

P2E2 – Peer-to-Peer Enterprise Environment

August-Wilhelm Scheer, Dirk Werth, Florian Kupsch

Institut für Wirtschaftsinformatik

im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH

Stuhlsatzenhausweg 3

66123 Saarbrücken

Kurzfassung

Im Rahmen des Forschungsprojekts *P2E2* wird eine auf einer zuverlässigen Peer-to-Peer Architektur basierende Integrationsumgebung für Anwendungssystem-übergreifende Geschäftsprozesse konzipiert, prototypisch umgesetzt und getestet. Ziel des Projekts ist die Etablierung eines robusten Integrationsansatzes, der die Probleme zentralisierter EAI-Anwendungen eliminiert und einen wichtigen Beitrag für eine vereinfachte, kostengünstige Konfiguration und Inbetriebnahme zu integrierender Systeme liefert. Dabei werden zum einen betriebswirtschaftliche Fragestellungen adressiert, zum anderen jedoch ebenso auf Probleme eingegangen, die sich aus der Struktur der unterstützenden IT-Systeme ergeben.

In diesem Beitrag werden die in der zentralistischen Architektur begründeten Schwachstellen aufgezeigt sowie auf konzeptioneller Ebene ein innovativer Ansatz zu deren Beseitigung vorgestellt. Hierbei wird auf Peer-to-Peer Prinzipien und Technologien aufgebaut, die im nicht-kommerziellen Sektor bereits ihre Vorzüge wie hohe Flexibilität und Robustheit unter Beweis stellen konnten.

1 Einleitung

Eine Kollaboration mehrerer Unternehmen in entsprechenden Netzwerken ist neben der Klärung strategischer Interessen der beteiligten Partner auch mit einem erheblichen organisatorischen Aufwand verbunden. Eine der Hauptaufgaben hierbei besteht in der Sicherstellung einer reibungslosen Unterstützung der Geschäftsprozesse durch die vorhandenen „gewachsenen“ IT-Systemlandschaften.

In diesem Zusammenhang wird ein Unternehmen als „agiles Unternehmen“¹ bezeichnet, wenn es sich veränderten Marktbedürfnissen oder unvorhergesehenen Umweltbedingungen möglichst schnell und flexibel anpassen kann, um eine einmal erreichte Marktposition halten oder ausbauen zu können.

Daher zeichnen sich die Faktoren *Dynamik* und *Flexibilität* als zukünftige Schlüsselattribute für wirtschaftlich erfolgreiche Unternehmen ab. Mittlerweile werden die Geschäftsprozesse eines Unternehmens von einer Vielzahl moderner Applikationen, z.B. in den Bereichen CRM (Customer Relationship Management), SCM (Supply Chain Management) und PLM (Product Lifecycle Management), unterstützt. Die logische Konsequenz aus der eingangs beschriebenen Agilität ist die Schaffung einer IT-Infrastruktur, welche eine Geschäftsprozess-

¹ Vgl. Goranson, H. T.: The Agile Virtual Enterprise: Cases, Metrics, Tools, Quorum Books, Westport, 1999.

basierte Integration einzelner Anwendungssysteme ermöglicht, technologische Restriktionen berücksichtigt, und gleichzeitig größtmögliche Prozess-Flexibilität gewährleistet.

Hierfür muss zur Erzielung einer betriebswirtschaftlich konsistenten, reibungsfreien Bearbeitung der operativen Geschäftsprozesse eine für die Nutzer nach außen transparente Gesamtarchitektur zur Verfügung gestellt werden, welche eine Interaktion der Geschäftsprozesse sowohl auf technischer als auch auf betriebswirtschaftlicher Ebene unterstützt. Eine Umfrage der META-GROUP bestätigt, dass knapp die Hälfte der 188 befragten Unternehmen das Thema Geschäftsprozess- und Infrastrukturintegration als strategische Aufgabe adressieren.² Laut einer Umfrage des Forschungsinstitutes IT RESEARCH liegt der Anteil der Integrationskosten bei der Anwendungsimplementierung bei 67% des gesamten IT-Budgets.³ Eine Betrachtung des Themenbereiches der Geschäftsprozessintegration aus betriebswirtschaftlicher Sicht ist daher gerechtfertigt.

