

# GEAVANCEERDE DIGITALE GELETERDHEID MET OPEN CONSTITUTION BASED KNOWLEDGE COMMUNITIES

**Chide Groenouwe**

*Vrije Universiteit Amsterdam, Virtual Lab e-Science en TI Food and Nutrition.*

Het zal menigeen duidelijk zijn dat het vermogen om effectief samen te werken van cruciaal belang is om complexe problemen op te lossen. In sommige vakgebieden, zoals in experimentele (levens)wetenschappen, treedt het belang van dit vermogen meer op de voorgrond dan in andere, onder meer door hun grote kennisintensiviteit.

In het volgende wordt eerst de overkoepelende benadering die we hebben ontwikkeld om de groei van dit vermogen ofwel *Collectieve (Menselijke) Intelligentie* te stimuleren, Open Constitution Based Knowledge Communities, uiteengezet. Daarna passeert de focus waarop wij de benadering toepassen, de ontwikkeling van het vermogen om informatie vloeiend te vertalen in zogeheten Semantic Web representaties, kort de revue, waarna wij relaties met gerelateerd onderzoek schetsen. Tot slot volgt een kort verslag over twee verschillende series experimenten met de gekozen focus, de eerste reeds uitgevoerd, en de tweede, met het multi-player online spel SWiFT, op het punt om uitgevoerd te worden.

## **Open Constitution Based Knowledge Communities**

Een **Knowledge Community** definiëren we als een groep van mensen die samenwerken om nieuwe kennis te creëren. De **Knowledge Composition** van een Knowledge Community is het geheel van al haar onderliggende mechanismen die hierbij een rol spelen, zoals het menselijke communicatievermogen en informatietechnologie. Ons hoofddoel is het bijdragen aan het ontstaan van verbeterde Knowledge Compositions. De vraag die is hoe de beperkte energie die we hebben zo effectief mogelijk voor dit doel in te zetten.

Ten eerste lijkt het niet maximaal effectief om delen van een Knowledge Composition te ontwikkelen alsof ze geïsoleerde elementen zijn. De Knowledge Composition bestaat uit een complex geheel van delen die elkaar wederzijds beïnvloeden. In het bijzonder zullen wij proberen het menselijk aspect en het (informatie-) technologische aspect van Knowledge Compositions als een geïntegreerd geheel te benaderen, in plaats van één van beide centraal te stellen en de ander als een soort aanhangsel te beschouwen. In plaats van te spreken over “semiautomatisch” wat veronderstelt dat computer centraal staat en de mens een aanhangsel is, of “computer ondersteund”, precies het omgekeerde, worden in deze benadering beide elementen als

even belangrijk gezien. Ten tweede willen we bepleiten dat het niet maximaal effectief is om ons op te stellen als externe ontwerpers van Knowledge Compositions die opgelegd worden aan kenniswerkers. Indien een knowledge community daarentegen het vermogen zou ontwikkelen om haar eigen Composition aan te passen, dan kan er een opwaartse spiraal ontstaan, die bestaat uit het herhaaldelijk toepassen van haar eigen collectieve intelligentie op het verbeteren van haar eigen collectieve intelligentie. Op deze wijze kan ze tot iets uitgroeien dat geen enkele externe ontwikkelaar kan voorzien. Dit is exact wat Doug Engelbart, een vermaarde onderzoeker op gebied van collectieve menselijke intelligentie, beoogde en wat hij de “regeneratieve cyclus” noemt (Engelbart, 1962). Met hem zijn er overigens vele anderen die bepleiten dat een cruciale voorwaarde voor de groei van collectieve intelligentie is dat zij zelfreflectief is (Visser, 2001; Lévy, 1997; Coolen, 1992).

De benadering die wij hebben ontwikkeld om deze criteria een concrete vorm te geven zijn **Open Constitution Based Knowledge Communities (OCBKCs)** (Groenouwe et al, 2006). De **Constitution** van een OCBKC legt de Composition van een knowledge community zo precies mogelijk in geschreven vorm vast. Het legt dus zowel de menselijke aspecten (zoals gedragsregels, principes en procedures), als de technologische aspecten (een precieze specificatie van de tools) in één geïntegreerd geheel vast. Om beeldspraak te gebruiken: de Constitution vormt een soort genoom van de OCBKC. De Constitution noemen wij bovendien om twee redenen **Open**. 1) Zij is open naar de leden toe, zoals aansluit bij het bovengenoemde idee dat leden deelnemers zijn in de vormgeving van hun eigen Composition. Dit wil zeggen dat ieder lid ieder deel van de Constitution kent, intrinsiek gemotiveerd ondersteunt en dat de Constitution gecreëerd en gewijzigd kan worden door de leden. 2) Zij open is naar de buitenwereld toe. Een andere OCBKC kan voortbouwen op de Constitution, door haar aan te passen aan eigen doelstellingen (diversificatie) en te participeren in haar verbetering (evolutie). Dit onderstreept de eerdergenoemde analogie tussen de Constitution en een genoom, een genoom dat genetisch materiaal uitwisselt met andere genomen, en zo een versnelde evolutie kan ondergaan. Een dergelijke situatie hebben wij een *ecologie van Knowledge Constitutions* genoemd, zoals uitgebeeld in Fig. 1.

