Architektur für ein universitätsweit integriertes Informations- und Dienstmanagement

P. Freudenstein, L. Liu, F. Majer, A. Maurer, C. Momm, D. Ried, W. Juling

KIM / Rechenzentrum
Universität Karlsruhe (TH)
Zirkel 2
76128 Karlsruhe
[freudenstein | liu | majer | maurer | momm | ried | juling]@kim.uni-karlsruhe.de

Abstract: Geschäftsprozesse und deren Unterstützung durch IT-Dienste an den Universitäten sind heute durch zwei wesentliche Merkmale gekennzeichnet. Auf der einen Seite gibt es Teilbereiche, die sehr effizient arbeiten und über auf ihre Bedürfnisse hervorragend angepasste Lösungen verfügen. Auf der anderen Seite bestehen in den bereichsübergreifenden Prozessen hohe Defizite und Medienbrüche. Aufgrund des Strukturwandels an den Universitäten erfahren gerade die übergreifenden Prozesse und deren Effizienz eine immer größere Bedeutung. In diesem Beitrag wird die Architektur für ein umfassendes integriertes Informations- und Dienstmanagement für Universitäten vorgestellt, das einen Ansatz zur Bewältigung dieser Probleme darstellt.

1 Einleitung

Im Zuge zahlreicher Reformen, allen voran der im Rahmen des Bologna-Prozesses europaweit beschlossenen Reformen zur Schaffung eines europäischen Hochschulraums, ergeben sich für deutsche Hochschulen neue Herausforderungen, um im wachsenden nationalen und internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Zur Bewältigung dieser Herausforderungen bedarf es sowohl einer umfassenden Informationsversorgung, als auch eines anforderungsgetriebenen Dienstleistungsangebots [Ju03]. Auf Grund von häufig einrichtungsübergreifenden Geschäftsprozessen existieren Informations- und Medienbrüche, die den Austausch prozessrelevanter Daten über einheitliche Schnittstellen erheblich erschweren.

Das Projekt Karlsruher Integriertes InformationsManagement (KIM) der Universität Karlsruhe (TH) strebt eine ganzheitliche Betrachtung sämtlicher einrichtungsübergreifender Prozesse mittels konsequenter Modellierung und Analyse sowie kontinuierlicher Verbesserung, durch Schaffung einer übergreifenden prozessorientierten IT-Plattform, an. Angebotene Informationen und Dienstleistungen orientieren sich an den Anforderungen der Nutzer und werden diesen über ein Informations- und Dienstleistungsportal zugänglich gemacht.

In diesem Beitrag wird die Architektur zu einer prozessorientierten Integration der zahlreichen, in den einzelnen Einrichtungen der Universität betriebenen Systeme präsentiert. Abschnitt 2 skizziert verschiedene Ansätze, wie deutsche Hochschulen auf diese Herausforderungen reagieren und beschreibt die Motivation zu einem integrierten Informations- und Dienstmanagement. Die Architektur sowie deren einzelne Integrationsschichten werden ausführlich in Abschnitt 3 beschrieben. Zum Abschluss dieses Beitrags wird in Abschnitt 4 der derzeitige Projektstand zusammengefasst und ein Ausblick gegeben.

