

STENOMUSEN 68

MEDLEMSBLAD FOR STENO MUSEETS VENNER – FEBRUAR 2016

En computerskærm til 175.000 kr.

Steno Museets samlinger er blevet suppleret med en ny gammel computer-skærm, som dokumenterer et vigtigt trin i skærmteknologiens udvikling.

Nu om stunder er computerskærme normalt ret fikse og billige. Man kan få fladskærme på 19" for under tusind kroner. Men sådan har det bestemt ikke altid været. Oprindeligt var der slet ikke en skærm på en computer, og da der kom, var skærme som regel både store, tunge og dyre. Desuden brugte de et helt andet princip end nutidens skærme.

Pixler vs. vektorer

Hvis man betragter en moderne TV- eller computerskærm gennem en lup – prøv selv! – vil man se, at billedet består af en masse små punkter eller felter. Sådan et punkt kaldes en pixel. Ordet er en sammentrækning af de engelske ord *picture* og *element*. Det beskriver meget godt, hvad en pixel er, nemlig ét af de mange punkter med forskel-

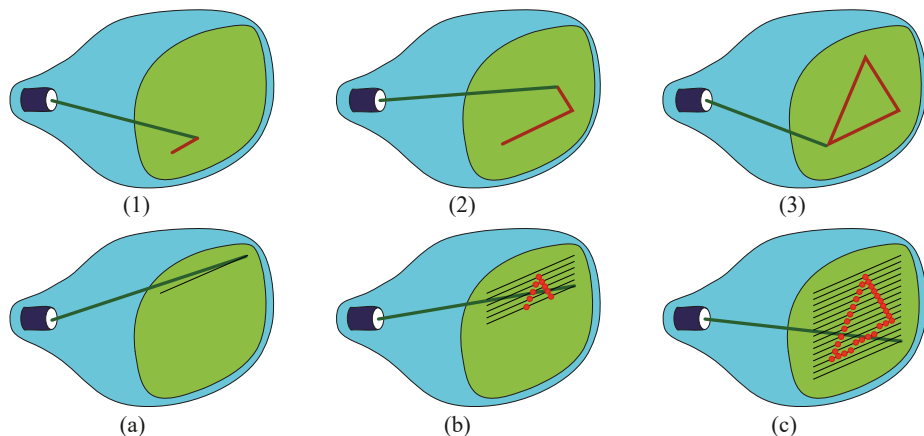


Steno Museet har fået doneret en Tektronix 4014-1 skærm til sine samlinger. I baggrunden ses et udsnit af museets GIER-computer, som man kunne kommunikere med via en elektrisk IBM-skrivemaskine. Foto: Hans Buhl.

lig farve og lysstyrke, der tilsammen danner et mønster, som på afstand fremstår som de bogstaver og billeder, der ses på skærmen.

Denne metode til billeddannelse kræver imidlertid, at skærmens elektronik rummer hukommelse nok til at gemme informationen om hvert eneste billedpunkt, da skærbilledet til

stadighed skal opdateres linje for linje ligesom i et gammeldags billedrør. Men i 1960'erne og 70'erne, hvor computerhukommelse som regel var baseret på de ekstremt dyre ferritkerne-lagre, var det sjældent en økonomisk mulighed. Hvis skærbilledet skulle have en brugbar opløsning, ville den nødvendige hukommel-



(1), (2) og (3) viser, hvordan en linje tegnes som en sammenhængende strek af billedrørets elektronstråle på en vektorgrafikskærm. (a), (b) og (c) viser, hvordan et billede linjevis opbygges punkt for punkt på en raster-skærm. Som det ses, kan rasterlinjer blive hakkede. Grafik: K.E. Sørensen.

se typisk koste lige så meget som den computer, skærmen var tilsluttet.

Derfor var de første computerskærme for det meste såkaldte vektorgrafikskærme. Sådanne kan nærmest betragtes som et computerstyret oscilloskop, idet linjer, tal og bogstaver blev tegnet af katodestrålerørets elektronstråle ved at flytte den rundt på skærmen ved hjælp af detil indrettede afbøjningsmagneter. F.eks. blev en linje fra punkt A til punkt B tegnet ved at rette elektronstrålen mod punkt A, tænde for den og bevæge den direkte hen til punkt B, hvor den så atter blev slukket. Derfor behøvede skærmens hukommelse kun at

”huske” på endepunkterne og ikke alle de mellemliggende punkter.

Direct-view storage tube

Da et punkt på skærmen i et almindeligt billedrør normalt kun lyser et kort øjeblik, efter at elektronstrålen har ramt det, skulle billedet på de første skærme af denne type opdateres, dvs. gentegnes, mange gange i sekundet, hvilket krævede en del fordyrende elektronik. IBM solgte f.eks. en model til 280.000 dollars!

Det amerikanske elektronikfirma Tektronix løste lagerproblemet i midten af 1960’erne ved at udvikle et særligt billedrør, som havde den egenskab, at et punkt på

skærmen blev ved med at lyse, indtil det aktivt blev slukket. Hukommelsen blev så at sige indbygget i selve katodestrålerøret. Deraf navnet storage tube. Metoden gjorde det med et slag muligt at bygge skærme, som var 10-100 gange billigere end før, om end stadig dyre.

