

SAPs Referenzmodell:  
Sand im Getriebe

# Webfehler

**Jan Mendling, Gustaf Neumann,  
Wil van der Aalst, Boudewijn  
van Dongen, Eric Verbeek**

Referenzmodelle erleichtern die Einführung und die Anpassung komplexer Softwaresysteme. Dazu sollten sie selbst fehlerfrei sein. SAPs Referenzmodell enthält trotzdem einige Unstimmigkeiten.

**S**APs Referenzmodell umfasst beinahe 10 000 einzelne Geschäftsprozessmodelle, die die Konfiguration von R/3 erleichtern sollen. 3000 davon sind als ereignisgesteuerte Prozessketten (EPKs) dargestellt und bieten einen umfassenden Überblick über die Systemfunktionen. Somit sind EPKs ein wichtiges Hilfsmittel, die Lücke zwischen geschäftlichen Anforderungen und der Systemimplementierung zu schließen. In einem gemeinsamen Forschungsprojekt der Wirtschaftsuniversität Wien und der Technischen Universität Eindhoven stellte sich allerdings heraus, dass mehr als 5,6 Prozent der 604 mit Prozesslogik angereicherten Modelle Fehler enthalten. Daraus entstehen Unklarheiten bei der Softwareeinführung, beim Customizing und bei Schulungen.

Seit Mitte der 1990er-Jahre helfen verschiedene Versionen des Referenzmodells bei der Implementierung und Konfiguration des Systems.

Das Modell wird mit R/3 ausgeliefert und ist auch für die Prozessmodellierungstools Aris (IDS Scheer) sowie für Netprocess (Intellicorp) verfügbar. Die Teilmodelle bieten unterschiedliche Modellierungsperspektiven, etwa auf Daten oder Organisationsstrukturen. Der Schwerpunkt liegt jedoch auf den Geschäftsprozessen, die der Anwender mit der Modellierungssprache EPK darstellt. EPK-Modelle benutzen drei Elemente – Funktionen, Ereignisse und Konnektoren –, um Abläufe zu beschreiben.

Funktionen stellen die einzelnen Aktivitäten eines Prozesses dar; Ereignisse repräsentieren deren Vor- und Nachbedingungen. Eine Funktion darf erst ausgeführt werden, wenn eine bestimmte Vorbedingung erfüllt ist. Danach trifft eine Nachbedingung ein, die wiederum Vorbedingung für eine Folgefunktion sein kann. Deshalb müssen sich Funktionen und Ereignisse in EPKs abwechseln.

Konnektoren beschreiben die Regeln für das Verzweigen und das Zusammenführen von Handlungssträngen in einem Prozess. Mit UND-Konnektoren lassen sich Verzweigungen und Zusammenführungen in mehrere parallele Aktivitäten darstellen. XOR-Konnektoren (exklusives ODER) bezeichnen Verzweigung und Zusammenführung von alternativen Pfaden – die XOR-Verzweigung markiert einen Entscheidungspunkt. Mehrfachentscheidungen (einer, mehrere oder alle Pfade werden durchlaufen) erfasst er mit ODER-Konnektoren.

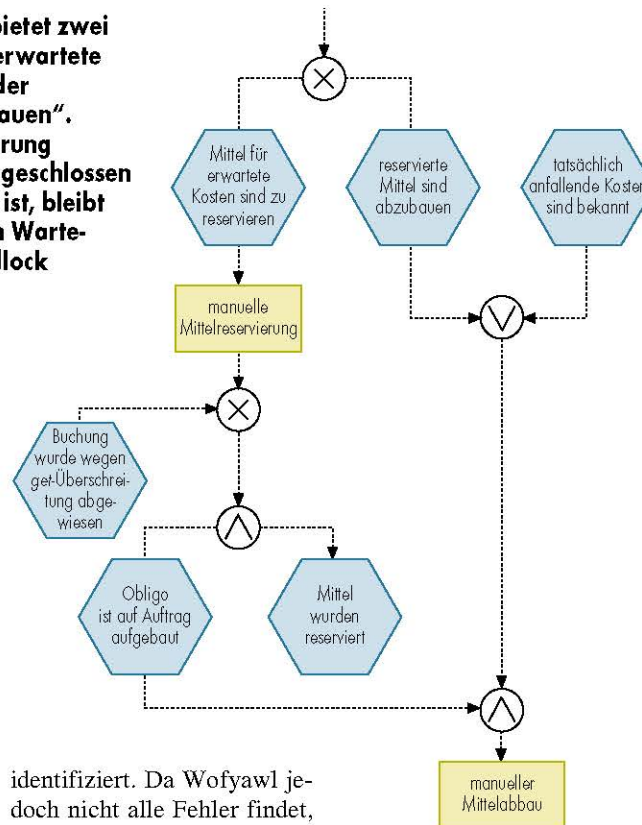
## Fehler können teuer sein

EPK-Geschäftsprozesse lassen sich leicht mit den Prozessen in einem Unternehmen abgleichen. Dabei ergeben sich Hinweise für notwendige Systemanpassungen. Die unmittelbar einleuchtenden EPK-Modelle sind gut für Schu-

