

Folksonomies en het semantische web



Illustratie 1: © http://liz.xtdnet.nl/swad/front_women.gif

Auteur: Anne Helmond

Instelling: Universiteit van Amsterdam, Mediastudies

Onderdeel: Analyse Nieuwe Media II

Docent: Richard Rogers

Datum: 12 januari 2006

Inhoudsopgave

Inleiding.....	1
Relevantie.....	3
Het debat over het Semantische Web.....	3
Tags en folksonomies.....	7
Hoofdvraag.....	9
Deelvragen.....	9
Methode.....	9
Hypothese.....	10
Bibliografie.....	11

INLEIDING

Zestig jaar geleden beschreef Vannevar Bush het probleem van de enorm toenemende hoeveelheid informatie. Hij bedacht hiervoor een apparaat, de memex:

“Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library”¹.

In de memex zou een ongekeerde hoeveelheid aan onder andere beeld- en tekstmateriaal opgeslagen kunnen worden. Een belangrijke eigenschap was de mogelijkheid van raadpleging, connotatie en uitbreiding. Bush kaartte in zijn artikel uit 1945 twee vraagstukken aan die nu ruim zestig jaar later nog steeds relevant zijn. Ten eerste, hoe moeten we al deze informatie opslaan en ten tweede, hoe vinden we vervolgens de voor ons relevante informatie tussen alle opgeslagen informatie?

Bush zag de memex als een apparaat, als extensie van het geheugen waarin voor individueel gebruik informatie kon worden opgeslagen. Deze informatie zou vervolgens ook uitgewisseld kunnen worden met andere personen. Deze opslag en uitwisseling van informatie was ook het doel wat Tim Berners-Lee voor ogen had met de ontwikkeling van het World Wide Web:

“The goal of the Web was to be a shared information space through which people (and machines) could communicate.”²

We zouden het World Wide Web in die zin kunnen beschouwen als een soort memex voor de massa. Het World Wide Web is echter zo'n succes geworden dat tegenwoordig vrijwel alles gedeeld wordt op webpagina's, van wetenschappelijke publicaties tot vakantiefoto's. De pagina's van het World Wide Web, zoals ze aan ons zichtbaar zijn, zijn gebaseerd op HTML (HyperText Markup Language) dat structuur geeft aan de informatie. HTML is echter minder geschikt voor de opmaak van of betekenisgeving aan de informatie. De inhoud van een pagina is door deze beperking van HTML echter alleen “leesbaar” en “zinvol” voor mensen en niet voor machines. Machines zijn echter uitermate geschikt om ons te helpen bij repetitieve denkprocessen en de manipulatie van data.³ Het zou dus potentieel zinvol kunnen zijn om de informatie op webpagina's voor computers leesbaar te maken, zodat ze ons beter kunnen assisteren in het vinden van informatie.

¹ Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

² Berners-Lee, Tim. 'The World Wide Web: Past, Present and Future' (August 1996).
<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html> 10 januari 2006.

³ Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

Tim Berners-Lee pretendeert hiervoor de oplossing te hebben gevonden in het Semantische Web:

The Semantic Web is an extension of the current web in which information is given well-defined meaning, better enabling computers and people to work in cooperation.⁴

Deze wens van samenwerking tussen computers en mensen was altijd al een van de (ultieme) doelen van het World Wide Web, zoals Tim Berners-Lee in 1995 beschrijft:

The web today is a medium for communication between people, using computers as a largely invisible part of the infrastructure. One of the long-term goals of the consortium is "Automatability", the ability for computers to make some sense of the information and so help us in our task. It has been the goal of mankind for so long that machines should help us in more useful ways than they do at present, help us solve some of those human problems.⁵

Het Semantische Web houdt zich dus bezig met de twee problemen die Bush in 1945 al beschreef: *het organiseren van informatie* en *het zoeken naar informatie*. Hoe informatie georganiseerd wordt, hangt samen met het begrip "ontologie."⁶ Hoe wij vinden dat informatie in elkaar zit, bepaalt hoe wij informatie zullen indelen en tevens hoe we er naar zullen zoeken. Ontologieën vormen tevens één van de bouwstenen van het Semantische Web. De vraag is echter of het solide bouwstenen zijn, wordt echter betwijfeld door onder andere Nova Spivack en Clay Shirky.