Den største ulempe ved denne skærmtype var, at man ikke kunne fjerne noget fra skærmen uden at slette hele billedet. Derfor var sådanne skærme uegnede til at vise rullende tekst, levende billeder eller andet, hvor dele af billedet ændrer sig. Men til statisk grafik som kort, grafer og tekniske tegninger var de den bedste



Tektronix 4014-1 skærmen har et indbygget keyboard med 60 taster samt en række kontrollkontakter. De to fingerhjul til højre var til at flytte cursoren med. Foto: Hans Buhl.

løsning, der fandtes. Derfor blev de i udstrakt grad brugt til bl.a. Computer Aided Design (CAD) i 1970'erne.

Da relativt billig computerteknologi i form af integrerede kredse slog igennem i begyndelsen af 1980'erne, blev vektorgrafikskærmene hurtigt udkonkurreret af pixelbaserede rasterskærme, som, selvom de i begyndelsen gav ret grove billeder, kunne bruges langt mere dynamisk.

Tektronix 4014

En af de mest udbredte vektorgrafikskærme er den såkaldte Tektronix 4014, som kom på markedet i 1974. Med sine 19" var den væsentligt større end de tidlige-

re skærme i serien. Den havde desuden en masse nye funktioner, som gjorde den lettere at bruge i mange sammenhænge. Bl.a. kunne den skrive både STORE og små bogstaver – endda med tre forskellige font-størrelser.

Skærmen vejer 68 kg og er bygget ind i et 110 cm højt metalkabinet, som rummer den tilhørende elektronik i den nederste del. Desuden er skærmen bygget sammen med et tastatur med 60 taster. De fungerer ved hjælp af magnetkontakter i glasrør, hvilket gjorde dem meget robuste. De var nærmest uopslidelige og kortsluttede ikke, selvom man skulle spilde en kop kaffe i tastaturet. Herudover

er der forskellige kontakter og to fingerhjul til at styre cursoren med.

Tektronix slog meget bevist på værdien af at visualisere data. I brochuren til en tidligere model skrev de således: "Et computerbillede kan sige mere end tusind ord. 4010'eren skaber både det rigtige billede og de rigtige ord ved at omsætte computerdata til grafer i det rigtige format. Derved bliver data til brugbar information. Evalueringen begynder i det øjeblik, grafen bliver vist, og man kan bruge tiden på at analysere informationen og træffe beslutninger i stedet for at kikke på bunker af tal og tegne grafer i hånden."



Vektorgrafikskærme var rigtigt gode til at lave stregtegninger. Der kan ses en video af optegningen på www.pdp8.net/tek4010/pluto.avi. Foto: David Gesswein, CC BY-SA 4.0.

Grundvandskortlægning

Den Tektronix-skærm, som museet har fået doneret, blev indkøbt af Århus Amt i 1975 for 175.000 kr. Det svarede til prisen for en Volvo stationcar. Skærmen skulle bruges af Århus Amtsvandvæsen og Laboratoriet for Geofysik ved Aarhus Universitet til udvikling og brug af det såkaldte SYSTEM II-program til kortlægning af naturressourcer, herunder grundvand, samt integreret databehandling af miljø- og arealdata.

Skærmen kørte i begyndelsen på en CDC-6400-maskine på det regionale edb-center RECAU, men blev senere flyttet over på en Nord 10 Computer tilhø-

rende Landbrugsministeriets Arealdatakontor.

Tidligere afdelingsleder i amtet, den nu pensionerede statsgeolog Richard Thomsen, som har benyttet skærmen, fortæller, at der gik mere end 10 år, før de kommercielle edb-programmer kunne matche SYSTEM II med hensyn til kort til arealplanlægning. Og det tog endnu længere tid, før de kommercielle systemer kunne håndtere arealbeskrivelse af en ø i en sø.

Han fortæller endvidere, at skærmen, som blev brugt frem til 1995, blev drejet 180 grader i kabinettet en gang om året, fordi den ikke kunne slukke helt for krystallerne i det øverste ven-

stre hjørne, som altid blev brugt mest, når skærmen blev anvendt til tekstbehandling.

Ud over en række gode historier har museet sammen med skærmen modtaget et omfattende materiale om skærmen og dens anvendelse, herunder brochurer, rapporter og eksempler på geologiske kort. Denne dokumentation gør skærmen særligt interessant i en museal sammenhæng.

Print før og nu

Tektronix var også leveringsdygtig i en særlig printer til skærmen. Men de ca. 50.000 kr., den kostede, var mere, end amtet havde råd til. Derfor lavede Richard Thomsen og hans kolleger i stedet hardkopier ved hjælp af lustrykpapir og en telefonbog. Sidstnævnte blev brugt til at holde lustrykpapiret imod skærmen i de ca. 60 sekunder, der skulle til for at få et tilfredsstillende resultat.

Det kan man jo fundere lidt over, næste gang man fra sin bærbare computer med en ultratynd, højopløst farveskærm laver en udskrift på en blækprinter fra supermarkedet.

Hans Buhl