



# **Unterstützung und Dokumentation kollaborativer Entwurfs- und Entscheidungsprozesse**

Klaas Dellschaft  
Steffen Staab

**Nr. 4/2008**

**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, Jun.-Prof. Dr. Beckert, Prof. Dr. Burkhardt, Prof. Dr. Diller, Prof. Dr. Ebert, Prof. Dr. Furbach, Prof. Dr. Grimm, Prof. Dr. Hampe, Prof. Dr. Harbusch, Jun.-Prof. Dr. Hass, Prof. Dr. Krause, 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. Troitzsch, Prof. Dr. von Kortzfleisch, Prof. Dr. Walsh, Prof. Dr. Wimmer, Prof. Dr. Zöbel

### **Kontakt Daten der Verfasser**

Klaas Dellschaft, Steffen Staab  
Institut für Informatik  
Fachbereich Informatik  
Universität Koblenz-Landau  
Universitätsstraße 1  
D-56070 Koblenz  
EMail: [klaasd@uni-koblenz.de](mailto:klaasd@uni-koblenz.de); [staab@uni-koblenz.de](mailto:staab@uni-koblenz.de)

# Unterstützung und Dokumentation kollaborativer Entwurfs- und Entscheidungsprozesse

Klaas Dellschaft und Steffen Staab

Universität Koblenz-Landau, ISWeb Working Group  
Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz, Germany  
{klaasd, staab}@uni-koblenz.de,  
WWW home page: <http://isweb.uni-koblenz.de>

## 1 Einführung

Im Rahmen von Projekten haben die Mitarbeiter in einem Unternehmen oft komplexe Problemstellungen zu bearbeiten, für die es keine objektiv richtigen oder falschen Lösungen gibt. Stattdessen werden im Rahmen der Entwurfs- und Entscheidungsprozesse mehrere Lösungsvorschläge erarbeitet um dann unter Abwägung von Pro- und Contra-Argumenten eine möglichst optimale Lösung zu finden.

Beispiele können in vielen verschiedenen Bereichen gefunden werden: (1) eine Marketingagentur wird beauftragt Maßnahmen vorzuschlagen, mit denen die Übernachtungszahlen in einer Ferienanlage gesteigert werden können, (2) in einem Softwareprojekt will das Entwicklungsteam mögliche Lösungsansätze diskutieren, wie bestimmte Anforderungen des Kunden am besten umgesetzt werden können und (3) vor der Reorganisation in einem Unternehmen müssen alle Beteiligten sich darauf einigen, wie der Geschäftsbereich des Unternehmens am Besten zu modellieren ist.

Die Komplexität solcher Entwurfs- und Entscheidungsprozesse macht die Zusammenarbeit von verschiedenen Interessensgruppen und Experten notwendig. Dabei spielen der Austausch von Lösungsideen und deren anschließende Diskussion zwischen den Mitgliedern der Gruppe eine wichtige Rolle. Außerdem müssen die getroffenen Entscheidungen und deren Begründung dokumentiert werden.

Häufig werden bei solchen Entscheidungsprozessen synchrone Kommunikationsformen wie persönliche Treffen oder Telekonferenzen zwischen allen beteiligten Mitarbeitern verwendet. Die getroffenen Entscheidungen könnten dann z.B. durch Ergebnisprotokolle dokumentiert werden. Eine andere Möglichkeit ist die computervermittelte, asynchrone Kommunikation mit Hilfe sozialer Software, wie sie z. B. durch Diskussionsforen oder Mailinglisten möglich ist. Die Nutzung sozialer Software zur Kommunikation zwischen den Gruppenmitgliedern ermöglicht dabei die automatische Dokumentation des gesamten Entscheidungsprozesses.

Bei beiden Kommunikationsformen treten aber typische Probleme auf, die häufig zu ineffizienten und langwierigen Entscheidungsprozessen führen. Zum Beispiel verlieren die Teilnehmer den ursprünglichen Diskussionsgegenstand aus

den Augen oder es fehlt der Überblick über die bereits entwickelten Lösungsvorschläge und die dazugehörigen Pro- und Contra-Argumente.

Im Folgenden wird mit dem Issue Based Information System (IBIS) eine Vorgehensweise vorgestellt, die hilft solche Probleme bei Diskussionen zu vermeiden. IBIS hilft dabei, die Diskussion so zu strukturieren und zu dokumentieren, dass die Teilnehmer (1) ein besseres Verständnis des diskutierten Problems bekommen und (2) schneller eine geeignete Lösung identifizieren. Anschließend werden mit Compendium und Cicero zwei konkrete soziale Software Anwendungen vorgestellt und miteinander verglichen, die die Idee der Issue Based Information Systems umsetzen. Sie ermöglichen es den Benutzern miteinander zu kommunizieren und kollaborativ Lösungen für die anstehenden Aufgaben zu entwickeln.

## 2 Issue Based Information Systems (IBIS)

Die Idee der Issue Based Information Systems wurde Anfang der 1970er Jahre von Horst Rittel und Kollegen eingeführt [5] und in den folgenden Jahren weiterentwickelt [10]. Die Hauptaufgabe von IBIS ist es, den Entscheidungsprozess bei besonders schwierigen Problemen (*wicked problems*) zu unterstützen, die folgende Eigenschaften haben (vgl. [10]):

1. Bei der Formulierung des eigentlichen Problems ist es schwierig, die Anforderungen an eine gute Lösung zu identifizieren bzw. welche Faktoren relevant für eine Lösung sind. Erst die Entwicklung von Lösungsideen führt zu einem ausreichenden Verständnis des Problems um die Anforderungen und Faktoren identifizieren zu können.
2. Es gibt keine richtigen oder falschen sondern nur bessere oder schlechtere Lösungen.
3. Es gibt nicht die Möglichkeit durch "Versuch und Irrtum" mehrere Lösungen einfach auszuprobieren und dann die Beste zu nehmen.
4. Die Probleme sind so einzigartig, dass frühere Lösungen nicht einfach übertragen werden können.

