

BPM und SOA im Praktikum

**Prof. Dr. Frank Bühler
Hochschule Darmstadt
Fachbereich Informatik**

Schlüsselworte:

BPM, SOA, Informatik-Praktikum

1 Einleitung

In dem Vortrag wird die Konzeption und Umsetzung von Praktikumsaufgaben für das Themengebiet BPM (Business Process Management) und SOA (Service-Oriented Architecture) dargestellt. Anhand eines durchgängigen Beispiels (Geschäftsprozess „Geschäftsreise“ - „Business Trip“) werden die verschiedenen eingesetzten Methoden und Werkzeuge erläutert. Ausgehend von dem fachlich modellierten Geschäftsprozess werden die einzelnen Schritte bis zu einem ausführbaren BPEL-Prozess diskutiert. Zur Lösung der Praktikumsaufgaben werden die Werkzeuge ARIS Toolset, BizAgi Process Modeler, Glassfish Applikationsserver, NetBeans IDE, JDeveloper und SOA Suite 10g eingesetzt.

2 Grundlagen zu SOA und BPM

Bevor die Ziele der Praktikumsaufgaben und das methodische Vorgehen dargestellt werden, sollen zunächst die Begriffe SOA und BPM und ihr Verbindung erläutert werden. Inzwischen gibt es viele Definitionen was unter einer SOA verstanden werden kann. In diesem Beitrag wird der Definition von Melzer [MELZER] gefolgt. Dieser definiert in seinem Buch den Begriff wie folgt:

„Unter einer SOA versteht man eine Systemarchitektur, die vielfältige, verschiedene und eventuell inkompatible Methoden oder Applikationen als wiederverwendbare und offen zugreifbare Dienste repräsentiert und dadurch eine plattform- und sprachenunabhängige Nutzung und Wiederverwendung ermöglicht.“

Die Einführung und Nutzung einer SOA verfolgt verschiedene Strategien, die im SOA Manifesto beschrieben sind [SOA-MF]:

„Through our work we have come to prioritize: Business value over technical strategy. Strategic goals over project-specific benefits. Intrinsic interoperability over custom integration. Shared services over specific-purpose implementations. Flexibility over optimization. Evolutionary refinement over pursuit of initial perfection. That is, while we value the items on the right, we value the items on the left more.“

Primär soll durch den Einsatz einer SOA das Augenmerk auf den Geschäftsnutzen gelegt werden und Funktionen von Software-Komponenten, welche eine technische Implementierung von Geschäftsfunktionen darstellen, als Dienste bereitstellen. Diese Services können mittels BPM-Werkzeugen zu Geschäftsprozessen orchestriert werden. Die so entwickelten Geschäftsprozesse werden wiederum als Services bereitgestellt (Kompositionsprinzip).

Ein zentraler Punkt beim Business Process Management [ITWI] ist die Automatisierung von Geschäftsprozessen. Herkömmliche Unternehmensanwendungen, welche aus einer Drei-Schichten-Architektur (eine Präsentations-, eine Geschäfts- und eine Datenzugriffsschicht) bestehen, unterscheiden nicht zwischen Geschäftsfunktionen und Geschäftsprozessen. Durch die Einführung einer zusätzlichen Prozesssteuerungsschicht werden die Geschäftsprozesse und die Geschäftsfunktionen getrennt behandelt. Diese Unterscheidung ist aus verschiedenen Gründen sinnvoll. Geschäftsfunktionen sind in der Regel zustandslos und haben nur eine kurze Ausführungszeit. Im Gegensatz dazu sind Geschäftsprozesse oft zustandsbehaftet und meist langlebig. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn sie menschliche Interaktion beinhalten oder auf eintretende Ereignisse reagieren sollen. Als zustandsbehaftete, langlebige Komponenten existiert zu einem Zeitpunkt oftmals eine große Anzahl von Instanzen eines Geschäftsprozesses. Bevor Geschäftsprozesse mittels der Nutzung von Informationstechnologien automatisiert werden können, müssen diese zunächst modelliert werden. Dies kann zum Einen in rein textueller Form geschehen. Zum Anderen besteht die Möglichkeit Geschäftsprozesse grafisch anhand von Diagrammen zu modellieren. Im Rahmen der vorgestellten Praktikumsaufgaben sollten zwei verschiedene Notationen für die Darstellung von Prozessen (eEPKs [ARIS] und BPMN [BPMN]) eingesetzt sowie zwei unterschiedliche Prozesssichten (fachlich und technisch) berücksichtigt werden.

