



## Stichting NIOC en de NIOC kennisbank

Stichting NIOC ([www.nioc.nl](http://www.nioc.nl)) stelt zich conform zijn statuten tot doel: het realiseren van congressen over informatica onderwijs en voorts al hetgeen met een en ander rechtstreeks of zijdelings verband houdt of daartoe bevorderlijk kan zijn, alles in de ruimste zin des woords.

De stichting NIOC neemt de archivering van de resultaten van de congressen voor zijn rekening. De website [www.nioc.nl](http://www.nioc.nl) ontsluit onder "Eerdere congressen" de gearchiveerde websites van eerdere congressen. De vele afzonderlijke congresbijdragen zijn opgenomen in een kennisbank die via dezelfde website onder "NIOC kennisbank" ontsloten wordt.

Op dit moment bevat de NIOC kennisbank alle bijdragen, incl. die van het laatste congres (NIOC2023, gehouden op donderdag 30 maart 2023 jl. en georganiseerd door NHL Stenden Hogeschool). Bij elkaar bijna 1500 bijdragen!

We roepen je op, na het lezen van het document dat door jou is gedownload, de auteur(s) feedback te geven. Dit kan door je te registreren als gebruiker van de NIOC kennisbank. Na registratie krijg je bericht hoe in te loggen op de NIOC kennisbank.

Het eerstvolgende NIOC vindt plaats op donderdag 27 maart 2025 in Zwolle en wordt dan georganiseerd door Hogeschool Windesheim. Kijk op [www.nioc2025.nl](http://www.nioc2025.nl) voor meer informatie.

Wil je op de hoogte blijven van de ontwikkeling rond Stichting NIOC en de NIOC kennisbank, schrijf je dan in op de nieuwsbrief via

[www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief](http://www.nioc.nl/nioc-kennisbank/aanmelden-nieuwsbrief)

Reacties over de NIOC kennisbank en de inhoud daarvan kun je richten aan de beheerder:

R. Smedinga [kennisbank@nioc.nl](mailto:kennisbank@nioc.nl).

Vermeld bij reacties jouw naam en telefoonnummer voor nader contact.

## Semantic wiki's voor Semantic web onderwijs

### *Auteurs*

Lloyd Rutledge  
Open Universiteit  
Email: Lloyd.Rutledge@ou.nl

Harold Pootjes  
Open Universiteit  
Email: Harold.Pootjes@ou.nl

### *Samenvatting*

De nieuwe Bachelorcursus Semantic web bij de Open Universiteit (OU) gebruikt semantic wiki's als één van de leermiddelen. Net als de meeste OU-cursussen, wordt de cursus Semantic web op afstand uitgevoerd. De wikicomponenten van de cursussoftware zijn een hulpmiddel voor het afstandsleren in deze cursus. Een semantic wiki is een wiki met ondersteuning voor data. Deze cursus gebruikt de semantische delen van de semantic wiki voor cursusadministratie. Maar de dataverwerkingscomponenten zijn ook goed te gebruiken als onderwijsinstrument. Zodoende wordt de semantic wiki in deze cursus gebruikt als leermiddel voor onderwerpen uit het Semantic web, waarbij bestaande semantic wiki's al direct worden gebruikt ter illustratie van sommige Semantic web-processen. Voor andere Semantic web-processen worden voor deze cursus extensies op de semantic wiki gebouwd in het softwarepakket *OWL wiki forms*.

### *Trefwoorden*

Wiki's, afstandsleren, semantic web, semantic wiki's, RDF, OWL, SWRL

# Semantic wiki's voor Semantic web onderwijs

Dit artikel gaat over het gebruik van semantic wiki's als cursusmateriaal in Bachelor-afstandsonderwijs over het Semantic web. Wij hebben al eerder een semantic wiki toegepast in een projectgebaseerde Masters-cursus Semantic web. Nu worden de software en de aanpak aangepast en uitgebreid voor opdrachtgebaseerde toetsing voor Bachelorstudenten. Hier ligt de focus meer op het gebruik van individuele Semantic web componenten, en hoe die precies werken.

## 1 Cursus Semantic web

Het Semantic web is voor data wat het World Wide Web en Google voor documenten zijn. Het is één vorm en één (virtuele) plek waarin data wereldwijd beschikbaar zijn en aan elkaar gekoppeld worden. Het Semantic web belooft dus één web van data te worden, vergelijkbaar met hoe HTML en het World Wide Web één web van documenten vormen.

