

요구사항 확인 part 1

# 시스템 용량 산정 기법





## 학습목표

- 구축될 시스템이 필요로 하는 CPU 용량을 측정하는 산정 기법을 활용할 수 있다.
- 메모리, 디스크에 구축될 시스템에 필요한 용량을 측정하는 산정 기법을 활용할 수 있다.



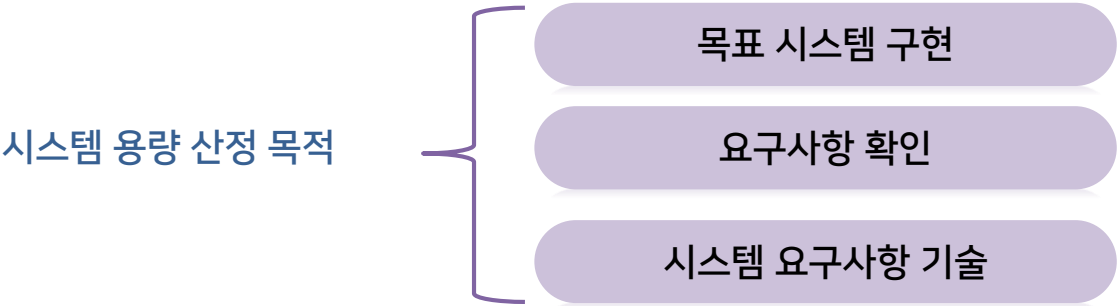
## 학습내용

- CPU 용량 산정
- 메모리, 디스크 용량 산정

## 1 / OLTP, BATCH 용량 산정

### ○○ (1) 시스템 용량 산정 개요

**용량 산정**      앞으로 운영될 **목표 시스템에 대한 용량을 산정**하는 것



### 규모 산정 개념 비교

구분	정의	관점	시간성
용량 관리	비즈니스 요구사항을 충족시키기 위한 현재와 미래의 용량 계획을 수립하고 비용(Cost)과 용량(Capacity)의 균형을 맞추는 것	조직	지속적
용량 계획	개략적인 시스템 아키텍처와 응용 업무를 기반으로 시스템에 요구되는 성능 요구사항과 성능을 결정하기 위한 계획	조직, 시스템	지속적
규모 산정	기본적인 용량과 성능 요구사항이 제시되었을 때, 시스템 요구사항으로 변환하는 것	시스템	일시적

# CPU 용량 산정

## 1 OLTP, BATCH 용량 산정

### ○○ (2) CPU 산정

- H/W 구성요소 중 CPU는 산정대상 시스템이 WEB이나 WAS 서버로 쓰이는 경우  
→ CPU 산정방식 중 WEB / WAS 산정기준을 적용
- 산정대상 시스템이 DB 서버로 쓰이는 경우  
→ OLTP 또는 OLTP & BATCH 애플리케이션 산정기준을 적용
- OLTP 또는 OLTP & BATCH 애플리케이션을 위한 서버의 규모산정을 위한 TpmC 추정에는 여러 가지 방법이 존재

어떤 서비스를 제공하는 시스템인가?

어떤 시스템 아키텍처를 사용하는가?

어떤 기종을 사용하는가?

산정 방식이 달라짐



신규 시스템에 대한 규모산정의 경우

- 업무 내용이 상세히 분석되어야 적정 성능을 보장할 수 있는 규모를 산정할 수 있음

# CPU 용량 산정

## 1 OLTP, BATCH 용량 산정

### ○○ (3) OLAP, BATCH, DB 서버의 용량 산정

- CPU 용량을 산정하는 경우 OLAP, BATCH, DB 서버는 지표를 활용하여 산정

CPU  
(tpmC단위)

