

エッジサーバへのソフトウェア実行環境の移送機能の実現

1190304 氏原 友梨亜 【分散処理 OS 研究室】

1 はじめに

近年，基地局などネットワーク周縁部にサーバを配置し，そこでモバイル端末の処理をオフロードするエッジコンピューティングの研究が盛んとなっている．我々の研究室では，モバイル端末が移動する環境を対象に，移動先の近傍のエッジサーバの資源を割り当てる研究を行っている [1]．本研究では，割り当てられたエッジサーバにモバイル端末が要求するソフトウェア実行環境の移送機能を実現する．また，実際のソフトウェア実行環境の移送時間を計測する．

2 ソフトウェア実行環境の移送機能

2.1 実装環境

システムの構成を図 1 に示す．Amazon Web Services(以降，AWS と略す) とエッジサーバは HTTP 通信を行うため両サーバに Apache を導入する．AWS はソフトウェア実行環境を圧縮ファイルとして保持する．ソフトウェアの起動処理はそれぞれ異なるため，展開後に起動処理を行うスクリプトファイルを圧縮ファイルに含めておく．エッジサーバで管理している OS イメージには，仮想マシン起動時に実行環境の圧縮ファイルを展開するスクリプトファイルを用意している．

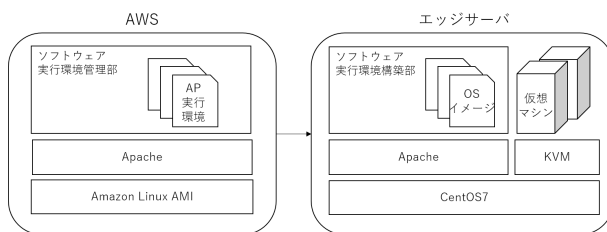


図 1 システム構成図

2.2 実装

AWS は OS 名と実行環境の圧縮ファイルをエッジサーバに送り，OS イメージをクローニングして仮想マシンを作成し，MAC アドレスと UUID を書き替え，実行環境を仮想マシンへコピーして仮想マシンを起動させる．起動後に実行環境を展開してソフトウェアを実行する．

3 評価結果

3.1 評価

実現した移送機能の有効性を評価するため移送時間の計測を行った．計測内容は移送機能を構成する処理である仮想マシンの作成，MAC アドレスと UUID の書き替え，ソフトウェア実行環境の仮想マシンへのコピー，仮想マシンの起動，これら処理を含めた移送機能全体の時間とした．移送するソフトウェア実行環境は，演習で

表 1 評価結果

| 計測処理 | 計測時間 |
|---------------------|-----------|
| 仮想マシン作成 | 約 2.64 秒 |
| MAC アドレスと UUID 書き替え | 約 10.76 秒 |
| 実行環境のコピー | 約 3.51 秒 |
| 仮想マシン起動 | 約 17.64 秒 |
| 移送機能全体の処理 | 約 41.49 秒 |

開発し，本研究室で使用している会議情報管理のシステムであり，そのファイルサイズは 13MB である．評価結果を表 1 に示す．

3.2 考察

現在の LTE に使用される基地局は，マクロセル局，スモールセル局がある．エッジサーバは一般的にスモールセル局に配置すると言われている．スモールセル局はアンテナの高さに依存するが，10-200m を通信可能エリアとしている [2]．ここでは，通信可能なエリアを 100 m として想定する．モバイル端末は車のカーナビや，スマホと想定する．一般道路における車の平均速度は 8.78m/s[3]，人の平均歩行速度は 1.19m/s とされている [4]．つまり，車は約 11 秒，人は約 84 秒の間，1 つのスモールセル局の通信可能範囲にとどまる．この結果から，車の場合は，4 つ先のスモールセルのエッジサーバへ資源を予約する必要がある．また，人の場合は隣のスモールセルのエッジサーバに資源予約することで，要求するサービスを利用できる．

4 おわりに

本研究ではソフトウェア実行環境の移送機能の実装をし，処理時間を計測して評価を行った．

参考文献

- [1] 大崎康平，福永昂輝，横山和俊: AP 動作環境が制約された Cloudlet 環境における移動計画を利用したリソース割当て手法の検討，情報処理学会研究報告，Vol.2017-DPS-173，No.8，pp.1-8(2018)．
- [2] Amir H.Jafari, David Lopez-Perez, Hui Song, Holger Claussen, Lester Ho, and Jie Zhang: Small cell backhaul: challenges and prospective solutions, EURASIP Journal on Wireless Communications and Networking, pp.1-18(2015)．
- [3] 国土交通省: 平成 27 年度全国道路・街路交通情勢調査 一般交通量調査 集計結果整理表，入手先 < <http://www.mlit.go.jp/road/census/h27/data/pdf/syuukei05.pdf> > (参照 2019-02-05)．
- [4] 阿久津邦男: 歩行の科学，不昧堂出版 (1975)．