

Rollenbasierte Kooperationsunterstützung in CSCL-Umgebungen

Andrea Kienle; Carsten Ritterskamp

Informatik & Gesellschaft, Fachbereich Informatik
Universität Dortmund, 44221 Dortmund

E-Mail: {andrea.kienle; carsten.ritterskamp}@udo.edu

Abstract: CSCL-Umgebungen, technische Systeme zur Unterstützung von Lernen in Gruppen, sind Mehrbenutzersysteme, für die Nutzer in der Regel einen Zugang benötigen. Dafür sind als Bestandteil einer jeden CSCL-Umgebung Zugriffskontrollsysteme notwendig. Eine mögliche Herangehensweise sind rollenbasierte Zugriffskontrollsysteme, die Thema dieses Beitrags sind. Rollenbasierte Zugriffskontrollsysteme können insbesondere reglementieren, welche Interaktionen mit einer CSCL-Umgebung zu einem bestimmten Zeitpunkt möglich sind. Damit stellen rollenbasierte Zugriffskontrollsysteme ein geeignetes Instrument zur Gestaltung lernförderlicher Situationen im Kontext prozessorientierten kollaborativen Lernens dar. Nach einer theoretischen Begriffsbestimmung gehen wir auf technischer Ebene auf die Integration eines rollenbasierten Ansatzes in die CSCL-Umgebung KOLUMBUS ein. Anhand des Beispiels der Moderatorenrolle verdeutlichen wir, wie sich Rollen in dem technischen System konkret darstellen.

Einleitung

Unter dem Schlagwort CSCL hat sich eine Forschungsrichtung etabliert, die sich mit der Computerunterstützung für kollaboratives Lernen beschäftigt. Unter kollaborativem Lernen wird dabei zunächst „*Lernen in Interaktion mit dem Ziel der Herausbildung eines gemeinsamen Verständnisses*“ [Ki03, S. 43] oder auch eine „*situation in which two or more people learn or attempt to learn something together*“ [Di99, S. 2] verstanden.

In solchen (Lern-)Gruppen etablieren sich Rollen [GRK00], die eine Menge von Rechten, Pflichten und Erwartungen zusammenfassen, vgl. [HJL03]. Beim kollaborativen Lernen sind dies zum Beispiel durch die jeweilige Institution vorgegebene Rollen wie Tutor oder Studierender oder auf den Lernprozess bezogene Rollen wie Diskussionsteilnehmer und Moderator. Diese Rollen sollten bei der Gestaltung von CSCL-Umgebungen beachtet werden, da mit einer dezidierten Unterstützung von Rollen in CSCL-Umgebungen nicht zuletzt die Hoffnung verbunden ist, Lernprozesse für die beteiligten Akteure effektiver gestalten zu können.

Nach Dillenbourg (1999) geht es dabei vorrangig um das Schaffen von Situationen, in denen das Auftreten lernförderlicher Interaktionen wahrscheinlich ist. Eine geeignete Definition der mit einer Rolle assoziierten Rechte und Pflichten sowie eine Beschreibung der Erwartungen an diese Rolle können dazu beitragen, die Handlungen der vorgeannten Akteure verstärkt in gewünschte Bahnen zu lenken.

Die Ausgestaltung solcher Rollen und ihre Integration in CSCL-Umgebungen fassen wir unter dem Begriff der rollenbasierten Kooperationsunterstützung zusammen. Da es sich bei dieser Unterstützung um Ausprägungen von Rollen handelt, die abhängig von der konkreten Gruppe und dem konkreten Einsatzszenario sind, muss auch die Gestaltung rollenbasierter Kooperationsunterstützungsmechanismen in CSCL-Umgebungen stets vor dem Hintergrund eines spezifischen Szenarios erfolgen. Für die Überlegungen des vorliegenden Beitrags sind Szenarien mit folgenden Merkmalen relevant:

- Lernen findet in eher kleinen Gruppen und in einem wohldefinierten zeitlichen Rahmen im Zusammenhang mit solchen Aktivitäten statt, deren Zielsetzung in der gemeinschaftlichen Lösung eines Problems liegt, vgl. [Di99] [Ki03]. Kollaborativ erarbeitete Problemlösungen kommen in Form eines Artefakts zum Ausdruck, das auch eine Repräsentation in der CSCL-Umgebung besitzt.
- Zusätzlich besitzt die Kommunikation unter den Lernenden eine besondere Bedeutung. Kommunikation und Kooperation der Lernenden organisieren sich um die im System repräsentierten Artefakte. Zur Begleitung der Kommunikation in CSCL-Prozessen hat sich die Notwendigkeit zur Rolle eines Moderators ergeben (vgl. [HDLR99], [Ki03]).

In diesem Artikel stellen wir ein Konzept und eine Umsetzung rollenbasierter Kooperationsunterstützung in CSCL-Umgebungen vor. Dazu gehen wir in Kapitel 2 zunächst auf den theoretischen Hintergrund ein, bevor wir in Kapitel 3 die Umsetzung basierend auf der am Fachgebiet Informatik & Gesellschaft entwickelten CSCL-Umgebung KOLUMBUS (vgl. [KH02], [Ki03]) präsentieren. Im anschließenden Kapitel 4 wird am Beispiel der Moderatorenrolle die Anwendung der rollenbasierten Kooperationsunterstützung dargestellt.

