



UNIVERSITÄT
KOBLENZ · LANDAU

Institut für Management



FB 4

Informatik

Shared Annotation Model Ein Datenmodell für kollaborative Annotationen

Marc Santos
Harald F.O. von Kortzfleisch

Nr. 10/2010

**Arbeitsberichte aus dem
Fachbereich Informatik**

Die Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik dienen der Darstellung vorläufiger Ergebnisse, die in der Regel noch für spätere Veröffentlichungen überarbeitet werden. Die Autoren sind deshalb für kritische Hinweise dankbar. Alle Rechte vorbehalten, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdruckes, des Vortrags, der Entnahme von Abbildungen und Tabellen – auch bei nur auszugsweiser Verwertung.

The “Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik“ comprise preliminary results which will usually be revised for subsequent publication. Critical comments are appreciated by the authors. All rights reserved. No part of this report may be reproduced by any means or translated.

Arbeitsberichte des Fachbereichs Informatik

ISSN (Print): 1864-0346

ISSN (Online): 1864-0850

Herausgeber / Edited by:

Der Dekan:

Prof. Dr. Zöbel

Die Professoren des Fachbereichs:

Prof. Dr. Bátori, Prof. Dr. Burkhardt, Prof. Dr. Diller, Prof. Dr. Ebert, Prof. Dr.

Furbach, Prof. Dr. Grimm, Prof. Dr. Hampe, Prof. Dr. Harbusch,

Prof. Dr. Lämmel, Prof. Dr. Lautenbach, Prof. Dr. Müller, Prof. Dr. Oppermann, Prof.

Dr. Paulus, Prof. Dr. Priese, Prof. Dr. Rosendahl, Prof. Dr. Schubert, Prof. Dr. Staab,

Prof. Dr. Steigner, Prof. Dr. Sure, Prof. Dr. Troitzsch, Prof. Dr. von Kortzfleisch, Prof.

Dr. Walsh, Prof. Dr. Wimmer, Prof. Dr. Zöbel

Kontaktdaten der Verfasser

Marc Santos, Harald von Kortzfleisch

Institut für Management

Fachbereich Informatik

Universität Koblenz-Landau

Universitätsstraße 1

D-56070 Koblenz

E-Mail: mpinto@uni-koblenz.de, harald.von.kortzleisch@uni-koblenz.de

Shared Annotation Model – Ein Datenmodell für kollaborative Annotationen

Harald F.O. von Kortzfleisch, Marc Santos

Institut für Wissensmedien
Universität Koblenz Landau
Universitätsstrasse 1
56070 Koblenz
mpinto@uni-koblenz.de

Abstract: In dieser Arbeit wird ein Datenmodell für Shared Annotations vorgestellt. Basierend auf einem bereits existierenden Datenmodell für Annotationen, wird dieses erweitert um die Möglichkeit der Modellierung von Shared Annotations. Daraufhin werden Funktionen von Shared Annotations erläutert, die über das neue Annotationsmodell möglich sind.

1 Einleitung

Es existiert eine Vielzahl von Annotationssystemen zur Erstellung von Kommentaren, Textmarkierungen und anderen Annotationsformen zu Inhalten im Internet. Versuche, die unterschiedlichen Datenformate für Annotationsinhalte und Annotationsmetadaten - wie zum Beispiel Verankerungsinformationen - zu vereinheitlichen oder gar zu standardisieren, wurden in den letzten Jahren angegangen, konnten sich aber nicht durchsetzen. So arbeitet jedes Annotationssystem mit seinem eigenen Datenmodell (in Konsequenz dann auch Datenformat), was die Portierbarkeit der Annotationen aufwendig oder gar unmöglich macht.

Auch die Erweiterung oder Anpassung existierender Annotationsmodelle gestaltet sich schwierig, da Anknüpfungspunkte für Erweiterungen im Modell fehlen und somit auch nur schwer praktisch umgesetzt werden können.

Des Weiteren unterstützen aktuelle Annotationsmodelle keinen Mehrbenutzerbetrieb, der in der heutigen Zeit des Web 2.0 mit seinen sozialen Netzwerken Alltag geworden ist.

Im Folgenden wird ein älteres Annotationsmodell namens *CAF (Common Annotation Framework)* vorgestellt und dessen Defizite mit Bezug auf Erweiterbarkeit und Mehrbenutzerbetrieb aufgezeigt.

Um die fehlenden Funktionalitäten und Eigenschaften von *CAF* zu beseitigen, wird ein neues Datenmodell vorgestellt, das *Shared Annotations* unterstützt und zudem erweiterbar ist, um auch spezielle, domänenspezifische Annotationsformen realisieren zu können. Dazu wird zuerst der Begriff der „*Shared Annotation*“ per Definition festgelegt und ein erweiterbares Annotationsmodell für *Shared Annotations* namens *SAM (Shared Annotation Model)* vorgestellt.

Darauf basierend werden die wichtigsten Annotationsfunktionen von *Shared Annotations* im letzten Teil dieser Arbeit erläutert.

2 Das Common Annotation Framework

In der Literatur finden sich nur wenige Modelle für webbasierte Annotationen. Ein Modell ist das *Common Annotation Framework (CAF)* [Ba01] von Microsoft Research. Das Datenmodell ist bewusst einfach gehalten und enthält nur drei Entitäten: *Annotation*, die wiederum *Content Anchor* und *Context Anchor* enthält (siehe Abbildung 1). Das Datenmodell zielt darauf ab erweiterbar zu sein, so dass eine Vielzahl von Annotationsformen unterstützt werden können (zum Beispiel Kommentare, die in Videos eingefügt werden). Außerdem basiert das Datenformat auf existierenden Standards wie zum Beispiel XLink [X110] und ist so gewählt, dass die Entitäten in den wichtigsten Datenspeichern wie Datenbanken, den annotierten Dokumenten oder lokal persistiert werden können.

