

PG PCB

Process-Cloud for Business

Projektgruppe des Lehrstuhls für Programmiersysteme (LS 5)

1. **Thema** Nutzung von Cloud-Computing-Technologien zur Beherrschung komplexer Geschäftsprozess-Umgebungen
2. **Zeitraum** Wintersemester 2011/2012 und Sommersemester 2012
3. **Umfang** Jeweils 8 Semesterwochenstunden
4. **Veranstalter** Markus Doedt, OH14, R.130, Tel. 7756, markus.doedt@tu-dortmund.de
Steve Boßelmann, OH14, R.138, Tel. 5802, steve.bosselmann@tu-dortmund.de
Prof. Dr. Bernhard Steffen, Informatik, LS 5

5. Aufgabe

Die Projektgruppe hat zum Ziel, aktuelle Technologien im Cloud-Computing-Umfeld als mögliche Grundlage für ein „rechenzentrumsfreies“ Geschäftsprozessmanagement insbesondere hinsichtlich Skalierbarkeit und Steuerbarkeit zu evaluieren. Das soll gleichzeitig Klarheit darüber verschaffen, inwieweit die Kritik [1] von Peter König „Das Buzzword Cloud Computing ist gut gewählt, ist es doch genauso wattig und schwer zu greifen wie das, was es im Grund bezeichnet, nämlich schleichende Abstraktion.“ gerechtfertigt ist.

5.1 Motivation

Geschäftsprozessmanagement (auch Business Process Management, kurz BPM [2] [3] [4]) hat heutzutage eine unbestritten wichtige Rolle eingenommen – gerade in großen Unternehmen. Durch die Dokumentation, Ausführung und Beobachtung von Geschäftsprozessen ist sich das Unternehmen seiner geschäftlichen Vorgänge bewusst und hat somit erst die Möglichkeit, diese strukturiert zu optimieren. Außerdem kann durch ein durchgängiges BPM die Nachvollziehbarkeit von Geschäftsvorgängen ermöglicht werden, was gerade in Folge heutiger Gesetzgebungen wie Basel II oder dem US-amerikanischen Sarbanes-Oxley-Act von besonderer Bedeutung ist. Die Vorgänge im Unternehmen werden also vor allem effizienter und nachvollziehbarer.

Die elektronisch ausführbaren Geschäftsprozesse sind dabei oft Orchestrierungen großer Enterprise-Systeme (z.B. ERP-, CRM- oder SCM-Systeme). Diese Systeme werden besonders durch ihre großen Datenmengen charakterisiert. Gerade in Zeiten häufiger Unternehmensfusionen und Übernahmen entstehen dabei oft extrem heterogene Systemlandschaften mit z.B. gleich mehreren ERP-Systemen. Gleichzeitig wird besonders in diesem Umfeld der Wunsch nach fast grenzenloser Skalierbarkeit begründet.

Genau hier sieht Cloud-Computing [5] nach einer vielversprechenden Lösung aus. Cloud-Computing ist mittlerweile nicht mehr nur Hype sondern eine real verfügbare Lösung geworden, da bereits eine ganze Reihe Softwarelösungen und Angebote auf dem Markt existieren. Anbieter wie zum Beispiel Google, Microsoft, Amazon oder Salesforce haben jeweils ausgereifte Produkte in ihrem Portfolio, die es ermöglichen, Anwendungen „in der Cloud“ zu deployen. Das bedeutet, dass man sich selbst als Kunde keine Gedanken über Dinge, wie z.B. die Skalierung machen muss. In der Cloud werden immer so viele Ressourcen zur Verfügung gestellt, wie wirklich zum aktuellen Zeitpunkt benötigt werden – und man bezahlt auch nur genau so viel. Auch viele andere technische Fragen muss sich der Kunde hier gar nicht stellen, da fertig benutzbare Services vom Cloud-Dienstleister angeboten werden und als „Black Box“ benutzt werden können. Durch Cloud-Technologie kann man also den Einsatz eigener Rechner sowie den eigenen Administrationsaufwand deutlich verringern.

In dieser Projektgruppe soll erarbeitet werden, inwieweit heutige Cloud-Angebote eingesetzt werden können, um skalierbare Geschäftsprozesse zu realisieren. Das kann zum Beispiel so aussehen, dass rechenintensive Teilprozesse, wie sie zum Beispiel bei Datenmigrationsszenarien und den damit

verbundenen Transformationen auftreten, von der zentralen Prozessverwaltungseinheit in die Cloud ausgelagert werden und z.B. auf der Google App Engine ausgeführt werden (siehe Abbildung 1). Andererseits können auch spezielle Dienste einer Cloud-Plattform, wie z.B. der Persistenz-Service oder der Timer-Service, genutzt werden. Dazu müssen die Dienste in die BPM-Plattform eingebunden werden.

