

## 실행 Task 패턴에 따른 마이크로서버 시스템 성능 연구

김상영<sup>0</sup>, 송준석\*, 송병후\*, 김경태\*, 윤희용\*\*

<sup>0</sup>성균관대학교 정보통신대학 전자전기컴퓨터공학과

\*\*성균관대학교 소프트웨어대학 소프트웨어학과

e-mail:impsoft@skku.edu<sup>0</sup>, alskpo@skku.edu<sup>0</sup>, by911129@skku.edu<sup>0</sup>, kyungtaekim76@gmail.com\*,  
youn7147@skku.edu\*\*

## A Study on Performance of Micro-server System in Relation to Execution Task Pattern

Sang-Young Kim<sup>0</sup>, Jun-Seok Song\*, Byung-Hoo Song\*, Kyung-Tae Kim\*, Hee-Yong Youn\*\*

<sup>0</sup>Dept. of Electrical and Computer Engineering, Sungkyunkwan University

\*\*Dept. of Software, Sungkyunkwan University

### ● 요약 ●

IT 융합서비스의 발전은 각종 대용량 미디어 콘텐츠의 폭발적인 수요를 요구하면서 저전력·고집적 서버인 마이크로 서버에 대한 수요가 증가하고 있으며 기존 서버 패러다임을 효과적으로 개선하기 위한 연구가 진행되고 있다. 본 논문에서는 마이크로서버 시스템의 기능적, 구조적 구성 방안을 제시하기 위한 실행 Task 패턴에 따른 마이크로서버 시스템 성능비교 연구를 제안하여 요구에 맞는 적합한 네트워크 구조 및 구성에 따른 전체 인프라 개선에 대한 기준 결과를 제시한다.

**키워드:** 마이크로서버(microserver), Task 패턴(task pattern), 부하균등화(load balancing)

### I. Introduction

IT 융합서비스, 인프라 서비스의 발전과 각종 대용량 미디어 콘텐츠가 폭발적으로 증대됨에 따라 서버의 성능적 개선이 요구되며 저전력·고집적 서버들의 운영을 통해 비용을 최소화하고 유지보수 방법을 최적화하기 위해 컴퓨팅 장치를 모듈화 한 마이크로서버의 수요가 증대되고 있다. 해당 서버는 높은 성능과 동시에 상면 공간을 절약하고 에너지 소비량을 절감하여 중소기업의 IT 인프라 뿐만 아니라 데이터센터를 효율적으로 지원할 수 있다. 그러나 현재 마이크로서버시스템에 대한 연구는 기존 서버 시스템을 단순 대체하여 사용하기 때문에 정확한 성능을 예측할 수 없는 단점이 있다. 따라서 본 연구에서는 마이크로서버 모델링 아키텍처에 실행 Task 패턴을 적용한 결과를 통해, 추후 완성된 제품의 실제 활용을 위한 기능적, 구조적 구성방안을 연구하고 요구에 맞는 적합한 네트워크 구조 및 구성에 따른 전체 인프라 개선에 대한 기준 결과를 제시하고자 함.

### II. Preliminaries

#### 1. Related works

##### 1.1 마이크로서버(Microserver)

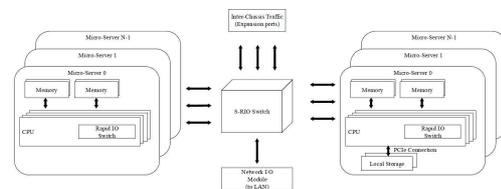


Fig. 1. Microserver System Block Diagram

저전력 CPU와 메모리 및 시스템 연결망을 고집적한 하드웨어 플랫폼과 다양한 규모의 서비스를 자유롭게 구성할 수 있는 유연성을 지원하는 소프트웨어 플랫폼으로 구성된 소형화, 모듈화된 서버로서 고성능 블레이드 서버, 낮은 사양으로 지원 및 수행 가능한 웹 서버를 대체할 수 있는 차세대 서버 모듈이다.

#### III. The Proposed Scheme

본 연구에서 제안된 마이크로서버의 구성요소는 삼성 PM953을 기준으로 OMNeT++ 시뮬레이터를 통해 모델링되었으며

PCIe 3.0 규격의 통신방식을 기반으로 설계되었다. 그림 2는 스위치를 중심으로 CPU와 Storage가 연결되어 있는 마이크로서버 모델링 구조이다.

