

Technische Universität Dresden – Fakultät Informatik
Professur Multimediatechnik, Privat-Dozentur Angewandte Informatik

Prof. Dr.-Ing. Klaus Meißner
PD Dr.-Ing. habil. Martin Engelen
(Hrsg.)



an der
Fakultät Informatik der Technischen Universität Dresden

unter Mitwirkung des
Bundesministeriums für Bildung und Forschung,
Programm Innovative Arbeitsgestaltung und der
Gesellschaft für Informatik e.V.
GI-Regionalgruppe Dresden

am 28. und 29. September 2006 in Dresden
<http://www-mmt.inf.tu-dresden.de/geneme2006/>
geneme@mail-mmt.inf.tu-dresden.de

B.2 InterPROM – Interoperables kollaboratives Prozessmanagement in Kooperationen zwischen KMU und Großunternehmen

Carsten Huth¹, Olaf Hahn², Björn Reinhold³, Norbert Völker¹

¹University of Essex, Department of Computer Science, United Kingdom

²Universität Paderborn, Fakultät für Wirtschaftswissenschaften

³PAVONE AG, Paderborn

1. Einleitung

Virtuelle Unternehmensstrukturen benötigen regelmäßig IT-Werkzeuge zur Unterstützung von kooperativen Arbeitsformen. Teamorientiertes Arbeiten in interorganisationalen Kooperationsformen weist bereits besondere Herausforderungen bzgl. Vertrauen, Sicherheit und Kommunikationsstrukturen gegenüber unternehmensinternen teamorientierten Arbeiten auf. Kooperationen von kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU) untereinander, sowie zwischen KMU und Großunternehmen, unterliegen weiteren darüber hinausgehenden Besonderheiten. Beispielsweise ist das Investitionsvolumen für einzelne Kooperationen hier häufig geringer als bei Kooperationen von Großunternehmen untereinander. Vor allem von Großunternehmen wird die dauerhafte oder zumindest die unabhängige Existenz von KMU häufig in Frage gestellt (z. B. durch Liquidation, Insolvenz, Übernahme). Kooperationen können sich daher dynamisch verändern, neue Partner können hinzukommen, bestehende Kooperationen können aus verschiedensten Gründen enden. Kooperative Softwareumgebungen für Kooperationen mit Partnern, von denen einige kleine und mittlere Unternehmen sind, müssen aus diesen Gründen in noch größerem Maße robust gegenüber dem Ausfall einzelner Partner sein.

Kooperationen bedeuten auch nahezu immer gemeinsamen Wissensfortschritt. Dieser kann auf zwei Seiten durch kollaborative Plattformen unterstützt werden: Zum einen durch Unterstützung von Vertrauensaufbau während einer Kooperation und zum anderen durch Abmilderung der Konsequenzen für das Risiko des Ausfalls von Kooperationspartnern oder des Scheiterns einer Kooperation.

Vertrauen basiert auf gemeinsamen Werten, Erfahrungen und Kommunikation in einer gemeinsamen Sprache. Vertrauen kann nicht erzwungen werden, aber Vertrauensaufbau kann durch einfach zu verwendende und sichere Werkzeuge zur computerunterstützten Kooperation gefördert werden. Daher sollten Mittel zur Kommunikation bereitgestellt werden, um das Entwickeln gemeinsamer Werte und Erfahrungen in virtuellen Gemeinschaften zu unterstützen.

Jeder der beteiligten Partner muss jedoch den eigenen Anteil des erzielten Wissensfortschritts auch weiter verwenden können, wenn die Kooperation endet. Daher haben alle Partner ein Interesse daran, zumindest ihren eigenen Beitrag am Wissensfortschritt auch unabhängig von der Kooperation im eigenen Unternehmen vorzuhalten. Dies stellt besondere Herausforderungen an eine IT-Infrastruktur für diese Art von Kooperationsformen. Aus Sicht eines KMU bedeutet dies etwa, dass ein gemeinsam erzielter Fortschritt nicht von der Auftragssituation mit einem Großunternehmen abhängig sein darf, so dass das KMU auch weiter bestehen kann, wenn das Großunternehmen bspw. einen anderen Zulieferer wählt. Das Zuliefererunternehmen muss dann in der Lage sein, den eigenen Wissensfortschritt für andere Auftraggeber weiter nutzen zu können.