3 Konzeption und Durchführung des Praktikums

3.1 Praktikumsziele und didaktisches Konzept

Die hier vorgestellten Praktikumsaufgaben wurden im Sommersemester 2009 und 2010 im Rahmen der Master-Vorlesung „Business Process Engineering“ am Fachbereich Informatik der Hochschule Darmstadt erfolgreich durchgeführt [BUE]. Ziel des Praktikums war es, die in der Vorlesung behandelten Themen anhand eines durchgängigen Beispiels konkret anzuwenden. Da insgesamt 10 Blöcke à 1,5 Stunden für das Praktikum zur Verfügung standen, wurden insgesamt fünf Praktikumsaufgaben formuliert. Ein zentrales Thema war in der Vorlesung die Erstellung eines Geschäftsprozessmodells als abstrakte Darstellung der wichtigen Geschäftsfunktionen eines Unternehmens. Insbesondere die Analyse und Modellierung der Kernprozesse mittels Notationen wie EPKs (Ereignisgesteuerte Prozessketten) und BPMN (Business Process Modeling Notation) spielten hierbei eine wichtige Rolle. Ausgehend von den Geschäftsprozessen sollte eine technische Implementierung auf Basis von WebServices und einer zentralen Prozessausführungskomponente umgesetzt werden. Hierbei war zu bedenken, dass zunächst aus dem fachlichen Geschäftsprozessmodell ein technisches, serviceorientiertes Modell abgeleitet werden musste. Es sollte damit den StudentenInnen klar werden, dass sich die beiden Geschäftsprozessmodelle stark unterscheiden, da schließlich unterschiedliche Perspektiven abgedeckt werden mussten. Nach Formulierung des service-orientierten Prozessmodells sollte ein ausführbarer Prozess, der auch menschliche Interaktion und Geschäftsregeln beinhaltete, umgesetzt werden. Der geschäftsgetriebene Ansatz sollte den StudentenInnen verdeutlichen, dass es nicht um den Einsatz moderner Technologien als Selbstzweck ging, sondern der Einsatz aus einem geschäftlichen Nutzen abgeleitet wurde. In den nachfolgenden Abschnitten werden die einzelnen Praktikumsaufgaben genauer dargestellt.

3.2 Erstellen eines Geschäftsprozessmodells mittels ARIS-Toolset

Als Geschäftsvorfall wurde die Genehmigung einer Geschäftsreise („Business Trip“) gewählt. Als Beschreibung bekamen die StudentenInnen folgende Anforderungen genannt:
Ein IT-System soll den Genehmigungsprozess für eine Geschäftsreise in einem Unternehmen unterstützen. Ein Mitarbeiter soll zunächst eine Desktop-Anwendung starten und die Details der

geplanten Geschäftsreise eingeben. Hierbei sollen alle Daten zu benötigten Zug- und/oder Flugtickets, Mietautos und Hotelzimmern sowie Beginn und Ende der Reise angegeben werden. Aus den Angaben sollen dann die ungefähren Kosten der Dienstreise geschätzt werden. Abhängig von der Höhe der Kosten bedarf es der Zustimmung des Vorgesetzten.

Als Werkzeug für die Prozessmodellierung stand das ARIS Toolset (oder alternativ der ARIS SOA Designer) zur Verfügung. Neben der eEPK (erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette) musste auch eine Wertschöpfungskette und ein Funktionsbaum modelliert werden. Um nicht zuviel Diversifikation in den Diagrammen zu ermöglichen, wurden folgende Prozessfunktionen gefordert. Zunächst sollten die Bestellung eines Zugtickets (mit Angabe des Abfahrt- und Zielbahnhofs sowie der Möglichkeit ein Rückfahrticket zu bestellen), das Mieten eines Autos (Auswahlliste mit möglichen Autos sowie der Angabe wie viele Tage das Auto benötigt wird), das Buchen eines Fluges (mit Angabe des Abflug- und Ankunfts-Flughafens und der Möglichkeit ein Rückflugticket zu bestellen) sowie das Reservieren eines Hotelzimmers (Auswahl eines Einzel- oder Doppelzimmers) möglich sein. Schließlich sollte das Reisedatum der Geschäftsreise (d.h. Start- und Rückreisedatum) eingegeben werden. Nachfolgend wird beispielhaft eine Lösung der Modellierungsaufgabe gezeigt.