Ziel von IBIS ist es, während kollaborativer Entscheidungsprozesse die Strukturierung des Problemfelds und die gleichzeitige Ableitung möglicher Lösungen zu vereinfachen. Die Strukturierung des Problems und die Entwicklung von Lösungen geschehen durch Diskussionen zwischen den unterschiedlichen Interessensgruppen. Während der Diskussionen werden die verschiedenen Perspektiven auf das Problem ausgetauscht, um anschließend an einer gemeinsamen Lösung zu arbeiten.

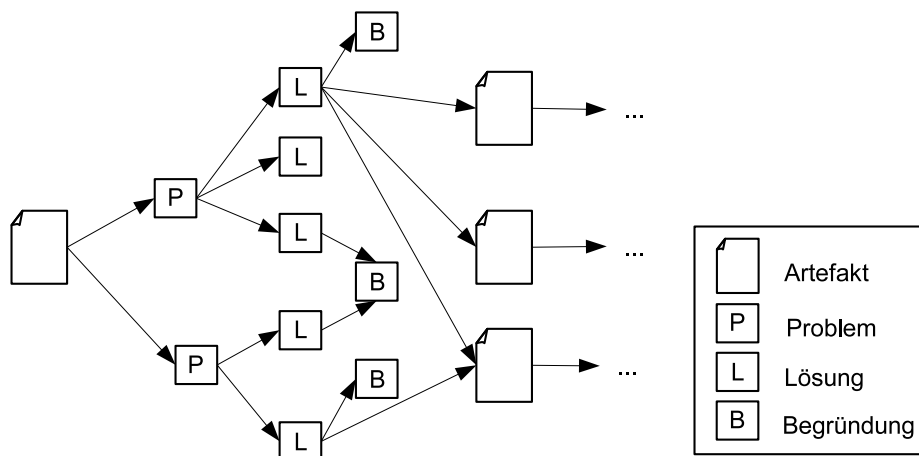
Eine Diskussion startet mit einer ersten Definition des Problems (*issue*), das gelöst werden soll. Anschließend können verschiedene Lösungen vorgeschlagen und mit Pro- und Contra-Argumenten versehen werden. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, die Problemstellungen miteinander in Beziehung zu setzen. Zum Beispiel kann eine Problemstellung eine andere Problemstellung generalisieren oder eine relevante Analogie sein (d.h. Argumente und Lösungen können analog

angewendet werden). Durch das Sichtbarmachen von solchen Beziehungen wird das Verständnis des Problems durch die Diskussionsteilnehmer gefördert und die Diskussion leichter nachvollziehbar gemacht.

## 2.1 Erweiterungen von IBIS

Ursprünglich wurde der IBIS-Prozess für politische Planungsprozesse in öffentlichen Verwaltungen entworfen. Die oben aufgeführten Eigenschaften der Probleme sind aber auch in anderen Domänen zu finden, in denen projektorientiert gearbeitet wird. In den folgenden Jahren wurden deshalb einige Änderungen des Originalprozesses vorgeschlagen, um ihn zum Beispiel an eine andere Domäne anzupassen oder um ihn mit weiteren Funktionen zu versehen.

In [9] wird eine solche Anpassung von IBIS auf Arbeitsabläufe beschrieben, bei denen das Ergebnis einer Diskussion zur Änderung oder Erzeugung eines konkreten Artefakts führt. Im Falle der Softwareentwicklung könnte das zum Beispiel eine neue Quellcode-Datei sein oder ein geändertes Anforderungsdokument. Die Diskussion fungiert dabei als Verbindung zwischen der alten und der neuen Version des Artefakts (siehe Abb. 1). Dadurch kann man später nachvollziehen, woher eine bestimmte Anpassung stammt und aus welchen Gründen sie eingeführt wurde.



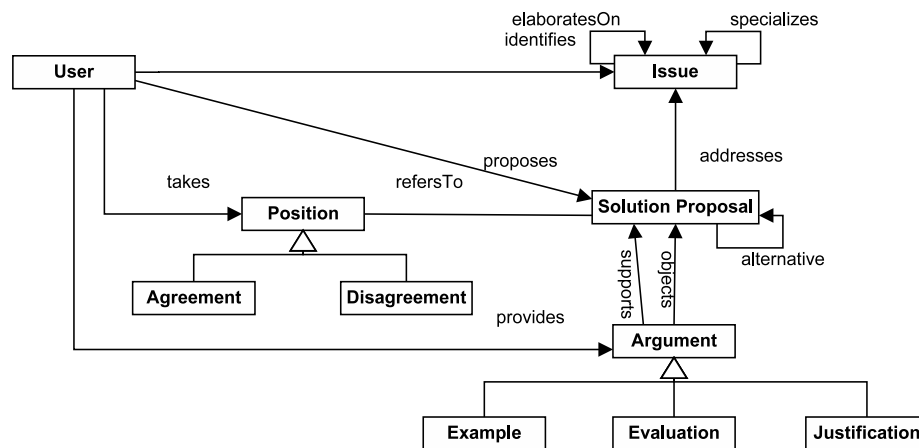
**Fig. 1.** Diskussionen als Verbindung zwischen alter und neuer Version eines Artefakts (nach [9]).

