

Magdeburger Schriften zum Empirischen Software Engineering

**Alain Abran, Manfred Bundschuh,
Günter Büren, Reiner R. Dumke (Eds.)**

Applied Software Measurement

Proceedings of
the International Workshop on Software Metrics
and
DASMA Software Metrik Kongress
IWSM/MetriKon 2006

2.-3. November 2006,
Hasso-Plattner-Institut Potsdam, Germany

Shaker Verlag
Aachen 2006

Bibliographic information published by the Deutsche Nationalbibliothek

The Deutsche Nationalbibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data are available in the Internet at <http://dnb.d-nb.de>.

Copyright Shaker Verlag 2006

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording or otherwise, without the prior permission of the publishers.

Printed in Germany.

ISBN-10: 3-8322-5611-3

ISBN-13: 978-3-8322-5611-1

ISSN 1618-7946

Shaker Verlag GmbH • P.O. BOX 101818 • D-52018 Aachen

Phone: 0049/2407/9596-0 • Telefax: 0049/2407/9596-9

Internet: www.shaker.de • e-mail: info@shaker.de

Gefördert durch das Ministerium für Wirtschaft des Landes Brandenburg



Preface / Vorwort	vii
Organiser / Veranstalter	ix
Conference organisation / Tagungsorganisation	xii
Introduction of the exhibitors / Kurzvorstellung der Aussteller	xiv

Keynote I

Establishing a Common Measurement System at Siemens	1
<i>Frances Paulisch</i>	

Session A1

Enhancing the Hybrid SoftwareCostModeling	3
Method CoBRA® for Supporting ProcessMaturation	
<i>Adam Trendowicz, Jürgen Münch</i>	
Using Genetic Algorithms to Generate Estimation Models	17
<i>D. Rodriguez, J. J. Cuadrado-Galego, J. Aguilar</i>	
An Experimental Study on Conceptual Data Model	27
based Software Code Size Estimation	
<i>Oguz Atak, Cigdem Gencel</i>	

Session B1

Traceability zwischen Metriken und dem strategischen Ziel Wartbarkeit	41
<i>Frank Simon, Christian Koll</i>	
Software Quality Assessment -	51
A Tool-Supported Model	
<i>Matthias Ruffler, Marek Leszak</i>	
Towards a Lightweight Tool Support for Integrated Software Measurement ...	67
<i>Bernhard Daubner</i>	

Session C1

The call profile -81
measuring the object-oriented paradigm at work
Peter Rosner

Ontology-based Web service for object-oriented metrics99
M.Kunz, S.Kernchen, R.Dumke, A.Schmietendorf

Complexity and Quality Evolution of Basic Java Technologies107
A.Farooq, S.Kernchen, M.Kunz, R.Dumke, C. Wille

Session A2

Object Relational Database Metrics:119
Classified and Evaluated
Justus S, K. Iyakutti

Unified Software Method:133
Towards a Method of Measurement of the Necessary Changes
to Software in Maintenance
S. Mercier, A. Abran, M. Lavoie, R. Champagne

Assessment results using the Software147
Maintenance Maturity Model (S3m)
D.-A. Paquette, A. April, A. Abran

Session B2

Product Metrics for Service-Oriented Infrastructures161
D. Rud, A. Schmietendorf, R. Dumke

Evaluation of Java-Based Agent Technologies175
S. Kernchen, A. Farooq, R. Dumke, C. Wille

Analyse struktureller Komplexitätsunterschiede in ABAP und JAVA189
Roland Neumann, Alexandra Ilina

Session C2

Suggestions for Improving Measurement Plans:203
 a BMP application in Turkey

L. Buglione, C. Gencel, P. Efe, A. Abran

Successes and challenges experienced229
 in implementing a measurement program in small software organisations

Sylvie Trudel, Pascale Tardif

Organizational Software Measurement Process245

Josyleuda Melo Moreira de Oliveira

Session A3

Analysis of Requirement Specifications in Student Projects:261
 An Empirical Study

M. Olschimke, C. Wille, R. Dumke

A Case Study of Metric-based and Scenario-Driven285
 Black Box Testing for SAP Projects

M. Daneva, O. Ormandjieva, M. Abu Talib

Session B3

Measuring The Quality Of Inferred Interfaces305

Florian Forster

DASMA Diplomarbeiten-Preis:
 Conception and Prototypical Implementation of a Web Service.....317
 as an empirical-based Consulting about Java Technologies