=

분당 트랜잭션 수

X

기본 tpmC 보정

X

피크타임 부하 보정

X

DB 크기 보정

X

애플리케이션 구조 보정

X

애플리케이션 부하 보정

X

클러스터 보정

X

시스템 여유율

시스템목표활용율

구분	산정항목	내용	적용범위	일반값
O1	분당 트랜잭션 수	산정 대상 서버에서의 분당 트랜잭션 발생 추정치의 합	-	업무 수 : 2 업무당 트랜잭션 수 : 4~6개
O2	기본 tpmC 보정	실험환경에서 측정한 tpmC 수치를 복잡한 실제 환경에 맞게 적용하기 위한 보정	-	5
O3	피크타임 부하 보정	업무가 과중한 시간대에 시스템이 원활하게 운영될 수 있도록 피크타임을 고려한 보정	1.2 ~ 1.5	1.3
O4	DB 크기 보정	데이터베이스 테이블의 레코드 건수와 전체 데이터베이스 볼륨을 고려한 보정	1.5 ~ 2.0	1.7
O5	애플리케이션 구조 보정	애플리케이션의 구조와 요구되는 응답 시간에 따른 성능 차이를 감안한 보정	1.1 ~ 1.5	1.2
O6	애플리케이션 부하 보정	온라인 작업을 수행하는 피크타임에 배치 작업 등이 동시에 이루어지는 경우를 감안한 보정	1.3 ~ 2.2	1.7
O7	클러스터 보정	클러스터 환경에서 장애발생 시를 대비한 보정	2-NODE : 1.4 ~ 1.5 3-NODE : 1.3	-
O8	시스템 여유율	예기치 못한 업무의 증가 등을 위한 여유율	-	1.3
O9	시스템목표 활용율	시스템의 안정적인 운영을 전제로 한 CPU활용율	-	0.7

## 1 / OLTP, BATCH 용량 산정

### ● (3) OLAP, BATCH, DB 서버의 용량 산정

#### 트랜잭션 수 구하기

- 기존 운영 중인 시스템에 대한 트랜잭션을 **연간, 월간 단위로 조사**하고 이를 **분당 트랜잭션으로 변환**하여 이용
- 연간 및 월간 트랜잭션은 애플리케이션을 사용하고 있는 기존 시스템에서 이미 조사된 수치를 가지고 있음
- ☑ 트랜잭션이 일어나는 **일수 및 시간을 산정의 첫번째 단계**로 고려함
  - 트랜잭션이 1개월간 30일 내내 일어나는가?
  - 토 · 일요일을 뺀 약 20일간에 일어나는가?
  - 1일 8시간 동안 일어나는가? 또는 24시간 내내 일어나는가?

# CPU 용량 산정

## 1 OLTP, BATCH 용량 산정

### ○○ (3) OLAP, BATCH, DB 서버의 용량 산정

예시

트랜잭션 수 구하기

A기관은 현존하는 MIS 시스템을 업그레이드하여 개발하고자 함

#### 기존 시스템 분석

- ✓ 현재 일별 업무처리 건수는 약 19,000 건
- ✓ 연간 15%의 증가를 예상
- ✓ 향후 개발되는 시스템의 운영 연한을 5년으로 가정

#### 신규 개발 시스템

- ✓ 일별 업무처리 건수는 약 38,215 건( $19,000 \times 1.15 \times 1.15 \times 1.15 \times 1.15$ )
- ✓ 단, 오전 10시 ~ 11시 에 업무처리 건수의 30%가 이루어진다고 가정
  - 피크타임을 고려한 분당 업무처리 건수는 약 192건  
( $38,215 \times 0.3 / 60$ 이 발생)
- ✓ 업무 1건당 7건의 트랜잭션을 발생시킨다고 가정
  - 분당 트랜잭션 수는 1,344건  
(분당 업무처리건수  $\times$  업무 건당 트랜잭션 수 =  $192 \times 7$ )

## 1 / OLTP, BATCH 용량 산정

### ○○ (3) OLAP, BATCH, DB 서버의 용량 산정

tpmC

TPC-C 벤치마크 시나리오에 대한 **1분당 최대 처리 건수**를 나타내는 수치

\* Transaction Processing Performance Council, <http://www.tpc.org>

- DB기반 OLTP 미들웨어 시스템 서비스를 위한 H/W의 성능을 측정하는 대표적인 방법  
→ 최근 들어 각 벤더들은 tpmC수치를 제시하지 않는 추세임
- 각자 고유한 수치의 성능자료를 제시

