

# MM Deutschland innovativ

MASCHINENMARKT Sonderausgabe November 2007

 VOGEL



SONDERDRUCK



# Automatisieren und Steuern mit Linux

Als Serverbetriebssystem ist Linux seit Jahren etabliert und auch im Desktopbereich findet es mittlerweile einige Anhänger. Im industriellen Umfeld setzen immer mehr Unternehmen auf das freie Betriebssystem, das im Vergleich zu den kommerziellen Produkten einige Vorteile bietet.

ALEXANDER STRUTZKE

**D**er größte Vorteil von Linux ist nicht, dass es kostenlos verfügbar ist. Vielmehr sind die Offenheit des Quellcodes und die Echtzeitfähigkeiten des Betriebssystems der entscheidende Faktor, warum Linux in der Automatisierung und in der Steuerungstechnik dem etablierten Windows Konkurrenz machen kann. „Linux vereint für uns in einmaliger Weise die Eigenschaften, die wir in künftigen Steuerungen benötigen: sehr gute Echtzeiteigenschaften, bei Bedarf eine große Dienstleister- und Entwicklergemeinde sowie die Möglichkeit, wirklich jeden Teil des Betriebssystems bei Bedarf sichten und optimieren zu können“, sagt Rainer Thieringer, Leitung Entwicklung Software der Trumpf Laser GmbH + Co. KG. Außerdem unterstützt Linux eine große Zahl verschiedener und teilweise exotischer Prozessoren. „Eine Breite, wie sie kaum ein anderes System bietet. Das ist für die Embedded-Systeme der Automatisierungstechnik ein nicht zu unterschätzender Vorteil. Es kann nicht überall ein PC-kompatibler Prozessor eingesetzt werden“, erläutert Karl-Heinz Krause, Leiter System Platform Advanced Technologies bei Siemens A&D.



**Dipl.-Ing. Rainer Thieringer, Leitung Entwicklung Software bei Trumpf Laser: „Bei Open Source besteht nicht das Risiko, von den Interessen eines Herstellers abhängig zu sein, da wir 100% der Software in unseren Händen halten.“**

Bild: Strutzke



**Der Laser Tru-Pulse 21 von Trumpf basiert auf dem Betriebssystem Linux. Trumpf ist auch Gründungsmitglied des Open Source Automation Development Lab (OSADL eG), das die Entwicklung von Open-Source-Software in der Automatisierungsindustrie fördert.**

Steuerungssysteme benötigen Echtzeiteigenschaften, die Linux genauso wie Windows noch nicht ganz von Haus aus mitbringt. In der IT unterscheidet man zwischen weicher und harter Echtzeit. Bei der weichen Echtzeit sind die Systeme in der Regel schnell genug, um alle ankommenden Eingaben abzuarbeiten. Die Antwortzeit liegt meist innerhalb eines akzeptablen Mittelwerts. Signifikante Abweichungen von diesem Mittelwert sind selten, man muss aber grundsätzlich mit vereinzeltm Auftreten größerer Abweichungen rechnen. Bei der harten Echtzeit wird eine Überschreitung der Antwortzeit als ein Fehler



Bild: Trumpf

gewertet. Man kann sich darauf verlassen, dass ein korrektes Ergebnis immer innerhalb der vorgegebenen Zeitschranken geliefert wird. In kritischen Systemen, wie bei der Steuerung eines elektrischen Motors, braucht man harte Echtzeit. Das Linux-Betriebssystem muss dafür noch mit Erweiterungen ausgestattet werden. „Weiche Echtzeit ist seit dem Linux-Kernel 2.6 verfügbar, harte Echtzeit wird bis voraussichtlich Anfang 2008, in etwa mit dem Linux-Kernel 2.6.26, einsatzfähig sein“, sagt Hans-Jürgen Rauscher, System Architect Networking bei Wind River.

