Design und Implementierung integrativer Unternehmensarchitekturen

Stephan Aier und Marten Schönherr

Technische Universität Berlin, Sekr. FR 6-7, Franklinstr. 28/29, 10587 Berlin,
stephan.aier@tu-berlin.de, schoenherr@sysedv.tu-berlin.de,
http://www.sysedv.tu-berlin.de/eai

Abstract. Ein wichtiges Ziel für die Gestaltung komplexer Unternehmensarchitekturen ist die prozessorientierte Integration von IT-Architekturen. Dieses Ziel wird derzeit kaum erreicht. Dies ist u.a. durch die Nichtbeherrschung des Methoden- und Technologiesets zu begründen. Dieser Beitrag konzentriert sich auf die technologischen Aspekte. Hier stehen derzeit verschiedene Integrationsansätze (Punkt-zu-Punkt, Hub & Spoke, dezentrale meist dienstorientierte Ansätze) zur Verfügung. Der Beitrag vergleicht die genannten Integrationsarchitekturen basierend auf einer realen szenario-gestützten Implementierung der verschiedenen Ansätze.

1 Harmonisierung von Geschäftsprozessorientierung und IT-Architekturen

In der aktuellen Diskussion um integrative Unternehmensarchitekturen werden wenig strukturiert sowohl methodische als auch technologie-orientierte Teilaspekte meist willkürlich aufgegriffen und auf einen spezifischen Kontext bezogen dargestellt. Generische Ansätze fehlen – von einem Industriestandard kann längst nicht gesprochen werden. Voraussetzung für eine Standardisierung von Methoden und Technologien zur Konzeption und Implementierung integrativer Unternehmensarchitekturen ist die Definition allgemeingültiger Anforderungen und Kriterien, anhand derer man sowohl Methoden als auch Technologien auf ihre Verwendbarkeit hin bewerten kann. Dieser Beitrag betrachtet zuerst Grundlagen, die sowohl methodische als auch technologische Aspekte betreffen. Der Schwerpunkt liegt dann allerdings auf der Bewertung von Technologie-Sets, die derzeit für das Design und die Realisierung integrativer Unternehmensarchitekturen diskutiert werden. Erste Grundlage einer konstruktiven Diskussion stellt ein einheitliches Architekturverständnis dar. Das im Folgenden skizzierte Verständnis verwendet den Begriff der Integrationskonzepte und meint damit Methoden und Technologien, die eine Integration von IT-Systemen im Sinne einer Geschäftsprozessorientierung unterstützen. GRONAU versteht unter einer Unternehmensarchitektur das Zusammenwirken organisatorischer, technischer und psychosozialer Aspekte bei der Planung und Entwicklung betrieblicher soziotechnischer Informationssysteme [Gr03]. Hier sollen vor allem die organisatorische und die technische Dimension der Unternehmensarchitektur betrachtet werden (Abb. 1).

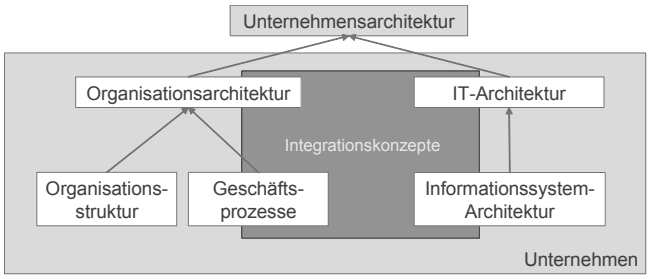


Abb. 1. Unternehmensarchitektur

Die *Organisationsarchitektur* enthält die nicht-technischen Bestandteile der Unternehmensarchitektur. Sie wird hier in Organisationsstruktur und Geschäftsprozesse unterschieden. Gleichberechtigt zur Organisationsarchitektur steht die *IT-Architektur*. Sie umfasst die technischen Bestandteile, insbesondere die Informationssysteme, welche sich ihrerseits durch eine eigene Architektur, die Informationssystemarchitektur, auszeichnen. Die Teilarchitekturen sollten separat, aber als gleichwertig betrachtet werden, da beide eine hohe Bedeutung für das effiziente Funktionieren einer Unternehmung haben und zwischen ihnen komplexe Wechselwirkungen bestehen [AS03]. Dem hier skizzierten Untersuchungsgebiet fehlen trotz seiner Aktualität weitestgehend akademische, empirische bzw. generische Ansätze, daher wurde eine Studie durchgeführt, die Erkenntnisse zu Integrationskonzepten im Kontext von Unternehmensarchitekturen erbracht hat. Deskriptiv erfolgt zunächst die Beschreibung von über 300 erhobenen Merkmalen und ihrer Ausprägungen über die Komprimierung der entsprechenden Daten. In der explorativen Analyse wurden die in den Daten enthaltenen Informationen weiter aggregiert, so dass Strukturen und Besonderheiten aufgedeckt und Hypothesen zur weitergehenden Forschung formuliert werden konnten.[1] Für diesen Beitrag wird nur die gleichzeitig erstaunlichste und relevanteste Erkenntnis der Studie aufgegriffen, die sich aus Aussagen zur tatsächlichen Geschäftsprozessorientierung von Integrationsprojekten ergibt. Systemintegration wird in der Praxis kaum geschäftsprozessorientiert eingesetzt. Wenn von einer Integration auf Prozessebene gesprochen wird, meint man oft technische Prozesse,[2] keine fachlichen Geschäftsprozesse (Abb. 2).