Während die vorherige Erweiterung hauptsächlich neue Relationen zu IBIS hinzugefügt hat (z. B. zu den Artefakten) führt der *Questions, Options and Criteria* (QOC) Ansatz von MacLean und Kollegen mit den Kriterien (*criteria*) und Bewertungen (*assessments*) zwei komplett neue Elemente ein (siehe [6]): Um sich für eine Lösung eines Problems zu entscheiden, müssen explizit Kriterien

genannt werden. Ein solches Kriterium kann z. B. eine gewünschte Eigenschaft oder eine Anforderung an eine Lösung sein. Anschließend werden die jeweiligen Lösungen bzgl. dieser Kriterien bewertet und miteinander verglichen. Kriterien und Bewertungen sind im Prinzip Spezialisierungen von Argumenten in IBIS und könnten als solche dargestellt werden. QOC verlangt aber den Benutzern bewusst die Verwendung der spezialisierten Argumente ab, um so eine bessere Strukturierung des Prozesses zu erreichen und den Nutzern die Entscheidung zu erleichtern.

Im Rahmen der DILIGENT Methodologie (siehe [8]) wurde ebenfalls ein an IBIS angelehntes Vorgehen zum Argumentieren entwickelt, das noch zusätzliche Elemente aus der *Rhetorical Structure Theory* (RST) enthält (siehe [7]). RST wird im Original dazu benutzt, Texte und die darin benutzte Argumentation zu analysieren. Dafür definiert RST u. a. verschiedene Argumenttypen wie Rechtfertigung (*justification*), Beispiel (*example*) oder eine nähere Ausführung (*elaboration*) von vorher gesagtem.

Im Rahmen einer Fallstudie wurde in [8] untersucht, inwiefern die verschiedenen Argumenttypen dabei helfen, eine Diskussion erfolgreich zu einem Abschluss zu bringen. Die besonders effektiven Argumenttypen wurden danach in die DILIGENT Vorgehensweise aufgenommen und die Benutzer dazu angehalten, nach Möglichkeit nur diese Argumenttypen zu benutzen. In der oben aufgeführten Fallstudie führte dies zu effizienteren Diskussionen zwischen den Teilnehmern, d. h. dass die Teilnehmer sich in einem kürzeren Zeitraum auf mehr Lösungen geeinigt haben. Für das im Folgenden vorgestellte web-basierte Argumentations-Werkzeug Cicero wurde eine vereinfachte Version des Argumentations-Modells entwickelt, um es leichter anwendbar zu machen. Das vereinfachte Argumentations-Modell ist in Abb. 2 zu sehen.



**Fig. 2.** Angepasste Version des DILIGENT Vorgehensweise zum Argumentieren, wie sie in Cicero benutzt wird.

## 2.2 Nutzen

Die Anwendung von IBIS oder einer der Erweiterungen kann sowohl während des Entscheidungsprozesses als auch danach Nutzen bringen:

**Während des Entscheidungsprozesses** Nach dem Verständnis von RITTEL und Kollegen liegt der Hauptnutzen der Anwendung von IBIS in einer verbesserten Unterstützung des Entscheidungsprozesses [5]. IBIS hilft zum Beispiel dabei, das eigentliche Problem strukturiert darzustellen und dadurch zu einem besseren Verständnis zu kommen. Dies schlägt sich dann in einer besseren Abdeckung der verschiedenen Aspekte des Problems nieder und kann so auch zu weiteren Lösungsvorschlägen führen. Außerdem hilft es bei der Abwägung der Argumente für oder gegen die verschiedenen Lösungsvorschläge.

**Nach dem Entscheidungsprozess** Ein weiterer Nutzen wird durch die verbesserte Dokumentation des Entscheidungsprozesses erzielt. Häufig wird bei Entscheidungen nur die finale Entscheidung dokumentiert, die dann auch später umgesetzt werden soll. Alle anderen Lösungsalternativen und die Gründe für die Entscheidung gehen dabei verloren. Diese wären aber z. B. für den Fall hilfreich, dass sich die Anforderungen an die Lösung zu einem späteren Zeitpunkt ändern und eine neue Lösung gesucht werden muss (siehe [1] für ein Beispiel aus dem Software-Lebenszyklus).

Generell kann zwischen flexiblen und restriktiven Methoden zur Begleitung von Entscheidungsprozessen unterschieden werden. In restriktiven Methoden wie IBIS wird dem Benutzer eine gewisse Struktur zur Erfassung der Diskussion vorgegeben, an die er sich halten soll. Häufig führen die restriktiven Methoden zu einer Änderung des Diskussionsstils der Teilnehmer. Deswegen steigt auch der Lernaufwand einer Methode mit zunehmender Anzahl von Vorgaben und Einschränkungen. Flexible Methoden hingegen sind darauf ausgelegt, möglichst wenig in den Diskussionsstil einzugreifen. Sie sind eher beschreibend ausgelegt. Flexible Methoden sind hauptsächlich zur Dokumentation von Diskussionen geeignet und haben ihren Hauptnutzen nach dem eigentlichen Entscheidungsprozess. Restriktivere Ansätze können nicht nur zur Dokumentation genutzt werden, sondern zusätzlich auch zur Verbesserung der Effizienz während des Entscheidungsprozesses (vgl. [2]).

Je nach der aktuellen Phase während des Entscheidungsprozesses kann aber noch weiter differenziert werden. In [3] wird z. B. darauf hingewiesen, dass während der anfänglichen Sammlung von Lösungsideen ein weniger fokussierter Ansatz benötigt wird, da ansonsten Lösungen leicht übersehen werden können und die Gefahr steigt, dass sich auf unwichtige Aspekte des Problems konzentriert wird. Wenn es dann aber später um die Entscheidung für eine bestimmte Lösung geht bzw. darum die Gründe zu verstehen, dann ist ein strukturierter Ansatz, wie er durch IBIS geboten wird, von Vorteil.

