

***FlexY*: Flexible, datengetriebene Prozessmodelle mit YAWL**

Sebastian Schick, Holger Meyer, Andreas Heuer

Universität Rostock, Institut für Informatik
Lehrstuhl für Datenbank- und Informationssysteme
{schick, hme, heuer} @informatik.uni-rostock.de

Abstract: Wir präsentieren mit *FlexY* ein Workflow-Management-System (WFMS) zur flexiblen, datengetriebenen Umsetzung von Prozessen mit YAWL. Durch den Einsatz des Systems wird die datenabhängige Steuerung und Kontrolle von Arbeitsabläufen in Informationssystemen zur Laufzeit ermöglicht. Mit einem flexiblen Prozessmodell wird die gemeinsame Modellierung von Kontroll- und Datenflussabhängigkeiten erreicht. Änderungsoperationen die den Zustand der Dokumente und deren Struktur beschreiben, können so zu bestimmten Zeitpunkten im Prozessverlauf abgefragt und direkt an die Änderung der Prozessinstanz geknüpft werden.

1 Motivation

Moderne Informationssysteme werden heute z. B. für die Publikation von digitalen, wissenschaftlichen Dokumenten eingesetzt. Zunehmend komplexere Teilaufgaben im Publikationsprozess erfordern den Einsatz von Workflow-Management-Systemen (WFMS), die den Benutzer bei der Abarbeitung der anfallenden Aufgaben unterstützen. Der Prozessverlauf ist dabei maßgeblich abhängig von den Dokumenten und dem Prozesszustand. So können innerhalb der Prozessmodelle Bereiche identifiziert werden, die die Bearbeitung von Dokumentfragmenten beschreiben. Ein Beispiel stellt die Extraktion von medien-spezifischen Merkmalen als wichtiger Bestandteil der inhaltsbasierten Suche dar. Jeder Dokumenttyp (Text, Bild und Video) wird durch entsprechende Prozessschritte bearbeitet. Ändern Dokumente häufig Struktur und Inhalt, kommen Systeme, die unflexible Prozessmodelle verwenden, schnell an ihre Grenzen. Es müssen komplexe, redundante Prozessmodelle modelliert werden, um die Verarbeitung der unterschiedlichen Dokumentvarianten zu unterstützen. Die Fehleranfälligkeit und Probleme bei der Wartung solcher Prozessmodelle erhöhen sich damit in Abhängigkeit der zu verarbeitenden Dokumentmodelle.

In dieser Arbeit wird ein WFMS vorgestellt, das die datenabhängige Steuerung und Kontrolle von Arbeitsabläufen in Informationssystemen zur Laufzeit ermöglicht [Sch12]. Der Ansatz beschreibt die Beziehungen zwischen Prozessmodellen und Dokumenten, um Prozessinstanzen zur Laufzeit flexibel auf veränderte Dokumentstrukturen und -inhalte anzupassen. Er ermöglicht die Modellierung der Kontrollfluss-Perspektive zusammen mit Dokumenten, deren Strukturen und Inhalte. Hierfür wird die Integration unterschiedlicher, externer Datenquellen durch einheitliche Schnittstellen und Modellierungskonzepte umgesetzt. So können Datenquellen im Prozessmodell beschrieben und den Aktivitäten zur

Laufzeit bereitgestellt werden. Weiterhin wird eine Unterteilung in anwendungsabhängige Prozessbestandteile (den Basisprozess) und dokumentabhängige Prozessbestandteile vorgenommen. Die Anpassungen der dokumentabhängigen Prozessbestandteile werden in Abhängigkeit von Dokumentänderungen in der externen Datenquellen umgesetzt.

Verfahren für die Integration externer Datenquellen können allgemein in zwei Kategorien unterteilt werden. Ansätze wie PHILharmonicFlows [KR11] versuchen die strikte Trennung zwischen Datenfluss und Kontrollfluss aufzuheben, indem komplexe Abhängigkeiten zwischen Datenobjekten und Aktivitäten beschrieben werden. Eine bessere Anbindung externer Datenquellen wird durch Arbeiten wie SIMPL [RRS⁺11] erreicht. In dem vorgestellten System wird der Ansatz aus [SMH11a] für die einheitliche Integration externer Datenquellen umgesetzt. Um eine flexible, datengetriebene Anpassung von Prozessmodellen zu erreichen eignen sich die Konzepte der Unterspezifikation und Modifikation besonders. Im vorgestellten System wird das Konzept des Late Modeling aus [SMH11b] genutzt. Es basiert auf [SSO01], wo Sadiq et al. Platzhalter einführen, um mittels Late Modeling Prozessinstanzen anzupassen. In [RRKD05] werden Änderungsoperationen eingeführt, die die Möglichkeit bieten Bereiche in Prozessinstanzen zu verändern.

