

Nieuwe fototechniek op PAN-event Utrecht

Wil Kuipers

Op zaterdag 31 mei 2025 organiseerden Landschap Erfgoed Utrecht, Portable Antiquities of the Netherlands en de DDA (Vereniging voor Metaaldetectie Nederland) het jaarlijkse PAN-event op het Utrecht Science Park. Het evenement richt zich op metaaldetectorzoekers en particuliere vinders in de provincie Utrecht. Tijdens dit PAN-event kon je onder andere je vondsten professioneel laten fotograferen in een lichtstudio, hulp krijgen bij het determineren van objecten en je vondsten laten registreren in de PAN-database. Daarnaast was er de mogelijkheid om bijzondere vondsten te analyseren met XRF-techniek voor metaalanalyse.

Het opstellen van de RTI-apparatuur op het PAN-event. (A. Cruysheer, Landschap Erfgoed Utrecht)

NIEUWE FOTOTECHNIEK

Dit jaar was er een primeur: de introductie van Reflectance Transformation Imaging (RTI). Deze digitale techniek legt oppervlakedetails van een object vast door foto's te maken vanuit verschillende lichtinvalshoeken. Door deze foto's te combineren, ontstaat een interactief beeld waarin je het licht virtueel kunt verplaatsen.

Dit maakt subtiele texturen, inscripties of slijtagesporen zichtbaar die met het blote oog vaak moeilijk te zien zijn. In de praktijk is het eenvoudig: je plaatst een object onder een RTI-dome, stelt een spiegelreflexcamera scherp, en via een laptop start je het programma. Dit maakt in ongeveer drie minuten 60 foto's van uit verschillende belichtingshoeken.

Het resultaat is direct te bekijken op de laptop.

ARTLAB UNIVERSITEIT UTRECHT

De RTI-dome die aanwezig was op het PAN-event is in het ArtLab van de Universiteit Utrecht ontwikkeld door Sjors Nab, technisch kunsthistoricus, Sanne Freguin, digitaal kunsthistoricus, en Cuno Balfoort.



De vondst met puntinscripties onder de dome, op de foto's is het effect van de verschillende lichthoeken zichtbaar. De witte stip is een gekalibreerde bal (een soort knikker). (S.NAB ArtLab Universiteit Utrecht)

onderzoeksassistent kunstgeschiedenis. In het voorjaar van 2024 bouwden zij een prototype van de RTI-dome, dat na wat soldeer- en programmeerwerk succesvolle testresultaten opleverde. Een verbeterde tweede versie werd getest bij de Universiteitsbibliotheek en bleek zeer veelbelovend.

HOE WERKT HET VOOR DETECTORZOEKERS?

Op het PAN-event was Sjors Nab aanwezig om archeologische vondsten met de RTI-dome te fotograferen. Na een tip over deze nieuwe mogelijkheid was ik er als de kippen bij om het Romeins voorwerp met inscripties, eerder besproken in

Detector Magazine nr. 201, te laten vastleggen met de RTI-techniek.

