

Hoogleraar Visualizing Art History Robert Erdmann:

‘Je wilt niet verdrinken in de data, je wilt ze laten zingen’

Het Boschjaar 2016 is bijna ten einde. Prof. dr. Robert Erdmann ontwikkelde nieuwe computer- en visualisatietechnieken waarmee het oeuvre van Jheronimus Bosch onderzocht is.

Erica Renckens

“De mens heeft een beperkt visueel geheugen,” zegt Robert Erdmann terwijl hij switcht tussen twee afbeeldingen op zijn scherm. “Dat maakt het maken van vergelijkingen heel lastig.” Erdmann werkt bij het Rijksmuseum en is als hoogleraar verbonden aan de Universiteit van Amsterdam en de Radboud Universiteit. Door een toevallige samenloop van omstandigheden belandde hij bij het Bosch Research and Conservation Project (BRCP), waarvoor hij beeldverwerkings- en visualisatietechnieken ontwikkelde.

“Als hoogleraar Material Science and Engineering in Arizona deed ik met NASA onderzoek naar de invloed van zwaartekracht op vloeistofstromingen in metaal. We lieten dunne staven metaal stollen in de ruimte, die we terug op aarde in honderden plakjes opdeelden. Van elk plakje maakten we honderden microscopische foto’s. Ik ontwikkelde technieken waarmee we die foto’s konden stitchen, naadloos op elkaar laten aansluiten.” De overstap naar de kunstgeschiedenis volgde na een rondleiding van een vriendin bij het Art Institute in Chicago. “Het conserveringsprogramma daar genereerde ook grote hoeveelheden foto’s die verwerkt moesten worden. Nadat ik daarover een lezing gaf bij het NIAS in Wassenaar raakte ik bij het Bosch-project betrokken.”

Stitchen en registreren

In het BRCP zijn de werken van Bosch op veel verschillende manieren gefotografeerd. “We hadden een prachtige Hasselblad-camera waarmee we soms wel 210 foto’s van 60 megapixels van één schilderij maakten. Met een speciaal filter maakten we met die camera ook infraroodfoto’s, waarop je door de oppervlaktelagen de onderliggende schildering of schets kunt zien. Dan hadden we nog een Osiris-camera, een speciale infraroodcamera met een nog langere golf lengte. Soms maakten we opnames met UV-licht, waarmee bepaalde organische materialen oplichten. En musea beschikten soms over röntgenopnames.”

Per type opname moeten de beelden aan elkaar gesticht worden, als bij een panorama-foto. Erdmann: “Dat is extreem moeilijk om perfect te doen, zonder variatie in lichtinval en dergelijke.” Vervolgens moeten de verschil-

lende typen opnamen worden geregistreerd: precies op elkaar uitgelijnd worden. Maar stitchen geeft altijd een kleine afwijking en de afwijkingen in twee verschillende opnamen zullen nooit matchen. Erdmann ontwikkelde daarom een techniek waarin het stitchen en registreren gelijktijdig plaatsvindt en elkaar assisteert.

Alles in de cloud

“Maar nu hadden we een nieuw probleem gecreëerd: de bestanden zijn te groot om te openen in Photoshop. Ik zou ze bovendien niet makkelijke kunnen versturen naar de

projectleden, die over verschillende instituten verspreid zitten.” Uiteindelijk ontwikkelde Erdmann een complete online suite met visualisatietechnieken die de afbeeldingen instant toegankelijk maakt. “Iedereen kan er waar ook ter wereld van gebruiken, zolang je een

internetverbinding hebt. Alles staat in de cloud bij Amazon of op de server van het Bosch-project, in mijn appartement.”

Heb je dan geen megasnelle verbinding nodig? “We maken gebruik van een piramide van decompositie: het originele bestand is ook opgeslagen op halve resolutie, op een kwart, een zestiende, enzovoort. Zo zijn de verschillende zoomlevels alvast voorberekend. Alle afbeeldingen zijn opgeknipt in kleine stukjes en al die jpg’s hebben een eigen url. Zo vraagt de viewer steeds het minimale benodigde aantal data op van de server.”

Erdmann toont verschillende visualisatie-



Prof. dr. Erdmann belandde vanuit het onderzoek naar vloeistofstromingen in metaal in de kunstgeschiedenis. “Ook daar moeten grote hoeveelheden foto’s verwerkt worden.” foto Herman Wouters

INTERVIEW

‘Veel ideeën bleken in de praktijk niet te werken’

BoschDoc

In BoschDoc zijn bijna duizend schriftelijke documenten over Jheronimus Bosch, zijn naaste familie, zijn leven en zijn werk ontsloten. De databank bevat facsimiles, transcripties en vertalingen van handgeschreven en enkele gedrukte teksten tot 1800. Elk document is voorzien van een informerende tekst over de context, de bron en de relatie tot andere documenten in de databank. boschdoc.huygens.knaw.nl

technieken die hij ontwikkelde binnen het Bosch-project. In de Curtain Viewer staan vier typen opnamen van een doek twee bij twee op het scherm. Samen vormen ze één beeld, het pijltje van de muis is de kruising en

bepaalt zo welke opname het grootst is. “Zo kan je vergelijkingen maken binnen een schilderij, maar ook tussen schilderijen. Elke keer als je inzoomt of van plek verandert in de viewer, verandert de url direct mee. Als je die url naar je collega stuurt, krijgt hij precies te zien wat jij nu ziet.”

In de Fading Mode lopen twee opnamen via de muis geleidelijk in elkaar over en Rolling Registration is bedoeld voor het vergelijken van kopieën die onvoldoende matchen om volledig te kunnen registreren. De registratie is dan perfect op de plek van de muiscursor. In Morelli’s Vision zijn alle details op de doeken handmatig getagd. “Als ik op deze hand klik, toont hij alle handen uit de werken van Bosch, gesorteerd op visuele gelijkheid. Deze tools helpen om beter te kijken en om bewijzen te verzamelen om je punt te onderbouwen. Het is een overtuigendere, wetenschappelijkere aanpak dan zeggen: ‘Goh, ziet dit er niet anders uit?’ Je wilt alle data samenbrengen en er niet in verdrinken, maar ze laten zingen.” Dankzij deze technieken konden kunsthistorici vaststellen dat twee aan Bosch toegeschreven werken toch niet van zijn hand waren.

Observeren

Hoe wist je wat kunsthistorici en conservatoren nodig hadden? “Ik heb eerst heel lang geobserveerd hoe ze werken, waar frictie en frustratie was,” legt Erdmann uit. “Ik zag hele tafels bezaaid met afdrukken en boeken waar ze steeds tussen schakelden. Ik heb ook zelf geprobeerd met de opnamen te werken en veel gelezen over visualisatie. Ik bedacht veel ideeën die in de praktijk niet bleken te werken; het was een doorlopend proces.”

Erdmanns technieken zijn momenteel nog niet beschikbaar voor andere onderzoekers. “In de toekomst zal alles open source worden met een eenvoudige webinterface voor het stitchen en registreren. Maar tot dan zullen onderzoekers contact met mij moeten opnemen. Als zij dan de afbeeldingen naar mij opsturen, stuur ik de url’s terug. Dat doe ik graag.” boschproject.org



Uit de infraroodfoto van dit fragment van het schilderij ‘Johannes de Doper in de wildernis’ bleek dat Jheronimus Bosch oorspronkelijk een man had geschilderd onder de plant credits Hieronymus Bosch (circa 1450–1516) [Public domain], via Wikimedia Commons