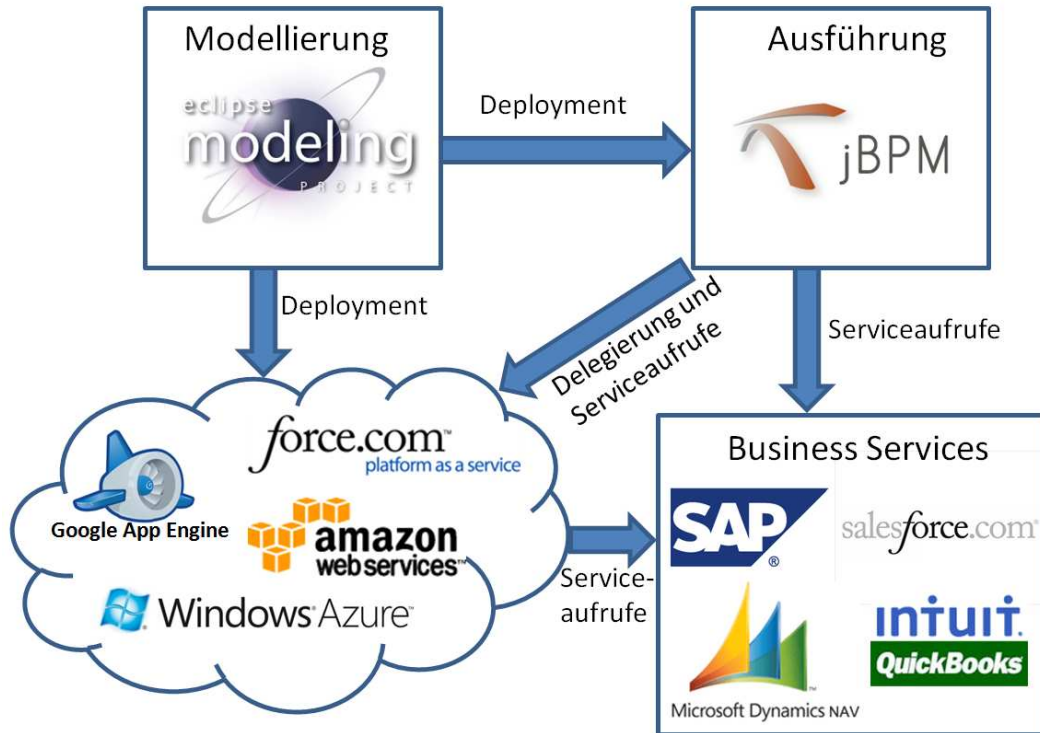


Abbildung 1: Durch die Cloud unterstützte Geschäftsprozesse

5.2 Cloud-Technologien

Cloud-Technologien lassen sich im Wesentlichen in drei Kategorien einteilen: SaaS (Software as a Service), IaaS (Infrastructure as a Service) und PaaS (Plattform as a Service). Bei SaaS handelt es sich um nichts anderes als um Webapplikationen, die durch den Einsatz von Ajax-Technologien sehr ähnlich zu Desktopapplikationen sind. Ein gutes Beispiel hierfür ist zum Beispiel Google Text und Tabellen. Anstatt sich ein Office-Paket zu kaufen und an allen Mitarbeiter-Arbeitsplätzen zu installieren, benutzt man einfach das Office-Paket „in der Cloud“. Für diese PG ist diese Kategorie weniger interessant.

Interessanter ist IaaS, wie es zum Beispiel von Amazon angeboten wird. Hier werden spezielle Infrastrukturdienste im Web angeboten, wie zum Beispiel Amazon S3 zur Datenspeicherung oder Amazon EC2 zur Nutzung von Rechenleistung. Auch einfache Dienste, wie z.B. Dropbox, kann man dieser Kategorie zuordnen. Es durchaus denkbar, IaaS-Lösungen im BPM-Bereich einzusetzen.

Die für die PG wohl interessanteste Cloud-Kategorie ist PaaS, wie es zum Beispiel von Google mit der App Engine oder von Salesforce mit Force.com angeboten wird. Hier stehen komplette Plattformen zur Verfügung, auf die man einfach seine eigenen Applikationen deployen kann, ohne sich über die dahinterliegende, konkrete technische Infrastruktur Gedanken zu machen.

Auch Microsoft hält mit Windows Azure eine Cloud-Lösung bereit, die je nach Einsatzart im Bereich IaaS oder PaaS eingeordnet werden kann.

