

Abbildung von Webformularen auf aktive Ontologien

Dokumentenart: Exposé für eine Masterarbeit
Autor: Wasim Said
Matrikel-Nr.: 1521553
Studiengang: Informatik Master
Betreuer: Martin Blersch, Mathias Landhäufer
Datum: 12. Januar 2016

1 Einleitung

Immer mehr Nutzer verwenden intelligente Sprachassistenten wie z.B. Siri von Apple, Google Now von Google und Cortana von Microsoft [?]. Laut einer aktuellen Studie benutzen 47% der Menschen in Deutschland ihr Smartphone mittels Sprachbefehlen, anstatt über den Bildschirm Texte einzugeben und Anwendungen auszuführen [?].

Eine der in den Sprachassistenten benutzte Technik ist die aktive Ontologie, mit deren Hilfe sprachliche Anfragen verstanden werden und darauf reagiert wird, indem die benötigte Informationen durch die Sensorknoten der aktiven Ontologie erkannt werden.

Für jeden Gegenstandsbereich muss eine eigene aktive Ontologie definiert werden, um die sprachliche Anfragen zu verstehen. Dies wird beispielsweise am IPD - Lehrstuhl Tichy des KIT praktiziert.

Aktuell können intelligente Sprachassistenten noch keine Flug-, Bahn- und Hotelbuchungen erledigen, da noch keine aktive Ontologien für diese Kategorien erstellt werden. In dieser Arbeit werden Webformulare für die oben genannten Kategorien auf aktive Ontologien abgebildet. So können Sprachassistenten in diesem Bereich dem Nutzer dienen.

1.1 Motivation

Ausgangspunkt dieser Arbeit sind Studien, die aufzeigen, dass Nutzer bis zu zehn verschiedene Webseiten besuchen, um ihre Reise zu planen [?]. Eine andere Studie stellt fest, dass sie ihre Präferenzen selten auf einer einzigen Webseite finden [?]. Dies zeigt unter anderem, dass Flug-, Bahn- und Hotelbuchungswebseiten einige der am meist genutzten Webseiten im Internet sind [?]. Interessanterweise hat die Art und Weise, wie die Nutzer deren Dienste verwenden, keine bemerkenswerten Fortschritte seit den 90er Jahren gemacht, insofern als die Nutzer heutzutage immer noch ihre Daten in ein

Webformular per Tastatur eingeben und dementsprechende Suchergebnisse angezeigt werden [?].

2 Zielsetzung

Das übergeordnete Ziel ist es, dem Nutzer zu ermöglichen, seine Buchungswünsche dem Computer sprachlich zu übermitteln, woraufhin der Computer die Suchaufgabe in den von den Buchungswebseiten angebotenen Diensten ausführt. Das hat eine Einsparung von Zeit und Aufwand zur Folge sowie die Erschließung neuer Nutzer dieser Dienste.

Aus technischer Sicht ist es das Ziel dieser Arbeit, aktive Ontologien für Flug-, Bahn - und Hotelbuchungen zu entwerfen. Deren Konzepte, Knoten, Regeln, Aktionen und Beziehungen werden aus den Analysen der Webformulare von den jeweiligen Buchungswebseiten abgeleitet. Dazu muss eine geeignete Technik gewählt werden, die die benötigten Informationen z.B. für Flugbuchung der Startpunkt, Zielpunkt oder das Datum (Felder der Webformulare bzw. Blätter der aktiven Ontologie) aus den sprachlichen Eingaben der Nutzer herausfiltert (siehe Abbildung ??).

