

# Digitale data raadpleegbaar houden

Meer dan het behoud van data



Foto: Ken Fager (kenfager.com).

Rony Vissers, PACKED vzw

Cultureel-erfgoedinstellingen bewaren steeds meer digitale informatieobjecten die snel ontoegankelijk worden als er niet proactief wordt gehandeld. De ontoegankelijkheid is mede het gevolg van het in onbruik geraken van informatiedragers, hardware, besturings-systemen, applicatiesoftware ... Om dit probleem op te vangen zijn er allerlei conserveringsstrategieën. Alhoewel het behoud van de hard- en software op zich geen langetermijnoplossing biedt, kan het er wel aan bijdragen.

In 2000 was ik samen met de kunstenaars Herman Asselberghs en Els Opsomer één van de makers van de computergebaseerde installatie Mondophrenetic™. Dit interactieve werk werd in de periode 2000-2004 tentoongesteld in kunstinstellingen in verschillende Europese landen. Bezoekers van de tentoonstellingen werden niet alleen

ondergedompeld in een stroom van tekst, klank en beeld vol associaties over een snelveranderende geglobaliseerde wereld, maar konden in de vorm van een 3 ½" floppydisk (zie illustratie) en nadien een cd-r, ook een stukje van Mondophrenetic™ mee naar huis nemen. Ze bevatten screensavers die op de eigen computer konden worden geïnstalleerd.

Vandaag functioneren deze screensavers (en ook het eigenlijke werk) al lang niet meer op hedendaagse computers. Op enkele jaren tijd zijn de door de bezoekers gretig meegenomen floppydisks nutteloze objecten geworden. Hedendaagse computers hebben niet alleen geen floppy-drive meer, ze zijn ook uitgerust met besturingssystemen die niet meer interoperabel zijn met de bestanden op de floppydisks. Deze schijnbaar banale problemen zijn illustratief voor de uitdagingen die zich stellen bij het behoud van digitale data in het algemeen.

## VAN ANALOOG NAAR DIGITAAL

De laatste decennia is de collectievorming van cultureel-erfgoedinstellingen veranderd. Terwijl ze oorspronkelijk hoofdzakelijk informatieobjecten op klassieke dragers als papier en perkament verwierven en bewaarden, is dit vandaag niet langer meer het geval. Vandaag beheren deze instellingen niet enkel analoge informatie, maar in toenemende mate ook allerlei digitale data (teksten, cijfers, foto's, bewegende beelden, klankopnamen, ...). Terwijl de meeste fysieke informatieobjecten slechts langzaam vergaan en ontoegankelijk worden, dreigen digitale data echter reeds op korte termijn

ontoegankelijk te worden. Ze verdwijnen als niemand actie onderneemt om ze veilig te stellen. Terwijl we de Steen van Rosetta na meer dan tweeduizend jaar nog steeds relatief makkelijk kunnen raadplegen, is het lezen van data op disk cartridges, floppydisks, cd-roms ... vaak moeilijk of zelfs onmogelijk geworden.

De traditionele conserveringspraktijk is in hoofdzaak gericht op de informatiedragers. De prioriteit is het verlengen van de levensduur van het papier, het perkament, de film, de magnetische tape ... door het stabiliseren van hun structuur en het beperken van de impact van interne en externe factoren die een bedreiging voor het materiaal vormen. Bij de bewaring van digitale collecties daarentegen beperkt men vaak de aandacht tot de bewaring van de digitale data zelf en is er minder aandacht voor de bewaring van de informatiedragers of van de software en hardware om toegang te krijgen tot de digitale data. Het uitgangspunt bij digitale archivering is immers dat de digitale data zodanig dienen te worden bewaard dat ze uitwisselbaar, en dus onafhankelijk zijn van het type informatiedrager, hardware, besturingssysteem, applicatiesoftware ...

