

Multimediale Beschreibung geo-referenzierter touristischer Objects of Interest

Elisabeth HAID, Günter KIECHLE, Sven H. LEITINGER

Salzburg Research Forschungsgesellschaft, eTourism Center, Jakob-Haringer-Straße 5/III, 5020 Salzburg
{elisabeth.haid, guenter.kiechle, sven.leitinger}@salzburgresearch.at

ABSTRACT

Das typische touristische Informationsangebot, das ein Tourist auf einer Reise in Anspruch nimmt, ist in verschiedensten Datenformaten strukturiert und stammt im Allgemeinen aus unterschiedlichen Quellen. Die vorhandenen Informationen werden je nach Anbieter in proprietären Formaten gespeichert und verwaltet. Dadurch ist der Austausch und die Wiederverwendung bereits erhobener Daten mit einem unerwünschten Transformationsaufwand verbunden.

Bisher existieren nur unzureichende Ansätze, multimediale und geo-referenzierte Daten für touristische Objects of Interest (OOI) einheitlich zu strukturieren. Das am weitesten entwickelte Standardformat für diesen Zweck ist die Tourism Markup Language (TourML), die für den Tourismus relevante Objekte beschreibt. Allerdings können multimediale Daten nur eingeschränkt über Referenzen in TourML eingebunden und nicht detailliert beschrieben werden. Weiters können derzeit nur Punktinformationen als Ortsbezug eines Objektes angegeben werden.

In dieser Arbeit beschreiben wir, wie diese Einschränkungen durch eine Erweiterung von TourML überwunden werden können. Für die multimediale Beschreibung von Objekten kommt die Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL) zum Einsatz. Zur Beschreibung der geografischen Ausdehnung touristischer Objekte werden Punkt- und Flächenfeatures eingesetzt, die in der Notation der Geography Markup Language (GML) in TourML eingebunden werden.

Das vorgeschlagene Datenformat vereinfacht die Verarbeitung der Daten touristischer Objekte und erleichtert deren Einsatz in verschiedenen Applikationen. Durch die Erweiterung der Konzepte von TourML mit den Standards SMIL und GML und die Einführung einer Kategorisierung von touristischen Objekten wird die thematische und geografische Suche von OOI ermöglicht. Aus der Beschreibung der geografischen Ausdehnung können nicht nur distanzbezogene Beziehungen zwischen verschiedenen Objekten, sondern auch Teile-Ganzes-Beziehungen abgeleitet werden.

1 EINLEITUNG UND RELATED WORK

Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Standardformats für touristische Objects of Interest (OOI) sind die Anforderungen, die sich für die Entwicklung eines mobilen Wanderführers in einer ländlichen Region ergeben. Die dafür vorgesehene Region ist vor allem für landschaftlich und kulturell interessierte Radfahrer und Wanderer attraktiv, die sich gerne in hügeligem Gelände bewegen. Insbesondere bemüht sich die Region seit kurzer Zeit, ihr Angebot durch Pilgerwege und dazu passende Infrastruktur zu erweitern. Neben den typisch touristisch relevanten Objekten wie Unterkünften und Restaurants befinden sich deshalb in diesem Zielgebiet auch sehr viele Einrichtungen, die nur für kleinere Zielgruppen interessant sind. Beispiele hierfür sind Kapellen und Marterl, aber auch Naturdenkmäler oder besondere Tierarten.

Um die Gesamtheit aller touristischen Objekte in der Zielregion adäquat zu erfassen, sind bisher bekannte Standardformate für touristische OOI bzw. Points of Interest (POI) in mehrfacher Hinsicht unzulänglich. In bisherigen Arbeiten und Anwendungen wurden verschiedene Konzepte zur Beschreibung von POI entwickelt, wie z.B. Cyberguide (Long et al., 1996), CRUMPET (Schmidt-Belz et al., 2002), DEEP MAP (Malaka und Zipf, 2000) und Lol@ (Uhlirz und Lechthaler, 2002). Diese Konzepte sind in ihrer Art jedoch meist proprietär und immer wieder von neuem umgesetzt (Krösche und Boll, 2004).

POI sind als geo-referenzierte Punkt-Objekte definiert, die zur Darstellung ortsabhängiger Informationen verwendet werden. Im Allgemeinen sind sie in bestimmte Gruppen wie etwa Museen, Unterkünfte, etc. eingeteilt. Im touristischen Anwendungsfeld sind in vielen Fällen flächenhafte Objekte auch als POI realisiert. Diese Objekte können eine sehr unterschiedliche räumliche Ausdehnung besitzen, die in vielen Fällen nicht mehr durch einen POI allein beschrieben werden können. Für eine bessere Beschreibung solcher Objekte wird das Konzept der POI durch das Konzept der OOI ersetzt. Damit wird es erleichtert, auch größere Regionen und deren touristische Informationen mit einem Objekt zu beschreiben.

2 RELEVANTE STANDARDS

2.1 Tourism Markup Language (TourML)

TourML (Open Tourism Consortium, 2004) steht für Tourism Markup Language und ist eine XML basierte Auszeichnungssprache, die eine formale Beschreibung von touristischen Objekten und Events ermöglicht. TourML wurde vom Open Tourism Consortium entwickelt, das sich aus Unternehmen, Regierungsbehörden, Universitäten sowie Einzelpersonen zusammensetzt. Ihre Aufgabe ist die Unterstützung von Tourismusorganisationen bei der Entwicklung offener Standards und Open Source Software. TourML besteht aus einer Reihe unterschiedlicher XML-Schemata, die für die Öffentlichkeit zugänglich sind (Open Source). Abbildung 1 stellt den Zusammenhang zwischen den einzelnen XML-Schemata in TourML dar.

