

Vorschlag zur Wiederauffindung und Wiederverwendung von Reifegradmodellen

Verfasser: Tobias Mettler
Lehrstuhl: Prof. Dr. Robert Winter
Bericht Nr.: BE IWI/HNE/03, 2010
Datum: 2010-09-29

**Universität St. Gallen –
Hochschule für Wirtschafts-, Rechts- und
Sozialwissenschaften (HSG)**

Institut für Wirtschaftsinformatik
Müller-Friedberg-Strasse 8
CH-9000 St. Gallen
Tel.: + 41 71 224-2420
Fax: + 41 71 224-2777

Prof. Dr. A. Back
Prof. Dr. W. Brenner
Prof. Dr. R. Jung
Prof. Dr. H. Österle
Prof. Dr. R. Winter

Abstract

Nach langer Nichtbeachtung durch die Forschung und nur zögerlicher Anwendung in der Praxis erfährt das Konzept der Reifegradmodelle heute eine Renaissance. Beweis dafür ist die jährlich steigende Anzahl von Reifegradmodellen, welche nicht mehr nur technische Themen adressieren, sondern vermehrt auch für betriebswirtschaftliche Fragestellungen konzipiert werden. Die zunehmende Zahl an Reifegradmodellen impliziert jedoch auch Probleme in Bezug auf die Wiederauffindung und Wiederverwendung, da bis heute kein zentrales Repository dafür existiert. Das Ziel dieses Beitrags ist es, einen ersten Vorschlag einer Klassifikation für Reifegradmodelle zu präsentieren auf dessen Basis ein Repository geschaffen werden kann, um die zeitraubende Suche nach einem passenden Modell zu erleichtern und die Wiederverwendung zu erhöhen.

Schlüsselwörter: Reifegradmodell, Maturity Model, Capability Maturity Model, Assessment Model

1 Einleitung

Reifegradmodelle stellen eine besondere Klasse von Referenzmodellen dar, die sich mit der Gestaltung und dem Wandel von Organisationen und/oder Technologien auseinandersetzen. In Anlehnung an Fraser et al. [FMG02] können sie als strukturierte Menge von Konstrukten verstanden werden, die zur Beschreibung bestimmter Aspekte der „Reife“ eines Gegenstandsbereichs dienen. Der Ursprung ist auf die theoretisch ausgerichteten Veröffentlichungen von Nolan/Gibson [GN74] und auf die mehr der Praxis zugewandte Arbeit von Crosby [Cr79] zurück zu führen. Bekannt wurde das Konzept allerdings erst durch die Entstehung des Capability Maturity Model (CMM) Ende der 1980er Jahre [Hu88] und dessen Weiterentwicklung Capability Maturity Model Integrated (CMMI) in den späten 1990er Jahren [ACT03].

Neben dem erwähnten CMMI wurden unzählige weitere Modelle entwickelt u.a. auch das von der Internationalen Organisation für Normung (ISO) anerkannte SPICE oder BOOTSTRAP, das durch ein Konsortium mehrerer europäischer Firmen und Universitäten ausarbeitet wurde [Ku99, SE96].

Nach Fraser et al. besitzen Reifegradmodelle die folgenden Eigenschaften, resp. bestehen aus den folgenden Elementen [FMG02]: (a) eine Anzahl Reifegrade (typischerweise zwischen 3-6 Stufen), (b) eine treffende Bezeichnung je Reifegrad (bspw. „initial“, „wiederholbar“, „definiert“, „steuerbar“ und „optimiert“), (c) eine generische Beschreibung des Zustandes bzw. eine Zusammenfassung der Eigenschaften, die jeden Reifegrad charakterisieren, (d) eine Anzahl Dimensionen, welche eine problemorientierte Sicht auf den Gestaltungsbereich liefert, (e) eine Anzahl Elemente oder Aktivitäten, welche eine Dimension detaillierter beschreiben und (f) eine generische Beschreibung der Aktivitäten bzw. der Elementeigenschaften je Reifegrad.

