

**Analyse von Einsatzmöglichkeiten von verbundenen Informationen (Linked Data) und Ontologien und damit befassten Technologien (Semantic Web) im Bereich des Straßenwesens**

**Kurzfassung**

Im Rahmen dieses Projekts wurde eine Überführung des mittels XML definierten Datenaustauschstandards OKSTRA zur Beschreibung von Daten des Straßenwesens in eine Repräsentation auf Basis der Ontology Web Language (OWL) realisiert. Dadurch stehen nun Methoden und Techniken des Semantic Web auch für OKSTRA-Datensätze zur Verfügung. Insbesondere ist im Sinne des Linked Data Ansatzes die Verknüpfung mit Datensätzen anderer Schemata bzw. Domänen möglich. Dies kann u.a. durch Nutzung der Anfragesprache SPARQL zur integrativen Analyse der Daten der verschiedenen Ontologien erfolgen.

Wie im Zuge von Fallstudien gezeigt werden konnte, können auf diese Weise beispielsweise Daten der niederländischen Straßen-Ontologie CB-NL/RWS mit OKSTRA-Daten zusammen abgefragt und analysiert werden. Dadurch lassen sich eine Reihe von grenzüberschreitenden Anwendungsszenarien realisieren, wie z.B. die Planung von Schwerlasttransporten. Andere Anwendungen von Linked Data im Straßenwesen liegen in der integrierten Analyse von 3D-Stadtmodellen im Format CityGML mit OKSTRA-Daten oder der Verknüpfung von Bestands- mit Entwurfsdaten des OKSTRA-Formats. Besonderes Potential ergibt sich durch die Nutzung räumlicher Operatoren, die durch die Anfragesprache GeoSPARQL zur Verfügung gestellt werden. Damit können Verbindungen zwischen Objekten verschiedener Datenmodelle anhand ihres geographischen Kontextes hergestellt werden.

Für die Überführung von OKSTRA in okstraOWL standen eine Vielzahl unterschiedlicher Abbildungsoptionen zur Verfügung, deren jeweiligen Vor- und Nachteile im Bericht ausführlich dargelegt wurden. Bestimmte Eigenheiten des OKSTRA-Standards wie beispielsweise die sog. Fachbedeutungslisten erschweren zwar das Mapping, grundsätzlich ist aber eine Semantik-wahrende Überführung möglich.

Der durchgängige Einsatz von Beschreibungsformaten (RDF) und Abfragesprachen (SPARQL) sowohl für Schema- als auch für Instanzdaten über alle Fachmodelle hinweg stellt einen bedeutenden Vorteil gegenüber anderen Ansätzen wie bspw. Programmierschnittstellen (APIs, Webservices etc.) dar. In anderen heterogenen Informationsverbänden müssen meist format-, syntax- und strukturspezifische Adapter, Konverter und Schnittstellen für die Ursprungssysteme erstellt werden, die sich nicht einheitlich verarbeiten lassen. Dagegen kann die Bereitstellung vorhandener Information in Form von RDF einheitlich erfolgen und mithilfe von Triplestores bzw. Graphdatenbanken mit universell standardisierten Abfrageschnittstellen (SPARQL) effizient verarbeitet werden, ohne sich mit den jeweiligen Systemdetails kleinteilig auseinander setzen zu müssen.

Ogleich Linked Data Funktionalitäten mit der Definition von okstraOWL nun prinzipiell zur Verfügung stehen, hat sich im Zuge des Projekts (insbesondere bei der Arbeit mit realen Datensätzen) jedoch herausgestellt, dass die eigentliche Herausforderung bei der Verknüpfung verschiedener Ontologien in der unterschiedlichen semantischen Struktur und Granularität der verschiedenen Datenmodelle liegt. Auch Methoden des semiautomatischen Matchings anhand textueller Übereinstimmungen können hier nur bedingt unterstützend wirken. Stattdessen ist es erforderlich, dass der Nutzer der Abfragemechanismen Detailkenntnisse zur Semantik und Struktur der beteiligten Ontologien besitzt und anhand dessen und unter Berücksichtigung des zu erzielenden Abfrageergebnisses implizite bzw. manuelle Verknüpfungen herstellt.

Die durchgehende, ggf. europaweite Nutzung von Straßeninformationsbanken erfordert daher trotz der Verfügbarkeit der Semantic Web und Linked Data Technologien eine prinzipielle Harmonisierung der Datenstrukturen insbesondere in Hinblick auf die semantische Struktur und Granularität.