

Identifikation, Klassifikation und Unterstützung semi-strukturierter Prozesse in prozeßorientierten Telekooperationssystemen

Wolfgang Deiters, Thomas Herrmann, Thorsten Löffeler, Rüdiger Striemer

- 1 Einleitung
- 2 Klassifikation und Operationalisierung semi-strukturierter Prozesse
 - 2.1 Ein Klassifikationsschema für semi-strukturierte Prozesse
 - 2.2 Identifikation und Einordnung semi-strukturierter Prozesse anhand der Prozeßbeschreibung
 - 2.3 Ansätze für die Unterstützung semi-strukturierter Prozesse in prozeßorientierten Telekooperationssystemen
- 3 Ausblick: Semi-strukturierte Anwendungen von Telekooperationsmedien
- Literatur

Zusammenfassung

Workflow-Management-Systeme werden zukünftig eine steigende Bedeutung für die Telekooperation erlangen. Somit stellt sich die Frage, inwieweit solche Systeme den Anforderungen interpersoneller, verteilter Prozesse gerecht werden. Die Erfahrung zeigt, daß Workflow-Management-Systeme vorzugsweise stark strukturierte Prozesse unterstützen.

Der vorliegende Beitrag motiviert die Notwendigkeit der Behandlung semi-strukturierter Prozesse und stellt eine Methodik zur Identifikation, Klassifikation und zur Unterstützung solcher Prozesse vor.

1 Einleitung

Bei den Bemühungen um eine koordinierte Gestaltung von Arbeitsabläufen ist in der vergangenen Forschungsdiskussion zunehmendes Augenmerk auf eine prozeßorientierte Gestaltung gelegt worden. Bei einer solchen Betrachtung werden die Arbeitsabläufe ausgehend von dem den Ablauf auslösenden Input (häufig ein Kundenwunsch - etwa das Einreichen eines Antrages) bis hin zu einem durch den Input ausgelösten Ereignis (etwa die positive oder negative Beantwortung des Antrages durch einen Bescheid) koordiniert sowie die Kommunikation der an den Abläufen beteiligten Personen optimiert. Eine Organisation von solchen Geschäftsprozessen erfolgt i.d.R. durch eine Beschreibung (Modellierung), eine Analyse und Optimierung sowie durch eine informationstechnische Unterstützung der Geschäftsprozesse (etwa durch Workflow-Management-Systeme oder durch andere CSCW-Systeme).

Workflow-Management-Systeme und Telekooperationssysteme haben eine Schnittmenge. Dies ist immer dann der Fall, wenn bei der informationstechnischen Unterstützung von Geschäftsprozessen eine Kooperation von räumlich verteilt arbeitenden Personen und dezentralen

tral organisierten Organisationseinheiten bzw. Partnern stattfindet (etwa in der Zulieferindustrie). In solchen Fällen ist eine Ergänzung des telekooperativen Workflow-Management-Systems durch andere, eher "klassische" Telekooperationsmedien sinnvoll, wie z.B. Videokonferenzsysteme oder Shared-Screen-Applications. Die Nutzung solcher Telekooperationsmedien hat wiederum teilweise Prozeßcharakter, wenn etwa bei Videokonferenzen die Abfolge der Redebeiträge zu steuern ist. Somit sind zwei wesentliche Gründe genannt, wegen derer die Erfahrungen mit der Beschreibung und Unterstützung von Geschäftsprozessen in den Kontext der Telekooperation gestellt werden sollten.

Im Rahmen der wissenschaftlichen Diskussion um die Frage nach der geeigneten Art der Beschreibung und Organisation von Geschäftsprozessen sind unterschiedliche Charakteristika von Geschäftsprozessen herausgearbeitet worden. So gibt es Typen von Prozessen - häufig als stark strukturierte Prozesse bezeichnet - bei denen eine klar definierte Aufgabenfolge von eindeutig identifizierbaren Personen bzw. Personen mit eindeutig identifizierbaren Aufgabenprofilen nach einer fest vorgegebenen Art und Weise abgearbeitet werden. Als typischer Vertreter dieser Form von Geschäftsprozessen wird häufig die Schadensfallbearbeitung in einer Versicherung bezeichnet. Bei anderen Prozessen lassen sich häufig nicht alle Aufgaben a priori identifizieren, die Zuordnung der Bearbeiter oder die Reihenfolge der durchzuführenden Aufgaben wechselt, etc.³⁷ Gerade solche semi-strukturierten Prozesse finden häufig in Szenarien statt, in denen Telekooperationssysteme zum Einsatz kommen (etwa bei der Vorbereitung, Durchführung und Nachbereitung einer Projektbesprechung unter Nutzung eines Videokonferenzsystems).

Bei einer Unterstützung solcher Prozesse zeigen die entwickelten prozeßorientierten IT-Systeme (z.B. Workflow-Management-Systeme) Schwächen. Typische semi-strukturierte Prozesse, bei denen sich Probleme zeigen, die mit herkömmlichen Techniken und Problemen nur schwer bzw. gar nicht behandelt werden können, zeigen sich in den folgenden Beispielen.