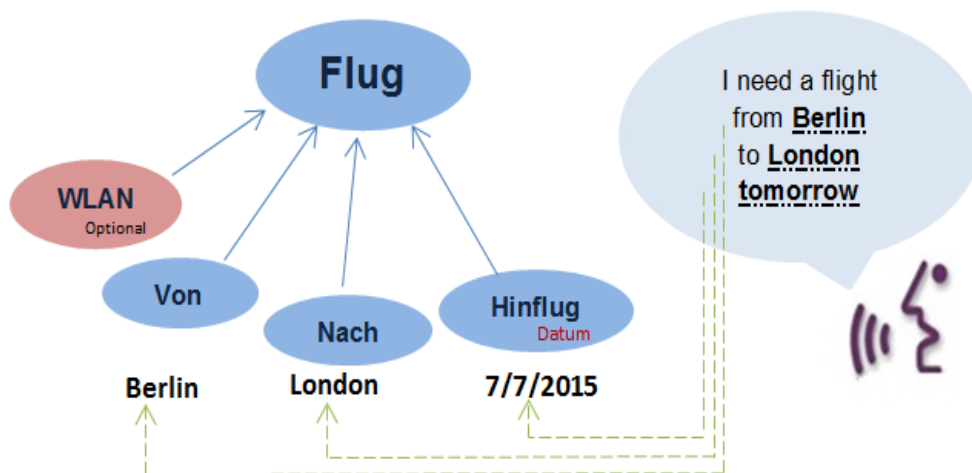


Abbildung 1: Erkennen einer Anfrage mithilfe von aktiven Ontologien

Um das gesamte System interaktiver und einfacher verwenden zu können, wird ein Dialog-Manager entworfen. Er konvertiert die für das System benötigten Informationen zu Ja/Nein-Fragen oder zu interaktiven Fragen mit verschiedenen Antwortmöglichkeiten. So kann der Benutzer seine Wünsche und Anforderungen schneller eingeben.

2.1 Ablauf

Der Ablauf des hier vorgestellten Verfahrens besteht aus den folgenden Phasen (siehe Abbildung ??): Zunächst werden zehn Webseiten pro Kategorie (Flug, Bahn und Hotel) ausgewählt, die den gleichen Dienst in jeweiligen Kategorie anbieten. Diese zehn Webseiten werden unter Verwendung verschiedener Kriterien ausgewählt. Ein Beispiel hierfür ist die Art und Weise, wie Hotels aus verschiedenen Klassen (Sternen), Kontinenten und Kulturen ausgewählt werden, um die größtmögliche Anzahl von Nutzerpräferenzen zu sammeln. Abbildung ?? zeigt den Arbeitsansatz.

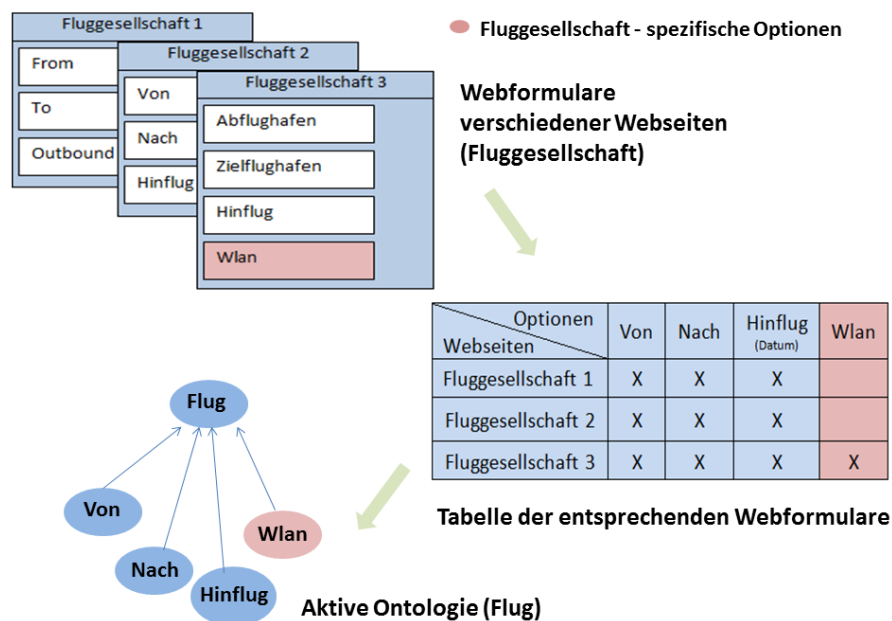


Abbildung 2: Webformulare auf aktive Ontologien Abbilden.

