

Integration von CSCW-Anwendungen zur Unterstützung von Telekooperationen

Walter Augsburger, Heiko Ludwig, Klaus Schwab, Marcus Wittke

- 1 Einführung in die Problemstellung
- 2 CSCW-Unterstützung einer Telekooperation
 - 2.1 Szenario einer Telekooperation
 - 2.2 CSCW-Unterstützung der Telekooperation „Budgetplanung“
- 3 Anforderungen an ein Integrationsmodell
 - 3.1 Kontext und Teilnehmer
 - 3.2 Berücksichtigung von Reihenfolge- bzw. Wartebeziehungen zwischen Kooperationen
 - 3.3 Bearbeitung gemeinsamer Daten in unterschiedlichen Kooperationen
- 4 Das PlanKo-Integrationsmodell
 - 4.1 Basiskooperation, komplexe Kooperation und Kooperationsgemeinschaft
 - 4.2 Rechtesysteme von Kooperationsgemeinschaft und Kooperationen
 - 4.3 Zugang von Teilnehmern zu komplexen Kooperationen und Basiskooperationen
 - 4.4 Ablaufsynchronisation von Basiskooperationen
 - 4.5 Kooperatives Objektrepository
 - 4.6 Integration von Basiskooperationen in komplexe Kooperationen
- 5 Überblick über die Benutzung von PlanKo-Coop
- 6 Verwandte Arbeiten
- 7 Stand der Entwicklung und Ausblick
- 8 Literatur

Zusammenfassung

Die Unterstützung einer Telekooperation durch CSCW-Anwendungen unterschiedlichen Typs erfordert ein übergreifendes, integratives Konzept. Um mehrere verschiedene CSCW-Anwendungen innerhalb einer Telekooperation effizient nutzen zu können, müssen die Teilnehmerverwaltung, Reihenfolgebeziehungen zwischen Elementen unterschiedlicher CSCW-Anwendungen und der Zugang zu gemeinsam genutzten Informationen in ein offenes Kooperationsmanagementsystem (KMS) integriert werden. In diesem Beitrag wird aufgezeigt, welche Anforderungen hieraus an KMS resultieren. Wir stellen ein Modell vor, mit dem die Integration verschiedener CSCW-Anwendungen beschrieben werden kann. Es bildet die Basis für das an der Universität Bamberg entwickelte Kooperationsmanagementsystem PlanKo-Coop³⁶.

1 Einführung in die Problemstellung

Ein Einsatzgebiet für Telekooperationswerkzeuge, das in letzter Zeit zunehmend an Bedeutung gewinnt, ist die Unterstützung räumlich verteilt ablaufender Geschäftsprozesse. Die mei-

³⁶ PlanKo steht für Planen in Kooperationen, Coop bezeichnet die Teilkomponente für das Kooperationsmanagement.

sten der derzeit verfügbaren CSCW-Systeme sind dabei weitgehend auf die Unterstützung jeweils einer speziellen Kooperationsform spezialisiert. Eine Kooperationsform wird in diesem Zusammenhang als ein abstraktes Schema aufgefaßt, mit dem eine Menge von Kooperationen beschrieben werden kann. Workflow-Management-Systeme (WMS) etwa, die auf prozeßorientierten Koordinationsmodellen beruhen, eignen sich insbesondere für vorstrukturierbare, wohldefinierte, häufig wiederkehrende Vorgänge (Schwab 96). Für Telekooperationen, in denen eine gemeinsame Entscheidungsfindung im Vordergrund steht, bieten WMS jedoch keine geeignete Unterstützung. Hier sind eher Systeme aus dem Bereich des Group Decision Support oder Negotiation Support geeignet (Jablonski 95). Viele Geschäftsprozesse, die in Form einer Telekooperation durchgeführt werden sollen, lassen sich jedoch nicht eindeutig einer bestimmten Kooperationsform zuordnen und somit durch ein einzelnes CSCW-System unterstützen. So führt etwa der alleinige Einsatz von WMS bei der kooperativen Abwicklung eines Geschäftsprozesses schnell zur Kritik durch die Anwender, da damit die informellen Aspekte der Arbeit und die gemeinsame Problemlösung nicht in ausreichendem Maße berücksichtigt werden können (Ellis/Wainer 94, Antunes/Guimaraes 95).

Wenn daher ein telekooperativer Geschäftsprozeß durch mehrere unterschiedliche CSCW-Anwendungen unterstützt werden soll, wird eine Integration dieser CSCW-Anwendungen notwendig. Die Notwendigkeit der Integration verschiedener CSCW-Systeme ist bereits seit längerem bekannt (Wilson 1988) und kann mit organisationstheoretischen Überlegungen begründet werden (siehe etwa Antunes/Guimaraes (1995)). Diese Integration von CSCW-Anwendungen ist das Ziel des KMS PlanKo-Coop, das seit 1995 an der Universität Bamberg entwickelt wird (Ludwig/Schwab/Wittke 95). Wichtig dafür ist, zuerst die Anforderungen für ein integriertes KMS zu untersuchen. Dazu wird in Abschnitt 2 das Szenario einer Telekooperation und die Unterstützung durch unterschiedliche CSCW-Systeme vorgestellt. In Abschnitt 3 werden aus Benutzersicht die Anforderungen an ein Integrationskonzept formuliert. Anschließend wird das im Projekt PlanKo entwickelte Modell zur Integration verschiedener Kooperationen vorgestellt. Dieses Modell bildet die Basis für das KMS PlanKo-Coop. Anschließend wird auf verwandte Forschungsarbeiten eingegangen und es werden Ansätze zur Erweiterung des Modells diskutiert.