1. Ein Projektbericht soll durch eine räumlich verteilt organisierte Gruppe erstellt werden. Hierbei ist nicht vorgegeben, auf welchen Grundlagen der Bericht basieren soll. Die Gruppe organisiert sich hierbei selbst, lediglich ein Moderator ist vorgegeben.
2. Im Rahmen einer Antragsbearbeitung erfolgt in unregelmäßigen und nicht spezifizierten Abständen eine informelle Anfrage durch die antragsbearbeitende Person an räumlich entfernte Mitarbeiter.
3. Ein Mitarbeiter, der über eine gewisse Qualifikation verfügt, um einen bestimmten Prozeß durchzuführen, erkrankt oder geht in Urlaub. Prozesse müssen von nun an von

³⁷ Zur Frage der Klassifikation von Geschäftsprozessen siehe Abschnitt 2.

anderen örtlich verteilt arbeitenden Personen übernommen werden, die aber nach situationsabhängigen Bedingungen (Qualifikation, Belastung,...) nur einen Teil der anstehenden Schritte ausführen sollen.

Im folgenden soll die Frage der Unterstützung semi-strukturierter Prozesse in prozeßorientierten Telekooperationssystemen behandelt werden. Zunächst soll im Abschnitt 2.1 auf einem abstrakten Niveau eine genauere Charakterisierung und Klassifizierung von semi-strukturierten Prozessen (im Gegensatz zu stark-strukturierten und unstrukturierten Prozessen) gegeben werden. Diese Klassifizierung soll methoden- und werkzeugneutral entwickelt werden. Im darauffolgenden Abschnitt 2.2 sollen dann Merkmale zum Erkennen semi-strukturierter Geschäftsprozesse herausgearbeitet werden. Diese Merkmalsmenge ist methoden- bzw. sprachspezifisch zu entwickeln. Um eine möglichst große Zahl existierender Ansätze zu berücksichtigen, wird ein verbreitetes Metamodell als Grundlage gewählt. Im darauffolgenden Abschnitt 2.3 werden für die identifizierten Klassen semi-strukturierter Prozesse Lösungsmuster angedeutet. Solche Lösungsmuster können nicht unabhängig von konkreten Werkzeugen entwickelt werden. Im vorliegenden Papier beziehen sich die vorgestellten Lösungsmuster auf den FUNSOFT-Ansatz zum Management von Geschäftsprozessen. In einem abschließenden Kapitel werden als Ausblick einige semi-strukturierte Telekooperationsszenarien gegeben, auf die in weiteren Arbeiten die vorgestellten Konzepte angewendet werden sollen.

2 Klassifikation und Operationalisierung semi-strukturierter Prozesse

Die Umsetzung semi-strukturierter Prozesse im Rahmen prozeßorientierter Telekooperationssysteme erfordert zunächst eine Auseinandersetzung mit dem Begriff der Strukturiertheit von Prozessen. Das Ziel der dann nachfolgenden Betrachtungen ist die Entwicklung eines Rahmenmodells für die Abbildung semi-strukturierter (Teil-)prozesse im Rahmen von prozeßorientierten Telekooperationssystemen wie Workflow-Management-Systemen. Eine solche Abbildung kann nicht für jeden denkbaren semi-strukturierten Prozeß erfolgen, sondern muß aus Gründen der Komplexitätsreduktion auf der Basis von vorher definierten Klassen von Prozessen erfolgen. Eine solche Klassifikation wird im folgenden vorgeschlagen.

2.1 Ein Klassifikationsschema für semi-strukturierte Prozesse

In der Literatur finden sich eine Reihe von Ansätzen für die Klassifikation von Arbeitsprozessen. Picot & Reichwald unterscheiden verschiedene Aufgabentypen nach den Ausprägungen der Merkmale Problemstellung/Komplexität, Informationsbedarf, Kooperationspartner und Lösungsweg (Picot/Reichwald 1987). Die vier Merkmale stehen jedoch nicht orthogonal

zueinander, sondern dienen lediglich als Beschreibungsmerkmale für drei Aufgabentypen Einzelfall, sachbezogener Fall und Routinefall. Diese Typologie wird von Picot & Rohrbach auf Prozeß- und Aufgabentypologien erweitert, wobei zwischen einmaligen Prozessen, Regelprozessen und Routineprozessen unterschieden wird (Picot/Rohrbach 1995, vgl. dazu auch Krcmar/Zerbe 1996). Die Charakterisierung der Prozeßtypen ist dabei analog zu der Charakterisierung der Aufgabentypen.

Kirm & Unland bezeichnen die drei oben angegebenen Aufgabentypen als unstrukturierte, semi-strukturierte und strukturierte³⁸ Bürovorgänge und unterscheiden diese jeweils noch einmal hinsichtlich ihrer Komplexität (Kirm/Unland 1994). Nastansky & Hilpert unterteilen semi-strukturierte Vorgänge weiter in offene Teambearbeitung, kontrollierte Teambearbeitung und ad-hoc-Modifikationen (Nastansky/Hilpert 1994), wobei diese Unterteilung abhängig von der im GroupFlow-System (Hilpert 1993) angebotenen Lösung ist.

Im folgenden sollen die allgemein als prozeßcharakterisierend erkannten Merkmale Informationsbasis, Kooperationspartner und Lösungsweg näher betrachtet werden, um eine Klassifikation zu ermöglichen. Als ein wesentliches Kriterium für die Abbildung von Prozessen in prozeßorientierte Kooperationssysteme wollen wir die Planbarkeit dieser Merkmale begreifen. Unter dem Begriff der Planbarkeit soll die grundsätzliche Möglichkeit verstanden werden, bestimmte Merkmale eines Prozesses a priori, also vor der Ausführung, festzulegen³⁹. Bezieht man die Planbarkeit auf die drei angegebenen Merkmale, ergeben sich zunächst acht Klassen von Prozessen (Bild 1).

