



# PROJECT TRANSFORMATIE DIGITALE KUNST

conservering van  
born-digital kunst

# PROJECT TRANSFORMATIE DIGITALE KUNST

conservering van  
born-digital kunst

2014-2016

## Inhoud

### Project Transformatie Digitale Kunst 2014-2016

#### Inleiding

> PAULIEN 'T HOEN EN GABY WIJERS

7

### Conservering drie werken van Peter Struycken

*DISP (1977), SHFT-34 (1982-2007) EN BLOCKS (1997-2016)*

> GABY WIJERS

15

### Behoud van digitale kunstwerken grote uitdaging voor collectiehouders

**DOCUMENTATIE VORMT EERSTE EN BELANGRIJKSTE STAP**

> NINA VAN DOREN EN MARLEEN WAGENAAR

31

### Nieuwe workflow voor digitale kunst

> GABY WIJERS

49

### Hoe verder? Conclusies en aanbevelingen

**CONSERVERING VAN BORN-DIGITAL KUNST IS MAATWERK**

> GABY WIJERS

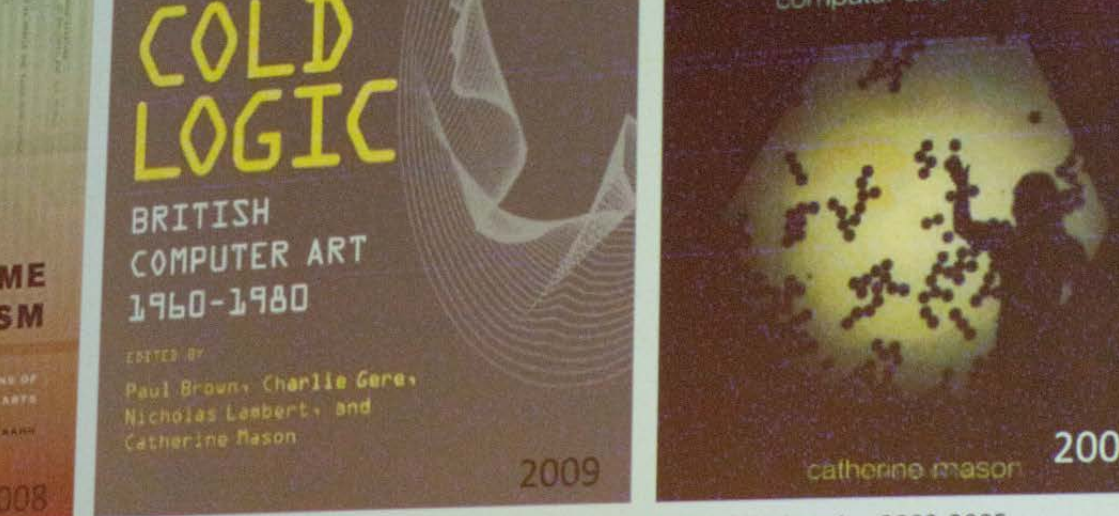
69

### Korte biografieën

77

### Colofon

79



CAHE[Computer Arts Context Histories] project, Birkbeck University, 2002-2005

al and computer-based arts, both in the United Kingdom and elsewhere, have been largely overlooked by contemporary art galleries and institutions involved in the history of art. This lack of understanding of not only this area of practice, but, more generally, art and technology in the United Kingdom and Britain. The post-war era was a time of technological optimism and even utopianism, which played a central role in enabling cultural understanding and acceptance of new forms of art. As technological optimism and utopianism has somewhat abated, the highly digital world we now live in owes much to such pioneers.



## Project Transformatie Digitale Kunst 2014-2016 Inleiding

> PAULIEN 'T HOEN EN GABY WIJERS

Digitale technologie speelt een grote rol in ons dagelijks leven. Computers hebben de wereld veranderd. Ook kunstenaars maken steeds meer digitaal werk. Zij reflecteren op het medium, schrijven eigen software en zoeken de grenzen van het technisch haalbare op. Al toen computertechnologie nog in de kinderschoenen stond, zochten kunstenaars naar manieren om het medium te gebruiken voor hun werk. Musea en archieven worden dan ook steeds vaker geconfronteerd met werken die geen fysieke drager meer kennen, maar alleen nog maar bestaan in digitale vorm. Het vertonen en bewaren van 'born-digital art' brengt nieuwe vragen en uitdagingen met zich mee. Digitale kunstwerken zijn afhankelijk van hun technologische omgeving die constant verandert.

Apparatuur verouderd en software ontwikkelt door. De kunstwerken veranderen mee of gaan verloren. Om de werken blijvend een plek te geven binnen het museum is een andere benadering nodig dan bij traditionele kunst of digitaal erfgoed.

De Nederlandse musea hebben op dit moment slechts een kleine selectie digitale kunstwerken in hun collectie opgenomen. Een van de redenen hiervoor is dat wereld van de digitale kunst buiten de geïnstitutionaliseerde kunstwereld plaatsvindt met eigen experts en kanalen, en een experimentele attitude. Het aantal digitale kunstwerken zal in de toekomst sterk stijgen en naar verwachting ook na verloop van tijd steeds meer opgenomen worden in museale collecties. Musea hebben nu nog niet veel ervaring in de omgang met deze kunstwerken. Het beheer, behoud, en presentatie ervan is voor een groot deel nog onbekend terrein, terwijl collecties wel pro-actief moeten opereren en kennis hierover nodig hebben om dit kwetsbare hedendaagse erfgoed op te kunnen nemen en toegankelijk te kunnen houden voor het publiek in de toekomst. In 2012 voerden VP, DEN, SBMK en NIMK (nu: LIMA) gezamenlijk een onderzoek uit onder Nederlandse museale instellingen over de digitale kunst in de collecties en de omgang daarmee.<sup>1</sup>

Uit de verschillende gesprekken en discussies die plaatsvonden binnen dit onderzoek is duidelijk geworden dat born-digital kunstwerken een andere aanpak nodig hebben dan tot nu toe

<sup>1</sup> *Born-digital kunstwerken in Nederland, 2012, gepubliceerd in de reeks Virtueel Platform Research. Deelnemende musea : Stedelijk van Abbemuseum, Eindhoven; De Appel, Amsterdam; Bonnefantenmuseum, Maastricht; Boymans van Beuningen, Rotterdam; Groninger Museum, Groningen; RCE sector Kunstcollecties, Rijswijk; Kröller-Müller Museum, Otterlo; Nederlands Instituut voor Mediakunst, Amsterdam (inclusief LijnbaanCentrum, Rotterdam, Montevideo en Time Based Arts Amsterdam); Gemeentemuseum Helmond; Rijksakademie, Amsterdam; Stedelijk Museum, Amsterdam; Centraal Museum, Utrecht, Frans Hals Museum|De Hallen, Haarlem; V2, Rotterdam; Schunck\*, Heerlen.*

gangbaar is. De bestaande registratie, conserveringsmodellen en documentatiemethoden moeten aangepast of anders opgezet worden om het beheer en behoud van deze kunstwerken te waarborgen. De aanbevelingen vanuit het onderzoek waren driedelig: praktisch, strategisch en beleidsmatig.

## AANBEVELINGEN IN HET KORT

### PRAKTISCH

- Regelmatig tonen en opstellen van born-digital kunstwerken geeft inzicht in de mogelijke problemen die te verwachten zijn.
- Casestudy-gerelateerde oplossingen kunnen vervolgens leiden tot standaardisering.
- Stel voorbeeldcontracten op voor productie, aankoop, onderhoud en conservering van born-digital kunstwerken.
- Een standaard checklist ter ondersteuning van de huidige registratiesystemen.

### STRATEGISCH

- Oprichting van een gezamenlijk kenniscentrum / kennisplatform op het gebied van born-digital art.
- Ontwikkeling van een documentatiemethode voor born-digital kunstwerken als één van de mogelijke conserveringsmethoden, dan wel als ondersteuning van andere conserveringsstrategieën.
- Opzet van gezamenlijk (inter)nationaal onderzoeksproject met musea, organisaties en universiteiten naar conservering en documentatie van born-digital kunstwerken.

### BELEIDSMATIG

- Bewustzijn vergroten bij subsidiegevers, sponsors en musea.
- Aandacht vragen voor de problematiek bij het bredere publiek.

Om handen en voeten te geven aan de aanbevelingen hebben LIMA en SBMK in 2014 gezamenlijk met de deelnemende musea het project *Transformatie Digitale Kunst* opgezet. Tijdens het project werden drie cases onderzocht uit vijf collecties en werden de vragen en bevindingen gedeeld en getoetst in vier expertmeetings. Hieraan namen naast de eigenaren van de cases ook andere musea en instellingen deel met soortgelijke werken van Struycken in de collectie of anderszins geïnteresseerd om aan het onderzoek mee te werken vanwege verwante andere digitale werken van andere kunstenaars uit hun collecties.

Deelnemers aan de expertmeetings waren afkomstig van: Stedelijk Museum Amsterdam, EYE filmmuseum, DEN, Groninger Museum, Museum Boijmans Van Beuningen, Centraal Museum Utrecht, Van Abbemuseum, Gemeentemuseum Den Haag, Kröller-Müller Museum, Universiteit Maastricht, UvA en RCE. Het project is in februari 2016 afgerond met een tweedaags internationaal symposium.

## PROJECT TRANSFORMATIE DIGITALE KUNST

Doel van het project *Transformatie Digitale Kunst* was om op basis van drie casestudies van Peter Struycken, de mogelijkheden en consequenties van technische en esthetische veranderingen in de verschijningsvorm van digitale kunst in kaart te brengen. Struycken is de enige digitale pionier in Nederland wiens werk ruim vertegenwoordigd is in museale collecties. Veranderlijkheid van kleur, en het gebruik van kleur in een niet-materiële vorm zijn leidend in het oeuvre deze kunstenaar. Voor het maken van visuele beelden gebruikt hij sinds de jaren zestig de computer waarmee hij verhoudingen tussen kleuren berekent. In de afgelopen jaren is het gebruik, maar ook de levensduur, van zijn kunstwerken meermalen in opspraak geweest. Het computergestuurde 'materiaal licht en kleur' is immers immaterieel en veel werk is specifiek gemaakt voor toepassing in de (openbare) ruimte. Het onderzoek richt zich op alle relevante kwesties rond technische innovatie en duurzaamheid, de verantwoording van noodzakelijk conserveringsmaatregelen en aspecten van het auteursrecht. LIMA onderzoekt in samenwerking met de SBMK de beschikbare mogelijkheden om de toegankelijkheid van zijn digitale, offline werken op de lange termijn optimaal te kunnen waarborgen. Deze problematiek en de mogelijke oplossingen kunnen als voorbeeld dienen voor andere born-digital kunstwerken van andere kunstenaars in andere collecties.

## ALGEMENE VRAAGSTELLING

- Kunnen we parameters ontwikkelen voor de migratie van digitale kunstwerken naar steeds vernieuwende techniek?
- Op welke wijze kunnen deze parameters worden beheerd?
- In hoeverre kunnen (mogen) de werken en omstandigheden waarbinnen een werk tot stand is gekomen veranderd worden om het werk te laten voortbestaan?
- Wie is verantwoordelijk voor het juist functioneren van een digitaal kunstwerk?
- Op welke wijze kan een digitaal kunstwerk voor langere termijn, duurzaam, geëxploiteerd en gepresenteerd worden zodat het toegankelijk blijft voor het publiek?

- Hoe kunnen we het publiek deelgenoot maken van de problematiek en de mogelijke oplossingen?

## RESULTATEN

Het beoogde resultaat van het project was driedelig:

- een door professionals uit diverse musea gezamenlijk ontwikkelde en gedragen methodiek, bestaande uit een set 'modellen' voor de duurzame beschikbaarheid van digitale kunst, gepresenteerd in een openbare setting en een publicatie.
- duurzame conservering van ten minste drie digitale werken van Peter Struycken uit verschillende Nederlandse collecties, die in hun huidige staat als verloren kunnen worden beschouwd en niet langer toegankelijk voor het publiek.
- een publieksfilm over de werken en hun duurzame conservering.

Deze resultaten zijn allemaal behaald. De artikelen in deze tweetalige digitale publicatie (Engels en Nederlands) vormen de neerslag van het onderzoek naar documentatie van digital-born kunstwerken als eerste stap in de conservering, en naar de nieuwe workflow die gepaard gaat met de duurzame conservering. In het artikel over de casestudies staat een verslag van de conservering van de drie gekozen werken *SHF34*, *DISP* en *BLOCKS* uit de collecties van het Kröller-Müller Museum, LIMA en Gemeentemuseum Den Haag.

Daarnaast hebben we een film gemaakt: film *Digital Art: Who Cares?*, die de problematiek van de conservering van digital kunst inzichtelijk maakt voor een groot publiek.

Tijdens het internationale symposium *Transformatie Digitale Kunst* zijn de resultaten van het project gedeeld en is de film in première gegaan. Het was drukbezocht met 130 deelnemers. Het publiek bestond uit museummedewerkers, curatoren, restauratoren, wetenschappers, kunstenaars en studenten uit heel Europa en vanuit verschillende invalshoeken.

SBMK, LIMA en de deelnemende musea danken het Mondriaan Fonds en het Prins Bernard Cultuurfonds voor het medemogelijk maken van dit project.

**PAULIEN 'T HOEN**, coördinator SBMK  
**GABY WIJERS**, directeur LIMA



## Conservering drie werken van Peter Struycken *DISP* (1977), *SHFT-34* (1982-2007) EN *BLOCKS* (1997-2016)

> GABY WIJERS

Een belangrijke doelstelling van het project *Transformatie Digitale Kunst* was de duurzame conservering van drie digitale werken van Peter Struycken uit verschillende Nederlandse collecties, die in hun huidige staat als verloren kunnen worden beschouwd en niet langer toegankelijk zijn voor het publiek.

Dit artikel beschrijft de drie gekozen casestudies voor het project *Transformatie Digitale Kunst* met de conserveringsvraagstelling, het onderzoek en de gekozen conserveringsstrategie. De casestudies zijn allen exemplarisch voor andere digitale kunstwerken die zich in museale collecties kunnen bevinden. De casestudy *DISP* (collectie LIMA) is gericht op de (on)mogelijkheden van heruitvoering op basis van documentatie. Bij *SHFT-34* (collectie Kröller-Müller Museum) gaat het in de eerste plaats om de vragen rondom techniek en bij *BLOCKS* (collectie Gemeentemuseum Den Haag) om vragen rondom context.

De conservering van de drie werken is onderwerp van de documentaire *Digital Art: Who Cares?* Deze film werd door LIMA, SBMK en ArtTube gerealiseerd in samenwerking fotograaf/filmmaker Maarten Tromp en onderzoeker Nina van Doren.

### PETER STRUYCKEN: PIONIER IN COMPUTERKUNST

Peter Struycken werkt sinds 1968 met de computer bij het maken van zijn vrije en opdrachtgebonden werk. Struycken bouwt in zijn werk voort op een lange traditie in de kunst van kleur- en bewegingsonderzoek, systematisch kleurgebruik en wetenschappelijk perceptieonderzoek. Deze uit de natuur, filosofie en schilderkunst voortkomende traditie wordt voortgezet en ontwikkeld in de analoge en digitale elektronische kunst. Struycken maakt op basis van speciaal ontwikkelde computerprogramma's fotowerken, tekeningen, schilderijen, films, video's, beelden en real time computergestuurde televisie- en lichtwerken, variërend van uiterst klein tot monumentaal in afmetingen.

