

Diplomarbeit

Thema:

„Kooperative Web-Recherche in CURE“

Verfasser:

Alexander M. Gross

Matrikelnummer 6743234

Lehrgebiet:

Praktische Informatik VI

Kooperative Systeme

Prof. Dr. Jörg M. Haake

FernUniversität in Hagen

Universitätsstraße 1

58084 Hagen

Prüfer:

Prof. Dr. Jörg M. Haake

Betreuer:

Dr. Till Schümmer

Eingereicht:

31. Juli 2006

Hiermit versichere ich, dass ich diese Arbeit selbständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel benutzt sowie Zitate kenntlich gemacht habe.

Remscheid, im Juli 2006

Ort, Datum

Unterschrift Alexander Gross

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung in die Aufgabenthematik.....	1
1.1 Einleitung.....	1
1.2 Motivation.....	1
1.3 Aufgabenbeschreibung.....	2
1.4 Übersicht nachfolgender Kapitel.....	3
2 Analyse des Themenbereichs.....	4
2.1 Zentrale Begriffe und Erklärungen.....	4
2.1.1 Wiki.....	4
2.1.2 Awareness.....	5
2.1.3 Kooperatives Browsen.....	5
2.1.4 Groupware und CSCW (Computer Supported Cooperative Work).....	5
2.1.5 Unterschiede zwischen Einzel- und Gruppenarbeit.....	5
2.1.6 Arten der Zusammenarbeit.....	6
2.1.7 Sinn und Zweck einer Recherche.....	7
2.2 Ablauf einer Gruppenrecherche im Allgemeinen.....	7
2.3 Aktuelle Situation einer Recherche im Internet.....	8
2.4 CURE – Collaborative Universal Remote Education.....	9
2.5 Resultierende Anforderungen.....	9
2.5.1 Anforderungsübersicht.....	11
3 Betrachtung von bestehenden Systemen.....	12
3.1 Web-Browser.....	12
3.2 Bookmarks.....	13
3.2.1 Lokale private Lesezeichen.....	13
3.2.2 Zentrale private Lesezeichen.....	14
3.2.3 Öffentliche Verzeichnisse.....	16
3.2.4 Soziale Lesezeichen.....	17
3.3 Groupware.....	18
3.3.1 BSCW – Basic Support for Cooperative Work.....	19
3.3.2 CURE – Collaborative Universal Remote Education.....	21
3.3.3 Grou.ps – Social Groupware.....	23
3.3.4 Wiki.....	24
3.4 Kollaboratives Browsen.....	25
3.4.1 CoBrowse.....	26
3.4.2 CoBrow.....	26
3.4.3 CoLab.....	28
3.4.4 Let's Browse.....	30
3.5 Übersicht der Systeme und Funktionen.....	31
4 CoCuSe – Collaborative Cure Search.....	33
4.1 CURE – Ideen und Konzepte.....	34
4.1.1 Räume und Seiten.....	34
4.1.2 Benutzer- und Zugriffsverwaltung.....	38
4.1.3 Benutzeroberfläche.....	41
4.2 Design Patterns – Entwurfsmuster.....	43
4.2.1 Awareness Proxy.....	44
4.2.2 Elephant's Brain.....	46
4.2.3 Remember To Forget.....	47
4.2.4 Gaze Over The Shoulder.....	49
4.2.5 Local Awareness.....	49
4.2.6 Semantic Net.....	50
4.2.7 Semantic Distance.....	51
4.2.8 Active Neighbours.....	52
4.2.9 Presence Indicator.....	53
4.2.10 Swarm And Collect.....	54
4.2.11 Distinct Awareness Info.....	55
4.2.12 In-Place Awareness View.....	56

4.2.13 Letter Of Recommendation	57
4.2.14 From Shared Data To Shared Work	59
4.3 Index-Seiten.....	60
4.3.1 Kategorien	61
4.4 Navigator-Seiten	62
4.5 Bookmark-Seiten	63
4.5.1 Bewertungskommentare	64
4.6 Ergebnis-Seiten	65
5 Implementierung in Java.....	67
5.1 Systemspezifische Daten	67
5.2 MVC-Modell – Model, View, Controller	68
5.3 Model.....	68
5.3.1 CoCuSe und globale Einstellungen	69
5.3.1.1 Klasse CoCuSe.....	69
5.3.1.2 Schnittstelle CoCuSeStatics	69
5.3.2 Seiten	69
5.3.2.1 Abstrakte Klasse CoCuSePage.....	69
5.3.2.2 Klasse CoCuSeIndexPath	70
5.3.2.3 Klasse CoCuSeNavigatorPage.....	70
5.3.2.4 Klasse CoCuSeBookmarkPage.....	70
5.3.3 Internetadressen, Links und Bewertungskommentare.....	71
5.3.3.1 Klasse CoCuSeURL	71
5.3.3.2 Klasse CoCuSeLink	71
5.3.3.3 Klasse CoCuSeRating	71
5.3.4 Langzeitgedächtnis	72
5.3.4.1 Klasse CoCuSeActivity	72
5.4 View	72
5.4.1 Seitendarstellungen	72
5.4.1.1 Klasse CoCuSePageHTMLRenderer	72
5.4.1.2 Klasse CoCuSeIndexPathHTMLRenderer	73
5.4.1.3 Klasse CoCuSeNavigatorPageHTMLRenderer.....	73
5.4.1.4 Klasse CoCuSeBookmarkPageHTMLRenderer.....	74
5.4.2 Bewertungsformular	75
5.4.2.1 Klasse CoCuSeRatingAttributesRequestRenderer	75
5.4.3 Proxyfehlermeldungen	76
5.4.3.1 Klasse CoCuSeProxyErrorHTMLRenderer	76
5.4.4 Gruppenbewusstsein	76
5.4.4.1 Klasse CoCuSeLocalAwarenessView	77
5.5 Controller	77
5.5.1 Steuerung allgemeiner Abläufe.....	77
5.5.1.1 Klasse CoCuSeServlet	77
5.5.2 Steuerung externer Zugriffe	78
5.5.2.1 Klasse CoCuSeProxyServlet.....	78
5.5.3 Verarbeitung externer Inhalte.....	78
5.5.3.1 Klasse CoCuSeUrlSourceLinkVisitor	78
5.6 Übersicht der Funktionen und Abläufe	79
5.7 Anmerkungen zu Google.....	80
6 Zusammenfassung und Ausblick	82
6.1 Bewertung der Ergebnisse	82
6.2 Erweiterungsmöglichkeiten.....	83
6.2.1 Rahmen.....	84
6.2.2 Skriptsprachen	84
6.2.3 Formulare.....	85
6.2.4 Suchmaschinen.....	85
6.2.5 Internetseitenspeicherung.....	85
Anhang.....	87
Anhang A: Verzeichnis der Abbildungen.....	87
Anhang B: Verzeichnis der Tabellen	88

Anhang C: Verzeichnis der Quellen und Referenzen.....	88
Anhang D: Softwaretechnische Anbindung an CURE.....	91
D.1 Klasse Configuration	91
D.2 Klasse RoomServlet	92
D.3 Klasse PageAttributesRequestRenderer.....	93
D.4 Klasse MessageStrings_de	93
D.5 Klasse ChannellInfo.....	95
D.6 Graphikdateien	95
D.7 Javascriptdateien.....	96
D.8 Einbindung der Servlets	96
Anhang E: Inhalt der Begleit-CD	97
E.1 Verzeichnisstruktur und Inhalte	97

1 Einführung in die Aufgabenthematik

1.1 Einleitung

Ein Studium an der FernUniversität in Hagen beinhaltet naturgemäß das zeitversetzte und an unterschiedlichen Orten stattfindende Arbeiten in Gruppen wie sie sich z.B. in Kursen und Seminaren durch gemeinsame Aufgaben bilden. Dies stellt spezielle Anforderungen an die Art und Weise der Zusammenarbeit der einzelnen Teilnehmer. Im Zeitalter der virtuellen Universität trifft dies besonders auf die Gruppenarbeit innerhalb computergestützter Lernräume wie CURE zu.

1.2 Motivation

Betrachten wir folgendes Szenario einer Gruppenrecherche im Internet, wie man es heutzutage üblicherweise antrifft.

Eine Gruppe von Personen möchte zu einem Thema eine gemeinsame Recherche im Internet vornehmen. Die Teilnehmer einigen sich darauf, dass man die deutsche Wikipedia Enzyklopädie als Informationsquelle verwendet. Des Weiteren werden grob einige Stichworte bzw. Themenbereiche ausgewählt und einzelnen Bearbeitern zugeordnet.

Nach dieser ersten grundlegenden Koordination macht sich jeder einzelne Teilnehmer gemäß der persönlichen Möglichkeiten an die Arbeit. Im Gegensatz zu einem Präsenzstudium ergeben sich durch Familie und Beruf sehr unterschiedliche Arbeitsvoraussetzungen bzgl. Zeit und Ort. Bei der Recherche kann es vorkommen, dass zwei oder mehr Teilnehmer zufällig die gleiche Internetseite besuchen. Da vielleicht der eine Teilnehmer im Büro in Hamburg und ein weiterer in einem Studio in München sitzt, wissen die Beiden nichts von ihrem gleichzeitigen Besuch der identischen Seite.

Daraus ergeben sich unmittelbare Nachteile. Zum einen wird eventuell wertvolle Arbeitszeit und -kraft verschwendet, da gleich zwei Personen mit ein und derselben Seite beschäftigt sind. Zudem ist vielleicht unklar, ob die betrachtete Seite überhaupt eine Relevanz für die Gruppe hat, sprich der Inhalt für den aktuellen Zweck hinreichend wertvoll bzw. bedeutsam ist. Zum anderen mangelt es im Falle des zeitgleichen Besuchs an Möglichkeiten der spontanen synchronen Kommunikation zwecks einer Absprache, welcher Teilnehmer mit der Sichtung der Seite fortfahren soll, so dass der andere sich währenddessen bereits anderen Inhalten widmen kann.

Ein weiterer Aspekt beim Besuch von Internetseiten ist nicht selten der, dass bereits zuvor in der Vergangenheit jemand anderes die gleiche Seite besucht hat. Leider erfährt der Besucher in der Regel nichts darüber und insbesondere Erfahrungen und Meinungen anderer Besucher mit dieser Seite bleiben im Verborgenen. Empfehlungen und Kritik können nicht vermittelt werden.

Die Arbeit in der Gruppe umfasst auch das Zusammentragen von Teilinformationen und deren Zusammenführung zu einem gemeinsamen Endergebnis. Ein Browser bietet dem Benutzer die Möglichkeit eine Seite mit einem Lesezeichen zu versehen. Diese Bookmarks werden jedoch nur innerhalb des eigenen Browsers auf dem eigenen Computer hinterlegt, so dass sie weder auf anderen Computern noch weiteren Personen zur Verfügung stehen. Das gruppenweite Bereitstellen der gesammelten Lesezeichen ist entweder auf fehleranfällige manuelle Verfahren oder externe nicht standardisierte Lösungen angewiesen.

1.3 Aufgabenbeschreibung

In dieser Diplomarbeit wird bezüglich dieser Darstellung eine Systemerweiterung für CURE vorgestellt, die eine Gruppe bei der Recherche im Internet durch Einbindung von Gruppenbewusstsein unterstützt.

Im Rahmen der an der FernUniversität in Hagen entwickelten kooperativen Lernumgebung CURE (Collaborative Universal Remote Education) wird dazu die kooperative Web-Recherche CoCuSe (Collaborative Cure Search) als erweiternde Systemkomponente des Gesamtsystems bereitgestellt.

CoCuSe fügt sich in die Bedienung und das Erscheinungsbild von CURE harmonisch ein. Der Benutzer bewegt sich in der vertrauten Umgebung. Innerhalb von CoCuSe teilt der Anwender dem System die gewünschte Internetadresse mit. Die Seite wird daraufhin aus dem Internet angefordert und an den Browser des Benutzers ausgeliefert. Dazu wird der Inhalt um kooperationsunterstützende Elemente angereichert und in das Layout und die Navigation von CURE eingebettet. Dem Anwender wird angezeigt, ob und wann ein anderer CURE-Benutzer die Seite besucht hat. Die Awareness-Information macht den Nutzer des weiteren gegebenenfalls auf andere Teilnehmer aufmerksam, die sich zeitgleich auf der aktuellen Seite befinden. Hierdurch erhält der Besucher ein Gespür, dass andere Personen präsent sind und kann auf Wunsch eine Kommunikation einleiten. Diese kann z.B. synchron über den in CURE integrierten Chat erfolgen oder asynchron mit Hilfe der CURE-eigenen Mailfunktion. Kommt der Gruppenteilnehmer zu der Auffassung, dass die betrachtete Seite für die Gruppe von Bedeutung ist, so kann diese als Lesezeichen markiert werden. Sie steht

damit allen Gruppenmitgliedern unmittelbar zur Verfügung. In CoCuSe als Lesezeichen hinterlegte Seiten bieten die Möglichkeit Bewertungskommentare aufzunehmen. Jeder Gruppenteilnehmer ist aufgerufen die gesammelten Seiten zu sichten und gemäß der persönlichen Meinung zu bewerten. Bei der Darstellung eines Lesezeichens werden bereits abgegebene Bewertungskommentare angezeigt. Über eine darin enthaltene Bewertungszahl wird ein Lesezeichen bei Überschreitung eines Schwellenwertes automatisch aus dem Arbeitsbereich in das Gruppenergebnis überführt, d.h. es erfolgt eine demokratische Abstimmung der Mitglieder durch Abgabe einer positiven, neutralen oder negativen Bewertung.

Die resultierenden Aufgabenbereiche lassen sich wie folgt umschreiben. Externe Webseiten der deutschen Wikipedia Enzyklopädie, welche als Referenz-Site gewählt wird, sollen in CURE einer Gruppe von Benutzern zugänglich und als gemeinsame Artefakte verständlich gemacht werden. Markierte Lesezeichen sollen innerhalb der CURE-Umgebung von einem Gruppenmitglied den anderen zur Verfügung gestellt werden können. Der Gruppe als Ganzes sollen Mittel und Wege an die Hand gegeben werden, um die gesammelten Informationen zu konsolidieren und diese als ein gemeinsames Gruppenergebnis zusammenzufassen.

Der Entwicklungsprozess erfährt dabei eine Unterstützung mit Hilfe von Entwurfsmustern.

Die Ergebnisse der Arbeit unterstützen den Gruppenprozess der Internetrecherche in CURE auf konstruktive Art und Weise.

1.4 Übersicht nachfolgender Kapitel

In den weiteren Kapiteln der Diplomarbeit über die kooperative Web-Recherche in CURE geht es zunächst in Kapitel 2 um die Analyse des Themenbereichs. Daran anschließend befasst sich Kapitel 3 mit der Betrachtung bestehender Systeme und Kapitel 4 stellt CoCuSe konkret vor. Kapitel 5 geht im Weiteren auf Aspekte der Implementierung ein und schließlich fasst Kapitel 6 zusammen und gibt einen Ausblick auf weitere Entwicklungsmöglichkeiten. Der Anhang enthält Verzeichnisse von Abbildungen, Tabellen, Quellen und Referenzen, sowie Hinweise zur Softwareanbindung und zur Begleit-CD.

2 Analyse des Themenbereichs

Die Thematik um Zusammenarbeit, Recherchen und Internet ist ein weites Feld. In diesem Kapitel werden wir uns daher den zentralen Aspekten widmen, welche in unserem Zusammenhang einer kooperativen Web-Recherche in CURE von zentraler Bedeutung sind.

2.1 Zentrale Begriffe und Erklärungen

Ein grundlegendes Verständnis von Begriffen wie z.B. dem Internet als weltweitem Netz ist rund 10 Jahre nach dem großen Durchbruch des World Wide Web (WWW) allgemein gegeben. Bei anderen Begriffen liegt ein Allgemeinverständnis nicht notwendigerweise vor oder beinhaltet unzureichende bzw. falsche Informationen – die Gleichsetzung von WWW mit Internet ist dafür ein gutes Beispiel, schließlich ist das WWW nur ein Dienst des Internets, welches jedoch u.a. auch elektronische Post (eMail) und Dateitransfer (ftp) umfasst.

Im Folgenden geht es daher um eine Festlegung von Begriffserklärungen, die eine gemeinsame Basis im Rahmen dieser Arbeit bilden.

2.1.1 Wiki

In der Wikipedia, der deutschen Ausgabe der freien Enzyklopädie, welche zugleich selbst ein populäres Beispiel für ein Wiki-System ist, wird der Begriff Wiki und die damit verbundenen Systeme definiert als eine Sammlung von Seiten, die im WWW verfügbar ist und durch jeden Benutzer betrachtet und auch editiert werden kann. In der hawaiianischen Sprache steht wikiwiki für schnell, was auch den einfachen und schnellen Charakter eines Wiki-Systems beschreiben soll. Der Benutzer benötigt zur Bearbeitung von Inhalten kaum Spezialkenntnisse, da die Syntax zur Beschreibung der Inhalte im Vergleich zu HTML nur über wenige Steuerelemente verfügt. Des weiteren zeichnet sich ein WikiWeb i.A. dadurch aus, dass es keine geschlossenen Benutzergruppen gibt und eine Versionierung der Inhalte den Vergleich und den Zugriff auf ältere Versionen eines Inhaltes ermöglicht [Wikipedia 2001a, Wiki], [Leuf 2001].

2.1.2 Awareness

Im Bereich der Gruppenarbeit, insbesondere in virtuellen Arbeitsumgebungen, bezeichnet man mit Awareness das sog. (Gruppen-)Bewusstsein. Darunter versteht man die Anzeige von Informationen darüber, dass Gruppenmitglieder gegenwärtig sind oder welche Aktivitäten diese ausführen bzw. ausgeführt haben [Haake 2003, Kapitel 7.3.8]. Es geht also darum einem Mitglied der Gruppe mit Hilfe technischer Unterstützung bewusst zu machen, dass sich ein anderes Gruppenmitglied mit einem gemeinsamen Artefakt (z.B. Dokument) beschäftigt. Dies ist hilfreich, weil sich, im Gegensatz zur realen Welt z.B. in einem Raum, die Mitglieder nicht gegenseitig sehen können, d.h. der eine nichts vom anderen weiß. Durch die Awareness Information wird man z.B. in die Lage versetzt die betreffende Person bei Bedarf bzgl. ihrer Aktivitäten zu kontaktieren.

2.1.3 Kooperatives Browsen

Im zusammengesetzten Begriff des kooperativen Browsens findet sich zum Einen die Kooperation und zum Anderen das Browsen. Letzteres hat sich neudeutsch eingebürgert und bezeichnet das Navigieren durch online vorliegende Inhalte wie z.B. das WWW. Die Kooperation (engl. Collaboration, dt. Zusammenarbeit) bezieht sich hierbei im Zusammenhang des Gruppenbegriffes auf die Arbeit auf gemeinsamen Artefakten [Haake 2003, Kapitel 7.5.3]. Vereinfacht gesprochen bezeichnet kooperatives Browsen somit die Navigation in der Gruppe auf gemeinsamen Inhalten.

2.1.4 Groupware und CSCW (Computer Supported Cooperative Work)

Nach Wilson bezeichnet die rechnergestützte Zusammenarbeit (computer supported cooperative work) das Verständnis über Zusammenarbeit in der Gruppe mit Hilfe von technischen Unterstützungen durch Computervernetzung und zugehörigen Techniken und Diensten, aber auch Hard- und Software [Wilson 1991].

Groupware, im Sinne von CSCW-Systemen, bezeichnet nach Johansen hingegen die Umsetzung dieser Grundlagen in eine Computerunterstützung der Gruppenarbeit in Form von Hardware, Software, Diensten oder Prozessunterstützung [Johansen 1988].

2.1.5 Unterschiede zwischen Einzel- und Gruppenarbeit

Bei der klassischen Einzelarbeit arbeitet eine einzelne Person für sich allein. Dies bedeutet, dass sie sich voll und ganz der zu erfüllenden Arbeit widmen kann und i.d.R. keine darüber hinaus gehenden Abstimmungen nach außen vornehmen braucht.

Die Gruppenarbeit unterscheidet sich davon grundlegend, da wenigstens zwei Personen zusammenarbeiten, die ein gemeinsames Ziel verfolgen, wobei jedes Gruppenmitglied durchaus auch eigenständig Teilarbeiten erledigen kann.

Es existieren dabei drei Einflussfaktoren auf die Arbeit in der Gruppe. Zunächst sind da die gemeinsamen Artefakte, also Ergebnisse bzw. Zwischenergebnisse der gemeinsamen Aufgabe, beispielsweise in Form von Arbeitsunterlagen. Des weiteren bedarf es der Kommunikation zwischen den Mitgliedern der Gruppe über die Arbeit, quasi ein mitteilender Austausch. Drittens ist die Koordination ein wichtiger Faktor, wodurch eine Abstimmung innerhalb der Gruppe erreicht wird. Diese Koordination nimmt durchaus gern Kommunikation und gemeinsame Artefakte zu Hilfe [Haake 2003, Kapitel 7.3.3].

2.1.6 Arten der Zusammenarbeit

Wir unterscheiden zwischen synchroner und asynchroner Zusammenarbeit. Synchroner Zusammenarbeit erfordert eine gleichzeitige Anwesenheit der beteiligten Personen am selben Ort. Bei asynchroner Zusammenarbeit ist es hingegen nicht notwendig, dass die Mitglieder gleichzeitig am vereinbarten Ort sind. In der Regel liegen Voraussetzungen vor, die ein Hinterlegen von Informationen, Daten und Nachrichten unterstützen, so dass diese bei individueller Anwesenheit abgerufen werden können.

Grudin nimmt Raum und Zeit als Kriterien zur Klassifikation CSCW-Systemen. Bei Raum geht es um gleiche oder verschiedene Orte. Bei Zeit bezieht er sich auf synchrone bzw. asynchrone Kooperation. Beide Kriterien unterteilt er im Bezug auf Verschiedenheit weiterhin in vorhersagbar bzw. unvorhersagbar, womit beschrieben wird, ob Raum oder Zeit im Vorfeld bekannt sind oder nicht. Seine Raum/Zeit-Matrix in Tabelle 2.1.6.a veranschaulicht die Unterschiede und benennt praktische Beispiele [Grudin 1994].

		Zeit		
		<i>gleich (synchron)</i>	<i>verschieden (asynchron), vorhersehbar</i>	<i>verschieden (asynchron), nicht vorhersehbar</i>
Raum	<i>gleicher Ort</i>	Face-to-Face Sitzungsraum	Organisation von Schichtarbeit	schwarzes Brett
	<i>verschiedener Ort (vorhersehbar)</i>	Videokonferenz	E-Mail	kooperatives Schreiben via Draft Passing
	<i>verschiedener Ort (nicht vorhersehbar)</i>	Mobilfunkkonferenz	asynchrone rechnergestützte Konferenz	Vorgangsbearbeitung

Tabelle 2.1.6.a : Raum/Zeit-Matrix nach Grudin

2.1.7 Sinn und Zweck einer Recherche

In [Wikipedia 2001a, Recherche] wird die wissenschaftliche Recherche definiert : „Recherchieren im wissenschaftlichen Kontext wird folgendermaßen aufgefasst:

- Nachforschen
- sich über etwas informieren, um Bescheid zu wissen
- sich etwas systematisch erschließen
- Hintergründe und Umstände kennen lernen
- sich ein Bild machen können“

Der Begriff Recherche kommt aus der französischen Sprache und wird verstanden als die Suche nach Informationen. Damit verbindet man die Vorstellung einer umfassenden Aktivität, der man sich intensiv widmet. Dieser gesamte Prozess durchläuft verschiedene Phasen, welche man vereinfacht in Planung, Zusammentragen und Auswertung unterteilen kann.

2.2 Ablauf einer Gruppenrecherche im Allgemeinen

Die Recherche einer Gruppe benötigt zunächst zwei grundlegende Dinge, eine Gruppe und ein gemeinsames Ziel. Nehmen wir zur Veranschaulichung das Beispiel einer Arbeitsgruppe in einem Seminar an einer Universität. Zu Beginn belegen die einzelnen Studenten unabhängig einen Kurs und kommen in der Veranstaltung zusammen. Es werden verschiedene Themen vergeben, zu denen ein Vortrag bzw. eine Ausarbeitung erarbeitet werden soll. Der Umfang ist dabei derart ausgelegt, dass wenigstens drei Personen gemeinsam ein Thema erarbeiten müssen, d.h. es kommt zu einer Gruppenbildung. Innerhalb der Gruppe wird koordiniert, wie, wo und wer was recherchiert. Hierbei können Vorkenntnisse der Einzelpersonen oder auch zeitliche Verfügbarkeiten berücksichtigt werden. Idealerweise werden Teilaufgaben derart verteilt, dass möglichst viele Arbeitsschritte von den Bearbeitern unabhängig, d.h. parallel, erledigt werden. Am Ende tragen die einzelnen Gruppenmitglieder ihre Teilergebnisse innerhalb der Gruppe zusammen und es erfolgt eine Konsolidierung, d.h. im Rahmen einer gemeinsamen Auswertung der Informationen einigt man sich auf ein Gruppenergebnis der Recherche, also den von allen Teilnehmern für die Erreichung der Zielsetzung als relevant erachteten Teil aus allen zusammengetragenen Informationen. Das Ergebnis hieraus dient dann als Arbeitsgrundlage für die weitere Verarbeitung. In unserem Beispiel dient dieses Informationspaket als Basis für die Ausarbeitung bzw. den Vortrag.

2.3 Aktuelle Situation einer Recherche im Internet

Schaut man sich heutzutage den Ablauf einer Internetrecherche an, sei es als Einzel- oder Gruppenarbeit, so fällt auf, dass der Standardfunktionsumfang eines durchschnittlichen PCs nicht sonderlich viel Unterstützung für diese Aufgabe vorhält. Die Recherche über das Internet bedeutet in der Regel das Benutzen eines Web-Browsers, also in den allermeisten Fällen des Microsoft Internet Explorer oder eines ähnlichen Produktes von Netscape bzw. Mozilla. Diese Browser bieten je nach Version eine Suchleiste, in die man einen oder mehrere Suchbegriffe eingeben kann, an. Mit oder ohne Suchleiste geht der Weg dann über eine favorisierte Suchmaschine, von deren Trefferliste aus man sich sodann zu anderen Quellen bewegen kann. Beim Auffinden einer für relevant erachteten Seite hat der Benutzer die Option ein Lesezeichen (engl. Bookmark) zu setzen, um später ohne Umwege dorthin zurückkehren zu können. Falls dies noch nicht reicht, so bieten moderne Browser das Abspeichern der Seite auf Festplatte an, sowie die obligatorische Möglichkeit des Ausdrucks. An dieser Stelle endet normalerweise die Palette dessen, was Otto-Normal-Benutzer an Optionen zur Verfügung steht.

Was sich für die Einzelarbeit schon wenig komfortabel darstellt, wird für die Arbeit in der Gruppe in einer verteilten Umgebung erst recht umständlich. Bookmarks werden immer nur auf einem Rechner unter der aktuell verwendeten Benutzerkennung gespeichert. Möchte man die Lesezeichen oder den dahinter stehenden Inhalt an seine Gruppenmitglieder weitergeben, so müssen z.B. entweder die Ausdrücke kopiert und verteilt oder aber die Lesezeichen aus dem Browser entnommen, in eine eMail eingefügt und an alle Mitglieder versendet werden. Dabei werden sie aus dem Kontext herausgenommen und die Empfänger haben es schwer bei der Einordnung. Auch besteht bei diesen vielen manuellen Schritten immer die Möglichkeit, dass sich Fehler einschleichen, z.B. werden Lesezeichen vergessen oder doppelt versendet. Für den Absender endet an dieser Stelle auch der Kenntnisstand. Informationen über Erhalt, Bearbeitung und Meinung zu einem Lesezeichen bzw. dessen Inhalt fehlen. Um diese dennoch zu erhalten, muss ein jedes Mitglied dies wiederum z.B. über eMail an die anderen Teilnehmer explizit kommunizieren. Selbst in einer kleineren Gruppe kommen zu einem Thema schnell einmal einhundert Lesezeichen, nicht zuletzt durch Mehrfachnennungen, zusammen. Hier verliert man bald den Überblick.

Versucht man diese Beschränkungen mit Hilfe von Zusatzprogrammen bzw. -diensten aus dem Internet zu reduzieren oder bestenfalls zu beseitigen, so stellt sich die Frage nach Auswahl und Anwendung eines entsprechenden Systems. Es darf erwartet werden, dass sich ein Zusatzsystem nicht unbedingt nahtlos harmonisch in die vorhandene Umgebung einfügt, es also im Arbeitsbetrieb mit zusätzlichen Aktivitäten seitens der Benutzer verbunden ist. Bei dem unüberschaubaren Angebot an kostenpflichtigen und freien Programmen für verschiedene Zwecke und Betriebssysteme stellt es heutzutage eine

Herausforderung dar etwas Geeignetes überhaupt zu finden. Üblicherweise wird man bei einem System selten alle Anforderungen erfüllt sehen.

2.4 CURE – Collaborative Universal Remote Education

Die FernUniversität (FU) in Hagen nutzt das eigene Software-System CURE. Der Name CURE bildet sich aus den Anfangsbuchstaben von Collaborative Universal Remote Education und heißt soviel wie kooperative universelle Fernlehre, was Charakter und Einsatzmöglichkeit der Software beschreibt. In diesem Zusammenhang spricht die FU Hagen auch gern vom CSCL-Portal. CSCL steht für Computer Supported Cooperative Learning, also computerunterstütztes kooperatives Lernen, und ist eine spezielle Anwendung des CSCW für das Lehren und das Lernen [Haake 2003, Kapitel 7.3]. CURE wird über Internet mittels Browser verwendet und basiert auf einem Raumkonzept. Räume können unterschiedliche Inhalte haben und der Zugang ist nur für Benutzer möglich, die einen passenden Schlüssel besitzen. Der Besitzer eines Raumes besitzt solche Schlüssel und kann diese verfügbar machen. Raumbenutzer stellen eine Gruppe dar, die gemeinsamen Zugriff auf Inhalte wie Seiten oder Dateien haben. Anwesende eines Raumes werden visualisiert und Kommunikation ist über Chat (synchron) oder eMail (asynchron) möglich [Haake 2005].

Tiefere Details zu CURE werden im weiteren Verlauf, insbesondere in Kapitel 4, beschrieben.

2.5 Resultierende Anforderungen

Ziel und Thema dieser Arbeit ist eine kooperative Web-Recherche in CURE. Daraus ergeben sich grundlegende Bedingungen, nämlich die technologische Basis in Form des CSCL-Portals CURE und das Einsatzszenario in Form der kooperativ recherchierenden Gruppe im Internet.

CURE eignet sich für dieses Vorhaben aus mehreren Gründen. Zunächst einmal hat sich das System in der Praxis bewährt und wird seit dem Jahre 2005 verstärkt an der Hochschule von Studenten und Mitarbeitern verwendet. Es ist unabhängig von Zeit und Ort nutzbar und besitzt wichtige Merkmale eines CSCW-Systems wie z.B. Nutzerverwaltung, Zugangsbeschränkungen, persistente Datenbasis und gemeinsame Arbeitsbereiche für die Arbeit auf gemeinsamen Artefakten. Vorteile sind das Vorhandensein des Basissystems und das Vertrautsein der Anwender mit dessen Handhabung. Gruppenspezifische Aspekte wie das Abgrenzen der Gruppe von anderen Anwendern und die Beschränkung der Sichtbarkeit der Daten und Aktivitäten innerhalb der Gruppe bietet CURE von Haus aus bereits an.

Zugriffe auf das Internet werden aus der Umgebung heraus in begrenztem Maße angeboten, so ist es etwa mit Hilfe von Wiki-Befehlen möglich auf einer Seite manuell einen Link auf eine externe Seite zu setzen, welche jedoch außerhalb der Umgebung dargestellt wird, oder eine externe Seite innerhalb eines Rahmens auf einer Dokumentseite anzuzeigen.

Erste unmittelbar daraus resultierende Anforderung ist die Erweiterung von CURE derart, dass das System in die Lage versetzt wird, Inhaltsseiten aus dem Internet auf Anfrage durch den Benutzer zu beschaffen und innerhalb der CURE-Umgebung zu integrieren. Hierzu ist es erforderlich die Quelldaten aus dem Internet entsprechend zu modifizieren. Die Benutzer sollen sich möglichst wenig umgewöhnen oder die Arbeitsumgebung verlassen müssen, um auf die erweiterte Funktionalität zuzugreifen. Der Anwender soll die Möglichkeit haben einerseits eine neue Zieladresse direkt einzugeben und andererseits auf einer angesteuerten Seite wie gewohnt Links anzuklicken. Dies entspricht dem normalen Verhalten beim Navigieren durch das World Wide Web und soll im Referenzmodell mit den Seiten der deutschen Wikipedia repräsentiert werden. Es braucht des weiteren eine Erweiterung der persistenten Datenbasis, um Informationen etwa über Lesezeichen abzulegen und Zugriffe darauf zu verwalten, sowie zur Speicherung unterstützender Daten für den Gruppenprozess. Hilfreich für den Besucher einer Internetseite wären Informationen derart, ob etwa aktuell oder in der Vergangenheit selbige bereits besucht worden ist. Koordinierung kann bei Bedarf zusätzlich durch die von CURE bereitgestellten Kommunikationsformen eMail und Chat unterstützt werden, um z.B. Mehrfachbearbeitung zu vermeiden. Eine Gruppe benötigt Funktionalitäten, um Lesezeichen zu einem recherchierten Thema im Zusammenhang verwalten zu können, dies schließt das Ablegen, Abrufen und Entfernen von Lesezeichen ein. Beim Navigieren sollte der Anwender visuell darauf hingewiesen werden, falls eine besuchte Seite bereits als Lesezeichen vorliegt. Weiterhin ist es wünschenswert, dass jedes Gruppenmitglied ein Lesezeichen bewerten und kommentieren kann und diese Bewertungskommentare für die Gruppe einsehbar sind. Bewertungen sollen genutzt werden, um die Konsolidierung der gesammelten Daten für die Gruppe zu erleichtern. Zu diesem Zwecke werden Lesezeichen logisch in zwei Kategorien unterteilt, zum Einen die Menge der allgemein gespeicherten Lesezeichen als Arbeitsbereich und zum Anderen die Menge der als Gruppenergebnis der Recherche interpretierten Lesezeichen.