Das InterPROM-Projekt verfolgt daher das Ziel, ein Framework einer kollaborativen Umgebung für das beschriebene Szenario zu entwickeln. Wesentliche Anforderungen sind dabei, dass die IT-Infrastruktur für Kooperationen schnell und kostengünstig aufzusetzen sein muss, gleichzeitig müssen Sicherheitsanforderungen erfüllt werden, z. B. um Vertrauensaufbau in einer Kooperation zu ermöglichen. Das Framework besteht aus einer Kollaborationsplattform, die verschiedene Dienste und Funktionalitäten beinhaltet. Zu den wesentlichen Funktionalitäten gehören:

- Prozessunterstützung, d. h. integriertes Workflow- und Projektmanagement (siehe Abschnitt 5), inkl. graphischer Designwerkzeuge für Prozessstrukturen und einer Process-Engine, die den Ablauf der definierten Prozesse steuert und überwacht,
- Dokumentenmanagement im verteilten Umfeld sowie
- das Organisationsverzeichnis und graphische Werkzeuge zum Management von Organisationsstrukturen.

Dienste, die die Plattform bereitstellt sind:

- Ein Enterprise-Service-Bus (ESB) zur Einbindung von Services in die kollaborative Architektur und als Basisdienst für weitere Funktionalitäten der InterPROM-Plattform (vgl. Abschnitt 2).
- Replikationsmechanismen zur Synchronisation von Daten der Kooperation (vgl. Abschnitt 3) stellen einen Baustein zum Adressieren der Thematik Datenhoheit und Vertrauensbildung in Kooperationsnetzwerken dar.
- Eine so genannte Application-Manager-Komponente (vgl. Abschnitt 4), die die effiziente Verwaltung von auf der Plattform basierenden Applikationen erlaubt und Dienste zu deren Verteilung, Update-Management, Internationalisierung etc. bietet.
- Ein Sicherheitssystem, das speziell auf die Erfordernisse von kollaborativen Applikationen ausgerichtet ist und eine möglichst leicht für Endanwender nachzuvollziehende Steuerung von Sicherheitsmechanismen ermöglicht.
- Konnektoren zu Anwendern von Drittanbietern und Legacy-Systemen.

Die Entwicklung von Benutzerschnittstellen wird zunächst durch JSP-Custom-Tags unterstützt, die Funktionalitäten der beschriebenen Dienste kapseln und als Komponenten im Design der Benutzerschnittstellen verwendet werden können. Später wird diese Technik durch Rapid-Application-Development-Werkzeuge (RAD) erweitert.

Die Dienste und Funktionalitäten können verwendet werden, um darauf aufbauend kollaborative Anwendungen zu erstellen. Basisapplikationen zum Dokumentenmanagement, Projektmanagement, CRM und Supply-Chain-Management werden innerhalb des Projekts basierend auf dem Framework und dessen Funktionalitäten entwickelt. Diese Anwendungen können entweder direkt „von der Stange“ oder als Templates verwendet und zu individuellen kollaborativen Anwendungen umgestaltet werden.

Auf technologischer Ebene basiert das Framework auf der Java 2 Enterprise Edition (J2EE), ergänzt durch auf Open-Source-Technologien basierende Komponenten. Durch intensive Eigenentwicklungen innerhalb des Projekts aufbauend auf diesen Technologien entsteht derzeit die skizzierte Plattform. Die Frontends dieser Plattform sind durchgängig web-browser und portal-basiert.

Der Ansatz entstand im Rahmen eines von der Europäischen Union geförderten anwendungsnahen Forschungsprojekts (Kurzname InterPROM). Neben der Paderborner PAVONE AG und den Universitäten Paderborn und Essex sind sechs weitere europäische Partner beteiligt, darunter die EADS. Grundlage der vorzustellenden Ergebnisse ist eine von der PAVONE AG durchgeführte umfangreiche Marktanalyse zu kollaborativen Prozessmanagement-Lösungen, primär zu den Bereichen Workflow- und Projektmanagement sowie Professional-Service-Automation. Diese wurde von einer Befragung bestehender Kunden und Interessenten der PAVONE AG begleitet. Berücksichtigt wurde ebenfalls die Auswertung durchgeführter Kundenprojekte.

Der Aufbau dieses Beitrags orientiert sich an den Ebenen der Konzepte und Systemkomponenten des InterPROM-Projekts. Die Service-orientierte Architektur stellt die konzeptionelle Basis und ihre technische Entsprechung, der Enterprise-Service-Bus, die unterste Ebene der Systemarchitektur dar (Abschnitt 2). Die im Abschnitt 3 beschriebene Architektur zur Realisierung von Kooperationsnetzwerken baut auf dieser auf. Die nächst höhere Ebene in Richtung auf kollaborative Endanwender-Applikationen stellen Dienste dar, die zur Entwicklung von Applikationen von der InterPROM-Systemplattform bereitgestellt werden. In diesem Beitrag werden von diesen exemplarisch der Application-Manager (Abschnitt 4) und die integrierten Prozessunterstützungsdienste (Abschnitt 5) dargestellt. Im abschließenden Abschnitt 6 wird der aktuelle Status des Projekts zusammengefasst und ein Ausblick gegeben.