Struycken is net als Nam Yune Paik een pionier op het gebied van technologische experimenten die leiden tot min of meer abstracte beeldmanipulaties, en onderzoek naar de relatie tussen beeld en geluid. Nam June Paik, ontwikkelde bv. al in 1967 in samenwerking met anderen een videosynthesizer. Hiermee werd het mogelijk de opgenomen beelden op video elke gewenste kleur en vorm te geven en beelden te mengen.



Ook Steina en Woody Vasulka zijn ware pioniers in het domein van de elektronische kunst en video. Eind jaren zestig startten ze hun onderzoek naar creatieprocedures en -middelen, zowel op digitaal als analoog vlak. Hun eerste ervaring spitst zich al snel toe op de mogelijkheid om simultaan audio- en videosignalen te creëren. Een Nederlandse vertegenwoordiger van deze richting is Livinus (van de Bundt). Hij was de eerste Nederlandse kunstenaar die met behulp van videotechneek abstracte beelden creëerde. Aanvankelijk legde hij zich voornamelijk toe op grafiek, waarbij hij sterk onder invloed stond van het surrealisme. Na experimenten met abstracte, informeel te noemen fotografie en diaprojectie richtte hij zich in 1970 op het medium video, waarbij het manipuleren van beelden en licht in combinatie met geluid zijn belangstelling had.

## CASESTUDY 1

### DISP, 1977, PETER STRUYCKEN

#### HET WERK

*DISP* is een van de eerste programma's geschreven door Peter Struycken. Het programma werd ontwikkeld tussen 1976 en 1977 aan de Technische Universiteit (TU) in Delft. Zijn vroegste computer gestuurde werken bestaan uit een opeenvolging van zelf geschreven programma's.

Deze programma's, in totaal zes; (*WAVES*, *DISP*, *VLOEI*, *SQUARE*, *GRID-3*, *LINE-1*) behoren tot de eerste Nederlandse software-based kunstwerken. Het enige overgebleven bewijs van deze programma's is videodocumentatie uit 1980, die de zes programma's toont onder de titel 'Computerkunst'. De registratie van 29 minuten en 45 seconden omvat daarnaast een voice-over van de kunstenaar en aftiteling plus credits. Bij aanvang van het project was deze videoregistratie, die zich in de collecties van zowel LIMA als Museum Boijmans Van Beuningen bevindt, het uitgangspunt voor de casestudie.

De voice-over is een visuele analyse van de verschillende programma's en beschrijft de totstandkoming en bezwaren van de programma's. Gebaseerd op perceptieonderzoek gaat Peter Struycken er van uit dat er een bepaalde organisatie en vormgeving voor nodig is om de dingen die wij met onze zintuigen kunnen registreren een ervaring of beleving te laten zijn<sup>1</sup>. Hiertoe ontleedt hij vorm en kleur in een aantal eigenschappen, bepalend voor de ervaring van hun visuele verschijning. Het gaat hierbij om de aspecten formaat, begrenzing, helderheid, verzadiging, kleurtoon, materiaal, ruimte, textuur, beweging en duur. De computer maakt het Struycken mogelijk deze en andere aspecten gemakkelijker, uitgebreider en nauwkeuriger te berekenen dan handmatige berekeningen zou toestaan. In de jaren zeventig, de tijd van de productie van *DISP*, kostte het veel vastberadenheid om toegang te krijgen tot een computer en vervolgens nog meer uithoudingsvermogen om een functionerend programma te creëren. Onderzoekers van de 'Graphics Group bij de TU Delft, waren erin geslaagd om een kleurenmonitor aan te sluiten op een computer (een PDP-11) en schreven de nodige software, zodat de monitor zou 'zien' wat het computerprogramma genereerde. Struycken kan een dag per week gebruik maken van deze computer met kleurenmonitor. De PDP-11 is een 16-bits computer met een 8bit videokaart (drie bytes voor de kleur rood, drie bytes voor groen en twee voor blauw) met 256 kleuren. Het kleuren beeldscherm had een 4:3 aspect ratio, er werd

<sup>1</sup> P. Struycken Een leefbare omgeving in tent. Cat. Structuur 67, Haags Gemeentemuseum 1967.

gecommuniceerd met de computer door middel van op maat gemaakte software en GPU. *DISP* is een van de programma's waarin de kunstenaar onderzoekt hoe kleuren zich tot elkaar verhouden.

Dit werk ligt ten grondslag aan het ontstaan van de andere werken *VLOEI*, *GRID*, *GRID-3*, *SQUARE*, *GOLVEN* en *LINE-1*. De voice-over van de videoregistratie vertelt contextuele informatie die nuttig is om te begrijpen wat het programma doet.

Met een interval van twee seconden wordt een nieuwe kleur op het scherm getoond. Dat is wat we zien als we *DISP* bekijken. In wezen is het de bedoeling om de kwaliteit van de verandering, die groot of klein is, plotselinge of geleidelijk, te bepalen. Het verschil tussen de kleuren is misschien wel belangrijker dan de kleuren zelf.

#### VRAAGSTELLING

Is het mogelijk om een remake te maken van dit werk op grond van de beschikbare documentatie? Zo ja, kan dit werk voor langere termijn, duurzaam, geëxploiteerd en gepresenteerd worden? Kan dit werk vervolgens opnieuw gedistribueerd worden?

#### ONDERZOEK

De videotape is in de jaren negentig van Umatic gemigreerd c.q. gedigitaliseerd naar Betacam SP en Digitale Betacam. Inmiddels is het werk opgeslagen als uncompressed Avi en als MPEG beschikbaar voor vertoning. De broncodes van de serie werken bestaan niet meer. Met de videoregistraties van de werken als uitgangspunt en de foto's die Peter Struycken destijds heeft gemaakt, zou het werk gereconstrueerd kunnen worden. De eerste besprekingen en onderzoeken betreffen de 1 op 1 reconstructie van de werken, die volgens Peter Struycken's verwachting eenvoudig is. Hierbij zou Struycken een nieuwe voice-over (in het Engels) willen maken. De voice-over werd hiertoe geannoteerd en vertaald. Het oorspronkelijke programma genereerde de kleuren en beelden realtime in 256 kleuren. Dit kleurenpalet is beschikbaar en toegankelijk via een kleur- opzoektabel, de werkzame snelheid kan worden afgelezen van de registratie. Herprogrammeren c.q. reconstrueren op basis van documentatie van *DISP* is een mogelijke conserveringsstrategie. Deze aanpak is vergelijkbaar met herinterpretaties van performance kunst of muziek scores. Zolang dezelfde essentiële score wordt uitgevoerd in geschikte parameters, zal het werk zelf herkenbaar blijven en zijn integriteit behouden. Hoewel eenvoudig, is de uitkomst weinig relevant.

Wat in 1977 bijna onmogelijk was en een spectaculair resultaat opleverde is nu simpel realiseerbaar en levert nauwelijks tot geen interessant visueel beeld op, anders dan de videodocumentatie.

Een ander aspect van herinterpretatie betreft de context. De voice-over van de kunstenaar in de video-registratie is bijzonder interessant. Deze zegt veel over de artistieke praktijk van Struycken en helpt om deze vroege werken beter te begrijpen. Bij deze vorm van herinterpretatie ligt de nadruk op de culturele waarde en de historiciteit van het werk, zodat een nieuw publiek de originele werken kan herontdekken en herwaarderen. Dat kan worden bereikt door het produceren van een film of app. Het ontwikkelen van een website of app voor dit doel werd samen met Peter Struycken en Floris van Manen besproken. Zo ook het aspect van een aantal 'oefenprogramma's' en de opties om de programma's te voorzien van een soort 'gereedschapskist' met bijbehorende uitleg. De verschillende programma's zouden op deze manier door de gebruiker kunnen worden onderzocht en nagemaakt.

#### GEKOZEN CONSERVERINGSSTRATEGIE

Er gekozen om nu, veertig jaar na het ontstaan van het werk, dit werk te herinterpreteren of te reconstrueren op basis van beide elementen. Er is een animatie gemaakt om voor de hedendaagse kijker de technische beperkingen van de tijd dat dit werk werd gemaakt in beeld te brengen, en hen kennis te laten maken met de vroege verkenningen van Peter Struycken met monitors, programmering en additieve kleursystemen. De animatie is voor onderzoeksdoeleinden beschikbaar.

## CASESTUDY 2

### SHFT-34, 1982-2007, PETER STRUYCKEN

#### HET WERK

Begin jaren tachtig schreef Peter Struycken een programma voor een *standalone* beeldengenerator: *SHFT-34*. Een computer berekende in real time beelden die vervolgens werden geprojecteerd door middel van een grote beamer. Het werk werd geschonken aan het Groninger Museum voor permanente presentatie in de koffiehoeck. Struycken is geïnteresseerd in het exploreren van steeds verschillende mogelijkheden, niet in de herhaling. *SHFT-34* genereert continu veranderende beelden, gebaseerd op interferenties van golven. Het algoritme genereert constant veranderende golven, in amandelvormen en lussen, als Moiré-achtige patronen. Struycken heeft het programma ook ingezet bij het maken van tekeningen en foto's. Hierbij gebruikt hij dezelfde titel en een bijgaand nummer bijvoorbeeld *SHFT-19*, *SHFT-30*.

De titel *SHFT-34* (1982-1983) gebruikte hij ook voor een serie van veertig foto's waarbij het computerprogramma stop werd gezet om 'stills' te extraheren.

De bedoelde permanente plaatsing van *SHFT-34* als *standalone* beeldengenerator in het Groninger museum werd uiteindelijk niet gerealiseerd, mede door verbouwing en directiewisseling. Als gevolg raakte een essentieel onderdeel van het werk zoek. De software (het programma) werd pas tien jaar later bij toeval terug gevonden. Inmiddels was de techniek verouderd waardoor Peter Struycken in 2007 besloot het werk opnieuw uit te voeren. Floris van Manen vertaalde de broncode die oorspronkelijk was geschreven in de programmeertaal 'Pascal' naar 'Java'. Dit maakte het mogelijk aantal veranderingen door te voeren die volgens Struycken en van Manen het werk verbeterde, terwijl ze tegelijkertijd trouw bleven aan het authentieke werk. Toevoegingen waren: verschillende viewmodes via een menu, een 'drag and drop' optie die de kijker met een muis door de kleuruimte laat bewegen en printopties. Deze interactieve opties werden aangebracht om de kijker de kleur-ruimte beter als een geheel te laten begrijpen. Verder werd een optie toegevoegd om screen-shots te nemen en af te drukken voor niet-commerciële doeleinden. *SHFT-34* (2007) is een interactief software-gebaseerd kunstwerk op CD-ROM en SD-kaart met begeleidende publicatie in een oplage van dertig. Deze versie is door het Kröller-Müller Museum aangekocht en ingebracht als casestudy.

Dezelfde versie met een ander editienummer bevindt zich ook in de collectie van de Rabo Kunstcollectie. Deze versie is in de tentoonstelling *Geestverwanten* (2013) getoond inclusief printer, in de Rabo Kunstzone in Utrecht.

#### VRAAGSTELLING

Deze casestudy is in de eerste plaats gericht op de vragen rondom techniek. Kan dit werk in 2013 opnieuw, in courante technologie, worden uitgegeven? Welke parameters gelden er voor een eventuele migratie?

Kunnen die parameters ook worden gehanteerd met een volgende migratie? Kunnen de beheerder, de kunstenaar en de experts deze parameters gezamenlijk vastleggen? Wat is de staat van *SHFT-34* nu, inmiddels bijna tien jaar later? Functioneert het werk nog, en hoe duurzaam is de huidige versie?

#### ONDERZOEK

Bij de vervaardiging van de versie van 2007 hebben Peter Struycken en Floris van Manen zich al op de lange termijn bewaring gericht. Het programma werd ontwikkeld voor drie verschillende besturings-systemen (Linux, Windows, Mac) en geleverd op twee dragers, gemigreerd naar Java. De reden om voor de nieuwe versie CD-ROM en de SD-kaart te gebruiken heeft in dit geval geen speciale betekenis. Tot ca. 2005 waren CD-ROMS in gebruik om software te verspreiden waarna deze geleidelijk vervangen werd door SD-kaarten (*Secure Digital, solid state*). Beide dragers zijn gevoelig voor materiële schade en veroudering en dienen duurzaam geconserveerd te worden.

Bij *SHFT-34* is de inhoud van het programma een beeld van onbegrensde afmeting, dat dynamisch wordt berekend; iedere uitsnede kan worden uitgezocht. Het programma zou aangepast kunnen worden naar een breed beeld, net zoals Peter Struycken dat bij het VARA-werk, 1990 heeft gedaan. Struycken maakte dit computerwerk, met technische ondersteuning van Van Manen, voor de hal van het VARA-gebouw in Hilversum. Het bevindt zich nu in de collectie van het Groninger Museum. Voor een breed beeld moet de figuratie bijna twee keer zo groot zijn omdat het programma oorspronkelijk binnen een vierkant is ontwikkeld. *SHFT-34* (2007) stelt weinig specifieke eisen aan de hardware. Het belangrijke aspect ligt bij het handhaven van de verhouding resolutie en beeldverhouding. De snelheid en de hoeveelheid kleuren worden vastgesteld in de broncode van het programma. Het programma draait op het computerscherm, maar kan worden vertoond op een kleurenmonitor of projector. Een probleem dat bij presentaties

kan optreden is dat de huidige HD breedbeeld monitoren automatisch overschakelen naar volledig scherm. Het werk is gebaseerd op vierkanten; een esthetisch principe dat niet kan worden veranderd.

De broncode van de computerprogramma's op papier, zowel het oorspronkelijke door Struycken geschreven programma als de latere door Floris van Manen vertaalde versie, zijn bij de kunstenaar beschikbaar, maar niet ter inzage. Peter Struycken verklaart de broncode van het werk geheim te willen houden totdat zowel hij als Floris van Manen zijn overleden. Dit om diefstal/plagiaat te voorkomen.

De belangrijkste eigenschappen van het kunstwerk werden onderzocht en beschreven en samen met de metadata toegevoegd aan het behoudsrapport en het collectie informatiesysteem. De functionaliteit werd beschreven en er werd een videoregistratie gemaakt. Voor toekomstige toegang tot *SHFT-34* kan deze documentatie worden geraadpleegd. Een digitale back-up, is de eerste noodzakelijke stap in het behoud van *SHFT-34* voor de lange termijn. Hiervoor worden de inhoud van de CD-ROM en SD-kaart vergeleken, de informatie uitgelezen, een .ISO bestand van de CD-ROM en een back-up van de SD-kaart gemaakt en opgeslagen. .ISO is een genormaliseerd formaat dat een exacte kopie van alle gegevens op de fysieke drager bevat.

Het programma zelf is afhankelijk van drie belangrijke onderdelen:

- Hardware.
- Besturingssysteem.
- Java-software.

Hoewel het programma momenteel werkt, kunnen problemen in de toekomst worden verwacht:

- Java mag niet langer ondersteuning bieden voor de oudere versies
- Java als platform kan minder relevant worden in de toekomst.

Wanneer een van de drie onderdelen niet meer werkt of niet meer beschikbaar of compatibel is met de eisen van het programma, zal *SHFT-34* niet meer functioneren.