Eine Erweiterung von CURE um die beschriebenen Komponenten unterstützt konstruktiv den Gruppenprozess der kooperativen Web-Recherche, indem bestehende Möglichkeiten und Kenntnisse weiterverwendet und neue Funktionen der Recherche im obigen Sinn harmonisch hinzugefügt werden.

2.5.1 Anforderungsübersicht

Abschließend werden die Aufgaben bzw. Anforderungen an eine kooperative Web-Recherche im Allgemeinen und in CURE im Besonderen noch einmal stichwortartig auf den Punkt gebracht. Als wünschenswert erachtet werden dabei wie folgt :

- Historie
- Gruppenlesezeichen
- Zusammenfassung von Lesezeichen zu einem Recherchethema
- Verschiedene separate Themen pro Gruppe
- Erkennung und Vermeidung von Duplikaten
- Lesezeichenattribute
- Bewertungskommentare
- Durchsuchen der Lesezeichensammlung
- Benutzerverwaltung
- Zugangsbeschränkung
- Persistente Datenhaltung
- Geschlossene Benutzergruppen
- Gemeinsamer Arbeitsbereich
- Gemeinsame Artefakte
- Unterstützung für Gruppenergebnis
- Unterstützung für Gruppenkoordination
- Externe Benachrichtigung über Ereignisse
- Browsen von WWW-Inhalten
- Konsistente Benutzungsumgebung
- Awareness
- Kommunikationsunterstützung
- Lesezeichenverwaltung
- Intelligente Benutzerführung
- Unterstützung einer Referenz-Site

3 Betrachtung von bestehenden Systemen

Das Internet bietet eine Fülle an Systemen und Informationen zu Aspekten wie Browser, Bookmarks, Groupware und Collaborative Browsing. In diesem Kapitel werden daher einige typische Vertreter dieser vier Bereiche exemplarisch mit ihren charakteristischen Merkmalen vorgestellt, um einen Eindruck der vielfältigen Angebote zu vermitteln. Zum Schluss erfolgt eine tabellarische Gegenüberstellung der Funktionen und Systeme.

Die Liste der Beispiele stellt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, was den Rahmen dieser Arbeit auch sprengen würde, sondern bietet vielmehr einen Auszug kommerzieller und kostenloser Implementationen, die sowohl dem Closed- als auch Open-Source-Gedanken, also (nicht-)frei zugänglichen Quellen, entsprechen und teilweise Gegenstand wissenschaftlicher Forschung sind.

3.1 Web-Browser

Ein Web-Browser, oder kurz Browser, gehört heutzutage zur Standardausstattung eines Computers und stellt die Verbindung zum WWW bzw. genauer gesagt dessen Inhalte dar. Am Häufigsten wird der Microsoft Internet Explorer (IE) eingesetzt („...wurde Microsoft mit einem Marktanteil von über 90 Prozent annähernd zum Monopolisten auf dem Browsermarkt“ [Wikipedia 2001a, Webbrowser]), daneben gibt es weitere Browser, welche allerdings einen geringeren Marktanteil besitzen. „In vielen Statistiken wird festgestellt, dass immer mehr Benutzer Firefox oder Mozilla als Alternative zum Internet Explorer verwenden“ [Wikipedia 2001a, Webbrowser]. Im Wesentlichen gibt es hierfür zwei Gründe, zum Einen ist der IE zunehmend durch Sicherheitsmängel aufgefallen und zum Anderen ist der IE Version 6 in diversen Bereichen nicht mehr auf dem Stand der Technik in Bezug auf den Funktionsumfang, zum Beispiel fehlt standardmäßig das sog. Tabbed Browsing, welches die Anzeige mehrerer Internetseiten innerhalb separater Registerlaschen in nur einem Fenster ermöglicht.

Fast alle Browser bieten die Möglichkeit Lesezeichen (engl. Bookmarks) zu speichern und abzurufen. Eine so hinterlegte Internetadresse erspart dem Anwender das Suchen im Internet oder die manuelle Eingabe des Zielortes innerhalb des Browsers. Je nach Browser sind unterschiedliche Verwaltungsfunktionen verfügbar, auch die Art und Weise wie Bookmarks gespeichert werden variiert. Eine Gemeinsamkeit ist jedoch die lokale Ablage der Lesezeichen auf dem benutzereigenen Computer, wie weiter unten in 3.2.1 näher beleuchtet.

3.2 Bookmarks

Auf Computern und im Internet gibt es unterschiedliche Verfahren, wie Bookmarks verwaltet und abgelegt werden. Einige klassische und moderne Vertreter werden nun vorgestellt. Abgesehen von den im nun folgenden Abschnitt betrachteten Browsern mit clientseitiger Datenhaltung – Zugriff erfolgt mit Hilfe eines auf dem Betriebssystem laufenden Anwendungsprogrammes – beschreiten alle weiteren Systeme den Weg der serverseitigen Speicherung von Daten – der Anwender greift durch Zuhilfenahme eines Browsers auf eine Web-Applikation zu.

3.2.1 Lokale private Lesezeichen

Die sicherlich bekannteste Art sind lokale private Lesezeichen. Damit ist nichts anderes gemeint als die standardmäßig von einem Browser auf dem Computer des Anwenders lokal abgelegten Lesezeichen, auf die niemand sonst Zugriff hat – nicht einmal der Anwender selbst, falls eine Anmeldung an einem anderen Computer stattfindet. Wir betrachten zwei repräsentative Browser im Detail.

Der **Microsoft Internet Explorer** (Version 6 SP 1 für Windows XP) [Microsoft 2004] bezeichnet Lesezeichen als Favoriten. Diese werden innerhalb eines speziellen Verzeichnisses auf der Festplatte des Computers abgespeichert. Pro Internetadresse existiert eine separate Datei, die den Namen des Lesezeichens besitzt und in der neben der Zieladresse auch weitere Informationen wie u.a. die letzte Besuchszeit festgehalten werden. Aus Sicht des Anwenders präsentieren sich die Lesezeichen unter dem Begriff Favoriten im Anwendungsfenster. Das Menü bietet die Auswahl zwischen dem Hinzufügen und dem Verwalten der Favoriten. Ein Favorit erhält einen Namen und einen optionalen Ablageort innerhalb eines Ordners. Das Abrufen eines Favoriten erfolgt über die angezeigte Struktur der Ordner innerhalb des Menüs.

Der **Mozilla Firefox** (Version 1.5.0.2 für Windows) [Mozilla 2004] bezeichnet Lesezeichen als Bookmarks. Die lokale Speicherung aller Bookmarks erfolgt in nur einer gemeinsamen HTML-Datei im Anwenderverzeichnis. Zu jeder Internetadresse werden neben Name und Zielort darüber hinaus Schlüsselwörter und Beschreibung oder auch die letzte Besuchszeit hinterlegt. Dem Anwender bieten sich ähnliche Funktionen zum Hinzufügen, Verwalten und Abrufen der Bookmarks wie beim Internet Explorer (Abbildung 3.2.1.a). Zusätzlich zu der Strukturierung der Lesezeichen innerhalb von Ordnern bietet Firefox eine entfernte Art von

Kategorien, d.h. Bookmarks lassen sich je nach Bedarf gruppieren, jedoch können diese Einheiten nicht benannt werden.

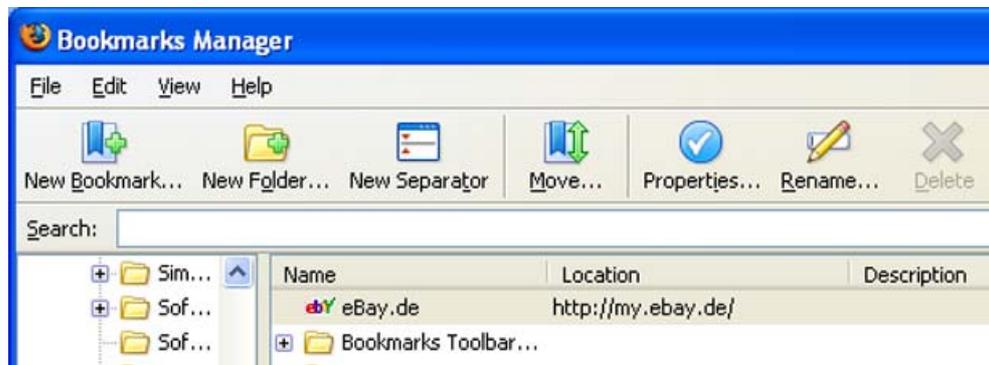


Abbildung 3.2.1.a : Mozilla Firefox – Bookmark Manager

Beide Browser bieten des weiteren Import bzw. Export von Lesezeichen an. Über die Auslagerung in eine Transportdatei ist es auf diesem Wege möglich die gesammelten Lesezeichen außerhalb der ursprünglichen Benutzerumgebung weiter zu verwenden. Die Lesezeichen können somit z.B. auf einem anderen Computer wieder eingelesen oder einem anderen Benutzer zur Verfügung gestellt werden. Die Vorgänge des Importierens bzw. Exportierens erfordern diverse manuelle Handgriffe seitens des Anwenders und stoßen schnell an ihre Grenzen, falls der Zielcomputer über eine abweichende Version des Browsers verfügt. Bei einem Datenaustausch zwischen Internet Explorer und Firefox gehen u.U. Informationen wie z.B. Beschreibung oder Besuchszeiten verloren. Grundsätzlich gilt aber, dass nach jeder Aktualisierung des Lesezeichenbestandes an einer Stelle die Vorgänge des Importierens und Exportierens erneut ausgeführt werden müssen, falls ein Abgleich stattfinden soll.

3.2.2 Zentrale private Lesezeichen

Mit den zentralen privaten Lesezeichen ist eine moderne Variante der im vorigen Abschnitt vorgestellten lokalen privaten Lesezeichen gemeint. Im Gegensatz zu letzteren werden die Lesezeichen nicht auf dem Computer des Anwenders im Dateisystem abgelegt, sondern auf einem Server des Diensteanbieters im Internet. Dies hat zur Folge, dass der Benutzer auf seine Sammlung an Lesezeichen nur bei bestehender Internetverbindung zugreifen kann, dann jedoch von jedem Computer und ortsunabhängig. Von der Idee her bleiben die Lesezeichen jedoch auf eine Person beschränkt. Die Weitergabe von Zugriffsschlüsseln in Form von Benutzername und Passwort an weitere Personen ist in der Regel unerwünscht bzw. vom Diensteanbieter untersagt, ermöglicht allerdings die Ausweitung auf einen größeren Personenkreis. Zwei prominente Beispiele dieser Dienste seien an dieser Stelle genannt.

Favorites.live.com ist ein neuer Dienst von Microsoft [Microsoft 2006]. Wie soeben erwähnt erfolgt die Speicherung zentral auf einem Server, daher ist ein weltweiter Zugriff möglich. Der Nutzer kann ein persönliches Benutzerkonto anlegen und Lesezeichen hinterlegen, welche neben Adresse und Name auch Schlüsselworte enthalten können. Lesezeichen sind über ein Suchfeld mit Hilfe dieser drei Kriterien auffindbar (Abbildung 3.2.2.a). Import- und Exportfunktionen ermöglichen einen Datenaustausch, z.B. für die Übernahme seiner lokalen privaten Lesezeichen in Favorites Live oder von dort zurück auf Computer. Eine Integration in den Browser erfolgt standardmäßig jedoch nicht, ebenso wenig gibt es besondere Funktionstasten, die ein Hinzufügen von Lesezeichen während des Browsens ermöglichen. Hierzu ist ein Besuch der Favorites Live Site nötig, wo die Daten manuell eingegeben werden. Alternativ kann durch die lokale Installation der MSN Search Toolbar (Microsoft Network Suchleiste), welche jedoch auch andere Funktionen mit sich bringt, in Kombination mit dem Favorites Add-In, einer Active-X-Komponente, eine Vereinfachung des Hinzufügens von Lesezeichen erreicht werden.

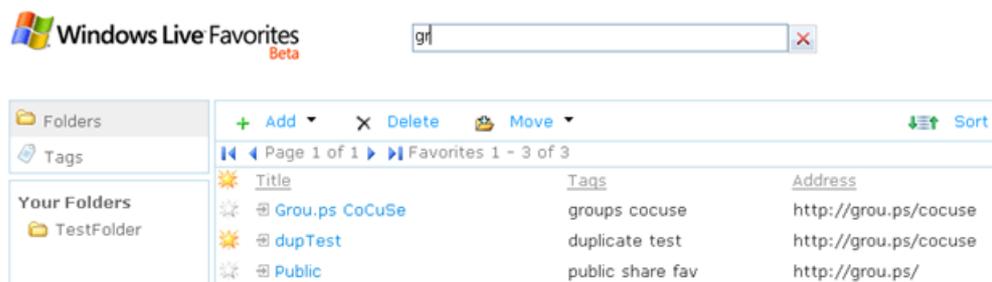


Abbildung 3.2.2.a : Windows Live Favorites – Suchergebnis

Bookmarks.yahoo.com ist ein vergleichbarer Dienst von Yahoo [Yahoo 2006a]. Die Lesezeichen werden hier an ein für alle Yahoo-Dienste gültiges Benutzerkonto gebunden und sind daher auch von anderen Dienstbereichen, wie etwa eMail, aus erreichbar. Eine Strukturierung durch optionale Ordner, sowie die Angabe eines Kommentars zu einem Lesezeichen, Import und Export sind möglich (Abbildung 3.2.2.b).



Abbildung 3.2.2.b : Yahoo Bookmarks – Übersicht

3.2.3 Öffentliche Verzeichnisse

Eine andere Variante im Zusammenhang mit Bookmarks stellen öffentliche Verzeichnisse dar. Ein öffentliches Verzeichnis ist dabei eine Sammlung von Internetadressen, die mit einer kurzen Beschreibung versehen in Kategorien strukturiert untergebracht sind und frei, d.h. auch ohne Benutzerkennung, durchsucht werden können. Besonderes Merkmal eines solchen Dienstes ist, dass beliebige Anwender diese spezielle Form der Lesezeichen vorschlagen, nicht jedoch umsetzen, können. Der Vorschlag wird von einem Editor, d.h. einer für eine Kategorie zuständigen Person geprüft und nicht notwendigerweise in das Verzeichnis übernommen. Dies erfolgt ohne Garantie zu einem unbestimmten Zeitpunkt und sowohl die Positionierung innerhalb der Verzeichnisstruktur, als auch der beschreibende Text zu einer Internetadresse liegen allein im Ermessen des Editors. Hierdurch soll ein gewisses Maß an Qualität der Inhalte, im Sinne des Anbieters, gewährleistet werden.

Dmoz.org [Dmoz 1998] ist ein stellvertretendes Beispiel eines öffentlichen Verzeichnisses (Abbildung 3.2.3.a). Der Beiname Open Directory Project (ODP) soll den offenen Charakter im Sinne des Open-Source-Gedankens unterstreichen und damit beschreiben, dass die Inhalte frei verfügbar sind und nicht einer bestimmten Firmenideologie unterliegen. Beim ODP kann sich jeder als Editor für eine Kategorie bewerben, falls man z.B. über spezielle Kenntnisse des Bereichs verfügt. Die Möglichkeit einen Vorschlag für eine neue Adresse abzugeben ist davon unabhängig möglich. Ob und wann ein Vorschlag angenommen wird ist von verschiedenen Faktoren abhängig, also z.B. ob es einen Editor für eine Kategorie gibt oder wie ausgelastet dieser ist. Grundsätzlich besteht jedoch kein Anspruch auf Annahme eines Vorschlages. Die Annahme eines Vorschlages erfolgt in der Regel nicht zeitnah.



Abbildung 3.2.3.a : DMOZ – Kategorie Kollaboration/Forschung

Directory.yahoo.com ist ein ähnlicher öffentlicher Verzeichnisdienst von Yahoo [Yahoo 2006b]. Es handelt sich dabei um eine Mischform aus Yahoo-eigenen Daten und (Teil-)Beständen aus dem ODP. Änderungen innerhalb des ODP werden u.a. an Yahoo weitergeleitet, doch erscheinen diese mitunter erst Monate später im Internet. Darüber

hinaus verfügt Yahoo selbst über eigene Editoren und nimmt entsprechend Vorschläge entgegen. Auch hier darf jeder Vorschläge bei Yahoo einreichen. Dies kann auf zwei Arten geschehen, nämlich gegen eine Gebühr oder gratis. Bei der kostenpflichtigen Variante gibt Yahoo dem Kunden eine Garantie, dass ein Vorschlag innerhalb eines festgelegten Zeitraumes bearbeitet wird. Entsprechend fehlt bei der kostenfreien Variante jegliche Garantie auf Zeitpunkt und Aufnahme, was durchaus eine Wartezeit von einem halben Jahr mit sich bringen kann, bis dass eine Adresse im Verzeichnis öffentlich wird.

3.2.4 Soziale Lesezeichen

In den letzten Jahren treten vermehrt soziale Aspekte in Erscheinung und sog. soziale Lesezeichen erweitern die Thematik der Bookmarks um soziale Komponenten. Die Idee der social bookmarks (engl.) ist ein Teilgebiet sozialer Software [Wikia 2006] und basiert auf dem Gedanken, dass Personen über andere Personen mit ähnlichen Interessen zu neuen, ihnen bisher unbekanntem, Internetadressen gelangen. Um Beziehungen zwischen Lesezeichen herstellen zu können, speichert man nicht mehr nur allein eine Internetadresse unter einem Namen ab, sondern versieht das Bookmark außerdem mit sog. Tags. Dies sind selbst gewählte Stichwörter, welche nach eigenem Ermessen mit der Internetadresse im Zusammenhang stehen. Der Erfolg des Entdeckens neuer passender Lesezeichen hängt in hohem Maß von den verwendeten Tags ab und zwar sowohl auf Seite der anderen Personen, als auch auf der eigenen. Die Wahl eines Tags will wohlüberlegt sein, da etwa „Internet“ vielfach zu allgemein, hingegen „catalpa bignonioides“ (nordamerikanische Trompetenbaumart – es sind 11 Arten des Catalpa bekannt [Gartendatenbank 2006]) zu speziell sein kann.

Del.icio.us ist derzeit vermutlich bekanntester Vertreter dieser Gattung. Der Anwender meldet sich dazu beim Dienstanbieter [Delicious 2003] unter seinem Benutzerkonto an und kann Lesezeichen ablegen. Ähnlich der zentralen persönlichen Lesezeichen ist der Benutzer allein verantwortlich für seine Sammlung, d.h. andere Personen können den Inhalt der Liste zwar lesen, jedoch nicht ändern. Im April 2006 unterstützt del.icio.us keine geschlossenen Benutzergruppen, so dass der Kreis der zugelassenen Betrachter nicht auf bestimmte Personen eingeschränkt werden kann – es gibt lediglich die Option auch Lesezeichen explizit als privat zu deklarieren. Im Verlauf der Nutzung des Dienstes erhält man zusätzliche Informationen, dies beinhaltet z.B. eine Liste der verwendeten Tags. Zu jedem eigenen Lesezeichen erfährt der Nutzer, ob und wie viele andere Personen die entsprechende Internetadresse ebenfalls gespeichert haben (Abbildung 3.2.4.a). Über die Liste dieser Personen kann man wiederum auf die Lesezeichen einer jeden einzelnen Person zugreifen und dort ggf. auf gemeinsame Interessen stoßen. Ein weiterer Weg zum Auffinden von

Internetadressen, also Lesezeichen, ist die Suchfunktion des Dienstes, welche nach Eingabe von Stichwörtern, also Tags, eine Trefferliste ausgibt. Für die bekanntesten Browser gibt es Erweiterungen, wie z.B. Bookmarklets (Javascript-basierte Programme), welche während des Browsens die bequeme Speicherung der aktuell betrachteten Internetseite in der persönlichen Lesezeichensammlung ermöglichen. Der Anwender wird dadurch auf eine Formularseite geleitet, wo lediglich noch Tags und Beschreibung hinzugefügt werden brauchen – doppelte Einträge werden automatisch erkannt und verhindert, in dem der bereits vorhandene Eintrag angezeigt wird. Nach erfolgter Ablage des Lesezeichens wird der Nutzer auf die zuvor betrachtete Internetseite zurückgeführt und kann dort das Browsen fortsetzen. Über in den Dienst integrierte Funktionen können Nutzer untereinander kommunizieren, in dem Nachrichten versendet oder Lesezeichenhinweise gegeben werden. Ein Import bzw. Export der eigenen Lesezeichensammlung ist ebenfalls möglich. Der Export erfolgt dabei in eine HTML-Datei. Beim Import kann auf doppelt vorhandene Einträge geprüft werden.

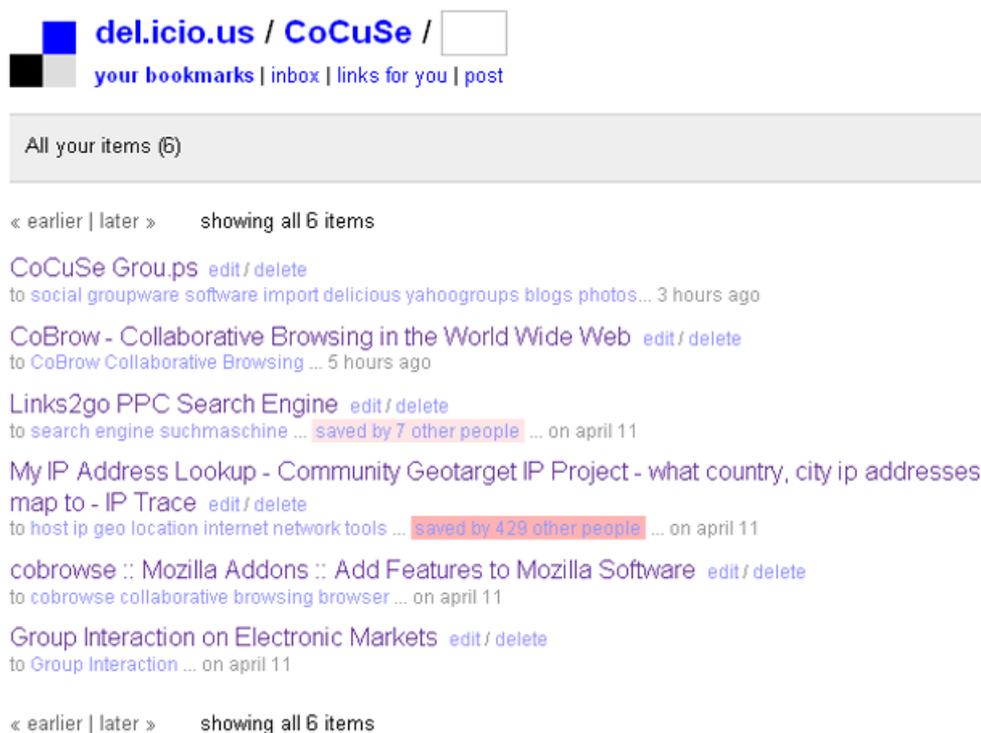


Abbildung 3.2.4.a : Del.icio.us – Soziale Lesezeichen

3.3 Groupware

Wir widmen uns nun Systemen zur Unterstützung der Gruppenarbeit. Einige interessante Beispiele werden mit ihren wichtigsten Eigenschaften vorgestellt. Typischerweise ist der Funktionsumfang bei Groupware mehr oder weniger groß, so dass eine Beschränkung auf

Funktionen unumgänglich ist, welche einen Zusammenhang zur Thematik der kooperativen Web-Recherche aufweisen.

3.3.1 BSCW – Basic Support for Cooperative Work

Am Fraunhofer FIT, Institut für Angewandte Informationstechnik, ist Basic Support for Cooperative Work (BSCW) entwickelt worden und kommerzielle Nutzungslizenzen werden über OrbiTeam Software vertrieben. BSCW ist in der aktuellen Version 4.3 mit einem sehr umfangreichen Funktionsangebot ausgestattet [Fraunhofer 1995]. Wesentliche Merkmale sind u.a. eine Benutzer- und Zugriffsrechteverwaltung, persönliche, öffentliche und gemeinsame Arbeitsbereiche, synchrone und asynchrone Kommunikationsunterstützung, Dokumente mit und ohne Versionskontrolle, Hinweise auf Änderungen an gemeinsamen Artefakten.

Die drei Arten der möglichen Arbeitsbereiche unterscheiden sich durch die Zugriffsrechte. Auf den persönlichen Arbeitsbereich kann nur der Benutzer selbst zugreifen, den öffentlichen kann hingegen jede Person über das WWW erreichen. Besonders interessant ist der gemeinsame Arbeitsbereich (Abbildung 3.3.1.a), über den geschlossenen Benutzergruppen realisiert werden können. Ein Anwender kann dazu einen Arbeitsbereich durch gezieltes Einladen anderer Nutzer zu einem gemeinsamen Arbeitsbereich der Gruppe machen. Darin können die Mitglieder gemäß der ihnen zugewiesenen Rechte entsprechende Aktionen ausführen, also z.B. Dokumente ablegen oder bearbeiten. Die sog. Gemeinschaft stellt eine Besonderheit dar, sie ist auch von Nichtmitgliedern als existent erkennbar und Anwender können sich für eine Aufnahme bewerben, falls diese nicht öffentlich deklariert ist. Das Bearbeiten eines Dokuments erfordert meist das Herunterladen der Datei auf den lokalen Computer. Nach der Änderung muss das Dokument wieder auf den BSCW-Server hochgeladen werden, wobei die vorherige Version entweder überschrieben oder als ältere Version beibehalten wird, falls die Versionierung aktiviert ist. Einfache Text- oder HTML-Dokumente können sogar direkt über den Browser auf dem Server bearbeitet werden, ohne zuvor auf dem lokalen Computer gespeichert zu werden.

BSCW verfügt über einen speziellen Objekttyp URL, welcher zur Speicherung von Lesezeichen dient. Jedes URL-Objekt kann neben der Internetadresse einen optionalen Namen, Beschreibung und Bewertung (5-stufiger Notenwert) erhalten. In der Übersicht werden diese Informationen teilweise direkt angezeigt oder sind über Zusatzfenster einsehbar. Es gibt zu allen Objekttypen solche Zusatzfenster, in denen ausführlich über Bearbeiter, Zeiten, Versionen, Zugriffsrechte, usw. informiert wird. Beim Anklicken einer URL wird die Benutzerumgebung von BSCW verlassen und die entsprechende Zieladresse samt

Inhalt angezeigt. Entsprechend erfolgt das Hinzufügen von Lesezeichen manuell und erfordert den expliziten Besuch von BSCW. Hingegen innerhalb von BSCW integriert sind sog. Suchordner, welche Suchergebnisse von Anfragen z.B. bei der AltaVista Suchmaschine aufnehmen können. Aus der Trefferliste heraus kann sodann die einzelne Trefferinformation in ein URL-Objekt kopiert werden, jedoch ist eine Anzeige der Zielinhalte oder Browsen im Internet nicht vorgesehen. Der Anwender muss entweder einen Treffer unbekannt übernehmen oder zuvor manuell eingreifen und z.B. in einem separat zu öffnenden Browserfenster den Inhalt betrachten. Für persönliche Lesezeichen bietet das System ähnliche Funktionalitäten wie sie in Kapitel 3.2.2 für die zentralen persönlichen Lesezeichen beschrieben sind, also z.B. den exklusiven Zugriff durch den Eigentümer, die Speicherung auf dem Server und den Export der Lesezeichen für die Verwendung im lokalen Web-Browser, wie in Kapitel 3.2.1 dargestellt.

Kommunikation ist u.a. asynchron über Notizen möglich, welche entweder eigenständig oder an ein anderes Objekt gebunden sind. Eine besondere Form stellt die Diskussion dar, welche Notizen untereinander in Bezug stellt, d.h. ähnlich einer Newsgroup als Nachrichtenstrang darstellt. Das Kommunizieren erfolgt über externe Applikationen des lokalen Computers, lediglich der Versand von Objekten bzw. einfache Textnachrichten kann über ein Web-Formular innerhalb von BSCW geschehen. Ob und welche Kommunikationsmittel zur Verfügung stehen hängt vom individuellen Computer ab, BSCW kann lediglich den Aufruf einiger unterstützter Programme durchführen. Somit ist BSCW bei der Kommunikationsunterstützung abhängig vom Vorhandensein dieser Programme und selbst eMails finden keine Integration in die Arbeitsbereiche – die verwendete eMail-Adresse will sorgfältig gewählt sein, da sie vom jeweiligen Arbeitsplatz aus erreichbar sein muss, um während der Arbeit mit BSCW Nachrichten zu lesen. Da Awareness-Informationen nicht angeboten werden, ist synchrone Kommunikation nur auf gut Glück möglich, falls jemand anderes zeitgleich über den gewählten Kommunikationsweg erreichbar ist.

Die Bedienung ist für den ungeübten Anwender nicht in allen Punkten als einfach zu bezeichnen, da man sich auf Grund der großen Vielfalt an Funktionen leicht in den unzähligen kontextbezogenen Menüstrukturen verlieren kann. Des weiteren erfordert es ein gewisses Maß an persönlicher Struktur der Arbeitsbereiche, da durchaus private, gruppenbezogene und öffentliche Objekte frei durcheinander gemischt werden können – im Zweifelsfall bedarf es einer Betrachtung der individuellen Zugriffsrechte eines einzelnen Objektes.



Abbildung 3.3.1.a : BSCW – Gemeinsamer Arbeitsbereich

3.3.2 CURE – Collaborative Universal Remote Education

Die FernUniversität in Hagen entwickelt und nutzt CURE, Collaborative Universal Remote Education, eine CSCL-Lösung [Haake 2004] für eine kooperative Lernumgebung für das Fernstudium. CURE besitzt eine eigene Benutzerverwaltung, Zugangskontrolle, private und gemeinsame Arbeitsbereiche, integrierte synchrone und asynchrone Kommunikationswerkzeuge, Kalender mit Gruppenfunktionen und Benachrichtigungsdienste. Über die Konzepte von virtuellen Räumen und (Benutzer-)Rollen werden Arbeitsbereiche voneinander getrennt und der Zugriff darauf mit Hilfe von Schlüsseln eingeschränkt. Der Anwender kann je nach Bedarf Räume erzeugen und anderen Benutzern Zugang einräumen, entweder durch Zuordnung von Mitgliedern oder auf Anfrage durch einen anderen Benutzer selbst. Der Eigentümer eines Raumes kann die Zugriffsrechte individuell festlegen und auch nachträglich einzelnen Benutzern die Rechte wieder entziehen. Ferner kann ein Raum auch mit öffentlichen Schlüsseln ausgerüstet werden, so dass ein Besucher darüber Zugang erhalten kann. Durch Anlegen weiterer (Unter-)Räume entstehen quasi wie in einem Gebäude angrenzende Zimmer, die über Türen, d.h. die Homepage eines Raumes, miteinander verbunden sind. Die Navigation wird durch eine Grundrisskarte unterstützt. Innerhalb eines Raumes können Dokumente abgelegt werden. Bei Bedarf kann dies auch in Ordnern zur weitergehenden Strukturierung erfolgen. Dokumente können u.a. einfache CURE-Seiten (Abbildung 3.3.2.a) sein, welche direkt im Web-Browser bearbeitet und mit Hilfe einer unterstützenden Wiki-Befehlssyntax aufbereitet oder auch untereinander verbunden werden können. Eine Versionsverwaltung gibt Auskunft über Änderungen und Bearbeiter und bietet auch Zugriff auf ältere Versionen einer Seite. Des Weiteren kann ein binärer Seitentyp, die sog. Datenseite, beliebige Dateien aufnehmen, wodurch z.B. die Ablage von Microsoft Word- oder Adobe Acrobat-Dateien möglich ist. Eine Besonderheit stellen gemeinsame Dokumente dar, da daran gleichzeitig mehrere Personen

online arbeiten können. Derzeit werden drei Arten an kooperativen Dokumenttypen angeboten, nämlich Texteditor, Mindmap (strukturierte Diagramme) und Whiteboard (Zeichenbrett). Jeder Raum verfügt optional über eine Mailbox, über welche die Benutzer eines Raumes miteinander asynchron kommunizieren können. Die Nachrichten werden dauerhaft gespeichert und diskussionsartig, wie eine Newsgroup, dargestellt. Da Nachrichten intern als Seitentyp gehandhabt werden, sind auch darin Wiki-Kommandos anwendbar. Benutzer können außerdem eine Kopie von Nachrichten an externe eMail-Adressen weiterleiten – so erhält der Anwender Informationen seinen Arbeitsbereich betreffend, auch wenn man nicht in CURE aktiv angemeldet ist – derartige Einstellungen können über die Homepage des Benutzers im Profil bestimmt werden. Für die synchrone Kommunikation steht jedem Raum ein optionaler Chat zur Verfügung, über den die Anwesenden spontan kommunizieren können – entsprechende Hinweise auf die Gegenwart anderer Personen im gleichen Raum werden angezeigt. Die Dialoge werden dabei persistent gespeichert, so dass man ein Protokoll zu einem späteren Zeitpunkt noch einmal nachlesen kann. CURE bietet des weiteren Suchfunktionen nach Benutzern und Inhalten von Seiten an. Eine Unterstützung für das Browsen im Internet oder Verwalten von Lesezeichen ist derzeit nicht gegeben. Durch die Freiheiten bei der inhaltlichen Gestaltung der Seiten können Gruppenmitglieder Links auf einer Seite manuell hinterlegen und ggf. Kommentare hinterlassen, wie es in Wiki-Systemen allgemein möglich ist, jedoch ohne Vorgabe einer festgelegten Struktur der Informationen. Verknüpfungen zu externen Quellen öffnet CURE in einem neuen Browser-Fenster, so dass die CURE-Umgebung nicht vollständig verlassen wird. Im Gegensatz zu dem in Kapitel 3.3.1 vorgestellten BSCW verliert der Anwender hierdurch nicht so leicht den Überblick bei der Arbeit mit externen Seiten und kann nebenbei im CURE-Fenster z.B. Notizen zur betrachteten Quelle festhalten.