Theoretischer Hintergrund

Funktionalitäten der rollenbasierten Kooperationsunterstützung sind eng mit der Benutzerverwaltung einer CSCL-Umgebung verbunden, die – allgemein gesprochen – aus Subsystemen zur Authentifizierung sowie zur Autorisierung besteht. Die der Authentifizierung gewidmete Komponente hat dabei die Aufgabe, die Identität eines Nutzers anhand bestimmter Merkmale (Passwort, Chipkarte, biometrische Eigenschaften) eindeutig festzustellen und bietet kaum Integrationsmöglichkeiten für rollenbasierte Mechanismen der Kooperationsunterstützung. Die mit der Zuweisung und Überprüfung von Zugriffsrechten auf Daten und Systemfunktionalitäten an (authentifizierte) Nutzer befasste Autorisierung (bzw. Zugriffskontrolle) hingegen spannt ein ungleich umfassenderes Spektrum an Möglichkeiten auf.

Rollenbasierte Mechanismen der Zugriffskontrolle (Role Based Access Control, RBAC)

Die Gestaltung rollenbasierter Zugriffskontrollsysteme ist seit geraumer Zeit Gegenstand der Informatik. Als Vorteile dieser Systemklasse gelten gemeinhin eine aufgrund der Vermeidung von Mehrfachzuweisungen vereinfachte und gegenüber Fehlern robustere Administration von Zugriffsrechten (vgl. [Sa00, S. 47]) sowie die Möglichkeit, Aspekte der Aufbau- und Ablauforganisation eines (soziotechnischen) Systems als strukturierende Metapher der Zugriffskontrolle zu verwenden. CSCL-Umgebungen als eine Spielart von Informations- und Kommunikationssystemen (IuK-Systemen) profitieren in ihrer Eigenschaft als Mehrbenutzersysteme unmittelbar von der weniger fehleranfälligen Administration der Zugriffsrechte. Darüber hinaus können aufbau- und ablauforganisatorische Aspekte eines Szenarios kollaborativen Lernens auf Ebene der Zugriffskontrolle widerspiegelt werden. Zugriffskontrollsysteme der hier betrachteten Prägung können insbesondere reglementieren, welche Interaktionen in einer CSCL-Umgebung zu einem bestimmten Zeitpunkt möglich sind und stellen somit ein geeignetes Instrument zur Gestaltung lernförderlicher Situationen im Kontext prozessorientierten kollaborativen Lernens dar.

Der Begriff der Rolle dient im hier betrachteten Kontext der Zugriffskontrolle vorrangig zur nutzerunabhängigen Beschreibung von Befugnissen und Zuständigkeiten innerhalb eines IuK-Systems. Die Abbildung von Rollen auf Ebene des technischen Systems nimmt Bezug auf Positionen innerhalb der Aufbau- und Ablauforganisation der dieses System zum Einsatz bringenden Organisation. Einzelnen Nutzern werden unter Berücksichtigung der von ihnen wahrzunehmenden Aufgaben Rollen zugewiesen, welche die zur Erfüllung dieser Aufgaben notwendigen Befugnisse in sich kapseln: auf diese Weise mediiieren Rollen die Vergabe von Befugnissen an die Nutzer des IuK-Systems, eine fehleranfällige und leicht zu Inkonsistenzen führende direkte Zuordnung wird vermieden.

Die Befugnisse einer Rolle werden über so genannte *Privilegien* in IuK-Systemen abgebildet, vgl. [NO99]. Privilegien setzen in einem IuK-System also Berechtigungen oder Verbote zum Ausführen bestimmter Operationen in Beziehung zu Objekten bzw. Objektklassen. Dem Inhaber einer Rolle sollen deren Privilegien in der Regel nicht global zur Verfügung stehen, eine differenziertere Definition des Gültigkeitsbereichs einer Rollenvergabe ist wünschenswert. Aus diesem Grund muss eine Rolle stets unter Bezugnahme auf eine bestimmte Objektstruktur an einen Nutzer vergeben werden, erst auf diese Weise werden die Elemente bestimmt, auf denen die von der betreffenden Rolle gewährten Befugnisse zur Anwendung gelangen können. Bezüglich der Repräsentation von Privilegien, ihrer Bezugnahme auf Artefakte des Systems, den Implikationen der Koexistenz von Verboten und Erlaubnissen modellierenden Privilegien sowie Abhängigkeiten und hierarchischen Beziehungen zwischen diesen liegt eine Vielzahl von Arbeiten vor, es sei an dieser Stelle exemplarisch auf [SD99], [NO99], [SCFY96] verwiesen.

Relationen zwischen Rollen

Über die elementare Aufgabe der Verwaltung von Befugnissen hinaus haben rollenbasierte Zugriffskontrollsysteme eine Vielzahl von Erweiterungen erfahren, unter denen die Möglichkeit zur Definition von Enthaltenseins- und Ausschlussrelationen zwischen Rollen sicherlich an prominentester Stelle steht: unterschiedliche Modelle der *statischen* und *dynamischen Definition von Beziehungen* zwischen Rollen stellen ein differenziertes Instrumentarium zur Abbildung der Aufbau- und Ablauforganisation zur Verfügung, vgl. z.B. [SFK00, pp. 54-56], [SZ97, pp. 185-186].