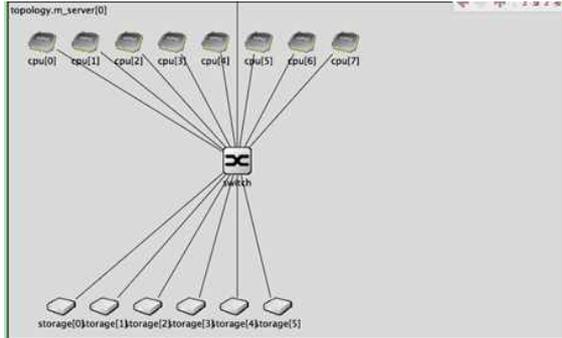


Fig. 2. System Architecture

시뮬레이션에서 실행 Task 패턴의 적용기준은 Table 1과 같이 설정되었으며 PCIe switch 대역폭에 따른 장치 모듈 비율, 일반적인 웹 트래픽 기준(Big/Medium/Small File), Payload, Data-server에서 프로세스의 R/W 비율을 고려하여 패턴을 정의함.

CPU:Storage	File size	Payload	Read:write
2:9	20GB	4K	9:1
8:6	3MB	128B	8:2
18:1	3KB		1:9

Table 1. Running Task Pattern

성능평가는 Payload 크기 4KB에 대해 파일 크기 300KB, 3MB, 20GB에 대한 End-to-End delay, Switch queueing latency를 측정하였으며 결과값에 대한 그래프는 그림 3,4,5와 같으며 동일한 시뮬레이션 구성에서 실행 Task에 따라 측정치에 대해 각기 다른 결과 값을 나타내는 것을 확인할 수 있다.

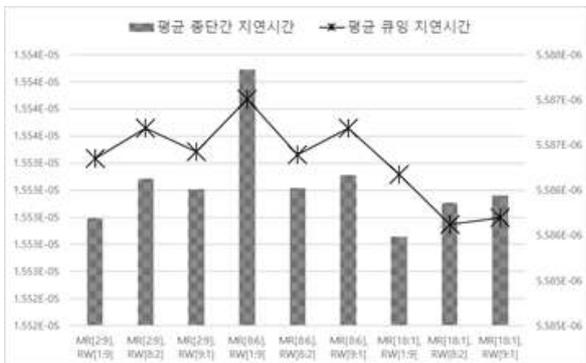


Fig. 3. 300KB, 4KB

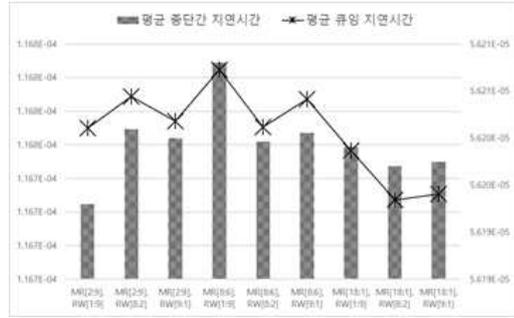


Fig. 4. 3MB, 4KB

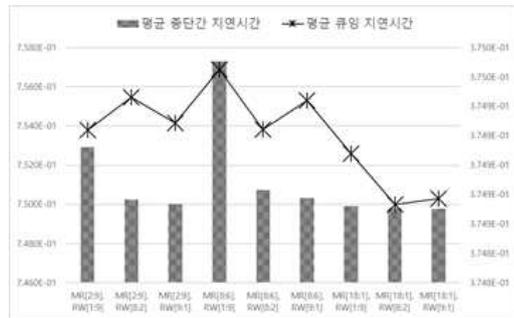


Fig. 5. 20GB, 4KB

#### IV. Conclusions

마이크로서버는 기존 고성능 블레이드 서버를 효과적으로 대체할 것으로 예상되며 이에 본 연구에서는 OMNeT++를 통해 마이크로서버를 모델링하고 실행 Task 패턴에 대한 성능평가를 진행하였다. 본 연구의 결과로 임의로 구성된 마이크로서버의 실행 Task 패턴에 대한 성능결과를 예측하고 나아가 전체 인프라 개선에 대한 기준 결과를 제시할 것으로 기대한다.

#### Acknowledgment

본 연구는 Institute for Information & communications Technology Promotion(IITP) grant funded by the Korea government(MSIP) (No.B0717-16-0070), Science and Technology (2016R1A6A3A11931385), the second Brain Korea 21 PLUS의 일환으로 수행되었음.

#### References

- [1] P. Bogdan, S. Garg and U. Y. Ogras, "Energy-efficient computing from systems-on-chip to micro-server and data center," IGSC 2015, Dec. 2015.
- [2] Telecommunications Technology Association, "Functional Requirements of Microserver System for Cloud Infrastructure", Dec. 2016.