In cultureel-erfgoedinstellingen beschouwt men de informatiedrager, hardware, besturingssysteem en applicatiesoftware dan meestal ook louter als vervangbare hulpmiddelen. Ze zijn weliswaar noodzakelijk voor de bewaring, bewerking en raadpleging van de verschillende soorten digitale data, maar (meestal) tegelijkertijd – en dit in tegenstelling tot de digitale data zelf – vervangbaar. Het feit dat verschillende hedendaagse informatiedragers, computers en andere hardware echte designobjecten zijn, verandert dit niet. De waarde van de informatiedragers, computers en andere hardware ligt voor cultureel-erfgoedinstellingen vooral in hun functionaliteit, en meestal niet in hun esthetische of materiële eigenschappen. Zodra een andere informatiedrager, computer of hardware hun functionaliteit overneemt,

kunnen en zullen ze meestal worden vervangen. Alhoewel het behoud van hard- en software op zich geen langetermijnoplossing biedt, kan het er wel aan bijdragen.

#### OBSOLETIE

Iedereen aanvaardt vandaag dat informatiedragers, hardware en besturingssystemen niet eeuwig zullen blijven bestaan. Deze moeten om de paar jaar worden vervangen omwille van technische mankementen of gewoon omwille van de keuze van de producent. Toch verwachten we als gebruiker tegelijkertijd dat ondanks de korte levensduur van onze computers, servers, externe harde schijven of andere informatiedragers de digitale data voor lange tijd worden behouden en raadpleegbaar blijven. We veronderstellen bijna automatisch dat de nieuwere, betere modellen de duurzaamheid

van onze digitale data zullen verzekeren. Spijtig genoeg is dit niet het geval. Informatiedragers, hardware en besturingssystemen worden vervangen door nieuwe types zonder dat zij noodzakelijkerwijze de volledige functionaliteit overnemen van hun voorgangers.

De obsolescentie of het in onbruik raken van informatiedragers die noodzakelijk zijn voor het

computer zelf, maar op allerlei losse informatiedragers (van obsolete disk cartridges tot USB-sticks) en op externe apparaten. Om de digitale data op deze losse informatiedragers te raadplegen heeft men meestal niet enkel een computer nodig maar ook elektronische randapparatuur die kan worden verbonden met de computer (zoals floppydrives of diskdrives). De communicatie tussen de randapparatuur



Twee 3 1/2" floppy disks met Mondophrenetic™-screensavers (Herman Asselberghs, Els Opsomer en Rony Vissers, 2000). Foto: PACKED vzw.

opslaan, bewerken en raadplegen van digitale data, is dan ook een belangrijke uitdaging voor de duurzaamheid van digitale data. Ze is verantwoordelijk voor het 'raadplegingsprobleem'. Een belangrijke rol hierin speelt de keten van onderlinge afhankelijkheden tussen de computer, zijn besturingssysteem, zijn applicatiesoftware en de externe elektronische apparatuur.

Digitale data kunnen als bestanden worden bewaard op de harde schijf van de computer zelf, maar deze computer functioneert enkel als hij is uitgerust met een bepaald besturingssysteem. Veel digitale data worden vandaag trouwens niet bewaard op de

en de computer gebeurt met behulp van een *device driver*. Hij treedt op als 'vertaler' om een specifiek extern elektronisch apparaat te laten werken met een computer en zijn besturingssysteem. Bovendien zal ook specifieke applicatiesoftware noodzakelijk zijn om de opgeslagen bestanden te lezen. Deze applicatiesoftware zal maar draaien onder een welbepaald besturingssysteem, dat op zijn beurt weer een specifiek hardwareplatform vereist. Dit betekent dat om een bepaald bestand op een bepaalde informatiedrager te lezen zowel een specifieke computer en randapparatuur noodzakelijk zijn, alsook een bepaalde besturingssysteem, een *device*

“DEZE SCHIJNBAAR BANALE PROBLEMEN ZIJN ILLUSTRATIEF VOOR DE UITDAGINGEN DIE ZICH STELLEN BIJ HET BEHOUD VAN DIGITALE DATA IN HET ALGEMEEN.”

driver en applicatiesoftware. Deze keten van onderlinge afhankelijkheden is de reden waarom men vandaag voor de langetermijnbewaring van digitale data aanbeveelt om ze te bewaren in een gestandaardiseerd, wijdverspreid en uitwisselbaar bestandsformaat. Om ontoegankelijkheid of verlies door obsolescentie (of zelfs *bit rot*, het geleidelijke verval van opslagmedia of een softwareprogramma) te vermijden kan de collectiebeheerder in eerste instantie de digitale data (zonder informatieverlies) in een dergelijk bestandsformaat regelmatig kopiëren naar een nieuwe informatiedrager.