Abbildung 3.3.2.a : CURE – Standardseite

3.3.3 Grou.ps – Social Groupware

Soziale Groupware nennt der Anbieter von Grou.ps seinen im Frühjahr 2006 gestarteten Dienst [Groups 2006]. Ähnlich wie bei del.icio.us verfolgt man die Idee des Verbindens der Kenntnisse unterschiedlicher Personen, jedoch setzt man nicht auf das zufällige Treffen Gleichgesinnter. Vielmehr setzt man auf bereits bestehende Bekanntschaften, in dem man davon ausgeht, dass gepflegte Beziehungen unter Personen u.a. auf ähnlichen Interessen basieren. Aus diesem Grund bietet das System insbesondere Gruppenunterstützung und das explizite Einladen von Teilnehmern an. Grou.ps dient dabei als integrierende Benutzeroberfläche verschiedenster unabhängiger und Grou.ps-eigener Dienste. Jedes Mitglied kann dazu seine Daten aus anderen Diensten wie z.B. soziale Lesezeichen, Online-Photoalben, Online-Tagebüchern (Webblogs), usw. importieren. Die Daten werden zentral dargestellt, so kann eine Gruppe beispielsweise eine Sammlung von Lesezeichen verwalten, welche von unterschiedlichen Mitgliedern und zum Teil aus del.icio.us und Web-Browser und manuell erfassten Bookmarks besteht. Ähnlich verhält es sich mit den Bereichen Photos, Diskussionen, Notizen, Webblog oder Wiki. Bei den Lesezeichen, die hier als Links bezeichnet werden, findet sich eine tabellarische Auflistung mit Bewertungssymbolen, Autor, Erstellungszeit und Kommentaren (Abbildung 3.3.3.a). Letztere erscheinen auf Anklicken in einem zusätzlichen Fenster. Ein in der Umsetzung fragwürdiger Aspekt sind kleine Bildschirmfotos der Internetseiten, welche über die Lesezeichen erreicht werden – leider bleiben die Felder meist leer, da wiederum auf externe Datenquellen zugegriffen wird, die offenbar nur bekanntere Adressen abphotographieren. Dennoch wird die Gruppenarbeit insgesamt auf vielerlei Arten unterstützt, neben Bewertungsnoten und mitgliederbezogenen Kommentaren stehen insbesondere mehrere asynchrone Kommunikationswege zur Verfügung. Durch den Einsatz von AJAX (Asynchronous Javascript And XML), einer relativ jungen Technologie zur Darstellung und Verarbeitung von Internetdaten, bekommt der Anwender den Eindruck vermittelt, dass es sich um eine Desktop-Anwendung handelt, obgleich sich weiterhin alles innerhalb des Web-Browsers abspielt. Der gemeinsame Arbeitsbereich kann wahlweise der Gruppe oder öffentlich zugänglich gemacht werden – dies kann komplett oder nur auf Teilbereiche wie z.B. Wiki definiert werden. Awareness wird für den Gruppenbereich angeboten, wodurch synchrone Kommunikation mit anderen Gruppenmitgliedern über den integrierten Chat verbessert wird. Eine Suchfunktion zum Durchsuchen anderer Gruppen ist vorhanden. Die Suche baut wie bei del.icio.us auf Tags auf. Grou.ps befindet sich zur Zeit des Verfassens dieser Beschreibung in der Entwicklung, so dass sich Qualität und Umfang der angebotenen Funktionen fast täglich ändern. Das Projekt erscheint viel versprechend, nicht zuletzt auf Grund der einfachen Bedienungsweise.

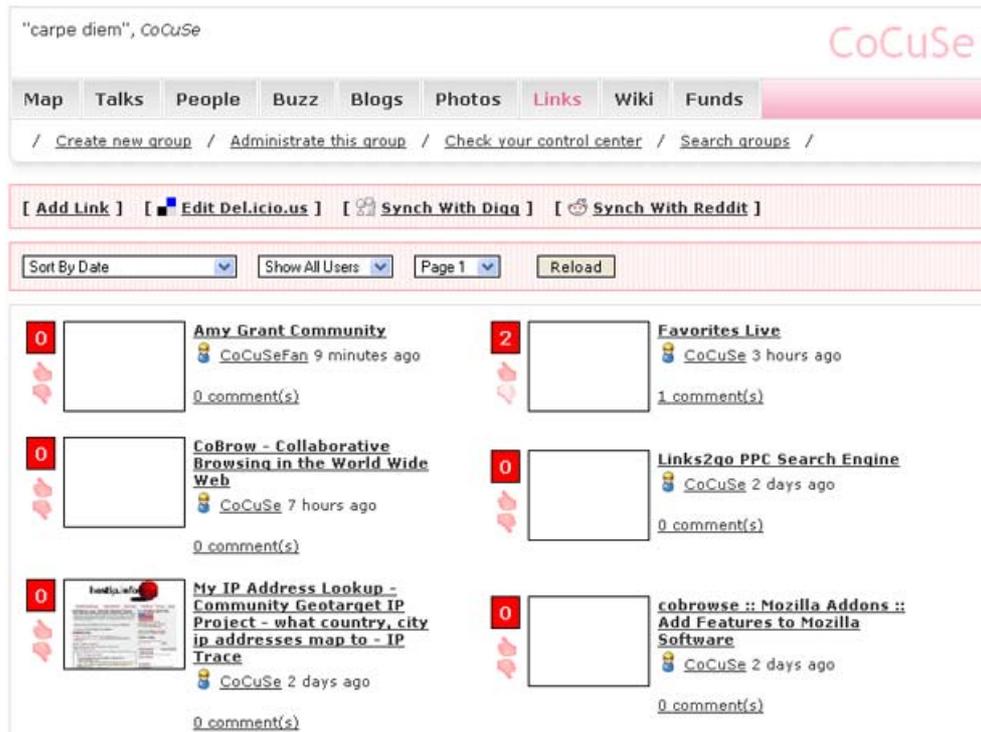


Abbildung 3.3.3.a : Grou.ps – Übersicht der Links

3.3.4 Wiki

Einige grundlegende Aspekte eines Wiki sind bereits in Kapitel 2.1.1 dargelegt worden. In vielen Fällen finden sich im Internets unterschiedliche Wikis, die sich im weitesten Sinn einem Thema oder Gebiet widmen. Dies kann ein sehr weites Feld sein wie etwa bei Wikipedia.de, wo es sich gleich um eine ganze Enzyklopädie handelt. Allerdings steigt auch die Zahl der Wikis zu Produkten oder Programmen im Sinne von Bedienungsanleitungen oder Hintergrundinformationen. Da sich ein Wiki in der Regel einer Thematik verschreibt findet der Anwender selten frei definierbare Wikis, um z.B. eine Arbeitsgruppe zu einem temporären Projekt zusammenzufassen. Hinderlich ist auch der offene Charakter des Wiki, wodurch geschlossenen Benutzergruppen normalerweise nicht vorkommen bzw. angelegt werden können – Inhalte sind dann für jedermann zugreifbar. Eine Möglichkeit der Wiki-Nutzung für eine solche Arbeitsgruppe besteht jedoch dann, falls man ein eigenes Wiki auf einem selbst administrierten Web-Server betreibt. In diesem Fall kann der Server selber eine Zugangsbeschränkung zum gesamten Wiki realisieren, autorisierte Gruppenmitglieder haben dann innerhalb des Wiki freien Zugang.

Mediawiki.org [Wikimedia 2006] ist ein prominentes Beispiel für ein Wiki-System, welches man frei auf dem eigenen Server verwenden kann. Die Wikipedia-Systeme verwenden dieses Wiki als technische Grundlage – die unterstützten Landessprachen nutzen jeweils ihr

eigenes Wiki auf einem entsprechenden Server, erreichbar z.B. über de.wikipedia.org [Wikipedia 2001a] oder en.wikipedia.org [Wikipedia 2001b]. Mediawiki (Abbildung 3.3.4.a) kann sowohl klassisch für jedermann offen betrieben werden oder mit Hilfe einer Anpassung die Bearbeitung auf angemeldete Benutzer beschränken. Jeder Benutzer kann Seiten anlegen und verändern, die Inhalte sind frei gestaltbar. Unter anderem kann der Benutzer auf einer Seite Lesezeichen anlegen und bei Bedarf Beschreibungen, Kommentar oder Bewertungen daran anbringen. Über die Versionierung der Seiten sind Änderungen für Gruppenmitglieder nachvollziehbar und können auch rückgängig gemacht werden. Eine Integration in den Web-Browser oder unterstützende Funktionen während des Browsens gibt es standardmäßig nicht, auch eine Suche im Internet ist nicht vorhanden. Auf Awareness und Kommunikation muss verzichtet werden – einzige Ausnahme bilden die sog. Diskussionen zu jeder Seite, wo Mitglieder Nachrichten zum Inhalt hinterlassen können. Alternativ kann man natürlich Nachrichten direkt auf die Inhaltsseite bringen oder spezielle Nachrichtenseiten anlegen – bei Wikis ist man hier frei in den Gestaltungsmöglichkeiten, muss allerdings auch selbst für geeignete Strukturen sorgen.



Abbildung 3.3.4.a : MediaWiki –Hauptseite

3.4 Kollaboratives Browsen

Der Begriff des kollaborativen Browsens wird, wenn man den Suchergebnissen einer Suchmaschine wie z.B. Google [Google 2006] glauben mag, in erster Linie mit einem Verfahren verbunden, welches für Schulungen oder den Online-Support für Kunden eines Unternehmens eingesetzt wird. Das Browsen an sich wird dabei in einer Gruppe vollzogen, wobei eine Person aktiv navigiert und die anderen Mitglieder folgen. In der Praxis wird

dieses auch als Leader/Follower- bzw. Master/Slave-Browsing bekannte Vorgehen zur Präsentation eingesetzt. Der Vortragsleiter kann so Inhalte vorführen und auf Details hinweisen, während die Teilnehmer dies im Browser nachvollziehen. Diese Methode kann auch dem Mitarbeiter an der Hotline helfen, um einem Anrufer etwa Fragen zur Bedienung einer Software direkt an dessen Bildschirm zu erklären. Der Aufenthaltsort der Beteiligten kann dabei natürlich unterschiedlich sein.

Im Allgemeinen wird das kollaborative Browsen jedoch weiter gefasst, nämlich als das Browsen in Form einer Aktivität mehrerer Personen, wobei die einzelnen Personen durchaus unabhängig agieren, jedoch in der einen oder anderen Art und Weise Informationen über andere Personen oder ihre Handlungen erhalten und Daten bzw. Wissen untereinander über geeignete Kommunikationswege austauschen [Hoyos-Rivera 2002].

3.4.1 CoBrowse

Ein simples Beispiel für das vorgenannte Master/Slave-Browsing ist CoBrowse, eine Erweiterung für den Firefox-Browser. Das von Mark L. Chang am Franklin W. Olin College of Engineering in Needham [Chang 2005] entwickelte Modul erscheint innerhalb des Web-Browsers als zusätzliche Toolbar (Werkzeugleiste) und bietet schlicht die Angabe einer Server-Adresse, um den dortigen Seiten als Client zu folgen (Abbildung 3.4.1.a). Alternativ kann der Anwender sich selbst als Server anderen anbieten. Andere Teilnehmer müssen über eMail oder andere Kommunikationswege darüber informiert werden, da keine weiteren Mitteilungsarten vorhanden sind – es gibt z.B. keine zentrale Verwaltung o.ä., wo man bei Bedarf aktuell verfügbare Server aufgelistet bekommt. Ebenso wenig existiert eine Benutzerverwaltung oder Zugangskontrolle.

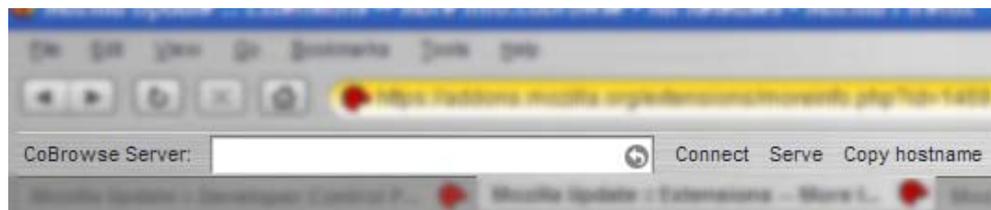


Abbildung 3.4.1.a : CoBrowse – Firefox Werkzeugleiste

3.4.2 CoBrow

CoBrow ist ein Gemeinschaftsprojekt der schweizerischen ETH Zürich, der englischen Lancaster University und der deutschen Universität Ulm, welches in der abschließenden Phase durch die europäische Union gefördert worden ist [Sidler 1997]. Es dient als Basis

diverser Weiterentwicklungen, ist jedoch durch die Konzentration auf kollaboratives Browsen ein anschauliches Beispiel.

CoBrow ist konzipiert nach der Idee virtueller Nachbarschaften der Anwender im WWW. Der Aufenthaltsort eines Nutzers ist dabei die aktuell besuchte Internetseite. Die Nachbarschaft wird aus vier Faktoren berechnet. Da ist zum einen der Faktor Raum, also die Struktur des Internet, wobei die Distanz zweier Personen über die Anzahl der Link-Schritte zwischen den von ihnen betrachteten Seiten bestimmt wird. Der Faktor Semantik betrachtet den Inhalt der Seiten, wobei dies über gewichtete Links geschehen kann, welche die Intensität der Beziehung repräsentieren oder auch unabhängig der Link-Distanz eine inhaltliche Nähe aufweisen. Der Faktor Zeit berücksichtigt Aspekte wie die zeitliche Nähe des Browsens der Personen und auch die Verweildauer auf einer Seite. Der vierte Faktor sind die Interessen des Nutzers, welche am Besten vom Anwender selber im System hinterlegt werden.

Auf der Server-Seite wird ein entsprechender Web-Server um eine Teilkomponente von CoBrow erweitert, welche die Seiten- und Link-Struktur der vom Web-Server angebotenen Inhalte kennt, die Auswertung der Besucherdaten vornimmt und bei Anfragen Nachbarschaftsinformationen an den Client weitergibt. Die Komponente kann auf dem Web-Server aktiv sein oder auf einem anderen Server, in jedem Fall muss der Web-Server Kenntnis darüber besitzen und den Client an diesen zuständigen Server verweisen.

Auf dem Client erfährt der Anwender z.B. über einen Web-Browser, welche anderen Personen sich in der Nähe aufhalten und welche Seiten sie betrachten. Über die Anwahl eines Benutzernamens kann eine Kommunikation hergestellt werden, etwa per Chat. Wechselt ein Besucher die betrachtete Internetseite, so wird dies auf dem Server registriert und an interessierte Clients weitergegeben, welche daraufhin wiederum ihre Anzeige der Nachbarschaftsdaten aktualisieren. Für CoBrow (Abbildung 3.4.2.a) existieren verschiedene Client-Prototypen, die entweder Awareness-Informationen in Form von Text oder kleinen Bildchen vermitteln. Der Anwender kann entscheiden, ob andere seine Gegenwart sehen dürfen – das Browsen erfolgt unabhängig von anderen Personen. Spontane synchrone Kommunikation mit den Nachbarn ist möglich, sobald diese sichtbar sind – es werden u.a. mehrere externe Konferenzwerkzeuge unterstützt, lediglich ein textbasierter Chat ist bereits integriert. Treffen können nur zustande kommen, falls der besuchte Web-Server CoBrow unterstützt – ein sog. Nachbarschaftsserver muss den Web-Server um entsprechende Funktionen erweitern [Froitzheim 1998]. Gemeinsame Arbeitsbereiche oder Artefakte, wie man sie aus dem Bereich der Groupware kennt, werden nicht angeboten [Guggenmos 2003].

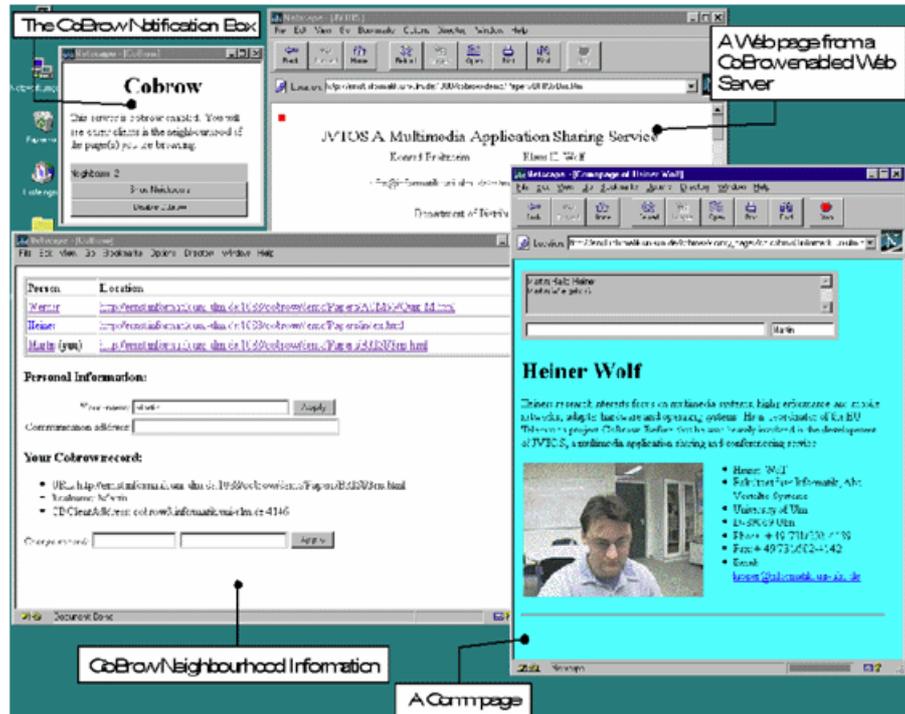


Abbildung 3.4.2.a : CoBrow – Desktop mit Fenstern

3.4.3 CoLab

CoLab [Hoyos-Rivera 2005] ist eine Entwicklung des französischen Laboratoire d'Analyse et d'Architecture des Systèmes in Toulouse und wird als flexibles kollaboratives Web-Browsing-Werkzeug bezeichnet.

Die Flexibilität leitet sich daher ab, dass der Anwender zwischen kooperativem und unabhängigen Browsen wechseln kann. Über entsprechende Schaltflächen in einem zweigeteilten Sitzungsfenster kann dazu einer aktuell vorhandenen Sitzung unter Angabe des Benutzernamens beigetreten oder diese verlassen werden (Abbildung 3.4.3.a).

Des weiteren stehen drei passwortgesicherte Rollen als Lehrer, Assistent und Schüler zur Auswahl, um in einer Sitzung selbst der Führende zu sein oder sich jemand anderem anzuschließen. Im Master/Slave-Modus erhalten alle Nachfolger, sog. synchrone Benutzer, die gleiche Internetseite wie der Führende, sog. asynchroner Benutzer, im Web-Browser angezeigt.

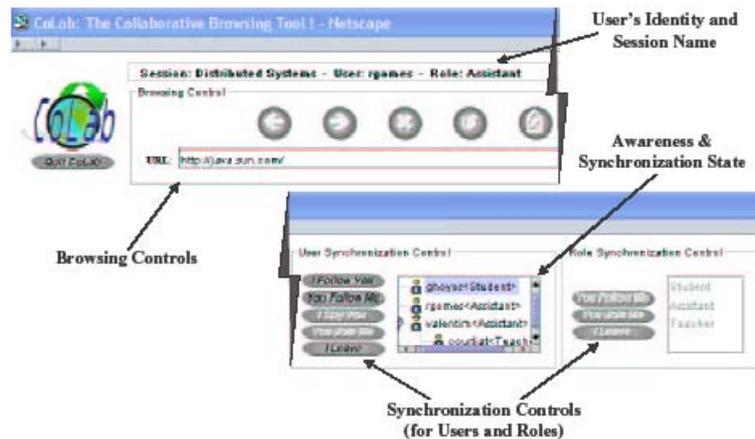


Abbildung 3.4.3.a : CoLab – Steuerung/Status Navigation/Synchronisation

Für die Umsetzung werden verschiedene Komponenten des Systems eingesetzt (Abbildung 3.4.3.b). Die neue Destination wird dem Broker (Vermittler) übergeben, welcher zunächst den Zugriff über den Session-Manager (Sitzungsverwalter) prüfen lässt und danach den Auftrag an den Browsing Manager (Navigationsverwalter) weiterleitet. Der Retriever (Beschafter) prüft mit Hilfe des Cache-Module (Pufferspeicher), ob die Seite bereits im System aktuell vorliegt. Ist dies nicht der Fall, so beschafft der Retriever die neue Seite aus dem Internet und übergibt sie an den Translator (Übersetzer), welcher den HTML-Inhalt passend aufbereitet und anschließend zurückgibt und auch eine Kopie an das Cache-Modul zur Speicherung im Cache übergibt. Die modifizierte Seite wird dann vom Retriever an den Broker abgegeben, der den Inhalt an den asynchronen Benutzer zur Darstellung im Web-Browser übergibt. Falls weitere synchrone Benutzer an der Sitzung beteiligt sind, so erfolgt eine Benachrichtigung über den Broker an das Synchronisations-Modul, welches die neue Zieladresse an die Clients übergibt, welche ihrerseits den eigentlichen Inhalt beim Broker anfordern. Der Broker stellt erneut die Anfrage an den Retriever, welcher über das Cache-Modul eine lokale modifizierte Kopie erbittet. Diese ist zuvor im Cache abgelegt worden und wird nun direkt, also ohne erneute Beschaffung aus dem Internet, dem Cache entnommen und vom Cache-Modul an den Retriever zurückgegeben. Von dort gelangt der Inhalt schließlich über den Broker zurück an den Web-Browser des synchronen Benutzers. Durch diese Vorgehensweise sehen alle an der Sitzung teilnehmenden Anwender die gleiche Inhaltsseite. Eine mehrfache Beschaffung und Modifizierung derselben Inhalte wird durch die Zwischenspeicherung im Cache vermieden. Während des Modifizierungsprozesses werden die in dem HTML-Quelltext enthaltenen Links derart verändert, so dass das CoLab-System über das Wechseln zu einer anderen Seite informiert wird. Damit die Steuerung von CoLab übernommen werden kann, sind Änderungen an den Proxy-Einstellungen eines jeden Web-Browsers erforderlich, da CoLab (Version 2.0) als Proxy-Dienst fungiert, über welchen sämtlichen Daten zwischen Benutzer und Internet verarbeitet werden. Spezielle Kommunikationsmittel zwischen den Anwendern werden nicht zur Verfügung gestellt.

Awareness-Informationen berichten darüber, welche Benutzer aktuell an einer Sitzung teilnehmen und welche Beziehungen, ob führend oder nachfolgend, zwischen ihnen bestehen.

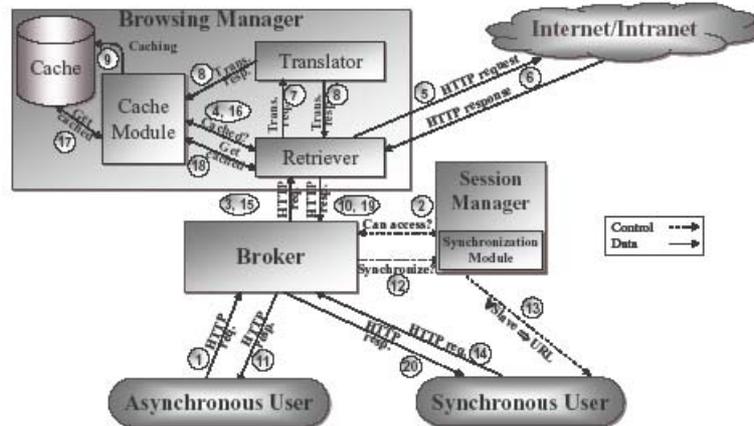


Abbildung 3.4.3.b : CoLab – Komponenten/Datenfluss

3.4.4 Let's Browse

Am Media Laboratory des Massachusetts Institute of Technology (MIT) ist ein kollaborativer Web-Browsing-Agent namens "Let's Browse" entwickelt worden [Lieberman 1999]. Die Idee basiert auf der Vorstellung, dass mehrere Personen innerhalb des gleichen Raumes ähnliche Interessen haben und gemeinsam im Internet unterwegs sind, wobei das System interessante Seiten vorschlägt. Zu jedem Teilnehmer wird ein Profil mit Interessensgebieten angelegt. In einer Versuchsanordnung mit einem großen Bildschirm kann das System erkennen, welche Person sich aktuell im Focus befindet und beobachtet das Navigationsverhalten im Internet. Von den Daten der aktuell betrachteten Seite und dem hinterlegten Profil, bestehend aus Schlüsselwörtern, ausgehend versucht das System sodann für die Nutzer interessante Seiten zu finden. Dazu werden die Inhalte aller vom aktuellen Standort erreichbaren Internetseiten analysiert und auf gemeinsame Interessen geschlossen. Seiten mit vermeintlich hoher Übereinstimmung werden dem Anwender in einem speziellen Bildschirmbereich empfohlen.

Im Gegensatz zu einer Suchmaschine, die unverknüpfte Seiten ausgibt, wird bei „Let's Browse“ auf Nachbarschaft wertgelegt, welche über die Distanz, also den Link-Abstand zwischen zwei Dokumenten, berechnet wird. Die Schlüsselwörter werden auf Relevanz und Häufigkeit untersucht. Der Agent ermittelt die Ergebnisse autonom und in Echtzeit im Hintergrund. Die Empfehlungen werden visualisiert und verfügen über Angaben, welche Benutzer und Schlüsselbegriffe ausschlaggebend für die Auswahl sind. Der in [Lieberman

1999] vorgestellte Prototyp ist auf eine synchrone Anwesenheit in einem realen Konferenzraum ausgelegt und die Vorschläge während des Browsens kommen vom System (Abbildung 3.4.4.a). Abgesehen von der Auswahl der im Profil hinterlegten Begriffe hat der Anwender keinerlei Einfluss auf die Ergebnisse. Auf Grund der Berechnungsvorschriften werden nur Dokumente in der näheren Umgebung berücksichtigt.



Abbildung 3.4.4.a : Let's Browse – Inhaltliche Empfehlungen

3.5 Übersicht der Systeme und Funktionen

Die nachfolgende Tabelle 3.5.a fasst die betrachteten Systeme und ihre relevanten Funktionen noch einmal zusammen und stellt sie in einer Gesamtansicht übersichtlich dar. Wie nicht anders zu erwarten ist, zeigen die einzelnen Systeme ihre Stärken auf dem jeweiligen Gebiet, welches sie primär abdecken und für das sie entwickelt worden sind. Jedoch lassen sich die Grenzen nicht unbedingt in allen Fällen scharf abstecken und so weisen einige Kandidaten auch Funktionsmerkmale anderer Kerngebiete auf. Wie gezeigt worden ist, erfüllt keines der in dieser Auswahl untersuchten Systeme zufriedenstellend alle Kriterien für eine integrierte gemeinsame Arbeitsumgebung, welche mit Hilfe von Lesezeichen den Gruppenprozess einer internetgestützten Recherche unterstützt.

		Lokale Private Lesezeichen		Zentrale Private Lesezeichen		Öffentliche Verzeichnisse		Soziale Lesezeichen	Groupware				Kollaboratives Browsen			
		Internet Explorer	Firefox	Favorites Live	Yahoo Bookmarks	DMOZ	Yahoo Directory	Del.icio.us	BSCW	CURE	Group.ps	Mediawiki	CoBrowse	CoBrow	CoLab	Let's Browse
Historie (Besuch/Änderung)	Benutzer	+	+	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
	Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Lesezeichen (Abkürzung LZ)	Privat	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
	Öffentlich	-	-	-	-	+	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-
Rubriken (LZ)	Kategorie	-	+	-	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
	Ordner	+	+	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
Duplikate (LZ)	Erkennung	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
	Autom. Vermeidung	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Attribute (LZ)	URL	+	+	+	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-
	Name	+	+	+	+	+	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-
	Beschreibung	-	+	-	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
	Schlüsselworte	-	+	+	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-
Bewertung (LZ)	Note (Zahl)	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-
	Kommentar	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Durchsuchen	Privat	-	-	+	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-
	Gruppe	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	Öffentlich	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
Benutzererkennung	Pseudonym	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Name	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	Photo	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	+
Benutzergruppen	Geschlossen	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	+	+	+
Arbeitsbereich	Privat	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
	Gemeinsam	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-
	Öffentlich	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Unterstützung	Gruppenergebnis	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Gruppenkoordination	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	+	+	+
Browsen	Asynchron	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-
	Synchron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Ereignisse	Ext. Benachrichtigung	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-
Web-Inhalte	Integrierte Umgebung	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Awareness	Seite	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	+	+
	Nachbarn	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-
	Arbeitsbereich	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
Kommunikation (integriert)	eMail	-	-	-	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-
	Chat	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	+	-	-
	Seite	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-
Kommunikation (extern)	eMail	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	Chat/Messaging	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-
	Konferenzsysteme	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-

Tabelle 3.5.a : Übersicht der Systeme und Funktionen (Legende : + = vorhanden / - = nicht vorhanden)

4 CoCuSe – Collaborative Cure Search

Im vorangehenden Kapitel sind verschiedene bereits existierende Systeme präsentiert worden, welche sich mehr oder weniger vielen Teilaspekten einer kooperativen Recherche mit Hilfe des Internets widmen. Man kann aus den Funktionsumfängen schließen, dass es keine fertige Lösung gibt, welche die gestellte Aufgabe gemäß unseren Vorstellungen vollständig umsetzt.

Es kommt erschwerend hinzu, dass sich z.B. populäre Online-Dienste unseren Anpassungswünschen vollkommen entziehen, da weder entsprechende Quellprogramme vorliegen, noch anwendungsspezifische Anpassungen in größerem Ausmaß angeboten werden. In der Regel sind die Freiheiten der Gestaltungen eher begrenzt und beziehen sich auf Art und Weise der Anordnung von Lesezeichen bzw. (gemeinsamen) Artefakten im Allgemeinen.

Bei den Systemen, welche auf eigenen Servern installiert werden können, unterscheidet man zwischen den sog. Binärdistributionen, also unveränderlichen Programmen, und den Distributionen, die Quellprogramme mitliefern. Bei Ersteren gilt erneut, dass deren Unveränderlichkeit weitergehende Anpassungen unmöglich macht. Lediglich im Falle von vorliegenden Quellen ist eine direkte Manipulation des Programmcodes möglich, falls der zugrunde liegende Lizenzvertrag dies erlaubt. Jedoch erfordert dies eine meist sehr zeitaufwendige Einarbeitung in die Programmstruktur und ein bestehendes System ist nicht in allen Fällen problemlos erweiterbar. So stellt sich in diesem Zusammenhang immer die Frage, ob es bei vertretbarem Aufwand lohnt derlei Zeit und Arbeit zu investieren – meist sollten bei dem zu erweiternden bzw. zu modifizierenden System bereits eine Reihe von Funktionen vorhanden sein, da ansonsten auch gleich eine eigenständige Lösung angestrebt werden kann.

Diese Grundvoraussetzungen liegen aus unserer Sicht im Falle von CURE, dem CSCL-Portal der FernUniversität in Hagen, weitestgehend vor. Der Leistungsumfang besitzt eine Reihe von Funktionen, welche benötigt werden. Des weiteren liegt das System im Quelltext vor und da es sich um ein von der FernUni selbst entwickeltes System handelt, gibt es auch für unseren Anwendungsfall keine Komplikationen bzgl. der lizenzrechtlichen Seite. Deshalb wird eine Lösung vorgeschlagen, welche auf CURE basiert, sprich CURE um Komponenten erweitert, welche den Gruppenprozess einer kooperativen Web-Recherche unterstützen.

Das vorgeschlagene System trägt den Namen CoCuSe (ausgesprochen ähnlich dem berühmten französischen Koch Paul Bocuse), der sich aus dem umschreibenden Begriff

Collaborative Cure Search, d.h. kooperative CURE-Suche, zusammensetzt. CoCuSe bezeichnet somit in sich die kooperative Recherche in CURE.

In den folgenden Abschnitten wird zunächst auf entscheidende Kriterien von CURE näher eingegangen. Darauf folgt eine umfassende Beschreibung der Ideen hinter CoCuSe an Hand von Entwurfsmustern.

4.1 CURE – Ideen und Konzepte

Die grundlegenden Ideen und Konzepte von Collaborative Universal Remote Education (CURE) sind bereits in Kapitel 3.3.2 angesprochen worden. An dieser Stelle soll es nun etwas konkreter um die Aspekte gehen, die eine besondere Bedeutung in Bezug auf CoCuSe haben.

In Tabelle 3.5 lässt sich für CURE ein interessanter Funktionsumfang ablesen. Als CSCL-Portal oder allgemeiner als CSCW-System bietet CURE eine Arbeitsumgebung für Gruppen und natürlich auch für Einzelpersonen. Insbesondere steht den Gruppenmitgliedern ein gemeinsamer Arbeitsbereich zur Verfügung, welcher universell strukturierbar ist, d.h. flexibel auf die individuellen Bedürfnisse, sowohl der Gruppe selbst als auch deren gemeinsamer Aufgabe, angepasst werden kann. Die im Gruppenbereich hinterlegten Dokumente, usw. werden dabei von den einzelnen Teilnehmern als gemeinsame Artefakte aufgefasst. CURE erfüllt damit die in Kapitel 2.1.4 angesprochenen Kriterien eines CSCW-Systems.

Eine kooperative Web-Recherche zur Unterstützung des Gruppenprozesses benötigt nicht zuletzt aus Sicht des Anwenders drei wesentliche Aspekte, nämlich einen gemeinsamen Arbeitsbereich und gemeinsame Artefakte, des weiteren Mechanismen, die den Zugang zu den Daten und den Verbund des Gruppengefüges verwalten, sowie vereinheitlichte Mittel und Wege, welche jedem einzelnen Teilnehmer den Umgang mit diesen Daten und die Interaktion mit der Gruppe ermöglichen. Genau diese drei Aspekte werden in den nun folgenden Abschnitten besprochen. Der Funktionsumfang von CURE ist gut – CoCuSe nutzt und erweitert diesen, so dass CURE noch besser, sprich leistungsfähiger, wird.

