

Heutige Möglichkeiten von Prozessoren in GNU/Linux-basierten eingebetteten Systemen

Wolfram Luithardt

Hochschule für Technik und Architektur Freiburg, Schweiz

Prozessoren für eingebettete Systeme, häufig mit einer ARM-Architektur, verfügen oft über zusätzliche Hardwarekomponenten, die bis heute noch nicht sehr gut durch GNU/Linux unterstützt werden. Solche Module könnten die Performance des Prozessors in einigen spezifischen Bereichen massiv steigern, was natürlich deshalb sehr interessant ist, da typische Prozessoren für eingebettete Systeme natürlicherweise wesentlich weniger Leistung besitzen als Ihre grossen Brüder für Desktoprechner oder Server. Leider sind die Spezifikationen der Zusatzmodule teilweise nicht offengelegt weshalb eine transparente Einbindung in Linux meist scheitert. Aber auch falls die APIs und die innere Struktur der Zusatzmodulen bekannt sind, ist es häufig nicht einfach, generalisierte Schnittstellen von Userspace-Programmen zu diesen Modulen anzubieten. Somit erfordert jedes Modul einen spezifischen Kommunikationskanal, was die plattformübergreifende Programmierung extrem erschwert.

In diesem Vortrag wollen wir die Möglichkeiten aufzeigen, wie transparente Schnittstellen zu Zusatzmodulen aussehen könnten. Wir zeigen dies an einem Projekt namens SOSoC (System Optimization using System on Chip), bei dem versucht wurde, ein generelles Interface hin zu parallelisierbaren asymmetrischen Multicoreprozessoren zu entwickeln. Dabei zeigt sich, wo die prinzipiellen Probleme solcher Systeme liegen und wie entschieden werden kann, für welche Aufgaben eine Parallelisierung Sinn macht oder nicht. Ebenso wird die Möglichkeit diskutiert, graphische Co-Prozessoren, welche in einigen Mikrocontrollern vorhanden sind, dazu zu verwenden, nicht graphische Berechnungen durchzuführen und damit die Performance des Systems zu erhöhen. Diese Art der Performancesteigerung ist auf Desktop-Systemen bereits etabliert, auf embedded Plattformen jedoch noch nicht vollständig ausgereizt.

Der Vortrag ist bewusst auch für Einsteiger in die sehr interessante Welt von Embedded Linux geeignet, die die Prinzipien solcher Systeme besser verstehen möchten. Dabei wollen wir sowohl auf Hardware-Eigenschaften der Module eingehen, als auch auf stärker abstrahierte Modelle der Programmierung. Erfordert wird lediglich etwas Freude an technischen Fragestellungen rund um Linux.