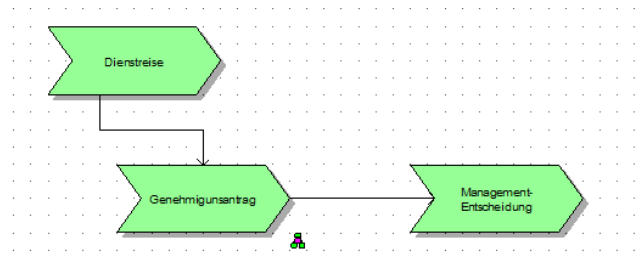


Abb. 1: Wertschöpfungskettendiagramm „Geschäftsreise“

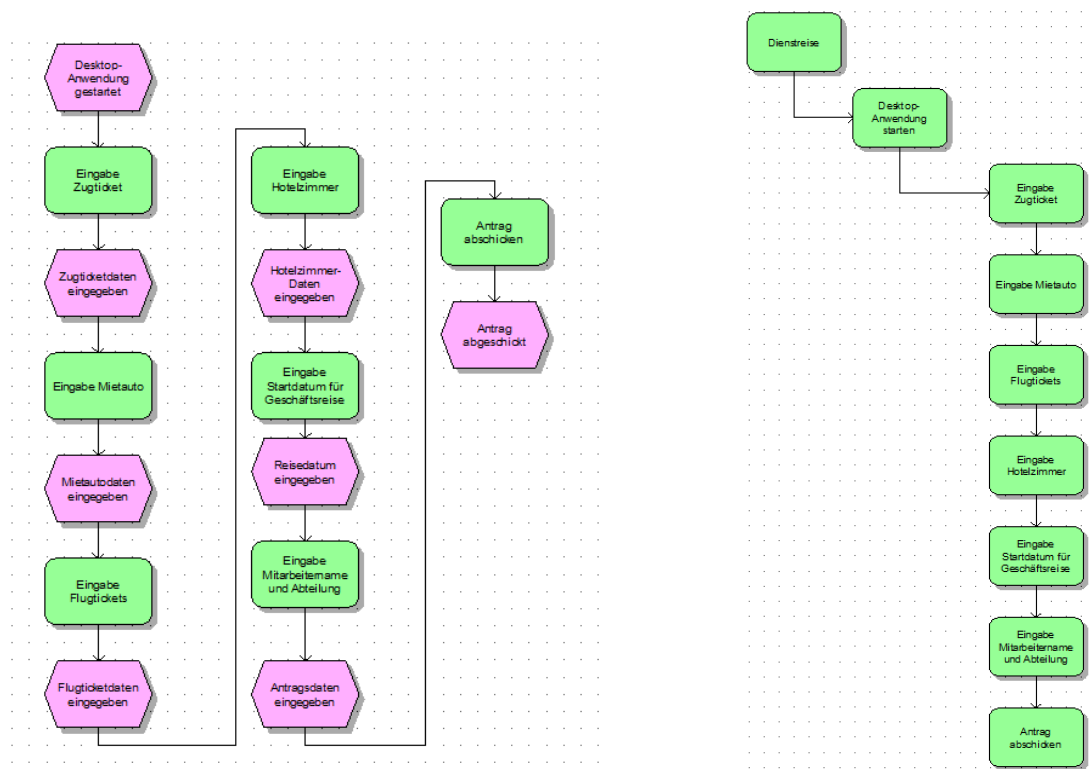


Abb. 2: eEPK und Funktionsbaum „Genehmigung einer Geschäftsreise“ (Mitarbeitersicht)

Mittels der Hinterlegungsfunktion des ARIS Toolset konnte die erstellte eEPK eingebunden werden. Schließlich wurde der zugehörige Funktionsbaum erstellt. Am Ende der Praktikumsaufgabe musste ein sog. Semantik-Check für die erstellten Diagramme durchgeführt werden sowie das Modell als XML-Datei abgegeben werden.

3.3 Transformation des Geschäftsprozessmodells nach BPMN

Um den aus fachlicher Sicht dargestellten Geschäftsprozess mittels eines IT-Systems zu unterstützen, musste zunächst ein service-orientiertes Prozessmodell entwickelt werden. Dieses sollte aus einer technischen Sicht die benötigten Enterprise-Komponenten und Services darstellen. Da eine SOA [OASIS] umgesetzt werden sollte, wurden mehrere System-Komponenten, insbesondere einen Enterprise Service Bus (ESB), eine BPEL-Engine und eine Business Rule Engine gefordert. Die nachfolgende Abbildung zeigt die zu Grunde gelegte Architektur.

