

Prozessorientierte B2B-P2P-Integration für Wissensmanagementanwendungen

Uwe Küssner

neofonie Technologieentwicklung und Informationsmanagement GmbH,
Robert-Koch-Platz 4 , D-10115 Berlin,
Uwe.Kuessner@neofonie.de

Zusammenfassung Workflowmanagementsysteme, die spezielle Unterstützung für interorganisationale Workflows bieten, sind ein vielversprechendes Integrationswerkzeug für B2B-Integrationen. Wir stellen Anforderungen an derartige Systeme vor und berücksichtigen dabei auch Anforderungen aus dem Bereich des Wissensmanagements. Wir präsentieren am Beispiel eines sich in der Entwicklung befindlichen Systems, wie die Anforderungen funktional realisiert und wie sie architektonisch auf Basis eines P2P-Protokolls umgesetzt werden und bewerten die eingesetzte Technologie JXTA.

1 Einführung

Die Integration von Unternehmensanwendungen(EAI) ist nicht nur eine informationstechnische Aufgabe. Aus Unternehmenssicht handelt es sich dabei in erster Linie um eine Maßnahme des Geschäftsprozessmanagement (GPM). Aus Sicht des GPMs geht es dabei darum, bestehende Prozesse zu optimieren oder zukünftige möglichst optimal zu gestalten, indem durch softwaretechnische Integration die Zusammenarbeit der Prozessschritte verbessert oder überhaupt erst ermöglicht wird. Insbesondere bei einer prozessorientierten Integration durch Workflowmanagementsysteme(WfMS) sollte vor der eigentlichen Integration eine Modellierung, Analyse und (Re)design der betreffenden Geschäftsprozesse(GP) durchgeführt werden. Auf der anderen Seite besteht ein enger Zusammenhang zwischen Wissensmanagement(WM) und GPM, siehe dazu z.B. [2]. Wissen und Prozesse sind eng miteinander verknüpft, da bei der Bearbeitung von Prozessschritten immer auch Wissen generiert, verteilt, bewahrt oder verwendet wird. Die Verarbeitung von Wissen ist immer kontextabhängig, der GP gibt diesen Kontext vor und ist somit gewissermaßen der „natürliche“ Ort zum Ansatz von WM. So gesehen ist es naheliegend, die Einführung eines prozessorientierten Integrationswerkzeugs (i.e. WfMS) nicht nur aus Sicht des GPMs, sondern integriert mit WM aufzusetzen. Bei der Analyse/Modellierung eines Workflows und Einführung eines WfMS sollten die Wissensaspekte dementsprechend mit berücksichtigt werden. Durch die zunehmende Virtualisierung von Unternehmen, zunehmendes Outsourcing von Prozessschritten und Durchdringung der Internettechnologie steigt der Bedarf an B2B-Integration. Eine technologische Antwort darauf sind B2B-WfMS, die die speziellen Anforderungen an

Standort- oder Unternehmensgrenzen überschreitende Workflows(Wfs) berücksichtigen. Auch aus WM-Sicht ergeben sich weitere Anforderungen an derartige B2B-WfMS gegenüber traditionellen WfMSen.

Ein interessanter technologischer Ansatz, derartige Systeme zu konstruieren, liegt mit dem Peer-to-Peer(P2P) basierten Kommunikationsmodell vor. Im Folgenden stellen wir die speziellen Anforderungen an WfMSe im B2B-Bereich vor und berücksichtigen dabei auch die Anforderungen des WMs. Schließlich stellen wir an Hand des konkreten Systems „neofonie architect:flow“ vor, wie die Anforderungen architektonisch und funktional umgesetzt werden und zeigen welchen Stellenwert dabei die verwendete P2P-Technologie hat. Das System befindet sich zur Zeit noch in der Entwicklung. Die Entwicklung ist teilweise mit BMBF-Mitteln gefördert.