Das *Common Annotation Framework* bietet eine gute Grundlage bezüglich der vorhandenen Möglichkeiten die Verbindung zwischen Annotationscorpus und Bezugsquelle herzustellen. Die Beschreibung des sogenannten „Kontextankers“ ist so flexibel und erweiterbar, dass die wichtigsten aktuellen Formate im Web annotiert werden können.

Die Möglichkeiten bezüglich des „Inhaltsankers“ (*Content Anchor*), also die Referenz zum Inhalt der Annotation, sind jedoch unzureichend. Besonders dann, wenn Annotationen zur Kollaboration herangezogen werden. So bietet der *Content Anchor* zwar vektorbasierte Darstellungsmöglichkeiten von Texten, das Einbinden von interaktiven Inhalten oder externen Werkzeugen (wie zum Beispiel Kommunikationstools) ist jedoch nicht möglich. Doch gerade interaktive Inhalte und externe Tools, die Kollaboration unterstützen, sind für *Shared Annotations* von Bedeutung [No03].

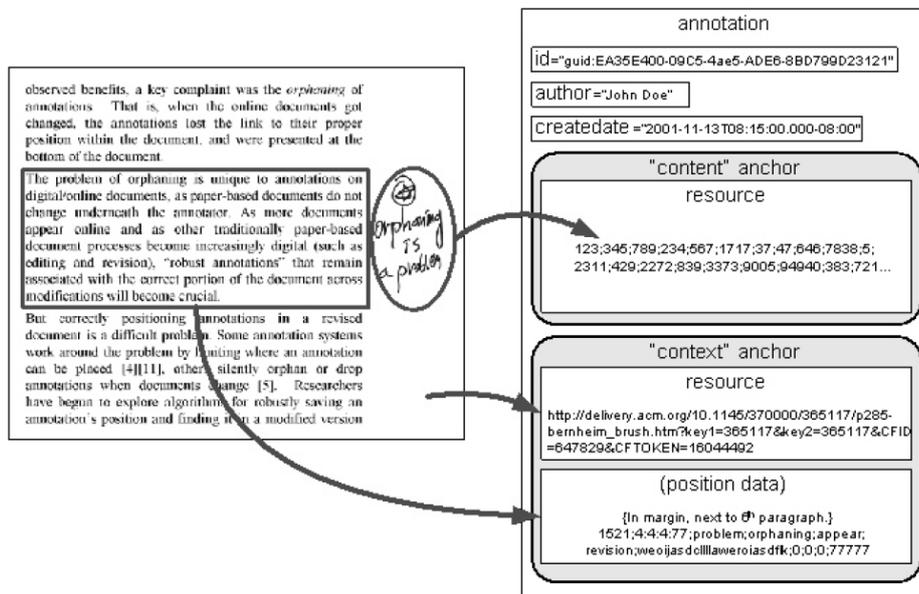


Abbildung 1: Beispiel für eine Annotation basierend auf dem *Common Annotation Framework* [1]

Um kollaborative Szenarien umzusetzen, ist Mehrbenutzerbetrieb eine wichtige Voraussetzung. Das bedeutet, dass Annotationen von verschiedenen Nutzern mit unterschiedlichen Rechten gelesen, erstellt, modifiziert und auch gelöscht werden können. Damit benötigen Annotationen Funktionen und die dazugehörigen Nutzerschnittstellen für die granulare Vergabe von Rechten, die für einzelne Nutzer oder Gruppen gesetzt werden können. Des Weiteren muss das Format, das zum Persistieren dieser Annotationen genutzt wird, um die Informationen verschiedener Nutzer mit unterschiedlichen Rechten erweitert werden. Das *Common Annotation Framework* bietet keine Unterstützung für kollaborative Annotationen. Lediglich der Ersteller der Annotation kann in den Metadaten gespeichert werden. Zugriffsrechte von anderen Nutzern oder von ganzen Gruppen lassen sich nicht ablegen.

Um Mehrbenutzerbetrieb zu ermöglichen, müsste das *Common Annotation Framework*-Format erweitert werden um Attribute wie Besitzer mit zugehöriger ID und einer Liste von anderen Nutzern und/oder Gruppen mit IDs, die unterschiedliche Rechte auf der Annotation haben. Zu diesen Rechten gehört z.B. das Verändern/Löschen des Annotationsinhalts – sprich des „*content anchors*“. Auch das Verändern des „*context anchors*“ – also z.B. das Verschieben einer Annotation, sollte über zugewiesene Rechte möglich sein.

Zur Umsetzung oder Unterstützung von kollaborativen Szenarien durch Annotationen bedarf es nicht nur eines Mehrbenutzersystems, sondern auch der Möglichkeit aktuelle und zukünftige interaktive Inhalte in den Annotationscorpus zu integrieren oder an ihn zu binden. Wie bereits erwähnt, fehlt diese Erweiterungsfunktion im *CAF*-Format. Lediglich statische Inhalte können als Annotationstext beschrieben werden. Die Anbindung von dynamisch generierten Inhalten oder das Aufrufen von Funktionen anderer Systeme (sogenannte *Remote Procedure Calls*), die über Web Services ermöglicht werden (z.B. über REST¹ oder über vollwertige Web Services mit SOAP²), ist in diesem älteren Format von 2002 nicht vorgesehen.

