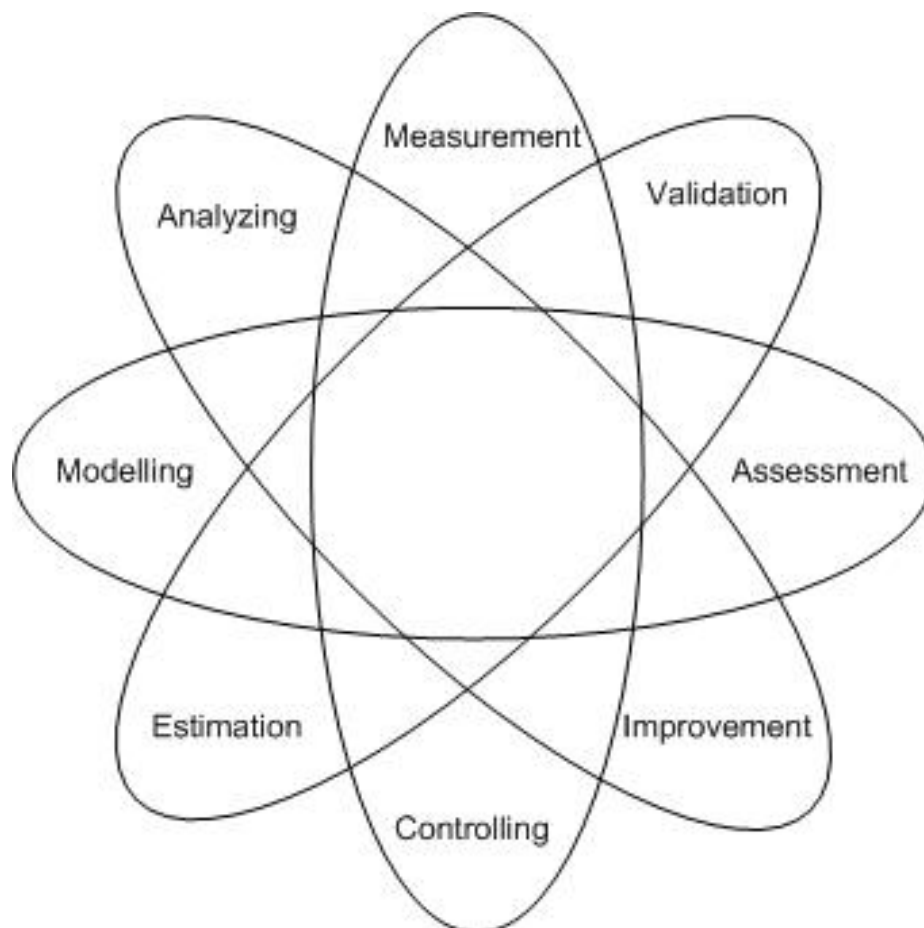


Software Measurement News

Journal of the Software Measurement Community



Editors:

Alain Abran, Manfred Seufert, Reiner Dumke, Christof Ebert, Cornelius Wille

CONTENTS

Announcements	2
Conference Reports	6
Community Reports	9
News Papers	18
<i>Lugi Buglione:</i>	
<i>What does it mean to 'maintain' a software?</i>	
<i>The new ISO/IEC 14764:2022 standard on Software Maintenance and its impacts on FSM methods</i>	18
<i>Reiner R. Dumke:</i>	
<i>Software Measurement and Data Science</i>	21
<i>Andreas Schmietendorf:</i>	
<i>Verantwortungs-, Umfangs- und Aufwandsaspekte nachhaltig betriebener Webpräsenzen im Diskurs von kleinen Organisationseinheiten</i>	28
<i>Maximilian Bieleke, Andreas Schmietendorf:</i>	
<i>Bewertung und Optimierung der Performance von Single Page Applications</i>	43
New Books on Software Measurement	45
Conferences Addressing Measurement Issues	49
Metrics in the World-Wide Web	58

Editors:

Alain Abran

*Professor and Director of the Research Lab. in Software Engineering Management
École de Technologie Supérieure - ETS, 1100 Notre-Dame Ouest, Montréal, Quebec, H3C 1K3,
Canada, alain.abran@etsmtl.ca*

Manfred Seufert

*Chair of the DASMA, Median ABS Deutschland GmbH
Franz-Rennefeld-Weg 2, D-40472 Düsseldorf,
manfred.seufert@mediaan.com*

Reiner Dumke

*Professor on Software Engineering, University of Magdeburg, FIN/IKS
Postfach 4120, D-39016 Magdeburg, Germany,
dumke@ivs.cs.uni-magdeburg.de, <http://www.smlab.de>*

Christof Ebert

*Dr.-Ing. in Computer Science, Vector Consulting Services GmbH
Ingersheimer Str. 20, D-70499 Stuttgart, Germany,
christof.ebert@vector.com*

Cornelius Wille

*Professor on Software Engineering, University of Applied Sciences Bingen
Berlinstr. 109, D-55411 Bingen am Rhein, Germany,
wille@fh-bingen.de*

Editorial Office: University of Magdeburg, FIN, Postfach 4120, 39016 Magdeburg, Germany

Technical Editor: Dagmar Dörge

The journal is published in one volume per year consisting of two numbers. All rights reserved (including those of translation into foreign languages). No part of this issues may be reproduced in any form, by photo print, microfilm or any other means, nor transmitted or translated into a machine language, without written permission from the publisher.

© 2022 by Otto-von-Guericke-University of Magdeburg. Printed in Germany

Students Challenge 2022 Overview

Alain Abran, ETS Montreal, Canada



Training Modules for the Estimation Challenge of April 9, 2022

Purpose: To help students' teams & their mentors get prepared.

Module 1: Why Measure Size

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-1-why-measure-size>

Module 2: COSMIC Method Overview

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-2-the-method-overview>

Module 3: MIS Case Study

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-3-mis-case-study>

Module 4: Real Time Case Study

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-4-real-time-case-study>

Module 5: Non Functional Requirements – NFR

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-5-nfr>

Module 6: Early sizing techniques

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-6-early-sizing>

Module 7: Estimation process in software engineering

<https://cosmic-sizing.org/publications/estimation-challenges-training-module-7-estimation-process-in-software-engineering>

These 7 modules are also available in French – see below.

For the benefits of a Non-English speaking countries, volunteers are welcome to translate these modules into various languages.

Please contact either Dr. JM Desharnais (jean-marc.desharnais@etsmtl.ca) or Dr. A. Abran (alain.abran@etsmtl.ca)

Module 1 : Pourquoi mesurer la taille fonctionnelle des logiciels
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-1-pourquoi-mesurer-taille>

Module 2 : Survol de la méthode de mesure COSMIC
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-2-survol-de-la-methode>

Module 3 : Étude de cas : Information de Gestion
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-3-etude-de-cas-affaires>

Module 4 : Étude de cas : Logiciels temps réel
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-4-etude-temps-reel>

Module 5 : Exigences non fonctionnelles
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-5-exigences-non-fonctionnelles>

Module 6 : Techniques d'approximation de la taille des logiciels
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-6-estimation-tot>

Module 7 : Processus d'estimation d'effort pour le logiciel
<https://cosmic-sizing.org/publications/module-7-processus-estimation-en-genie-logiciel>

If you have question, do not hesitate to contact me.

Alain Abran

Dépt. génie logiciel & T.I.
Professeur associé - École de technologie supérieure – ETS
Department of Software Engineering & IT
Adjunct Professor

Author of - Auteur:

'Software Project Estimation': <http://ca.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-1118954084.html>

'Software Metrics & Software Metrology' : <http://ca.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0470597208.html>

'COSMIC Function Points: Theory & Advanced Practices': <http://www.crcpress.com/product/isbn/9781439844861>

'Software Maintenance Management: Evaluation & Continuous Improvements' - co-author A. April <http://ca.wiley.com/WileyCDA/WileyTitle/productCd-0470258020.html>



Workshop – Verwendung vorgefertigter KI-Services im wissenschaftlichen und industriellen Diskurs (Möglichkeiten, Voraussetzungen und Grenzen)

HWR Berlin – Campus Berlin Lichtenberg

Ansprechpartner: *Prof. Dr. Andreas Schmietendorf*

24. Juni 2022 – 10:00 bis 16:00 Uhr

Eingeladene Fachsprecher (Themenschwerpunkte in Abstimmung):

Prof. Dr. Juan José Cuadrado Gallego – KI-Skills in Industrie und Forschung

University of Alcalá, Madrid, Spain

Concordia University, Montreal, Canada

Dr. Gaby Gurczik - Nationaler Zugangspunkt für Mobilitätsdaten

Bundesministerium für Digitales und Verkehr

Dr. Frederik Kramer – KI im KMU-Diskurs

initOS GmbH

Michael Binzen – Qualifikation von KI-Anwendungsszenarien

DB Systel/Bitkom e.V.

Dr. Jens Heidrich - Implikationen industrieller KI-Lösungen

Fraunhofer IESE Kaiserslautern

Young/Student Challenge Session:

Implementierungssicht („hands on AI“)

Herausforderungen „Explainable Artificial Intelligence“

World Café (Themenideen und Kooperationsansätze)

Identifikation von KI-Anwendungsszenarien

KI aus der Steckdose – Möglichkeiten und Grenzen

Low-Code- und No-Code-KI-Entwicklung

Weitere Informationen unter:

URL: <https://blog.hwr-berlin.de/schmietendorf/>

Anmeldung über: sandro.hartenstein@hwr-berlin.de

Die Veranstaltung wird unterstützt durch:

- Institute for Data-Driven Digital Transformation (d-Cube)
- Fachgruppe „Measurement & Data Science“ der Gesellschaft für Informatik
- Central Europe Computer Measurement Group



ESAPI_light 2021 - Öffentlicher Expertenworkshop im Zusammenhang mit den Ergebnissen des Projekts KI-Web-APIs

Online-Workshop – 02. Dezember 2021

Gastgeber: Fraunhofer IESE/HWR-Berlin

1. Motivation

Algorithmen der künstlichen Intelligenz (kurz KI) gelten in immer mehr Anwendungsdomänen als Schlüssel für innovative Softwarelösungen. Nicht immer kann allerdings auf die Expertise einschlägiger KI-Experten zurückgegriffen werden, weshalb zunehmend über Web-APIs angebotene KI-Algorithmen aus der Cloud in zu entwickelnde Anwendungen integriert werden. Aufgrund der als „Blackbox“ bezogenen KI-Web-APIs soll auf spezielle Erfahrungen im Umgang mit Ansätzen des maschinellen Lernens weitgehend verzichtet werden können, weshalb bei einem derartigen Vorgehen auch von einer Demokratisierung der KI gesprochen wird (vgl. [Goasduff 2020]).

„Die Demokratisierung von KI bedeutet, dass KI nicht mehr ausschließlich ein Thema für Experten ist. Jetzt wollen Unternehmen die nächste Stufe erreichen, indem sie mehr Menschen KI zugänglich machen. Im Unternehmen können Kunden, Geschäftspartner, Führungskräfte, Vertriebsmitarbeiter, Produktionsmitarbeiter, Anwendungsentwickler und IT-Betriebsexperten Ziele für die Demokratisierung von KI sein.“

Potentielle Angebote beziehen sich u.a. auf Textanalysen, die Dokumentenklassifikation, Muster- und Bilderkennungen, mathematische bzw. statistische Methoden oder auch die Sprachverarbeitung. Die zur Umsetzung der KI-Web-APIs verwendeten Algorithmen werden einer schwachen künstlichen Intelligenz zugeordnet, wobei sowohl vordefinierte als auch trainierbare KI-Algorithmen existieren. Die Spannbreite der verwendeten Schnittstellenspezifikationen reicht von REST- oder auch GraphQL-basierten Ansätzen bis zu Programmiersprachenspezifischen Lösungen wie z.B. R oder auch Python.

2. Forschungsprojekt KI-Web-APIs

Für einen qualitätsgesicherten und vertrauenswürdigen Einsatz von KI-Web-APIs innerhalb des Software Engineerings wurden, in einem IFAF-Projekt¹, der angewandten Forschung, die folgenden Fragen bzw. Aspekte einführend bearbeitet:

- Identifikation und Qualifikation fachlicher KI-Szenarien.
- Einsatz von Auswahlkriterien für KI-Web-APIs.
- Qualitätsanforderungen an eingesetzte Datenquellen.
- Benötigte Skill-Level in der Entwicklung mit KI-Web-APIs.
- Prototypische Tests (Web Scraping, Text Parsing und NLP-Textanalyse).
- Software-Engineering und Low-/No-Code KI-Entwicklung.
- Fragen des Datenschutzes, der Compliance und Ethik.
- Bewertung der Vertrauenswürdigkeit von KI-Web-APIs.

Die korrespondierenden Arbeitsstände wurden mit Hilfe von Positionspapieren gesichert und können unter [Schmietendorf 2022] eingesehen werden. Aktuell ist die Fortführung dieser kooperativ durchgeführten Forschungsarbeiten bis zum Jahr 2024 geplant.

3. Inhalte des Workshops

Ziel des durchgeführten Workshops war es erste Projektergebnisse gemeinsam zu diskutieren und darüber hinaus weiterführende Forschungsschwerpunkte zu identifizieren bzw. zu priorisieren.

Aktuelle KI-Forschungsschwerpunkte

- *A. M. Vollmer/J. Heidrich - Fraunhofer IESE*
Aktivitäten der Abteilung Data Science
- *A. Schmietendorf - HWR Berlin & Uni Magdeburg*
Projektüberblick KI-Web-APIs und TAHAI2

Fachlich motivierte KI-Bedürfnisse

- *S. Schmidt - Uni Magdeburg & DB AG*
KI-Anwendungsszenarien bei der DB Station & Service AG

¹

² <https://www.ifaf-berlin.de/projekte/ki-web-apis/>

Nachfolgeprojekt TAHAI - Trust Ad Hoc AI

- *W. Letzel - TU Berlin & BAFM e.V.*
Datenerfassung/-erhebung in der Professionsforschung (Mediation)

Technologische KI-Aspekte

- *M. Wipprecht - HWR Berlin*
Auswahlkriterien und Bewertung von KI-Web-APIs
- *S. Hartenstein - HWR Berlin & Uni Magdeburg*
Prototyp zur Datenerhebung mittels Web Scraping

4. Quellen

[Schmietendorf 2022] Schmietendorf, A. (Hrsg.): ESAPI light 2021 – Öffentlicher Expertenworkshop im Zusammenhang mit den Ergebnissen des Projekts KI-Web-APIs, ca. 70 Seiten, in Berliner Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen, Shaker-Verlag, Düren, April 2022, Band 27, ISBN 978-3-8440-8326-2

[Goasduff 2020] Goasduff, L.: 2 Megatrends dominieren den Hype Cycle von Gartner für künstliche Intelligenz, Gartner, Inc., 2020, <https://www.gartner.de/de/artikel/2-megatrends-dominieren-den-hype-cycle-von-gartner-fuer-kuenstliche-intelligenz-2020>, letzter Abruf: 17. März 2022

News from the NESMA

Netherland

Nesma member meeting

After 2 years we're happy to have a physical Nesma member meeting on May 10. This will take place in restaurant 'De Soester Duinen' in Soest, the Netherlands. The meeting is from 15.00 – 15.30 and will be followed by a Network event see further in this newsletter. [Register here >>](#)

Nesma IT Cost Management network event

On May 10 Nesma organizes a network event for members and non-members from 15.30 till 20.00 hours in restaurant 'De Soester Duinen' in Soest, the Netherlands. Theme of the event is: 'How to control your projects and contracts with functional size?'. The event consist of a welcome and registration with coffee, tea or soda followed by an IT Cost Management workshop and network drinks with snacks in café Klinkhamer. Registration starts at 15.30, the workshop at 16.00 hours. The event will end at 20.00 hours, [click here](#) for more details.

Nesma members can register for free via [this link](#).

If you are not a Nesma member you can buy a ticket for just €49,- (excl. VAT) via [this link](#). Ticket prices are including VAT, you will receive a confirmation and an invoice after purchasing the ticket. You can also [become a Nesma member](#) (€95,- Excl. VAT for an individual membership) and attend the event for free.

Webinar recording and presentation

On Thursday 17 February there was another online meeting of the FPA Special Interest Group. This meeting wasn't about aspects of "counting function points", but about how to control your Agile projects based on function points. Richard Sweer presented his model for output-based settlement with a supplier based on function points. Using 4 KPIs and a maximum of 40 metrics, Richard applies frameworks and closely monitors the progress of a project. This provides a basis for customer and supplier to continue talking to each other and to be aligned during the delivery.

The webinar turned out to be a great success, with more than 90 participants! We will follow up on this because there is much more to tell about IT Control based on function points.