4.1.1 Räume und Seiten

CURE unterscheidet zwischen Räumen und Seiten. Die gesamte Struktur folgt dieser Vorstellung. Einen Raum kann man sich dabei ganz allgemein als ein Behältnis vor Auge führen, das mit Inhalt gefüllt werden kann. Der Inhalt eines Raumes sind dazu passend die

Seiten. Es ist festzuhalten, dass es kein Behältnis ohne füllenden Inhalt und keinen Inhalt ohne ein ihn umgebendes Behältnis gibt. Mit anderen Worten hat jeder Raum wenigstens eine ihm zugehörige Seite und eine Seite befindet sich immer innerhalb eines Raumes. In einem CURE-System existiert mindestens ein Raum, die sog. Hall (Eingangshalle), und eine Seite, die sog. Homepage (Startseite) des Raumes. Innerhalb eines Raumes kann der Anwender weitere Seiten anlegen oder auch Nachbarräume erzeugen (Abbildung 4.1.1.a). Die Seiten stellen die kleinste zusammenhängende Informationseinheit dar, während ein Raum eine Sammlung der enthaltenen Seiten repräsentiert.

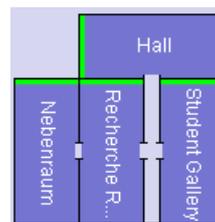


Abbildung 4.1.1.a : CURE – Raumverzeichnis

Welche Information in einer Seite letztlich steckt, hängt unter anderem vom Typ der Seite ab. Der einfache Seitentyp ist zugleich Standard in CURE und kann Texte aufnehmen, welche zusätzlich durch spezielle Wiki-Steuerbefehle angereichert werden können, wodurch z.B. Attribute wie fett, kursiv, usw. auf den Text angewendet werden.

Da es sich bei CURE um eine Web-Applikation handelt, welche entsprechende Internettechnologien verwendet und innerhalb eines Web-Browsers auf dem Client-Computer dargestellt wird, findet sich natürlich auch die Möglichkeit Links von einer Seite zur nächsten zu setzen. Dies geschieht im Normalfall durch eine spezielle Wiki-Syntax, welche bei der Darstellung interpretiert und als Link angezeigt wird (Abbildung 4.1.1.b).

Einfache Links beziehen sich ohne weitere Angaben auf andere Seiten innerhalb des gleichen Raumes, wie von der Seite, die den Link enthält. Erweiterte Wiki-Befehle ermöglichen zudem auch die Verlinkung unter Angabe eines Raumes und einer Seite darin. Hierdurch können Verbindungen zwischen den Räumen hergestellt werden – auch zu Räumen, die nicht nebeneinander liegen.



Abbildung 4.1.1.b : CURE – Homepage eines Raumes

Eine besondere Form stellen die externen Links dar, hierdurch kann direkt aus der CURE-Umgebung auf Seiten außerhalb von CURE verwiesen werden. Die Darstellung der externen Inhalte erfolgt dabei grundsätzlich in einem neuen Browser-Fenster. Dies ist insofern praktisch und sinnvoll, da man auch beim Zugriff auf externe Inhalte weiterhin direkten Zugriff auf CURE behält und nicht manuell zurückblättern oder gar CURE neu aufrufen muss. Nachteilig mag hier jedoch sein, dass externe Inhalte nicht innerhalb der CURE-Umgebung angezeigt werden und man zwischen den verschiedenen Browser-Fenstern hin und her wechseln muss.

Es gibt zwar in CURE auch die Option Inhalte des Linkzieles auf einer Seite innerhalb eines sog. iFrame anzuzeigen, jedoch handelt es sich hierbei nicht mehr im eigentlichen Sinn um einen Link und außerdem werden die Inhalte immer geholt und angezeigt, auch wenn man nicht daran interessiert ist. Ein iFrame ist ein Rahmen innerhalb des Inhaltbereiches einer Seite, in dem eine andere Seite dargestellt werden kann. Diese andere Seite kann sowohl intern als auch extern gelagert sein. Im Gegensatz zu einem Link muss der Anwender nichts anklicken, um den Inhalt zu sehen, auch entfällt die Handhabung weiterer Browser-Fenster. Letzteres wird allerdings durch einige damit verbundene Einschränkungen erkauft, denn es entfallen die verschiedenen Möglichkeiten, die ein separates Browser-Fenster bietet, wie etwa Anpassung der Größenausmaße.

Abschließend sollen aus Gründen der Vollständigkeit die anderen Seitentypen von CURE nicht unerwähnt bleiben. Vieles innerhalb von CURE wird als Seite verarbeitet, auch wenn es dem Anwender nicht unbedingt immer bewusst sein sollte. Jede Nachricht innerhalb des in CURE integrierten Mail-Systems wird beispielsweise als Mail-Seite gespeichert (Abbildung 4.1.1.c). Der Benutzer merkt dies normalerweise nicht, außer eventuell dadurch, dass ihm

die weiter oben erwähnten Wiki-Steuerbefehle auch innerhalb des Textes einer Mail zur Verfügung stehen.



Abbildung 4.1.1.c : CURE – Mail-Seite

Explizit wählbar sind bei der Seitenerstellung hingegen die kooperativen Seitentypen und der Dateiseitentyp. Zu den kooperativen DyCE-Seitentypen sei an dieser Stelle nur soviel gesagt, dass es sich hierbei um spezielle Dokumentarten handelt, welche es mehreren Gruppenmitgliedern zeitgleich ermöglichen gemeinsam an einem Dokument zu arbeiten – die Gruppe kann z.B. gemeinsam einen Text verfassen oder eine Zeichnung anfertigen.



Abbildung 4.1.1.d : CURE – Datei-Seite

Der Dateiseitentyp (Abbildung 4.1.1.d) ist recht universell einsetzbar, da es sich hierbei quasi um einen Umschlag handelt, der ganz allgemein eine (Binär-)Datei aufnehmen kann. Dieser spezielle Seitentyp schafft somit die nötigen Voraussetzungen, um beliebige Dateien, wie z.B. aus Microsoft Word oder Adobe Acrobat, aufzunehmen und innerhalb eines Raumes zu hinterlegen. Handelt es sich um einen Raum der Gruppe, so steht eine Datei allen Mitgliedern zur Verfügung. Da im Grunde jede Art von Datei verarbeitet werden kann, sind vielfältige Nutzungsmöglichkeiten denkbar – neben Software o.ä. können auch multimediale Inhalte abgelegt werden.

Ein besonders praktischer Effekt findet sich im Falle von bekannten Bildformaten, so kann der Benutzer innerhalb einer normalen CURE-Seite einen Link auf eine Dateiseite einbetten, wo jedoch nicht wie üblich nur der Link selbst angezeigt wird, sondern automatisch das in

der Dateiseite enthaltene Bild zur Darstellung kommt. Hierdurch wird es dem Anwender möglich innerhalb einer Textseite auch Abbildungen einfließen zu lassen.

Das universelle und erweiterbare Konzept der Räume und Seiten wird auch von CoCuSe verwendet. CoCuSe selbst befindet sich aus Sicht des Anwenders innerhalb eines Raumes und zwar in Form von speziellen CoCuSe-Seitentypen. Diese CoCuSe-Seiten basieren auf grundlegenden CURE-Basisseitentypen, so dass alle bekannten Konzepte und Zugriffsarten darauf angewendet werden können – CoCuSe-Seiten können also wie andere Seiten auch z.B. erzeugt oder gelöscht werden. Das Anlegen eines neuen CoCuSe, also einer kooperativen Web-Recherche zu einem anderen Thema, fügt sich harmonisch in die Auswahl des anzulegenden Seitentyps ein – dem Benutzer bietet sich schlicht eine weitere Option der CoCuSe-Seite, neben den bereits bekannten anderen Seitentypen wie z.B. der Datei-Seite (Abbildung 4.1.1.e).

Abbildung 4.1.1.e : CURE – Erstellung einer Seite

4.1.2 Benutzer- und Zugriffsverwaltung

Zur Abbildung einer Gruppe als Verbund von Personen, die an einer gemeinsamen Aufgabe zusammenarbeiten, müssen bestimmte Verwaltungsfunktionen existieren, welche auch in CURE enthalten sind. Prinzipiell wird der Benutzer über ein zugehöriges Konto identifiziert. Die Authentifizierung erfolgt über einen Benutzernamen und passendes Kennwort. Der Benutzername kann, soweit nicht bereits vorhanden, frei gewählt werden und sowohl ein Pseudonym als auch Realname sein – in jedem Fall kann und sollte zu jedem Benutzernamen zusätzlich auch der Realname angegeben werden. Bei eingetragenen Realnamen zeigt CURE diesen an, auch wenn die Benutzererkennung anders lautet (Abbildung 4.1.2.a). In der Praxis schafft dies die Möglichkeit einen kurzen einprägsamen

Benutzernamen zu verwenden, während andere Personen innerhalb von CURE dennoch den kompletten Namen zu sehen bekommen – dies schafft ein persönlicheres Arbeitsklima als wenn man nur mit kryptischen Pseudonymen arbeiten würde.

Ihre Benutzungsdaten	
Benutzungskennung:	tester
Vorname:	Alexander
Nachname:	Gross
Sprache:	de
Land:	GERMANY

Abbildung 4.1.2.a : CURE – Persönliche Benutzungsdaten

Was der einzelne Anwender in CURE tun darf, richtet sich nach den Schlüsseln, die er besitzt. Das Konzept der Schlüssel wird konsequent verwendet, um Zugangsrechte zu realisieren und fügt sich in das Bild der Räume ein. Die mit einem Schlüssel verbundenen Rechte unterteilen sich dabei auf drei Anwendungsbereiche (Abbildung 4.1.2.b). Die Schlüsselrechte regeln, was der Anwender mit dem Schlüssel selbst tun darf. Die Raumrechte definieren, was dem Nutzer mit dem Raum erlaubt ist. Die Interaktionsrechte kontrollieren schließlich, welche Aktivitäten der Benutzer innerhalb eines Raumes mit den Inhalten machen darf.

Die Schlüsselrechte betreffen im Einzelnen, das Zurückgeben, Vernichten, Weitergeben und Kopieren eines Schlüssels. Die Raumrechte beziehen sich auf das Betreten, Kopieren und Löschen eines Raumes, sowie auf das Erzeugen eines Nachbarraumes. Die Interaktionsrechte erlauben je nach Grad das Lesen von Inhalten, Kommunizieren mit anderen Teilnehmern, Verfassen von Anmerkungen und Bearbeiten von Inhalten.

	Schlüsselrechte	<input type="radio"/> Keine Rechte	<input type="radio"/> Schlüssel zurückgeben	<input type="radio"/> Schlüssel vernichten	<input type="radio"/> Schlüssel weitergeben	<input checked="" type="radio"/> Schlüssel kopieren
	Raumrechte	<input type="radio"/> Keine Rechte	<input type="radio"/> Raum betreten	<input type="radio"/> Nachbarraum erzeugen	<input type="radio"/> Raumschloss austauschen	<input checked="" type="radio"/> Raum löschen
	Interaktionsrechte	<input type="radio"/> Keine Rechte	<input type="radio"/> Inhalte lesen	<input type="radio"/> Kommunizieren	<input type="radio"/> Anmerkungen verfassen	<input checked="" type="radio"/> Inhalte bearbeiten

Abbildung 4.1.2.b : CURE – Verbundene Rechte eines Schlüssels

Ein Nutzer kommt auf unterschiedlichen Wegen in den Besitz eines Schlüssels. Dies kann z.B. durch das Erzeugen eines Nachbarraumes geschehen, der Eigentümer erhält dabei grundsätzlich alle Rechte. Ein Schlüssel kann aber auch außen an einem Raum hängen, so dass man diesen frei betreten kann. Befindet sich außen kein freier Schlüssel und verfügt der Anwender nicht über das Recht den Raum zu betreten, so kann beim Eigentümer mit Hilfe eines Türklopfers ein neuer Schlüssel erbeten werden. Der Besitzer kann die Rechte selbst festlegen und den neuen Schlüssel an den Anwender übergeben. Mitglieder mit

entsprechenden Rechten können aber auch einen vorhandenen Schlüssel an ein anderes Mitglied weitergeben oder eine Kopie anfertigen.

Darüber hinaus gibt es noch einen besonderen Weg, wie ein Anwender zu bestimmten Rechten gelangen kann. Normalerweise wird ein Schlüssel einer Person zugeordnet. In manchen besonderen Fällen, etwa einem Kurs innerhalb des Semesters an der FernUni, kann durch die Anmeldungen über die LVU eine Benutzergruppe aus allen Teilnehmern entstehen, welcher als Ganzes ein Schlüssel zugewiesen wird. Ein Benutzer, der Mitglied dieser Benutzergruppe ist, erhält so die mit dem Schlüssel verbundenen Rechte zugeteilt, ohne einen persönlichen Schlüssel explizit erhalten zu haben. Für den Besitzer des Schlüssels vereinfacht dies die Verwaltung, da nicht jeder Einzelperson ein Schlüssel übergeben werden muss, sondern ein zentraler Schlüssel für alle gilt. Änderungen an den Rechten müssen dann nur an einer Stelle geändert werden und gelten sogleich für alle – auch kann etwa am Ende des Semesters sehr einfach der Zugriff reduziert oder gar der Schlüssel komplett zurückgenommen werden.



Abbildung 4.1.2.c : CURE – Gruppenmitglieder

Die Zuordnung eines Nutzers zu einer Gruppe von Nutzern (Abbildung 4.1.2.c) erfolgt in der Regel indirekt über Räume und Schlüssel. Zum Beispiel kann man eine Arbeitsgruppe dadurch in CURE abbilden, dass man einen Raum für diese Arbeitsgruppe anlegt. Anschließend bekommt jeder Gruppenteilnehmer einen Schlüssel für den Raum. Den Raum betreten können dann nur die Mitglieder, d.h. der Zugriff auf die Inhalte werden auf die Arbeitsgruppe beschränkt. Die Teilnehmer können als Gruppe zusammenarbeiten und sind dennoch unter sich – Anwender außerhalb der Gruppe haben keinen Zugang, während innerhalb freies Arbeiten möglich ist (Abbildung 4.1.2.d).



Abbildung 4.1.2.d : CURE – Gemeinsame Artefakte

Da CoCuSe vereinfacht gesprochen dem bestehenden CURE-System eine Recherchekomponente hinzufügt, wird es auch nahtlos in die Nutzung der Rechteverwaltung integriert bzw. kann deren Dienste nutzen. Dementsprechend wird der Zugriff auf CoCuSe indirekt über die Raumrechte und direkt über die Interaktionsrechte gesteuert. Mit anderen Worten erhalten die Anwender Zugang zu CoCuSe, falls ihnen der Zugang zum Raum an

sich gewährt ist. Das Erzeugen eines neuen CoCuSe darf z.B. nur ein Benutzer, der über dazu nötige Rechte innerhalb des Raumes verfügt. Die Funktionen von CoCuSe, die in der einen oder anderen Art und Weise die Gruppe bzw. ihre Mitglieder berücksichtigen, orientieren sich zudem an den in CURE hinterlegten Daten über Benutzer, Gruppen und ihren Zugriffsrechten.

4.1.3 Benutzeroberfläche

Die graphische Benutzeroberfläche von CURE bildet die Schnittstelle zwischen System und Anwender. Die Darstellung erfolgt innerhalb eines Web-Browsers und verfügt daher auch über die übliche Kombination aus Text- und Bildelementen. Inhalte und Bedienflächen werden gemeinsam dargestellt, wobei sich der Kontext aus den Inhalten einerseits und aus Begrenzungen durch Farbbereiche oder Linien andererseits ergibt. Was der Anwender zu sehen bekommt, hängt also davon ab, worum es gerade geht und auch z.B. von seinen Rechten in Bezug auf die aktuelle Situation.



Abbildung 4.1.3.a : CURE – Raumbezogene Schaltflächen

In der obersten Zeile des Fensters (Abbildung 4.1.3.a) finden sich auf der linken Seite optional Awareness-Informationen in Form von Bildern im Raum anwesender Personen. Daneben gibt es in Form des eigenen Bildes die Schaltfläche zum Erreichen des eigenen Nutzerprofils, wo persönliche Einstellungen angepasst werden können. In der Mitte wird ein Navigationsblock angezeigt, mit dem man zur Homepage des aktuellen Raumes oder zu anderen Räumen gelangt, auch das Abmelden vom Arbeitsbereich ist möglich. Auf der rechten Seite sind Schaltflächen erkennbar, die sich auf den aktuellen Raum beziehen. Je nach individueller Verfügbarkeit gibt es hier Schaltflächen um eine neue Seite anzulegen, eine Liste mit letzten Änderungen zu betrachten, die Raum-Mailbox oder den Kalender anzusteuern, den Inhalt des Raumes aufzulisten, nach Inhalten oder Benutzern innerhalb von CURE zu suchen, zu den Eigenschaften des Raumes zu gelangen oder die Bedienungsunterstützung (Hilfe) zu erreichen.

Darunter folgt der Inhaltsbereich, welcher entweder den Inhalt einer Seite anzeigt oder auch sonstige Steuerungselemente enthalten kann. Letzteres können Eingabefelder, Listen, usw. sein. Dieser Inhaltsbereich hat oben links je nach Verfügbarkeit Schaltflächen zur Versionsverwaltung der Seite, Navigation durch die Mailbox oder ähnliches. Auf der rechten Seite findet der Nutzer typischerweise Optionen eine Seite zu ändern, löschen, drucken und so weiter.

Unterhalb des Inhaltsbereiches erscheint erneut das aus der obersten Zeile bekannte Navigationselement zum Wechsel des Raumes. Je nach Verfügbarkeit kann dann noch ein Chat-Bereich folgen, in dem beteiligte Benutzer, ein Protokoll der Sitzung und das Eingabefeld zu sehen sind. Den Abschluss einer Seite bildet schließlich der Hinweis auf Nutzungsbedingungen und Impressum.

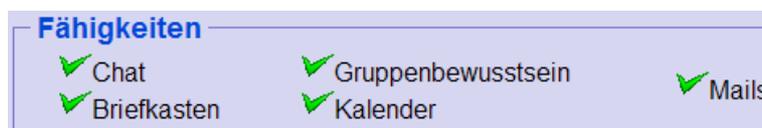


Abbildung 4.1.3.b : CURE – Aktivierte Funktionen eines Raumes

Wie bereits erwähnt ist das Vorhandensein einiger Elemente abhängig vom aktuellen Kontext (Abbildung 4.1.3.b). Falls bei einem Raum z.B. Chat oder Mailbox deaktiviert sind, so werden die zugehörigen Schaltflächen und Bereiche nicht angezeigt. Ebenso fehlt die Schaltfläche zum Bearbeiten der aktuellen Seite, falls der Nutzer nicht über ausreichende Rechte verfügt. Hierdurch wird ein intuitiveres Arbeiten ermöglicht, da der Anwender gar nicht erst mit Möglichkeiten konfrontiert wird, die aktuell für ihn nicht verfügbar sind – die Frage nach neuen Nachrichten in der Mailbox stellt sich gar nicht erst, falls der Raum beispielsweise keine Mailbox hat.

Die Aufteilung der Fensteroberfläche in raum- und seitenbezogene Bereiche, sowie optionale Elemente, kommt auch CoCuSe zugute. Insbesondere der Inhaltsbereich einer Darstellungsseite ist hier von besonderem Interesse, da dieser die optische Verbindung zum Anwender darstellt. Von CoCuSe verwaltete Daten können hier angezeigt und bei Bedarf dem Benutzer über entsprechende Werkzeuge zur Modifikation oder grundsätzlichen Eingabe zugeführt werden.

Die Flexibilität von CURE und das Gesamtkonzept der Seiten ermöglicht CoCuSe einerseits die in die CURE-Umgebung harmonisch integrierte Darstellung und Aufbereitung der Daten. Andererseits kann der Inhaltsbereich einer Seite frei gemäß der individuellen Bedürfnisse von CoCuSe angepasst werden.

Als besonders nützlich erweist sich in diesem Zusammenhang eine technische Gegebenheit von CURE, welche bisher noch nicht erwähnt worden ist. Es geht dabei um die Art und Weise, wie eine Seite intern aufgebaut ist. CURE trennt dabei Darstellung und Daten derart voneinander, so dass ein und der selbe Datenbestand in verschiedenen Arten optisch aufbereitet werden kann. Möglich wird dies durch sog. Templates, dies sind quasi Schablonen, welche grundlegend festlegen, welche Elemente, wo angeordnet werden. Dazu

gehören u.a. Schaltflächen oder Eingabefelder. Im weitesten Sinn kann mit dieser Technik eine Darstellung für unterschiedliche Ausgabegeräte erstellt werden, etwa Web-Browser und Handy. Im Falle von CoCuSe bedeutet dies, dass eine neue Anwendung wie die kooperative Web-Recherche in CURE integriert werden kann. Es erfordert dazu lediglich die Erstellung der neuen Seitentypen, während CURE die weiteren Schritte, wie z.B. die Einbettung der Seiteninhaltsbereiche in die Gesamtansicht, übernimmt. Vorhandene Technologie kann somit wieder verwendet und darüber hinaus um neue Aspekte angereichert werden.

Für die Entwicklung von CoCuSe bedeutet dies eine homogene Lösung und für den Anwender ein minimaler Einarbeitungsaufwand, da größtenteils bekannte Elemente verwendet werden und lediglich die neu hinzugekommenen Funktionen erlernt werden müssen – die komplette Einfindung in ein völlig anderes Programmpaket entfällt damit vollständig, was letztlich die Akzeptanz neuer Dienste wie CoCuSe erhöht.

4.2 Design Patterns – Entwurfsmuster

Bei Entwurfsmustern (engl. Design Patterns) handelt es sich um ein allgemeines Verfahren aus dem Bereich der objekt-orientierten Softwareentwicklung. Die grundlegenden Ideen kommen ursprünglich von Christopher Alexander [Alexander 2000], einem in Österreich geborenen und in Amerika lebenden Architekten. Neben seinem Abschluss in Mathematik besitzt er eine Professur in Architektur und hat vor rund drei Jahrzehnten Muster – genauer gesagt eine Mustersprache – zum Entwurf von Gebäuden und Städten entwickelt. Später hatte die mittlerweile auf den Softwareentwurf übernommene Idee der Entwurfsmuster ihren Durchbruch, nach dem Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson und John Vlissides – besser bekannt unter dem Namen „Gang of Four“ (GoF) – in ihrem 1995 im englischen Original [Gamma 1995] bzw. 1996 in deutsch veröffentlichten Buch „Entwurfsmuster – Elemente wiederverwendbarer objekt-orientierter Software“ [Gamma 1996] einen Katalog von Entwurfsmustern vorgestellt haben.

Als Entwurfsmuster werden standardisierte Entwurfsvorschläge für die Softwareentwicklung bezeichnet, die sich auf hohem Abstraktionsniveau der Lösung eines Programmierproblems widmen. Sie beschreiben also eine vordefinierte Lösung, in dem quasi wie bei einem Rezept Anleitungen gegeben werden, wie man schrittweise von einem Problem zu einem konkreten Lösungsansatz kommt – dies geschieht jedoch in Form abstrakter Umschreibungen. Abgesehen davon, dass jedes Muster einen Namen besitzt und somit die Kommunikation über Muster eindeutiger wird, liegt der eigentliche Erfolg darin begründet, dass auf Grund der Abstraktionsebene der Entwurfsmuster keine Festlegung auf bestimmte Programmiersprachen oder Systeme erfolgt. Sie sind also universell anwendbar und

sprachunabhängig. Welche Ausmaße dies annehmen kann beschreibt ein Zitat von Christopher Alexander „Jedes Muster beschreibt ein in unserer Umwelt beständig wiederkehrendes Problem und erläutert den Kern der Lösung für dieses Problem, so dass Sie diese Lösung beliebig oft anwenden können, ohne sie jemals ein zweites Mal gleich auszuführen“ [Alexander 1977].

Auf weitere Details der Entwurfsmuster und deren Definition und Anwendung soll an dieser Stelle verzichtet werden, da dies im Zusammenhang der kooperativen Web-Recherche im Allgemeinen und CoCuSe im Besonderen nicht unbedingt erforderlich ist.

Von Bedeutung sind Entwurfsmuster in Bezug auf CoCuSe jedoch in der Art, als dass auch bei der Entstehung von CoCuSe verschiedene Entwurfsmuster den Entwicklungsprozess unterstützt haben. Es handelt sich dabei um eine Auswahl von Design Patterns aus dem Katalog von Till Schümmer und Stephan Lukosch [Schümmer 2004]. Der Katalog beinhaltet Entwurfsmuster, die sich speziell auf das Gebiet der Zusammenarbeit von Menschen mit Hilfe von Computern beziehen und daher auch für das Design von CoCuSe interessantes Material vorhalten.

In den nächsten Abschnitten werden die berücksichtigten Entwurfsmuster näher betrachtet. Es geht dabei nicht um eine Besprechung der Muster selbst – dies kann der Katalog ausführlicher leisten – sondern um die Art und Weise, wie das jeweilige Muster bei der Lösung der zugrunde liegenden Aufgabe zum Einsatz gekommen ist. Nicht jedes Muster wird unbedingt vollständig oder in der im Original beschriebenen Variante übernommen, vielmehr werden die Patterns zur Inspiration oder auch als Leitfaden verwendet. Dieser Effekt begründet sich auf der Interpretation der jeweils vorgeschlagenen Lösungsidee, die eine sehr flexible Umsetzung möglich macht – wie oben erwähnt handelt es sich hierbei um einen grundlegenden Aspekt von Design Patterns, welcher den Entwickler nicht einengen, sondern mehr Raum geben soll.

4.2.1 Awareness Proxy

Bei CURE handelt es sich um ein Client/Server-System, d.h. auf dem CURE-Server werden gewisse Dienste angeboten und die Darstellung der Daten und Interaktion mit dem Anwender erfolgt an dessen Client-Computer. Es kommt also während einer CURE-Arbeitssitzung zur Kommunikation zwischen beiden Teilsystemen. Ähnlich verhält es sich beim Zugriff auf Internetseiten, auch hier erfolgt der Zugriff über den Client, den Web-Browser, auf den (Web-)Server. Prinzipiell sind dies zunächst zwei voneinander

unabhängige Vorgänge – CURE erfährt nichts von den Kommunikationsphasen mit dem Web-Server, letzterer weiß nichts von CURE.

Eine wesentliche Aufgabe von CoCuSe besteht darin, mit Hilfe von CURE den Zugang zum Internet zur Verfügung zu stellen. CoCuSe muss somit eine Erweiterung des Funktionsumfangs bereitstellen, so dass einerseits Inhalte aus dem Internet beschafft werden können und andererseits CURE über diese Vorgänge informiert wird.

An dieser Stelle kommt nun der sog. Awareness Proxy (Bewusstseinsvermittler) an die Reihe. Die eigentliche Idee dieses Entwurfsmusters [Schümmer 2004, Kapitel 6.3.1] besteht darin, dass eine vermittelnde Komponente, ein Proxy, zwischen Client und Server positioniert wird und die Kommunikationsdaten entsprechend aufbereitet, ohne dass Client oder Server verändert werden müssten. Im Standardfall, also ein Client und ein Server, ist die Position, an welcher der Proxy hinzugefügt wird, klar definiert. Jedoch gibt es in unserer konkreten Anwendung der kooperativen Web-Recherche aus Sicht des Anwenders vereinfacht gesprochen einen Client und zwei Server – in der Praxis ist es ein CURE-Server und zu jeder Internetdomäne (z.B. computer.org) wenigstens ein Web-Server.

Um diese Sicht zu vereinfachen sprechen wir vom Zugriff auf das Internet und abstrahieren so von den einzelnen Servern. Hierdurch ergibt sich quasi zwangsläufig ein klareres Bild vom Aufbau und eine einfachere Struktur unseres neuen Systems. Insofern interpretieren wir den Proxy als einen Mittler zwischen dem Client und dem Internet, welcher jedoch auch den Datenbestand von CURE kontextbezogen berücksichtigt.

Konkret bedeutet dies, dass der Anwender mit CURE arbeitet und auf einer CoCuSe-Seite eine Zieladresse eingeben kann, welche sich auf Inhalte des Internets bezieht. Dies geschieht in einem speziellen Eingabefeld, ähnlich der Adresszeile im Web-Browser. Doch im Gegensatz zum normalen Surfen im Internet werden die Inhalte nicht einfach nur angefordert und nach Erhalt im Browser angezeigt. Die neue Destination wird dem CURE-Server mitgeteilt, damit alles weitere auch innerhalb der CURE-Benutzerumgebung verbleibt. CoCuSe generiert eine entsprechende Darstellung und bettet darin die Internetinhalte ein. Um die Internetdaten an die Situation anzupassen, werden sie vom Proxy bearbeitet. Dieser überprüft die jeweilige Quelldatei aus dem Internet auf ihren Dateityp. Von diesem Typ hängt entscheidend ab, welche weiteren Verarbeitungsschritte erfolgen. Alles, was nicht vom Typ HTML ist, wird dabei unverändert weitergegeben, da z.B. ein Bild keine zusätzlichen Informationen bekommen braucht. Lediglich Inhaltsseiten, die im HTML-Quellformat übertragen werden, müssen modifiziert werden, um z.B. Links derart anzupassen, so dass beim späteren Klicken erneut die Kontrolle bei CURE verbleibt – nur auf diesem Wege bleibt CURE auf dem Laufenden, was die Kommunikation zwischen Client

und Internet angeht. Eine Teilaufgabe in Bezug auf Awareness im weitesten Sinn betrifft u.a. die Protokollierung der Anforderungen von Inhalten aus dem Internet eines jeden Benutzers. Diese Daten dienen als Basis für eventuelle Berechnungen wie zum Beispiel ob und wann ein Benutzer eine Internetseite besucht hat. Die Speicherung der Daten erfolgt mit Hilfe des im nächsten Abschnitt beschriebenen Elephant's Brain.

Die Aktivitäten des Proxy oder gar dessen Existenz bleibt für den Nutzer transparent, d.h. im Verborgenen – während der Nutzung von CoCuSe arbeitet er einfach nur mit CURE. Auf der Client-Seite ist keinerlei Konfiguration des Web-Browsers erforderlich, da der Proxy vom CURE-Server angesprochen wird.

4.2.2 Elephant's Brain

Im vorhergehenden Abschnitt wird beschrieben, wie der Awareness Proxy u.a. Daten über das Nutzungsverhalten des Anwenders erhält. Um Informationen über diese aktuellen Aktivitäten auch jenseits des Momentes nutzen zu können, müssen diese längerfristig abrufbar gespeichert werden.

Einen Lösungsvorschlag für diese Aufgabe liefert das Entwurfsmuster Elephant's Brain (Langzeitgedächtnis) [Schümmer 2004, Kapitel 6.4.6]. Im Gegensatz zu einer klassischen Änderungsverfolgung werden hier nicht nur Modifikationen an gemeinsamen Artefakten festgehalten, sondern auch z.B. lesende Zugriffe. Die Aktivitäten der Nutzer eines Systems können auf die Art und Weise umfassender berücksichtigt werden.



Abbildung 4.2.2.a : CURE – Änderungsübersicht des gemeinsamen Arbeitsbereiches

Der unterschiedliche Effekt wird schnell klar am Beispiel zweier Nutzer, wo der Eine häufig Änderungen an Artefakten vornimmt, während der Andere lediglich Inhalte liest – Ersterer würde normalerweise entsprechend oft in der Liste der Aktivitäten erscheinen, jedoch käme

Letzterer überhaupt nicht darin vor (Abbildung 4.2.2.a). Im besonderen Falle eines Mehrbenutzersystems, welches die Zusammenarbeit von Gruppenmitgliedern unterstützen möchte, ist dies offensichtlich ein unzureichender Ansatz.

Elephant's Brain schlägt daher die umfassende Erfassung sämtlicher Zugriffsarten in Verbindung mit Informationen wie Artefakt-, Benutzerkennung und Datum vor. Aspekte von Awareness werden erst durch eine weitgehende Unterstützung vieler Zugriffsinformationen möglich bzw. sinnvoll anwendbar – CoCuSe zeigt zu einer Internetseite etwa an, wann und welcher Benutzer die Seite zuletzt besucht hat.

CURE verfügt bereits über grundlegende Funktionalitäten gemäß der Idee eines Langzeitgedächtnisses. Eine große Zahl an Zugriffsinformationen werden hierbei erfasst und persistent in der CURE-eigenen Datenbank hinterlegt. CoCuSe nutzt die existierenden Datenstrukturen und erweitert diese um für die kooperative Web-Recherche relevante Daten, wie z.B. die Adresse einer Internetseite. Diese Erweiterung der Datenbasis erspart bzw. umgeht die doppelte Erfassung und Speicherung der Daten und schafft außerdem ein CURE-konformes Datenformat.

4.2.3 Remember To Forget

Die Möglichkeiten bzw. Fähigkeiten eines Systems wie CURE hängen unter anderem nicht zuletzt von der Zahl der zur Verfügung stehenden Informationen ab. Konkret bedeutet dies, dass etwa die Besuchszeit einer Internetseite nur ermittelt werden kann, wenn diese auch irgendwann zuvor einmal notiert worden ist. Als Entwickler ist man hierdurch immer geneigt möglichst viele Daten dauerhaft vorzuhalten. Allerdings treten hierdurch zwangsläufig neue Probleme zutage, mit welchen das System im Betrieb konfrontiert wird – es müssen immer wieder neue Daten dem bisherigen Datenbestand hinzugefügt oder vorhandene gepflegt werden. Hier kommen dem Einem oder Anderen unter Umständen Assoziationen zum Dachboden, wo man immer wieder irgendwelche Gegenstände unterbringen möchte, jedes Ding seinen Platz in Anspruch nimmt und mit der Zeit der Durchblick in der Sammlung verloren geht, was wiederum ein gelegentliches Aufräumen und Aussortieren nicht weiter benötigter Teile unumgänglich macht.

Um den Aspekt des Aufräumens und Aussortierens geht es bei dem Entwurfsmuster Remember To Forget (Erinnere zu vergessen) [Schümmer 2004, Kapitel 6.4.7]. Bei der Benutzung von Elephant's Brain fallen ständig neue Daten an, jedoch kann es je nach Kontext vorkommen, dass die gespeicherten Daten für den Benutzer ab einem bestimmten Zeitpunkt keinen Nutzen mehr bringen. Beispielsweise kann im Juli 2006 die bloße

Information darüber, dass man an einem Dokument im Februar 1992 eine Änderung vorgenommen hat, im Normalfall als höchstwahrscheinlich vollkommen irrelevant erachtet werden. Selbst wenn einem die zusätzliche Information darüber gegeben wird, was man geändert hat, so bleibt die Frage nach dem Grund für die Modifikation vermutlich offen. In einem solchen Fall ist es nicht sinnvoll entsprechende Aktivitäten weiterhin zu beachten und persistent zu halten. Aus diesem Grund muss der Datenbestand regelmäßig gemäß festzulegender Kriterien durchgesehen und bereinigt werden. Natürlich erfolgt diese Konsolidierung nicht durch eine Person, sondern automatisch durch entsprechende Bereinigungsfunktionen des Systems. Je nach Art der Anwendung müssen dazu praktikable Kriterien gewählt werden, z.B. Art und Länge einer Interaktion mit einem Artefakt.

