

---

# 시뮬레이션 모델을 이용한 정보시스템의 적정용량 추정을 위한 하드웨어 아키텍처

김정수\* · 이은석\*\* · 김종희\*\*\* · 박종국\*\*\*\* · 김종배\*\*\*\*\*

\*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\* 송실대학교 소프트웨어특성화대학원

## A Hardware Architecture for Estimating Optimal Capacity of Information System based on Simulation Model

Jeong-su Kim\* · Eun-seok Lee\*\* · Jong-hee Kim\*\*\* · Jong-kook Park\*\*\*\* · Jong-bae Kim\*\*\*\*\*

\*, \*\*, \*\*\*, \*\*\*\*, \*\*\*\*\* Graduate School of Software Soongsil University

E-mail : kjjsss1@gmail.com\*, geoles95@ssu.ac.kr\*\*, skyimo@hanmail.net\*\*\*, eszero@gmail.com\*\*\*\*

kjb123@ssu.ac.kr\*\*\*\*\*

### 요 약

설계자의 경험에만 의존한 시스템 아키텍처 설계는 설계자 개인의 경험, 지식 수준에 따라 품질수준에 많은 차이를 발생시키고 잘못된 예측에 근거한 하드웨어 용량 산정은 자원의 낭비를 유발한다. 실제 업무 현장에서는 다양한 사후 모니터링 Tool들이 운영되고 있지만, 아키텍처 설계 시에 성능을 예측하여 반영할 수 있다면 최소한의 비용으로 시스템의 성능 요구사항을 만족시킬 수 있고 자원의 낭비를 크게 줄일 수 있다. 이를 위해 하드웨어 아키텍처 설계를 위한 시뮬레이션 모델을 우선 파일럿 형태로 개발하고 실험을 통하여 타당성을 검증하고자 한다. 실험의 결과 오차율이 허용범위 이내에서 발생되면 시뮬레이션 모델이 현실 세계의 정보시스템 아키텍처 특성을 잘 반영하고 있다고 할 수 있다.

### ABSTRACT

A system architecture design relying only on the experience of its designer varies in quality in line with the designer's personal experience and knowledge ability. Likewise, a wrong estimation of hardware capacity ends up in waste of resources. In practice, a range of post-hoc monitoring tools are in operation, without providing any method for estimating and reflecting the performance at an early stage of architecture design. Provided capacity requirement is estimated in advance with simulation at the stage of design, the system capacity ends up in waste of resources. In practice, a range of post-hoc monitoring tools are in operation, without providing any method for estimating and reflecting the performance at an early stage of architecture design. Provided capacity requirement is estimated in advance with simulation at the stage of design, the system performance requirement can be met with a minimal cost while the waste of resources can be reduced to a great extent. In this context, the present study develops a pilot simulation model for hardware architecture design and then verifies its validity in an experiment. If the error rate falls within a permissible range in the experiment, the simulation model may be considered to reflect well the characteristics of real-life information system architecture.

### 키워드

하드웨어, 아키텍처, 정보시스템, 시뮬레이션, 프로토타입

## I. 서 론

정보시스템의 성과 측정 요소는 시스템의 품질, 정보의 품질, 사용 의도, 사용자 만족도, 개인 성과, 조직의 성과로 이루어지며, 이들 간의 관계는 독립적일 수도 있으나, 상호 인과 관계를 형성하기도 한다[1][2].

하드웨어의 비용은 기술의 비약적인 발전으로 인하여 크게 낮아지긴 하였지만, 아직도 정보시스템 구축비용의 50%를 차지하고 있을 만큼 큰 비중을 차지하고 있다[3][4]. 그러므로 하드웨어 아키텍처는 아직까지도 중요하며, 아키텍처 설계를 위한 산정근거를 정확히 하는 것은 매우 중요하다.

지금까지는 정보시스템 아키텍처 설계를 개인의 경험과 노하우를 바탕으로 진행해 왔기 때문에 성능향상과 자원배분 측면에서 한계를 가지고 있었다. 이러한 아키텍처 설계는, 설계자의 경험 및 지식수준에 따라 성능에 차이가 나고 품질 수준에서의 차이도 발생시킨다는 문제를 가지고 있다. 실제 업무 현장에서는 프로세스 상에서 발생하는 문제들에 대한 대응책으로 사후 모니터링 툴들을 운영하고 있지만, 사전에 성능과 용량을 정확히 측정하는 시뮬레이션 툴들은 거의 없다 [5][6][7].

이러한 문제점들을 해결하고자 본 연구에서는 우선 파일럿 형태의 모델을 개발하고, 이를 확장하여 다양한 정보시스템 시나리오 하에서 타당성을 검증한다. 타당성이 검증 되면 다른 정보시스템 구축의 경우에도 적용이 가능하다. 이러한 점들은 자원의 효율성을 꾀하는 회사의 경영진들의 의사결정에 큰 도움이 될 것이라 기대한다.

