

Speuren naar landmijnen

Over de hele wereld liggen nog zowat 100 miljoen anti-persoons landmijnen verspreid die jaarlijks ruim 20.000 mensen verminken of doden. Eén van de nieuwe technologieën die gebruikt worden bij het ontminnen, is de Ground Penetrating Radar (GPR). Luc van Kempen, verbonden aan de vakgroep “Elektronica en Informatica (ETRO)” van de Vrije Universiteit Brussel, ontwikkelde voor zijn doctoraatsonderzoek een aantal wiskundige algoritmes en analyses die de verwerking van gegevens uit een GPR kunnen verbeteren.

Ontminnen is een gevaarlijke bezigheid. Met behulp van een prodder (een lange pin waarmee de bodem centimeter voor centimeter wordt afgetast), een metaaldetector of honden wordt er gezocht naar mijnen in oude oorlogsgebieden. Een secuur werk van lange adem. En dan nog weten de ontminners niet of het gebied dat ze onder handen hebben genomen, volledig mijnevrij is. De GPR of Ground Penetrating Radar zou daarbij kunnen helpen.

Een GPR wordt gebruikt om de locatie en vorm van verborgen objecten te bepalen en kan op die manier gebruikt worden bij het opsporen van landmijnen die onder de grond verborgen liggen. In het geval van humanitaire ontminning moet men namelijk met 100% zekerheid kunnen zeggen dat men alle verborgen landmijnen heeft gevonden. Nog steeds liggen er in meer dan 80 landen landmijnen verborgen, hetzij in bekende zones, hetzij in ‘verdachte’ gebieden. En het zijn net die ‘verdachte’ gebieden die de meeste problemen opleveren. De grond waarvan men vermoedt dat er mijnen liggen, wordt immers onbruikbaar voor de plaatselijke bevolking. Ontminners willen vooral via effectief bewezen technieken beter te weten komen waar ze best beginnen te zoeken. Een scan van een GPR levert ontzettend veel informatie op die voor het grootste deel wijst op de aanwezigheid van andere voorwerpen dan landmijnen. Voor een efficiënt gebruik van de GPR moet die massa gegevens zo goed mogelijk gefilterd worden en ontdaan worden van niet-relevante of misleidende infor-

matie. Voor de eerste fase, die van de gegevensverwerking, ontwikkelde Luc van Kempen algoritmes die alle niet-essentiële informatie zoals onbedoelde radarecho's weg filteren uit de dataverzameling. In een tweede stap ging Van Kempen op zoek naar anomalieën en tegenstrijdigheden in het te onderzoeken datavolume, die een indicatie geven waar er zich objecten bevinden onder het gescande oppervlak. Hiertoe ontwikkelde en verfijnde Luc van Kempen verschillende technieken. Voor de eigenlijke analyse van de objecten ontwikkelde hij een classificatiealgoritme. Met dat algoritme kan men bepalen of een gevonden object wel degelijk een landmijn is. De gegevensverwerking gebeurt op

basis van een klassensysteem en een typebeschrijving. Zo kunnen in een latere fase nieuwe objecten gemakkelijker in het systeem toegevoegd worden. Luc van Kempen perfectioneerde ook twee andere methodes om de verzamelde data te verwerken: de kwalitatieve en kwantitatieve beeldreconstructie van de ondergrond, waarbij de vorm en de materiaaleigenschappen van de ondergrondse objecten worden teruggevonden. Deze nieuwe algoritmen en verwerkingsmethodes kunnen op termijn geïntegreerd worden in bestaande, of nieuw ontwikkelde GPR-toestellen die op deze manier beter tegen de taak van het opsporen van landmijnen opgewassen zijn dan de

huidige generatie. Op het terrein is de enige veel gebruikte technologie op dit moment de metaaldetector, maar de GPR zal daar binnen afzienbare tijd ook zijn intrede doen.



Het doctoraat van Luc van Kempen is ook om een andere reden opmerkelijk. Hij is in Vlaanderen de eerste patiënt met een longtransplantatie die een doctoraat behaalt. Dat is uitzonderlijk, omdat deze patiënten doorgaans met concentratiestoornissen te kampen hebben. Luc van Kempen (*1971) werd geboren met mucoviscidose, soms ook bekend onder de naam Cystic Fibrosis (CF). Mucoviscidose is de meest frequente, levensbedreigende erfelijke ziekte in ons land. Bij mucoviscidose produceren de exocriene klieren taaie, kleverige slijmen, waardoor op verschillende plaatsen in het lichaam problemen kunnen ontstaan. Meestal zijn de luchtwegen en het spijsverteringsstelsel aangetast. Luc van Kempen onderging in 2001 een dubbele longtransplantatie.