IFPUG and Nesma sign a Memorandum of Understanding

IFPUG and NESMA are very pleased to announce the signature of a Memorandum of Understanding (MoU) that will promote the technical cooperation between the associations. The agreement born when IFPUG and NESMA recognize that they share specific objectives and express their intention to join forces to meet their shared objectives [Read more >>](#)

Matrix examples and counting guidelines

The Nesma standard has been renewed completely in 2018. One of the major changes was that the examples were issued separately, so that they could be renewed at a faster pace. Recently the Counting Practices Committee has released version 2021.1, containing 40 examples to illustrate the application of the standard in practice. Another addition in this version is an improved matrix that shows which guideline is illustrated in which example (also available as a separate download). The new examples can be downloaded for free from the Nesma website via [this link](#) and the matrix via [this link](#).

News from the German FG 2.1.10 “Measurement & Data Science”

<https://fg-data-science.gi.de>



Zielsetzung des Workshops



Sie sind eingeladen, im Rahmen dieses virtuellen Workshops mit Anwendern aus Wirtschaft und Wissenschaft die Nutzung von Messung und Data Science praxisorientiert zu diskutieren:

- Mission und bestehende Themen der Fachgruppe (Christof Ebert, Vector Consulting Services und Jens Heidrich, Fraunhofer IESE)
- Neue Themen und Ausblick (Andreas Jedlitschka, Fraunhofer IESE)
- Diskussion zu Themenvorschlägen
- Vorbereitung zur Wahl des Fachgruppen-Vorstandes (Kandidatenliste und Vorstellung)

Mission und Motivation der Fachgruppe: >>>Analyze and Advance



Die gute Nachricht: Mit Software lässt sich viel Geld verdienen

- Die meisten Unternehmen sind Software-Unternehmen
- Die Potenziale, mit Analyse das Geschäft zu verbessern, direkt Geld zu verdienen oder basierend auf Daten intelligente Dienste aufzubauen, sind unendlich
- Zunehmend mehr Daten sind im beruflichen und privaten Umfeld verfügbar und laden zu neuen Geschäftsmodellen ein
- Big Data und Künstliche Intelligenz erlauben neue Produkte und Lösungen: vom autonomen Fahren, über RPA bis zu Industrie 4.0

Die schlechte Nachricht: Rudimentäre Praktiken und verfehlte Ziele

- Fehlende Transparenz in Projekten
- Unklare Geschäftsmodelle
- Zu wenige oder qualitativ unzureichende Daten
- Mangelnde Kompetenzen von Data Scientists und Software-Ingenieuren

Die Fachgruppe schafft Bewusstsein und Kompetenz: Analyze and Advance

Gesellschaft für Informatik FG Measurement & Data Science



- Die GI Fachgruppe "Measurement & Data Science" (FG 2.1.10) der Gesellschaft für Informatik e.V. ist das **Kompetenzzentrum für Data Science, Messung und Bewertung von Software**.
- Mit Workshops, Publikationen und in sozialen Medien schaffen wir Netzwerke sowie wirksamen Transfer zwischen Forschung und industrieller Anwendung.
- Schwerpunkte sind Data Science, Quantifizierung in der Softwaretechnik, Schätzung und Projektsteuerung, Metriken, Kennzahlen, Benchmarks, Qualitätsmanagement, Code-Analyse sowie empirische Softwaretechnik.
- Kontakt: <https://fg-data-science.gi.de/>

Christof Ebert
@vector.com



Jens Heidrich
@iese.
fraunhofer.de



Themengruppen rund um >>>Analyze and Advance



- **Klassisch: Quantifizierung in der Softwaretechnik**
 - Schätzung und Projektsteuerung
 - Aufwandsschätzung
 - Fehlervorhersage
 - Project Controlling/Management
 - Risikomanagement
 - Portfolio-Management
 - Metriken, Kennzahlen, Benchmarks
 - GQM und KPI
 - Funktionspunkteansätze (IFPUG, COSMIC, NESMA)
 - Neue Metriken und Kennzahlen
 - Produktivitäts-Benchmarking (ISBSG)
 - Benchmarking von Produkten, Prozessen und Projekten
 - Automatisierung der Messdatenerhebung
 - Code-Analyse
 - Statische und dynamische Analyseansätze
 - Automatisierte Bewertungen und Benchmarking
- **Qualitäts-Management**
 - Vermessung von Qualitätsattributen
 - Produkt-Qualitätsmodelle/Qualitätsbewertung
 - Messprogramme für Software-Prozessverbesserung (SPI) und Verbesserung von Software-Produkten
 - Standard-konforme Messprogramme (CMMI, SPICE, ITIL, COBIT)
- **Empirische Softwaretechnik**
 - Anwendung empirischer Verfahren
 - Kontrollierte Experimente und Fallstudien
- **Seit 2017/2018**
 - **Data Science**
 - Datengetriebene Innovationen
 - Data Analytics
 - Big Data: Datensammlung, Organisation, Verarbeitung
 - Datenqualität

Ergebnisse 2021



- **News**
 - Herausgeber der Zeitschrift „Software Measurement News“. Details: ISSN 1867-9196. Direktzugriff zum aktuellen PDF: <https://fg-data-science.gi.de/publikationen/software-measurement-news>
 - Zweimaliger Versand des FG Newsletters (PDF Broschüre) per E-Mail an ca. 500 Mitglieder und Interessenten der FG
- **Netzwerke**
 - Mitwirkung im GI-Wirtschaftsbeirat, um die GI stärker auf industrielle Bedarfe auszurichten
 - Mitarbeit im internationalen COSMIC FFP Board zur Function-Point-Methode im industriellen Bereich
 - Zusammenarbeit mit internationalen Benchmarking Organisationen zu SW Measurement (ISBSG)
 - Organisation und Mitarbeit in der Task Force „Data Science“ der GI: <https://gi.de/datascience>
 - Gemeinsamer Workshop mit der Plattform Lernende Systeme
- **Events**
 - Vorbereitung und Durchführung des GI Praxis-Workshop: „Data Science: Industrieerfahrung und Praxistipps“ am 20.5.2021: <https://gi.de/veranstaltung/data-science-industrieerfahrung-und-praxistipps>
 - Organisation mit COSMIC und NESMA des Software Cost Estimation Summit SCES '21 am 9.-10. Nov. 2021 als Hybrid-Tagung in Haarlem, NL und Online. Details: <https://nesma.org/sces21/>
 - Vorbereitung und Durchführung des ESAPI-Workshop 2021 Details: <https://blog.hwr-berlin.de/schmietendorf/>
- **Sichtbarkeit**
 - Pflege verschiedener Wikipedia Seiten zu „Software-Messung“ als Anlaufknoten für unsere Aktivitäten (u.a., <https://de.wikipedia.org/wiki/Software-Messung>)
 - Mitautor bei GI-Empfehlungen für Masterstudiengänge „Data Science“

Themen-Sammlung der GI-Fachgruppe Measurement & Data Science



Aktivitäten-Sammlung der GI-Fachgruppe Measurement & Data Science



Gruppe
Etabliert
Neu
Vorschlag am Workshop

Workshop SE 2022, 21.2.2022, 15:30-17:00 Uhr

Neue Themen und Ausblick

ISERN

International Software Engineering Research Network

GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



Gegründet: 1993 maßgeblich von der "Maryland Gang of Seven" (um Vic Basili und Dieter Rombach)

58 Mitglieder davon 5 aus Deutschland + 2 aus Österreich

Ambition: Verbreitung und Weiterentwicklung der empirischen Softwareentwicklung basierend auf

- Qualitätsverbesserungsparadigma (QIP)
- Erfahrungsfabrik (EF)
- Zielorientiertem Messen (GQM)
- Übertragung/Anpassung, Etablierung und Standardisierung der dazu notwendigen empirischen Methoden

Instrumente: Kollaboration, Austausch und Arbeitstreffen

Jährliche Treffen im Rahmen der Empirical Software Engineering International Week

- ISERN Meeting,
- IDoESE & IAESE
- ESEM

Wir, die deutschsprachige ISERN Community, möchten uns in diese Fachgruppe einbringen

Erweiterte und neue Themen

GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



Experimenteller Ansatz und empirische Methoden angewandt auf SE (ESE)

- Quantitativ und Qualitativ
- ESE als umfassenden Ansatz, nicht "nur" zur Evaluation
- Ursache-Wirkung-basiertes Verständnis

(vorhersagbare) Qualität von (dynamischen) Systemen (von Systemen)

- Da Systeme mehr und mehr in unser Leben treten, auch in kritischen Bereichen, steigt die Nachfrage nach Qualität

Strategisches Management von Entwicklung und Betrieb (XOps)

- Transparente und nachvollziehbare Entscheidungsfindung auf der Grundlage von automatisierter Datenerfassung, Analyse, Modellierung und Vorhersage

Sozio-technische Systeme

- Menschen einbeziehen, auf ihren Stärken und ihrer Kreativität aufbauen
- Z.B. Automatisierung von sich wiederholenden/langweiligen Aufgaben

Ausblick - Organisation

GESELLSCHAFT
FÜR INFORMATIK



Kollaboration stärken

- Gemeinsame Roadmap
- Gemeinsame Projekte und Proposals
- Gemeinsame Veröffentlichungen / Positionspapiere

Plattform für den Austausch

- Fragen an die Forschung
 - z.B.: "Als Praktiker sind wir interessiert an ..."
- Fragen an die Praktiker
 - z.B.: "Als Forscher untersuchen wir XY und möchten ..."

Currently COSMIC News

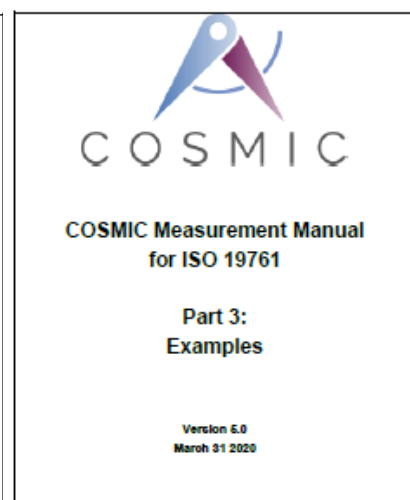
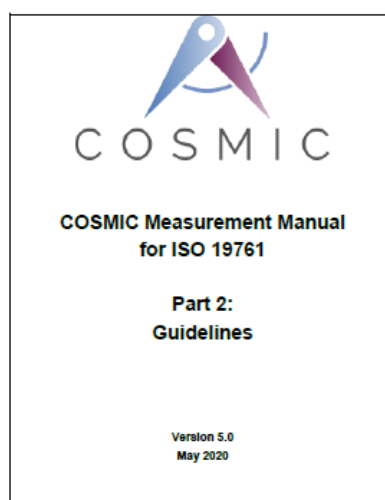
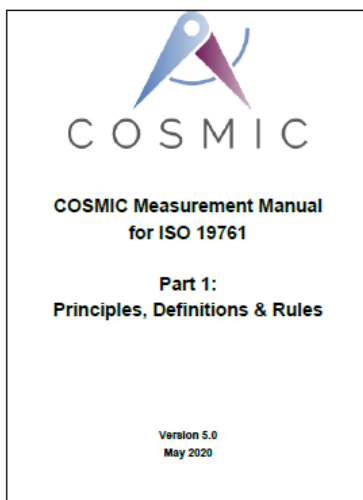
The COSMIC version 5.0 is now available

(see: www.cosmic-sizing.org/)

Part 1: Principles, definitions & rules* (17 pages)

Part 2: Guidelines* (17 pages)

Part 3: Examples of COSMIC concepts and measurements (28 pages)



Software Sizing Tools

There are a growing number of open source and commercial tools that have been created to support the COSMIC methodology. The COSMIC organisation takes no responsibility for these tools. All are web applications or SAAS unless otherwise stated.

Record/Measure CFP counts

- [ScopeMaster Sizer](#)
- [SoftwareLite](#) – App for Android
- [Mensura](#)
- [VisualFSM](#) – Windows Application

Automated COSMIC sizing from Requirements

- [ScopeMaster – Analyser, sizing and QA of user stories \(English, Italian, Spanish & Portuguese\)](#).
- [ScopeMaster Story Analyser for Jira](#) – App For Jira Cloud

Tools that perform early estimations in CFP

- [Software Risk Master, Namcook Analytics](#) – pre-requirements model-based estimation.
- [ScopeMaster Analyser](#) – estimations from automated requirements sizing.

Electronic Manual

- [COSMIC Docs*](#) – Mobile app version of the COSMIC Documentation. English and Spanish

Tools for CFP base estimation

- [SEER for Software, Galorath](#) – Windows Application
- [SoftwareExpert](#) – App for Android

Software Requirements Tools that can use CFP sizes

- [Jira](#) – custom fields, [Trello](#) – custom fields power up.

What does it mean to ‘maintain’ a software?

*The new ISO/IEC 14764:2022 standard on
Software Maintenance and its impacts on FSM methods*

Luigi Buglione

luigi.buglione@gufpi-isma.org

(GUFPI-ISMA, Gruppo Utenti Function
Point Italia – Italian Software Metrics Association)

A general classification of projects in Software Engineering seems to split projects into Development and Enhancement projects, simplifying what does it mean to ‘maintain’ a software. The ISO/IEC 14764 standard born in 1999, was revised in 2006 [1] and on January 2022 was re-emitted with a few changes [2], among which some details in the definitions but the most evident change was in adding a new sub-category (‘additive maintenance’) and shared the ‘adaptive’ sub-category among the *Corrective* and the *Enhancement* branches, as shown in Figure 1.

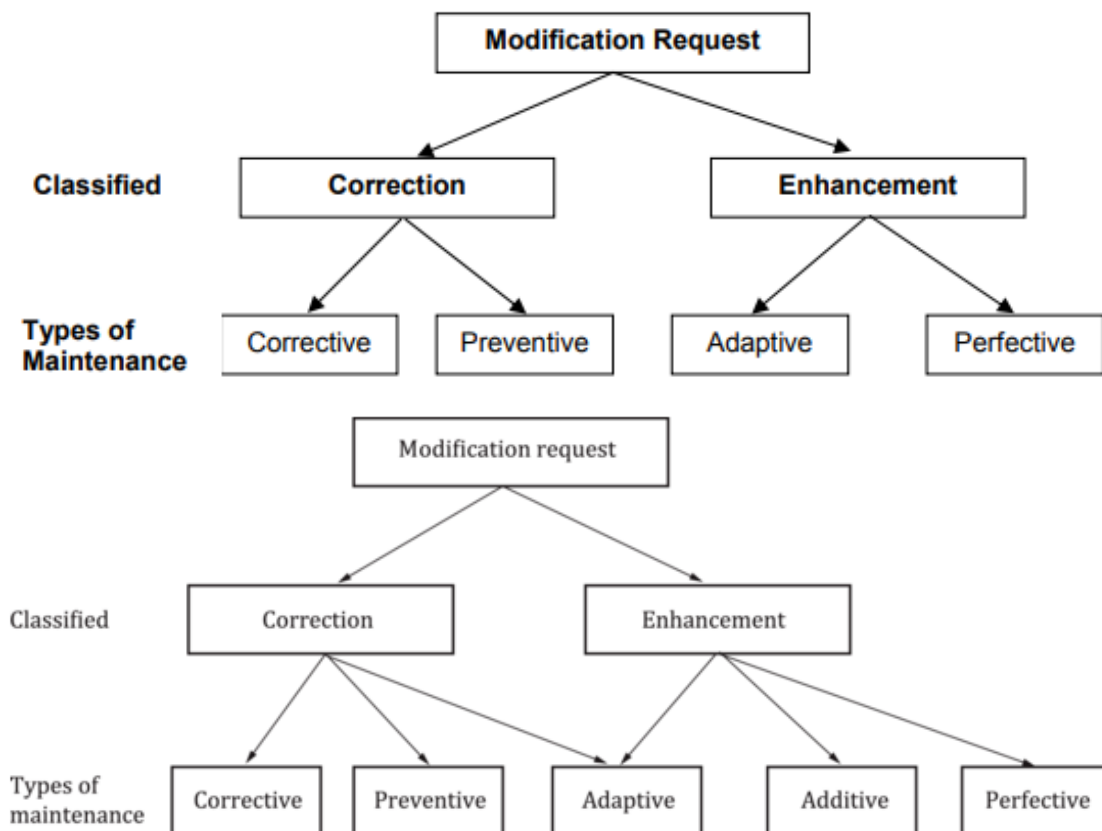


Fig. 1 – ISO/IEC 14764 maintenance sub-categories: 2006 (top) and 2022 (bottom) versions

Such classification is relevant for any project in order to determine the right people to be allocated for each maintenance type, by experience and related cost since it's fundamental to find always the right balance between effort and velocity for delivering, cost and quality.

But looking to any *FSM* method (as also stated in [3] Part 3 – Chapter 4) not all those activities are useful to count a *fsu* (*functional sizing unit*), only the *adaptive* and *additive* sub-categories, because they're the solely ones (partly) involving FURs (Functional User Requirements) while the remaining ones would refer to other kind of activities (generically speaking, NFR-related ones). An example: fixing a software defect doesn't change the related FUR (*corrective*), as well as changing a logo onto a web page (*perfective*).

