

Vår samtids mest centrala redskap, lika diskret som elementärt för det moderna samhällets uppbyggnad, är hårddisken. Som den digitala lagringskulturens materiella bas reglerar den på många sätt informationssamhällets överbyggnad. Under de senaste femtio åren har hårddisken som teknisk innovation radikalt förändrat lagrandets villkor. Men den kan också betraktas som ett slags metafor för vår binära samtid. Vare sig vi vill det eller inte utgör ju hårddiskar själva förutsättningen för våra alltmer digitala liv. Alla de register och databaser som förtecknar våra skiftande sysslor och förehavanden sparas på dem, och enligt uppgift lär ett företag som Google använda fler än två miljoner sammankopplade hårddiskar för att lagra och indexera webben.

En hårddisk är som bekant en liten mekanisk apparat som används för att lagra information i datorer. Hårddiskar ser ut ungefär som gammaldags skivspelare i miniatyr; de är sköra och plockar man isär dem bör de behandlas varsamt. Innanför det kassetliknande skalet består en hårddisk av ett läs- och skrivhuvud, samt en eller flera platta, cirkulära diskar med information i form av magnetiska spår. Informationen lagras i koder bestående av serier med ettor och nollor - binära enheter, bits. Hårddiskar "läser" alltså data genom att spåra i den roterande skivans lager av magnetiskt material. Skivan roterar tusentals varv i minuten, men en hårddisk verkar ändå i det tysta. Den arbetar idogt och gör inget större väsen av sig, i regel förblir den osynlig.

Det "digitala" är idag kulturens själva default. Datorbaserad kod är grunden till de flesta kulturprodukter, och vi lever idag i en mjukvarukultur vars påtaglighet framstår som likvärdig med dess obegriplighet. Samtidens numeriska kultur är faktiskt nästan lika svår att förstå och upptäcka som de undanskynda hårddiskar som utgör dess fundament. Det finns emellertid undantag. På bildsajten Flickr, ett av världens största webbarkiv med miljarder fotografier, resulterar en sökning på "hard drive" i inte mindre än 70.000 träffar. På Flickr är hårddiskfoton närmast en egen genre. Där finns svart-vita luminösa översiktsbilder, liksom närbilder på roterande diskar och glänsande läshuvuden - för att inte tala om alla extrema närbilder på skimrande skivor i motljus. Kanske är bilderna ett sätt att visuellt lyfta fram och accentuera "det digitala", en kategori som ju visat sig vara ganska komplicerad att representera. Eller så handlar det mest om att hårddiskars innanmäte är grafiskt eleganta med sina rena och distinkta linjer. Många av hårddiskbilderna på Flickr är påfallande vackra.

[Fig. 25]

Det är möjligt att betrakta hårddiskfotografierna på Flickr som ett slags iscensatt esteticering av samtidens lagringskultur. Människor klär sig med smyckesliknande USB-minnen i skinande höljen eller moderiktiga iPods och iPhones i valfria kulörer; datalagring har idag blivit något av en fashionabel accessoar. Men så har inte alltid varit fallet. Hårddiskar och datalagring stod länge i skuggan av datamaskinens glänsande gränssnitt. Hårddisken var under lång tid frånvarande, ja rentav hemlig-

hållen för vanliga datoranvändare. Ända fram till mitten av åttiotalet sparades information i persondatorer på disketter eller på olika typer av externa kassetband; förmodligen har den psykologiska skillnad som uppstod när man plötsligt kunde spara saker i datorn istället för utanför den underskattats. Teknologin ändrade karaktär. I och med hårddiskens "födelse" var datorn inte längre en processande maskin, utan förvandlades till en individuell helhet. Datorns inre speglade användarens smak och fick plötsligt en ny aktualitet. Denna utveckling har accentuerats; somliga dataskärmar idag är ju själva datorn. På Apples iPhone ska man rentav röra vid gränssnittet och med sitt finger aktivera apparatens inre.

