

Analyse von Performanz- und Speichereinbussen durch Software-Container auf Embedded Linux

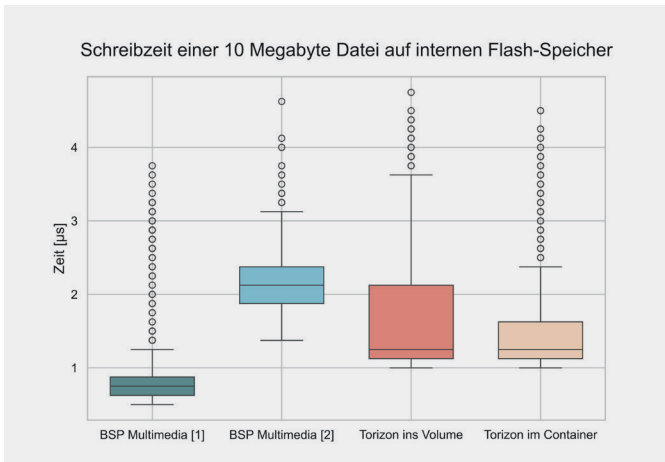


Abb. 1: Boxplot der vier durchgeführten 10 Byte Messungen.
 – BSP Multimedia [1] = mit beendetem Hintergrundprozess
 – BSP Multimedia [2] = mit laufendem Hintergrundprozess

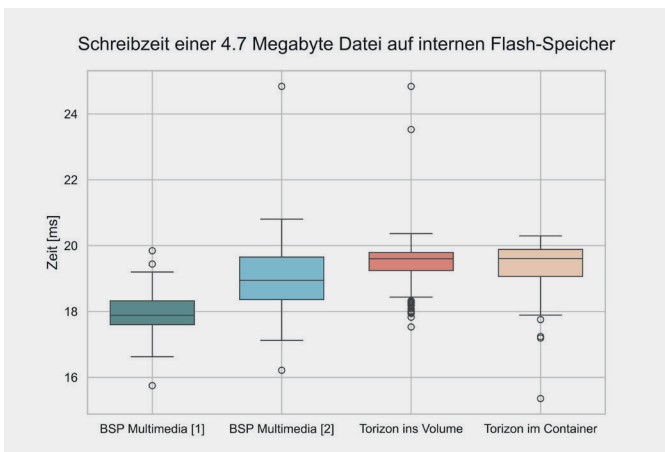


Abb. 2: Boxplot der vier durchgeführten 4.7 Megabyte Messungen.
 – BSP Multimedia [1] = mit beendetem Hintergrundprozess
 – BSP Multimedia [2] = mit laufendem Hintergrundprozess

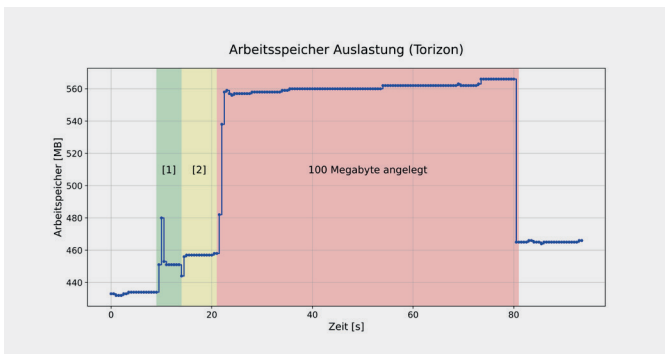


Abb. 3: Resultate der Arbeitsspeicher-Auslastung im Torizon Image.
 – [1] = Starten des Containers
 – [2] = Zugriff in den Container

Problemstellung

Die Firma Toradex bietet verschiedene Embedded Hardware- und Software-Produkte an, mit denen die Integration von eingebetteten Systemen vereinfacht wird. Im Angebot von Toradex befinden sich verschiedene Betriebssystemlösungen, darunter das Board Support Package (BSP) und Torizon OS.

In dieser Arbeit wurde untersucht, ob es durch die Verwendung der Container-Technologie auf dem Torizon Betriebssystem zu Performanceeinbußen kommt. Dazu wurde zwischen dem Container-Betriebssystem Torizon und dem Board Support Package verglichen.

Lösungskonzept

In Containern laufen Prozesse direkt auf dem Kernel des Host-Betriebssystems, was der nativen Ausführung von Anwendungen auf einem Betriebssystem nahekommt. Trotz dieser Ähnlichkeiten gibt es bekannte Unterschiede, die in dieser Arbeit betrachtet wurden.

Realisierung

Es wurde in einer ersten Untersuchung analysiert, welchen Einfluss das virtualisierte Dateisystem von Docker auf die Schreibgeschwindigkeit hat. Zu diesem Zweck wurden zwei Tests erstellt. Im ersten Test wurde regelmäßig eine kleine Datei (≈ 10 Byte) in den Speicher geschrieben. In einem zweiten Test wurde mit einer grösseren Datei (≈ 5 MB) die Schreibgeschwindigkeit gemessen.

In einer weiteren Untersuchung wurde die Auslastung des Arbeitsspeichers während dem Ausführen eines Programms getestet.

Ergebnisse

Im Torizon-Betriebssystem wurde eine höhere Schreibzeit im Vergleich zum Multimedia Image gemessen. Diese Differenz zeigt, dass Torizon OS eine gewisse Performanzeinbuße beim Schreiben aufweist. Kleine Datenmengen weisen eine höhere Schreibzeit auf als grosse. Insgesamt zeigen die Ergebnisse, dass Performanzunterschiede zwischen Torizon und dem BSP existieren, wobei diese Unterschiede je nach Anwendungsszenario variieren können.



Diplomand
 Bütler Lukas

Dozent
 Dr. O. Kasten

Themengebiet
 Technische Informatik (Embedded Systems); Embedded-Linux-Programmierung, Evaluation

Projektpartner
 Toradex AG

