
F.2 Datenmodelle für fachübergreifende Wissensbasen in der interdisziplinären Anwendung

Silke Molch

Technische Universität Dresden, Institut für Landschaftsarchitektur

Ziel dieses Beitrags aus der Lehrpraxis ist es, die erforderlichen Herangehensweisen für die Erstellung von fachübergreifenden Wissensbasen und deren Nutzung im Rahmen studentischer Semesterprojekte exemplarisch am Lehrbeispiel einer anwendenden Ingenieurdisziplin darzustellen.

1 Problemstellung

Die Digitalisierung erfasst zunehmend die Bereiche des Service- und Dienstleistungsbereiches sowie die damit verbundenen Wissensakkumulations-, Wissenstransfers- und Wissensanwendungsbereiche bei anwendenden Ingenieurdisziplinen. Diese müssen sich verfahrensbezogen mit einer Fülle an umfangreichen, heterogenen, interdisziplinären, herkunftsdivergenten, dynamischen Daten auseinandersetzen. Anwendungsdisziplinen arbeiten oft mit Daten anderer Teildisziplinen, da sie für reale Vorortssituationen mit ihren komplexen Erfassungen auf bestehende von anderen erfasste Daten zurückgreifen müssen. Je nach Aufgabenstellung und gesellschaftspolitischen Ziel- und Rahmenvorgaben muss mit den aktuellen technischen Möglichkeiten bzw. verfügbaren Ressourcen in einer bestimmten Zeit im Dialog mit Öffentlichkeit und Wirtschaft unter Berücksichtigung der juristischen Vorgaben eine Lösung für die Aufgabenstellung gefunden werden.

Projektbeteiligte: Infolge dieses Anforderungsprofils ist eine Problemlösung oft nur in fachübergreifenden kooperierenden und kollaborierenden Projektteams mit einer Vielzahl an Spezialisten bzw. Fachplanern und ihren fachspezifischen Modellen und Auswertungssystemen sowie dem Zugriff auf viele Informationsquellen erzielbar. Dieses Vorgehen wird nun auch durch den von den Bundesministerien geforderten BIM-Methodeneinsatz (1) im Rahmen der „Masterplan Bauen 4.0“-Strategie (2) bzw. des „Stufenplans Digitales Planen und Bauen“ (3) ab 2020 behördlich erforderlich.

Die Beschaffung, Aufbereitung, Vorhaltung, Auswertung / Verarbeitung, zielgruppen- und bedarfsgerechte Datendarstellung und Nachnutzung dieser riesigen viele Terabytes umfassenden Datenbestände erfordern spezielle Konzepte bei der Strukturierung, Verwaltung und Nutzung solcher Datenbasen.

Fachwissenschaftliche Wissensbasen: Für Planungen und Projektrealisierungen im Bauwesen werden u.a. Datenbestände der Grundlagenfachdisziplinen, der Sozial- und Geisteswissenschaften, der Wirtschaftswissenschaften sowie der angewandten

Ingenieurdisziplinen mit den Wissensbereichen Botanik, Zoologie, Ökologie, Gewässerkunde, Boden- u. Baustoffchemie, Geologie, Landeskunde, Geographie, Bauphysik, Statik, Klimatologie, Soziologie, Politikwissenschaften, Jura, Verfahrenstechnik, Produktentwicklung/-design, Materialwissen-, Wasser-, Forst-, Landwirtschaft, Naturschutz, Verkehrsplanung, Landschaftsarchitektur/-planung, Architektur und Städtebau, Statistik, Informatik usw. verwendet.

Daten der Behörden: Da die anwendenden Disziplinen sich mit konkreten vor-Ort-Situationen auseinandersetzen müssen, werden auch alle für das Projekt behördlich erfassten und vorgehaltenen Daten berücksichtigt.

INSPIRE-Daten (4): Weil auch die umweltrelevanten Einflüsse und Auswirkungen sowie evtl. erforderliche Kompensations- und Ersatzleistungen bei der Problemlösung zu betrachten sind, müssen auch alle relevanten Umweltdaten, welche gemäß EU-Richtlinie 2007/2/EG (5) der Öffentlichkeit bereitgestellt werden, mit in Betracht gezogen werden.

Ergänzende Kontrollmessungen und private Datenbestände: Für viele Plangebiete liegen keine flächendeckend erfassten genauen Messdaten vor. Man kann daher oft nur mit Ableitungen, Interpolations- und Extrapolations- sowie Übertragungs- und Adaptionsverfahren auf die konkrete Ausgangssituation schließen. Um diese Annahmen zu prüfen bzw. abzusichern, werden beauftragte Kontrollmessungen sowie Daten privater Amateurforscher mit herangezogen.

2 Konzeptioneller Lösungsansatz

Um auf die vielen verschiedenen Datenquellen zugreifen und diese Daten live in ihrer Aktualität nutzen zu können, muss eine Quellenverwaltung mit Informationen zu Zugriffs- und Abfragemodalitäten, zur Daten- u. Vorhaltestruktur (Datenschemata) sowie zu Daten-Hintergrundinformationen (Verortung, Provenienz, Erfassungsverfahren) vorgehalten und gepflegt werden.

