

정보시스템 용량산정프레임워크 연구*

- H/W 규모산정을 중심으로 -

A Study on Capacity Sizing Framework for Information System
: Focus on H/W sizing

나종희**, 최광돈***, 이승한****, 이현중*****

목 차

- I. 서론
 - II. 이론적배경 및 선행연구
 - III. 연구방법
 - IV. 용량산정절차 및 방법
 - V. 결론
- 참고문헌

Key Words: 성능기준, 용량산정 프레임워크, H/W 규모산정.

Abstract

Interest about information infrastructure construction is decayed socially according to arrival of information age, and various information systems is constructed for efficient business processing, customer service improvement in public sector.

According to subjective method of performance improvement for information system of public sector and engine that propel information system construction because it is no definite hardware sizing guidelines for introduction or system caterer, is calculating resources scale of information system.

Is situation that problem of excess of scale or reduction sizing is happening, and is causing various kinds problem that is waste of information budget and service decline thereby.

So, We proposed hardware sizing framework for information system that is applied to information programs.

1 * 본 연구는 2003년도 정보통신부의 출연금으로 수행한 정보통신연구개발사업의 연구결과임.

** 광주대학교 e-비즈니스학부 교수, jhra@gwangju.ac.kr, (062)670-2323

*** 한세대학교 e-비즈니스학부 교수, kdchoi@hansei.ac.kr, 016-622-5907

**** 한국전산원 정보화성과평가단 전임연구원, hanbros@nca.or.kr, (02)2131-0456

***** 한국전산원 정보화성과평가단 단장, hjlee@nca.or.kr, (02) 2131-0446

I. 서론

정보화 시대의 도래에 따라 사회적으로 정보인프라 구축에 대한 관심이 고조되고 있으며, 효율적인 업무처리, 고객서비스 개선 등을 위해 다양한 정보시스템이 구축되고 있다. 이러한 정보시스템의 구성요소는 크게 H/W, S/W, 사람으로 구분할 수 있으며, 이 중 H/W는 공급업자 혹은 시스템 구축자 등에 따라 용량산정 적용항목 및 적용비율을 경험적으로 적용하기 때문에 부정확한 용량이 산정되는 경우가 많이 발생한다.

업무의 성격, 업무 증가율, 사용자 사용빈도, 구축기술 등을 전체적으로 고려하여 H/W용량을 산정해야 하므로, 시스템 구축사업에서 H/W용량 적정성의 옳고 그름을 판단하는 것은 어려운 일이다 [2]. 시스템 구축사업에서 H/W가 차지하는 비중이 전체 프로젝트 비용의 적게는 50%에서 많게는 90%를 차지함에도 불구하고, 그 동안 이 부분은 사업자나 장비업체에 의존적이고, 상대적으로 소홀한 분야로 많은 관심을 갖지 않았다. 이와 같은 이유로 실제 요구되는 하드웨어의 각 구성요소 사업자나 장비업체에 의해 과다 또는 과소 산정되는 경우가 발생하여도 마땅히 개선할 수 있는 방법이 없었다.

국내 H/W의 용량산정에 대한 연구는 S/W개발 분야와 달리 매우 부족한 실정이며 공공부분의 전체 정보화사업에 포괄적으로 적용할 수 있는 기준이나 지침이 미흡한 상황이다. 기존의 대표적인 연구로는 1994년과 2002년 한국전산원의 연구를 들 수 있다[2,3]. 특히, 2002년의 연구는 정보화사업을 대상으로 사업검토와 예산조정에 활용될 수 있도록 H/W 용량산정을 위한 기준을 마련하고 2002년도 및 2003년도 정보화사업을 대상으로

적용하고 있다. 그러나 이 연구결과는 전체 공공부분의 정보화 사업에 범용적인 지침으로서의 적용하는 데는 한계를 가지고 있으며, 제시된 용량산정식에 대한 검증 미흡으로 인하여 실제 H/W 용량산정과 관련한 다른 자료와 차이가 존재할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 공공부분 정보화사업을 위한 H/W 용량 산정을 위한 프레임워크를 제시하고자 한다.

한편, 본 논문의 구성은 다음과 같다. 우선, 2장에서는 용량산정에 대한 개념 및 기존연구현황 그리고 일반적인 용량산정의 절차를 기술하였으며, 3장에서는 H/W 용량산정을 연구방법론을 기술하였으며, 4장에서는 제안한 용량산정 방법 및 절차를 설명하였으며, 5장에서는 결론을 기술하였다.

II. 이론적배경 및 선행연구

1. 용량산정 개념

일반적으로 용량계획과 시스템 규모산정 혹은 용량산정이라는 용어가 혼용되어 사용되고 있다. 그러나 그들 정의간에는 다소간의 차이가 존재한다. 따라서 우리는 여기에서 무엇보다도 먼저 용량계획과 시스템 규모산정 그리고 용량산정에 대한 개념을 정의할 필요가 있다.

용량계획은 개략적인 시스템 아키텍처와 응용업무를 기반으로 시스템에 요구되는 성능 요구사항과 성능을 결정하기 위한 계획으로 이해할 수 있다[6,7]. 한편 이러한 용량계획은 다음과 같은 사항을 다룬다.