Seit der Erfindung von IBIS wurden zahlreiche Werkzeuge implementiert, die bei der Anwendung helfen. Ein Überblick von in den 90er Jahren entwickelten Werkzeugen für die oben vorgestellten IBIS-Erweiterungen findet sich in [2].

Im Folgenden werden zwei konkrete Werkzeuge genauer vorgestellt: Zum einen wird in Abschnitt 3 Compendium vorgestellt, das der Nachfolger der Werkzeuge der 90er Jahre ist und sie weiter verbessert. Zum anderen wird in Abschnitt 4 Cicero vorgestellt. Cicero ist ein web-basiertes System, das bei der Anwendung der DILIGENT Vorgehensweise zum Argumentieren hilft.

### 3 Compendium

Compendium ist ein Software-Werkzeug, das den IBIS bzw. QOC Ansatz zur Erfassung und Dokumentation von Entwurfs- und Entscheidungsprozessen in der Praxis umsetzt. Es basiert auf den Erfahrungen, die mit anderen IBIS- und QOC-Werkzeugen in den 1990er Jahren gesammelt wurden. Es wird kontinuierlich durch das Compendium Institute als Open Source Software weiterentwickelt.<sup>1</sup> Das Compendium Institute stellt auch Trainings- und Übungsmaterial zur Verfügung und veranstaltet regelmäßig Workshops.

Compendium kann sowohl durch eine einzelne Person benutzt werden als auch innerhalb von Gruppen. Es bietet dabei die Möglichkeit, die gesammelten Probleme, die vorgeschlagenen Lösungen und die Pro- und Contra-Argumente graphisch zu repräsentieren und miteinander in Beziehung zu setzen. Außerdem können auch Links auf externe Dokumente wie z. B. Webseiten oder Word-Dateien eingefügt werden um z. B. auf relevante Textpassagen zu verweisen, die das Argument stützen (siehe Abb. 3). Die Art der Anwendung von Compendium hängt davon ab, ob es für die persönliche Organisation und Strukturierung benutzt oder innerhalb einer Gruppe zur Dokumentation und Reflektion der gemeinsamen Diskussion (siehe unten) eingesetzt wird.

#### 3.1 Persönliche Organisation mit Compendium

Durch eine einzelne Person kann Compendium zur Organisation der Aufgaben und Dokumente benutzt werden. Es ist z. B. möglich, beliebige Dokumente per Drag + Drop in Compendium abzulegen und mit weiteren Dokumenten, Ideen, Argumenten und Entscheidungen zu verknüpfen. Außerdem können mit Compendium auch die verschiedenen Objekte mit Stichwörtern (Tags) annotiert werden um so flexibel alle relevanten Objekte zu einem Thema zu organisieren und zu strukturieren. Dabei steht die IBIS-Vorgehensweise gar nicht so sehr im Vordergrund sondern Compendium wird eher wie ein Hypertextsystem benutzt, das noch zusätzliche Funktionen bietet, die so ähnlich auch aus Mind Map Werkzeugen bekannt sind (für eine Einführung in Mind Maps, siehe [4]).

#### 3.2 Dokumentation einer Gruppendiskussion mit Compendium

Neben dem Einsatz für die persönliche Organisation kann Compendium auch innerhalb einer Gruppe benutzt werden, um gemeinsam Probleme anzugehen

<sup>1</sup> Es kann frei von der Webseite <http://www.compendiuminstitute.org/> heruntergeladen werden.



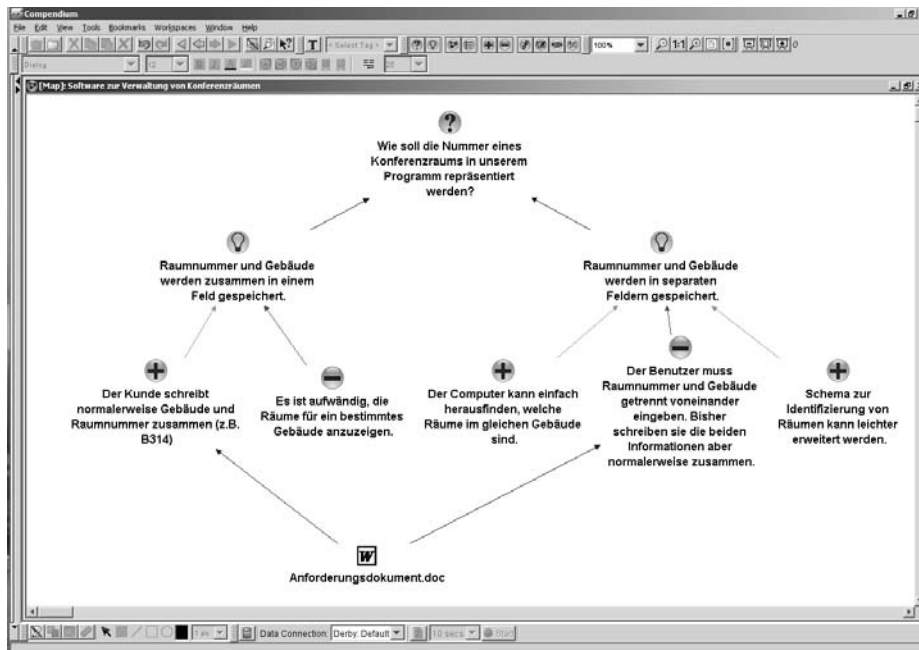


Fig. 3. Beispiel für eine in Compendium aufgezeichnete Diskussion.