Die Klasse 0 beinhaltet solche Prozesse, die hinsichtlich der Kooperationspartner, der Informationsbasis und des Lösungsweges planbar sind. Diese Klasse von Prozessen soll als stark strukturiert bezeichnet und somit im folgenden nicht weiter betrachtet werden. Die in Klasse 7 zusammengefaßten Prozesse sind bezüglich aller drei Merkmale nicht planbar. Diese sollen als unstrukturierte Prozesse bezeichnet werden, die ebenfalls nicht Objekt der nachfolgenden Betrachtungen sind.

³⁸ Im folgenden werden wir im Sinne einer eindeutigen Abgrenzung strukturierte Prozesse als stark strukturiert bezeichnen.

³⁹ Der Übergang von der Unplanbarkeit zur Planbarkeit muß zunächst grundsätzlich als ein Kontinuum begriffen werden. Eine formale Definition der Planbarkeit (und damit der Übergang zu der dargestellten zweiwertigen Skala) muß anhand der im Anwendungsfall zugrundeliegenden Prozeßbeschreibungssprache erfolgen. Siehe dazu auch den Abschnitt 2.2 dieses Papiers.

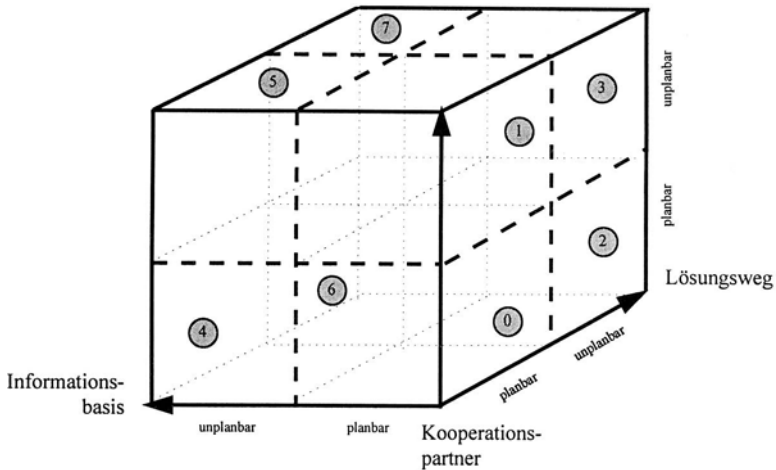


Bild 1: Klassifikation von Prozessen nach der Planbarkeit von Kooperationspartnern, Informationsbasis und Lösungsweg

Nachdem die Abgrenzung der stark bzw. unstrukturierten Prozesse erfolgt ist, sollen im folgenden die Klassen der semi-strukturierten Prozesse hinsichtlich einer Umsetzbarkeit durch prozeßorientierte Kooperationssysteme näher untersucht werden. Von Interesse ist dabei eine weitere Differenzierung des Attributes unplanbar. Merkmale von Prozessen können a priori zum einen deshalb unplanbar sein, weil sie zwar bekannt, aber wechselnd sind. So könnte die Grundmenge der in Frage kommenden Kooperationspartner für einen Prozeß durchaus festliegen, welche Personen jedoch konkret involviert sind, kann von Fall zu Fall unterschiedlich sein.

Zum anderen können Prozeßmerkmale unplanbar sein, weil sie grundsätzlich unbekannt sind. Ist der Lösungsweg eines bestimmten Teilprozesses beispielsweise noch niemals durchlaufen worden oder schlicht im Vorhinein nicht bekannt, kann auch keine Menge von Alternativ-Lösungswegen angegeben werden. Die verbliebenen sechs Klassen semi-strukturierter Prozesse sind daher hinsichtlich der Art der Unplanbarkeit bestimmter Merkmale zu untersuchen.

Eine Reihe der auf diese Weise entstehenden 18 Unterklassen (Tabelle 1) können auf jeweils eine Lösungskategorie für semi-strukturierte Prozesse innerhalb prozeßorientierter Telekooperationssysteme abgebildet werden (vgl. Abschnitt 2.3), eine vollständige Bearbeitung ist Gegenstand aktueller Forschungsarbeiten. Das dargestellte Klassifikationsschema erleichtert einerseits die Identifikation von semi-strukturierten Prozessen durch die abgrenzende Definition von stark bzw. unstrukturierten Prozessen und erlaubt andererseits die Einordnung bestimmter

(Teil-)prozesse in Lösungsklassen. Für die Phase der Prozeßmodellierung ist das Erkennen semi-strukturierter Prozesse als Grundlage für eine Einordnung in das Klassifikationsschema von Bedeutung. Dieser Punkt soll im folgenden behandelt werden.