Um dynamische Inhalte und Remote Procedure Calls zu ermöglichen, bedarf das *Common Annotation Framework* einer grundlegenden Erweiterung seines auf statische Inhalte ausgelegten Formats. Um auf Web Services zugreifen zu können, muss das Annotationssystem selbst zum Web Service Client werden, indem entweder Zugriffe über REST oder über einen Proxy-Client (bei SOAP) erfolgen. Ersteller von Annotationen müssen die Möglichkeit haben, Annotationen mit externer Funktionalität zu erweitern, die sie über die Angabe einer Web Service-Adresse (eine sogenannte *Endpoint URL*) ansprechen. Zudem müssen –wie bei jeder Methodendefinition- auch bei *Remote Procedure Calls* zuerst die verfügbaren Parameter und der Rückgabewert festgelegt werden.

Die oben genannten Anforderungen bezüglich der Einbindung dynamisch gerendeter Inhalte und bezüglich der Einbindung von Funktionen externer Systeme per Web Service, können vom *CAF*-Format nicht unterstützt werden. Außerdem ist Mehrbenutzerbetrieb im Common Annotation Framework nicht vorgesehen.

Aus diesen Gründen ist das *Common Annotation Framework* nicht geeignet um *Shared Annotations* zu unterstützen.

Im Folgenden wird auf Basis des *CAF*-Formats das *Shared Annotation Model* – *SAM* vorgestellt, das vor allem um Funktionalitäten für *Shared Annotations* erweitert wurde und alle bisher erwähnten Defizite ausräumt.

¹ Representational State Transfer

² Simple Object Access Protocol

3 Shared Annotation Model

3.1. Begriffsdefinition

Der Annotationsbegriff umfasst eine Vielzahl verschiedener Realisierungsmöglichkeiten und Darstellungsformen. Randbemerkungen auf Buchseiten, markierte Textpassagen oder Haftnotizen an Gegenständen angebracht, sind nur einige der möglichen Formen von Annotationen. Es gibt Annotationen in den unterschiedlichsten Arbeitsbereichen: zum Beispiel in der Linguistik, der Genetik oder in der Softwaretechnik. So finden Annotationen Verwendung in Programmiersprachen, wobei Metadaten in den Quelltext eingefügt werden um „Aspekt Orientierte Programmierung“ umzusetzen [St06].

Diese Arbeit fokussiert auf sogenannte „*Shared Annotations*“. Basierend auf der Definition von *webbasierten Annotationen* [An09] gilt folgendes Begriffsverständnis von *Shared Annotations*:

Shared Annotations sind multimediale Inhalte, die zu jedem Webdokument oder einem ausgewählten Teil des Webdokuments hinzugefügt werden können ohne das Webdokument selbst zu verändern. Zudem sind sie von mehr als einer Person lesbar und veränderbar.

3.2. SAM – Eine Erweiterung des Common Annotation Frameworks

Das *Shared Annotation Model* erweitert das Datenmodell des *Common Annotation Frameworks* um zwei Aspekte. Im *CAF* und im *SAM* ist jede Annotation mindestens einem *Author* zugewiesen, der die Annotation erstellt hat. Im *SAM* sind zusätzlich auch weitere Co-Autoren mit unterschiedlichen Rollen möglich.

Die zweite Erweiterung im *SAM* sind die sogenannten *SIPS*³-Objekte. Um *Shared In-Situ Problem Solving Annotations* zu ermöglichen, ist zum einen ein Mehrbenutzerbetrieb notwendig (*shared*). Zum Anderen muss die Möglichkeit bestehen, dass die Autoren webbasierte Tools oder interaktive Webinhalte zu einer Annotation hinzufügen können (*in-situ problem solving*). Ziel des Einsatzes von *SIPS*-Annotationen ist die nahtlose Präsentation von Information, Kommunikation und Interaktion an einem Ort: der Annotation. Diese ist somit zusammen mit ihrem Kontext –sprich der annotierten Webressource- wichtigstes Werkzeug und Medium in Arbeits- oder Lernprozessen [Sa09]. Hinzu kommt noch der Aspekt der Kollaboration bzw. Kooperation, der ebenfalls abgedeckt wird, da die Annotationen nicht zwangsläufig individuelle, sondern öffentliche Annotationen sind.

³ Shared In-Situ Problem Solving

Die SIPS-Erweiterung ist im *Shared Annotation Model* umgesetzt und ermöglicht über eine Schnittstelle zum „Content Anchor“ die Einbindung von dynamischen Inhalten und externen Funktionen über Web Service-Aufrufe (siehe Abbildung 2).

Mit den oben genannten Erweiterungen sind die Anforderungen des Mehrbenutzerbetriebs für *Shared Annotations* und der Einbindung von dynamischen Inhalten aus Kapitel 2 erfüllt.

Objekte und deren Funktionen im Shared Annotation Model

Im Folgenden wird das *Shared Annotation Model* erklärt und auf die wichtigsten Entitäten eingegangen.

