

Ein Portal zur Funktionalen Größenmessung von Software

Anfänge eines Software eMeasurement

Mathias Lothar, Reiner Dumke, René Braungarten, Martin Kunz

Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, Institut für Verteilte Systeme, Arbeitsgruppe Softwaretechnik
{lothar, dumke, braungar, makunz}@ivs.cs.uni-magdeburg.de, <http://fsemp.cs.uni-magdeburg.de>

Abstract: Die Softwaremessung und -bewertung, verbunden mit den dazugehörigen kontinuierlichen Lernprozessen, kann einen substantiellen Beitrag zur Erhöhung der Softwareprozess- und -produktqualität leisten. Insbesondere der Einsatz von Softwaremaßen zur Unterstützung des Software-Managements, wie z.B. die Funktionale Größenmessung (FSM) und darauf aufbauende Aufwandschätzungen und Benchmarks, kann dabei helfen, die Auslieferung im Kosten- und Budgetrahmen abzusichern. Durch den zunehmenden Trend, Software verteilt zu entwickeln, steigt der Bedarf, die Softwaremessung und -bewertung durch Web-basierte, integrierte Werkzeuge zu unterstützen. Dieser Artikel stellt ausgewählte Aspekte eines solchen Portals zur Funktionalen Größenmessung vor, das Features für Aufwandschätzung, Benchmarks und das Bilden einer virtuellen Experten-Community bietet. Prinzipiell werden hierbei Ansatzpunkte eines Software eMeasurements intendiert und beispielhaft realisiert.

1 Einleitung

Viele Softwareentwicklungsprojekte können heute immer noch nicht im Zeit- und Budgetrahmen beendet werden, daher sind Methoden, Verfahren und Werkzeuge nach wie vor erforderlich, die die Softwareentwicklung unterstützen und letztendlich ein Versagen der Software mit der einhergehenden Gefährdung von Personen oder finanziellen Verlusten verhindern. Das Gebiet des Software Managements mit seinen Teildisziplinen Projekt- und Qualitätsmanagement beschäftigt sich mit dieser Thematik. Insbesondere die Softwaremessung mit ihren Metriken, Maßen, Visualisierungen als Grundlage für Bewertungs- und Verbesserungsprozesse erlangt hierbei zunehmende Bedeutung.

Unter Einbeziehung des Potentials des Internets können diese Aktivitäten durch integrierte, Web-basierte Ansätze signifikant vereinfacht und (zumindest teilweise) automatisiert werden. Hierbei können durch die integrierten und Web-basierten Ansätze die benötigten Informationen sowohl für das Management als auch für die Lernprozesse unabhängig von Ort und Zeit für den jeweiligen Nutzer zugeschnitten und zur Verfügung gestellt werden. Im Bereich der Softwaremessung hat sich in diesem Zusammenhang der Begriff des *Software eMeasurement* ausgeprägt.

Das in diesem Beitrag vorgestellte Portal stellt ein Beispiel für ein derartiges eMeasurement dar. Das Portal wurde insbesondere durch unsere Erfahrungen in Industrieprojekten motiviert und in Kooperation mit der ISBSG (vgl. [Hi99], [Is03]) bzw. mit den nationalen (DASMA [Da04], GI-FG 2.1.10 [Gi04]) und internationalen (COSMIC [Co04], LRGL [Lr04] usw.) Softwaremess-Communities fundiert.

2 Software eMeasurement

2.1 Einführung

Das Gebiet des Software eMeasurement, eingeführt von Lothar und Dumke (vgl. [LD02], [Du03b]), basiert auf dem allgemeinen Begriff des eMeasurement von Ernst (vgl. [Er02]) als

„E-Measurement is the comparison of unknown parameters of a measurement object with the known parameters of a measurement standard (reference standard) by using the capabilities of modern ICN-technologies - ICN stands for information, communication, net“.

Somit ist Software eMeasurement (im Folgenden kurz eMeasurement) die Anwendung und/oder Erweiterung von (standardisierten) Softwaremessmethoden durch Web-basierte Technologien und Systeme.

