

Simulation von BPMN 2.0 Prozessmodellen mit BPM 11g

Michael Stapf
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG
Frankfurt

Schlüsselworte:

Geschäftsprozesse, Simulation, BPM, BPMN 2.0, Prozessmodelle, BPM Suite 11g

Einleitung

Der große Vorteil der im Januar 2011 von der OMG verabschiedeten *Business Process Modeling Notation 2.0* Spezifikation (<http://www.bpmn.org/>) ist, dass die damit modellierten Prozessabläufe direkt ausführbar sind. Bevor aber ein mit diesem Standard beschriebener Prozess zum Einsatz gebracht wird, möchte man gerne vorab etwas über sein Verhalten unter bestimmten Bedingungen wissen, um etwa Engpässe im Prozessablauf zu erkennen und am besten im Voraus zu vermeiden. Dabei hilft die Simulation der Prozessdefinition. Mit der Oracle BPM Suite 11g gibt es mit dem dort enthaltenen BPM Studio Plugin nun auch eine Simulationsunterstützung im JDeveloper. Speziell um diese geht es in diesem Beitrag.

Prozessmodelle und IT-Unterstützung

Ein Geschäftsprozess setzt sich aus verschiedenen Aktivitäten zusammen, die gemäß Prozessdefinition durch Übergänge miteinander verbunden sind und in einer bestimmten Reihenfolge stattfinden. Durch ihren dadurch bestimmten Ablauf sind sie zu einer Prozesskette verbunden. Dieser Prozessfluss wird durch eine Prozess-Engine gesteuert und damit automatisiert. Eine Aktivität kann beim tatsächlichen Ablauf etwa eine Benutzerinteraktion sein, oder der Aufruf eines Web Services, welcher wiederum eine Geschäftsfunktion in einer bestehenden Anwendung kapselt.

Die Business Process Modeling Notation (BPMN) bietet einen standardisierten Weg zur Modellierung von Prozessabläufen, die von technischen Implementierungsdetails abstrahiert. BPMN in der Version 2.0 erlaubt dabei trotzdem die direkte Ausführung eines grafisch entworfenen Prozessmodells, was durch das Schlagwort WYSIWYE (What-You-See-Is-What-You-Execute) angedeutet wird. Dies geschieht durch die technische Anreicherung (Implementation) des gleichen Modells. Somit ist es sowohl für den mehr fachlich orientierten Modellierer als auch den Prozessimplementierer geeignet. Es muss kein Zwischenschritt von der Modellierung zur Implementierung mehr erfolgen, was einen immensen Vorteil in Form von Schnelligkeit und Flexibilität bei der Umsetzung darstellt.

Prozessmodellierung und –simulation mit BPM Studio

Das BPM Studio [1] ist eine Funktion in der Oracle JDeveloper Entwicklungsumgebung für das Design von Geschäftsprozessen und enthält neben einem grafischen Drag-and-Drop Editor für den Prozessentwurf unter Verwendung der BPMN 2.0; auch eine Simulationsfunktion. Diese ermöglicht es, den Prozessfluss animiert ablaufen zu lassen. Damit lassen sich Vorhersagen über das Prozessverhalten unter bestimmten Bedingungen treffen. Dies dient der Identifizierung von Engpässen

und dem frühzeitigen Erkennen von Auswirkungen bei Änderungen von bestimmten Bedingungen in den Prozessmodellen.

Mit den Simulationsfähigkeiten von BPM 11g lassen sich mehrere Simulationsmodelle für einen bestimmten Prozess definieren, so dass verschiedene Bedingungen und Gesichtspunkte analysiert werden können. Mehrere Prozesssimulationen können gleichzeitig für verschiedene Prozesse ablaufen, um zu erkennen, wie sich das auf in mehreren Prozessen verwendete Ressourcen auswirkt.