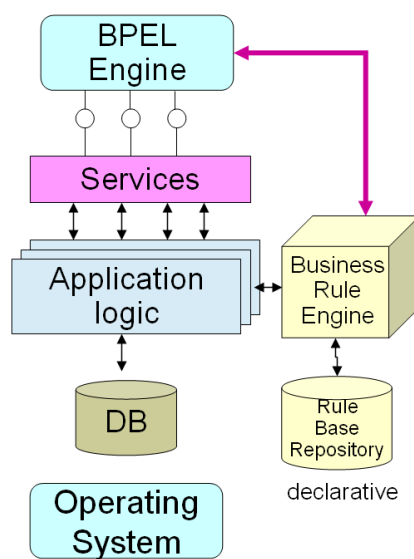


Abb. 3: Systemarchitektur

Zur Modellierung der service-orientierten Prozesssicht wurde die OMG-Notationssprache BPMN (Business Process Modeling Notation) verwendet. Als Werkzeug wurde der BizAgi Process Modeler [BIZAGI] gewählt. Um eine redundante Prozessmodellierung zu vermeiden, wurde den StudentenInnen nachfolgendes Business Process Diagram (BPD) als Ausgangsmodell bereitgestellt.

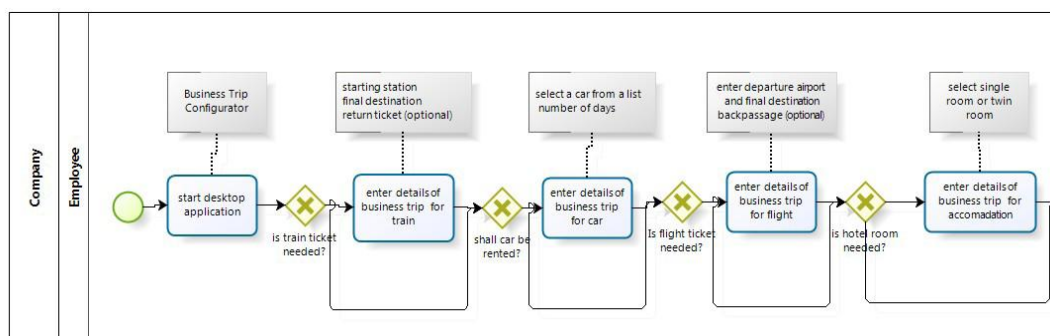


Abb. 4a: BPD für den Geschäftsprozess „Dienstreise“

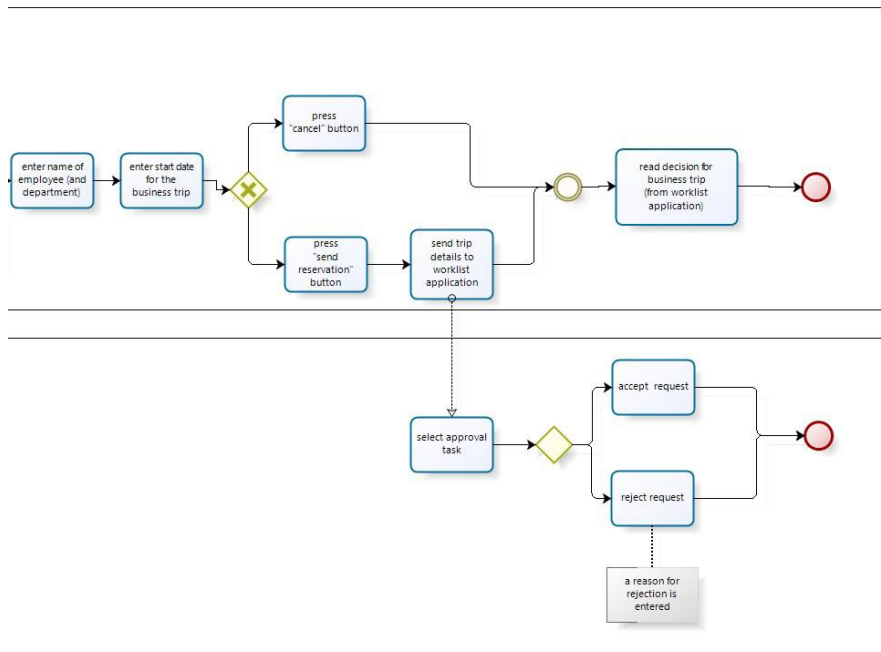


Abb. 4b: BPD für den Geschäftsprozess „Dienstreise“ (Fortsetzung)

Vollständige Automatisierung ist in der Praxis kaum realisierbar. Daher wurde in dem Geschäftsvorfall auch menschliche Interaktion vorgesehen. Ein Vorgesetzter sollte die Dienstreise genehmigen oder ablehnen können. Als Benutzerschnittstelle sollte eine Worklist-Anwendung zu Grunde gelegt werden. Dies bedeutete, dass ein Benutzer nur die Aufgaben sieht, die er oder sie auch erledigen sollte. Eine Task sollte durch ein Human Task Manager unterstützt werden. Es sollte davon ausgegangen werden, dass entsprechende Webservice des Human Task Managers zur Verfügung stehen würden. Einsichtig ist, dass dies folgende Services u.a. umfassen würde: Erzeugen einer Human Task, Abfragen einer Human Task mittels Task-ID, Starten einer Task und Beenden einer Task. Zur Vereinfachung sollte davon ausgegangen werden, dass nur ein Formular zur Beantragung der Geschäftsreise benötigt werden würde.