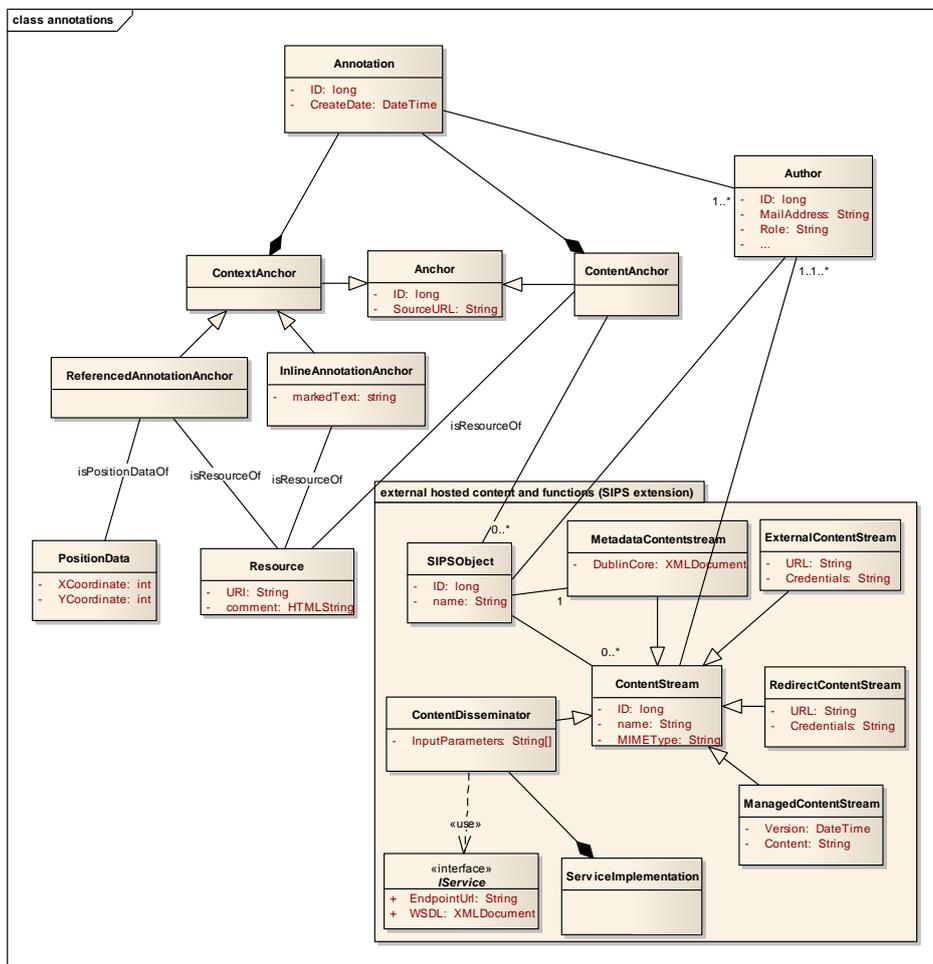


Abbildung 2: SAM - Shared Annotation Model

Das zentrale Objekt in *SAM* ist die *Annotation*, die mindestens einem Autor zugeordnet ist und einen *ContextAnchor* und einen *ContentAnchor* besitzt. Der *ContextAnchor* dient der „Verankerung“ der Annotation mit dem Webinhalt, der annotiert wird. Wenn beispielsweise eine Textmarkierung als „Anker“ dient, dann wird diese als *Resource*-Objekt persistiert. Ein *Resource*-Objekt hat entweder eine Referenz in Form einer URI auf eine Datei oder einen einfachen textbasierten Wert, der HTML-basierte Inhalte aufnehmen kann. *Resources* sind zentrale Objekte im SAM-Datenmodell, die von allen vorhandenen Typen von *Anchors* benutzt werden können. So können auch *ContentAnchor* auf die Klasse *Resources* zugreifen um neue Objekte zu instanziiieren.

Der *ContentAnchor* gibt Autoren die Möglichkeit webbasierte Inhalte hinzuzufügen. Wie oben erwähnt, gibt es zum einen die Möglichkeit über eine *Resource* eine Datei oder HTML-Inhalte hinzuzufügen. Eine zweite Möglichkeit ist die Anbindung sogenannter *SIPS*-Objekte.

Ein *SIPS*-Objekt stellt die Schnittstelle im SAM-Modell dar, um auf interaktive und/oder dynamische Inhalte zuzugreifen. Um das *SIPS*-Objekt mit Inhalt zu füllen, werden sogenannte *ContentStreams* angelegt. Die Anzahl derselben ist unbegrenzt und es existieren vier Arten von *ContentStreams*:

Managed ContentStream: Dieser Stream dient als Container für Inhalte, die im Annotationssystem gespeichert werden. Er ähnelt in seiner Funktionalität der *Resource* und hat als zusätzliche Funktion noch eine Versionsverwaltung, die es Benutzern erlaubt auf ältere Inhalte zuzugreifen.

External Contentstream: Externe Inhalte können über diesen Stream verwaltet werden. So lassen sich extern gespeicherte Videos, Bilder oder Flash-Animationen als Annotationsinhalte integrieren. Der Zugriff erfolgt direkt über eine URL. Die Inhaltsquelle befindet sich also außerhalb des Annotationssystems, der Inhalt wird jedoch beim Zugriff in das Annotationssystem runtergeladen und erst dann an den Client gesendet.

Redirect Contentstream: Dieser *ContentStream* ist dem *External ContentStream* sehr ähnlich. Hier werden Inhalte ebenfalls außerhalb des Annotationssystems gespeichert. Der Unterschied liegt darin, dass Inhalte nicht erst vom Annotationssystem runtergeladen und dann an den Client gesendet werden. Stattdessen wird direkt auf die Inhaltsquelle zugegriffen. Das ist nötig, da zum Beispiel Filme oft als Stream zur Verfügung stehen. Über einen *External ContentStream* müsste der Nutzer warten bis der komplette Film runtergeladen ist, bevor er ihn sehen kann. Über den *Redirect ContentStream* erfolgt der Zugriff, als ob der Nutzer die Internetadresse der Inhaltsquelle aufgerufen hat und der Film kann unmittelbar gestartet werden.

Metadata ContentStream: Jedes *SIPS*-Objekt besitzt genau einen *Metadata ContentStream*. So können basierend auf dem Dublin Core Format⁴ Metadaten zu einem *SIPS*-Objekt vorgehalten werden. Dublin Core ist ein weit verbreiteter Standard zur Beschreibung von schriftlichen Dokumenten und anderen Artefakten im Internet.