Data op het Semantic web hebben geen apart uitwisselingsprogramma nodig om met andere data of nieuwe systemen te werken. Bij het Semantic web worden data niet alleen ingevoerd of uitgewisseld, maar gedeeld met de hele wereld, waarbij gebruik kan worden gemaakt van de data die al op het Semantic web staan. Dit gemak om data te integreren en te gebruiken komt door het toepassen van Semantic web-technologieën op het gebied van datamodellen en -invoering. Ontwikkeling van het Semantic web vereist nieuwe technieken voor datamodellering en logica. Naast nieuwe technologieën eist globalisering van data ook nieuwe methoden en aanpakken naast databaseontwikkeling en model-driven development, voor het modelleren en koppelen van data.

De Open Universiteit begint de eerst begeleidingscyclus van een nieuwe Bachelors-cursus over het Semantic web in april 2011 [5]. De aanpak voor deze cursus is een aanpassing en extensie van de aanpak voor de OU Masters "Capita selecta" cursus over het Semantic web, die in 2009 draaide [6]. Deze aanpassing omvat extensies op de semantic wiki cursustool voor preciezere implementaties van Semantic web componenten.

## 2 Cursustools

Protégé-OWL (kortweg *Protégé*) is een GUI-editor voor het ontwerpen en opstellen van datamodellen, query's en regels in Semantic web formaten [1]. Het is gratis en gemakkelijk te installeren. Protégé wordt vaak gebruikt in cursussen over het Semantic web. Protégé is een goede implementatie van veel technische Semantic web componenten. Een nadeel van Protégé is dat de interface vrij technisch is. Het is geen eindgebruikers-interface.

Om naast Protégé een toegankelijker Semantic web interface aan de student te geven, gebruikt deze cursus *semantic wiki's*. De wiki is een technologie en biedt een interface voor het schrijven van een website door vele auteurs, op afstand en voor onbepaalde tijd. De belangrijkste technologie voor wiki's is MediaWiki, die gebruikt wordt voor, onder andere, de meest bekende wiki, Wikipedia [2]. Semantic wiki's breiden wiki's uit met data en datarapportages, opgesteld door veel mensen op afstand voor een onbepaalde tijd. De belangrijkste software voor semantic wiki's is Semantic MediaWiki, een uitbreiding van MediaWiki [8]. MediaWiki en Semantic MediaWiki zijn gratis en open source.

*Semantic MediaWiki* is al toegepast voor een Masters-cursus over het Semantic web bij de OU [6]. Toen werd het gebruikt voor de algemene cursusadministratie en als platform voor grote studentprojecten. De uitdaging voor elke student was om één systeem te maken met de functionaliteit en interface van een Semantic web toepassing. Deze aanpak past bij het sindsdien groeiende industriële gebruik van semantic wiki's voor databeheer in bedrijven [4].

Semantic MediaWiki ondersteunt het maken van systemen die de visie en hoogniveau-functionaliteit van het Semantic web volgen, maar pas in de export worden de individuele Semantic web componenten expliciet zichtbaar. Voor de Semantic web cursus wordt de software nu uitgebreid en aangepast met 'native' Semantic web support, in het softwarepakket *OWL wiki forms* [7]. Hierdoor kunnen we de focus verschuiven naar implementatie van individuele componenten van het Semantic web, zodat de student op dat niveau getoetst kan worden. De student werkt kleinere opdrachten uit, elk met een focus op één bepaalde Semantic web component. Voor zover mogelijk gebruikt deze cursus de semantic wiki voor dergelijke componenten om het afstandsvermogen van de wiki te benutten. Voor de rest wordt Protégé gebruikt.

### 3      **Cursusopdrachten**

De cursus bestaat uit zes delen. Bij elk deel hoort een opdracht. In cursusdeel één, krijgt de student een *algemene introductie* tot de cursus. De nadruk ligt op de hedendaagse persoonlijke ervaring met het semantic web: wat zijn de huidige toepassingen en wat doen mensen ermee? De opdracht is om kennis te maken met de cursustools: semantic wiki's en het ontologie-auteursysteem Protégé.

Het tweede cursusdeel gaat over *data* op het semantic web. Het Semantic web formaat Resource Description Framework (RDF) is het technische fundament dat de inhoud van dit cursusdeel bepaalt. De opdracht betreft het invoeren van data op de opdrachtwiki die vervolgens geëxporteerd worden naar Protégé voor validatie. Op dit niveau van data biedt Semantic MediaWiki al goede maar indirecte ondersteuning voor RDF-componenten. De OWL wiki forms interface geeft directe ondersteuning voor die RDF-componenten.