Zur Verdeutlichung der neuen Ausprägung sowie der mit dem eMeasurement verbundenen neuen Möglichkeiten charakterisieren wir in der folgenden Abbildung eine mögliche Form der bisherigen klassischen“ Softwarequalitätssicherung im IT-Bereich.

Der „Pfeilekreis“ in der Mitte der Abbildung 1 soll dabei darauf verweisen, dass nahezu sämtliche Hilfsmittel zur Qualitätsmessung und -dokumentation im IT-Bereich selbst zu aktualisieren sind, d. h. die *Prozessverantwortung* und *-durchführung* liegt im IT-Bereich selbst.

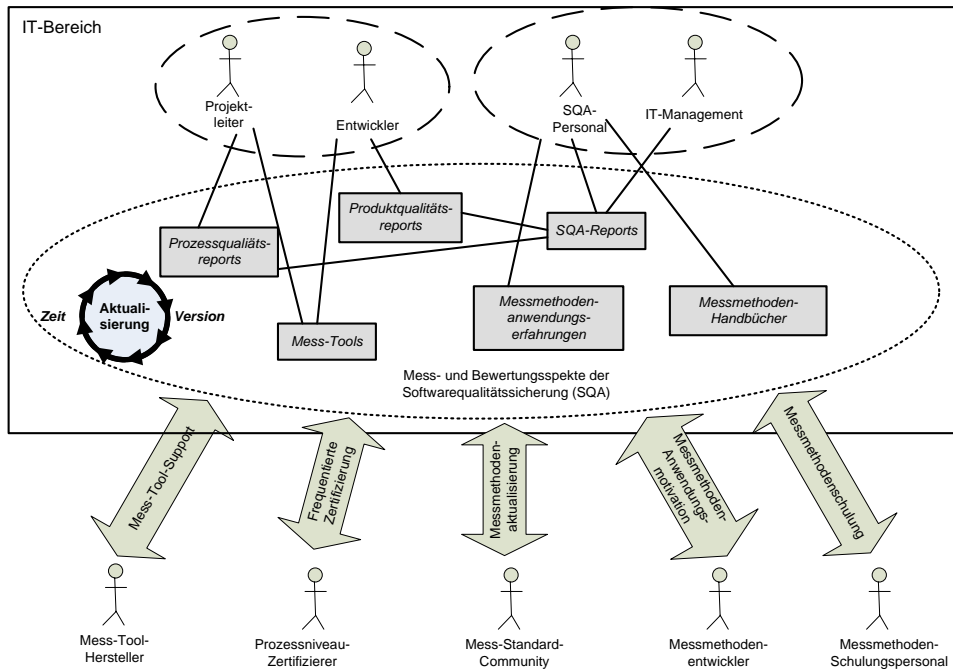


Abb. 1: Beispiel einer „klassischen“ Ausprägung der Softwarequalitätssicherung im IT-Bereich