lungszwecke geeignet. Sie geben außerdem Empfehlungen für neue Geschäftsprozesse. Will ein Unternehmen seine Abläufe mit Hilfe von SAPs Standardprozessen verbessern, ist es selbstverständlich wichtig und wünschenswert, dass die zugrunde liegenden Prozessmodelle ohne Fehl und Tadel sind. Hier eingebaute Fehler können zu mannigfaltigen Problemen führen. Im einfachen Fall reichen Nachfragen, um Unklarheiten zu beseitigen. Die schlimmste Variante erzwingt aufwändige Korrekturen am System, nämlich dann, wenn die Konsequenzen falscher Entscheidungen aufgrund von unsauberem Modellen erst in einer späten Projektphase auffallen.

Wer sich auf die Suche nach Fehlern im SAP-Referenzmodell begibt, muss diese zunächst klassifizieren. Wenn beispielsweise ein Modell Vorgänge in einer anderen Reihenfolge darstellt als sie das System bearbeitet, liegt beispielsweise eine In-

Die obere XOR-Verzweigung bietet zwei alternative Pfade: „Mittel für erwartete Kosten sind zu reservieren“ oder „reservierte Mittel sind abzubauen“. Die untere UND-Zusammenführung erwartet, dass beide Pfade abgeschlossen werden. Da dies nicht möglich ist, bleibt die UND-Zusammenführung im Wartezustand – ein klassischer Deadlock (Abb. 1).



konsistenz vor. Solche Unstimmigkeiten sind allerdings automatisch kaum aufzuspüren. Eine zweite Kategorie stellen logische Brüche innerhalb der Prozessmodelle dar. Bei der Suche nach ihnen kann das System außen vor bleiben. Drei Vertreter dieser Spezies lassen sich unterscheiden:

- **Deadlock:** Kein Prozess darf in so eine „Verklemmung“ laufen (Abb. 1). Passiert dies dennoch, kommt er zum Stillstand, weil erwartete Eingaben ausbleiben. Im einfachsten Fall entsteht ein Deadlock, wenn eine XOR-Verzweigung mit einem UND zusammengeführt wird.
- **Livelock:** In eine Endlosschleife oder Livelock darf der Prozess ebenfalls nicht laufen. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn am Schleifenausgang ein UND steht.
- **Mehrfachterminierung:** Es darf keine Funktion mehr aktiv sein, wenn das Prozessende erreicht ist. Eine Mehrfachterminierung tritt beispielsweise ein, wenn eine UND-Verzweigung mit einem XOR kollidiert.

Mit Hilfe des auf Petri-Netzen basierten freien Analysetools Wofyawl haben die Forscher die besagten 604 EPK-Modelle des Referenzmodells durchforstet und 34 ablaufseman-tisch fehlerhafte EPKs

identifiziert. Da Wofyawl jedoch nicht alle Fehler findet, markiert die Zahl der aufgespürten lediglich die Untergrenze. Die Tabelle „Anzahl der Fehler pro Anwendung“ gibt einen Überblick darüber, wie sie sich über die 29 Bereiche des Referenzmodells verteilen. Procurement (Beschaffung) beispielsweise enthält 444 Modelle, davon sind 37 komplexe EPKs. In diesem Bereich zeigte sich, dass die automatisch ermittelte Fehleranzahl tatsächlich nur das untere Limit bildet: Eine manuelle Untersuchung mit dem an der TU Eindhoven entwickelten Werkzeug ProM fand vier Fehler, die automatische Variante nur zwei.

## Problembewusstsein hilft weiter

Die Ergebnisse legen die Forderung nahe, das SAP die Qualität der Prozessmodelle

deutlich verbessern muss. Besonders gravierend wirken sich schlechte Modelle aus, wenn auf dieser Grundlage Kaufentscheidungen getroffen oder Anpassungen konzipiert werden. Die Wurzel des Übels liegt in der unzureichenden Kopplung zwischen System und Modellen. SAP vermarktet das Referenzmodell in einer Doppelrolle: Spezifikation und gleichzeitig Benutzeranleitung. Jedoch ist der Nutzen der Spezifikation wegen ihrer mangelhaften Systemintegration fragwürdig und die fehlerhafte Benutzeranleitung vermag ebenfalls nicht zu überzeugen.