Als Enterprise Services sollten folgende (bereits existierende) Services angenommen werden:

- Webservice, um bei einem Ticketsystem nach Verbindungen für Züge und Flüge suchen und für gefundene Verbindungen Tickets bestellen zu können
- ein Webservice, um ein Auto einer Mietfirma zu mieten
- ein Webservice, um ein Hotelzimmer über ein Hotelbuchungssystem zu reservieren

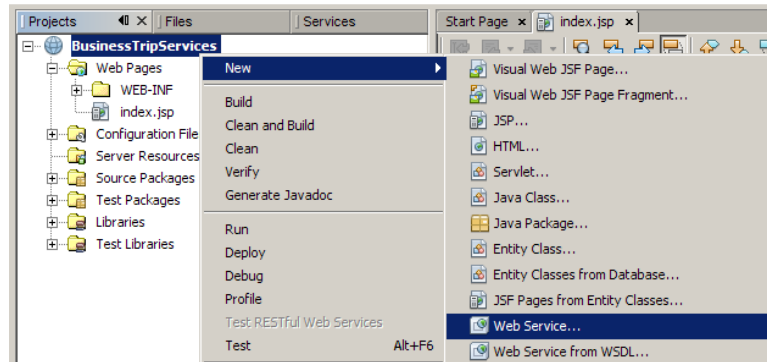
Um lose Kopplung zu unterstützen, sollte ein Enterprise Service Bus (ESB) inklusive Adapter eingeplant werden. Auch sollte die Desktop-Anwendung, die BPLE-Engine und die Business Rules Engine dargestellt werden.

3.4 Konzeption und Entwicklung eines BPEL-Prozesses

Im nächsten Schritt sollte der BPEL-Prozess konzipiert werden. Dies erforderte u.a. auch die Definition der benötigten Webservices (d.h. Festlegung der Operationen inkl. Parameter).

Zunächst wurden mittels der NetBeans IDE [NETBEANS] und dem Glassfish-Applikationsserver die verschiedenen WeBservices entwickelt. Aufgrund der limitierten Praktikumszeit wurde die meiste benötigte Funktionalität nur rudimentär implementiert.

Die Implementierung der WeBservices bereiteten den meisten StudentenInnen keine Probleme. In der nachfolgenden Abbildung ist die Implementierung eines WeBservices mittels NetBeans angedeutet.



```

@WebMethod(operationName = "bookFlight")
public double bookFlight (@WebParam(name = "name")
String name, @WebParam(name = "from")
String from, @WebParam(name = "to")
String to, @WebParam(name = "backpassage")
boolean backpassage) {
    //TODO write your implementation code here:
    return 0.0;
}

```

Abb. 5: Implementieren eines Webservice

Im Anschluss erfolgte das Austesten der WeBservices (s. nachfolgende Abbildung).