Klasse	Unter- klasse	Planbare Merkmale	Unplanbare Merkmale
1	a	Lösungsweg planbar Informationsbasis planbar	Kooperationspartner wechselnd
	b		Kooperationsbedarf unbekannt
2	a	Kooperationspartner planbar Informationsbasis planbar	Lösungsweg wechselnd
	b		Lösungsweg unbekannt
3	a	Informationsbasis planbar	Lösungsweg wechselnd Kooperationspartner wechselnd
	b		Lösungsweg wechselnd Kooperationspartner unbekannt
	c		Lösungsweg unbekannt Kooperationspartner wechselnd
	d		Lösungsweg unbekannt Kooperationspartner unbekannt
4	a	Lösungsweg planbar Kooperationspartner planbar	Informationsbasis wechselnd
	b		Informationsbasis unbekannt
5	a	Lösungsweg planbar	Informationsbasis wechselnd Kooperationspartner wechselnd
	b		Informationsbasis wechselnd Kooperationspartner unbekannt
	c		Informationsbasis unbekannt Kooperationspartner wechselnd
	d		Informationsbasis unbekannt Kooperationspartner unbekannt
6	a	Kooperationspartner planbar	Informationsbasis wechselnd Lösungsweg wechselnd
	b		Informationsbasis wechselnd Lösungsweg unbekannt
	c		Informationsbasis unbekannt Lösungsweg wechselnd
	d		Informationsbasis unbekannt Lösungsweg unbekannt

Tabelle 1: Unterklassen semi-strukturierter Prozesse nach der Art der Unplanbarkeit bestimmter Prozeßmerkmale

2.2 Identifikation und Einordnung semi-strukturierter Prozesse anhand der Prozeßbeschreibung

Im vorangegangenen Abschnitt wurde ein Schema zur Klassifikation semi-strukturierter Prozesse als Grundlage für eine spätere Unterstützung in prozeßorientierten Telekooperationssystemen entwickelt. Das Erkennen von semi-strukturierten Prozessen liegt dabei zeitlich vor der Klassifizierung und ist in die Phase der Modellierung von Prozessen einzuordnen. Während der Modellierungsphase werden Prozesse mit Hilfe einer spezifischen Prozeßbeschreibungssprache abgebildet. Das Erkennen semi-strukturierter Prozesse ist damit spezifisch für diese Prozeßbeschreibungssprache zu unterstützen. Um eine möglichst große Zahl derzeit verfügbarer Prozeßbeschreibungssprachen zu behandeln, wird im folgenden das Metamodell

der Workflow Management Coalition (WfMC 1994, WfMC 1996) (Bild 2) verwendet. Das Metamodell zeigt die für eine Prozeßmodellierung relevanten Entitätstypen und die Relationen zwischen diesen.

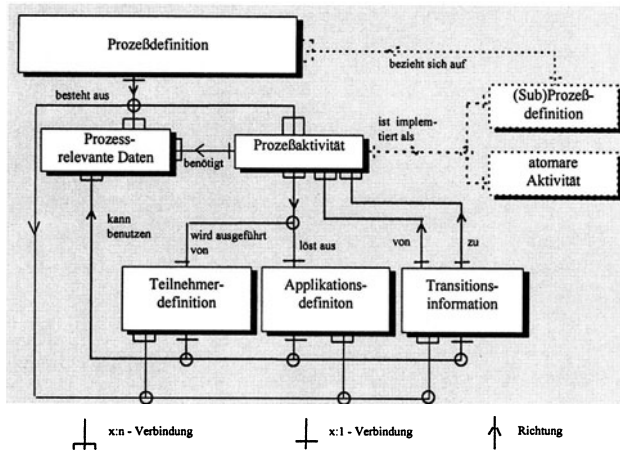


Bild 2: Das Metamodell der Workflow Management Coalition

Um eine Beziehung zwischen der Klassifikation (vgl. Abschnitt 2.1) und dem Metamodell herstellen zu können, müssen zunächst die Prozeßmerkmale mit den Entitäten und Relationen des Metamodells in Beziehung gesetzt werden:

- Das Prozeßmerkmal *Kooperationspartner* wird im Metamodell durch die Entität *Teilnehmerdefinition* und den auf diese Entität definierten Relationen repräsentiert.
- Die *Informationsbasis* korrespondiert mit der Entität *prozeß-relevante Daten* und deren Relationen.
- Das Prozeßmerkmal *Lösungsweg* wird im Metamodell durch die Entitäten *Prozeßaktivität* (damit auch die Entitäten *(Sub)Prozeßdefinition* und *atomare Aktivität*) und *Transitionsinformation* und deren Relationen dargestellt. In Abhängigkeit von dem Granularitätsgrad der Prozeßbeschreibung muß dem Prozeßmerkmal *Lösungsweg* noch die Entität *Applikationsdefinition* zugeordnet werden.

Während der Modellierung von Prozessen entstehen Situationen, in denen bestimmte Entitäten des Prozeßmodells a priori nicht eindeutig oder nicht ausreichend definiert werden können. In diesen Fällen liegt Unplanbarkeit vor. Nicht eindeutige Definiertheit bedeutet dabei, daß eine Relation zwischen zwei Entitäten zwar existiert und festlegbar, aber für die Ausführung des Prozesses nicht operational ist. Beispielsweise kann festgelegt werden, daß grund-

sätzlich bestimmte Personen für die Durchführung einer Aktivität in Frage kommen, wer im konkreten Fall die Aktivität übernimmt, ist jedoch nicht festgelegt. Es handelt sich demnach um unplanbare, da wechselnde Zusammenhänge.

Wenn im Gegensatz dazu bestimmte Entitäten und/oder Relationen bei der Abbildung eines Prozesses definiert werden, da diese a priori unbekannt sind, liegt eine nicht ausreichende Definiertheit vor. Diese korrespondiert mit der Aussage „unplanbar, da unbekannt“.

Mit Hilfe der Betrachtung der Definiertheit von Entitäten und Relationen im Prozeßmodell können somit semi-strukturierte Prozesse erkannt und in eine Klasse von semi-strukturierten Prozessen eingeordnet werden (Tabelle 2).