2. Service-orientierte Architektur und Enterprise-Service-Bus

Die Service-orientierte Architektur (SOA) ist ein neuer, zurzeit viel diskutierter Architekturansatz auf dem Gebiet der verteilten IT-Systeme (vgl. [Bieb05]). Das zentrale Element dieser Architektur sind wohlspezifizierte, voneinander unabhängige IT-Dienste (Services), welche von den Dienst-Anbietern in einem Netzwerk bereitgestellt werden und auf welche die Dienst-Nachfrager zugreifen. Ein Vorteil dieses Ansatzes besteht in der erhöhten Wiederverwendbarkeit der Dienste. Dies bietet die Perspektive einer "Programmierung im Großen", wobei Dienste mit Hilfe von Sprachen wie BPEL4WS dynamisch zusammengesetzt werden (Service-Orchestration). Die Unabhängigkeit der verschiedenen Dienste erleichtert zudem eine inkrementelle Entwicklung und das Einbinden von Legacy-Systemen über Adapter. Abweichend von früheren Ansätzen wie bspw. CORBA setzt das SOA-Konzept bei der Integration auf eine lose Kopplung. In der Praxis der Umsetzung einer SOA werden hierzu zumeist programmiersprachenunabhängige, offene und standardisierte Protokolle wie z. B. auf XML beruhende standardkonforme Web-Services eingesetzt.

Eine direkte Punkt-zu-Punkt-Verbindung von Dienst-Anbietern und Dienst-Nachfragern durch Web-Services macht es schwierig, allgemeine Regelungen etwa bezüglich Sicherheit, Quality-of-Service oder Abrechnung bei der Nutzung von Diensten durchzusetzen. Außerdem stellen viele IT-Anwendungen weitergehende Anforderungen an die Infrastruktur, wie die Unterstützung von Transaktionen, asynchrone Kommunikation (Messaging) oder das dynamische Finden von Diensten. Derartige Anforderungen führen zur Einführung eines ESB (Enterprise-Service-Bus, oder kurz Service-Bus) über den der Aufruf der Dienste realisiert wird. Im Kern handelt es sich bei einem ESB um ein Nachrichtensystem (Messaging-System) welches zwischen den Dienst-Anbietern und Dienst-Nachfragern vermittelt. Daneben stellt ein ESB oft auch weitere Hilfsdienste bereit, wie Transformationen zwischen verschiedenen Datenformaten oder Steuerung und Auditing des Nachrichtenverkehrs.

Aus Sicht des InterPROM-Projekts besteht der entscheidende Vorteil einer SOA in der flexiblen Integration heterogener Komponenten. Ausgehend von der Analyse typischer Anwendungen im InterPROM-Umfeld fiel die Entscheidung als Basisinfrastruktur für das InterPROM-System einen Web-Service- und J2EE-basierten ESB zu entwickeln und einzusetzen. Dieser baut auf dem kürzlich verabschiedeten Java-Business Integration-Standard (JBI) auf (JSR 208, vgl. [TeWa05]), bietet darüber hinaus bisher nicht standardisierte jedoch für das intendierte Anwendungsgebiet unabdingbare Erweiterungen:

- Die ESB, die bei verschiedenen Unternehmen oder Unternehmensteilen im Einsatz sind, können miteinander gekoppelt werden. Anwendungen des einen Unter-

nehmens(-teils), die nur auf den eigenen ESB direkten Zugriff haben, können hierdurch transparent Dienste, die von einem anderen Unternehmen(-steil) und damit ESB angeboten werden, in Anspruch nehmen.

- Die Sichtbarkeit von Diensten über die Grenzen des eigenen ESB hinaus kann eingeschränkt werden. Es können sowohl vollständig lokale oder globale, als auch solche Services realisiert werden, die selektiv nur für eine Auswahl von anderen Unternehmen(-steilen) und deren ESB sichtbar sind.
- Der ESB enthält Sicherheitsmechanismen, welche eine Authentisierung und Autorisierung von Service-Aufrufen sowie die Verschlüsselung von Nachrichten durchführt.

3. Architektur zur Realisierung von kooperativen Netzwerken

Als Basisarchitektur für das zu entwickelnde InterPROM-System sind neben der bereits eingeführten Serviceorientierung grundsätzlich zwei sich diametral gegenüberstehende Paradigmen in Erwägung zu ziehen. Einerseits die Zentralisation der Funktionen und damit das Hosting bei einem der Partner eines Kooperationsnetzwerks, wobei alle anderen Partner direkt auf dieses System zugreifen. Andererseits die Dezentralisation der Funktionen, so dass jeder Partner über ein gleichberechtigtes System verfügt und auf diesem arbeitet. Die gleichberechtigten Systeme werden durch Synchronisation in einem konsistenten Zustand gehalten.