2 B2B-Workflow-Management-System (B2B-WfMS)

WfMSe als Teil einer Integrationsplattform überwinden einige der Schwächen von Hub-and-Spoke-Architekturen nach dem Publish/Subscribe(P/S)-Kommunikationsmodell wie: Multistep-Integration, Geschäftslogik, bidirektionale Kommunikation (siehe [4], Seite 12). WfMSe, als Werkzeuge des GPMs, dienen der Automatisierung von GPen. Voraussetzung zur Automatisierung ist die vorherige Erstellung eines formalen Modells (Wf-Schema), in dem der Workflow als Ablauf von einzelnen Aktivitäten beschrieben wird. Typische Modellelemente sind hier Sequenz, Splits (paralleler Ablauf), Joins (Synchronisationspunkte) und Bedingungen usw. Einen Vergleich der Ausdruckstärke von verschiedenen Systemen ist in [1] zu finden. Bei den Aktivitäten können automatische, von solchen mit manuellem Anteil unterschieden werden. Aus Sicht des WfMSs bestehen die Aktivitäten aus Programmen/Prozessen, die unter der Kontrolle des WfMSs ausgeführt werden. Gibt es einen manuellen Anteil, fungieren die Programme als Werkzeuge zur Bearbeitung des Prozessschrittes, die natürlich nicht von beliebigen, sondern nur von dafür vorgesehenen Mitarbeitern bedient werden sollen. In diesem Fall ist es Aufgabe des WfMSs die entsprechenden Aufgaben in die Taskliste der dafür vorgesehenen Mitarbeiter einzuordnen. Diese Zuordnung findet nicht zur Designphase des Wf-Schemas, sondern zur Laufzeit einer konkreten Wf-Instanz statt. Eine Wf-Instanz ist eine Repräsentation eines konkreten Wfs zu einem gegebenen Schema. Die Erzeugung von Wf-Instanzen gehört ebenfalls zu den Aufgaben des WfMSs. Herkömmliche WfMSe unterstützen nur Wfs, die innerhalb eines Unternehmens ablaufen, aber keine Standort übergreifenden oder gar Unternehmensgrenzen überschreitenden Wfs (B2B-Workflows). In diesem Bereich haben wir es mit besonderen Anforderungen zu tun:

Sicherheit. Im Vergleich zu intraorganisationalen Workflows gibt es bei interorganisationalen Workflows erhöhte Sicherheitsanforderungen:

Die *Authentizität* ist auf verschiedenen Granularitäten sicherzustellen. So muss verhindert werden, dass sich ein Unternehmen für ein anderes ausgeben

kann. Das gleiche gilt auf feinerer Granularität für Mitarbeiter, die einen Prozessschritt bearbeiten. Die Ergebnisse von einigen Prozessschritten müssen *vertraulich* behandelt werden und erfordern deswegen Verschlüsselung. Ein Sachbearbeiter, der eine Aktivität ausgeführt hat, darf dieses hinterher nicht erfolgreich abstreiten können (*Verbindlichkeit*). Unternehmensinterne Workflows sollen von außerhalb nicht einsehbar sein (*Verborgenheit*). Eine feingranulare Zugriffskontrolle muss sicherstellen, dass nur solche Mitarbeiter einzelne Prozessschritte und die damit verbundenen Dokumente bearbeiten können, die dafür zugeteilt sind.

Autonomie, Architektur und Transaktionen. Eine Reihe von Anforderungen leiten sich aus der Autonomie der partizipierenden Organisationen ab. Partizipanten gehen bezüglich der Teilnahme an einem B2-Wfs naturgemäß eine Verpflichtung ein, wollen aber darüberhinaus weitgehend autonom agieren können. Unternehmen wollen sich beispielsweise nicht von zentralen Komponenten außerhalb ihres Standorts abhängig machen, die wesentliche Teile ihrer Prozesse kontrollieren. Das gilt beispielsweise für Transaktionsmonitore, die Ressourcen sogar blockieren können. Bezüglich Transaktionen möchte man daher bei B2B-Workflows Alternativen zu ressourcenblockierenden Systemen haben. Daher sollen sog. Business-Transaktionen unterstützt werden, d.h. langandauernde Transaktionen unter Aufweichung der ACID-Bedingungen. Statt Isolation sollen z.B. Wf-spezifische Kompensationsaktivitäten möglich sein. Autonomie bedeutet auch, dass das Wf-Schema keine Annahmen bezüglich spezifischer Mitarbeiter, Anwendungen oder der Organisationsstruktur machen darf. Weiterhin sollte die konkrete Realisierung eines Workflows innerhalb der Organisation festgelegt werden können. Aus Sicht des Changemanagement bedeutet dies, dass die partizipierenden Organisationen ihre Struktur, Mitarbeiter und Anwendungen ändern können, ohne dass das für die anderen Partizipanten transparent wird. Aus WM-Sicht bedeutet dies, dass man nur soviel Wissen über Interna weitergibt, wie es die Zusammenarbeit erfordert.