2 CSCW-Unterstützung einer Telekooperation

Um das Einsatzgebiet von KMS aufzuzeigen, wird die Unterstützung eines räumlich verteilt ablaufenden Geschäftsprozesses durch mehrere CSCW-Anwendungssysteme vorgestellt.

2.1 Szenario einer Telekooperation

Ein Beispiel für einen telekooperativen Geschäftsprozeß stellt die jährliche Budgetplanung für Marketingmaßnahmen in einem Konzern dar. Hierin sind die Mitglieder der Geschäftsleitung, der Controlling- und Marketingabteilung eingebunden. Die Planung beginnt mit der Aufstellung eines Budgetplangerüsts in Form eines Maßnahmenkatalogs durch den Controller. Die jeweiligen Werbebudgets müssen von zwei regionalen Marketingmanagern in den Maßnahmenkatalog eingetragen werden. Die beiden regionalen Marketingmanager und der Controller arbeiten an unterschiedlichen Standorten des Unternehmens. Nachdem der Controller von den Marketingmanagern die jeweiligen Budgetvorschläge eingeholt hat, konsolidiert er die Budgetvorschläge. Anschließend diskutiert er gemeinsam mit den beiden regionalen Marketingmanagern über mögliche Einsparungen und Verlagerungen des Werbebudgets. Sobald eine Einigung erzielt wird, informiert der Controller den leitenden Marketingmanager. Dieser wiederum informiert die Geschäftsleitung über die voraussichtliche Höhe des Werbebudgets und stößt daraufhin kurzfristig zu der Diskussionsrunde hinzu. Gemeinsam mit dem Controller und den beiden regionalen Marketingmanagern wird dann endgültig das gesamte Werbebudget und dessen Aufteilung auf Marketingmaßnahmen festgelegt. Abschließend werden alle Mitglieder der Geschäftsleitung über das Ergebnis der Budgetdiskussion informiert.

2.2 CSCW-Unterstützung der Telekooperation „Budgetplanung“

Die Telekooperation „Budgetplanung“ kann durch mehrere unterschiedliche CSCW-Systeme unterstützt werden. Die Aufstellung des Budgets kann mit Hilfe eines WMS abgewickelt werden. Ein Gruppenentscheidungsunterstützungssystem (GDSS) vereinfacht die Diskussion und Entscheidung über die endgültige Höhe und Verteilung des Werbebudgets. Die Budgetdiskussion wird in zwei Phasen durchgeführt. In der ersten Phase werden die Einsparmaßnahmen diskutiert. In der zweiten Phase wird über die Aufteilung des Werbebudgets entschieden. Alle Mitglieder der Geschäftsleitung können per E-Mail über den aktuellen Stand der Diskussion informiert werden. Die Benachrichtigung per E-Mail kann dabei durch das WMS angestoßen werden. Für die Präsentation des Werbebudgets vor der Geschäftsleitung bietet ein Konferenzsystem geeignete Unterstützung. Abbildung 1 gibt die Ablaufsicht auf die drei verschiedenen CSCW-Anwendungen, die in der Telekooperation „Budgetplanung“ miteinander interagieren, wieder. Die Pfeile zwischen den Aktivitäten im Workflow bzw. zu der Gruppenentscheidungssitzung und der Konferenz symbolisieren Reihenfolge- bzw. Wartbeziehungen. Beziehungen zwischen unterschiedlichen Kooperationsformen sind durch unterbrochene Linien gekennzeichnet. Dieses Szenario veranschaulicht, daß auch nur mäßig

komplexe Kooperationen meist nicht mit Groupware-Systemen für eine Kooperationsform adäquat unterstützt werden können.

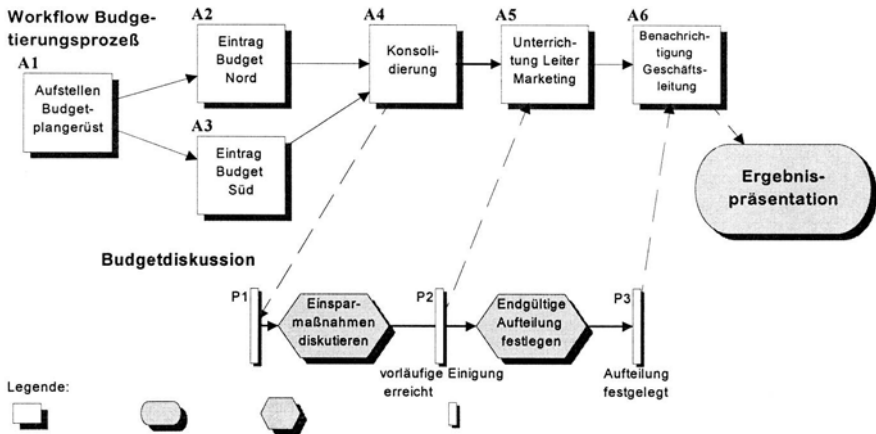


Abbildung 1: Ablaufsicht auf die Telekooperation "Budgetplanung"

3 Anforderungen an ein Integrationsmodell

Wesentliche Anforderungen an ein Modell zur Integration verschiedener CSCW-Anwendungen werden bereits aus dem obigen Beispiel ersichtlich.

3.1 Kontext und Teilnehmer

Zusammenhängende Telekooperationen, die durch einzelne CSCW-Systeme abgewickelt werden, müssen zu einer übergreifenden Kooperation zusammengefaßt werden können, da sie aus Sicht der Anwender eine zusammengehörige Aufgabe darstellen. Dies hat einerseits die Notwendigkeit einer gemeinsamen Verwaltung der Teilnehmer und ihrer Rollen in einer zusammenhängenden Kooperation zur Folge. Andererseits muß der gemeinsame Kontext auch auf der Nutzeroberfläche den einzelnen Teilnehmer präsentiert werden. Die Teilnahme an CSCW-Anwendungen und die Rechte der Teilnehmer müssen aus Sicht der übergeordneten Kooperation definiert werden können. Beispielsweise muß festgelegt werden können, daß der Initiator des Workflows gleichzeitig auch die Budgetdiskussion leiten soll.