Från beräkningsmaskiner till persondatorer

När Alan Turing i mitten av trettiotalet publicerade, "On Computable Numbers" - den essä som på många sätt utgör den teoretiska grunden för all modern datateknik - betraktades han av samtidens Cambridgematematiker som "shockingly industrial". Turings bidrag till matematikens teori var en kombination av mekanik och talteori, på många sätt lika abstrakt som konkret. På ett liknande sätt som en isärmonterad hårddisk idag framstår som delvis begriplig - där finns en liten arm som läser av magnetiska spår på en skiva - var den så kallade Turingmaskinen tämligen lättfattlig, åtminstone i viss bemärkelse. Alan Turings maskin var en teoretisk abstraktion, men också en konkret låda som kunde läsa och skriva på en tänkt remsa indelad i rutor. I varje ruta skrevs antingen 1 eller 0 - eller så kunde rutan förbli blank. Turingmaskinen var alltså helt rudimentär, men utgjorde likafullt prototypen för den moderna datorn genom sin binärt matematiska grund.

Mediehistoriens beräknings- och lagringsmaskiner för information har ofta haft den här karaktären av vad man kunde kalla mekanisk-reell abstraktionism. Från Charles Babbages "Analytical Engine" - tänkt att programmeras med hålkort på 1830-talet - till Vannevar Bushs "Differential analyzer" hundra år senare, löper ett slags instruktiv mekanik förbunden med de mest högtflygande numerologiska förhoppningar. Bushs så kallade "analogmaskin" var till exempel en apparat som arbetade med kontinuerliga variabler. De representerades inte genom matematiska nummer som i Turingmaskinen (eller i en vanlig dator), utan genom mekanisk mätning av roterande stavar. Ändå var det en kraftfull automatisk beräkningsmaskin; varianter av den kom att användas både under och efter andra världskriget för olika slags komplicerade ballistiska uträkningar.

[Fig. 26]

En dators funktionssätt kan alltså vara analogt. Den industriella mekaniken i analogmaskinerna gav visserligen svar på de frågor som ställdes - men det tog tid, och framför allt var dessa skrymmande apparater, omständliga att programmera för nya uppgifter. Först när tidens uniformerade ingenjörer började nyttja elektronik i kombination med det binära talsystemet, blev de på det klara med vilken potential som beräkningsmaskinerna egentligen hade. Ofta brukar den kolossala ENIAC lyftas fram som den "första" datorn, men som mycket i mediehistorien är det en sanning med modifikation. Lika gärna kan man betrakta Konrad Zuses datormodell, Z3, som den ursprungliga elektronisktbinära datorn. Den var

uppbyggd med tusentals reläer och använde sig av celluloidremsor för inmatning av programinformation. Zuse hade byggt sin dator hemma i lägenheten i Berlin, och Z3 användes av Luftwaffe för beräkning av projektilbanor. Det är en händelse som ser ut som en tanke att Z3 i december 1943 blev fullständigt förstörd i ett allierat bombangrepp.

Z3 var alltså en "Digitalrechner", en programmerbar dator baserad på det binära talsystemet. Som bekant består det av endast två siffror, 1 och 0. Men i en dator är det praktiskt eftersom binär, numerisk data enkelt kan bearbetas, kopieras och lagras utan att information går förlorad eller blir svår att avläsa - och blir det fel kan dessa alltid rättas till med hjälp av kontrollsiffror. Egentligen är det vanliga decimala talsystemet lika digitalt som det binära; skillnaden är alltså inte principiell utan mer av praktisk natur - vilket Turing, Zuse och andra tidigt insåg. Genom att använda binär kod (eller så kallad maskinkod), det vill säga ett dataprogram i form av en lång serie med ettor och nollor, är det helt enkelt lättare att ge instruktioner till en dator.