TourML besteht aus einer Hierarchie von Schemata. *TourML.xsd* stellt das Root-Element dar. Es kann die Schemata *Object of Interest.xsd*, *TransportationSystem.xsd* und *Geography.xsd* inkludieren. Das Schema *Objects of Interest.xsd* kann wiederum all jene Schemata inkludieren, die eine Pfeilverbindung zu *Objects of Interest.xsd* aufweisen. In diesem Fall sind dies die Schemata

Category.xsd, *Organization.xsd*, *TransportationSystem.xsd*, *DataTypes.xsd* und *LoopupTypes.xsd*. Das gleiche Prinzip gilt bei den Schemata *TransportationSystem.xsd* und *Geography.xsd*.

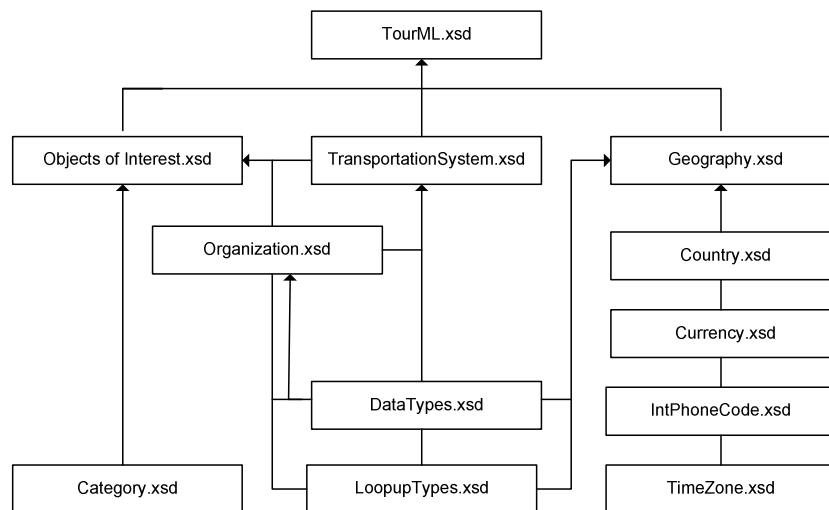


Abbildung 1: TourML Schema-Familie (Seibold, 2004)

Auf Basis dieser XML-Schemata kann eine formale Beschreibung der touristischen Objekte und Events erfolgen. Neben Elementen wie Name, Angebot, Adresse, Parkmöglichkeiten, Öffnungszeiten, etc. können auch geografische Koordinaten miteingebunden werden, um das OOI lokalisieren zu können.

2.2 Synchronized Multimedia Integration Language (SMIL)

Im August 2001 veröffentlichte das World Wide Web Consortium (W3C) SMIL 2.0, den Nachfolger von SMIL 1.0. SMIL ist ein nicht proprietäres, text-basiertes Format, mit dem es möglich ist, multimediale Präsentationen formal auf Basis von XML zu beschreiben. Es ist das einzige Format zur Beschreibung multimedialer Präsentationen, das vom W3C bereitgestellt und unterstützt wird. MP3, WAV oder andere Formate stellen im Gegensatz zu SMIL bestimmte Datenformate dar. SMIL jedoch ist keine Animationssprache oder Datenformat, sondern eine Auszeichnungssprache, mit der es möglich ist, multimediale Präsentationen plattformunabhängig zu beschreiben. Präsentationen, die mit SMIL erstellt worden sind, können mit sogenannten SMIL-Playern abgespielt werden. Beispiele für SMIL-Player sind *AmbulantPlayer* (<http://www.ambulantplayer.org>), *RealPlayer* (<http://www.real.com>) und *GRiNS Player* (<http://www.oratrix.com>) (Bulterman und Rutledge 2004).

2.2.1 SMIL Profile

SMIL stellt verschiedene Profile für unterschiedliche Clients, auf denen SMIL ausgeführt wird, zur Verfügung. Jedes Profil stellt eine fixe Sammlung von Elementen und Attributen bereit. Folgende Profile existieren (Bulterman und Rutledge 2004):

- **SMIL 2.0 Language:** Das SMIL 2.0 Language Profil stellt das gesamte Set von Elementen und Attributen, die in der SMIL 2.0 Spezifikation definiert sind, zur Verfügung. Dieses Profil ist für Desktops und Serversysteme gedacht, die eine breite Palette an Medienpräsentationen unterstützen müssen.
- **SMIL 2.0 Basic:** SMIL 2.0 Basic stellt eine begrenzte Sammlung von Elementen und Attributen der SMIL 2.0 Spezifikation bereit. Dieses Profil ist für low-power Geräte wie PDAs gedacht.
- **3GPP Mobile SMIL:** Das 3GPP (Third Generation Partnership Project Consortium), ein Zusammenschluss verschiedener Organisationen, die Telekommunikationsstandards entwickeln (z.B. ETSI, TTA), wählte SMIL als Basis für multimediale Präsentationen auf Mobiltelefonen. Das Profil beinhaltet ein Subset von SMIL 2.0, das die meisten Features unterstützt.
- **XHTML+SMIL:** XHTML+SMIL stellt eine Teilmenge von SMIL 2.0 dar. Mit XHTML+SMIL ist es möglich, SMIL Elemente mit Hilfe von HTML Konstrukten in XHTML-Dateien einzubinden.

