

Freie Software im Industrie-Einsatz:

Sichere Plattform

Nach seinem Siegeszug im Serverbereich wird das freie Betriebssystem Linux auch Industrie-Anwendungen erobern. Zu dieser Einschätzung gelangt S. Hoffmann, weil der offenliegende Quelltext Entwicklern freie Hand lässt und die hohe Stabilität und Echtzeit-Fähigkeit dieses Betriebssystem für die Automation geradezu empfiehlt. Zudem ist es sehr kostengünstig und daher auch für OEM-Anwendungen besonders interessant.

Im Jahre 1991 begann der 21jährige, finnische Informatikstudent Linus Torvalds mit der Entwicklung des Betriebssystems Linux. 1994 stand mit der Version 1.0 erstmals ein allgemein benutzbares Betriebssystem zur Verfügung. Hunderte Programmierer entwickelten es zu seiner heutigen Form weiter. Linux wird unter der GPL vertrieben, die besagt, dass die Software zusammen mit dem Sourcecode für jedermann zugänglich ist und keine Lizenzgebühren erhoben werden.

Neustarts: ein alter Hut

Dank seiner hervorragenden Netzwerkfähigkeit, Sicherheit und Zuverlässigkeit konnte Linux seinen Marktanteil in den



Dipl.-Ing. Stephan Hoffmann ist selbstständiger Software-Entwickler in Köln.

letzten Jahren im Server-Bereich kontinuierlich ausbauen. Inzwischen gibt es auch komfortable, grafische Bedienoberflächen und eine Vielzahl von Programmpaketen. Daher kann sich dieses freie Betriebssystem auch bei den Endanwendern immer mehr etablieren. Hier schlägt vor allem zu Buche, dass für Linux keine Lizenzkosten anfallen und auch viele Anwendungen kosten-

frei oder preisgünstig zur Verfügung stehen.

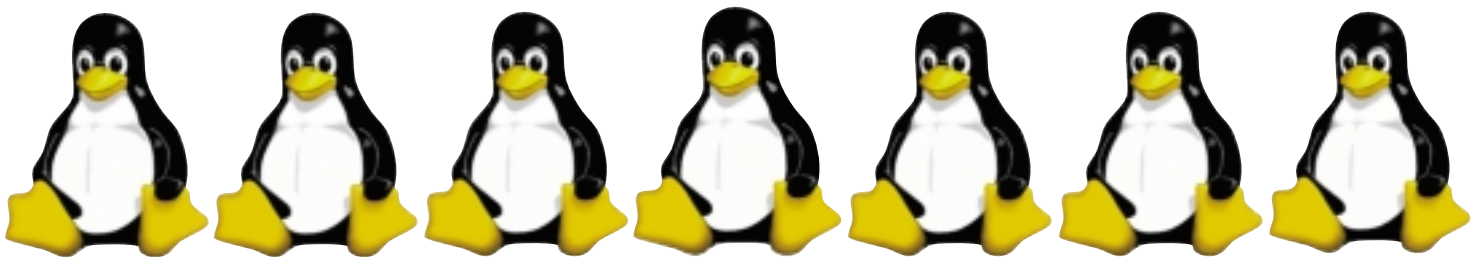
Den Automatisierungstechniker bewegt jedoch vor allem die Frage: Kann Linux auch die speziellen Anforderungen in der Industrie-Welt erfüllen? Die wohl wichtigste Anforderung an industrielle Systeme ist die Stabilität. Jeder Ausfall kostet im günstigsten Fall viel Geld oder führt im worst case gar zur Gefährdung von

Menschen. Im Gegensatz zu anderen Betriebssystemen, die nicht speziell für den Industrie-Einsatz entwickelt wurden, ist Linux allgemein für seine Zuverlässigkeit und Stabilität bekannt. Homecomputer und Industrie-PCs mit dem Betriebssystem Linux laufen in der Regel sieben Tage pro Woche und 24 Stunden am Tag, ohne dass ein Neustart erforderlich würde.

Eine weitere wichtige Forderung der Industrie ist Kontinuität. Ein System muss auch nach langer Zeit noch lieferbar sein. Auf dem ersten Blick kann hier Linux – mit seiner raschen Weiterentwicklung – nicht mithalten. Hier zeigt sich jedoch der Vorteil der GPL: das ursprüngliche System steht vollständig zur Verfügung und kann jederzeit weiter eingesetzt werden. Das Abkündigen einer alten Version, wie es bei kommerzieller Software üblich ist, braucht man nicht zu befürchten. Darüber hinaus können Fehler in der Software jederzeit korrigiert werden, ohne gleich das ganze System auf eine neue Version umstellen zu müssen. Dadurch verringert sich der Testaufwand erheblich.

Durchgängige Kommunikation ist bei Linux eine Selbstverständlichkeit. Es wurde als netzwerkorientiertes System konzipiert und unterstützt die Vernetzung mit TCP/IP über Ethernet, ISDN, serielle Verbindungen usw. Ein weiteres wichtiges Argument ist der Support. Hier etablierte sich in den letzten Jahren ein dichtes Netz von Firmen, die Linux-Support rund um die Uhr bieten.