3.2 Berücksichtigung von Reihenfolge- bzw. Wartebeziehungen zwischen Kooperationen

Der Ablauf der einzelnen Kooperationen muß synchronisiert werden. Dazu müssen Reihenfolge- und Wartebeziehungen zwischen den einzelnen Kooperationen beachtet werden. Hier ist es nicht ausreichend, nur auf die Beendigung oder den Start einer Kooperation zu warten. In diesem Falle könnte ein konventionelles WMS die Ablaufsteuerung übernehmen. Kooperative Anwendungen, wie etwa die Budgetdiskussion, können langfristig andauern und besitzen völlig unterschiedliche interne Zwischenzustände. Im Beispiel nimmt die Budgetdiskussion den Zustand „vorläufige Einigung erreicht“ an. Nach Eintritt dieses Zustands soll im Workflow die Aktion A5 „Unterrichtung Leiter Marketing“ gestartet werden. Die Ablaufsteuerung des WMS muß hier nicht nur auf die Beendigung der Aktionen A3 und A4 warten, sondern zusätzlich auf Eintreten dieses Zustandes in der Budgetdiskussion.

Andere CSCW-Systeme, wie Gruppeneditoren, besitzen wiederum völlig unterschiedliche interne Zustände, die für eine Ablaufsteuerung relevant werden können (Teege 93). All diese Zwischenzustände müssen für die Ablaufsynchronisation verfügbar gemacht werden.

3.3 Bearbeitung gemeinsamer Daten in unterschiedlichen Kooperationen

Der Zugriff auf Datenobjekte, die von unterschiedlichen Kooperationen gemeinsam genutzt werden, muß geregelt werden. Dabei ist die Abgrenzung von Teilnehmeraktivitäten durch konventionelle Datenbanktransaktionen sicherlich unbefriedigend, da vielleicht im Rahmen der GDSS-Sitzungen unterschiedliche Vorschläge als vorläufige Werte für Objekte erzeugt werden, auf die aber aus einer anderen Kooperationsform schon im Verlauf der Diskussion zugegriffen werden soll. Ein Konsistenzsicherungsmechanismus für Daten, der den Wertfindungsmechanismus im Rahmen von Teamarbeit unterstützt, muß dies ermöglichen.

4 Das PlanKo-Integrationsmodell

Nachdem die wichtigsten Anforderungen bekannt sind, kann das im Projekt PlanKo entwickelte Modell zur Integration verschiedener Kooperationsformen vorgestellt werden. Es wird nachfolgend als *Integrationsmodell* bezeichnet. Das Modell ermöglicht die Verknüpfung von CSCW-Anwendungen zu Telekooperationen sowie die Zuordnung von einzelnen Akteuren und Kooperationsgegenständen zu Telekooperationen und CSCW-Anwendungen. Darüber hinaus können Ablaufabhängigkeiten zwischen Aktivitäten, die innerhalb unterschiedlicher CSCW-Anwendungen stattfinden, definiert werden. Die Prozeßsicht tritt dagegen bei diesem Modell in den Hintergrund.

4.1 Basiskooperation, komplexe Kooperation und Kooperationsgemeinschaft

Um die Zuordnung von einzelnen CSCW-Anwendungen zu einem übergeordneten Geschäftsprozeß, der in Form einer Telekooperation abgewickelt wird, beschreiben zu können, werden im PlanKo-Integrationsmodell die Modellkonstrukte *Basiskooperation*, *komplexe Kooperation* und *Kooperationsgemeinschaft* eingeführt. CSCW-Anwendungen bzw. Kooperationen, die durch ein einzelnes CSCW-System direkt unterstützt werden, heißen Basiskooperationen. Im Beispiel sind dies der Workflow, die Gruppenentscheidungssitzung und die abschließende Ergebnispräsentation. Der in Form einer Telekooperation abgewickelte Geschäftsprozeß, innerhalb dessen die einzelnen Basiskooperationen stattfinden, wird als komplexe Kooperation bezeichnet. Jede Basiskooperation gehört zu genau einer komplexen Kooperation. Eine komplexe Kooperation wird durch ihre Teilnehmer, ihre Basiskooperationen, die gemeinsamen Kooperationsgegenstände, die Menge der zwischen den Basiskooperationen definierten Abhängigkeiten, ihre Zugangsform und durch ein Rechtesystem konstituiert. Weiterhin ist die Zuordnung von Teilnehmern der komplexen Kooperation und Kooperationsgegenständen zu Basiskooperationen relevant.

Den äußeren Rahmen bildet die sogenannte Kooperationsgemeinschaft. Sie umfaßt alle Akteure, die an komplexen Kooperationen teilnehmen können, die komplexen Kooperationen selbst und ein eigenes Rechtesystem. Dieses Rechtesystem legt die Befugnisse der einzelnen Akteure bezüglich der Verwaltung der Kooperationsgemeinschaft und der komplexen Kooperationen fest. Im Beispiel könnten alle Mitarbeiter des Unternehmens eine Kooperationsgemeinschaft bilden. Abbildung 2 zeigt Abhängigkeiten zwischen Basiskooperationen, komplexen Kooperationen und der Kooperationsgemeinschaft bezüglich der Teilnehmer, Rechte und Kooperationsgegenstände.