2.2.2 Übersicht der Hauptfunktionalitäten von SMIL

Die Auszeichnungssprache SMIL bietet eine Vielzahl von Möglichkeiten, um multimediale Präsentationen zu beschreiben (Bulterman und Rutledge 2004):

- **Einbinden von Medienobjekten:** In SMIL können Medienobjekte wie Texte, Bilder, Videos und Animationen direkt eingebunden werden. Diese können als lokales File, als externe Datei oder (im Falle eines Textes) direkt als Text in die SMIL-Präsentation eingefügt werden.
- **Festlegen des Layouts:** Das Layout legt fest, wo die einzelnen Komponenten der SMIL-Präsentation am Bildschirm angezeigt werden. SMIL unterscheidet zwischen dem *BasicLayout*, *AudioLayout*, *MultiWindowLayout* und *HierarchicalLayout*.
- **Zeitliche Koordinierung in SMIL-Präsentationen:** Die Timing-Funktion in SMIL-Präsentationen legt fest, wann welche Elemente in der Präsentation angezeigt werden und wie lange diese angezeigt werden.

- Inhaltliche Auswahl: SMIL bietet die Möglichkeit, Inhalte einer Präsentation an verschiedene Bedürfnisse anzupassen, z.B. die Wahl zwischen verschiedenen Medienobjekten abhängig von der bevorzugten Sprache des Benutzers oder Inhalte mit hohem/niedrigem Bandbreitenbedarf.
- Übergangseffekte bei Medienobjekten: Die Definition von Übergangseffekten zwischen verschiedenen Medienobjekten stellt eine weitere Grundfunktionalität von SMIL dar (z.B. das Verschwinden von Bild 1, während Bild 2 langsam erscheint).

Neben den angeführten Features stellt SMIL noch weitere, technisch ausgefeiltere Möglichkeiten bereit, um multimediale Präsentationen zu gestalten.

2.3 Geography Markup Language (GML)

Die Geography Markup Language (GML) ist eine Auszeichnungssprache, die für die Beschreibung von geografischer Information verwendet wird. GML basiert auf XML und wird vom Open GIS Consortium ständig weiterentwickelt und soll in der Version 4.0 in einen ISO-Standard übergeführt werden. GML wird für die Beschreibung, Speicherung und Referenzierung von geografischen Elementen verwendet, die räumliche oder nicht-räumliche Eigenschaften besitzen können. Weiters wird mit GML eine Verbesserung des Austausches und der Weitergabe von geografischer Information und deren Metadaten über das Internet erreicht. In der aktuellen Version (GML 3.0) sind komplexe Geometrien, räumliche und temporale Referenzsysteme, Topologie, Maßeinheiten, Metadaten und Rasterdaten eingebunden (Cox et al., 2003).

Für die multimediale Beschreibung touristischer POI und OOI werden aus GML verschiedene Schemata herangezogen. Punkt-Schemata werden für POI, wie z.B. Informationstafeln, Flächen-Schemata für OOI eingesetzt. Zusätzlich werden z.B. für Wanderwege Linien-Schemata eingesetzt. Neben der Beschreibung der Lage, der Gestalt und der Ausdehnung der geografischen Elemente sind aus GML noch weitere Schemata für die Georeferenzierung und der Beschreibung von Metadaten der Objekte in das im Punkt 3 beschriebene Datenmodell eingeflossen.

2.4 Point of Interest Exchange Language (POIX)

Die Point of Interest Exchange Language (POIX) ist eine XML basierte Auszeichnungssprache für Punkte und Routen. Sie wurde von einem japanischen Konsortium, das Interessen im Bereich der Autonavigation verfolgt, entwickelt. POIX wurde für den Austausch von ortsbezogenen Informationen zwischen mobilen Endgeräten und zentralen Datenspeichern angefertigt. Mit ihr können auch die geografische Verortung und dessen zusätzliche nicht-räumliche Informationen von Objekten beschrieben werden. Weiters kann mit POIX auf unterschiedliche geografische Koordinatensysteme zugegriffen werden (Kanemitsu und Kamada, 1999).

3 KATEGORISIERUNG TOURISTISCHER „OBJECTS OF INTEREST“

Der Tourismus ist von einer Vielzahl an touristischen Objekten geprägt, die durch sehr viele und unterschiedliche Eigenschaften gekennzeichnet sind (z.B. Bild im Museum, Löwe im Tierpark, Restaurant im Hotel). Eine Kategorisierung der verschiedenen touristischen Objekte stellt eine Möglichkeit dar, diese in eine geordnete Struktur zu bringen und so eine maschinelle Weiterarbeitung dieser zu ermöglichen.

Ein wichtiger Punkt bei der Klassifizierung von touristischen OOI ist, dass ein möglichst generisches Modell entwickelt wird, in dem jedes Objekt seinen Platz in einer Kategorie findet.

Folgendes konzeptuelle Modell (Abbildung 2) beschreibt, wie die Zuordnung von touristischen OOI zu unterschiedlichen Kategorien erfolgen kann.