Die Ausgestaltung der oben beschriebenen Bestandteile erfolgt in der Praxis auf unterschiedliche Weise. Grundsätzlich lassen sich jedoch zwei Arten von Reifegradmodellen unterscheiden: (1) Optimierungsmodelle (Maturity/Capability Models) versuchen anhand von Best Practice- oder Common Practice Wissen einen idealisierten Pfad der Verbesserung für einen bestimmten Gegenstandsbereich aufzuzeigen. Ein Entwicklungspfad wird demnach explizit vorgegeben [Pa93]; (2) Bewertungsmodelle (Assessment Models) werden dazu eingesetzt, einen Gegenstandsbereich regelmäßig auf bestimmte Qualitätsmerkmale hin zu prüfen und dadurch Ansatzpunkte für Verbesserungen abzuleiten. Der Entwicklungspfad wird als dynamischer Prozess verstanden und deshalb von den Modellen i. d. R. nicht konkret spezifiziert [EF99].

Schätzungen von de Bruin et al. zufolge existieren mehr als 150 Reifegradmodelle für die unterschiedlichsten Gestaltungsbereiche und Aufgabenfelder der Informatik und Wirtschaftsinformatik [Br05]. Eine eigenständige Recherche in der ACM Digital Library ergab 186, in IEEE Xplore 357, in AIS Electronic Library 10 und im EBSCOhost 846 Artikel, welche sich mit der Entwicklung, Evaluation oder generellen Diskussion von Reifegradmodellen

beschäftigten [Me10]. Überdies resultierte aus einer Google-Suchanfrage mit dem Begriff „maturity model“ mehr als 2 Mio. Treffer.

Für den Anwender eines Reifegradmodells stellt sich deshalb zunehmend die Frage, ob das ausgewählte Reifegradmodell auch tatsächlich geeignet ist den beabsichtigen Gegenstandsbereich zu bewerten resp. zu optimieren. Da in der Regel nur wenig weiterführende Informationen dem potentiellen Anwender zur Verfügung gestellt werden (z. B. Konstruktionsvorgehen, Modellanforderungen, Validität des Modells) entsteht zusätzlich der Eindruck einer gewissen Beliebigkeit der nahegelegten Gestaltungsempfehlungen der Reifegradmodelle [BKP09]. Ziel dieses Beitrags ist es deshalb einen ersten Vorschlag zu skizzieren, wie Reifegradmodelle klassifiziert werden können, um die Suche und Wiederverwendung solcher Modelle zu erleichtern. Die Klassifikation kann in weiterführender Forschungsarbeit bspw. dazu genutzt werden, um die existierende Modellbasis zu systematisieren und ein entsprechendes Repository für Reifegradmodelle zu schaffen. Nicht zuletzt soll damit dem Anwender die Suche und Auswahl eines geeigneten Reifegradmodells wesentlich erleichtert werden.

2 Klassifikation für Reifegradmodelle

Die Systematisierung des Modellbestands beschränkt sich heute auf eine reine Auflistung einzelner Modelle [Co10, She10], ohne jedoch Angaben über deren Gültigkeitsbereich und andere qualitativen Merkmale wie z. B. Dokumentation, Erhebungs- und Analyseverfahren, Evaluationsergebnisse usw. zu machen. Diese Modellisten helfen zwar ein spezifisches Reifegradmodell wieder zu finden, aber nur dann wenn dem Anwender das Modell bereits bekannt ist. Bei neu entwickelten Modellen ist die Zielsetzung und Gültigkeit in den meisten Fällen jedoch unbekannt, was eine Wiederverwendung außerhalb der an der Konstruktion beteiligten Unternehmen arg einschränkt. Um ein zentrales Repository der existierenden Reifegradmodelle bilden zu können, muss zunächst eine Klassifikation der Modelle erfolgen. Auf Basis der durchgeführten Recherche wird eine dreistufige Attributierung vorgeschlagen, welche zwischen (1) allgemeinen Modellattributen, (2) konstruktionsbezogene Modellattribute und (3) anwendungsbezogene Modellattribute unterscheidet.