① 클라이언트 어플리케이션의 형태

- ② 이들 응용들에 접근하는 사용자의 수
- ③ 클라이언트 어플리케이션의 동작 특성
- ④ 서버시스템에 대응하는 오퍼레이션의 형태
- ⑤ 서버시스템에 접속하는 동시 접속 자의 수
- ⑥ 서버시스템에 의해서 수행되어야 하는 피크 율
- ⑦ 피크타임 하에서의 여유율 등

이에 비하여 기본적인 용량과 성능요구사항이 제시되었을 때, 그것을 시스템 요구사항으로 변환하는 것을 시스템 규모산정이라고 부른다[5,8,9]. 일반적으로 이러한 시스템 규모산정 시에 결정하는 요소는 다음과 같다.

- ① 서버 컴퓨터의 CPU의 형태나 수
- ② 서버 컴퓨터의 디스크 서브시스템의 크기나 형태
- ③ 서버 컴퓨터의 메모리 크기

위의 정의에서 보듯이 시스템 규모산정은 실제 업무와 응용을 기반으로 수학적인 방법론을 사용하여 도입하고자 하는 시스템의 용량을 계산하는 것으로 시스템의 아키텍처와 응용 기반을 전제로 용량요구사항과 성능을 결정하는 용량계획과 차이가 있다. 따라서 용량산정이 용량계획보다는 시스템 규모산정을 의미하므로 본 연구에서는 용량산정과 시스템 규모산정을 동일한 의미로 “기본적인 용량과 성능요구사항이 제시되었을 때, 그것을 시스템 요구사항으로 변환하는 것”으로 규정하였다.

2. 용량산정 동향 및 성능기준

일반적으로 컴퓨터 처리 성능을 나타내는 단위로 MIPS(Million Instruction Per Second)를 사용하였으나 MIPS는 원래 OS가 없는 하드웨어상

에서 업무용 프로그램을 직접 실행하던 때의 척도로써 현재와 같은 비즈니스 상황에서는 정보시스템의 성능을 평가하기 위한 기준으로 적절하지 않게 되었다. 따라서 TPC와 SPEC, BAPCO등의 3종류의 새로운 성능평가 기준이 등장하게 되었다.[11,12,13]

〈표 1〉 용량산정을 위한 성능 기준치

구분	TPC-C	TPC-W	SPEC-web99	SPEC-jbb2000
작업부하	OLTP 어플리케이션	웹서버 어플리케이션	웹서버 어플리케이션	웹서버 어플리케이션
적용서브시스템	CPU, 메모리, 디스크, N/W, DB, UI 사용자	CPU, 메모리, 디스크, N/W, DB, UI	CPU, 네트워크	CPU, 네트워크
메트릭스	TpmC \$/tpmC	WIPS rate \$/WIPS	OPS	OPS

오늘날 H/W벤더 및 SI업체 동향을 살펴보면 서버와 메인 프레임은 TPC를, 워크스테이션은 SPEC 성능평가를 많이 사용하고 있다. 또한 국내의 정부기관의 경우 정보시스템의 용량산정을 위한 기준으로 대부분이 TPC의 기준을 적용하고 있는 실정이다.

3. 용량산정에 대한 기존 국내연구

국내의 정보시스템용량산정에 대한 연구는 매우 미흡한 상황이다. 일부 국내 SI업체를 중심으로 정

보시스템 용량산정에 내부적인 지침을 마련하기 위한 작업이 일부 진행되고 있으며, 기존의 대표적 연구로 한국전산원의 “H/W 용량산정에 관한 연구”가 있다.

이 연구에서는 국내의 공공부문 정보화사업의 사례와 국내 SI업체의 산정기준을 토대로 하여 정보시스템 구축 비용 중에서 가장 중요한 CPU, 메모리, 디스크의 용량산정 방식과 절차를 제시하고 있다. 여기에서는 장기적 도입 여부, 설치요건 및 설치 전략, 확장성 등의 서버 용량산정 시 고려사항을 정의하고 CPU, 메모리, 디스크의 용량산정 방식과 절차를 제시하였다. 또한 제시된 절차와 방법에 근거하여 교육부의 교육행정정보화 사업과 국세청의 HTS(신고, 고지, 납부, 민원 등 국세관련 대국민 인터넷서비스) 등의 정보화지원사업에 대한 서버 용량사례를 보여주고 있다.

그러나 기존 연구는 정보화지원사업의 검토와 예산조정에 그 목적을 두고 있으며, 연구결과에 대한 실증분석의 미흡으로 H/W 용량산정 방식의 객관성이 낮은 것으로 지적되고 있다.

4. 국내 용량산정 현황 및 문제점

H/W 용량산정은 예측적인 측면이 강하며, 따라서 H/W용량산정을 위한 실전적 기준을 마련하고 적용하는 것이 중요하다. 현재 공공기관의 정보시스템에 대한 성능 개선과 도입을 위한 명확한 용량산정 기준이나 절차가 마련되어 있지 않으며 이로 인해서 시스템 규모의 과다 혹은 축소 산정 등의 문제와 정보화 예산의 낭비와 서비스 저하라는 지적을 받고 있다.