Wissensmanagement Das System soll sowohl eine Personifizierungs- als auch eine Kodifizierungsstrategie [5] unterstützen. Bei der *Kodifizierungsstrategie* geht es vorrangig darum, Wissen zu externalisieren ([11]) und in kodifizierter Form (Dokumente etc) dem Anwender zur Verfügung zu stellen. Bei der *Personifizierungsstrategie* ist nicht das Generieren, Sammeln und Speichern von Wissen von vorrangiger Bedeutung, sondern die Identifikation von geeigneten Wissensträgern. Das System sollte den Aufbau und die Durchführung einer Kommunikationsbeziehung zu den Wissensträgern unterstützen. Für organisationsübergreifende Workflows bedeutet dies, dass man gezielt Wissensträger ansprechen können soll, von denen man weder Namen noch Abteilung weiß. Das System soll sowohl Prozesswissen als auch Funktionswissen managen. Als Prozesswissen bezeichnen wir das Wissen über den Prozessablauf, beteiligte Rollen, Personen, Organisationseinheiten, notwendige Daten und Ressourcen. Als Funktionswissen bezeichnen wir Wissen, welches für die Durchführung einzelner Prozessschritte notwendig ist. WfMS unterstützen normalerweise nur das Prozess-

und vernachlässigen das Funktionswissen. In einem B2B-Kontext verstehen wir unter Prozesswissensmanagement auch, dass der verteilte Wf-Entstehungsprozess unterstützt wird. Funktionswissen soll explizit gemacht werden können, um es entweder beim Scheduling oder zum Zwecke des Skillmanagement zu nutzen. Durch die erweiterte Funktionalität gegenüber traditionellen WfMS gibt es weitere Auswertungs- und Darstellungsmöglichkeiten. Hier ist eine offene Schnittstelle gefordert, so das beispielsweise Skillmanagement eingefügt werden kann.

3 Peer-to-Peer-Technologie

Die Peer-To-Peer-Technologie ist ein Spezialfall der traditionellen Client/Server Technologie, wobei im Idealfall jeder Knoten im Netz sowohl Client als auch Serverfunktionalität hat. Im Unterschied zum üblichen Client/Server-Ansatz sind somit alle Knoten prinzipiell gleichberechtigt. Um eine besondere Robustheit zu erreichen, agieren die Knoten (Peers) weitgehend autonom, d.h. sie können selbst entscheiden, sich z.B. vom Netz abzutrennen oder welche Dienste sie zur Verfügung stellen. Bei Kommunikation zwischen Peers gibt es keine zentrale Instanz, die die Nachrichten filtert und verteilt etc. Stattdessen kommunizieren die Peers „direkt“, was nicht ausschließt, dass andere Peers vermittelnd tätig sind, d.h. die Nachricht annehmen und weiterleiten. Entscheidend ist, dass es keine *zentrale* Vermittlungsstelle gibt. Typische Anwendungen im P2P-Bereich sind: File-Sharing, Instant-Messaging (IM), und kollaborative Anwendungen. Beim P2P-Filesharing werden die Daten direkt zwischen den Peers ausgetauscht und nicht in einem zentralen Server zwischengehalten. IM ermöglicht eine „getippte“ Kommunikation in „Echtzeit“, beim P2P-Messaging werden die Nachrichten wiederum direkt zwischen den Peers ausgetauscht. File-Sharing und IM sind beides Funktionen, die sinnvoll in einem kollaborativen Kontext eingesetzt werden. Andere Funktionen, die mit P2P-Technologie realisiert werden können, sind Chatrooms, elektronische Foren, Co-Authoring etc. Als spezifische Ausprägung des P2P-Ansatzes haben wir die JAVA-Implementierung des JXTA-Protokolls gewählt, welche im Rahmen eines von SUN initiierten Projekts entstanden ist. JXTA erlaubt es unter anderem, an einem Peer Dienste (Services) anzubieten und diese durch sog. Advertisements bekannt zu geben. Andere Peers können diese Dienste suchen und mit dem Diensterbringer über eine virtuelle Verbindung (Pipe) kommunizieren. Die Verbindungen werden virtuell genannt, weil sie auf konkrete Protokolle wie TCP oder HTTP abgebildet werden. Pipes werden mit Endpunkten verbunden, die wiederum von konkreten IP-Adressen abstrahieren. Auf diese Weise wird ein unabhängiger Adressierungsschema etabliert, welches sicherstellt, dass die Kommunikation auch dann reibungslos funktioniert, wenn die IP-Adressen dynamisch zugeteilt werden. Gateway-Peers erlauben die Überwindung von Firewalls, indem sie TCP- mit HTTP-Pipes verbinden. Firewalls sind in den meisten Fällen so konfiguriert, das ausgehende HTTP-Anfragen wie sie von üblichen Webbrowsern erzeugt werden, zugelassen sind. Eingebunden in die JAVA-Implementierung von JXTA ist eine Security-Suite, die Verschlüsselung, Peer-Authentifizierung etc anbietet.

