



Fraunhofer Institut
Experimentelles
Software Engineering

Automatische Prozessmodellgenerierung mit SpearmintTM/EPG basierend auf dem Referenz- modell des ISO/IEC TR 15504 Standards

Autoren:

Dirk Hamann
Ulrike Becker-Kornstaedt

IESE-Report Nr. 107.00/D
Version 1.0
26. Januar, 2001

Eine Publikation des Fraunhofer IESE

Das Fraunhofer IESE ist ein Institut der Fraunhofer-Gesellschaft. Das Institut überträgt innovative Software-Entwicklungstechniken, -Methoden und -Werkzeuge in die industrielle Praxis. Es hilft Unternehmen, bedarfsgerechte Software-Kompetenzen aufzubauen und eine wettbewerbsfähige Marktposition zu erlangen.

Das Fraunhofer IESE steht unter der Leitung von
Prof. Dr. Dieter Rombach
Sauerwiesen 6
67661 Kaiserslautern

Abstract

Wesentliche Komponenten bei Prozessverbesserungsprogrammen sind Prozessmodelle. Obwohl Assessments (beispielsweise gemäß dem Referenzmodell des ISO/IEC TR 15504) oft der Auslöser für Prozessverbesserungsprogramme sind, geht die in den Assessments gesammelte Information verloren und steht nicht mehr zur Erstellung von Prozessmodellen zur Verfügung. Dies hat im wesentlichen zwei Gründe: Zum einen gibt es generell kaum Werkzeugunterstützung bei der Durchführung von Assessments. Zum anderen fehlt die Möglichkeit, diejenigen Informationen die für die Assessments bereits erfasst wurden, konsistent zur Erstellung von Prozessmodellen zu verwenden. Der vorliegende Beitrag stellt einen integrierten Ansatz vor, der zum einen die Durchführung von Assessments unterstützt und zum anderen ermöglicht, die Ergebnisse des Assessment weiterhin zur Erstellung von Prozessmodellen mittels Prozessmodellierungswerkzeug zu nutzen.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Motivation	1
2	Hintergrund	2
2.1	Das Referenzmodell der ISO/IEC TR 15504	2
2.2	Prozessmodellierung mit Spearmint™	3
2.3	Elektronische Prozesshandbücher	3
3	Der integrierte Ansatz	5
4	Werkzeugunterstützung	8
4.1	Das FAME-Tool	8
4.2	Weiterverarbeitung der importierten Informationen mit Spearmint/EPG	11
4.3	Automatische Generierung einer Webversion des ISO/IEC TR 15504 Standards	11
5	Zusammenfassung	12
6	Danksagung	13
7	Literaturverzeichnis	14

1 Einleitung und Motivation

Unternehmen, die Softwarekomponenten für Produkte entwickeln oder deren Produkte fast ausschließlich aus Software bestehen, ist in den letzten Jahren immer deutlicher geworden, dass der Softwareentwicklungsprozess eine wichtige Rolle für die Qualität der Software spielt. Dabei wird die Bedeutung eines modellierten, d.h. explizit beschriebenen, Entwicklungsprozesses zunehmend höher.

Definierte Vorgehensweisen (Prozessmodelle) sind damit auch im Softwarebereich eine der Grundvoraussetzungen überhaupt geworden, um beispielsweise gemäß der ISO 9000 Normenreihe zertifiziert zu werden. Weiterhin verlangen immer mehr Firmen von ihren Zulieferern oder Unterauftragsnehmern den Nachweis eines geregelten bzw. definierten Entwicklungsprozesses und überprüfen diesen auch durch sogenannte Audits oder Assessments nach verschiedenen Verfahren [Ho95] wie beispielsweise CMM [Pa93], BOOTSTRAP [BKK98] oder auch SPICE [EDM98] bzw. ISO/IEC TR 15504 [Is98]. Diesen Verfahren ist in der Regel ein Referenzprozess hinterlegt, gegen den der tatsächliche Entwicklungsprozess des Unternehmens bewertet wird. Dazu ist es auf der einen Seite hilfreich, eine möglichst genaue und einfach zu handhabende Beschreibung des Referenzprozessmodells zu haben und auf der anderen Seite eine gewisse Vorstellung über den tatsächlich ablaufenden Entwicklungsprozesses der zu untersuchenden Organisation zu haben.

Dieser Beitrag stellt einen Ansatz vor, der durch entsprechende Werkzeuge unterstützt wird, mit dessen Hilfe zum einen eine voll verlinkte, web-basierte Darstellung des Referenzmodells (hier am Beispiel der ISO/IEC TR 15504 [Is98]) automatisch generiert werden kann und zum anderen nach der Durchführung des Assessments in der Organisation eine Beschreibung der vorhandenen Prozesse und Produkte basierend auf dem Referenzprozess zusammen mit den im Assessment erfassten Informationen ebenfalls automatisch generiert werden kann.

2 Hintergrund

In diesem Kapitel wird in Abschnitt 2.1 zunächst das Referenzprozessmodell aus der ISO/IEC TR 15504 Norm näher beschrieben sowie in weiteren Abschnitten die Konzepte des verwendeten Modellierungsansatzes sowie die unterstützenden Werkzeuge vorgestellt. Detaillierte Informationen dazu finden sich in den angegebenen Referenzen.