Für CoCuSe ist dieses Entwurfsmuster in der hier vorgestellten Lösungsvariante von geringerer Relevanz. Die grundlegende Handhabung des Datenbestandes innerhalb des Elephant's Brain obliegt in erster Linie CURE. Innerhalb des Systems sind dementsprechend die Kriterien anderweitig festgelegt. CURE unterscheidet allgemein zwischen aktiven und gelöschten Objekten, wobei die sog. gelöschten Objekte weiterhin in der Datenbank gespeichert bleiben und lediglich den Status gelöscht erhalten. Hierfür gibt es zwei wesentliche Gründe, zum Einen sind die Kosten für (Festplatten-)Speicherplatz kontinuierlich gesunken und zum Anderen ist diese Vorgehensweise insofern erforderlich, weil CURE u.a. auch das Wiederherstellen gelöschter Objekte zulässt – das System kann natürlich nur Informationen wiederherstellen, die noch vorhanden sind. Es gibt darüber hinaus noch einen weiteren Aspekt, welcher auf Grund der besonderen Situation von CURE an der FernUniversität in Hagen zustande kommt, nämlich dass die Daten zu Forschungszwecken bzgl. des Benutzer- und Systemverhaltens weiterverwendet werden.

Im Falle der kooperativen Web-Recherche kommt ein weiterer Effekt erschwerend hinzu, welcher die (starre) Festlegung von Löschkriterien kompliziert macht. In der Praxis lässt sich nicht vorhersagen, ob z.B. der letzte Besuch einer Internetseite durch einen Benutzer innerhalb der letzten 9 Tage oder aber 6 Monate als bedeutungsvoll erachtet wird. Dies liegt zum Einen daran, dass aus Sicht des Systems lediglich eine Adresse einer Internetseite gespeichert wird, während aus Sicht des Anwenders vielmehr der Inhalt einer Internetseite über den Grad der Bedeutung entscheidet. Beispielsweise ist die Seite einer Tageszeitung mit den Nachrichten des 2. Oktober 2004 normalerweise im Alltag schnell bedeutungslos, wohingegen eine Seite über den grundlegenden Aufbau von Informationssystemen auch nach Jahren noch für einen Informatikstudenten von Nutzen sein kann. Aus den genannten Gründen beschränkt sich CoCuSe auf die von CURE vorgesehenen Vorgehensweisen.

4.2.4 Gaze Over The Shoulder

Das Design Pattern Gaze Over The Shoulder (Blick über die Schulter) [Schümmer 2004, Kapitel 6.3.2] regt in seiner eigentlichen Fassung an, die Aktivitäten der Benutzer im Zusammenhang mit gemeinsamen Artefakten aufzuzeichnen. Dabei geht es um die Art und Weise, wie dies im Falle von proprietären Werkzeugen geschehen kann, ohne die Anwendung an sich zu modifizieren. Im Falle der Kommunikation zwischen Web-Browser und Internet kann beispielsweise ein Proxy zwischengeschaltet werden. Web-Client und -Server werden dabei unangetastet gelassen, jedoch die Kommunikation zwischen den beiden beobachtet und z.B. Awareness-Informationen daraus gewonnen.

Die Umsetzung dieses Musters innerhalb von CoCuSe beschränkt sich auf Grund der andersartigen Umstände auf die grundlegende Idee der Kommunikationsbeobachtung. CoCuSe ist eine Erweiterung von CURE und in diesem Fall liegt der Quellcode vollständig vor bzw. wird passend dazu entwickelt. Insofern ist das Bild des proprietären Werkzeuges auf CURE/CoCuSe nicht zutreffend. Dennoch lässt sich auch in unserer Situation eine Kommunikation zwischen Client und Server bzw. Internet erkennen und beobachten. Allerdings ist es dazu nicht erforderlich den Kommunikationskanal zu betrachten, da CoCuSe derartige Kommunikation bereits per Definition verinnerlicht. CoCuSe ist in die Kommunikation bzw. deren Kontrolle involviert und von daher nicht auf andere Ebenen oder Arten der Kommunikationsüberwachung angewiesen. Der Aspekt des Protokollierens von Aktivitäten des Benutzer auf gemeinsamen Artefakten ist ein elementarer Bestandteil von CoCuSe und wird mit Hilfe von Awareness Proxy und Elephant's Brain realisiert.

4.2.5 Local Awareness

Local Awareness (örtliches Bewusstsein) [Schümmer 2004, Kapitel 5.3.5] beschreibt einen Weg, um die gefühlte Isoliertheit des Anwenders zu reduzieren. Die Situation kennen viele Menschen, die z.B. im Internet unterwegs sind. Man betritt einen Online-Shop, etwa eine Buchhandlung, und durchstöbert das Regal der aktuellen Bestseller. Scheinbar ist niemand da. Im richtigen Leben könnte man wahrscheinlich weitere Interessenten innerhalb des Geschäftes entdecken. Unter Umständen trifft man sogar an dem eigenen Standort auf eine andere Person, die sich ebenfalls für einen aktuellen Kassenschlager wie z.B. Harry Potter interessiert und man könnte darüber ins Gespräch kommen. In der Online-Welt blicken vielleicht hunderte Menschen in ein und dasselbe Buch, ohne dass der Eine vom Anderen weiß.



Abbildung 4.2.5.a : CoCuSe – Liste der Anwesenden auf der Seite

CURE unterstützt die Anzeige von Awareness-Information z.B. in der Art, dass Personen innerhalb desselben Raumes gegenseitig über deren Gegenwart in Kenntnis gesetzt werden können. CoCuSe schafft darüber hinaus ein örtliches Bewusstsein unter den Gruppenmitgliedern, in dem bei der kooperativen Web-Recherche die lokal betrachtete Seite bzw. das zugehörige Lesezeichen Informationen über eventuell anwesende Personen und frühere Besucher auf der gleichen Seite anzeigt (Abbildung 4.2.5.a). Dies bietet bei Bedarf den Anstoß zu einer spontanen synchronen Kommunikation über den in CURE integrierten Chat. Auch weitere Kommunikationsarten sind denkbar, um den Anderen bzgl. des Interesses an der gleichen Seite anzusprechen – allgemein wird die Basis für neue Kontakte geschaffen.

4.2.6 Semantic Net

Durch das Entwurfsmuster Semantic Net (semantisches Netz) [Schümmer 2004, Kapitel 6.2.15] wird die semantische Struktur, also die Beziehungen zwischen den Artefakten, modelliert. Im Allgemeinen stehen Artefakte in Beziehung, wenn Gemeinsamkeiten vorliegen. Im Falle des World Wide Web kann man eine Gemeinsamkeit zwischen zwei Internetseiten z.B. dadurch ableiten, dass es einen Link zwischen ihnen gibt, so dass man von der einen zur anderen Seite gelangen kann – in der Praxis wird z.B. eine Seite über Mäusefallen eher selten eine Verbindung zu einer Seite über Leichtmetallfelgen aufweisen – natürlich ist diese Annahme nicht pauschal gültig für alle existierenden Seiten, Beispiel Suchmaschine. Es gibt bei einem Link per Definition eine Richtung von Seite A nach Seite B. Des weiteren kann eine Gemeinsamkeit auch dann abgeleitet werden, falls es zwar keinen direkten Link von A nach B gibt, jedoch über weitere Seiten dazwischen. Ein solches Netz kann man sich leicht als einen gerichteten Graphen aus Knoten, den Internetseiten, und Kanten, den Links, bestehend vorstellen.

Für CoCuSe erstreckt sich das semantische Netz prinziptheoretisch über alle Seiten und Links des WWW. Die Komplexität des entstehenden Modells wäre sehr groß – bis vor einigen Jahren zeigte die Suchmaschine Google auf ihrer Startseite die Zahl der im Index verzeichneten Internetseiten an, es waren mehrere Millionen. Im Gegensatz zu einem Index liegt der Sinn und Zweck von CoCuSe jedoch nicht in der Erfassung sämtlicher erreichbarer Internetseiten, sondern lediglich in der Beschränkung auf einen von den Gruppenmitgliedern

besuchten Teil des WWW. Welche Seiten von den Nutzern in der praktischen Anwendung besucht werden lässt sich jedoch nicht vorhersagen. Allerdings kann CoCuSe beobachten, welche einzelne Seite der Anwender besucht. Ein solche Seite verfügt u.U. über darin enthaltene Links zu anderen Seiten. Genau diese Daten sammelt CoCuSe zur Repräsentation des Ausschnitts.

4.2.7 Semantic Distance

Mit dem Design Pattern Semantic Distance (semantischer Abstand) [Schümmer 2004, Kapitel 6.2.14] geht es um den speziellen Aspekt der Messbarkeit von Gemeinschaft bzw. dem Grad der Beziehung im Hinblick auf das semantische Netz, welches im vorigen Abschnitt beschrieben wird. Im Kontext des Internets ist für den Anwender nicht jede Seite, die über Links erreicht werden kann auch automatisch von Bedeutung. Das semantische Netz enthält jedoch in der Regel sehr viele Seiten und Links, wovon den Nutzer zum Zeitpunkt des Besuches einer speziellen Seite die wenigsten interessieren. Die semantische Distanz dient nun als Maßstab, d.h. als Kriterium zur Abbildung der semantischen Bedeutung innerhalb des semantischen Netzes. Mit anderen Worten ist der Abstand ein Werkzeug, um dem Benutzer eine vereinfachte Sicht auf relevante Seiten zu geben – bildlich gesprochen soll verhindert werden, dass der Anwender den Wald vor lauter Bäumen nicht mehr sieht. Im Modell werden dazu die Kanten zwischen Knoten gewichtet, so dass zwei Knoten mit intensiverer Beziehung ein höheres Gewicht erhalten. Auf das WWW übertragen heißt dies, dass direkte Links zwischen zwei Seiten ein höheres Gewicht erhalten als Verbindungen, die über mehrere Link-Schritte zustande kommen. Den Abstand kann man sodann als Zahl der Schritte interpretieren – beispielsweise hat ein direkter Link den Abstand eins zwischen zwei Seiten A und B, liegt zwischen A und B noch eine Zwischenseite C so beträgt der Abstand zwei und so weiter.

Bei dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Vorschlag eines Prototypen von CoCuSe beschränkt sich dieser auf die Berücksichtigung semantischer Abstände der Länge eins. Für eine prinzipielle Demonstration der Machbarkeit reicht die Einbeziehung direkter Links vorerst aus. Um jedoch mehr Freiheiten bei der Interpretation der erfassten Daten zu erreichen, belässt es CoCuSe nicht einfach bei der Speicherung der Link-Information, wie sie in der vorhandenen Struktur vorliegt. Vielmehr werden zur Unterstützung des semantischen Netzes nicht nur die von einer Seite wegführenden Links notiert, sondern auch soweit möglich die eingehenden, d.h. auf die Seite zeigenden, Links – es lässt sich leicht nachvollziehen, dass diese Art der Erfassung schneller Verknüpfungen zwischen Seiten zusammenstellen kann, als es im Falle der unidirektionalen Verfolgung der wegführenden Links gegeben wäre. Wechselt der Benutzer von einer Seite A über einen

Link zur Seite B, so erfasst CoCuSe z.B. die Link-Information von A nach B im Sinne eines von A ausgehenden Links zu B – auf Seite B angekommen ist es mit Hilfe der Verfolgung des Navigationspfades trivialerweise möglich A als Startpunkt des Links mit Zielpunkt B zu vermerken, also A als eingehenden Link in B.

4.2.8 Active Neighbours

Durch das Entwurfsmuster Active Neighbours (aktive Nachbarn) [Schümmer 2004, Kapitel 5.3.2] wird die Reichweite der Awareness-Information erweitert. Während sich Local Awareness (siehe Kapitel 4.2.5) um die verschiedenen Nutzer eines gemeinsamen aktuell betrachteten Artefaktes kümmert, geht es hier um den Blick in die Umgebung. Es wird davon ausgegangen, dass es in der Praxis nicht sehr häufig vorkommt, dass sich mehrere Personen bei der Verwendung des gleichen Artefaktes begegnen. Vielmehr kommt es zu der Annahme, dass Benutzer auf benachbarten Artefakten häufiger anzutreffen sind und es daher auch eher zu einer Zusammenarbeit kommen könnte. Die Nachbarschaft zweier Artefakte meint in diesem Sinne nicht zwangsläufig eine räumliche, sondern eine semantische Nachbarschaft. Semantische Aspekte kommen in den beiden vorangegangenen Pattern zum Tragen und Active Neighbours steht auch in diesem Zusammenhang. Die Relevanz von Aktivitäten anderer Nutzer auf benachbarten Artefakten wird mit Hilfe des semantischen Abstandes bemessen. Die Bedeutung der aktiven Nachbarn für den lokalen Benutzer wird umso größer eingeschätzt, je geringer die semantische Distanz ist. Im Ergebnis soll der Anwender also nur auf andere Personen aufmerksam gemacht werden, die möglicherweise in seinem Kontext von Bedeutung sind – im Beispiel der Buchhandlung wird der Leser von Science Fiction Büchern vermutlich auf einen Kontakt mit einem anderen Leser von Kindermärchen verzichten wollen.



Abbildung 4.2.8.a : CoCuSe – Aktive Nachbarn auf Seite mit Link von hier nach dort

Bezogen auf das zuvor beschriebene Design Pattern ergibt sich bei der Übertragung auf die Lage im Internet die Interpretation, dass der Besucher einer Internetseite nur auf Besucher anderer Internetseiten aufmerksam gemacht wird, falls diese Seiten untereinander in enger Beziehung stehen. Gemäß der gemachten Definition liegt eine enge Beziehung vor, wenn direkte Links die Seiten verbinden. Normalerweise würde die Berechnung des Beziehungsgrades, sprich der semantischen Distanz, wie erwähnt nur in eine Richtung

gehen, also nur Seiten erfassen, welche von der aktuellen Seite aus per Link erreichbar sind (Abbildung 4.2.8.a). Durch die Erweiterung in CoCuSe auf bidirektionale Links im weitesten Sinne kommen jedoch auch noch die Seiten hinzu, welche einen Link auf die vom Anwender aktuell betrachtete Seite besitzen (Abbildung 4.2.8.b). Unter Umständen entsteht somit Nachbarschaft auch zwischen zwei Personen, selbst wenn der lokale Anwender auf der besuchten Seite keinen direkten Link zur anderen Seite besitzt. Da der andere Anwender jedoch über einen direkten Link verfügt, existiert diese Nachbarschaft in der Tat und kann somit beiden Nutzern signalisiert werden. Man beachte den Unterschied, dass normalerweise nur Einer der Beiden in einer Nachbarschaftsbeziehung zum Anderen stehen würde – in der realen Welt wäre dies ein unrealistisches Bild, da zwei Personen vor dem Käseregal im Supermarkt offensichtlich ein gemeinsames Interesse haben.



Abbildung 4.2.8.b : CoCuSe – Aktiver Nachbar auf Seite mit Link von dort hierher

4.2.9 Presence Indicator

Mit dem Entwurfsmuster Presence Indicator (Anwesenheitsanzeige) [Schümmer 2004, Kapitel 5.3.16] folgt erstmalig eine Problemlösungsbeschreibung, welche sich auf die Art und Weise der Visualisierung von (Awareness-)Informationen bezieht.

Bei der genauen Betrachtung einer Benutzeroberfläche im Allgemeinen und einer Internetseite innerhalb eines Browser-Fensters im Besonderen fällt auf, dass vielfach die vorhandene Fläche weitestgehend genutzt wird. Die Darstellung von Aktivitäten anderer Benutzer stellt eine Herausforderung dar, da dem Anwender einerseits die Anwesenheit anderer Benutzer auf dem gleichen oder benachbarten Artefakt mitgeteilt werden, jedoch andererseits die betrachtete Seite möglichst unverändert bleiben soll – die Arbeit an den gemeinsamen Artefakten darf nicht unnötig gestört oder gar behindert werden. Der Vorschlag ist folgerichtig dahingehend, dass die Zusatzinformation räumlich begrenzt wird. In einer Arbeitsgruppe mit 10 aktiven Teilnehmern nimmt beispielsweise die Auflistung der neun Anderen auf der aktuell vom Anwender betrachteten Seite viel mehr Raum ein, falls dies in Form eines Textes oder einer Tabelle geschieht. Deutlich weniger Platz beansprucht hingegen die Visualisierung durch ein Symbol (engl. Icon), welches einen oder mehr Benutzer repräsentiert.

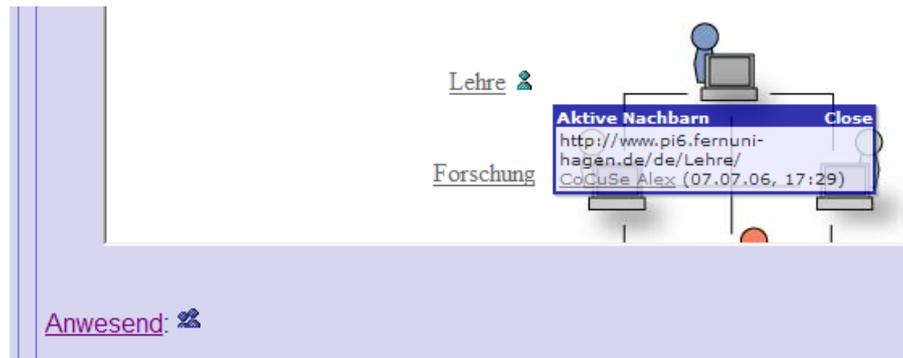


Abbildung 4.2.9.a : CoCuSe – Anzeigesymbole für Anwesende und Nachbarn

In der kooperativen Web-Recherche mit CoCuSe trifft dieser Aspekt unterschiedlich intensiv zu. Im Falle der CoCuSe-Seitentypen handelt es sich um die eigene Benutzeroberfläche von CoCuSe. Dies bedeutet, dass diese ohnehin gemäß den Bedürfnissen von CoCuSe gestaltet ist und angezeigte Informationen jedweder Art essentieller Bestandteil von CoCuSe sind. Eine Störung im eigentlichen Sinne kommt somit nicht direkt zustande. Die optische Darstellung der Internetseite erfolgt auf den Lesezeichen bzw. der Navigation innerhalb eines iFrame, wodurch die Umgebung gänzlich CoCuSe zur Verfügung steht. Sollen bestimmte Informationen innerhalb des iFrame zusätzlich angezeigt werden, so erfolgt dies sodann über geeignete Repräsentationen, um Irritationen bei der Differenzierung zwischen Inhalten und Zusätzen seitens des Benutzers gering zu halten. Konkret bedeutet dies, dass aktive Nachbarn innerhalb des iFrame durch grüne Icons rechts vom Link repräsentiert werden. Erweiterte Informationen zu dem Link und seinen Besuchern erhält der Anwender durch ein kleines JavaScript-basiertes PopUp-Fensterchen, sobald sich der Mauszeiger über dem Symbol befindet – das Fenster schließt sich entweder implizit durch Ansteuern eines anderen Icons oder explizit durch Betätigen einer Schaltfläche. Zusätzlich kann am Ende der Seite ein Icon auf Nachbarn hinweisen, welche sich auf Seiten befinden, welche einen Link zur aktuellen Seite aufweisen – diese Darstellungsform ist erforderlich, da eingehende Links naturgemäß nicht sichtbar sind und somit als Bezugspunkt wegfallen. Anwesende auf der gleichen aktuell angezeigten Seite werden durch blaue Icons direkt unterhalb des iFrame visualisiert (Abbildung 4.2.9.a).

4.2.10 Swarm And Collect

Bei Swarm And Collect (Ausschwärmen und Sammeln) [Schümmer 2004, Kapitel 5.2.7] beschreibt das Entwurfsmuster weder eine technische Lösung, noch die optische Aufbereitung von Daten. Es handelt sich um einen Arbeitsvorschlag für eine Gruppe. Genauer gesagt geht es um die Aufgabe einer Recherche in großen Datenmengen. Für diese Vorstellung wird angenommen, dass die Menge an Informationen viel zu umfangreich

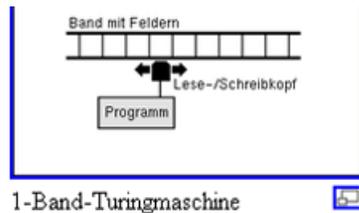
ist, als dass eine Person allein diese vollständig durchqueren könnte. Um dieses Problem mit den vorhandenen Teilnehmern innerhalb des gegebenen Zeitraumes zu umgehen, machen sich die Teilnehmer unabhängig voneinander auf und sammeln relevant erachtete Informationen in einem gemeinsamen Arbeitsbereich. Zu einem späteren Zeitpunkt können dann die Teilergebnisse diskutiert und konsolidiert werden.

CoCuSe besitzt die Idee des Ausschwärmens und Sammelns als grundlegendes Konzept. Einzelne Teilnehmer können im World Wide Web für eine Gruppenaufgabe relevante Internetseiten mit einem Lesezeichen markieren, wodurch diese unmittelbar im gemeinsamen Arbeitsbereich der Gruppe zur Verfügung stehen. Damit sich die Teilgebiete möglichst geringfügig überschneiden, unterstützt CoCuSe u.a. durch Anzeige vorheriger Besucher einer Seite. Über im weiteren Verlauf des Kapitels näher erläuterte Werkzeuge kann die Gruppe das zusammengetragene Material konsolidieren und auf ein gemeinsames Ergebnis reduzieren.

4.2.11 Distinct Awareness Info

Die Distinct Awareness Info (Unterscheidende Bewusstseinsinformation) [Schümmer 2004, Kapitel 5.3.12] gibt einen Hinweis auf die Art und Weise der Präsentation von Awareness-Information. Es geht schlichtweg darum, dass sich die Awareness-Information klar von den anderen Inhalten abheben, sprich unterscheiden, sollte. Gleichzeitig wird angeregt, dies in einer weniger aufdringlichen Weise zu realisieren. Man stelle sich vor, dass die Awareness-Information in leuchtenden Neonfarben, gelb und grün blinkend, dargestellt würde – der Anwender würde sie sicherlich bemerken, jedoch wäre die Ablenkung vom eigentlichen Inhalt vermutlich derart groß, dass die Arbeitskonzentration stark reduziert wäre.

CoCuSe verzichtet bei der Visualisierung grundsätzlich auf übertriebene Effekte und ist des weiteren um eine adäquate Darstellung, welche den Benutzer informiert und nicht irritiert, bemüht. Sowohl die Positionierung als auch die Farben der Icons erleichtern ein intuitives Wahrnehmen und Verstehen der zusätzlichen Informationen und sind dennoch unaufdringlich (Abbildung 4.2.11.a). Das dezente Blau der Symbole für Local Awareness passt sich harmonisch in die CURE-Oberfläche ein, während sich das angenehme Grün der Symbole für Active Neighbours vorteilhaft vom Hintergrund einer durchschnittlichen Internetseite abhebt.



Die [Theoretische Informatik](#) beschäftigt sich mit der [Theorie formaler Sprachen](#) bzw. [Automaten](#) und [Komplexitätstheorie](#), [Graphentheorie](#), [Kryptologie](#), [Logik](#) (u. a. [Aussagenlogik](#) und [Prädikatenlogik](#)) bietet Grundlagen für den Bau von [Compilern](#) von [Programmiersprachen](#) und die [mathematische](#) Form: Problemstellungen. Sie ist somit das formale Rückgrat der Informatik.

[Automatentheorie](#) und [Formale Sprachen](#)

Abbildung 4.2.11.a : CoCuSe – Harmonisch eingebettete Symbole

4.2.12 In-Place Awareness View

Das Pattern In-Place Awareness View (Unmittelbare Bewusstseinsansicht) [Schümmer 2004, Kapitel 5.3.15] beschäftigt sich erneut mit der Darstellung von Informationen. Zum Beispiel ist es im Falle von Awareness-Informationen aus Sicht des Anwenders von Bedeutung, an welcher Stelle die Daten angeordnet sind. Ist die Anordnung nicht eindeutig, so fällt es dem Nutzer schwerer eine Zuordnung zwischen der Zusatzinformation und dem bezogenen Objekt herzustellen. Deshalb sollte eine Darstellung in unmittelbarer Nähe zu dem Objekt erfolgen, auf welches sich die Information bezieht.



Abbildung 4.2.12.a : CoCuSe – Informationen in der Zusammenfassung

CoCuSe folgt diesem Gedanken und platziert beispielsweise den Hinweis auf andere Anwesende auf der aktuellen Internetseite unmittelbar am unteren Rand des iFrame, welcher die eigentliche Inhaltsseite darstellt. Im Allgemeinen lässt sich die grundlegende Idee des Entwurfsmusters jedoch nicht immer konsequent umsetzen. Falls sich gleich mehrere Informationen auf ein und dasselbe Objekt beziehen, so können in der Praxis nicht immer alle Informationen am Nächsten am Objekt sein. Hier wird zwangsläufig eine Priorisierung der einzelnen Informationen notwendig, wodurch der optische Abstand der unterschiedlichen Daten zum Objekt variieren wird. Dies hängt jedoch vom Einzelfall ab und muss entsprechend separat abgewogen werden. Je nach Anwendung ist auch eine

Reduzierung auf ein Symbol denkbar, worunter die objekt-bezogenen Informationen gebündelt zusammengefasst werden.

Konkret wird dies für CoCuSe am Beispiel der Informationsblöcke unterhalb des iFrame, welche zunächst lediglich eine kurze Zusammenfassung (Abbildung 4.2.12.a) oder bei Bedarf erweiterte Informationen anzeigen. Im Falle eines Lesezeichens sind es maximal drei Blöcke, wobei erst die aktuell Anwesenden, dann die früheren Besucher und letztlich die Bewertungen an der Reihe sind – die Reihenfolge orientiert sich an der Bedeutung für den Anwender. Wie in 4.2.9 bereits beschrieben erfolgt die Positionierung der Symbole für aktive Nachbarn immer unmittelbar am Objekt, d.h. neben dem Link.

4.2.13 Letter Of Recommendation

Der Letter Of Recommendation (Empfehlungsschreiben) [Schümmer 2004, Kapitel 4.2.4] spricht quasi den Transfer von Wissen bzw. den Erfahrungsaustausch in besonderer Form an. In der originalen Definition dieses Musters geht es um ein spezielles Problem bei der Zusammenarbeit in virtuellen Umgebungen. Benutzer kennen sich untereinander nicht oder nicht sonderlich gut und wie im richtigen Leben kann es daraufhin zu einem gewissen Maß an Misstrauen unter den Teilnehmern kommen, was die Vertrauenswürdigkeit des Teilnehmers oder seiner Äußerungen angeht. Um dem entgegenzuwirken wird ein Bewertungsverfahren vorgeschlagen, so dass Benutzer sich gegenseitig bewerten. Der eine Benutzer kann dann in dem Bewertungsprofil eines anderen Nutzers die Erfahrungen anderer Anwender mit dieser Person nachlesen.

Ein prominentes Beispiel für die Anwendung dieses Design Patterns ist das Online-Auktionshaus eBay [Ebay 1995]. Jeder Benutzer besitzt zu seinem Benutzerkonto ein zugehöriges Bewertungsprofil, welches die Anzahl seiner erhaltenen Bewertungen, sowie eine genaue Aufstellung über die drei möglichen unterschiedlichen Bewertungsarten samt Kommentaren anzeigt (Abbildung 4.2.13.a). Zwei Geschäftspartner eines Handels bewerten sich gegenseitig und berichten auf diese Weise der Gemeinschaft der eBay-Nutzer, welche Erfahrungen bei diesem Handel mit diesem Nutzer gemacht worden sind. Nach Einsichtnahme in das Bewertungsprofil kann man also selbst entscheiden, ob man einen unbekanntem potentiellen Handelspartner als vertrauenswürdig einstuft oder nicht.

Bewertungsprofil: test (5)

Bewertungsprofil: 5
Positive Bewertungen: 100%

Mitglieder, die mich positiv bewertet haben: 5
 Mitglieder, die mich negativ bewertet haben: 0
 Alle positiven Bewertungen: 5

[Weitere Informationen](#) zur Bedeutung dieser Zahlen. Zurückgezogene Gebote (in den letzten 6 Monaten): 0

Jüngste Bewertungen:			
	Letzter Monat	Letzte 6 Monate	Letzte 12 Monate
positiv	0	0	0
neutral	0	0	0
negativ	0	0	0

Nicht mehr bei eBay angemeldet
 Mitglied seit: 15.03.99
 Ort: Vereinigte Staaten von Amerika
 * [Bisherige Mitgliedsnamen](#)

Mit Mitglied Kontakt aufnehmen

Bewertung erhalten [Von Käufem](#) [Von Verkäufern](#) [Alle abgegebenen Bewertungen](#)

5 Bewertungen für test (0 Bewertungen einvernehmlich zurückgenommen) Seite 1 von 1

Zeitraum:

Bewertungskommentar	Von	Datum/Uhrzeit	Artikelnummer
very nice ebayer, quick ship, good packing	indianhi (24 ★)	05.09.99 16:13	
Smooth transaction.	fineartman-com (219 ★)	21.08.99 04:39	
Good Customer. Easy to work with. Fast payment. Thanks!	lina (14530 ★)	02.07.99 22:38	
A pleasure to do Business With... Highly Recommended! A+++ Thanks Again!	auctionhelper (5200 ★)	27.05.99 23:03	
Quick pay on my auction.. Thanks.	personalt4wm (288 ★)	12.05.99 15:27	

Mitgliedschaft beendet

Abbildung 4.2.13.a : eBay – Bewertungsprofil

Die Idee der Bewertungen ist in CoCuSe aufgegriffen worden, um eine Unterstützung der gemeinsamen Recherche anzubieten. Allerdings macht die gegenseitige Bewertung der Gruppenteilnehmer in unserem Kontext nur bedingt Sinn, da sich eine (kleine) Arbeitsgruppe in vielen Fällen nicht gänzlich zufällig bildet und sich die Teilnehmer gegenseitig mehr oder weniger kennen bzw. vertrauen müssen. Im Beispiel einer Seminargruppe, welche zu einem Thema gemeinsam Literatur sammelt, ist es eher nebensächlich, welche Charaktereigenschaften ein Teilnehmer besitzt. Vielmehr arbeiten die Teilnehmer an einer gemeinsamen Aufgabe und diese besteht bei der kooperativen Web-Recherche konkret in der Ansammlung von Lesezeichen.

In diesem Sinne ist es nur konsequent ein Bewertungsprofil auf Lesezeichen zu beziehen (Abbildung 4.2.13.b), denn es geht letztlich darum, die guten von den schlechten Lesezeichen zu trennen. Demzufolge bietet CoCuSe jedem Gruppenteilnehmer die Möglichkeit ein Lesezeichen zu bewerten. Eine Bewertung besteht aus zwei Teilen, einer Note und einem Kommentar. Die Bewertungszahl oder -note kann entweder negativ, neutral oder positiv ausfallen. Der Bewertungskommentar gewährt eine freie Formulierung bzw. Beschreibung einer Meinung oder Erfahrung. Abgegebene Bewertungen zusammen mit Information über Autor und Datum der Bewertung werden dem Betrachter eines Lesezeichens angezeigt.

Bewertungen : 4 von 5 Mitglieder haben dieses Lesezeichen bewertet. [Bewertungsprofil: 4 / Positive Bewertungen: 80,00%]				
Alle Bewertungen:	Wert	Bewertungskommentar	Von	Datum und Uhrzeit
	+	Dies ist eine angemessene Abbildung.	Alexander Gross	12.05.06, 03:11
	+	Nettes Bild!	admin	12.05.06, 03:17
	+	Ein sympathischer Mann, dem wir viel zu verdanken haben	CoCuSe	07.07.06, 16:28
	+	Seine Z1 ist einfach legendär - wir müssen ihn in unsere Ausarbeitung aufnehmen und so sein Lebenswerk würdigen	Alex Student Ah	07.07.06, 16:34

Abbildung 4.2.13.b : CoCuSe – Bewertungen in erweiterter Darstellung

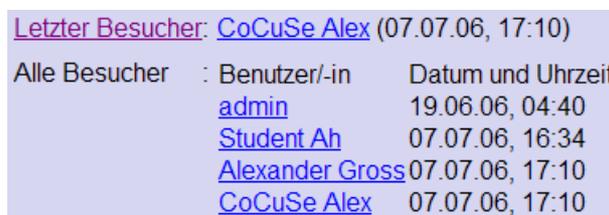
Eine zusätzliche Unterstützung erfährt der Gruppenprozess durch eine Auswertung der Bewertungen. Die Lesezeichen werden an einer Stelle zentral gesammelt. Da die Gruppe aus diesen Daten durch Konsolidierung am Ende zu einem gemeinsamen Gruppenergebnis kommen soll, hilft CoCuSe automatisch bei der Ermittlung der Ergebnismenge. Sobald die Hälfte der Gruppenmitglieder ein Lesezeichen positiv, also für das Ergebnis relevant, bewertet hat, überführt CoCuSe das Lesezeichen aus dem Sammelbereich in den Ergebnisbereich. Hierdurch wird die Ergebnisfindung aktiv unterstützt und die Entwicklung der Zusammenarbeit für alle Mitglieder transparenter.

4.2.14 From Shared Data To Shared Work

Zum Abschluss der Betrachtung der Entwurfsmuster betrifft From Shared Data To Shared Work (Von gemeinsamen Daten zu gemeinsamer Arbeit) [Schümmer 2004, Kapitel 4.1.7] die Situation während der Arbeit an gemeinsamen Artefakten. Es geht vor allem um einen Effekt, dass Benutzer zwar an gemeinsamen Artefakten arbeiten, jedoch die Aktivitäten anderer Benutzer nicht hinreichend berücksichtigt werden. Durch dieses Unwissen über andere stattfindende Arbeiten von Gruppenmitgliedern kann es zu gleichzeitigen, mehrfachen oder auch sich gegenseitig behindernden Aktivitäten kommen. Durch den Einsatz geeigneter Hilfsmittel kann dies frühzeitig erkannt oder bestenfalls verhindert werden, indem die Teilnehmer darüber informiert werden.