Ayaz Farooq

Zusammenfassung – Design und Implementierung.....319
eines anpassbaren Metric Plug-ins für Eclipse
Ansgar Lamersdorf

Session C3

Using COSMIC-FFP for sizing, estimating and planning327
in an ERP environment
Frank Vogelezang

Mapping Concepts of Functional Size Measurement Methods343
Pinar Efe, Onur Demirors, Cigdem Gencel

Keynote 2

Combat Resistance to Software Measurement by Targeting Management359
Expectations
Carol Dekkers

Session A4

Measurement the Qualities of Software Design361
Naji Habra, Benoit Vanderose

Error Propagation in Software Measurement and Estimation371
Luca Santillo

Generic Metric Extraction Framework383
El Hahemi Alkacem, Sahraoui Houari

Session B4

Market Entry Decisions: Numbers or Politics?391
Hans Sassenburg

ESOMIC: Automated effort estimation based on UML specification401
 or source code for object oriented programming languages
Daniel Germanus, Lukas Mrokon

Estimating the effects of project risks in software development projects411
K. Jantzen, G. Adens, R. Armstrong

Session A5

Status report on functional size measurement for423
 cross-organizational ERP solutions: problems and alternative approaches
Maya Daneva

Survey of Automation Tools Supporting COSMIC-FFP - ISO 19761435
Anabel Stambollian, Alain Abran

Session B5

Durchführung eines Messprogramms:455
 ein Erfahrungsbericht
Andreas Kowitz, Christian Ofer

Design of an Integrated Measurement Database for471
 Telecom Systems Development
M.Kunz, M.Leszak, R.Braungarten, R.Dumke

Session A6

Structuring Software Process Metrics -483
A semantic network based overview
R. Dumke, R. Braungarten, M. Blazey, H. Hegewald, D. Reitz, K. Richter

How do we apply statistical process control in the area of software499
development? -
Experiences from industry
Melanie Ruhe

Session B6

Use Case Points im industriellen Praxistest511
Stephan Frohnhoff, Volker Jung, Gregor Engels

When use COSMIC FFP? When use IFPUG FPA?527
A Six Sigma View
Thomas Fehlmann

Keynote 3

The investment in Software Process Improvement (SPI)541
is this the benefit!
Ton Dekkers

Preface / Vorwort

Today we are ever more concerned about quality software products. Organizations follow a variety of software development process models and apply various quality management techniques to produce better software. But quite often, the effectiveness of these development processes is questioned and their impact on the quality of the resulting software product. We need to know if we have made any improvement in this regard and what can else has to be done. Software measurement when applied to these processes or products can answer such questions very effectively.

Software measurement and metrics are key technologies to manage and to control software development projects. Measurement is essential for any engineering activity, by increasing the scientific and technical knowledge for both the practice of software development and for empirical research in software technology. This conference is aimed at facilitating the exchange of software measurement experiences, their theory and practice among researcher.

These proceedings of the joined conferences, the 16th International Workshop on Software Measurement (IWSM 2006) and the DASMA MetriKon 2006, try to reflect a bit of all the concepts developed and the experience gained by working with software measurement. They are of particular interest to software engineering researchers, as well as to practitioners, in the areas of project management and quality improvement programs, for both software maintenance and software development.

33 interesting papers, presented in English or in German, have been chosen out of more than 50 submissions. They deliver an overview of the state of the art in software metrics and estimation. We are very proud that we succeeded in getting three highly experienced practitioners as invited speakers:

Frances Paulisch, Siemens AG Corporate Technology SE, Germany

Carol Dekkers, Quality Plus Technologies Inc., USA, and

Ton Dekkers, Shell Information Technology International B. V., The Netherlands.

Their contributions are also to be found as papers in this book.

Furthermore there are several tutorials on different subjects offered, also held by very experienced speakers. For more information see the MetriKon website at <http://www.metrikon.de>.

Potsdam
November 2006

Alain Abran
Manfred Bundschuh
Günter Büren
Reiner Dumke

IWSM 2006

The International Workshop on Software Measurement has a big tradition based on the German community on Software Metrics (starting as a small working group with the initiators being Reiner Dumke, Christof Ebert and Horst Zuse, currently leading to the German Computer Science Interest Group on Software Measurement (GI FG 2.10)).

