

## OKSTRA und seine Nachbarn – Untersuchungen zur Kopplung und Wiederverwendung von Datenaustauschstandards

FA 3.496

Forschungsstellen: interactive instruments Gesellschaft für Softwareentwicklung mbH, Bonn

momatec GmbH, Aachen

Obermeyer Planen + Beraten GmbH, Köln

Bearbeiter: Weidner, B. / Hettwer, J. / von der Ruhren, S. / Frei, M.

Auftraggeber: Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn

Abschluss: Mai 2014

### 1 Aufgabenstellung

Neben dem OKSTRA® haben sich im Straßen- und Verkehrswesen selbst und in weiteren Fachgebieten, die mit dem Straßen- und Verkehrswesen in enger Beziehung stehen, national und international weitere Standards für Datenmodelle etabliert. Diese bilden entweder Objektwelten ab, die im OKSTRA® keine Entsprechung haben, oder sie modellieren zwar Objektklassen, die im OKSTRA® ebenfalls vorhanden sind, richten dabei aber ihre Sicht auf Anwendungsfälle, die in der OKSTRA®-Modellierung nur unzureichend oder gar nicht berücksichtigt wurden.

Das Forschungsvorhaben sollte untersuchen, wie die parallele, gekoppelte Verwendung von Modellen, die aus mehreren verschiedenen Standards stammen, systematisch umgesetzt werden kann.

### 2 Untersuchungsmethodik

Zunächst wurden die in Frage kommenden, existierenden Standards auf ihren fachlichen und IT-technischen Gehalt untersucht und mit einem einheitlichen Metadatenschema beschrieben. Die Untersuchung umfasste die Standards OKSTRA kommunal, INSPIRE, IDMVU, Transmodel, DATEX II, GDF, RDS-TMC, Datenmodell bundeseinheitliche VRZ, OpenLR, ISYBAU, CityGML, IFC, LandXML, AFIS-ALKIS-ATKIS, Open Street Map, ISO 19148 sowie einige nicht fachgebundene Standards des W3C .

In einem weiteren Schritt wurden fachlich sinnvolle Datenaustauschszenerarien ermittelt. Verknüpfungsmöglichkeiten ergaben sich zum Vermessungswesen (AFIS-ALKIS-ATKIS), in der 3D-Gebäude-Modellierung (CityGML, IFC), im Bereich Entwässerungsplanung (ISYBAU), im öffentlichen Verkehr (IDMVU) und im Bereich Verkehrsinformation (DATEX II).

Im nächsten Analyseschritt wurden verschiedene technische Methoden der Verbindung von Datenmodellen auf der konzeptionellen Ebene, der Ebene des Datentransports von Objektinstanzen sowie der Ebene der implementierenden Software in einem Spektrum von sehr engen bis zu sehr losen Kopplungen untersucht. Die Schwierigkeit der Umsetzung jeder der Methoden wurde für jeden der untersuchten Standards nach fünf Kriterien und mithilfe eines numerischen Bewertungsschemas bewertet (Organisatorische Voraussetzungen, Technische

Voraussetzungen, Auswirkungen auf die OKSTRA®-Standardpflege, auf das entstehende Datenformat sowie auf die Softwareprodukte).

Aus den Ergebnissen der Bewertung wurden Handlungsempfehlungen und darauf aufbauend drei prototypische Umsetzungsszenarien abgeleitet.

#### 2.1 OKSTRA®-ISYBAU

Das OKSTRA®-Entwurfsobjekt "Achse" erhält im Attribut "Informationstext" einen Dateiverweis auf ein ISYBAU-Entwässerungsobjekt. Seine Dateien (OKSTRA®-Achse und ISYBAU-Entwässerungsobjekt) werden in einer ZIP-Datei übertragen. Der Prototyp wurde mit dem Entwurfsprogramm PROVI durchgeführt. Mit einer Erweiterung des OKSTRA®-Werkzeugs können entsprechende ZIP-Dateien interpretiert und die aufeinander bezogenen Objekte beider Dateien dargestellt werden.

Das Szenario eignet sich für den Transport achsbezogener Entwässerungsobjekte bei bereits vorhandener ISYBAU-Schnittstelle und ist ohne großen Aufwand zu implementieren. Das Verfahren lässt sich leicht auf andere Daten- und Austauschmodelle übertragen. Deshalb wird ein OKSTRA®-Änderungsantrag gestellt, um einen einheitlichen, leichtgewichtigen Mechanismus im Modell unterzubringen. Der anstehende OKSTRA®-Änderungsantrag zur Berücksichtigung von Laser-Punktwolken kann hiermit sofort erledigt werden.

