

컨테이너를 이용한 HA 구현

김동환* · 권지섭 · 한성화

동명대학교

Implement HA using Container

Dong-hwan Kim* · Ji-Seop Gwon · Sung-Hwa Han

Tongmyong University

E-mail : dong2898@naver.com / pana1772@naver.com / shhan@tu.ac.kr

요 약

정보 서비스는 서비스 운영에 있어 안정성이 보장되어야 한다. 이를 위하여 HA(High-Availability)와 관련된 많은 기술이 제공되고 있다. 한편 최근에는 컨테이너를 이용한 정보 서비스 구현이 많이 진행되고 있다. 그러므로 컨테이너를 활용한 정보 서비스에서도 HA 구현이 가능해야 한다. 가장 대표적인 컨테이너 플랫폼인 Docker에서는 HA와 관련된 기능을 제공하고 있다. 본 연구에서는 Docker를 이용하여 HA를 구현하는 방법을 확인하고, 필요한 설정 내용을 확인한다. 그리고 확인된 설정 사항을 바탕으로 컨테이너를 이용한 HA 서비스를 구현한다.

ABSTRACT

Information service must ensure stability in service operation. For this purpose, many technologies related to HA (High-Availability) have been provided. Meanwhile, recently, a lot of information service implementations using containers are in progress. Therefore, it should be possible to implement HA in information service using containers. Docker, the most representative container platform, provides HA-related functions. In this study, we check how to implement HA using Docker and check the necessary settings. And based on the confirmed settings, the HA service using the container is implemented.

Keyword

Container, Docker, HA, Web Service, Load-Balance

* speaker

I. 연구 목적

IT 기술은 정보 기술 범위를 넘어서 IT 융합 영역까지 확장되고 있다. 정보 서비스 제공을 위해서는 안전한 서비스 제공이 보장되어야 한다. 최근 사용되고 있는 컨테이너 플랫폼은 Micro service를 제공하기 위한 플랫폼으로 각광받고 있다. 컨테이너를 이용한 서비스 구축 방법에서도 안정성이 보장되어야 한다. 본 연구에서는 컨테이너를 이용한 Web Service 구축을 할 때, 어떠한 기술이 필요한지를 확인하고, 확인된 내용을 바탕으로 HA 기능을 제공할 수 있는 서비스를 구축한다.

II. 관련 연구

컨테이너는 다양한 Application이나 File등을 하나의 Package로 생성하여 배포하고 실행할 수 있는 가상화 플랫폼이다[1]. 이 컨테이너를 사용하여, 정보 서비스를 신속하게 구축할 수 있는 장점이 있다. 또 컨테이너는 이미지를 사용하여 배포하고 실행할 수 있다. 그러므로 같은 이미지를 실행하여 생성된 컨테이너는 같은 Application인 장점이 있다[2].

한편 정보 서비스는 안전한 운영이 보장되어야 한다. 만약 정보 서비스가 제공되는 과정에서 부득이한 상황에 의해 정보 서비스의 실행이 중단된다면, 이로 인해 다양한 손실이 발생할 수 있다. 그러므로 컨테이너를 이용한 정보 서비스에서도 고가용성을 위한 방법이 제공되어야 한다.

컨테이너는 정보 서비스의 HA를 제공하는 방법을 제공하고 있다. 다만 어떻게 제공하는지에 대한 세부적인 설명이 부족한 편이다. 그러므로 본 연구에서는 컨테이너를 이용한 HA 기능을 제공하는 방법을 조사하고 구현한다.

III. 시스템 설계

2.1 Docker Compose

Docker Platform에서는 컨테이너를 이용하여 다양한 정보 서비스를 구현할 수 있도록 docker compose라는 container configuration tool을 제공한다. 이 compose를 사용하면 다양한 컨테이너의 역할을 정의하고, 각 컨테이너를 상호 연동되게 설정할 수 있다[3].