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	./.					
n.a.	n.e.	n.a.	n.e.	n.a.	n.a.	n.a.	n.e.	n.a.	n.e.	n.a.	Definiertheit			
1b	3a	3b	3a	3b	3b	3d	5a	5b	5a	5b	1a	nicht eindeutig	Relation "wird ausgeführt von"	
1b	3c	3d	3c	3d	3d	3d	5c	5d	5c	5d	5d	1b	nicht ausreichend	Teilnehmerdefinition (1)
	3c	3d	3c	3d	3d	3d	5c	5d	5c	5d	5d	1b	nicht ausreichend	Relation "von" oder (2)
		3c	3d	3d	3d	3d	5c	5d	5c	5d	5d	1b	nicht ausreichend	Relation "zu"
			2a	2b	2b	2b	6a	6b	6a	6b	6b	2a	nicht eindeutig	Relation (3)
			2b	2b	2b	2b	6c	6d	6c	6d	6d	2b	nicht ausreichend	"löst aus"
				2b	2b	2b	6c	6d	6c	6d	6d	2b	nicht ausreichend	Prozeßaktivität (4)
					2b	2b	6c	6d	6c	6d	6d	2b	nicht ausreichend	(Sub)prozeßdefinition (5)
						2b	6c	6d	6c	6d	6d	2b	nicht ausreichend	Transitionsinformation (6)
							6c	6d	6c	6d	6d	2b	nicht ausreichend	Relation (7)
								4a	4b	4b	4a	4a	nicht eindeutig	"benötigt"
								4b	4b	4b	4b	4b	nicht ausreichend	Relation (8)
									4b	4b	4b	4b	nicht ausreichend	"kann benutzen"
										4b	4b	4b	nicht ausreichend	Prozeßrelevante Daten (9)

Tabelle 2: Referenztable für das Erkennen semi-strukturierter Prozesse

Die in Abschnitt 1 vorgestellten Beispiele für semi-strukturierte Prozesse können somit während der Prozeßmodellierung folgendermaßen erkannt und klassifiziert werden:

- Beispiel 1: Bei diesem Beispiel kann lediglich die Teilnehmerdefinition eindeutig und ausreichend bestimmt werden. Da die räumlich verteilten Prozeßteilnehmer sich selbst organisieren, kann die Prozeßaktivität, die hier als Subprozeßdefinition implementiert sein muß, nicht ausreichend definiert werden. Weiterhin können die prozeß-relevanten Daten nicht bestimmt werden, da unbekannt ist, auf welchen Grundlagen der Bericht basieren soll. Es folgt also, daß es sich in diesem Beispiel um einen semi-strukturierten Prozeß der Klasse 6d handelt.
- Beispiel 2: Hier kann nicht bestimmt werden, unter welchen Umständen die Information vom räumlich entfernten benötigt wird, bzw. wann dieser die Anforderung der Information vornimmt. Die prozeßrelevanten Daten sind somit zwar a priori festlegbar, die Relation "kann benutzen" ist aber nicht eindeutig definierbar. Dieser Beispielprozeß ist somit in die Klasse 4a einzuordnen.

- Beispiel 3: Im letztem Beispiel kann die Teilnehmerdefinition ausreichend beschrieben werden, doch die Relation “führt aus” kann nicht eindeutig definiert werden, da a priori nicht definierbar ist, wann die im Normalfall für einen Prozeß verantwortliche Person erkrankt bzw. sich im Urlaub befindet. Es liegt also ein semi-strukturierter Prozeß der Klasse 1a vor.

Im folgenden wird aufgezeigt, wie die aus den unterschiedlichen Klassen semi-strukturierter Prozesse resultierenden Probleme bei der Umsetzung in prozeßorientierten Informationssystemen lösen lassen.

2.3 Ansätze für die Unterstützung semi-strukturierter Prozesse in prozeßorientierten Telekooperationssystemen

Anders als die Klassifikation ist die Unterstützung semi-strukturierter (Teil-)prozesse in prozeßorientierten Telekooperationssystemen (insbesondere Workflow-Management-Systemen) stets werkzeug-spezifisch zu betrachten. Eine Anzahl von verfügbaren Werkzeugen bietet bereits Unterstützung für bestimmte der skizzierten Problemfelder. Die unten vorgestellten Unterstützungsansätze werden anhand der Geschäftsprozeßmanagementumgebung CORMAN (Deiters/Gruhn/Weber 1994) umgesetzt, die Werkzeuge zur Modellierung, Analyse und Ausführung von Geschäftsprozeßmodellen zur Verfügung stellt, also im Gegensatz zu den meisten existierenden Werkzeugen einen ganzheitlichen Ansatz zum systematischen Management von Geschäftsprozessen verfolgt. Die Prozeßmodelle werden dabei mit Hilfe der Sprache FUNSOFT graphisch modelliert (Deiters/Gruhn/Striemer 1995).