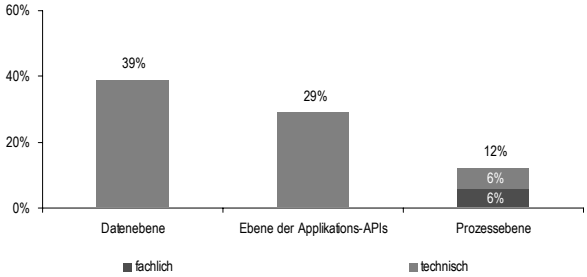


Abb. 2. Integrationsebenen in der Praxis

[1] Die Ergebnisse der Studie werden umfassend an anderer Stelle publiziert.
[2] Bspw. Queueing und Exception Handling Prozesse.

Letztendlich lässt sich die Empirie bezüglich dieses spezifischen Teilergebnisses so zusammenfassen, dass die Versöhnung der Geschäftsprozesswelt mit der IT-Architektur im Sinne einer durchgängigen Unternehmensarchitektur unter Zuhilfenahme von Integrationskonzepten bis heute nicht realisiert werden konnte.

2 Methode vs. Technologie

Integrationsprojekte mit dem Ziel Geschäftsprozess- und IT-Architektur zu synchronisieren, sind nie ausschließlich IT-Projekte. STRÜVER beschreibt beispielsweise fünf Dimensionen, die in EAI-Projekten erfolgskritischen Charakter haben [St04]. Davon ist nur eine ausschließlich auf technologische Aspekte ausgerichtet. Die gemeinsame Betrachtung methodischer und technologischer Aspekte folgt in der Wirtschaftsinformatik unabhängig vom oben beschriebenen Kontext einer langen Historie. Unter anderem fordert WALL eine stringente Architekturlehre die auf ingenieurwissenschaftlichen Methoden aufbaut [Wa96]. Basierend auf dem Studium der einschlägigen Literatur kann festgestellt werden, dass sich ganzheitliche Architekturkonzepte aus methodischen und technischen Aspekten zusammensetzen, die miteinander verzahnt sind. Methoden sind unter anderem im Bereich der Enterprise Architecture Frameworks [Sc04] und den Ansätzen zu organisatorischen und technischen Mustern für integrative Architekturentwürfe [Fo03; HW04] zu finden.

Dieser Beitrag konzentriert sich auf Bewertungskriterien relevanter IT-Architektur bzw. Technologie-Sets, die neben einer passenden Methode eine notwendige Voraussetzung darstellen. In der Literatur zum Thema Integrationstechnologien werden oft produktbezogene Kategorisierungen vorgenommen [Ka02; Ke02; Li00]. Hier sollen drei Kategorien verwendet werden, die auf der Architektur der Integrationslösung basieren. Der Beitrag unterscheidet individuell codierte uni- und bidirektionale *Punkt-zu-Punkt-Schnittstellen*, deren Entwicklungs- und Ablaufumgebung der jeweiligen Situation passend gewählt werden, *zentrale Hub&Spoke-Architekturen* und *dezentrale dienstorientierte Architekturen*. Diese Integrationsarchitekturtypen werden z.T. durch kommerzielle EAI-Produkte implementierbar, sollen hier allerdings als abstrakte Darstellung verstanden werden, in der man generell Integrationsprojekte konzipieren und implementieren kann. In der Realität treten diese Architekturtypen nicht in reiner Form auf, allerdings soll dies für eine erste Bewertung so hingestellt bleiben. In der Literatur finden sich zum Thema individueller Interfaces [Ju01] umfassende Ausführungen zu Implementierung und Konzept, EAI [Ka02; Ke02] wird vor allem als Best Practice beschrieben und dezentrale dienstorientierte Ansätze[3] [AS04] werden als aktuellstes Element der Debatte zurzeit in der Literatur noch sehr selten umfassend thematisiert. Es sind bisher keine seriösen Quellen zu finden, die vergleichende Darstellungen der Technologie-Sets bzw. Begriffabgrenzungen bieten. Aus diesem Grunde wurde am EAI Competence Center der TU Berlin ein Testszenario entworfen, an dem die drei skizzierten Architekturtypen für Systemintegration mit identischen Anforderungen und dem oben erwähnten Anspruch der Geschäftsprozessorientierung