Contentdisseminator: Diese Art von *ContentStreams* dient der dynamischen Darstellung von Inhalten. Dynamisch bedeutet hierbei, dass zur Laufzeit der angeforderte Inhalt gemäß den Eingabeparametern erstellt und gesendet wird. Möglich wird dies durch den Einsatz von Web Services, die über *SOAP* eingebunden werden können. Zur Beschreibung der *SOAP*-Schnittstelle wird die *WSDL*⁵-Datei ausgelesen, die sich im Objekt *ServiceInterface* befindet. Zudem wird in diesem Objekt auch die *Endpoint-URL* gespeichert, um auf den Web Service zugreifen zu können. Der Web Service selbst wird extern instanziiert. Das bedeutet, dass die *SIPS*-Erweiterung im *SAM*-Modell keine eigenen Web Service-Instanzen vorsieht. Stattdessen kann auf jeden verfügbaren Web Service im Internet zugegriffen werden.

Einsatz von *SAM* in kollaborativen Arbeits- und Lernprozessen

An dieser Stelle sei erwähnt, dass *SAM* prototypisch im kollaborativen Annotationssystem *myAnnotations* umgesetzt ist [Sa09].

Die Erstellung der *SIPS*-Objekte über ein webbasiertes Interface ist in dieser ersten Version möglich, jedoch noch eher umständlich. Es bedarf gewisser Kenntnisse bezüglich Web Services, damit ein Ersteller einer *SIPS*-Annotation in der Lage ist externe Web Service-Funktionen in eine Annotation einzubinden und aufrufbar zu machen. Dieses Usability-Problem lässt sich jedoch durch eine optimierte grafische Oberfläche und vom System vorgegebene *SIPS*-Objekte, die dann lediglich ausgewählt werden müssen, lösen oder zumindest minimieren. Aus einer Liste von vorgegebenen Annotationsformen mit zugehöriger Funktionalität, kann dann der Ersteller einer Annotation die passende aussuchen.

Ein Auszug aus der Liste unterstützter Annotationsfunktionen wird im nächsten Kapitel vorgestellt.

⁴ <http://dublincore.org/>

⁵ Web Service Description Language

3 Funktionen von Shared Annotations

Wie bereits zu Beginn dieser Arbeit erwähnt, gibt es eine Vielzahl von verschiedenen Annotationsformen mit unterschiedlichen Annotationsfunktionen [Le97]. Im Folgenden werden spezielle Funktionen von *Shared Annotations* vorgestellt. An dieser Stelle sei angemerkt, dass die vorgestellten Funktionen nicht exklusiv den *Shared Annotations* zuzuordnen sind. Die meisten vorgestellten Annotationsfunktionen können auch als individuelle Annotationen eingesetzt werden und sind nicht unbedingt an kollaborative Prozesse gebunden.

Annotationen zur Vorbereitung eines Textes

Annotationen dienen hierbei der Anpassung eines Textes an die Lesegewohnheiten des Lesers oder Bearbeiters eines Texts und bereiten zudem eine zukünftige Bearbeitung des Textes vor. Ein typischer Ablauf in der Bearbeitung eines Textes sieht zuerst eine Sondierung mit schnellem Überfliegen des Textes vor. Währenddessen wird annotiert, um eine zweite Phase der intensiven Bearbeitung (z.B. Exzerption oder Zusammenfassung) vorzubereiten. Eine weitere Funktion dieses Annotationstyps ist die Auszeichnung von interessanten Passagen, die der Leser wiederholt lesen will, sei es aus intrinsischer oder extrinsischer Motivation.

Über diese individuellen Funktionen hinaus, finden Textvorbereitungs-Annotationen auch ihren Platz in kollaborativen Lernszenarien, in denen ein Tutor seinen Schülern einen Text mit Annotationen vorbereitet und dadurch den Textverständnisprozess des Lernenden lenkt.

Der Übergang zu den nun folgenden Fokussierungsannotationen ist dabei fließend.

Fokussierungsannotationen

Komplizierte Texte oder Texte mit hoher Informationsdichte fordern vom Leser ein großes Maß an Aufmerksamkeit. Annotationen ermöglichen hierbei eine Priorisierung der Aufmerksamkeit. Der Leser dokumentiert durch den Einsatz von Annotationen seine „Taktik“, mit der er an die Erfassung des Textes herangeht. Das dient der Texterfassung durch den Leser bei zukünftigen Leseaktivitäten, ist aber auch interessant für andere Leser, die den vorgegebenen „Aufmerksamkeitspfad“ übernehmen können.

Auch Lernszenarien zeichnen sich oft dadurch aus, dass ein Tutor einen Text für seine Schüler/Studenten „filtert“ und vorbereitet. Der Lehrende hat über diesen Mechanismus die Möglichkeit die Aufmerksamkeit seiner Lernenden zu steuern und zu fokussieren.

Interpretationsannotationen

Jeder Lesevorgang geht mit interpretativen Tätigkeiten des Lesers einher. Dieser Aufwand beim Bearbeiten eines Texts ist nur dann erfolgreich, wenn die Ergebnisse dieser Auswertung nicht wieder verloren gehen. Aus diesem Grund halten Leser ihre Interpretationen durch Annotationen fest. Das einfachste und am häufigsten auftretende Beispiel hierfür ist beim Lesen fremdsprachlicher Texte die Übersetzung einzelner Wörter oder eines Satzes.

Ein Beispiel für den Einsatz in kollaborativen Szenarien ist die subjektive Deutung einer Textpassage (z.B. in einem literarischen Werk) durch den annotierenden Leser. So lassen sich z.B. Missverständnisse im Textverstehen nachvollziehen, auf die dann später der Tutor eingehen und hinweisen kann.