4.2 Rechtesysteme von Kooperationsgemeinschaft und Kooperationen

Im Rechtesystem einer Kooperationsgemeinschaft kann für einzelne Akteure festgelegt werden, ob sie komplexe Kooperationen neu initiieren bzw. löschen, Teilnehmer zur Kooperationsgemeinschaft hinzufügen oder ihr eigenes Rechtesystem abändern können. Auf der Ebene der komplexen Kooperationen kann für die Teilnehmer bestimmt werden, ob sie weitere Basiskooperationen, Kooperationsgegenstände und Teilnehmer hinzufügen bzw. löschen und die aktuellen Rechteinstellungen abändern können. Durch diese beiden Rechtesysteme wird die Voraussetzung geschaffen, die betrieblichen Strukturen der Aufbauorganisation in einer Kooperationsgemeinschaft bzw. Kooperation abzubilden.

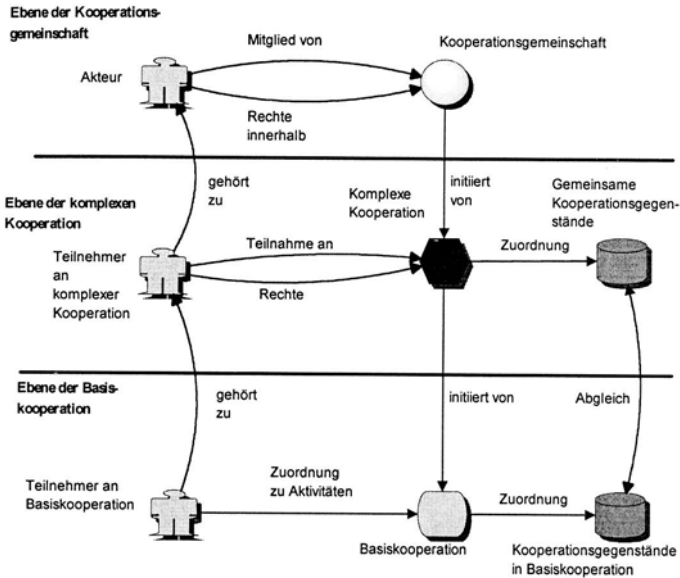


Abbildung 2: Komponenten und Beziehungen im PlanKo-Integrationsmodell

4.3 Zugang von Teilnehmern zu komplexen Kooperationen und Basiskooperationen

Prinzipiell wird die Initiierung von komplexen Kooperationen durch Mitglieder der Kooperationsgemeinschaft über die beiden beschriebenen Rechtssysteme festgelegt. Weiterhin muß die Möglichkeit bestehen, den Zugang weiterer Akteure zu bestehenden Kooperationen zu regeln. Hierfür sind drei verschiedene Zugangsregelungen im PlanKo-Integrationsmodell vorgesehen, die von den aktuellen Teilnehmern einer Kooperation festgelegt werden: Bei offenem Zugang können sich jederzeit neue Akteure selbst als Teilnehmer in die Kooperation "einklinken" bzw. von einem Kooperationsteilnehmer hinzugefügt werden. Bei geschlossenem Zugang ist keinem weiteren Teilnehmer mehr der Zugang erlaubt. Halboffener Zugang bedeutet, daß ein spezieller Aufnahmemechanismus implementiert ist: Ein Kooperationsteilnehmer lädt hierbei einen neuen Akteur als Teilnehmer ein, der die Einladung bestätigen muß, um in die Kooperation eintreten zu können. Dies sind nur drei mögliche Zugangsformen, die bei Bedarf ergänzt werden können. Jede Basiskooperation, die in PlanKo integriert werden soll, muß ähnliche Zugangsmechanismen bereitstellen. Weiterhin muß sie einen Mechanismus zur Übernahme von Kooperationsteilnehmern aus der übergeordneten komplexen Kooperation bereitstellen.

4.4 Ablaufsynchronisation von Basiskooperationen

Zum Zwecke der Ablaufsynchronisation von Basiskooperationen ist ein ereignisbasierter Synchronisationsmechanismus vorgesehen. Mit ihm können Wartebeziehungen zwischen Teilaktivitäten verschiedener Basiskooperationen formuliert werden. Im Beispiel soll mit dem Start von Aktion A5 von seiten des WMS solange gewartet werden, bis ein bestimmter Zustand der Budgetdiskussion erreicht wird („vorläufige Einigung erreicht“). Erst dann kann die Aktion A5 beginnen.

Wartebeziehungen zwischen Basiskooperationen werden dabei nicht statisch auf Schemaebene der einzelnen Kooperationen modelliert, sondern dynamisch zur Ablaufzeit festgelegt. Eine Modellierung auf Schemaebene würde erfordern, daß jede Kooperationsform Modellkonstrukte bereitstellt, um Wartebeziehungen zu anderen Kooperationsformen darstellen und vorweg formulieren zu können. Dies ist jedoch relativ aufwendig und nicht bei allen Kooperationsformen anwendbar. Bei den meisten synchron arbeitenden Systemen, etwa Gruppeneditoren, wird der Ablauf nicht im voraus modelliert. Dies ist lediglich für asynchron arbeitende CSCW-Systeme, etwa WMS, typisch. Daher ist der flexiblere Mechanismus, Warteabhängigkeiten zwischen existierenden Basiskooperationen - auf Instanzebene sozusagen - zu formulieren, vorzuziehen.

Ausgangspunkt der ereignisbasierten Synchronisation von Basiskooperationen ist die Überlegung, daß jede Kooperation gewisse interne Zustände besitzt, die für die Ablaufsteuerung genutzt werden können. Das Erreichen eines Zustandes innerhalb einer Basiskooperation wird zu diesem Zweck mit der Auslösung von Ereignissen verbunden, auf deren Eintreten andere Basiskooperationen warten können. Eine Basiskooperation tritt hier als Produzent von Ereignissen auf.