#### 2.2 OKSTRA®-MDM und DATEX II

Es wurden die beiden möglichen Mechanismen des MDM (Mobilitäts Daten Marktplatz) untersucht, um OKSTRA®-Informationen über den MDM zu transportieren:

- eine DATEX II-Erweiterung (Level C-Extension, erstellt mit dem Produkt Enterprise Architekt als Erweiterung des DATEX II-UML-Modells)
- MDM-Container (enthält Metadaten und Nutzdaten).

Als Beispiel wurden Bauwerke aus Nordrhein-Westfalen ausgewählt.

Für den Fall a) wurde das OKSTRA®-Objekt Bauwerk/Teilbauwerk als Level C-Extension in DATEX II nachmodelliert. Eine DATEX-Anwendung muss die entsprechende Level C-Extension verstehen können. Diese Kopplung ist sehr aufwendig und erfordert beim Datentransport jeweils eine Modelltransformation. Es zeigt einleuchtend die Problematik der Kopplung über Nachmodellierungen auf.

Im Fall b) werden die Metadaten und die entsprechenden OKSTRA®-Objekte übertragen. Der Prototyp enthält Software zum Einpacken und zum Auspacken der OKSTRA®-Objekte in beziehungsweise aus dem MDM-Container.

Das Szenario eignet sich für den Transport von verkehrlich bedeutsamen Infrastrukturdaten im OKSTRA®-Format über

den MDM, die nicht im Datenmodell von DATEX II abbildbar sind, zum Beispiel Tragfähigkeitsdaten.

### 2.3 OKSTRA®-IDMVU

IDMVU benutzt das gleiche Metamodell wie der OKSTRA®. Im Prototyp wurden jeweils ein OKSTRA®-Straßennetz mit Bauwerken (BAB A 3 Köln-Frankfurt, geliefert von Straßen.NRW) und ein IDMVU-Schienennetz mit Bauwerken (Köln-Frankfurt, geliefert von DB) zusammenkopiert. Die zunächst anders vorliegenden Daten der DB wurden in einer Vorstufe in IDMVU Stufe 4-GML überführt. Anschließend wurden die beiden GML-Dateien aggregiert. Sie können mit dem Produkt QGIS (inklusive einer OSM-Hintergrundkarte) gemeinsam dargestellt und ausgewertet werden, um etwa gemeinsam genutzte Bauwerke (zum Beispiel Brücken der Bahn über Straßen) aufzufinden und den Beteiligten wieder zuzuführen oder die Datenkonsistenz von eng beieinander liegenden Verkehrsführungen zu überprüfen. Mit einer Erweiterung der OKSTRA®-Klassenbibliothek können ebenfalls die aggregierten GML-Daten geladen und auch mit dem OKSTRA®-Werkzeug dargestellt werden.

Das Szenario bietet die technischen Möglichkeiten für eine engere Zusammenarbeit der Infrastrukturbetreiber und lässt sich für weitere Anwendungsfälle ausbauen, in denen der Datenaustausch gemäß GML-Anwendungsschemata abgewickelt wird.

## 3 Untersuchungsergebnisse

Die Umsetzung von Kopplungen verschiedener Datenmodelle des Straßen- und Verkehrswesens ist sinnvoll, weil hierdurch zunächst bewährte Modellansätze und bereits hierfür realisierte Schnittstellen genutzt werden können. Dies wurde auch praktisch für die Fälle ISYBAU und die Verwendung des MDM deutlich. Bei der Betrachtung des Falls IDMVU hat sich außerdem ergeben, dass durch die Verbindung OKSTRA®-IDMVU auch komplett neue Lösungen für relevante Fragestellungen ermöglicht werden, wie zum Beispiel ein Bestandsdatenaustausch von gemeinsam von Schiene und Straße genutzten Bauwerken.

Die Realisierung der prototypischen Umsetzungsszenarien hat außerdem gezeigt, dass die praktisch untersuchten Fälle mit geringem Aufwand technisch umsetzbar sind.

## 4 Folgerungen für die Praxis

Durch geringfügige Ergänzungen des OKSTRA®-Datenmodells können viele externe Datenbestände effektiv an OKSTRA®-Daten angebunden werden. Hierzu sollte ein entsprechender Änderungsantrag an die OKSTRA®-Pflegestelle gestellt werden. Die technischen Änderungen an der im Prototyping eingesetzten Software sollten auf einen Produktiveinsatz hin weiterentwickelt werden.

Synergien zwischen OKSTRA® und IDMVU sollten weiter systematisch aufgedeckt, analysiert und in der Praxis nutzbar gemacht werden. Eine entsprechende Arbeitsgruppe hat sich bereits während des Projekts gebildet. Das Vorgehen kann außerdem für weitere Kooperationen beispielgebend sein.