2.1 Das Referenzmodell der ISO/IEC TR 15504

Die Norm ISO/IEC TR 15504 [Is98] entstand aus einem weltweiten Projekt Namens SPICE (Software Process Improvement and Capability dEtermination) [EDM98], in dem die Notwendigkeiten, Voraussetzungen und Bedingungen für einen ISO Standard im Bereich Prozessassessment untersucht wurden. Diese Norm dient zur Standardisierung der Durchführung von Assessments und besteht aus neun Teilen. Der zweite Teil der Norm enthält ein Referenzmodell, gegen das die zu untersuchenden Organisationen bewertet werden.

Das Referenzmodell besteht aus den drei Bereichen primäre Prozesse (die eigentlichen Entwicklungsprozesse), organisationsweite (projektübergreifende) Prozesse sowie unterstützende Prozesse. Diese drei Prozessbereiche sind jeweils in Prozesse aufgeteilt, die wiederum aus Unterprozessen bestehen können. Die Unterprozesse sind durch sogenannte *Base Practices* beschrieben, die Aktivitäten beschreiben, die zur Erreichung des Ziels eines Prozesses notwendig sind. Die Anzahl dieser Base Practices schwankt je nach Prozess zwischen vier und zwölf. Insgesamt gibt es also drei Ebenen, die insgesamt aus 40 Prozessen bestehen, die wiederum insgesamt etwa 240 Base Practices beinhalten. Weiterhin sind in dem Referenzmodell 109 Produkte (wie beispielsweise: Coding Standard, Test Script, Project Plan, etc.) beschrieben, die hier aus Platzgründen nicht wiedergegeben werden. Diese Produkte sind den Prozessen wiederum als Ein- oder Ausgabe zugeordnet, wobei ein Produkt natürlich von mehreren Prozessen als Eingabe verwendet werden kann. Bei einem Assessment wird der durchgeführte Prozess mit dem Referenzprozess verglichen, d.h. für jede Aktivität des Referenzprozesses wird anhand der im Modell beschriebenen Base Practices festgestellt, ob die Aktivität vorhanden ist und welchen Reifegrad sie hat (für ein Beispiel hierzu sei auf Abschnitt 4.1 verwiesen).

Das Referenzmodell existiert bisher nur auf dem Papier (d.h. es gibt keine Werkzeugunterstützung), wobei die Produkte bei der Beschreibung der Prozesse lediglich referenziert und in einem separaten Anhang näher beschrieben sind. Das Referenzprozessmodell hat sich als sehr nützlich erwiesen, um die

Prozesse eines Unternehmens bewerten zu können. Der Umgang mit der Dokumentation des Referenzmodells gestaltet sich jedoch als schwierig angesichts fehlender Werkzeugunterstützung.

2.2 Prozessmodellierung mit Spearmint™

Ein wesentliches Element zur Prozessverbesserung ist eine explizite Beschreibung des tatsächlich durchgeführten Entwicklungsprozesses, ein sogenanntes *deskriptives Prozessmodell*. Die typischerweise in einem Prozessmodell dargestellten Informationen sind Aktivitäten (d.h. Beschreibungen der Tätigkeiten, die im Entwicklungsprozess durchgeführt werden), Produkte, (d.h. die im Laufe des Entwicklungsprozesses erstellten oder verwendeten Dokumente), Rollen (d.h. Verantwortlichkeiten) und Werkzeuge, die benötigt werden, um Aktivitäten durchzuführen. Wesentliche Beziehungen zwischen diesen Informationsbausteinen sind neben der Dekomposition von Aktivitäten und Produkte in Subaktivitäten bzw. Subprodukte der Produktfluss zwischen Aktivitäten und Produkten, Rollenzuweisung zwischen Aktivitäten und Rollen, sowie Verwendung von Werkzeugen zwischen Aktivitäten und Werkzeugen. Quellen für Prozessinformation sind Analyse von Prozessdokumenten und Interviews mit Prozessdurchführenden.

Das Werkzeug Spearmint™ [Be99b] wurde mit dem Ziel entwickelt, dem Prozessingenieur insbesondere bei der Erstellung von komplexen Prozessmodellen zu unterstützen. Um die Komplexität von Prozessmodellen zu reduzieren, ermöglicht Spearmint™ es, in sogenannten *SpecificProcessModels* unterschiedliche Sichten auf den Prozess zu erstellen und diese zu verwalten. Mehrere *SpecificProcessModels* können in ein *ComprehensiveProcessModel*, d.h. ein umfassendes Prozessmodell integriert werden.