In der nachfolgenden Tabelle sind für den Workflow „Budgetplanung“ und die Gruppenentscheidungssitzung einige Zustände und die bei Erreichen ausgelösten Ereignisse angegeben. Ereignisse werden in der Form (*ereignisname, attribut1, attribut2, ...*) notiert:

Basiskooperation	Zustand	Ausgelöstes Ereignis
Workflow „Budgetplanung“	„in Abwicklung“	(„workflow_gestartet“)
Workflow „Budgetplanung“	„Aktion A1 in Bearbeitung“	(„aktion_gestartet“, A1)
Workflow „Budgetplanung“	„Aktion A4 erledigt“	(„aktion_beendet“, A4)
Gruppenentscheidungssitzung „Budgetdiskussion“	„Einsparmaßnahmen diskutieren“	(„gruppenentscheidungs-sitzung_gestartet“)
Gruppenentscheidungssitzung „Budgetdiskussion“	„endgültige Aufteilung des Budgets festgelegt“	(„vorläufige_einigung-erreicht“)

Um auf diese Ereignisse warten zu können, muß jede Basiskooperation eine Menge von Synchronisationspunkten (Wartepunkten) anbieten, zu denen sie aktuell noch warten kann. Wartepunkte sind Zustandsübergänge einer Basiskooperation, deren Eintritt vom System selbst verzögert werden kann. Mögliche Wartepunkte des Workflows sind der Start von Aktionen bzw. der Start des Workflows selbst. Wartepunkte der Gruppendiskussion sind ihr Start bzw. der Übergang zwischen der ersten Phase "Einsparmaßnahmen diskutieren" und der zweiten Phase "endgültige Aufteilung des Budgets festlegen". Die Beendigung einer Aktion im Workflow stellt keinen Wartepunkt dar, denn dieser Zustandsübergang wird vom jeweiligen Bearbeiter der Aktion bestimmt. Eine Verzögerung durch das WMS ist deshalb nicht möglich.

Eine Wartebeziehung zwischen zwei Basiskooperationen A und B wird aus Sicht der wartenden Basiskooperation A durch Angabe eines gültigen Wartepunkts, zu dem die Basiskooperation A selbst warten kann, und durch Festlegung eines von der Basiskooperation B ausgelösten Ereignisses, auf das A warten soll, definiert. In Abbildung 3 sind alle Wartepunkte des Beispiels formuliert.

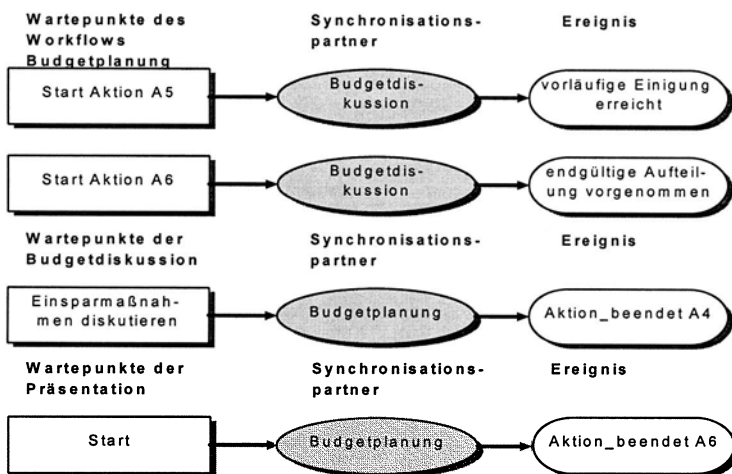


Abbildung 3: Wartepunkte von Basiskooperationen

Bei der Definition von Wartebeziehungen sind zwei Konsistenzbedingungen einzuhalten. Zunächst muß sichergestellt werden, daß zwischen Basiskooperationen keine Deadlocks durch gegenseitige Wartebeziehungen entstehen können. Weiterhin ist zu beachten, daß sich die Menge der Wartepunkte, der Synchronisationspartner und ihrer Ereignisse im Zeitablauf ändern kann. Sobald die Aktion A1 gestartet wird, ist der Wartepunkt „Start Aktion A1“ für eine Synchronisation nicht mehr nutzbar. Ebenso ist eine Basiskooperation nach ihrer

Beendigung nicht mehr als Synchronisationspartner verfügbar. Entsprechendes gilt für Ereignisse, die bereits ausgelöst wurden. Auf sie kann nicht mehr gewartet werden. Deshalb muß die Ermittlung von Wartepunkten, Synchronisationspartnern und Ereignissen stets unter Beachtung des aktuellen Zustands der Basiskooperationen erfolgen.

Kooperatives Objektrepository

Die dritte Integrationsproblematik von Basiskooperationen neben Teilnehmerzugang und Ablaufsynchronisation ist die Bearbeitung gemeinsamer Objekte. Dazu ist einerseits ein allgemeiner Wertfindungsmechanismus für gemeinsam bearbeitete Objekte notwendig, andererseits müssen auch die Mitwirkungsrechte der Teilnehmer aus den einzelnen Kooperationswerkzeugen in das Repository migrieren. Der Wertfindungsmechanismus des PlanKo-Integrationsmodells besteht aus den Operationen Alternativengenerierung und Alternativenauswahl. Zu jedem Objekt wird hinterlegt, wer einem Wert für das Objekt zustimmen muß. Stimmen alle Entscheider für eine Alternative, so wird der Wert der Alternative zum Wert des Objekts. Die Entscheidungs-, Alternativengenerierungs- und Leserechte von Teilnehmern werden mit den Alternativen zu einem kooperativen Objektkontext zusammengefaßt (vgl. Ludwig (1995)).