und Lösungsideen zu entwickeln. Für den Einsatz von Compendium innerhalb einer Gruppe gibt es mehrere Einsatzszenarien:

**Synchrone Dokumentation von Gruppensitzungen** In diesem Szenario sitzen alle Beteiligten in einem Raum bzw. es können auch weitere Leute per Videokonferenz zugeschaltet sein. Eine Person, der sogenannte *Dialogue Mapper*, ist dafür verantwortlich während der Sitzung die diskutierten Probleme und die wichtigsten Ideen und Argumente in zusammengefasster Form mit Compendium zu dokumentieren. Dabei hält er sich an die durch IBIS definierte Struktur. Wenn eine Entscheidung getroffen oder die Sitzung zusammengefasst werden soll, dann wird gemeinsam das bisher in Compendium aufgezeichnete noch einmal rekapituliert um sich so die wichtigsten Punkte noch einmal vor Augen zu führen (siehe [11]). Dadurch gehen weniger Ideen verloren und die Entscheidung für eine Lösung kann objektiver getroffen werden.

**Nachträgliche Dokumentation von Gruppensitzungen** Die eigentliche Gruppensitzung wird z.B. per Video oder Audio aufgenommen. Im Nachhinein werden dann die wichtigsten Argumente mit Hilfe von Compendium dokumentiert und strukturiert. Jedes der Elemente in Compendium referenziert dabei die relevante Stelle in der Aufzeichnung, so dass schnell dorthin gesprungen werden kann. Compendium dient dabei als Index und Zusammenfassung der Aufzeichnung der Sitzung.

**Compendium als asynchrone Groupware** In diesem Szenario sitzt jeder Teilnehmer vor seiner eigenen Instanz von Compendium und die Kommunikation erfolgt hauptsächlich mit Hilfe von Compendium. Alle Instanzen von Compendium haben dabei Lese- und Schreibrechte auf der selben zentralen Datenbank, in die Änderungen gespeichert werden, d. h. alle Instanzen von Compendium arbeiten auf der gleichen Kopie der Diskussion. Ein Nachteil in diesem Szenario ist, dass jeder auch die Beiträge von anderen Teilnehmern nachträglich verändern oder löschen kann (wenn er sie z. B. als irrelevant oder falsch ansieht).

**Compendium als synchrone Groupware** Eine letzte Möglichkeit ist, dass jeder Benutzer auf seiner eigenen Kopie der Diskussion arbeitet und bei Änderungen Nachrichten zwischen den verschiedenen Instanzen von Compendium ausgetauscht werden. Jeder Benutzer muss dann explizit die empfangenen Änderungen bestätigen, damit sie in seiner lokalen Kopie wirksam werden. Nachteile dieser Form der Zusammenarbeit sind: (1) alle Teilnehmer müssen gleichzeitig online sein und somit ist nur eine synchrone Arbeitsweise möglich und (2) es ist nicht sichergestellt, dass bei jedem die gleichen Argumente, Probleme und Lösungsvorschläge vorliegen, falls z. B. Änderungen durch einzelne Teilnehmer nicht bei jedem aufgenommen werden.

### 3.3 Fazit

Compendium ist ein ausgereiftes Werkzeug, das auf vielen Jahren Erfahrung mit dem Erfassen und Dokumentieren von Entwurfs- und Entscheidungsprozessen basiert. Es hat sich auch bereits eine aktive Community um Compendium gebildet und es wurde bereits erfolgreich in verschiedenen Firmen und Organisationen eingesetzt.<sup>2</sup>

Insgesamt erlaubt Compendium einen sehr flexiblen Umgang mit den Elementen zur Modellierung einer Diskussion. Der Benutzer wird nur in geringem Maß durch das Werkzeug in der korrekten Anwendung des IBIS Argumentationsmodells geführt. Um das Werkzeug in der vorgesehenen Art und Weise zu bedienen und dadurch eine Diskussion besser zu strukturieren und gezielter und bewusster Entscheidungen zu treffen, wird deshalb anfänglich ein größerer Lernaufwand vom Benutzer verlangt (z. B. eine Durcharbeitung der Tutorials auf der Compendium Webseite oder der Besuch einer der Seminarveranstaltungen). Ohne das anfänglich erworbene Wissen um die IBIS-Vorgehensweise ist Compendium von seiner Funktionalität her vergleichbar mit Werkzeugen zur Erstellung von Mind Maps.

## 4 Cicero

Cicero ist ein web-basiertes Werkzeug zur Begleitung von asynchron geführten Diskussionen unter mehreren Teilnehmern. Das verwendete Diskussionsmodell

<sup>2</sup> Unter <http://www.compendiuminstitute.org/library/casestudies.htm> sind mehrere Fallstudien verfügbar.

ist eine Fortentwicklung der in Abschnitt 2.1 beschriebenen DILIGENT Vorgehensweise zum Argumentieren. Das Ziel dieser Fortentwicklung ist eine weitere Vereinfachung des Diskussionsmodells, um es leichter erlernbar und anwendbar zu machen. Dabei ermöglicht Cicero nicht nur den Austausch von Argumenten zwischen den Teilnehmern sondern es ist auch möglich im Anschluss an die Diskussion zwischen verschiedenen Abstimmungsmodi zu wählen, um eine Entscheidung herbeizuführen. Es wird also der komplette Arbeitsablauf von Entwurfs- und Entscheidungsfindungsprozessen unterstützt.