Im folgenden werden die bei der Umsetzung verwendeten Lösungsmuster beschrieben. Zunächst werden die verschiedenen Lösungsmuster für die Klassen semi-strukturierter Prozesse betrachtet, für die nur ein einziges Merkmal für Semi-Strukturiertheit vorliegt. Aus der Kombination der unterschiedlichen Lösungsmuster für die Klassen mit nur einem Merkmal ergeben sich dann jeweils Lösungen für die Umsetzung der Klassen semi-strukturierter Prozesse mit mehreren Merkmalen. Dabei sind noch nicht alle Lösungen vollständig, werden aber sukzessive realisiert. Die Ansätze zur rechnerunterstützten Ausführung semi-strukturierter Prozesse lassen sich grob hinsichtlich ihrer Modellierbarkeit vor einer Ausführung unterscheiden. Deshalb werden zunächst die Lösungsmuster für unbekannte prozeßbeschreibende Attribute diskutiert, da diese a priori nicht modelliert werden können.

- **Lösungsmuster zur Klasse 2b:** Liegt ein Prozeß vor, bei dem der Lösungsweg nicht bestimmt werden kann, wie im Beispiel 1 beschrieben, so muß autorisierten Prozeßteilnehmern erlaubt werden, ausgezeichnete Teile des Prozeßmodells während der Ausführung zu ändern, bzw. neu anzulegen. Bei der Modellierung vor einer Ausführung wird

festgelegt, welche Person(en) beim Eintritt bestimmter Ereignisse welche Teile des Prozeßmodells modifizieren dürfen. In FUNSOFT wird dies dadurch realisiert, daß ein spezieller Modifikationsauslösungsmechanismus eingeführt wird, der dann seinerseits erlaubt, daß autorisierte Prozeßteilnehmer Modifikationen am Prozeßmodell vornehmen dürfen. Zum Ausführungszeitpunkt werden bei der Aktivierung des Modifikationsauslösungsmechanismus die ausgezeichneten Teile des Prozeßmodells ohne Beeinträchtigung der restlichen Komponenten des Modells inaktiviert. Im Falle des Beispiel 1 folgt daraus, daß die Arbeitsgruppe die Vorgehensweise zur Erstellung des Projektberichts zum Ausführungszeitpunkt selbst modelliert.

- Mit Hilfe eines Aushandlungsprozesses (Herrmann/Just 1994) kann dabei eine für die Arbeitsgruppe akzeptable Vorgehensweise unter den Gruppenmitgliedern abgestimmt werden. Der Aushandlungsprozeß selbst ist ebenfalls als FUNSOFT-Prozeßmodell realisiert, um eine flexible Anpassung an die Organisationsform der Gruppe zu gewährleisten.
- **Lösungsmuster zur Klasse 1b:** Im Hinblick auf unbekannte Kooperationspartner im semi-strukturierten Prozeß ermöglicht dieses Konzept des “late-modelling” auch eine Zuweisung von Prozeßaktivitäten an unvorherbestimmte Prozeßteilnehmer, sowie die Definition neuer Prozeßteilnehmer.
- **Lösungsmuster zur Klasse 4b:** Für die Ermittlung der a priori unbekannten prozeßrelevanten Daten im Fall, daß die Informationsbasis unbekannt ist, wird die Anbindung von Werkzeugen zur Informationsermittlung, wie Expertensysteme, Helpdesk-Applikationen, Web-Browser, Kommunikationseinrichtungen, usw., vorgeschlagen. Die Kopplung des Prozeßmodells mit außerhalb des Prozesses liegenden Werkzeugen oder Prozessen erfolgt dabei in FUNSOFT über sogenannte externe Ereigniskanäle, die eine Kommunikation mit externen Werkzeugen auf Modell- und Applikations-ebene unterstützen. Darüber hinaus reduzieren sich die Probleme, die aus der unbekannten Informationsbasis folgen, wenn das ergonomische Gestaltungsprinzip der Informationsangemessenheit von Groupware beachtet wird (Herrmann 1994). Dem Benutzer müssen dafür Funktionen und Dialogmöglichkeiten zur Ergänzzbarkeit, Referenzierbarkeit und Strukturierbarkeit von Informationen zur Verfügung gestellt werden. Können hingegen bei der Abbildung von Prozessen in Prozeßmodelle Relationen nicht eindeutig definiert werden, kann ein solcher Prozeß abgebildet werden, bei der Modellierung solcher Prozesse müssen aber die möglichen Alternativen beachtet werden.
- **Lösungsmuster zur Klasse 2a:** Dies gilt für den Fall, daß der Lösungsweg wechselt, also für einen (Teil-)Prozeß alternative Prozeßbeschreibungen existieren, aber unspezifiziert ist, unter welchen Umständen nach welcher Beschreibung der Prozeß durchgeführt werden muß. Den prozeßausführenden Personen muß dann eine Auswahlmöglichkeit zwischen

alternativen Bearbeitungsformen zur Verfügung gestellt werden. Die Auswahl dieser Alternative muß hierbei wiederum aushandelbar sein.