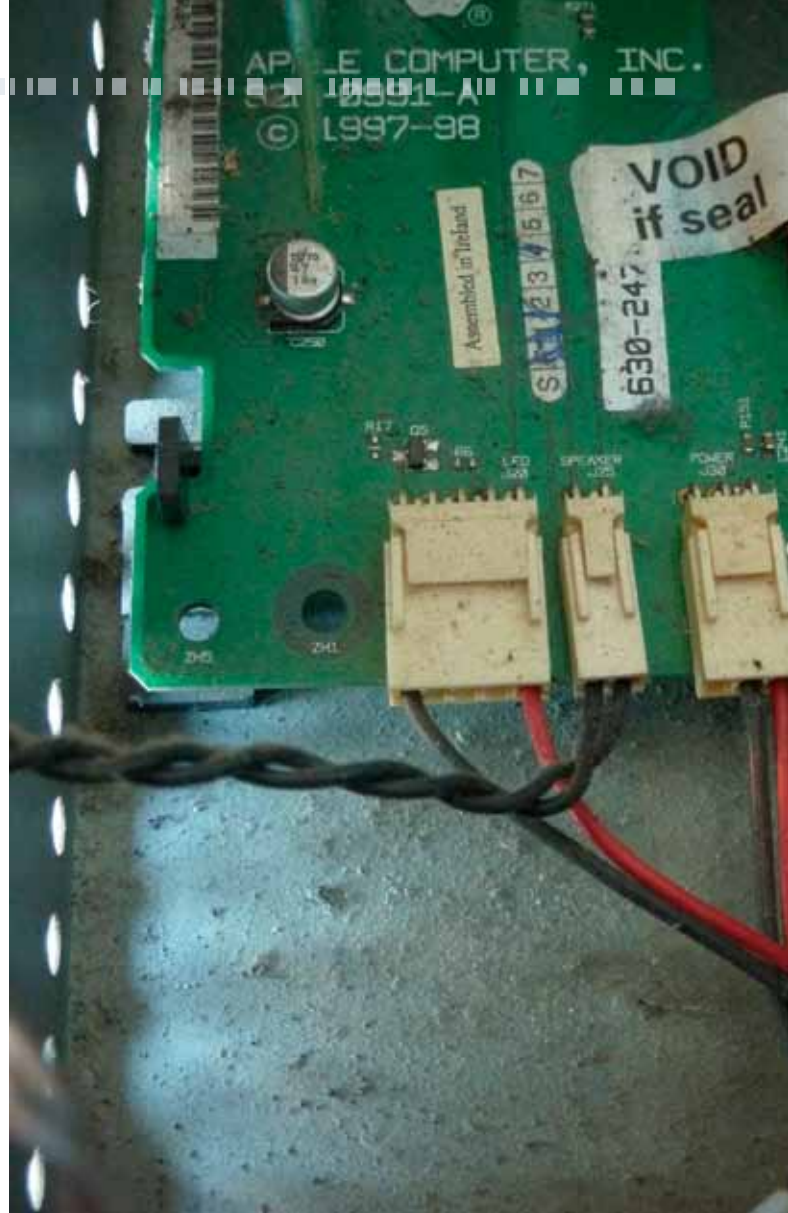
### VERVERSEN VAN INFORMATIEDRAGERS

Dit regelmatig overzetten van data is wat men noemt het 'verversen van de drager'. Dit is niet altijd even eenvoudig als dat het op het eerste zicht lijkt, zeker niet wanneer het bestand is opgeslagen op een obsoleete informatiedrager. Zo ontving PACKED vzw enkele maanden geleden van een erfgoedinstelling een lomega high capacity flexible disk cartridge 8 inch 10 megabyte (zie illustratie). lomega bracht dergelijke disk cartridges op de markt in 1983, samen met de bijhorende Bernoulli disk drive (de zogenaamde Bernoulli Box). De Bernoulli-schijven werden oorspronkelijk beschouwd als vrij duurzame dragers omdat de eigenlijke schijf beschermd wordt door de cartridge waarin ze zit vervat. Vandaag kan men deze lomega disk cartridges niet langer beschouwen als duurzame dragers, mede omdat de Bernoulli Box zeer zeldzaam is geworden.

