

異種 Web サーバを対象とした応答速度に基づく

ロードバランサの開発と評価

1821086 松尾 祐介

(指導教員：鷹野 孝典 教授)

1. はじめに

中小企業や個人のサイトでも Web サービスが拡大するにつれてサーバロードバランシングは重要視される。既存技術では、導入のしやすさ、コストの安さから異種環境においても均等に割り振るラウンドロビン方式が頻繁に利用されている。異種環境の場合、応答速度が一定とは限らない。単純に空いているサーバへ割り振るだけではなく、応答速度も加味してロードバランスを行う必要がある。ロードバランサの導入コストを抑えるために、安価で現行システムに導入でき、Web の負荷分散に詳しくないユーザでも導入できる実装方法が求められる。

2. 提案

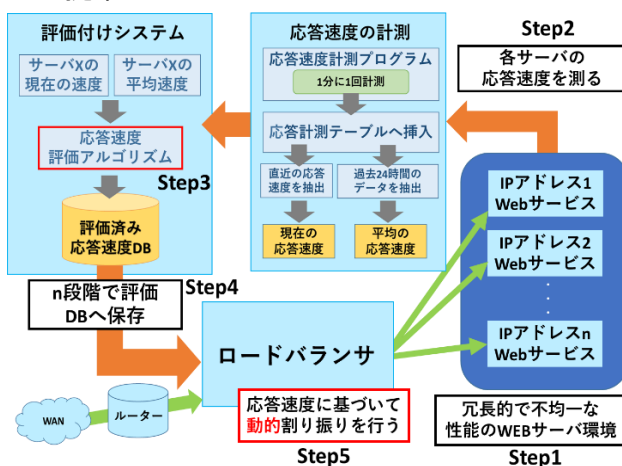


図1 提案システムの流れ

本研究では、異種環境を想定し、応答速度に基づく動的割り振りを行うロードバランサの設計・開発を行う(図1)。提案システムでは、冗長的で性能が不均一なWEBサーバ環境において、各のサーバの応答速度を測る。過去の平均速度 Ave 、応答速度の範囲 T を用いてサーバ評価値 $L = T_{n-1} \leq Ave \leq T_n$ (式1)を算出することで評価付けを行う。Web で負荷分散を行うには、リバースプロキシという技術が使われる。提案システムの実現方法としてオープンソースのWebサーバであるNGINX(エンジンエックス)を用いて、設定ファイルの重みをプログラムによって書き換える。これにより応答速度の状態に応じて割り振り方法を動的に変化させることが可能となる。

3. 実験

実験では、RaspberryPi4Bを使用する。検索システムを積んだWebサーバ3台を冗長的に配置し、ネットワークトラフィックやCPU、メモリに制限を設け異種サーバを疑似的に再現。実装した提案方式のプロトタイプとラウンドロビン方式の応答速度を比較実験することで提案方式の実現可能性を検証する。ラウンドロビンの速度は(表1)にプロトタイプの速度を(表2)に示す。本実験では応答速度に関して提案システムのプロトタイプの方が4倍近く速いことが確認できた。

表1 ラウンドロビン方式の速度

平均速度	0.4304 秒		
サーバ	1 台目	2 台目	3 台目
回数	24 回	25 回	24 回
選択頻度	33%	34%	33%

表2 提案システムのプロトタイプの速度

平均速度	0.1523 秒		
サーバ	1 台目	2 台目	3 台目
回数	50 回	12 回	11 回
選択頻度	68%	16%	15%

4. まとめと今後の展望

実験結果より、異種環境において、提案システムを利用すると応答速度が向上することが確認できた。本提案システムはNginxというWebサーバの設定ファイルを書き換える仕組みなので再現しやすい。現状、利用する環境ごとに細かく設定を書き直す必要があり、自動で適応処理することが出来れば、個人でも気軽に安価な負荷分散が出来ると考える。Webサイトも重要なライフラインになりつつあるので、本システムが安価な導入コストで、負荷に強く表示速度が速いWebサイト作りに貢献できることを期待している。

文献

- 1) 河野 知行：複数のロードバランサによるWebシステムの応答時間最適化、情報処理学会研究報告システム評価, pp. 27-34 (2007) .