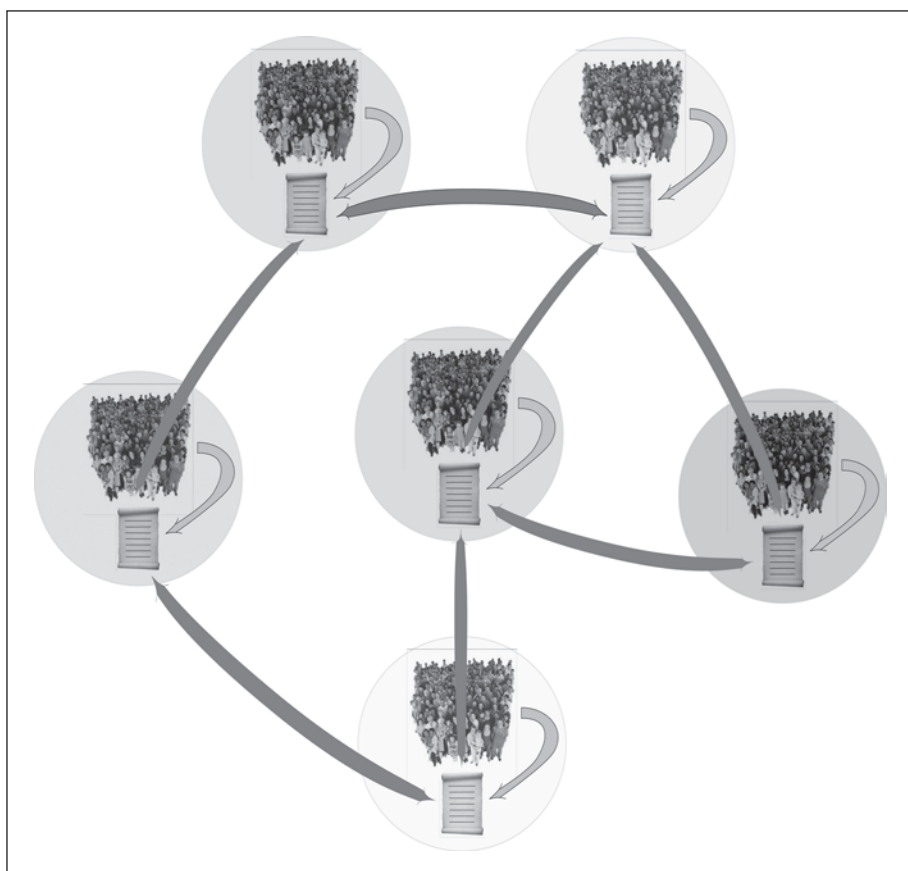


Fig. 1. *Ecologie van Knowledge Constitutions. De rollen per kament verbeelden de Knowledge Constitutions; de groepen de verschillende Knowledge Communities; de pijlen tussen de Knowledge Communities uitwisseling van Constitution materiaal; en de pijl binnen iedere Knowledge Community de deelname van de gemeenschap aan de vorming van zijn eigen Constitution.*

Het is belangrijk om op te merken dat we niet nastreven dat alle samenwerking in organisaties geschiedt via OCBKCs. Ons doel is het stimuleren van het ontstaan van een voldoende aantal OCBKCs, die dienst kunnen doen als kweekvijvers waar delen van de ontwikkeling van collectieve intelligentie versneld plaats kunnen vinden. Beoogd wordt dat sommige van deze delen hun weg vinden naar een breder publiek buiten de OCBKCs, misschien in een vereenvoudigde, maar nog steeds effectieve vorm. Zulke OCBKCs kunnen ook deel uitmaken van bestaande organisaties, zodat ze als een lokale voorhoede kunnen fungeren van hun organisatie. Dit is bijvoorbeeld ons doel binnen Top Institute Food and Nutrition (TIFN, <http://www.tifn.nl>).

