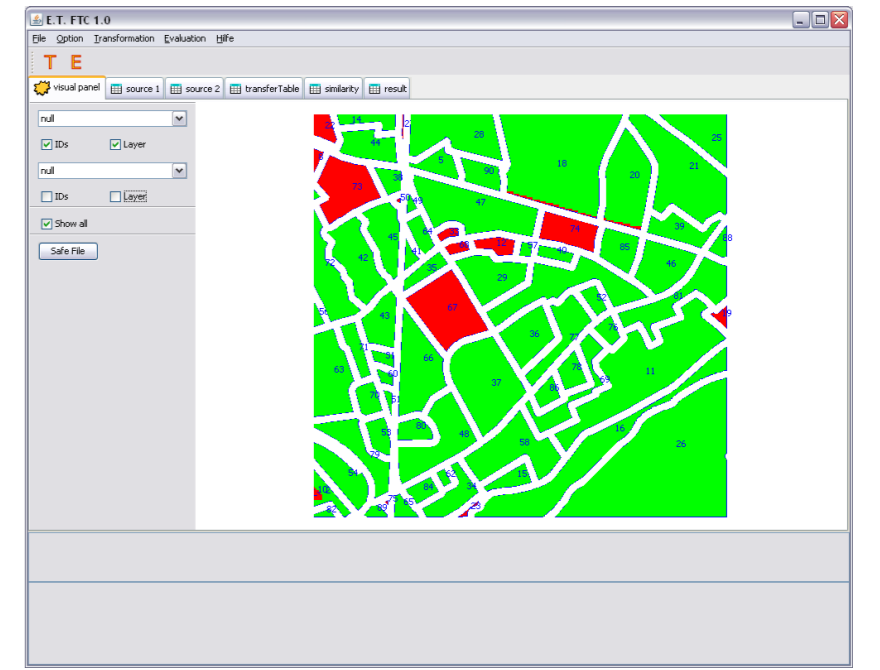


DELPHI IMM GmbH
DELPHI InformationsMusterManagement GmbH



Konzeption und Implementierung einer Applikation zur Bewertung geometrischer Differenzen von Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten unter Berücksichtigung der semantischen Interoperabilität

Diplomarbeit, vorgelegt von Brandolf Gumz



Aufgabenstellung

Aufgabe ist es, eine Anwendung für die Firma DELPHI IMM GmbH zu entwickeln, die geometrische und semantische Unterschiede von Geodaten aus verschiedenen Objektartenkatalogen für Landbedeckung- und Landnutzungsdaten aufzeigt und dabei die semantische Interoperabilität berücksichtigt.

Als Ausgangsdaten dienen zum einen ein ATKIS Basis-DLM Datensatz und zum anderen ein aus aktuellen Satellitenbildern klassifizierter DeCOVER-Ausgangsdienst (DeCOVER-AD) Datensatz. Anhand dieser Ausgangsdaten soll die Anwendung entwickelt und geprüft werden. Beide Datensätze liegen jeweils im Shape-Format vor. Die Nomenklatur der Landbedeckung und Landnutzung in beiden Formaten steht in einer n:m-Beziehung und wird durch eine Ähnlichkeitsrelation für die Arbeit bereitgestellt.

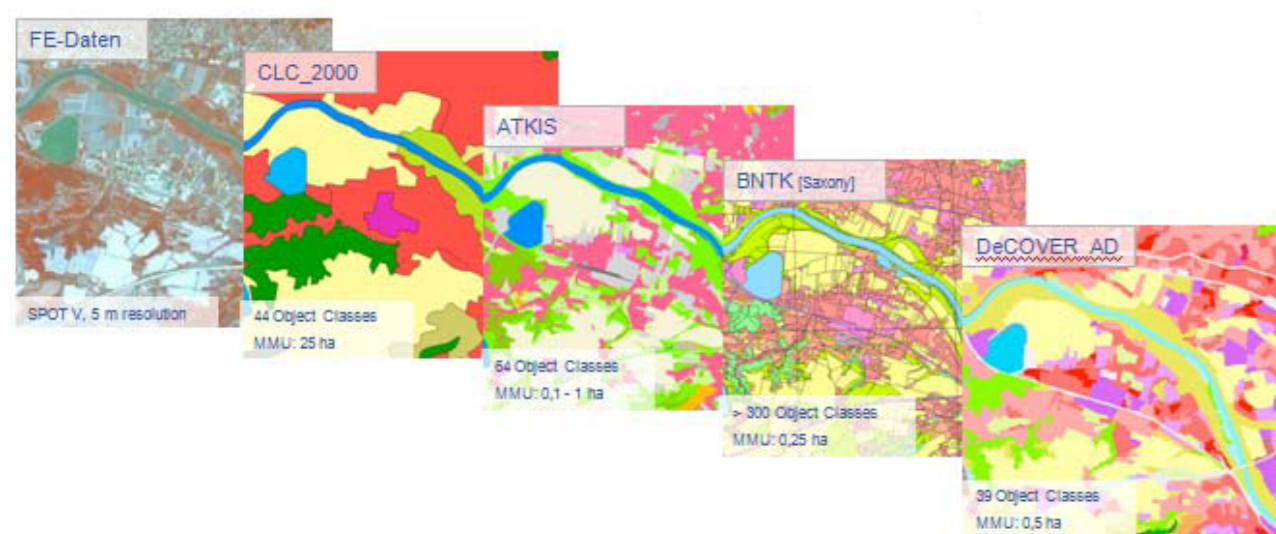
Das Ziel der Anwendung ist es eine Voraussetzung zu schaffen, um Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten mit Hilfe von Ergebnissen auf Basis von Fernerkundungsdaten, wie DeCOVER-AD Datensätze, zu aktualisieren.