Wiel Seuskens en Paul-Jansen Klomp hebben in opdracht van LIMA diverse tests gedaan om te begrijpen in hoeverre de huidige systemen nog steeds compatibel zijn met *SHFT-34* (2007) en welke van de drie onderdelen de meeste problemen kunnen opleveren, nu en in de toekomst. Door het testen van het programma op verschillende systemen zijn ook esthetische verschillen opgemerkt, zoals de dynamische beweging, snelheid, kleuren enz. Getest zijn:

- PC Mac (OSX Yosemite 10.10.2 / 2,5 GHz Intel Core i5 / Java 8)
- PC (i7 / Windows7 / Geforce GTX460 / Java 8,31)
- Linux (Ubuntu / 2007)
- PC (Windows XP / Java 6)

Uit dit onderzoek kan worden geconcludeerd dat de programmeeromgeving Java het meest kritische aspect is in de conservering. Door het gebruik van verschillende operating systemen is het risico gespreid. De *open source* Linux-versie biedt op dit moment het meeste perspectief voor toekomstige toegang tot het programma. Linux is een Unix-achtig, en meestal POSIX-compatibele, computerbesturingssysteem en *open source* in de ontwikkeling en distributie. Windows en Mac zijn beide commerciële en gesloten systemen.

#### GEKOZEN CONSERVERINGSSTRATEGIE

Voor *SHFT-34* is gekozen voor emulatie, dit vereist de minste graad van interventie. De besturingssystemen en software worden bij LIMA opgeslagen. De bewaarde .ISO of 'disk image' kan in de directory van een virtuele machine worden geladen, die is ingesteld om het gewenste systeem te emuleren. Voor de presentatie in de komende drie tot vijf jaar is een MSI Cubi mini-pc geselecteerd met de volgende eigenschappen: Klein, SSD, solid state drive, start snel zonder geluid, VESA te monteren op de achterkant van de monitor, Hdmi en via mini-displayport vga en dvi VideoPort.

### CASESTUDY 3

#### BLOCKS, 1997-2016, PETER STRUYCKEN

##### HET WERK

In 1976 maakte Peter Struycken het programma *BLOCKS*, waarin zwevende blokken oneindig in relatie tot elkaar kunnen veranderen van positie, grootte, kleur en vorm. Op basis hiervan maakt hij een sculptuur voor het Takenhofplein te Nijmegen en zeven kleinere sculpturen. Hiervoor gebruikt hij dezelfde titel en een bijgaand nummer bijvoorbeeld *BLOCKS 3*, *BLOCKS 4*. In 1997-1998 heeft P. Struycken in opdracht van het Gemeentemuseum Den Haag het architectuurgebonden werk *BLOCKS* gemaakt voor de ontvangstzaal op de eerste verdieping, in samenwerking met D. Dekkers. Het werk is gefinancierd door het museum, de vrienden van het museum en door Struycken zelf. In real time genereert het computerprogramma dynamisch driedimensionale vormen die bewegen en verschuiven binnen een projectiescherm, gemonteerd in de alkoof op de eerste verdieping van het museum. De computer en de projector werden verborgen achter het scherm en de projectie vond plaats met een spiegelconstructie. De kleur van de geproduceerde vormen of 'blokken' zijn aangepast aan de grijs / blauwe betegeling van de museumwanden.

Om 12 uur 's middags valt het zonlicht door een venster recht op dit muurvlak. De architect Berlage heeft dit gedaan zodat dit muurvlak kon worden bestemd voor een bijzonder werk. Voor het werk *BLOCKS* moest het venster echter worden afgedekt omdat het werk anders zodanig verlicht werd dat er niets meer te zien zou zijn. Onder leiding van het directeurschap van Hans Locher zou dit gerealiseerd worden, maar dit is er uiteindelijk niet van gekomen. Tot ca. 2010 is het werk permanent te zien geweest, maar tijdens de renovatie van het museum werd het kunstwerk door het museum ontmanteld, de alkoof dichtgetimmerd en is het werk in het ongereede geraakt. De originele spiegelconstructie is nog intact, de computer en het programma zijn terug naar de kunstenaar.

##### VRAAGSTELLING

Kan dit werk continu geïnstalleerd worden? En zo ja, in welke mate zijn de oorspronkelijke omstandigheden/omgeving bepalend voor de uitvoering van het werk? Wie is er verantwoordelijk voor het (duurzaam) en juist functioneren? Wat is de rol van de kunstenaar bij het doen van aanpassingen?

##### ONDERZOEK

Het Gemeentemuseum zou liever een meer flexibele plaatsing van het werk zien. Op 20 mei 2015 geeft de kunstenaar echter het volgende aan: *"Een werk dat voor een bepaald plaats gemaakt is kan niet ergens anders worden aangebracht of getoond zonder dat het aan betekenis verliest. Dat is het wezenlijke verschil tussen een gebonden werk en een los kunstwerk. Wanneer dat toch gebeurt vervalt het werk tot een document. In het Haags Museum zijn in de loop der jaren voor verschillende plaatsen door verschillende kunstenaars werken gemaakt... Als het museum mijn werk heeft gedocumenteerd en bewaard, kan het te zijner tijd opnieuw worden aangebracht. Het hangt van de smaak van de directeur of de conservator af, of een werk wordt weggehaald of aangebracht. Wanneer mijn werk opnieuw op de overloop wordt geïnstalleerd dan kan het getoond worden op een led-scherm dat op maat kan worden gemaakt. De aanschaf van een led-scherm en nieuwe computer kan wachten tot besloten wordt het werk opnieuw te installeren. De software zal op die toekomst moeten worden voorbereid. Daarvoor is Ir. D. Dekkers de aangewezen persoon."*

Nu dit definitief duidelijk is, wordt het werk gedocumenteerd en gemigreerd zodat het werk in de toekomst op de bestaande plek opnieuw opgebouwd en geïnstalleerd zou kunnen worden zoals het werk bedoeld is. Inmiddels heeft Struycken besloten *BLOCKS*, 2015 als een gezamenlijk werk van Dekkers en hemzelf te beschouwen. Dekkers heeft daarmee de auteursrechten over de soft- en hardware en Struycken behoudt zijn rechten over het dynamische beeld en de vertoning. Deze rechten kunnen door de aard van het werk niet apart van elkaar worden geëxploiteerd. Tijdens het onderzoek naar de conservering van het werk in 2015 heeft het Gemeentemuseum meegedeeld dat het werk niet meer permanent getoond zal worden. De kunstenaar legt zich daarbij neer.

##### GEKOZEN CONSERVERINGSSTRATEGIE

Migratie is voor deze case de gewenste strategie. Het technisch functioneren van de software binnen een nieuwe omgeving en het gebruik van huidige nieuwe projectietechnieken kunnen zorgen voor een effectieve tentoonstelling van het werk op de oorspronkelijke locatie. De daartoe benodigde LED-schermen, beamers en doorzichtprojecties zijn onderzocht en geoffreerd. De belangrijkste eigenschappen van het kunstwerk werden onderzocht en beschreven en samen met de metadata toegevoegd aan het behoudsrapport en het collectie informatiesysteem. De functionaliteit werd beschreven en er werd videodocumentatie gemaakt. Voor toekomstige toegang tot *BLOCKS*, 2015 kan deze documentatie kan worden geraadpleegd.

D. Dekkers heeft de software en hardware aangepast en middels aanbevelingen voor de toekomst veiliggesteld. Wanneer het werk wordt getoond zal dit uitsluitend gebeuren op de originele plaats waarvoor het werk is ontworpen en gemaakt. *BLOCKS*, 2015 werd geleverd als uitvoerbaar bestand op een Intel NUC-computer met Windows 7. De broncode werd geleverd op dezelfde computer en op USB-stick. Inzage in en gebruik van de broncode is uitsluitend toegestaan voor het herstel ('porteren') van de software binnen bovengenoemde architectonische context. Er is een icoon voor *BLOCKS*, 2015 aanwezig op het bureaublad, maar het programma wordt ook automatisch opgestart als de computer aangezet wordt. Het beeldsignaal dat uitgevoerd wordt, bestaat uit HDMI met een resolutie van 1920x1080 (standaard HD). Door de gebruikte multi-sampling techniek geeft dit een scherp beeld op grotere oppervlakken. Dit is getest bij de 1998 versie, waarbij de resolutie zelfs nog lager was. De 1920x1080 resolutie komt overeen met een verhouding van 16:9, bijna twee maal zo breed als hoog.

Pas als de toekomstige beeldverhouding bekend is, kan bepaald worden of het beeld zonder aanpassing gebruikt kan worden. Dit kan met een acceptabele vertekening verticaal worden ingekrompen naar de precieze verhouding van het raam. Mocht er, bijvoorbeeld door een geheel andere beeldtechniek geen mogelijkheid zijn om de verhouding van het beeld optisch aan te passen, moet deze in de software opnieuw worden ingesteld. Er is een videoregistratie toegevoegd op zowel de externe schijf als op de computer waarmee getest kan worden of het programma naar behoren werkt (ook na een eventuele port) of om bijvoorbeeld snel een beeldscherm te kunnen testen. Deze proefsequentie duurt vijf minuten en bestaat uit de beelden die gecreëerd worden als binnen het hoofdprogramma de met *demo movie* aangegeven variabelen worden ingesteld zoals op die plek in de programma-code beschreven.

Een digitale back-up en duurzame opslag in de *digital repository* van LIMA (gelijk aan *SHFT-34*) is overeengekomen voor het behoud van *BLOCKS* voor de lange termijn, maar nog niet gerealiseerd. Ook de duurzame opslag van de computer is ten tijde van schrijven nog niet gerealiseerd. Uit de gesprekken en aanbevelingen voor dit werk is een nieuwe kwaliteitscontrole overgenomen voor de workflow van de LIMA *digital repository* om computer based werken elke drie jaar te installeren en op hun functioneren te controleren.

#### VERDER LEZEN

Dekkers, Daniel, *MODULES, een digitaal atelier*, in C. Blotkamp (ed.), P. Struycken, Rotterdam, NAI Uitgevers, 2007, pp. 43-53.

Jobse, Jonneke, *Kleur dat wonder*, in C. Blotkamp (ed.), P. Struycken, Rotterdam, NAI Uitgevers, 2007.

Jobse, Jonneke, *Peter Struycken over zijn voorgangers: de geometrisch-abstracten uit de jaren 1945-1960*, Jong Holland 4, 1988, pp. 17-20

Struycken, Peter, *Kleur, ruimte en verandering. Colour, space and change*, Heerlen, (Sikkens) 1987.





## Behoud van digitale kunstwerken grote uitdaging voor collectiehouders

### DOCUMENTATIE VORMT EERSTE EN BELANGRIJKSTE STAP

> NINA VAN DOREN EN MARLEEN WAGENAAR

De vondst van 28 ongelabelde floppy disks met werk van Warhol in het Andy Warhol Museum in Pittsburg vormt een goed voorbeeld voor de problematiek waarmee collectiehouders van moderne en hedendaagse kunst te maken bij het beheer van digitale kunst. De drie grote problemen zijn: in onbruik geraakte soft- en hardware, onleesbaar geworden bestanden en het gebrek aan expertise van museumprofessionals. Digitale kunstwerken zijn zeer gevoelig voor verval en zullen zonder de juiste zorg al op korte termijn niet meer functioneren. Documentatie is de eerste en één van de belangrijkste stappen in het behoud van software-based kunstwerken.

Het gaat niet alleen om de verzekering van toekomstig functioneren, maar ook om het vaststellen van de parameters waarbinnen een kunstwerk kan functioneren en waarbinnen het kan worden tentoongesteld.

Dit artikel onderstreept het belang van documentatie en geeft een aantal richtlijnen en adviezen die de eerste zorg voor digitale kunstwerken behapbaar maken.

In 2014 genoot Andy Warhol nogmaals 'fifteen minutes of fame' toen op een stapel ongelabelde floppy-disks<sup>1</sup> 28 digitale kunstwerken van de kunstenaar werden ontdekt. Tijdens een demonstratie in 1985 voor de Commodore Amiga 1000 toonde Warhol de grafische mogelijkheden op deze inmiddels in onbruik geraakte computer. De kunstenaar overleed al snel daarna en het digitale materiaal raakten in de vergetelheid.

In 2011 begon Cory Arcangel (1978, Brooklyn), digitaal kunstenaar en zelfbenoemd 'Warhol enthousiast' een onderzoek naar deze werken. Hij vond niet alleen de bewuste floppy disks terug in de collectie van het Andy Warhol Museum in Pittsburg; het museum bleek in totaal veertig floppy disks en daarnaast hard- en software te hebben bewaard. Wat er op de ongelabelde floppies stond was echter onbekend. Gezien de leeftijd en kwetsbaarheid van de ruim 25 jaar oude opslagmedia, was het openen ervan niet zonder risico's. Men was bang dat het proces van bekijken en archiveren van de documenten de data onherstelbaar zou kunnen beschadigen.

<sup>1</sup> **ILLUSTRATIE 1**  
Commodore  
Amiga apparatuur,  
fotobewerking-  
software en floppies  
die eigendom waren  
van Andy Warhol. De  
kunstwerken die Warhol  
met deze apparatuur  
maakte werden pas  
in 2014 ontdekt.  
CREDITS: Andy Warhol  
Museum, Pittsburg,  
Pennsylvania



In een samenwerkingsverband tussen Arcangel en de *Carnegie Mellon University's Computer Club* zijn de bestanden teruggehaald door middel van 'reverse engineering'.<sup>2</sup>

Op de floppies werd een groot aantal kunstwerken ontdekt, waaronder digitale tekeningen van de bekende Campbell's soepblikken, bewerkte afbeeldingen van beroemdheden zoals Debby Harry en van Botticelli's Venus. Wie bekend is met het werk van Warhol zal deze thema's direct herkennen, en niet verbaasd zijn dat de kunstenaar een computer gebruikte voor het maken van zijn kunst. De computer is immers een medium dat perfect in staat is eindeloos te reproduceren, zonder verlies van kwaliteit. Het digitale werk van Warhol bevestigt zijn fascinatie met replica, en met de nieuwste reproductietechnieken om zijn favoriete thema's mee uit te werken. Wat dit voorbeeld illustreert, zijn drie herkenbare problemen die zich voordoen bij de conservering van digitale kunst.

### DRIE PROBLEMEN

In de eerste plaats het obsoleet (in onbruik) raken van soft- en hardware; de bestandsdragers kunnen niet meer zomaar gelezen worden. Ook al heeft Warhol de documenten netjes opgeslagen, dit betekent niet dat deze bestandsdragers in de toekomst nog compatibel zijn. Door de zich en snel ontwikkelende techniek geldt dat ook voor moderne bestandsdragers zoals CD-Rom, flash drive hard-drive. Ten tweede kunnen digitale bestanden die van de drager worden gehaald, nog steeds onleesbaar zijn. Bij sterk verouderde media is retro-computing en reverse engineering door computerspecialisten nodig om software te reconstrueren en de bestanden weer leesbaar te maken. Zeker bij dit soort kwetsbare werken moet dit zeer zorgvuldig gebeuren om geen onherstelbaar dataverlies op te lopen. Zo'n proces kan maanden duren.

Dit brengt ons bij het derde punt: museumprofessionals hebben doorgaans niet de expertise en apparatuur om deze kwetsbare kunstwerken te conserveren.