2 Ansätze zu einem integrierten Informationsmanagement

Zurzeit begegnen die Universitäten diesen Herausforderungen prinzipiell durch zwei Ansätze. Auf der einen Seite werden die zentralen Einrichtungen, wie Rechenzentrum, Bibliothek und IT der Verwaltung zu einer organisatorischen Einheit zusammengefasst und man erhofft sich dadurch Synergieeffekte [Ke05]. Zum anderen wird versucht durch Stärkung zentraler Dienste und Informationssysteme die Effizienz und die Effektivität durch Reduktion der Redundanz zu steigern. In diesem Zusammenhang wird oft auch von Rezentralisierung der Dienste gesprochen [Kl05]. Der hier vorgestellte Ansatz geht insofern eine andere Richtung, dass die Architektur eines integrierten Informationsmanagement vorgestellt wird, die auf einem umfassenden Paradigmenwechsel im gesamten Bereich der Informationsversorgung fußt. Dieser Wechsel manifestiert sich in erster Linie darin, dass sich die gesamte Aufsicht und Steuerung der Informationsversorgung innerhalb der Universität an dem Prinzip der Nutzersteuerung ausgerichtet hat [JM05]. Als Folge davon soll auch eine einheitliche Sicht auf die Dienstleistungen der Universität hergestellt werden, was eine integrierte Sicht auf die Geschäftsprozesse der Universität bedingt, ohne dass die teilweise sehr effizienten Lösungen in den Organisationseinheiten durch einen rein zentralistischen Ansatz abgelöst werden müssen. Die Zielsetzung zur Umsetzung eines integrierten Managements der Informationsversorgung und -verarbeitung beinhaltet die konsequente Zusammenführung aller zugehörigen Dienste zu einer integrierten, ubiquitären Service-, Informations- und Wissensquelle für Forschung, Lehre, Studium, Weiterbildung und Verwaltung.

Mit dem Konzept einer integrierten dienstbasierten Architektur (iSOA) werden die heterogenen Systeme und Lösungen der Organisationseinheiten der Universität zu Geschäftsprozessen und Wertschöpfungsketten verknüpft. Dabei wird die heterogene IT-Landschaft der Fakultäten und Einrichtungen erhalten und durch einen auf der Web Service Architecture (WSA) [Bo03] basierenden Ansatz zu einem homogenen und hochflexiblen Ganzen zusammengefügt.

3 Architektur

Die zugrunde liegende integrierte Service-orientierte Architektur (iSOA) besteht aus den vier Integrationsschichten *Technische Infrastruktur*, *Basisdienste*, *Anwendungsdienste* und *Service-Portal* (vgl. Abbildung 1). Orthogonal hierzu sind die Aspekte *Landkarte* und *Sicherheit* angeordnet, da sich deren Komponenten über alle Schichten erstrecken.

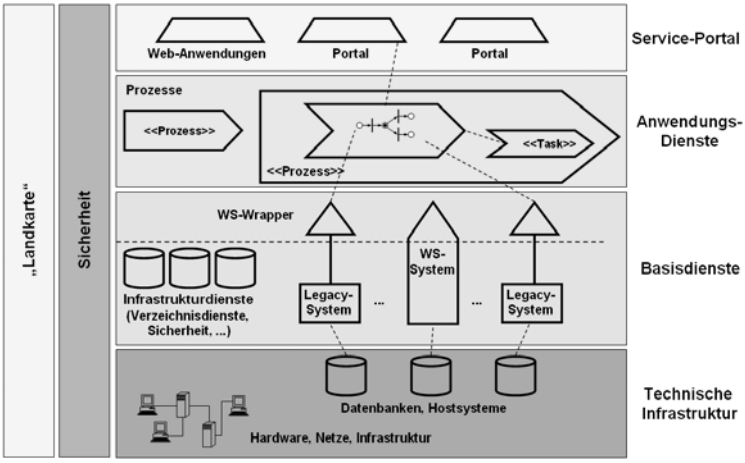

Abbildung 1: Die integrierte Service-orientierte Architektur (iSOA)

Im Folgenden werden die einzelnen Schichten der iSOA bis auf die Integrationsschicht Technische Infrastruktur, die sich mit dem Betrieb und der Wartung der Infrastruktur befasst und somit aus Sicht der Integration vorhandener Systeme nicht relevant ist, näher beschrieben.