2.1 Allgemeine Modellattribute

Allgemeine Attribute werden dazu verwendet, um einem potentiellen Anwender eine erste Orientierungshilfe im Hinblick auf die Eignung eines Reifegradmodells zu geben. Dazu gehören Attribute wie der Name und das Akronym (wo existent), die Primärquelle und andere Sekundärquellen (samt Erscheinungsjahr) wo das Modell vertieft erklärt wird sowie der zugedachte Anwendungs- oder Gegenstandsbereich des Reifegradmodells. Weiterhin sollten der Ursprung des Modells (akademisch/praktisch), die Zielgruppe (fachlich/technisch) und schließlich die Verfügbarkeit (frei zugänglich/lizenzpflichtig) offengelegt werden. Für gewöhnlich können diese Attribute ohne ein tieferes Wissen über die dedizierten Modellinhalte hergeleitet und für eine Vorselektion genutzt werden.

2.2 Konstruktionsbezogene Modellattribute

Zum Zweck der Beschreibung von Form und Funktionsweise eines Reifegradmodells werden weitere Attribute benötigt. Zentral ist dabei das verwendete Konzept für „Reife“. Die überwiegende Zahl der Reifegradmodelle legt dabei eine eindimensionale, auf Prozesse fokussierte Betrachtung zugrunde (z.B. [CKS03, FV97]). Alternativ könnte Reife auch als Ausprägung bestimmter Funktionalitäten (z.B. [GRW06]), Fähigkeiten von Personen (z.B. [Kl01]) o. a. verstehen. Das Konzept von Reife motiviert häufig auch den Aufbau des Modells. Fraser et al. unterscheiden hierbei drei grundlegende Designs [FMG02]: Maturity Grids (meist rein textuelle Beschreibung der untersch. Reifestufen), CMM-ähnliche Modelle (komplexere Modelle mit formaler Struktur und definierter Bewertungsmethode) und Hybrid-Modelle (z. B. Likert-skalierte Fragebögen).

Weiterhin wichtig für die Wiederverwendung eines Reifegradmodells sind Aussagen in Bezug auf seine Reliabilität und Validität [Br05].

In Anlehnung an Conwell et al. [CES00] kann zwischen verifizierten und validierten Reifegradmodellen unterschieden werden. Während Erstere einen Beweis der Konsistenz zwischen der entwickelten Lösung und seiner Spezifikation liefern, erbringen Zweitere zusätzlich noch einen Nachweis der Lösungsadäquanz (d.h. klare Indizien, dass der definierte Entwicklungspfad tatsächlich zu optimalen Ergebnissen führt). Hierfür ist jedoch eine längerfristige Durchführung und Beobachtung der Bewertungsergebnisse notwendig. Auf Grundlage der gemachten Analyse des Modellbestands wird davon ausgegangen, dass die Mehrheit der Reifegradmodelle nicht validiert ist (es konnten lediglich für CMM/CMMI Langzeitstudien gefunden werden, welche Aussagen in Hinblick auf die Modellqualität erlauben).

Schließlich stellen sich für den Anwender auch Fragen in Bezug auf die Veränderbarkeit resp. Aktualität des Reifegradmodells. Oftmals bleiben die Metriken, Skalen und Praktiken zur Messung und Definition der Reife eines Gestaltungsbereichs auf demselben Stand wie bei der initialen Entwicklung des Modells. Doch gerade durch die mehrmalige Anwendung des Modells in unterschiedlichen Organisationen und Branchen werden Erfahrungen gesammelt, welche zu neuen Best Practices führen können. In den meisten Fällen ist jedoch unklar, ob ein Reifegradmodell „von den gemachten Bewertungen lernt“ und wie weit der Anwender zu Modellanpassungen beitragen kann. Nicht zuletzt kann gesagt werden, dass die Mehrheit der identifizierten Reifegradmodelle selbst nur selten selber „reifen“.

