Christoph Arnold / Michel Rode / Jan Sperling / Andreas Steil, KVM Best Practices, dpunkt.verlag, ISBN 978-3-89864-737-3

Christoph Arnold konzipiert und realisiert Hochverfügbarkeitslösungen, zu seinen Kernthemen gehören Linux Cluster und Cluster-Dateisysteme. Darüber hinaus beschäftigt er sich seit Jahren mit dem Aufbau von virtualisierten Umgebungen mit Open-Source-Tools. Nach seiner Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration ist er seit 2009 für die B1 Systems GmbH als Linux-Consultant tätig.

Michel Rode arbeitet seit 3 Jahren bei der B1 Systems GmbH als Linux Consultant und Trainer. Er ist spezialisiert auf Hochverfügbarkeit, Virtualisierung und Mailserver.

Jan Sperling ist auf die Umsetzung von Clustern mit heartbeat und pacemaker spezialisiert. Zu seinen weiteren Schwerpunktthemen gehören Virtualisierung mit Xen und natürlich KVM. Nach seiner Ausbildung zum Fachinformatiker Systemintegration ist er seit 2006 für die B1 Systems GmbH als Linux Consultant tätig.

Andreas Steil befasst sich neben Virtualisierung schwerpunktmäßig mit Netzwerktechnik. Er ist seit 2010 bei der B1 Systems GmbH als Linux Consultant und Trainer beschäftigt. Zuvor arbeitete er 16 Jahre freiberuflich als Netzwerkadministrator und Trainer.

Christoph Arnold · Michel Rode · Jan Sperling · Andreas Steil

KVM Best Practices

Virtualisierungslösungen für den Enterprise-Bereich

dpunkt.verlag

Christoph Arnold / Michel Rode / Jan Sperling / Andreas Steil, KVM Best Practices, dpunkt.verlag, ISBN 978-3-89864-737-3

Christoph Arnold · Michel Rode · Jan Sperling · Andreas Steil
info@b1-systems.de

Lektorat: Dr. Michael Barabas
Copy-Editing: Ursula Zimpfer, Herrenberg
Satz: Da-TeX, Leipzig
Herstellung: Nadine Thiele
Umschlaggestaltung: Helmut Kraus, www.exclam.de
Druck und Bindung: M.P. Media-Print Informationstechnologie GmbH, 33100 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 978-3-89864-737-3

1. Auflage 2012
Copyright © 2012 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

Dieses Buch befasst sich mit dem Thema Virtualisierung im Allgemeinen und ihrer praktischen Umsetzung mit der Kernel-based Virtual Machine (KVM) im Speziellen. Die Virtualisierung von Rechnersystemen hat in den letzten Jahren einen zentralen Platz in der Informationstechnologie eingenommen. Zwischenzeitlich ist der große Hype zwar zum Thema »Cloud Computing« übergegangen, doch so wie eine Wolke aus kleinsten Wassertröpfchen besteht, basiert praktisch jede Cloud auf virtualisierten Rechnerinstanzen. So bleibt das Thema Virtualisierung hochaktuell, wenn auch mehr im Hintergrund.

KVM benötigt im Gegensatz zu Xen keinen eigenen Kernel, sondern ist seit Kernel-Version 2.6.20 in den Linux-Kernel integriert. KVM kann somit immer in Verbindung mit dem aktuellsten Linux-Kernel genutzt und der Hypervisor mit deutlich geringerem Aufwand weiterentwickelt werden. War lange Zeit ein entscheidendes Argument für Xen und die proprietären Konkurrenten (allen voran VMware) deren erwiesene Praxistauglichkeit, so hat KVM gegenüber den etablierten Lösungen in letzter Zeit enorm aufgeholt und gilt – spätestens seit der Integration in den Vanilla-Kernel von Linux – als stabil und zukunftssicher.

Die Vorteile der Hardwareunterstützung aktueller x86-Prozessoren von Anfang an konsequent nutzend, bietet KVM eine schlanke, performante und – im Zusammenspiel mit dem Hardwareemulator QEMU und der Hypervisor-Abstraktionsschicht `libvirt` – auch eine flexible und weiträumig unterstützte Lösung für die Virtualisierung sowohl im Desktop- als auch im Serverbereich. In diesem Buch wird es vorwiegend um die Servervirtualisierung im Enterprise-Bereich gehen.

Zielgruppe

Dieses Buch richtet sich in erster Linie an versierte Anwender im Enterprise-Bereich, die KVM in ihren Arbeitsalltag integrieren möchten. Es soll ihnen die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen von KVM

Christoph Arnold / Michel Rode / Jan Sperling / Andreas Steil, KVM Best Practices, dpunkt.verlag, ISBN 978-3-89864-737-3

aufzeigen. Aber auch dem ambitionierten Neueinsteiger kann dieses Buch den Weg in die Welt der Virtualisierung ebnen.

Voraussetzung für das Verständnis dieses Buches sind grundlegende Kenntnisse der Funktionsweise von Rechnerhardware, TCP/IP-Netzwerken und Grundkenntnisse in der Administration Unix-artiger Systeme und der Linux-Konsole.