On the other hand, after first contacts with the Canadian Interest Group in Software Metrics (CIM) and especially with the team of Prof. Alain Abran in Montréal in the middle of the nineties the workshop's intentions are more and more addressed to the measurement processes and their practical background of industrial motivations. At the 8th IWSM the Common Software Measurement International Consortium (COSMIC) was founded which plays an important role in the application of modern software measurement methodologies and innovations.

Our proceedings published at the Deutsche Universitätsverlag and the Shaker-Verlag, Aachen, constitute a collection of theoretical studies in the field of software measurement and case reports on the application of software metrics in companies and universities in Argentina, Australia, Austria, Bahrain, Belgium, Brazil, Bulgaria, Canada, Finland, France, Germany, Ghana, Italy, Netherlands, Slovenia, Spain, Switzerland, UK, USA and Vietnam.

MetriKon 2006

Die DASMA e.V. bietet schon seit mehr als 12 Jahren als gemeinnütziger Verein ihren Mitgliedern aus führenden deutschsprachigen Dienstleistungs- und Industrieunternehmen eine ideale Plattform für den Erfahrungsaustausch rund um das Thema Software-Metriken, seit einigen Jahren vor allem durch die jährliche Fachtagung MetriKon (Metrik Kongress). Die MetriKon richtet sich an Verantwortliche für Softwaremetrik, Softwarequalität oder Softwareprozeß-Verbesserung, an Manager und Controller von Softwareprojekten aus Industrie und Verwaltung, an Metrikexperten aus Forschung und Lehre, sowie an alle interessierten Personen, die mehr über das Potential von Software-Metriken und die Einführung eines Metrikprojekts wissen möchten. Die Tagung bietet regelmäßig ein umfassendes Vortrags- und Tutorialprogramm.

Mit dieser Tagung möchte die DASMA alle Interessenten für das Thema Software-Metrik begeistern, weit über den Kreis der Mitglieder hinaus. Mit der jährlichen Mitgliederversammlung ist die Tagung gleichzeitig aber auch ein unverzichtbarer Bestandteil des Vereinslebens und eine wichtige Gelegenheit die Zukunft des Vereins zu gestalten.

Um den fachlichen Austausch mit Metrikexperten aus aller Welt zu erleichtern, findet die MetriKon alle zwei Jahre als internationale Tagung gemeinsam mit der IWSM statt. Dem Wunsch der Mitglieder nach ein deutschsprachigen Erfahrungsaustausch folgend, wird die MetriKon in den anderen Jahren deutschsprachige Tagung durchgeführt.

For more than 12 years the nonprofit organization DASMA provides to its members, working for leading german speaking service, consulting and industrial organizations, an ideal platform for know how transfer und discussions on all subjects of software metrics, mostly through the annual MetriKon conferences. The MetriKon aims to decision makers of software metrics, software quality or process improvement, to managers and controllers of software projects from industry and administrations, to metrics experts from research and education, as well as to all interested persons who want to know more about the potential of software metrics or about the introduction of a metrics programme. The conference regularly offers a widespread program of speeches and tutorials.

To ease the exchange of experience with international experts in software metrics, every second year MetriKon is held as a joined international conference together with the IWSM. Following the demand of the DASMA members for German speeches and discussions, in the other years the conference is held as a national conference.

DASMA

Die **Deutschsprachige Anwendergruppe für Software-Metrik und Aufwandschätzung e.V. (DASMA)** fördert die Anwendung von und den Erfahrungsaustausch über praxistaugliche Software-Metriken zur Verbesserung der Nutzung und des Nutzens von Software in Wirtschaft und Verwaltung.

Aus der Erkenntnis heraus, dass Software-Metriken in der Softwareentwicklung unentbehrlich sind, bietet die DASMA schon seit mehr als 12 Jahren ihren Mitgliedern aus führenden deutschen Dienstleistungs- und Industrieunternehmen eine ideale Plattform für den Erfahrungsaustausch über Einführung, praktischen Einsatz und Nutzen von Software-Metriken durch

- Organisation von Fachtagungen und Arbeitskreisen
- den jährlichen DASMA Metrik-Kongress MetriKon
- Intensive Zusammenarbeit mit anderen nationalen und internationalen Metrik-Organisationen
- Mitarbeit in Standardisierungsgremien (ISO, ISBSG, IFPUG)
- Vermittlung von Metrik-Experten

DASMA is a non-profit association, promoting the application of and the exchange of experience about softwaremetrics in the practice to enhance use and benefit of software in economy and administration.