2.3 Anwendungsbezogene Modellattribute

Ein entscheidender Faktor bei der Auswahl eines Reifegradmodells spielt auch das Vorgehen zur Ermittlung der gewünschten Ergebnisse. In Anlehnung an de Bruin et al. können gemeinhin drei Verfahren unterschieden werden [Br05], es sind dies die Selbstbewertung (Self-Assessment), die unterstützte Bewertung (third-party assisted) und die Bewertung durch Dritte, meist professionelle Institutionen (certified professionals). Möchte man bspw. relativ schnell einen Überblick über die Reife eines bestimmten Bereichs erlangen, ist eine Selbstbewertung meist ausreichend. Zielt man mit der Anwendung des Reifegradmodells eine Zertifizierung an, so ist eine unterstützte Bewertung oder eine Fremdbewertung meist unumgänglich. Auch spielt die Art der Ergebnisse, d.h. quantitative Auswertungen oder qualitative Angaben ebenfalls eine Rolle.

Letztlich sind die von einem Reifegradmodell zur Verfügung stehenden Hilfsmittel wie Checklisten, computergestützte Fragebögen, Benutzerhandbücher etc. ebenfalls von Belang, insbesondere wenn ein Unternehmen Synergien in Bezug auf Ausbildung und Training der Mitarbeitenden erzielen möchte.

2.4 Darstellung an einem Beispiel

Zur Veranschaulichung der dargelegten Klassifikation sei an dieser Stelle ein weniger prominentes Beispiel aus dem Software Engineering Bereich illustriert. Tabelle 1 zeigt, wie ein Reifegradmodell exemplarisch erfasst werden kann.

Tabelle 1 Beispiel eines klassifizierten Reifegradmodells

Attribute		Instanz
Allgemeine Modellattribute	Name	Software Component Maturity Model
	Akronym	SCMM
	Primärquelle	[ASM07]
	Sekundärquelle	http://cruise.cesar.org.br
	Gegenstandsbereich	Software Engineering
	Ursprung	Akademisch
	Zielgruppe	Technik-orientiertes Publikum
	Erscheinungsjahr	2007
Konstruktions- bezogene Modellattribute	Zugang	Frei zugänglich
	Reifekonzept	Reife als Ausprägung von Prozessen
	Struktur	CMM-ähnliches Modell
	Reliabilität	K.A.
Anwendungs- bezogene Modellattribute	Veränderbarkeit	K.A.
	Bewertungsmethode	Self-Assessment / Fremdbewertung
	Resultate	Quantitativ
	Hilfsmittel	Benutzerhandbuch

3 Zusammenfassung und Ausblick

Aufgrund der zunehmenden Zahl von Reifegradmodellen und insbesondere wegen einer gewissen Beliebtheit bei deren Entwicklung sind Aussagen über die Güte und Gültigkeit für den potentiellen Anwender mehr denn je von zentraler Bedeutung. Insbesondere weil ein zentrales Repository fehlt, ist die Wiederauffindung und Wiederverwendung von Reifegradmodellen stark eingeschränkt.

Als ersten Schritt zur Bildung eines Repository (vergleichbar mit dem Referenzmodell-Katalog [DF06]) entwickelt diese Arbeit einen ersten Vorschlag einer Klassifikation, welche die Reifegradmodelle in Bezug auf allgemeine, konstruktionsbezogene und anwendungsbezogene Modellattribute einordnet. Darauf aufbauend kann in einem zweiten Schritt eine umfassende Klassifizierung durchgeführt, eine entsprechende Datenbank angelegt und evtl. weitere Attribute festgelegt werden. Zuletzt sollten auch Mechanismen definiert werden, wie Erfahrungen aus der Anwendung von Reifegradmodellen wieder in deren Weiterentwicklung und Validierung einfließen können.