Ursprünglich ist dieses Entwurfsmuster in das Beispielszenario einer Groupware-Lösung eingebettet, wo mehrere Mitarbeiter ein und dasselbe Artefakt bearbeiten, dies jedoch erst nach getaner Arbeit bemerken. CoCuSe wendet diese Problematik konsequent auf Lesezeichen bzw. Internetseiten an und bietet dem Anwender geeignete Maßnahmen zur Vermeidung von unnötiger Mehrfachbearbeitung. Konkret bedeutet dies, dass CoCuSe z.B. zu einer Internetseite Informationen über die letzten Besuchszeiten der Teilnehmer bereitstellt (Abbildung 4.2.14.a). Beim Betrachten einer Seite erfährt der Anwender, welches Teammitglied zeitnah mit dieser Seite gearbeitet hat. An Hand der Bewertungsliste kann er sich tiefergehend über Erfahrungen anderer erkundigen. Eine Internetseite, die zwar zuvor von einem anderen Gruppenteilnehmer besucht, jedoch nicht als Lesezeichen markiert

worden ist, kann den Anwender unter Umständen motivieren zu diesem Mitglied Kontakt aufzunehmen und zu der Seite zu befragen, falls dies notwendig erscheint. Auch können sich zwei gleichzeitig auf einer Seite verweilende Teilnehmer über das weitere Vorgehen abstimmen. Die vorhandenen Kommunikationswerkzeuge stehen zu diesem Zwecke bereit.



<u>Letzter Besucher:</u> CoCuSe Alex (07.07.06, 17:10)		
Alle Besucher	: Benutzer/-in	Datum und Uhrzeit
	admin	19.06.06, 04:40
	Student Ah	07.07.06, 16:34
	Alexander Gross	07.07.06, 17:10
	CoCuSe Alex	07.07.06, 17:10

Abbildung 4.2.14.a : CoCuSe – Besucherliste einer Internetseite

CoCuSe kann durch die Erkennung solcher Überschneidungen und Weitergabe entsprechender Hinweise an den Benutzer zur Verbesserung der Gruppeneffizienz einen Beitrag leisten.

4.3 Index-Seiten

Nach dem nun CoCuSe in Bezug auf Entwurfsmuster und deren Grad an Einbeziehung in die Entwicklung und Konzepte ausführlich beleuchtet worden ist, steht noch eine genaue Betrachtung der von CoCuSe bereitgestellten Seitentypen aus. Die Seiten stellen aus Sicht des Anwenders letztlich auch die Benutzeroberfläche dar, sind also der Teil, über welchen die Repräsentation der Inhalte und die Interaktion während einer Arbeitssitzung erfolgt.

Im Verlauf dieser Arbeit ist CURE als Basissystem beschrieben und unter anderem das darin umgesetzte Seitenkonzept erläutert worden. CoCuSe erweitert den Bestand an vorhandenen Seitentypen um neue Typen, welche speziell auf die Bedürfnisse der kooperativen Web-Recherche zugeschnitten sind.

Ein wichtiger Typ ist die Index-Seite von CoCuSe. Sie stellt quasi die Zentrale aus Sicht des Anwenders dar. Die Index-Seite, kurz Index, ist nach dem Erzeugen einer CoCuSe-Instanz innerhalb eines Raumes das Erste, was der Nutzer erblickt. Zunächst ist der Index noch leer, jedoch befindet sich ein Eingabefeld im oberen Bereich. Durch Eingabe einer Internetadresse kann der entsprechende Inhalt angefordert und angezeigt werden.

Hat ein Anwender eine interessante Seite gefunden und ein Lesezeichen gesetzt, so erscheint dieses Lesezeichen im Index (Abbildung 4.3.a). Über den zugehörigen Eintrag kann das Lesezeichen erneut aufgerufen werden.

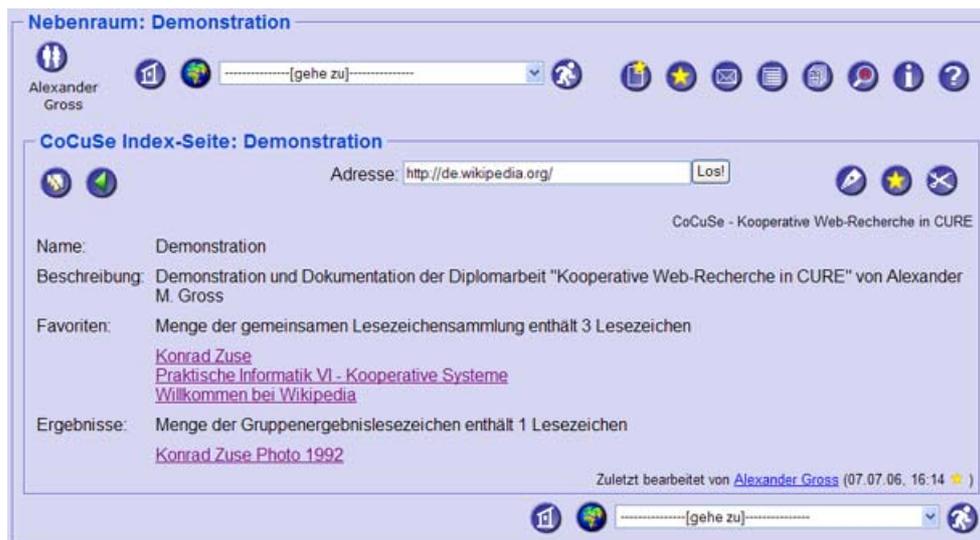


Abbildung 4.3.a : CoCuSe – Index einer kooperativen Web-Recherche

Die Liste der Lesezeichen auf der Index-Seite gliedert sich in zwei separate Bereiche. Im oberen Bereich befinden sich die gesammelten Lesezeichen, welche nicht der Ergebnismenge angehören. Wie bereits erwähnt entsteht die Ergebnismenge durch die positiven Bewertungen der Gruppenmitglieder und wird im unteren Bereich angezeigt. Der Benutzer kann klar ersehen, welche Lesezeichen bereits über hinreichend viele positive Meinungen verfügen und welche von der Gruppe bisher nicht als ausreichend relevant erachtet werden.

4.3.1 Kategorien

Der Begriff der Kategorie wird mitunter auch als Rubrik oder Klasse interpretiert und gemeint ist hier einfach nur die Klassifikation von Lesezeichen zu einem gemeinsamen Themenkomplex.

Um die Übersichtlichkeit der Index-Seite im Verlauf des Gesamtprozesses nicht unnötig zu strapazieren, ist ganz bewusst auf die Nutzung von Kategorien verzichtet worden. Des weiteren widerspricht das Einbringen unterschiedlicher Themenklassen innerhalb einer Instanz von CoCuSe auch dem Verständnis der kooperativen Web-Recherche, wie es bei CoCuSe zugrunde liegt. Durch die Erzeugung eines CoCuSe unter einem bestimmten Namen wird ja gerade eine Klasse (oder Kategorie) von Lesezeichen generiert. Die Anwendergruppe wird ermuntert zu jeweils einem gemeinsamen Thema jeweils ein separates CoCuSe zu verwenden. Folgt man dieser Ideologie, so ergeben sich die Kategorien von selbst und ein weiterer Bedarf innerhalb des Index wird hinfällig. In der Praxis wird eine thematische Trennung von Lesezeichen auch insofern empfohlen, da ein

Lesezeichen durchaus im Zusammenhang des einen Themas relevant, jedoch für ein anderes Thema unbedeutend sein kann. Auch entstehen dem Nutzer keinerlei Nachteile hierdurch, da mehrere CoCuSe-Einheiten innerhalb desselben Raumes unterstützt werden – es entfällt so auch etwa die Notwendigkeit einen weiteren Raum zu erzeugen oder die Gruppe neu zu formieren.

4.4 Navigator-Seiten

Der zweite wichtige Seitentyp von CoCuSe ist die Navigator-Seite. Es existiert immer genau eine Navigator-Seite, kurz Navigator, zu einem CoCuSe-Index. Wie der Name bereits vermuten lässt, dient der Navigator der Navigation durch das World Wide Web. Normalerweise benutzt man zum Surfen im Internet einfach nur den Web-Browser. Da es für die Nutzung von CoCuSe jedoch erforderlich ist innerhalb der CURE-Umgebung zu verbleiben, wird eine gemeinsame Schnittstelle zwischen CURE und WWW benötigt, die aus Benutzersicht beide Welten miteinander verbindet.



Abbildung 4.4.a : CoCuSe – Navigator auf Wikipedia Portal Wissenschaft

Entsprechend werden dem Nutzer während der kooperativen Web-Recherche die besuchten Internetseiten innerhalb eines iFrame auf der Navigator-Seite (Abbildung 4.4.a) präsentiert.

Auf Grund der diversen im Hintergrund stattfindenden Verarbeitungsschritte kann der Anwender innerhalb des iFrame die Internetseite normal verwenden – beispielsweise kann nach unten oder oben geblättert und auch darin enthaltene Links angeklickt werden, der Navigator folgt dem Seitenwechsel.

Die gewohnten Schaltflächen zum Erreichen von CURE-Funktionen bilden einerseits den üblichen Rahmen, andererseits kommen neue Schaltflächen und Bereiche hinzu, welche die zusätzlichen CoCuSe-Funktionen bereitstellen. Der Anwender erfährt zum Einen den Kontext seiner Recherche durch den Namen dieser CoCuSe-Einheit. Im oberen Bereich findet sich die Index-Schaltfläche, wodurch ein Wechsel zur Übersicht der Lesezeichen, dem Index, eingeleitet werden kann, sowie daneben das Eingabefeld für ein neues Internetziel wieder, welches von der Index-Seite bekannt ist. Ist die angezeigte Internetseite noch nicht mit einem Lesezeichen markiert, so kann dies durch Eingabe eines Namens für das Lesezeichen und Betätigen einer entsprechenden Schaltfläche erfolgen. Darunter wird die aktuell betrachtete Seitenadresse in Form der URL angezeigt. Unterhalb des iFrame mit dem Seiteninhalt kann z.B. ein Hinweis auf andere Anwesende oder frühere Besucher angezeigt werden.

4.5 Bookmark-Seiten

Die Bookmark-Seiten, kurz Bookmarks, bilden die Basis für abgelegte Lesezeichen und sind ein weiterer Seitentyp in CoCuSe. Im Gegensatz zu den beiden anderen Seitentypen ist die Zahl der Bookmarks pro CoCuSe-Einheit nicht begrenzt. Der optische Aufbau (Abbildung 4.5.a) lehnt sich an Darstellung und Funktion einer Navigator-Seite an, bietet jedoch darüber hinaus weitere Elemente, welche im Folgenden beschrieben werden.



Abbildung 4.5.a : CoCuSe – Bookmark für Photo von Konrad Zuse

Der Eingabebereich für die Anlage eines neuen Lesezeichens ist natürlich auf der Bookmark-Seite nicht vorhanden, da es sich bereits um ein Bookmark handelt und nicht mehr erzeugt werden braucht. Stattdessen wird die Art des Lesezeichens angezeigt. Wie weiter oben dargelegt, unterscheidet CoCuSe zwischen gesammelten Lesezeichen, sog. Favoriten (engl. Favourites), und Lesezeichen der Ergebnismenge, sog. Ergebnisse (engl. Results). Der Benutzer erhält auf diese Art und Weise eine zusätzliche Information über den aktuellen Status des Lesezeichens.

4.5.1 Bewertungskommentare

Unterhalb des iFrame gibt es zusätzlich Informationen zu den abgegebenen Bewertungskommentaren, so dass der Anwender auf einen Blick nicht nur die bloße Existenz wahrnehmen, sondern auch konkret die Meinungen anderer Gruppenmitglieder nachlesen kann. Neben der erweiterten Information in Form einer tabellarischen Auflistung der Bewertungsnoten und –texte, sowie Angaben über Autor und Datum des Eintrages, wird grundsätzlich auch ein Bewertungsprofil angezeigt. Dieses informiert übersichtlich, wie viele Gruppenteilnehmer eine Bewertung abgegeben haben und auf welchem Stand die aktuelle Bewertungsquote steht. Diese Quote vermittelt den prozentualen Anteil der positiven Bewertungen seitens der Gruppe für das Lesezeichen. In Kapitel 4.2.13 ist der

Zusammenhang dieses Wertes und der Art des Lesezeichens bereits näher erläutert worden.

Praktische Informatik VI - ... zurückkehren, ohne es jetzt zu bewerten.' At the bottom are 'Speichern' and 'Abbrechen' buttons."/>

Abbildung 4.5.1.a : CoCuSe – Formular zur Erstellung eines Bewertungskommentars

Hat der Nutzer selber bisher noch keine Bewertung für das aktuelle Bookmark hinterlassen, so wird zusätzlich eine entsprechende Schaltfläche angezeigt, über welche dieser Schritt eingeleitet werden kann.

Zum Erzeugen eines neuen Bewertungskommentars (engl. Rating) wird der Anwender auf eine Eingabeseite (Abbildung 4.5.1.a) geführt. Dort kann ein Bewertungstext eingegeben und eine Bewertungsnote angewählt werden. Die drei zur Auswahl stehenden Notenwerte werden dazu, wie auch innerhalb der Bewertungstabelle, durch kleine graphische Symbole für eine positive, neutrale oder negative Bewertung repräsentiert. Zusätzlich wird auf der Eingabeseite dieser Notenwert in Textform beschrieben.

Nach Abgabe der Bewertung wird erneut die Bookmark-Seite angezeigt, welche nun die neue Bewertung enthält.

4.6 Ergebnis-Seiten

Die Ergebnis-Seite ist aus Sicht von CoCuSe ein Spezialfall, da es sich hierbei nicht um einen CoCuSe-Seitentyp handelt. Vielmehr handelt es sich um eine CURE-Standardseite, welche jedoch im Zusammenhang mit CoCuSe eine nicht unbedeutende Rolle spielt.



Abbildung 4.6.a : CoCuSe – Ergebnis-Seite mit einem Lesezeichen

Bei der Arbeit mit CoCuSe wird die Ergebnis-Seite im Hintergrund mit Lesezeichen aus der Ergebnismenge gefüllt – daher auch der Name. Sobald durch Abgabe eines Bewertungskommentars ein Lesezeichen von der Menge der gesammelten Lesezeichen in die Ergebnismenge überführt wird, erfolgt eine Aktualisierung der Ergebnis-Seite. Da es sich um eine normale CURE-Seite handelt, werden jeweils neue Versionen angelegt und sie kann frei bearbeitet werden.

Die Seite steht unabhängig von CoCuSe zur Verfügung – sogar nach dem Löschen von CoCuSe – und dient der weiteren Verarbeitung der Ergebnisse nach Abschluss der Recherche. Auf der Seite findet der Anwender den Namen der Recherche, die Beschreibung, sowie alle Ergebnislesezeichen in Form von Link, optionaler Beschreibung und Internetadresse (Abbildung 4.6.a).

5 Implementierung in Java

In Kapitel 4 sind die zahlreichen Ideen vorgestellt worden, welche ausgehend von grundlegenden Entwurfsmustern in CoCuSe eingebracht worden sind. Insbesondere die Darstellung der CoCuSe-eigenen Seitentypen bietet eine Sicht auf den Funktionsumfang aus den Augen des Anwenders.

Dieses Kapitel beschreibt nun die verschiedenen Komponenten von CoCuSe aus einem technischeren Blickwinkel in Bezug auf die Realisierung der Implementierung, jedoch ohne auf den Quellcode zeilenweise eingehen zu wollen. Der Programmierer mag bei Bedarf die Quellen direkt anschauen – für eine Präsentation der Konzepte hinter CoCuSe ist dies an dieser Stelle jedoch nicht erforderlich, vielmehr dient ein gewisses Mindestmaß an Abstraktion dem besseren Verständnis des Gesamtzusammenhanges.

5.1 Systemspezifische Daten

Die vorliegende Version von CoCuSe ist vollständig in der objekt-orientierten Programmiersprache Java 2 Version 1.4.2_06, welche von Sun [Sun 2004] entwickelt wird, mit Hilfe der integrierten Entwicklungsumgebung Eclipse Version 3.0 [Eclipse 2001] unter Windows XP Professional [Microsoft 2001] geschrieben. Als Funktionsbibliothek zur Verarbeitung von HTML-Quelldaten wird HTMLparser Version 1.5 [Raha 2005] verwendet. Die Fenstertechnik für Awareness-Informationen basiert auf DHTML tip message Version 1.5.4 [Gamal 2003] und die Idee zur Umsetzung von ein- und ausblendbaren Textblöcken ist technisch abgewandelt von [Microsoft 2005].

Die Basisinstallation von CURE, welche als Ausgangspunkt der Entwicklung dient, ist auf dem Stand vom 31. Januar 2005. Dementsprechend ist auch CURE in Java programmiert, es nutzt das relationale Datenbankmanagementsystem HSQLDB [Hsqldb 2001] als persistente Datenbasis, wobei aus Java mittels Hibernate [Hibernate 2002], welches für das objekt-relationale Mapping (O/R-Mapping) zuständig ist, darauf zugegriffen wird. Die gesamte Java-Applikation wird wie üblich innerhalb einer virtuellen Maschine ausgeführt. Für die Servlet-Technologie kommt Apache Tomcat [Apache 1999], die Referenzimplementation der Java Servlet Technologie, als Servlet-Container zum Einsatz.

5.2 MVC-Modell – Model, View, Controller

Die Struktur von CURE – und somit auch von CoCuSe – folgt dem sog. MVC-Modell. Es handelt sich dabei um eine Programmarchitektur, welche sich aus drei Bereichen zusammensetzt. Das Modell (englisch Model) modelliert die Datenobjekte und bietet Zugriffsmethoden darauf an. Die Sicht (englisch View) kümmert sich um die Repräsentation der Daten. Die Steuerung (englisch Controller) koordiniert Ein- und Ausgaben, Abläufe und Änderungen der Datenbestände. Diese Aufteilung in mehrere Bereiche dient der übersichtlichen Trennung, Flexibilität des Programms und Unterstützung von Wiederverwendbarkeit der Teilkomponenten. Im Allgemeinen wird es als vorteilhaft angesehen, dass hierdurch z.B. Anpassungen einer View-Komponente nicht zwangsläufig auch Änderungen in anderen Bereichen erfordern, auch lassen sich leicht verschiedene Views für ein und dasselbe Modell verwenden. [Krasner 1988].

5.3 Model

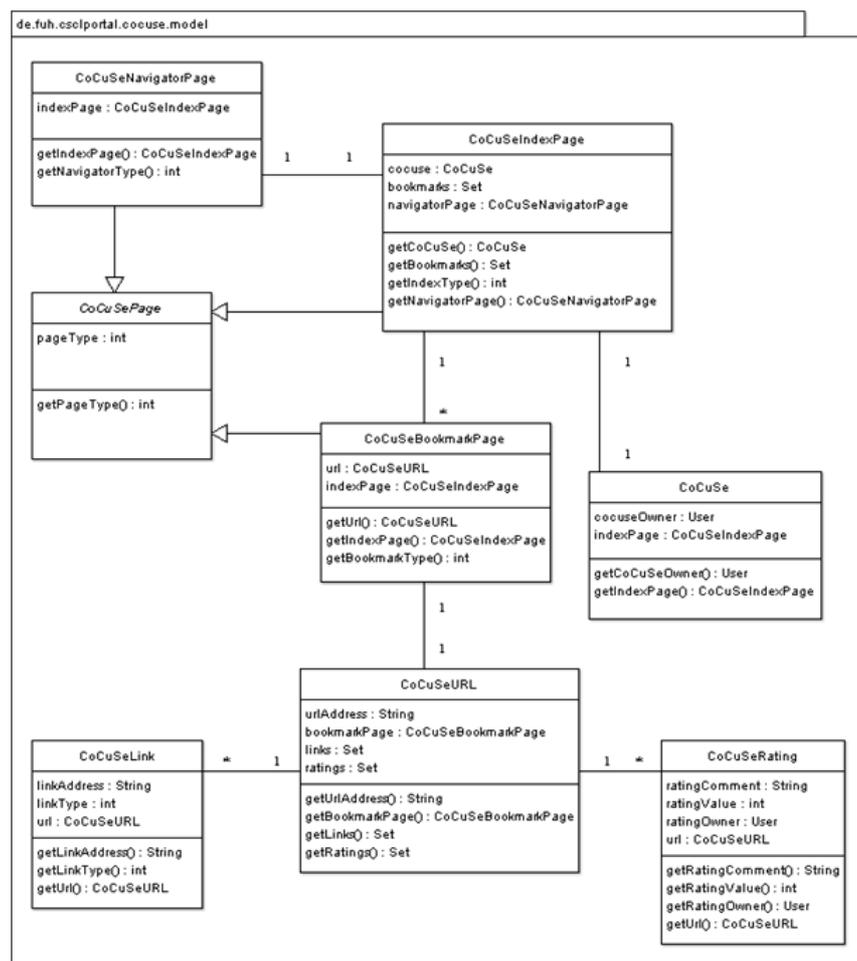


Abbildung 5.3.a : CoCuSe – UML-Diagramm Datenmodell, vereinfachte Darstellung

Das Datenmodell von CoCuSe in Form des UML-Diagrammes in Abbildung 5.3.a zeigt, leicht vereinfacht dargestellt, die wichtigsten Objekte und ihre Beziehungen untereinander. Neben den Objekten und ihren Klassen im Einzelnen gibt es logische Einheiten, die in einem engeren Zusammenhang stehen – entsprechend orientiert sich der Rundgang durch die Komponenten von CoCuSe daran und stellt sie demgemäß vor. Alle Namen der CoCuSe-Klassen beginnen konsistent mit dem Namen CoCuSe, so dass auch außerhalb des Paketes `de.fuh.csclportal.cocuse` immer eine eindeutige Zuordnung erfolgen kann.

5.3.1 CoCuSe und globale Einstellungen

5.3.1.1 Klasse CoCuSe

Die Instanz von CoCuSe benötigt grundlegend die Klasse CoCuSe. Sie erweitert die Klasse `PersistentObject` und sorgt dafür, dass jedes einzelne CoCuSe über eine eindeutige Kennung zur Unterscheidung verfügt und ein Besitzer zugeordnet werden kann. Insbesondere hat die Kennung eine weitreichende Bedeutung für den gesamten Betrieb, da sie von vielen anderen Teilen quasi als Filter eingesetzt wird – hierdurch wird u.a. sichergestellt, dass ein Lesezeichen im richtigen Kontext der zugehörigen Web-Recherche behandelt wird.

5.3.1.2 Schnittstelle CoCuSeStatics

Wie in vielen anderen Projekten üblich, so gibt es auch bei CoCuSe die eine oder andere Konstante, die immer wieder in weiten Teilen zur Anwendung kommt. Diese Konstanten sind zentral in dem Interface `CoCuSeStatics` zusammengefasst. Des weiteren finden sich hier auch gewisse Konfigurationsparameter wie z.B. die Einstellungen für einen vorgelagerten Proxy-Server innerhalb des lokalen Netzwerkes. Neben der Verbesserung der Übersichtlichkeit bietet diese Vorgehensweise auch den Vorteil, dass bei Bedarf Anpassungen nur an einer Stelle durchgeführt werden müssen. Vor allem aber wird die Lesbarkeit des Programms erhöht – ein Bezeichner wie `Indexseitentyp` ist allgemein verständlicher als ein Wert 1.

5.3.2 Seiten

5.3.2.1 Abstrakte Klasse CoCuSePage

Die abstrakte Klasse `CoCuSePage` erweitert die Klasse `PlainTextPage` und stellt damit einen Seitentyp für CoCuSe bereit. `PlainTextPage` modelliert die Datenstrukturen eines einfachen

standardisierten Seitentyps in CURE. Die Objekte der Klasse CoCuSePage werden nicht direkt verwendet, vielmehr dient diese Klasse als Basis für die konkreten Seitentypen, welche im Folgenden beschrieben werden. Es werden hier also lediglich die gemeinsamen Grundlagen aller Seitentypen zentral festgelegt.

5.3.2.2 Klasse CoCuSeIndexPathPage

Wie der Name bereits vermuten lässt, wird in der Klasse CoCuSeIndexPathPage der Seitentyp Index als Erweiterung der abstrakten Klasse CoCuSePage konkretisiert. Die Index-Seite nimmt eine zentrale Rolle ein, da sie wie weiter oben ausgeführt aus Sicht des Anwenders die erste Anlaufstelle einer kooperativen Web-Recherche darstellt. Dementsprechend weitreichend sind die Methoden, welche in dieser Klasse angegeben sind. So wird beispielsweise beim Anlegen einer CoCuSe-Indexseite eine neue Instanz von CoCuSe erzeugt, d.h. neben der Index-Seite selbst entsteht ein neues CoCuSe-Objekt und der zugehörige Navigator. Im umgekehrten Fall des Löschens einer Index-Seite wird folgerichtig auch alles andere, was damit verbunden ist, ebenfalls gelöscht. Dies umfasst sodann neben der Index-Seite auch CoCuSe, Navigator, sowie sämtliche Lesezeichen und weiter unten aufgeführte Hintergrundobjekte. Für diesen und andere Zwecke werden entsprechende Methoden bereitgestellt, um z.B. die zu einem Index gehörenden Favoriten und Ergebnisse zurückzuliefern.

5.3.2.3 Klasse CoCuSeNavigatorPage

Eine weitere konkrete Implementierung der abstrakten Klasse CoCuSePage ist die Klasse CoCuSeNavigatorPage. Hierdurch wird die zu jedem Index gehörende Navigator-Seite abgebildet. Da der Navigator von der Idee her lediglich ein universelles Werkzeug zum Navigieren im Internet darstellt und nicht speziell auf eine Internetseite fixiert ist, werden an dieser Stelle nur wenige Informationen, wie z.B. die Kennung der Index-Seite, benötigt.

5.3.2.4 Klasse CoCuSeBookmarkPage

Lesezeichen werden mit Hilfe der Klasse CoCuSeBookmarkPage implementiert, welche ebenfalls die Klasse CoCuSePage erweitert. Eine Bookmark-Seite steht in einem komplexeren Zusammenhang, da sie einerseits in Beziehung zum Index steht, andererseits aber auch eine zugeordnete Internetseite in Form einer CoCuSeURL (siehe nachfolgende Abschnitte) und weiterer damit verbundener Objekte besitzt. Ein Bookmark-Objekt muss entsprechend dafür Sorge tragen, dass etwa beim Anlegen bzw. Löschen auch die Objekte im Hintergrund erzeugt bzw. entfernt und Verknüpfungen aktualisiert werden. Die Interpretation eines Lesezeichens als Favorit oder Ergebnis wird mit Hilfe des Lesezeichentyps definiert – es braucht daher nur eine CoCuSeBookmarkPage für beide

Arten, was etwa eine Aufteilung in `CoCuSeFavouritePage` und `CoCuSeResultPage` überflüssig macht. Vorteilhaft ist diese Vorgehensweise speziell beim Wechsel zwischen den Arten. Das Anlegen eines Ergebnisobjektes, die Übergabe der verknüpften Internetadresse und das anschließende Löschen des Favoritobjektes entfällt damit völlig. Besonders kostspielige Programmaktivitäten werden vermieden.

5.3.3 Internetadressen, Links und Bewertungskommentare

Hinter jedem Lesezeichen, also einem Objekt der Klasse `CoCuSeBookmarkPage`, verbirgt sich exakt eine Internetadresse und beliebig viele diesbezügliche Links und Bewertungskommentare. Diese drei Objektarten werden wie folgt umgesetzt.

5.3.3.1 Klasse `CoCuSeURL`

Die Klasse `CoCuSeURL` repräsentiert Internetadressen (Uniform Resource Locator, kurz URL), welche in Beziehung zu Lesezeichen stehen. Ein Lesezeichen steht dabei mit genau einem Objekt vom Typ `CoCuSeURL` in Verbindung. Neben der verwalteten Internetadresse stellt `CoCuSeURL` auch einen Bezug zu eventuell vorhandenen Links und Bewertungskommentaren. Von daher stehen Methoden bereit, welche neben dem Zugriff auf die hinterlegte Adresse auch Informationen zu Links und Bewertungen bieten. Auch hier ergibt sich durch die komplexeren Verbindungen eine Verwaltungsverantwortung z.B. beim Löschen einer `CoCuSeURL` derart, dass ebenfalls existierende Links und Bewertungen entfernt werden.

5.3.3.2 Klasse `CoCuSeLink`

Ein Link wird über die Klasse `CoCuSeLink` implementiert. Ähnlich einer `CoCuSeURL` ist ein Link im Prinzip eine Internetadresse, jedoch wird ein Link nicht isoliert, sondern vielmehr im Bezug zu einer weiteren Internetadresse, hier `CoCuSeURL`, interpretiert. Gemäß der Vorstellung eines gerichteten Graphen hat ein Link eine Richtung. Diese wird erneut mit Hilfe eines Wertes gespeichert, der entweder eine Interpretation der Verknüpfung als eingehenden bzw. ausgehenden Link erlaubt. Hierdurch kann ein universelles Link-Objekt für beide Arten verwendet werden. Jeder `CoCuSeLink` kennt seine zugehörige `CoCuSeURL`, dies ist erforderlich, da sich mehrere Links auf eine URL beziehen können.

5.3.3.3 Klasse `CoCuSeRating`

Jede `CoCuSeURL` kann von den Gruppenmitgliedern einen oder mehrere Bewertungskommentare erhalten, welche sich hinter der Klasse `CoCuSeRating` verbergen.

Eine Bewertung (englisch Rating) setzt sich aus einer hinterlegten Bewertungszahl (Note) und einem Bewertungstext (Kommentar) zusammen – diese beiden bilden eine Einheit. Im Falle der Bewertung ist der Bezug zum Autor natürlich von besonderer Bedeutung. Dieser wird für weitere Zwecke entsprechend vermerkt, ebenso wird das Erstellungsdatum der Bewertung festgehalten. Diverse bereitgestellte Methoden bieten den Zugriff auf diese Informationen an.

5.3.4 Langzeitgedächtnis

5.3.4.1 Klasse CoCuSeActivity

Zur Implementierung des Elephant's Brain aus Kapitel 4.2.2 dient die Klasse CoCuSeActivity als Erweiterung der Klasse Activity. Benutzeraktivitäten werden mit Hilfe dieser Klassen persistent vorgehalten. In der Erweiterung werden spezielle Aspekte von CoCuSe berücksichtigt wie z.B. Zugriffsart und Internetadresse. Darüber hinaus stehen Methoden bereit, welche über den letzten Zugriff auf ein Artefakt ausführlich Auskunft geben.

5.4 View

Nachdem nun die Datenstruktur von CoCuSe mit Hilfe des Modells abgebildet ist, geht es im weiteren Verlauf um die Repräsentation bzw. Visualisierung der Daten durch passende Sichten in Form von View-Komponenten.

5.4.1 Seitendarstellungen

5.4.1.1 Klasse CoCuSePageHTMLRenderer

Die Klasse CoCuSePageHTMLRenderer ist eine Erweiterung des PageHTMLRenderer. In Analogie zur Seitenmodellierung dient diese Klasse als gemeinsame Basis der jeweiligen Renderer der Seitentypen. Es werden Methoden bereitgestellt, die mehrfach benötigt werden. Hierzu zählen unter anderem die Darstellung der Index-Schaltfläche, des iFrame für externe Inhalte oder einer Zugriffsliste. Bei Bedarf brauchen Änderungen also nur zentral an dieser Stelle durchgeführt zu werden.

5.4.1.2 Klasse CoCuSeIndexPageHTMLRenderer

Für die Darstellung einer Seite vom Typ CoCuSe-Index ist die Klasse CoCuSeIndexPageHTMLRenderer zuständig, welche den CoCuSePageHTMLRenderer erweitert. Zum Einen wird eine Vorlage bereitgestellt, welche für Änderungen wie z.B. Name oder Beschreibung der Seite durch den Anwender genutzt wird und Eingabefelder bietet, die mit eventuell vorhandenen Daten aufgefüllt sind. Zum Anderen sorgt eine weitere Vorlage für die Anzeige der regulären Seite. Gemäß Kapitel 4.3 besteht eine Index-Seite, abgesehen von der CURE-Umgebung, im Wesentlichen aus den beiden Bereichen für Favoriten und Ergebnisse. Es gibt hierfür Listendarstellungen, welche die Lesezeichen alphabetisch nach ihrem Namen geordnet auflisten. Jeder Name eines Lesezeichens ist mit der Funktion eines Links ausgestattet, so dass durch Anklicken eine zugehörige Bookmark-Seite angesteuert werden kann. Die Zusammenstellung der Liste wird mit Hilfe eines zu übergebenen Parameters wahlweise auf Favoriten oder Ergebnisse beschränkt, so dass keine spezialisierten Methoden für jeden Lesezeichentyp erforderlich sind. Für die Eingabe einer neuen Internetadresse steht im oberen Teil des Fensters, genauer gesagt in der sog. PageToolBar (Seitenfunktionsleiste), ein entsprechendes Eingabefeld bereit, das die URL entgegennimmt – es wird entweder eine Standardinternetadresse, welche in CoCuSeStatics festgelegt wird, oder die zuletzt besuchte Internetadresse voreingetragen. Der Anwender kann daran auch ablesen, in welchem Format eine Adresse erwartet wird. Vielfach bewegt man sich auf ähnlichen Adressen, so dass der vorgegebene Eintrag lediglich entsprechend geändert werden braucht – dies reduziert die Zahl der einzugebenden Zeichen und beschleunigt dadurch den Navigationsprozess.