4 Architektur des neofonie B2B-WfMS :flow

Die grobe Architektur der Wf-Komponente „neofonie architect:flow“ besteht aus zwei P2P-Ebenen. Organisationen, die an Wfs partizipieren, werden durch Peers (Typ A) repräsentiert, die bei der Bearbeitung von Wfs direkt miteinander kommunizieren. Jeder dieser Peers ist auf tieferer Ebene ein Typ-B-Peer in dem unternehmensinternen P2P-Netz. Unternehmensinterne Peers schließlich bieten Dienste an, die bei der Bearbeitung eines Wfs in Anspruch genommen werden. Siehe dazu Abbildung 1 linke Seite.

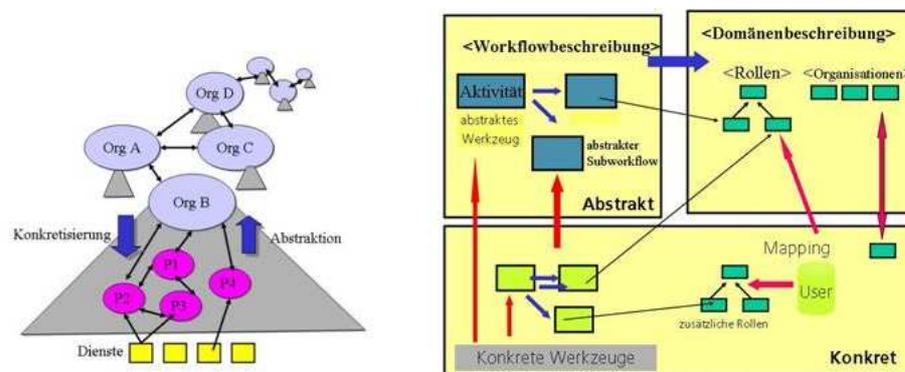


Abbildung 1.

Das System ist XML-basiert, d.h. sowohl das Wf-Schema, als auch die Wf-Instanz wird als XML-Dokument repräsentiert. Jede Wf-Instanz enthält die zu bearbeitenden Objekte als Payload (virtuelle Umlaufmappe) und wandert im Zuge der Bearbeitung von einem Peer zum nächsten. Dabei kann die Instanz bei einem Split auf verschiedenen Peers verteilt und bei synchronisierenden Joins wieder an einem Peer zusammengeführt werden. Die Auswahl der Peers wird entsprechend des Wf-Schemas von der Wf-Engine vorgenommen. Dabei werden gegebenenfalls die Ergebnisse der bereits vollzogenen Aktivitäten berücksichtigt, z.B. bei Fallunterscheidungen. Die Menge der geeigneten Peers wird durch Ausnutzung des JXTA-Protokolls ermittelt: Aktivitäten entsprechen auf JXTA-Ebene Diensten und werden daher per Advertisement bekanntgegeben und können gesucht werden. Entscheidend zur Umsetzung vieler der genannten Anforderungen ist das zugrundeliegende *Domänenkonzept*, welches sehr ähnlich zu dem in [7] beschriebenen Konzept ausgelegt ist. Jeder Wf wird einer Domäne zugeordnet; innerhalb einer Domäne können verschiedene Wfs definiert sein. In der Domänenbeschreibung werden die partizipierenden Organisationen genannt und die vorkommenden Rollen deklariert. In dem Wf-Schema wird die Domäne benannt und für jede Aktivität angegeben, unter welcher Rolle sie ausgeführt

