

Messung und Bewertung von Software

Stand der Technik und Ausblick

Reiner Dumke · Christof Ebert
Jens Heidrich · Cornelius Wille

Einführung

Softwaremessung ist in der Praxis angekommen. Noch vor einigen Jahren standen Führungskräfte hilflos vor Software- und IT-Projekten mit signifikanter Überschreitung des Zeitplans und der Kosten und fragten sich, was man proaktiv machen kann, um Kontrolle zu behalten. Heute ist es normal, dass sich Entscheider systematisch damit beschäftigen, wie sich die Entwicklung im vergangenen Jahr verbessert hat und wie die nächsten Schritte hin zu einer effizienteren Entwicklung und qualitativ hochwertigen Software aussehen. Es gibt drei Gründe für die wachsende Bedeutung der Softwaremessung:

- Der weltweite Wettbewerb forciert professionelles Arbeiten und kontinuierliche Verbesserung.
- Im umkämpften Markt um die besten Mitarbeiter können nur moderne Unternehmen punkten.
- Softwaremessung liefert die Basis, um exakte Antworten zu geben, wo bisher nur spekuliert wurde.

Knapp 50 Jahre nach den ersten Gehversuchen im Bereich Softwaremessung gibt es eine Vielzahl von in der Praxis angewendeten Verfahren zur Vermessung und Bewertung von Software. Fehlerzahlen und Fehlerraten bestimmen über Produktfreigaben, Fachabteilungen erfragen die neuesten Prozessmetriken, um sich ein Bild über die Qualität in der Produktentstehung machen zu können und Führungskräfte vergleichen Produktivitätszahlen und den Return on Investment von neuen Methoden oder Werkzeugen. All dies baut auf verlässlichen Kennzahlen für die Softwarevermessung auf.

Aber wie sollte man oder wie kann man damit beginnen? Welches sind die wichtigsten Kennzah-

len? Welcher Ansatz einer Softwaremessung führt möglichst frühzeitig zu sichtbaren Ergebnissen, die dann auch genutzt werden? Wie kann man die vorhandenen Ergebnisse und Erfahrungen nutzen, um in einem gemessenen Zahlenfriedhof die Orientierung nicht zu verlieren? Welche Methoden und Werkzeuge werden bereits mit Erfolg in der Praxis eingesetzt? Solche Fragen führen oft zu einer eher skeptischen Haltung zur Softwaremessung. Erfahrungen aus der industriellen Softwareentwicklung zeigen, dass aber nur wenig Verständnis vorhanden ist, wie man zielorientiert und reproduzierbar misst und die Ergebnisse nutzt. Nach unseren Erfahrungen haben nur wenige Unternehmen ausreichend Übersicht über die relevanten Dimensionen ihrer Software und Softwareentwicklung [19]. Zwei Drittel der industriellen Messprogramme enden heutzutage in Zahlenfriedhöfen, die mit viel Aufwand geschaffen wurden, aber keinerlei Verwendung finden. Es ist leider noch häufig so wie bei einem großen deutschen Konzern, dem ein Bereichsleiter einem der Autoren auf die Frage nach Produktivität und Verbesserungen antwortete: „Wir wären froh, wenn wir die Projektaufwände nachvollziehen könnten.“

DOI 10.1007/s00287-013-0723-y
© Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Reiner Dumke
Otto-Von-Guericke-Universität Magdeburg
Postfach 4120, 39016 Magdeburg
E-Mail: dumke@ivs.cs.uni-magdeburg.de

Christof Ebert
Vector Consulting Services
Ingersheimer Straße 24, 70499 Stuttgart

Jens Heidrich
Fraunhofer IESE, Fraunhofer Platz 1
67663 Kaiserslautern

Cornelius Wille
Fachhochschule Bingen, Berlinstr. 109
55411 Bingen Am Rhein

Zusammenfassung

Software bestimmt unser Leben. Sowohl ihr Nutzen als auch die damit verbundenen Risiken wachsen ständig. Das Wissen um Software, ihre Entwicklung und die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten ist Voraussetzung für die Beherrschung ihrer ständig wachsenden Komplexität. Softwaremessung und -bewertung ist die Disziplin in der Softwaretechnik und Informatik, die sich mit der quantitativen Behandlung von Eigenschaften von Softwareprodukten, -prozessen und -projekten befasst. Dabei geht es um die Nutzung von Softwaremessungen, also das Einführen von Messsystemen, das Extrahieren von Messdaten, das Evaluieren der Softwarequalität und das Entscheiden über Verbesserungsmaßnahmen, um bestimmte Ziele, wie beispielsweise Projektkontrolle, Fehlerreduktion oder Effizienzsteigerung, zu erreichen. In diesem Beitrag werden der Stand der Softwaremessung dargestellt, einige aktuelle Probleme identifiziert und zukünftige Arbeiten motiviert.

Er war zwar unzufrieden mit der – gefühlt – zu geringen Effizienz, aber hatte keinerlei belastbare Basis, um sie zu verbessern.

Dieser Beitrag versucht, den aktuellen Stand der Technik kurz zu porträtieren und zukünftige Entwicklungen und Herausforderungen zu skizzieren. Eine universelle Methode und damit Antwort auf alle Fragen gibt es auch im Bereich der Softwaremessung nicht, so wie es nicht eine einzige Vorgehensweise zur Softwareentwicklung oder nur eine Programmiersprache geben kann. Ziele, Randbedingungen und Methoden unterscheiden sich, und entsprechend muss das Feld der Softwaremessung immer wieder in Bezug auf neue Entwicklungen angepasst und erweitert werden. Wir wollen mit diesem Beitrag interessierten Entwicklern und Führungskräften in den Bereichen Software und IT eine Orientierung zur Softwaremessung geben. Und wir wollen Sie einladen, sich aktiv in den Kreis der Anwender von Softwaremessungen einzureihen und damit zur weiteren Entwicklung der Softwaremessung in Theorie und Praxis aktiv beizutragen. Die Gesellschaft für Informatik hat dazu bereits seit mehr als zehn Jahren die Fachgruppe

2.1.10 „Software-Messung und -Bewertung“, die das Ziel verfolgt, Softwaremessung und zugehörige Bewertungen auf ein sauberes Fundament zu stellen und ein Forum zu bieten, in dem sich Anwender und Forscher austauschen und damit das Wissen in diesem Feld zu systematisieren und auszubauen.¹

Einige Grundbegriffe zur Softwaremessung

Der Bedarf an Messung für Management und Verbesserungen wurde frühzeitig von erfahrenen Industriemanagern wie Frederick Brooks (*The Mythical Man Month*) artikuliert [8]. Die Antworten kamen schnell und vielfältig. Ben Shneiderman (*Software Psychology*) und Maurice Halstead (*Software Science*), Barry Boehm (*Software Economics*) sowie Tom McCabe (*A Complexity Measure*) bauten die Basis der Softwaremessung [6, 27, 45, 57]. Dabei ging es vor allem um eine empirische Bewertung von Programmen und Softwareprodukten. Im Kontext einer großen Vielzahl von Techniken, Methoden und Werkzeugen ergab sich natürlich auch eine Vielzahl von Metriken. In der Softwaremessung geht es explizit nicht um diese museale Vielfalt von Metriken (je mehr, desto besser), sondern ganz im Gegenteil darum, mit wenigen Kennzahlen Transparenz zu schaffen und damit konkrete Unternehmensziele zu erreichen.

Wir beginnen mit den wesentlichen Begriffen: *Softwaremetriken* definieren verschiedenste Formen der Quantifizierung von Eigenschaften der Software, ihrer Entwicklung und Anwendung [32]. Softwaremetriken haben eine Empirie, also einen Messungs- und Bewertungsinhalt, aber keine definierte maßtheoretische Basis. Sie reichen von einfachen Auszählungen, mathematisch metrischen oder projektiven Skalen, einfachen Verhältniswerten, modell- oder technologiebezogenen Anzahlen bis hin zu umfangreichen Bewertungskonzepten [16, 21, 25, 26, 36, 39, 40, 67]. Es gibt eine Vielzahl von Definitionen des Wortes Metrik und Maß. Der IEEE Standard 1061 definiert beispielsweise eine Softwaremetrik schlichtweg als eine Funktion, die eine Softwareeinheit in einen Zahlenwert abbildet [30]. Das Ergebnis der Anwendung einer Metrik bezeichnet man dann wiederum als Maßzahl. Metriken können dabei auf verschiedenen Skalentypen liegen, was wiederum die möglichen mathematischen Operationen einschränkt. Eine Ordinalskala

¹ <http://software-measurement.de>.