Anforderungen

Die Anforderungen an die Architektur zur Realisierung von Kooperationsnetzwerken gründen im Wesentlichen auf folgenden für diesen Bereich relevanten Aussagen aus der in der Einleitung genannten Kundenbefragung:

- Die einfache Integration von beliebigen Partnern (intern/extern) in ein gemeinsames Kooperationsnetzwerk muss möglich sein.
- Die dynamische Anpassbarkeit des Kooperationsnetzwerks ist Voraussetzung für eine Nutzung.
- Die Vermeidung eines direkten Abhängigkeitsverhältnisses und der Preisgabe sensibler Informationen ist zu gewährleisten.
- Die Integrationsmöglichkeit bestehender Anwendungen und die Vermeidung von Parallelsystemen sind notwendige Bedingungen.
- Die Software muss geringe Anforderungen an die benötigte IT-Infrastruktur stellen, insbesondere in kleinen und mittleren Unternehmen.

Die angeführten Aussagen sind hinsichtlich ihrer Implikationen besonders unter dem Aspekt zu betrachten, dass das InterPROM-System die gesamte Bandbreite von Groß-

bis zu Kleinstunternehmen befähigen soll, im Rahmen von Kooperationsnetzwerken zusammen zu arbeiten.

Speziell für mittlere bis große Unternehmen, die selbst als Initiator von Kooperationsnetzwerken agieren, war es wichtig, dass sich diese schnell aufbauen und dynamisch den sich ändernden Rahmenbedingungen, z. B. durch Aufnahme neuer Partner, anpassen lassen. Der Verlust der Autonomie und Hoheit über die eigenen Daten und Informationen, der mit einer vollständigen Zentralisation bei einem Partner einhergehen würde, wurde besonders bei kleinen bis mittleren Unternehmen abgelehnt. Dahingegen gingen große Unternehmen davon aus, dass sie der Partner sind, bei dem die Zentralisation stattfindet, so dass sie eher eine zentralisierte Lösung präferierten.

Eng mit dem vorherigen Punkt verknüpft wurde von allen Unternehmen, die eigene IT-Systeme betreiben, genannt, dass eine Integration bestehender Anwendung zwingende Voraussetzung sei. Es dürfen keine autarken Parallelsysteme, womit einerseits die bestehenden eigenen Systeme und andererseits die vom InterPROM-System zur Verfügung gestellten gemeint sind, betrieben werden. Dies würde es zwar ermöglichen, die eigene Autonomie zu wahren, würde jedoch zu übermäßig komplexen und nicht integrierten Systemlandschaften führen. Um diese unterschiedlichen Anforderungen berücksichtigen zu können, wurde die im Folgenden dargestellte Architektur entworfen.

Verteilungsparadigma

Als grundlegendes Paradigma der Architektur wurde das der Dezentralisierung gewählt. Jeder Partner eines Kooperationsnetzwerks kann ein eigenes InterPROM-System betreiben (vgl. Abbildung 1). Die Datenkonsistenz wird durch Synchronisation sichergestellt. Gleichzeitig kann die Autonomie jedes Partners erhalten werden. Die Lokalität in Kombination mit der zuvor dargestellten service-orientierten Architektur gestattet eine Integration der bestehenden Anwendungen des jeweiligen Partners. Partner, die kein eigenes InterPROM-System aufbauen können oder wollen, können eingebunden werden, indem sie direkt auf das System eines Partners zugreifen.

Zur Realisierung der dezentralen Datenhaltung existieren in der Literatur (vgl. z. B. [Bure97]) unterschiedliche Verfahren. In der initialen Version des InterPROM-Systems wird die synchrone Replikation verwendet. Hierbei werden Änderungen, die bei einem Partner vorgenommen werden, unmittelbar zu allen anderen Partnern repliziert. Es können zu keiner Zeit Inkonsistenzen entstehen. Dies ist sowohl aus technischer wie aus Endanwendersicht eine wichtige Eigenschaft.