Um eine leichte Erlernbarkeit zu ermöglichen ist Cicero als eine Erweiterung der durch Wikipedia bekannten MediaWiki-Software realisiert. Deswegen ist es vom Bedienkonzept und Aussehen schon einer größeren Benutzergruppe bekannt. Cicero wird durch die Arbeitsgruppe Informationssysteme und Semantic Web (ISWeb) der Universität Koblenz-Landau entwickelt.<sup>3</sup>

Für jede in Cicero geführte Diskussion gibt es eine Überblicksseite, auf der das eigentliche Problem und die bisher vorgeschlagenen Lösungen zusammengefasst werden (siehe Abb. 4). Die Überblicksseite wird automatisch erzeugt und kann nicht weiter editiert werden. Jeder Überblicksseite ist auch noch eine Diskussionsseite zugeordnet, auf der dann Beiträge zur Diskussion durch die Benutzer hinzugefügt werden können. Hier werden nicht nur das Problem und die Lösungsvorschläge gezeigt, sondern auch in einer hierarchischen Anordnung die bisher gebrachten Argumente (siehe Abb. 5).

#### 4.1 Benutzung in einer Gruppe

Im Gegensatz zu Compendium ist Cicero hauptsächlich auf ein kollaboratives Szenario ausgerichtet, bei dem voneinander zeitlich und räumlich getrennte Teilnehmer miteinander diskutieren und gemeinsam Entscheidungen treffen. Aufgrund der zeitlichen und räumlichen Trennung ist in diesem Szenario eine computervermittelte, asynchrone Kommunikation zwischen den Teilnehmern am besten geeignet, wie sie durch Cicero zur Verfügung gestellt wird.

Cicero erlaubt es, Benutzergruppen mit unterschiedlichen Zugriffsberechtigungen auf den Diskussionsdaten zu definieren. Dadurch ist es möglich, bestimmten Benutzern nur lesenden Zugriff auf die Diskussionen zu gestatten. Andere dürfen aktiv mitdiskutieren oder an Abstimmungen zur Entscheidungsfindung teilnehmen. Durch diese feine Abstufung der Zugriffsberechtigungen können bereits zu einem früheren Zeitpunkt die unterschiedlichen Interessensgruppen Einblick in den Entscheidungsprozess bekommen, so dass sie nicht mehr nur mit den fertigen Ergebnissen konfrontiert werden.

Da Cicero auf der MediaWiki-Software basiert kann es nicht nur zum Führen von Diskussionen genutzt werden, sondern es kann auch gleichzeitig wie ein

<sup>3</sup> Es kann von der Webseite der Arbeitsgruppe unter <http://isweb.uni-koblenz.de/Research/Cicero> heruntergeladen werden. Unter <http://cicero.uni-koblenz.de/> ist eine Demoversion online, in der man als Testbenutzer die verschiedenen Funktionalitäten erkunden kann. Auf der Webseite finden sich auch mehrere Tutorials, die den leichten Einstieg ermöglichen.

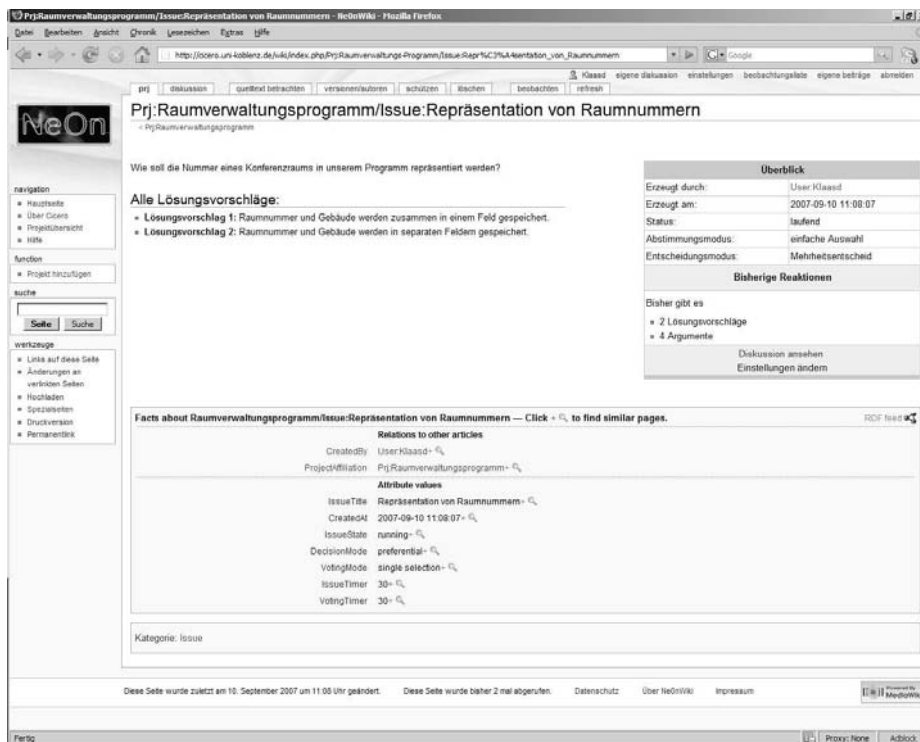


Fig. 4. Überblicksseite einer in Cicero geführten Diskussion.

