

‘We kunnen elk scenario simuleren’

Op de virtuele PD zijn allerhande situaties en scenario's te simuleren. Politie mensen en andere hulpverleners kunnen er oefenen met de nieuwe technische snufjes. Plaats van handeling: CSI The Hague.



Tekst: Henriette van Wermeskerken

Foto's: Harro Meijnen / Blauw

In het CSI Lab, ondergebracht in het Forensic Field Lab naast het NFI, zijn de nieuwste forensische snufjes te zien om een pd te digitaliseren. Dit gebeurt door zoveel mogelijk sporen te detecteren en digitaal vast te leggen, via technieken die meer zien dan het menselijk oog. Voor bezoekers uit binnen- en buitenland worden de hoogstandjes in techniek en innovatie gedemonstreerd. De meeste technieken zijn zeer experimenteel en nog niet gevalideerd. Er is een ruimte waar op grote schermen allerlei scenario's zichtbaar te maken zijn: virtuele pd's. Daarnaast bevat het CSI Lab een nagebouwde woning waar wetenschappers verschillende technieken demonstreren. Zowel op de virtuele pd's als in de woning zijn vanaf september trainingen mogelijk. De trainingsprogramma's zijn momenteel in ontwikkeling. Daarnaast kunnen forensisch onderzoekers onderzocht worden terwijl ze hun werk doen.

Waarheidsgetrouw

In een rechthoekige ruimte is een stukje straat nagebouwd. Aan de ene lange kant bevindt zich de toegangsdeur waar bezoekers door binnenkomen en de andere lange kant bestaat uit bakstenen gevels, compleet met geveltuintjes waarin tulpen bloeien. Achter een van de voordeuren is de nagebouwde woning die als pd fungeert. Eerst de virtuele pd's. Aan beide korte kanten van de ruimte bevindt zich een wandvullend scherm. Een medewerker van CSI The Hague staat voor een van de schermen met een afstandsbediening in zijn hand. "Hier zijn mogelijkheden om waarheidsgetrouwe scenario's virtueel te simuleren, zodat politiemensen en forensisch onderzoekers kunnen trainen in het gebruik van bestaande en nieuwe technieken", legt hij uit. Ook anderen, zoals brandweerlieden en verpleegkundigen krijgen hier in de toekomst trainingen in het omgaan met een pd, zodat zij hun werk kunnen doen en tegelijkertijd zo min mogelijk verstoren op de pd. Tijdens de demonstratie verschijnt op het scherm een loods waar brandalarm is. Er staat informatie bij: aanwijzingen voor de aanwezigheid van chemicaliën waaronder TATP, acetonperoxide, een veel gebruikt huishoudelijk explosief. De scène is vanuit ieder gewenst perspectief te bekijken: vanuit een auto of vanuit een helikopter. Met één druk op de knop van de afstandsbediening veranderen de weersomstandigheden. De lucht kleurt donker en er valt een zware hagelbui. Nog een druk op de knop en een brand slaat uit. Een angstaanjagend tafereel. Het systeem heeft een database met voertuigen, personen, gebouwen, weersomstandigheden, brandhaarden en nog veel meer. Naast het beeld van de pd verschijnen lijsten van categorieën en mogelijkheden op het scherm. Alles is toe te voegen aan het scenario, zodat de politie in diverse situaties kan trainen. De mogelijkheden zijn schier oneindig.

Zintuigen

Aan de lange kant met de gevelrij bevindt zich de nagebouwde woning: de 'echte', niet-virtuele pd. Deze bestaat uit een woonkamer met open keuken, een badkamer en een



Onderzoeker met 3D-camera op de nagebouwde pd.



De experimentele camera registreert de 'point clouds', meetpunten.



CSI The Hague biedt ook mogelijkheden om waarheidsgetrouwe scenario's virtueel te simuleren.

slaapkamer. In het bad ligt een pop die het overleden slachtoffer moet voorstellen. In elk van de drie ruimtes zijn een of twee wetenschappers aanwezig die de nieuwste technische mogelijkheden voor onderzoek op de pd laten zien en uitleg geven.

Andro Vos, projectmanager en Jurriën Bijhold, wetenschappelijk coördinator begeleiden de demonstraties in het CSI Lab. "CSI The Hague loopt wereldwijd voorop. Niemand anders is op een vergelijkbare manier bezig met innovatie van het onderzoek op de plaats delict", zegt Vos. "Gebleken is dat forensisch onderzoekers op de pd vooral uitgaan van zintuiglijke waarne-

>>

Reportage

>>



Onderzoekers van het AMC demonstreren de spectrale camera, die bloedvlekken zichtbaar maakt.