공공기관의 정보시스템 도입과 관련한 논쟁의 주요 대상은 정보시스템 용량산정의 3가지 주요 요소인 CPU, 메모리, 디스크 중 CPU산정에 대한 부분이다. 이는 메모리나 디스크와 같은 기억장치

는 H/W 기술 발전에 따라 전체 시스템 도입비용에서 차지하는 비중이 작아지고 있는 추세이며, CPU에 비해 산정방식이 객관화 될 수 있으므로 상대적으로 논란이 덜 한 편이다[10].

한편, 대부분의 공공기관들은 정보시스템의 CPU용량산정을 위한 성능기준으로 TPC의 tpmC를 적용하고 있다. 이는 공공기관의 사용자들의 성향에 기인한 것으로 H/W를 발주하는 시점에 내부적인 용량산정을 통해서 제안하는 H/W의 용량은 tpmC를 기반으로 하고 있다. 이러한 tpmC 기반의 H/W용량산정과 성능평가는 다음과 같은 세가지 측면에서의 문제점을 안고 있다.

첫째, CPU의 용량을 산정하기 위한 산정기준의 상이함이다. CPU 용량산정을 위한 H/W벤더 혹은 SI업체의 산정항목이나 지표 혹은 보정치가 상이하다는 점이다. 특히, 지표나 보정치의 경우 용량산정을 수행하는 시스템 설계자의 경험에 따라 부여하는 값이 달라질 수 있으며, 동일한 시스템 환경에 대해서 많은 차이를 보일 수 있다.

둘째, 성능 평가치의 객관성과 신뢰성에 대한 문제이다. H/W벤더들 중 일부 벤더들은 TPC의 성능기준을 적용하고 있지 않으며, 장비 제안시 성능기준을 적용하여 이를 tpmC값으로 치환하거나 공인 tpmC 값이 아닌 H/W 벤더 내부의 추정 tpmC 값을 제시하고 있다. 비록 공인 tpmC 성능 기준을 사용하는 H/W벤더 역시 H/W 장비별 tpmC 성능치는 TPC의 성능평가를 통해서 공식 발표되지만 그들의 정책에 따라 모든 제품에 대해서 TPC 성능을 평가하는 것이 아니므로 모든 시스템에 대한 tpmC 값이 제공되고 있지 못하고 있는 실정이다. 이의 주된 원인은 TPC 성능 평가를 위해서는 막대한 비용이 지출되기 때문이다.

셋째, 정보시스템 구축 환경의 변화에 따라 오늘날 공공기관의 업무시스템이 배치를 포함하는 온라인 트랜잭션 처리 업무에서 웹기반의 업무시스

템으로 변화 함에 따라 이러한 업무 특성을 감안한 H/W 용량산정의 필요성이 대두되고 있으나 대부분의 H/W 용량산정이 기존의 TPC의 tpmC를 기반으로 산정되고 있어 업무의 특성을 정확히 반영한 용량산정으로 볼 수 없어 불합리하다는 지적이 일반적이다.

본 연구에서는 앞서 제시한 문제점을 토대로 공공부문정보화사업의 H/W용량산정에 실질적으로 적용할 수 있는 용량산정 프레임워크를 개발하고자 한다.

Ⅲ. 연구방법

1. 탐색적 사례연구 및 전문가집단 검토

본 연구는 문헌조사와 사례연구를 병행한 탐색적 연구와 전문가집단의 검토를 통한 연구를 수행하였다. 우선 사례연구방법은 초기단계의 학문적 연구에서 이론을 생성하거나 기존 연구에 새로운 시각을 위하여 유용한 방법이다[1]. 국내외의 정보시스템에 대한 용량산정에 대한 연구는 H/W벤더 및 응용S/W 공급자, SI업체를 중심으로 경험적인 방법에 의존하여 이루어지고 있는 것으로 이론적인 토대는 매우 약한 상황이다.

따라서 본 연구에서는 H/W벤더 및 응용S/W 공급자, SI업체의 사례를 심층분석하고 H/W용량산정 프레임워크를 제시하는 것이 적합할 것으로 판단되어 1차적으로 사례연구를 중심으로 수행하였다. 또한, 연구 대상의 성격상 단순히 사례만을 종합하여 제시할 수 없는 상황임에 따라 사례연구의 한계를 보완하기 위하여 사례연구의 결과를 종합하여 관련전문가의 집단 검토를 통해 용량산정프

레임워크를 확정하는 방식으로 연구를 진행하였다.

2. 연구대상 및 자료수집

공공부문 정보화사업에 있어서 시스템 규모 산정은 첫째, 공공기관에서 정보화사업을 입안, 예산을 요청하는 시점, 그리고 배정된 예산을 토대로 사업발주를 하는 시점에 주로 이루어진다. 이 두 가지 경우에 있어서 정확한 용량산정을 위해서는 사전에 충분한 용량계획이 수립되어야 한다. 그러나 정보화사업의 실행 전에 사업 전반에 대한 정보화 전략계획(ISP)이 수립되어져 있어야 하겠지만 대부분의 정보화사업이 그렇지 않은 것이 현실이다. 규모산정의 전제 조건을 설정하고 규모의 유형과 보정계수를 결정하며 산정식에 따라 규모를 산정하는 것이다. 따라서 앞서 언급한 바와 같이 정보화 전략계획을 전제로 하지 않은 용량산정 결과의 정확성을 높이기 위해서 규모산정 이전의 수립 단계인 용량데이터의 수집 단계를 포함하여 본 연구에서는 용량산정의 범위로 규정한다.