De erfgoedinstelling heeft de lomega disk cartridge

verworven zonder enige hard- of software en kan de opgeslagen data noch raadplegen, noch kopiëren naar een hedendaagse informatiedrager. Op basis van de informatie op het etiket veronderstellen we dat de schijf een DBF-bestand bevat, een eenvoudig formaat voor databasebestanden, waarschijnlijk vastgelegd met een apparaat dat draaide onder het besturingssysteem IBM PC-DOS. Om het bestand over te zetten zijn er twee opties: gebruik maken van de conversiediensten die worden aangeboden door commerciële bedrijven of een oplossing zoeken in de (internationale) erfgoedsector zelf. De eerste optie bleek duur: een kostprijs van minimaal 500 euro die verder kon oplopen tot enkele duizenden euro's. Dit is een (te) riskante investering omdat er onvolgende informatie bestaat over de bestandsinhoud, en dus ook over de precieze waarde ervan voor de collectie van de cultureel-erfgoedinstelling. De tweede optie leidde naar een bereidwillige medewerker van het Computermuseum München die nog over hard- en software beschikt om bestanden op dergelijke disks te lezen en over te zetten.

Spijtig genoeg slaagde ook hij er niet in om de data van de disk over te zetten. Waarschijnlijk is de schijf in de loop der jaren gedemagnetiseerd, waardoor de opgeslagen data zijn verdwenen. Dit had vermeden kunnen worden door het eerder over te zetten. Een andere mogelijke verklaring is dat de disk niet in IBM PC-DOS maar wel in CP/M geformatteerd is. De kans hierop is zeer klein. Maar om deze tweede optie uit te sluiten is



De stoffige binnenzijde van een Apple Power Macintosh G3 (1997). Foto: PACKED vzw.

het nodig iemand te vinden die de nodige apparatuur heeft om een voor CP/M geconfigureerde disk cartridge te lezen. Zonder precieze informatie over het (mogelijk) nog aanwezige bestand, stelt zich echter meteen hier de vraag of de tijdsinvestering wel in evenwicht is met de (potentiële) waarde van de data. Hierin schuilt dan ook het belang van allerlei metadata voor de bewaring van digitale bestanden. Dit voorbeeld lijkt misschien extreem omdat de disk cartridge reeds uit het begin van de jaren tachtig dateert. Hetzelfde probleem stelt zich echter ook bij SyQuest disk cartridges, Zip disks, en 3 1/2"

“TERWIJL WE DE STEEN VAN ROSETTA NA TWEEDUIZEND JAAR NOG MAKKELIJK KUNNEN RAADPLEGEN, IS HET LEZEN VAN DATA OP FLOPPYDISKS, CD-ROMS ... MOEILIK OF ZELFS ONMOGELIJK.”



floppydisks die recenter werden gebruikt.

### MIGRATIE

Het louter verversen van de drager zal in vele gevallen niet volstaan. De digitale data zullen immers niet alleen van een obsoleete naar een hedendaagse informatiedrager moeten worden overgezet, maar ook van een obsoleet naar een hedendaags gestandaardiseerd bestandsformaat, zeker als men de raadpleegbaarheid op lange termijn wil verzekeren. Hoewel een DBF-bestand nog kan worden gelezen, bewerkt en opgeslagen, kan het aangewezen zijn het voor langetermijnbewaring om te zetten naar een ander bestandsformaat (bijv. XML).

Het raadplegingsprobleem van digitale data wordt echter

nog complexer als niet enkel de data op de informatiedrager moet worden behouden, maar ook een bepaalde functionaliteit. Men vindt vandaag in de collecties van cultureel-erfgoedinstellingen bijv. ook cd-roms, een andere obsoleete informatiedrager. Vooral in de jaren tachtig en negentig was de cd-rom een populaire informatiedrager omdat het de mogelijkheid bood voor allerlei interactieve multimediatoe-passingen. Door middel van een *point-and-click interface* kon de gebruiker vaak zowel tekst, klank, afbeeldingen, video's, animaties, ... raadplegen. Commerciële cd-roms werden vaak via dezelfde kanalen als boeken verkocht, en vaak ook gecombineerd. Populaire naslagwerken werden uitgegeven als cd-rom. Kunstenaars en/of muzikanten ontwikkelden interessante cd-roms die de status hadden van een soort elektronische kunstenaarsboeken, een kruising tussen een boek en een kunstobject. Tegen de eeuwwisseling raakte de cd-rom echter als informatiedrager steeds meer in onbruik,