Auch im Umfeld von CSCL-Umgebungen sind solche Relationen zwischen Rollen von Interesse: Szenarien kollaborativen Lernens beinhalten häufig Rollen, die zur Eingrenzung von Missbrauchsmöglichkeiten entweder niemals zugleich an einen Nutzer vergeben sein sollten oder zumindest von diesem nicht zeitgleich eingenommen werden dürfen. Beispielsweise sollte an einen Teilnehmer einer Übungsgruppe im Kontext dieser Veranstaltung niemals zugleich die Rolle des Tutors vergeben werden: ein nicht gewünschter Zugriff auf bereits in der CSCL-Umgebung abgelegte Musterlösungen könnte anderenfalls die Konsequenz sein. Entsprechende Rollendefinitionen vorausgesetzt, könnte eine so genannte statische Ausschlussrelation also die parallele Vergabe der Rollen des Tutors und des Übungsgruppenteilnehmers an ein und dieselbe Person verhindern.

Auch im Kontext der an späterer Stelle noch ausführlicher behandelten moderierten Diskussionen finden sich ähnliche Ausschlussbeziehungen wieder: hier sollte stets transparent sein, ob ein Nutzer in der Rolle des Diskussionsteilnehmers oder des Moderators an einer Diskussion teilnimmt. Die gleichzeitige Übernahme dieser Rollen durch einen Nutzer ist also zu unterbinden, auch wenn ihm – in Abgrenzung zum vorausgehenden Beispiel – beide potenziell zur Verfügung stehen dürfen. Die zeitgleiche Verwendung der Berechtigungen der Rolle eines Moderators und derjenigen eines Diskussionsteilnehmers durch einen einzelnen Nutzer ließe sich mittels einer so genannten dynamischen Ausschlussrelation unterbinden.

Die Bedeutung von Rollen im CSCL- Kontext

Mechanismen der rollenbasierten Kooperationsunterstützung wirken sich in vielfältiger Hinsicht auf die Beschaffenheit einer CSCL-Umgebung aus: neben den sich unmittelbar auf Ebene der CSCL-Umgebung äußernden Effekten rollenbasierter Zugriffskontrollmechanismen prägen Rollenzuweisungen und –übernahmen die Interaktion der an einer Situation kollaborativen Lernens beteiligten Akteure. Die Wahrnehmung und Interpretation der für eine jede Rolle spezifischen Menge von Aufgabenzuweisungen und an sie gerichteten Erwartungen wirkt sich dabei bestimmend auf das Verhalten eines sich der von ihm vollzogenen Rollenübernahme bewussten Akteurs aus. Gleichwohl werden eben diese Charakteristika einer Rolle stets nur in Teilen formal beschrieben und kommuniziert [HJL03].

Den Unterbau für diese Überlegungen liefert eine der Theorie soziotechnischer Systeme entlehnte Sichtweise auf den Begriff der Rolle, die klar über die alleinige Fokussierung des Bedeutungsaspekts der formalen Vergabe von Berechtigungen hinausgeht: eine Rolle wird aufgefasst „(...) als die Summe aller Verhaltenserwartungen eines sozialen Systems an den Rolleninhaber. Dieser befindet sich dabei in einer bestimmten Position, die mit Aufgaben und Funktionen verknüpft ist.“ [HJL03, S. 92]. Unter Erwartungen sind vor diesem Hintergrund „informelle Vorstellungen, Übereinkünfte und Abmachungen“ zu verstehen [HJL03, S. 92], sie sind im Gegensatz zu den Funktionen und Aufgaben einer Rolle im Regelfall nur in Teilen und vor allem niemals vollständig externalisiert.

Implikationen für die Gestaltung rollenbasierter Kooperationsunterstützung

Die soeben skizzierten Überlegungen haben für die Gestaltung rollenbasierter Kooperationsunterstützungsmechanismen zumindest die folgenden Implikationen:

1. **Definition von Rollen über Privilegien:** Im Kontext eines konkret zu unterstützenden Lernszenarios muss eine initiale Definition bzw. Anpassung der darin enthaltenen Rollen von einem entsprechend privilegierten Nutzer der CSCL-Umgebung (z.B. von einem Tutor) vorgenommen werden können. Rollen kapseln Berechtigungen und werden in Bezug auf Objektstrukturen der CSCL-Umgebung (wie z.B. Arbeitsbereiche, Thesenpapiere) an Nutzer vergeben. Hier bieten sich Privilegien an.
2. **(zusätzliche) semi-formale Beschreibung einer Rolle:** Die Beschreibung der Rechte und Pflichten einer Rolle sollte nicht ausschließlich über Privilegien möglich sein, es sollten darüber hinaus Funktionalitäten zur semi-formalen Beschreibung dieser Rollen Aspekte zur Verfügung stehen: im einfachsten Fall könnte dies über entsprechende Freitextbeschreibungen geschehen.
3. **Dynamische und statische Ausschlussbeziehungen:** Relationen zwischen Rollen sollten im technischen System abgebildet werden, dabei sind unterschiedliche Typen wie beispielsweise dynamische und statische (Ausschluss)beziehungen zu beachten, deren Einhaltung vom System zumindest in Teilen sichergestellt oder überwacht werden kann.
4. **Erwartungen als Relation:** Auch an Rollen bzw. an eine Rollenübernahme geknüpfte Erwartungen können – sofern sie sich zumindest partiell formalisieren (d.h. insbesondere: formulieren) lassen – unter Verwendung qualifizierter Relationen in einer CSCL-Umgebung dargestellt werden. Welche Erwartungen an eine Rolle gestellt werden, kann dem sie einnehmenden Nutzer auf diese Weise transparent gemacht werden.
5. **Aushandlung von Rollen und ihren Ausprägungen:** Die Ausgestaltung von Rollen hinsichtlich der ihnen zugeschriebenen Aufgaben und Pflichten sowie die an sie ergehenden Erwartungen können Ergebnis eines kollaborativen Definitionsprozesses sein, der von einer CSCL-Umgebung durch rollenbezogene Aushandlungsmechanismen zu unterstützen ist.

Die Rollenunterstützung in der CSCL-Umgebung KOLUMBUS

Basierend auf der zu Beginn dieses Beitrags vorgestellten Sichtweise kollaborativen Lernens wurde am Fachgebiet Informatik & Gesellschaft (Fachbereich Informatik) der Universität Dortmund die CSCL-Umgebung KOLUMBUS entwickelt, deren sehr fein ausgeprägtes Dokumentenmodell eine stark mit den Materialien verschränkte Unterstützung von Kommunikation und Kooperation ermöglicht und es erlaubt, alle Schritte eines Problemlöseprozesses zu unterstützen, vgl. [Ki03] [KH02]. Im Folgenden soll nun die Integration eines rollenbasierten Zugriffskontrollsystems in die CSCL-Umgebung KOLUMBUS beschrieben werden. Dabei wird zunächst auf die Beziehung zwischen Rollen und Inhalten eingegangen, bevor die Umsetzung der oben beschriebenen Implikationen, die aus der Betrachtung der Theorie erwachsen, eingegangen wird.

Die Relation zwischen Rollen und Inhalten in KOLUMBUS

Artefakte wie z.B. ein Thesenpapier sollen in KOLUMBUS gemäß den einleitend vorgestellten Szenarien kollaborativ konstruiert werden. Dementsprechend sind die mit dem Begriff des *Items* bezeichneten elementaren Bausteine, aus denen sich die Inhalte zusammensetzen, in KOLUMBUS nicht auf der Ebene von Dokumenten verortet. Vielmehr finden sie sich auf Ebene einzelner Abschnitte (z.B. Kapiteln, Paragraphen, Abbildungen) wieder. Die auf diese Weise erzielte hohe Granularität der inhaltstragenden Objektstruktur kann als Voraussetzung für die eng an Inhalte gebundene Unterstützung von Kommunikation und Kooperation angesehen werden. Diese berücksichtigt insbesondere auch Phasen der Ergebnisverdichtung, die mit der Herausbildung einer gemeinsamen Sichtweise (Perspektive) auf die in der CSCL-Umgebung repräsentierten Inhalte einhergehen vgl. [HS98], [St00], [St01]. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt aus einem Inhaltsbereich, der die Integration von Material (in Form hierarchisch angeordneter Items) und eines Kommunikationsstranges verdeutlicht.

Zur Integration von Rollen in eine CSCL-Umgebung müssen diese zunächst in Relation zu den in einer CSCL-Umgebung repräsentierten Inhalten gesetzt werden. Dabei können rollenbasierte Kooperationsunterstützungsmechanismen in nicht unerheblichem Umfang von einem Zugriffskontrollsystem realisiert werden, welches die im vorausgehenden Abschnitt dieses Beitrags diskutierten Vorgaben umsetzt. Die sinnfällige Anwendung eines solchen rollenbasierten Zugriffskontrollsystems auf hypermediale Inhaltsstrukturen stellt nun ihrerseits ein nicht zu unterschätzendes Problem dar (vgl. [Wa99]) und hängt wesentlich von den Eigenschaften des Dokumentenmodells der betrachteten CSCL-Umgebung ab.

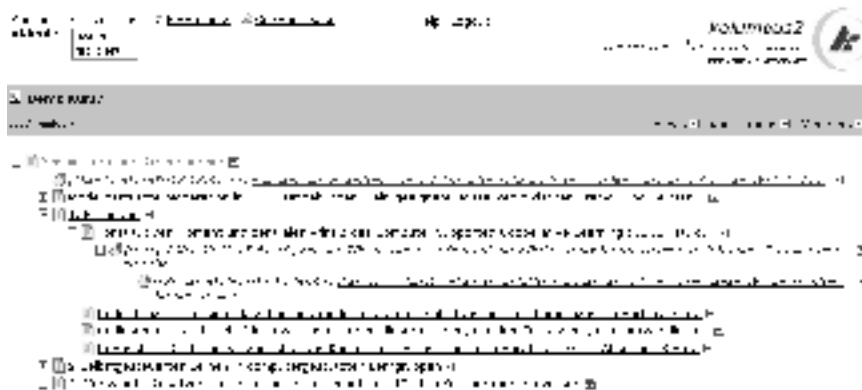


Abbildung 1: Beispiel für das feingranulare Dokumentenmodell mit Integration von Material und Kommunikation