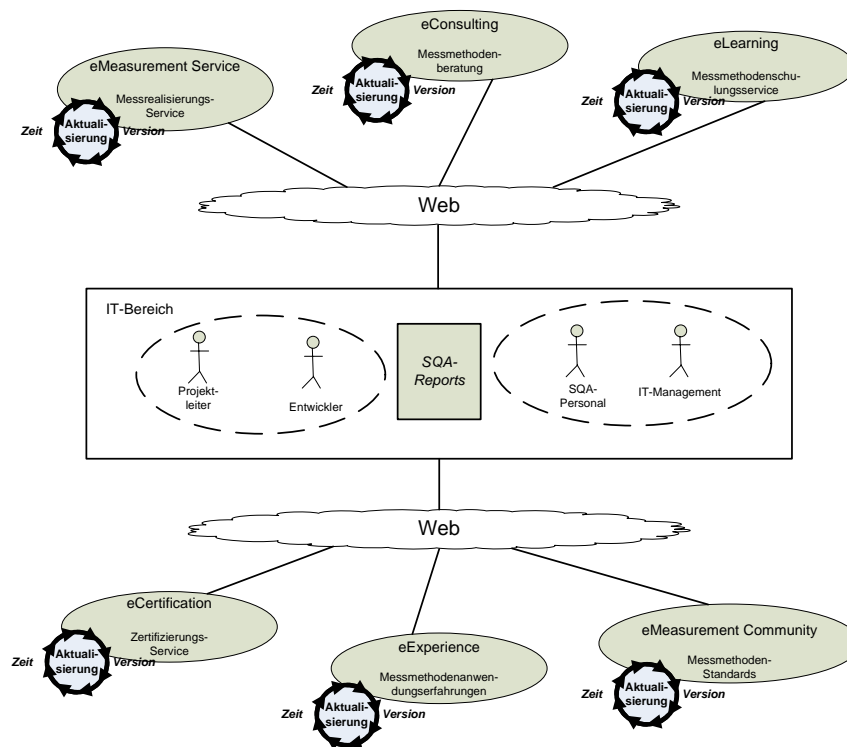


Abb. 2: Beispiel einer eMeasurement-Ausprägung für die oben angegebene klassische SQA-Form

Bei einem eMeasurement können die jeweiligen SQA-Komponenten mittels Services zur Verfügung stehen. Dazu gehören beispielsweise (siehe [Du03b] und [Eb04]):

1. *eMeasurement Service* (als Messung auf der Basis von Web-Technologien),
2. *eCertification/eQuality Service* (als Web-basierte Ausprägung von Zertifizierungs- und speziellen Qualitätsprüfungsdiensten),
3. *eMeasurement Community* (als virtuelle Umgebung für den Erfahrungsaustausch, Kommunikation, Kooperation und Koordination von Aktivitäten),

4. *eRepository/eExperiences* (als Bereitstellung einer Datenbank und/oder eines Erfahrungshintergrundes, die via WWW erreicht werden können) und
5. *Measurement eLearning/eConsulting* (als Web-basierte Form für eLearning und Beratung über das Themengebiet der Softwaremessung).

Die spezielle Ausprägung des eMeasurement liegt hierbei u. a. in

- der Verfügbarkeit von Ergebnisdarstellungen, Messerfahrungen und Spezialisten unabhängig von Ort und Zeit, um die „herkömmliche“ Softwaremessmethoden ergänzt und erweitert werden,
- der speziellen Form der Integration von Messtools,
- dem (i. d. R.) einfachen Zugriff auf die Komponenten via Web-Browser und
- der Unterstützung neuartiger Trends der Softwareentwicklung, wie beispielsweise verteilter Softwareentwicklung und zentralem Softwaremanagement.

Ein Beispiel einer eMeasurement-Infrastruktur zeigt Abbildung 2. Ein Vorteil kann dabei die mögliche bzw. zu erwartende Auslagerung der Aktualisierungsprozesse sein.

2.2 Aktueller Bedarf an Software eMeasurement-Lösungen

Eine aktuelle Themenstellung mit Bezug zur Softwaremessung ist die Gestaltung künftiger SQA-Infrastrukturen, wobei Aspekte wie das Management von Softwareproduktlebenszyklen dabei eine wesentliche Rolle spielen (vgl. [Ce01], [Er02], [St03], [Ma01], [Su04], [DL03], [Du03b]). Insbesondere einige große Unternehmen denken über solche Lösungen nach, entwickeln diese oder setzen sie bereits ein. Eine umfangreiche Analyse des Webs resultierte im Wesentlichen in den folgenden Fakten (vgl. [Wi03]):

- Es gibt derzeit nur wenige Software eMeasurement Beispiele im WWW.
- Die verfügbaren Beispiele sind eher klein und in ihrer Funktionalität limitiert.
- Einige, wenige komplexere eMeasurement-Ansätze existieren in großen Organisationen, aber es ist schwierig, Informationen darüber zu erhalten.
- Es gibt bereits eine Vielzahl von Beispielen aus anderen Disziplinen (wie Physik, Elektrotechnik etc.).

Um eine Idee und eine bessere Fundierung bzgl. der Relevanz, Akzeptanz und den Bedarf an eMeasurement-Werkzeugen zu erhalten, wurde vom SML@b-Team der Universität Magdeburg eine umfangreiche, Web-basierte Umfrage innerhalb der nationalen und internationalen Softwaremess-Communities durchgeführt (vgl. [Wi03]).