1.1 Enterprise Application Integration (EAI)

Die bisher vielversprechendsten Integrationsbemühungen werden unter dem Schlagwort *Enterprise Application Integration (EAI)* zusammengefasst.⁴ Sie beinhalten eine Reihe von Technologien und Konzepten wie beispielsweise Middleware, ETL-Tools sowie EAI-Software. Zielsetzung ist die Steuerung und Ausführung des Datenaustauschs zwischen an den Geschäftsprozessen beteiligten Softwaresystemen. Wichtigstes Merkmal ist hierbei die Geschäftsprozess-Basierung sowie die Echtzeitfähigkeit. Jedoch hat sich gezeigt, dass die Einführung einer der von verschiedenen Softwareherstellern angebotenen EAI-Lösungen mit einem finanziellen Aufwand verbunden ist, der in der Regel nur von Großunternehmen geleistet werden kann. Dennoch gegen Untersuchungen zum Wachstum des EAI-Marktes für das Jahr 2004 von einem Gesamtinvestitionsvolumen von über 30 Mrd. US-\$ aus.⁵

Die In Abbildung 1 ist die Einbindung eines EAI-Systems in eine heterogene Anwendungsumgebung skizziert. Zentrales Bindeglied ist das EAI-System, welches als Information Hub agiert. Dabei übernimmt und koordiniert es die unternehmensweite Kommunikation von Legacy-Anwendungen, Datenbanken, Applikationen etc. Diese Steuerung erfolgt EAI-Server-intern über fest definierte Konvertierungs-, Weiterleitungs- und Entscheidungsregeln, die aus den Geschäftsprozess-Entwürfen ableitet werden. Gerade diese Ableitung ist jedoch vielfach händisch durchzuführen und erfordert umfassendes Wissen über Geschäftsprozesse und Systemlandschaft. Darüber hinaus sind hier betriebliche Funktionen, wie sie in den Geschäftsprozess-Dokumentationen beschrieben sind, auf vorhandenen Systeme und System-Funktionalitäten abzubilden.⁶ Dieses Vorgehen ist in der Regel zeit- und kostenintensiv und verlangt die Mitwirkung der IT-Abteilung sowie aller Prozess-Beteiligter. Trotz alledem stellt diese Technologie und dieses Vorgehen eine deutliche Verbesserung gegenüber der bisherigen Ad-hoc Spagetti-Integration dar.

² Vgl. Meta Group: CxO News, Ausgabe Oktober 2003, S. 8.

³ Vgl. Wolfgang Martin Team: EAI im Wandel - Wertschöpfungsnetze durch kollaborative Geschäftsprozesse, IT Research, Höhenkirchen, 2002.

⁴ Vgl. Linthicum, D.: B2B Application Integration: e-Business-Enable Your Enterprise, Addison-Wesley, Boston et al., 2001.

⁵ Vgl. Meta Group (Hrsg.): e-Business und Enterprise Application Integration, 2001.

⁶ Nussdorfer, R.: Das EAI-Buch – E-Business und EAI, CSA Consulting, 2000.

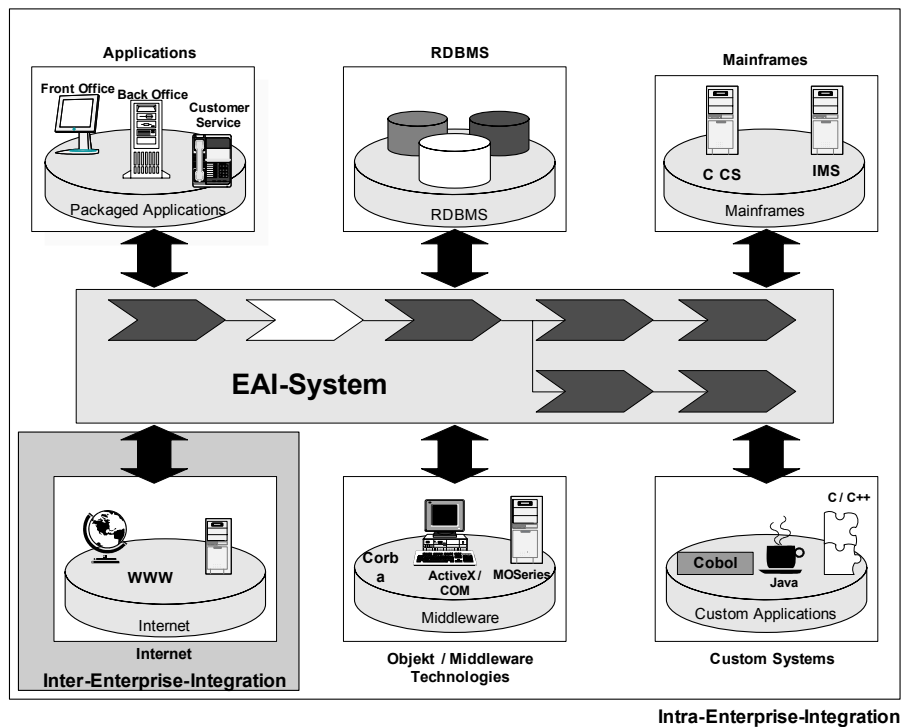


Abbildung 1: Schematische Darstellung einer zentralistischen Integrationsumgebung

1.2 Schwachpunkte konventioneller EAI-Lösungen

Aus technischer Sicht beinhaltet der im letzten Abschnitt skizzierte Ansatz mehrere Schwachpunkte, die in seiner zentralen Architektur und dem damit notwendigen Information Hub begründet liegen.