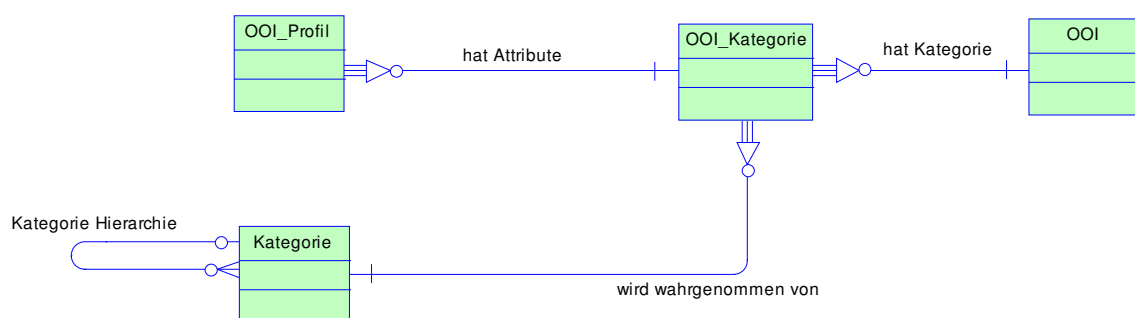


Abbildung 2: ER-Modell (Zuordnung OOI zu Kategorie)

3.1 Beschreibung des Datenmodells

3.1.1 Relation „Kategorie“

Wie aus dem ER-Modell (Abbildung 2) ersichtlich, besitzt die Relation *Kategorie* eine Parent-Child-Beziehung. Unter einer Parent-Child-Beziehung versteht man die Referenzierung auf ein in der Relation bereits existierendes Objekt. Aufgrund dieser Beziehung ist es möglich, eine Hierarchie von Kategorien zu modellieren und jeder Kategorie beliebig viele Unterkategorien zuzuordnen.

Beispiel einer Parent-Child-Beziehung:

Bezeichnung	Primärschlüssel	Fremdschlüssel
Übernachtung	1	
Hotel	2	1
Gasthof	3	1

Tabelle 1: Beispiel einer Parent-Child-Beziehung

Die Relation *Kategorie* beinhaltet sechs verschiedene Hauptkategorien. Jede dieser sechs Hauptkategorien beinhaltet wiederum eine Vielzahl von Unterkategorien. Als Beispiel werden in Abbildung 3 die Unterkategorien der Kategorie *Übernachtung* vollständig angeführt, die restlichen Unterkategorien werden beispielhaft dargestellt.

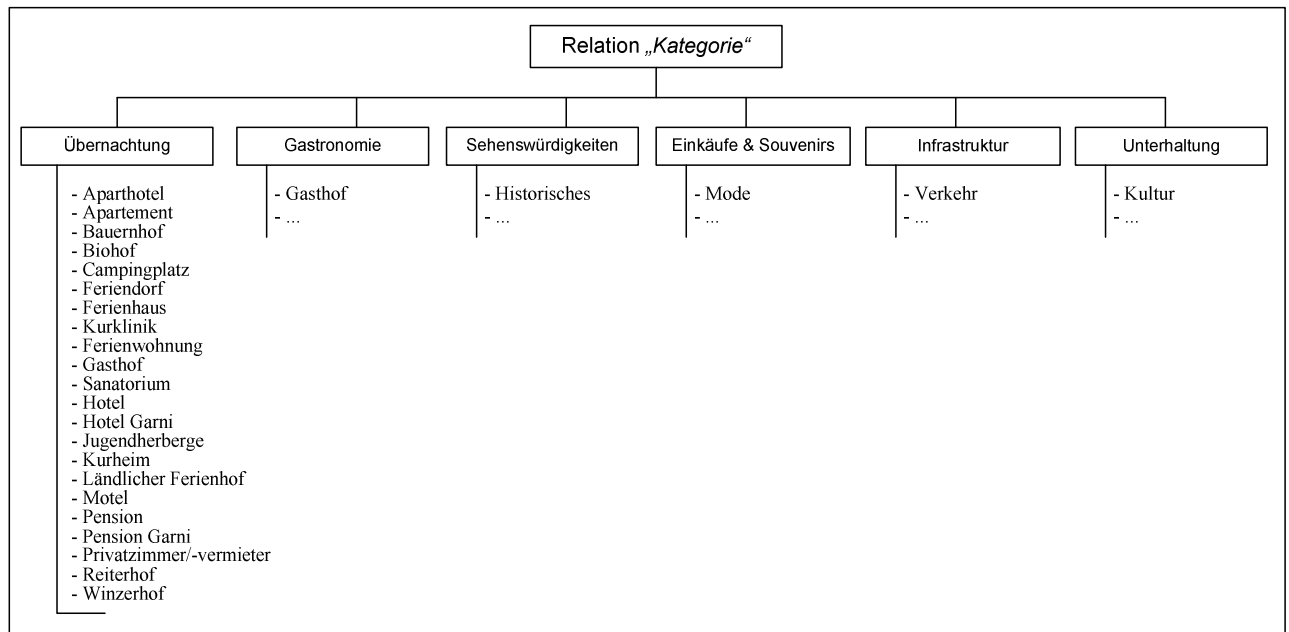


Abbildung 3: Kategorien-Hierarchie

Um möglichst alle Arten von Beherbergungsbetrieben in Europa in der Kategorie *Übernachtung* zu beinhalten, wurde die Touristische Informationsnorm - TIN (Deutscher Tourismusverband, 2001) als Leitfaden herangezogen. Die Norm wurde vom Deutschen Tourismusverband entwickelt und beinhaltet eine Klassifizierung von Beherbergungsbetrieben. Neben dieser Norm existiert unter anderem die DIN EN ISO 18513 2003-12, die die Terminologie von Hotels und anderen touristischen Unterkünften zum Inhalt hat (DIN, 2004).

3.1.2 Relation „OOI“

Die Relation *OOI* beinhaltet allgemeine Eigenschaften eines OOI, die sich unabhängig von der Zuordnung des OOI zu einer Kategorie nicht verändern, wie z.B. der Name des OOI (z.B. Mozart Geburtshaus) oder Geoinformation.

