

클라우드컴퓨팅 기반의 HW용량 산정방법에 관한 연구

최국현* · 강용석** · 신용태*** · 김종배****

*,**,***,****, Soong-sil University

Kook-Hyun Choi* · Yong-Suk Kang** · Yong-Tae Shin*** · Jong-Bae Kim****

*,**,***,****, Soong-sil University

E-mail : *khchoi@tsline.co.kr, **postwin@gmail.com, ***shin@ssu.ac.kr, **** kjb123@ssu.ac.kr

요 약

정보시스템은 메인프레임(Mainframe)에서 클라이언트/서버시스템(C/S System), 인터넷 및 인트라넷 시스템을 지나 최근에는 클라우드 컴퓨팅환경으로 발전하고 있다. 이러한 복잡성과 컴퓨팅 환경의 다변함에 따라 시스템 성능 및 용량 산정에 관한 중요성은 점점 부각되고 있다. 이는 기존의 H/W(하드웨어규모산정지침 등)의 방식이 체계적이지 못하고, 다양한 컴퓨팅 환경의 특징을 반영하지 못하기 때문이며 이는 하드웨어 구축비용의 증가 혹은 감소로 실제 요구되는 정보시스템 자원이 과다 또는 과소 산정되는 경우가 발생할 수 있다. 특히 클라우드 컴퓨팅은 막대한 서버자원이 필요하기 때문에 보다 체계적이고 정확하게 HW를 산정하는 것은 사업성공 중요한 요소라 할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅의 하드웨어의 용량 산정을 위해서는 우선 IT자원의 성격에 따른 3가지 서비스모델(서비스형소프트웨어, 플랫폼형서비스, 인프라형서비스)에 적합한 용량산정모형을 제시해야 한다. IaaS는 사용자에게 인프라기반의 서비스를 제공하며, PaaS의 경우에는 플랫폼과 OS 등의 개발환경을 제공의 목적이 있기 때문에 HW용량산정을 위해서는 다양한 측면에서의 접근이 요구된다. SaaS는 WEB/WAS의 서비스와 유사한 형태의 서비스 특징을 가지고 있기 때문에 기존 서비스 특징과 클라우드 특징을 도출하기에 적합하다 할 수 있다. 본 연구에서는 SaaS기반의 하드웨어 용량산정에 대한 방법과 기준을 제시하였다. 본 연구결과는 클라우드 컴퓨팅 환경구축 시 HW용량산정에 대한 가이드라인으로 활용 가능하다.

키워드

클라우드 컴퓨팅, H/W용량산정, IaaS, PaaS, SaaS

1. 서 론

정보시스템은 메인프레임(Mainframe)에서 클라이언트/서버시스템(C/S System), 인터넷 및 인트라넷 시스템을 지나 최근에는 클라우드 컴퓨팅환경으로 발전하고 있다. 이러한 복잡성과 컴퓨팅 환경의 다변함에 따라 시스템 성능 및 용량 산정에 관한 중요성은 점점 부각되고 있다. 이는 기존의 H/W(하드웨어규모산정지침 등)의 방식이 체계적이지 못하고, 다양한 컴퓨팅 환경의 특징을 반영하지 못하기 때문이며 이는 하드웨어 구축비용의 증가 혹은 감소로 실제 요구되는 정보시스템 자원이 과다 또는 과소 산정되는 경우가 발생할 수 있다. 특히 클라우드 컴퓨팅은 막대한 서버자원이 필요하기 때문에 보다 체계적이고 정확하

게 HW를 산정하는 것은 사업성공 중요한 요소라 할 수 있다.

클라우드 컴퓨팅의 하드웨어의 용량 산정을 위해서는 우선 IT자원의 성격에 따른 3가지 서비스 모델(서비스형소프트웨어 (SaaS), 플랫폼형서비스 (PaaS), 인프라형서비스(IaaS))에 적합한 용량산정 모형을 제시해야 한다. IaaS는 사용자에게 인프라 기반의 서비스를 제공하며, PaaS의 경우에는 플랫폼과 OS 등의 개발환경을 제공의 목적이 있기 때문에 HW용량산정을 위해서는 다양한 측면에서의 접근이 요구된다. SaaS는 WEB/WAS의 서비스와 동일한 프로세스구조를 가지고 있기 때문에 기존 서비스 특징과 클라우드 특징을 도출하기에 적합하다 할 수 있다. 본 연구에서는 SaaS기반의 하드웨어 용량산정에 대한 방법과 기준을 제시한다.

