradigmet: hvor sammenhængen i hele produktionen styres af et partitur, f.eks. vandret på skærmen ligesom et musik partitur.

Scripting-paradigmet: som kommer nærmest programmering. Til nogle af de mere avancerede programmer af der udviklet specielle skift-baseret værktøj til af raffinere selve produktet. Det kan være svært at bruge når man forlader WYSIWYG-modellen.

Flere programmer tilbyder en blanding af de forskellige paradigmer. F.eks. starter med at arbejde med en side

og går så over til at arbejde med ikoner for at "begivenheder" mere præcist.

Kan jeg lave det hele med et forfatterværktøj eller skal jeg bruge andre værktøjer.

Er forfatterværktøjet så det eneste man skal bruge til at udvikle sine egne multimedieprodukter. Både ja og nej. Nogle forfatterværktøjer baserer sig på at man bruger Windows standardværktøjer. Andre har indbyggede eller medfølgende værktøjer til at bearbejde lyd, billede, grafik, video, animation, musik, tekst osv. Det mest produktive vil nok være at skaffe sig en række special værktøjer til de enkelte områder.

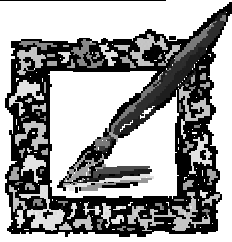
- Billedbehandlingsprogram
- Lydbehandlings/samplings-program
- Tekstbehandlingsprogram
- Animationsprogram
- Forfatterværktøjet er så det sted elementerne mødes og sød musik opstår

Hvad kan jeg så bruge det hele til.

Kun fantasien og den kreative hjerne sætter grænser hvad man kan bruge sit forfatterværktøj til. Det kan være ganske privat, fordi man synes at det er spændende at arbejde med programmering på et niveau, hvor man ikke behøver at sætte sig ind i et særligt programmeringssprog. Det kan også være helt kommercielt, hvor man arbejder med præsentation og salgsarbejde.

- On-line bøger.
- Undervisning på alle planer i forståelse af digitale medier.
- Digitale lysbilledshow.
- Rapporter, opgaver (digitale, interaktive og med multimedie).
- Computer baseret undervisningsmidler.
- Hjælpsystemer til andre programmer.
- Digitale nyhedsbreve.
- Digitale ansøgninger med interaktive CV.
- Brugerflade og søgeflade til databaseoplysninger.
- Spil og underholdning.
- osv. osv. osv.

Værd at vide om digital billedbehandling.



- Hvordan får jeg billeder ind i computeren
- Hvad er digitale billeder (Vektor og bitmapbilleder)
- Formater
- Egenskaber
- Hvordan holder jeg styr på alle mine billeder
- Hvad kan jeg gøre ved billedet
- Hvordan får jeg billeder ind i computeren

En af drivkræfterne i den teknologiske udvikling af computeren er billederne. Ret beset er der indholdsmæssigt ikke den store forskel på en gammel DOS-computer og en Win95/pentium-maskine, bort set fra at der er kommet farver og "dytbåtdynamolygte" på både styresystem og programmer. Og billeder fylder, både i ram-krav og på harddisken. Men når det er sagt er billeder på computeren også en af de mere spændende og kreative måder man kan bruge en computer på. Der er noget facinerende i at arbejde med fotomanipulation, lave animationer osv. Men hvordan får jeg billeder ind i computeren?



Tegne med mus

Men kan tegne billeder med sin mus. I første omgang er det fascinerende at tegne sine egne billeder på en computer men hurtigt opdager man at det ikke er det bedste tegneredskab. Lidt bedre bliver det hvis man bruger en såkaldt digitizer, som er en tegneplade og en pen som bruges som erstatning for musen.

Scanner

Fåes nu til under 1000 kr. og i en opløsning der vil få din harddisk til at fylde i løbet af meget kort tid. Alt hvad der er fladt kan scanner i en sådan scanner. Med

scanneren følger der som regel ganske udmærkede billedbehandlingsprogrammer.

Digitalt kamera

Hvis der skal et billed af noget der ikke er fladt er muligheden at bruge et digitalt kamera. Opløsningen og prisen på kameraet hænger meget nøje sammen. Men alle digitale kameraer har rigelig opløsning til brug i forbindelse med f.eks. multimedieproduktion.