Inhaltlich zusammengehörige Strukturen oder auch Kollektionen von Items stellen die Grundlage zur Definition des Gültigkeitsbereichs einer Rollenvergabe dar. KOLUMBUS erlaubt die Zuweisung von Rollen bis hinunter auf die Ebene einzelner elementarer Bausteine eines Dokuments (Items). Es bietet aber auch die Möglichkeit, bei der Vergabe einer Rolle auf Kollektionen solcher Elemente Bezug zu nehmen. Betrachtet man ein in KOLUMBUS vorgehaltenes Dokument als Baumstruktur, in dem die Knoten dessen elementare Bausteine widerspiegeln, dann können Rollenzuweisungen in Bezug auf jeden dieser Knoten erfolgen. Der Gültigkeitsbereich einer Rolle ist in diesem Modell jeweils durch denjenigen Teilbaum gegeben, dessen Wurzel der Bezugsknoten der entsprechenden Rollenzuweisung ist. Mehrfachzuweisungen einer bestimmten Rolle in einem Teilbaum sind möglich und erlauben es, den Kreis der Inhaber einer Rolle an jeder Stelle flexibel zu erweitern oder einzuschränken.

Die Definition von Rollen in KOLUMBUS

Rollen werden über Privilegien definiert (Realisierung von Implikation 1). Darüber werden für die jeweilige Rolle Berechtigungen oder Verbote zum Ausführen bestimmter Operationen in Beziehung zu Objekten gesetzt. Eine initiale Definition wird vom Veranstalter eines Kurses (Arbeitsbereich für eine Veranstaltung von KOLUMBUS) vorgenommen.

Für einen Nutzer ist nicht nur transparent, in welcher Rolle er sich befindet (vgl. Abbildung 1 oben links), vielmehr ist hier auch vorzusehen, dass für ihn transparent ist, mit welchen Berechtigungen und Erwartungen diese Rolle verknüpft ist. Ggf. wurden neben der Auswahl der Funktionalitäten, die für die zugeschriebene Rolle möglich sind, auch nicht direkt im System umsetzbare Erwartungen im Freitextfeld eingetragen (Implikation 2).

Rollen und ihre Ausprägungen (in Form von Privilegien und Erwartungen) sollten auch Gegenstand des Diskussions- und Aushandlungsprozesses der Lerngruppe selbst sein (Implikation 5). Eine Gruppe sollte nicht nur entscheiden können, wer beispielsweise die Rolle eines Moderators übernimmt, sondern ggf. auch, welche Privilegien dieser zustehen sollten oder welche Erwartungen an die Rolle und ihre konkrete Ausgestaltung gestellt werden. In KOLUMBUS steht bislang eine Aushandlungskomponente (vgl. [KH04]) zur Verfügung, die es einer Lerngruppe erlaubt, durch Aushandlung der Rolle des Urhebers gemeinsam Verantwortung für bestimmte Inhalte zu übernehmen. Dies ist zum jetzigen Zeitpunkt konzeptionell vorgesehen, an einer Umsetzung wird gearbeitet.

Relationen zwischen Rollen in KOLUMBUS

Die in KOLUMBUS realisierte Rollenunterstützung ermöglicht es zudem, zwischen einzelnen Rollen verschiedene Relationen mit unterschiedlicher Bedeutung zu definieren. Es lassen sich die folgenden drei Relationskategorien benennen, die die oben genannten Implikationen aus der theoretischen Betrachtung umsetzen:

- Dynamische und statische **Ausschlussbeziehungen** erlauben die Strukturierung von Interaktionen der an einem Lernprozess partizipierenden Akteure (Implikation 3)
- **Erwartungsrelationen** dienen zur Beschreibung der an eine Rolle gestellten Erwartungen, sie vermögen sowohl auf allgemeiner Ebene (d.h.: abstrakt zwischen Rollen) existente Erwartungen als auch spezifische Erwartungen an die Übernahme und Ausgestaltung einer Rolle durch einen bestimmten Akteur abzubilden (Implikation 4)
- **Implikationsrelationen** dienen der Abbildung von hierarchischen Beziehungen zwischen einzelnen Rollen, sie sind geeignet, den Aufbau einer Organisation darzustellen.

Technische Umsetzung und Integration

Aus technischer Perspektive heraus betrachtet stellt die kollaborative Lernumgebung KOLUMBUS eine modulare, serverbasierte Anwendung dar. Für die Implementierung wurde die Programmiersprache Java gewählt, die Umsetzung macht von einer Reihe der durch J2EE¹ spezifizierten Standard-Komponenten (wie z.B. Java Servlets) Gebrauch. Die Architektur von KOLUMBUS ist hochgradig komponentenorientiert und respektiert das einschlägig bekannte MVC-Paradigma², sie erlaubt es insbesondere, neue Funktionalitäten bereitstellende Subsysteme auf einfache Art und Weise hinzuzufügen und bestehende Komponenten ggf. auszutauschen: ein hohes Maß an Adaptivität und Wiederverwendbarkeit ist hier das im Vordergrund stehende Entwurfsziel.