3.1.3 Relation „OOI_Kategorie“

Mit Hilfe der Relation *OOI_Kategorie* kann einem OOI eine Kategorie oder mehrere Kategorien zugewiesen werden. Das heißt, ein OOI kann in mehreren Kategorien existieren. Das „Mozart Geburtshaus“ wird zum Beispiel einerseits der Kategorie „Sehenswürdigkeiten“ zugewiesen, da es eine Sehenswürdigkeit der Stadt Salzburg darstellt. Andererseits wird es der Kategorie „Einkäufe & Souvenirs“ zugeteilt, da der Tourist die Möglichkeit hat, dort Souvenirs zu kaufen.

Die Relation *OOI_Kategorie* steht in einer „dependent“-Beziehung zu der Relation *OOI* und der Relation *Kategorie*. Unter einer „dependent“-Beziehung versteht man, dass die Relation, von der die „dependent“-Beziehung ausgeht, nicht ohne der Relation, wo die „dependent“-Beziehung endet, existieren kann. Dies bedeutet, dass die Relation *OOI_Kategorie* ohne die Relation *OOI* und die Relation *Kategorie* nicht existieren kann. Als Inhalt weist die Relation *OOI_Kategorie* die eindeutige ID eines OOI sowie die eindeutige ID einer Kategorie auf. Anhand dieses Tupels ist die Zuweisung eines OOI zu einer Kategorie eindeutig.

Beispiel:

OOI	Kategorie
1 (z.B. ID von OOI Mozart Geburtshaus)	1 (z.B. ID für Kategorie Sehenswürdigkeiten)
1	2 (z.B. ID für Kategorie Einkäufe & Souvenirs)

Tabelle 2: Tupel in der Relation *OOI_Kategorie*

3.1.4 Relation „OOI_Profil“

Die Relation *OOI_Profil* steht in einer „dependent“-Beziehung zu der Relation *OOI_Kategorie*, wodurch die Relation *OOI_Profil* nicht ohne die Relation *OOI_Kategorie* existieren kann. Sie speichert die vollständige Information eines OOI. Dies beinhaltet

- den Inhalt der Relation *OOI_Kategorie* (d.h. die eindeutige ID des OOI sowie die eindeutige ID der Kategorie, die dem OOI zugewiesen ist)
- sowie die Beschreibung des OOI bezogen auf die Kategorie (Attribute wie z.B. Kurzbeschreibung, Langbeschreibung, Angebotsbeschreibung, Adresse, etc.).

ID_OOI	ID_Kategorie	Kurzbeschreibung	Langbeschreibung	Angebot	Adresse
1	1	Ausstellung Mozart	Das Museum in Mozarts Geburtshaus zeigt ...	Eintrittspreis: € 10 Museumsführer: € 10 etc.	Getreidegasse 9 5020 Salzburg
1	2	Souvenirgeschäft in Mozarts Geburtshaus	Das Souvenirgeschäft befindet sich im Erdgeschoss und freut sich auf Ihren Besuch!	Ansichtskarten Musik-CD's etc.	Getreidegasse 9 5020 Salzburg

Tabelle 3: Tupel in der Relation *OOI_Profil*

3.2 Vorteile des Datenmodells

Mit bisher entwickelten Datenmodellen, die die Beschreibung touristischer OOI ermöglichen, kann einem OOI genau eine Kategorie zugewiesen werden (z.B. Das Hotel gehört zu der Kategorie Übernachtung.). Es wurde jedoch nicht berücksichtigt, dass ein OOI in mehreren Kategorien enthalten sein kann (z.B. Das Hotel gehört auch zu der Kategorie Gastronomie, denn es besitzt ein Restaurant).

Unser Datenmodellvorschlag hat eine Sichtweise auf touristische OOI aus mehreren Blickwinkeln, nämlich aus den Blickwinkeln der sechs verschiedenen Hauptkategorien. Dies bedeutet, dass ein OOI nicht nur einer bestimmten Kategorie zugewiesen werden kann, sondern in mehreren Kategorien existieren kann. Diese Zuweisung des OOI zu ein oder mehreren Hauptkategorien bzw. in weiterer Folge Unterkategorien wird mit Hilfe der Relation *OOI_Kategorie* im Datenmodell ermöglicht.

Neben der Zuordnung eines OOI zu einer Kategorie oder zu mehreren Kategorien ist die individuelle Beschreibung des OOI je nach Kategorie ein wichtiger Punkt (z.B. Beschreibung der Zimmer des Hotels bei Zuordnung des Hotels zur Kategorie Übernachtung, Beschreibung der Küche des Hotels bei Zuordnung des Hotels zur Kategorie Restaurant). Diese Beschreibung, abhängig von der Kategorienwahl, wird in unserem Datenmodell mit Hilfe der Relation *OOI_Profil* berücksichtigt.

Zusammenfassend ist der Vorteil des von uns entworfenen Datenmodells, die Zuweisung von touristischen OOI zu einer Kategorie, aber bei Bedarf auch zu mehreren Kategorien. Weiterer Vorteil ist die Beschreibung des OOI aus Sichtweise der gewählten Kategorie, was zu einem höheren Informationsgehalt der Beschreibung des OOI führt.