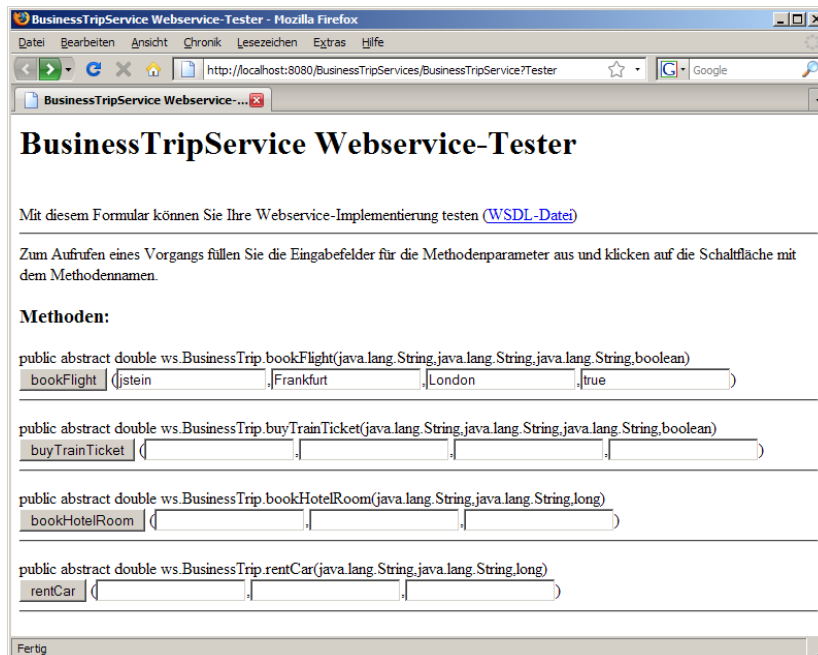


Abb. 6: Testen der Webservice

Als nächstes sollte ein synchroner BPEL-Prozess implementiert werden. Hierzu standen als Werkzeuge die Oracle SOA Suite 10g und die JDeveloper IDE zur Verfügung.

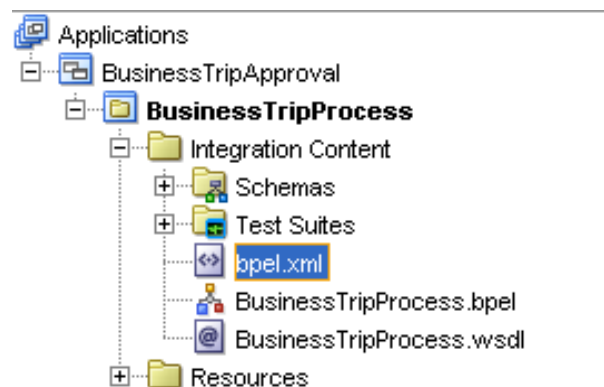


Abb. 7: Implementieren des BPEL-Prozesses

Für jede Praktikumsgruppe wurde eine eigene Domäne eingerichtet. Hierdurch war ein unabhängiges Entwickeln und Testen gewährleistet.

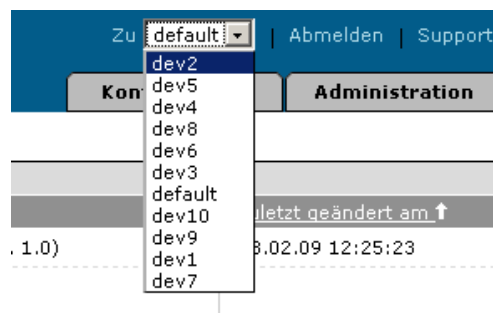


Abb. 8: Auswahl der Prozessdomäne

Mittels der BPEL-Console konnte der entwickelte BPEL-Prozess bequem getestet werden (s. Abbildung 9 auf der nächsten Seite).

3.5 Integration von menschlicher Interaktion und Geschäftsregeln

Oracles SOA Suite unterstützt auch menschliche Interaktion bei BPEL Prozessen mit Hilfe einer web-basierten Worklist-Anwendung. Hierdurch entfällt die aufwändige Entwicklungsarbeit für die Benutzerschnittstelle. Sobald der Prozess eine menschliche Interaktion vorsieht, wird eine neue Task erzeugt. Diese legt fest, welche Benutzer die Eingaben machen dürfen und wie die Interaktion beendet wird. Abbildung 10 zeigt die verwendete Worklist-Anwendung. In Abbildung 11 wird ein Ausschnitt des BPEL-Prozesses zur Einbindung der Human Task dargestellt.