wird. Weiterhin wird dort für jede Aktivität ihre Signatur als XML-Schema beschrieben. Damit werden die Ein- und Ausgabeparameter festgelegt, sowie der Teil des Payloads identifiziert, auf den zugegriffen wird. Ergänzend wird die genaue Zugriffsart (z.B. erzeugend, nur lesend) pro Aktivität festgelegt. Die feingranulare Zugriffskontrolle stellt sicher, dass ein Benutzer nur dann die spezifizierten Zugriffsrechte erhält, wenn er in der Rolle aktiv ist und die Aktivität auch gerade ausführt. (vergl. [7]) Der Standard XMLDSIG wird verwendet, um die jeweils bearbeitenden Teile der Wf-Instanz userspezifisch zu signieren. Einige der Sicherheitsanforderungen können mithilfe der JXTA-Security-Suite erfüllt werden, so ist beispielsweise TLS als Transportverschlüsselung eingebunden, die Authentifikation von Peers wird durch Peer-Zertifikate sichergestellt. Eine ausführlichere Darstellung zu den Sicherheitsanforderungen und ihre Realisierung findet sich in [8]. Transaktionale Wf werden durch Einbindung des Business Transaction Protocols unterstützt. Um die Autonomieanforderungen zu erfüllen sind Wf-Schemas in mehrfacher Weise unterspezifiziert. Beim Übergang von Typ-A auf Typ-B-Peers, also beim Eintritt in ein Unternehmen wird bezüglich der unterspezifizierten Anteile eine Konkretisierung vorgenommen. Beim Austritt aus dem Unternehmen wird umgekehrt durch einen Abstraktionsschritt die Konkretisierung wieder rückgängig gemacht. Der Zusammenhang ist in der Abbildung 1 auf der rechten Seite dargestellt. Im Einzelnen betrifft das folgende Bestandteile:

- **Rollen abstrahieren von konkreten Benutzern und Organisationsstruktur.** In dem Wf-Schema wird für jede Aktivität die Rolle angegeben, unter der sie ausgeführt wird. Rollen werden in der Domänenbeschreibung abstrakt definiert. Die Rollenbeschreibung besteht dort nur aus einem Namen, einer natürlichsprachlichen Beschreibung sowie der Angabe von Superrollen. Dadurch, dass die Rollen domänenspezifisch definiert sind, haben sie keinen Bezug zur Organisationsstruktur der beteiligten Organisationen. Die Anbindung von Usern geschieht unternehmensintern durch eine Zuordnung von Usern zu Rollen. An dieser Stelle kann die Benutzerverwaltung durch LDAP, NT oder UNIX-Systeme eingebunden werden. Diese Systeme fassen Benutzer zu Gruppen zusammen. Häufig reflektieren die Gruppen auch die Organisationsstruktur. Durch Ausnutzung des Gruppenkonzepts können bei der Zuordnung nicht nur einzelne Benutzer, sondern Gruppen, und damit gegebenenfalls organisatorische Einheiten, berücksichtigt werden.
- **abstrakte Werkzeuge.** Ähnlich wie MIME-Typen erlaubt das System das verwendete Werkzeug im Schema zunächst abstrakt festzulegen, z.B. „Textverarbeitung“. Die Konkretisierung (z.B. „MS-Word“) findet in diesem Fall für die einzelnen Peers statt. Aus Sicherheitsgründen können für bestimmte Aktivitäten auch spezifische Programme fest vorgeschrieben werden, die nicht mehr verändert werden können.
- **unterspezifizierte Sub-Workflows.** Unternehmensinterne Teilworkflows können in dem Wf-Schema unterspezifiziert bleiben, die konkrete Realisierung wird in einem extra Dokument modelliert und ist nach außen nicht sichtbar. Auf diese Weise können verschiedene Organisationen mit unter-

schiedlichen Realisierungen arbeiten, ohne das Einzelheiten der Realisierung bekannt gegeben werden müssen.

5 Wissensmanagementunterstützung

In diesem Abschnitt soll auf spezielle Systemfunktionen eingegangen werden, die :flow besonderes für Wissensmanagement geeignet machen, insbesondere im Kontext von den Anforderungen bei interorganisationalen Workflows.