본 연구는 공공부문 정보화사업의 H/W 용량산정에 범용적으로 적용할 수 있는 프레임워크를 제시하는데 그 목적이 있다. 따라서 해외사례는 물론이고 국내의 H/W벤더(IBM, SUN, 후지쯔)와 SI업체(삼성SDS, HIT, LG-CNS)를 중심으로 H/W 용량산정사례와 용량산정을 위한 세부 항목 및 지표를 조사하고 각각의 비교를 통해서 각각에 대해 객관화하고 이를 통해 세부적인 H/W 용량산정 프레임워크 제시하였다.

한편, 일반적으로 사례연구를 위한 자료의 원천으로는 문서, 아카이브, 인터뷰, 직접관찰, 참여관찰 및 물리적인 인공물 등 6가지를 들 수 있으며, 다수의 원천자료를 사용할 것을 권장한다[1]. 따라서 본 연구에서는 연구대상기업의 정보시스템 개

발과 관련된 용량산정가이드라인 및 용량산정사례 등의 각종 내부문서를 분석하고, 해당업체별로 용량산정 전문가 1인을 선정하여 해당 자료에 대한 세분적인 해석 및 경험적인 요소를 파악하기 위하여 인터뷰를 실시하였다.

IV. 용량산정 절차 및 방법

1. 용량산정의 대상

용량 산정 대상이 되는 H/W는 PC나 기타 주변 장비가 아닌 메인 프레임급 서버를 의미한다. 이러한 하드웨어 구성 분야는 여러 가지가 있지만 시스템 가격 및 성능 측면에서 가장 중요한 세 분야를 용량산정 분야로 정의한다.

- 1) CPU : 해당 업무를 처리하기 위한 CPU 용량을 계산한 후, 적절한 성능을 지닌 서버 기종을 선정한다.
- 2) 메모리 : CPU 용량산정에 따른 서버 구성방안에 의거하여, 서버별 시스템 소프트웨어, 응용프로그램 등의 메모리 사용량을 산정한다.
- 3) 디스크 : CPU 용량 산정에 따른 서버 구성방안에 의거하여, 서버별 OS, 시스템 소프트웨어, DB의 데이터, DB의 Archive 및 백업 영역 등의 디스크 사용량을 산정한다.

2. CPU 용량산정 성능기준

H/W 용량산정을 위해서는 시스템의 아키텍처

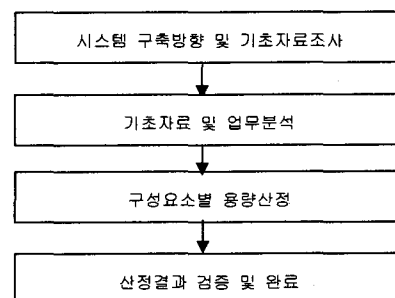
와 작업부하의 특성을 고려한 산정이 이루어지는 것이 바람직 하다. 작업부하의 특성에 따라 서버의 CPU 용량산정을 OLTP(혹은 배치 작업을 포함하는 OLTP), WEB/WAS 등으로 구분하여 CPU의 용량산정을 달리 한다. OLTP 혹은 배치를 포함하는 OLTP 워크로드를 위해서 TPC-C 기준의 CPU 용량산정방법을 사용한다. 한편, 현대적인 정보 시스템의 아키텍처에서 웹 기반 응용 부문은 3-계층 아키텍처로 구성되는 것이 일반적이므로, 웹 환경을 위한 웹 서버의 경우 성능기준치를 SPECweb99로 WAS 시스템의 경우 SPECjbb2000을 적용한다.

〈표 2〉 작업유형별 적용 성능 기준치

구분	OLTP	웹(Web)	WAS
성능기준	TPC-C	SPECWeb 99	SPECjbb 2000
메트릭스 (Metrics)	TpmC	OPS	OPS

따라서, 각각의 작업유형에 따른 시스템 선정을 위한 성능평가 기준 및 CPU의 용량산정 대상은 작업 유형에 따라 OLTP 또는 OLTP & Batch 어플리케이션, 웹서버, WAS로 구분하여 적용하고자 한다.

3. 용량산정 절차



〈그림 1〉 용량산정 과정

전사적 시스템 선정을 위한 용량산정 절차는 <그림1>에서와 같이 4단계로 구성된다.

1) 시스템 구축방향 및 기초자료조사 단계

이 단계에서는 향후 구축될 전체시스템에 대한 아키텍처 구성 및 정보흐름을 파악하여 모델을 설정하고 기초자료 및 업무분석을 통해서 기본적인 업무부하와 보정계수를 결정하며, H/W 구성요소별 용량을 산정하며, 용량산정 항목에 따라 용량산정을 완료한 후 과거 유사 프로젝트 경험치를 적용하여 재조정된 후 용량산정을 완성하는 등의 과정을 거친다.