⁴ Berners-Lee, Tim, J. Hendler & O. Lassila. 'The Semantic Web. A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities.' Scientific American (May 2001). http://www.scientificamerican.com/print_version.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21 9 januari 2006.

⁵ Berners-Lee, Tim. 'The World Wide Web: Past, Present and Future' (August 1996). <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html> 10 januari 2006.

⁶ Ontologie: leer van de algemene eigenschappen van de dingen => zijnsleer: Van Dale Taalweb. Onlinewoordenboek. <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=ontologie> 10 januari 2006

RELEVANTIE

Het debat over het Semantische Web

Het Semantische Web houdt zich dus bezig met, zoals het woord semantiek al aanduidt, de betekenisleer⁷. De betekenisleer is echter afhankelijk van de zijnsleer, de ontologie. Welke betekenis wij aan begrippen geven hangt immers samen met ons begrip van wat dingen zijn. Filosofische discussies over wat dingen zijn, ontologie, vinden wel al terug bij Plato. Het begrip is nu ook opgenomen in de informatiewetenschappen en de computerwetenschappen waar het een ietwat andere betekenis heeft gekregen. Zoals Tim Berners-Lee het zelf beschrijft:

A solution to this problem is provided by the third basic component of the Semantic Web, collections of information called ontologies. In philosophy, an ontology is a theory about the nature of existence, of what types of things exist; ontology as a discipline studies such theories. Artificial-intelligence and Web researchers have co-opted the term for their own jargon, and for them an ontology is a document or file that formally defines the relations among terms. The most typical kind of ontology for the Web has a taxonomy and a set of inference rules.⁸

Ontologieën, als één van de basisstenen van het Semantische Web, worden echter bekritiseerd door critici als Nova Spivack⁹ en Clay Shirky. Met name de kritiek van Shirky is veel geciteerd en later ook weer veel bekritiseerd. Shirky begint zijn betoog tegen het Semantische Web met kritiek op syllogismen¹⁰, waarbij het Semantische Web volgens hem een machine is om syllogismen te creëren. Hierbij zou een te grote nadruk worden gelegd op de veronderstelde waarde van deductief redeneren en te weinig nadruk liggen op context-gevoelige informatie. Shirky komt met enkele voorbeelden om dit argument te ondersteunen, waaronder:

- The creator of shirky.com lives in Brooklyn
- People who live in Brooklyn speak with a Brooklyn accent

⁷ Semantiek: leer van de betekenis van de woorden en woordgroepen => *betekenisleer* Van Dale Taalweb. Online woordenboek. <http://www.vandale.nl/opzoeken/woordenboek/?zoekwoord=semantiek> 10 januari 2006

⁸ Berners-Lee, Tim, J. Hendler & O. Lassila. 'The Semantic Web. A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities.' Scientific American (May 2001). http://www.scientificamerican.com/print_version.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21 9 januari 2006.

⁹ Spivack, Nova. 'The Ontology Problem: A Definition with Commentary' (November 2004) http://novaspivack.typepad.com/nova_spivacks_weblog/2004/11/the_ontology_pr.html 11 januari 2006

¹⁰ Een logische redenering of een denkhandeling die uit drie delen bestaat: twee premissen (de major-term, de hoofdstelling en de minor-term, daaraan ondergeschikt) waaruit men een conclusie of besluit afleidt, syn *shuitrede*)

You could conclude from this pair of assertions that the creator of shirky.com pronounces it "shoiky.com." This, unlike assertions about my physical location, is false. It would be easy to shrug this error off as Garbage In, Garbage Out, but it isn't so simple. The creator of shirky.com does live in Brooklyn, and some people who live in Brooklyn do speak with a Brooklyn accent, just not all of them (us).¹¹

Shirky wordt verweten hier een onjuiste, simplistische werking van het Semantische Web te geven dat alleen met syllogismen zou werken. Damian Steer geeft in commentaar op Shirky's Brooklyn voorbeeld de oplossing die het Semantische Web biedt voor dergelijke zaken:

Clay Shirky lives in Brooklyn
Most people in Brooklyn have a Brooklyn accent
therefore
Clay Shirky might well have a Brooklyn accent

That's not deductive reasoning. But who said the semantic web only sanctions deduction? Inductive reasoning fits over deduction rather nicely. You can then play with degrees of belief, trust etc.¹²

Een ander punt waar Shirky veel commentaar op heeft, is dat het Semantische Web volgens hem uitgaat van een globale ontologie, waarbij "Any attempt at a global ontology is doomed to fail, because meta-data describes a worldview."¹³ Het begrijpelijke punt dat hij hier maakt, is dat het onmogelijk is om overeenstemming te bereiken over alles in de wereld. Het is onmogelijk om alles in de wereld zodanig te definiëren in één globale ontologie dat wij er zeker van kunnen zijn dat we over hetzelfde ding spreken wanneer we ernaar verwijzen. Een Nederlander zal immers verwijzen naar de Rijn als een "rivier", de kans is echter groot dat een Fransman niet de term "rivière" zal gebruiken, maar "fleuve". Fleuve is een grote rivier die in de zee uitmondt, hetgeen een essentieel verschil uitdrukt.

Danny Ayers (een ontwikkelaar voor het Semantische Web) haalt echter Shirky's veronderstelling, dat het Semantische Web gebaseerd is op één globale ontologie, onderuit:

Another tiresome premise is that Semantic Web somehow involves a global ontology. Nothing could be farther from the truth. Semantic Web technologies (RDF, OWL) allow you to define ontologies which can be entirely local. If there are parts you can share or map, great, if not, no big deal.¹⁴

¹¹ Shirky, Clay. "The Semantic Web, Syllogism, and Worldview." Clay Shirky's Writings About the Internet. Economics & Culture, Media & Community, Open Source (November 2003).

http://www.shirky.com/writings/semantic_syllogism.html 9 januari 2006

¹² Steer, Damian. "I was worried that people might take this seriously..." [Weblog comment.] 8 november 2003. "Shirky's Men of Straw." Danny Ayers. Raw. 8 november 2003.

<http://dannayayers.com/archives/002017.html>. 11 januari 2006.

¹³ Shirky, Clay. "The Semantic Web, Syllogism, and Worldview." Clay Shirky's Writings About the Internet. Economics & Culture, Media & Community, Open Source (November 2003).

http://www.shirky.com/writings/semantic_syllogism.html 9 januari 2006

¹⁴ Ayers, Danny. "Shirky's Men of Straw." [Weblog entry.] Raw. 8 november 2003.

<http://dannayayers.com/archives/002017.html>. 11 januari 2006.

Ook Dan Brickley van het World Wide Web Consortium verbaast zich over deze veronderstelling van Shirky:

One point I was particularly puzzled by -- perhaps you could help me out here -- was your apparent impression that we're working towards a single, global, monolithic ontology.¹⁵

Hoewel Shirky's veronderstelling over een enkele, globale ontologie op het Semantische Web onjuist is, is dit twee jaar later wederom een punt in zijn artikel 'Ontology is overrated: Categories, Links and Tags.' Hij slaat in dit artikel een ietwat andere richting en wil ons ervan overtuigen dat we wat we tegenwoordig op het Web zien niet een uitbreiding is van voorgaande categorisatie-strategieën, maar er een radicale breuk mee is.

Om dingen te organiseren werden deze van oudsher geclassificeerd, oftewel ingedeeld naar begrip of onderwerp. Deze vorm van classificatie was veelal hiërarchisch en van bovenaf bepaald. Ook Vannevar Bush had ruim vijftig jaar geleden al problemen met deze vorm van classificatie.