Zur Veranschaulichung folgt abschließend ein Beispiel, in dem das Hotel Edelweiß einerseits als Beherbergungsbetrieb, andererseits als Gastronomiebetrieb beschrieben wird. Es ist also sowohl der Kategorie Übernachtung->Hotel zugeordnet als auch der Kategorie Gastronomie->Restaurant.

```
<OOI>
<nameOOI>Hotel Edelweiss</nameOOI>
<gml>geografische Daten</gml>

<main_category>
  <name>Übernachtung</name>
  <subcategory>
    <name>Hotel</name>
    <short_info>Das Hotel Edelweiss bietet seinen Gästen...</short_info>
    <description>Mitten im Zentrum von Salzburg befindet sich...</description>
    <services>250 Betten, modern eingerichtet,...</services>
    <smil>multimediale Daten</smil>
    <contact>Frau Theresia Winkler</contact>
    <street>Franz-Josef-Str. 3</street>
    <postcode>5020</postcode>
    <city>Salzburg</city>
    <country>Österreich</country>
    <telephone>0662-456 789</telephone>
    <fax>0662-456 789-22</fax>
    <email>theresia.winkler@hotel-edelweiss.at</email>
  </subcategory>
</main_category>

<main_category>
  <name>Gastronomie</name>
```

```

<subcategory>
  <name>Restaurant</name>
  <short_info>Das Restaurant Edelweiss bietet den Gästen...</short_info>
  <description>Das edel eingerichtete Restaurant...</description>
  <services>50 Sitzplätze, traditionelle Kost,...</services>
  <smil>multimediale Daten</smil>
  <contact>Herr Hubert Ebner</contact>
  <street>Franz-Josef-Str. 3a</street>
  <postcode>5020</postcode>
  <city>Salzburg</city>
  <country>Österreich</country>
  <telephone>0662-456 678</telephone>
  <fax>0662-456 678-22</fax>
  <email>hubert.ebner@restaurant-edelweiss.at</email>
</subcategory>
</main_category>
</OOI>

```

4 LÖSUNGSANSATZ FÜR EIN OBJECT OF INTEREST-STANDARDFORMAT

Ausgangspunkt für die Entwicklung eines Standardformats für touristische OOI sind die Anforderungen, die sich für die Entwicklung eines mobilen Wanderführers in einer ländlichen Region ergeben. Die dafür vorgesehene Region ist vor allem für landschaftlich und kulturell interessierte Radfahrer und Wanderer von Bedeutung, die sich gerne in hügeligem Gelände bewegen. Insbesondere bemüht sich die Region seit kurzer Zeit, ihr Angebot durch Pilgerwege und die dazu passende Infrastruktur zu erweitern. Neben den typisch touristisch relevanten Objekten wie Unterkünfte und Restaurants befinden sich deshalb in diesem Zielgebiet auch sehr viele Einrichtungen, die nur für kleinere Zielgruppen interessant sind. Beispiele hierfür sind Kapellen und Marterl aber auch Naturdenkmäler oder besondere Tierarten.

4.1 Zielsetzung

Unter Berücksichtigung der konkreten Zielregion verfolgen wir bei der Entwicklung eines Standardformats für touristische OOI eine Reihe von Zielen mit unterschiedlicher Gewichtung. Oberste Priorität hat dabei die möglichst umfangreiche Erfassung der verschiedenen touristischen Objekte in einer Region. Das Datenformat soll so allgemein wie möglich gehalten sein und sich auch für vorher nicht explizit berücksichtigte Arten von touristischen Objekten eignen.

Informationen zu touristischen Objekten können für viele Zwecke verwendet werden. Der Aufwand zur Erfassung dieser Daten fällt idealerweise für jedes Objekt nur ein einziges Mal an, während sie für möglichst viele Anwendungen wiederverwendet werden können. Ein Ziel eines allgemeinen Datenformats ist es, die Wiederverwendbarkeit der Informationen zu gewährleisten, indem die entwickelte Datenstruktur soweit wie möglich auf bereits existierende Standards aufbaut und eine semantische Interpretation ermöglicht.

Soweit dies sinnvoll erschien, wurde bei der Entwicklung des Datenformats versucht, einen hohen Grad an Kompatibilität mit existierenden Standards aus dem Anwendungsbereich zu erreichen. Dazu wurden viele Ideen und Konzepte sowie Komponenten von anderen Initiativen übernommen.

Die Beschreibung von touristischen Objekten allein durch Textinformation erscheint in vielerlei Hinsicht nicht ausreichend. Für viele Objekte sind zumindest Bilder, für einige auch Audio- und Video-Informationen sinnvoll oder auch notwendig. Ein Datenformat zur Beschreibung von OOI muss diesen Anforderungen Rechnung tragen und diese Arten von Medien unterstützen.

Eine zentrale Anforderung bei der Entwicklung eines mobilen Wanderführers ist die Berücksichtigung von geografischen Eigenschaften der darin beschriebenen Objekte. Viele der untersuchten Formate speichern dazu Punktkoordinaten ab. Dies ist in vielen Fällen ungünstig oder falsch. Im Zielgebiet sind eine Reihe von Objekttypen anzutreffen, die nur unzureichend mit Punktkoordinaten erfasst werden können. Beispiele dafür sind Wanderwege oder Seen, die vorzugsweise als Polylinien bzw. Flächen beschrieben werden. Es ist somit notwendig, zum einen die räumliche Ausdehnung, zum anderen die Koordinaten der Objekte zu erfassen und zu verwalten. Wenn diese Daten einmal vorhanden sind, können darauf aufbauend alle Spielarten von ortsbasierten Diensten realisiert sowie weitergehende Informationen aus der Georeferenz abgeleitet werden.

4.2 Bausteine

Um die Gesamtheit aller touristischen Objekte in der Zielregion adäquat zu erfassen, sind bisher bekannte Standardformate für touristische OOI in mehrfacher Hinsicht unzulänglich. Das Standardformat POIX ist mit dem Ziel, ein Austauschformat für POI zur Verfügung zu stellen, entwickelt worden. Damit kann die Georeferenz eines Punktes oder mehrerer Punkte und weitere Informationen, wie z.B. die Erreichbarkeit oder Kontaktangaben beschrieben werden. Für die individuelle Beschreibung eines Punktes ist ein Fließtext beliebiger Länge vorgesehen. POIX könnte prinzipiell als Ausgangsbasis für ein Datenformat für OOI dienen. Da dieses Format primär für die Speicherung geografischer Information zu einem Punkt gedacht ist, könnte es auch als Komponente für ein allgemeineres Format eingesetzt werden.