Die Semantik dieser Webseiten wird analysiert, um die von den Webseiten angebotenen Optionen und Präferenzen festzulegen. Zu diesem Zweck wird eine Tabelle mit den Webseiten und den unterschiedlichen Optionen erstellt.

Die Felder der Webformulare unterscheiden sich je nach Sprache und Fluggesellschaft. „From“ und „To“ auf Englisch wird „Von“ und „Nach“ auf Deutsch oder „Abflughafen“ und „Zielflughafen“ usw. (siehe Abbildung ?? links oben). Diese Varianten werden in einem Konzept vereinigt und in einem Knoten in der aktiven Ontologie repräsentiert. Hier hilft auch die Tabelle, um die Konzepte der Kategorie (die Sensor-knoten der generellen aktiven Ontologie) festzulegen.

In der zweiten Phase wird eine aktive Ontologie manuell so gebaut, dass jedes Feld des Webformulars unter Verwendung verschiedener Techniken,

wie z.B Wortlisten, Präfix und Postfix und reguläre Ausdrücke [?], zu einem Blatt der entsprechenden aktive Ontologie abgebildet wird [?] (siehe Abbildung ??). Diese aktive Ontologie enthält alle notwendigen und gemeinsamen Optionen aller Webseiten und gilt als generelle Ontologie für die jeweilige Kategorie (Flug, Bahn und Hotel).

Auf diese Weise wird eine vereinfachte aktive Ontologie für einen Flug aus drei obligatorischen Knoten besteht: „Von“, „Nach“ und „Abfahrtsdatum“ (Hinflug). Diese Knoten sind notwendig für jeden Flug. Webseitspezifische Optionen wie z.B. WLAN werden als optionale Knoten zu dieser Ontologie hinzugefügt, da sie zusätzliche, nicht kritische Informationen für den Flug beinhalten (Abbildung ?? links unten). Die Eingabe wird in den Sensorknoten oder Blättern empfangen, wo die eintreffenden Informationen gefiltert und erkannt werden (siehe Abbildung ??).

2.2 Geplante Umsetzung

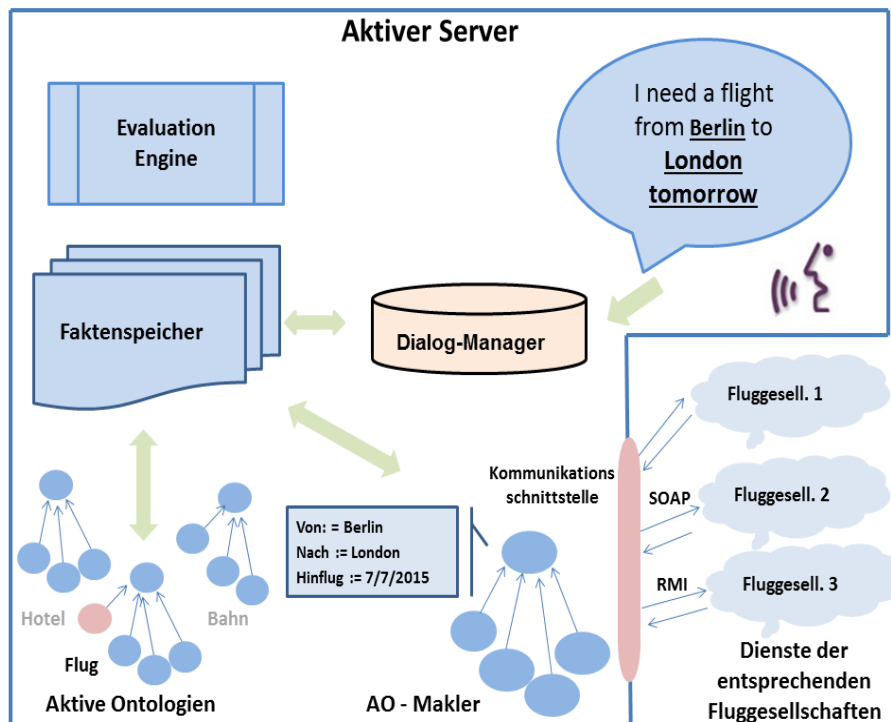


Abbildung 3: Aktiver Server.