Zurzeit gibt es verschiedene Echtzeit-Linux-Versionen, zum Beispiel das Wind River Real-Time Core Linux und die RT-Preempt-Erweiterung, die auch vom Open Source Automation Development Lab (OSADL eG) gefördert wird. Dessen Geschäftsführer Dr. Carsten Emde sagt: „Derzeit verwirren noch die vielen Linuxvarianten, welche Linux um Echtzeiteigenschaften erweitern. Mit jeder Kernel-Version wan-

**Karl-Heinz Krause, Leiter System Plattform Advanced Technologies bei Siemens A&D:**  
„Bei Linux ist einerseits die volle Kontrolle über die Versionspflege gegeben, andererseits sorgt die große Anzahl von Linux-Entwicklern für eine frühzeitige Unterstützung neuerer Hardwarekomponenten und Technologien.“



Bild: Siemens A&D



Bild: Wind River

**Hans-Jürgen Rauscher, System Architect Networking bei Wind River:**  
„Linux ist, im Unterschied zu Windows, echtzeitfähig: Weiche Echtzeit ist seit dem Linux-Kernel 2.6 verfügbar, harte Echtzeit wird voraussichtlich Anfang 2008 einsatzfähig sein.“

dern aber weitere Anteile der für Echtzeit notwendigen Erweiterungen in den Standard-Linux-Kernel. Dadurch verschwinden nach und nach die verschiedenen Linuxvarianten.“ Im OSADL sind verschiedene Firmen aus der Automatisierungsbranche organisiert. Hauptziel ist die gemeinsame Entwicklung von Automatisierungslösungen auf der Basis von Open-Source. Das OSADL unterstützt Linux-Kernel-Entwickler, die das Betriebssystem Linux für die Automatisierungsindustrie fit machen.

Die Chancen für Linux in der Automatisierungsbranche sehen viele Unternehmen als sehr gut an. Rauscher: „Der Linux-Anteil in Automatisierungsprojekten wird aktuell auf 10 bis 15% geschätzt, einige Quellen sprechen sogar von 20%. Es wird davon ausgegangen, dass der Linux-Anteil in diesem Segment weiter steigen und sich bei 40 bis 60% einpendeln wird.“

Auch der große Nachteil von Linux, dass es keine „Firma Linux“ gibt, die man bei Fehlern um Hilfe fragen beziehungsweise verantwortlich machen kann, verschwindet zunehmend, weil Vereinigungen wie das OSADL bei technischen und rechtlichen Fragen zur Seite stehen. Thieringer: „Die größten Hemmnisse verlieren somit nach und nach an Dominanz und es wird wie bereits in anderen Bereichen eine klare Verschiebung bei neuen Projekten zu Linux geben. Die aktuellen Statistiken bestätigen diesen Trend eindeutig.“

Diese Ansicht teilt man bei Wind River. Und obwohl man dort mit Vx-Works ein selbst entwickeltes, proprietäres Echtzeitbetriebssystem vertreibt, setzt man immer mehr auf das Open-Source-System Linux. Hans-Jürgen Rauscher: „Linux ist auf dem Sprung zum meistgenutzten Betriebssystem für industrielle Anwendungen, weil es die breiten Anforderungen für die meisten Gerätearten gut abdeckt und auch – dank Open-Source-Code – noch in zehn und 20 Jahren wartbar ist.“





# Open-Source-Software für die Industrie

Open-Source-Software bietet auch in der Industrie im Vergleich zu kommerziellen Produkten einige Vorzüge. Bei der Verwendung von Open-Source-Software müssen jedoch bestimmte Rechte und Pflichten beachtet werden. Das OSADL stellt sich als Partner zur Verfügung.

CARSTEN EMDE

**O**pen-Source-Software ist häufig unter der verbreiteten General Public License (GPL) veröffentlicht. Diese Lizenz enthält die Spielregeln, die für Open-Source-Software gelten. Zusammengefasst sind das vier Rechte und eine Verpflichtung.

Die vier Rechte beinhalten die Freiheit,

1. das Programm für jeden beliebigen Zweck zu verwenden,
2. die Funktionsweise des Programms zu analysieren und an den eigenen Bedarf anzupassen,
3. das Programm zu kopieren und
4. das Programm zu verbessern und die Verbesserungen zu publizieren, sodass die Allgemeinheit davon profitiert.