### DOCUMENTATIE ALS BASIS VOOR CONSERVERING

De realiteit is echter dat deze kunstwerken zeer gevoelig zijn voor verval omdat zowel hardware als software op den duur in onbruik raken, en daarom niet meer functioneren. Slechts een zeer klein deel van de restauratoren wereldwijd heeft enige training in informatica, maar toch ziet een groeiend aantal collectiebeheerders zich belast met het behoud van deze digitale kunstwerken.

<sup>2</sup> *Reverse Engineering* van software omvat het onderzoeken en reconstrueren van de originele software waarmee een bestand is gemaakt. De onleesbare Warhol-bestanden konden pas weer gelezen worden door eerst het programma (de software) waar zij mee waren gemaakt (*GraphiCraft*) te reconstrueren.

Zij worden geacht de conditie van deze kunstwerken te monitoren, conserveringsprotocollen op te zetten en wanneer noodzakelijk adequaat te handelen. Hierdoor raken deze werken in de vergetelheid, wat leidt tot hiaten in het oeuvre van een kunstenaar, of zelfs gehele periode in de kunstgeschiedenis. Het Warhol-voorbeeld is echter ook hoopvol. Het laat zien dat er oplossingen zijn voor obsoleete digitale kunstwerken, zelfs decennia later. Technische problemen zijn wellicht complex, maar niet onoverkomelijk. De uitdaging is om dit soort situaties voor te zijn, en tijdrovend en kostbaar werk in de toekomst te voorkomen. Museumprofessionals zijn experts in het analyseren en documenteren van kunstwerken, en juist dat is essentieel voor de conservering van digitale kunst. Documentatie is de eerste en één van de belangrijkste stappen in het behoud van software-based kunstwerken omdat documentatie het conserveringsprocedures faciliteert.

### DOCUMENTATIE VAN KUNSTWERKEN

Een document is een verzameling gegevens die is vastgelegd op een gegevensdrager. Documenteren is het verzamelen, ordenen en bewaren van deze gegevens. Documentatie van kunstwerken vertelt ons hoe het kunstwerk zijn betekenis genereert en hoe het eruit zou moeten zien. Het is onontbeerlijk bij het vaststellen van de conditie van het werk en het daaruit voortvloeiende conserverings- of behandelplan. In de conservering en restauratie van cultureel erfgoed is behoud van dit erfgoed het primaire doel van documentatie. Het kan vele vormen aannemen, maar vanuit de overlevering van traditionele kunstdocumentatie omvat de documentatie van moderne en hedendaagse kunst doorgaans in ieder geval een beschrijving en fotografisch materiaal van het kunstwerk. Het gaat hierbij om het vastleggen van zowel de fysieke kenmerken als de betekenis van het kunstwerk. Conditierapporten en de restauratiegeschiedenis ondersteunen de meest recente staat van het kunstwerk. Een administratie van de tentoonstellingsgeschiedenis, (vorige) standplaats(en) en omgevingsfactoren vormen de biografie van het kunstwerk en ontsluiten het leven ervan. Bij installaties of kunstwerken zonder vaste of fysieke vorm geeft de documentatie bovendien belangrijke en vaak hoognodige instructies voor (her)installaties. Met de ontwikkeling van de hedendaagse kunst werd het steeds duidelijker dat de manier van documenteren van kunstwerken ook een ontwikkeling door moest maken. Voor traditionele kunstwerken is bovenstaande vorm van documentatie wellicht voldoende, andersoortige kunst zoals software-based kunstwerken, vraagt om andere of uitgebreidere vormen van documentatie.

## DOCUMENTATIE VAN DIGITALE KUNSTWERKEN

Digitale kunst heeft een ander karakter dan traditionele kunst. Omdat dit type kunst om te functioneren - en dus te 'zijn' - dikwijls afhankelijk is van fijngevoelige technologie, heeft het vaak een efmere en obsoleete karakter. De gebruikte software (besturingssystemen en programmeer- en applicatiesoftware) en hardware (floppies, CD-Roms, videokaarten, monitoren etc.) zijn meestal voor de gewone consumentenmarkt ontwikkeld en niet voor de eeuwigheid bedoeld. Om het functioneren van het kunstwerk te behouden, is het kunstwerk zelf dan ook onherroepelijk aan verandering onderhevig. Dergelijke veranderingen horen intrinsiek bij dit type kunstwerken. In tegenstelling tot traditionele kunstvormen zijn begrippen als 'authenticiteit' of 'het origineel' voor digitale kunst doorgaans niet leidend. Bijvoorbeeld omdat originele (technologische) componenten van ondergeschikt belang zijn aan het functioneren van het geheel. Digitale kunstwerken hebben dikwijls verschillende tentoonstellingsvormen, vooral wanneer een kunstwerk steeds nieuwe informatie genereert. Een voorbeeld vormt het werk van Jose Carlos Martinat Mendoza's: *Brutalism: Stereo Reality Environment 3*, 2007<sup>3</sup>; een sculptuur met een ingebouwde computer die het internet afspeurt naar bronnen gerelateerd aan de woorden 'Brutalismo / Brutalism').

Het werk verandert en evolueert door de resultaten van google omdat de zoekmachine afstemt op de geografische locatie en voorafgaande zoekopdrachten. Ook is de taal van het werk veranderd. Oorspronkelijk waren de zoektermen in het Portugees en Spaans omdat het werk getoond werd in Zuid-Amerika. Tijdens de voorbereidingen voor de presentatie in Tate zijn op verzoek van de kunstenaar Engelse termen toegevoegd.

Andere voorbeelden zijn kunstwerken gebaseerd op twitter-feeds zoals Cory Arcangel's werk *Working On My Novel*, 2011-2014<sup>4</sup>.

Belangrijk is dat bij digitale kunst, ten opzichte van traditionele vormen van kunst, constant de vraag wordt gesteld welke gegevens later (mogelijk) van belang kunnen zijn voor presentatie en duurzaam beheer. De conserveringsprocedure begint daarom al bij de aankoop van een werk, en niet pas als degradatie wordt geconstateerd of het werk niet meer blijkt te functioneren. De intake van een kunstwerk is ook het beste moment om zoveel mogelijk informatie van de kunstenaar (of de door hem ingezette producenten) te verkrijgen. Digitale kunstenaars beschikken vaak over gedetailleerde documentatie van het maakproces en de latere wijzigingen, in ieder

<sup>3</sup> **ILLUSTRATIE 2**  
Jose Carlos Martinat Mendoza, *Brutalism: Stereo Reality Environment 3*, 2007. Fibreboard, 3 printers, paper, tracking system, central processing unit, cables, web search program. COLLECTIE Tate Modern, Londen

<sup>4</sup> **ILLUSTRATIE 3**  
Cory Arcangel, *Working On My Novel*, Twittered @workingonmynovel, 2011-2014. [website Novel](#)

geval zolang het werk nog in eigen bezit is. Daarnaast is het goed om voorbereid te zijn voor de dag die komen gaat en het standpunt van de kunstenaar met betrekking tot conservering te kennen.

Vragen zoals: 'Wie is er in de toekomst geautoriseerd om het werk te 'updaten'?' en 'Heeft het werk onderdelen die als significante onderdelen worden gezien en daarom niet kunnen worden vervangen?', zijn belangrijk om op voorhand te stellen. De publicatie *The Artist Interview* is een toegankelijk handboek over het houden van kunstenaarsinterviews, gericht op het beheer en behoud van hedendaagse kunstwerken.

## DOCUMENTATIE ALS BASIS VOOR CONSERVERING

Een goed beeld van het kunstwerk en eerder getroffen (conserverings) maatregelen is nodig om te kunnen bepalen welke conserveringsstrategie de beste is. Wat kun je doen en hoever kun je gaan om de levensduur van een kunstwerk te verlengen, terwijl de integriteit van het kunstwerk niet verloren gaat?

Er zijn globaal vier conserveringsstrategieën voor digitale kunst die in de afgelopen jaren uitvoerig zijn beschreven en herzien.

- DE MEEST BASALE IS OPSLAG: het bewaren van de originele hardware en software.
- Met MIGRATIE wordt het 'updaten' van het werk naar een nieuwe standaard bedoeld.
- Bij EMULATIE wordt de originele technische omgeving op een nieuwe computer nagebootst.
- Tenslotte is er HERINTERPRETATIE: aan de hand van documentatie het werk elke keer opnieuw uitvoeren.

Welke conserveringsstrategie het meest geschikt is, hangt af van het werk, en kan in de loop van de tijd veranderen. Belangrijk is hierbij wanneer en hoe het werk gemaakt is, en met welk idee. Zo zijn zeldzame digitale werken van voor 1980 vaak ongeschikt voor emulatie. Computers van voor die tijd waren logge rekenmachines met zeer beperkte grafische mogelijkheden. Peter Struycken maakte bijvoorbeeld in de jaren 1970 een serie werken op een PDP-11 computer die werd aangestuurd door ponsbanden. Het zou vandaag de dag veel praktischer zijn om het algoritme te vertalen naar iets wat moderne computers kunnen lezen en uitvoeren, in plaats van deze obsoleete systeemomgeving te emuleren. Voor werken na 1980 is emulatie vaak wel een uitkomst, maar alleen als de systeemvereisten van het originele werk bekend zijn. Hoewel herinterpretatie ogenschijnlijk de meest directe relatie tot

documentatie heeft, zijn ook de andere drie conserveringsstrategieën zeer afhankelijk van gedegen documentatie. Documentatie moet alle facetten van het kunstwerk zo uitvoerig mogelijk registreren om de vier conserveringsstrategieën te kunnen faciliteren.

### SIGNIFICANTE EIGENSCHAPPEN VAN DIGITALE KUNST

Het proces van documenteren is in feite een poging om alle componenten die bepalend zijn voor het werk, ook wel de 'significante eigenschappen' genoemd, vast te leggen. Significante eigenschappen van digitale kunst kunnen worden onderverdeeld in vijf categorieën.

#### — CONTENT

Dat wat de informatie bevat en overbrengt, zoals tekst, programmeercodes en afbeeldingen. Deze informatie hoeft niet noodzakelijkerwijs voor de mens leesbaar te zijn, maar kan ook slechts bestaan voor het functioneren van de technische componenten van het kunstwerk.

#### — UITERLIJK

Hoe de inhoud wordt weergegeven op afspeelapparatuur, zoals vorm, kleur en layout.

#### — STRUCTUUR

De ordening van de inhoudelijke onderdelen en hoe zij zich tot elkaar verhouden.

#### — GEDRAG

Hoe functioneren de onderdelen?

#### — CONTEXT

Achtergrondinformatie over de inhoud van de andere vier categorieën die het wat, hoe en waarom van het kunstwerk inzichtelijk te maken.

Naast alle harde feiten is deze laatste, zogenoemde 'zachte' kennis, voor conservering van moderne en hedendaagse kunst belangrijk omdat de kunstenaarsintentie dikwijls een grote rol speelt in het kunstwerk en daarmee ook in de besluitvorming omtrent het behoud ervan. Door het verzamelen en organiseren van informatie over de significante eigenschappen van het werk in combinatie met de huidige staat van het werk, de (kunsthistorische) betekenis van het werk en de context waarin het gemaakt werd, ontstaat een duidelijk beeld van het digitale kunstwerk.

### DOCUMENTEREN VAN DE GELAAGDHEID

Digitale kunst heeft net als traditionele kunstvormen een uiterlijke vorm, maar daarnaast ook altijd een digitale kern waarop de informatie is opgeslagen die deze uiterlijke vorm bepaalt. Hoewel de kern van het werk noodzakelijk technisch van aard is, zijn de esthetische en conceptuele kwaliteiten van het werk vaak minstens even belangrijk. Het is dus essentieel om te begrijpen hoe de 'look and feel' van het kunstwerk zich verhoudt tot deze technische kern.

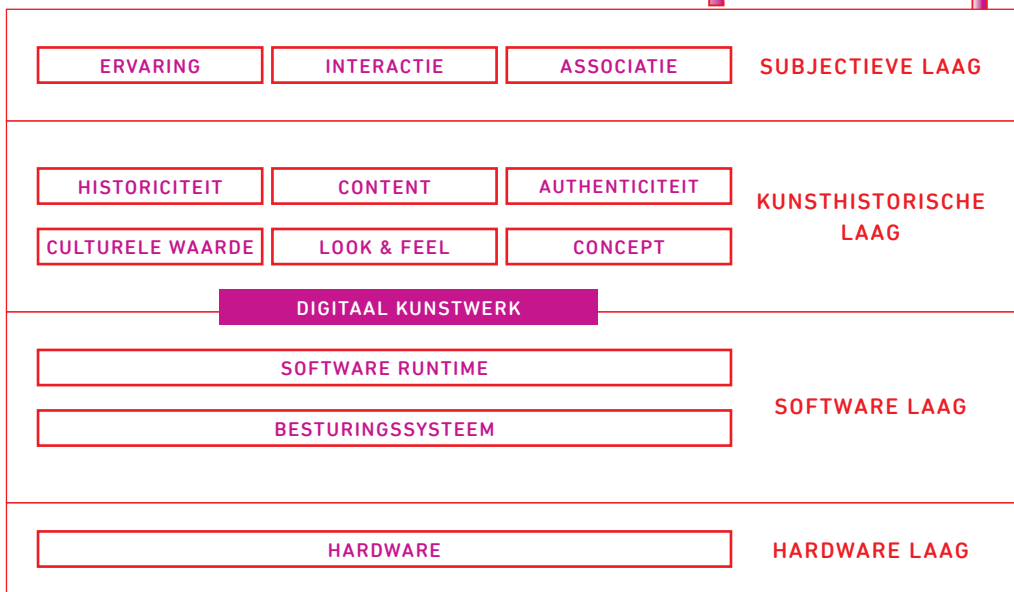
Wanneer het kunstwerk niet staat opgesteld, is het vaak niet meer dan een opslagmedium met soms de benodigde hardware, zoals ook bij de eerder beschreven digitale kunstwerken van Warhol. Het is dan geheel onzichtbaar wat het kunstwerk nu eigenlijk is, hoe het eruit moet zien en hoe het werkt. Slechts wanneer het werk functioneert, is de volledige uiterlijke vorm voor ons waarneembaar. Anders dan bij traditionele kunstvormen is digitale kunst daardoor moeilijk te 'vangen'.

Het is voor de gemiddelde restaurator onleesbaar en daarmee is geheel onduidelijk in welke staat het werk verkeert. Daarom is het des te belangrijker om deze digitale kern, de werking ervan en de uiterlijke kenmerken die daardoor worden bepaald, te documenteren zodra het werk een collectie binnenkomt en het nog goed functioneert. Deze documentatie vormt een noodzakelijk referentiekader voor toekomstige professionals die belast zijn met het behoud ervan, en daarom is het te allen tijden belangrijk om de vraag te stellen welke gegevens zij in de toekomst nodig zouden kunnen hebben.

Hoe documenteer je de verhouding tussen de digitale/technische kern en het esthetisch voorkomen? De informatie die nodig is om hiervan een helder beeld te krijgen, bevindt zich op diverse lagen. Het diagram<sup>5</sup> op de volgende pagina is een voorstelling van een digitaal kunstwerk waarin deze gelaagdheid is gevisualiseerd.

Elke laag moet afzonderlijk worden onderzocht, en bevat waardevolle informatie of 'significante eigenschappen' die de authenticiteit van het werk definiëren. Daarnaast moet ook de samenhang en de verhouding tussen deze significatie-eigenschappen duidelijk zijn. Pas dan kan een antwoord worden geformuleerd op de vragen: Wat is precies het kunstwerk, en wat is essentieel om te bewaren?