### Initial Constitution en Experimenten

Er zijn vele startpunten denkbaar voor een OCBKC, dat wil zeggen initial Constitutions, die bedoeld zijn om te evolueren tot volwassen belichamingen van op dit moment onvolgroeide maar veelbelovende ingrediënten van een collectieve intelligentie. Wij hebben in onze studie gekozen voor het menselijk vermogen om de gedachten vloeiend om te zetten in een algoritmisch transparante representatie, die onmiddellijk gedeeld wordt via het Internet. Dit is een vermogen dat voornamelijk in kennisintensieve gemeenschappen, zoals de levenswetenschappen, van grote betekenis zou kunnen worden.

Een algoritmisch transparante representatie karakteriseren we als een representatie waarvoor het “gemakkelijk” is om algoritmes te schrijven die er antwoorden op vragen uit extraheeren, uiteraard alleen die precies beantwoord kunnen worden op grond van informatie die gepresenteerd is. Van deze algoritmische transparantie wordt door velen aangenomen dat zij de een enorme stap voorwaarts zal betekenen in de samenwerking van mensen in het creëren en gebruiken van kennis. Aangezien deze aanname een van de belangrijkste uitgangspunten van de Semantic Web (SW) onderzoeksgemeenschap (Berners Lee, 1999) vormt zullen we voorts “algoritmische transparante representatie” en “SW representatie” als synoniemen hanteren. Met vloeiendheid bedoelen we dat gedachten direct worden vertaald, met minimale duur en uitstel, iets wat velen vandaag de dag kunnen benaderen met schrijven in gewone taal. Een belangrijk scenario is dat mensen, bijvoorbeeld onderzoekers, deze informatie direct delen op het Web, zodat anderen deze kunnen hergebruiken en we een vorm van “collectief denken” benaderen.

We hebben een initial Constitution ontworpen voor dit doel, in combinatie met een implementatie van de specificatie van de software (Constitution Based Subleme), en onderworpen aan experimentatie met vrijwilligers die een eenvoudig probleem oplossen, terwijl ze deze Constitution volgden (zie ook Fig. 2). De resultaten van de experimenten waren veelbelovend. Bijvoorbeeld, de kwaliteit van de gecreëerde representaties van primitieve entiteiten varieerde van redelijk tot zeer goed (Chide Groenouwe, Jan Top, 2008).

### Gerelateerd Werk

Werk gerelateerd aan de initial Constitution is, onder meer, het volgende. Binnen het landelijke onderzoeksprogramma Virtual Lab e-Science (VL-e, <http://www.vl-e.nl/>), vult ons onderzoek onder andere het hiaat hoe een veel groter deel van informatie die tijdens experimentele wetenschappen wordt geproduceerd algoritmisch transparant te ontsluiten. Wij gaan er vanuit dat er verre van voldoende knowledge engineers zijn om ook maar een fractie van de informatie die wetenschappers produceren om te zetten in een algoritmische transparante vorm. Te meer daar wetenschappelijk onderzoek een dynamisch veld is, waar kennis en ontologieën voortdurend in ontwikkeling zijn. Een oplossing bestaat uit dit vermogen tot op zekere hoogte aan te kweken in de scheppers van deze informatie. Tiffany, een ander project binnen VL-e (Top et al, <http://www.tifn.nl/webdb/Overview>

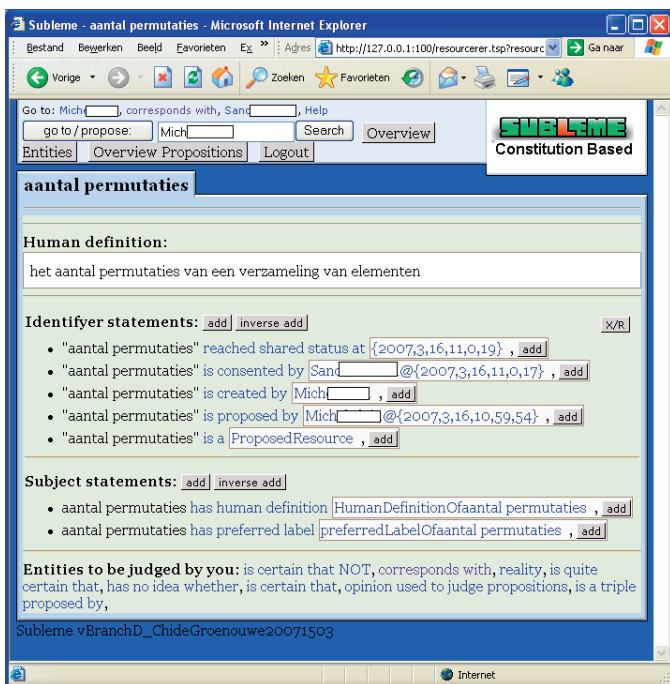


Fig 2. Screenshot uit de software, Constitution Based Subleme, in gebruik door deelnemers tijdens een experiment. Op dit scherm is de representatie te zien van informatie over de gedeeldheidsstatus van een zojuist door een deelnemer geïntroduceerde term. De kennis is gepresenteerd in zogeheten triples, de basis structuur in RDF, een standaardtaal binnen het Semantic Web. (Namen zijn geanonimiseerd met witte rechthoekjes.)