Vor dem Ablauf einer Simulation muss das Verhalten jedes Elements des Prozesses definiert werden. Dafür ist mindestens ein Simulationsmodell für einen Prozesstyp und eine Simulationsdefinition für ein Projekt zu konfigurieren. Das Simulationsmodell definiert das Verhalten für eine bestimmte Prozessdefinition. Für jeden Prozesstyp kann es mehrere Simulationsmodelle geben, womit eine Vielfalt an verschiedenen Charakteristika abgebildet werden kann. Die Simulationsdefinition definiert die Prozesstypen und Ressourcen, die ein Simulationsszenario umfasst. Durch die Auswahl eines vorher definierten Simulationsmodells wird auch der zugeordnete Prozesstyp automatisch mit ausgewählt. Eine Simulation kann das Verhalten einer Aktivität durch die Festlegung von bestimmten Simulationsvariablen wie seine Dauer, Anzahl von dafür verfügbaren Ressourcen, die Kosten der Aktivität, Warteschlangen-Information und die Wahrscheinlichkeit einer Verzweigung in die eine oder andere Richtung nachahmen. Im JDeveloper - BPM Studio erscheinen diese Elemente im *BPM Project Navigator* innerhalb eines Projekts unter *Simulations*.

Simulationsmodell

Für jedes Simulationsmodell eines Prozesses können verschiedene Einstellungen vorgenommen werden. Allgemein lässt sich die Anzahl der pro Simulationsdurchgang zu erzeugenden Prozessinstanzen setzen. Je nach BPMN Modellobjekt (Activity, Gateway, Event) lassen sich verschiedene Einstellungen vornehmen. Für Aktivitäten lässt sich die durchschnittliche Ausführungszeit einer Aktivität festlegen. Für eine User Task (Benutzerinteraktion) kann noch die Anzahl der Personen, die gleichzeitig für diesen Aktivitätstyp zur Verfügung stehen eingestellt werden. Ein wichtiger Aspekt ist die Möglichkeit, für jeden Schritt die Kosten zu hinterlegen. Dies sind die Kosten für die Aktivität an sich und bei Bedarf für die Ressourcen die dort jeweils benötigt werden. Wichtig sind auch die Weiterleitungseinstellungen bei Gateways, zur prozentualen Verteilung bei mehreren Abzweigungen.

Einstellungen für die Aktivitäten

Bei Auswahl eines bestimmten Simulationsmodells lassen sich unter *Flow Nodes* (siehe Abb. 1) die einzelnen Prozesselemente auswählen. Je nach Typ können bestimmte Parameter konfiguriert werden.

Zunächst die **Zeitdauer** (Duration) der Aktivität. Damit wird die durchschnittliche Dauer der Aktivität festgelegt. Es können dabei verschiedene Verteilungstypen ausgewählt werden:

Constant: Die Dauer der Aktivität ist konstant wie im Parameter *Period* festgelegt. Möglich sind Einstellungen für Tage, Stunden, Minuten und Sekunden.

Uniform: Bestimmt die Dauer der Aktivität. Mean: Mittlere Zeitdauer. Delta: Abweichung der Dauer nach oben und unten.

Exponential: Wie viele Instanzen einer Aktivität innerhalb eines Zeitraums stattfinden. Average Frequency: Anzahl an Instanzen der Aktivität in einem Intervall. (Instances) every: Dauer eines Intervalls.

Normal: Gaussche Normalverteilung definiert die Dauer. Mean: Mittlere Dauer. Standard Deviation: Abweichung von der mittleren Dauer.

Real: Dauer einer Aktivität. Die Verteilung der Dauer in einem bestimmten Intervall (Real Distribution Criteria): Dauer des Zeitintervalls (stündlich, täglich, wöchentlich oder monatlich). Real Interval: Spezifiziert den Zeitrahmen der Simulation für diese Aktivität (z.B. Stunde oder Wochentag). Mean: Mittlere Zeit um eine Aktivität innerhalb des festgelegten Intervalls zu beenden. Standard Deviation: Standardabweichung von der mittleren Dauer.

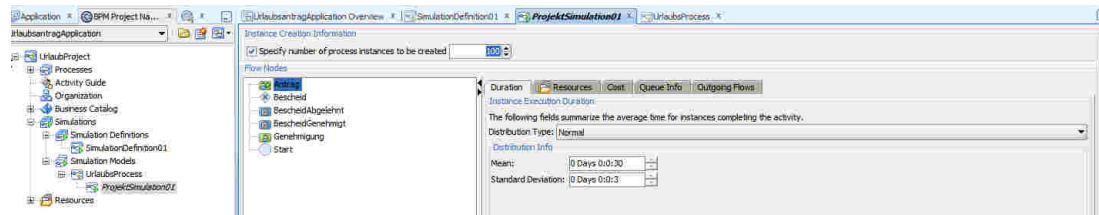


Abb. 1: Simulationsmodell – Einstellmöglichkeiten für eine Aktivität

Der nächste wichtige Aspekt sind die **Kosten** (Cost).