5.4.1.3 Klasse CoCuSeNavigatorPageHTMLRenderer

Die Anzeige des Navigator wird von der Klasse CoCuSeNavigatorPageHTMLRenderer übernommen, die ebenfalls CoCuSePageHTMLRenderer erweitert. Auch die Navigator-Seite bietet über die Anzeigevorlage im oberen Bereich ein Eingabefeld für eine neue Internetadresse – der Standardeintrag erfolgt gemäß dem im vorhergehenden Abschnitt beschriebenen Verfahren. Links davon erscheint die in Kapitel 5.4.1.1 bereits erwähnte Index-Schaltfläche in Form eines blauen Symbols mehrerer Personen, worüber der Navigator verlassen und zum zugehörigen Index gewechselt werden kann. Darunter steht ein weiteres Eingabefeld für die Aufnahme des Namens für das neu anzulegende Lesezeichen bereit. Die Schaltfläche aktiviert das Erzeugen einer Bookmark-Seite mit diesen Daten. In der nächsten Zeile wird die aktuelle Internetadresse angezeigt und darunter schließt sich der iFrame an, in dem eine externe Internetseite zu dieser Adresse dargestellt wird. Die eigentliche Darstellung dieser Internetseite ist nicht Aufgabe des Navigators. Per Definition im Standard HTML 4.0 wird dem iFrame [W3C 1999] eine anzuzeigende Quelle

übergeben, welche jedoch technisch einer separaten Internetseite bzw. -adresse entspricht. Im Falle von CoCuSe ist dies ein direkter Verweis auf ein Servlet von CoCuSe, wobei die gewünschte externe Quelle als Parameter übergeben wird – für den korrekten Betrieb von CoCuSe ist es zwingend erforderlich die Kontrolle zu behalten, um etwa auf einer Seite enthaltene Links zu verarbeiten. Unterhalb des iFrame folgen Blöcke mit Informationen über eventuell anwesende Mitglieder oder frühere Besucher der Internetseite – liegen keine Informationen diesbezüglich vor, so fehlt der entsprechende Textblock. Der Benutzername wird mit einem Link versehen, so dass die sog. Minihomepage des Benutzers erreicht und dort etwa vorhandene Kommunikationswege genutzt werden können. Jeder Block widmet sich einem Informationsthema, hier also Anwesenden und Besuchern. Bei aktiviertem JavaScript sind die Blöcke eingeklappt und der Anwender sieht eine kurze Zusammenfassung, d.h. Icons für Anwesende bzw. Namen für Besucher. Durch Anklicken des Blocktitels kann jeder Block separat ausgeklappt werden, so dass erweiterte Zusatzinformationen sichtbar werden. Alternativ existiert rechts direkt unterhalb des iFrame die Möglichkeit das Ein- bzw. Ausklappen aller Blöcke gleichzeitig zu schalten. Ist JavaScript deaktiviert, so werden die Blöcke ausgeklappt angezeigt, lassen sich dann jedoch nicht einklappen. Somit erhalten alle Benutzer die vollen Informationen, unabhängig von der jeweiligen JavaScript-Konfiguration im Browser.

5.4.1.4 Klasse CoCuSeBookmarkPageHTMLRenderer

Der letzte verbleibenden Seitentyp Bookmark wird durch die Klasse CoCuSeBookmarkPageHTMLRenderer als Erweiterung der Klasse CoCuSePageHTMLRenderer repräsentiert. Wie schon bei der Index-Seite kann auch im Falle der Bookmark-Seite über eine Vorlage dem Anwender die Möglichkeit zur Änderung von Name und Beschreibung gegeben werden. Die Darstellung der Bookmark-Seite bietet oben in der Mitte erneut links die Index-Schaltfläche, sowie rechts davon das Eingabefeld für eine neue Internetadresse. Darunter folgt der Name des Lesezeichens, sowie dessen Beschreibung, Art und die referenzierte Internetadresse. Erstere Informationen stammen aus den Bookmark-Daten, die Internetadresse hingegen wird aus dem verknüpften URL-Objekt ausgelesen. Wie beim Navigator in Kapitel 5.4.1.3 folgt der iFrame mit dem Verweis über CoCuSe auf die eigentliche Internetadresse, welche innerhalb des iFrame angezeigt wird. Unter dem iFrame folgt optional ein Informationsblock zu aktuell anwesenden Personen. Des weiteren kommt ein Block zu früheren Besuchern, welcher trivialerweise immer vorhanden ist, da eine Internetseite nur als Bookmark abgelegt werden kann, falls sie zuvor mit Hilfe des Navigator besucht worden ist. Die Zusammenfassung zeigt lediglich den letzten Besucher, während durch Ausklappen der erweiterten Informationen eine Liste aller Besucher erscheint. Der nächste Block der Bewertungskommentare gibt sodann das Bewertungsprofil wieder. Hierzu wird ermittelt, wie viele Mitglieder die Gruppe hat und

welche davon eine Bewertung hinterlassen haben. Des weiteren wird außerdem berechnet, wie viel Prozent aller Bewertungen positiv sind. Unterhalb des Profils folgt im ausgeklappten Zustand des Blocks eine tabellarische Aufstellung abgegebener Bewertungen bestehend aus Note – diese wird in Form einer graphischen Repräsentation als +, - oder * dargestellt –, Kommentar, Autor und Datum, welche aus den Rating-Objekten gewonnen werden. Hat der Anwender selber noch keine Bewertung für dieses Lesezeichen abgegeben, so wird eine entsprechende Schaltfläche auf der rechten Seite eingeblendet, welche den Bewertungsschritt (siehe weiter unten) einleiten kann. Ist jedoch bereits eine Bewertung abgegeben worden, so fehlt die Schaltfläche, da Mehrfachbewertungen eines Gruppenmitgliedes nicht erwünscht sind.

5.4.2 Bewertungsformular

5.4.2.1 Klasse `CoCuSeRatingAttributesRequestRenderer`

Bevor ein neuer Bewertungskommentar zu einem Lesezeichen angelegt werden kann, müssen die notwendigen Daten erfasst werden. Hierzu bedarf es der Eingaben durch den Anwender. Da Bewertungen (englisch Ratings) aber nicht als eigenständige Seitentypen, sondern als Hintergrundobjekte einer URL modelliert sind, kommen die bisher gezeigten Methoden zur Erfassung bzw. Erstellung nicht in Betracht. Die Klasse `CoCuSeRatingAttributesRequestRenderer` übernimmt die Aufgabe der Eingabeaufforderung, wozu die Klasse `ComponentHTMLRenderer` erweitert wird. Eingebettet in die übliche CURE-Umgebung besteht der Inhaltsbereich aus zwei Teilbereichen, welche insgesamt ein Formular zur Datenerfassung bilden. Das obere große Eingabefeld bietet viel Platz für die Eingabe des Bewertungskommentars. Darunter kann der Anwender seinen Kommentar als Bewertungsnote zusammenfassend auf den Punkt bringen. Die Note wird zum Einen graphisch mittels Symbolen für +, - und *, sowie zum Anderen als den Notenwert beschreibenden Text für positiv, negativ und neutral repräsentiert. Durch den Einsatz von Knöpfen, sog. Radio-Buttons [W3C 1999], wird die exklusive Auswahl eines Notenwertes ermöglicht – im Gegensatz zu ankreuzbaren Quadraten, den sog. Checkboxen [W3C 1999], wird somit die gleichzeitige Auswahl mehrerer Notenwerte durch den Anwender mit Hilfe des HTML-Sprachstandards verhindert. Unterhalb eines kurzen Hinweistextes zur Benutzung des Bewertungsformulars befinden sich abschließend die Schaltflächen zum Absenden der Formulardaten an CoCuSe und zum Abbrechen dieser Aktion, wodurch entweder die Erzeugung der Bewertung und nachfolgende Bindung an das Lesezeichen angestoßen oder aber zur Darstellung des unveränderten Lesezeichens zurückgekehrt werden kann.

5.4.3 Proxyfehlermeldungen

5.4.3.1 Klasse CoCuSeProxyErrorHTMLRenderer

Einen besonderen Zweck erfüllt die Klasse CoCuSeProxyErrorHTMLRenderer, welche die Klasse SimpleHTMLRenderer erweitert. Dieser steht im Zusammenhang mit einer speziellen Situation, welche sich in möglichen Fehlersituationen innerhalb der iFrame-Darstellungen ergeben kann. Wie bereits beschrieben bettet der iFrame eine andere Internetseite in eine CoCuSe-Seite ein. Hierdurch ist gewährleistet, dass die CURE-Umgebung immer vorhanden ist und weitere Schaltflächen und Funktionen im direkten Zugriff des Anwenders bleiben. Innerhalb des iFrame werden von CoCuSe angepasste Inhalte von Internetseiten angezeigt, entsprechend unerwünscht sind in diesem Bereich Elemente der CURE-Umgebung. Kommt es nun beim Versuch der Bearbeitung bzw. Anzeige einer Internetseite innerhalb des iFrame zu einer Fehlersituation, welche nicht automatisch aufgelöst werden kann, so sind die von CURE bereitgestellten Methoden nicht optimal. Es kann z.B. bei einer nicht mehr existierenden Internetseite vorkommen, dass CURE zwar eine typische Fehlermeldung anzeigt, diese aber mehr oder weniger viele Elemente der CURE-Umgebung enthält. Wählt der Anwender darin beispielsweise die Schaltfläche zum Wechsel auf die Homepage des Raumes, so entsteht eine CURE-Umgebung innerhalb der CURE-Umgebung, welche den iFrame enthält. Dies ist verständlicherweise nicht erwünscht und würde den Benutzer in seiner Tätigkeit nicht unterstützen. Nebenbei können nicht alle Fehlersituationen, wie sie etwa im Betrieb des CoCuSe-Proxy auftreten, von CURE abgefangen werden – eine externe Internetseite liegt beispielsweise außerhalb des üblichen Zuständigkeitsbereiches. In einigen speziellen Situationen bliebe ein iFrame auch möglicherweise völlig leer. Um diese unterschiedlichen Fälle zusammenzufassen und eine weitgehend universelle Lösung für Fehlersituationen anzubieten stellt CoCuSeProxyErrorHTMLRenderer einen praktikablen Kompromiss dar. Fehler werden als solche visualisiert und auf das Wesentliche beschränkt. Dem Anwender wird die Nummer des Fehlers und wenn möglich ein Zusammenhang zum Artefakt bzw. der beteiligten Komponente mitgeteilt – insbesondere wird ein leerer iFrame oder eine rekursive Darstellung der CURE-Umgebung weitmöglich verhindert.

5.4.4 Gruppenbewusstsein

Zur Darstellung von Informationen bzgl. des Gruppenbewusstseins kommt eine spezielle Klasse zum Einsatz, welche durch ihre Dienste andere Klassen unterstützt.

5.4.4.1 Klasse CoCuSeLocalAwarenessView

Der Presence Indicator für Local Awareness wird durch die Klasse CoCuSeLocalAwarenessView bereitgestellt, welche die Klasse PresenceIndicatorView erweitert. Das Channel-Konzept von CURE kommt hierbei zum Einsatz und wird in den Klassen CoCuSePage und CoCuSePageHTMLRenderer verwendet.

5.5 Controller

Nachdem die Daten modelliert und die Sichten darauf beschrieben sind, fehlt noch der Blick auf die Steuerungslogik von CoCuSe, um das Bild der Implementierung zu vervollständigen.

5.5.1 Steuerung allgemeiner Abläufe

5.5.1.1 Klasse CoCuSeServlet

Die erste Controller-Einheit bildet die Klasse CoCuSeServlet, welche die Klasse StatefullServletWithIDs erweitert. Sie bettet sich nahtlos in CURE ein und ist in CoCuSe für die grundlegende Koordination zuständig – man könnte CoCuSeServlet auch als Steuerzentrale bezeichnen. Eine der wesentlichen Aufgaben ist es dabei für die passende Darstellung zu sorgen. Die Darstellung einer CoCuSe-Seite wird, wie bereits gesehen, nicht von diesem Controller übernommen, vielmehr werden Benutzeranfragen interpretiert und delegiert. In der Praxis wirkt sich dies aus Sicht des Anwenders so aus, dass bei der Navigation durch das WWW durchaus zwischen der Darstellung einer Internetseite im Rahmen einer Navigator- oder einer Bookmark-Seite gewechselt wird. CoCuSe berechnet bei der Anwahl der nächsten anzuzeigenden Internetseite, ob und in welcher Form diese Adresse bereits in der Web-Recherche vorliegt. Um ein eventuell bereits existierendes Lesezeichen nicht unnötig mehrfach anzulegen, wird die Internetseite sodann direkt über die Bookmark-Seite angezeigt und nicht die Navigator-Seite verwendet. Umgekehrt kann es vorkommen, dass innerhalb der Bookmark-Seite ein Link angewählt wird, welcher zu einer bisher nicht gespeicherten Seite führt. In diesem Fall wird die Bookmark-Darstellung verlassen und auf den Navigator umgeschaltet. Darüber hinaus kümmert sich dieses Servlet auch um Aspekte wie das Bewertungsformular oder das Anlegen von Bewertungen und die Aktualisierung der Bewertungsprofilaten, sowie der Ergebnis-Seite. Ferner werden gewisse Aufgaben, die im Zusammenhang mit externen Inhalten stehen, an den CoCuSe-Proxy übergeben, welcher im nächsten Abschnitt näher betrachtet wird.

5.5.2 Steuerung externer Zugriffe

5.5.2.1 Klasse CoCuSeProxyServlet

Hinter der Klasse CoCuSeProxyServlet, welche die Klasse StatefullServletWithIDs erweitert, verbirgt sich der sog. CoCuSe-Proxy. Dieser ist für alle koordinierenden Arbeiten im Zusammenhang mit externen Inhalten wie Internetseiten zuständig. Da sich dieser Controller nur mit Aspekten außerhalb der ursprünglichen CURE-Funktionalität beschäftigt, sieht der Anwender diese Komponente entsprechend nicht, sondern bekommt lediglich die sich ergebenden Auswirkungen präsentiert. Optisch heißt dies vereinfacht gesprochen, dass es sich dabei um Inhalte des iFrame auf Navigator- bzw. Bookmark-Seite handelt. Eine Anfrage zur Beschaffung externer Inhalte wird dazu zunächst analysiert. Dies umfasst sowohl die Frage nach einem gültigen Format der Anfrage als auch nach dem Typ des Inhaltes bezogen auf die Internetadresse. Beispielsweise kann ein Bild im GIF-Format direkt vom Browser angezeigt werden, während eine HTML-Seite bearbeitet werden muss, bevor sie angezeigt wird. Bei ungültigem Format oder einer nicht mehr vorhandenen Internetseite wird eine Fehlermeldung ausgegeben – die in Kapitel 5.4.3.1 beschriebene Komponente wird hierzu eingesetzt. Diese Tests sind erforderlich, da im Navigator/Bookmark verschiedenste Internetinhalte dargestellt werden können – dies kann z.B. durchaus auch ein Adobe PDF-Dokument sein, ein entsprechendes Browser-Plugin vorausgesetzt – theoretisch kann jede URL und damit jeder unterstützte Typ verarbeitet werden. Eine explizite Protokollierung der in diesem Zusammenhang stehenden Benutzeraktivitäten wird ebenfalls durchgeführt.

Im besonderen Falle einer Internetseite vom Typ HTML folgen weitere Bearbeitungsschritte. Neben der Ermittlung des zugehörigen Navigator und der Beschaffung der Quelldaten aus dem Internet, ist vor allem die Übergabe der Daten und der Aufruf der im folgenden Abschnitt beschriebenen Komponente eine der wichtigsten Aufgaben dieses Servlet.

5.5.3 Verarbeitung externer Inhalte

5.5.3.1 Klasse CoCuSeUrlSourceLinkVisitor

Alle Verarbeitungsschritte in Bezug auf die Modifikation und Erfassung von HTML-Inhalten werden von der Klasse CoCuSeUrlSourceLinkVisitor als Erweiterung der Klasse NodeVisitor gesteuert. Der Quelltext der übergebenen HTML-Seite wird dabei vollständig durchlaufen und für unsere Zwecke angepasst. Im Detail ist dies ein sehr umfangreicher Prozess, welcher vereinfacht gesprochen z.B. vorhandene Links durch andere ersetzt, so dass nicht

mehr direkt die eigentliche Internetadresse angesteuert wird, sondern diese zur weiteren Verarbeitung an CoCuSe übermittelt wird.

Zur Vermeidung unnötiger Mehrfachverarbeitung werden die Links hier jedoch nicht einfach nur auf CoCuSe umgelenkt, sondern direkt in den passenden Kontext gestellt. Das heißt, dass ein in der Datenbank bereits vorhandenes Linkziel durch den Aufruf der zugehörigen Bookmark-Seite oder ansonsten des passenden Navigator ersetzt und somit für die Beibehaltung der CURE-Umgebung gesorgt wird. Des weiteren wird zu jedem Link bei Bedarf ein Presence Indicator für Active Neighbours eingefügt, so dass der Anwender im Browserfenster rechts vom Link ein passendes Icon vorfindet, welches mit Hilfe eines kleinen PopUp-Fensterchens weitere Informationen anzeigt – benötigtes JavaScript wird ebenfalls eingebunden. Am Ende der Seite kann zusätzlich noch Awareness-Information über Anwesende auf anderen Seiten mit Link zu dieser Seite eingefügt werden.

Da zu diesem Zweck ohnehin alle Link-Informationen auf der Seite besucht werden müssen, werden diese gleichzeitig mit dem Datenbestand an eingehenden und ausgehenden Links verglichen und aktualisiert. Auf diese Art und Weise können für die Lesezeichen nebenbei semantische Informationen aufbereitet werden, ohne dass hierzu ein zusätzlicher Arbeitsschritt erforderlich wäre. Wie in Kapitel 4.2.7 ausführlich dargelegt, werden in dieser aktuellen Variante nur direkte Verknüpfungen berücksichtigt, was die Komplexität dieser Verarbeitungsfolgen erheblich vereinfacht und auch zu schneller vorliegenden Ergebnissen führt – anderenfalls müssten die Links verfolgt, also die jeweiligen Zielinhalte aus dem Internet beschafft, und wiederum analysiert und bearbeitet werden. Im Falle des WWW kommt es nicht selten durch rekursive Verknüpfungen der Seiten zu potentiell unendlichen Link-Ketten, deren Erkennung und Umgehung weitergehende Technologie erfordern würde – ganz abgesehen von der Tatsache, dass es ohne adäquate Begrenzungen zur Erfassung aller verbundenen Seiten des gesamten Internets kommen würde, was in Bezug auf CoCuSe weder gewünscht, noch als sinnvoll erachtet ist.

5.6 Übersicht der Funktionen und Abläufe

Zum Abschluss der Betrachtungen zeigt Abbildung 5.6.a das grundlegende Schema der Funktionen. Es verdeutlicht die Abläufe zwischen den wichtigsten Stationen im Verlauf einer kooperativen Web-Recherche in CURE. Neben den drei CoCuSe-Seitentypen werden die möglichen Aktivitäten darauf aus Sicht des Anwenders und die unmittelbar im Hintergrund beteiligten Komponenten präsentiert.

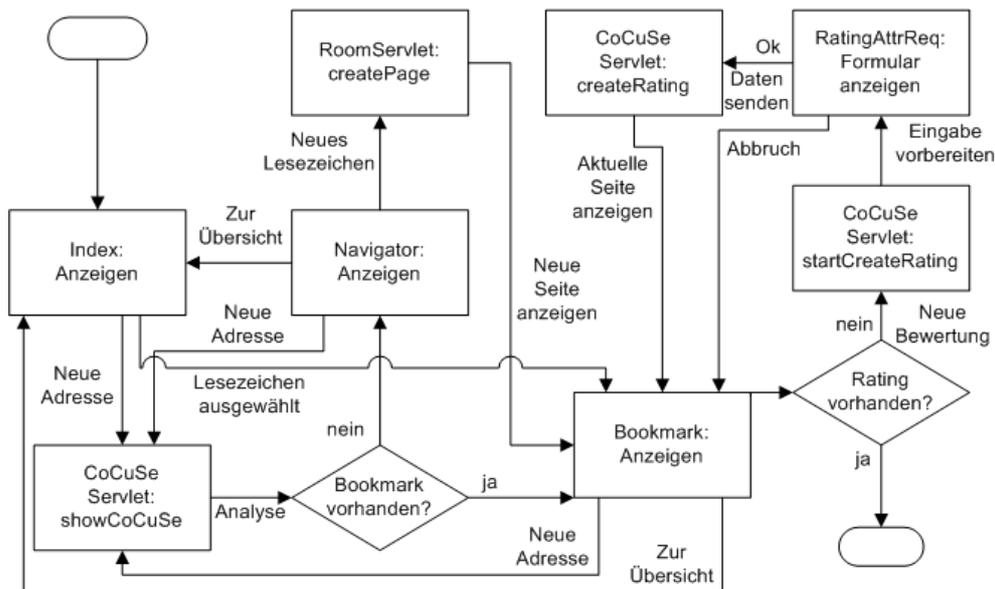


Abbildung 5.6.a : CoCuSe – Schema der wichtigsten Funktionen

Des weiteren veranschaulicht Abbildung 5.6.b die relevanten Vorgänge nach Übergabe einer Internetadresse (URL) an CoCuSe-Proxy bis hin zur Darstellung des Inhaltes im Browser.

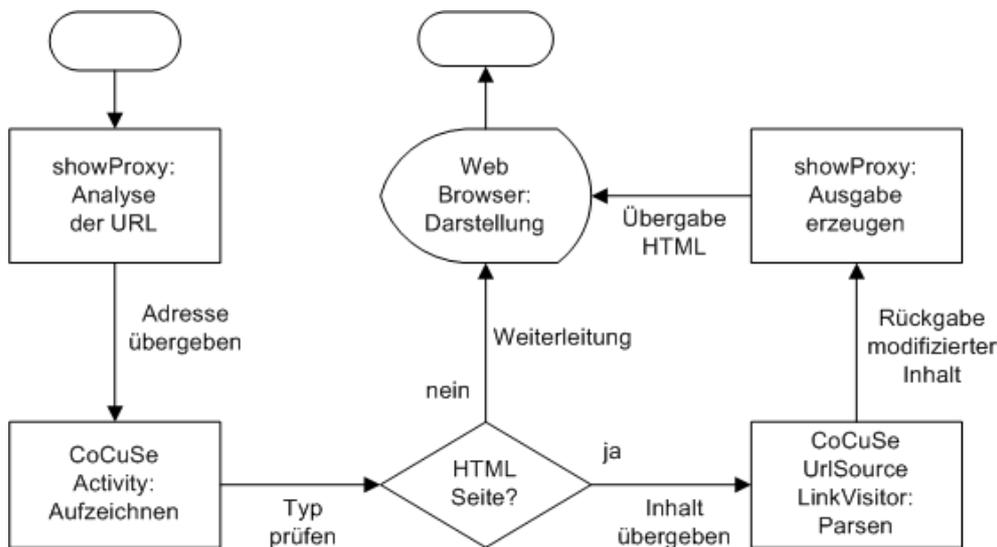


Abbildung 5.6.b : CoCuSe – Prinzipielle Abläufe im Zusammenhang des Proxy

5.7 Anmerkungen zu Google

Während der Entwicklung von CoCuSe kam beim Testen der Applikation die Idee auch eine direkte Suche im Internet über Google – der wohl populärsten Suchmaschine unserer Zeit – anzubieten und somit den Gruppenprozess der kooperativen Web-Recherche in CURE zusätzlich zu unterstützen.

Bei näherer Auseinandersetzung mit der Google Web API [Google 2002], aber auch mit direkten Suchanfragen an die Suchmaschine, und den damit verbundenen Nutzungsbedingungen ist jedoch ganz bewusst eine Entscheidung gegen die Einbindung der Google-Suche gefällt worden.

Folgende Gründe sprechen gegen eine sinnvolle Nutzung innerhalb von CoCuSe.

Direkte Suchanfragen aus Java heraus, wie man sie in der Adresszeile eines Browsers nachlesen kann, gemäß dem Schema `http://www.google.de/search?q=Suchbegriff&hl=de` werden von Google herausgefiltert und mit einer Zugriffsverletzung quittiert. Diese Art der Nutzung will die Firma konsequent unterbinden, vermutlich auch um die Verwendung der API zu erzwingen.

Google beschränkt die Nutzung der API gleich durch mehrere Begrenzungen. Der Zugriff auf den Suchdienst ist nur mit einem Schlüssel (englisch Key) möglich. Diesen kann man zwar gratis anfordern, jedoch wird dazu ein ebenfalls kostenfreies Benutzerkonto benötigt – Google weiß somit nicht nur, wer mit der API arbeitet, sondern auch was gesucht wird. Des Weiteren werden im Zusammenhang mit diesem Schlüssel nur 1000 Anfragen pro Tag erlaubt – bei z.B. 250 Benutzern können diese also lediglich 4 Anfragen stellen, was insbesondere durch die nächste Beschränkung durchaus einen ernstzunehmenden Engpass darstellen kann. Zu jeder Anfrage liefert Google maximal 10 Treffer zurück – jeder Anwender, der schon mal Suchanfragen gestellt hat, wird bestätigen können, dass man bei bestimmten Themen nicht innerhalb der ersten 10 Treffer fündig wird. Eine sinnvolle Suche kann in der Praxis mit diesen Randbedingungen nicht durchgeführt werden.

Aus Sicht der Implementierung innerhalb von CoCuSe kommt so dann ein erhöhter Aufwand hinzu. Google liefert das Suchergebnis nicht als direkt darstellbare (HTML-)Internetseite zurück. Dies mag für gewisse Anwendungsfälle durchaus von Vorteil sein, allerdings hat dies für CoCuSe einen entscheidenden Nachteil. Der CoCuSe-Proxy kann die Daten nicht einfach anfordern und wie alle anderen Internetseiten nachbearbeiten, also z.B. Links an die Umgebung anpassen. Vielmehr müsste speziell für die Verarbeitung des Suchergebnisses weitere Programmlogik bereitgestellt werden, d.h. Controller- und View-Komponenten.

Die genannten Aspekte stehen im Widerspruch zum zu erwartenden praktischen Nutzen.

6 Zusammenfassung und Ausblick

In der vorliegenden Diplomarbeit wird eine Systemerweiterung für eine kooperative Web-Recherche in CURE vorgeschlagen. Diese unterstützt den Gruppenprozess der internetgestützten Recherche durch die Einbindung von Internetseiten, Verwaltung von gruppenweiten Lesezeichen und Konsolidierung der Ergebnisse. Die Lösung fügt sich sowohl aus optischer als auch aus technischer Sicht harmonisch in das bestehende CURE ein.

Nach der eingehenden Analyse des Themenbereiches sind 15 verfügbare Systeme im Hinblick auf die Erfüllung der ermittelten Anforderung untersucht worden. Es konnte gezeigt werden, dass keine dieser Umsetzungen alle Kriterien gleichzeitig in sich vereint. Dargestellte Gründe sprechen jedoch für CURE als Basis für eine Weiterentwicklung, CoCuSe genannt. Die aktuelle Lösungsidee und deren Umsetzung ist ausführlich betrachtet worden.

6.1 Bewertung der Ergebnisse

In Kapitel 2.5.1 sind eine Reihe von Anforderungen aufgestellt worden, an denen sich die betrachteten Systeme messen mussten – eine Gegenüberstellung zeigt Tabelle 3.5.a. Im Folgenden bleibt zu untersuchen, inwiefern CoCuSe den gewünschten Ansprüchen gerecht werden kann.

CoCuSe verfügt als kooperative Web-Recherche in CURE über eine Benutzerverwaltung, die mit Hilfe von eindeutigen Kennungen Benutzer unterscheidbar macht. Mechanismen zur Zugangsbeschränkung, in Form von Räumen und Schlüsseln, regeln sowohl die Rechte eines Anwenders als auch Gruppenzugehörigkeiten von Teilnehmern. Auf den gemeinsamen Arbeitsbereichen sind geschlossene Benutzergruppen realisierbar und Dokumente o.ä. werden als gemeinsame Artefakte interpretiert. Die persistente Datenbasis gewährt eine dauerhafte Beibehaltung von Benutzern, Gruppen und Artefakten auch über die jeweilige Arbeitssitzung hinaus. CoCuSe stellt Gruppenlesezeichen zur Verfügung und ermöglicht die themenbezogene Zusammenfassung, wobei jede Gruppe zu mehreren Themen recherchieren kann. Die Lesezeichenverwaltung erlaubt, neben der grundlegenden Kategorisierung in Rubriken, das Anlegen, Abrufen und Löschen von Lesezeichen – die Attribute umfassen Name, Beschreibung und Internetadresse. Die konsistente Benutzungsumgebung bettet WWW-Inhalte vollständig in das vorhandene CURE-Design ein und eine intelligente Benutzerführung reduziert die sichtbare Funktionsvielfalt auf kontextrelevante Optionen. Des weiteren kann der Anwender in gewohnter Art und Weise

durch Inhalte des Internet navigieren – optimiert ist die Verwendung für die Referenz-Site der deutschen Wikipedia, alternativ der FernUni Hagen PI VI [FernUni 2006] – die Benutzungsumgebung bleibt auch bei Anklicken von Links erhalten. Bereits als Lesezeichen vorliegende Internetadressen werden erkannt und entsprechend visualisiert – Duplikate werden im Voraus vermieden. Jedes Lesezeichen kann durch den Anwender bewertet werden. Über den Notenwert und den Kommentartext wird die Meinung bzw. Erfahrung des Einzelnen an die gesamte Gruppe weitergegeben. Die Präsentation von Bewertungen im Kontext des Lesezeichens, sowie von Awareness-Information und Historie von Besuchern und Besuchszeiten bieten weitreichende Unterstützung des Gruppenprozesses. Durch angebotene Kommunikationswege wird die Koordination innerhalb der Gruppe erleichtert. Über den Chat ist eine spontane synchrone Kommunikation unter den Teilnehmern möglich. Die integrierte Mailbox gestattet hingegen einen asynchronen Dialog. Benutzern steht eine Übersicht an Neuigkeiten des Arbeitsbereiches zur Verfügung, bei Bedarf wird diese auch an eine externe Mailbox übermittelt – letzteres gilt ebenso für Nachrichten innerhalb der integrierten Mailbox. Zur Auffindung von Lesezeichen dient sowohl der alphabetische Index als auch die Suchfunktion. Durch die logische und optische Unterteilung des Lesezeichenvorrates in gesammelte und dem Ergebnis zugeordnete Lesezeichen wird die Gruppe bei der Materialsammlung einerseits und der anschließenden Konsolidierung des Gruppenergebnisses andererseits unterstützt, insbesondere geschieht dies aktiv durch CoCuSe mit Hilfe der Auswertung von Bewertungsnoten, welche eine automatische Überführung von Lesezeichen in die Ergebnismenge zur Folge haben. Zusätzlich werden die Resultate in der Ergebnisseite gespeichert, welche unabhängig von CoCuSe weiterverarbeitet werden können.

Zusammenfassend darf man CoCuSe die Erfüllung sämtlicher Anforderungen attestieren. Collaborative Cure Search realisiert somit eine kooperative Web-Recherche in CURE.

6.2 Erweiterungsmöglichkeiten

Zu jedem System können Änderungen oder Erweiterungen angeregt werden, sei es aus persönlichen Vorlieben oder sachlichen Argumenten heraus begründet. Bei CoCuSe gilt dies in nicht minderer Art und Weise – auch wenn CoCuSe über den vollständigen Funktionsumfang des Anforderungskataloges verfügt.

An dieser Stelle werden zum abschließenden Ausblick einige Anregungen gegeben, welche bereichernden Aspekte CoCuSe im Rahmen weiterer Entwicklungen noch attraktiver machen könnten.

6.2.1 Rahmen

Auf Grund der zeitlichen Begrenzung für die Bearbeitung einer Diplomarbeit ist auch in diesem Fall der geforderte Funktionsumfang sinnvoll beschränkt worden. CoCuSe unterstützt grundlegend die Navigation innerhalb der Referenz-Site. Bei der Auswahl dieser Referenz ist bewusst auf die dort verwendete Programmierung der HTML-Inhalte geachtet worden. Die Internetseiten verwenden keine sog. Rahmen (englisch Frames) [W3C 1999] in HTML, da dies die Verarbeitung erheblich komplizierter machen würde. Auf einer Seite können sich mehrere Rahmen befinden, wobei jeder Rahmen wiederum eine separate Seite enthält – eingesetzt wird dies meist aus optischen Gründen oder zur Aufteilung in verschiedene Bereiche.

CoCuSe verfügt bereits über die notwendige Technologie zur Verarbeitung einer Seite. Durch entsprechendes Einsammeln der Rahmen, der sukzessiven Abarbeitung der Einzelseiten, dem erneuten Zusammensetzen und anschließenden Darstellen könnte CoCuSe auch in die Lage versetzt werden, neben einfachen, auch komplexe Internetseiten mit Rahmen zu verarbeiten.

6.2.2 Skriptsprachen

Neben einfachen Internetseiten ohne und komplexen Seiten mit Rahmen gibt es eine Vielzahl weiterer eingesetzter Techniken zur Seitengestaltung und -programmierung im WWW. Weit verbreitet ist der Einsatz von Skriptsprachen wie etwa JavaScript [Mozilla 2005] – manche Internetseiten sind im Extremfall unbrauchbar, falls die Unterstützung von JavaScript auf der Client-Seite nicht aktiviert ist. Auf Grund der Tatsache, dass JavaScript andere Befehle als HTML verwendet, ist eine zusätzliche Unterstützung solcher Seiten entsprechend aufwendiger zu realisieren. Dieser Effekt wird noch ein weiteres Mal verstärkt, da in JavaScript freier und weitreichender programmiert werden kann als es in HTML möglich ist.

Durch Beschränkung auf Befehle zur Navigation bzw. Verknüpfung zwischen Seiten wäre es denkbar, dass CoCuSe zu einer minimalen Unterstützung von JavaScript befähigt werden könnte. Diesbezügliche Untersuchungen könnten des weiteren Klarheit geben, ob vielleicht eine weitergehende Befehlsunterstützung machbar ist. Durch den Wandel zu immer mehr Internetseiten, welche Skriptsprachen einsetzen, ist eine breitere Abdeckung des Internets sicherlich immer ein interessantes und lohnendes Forschungsgebiet – die Anwender werden es begrüßen.

6.2.3 Formulare

Formulare (englisch Forms) [W3C 1999] in HTML unterscheiden sich von einfachen Links, da Benutzerdaten zwischen Client und Server versendet werden. Neben den eingegebenen Daten werden u.U. versteckte Elemente übertragen und es sind zwei verschiedene HTTP-Übertragungsmethoden, GET und POST, möglich. Die eigentlich gewünschte Information befindet sich somit meist erst in der Antwort des Servers auf die Formularanfrage.

Zur Unterstützung von Formularen müsste CoCuSe um weitere Funktionen angereichert werden. Inwieweit Anpassungen an der Formularseite durchgeführt werden müssen hängt vom Einzelfall ab. Die nachfolgende Ergebnisseite zu einer Formularanfrage könnte und müsste jedoch wie jede beliebige andere Seite von CoCuSe verarbeitet werden.