door de opkomst van internet maar ook door eigen inherente beperkingen en die van zijn markt. Vandaag zou men de cd-rom uit de jaren tachtig kunnen beschouwen als een voorloper van sommige apps die worden aangeboden voor tablets en smartphones.

Het probleem dat zich momenteel bij cd-roms stelt is tweeledig. Enerzijds dreigt er een verlies van inhoud doordat de ze fysiek verslechteren en onleesbaar worden. Anderzijds bestaat het gevaar dat ze niet langer afspeelbaar zijn doordat ze zijn geconfigureerd voor een bepaald bestuursprogramma. Wanneer er geen getrapte migratie naar een meer hedendaags gestandaardiseerd, wijdverspreid en uitwisselbaar bestandsformaat is gebeurd vooral de inhoud ontoegankelijk werd, is migratie vandaag vaak niet meer mogelijk. Om het werk op de cd-rom niet verloren te laten gaan, zou men kunnen overwegen om het te 'hermaken'. Dit is echter enkel mogelijk als er een rechtstreekse toegang is tot

### AUTHENTICITEIT EN INTEGRITEIT

Een belangrijk vraag bij het bewaren en raadpleegbaar houden van digitale informatieobjecten is de vraag naar hun authenticiteit. Bij de bepaling of een bepaald informatieobject (nog) authentiek is of niet, is het begrip integriteit belangrijk. **Integriteit betekent dat het object intact moet zijn en niet zodanig is veranderd of gecorrumpeerd dat de betekenis ervan niet meer duidelijk is.** Wijzigingen zijn tot op zekere hoogte aanvaardbaar, zolang bij informatieobjecten eigenschappen als het functioneren, de conceptuele betekenis, de materiële betekenis, het gedrag van het werk, de gebruikerservaring en de esthetiek niet worden aangetast. Eigenschappen als functionaliteit, het gedrag van het werk, de gebruikerservaring en de esthetiek zijn niet alleen belangrijk bij het behoud van de raadpleegbaarheid van informatieve cd-roms, maar ook bij die van bijv. games. Bij werken die zijn gemaakt door kunstenaars is ook het behoud van de intenties van de kunstenaar belangrijk. Andere eigenschappen die mee de authenticiteit bepalen zijn het originele

materiaal van het digitale informatieobject en de sporen van de geschiedenis. Het is duidelijk dat deze laatste twee eigenschappen in een digitale omgeving die vaak wordt gekenmerkt door het verversen van informatiedragers en het migreren van bestandsformaten, moeilijk houdbaar zijn.

Het probleem van de authenticiteit en integriteit stelt zich trouwens niet enkel met betrekking tot de afspeelapparatuur, maar ook met betrekking tot de weergaveapparatuur. Is een interactief werk dat is gemaakt voor gebruik op een beeldbuismonitor met een 4:3 aspect ratio nog wel hetzelfde werk als het wordt bekeken met een LCD-monitor en hierbij de 4:3 aspect ratio wordt uitgerekt tot 16:9 of de 4:3 aspect ratio wordt behouden met behulp van *pillarboxing* (zwarte streken toegevoegd aan beide kanten van het beeld). Zeker als het werk is gemaakt met artistieke intenties of als de gebruikerservaring centraal staat is dit een belangrijke vraag.



Een Iomega High Capacity Flexible Disk Cartridge 8 inch, 10/10,5 Megabyte (1983). Foto: PACKED vzw.

de bestanden op de cd-rom. Vaak is er enkel toegang tot een uitvoerbaar bestand, en niet tot de individuele componenten. Hierdoor is vaak ook geen toegang mogelijk tot de eigenlijke broncode, wat eveneens noodzakelijk is om dergelijke interactieve werken te hermaken. Door het gebrek aan dergelijke toegang ontbreekt de informatie over de structuur van het werk en het functioneren van de verbindingen tussen de verschillende componenten op de cd-rom. Een mogelijk juridisch probleem is dat de Digital Rights Management-bescherming (DRM) op de cd-rom moet worden omzeild (en bovendien mogelijk zelfs nadien terug moet worden hersteld). Los van de vereiste tijd en arbeid voor het hermaken, zijn er dus nog andere obstakels.