[3] Aktuelle Quellen nutzen den Begriff Service Oriented Architecture (SOA) analog für die hier als dezentralen dienstorientierten Architekturen. Noch gibt es allerdings keine gemeinsame Begriffswelt.

implementiert wurden. Vor der Darstellung der gewonnenen Erkenntnisse wird im Folgenden Abschnitt kurz das Testszenario beschrieben.

3 Szenario

Die fiktive Firma WMYPC (We Make Your PC) stellt ein mittelständisches Unternehmen dar, dessen Tätigkeitsfeld hauptsächlich in der kundenindividuellen Konfiguration von kleinen Multimedia-Rechnern bis zu Groß-Server-Systemen liegt. Es sind alle Prozesse der 5 Abteilungen detailliert in UML Aktivitätsdiagrammen modelliert. Die Prozesse werden durch 6 individuell entwickelte Softwaresysteme und ein Standardsoftwareprodukt unterstützt. Die IT-Systemwelt ist nicht aufeinander abgestimmt codiert. Die 7 Softwaresysteme verwenden drei verschiedene Datenspeicherkonzepte und sind auf mehrere Rechner einer Domäne verteilt.[4] Ziel dieses Testszenarios war die Realisierung einer hinreichend komplexen betrieblichen Umgebung, deren Geschäftsprozesse durch heterogene IT punktuell unterstützt werden. Nach Definition der Abläufe und Implementierung des Szenarios wurden die Systeme jeweils mit den drei oben beschrieben Architekturtypen unter der besonderen Beachtung der Prozessorientierung integriert. Die Interfaces wurden auf Basis von XML-Dokumenten implementiert und entlang der Geschäftsprozesse manuell (batch) verwaltet. Die EAI Implementierungen wurden auf insgesamt 7 kommerziellen EAI-Produkten durchgeführt.[5] Für die Prozessorientierung wurden die von den Herstellern angebotenen Modellierungsumgebungen eingesetzt und bewertet. Sie SOA wurde auf Basis von Web Services implementiert und mit Hilfe von Oracle BPEL-Manager mit BPEL4WS prozessorientiert orchestriert. Aus den 7 vorhandenen Softwaresystemen wurden 36 Dienste gekapselt und im Backend entlang von 4 BPEL-Prozessen ausgeführt. Das Szenario, sowohl Geschäftsprozesse als auch IT-Architektur, wurde für die Implementierung der drei Architekturtypen nicht verändert.[6]

4 Bewertung der Integrationsarchitekturtypen

Um die Erfahrungen besser vergleichbar zu machen, wurden folgende Bewertungskriterien [Sc05] nach ihren Eigenschaften in der Design-Time und der Run-Time unterschieden aufgestellt, anhand derer die drei Architekturtypen bewertet werden konnten:

---

[4] Die individuellen Systeme sind in Java codiert, das Standardsoftwareprodukt basiert auf IBM Lotus Notes/Domino und Daten werden als XML, in relationalen DB und dokumentenbasierten DB (.nsf) gehalten.

[5] Die Auswahl wurde durch die kostenlose Verfügbarkeit des Produktes für das Projekt begrenzt bzw. definiert. Die Produkte folgender Anbieter wurden verwendet: IBM, Microsoft, SeeBeyond, inubit, Seeburger, TIBCO und BEA.

[6] Das Szenario wird inzwischen in der Lehre and der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik der TU Berlin eingesetzt.

Einarbeitungsaufwand (externe Kompetenzen), Entwicklungsaufwand, durchgängige Modellierung, Anpassungsentwicklung, non-invasive Anbindung von Altsystemen, Sicherheit, Wartbarkeit, Customizing, Stabilität, Transaktionalität, Flexibilität, Kosten im Betrieb. In Tabelle 1 werden die Erkenntnisse der Bewertung im Überblick dargestellt:

Kriterien	**Individuelle Interfaces**	**Zentrale Hub&Spoke**	**Dezentrale Dienstorientierung**
Einarbeitungsaufwand/externe Kompetenzen	+	--	-
Entwicklungsaufwand	-	+	-
Modellierung	-	++	+
Anpassungsentwicklung	+	o	+
non-invasive Integration	--	+	o
Sicherheit	++	+	-
Wartbarkeit	--	++	-
Customizing	--	++	+
Stabilität	++	+	o
Transaktionalität	++	0	-
Flexibiltät	--	+	++
Betriebs- und Wartungskosten	--	+	o

Tab. 1: Vergleich der Integrationsarchitekturen, Bewertung: -- sehr schlecht, - schlecht, o neutral, + gut, ++ sehr gut.