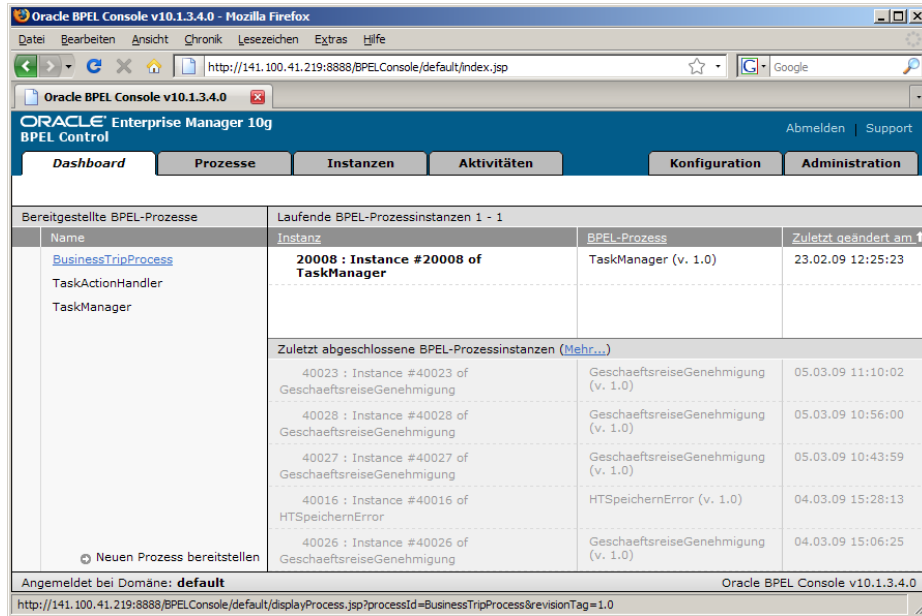


Abb. 9: Testen eines BPEL-Prozesses über die BPEL-Console

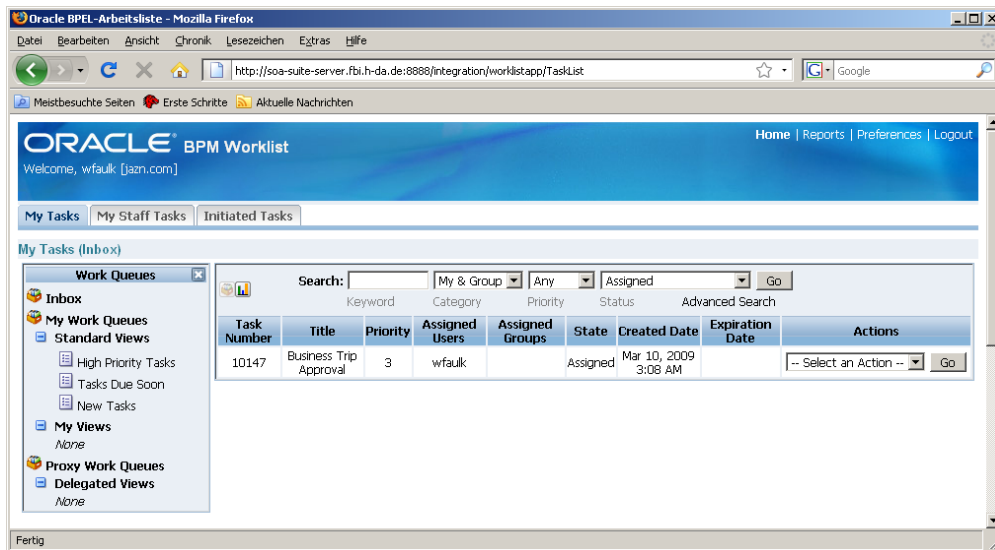


Abb. 10: Genehmigungs-Task für den Vorgesetzten

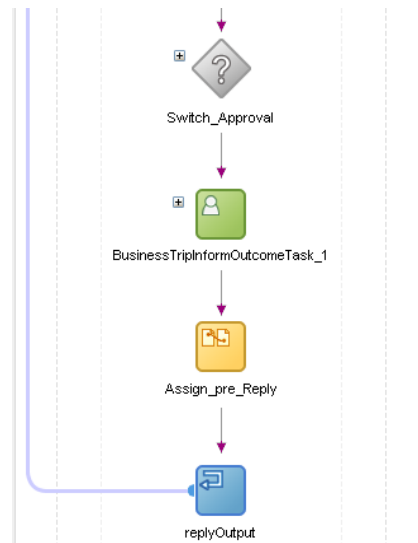


Abb. 11: Human Task-Aktivität im BPEL-Prozess

Geschäftsregeln stellen ein wichtiges Mittel zur Flexibilisierung von ausführbaren Geschäftsprozessen dar. In dem bearbeiteten Geschäftsfall sollten folgende drei Regeln integriert werden:

- Wenn ein Hotelzimmer nicht gebucht werden kann, soll die komplette Dienstreise abgesagt werden. Dies erfordert das Stornieren sämtlicher getätigter Reservierungen bzw. Buchungen.
- Wenn die Reisedauer länger als 6 Stunden dauert, können 1. Klasse-Tickets für Bahn und Flugzeug gebucht werden.
- Wenn die Kosten einen Betrag von 1000 Euro übersteigen, muss der Vorgesetzte der Dienstreise explizit zustimmen.

Zur Umsetzung der Regeln wurde der Oracle Rule Author verwendet. Aus den definierten XML Facts wurde RL-Code erzeugt, der direkt in den BPEL-Prozess integriert werden konnte.

3.6 Desktop-Anwendung für Mitarbeiter

Schließlich sollte eine Java-Client-Anwendung mit dem Namen „Business Trip Configurator“ entwickelt werden, die die Benutzerschnittstelle für den Mitarbeiter darstellt und den BPEL-Prozess transparent startet. Die Oberfläche sollte sich hierbei möglichst direkt aus dem fachlich beschriebenen Geschäftsprozess ableiten und in einem Dialogfenster angezeigt werden. Abbildung 12 zeigt die entsprechende Java-Swing-Anwendung.