Bush stelt dat informatie voor ons slecht toegankelijk is door de “artificiality of systems of indexing.”¹⁶ Een grote set items veronderstelt een vorm van organisatie om een of meerdere items vervolgens te kunnen raadplegen. Deze vorm van organiseren van items gebeurt volgens Bush te kunstmatig, namelijk door ze alfabetisch of numeriek in te delen. Vervolgens moet een item gevonden worden (of niet) door van subklasse naar subklasse door de indeling te gaan. Dit is echter niet de manier waarop de menselijke hersenen werken volgens Bush. Het denkproces van de mens verloopt namelijk associatief.¹⁷

De strikte hiërarchische indeling gaat ook uit van het idee dat een item zich maar op één plek kan bevinden, terwijl het met verwijzingen juist mogelijk is vanuit verschillende punten naar dat item te verwijzen. Dit is ook echter een fundamenteel onderdeel en de kracht van het Web. Items zijn niet gebonden aan een enkele locatie en tevens is het mogelijk vanuit verschillende punten naar dat item te verwijzen. Ironisch is echter dat men op het World Wide Web in eerste instantie dezelfde hiërarchisch, van bovenaf bepaalde categorisatietechniek gebruikte. Yahoo deelde, met behulp van een professionele ontoloog, de beschikbare websites op het World Wide Web op in een hiërarchie van categorieën en

¹⁵ Brickly, Dan. <danbri@w3.org> “your SW piece” 10 november 2003. Message posted to www-archive@w3.org mailing list, archived at <http://lists.w3.org/Archives/Public/www-archive/2003Nov/0010.html> 11 januari 2006.

¹⁶ Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

¹⁷ Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

sub categorieën om ze beter toegankelijk en vindbaar te maken voor de gebruikers van het Web. Er werd dus door Yahoo bepaald tot welke categorie een bepaalde website behoorde en als de gebruiker in de veronderstelling was dat de website onder een andere categorie zou vallen, zou de website dus vervolgens nooit gevonden worden. Om een deel van dit probleem te ondervangen, brachten ze verwijzingen aan naar de “juiste” categorie door middel van een @-teken. “Books and Literature” valt volgens de professionele ontologen



Illustratie 2: De entertainment categorie van Yahoo met "Books and Literature@"

van Yahoo dus niet onder “Entertainment”, maar onder “Humanities”.

Shirky ageert hier sterk tegen met zijn commentaar dat:

Yahoo is saying "We've put this link here for your convenience, but that's only to take you to where Books and Literature 'really' are." To which one can only respond -- "What's real?"¹⁸

Hij keert zich tegen deze “binaire” manier van indeling, waarbij iets of tot de categorie Entertainment hoort of niet, hetgeen bepaald wordt van bovenaf door een ontoloog. Hij ziet de oplossing in *folksonomies* waarbij een x-percentage van de gebruikers vindt dat het bij Entertainment hoort en een y-percentage van de gebruikers vindt dat het in de categorie Humanities hoort.

Dit is echter een aanzet tot wat Peter Merzhol noemt “a false dichotomy between some mythical group of elite ontologists and the rat-tag uprising of mass categorization.”¹⁹ Beiden systemen hebben namelijk hun voor- en nadelen en zouden elkaar kunnen aanvullen. Dit is dan ook het vlak waar het onderzoek zich op zou moeten richten.

¹⁸ Shirky, Clay. ‘Ontology is Overrated. Categories, Links, and Tags.’ Clay Shirky’s Writings About the Internet. Economics & Culture, Media & Community, Open Source (2005). http://shirky.com/writings/ontology_overrated.html 9 januari 2006.

¹⁹ Merzholz, Peter. ‘Clay Shirky's Viewpoints are Overrated.’ [Weblog entry.] peterme.com. 7 augustus 2005. <http://www.peterme.com/archives/000558.html> 9 januari 2006.

Tags en folksonomies

Tagging is voor veel internetgebruikers nog een onbekend woord/onbekende toepassing, maar het wordt steeds vaker toegepast in allerlei online websites en applicaties zoals Amazon.com, Flickr en del.icio.us. Tonie van Ringelestijn geeft in het artikel 'De belofte van Web 2.0' de volgende definitie van tags:

TAGS: Trefwoorden die je aan berichten, foto's en links kan toevoegen (tagging), zodat je er content op kan organiseren of doorzoeken. Zoals een bibliotheek trefwoorden meegeeft aan boeken.²⁰

Het idee van tagging is dat gebruikers zelf deze trefwoorden bepalen en koppelen aan een item om zo zelf structuur/zingeving te geven aan de informatie.

