

# Einführung in Real-Time Linux (Preempt-RT)

Stefan Assmann

January 25, 2010

## Abstract

Preempt-RT ist ein Unterfangen dem Linux Kernel Real-Time Fähigkeiten beizubringen. Doch was bedeutet das überhaupt? Welche Unterschiede gibt es gegenüber dem normalen Linux Kernel? Wie erhält ein Programm Real-Time Fähigkeiten und welche Tools helfen bei der Entwicklung. Diese und weitere Fragen sollen im folgenden Vortrag einen Einblick in die Welt von Real-Time Linux bieten.

## Zielgruppe

Dieser Vortrag richtet sich an Linux Einsteiger, die bereits erste Erfahrungen mit dem Linux Kernel gesammelt haben. Kenntnisse über Kernel Kompilierung bzw. dessen Aufbau und Funktionsweise sind von Vorteil, aber nicht erforderlich.

## Preempt-RT

Um Real-Time Fähigkeit unter Linux zu gewährleisten, ist es entscheidend, dass der Kernel zu jedem Zeitpunkt, innerhalb einer definierten Zeitspanne, dazu bereit ist eine Real-Time Applikation auszuführen. Nun gibt es im Kernel viele Stellen, die nicht einfach unterbrochen werden dürfen, da sie beispielsweise globale Datenstrukturen verändern. Um diese "Critical Sections" zu synchronisieren, werden Konstrukte wie Mutexe, Semaphoren, Spinlocks verwendet. Befindet sich

der Kernel in einer, nicht-unterbrechbaren (non-preemptible), Critical Section und eine Real-Time Applikation soll zu diesem Zeitpunkt ihre Aufgabe verrichten, kann diese erst dann ausgeführt werden, wenn der Kernel die Critical Section verlassen hat. Es entstehen Verzögerungen (Latencies), die die Zeit bis zur Abarbeitung der Real-Time Applikation verlängern. Wird diese Zeitspanne zu groß, ist eventuell nicht mehr gewährleistet, dass die Real-Time Applikation ihre Deadline erfüllen kann. Aus diesem Grund nimmt Preempt-RT Änderungen am Kernel vor, um nicht-unterbrechbare Code Abschnitte zu minimieren.

## Vortragsumfang

Im Rahmen des Vortrags sollen die Änderungen von Preempt-RT vorgestellt, sowie Tools, die bei der Entwicklung und Evaluation eines Real-Time Systems hilfreich sein können, gezeigt werden. Außerdem soll anhand eines Beispiels veranschaulicht werden, welche Schritte nötig sind, um einer Applikation Real-Time Fähigkeiten zu verleihen.

## Weitere Informationen

- <http://www.kernel.org/pub/linux/kernel/projects/rt/>
- [http://rt.wiki.kernel.org/index.php/Main\\_Page](http://rt.wiki.kernel.org/index.php/Main_Page)
- <http://www.osadl.org/>