Entstehungsgeschichte

Bei ihrer täglichen Arbeit für die B1 Systems GmbH mit dem Schwerpunkt auf Virtualisierung und Hochverfügbarkeit in großen IT-Umgebungen sind die Autoren unter anderem mit der Realisierung KVM-basierter Lösungen beschäftigt. Oft stoßen sie dabei auf Fragen und Probleme, bei deren Lösung ein gutes Buch zum Thema KVM hilfreich wäre. Mangels Literatur suchten sie sich ihr Wissen mühsam aus allen möglichen Quellen zusammen. Dieses Buch soll seinen Lesern diese mühevolle Suche abnehmen oder zumindest erleichtern.

Aufbau

Das Buch führt Sie ein in die Grundlagen der Virtualisierung im Allgemeinen und vermittelt Ihnen Grundlagen- und Spezialwissen, das Sie zum erfolgreichen Einsatz KVM-basierter Technologie benötigen.

Der Aufbau des Buches im Einzelnen:

1. **Virtualisierung**
   bietet einen Überblick über verschiedene Ansätze zur Virtualisierung und deren Verwendung in aktuellen Virtualisierungsprodukten.
2. **KVM-Architektur**
   stellt die Bausteine vor, die zur Virtualisierung mit KVM benötigt werden.
3. **Installation**
   begleitet den Installationsprozess komplett von der Installation der KVM-Pakete bis zum Aufsetzen der ersten virtuellen Maschine.
4. **libvirt-Tools**
   verschafft Ihnen einen Überblick über alle Werkzeuge, die `libvirt` Ihnen bietet, und deren Einsatzzweck.
5. **Storage**
   behandelt sämtliche Formen von Speicher im KVM-basierten Setup.

6. **Netzwerk**
   leitet Sie beim Vernetzen Ihrer KVM-Instanzen an.
7. **Deployment**
   befasst sich mit den gängigsten Methoden zum »Ausrollen« von KVM im großen Stil.
8. **Backup**
   gibt einen kurzen Einblick in mögliche Backup-Strategien im KVM-Setup.
9. **Migration**
   präsentiert mögliche Migrationspfade von anderen Virtualisierungsprodukten nach KVM sowie von physikalischen Maschinen nach KVM.
10. **Hochverfügbarkeit**
    stellt Lösungen zur Hochverfügbarkeit mit KVM vor. Live-Migration wird ebenso behandelt wie der prinzipielle Aufbau eines Virtual System Cluster.
11. **Troubleshooting**
    bietet Lösungen für die am häufigsten auftretenden Probleme in KVM-Setups an.

Systemvoraussetzungen

Die im Buch beschriebenen Vorgehensweisen wurden auf den zur Entstehungszeit gängigen Enterprise-Distributionen (Red Hat Enterprise Linux, SUSE Linux Enterprise Server und Ubuntu) entwickelt und getestet.

Mit Updates oder Service Packs der Distributionen ändern sich Versionsnummern und enthaltene Funktionalität der verwendeten Software. Abwärtskompatibilität zu früheren Versionen sollte gewahrt sein. Somit bleibt der Inhalt dieses Buches über Versionssprünge hinweg aktuell. Von wichtigen Neuerungen oder Änderungen erfahren Sie, indem Sie die ChangeLogs oder Release-Notes wichtiger Softwarekomponenten im Auge behalten.

Die im Zusammenhang mit KVM wichtigsten Komponenten sind:

- kernel
- qemu-kvm
- libvirtd
- virt-manager

Christoph Arnold / Michel Rode / Jan Sperling / Andreas Steil, KVM Best Practices, dpunkt.verlag, ISBN 978-3-89864-737-3

Typografische Konventionen

Folgende typografische Konventionen finden in diesem Buch Verwendung:

- *Kursivschrift*
  für Fachbegriffe und Hervorhebungen
- `Nichtproportionalschrift`
  für Konsolenausgaben, Datei- & Paketnamen, URLs
- Marginalien
  für ergänzende Bemerkungen, Verweise auf weitere Informationen und zur Kenntlichmachung der Distributionsunterschiede

Neu eingeführte Begriffe werden kursiv dargestellt und jeweils bei der ersten Erwähnung erklärt. Ein kurzes Glossar am Ende des Buches erleichtert das Nachschlagen der wichtigsten Begriffe.

Weitere Informationen

Ein komplexes und dynamisches Thema wie Virtualisierung lässt sich mit allen Details unmöglich in einem einzigen Buch komplett abdecken. An entsprechenden Stellen sind daher Links und Hinweise zu weiterführenden und aktuellen Informationen untergebracht.

Danksagungen

Dank an Anke Börnig und Jana Jaeger für den letzten Schliff an der Rohfassung dieses Buches, an Martina Dejmek für die schönen Grafiken, an Christian Berendt, den umsichtigen »Supervisor«, die Testleser und Tester Jeremias Brödel, Uwe Grawert, Karsten Keil, Florian Kellmer, Thomas Korber, André Nähring, Rico Sagner, Florian Sojer, Michael Steinfurth und Philipp Westphal, die in ihrer Freizeit mit Sachverstand und kritischem Auge Fehler aufgespürt und bei deren Beseitigung geholfen haben, an Ursula Zimpfer für ihre aufmerksame und konstruktive Korrektur, an Michael Barabas vom dpunkt.verlag für die jederzeit sehr gute Zusammenarbeit …

… und an alle, die Dank verdient hätten und hier nicht erwähnt werden.

Und nun wünschen wir Ihnen viel Freude beim Lesen!