TV-kort/framegrab

Med et TV-kort sat i maskinen kan man se levende TV-billeder på skærmen. Kortet omdanner de analoge billedsignaler fra videokilden til digitale signaler computeren kan arbejde med. På kortet sidder der også en tuner så man kan koble direkte til et antenne-signal. I det medfølgende software er der som regel mulighed for at fryse billedet på skærmen (framegrab) og gemme det som enkelt billed. Eller man kan indspille en avi-fil med levende billeder. Jeg bruger meget denne mulighed for at framegrabbe et video-signal. Det giver en hæderlig kvalitet og en uovertruffen fleksibilitet. Man kan nemlig bruge et videokamera som et still-billedkamera. Overgangen fra analog til digitale videooptagere er nu ved at slå igennem for alvor på konsummermarkedet. Og de nye digitale videokameraer giver nogle nye muligheder. Hvis man bruger Mac kan man udstyr computer der er født med indgang til det nye digitale videoformat. På Pc-plattformen skal købe et lidt dyrere TV-kort for at få den mulighed.

FotoCD

Disse to muligheder kræver at man involverer en fotohandler. Han kan overføre dine billeder fra et almindelig kamera til en speciel FotoCD. Den giver en stor opløsning.

Screengrab.

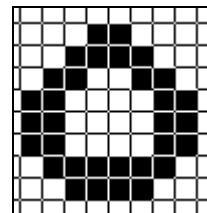
Man kan med specielle programmer eller ved at trykke på PRINT SCREEN på ens computer fange billeder fra programmer på ens computer. Enten et helt skærbillede eller et udsnit.

Nettet.

Sidst men ikke mindst kan man hente billeder på nettet.

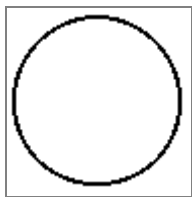
Hvad er digitale billeder

Der findes 2 typer digitale billeder på computeren nemlig vektor og bitmap.



I et bitmap billede beskrives f.eks. en cirkel som en mosaik af fliser. Der kan benyttes et mere eller mindre fitmasket net til beskrivelsen af cirklen. Jo finere, jo mere glat vil cirklen tage sig ud. Hvis man ændrer i et

bitmap billede er det en permanent ændring. De fleste tegneprogrammer tilbyder dog fortryd funktioner, hvor tidligere versioner gemmes i hukommelsen. Nogle programmer endda i flere niveauer.



Ved vektor tegninger beskrives denne samme cirkel ved hjælp af en formel: Tegn en cirkel med x cm i diameter, med en tykkelse på 0.2 cm, midt på papiret. Denne beskrivelse giver en langt mindre fil end den samme cirkel beskrevet som et bitmap billede. Man kan så bygge sit billede op af en samling af sådanne figurer. Disse figurer kan så flyttes i forhold til hinanden. Jeg bruger altid billedet af et badekar med papirstykker flydende rundt mellem hinanden.

En af de helt store fordele ved vektor-billederne er at man kan forstørre og formindske billedet uden at miste detaljer. I nogle vektorprogrammer kan man blande vektor og bitmap elementer.(f.eks. Corel Draw)Det giver avancerede muligheder for at lege med billedet. Vektor tegneprogrammet kan som regel også eksportere det færdige billede som et bitmap billede hvis det skal bruges som et sådant.

Formater

BMP, CDR, CGM, CLP, CMX, CUT, DCX, DIB, DRW, DXF, EMF, EPS, FPX, GEM, GIF, HGL, IFF, IMG, JPG, KDC, LBM, MAC, MSP, PBM, PCD, PCT, PCX, PGM, PIC, PNG, PPM, PSD, PSP, RAS, RAW, RLE, SCT, TGA, TIF, WMF, WPG, WPG

Liste ikke udtømmende over forskellige formater; alle billeder. Forskellige programmer understøtter forskellige formater..

Forskellige formater har fanden skabt, men de er desværre ikke til at komme uden om. Man kan aflæse formatet (fil-typen) på efternavnet. En bmp-fil er en standard windows bitmap billede, der kan læses af de fleste programmer. De forskellige formater har forskellige egenskaber. Jpg og gif-billeder bruges meget på internettet på grund af deres gode evne til at komprimere billederne. Gif-billeder kan desuden animeres, vises gradvis i flere og flere detaljer (interlaced), og vises med gennemsigtig baggrund. Grundstenen i ethvert arbejde med billeder på computeren er et billedbehandlingsprogram, der kan læse, skrive og konvertere mellem disse formater.