5.1 Management von Prozesswissen

Jeder Wf ist einer Domäne zugeordnet. Für jede Domäne gibt es eine Metadomäne und einen Meta-Wf, die die kollaborative Entwicklung eines Wfs ermöglichen. Der Payload des Meta-Wfs besteht aus dem sich in der Entwicklung befindlichen Wf-Schema des Objekt-Wfs. Dadurch, das der Entstehungsprozess selbst als Wf beschrieben ist, ist er äußerst flexibel und kann leicht an die jeweiligen spezifischen Anforderungen angepasst werden. Dieser Ansatz ist wiederum für die geografisch verteilte Entwicklung sinnvoll, wie sie bei B2B-Workflows auftritt. Weiterhin werden Wf-Schemas in einem Repository abgespeichert, auf dem fallbasierter oder kategorienbasierter Zugriff besteht. Damit ist bei der Entwicklung von neuen Wfs das gesamte explizite Prozesswissen verfügbar (Kodifizierungsstrategie). Zusätzlich können die jeweils Verantwortlichen kontaktiert werden (Personifizierungsstrategie).

5.2 Management von Funktionswissen

Ähnlich wie in [9] dargestellt, erlauben wir für jede Rolle/Aktivität/Anwendung die explizite Annotierung von benötigten Fähigkeiten/Fertigkeiten/Kenntnissen (Skills). Zwischen Anwendung, Aktivität, Rolle besteht dabei eine Vererbungsrelation. Diese Modellierung kann benutzt werden um Wissenslandkarten über Wfs-Rolle-Skills zu generieren oder einen Erfahrungsindex der Mitarbeiter aufzubauen oder andersrum bei der Auswahl des Sachbearbeiters vom System berücksichtigt werden. Der GP liefert den Kontext für Wissensprozesse. Dieses kann im System ausgenutzt werden, wenn man die Wissensprozesse explizit mitmodelliert, und den Kontext zugänglich macht. Z.B. können automatisch Suchmasken entsprechend der aktuellen Instanz ausgefüllt werden. Ein ähnliches Vorgehen ist in [6] dargestellt. Ein Wf-Schema hat möglicherweise viele Instanzen. Diese werden in einer von neofonie entwickelten XML-Datenbank abgelegt. Fallbasiertes Retrieval liefert zu der aktuellen Instanz die ähnlichsten Fälle, die in der Vergangenheit bearbeitet wurden.

5.3 Kommunikationsmanagement

Das System unterstützt eine Vielzahl von Kommunikationsmöglichkeiten. Der Payload kann zur Laufzeit um Kommentare, Fragen und Anregungen erweitert

werden, die dann weiteren Bearbeitern zugänglich sind. Überhaupt es möglich derartige Fragen, Anmerkungen zu formulieren und über unterschiedliche Kanäle zu verteilen. Die P2P-Technologie macht es leicht, Anwendungen wie IM, Gruppen-Chat und Diskussionsforen zu realisieren. Natürlich ist auch eMail verfügbar. Durch das (Meta)Domänen- und Rollenkonzept sind vielfältige Adressatenkreise verfügbar. **Instanzspezifisch:** Es können gezielt Bearbeiter kontaktiert werden, die einen bestimmten Arbeitsschritt in der vorliegenden Instanz bearbeitet haben. Es kann eine Nachricht an die Gruppe aller, die bisher die Instanz bearbeitet hat, gesendet werden. Schließlich kann eine Nachricht an alle geschickt werden, die diese Instanz bereits bearbeitet haben oder zukünftig bearbeiten werden. Man beachte, dass sich die Adressierung nicht nur auf die aktuelle Instanz bezieht, sondern für beliebige Instanzen gilt. Wenn das oben genannte fallbasierte Retrieval beispielsweise eine ähnliche Instanz geliefert hat, kann der Sachbearbeiter den Kollegen kontaktieren, der den entsprechenden Arbeitsschritt bei dem ähnlichen Fall bearbeitet hat. **Schemaspezifisch:** Es kann eine Nachricht an alle geschickt werden, die potentiell Instanzen des Schemas bearbeiten. Der Empfängerkreis kann durch Auswahl von bestimmten Rollen eingeschränkt werden. Auf diese Weise kann z.B. eine Diskussion über Probleme bei der Bearbeitung einer bestimmten Aktivität geführt werden, wobei alle Personen adressiert werden, die auf Grund ihrer Rollenzuordnung die Aktivität durchführen können. **Meta-Wf-Spezifisch:** Es kann eine Nachricht an alle geschickt werden, die das Wf-Schema entwickelt haben. Hier können Fragen oder Verbesserungsvorschläge für den Workflow diskutiert werden. **Domänenspezifisch:** Es kann eine Nachricht an alle gesendet werden, die eine bestimmte Rolle innerhalb der Domäne innehaben. Das ist eine workflowübergreifende Kommunikation, da sich innerhalb einer Domäne mehrere Workflows befinden können. **Metadomänenspezifisch:** Es kann eine Nachricht an die Metadomäne geschickt werden, d.h. an diejenigen, die die vorkommenden Rollen festgelegt haben.