Bei Webserviceangeboten kann die Informationspflege mittels WSDL (6) automatisiert werden. Da viele Daten in kurzer Zeit ausgewertet werden müssen, muss die Verarbeitung parallelisiert und an leistungsfähige Verarbeitungssysteme delegiert werden. Dazu werden auf die Datenspezifik und Ressourcenverfügbarkeit zugeschnittene Datenzugriffs-, Caching-, Partitionierungs- und Verteilungsverfahren eingesetzt. Auf den parallelen Verarbeitungssystemen werden die Daten für die Informationsverarbeitung ggf. aufbereitet, indem die Formate und Datenstrukturen auf für die Verarbeitung mit Spezialapplikationen erforderliche Strukturen umgewandelt werden.

Danach werden die Daten verortet und ggf. in ein gemeinsames Raum-Zeit-System transformiert. Danach können zeit- und raumbezogene Vorselektionen die auszuwertenden Daten eingrenzen. Im Anschluss daran werden die originär verwendeten Klassifikationen bzw. Klassifikationskennzeichnungen homogenisiert bzw. über regelbasierte Zuordnungen aufeinander abgeglichen. In der Regel werden ältere überholte Klassifikationssysteme auf die neueren Klassifikationssysteme abgebildet. Danach kann eine klassifikationseigenschaftsbezogene Selektion die zu verarbeitende Datenmenge weiter eingrenzen. Fehlen die für die Auswertungsverfahren erforderlichen Informationsinhalte, muss die Datenbasis durch Ergänzen des nutzbaren Datenquellenangebotes, durch neue Erhebungen oder durch Datenableitungsverfahren erweitert werden. Aus Kosten- und Zeitgründen findet hauptsächlich letztere Variante Anwendung. So werden aus den verfügbaren Datenbeständen Informationen durch begründete Annahme regelbasiert mittels Interpolations- und Extrapolations-, Übertragungs- und Adaptionenverfahren mit einem statistischen Wahrscheinlichkeitswert abgeleitet. Über Analyseverfahren kann auch ein für die verschiedenen Auswertungsverfahren erforderlicher Abstraktionsgrad abgeleitet bzw. eine Fehlerbereinigung mittels Generalisierung, Konturenabgleich, Toleranzannäherungsverfahren usw. erfolgen.

Steht daraufhin die erforderliche Datenbasis in Umfang, Flächendeckung, Informationsgehalt, Abstraktionsgrad etc. zur Verfügung, können die für die Datenauswertung bzw. Diagnose sowie Bewertung erforderlichen Überlagerungs-, Aggregations- und Kompositionsverfahren für Komplex-, Muster- und Korrelationsanalysen durchgeführt werden. Da dabei Auswertungsschritte auch auf Zwischenergebnissen vorgelagerter Auswertungsschritte beruhen, ergibt sich eine kaskadierte hierarchische Auswertungsstruktur, welche entsprechend bestehender Erfahrungswerte nach heuristischen Prinzipien in ihrer Ausführung optimierend über verschiedene Auswertungssysteme aufgeteilt werden kann. Dazu wird eine Steuerungsstruktur zur Verwaltung der Auswertungsressourcen, der Steuerungsdaten, der Erfahrungswerte und der heuristischen Regelwerke sowie zur Orchestrierung von Workflows und deren Ausführung über entsprechende Engines erforderlich. Die Steuerung erfolgt i.d.R. skriptbasiert und ist event-, aufgaben- sowie zustandsbezogen.

3 Beispieleinsatz und Partizipationsmöglichkeiten

Diese Vorgehensweise ist Grundlage aller ökologischen sowie fachübergreifenden Planungen im Bauwesen und wird in den jeweilig erforderlichen Teilabschnitten im Rahmen der Studentenausbildung (Semesterprojekt „Landschaftsplanerische Studie“ bzw. „Objekt- und Ausführungsplanung“) eingesetzt und soll als Beispielteilszenario im Rahmen der Veranstaltung vorgestellt werden.

Der konzeptionelle Strukturansatz ist fachneutral und in jeder Fachdisziplin einsetzbar. Lediglich die Art der Daten und die verfügbar gemachten Ressourcen repräsentieren eine spezielle fachspezifische Ausprägung des Lösungsansatzes.

Literatur

- (1) BIM-Leitfaden für Deutschland. [Online] [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/FP/ZB/Auftragsforschung/3Rahmenbedingungen/2013/BIMLeitfaden/01_start.html?nn=436654¬First=true&docId=702610.
- (2) Masterplan Bauen 4.0 vorgelegt. [Online] 09 2017. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Pressemitteilungen/2017/009-dobrindt-bim-gipfel.html>.
- (3) Stufenplan Digitales Planen und Bauen. [Online] 12 2015. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Publikationen/DG/stufenplan-digitales-bauen.pdf?__blob=publicationFile.
- (4) Infrastructure for Spatial Information in the European Community. [Online] 06. 06 2018. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://de.wikipedia.org/wiki/Infrastructure_for_Spatial_Information_in_the_European_Community.
- (5) Richtlinie 2007/2/EG. [Online] 14. 03 2007. [Zitat vom: 13. 09 2019.] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=OJ:L:2007:108:FULL&from=DE>.
- (6) Web Services Description Language. [Online] 21. 01 2019. [Zitat vom: 13. 09 2019.] https://de.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Description_Language.