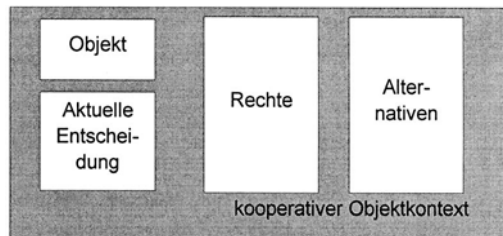


Abbildung 4: Kooperativer Objektkontext eines gemeinsam bearbeiteten Objekts

Jede der einzelnen Alternativen ist wiederum ein Objekt, auf das der Wertfindungsmechanismus angewendet werden kann. Somit können auch hierarchische Entscheidungsprozesse unterstützt werden, bei denen zuerst innerhalb einer Arbeitsgruppe eine Lösung erarbeitet wird, die zu einem späteren Zeitpunkt außerhalb der Gruppe als Vorschlag für ein Problem auftritt. Die Autonomie und Abgeschlossenheit einer Arbeitsgruppe artikuliert sich in den Leserechten, die sie an Außenstehende vergibt. Als Schnittstelle zu den Anwendungen der Basiskooperationen ergeben sich die folgenden Operatoren: `koop_Kontext_erzeugen`, `Alternative_generieren`, `Recht_generieren`, `Alternative_zustim-`

men und Objekt_lesen. Wird auf gemeinsame Objekte nur mit Hilfe dieser Schicht - der Cooperative Context Control (CCC) - zugegriffen, sichert sie die Konsistenz der Objekte im Rahmen der Semantik kooperativer Objektbearbeitung. Die Datenhaltung selbst kann mit einem beliebigen geeigneten Datenhaltungssystem erfolgen.

Integration von Basiskooperationen in komplexe Kooperationen

Um in das KMS integriert werden zu können, müssen Basiskooperationen entsprechende Schnittstellen zu den oben beschriebenen Komponenten der Teilnehmer- und Zugangsverwaltung, zum Mechanismus der Ablaufsynchronisation und zur Zugriffsverwaltung auf Kooperationsgegenstände bereitstellen. Diese Schnittstellen bilden die sogenannte Außensicht einer Basiskooperation. Nur diese ist für die Integration in eine komplexe Kooperation von Interesse. Zur Innensicht zählt die eigentliche Funktionalität einer Kooperation, also die der jeweiligen CSCW-Anwendung.

Neben der Integration von CSCW-Applikationen ist für einen praktischen Einsatz auch die Integration von Standardapplikationen von Interesse. Dies kann ohne Erweiterung des Konzepts über die üblichen Mechanismen erfolgen, die die einzelnen CSCW-Applikationen bereitstellen. So kann etwa eine Textverarbeitung aus einem Workflow heraus aufgerufen werden.

Überblick über die Benutzung von PlanKo-Coop

Im folgenden wird kurz vorgestellt, wie sich das auf dem oben vorgestellten Modell basierende KMS PlanKo-Coop dem Anwender präsentiert. Die Verwaltung und Definition von Basiskooperationen, komplexen Kooperationen, der entsprechenden Rechte und Abhängigkeiten wird über eine einheitliche Schnittstelle, den Cooperation Manager vorgenommen. Abbildung 5 zeigt die graphische Nutzeroberfläche des Cooperation Managers. Eine Telekooperation wird hier durch drei Polygone symbolisiert. Segmente des äußeren Polygons entsprechen Kooperationsteilnehmern und Segmente des mittleren Polygons den einzelnen CSCW-Applikationen. Das innere Polygon wird von den gemeinsam genutzten Kooperationsgegenständen gebildet. Durch einfache Drag- und Drop-Operationen können neue Teilnehmer, Basiskooperationen und Kooperationsgegenstände zu einer komplexen Kooperation hinzugefügt und Basiskooperationen aktiviert werden. Über Auswahlmeneues können die entsprechenden Rechte der komplexen Kooperation konfiguriert werden.

Das Modell wurde in eine geometrische Metapher umgesetzt, um zum einen möglichst leicht erlernbaren Zugriff auf die Funktionen des Cooperation Managers zu gewährleisten. Zum

anderen soll die Metapher ein „kooperationsförderndes Klima“ schaffen. Hieraus resultiert z.B. die Anforderung an die Metapher, keine hierarchischen Koordinationsstrukturen darzustellen oder zu suggerieren (Postert 1995).