Auf Basis dieser Resultate gingen die Forscher einen Schritt weiter und identifizierten Determinanten für die Fehlerwahrscheinlichkeit in

Prozessmodellen. Da die modellgetriebene Entwicklung von Informationssystemen zurzeit viel Beachtung findet, ist die Frage nach den Gründen von Fehlern in Modellen von weitreichender Bedeutung. Denn zweifelhaft Modelle führen unmittelbar zu entsprechenden Systemen. Die Studie ergab, dass die Fehlerwahrscheinlichkeit mit zunehmender Größe und Komplexität der Prozessmodelle ansteigt. Bereits mit wenigen Komplexitätsparametern (etwa: Anzahl Kanten, Konnektoren, Funktionen) lassen sich präzise Vorhersagen über mögliche Unzulänglichkeiten treffen. Modellierer, die um diese Zusammenhänge wissen, sollten sie schon in der Design-Phase berücksichtigen. Und zukünftige Geschäftsprozessmodellierungs-Werkzeuge wären in der Lage, die Qualität der Modelle von Anfang an sicherzustellen.

Fairerweise muss man sagen, dass es auch Referenzmodelle anderer Hersteller gibt, die aber, im Gegensatz zu dem der SAP, schwer zugänglich sind und sich einer Untersuchung daher weitgehend entziehen. Man kann allerdings davon ausgehen, dass diese Modelle ebenfalls nicht ohne Makel sind.

SAP bezeichnet die Untersuchung als „historisch“, die Arbeiten am Referenzmodell seien vor etwa sechs Jahren eingestellt worden. Gleichzeitig räumt man aber ein, dass die R/3-Version 4.6 noch weit verbreitet ist. Mit hoher Wahrscheinlichkeit setzen Anwender das Referenzmodell nach wie vor beispielsweise zu Schulungs- und Dokumentationszwecken ein. Hinzu kommt, dass Migrationen auf neue Releases in diesem Umfeld erfahrungsgemäß viel Zeit in Anspruch nehmen und die Kunden in der Regel auch nicht bereit sind, bei Erscheinen einer neuen Programmversion diese sofort einzusetzen. Nach eigenen Angaben hat

## Infos im Web

Die komplette Studie  
Analysewerkzeug Wofyawl  
ProM, Prozess-Framework der TU Eindhoven

[is.tn.tue.nl/staff/wvdaalst/BPMcenter/reports/2006/BPM-06-08.pdf](http://is.tn.tue.nl/staff/wvdaalst/BPMcenter/reports/2006/BPM-06-08.pdf)  
[www.yawl-system.com](http://www.yawl-system.com)  
[www.processmining.org](http://www.processmining.org)

## Anzahl der Fehler pro Anwendung

Anwendung	Anzahl Modelle	davon EPKs	Fehler
Asset Accounting	461	43	7
Benefits Administration	50	6	0
Compensation Management	122	18	1
Customer Service	402	41	1
Enterprise Controlling	599	22	3
Environment, Health, Safety	102	19	0
Financial Accounting	614	54	3
Position Management	4	0	0
Inventory Management	184	3	0
Organizational Management	37	5	0
Payroll	541	7	1
Personnel Administration	15	4	0
Personnel Development	60	10	1
Personnel Time Management	87	12	2
Plant Maintenance	399	35	1
Procurement	444	37	2
Product Data Management	366	26	0
Production	296	17	1
Production Planning	194	17	0
Project Management	347	36	0
Quality Management	209	20	1
Real Estate Management	169	6	1
Recruitment	56	9	0
Retail	842	1	0
Revenue & Cost Controlling	568	19	1
Sales & Distribution	703	76	1
Training & Event Management	95	12	1
Travel Management	116	1	0
Treasury	1761	48	6
<b>Gesamt</b>	<b>9844</b>	<b>604</b>	<b>34</b>

SAP die Modellierung von Geschäftsprozessen in Form von EPKs eingestellt. Aktuelle Referenzmodelle für die mySAP Business Suite werden über SAPs Solution Manager als so genannte Swimlanes (Komponentensicht) ausgeliefert, die sich auf konkrete Transaktionen und Konfigurationsobjekte in Applikationssystemen beziehen. Diese Modelle dienen als Implementierungshilfe zur Konfiguration (Customizing) von Geschäftsprozessen und enthalten keine Ereignisse, UND- oder XOR-Konnektoren, sondern Funktionen, die tatsächliche Transaktionen beschreiben.

Die nächste Generation von Referenzprozessmodellen wird laut Hersteller in einem Enterprise Services Repository ausgeliefert und mit einem dort integrierten Aris erstellt. Erreichen will man damit eine bessere Überein-

stimmung von Geschäft und Softwareentwicklung. Dabei soll es sich – anders als in der Vergangenheit – um Modelle handeln, die der Anwender im Entwicklungsprozess erstellt und deren Objekte sich auf konkrete Ausführungslogik bezieht. (jd)

### JAN MENDLING

ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Wirtschaftsinformatik und Neue Medien der Wirtschaftsuniversität Wien, das von Prof. Dr. Gustaf Neumann geleitet wird. Der Arbeitsbericht zur Analyse der SAP-Referenzmodelle entstand während eines Gastaufenthaltes bei der BPM-Gruppe von Prof. Dr. Wil van der Aalst an der TU Eindhoven unter Mitwirkung von Boudewijn van Dongen und Dr. Eric Verbeek.