A 2012 paper [4] proposed the “**ABC schema**”, as in Figure 2, for showing that a generic User Requirement (UR) could be split into three parts: FUR (about the functionalities of a software product – the ‘A’ stream), NFR (about the non-functionalities for a software product – the ‘B’ stream) and other tasks (related to organizational/management tasks related to the software project – the ‘C’ stream), where the sum of the three kind of efforts depict the overall project scope. This classification was also considered in 2015 within the glossary of NFR-related terms by COSMIC/IFPUG [5].

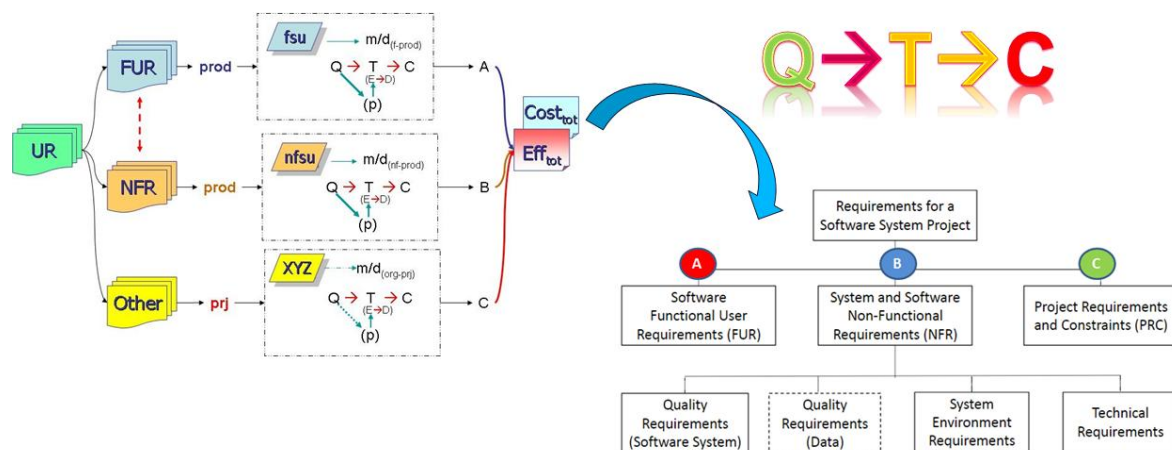


Fig. 2 – The ‘ABC’ Schema [4] and the COSMIC/IFPUG Requirement Classification [5]

This “ABC schema” can be overlapped to another classification we created a few years ago, called the “**123 schema**”, as shown in Figure 3. A service project can include three parts: development (part 1), operation (part 2), maintenance (part 3), that's why the name ‘123’. These three subsequent steps can be seen also on a temporary basis through the typical ITIL lifecycle phases, from Design to Operation.

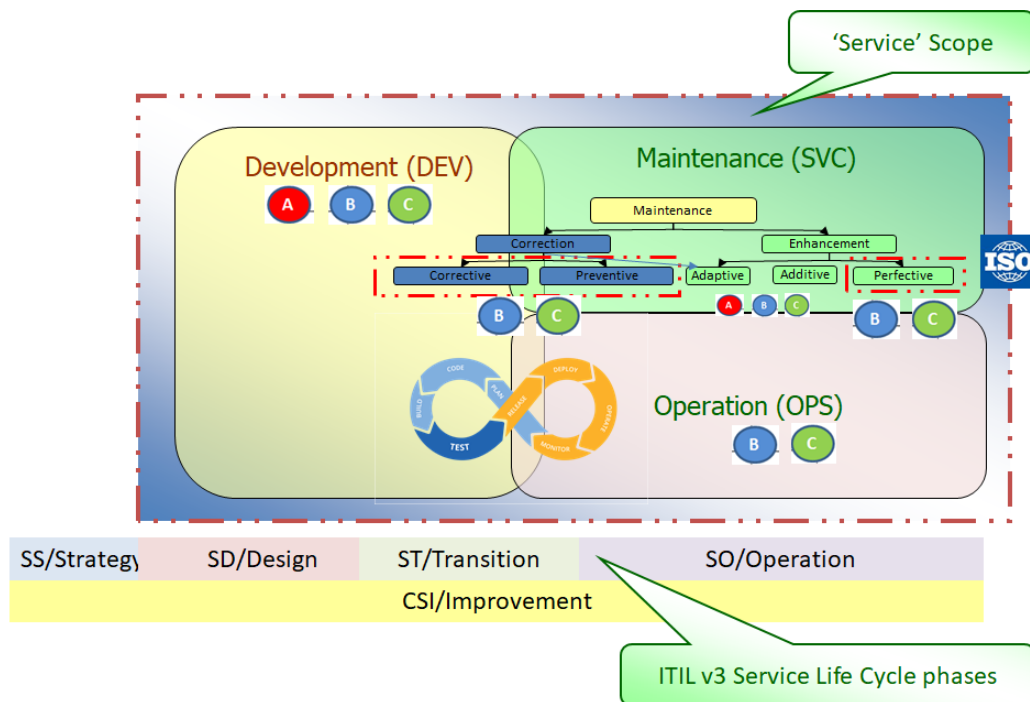


Fig. 3 – The ‘123’ + the ‘ABC’ schema [6]

For any organization using a FSM method, it’s important to know with no doubt when such methods can (or cannot) be applied (see the ‘ABC’ labels present where applicable in Figure 3) also for contractual reasons, avoiding tenders or bids asking to size a whatever kind of Function Point during the ‘Operation’ phase. Rationale: during such phase a software product will be only ‘used’ but not modified, thus with no FURs added/changed/deleted and it’d be a so-called ‘zero FP’ project. When a change should intervene, it must be applied therefore only to the ‘adaptive’ and ‘additive’ maintenance types, only its FUR-related part. A couple of examples: adding a drop-down list reading from a permanent storage in a screen comes from a FUR, thus to be included in the ‘A’ part, while creating a static help shall be classified as a NFR, thus a “B” activity. And so on.

And since in the mid-long term any system will be created once, but maintained from that moment till its end-of-life, understanding more and more how to deal (and measure) maintenance and its related standards will be fundamental for a proper management of such system.

References

- [1] ISO/IEC 14764:2006, Software Engineering — Software Life Cycle Processes — Maintenance, September 2006, URL: <https://www.iso.org/standard/39064.html>
- [2] ISO/IEC/IEEE 14764:2022, Software engineering — Software life cycle processes — Maintenance, January 2022, URL: <https://www.iso.org/standard/80710.html>
- [3] IFPUG, Function Point Analysis – Counting Practice Manual (CPM), v4.3.1, January 2010
- [4] Buglione L., The Next Frontier: Measuring and Evaluating the Non-Functional Productivity, IFPUG MetricViews, August 2012, URL: <http://tiny.cc/1c2quz>
- [5] IFPUG/COSMIC, Glossary of terms for Non-Functional Requirements and Project Requirements used in software project performance measurement, benchmarking and estimating, v1.0, September 2015, URL: <http://tiny.cc/0c2quz>
- [6] Buglione L., ‘123’ + ‘ABC’: Interpretare DevOps per misurare bene (e meglio) i progetti, Il project manager, FrancoAngeli, 2017, DOI: 10.3280/PM2017-032009, URL: <https://shorturl.at/wHJLQ>

Software Measurement and Data Science

Reiner R. Dumke

University of Magdeburg, Germany
www.smlab.de

1. Measurement of Software Systems

Of course, the subject of this paper would actually fill an encyclopaedia of 10 volumes. But, the following article is intended to outline just a few aspects or suggestions for software measurement in data science.

A typical, although very simplified, representation of the object of the software measurement is shown in the following figure.

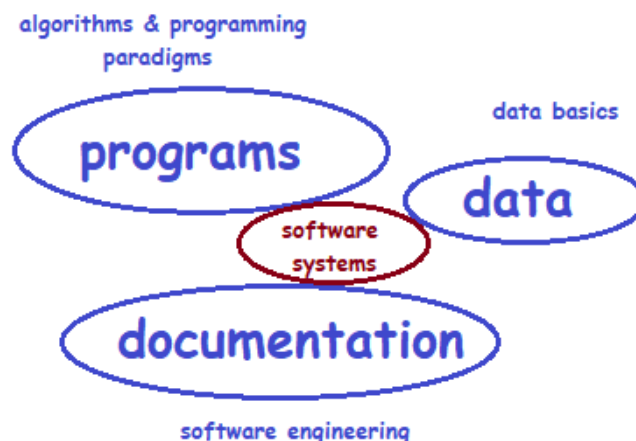


Fig. 1: A simplified characterization of software

We are already familiar with a wide range of measurement methods, strategies and standards for these measurement objects, such as GQM, ISO 15939 or our E4 [6]. And furthermore, suggest our software measurement bibliography [22] for keeping the different aspects of measurement approaches considering paradigms, processes and application fields.

Many experiences, approaches, tools and empirical data bases (ISBSG) are available and helps to manage and ensure the quality of the software (see [4], [6], [7] etc.). In addition, thousands of software metrics for various measurements and objectives are documented and available in tools [23].

In most IT companies, software measurement is an integral part of the quality assurance of increasingly complex and elaborate software infrastructures.

Nevertheless, the question arises here:

Do we have a new situation or changed challenges in data science with regard to software measurement and evaluation?

Of course, this article cannot answer this question comprehensively, but only point out some aspects.

2. Software Systems and Data Science

Here too, a very simplified representation of a data science should describe the initial situation of measurement and evaluation objects and objectives in the following figure.

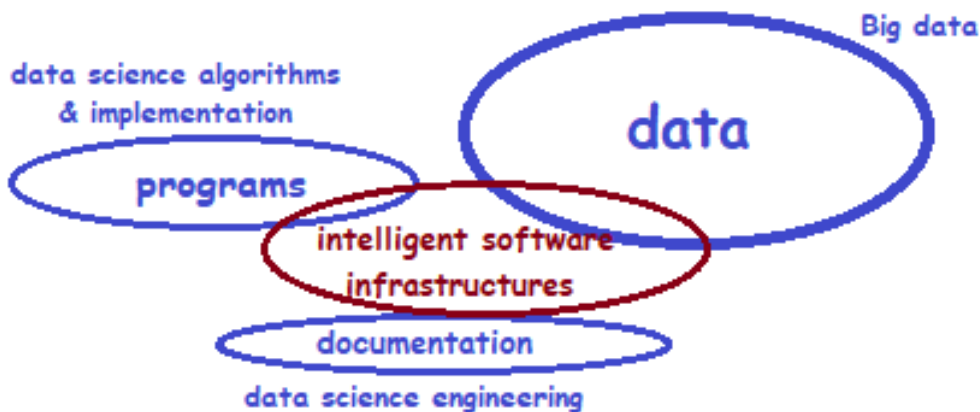


Fig. 2: Data science software infrastructures

The extensive possibilities of complex, globally networked software systems based on sensor systems or social media, also in the commercial sector, have led to ever larger and more extensive data stocks in recent years. The efficient use and application of these software systems with their extensive databases finally gave rise to the **Data Science**.

Typical descriptions of data science are [5]: “Some examples are that data science is *the new generation of statistics*, is a *consolidation of several interdisciplinary fields*, or is a *new body of knowledge*. Data science also has implications for providing capabilities and practices for the data profession, or for generating business strategies”.

Of course, the word "data" in data science has a more complex meaning than a simple collection of data. It includes, for example, the entire data-based semantics, such as

data \implies *information* \implies *knowledge* \implies *science*

which includes adaptive acquisition, intelligent processing and, above all, its knowledge-based application.

Furtherore, in [5] and [18] are characterized the key terms of data science:

- *Advanced analytics* (“refers to theories technologies, tools and processes . . . which cannot be achieved by traditional data analysis”),
- *Big data* (“refers to data that are too large and/or complex to . . . handled by traditional data-related theories...”),
- *Data analysis* (“refers to the processing of data by traditional theories ...”),
- *Data analytics* (“refers to the theories, technologies, tools, and processes that enable an in-depth understanding and discovery of actionable insight into data”),
- *Data science* (as science of data),
- *Data scientist* (“refers to the people whose roles very much center on data”),
- *Descriptive analytics* (“refers to the type of data analytics that typically uses statistics to describe the data used to gain information, or for other useful purposes”),
- *Predictive analytics* (“refers to the type of data analytics that makes predictions about unknown future events”),
- *Explicit analytics* (“focuses on descriptive analytics typically by reporting, descriptive analysis, alerting, and forecasting”),
- *Implicit analytics* (“focuses on deep analytics, typically by predictive modeling, optimization, prescriptive analytics, and actionable knowledge delivery”),
- *Deep analytics* (“refers to data analytics that can acquire an in-depth understanding of why and how things have happened”),

Especially, in [21] are identified the following Big Data characters as *efficiency, volume, complexity, effectiveness, variety, and velocity*.

And furthermore, “accordingly, a *discipline-based data science formula* is given as follows:

$$\text{data science} = \text{statistics} + \text{informatics} + \text{computing} + \text{communication} \\ + \text{sociology} + \text{management} \mid \text{data} + \text{environment} + \text{thinking}”$$

where ‘|’ means ‘conditional on.’” [5]

This very general characterisation of a data science also has, above all, a general social reference as:

“As we have seen and can predict, datafication and data quantification take place at any time and any place by anybody in any form in any way in a nontraditional manner, extent, depth, variety, and speed.”[5]

In addition to the situation of very extensive data bases, the focus of data science is therefore particularly on their qualitatively new use through the integration of the different social areas and disciplines.

3. Measurement of Data Science Systems

In addition to the largely measurement-based development of software systems for data science, extensive approaches to software measurement can already be seen.

There are already general approaches and concepts for measurement and evaluation in data science and especially for so-called **Big data**. Currently, most of the big data measurements indentifying measurements objects/artefacts based on measurement objectives ([20]). A special approach for Big data metrics is given in [1] as:

- *Reliability (accuracy, completeness, uniqueness)*
- *Usability (transformation, conformity, storage penalty, normalization, referential integrity)*
- *Performance (consistency, credibility, freshness)*

that considers typical storage and data characteristics. In [3] are described general data science metrics as *completeness, validity, plausibility, time interval metrics, and ubiqueness*.

A general measurement approach for data science in [12] identifies the following metrics:

- *Traditional metrics* (e.g. time budget, scope variance to plan),
- *Agile metrics* (e.g. velocity metrics, cycle times),
- *Lean metrics* (e.g. efficiency),
- *Financial metrics* (e.g. cost metrics, ROI, NPV),

- *Organizational goals* (e.g. varies widely),
- *Artefact creation* (e.g. number/value of artefacts created),
- *Competencies gained* (e.g. number/value of competencies gained),
- *Stakeholder satisfaction* (e. g. net promoter score),
- *Software metrics* (e. g. defect count, test coverage etc.),
- *Model performance* (e.g. precision, ROC, p-value).

Furthermore, there are special measurements/metrics approaches such as

- measuring the *answer quality to manage online resources* [13],
- measuring the *log analysis* in order to improve maintenance in [14],
- measuring process aspects like *#projects that are reused, #reviews made by team members* or *#reviews made by stakeholders* etc. in [15],
- measuring the *chain for inferring input columns* in [8],
- measuring the *efficiency of data storage* in [17],
- measuring the *data acquisition* during agile development in [9],
- measuring the *teacher performance* by using data intensive process supports in [16],
- implementing *quality QA algorithm for databases* in [2].

For the support of measurement processes, special criteria for the development and application of metrics are also defined in the field of data science in [11] as

- *Existence of minimum and maximum metric values,*
- *Interval-scaled metric values,*
- *Quality of the configuration parameters and the determination of metric values,*
- *Sound aggregation of the metric values,*
- *Economic efficiency of the metric.*

Of course, this short overview about software measurement in data science is not really representative. However, they should suffice here to postulate some requirements or challenges for this area.

4. 10 Challenges in Data Science Measurements

In the following, some aspects of software measurement in data science are given which, from the point of view of many years of experience, can be of importance for the most diverse paradigms, development technologies and application areas.

- (1) There are more than *Thousands of software metrics* [23] that are can be used as a part of approx. 30 percent data metrics.
- (2) Data science measurements *should consider the existing experiences* in software measurement and estimation *they processes, approaches and standards* that are founded in given tools and repositories.
- (3) *Suggest the contents structure of our software measurement bibliography* for keeping the different aspects of measurement approaches considering paradigms, processes and application fields.
- (4) Currently, most *data science measurements are considered the (data) software product* (which is a meaningful beginning) and *not the processes and applications involvements*.
- (5) The *measurement goals* in data science have *become increasingly complex* or are integrated into complex strategies that *affect almost all areas of social life*.
- (6) New approaches to *software measurement* and evaluation should themselves *benefit from key terms in data science*.
- (7) The *global character* of data science systems requires *ever stronger cooperation between the different IT companies and application fields* involved.
- (8) The inclusion of more and more areas of society in an *increasing responsibility for safety and reliability* and their measurement-based management.
- (9) The *responsibility for a data privacy* application in data science requires *greater social influence* and control.
- (10) Don't forget the "philosophical" experience: data science is of current trends before the next is coming (see "Graph science" and other process oriented key areas [19]).