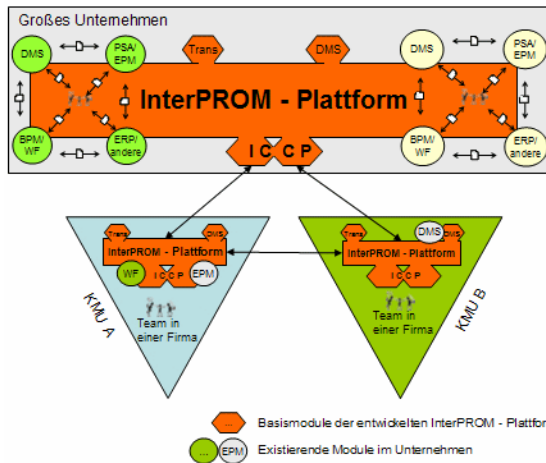


Abbildung 1: Verteilungsarchitektur des InterPROM-Systems

Da es sich beim InterPROM-System um ein Framework handelt, auf dem basierend Anwendungen verschiedenster Ausrichtungen entwickelt werden sollen, können keine detaillierten Vorgaben über den Aufbau, die Eigenschaften, die Art der Speicherung und des Zugriffs der zu replizierenden Daten gemacht werden. Es ist daher nicht möglich ein vollautomatisches Replikationssystem, wie z. B. in IBM Lotus Notes/Domino (vgl. z. B. [Kawe92]) oder in relationalen Datenbankmanagementsystemen realisiert, anzubieten. Aus diesem Grund werden der Sperr- und der eigentliche Replikations-Dienst zur Verfügung gestellt. Sie können von den entsprechenden Anwendungen genutzt werden, um eine konsistente verteilte Datenhaltung zu realisieren. Beide greifen zur Erbringung ihrer Aufgaben auf die im Abschnitt 2 dargestellte ESB-Technologie zurück.

Der Sperr-Dienst übernimmt die Aufgabe über Servergrenzen hinweg Entitäten einer Anwendung sperren zu können, so dass eine solche Entität zu jedem Zeitpunkt ausschließlich an einer Stelle bearbeitet werden kann. Die Entstehung von Konflikten ist bei korrekter Verwendung ausgeschlossen. Der Sperr-Dienst operiert auf für ihn abstrakten Entitäten, die durch eindeutige Schlüssel identifiziert werden, so dass er unabhängig von den ihn nutzenden Anwendungen ist. Der Replikations-Dienst bietet die Infrastruktur, um Replikations-Nachrichten zu senden und zu empfangen. Die Verarbeitung liegt ausschließlich im Aufgabenbereich der Applikationen selbst.

Verwaltung von Kooperationsnetzwerken

Für den Aufbau und die Verwaltung von Kooperationsnetzwerken steht das InterPROM-Organisationsverzeichnis im Zentrum der Architektur. Es ist in zwei logische Segmente unterteilt. Im privaten, nicht von den Partnern sichtbaren Segment,

wird die Organisationsstruktur des eigenen Unternehmens abgebildet. Hierzu gehören etwa die eigenen Mitarbeiter, die im Rahmen von Kooperationsnetzwerken mitarbeiten, oder etwaige Ressourcen, die eingebracht werden sollen. Diese Informationen können aus einem ggf. bereits vorhandenen Unternehmensverzeichnis via LDAP-Zugriff übernommen und mit diesem synchronisiert werden. Des Weiteren enthält der private Teil Informationen, so genannte „Partner Connections“, zu allen Unternehmen, die aus Sicht des eigenen Unternehmens als Partner in einem gemeinsamen Kooperationsnetzwerk fungieren können.

Das zweite Segment des Organisationsverzeichnisses gestattet die Verwaltung der Kooperationsnetzwerke, die als „Partner Networks“ bezeichnet werden. Ein Partner-Network entsteht, indem mindestens eine der im privaten Segment definierten Partner-Connections diesem hinzugefügt wird. Hierdurch wird dieses Partner-Network ebenfalls bei allen hinzugefügten Partnern angelegt. Die Zusammensetzung des Partner-Networks kann auch im Nachhinein durch Hinzunahme und Ausschluss von Partnern dynamisch angepasst werden. Innerhalb des Partner-Networks wird dessen Organisationsstruktur definiert. Hierzu können Entitäten aus dem privaten Segment referenziert werden, z. B. Mitarbeiter, die in diesem konkreten Partner-Network mitarbeiten, oder vollständig neue Entitäten, die nur in diesem Partner-Network zur Verfügung stehen, angelegt werden, z. B. eine Gruppe oder Rolle. Veränderungen an den Entitäten eines Partner-Networks werden mit allen seinen Teilnehmern synchronisiert, so dass eine gemeinsame Organisationsstruktur als Basis für weitere Dienste und Anwendungen vorhanden ist.

4. Die Application-Manager-Komponente

Neben den bereits zuvor genannten Anforderungen, bedarfsgerecht kollaborative Anwendungen mit geringen Rüstkosten und -zeiten bereitzustellen und dynamisch die Zusammensetzung der Partner verändern zu können, kommt einem weiteren Aspekt besondere Bedeutung zu. Im Regelfall ist ein Unternehmen zur gleichen Zeit in diverse Projekte eingebunden, in denen die Anwendungen benötigt werden. Die Projekte finden jedoch, etwa aufgrund von Vertraulichkeitsvereinbarungen, in teilweise disjunkten Kooperationen mit unterschiedlichen Unternehmen statt, so dass eine Trennung der Anwendungen notwendig ist.

