

Berichte aus der Telematik

Horst Hellbrück

**Analytische und simulationsbasierte
Verfahren zur Konnektivitätsbestimmung
und -verbesserung von Ad-Hoc-Netzen**

Shaker Verlag
Aachen 2004

Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Zugl.: Braunschweig, Techn. Univ., Diss., 2004

Copyright Shaker Verlag 2004

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

Printed in Germany.

ISBN 3-8322-3142-0

ISSN 0948-700X

Shaker Verlag GmbH • Postfach 101818 • 52018 Aachen

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

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

Horst Hellbrück: *Analytische und simulationsbasierte Verfahren zur Konnektivitätsbestimmung und -verbesserung von Ad-Hoc-Netzen.* Aachen : Shaker Verlag GmbH. 246 Seiten, 129 Abbildungen, EUR 49,80, ISBN 3-8322-3142-0

Konnektivität und Verbindungsdauer sind wichtige Kenngrößen, um die Qualität von Ad-Hoc-Netzen zu bewerten. In der vorliegenden Arbeit befassen wir uns mit diesen Kenngrößen. Wir führen ausgehend von den praktischen Anforderungen der Anwendungen eines Ad-Hoc-Netzes eine alternative Definition der Konnektivität ein. Unter Konnektivität verstehen wir die Wahrscheinlichkeit, dass ein Pfad zwischen zwei zufällig ausgewählten Knoten existiert. Ein Vergleich mit den bisherigen Definitionen der Konnektivität aus der Graphentheorie und die Anwendbarkeit der Definition auf existierende funktionierende Netze bestätigen die Praxistauglichkeit unserer gewählten Definition.

Mit Hilfe eines einfachen Übertragungsmodells berechnen und simulieren wir Konnektivität in Ad-Hoc-Netzen, wobei wir die in anderen Arbeiten vernachlässigten Randeffekte berücksichtigen. Die zum Erreichen der Konnektivität notwendige Anzahl von direkten Nachbarn für quadratische oder kreisförmige Flächen ist unabhängig von der Größe des statischen Ad-Hoc-Netzes. Auf Netzwerke mit beweglichen Knoten lassen sich die statischen Ergebnisse direkt übertragen, wenn die Bewegung der Knoten in der gleichen räumlichen Knotenverteilung wie im statischen Fall resultiert. Die verallgemeinerten Ergebnisse aus den Berechnungen und Simulationen mittels unseres Simulators ANSim lassen sich zur Analyse eines bis dato unbekanntes Szenarios unkompliziert einsetzen und liefern gute Abschätzungen der Konnektivität und möglichen Verbindungsdauer.

Wir untersuchen den Einsatz beweglicher Infrastrukturknoten, die für eine Erhöhung der Konnektivität innerhalb des Ad-Hoc-Netzes sorgen und mit Hilfe eines Algorithmus zur dynamischen Ortswahl platziert werden. Bewegliche Infrastrukturknoten erreichen eine deutliche Verbesserung und zeigen eine größere Steigerung der Konnektivität als statisch platzierte Infrastrukturknoten. Zum Austausch der Positionsinformationen entwickeln wir ein eigens optimiertes MILE-Protokoll basierend auf dem DREAM-Positionsdienst. Eine prototypische Implementierung im Netzwerksimulator ns2 bestätigt die Ergebnisse der beweglichen Infrastrukturknoten. Das MILE-Protokoll benötigt nur einen sehr geringen Anteil der Bandbreite verglichen mit dem AODV-Routing-Protokoll trotz dessen optimierten reaktiven Funktionsprinzips.