Om en John von Neumann 1945 lade grunden till distinktionen mellan hård - och mjukvara i en banbrytande rapport om EDVAC, en annan av de allra första binära datorerna, förändrades uppfattningen om datorer under det sena fyrtiotalet. Länge sågs och användes de som gigantiska räknemaskiner, men genom von Neumanns distinktion började man också gradvis särskilja datorns form från dess innehåll. Hårddisken var då ännu inte lanserad - men dess teoretiska konturer började att framträda. Parallellt med detta gjorde datateknikens sitt intåg i den kommersiella sektorn, framför allt i USA. UNIVAC, en kommersiell utveckling av EDVAC exempelvis ett 12.000 bitars minne lagrat på magnetisk tejp - en användbar innovation (om det nu inte tagit sådan tid att spola fram till den plats där data sparats). Datorteknikens mediehistoria är just i första hand en historia om skapandet av en profitabel marknad, samt inte minst kampen om denna. IBM ledde utvecklingen och hade snart tillskansat sig ett närmast ointagligt försprång. I början av femtiotalet lanserade företaget den så kallade 701-modellen som likt UNIVAC var en "tape processing machine", vilken drastiskt kunde rationalisera stora beräkningsuppgifter. General Motors lär ha hyrt in denna burk från IBM: matematiska uträkningar som skulle ha tagit en heltidsanställd ingenjör 12 år att lösa, kunde - efter en månads programmering - beräknas på lite mer än en timme.

1957 började IBM sälja den första hårddiskbaserade datorn, 305 RAMAC, med vilken man kunde spara fem miljoner tecken (det vill säga 5 MB) på inte mindre än femtio roterande magnetiska diskar. I dagens pengavärde motsvarar det mer än en miljon dollar. Likafullt blev diskteknologi där efter ett slags industristandard för lagring av de enorma mängder data som den amerikanska banksektorn och försäkringsbranschen redan då genererade. Persondatorer fanns ännu inte vid denna tid, bara stordatorer, eller mainframes som de kallades på engelska, på vilka man gemensamt körde olika slags programkod. Under det sena femtiotalet differentierades emellertid bruket av datorer, och med olika former av mjukvara kunde en dators hårddiskar utföra de mest skilda uppgifter. Parallellt med IBM 305 introducerades 1957 programspråket Fortran; istället för att knacka binär numerisk kod innebar det en tilltagande interaktivitet mellan människa och maskin. Denna utveckling accentuerades under sextiotalet, en period då IBM fortsatte att behålla sitt grepp om datormarknaden. 1964 lanserade man till exempel en familj av datorer med varierande

kapacitet men med ett gemensamt operativsystem. Övergången från stordatorer till persondatorer lät dock vänta på sig; stordatorerna var ju byggda för industriellt bruk snarare än privat användning. Först genom olika framsteg i mikroelektronik blev det möjligt att producera mikro-datorer, och gradvis växte en ny marknad för persondatorer fram. 1977, det år då Apple II introducerades, såldes ungefär femtio tusen persondatorer. Men det dröjde innan hårddisken tog plats i denna nya sektor. IBM utvecklade istället disketten, eller "floppy skivan", som lagringsmedium för olika slags program. Disketten eller kassetbandet blev det ledande lagringsmediet för personlig information, en utveckling som alltså förändrades först i mitten på åttiotalet när det blev möjligt att spara information på en liten hårddisk i datorn snarare än utanför den.

[Fig. 27]

Lagring och radering

I mars 2007 beslöt sig Yahoo för att ge alla sina tvåhundra-femtio miljoner kunder oändligt lagringsutrymme på sina mejlkonton. Den nödvändiga hårdvaran hade sjunkit tillräckligt mycket i pris, och på kort sikt skulle en sådan investering nog vara lyckosam, resonerade företaget. I takt med att webben utvecklats till ett distribuerat nätverk för lagring hade digital lagringskostnad sjunkit radikalt i pris. "Cloud computing" hade gjort den snabba och föränderliga lagringen billig - men inte långtidsbevarande över tid. Erbjudandet var framför allt en drastisk åtgärd i kampen mot Googles Gmail. Det var en lyckad strategi, skulle det visa sig. Vem vill inte ha oändligt med utrymme för sina mejl och filer? (I skrivande stund har Yahoo faktiskt fortfarande nästan dubbelt så många mejlkonton som Google.)

Att digital lagring blivit allt billigare beror i korthet på Moores lag. Ingenjören Gordon Moore observerade under sextiotalet att mängden transistorer på ett elektroniskt kretskort föreföll att fördubblas på mycket kort tid. En transistor - en av de främsta uppfinningarna under 1900-talet - är en så kallad halvledarkomponent vilken kan användas både som signalförstärkare och strömbrytare i en dator. Transistorer är billiga att masstillverka, och Moore menade i en artikel 1965 att framtidens datorutveckling stavades "integrerad elektronik". "De flesta företag inom den kommersiella datorsektorn har idag maskiner i förstadium eller tidig produktion baserade på integrerad elektronik", påtalade han. "Dessa datamaskiner kostar mindre och ger bättre resultat än de som använder konventionell elektronik." Vad Moores lag sedermera kommit att beteckna är det faktum att antalet transistorer som får plats i ett datorchip växer exponentiellt. I monetära termer innebär det att kostnaden för datorkraft tenderar att halveras ungefär vartannat år; en fullständig makalös utveckling som alltså hållit i sig sedan sextiotalet.