Der durch die Architektur vorgeschriebene, grundsätzlich vorhandene EAI-Server ist häufig Ursache für Probleme, die eine zuverlässige, an die ausfallsichere und dezentrale Struktur des Internet angelehnte Integration zahlreicher Systeme erschweren. Damit gehören konventionelle EAI-Systeme zu den unternehmenskritischen Anwendungen, deren Versagen mit einem erheblichen betriebswirtschaftlichen Risiko einhergeht. Hauptnachteile dieses Ansatzes sind:

- **Single point of failure:** Der Hub stellt das zentrale Bindeglied zwischen den Anwendungssystemen dar. Aus diesem Grund sind bei einem Ausfall alle Prozesse, die auf den Hub angewiesen sind, inoperabel beeinträchtigt.
- **Bottleneck:** Da sämtliche Informationsströme von dieser Komponente weitergeleitet werden müssen, konzentriert sich das Datenaufkommen an diesem Punkt. Dies erschwert vor allem in Stoßzeiten einen kontinuierlichen Durchsatz, da eine direkte Kommunikation der einzelnen Systeme nicht stattfindet.
- **Configuration Icebergs:** Aufgrund seiner zentralen Stellung müssen sämtliche Geschäftsvorfälle im Information-Hub abgebildet werden. Insbesondere wird die Verteilung aller anfallenden Informationen durch Transformationsregeln über alle möglichen Geschäftsprozessvarianten hinweg benötigt. Die inhärente Komplexität, Interdependenzen und insbesondere zahlreiche Ausnahmefälle führen zu mangelhaft konfigurierten Systemen und damit zu Inkonsistenzen innerhalb betriebswirtschaftlicher Anwendungssysteme.

Ferner bedingt der eingangs beschriebene Trend zur unternehmensübergreifenden Kollaboration sowohl während der Modellierung der unterstützenden Geschäftsprozesse als

auch bei der Ausführung der GP-Instanzen einen organisatorischen Rahmen, der von einem EAI-System nicht geleistet werden kann. Um dennoch eine IT-gestützte, effiziente und interorganisatorische GP-Integration durchführen zu können, bedarf es innovativer Anwendungsarchitekturen, welche die Fähigkeit zur adaptiven Selbstorganisation besitzen.

1.3 Peer-to-Peer Integrationsansatz

Die aufgeführten Restriktionen klassischer EAI-Systeme motivieren zur Suche nach alternativen Technologien, die bislang bereits erfolgreich in anderen Anwendungsbereichen Einzug gehalten haben. Eine Alternative besteht hierbei darin, die Funktionalität eines Servers komplett auf einzelne, gleichberechtigte Systeme (Peers) auszulagern und damit den Server einzusparen. Die Grundidee einer *Peer-to-Peer-Architektur* (P2P-Architektur) besteht darin, dass Computersysteme ohne jegliche zentralisierte Komponente dezentralisiert auf unlimitiert skalierbare Weise zusammenarbeiten. Generell weisen P2P-Anwendungen - im Gegensatz zu Client-Server Architekturen - mehrere charakteristische Eigenschaften auf, welche unabhängig von der tatsächlichen Anwendungsdomäne beschrieben werden können:⁷

- **Client- und Server-Funktionalität:** Jeder Peer kann als Client Daten von anderen Peers anfordern und als Server Daten für andere zur Verfügung stellen.
- **Direkter Austausch:** Peers interagieren direkt miteinander. Zur Synchronisierung und Koordination der Kommunikation ist keine zentrale Steuerungsinstanz notwendig.
- **Autonomie:** Jeder einzelne Peer kann selbstständig entscheiden ob, wann und welche Dienste oder Daten er dem Netzwerk zur Verfügung stellt.

Dieses Konzept ist so alt wie die ersten Ansätze zu verteilten Systemen selbst. Über rund zwei Jahrzehnte hatten die Systeme jedoch einen zu hohen manuellen Administrationsaufwand erfordert, der kaum auf dezentralisiertem Weg zu leisten war. Erst vor wenigen Jahren ist mit den vor allem für das File-Sharing von Multimediadateien nichtkommerziell entwickelten Systemen Gnutella und eDonkey gezeigt worden, dass P2P-Systeme im großen Maßstab skalierbar zu realisieren sind und mit Zehntausenden von Rechnern dauerhaft betrieben werden können.