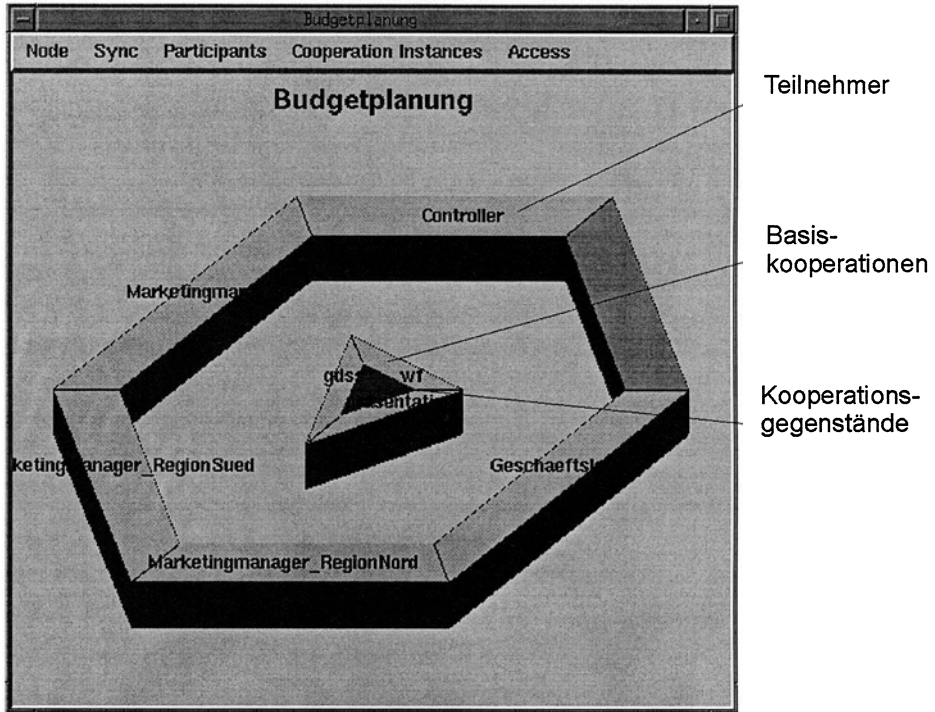


Abbildung 5: Repräsentation der Kooperation „Budgetplanung“ mit Polygonen für Teilnehmer (a), Basiskooperationen (b) und Kooperationsgegenständen (c).

Für Basiskooperationen existieren jeweils zwei verschiedene Sichten im Cooperation Manager: Die *Außensicht* enthält alle Schnittstellen, die notwendig sind, um eine Basiskooperation in eine komplexe Kooperation zu integrieren. Hinter der *Innensicht* verbirgt sich die eigentliche Funktionalität der jeweiligen Basiskooperation. Abbildung 6 zeigt die Außensicht der Basiskooperation „Budgetplanung“. Mit Hilfe der Außensicht können Teilnehmer, Kooperationsgegenstände für die Basiskooperation und Abhängigkeiten zu anderen Basiskooperationen festgelegt werden. Durch die Trennung in Innen- und Außensicht wird den Benutzern die Einbindung von unterschiedlichen CSCW-Anwendungen erleichtert, da das Hinzufügen von Teilnehmern, Kooperationsgegenständen, etc. jeweils über für alle CSCW-Anwendungen identische Funktionen erfolgen kann. Wäre die Trennung nicht vorgenommen worden, müßten diese Funktionen jeweils in die Oberflächen der jeweiligen CSCW-Applikationen integriert werden, was einen nicht unerheblichen Aufwand bedeuten kann.

Als CSCW-Anwendungssysteme, mit deren Hilfe Basiskooperationen unterstützt werden können, sind derzeit zwei WMS – PlanKo-WMS und PlanKo-WMS2 –, ein Gruppenentscheidungssystem – PlanKo-GDSS –, ein Diskusstool – PlanKo-Chat – und ein Präsentationstool – PlanKo-Explainer – implementiert.

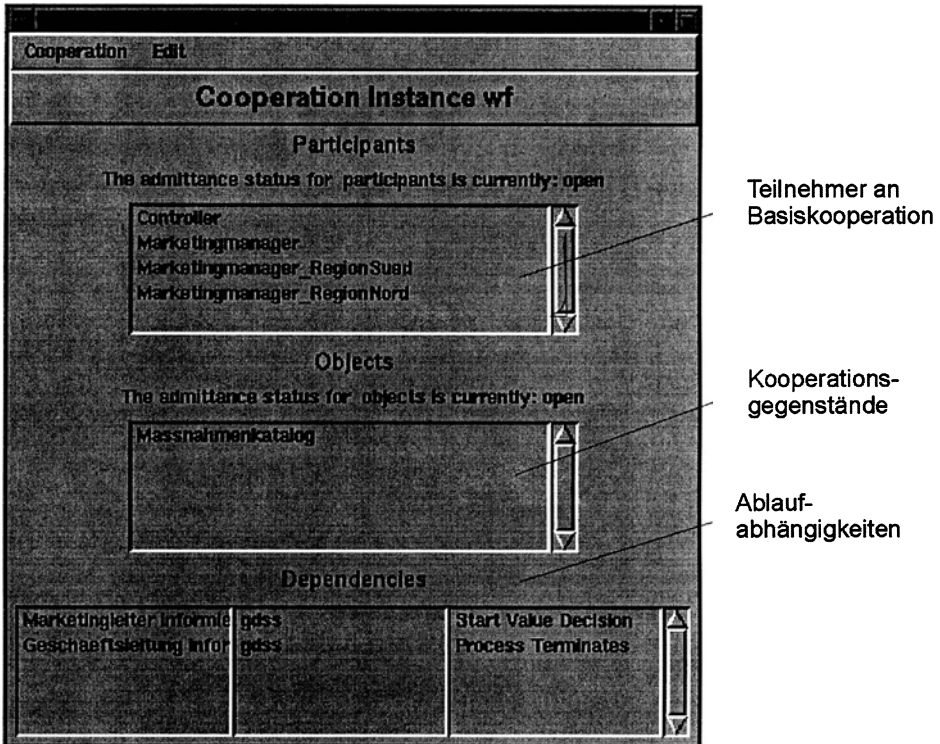


Abbildung 6: Außensicht der Basiskooperation „Budgetplanung“

6 Verwandte Arbeiten

Die Aufgabe, CSCW-Anwendungen flexibler zu gestalten, wird zur Zeit von vielen Forschergruppen angegangen. Viele Ansätze beschränken sich jedoch darauf, bestehende CSCW-Systeme zu erweitern bzw. eine im voraus beschränkte Anzahl von CSCW-Anwendungen zu integrieren (Antunes/Guimaraes 1995, Heint et al 1996). Integrierte CSCW-Umgebungen, wie etwa TeamRooms (Roseman/Greenberg 1996) oder DIVA (Sohlenkamp/Chwelos 1994) stellen zwar eine einheitliche Teilnehmerverwaltung, ein einheitliches Notifikationssystem und mehrere CSCW-Anwendungen zur Verfügung, bieten aber keine Funktionalität zur Inte-

gration der CSCW-Anwendungen selbst, also zur Ablaufsynchronisation und für den Zugriff auf gemeinsame Kooperationsgegenstände aus unterschiedlichen CSCW-Anwendungen. Dies unterscheidet das KMS PlanKo-Coop von den uns bekannten, vergleichbaren Ansätzen.