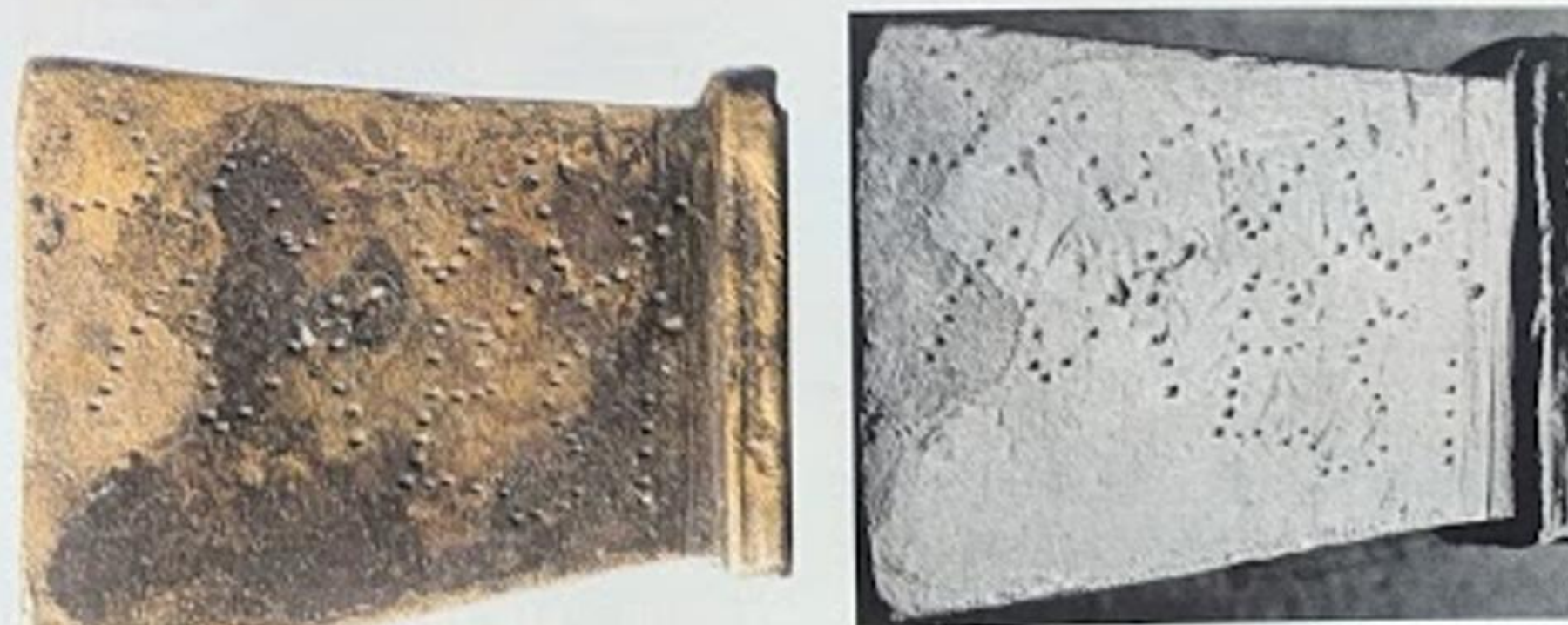
E-MAIL MET LINK

Na afloop verwerkt Sjors de RTI-beelden en plaatst ze in een online viewer. Een paar dagen later ontving ik een e-mail met een link naar de viewer en een korte video met instructies voor het gebruik ervan. In de makkelijk te gebruiken viewer kun je het licht over het object verplaatsen om de beste belichting te vinden. Dit geeft een veel sterker gevoel voor de textuur van het oppervlak, dankzij de dynamische schaduwen. Zo werden bijvoorbeeld de puntjes in de inscriptie van mijn Romeinse voorwerp haarscherp zichtbaar. Van het gekozen beeld kun je een

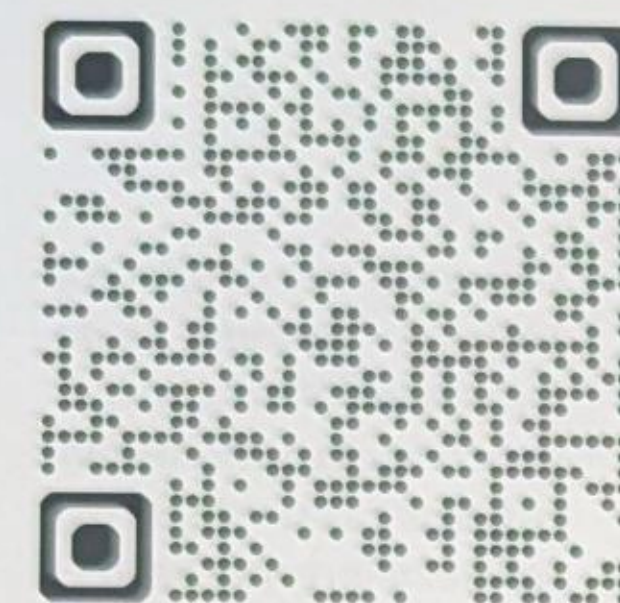
schermafdruk maken in jpg-formaat.

Met de bijgevoegde permanente QR-code kun je toegang krijgen tot de viewer om het object met de puntinscripties te gebruiken en te bekijken.

NB: de links naar de RTI-modellen blijven langdurig actief, zodat ze duurzaam gebruikt kunnen worden in publicaties. Mocht je dus een moeilijk leesbare munt, stempel of ander voorwerp hebben waar je de afbeelding nauwelijks van kan waarnemen, neem deze dan vooral mee bij volgende PAN-events waar Sjors met zijn RTI-apparatuur aanwezig is.