6.2.4 Suchmaschinen

In Kapitel 5.6 sind einige Aspekte zum Thema der Suchmaschinen konkret am Beispiel von Google bereits angesprochen worden. Im Allgemeinen darf man wohl sagen, dass es für jede Art von Suchanfrage im WWW ein gemeinsames Schema gibt. Zunächst bietet der Suchdienst auf einer bestimmten Seite ein Eingabefeld an, in welches man Suchbegriffe eingeben kann. Daneben befindet sich sodann eine Schaltfläche, bei deren Betätigung die Suchanfrage mit den Suchbegriffen an den Server gestellt wird. Letzterer liefert eine Seite zurück, welche mehr oder weniger viele Treffer bzgl. der Suchbegriffe enthält. Die Treffer sind Links zu anderen Internetseiten.

Vereinfacht dargestellt ist das Problem der Unterstützung von Suchmaschinen eine spezielle Variante der Unterstützungsproblematik aus dem vorhergehenden Abschnitt über Formulare – eine Suchanfrage erfolgt über ein Formular. Selbstredend stellt die Unterstützung einer oder mehrerer Suchmaschinen für den Anwender im Falle von CoCuSe eine Bereicherung dar – das Spektrum der Rechercheunterstützung würde erheblich ausgeweitet.

6.2.5 Internetseitenspeicherung

Die letzte Anregung, welche an dieser Stelle formuliert wird, ist die Speicherung der Internetseiten innerhalb von CoCuSe. Im Gegensatz zu den bereits realisierten Lesezeichen ist hiermit die persistente Ablage der Inhalte, der durch die Lesezeichen repräsentierten Internetseiten, gemeint.

Bei vorhandener Internetverbindung mag dies auf den ersten Blick wenig hilfreich erscheinen, da ein Lesezeichen dank CoCuSe den Inhalt der Seite anzeigt. Ist die Internetseite jedoch nicht verfügbar, weil sie beispielsweise temporär oder dauerhaft gelöscht oder verschoben worden ist, wird der Effekt schnell deutlich – wäre die Seite in der Datenbasis von CoCuSe gespeichert, stünde dem Anwender der Inhalt weiterhin uneingeschränkt zur Verfügung. Ein ähnlicher Aspekt ergibt sich im Falle von sich sehr schnell ändernden Internetseiten wie etwa einer Nachrichtenseite einer Tageszeitung oder Presseagentur. Eine abgegebene Bewertung oder auch das Lesezeichen an sich könnte sich auf einen vollkommen anderen Stand beziehen als das Gruppenmitglied zum Zeitpunkt der Betrachtung präsentiert bekommt.

Die Umsetzung der Seitenspeicherung schafft jedoch neue Herausforderungen. Man muss klären, ob nur der Text oder die komplette Seite gespeichert werden soll. Des Weiteren müssen innerhalb einer Seite enthaltene Graphiken unter Umständen in Größe und Qualität reduziert werden, um die Datenbank von CoCuSe nicht übermäßig zu vergrößern. Besonders spannend dürfte jedoch die Frage der Aktualisierung, sprich Abgleichung mit dem Internet, sein – nach welchen Kriterien soll entschieden werden, ob die gespeicherte Version aufgefrischt wird oder was mit der alten Version geschehen soll. Derweil erlaubt CoCuSe aus begründetem Anlass keine Mehrfachspeicherung von Lesezeichen mit identischer Internetadresse. Hier wäre die Versionierung in CURE ein probates Mittel. Das über die Zeit aufkommende Datenvolumen darf jedoch nicht verachtet werden, insbesondere im Falle der Vollspeicherung von Internetseiten.

Die Liste an Erweiterungsvorschlägen für CoCuSe kann sicherlich umfangreich fortgesetzt werden – dies ist jedoch nicht mehr Teil dieser vorliegenden Betrachtungen und wird dem interessierten Leser überlassen.

Anhang

Anhang A: Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 3.2.1.a	Mozilla Firefox – Bookmark Manager
Abbildung 3.2.2.a	Windows Live Favorites – Suchergebnis
Abbildung 3.2.2.b	Yahoo Bookmarks – Übersicht
Abbildung 3.2.3.a	DMOZ – Kategorie Kollaboration/Forschung
Abbildung 3.2.4.a	Del.icio.us – Soziale Lesezeichen
Abbildung 3.3.1.a	BSCW – Gemeinsamer Arbeitsbereich
Abbildung 3.3.2.a	CURE – Standardseite
Abbildung 3.3.3.a	Grou.ps – Übersicht der Links
Abbildung 3.3.4.a	MediaWiki – Hauptseite
Abbildung 3.4.1.a	CoBrowse – Firefox Werkzeugleiste
Abbildung 3.4.2.a	CoBrow – Desktop mit Fenstern
Abbildung 3.4.3.a	CoLab – Steuerung/Status Navigation/Synchronisation
Abbildung 3.4.3.b	CoLab – Komponenten/Datenfluss
Abbildung 3.4.4.a	Let's Browse – Inhaltliche Empfehlungen
Abbildung 4.1.1.a	CURE – Raumverzeichnis
Abbildung 4.1.1.b	CURE – Homepage eines Raumes
Abbildung 4.1.1.c	CURE – Mail-Seite
Abbildung 4.1.1.d	CURE – Datei-Seite
Abbildung 4.1.1.e	CURE – Erstellung einer Seite
Abbildung 4.1.2.a	CURE – Persönliche Benutzungsdaten
Abbildung 4.1.2.b	CURE – Verbundene Rechte eines Schlüssels
Abbildung 4.1.2.c	CURE – Gruppenmitglieder
Abbildung 4.1.2.d	CURE – Gemeinsame Artefakte
Abbildung 4.1.3.a	CURE – Raumbezogene Schaltflächen
Abbildung 4.1.3.b	CURE – Aktivierte Funktionen eines Raumes
Abbildung 4.2.2.a	CURE – Änderungsübersicht des gemeinsamen Arbeitsbereiches
Abbildung 4.2.5.a	CoCuSe – Liste der Anwesenden auf der Seite
Abbildung 4.2.8.a	CoCuSe – Aktive Nachbarn auf Seite mit Link von hier nach dort
Abbildung 4.2.8.b	CoCuSe – Aktiver Nachbar auf Seite mit Link von dort hierher
Abbildung 4.2.9.a	CoCuSe – Anzeigesymbole für Anwesende und Nachbarn
Abbildung 4.2.11.a	CoCuSe – Harmonisch eingebettete Symbole
Abbildung 4.2.12.a	CoCuSe – Informationen in der Zusammenfassung
Abbildung 4.2.13.a	eBay – Bewertungsprofil
Abbildung 4.2.13.b	CoCuSe – Bewertungen in erweiterter Darstellung
Abbildung 4.2.14.a	CoCuSe – Besucherliste einer Internetseite
Abbildung 4.3.a	CoCuSe – Index einer kooperativen Web-Recherche
Abbildung 4.4.a	CoCuSe – Navigator auf Wikipedia Portal Wissenschaft
Abbildung 4.5.a	CoCuSe – Bookmark für Photo von Konrad Zuse
Abbildung 4.5.1.a	CoCuSe – Formular zur Erstellung eines Bewertungskommentars
Abbildung 4.6.a	CoCuSe – Ergebnis-Seite mit einem Lesezeichen
Abbildung 5.3.a	CoCuSe – Datenmodell, vereinfachte Darstellung

Abbildung 5.6.a	CoCuSe – Schema der wichtigsten Funktionen
Abbildung 5.6.b	CoCuSe – Prinzipielle Abläufe im Zusammenhang des Proxy

Anhang B: Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 2.1.6.a	Raum/Zeit-Matrix nach Grudin
Tabelle 3.5.a	Übersicht der Systeme und Funktionen

Anhang C: Verzeichnis der Quellen und Referenzen

Alexander 1977	Alexander, Christopher, Ishikawa, Sara, Silverstein, Murray. 1977. A pattern language. New York: Oxford University Press.
Alexander 2000	Alexander, Christopher. 2000. patternlanguage.com: Pattern Language. The Pattern Language Association. Berkeley, CA, USA. http://www.patternlanguage.com/ (22.03.2006).
Apache 1999	Apache Software Foundation. 1999. Apache Tomcat servlet container: Reference implementation for Java Servlet technology. http://tomcat.apache.org/ (05/2006).
Chang 2005	Chang, Mark L. 2005. CoBrowse: Firefox extension for collaborative web browsing. Franklin W. Olin College of Engineering. Needham, MA, USA. http://faculty.olin.edu/~mchang/other/cobrowse/ (05/2006).
Delicious 2003	Del.icio.us. 2003. Del.icio.us: Social bookmarks – A collection of favourites. Yahoo, Inc. Sunnyvale, CA, USA. http://del.icio.us/ (05/2006).
Dmoz 1998	DMOZ. 1998. ODP: Open Directory Project. Netscape Communications Corporation. http://dmoz.org/ (05/2006).
Ebay 1995	eBay. 1995. Bewertungsportal: Ihr guter Ruf bei eBay. eBay International AG. Bern, Schweiz. http://pages.ebay.de/services/forum/feedback.html (05/2006).
Eclipse 2001	Eclipse. 2001. Integrated Development Environment Software Development Kit Version 3.0.0 for Windows. Open Source Software. Eclipse Foundation, Inc. Ottawa, Ontario, Canada. http://www.eclipse.org/ (07/2004).
FernUni 2006	FernUniversität in Hagen. 2006. Praktische Informatik VI - Kooperative Systeme. Hagen, Germany: Haake, Jörg M. http://www.pi6.fernuni-hagen.de/ (05/2006).
Fraunhofer 1995	Fraunhofer FIT Institut für Angewandte Informationstechnik. 1995. BSCW: Basic Support for Cooperative Work Version 4.3. Sankt Augustin, Germany. http://bscw.fit.fraunhofer.de/ (05/2006).
Froitzheim 1998	Froitzheim, Konrad, Wolf, Klaus H. 1998. User space meets document space. In: 7th International Conference on the World Wide Web. Brisbane, Australia. pp. 710–712. http://www-vs.informatik.uni-ulm.de/bib/1998/UserSpaceDeutsch/UserSpaceDeutsch.html (02/2006).
Gamal 2003	Gamal, Essam. 2003. Migolcons: DHTML tip message Version 1.5.4. http://migoicons.tripod.com/ (06/2006).

- Gamma 1995 Gamma, Erich, Helm, Richard, Johnson, Ralph, Vlissides, John. 1995. Design Patterns – Elements of reusable object-oriented software. Reading, Mass.: Addison-Wesley.
- Gamma 1996 Gamma, Erich, Helm, Richard, Johnson, Ralph, Vlissides, John (Übersetzer: Riehle, Dirk). 1996. Entwurfsmuster – Elemente wieder verwendbarer objekt-orientierter Software. Bonn: Addison-Wesley.
- Gartendatenbank 2006 Gartendatenbank. 2006. Catalpa - Infos: Trompetenbäume, Trompetenbaum, Zigarrenbaum, Bohnenbaum. http://www.gartendatenbank.de/species/catalpa-1_infos (28.04.2006).
- Google 2002 Google. 2002. Google SOAP Search API (beta). <http://www.google.com/apis/> (02/2006).
- Google 2006 Google. 2006. Google: Suchmaschine. Google, Inc. Mountain View, CA, USA. <http://www.google.de/> (02/2006).
- Groups 2006 Grou.ps. 2006. Social groupware: a sharing platform for social groups. Istanbul, Turkey. <http://grou.ps/> (02.05.2006).
- Grudin 1994 Grudin, Jonathan. 1994. CSCW: History and Focus. In: IEEE Computer 27(5): 19–26. <http://www.ics.uci.edu/~grudin/Papers/IEEE94/IEEEComplastsub.html> (05/2006).
- Guggenmos 2003 Guggenmos, Stefan. 2003. Hauptseminar Virtuelle Präsenz: Collaborative Browsing. Universität Ulm, Germany. http://www-vs.informatik.uni-ulm.de/teach/ws03/vp/ausarbeitungen/CollaborativeBrowsing_Guggenmos.pdf (05/2006).
- Haake 2003 Haake, Jörg M., Icking, Christian, Landgraf, Britta, Schümmer, Till. 2003. Kurs 1678 Verteilte Systeme: Kurstext im Wintersemester 2003/04. Hagen, Germany: FernUniversität. 236 Seiten. <http://www.pi6.fernuni-hagen.de/1678/kurstext.html> (10/2003).
- Haake 2004 Haake, Jörg M., Schümmer, Till, Haake, Anja, Bourimi, Mohamed, Landgraf, Britta. 2004. Supporting flexible collaborative distance learning in the cure platform. In: Proceedings of the Hawaii International Conference On System Sciences (HICSS-37). Washington, DC, USA: IEEE Press. <http://teamwork.fernuni-hagen.de/CURE/> (12/2005).
- Haake 2005 Haake, Anja. 2005. CURE: Das CSCL-Portal der FernUniversität in Hagen – Benutzungshandbuch. Hagen, Germany: FernUniversität Gesamthochschule. <http://teamwork.fernuni-hagen.de/CURE/doc/manual.pdf> (21.09.2005).
- Hibernate 2002 Hibernate. 2002. Hibernate: Relational Persistence for Java – Object/relational mapping (ORM) tool for Java environments. JBoss, Inc. <http://www.hibernate.org/> (05/2006).
- Hoyos-Rivera 2002 Hoyos-Rivera, Guillermo de Jesus, Lima-Gomes, Roberta, Courtiat, Jean-Pierre. 2002. A Flexible Architecture for Collaborative Browsing. In: Proceedings of the 11th IEEE International Workshops on Web-Based Infrastructures and Coordination Architectures for Collaborative Enterprises (WetICE): 164-169. Pittsburgh, PA, USA. <http://www.laas.fr/~rgomes/articles/WETICE02.pdf> (05/2006).

- Hoyos-Rivera 2005 Hoyos-Rivera, Guillermo de Jesus, Lima-Gomes, Roberta, Courtiat, Jean-Pierre. 2005. CoLab : A Flexible Collaborative Web Browsing Tool. In: 19th International Conference on Advanced Information Networking and Applications (AINA 2005) 1: 501-506. Taipei, Taiwan: IEEE Computer Society.
<http://www.laas.fr/~rgomes/articles/309-AINA2005.pdf> (05/2006).
- Hsqldb 2001 HSQLDB. 2001. HSQLDB: Lightweight 100% Java SQL Database Engine. The Hypersonic SQL Group. <http://www.hsqldb.org/> (05/2006).
- Johansen 1988 Johansen, Robert. 1988. Groupware: Computer Support for Business Teams. New York: Free Press.
- Krasner 1988 Krasner, Glenn E., Pope, Stephen T. 1988. A cookbook for using the model-view-controller user interface paradigm in smalltalk-80. In: Journal of Object-Oriented Programming 1 (3): 26-49. Denville, NJ, USA: SIGS Publications.
- Leuf 2001 Leuf, Bo, Cunningham, Ward. 2001. The Wiki Way: quick collaboration on the web. Addison Wesley Longman.
- Lieberman 1999 Lieberman, Henry, Van Dyke, Neil, Vivacqua, Adriana. 1999. Let's Browse: A Collaborative Web Browsing Agent. In: Proceedings of the 1999 International Conference on Intelligent User Interfaces (IUI'99): 65-68. Los Angeles, CA, USA: ACM Press.
<http://www.media.mit.edu/~lieber/Lieberary/Lets-Browse/Lets-Browse-Intro.html> (05/2006).
- Microsoft 2001 Microsoft. 2001. Microsoft: Windows XP Professional. Microsoft Corporation. Redmond, USA.
<http://www.microsoft.com/germany/windows/windowsxp/professional/default.msp> (05/2006).
- Microsoft 2004 Microsoft. 2004. Microsoft: Internet Explorer Version 6. Microsoft Corporation. Redmond, USA.
<http://www.microsoft.com/germany/windows/ie/ie6/default.msp> (05/2006).
- Microsoft 2005 Microsoft. 2005. Virtual Server Version 2005 R2 Enterprise Edition: Virtualization FAQ. Microsoft Corporation. Redmond, USA.
<http://www.microsoft.com/windowsserversystem/virtualserver/evaluation/default.msp> (05/2006).
- Microsoft 2006 Microsoft. 2006. Windows Live Favorites Beta: Access, organize and discover favourites anywhere. Microsoft Corporation. Redmond, USA. <http://favorites.live.com/> (05/2006).
- Mozilla 2004 Mozilla. 2004. Mozilla: Firefox Browser Version 1.5. Mozilla Corporation. Mountain View, CA, USA.
<http://www.mozilla.com/firefox/> (03/2006).
- Mozilla 2005 Mozilla. 2005. Mozilla Developer Center: JavaScript Documentation. Mozilla Foundation. Mountain View, CA, USA.
<http://developer.mozilla.org/en/docs/JavaScript> (25.05.2006).
- Raha 2005 Raha, Somik, Oswald, Derrick. 2005. HTMLparser Version 1.5. <http://htmlparser.sourceforge.net/> (13.03.2005).
- Schümmer 2004 Schümmer, Till, Lukosch, Stephan. 2004. Patterns for Computer-Mediated Human Interaction (not officially released version). FernUniversitaet in Hagen. Hagen, Germany.
<http://teamwork.fernuni-hagen.de/CURE/openRoom/63135/84225> (26.10.2004).

Sidler 1997	Sidler, Gabriel, Scott, Andrew, Wolf, Heiner. 1997. CoBrow: Collaborative Browsing in the World Wide Web. In: Proceedings of the 8th Joint European Networking Conference, Edinburgh, May 12.-15.
Sun 2004	Sun. 2004. Java 2 Software Development Kit Standard Edition (J2SE) for Windows Version 1.4.2_06. Sun Microsystems .Santa Clara, California, USA. http://java.sun.com/j2se/1.4.2/ (12/2004).
W3C 1999	W3C. 1999. HTML 4.01 Specification W3C Recommendation 24 December 1999. World Wide Web Consortium (W3C). Japan, France, USA. http://www.w3.org/TR/1999/REC-html401-19991224/ (05/2006).
Wikia 2006	Wikia. 2006. Meta Collab: Social software. Wikia, Inc. Menlo Park, CA, USA. http://collaboration.wikia.com/wiki/Social_software (27.04.2006).
Wikimedia 2006	Wikimedia. 2006. Mediawiki Software. Wikimedia Foundation. http://www.mediawiki.org/ (05/2006).
Wikipedia 2001a	Deutsche Wikipedia. 2001. Wikipedia: Freie Enzyklopädie. Wikimedia Foundation, Inc. St. Petersburg, FL, USA. http://de.wikipedia.org/ (05/2006).
Wikipedia 2001b	English Wikipedia. 2001. Wikipedia: Free encyclopaedia. Wikimedia Foundation, Inc. St. Petersburg, FL, USA. http://en.wikipedia.org/ (05/2006).
Wilson 1991	Wilson, Paul. 1991. Computer-Supported Cooperative Work. Oxford, UK: Intellect Books.
Yahoo 2006a	Yahoo. 2006. Yahoo: Bookmarks. Yahoo, Inc. Sunnyvale, CA, USA. http://bookmarks.yahoo.com/ (05/2006).
Yahoo 2006b	Yahoo. 2006. Yahoo: Directory. Yahoo, Inc. Sunnyvale, CA, USA. http://directory.yahoo.com/ (05/2006).

Anhang D: Softwaretechnische Anbindung an CURE

Um CoCuSe in CURE verwenden zu können, sind einige Änderungen an CURE selbst erforderlich. Ziel der Einbindung ist es, mit möglichst wenigen Modifikationen auszukommen – trivialerweise kommt man nicht ganz ohne aus. Diese Verbindungspunkte werden im Folgenden kurz erklärt und gezeigt, an welchen Programmstellen neue Programmzeilen eingefügt werden.

D.1 Klasse Configuration

In der Klasse Configuration wird der CoCuSe-Index-Button hinzugefügt.

```
private String[][] defaultSkin = {
    (...)
    {"showCoCuSe", "cocuse_blue.gif"},
    {"cocuseVisitor", "cocuseVisitor.gif"},
    {"cocuseVisitors", "cocuseVisitors.gif"},
    (...)
}
```

D.2 Klasse RoomServlet

Die Methoden `createPage` und `removePage` in der Klasse `RoomServlet` werden um die `CoCuSe`-Seitentypen erweitert.

```

public String createPage(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res) {
    (...)
} else if ("cocusebookmarkPage".equals(pageType)) {
    // the CoCuSe Bookmark Page is initiated by CoCuSe Navigator
    String newUrl = "";
    newUrl = getParameter(req, "url");
    String ccsIp = getParameter(req, "indexPath");
    Long li = new Long(ccsIp);
    CoCuSeIndexPath cocuseIndexPath = (CoCuSeIndexPath) room.get(li);
    p = new CoCuSeBookmarkPage(pageName, cocuseIndexPath, newUrl);
} else if ("cocuseindexPath".equals(pageType)) {
    // the CoCuSe Index Page is the starting point for working with
    CoCuSe
    p = new CoCuSeIndexPath(pageName, getRequestingUser(req), room);
} else {
    (...)
if (strFolderID != null) {
    Object o = ObjectManager.current().getByIDString(Folder.class,
        strFolderID);
    if ((o != null) && (o instanceof Folder)) {
        ((Folder) o).addPage(p);
        // special case CoCuSe-Index
        if (p instanceof CoCuSeIndexPath) {
            // put CoCuSe-Navigator into same folder as the Index
            CoCuSeIndexPath special = (CoCuSeIndexPath) p;
            ((Folder) o).addPage(special.getNavigatorPageID());
        }
    }
}
    (...)
}

public String removePage(HttpServletRequest req, HttpServletResponse res) {
    (...)
Element query = null;
if (page instanceof CoCuSeIndexPath) {
    // we have to inform the user of the consequences for CoCuSe
    query = SimpleHTMLRenderer.renderQuery(
        getRessourceString("Deleting this CoCuSe-Index will result in loss "+
            "of all corresponding bookmarks! Do you really want to " +
            "delete CoCuSe?"),
        getRessourceString("Yes"),title, getRessourceString("Cancel"),
        getRessourceString("Do nothing"), page.urlString(
            "doRemovePage", getRequestingUser(req).getPrefix()),
        page.urlStringForViewing(getRequestingUser(req).getPrefix()));
    // important: use elementToString without linebreak otherwise the cancel
    // button
    // will not be shown
} else {
    query = SimpleHTMLRenderer.renderQuery(
    (...)
}
}

```

D.3 Klasse PageAttributesRequestRenderer

In der Klasse PageAttributesRequestRenderer wird der CoCuSe-Index als zusätzlicher Seitentyp eingebunden.

```
public Element renderedXMLTree() {
    (...)
    // CoCuSe Index Page type select option
    if (true) {
        radioButton = XHTMLFactory.radioButton("pageType", new Element(
            "span").addContent(getRessourceString("CoCuSe Index Page")),
            "cocuseindexPage", true, false);
        extra = XHTMLFactory.span().addContent(("(CoCuSe - " +
            getRessourceString("Collaborative Cure Search") + ")"));
        pageTypes.add(radioButton);
        pageTypes.add(extra);
    } (...)
}
```

D.4 Klasse MessageStrings_de

Texte und Meldungen von CoCuSe sind standardmäßig in englischer Sprache implementiert. Eine Internationalisierung z.B. für die deutsche Sprache erfolgt in der Klasse MessageStrings_de und Übersetzungen hierzu liegen bereits vor. Weitere Sprachen in Bezug auf CoCuSe könnten bei Bedarf hinzugefügt werden.

```
(...)
data.put("one more member present on this page", "ein weiteres Mitglied auf
dieser Seite anwesend");
data.put("more than one more member present on this page",
"mehr als ein weiteres Mitglied auf dieser Seite anwesend");
data.put("Date and Time", "Datum und Uhrzeit");
data.put("Go to the index of CoCuSe", "Gehe zum Index von CoCuSe");
data.put("Your browser does not support embedded frames. " +
" You can view the destination by clicking the following link : ",
"Dein Browser unterstützt keine eingebetteten Rahmen. " +
"Du kannst die Zielseite anschauen, in dem Du folgenden Link
anklickst : ");
data.put("continue", "weiter");
data.put("Go!", "Los!");
data.put("Goto new address", "Gehe zur neuen Adresse");
data.put("Favourites", "Favoriten");
data.put("Favourite", "Favorit");
data.put("Results", "Ergebnisse");
data.put("Result", "Ergebnis");
data.put("List of shared bookmark collection contains", "Menge der
gemeinsamen Lesezeichensammlung enthält");
data.put("List of group result bookmarks contains", "Menge der
Gruppenergebnislesezeichen enthält");
data.put("bookmark(s)", "Lesezeichen");
data.put("bookmark", "Lesezeichen"); // unused ?
data.put("CoCuSe Index Page", "CoCuSe Index-Seite");
data.put("Input a name for the index page", "Bitte einen Namen für die
Index-Seite eingeben");
data.put("Edit the CoCuSe index page", "Bearbeite die CoCuSe Index-Seite");
data.put("Bookmark!", "Ablegen!");
data.put("Bookmark new url", "URL als Lesezeichen ablegen");
data.put("Last visitor: click to show/hide detailed information", "Letzter
Besucher: zum Anzeigen/Verbergen von Detailinformationen anklicken");
data.put("Last visitor", "Letzter Besucher");
data.put("All visitors of this page", "Alle Besucher dieser Seite");
```

```
data.put("All visitors", "Alle Besucher");
data.put("CoCuSe Navigator Page", "CoCuSe Navigator-Seite");
data.put("Show all details", "Alle Details anzeigen");
data.put("display/hide enhanced information within all sections",
"erweiterte Informationen innerhalb aller Bereiche anzeigen/verbergen");
data.put("Edit the CoCuSe bookmark page", "Bearbeite die CoCuSe Lesezeichen-
Seite");
data.put("of", "von");
data.put("members have rated this bookmark", "Mitglieder haben dieses
Lesezeichen bewertet");
data.put("Ratingprofile", "Bewertungsprofil");
data.put("Positive ratings", "Positive Bewertungen");
data.put("Ratings: click to show/hide detailed information", "Bewertungen:
zum Anzeigen/Verbergen von Detailinformationen anklicken");
data.put("Ratings", "Bewertungen");
data.put("All ratings for this page", "Alle Bewertungen dieser Seite");
data.put("All ratings", "Alle Bewertungen");
data.put("Rate!", "Bewerten!");
data.put("Rate bookmark", "Lesezeichen bewerten");
data.put("CoCuSe Bookmark Page", "CoCuSe Lesezeichen-Seite");
data.put("Value", "Wert");
data.put("Ratingcomment", "Bewertungskommentar");
data.put("By", "Von");
data.put("Type", "Art");
data.put("URL", "URL"); // in case someone wants to translate this
data.put("Active neighbours", "Aktive Nachbarn");
data.put("Present: click to show/hide detailed information", "Anwesend: zum
Anzeigen/Verbergen von Detailinformationen anklicken");
data.put("Present", "Anwesend");
data.put("All present members of this page", "Alle anwesenden Mitglieder auf
dieser Seite");
data.put("All members", "Alle Anwesenden");
data.put("CoCuSe Proxy Error", "CoCuSe Proxy Fehler");
data.put("Error processing URL", "Fehler bei der Verarbeitung der URL");
data.put("Error", "Fehler");
data.put("No URL entered", "Keine URL eingegeben");
data.put("No protocol specified", "Kein Protokoll angegeben");
data.put("Error parsing HTML document", "Fehler beim Parsen des HTML-
Dokumentes");
data.put("Specified URL is not valid or network unreachable", "Angegebene
URL ist ungültig oder Netzwerk nicht erreichbar");
data.put("Unknown Error", "Unbekannter Fehler");
data.put("Not Found", "Nicht gefunden");
data.put("Forbidden", "Zugriff verweigert");
data.put("Protocol not supported", "Protokoll nicht unterstützt");
data.put("Unauthorized", "Nicht autorisiert");
data.put("Internal Server Error", "Interner Server Fehler");
data.put("Service Unavailable", "Dienst nicht verfügbar");
data.put("Bad Request", "Fehlerhafte Anfrage");
data.put("Input a rating for the bookmark", "Bewerte dieses Lesezeichen");
data.put("Ratingvalue", "Bewertungswert");
data.put("positive", "positiv");
data.put("neutral", "neutral");
data.put("negative", "negativ");
data.put("Directions for use", "Hinweise zur Nutzung");
data.put("You are only allowed to rate a bookmark once", "Du darfst ein
Lesezeichen nur einmal bewerten");
data.put("Therefore you have to enter both a comment and a value", "Deshalb
musst Du sowohl einen Kommentar als auch einen Wert eingeben");
data.put("A given rating cannot be edited or deleted later", "Eine
abgegebene Bewertung kann später weder geändert noch gelöscht werden");
data.put("You may also return to the bookmark", "Du kannst auch zum
Lesezeichen");
data.put("without actually rating it now", "zurückkehren, ohne es jetzt zu
bewerten");
```

```

data.put("Save rating", "Bewertung speichern");
data.put("Do not rate this bookmark", "Lesezeichen nicht bewerten");
data.put("Create a new rating for bookmark", "Erstelle eine neue Bewertung
zum Lesezeichen");
data.put("Other active neighbours", "Weitere aktive Nachbarn");
data.put("Members on documents with links to this page", "Anwesende auf
Dokumenten mit Links zu dieser Seite");
data.put("1 more active neighbour", "1 weiterer aktiver Nachbar");
data.put("more active neighbours", "weitere aktive Nachbarn");
data.put("Collaborative Cure Search", "Kooperative Web-Recherche in CURE");
data.put("Input a name for the bookmark page", "Bitte einen Namen für die
Lesezeichen-Seite eingeben");
data.put("Input a name for the new bookmark page", "Bitte einen Namen für
die neue Lesezeichen-Seite eingeben");
data.put("Save changes", "Änderungen speichern");
data.put("Do not change this index", "Diesen Index nicht ändern");
data.put("Do not change this bookmark", "Dieses Lesezeichen nicht ändern");
data.put("Input a new destination and click 'Go!'", "Bitte eine neue
Zieladresse eingeben und 'Los!' anklicken");
data.put("Deleting this CoCuSe Index Page will result in loss " +
        "of all corresponding bookmarks! Do you really want to " +
        "delete CoCuSe?",
        "Löschen dieser CoCuSe Index-Seite führt zum Verlust " +
        "aller zugehörigen Lesezeichen! Möchtest Du CoCuSe " +
        "tatsächlich löschen?");
(...)

```

D.5 Klasse ChannelInfo

In der Klasse ChannelInfo wird die CoCuSeLocalAwarenessView als zusätzlicher Channeltyp eingebunden.

```

public class ChannelInfo {
(...)
public static final int COCUSELOCALAWARENESSVIEW_TYPE = 77;
(...)
}

```

D.6 Graphikdateien

In das zentrale Verzeichnis von CURE (Configuration.getImagesPath), welches sämtliche Graphik- und Symboldateien beherbergt, werden folgende Dateien für CoCuSe eingefügt.

```

cocuse_blue.gif           // Index-Button
cocuseMember.gif         // Local awareness showing 1 person
cocuseMembers.gif        // Local awareness showing more persons
cocuseRatingNeg.gif      // Icon representing negative rating value
cocuseRatingNeu.gif      // Icon representing neutral rating value
cocuseRatingPos.gif      // Icon representing positive rating value
cocuseVisitor.gif        // Active neighbours showing 1 person
cocuseVisitors.gif       // Active neighbours showing more persons

```

D.7 Javascriptdateien

In das zentrale Verzeichnis von CURE (`Configuration.getJavaScriptPath`), welches sämtliche Javascriptdateien beherbergt, wird ein Unterverzeichnis `cocuse` für folgende Dateien von CoCuSe eingefügt.

```
cocuseai.js          // awareness information
cocuseect.js        // expand/collapse text block
```

D.8 Einbindung der Servlets

CoCuSe wird zur Einbindung der Servlets und entsprechender Mappings in die Konfigurationsdatei `web.xml` des Servlet-Containers Tomcat eingetragen.

```
<web-app>
(...)
  <servlet>
    <servlet-name>CoCuSeServlet</servlet-name>
    <description>CoCuSe Collaborative Cure Search for Group
Bookmarks</description>
    <servlet-class>de.fuh.csclportal.cocuse.webui.CoCuSeServlet</servlet-
class>
    <load-on-startup>10</load-on-startup>
  </servlet>

  <servlet>
    <servlet-name>CoCuSeProxyServlet</servlet-name>
    <description>CoCuSe Transparent WWW Proxy</description>
    <servlet-class>de.fuh.csclportal.cocuse.webui.CoCuSeProxyServlet</servlet-
class>
    <load-on-startup>10</load-on-startup>
  </servlet>

  <servlet-mapping>
    <servlet-name>CoCuSeServlet</servlet-name>
    <url-pattern>/CoCuSe/*</url-pattern>
  </servlet-mapping>
  <servlet-mapping>
    <servlet-name>CoCuSeServlet</servlet-name>
    <url-pattern>/cocuse/*</url-pattern>
  </servlet-mapping>

  <servlet-mapping>
    <servlet-name>CoCuSeProxyServlet</servlet-name>
    <url-pattern>/CoCuSeProxy/*</url-pattern>
  </servlet-mapping>
  <servlet-mapping>
    <servlet-name>CoCuSeProxyServlet</servlet-name>
    <url-pattern>/cocuseproxy/*</url-pattern>
  </servlet-mapping>
(...)
</web-app>
```

Anhang E: Inhalt der Begleit-CD

E.1 Verzeichnisstruktur und Inhalte

<i>Verzeichnis</i>	<i>Inhalt</i>
/	LiesMich-Datei mit Inhaltsangabe der CD
/KooperativeWebRechercheInCURE/	Hauptverzeichnis der Diplomarbeit
./Abbildungen/	Abbildungen im PNG-Format
./Ausarbeitung/	Schriftliche Ausarbeitung, d.h. das vorliegende Dokument als Adobe Acrobat PDF-Datei
./Eclipse/	Referenzinstallation von CoCuSe für Eclipse 3.0
./Graphic/	CoCuSe Symboldateien
./JavaScript/	CoCuSe Scriptdateien
./SourceCode/	CoCuSe Java-Quelldateien