

Jürgen Quade • Eva-Katharina Kunst

Linux-Treiber entwickeln

**Eine systematische Einführung in die
Gerätetreiber- und Kernelprogrammierung**

3., aktualisierte und erweiterte Auflage



dpunkt.verlag

Jürgen Quade
quade@hsnr.de
Eva-Katharina Kunst
eva.kunst@gmx.de

Lektorat: René Schönfeldt
Copy-Editing: Annette Schwarz, Ditzingen
Satz: data2type GmbH
Herstellung: Nadine Thiele
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de
Druck und Bindung: Media-Print Informationstechnologie, Paderborn

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie;
detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-89864-696-3

3., aktualisierte und erweiterte Auflage 2011
Copyright © 2011 dpunkt.verlag GmbH
Ringstraße 19 B
69115 Heidelberg

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte vorbehalten. Die Verwendung der Texte und Abbildungen, auch auszugsweise, ist ohne die schriftliche Zustimmung des Verlags urheberrechtswidrig und daher strafbar. Dies gilt insbesondere für die Vervielfältigung, Übersetzung oder die Verwendung in elektronischen Systemen.

Es wird darauf hingewiesen, dass die im Buch verwendeten Soft- und Hardware-Bezeichnungen sowie Markennamen und Produktbezeichnungen der jeweiligen Firmen im Allgemeinen warenzeichen-, marken- oder patentrechtlichem Schutz unterliegen.

Alle Angaben und Programme in diesem Buch wurden mit größter Sorgfalt kontrolliert. Weder Autor noch Verlag können jedoch für Schäden haftbar gemacht werden, die in Zusammenhang mit der Verwendung dieses Buches stehen.

5 4 3 2 1 0

Vorwort zur dritten Auflage

Linux boomt. Ganz besonders im Bereich der eingebetteten Systeme. Inzwischen dürfte die Mehrheit der Haushalte einen Linux-Kernel betreiben, zum Beispiel in Form eines DSL-Routers, eines modernen Fernsehers, eines Navigationsgerätes oder eines Android-Handys. Und täglich werden von den Herstellern neue Geräte, die auf Linux basieren, vorgestellt. Linux ist im wahrsten Sinne des Wortes »in«.

Das ist nachvollziehbar, denn der offene Quellcode hat insbesondere für die Entwickler gleich mehrere Vorteile: Erstens macht er herstellerunabhängig; Probleme lassen sich – entsprechendes Know-how vorausgesetzt – jetzt selbst lösen. Zweitens ist das System sofort verfügbar. Es müssen nicht erst langwierige Beschaffungsanträge gestellt und Kostenvoranschläge eingeholt werden; einfach Quellcode und Entwicklungswerkzeuge herunterladen und gleich testen. Drittens schließlich entwickelt sich der Kernel in einem so rasanten Tempo weiter, dass neue Technologien zeitnah zur Verfügung stehen.

In der Tat hat sich der Linux Kernel seit der zweiten Auflage des Buches – wie es zu erwarten war – grundlegend weiterentwickelt. Wenngleich Linus Torvalds noch immer an der Versionsnummer 2.6 festhält, unterscheidet sich ein aktueller Linux-Kernel signifikant von seinen nur wenige Jahre älteren Vorgängern. Dabei hat Linux insbesondere in den Bereichen Echtzeit, Virtualisierung und Sicherheit erhebliche Fortschritte gemacht und neue Impulse gesetzt. Gleichzeitig ist der Kernel auch »erwachsener« und komplexer geworden. Die Konsequenz für Entwickler und Programmierer: Zum Schreiben von stabilen und sicheren Treibern beziehungsweise allgemein von Kernel-Erweiterungen braucht man mehr fundierte Kenntnisse als zuvor!

Aus diesem Grund sind in der dritten Auflage des Buches neben der aktualisierten Darstellung der Systemarchitektur zunehmend Aspekte aufgenommen worden, die über die Treiberprogrammierung hinausgehen und unter das Stichwort »Kernelprogrammierung« fallen. Neben relevanten Informationen zu Echtzeitaspekten finden Sie Tipps zur Unterstützung von Green Computing oder zum Einsatz des Firmware-Interfaces. Die Anpassung der Schnittstellen, von denen in der Tat nur wenige seit der zweiten Auflage unverändert blieben, ist selbstverständ-

lich. Ein Template als Startpunkt für eigene Entwicklungen erleichtert den Einstieg. Die Liste der dokumentierten, wichtigsten Kernelfunktionen ist schließlich um über 100 gewachsen und enthält jetzt die Beschreibung von mehr als 600 internen Routinen. Dass wir aber auch einige Abschnitte – beispielsweise über devfs oder die Portierung von Kernel 2.4 auf 2.6 – entfernt haben, soll es für den interessierten Leser und den Programmierer einfacher machen, sich auf die relevanten Themen zu konzentrieren.

Wir hoffen, dass auch die dritte Auflage Ihnen bei der täglichen Arbeit oder beim Studium der internen Mechanismen von Linux weiterhelfen wird. Sie sollten beim Studium des Buches beachten, dass Linux sich seit Drucklegung weiterentwickelt hat. Mag sein, dass das eine oder auch andere Quellcodebeispiel sich nicht »out of the box« kompilieren und aktivieren lässt. Unser Tipp: »Use the source, Luke, use the source.«

Wir möchten noch einmal unseren Lesern für die erfreulich freundliche Aufnahme der zweiten Auflage, für Korrekturhinweise und Anregungen danken. Es wird aber auch dringend Zeit, ein Dankeschön an den dpunkt.verlag, insbesondere an Herrn Schönfeldt, zu senden, der dieses Buch als Lektor bei allen Auflagen freundlich und konstruktiv begleitet hat!

Kempfen, im Januar 2011

Eva-Katharina Kunst und Jürgen Quade