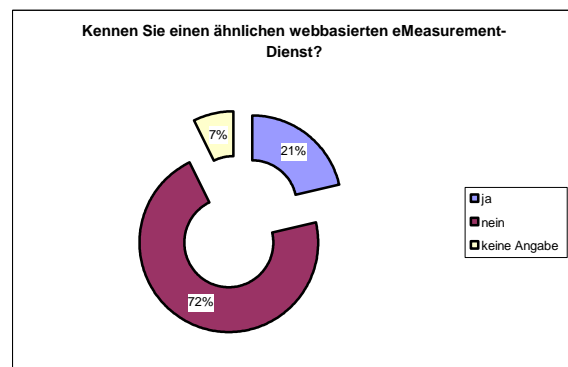
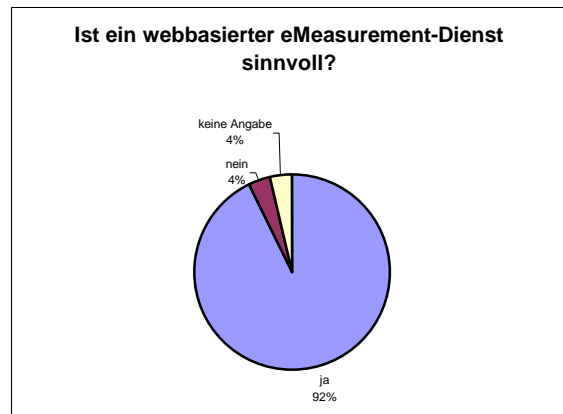


Abb. 3: eMeasurement-Umfrage: Ist ein eMeasurement-Dienst sinnvoll bzw. kennen Sie Alternativen?

Für die Eingrenzung des Anwendungsgebietes wurde des Weiteren gefragt, welche Methoden in einer solchen eMeasurement-Umgebung bzw. -Infrastruktur realisiert werden sollten (siehe Abbildung 4). Insbesondere das Functional Size Measurement wurde als wichtig erachtet, aber auch Web-basiertes Assessment und Nutzerzufriedenheitsmessungen.

Bei der gewünschten Funktionalität wurden insbesondere Cockpit-Charts, Dashboards, Schätzung empirischer Daten, Prozessmetriken, und die Partizipation an der ISBSG Initiative präferiert [Is03].

Somit bieten die Umfrage-Ergebnisse eine Orientierung für eMeasurement im Allgemeinen und für die Ansätze und Realisierungen der hier vorgestellten Lösung im Besonderen. Eine Übersicht ausgewählter Ergebnisse der Umfrage kann auf der FSeMP-Webseite [Fp04] eingesehen werden.

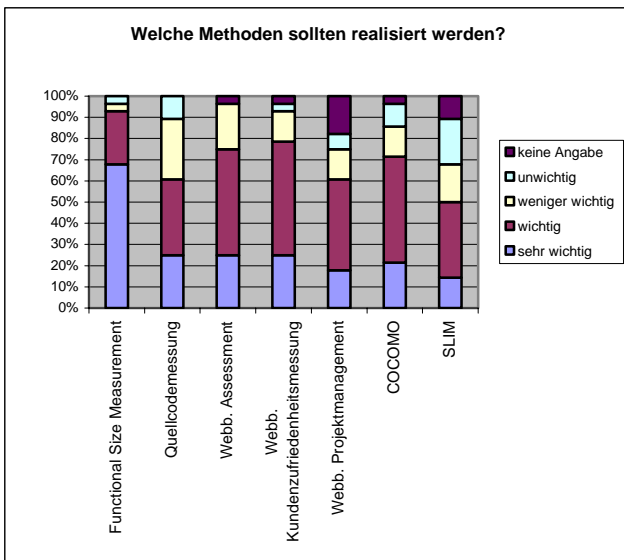


Abb. 4: eMeasurement-Umfrage: Welche Methoden sollen realisiert werden?