정보화사업의 H/W 용량산정을 위해서는 다음의 기초자료가 반드시 필요한데, 정확한 기초자료의 확보를 위해서는 고객과의 협의를 통한 업무 분석과 시스템 구축방향 설정이 선행되어야 한다. 따라서 용량산정을 위한 첫번째 단계로 전체 시스템에 포함되는 대략의 서버 개수, 어플리케이션 아키텍처 (2-Tier, 3-Tier), 통신 환경 등을 파악하며, 서버의 개략적인 업무 성격과 정보 흐름을 파악한다.

이러한 서버의 개략적인 업무 성격과 정보 흐름을 파악하기 위해서 업무 사용자를 대상으로 한 <표 3>과 <표 4>의 양식에 따라 용량산정을 위한 기초자료를 조사한다. 이는 향후 시스템 용량산정의 기본적인 자료로 활용되므로 정확하게 작성되어야 하며, 작업부하의 특성에 따라 OLTP(혹은 배치 작업을 포함하는 OLTP), WEB/WAS 등 서버의 CPU 용량산정을 달리하므로 서버별로 업무특성을 감안하여 작성한다.

<표 3 > Web/WAS 기초자료조사

항목	설명
시스템 용도 및 서비스형태	1) 웹페이지만 제공 2) 트랜잭션이 빈번하지 않은 웹서비스 (DB연계) 트랜잭션이 빈번한 웹서비스 (DB연계)
시스템의 구성형태	1) Single tire 2) 2-tire 3) 3-tire
접속자수	- 평균접속자수(24시간 기준) - 최고접속자수(1시간) - 연간 접속자 증가율
사용율	- 동시사용자수 - 사용자당 Operation 수 - 이미지파일과 사운드파일의 크기 - 웹페이지크기 - 허용응답시간
네트워크 속도	네트워크 속도
업무중요도 및 긴급도	- 중요도(상,중,하) - 긴급도(상,중,하)
백엔드 상호작용의 형태	- Read only - Update - OLTP
SSL 사용 여부	

<표 4 > OLTP 기초자료조사 항목

항목	설명
시스템구축형태	1) Single System 2) HA System 3) 병렬구성
사용자수	- 전체사용자수 - 동시사용자의 비율 - 동시사용자당 평균 질의수(1일) - 가동시간 중 Peak-time의 시간 - 연간 사용자 증가율
트랜잭션 수	- 연간 트랜잭션량 - 1일 평균 트랜잭션량 - Peak-time 트랜잭션량 - 예상 연간 트랜잭션 증가율
온라인 업무량	- 검색, 갱신, 삽입, 삭제별 레코드 크기 및 전체 건수, 인덱스 합치 건수 등
배치업무량	- 온라인 업무에 대한 배치 업무 비중 - 배치업무 구분

	- 대량 배치기준으로 데이터 건수 및 길이
데이터베이스	- 데이터 크기(초기, 1년차, 2년차, 3년차 및 3년차 이후데이터 증가율) - 데이터 중 이미지, 사운드, 텍스트 파일의 비율 - 인덱스 테이블의 초기 크기 및 3년 내 크기 - 테이블 크기의 구성 - 열의 평균바이트 수
데이터 백업	- 데이터 백업 - 데이터 백업서버의 운영여부 - 백업장치의 접속패턴 - 백업 데이터량
운영시간	- 운영시간(7X24)
네트워크 속도	- 네트워크 속도

2) 기초자료 및 업무분석단계

필요 시 신규추가 업무량과 각 업무별 연관성 및 복잡도 분석을 수행하며, 기초자료 및 업무분석 결과를 통해서 각 업무별 예상부하를 결정하고 이를 합산하여 기준 부하(예를 들어, 기초 TPM)를 산정한다. 한편 기초자료 및 업무분석 시 고려하여야 할 요소는 다음과 같다.

- 비즈니스를 지원하기에 적당하도록 비즈니스 요구사항을 가능한 반영한다.
- 응용업무의 각 트랜잭션 타입, 특성, 가중치를 조사한다.
- 응용업무에서 처리하는 트랜잭션의 데이터 처리 흐름과 처리량, 패턴을 감안한다.
- 온라인 업무와 배치처리 업무는 구분해서 분석한다.
- 요구시간, 처리볼륨(데이터, 트랜잭션), 복잡성을 분석한다.
- 타 시스템과의 연관관계를 고려하여 파생되는 트랜잭션 볼륨과 데이터 볼륨, 처리방법 등을 조사한다.
- 현재의 용량과 향후 시스템 서비스를 개시한 후 업그레이드 없이 사용할 기간을 감안하여

필요용량을 사전 확보해야 한다.

- 확장 시에는 확장대상 업무, 시기, 부서, 사용자수, 데이터 볼륨을 감안하여 확장 방안을 세운다.
- 시스템에 탑재될 시스템 소프트웨어가 무엇인지 확인하고, 요구되는 CPU, 메모리, 디스크 요구량을 조사하여 반영한다. 이때 여러 종류의 소프트웨어가 탑재되었을 때 시스템 서비스에 영향을 미치는 요소를 평가하고 이를 다음의 용량산정에 반영한다.

3) 구성요소별 용량 산정단계

업무분석자료를 기반으로 각종 보정계수를 설정한 후 어플리케이션의 구현 모델에 따라 적절한 용량 산정 모델(OLTP서버와 WEB/WAS)을 선택하여 구성요소별로 용량산정을 수행한다.