De social bookmarking website del.icio.us is een populaire website om je relevante resultaten van een zoektocht op te slaan. Het is hierbij mogelijk om persoonlijke notities en tags toe te voegen. Hierbij kunnen we denken aan het idee van de memex van Vannevar Bush en zijn idee van het indexeren van informatie d.m.v. associatie. Ook tagging op websites als del.icio.us maakt gebruik van deze associatieve indexering:

Tagging allows for the kind of multiple, overlapping associations that the brain itself uses, rather than rigid categories. In the canonical example, a Flickr photo of a puppy might be tagged both "puppy" and "cute"--allowing for retrieval along natural axes generated user activity.²¹

Deze associatieve indexering leidt tot het gebruik van een eigen manier van indexering, niet langer door de auteur of distributeur, maar door de gebruiker van de informatie:

Flickr infers its knowledge from the tags entered by every other user in the system—creating a so-called “folksonomy,” a group intelligence derived by association.

De correctheid van de term *folksonomy* is omstreden, maar wordt gebruikt om aan te duiden dat het gaat om een taxonomy door 'het volk' in tegenstelling tot de taxonomy van de professionals.²²

"We are joining forces to build my vision of creating a way for people to remember things together," Schachter told Reuters in a phone interview. "It is a shared-memory site."

Dit is een fragment uit de overname statement van de oprichter van del.icio.us, Schachter. Hij spreekt hier over een collectief, gedeeld geheugen online. Dit in tegenstelling tot Bush'

²⁰ Ringelestijn, Tonie 'De belofte van Web 2.0' *Bright* (december 2005)

²¹ O'Reilly, Tim. 'What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software!' <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228> 17 december 2005

²² Mathes, Adam. 'Folksonomies: Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata' (december 2004), <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.pdf>, 9 december 2005.

Memex wat in principe een privé apparaat was, waarvan wel de trails uitgewisseld konden worden, maar niet altijd voor iedereen toegankelijk waren.

“Consider a future device for individual use, which is a sort of mechanized private file and library”²³

Dit idee van een collectieve, gedeelde plek voor informatie is wat tagging potentieel zo krachtig maakt. Adam Weiss spreekt dan ook over hoe gefragmenteerde delen tezamen een meerwaarde kunnen brengen:

Both through collected photos and community-defined tags, Flickr demonstrates how aggregate sharing of fragments can create value, ultimately becoming more useful than the sum of its parts.

Dr. Licklider, hoofd van het Advanced Research Project Agency, beschreef in 1968 al hoe mensen met elkaar in contact zouden moeten worden gebracht om tezamen hun ideeën te delen, waardoor er een intellectuele meerwaarde zou ontstaan. Hij beschrijft vervolgens de werking van de groep psychologie en hoe *collaborative communication systems* (die op dat moment nog niet bestonden) de samenwerking zouden kunnen verbeteren.²⁴

“...One must consider the dynamics of ‘critical mass,’ as it applies to cooperation in creative endeavor. Take any problem worthy of the name, and you find only a few people who can contribute effectively to its solution. Those people must be brought into close intellectual partnership so that their ideas can come into contact with one another.”

Een dergelijke groepsdynamica zien we nu ook aan de gang op sites zoals Flickr en del.icio.us. Gebruikers delen hier de resultaten van een zoektocht en kunnen andere gebruikers wijzen op potentiële andere interessante websites. Tevens kunnen gebruikers door de resultaten van andere gebruikers browsen.

Een probleem waar echter tegenaan gelopen wordt is dat het opslaan van websites en het taggen daarvan op del.icio.us op dit moment voornamelijk door de zogenaamde *geeks* gedaan wordt. De vraag hierbij ontstaat is of het ook geschikt is voor de massa of ook geschikt voor de massa.

Yahoo ziet blijkbaar potentie in tags voor de massa, want het kocht de twee populairste websites die gebruikmaken van taggen op: del.icio.us en Flickr. Hiermee lijken ze duidelijk af te stappen van hun oude idee van categorieën.