5. References

1. Alaoui, I. E.; Gahi, Y.; Messoussi, R.: *Big Data Quality Metrics for Sentiment Analysis Approaches*. Proceedings of the BDE 2019, June 11 – 13, Hong Kong
2. Bertossi, L.; Milani, M.: *Ontological Multidimensional Data Models and Contextual Data Quality*. ACM Journal of Data and Information Quality, 9(2018)3, Article 14
3. Bors, C. et al.: *Visual Interactive Creation, Customization, an Analysis of Data Quality Metrics*. ACM Journal of Data and Information Quality, 10(2018)1, Article 3
4. Bundschuh, M.; Dekkers, C.: *The IT Measurement Compendium*, Springer Publ., 2008
5. Cao, L.: *Data Science: A Comprehensive Overview*. ACM Computing Surveys, 50(2017)3, Article 43
6. Dumke, R.; Schmietendorf, A.; Seufert, M.; Wille, C.: *Handbuch der Softwareumfangsmessung und Aufwandschätzung*. Logos Verlag, Berlin, 2014
7. Ebert, C.; Dumke, R.: *Software Measurement – Establish, Extract, Evaluate, Execute*. Springer Publ., 2007
8. Gabervetsky, D. et al.: *Static Analysis for Optimizing Big Data Queries*. Proceedings of 2017 11th Joint Meeting of the ESEC/FSE'17, Paderborn, Germany, September 4-8, 2017 (), 6 pages.
9. Grady, N.W.; Payne, J. A.; Parker, H.: *Big Data Analytics – AnalyticsOps for Data Science*. IEEE BIGDATA 2017, pp. 2331 - 2339
10. Haneke et. al.: *Data Science – Grundlagen, Architekturen und Anwendungen*. Dpunkt-Verlag, Heidelberg, 2021
11. Heinrich, B. et al.: *Requirements for Data Quality Metrics*. ACM Journal of Data and Information Quality, 9(2018)2, Article 12
12. Hotz, N.: *10 Data Science Project Metrics*. August 2019, <https://www.datascience-pm.com/>
13. Kelly, J. et al.: *Obtaining and Managing Answer Quality for Online Data-Intensive Services*. ACM Transaction Modelling, 2(2017)2, Article 11
14. Liu, F. et al.: *Insights into Research Computing Operations using Big Data-Powered Log Analysis*. Proceedings of PEARC17, New Orleans, LA, USA, July 09-13, 2017, 8 pages.
15. *Metrics- Data Science Utils 1.7 documentation*. <https://datascienceutils.readthedocs.io/latest/metrics.html>
16. Min, C.; Jinfen, Y.; Haoyu, Z.: *An Empirical Analysis of the Performance Management System of Private College Teachers under the Background of Big Data – Taking A College as an example*. Proceedings of the EBDIT 2019, June 28 – 30, Guilin, China
17. Ojha, R.; Singh, R.; Singh, A.: *Big Data Analysis – Structuring of Data*. Proceedings of the ICTACC 2017, pp. 144 - 147
18. Pullum, L. L.: *Big Data Analytics in the Smart Grid*. White Paper, IEEE Smart Grid, 2017
19. Sakr, S.; Bonifati, A.; Voigt, H.; Iosup, A.: *The Future Is Big Graphs: A Community View on Graph Processing Systems*. CACM, 64(2021)9, pp. 62 - 71
20. Shenk, K.: *Measuring A Data Science Team's Business Value & Success*. July 2017, <https://blog.dominodatalab.com/measuring-data-science-business-value/>
21. Shuijing, H.: *Big Data Analytics: Key Technologies and Challenges*. International Conference on Robots & Intelligent Systems, 2017, pp. 141 - 145
22. *Software Measurement Bibliography*. <https://fq-data-science.gi.de/publikationen/bibliographie>
23. Zuse, H.: *A Framework of Software Measurement*. De Gruyter Publ., 1998

Verantwortungs-, Umfangs- und Aufwandsaspekte nachhaltig betriebener Webpräsenzen im Diskurs von kleinen Organisationseinheiten

Andreas Schmietendorf

HWR Berlin & OvG-Universität Magdeburg

Abstract

Der Beitrag beschäftigt sich mit verantwortungs-, umfangs- und aufwandsbezogenen Aspekten von langjährig betriebenen Webseiten, die unter Einsatz von Web Content Management Systemen (kurz WebCMS) für kleine Organisationseinheiten implementiert wurden. Zumeist erfolgt das Aufsetzen konkreter Lösungen unter der Maßgabe, Webinhalte auch durch programmierunerfahrene Mitarbeiter aufwandsarm pflegen zu lassen. Über einen längeren Zeitraum betriebene WebCMS-Lösungen implizieren allerdings klassische Probleme gewachsener Softwaresysteme (Stichwort: legacy application). Typisch sind z.B. ein zunehmender Umfang geforderter Nutzerfunktionen, ein steigender Umfang der eingestellten Webinhalte, die benötigte Anpassung an unterschiedlich eingesetzte Endgeräte, der Umgang mit erkannten Sicherheitsproblemen, die Bereitstellung wirkbetriebsunabhängiger Testsysteme oder auch die Anpassung an neue Versionen des WebCMS selbst bzw. dafür eingesetzten Basissysteme, wie unterstützte Webserver und Datenbankmanagementsysteme. Das vermeintlich einfache und kostengünstige Aufsetzen einer Lösung kann durch einschlägig vorgebildete Informatiker zwar in wenigen Stunden erfolgen, die nachhaltige Wartung und Pflege erfordert dann allerdings die Berücksichtigung vielfältiger Aufgabenstellungen bzw. involvierter Aufgabenträger.

1 Motivation und Ziele

Die mediale Präsenz im Internet mit Hilfe eines eigenen Webauftritts ist aus der heutigen Welt nicht mehr wegzudenken. Selbst kleinste Unternehmen, Vereine, Behörden oder gar Privatpersonen verwenden derartige Lösungen um Informationen (umgangssprachlich Webseite) für Interessierte und vor allem für potentielle Kunden bereitzustellen. Korrespondierende Lösungen profitieren insbesondere von einsetzbarer Standardsoftware (allgemein WebCMS) und der zunehmend

cloudbasierten Bereitstellung in diesem Zusammenhang benötigter Services (Web- und Datenbank-Server) sowie der Hardware- und Netzwerk-Infrastruktur.

Der Einsatz so genannter WebCMS (Web Content Management Systeme) kann heute als „state of the art“ für die Implementierung bzw. Bereitstellung fachlich benötigter Webseiten bezeichnet werden. Webseiten auf der Basis von als Open Source entwickelten WebCMS-Produkten, wie z.B. WordPress oder auch Joomla (beide existieren seit ca. 20 Jahren), bilden weltweit das Rückgrat über das Internet bereitgestellter Informationen (allg. Hypermedia-Daten). Daneben existieren allerdings auch proprietäre WebCMS-Produkte, die denen nicht selten im Laufe eines langjährigen Betriebs Probleme einhergehen. Häufig wird nur der CMS-Begriff als Synonym für WebCMS genutzt, wie im Folgenden unter [Ionos 2022]:

„Bei einem Content Management System (CMS) handelt es sich um eine Software, mit der Anwender Webinhalte – wie beispielsweise Texte oder Multimedia-Elemente – auch ohne Programmierkenntnisse gemeinschaftlich über eine grafische Benutzeroberfläche erstellen, bearbeiten und veröffentlichen können.“

Allen WebCMS-Lösungen gemein ist die geringe Einstiegshürde, sowohl aus Sicht der benötigten Skills als auch aus Sicht der häufig als Open Source zur Verfügung stehenden Produkte. Darüber hinaus wird das „Web Hosting“ durch erfahrene Rechenzentren, wie z.B. die Deutsche Telekom oder IONOS preiswert angeboten. Die verhältnismäßig einfache Etablierung potentieller Webauftritte vernachlässigt allerdings die bei langjährig betriebenen Lösungen implizierten Problembereiche. Diese sind zumeist weniger technologisch begründet, als vielmehr im Zusammenhang mit anforderungsgetriebenen bzw. prozess- und ressourcenseitigen Herausforderungen zu sehen. Als Beispiele für potentielle Probleme seien redaktionelle Limitierungen hinsichtlich einstellbarer Informationen, steigende Sicherheitsanforderungen, die Skalierung des Daten- und Funktionsumfangs, nutzerbezogene Erwartungen hinsichtlich der grafischen Präsentation, projektspezifische Anpassungen (z.B. beim Einsatz von Buchungslösungen) oder auch eine benötigte Portierbarkeit der Lösung auf ein anderes WebCMS-System zu nennen.

Im Kontext der hier beschriebenen Lösungen wird primär die entwickler- bzw. autorenbezogene Verwendung von WebCMS-Produkten fokussiert. Gerade bei Kleinunternehmen oder auch bei Vereinen fallen potentiell benötigte Rollen nicht selten in lediglich einer Person zusammen, zumeist wird diese Rolle als Webmaster charakterisiert (Quelle: [WE 2022]).

„Webmaster befassen sich heutzutage vor allem mit der Planung, Entwicklung, Wartung und Administration von Websites und Webanwendungen im Internet oder im Intranet einer Organisation. Sie sind der erste Ansprechpartner bei technischen Problemen, Fragen oder Anregungen zu einer Website.“

Aus einer solchen Vorgehensweise resultieren vielfältige Risiken (u.a. limitierte Ressourcen und resultierende technische Schulden). Moderne und vor allem professionelle Lösungen unterscheiden entsprechend [WE 2022] zumeist die Rollen des Web-Business-Experten (Konzepter, Strategen), des Art-Directors, des Online-Marketing-Experten, des Web-Interface-Designers, des Programmierers/Softwareentwicklers und schließlich der Webserver-, System-, Datenbank- und Netzwerkadministratoren.

2 Erwartete Vorteile des WebCMS-Einsatzes

Mit der Verwendung von standardisierten WebCMS-Produkten werden entsprechend der eingenommenen Perspektive (hier Entwicklung/Webmaster, Autoren/Redaktion, Betrieb) die folgenden Vorteile verbunden:

Entwicklungs- und konfigurationsorientierte Aufgaben

- Einsatz vorgefertigter oder selbst definierbarer Templates zur grafischen Gestaltung des Webauftritts (einheitliches Look & Feel).
- Erweiterung des Funktionsumfangs durch vorgefertigte oder ggf. auch selbst entwickelbare Komponenten bzw. PlugIns.
- Einsatz WebCMS-inhärenter Suchfunktionen (zumeist Text) über im WebCMS eingestellte Webinhalte.
- Rollenspezifische Rechteverwaltung für mit dem System interagierende Nutzer in Bezug auf bereitgestellte Inhalte.
- Versionierung von Web-Inhalten, so dass ggf. auch auf frühere lauffähige Versionen zurückgesetzt werden kann.
- Schnelles Schließen von erkannten Sicherheitsrisiken (bereitgestellte Updates durch große Communities im Diskurs des gewählten WebCMS).
- Professionelle Hilfe bei notwendigen Updates und ggf. resultierenden Migrationsanforderungen.

Autoren und redaktionelle Aufgaben

- Möglichkeiten zur Einstellung von primär dokumentenorientierten Web-Inhalten durch „nicht technische“ Mitarbeiter.
- Einsatz von WYSIWYG¹-Editoren zur schnellen und einfachen Bereitstellung entsprechender Webseiten (time to market).
- Informationsinhalte können dynamisch und damit aktuell bereitgestellt werden, z.B. direkter Zugriff auf Datenbankinhalte bzw. Daten-Services.
- Funktionen in Bezug auf die Bereitstellung mehrsprachig angebotener Webseiten (zumeist deutsch/englisch).
- Workflowgesteuerte Bearbeitung und zeitlich terminierte Einstellung von Webinhalten, die ggf. explizit freigegeben werden können.
- Unterstützung statistischer Auswertungen zur Akzeptanz des Webauftritts durch die Aufnahme korrespondierender Messgrößen.

Betriebliche und administrative Aufgaben

- Verzicht auf eine eigene IT-Infrastruktur bezüglich benötigter Services bzw. Server durch cloudbasierte WebCMS-Lösungen.
- Durch den Einsatz von Standardsoftware kann von reduzierten Kosten für Wartung und Pflege ausgegangen werden.
- Inhärent angebotene Funktionen für eine Suchmaschinenoptimierung und damit Erhöhung der Sichtbarkeit im Web.
- Professionelle Cloud-Provider bieten Funktionen für eine Skalierbarkeit des Webauftritts (Webinhalte bzw. Nutzerzugriffe).
- Einfacher Einsatz von Sicherheitsmechanismen zum Schutz des Webauftritts bzw. Reaktion auf sicherheitsrelevante Bedrohungen.
- Einsatz von Zugriffsstatistiken in Bezug auf Inhalte und ggf. identifizierbare Nutzergruppen.

Mit dem Einsatz qualitätsgesicherter WebCMS-Standardlösungen, am Markt bzw. in Interessensgemeinschaften verfügbarem „know how“ oder auch mit einem optimierten Aufwand-/Nutzen-Verhältnis lassen sich Zeit- und Kosteneinsparungen

¹

WYSIWYG „What you see is what you get“

erreichen, die bei immer kürzer werdenden Bereitstellungszeiten von bestehenden Webauftritten erforderlich werden. Eine Differenzierung zum Mitbewerber ist aus Sicht des Autors mit WebCMS-basierten Webauftritten nicht mehr zu erwarten. Vor allem die Systeme mit einer hohen Marktpräsenz (vgl. Willson 2020]), wie z.B. WordPress oder auch Joomla haben sich hinsichtlich des angebotenen Funktionsumfangs und der einhergehenden Nutzererfahrung weitgehend aneinander angeglichen.

3 Abbildung im Software Engineering

Im klassischen Software Engineering wird dem administrativen und redaktions- bzw. autorenzentrierten Einsatz von WebCMS-Systemen nur eine geringe Bedeutung beigemessen. Vielfach gehen Standardwerke zum Software Engineering nicht einmal auf die Entwicklung eines Web-Auftritts mit Hilfe eines WebCMS ein, vgl. z.B. [Sommerville 2020]. Sofern die Themenstellungen aufgegriffen werden, fokussieren diese zumeist auf den Prozess der Auswahl eines WebCMS-Systems und weniger auf die im Zusammenhang mit dem WebCMS-Einsatz zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen (Prozess, Produkt, Ressource). Zu finden sind Publikationen, die sich mit der modellgetriebenen Entwicklung von WebCMS-Lösungen auf der Grundlage von Web-Frameworks beschäftigen (vgl. [Vlaanderen 2008]). Ebenso finden sich Publikationen zur Entwicklung so genannter „PlugIns“, um konkrete WebCMS-Lösungen um fachlich benötigte Funktionalitäten zu erweitern. Unter [Quadri 2011] findet sich eine Arbeit, die sich mit den produktbezogenen Eigenschaften verschiedener WebCMS-Systeme auseinandersetzt, Fragen des Software Engineerings bleiben dabei weitgehend unberücksichtigt. Der Einsatz von WebCMS-Lösungen erfolgt gerade bei kleinen Organisationen häufig „ad hoc“ und wenig strukturiert bzw. prozessorientiert. Derartige Herangehensweisen implizieren über einen langen Einsatzzeitraum hinweg nicht selten unkontrollierbare Mengen an zu managenden Daten, wie z.B. Text-, Bild-, Audio- oder auch Videodateien bzw. der in diesem Zusammenhang darüber hinaus verwendeten internen wie externen Hyperlinks.

In ([Dumke 2003] S. 295 bzw. S. 335) erfolgt eine indirekte Auseinandersetzung im Zusammenhang mit der Wartung von Websystemen (speziell Web-Systemvisualisierung) bzw. mit der Einführung des Framework-Begriffs, was so exakt auf WebCMS-Produkte bzw. damit erzeugte Webauftritte passt.

„Application Framework für die Implementierung einer speziellen Problemklasse von Software-Produkten zu einem Anwendungsbereich.“

Eine frühe Auseinandersetzung mit prozessorientierten Ansätzen zur Implementierung von dokumentenbasierten Websystemen findet sich unter ([Dumke et al. 2003] S. 325). In diesem Zusammenhang finden allerdings nur vage Aussagen zum Einsatz von WebCMS-Systemen, die zu dieser Zeit gerade in der Erstehung waren.

Vielfach finden sich produktspezifische Publikationen im Sinne von versionsbezogenen Handbüchern, wie z.B. für Word Press (vgl. [Eisenmenger 2019]), Joomla (vgl. [Schürmann 2022]) oder auch October (vgl. [Zeveke 2018]). Dort wird auf Fragen der Installation und Administration, Fragen der Pflege und Wartung, Fragen der autorenbezogenen Verwendung, Fragen der Weiterentwicklung von Layouts und Pugins, sicherheitsrelevante Themenstellungen oder auch Aspekte der Suchmaschinen- und Performanceoptimierung eingegangen.

