

Werkzeug zur mobilen Modellierung von Geschäftsprozessen mittels Petri-Netzen

Sascha Alpers¹ und Stefan Hellfeld¹

Abstract: Der mobile Petri-Netz-Editor pne.fzi.de ist ein Werkzeug zur Anzeige, Erstellung und Bearbeitung von Petri-Netz-basierten Geschäftsprozessen. Das Werkzeug pne.fzi.de wurde so konzipiert, dass es eine orts- und geräteunabhängige Modellierung ermöglicht. Darüber hinaus unterstützt der pne.fzi.de die kontinuierliche Weiterarbeit an einem Geschäftsprozessmodell durch intelligente Synchronisierungsmechanismen auch bei einem Gerätewechsel. Zur Umsetzung wurden aktuelle Standards wie die fünfte Version der Hypertext Markup Language (HTML5) verwendet. Um Anwendern den Einsatz des Werkzeugs zu erleichtern, wurden Mechanismen zur intuitiven Bedienbarkeit und guten Benutzererfahrung (engl. User Experience) als weitere Konzeptionsziele definiert und im Rahmen der Umsetzung berücksichtigt. Beispiele sind die gestenbasierte Modellierung von Geschäftsprozessen sowie ein Token-Spiel zur Verbesserung des Verständnisses des Ablaufs eines Geschäftsprozesses bei Fachanwendern.

Keywords: Modellierungswerkzeug, Petri-Netz, Geschäftsprozessmanagement, Geräteunabhängigkeit, Ortsunabhängigkeit

1 Einleitung

Im Zusammenhang mit der ortsunabhängigen Modellierung von Geschäftsprozessen kommen immer häufiger unterschiedliche und vornehmlich mobile Geräte zum Einsatz. Diese verfügen selten über die bekannten Eingabemethoden wie Tastatur und Maus. Um bei der Modellierung von Geschäftsprozessen verschiedene Geräte in unterschiedlichen Situationen zu unterstützen, wurde der mobile Petri-Netz-Editor pne.fzi.de (ein Screenshot der Anwendung ist in Abbildung 1 dargestellt) als Werkzeug zur Erfassung, Anzeige und Bearbeitung von Petri-Netz-basierten Geschäftsprozessen entwickelt. Nachfolgend werden im zweiten Abschnitt die orts- und geräteunabhängige Modellierung und im dritten Abschnitt die intuitive gestenbasierte Modellierung sowie die Unterstützung der Anwender im Verständnis der Geschäftsprozessmodelle vorgestellt. Im vierten Abschnitt wird auf die Speicherung der Geschäftsprozessmodelle eingegangen, bevor abschließend im fünften Abschnitt ein Ausblick auf die Weiterentwicklung des Werkzeugs gegeben wird.

¹ FZI Forschungszentrum Informatik, Haid-und-Neu-Str. 10–14, 76131 Karlsruhe,
{alpers | hellfeld | oberweis}@fzi.de

ser) interpretiert werden und erzielen eine vergleichbare User Experience wie native Anwendungen, die explizit für die Zielplattform entwickelt wurden. Browser existieren für den Großteil der mobilen Geräte und Betriebssysteme sowie für Personal Computer. Getestet wurde das Werkzeug mit den Browsern für Personal Computer Internet Explorer in Version 9 bis Version 11, Microsoft Edge, Firefox in den Versionen 10 bis 43, Chrome in den Versionen 26 bis 47 und dem Safari Browser in der Version 6 und 7. Auf mobilen Geräten wurde das Werkzeug im Browser des jeweiligen Betriebssystems unter Apple iOS in den Versionen 4 bis 9 und Google Android in Versionen 2 bis 6 getestet. Auf allen Geräten war das Werkzeug fehlerfrei ausführbar und besaß das gleiche Verhalten.