In gängigen web-basierten kollaborativen Anwendungen sind die geforderten Merkmale nicht gegeben. Die Installation von server-basierten Applikationen ist von technisch speziell ausgebildeten Administratoren durchzuführen. Zudem ist es im Allgemeinen nicht möglich, innerhalb einer Applikation in sich geschlossene Bereiche für Gruppen von Kooperationspartnern verschiedener Projekte zu verwalten. Wird eine server-

basierte Applikation eines bestimmten Typs, etwa ein Projektmanagementsystem, bereits für ein Projekt verwendet, muss die entsprechende Applikation für weitere Projekte mit abweichenden Kooperationsgruppen jeweils erneut installiert werden. Die parallele, entkoppelte Existenz entsprechender kollaborativer Applikationen führt zudem dazu, dass die Wartung (Patches, Maintenance Releases usw.) der Applikationen jeweils für jede der Applikationen unabhängig voneinander durchgeführt werden muss. Insgesamt ist daher das Installieren und Betreiben von Applikationen mit erheblichem zeitlichen und finanziellen Aufwand verbunden.

Optimierung von Installation und Betrieb kollaborativer Applikationen

Als nächste Iterationsstufe einer Plattform für kollaborative Anwendungen ist das Ziel des InterPROM-Systems, das Einrichten von neuen server-basierten Applikationen auch entsprechend versierten Endanwendern (Power-Usern) zu ermöglichen. Dazu wird das logische Konzept von Applikationen und Applikationsinstanzen eingeführt. Dieser Ansatz sieht vor, eine InterPROM-Applikation nur einmalig auf einem Applikations-server zu installieren. Zur Nutzung einer solchen Applikation wird von dieser eine Applikationsinstanz erzeugt, welche einen in sich abgeschlossenen Bereich dieser Applikation für eine abgegrenzte Benutzergruppe darstellt. Applikationsinstanzen können in beliebiger Anzahl von hierzu berechtigten Power-Usern ohne spezielle Administrationskenntnisse erzeugt werden.

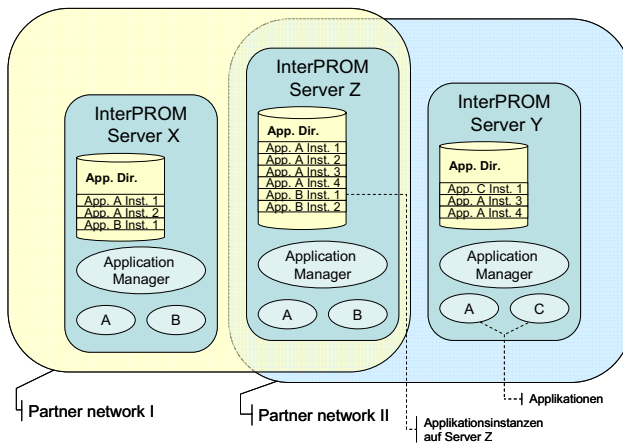


Abbildung 2: Der Application-Manager im Szenario verteilter InterPROM-Server

Beispielsweise bei einem Mergers & Acquisitions-Projekt arbeiten etwa Käufer- und Verkäuferteams, sowie (Investment-)Banken, Rechtsanwälte, Wirtschaftsprüfer und

Unternehmensberatungen als Projektpartner zusammen. Einige der genannten Unternehmen sind parallel in mehreren ähnlichen Projekten eingebunden. Für die Abwicklung könnte z. B. eine Dokumentenmanagement-Applikation mit Workflow-Integration benötigt werden. Diese wird als InterPROM-Applikation installiert und von ihr, für ein konkretes Projekt, eine Instanz erstellt. Abschließend werden die beteiligten Partner einbezogen, indem ihnen der Zugriff auf die erstellte Applikationsinstanz erteilt wird. Für weitere Projekte können eigenständig Instanzen durch einen Power-User erstellt werden. Die Wartung der Applikation wird weiterhin zentral durch die Systemadministratoren durchgeführt und bezieht alle Instanzen mit ein.

Der Application-Manager – Server-zentrale Dienste für Applikationen

Zur Umsetzung dieses Konzepts wird für InterPROM-kompatible Applikationen, die standardkonforme J2EE-Applikationen sind, gefordert, dass sie eine spezielle, durch das InterPROM-System vorgegebene Schnittstelle implementieren. Zur Verwaltung der Applikationen wird auf jedem InterPROM-Server der so genannte Application-Manager eingesetzt. Diese Komponente vereinigt die durch den Power-User auszuführenden administrativen Tätigkeiten. Mit Hilfe der graphischen Benutzerschnittstelle des Application-Managers können bspw. Instanzen von installierten Applikationen erstellt werden. Jede Instanz wird mit einer Zugriffskontrollliste versehen, welche die Benutzerrechte auf die entsprechende Instanz detailliert definiert.

Der Application-Manager verwaltet zudem die über die Server des Partner-Networks verteilten Repliken von Applikationsinstanzen (vgl. Abbildung 2). Um eine aktuelle Liste der Applikationsinstanzen innerhalb der Partner-Networks vorzuhalten, kommunizieren die gleichberechtigten Application-Manager der verschiedenen InterPROM-Server miteinander. Diese Liste (das so genannte Application-Directory, vgl. Abbildung 2) ist notwendig, um die Daten der verteilten Applikationsinstanzen mit den im Abschnitt 3 beschriebenen Mechanismen synchronisieren zu können.