Literaturverzeichnis

- [ACT03] Ahern, D. M.; Clouse, A.; Turner, R.: CMMI Distilled: A Practical Introduction to Integrated Process Improvement. 2. Aufl., Addison-Wesley, Boston, 2003.
- [ASM07] Alvaro, A.; Santana de Almeida, E.; Meira, S. L.: A Software Component Maturity Model. Proc. of 33rd Conf. on Software Engineering and Advanced Applications, Lübeck, 2007, S. 83-92.
- [BKP09] Becker, J.; Knackstedt, R.; Pöppelbuß, J.: Entwicklung von Reifegradmodellen für das IT-Management: Vorgehensmodell und praktische Anwendung. In Wirtschaftsinformatik 51 (2009) 3, S. 249-260.
- [Br05] de Bruin, T. et al.: Understanding the Main Phases of Developing a Maturity Assessment Model. Proc. 16th Australasian Conference on Information Systems, Sydney, 2005.
- [CKS03] Chrissis, M. B., Konrad, M., Shrum, S.: CMMI: Guidelines for process integration and product improvement. Addison-Wesley, Boston, 2003.
- [CES00] Conwell, C. L.; Enright, R.; Stutzman, M. A.: Capability Maturity Models Support of Modeling and Simulation Verification, Validation, and Accreditation. Proc. 2000 Winter Simulation Conference, San Diego, 2000.
- [Co10] Copeland, L.: The Maturity Maturity Model: Guidelines for Improving the Maturity Process. http://www.stickyminds.com/s.asp?F=S6653_COL_2, Abruf am 29. 09. 2010.
- [Cr79] Crosby, P. B.: Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. McGraw-Hill, New York, 1979.
- [DF06] Deutsche Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz. <http://rmk.iwi.uni-sb.de/catalog.php>, Abruf am 29. 09. 2010.
- [EF99] European Foundation for Quality Management: The EFQM Excellence Model. EFQM Representative Office, Brüssel 1999.
- [FMG02] Fraser, P.; Moultrie, J.; Gregory, M.: The Use of Maturity Models/Grids as a Tool in Assessing Product Development Capability. In Proc. of IEEE International Engineering Management Conference, Cambridge, 2002, S. 244-249.
- [FV97] Fraser, M. D.; Vaishnavi, V. K.: A Formal Specifications Maturity Model. In Communications of the ACM 40 (1997) 12, S. 95-103.
- [GN74] Gibson, C. F.; Nolan, R. L.: Managing the Four Stages of EDP Growth. In Harvard Business Review 52 (1974) 1, S. 76-88.
- [GRK06] Gericke, A.; Rohner, P.; Winter, R.: Vernetzungsfähigkeit im Gesundheitswesen: Notwendigkeit, Bewertung und systematische Entwicklung als Voraussetzung zur

Erhöhung der Wirtschaftlichkeit administrativer Prozesse. In HMD - Praxis der Wirtschaftsinformatik 251 (2006), S. 20-30.

- [Hu88] Humphrey, W.: Characterizing the Software Process: A Maturity Framework. In IEEE Software 5 (1988) 2, S. 73-79.
- [Kl01] Klimko, G.: Knowledge Management and Maturity Models: Building Common Understanding. Proc. 2nd European Conference on Knowledge Management, Bled, 2001, S. 269-278.
- [Ku99] Kuvaja, P.: BOOTSTRAP 3.0 - A SPICE Conformant Software Process Assessment Methodology. In Software Quality Control 8 (1999) 1, S. 7-19.
- [Me10] Mettler, T.: Supply Management im Krankenhaus: Zielgerichtet Gestalten mittels konfigurierbarem Reifegradmodell. Dissertation, Institut für Wirtschaftsinformatik, Universität St. Gallen, 2010.
- [Pa93] Paulk, M. C. et al.: Capability Maturity Model, Version 1.1. In IEEE Software 10 (1993) 4, S. 18-27.
- [SE96] Stienen, H.; Engelmann, F.: Die BOOTSTRAP-Methode zur Bewertung und Verbesserung der Software-Entwicklung. In Wirtschaftsinformatik 38 (1996) 6, S. 609-624.
- [Sh10] Sheperd, E. <http://assessmentmaturitymodel.wikispaces.com/Other+Maturity+Models>, Abruf am 29. 09. 2010.