



KONINKLIJKE NEDERLANDSE  
AKADEMIE VAN WETENSCHAPPEN

# Computational thinking

*KNAW-symposium 28 januari 2015*

## Samenvattingen lezingen

**Cees van Leeuwen, hoogleraar experimentele psychologie, Katholieke Universiteit Leuven**

*Rekenen aan bewustzijn: gewaarwording in een dynamisch perspectief*

De bewuste ervaring is iets waar we allen ten zeerste mee vertrouwd zijn en wat zich tegelijk lijkt te onttrekken aan wetenschappelijke beschouwing. Behalve door empirisch onderzoek, kunnen we ook proberen om iets van het bewustzijn te begrijpen door enkele basale eigenschappen van het brein onder te brengen in een rekenmodel, en vervolgens te beschouwen hoe dit model zich over de tijd ontwikkelt, in de hoop dat dit overeenstemt met de werkelijkheid van ons bewustzijn. Welke perspectieven biedt dergelijk onderzoek? Tot welke antwoorden en nieuwe vragen kan het eventueel leiden?

**Maarten van Steen, wetenschappelijk directeur Center for Telematics and Information Technology, Universiteit van Twente**

*Het computationeel denken van een informaticus*

Waar velen denken dat we met de computer vrijwel alles kunnen oplossen, is niets minder waar. De computersystemen zoals die hedentendage ontwikkeld worden, met wellicht het alles verbindende internet als het meest indrukwekkende voorbeeld, zijn inherent beperkt, ongeacht de snelheid waarmee zij opereren. Een karakteristieke eigenschap van vele informatici is dat zij een intuïtie hebben ontwikkeld voor wat wel, en wat niet handig door een computersysteem opgelost kan worden. Dit inzicht ligt in de kern van computationeel denken, een denken dat met nieuwe architecturen wel eens danig op de schop genomen zal moeten worden. Tegelijk zien we een nauwe verbondenheid ontstaan tussen computer en mens, wat een extra beroep doet op het vaardig computationeel kunnen denken.

**Piek Vossen, hoogleraar computationele lexicologie, Vrije Universiteit**

*De taal van de verbeelding: is denken meer dan rekenen?*

Computational thinking kan op twee manieren gelezen worden: mensen die denken in termen van computersystemen of computersystemen die modelleren hoe mensen denken. In de tweede betekenis speelt taal een grote rol. Natuurlijk kunnen we stil inwendig 'denken' maar doordat wij een symbolisch representatiesysteem hebben bedacht is het veel makkelijker om situaties te verwoorden. Het verwoorden van situaties biedt de mogelijkheid om te abstraheren van individuele ervaringen en het formuleren van generalisaties. Taal heeft ook een groot nadeel als het aankomt op denken: de symbolische representatie is een product van een taalgemeenschap en cultuur en als gevolg daarvan gekleurd. Het dagelijkse menselijke denken wordt in grote mate bepaald door de labels of woorden in onze taal die zelf weer het product zijn van onze cultuur. Er is geen eenduidige relatie tussen onze waarneming van de werkelijkheid en manier waarop wij die werkelijkheid benoemen. Een denkende computer zal dus niet alleen menselijke ervaringen en percepties moeten kunnen modelleren maar ook de taal-cultuur moeten leren om te begrijpen hoe wij denken.



**Henk Barendregt, hoogleraar Grondslagen van de wiskunde en informatica, Radboud Universiteit Nijmegen, lid Sectie Wiskunde KNAW**

*Homo Sapiens als (voorlopige) kroon op de evolutie*

In een Bijbelvertaling (NBG'51) wordt gesteld (titel van Psalm 8) dat de mens de kroon is van de schepping. Volgens de biologie is de mens onderdeel van de evolutie en bekleedt deze een minder hoogdravende plaats. In de voordracht zal gesteld worden dat een mens toch bijzonder is, omdat deze het niveau bereikt heeft van de Turing volledige berekenbaarheid en bovendien een groot aantal co-processoren bezit voor efficiëntie. Er valt echter nog wel het een en het ander te verbeteren, willen we het als soort nog 100 jaar volhouden.