Egenskaber

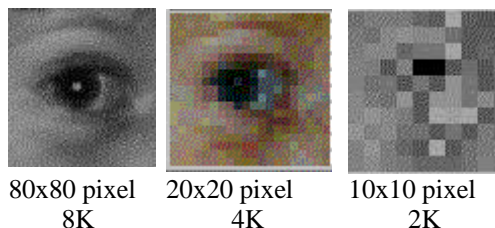
Betegnelse	Bits	Antal farver
sort/hvid	1	2
16 farver	4	16
256 farver	8	256
Stærke farver	16	65.536
Ægte farver	24	16.777.216

I gamle dage var computeren kun sort og hvid, eller sort og grøn. I dag kan man vælge alle de farver øjet kan opfatte. Forskellige filformater understøtter forskellige antal farver. Jo større antal farver, jo større fil. Her igen kommer vores billedbehandlingsprogram os til hjælp. Et billedbehandlingsprogram kan f.eks. forøge eller formindske antallet af farver, endda ved forskellige metoder. Skærmen på computeren skal også sættes op til at understøtte f.eks. 24 bits farver, for at man kan se alle disse mange farver.



Hvis antallet af farver er under 256 eller derunder kan man have interesse i at ændre i det udvalg af farver der er. Det kaldes også at redigere i en palet. F.eks. kan det være nødvendig at have en række billeder med samme palet (f.eks. til brug i samme multimedieprogram). Det kan PSP f.eks. klare. Den benytter sig af nogle specielle palet filer (*.pal). Man skal være opmærksom på at denne pal-fil ikke er ens fra program til program.

Som et eksempel er her vist et øje i forskellig opløsning, med tilhørende størrelse i pixel og i filstørrelse, husk det er afhængig af filformat og farveantal. Jo større opløsning et billede har, jo større fil kommer der ude af det. I dag kan selv de billigste scanner klare den opløsning som de fleste printere har.



80x80 pixel
8K

20x20 pixel
4K

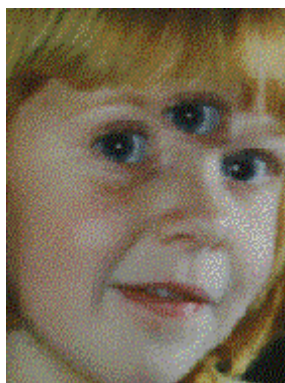
10x10 pixel
2K

Hvordan holder jeg styr på alle mine billeder



Der findes forskellige programmer til at holde styr på sine billeder. En sådan billedbrowser kan som regel vise billederne i miniformat såkaldte thumbnails.

Hvad kan jeg gøre ved billedet



Som sagt før er grundstammen i enhver arbejde med billedet et godt billedbehandlingsprogram. Med et sådant kan man man:

- Læse og skrive et stort antal filformater
- Ændre på antallet af farver i sit billede
- Ændre i paletten
- Programmet skal være TWAIN-kompetibelt. Dvs. man skal kunne arbejde med ens scanner-software direkte fra programmet.
- Det skal kunne formindske og forstørre
- Det skal kunne "klippe og klistre" på forskellige måder
- Det skal have nogle gode indbyggede filtre, og deformations mulighed
- Understøtte eksterne plug-ins (f.eks. fra Photo Shop)

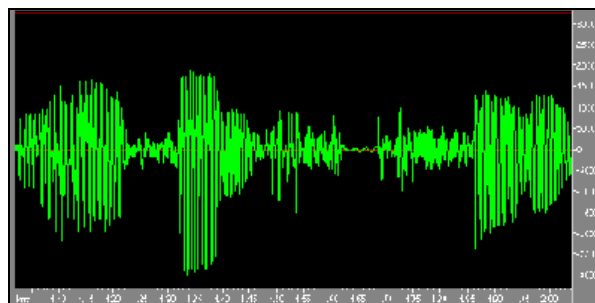
Langsomt.... men sikkert er vi nået til det punkt hvor det det handler om noget helt andet end bits, filformater og andet nørdsnak. Fra nu af handler det om noget helt andet, nemlig: Kreativitet, fantasi, billedsans og ikke mindst at have noget på hjertet

Værd at vide om digital lyd på en computer.



- Digital og analog lyd
- Hvor får jeg lyd fra
- Sammen kobling af udstyr
- Formater (wav, voc, MP3, real audio osv.)
- MIDI, wavetable, FM-syntese, MIDI-indspilning
- Frekvens, sampling rate, kvalitet og størrelse
- Konvertering, redigering, up/down-sampling

Digital og analog lyd



Optagelse af min datter Sofie der siger: Far..... er du ikke snart færdig med at lege med den computer

Lyd i den virkelige verden er analog. Det er svingninger i luften som rammer din trommehinde. Hvad enten det er sukkersød soul-musik eller det er naboen der slår græs søndag morgen. Lydoptagelse - hvad enten det er på en båndoptager, fra en mikrofon i riller på en gammel LP-plade er alle analoge optagelser.