Weiterhin stellt Spearmint™ Funktionen zur Verfügung, die es dem Prozessingenieur erleichtern, die Prozessmodelle auf Konsistenz und Vollständigkeit zu überprüfen und somit Inkonsistenzen im Ablauf oder in der Darstellung eines Prozesses aufzudecken. Neben vordefinierten Attributen wie ausführliche Beschreibungen, Kurzbeschreibung/Glossareinträge oder Zweck/Ziel bietet Spearmint™ ein flexibles Attributkonzept, das es erlaubt, die Attribute in ein Prozessmodell aufzunehmen, die für die jeweilige Umgebung wesentlich sind. So können Prozessmodelle erstellt werden, die sehr gezielt auf die spezifischen Bedürfnisse von Firmen angepasst sind.

2.3 Elektronische Prozesshandbücher

Viele Unternehmen sind inzwischen dazu übergegangen, Hypertext-basierte Versionen im Gegensatz zu gedruckten Versionen des durchzuführenden Prozesses anzubieten [Be99a]. Diese elektronische Form der Darstellung erleichtert

die Navigation im Prozessmodell und reduziert die Komplexität der Prozessmodelle für deren Benutzer. Der Nachteil dieser Darstellungsform besteht jedoch in dem großen Aufwand, der bei der manuellen Erstellung und Wartung notwendig ist. Um hier Abhilfe zu schaffen, wurde das Werkzeug Spearmint™ um eine Generator-Komponente erweitert. Der Generator ermöglicht es, aus einem Spearmint™-Prozessmodell ein elektronisches Prozesshandbuch *EPG* (=Electronic Process Guide) zu erstellen [Ke98]. Durch die Verwendung von Spearmint™ als 'Front End' zur Eingabe und Strukturierung der Information bietet der *EPG* ein flexibles Konzept bezüglich des Inhalts (welche Objekte und Attribute des Prozessmodells werden in den *EPG* übernommen), der Struktur (wie werden diese Aspekte verknüpft), aber auch des Layouts. Neben der einfachen Erstellung ermöglicht die Verwendung von Spearmint™ als unterliegendem Modellierungswerkzeug, die Modelle vor der Erstellung der Handbücher mittels der Konsistenzfunktionen zu überprüfen. So kann die Qualität der in Umlauf gebrachten Prozesshandbücher deutlich erhöht werden.

3 Der integrierte Ansatz

Die Motivation, den hier beschriebenen integrierten Ansatz zu entwickeln, ist auf die folgenden Hauptgründe bzw. identifizierten Probleme zurückzuführen. Diese Probleme sind zwar unterschiedlicher Art, werden aber alle durch diesen Ansatz gelöst:

1. *Unzureichende Hilfsmittel bei der Durchführung von Prozess-Assessments:* Da es sich bei der ISO/IEC TR 15504 um einen weltweit gültigen Standard handelt, ist die Beschreibung zwar genau, aber doch teilweise allgemein gehalten. Weiterhin ist die Anordnung der einzelnen Punkte innerhalb der Norm eher eine strukturierte Aufzählung als für die Verwendung der Norm in der Praxis ausgelegt, so dass man mit der Norm selbst nicht arbeiten kann. Die vorhandenen Werkzeuge beschränken sich auf eine Unterstützung der Reifegradberechnung sowie deren graphische Darstellung. Die Bewertungen einzelner Praktiken werden bei Assessments üblicherweise auf papierbasierten Fragebögen oder Notizzetteln notiert. Zur Berechnung der Reifegrade müssen die Einzelbewertungen in das Werkzeug übertragen werden.
2. *Produktinformationen werden während des Assessments nicht explizit dokumentiert:* Bei den bisherigen Assessmentansätzen werden die Informationen über Produkte nur als Hilfsmittel verwendet, um Aussagen/Bewertungen der Prozesse vornehmen zu können. Die Informationen über die Produkte werden aber nicht explizit dokumentiert und gesichert. Zur Erstellung eines Prozessmodells werden diese Informationen jedoch wieder benötigt und müssen dann erneut erfasst werden.
3. *Bei Assessments sind Prozessinformationen auf Vorhandensein sowie Reifegradbewertung beschränkt:* Nach der Durchführung eines Assessments beschränken sich die vorhandenen bzw. dokumentierten Informationen über die untersuchten Prozesse im allgemeinen auf die Reifegradbewertungen der Prozesse, den jeweiligen Stärken und Schwächen sowie Vorschlägen zur Verbesserung. Die Informationen darüber, welche Aktivitäten (Base Practices nach ISO/IEC TR 15504) durchgeführt werden um die Ziele der jeweils untersuchten Prozesses zu erreichen, werden nicht explizit dokumentiert und gehen damit verloren.

Punkt 1 führte zu der Überlegung, die Überprüfung der in einer Organisation vorhandenen Base Practices direkt mit der Berechnung der Reifegrade zu koppeln, so dass die Ergebnisse nicht nachträglich in ein Werkzeug zur Berechnung und Darstellung der Reifegrade übertragen werden müssen, sondern direkt eingegeben und weiterverwendet werden können. Aus den obigen Punkten 2 und 3 entstand die Idee, die während des Assessments gewonnenen Informationen bezüglich der vorhandenen Produkte und Prozesse nicht nur für das Assessment, sondern auch zur Erstellung eines Prozessmodells zu nutzen. Dazu müssen sie so gesammelt, niedergeschrieben und gespeichert werden, dass sie problemlos in das Schema eines Prozessmodellierungswerkzeugs übertragen werden können. Dieses Schema sollte auch dazu in der Lage sein, die

Beziehungen zwischen den Produkten und Prozessen aufzunehmen. Weiterhin sollte die Möglichkeit bestehen, Änderungen sowie Erweiterungen an den vorhandenen Informationen der Produkte und Prozesse durchführen zu können.