De augmented reality-bril.



ming. Maar op die manier mis je allerlei sporen. Via het project CSI The Hague kijken wij in alle mogelijke domeinen welke technieken er zijn om de zintuiglijke waarneming te verbeteren. Vaak zijn dat technieken die niet in de eerste plaats voor forensisch onderzoek zijn ontwikkeld, maar die daar wel van grote waarde blijken.”

Witte pakken

In 2009 ging CSI The Hague van start. Dertien partijen, waaronder het NFI, werken samen in het CSI Lab, dat in oktober vorig jaar werd geopend. De partners (zie kader), van wie verschillende tot dan toe nog nooit met forensisch onderzoek te maken hadden, zijn bezig bestaande technieken naar het forensisch domein te vertalen, verschillende technieken te integreren en technieken te verbeteren. Daarnaast wordt gewerkt aan validering, want pas daarna zijn de technieken in de strafrechtpraktijk inzetbaar. De wetenschappers zijn graag bereid om in demonstraties alle mogelijkheden te laten zien en sinds de opening hebben velen daarvan gebruik gemaakt.

De wetenschappers die de technieken demonstreren dragen allemaal de bekende witte pakken met capuchon. Dat maakt de demonstratie realistischer voor de toeschouwers, maar het is vooral bedoeld om de situatie voor de onderzoekers levensecht te maken. Want het CSI Lab bevat ook faciliteiten om de onderzoekers zelf te onderzoeken. Bij trainingen kan de trainer in de toekomst via camera's in de observatieruimte meekijken hoe de studenten op de pd bewegen, wat ze er doen, maar ook hoe hun lichaamstemperatuur en hartslag is. Hij kan direct aanwijzingen geven en achteraf de training evalueren. De ruimte van waaruit dat gebeurt ligt buiten de nagebouwde woning.

3D-camera

In de woonkamer is te zien hoe een 3D-camera opnames maakt. Niet te verwarren met de 3D-laserscanner, die al in de praktijk wordt gebruikt. De experimentele camera registreert alles en slaat de zogenaamde point clouds, de meetpunten, op. Vos: “Het systeem dat hier wordt gebruikt heet Kinect. Het is oorspronkelijk ontwikkeld voor de X-box, een spelcomputer, en het apparaat is gewoon in de handel verkrijgbaar. Maar de software die wij hier ontwikkelen is uniek.”

Een wetenschapper filmt de ruimte met de speciale camera, die op een computer is aangesloten. Vervolgens zet de computer de beelden om in een virtuele reconstructie van de ruimte, met alles wat daarin aanwezig is. De kleuren zijn zeer waarheidsgetrouw. Het apparaat meet een groot aantal punten in de ruimte op en verwerkt die in calculaties waardoor een minutieuze reconstructie ontstaat. Na een paar minuten is op het beeldscherm te zien wat er ook in het echt is. “Als je een zwaardere computer op de camera aansluit, gaat dit sneller dan nu met deze laptop”, zegt de wetenschapper. De opname is driedimensionaal, dus de kijker kan op, onder en om voorwerpen heen kijken. Andro Vos: “Als je in een latere fase van de opsporing nieuwe informatie krijgt kun je nog onderzoek doen, want op deze manier blijft de pd als het ware behouden.”



De infraroodcamera laat kleurverschillen zien die bestaan door warmte.

Vers of oud bloed

Van de woonkamer lopen de bezoekers de badkamer binnen, waar het 'lichaam' in bad ligt. Hier demonstreren twee onderzoekers van het Academisch Medisch Centrum (AMC) de zogenaamde spectrale camera. "Elk pigment heeft een uniek spectrum", legt Maurice Aalders uit. "Bloed en tomatenketchup zijn voor het oog allebei rood, maar het spectrale profiel van de twee stoffen is anders. Schijn je met licht op materiaal, dan wordt een deel van het licht geabsorbeerd en een deel wordt teruggekaatst. Zo zie je kleuren. Mensen hebben drie kleurenreceptoren: rood, blauw en geel. Door die te combineren zien we meer kleuren. Deze camera heeft zeshonderd kleurenreceptoren en ziet dus veel meer dan het menselijk oog. Laat je de camera een ruimte rondgaan, dan meet hij welke kleuren - allemaal met een eigen golflengte - in welke mate worden teruggekaatst. Zo zie je precies waar bloedsporen zitten, ook als je die met het blote oog niet kunt zien. De camera vangt het weerkaatste kleurenspectrum op en de computer analyseert, zodat we de samenstelling van het materiaal weten." Een groot voordeel van deze techniek vergeleken met luminol is dat de camera direct ziet of het wel of niet om bloed gaat, en waar de vlekken precies zitten. Aalders: "Het is de enige camera in de wereld die bloed kan herkennen en dateren. We testen nu op echte pd's, maar pas nadat die zijn vrijgegeven, omdat de techniek nog niet gevalideerd is. Door testen hopen we daar stappen in te zetten."