5.3 Geschäftsprozess-Management

Bei der Modellierung und Ausführung von Geschäftsprozessen verfolgt der Lehrstuhl 5 den Ansatz XMDD (eXtreme Model Driven Design, [6] [7] [8]). Dabei handelt es sich um eine Kombination der

Ideen aus den Bereichen der Service-Orientierung [9], des Extreme Programming, des Model-driven Designs und der Aspekt-Orientierung. Im Zentrum der Entwicklung steht immer der ausführbare Prozess, der vom Anwendungsexperten modelliert wird. Dabei besteht der Prozess aus wiederverwendbaren, einfach zu benutzenden Bausteinen. Wichtig ist hier, dass der Anwendungsexperte selbst die Kontrolle über seine Prozesslandschaft hat und jederzeit agil Änderungen vornehmen kann, ohne große Aufträge an die IT-Abteilung weiterzugeben.

Zur Umsetzung des XMDD-Konzeptes werden in der Projektgruppe verschiedene Technologien eingesetzt. Zur Modellierung der Prozesse wird das Eclipse Modelling Framework [10] eingesetzt. Dabei sind hier entsprechende Metamodelle und Erweiterungen speziell für den Einsatz im Bereich BPM schon fertig. Zur Ausführung der Prozesse wird die freie Prozessengine jBPM [11] von JBoss eingesetzt.

5.4 Anwendungsgebiet Enterprise-Systeme

Die aktuell am Lehrstuhl 5 untersuchten Geschäftsprozesse bestehen meist aus einer Orchestrierung heterogener Systeme [12], besonders ERP-Systemen (Enterprise Resource Planning) wie z.B. SAP-ERP, Microsoft Dynamics oder Intuit Quickbooks, aber auch Office-Applikationen wie Microsoft Office oder OpenOffice oder auch schon Cloud-Dienste von Salesforce.com. Die Herausforderungen bestehen hier insbesondere in der Beherrschung der unterschiedlichen Technologien sowie der unterschiedlichen Datenmodelle und den daraus resultierenden komplexen Datentransformationen. Es existieren bereits Lösungen zur Ansteuerung der erwähnten Systeme. In Abbildung 2 sieht man ein Beispielszenario aus dem Amazon-Umfeld.