Mittlerweile gibt es in verschiedenen Ebenen der Fabrikautomation zahlreiche Einsatzmöglichkeiten von Linux. Zum Beispiel bildet das freie Betriebssystem eine stabile, zuverlässige Plattform für Leitwarten. Mehrere Softwarepakete stehen für Warten unterschiedlicher Größe zur Verfügung. Als Hardwareplattform unterstützt dieses Betriebssystem neben den gängigen PC-basierten Rechnern auch PowerPCs und Workstations. Der Einsatz mehrerer Bildschirme an einem



Rechner ist ebenso möglich wie die Verwendung von Großdisplays.

Hard- und Software für die Automation

Auf der Automatisierungsebene kann man Linux dank seiner Realtime-Erweiterung ebenfalls gut einsetzen. RT-Linux ermöglicht sehr kurze, deterministische Reaktionszeiten – unabhängig von der Auslastung dieses Betriebssystems. Man erreicht diese Performance, indem das Linux-System als IDLE-Task eines vorgeschalteten Echtzeitkerns arbeitet. Auch zahlreiche Softwarelösungen für die Automatisierungstechnik existieren bereits, darunter Soft-SPS und Visualisierungen. Als Plattformen eignen sich hier neben den üblichen Industrie-PCs auch Embedded Systeme wie PC-104, die keine Massenspeicher mehr benötigen. Letztendlich kommen diese Systeme bereits mit wenigen MB RAM und Flash-Speicher aus und finden damit als intelligente Feldgeräte Verwendung. Selbst diese kleinsten Module können bereits über TCP/IP kommunizieren und einen HTTP-Server enthalten. Damit ist eine durchgängige Kommunikation im gesamten Netzwerk möglich. Ein Beispiel für Linux-Anwendungen in

Einige Worte über...

GPL (General Public License)

Im Rahmen des GNU-Projekts entworfen, ist GPL – die allgemeine öffentliche GNU-Lizenz – die zentrale Free-Software-Lizenz. Mit ihr muss sich jeder einverstanden erklären, der Linux benutzen will. Sie soll sicherstellen, dass die Software für alle Benutzer frei ist. Diese Lizenz gilt für den Großteil der von der Free Software Foundation herausgegebenen Software und für alle anderen Programme, deren Autoren ihr Werk dieser Lizenz unterstellt haben.

GNU ('GNU is not Unix').

1984 rief Richard Stallman ein Projekt zur Entwicklung eines vollständig freien Unix-artigen Betriebssystems ins Leben – das GNU-System. Varianten dieses Systems, die den Linux-Kernel verwenden, sind weit verbreitet; obwohl diese Systeme oft als 'Linux' be-

zeichnet werden, sollte man sie korrekter GNU/Linux-Systeme nennen. Inzwischen fertigen viele Programmierer weltweit Software im Rahmen dieses Projekts oder verteilen ihre Software unter den GNU-Lizenzen.

Freie Software

Frei – im Sinne von GNU – heißt nicht unbedingt kostenlos, sondern meint die Freiheit, Software nach eigenem Ermessen zu nutzen (auch kommerziell) und weiterzugeben, sie zu modifizieren oder Teile davon für eigene Programme zu verwenden. Der Quelltext muss offengelegt sein. Viele Programme und Bibliotheken, die im Rahmen des GNU-Projekts der Free Software Foundation entstanden, finden sich in den heutigen Linux-Systemen. L. Torvalds entwickelte den Betriebssystem-Kern. Ein Großteil des restlichen Systems stammt von GNU.

der Automation ist die Anlagen-Visualisierung. Ein Rechner auf Basis von PC-104-Modulen wird direkt in das Gehäuse einer Überwachungskamera integriert, wo er die Bildinformationen der Kamera

digitalisiert und komprimiert. Die Digitalausgänge des Rechnermoduls steuern das Zoom-Objektiv und die Motoren zur Ausrichtung der Kamera.

RT hat Vorrang

Moderne Betriebssysteme arbeiten im Multitasking-Betrieb, d.h. sie arbeiten mehrere Programme (Tasks) immer abwechselnd ab. Tasks, die gerade auf ein Ereignis warten, z.B. eine Eingabe, das Lesen von der Platte oder den Ablauf einer Zeitverzögerung, werden nicht abgearbeitet. Sobald einmal keine Task lauffähig ist, wird die zum Betriebssystem gehörende IDLE-Task ausgeführt. Normalerweise schaltet sie den Prozessor in einen

Stromsparmmodus. Bei Echtzeitsystemen befindet sich der Prozessor üblicherweise den größten Teil der Zeit in dieser IDLE-Task. Das heißt für RT-Linux, dass immer dann, wenn es keine zeitkritischen Aufgaben zu erledigen gibt, das normale Linux-System läuft. Sobald eine Realtime-Task den Prozessor benötigt, bekommt sie ihn innerhalb weniger Mikrosekunden – egal, was gerade unter Linux läuft.

Überwachung leicht gemacht: Kamera-Ethernet-Browser-Leitwarte

Die Kamera-Bedienung erfolgt über den integrierten HTTP-Server. Neben der Stromversorgung benötigt das Gerät nur noch einen Ethernet-Anschluss. Die Kamera kann man per Internet-Browser von jedem Ort im Netzwerk aus steuern. In der Leitwarte wird im Fall eines Alarms automatisch das Bild des gestörten Anlagenteils visualisiert.

Software-Engineering

751