Im Umfeld kommerzieller Software spiegelt sich der P2P-Gedanke auch in den aktuellen Forschungs-, Entwicklungs- und Standardisierungsbemühungen zu Web-Services wider. Web-Services wurden für Internet-basierte Business-to-Business Anwendungen konzipiert. Sie basieren einerseits auf in XML formulierten Nachrichten zwischen verteilten Peers nach dem SOAP-Protokoll (Simple Object Access Protocol) und andererseits auf die gekapselte, funktionale Selbstbeschreibung eines Webservice mittels WSDL (Web Service Definition Language). Die bei P2P-Architekturen vorhandenen Eigenschaften decken sich mit den Erfordernissen zuverlässiger Integrationsarchitekturen und legen die Realisierung einer EAI-Lösung mittels P2P und Web Services nahe.

Im Kontext dieses Vorhabens werden folgende Eigenschaften einer Integrationsumgebung durch den Einsatz von Peer-to-Peer Technologie erwartet:

- **Dezentralität** durch fehlende übergeordnete Steuerungskomponente. Die einzelnen Peers sind vollkommen gleichberechtigt und benötigen keine koordinierende Instanz. Dies führt zu einer besseren Eignung für heterarchische Einsatzszenarien, wie bspw. Unternehmensnetzwerke.

⁷ Schoder, D., Fischbach, K.: Peer-to-Peer: Anwendungsbereiche und Herausforderungen, in: Schoder, D.; Fischbach, K.; Teichmann, R. (Hrsg.): Peer-to-peer: ökonomische, technische und juristische Perspektiven, Springer, Berlin 2002, S. 3-21.

- **Ausfallsicherheit** durch die Möglichkeit des mehrfachen Anbietens gleichwertiger Dienste. Fällt ein Dienst aus, sind die anderen Teile des P2P-Netzwerkes weiterhin funktionsfähig.
- **Skalierbare Performance.** Zeichnet sich ab, dass das Netzwerk ausgelastet ist, können zur Laufzeit beliebig viele weitere Peers zur Erhöhung der Performance hinzugefügt werden. Insbesondere für stark dynamisierte virtuelle Unternehmensverbunde und agile Unternehmen ist dies eine wichtige Eigenschaft.
- **Einfache Konfiguration durch reduzierte Komplexität.** Jeder Peer besitzt lokales Wissen, welches von Ihm verwaltet wird. Das gesamte Wissen ist über das Netzwerk verteilt, wodurch die Konfiguration eines Peers jeweils auf einen klar abgrenzbaren Teilbereich beschränkt ist. Dies vereinfacht das Management des Gesamtverbundes, da sich die Gesamt-Planung und -Steuerung aus den Einzelkomponenten ergibt.
- **Adaptive Selbstorganisation.** P2P-Anwendungen bilden die zur Erfüllung ihrer Anwendungsdomäne erforderlichen Organisationsstrukturen selbstständig und ohne explizites Zutun der Anwender.

1.4 Projektziel

Hauptziel von P2E2 ist die informationstechnische Umsetzung von interaktiven Geschäftsprozessen in dezentralen, verteilten Umgebungen unter Beibehaltung einer vollständigen Prozesssicht. Die Umsetzung ergibt ein Rahmenkonzept, das sowohl einen konzeptionellen Leitfaden als auch die konkrete Umsetzung einer verteilten Integrationsumgebung beinhaltet. Das Hauptziel wird durch folgende Zwischenziele unterstützt:

- Konzeptionelle Methodik zur dynamischen Bindung von Geschäftsprozessen an das Verhalten einer verteilten Umgebung mit (semi-)automatischer Re-Konfiguration
- Lösung zur dezentralen IT-Unterstützung interaktiver Geschäftsprozesse unter Verwendung einer Familie gleichartiger, selbstbeschreibender Komponenten (P2E2-Adapter) mit Client- und Server-Funktionalität ohne zentrale Steuerung
- Rahmenkonzept für dezentrales Prozesscontrolling über eine P2P-Architektur

Damit wird gleichzeitig eine Lösung anvisiert, die eine Automatisierung des Prozesslebenszyklus in verteilten Umgebungen ermöglicht. Denn aufgrund ihrer zentralen Positionierung ist die kontinuierliche Verbesserung dringende Aufgabe an Geschäftsprozessen. Daher hat sich eine zyklische oder iterative Anordnung der Phasen als sinnvoll erweisen. Man spricht hier auch von den drei Phasen in dem Lebenszyklus von Geschäftsprozessen:

- **Entwurf (Gestaltung, Modellierung):** Auf Basis definierter Vorgaben, z.B. Unternehmenszielen oder Prozessaufgaben, wie die Erbringung einer speziellen Leistung, werden die Geschäftsprozesse entworfen. Dabei sind alle möglichen Abläufe bzw. Folgen von betrieblichen Tätigkeiten bzw. Arbeitsschritten festzulegen, die im Rahmen dieses Geschäftsprozesses ausgeführt werden sollen.
- **Ausführung:** In dieser Phase werden die entwickelten Geschäftsprozesse ausgeführt, d.h. reale Ressourcen bearbeiten die im Prozessmodell spezifizierten Arbeitsschritte in der entsprechenden Reihenfolge. Prinzipiell würde die Ausführung keinen IT-Einsatz erfordern; es ist jedoch unwahrscheinlich, heutzutage anzunehmen, dass keine Systeme zur Unterstützung von Geschäftsfunktionalitäten zur Verfügung stehen würden. Insofern stellt sich bei der Ausführung auch die Frage, wie Prozessmodelle in IT-Landschaften, die auch sehr heterogen gestaltet sein können, ausführbar gemacht werden können.

