

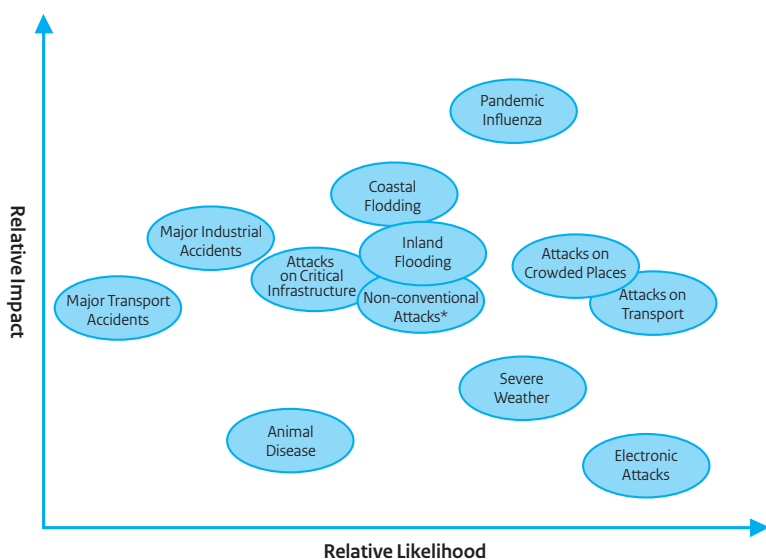
# Crisis Computing: beslissingsondersteuning in een complexe wereld

prof. dr. Peter M.A. Sloot,  
directeur Instituut voor Informatica,  
Universiteit van Amsterdam

We leven in een complexe wereld waar we overladen worden met informatie en voortdurend beslissingen moeten nemen, rekening houdend met 1001 verschillende bronnen van informatie. Dit is niet enkel het geval in het dagelijkse leven, maar geldt zeker ook voor de manier waarop we over de veiligheid in ons land moeten waken en beslissingen moeten nemen in geval van een acute crisis.

Informatie uit apparatuur, observaties, databases, literatuur, experimenten etc. moeten we verzamelen, analyseren, combineren en begrijpbaar maken. De informatiebronnen zijn vaak verspreid over vele locaties

en van totaal verschillende aard: Een database uit de Verenigde Staten, een sensor in een dijk, een weersvoorspelling simulatie, een stuk tekst in een krant of op een weblog, een video van een bewakingscamera, allemaal bronnen van veelsoortige informatie waaruit we moeten putten om complexe beslissingen te ondersteunen.



**Figuur 1: De kans op een nationale ramp uitgezet tegen de mogelijke gevolgen van zo een ramp.**

(bron: National Risk Register, Cabinet Office, UK).

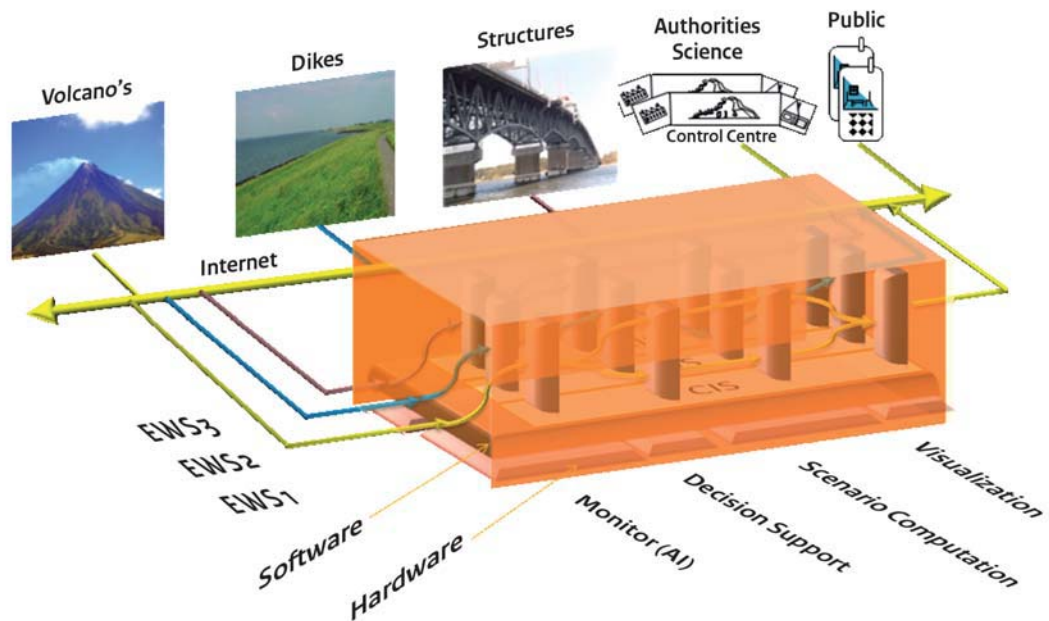
Recent onderzoek in het Verenigd Koninkrijk brengt de kans op een calamiteit tegen de mogelijke impact daarvan in kaart (figuur 1).

