

Software-Management

# So wird Linux fit für den Lebenszyklus von Industrie-PCs

**Eine Standard-Linux-Distribution ist auf den meisten Industrie-PCs mit x86-CPU schnell installiert. Die Herausforderung für den Entwickler beginnt, wenn spezifische Hardware wie etwa ein TFT mit Touchscreen oder zusätzliche Schnittstellenkarten in das System integriert werden und das Gesamtsystem im Lebenszyklus reproduzierbar und wartbar bleiben soll.**

Dr. Uwe Kracke\*

Für den Einsatz in Investitionsgütern und bei hohen Anforderungen an den Entwicklungs- und Zertifizierungsprozess ist die Verfügbarkeit und Lauffähigkeit eines Linux-Systems alleine nicht ausreichend. Schnell dominieren Fragen des Varianten- und Konfigurations-Managements sowie der Reproduzierbarkeit. Fehlentscheidungen und ein unzureichendes Software-Management können zu enormen Folgekosten führen.

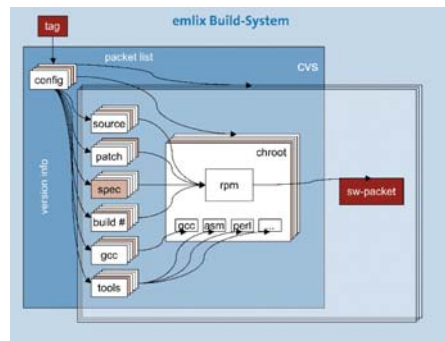
Ein Hersteller von Bedienterminals für Anlagen musste kürzlich mehrere hundert bereits ausgelieferte Systeme mit einem neuen Embedded Linux ausstatten lassen, weil das selbst zusammengestellte Linux-System aufgrund eines schwerwiegenden Konfigurationsfehlers nicht zuverlässig arbeitete. Da das System nicht dokumentiert war und weder automatisiert reproduziert noch selektiv aktualisiert werden konnte, mussten die einzelnen Softwarepakete und Treiber vollständig neu zusammengestellt und dann vor Ort aktualisiert werden.

Was kann im Rahmen des Auswahl- und Entwicklungsprozesses der Software getan werden, um derartige Risiken zu minimieren? Nach der Auswahl und dem Test der Hardware-Plattform steht die Frage im Mittelpunkt, welches Linux-System zum Einsatz

kommen soll und wie es im Lebenszyklus gewartet werden kann. Die für den Desktop- oder Server-Betrieb entwickelten Distributionen sind kostengünstig zu erwerben, scheiden aber aufgrund ihrer hochgradigen Optimierung für den Einsatz im IT-Umfeld sofort aus. Anders verhält es sich erwartungsgemäß mit denjenigen Distributionen, die speziell für den Einsatz in Embedded-Systemen entwickelt wurden. Die Anbieter von Embedded-Linux-Standard-Distributionen wenden sich in erster Linie an Entwickler, die auf eine komfortable Tool-Unterstützung Wert legen. Sie sind für viele Rechner mit x86-CPU verfügbar und bieten Unterstützung für wesentliche Schnittstellen und Systemfunktionen wie sie beispielsweise im Umfeld von industriellen Anwendungen benötigt werden. Als Beispiel sei hier das definierte Verhalten bei plötzlichem Stromausfall genannt. Der Komfort dieser hochgradig integrierten Entwicklungsumgebungen ist nicht zum Nulltarif zu haben. Daher muss mit signifikanten Beträgen für Beschaffung und Updates kalkuliert werden.



Die Investition rechnet sich dann, wenn die Standard-Distribution den aktuellen und zukünftigen Anforderungen an das System gerecht wird. Muss vom fixen Funktionsumfang der Standard-Distribution abgewichen werden oder ändert sich im Laufe des Produktlebenszyklus die Hardware oder deren Bestückung, dann kann eine derartige Distribution kein vertieftes Systemwissen und den Aufwand für Anpassungen ersetzen. Standard-Distributionen helfen auch dann nicht weiter, wenn die ausgewählte Hardware-Plattform nicht oder nur eingeschränkt unterstützt wird oder ein spezifischer Treiber entwickelt und Schnittstellenkarten zu integrieren sind. Auch bei der Verwendung zusätzlicher Softwarepakete stoßen diese Distributionen an ihre Grenzen. Diese Punkte verursachen in der Regel hohe ungeplante Zusatzkosten. Welche Möglichkeiten gibt es, ein individuell zusammengestelltes und optimiertes Embedded Linux langfristig wartbar und reproduzierbar zu halten? Soll dieses System gleichermaßen transparent, erweiterbar, reproduzierbar und über den Lebenszyklus hinweg wartbar sein, dann muss der Prozess der Zusammenstellung, Anpassung und Wartung der Software-Plattform durch ein integriertes Software-Management unterstützt werden. Ein Build-System, das den oben genannten



Schematische Darstellung des Software-Managements und Build-Prozesses für emlix-Embedded-Linux-Board-Support-Packages und kundenspezifische Distributionen

\*Dr. Uwe Kracke ist Geschäftsführer der emlix GmbH, Göttingen. Kontakt: uk@emlix.com



**Echtzeit-Betriebssysteme**  
 EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus und EUROplus  
 (OBERKlassen) für C166, M16C, 14FX, V830, HC12, F850/60,  
 M32R, SH-2A, TMCore, ColdFire, PowerPC, ARM, DsccCore, M32,  
 NIOS II, MPE, Blackfin, u.v.m.