En bättre dator har idag en hårddisk med 500 GB till 1 TB i lagringsutrymme. Men även om vi lever i en digital lagringskultur, är det knappast detta utrymme som är branschens främsta försäljningsargument. Snarare har vi på senare år vant oss vid att spara det mesta på våra hårddiskar utan att regelbundet behöva rensa bort gamla filer. I princip finns alltid plats. När vi exempelvis laddar över fotografier från digitalkameran till datorn väljer vi knappast vilka bilder som ska överföras - all bild-

information kopieras. Samma procedur gäller i de flesta överförings-sammanhang; allting kopieras alltid och genom kontinuerlig backup och olika versioner av arbetsdokument sparas en närmast oändlig mängd kopior av filer. Detta motståndslösa lagrande präglar på många sätt vår tid.

Att hårddiskar kan krascha är folk naturligtvis medvetna om, men en ökad acceptans av den digitala teknologins pålitlighet är också uppenbar, något som inte minst webbens "lagringsmoln" vittnar om. Hårddiskbilderna på Flickr är ju exempelvis sparade på webben. Parallellt med detta associeras dock "det digitala" fortfarande med ett slags efemär flyktighet och förgänglighet. Hårddiskar är elberoende och inte att lita på, kan det heta. Somliga belackare, inte minst inom bibliotekssektorn, har dessutom framhållit att binär kod inte är arkiv eller biblioteksmässig på ett certifierat sätt. En uppburen biblioteksvän som Alberto Manguel är exempelvis uttalat skeptisk till elektroniska publikationer och webben som informationsresurs. "Elektroniska medier är inte odödliga", har han kategoriskt framhållit. Därmed skiljer de sig från böcker.

I diskussionen kring digitaliseringen av kulturarvet framträder understundom en rädsla för att samhället riskerar att förlora sin historia när det väl omkodats i digital form. Liksom Manguel tvivlar många på att de nya digitala formaten kommer att vara lika beständiga som traditionella, analoga lagringsmedier. Mycket tyder emellertid på att digitalt bevarande på flera sätt är säkrare och mer tillförlitligt än andra lagringstekniker. De miljoner hårddiskar som roterar i persondatorer världen över är inte bara billiga, de är också tillförlitliga lagringsmaskiner. Tanken på att lagra sin värdefulla information i webbens efemära informationsmoln kan först te sig otrygg, men tvärtom är just webben förmodligen en av de säkraste platserna att bevara sina filer på. Arpanet/Internet konstruerades ju en gång som det optimala mediet vars nätverk av nätverk var tänkt att överleva även ett fullskaligt kärnvapenkrig. I dag beräknas medellivslängden för större digitala system vara mellan tre och sju år. Därefter måste de uppgraderas. Det är förstas en stor skillnad i jämförelse med boken som lagringsmedium, och i så måtto har Manguel rätt. Det stora problemet med långsiktigt digitalt bevarande är att den snabba IT-utvecklingen riskerar att leda till teknikens och lagringsformatens snabba åldrande. Serviceavtal med leverantörer kan dessutom innebära ökade kostnader. Grundtanken är emellertid att när materialet en gång har överförs till digital form är det i fortsättningen också enkelt att transkodera och uppgradera till framtida lagringsformat. Det digitala arkivet är alltså inte statiskt utan dynamiskt till sin natur. I viss mån är det också autonomt. Ett system kan alltså, åtminstone i princip, så snart någon har programmerat ett lämpligt skript, uppdatera sig självt.