¹ Java 2 Platform, Enterprise Edition

² Model, View, Controller

Die im vorausgehenden Teil dieses Beitrags beschriebenen Mechanismen zur Rollenunterstützung wurden als eigenständige Komponente implementiert und in KOLUMBUS in Form eines entsprechend gestalteten rollenbasierten Zugriffskontrollsystems eingebunden. Ein wichtiges Entwurfsziel lag auch hier in einer Minimierung der Abhängigkeiten zwischen sinnvoll voneinander abgegrenzten Subsystemen: exemplarisch soll an dieser Stelle kurz auf entsprechende Aspekte der realisierten Persistenzschicht eingegangen werden.

Die auf die Itemstruktur bezogene Vergabe von Rollen an die Nutzer einer kollaborativen Lernumgebung erfordert eine dauerhafte Bereitstellung von rollenbezogenen Daten (z.B. Zuordnung und Beschreibung von Privilegien, Ausschlussrelationen), Nutzerdaten (z.B. Einschränkungen hinsichtlich möglicher Rollenübernahmen) und zuweisungsbezogenen Daten (d.h. Informationen darüber, welche Rolle welchem Nutzer in Bezug auf welches Element bzw. Item der Lernumgebung zur Verfügung steht). Die vorhandene Realisierung [Ri03] definiert für jede der vorgenannten Kategorien die Schnittstelle einer autonomen Persistenzkomponente, abstrahiert so von konkreten Implementierungen und gewährleistet deren Substituierbarkeit: sowohl rein JDBC-basierte Lösungen als auch auf *Java Data Objects* (JDO) beruhende Mechanismen konnten bereits erfolgreich eingesetzt werden. Die gewählte Architektur erlaubt es weiterhin, verteilte Anwendungen, in denen verschiedene Instanzen eines rollenbasierten Zugriffskontrollsystems beispielsweise auf einer gemeinsamen Menge von Rollendefinitionen und jeweils lokalen Nutzerdaten und Rollenzuweisungen arbeiten, zu realisieren.

Für den praktischen Einsatz des Systems hat sich insbesondere die Performanz der in einem bestimmten Kontext gewählten Persistenzmechanismen als kritischer Faktor erwiesen: unverzichtbar sind hier Caching-Strategien, die sowohl an das Zugriffskontrollsystem gestellte Anfragen nebst den zugehörigen Antworten als auch häufig benötigte Teilmengen aus dem oben näher charakterisierten Datenbestand berücksichtigen. Die gewählte Systemarchitektur erzwingt abermals keine spezifische Form der Realisierung: die aktuelle Umsetzung nutzt beispielsweise teils eigene Caching-Mechanismen, teils delegiert sie diese Aufgabe an die zum Einsatz kommende JDO-Implementierung.

Die Anwendung rollenbasierter Kooperationsunterstützung

Die Natur möglicher Anwendungsszenarien für Mechanismen der rollenbasierten Kooperationsunterstützung und Zugriffskontrolle ist vielgestaltig, der zu erwartende Mehrwert geht über die inhärenten Vorteile eines rollenbasierten Zugriffskontrollsystems hinaus. In diesem Abschnitt soll als ein Beispiel auf die Rolle eines Moderators eingegangen werden, indem zunächst seine Aktivitäten, Rechte und Pflichten erläutert werden. Anschließend wird beschrieben, wie die zuvor vorgestellten Eigenschaften der Rollenunterstützung in KOLUMBUS eingesetzt werden, um die Moderatorenrolle entsprechend zu unterstützen.