5. Verschmelzung von Prozess- und Projektmanagement

Traditionell wird in der Literatur strikt zwischen Projekt- und Workflow-Management unterschieden. Die empirischen Studien, die zu Beginn des InterPROM Projekts durchgeführt wurden haben jedoch gezeigt, dass eine solch strikte Trennung speziell für KMU aus Sicht der Praxis nicht immer gerechtfertigt ist. Die an der Studie teilnehmenden Unternehmen forderten integrierte an ihren individuellen Bedürfnissen orientierte Prozessunterstützungswerkzeuge, statt auf der, aus ihrer Sicht, häufig künstlichen Trennung zwischen Projekt- und Workflow-Management zu bestehen. Ansätze des „Agile Project Management“ stützen sich auf ähnlichen Anforderungen aus der Praxis (vgl. [Augu05]).

Eine der zentralen Zielsetzungen des InterPROM Projekts ist daher, die Stärken von beiden traditionellen Systemtypen der Prozessunterstützung zu einer neuen Generation von Systemen zur Geschäftsprozessunterstützung zu kombinieren (vgl. auch [CrMa95], [AvCa02], [Bahr05]). Getreu der Zielsetzung des InterPROM Projekts eine Plattform für virtuelles kollaboratives Arbeiten bereitzustellen, sind auch die betrachteten Prozess-typen kollaborativer Natur. Prozesse mit sehr hohen Wiederholungsfrequenzen, wie sie etwa im Bereich von Massenproduktion oder Prozess-Automatisierung verwendet werden, werden nicht betrachtet.

Möglichkeiten aus Workflow-Sicht

Für Unternehmen sind klassische Workflow-Anwendungen überwiegend von Interesse, wenn es sich um eine Vielzahl von Workflow-Instanzen handelt (1), die Workflow-Definition Schritte in unbegrenzten Schleifen vorsieht (2), Die Workflow-Definitionen häufig geändert werden (3) und die Workflow-Instanz dynamisch gegen die Definition verstoßen und Ausnahmeregelungen auf sich anwenden darf (4).

Das InterPROM-System ergänzt die Möglichkeiten klassischer Workflow-Systeme um:

- 1) Die Bestimmung des voraussichtlichen Zieltermins (inkl. Teilzielen),
- 2) die voraussichtliche Ressourcenauslastung durch die Instanz(en),
- 3) die optionale Definition eines Sub-Workflows als Projekt,
- 4) die Verwendung eines Projektes als Workflow-Definition und Speichern einer simulierten Workflow-Definition oder einer fertigen Workflow-Instanz als Projekt-schablone.

Der Anwender kann bereits bei der Workflow-Initiierung über einen wahrscheinlichen Zieltermin bzw. einen Zielkorridor seiner Instanz informiert werden. Die Genauigkeit der Aussage ist abhängig von einer Reihe von Faktoren. Hierzu zählen u. a. die Komplexität der Workflow-Definition, die mögliche Anzahl von Arbeitsschritten und beteiligten Ressourcen, die Auslastung der Ressourcen und deren Arbeitskalender, der Zeitpunkt der Initiierung, die Anzahl vergleichbarer Instanzen in der Vergangenheit sowie aktuell. Der Anwender kann neben dem Zieltermin über eine Reihe von möglichen Faktoren informiert werden, die diesen beeinflussen. In Abhängigkeit der einmalig definierten Beeinflussungsfaktoren kann die Prozess-Engine sowohl ex-ante (bis einschließlich dem Zeitpunkt der Workflow-Initiierung) als auch ex-post (während der Ausführung einer Workflow-Instanz) entsprechende Aussagen zur Verfügung stellen. Dadurch wird sichergestellt, dass bei Verfügbarkeit neuer bzw. aktualisierter Daten ein neuer Zieltermin errechnet wird.

Möglichkeiten aus Projekt-Sicht

Die Bearbeitung von Aufgaben innerhalb von Projekten ist nur in sehr seltenen Fällen eine rein sequentielle (auch parallele oder versetzte) Abarbeitung von bereits zum

Projektstart vollständig bekannten Vorgängen. Die Praxis zeigt, dass im Projektverlauf ständig Änderungen und Ergänzungen hinzukommen. Das InterPROM-System erfasst diese Änderungen sowohl ex-ante als auch ex-post. Der Projektmanager kann ex-ante bei der Projektplanerstellung die Ablaufreihenfolge von Vorgängen an mit Wahrscheinlichkeiten belegbare Bedingungen knüpfen, von deren tatsächlichem Eintreten er erst zu einem späteren Zeitpunkt Kenntnis erlangt. Eine Projektplanung ergibt unter diesen Umständen keine fixen und endgültigen Aussagen mehr, sondern kann aus gegebenen Bedingungen und daran geknüpften Wahrscheinlichkeiten jederzeit aktualisiert berechnet werden.