7 Stand der Entwicklung und Ausblick

Im vorliegenden Beitrag wurden wichtige Anforderungen - vor allem bezüglich des Teilnehmerzugangs, der Abhängigkeiten von verschiedenen Kooperationen und des gemeinsamen Datenzugriffs - an die Integration unterschiedlicher Kooperationsformen definiert und das PlanKo-Integrationskonzept als Lösung vorgestellt. Dieser Beitrag konzentriert sich dabei auf die grundlegenden Konzepte des Integrationsmodells. Detailliertere Informationen zur Softwarearchitektur und zum ersten Prototyp, in dem dieses Integrationskonzept verwirklicht wird, finden sich bei (Ludwig/Schwab 1996, Wittke 1995 und Ludwig/Schwab/Wittke 1995). Auf dieser Basis können unterschiedliche Groupware-Systeme entwickelt werden, die zusammen in einer Telekooperation genutzt werden können.

Aber es stehen noch weitere Fragestellungen zur Klärung an: Wie kann Fehler- und Ausnahmebehandlung in miteinander verwobenen Kooperationen effizient durchgeführt werden? Wie können Gesamtkooperationen in Teile geteilt oder miteinander vereinigt werden? Wie können heterogene, bereits existierende CSCW-Applikationen in PlanKo ohne großen Aufwand integriert werden? Dies soll in nächster Zukunft untersucht werden. Um Aussagen bezüglich der Praxistauglichkeit des hier vorgelegten Konzepts machen zu können, muß das PlanKo-Kooperationsmanagementsystem in Zukunft empirisch evaluiert werden. Dies ist nur dann erreichbar, wenn das PlanKo-System Testanwendern mit vertretbarem Aufwand zur Verfügung gestellt werden kann. Daher wird zur Zeit geprüft, inwieweit Teile des Systems auf Basis des World Wide Web reimplementiert werden können.

8 Literatur

- Antunes P. u. Guimaraes N. et al.(1995):** Beyond Formal Processes: Augmenting Workflow with Group Interaction Techniques, S. 1-9. In: Proceedings of the COOCS'95, ACM-Press, New York, 1995.
- Ellis C. A. u. Wainer J. (1994):** Goal-based Models of Collaboration. In: Collaborative Computing, 1(1), S. 61-86, 1994.
- Heinl P., Schuster H. u. Stein K. (1996):** Behandlung von Ad-hoc-Workflows im MOBILE-Workflow-Modell. In: ITG-Fachbericht 137, STAK'96, VDE-Verlag GmbH, Berlin, 1996.
- Jablonski S. (1995):** On the Complementary of Workflow Management and Business Process Modeling. In: ACM SIGOIS Bulletin, 16(1), S. 33-38, 1995.

Ludwig H., Schwab K. u. Wittke M. (1995): Integration of Different Cooperation Techniques for Corporate Planning. In: Y. Sundblad, K. Tollmar, T. Reignier (Hrsg.): ECSCW'95 Conference Supplement, S. 61-62, Stockholm, 1995.

Ludwig H. (1995): Accessibility of Versions as Means of Handling Large Interdependent Object Spaces in Corporate Planning Environments. Arbeitsbericht TR-1995-2 des Lehrstuhls für Büro- und Verwaltungsautomation, URL: <http://www.buva.sowi.uni-bamberg.de/files/paper/>, Universität Bamberg, 1995.

Ludwig H., Schwab K. et al (1996): Unterstützung von Telekooperationen durch das PlanKo-Kooperationsmanagementsystem. In: S. Uellner (Hrsg.): Computer Supported Cooperative Work in großen Unternehmungen. Tagungsband zum Workshop der GI-Fachgruppe 5.5.1 in Darmstadt vom 9.-10. Mai 1996, Darmstadt.

Malone T. u. Crowston K. (1994): The Interdisciplinary Study of Coordination. In: ACM Computing Surveys, 26(1), S. 87-119, 1994.

Postert A. (1995): Konzept und prototypische Implementierung einer GUI-Metapher für eine Umgebung integrierter CSCW-Anwendungen. Diplomarbeit, Universität Bamberg, 1995.

Roseman M. und Greenberg S. (1996): TeamRooms: Network Places for Collaboration, eingereicht für CSCW'96.

Schwab K. (1996): Koordinationsmodelle und Softwarearchitekturen als Basis für die Auswahl und Spezialisierung von Workflow Management Systemen. In: G. Vossen, J. Becker (Hrsg.): Geschäftsprozeßmodellierung und Workflow Management - Modelle, Methoden und Werkzeuge, S. 295-318, Bonn, Thomson Publishing, 1996.

Sohlenkamp M. u. Chwelos G. (1994): Integrating Communication, Cooperation, and Awareness: The DIVA Virtual Office Environment. In: Proceedings of the CSCW'94, S. 331-343, ACM-Press, New York, 1994.

Teege G. u. Borghoff M. (1993): Combining Asynchronous and Synchronous Collaborative Systems. In: M.J. Smith and G. Salvendy, (Hrsg.): Proc. of 5th Int. Conf. on Human-Computer Interaction, S. 516-521, Orlando, FL, August 1993. Amsterdam, London, New York, Tokyo. Elsevier Science Publ. B.V..

Wittke M. (1995): Ein Prototyp für integrierte CSCW-Systeme. In: R. Gunzenhäuser et al. (Hrsg.): Festschrift zum 60. Geburtstag von Walter Augsburg, Bamberger Beitrag zur Wirtschaftsinformatik 32/1995, Bamberg.