

클러스터 웹서버 환경에서 트래픽 제어를 응용한 지능형 부하 분산 알고리즘 개발

*김 완 용, *추 교 수, *정 재 윤, *김 학 배
*연세대학교
*e-mail:hbkim@yonsei.ac.kr

Development of Intelligent Load Balancing Algorithm for Web traffic Control in Clustering Server

*Wanyong Kim, *Gyosoo Chu, *Jaeyun Jung, *Hagbae Kim
*Dept. of Electrical & Electronics Engineering, Yonsei University

요 약

웹 서비스에 있어서 고객의 서비스의 질에 대한 요구가 증가할수록 많은 트래픽 문제가 발생되고 서비스 지연 등과 같은 예측되지 않은 많은 문제들이 발생한다. 그 해결책으로 웹 서버의 성능을 높이고 효과적인 부하 분산을 하기 위한 다중서버 솔루션도 그 중의 하나이다. 본 논문에서는 전체 시스템을 효과적으로 사용하면서 부하 분산을 하기 위해서 퍼지 뉴럴 네트워크를 응용한 부하 분산 알고리즘을 제안하며 웹 서비스의 질을 보장하면서 최대한 많이 웹 서비스 제공하기 위해 트래픽 제어기를 사용하는 부하 분산 구조를 제안한다. 또한 단편적인 정보만을 사용하지 않고 네트워크의 입력과 출력에 해당하는 요청(Request)과 처리량(Throughput)의 정보를 사용하여 퍼지 추론을 한다. 제안한 트래픽 알고리즘을 TPN으로 모델링하여 시뮬레이션하고 실제 네트워크 데이터 값을 입력으로 하는 퍼지 추론 시스템을 통해 구해진 CPU 부하 평균을 비교 분석한다.

1. 서 론

웹 서비스의 질과 성능 향상을 위한 방법으로 다중 서버 솔루션으로써 여러 개의 서버를 클러스터링(clustering)으로 구성한다. 클러스터링 웹 서버 환경에서의 부하 정보는 비선형적이고 불확실하여 부하정보를 예측하기 어렵고 효과적인 부하분산이 어렵다. 로드 밸런싱 기술은 클라이언트로부터 유입되는 부하를 효과적으로 배치하여 시스템의 전체성능을 높이기 위한 기술이다[1]. 기본적으로 리눅스 환경에서 클러스터링 웹 서버 시스템을 바탕으로 하였다. 이는 클라이언트의 요청을 처리하는 리얼 서버들과 리얼 서버로 클라이언트 요청을 분산해주는 로드 밸런서 서버로 구성된다. 기존의 로드 밸런싱 알고리즘은 클라이언트의 요청을 분산하는 방법인 부하 분산 스케줄링에 관한 것이 대부분이었다[2][3]. 이 논문에서는 웹 트래픽 제어기를 로드 밸런서에 두어 전체 시스템에 비해 과도한 부하가 요청될 때 웹 서비스의 질이 떨어지는 것을 방지한다. 또한 Fuzzy-Neural network를 응용한 부하 분산 스케줄링 알고리즘을 개발하고 성능 평가 및 결과를 분석

한다.

2. 트래픽 제어 로드밸런싱 구조

그림 1은 본 논문에서 제안하는 퍼지-뉴럴 네트워크 알고리즘 적용한 트래픽 제어 부하분산을 위한 Load Balancer 및 Web server(이하 리얼 서버)의 구조를 나타낸다. 서버 상태 리포터(Server Status Reporter)는 웹서버의 네트워크 상태를 모니터링 하여 그 상태 정보를 수집, 저장, 보고하는 역할을 한다. 각각의 리얼 서버는 자신의 시스템 자원 상태 정보를 모니터링 및 수집하여 시스템 상태를 퍼지 추론하고 예측한다. 추론은 퍼지 뉴럴 네트워크 알고리즘을 응용한 부하 분산 알고리즘을 사용한다. 추론된 시스템 상태는 Load Balancer에 전달되고 Load Balancer는 이를 바탕으로 부하 분산 스케줄러가 클라이언트의 요청을 리얼 서버에 분산을 수행한다. Web Controller의 역할은 트래픽 제어기와 비슷한 개념으로 전체 리얼 서버의 성능에 따라 요청을 제어한다. 클라이언트와 리얼 서버 사이에 연결이 있으면 클라이언트와 리얼