Annotationen zur lokalen Lösung von Problemen (SIPS-Annotationen)

Während die bisher aufgelisteten Annotationsfunktionen prädestiniert sind Arbeitsprozesse in der Zukunft vorzubereiten oder zu lenken, dienen „in situ Problemlösungsannotationen“ (die bereits erwähnten Shared In-Situ Problem Solving Annotationen) der Bearbeitung und Lösung von Aufgaben und Problemen im direkten Kontext der Annotation. Dadurch können Leser den Text ohne zeitliche Unterbrechung, Aufmerksamkeitsunterbrechung und ohne möglichen Medienbruch bearbeiten. Diese Art Annotation ist vor allem für Lernszenarien (konkret Lernerfolgskontrollen) interessant, da sich eine Aufgabenstellung, der zu bearbeitende Text und die Lösung am selben Ort finden lassen [Sa09].

4 Fazit und Ausblick

Ausgehend von einem für kollaborative Szenarien unzureichendem Datenmodell von Microsoft Research namens *Commons Annotation Framework*, wurden die Anforderungen an ein Modell für *Shared Annotations* definiert.

Mit *SAM*, dem *Shared Annotation Model*, wurde in dieser Arbeit ein Datenmodell für webbasierte, kollaborative Annotationen umgesetzt und vorgestellt.

Nachdem das Datenmodell für *Shared Annotations* zur Verfügung steht, sitzt der Fokus in den künftigen Arbeitsschritten auf der Konzipierung der Lern- beziehungsweise Arbeitsprozesse und der Frage, inwieweit *Shared Annotations* oder die spezielle Form der *SIPS*-Annotationen diese Prozesse unterstützen können.

Literaturverzeichnis

- [An09] Annotea: URL: <http://www.w3.org/2001/Annotea>, Stand: 2009
- [Ba01] Bargeron, D., Gupta, A. and Brush Bernheim A.J. A Common Annotation Framework, in Technical Report MSR-TR-2001-108, Microsoft Research, Microsoft Corporation, One Microsoft Way, Redmond, WA 98052, 2001
- [Le97] Levy, D.M. I read the news today oh boy: reading and attention in the digital library, in Proceedings of Digital Libraries '97, Philadelphia, Pennsylvania, Juli 23-26, 1997
- [No03] Nokelainen, P., Kurhila, J., Miettinen, M., Floréen, P., Tirri, H. Evaluating the Role of a Shared Document-based Annotation Tool in Learner-centered Collaborative Learning Export, in Proceedings of The 6th IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies, S. 200-203., 2003
- [Sa09] Santos, M., Einsatz von "Shared In-situ Problem Solving" Annotationen in kollaborativen Lern- und Arbeitsszenarien, in Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, Universität Koblenz-Landau, ISSN (Online) 1864-0850, 2009
- [St06] Steimann, F., The paradoxical success of aspect-oriented programming. ACM SIGPLAN Notices, 41 (10). S. 481-497. ISSN 0362-1340, 2006
- [XI10] XLink: URL: <http://www.edition-w3c.de/TR/2001/REC-xlink-20010627/> : Stand: 2010

Bisher erschienen

Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik

<http://www.uni-koblenz-landau.de/koblenz/fb4/publications/Reports/arbeitsberichte>

Marc Santos, Harald F.O. von Kortzfleisch, Shared Annotation Model – Ein Datenmodell für kollaborative Annotationen, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 10/2009

Gerd Gröner, Steffen Staab, Categorization and Recognition of Ontology Refactoring Pattern, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 9/2010

Daniel Eißing, Ansgar Scherp, Carsten Saathoff, Integration of Existing Multimedia Metadata Formats and Metadata Standards in the M3O, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 8/2010

Stefan Scheglmann, Ansgar Scherp, Steffen Staab, Model-driven Generation of APIs for OWL-based Ontologies, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 7/2010

Daniel Schmeiß, Ansgar Scherp, Steffen Staab, Integrated Mobile Visualization and Interaction of Events and POIs, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 6/2010

Rüdiger Grimm, Daniel Pähler, E-Mail-Forensik – IP-Adressen und ihre Zuordnung zu Internet-Teilnehmern und ihren Standorten, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 5/2010

Christoph Ringelstein, Steffen Staab, PAPEL: Syntax and Semantics for Provenance-Aware Policy Definition, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 4/2010

Nadine Lindermann, Sylvia Valcárcel, Harald F.O. von Kortzfleisch, Ein Stufenmodell für kollaborative offene Innovationsprozesse in Netzwerken kleiner und mittlerer Unternehmen mit Web 2.0, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 3/2010

Maria Wimmer, Dagmar Lück-Schneider, Uwe Brinkhoff, Erich Schweighofer, Siegfried Kaiser, Andreas Wieber, Fachtagung Verwaltungsinformatik FTVI Fachtagung Rechtsinformatik FTRI 2010, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 2/2010

Max Braun, Ansgar Scherp, Steffen Staab, Collaborative Creation of Semantic Points of Interest as Linked Data on the Mobile Phone, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 1/2010

Marc Santos, Einsatz von „Shared In-situ Problem Solving“ Annotationen in kollaborativen Lern- und Arbeitsszenarien, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 20/2009

Carsten Saathoff, Ansgar Scherp, Unlocking the Semantics of Multimedia Presentations in the Web with the Multimedia Metadata Ontology, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 19/2009

Christoph Kahle, Mario Schaarschmidt, Harald F.O. von Kortzfleisch, Open Innovation: Kundenintegration am Beispiel von IPTV, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 18/2009

Dietrich Paulus, Lutz Priese, Peter Decker, Frank Schmitt, Pose-Tracking Forschungsbericht, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 17/2009

