

Bachelor Arbeit

## Verbesserung der Container-Live-Migration im Hinblick auf Service- Unterbrechung

### Beschreibung

Die Container-Technologie wird in vielen Unternehmen als Alternative zu klassischen Virtuellen Maschinen (VMs) eingesetzt. Container müssen ähnlich wie VMs aus unterschiedlichen Gründen migriert werden, z.B. für den Umzug auf andere Hardware oder Standorte. Eine Methode dafür ist, den Container anzuhalten, dann alle relevanten Konfigurationen und Daten auf den neuen Host zu verschieben und schließlich den Container am Zielhost wieder zu starten. Im Gegensatz dazu wird bei der sogenannten Live-Migration versucht, den Container nahezu ohne Unterbrechung zu migrieren. Das umfasst u.a. auch die Speicher-Zustände (RAM) der beteiligten Container-Prozesse.

### Aufgaben

In dieser Arbeit sollen unterschiedliche Ansätze zur Container-Livemigration im Hinblick auf die Performance untersucht werden. Dabei soll das Linux-Tool CRIU (<https://criu.org>) unter einer Container-Umgebung (Docker, LXC/LXD oder CRI-O für Kubernetes) eingesetzt werden. Das CRIU-Tool stellt für die Migration verschiedene Methoden bereit, um den Vorgang der Migration zu optimieren, u.a. die Methode „Memory changes tracking“. Mittels Messung der Unterbrechungszeiten soll der mögliche Gewinn durch diese Methoden heraus gestellt werden. Idealerweise sollen daraus Ansätze zur Reduzierung der Ausfallzeit entwickelt werden. Für die Messungen können Anwendungen mit unterschiedlichen Anforderungen verwendet werden, z.B. LAMP-Anwendungen wie Wordpress, Mail- oder Netzwerkdienste.

### Voraussetzungen

- Linux-Kenntnisse
- Python

### Mögliche Literatur:

- Sascha Winkelhofer, **Konzeption und Umsetzung von Live-Migration für Docker-Container**, Bachelorarbeit Univ. Ulm 2017
- Sang-Hoon Choi, **iContainer: Consecutive checkpointing with rapid resilience for immortal container-based services**, Elsevier Journal of Network and Computer Applications, Sept 2022
- Adrian Reber, **Container Live Migration**, Devconf 2021
- Adrian Reber, **CRIU and SELinux**, Linux Security Summit EU 2019
- Adrian Reber, **CRIU and the PID dance**, Linux Plumbers Conference 2019
- Ranjan Sarvangala Venkatesh et al., **Fast in-memory CRIU for docker containers**, MEMSYS'19

**Kontakt:** [stephan.rein@th-wildau.de](mailto:stephan.rein@th-wildau.de)

<https://th-wildau.de/stephan-rein>