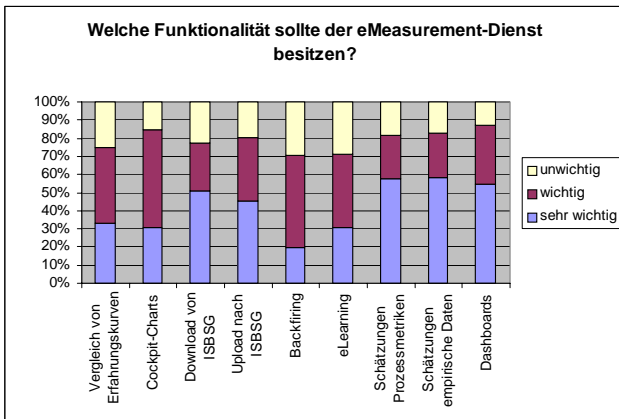


Abb. 5: eMeasurement-Umfrage: Funktionalität des eMeasurement-Dienstes?

3. Das Functional Size eMeasurement Portal (FSeMP)

3.1 Architekturelle Grundlagen des FSeMP

Grundlage der FSeMP-Dienste ist eine Projektdatenbasis, die sich zum einen an die ISBSG-Struktur anlehnt [Is03], d. h. zu einem Projekt werden Projektmerkmale (Projektart, Implementationssprache usw.) und vor allem der Projektaufwand (i. a. in Function Points) gespeichert, und zum anderen die aktuellen Daten dieser ISBSG-Datenbasis auch selbst enthält.

Der FSeMP-Anwender hat damit die Möglichkeit, die bereits bestehende internationale (externe) Projektdatenbank zu nutzen bzw. eine eigene (interne) Projektdatenbank mit der obigen Struktur zu erzeugen und für seine künftigen Anwendungen zu speichern. Zur Ermittlung des jeweiligen Projektaufwandes stehen ihm Web-basierte Tools für das COCOMO II, den IFPUG-Function-Points bzw. den COSMIC-Full-Function-Points (FFP) zur Verfügung. Ausgehend von seinen eigenen Projektmerkmalen kann der FSeMP-Nutzer dann ein so genanntes Benchmarking realisieren und damit erste Aufwandschätzungen für sein (zu realisierendes) Projekt erhalten. Die tatsächlichen (Aufwands-) Ergebnisse kann er dann in die interne aber auch externe Datenbank abspeichern. Extern bedeutet hierbei die replikationsfreie Aktualisierung der ISBSG-Datenbasis. Die folgende Abbildung 6 gibt einen Überblick über die Features des FSeMPs (vgl. [Br04], [Ku04]). Auf Grundlage der Funktionalen Größenmessung (vgl. [AB03], [LD01]) bietet das Portal also Features für die Aufwandschätzung und das Benchmarking und es unterstützt sowohl eine interne als auch eine externe Projektdatenbank.

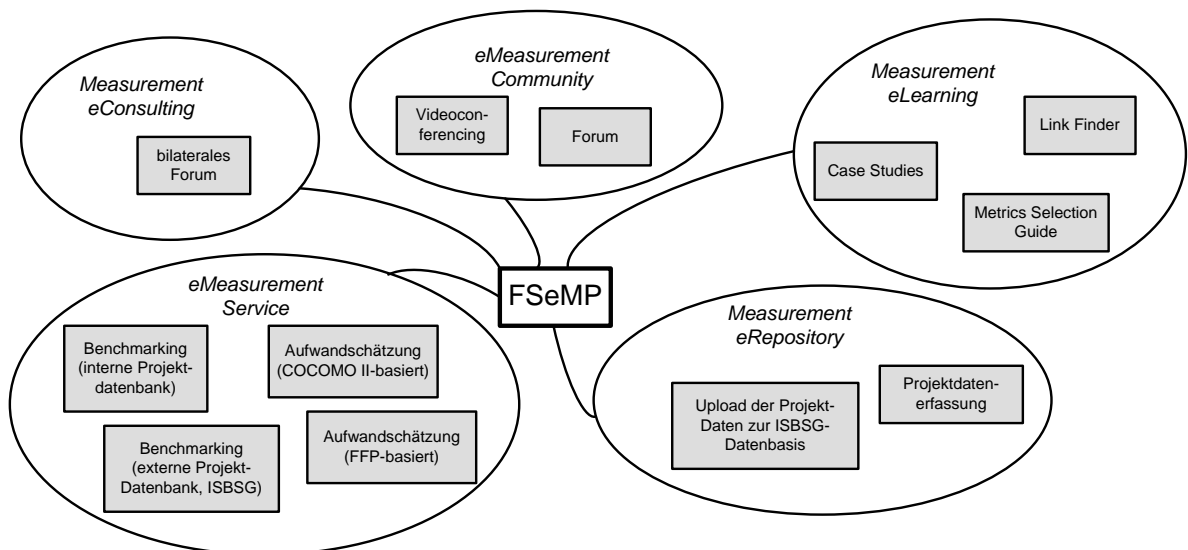


Abb. 6: FSeMP-Architektur und Features

Darüber hinaus wurde eine eLearning-Umgebung integriert, die die Zusammenarbeit allgemein (Videoconferencing) und Lernprozesse im Speziellen (Tutorials und Web-basierte Methodenübungen) unterstützt.

3.2 Ausgewählte Aspekte der FSeMP Lösung

Die folgenden beiden Abbildungen präsentieren zwei ausgewählte Features aus der eLearning-Umgebung, die die Basis für eine virtuelle Experten-Community bilden (vgl. [Ku04]).

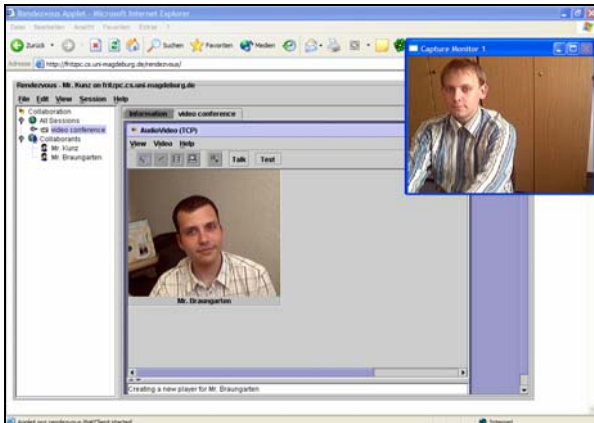


Abb. 7: FSeMP-Forum-Komponente

Während Abbildung 7 ein serverseitiges Videoconferencing demonstriert, zeigt die Abbildung 9 eine Auflistung von Web-Ressourcen zum Thema FSM.

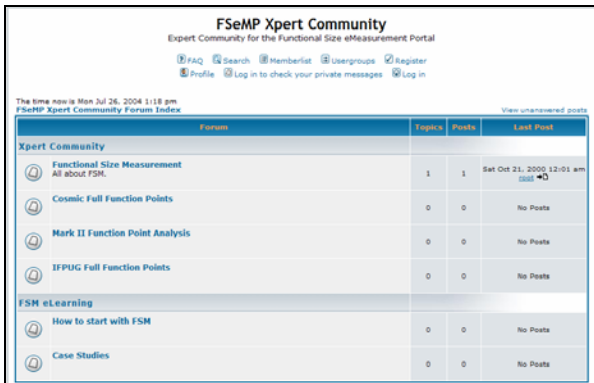


Abb. 8: FSeMP Web-Tutorial-Übersicht

Exemplarisch für die im Portal realisierte eMeasurement-Funktionalität zeigt Abbildung 9 die Möglichkeit der ISBSG-Datenbasisanwendung. D. h. der FSeMP-Nutzer gibt seine Projektmerkmale ein und erhält eine Menge von Aufwandsdaten für bereits realisierte Projekte mit diesen/seinen Merkmalen im Sinne eines Benchmarking.

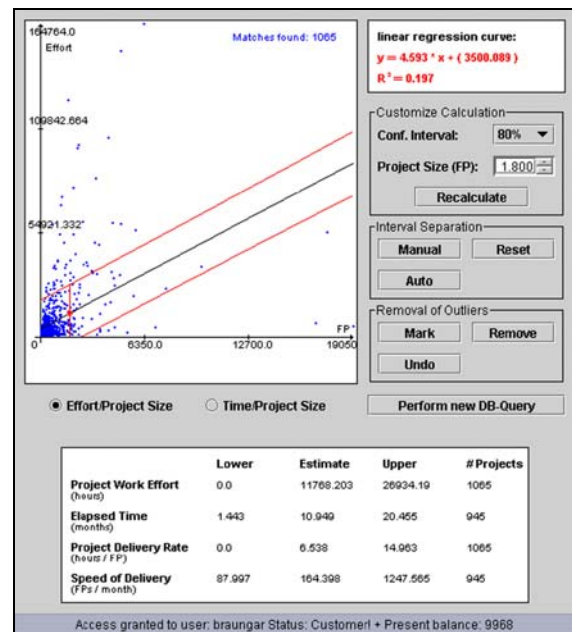


Abb. 9: Statistische Analyse von Projektdaten aus der ISBSG-Datenbasis

Die Abbildung 10 zeigt schließlich weitere Möglichkeiten der Projektdatenauswertung mittels eines Visualizer für die Generierung eines internen Benchmark-Reports (vgl. [Br04]).

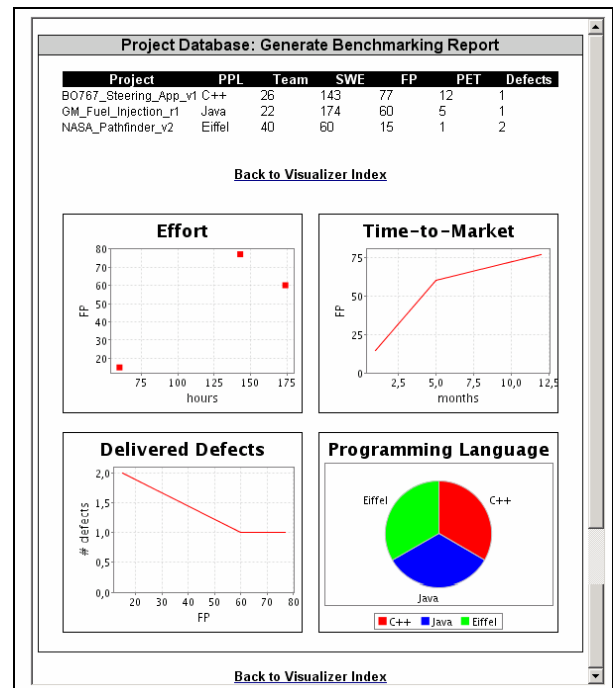


Abb. 10: FSeMP internes Benchmarking

Bezogen auf die obige Charakterisierung von eMeasurement-Diensten wurden somit beim FSeMP folgende Features realisiert:

- *eMeasurement Service*: Erfassung von Messdaten, Aufwandschätzung etc.

- *eMeasurement Community*: Schaffung von Komponenten zum Erfahrungsaustausch, Konferenzmöglichkeiten etc.
- *eRepository/eExperiences*: Bereitstellung von internen und externen Projektdatenbanken, sowie Bereitstellung von Fallstudien etc.
- *Measurement eLearning/eConsulting*: Erstellung eines Katalogs mit Ansprechpartnern, die Bereitstellung einer Wissensaustausch-Plattform etc.

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag stellt einen neuartigen, integrierten, Web-basierten Ansatz für die Softwaremessung und -bewertung vor. Das gewählte eMeasurement-Fallbeispiel ist als Machbarkeitsstudie konzipiert, um die Potentiale des Webs im Bereich der Softwaremessung aufzuzeigen. Die Ausrichtung des Portals wurde bestimmt durch eine Kooperation mit der ISBSG und den Erfahrungen aus Industrieprojekten des SML@b-Teams. Die Nutzung dieses Portals ist gegenwärtig auf Teilnehmer beschränkt, die in einer ISBSG-Datenbasis-Nutzungsform involviert sind.

Literaturverzeichnis

- [AB03] Abran, A.; Braungarten, R.; Dumke, R.: Web-based Support for White Box Software Estimation. in: Abran et al. (Eds.): Investigations in Software Measurement – Proc. of the 13th IWSM, Montréal, 2003. Shaker Verlag. Aachen. 2003
- [Br04] Braungarten, R.: Functional Size eMeasurement - Konzeption und prototypische Realisierung eines Portals zur funktionalen Größenmessung. Diplomarbeit. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. 2004
- [Ce01] Cerf, W. G.: Beyond the Post-PC Internet. in: Communications of the ACM. Sep. 2001
- [Co04] COSMIC: The Common Software Measurement International Consortium - Web Site. <http://www.cosmicon.com/>. Cited: Feb. 2005
- [Da04] DASMA: Deutschsprachige Anwendergruppe für Software-Metrik und Aufwandschätzung. www.dasma.de. Cited: Nov. 2004
- [DL03] Dumke, R.; Lothar, M.: Softwarequalitätsmanagement. Vorlesungsskript. <http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/~dumke/>, 2004
- [Du03a] Dumke, R.; Lothar, M.; Wille, C.; Zbrog, F.: Web Engineering. Pearson Education. München. 2003
- [Du03b] Dumke, R.; Lothar, M.; Wille, C.; Braungarten, R.; Winkler, D.: eMeasurement - Gegenwärtiger Stand und Perspektiven einer Web-basierten Software-Messung. in: Büren et al. (Eds.): Software-Messung in der Praxis - Tagungsband des DASMA Software Metrik Kongresses MetriKon 2003. Shaker Verlag. Aachen. 2003
- [Eb04] Ebert, C.; Dumke, R.; Bundschuh, M.; Schmietendorf, A.: Best Practices in Software Measurement. Springer-Verlag, 2004
- [Er02] Ernst, D.; Hage, H.; Hofmann, D.; Linß, G.: Breakthrough in Bridging the Digital Gap in Real-time e-Measurement, e-Training & e-Services. <http://imeko.mit.tut.fi/vw2002/Ernst.pdf>. Cited: September 2004
- [Fp04] FSeMPortal: The Functional Size eMeasurement Portal. <http://fsemp.cs.uni-magdeburg.de>. Cited: 02/2005.
- [Gi04] GI2.1.10: Gesellschaft für Informatik e.V. Fachgruppe Metriken (2.1.10) Software-Messung und -Bewertung - Web Site. <http://ivs.cs.uni-magdeburg.de/sw-eng/us/giak/> Cited: Februar 2005
- [Hi99] Hill, P. R.: Software Project Estimation - A Workbook for Macro-Estimation of Software Development Effort and Duration. Kwip Kopy Printing. Melbourne. 1999
- [Is03] ISBSG: The ISBSG Estimating, Benchmarking & Research Suite Release 8 – 02/2003
- [Is02] ISO/IEC:15939: Software engineering -- Software measurement process. 2002
- [Ku04] Kunz, M.: eMeasurement - Konzeption und prototypische Realisierung einer eLearning-Umgebung für die funktionale Größenmessung. Diplomarbeit. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg, 2004
- [LD01] Lothar, M.; Dumke, R.: Points Metrics - Comparison and Analyses. in: Dumke et al (Eds.): Current Trends in Software Measurement - Proceedings of the 11th IWSM, Montréal, 2001. Shaker Verlag. Aachen. pg: 228-267. 2001
- [LD02] Lothar, M.; Dumke, R.: Application of eMeasurement in Software Development - Conception of an Evaluation and Measurement Framework. in: IFPUG (Eds.): Bigger & Better Metrics in Texas - Proceedings of the IFPUG 2002. San Antonio, TX. 2002
- [Lr04] LRGL: Laboratoire de Recherche en Gestion des Logiciels - Web Site. <http://www.lrgl.uqam.ca/>. Cited: Nov. 2004
- [Ma01] Maybury, M.: Collaborative Virtual Environments for Analysis and Decision Support. in: Communications of the ACM. Dec. 2001, vol. 44, no. 12. 51-54. 2001
- [St03] Stevens, R.; Papka, M. E.; Disz, T.: Prototyping the Workspaces of the Future. in: IEEE Internet Computing. July/August 2003. 51-58. 2003
- [Su04] Suardi, L.: How to manage your Software Product Life Cycle with MAUI. in: Communications of the ACM. March 2004, vol. 47 / no. 3. pg: 89-94. 2004
- [Vi04] VISEK: Virtuelles Software Engineering Kompetenzzentrum - Web Site. <http://www.software-kompetenz.de/>. Cited: Nov. 2004
- [Wi03] Winkler, D. A.: Functional Size eMeasurement - Konzeptionelle Modellierung eines webbasierten Portals zur funktionalen Größenmessung. Diplomarbeit. Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. 2003