Der Rolle des Moderators kommt in kommunikationsintensiven Situationen kollaborativen Lernens besondere Bedeutung zu, wie diverse empirische Studien belegen (vgl. z.B. [HDLR99], [Ki03]). Als „(...) Gründe für die Notwendigkeit zur Moderation werden vor allem das Einhalten von Kommunikationsnormen und die Überwachung der Fokussierung einer Diskussion (...) genannt.“ [Ki03, S. 60]. Vornehmliche Aufgabe eines Moderators ist die Strukturierung einer Kommunikation, welche Aktivitäten der Eröffnung von Diskussionssträngen (Anmoderation und Anregung zur Teilnahme), des Lenkens von Diskussionen sowie der Ergebnisverdichtung dienenden (zusammenfassenden) Veröffentlichung von (Teil-)Ergebnissen beinhaltet. In Tabelle 1 sind Beispiele dieser Aktivitäten in der linken Spalte zu finden. Es sei darauf hingewiesen, dass es sich dabei lediglich um einen Ausschnitt zur Verdeutlichung des Prinzips handelt. Eine komplette Übersicht findet sich in [Ri03]. Je nach Anwendungsszenario werden diese Aktivitäten auch auf andere, bereits existierende Rollen verteilt. Wir plädieren an dieser Stelle jedoch für eine Bündelung dieser Aktivitäten zu der Rolle des Moderators, da dadurch das Hauptaugenmerk – auch bei den Nutzern – auf die Kommunikationsprozesse innerhalb der Prozesse kollaborativen Lernens gelegt wird. Innerhalb einer CSCL-Umgebung wie KOLUMBUS lassen sich diese Aktivitäten nun durch das Bereitstellen spezialisierter Moderationsfunktionen unterstützen, deren Anwendung exklusiv der Rolle des Moderators zugesprochen wird (vgl. Tabelle 1, zweite Spalte). Beispiele solcher Funktionen sind etwa das Einladen von Nutzern zu einer Diskussion (Administration des Teilnehmerkreises), die Auszeichnung einzelner Beiträge mit strukturierenden Moderationskennzeichnungen (vgl. [Vo03]), die inhaltliche Umstrukturierung eines Diskussionsbereichs sowie das Verknüpfen zweier Beiträge mit einer qualifizierten Relation, wodurch u.a. Konflikt- oder Konsensbeziehungen zwischen diesen verdeutlicht werden können. Für solche Aktivitäten werden in der CSCL-Umgebung (exklusive) Privilegien an die Rolle des Moderators vergeben (vgl. Tabelle 1, Spalte 3). Über die exklusive Vergabe einer Menge von Berechtigungen zur Anwendung von Moderationsfunktionen an eine Moderatorenrolle hinaus erfordert eine angemessene Abbildung moderierter Diskussionen in einer CSCL-Umgebung zugleich eine Einschränkung der Befugnisse eben dieser Rolle. Insbesondere ist einer missbräuchlichen Nutzung der Privilegien des Moderators zum Zwecke einer nicht gewünschten bzw. nicht nachvollziehbaren inhaltlichen Einflussnahme vorzubeugen. Dies geschieht über die Vergabe negativer Privilegien bzw. über dynamische Ausschlussrelationen.

Ausschlaggebendes Argument für das Ergreifen entsprechender präventiver Maßnahmen ist die Überlegung, dass in Situationen kollaborativen Lernens nicht davon ausgegangen werden kann, dass es sich beim Moderator einer Diskussion stets um einen inhaltlich unbeteiligten Dritten handelt. Moderierende Tätigkeiten werden im Gegenteil sogar eher von einem in der Rolle des Diskussionsteilnehmers auch inhaltlich beitragenden Akteur übernommen. Um stets sichtbar zu machen, in welcher Rolle ein Akteur an einer Diskussion teilnimmt (vgl. [KS87]) und damit einhergehend eine nicht erwartungskonforme bzw. missbräuchliche Rollenübernahme durch einen Nutzer eher identifizierbar zu machen, sollte die zeitgleiche Aktivierung der Rollen des Moderators und des Diskussionsteilnehmers mittels einer dynamischen Ausschlussrelation unterbunden werden.

Aufgabe	Unterstützende/Verbotene Funktionalität der CSCL-Umgebung	rollenbasierte Kooperationsunterstützung
Anmoderation	Einrichten eines Diskussionsbereichs	Zugriffskontrolle über Privilegien der Rolle (im Folgenden abgekürzt)
	Erstellen eines Anmoderations-Elements	Privilegien
Teilnehmerkreis gestalten	Rolle des Diskussionsteilnehmers vergeben	Privilegien Rollenvergabe
	Einladung aussprechen	Privilegien Erwartungsrelationen
Kommunikationsregeln verdeutlichen	Moderationskennzeichnungen einfügen	Privilegien der Rolle
(Diskussions)-Prozess voranbringen	Aufgaben verteilen und Fristen setzen	Privilegien
	Beiträge relationieren	Privilegien
	Verbot, inhaltliche Beiträge einzubringen	Negative Privilegien
	Verbot, Rolle des Diskussionsteilnehmers zu übernehmen	Negative Privilegien Ausschlussrelation
Gemeinsames Ergebnis finden	Aushandlung initiieren	Privilegien
Nächste Schritte bestimmen	Aufgaben verteilen und Fristen setzen	Erwartungsrelationen Privilegien Rollenvergabe

Tabelle 1: Aktivitäten eines Moderators, korrespondierende Funktionalitäten in der CSCL-Umgebungen und Mechanismen der rollenbasierten Kooperationsunterstützung (Ausschnitt)

Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurden Ansätze zur rollenbasierten Kooperationsunterstützung in CSCL-Umgebungen vorgestellt. Aus der theoretischen Betrachtung wurden Implikationen abgeleitet, die für die rollenbasierte Zugriffskontrolle zu berücksichtigen sind. Eine mögliche Integration in die CSCL-Umgebung KOLUMBUS und ihre Anwendung am konkreten Beispiel der Moderatorenrolle rundeten diesen Beitrag ab.

Wesentliche Funktionalitäten der rollenbasierten Kooperationsunterstützung sind zum jetzigen Zeitpunkt in der CSCL-Umgebung KOLUMBUS realisiert und es werden Veranstaltungen unterstützt, die bislang vor allem die Rollen Urheber und Empfänger von Materialien mit entsprechenden Privilegien und Relationen nutzen. Zur Zeit wird an der Entwicklung einer grafischen Oberfläche gearbeitet, mit der Tutoren auf einfachem Wege einer (neu zu definierenden) Rolle Funktionalitäten und Relationen zuordnen und über die Lerngruppen neue Rollen oder Ausprägungen bestehender Rollen aushandeln können. Anschließend ist eine Evaluation geplant, die sich mit den Effekten rollenbasierter Kommunikationsunterstützung auf den Prozess kollaborativen Lernens befassen wird.