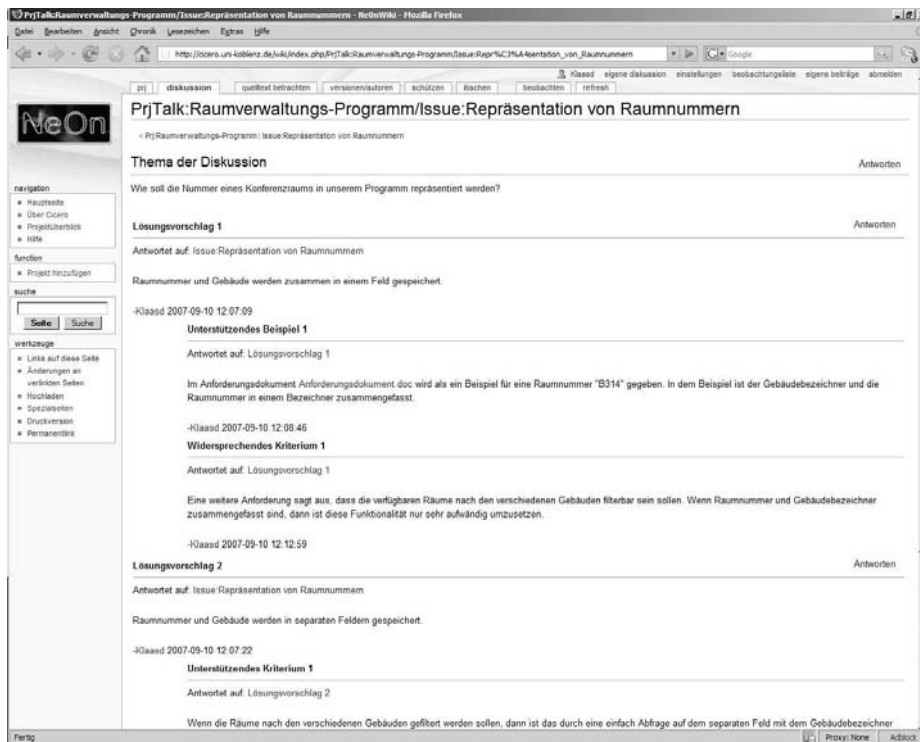


Fig. 5. Diskussionsseite in Cicero, auf der neue Beiträge zur Diskussion hinzugefügt werden können.

normales Wiki benutzt werden, um kollaborativ Inhalte zu erstellen. Die dabei notwendigen Diskussionen können mit Hilfe der erweiterten Funktionalität von Cicero besonders effizient geführt und direkt an die im Wiki editierten Inhalte annotiert werden.

Zukünftig ist auch eine engere Anbindung Ciceros an weitere Werkzeuge geplant, um so auch andere Entwurfsartefakte mit Hilfe von Cicero diskutieren zu können. Konkret ist eine solche Anbindung an einen Ontologieeditor in Entwicklung, wie er in dem Anfangs erwähnten Szenario der Modellierung von Geschäftsbereichen benutzt wird (siehe die Einleitung zu Abschnitt 1). Prinzipiell ist aber auch die Anbindung weiterer Werkzeuge möglich, die in anderen Szenarien benötigt werden.

Die Anbindung von Cicero an andere Entwurfswerkzeuge folgt der generellen Idee von POTTS und BRUNS (siehe Abschnitt 2.1 und Abb. 1). Dabei wird beim Anlegen einer neuen Diskussion immer mit angegeben, auf welche Artefakte im Entwurfswerkzeug sich die Diskussion bezieht (z. B. auf eine bestimmte Klasse im UML-Klassendiagramm des Softwareentwurfs). Sobald dann gemeinsam entschlossen wurde, einen bestimmten Lösungsvorschlag umzusetzen, können die dafür notwendigen Änderungen am ursprünglichen Artefakt mit einem Hinweis auf den Lösungsvorschlag in Cicero versehen werden. Dadurch wird ein effizienter Zugriff auf die Diskussionsdaten aus dem Entwurfswerkzeug heraus ermöglicht.

## 4.2 Fazit

Cicero ist besonders gut geeignet für Szenarien, in denen Diskussionsteilnehmer zeitlich und räumlich voneinander getrennt sind. Es kann überall dort eingesetzt werden, wo bisher z. B. Mailinglisten oder Diskussionsforen dazu benutzt werden anstehende Probleme miteinander zu diskutieren.

Gegenüber Mailinglisten hat Cicero den Vorteil, dass leichter ein bestimmtes Problem und die dazugehörige Diskussion wiedergefunden werden kann bzw. dass überhaupt zentral eine Sammlung und Dokumentation der Diskussionen stattfindet. Gegenüber Diskussionsforen hat Cicero den Vorteil, dass die Benutzer durch die vorgegebene Struktur gezielter Lösungen für ein Problem erarbeiten und nicht so leicht abschweifen. Außerdem kann die Diskussion in ihrer strukturierten Form schneller durch neu hinzukommende Teilnehmer erfasst werden. Sowohl im Vergleich zu Mailinglisten als auch Diskussionsforen hat Cicero den Vorteil, dass es ermöglicht, Abstimmungen durchzuführen und so ein Meinungsbild einzuholen bzw. eine Entscheidung herbeizuführen.

## 5 Compendium und Cicero im Vergleich

Eine Zusammenfassung des Vergleichs zwischen Compendium und Cicero, der auf den vorhergehenden Beschreibungen basiert, ist in Tab. 1 zu finden. Compendium und Cicero spielen ihre Stärken in komplementären Szenarien der Zusammenarbeit aus. Deswegen sollte die Entscheidung für eines der beiden Werkzeuge

auch hauptsächlich auf den jeweils im Unternehmen vorliegenden Anforderungen basieren.

Compendium ist hauptsächlich auf die gleichzeitige oder nachträgliche Dokumentation von gemeinsamen Sitzungen verschiedener Interessengruppen ausgelegt. Die Dokumentation erfolgt dabei durch den Dialogue Mapper. Eine Benutzung als asynchrone oder synchrone Groupware ist auch möglich, ist aber mit einigen Einschränkungen und Problemen behaftet (siehe Abschnitt 3.2).