Vergelijkbaar onderzoek in Nederland is eerder gepubliceerd in dit tijdschrift<sup>1</sup>. Nadere analyse van deze mogelijke nationale rampen laat duidelijk zien dat het snel verkrijgen van informatie samen met het snel doorrekenen van mogelijke ramp scenario's en scenario's voor de crisisbeheersing essentieel zijn. Neem bijvoorbeeld de manier waarop we in de toekomst beslissingen zullen moeten nemen bij een dreigende pandemie uitgaande van informatie uit allerlei bronnen zowel over de interactie tussen individuele mensen als kennis over het virus. Hierbij dienen we virale moleculaire informatie te koppelen aan ondermeer sociale contact netwerk informatie<sup>2</sup>, ten einde een goed onderbouwde beslissing voor de beheersing van de pandemie te kunnen nemen. Of neem de gevolgen van

<sup>1</sup> Magazine nationale veiligheid en crisisbeheersing 7 nr. 6 (juni/juli 2009), 18 ev.

<sup>2</sup> P.M.A. Sloot, P.V. Coveney, G. Ertaylan, V. Müller, C.A.B. Boucher and M.T. Bubak, 'HIV Decision Support: From Molecule to Man', in: *Philosophical Transactions of the Royal Society A*, vol. 367, nr 1898 (2009), 2691-2703. (DOI: 10.1098/rsta.2009.0043)

**Figuur 2: Software architectuur van het 'UrbanFlood' project, waarbij sensorische informatie gevoed wordt in computer simulaties en scenario's kunnen worden doorgerekend.**



klimaatverandering op onze dijken. Grote delen van Nederland bestaan bij gratie van onze dijken. Dreigingen door veranderingen in de hoeveelheid water dat ons land binnen stroomt via de grote rivieren en verandering in de zeespiegel kunnen vragen om acute en complexe beslissingen. Hierbij dient geografische informatie gekoppeld te worden aan weers- en klimaatmodellen en aan informatie over sluisstanden, bezettingsgraad van uiterwaarden, fysische modellen voor dijk stabiliteit etc.

Het goede nieuws is dat we inderdaad veel meer informatie kunnen genereren. Het slechte nieuws is dat we zelden een idee hebben hoe die verschillende bronnen van informatie met totaal verschillende ruimte- en tijdschalen te combineren, toegankelijk te maken en zowel kennis als betrouwbare beslissingen eruit te destilleren.

Wat nodig is, is een integrale, holistische, aanpak waarbij we een geavanceerde en veilige ICT infrastructuur aanleggen om de data uit al die verschillende bronnen te integreren. Dat is echter pas het begin, echt lastig wordt het zodra we scenario's door middel van computer simulaties willen doorrekenen zodat we de rampen kunnen voorspellen en de parameters welke de invloed van de ramp bepalen kunnen beoordelen. Hiertoe moet niet alleen snel verschillende supercomputers kunnen worden ingeschakeld, maar ook geheel nieuwe computationele methoden ontwikkeld worden, immers hoe kunnen we informatie welke zich uitstrekt over zoveel dimensies en disciplines zinvol combineren tot

een beslissingsadvies voor de beleidmakers en crisismanagers?

Binnen het Instituut voor Informatica van de Universiteit van Amsterdam wordt samen met een groot aantal andere instituten en bedrijven gewerkt aan innovatieve computationele methoden voor gedistribueerde beslissingsondersteuning. Zo wordt al jaren gewerkt aan een nieuw systeem om infectieziekten, hun verspreiding en behandeling te modelleren binnen het *virolab* project<sup>3</sup>.

Een ander voorbeeld is het recent gehonoreerde Europese project gehonoreerd met de naam 'UrbanFlood'. Hierbij worden dijken en andere erosie gevoelige structuren door middel van sensor netwerken voortdurend in de gaten gehouden en wordt de sensor informatie gekoppeld aan ondermeer satelliet data en weersvoorspelling data. In dit project wordt intelligente software ontwikkeld welke indien nodig zelfstandig extra supercomputers kan inschakelen en specifieke netwerk bandbreedte kan afdwingen (zie figuur 2). Nieuwe computationele modellen rekenen dan scenario's door waarmee snel en adequaat beslissingsvoorstellen kunnen worden afgeleid voor crisismanagers.

'Crisis computing' zal in de nabije toekomst een grote rol gaan spelen op vele plaatsten waar snel en efficiënt beslissingsondersteuning nodig is in een steeds complexer wordende samenleving. De eerste stappen worden wereldwijd gezet, we staan nog maar aan het begin, er is nog veel onderzoek nodig en de tijd dringt.

<sup>3</sup> [www.virolab.org](http://www.virolab.org).