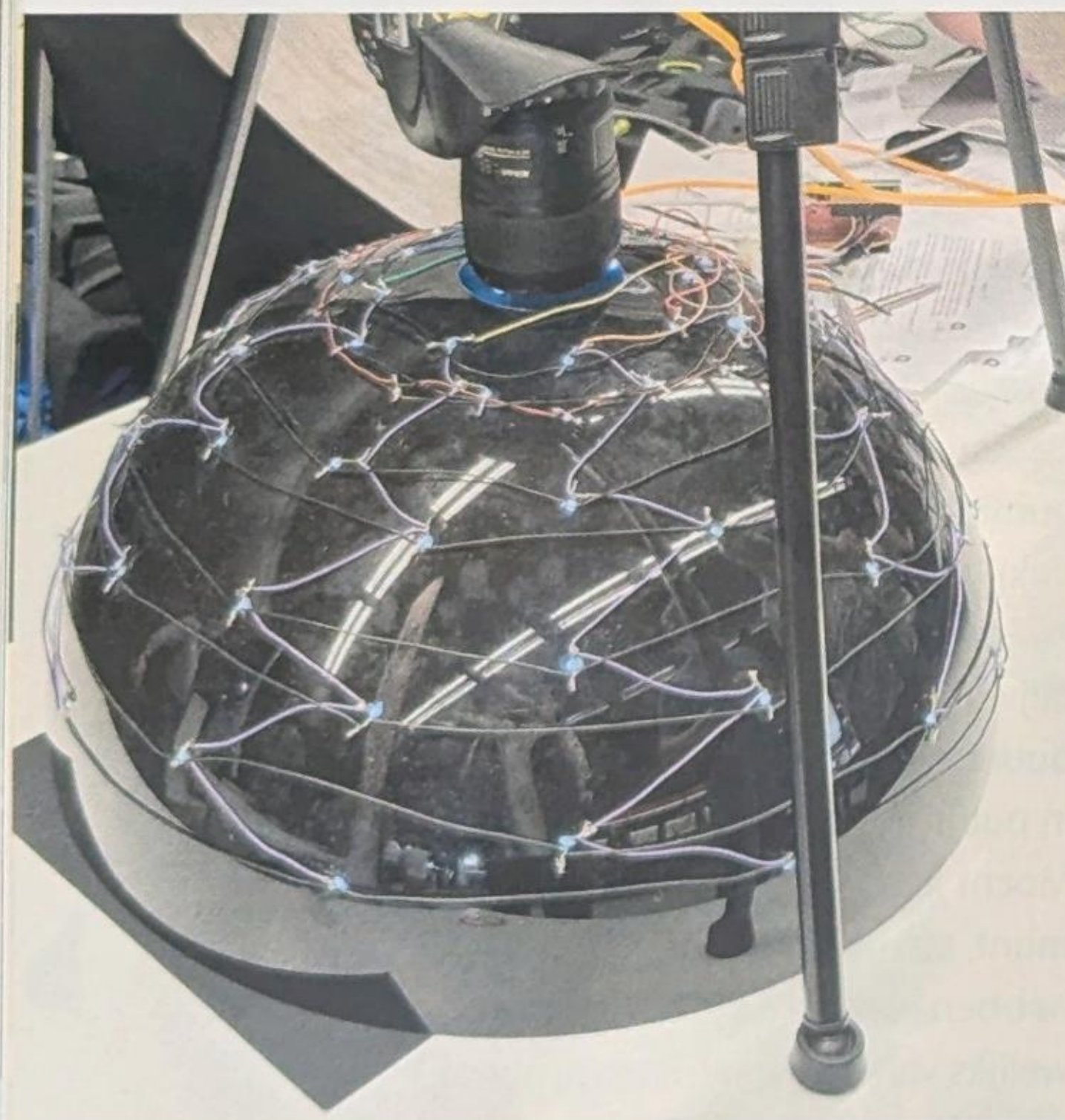
Links een 'standaard' foto en een foto met RTI-techniek. (S.NAB ArtLab Universiteit Utrecht)



Met deze QR-code krijg je toegang tot de viewer om het object met de puntinscripties te bekijken en te 'spelen' met de mogelijkheden van de viewer.



Schermafbeelding van de viewer. De 'diffuse'-stand gaf het beste beeld van de inscriptie-puntjes.



De opstelling van de dome met de centrale camera. (A. Cruysheer, Landschap Erfgoed Utrecht)

Voor de echte techneut: de achterliggende techniek

De fundamentele theorie achter de RTI-techniek is aan het begin van deze eeuw bedacht door Tom Malzbender en Dan Gelb van Hewlett-Packard Laboratories om betere 3D computer graphics te kunnen ontwikkelen. Daarna is de RTI-techniek verder ontwikkeld door het team van Cultural Heritage Imaging (<https://culturalheritageimaging.org/Technologies/RTI/>) om tot de RTI die we vandaag de dag kennen te komen. Praktisch gezien wordt uit de foto's de exacte invalshoek van het licht berekend - dat doet de software door te kijken naar de reflecties van het licht op een gekalibreerde bal (een soort knikker). Deze knikker wordt naast het te leggen object geplaatst. Als de 64 lichtpunten zijn berekend worden de afzonderlijke foto's van het object geanalyseerd. Hiervoor berekent de software hoe elke pixel in de foto's in deze verschillende lichthoeken veranderen (doordat ze glimmen, de kleur net verandert, of omdat er een schaduw op valt). Op basis van deze analyse bouwt hij een 'herlichtbaar' model waar al deze data in is verwerkt. Dat doet de software met behulp van een zogenaamde 'bolfuncties' (of 'sferische harmonische functies', afkomstig uit het wiskundige gebied rondom de zogenaamde Laplace-vergelijking). In dit model zijn naast de kleurinformatie van het object ook de verschillende karakteristieke lichteigenschappen verwerkt, zoals reflectie ('hoe sterk glimt het'). En doordat het een digitaal model is, kan je dus 'spelen met de werking van het licht'. Met de 'diffuse' of 'specular' filter kan je beïnvloeden hoe het object op licht reageert. In 'diffuse' wordt het object helemaal mat gemaakt, waardoor we bij glimmende objecten naar de 'pure' oppervlakte kunnen kijken. Of andersom, kunnen we met het 'specular' filter enkel naar de glinstering van een object kijken zonder afgeleid te worden door foto's van het object zelf. Soms zijn de kleinste details enkel zichtbaar doordat ze net iets anders glimmen dan het omliggende gebied.