Andreas Fuhr, Tassilo Horn, Andreas Winter, Model-Driven Software Migration Extending SOMA, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 16/2009

Eckhard Großmann, Sascha Strauß, Tassilo Horn, Volker Riediger, Abbildung von grUML nach XSD soamig, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 15/2009

Kerstin Falkowski, Jürgen Ebert, The STOR Component System Interim Report, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 14/2009

Sebastian Magnus, Markus Maron, An Empirical Study to Evaluate the Location of Advertisement Panels by Using a Mobile Marketing Tool, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 13/2009

Sebastian Magnus, Markus Maron, Konzept einer Public Key Infrastruktur in iCity, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 12/2009

Sebastian Magnus, Markus Maron, A Public Key Infrastructure in Ambient Information and Transaction Systems, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 11/2009

Ammar Mohammed, Ulrich Furbach, Multi-agent systems: Modeling and Virification using Hybrid Automata, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 10/2009

Andreas Sprotte, Performance Measurement auf der Basis von Kennzahlen aus betrieblichen Anwendungssystemen: Entwurf eines kennzahlengestützten Informationssystems für einen Logistikdienstleister, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 9/2009

Gwendolin Garbe, Tobias Hausen, Process Commodities: Entwicklung eines Reifegradmodells als Basis für Outsourcingentscheidungen, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 8/2009

Petra Schubert et. al., Open-Source-Software für das Enterprise Resource Planning, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 7/2009

Ammar Mohammed, Frieder Stolzenburg, Using Constraint Logic Programming for Modeling and Verifying Hierarchical Hybrid Automata, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 6/2009

Tobias Kippert, Anastasia Meletiadou, Rüdiger Grimm, Entwurf eines Common Criteria-Schutzprofils für Router zur Abwehr von Online-Überwachung, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 5/2009

Hannes Schwarz, Jürgen Ebert, Andreas Winter, Graph-based Traceability – A Comprehensive Approach. Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 4/2009

Anastasia Meletiadou, Simone Müller, Rüdiger Grimm, Anforderungsanalyse für Risk-Management-Informationssysteme (RMIS), Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 3/2009

Ansgar Scherp, Thomas Franz, Carsten Saathoff, Steffen Staab, A Model of Events based on a Foundational Ontology, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 2/2009

Frank Bohdanovicz, Harald Dickel, Christoph Steigner, Avoidance of Routing Loops, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 1/2009

Stefan Ameling, Stephan Wirth, Dietrich Paulus, Methods for Polyp Detection in Colonoscopy Videos: A Review, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 14/2008

Tassilo Horn, Jürgen Ebert, Ein Referenzschema für die Sprachen der IEC 61131-3, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 13/2008

Thomas Franz, Ansgar Scherp, Steffen Staab, Does a Semantic Web Facilitate Your Daily Tasks?, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 12/2008

Norbert Frick, Künftige Anforderungen an ERP-Systeme: Deutsche Anbieter im Fokus, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 11/2008

Jürgen Ebert, Rüdiger Grimm, Alexander Hug, Lehramtsbezogene Bachelor- und Masterstudiengänge im Fach Informatik an der Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 10/2008

Mario Schaarschmidt, Harald von Kortzfleisch, Social Networking Platforms as Creativity Fostering Systems: Research Model and Exploratory Study, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 9/2008

Bernhard Schueler, Sergej Sizov, Steffen Staab, Querying for Meta Knowledge, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 8/2008

Stefan Stein, Entwicklung einer Architektur für komplexe kontextbezogene Dienste im mobilen Umfeld, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 7/2008

Matthias Bohnen, Lina Brühl, Sebastian Bzdak, RoboCup 2008 Mixed Reality League Team Description, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 6/2008

Bernhard Beckert, Reiner Hähnle, Tests and Proofs: Papers Presented at the Second International Conference, TAP 2008, Prato, Italy, April 2008, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 5/2008

Klaas Dellschaft, Steffen Staab, Unterstützung und Dokumentation kollaborativer Entwurfs- und Entscheidungsprozesse, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 4/2008

Rüdiger Grimm: IT-Sicherheitsmodelle, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 3/2008

Rüdiger Grimm, Helge Hundacker, Anastasia Meletiadou: Anwendungsbeispiele für Kryptographie, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 2/2008

Markus Maron, Kevin Read, Michael Schulze: CAMPUS NEWS – Artificial Intelligence Methods Combined for an Intelligent Information Network, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 1/2008

Lutz Prieße, Frank Schmitt, Patrick Sturm, Haojun Wang: BMBF-Verbundprojekt 3D-RETISEG Abschlussbericht des Labors Bilderkennen der Universität Koblenz-Landau, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 26/2007

Stephan Philippi, Alexander Pinl: Proceedings 14. Workshop 20.-21. September 2007 Algorithmen und Werkzeuge für Petrinetze, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 25/2007

Ulrich Furbach, Markus Maron, Kevin Read: CAMPUS NEWS – an Intelligent Bluetooth-based Mobile Information Network, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 24/2007

Ulrich Furbach, Markus Maron, Kevin Read: CAMPUS NEWS - an Information Network for Pervasive Universities, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 23/2007

Lutz Prieße: Finite Automata on Unranked and Unordered DAGs Extended Version, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 22/2007

Mario Schaarschmidt, Harald F.O. von Kortzfleisch: Modularität als alternative Technologie- und Innovationsstrategie, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 21/2007

Kurt Lautenbach, Alexander Pinl: Probability Propagation Nets, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 20/2007

Rüdiger Grimm, Farid Mehr, Anastasia Meletiadou, Daniel Pähler, Ilka Uerz: SOA-Security, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 19/2007