Das Standardformat TourML (Seibold, 2004) erfasst touristische Objekte unter der Bezeichnung „physical object“, wobei jedes Objekt einer bestimmten Kategorie zugeordnet wird. In TourML ist jedes Objekt die Instantiierung einer der vordefinierten Klassen, wie z.B. Restaurant, Bar, Hotel, etc. Es sind jedoch auch weniger häufige Typen wie Strand, Wasserfall oder Tankstelle vorgesehen.

TourML umfasst zwar eine große Anzahl an Objekttypen, es sind jedoch nicht alle benötigten Typen für die Zielregion vorhanden und die Möglichkeiten, diese unter Verwendung des Standardformats zu speichern, sind begrenzt. Aus diesem Grund wurden die Ideen und Konzepte von TourML berücksichtigt und zum Teil übernommen. Für die Integration aller gewünschten Informationen wurde der Ansatz gewählt, ein neues Format zu entwickeln, um die oben angeführten Nachteile aufzuheben und TourML zu erweitern.

Ausgehend von den Zielsetzungen für die konkrete Anwendung wurde als Beschreibungsformat der multimedialen Informationen für touristische Objekte der Standard SMIL gewählt. Damit sind einfache Bilder und Audiobeschreibungen, aber auch komplexe Abläufe mit Audio, Bild und Video-Komponenten möglich. SMIL ermöglicht also nicht nur die Integration dieser Medien in eine Objektbeschreibung, sondern vor allem auch die Gestaltung multimedialer Präsentationen dieser Objekte. Bei der Integration in das Datenformat wurde SMIL als abgeschlossene Komponente betrachtet und nicht erweitert bzw. verändert. Vorhandene SMIL-Objekte können somit direkt übernommen werden. Das Datenformat ermöglicht es, SMIL-Daten für jede Unterkategorie, der ein Objekt zugeordnet ist, abzulegen.

Auch die Anforderungen an die Speicherung geografischer Informationen zu touristischen Objekten können unter Einbindung eines Standards erfüllt werden. Hierzu werden die relevanten Teile von GML verwendet, um Objekte als Punkte, Polylinien und Flächen zu beschreiben. Damit können zwar nur die Ausdehnungen der Objekte in zwei Dimensionen abgebildet werden, eine Erfassung der räumlichen Ausdehnung in drei Dimensionen erscheint aber angesichts der Einsatzzwecke ohnehin als übertrieben. Die Geoinformationen werden unabhängig von den Kategorien, denen ein Objekt zugeordnet ist, auf Objektebene abgelegt.

4.3 Semantische Informationen

Zu jedem Objekt werden entsprechend seines Typs alle relevanten Informationen erfasst. Neben allgemeinen Daten wie Name und Kurzbeschreibung, die alle Objekte aufweisen, sind die übrigen Daten abhängig vom Objekttyp. Beispielsweise wird zu Unterkünften die Anzahl der Betten gespeichert, während diese Information für Sehenswürdigkeiten nicht sinnvoll ist. Für alle Objekte sind textuelle Beschreibungen vorgesehen, damit auch Information dargestellt werden kann, die nicht in vordefinierten Feldern Platz findet.

Im Zusammenhang mit mobilen Diensten werden in der Literatur häufig Ideen und Konzepte für Dienste diskutiert, die sich an die aktuelle Situation des Benutzers anpassen. Um derart kontext-sensitive Dienste zu realisieren, muss ein System den Benutzer und seine Umgebung erfassen und interpretieren können. Dazu müssen semantische Informationen über die beteiligten Objekte vorhanden sein. Das hier beschriebene Datenformat bietet grundlegende semantische Informationen über die Zuordnung der beschriebenen Objekte zu Kategorien und Unterkategorien. Über diese Zuordnung können wesentliche Merkmale und Funktionen von Objekten abgeleitet werden, die für alle erlaubten Kategorien und Unterkategorien vorgegeben und deren Bedeutungen definiert sind.

Über die Kategorisierung der Objekte ist es auch möglich, Filtermechanismen in Applikationen einzubauen, die touristische Daten, basierend auf dem dargestellten Datenformat, verwenden. Anhand der Kategorien entscheidet eine Anwendung, welche Gruppen von Objekten für einen konkreten Anwender interessant sind bzw. der Anwender kann die Gruppen selbst auswählen.

4.4 Einsatzmöglichkeiten

Die Eigenschaften des hier skizzierten Datenformats bilden die Grundlage für viele Anwendungsmöglichkeiten in touristischen Applikationen. Für den Einsatz bei der Implementierung eines mobilen Wanderführers sind vor allem die Suchmöglichkeiten von Interesse. Neben einer Stichwortsuche, die unabhängig von einem bestimmten Datenformat durchgeführt werden kann, ergeben sich noch weitere Möglichkeiten. In großen Datenbeständen kann es hilfreich sein, die Kategorisierung der Objekte einzusetzen, um den Suchraum schon zu Beginn der Suche einzuschränken und deren Antwortzeit zu verkürzen. Im Praxiseinsatz wird vor allem die Suche nach Objekten mit bestimmten Merkmalen, z.B. die Suche nach Hotels mit Hallenbad und Sauna auf Nachfrage treffen. Dazu werden einzelne Attribute der Objekte abgefragt.