Literatur

- [Di99] Dillenbourg, Pierre (1999): Introduction: What Do You Mean By „Collaborative Learning“? In: Dillenbourg, Pierre (ed.) (1999): Collaborative Learning. Cognitive and Computational Approaches. Oxford: Elsevier. pp. 1-19
- [GRK00] Guzdial, Mark; Rick, Jochen; Kerimbaev, Bolot (2000): Recognizing and Supporting Roles in CSCW. In: Proceedings of CSCW 2000. New York: ACM Press. Pp. 261-268.
- [HDLR99] Hansen, Tia; Dirckinck-Holmfeld, Lone; Lewis, Robert; Rugelj, Joze (1999): Using Telematics for Collaborative Knowledge Construction. In: Dillenbourg, Pierre (ed.) (1999): Collaborative Learning. Oxford: Elsevier. pp. 169-196
- [HLJ03] Herrmann, Thomas; Jahnke, Isa; Loser, Kai-Uwe (2003): Die Unterstützung von Rollen-zuweisung und Rollenübernahme: ein Ansatz zur Gestaltung von Wissensmanagement- und CSCL-Systemen. In: G. Szwillus, J. Ziegler (Hrsg.): Mensch & Computer 2003, Stuttgart, Teubner, S. 87-98.
- [HS98] Herrmann, Thomas; Stahl, Gerry (1998): Verschränkung von Perspektiven durch Aus-handlung. In: Sommer, M.; Remmele, W.; Klöckner, K. (Hrsg.) (1998): Interaktion im Web – innovative Kommunikationsformen. Stuttgart: Teubner. S. 95-112.
- [Ki03] Kienle, Andrea (2003): Integration von Wissensmanagement und kollaborativem Lernen durch technisch unterstützte Kommunikationsprozesse. Lohmar, Köln: Eul.
- [KH02] Kienle, Andrea; Herrmann, Thomas (2002): Integration von Kommunikation und Ko-operation anhand von Lernmaterial. In: Herczeg, Michael; Prinz, Wolfgang; Oberquelle, Horst (Hrsg.): Mensch & Computer 2002. Stuttgart: Teubner. S. 45-54.
- [KH04] Kienle, Andrea; Herrmann, Thomas (2004): Collaborative learning at the workplace by technical support of communication and negotiation. Erscheint in den Proceedings zur Multikonferenz Wirtschaftsinformatik, Teilkonferenz e-learning, Essen, März 2004.
- [KSS87] Klebert, Karin M.; Schrader, Einhard; Straub, Walter G. (1987, 2. Aufl.): Kurzmoderation. Hamburg: Windmühle.
- [NO99] Nyanchama, Matunda; Osborn, Sylvia (1999): The Role Graph Model and Conflict of Interest. In: ACM Transactions on Information and System Security. 1999, Vol. 2 No. 1. pp. 3-33.
- [Ri03] Ritterskamp, Carsten (2003): Rollenbasierte Kooperationsunterstützung im Kontext kollaborativen Lernens. Universität Dortmund, Diplomarbeit. Verfügbar unter: <http://iundg.informatik.uni-dortmund.de/lehre/start/inhalt/> (zuletzt besucht am 17.3.04)
- [SCFY96] Sandhu, Ravi S.; Coyne, Edward J.; Feinstein, Hal L.; Youman, Charles E. (1996): Role-Based Access Control Models. In: IEEE Computer, 1996, Vol. 29 No. 2. pp. 38-47.
- [SFK00] Sandhu, Ravi S.; Ferraiolo, David; Kuhn, Richard (2000): The NIST Model for Role-Based Access Control: Towards a Unified Standard. In: Proceedings of 5th ACM Workshop on Role-Based Access Control. New York: ACM Press. pp. 47-63.
- [SD92] Shen, Hong Hai; Dewan, Prasun (1992): Access Control for Collaborative Environments. In: Proceedings of CSCW '92. New York: ACM Press. pp: 51-58.
- [SZ97] Simon, Richard T.; Zurko, Mary E. (1997): Separation of Duty in Role-Based Environments. In: Proceedings of 10th IEEE Computer Security Foundations Workshop. Rockport, MA: IEEE Computer Society. pp. 183-194.
- [St00] Stahl, Gerry (2000): Collaborative Information Environments to Support Knowledge Construction by Communities. In: AI & Society. 2000, Vol. 14. pp. 71-97.
- [St01] Stahl, Gerry (2001): WebGuide: Guiding Collaborative Learning on the Web with Perspectives. In: Journal of Interactive Media in Education. 2001, No. 1. pp. 1-53.
- [Vo03] Voss, Angi (2003): Zeno – Software für Online-Diskurse in der Mediation. In: Märker, Oliver; Trénel, Matthias (Hrsg.) (2003): Online-Mediation. Berlin: edition sigma. S. 105-120.