Eine Evaluation-Engine wird benötigt, um regelmäßig den Faktenspeicher zu überprüfen. Wurde im letzten Evaluationszyklus ein Fakt geändert, wird ein neuer Evaluationszyklus gefeuert [?]. Die Plattform „aktiver Server“ sowie die Komponenten Faktenspeicher und Evaluation-Engine wurden

am Lehrstuhl IPD entwickelt und werden im Rahmen dieser Arbeit benutzt und um einen Dialog-Manager erweitert. (Abbildung ?? zeigt den gesamten Aktiven Server).

Ein Dialog zwischen Assistent und Nutzer wird mittels eines Dialog-Managers geführt. Dieser konvertiert Informationen zu Fragen an den Benutzer und bittet um noch fehlende Informationen. Gibt ein Nutzer bei seiner Flugbuchung etwa lediglich Reiseziel und -datum an, so wird er im Folgenden um die Eingabe des Startpunkts gebeten. Diese Informationen sind notwendig für die Suche nach dem gewünschten Flug.

Nach der Auswahl eines Flugs erfährt der Nutzer zusätzliche Optionen wie Sitzplatz, Gepäck und andere fluggesellschaftsspezifische Optionen im Dialog. Der Dialog-Manager erstellt je nach von der gewählten Fluggesellschaft angebotenem Service individuelle Fragen. Diese Fragen können Ja/Nein- oder W-Fragen sein. Um geeignete Fragen aus den verschiedenen Informationen zu extrahieren, wird eine spezielle Technik entwickelt. Die mit dieser Technik entwickelten Fragen präsentieren dem Nutzer Antwortmöglichkeiten in interaktiver Art und Weise. Fehlt bei der Eingabe beispielsweise das Reisedatum, so wird dem Nutzer ein Kalender angezeigt. Fehlt dagegen die Reiseklasse, erhält er eine Liste möglicher Optionen.

Dazu muss ein Dienst-Makler programmiert werden, um die Anfrage an die entsprechenden Dienste zu vermitteln. Dabei müssen die Dienste registriert und deregistriert werden können. Wie dieser Vorgang im Einzelnen funktioniert, soll in dieser Arbeit jedoch außer Acht gelassen werden, da der Schwerpunkt auf der aktiven Ontologie und dem Dialog-Manager liegt. Diese Arbeit wird in enger Kooperation mit Michael Jakob durchgeführt, der ein Dienst-Makler in seiner Abschlussarbeit am IPD - Lehrstuhl Tichy des KIT entwerfen wird. An dieser Stelle werden geeignete Kommunikationsschnittstellen definiert, um die Dienste beispielsweise durch RMI oder SOAP aufzurufen. Die Antworten bzw. Resultate werden anschließend von Dienst-Makler in dem Dialog-Manager eingesammelt, um dem Nutzer weitere Optionen anzubieten.

3 Evaluation

Im Laufe der Arbeit soll eine Umfrage durchgeführt werden, in der Nutzer von Sprachassistenten, darunter Personen mit Englisch als Erst- oder Zweitsprache, gebeten werden, eine Flug-, Bahn- und Hotelbuchung sprachlich durchzuführen. Die eine Hälfte der Ergebnisse dieser Umfrage wird für die Entwicklung des Softwareprogramms genutzt. Die andere wird für die Evaluation benutzt. Es wird überprüft, ob die Ergebnisse mit den Erwartungen übereinstimmen.