Geodaten

Ein Objekt bezeichnet im Allgemeinen einen konkreten Gegenstand oder einen abstrakten Sachverhalt. Geodaten sind Objekte, die geometrische Informationen (räumlicher Bezug) besitzen und darüber hinaus noch über semantische (sachlicher Bezug) und temporale (zeitlicher Bezug) Informationen verfügen. Die geometrischen, topologischen, thematischen und zeitlichen Informationen bilden zusammen die Geodaten.

Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten

Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten beschreiben geographische Bereiche in Form von Eigenschaften wie z.B. Beschaffenheit, Nutzung oder Bedeckung. Die enthaltenen Geodaten werden nach bestimmten Eigenschaften kategorisiert und in Objektarten eingeordnet. Diese Objektarten werden in Katalogen (Objektartenkataloge) definiert und beschrieben. Die Produkte DeCOVER, ATKIS (Amtliche Topographische-Kartographische Informationssystem), CLC (Corine Land Cover) und BNTK (Biotop- und Nutzungstypenkartierung) besitzen jeweils eigene Kataloge, die nach unterschiedlichen fachlichen Anforderungsschwerpunkten (nach Darstellung von Naturschutzgebieten, Topographie, Bodenbedeckung, usw.) entwickelt wurden.



geographischer Bereich Dresden in verschiedenen Objektartenkataloge abgebildet

ATKIS

Das Amtliche Topographische-Kartographische Informationssystem (ATKIS) ist ein Projekt der Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) und hat die Aufgabe, digitale Informationen über die Topographie der Erdoberfläche zu erstellen.

Das Digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) beschreibt die Landschaften auf Grundlage der Festlegungen des ATKIS-Objektartenkataloges. Es werden die realen topographischen Objekte durch Modellobjekte ersetzt, die objektbezogene Attribute und einen Namen besitzen.

DeCOVER

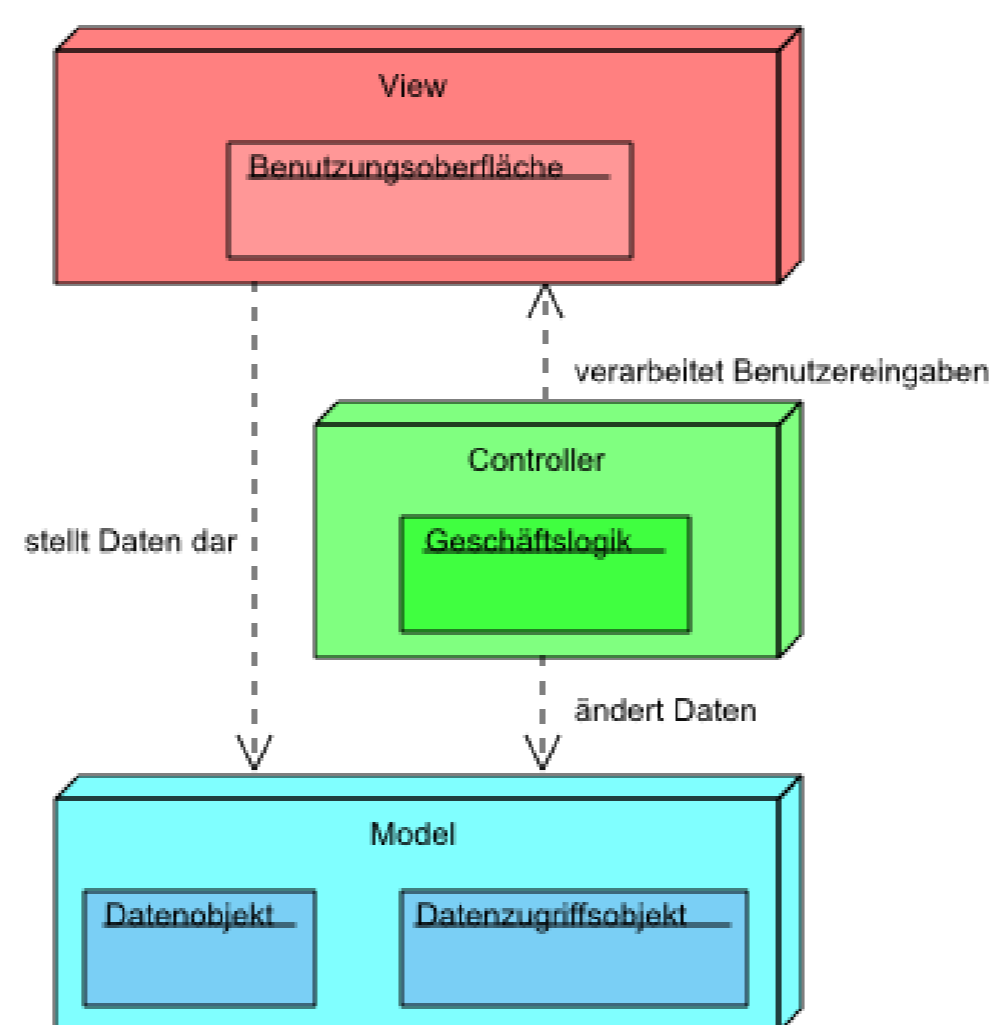
DeCOVER ist ein im Sommer 2008 abgeschlossenes Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, das von dem Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über dem Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR) gefördert wurde. Es war ein Verbundprojekt, in denen elf Partner aus der Wirtschaft und der Forschung beteiligt waren. Die Firma DELPHI IMM GmbH war an diesem Projekt beteiligt und entwickelte Methoden im Bereich der Wissensrepräsentation für die semantische und geometrische Interoperabilität von Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten sowie dem Geodatenmanagement.