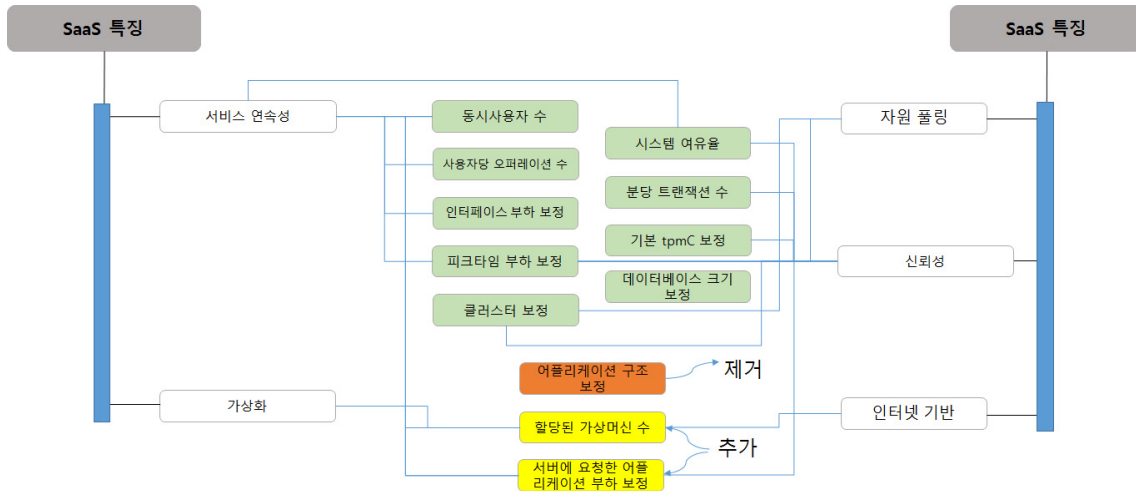


그림 1. SaaS의 특징과 평가 속성과의 맵핑

II. 관련 연구

SaaS는 사용한 만큼 비용을 지불하는 비즈니스 모델을 목적으로 하기 때문에 IT 시스템 구축에 따르는 높은 투자비용과 부담을 줄일 수 있다. 또 인터넷으로 서비스되는 소프트웨어를 사용하므로 불법복제가 불가능하다. 소프트웨어 저작권을 보

호하고, 개별 기업이 IT시스템을 별도로 구축하지 않고 빌려 쓰기 때문에 에너지 소비 감소로 녹색 성장을 실현하는 장점이 있다. 더불어 SaaS 플랫폼에 사용자의 정보와 데이터를 저장해야 하는 까닭에 보안 문제는 더없이 중요하다. SaaS 플랫폼을 기반으로한 서비스 공급자의 서비스 연속성에 대한 보장이 매우 중요하다. SaaS를 기존의 ASP와 비교해 보면, 사용자의 입장에서는 소프트

표 1. DB 서버 산정항목 및 보정치

항목	입력값 범위	일반값	내용
클라우드 분당 트랜잭션 수	-	-	산정 대상 서버에서의 분당 트랜잭션 발생 추정치의 합
기본 TPMC보정	20(소규모)~30%(대규모)	30%	최적의 환경에서 측정한 tpmC 수치를 실환경에 맞게 적용하기 위한 보정
클라우드 Peak Time 보정	20(단순)~30%(복잡)	30%	업무가 과중한 시간대에 시스템이 원활하게 운영될 수 있도록 피크타임을 고려한 보정
클라우드 데이터베이스 크기 보정	10% ~ 50%	30%	데이터베이스 테이블의 레코드 건수와 전체 데이터베이스 볼륨을 고려한 보정
클라우드 어플리케이션 부하 보정	30% ~ 120%	70%	온라인 작업을 수행하는 피크타임에 배치작업 등이 동시에 이루어지는 경우를 감안한 보정
클라우드 클러스터 보정	30(단순)~50%(복잡)	-	클러스터 환경에서 장애발생시를 대비한 보정
클라우드 시스템 여유율	-	30%	예기치 못한 업무의 증가 및 시스템의 안정된 운영을 위한 여유율
산정식	$\text{CPU(tpmC 단위)} = \text{분당 트랜잭션 수} * \text{할당된 가상머신 수} * \text{요청한 어플리케이션 부하 보정} * \text{기본 tpmC 보정} * \text{피크타임 부하 보정} * \text{DB 크기 보정} * \text{어플리케이션 부하 보정} * \text{클러스터 보정} * \text{시스템 여유율}$		

웨어를 인터넷에서 사용한다는 점에서는 차별성이 없지만, 사용자를 위한 커스터마이징을 ASP처럼 소프트웨어 공급자가 하지 않고 사용자가 직접할 수 있다는 점에서 차별성을 갖는다. 소프트웨어 공급자의 입장에서는 사용자들을 하나의 소프트웨어 인스턴스로 지원(single instance multitenant)한다는 점에서 차별성을 갖는데, 이는 커스터마이징에 많은 비용이 들고 인스턴스를 개별적으로 띄우기 때문에 규모의 경제를 실현하지 못했던 ASP의 단점을 해결한다.