Um komplexe Prozessmodelle geeignet darstellen zu können, war eine weitere Voraussetzung, dass es möglich sein musste, aus den gesamten Prozessinformationen eine elektronische Version, idealerweise web-basiert, automatisch zu generieren. Mit der Erfüllung dieser Voraussetzung wird das oben genannte Problem 1 ebenfalls gelöst.

Zusätzlich zu den bisher angesprochenen Punkten werden Prozessmodelle in der Industrie auch häufig als Basis/Ausgangspunkt oder zumindest als ein wichtiger Bestandteil von Prozessverbesserungsprogrammen (häufig auch unter dem Namen SPI bekannt: Software Process Improvement) verwendet. Hier spielen insbesondere deskriptive Modelle (Beschreibung des tatsächlichen Ist-Zustandes) eine wichtige Rolle, im Gegensatz zu den präskriptiven Modellen (Vorschreiben des gewünschten Ablaufs), die eher zur Einführung von neuen oder veränderten Prozessabläufen verwendet werden. Die Erfahrung aus Prozessmodellierungsprojekten zeigt, dass die Interviews mit Prozessdurchführenden vereinfacht werden und effizienter gemacht werden können, wenn ein Prozessingenieur bereits Hintergrundinformationen zur Organisation und ihrer Prozesse hat (d.h. die wesentlichen Aktivitäten und Produkte kennt) [BB00]. Dadurch, dass die im Rahmen von Assessments bereits gesammelte Information nach dem Assessment nicht verloren geht, kann sie wertvolle Unterstützung bei der Vorbereitung der Prozessmodellierung bieten. Durch unseren Ansatz unterstützen wir auch insbesondere die Startphase dieser Prozessverbesserungsprogramme.

Da das Prozessmodellierungswerkzeug Spearmint™ von uns bereits mehrfach erfolgreich in Industrieprojekten zur Modellierung von Softwareprozessen eingesetzt wurde und wir über große Erfahrung mit Spearmint™ sowohl in der Forschung als auch in der industriellen Praxis verfügen, entschieden wir uns für dieses Werkzeug mit seinen Konzepten als Basis für unseren integrierten Ansatz. Wie in Abschnitten 2.2 und 2.3 bereits beschrieben, ermöglicht Spearmint™ die Modellierung anhand von verschiedenen Sichten (Produktfluss, Kontrollfluss, Prozesshierarchie, etc.) sowie eine automatische Generierung einer web-basierten Darstellung. Es fehlte also lediglich die Anbindung eines vorhandenen Assessmentwerkzeugs bzw. die Eingabe der Assessmentinformationen an das Prozessmodellierungswerkzeug. Da keines der auf dem Markt erhältlichen Assessmentwerkzeuge unseren Anforderungen entsprach und auch nicht leicht zu erweitern gewesen wäre, entschlossen wir uns für ein eigenes Werkzeug FAME-Tool, das speziell den FAME-Ansatz [Ha00] zur Durchführung von Assessments unterstützt.