	Compendium	Cicero
Methode	IBIS/QOC	DILIGENT
Haupteinsatzgebiet	Dokumentation von Gruppensitzungen durch Dialogue Mapper.	Asynchrones arbeiten in zeitlich und räumlich getrennten Teams.
Specific Features	Grafische Repräsentation von Diskussionen, Indexierung von Audio- und Videomitschnitten	Flexible Zugriffsrechte auf Diskussionen, Kollaboratives editieren von Dokumenten.
Lizenz	Open Source	Open Source
Flexibilität	++	o
Erlernbarkeit	o	++
Kommunikationsmodus		
asynchron	+	++
synchron	o	nicht unterstützt
group meeting	++	nicht unterstützt

**Table 1.** Vergleich von Compendium und Cicero.

Im Gegensatz dazu ist Cicero für ein asynchrones Arbeiten in zeitlich und räumlich verteilten Teams ausgelegt. Cicero soll dabei als primäres Kommunikationsmittel während der Diskussionen eingesetzt werden. Gleichzeitig ermöglicht es das kollaborative Erstellen von Dokumenten mit Hilfe seiner Wiki-Funktionalität.

Insgesamt ist Compendium flexibler bei der Modellierung und Erfassung von Diskussionen als Cicero. Im Gegensatz zu Cicero erzwingt es keine bestimmte Vorgehensweise oder dass Probleme, Lösungen und Argumente in einer bestimmten Art und Weise in Beziehung zueinander gesetzt werden. Die Flexibilität von Compendium kann sowohl als Vorteil als auch als Nachteil angesehen werden: Zum einen ist es ein Vorteil, weil der Benutzer nicht in seinen Möglichkeiten eingeschränkt wird und somit kreativer Ideen entwickeln und aufschreiben kann. Zum anderen ist es aber auch ein Nachteil, weil gerade die durch IBIS vorgeschlagene Strukturierung und Vorgehensweise dazu führen soll, dass gezielter an einem Problem gearbeitet und Lösungen entwickelt und bewertet werden.

Zwar kann Compendium auch für die IBIS-Vorgehensweise benutzt werden, aber der Benutzer wird nicht durch das Werkzeug in der korrekten Anwendung geführt. Vielmehr wird das Wissen um die Vorgehensweise beim Benutzer voraus-

gesetzt. Dieses Wissen muss erst erworben werden, z. B. durch Schulungsangebote des Compendium Institutes. Im Gegensatz dazu bietet Cicero eine viel stärkere Führung des Benutzers bei der Anwendung der Methodik und bei der Strukturierung von Problemen. Dadurch wird der Lernaufwand für die Benutzer verringert aber auch zu einem Stück auf Flexibilität verzichtet.

## Danksagungen

Diese Arbeit entstand im Rahmen des durch die Europäische Union geförderten Projekts “Lifecycle Support for Networked Ontologies” (NeOn, IST-2006-027595). Außerdem möchten wir unseren Dank gegenüber Herrn Hendrik Engelbrecht, Herrn José Monte und Herrn Sascha Rutenbeck zum Ausdruck bringen, die maßgeblich bei der Entwicklung von Cicero mitgeholfen haben.

## References

1. J. E. Burge and D. C. Brown. Rationale-based support for software maintenance. In A. H. Dutoit, R. McCall, I. Mistrík, and B. Paech, editors, *Rationale Management in Software Engineering*, pages 273–296. Springer, 2006.
2. A. H. Dutoit, R. McCall, I. Mistrík, and B. Paech. Rationale management in software engineering: Concepts and techniques. In A. H. Dutoit, R. McCall, I. Mistrík, and B. Paech, editors, *Rationale Management in Software Engineering*, pages 1–48. Springer, 2006.
3. J. Horner and M. Atwood. Effective Design Rationale: Understanding the Barriers. In A. Dutoit, R. McCall, I. Mistrík, and B. Paech, editors, *Rationale Management in Software Engineering*, pages 73–90. Springer, 2006.
4. M. Kirckhoff. *Mind Mapping – Einführung in eine kreative Arbeitsmethode*. 2003.
5. W. Kunz and H. Rittel. Issues as elements of information systems. Working Paper 131, Institute of Urban and Regional Development, University of California, Berkeley, California, 1970.
6. A. MacLean, R. Young, V. Bellotti, and T. Moran. Questions, options, and criteria: Elements of design space analysis. *Human-Computer Interaction*, 6:201–250, 1991.
7. W. C. Mann and S. A. Thompson. Rhetorical structure theory: A theory of text organization. In L. Polanyi, editor, *The Structure of Discourse*. Ablex Publishing Corporation, Norwood, N.J., 1987.
8. H. S. Pinto, S. Staab, and C. Tempich. DILIGENT: Towards a fine-grained methodology for distributed, loosely-controlled and evolving engineering of ontologies. In R. L. de Mántaras and L. Saitta, editors, *ECAI*, pages 393–397. IOS Press, 2004.
9. C. Potts and G. Bruns. Recording the reasons for design decisions. In *ICSE*, pages 418–427, 1988.
10. H. W. J. Rittel and M. M. Webber. Dilemmas in a general theory of planning. *Policy Sciences*, 4(2):155–169, June 1973.
11. S. B. Shum, A. Selvin, M. Sierhuis, J. Conklin, C. Haley, and B. Nuseibeh. Hypermedia Support for Argumentation-Based Rationale: 15 Years on from gIBIS and QOC. In A. Dutoit, R. McCall, I. Mistrík, and B. Paech, editors, *Rationale Management in Software Engineering*, pages 111–132. Springer, 2006.



## **Bisher erschienen**

### **Arbeitsberichte aus dem Fachbereich Informatik**

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

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 Priebe, 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 Priebe: 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 Informationsystems, 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 Eißén: 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