한편, 한국정보사회진흥원에서는 기존 H/W 규모산정 기준 연구 및 S/W 대가기준 관련 연구를 토대로 정보시스템의 핵심요소인 H/W와 S/W을 기준하는 연계방안의 필요성을 제시했다. 그리고 기존 H/W 규모산정 관련 문헌자료 및 연구결과(정보시스템 하드웨어 규모산정 지침 연구, 2005년, 한국전산원)와 소프트웨어 사업 대가 기준(정보통신부, 2006년) 및 기능점수 모형 등을 바탕으로 사이징 통합기준 방안을 마련하고자 했다.

또, 한국정보통신기술협회에서는 정보시스템 하드웨어 규모산정 방식과 산정항목별 적용 기준 및 사례를 제시했다. 각종 정보화사업의 기획자(공공기관), 구축자(SI사업자 및 장비업체) 등이 하드웨어 자원을 도입하고자 할 경우 본 지침을 활용 및 참조함으로써 적정 규모의 하드웨어 도

입을 촉진하여 정보화 투자효율 제고를 목적으로 연구를 진행했다. 또한, 규모산정의 개념 및 규모산정의 대상이 되는 H/W 구성요소를 설명했으며, 규모산정을 위한 서버별(OL TP 서버, WEB/WAS 서버) 성능기준을 제시하고, 규모산정시 일반적인 고려사항과 규모산정의 절차를 기술했다. CPU, 메모리, 디스크 등 H/W 구성요소별 규모산정식 및 세부 기준 값을 제시하며, 끝으로 제시된 산정기준을 바탕으로 활용자의 이해를 돕기 위해 산정사례를 제시하였다. 한국정보통신기술협회의 연구는 공공부문 정보화사업을 대상으로 사업 기획 시 장비도입을 위한 개략적인 소요 예산 산출, ISP에서의 용량계획 수립, 개발자의 시스템 개발 제안 시의 H/W 규모산정, 그리고 개발과정 중의 아키텍처 설계에서의 규모산정 등 정보시스템 기획, 개발, 운영 등 전 정보시스템 개발 생명주기 동안의 규모산정을 위한 지침으로 활용할 수 있도록 개발되었다.

III. 클라우드 컴퓨팅의 하드웨어 용량산정

본 장에서는 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공을 위한 하드웨어 용량 산정을 위해 하드웨어 산정의 가이드라인을 제시한다. 클라우드에는 IaaS, PaaS, SaaS와 같이 크게 3분류로 구분할 수 있는

표 2. WEB/WAS 산정 항목 및 보정치

항목	입력값 범위	일반값	내용
클라우드 동시 사용자수	10% ~ 20% 80% ~ 90%	10% 80%	사용 기업의 형태에 따라 유동적으로 변화
할당된 가상머신 수	-	클라우드 동시 사용자수 90%	클라우드에 접속한 사용자 중 가상머신을 할당받아 서비스를 사용하는 수
서버에 요청한 어플리케이션 부하 보정	10% ~ 30%	20%	신청한 어플리케이션의 종류에 따라 다르게 발생하는 부하율
클라우드 인터페이스 부하보정	2% ~ 10%	5%	서버가 타 서버와 통신하게 되는데 이때 인터페이스에서 발생하는 부하율
클라우드 피크타임 부하 보정	20% ~ 50%	30%	갑자기 많은 접속으로 인해 부하가 발생하는 것을 해결하기 위한 부하율
클라우드 시스템 여유율	-	30%	시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 업무의 중요도나 긴급도를 감안하여 적용
클라우드 사용자당 Operation 수	3~6	5	사용자당 operation 수는 사용자 한 사람이 분당 발생시키는 operation 수로서 통상 10개로 정의
클라우드 클러스터 보정	30% ~ 50%	-	클러스터 환경에서 장애발생시를 대비한 보정
산정식	OPS = 할당된 가상머신 수 * 서버에 요청한 어플리케이션 부하 보정 * 클라우드 인터페이스 부하 보정 * 클라우드 피크타임 부하 보정 * 클라우드 시스템 여유율 * 클라우드 사용자당 operation 수 * 클라우드 클러스터 보정		

데 본 연구에서는 기존의 웹 서비스와 서비스 제공방식이 가장 흡사한 SaaS에 관한 연구로 범위를 선정했다.

3.1 SaaS 특징과 평가 속성의 맵핑

SaaS의 특징을 8가지로 분석한 결과를 기반으로 기존의 HW용량산정에서 정의했던 평가 속성들을 비교한다. 기존의 평가 속성들 중에서 그대로 사용해야할 속성, 추가해야할 속성, 제거해야할 속성을 정의한다(그림 1).