In het derde cursusdeel, over *query's* en datapresentatie, leert de student hoe hij query's moet opstellen om gegevens uit het Semantic web te verkrijgen, eventueel om te verwerken in een datarapportage voor presentatie. Het belangrijkste onderdeel van dit cursusdeel is het W3C-formaat SPARQL (SPARQL Protocol and RDF Query Language). In deze opdracht stelt de student SPARQL query's op die data van het web en van binnen de wiki haalt om een datarapportage te genereren en weer te geven op een wiki-pagina. Hiervoor gebruikt deze cursus open source software die deze SPARQL functionaliteit boven op Semantic MediaWiki bouwt.

Het vierde cursusdeel presenteert *beschrijvingslogica*. Hiervoor wordt het W3C-formaat RDFS (RDF Schema) gebruikt voor het maken van datamodellen voor de data die door RDF gecodeerd wordt. RDFS heeft constructen voor, onder andere, subclasses, properties en subproperties, en domeinen en bereiken. De opdracht is om een datamodel op te stellen in de semantic wiki en daarna die in te vullen met voorbeeldgegevens. Semantic MediaWiki geeft indirecte ondersteuning voor Semantic web subclasses en subproperties. OWL wiki forms heeft een directe implementatie in de interface voor deze RDFS-componenten.

In het vijfde cursusdeel, over *ontologieën*, ontwerpt de student een ontologie in OWL (Web Ontology Language) voor de casus als extensie op het RDFS-model. De aanpak is dezelfde als die van opdracht 4, behalve dat hier OWL de plaats inneemt van RDFS. Hier worden datamodelcomponenten van het OWL-niveau en bijhorende gegevens in de opdrachtwiki ingevoerd voor latere export en validatie met de OWL-code in Protégé. Het ontologische datamodel wordt getoetst op, onder andere, cardinaliteit, restrictions, symmetrie, transitiviteit en equivalentie. Op dit niveau van het Semantic web is de ondersteuning in Semantic MediaWiki en OWL wiki forms minder dan voor RDF en RDFS. Ondersteuning voor deze componenten in OWL wiki forms wordt nu ontwikkeld.

Het zesde en laatste cursusdeel gaat over de meest recente ontwikkeling op het Semantic web: *regels*. De belangrijkste toepassingen hiervoor zijn bedrijfsregels. Hiervoor bestaat nog geen volledige W3C-standaard. SWRL (Semantic Web Rule Language) is het technische fundament van dit cursusdeel. De opdracht houdt in het formuleren van regels in SWRL met Protégé, waarmee conclusies getrokken kunnen worden vanuit de casus dataset. Semantic MediaWiki biedt hiervoor weinig ondersteuning.

#### 4 Conclusie

De faculteit Informatica van de Open Universiteit ontwikkelt een nieuwe Bachelor-cursus, waarin semantic wiki's worden gebruikt voor afstandsonderwijs over het Semantic web. De technische aspecten omvatten nieuwe ondersteuning voor Semantic web componenten direct binnen de semantic wiki's. Deze functionele uitbreidingen van huidige semantic wiki's worden geprogrammeerd in het softwarepakket OWL wiki forms. Ze ondersteunen de didactische aanpak van de cursus, waarbij de verschillende componenten en technologieën van het Semantic web via opdrachten worden getoetst.

#### Literatuur

- [1] Holger Knublauch, Mark A. Musen en Alan L. Rector, "Editing Description Logic Ontologies with the Protégé OWL Plugin", In: *International Workshop on Description Logics*, 2004.
- [2] MediaWiki.org, *MediaWiki.org*, <http://www.mediawiki.org/>.
- [3] Ministerie van Cultuur, Onderwijs en Wetenschap (MinOCW), Innovatie in het onderwijs – Wikiwijs, <http://www.minocw.nl/innovatieinhetonderwijs/1554/Wikiwijs.html>.
- [4] Ontoprise GmbH, Semantic Enterprise Wiki – Semantic MediaWiki+, <http://www.ontoprise.de/en/solutions/semantic-mediawiki-plus/>.
- [5] Open Universiteit, Cursus *Semantic web*, <http://www.studieaanbod.ou.nl/T64211.htm>, 2011.
- [6] Lloyd Rutledge, "Semantic wiki's voor onderwijs – linking data, kennis en leren", In: Het 9e Nationale Informatica Onderwijs Congres (NIOC 2009), 7 april 2009, Utrecht, Nederland.
- [7] Lloyd Rutledge en Rineke Oostenrijk. "Applying and Extending Semantic Wikis for Semantic Web Courses", In: *Proceedings of the 1st International Workshop on eLearning Approaches for the Linked Data Age (Linked Learning 2011)* bij de 8th Extended Semantic Web Conference (ESWC 2011), 26 mei 2011, Heraklion, Griekenland.
- [8] The SMW project, *Semantic MediaWiki*, <http://semantic-mediawiki.org/>.