2.2 Upstream

Upstream은 컨테이너의 Proxy 역할을 수행하는 모듈이다. Upstream은 컨테이너에 접근하는 네트워크 트래픽을 모니터링하고, 특정 컨테이너에 접근하는 트래픽을 지정된 컨테이너에 전달한다[4].

IV. 시스템 구현

컨테이너 기반 정보 서비스에 HA 기능을 구현하기 위해서는 전체 정보 서비스를 하나로 구성해야 한다. 전체 서비스 구조는 그림 1과 같다.

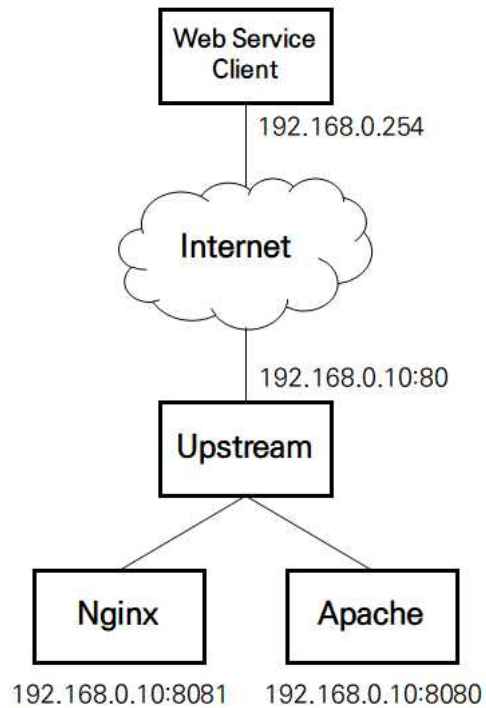


그림 1. HA 기능 제공을 위한 Web Service 구조

그리고 docker compose를 이용하여 3개의 컨테이너를 하나로 구성한다. 또 Upstream 역할을 담당할 Nginx 컨테이너에 port forwarding에 대한 설정을 완료한다.

그러면 Upstream 서버에 접근하는 사용자는 컨테이너의 동작에 따라 Nginx나 Apache Web server에 접근하게 된다. 만약 특정 Web server가 down되더라도 다른 web server에 접근할 수 있기 때문에 고가용성이 제공된다.

V. 결 론

컨테이너 플랫폼은 micro service를 제공하는데 특화되어 있으며, 이러한 장점으로 인해 정보 서비스를 구성하는 것은 더욱 쉬워질 것으로 판단된다. 본 연구에서는 컨테이너 환경의 정보 서비스에서 HA를 구현할 수 있는 방법을 조사하고, 조사된 내용에 따라 실증 구현하였다. 그 결과 원격지의 사용자는 web service에 접근할 수 있으며, 특정 web server가 중지되더라도 접근을 계속 보장 받을 수 있는 HA 기능이 제공됨을 확인하였다.

Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원 사업의 연구결과로 수행되었음(2018-0-018740301001).

References

- [1] 이종기, “블록체인 분산원장 구현을 위한 Docker 컨테이너 활용 사례연구”, 전산회계연구, vol. 16, no. 1, pp. 27-41, 2018.
- [2] Pahl, C., Brogi, A., Soldani, J. and Jamshidi, P., “Cloud container technologies: a state-of-the-art review,” IEEE Transactions on Cloud Computing, vol. 7, no. 3, pp. 677-692, 2017.
- [3] 이모세, 강민수, 김인호, 김재현, “실시간 분석을 위한 도커 컨테이너 기반의 딥러닝 모델 관리 시스템 설계 및 성능 비교”, 한국통신학회논문지, vol. 46, no. 2, pp. 390-400, 2021.
- [4] Notteboom, T., “The adaptive capacity of container ports in an era of mega vessels: The case of upstream seaports Antwerp and Hamburg,” Journal of Transport Geography, vol. 54, pp. 295-309, 2016.