

Elektronica en mode op CWI in Bedrijf

Centrum Wiskunde & Informatica toont momentopname onderzoek en ontwikkeling

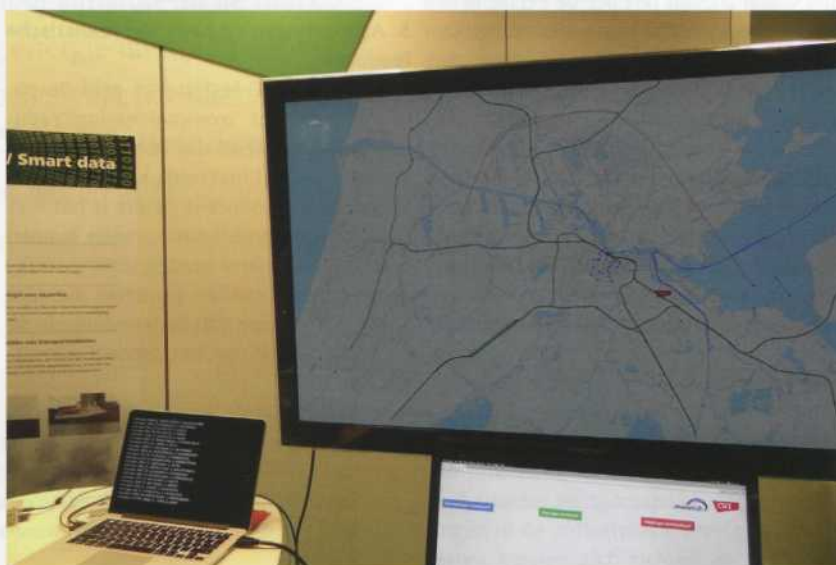
Met 'smart' als trefwoord presenteerde het CWI de stand van zaken anno 2015 in kerngebieden van het daar uitgevoerde onderzoek. Dat varieert van 'debugging' tot 'wearables' of 'big data', en van 'dynamische prijsvorming' tot 'plasma-technologie'.

HANS VAN THIEL

Vroeger aan de rand van Amsterdam, tegenwoordig middenin het Science Park, de ambitieuze 'beta science hub' van de hoofdstad, ligt het 'Centrum Wiskunde & Informatica'. Het CWI is voortgekomen uit het 'Mathematisch Centrum' dat vlak na de tweede wereldoorlog is opgericht om wiskundig onderzoek te doen en kennis te concentreren op het gebied van vooral numerieke wiskunde. Bekende 'computer scientists' als Edsger Dijkstra waren verbonden aan het instituut, de programmeertaal Python is er ontwikkeld (Guido van Rossum) en de eerste computers in Nederland (Arra en Arra2) werden er ontworpen. In 1983 werd de naam veranderd in (ruwweg) de huidige.



Figuur 2a. Via sensoren op de rechterhand (kabel op de voorgrond) werd draadloos (de plastic doos) bij een aantal personen uit het publiek doorgegeven hoe geïnteresseerd zij (al dan niet) waren tijdens de presentatie van Borre Akkersdijk.



Figuur 1. Verkeersstromen rond Amsterdam worden in real time weergegeven op basis van transponderdata. Treinverkeer is groen, (beroeps)scheepvaart is blauw en luchtverkeer is rood.

Het CWI vervulde en vervult een belangrijke rol bij de opbouw van het internet. Het instituut richt zich nog steeds vooral op fundamenteel wetenschappelijk onderzoek, maar men kijkt met name naar verbanden en probleemoplossingen in toepassingsgebieden. In het kader daarvan is men geïnteresseerd in samenwerking met andere instellingen (waaronder Europese) en ook het bedrijfsleven.

Jaarlijks wordt gedurende een middag divers onderzoek in een overzichtelijke vorm gepresenteerd onder de naam 'CWI in Bedrijf'. In 2015 ging het om zo'n tien clusters met 'smart' als verbindend thema. Er was een boekwerkje gemaakt en 's middags waren er lezingen en korte wervende presentaties ('pitches').

Clusters

Een gebied van onderzoek betreft de correctheid en betrouwbaarheid van software. Zoals te verwachten bij fundamenteel onderzoek spelen formele methoden hierbij een belangrijke rol. Minder voor de hand liggend is dat hiermee een bug in de standaardbibliotheken van Java en Python is gevonden. (Bij zeer grote getallen blijkt in

een al jarenlang toegepaste implementatie van een sorteeralgoritme een overflow op te treden.)

