

Berichte aus dem Forschungsschwerpunkt Telekommunikation
und Rechnernetze

Jan-Peter Richter

**Spezifikations- und Meßmethodik
für ein adaptives Dienstgütemanagement**

Shaker Verlag
Aachen 2000

Die Deutsche Bibliothek - CIP-Einheitsaufnahme

Richter, Jan-Peter:

Spezifikations- und Messmethodik für ein adaptives Dienstgütermanagement/
Jan-Peter Richter. - Als Ms. gedr. - Aachen : Shaker, 2000

(Berichte aus dem Forschungsschwerpunkt Telekommunikation
und Rechnernetze)

Zugl.: Hamburg, Univ., Diss., 2000

ISBN 3-8265-7277-7

Copyright Shaker Verlag 2000

Alle Rechte, auch das des auszugsweisen Nachdruckes, der auszugsweisen
oder vollständigen Wiedergabe, der Speicherung in Datenverarbeitungs-
anlagen und der Übersetzung, vorbehalten.

Als Manuskript gedruckt. Printed in Germany.

ISBN 3-8265-7277-7

ISSN 1439-3573

Shaker Verlag GmbH • Postfach 1290 • 52013 Aachen

Telefon: 02407 / 95 96 - 0 • Telefax: 02407 / 95 96 - 9

Internet: www.shaker.de • eMail: info@shaker.de

Kurzfassung

Die Beherrschbarkeit einer so komplexen Aufgabe, wie die Verwendung adaptiver Fehlertoleranzverfahren zum Zwecke der Dienstgüteregelung, ist nur möglich, wenn die grundlegenden Konzepte eindeutig definiert und die verwendeten Methoden wohlverstanden sind. Um die vorhandenen Konzepte zu präzisieren und weiterzuentwickeln, wird ein Rahmenwerk allgemeingültiger Dienstgüterbegriffe vorgestellt, das unabhängig vom spezifischen Problemfeld der paketerorientierten Datenübertragungsdienste ist und es daher erlaubt, Managementprobleme auf allen Ebenen einer komplexen Anwendung in einer einheitlichen, abstrakten Sichtweise zu betrachten. Durch die Verwendung dieser allgemeingültigen Konzepte werden viele Zusammenhänge erstmals explizit, eindeutig und formal erfassbar ausgedrückt. So erlaubt das Rahmenwerk u.a. die formale Definition von Fehlertypen und geht damit über etablierte, semiformale Fehlertypkonzepte hinaus. Da das Rahmenwerk auf den mathematischen Grundvorstellungen der Cantor'schen Mengenalgebra sowie der Ordnungs- und Relationentheorie basiert, eröffnet sich die Möglichkeit, mit Hilfe der allgemein bekannten Notation dieser Theorien die Dienstgüteeigenschaften von Dienstbringer-/Dienstbenutzersystemen formal zu spezifizieren.

Vor dem Hintergrund des formalen Rahmenwerkes werden eine Reihe grundsätzlicher Fragen der Dienstgüteunterstützung durch ein adaptives Management näher beleuchtet. So sollte im Rahmen von Dienstgüteverhandlungen nicht nur eine Dienstgüteschranke sondern auch die Gestalt der Dienstgüteordnung zwischen Dienstbenutzer und Dienstbringer aushandelbar sein. Durch diese neuartige Erweiterung des konventionellen Konzepts der Dienstgüteverhandlung wird so auch die Fehlersemantik des unterliegenden Dienstbringersystems durch den Dienstbenutzer beeinflussbar. Gleichzeitig wird durch eine Verhandelbarkeit der Dienstgüteordnung der Dienstbringer in die Lage versetzt, seine Ressourcen gezielter im Interesse des Dienstbenutzers einzusetzen, da nun Dienstgüteeigenschaften auf eine bessere Art und Weise graduell gegeneinander gewichtet oder auch als irrelevant eingestuft werden können.

Die Ergebnisse dieser theoretischen Vorarbeiten werden benutzt, um Fragen der Meßmethodik für ein adaptives Dienstgütemanagement zu klären. Eine exakte Zielanalyse macht deutlich, daß tatsächlich zwei Meßaufgaben mit unterschiedlichen Rahmenbedingungen zu erfüllen sind. Die Meßaufgabe im Rahmen des Tests auf Erfüllung der Dienstgütevereinbarung ist geprägt durch die Einschränkung der Domäne der Meßgrößen auf die Ereignisse an den betrachteten Dienstzugangspunkten sowie die Notwendigkeit einer hohen Meßgenauigkeit zur Gewährleistung der Garantiesemantik. Bei der Meßaufgabe der Informationsbeschaffung für das adaptive Management ist dagegen die Domäne der Meßgrößen sowie die zu erreichende Genauigkeit der Messung wesentlich von der Auswahl der verwendeten Modelle bestimmt. Daher können Modelle und Meßmethoden nur in sorgfältiger gegenseitiger Abstimmung ausgewählt werden. Die Umsetzung beider Meßaufgaben kann sinnvoll nur mit Methoden des *software monitoring* gelöst werden. Die Analyse der speziellen Eigenschaften der Meßaufgaben führt zu einer adäquaten Methodenauswahl und gibt so einen Leitfaden für ein strukturiertes Vorgehen bei der Umsetzung in einem konkreten System.

Um die dargestellten Zusammenhänge zu illustrieren, wird das *Flexible Continuous Media Transfer System (FCMTS)* vorgestellt, dessen umfassende prototypische Realisierung erstmals eine weitgehende Parametrisierung der Dienstgüteordnung erlaubt sowie ein neuartiges Verfahren zur Auswahl und Veränderung der Protokollmechanismen zur Laufzeit enthält. Die Dienstgüteeigenschaften des FCMT-Dienstbringers werden anhand der Konzepte des eingangs eingeführten Rahmenwerks beschrieben und formal spezifiziert. Zur Lösung der dargestellten Meßaufgaben wird eine geeignete Meßinfrastruktur entwickelt und in das FCMT-System integriert. In einer Reihe von Meßversuchen wird die Leistungsfähigkeit der Meßinfrastruktur sowie die Wirkungsweise eines adaptiven Dienstgütemanagements mittels Auswahl und Parametrisierung von Mikroprotokollmaschinen dokumentiert.