Die detaillierten Informationen zur geografischen Lage eines Objektes können neben der Unterstützung von Suchabfragen auch für andere ortsbasierte Dienste eingesetzt werden. Beispielsweise wäre die Planung einer Tour zu den wichtigsten Sehenswürdigkeiten im Umkreis von 2 km damit denkbar. Neue Möglichkeiten ergeben sich auch, wenn sich Objekte innerhalb der geografischen Ausdehnung anderer Objekte befinden. Damit kann ohne weitere explizite Speicherung eine Teile-Ganzes-Beziehung nur über die Koordinaten und die Ausdehnung der Objekte abgeleitet werden. So lässt sich z.B. feststellen, ob sich ein Geschäft innerhalb eines Einkaufszentrums befindet.

5 ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Der vorliegende Beitrag beschreibt einen Vorschlag für ein Standarddatenformat zur Beschreibung touristischer OOI mittels XML, der im Rahmen der Entwicklung eines mobilen Wanderführers ausgearbeitet wurde. Neben einer multimedialen Beschreibung der Objekte mit Hilfe von SMIL werden sowohl geografische Ausdehnung als auch Koordinaten jedes Objektes unter Verwendung von GML erfasst. Alle touristischen Objekte werden in ein Schema mit sechs Haupt- und zahlreichen Unterkategorien eingeordnet, wobei jedes Objekt auch mehreren Kategorien zugeordnet werden kann. Das Datenformat bietet die Möglichkeit, Objekte umfassend und multimedial zu beschreiben und diese Informationen für verschiedenste Einsatzzwecke zu benutzen. Neben umfangreichen Möglichkeiten für Suchabfragen bietet das beschriebene Format vor allem die Möglichkeit, die damit erfassten Daten für beliebige Anwendungen wieder zu verwenden. Im praktischen Einsatz verringert sich somit der Aufwand für die Verwaltung der Daten sowie für Transformationen in proprietäre Formate.

Für die Weiterentwicklung des Formats wurden bereits einige Ideen gesammelt. Eine wichtige Erweiterung für den Einsatz in bestimmten Anwendungen ist die Einführung von mehrsprachigen Beschreibungen. Diese Anforderung ist zwar für den mobilen Wanderführer nicht gegeben, sollte jedoch für den allgemeinen Einsatz des Formats berücksichtigt werden. Weiters könnte auch untersucht werden, wie man die besonderen Möglichkeiten der Standards SMIL und GML zur Verbesserung des Datenformats einsetzen könnte. Beispielsweise bietet SMIL die Möglichkeit, innerhalb einer Präsentation auf Beschreibungstexte außerhalb der SMIL-Objekte zu verweisen.

Generell kann man davon ausgehen, dass sich die verwendeten Unterkategorien und die dafür vorgesehenen Attribute durch den praktischen Einsatz des Formats weiterentwickeln und konkretisieren werden.

6 LITERATUR

Bulterman, D.C.A. und Rutledge, L. (2004): SMIL 2.0 Interactive Multimedia for Web and Mobile Devices. Springer-Verlag, Berlin Heidelberg.

Cox, S. et al. (2003): OpenGIS Geography Markup Language (GML) Implementation Specification. Version 3.0. https://portal.opengeospatial.org/files/?artifact_id=7174 Letzter Zugriff: 12/2004.

Deutscher Tourismusverband (2001): TIN - Touristische Informationsnorm. <http://www.deutschertourismusverband.de/source/tin> Letzter Zugriff: 12/2004.

DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2004): Tourismus: Normen für Terminologie erschienen. <http://www.verbraucherrat.din.de/sixcms/detail.php?id=7362> Letzter Zugriff: 12/2004

Kanemitsu, H. und Kamada, T. (1999): POIX: Point Of Interest eXchange Language Specification. <http://www.w3.org/TR/poix/> Letzter Zugriff: 12/2004.

Krösche, J. und Boll, S. (2004): Kontextsensitive Points of Interest in mobilen Anwendungen. IfGI prints, Vol. 22, S. 167-178.

Long, S., Kooper, R., Abwod, G.D. und Atkeson, C.G. (1996): Rapid Prototyping of Mobile Context-Aware Applications: The Cyberguide Case Study. Proceedings of the 2nd ACM International Conference on Mobile Computing and Networking, MobiCom'96, November 1996.

Malaka, R. und Zipf, A. (2000): DEEP MAP Challenging IT research in the framework of a tourist information system. 7th International Conference on Tourism and Communications ENTER 2000, Information and communication technologies in tourism, Barcelona, Spain, S. 15-27.

Open Tourism Consortium (2004): TourML. <http://www.opentourism.org/wiki/wiki.phtml?title=TourML> Letzter Zugriff: 12/2004.

Seibold, Markus (2004): TourML – Design and Development of XML and relational database technologies to support tourism in the aera of ubiquitous networks. Diplomarbeit, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Universität Regensburg, S. 73.

Schmidt-Belz, B., Nick, A., Poslad, S. und Zipf, A. (2002): Personalized and Location-based Mobile Tourism Services. Workshop on "Mobile Tourism Support Systems". 17.09.2002. Pisa. in conjunction with Mobile HCI '02 (Fourth International Symposium on Human Computer Interaction with Mobil Devices).

Uhlirz, S. und Lechthaler, M. (2002): LoL@ - City Guide Prototyp einer kartenbasierten UMTS-Applikation. Geowissenschaftliche Mitteilungen, Schriftenreihe der Studienrichtung Vermessungswesen und Geoinformation TU Wien, Vol. 58, S. 171-182.