- **Controlling:** Die Controlling-Phase dient dem Soll-Ist-Vergleich von Geschäftsprozessen und dessen Analyse. Hierbei geht es primär nicht um die Frage, ob die Prozesse auch in der Form ausgeführt werden, in der sie modelliert wurden, sondern ob geschäftsrelevante Kenngrößen eingehalten werden. Demzufolge erfolgt hier auch eine Definition der relevanten Prozess-Kennzahlen bzw. Führungsgrößen sowie die Vorgabe von Sollwerten. Im zweiten Schritt werden in den unterschiedlichen Instanzen dieser Prozesse, die ausgeführt werden, diese Kenngrößen gemessen und aufgenommen. Auf dieser Datenbasis kann dann auch der Soll-Ist-Vergleich und die Analyse durchgeführt werden.

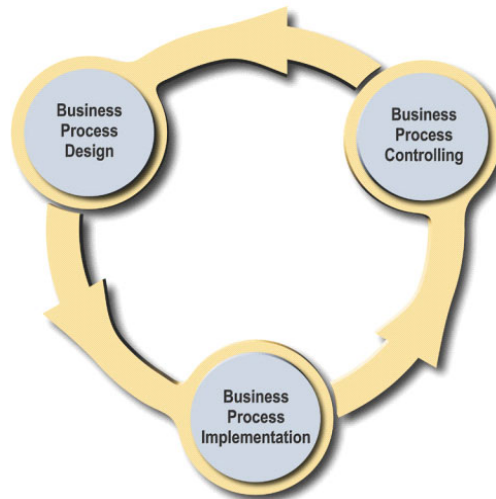


Abbildung 1: Phasen des Geschäftsprozess-Lebenszyklus⁸

P2E2 ermöglicht die automatisierte Unterstützung aller drei Phasen einschließlich ihrer Überführungen. Damit geht sie über bisherige Ansätze zur Workflow-Automatisierung hinaus⁹ und stellt eine erste Realisierung einer dezentralisierten Process Engine dar.¹⁰

⁸ Scheer, A.-W.; Jost, W.: Geschäftsprozessmanagement: Kernaufgabe einer jeden Unternehmensorganisation, in: Scheer, A.-W., Jost, W. (Hrsg.): ARIS in der Praxis: Gestaltung, Implementierung und Optimierung von Geschäftsprozessen, Berlin 2002, S. 32-44.

⁹ Tarumi, H.; Matsuyama, T.; Kambayashi, Y.: Evolution of business processes and a process simulation tool. In Proceedings of the Asia-Pacific Software Engineering Conference 1999, S. 180-187.

A. Sheth. Workflow automation: Applications technology and research. In Proceedings of the ACM SIGMOD International Conference on Management of Data, 1995, S. 469.

¹⁰ Scheer, A.-W.; Jost, W.: Geschäftsprozessmanagement: Kernaufgabe einer jeden Unternehmensorganisation, in: Scheer, A.-W., Jost, W. (Hrsg.): ARIS in der Praxis: Gestaltung, Implementierung und Optimierung von Geschäftsprozessen, Berlin 2002, S. 32-44. Scheer, A.-W., Abolhassan, F., Jost, W., Kirchmer, M.: Business Process Automation, Berlin 2004.

2 Projektstatus

Innerhalb von P2E2 werden als zentrale Forschungsfelder die Bereiche Business Integration und unternehmensübergreifende GP-Modellierung sowie technologische Fragestellungen zu den Themen Web Services und verteiltes Workflow-Management adressiert.

In diesem Abschnitt soll das Projekt und seine Ausgestaltung vorgestellt und ein Überblick über den bisherigen Verlauf sowie die bereits erzielten Ergebnisse gegeben werden. Desweiteren sollen die grundlegenden Ansätze, die die weitere Forschungsarbeit prägen werden, aufgezeigt und verdeutlicht werden.