De bovenste twee lagen, vragen om semantische metadata, oftewel data over de data en de betekenis ervan. Een beschrijving van hoe het werk functioneert (*look and feel*) kan worden gebaseerd op een visuele analyse en worden vastgelegd middels foto's, video en tekst, bijvoorbeeld in de vorm van beschrijvingen en interviews.



Waar het documenteren van de componenten in de bovenste laag in het algemeen als steeds belangrijker wordt gezien in de hedendaagse kunst, door de ontwikkeling van kunstvormen als performance, installaties en digitale kunst, zijn de componenten in de tweede laag nauw verwant met een traditionele kunstanalyse waarbij het concept van de kunstenaar, de context, historiciteit en culturele waarde van het werk in rekschap worden gehouden.

De onderste twee lagen van het model omvatten de hard- en software. Dit is waar de technische kern van het werk ligt en waarin digitale kunst, en de documentatie ervan, verschilt van andere kunstvormen. De computer waarop het werk functioneert behoort tot deze laag, maar ook de drager van het werk zoals een harde schijf, CD-Rom of flashdrive, monitor-type en randapparatuur zoals muis, toetsenbord etc.

Hardware-specificaties zijn over het algemeen goed gedocumenteerd door de ontwikkelaars zelf en kunnen worden opgezocht en bijgevoegd in de kunstdocumentatie. Dit hoeft echter niet als de hardware van ondergeschikt belang is voor het kunstwerk en het veranderen van de hardware niet interfereert met de betekenis en het uiterlijk van het werk. Immers: het gaat om de verhouding tussen de technische kern en het esthetisch voorkomen.

<sup>5</sup> ILLUSTRATIE 4  
Nina van Doren: Diagram dat de gelaagdheid van een digitaal kunstwerk visualiseert.

## DOCUMENTATIE STAPPENPLAN

Aan de hand van het [diagram](#)<sup>5</sup> kan een software-based kunstwerk op verschillende manieren worden gedocumenteerd. De volgende vier stappen bieden een praktische leidraad. Wat moet er aan gegevens verzameld, geordend en bewaard worden en welk type document is hiervoor geschikt?

### STAP 1 DOCUMENTEER DE FYSIEKE COMPONENTEN (MATERIALITEIT / AUTHENTICITEIT)

Hieronder valt het documenteren van het fysieke object zelf (wanneer dit aanwezig is) en wat daar aan fysieke onderdelen bij horen. Denk hierbij aan de bestandsdrager, zoals CD-Rom, USBstick, hard disk, etc., maar ook aan meubels, monitor, computer, afspeelapparatuur, muis, toetsenbord, joysticks en andere hardware. Ook eventuele bij het kunstwerk horende boekjes, verpakkingen of gesigeneerde documenten van de kunstenaar dienen gedocumenteerd te worden. Fotografische documentatie in combinatie met een korte beschrijving van merk, model en specificaties is vaak voldoende. De afbeelding van Warhol's apparatuur<sup>1</sup> is hiervan een voorbeeld, hoewel een wat uitgebreidere (fotografische) documentatie de voorkeur geniet voor het preciezer vastleggen van belangrijke informatie.

### STAP 2 DOCUMENTEER HET WERK FUNCTIONEREND OP / IN DE ORIGINELE OMGEVING (LOOK&FEEL)

Het is belangrijk om het kunstwerk te documenteren als het staat opgesteld omdat dat het enige moment is dat het werk echt bestaat. Enkel de documentatie van de fysieke componenten geeft weinig informatie over wat het werk nu eigenlijk is en hoe het functioneert. Het moment van installatie is daarom ook hét moment om meer inzicht in het werk te krijgen, vragen of onzekerheden vast te stellen en de kunstenaar nog om extra informatie te vragen. Het vastleggen van het werk in zijn originele staat en systeemomgeving (wanneer mogelijk), of een versie die de kunstenaar heeft goedgekeurd, heeft de voorkeur. Voor sommige werken is dit niet mogelijk, bijvoorbeeld als een kunstwerk pas later in zijn leven in een collectie wordt opgenomen. Voor sommige werken is een originele vorm niet relevant, bijvoorbeeld omdat een wisselende opstelling en/of configuratie onderdeel is van het werk. Dan is het belangrijk informatie te verzamelen over eerdere, de huidige, en toekomstige tentoonstellingen of presentaties. Wanneer de originele systeemomgeving al obsoleet is, moet er worden gepoogd om hier zo goed mogelijk aan tegemoet te komen.



Een mooi voorbeeld is het software-based kunstwerk *Person to Person* (1988) van Stansfield en Hooijkaas. Dit interactieve werk werd oorspronkelijk gemaakt voor een iMac-computer uit 1998 met besturingssysteem OS 9<sup>6</sup>.

Hoewel in de toekomst dit werk ook op andere computers kan worden getoond, geeft de documentatie hier een beeld van een 'originele omgeving' die historisch coherent is aan de tijd waarin het werk gemaakt is. Wanneer het werk is geïnstalleerd, is een videoregistratie in de meeste gevallen het meest praktisch om visueel het werk en de look & feel vast te leggen. In een videoregistratie kan de hardware en de opstelling in beeld worden gebracht, maar kan ook iemand worden gefilmd die interactie met het werk aangaat.

Daarnaast is een video screen capture (bijvoorbeeld door middel van Quicktime) een eenvoudige manier om rechtstreeks de activiteiten op het scherm op te nemen. Let wel: dit is bij software-based werken op nu *obsolete* computers niet mogelijk. Noteer daarnaast ook de specificaties voor iedere opstelling. Denk hierbij aan categorieën als technische specificaties (afspeeltijd, is het geloopt, gesynchroniseerd, wat is het voltage, etc.) en de tentoonstellings-

<sup>6</sup> ILLUSTRATIE 5  
Stansfield en Hooijkaas,  
*Person to Person*, 1998,  
interactief CD-Rom  
kunstwerk op originele  
hardware.  
COLLECTIE LIMA

ruimte (afmetingen, voorzetwanden, positie van hardware, schermgrootte, kleur van de muren, vloerbedekking, audioniveau, etc). Evalueer de opstelling: was het succesvol, waren er aanpassingen nodig, hoe werd het door het publiek ontvangen?

### STAP 3 DOCUMENTEER DE TECHNISCHE SPECIFICATIES EN GENEREER METADATA EN CHECKSUMS (HARD-FACTS)

In veel gevallen kan de kunstenaar of ontwikkelaar al veel informatie geven over technische specificaties. Het is daarom belangrijk om al bij de aankoop van het werk dit soort informatie te verzamelen. Wanneer de collectiebeheerder niet zeker is van wat nu precies belangrijk is om te weten, dan kan externe ict-expertise worden ingeschakeld. Denk voor technische specificaties aan:

- Tekstuele informatie over de benodigde runtime-omgeving  
Hier kan ook een reeks van compatibele besturingssystemen worden vermeld, wanneer het werk bijvoorbeeld zowel voor Mac als PC ontwikkeld is
- Benodigde software (bijvoorbeeld Quicktime, Java etc.),
- Type CPU (bijvoorbeeld PowerPC G3 tot G4 voor Mac)
- Architectuur van de originele omgeving (32 bit, 64 bit etc.)
- RAM- specificaties
- Resolutie
- Kleurenniveaus
- Originele opmaaksoftware (waarmee het werk gemaakt is)
- aanbeveling voor een bepaalde conserveringsstrategie.
- broncodes

Genereer daarnaast metadata in de vorm van:

- Mediainfo en een Videospecs (wanneer het kunstwerk video/ geluidsbestanden bevat.) Mediainfo en Videospecs zijn programma's waarmee technische specificaties van een digitaal bestand eenvoudig kunnen worden geextraheerd. Let wel dat deze programma's niet altijd volledig zijn bij andere bestandstypen dan audio en video. Controleer altijd goed of wat de kunstenaar aangeeft ook daadwerkelijk klopt; het komt voor dat kunstenaars (per ongeluk) iets anders aanleveren dan uit communicatie met de kunstenaar blijkt.

- MD5 & SHA256 checksums voor ieder digitaal bestand. Een checksum is een versleuteld algoritme dat een serie nummers en letters genereert voor ieder bestand; het kan worden gezien als een unieke vingerafdruk van het huidige situatie. Het maken en vergelijken van checksums (in de toekomst) vertelt je of het bestand al dan niet ongewijzigd is. Hiermee kan op eenvoudige wijze degradatie worden vastgesteld zonder dat ieder bestand fysiek hoeft te worden bekeken.

#### STAP 4 KUNSTHISTORISCHE DOCUMENTATIE

Onder kunsthistorische documentatie valt het documenteren van de kunstenaarsintentie, informatie over de context waarin het werk is gemaakt, en de betekenis van het werk. Het verzamelen van dit soort informatie gebeurt door kunsthistorisch onderzoek (beschrijvende wijze), en kan worden aangevuld door een kunstenaarsinterview (audio/video of uitgeschreven). Dit deel van de documentatie is vergelijkbaar met de documentatie van traditionele kunst.

#### REGISTRATIE VAN DE DOCUMENTATIE

Na het documenteren van een digitaal kunstwerk rest de vraag wat er met deze documentatie moet gebeuren, ofwel hoe het moet worden opgeslagen. Veel instellingen maken gebruik van database software zoals Adlib (huidig: Axiell ALM) voor het registreren van kunstwerken. Databasesystemen zijn onmisbaar, zeker in grote instellingen, omdat hierin alle noodzakelijke informatie (meta-data) over kunstwerken en documentatie wordt opgeslagen. Het is goed mogelijk dat bij de invoer van een software-based kunstwerk in een database systeem zoals Adlib, bepaalde velden ontbreken, of juist irrelevant zijn geworden. Het verdient daarom aanbeveling om het registratie / database systeem dat de instelling in gebruik heeft, regelmatig onder de loep te nemen. Kunnen er bijvoorbeeld videoregistraties worden gelinkt aan het systeem? Kunnen er verschillende versies van één werk naast elkaar bestaan? Is er genoeg server-ruimte voor dit soort informatie? Adlib-software is flexibel, dus aanpassingen zijn altijd mogelijk. Technische meta-data zoals type CPU, RAM-specificaties, maar ook benodigde randapparatuur zoals bijvoorbeeld type monitor en muis, kunnen als extra velden worden toegevoegd aan het database systeem. De specifieke toevoegingen in een database maken het inzichtelijk waar software-based kunstwerken nu precies afhankelijk van zijn. Ingevoerde meta-data over hardware (computer systemen, display systemen, interfaces, etc.) en meta-data over software (besturingssystemen, mediaspelers, internet browsers etc.) maken het mogelijk voor registrars en

onderzoekers om ook hierop te zoeken. Gecombineerd met het jaartal waarin de werken zijn geproduceerd, kunnen zij vervolgens zoeken naar een bepaalde technologische tijdsperiode, een specifiek type besturingssysteem of hardware. Wanneer ook verschillende versies en migraties van een werk worden bijgehouden in het systeem, is het in de toekomst duidelijk hoe een digitaal kunstwerk evolueert.

#### DIGITALE KUNST KRIJGT BLIJVENDE PLEK

Het documenteren, registreren en conserveren van digitale kunst zijn grote uitdagingen voor collectiehouders, zeker wanneer er onvoldoende specifieke kennis in huis is. Elke uitdaging is echter een mogelijkheid om verder te groeien in het vak van conservator, registrar of curator. Door samenwerkingen aan te gaan en nauwer betrokken te zijn met ICT-experts kunnen we ervoor zorgen dat digitale kunst een (blijvende) plek in het museum krijgt. Een zorgvuldig documentatieproces zorgt voor de benodigde kennis over het kunstwerk. Een groeiend begrip van de verhouding tussen alle (op het eerste gezicht) misschien complexe technische componenten en de uiteindelijke esthetische vertoningsvorm, maakt het mogelijk om digitale kunstwerken in de toekomst steeds opnieuw en wellicht op innovatieve manieren te tonen.

#### VERDER LEZEN

- Beerkens, Lydia (et al.), The Artist Interview for Conservation and Presentation of Contemporary Art. Guidelines and Practice, Jap Sam Books, 2012
- Casad, Madeleine Imogene, Imminent Risks for New Media Art, Cornell University, 6 June 2013
- Dekker, Annet, Born-Digital Kunstwerken in Nederland, Amsterdam, Virtueel Platform, SBMK, NIMK, DEN, 2012
- Depocas, Alain et al.(eds.), The Variable Media Approach: permanence through change, New York, Guggenheim Museum Publications, 2003
- Graham, Beryl (ed.), New Collecting: Exhibiting and Audience After New Media Art, Farnham, England, Ashgate Publishing Ltd., 2014, pp. 73-96
- Laurenson, Pip, Old Media, New Media? Significant Difference and the Conservation of Software-Based Art
- Laurenson, Pip, Authenticity, Change and Loss in the Conservation of Time-Based Media Installations, Tate Papers, no.6, Autumn 2006
- Lurk, Tabea, Checklist for recording and documentation of digital artworks, RESEARCHGATE, 30 March 2014

- Noordegraaf, J, Saba, C.G. , Le Maître, B., Hediger, V. (eds.), *Preserving and Exhibiting Media Art*, Amsterdam, Amsterdam University Press, 2013
- Rinehart, Richard and Jon Ippolito, *Re-collection: Art, New Media and Social Memory*, London, MIT Press, 2014
- Serexhe, Bernhard (ed.), *Digital art conservation: preservation of Digital Art: Theory and Practice*, Karlsruhe (AMBRA) 2013
- [THE INVISIBLE PHOTOGRAPH](#), Hillman Photography Initiative (production), 22 April 2014



**PART THREE - PANEL DISCUSSION**  
How to get and stay a professional in Digital Art Conservation?  
Panel discussion with young international professionals  
about their training and state of the art conservation of  
digital artworks.  
MODERATED by **Maarten van Bommel**, professor of conservation  
science, University of Amsterdam | UvA  
— **Patricia Falcao**, conservator, Tate London;  
— **Ellen Jansen**, conservator and tutor conservation contemporary art,  
University of Amsterdam | UvA;  
— **Arnaud Obermann**, conservator, Staatsgalerie Stuttgart, before ZKM  
center for Art and Media, Karlsruhe;  
— **Alex Michaan**, independent conservator, France.







## Nieuwe workflow voor digitale kunst

> GABY WIJERS

Voortdurend vernieuwende technologie geeft kunstenaars steeds nieuwe expressiemogelijkheden en uitdagingen voor interactie met het publiek. Digitale kunstenaars tonen hun interpretaties van en kritiek op technologische vooruitgang, terwijl zij zich uiten met behulp van hetzelfde medium. Digitale kunst tast vaak de grenzen van de technische mogelijkheden af, en rekt deze op. Op deze manier bevorderen digitale kunstwerken niet alleen nieuwe technologie, maar tasten zij ook haar bestaande grenzen af, en tonen aan welke verbeteringen nog moeten worden gemaakt. Maar hoe bewaar je daarbij de context en beleving, de esthetiek en het handschrift van de kunstenaar? De instrumenten vernieuwen steeds, maar verandert daarmee ook de notie van het kunstwerk zelf? En de zorg die aan deze werken besteed moet worden om het voor de toekomst te behouden?