Een andere manier om software betrouwbaarder te maken is om domeinspecifieke talen (DSL) te gebruiken. Als men, bijvoorbeeld, alle functies van een robot kan uitdrukken in een hogere 'robottaal' worden de programma's korter en duidelijker, met minder kans op fouten. De CWI robot (van zo'n halve meter) kan zo een heel soepel dansje uitvoeren, iets wat met een traditionele aansturing van servomotoren veel moeilijker zou zijn geweest.

Een van de langjarige projecten van het CWI is de open source MonetDB database of, in modernere termen, datamanagementsysteem. Met MonetDB kunnen zeer grote hoeveelheden gegevens snel worden opgeslagen, bewerkt en opgehaald en dat geldt met name voor meetgegevens. Zo werd (zie figuur 1) een applicatie getoond waarbij positiegegevens van treinen, schepen en vliegtuigen rond Amsterdam in real time en continu werden weergegeven op een digitale kaart. De gegevens zijn afkom-



Figuur 2b. Modeontwerper Borre Akkersdijk betoogt dat 'wearable elektronica' min of meer een voortzetting en uitbreiding is van de huidige mobiele applicaties. De installatie rechts toont de mate van betrokkenheid bij de presentatie.

stig van transponders en worden draadloos doorgegeven via een centrale ontvanger op het dak van het CWI gebouw. Op het grafische beeldscherm worden de ruwe data (zie de laptop links onder) in drie groepen verdeeld. Groene lijnen zijn treinen, blauwe vaartuigen (alleen die uitgerust zijn met een transponder) en de rode lijnen zijn banen van vliegtuigen.

Een andere toepassing met grote hoeveelheden gegevens is de NewsTracker. Het betreft hier nieuwsbronnen die door automatische tekstanalyse gerangschikt worden naar onderwerp en/of tijd.

Beeldherkenning met behulp van neurale netwerken onder de noemer van 'deep learning' is ook onderwerp van onderzoek. 'Smart Analytics', 'Smart City' en 'Smart Pricing' zijn allemaal toepassingen om systemen of delen van systemen te beschrijven, te modelleren en te beheren.

Mode

Hoogspannings- en plasmatechnologie maakt gebruik van computersimulatie, waarbij het van belang is om vele kansafhankelijke processen in hun samenwerking te kunnen voorspellen. Hierbij, en in de 'life sciences', probeert men door wiskundige technieken de benodigde rekentijden te minimaliseren.

Schijnbaar van heel andere aard is het werk van modeontwerper Akkersdijk die zich richt op toepassingen van sensoren en actuatoren in textiel in het algemeen en kleding in het bijzonder. De interesse van het CWI ligt hier vooral in het gedistribueerde aspect van de 'wearables'.

Akkersdijk betoogde in zijn presentatie dan ook dat toepassing van elektronica in kleding vooral gezien moet worden als voortzetting en uitbreiding van mobiele technologie. Een beweging over de arm vervangt misschien een sms-bericht, een horloge geeft aan links of rechts of rechtdoor te lopen, een sensor geeft draadloos gemoedstoestanden door, enzovoorts.

In de lezing werd, als voorbeeld en experiment, zowel de interesse van het publiek als de betrokkenheid van de spreker continu gemeten en weergegeven.

Het officiële gedeelte van 'CWI in Bedrijf' werd afgesloten met de vertoning van een documentaire film, mede mogelijk gemaakt door Google, over de beginjaren van het Mathematisch Centrum.

Tenslotte, zijn in 2014, als experiment, zogenaamde 'research vouchers' uitgedeeld. Hiermee konden derden, en dan vooral start ups en andere kleine bedrijven, gratis een mensmaand CWI research ontvangen.



Figuur 3. De huidige elektriciteitsnetwerken zijn complexe systemen van sterk wisselende vraag- en aanbodstromen. Bij het CWI onderzoekt men onder meer hoe men fluctuaties technisch kan beheersen (control) en hoe dat ondersteund kan worden met mathematisch onderbouwde economische mechanismen.

Hiervan is, volgens het 'Annual Report' van 2014, acht maal gebruik gemaakt. Minstens één project, van BeDataDriven uit Den Haag, heeft geleid tot een uitgebreider vervolgonderzoek. ■

www.cwi.nl