

# De do-it-yourself CT-scanner



REDACTIE ICT-MAGAZINE  
May 15, 2024, 12:58 PM GMT+2



## ICT/Magazine

Onderzoekers hebben een nieuwe methode om bestaande bestaande röntgenapparatuur te gebruiken voor het maken van CT-scans: de do it yourself CT-scanner. Dat gebeurde door een internationaal team onder leiding van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI). De resultaten staan in Nature Communications van 14 mei.

Wat als je een houten beeld doormidden zou kunnen zagen om de jaarringen te bekijken? Zou een beeld van klei hol zijn van binnen? Wat voor werktuigen werden er gebruikt om kunst te maken? Deze vragen kun je beantwoorden met röntgenonderzoek. Vooral CT-scans zijn nuttig voor het onderzoeken van historische kunstobjecten aan de binnenkant. Maar geschikte scanners zijn niet makkelijk toegankelijk voor onderzoekers en bovendien zeer prijzig.

De onderzoeksafdelingen van grotere musea, zoals het Rijksmuseum, hebben vaak wel een röntgenapparaat, waarmee zij live inspectie van objecten kunnen doen. Dat werkt net als in het ziekenhuis als iemand een foto moet laten maken van een gebroken bot. Je kunt het bot zien, omdat dit een hogere dichtheid heeft dan de spieren en weefsels eromheen en het bot daardoor meer straling tegenhoudt. Meestal maakt de medewerker een paar foto's, zodat je de breuk van meerdere kanten kunt bekijken.

Bij complexere vraagstukken maak je dan een CT-scan. De techniek daarachter kun je vergelijken met een röntgenfoto. Bij een CT-scan maak je honderden röntgenfoto's vanuit een heleboel hoeken. Die worden vervolgens met behulp van algoritmes samengevoegd tot een 3D-beeld. Dit beeld kun je vervolgens digitaal 'doorsnijden'.

### Binnenkant onderzoeken

Deze techniek is de laatste jaren ook populair bij kunstobjecten, omdat je zo de binnenkant kunt onderzoeken, zonder het object te beschadigen. Zo kun je beelden dateren door de jaarringen te bekijken, zien hoe een object van binnen beschadigd is door houtworm en kijken of er aanwijzingen zijn voor de technieken en werkwijze van de kunstenaar.

CT-scans leveren meer informatie op dan losse röntgenfoto's. Maar in musea is het van oudsher gebruikelijk een apparaat te hebben dat alleen röntgenfoto's kan maken en geen CT-scans. De onderdelen van het apparaat (een röntgenbron, een draaitafel en een detector) zijn vergelijkbaar, maar voor een CT-scan moeten ook alle posities van die onderdelen tijdens de scan zeer nauwkeurig in beeld gebracht kunnen worden.

Onderzoekers van het CWI hebben daarom een methode ontwikkeld om die posities te berekenen op basis van slechts een paar metalen balletjes. Ze worden in een blokje schuim geprikt en meegescand met het object. Op basis van de locatie van de balletjes en de röntgenfoto's kun je alle benodigde posities berekenen en vervolgens gebruiken

voor te geven en ons verkeer te analyseren. Door op 'Alles accepteren' te klikken, stemt u in met ons gebruik van cookies.

Institute of Advanced Computer Science (London, UK), Rijksmuseum (Amsterdam, NL), het British Museum (London, UK) en het J. Paul Getty Museum (Los Angeles, USA). De röntgenfaciliteiten van deze drie musea en de FleX-ray CT-scanner op het CWI zijn gebruikt om de methode te testen en te vergelijken. In het Rijksmuseum en het J. Paul Getty Museum zijn met deze methode voor het eerst CT-scans gemaakt met de reeds aanwezige röntgenapparatuur.

Onderzoeker Francien Bossema, die 23 mei zal promoveren bij de Universiteit Leiden op haar onderzoek naar CT-scans van kunstobjecten zegt: "We kunnen nu iets wat eerst niet kon. Het maken van CT-scans is een belangrijke onderzoeksmethode voor het museum, omdat onderzoekers een kunstwerk digitaal kunnen doorsnijden zonder het object te beschadigen. We hebben het toepassen van deze techniek binnen het museum mogelijk gemaakt zonder dat er nieuwe apparaten nodig zijn. We maken alleen gebruik van een paar metalen balletjes die ook in de trappers van je fiets zitten en de algoritmes die wij speciaal hiervoor ontworpen hebben. Er is dus geen dure investering nodig voor het museum om toch een extra beeldvormingstechniek te kunnen gebruiken."

### Inzicht in veranderingsproces van museumstuk

Na de ontwikkeling van deze nieuwe techniek ging een gipsen beeld van de J. Paul Getty collectie in de scanner, Python Killing a Gnu door Antoine-Louis Barye (J. Paul Getty Museum, 85.SE.48). Dit beeld had eerst een andere vorm. Het was kleiner en compacter omdat het onderdeel was van een grotere groep beelden die op de dinertafel stonden. De kunstenaar besloot later dit beeld een andere vorm te geven, zodat het een op zichzelf staand beeld werd.

Restaurator Madeline Corona (Getty Museum), die onderzoek deed naar het beeld, greep de mogelijkheid om dit museumstuk te CT-scannen met de nieuwe methode aan. De verandering is onder andere goed te zien in de nek van de gnoe, waar het duidelijk is dat de kop eraf gebroken is een materiaal met een andere dichtheid is toegevoegd om de nek te verlengen.

Madeline Corona: "Op de röntgenfoto's konden we zien dat het object gebroken, aangepast en aangevuld was, maar het was heel moeilijk te zien hoe deze aanpassingen precies gedaan waren doordat er veel onderdelen overlaptten op de foto. De CT-scan gaf ons een fantastische kans om een duidelijker en een meer gedetailleerd beeld te krijgen van de delen die veranderd zijn. Dit gaf ons belangrijke inzichten, die een aantal hypothesen over de werkwijze van de kunstenaar konden bevestigen. Dit was niet mogelijk geweest zonder deze techniek."