3.1 Basisdienste

Als datenzentrierte, wieder verwendbare Komponenten in Form von Web Services stellen Basisdienste die grundlegenden Bausteine der iSOA dar. Aufgrund ihrer Eigenschaft als genormte, plattformunabhängige Zugangspunkte realisieren sie die Integration von Altsystemen bzw. deren Daten in die iSOA. Dazu stellen sie für eine begrenzte, semantisch stark kohäsive Menge an Geschäftsobjekten Operationen zu deren Erstellung, Abfrage und Modifikation bereit. So gibt es mittlerweile unter anderem Basisdienste für den Zugriff auf Prüfungsergebnisse, Veranstaltungsdaten und Personendaten. In diesen Fällen wird direkt auf die Daten in den Systemen der HIS GmbH zugegriffen. Dazu musste ein bereits vorhandener, sehr generischer Web-Service, der im Prinzip nur eine SQL-Anfrage ausführt, so erweitert werden, dass dadurch ein gesicherter Zugriff auf zuvor spezifizierte Geschäftsobjekte ermöglicht wird. Bereits im Wirkbetrieb wird ein Dienst eingesetzt, der das Gebäudeverwaltungssystem mit Informationen über die Hörsaalbelegungen versorgt und damit eine deutlich effizientere Steuerung der Hörsaalklimatisierung realisiert. Bei der Entwicklung von Basisdiensten liegt der Schwerpunkt insbesondere auf ihrer Wiederverwendbarkeit in möglichst vielen (auch zukünftigen) Geschäftsprozessen.

3.2 Anwendungsdienste

Basierend auf den wieder verwendbaren Bausteinen der iSOA, den Basisdiensten, verknüpfen Anwendungsdienste diese zu höheren, prozessorientierten Diensten. Diese kön-

nen sowohl Prozesse realisieren, die ausschließlich zwischen mehreren Systemen ablaufen, als auch Workflows mit Einbeziehung von Benutzerinteraktion. Im Gegensatz zu Basisdiensten sind Anwendungsdienste stark funktionsorientiert ausgeprägt. Aufgrund ihrer Fundierung auf den Komponenten der Basisdienstschicht und deren loser Kopplung können sie flexibel angepasst werden. Ein Bespiel dafür ist die Erstellung eines *Transcript-of-Records*, der die Studienleistungen eines Studierenden umfasst. Konkret werden hier prüfungs-, lehrveranstaltungs- und personenbezogene Daten aggregiert und zu einem neuen Dienst zusammengefasst.

3.3 Portale

Diese Schicht stellt den unterschiedlichen Benutzergruppen über verschiedene Formen von Benutzerschnittstellen wie Web Anwendungen und Portalen bis hin zu Büroanwendungen, zentrale und einheitliche Zugangspunkte auf die Geschäftsprozesse und den damit verbundenen Informationen, Anwendungen und Diensten zur Verfügung. Im Rahmen des Projektes wird als Referenzimplementierung ein Studierendenportal mit umfangreichen Studienassistenzfunktionen umgesetzt.

3.4 Landkarte

Die Landkarte bietet einen Überblick über alle iSOA-Komponenten, ihre Zusammenhänge sowie dedizierte Ansichten der Systemlandschaft zur Unterstützung von Betrieb, Wartung und Evolution [GMN05]. Die zugrunde liegenden Komponenten erstrecken sich über alle vier Integrationsschichten. Die Grundlage für die Landkarte ist eine Menge von Modellen, welche die Beschreibung der Metainformationen über die iSOA von der technischen Infrastruktur bis hin zu den Service-Portalen umfassen. Die mit Hilfe der Modelle beschreibbaren Systeminformationen werden während der Laufzeit über Infrastrukturdienste, die grundsätzlich Basisdienste sind, von den Komponenten nach außen zur Verfügung gestellt. Ein Landkartendienst verschaltet mehrere Infrastrukturdienste und konsolidiert die gesammelten Informationen aus den Infrastrukturdiensten.

3.5 Sicherheitskonzept

Um den Datenschutz und die Integrität vertraulicher personenbezogener Daten zu gewährleisten, besitzt die iSOA eine weitere orthogonale Schicht, welche die Authentifizierung, die Autorisierung und die gesicherte Kommunikation während der Laufzeit garantiert. Das Sicherheitskonzept basiert auf einem föderierten Ansatz. Gemäß der Struktur einer Universität lässt sich die iSOA in mehrere Organisationseinheiten mit unterschiedlichen Sicherheitsanforderungen (*Security Realms*) aufteilen. Jeder Security Realm umfasst neben einer Menge von Basis- und Anwendungsdiensten auch Dienste zur Authentifizierung (*Identity Provider*) und Autorisierung (*Security Token Service*) [Ba03]. Zur Sicherung der Kommunikation dient ein signierter und verschlüsselter Zugriff auf Web Services auf Basis von *WS-Security*.