De digitale techniek is sterk onderhevig aan veroudering. Analoge, gedigitaliseerde en born-digital formaten, dragers, hard- en software en vertoningsapparatuur hebben allen de continue noodzaak tot vertaling naar nieuwe technologieën gemeen. Voor de conservering van kunstwerken vervaardigd met steeds nieuwe technologieën is het nodig om steeds opnieuw de grenzen van de conserveringsmogelijkheden te verkennen, en te onderzoeken of bestaande methodieken aangepast kunnen worden aan de nieuwe eisen die nieuwe type werken stellen. Daarom zetten LIMA en SBMK in 2014 hun jarenlange intensieve samenwerking op het gebied van video- en mediakunst-conservering voort met het project *Transformatie Digitale Kunst*. In dit onderzoek naar behoud en toekomstige presentatie van born-digital kunstwerken vormt de ontwikkeling van een nieuwe workflow een belangrijk onderdeel.

### WAAROM EEN NIEUWE WORKFLOW?

In diverse samenwerkingsverbanden is nationaal en internationaal veel casestudy-based onderzoek gedaan en zijn documentatiemodellen en conserveringsstrategieën ontwikkeld. Buitenlandse betrokken partijen zijn bijvoorbeeld TATE, Smithsonian Institution, Universiteit Bern, Solomon R. Guggenheim Museum, INCCA en Packed. Binnenlandse partijen zijn RCE, SBMK en LIMA. Voortdurend worden de richtlijnen bediscussieerd en opgesteld. In 2010 zijn de eerste onderzoeken op het gebied van emulatie en virtualisatie uitgevoerd, als conserveringsstrategie. Voor migratie en opslag is een workflow en *digital repository* ingericht. Het onderzoek voor *Transformatie Digitale Kunst* gaat weer een laag dieper

door het accent te leggen op born-digital kunstwerken waarbij de essentie van het werk afhankelijk is van digitale componenten: de tool of het medium is niet alleen middel, maar geeft ook betekenis. Bijvoorbeeld: een werk gemaakt in de jaren negentig gaat uit van een bepaalde processorsnelheid en opbouw van het beeldscherm terwijl anno 2015 een computer een andere processorsnelheid heeft en het aantal pixels van een beeldscherm veel hoger is. Ook de aspect ratio (beeldverhouding) kan anders zijn. Dit heeft gevolgen voor de esthetiek en inhoud van het kunstwerk.

Daarnaast kunnen born-digital kunstwerken *standalone* of *ge-netwerkte* kunstwerken zijn, die offline of online gepresenteerd kunnen worden. Digitale objecten en digitale kunst worden beschouwd als complex als **a)** geen eenduidige beschrijving beschikbaar is hoe het werk te presenteren of te reproduceren en / of **b)** als het object dynamisch is en programma's bevat of componenten die interactie ondersteunen<sup>1</sup>. Bovendien bestaan de werken niet uit één object maar uit verschillende componenten.

Inherent aan digitale werken is het variabele karakter, het idee van veranderlijkheid; vele digitale kunstwerken hebben een variëteit aan vormen en versies. Ze worden gepresenteerd op verschillende platformen (computer, tablet, mobiele telefoon), hebben verschillende manifestaties (online en offline als installatie), zijn niet gemaakt voor de eeuwigheid, zijn interactief, worden live gegeneerd of maken gebruik van meerdere dynamische aan elkaar verbonden netwerken. Digitale kunst is performatief, zij wordt ervaren via media, schermen en/of browsers, netwerken en documentatie. De nadruk in het behoud ligt niet alleen op het materiële object, maar ook op de intrinsieke kwaliteiten van het kunstwerk die de bezoeker een bepaalde ervaring leveren. Digitale kunstwerken vormen een aparte groep in museale collecties die vraagt om een niet object-gebaseerde benadering. Overigens is de niet object-gebaseerde benadering niet nieuw, deze geldt ook voor andere hedendaagse kunstvormen zoals conceptuele kunst, performances en installaties met vergankelijke materialen.

### CONSERVERINGSSTRATEGIEËN

Met veranderende browsers, tools, operating systems en computers, blijft het presenteerbaar houden van digitale kunst een hele uitdaging. De vergankelijkheid en immaterialiteit van deze werken leiden immers steeds opnieuw tot een reeks van handelingen en

technieken om de toekomstige uitvoering te waarborgen. Het doel van conservering is dat kunstwerken ook in de toekomst zo niet blijvend tentoongesteld kunnen worden binnen de definiërende parameters van het werk, die vaak gespecificeerd worden door de kunstenaars.

Om dit erfgoed ook voor latere generaties beschikbaar te houden, worden grofweg vier methoden toegepast:

- TRADITIONEEL BEHOUD, OPSLAG  
het in stand houden van de originele hard- en software waarop het werk is gemaakt.
- EMULATIE  
het binnen een moderne omgeving laten draaien van oudere software om bestanden toegankelijk te houden. Veelal via een virtuele machine die de oorspronkelijke software uitvoert, betekent van een emulatie of virtualisatie tool.
- MIGRATIE, CONVERSIE  
het omzetten naar bestandsformaten die ook op moderne apparaten toegankelijk zijn.
- RECONSTRUCTIE OF HERINTERPRETATIE (OP BASIS VAN DOCUMENTATIE)  
het al dan niet getrouw opnieuw creëren van het werk.

De eerste drie strategieën zijn grondig onderzocht in eerdere (internationale) projecten zoals: *Digital Art Conservation* (ZKM), *DOCAM* (Daniel Langlois Foundation), *Obsolete Equipment* (PACKED en NIMk), de *Variable Media Network* (Solomon R. Guggenheim Museum) en het lopend project *Pericles* (Tate). De laatste strategie wordt nog relatief weinig onderzocht.

De documentatie van de kunstwerken is de eerste stap. Dit gebeurt aan de hand van de eigenschappen. De belangrijke eigenschappen worden geïdentificeerd aan de hand van *work/core*, verschijning, artistiek concept en culturele waarde, en worden geregistreerd om de authenticiteit, intentie en performativiteit te kunnen bewaren. Het gaat hierbij om inhoud, assets en uiterlijk, context en versies, formele en structurele elementen maar ook over de details van de programmeertalen, besturingssystemen en software-elementen.<sup>2</sup> Het definiëren en beoordelen van deze eigenschappen in zowel de fysieke als (toekomstige) virtuele machines is de belangrijkste uitdaging in het proces. Alleen door de eigenschappen te definiëren is het mogelijk om te bepalen wat de beste behoudstrategie is. Om

<sup>1</sup> Zie de definitie van 'Actief' in *Advanced Digital Preservation*, David Garietti, Springer 2011

<sup>2</sup> Er zijn hiervoor verschillende modellen in gebruik. Zie ook artikel over [documentatie](#)

de belangrijke eigenschappen van het werk te kunnen identificeren en te bepalen welke maatregelen geschikt zijn voor een goede bewaring wordt nauw samengewerkt met de kunstenaar. Hiervoor wordt over het algemeen een kunstenarsinterview afgenomen.

Om na de documentatiefase de conserveringsstrategie te kunnen bepalen zijn vier aspecten van belang:

- Het uitlezen van de informatie.
- De opslag van de informatie en fysieke dragers.
- Het behoud van de opgeslagen digitale informatie en dragers.
- De beschikbare mogelijkheden om de opgeslagen werken in de toekomst te kunnen presenteren.

In het project *Transformatie Digitale Kunst* is een workflow ontwikkeld die zowel documentatie, uitlezen, en duurzame opslag als toegankelijkheid en andere activiteiten voor behoud van software based werken beschrijft.

#### WAAROM ONTWIKKELT LIMA DE WORKFLOW?

LIMA is het internationale platform voor duurzame toegang tot mediakunst in Nederland. Naast het onderzoek en de conserveringsactiviteiten fungeert LIMA als (online) distributeur van een eigen collectie. Op deze wijze houdt LIMA nauw contact met de productie-presentatie-praktijk. LIMA biedt digitaliseringsdiensten en advies aan musea, kunstenaars en particuliere verzamelaars en beschikt over een instellingsoverschrijdend, domeinspecifieke repository voor digitale kunst. Hierin worden de mediakunstwerken van 25 Nederlandse collecties voor de toekomst behouden.

LIMA stelt zich ten doel om de vertaalslag van mediakunst naar de huidige tijd en techniek, nieuwe presentatievormen en betekenissen te ondersteunen, promoten en stimuleren.

Hiervoor wordt met verschillende musea en instellingen samengewerkt. LIMA heeft ruime ervaring met born-digital art. In de distributiecollectie van LIMA zijn ca. 175 op software gebaseerde kunstwerken opgenomen. Montevideo / TBA / NIMk produceerden ook op software gebaseerde werken, deze zijn deels in de distributiecollectie en deels in het archief opgenomen. In de 25 collecties die gebruik maken van *digital repository* bij LIMA zijn bij aanvang van het project ca. dertig op software gebaseerde werken opgenomen. Opvallend is dat veel instituten kampen met achterstanden, mede hierdoor ontbreekt tijd, aandacht en budget voor de conservering van born-digital kunstwerken.

Bij de erfgoedinstellingen en koepelinstellingen komt de opname in de collectie van born-digital erfgoed en de omslag naar een werkwijze voor digitale duurzaamheid van ook born-digital materiaal traag op gang. Door bezuinigingen, verzelfstandiging en andere bedrijfsmatige veranderingen is men nauwelijks toegekomen aan vernieuwing - ook niet op dit gebied.<sup>3</sup>

Tijdens het project *Transformatie Digitale Kunst* werd een gezamenlijk methode ontwikkelde voor duurzaam behoud van software based werken. Het was de hoogste tijd : er worden nu meer digitale kunstwerken geproduceerd dan ooit, de snel veranderende technologie is blijvend. Er is steeds meer behoefte aan zichtbaarheid, toegankelijkheid, (re)presentatie, onderzoek en hergebruik van digitale kunst dat kan alleen door registratie, documentatie en duurzame conservering. LIMA monitort de snel veranderende technische stand van zaken in de buitenwereld (technology watch) en deelt deze kennis in het netwerk van digitaal erfgoed en conservering hedendaagse kunst.

#### CASESTUDIES

De binnen het project *Transformatie Digitale Kunst* gekozen kunstwerken van Peter Stuycken (zie artikel over de casestudies) werden door de verschillende instellingen op diverse 'dragers' gecollectieerd en aangeleverd aan LIMA voor duurzame opslag. Het onderzoek richtte zich in eerste instantie op de optische drager CD-ROM, SD geheugenkaarten en diverse formaten files.

Voor al deze type dragers geldt dat het niet vanzelfsprekend is dat ze op de lange termijn toegankelijk blijven. Hierbij speelt een combinatie van de volgende factoren een rol:

- DE VERGANKELIJKHEID VAN HET FYSIEKE OPSLAGMEDIUM de kwaliteit van het signaal gaat in verloop van tijd achteruit en zal op een gegeven moment (deels) verdwijnen.
- DE BESCHIKBAARHEID VAN HARDWARE OM DRAGERS UIT TE LEZEN moderne PC's bieden geen ondersteuning meer voor CD-ROM of SD-kaarten.
- DE BESCHIKBAARHEID VAN DE HARDWARE- EN SOFTWARE-OMGEVING OM DE INHOUD TE KUNNEN LEZEN oude dragers en oude files hebben meestal oude hard- en software en besturingssystemen nodig.

<sup>3</sup> *Born digital cultureel erfgoed is bedreigd erfgoed*, Gaby Wijers en Hannah Bosma, Culturele Coalitie Digitale Duurzaamheid, Amsterdam 2015

LIMA had bij aanvang van het project de elementaire behoudsprocedures van computer gebaseerde kunstwerken op orde, zoals het testen van apparatuur, het vervaardigen van back-ups, de documentatie van software, opslag en controle. Ook beschikte LIMA over een operationele repository voor digitale videokunst. De workflow en procedures voor opname, controle en duurzame opslag voor software based werken werden tijdens dit project gedefinieerd, getest en geïmplementeerd.

De casestudies functioneerden daarbij als testcases. De resultaten werden daarna succesvol getest met verschillende typen werken uit de repository waaronder:

- Charles Sandison, *Currency*, 2004.  
Computerprogramma voor WindowsXP.
- Rafael Lozano Hemmer, *Reporters with Borders* (Shadowbox 6).  
Hierbij is een Apple MacBook Pro gebruikt met Windows XP SP2 operating system. De source is in Delphi geprogrammeerd.
- Dominic Harris, *Bald Eagle*.  
Interactief computer-based werk in c++ gecompileerd voor LINUX. De bewegingen worden geregistreerd middels een camera, de source is beschikbaar.
- Dominic Harris, *Jungled*.  
Interactief computerwerk in Python, sourcecode en executables voor windows, uitgebreide documentatie beschikbaar. Deurgroot touchscreen.
- Rafael Rozendaal, *Fill This Up*, 2016  
Webpagina met javascript dat draait op een moderne browser.
- Rafel Rozendaal, *Abstract Browsing 15 01 22*.  
Een Chrome browser extensie die alleen via Chrome Web Store te installeren is.
- Kirsten Geisler, *Dream of Beauty 2.2 Touch Me*.  
Interactief werk met (niet functionerend) touchscreen. Opnieuw uitgevoerd.
- Stansfield Hooykaas, *Person to Person*, 1998.  
CD-ROM-emulatie.

Op basis van het reference model for an *Open Archival Information System* (OASIS) is de workflow opnieuw ingericht. Daarbij wordt er van uit gegaan dat duurzame digitale opslag niet een eenmalige handeling is, maar een voortdurend proces van controle en aanpassing aan de technologische veranderingen. De nadruk ligt daarbij op de files, operatie systemen en andere software.

## OAIS-MODEL

OAIS<sup>4</sup>, het reference model for an Open Archival Information System, is het internationale model dat als leidraad is genomen voor het opzetten van de workflow en procedures. OAIS 'verenigt ideeën, concepten en ervaringen uit de (beperkte) praktijk van digitale duurzaamheid tot een referentiemodel'.

Het model gaat er van uit dat duurzaam behoud en beheer van digitale objecten niet alleen bestaat uit technisch goede data-opslag. De data moeten daarnaast regelmatig gecontroleerd worden. Er moet aangetoond kunnen worden dat de data authentiek zijn en de objecten onbeschadigd gebleven gedurende het opslagproces (*fixity information*). De herkomst en bewerkingen van de data moeten geregistreerd en verantwoord worden (provenance informatie). De digitale objecten moeten goed te vinden zijn en er moet voldoende informatie over deze objecten aanwezig zijn om te weten wat ze behelzen, inhoudelijk en technisch (metadata, representation information, context information). De data moeten op de juiste manier(en), in de juiste vorm(en) en aan de juiste instantie(s) of personen uitgeleverd kunnen worden (access). Daarbij moet in de gaten gehouden worden of de data nog te gebruiken zijn met de snel veranderende technische stand van zaken in de buitenwereld (*technology watch*). Voordat de data onbruikbaar zijn geworden, moet actie ondernomen zijn door deze bijvoorbeeld om te zetten naar een ander bestandsformaat (transformatie). Het opslag-systeem moet zelf ook onderhouden worden. Tenslotte moet het systeem zélf duurzaam en betrouwbaar zijn.<sup>5</sup>

## DE NIEUWE WORKFLOW

De workflow bestaat uit vijf lagen:

- (PRE)INGEST  
ontvangst en gereed maken van digitale objecten voor opname in het digitale -depot.
- ARCHIVAL STORAGE  
opslag van digitale objecten.
- DATA MANAGEMENT  
opslag van metadata ten behoeve van zoek-, opvraag- en beheersfuncties.
- ADMINISTRATION  
beheer van het e-depot.
- ACCESS  
toegang tot de digitale objecten.