Da das Werkzeug als eine web-basierte Anwendung entwickelt wurde, ist keine Installation auf den Geräten der Anwender erforderlich. Zum erstmaligen Start benötigt es eine Internetverbindung, für die spätere Verwendung kann die Anwendung lokal auf dem jeweiligen Gerät zwischengespeichert werden. Dadurch eignet sich das Werkzeug auch zur Aufnahme von Geschäftsprozessen an Orten, an denen keine zuverlässige Internetverbindung zur Verfügung steht. Wird das Werkzeug bei vorhandener Internetverbindung neu gestartet, wird geprüft, ob eine neuere Version auf dem zentralen Server bereitgestellt wurde. Falls dies der Fall ist, wird die installierte Version automatisch aktualisiert. Durch dieses Vorgehen ist gesichert, dass auf jedem Gerät, spätestens nachdem das Werkzeug bei vorhandener Internetverbindung neu gestartet wurde, immer die aktuellste Version des Werkzeugs verwendet wird. So können Sicherheitslücken umgehend geschlossen oder Fehlverhalten zeitnah korrigiert werden.

3 Unterstützung intuitiver Modellierung und verbessertem Modellverständnis

Aufgrund der Beteiligung unterschiedlicher Personen wie Modellierer, Prozessbeteiligte, etc. an der Geschäftsprozessfassung war die intuitive Bedienbarkeit des Werkzeugs eine wesentliche Anforderung an dasselbe. Darüber hinaus ist die Bedienbarkeit einer Anwendung auf einem mobilen Gerät eine Anforderung, die aufgrund der Verwendung des Geräts in unterschiedlichen Situationen (z. B. einer einhändigen Bedienung oder auch der Interaktion während einer zweiten Tätigkeit) nicht vernachlässigt werden darf. Eine derartige Bedienbarkeit wird erreicht, indem der Anwender die Kernfunktionalität der Anwendung sehr einfach verwenden kann und während der Benutzung nach und nach weitere Funktionalitäten entdeckt und erlernt.

Für viele Anwender ist es intuitiver, Symbole zu zeichnen, statt Symbole per Drag-and-drop-Technik³ zu platzieren [Ri09]. Kreise, Rechtecke und Pfeile (die Notationselemente von Petri-Netzen) können mit Ein-Strich-Gesten effektiv gezeichnet werden. Zur Gestenerkennung verwendet das Werkzeug den \$1-Algorithmus [WWL07]. Das Werkzeug nutzt

³ Auswahl eines Symbols durch Berühren des Bildschirms an der Position des dargestellten Symbols mit einem Finger. Im Anschluss kann das Symbol mit dem Finger an die gewünschte Stelle verschoben und dort durch Anheben des Fingers platziert. Alternativ kann statt einem Finger eine Maus verwendet werden.

dazu das Webapp Innovation Kit (WINK) Framework, welches den Algorithmus kapselt. Der Anwender zeichnet eine Geste mit dem Finger auf einem Touchscreen (Abbildung 2, links) oder alternativ mit der Maus auf einem PC. Nachdem eine Geste erkannt wurde, wird das dazugehörige Symbol auf der Oberfläche platziert.

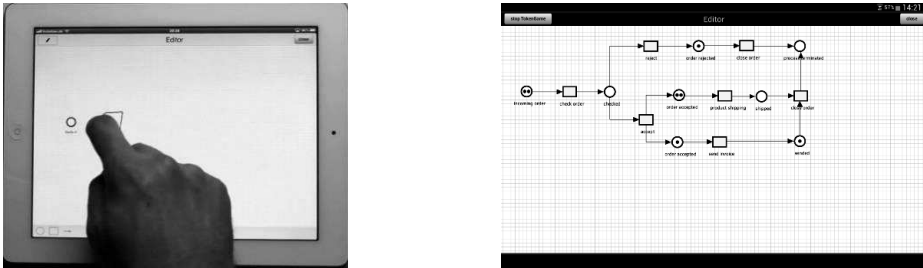


Abbildung 2: Links: Gestenbasierte Erfassung einer Transition.
Rechts: Screenshot eines Token-Spiels auf einem Samsung Galaxy 10.1 Android-Tablet