4) 산정결과 검증 및 완료

용량산정 항목에 따라 용량산정을 완료한 후 과거 유사 프로젝트 경험치를 적용하여 필요 시 재조정 후 용량산정을 완성한다.

4. H/W 용량산정 방식(CPU를 중심으로)

1) OLTP

OLTP 또는 OLTP & Batch 어플리케이션을 위한 서버의 용량산정을 위해서 tpmC 추정에는 여러 가지 방법이 있으며 현재까지 공통적으로 사용되는 기준은 존재하지는 않는다. 그 이유는 어떤 형태의 서비스를 제공하는 시스템인지, 어떤 형태의 시스템 아키텍처를 사용하는지, 어떤 기종을 사용하는지 등에 따라 다양한 방법이 존재할 수 있다.

며, 특히 신규 시스템인 경우 이와 같은 내용의외에 업무내용이 상세히 분석되어야 적정 tpmC를 산정할 수 있다. 그러나 일반적인 시스템의 경우 사용자수, 트랜잭션, 각종 보정값 등을 고려하여 적정용량을 산정한다.

〈표 5〉 OLTP 산정항목 및 보정치

항목	입력값 범위	일반값
동시사용자수	접속 사용자의 40% (접속사용자는 전체 사용자의 70%)	
트랜잭션 처리수	3(단순)~7개(복잡)	
기본 TPMC보정	20(소규모)~30%(대규모)	1.2
Peak Time 보정	20(단순)~ 30%(복잡)	1.2
데이터베이스 크기 보정	1 ~ 10	1.3
어플리케이션 복잡도 보정	0.6 ~ 5.7	1.1
사용자 복잡성 보정	1 ~ 4.5	1
어플리케이션 구조보정	0.5 ~ 2,3	1
어플리케이션 부하보정	1 ~ 3	1
네트워크 보정	10%	1.1
클러스터 보정	30(단순)~50%(복잡)	1
여유율 보정	20 ~ 50%	1.3

tpmC 추정을 위한 기준항목을 〈표 5〉와 같이 11개로 구성하였다. 각 항목의 입력값의 범위는 산정식의 적용 시 해당값의 적용범위를 나타내며, 일반값은 default 값으로 일반적으로 적용하는 값을 말한다. 따라서 용량산정을 수행하는 수행자가 임의로 주어진 입력값의 범위 내에서 적용이 가능하다. 한편, 서버의 CPU 산정 결과에 큰 영향을 미

치는 요소로는 동시사용자 수와 어플리케이션 복잡도 보정, 사용자 복잡성 보정, 어플리케이션 구조 보정, 어플리케이션 부하 보정으로 동시사용자수의 산정에는 신중한 접근 필요하며, 어플리케이션 복잡도 보정, 사용자 복잡성 보정, 어플리케이션 구조 보정, 어플리케이션 부하 보정의 경우 적용 대상업무에 대한 상세한 분석이 선행되지 않으면, 각 항목의 입력값에 대한 적용이 쉽지 않으므로 일반적인 값을 적용하는 것을 권고한다. 한편, 각각의 기준항목에 대한 세부적인 정의 및 적용의 범위는 다음과 같다.

▷ 기본 TPC : TPC에서 제공하는 tpmC수치는 최적의 환경에서 측정하는 것으로 실제 상황에 맞게 보정을 해 주어야 하며, 시스템 규모에 따라 20(소규모) ~ 30%(대규모)정도를 적용한다.

▷ Peak Day & Peak Time : 업무의 효율화와 성능에 의한 정확하고도 즉각적인 결과 값을 얻기 위해서 업무가 과중한 시간대에 시스템이 원활하게 운영되어야 목적을 달성할 수 있으므로 Peak Time을 기준으로 하여 시스템을 산정한다. 시스템은 일반적으로 평상시보다 Peak Time에 약 20 ~ 30% 정도 과중한 로드를 받게 되므로 이를 고려하여 가중치를 적용한다.

▷ 데이터베이스 크기 : 데이터베이스 크기에 따라 가중치는 DB에 속한 가장 큰 테이블의 레코드 건수와 전체 DB의 볼륨을 고려하여 결정한다. 같은 크기의 DB 경우에는 건수가 많은 쪽이, 같은 건수라면 DB 볼륨이 큰 쪽이 큰 가중치를 갖게 되며, 증가량의 비율 건수는 50% 단위 증가로 크기는 10% 증가 단위로 설정하였다. 그러나 실제 업무시스템에 대한 세부적인 분석을 근거로 정확한 값이 도출되지 않을 경우, 가중치의 적용이 어려우

므로 용량 산정자는 일반값인 1.3을 적용한다.

▷ 어플리케이션 복잡성 보정 : 어플리케이션 복잡성 테이블은 어플리케이션 또는 트랜잭션의 성격과 해당 어플리케이션에 관계된 주요 테이블의 개수에 의한 비중치를 나타낸다. 어플리케이션의 유형은 서로 다른 부하를 주며, 테이블의 수도 부하에 상당한 영향을 미치게 된다. 특히 분석적인 어플리케이션에 관계된 테이블이 많은 경우 조인(Join) 등의 부하가 급격히 증가된다. 어플리케이션 복잡성 테이블에 사용된 어플리케이션은 주로 MIS 업무를 중심으로 한 것이다. 정확한 업무 예측의 어려움으로 인해 이러한 복잡도 보정치를 적용할 수 없거나 개략적인 적용을 수행하고자 하는 경우에는 일반값, 1.1을 적용할 수 있다.