2 Architektur

Eine flexible, datengetriebene Abarbeitung der Prozessmodelle wird erreicht, indem eine Trennung von anwendungsspezifischen und dokumentspezifischen Prozessbestandteilen vorgenommen wird. Observer-Aktivitäten (s. Abb. 1 Aktivität t_2^O) ermitteln den Dokum-

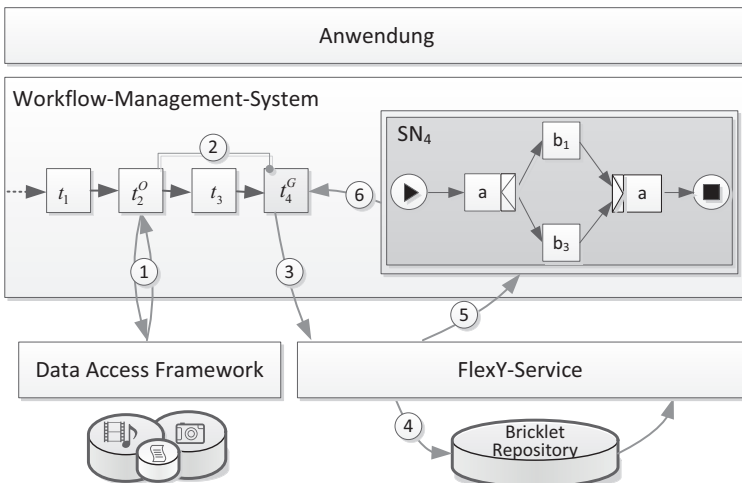


Abbildung 1: Modell für flexible, datengetriebene Prozesse

entzustand an beliebigen Stellen im Prozessmodell. Ein Observer nutzt das DAF (s. Abb. 1: Schritt 1), um den aktuellen Zustand der verwendeten externen Dokumente zu bestimmen.