Die Verpflichtung besteht darin, jeder anderen Person, der man das Programm weitergibt, wiederum die genannten vier Freiheiten zu ermöglichen und auf die Verpflichtung zur Offenlegung bei Weitergabe hinzuweisen. Zwei der vier genannten Freiheiten (2 und 4) erfordern die Weitergabe sämtlicher Programmquellen. Das hat sich bewährt. Viele große Software-Projekte wie der Firefox-Browser, die Bürosuite Open-Office und der Linuxkernel wären ohne die Open-Source-Lizenz nicht denkbar.

## Gemeinsam entwickeln und profitieren

Die Pflicht zur Offenlegung der Programmquellen bei Weitergabe von Open-Source-Software bedeutet, dass jeder andere und damit auch jeder Mitbewerber von der Software-Entwicklung eines Unternehmens profitieren kann. Wenn nun der Mitbewerber keinen vergleichbaren Beitrag leistet, sondern die Software einfach nur verwendet, kann dies zu einer Wettbewerbsverzerrung führen.

In der Open-Source-Philosophie wird zwar davon ausgegangen, dass nach relativ kurzer Zeit der Mitbewerber Veränderungs- und Verbesserungsbedarf an der Software hat, sodass er dann selbst zum aktiven Entwickler wird. Allerdings macht die Vorstellung, dass ein Unternehmen eigene entwickelte Software seinen Mitbewerbern verfügbar machen muss, das Open-Source-Lizenzmodell zunächst erstmal wenig attraktiv für die Verwendung in der Industrie.

Die Lösung dieses Dilemmas ist einfach: Alle an einer bestimmten Software interessierten Unternehmen schließen sich zusammen und finanzieren gemeinsam die Entwicklung von Software, die von der Mehrheit der beteiligten Firmen benötigt wird. Für die Entwicklung des Linuxkernels gibt es bereits einen solchen Zusammenschluss, nämlich die in den USA beheimatete Linux Foundation.

Für die speziellen Anforderungen der Entwicklung von Open-Source-Software in der Automatisierungsindustrie wurde Ende 2005 das Open Source Automation Development Lab (OSADL) gegründet



Bild: OSADL eG

**Besucher informieren sich auf einer Fachmesse am Stand des Open Source Automation Development Lab (OSADL eG) über die Vorzüge von Open-Source in der Industrie.**

und im August 2006 als Genossenschaft eingetragen. Die zur Zeit 18 Mitglieder stammen aus den Branchen

- Maschinenbau (ABB Corporate Research, Homag, Roche Medizintechnik, Trumpf, Weinig),
- Hersteller von Automatisierungs-Hardware (Eltec, Festo, Harting, Keba, Kontron, Phoenix Contact, Phytex, Wago),
- Hersteller von Automatisierungs-Software (3S, ISG, KW-Software),
- Software-Dienstleister (Basyskom, Denx, Linutronix, Pengutronix).

Aktuelle Projekte, die von den Jahresbeiträgen der Mitglieder finanziert werden, umfassen unter anderem Echtzeit-Linux, Linux-Zertifizierung, Universelles I/O-Framework, sowie Linux-Treiber für den Mainline-Kernel.

## Genossenschaft und Open-Source ähneln sich

Der besondere innovative Ansatz besteht im Falle des OSADL nicht nur in den entwickelten Software-Produkten, sondern in der Einrichtung und Ausgestaltung der Gesellschaftsform. Basierend auf den Organen einer eingetragenen Genossenschaft hat das OSADL Mechanismen entwickelt, die es den Mitglieds-Unternehmen gestatten, gemeinsam Komponenten zu entwickeln und Mitarbeiter darüber sprechen zu lassen, ohne dabei wichtige Alleinstellungsmerkmale der eigenen Produkte aufgeben zu müssen. ■



*"Was dem einzelnen nicht möglich ist, das vermögen viele."*

Open Source Automation Development Lab (OSADL) eG  
Homagstr. 3-5  
72296 Schopfloh  
Tel. 07443 13 3074  
Fax 07443 13 8 3073  
Email [info@osadl.org](mailto:info@osadl.org)  
Web <http://www.osadl.org>