Christoph Wernhard: Tableaux Between Proving, Projection and Compilation, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 18/2007

Ulrich Furbach, Claudia Obermaier: Knowledge Compilation for Description Logics, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 17/2007

Fernando Silva Parreiras, Steffen Staab, Andreas Winter: TwoUse: Integrating UML Models and OWL Ontologies, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 16/2007

Rüdiger Grimm, Anastasia Meletiadou: Rollenbasierte Zugriffskontrolle (RBAC) im Gesundheitswesen, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 15/2007

Ulrich Furbach, Jan Murray, Falk Schmidsberger, Frieder Stolzenburg: Hybrid Multiagent Systems with Timed Synchronization-Specification and Model Checking, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik 14/2007

Björn Pelzer, Christoph Wernhard: System Description: "E-KRHyper", Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 13/2007

Ulrich Furbach, Peter Baumgartner, Björn Pelzer: Hyper Tableaux with Equality, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 12/2007

Ulrich Furbach, Markus Maron, Kevin Read: Location based Information Systems, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 11/2007

Philipp Schaer, Marco Thum: State-of-the-Art: Interaktion in erweiterten Realitäten, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 10/2007

Ulrich Furbach, Claudia Obermaier: Applications of Automated Reasoning, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 9/2007

Jürgen Ebert, Kerstin Falkowski: A First Proposal for an Overall Structure of an Enhanced Reality Framework, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 8/2007

Lutz Prieße, Frank Schmitt, Paul Lemke: Automatische See-Through Kalibrierung, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 7/2007

Rüdiger Grimm, Robert Krimmer, Nils Meißner, Kai Reinhard, Melanie Volkamer, Marcel Weinand, Jörg Helbach: Security Requirements for Non-political Internet Voting, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 6/2007

Daniel Bildhauer, Volker Riediger, Hannes Schwarz, Sascha Strauß, „grUML – Eine UML-basierte Modellierungssprache für T-Graphen“, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 5/2007

Richard Arndt, Steffen Staab, Raphaël Troncy, Lynda Hardman: Adding Formal Semantics to MPEG-7: Designing a Well Founded Multimedia Ontology for the Web, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 4/2007

Simon Schenk, Steffen Staab: Networked RDF Graphs, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 3/2007

Rüdiger Grimm, Helge Hundacker, Anastasia Meletiadou: Anwendungsbeispiele für Kryptographie, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 2/2007

Anastasia Meletiadou, J. Felix Hampe: Begriffsbestimmung und erwartete Trends im IT-Risk-Management, Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik, 1/2007

„Gelbe Reihe“

(<http://www.uni-koblenz.de/fb4/publikationen/gelbereihe>)

Lutz Prieße: Some Examples of Semi-rational and Non-semi-rational DAG Languages. Extended Version, Fachberichte Informatik 3-2006

Kurt Lautenbach, Stephan Philippi, and Alexander Pinl: Bayesian Networks and Petri Nets, Fachberichte Informatik 2-2006

Rainer Gimnich and Andreas Winter: Workshop Software-Reengineering und Services, Fachberichte Informatik 1-2006

Kurt Lautenbach and Alexander Pinl: Probability Propagation in Petri Nets, Fachberichte Informatik 16-2005

Rainer Gimnich, Uwe Kaiser, and Andreas Winter: 2. Workshop "Reengineering Prozesse" – Software Migration, Fachberichte Informatik 15-2005

Jan Murray, Frieder Stolzenburg, and Toshiaki Arai: Hybrid State Machines with Timed Synchronization for Multi-Robot System Specification, Fachberichte Informatik 14-2005

Reinhold Letz: FTP 2005 – Fifth International Workshop on First-Order Theorem Proving, Fachberichte Informatik 13-2005

Bernhard Beckert: TABLEAUX 2005 – Position Papers and Tutorial Descriptions, Fachberichte Informatik 12-2005

Dietrich Paulus and Detlev Droege: Mixed-reality as a challenge to image understanding and artificial intelligence, Fachberichte Informatik 11-2005

Jürgen Sauer: 19. Workshop Planen, Scheduling und Konfigurieren / Entwerfen, Fachberichte Informatik 10-2005

Pascal Hitzler, Carsten Lutz, and Gerd Stumme: Foundational Aspects of Ontologies, Fachberichte Informatik 9-2005

Joachim Baumeister and Dietmar Seipel: Knowledge Engineering and Software Engineering, Fachberichte Informatik 8-2005

Benno Stein and Sven Meier zu Eißel: Proceedings of the Second International Workshop on Text-Based Information Retrieval, Fachberichte Informatik 7-2005

Andreas Winter and Jürgen Ebert: Metamodel-driven Service Interoperability, Fachberichte Informatik 6-2005

Joschka Boedecker, Norbert Michael Mayer, Masaki Ogino, Rodrigo da Silva Guerra, Masaaki Kikuchi, and Minoru Asada: Getting closer: How Simulation and Humanoid League can benefit from each other, Fachberichte Informatik 5-2005

Torsten Gipp and Jürgen Ebert: Web Engineering does profit from a Functional Approach, Fachberichte Informatik 4-2005

Oliver Obst, Anita Maas, and Joschka Boedecker: HTN Planning for Flexible Coordination Of Multiagent Team Behavior, Fachberichte Informatik 3-2005

Andreas von Hessling, Thomas Kleemann, and Alex Sinner: Semantic User Profiles and their Applications in a Mobile Environment, Fachberichte Informatik 2-2005

Heni Ben Amor and Achim Rettinger: Intelligent Exploration for Genetic Algorithms – Using Self-Organizing Maps in Evolutionary Computation, Fachberichte Informatik 1-2005