Semantische Interoperabilität

Unter Interoperabilität versteht man ein widerspruchsfreies Zusammenarbeiten verschiedener unabhängiger Systeme. Dadurch ist es möglich, einen effektiven Informationsaustausch und eine unabhängige Bearbeitung durchzuführen. Die Eigenständigkeit der Systeme bleibt dabei erhalten.

Die Semantik untersucht den Sinn und die Bedeutung komplexer Begriffe, aus denen abstrakte Konzepte abgeleitet werden können. Dabei beschreibt sie die Ebenen der kleinsten gemeinsamen Einheiten. Im Bereich der Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten wird die inhaltliche Bedeutung von Objektarten auf der Definitionsebene (Katalogbeschreibung) untersucht. Die semantische Interoperabilität ist eine Methode zum Vergleich und zur Darstellung der möglichen Überführung von Geoinformationen (Objektarten) und zwischen verschiedenen Datenquellen (Objektartenkataloge) untereinander.

Software Architektur



Die Architektur der Anwendung baut auf den Model-View-Controller (MVC) Architekturmuster auf. Das Model-View-Controller-Muster unterteilt die Anwendung in drei Komponenten: Model (Datenhaltung), View (Darstellung) und Controller (Ablaufsteuerung). Die Datenhaltung enthält die Anwendungsdaten (Datenobjekte) und die Schreib- und Leseoperationen auf die Daten (Datenzugriffsobjekte). Die Darstellung enthält die grafische Benutzeroberfläche, die für die Präsentation der Daten und Entgegennahme der Benutzereingaben zuständig ist. Die Ablaufsteuerung ist für die Verarbeitung der Benutzereingaben verantwortlich und beinhaltet die Funktionen der Anwendung (Geschäftslogik).