Medieteoretikern Lev Manovich brukar påminna om att samtidens mjukvarukultur är lika innovativ och profitabel som den är gåtfull. Kritiken mot olika slags digitala lagringsformat beror därför ofta på en betydande okunnighet kring vad det "digitala" egentligen är för något och hur en dator faktiskt fungerar. Internet är inte bara ett resistent lagringsmedium i kraft av sin decentraliserade karaktär, hårddiskar är exempelvis också långt mer arkivmässiga än man kan tro. Vad som händer efter det att man tryckt "Ctrl+S" eller "Apple+S" är också långt mer komplicerat än vad de flesta förmodar. Och vad ett cacheminne egentligen är - det vill säga den tillfälliga lagringsplats i en dator där operativsystemet lägger en kopia av ofta använd information för att ha den snabbt tillgänglig - ska

vi bara inte tala om. Naturligtvis behöver man inte vara datalog för att använda modern informationsteknologi, men rädslan för det digitala beror i högsta grad på ett slags ovisshet kring det man inte känner till. Läger man till den immaterialitet som präglar den digitala lagringskulturen, är scenen satt för den ovillighet att ta "det digitala" i bruk som idag kännetecknar åtminstone somliga bevarandeinstitutioner.

Att digitala medier betraktas som immateriella är dock en sanning med modifikation. Även den virtuella verkligheten har en materiell grund i form av magnetiska inskriptioner på datorers hårddiskar. Hur konstigt det än låter är det mer eller mindre omöjligt att radera en hårddisk. Varje inskription lämnar nämligen ett permanent spår, om så bara på nanonivå. Detsamma gäller Internet. Detta nätverk som använder TCP/IP som kommunikationsprotokoll är helt redundant till sin natur; till och med det enklaste mejl genererar kopior av sig själv genom ett halvduzin servrar innan det når sin slutdestination. Mejl och datafiler är därför långt mer permanenta än papper eftersom de per definition alltid duplicerar sig själva många gånger om.

När datafiler används i datorers operativsystem lämnar de alltså likt flipperspelskulor märken och kopior efter sig på alla möjliga platser. I många vanliga filsystem, till exempel de varianter av FAT som Microsoft har populariserat, försvinner inte filen från hårddisken bara för att användaren raderar den. Istället uppdateras det index som håller reda på var de olika databitar som kopplas samman med filnamnet finns. Själva filinnehållet finns alltså kvar på hårddisken tills dess att det frigjorda utrymmet skrivs över av en ny fil. Som Matthew Kirschenbaum har påpekat måste man gå till ytterligheter för att radera digital information; först med en stridsvagn kan man fullständigt krossa och tillintetgöra data som lagrats på en hårddisk. Och skulle man ångra sig kan så kallad IT-forensik - det vill säga läran om hur man finner, återställer och bevarar digital information - i regel vara till hjälp. På webben kan man enkelt hitta en rad företag som specialiserat sig på att göra rekonstruktioner av borttappad digital information. Verksamheten tar, för att uttrycka det kort, sin utgångspunkt i det faktum att hårddiskar och servrar är lika tåliga som tillförlitliga. Vad en IT-forensiker gör när han eller hon rekonstruerar förlorad information från en hårddisk är att upprätta en rå avbild av hårddiskens innehåll; filerna kopieras inte på traditionellt manér, utan IT-forensikern speglar istället lagringsmediets hela flöde av ettor och nollor. Denna bitström omfattar all information; även korrupta sektorer och ogiltiga filer förs över. Resultatet är att data kan återställas från hårddiskar som är i förbluffande dålig kondition som exempelvis den "svarta lådan" från ett störtat flygplan.

[Fig. 28]

Lagringsparadoxer

Vad som undgått den nya informationsteknologins belackare är att "det digitala" på flera sätt framstår som en distinkt ny kunskapskultur. Villkoren är andra och det är en kunskapsform som vi ännu vet alltför lite om. Just hårddiskar kan rentav betraktas som ett slags epistemologiska maskiner i den meningen att de indexerar, lagrar och slutligen organiserar det mesta av samtidens information. Bara genom att gå från bläck till

bitar, kan vi enligt en webbepistemolog som Richard Rogers börja tänka med våra hårddiskar och nätverk istället för mot dem.

