

# Kunst, eten en auto-onderdelen: álles in de CT-scanner

CWI opent FleX-ray Lab om CT-techniek te verbeteren

Auteur: Roel van der Heijden



[JLO/Adri Berger via CC BY-NC-ND 2.0](#)

CT-SCAN (12)

Met een CT-scanner kun je patiënten doorlichten, maar je kunt er ook voedingsmiddelen, auto-onderdelen of exotische kunstschaten mee onderzoeken. In het splinternieuwe FleX-Ray Lab van het Centrum Wiskunde & Informatica willen ze de mogelijkheden van de CT-scanner oprekken.

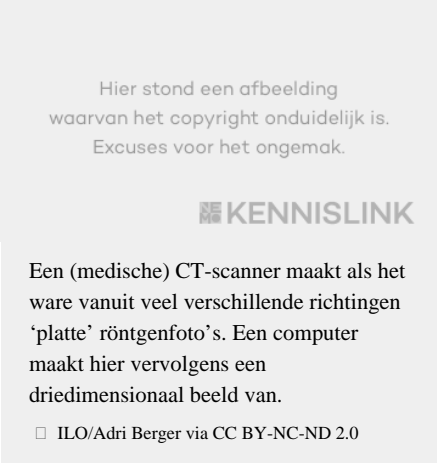
Je zou het de matroesjka van het oude China kunnen noemen. De Chinese puzzelbal is daar een geavanceerde versie van, rijk versierd en zorgvuldig uit ivoor gesneden. Kijk iets beter en je ziet dat er in die bal nóg een bewegende bal zit, ook versierd. En daarin weér een bal. Het gaat maar door, tot maar liefst negen lagen in totaal. De conservatoren van het Rijksmuseum weten dat inmiddels zeker, dankzij een CT-scan

(computertomografie) van hun kunststuk. Zo keken ze moeiteloos tot in het hart van het mysterieuze object.



Het laat zien dat een CT-scanner ook buiten ziekenhuis nuttig is. In de kliniek wordt de techniek al tientallen jaren volop gebruikt om in het lichaam van de patiënt te speuren naar tumoren, of om het functioneren van een orgaan te checken. Mondjesmaat vindt de scanner de weg uit het ziekenhuis, bijvoorbeeld naar de industrie. Daar kan het dienen om overgebleven stukjes bot te vinden in de kipfilets, of om productiefouten te ontdekken in auto-onderdelen. Het is een handige techniek, maar een van de problemen is dat het maken van een CT-scan tijd kost. En die heb je meestal niet aan een lopende band.

Onderzoekers van het Centrum Wiskunde & Informatica (CWI) en Nikhef proberen de techniek daarom beter te maken – en vooral sneller. Mooie bijvangst is dat met een kortere scan ook de dosis potentieel gevaarlijke röntgenstraling omlaag gaat die een object of patiënt ontvangt. In het net geopende Flex-ray Lab van het CWI staat nu een splinternieuwe CT-scanner, verbonden aan een grote hoeveelheid computerkracht die bijna gelijktijdig 3D-beelden van objecten maakt. Een revolutie, volgens de betrokkenen.



## Weinig straling, veel beeld

De scanner is *custom made* en lijkt niet in de verste verte op de apparatuur in het ziekenhuis – hij is dan ook niet bedoeld voor patiënten. Volgens CWI-onderzoeker Joost Batenburg kun je van aanschafprijs ook een mooi huis kopen. Al dat geld zit in een manshoge loden doos (die beschermt tegen röntgenstraling) in een nu nog vrijwel

lege ruimte van het CWI. Aan de voorkant zit een groot venster. Binnen staat op een klein platform een verlept plantje, een van de eerste testobjecten van de scanner. De scanner weegt drieduizend kilo en is begin deze maand met een heftruck het gebouw in gemanoeuvreerd.

Nu het apparaat uitgeschakeld staat, kan de schuifdeur open, waardoor de inrichting van granieten blokken en metalen rails goed te zien is.



Goed, bij het CWI willen ze dus een snellere en slimmere CT-scanner. Hoe doe je dat? De winst zit hem onder andere in het feit dat de onderdelen van de scanner veel beweegbaarder zijn dan in een conventioneel apparaat. Zowel de röntgenbron, de -ontvanger én het platform voor de testobjecten zijn verplaatsbaar in alle richtingen. Nog tijdens de scan kan de onderzoeker de positie van onderdelen optimaliseren, zodat hij het beeld krijgt dat hij wil zien.

Een tweede pluspunt is dat het FleX-ray Lab over een flinke dosis computerkracht beschikt. Dat is de reden dat de scanner bij het CWI staat, een organisatie waar de gereedschappen doorgaans vooral uit pen, papier en computerclusters bestaan. Waar een 'normale' CT-scanner eerst een volledige scan maakt (wat meestal enkele minuten duurt) en een computer daarna een beeld vormt, kan hier al tijdens het scannen gekeken worden. "Stel je ziet iets interessants, dan kun je meteen inzoomen op een bepaald onderdeel", zegt Batenburg. "Hiermee lukt het ons bovendien met een veel kleinere dosis röntgenstraling een veel gedetailleerder beeld van een object te maken."