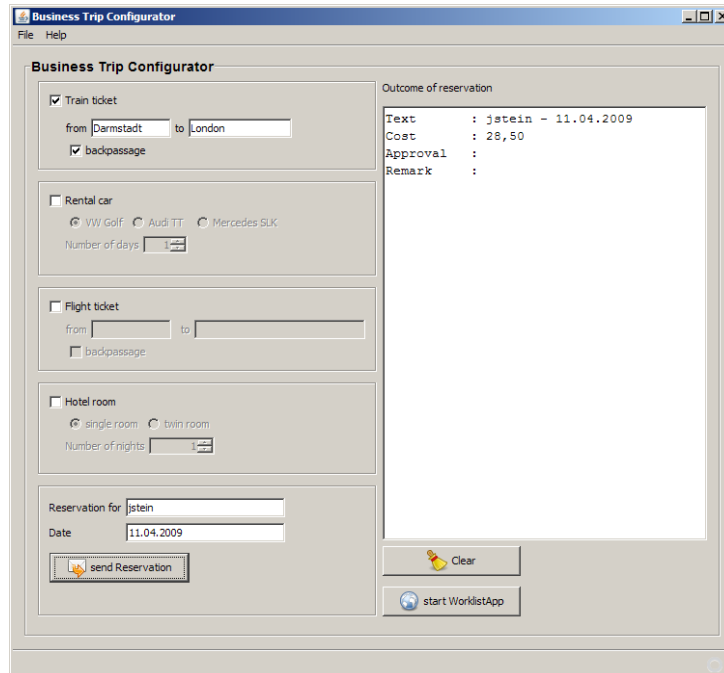


Abb. 12: Desktop-Anwendung für Mitarbeiter

4 Zusammenfassung und Fazit

Mit Hilfe der verschiedenen Werkzeuge konnten wesentliche Konzepte von BPM und SOA im Rahmen des BPE-Praktikums praktisch angewandt werden. Die Praktikumsaufgaben wurden von den StudentInnen als sehr hilfreich eingeschätzt. Trotz des einfachen Geschäftsfalles zeigte sich, dass die Umsetzung bei weitem nicht so trivial ist. Insbesondere wurden relativ viele verschiedene Werkzeuge eingesetzt. Durch ausführliche Praktikums-Anleitungen konnten jedoch die meisten Praktikumsgruppen die Praktikumsziele erreichen. Falls eine Praktikumsgruppe nicht mehr weiter kann, half ein erfahrener Mitarbeiter die Probleme zu lösen. Die Oracle SOA Suite 10g erwies sich als ein stabiles und zuverlässiges Werkzeug. In den kommenden Semestern steht ein Umstieg auf Oracle 11g an. Dies wird dann auch eine Umgestaltung der Aufgaben und das Setzen neuer Akzente ermöglichen.

Literatur

- [ARIS] ARIS Toolset. http://www.ids-scheer.com/en/ARIS_ARIS_Platform/3730.html. 2010.
- [BPMN] White, Stephen A. Introduction to BPMN.
http://www.bpmn.org/Documents/Introduction_to_BPMN.pdf. 2004.
- [BIZAGI] <http://www.bizagi.com/index.php>. 2010.
- [BUE] <http://www.fbi.h-da.de/organisation/personen/buehler-frank.html>. 2010.
- [ITWI] ITWissen.info. BPM: business process management.
<http://www.itwissen.info/definition/lexikon/business-process-management-BPM.html>. 2010.
- [MELZER] Dr. Melzer, Ingo; Eberhard, Sebastian; Dr. von Thile, Alexander Hilliger; et al. Serviceorientierte Architekturen mit Web Services. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg. 3. Auflage. 2008.
- [NETBEANS] <http://netbeans.org/>. 2010.
- [OASIS] MacKenzie, C. Matthew; Laskey, Ken; McCabe, Francis; et al. Reference Model for Service Oriented Architecture, 1.0.
<http://www.oasis-open.org/committees/download.php/19361/soa-rm-cs.pdf>. 2006.
- [SOA-MF] SOA Manifesto. <http://www.soa-manifesto.org/>. 2009.

Kontaktadresse:

Hochschule Darmstadt
Fachbereich Informatik
Prof. Dr. F. Bühler
Schöffersstraße 8b
D-64295 Darmstadt

Telefon: +49 (0) 6151-16-8486

Fax: +49 (0) 6151-16-8935

E-Mail f.buehler@fbi.h-da.de

Internet: <http://www.fbi.h-da.de/organisation/personen/buehler-frank.html>