Die gestenbasierte Erfassung von Notationselementen und somit von Geschäftsprozessmodellen wurde im Rahmen einer Studie evaluiert. Den Probanden wurde eine textuelle Beschreibung eines Geschäftsprozesses zur Urlaubsbeantragung vorgelegt. Aufgabe der Probanden war die Modellierung des Geschäftsprozesses mit dem Werkzeug, welches auf einem Apple iPad 2 ausgeführt wurde. 77 % der Probanden haben die Modellierung innerhalb von 10 Minuten erfolgreich beendet, 23 % der Probanden haben länger benötigt oder waren nicht erfolgreich. In der anschließenden Befragung wurden Schwierigkeiten mit der Gestenerkennung angegeben, weil die vordefinierten Gesten im Erleben dieser Probanden „nicht passend“ waren. Aufgrund des Studienergebnisses wurde das Werkzeug weiterentwickelt und der Anwender kann in der neuen Version des Werkzeugs seine eigenen Gesten definieren und das Werkzeug dadurch an seine bevorzugten Gesten anpassen (z. B. eine T-Geste statt eine Rechteck-Geste für eine Transition). Zusätzlich bietet das Werkzeug die Möglichkeit, die Symbole per Drag-and-drop-Technik zu platzieren, falls dies bevorzugt wird.

Zur Analyse eines Petri-Netz-basierten Geschäftsprozesses unterstützt das Werkzeug die diskrete Simulation in Form eines Token-Spiels (Abbildung 2, rechts). Das Token-Spiel hilft dem Anwender die Ablauflogik des Geschäftsprozesses zu überprüfen, indem er die unter Umständen unterschiedlichen Abläufe „durchspielt“ und mit seinen Erwartungen abgleicht. Dazu initiiert der Anwender das Feuern einer aktivierten Transition durch Klicken bzw. Antippen derselben und beobachtet den dadurch ausgelösten Markenfluss (Entnahme von Marken aus den Eingangsstellen, Hinzufügen von Marken in die Ausgangsstellen). Insbesondere im Fall von komplexen Geschäftsprozessmodellen, die eine Vielzahl an unterschiedlichen Abläufen besitzen, kann durch die diskrete Simulation eine Hilfestellung zum Verständnis des Petri-Netz-basierten Geschäftsprozesses auch für Fachanwender gegeben werden.

4 Speicherung der Geschäftsprozessmodelle

Die Geschäftsprozessmodelle werden innerhalb des Werkzeugs sowohl lokal als auch in einer Sicherungsdatenbank auf dem Server gespeichert. Es wird eine SQL-basierte Datenbank zur Speicherung verwendet. Damit der Anwender die erstellten Modelle in anderen Werkzeugen (z. B. dem Horus Business Modeler) weiterverarbeiten kann, bietet das Werkzeug die Möglichkeit des Exports von Dateien, die in der Petri Net Markup Language (PNML) [WK03] formatiert sind. Auch der Import von Geschäftsprozessmodellen ist, sofern sie in PNML beschrieben sind, möglich. Serverseitig wird in einer Kombination von SQL und der Skriptsprache PHP in Version 5 auf die Datenbank zugegriffen.

5 Ausblick

Im Unternehmen existieren unterschiedliche Sichten auf die Geschäftsprozesse (dargestellt in Abbildung 3). Die Implementierung der unterschiedlichen Sichten stellt eine der geplanten Weiterentwicklungen für das Werkzeug dar. Darüber hinaus soll zukünftig das Werkzeug mithilfe des Konzepts der Micro-Services [A115] erweitert werden, so dass auch andere Modellarten und Modellierungssprachen im Werkzeug verwendet werden können. Beispielsweise soll die Business Process Model and Notation (BPMN) als zusätzliche Modellierungssprache für Geschäftsprozesse unterstützt werden. Durch obengenannte Integration weiterer Sichten ist auch angestrebt, gemäß der Horus-Methode [Sc11] eine ganzheitliche Betrachtung von Unternehmen mittels des Werkzeugs zu ermöglichen.