Tot slot zijn de wetenschappers er trots op dat hun nieuwe scanner 'kleur' ziet. Niet letterlijk, het is met röntgenstraling niet mogelijk om te zien welke straling een object in het zichtbare spectrum reflecteert. Maar wel maakt de machine onderscheid tussen acht verschillende soorten röntgenstraling. Hiermee is het mogelijk om verschillende materialen in een object te herkennen. Dat is een behoorlijke stap ten opzichte van (moderne) medische CT-scanners, waar het al heel wat is als ze twee verschillende 'tinten' zien.

# Chinese puzzel

Terug naar de Chinese matroesjka. Hij ziet er kleurrijk uit op het scherm van Robert van Liere, onderzoeker bij het CWI. In het driedimensionale model op zijn computer heeft iedere laag een ander kleurtje. Van Liere liet het object enkele maanden geleden scannen met de CT-scanner van museum Naturalis in Leiden, toen hij nog niet profiteerde van het Flex-ray Lab. De maker van de bal had 250 jaar geleden voor het maken veel minder techniek voorhanden dan kunstenaars nu. Geen computers, geen boren en geen schuurmachine. Alles werd handmatig uitgesneden, maar wat voor instrumenten werden er gebruikt? Precies dat probeert Van Liere nu te achterhalen door minutieus naar de CT-scans van de bal te kijken.

Hij was in staat de structuur aan de binnenkant van de ballen in kaart te brengen. “Dat vertelt wat over de gebruikte instrumenten”, zegt Van Liere. “Bovendien zie ik aan de fijne structuren in het ivoor waar de ballen precies zaten toen ze werden uitgesneden. Ik heb het ding nog nooit in het echt gezien, maar ik ken het in sommige opzichten beter dan de experts in het museum!”



Een ander voordeel van het scannen van kunstobjecten is volgens Van Liere dat je ze veel beter met elkaar kunt vergelijken. “Het zijn fragiele en unieke kunststukken, en transport is daarom altijd een uitdaging. Musea doen dat liever niet”, zegt hij. “Deze scans bieden uitkomst. Wanneer andere musea tenminste ook scans maken.” Zelf is hij benieuwd naar de exemplaren in China en Taiwan waarvan wordt geclaimd dat ze nog meer lagen hebben dan die in het Rijksmuseum.

# Meer geld voor de computer

Batenburg ziet dat bedrijven of organisaties die doorgaans investeren in een CT-scanner vooral geld reserveren voor de scanner. “De computer die erbij hoort is vaak een ondergeschoven kindje, terwijl je daar juist het verschil mee maakt”, zegt hij. “Met snelle dataverwerking kun je vrijwel meteen een beeld vormen en de stralingsdosis beperken. Zo’n *real-time* beeldverwerking tijdens de scan, en bovendien in verschillende ‘kleuren’ röntgenstraling, proberen wij als eersten in de wereld voor elkaar te krijgen.”

Het zit hem niet alleen in brute rekenkracht. Naast het rekencluster dat op het CWI staat te zoemen, is het ook een kwestie van het slim toepassen van algoritmes. Hier komt het specialisme van het CWI van pas. “Er zijn eigenlijk meerdere methodes om van ‘platte’ beelden uit de scanner een driedimensionaal beeld te vormen”, zegt Batenburg.

“Je hebt de klassieke tomografische methode die wat betreft de dataverwerking redelijk snel is. Het nadeel is dat je lange scans moeten maken”, vervolgt hij. “*Real-time* kijken is daarom geen optie. Wat moderner zijn zogenoemde iteratieve methodes, waarmee je minder meetdata nodig hebt en als het ware voorkennis over het object gebruikt. Dat kost echter weer veel rekenkracht. Wij proberen nu het beste van de twee werelden te combineren.”

Nu al werken de onderzoekers samen met externe partijen, zoals de genoemde musea of een voedselverwerker die vlees gaat scannen op achtergebleven stukjes bot. Met een snelle CT-scan kun je nog tijdens het productieproces ingrijpen, en dat is een groot voordeel. De kipfilets hoeven dan achteraf niet meer de prullenbak in.

Dit artikel is een publicatie van **NEMO Kennislink**.  
© NEMO Kennislink, [sommige rechten voorbehouden](#)

Dit artikel publiceerde NEMO Kennislink op 24 mei 2017

## Discusieer mee

Vragen, opmerkingen of bijdragen over dit artikel of het onderwerp? Neem deel aan de discussie.

 **LEES EN DRAAG BIJ AAN DE DISCUSSIE**



Het volgende artikel staat voor je klaar: