

XenServer 기반 가상화 환경에서 서비스 부하분산을 위한 자원할당 방안 연구

오수정, 코스 도밍고스, 박철근, 김성기
선문대학교 정보통신공학과

e-mail:{tnwjdl77, wey_fernao, ckpark, skkim}@sunmoon.ac.kr

A study on Resource Allocation for Service Load Balancing in the XenServer-based Virtual Environment

Soo-Jeong Oh, Domingos Nkosi, Chul-Geun Park, Sung-Ki Kim
Dept. of Information and Communication Engineering, Sun Moon University

요 약

클라우드 가상화 환경에서 물리서버 노드 단위의 자원할당이 정적 로드밸런싱에 기반을 두고 있어 서비스 요청에 대한 효과적인 자원 할당의 문제가 대두되고 있다. 본 논문에서는 XenServer 기반 가상화 환경에서의 물리서버의 자원 사용량과 사용자 요청 트래픽을 모니터링하여, 동적 자원재할당하는 방안을 제시한다.

1. 서론

많은 기업들이 자체 웹 사이트와 기타 인터넷 통신을 확대하고 애플리케이션과 데이터를 전체적으로 분산함에 따라, 네트워크로 연결된 서버에 대한 부하분산 기술은 그 중요성을 더해 가고 있다.

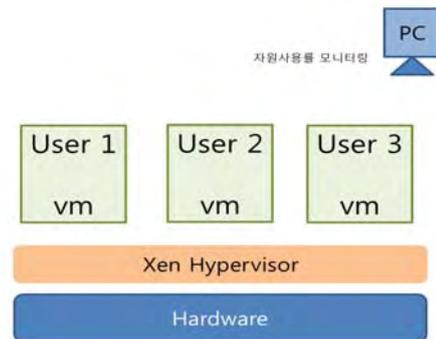
최근 사용자수가 무한정으로 늘어남에 따라 값비싼 데이터베이스 서버를 무한정 증설 할 수 없다. 이를 위해 부하분산을 하게 되면 지연 없이 최적화된 성능에 시스템을 이용할 수 있다.

가상머신 생성에 있어 요구되는 사항은 CPU, 메모리, 스토리지 등의 물리적 자원량을 요구한다. 이렇게 자원 할당 가능 여부만을 생각하여 노드를 선택하는 과정은 자원을 분배하는 측면에서는 효율적이라고 할 수 있지만 자원의 사용률 측면에서 보면 효율적이지 못 하다. 그 이유는 가상 머신을 사용하는 사람들의 사용하는 패턴에 따라 자원 사용률이 다르고 그에 따라서 부하가 달라지기 때문이다. 다시 말해, 특정 노드는 과부하 상태가 되고 다른 노드들은 불용 자원이 많은 상태가 될 것이다.

본 논문에서는 가상화 환경에서 서비스 자원 사용률을 모니터링하고, 사용자 요청에 대한 부하분산 방안을 제안 한다.

2. XenServer기반 서비스 구조

(그림 1)은 Xen Hypervisor를 이용하여 Virtual Machine 3개를 사용하여 User 1, 2, 3의 사용하는 패턴에 따라 모니터링하여 효율적으로 부하분산을 하는 시스템의 구조이다.



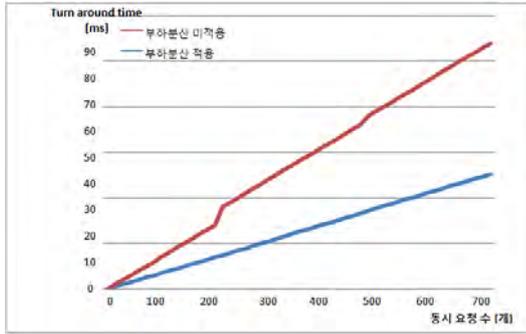
(그림 1) 서비스 구조

3. 제안하는 방법

우선, 부하분산 기술을 적용하였을 때와 적용하지 않았을 경우를 알아보기 위해 동시요청 애플리케이션을 만들어 보았다.

동시요청 애플리케이션은 Message Size를 500kb 데이터로 고정하고 Thread값을 100, 200, 300 순으로 보냈을 때 부하분산을 한 경우와 하지 않은 경우에 Turn Around Time 값을 알아보는 애플리케이션이다.

다음은 (그림 2)는 결과이다.



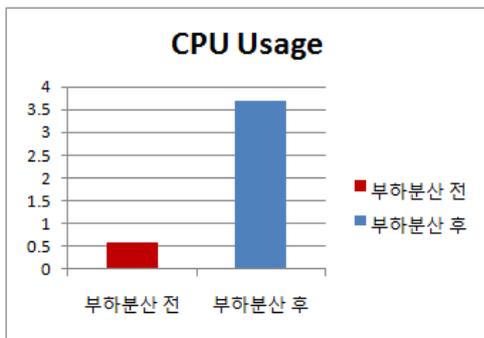
(그림 2) 부하분산 적용 비교 그래프

(그림 2)를 보면 부하분산을 할 경우 Turn Around Time 이 더 낮게 나온 것을 알 수 있다. 이를 통해 부하분산을 적용할 경우 동시 요청수가 증가하여도 효율적으로 자원을 사용함을 알 수 있다.

4. 실험결과

<표 1> 부하분산 전/후의 CPU Usage 비교

	CPU Usage	Memory Usage
부하분산 전	0.585	2,445,134
부하분산 후	3.6974997	2,456,350



(그림 3) CPU Usage 비교 그래프

<표 1> 통해 부하분산 전/후에 CPU Usage의 차이를 볼 수 있다. 부하분산 전 CPU Usage가 0.585 이었다가 후에 3.6974997값으로 변한 것을 알 수 있다.

즉, 부하분산 기술을 적용하면 불용 자원들에 대해서 크게 자원 할당을 하게 되어 효율적이고 과부하 상태를 방지할 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 가상 머신을 자원 할당 하였을 때의 CPU Usage의 변화를 살펴보았다. 실험 결과로도 알 수 있듯이 부하분산 기술을 적용해 자원 할당을 하였을 경우

자원 할당의 고른 분포와 불균형 현상을 완화시킬 수 있었다. 또한 불용자원에 대해 효율적으로 사용할 수 있었다.

참고문헌

- [1] 김지연, 김형중, 박준식, 김명주 “클라우드 컴퓨팅 환경의 가상화 기술 취약점 분석연구”
- [2] 배준성, 이봉환 “클라우드 컴퓨팅에서 CPU 사용률을 고려한 가상머신 할당 기법”
- [3] 마테오 로미오, 양현호, 이재완 “클라우드 시스템의 지능적인 자원관리를 위한 적응형 부하균형 기반 그룹화 기법”
- [4] 윤현준, 고영록, 김준영, 박성용 “Xen 가상화 환경에서 관리 도메인의 오버헤드를 고려한 CPU 할당 방법”