Fixed Based Cost: Allgemeiner Wert für die Kosten der Aktivität ohne Währungseinheit.

Fixed Based Cost Plus Resource Cost: Nur für User Tasks. Kosten pro Stunden/Dauer einer Instanz der Aktivität.

Die Queue Info mit dem Parameter *Queue Warning Size* bestimmt die Anzahl der Instanzen die simultan auf die Aktivität warten können.

Bei den Gateways und Aktivitäten mit Boundary Events (z.B. Timer Event) kann mit dem Parameter *Outgoing Flows* die Wahrscheinlichkeit, dass ein bestimmter Weg genommen wird definiert werden.

Für die Start Aktivität kann noch der Parameter *Instance Creation* konfiguriert werden, das heißt in welcher Zeit und mit welcher Verteilung neue Instanzen erzeugt werden.

Simulationsdefinition

Eine Simulationsdefinition definiert ein Simulationsszenario für eine Gruppe von Simulationsmodellen. Wobei die aktiven Simulationsmodelle und damit Prozesstypen für einen Simulationslauf zu- bzw. abgewählt werden können.

Folgende Einstellungen lassen sich vornehmen:

Start Time: Startzeit für die Aufzeichnung (Logging). Duration: Dauer der Simulation. Auswahl ob die Instanzen noch beendet werden sollen, wenn die definierte Dauer abgelaufen ist. Als Projektparameter kann ein Prozesstyp mit einem Simulationsmodell hinzugefügt werden. Weiterhin lässt sich das Simulationsmodell für eine Simulation aktivieren und deaktivieren. Unter Resources lassen sich die Ressourcen festlegen, die bei der Simulation genutzt werden sollen. Folgende Resources Parameter sind definierbar: Name, Cost, Efficiency, Capacity, Availability und Roles.

Starten der Simulation



Abb. 2: Simulationsfunktion im JDeveloper – BPM Studio

Die Simulation lässt sich durch Auswahl des Simulations Tabs und der gewünschten Simulationsdefinition sowie dem Drücken des großen grünen Startknopfes starten. Mit dem kleineren grünen Startsymbol läuft die Simulation schneller bis zum Ende durch, ohne die definierten Zeiten abzuwarten. Laufende Simulationen können gestoppt oder pausiert werden. Die Geschwindigkeit lässt sich in verschiedenen Stufen variieren. Die Animation läuft im Prozesseditor ab. Der Stand einer Simulationsinstanz wird durch einen durchlaufenden blauen Punkt gekennzeichnet. Die Simulation läuft generell so lange, bis alle Prozessinstanzen erzeugt wurden oder die definierte Zeit abgelaufen ist.