De camera, die werd ontwikkeld vanuit een techniek voor medische doeleinden, toont ook aan of het om vers of om ouder bloed gaat. "Doordat je de leeftijd van bloed kunt zien, kun je de bloedvlekken koppelen aan gebeurtenissen", zegt Aalders. "De camera 'ziet' de chemische samenstelling van de stoffen. Bloed verandert nog gedurende twee jaar van samenstelling. Het wordt steeds bruiner, er treedt een soort roestvorming op. Het menselijk oog kan slechts het verschil zien tussen heel vers bloed, dat helder rood is, en oudere bloedvlekken, dat bruin is. De camera kan veel nauwkeuriger de veranderingen van het spectrum meten, wat het mogelijk maakt om echt de ouderdom te bepalen. Hoe nauwkeurig dat kan, hangt vooral af van hoe vers het bloed is."

Toegevoegde informatie

In de aangrenzende slaapkamer staat een onderzoeker met een merkwaardige witte bril op, met kabels aan een computer verbonden: de augmented reality-bril. Eigenlijk is het geen bril, maar zijn het twee camera's: voor elk oog één. Dat geeft de realiteit weer zoals het menselijk oog die waarneemt. De onderzoeker met de bril op kan zijn omgeving bekijken zonder iets aan te raken, maar tegelijk kan iemand elders op de wereld meekijken op een computerscherm en eventueel aanwijzingen geven of vragen stellen. Vos: "Je kunt markers en annotaties toevoegen bij voorwerpen of bijvoorbeeld een lichaam. Tot voor kort zag die camera er niet uit als een bril, maar als een soort helm. En ik sluit niet uit dat de camera nóg kleiner en lichter wordt." De vernieuwing zit dus met name in verbetering van de techniek.

De enkele versie, *single-eye*, van deze camera is al op de markt. "Binnen afzienbare tijd zal ook deze dubbele versie op de markt komen om bijvoorbeeld films te kijken", verwacht Vos. "Met andere software, natuurlijk." De onderzoeker die de camera demonstreert zegt dat het technisch gezien over een jaar of twee mogelijk zal zijn om via deze camera de pd in de rechtszaal te laten zien. Hij werkte bij de TU Delft maar is weggekocht door een Amerikaans technologisch bedrijf, vertelt Vos. "Dat gebeurt wel vaker hier, want we werken met onderzoekers die over buitengewoon geavanceerde kennis beschikken."

Infrarood

Een andere onderzoeker van het AMC demonstreert een infraroodcamera. Deze laat kleurverschillen zien die bestaan door warmte, maar ook door de zogenaamde emissiviteit van materiaal. Het verschil in emissiviteit laat bijvoorbeeld schroeven achter het behang zien. "Je ziet dus verschillen in warmte en in materiaal die je met het blote oog niet ziet. Ook zie je of er activiteit is geweest", vertelt de onderzoeker. "Als iemand

■ Samenwerking

In CSI The Hague werken de volgende partners samen: Nederlands Forensisch Instituut, Philips, TU Delft, TNO, E-Semble, AMC / Forensic Technical Solutions, Capgemini, Thales, Noldus Information Technology, Chess Embedded Technology, Eagle Vision Systems, De Haagse Hogeschool en Technology Investment Group. Het project startte in 2009 voor drie jaar. Behalve door de partners zelf wordt het gefinancierd door het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie en door de Gemeente Den Haag. Een stuurgroep onder voorzitterschap van Arian van Asten van het NFI bewaakt het project.

Meer informatie: www.csithehague.com

Medische wetenschap en forensisch onderzoek

“De spectrale camera wordt gebruikt voor metingen in het bloed van patiënten, bijvoorbeeld om het zuurstofgehalte te bepalen. We gingen verder met metingen van bloed in een ruimte, en zo is de spectrale camera ontwikkeld die nu binnen CSI The Hague wordt gebruikt.”

Maurice Aalders is universitair docent bij de afdeling Biomedical Engineering and Physics van het AMC en daarnaast directeur van Forensic Technical Solutions (FTS), het spin-off bedrijf van het AMC om met de vindingen de markt op te gaan. Zijn specialisme is de spectroscopie: verfijnde apparatuur meet het kleurenspectrum van stoffen op, op basis waarvan de samenstelling van de stof wordt bepaald.