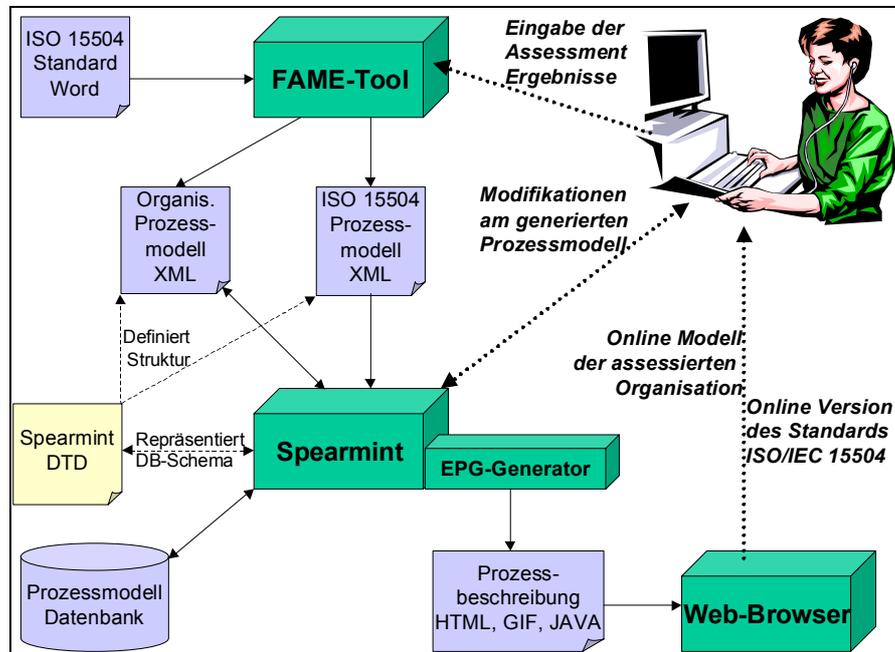


Abbildung 1

Zusammenspiel und Datenfluss zwischen den Komponenten

Das FAME-Tool enthält die komplette Beschreibung aller Produkte und Prozesse einschließlich aller Unteraktivitäten sowie den Beziehungen zwischen beiden gemäß der ISO-Norm. Das Tool bietet die Möglichkeit, während der Durchführung des Assessments alle Informationen bezüglich Produkten und Prozessen direkt und schnell einzugeben. Diese kompletten Informationen werden zusammen mit den vorhandenen Prozess- und Produktbeschreibungen sowie den Beziehungen zwischen beiden exportiert. Beim Exportformat haben wir uns zum einen für XML [To99] entschieden, weil dies eine strukturierte Ablage von Informationen gemäß einer vorhandenen Struktur, der DTD (Data Type Definition), ermöglicht. Da auch Spearmint™ eine auf XML basierende Import/Export-Funktion verwendet, wurde diese DTD im wesentlichen unverändert übernommen. So konnte die Integration der beiden Werkzeuge vereinfacht werden. Abbildung 1 fasst noch einmal zusammen, wie die verschiedenen Komponenten zusammengebunden und erweitert wurden, um unseren Ansatz zu unterstützen. Die dreidimensionalen Kästen stellen die Werkzeuge dar, die rechteckigen Blätter sind Dateien und der Zylinder stellt die Prozessmodelldatenbank dar. Nicht kommentierte Pfeile stellen den Datenfluss zwischen Werkzeugen und Dateien dar. Die gepunkteten Pfeile bezeichnen Interaktion zwischen Werkzeugen und Benutzer und beschreiben die Art der Interaktion. Weiterhin ist die Spearmint™-DTD und ihre Beziehung zu den Dateien und Werkzeugen durch gestrichelte Pfeile dargestellt. Die Struktur und Rolle der DTD wird im folgenden Kapitel (siehe Abbildung 4) noch genauer beschrieben.

4 Werkzeugunterstützung

Dieses Kapitel beschreibt anhand eines durchgängigen Beispiels die Unterstützung des in Kapitel 3 beschriebenen Ansatzes durch entsprechende Werkzeuge. Diese werden teilweise zur besseren Verständlichkeit zusätzlich durch Screenshots illustriert.

4.1 Das FAME-Tool

Das Werkzeug zur Unterstützung der Assessment-Durchführung (FAME-Tool, FAME: Fraunhofer Assessment Method [Ha00]) basiert auf MS Excel und wurde mit Hilfe von Formularen, Makros und Visual Basic programmiert. MS Excel wurde gewählt, weil im Rahmen eines Assessments eine Vielzahl von Grafiken erstellt werden muss. In Abbildung 2 wird die Eingabemaske des Werkzeugs für einen Beispielprozess (hier der Prozess ENG.1.2/Software Requirements Analysis) gezeigt. Im oberen Viertel steht die Definition des Prozesses (Purpose Statement) entsprechend der Norm. Das zweite Viertel spielt für die Thematik dieses Berichtes keine Rolle. Im dritten Viertel (Indicators) sind die Produkte, sortiert nach Eingabe und Ausgabe, aufgelistet. Durch Anklicken erhält man eine detaillierte Beschreibung des jeweiligen Produktes. Zusätzlich kann man für jedes Produkt durch ein Kreuz markieren, ob es in der Firma vorhanden ist bzw. während des Entwicklungsprozesses entsteht oder nicht. Die Nummern vor den Produkten stammen aus der Norm und werden zur leichten Referenzierbarkeit beibehalten.

Im letzten Viertel (Practices) sind alle Aktivitäten aufgelistet (BP.1 bis BP.8), die nach der Norm im Rahmen dieses Prozesses durchgeführt werden sollten. Jede dieser Aktivitäten wird im Assessment nach dem Grad der Erfüllung (N: Not, P: Partly, L: Largly, F: Fully) bewertet und angekreuzt. Ein entsprechendes Formular wird für jeden assessierten Prozess ausgefüllt, so dass am Ende des Assessments alle gewonnenen Informationen über Produkte und Prozesse gesichert sind.