Obwohl diese Publikationen selbstverständlich ihre Berechtigung haben, fehlen doch herstellerneutrale Informationen und Einschätzungen zum Themengebiet der WebCMS-Lösungen. Insbesondere sollten dabei die folgenden Aspekte aufgegriffen werden:

- Verwendung agiler Vorgehensweisen,
- Umgang mit Nutzer- und Entwicklungsanforderungen,
- Art und Detaillierung einer begleitenden Dokumentation,
- Qualitätssicherung gewachsener Webauftritte,
- Sicherheits- und Risikoaspekte betriebener Webpräsenzen,
- Konfigurations- und Versionsmanagement.

Aus Sicht des Autors bedarf es einer Auseinandersetzung mit den aufgezeigten Themenbereichen im Zusammenhang mit der entwickler- bzw. nutzergetriebenen Weiterentwicklung der eingesetzten Lösungen und vor allem für die Gewährleistung der Möglichkeiten eines einfachen Umstiegs zwischen den verschiedenen WebCMS-Produkten. Ein weiterer auf diese Weise nur unzureichend unterstützter Aspekt bezieht sich auf die Lehre. Eine ausschließlich produktbezogene Stoffvermittlung negiert den Bedarf einer einhergehenden Abstraktion und damit einer schnellen Erfassung der mit einer solchen Lösung einhergehenden Grundkonzepte. Ebenso unzureichend kann die Reife verfügbarer Standards bezüglich vielfältig benötigter Integrations- und Migrationsaspekte (Überführung von WebCMS-Inhalten) eingeschätzt werden

4 Analyse eingesetzter Webpräsenzen

4.1 *Bezugsbereich empirischer Erkenntnisse*

Die grundlegende Motivation zur Untersuchung bestand darin, anhand von in kleinen Organisationseinheiten operativ eingesetzten WebCMS-Lösungen Erfahrungen aus Sicht verschiedener Interessenten (allg. Stakeholder) zu sammeln. Dabei sollten insbesondere nachhaltig eingesetzte WebCMS-Lösungen berücksichtigt werden, d.h. solche, die über 5 bis 10 Jahre verwendet wurden. Aus Sicht des Autors entscheidet sich erst dann der Erfolg konkreter Implementierungen bzw. es zeigen sich erst dann potentielle Problembereiche im Zusammenhang mit der einhergehenden Wartung und Pflege dieser Systeme. Darüber hinaus galt das Interesse vor allem den produktunabhängigen Erkenntnissen, die über einen längeren Zeitraum ihre Gültigkeit behalten. Die durchgeführten Analysen waren dementsprechend über vielfältige Zielstellungen motiviert:

Erkenntnisse bezüglich des Anforderungsmanagements:

- Umgang mit fachlichen und technischen Anforderungen, die über die Lebenszeit der Lösung eine sukzessive Konkretisierung bzw. Weiterentwicklung erfahren.
- Sammlung von Erfahrungen im Zusammenhang mit einer stetig wachsenden Anzahl von eingestellten Dokumenten bzw. multimedialen Elementen wie Bilder und Videos.
- Einflüsse auf die Sichtbarkeit von Webauftritten und korrespondierende Elemente einer benötigten Suchmaschinenoptimierung in Bezug auf die Relevanz potentieller Webinhalte.
- Empirische Analysen zu den Erwartungshaltungen der Endnutzer entsprechender Webauftritte in Bezug auf die kollaborative Unterstützung benötigter Kommunikations-, Kooperations- und Koordinationsprozesse.
- Identifikation und Bewertung von Einsatzbereichen serviceorientierter Kommunikationselemente (SaaS-Paradigma) im Kontext einer Web 2.0 basierten Internetpräsenz.

Erkenntnisse bezüglich des Projektmanagements:

- Aufnahme von Erfahrungen im Zusammenhang mit der initialen Entwicklung bzw. benötigter Tests konkreter Lösungen und der deren Einführung in den Wirkbetrieb.

- Implikationen für die benötigten Elemente und Reife eines begleitenden Projektmanagements – z.B. zyklischer Informationsaustausch oder auch Lernkurven bei neu zu integrierenden Mitarbeitern.
- Identifikation von Aspekten einer konstruktiven und analytischen Qualitätssicherung aufgesetzter Webauftritte. Unter anderem hinsichtlich benötigter Testsysteme und Testdaten.
- Sinnfälligkeit, Detailliertheit und Konsistenz der benötigten Dokumentationen für Entwickler, Betreiber und Autoren bzw. Möglichkeiten und Grenzen werkzeuginhärenter Funktionen.
- Benötigte Prozessabläufe zur Einstellung neuer Webinhalte in Bezug auf zu korrespondierende Aufgaben sowie zu beteiligende Autoren, Redakteure und technische Administrationen.

Erkenntnisse bezüglich des Risikomanagements

- Identifikation potentieller Problembereiche, wie z.B. Risiken im Zusammenhang mit sicherheitsrelevanten Bedrohungen (u.a. Monitoring und Auswertung von log-Dateien) und deren Beseitigung.
- Umgang mit technischen Schulden, wie z.B. einer unzureichenden Strukturierung der Dokumentenablage oder auch einer inkonsistenten Namensvergabe bezüglich der eingesetzten Verzeichnisstruktur.

Erkenntnisse bezüglich wirtschaftlicher Implikationen

- Reflektion der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen im Zusammenhang mit den geforderten Aufgabenstellungen bzw. dem erzielten Kosten-/Nutzerverhältnis der konkret eingesetzten Webseite.
- Erfassung der mit einer Erstentwicklung und anschließenden Wartung und Pflege einhergehenden Aufwände. Berücksichtigung der Rollen eingesetzter Redakteure, Autoren, Webstrategen und allgemein WebAdmins.

Erkenntnisse im Diskurs des Betriebs

- Erfahrungen im Umgang mit operativ eingesetzten WebCMS-Systemen und resultierenden Benutzerstatistiken bzw. deren ggf. mögliche Abbildung auf die Nutzerakzeptanz.
- Handling einer zunehmenden Anzahl registrierter Benutzer und deren Inaktivierung bzw. Löschung entsprechend zu definierender Kriterien sowie Identifikation potentieller Missbräuche.

- Erfahrungen mit IT-Betreibern, die das Hosting der WebCMS-Lösungen (Webserver, Applikations-Server, DBMS, ...) übernehmen, insbesondere in Bezug auf qualitative und wirtschaftliche Aspekte.

4.2 Marktpräsenz der untersuchten WebCMS-Produkte

Entsprechend den empirischen Auswertungen durch [W3Techs 2021a] werden heute mehr als 65% aller weltweit verwendeten Webauftritte unter Einsatz von WebCMS-Lösungen realisiert. Abbildung 1 zeigt in diesem Zusammenhang die starke Dominanz des WordPress-Frameworks. Im Diskurs der eingesetzten WebCMS-Lösungen (aktuell existieren ca. 300 Produktansätze) besitzt WordPress einen Marktanteil von 65,1% gegenüber Joomla mit 2,5% und October mit lediglich 0,1% (vgl. [W3Techs 2021a]).

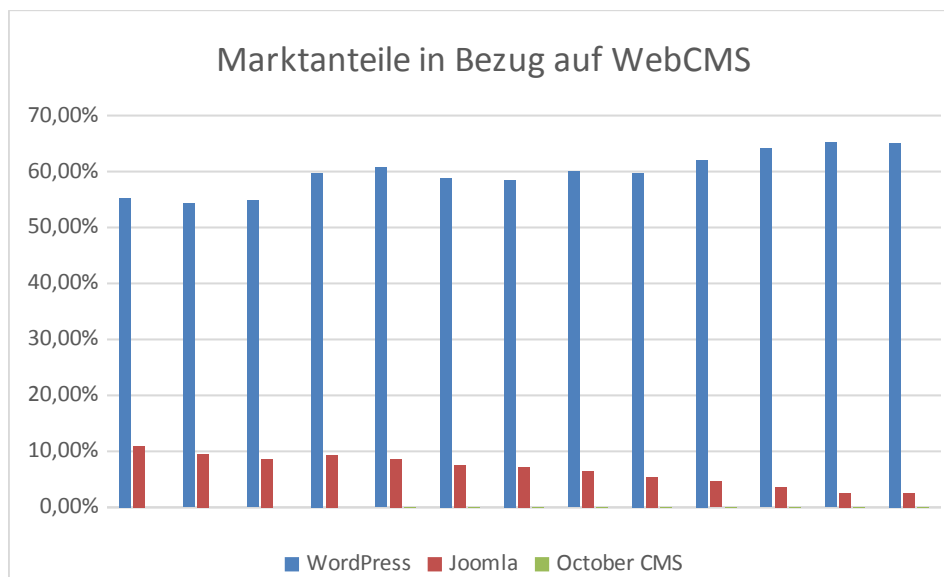


Abbildung 1: Verbreitung von CMS-Systemen für Webauftritte (Datenquelle: [W3Techs 2021b])

Grundsätzlich können zur Auswahl eines konkreten Produkts die Qualitätskriterien der ISO 25000 (Qualitätskriterien und Bewertung von Softwareprodukten) verwendet werden. Im Detail handelt es sich dabei um die Produkteigenschaften der Funktionalität, Performance, Kompatibilität, Nutzbarkeit, Verlässlichkeit, Sicherheit, Wartbarkeit und Portabilität. Darüber hinaus gilt es dem Aspekt der Zukunftssicherheit in Zusammenhang mit der Offenheit, der Marktdurchdringung und dem am Markt verfügbaren „know how“-Trägern Rechnung zu tragen. Weitere Bewertungsaspekte beziehen sich auf wirtschaftliche Fragen (Kosten, Lizenzarten) und darüber hinaus auf die Einhaltung von Gesetzen und Regeln, häufig unter dem Begriff der Compliance subsumiert.

4.3 Überblick zu den analysierten Lösungen

Im Folgenden soll ein kurzer Überblick zu den untersuchten Webauftritten gegeben werden. Allen gemein ist der geringe Einsatz von personellen aber auch technischen Ressourcen bzw. die Realisierung im Zusammenhang mit kleinen Organisationseinheiten. Durch den Autor dieser Studie erfolgte entweder die eigenverantwortliche Entwicklung und Administration der Webauftritte, die Koordination der notwendigen Aufgaben zur Implementierung, Wartung und Pflege oder aber eine fachliche Beratung im Diskurs eines anstehenden Migrationsbedürfnisses. Nach einem einführenden Überblick der analysierten Lösungen soll im nächsten Abschnitt auf die genutzten Bewertungskriterien eingegangen werden, mit deren Hilfe eine grundlegende Analyse der Lösungen erfolgte. Dabei wird insbesondere auf prozess- und ressourcenbezogene Aspekte eingegangen welche weitgehend unabhängig von technischen Eigenschaften des eingesetzten WebCMS sind.

Webauftritt des Vereins ceCMG e.V. (IT Branche)

- Implementiert mit Hilfe von Joomla (2009 bis 2021) – WebCMS₁
- Interimslösung mit Hilfe von October (2017) – WebCMS₂
- Abgelöst durch WordPress (ab 2021)

Webauftritt des Unternehmen Karibik inside in Dresden (Reisebranche)

- Implementiert mit Hilfe von XAdmin (2014 bis 2022) – WebCMS₃
- Vorbereitung der Ablösung durch WordPress (ab 2022)

Webauftritt im Diskurs der Professur des Autors (Hochschule)

- Individuelllösung mit HTML und Java Script (2006 bis 2017) – WebCMS₅
- Blog-orientierte Lösung mit WordPress (ab 2018) – WebCMS₄

Bei allen der hier untersuchten Webauftritte stand bzw. steht die Informationsvermittlung, die Bereitstellung von Dokumenten oder auch das Veranstaltungsmanagement im Mittelpunkt der eingesetzten Funktionen. Darüber hinaus existieren zwar Funktionen, die eine kollaborative Verwendung (z.B. gemeinsam editierbare Kalenderfunktionen, themenspezifische Foren, ein veranstaltungsbezogenes Feedbackmanagement, einen Dokumentenaustausch, ...) ermöglichen, die tatsächliche Nutzung dieser Funktionen blieb aber hinter den ursprünglich gesetzten Erwartungen zurück. In gleicher Weise kann die Nutzung mehrsprachiger Webseiten charakterisiert werden, auch diese wurde nur sporadisch zum Einsatz gebracht (z.B. nach internationalen Veranstaltungen).

4.4 Kriterien basierter Vergleich

Entsprechend der Zielstellung dieses Beitrags erfolgte eine Konzentration auf verantwortungs-, umfangs- und aufwandsbezogene Aspekte der betrachteten Webpräsenzen (vgl. Tabelle der Anlage – WebCMS_x). Im Detail beziehen sich die Vergleichskriterien auf:

- Einsatzzeitraum und technische Angaben.
- Umfangs- und Aufwandsaspekte.
- Eingesetzte Rollen (Verantwortungsbereiche).
- Weiterführende Fragen (SEO-Analysen, Nutzerfeedback).

Interessant ist zunächst einmal die durchgängige Überführung der betrachteten Lösungen hin zu WordPress (angesprochene Zukunftssicherheit). Die aufgezeigten Umfänge resultieren aus einer Vielzahl an bereitgestellten Unterlagen, Präsentation, aber auch Bildern bzw. Fotografien. Gerade im Zusammenhang mit über viele Jahre betriebenen Webpräsenzen (vgl. WebCMS₁ und WebCMS₃) können sich hier schnell tausende Elemente ergeben, die zumeist auch im System „un gepflegt“ verbleiben. Probleme ergeben sich insbesondere aus einer unstrukturierten Ablage oder auch aus willkürlich eingesetzten Verlinkungen. Letztere erschweren eine entkoppelte Weiterentwicklung des Webauftritts erheblich! Die angegebenen durchschnittlichen Aufwände beziehen sich auf Aufgaben im Diskurs der angegebenen Rollen. Nicht berücksichtigt sind Aufwände und Kosten der Internet-Serviceprovider. Auffällig sind die höheren Aufwände im Verhältnis zur geringen Änderungshäufigkeit (Durchschnittswerte) beim WebCMS₃. Diese resultieren aus dem proprietären Produkt selbst (u.a. keine sinnfällige Aufgabenverteilung), aber auch aus der fachlich determinierten Größe (ca. 4500 Dokumente und Grafiken) selbst.

In Bezug auf die eingesetzten Rollen findet sich nur im Zusammenhang mit dem WebCMS₁ eine wirkliche Aufgabenverteilung. Darüber hinaus galt es hier die Herausforderung zu meistern den Webmaster alle 1-2 Jahre zu ersetzen, da dafür studentische Mitarbeiter eingesetzt wurden.

5 Zusammenfassung

Aktuell wird die ggf. reduzierte Sinnfälligkeit klassischer Webauftritte diskutiert, da potentielle Informationen auch über soziale Netzwerke, wie z.B. Facebook, Instagram und Twitter, bzw. via beruflich orientierte Netzwerke, wie Xing oder LinkedIn, verteilt werden können. [Lahr-Eigen 2022] verweist auf 12 Gründe, warum kleine Organisationen eine Homepage implementieren sollten, ohne allerdings auf die Möglichkeiten in sozialen Netzwerke zu verzichten.

„Doch sollten Sie die eigene Website als Basis der digitalen Kommunikation verankern und sie im Zusammenspiel der Online-Kanäle in den Mittelpunkt stellen.“

Die Bereitstellung von Webseiten im Zusammenhang mit Interessensgruppen bzw. kleineren Unternehmen ist aus Sicht des Autors zwingend. Über den Erfolg einer entsprechenden Internetpräsenz entscheidet allerdings maßgeblich die Nutzerzufriedenheit. Dafür bedarf es konsistent bzw. aktuell bereitgestellter Informationen, interaktionsorientierter Funktionen (Kalender, Foren, ...), aber auch der optimalen Unterstützung vielfältig eingesetzter Endgeräte („responsive design“). Im Zusammenhang mit einer geringen Ressourcenausstattung kann derartigen Bedürfnissen zumeist nur bedingt Rechnung getragen werden.

Gerade bei kleinen Organisationen mit einem geringen Budget bzw. verfügbaren personellen Ressourcen besteht die Gefahr, potentielle Probleme mit benötigten Updates/Migrationen, Sicherheitsfragen oder auch benötigten technologischen Weiterentwicklungen nur unter Zuhilfenahme externer Experten in den Griff zu bekommen bzw. über einen längeren Zeitraum technische Schulden anzuhäufen.

Ebenso kritisch zu bewerten ist die Dokumentation der Lösung über einen längeren Einsatzzeitraum. Wenngleich papiergebundene Dokumente hier nicht zielführend sind, sollten potentielle Information mit Hilfe von Konfigurationsmanagementlösungen wie z.B. GitHub, zentral und konsistent hinterlegt werden. In diesem Zusammenhang zeigen sich häufig massive Mängel in Bezug auf die Namensräume aufgesetzter Verzeichnisstrukturen, unzureichend gepflegte Webinhalte oder auch unkontrollierte Nutzerzugänge. Ein gravierendes Problem bezieht sich auf das Sicherheitsmanagement. Entsprechende Aufgaben werden zumeist nur sporadisch oder nach gravierenden Sicherheitsproblemen wahrgenommen.