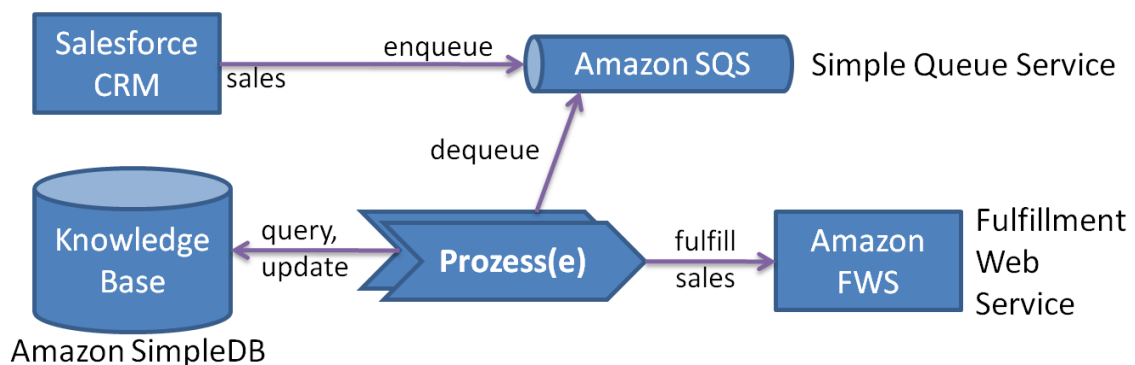


Abbildung 2: Anwendungsbeispiel

5.5 Generelle Vorgehensweise

Am Anfang der Projektgruppe wird die Einarbeitung in die theoretischen Grundlagen serviceorientierter Architekturen, des Geschäftsprozess-Management und des Cloud-Computings stehen. Anschließend werden bestehende Cloud-Lösungen betrachtet und dahingehend untersucht, inwieweit sie dazu dienen können, bei der Beherrschung von Geschäftsprozessen zu helfen. Danach können parallel verschiedene gefundene Möglichkeiten in praktischen Implementierungsversuchen genauer analysiert werden. Es ist beispielsweise vorstellbar, einen existierenden Java-Codegenerator zu benutzen, um einen Geschäftsprozess (oder auch nur einen Teilprozess) in Java-Code zu übersetzen und diesen dann auf die Google App Engine zu deployen. Ein anderes Team könnte untersuchen, ob mit Windows Azure ähnliches möglich ist. Anstelle des Generierungsansatzes könnte man auch Prozess-Engines wie z.B. jBPM in der Cloud deployen und so die Geschäftsprozesse „in der Cloud“ ausführen zu lassen. Abhängig davon, was genau an Cloud-Dienstleistung angeboten wird, kann der Aufwand hier sehr unterschiedlich sein. Die Palette möglicher Nutzungen ließe sich hier noch weiter fortsetzen. Hier soll die Projektgruppe auch selbst kreativ mitarbeiten. Wichtig ist dabei auch zu betrachten, dass auch mehrere verschiedene Lösungen (auch von verschiedenen Anbietern) kombiniert werden können. Jeder Ansatz ist dabei auf seine spezifischen Stärken und Schwächen hin zu untersuchen.

6. Teilnahmevoraussetzungen

Erforderlich

- Fundierte Kenntnisse mindestens einer objektorientierten Programmiersprache (z. B. Java)
- Kenntnisse im Gebiet Software-Design und Implementierung
- Interesse an neuen Technologien und Bereitschaft, sich dort einzuarbeiten

Wünschenswert

- Grundlegende Kenntnisse serviceorientierter Architekturen
- Grundlegende Kenntnisse zur Geschäftsprozessmodellierung
- Datenbankkenntnisse

7. Minimalziele

- Einarbeitung in grundlegende Theorien und Formalismen von serviceorientierten Architekturen und zur Modellierung von Geschäftsprozessen
- Eingehende Recherche im Bereich Cloud-Computing und Einarbeitung in aktuelle Technologien aus diesem Bereich
- Erfolgreiche Ausarbeitung eines Geschäftsprozesses unter Zuhilfenahme der erwähnten Technologien, mit sich anschließend erfolgtem Deployment auf einer kommerziellen Cloud-Plattform
- Systematischer Vergleich der implementierten Lösungen

8. Literatur

- [1] Peter König, Axel Kossel. Heiter bis wolkig. c't Magazin für Computertechnik, S. 111, Ausg. 6, Feb. 2011
- [2] W.M.P. van der Aalst: *Business Process Management Demystified: A Tutorial on Models, Systems and Standards for Workflow Management*. In *Lectures on Concurrency and Petri Nets*, volume 3098 of LNCS, pages 1-65. Springer-Verlag, Berlin, 2004.
- [3] Peter Dadam: *The Future of BPM: Flying with the Eagles or Scratching with the Chickens?*, In *Business Process Management*, volume 5240 of LNCS, Springer-Verlag, Berlin, 2008
- [4] Stephane Cagnon, Thomas Woodley: *BPM and SOA: Synergies and Challenges*. In *Web Information Systems Engineering 2005*, volume 3806 of LNCS, Springer-Verlag, Berlin, 2005
- [5] Brian Hayes. *Cloud computing*. In *Commun. ACM* 51, 7 (July 2008), 9-11.
<http://doi.acm.org/10.1145/1364782.1364786>
- [6] Tiziana Margaria, Bernhard Steffen: *Agile IT: Thinking in User-Centric Models*. ISoLA 2008: 490-502
- [7] Tiziana Margaria, Bernhard Steffen: *Service Engineering: Linking Business and IT*. *IEEE Computer* 39(10): 45-55 (2006)
- [8] Tiziana Margaria, Bernhard Steffen: *Continuous Model-Driven Engineering*, *IEEE Computer* 42(10): 106-109 (2009)
- [9] He, H. *What is Service-Oriented Architecture*. <http://www.xml.com/pub/a/ws/2003/09/30/soa.html>
- [10] R. C. Gronback: *Eclipse Modeling Project - A Domain-Specific Language (DSL) Toolkit*. Addison-Wesley Longman, Amsterdam; Auflage: 1 (6. März 2009)
- [11] JBoss jBPM: <http://www.jboss.org/jbpm>
- [12] Markus Doedt, Bernhard Steffen, *Requirement-Driven Evaluation of Remote ERP-System Solutions: A Service-oriented Perspective*, eingereicht bei IEEE Software Engineering Workshop (SEW), 2011.

9. Rechtlicher Hinweis

Die Ergebnisse der Projektarbeit und die dabei erstellte Software sollen der Fakultät für Informatik uneingeschränkt für Lehr- und Forschungszwecke zur freien Verfügung stehen. Darüber hinaus sind keine Einschränkungen der Verwertungsrechte an den Ergebnissen der Projektgruppe und keine Vertraulichkeitsvereinbarungen vorgesehen.