²³ Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

²⁴ Weiss, Aaron. 'The Power of Collective Intelligence' *Collective Intelligence* (september 2005): p.18

HOOFDVRAAG

Deze paper is een uitgebreide opzet voor een onderzoek naar **wat *folksonomies* kunnen bijdragen aan ontologieën en het Semantische Web.**

DEELVRAGEN

- Hoe wordt tagging, als een vorm van metadata, op verschillende manieren toegepast?
- Wordt de gebruiker gestuurd in het gebruik van zijn tags, bijvoorbeeld door suggesties? Of is er bijvoorbeeld een bestaande thesaurus waar de gebruiker zijn eigen tags uit kan kiezen (als een soort van tussenvorm van *top-down* en *bottom-up*)?
- Wat kunnen we zeggen over zogenaamde tag-clusters?
- Wordt er naar een consensus toegewerkt?
- Is er sprake van een zogenaamde *power law*?
- Is er sprake van moderatie van tags, worden bepaalde tags geweigerd of achteraf gefilterd?
- Wat zijn *folksonomies*?
- Is er sprake van verschillen in de *folksonomies* die op de verschillende social software websites ontstaan?
- Wat zijn de voordelen van een dergelijk gebruikersgeoriënteerde betekenisgeving ten opzichte van betekenisgeving door professionals? En wat zijn de nadelen?

METHODE

Om tot een antwoord op de onderzoeksvraag te komen is het nuttig om een literatuurstudie te combineren met een aantal case studies: het gebruik van *folksonomies* op verschillende websites, met een verschillende doelgroep/aanpak/objecten bestuderen:

1. Annotea <<http://www.annotea.org/>>

“Annotea is a W3C [LEAD](#) (Live Early Adoption and Demonstration) project under [Semantic Web Advanced Development](#) (SWAD). Annotea enhances collaboration via shared metadata based Web annotations, bookmarks, and their combinations.”²⁵

Zeer interessant om deze toepassing te bestuderen omdat het een initiatief is van het W3C in hun Semantische Web ontwikkelingen. Het is waarschijnlijk een zeer specifieke

²⁵ Koivunen, Marja-Riita. 'Annotea Project' <http://www.w3.org/2001/Annotea/> 11 januari 2006.

doelgroep, omdat het gebruik van Annotea de eigen ontwikkelde browser van W3C vereist: Amaya. Er zijn echter plannen om in de nabije toekomst Annotea ook voor Firefox beschikbaar te maken.

2. del.icio.us <<http://del.icio.us/>>

Deze social bookmarking site stelt gebruikers in staat hun bookmarks te taggen met hun eigen woorden. Meerdere gebruikers kunnen dezelfde webpagina taggen. Tevens biedt het een *recommended tags*, *your tags* en *popular tags*. Het is interessant om te kijken wat voor een invloed die mogelijkheden hebben op het taggen van een gebruiker.

3. Flickr <<http://www.flickr.com/>>

Deze website stelt gebruikers in staat om hun eigen foto's te taggen. In tegenstelling tot bijvoorbeeld del.icio.us kan een object kan dus slechts door één persoon worden getagged, zij het natuurlijk wel met meerdere tags. In hoeverre verschilt de betekenisgeving van de tags met del.icio.us? Hebben de tag-clouds die er ontstaan een andere betekenis?

4. Amazon <<http://www.amazon.com/>>

Een vrij nieuwe speler op het gebied van tags. Het bedrijf biedt zijn gebruikers de mogelijkheid om producten te taggen. Het grootste verschil met voorgaande websites is dat Amazon een duidelijke commerciële insteek heeft. Tevens heeft het een *recommendation system* van al eerder gebruikte tags *tijdens* het typen. In plaats van achteraf zoals bij del.icio.us. Heeft dit weer een andere invloed op het taggen?