1. Quellen

- [Bieleke 2021] Bieleke, M.: Performanceoptimierung in Single-Page-Applications, Berliner Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen, Band 26, Shaker-Verlag, Düren 2021
- [Dumke 2003] Dumke, R.: Software Engineering – 4. Auflage, Vieweg Verlag, Wiesbaden 2003
- [Dumke et al. 2003] Dumke, R.; Lothar, M.; Wille, C.; Zbrog, F.: Web Engineering, Pearson Studium, München 2003
- [Eisenmenger 2019] Eisenmenger, R.: WordPress 5: Das umfassende Handbuch. Vom Einstieg bis zu fortgeschrittenen Themen: WordPress-Themes, Plug-ins, SEO, Sicherheit u.v.m., Reinwerk Verlag, Bonn 2019
- [Gomez 2016] Gomez, J.: An agile way to build Joomla Projects, <https://www.youtube.com/watch?v=loiDXY2L8IA>, Barcelona 2016
- [Ionos 2022] CMS-Vergleich 2020: Die beliebtesten Content Management Systeme, <https://www.ionos.de/digitalguide/hosting/cms/cms-vergleich>, Abruf: März 2022
- [Lahr-Eigen 2022] Lahr-Eigen, J.: Website vs. Social Media: Lohnt sich eine eigene Homepage? Oder reicht Facebook? [12 Gründe], <https://lahr-eigen.de/website-vs-social-media/>, letzter Abruf 07.02.2022
- [Quadri 2011] Quadri, S. A.: Developing, Managing and Maintaining Web Applications with Content Management Systems: Drupal and Joomla as case study., Haaga Helia – University of applied science, <https://core.ac.uk/download/pdf/38041174.pdf> (last access: 05. April 2021)

- [Schürmann 2022] Schürmann, T.: Praxiswissen Joomla! 4: Das Kompendium, O`Reilly Verlag, Köln 2022
- [Schürmann 2022] Schürmann, T.: Praxiswissen Joomla! 4 - Das Kompendium. 5. Auflage, O`Reilly, Dpunkt.Verlag GmbH, Köln 2022
- [Sommerville 2020] Sommerville, I.: Modernes Software-Engineering: Entwurf und Entwicklung von Softwareprodukten, Pearson Studium – IT, May 2020
- [Souer 2007] Souer, J.; v. d. Weerd, I.; Versendaal, J.; Brinkkemper, S.: Situational Requirements Engineering for the Development of Content Management System-based Web Applications, Institute of Information and Computing Sciences, Utrecht University
- [Vlaanderen 2008] Vlaanderen, K.; Valverde, F.; Pastor, O.: Model-Driven Web Engineering in the CMS Domain: A Preliminary Research Applying SME, 10th International Conference, ICEIS 2008, Barcelona, Spain, June 12-16, 2008
- [W3Techs 2021a] Usage statistics of content management systems, https://w3techs.com/technologies/overview/content_management, Abruf: 13.01.2022
- [W3Techs 2021b] Historical yearly trends in the usage statistics of content management systems, https://w3techs.com/technologies/history_overview/content_management/all/y, Abruf: 07.09.2021
- [WE 2022] <https://de.webmasters-europe.org/berufsprofile/webmaster>, letzter Abruf 07.02.2022
- [Willson 2020] Willson, O.: Website-CMS Vergleich: Die top Systeme im Check, Ryte Magazin, <https://de.ryte.com/magazine/website-cms-vergleich-top-systeme-im-check>, letzter Abruf 01.03.2022
- [Zeveke 2018] Zeveke, N. A.: October CMS course (English): translation from video, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2018

6 Anlage: Tabellarischer Vergleich

	WebCMS ₁	WebCMS ₂	WebCMS ₃	WebCMS ₄	WebCMS ₅
Nutzungszeitraum	2009-2021	2017 (5 Monate)	2014-2022	2018-2022	2006-2017
Technik/CMS-Produkt	Joomla	October	xAdmin	WordPress	Native HTML/JS
Einsatz RDBMS	MySQL	MySQL	kA	MySQL	ohne
Offenheit	Open Source	Open Source	proprietär	Open Source	proprietär
Hosting	kommerziell	kommerziell	kommerziell	universitär	universitär
Aufwand/Monat – estim.	50h/Monat	30h/Monat	150h/Monat	10h/Monat	30h/Monat
Änderungshäufigkeit	10-20 je Monat	2 je Monat	2 je Monat	5-10 je Monat	10-20 je Monat
Umfang - kumulativ	ca. 8500 Elemente	ca. 100 Elemente	ca. 4500 Elemente	ca. 150 Elemente	ca. 450 Elemente
aktive Plugins	20	14	kA	1	0
Links - Intern	60	kA	26	52	20
Links - Extern	43	kA	22	30	60
explizites Testsystem	nur bei Migrationen	nein	ja	nein	nein
eingesetzte CMS-Versionen	3	1	kA	1	2
Webmaster	8	1	1	1	1
Redaktion	1	0	0	0	0
Autoren	10	0	0	0	0
WebStrategie	1	1	1	0	0
registrierte Benutzer	ca. 1000	3	ca. 10	1	1
Bemerkung	Abgelöst durch eine WordPress-basierte Lösung in 2021	Interimslösung für WebCMS ₁ nach Sicherheitsproblem	Ablösung durch eine WordPress-basierte Lösung in 2022		Abgelöst durch das WebCMS ₄ (WordPress)
SEO-Analysen	sporadisch	nein	jährlich	nein	nein
techn. Schulden	ja	ja	nein	ja	ja
Nutzerfeedback	sporadisch	kein	sporadisch	sporadisch	sporadisch

7 Dank

Die hier wiedergegebenen Erkenntnisse sind im Zusammenhang mit der Implementierung sowie langjährigen Wartung und Pflege von Webauftritten entstanden. Bei den folgenden Projektpartnern der Auftragsforschung möchte ich mich hinsichtlich gemeinsam durchgeführter Projekte ganz herzlich bedanken:

- der *Central Europe Computer Measurement Group e.V.*,
- der *Karibik Inside Reiseagentur Lubrich GbR aus Dresden*,
- und bei der *forcont GmbH aus Leipzig*.

Ein Dank gilt auch den in diesem Zusammenhang eingesetzten studentischen Mitarbeitern. Nur durch ihre Motivation und Engagement konnten über mehr als 10 Jahre die facettenreichen Funktionen korrespondierender WebCMS-Systeme (speziell WordPress, Joomla und October) untersucht bzw. praxisorientiert erprobt werden. Vielfach wurden die Aufgaben und Verantwortlichkeiten der zumeist eingenommenen Rolle eines „Webmasters“ dabei sehr weit gefasst und vor allem mit dem wissenschaftlichen Erkenntnisprozess vermischt.

Bewertung und Optimierung der Performance von Single Page Applications

Maximilian Bieleke, Andreas Schmietendorf

Hochschule für Wirtschaft und Recht Berlin
Email: andreas.schmietendorf@hwr-berlin.de

1. Motivation

Der Einsatz von Single Page Applications (kurz SPA) kann im Zusammenhang mit modernen Webapplikationen (z.B. bei Facebook) zunehmend beobachtet werden. Im Unterschied zu klassischen Webanwendungen, bei denen zwischen verlinkten Webseiten navigiert wird, erfolgt bei dieser Art von Anwendungen die algorithmische Verarbeitung der Präsentationsschicht mit Hilfe von nur einer HTML-Basisseite innerhalb des Webclients (z.B. Browsers, Web-Apps). Benötigte inhaltliche Veränderungen der Basisseite werden dynamisch vom Webserver über das Internet nachgeladen, ohne jedoch - wie im Falle einer verlinkten Webseite - einen neuen Sitzungszustand zu erzeugen.

Aus diesem Architekturprinzip resultieren vielfältige Vorteile, wie z.B. die Reduktion der Kommunikation zwischen Webclient und Webserver, die Entlastung des Webserver von HTML-Rendering- und UI-Logik, woraus eine verbesserte Skalierbarkeit resultiert, aber auch die Entkopplung der zu entwickelnden Client- und Serverkomponenten (d.h. zustandslose Kommunikation). Für die Anwender entsprechender Lösungen vergegenwärtigen sich die Vorteile in einer schnelleren Interaktionsfähigkeit, grafisch moderneren Nutzerschnittstellen oder auch in den einhergehenden Offline-Fähigkeiten der so entwickelten Anwendungen (insbesondere bei mobil eingesetzten Web-Apps). Nicht alle Anwendungsszenarien profitieren allerdings vom SPA-Architekturprinzip. Gerade im Diskurs klassischer Web-CMS-Lösungen, bei stark formularbasierten Anwendungen oder auch beim ggf. notwendigen Einsatz veralteter und damit leistungsschwächerer Browser-Systeme gilt es die Vor- und Nachteile einer SPA-Migration gegeneinander abzuwägen. Ein wichtiges Entscheidungskriterium sind dabei die erreichbaren Performanceeigenschaften konkreter Webanwendungen im Sinne der zeit- und ressourcenbezogenen Effizienz.

2. Themenbereiche

Eine an der HWR Berlin und bei der DB System angefertigte Forschungsarbeit setzte sich mit den Performanceaspekten von Single Page Applications aus Sicht der Softwareentwicklung, auseinander. Dabei wurde insbesondere auf die folgenden Themen eingegangen:

- Überblick zu den funktionalen und qualitativen Eigenschaften bzw. den potentiellen Einsatzszenarien von Single Page Applications.
- Performance-Einflusskriterien auf Single Page Applications in der Entwicklung und beim Betrieb (u.a. Netzwerk, JS-Framework, Browser),

- Möglichkeiten zum Performance-Monitoring von Single Page Applications (Messgrößen und Messwerkzeuge - Latenzen, Memory-Leaks, loadtime, ...),
- Umgang mit initialen und im Hintergrund auftretenden Ladezeiten (u.a. Kriterien für Client-Side vs. Server-Side-Rendering),
- Generischer Leitfaden zur Optimierung/Tuning des Performanceverhaltens von Single Page Applications (u.a. HTML, JavaScript, CSS, Lazy-Loading),
- Quellcodebezogene Optimierungsansätze, wie z.B. Scriptsplatzierung (JS/CSS), DOM-Interaktionsverhalten, Einsatz von Ladeanimationen,
- Reflektion der gewonnenen Erfahrungen aus der Erprobung des Konzepts innerhalb eines Industrieprojektes.

3. Buchpublikation

Neben der Buchpublikation erfolgte die Präsentation der Forschungsergebnisse auch im Rahmen der ASQF net week 2022².

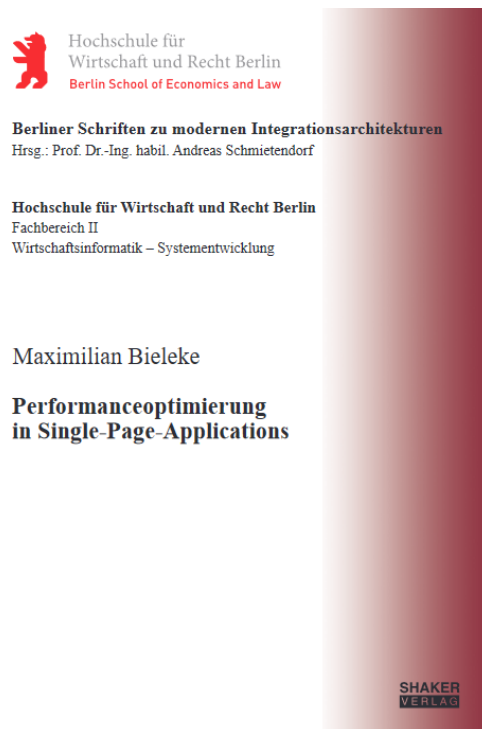


Abb. 1: Cover der Buchpublikation [Bieleke 2021]

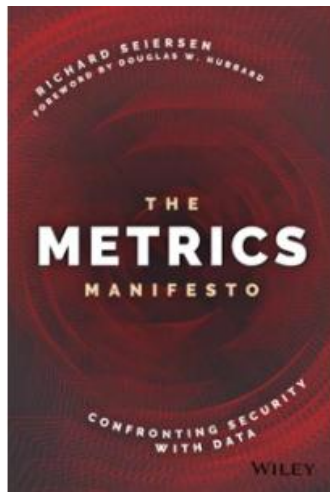
4. Quellenverzeichnis

[Bieleke 2021] Bieleke, M.: Performanceoptimierung in Single-Page-Applications, in Schmietendorf, A. (Hrsg.) Berliner Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen, Shaker-Verlag, Düren, Dezember 2021, Band 26, ISBN 978-3-8440-8315-6

[BielSchmie 2022] Bieleke, M.; Schmietendorf, A.: Performanceaspekte von Single-Page-Applications aus Sicht der Softwareentwicklung, fortgeschrittenen Vortrag im Rahmen der 5. ASQF Net Week, 25. März 2022

²

<https://www.asqf.de/eventkalender/asqf-net-week/>

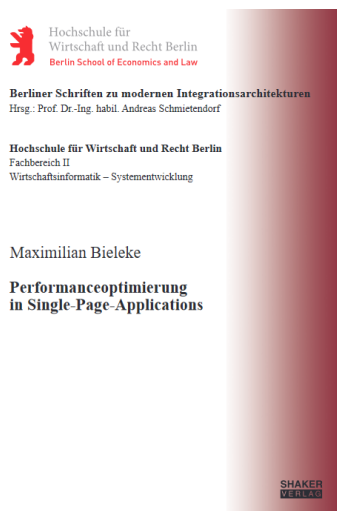


Seiersen, R.:

The Metrics Manifesto: Confronting Security with Data

John Wiley Publ., 2022, ISBN 978-1-119-51536-4

The Metrics Manifesto considers security with data delivers an examination of security metrics with R, the popular open-source programming language and software development environment for statistical computing. This insightful and up-to-date guide offers readers a practical focus on applied measurement that can prove or disprove the efficacy of information security measures taken by a firm. The book's detailed chapters combine topics like security, predictive analytics, and R programming to present an authoritative and innovative approach to security metrics

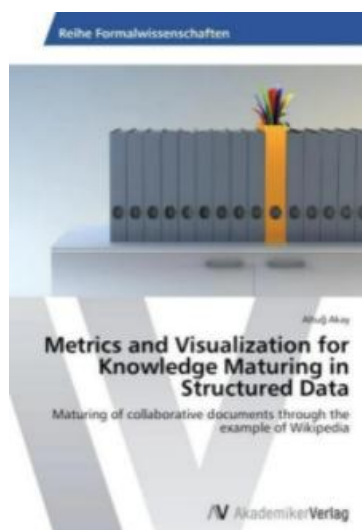


Maxemilian Bieleke

Performanceoptimierung in Single-Page Application

Shaker-Verlag, Aachen, 2021, ISBN 978-3-8440-8315-6

Das vorliegende Buch beschreibt die Effizienz von Web-Applikationen hinsichtlich deren Performance in ausgewählten Anwendungsbereichen.



Akay, A.:

Metrics and Visualization for Knowledge Maturing in Structured Data

Akademiker-Verlag, 2021

This book considers the maturing of information in collaborative environments such as Wikis, intranet documents or documents in cloud is investigated via four metrics. After the definition and calculation of the metrics, the results are visualised in graphical format. Therefore, the readers can see the evolution of the metrics within the time, but also the relations of metrics with each other.

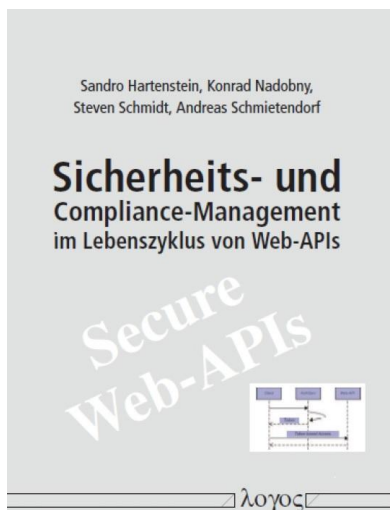


Andreas Schmietendorf

ESAPI 2020 – 4. Workshop Evaluation of Service-APIs

Shaker-Verlag, Aachen, November 2020, ISBN 978-3-8440-7515-1

Das vorliegende Buch fasst die insgesamt 11 Beiträge und Diskussionen des 4. Workshop zur Bewertung von service-basierten APIs zusammen und ist in der Buchreihe der Schriften zu modernen Integrationsarchitekturen erschienen.



**Hartenstein/Nadobny/Schmidt/
Schmietendorf:**

Sicherheits- und Compliance Management

**Logos-Verlag, Berlin, 2020
ISBN 978-3-8525-5086-8**

This book describes approaches and techniques for implementing Web APIs keeping security-related requirements. The API management involves analytical and constructive approaches for quality assurance during the development. The DevOps approach was considered in the context of business processes.

Software Metrics: A Complete Guide - 2021 Edition

Gerardus Blokdyk and Publishers, 2021
ISBN 978-1-8674-9201-6



This book summarizes essential software project and management metrics and their application to practical and industrial areas and examples.