2.1 Verbundprojekt P2E2

Das Verbundprojekt P2E2 – Peer-to-Peer Enterprise Environment greift die oben genannten Zielsetzungen auf und operationalisiert deren Realisierung in einem Forschungsvorhaben. Aufgrund der Komplexität und multidisziplinären Anforderungen war die Bildung eines Konsortialverbundes notwendig, an dem insgesamt 6 Partner aus Forschung und Wirtschaft unter der Konsortialführung des Instituts für Wirtschaftsinformatik mitwirken:

- Institut für Wirtschaftsinformatik im Deutschen Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Prof. Dr. Dr. h.c. mult. August-Wilhelm Scheer, Saarbrücken,
- Arbeitsgruppe Datenbanken und Informationssysteme am Max-Planck-Institut für Informatik, Prof. Dr. Gerhard Weikum, Saarbrücken,
- abaXX Technology AG, Stuttgart,
- CARNOT AG, Frankfurt am Main,
- IDS Scheer AG, Saarbrücken,
- otris Software AG, Dortmund.

Das Projekt ist auf eine Dauer von 30 Monaten angelegt und gemäß Tabelle 1 in Arbeitspakete gegliedert:

<i>AP</i>	<i>Bezeichnung</i>	<i>Inhaltbeschreibung</i>
AP 1	Anforderungsanalyse	State-of-the-Art, Anforderungen an P2P-Architekturen.
AP 2	Architektur-Design	Design der konzeptionellen und technischen Architektur
AP 3	Implementierung	Prototypische Implementierung der Software-Tools
AP 4	Rollout und Erprobung	Einsatz und Test der Adapter
AP 5	Evaluation und Analyse	Dokumentation, Evaluation, Erarbeitung Best-Practice
AP 6	Koordination	Projekt und Arbeitspaket Management

Tabelle 1: Kurzübersicht der einzelnen Arbeitspakete

Im Rahmen des Projektes sollen als Ergebnisse zum einen eine konzeptionelle Methodik zur Prozess- und Anwendungsintegration entstehen und zum anderen eine frameworkartige Implementierung dieser Integrationsumgebung erfolgen. Des Weiteren soll eine beispielhafte Realisierung eines Szenarios erfolgen, die als Demonstrator und Testobjekt dienen wird.

2.2 Status und vorläufige Ergebnisse

Das Projekt ist planmäßig zum 01.10.2003 gestartet. In diesem Zeitraum wurde neben dem Unterstützungs-Arbeitspaket 6 (Koordination) an den Paketen 1 (Anforderungsanalyse) und 2 (Architektur-Design) gearbeitet.

Arbeitspaket 1 (Anforderungsanalyse) wurde von den Verbundpartnern bereits abgeschlossen. Im Rahmen dieses Arbeitspakets wurden folgende Arbeiten durchgeführt:

- In einer multidisziplinären Arbeit wurden das Vorwissen und die Erfahrungen der Verbundpartner zusammengetragen. Hierzu sind insbesondere die Felder
 - Geschäftsprozess-Management und –Lebenszyklen (Modellierung, Ausführung, Controlling),
 - Workflow-Management,
 - Business Integration,
 - Middleware, Enterprise Application Integration, Webservices und Service-oriented Architectures,
 - Enterprise Portals und
 - Peer-to-Peer

zu nennen. Zur nachhaltigen Verwendung und Nutzung dieses Wissens innerhalb des Verbundprojektes wurde ein umfangreicher State-of-the-Art-Report zu diesen Punkten erstellt und allen Partnern verfügbar gemacht.

- In mehreren Workshops und begleitenden Arbeiten wurden die Anforderungen an die zu entwickelnde Lösung immer weiter verfeinert und spezifiziert. Hierzu wurden Kriterien formuliert, welche eine künftige Integrationsarchitektur erfüllen sollte. Ansatz hierzu waren die praktischen Erfahrungen der Industriepartner auf diesem Gebiet, die ermittelten wissenschaftlichen Forschungsfragen sowie die aus den Szenarien abgeleiteten Forderungen hinsichtlich der Funktionalitäten (siehe nachfolgend).
- Es wurden praxisrelevante Unternehmens-Szenarien analysiert und entwickelt, die mit heutiger Technologie nur unzureichend unterstützt werden können, die jedoch große Potentiale für den Einsatz der zu entwickelnden Lösung zeigen. Insbesondere sollten komplementäre Anwendungsszenarien ausgewählt werden, um eine zu enge Konzentration auf eine konkrete Problemstellung bei der Lösungsentwicklung zu vermeiden. Konkret wurden zwei Szenarien bestimmt und spezifiziert, die diese Anforderungen erfüllen und die vorerst als Grundlage für die weiteren Arbeiten dienen sollen:
 - Dezentrale Koordinierung von internationalen und nationalen Logistikunternehmen (SCM)
 - Outsourcing des unternehmenseigenen Factoring- und Inkasso-Bereichs an externe KMU-Finanzdienstleister

Weiterhin hat **Arbeitspaket 2 (Architektur-Design)** bereits begonnen. Hier hat auch schon ein erster Workshop zur Konsolidierung der Architekturansätze der unterschiedlichen Verbundpartner stattgefunden. Weiterhin konnte sich auf eine Grobarchitektur geeinigt werden. Aktuell werden hierauf basierend erste Feinentwürfe auf Architekturebene, aber auch für Einzelprobleme (Metadaten, Teilschnittstellen) erarbeitet.