3.2 SaaS 기반의 하드웨어 용량산정

데이터베이스 서버의 용량 산정을 위한 tpmC 추정치는 클라우드 분당 트랜잭션 수, 할당된 가상머신 수, 서버에 요청된 어플리케이션 부하 보정, 클라우드 기본 TPMC보정, 클라우드 Peak Time 보정, 데이터베이스 크기 보정, 클라우드 어플리케이션 부하 보정, 클라우드 클러스터 보정, 클라우드 시스템 여유율 등 9개의 항목을 사용하여 이루어진다. 산정 항목의 적용 방식은 산정 항목의 적용값 범위를 권고하는 값이나 일정한 범위의 값을 두어 실제 시스템 환경과의 오차 범위를 줄인다. 또는 용량 산정을 수행하는 사람에 의해 일정 값이 적용할수도 있다(표 1).

WEB/WAS 서버의 용량 산정을 위한 ops 추정치는 클라우드 동시사용자 수, 할당된 가상머신 수, 서버에 요청된 어플리케이션 부하 보정, 클라우드 클라이언트당 오퍼레이션 수, 클라우드 인터페이스 부하 보정, 클라우드 클러스터 보정 등의 6개 항목을 사용한다. 산정 항목의 적용 방식은 산정 항목의 적용값 범위를 권고하는 값이나 일정한 범위의 값을 두어 실제 시스템 환경과의 오차 범위를 줄인다. 또는 용량 산정을 수행하는 사람에 의해 일정 값이 적용할수도 있다(표 2).

IV. 결 론

클라우드 컴퓨팅은 이제 도입기를 지나 성숙기를 향해 빠르게 진보하고 있는 상황이다. 지금까지 클라우드는 인프라를 제공하는 IaaS, 플랫폼을 제공하는 PaaS, 소프트웨어를 제공하는 SaaS등으로 발전해왔다. 이처럼 다양한 클라우드를 사업자들은 사용자의 요구사항에 맞게 서비스를 제공하고 있다. PaaS의 경우 마이크로 소프트, IBM 등 많은 IT 기업에서 클라우드 컴퓨팅 서비스를 지원하기 위해 인프라를 구축하고 있으며 PaaS 와 SaaS가 융합된 형태의 서비스를 지속적으로 제공하고 있다. 뿐만 아니라 국내 다수의 IT 서비스 기업들은 클라우드 인프라가 구축된 기업과 MOU를 맺어 SaaS를 제공하고 있다. 이처럼 클라우드 컴퓨팅 서비스가 각광받고 있는 이유는 클라우드 컴퓨팅을 사용하면 하드웨어 자원의 낭비를 줄임으로써 비용과 성능을 효율적으로 사용할 수 있기 때문이다. 하지만 서서히 클라우드의 경계가 모호해지고 있다. 그 이유는 하나의 서비스를 지원하는 기업들이 사업의 클라우드 내에서

사업의 범위를 넓히고 있기 때문이다. 그러므로 클라우드 서비스의 기본이 되는 SaaS의 하드웨어 용량 산정 연구는 클라우드 내에서 다양한 사업으로 확장하는데 필요한 기반연구이다. 그리고 더 나아가 본 연구를 기반으로 고객 별 클라우드 자원을 할당하는 연구를 진행할 것이다.

참고문헌

- [1] TTA PG420, "클라우드 컴퓨팅 용어", TTAK.KO-10.0467, 2010
- [2] TTA PG420, "클라우드 컴퓨팅 위협 및 요구사항 분석", TTAK.KO-10.0466, 2010
- [3] Cloud Security Alliance, "Top Threats To Cloud Computing V1.0"
<http://www.cloudsecurityalliance.org/topthreats/csathreats.v1.0.pdf>
- [4] P.Mell and T.Grance, "The NIST Definition of Cloud Computing"
<http://csrc.nist.gov/groups/SNS/cloud-computing/>
- [5] Cloud Security Alliance, "Security Guidance for Critical Areas of Focus in Cloud Computing V2.1"
<http://www.cloudsecurityalliance.org/csaguide.pdf>
- [6] OASIS, "Key Management Interoperability Protocol (KMIP)"
<http://www.oasis-open.org/committees/kmip/>
- [7] OASIS, "SAML V2.0 Executive Overview (SAML)"
<http://saml.xml.org/>
- [8] OASIS, "eXtensible Access Control Markup Language (XACML)"
<http://www.oasis-open.org/committees/xacml/>
- [9] OASIS, "Service Provisioning Markup Language (SPML)"
<http://www.oasis-open.org/committees/provision/>
- [10] ITU-T X.509 Certification, "Information technology - Open Systems Interconnection - The Directory: Public-key and attribute certificate frameworks"
<http://www.itu.int/rec/T-REC-X.509>