ProjectPages?readform&Page=B600&Prog=B#sPub), heeft grotendeels dezelfde doelstelling, met het verschil deze op korte termijn grootschalig te willen toepassen binnen organisaties, in het bijzonder TIFN, zodat er veel minder hoge eisen gesteld kunnen worden aan de representaties die mensen creëren maar je wel per ommekeer van iedereen input kunt verwachten. In een zeker opzicht zou ons doel vergeleken kunnen worden met iets dat je van een "Tiffany versie 10.0" (inclusief getrainde gebruikersgemeenschap) zou kunnen verwachten. We besluiten met het noemen van een klein deel van gerelateerd internationaal onderzoek: Compendium and Claimaker (Buckingham Shum, 2007; <http://www.CompendiumInstitute.org>) en Games with a Purpose for the Semantic Web (Siorpaes et al, 2008).

### Toekomst - SWiFT Game - Semantic Webbian in Fast Translation

Tijdens de genoemde experimenten bleek dat het moeilijk is om het vertaalproces langs bepaalde belangrijke modelleerproblemen te leiden als men vrij was de eigen gedachten

te vertalen. Deze leiding achten wij echter van groot belang om gericht bepaalde cruciale gedeelten van het nagestreefde vermogen te verfijnen. Daarnaast nodigt een experiment mensen niet uit tot zelfstandige training van het vermogen, het experiment bestaat immers alleen zolang er een experimentator is. Onze oplossingen zijn als volgt: 1) in plaats van de eigen gedachten, een tekst aanbieden om te vertalen, en 2) kiezen voor een spelvorm, om onafhankelijke deelname te bevorderen (Groenouwe et al, 2008).

Tijdens het schrijven van dit artikel is een eerste sessie gepland, waaraan onder meer onderzoekers uit Wageningen en van de Vrije Universiteit Amsterdam zullen deelnemen. In volgende sessies zullen wij het spel spelen met een selectie van voedingswetenschappers van TIFN, en zal het online komen zodat een ieder, ook u als lezer (!), zelfstandig sessies kan organiseren. Bevindingen over welke Constitutions het meest effectief zijn om het spel te winnen, zullen gerapporteerd worden in volgende publicaties.

### Literatuur

- Koenderink, Nicole, et al. ROC: a method for proto-ontology construction by domain experts. ASWC 2008 (2008)
- Engelbart, Doug, Augmenting human intellect: A conceptual framework. (1962)
- Engelbart, Doug, Large Scale Collective IQ. Online lecture <http://itc.conversationsnetwork.org/shows/detail378.html> (2004)
- Coolen, M.: De Machine Voorbij. (1992)
- Siorpaes, K., Hepp, M.: Games with a purpose for the semantic web. IEEE Intelligent Systems (2008) <http://csdl.computer.org/dl/mags/co/2006/06/r6092.pdf>
- Buckingham Shum, et al.: Modelling naturalistic argumentation in research literatures: Representation and interaction design issues. International Journal of Intelligent Systems (22) (2007)
- Visser, J., Berg, D.: Learning without frontiers: Building integrated responses to diverse learning needs. <http://www.learndev.org/dl/aect99-etr.pdf>. (1999)
- Lévy, P.: Collective Intelligence: Mankind's Emerging World in Cyberspace. (1997)
- Groenouwe, C., Top, J.: Real-time translation of thoughts into semantic networks during collective sensemaking: Quality of entity definitions. Technical Report V20080702 (2008)
- Groenouwe, C., Top, J.: Open constitution based knowledge communities in the semantic web. CEUR Workshop Proceedings 202 (2006) <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-202/>.
- Groenouwe, C., Top, J.: Towards a Constitution Based Game for Fostering Fluency in "Semantic Web Writing". Workshop Incentives for the Semantic Web, ISWC 2008, <http://km.aifb.uni-karlsruhe.de/ws/insemtive2008/>
- Berners-Lee, T.: Weaving The Web. (1999)