Schmietendorf, A.:

**Enterprise Computing Conference
2020**

Köln, März 2020

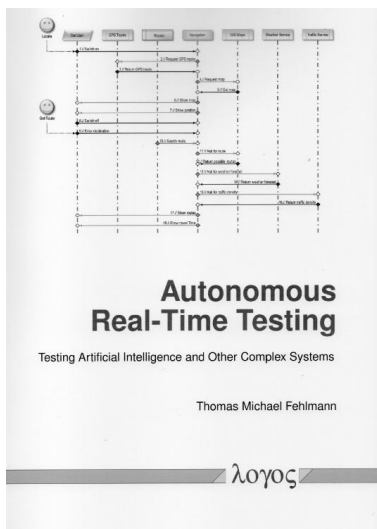
Shaker Verlag, Aachen, 2020,
ISBN 978-3-8440-7320-1

Dieses Buch beinhaltet die Beiträge zur ECC-Konferenz 2020 zur Thematik „Enterprise Transformation“ vor allem in relevanten Anwendungsbereichen.

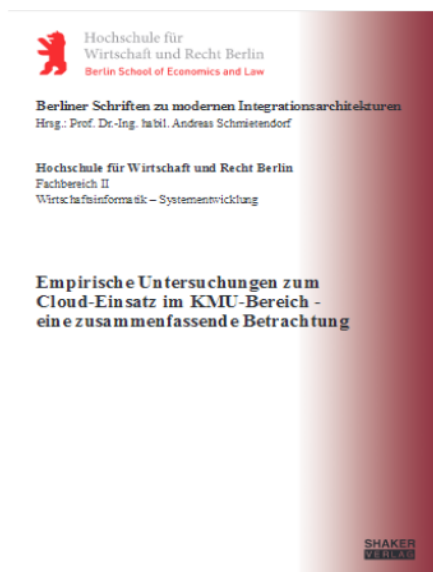
Thomas M. Fehlmann:

**Autonomous Real-Time Testing
Testing Artificial Intelligence and Other Complex
Systems**

**Logos-Verlag, Berlin, 2020
ISBN 978-3-8525-5086-8**



The book explains the theory and the implementation approach for a framework for Autonomous Real-Time Testing (ART) of a software-intensive system while in operation. Principles and approaches like Combinatory logic, Analytic Hierarchy Process (AHP) and Quality Function Deployment (QFD) are used for a complex testing approach of real-time systems like automotive solutions, IoT control software and embedded system releases.

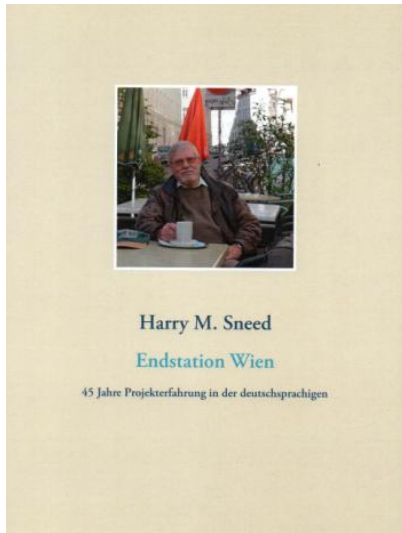


Andreas Schmietendorf

**Empirische Untersuchungen zum Cloud-
Einsatz im KMU-Bereich - eine
zusammenfassende Betrachtung**

Shaker-Verlag, Aachen, April 2020, ISBN 978-3-8440-7356-0

Das vorliegende Buch reflektiert die Ergebnisse von forschungs- aber auch industrieorientierten Projekten rund um die Themenstellung des Cloud Computings, die durch den Autor initiiert und in den vergangenen 10 Jahren verantwortet bzw. im Rahmen seiner Arbeitsgruppe bearbeitet wurden.

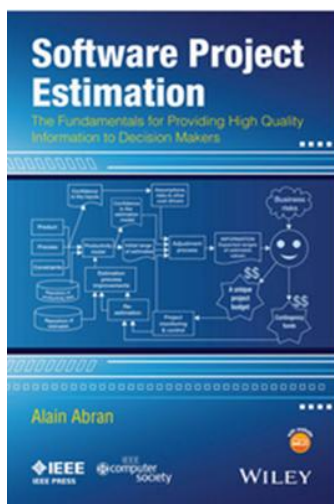


Harry Sneed:

Endstation Wien

45 Jahre Projekterfahrungen in der deutschsprachigen IT-Welt
BoD Norderstedt, 2017, 328 S.
ISBN 978-3-7448-8364-1

Dieses Buch beschreibt nahezu die gesamte Tätigkeit von Harry Sneed in der IT-Welt, von den Anfängen der Großrechner mit den COBOL und PL/1-Programmen bis hin zu den aktuellen und modernen Ansätzen Service-orientierter Technologien und Systemen. Dieses Buch fasst vor allem die umfangreichen Erfahrungen zu Wartungs-, Migrations- und Testprojekten zusammen, die auch für die Beherrschung aktueller und moderner Software-Anwendungen, von unschätzbarem Wert sind.



Abran, A.:

Software Project Estimation: The Fundamentals for Providing

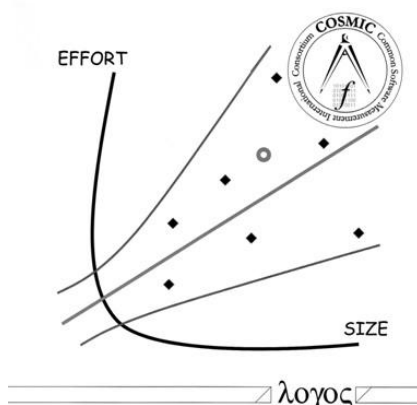
High Quality Information to Decision Makers

Wiley IEEE Computer Society Press, 2015 (288 pages),
ISBN 978-1-118-95408-9

This book introduces theoretical concepts to explain the fundamentals of the design and evaluation of software estimation models. It provides software professionals with vital information on the best software management software out there. End-of-chapter exercises, Over 100 figures illustrating the concepts presented throughout the book, Examples incorporated with industry data.

Handbuch der Softwareumfangsmessung und Aufwandschätzung

Reiner Dumke, Andreas Schmietendorf, Manfred Seufert, Cornelius Wille



Dumke, R., Schmietendorf, A., Seufert, M., Wille, C.:

Handbuch der Softwareumfangsmessung und Aufwandschätzung

Logos Verlag, Berlin, 2014 (570 Seiten), ISBN 978-3-8325-3784-5

This book shows an overview about the current software size measurement and estimation approaches and methods. The essential part in this book gives a complete description of the COSMIC measurement method, their application for different systems like embedded and business software and their use for cost and effort estimation based on this modern ISO size measurement standard.

Software Measurement & Data Analysis Addressed Conferences

January 2022

- BigDataSE 2021:** **2021 IEEE International Conference on Big Data Science and Engineering**
 December 15-18, 2021, Orlando, USA
 see: <http://datascience.nih.gov/news/ieee-bigdata-2021>
- CPP 2022:** **ACM SIGPLAN International Conference on Certified Programs and Proofs**
 January 16 -21, 2022, Philadelphia, USA
 see: <https://popl22.sigplan.org/home/ CPP-2022>
- SWQD 2022:** **Software Quality Days**
 January 18-20, 2022, Vienna, Austria
 see: <https://www.software-quality-days.com/>
- SOFSEM 2022:** **International Conference on Current Trends in Theory and Practice of Informatics**
is postponed until 2023
 see: <http://sofsem-2021/inf/unibz.it>

February 2022

- ICQAST 2022:** **International Conference on Quality Assurance and Software Testing**
 February 15 – 16, 2022, London, UK
 see: <https://conferenceindex.org/event/international-conference-on-quality-assurance-and-software-testing-icqast-in-february-2022-in-london-gb>
- ISEC 2022:** **Innovations in Software Engineering Conference**
 February 24-26, 2022, Gandhinagar, India, **as Virtual meeting**
 see: <https://isoft.acm.org/isec2022>
- SE 2022:** **Software Engineering**
 February 21 – 25, 2020, **virtual meeting**, Germany
 see: <https://se-2022.gi.de/>
- ICBDM 2022:** **International Conference on Big Data in Management**
 February 18 – 21, 2022, Guangzhou, China
 see: <https://www.icbdm.org/>

March 2022

- ASQ 2022:** **Lean and Six Sigma Conference**
February 27 - March 1 , 2022, Phoenix, USA
see: <https://asq.org/conferences/six-sigma/>
- ICEASE 2022:** **International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering**
March 3 - 4, 2022, Rio de Janeiro, Brazil
see: <https://waset.org/evaluation-and-assessment-in-software-engineering-conference-in-march-2022-in-rio-de-janeiro>
- Big Data 2022:** **Big Data and Data Science**
March 4 – 5, 2022,, Barcelona, Spain
see: [/www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/](http://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/)
- CoSMoS 2022:** **Conference on Smart Mobility Services**
10. March 2022, TH Ingolstadt, Germany
see: <https://www.bayern-innovativ.de/veranstaltung/csomos22>
- ICWS 2022:** **International Conference on Web Services**
March 25 - 26, 2022, Barcelona, Spain
see: <https://conferences.computer.org/icws/2022/>
- ICSA 2022:** **IEEE International Conference on Software Architecture**
March 12 -15, 2022, Honolulu, Hawaii, USA
see: <https://icsa-conferences.org/2022>
- Programming 2022:** **Programming 2022**
March 21 - 25, 2022, Porto, Portugal
see: <https://2022.programming-conference.org/>
- REFSQ 2022:** **International Working Conference on Requirements Engineering: Foundation for Software Quality**
March 21 - 24, 2022, Birmingham, UK
see: <https://2022.refsq.org/>
- CIBDA 2022:** **3rd International Conference on Computer Information and Big Data Applications**
March 25 – 27, 2022, Wuhan, China
<http://cibda.org>
- ICQAST 2022:** **International Conference on Quality Assurance and Software Testing**
March 28 – 29, 2022, Singapore
see: <https://waset.org/quality-assurance-conference-and-software-testing-conference-in-march-2022-in-singapore>

April 2022

- ETAPS 2022:** **European Joint Conference on Theory & Practice of Software**
April 4 – 7, 2022, Munich, Germany
see: <https://etaps.org>
- ODSC East 2022:** **Open Data Science Conference East**
April 18 – 21, 2022, Boston, USA
see: <https://odsc.com/boston/>
- Big Data 2022:** **IEEE Big Data Service**
April 4 – 9, 2022, California, USA
see: [/www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/](http://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/)
- A-MOST 2022:** **Advances in Model-Based Software Testing**
April 4 - 13, 2022, **as Virtual meeting**,
see: <https://icst2022.icmc.usp.br/home/a-most-2022>
- ICST 2022:** **IEEE International Conference on Software Testing, Verification & Validation**
April 4 - 13, 2022, **as Virtual meeting**,
see: <http://icst2022.vrain.upv.es>
- SOFTENG 2022:** **International Conference on Advances and Trends in Software Engineering**
April 24 - 28, 2022, Barcelona, Spain
see: <https://www.iaria.org/conferences2022/ComSOFTENG22.html>
- FASE 2022:** **International Conference on Fundamental Approaches to Software Engineering**
April 2 - 7, 2022, Munich, Germany
see: <https://www.etaps.org/2022/fase>
- ICGC 2022:** **International Conference on Grid and Clouds**
April 14 – 15, 2022, Paris, France
see: <https://waset.org/grids-and-clouds-conference-in-april-2022-in-paris>
- STAREAST 2022:** **Software Testing Analysis & Review Conference**
April 24 - 29, 2022, Orlando, FL, USA
see: <http://stareast.techwell.com/>
- ENASE 2022:** **16th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering**
April 25 - 26, 2022, **as Virtual meeting**
see: <http://enase.scitevents.org/>

May 2022

- ICESDIS 2022:** **International Conference on E-Science and Data Intensive Science**
 May 16 – 17, 2022, Amsterdam, Netherlands
 see: <https://waset.org/e-science-and-data-intensive-science-conference-in-may-2022-in-amsterdam>
- Data Summit 2022** **Data Summit**
 May 21 – 22, 2022, Boston, USA
 see: <http://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/>
- ASQ 2022:** **World Conference on Quality and Improvement**
 May 15 - 18, 2022, Anaheim, CA, USA
 see: <https://asq.org/conferences/wcqi>
- SE 2022:** **International Conference on Software Engineering & Trends**
 May 21 – 22, 2022, Zurich, Switzerland
 see: <https://acsit2022.org/se/index>
- ICPC 2022:** **International Conference on Program Comprehension**
 May 16 - 217, 2022, Pittsburgh, USA
 see: <http://conf.researchr.org/home/icpc-2022>
- SEAMS 2022:** **International Symposium on Software Engineering for Adaptive and Self-Managing Systems**
 May 18 - 20, 2022, Pittsburgh, USA
 see: <https://conf.researchr.org/home/seams-2022>
- EventMetrico 2022:** **Workshop of the GUFPI-ISMA to Software Metrics**
 May 20, 2022, **as Online meeting**
<https://gufpiisma.wildapricot.org/event-4745130>
- ICGSE 2022:** **International Conference on Global Software Engineering**
 May 20 - 22, 2022, Pittsburgh, USA
 see: <https://conf.researchr.org/home/icgse-2022>
- ICDSE 2022:** **International Conference on Data Science and Engineering**
 May 21 - 23, 2022, Shaqra University, Saudi Arabia
 see: <http://icdse2022.com/>
- ICSE 2022:** **43th International Conference on Software Engineering**
 May 22 - 27, 2022, Pittsburgh, USA
 see <https://conf.researchr.org/home/icse-2022>
- SERA 2022:** **IEEE/ACIS Conference on Software Engineering Research, Management and Applications**
 May 25 - 27, 2022, Las Vegas, USA
 see: <https://sera-edresearch.org/conference>
- ICAMDS 2022:** **International Conference on Mathematics and Information Science**
 May 28- 30, 2022, Suzhou, China
 see: <http://www.icamds.com/>
- MSR 2022:** **Conference on Mining Software Repositories**
 May 18 - 20, 2022, Pittsburgh, USA
 see: <https://conf.resaerchr.org/home/msr-2022>

June 2022

- EJC 2022:** **International Conference on Inf. Modeling and Knowledge Bases**
 May 30 – June 3, 2022, Hamburg, Germany
 see: <https://ejc2022.entavis.com>
- ICIoT 2022:** **International Conference on Internet of Things**
 June 2 - 3, 2022, New York, USA
 see: <https://waset.org/internet-of-things-conference-in-june-2021-in-new-york>
- WTMC 2022:** **Workshop on Traffic Measurements for Cybersecurity**
 June 6, 2022, Genoa, Italy
 see: <https://wtmc.info/index.html>
- ODSC 2022:** **Open Data Science Conference Europe**
 June 15 - 16, 2022, London, UK
 see: <https://odsc.com/europe/>
- SEAI 2022:** **International Conference on Software Engineering and AI**
 June 10 – 12, 2022, Xiamen, China
 see: <http://www.seai.org/>
- ECC 2022:** **Enterprise Computing Conference (ECC)**
 June 12 - 14, 2022, Rotterdam, Netherlands
 see: <https://ecc.marist.edu/web/conference2022>
- CIbSE 2022:** **Iberoamerican Conference on Software Engineering**
 June 13 - 17, 2022, Buenos Aires, Argentina
 see: <http://cbise2022.frc.utn.edu.ar>
- XP 2022:** **International Conference on Agile Software Development**
 June 13 - 17, 2022, Copenhagen, Denmark
 see: <https://www.agilealliance.org/xp2022/>
- SDS 2022:** **Swiss Conference on Data Science**
 June 22 - 23, 2022, Luzern, Switzerland
 see: <https://www.sds2022.ch/>
- KI-Services 2022:** **Workshop- Verwendung vorgefertigter KI-Services im wissenschaftlichen und industriellen Diskurs**
 June 24, 2022, Berlin, Germany
 see: <https://blog.hwr-berlin.de/schmietendorf/>
- IoT 2022:** **International Conference on IoT and its Application**
 June 27 – 29, 2022, **as Virtual meeting**,
 see: <http://iotcon.de/>
- IMMM 2022:** **International Conference on Advances in Information Mining and Management**
 June 26 - 30, 2022, Porto, Portugal
 see: <https://www.iaria.org/conferences2022/IMMM22.html>
- BigData 2022:** **International Congress on Big Data**
 June 25 – 30, 2022, San Diego, USA,
 see: <https://www.analyticsinsight.net/top-10-big-data-conferences-to-attend-in-2022/>