Blaauwe plekken

Naast de pd-technologie zijn andere forensische toepassingen van de techniek mogelijk. Aalders: “We kunnen niet alleen van bloed zien of het vers of oud is, maar ook van blauwe plekken. Zo kan spectroscopie helpen bij het aantonen van kindermishandeling. Door de leeftijd van blauwe plekken te bepalen kun je deze koppelen aan gebeurtenissen. Het dateren van een blauwe plek gebeurt tot nu toe met kleurenkaarten van de verschillende stadia van blauwe plekken. Via spectroscopie kan dat veel nauwkeuriger.”

Sinds eind vorig jaar werkt Aalders samen met Arian van Asten, hoofd van een onderzoeksafdeling van het NFI en voorzitter van de Stuurgroep CSI The Hague, in het nieuwe Amsterdam Centre for Forensic Studies. Dit is een samenwerkingsverband tussen AMC, UvA en NFI, met als doel het bij elkaar brengen van onderzoekers van de drie organisaties voor het identificeren en realiseren van van nieuw forensisch onderzoek.



op een stoel heeft gezeten, kun je dat nog wel een half uur of drie kwartier daarna zien, afhankelijk van de omstandigheden. Je ziet dat een lamp aan is geweest, dat er een kop warme koffie op tafel heeft gestaan. De techniek wordt momenteel onder meer gebruikt om hennepkwekerijen zichtbaar te maken. Ook kun je aan de hand van de lichaamstemperatuur een indicatie krijgen van hoe lang iemand al dood is.” De infraroodtechniek wordt al gebruikt in het forensisch onderzoek, dus de innovatie zit hier vooral in het verbeteren van het materiaal. Er wordt in het lab gewerkt om de camera lichter en handzamer te maken en de hoeveelheid kabels die nodig zijn te verminderen, zodat onderzoekers er beter mee uit de voeten kunnen op een pd.

Rechtszaal

In het lab wordt ook gewerkt aan integratie van alle getoonde technieken, zodat in de toekomst de plaats delict in de rechtszaal kan verschijnen, opgenomen met de 3D-camera en met toevoeging van beelden die zijn gemaakt met de spectrale camera, de infraroodcamera en de augmented reality-camera. Het opsporingsonderzoek zal dan voor iedereen zichtbaar zijn en archiefdozen vol dossiers zijn verleden tijd. De rechters, verdachte, officier en advocaat kijken rond op de plaats delict. Het beeld is driedimensionaal en voor de kijkers is het alsof zij ter plaatse zijn. Ze zien het lichaam liggen in de kamer. Een kader wordt aangeklikt: daar is informatie over de identiteit van de overledene, tijdstip van overlijden, doodsoorzaak. Alle hoeken van de kamer worden bekeken. Met infrarood ziet iedereen dat er onlangs iemand op de bank heeft gezeten. In de keuken ligt het

moordwapen, een mes. Informatie over de herkomst en de aanwezige sporen verschijnt in een kader. Alles ziet er schoon uit, maar beelden van de spectrale camera laten zien dat er een behoorlijk bloedbad in de keuken is geweest. Ook in de kamer waar het lichaam ligt blijken dan heel wat bloedsporen te zijn. Alle sporen zijn onderzocht en de bevindingen van de onderzoekers verschijnen er in tekst bij. Er is niet alleen onderzoek verricht op de ‘echte’ plaats delict, maar rechercheurs en forensisch onderzoekers hebben nadat de pd was vrijgegeven in virtual reality nog nader onderzoek gedaan op de digitaal opgeslagen pd. De virtuele werkelijkheid maakt metersdikke dossiers overbodig.

Voorlopig komt dit beeld nog niet overeen met de werkelijkheid, want niet alle revolutionaire technieken die dit mogelijk maken zijn gevalideerd en volledig met elkaar geïntegreerd. Op dit moment gaat het om demonstreren en trainen. Vos: “De belangstelling, ook vanuit de politie en het openbaar ministerie, is groot. Aan het eind van dit jaar ontvangen we hier zo’n duizend mensen uit de forensische wereld voor een congres, en dan kan de hele wereld zien wat wij hier te bieden hebben. Als project loopt het af, maar CSI The Hague staat nog maar aan het begin.” ■

[Wilt u reageren op dit artikel?](#)

[Mail dan naar \[redactie.blauw@politieacademie.nl\]\(mailto:redactie.blauw@politieacademie.nl\)](mailto:redactie.blauw@politieacademie.nl)