Die Bewertung muss im direkten Vergleich verstanden werden. Die Aussagen wurden auf Grundlage der Implementierung im identischen Szenario und der Ergebnisse der oben erwähnten Studie (die deutlich über die dargestellte Erkenntnis hinausgeht) miteinander verglichen und in dem verwendeten Bewertungsschema in 5 Ausprägungen verteilt.

5 Fazit

Über die hier aufgezeigten Kriterien hinaus gibt es weitere wichtige individuelle Argumente, die nicht über alle drei Architekturtypen Aussagekraft haben und daher hier nicht im direkten Vergleich aufgezählt sind. So weisen EAI-Ansätze den Nachteil auf, dass sie die Komplexität von Punkt-zu-Punkt-Szenarien zwar auf einer zentralen Umgebung abbilden und so sukzessive Individualschnittstellen ablösen. Allerdings wird die Komplexität nur verschoben, nicht verringert. Oft bilden die so zentral modellierten Hubs einen Flaschenhals und generieren damit Performance-Probleme. Weiterhin sind die meisten EAI-Konzepte direkt mit wenigen kommerziellen Anbietern verbunden, womit eine Abhängigkeit entsteht, die durchaus als Nachteil angesehen werden kann. SOA-Konzepte kranken derzeit an technologischen Defiziten entstehender Standards und weisen vor allem im methodischen Bereich des Designs große Schwächen auf. So existieren zurzeit keine generischen Service-Frameworks, Ansätze zum Service-Management entstehen gerade, sind allerdings noch nicht validiert und vor allem fehlen praktische Erfahrungen mit der Implementierung von SOA.

Die hier verwendete Web Service Technologie bietet viele Potentiale, kann allerdings noch nicht als etabliert und damit investitionssicher bezeichnet werden.

Integrative Unternehmensarchitekturen benötigen die richtigen Methoden und Technologien. In diesem Umfeld existieren zu wenige generische Ansätze, die in der Praxis Hilfestellungen bieten, tatsächlich Architekturmanagement nachhaltig zu gestalten. Der Beitrag liefert dazu Erkenntnisse zu einem Teilaspekt und zeigt damit vor allem Handlungsbedarf weniger fertige Konzepte auf.

Literaturverzeichnis

[AS03] Aier, S.; Schönherr, M.: Flexibilisierung von Organisations- und IT-Architekturen durch EAI. In: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration – Management komplexer Architekturen. Gito, Berlin 2003, S. 3–56.

[AS04] Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. Gito, Berlin 2004.

[Fo03] Fowler, M. (Hrsg.): Patterns of Enterprise Application Architecture. MITP, Boston 2003.

[Gr03] Gronau, N.: Wandlungsfähige Informationssystemarchitekturen – Nachhaltigkeit bei organisatorischem Wandel. Gito, Berlin 2003.

[HW04] Hohpe, G.; Woolf, B.: Enterprise Integration Patterns. Addison-Wesley, Boston 2004.

[Ju01] Juric, M. B.; Basha, S. J.; Leander, R.; Nagappan, R.: Professional J2EE EAI. wrox, Birmingham 2001.

[Ka02] Kaib, M.: Enterprise Application Integration: Grundlagen, Integrationsprodukte, Anwendungsbeispiele. DUV, Wiesbaden 2002.

[Ke02] Keller, W.: Enterprise Application Integration – Erfahrungen aus der Praxis. Dpunkt, Heidelberg 2002.

[Li00] Linthicum, D. S.: Enterprise Application Integration. Addison-Wesley Longman, Amsterdam 2000.

[Sc04] Schönherr, M.: Enterprise Architecture Frameworks. In: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. Gito, Berlin 2004, S. 3–48.

[Sc05] Schönherr, M.: EAI und Middleware – Grundlagen, Architekturen und Auswahlkriterien. In: ERP-Management 1 (2005) 1; S. 25–30.

[St04] Strüver, S.-C.: Mehrdimensionales Komplexitätsmanagement als kritischer Erfolgsfaktor für EAI. In: Aier, S.; Schönherr, M. (Hrsg.): Enterprise Application Integration – Serviceorientierung und nachhaltige Architekturen. Gito, Berlin 2004, S. 301–334.

[Wa96] Wall, F.: Organisation und betriebliche Informationssysteme – Elemente einer Konstruktionslehre. Gabler, Wiesbaden 1996.