Gengivelse af denne analoge lyd, sker gennem analoge omformninger ved hjælp af tonehoveder eller grammofon pickups ud gennem højtalere. Her sker der et uundgåeligt kvalitetstab, f.eks. sliddet på en LP-plade hver gang den afspilles. Ved gengivelse af digital lyd sker dette tab ikke. Din CD lyder ens hver gang indtil der kommer for mange fedtede fingre på den.

Når lyden skal ind i computeren, skal den omformes til digital lyd denne omformning sker på lydkortet. På det sidder der en A/D-konverter, som kan det. Lyd kortet sørger også for den modsatte konvertering nemlig fra digital til analog ud gennem dine højtalere.

Her efter kan vi arbejde med lyden på computeren. Det sker alt sammen digitalt. Vi kan redigere, kopiere, konvertere osv. Eller bruge lyden i forbindelse med en multimedieproduktion.

Computeren kan bruges som en digital båndoptager. Mængden af lyd på harddisken er afhængig af størrelsen på denne. Kvaliteten er afhængig af det udstyr man optager med. Mikrofoner fås fra 50 kr. og opefter. En fornuftig kvalitet kan fås fra 200-300 kr.

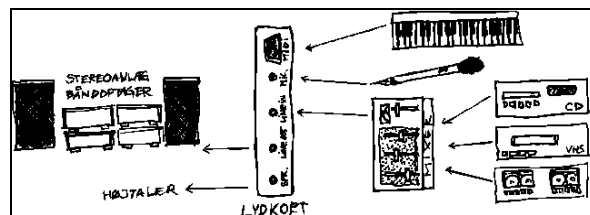
Lyd kort fås i mange kvaliteter. Markedsstandarten er Sound Blaster (SB), som alle andre er kompatible med. Men selv et lyd kort er kompatibel med "SB/16 bit" lyder det nødvendigvis som et SB kort. Lyden i din computer eller på din CD er den samme med konvertering er langt fra ens. Især på MIDI-delen er der stor forskel.

Hvor får jeg lyd fra



Lyd kan komme mange forskellige steder fra. Her har jeg vist de mere gængse måder. Selv bruger jeg meget at bruge et videokamera. Det er blandt andet nemmere at finde en bestemt lyd når man har billederne til at spole efter. man kan også koble en god mikrofon på sit kamera for at højne optage kvaliteten. For en rimelig penge kan man også købe lydbanker på Cd-rom. Men husk at få nogle der katalogiseret, eller hvor man kan tyde hvilken lyd det er af fil navnet. Desuden man kan også hente lyd på nettet.

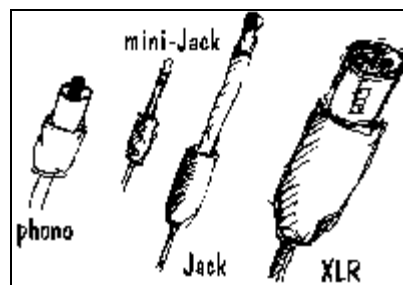
Sammen kobling af udstyr



Med lyd kortet i centrum kan man koble meget på computeren.

Der er i forvejen mange ledninger bag på en computer. Hvis man skal udnytte mulighederne der ligger i et lyd kort, kan der blive endnu flere at holde styr på. Bagsiden af computeren, hvor indgangene på lyd kortet sidder, er som regel ikke det sted, der er nemmest at komme til. Derfor kunne man investere i en lille mixser som permanent er sat i lyd kortets line-in indgang. Fordelen ved at investere i en sådan, er også man kan koble flere lyd kilder til på samme tid og regulere dem i forhold til hinanden. Som regel en ind og udgange på lyd kortet forsynet med mini-jack stik i stereo. Nogle Lyd kort (Link til lyd kort fra Terratec) er for synet med en lille enhed, som skal monteres i forpladen. Det er så monteret med det mere holdbare phono-stik.

Mixerens indgange vil måske være forsynet med alm. jack-stik eller proff. XLR-stik. Derfor er konverteringsstik og ditto ledninger gode at have, for at kunne løse enhver tænkelig sammenkoblings opgave/mulighed. Vær opmærksom på at ikke alle lyd kort her en separat line-out men kun speaker udgang, andre har ikke en separat mikrofon indgang men kun en line indgang.



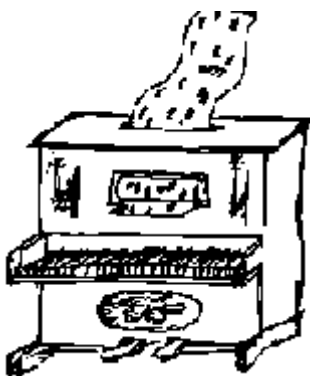
Oversigt over de mest almindelige stik. Her vist i deres "han"- udgaver. De findes også i tilhørende "hun"-udgaver.