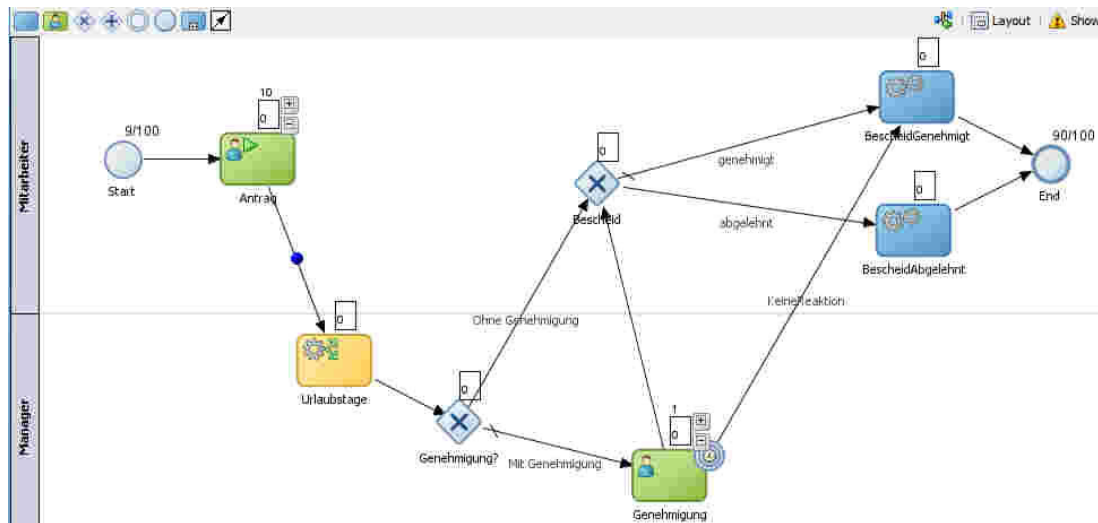


Abb. 3: Prozesseditor mit Simulationsanimation

Die Simulationsergebnisse können entweder als Grafik (Chart) oder als Liste (Log) angezeigt und verfolgt werden. Bei der Grafik können verschiedene Darstellungsarten gewählt werden. Auch die interessierenden Ressourcen lassen sich auswählen. Als Indikatoren sind die Dauer, die Kosten oder die Units mit entsprechenden Aggregationen bzw. Metriken (z.B.: Process Time, Cycle Time, Waiting Time, Average Working Count, Instance Count, Completed Operations, Total Cost, etc.) wählbar.

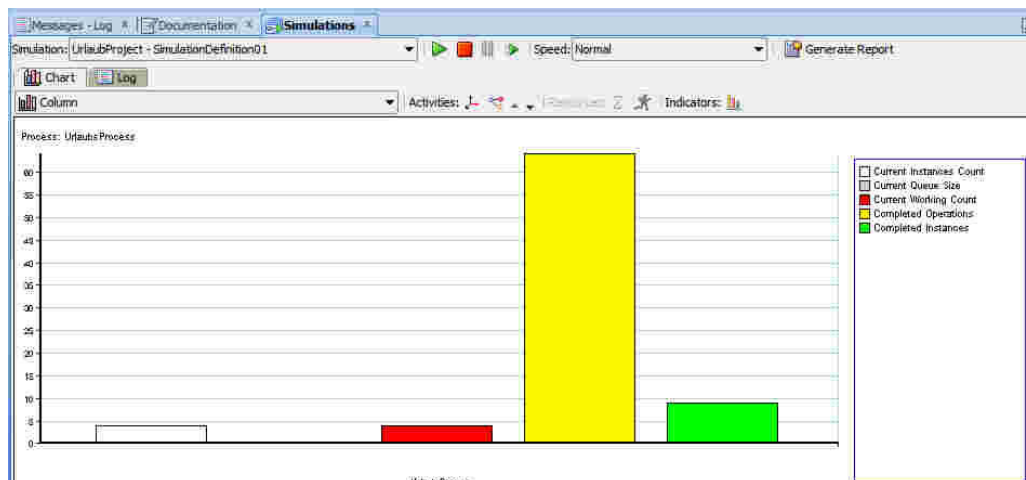


Abb. 4: Balkendiagramm für die Simulationsanalyse

Durch das Drücken auf den Berichtsknopf lässt sich ein entsprechender Bericht (Report) im HTML-Format oder als csv-Datei für weitere Analysen exportieren.

Zusammenfassung

Mit der Simulationsfunktion der BPM Suite 11g lässt sich der grundsätzliche Ablauf eines Prozesses der mit dem Standard BPMN 2.0 modelliert wurde vor dem eigentlichen Deployment simulieren. Dadurch kann ein Geschäftsprozess noch während des Entwurfs auf einer sehr abstrakten Ebene über seine Einsetzbarkeit beurteilt werden. Das spart Zeit, da in der Implementierungsphase weniger Tests notwendig sind und kritische Engpässe bereits ausgemerzt wurden. Das Prozessdesign wird effizienter. Außerdem kann man den Kolleginnen aus der Fachabteilung vorführen, wie der Prozess zukünftig ablaufen soll. Das erhöht das gegenseitige Verständnis sehr und führt dadurch zu einer Verbesserung des bekannten Business-IT Alignments.

Weitere Informationen

[1] Quick Start Guide for SOA Suite and BPM Suite

<http://www.oracle.com/technetwork/middleware/soasuite/overview/quickstartguidesoasuite11gr1ps4-459545.pdf>

Kontaktadresse:

Michael Stapf
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG
Business Unit Middleware Technology
Robert-Bosch-Str. 5
D-63303 Dreieich

Telefon: +49 (0) 6103-397 238

Fax: +49 (0) 6103-397 111

E-Mail: michael.stapf@oracle.com

Internet: <http://www.oracle.com/technetwork/middleware/bpm/overview/index.html>