Een evidente oplossing voor de cultureel-erfgoedinstellingen is daarom alsnog op zoek te gaan naar een computer met het gepaste besturingsprogramma om de inhoud op de cd-rom terug toegankelek te maken. Dit is mogelijk, maar niet altijd haalbaar. Er moeten dan immers mogelijk evenveel types oude hardware en besturingsprogramma's worden verworven als dat er types cd-roms in de collectie zijn. Met de oude hardware en besturingsprogramma's zijn vaak ook geen recente toepassingen mogelijk. Maar bovenal verzekert deze oplossing geen

toegang op lange termijn. Er komt aan alle hardware ooit een einde. Er dient dus met het oog op langetermijnbewaring een oplossing te worden gezocht die onafhankelijk is van de hardware en het besturingsprogramma.

#### EMULATIE

Een oplossing die vaak wordt voorgesteld is emulatie. Hierbij zal men niet het oorspronkelijke computermodel en besturingsprogramma gebruiken en bewaren, maar door gebruik van hardware en/of software trachten een omgeving te creëren die de functies van het oorspronkelijke computersysteem overneemt. Voor een cd-rom die bijvoorbeeld is geconfigureerd voor een Mac Classic-omgeving van Apple, zal men op een hedendaagse computer software installeren die het besturingsprogramma Mac OS emuleert. Een voordeel van emulatie ten opzichte van migratie is dat het bestand zelf niet wordt aangetast; het oorspronkelijke bestandsformaat blijft behouden. Ook kan één emulator worden gebruikt voor verschillende informatieobjecten die eenzelfde besturingsprogramma vereisen.

In de praktijk is emulatie echter niet eenvoudig. Cd-roms werden vaak ontwikkeld voor Mac OS of voor Windows, en niet noodzakelijk voor beiden. Voor emulatie van Mac OS bestaat er, in tegenstelling tot voor Microsoft Windows, geen

commerciële emulatiesoftware en geen goede oplossing. Voor cd-roms die zijn ontwikkeld voor de Mac Classic-omgeving kan men wel gebruik maken van bijv. Sheepshaver (emulatie van Mac OS 7.5.2 tot 9.0.4) en Basilisk II (emulatie van Mac OS 7.x tot 8.1). Maar dit verloopt niet probleemloos. De emulators worden zelf ook obsoleet. Sinds april 2008 ligt de ontwikkeling van Sheepshaver stil. Bovendien verloopt het gebruik vaak traag omdat alle instructies en het onderliggende systeem door de emulator moeten worden 'vertaald'. Maar er is ook een juridisch probleem. Als men Sheepshaver of Basilisk II wil gebruiken, moet men beschikken over een kopie van Mac OS en een Macintosh ROM. De ROM (Read-Only Memory) is een kleine hoeveelheid geheugen in de computer die een speciaal programma bevat dat start wanneer de computer wordt opgestart. Dit programma is echter niet vrijgegeven door Apple. In principe kan men de ROM dus enkel op een legale manier gebruiken als men zelf ook reeds de oude bijhorende Apple Macintosh computer bezit.

#### VIRTUALISERING

Een aanverwante conserveringsstrategie is virtualisering. Hiermee wordt een strategie bedoeld waarbij verschillende besturingssystemen draaien op één en dezelfde computer, en waarbij het

hoofdbesturingsprogramma als gastheer optreedt voor een reeks gastbesturingsprogramma's. Ook deze virtualiseringssoftware raakt zelf doorheen de tijd obsoleet, maar in de praktijk is dit meestal efficiënter en dus sneller dan emulatie omdat niet alle instructies en het onderliggende systeem moeten worden 'vertaald' maar enkel die instructies die het hoofdbesturingsprogramma betreffen. Bovendien kan bij virtualisering de volledige capaciteit worden gebruikt van de moderne Control Processing Unit (CPU).