- **Lösungsmuster zur Klasse 1a:** Weiterhin besteht die Möglichkeit, daß nicht bestimmt werden kann, welcher Prozeßteilnehmer zum Ausführungszeitpunkt eine Aktivität bearbeitet, die Kooperationspartner also wechseln, vgl. auch Beispiel 3. In FUNSOFT können einer Aktivität mehrere mögliche aktivitätsausführende Personen zugeordnet werden, die dann nach dem Pool-Prinzip zur Ausführung die Durchführung der Aktivität auswählen können. Hinsichtlich einer Ausnahmeregelung muß dieses Konzept um ein priorisiertes Angebot von Aktivitäten erweitert werden, so daß wie im Beispiel 3 ein Angebot der Aktivität an einen Stellvertreter erst dann erfolgt, wenn die für diese Aktivität priorisierte Person ausfällt. Sind für eine oder mehrere Aktivitäten mehrere Stellvertreter vorgesehen, muß auch hier in Abhängigkeit der Organisationsform eine Absprache in Form einer Aushandlung zwischen den Stellvertretern erfolgen.
- **Lösungsmuster zur Klasse 4a:** Wie im Beispiel 2 beschrieben können in nicht spezifizierbaren Fällen unterschiedliche prozeßrelevante Daten für die Durchführung einer Aktivität benötigt werden. Die Informationsbasis innerhalb dieses Prozesses kann also als wechselnd charakterisiert werden. Hierzu muß der aktivitätsausführenden Person die Möglichkeit zur Verfügung gestellt werden, die benötigten Daten anzufordern. Hierzu wird in FUNSOFT eine spezielle Aktivität eingeführt, die das Pull-Prinzip von Daten unterstützt. Auch hier muß das Gestaltungsprinzip der Informationsangemessenheit beachtet werden.

Die Lösungsmuster für die Klassen semi-strukturierter Prozesse mit mehreren Merkmalen (3a,3b,3c,3d,5a,5b,5c,5d,6a,6b,6c und 6d) ergeben sich prinzipiell aus den Kombinationen der Lösungsmuster der Klassen semi-strukturierter Prozesse mit nur einem Merkmal. Bei den Unterstützungen der semi-strukturierten Prozesse mit mehreren Merkmalen müssen lediglich Besonderheiten bei der Kombination beachtet werden, auf die hier nicht weiter eingegangen werden kann.

3 Ausblick: Semi-strukturierte Anwendungen von Telekooperations-medien

Die oben dargestellte Klassifizierung und Behandlung von semi-strukturierten Prozessen knüpft an Problemen an, wie sie für Modellierungsaufgaben im Bereich des Einsatzes von Workflow-Management-Systemen typisch sind. Da die Teilnehmenden über verschiedene

Orte verteilt sein können, geht es hier auch potentiell um Telekooperationsprobleme. Darüber hinaus kann man die Anwendung eines konkreten Telekommunikationsmediums⁴⁰ auch als eine Unteraufgabe ansehen (z.B. Durchführung einer Nachfrage via E-Mail), die im Rahmen der Erledigung einer übergeordneten Aufgabe (etwa Antragsbearbeitung, Erstellung eines Berichtes, Fehlerdiagnose und Fernwartung etc.) durchzuführen ist. Es wird deutlich, daß solche Unteraufgaben in sämtlichen Klassen von Prozessen (gemäß Bild 1) vorkommen können, also auch in weitgehend unstrukturierten Kooperationsvorgängen. Stellt man sich die Frage, wie solche Unteraufgaben optimal erledigt werden können, so wird auch auf dieser Ebene der konkreten Anwendung von Telekooperationsmedien deutlich, daß sie nur partiell planbar sind. Die Behandlung semi-strukturierter Prozesse ist also nicht nur für telekooperative Workflowunterstützung speziell, sondern für sämtliche Facetten der Telekooperationsunterstützung allgemein relevant, was hier abschließend anhand einiger Beispiele plausibel gemacht wird.

Ein typischer Fall ergibt sich, wenn man bei einem konkreten Teilnehmer per E-mail um Unterstützung für ein bestimmtes Problem nachfragt und (trotz Nachfrage) keine Antwort erhält. Der weitere Lösungsweg ist dann unklar (Klasse 2b, Tabelle 1), weil man nicht weiß, ab wann man ohne Unterstützung des anderen Teilnehmers an der Problemlösung weiterarbeiten soll: Einerseits ergibt sich das Risiko terminlicher Engpässe, andererseits kann ein nachträglichlicher Hinweis des Angefragten offenbaren, daß die vorher erledigte Arbeit nicht sinnvoll war. Erfahrungsgemäß nutzt es auch nichts, wenn man solche Schwierigkeiten umgehen will, indem man in der entsprechenden E-Mail Deadlines angibt. Man kann für solche Situationen technische Unterstützung anbieten, indem man durch das System erkennen läßt, ob auf eine Mail eine Antwort eingegangen ist und unbeantwortete Mails regelmäßig zur Wiedervorlage kommen. Man kann auch versuchen, die betreffenden Teilnehmer auf organisatorische Regelungen zu verpflichten oder darauf hoffen, daß sich solche Schwierigkeiten künftig durch die Entwicklung entsprechender "Telekooperations-Etikette" reduzieren. Der gängige Weg besteht darin, daß man zu direkteren Kommunikationsmitteln (Telefon) greift, hierdurch kann jedoch auch beträchtlich Mehraufwand entstehen. Die Schwierigkeiten können z.B. zunehmen, wenn man mittels einer Verteilerliste mehrere Teilnehmer um Unterstützung oder Kommentare bittet. Selbst wenn man plant, daß man nur bis zu einem bestimmten Zeitpunkt auf Antworten wartet, bleibt eine Unsicherheit, ob man die Reaktion aller relevanten Teilnehmer abgewartet hat und über alle wichtigen Informationen verfügt (analog zur Klasse 5a, Tabelle 1).

⁴⁰ Die Bezeichnung "Telekooperationsmedium" wird hier verwendet, um verschiedene Systemtypen wie Groupware, Workflow-Management-Systeme, sowie Unterstützung von Informationsverteilung und Buchungsvorgängen (z.B. durch WWW) unter einem Oberbegriff zusammenzufassen.