<sup>4</sup> Het artikel *Het OAIS-model, een leidraad voor duurzame toegankelijkheid* van Barbara Sierman In *Handboek Informatiewetenschap december 2012, part IV* geeft een goed inleidend overzicht van het OAIS-model.

<sup>5</sup> <http://www.crl.edu/archiving-preservation/digital-archives/metrics-assessing-and-certifying/iso16363>, 22 november 2014.

# WORKFLOW SOFTWARE-BASED ART - LIMA - JUNI 2016

## Voortraject

Vaststellen van Aanleverspecificaties door:

Museum / Instituut / Collectie Maker / Verstrekker



- Hoe wordt het werk aangeleverd?
- Technische specificaties
- Omschrijving van de parameters
  
- Wie is geautoriseerd het werk (in de toekomst) opnieuw te programmeren / migreren / updaten?
- Stelt de maker de broncode beschikbaar?
- Kan de maker de voorwaarden van de parameters omschrijven?
- Is er een video registratie van het werkende programma die de kunstenaar kan goedkeuren?
  
- Bundelen van alle beschikbare documentatie
- Eventuele vragen formuleren m.b.t. conservering en presentatie van het werk

Ter ondersteuning zie document  
'Aanleverspecificaties'

## Pre-Ingest

Overleg met de verstrekker / maker / collectie



Wat mag/moet de instelling met het item doen m.b.t.: openbaarmaking, vermenigvuldiging, promotie, conservering, onderzoek?



De werken worden via museum/collectie of kunstenaar aangeleverd op alle mogelijke dragers of als file.



Het aan LIMA aangeleverde digitale object wordt eerst gevalideerd voor kwaliteitsborging. Het bestand wordt geopend om te zien of het de verwachte eigenschappen heeft. Eventueel bijgeleverde apparatuur wordt nagelopen om te zien of het werk foutloos functioneert.

De aspecten die bij deze inspectie aan bod komen zijn naast technisch ook inhoudelijk: b.v. het ontbreken van documentatie onderdelen. Software-based art kan vele vormen en onderdelen hebben: standalone, genetwerkt, online/offline, interactief, platvorm afhankelijk, onderdeel van installatie, hardware afhankelijk, software afhankelijk etc. Ook installatie instructies, broncodes en omschrijvingen van parameters worden in dit stadium onderzocht.

Is de technisch hoogst mogelijke kwaliteit geleverd?

Is het werk compleet?

Is het medium / materiaal courant?

voor obsoleete formaten geldt dezelfde procedure maar moet eerst een extra handeling / actie verricht worden om de juiste vertoningsapparatuur en eventueel extra kennis in te kunnen zetten.

**NEE** **JA**



## Ingest

Inventarisering en Identificatie van het werk + Invoering in het Collectie Informatie Systeem (C.I.S)

## Ingest

Inventarisering en Identificatie van het werk +  
Invoering in het Collectie Informatie Systeem (C.I.S.)



### BASIS METADATA KUNSTWERK

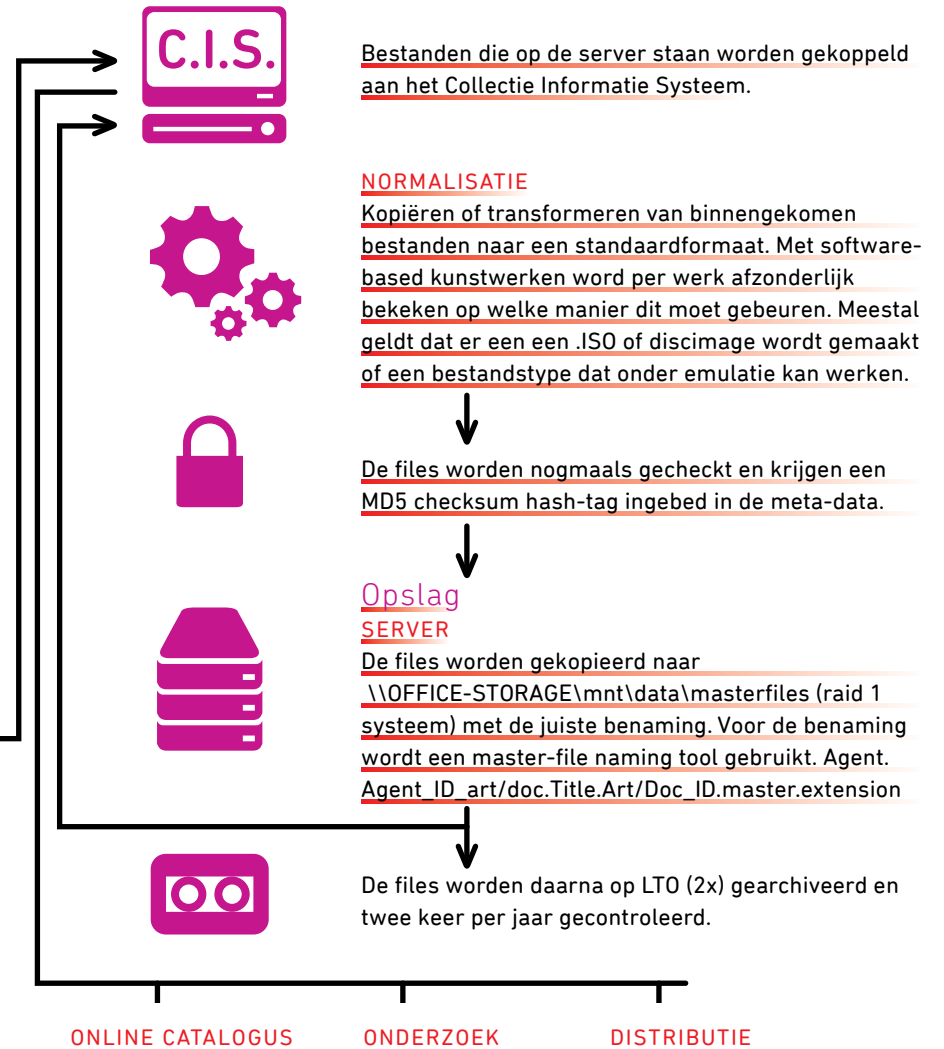
- Uniek nummer
- Kunstenaar(s)
- Titel
- Jaar
- Type (interactief / standalone)
- Operating System
- Executable File(s)
- Specificaties Randapparatuur en Hardware
- Kleur / Geluid JA / NEE
- Editie, Versie / Generatie / Collectie
- Bestanden compleet JA / NEE
- Informatie compleet JA / NEE
- Conceptuele informatie presentatie en rechten

### AANVULLING METADATA

- Broncode
- Semantische beschrijving parameters
- Programming Language / Markup Language
- Frame dimension in pixels (1920x180 / 720x567)
- Aspect Ratio
- Processor speed
- System requirements voor grafische kaart
- Specificaties randapparatuur
- Specificaties hardware
- Specificaties executable files
- Installatie instructies
- Risico Analyse

- Vastleggen datum van binnenkomst, handelingen
- Datum creatie en handelingen
- Ingest van documentatie
- Status (master / gestandaardiseerde kopie)
- Welke tools zijn gebruikt bij ingest

Bovenstaande meta-data is een samenvatting van de in te vullen velden, beschrijvingen en typering van het kunstwerk worden ook ingevoerd in het C.I.S.



Per werk zal in overleg met de collectie / kunstenaar de beste uitlevering worden gekozen. Wanneer de collectie haar eigen apparatuur wil gebruiken, zullen de files digitaal worden geleverd in een .zip of BagIt formaat. Het BagIt formaat bevat een checksum en tag directory dat kan worden gevalideerd op authenticiteit.

## PRESERVATION PLANNING

In het verlengde van de workflow ligt de Conserveringsplanning. In het verleden was de planning van een zeven- tot tienjarige migratie cyclus best practice. Elke zeven tot tien jaar werden de data gemigreerd naar een nieuw, op dat moment het beste, opslagmedium. Omdat de media-kunstwerken nu digitaal binnenkomen, is de workflow veranderden de cyclus korter geworden. Omdat het materiaal digitaal is, kan het 'geautomatiseerd' naar een volgende generatie dragers voor opslag geschreven worden. Voor het functioneren van een computer-based

werk wordt geadviseerd het elke vijf jaar (misschien zelfs beter elke drie jaar) op te bouwen cq te presenteren zodat het functioneren geactualiseerd kan worden indien nodig. Sinds 2013 worden de binnenkomende born-digital kunstwerken rechtstreeks naar LTO gekopieerd in de eigen codec, zonder standaardisatie, na kwaliteitscontroles en het toevoegen van metadata. Dit is een internationale afspraak.

Voor de werken die zijn opgenomen in de workflow van LIMA zijn transformatieplannen beschikbaar. In de begroting wordt rekening gehouden met transformatiewerkzaamheden en vervanging van

apparatuur. Hoe het kunstwerk en haar technologie in de loop der tijd veranderen is zowel afhankelijk van de verschillende tentoonstellingen cq de vertoningspraktijk als van de veroudering van hard- en software. In de nieuwe workflow en OAIS ligt het accent op de verduurzaming van de software.

## VERDER LEZEN

- Rosenthal, David S.H. , *Format obsolescence: assessing the threat and the defenses*, Library Hi Tech, Vol. 28 Iss: 2, pp.195 – 210, 2010.
- <http://blog.dshr.org/2007/04/format-obsolescence-scenarios.html>.

## COLLECTIE INFORMATIE SYSTEEM (C.I.S.)

Zie metadata. Het collectie informatiesysteem bevat alle beschrijvingen waarop gezocht en gevonden kan worden. Voor de eigen (distributie)collectie worden ook trefwoorden en inhoudelijke beschrijvingen toegevoegd. Er wordt op aanvraag een vertoningsfile aangemaakt, standaard worden er met terugwerkende kracht videoregistraties en stills gemaakt.

## NORMALISATIE

Kopiëren of transformeren van binnengekomen bestanden naar een standaardformaat heet normalisatie. Bij digitalisering wordt het werk overgezet naar een uniform duurzaam formaat. Bij digitaal materiaal gebeurt dat alleen bij obsoleete formaten (bv CD-ROM). De originele bestanden worden bewaard en opgeslagen in de eigen codec. Van CD, CD-ROM en ander niet lineair werk wordt een ISOfile gemaakt. Iso is een term voor de ISO 9660-bestandsindeling die staat voor een exacte kopie, ook wel 'image' genoemd. Deze exacte kopie bevat, naast de op de media aanwezige bestanden, ook zaken als bootcodes, structuren en attributen. Een iso kan gebrand worden op een Compact Disc (CD) of DVD via speciale brandsoftware. Als een virtuele cd-romspeler is geïnstalleerd, kan een computer het ISO bestand zien, net zoals een cd of dvd die in een fysieke speler zit.

Dit is maatwerk, van strikte en algehele normalisatie kan geen sprake zijn. Het gevaar van veroudering (obsoleteness) van bestandsformaten is in de meeste gevallen niet zo groot als men vroeger dacht, zo betoogt David Rosenthal.<sup>6</sup> Het advies is om zo lang mogelijk te wachten met transformatie naar andere formaten. Het is daarbij natuurlijk wel zaak om niet te lang te wachten: om de conversie mogelijk te maken moet er nog wel een systeem zijn waarop de betreffende software kan draaien. Binnen de expertgroup mediakunst en het domein van de digitale video is afgesproken geen bestandstransformatie toe te passen.<sup>7</sup> Veroudering van formaten speelt vooral een rol bij digitale objecten uit de beginperiode, toen de markt nog niet gestabiliseerd was. Er komen steeds nieuwe technologieën bij, die steeds opnieuw in een nog niet gestabiliseerde beginperiode verkeren. Een recent voorbeeld zijn de vele verschillende en snel veranderende formaten voor apps voor smartphones en tablets.

<sup>6</sup> David S.H. Rosenthal, (2010) *Format obsolescence: assessing the threat and the defenses*, Library Hi Tech, Vol. 28 Iss: 2, pp.195 – 210. Zie ook <http://blog.dshr.org/2007/04/format-obsolescence-scenarios.html>.

<sup>7</sup> Video Art Community of Practice – Standards, Pip Laurenson, Anna Henry, 8 December 2014, PRESTO4U.

## BEVEILIGING

De files worden voorafgaand aan de opslag nogmaals gecheckt en krijgen een MD5 checksum hash-tag ingebed in de meta-data. De files worden gelinkt aan het collectie informatiesysteem waarin de metadata zijn opgeslagen en gekopieerd naar \\OFFICE-STORAGE\mnt\data\masterfiles met de juiste benaming. De Files worden daarna op LTO-6 (2x) gearchiveerd tot dan raid5 bescherming. Elke LTO-band wordt direct gecontroleerd na het schrijven (elk bestand op de band krijgt een MD5 hash-tag (een checksum). De gegevens op de tapes worden geïndexeerd met (maatwerk)software op basis van TAR (Tape Archive), een bestandsindeling en programma gemaakt voor het vinden en uitpakken van bestanden op tape. Hiermee kunnen de bestanden gevonden en geëxtraheerd worden. Documentatie is daarbij noodzakelijk want een band kan niet worden gelezen als een HDD. De (dubbele set) LTO's worden twee maal per jaar gecontroleerd en binnen drie tot vijf jaar automatisch gemigreerd naar een volgende generatie. LIMA maakt geen gebruik van een tape robot. De banden worden handmatig in de lezer gezet en een programma gestart om te controleren en automatisch de MD5 hash-tags uit te voeren. Als er verschillen tussen de MD5-bestanden en de eerder opgenomen MD5, zal het specifieke bestand worden vergeleken met de back-up en overschreven als de back-up correct is. Deze procedure was tot dusver niet noodzakelijk. De gehele procedure en bestandsindex is gedocumenteerd in een database.

## OPSLAG / SERVER

Vanaf 2010 worden alle masterfiles opgeslagen op LTO-tapes van generatie vijf, op locatie met tweede kopie als een off-site back-up (bij het Stedelijk Museum Amsterdam). Distributiekopieën, stills en documentatie worden lokaal opgeslagen op de server. De HDD's zijn op locatie opgeslagen met een off-site back-up bij XS4all. Er is per 1-1-2016 ongeveer driehonderd TB opgeslagen. Bij de keuze van opslagmedia als LTO-tapes en Blu-ray optische schijven werd de internationale mediakunst gemeenschap en AV-gemeenschap geraadpleegd.<sup>8</sup>

Er verschijnt elke twee jaar een nieuwe generatie LTO en het zal nodig zijn regelmatig te migreren naar het nieuwste type van LTO en ook te investeren in nieuwe lezer / schrijvers. De gebruikte lezer / schrijver is achterwaarts compatibel en kan LTO-generatie drie, vier, vijf lezen en vier, vijf schrijven. Het zal niet in staat zijn om zes

<sup>8</sup> Playoutrapport



tot tien te kunnen lezen of te schrijven. Zolang het mogelijk is vijf generaties te lezen is migreren binnen de volgende vijf jaar niet nodig, tenzij het schrijven zelf om andere redenen mislukt.