SPICE ASSESSMENT		FAME																																				
ENG.1.2 - Software requirements analysis process																																						
Purpose statement																																						
The purpose of the Software requirements analysis process is to establish the requirements of the software components of the system. As a result of successful implementation of the process:																																						
<ul style="list-style-type: none"> — the requirements allocated to software components of the system and their interfaces will be defined to match the customer's stated needs; — analyzed, correct, and testable software requirements will be developed; — the impact of software requirements on the operating environment will be understood; — a software release strategy will be developed that defines the priority for implementing software requirements; — the software requirements will be approved and updated as needed; — consistency will be established between system requirements and design and software requirements; — the software requirements will be communicated to all affected parties. 																																						
1 Performed		<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <th>N</th> <th>P</th> <th>L</th> <th>F</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	N	P	L	F				X				X				X		X																		
N	P	L	F																																			
			X																																			
			X																																			
			X																																			
	X																																					
1.1 Process performance attribute																																						
1.1.1 Identify input and output work products.																																						
1.1.2 Ensure that the scope of work is identified.																																						
1.1.3 Ensure that base practices are implemented.		Siehe unten																																				
Indicators																																						
Input		Output																																				
X 44) Product need assessment		X 8) Interface																																				
X 52) Requirement specification (customer)		X 21) Analysis result																																				
X 52) Requirement specification (maintenance)		31) Review record																																				
X 53) System design / architecture		X 52) Requirement specification (software)																																				
58) Traceability record / mapping		X 58) Traceability record/mapping																																				
X 83) Customer request		X 69) Release strategy /plan																																				
87) Communication mechanism		87) Communication mechanism																																				
X 84) Problem report		X 93) Configuration item																																				
94) Change request		X 100) Product configuration																																				
X 101) Database design		105) Customer documentation																																				
Practices		<table border="1" style="border-collapse: collapse;"> <tr> <th>N</th> <th>P</th> <th>L</th> <th>F</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">X</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">X</td> </tr> </table>	N	P	L	F				X				X				X		X						X	X							X				X
N	P	L	F																																			
			X																																			
			X																																			
			X																																			
	X																																					
			X																																			
X																																						
			X																																			
			X																																			
BP.1 Specify software requirements.																																						
BP.2 Determine operating environment impact.																																						
BP.3 Evaluate and validate requirements with customer.																																						
BP.4 Develop validation criteria for software.		Werden gar nicht oder während/nach Kodierung erstellt																																				
BP.5 Develop release strategy.																																						
BP.6 Update requirements.		Requ's werden nicht mehr upgedatet																																				
BP.7 Communicate software requirements.																																						
BP.8 Evaluate the software requirements.																																						
Confidential		Copyright © Fraunhofer IESE 2000																																				

Abbildung 2

Beispiel für ein Rating Formular

Diese Informationen werden wie in Kapitel 3 beschrieben in eine XML-Datei gemäß der Struktur der Sparmint™ DTD (Abbildung 3) exportiert. Im folgenden werden die wichtigsten Bestandteile der DTD beschrieben, die für den Export verwendet werden.

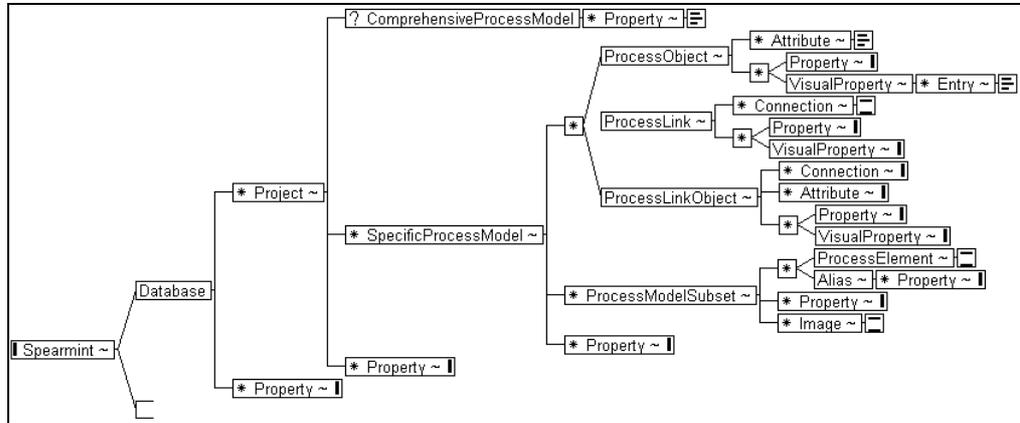


Abbildung 3 Relevanter Ausschnitt aus der Spearmint™-DTD

Das gesamte Prozessmodell, das durch ein Assessment mit Hilfe des FAME Tools gewonnen wird, spiegelt sich in der Spearmint™-DTD als *SpecificProcessModel* wieder. Für jeden assessierten Prozess werden die ausgewählten Elemente als *ProcessObjects* im *SpecificProcessModel* angelegt, falls der Prozess als „performed“ (d.h. er wird in der Organisation durchgeführt) markiert ist. Dabei werden *ProcessObjects* der Typen „Activity“ (für jeden Prozess selbst) und „Artefact“ (für jedes markierte Ein- / Ausgabeprodukt) angelegt. Die Namen dieser *ProcessObjects* werden anhand der Informationen auf dem Eingabeformular (Activity: Prozessname aus 1. Viertel, Artefact: Produktname aus 3. Viertel des Eingabeformulars, Abb.2) festgelegt. Jedes *ProcessObject* vom Typ „Activity“ ist assoziiert mit mehreren *ProcessObjects* vom Typ „Attribute“ über *ProcessLink*-Elemente. Dabei wird unter anderem das Purpose Statement (1. Viertel im Eingabeformular, Abb. 2) genutzt und in die ausführliche Beschreibung einer Aktivität im Spearmint-Modell eingetragen. Des Weiteren ist jedes *ProcessObject* vom Typ „Activity“ über *ProcessLinkObjects* mit *ProcessObjects* vom Typ „Artefact“ verbunden. Dabei spiegelt der Typ des *ProcessLinkObjects* (ActivityConsumesArtefact, ActivityModifiesArtefact, ActivityProducesArtefact) den Datenfluss wieder. Ein Artefact wird durch den Exporter als „Modified“ identifiziert, wenn es im Eingabeformular sowohl auf der Eingabe- als auch Ausgabeliste im Abschnitt Indicators (3. Viertel im Eingabeformular, Abb. 2) eines Prozesses markiert ist, also sowohl konsumiert als auch produziert wird. Jedes *ProcessObject* vom Typ „Artefact“ hat ebenfalls Attribute, für die unter anderem die ausführliche Beschreibung des Produktes im Spearmint-Modell benutzt wird. Alle Objekte für einen Prozess werden in ein eigenes *ProcessModelSubset* eingefügt, das zusätzlich zur Gesamtsicht jeweils auch als eine eigene Sicht dargestellt werden kann.