Maar ook hierin stelt zich het probleem dat populaire virtualiseringssoftware als Microsoft Virtual PC (in Windows 7 Windows Virtual PC genoemd), VMware Player en VirtualBox geen oplossing bieden voor de virtualisering van Mac OS. Men zal dan in een aantal gevallen ook virtualisering moeten trachten te combineren met migratie. Hiervoor is evenwel toegang tot de broncode vereist. Zo kan men proberen om de bestanden op een cd-rom voor een obsoleete Mac OS te migreren tot ze leesbaar zijn door applicatiesoftware die niet enkel een Mac OS-versie kan schrijven maar ook een Windows-versie. Deze versie kan dan mogelijk worden afgespeeld met een virtuele oude versie van Windows. Iedere migratie brengt echter een gevaar op het verlies van een bepaalde functionaliteit met zich mee.

## HET BEHOUD VAN HARD- EN SOFTWARE

Alhoewel het louter bewaren van hard- en software op zich geen oplossing is om digitale informatieobjecten op lange termijn raadpleegbaar te houden, kan het wel een oplossing voor de korte termijn zijn en een bijdrage leveren aan een oplossing voor de lange termijn. Het is aan te raden om bij de verwerving van informatieobjecten op obsolete informatiedragers en in obsolete formaten bij de oorspronkelijke eigenaar te informeren of hij zijn hard- en software nog heeft en ze met het oog op de conservering van de informatieobjecten (al dan niet

tijdelijk) ter beschikking kan stellen aan de erfgoedinstelling. Het is ook aan te raden om bij hem zoveel mogelijk informatie in te winnen over zowel de aanmaak als het gebruik van de bestanden.

Het bewaren en operationeel houden van de hardware stelt een hele reeks uitdagingen, maar de levensduur kan worden verlengd door eenvoudige richtlijnen in acht te nemen.

Bovenal blijft het belangrijk dat indien informatieobjecten op obsolete informatiedragers worden verworven, de opgeslagen bits zo snel mogelijk worden omgezet naar een meer hedendaagse informatiedrager. Bovendien is het aangeraden om nadien de obsolete bestandsformaten zo snel mogelijk om te zetten naar een gestandaardiseerd, wijdverspreid en uitwisselbaar bestandsformaat als hierbij tenminste het behoud van de integriteit van de informatieobjecten kan worden verzekerd. ■■

### ENKELE RICHTLIJNEN

- Bewaar hardware in een stofvrije omgeving, koel en droog, met een constante temperatuur en vochtigheidsgraad.
- Verwijder stof dat zich binnenin ophoopt, bij de openingen en in de buurt van de ventilator.
- Hou hardware niet constant aangesloten op het stroomnetwerk, maar op regelmatige tijdstippen (enkele uren).
- Plaats de hardware niet in een stand-by maar laat ze een beperkte tijd echt functioneren.



## Archief wordt verstand van zaken

Adlib Archief is de professionele software voor het beheer van historische, bedrijfs- en overheidsarchieven. Duurzaam, want dankzij de open architectuur blijven uw archiefstukken tot in de lengte der dagen te raadplegen. In Adlib Archief beschrijft u uw archief tot op ieder gewenst niveau. De stukken worden overzichtelijk in context getoond, zodat u gerelateerde informatie direct in beeld heeft. Bovendien bieden verschillende zoekingen u snel en gemakkelijk toegang tot alle bronnen. Met Adlib Archief legt u het verleden vast voor de toekomst



Adlib Archief

Uitgebreid Overzichtelijk Flexibel Van globaal tot gedetailleerd Conservering- en Restauratiemodule Studiezaalmodule Bewaarbeheer Inschrijvingen Meerdere zoekmogelijkheden Meertalig Internationale standaarden ISAD (G) EAD ISAAR(CPF) Unicode Integreerbaar met Adlib Bibliotheek en Adlib Museum tot één 'crossdomain' systeem Databasekeuze MS SQL Server, Oracle en Adlib Open System API-koppelingen Aanpasbaar aan elk soort archief.

**adlib**  
The easy way to knowledge

Adlib Information Systems  
+31 (0)346 586800  
sales@adlibsoft.com  
www.adlibsoft.com