Die Bedingungen und Wahrscheinlichkeiten ergeben sich für den Projektmanager aus dem Risikomanagement des Unternehmens bzw. des konkreten Projektes. Neben dem bedingten Planen von Vorgängen können zudem Schleifen bereits bei der Projekterstellung explizit berücksichtigt werden. Über die mögliche Lösung dieser Fragestellung hinaus, z. B. durch eine PERT-Analyse, berücksichtigt das InterPROM-System im Rahmen der ex-post Betrachtung der Planung, den Einfluss von aktuellen Daten. So kann der Projektmanager während des Projektverlaufes auf Basis von sich ständig verändernden Rahmenbedingungen immer realistischere Zieltermine nennen.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Das InterPROM-System stellt eine umfassende und integrierte J2EE-basierte kollaborative Plattform zur Unterstützung interorganisationaler Kooperationsnetzwerke dar. Die verteilte und service-orientierte Architektur ermöglicht es auf einfache Weise, Anwendungen von Drittanbietern in Partner Netzwerke einzubinden. Das Sicherheitsmodell ermöglicht feingranulare Zugriffskontrollsteuerung für Applikationen und Ressourcen. Der Application Manager unterstützt das Lebenszyklusmanagement und die Verteilung von Applikationsinstanzen.

Ein weiteres zentrales Merkmal des InterPROM Systems ist der integrierte Ansatz zum Workflow- und Projektmanagement, der die synthetisierte Durchführung von Projekten und Workflows ermöglicht. Projektaufgaben können mit an Bedingungen geknüpfte Wahrscheinlichkeiten versehen werden, welche die Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren ausdrücken.

Als erste Anwendungen auf dieser Plattform entstehen konkrete Projekt-, Risiko- und Supply-Chain-Management-Lösungen. Mit diesen können die oben genannten Beispielszenarien unterstützt und Verbesserungspotenziale identifiziert werden. Das InterPROM-System wird beim Projektpartner EADS, der als Pilot-Kunde fungiert, und einem Kreis seiner Partner in ausgewählten Projekten getestet. Die gesammelten Erfahrungen fließen in die kontinuierliche Weiterentwicklung ein, welche etwa die

Erweiterung der Replikationsservices und die verbesserte Unterstützung der Service Orchestration und Choreography (vgl. [Zimm05]) umfasst. Nach Abschluss der Erprobungsphase und Nachweis der Praxistauglichkeit ist für das Ende der Projektlaufzeit die Markteinführung geplant.

Literatur

- [Augu05] Augustine, S.; Payne, B.; Sencindiver, F.; Woodcock, S.: Agile project management: steering from the edges, Communications of the ACM, Volume 48 Issue 12, ACM Press, 2005.
- [AvCa02] Aversano, L.; Canfora, G.: Process and Workflow Management: Introducing eServices in Business Process Models, Proceedings of the 14th International Conference on Software Engineering and Knowledge Engineering SEKE '02, ACM Press, 2002.
- [Bahr05] Bahrami, A.: Integrated Process Management: From Planning to Work Execution, Proceedings of the IEEE EEE05 International Workshop on Business Services Networks BSN '05, IEEE Press, 2005.
- [Bieb05] Bieberstein, N.; Shah, R.; Bose, S.; Fiammante, M.; Jones, K.: Service-Oriented Architecture Compass: Business Value, Planning, and Enterprise Roadmap, 2005, ISBN: 0-13187-002-5.
- [Bure97] Buretta, M.: Data Replication: Tools and Techniques for Managing Distributed Information, Wiley & Sons Inc., New York u.a., 1997.
- [CrMa95] Craven, N.; Mahling D.: Goals and Processes: A Task Basis for Projects and Workflows, Proceedings of Conference on Organizational Computing Systems, ACM Press, 1995.
- [Kawe92] Kawell, L.; Beckhardt, S.; Halvorsen, T.; Ozzie, R.; Greif, I.: Replicated Document Management in a group communication system, in: Marca, D.; Bock, G. (eds.): Groupware: Software for computer supported cooperative work, IEEE Computer Society Press, 1992, S. 226-235.
- [TeWa05] Ten-Hove, R.; Walker, P.; (eds): JSR-208 Java Business Integration Evaluation, 2005. Siehe <http://www.jcp.org>
- [Zimm05] Zimmermann, O.; Doubrovski, V.; Grundler, J.; Hogg, K.: Service-Oriented Architecture and Business Process Choreography in an Order Management Scenario: Rationale, Concepts, Lessons Learned. OOPSLA'05, Companion, 2005, S. 301-312, ISBN:1-59593-193-7.