▷ 사용자 복잡성 보정 : 사용자 복잡성 테이블은 접속사용자(Connection Users)와 동시사용자(Concurrent Users)의 규모에 따른 비중치를 나타낸다. 접속 사용자는 해당 어플리케이션을 사용할 수 있는 사용자를 말하며, 트랜잭션 발생유무에는 관계하지 않는다. 동시 사용자는 실제로 시스템에 접속하여 트랜잭션을 발생시키는, 즉 업무를 수행하는 사용자이다. 접속 사용자의 증가에 따라 가중치를 조정하는 것은 새로이 접속 요청을 할 수 있는 가능성을 고려한 것이다. 실제 시스템의 부하 증가는 접속 요청시에 매우 증가되기 때문이다. 따라서 동일한 동시 사용자 수 환경도 접속 가능 사용자의 수에 따라 가중치를 차등 적용하게 된다. 한편, 보정치를 적용하기 어렵거나 개략적인 적용을 수행하고자 하는 경우, 일반값인 1을 적용할 수 있다.

▷ 어플리케이션 구조 보정 : 어플리케이션 구조 보정은 어플리케이션 로직을 동일 서버에 포함하

는지의 경우와 요구되는 응답 시간에 따른 비중치를 말한다. Direct User Connection은 2-Tier Client/Server 구성과 같이 DB 업체 또는 표준화된 DB 접근 미들웨어를 사용하는 것으로 상위의 네트워크 계층에서 동작하므로 부하가 증가한다. Front-End Server의 사용은 3-Tier Client/Server 구성과 같이 User Connection의 부하를 감소시켜 주며, 특별한 부하발생 가능성이 적기 때문에 가중치를 1이하로 적용한다. 응답시간은 최종 사용자의 입장에서 본 것으로 서버와 사용자간의 네트워크 지역을 감안하여 가중치를 조정하도록 한다. WAN이 포함된 환경은 동일한 응답성을 얻기 위하여는 시스템의 처리가 빨라야 하므로 가중치를 높게 결정해야 한다. 한편, 보정치를 적용하기 어렵거나 개략적인 적용을 수행하고자 하는 경우, 일반값인 1을 적용할 수 있다.

▷ 어플리케이션 부하 보정 : 추가적인 로드 테이블은 온-라인 작업을 수행하는 Peak time에 배치 작업등을 수행하여야 하는 경우의 비중치를 말한다. 정해진 온-라인 업무 외에 부가적인 작업이 처리되는 경우 그에 필요한 처리능력을 보정하는 단계이다. 즉 배치성 업무나 외부시스템을 사용하는 경우 등이 해당된다. 한편, 보정치를 적용하기 어렵거나 개략적인 적용을 수행하고자 하는 경우, 일반값인 1을 적용할 수 있다.

▷ 네트워크 보정 : 네트워크 대역폭으로 인해 응답시간이 지연되는 것을 CPU처리로 보완하기 위한 것으로 10%정도를 적용한다.

▷ 클러스터 보정 : 2대의 시스템이 하나의 클러스터로 구성될 때, 하나의 시스템에 장애가 발생하면 남아있는 시스템이 장애가 발생된 시스템의 응용프로그램을 모두 수행하고, 사용자들을 접속하

게 된다. 이 경우 시스템의 예비율이 없으면 업무가 가중되어 정상적인 운영이 어렵게 되므로 이에 대한 예비율을 두어야 한다. 일반적으로 상대 시스템의 100%를 두어야 하지만, 이는 비경제적이고 비효율적이므로 약 30%(단순) ~ 50%(복잡)까지의 예비율을 두어 시스템 장애 시 지속적이고도, 즉각적인 서비스를 가능하게 하기 위한 보정치이다.

▷ 시스템 여유율 : 예기치 못한 업무의 증가 및 시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 20 ~ 50% 정도 적용한다.

OLTP의 세부적인 산정방식은 다음과 같다.

$$\begin{aligned} \text{tpmC} = & \text{동시사용자 수} * \text{트랜잭션 처리수} * \\ & \text{기본 tpmC 보정} * \text{Peak Time 보정} \\ & * \text{CPU 부하보정} * \text{어플리케이션 복잡도 보정} * (\text{사용자 복잡성 보정} * \\ & \text{어플리케이션 구조 보정} * \text{어플리케이션 부하 보정}) * \text{네트워크 보정} * \\ & \text{클러스터 보정} * \text{여유율 보정} \end{aligned}$$

2) WEB/WAS

WEB/WAS 서버의 용량산정을 위해서 ops 추정치는 tpmC 추정 방식에 비해 상대적으로 간단하게 산정될 수 있다. OLTP가 11개의 항목을 사용하는데 비하여 WEB과 WAS 서버의 경우에는 어플리케이션 Interface 부하 보정치와 Peak Time 부하 보정치, 시스템 여유율 등 3개의 항목만을 사용하여 산정하도록 정의하였으며 OLTP에 비해 상대적으로 업무분석이 않된 경우에도 산정이 가능하다.