**Treiber-Pakete, File-Systeme, Filesysteme, Grafik-Kartenkarten,  
 Netzwerke, Betriebssysteme:**  
 Serial, Timer, IIC, SPI, Ethernet, CompactFlash, LCD, VGA, CAN-Bus, CANopen, Profibus,  
 LIN, ARCnet, Bluetooth, I2C, File System, Ethernet Powerlink, PROFIBUS-DP/RT, InterBus,  
 Modbus, SMI4, SH, MySQL, OPC UA, u.v.m.

**Stand-Alone Cross-Entwicklungsumgebung:**  
 EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus,  
 EUROplus, EUROplus, EUROplus, EUROplus, u.v.m.

**EUROS Embedded Systems GmbH, Campusstraße 12, 90419 Nürnberg**  
 Telefon: +49 (0)911/300328-0, Telefax: +49 (0)911/300328-9  
 E-Mail: info@euros-embedded.com www.euros-embedded.com

Anforderungen genügt, sollte diese Eigenschaften haben:


- toolbasiertes Konfigurationsmanagement für alle Open-Source-Quellen (z.B. Linux Kernel, gcc, glibc, etc.) in einem Repository,
- Möglichkeit zur Integration von selbst entwickelten Treibern und Anwendungen,
- Möglichkeit der Optimierung auf Paket- und Dateiebene,
- über eine Versionsverwaltung verfügen sowie
- die automatisierte und eindeutig reproduzierbare Kompilation aller Sourcen zu einem lauffähigen Gesamtsystem.

In einem leistungsfähigen Build-System ist somit nicht nur die verwendete Software im Quellcode, sondern auch der Prozess der Zusammenstellung und Kompilation der einzelnen Sourcen in Form von „Stücklisten“ und Regeln hinterlegt. Erst dieses Software-Management ermöglicht eine personenunabhängige Reproduzierbarkeit von individuell zusammengestellten Linux-Systemen.

Der skizzierte Mechanismus bietet auch die Möglichkeit, einzelne Komponenten im Verlauf des Lebenszykluses selektiv zu aktualisieren. Zur Vermeidung jeglicher Abhängigkeiten der Target-Distribution vom Produktionsrechner sollte der gesamte Produktionsvorgang darüber hinaus softwaretechnisch gekapselt sein. Der jeweils verwendete Compiler

ist also ebenfalls Bestandteil der „Stückliste“ und im Repository enthalten. Um die Qualität und Integrität der Softwareplattform eines industriell genutzten Linux-Systems zu gewährleisten, muss der Quellcode in dieser Datenbank zentral gehalten und kontrollierbar gepflegt werden. Ein automatisches Update von Sourcecode über das Internet ist daher nicht akzeptabel. Um den An-

forderungen der GPL (General Public Licence) zu genügen, müssen die Open-Source-Komponenten auch im Quellcode extrahierbar sein. Individuell entwickelte Applikationen müssen dagegen nicht offen gelegt werden. Ein leistungsfähiges Build-System unterstützt somit auch die Sicherung von Knowhow, ohne auf die Vorteile freier Software verzichten zu müssen. (mh)

 <a href="http://www.es-report.de">www.es-report.de</a>
 emlix: Board Support Packages und Toolchains
 emlix: Details zum Embedded Component Framework e2 element
 emlix und µClinux
 emlix: Seminarkalender rund um Embedded Linux
<b>InfoClick</b> 224876

#### Impressum

##### Redaktion:

Martina Hafner (mh)

##### Schlussredaktion:

Brigitte Kunder

##### Layout:

Marion Kohlmann

##### Produktion:

Claudia Ackermann

##### Chefredaktion:

Johann Wiesböck

##### Verlag:

Vogel Industrie Medien

GmbH & Co. KG

Max-Planck-Str. 7/5

97064 Würzburg

Tel. +49(0)931 4180

[www.es-report.de](http://www.es-report.de)

E-Mail:

redaktion@ese-report.de



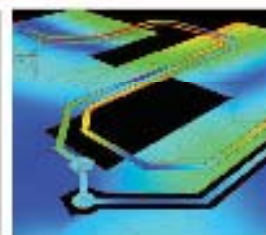
# Der CAD Flow

mit Modulen verschiedener Marktführer aus einer Hand - FlowCAD



PCB Layout

cadence

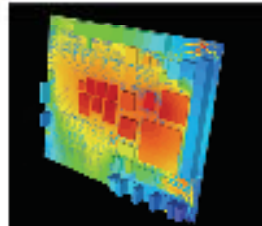


EMV / EMI

SimLab

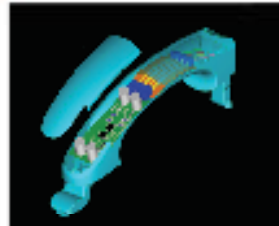
Thermische Simulation

FLONERICS



mCAD / eCAD

ME CAD TRON



OrCAD PSpice

cadence



Signal Integrity

cadence

Der FlowCAD Design Flow umfasst Lösungen aus den Bereichen:

- PCB Layout von Cadence mit der modularen und skalierbaren ALLEGRO Plattform
- EMV / EMI Simulation für Leiterplatten und Kabelbäume
- Thermische Simulation von Leiterplatten
- Simulation der Signalintegrität ab in den Multi-GHz-Bereich (MHz)
- Simulation elektrischer Schaltungen mit PSpice
- Gleichzeitige mechanische und elektronische Integration in einem Entwicklungssystem

FlowCAD - Sales, Service und Support rund um die Allegro Plattform

Mehr Informationen unter:

[www.FlowCAD.de](http://www.FlowCAD.de)

**FlowCAD**