De gegevens op de betreffende tapes zijn niet gecomprimeerd of versleuteld. Aangezien de LTO-tapes weinig geraadpleegd worden is offshelf opslag mogelijk. Het in- en uitlezen voor controle en raadpleging gebeurt handmatig. Dit kan door een tape-robot uitgevoerd worden maar dat betekent een veelvoud van de kosten (apparatuur en energie). Voor deze relatief kleine hoeveelheid werken is dat (nog) niet noodzakelijk. Er zijn voor vertoning/distributie kopieën beschikbaar op de server, veelal in een lagere resolutie.

LTO-tapes op locatie worden bewaard in een kluis samen met andere tapeformaten bij 18° C en een relatieve vochtigheid (RV) tussen de 35-55%. Temperatuur en vochtigheid wordt regelmatig gecontroleerd. De off-site back-up LTO tapes worden opgeslagen bij het Stedelijk Museum Amsterdam. De HDD's zijn geplaatst in een afgesloten serverruimte, met een airco-systeem, om oververhitting te voorkomen met een back-up bij XS4all.



Paper flyer handed out by Rhizome founder Mark Tribe at DEAR



## Hoe verder? Conclusies en aanbevelingen

> GABY WIJERS

### CONSERVERING VAN BORN-DIGITAL KUNST IS MAATWERK

Born-digital kunstwerken hebben een andere aanpak nodig dan tot nu toe gangbaar is. De bestaande registratie, conserveringsmodellen en documentatiemethoden zijn daartoe onder de loep genomen en er is een nieuwe workflow ontwikkeld om het beheer en behoud van deze kunstwerken beter te waarborgen. Voor het behoud van digitale kunstwerken is standaardisatie en massaconservering vaak problematisch, anders dan bij digitale objecten in de archiefsector. Deels vanwege het belang van het behoud van de authenticiteit, deels vanwege de vaak ongebruikelijke bestandsformaten.

Kunstenaars gebruiken vaak nieuwe technologieën en tasten de technische mogelijkheden daarvan af. Juist in de eerste fase van een nieuwe technologie is het risico van veroudering en in onbruik raken groot. De vaak experimentele kunstwerken zijn bijzonder kwetsbaar. Normalisatie naar een standaard bestandsformaat heeft niet de voorkeur. Het werk verandert erdoor en deze veranderingen hebben gevolgen voor de esthetiek en beleving, en daarmee voor de intentie en waarde van een kunstwerk. Daarom is een andere aanpak noodzakelijk dan bij de digitale massaconservering door archiefinstellingen. Digitale kunst is maatwerk en vraagt om maatwerk in haar behoud en presentatie. Om het kunstwerk te kunnen beleven is een specifieke door de kunstenaar voorgeschreven presentatiewijze essentieel. Mediakunst heeft een artistieke relatie met haar vertoningswijze. Apparatuur en presentatie eisen (zoals installatie-instructies en ruimtelijke instructies en eventuele andere componenten) vormen gezamenlijk het kunstwerk. Deze eisen beïnvloeden metadata, conservering van en toegang tot het werk. Bovendien is de verscheidenheid aan kunstwerken groot. Dit geldt ook voor born-digital kunstwerken.

### CONSERVERING VAN BORN-DIGITAL KUNST GEBEURT IN EEN INTERNATIONALE GEMEENSCHAP

De internationale gemeenschap voor het behoud van mediakunst en de digitale kunst is relatief klein en internationaal. Het delen van informatie en ervaring binnen en buiten de mediakunst community is belangrijk voor de ontwikkeling van de opkomende gemeenschap, zowel voor de praktijk van de makers als voor de duurzame bewaring van digitale kunstwerken. Binnen het domein is de kennis aanwezig om te bepalen welke digitale objecten, formaten, metadata en documentatie nodig zijn. Ook de technologie-watch en de toegang cq toekomstige presentatie

vraagt om domeinspecifieke kennis van formaten, rechten, klanten, gebruik en meer. In samenwerking met SBMK en DEN heeft LIMA zich de afgelopen jaren ontwikkeld tot een instellingoverschrijdend e-depot en kenniscentrum voor mediakunst en digitale kunst. Een domeinspecifiek kenniscentrum waar naast de verzorging van duurzame opslag ook kennis vergaard en gedeeld wordt. In de LIMA workflow is het internationaal erkende OAIS als referentiestructuur geïmplementeerd.

### VERVOLGONDERZOEK

Nationaal werken LIMA, Stichting Behoud Moderne Kunst (SBMK) en de Nationale Coalitie Digitale Duurzaamheid (NCCD) actief samen aan kennisdeling en onderzoeksprojecten. De Universiteit van Amsterdam en LIMA hebben gezamenlijk een NWO-aanvraag ingediend voor 'archiving interactive media art' en een PhD voor de conservering van *computerbased art*. Daarnaast is een *Duurzaamheidslab* ingericht. Het is echter niet realistisch te verwachten dat born-digital kunstvormen langdurig opgeslagen kunnen worden en in de toekomst zonder aanvullende maatregelen raadpleegbaar zullen zijn. LIMA participeert in de internationale community of practise voor software based art. Logischerwijze wordt vervolgonderzoek ook internationaal opgepakt.

#### — EMULATIE

Emulatie biedt veel en misschien wel de beste mogelijkheden voor de presentatie van digitale kunstwerken in de toekomst. De mogelijkheden van emulatie als service en de opname van deze service in de workflow bieden goede kansen. Onderzoek in samenwerking met Rhizome, Universiteit Freiburg en Tate zou de kennis hiervan sterk vergroten. Daarbij zou emulatie idealiter geautoriseerd worden door de kunstenaar. De beantwoording van de vraag 'Welke eigenschappen van het werk zijn hierbij doorslaggevend?' is waarschijnlijk de meest complexe uitdaging. Conceptuele vragen zijn: 'Wanneer is emulatie niet meer mogelijk?' 'Neemt documentatie dan de plaats in van het kunstwerk?' 'Welke documentatie?'. De volgende stap in de workflow zal dan ook de implementatie van emulatie zijn.

#### — HERINSTALLATIE/HERINTERPRETATIE

Als we verder vooruit denken, de technologie voorbij, is het ontwikkelen van een script voor herinstallatie op termijn waarschijnlijk de beste optie: 'In hoeverre kunnen we de kern of het concept van het werk bemiddelen via herinterpretatie?' Herinstallatie en herinterpretatie vragen kunstenaars en collectiebeheerders om het werk als conceptueel en performatief te beschouwen en te erkennen

dat digitale kunstwerken opnieuw uitgevoerd worden. Dit betekent dat die uitvoering, anders dan een reproductie, ver van het werk in zijn oorspronkelijke manifestatie af kan staan.

Herinterpretatie vertelt ons veel over het werk zelf en geeft ruimte voor creativiteit. Het houdt het werk op een geheel andere manier levend. Door vragen te stellen als 'Hoe wordt een werk bemiddeld?' en 'Hoe voer je een werk zelf uit?' komen we tot een andere – en misschien wel meer relevante – kern van het digitale kunstwerk. Herinterpretatie zorgt voor de voortdurende actuele presentatie en overlevering van kunst. Dit principe wordt van oudsher gehanteerd bij andere kunst disciplines als muziek dans en theater, maar is nagenoeg nieuw in de beeldende kunst. Deze traditionele vorm van overlevering wordt in de beeldende kunst tot een experimentele wijze van het presenteren van kunst. Omdat kunstwerken op deze manier zichtbaar en behouden blijven, kan de methode ook worden gezien als conserveringsstrategie. LIMA en SBMK willen met de museale collecties in Nederland onderzoeken en presenteren hoe deze methode kan werken voor de beeldende kunst.

Praktisch gezien verbreedt het aandachtsveld rond born-digital kunst zich richting interactie, vocabulaire en de kunstenaars. Ook dit vraagt om een volgende stap in het onderzoek.

#### — INTERACTIE

De kenmerkende veranderlijkheid van vele digitale kunstwerken en de (online) relaties en interactiviteit die ze met zich meebrengen (interactie met bezoekers, een community van ontwikkelaars, doorklikken op links in een website), zijn technisch gezien moeilijk te 'vangen'.

#### — VERTONINGSPRAKTIJK

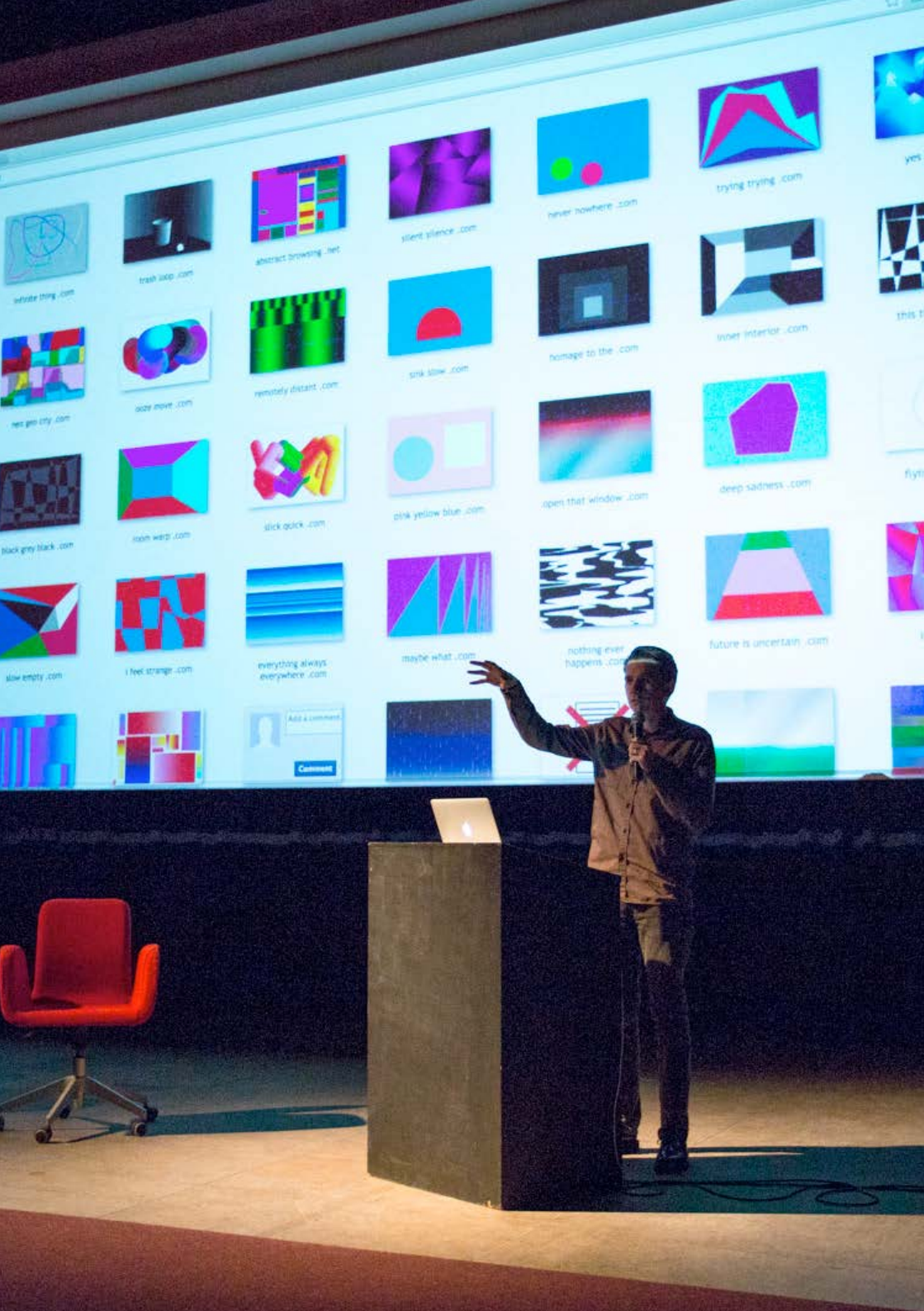
De vertoningspraktijk in relatie tot duurzame opslag is in dit onderzoek onderbelicht gebleven. Een gezamenlijk (internationaal) vervolgonderzoek zou kennis hierover vergroten en zorgen voor een gezamenlijk referentiekader.

#### — VOCABULAIRE

Het vocabulaire voor digitale kunst is diffuus. Het is een relatief jong 'genre' dat in ontwikkeling is. Verschillende termen worden door elkaar heen gebruikt, zoals 'digitale kunst', 'software-based art', 'computer-based art', 'net art' en 'born-digital art'. Een gezamenlijk vocabulaire zou het begrip naar verwachting vergroten en zorgen voor een gezamenlijk referentiekader.

— KUNSTENAARS

Behoud begint aan de bron, in de oorspronkelijke samenstelling of productieprocessen van de digitale objecten. Vele digitale mediakunstwerken zijn/worden niet aangekocht door de musea of andere collecties. De kunstenaar zelf is daardoor extra belangrijk in het bewaarproces. Bewustwording, onderwijs én het bieden van praktische oplossingen is hier essentieel.



## Korte biografieën

### NINA VAN DOREN

Nina van Doren studeerde kunstgeschiedenis en mediatheorie aan de Universiteit van Amsterdam. Ze werkt als researcher voor LIMA en is gespecialiseerd in conservering en documentatie van digitale kunst.

### PAULIEN 'T HOEN

Paulien 't Hoen studeerde kunstgeschiedenis en kunstbeleid en -management aan de Universiteit van Utrecht. Sinds 2004 is zij coördinator van SBMK (Stichting Behoud Moderne Kunst). SBMK houdt zich bezig met projecten op het gebied van beheer, behoud en presentatie van hedendaagse beeldende kunst. Doel is het ontwikkelen van 'good practice' waarvan alle belanghebbenden profijt kunnen hebben. SBMK initieert projecten, maakt de uitvoering ervan mede mogelijk en zorgt dat de verkregen kennis toegankelijk wordt voor vakgenoten.

### MARLEEN WAGENAAR

Marleen Wagenaar studeerde kunstgeschiedenis en restauratie van moderne en hedendaagse kunst aan de Universiteit van Amsterdam. Ze is één van de oprichters van RestauLab en biedt als zelfstandig restaurator gespecialiseerde service op het gebied van conservering en restauratie van hedendaagse kunst.

### GABY WIJERS

Gaby Wijers is opgeleid als bibliothecaris en documentalist. Ook studeerde zij informatica. Gaby werkt in de jaren negentig voor NIMk (Nederlands Instituut voor Mediakunst) en specialiseert zich in documentatie en conservering van mediakunst en born-digital kunst. Zij initieerde diverse nationale en internationale projecten op dit terrein en vervult hierin een actieve rol. Gaby is oprichter en directeur van LIMA. LIMA conserveert, distribueert en onderzoekt mediakunst en born-digital kunst.



## Colofon

Project *Transformatie Digitale Kunst* is mede mogelijk gemaakt door het Mondriaan Fonds, het Prins Bernhard Cultuurfonds, Kröller-Müller Museum, Gemeentemuseum Den Haag, LIMA en SBMK.

### PROJECT ORGANISATIE

LIMA en SBMK

### TEKST

Nina van Doren, Paulien 't Hoen, Marleen Wagenaar en Gaby Wijers

### REDACTIE

Paulien 't Hoen

### FOTOGRAFIE

Kees Fopma

### GRAFISCH ONTWERP

Ariëne Boelens office

September 2016