HYPOTHESE

Het is lastig om te voorspellen wat *folksonomies* kunnen bijdragen aan het Semantische Web. Wat in ieder geval wel zichtbaar is, is dat erop websites als del.icio.us op een andere manier dan voorheen betekenis wordt gegeven aan informatie. Met het idee van collectieve intelligentie in het achterhoofd lijkt het dat de combinatie van de kracht van de collectieve, menselijke associatieve betekenisgeving die we zien in *folksonomies* en de kracht van de ontologieën die opgezet zijn door professionals samen zouden kunnen leiden tot een betekenisvoller, semantischer Web.

BIBLIOGRAFIE

Ayers, Danny. "Shirky's Men of Straw." [Weblog entry.] Raw. 8 november 2003.

<http://dannyayers.com/archives/002017.html>. 11 januari 2006.

Berners-Lee, Tim. 'The World Wide Web: Past, Present and Future' (August 1996).

<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/1996/ppf.html> 10 januari 2006.

Berners-Lee, Tim, J. Hendler & O. Lassila. 'The Semantic Web. A new form of Web content that is meaningful to computers will unleash a revolution of new possibilities.' *Scientific American* (May 2001).

http://www.scientificamerican.com/print_version.cfm?articleID=00048144-10D2-1C70-84A9809EC588EF21 9 januari 2006.

Brickly, Dan. <danbri@w3.org> "your SW piece" 10 november 2003. Message posted to www-archive@w3.org mailing list, archived at

<http://lists.w3.org/Archives/Public/www-archive/2003Nov/0010.html> 11 januari 2006.

Bush, Vannevar. 'As We May Think' *Atlantic Monthly*, 176 (1) (juli 1945)

Koivunen, Marja-Riita. 'Annotea Project' <http://www.w3.org/2001/Annotea/> 11 januari 2006.

Mathes, Adam. 'Folksonomies: Cooperative Classification and Communication Through Shared Metadata' (december 2004), <http://www.adammathes.com/academic/computer-mediated-communication/folksonomies.pdf>, 9 december 2005.

Merholz, Peter. 'Clay Shirky's Viewpoints are Overrated.' [Weblog entry.] peterme.com. 7 augustus 2005. <http://www.peterme.com/archives/000558.html> 9 januari 2006.

O'Reilly, Tim. 'What Is Web 2.0: Design Patterns and Business Models for the Next Generation of Software' <http://www.oreillynet.com/lpt/a/6228> 17 december 2005
Ringelestijn, Tonie 'De belofte van Web 2.0' *Bright* (december 2005)

Shirky, Clay. 'Ontology is Overrated. Categories, Links, and Tags.' Clay Shirky's Writings About the Internet. Economics & Culture, Media & Community, Open Source (2005). http://shirky.com/writings/ontology_overrated.html 9 januari 2006.

Shirky, Clay. 'Ontology is Overrated. Links, Tags, and Post-hoc Metadata' *ITConversations*. (March 2005). <http://www.itconversations.com/audio/download/ITConversations-470.mp3> 9 januari 2006.

Shirky, Clay. 'The Semantic Web, Syllogism, and Worldview.' Clay Shirky's Writings About the Internet. Economics & Culture, Media & Community, Open Source (November 2003). http://www.shirky.com/writings/semantic_syllogism.html 9 januari 2006

Smith, Gene. 'Market populism in the folksonomies debate' (April 2005). http://atomiq.org/archives/2005/04/market_populism_in_the_folksonomies_debate.html 9 januari 2006.

Smith, Gene. 'Ontology is Overrated follow-up' (Augustus 2005). http://atomiq.org/archives/2005/08/ontology_is_overrated_followup.html 9 januari 2006.

Spivack, Nova. 'The Ontology Problem: A Definition with Commentary' (November 2004) http://novaspivack.typepad.com/nova_spivacks_weblog/2004/11/the_ontology_pr.html 11 januari 2006

Steer, Damian. "I was worried that people might take this seriously..." [Weblog comment.] 8 november 2003. "Shirky's Men of Straw." Danny Ayers. Raw. 8 november 2003. <http://dannayayers.com/archives/002017.html>. 11 januari 2006.

Weiss, Aaron. 'The Power of Collective Intelligence' *Collective Intelligence* (september 2005)



Illustratie 3: Een prachtige illustratie van het Semantische Web