Realizing that softwaremetrics are indispensable in software development, DASMA has for more than 12 years provided its members from leading german services and industrial enterprises an ideal platform for the exchange of experience over introduction, practical application and the use of softwaremetrics through

- organization of trade conferences and working groups
- the annual DASMA Metrics conference, MetriKon
- intensive cooperation with other National and International Metrics Organisations
- cooperation with standardisation bodies (ISO, ISBSG, IFPUG)
- mediation of metrics experts

GI – Fachgruppe 2.1.10

Die Fachgruppe 2.1.10 (Software-Messung und -Bewertung) ist eine Einrichtung des Fauchausschusses 2.1 (Softwaretechnik und Programmiersprachen) der Gesellschaft für Informatik e.V. Inhaltlich befasst sich die Fachgruppe Software-Messung und -Bewertung mit der Quantifizierung aller Bereiche der Software-Technik, in denen es um Software-Metriken im weitesten Sinne, Bewertung von Metriken, Projektsteuerung, Risiko-Management, Messtheorie, Qualitätsmanagement und natürlich auch experimentelles Software Engineering geht.

Die Fachgruppe initiiert Aktivitäten in Arbeitskreisen und führt Workshops durch. Ein Schwerpunkt ist der Informationsaustausch zwischen Wissenschaftlern und Praktikern für die Motivation neuer Forschungsschwerpunkte und deren Validation im praktischen Umfeld.

The Special Interest Group 2.1.10 (Software measurement and evaluation) of the German Society for Computer Science e.V. focuses on the quantification of all areas of software technology, concerning software metrics in the broadest sense, evaluation of metrics, project management, risk management, measuring theory, quality management and, of course experimental software engineering. An emphasis is the information exchange between scientists and practitioners for the motivation of new research focal points and their validation in the surrounding practical field.

Conference Chair / Tagungsleitung:

Manfred Bundschuh, DASMA board

Programme Chairs / Leitung des Programmkomitees:

Alain Abran, ETS Université de Québec, Montréal, Canada

Günter Büren, Büren & Partner Software-Design, Nürnberg, Germany

Reiner Dumke, Universität Magdeburg, Germany

Programme Committee / Mitglieder des Programmkomitees:

Alain Abran, ÉTS Ecole de Technologie Supérieure, Montreal, Canada

Günter Büren, Büren & Partner, Nuremberg, Germany

Luigi Buglione, Atos Origin, Italy / ÉTS, Canada

Manfred Bundschuh, DASMA, Germany

François Coallier, ÉTS Ecole de Technologie Supérieure Montreal, Canada

Jean-Marc Desharnais, ÉTS Ecole de Technologie Supérieure Montreal, Canada

Juan J. Cuadrado Gallego, Universidad de Alcalá, Alcalá de Henares/Madrid Spain

Xavier Dolado, Universidad San Sebastian, Spain

Axel Dold, DaimlerChrysler AG, Germany

Ton Dekkers, Shell Information Technology, Netherlands

Reiner Dumke, University of Magdeburg, Germany

Christof Ebert, Alcatel, Paris, France

Bernd Gebhard, BMW Bavarian Motor Company, Munich, Germany

Naji Habra, FUNDP, Namur, Belgium

Nadine Hanebutte, University of Idaho, USA

Hans-Georg Hopf, GSO-Fachhochschule, Nuremberg, Germany

Franz Lehner, University of Passau, Germany

Claus Lewerentz, TU Cottbus, Germany

Marek Leszak, Lucent Technologies, Nuremberg, Germany

Peter Liggesmeyer, Fraunhofer IESE, Germany

Roberto Meli, DPO, Italy

Dirk Meyerhoff, Schüco-Service GmbH, Bielefeld, Germany

Jürgen Münch, Fraunhofer IESE, Germany

Olga Ormandijeva, Concordia University, Canada

Andreas Schmietendorf, Berlin School of Economics, Germany

Harry Sneed, SES Munich/Budapest, Germany/Hungary

Charles Symons, Software Measurement Service Ltd, Edenbridge, UK

Hannu Toivonen, Nokia, Finland

Cornelius Wille, FH Bingen, Germany

Horst Zuse, TU Technical University Berlin, Germany

Conference Desk / Tagungssekretariat:

Romy Robra, DASMA-Sekretariat

Exhibition and Organisation Chairs / Tagungsinfrastruktur und Ausstellung:

Romy Robra, DASMA-Sekretariat

Günter Büren, Büren & Partner Software-Design, Nürnberg, Germany

Web Services / Informationsdienste im Web:

Carsten Peitscher, Signal-Iduna, Dortmund, Germany

Stavros Pechlivanidis, IBM, Stuttgart, Germany



bach consulting – Strategie, Analyse, Umsetzung

bach consulting ist eine globale Unternehmensberatung mit den Schwerpunkten Management- und Technologieberatung. bach consulting verbindet in seiner Vorgehensweise Fachwissen, kennzahlenorientierte Planung und Umsetzung in qualitätsgesicherten Prozessen – auf allen Stufen von Strategie bis Operations; auf unterschiedlichsten Aggregationsstufen von Gesamtunternehmen über Abteilungen bis zu Einzelprojekten und Mitarbeitercoachings.

Der Focus der Tätigkeiten liegt insbesondere auf:

- Die Formulierung und Realisierung von Visionen in konkreten, überprüfbaren Umsetzungsschritten
- Quantifizierung von Projekt- und Unternehmenszielen zur Unterstützung zielgerichteter Unternehmensführung
- Konzeption und Ermittlung von Kennzahlen zur Bewertung von IT-Systemen und Leistungen
- Unterstützung bei Entscheidungsvorbereitungen bei IT-relevanten Fragestellungen
- Umsetzung von Projekt- und Prozessmanagement in Unternehmen
- Know-how-Transfer durch Training und Coaching

Weitere Informationen unter: <www.bach-consulting.de>



Knowledge Department

Knowledge Department ist ein führendes Unternehmen im Software-Qualitäts-Bereich. In unseren hochspezialisierten Kursen mit internationalen Experten decken wir alle Bereiche des Software-Entwicklungsprozesses ab. Gleichzeitig bieten wir ein großes Spektrum an Dienstleistungen für alle Bereiche des Software Engineering an,

wie z.B.:

- ISTQB® Certified Tester-Kurse (Deutsch, Englisch, Französisch)
- Software-Test-Beratung und -Durchführung
- SPICE, Automotive SPICE™ und CMMI® - Coaching, Consulting und Assessments
- Requirements- und Usability Engineering

Weitere Informationen unter <www.knowledge-department.de>

Fraunhofer IESE



Fraunhofer

Institut
Experimentelles
Software Engineering

Das Fraunhofer-Institut für Experimentelles Software Engineering betreibt als eines von 58 Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft unter der Leitung von Prof. Dr. Dieter Rombach und Prof. Dr. Peter Liggesmeyer angewandte Forschung in verschiedenen Bereichen des Software Engineering.

In Kooperation mit internationalen Projektpartnern aus Industrie, Wissenschaft und der öffentlichen Hand entwickelt das europaweit führende Institut neue Techniken, Methoden, Verfahren und Werkzeuge, welche die Software-Entwicklung auf eine ingenieurwissenschaftliche Grundlage stellen. Im Dienstleistungsbereich der angewandten Forschung gehen die Leistungen des Fraunhofer IESE weit über klassische Beratungsservices hinaus und bieten innovative Problemlösungen auf dem Gebiet des Software Engineering mit messbarem Mehrwert für die betriebliche Praxis. Einer der Schwerpunkte des Instituts ist hierbei die Qualitätssicherung und das Qualitätsmanagement softwareentwickelnder Organisationen, z.B. durch Prozesse und systematisches Messen, Tests und Inspektionen sowie durch Maßnahmen zur Verbesserung von Security und Safety.

Weitere Informationen unter: <www.iese.fraunhofer.de>



Cicero Consulting

Unser Angebot umfasst die Entwicklung und Integration von qualitativen IT-Gesamtlösungen sowie deren Weiterentwicklung und laufende Qualitätssicherung. Wir sind ein privates, internationales Dienstleistungsunternehmen ohne institutionelle Beteiligungen resp. Abhängigkeiten. Wir sind ausschließlich und uneingeschränkt unseren Kunden und der Steigerung von Qualität und Produktivität verpflichtet. Wir verfügen über nachfolgende 4 Kernkompetenzen.

- Software
- Projektmanagement
- Qualität
- Reengineering

Unser Unternehmen ist daher fachlich in diese 4 Geschäftsfelder gegliedert.

Weitere Informationen unter: <www.cicero.com>