4.2 Weiterverarbeitung der importierten Informationen mit Spearmint/EPG

Das Prozessmodellierungswerkzeug Spearmint™ kann diese Informationen importieren und anhand verschiedener Sichten darstellen. Das so erhaltene Grundgerüst eines Prozessmodells kann beliebig editiert und verändert werden. So können beispielsweise in der Organisation vorhandene Produkte oder Aktivitäten, die nicht in der Norm enthalten sind, an dieser Stelle in das Prozessmodell eingefügt werden oder zusätzliche Beschreibungen eingefügt werden. Ein weiterer Grund für Änderungen könnte sein, dass Produkte zwar wie in der Norm beschrieben vorhanden sind, aber unter einem anderen Namen in der Organisation bekannt sind oder verwendet werden.

Mit Hilfe des EPG-Generators kann aus dem Spearmint™-Prozessmodell automatisch eine web-basierte und voll verlinkte Version des Prozessmodells erstellt werden. Bei der Generierung kann man angeben, welche der vorhandenen Informationen bezüglich der Prozesse und Produkte übernommen werden sollen, und über Parameter gewissen Layout-Vorgaben machen. Es wird pro Objekt eine Seite generiert, die aus drei Frames besteht, einem großen Haupt-Frame rechts sowie zwei Navigationsframes links. Der Haupt-Frame enthält die Gesamtinformation des jeweilig angezeigten Objekts (d.h. Aktivität, Produkt, Rolle oder Tool). Dort ist die Beschreibung des Objekts anhand der bei der Generierung berücksichtigten Attribute, sowie die wesentlichen Beziehungen (bei einer Aktivität beispielsweise Produktfluss, Dekomposition und Rollenbeziehungen) aufgenommen. Bei der Generierung werden die Beziehungen zwischen Objekten zu Hyperlinks, die es erlauben die alle referenzierten Objekte direkt anzuschauen. Eine ausführlichere Beschreibung des EPG findet sich in [Be99a].

4.3 Automatische Generierung einer Webversion des ISO/IEC TR 15504 Standards

Zusätzlich zu der bisher in diesem Kapitel beschriebenen Möglichkeit, unseren Ansatz zu verwenden, um eine gute Ausgangslage für die Prozessmodellierung zu schaffen, kann der Ansatz weiterhin verwendet werden, um eine web-basierte Version der kompletten ISO/IEC TR 15504 Norm zu erzeugen. Dazu gibt es im FAME-Tool einen Schalter, mit dem alle in der Norm vorhandenen Produkte, Prozesse, sowie Aktivitäten markiert und anschließend exportiert werden können. Diese Exportdatei lässt sich dann durch Importieren in Spearmint™ und anschließenden EPG-Generator Lauf direkt in eine web-basierte Version umwandeln.

Diese HTML-basierte Version des Referenzprozessmodells kann bei der Durchführung der Assessments und insbesondere auch während der Interviews als Online-Nachschlagewerk auf einem Laptop verwendet werden. Ein weiterer Vorteil dieser automatischen Generierung ist außerdem, dass die EPG Version bei Änderungen oder Aktualisierung des Standards sehr leicht und mit wenig Aufwand neu generiert werden kann.

5 Zusammenfassung

In dem vorliegenden Beitrag wurde ein Ansatz vorgestellt, der es durch eine bessere Unterstützung bei der Durchführung von Assessments ermöglicht, web-basierte Prozesshandbücher zu erstellen, die auf dem Referenzmodell des ISO/IEC TR 15504 Standards basieren. Im Gegensatz zu bisherigen Ansätzen zur Unterstützung von Assessments können die während dem Assessment gewonnen Informationen sowie die Assessment-ergebnisse werkzeugunterstützt weiterverwendet werden und dienen zur Eingabe für das Prozessmodellierungswerkzeug Spearmint™. Die bereits aus den Assessment gewonnen Informationen vereinfachen die Erstellung des Prozessmodells, da das Assessment als Vorbereitungsphase (*familiarization phase* [BB00]), in der generelle Informationen zum Prozess und die Gesamtstruktur des Prozesses erfasst werden sollen, genutzt wird.