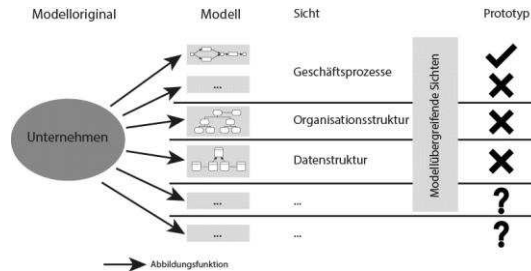


Abbildung 3: Weiterentwicklung Werkzeug durch neue Sichten

Zusätzlich sind weitere Funktionen für die existierende Sicht der Geschäftsprozesse geplant wie bspw. die mittels Micro-Services zu realisierende Einbindung existierender, in der Programmiersprache PROLOG geschriebener Analysekomponenten. Auch die Integration der Ortsinformationen in die Modelle zur späteren Analyse von z. B. Eigenschaften der Informationssicherheit [De11] oder eine Steuerung einer synchronen Simulation eines real existierenden Modells (eine sog. Plastische Simulation) im Rahmen von semi-real Evaluationsumgebungen für mobile Anwendungen sind geplant [ABE15]. In diesem Kontext führt das Feuern einer Transition sowohl zu einem Markenfluss im Geschäftsprozessmodell als auch zu einer Aktion im physischen Modell. Auch sprachbasierte

Modellierung von Geschäftsprozessen [Ca16] soll mittels Micro-Services realisiert werden.

Das Werkzeug wird im Living Lab mobile IT / mobile Business, Teil des FZI House of Living Labs, fortlaufend weiterentwickelt und evaluiert. Der Aufbau einer Community durch Veröffentlichung des Quellcodes über GitHub unter einer Open-Source-Lizenz ist geplant.

Literaturverzeichnis

- [ABE15] Alpers, Sascha; Becker, Christoph; Eryilmaz, Esmahan: Semi-real evaluation environments for mobile applications. In: The 29th Annual European Simulation and Modelling Conference 2015. eurosis, Leicester, S. 357–362, 2015.
- [Al14] Alpers, Sascha; Eryilmaz, Esmahan; Hellfeld, Stefan; Oberweis, Andreas: Mobile Modeling Tool Based on the Horus Method. In: International Workshop on Advanced Information Systems for Enterprises. IEEE, Tunis, S. 65–71, 2014.
- [Al15] Alpers, Sascha; Becker, Christoph; Oberweis, Andreas; Schuster, Thomas: Microservice Based Tool Support for Business Process Modelling. In: 2015 IEE 19th International Enterprise Distributed Object Computing Workshop. IEEE, Adelaide, S. 71–78, 2015.
- [Ca16] Caporale, Timm: A Tool for Natural Language Oriented Business Process Modeling. In: Proceedings of the 8th Central-European Workshop on Services and their Composition (ZEUSS 2016). CEUR Workshop Proceedings, Wien, 2016.
- [De11] Decker, Michael: Modellierung ortsabhängiger Zugriffskontrolle für mobile Geschäftsprozesse. KIT Scientific Publishing, Karlsruhe, 2011.
- [De14] Demant, Christian: User Interfaces im Smartphone-Zeitalter. In: Erfolgreich ein Software-Startup gründen. Springer, Berlin u. a., S. 263–271, 2014.
- [Ri09] Rittgen, Peter: Collaborative modeling – a design science approach. In: Proceedings of the 42nd Hawaii International Conference on System Sciences. IEEE, Hawaii, S. 1–10, 2009.
- [Sc11] Schönthaler, Frank; Vossen, Gottfried; Oberweis, Andreas; Karle, Thomas: Geschäftsprozesse für Business Communities: Modellierungssprachen, Methoden, Werkzeuge. Oldenbourg Wissenschaftsverlag, München, 2011.
- [WK03] Weber, Michael; Kindler, Ekkart: The Petri net markup language. In: Petri Net Technology for Communication-Based Systems. Springer, Berlin u. a., S. 124–144, 2003.
- [WWL07] Wobbrock, Jacob; Wilson, Andrew; Li, Yang: Gestures without libraries, toolkits or training: a \$1 recognizer for user interface prototypes. In: Proceedings of the 20th annual ACM symposium on User interface software and technology. ACM, Newport, S. 159–168, 2007.