## II. 관련 연구

현재 업계에서는 하드웨어 규모를 산정할 때, 해당 정보시스템을 담당하는 엔지니어들이나 업계관계자들의 경험에 의존하는 것이 대부분이다.

정보시스템 하드웨어의 용량산정 방식으로는 크게 3가지가 있다[4].

첫 번째로는 수식계산 방법이 있는데 이것은 벤더들로부터 제공받은 자료를 바탕으로 수식에 대입하여 규모를 산정하는 방법이다. 이 방식은 잘못된 산정방식으로 인한 자원의 낭비를 초래할 가능성이 있다.

두 번째로 참조 방식이 있다. 이 방식은 유사한 사례의 아키텍처 모델을 참조하여 구축하는 방식이다. 이 방식은 그 참조 모델과 구축하려는 해당 회사의 아키텍처 모델이 다를 경우 잘못된 설계가 될 수도 있다는 단점이 있다.

마지막 방법은 시뮬레이션 방법인데, 이 방법은 실제 모델과 유사한 모델을 구현하고 적절성을 검증하는 방식인데, 시간과 자원의 과다하게 투입해야 할 리스크가 있는 반면 정확성 면에서는 위의 세 가지 방식 중 가장 정확하다.

본 연구에서는 시뮬레이션 툴인 Arena를 이용하여 실제 모델을 모델링 하고 시뮬레이션을 진행할 것이다.

일반적으로 정보시스템 아키텍처는 클라이언트, 서버, 데이터 베이스의 구조로 이루어 진다. 하지만 오래전부터 병목현상 해결을 위해 각 구성 요소를 3계층으로 분리하여 운영하고 있다[4].

3계층 중 1계층은 웹서버, 응용서버, 데이터베이스를 한 개의 서버로 운영하는 것인데, 이는 큰 부하를 견디기에는 적절하지 않고 병목현상 문제가 발생할 가능성이 있다.

2계층은 웹서버와 응용서버만 묶고 데이터베이스는 별도로 운영하는 방식인데, 이는 보안상의 취약점 때문에 인터넷 환경에서는 적합하지 않다.

3계층은 웹서버, 응용서버, 데이터베이스 서버를 각각 독립적으로 운영하는 방식으로써, 이 방식은 다양한 상황에 반영하기에 적절한 모델로 평가 받을 수 있다.

본 연구에서는 정보시스템 아키텍처를 어떻게 구성할 것인가 측면에서 4가지 KPI 중 응답시간과 시간당 처리량을 사용하였다.

## III. 아키텍처 프로세스 분석

표준 프로세스에서 벗어난 프로세스는 일반화 관점에서 바람직하지 않기 때문에 이 연구에서는 일반화가 가능한 수준에서 프로세스를 분석한다.

입, 출력 변수와 관련해서는 발생하는 이벤트에 대한 발생 분포를 정의하고, 자원을 어떤 단위로 이용하고 얼마의 시간이 소요되는 지를 집중적으로 분석한다. 출력변수는 관리자의 입장에서 다르게 정의한다.

입, 출력 변수 및 앞서 분석한 프로세스 분석의 결과에 따라 flow chart를 작성하고, 상용 소프트웨어 시뮬레이션 툴인 Arena를 이용하여 시뮬레이션 모델을 구현한다.

## IV. 결 론

잘못된 정보시스템의 하드웨어 규모산정은 커다란 자원의 낭비를 초래한다. 이를 해결하기 위해 프로토타입 개발 후 타당성을 검증하고 이를 다른 환경에서도 적용 가능하도록 한다. 이는 설계자나 담당자의 경험에만 의존한 용량산정 방식에서 벗어나 효율적이고 정확한 정보시스템 아키텍처 설계를 가능하게 하여 경영자들의 의사결정에 큰 도움이 될 것이다.

## 참고문헌

- [1] DeLone, W. D. and McLean, E.R., Information systems success: The quest for the

- dependent variable. Information System Research, Vol 3, No 1, pp.60-95, 1992
- [2] DeLone, W. D. and McLean, E. R., The DeLone and McLean model of information systems success: A Ten-Year update. Journal of Management Information Systems, Vol 19, No 4, pp.9-30, 2003
  - [3] 김원식, "정보시스템 성능관리 지침", 한국정보통신기술협회(TTA), 2007.12
  - [4] 문성준 외 4인, 정보시스템 하드웨어 규모산정 지침, 한국정보통신기술협회(TTA), 2008.12
  - [5] 이병상, 조정섭, 양재권, 안병찬, 서용원, "정보시스템 아키텍처 시뮬레이션에 관한 연구", Entrue Journal of Information Technology, Vol. 9, No 2, pp.181-194, July 2010
  - [6] Byung-san Lee, Kyung-sup Cho, Jae-kwon Yang, Byung-chan Ahn, Young-won Seo, "A Research on Implementation of Information System Simulator", 2010 International Conference of Computer Measurement Group, Dec 2010
  - [7] IBM High Performance On Demand Solutions team and eBay, "HVWS Simulator : eBay Case Study", IBM Corporation, 2004