Für alle oben genannten Adressierungsvarianten kann durch Festlegung auf bestimmte Organisationen der Empfängerkreis weiter eingeschränkt werden. Damit ist es beispielsweise möglich eine Nachricht an die unternehmensinternen Bearbeiter eines Workflowschemas zu schicken. Abschließend wollen wir die Kommunikationsmöglichkeiten an Hand eines Szenarios erläutern: Ein international tätiges Kreditunternehmen verfasst in der Zentrale Kreditrichtlinien, die dann zu Umsetzung an die einzelnen Länderniederlassungen gehen. Die Kreditrichtlinien lassen noch einen gewissen Spielraum bei der Umsetzung zu. Der italienische Sachbearbeiter einer bestimmten Kreditrichtlinie kann jetzt seinen Kollegen in Deutschland kontaktieren, der genau dieselbe Richtlinie umsetzen muss, ohne den Namen des Sachbearbeiters, die Abteilung etc wissen zu müssen. Die Flexibilität der Kommunikation kann nochmals gesteigert werden, wenn die Kommunikationsbeziehungen wiederum als Wf modelliert werden, damit ist es z.B. möglich Folgendes auszudrücken: Sende eine Frage an eine bestimmte Gruppe, wenn drei Antworten eingegangen oder Zeitschranke überschritten ist, dann lösche die Frage aus der Liste der Empfänger, die die Nachricht noch nicht gelesen haben.

6 Bewertung der P2P-Technologie

Die Bewertung des Einsatzes von P2P-Technologie ist immer ein kritischer Punkt. Natürlich kann man ein System mit gleicher Funktionalität auch auf eher traditionellem Wege (Client-Server-Architektur) realisieren. In der beschriebenen Architektur kommt das Dokument zu dem Benutzer, der es zu bearbeiten hat, in einer Client-Server Architektur ist es normalerweise andersherum: der Nutzer wendet sich mit Hilfe eines Clientprogramms an den Server und geht damit zum Dokument. Das in dem Zusammenhang der Bewertung von P2P-Systemen häufig vorgetragene Argument der strukturellen Analogie ist aus unserer Sicht bestenfalls motivierend für den Einsatz von P2P. Eine Bewertung müsste entlang vorher definierter Kriterien vollzogen werden, und zwar vergleichend zwischen Systemen mit verschiedenen Architekturen. Abgesehen von dem großen Aufwand der mehrfachen Realisierung ist ein solcher Vergleich immer noch nur begrenzt aussagefähig: Schließlich werden konkrete Systeme auf Basis unterschiedlicher Architekturmodelle verglichen und nicht die Architekturmodelle an sich. Letztendlich wird sich eine Art empirische Bewertung ergeben, die sich auf Grund von Erfahrungen beim Design von Systemen entwickelt. Eigentlich sehen wir in P2P auch nur eine Spielart des Client-Server-Ansatzes und Systeme werden in vielen Fällen hybrid sein, also Aspekte haben, die man eher einer Client-Server-Architektur zuordnen würde. Das ist im vorliegenden Fall nicht anders. Einige Aufgaben bei einer WfMS erfordern eher eine zentrale Komponente, und widersprechen damit dem P2P-Gedanken. Dazu gehören eine Überwachungskomponente, die es erlaubt zu jeder Wf-Instanz Informationen zur Verfügung zu stellen, welche Aktivitäten gerade ausgeführt werden. Andere Beispiele sind die Repository-Komponente sowie Unterstützung von Transaktionen. In unserem System unterscheiden wir deshalb als Hostrechner für Peers Server von Arbeitsplatzstationen von Mitarbeitern. Einige Dienste werden auf „immer verfügbaren“ Servern lokalisiert. Es gibt einige Bereiche, wo sich P2P in der Ausprägung von JXTA als günstig erweist. Als Vorteil kann verbucht werden, dass P2P-Architekturen dem Autonomiebedürfnis der Organisationen stärker gerecht werden: Es gibt keinen zentralen Server außerhalb der Organisation, von dessen Ausfallsicherheit die Organisation abhängig ist. Ist auf der anderen Seite gewünscht, die Administration des WfMS outzusourcen, ist möglicherweise aber doch ein zentraler Server erwünscht. Ein Vorteil der verwendeten P2P-Technologie ist die Unterstützung von mobilen Anwendern und Geräten. Das betrifft den Aspekt der Offlinebearbeitung sowie der Kommunikation. Ein User kann sein Notebook unter beliebiger IP-Adresse mit dem Netz verbinden und einen Task annehmen. Die Bearbeitung des Tasks kann offline geschehen, sofern das benötigte Werkzeug lokal vorhanden ist. Sobald das Gerät wieder IP-Kontakt hat, wird das Ergebnis übermittelt. JXTA überlagert bestehende Netzwerkarchitekturen mit einem virtuellen Overlaynetzwerk. Auf dieses Weise ist es prinzipiell möglich auf Protokolle für Ad-Hoc-Vernetzung wie Bluetooth aufzusetzen. Weiterhin erscheint P2P-Technologie gut geeignet für die Realisierung von ergänzender kollaborativer Kommunikationsunterstützung, wie sie aus Wissensmanagementsicht erwünscht