Lyd formater

Windows PCM waveform (.WAV) Microsoft ADPCM waveform (.WAV) IMA/DVI ADPCM waveform (.WAV) CCITT mu-Law and A-Law waveforms (.WAV) Sound Blaster voice file format (.VOC) Apple AIFF format (.AIF, .SND) ASCII Text format (.TXT) 8-bit signed raw format (.SAM) Next/Sun CCITT mu-Law, A-Law and PCM format (.AU, .SND) SampleVision format (.SMP) Dialogic ADPCM (.VOX) Raw PCM Data (.PCM) Amiga 8SVX (.IFF, .SVX) ACM Waveform (.WAV) DiamondWare DWD (.DWD) RealAudio 3.0 (.RA) MPEG Layer I, II, (.MP3) osv,osv,..osv

Desværre findes der ikke kun et format for lyd på computeren. Heldigvis findes der programmer der kan konvertere mellem de forskellige formater. Der er forskellige muligheder i de forskellige formater. MP3-formatet er meget udbredt på nettet på grund af den gode kompression. For sampling i CD kvalitet (44.1 Khz) giver det 10-12 gange mindre fil uden kvalitetstab. På sigt vil der også komme multimedie forfatterværktøjer, der kan udnytte MP3-formatet. RA-formatet er også knyttet til nettet. Det giver mulighed for net-radiostationer. Formatet giver nemlig mulighed for afspilning inden hele filen er hentet hjem.

MIDI, wavetable, FM-syntese, MIDI-indspilning



MIDI-formatet er et af de mere spændende muligheder for musik på computeren. MIDI-filer er ikke lydfiler lige som samplet musik. De er anvisninger yil hvordan midi-enheden på lydkortet skal spilles. Midi-filerne er noderne og midi-enheden er orkestret. Og det er her kvalitetsforskellen på lydkortene virkelig kommer frem. De bedste er de såkaldte wawe-table midi-enheder, hvor det er digitalt optaget lyd der skaber de enkelte instrumenter i orkestret i modsætning til de såkaldte FM-tables, hvor det er ren computer-genereret musik. Kvaliteten af den musik der kommer ud af en midifil afhænger selvfølgelig også af evnen til at skrive gode midi-filer. Sound Blaster 64 lyd kort er ikke et 64 bits lyd kort, men et kort der kan spille 64 instrumenter på en gang. Midi-standarten er ikke kun knyttet til PC-verdenen men bruges meget blandt musikere, når deres tangent instrumenter skal spille og "snakke" sammen. Midi-enheden på lyd kortet giver mulighed for at bruge computeren som musikinstrument. Tastaturet kan i nødstilfælde bruges, men gennem midi-indgangen på lyd kortet kan der tilsluttes et keyboard. Software til indspilning af midi-filer findes også i shareware og freeware udgaver. Hvis man ikke selv er musiker (og det er nærværende forfatter ikke) findes der masse af midi-filer på nettet.

Frekvens, sampling rate, kvalitet og størrelse.

Når man vil optage lyd på computeren kan man selv bestemme kvaliteten af sin optagelse. Nedenstående skema kan bruges som tommelfingerregel i

sammenhængen mellem og størrelse på filen. Størrelserne er for den rene ukomprimerede fil

Sample rate	Kvalitet	Mono/8bit 1sek.	Stereo 16bit/1sek
11,025 Hz	Svarer til dårlig AM-radio	11K	65K
22,050 Hz	Svarer til næsten FM-radio	23K	95K
32,075 Hz	Bedre end FM-radio	31K	131K
44,100 Hz	CD-kvalitet	43K	180K
48,000 Hz	Bedre end CD	51K	196K

Konvertering, redigering, up/down-sampling

På samme måde som du kan manipulere med et billede kan du også manipulere med lyden når den først er kommet ind i computeren:

- man kan klippe og klistre i lyden
- forkorte eller udelade pause
- klippe uønskede passager væk
- flytte rund på rækkefølgen af
- osv. osv.

Man kan føje effekter til sin lyd:

- lave rumklang
- ekko
- fade ud og ind.
- osv. osv.

Man kan mikse 2 lyde sammen:

- lave lydkulisser
- lave baggrundslyd
- male med lyden
- osv. osv.

Og så det rent tekniske:

- konvertere fra et format til et andet
- optage i en højere kvalitet og så down-sample til den ønskede kvalitet
- osv. osv.