Upprepade gånger har diverse förespråkare för en progressiv syn på informationsteknologi framhållit att oupphörlig kopiering är en förutsättning för det "digitalas" beständighet - en beständighet som alltså är fundamentalt olik traditionell lagring. Att kopiera är lika vanligt som att andas när man sitter framför en dator, och som New York Times framhöll redan 1996 är Internet ett vittförgrenat nätverk av kopior som hålls ihop genom kopiering. Varje gång man surfar på webben kopieras sidor till datorns cacheminne, och när man slår på sin iPod och lyssnar på en mp3fil kopieras den från hårddisk till arbetsminne till ljudkort för uppspelning i de små vita hörsnäckorna. Det är förstås inte något man tänker på när man surfar eller lyssnar, men all användning av digital information innebär en ständig produktion av kopior.

Den ocean av digitala kopior som präglar samtidens lagringskultur har fört med sig ett nytt förhållningssätt till information och dess beständighet, åtminstone på ett privat plan. Vetskapen om att all information är möjlig att kopiera har lett till en attitydförändring; filer på den egna hårddisken "konsumeras", för att därefter "kastas bort", eftersom man alltid kan skaffa fram en ny kopia av samma information. Värdet på digital information närmar sig helt enkelt noll. Varför skulle jag exempelvis överhuvudtaget spara första säsongen av Mad Men när jag sett avsnitten? Filerna äger inget värde för mig, och vill jag av någon anledning titta på denna tvserie igen är det ju bara att kopiera den på nytt. Och skulle de 2.348 låtar som jag samlat i iTunes på min hårddisk försvinna - ja, rentav raderas - är det knappast någon katastrof. Kopior av all "min" musik flyter ju runt i de mer eller mindre legala fildelningsnätverken, och det är egentligen bara att ladda ned en ny uppsättning kopior av samma musik. Att medieföretag i allt högre grad börjat sälja tjänster istället för kopior är ett uttryck för denna förändring; Spotify eller Vodder distribuerar ju en digital tjänst som alternativ till kopieförsäljning.

Få kan ha missat att det mesta som har med ett och nollor att göra ofta är paradoxalt och väldigt annorlunda. När reproduktions- och distributionskostnader närmar sig noll, gäller varken prismekanismerna reglerade av utbud och efterfrågan eller tillgångars knapphet. I den binära världen räcker allt alltid till alla; och att "stjäla" kopior i en digital miljö är en semantisk självmotsägelse. Den nya lagringssituation som följaktligen uppstått innebär möjligen ett problem för oss människor, men knappast för datamaskinerna och deras hårddiskar. Med deras hjälp kan vi spara på allt utan att tänka nämnvärt på vad vi egentligen lagrar. Möjligen har detta gjort våra föreställningar om lagring oväsentliga, och kanhända beror en del av reaktionen mot "det digitala" på ett slags misstänksamhet mot möjligheten att spara allt - liksom en ångest över att navigera i denna uppsjö av kopior som blivit så avgörande för vår vardag. Eftersom all information redan finns sparad har lagringens problematik upplösts och ersatts av letandets.

Det sägs att det varje vecka adderas lika mycket information på Internet som det finns bevarat från hela 1800-talet. Tillväxttakten för digital information är exponentiell flera gånger om, och hågkomst och lagrande är idag norm snarare än glömska. I slutet av nittiotalet skrev L. D. Lasica en profetisk artikel, "The Net Never Forgets", i vilken han påtalade att

användare ofta betraktade Internet som ett kommunikationsmedium eller en informationskälla, men att nätet också var "en kraftfull arkiveringsteknologi som tar ögonblicksbilder av våra digitala liv - och sedan sparar dessa för evigt." På webben, detta digitala panoptikon, registreras alla våra klick och användargenererad data matas snabbt tillbaka in i sökmaskinernas alltmer förfinade logaritmer. Precis som på en hårddisk lämnar användande av digital teknologi hela tiden spår efter sig.