4 Zusammenfassung und Ausblick

In diesem Beitrag wurde eine innovative Architektur für ein universitätsweit integriertes Informationsmanagement basierend auf der iSOA vorgestellt. Mit dessen Hilfe wird eine bereichsübergreifende Informationsversorgung und Geschäftsprozessunterstützung auf Basis konsolidierter IT-Dienste nachhaltig gewährleistet, ohne die oftmals unumgängliche Heterogenität aufgeben zu müssen.

Im Zuge der Realisierung der iSOA wurden die von den derzeit vorhandenen Systemen in den Bereichen des Lehrveranstaltungs- und Prüfungsmanagements bereitgestellten Geschäftsobjekte bereits weitgehend in Form von Basisdiensten zugänglich gemacht. Die größten Hürden in diesem Zusammenhang sind meist die Unvollständigkeit und mangelnde Qualität der zu Grunde liegenden Daten. Durch die konsequente Umsetzung nicht nur der technischen Aspekte sondern auch der Änderung von Geschäftsprozessen im Sinne des Gesamtansatzes und des damit verbundenen deutlich gesteigerten Informationsaustausches können diese Probleme in der Regel bewältigt werden.

Im weiteren Verlauf des Projektes wird der Fokus einerseits auf die Konzeption und Entwicklung weiterer Anwendungsdienste für das Studierendenportal gelegt, welche die Studierenden bei der Planung und Durchführung ihres Studiums unterstützen. Diese Dienste sollen auf den bereits existierenden Prüfungsordnungsmodellen basieren, welche bereits über Basisdienste zugänglich gemacht wurden. Darüber hinaus wird die Realisierung von Anwendungsdiensten angestrebt, welche eine bereichsübergreifende Unterstützung für die Geschäftsprozesse in den Bereichen des Prüfungs- und Lehrveranstaltungsmanagements bieten. Die im Zuge dessen entwickelte Methodik zur Analyse von Geschäftsprozessen und deren Abbildung auf prozessorientierte Anwendungsdienste wird auf andere Universitäten übertragbar sein.

5 Literaturverzeichnis

[Ba03] Bajaj, S. et al.: Web Services Federation Language (WS-Federation). http://www-106.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-fed/, 2003.

[Bo03] Booth, D. et al. (Hrsg.): Web Services Architecture. W3C Working Draft. World Wide Web Consortium, http://www.w3.org/TR/2003/WD-ws-arch-2003080/, August 2003.

[Kl05] Klasen, F.: IntegraTUM Aufbau einer durchgängigen integrierten Infrastruktur für die Technische Universität München, Vortrag von A. Bode. In: ceck Werkstattgespräche, Hagen: Centrum für eCompetence, Dezember 2005; S 12-13.

[Ke05] Keil-Slawik, R.: Flexibler reagieren mit einem einheitlichen Dienstleistungszentrum, Vortrag von H.-P. Großmann. In: ceck Werkstattgespräche, Hagen: Centrum für e-Competence, Dezember 2005; S 14-15.

[GMN05] Gaedke, M.; Meinecke, J.; Nussbaumer, M.: i2Map: An Approach To Model The Landscape Of Federated Systems. In: Proc. 3rd International Conference on Web Services, Orlando, USA, 2005; S. 797-798.

[JM05] Juling, W.; Maurer, A.: Karlsruher Integriertes InformationsManagement. In: Praxis der Informationsverarbeitung und Kommunikation: PIK - München: Saur, 3/05, S. 169-175.

[Ju03] Juling, W.: Zukunftspläne - Integrierte Infrastruktur einer eUniversity. In: Forschung & Lehre, Bonn: Dt. Hochschulverband, 06/2003; S. 301-303.