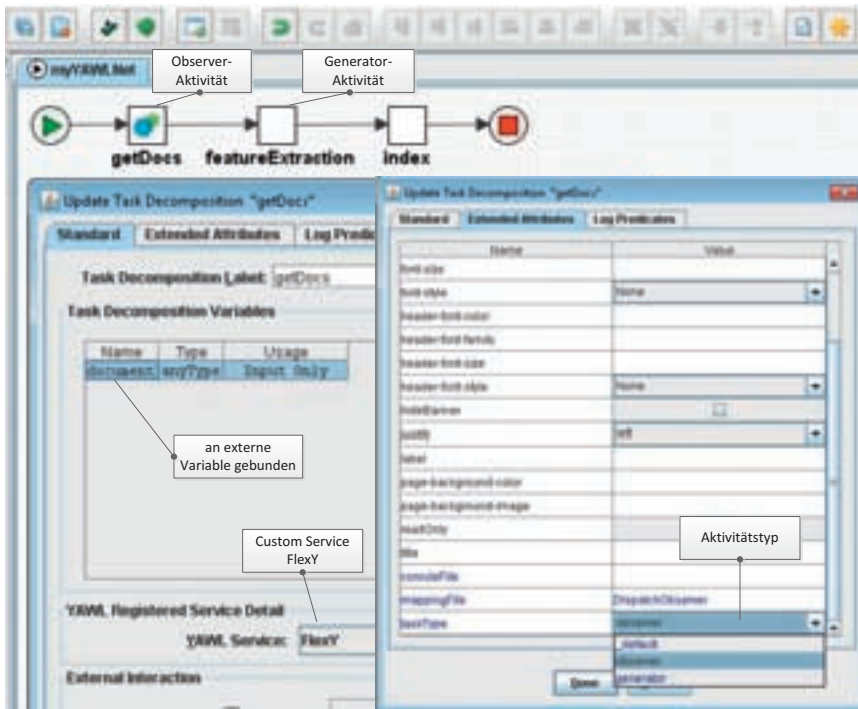


Abbildung 2: Screenshots von FlexY

Observer ermöglichen es so, neben dem Zustand auch Zustandsübergänge der Dokumente zu ermitteln. Die anwendungsabhängigen Prozessbestandteile werden durch einen Basisprozess modelliert (s. Abb. 1: Aktivitäten $t_1 \dots t_4$). In den Basisprozess können dokumentabhängige Prozessbestandteile, die durch Bricklets¹ beschrieben sind, eingefügt werden. Bricklets dürfen im Basisprozess nur in dafür vorgesehene Bereiche eingefügt werden, weil der Basisprozess nicht verändert werden darf. Diese Bereiche werden durch Generator-Aktivitäten (s. Abb. 1 Aktivität t_4^G) beschrieben. Ein Generator generiert zur Laufzeit ein Subnetz aus den Bricklets und führt es aus. Welche Bricklets für die Generierung genutzt werden, wird im Vorfeld durch verschiedene Observer bestimmt (s. Abb. 1: Schritt 2). Wird ein Generator aktiviert, ruft er den FlexY-Service auf (s. Abb. 1: Schritt 3). Dort wird aus der Menge der aktivierten Bricklets (s. Abb. 1: Schritt 4) ein Prozessmodell generiert (s. Abb. 1: Schritt 5). Dieses Prozessmodell wird dann umgehend vom Generator ausgeführt (s. Abb. 1: Schritt 6).

Für die Umsetzung des Systems wird das WFMS YAWL [vdAtH05] erweitert, sodass Prozessinstanzen nach dem Prinzip des Late Modeling angepasst werden können. Die Erweiterung von YAWL wird durch zwei neue Services erreicht (s. Abbildung 1). Das Data Access Framework (DAF) wird genutzt, um externe Datenquellen einheitlich zu integrieren. Über eine Schnittstelle für Aktivitäten können damit verschiedenen Datenquellen in der

¹Bricklets sind Prozessbausteine, die durch ein vollständiges YAWL-Netz beschrieben sind.

Kontrollflussperspektive bereitgestellt werden. Mit dem *FlexY*-Service kann der Zustand von Dokumenten aus externen Datenquellen ermittelt werden, um in Abhängigkeit davon die Prozessinstanzen anzupassen. Die Übertragung auf BPMN 2.0 wird aktuell untersucht.

3 Demonstration

Der Prototyp ist an das WFMS *YAWL* gekoppelt, dass für die Instanziierung und Ausführung der Prozessmodelle genutzt wird. Es ist möglich, *FlexY*-Prozessmodelle zu modellieren und im Anschluss mit dem Prototyp auszuführen. Während der Ausführung der Prozessinstanzen wird gezeigt, welche Auswirkung unterschiedliche Dokumente auf die Abarbeitung der Prozessinstanzen haben. Zur Verdeutlichung werden dem Besucher des Demonstrationsstandes z. B. die generierten Subprozesse gezeigt. Der Besucher wird außerdem die Möglichkeit haben, die dynamische Komposition und Ausführung der Prozessmodelle durch Änderung von Parametern und Dokumenten zu beeinflussen. Abbildung 2 zeigt verschiedene Perspektiven der Beispiel-Anwendung, die für die Modellierung der Prozessmodelle verwendet werden.

Literatur

- [KR11] Vera Künzle und Manfred Reichert. PHILharmonicFlows: towards a framework for object-aware process management. *Journal of Software Maintenance*, 23(4):205–244, 2011.
- [RRKD05] Manfred Reichert, Stefanie Rinderle, Ulrich Kreher und Peter Dadam. Adaptive Process Management with ADEPT2. In *ICDE*, Seiten 1113–1114. IEEE, 2005.
- [RRS⁺11] Peter Reimann, Michael Reiter, Holger Schwarz, Dimka Karastoyanova und Frank Leymann. SIMPL - A Framework for Accessing External Data in Simulation Workflows. In *BTW*, Jgg. 180 of *LNI*, Seiten 534–553. GI, 2011.
- [Sch12] Sebastian Schick. *Flexible, datengetriebene Workflows für den Publikationsprozess in digitalen Bibliotheken*. Dissertation, Universität Rostock, Juli 2012.
- [SMH11a] Sebastian Schick, Holger Meyer und Andreas Heuer. Enhancing Workflow Data Interaction Patterns by a Transaction Model. In *Proceedings II of the 15th East-European Conference on Advances in Databases and Information Systems, ADBIS 2011, Vienna, Austria*, Jgg. 789, Seiten 33–44. CEUR, September 2011.
- [SMH11b] Sebastian Schick, Holger Meyer und Andreas Heuer. Flexible Publication Workflows Using Dynamic Dispatch. In *ICADL*, Jgg. 7008 of *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 257–266. Springer, 2011.
- [SSO01] Shazia Sadiq, Wasim Sadiq und Maria Orlowska. Pockets of Flexibility in Workflow Specification. In *Conceptual Modeling – ER 2001*, Jgg. 2224 of *Lecture Notes in Computer Science*, Seiten 513–526. Springer Berlin / Heidelberg, 2001.
- [vdAtH05] Wil M. P. van der Aalst und Arthur H. M. ter Hofstede. *YAWL: Yet another workflow language*. *Information Systems*, 30(4):245–275, 2005.