July 2022

- ICWE 2022:** **International Conference on Web Engineering**
July 5 - 8, 2022, Bari, Italy
see: <https://icwe2022.webengineering.org/>
- DATA 2022:** **International Conference on Data Science, Technology and Applications**
July 11 – 13, 2022, **as Virtual meeting**,
see: data.scitevents.org
- ISSTA 2022:** **International Symposium on Software Testing and Analysis**
July 18 - 22, 2022, Aarhus, Denmark
see: <https://conf.researchr.org/series/issta>
- BIGDADI 2022:** **International Conference on Big Data Analytics, Data Mining and Computational Intelligence**
July 20 – 22, 2022, Lisbon, Portugal
see: <https://bigdaci.org/>
- MCCSIS 2022:** **Multiconference on Computer Science and Information Systems**
July 19 - 22, 2022, Lisbon, Portugal
see: <https://mccsis.org/>
- ICSOFT 2022:** **International Conference on Software Technologies**
July 11 - 13, 2022, Lisbon, Portugal
see: <http://www.icsoft.org/>
- SCC 2022:** **International Conferences on Services Computing**
July 10 - 16, 2022, Barcelona, Spain
see: <https://conferences.computer.org/scc/2022/>
- CLOUD 2022:** **IEEE International Conference on Cloud Computing**
July 10 - 16, 2022, Barcelona, Spain
see: <https://conferences.computer.org/cloud/2022/>
- SERVICES 2022:** **IEEE World Congress on Services**
July 10 - 16, 2022, Barcelona, Spain
see: <https://conferences.computer.org/services/2022/>
- ICML 2022:** **International Conference on Machine Learning**
July 18 -24, 2022, Baltimore, USA
see: <https://icml.cc/Conferences/2022/>
- AGILE 2022:** **Annual North American Agile Conference**
July 18 – 22, 2022, Nashville, USA
see: <https://www.agilealliance.org/agile2022/>
- CSCE 2022:** **World Congress on Computer Science and Engineering**
July 25 - 28, 2022, Las Vegas, USA
see: <https://www.iaeng.org/WCE2022>
- ICESGC 2022:** **International Conference on e-Science and Grid Computing**
July 12 – 13, 2022, Ottawa, Canada
see: <https://waset.org/e-science-and-krid-computing-conference-in-july-2022-in-ottawa>

August 2022

- IcABCD 2022:** **International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication System**
 August 4 - 5, 2022, Durban, South Africa
 see: <https://icabcd.org/2022/>
- BCD 2022:** **International Conference on Big Data, Cloud Computing, and Data Science**
 August 4 - 6, 2022, Danang, Vietnam
 see: <https://acisinternaional.org/conferences/bcd-2022>
- ICNMTBD 2022:** **International Conference on New Methods and Tools for Big Data**
 August 16 – 17, 2022, Bangkok, Thailand
 see: <https://waset.org/new-methods-and-tools-for-big-data-conference-in-august-2022-in-bangkok>
- RE 2022:** **IEEE International Requirement Engineering Conference**
 August 15 - 19, 2022, Melbourne, Australia
 see: <http://conf.researchr.org/home/re-2022>
- BigDataService 2022:** **IEEE Big Data Service 2022**
 August 15 - 21, 2022, San Francisco, USA
 see: <http://www.big-dataservice.net/>
- ICDSE 2022:** **International Conference on Data and Security Engineering**
 August 30 - 31, 2022, Moscow, Russia
 see: <https://waset.org/data-and-security-engineering-conference-in-august-2021-in-moscow>

September 2022

- Euromicro DSD/ SEAA 2022:** **Software Engineering & Advanced Application Conference**
 August 31 - September 2, 2022, Gran Canaria, Spain
 see: <https://dsd-seaa2022.iuma.ulpgc.es>
- EuroAsiaSPI² 2022:** **European Systems & Software Process Improvement and Innovation Conference**
 August 31 - September 2, 2022, Salzburg, Austria
 see: <https://nqa2.iscn.com/index.php>
- OSS 2022:** **International Conference on Open Source Systems**
 September 6 - 10, 2022, Madrid, Spain
 see: <https://oss2022.github.io>
- QEST 2022:** **International Conference on Quantitative Evaluation of SysTems**
 September 12 - 16, 2022, Warsaw, Poland
 see: <http://www.qest.org/qest2022/>

- ICPE 2022:** **ACM/SPEC International Conference on Performance Engineering**
September 15 – 16, 2022, Amsterdam, Netherlands
see: <https://waset.org/performance-engineering-conference-in-september-2022-in-amsterdam>
- ESEM 2022:** **Conference on Empirical Software Engineering and Measurement**
September 19 - 23, 2022, Helsinki, Finland
see: <https://conf.researchr.org/home/esem-2022>
- data2day 2022:** **Konferenz für Big Data, Data Science und Machine Learning**
September 20 - 21, 2022, Karlsruhe, Germany
see: <https://www.data2day.de>
- SEFM 2022:** **International Conference on Software Engineering and Formal Methods**
September 28 – 30, 2022, Berlin, Germany
see: <https://sefm-conference.github.io/2022/>

October 2022

- ESAPI 2022:** **API Conference 2022**
October , 2022, Berlin, Germany
see: <https://blog.hwr-berlin.de/schmietendorf/>
- ASQT 2022:** **Arbeitskonferenz Softwarequalität, Test und Innovation**
October , 2022, **organization in process**
see: <http://www.asqt.org/>
- ASE 2022:** **Automated Software Engineering**
October 10 - 14, 2022, Ann Arbor, Michigan, USA
see: <https://conf.researchr.org/home/ase-2022>
- IWSM/Mensura 2022:** **Common International Conference on Software Measurement**
October , **organization in process**
see: <https://www.iwsm-mensura.org/>
- ICSEA 2022:** **International Conference on Software Engineering Advances**
October 28 - 30, 2022, Can Tho, Vietnam
see: <https://icsea.org/index.html>

November 2022

- ICPCC 2022:** **Performance Computing and Communications Conference**
November 15 – 16, 2022, Jeddah, Saudi Arabia
see: <https://waset.org/performance-computing-and-communications-conference-in-november-2022-in-jeddah>
- PROFES 2022:** **International Conference on Product Focused Software Process Improvement**
November , 2022, Jyvaskyla, Finland
see <https://www.profes-conferences.org/>
- ESEC/FSE 2022:** **European Software Engineering Conference and Symposium on the Foundation of Software Engineering**
November 14 - 18, 2022, Singapore
see: <https://2022.esec-fse.org/>

December 2022

- IEEE ICDM 2022:** **IEEE International Conference on Data Mining**
November 30 - December 3 , 2022, Orlando, USA
see: <https://icdm22.cse.usf.edu/>
- ICDMCC 2022:** **International Conference on Data Mining and Cloud Computing**
December 13 – 14, 2022, Cairo, Egypt
see: <https://waset.org/data-mining-and-cloud-computing-conference-in-december-2022-in-cairo>
- Big Data 2022:** **IEEE International Conference on Big Data**
December 10 - 14, 2022, Orlando, USA
see: <http://www.servicessociety.org/bigdata>

see also:

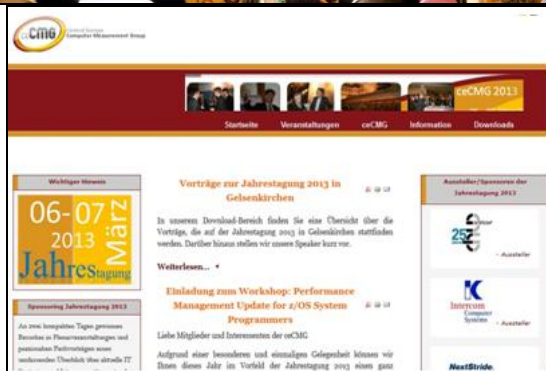
- <http://www.acisinternational.org/newconferences.html>
- <https://www.acm.org/conferences>
- https://www.ieee.org/conferences_events/index.html

COMMUNITIES



Common Software Measurement International Consortium (COSMIC)

<http://cosmic-sizing.org>



Central Europe Computer Measurement Group (ceCMG)

<http://www.cecmg.de>



Metrics Association's International Network (MAIN)

<http://www.mai-net.org>



Netherlands Software Metrics users Association (NESMA)

<http://www.nesma.org/>

GI-Fachgruppe Software-Messung und Bewertung

<https://fg-metriken.gi.de/>

(Measurement News Online)

Deutschsprachige Anwendergemeinschaft für Software-Metrik und Aufwandschätzung

<http://www.dasma.org>

International Software Benchmarking Standard Group (ISBSG)

<https://www.isbsg.org>

Finnish Software Measurement Association (FISMA)

<http://www.fisma.fi/in-english/>



Asociacion Espanola de Metricas de Software

<http://www.aemes.org/>



United Kongdom Software Metrics Association (UKSMA)

<http://www.uksma.co.uk>



Gruppo Utenti Function Point Italia - Italian Software Metrics Association (GUFPI - ISMA)

<http://www.gufpi-isma.org>



Anwenderkonferenz Softwarequalität und Test (ASQT)

<http://www.asqt.org>

MEASUREMENT SERVICES



Software Measurement Laboratory
(SML@b)

<http://www.smlab.de>



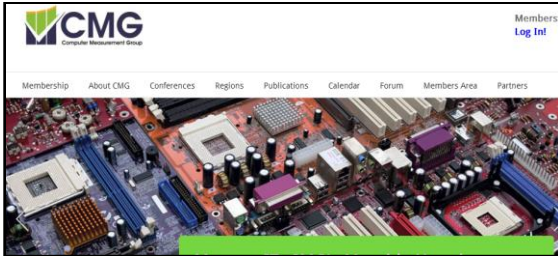
International Function Point
Users Group (IFPUG)

<http://www.ifpug.org>



Practical Software & Systems
Measurement

[www.psmc.com/:](http://www.psmc.com/)



Computer Measurement Group (CMG)

<http://www.cmg.org>



Software Engineering Institute (SEI)

www.sei.cmu.edu/measurement/



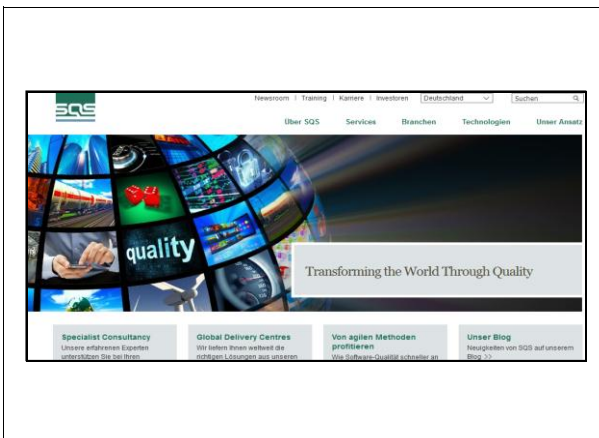
Software Productivity Research (SPR)

<http://www.spr.com/>



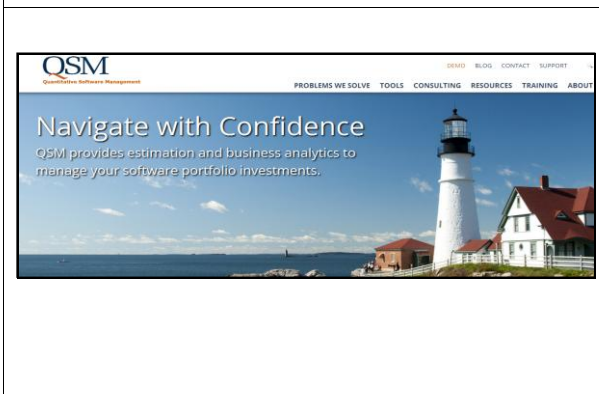
McCabe & Associates

<http://www.mccabe.com>



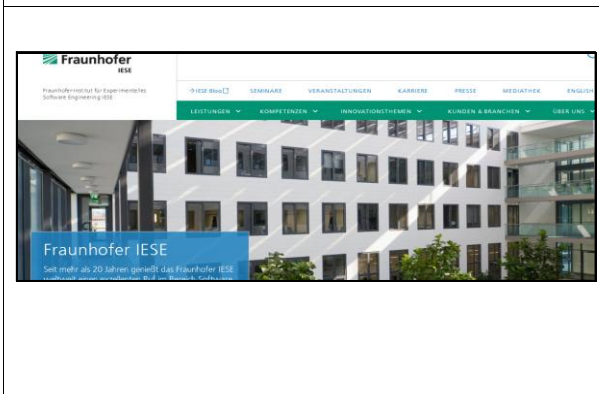
SQS Gesellschaft für Software-Qualitätssicherung

<http://www.sqs.de>



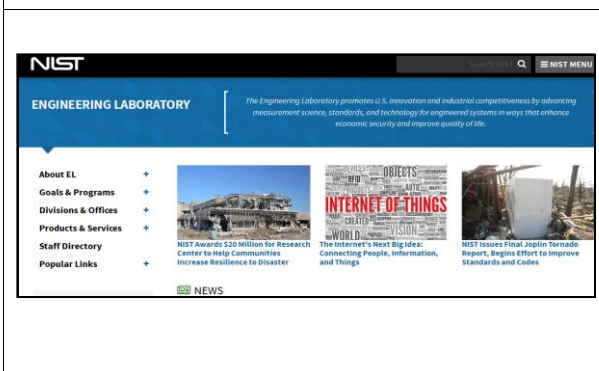
Quantitative Software Management (QSM)

<http://www.qsm.com/>



Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering (IESE)

<https://www.iese.fraunhofer.de/>



National Institute of Standards and Technology (NIST)

<https://www.nist.gov/el>

SOFTWARE MEASUREMENT INFORMATION



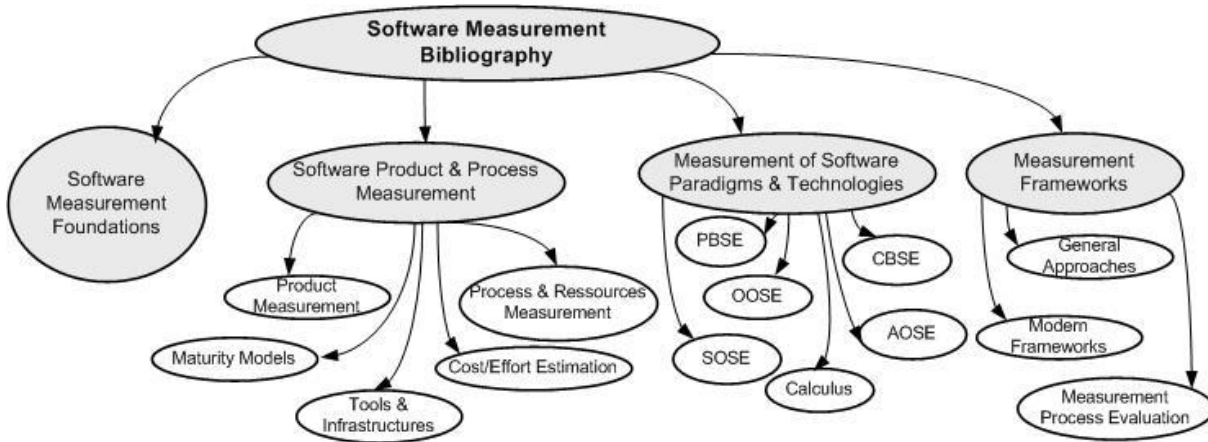
Software Measurement Bibliography

See our overview about software metrics and measurement in the Bibliography at

<https://fg-metriken.gi.de/bibliographie/>

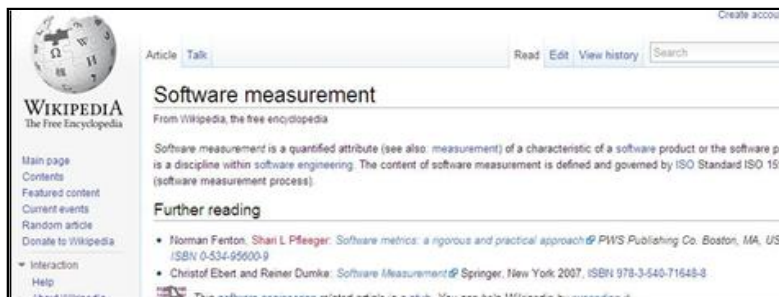
including any hundreds of books and papers

Bibliography Structure:



Software Measurement & Wikipedia

Help to qualify the software measurement knowledge and intentions in the world wide web:





Software Engineering Body of Knowledge (SWEBOK)

<http://www.swebok.org>



Project Management Body of Knowledge (PMBOK)

<http://www.pmbook.org>

SOFTWARE MEASUREMENT NEWS

VOLUME 27

2022

NUMBER 1

CONTENTS

Announcements	2
Conference Reports	6
Community Reports	9
News Papers	18

Lugi Buglione:

<i>What does it mean to 'maintain' a software?</i>	
<i>The new ISO/IEC 14764:2022 standard on Software Maintenance and its impacts on FSM methods</i>	18

Reiner R. Dumke:

<i>Software Measurement and Data Science</i>	21
--	-----------

Andreas Schmietendorf:

<i>Verantwortungs-, Umfangs- und Aufwandsaspekte nachhaltig betriebener Webpräsenzen im Diskurs von kleinen Organisationseinheiten</i>	28
--	-----------

Maximilian Bieleke, Andreas Schmietendorf:

<i>Bewertung und Optimierung der Performance von Single Page Applications</i>	43
---	-----------

New Books on Software Measurement	45
--	-----------

Conferences Addressing Measurement Issues	49
--	-----------

Metrics in the World-Wide Web	58
--	-----------

ISSN 1867-9196