2.3 Lösungsansätze

In Workshops und Diskussionen vor Antragstellung, vor Projektbeginn und im laufenden Projekt wurde sich bereits über grundlegende Ansätze zur Problemlösung geeinigt. Diese sollen im Folgenden kurz vorgestellt werden:

2.3.1 Integrationsszenario

In Abbildung 3 wird ein auf dem P2E2-Ansatz basierendes Integrationsszenario schematisch dargestellt. Grundsätzlich wird postuliert, dass sämtliche Anwendungssysteme (AS) durch Web Services gekapselt sind. Dies stellt keine Einschränkung dar, da ein Wrapping von Systemen mittels WebServices im Allgemeinen immer möglich ist. Jeder dieser WebServices selbst wird durch einen P2E2-Adapter gekapselt, der zum einen dessen Funktionalität P2E2-konform erweitert und zum anderen zusätzliche Informationen über die interne Gestaltung des WebServices bereitstellt. Insbesondere sind dies strukturierte Meta-Daten über Schnittstellen und Formate, zum anderen aber auch fachkonzeptionelle Beschreibungsdaten der Funktionalität. Kurz und vereinfacht gesagt, der ursprünglich als black-box angelegte WebService wird aufgebrochen um die Beschreibung des Geschäftsprozessstückes, das er realisiert. Dieses kann als formalisierte Repräsentation einer grafischen Beschreibungssprache zur GP-Modellierung, beispielsweise als Ereignisgesteuerte Prozesskette (EPK), vorliegen.

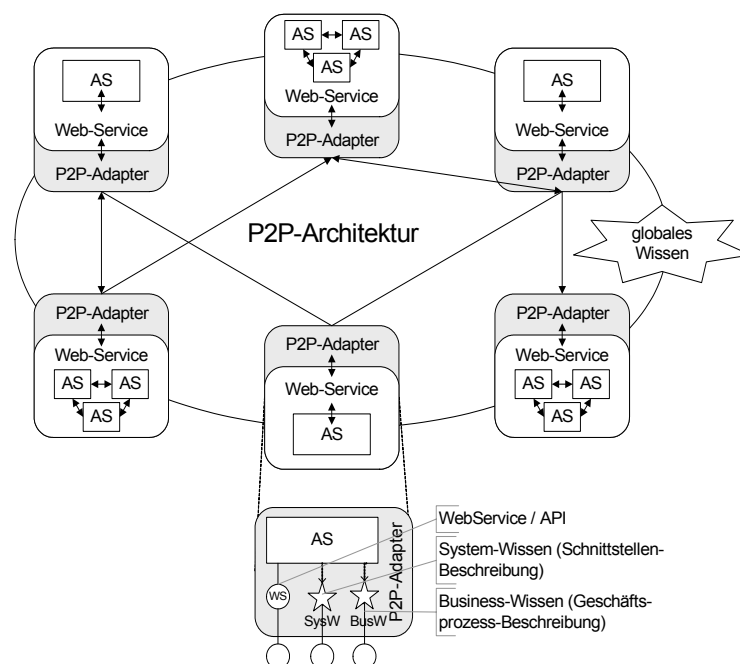


Abbildung 3: Schematisches Peer-to-Peer Integrationsszenario

Erstreckt sich ein Geschäftsprozess über mehrere AS, wird lediglich eine Definition des nachfolgenden Service benötigt. Die eigentliche Suche und Ausführung geschieht über einen Peer-to-Peer Adapter. Somit ergibt sich das Wissen über einen verteilten Geschäftsprozess aus der Summe des Einzelwissens aller Peers. Eine explizite Modellierung von globalen und damit möglicherweise unternehmensübergreifenden Geschäftsprozessen ist nicht notwendig.

2.3.2 Peer-Architektur und -Schnittstellen

Bei der Analyse der Funktionalitäten eines einzelnen Peers bzw. Peer-Adapters wurde bereits festgestellt, dass zur Durchführung der gewünschten Funktionen vier Arten von Schnittstellen benötigt werden:

- *Configuration API* zur Administration der Konfigurationsdaten für den Adapter, insbesondere zur Hinterlegung und zum Abruf der assoziierten Geschäftsprozess-Modelle
- *Business API* zur automatischen Durchführung der Prozess-Logik, also den Aufruf der eigenen Funktionalität von einem anderen Peer aus oder den eigenen Aufruf externer Peers
- *Search API* zum Auffinden geeigneter Geschäftsprozesssteile, Services, Datenobjekte oder ganzer Peers
- *Monitoring/Controlling API* zur Bereitstellung und zum Abruf von Monitoring- (laufende Prozesse) und Controlling- (abgeschlossene Prozesse) Informationen

Diese Gruppierung von Schnittstellen orientiert sich an dem Business Process Lifecycle, den es - wie in den Zielen dargestellt - auch in dieser ganzheitlichen Geschäftsprozessintegration zu unterstützen gilt.