〈표 6〉 WEB/WAS 산정항목 및 보정치

항목	입력값 범위	일반값
총사용자수		
동시사용자수		총사용자의 5%
어플리케이션 인터페이스 부하보정	10%	1.1
Peak Time 부하 보정	20% ~ 30%	1.2
시스템 여유율	30% ~ 50%	1.3
사용자당 Operation 수		10

WEB/WAS 서버의 용량산정에서는 6개의 항목으로 구성되어 있다. 각각의 입력값의 범위는 산정식의 적용 시 해당값의 적용범위를 나타내며, 일반값은 default 값으로 일반적으로 적용하는 값을 말한다. 따라서 용량산정을 수행하는 수행자가 임의로 주어진 입력값의 범위 내에서 적용이 가능하다. 한편, 각각의 기준항목에 대한 세부적인 정의 및 적용의 범위는 다음과 같다.

▷ Peak Time 부하 보정 : 업무의 효율화와 성능에 의한 정확하고도 즉각적인 결과 값을 얻기 위해서 업무가 과중한 시간대에 시스템이 원활하게 운영되어야 목적을 달성할 수 있으므로 Peak Time을 기준으로 하여 시스템을 산정한다. 시스템은 일반적으로 평상시보다 Peak Time에 약 20 ~ 30% 정도 과중한 로드를 받게 되므로 이를 고려하여 가중치를 적용한다.

▷ 어플리케이션 인터페이스 부하 보정 : 서버가 타 서버와 통신하게 되는데 이때 인터페이스에서 발생하는 부하율로서 10% 정도를 적용한다.

▷ 시스템 여유율 : 예기치 못한 업무의 증가 및 시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 30 ~ 50% 정도 적용한다.

▷ 사용자당 Operation 수 : 사용자당 operation 수는 사용자 한 사람이 분당 발생시키는 operation 수로서 기초자료 조사 시 이를 확인 하나 확인이 불가능할 경우, 통상 10개 정도로 가정한다.

Web/WAS의 세부적인 산정방식은 다음과 같다.

$$\text{OPS} = \text{동시사용자 수} * \text{어플리케이션 Interface 부하 보정} * \text{Peak Time 부하 보정} * \text{시스템 여유율} * \text{사용자당 operation 수}$$

본 연구결과를 통해서 공공부문의 정보시스템의 신규 도입과 성능 향상 등에 시스템 용량 산정 및 표준화된 평가기준을 제공함으로써, 객관적 기술 분석을 가능하게 하여 정보시스템의 적정한 선정과 평가가 이루어질 수 있으며 궁극적으로 정보화 투자에 대한 성과를 높일 수 있을 것으로 기대된다.

다만, 본 연구에서 제시한 정보화 향후 연구로는 용량산정방식은 신규도입 시스템을 전제로하고 있음에 따라 시스템 증설을 위한 경우에 적용이 가능한 용량산정방식의 제안과 아울러 용량산정식을 보다 고도화하기 위해 단기적으로 델파이기법 등을 적용한 추가적인 검증과정이 필요할 것으로 판단되며, 시스템 도입 계획과 성능평가 결과 간의 차이분석을 하며, 그 원인과 결과를 항목 및 계수화 조정에 반영하는 작업을 수행할 필요가 있을 것으로 보인다.

IV. 결론

본 연구는 국가차원에서 정보시스템의 용량을 체계화하고 절차별 세부기준과 적용방법을 표준화하여 객관적인 용량 산정을 위한 절차 수립이 요구됨에 따라 전반적인 용량산정을 위한 프레임워크 및 산정방식을 제안하였다. 본 연구에서는 국내외의 용량산정을 위한 기준과 사례를 조사하여 용량산정식을 제안하였으며, 제안한 용량산정 항목과 적용값에 대해서 현업 전문가를 통한 의견수렴을 거쳐 적정성을 검증하였다.

참고문헌

1. 김효근 외2, “기업간 인터넷 전자상거래에서 구매자와 공급자간의 관계형성에 관한 탐색적연구”, Information Systems Review 제5권 제2호, 2003.
2. 정해용, “공공부문 정보시스템의 통합적 평가모형”, 광운대 박사학위논문, 2003.
3. 한국전산원, “H/W 용량산정 관련 연구”, 2003
4. 한국전산원, “용량산정도구 개발 및 성능측정 보고서”, 1994
5. Compaq, “Sizing a thin client Server Computing Solution Deploying Compaq ProLiant DL series Servers”, 2001.
6. Daniel A. Menascé, “Capacity Planning for Web Performance: metrics, models, and methods”, Prentice Hall, 1998.
7. IBM, “Web application deployment: A practical approach to capacity planning”, 2000.
8. Microsoft, “Microsoft Small Business Server Capacity Planning”, 2001.
9. Sun, “Sun server scalability and sizing guide”, 1999.
10. Waston, “Why your CPU capacity Not Match your vendor's Estimate”, 2003.
11. www.ideasinternational.com
12. www.spec.org
13. www.tpc.org