ist. Die Beurteilung der Fähigkeit von JXTA, durch Firewalls durch Ausnutzung von http zu tunneln, wird je nach Security-Policy unterschiedlich ausfallen.

7 Ähnliche Ansätze und Ausblick

Wir haben ein B2B-WfMS vorgestellt, welches auf Basis von P2P-Technologie implementiert ist und besondere Unterstützung im Bereich WM bietet. Es gibt eine Reihe von Arbeiten im Bereich prozessorientiertes WM [2]. Für System :flow kennzeichnend ist die Unterstützung in der Designphase sowie das umfangreiche Kommunikationsmanagement. Informationen über P2P-basierte WfMS findet man bisher nur wenige, z.B. in [10]. Unter der URL s2s.neofonie.de [12] findet man unter dem Stichwort „S2S Interaktiv“ eine Beispielanwendung von :flow, bei der eine Kommunikationsbeziehung explizit modelliert ist. Eine naheliegende Weiterentwicklung des Systems liegt darin, neben dem Workflow auch die Softwarewerkzeuge über das JXTA-Netzwerk zu verschicken.

Literatur

1. Aalst, W.M.P., Hofstede, A.H.M., Kiepuszewski, B., Barros, A.P.: :Workflow Pattern (2002)
2. Abdecker, Andreas, Hinkelmann, Knut, Maus, Heiko, Müller, Hans Jürgen *Geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement* Springer Verlag, ISBN 3-540-42970-0, (2002)
3. Böhm, Markus: *Entwicklung von Workflow-Typen* Springer Verlag, ISBN 3-540-66394-0 (2000)
4. Bussler, Christoph: *B2B Integration. Concepts and Architecture*. Springer Verlag, ISBN 3-540-43487-9 (2003)
5. Hansen, M.T., Nohria, N., Tierney, T.: *Whats's your Stragegy for Knowledge Management* In: Harward Business Review, March-April 1999, pp.106-116
6. Hinkelmann, Knut, Kraragiannis Dimitris, Telesko Rainer: *PROMOTE-Methodologie und Werkzeuge für geschäftsproessorientiertes Wissensmanagement* in [2]
7. Kang, Myong ,H., Park, Joon s., Froscher, Judith N.: *Access Control Mechanism for Inter-organisation Workflow*
8. Küssner, U.: *Sicherheitsanforderungen bei B2B-Workflows: Realisierung mit JXTA-Security und XML-Security-Standards*. JAVA-Spektrum Ausgabe 1, Januar/Februar '04 (2004)
9. Nägele, Rainer, Schreiner, Peter: *Potenziale und Grenzen von Business Process Management Tools für geschäftsprozessorientiertes Wissensmanagement* in [2]
10. Noll, J.: *Process Enactment in Virtual Software Organisations*
11. Nonaka, Ikujiro, Takeuchi, Hirotaka; *Die Organsisation des Wissens* Campus Verlag, ISBN 3-593-53643-0 (1997)
12. Wertlen, Ron: DFN Science-to-Science: Peer-to-Peer Scientific Research Terena Networking Conference 2003 (2003), Zagreb, Coratia