Auf diesen Schnittstellenarten aufbauend wurde bereits die konzeptionelle Architektur eines P2E2-Adapters skizziert, die in Abbildung 4 dargestellt ist:

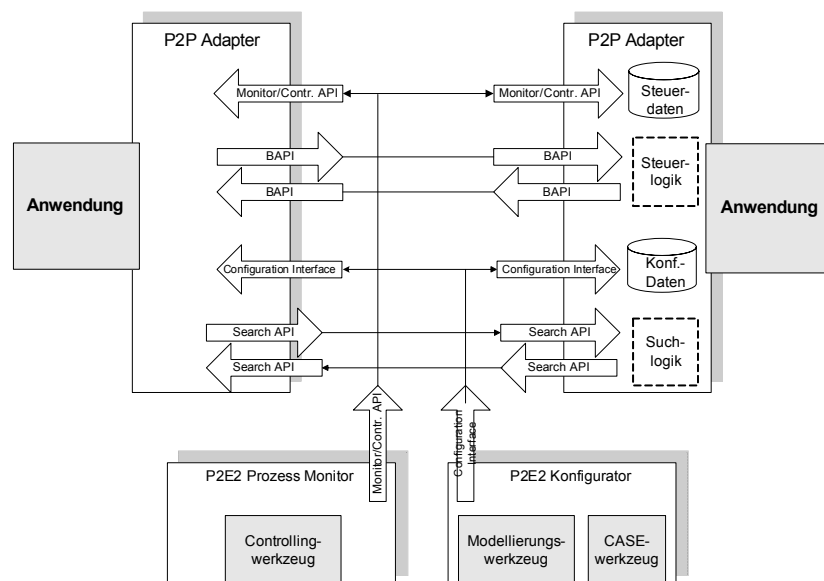


Abbildung 4: Architektur eines P2P-Adapters mit den wesentlichen Schnittstellen

Neben dem Adapter wurden bereits 2 Tools spezifiziert, die zum Betrieb notwendig sein werden. Zum einen ist dies der Konfigurator, der den initial „leeren“ Adapter mit den im vorherigen Abschnitt beschriebenen System und Geschäftsdaten anreichern kann bzw. diese betriebswirtschaftlichen und systemtechnischen Grunddaten ändern kann. Zum anderen ist das der Prozessmonitor, der sowohl laufende Prozessinstanzen in dem Peer-Verbund lokalisieren, nachverfolgen und ggf. administrieren kann, als auch im Rahmen des Prozess-Controllings Kennzahlen systemübergreifend abfragen und aggregieren kann.

3 Zusammenfassung und Ausblick

Aktuell beschäftigt sich das Projektkonsortium mit der Detailspezifikation der Architektur, welche auf den erhobenen Anforderungen basiert und sich in einen konzeptionellen und einen technischen Teil sowie eine Referenzimplementierung der Kernarchitektur gliedert. Dabei soll auf den MDA-Ansatz der OMG zurückgegriffen und hierzu konforme Metamodelle erarbeitet werden, welche eine automatisierte Abbildung der Geschäftsprozesse in die vorgefundenen Systemlandschaften unterstützen.

Anhand der aktuellen Diskussionen und technologischen Entwicklungen steht zu erwarten, dass das Thema Integration und Integrationstechnologien immer weiter ins Zentrum der wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Aktivitäten rückt. Ebenso dürfte der Betrachtungsfokus von aktuell einzelunternehmerischen Fragestellungen hin zu Lösungen für Unternehmensnetzwerke wandern. Genau in diesem Zukunftsfeld arbeitet P2E2 mit einer Lösung zur Geschäftsprozess-basierten Applikationsintegration, die auch oder besonders für den unternehmensübergreifenden Einsatz geeignet ist.

Damit könnte gerade gegen Projektfertigstellung der Zeitpunkt erreicht sein, in dem dieser neue Trend wirtschaftlich bedeutungsvoll werden dürfte. Damit zeichnen sich gute Erfolgsaussichten für die erfolgreiche Umsetzung der Projektergebnisse in Produkte ab. Insbesondere sei herausgestellt, dass aufgrund des Peer-to-Peer-Ansatzes diese Technologie nicht ausschließlich für Grossunternehmen geeignet ist, sondern gerade KMUs mit überschaubaren Geschäftsprozessen und IT-Landschaften ermöglicht wird, sich erfolgreich und effizient an großen Unternehmensnetzwerken zu beteiligen. Auch dies ist ein Ziel, das mit der prototypische Umsetzung der Architektur im Rahmen von Demonstrations-Szenarien erreicht werden soll.