

発表概要

コンテナ型仮想環境における計算資源交換に基づく性能最適化

中森 亮介^{1,a)} 阿部 聖昂¹ 前田 敦司¹

2014年7月30日発表

プログラムの中には空間と時間のトレードオフを持つものが存在する。たとえば、メモリをキャッシュとして利用するプログラムやガベージコレクションを用いるプログラムといったものがあげられる。こうしたプログラムは CPU 使用率を減少させ、それによる性能低下をメモリ使用量を増加させることで補えば性能を変化させることなく CPU とメモリの資源配分を変化させることができる。逆も同様である。この性質を利用し、そのようなプログラムが複数存在する環境においてそれぞれのプログラム間で CPU 使用率とメモリ使用量を交換することで個々の性能や全体の性能を向上することができると考えられる。近年クラウドコンピューティングという形でのサービスが使用されるようになり、それらは仮想化技術を用いて 1 台のサーバの中で複数の隔離された環境をつくり、その中で各種プログラムを動作させるという形態をとっている。ここに先ほどの考えを応用することで、サーバの利用効率向上が期待できる。本報告では、空間と時間のトレードオフを持つプログラムとキャッシュに用いるキーバリューストアがある Linux コンテナが複数存在する環境下において、コンテナ間で資源交換を行うことで最適な計算資源配分を得られるシステムについて紹介する。

Performance Optimization Based on Exchange of Computational Resources between Container-based Virtual Environment

RYOSUKE NAKAMORI^{1,a)} KIYOTAKA ABE¹ ATUSI MAEDA¹

Presented: July 30, 2014

Many programs have space-time trade-offs: e.g. programs which cache computation results on memory or programs use garbage collection can improve their throughput with more memory space. These programs may modify computational resource allocation without changing their performance, by increasing the memory usage instead of reducing the CPU usage, for example, or vice versa. By utilizing this property, in the case of multiple instances of such programs, the performance of at least one such program can be improved by trading CPU utilization and memory space between programs. In recent years, cloud computing services are widely used. Cloud provider creates isolated environments in servers using some virtualization technology and is running various programs on those environments. By applying this idea here, we can expect improvement in terms of utilization efficiency of the servers. In this presentation, we propose a system for optimizing computational resource allocation automatically with exchange of computational resources between Linux containers which running programs with space-time trade-offs including Key-Value Store for accelerate computation.

¹ 筑波大学大学院システム情報工学研究科
Graduate School of Systems and Information Engineering,
University of Tsukuba, Tsukuba, Ibaraki 305-0006, Japan

^{a)} nakamori@ialab.cs.tsukuba.ac.jp