Praktische Erfahrungen haben bereits gezeigt, dass sowohl der EPG der generierten Version des Referenzmodells während des Assessments als auch das FAME-Tool selbst als Nachschlagewerk hilfreich ist. Weiterhin kann das FAME-Tool bereits direkt zur Eingabe der gewonnenen Informationen verwendet werden.

Mit dem Werkzeug Spearmint™ können die Informationen aus den Assessments in Form eines Prozessmodells weiterverwendet und ggf. modifiziert werden. Aus dem Prozessmodell können elektronische Prozesshandbücher, sogenannte EPGs generiert werden, die zur Kommunikation des Prozesses in der Organisation dienen.

6 Danksagung

Teile der hier beschriebenen Arbeit wurden im Rahmen des Fraunhofer Projektes PAMS (#500712) durchgeführt. Die Autoren möchten diese Gelegenheit nutzen, Arne Könnecker und Sascha Schwarz für die wertvolle Hilfe bei der Umsetzung und Implementierung des FAME-Tools sowie des EPG-Generators zu danken. Weiterhin möchten wir den Reviewern und Barbara Paech für die hilfreichen Anmerkungen danken.

7 Literaturverzeichnis

- [BB00] Ulrike Becker-Kornstaedt and Wolfgang Belau: Descriptive Process Modeling in an Industrial Environment: Experience and Guidelines. Proceedings of 7th European Workshop on Software Process Technology, Kaprun, Österreich, Februar, 2000.
- [Be99a] Ulrike Becker-Kornstaedt: Der V-Modell Guide: Web-basierte Unterstützung eines Prozeß-Standards. Tagungsband des 6. Workshops der GI-FG 5.1.1 „Vorgehensmodelle, Prozeßverbesserung und Qualitätsmanagement“, Kaiserslautern, März 1999.
- [Be99b] Ulrike Becker-Kornstaedt, Dirk Hamann, Ralf Kempkens, Peter Rösch, Martin Verlage, Richard Webby, and Jörg Zettel: Support for the Process Engineer - The Spearmint Approach to Software Process Definition and Process Guidance. Proceedings of CAiSE 99, Heidelberg, Juni 1999.
- [BKK98] Adriana Bicego, Munish Khurana, Pasi Kuvaja. BOOTSTRAP 3.0 – Software Process Assessment Methodology. Proceedings of the SQM '98, 1998.
- [EDM98] Khaled El Emam, J. Drouin, Walcelio Melo. SPICE: The Theory and Practice of Software Process Improvement and Capability Determination. IEEE CSP, 1998.
- [Ha00] Dirk Hamann, Andrew Beitz, Markus Müller, Rini van Solingen, Using FAME Assessments to Define Measurement Goals, Proceedings of the 10th International Workshop on Software Measurement, Lecture Notes in Computer Science, Springer Verlag, Berlin – Königs Wusterhausen, October 2000.
- [Ho95] B. Hohler: Software Qualitätsmodelle: Capability Maturity Model, Bootstrap-Methode, ISO 9000, Informatik Spektrum, Springer Verlag, 18:324-334, 1995.
- [Is98] ISO/IEC. ISO/IEC TR 15504-2: Information Technology – Software Process Assessment – Part 2: A Reference Model for Processes and Process Capability. Technical Report, International Organisation for Standardisation (Ed.), Genf, Schweiz, 1998.

- [Ke98] Marc I. Kellner, Ulrike Becker-Kornstaedt, William E. Riddle, Jennifer Tomal, Martin Verlage: Process Guides: Effective Guidance for Process Participants. Proceedings of the 5th International Conference on the Software Process, Chicago, USA, 1998.
- [Pa93] Mark C. Paulk, Bill Curtis, Mery B. Chrissis, and Charles V. Weber. Capability Maturity Model, Version 1.1. IEEE Software, 10(4):18-27, July 1993.
- [To99] Robert Tolksdorf: XML und darauf basierende Standards: Die neuen Auszeichnungssprachen des Web. Informatik Spektrum, Springer Verlag, Band 22, Heft 6, Seiten 407-421, Dezember 1999.

Dokumenten Information

Titel: Automatische Prozessmodellgenerierung mit SpearmintTM/EPG basierend auf dem Referenzmodell des ISO/IEC TR 15504 Standards

Datum: 26 Januar, 2001
Report: IESE-107.00/D
Status: Final
Klassifikation: Öffentlich

Copyright 2001, Fraunhofer IESE.
Alle Rechte vorbehalten. Diese Veröffentlichung darf für kommerzielle Zwecke ohne vorherige schriftliche Erlaubnis des Herausgebers in keiner Weise, auch nicht auszugsweise, insbesondere elektronisch oder mechanisch, als Fotokopie oder als Aufnahme oder sonstwie vervielfältigt, gespeichert oder übertragen werden. Eine schriftliche Genehmigung ist nicht erforderlich für die Vervielfältigung oder Verteilung der Veröffentlichung von bzw. an Personen zu privaten Zwecken.