I en situation där det har blivit möjligt att spara allt inträder slutligen ett antal paradoxer. Eller som den gamla Borgesnovellen, "Funes med det goda minnet", lär: kommer man ihåg allt, minns man egentligen inte något. Perfekt lagring har snarare en tendens att resultera i en oförmåga till generalisering och abstraktion. När man väl sparat allt på sin hårddisk - så hittar man inget. Faktum är att jag själv börjat "googla" i min egen dator för att överhuvud taget få tag i filer på min hårddisk. Visserligen utvecklas hela tiden nya sökverktyg som Apples Spotlight, men antalet objekt tenderar att svälla i samma takt; på min egen hårddisk finns i skrivande stund 89.442.183.496 byte fördelade på 13.144 objekt. Det är ganska många filer - och jag önskar att de vore färre. Ändå vet jag att de obönhörligen blir fler.



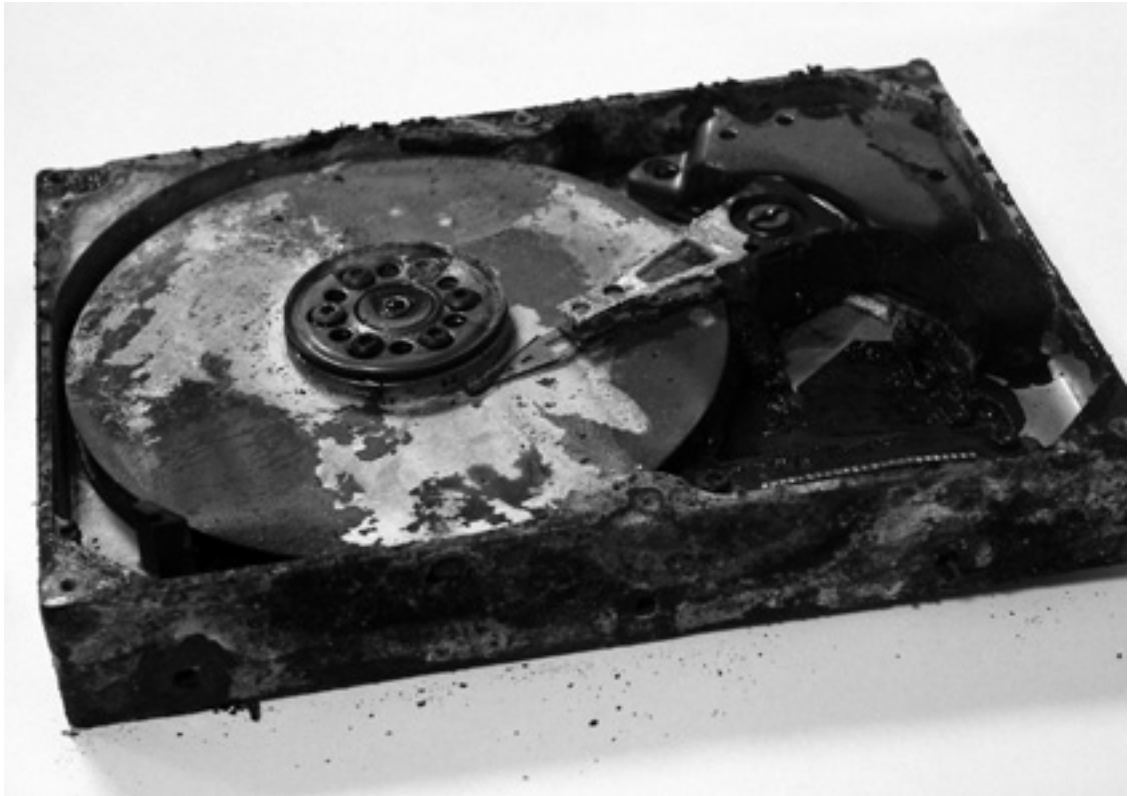
[Fig. 25] Estetiserad lagring. Närbilder på hårddiskar från bildsajten Flickr.



[Fig. 26] Datarapporter från rymden - fotografi från NASA, sommaren 1951. "NASA Differential Analyzer" var en variant av Vannevar Bushs analogmaskin från trettioalet.



[Fig. 27] "Clear the kitchen table. Bring in the color T.V. Plug in your new Apple II, and connect any standard cassette recorder/player. Now you're ready for an evening of discovery in the new world of personal computers." Amerikansk annons för Apple II 1977.



[Fig. 28] En hårddisk är inte något efemärt lagringsmedium. Nästan all data kunde återvinnas ur de upprända hårddiskar som hittades på "ground zero" i New York efter den 11 september 2001.