Ein weiteres Beispiel ergibt sich bei der Nutzung gemeinsamer Datenbestände: Ein System wie Lotus Notes macht zwar auf Replikationskonflikte zwischen bestimmbar Teilnehmer aufmerksam, es ist dann aber unklar, wie und auf welcher Informationsbasis dieser Konflikt gelöst wird (vergleichbar mit Klasse 6c oder 6d). Als Unterstützung sind Aushandlungsmechanismen vorstellbar sowie das Angebot zusätzlicher Informationsquellen und die Dokumentierbarkeit der Gründe für die Änderungen, die zu dem Replikationskonflikt geführt haben. Beim Joint-Editing hat man ein Problem einer ähnlichen Unterklasse (bzgl. Informationsbasis und Lösungsweg), wenn man sich etwa darauf einigen muß, wann die Arbeit an einem Dokument als abgeschlossen gelten kann.

Auch bei Videokonferenzen ist man mit Semi-Strukturiertheit konfrontiert, z.B. bei der Frage, in welcher Reihenfolge angemeldete Beiträge zu berücksichtigen sind. Bei Verständnisfragen oder kurzen Einwänden ist es nicht sinnvoll, wenn strikt die Reihenfolge der Anmeldung ausschlaggebend ist. Hier sollten die Lösungsstrategien wechseln können (s. Klasse 2a). Sinnvoll ist es, wenn die Teilnehmer die Art der intendierten Beiträge signalisieren können. Letztlich sollten die elektronisch implementierten Mechanismen die Selbstregulierungsfähigkeiten einer Diskussionsgruppe jedoch nicht vereiteln, sondern helfen, sie zur Geltung zu bringen.

Anhand der Beispiele wird deutlich, daß bei der Telekooperation im allgemeinen verschiedene Strategien zum Umgang mit semi-strukturierten Prozessen möglich sind: Man kann mit Hilfe technischer Mittel eine Struktur erzwingen oder Tools anbieten, die den entstehenden Mehrbedarf an Kommunikation erleichtern; man kann organisatorische Vorschriften erlassen, auf die Entwicklung geeigneter Kooperationsetiquette hoffen oder die Vorzüge direkter Kommunikation in Anspruch nehmen. Das Angebot technischer Unterstützung sollte eine Synergie zwischen vorstrukturierenden Hilfestellungen einerseits und dem Improvisationsvermögen der Teilnehmenden andererseits ermöglichen. Dieser im Bereich des Workflow Managements immer deutlicher werdende Erfahrungsschatz läßt sich - wie anhand von Beispielen gezeigt wurde - auf ausgewählte Telekooperationssituationen übertragen. Es ist Aufgabe weiterer Forschung zu zeigen, ob diese Beobachtung auch allgemein für alle Arten von Telekooperationsprozessen zutrifft.

4 Literatur

Deiters, W. / Gruhn, V. / Striemer, R. (1995): Der FUNSOFT-Ansatz zum integrierten Geschäftsprozeßmanagement. In: Wirtschaftsinformatik, Heft 5, 1995, S. 459-466

Deiters, W. / Gruhn, V. / Weber, H. (1994): Software Process Evolution in MELMAC. In: The Impact of CASE on the Software Development Life Cycle, Singapore u.a., 1994

Herrmann, T. (1994): Grundsätze ergonomischer Gestaltung von Groupware. In: Hartmann, A. / Herrmann, T. / Rohde, M. / Wulf, V.: Menschengerechte Groupware - Software-ergonomische Gestaltung und partizipative Umsetzung, Stuttgart: Teubner, 1994

Hilpert, W. (1993): GroupFlow - Groupware Based Workflow Management. Technischer Bericht der Universität Paderborn, Juni 1993

Herrmann, T. / Just, K. (1994): Anpaßbarkeit und Aushandelbarkeit als Brücke von der Software-Ergonomie zur Organisationsentwicklung. In: Hasenkamp, U. (Hrsg.): Einführung von CSCW in Organisationen, Wiesbaden: Vieweg, 1994, S. 89-107

Kirn, S. / Unland, R. (1994): Workflow Management mit kooperative Softwaresystemen: State of the Art und Problemabriß. Technischer Bericht des Institutes für Wirtschaftsinformatik an der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster, März 1994

Krcmar, H. / Zerbe, S. (1996): Negotiation enabled Workflow (NEW): Workflowsysteme zur Unterstützung flexibler Geschäftsprozesse. In: Becker, J. / Rosemann, M. (Hrsg.): Workshop Workflowmanagement - State-of-the-Art aus Sicht der Theorie und Praxis, Münster, 10. April 1996

Nastansky, L. / Hilpert, W. (1994): The GroupFlow System - A Scalable Approach to Workflow Management between Cooperation and Automation. Technischer Bericht der Universität Paderborn, Februar 1994

Picot, A. / Reichwald, R. (1987): Bürokommunikation: Leitsätze für Anwender. Hallbergmoos, 1987

Picot, A. / Rohrbach, P. (1995): Organisatorische Aspekte von Workflow-Management-Systemen. In: Information Management, Heft 1, 1995, S. 28-35

WFMC-Members (1994): Glossary - A Workflow Management Coalition Specification. Technischer Bericht der Workflow Management Coalition, November 1994

WFMC Work Group 1/B (1996): Interface 1: Process Definition Interchange. Technischer Bericht der Workflow Management Coalition, Februar 1996