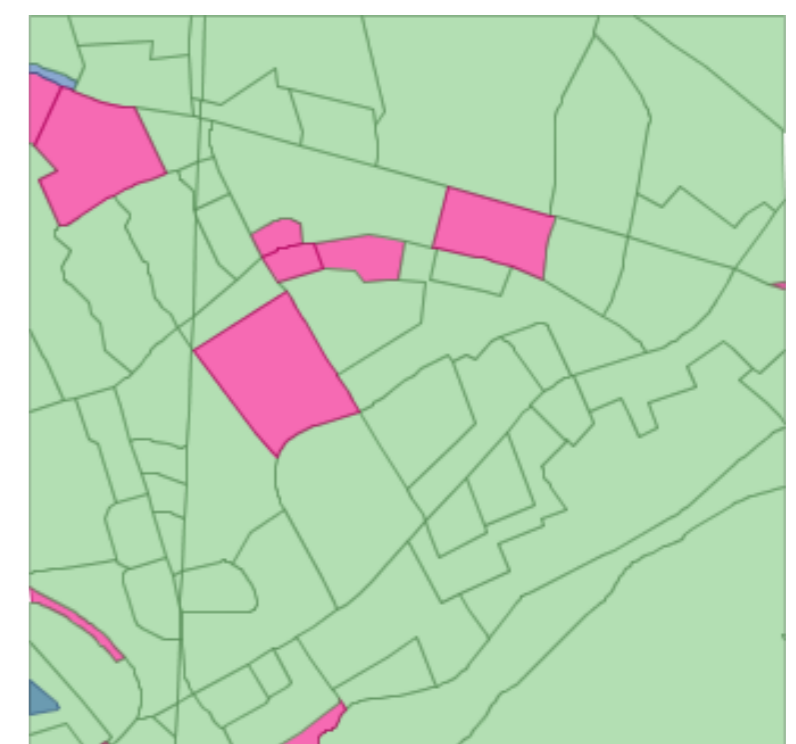
Evaluierung

Die Anwendung soll die Geometrien zweier Landbedeckungs- und Landnutzungsdatensätze miteinander vergleichen, die semantischen Unterschiede der Datensätze bewerten und diese in einen neuen Datensatz schreiben. Es wird ein ATKIS Basis-DLM Datensatz (Quelldatensatz) untersucht, und als Referenz dient ein DeCOVER-AD-Datensatz (Referenzdatensatz). Der bewertete Quelldatensatz (Ergebnisdatensatz) soll eine neue Attributspalte beinhalten, die die Bewertung der einzelnen Geodaten-Objekte beinhaltet.

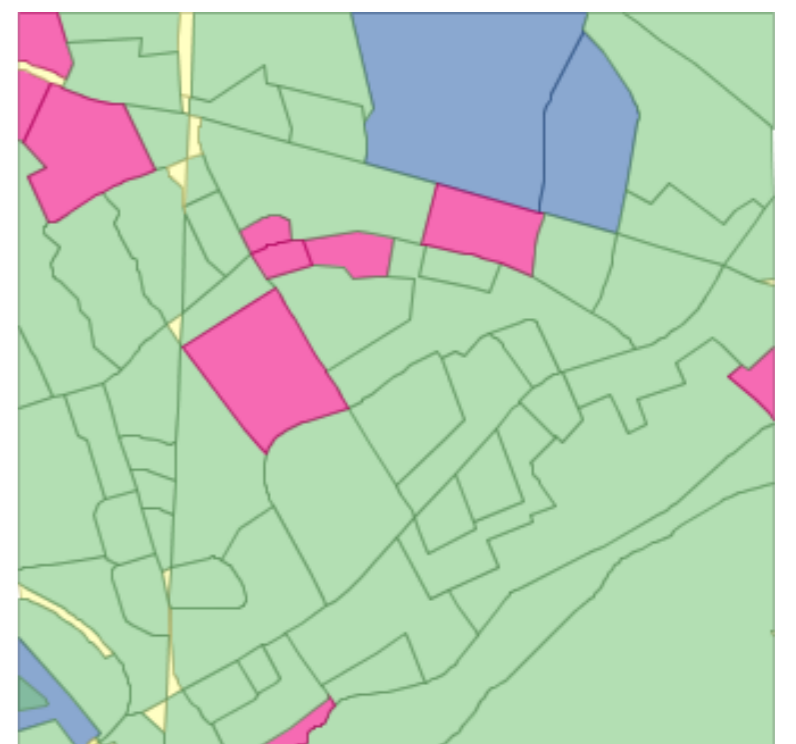
Dabei soll jedes Geodaten-Objekt des Quelldatensatzes eine von vier Klassen zugewiesen werden. Diese Klassen sollen darüber Auskunft geben, ob die Geodaten-Objekte in beiden Datensätzen übereinstimmen oder ob semantische oder geometrische Veränderungen vorliegen.

Validierung der Evaluierung

Zur Validierung der Evaluierung wurde ein Vergleichsdatensatz bereitgestellt. Dieser Datensatz entstand aus einer manuellen, semantischen Bewertung eines ATKIS Basis-DLM Datensatzes, auf Referenzgrundlage eines DeCOVER-AD Datensatzes. Der bewertete ATKIS Basis-DLM Datensatz stammt vom Bundesamt für Kartographie (BKG) und wurde durch die Firma DELPHI IMM GmbH aufbereitet. Anhand dieses Vergleichsdatensatzes wurden die Ergebnisdatensätze der Evaluierung validiert.



Vergleichsdatensatz der Firma DELPHI IMM GmbH



Ergebnisdatensätze der Evaluierung

Zusammenfassung

Im Rahmen dieser Diplomarbeit ist eine Anwendung für die Firma DELPHI IMM GmbH entstanden, die Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten mit Hilfe von Fernerkundungsdaten evaluiert.

Mit dieser Anwendung wurde ein Ansatz geschaffen um Landbedeckungs- und Landnutzungsdaten mit Hilfe von aktuellen Ergebnissen aus der Fernerkundung automatisiert zu aktualisieren.