예시

IBM pSeries의 경우 rPerf값을 사용하는 등 자료를 구하기가 어려움

### CPU 용량 산정을 위한 산정 기준의 차이점

- CPU 용량산정을 위한 H/W벤더 혹은 SI업체의 산정항목이나 지표 혹은 보정치가 다름
- 지표나 보정치의 경우 용량 산정을 수행하는 시스템 설계자의 경험에 따라 부여하는 값이 달라질 수 있음
- 동일한 시스템 환경에 대해서 많은 차이를 보일 수 있음



tpmC 값은 현장에서는 유사 성능 측정지표에 **보정치를 곱하여 적용**

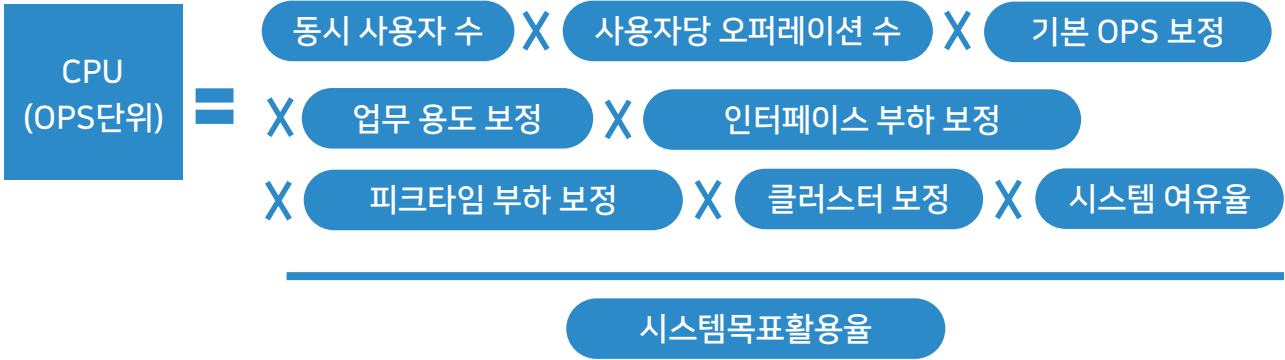


# CPU 용량 산정

## 2 WEB, WAS 용량 산정

### ○○ (1) WEB, WAS 서버의 용량 산정

- CPU 용량을 산정하는 경우 WEB, WAS 서버에 대하여 지표를 활용하여 산정



구분	산정항목	내용	적용범위	일반값
S1	동시 사용자 수	소프트웨어나 시스템을 네트워크 상에서 동시에 사용하는 사용자	-	산정값
S2	사용자당 오퍼레이션 수	사용자 한 사람이 초당 발생시키는 오퍼레이션 수	3 ~ 6개	5개
S3	기본 OPS 보정	실험환경에서 측정한 ops 수치를 복잡한 실제 환경에 맞게 적용하기 위한 보정	-	3
S4	업무 용도 보정	적용대상 시스템 유형에 따른 보정치	-	WEB : 0.7 WAS : 2
S5	인터페이스 부하 보정	서버가 타서버와 통신하게 될 때 인터페이스에서 발생하는 부하를 고려한 보정	1.1 ~ 1.2	1.1
S6	피크타임 부하 보정	갑자기 많은 접속으로 인해 부하가 발생하는 것을 해결하기 위한 보정	1.2 ~ 1.5	1.3
S7	클러스터 보정	클러스터 환경에서 장애발생시를 대비한 보정(노드수에 따른 적용)	2-NODE : 1.4 ~ 1.5 3-NODE : 1.3	-
S8	시스템 여유율	시스템의 안정된 운영을 위한 보정	-	1.3
S9	시스템목표활용율	시스템의 안정적인 운영을 전제로 한 CPU 활용율	-	0.7

## 2 / WEB, WAS 용량 산정

## ●○ (1) WEB, WAS 서버의 용량 산정

예시

## 동시 접속자 수 구하기



전국민을 대상으로 하는 서비스 중 예상 가입자 수는 전체 인터넷 사용자 수를 감안하여 100만명을 가정

- ☑ 동시접속자 수는 전체 사용자의 1%로 가정(10,000명)
- ☑ 트랜잭션을 발생시키는 동시사용자 수는 동시접속자 수(10,000명)의 10%인 1,000명으로 산정

사용자별 오퍼레이션 수	적용값	설명
	3	WEB서서비스 위주 업무 (복잡한 응용로직이 아닌 조회위주의 업무를 의미함)
	4	WEB서비스와 응용로직 혼합되어 있으나 웹서비스 위주 업무
	5	WEB서비스와 응용로직
	6	응용로직 위주의 업무

업무용도  
보정

산정대상이 WEB 서버, WAS 서버 등 시스템 유형에 따라  
다른 보정치를 적용

- WEB 서버와 WAS 서버의 업무 부하에 대한 상대적 차이를 반영  
→ WEB 서버인 경우 0.7, WAS 서버인 경우 2를 적용

## 피크타임 부하 보정

구분	적용값	설명
상	1.5	특정시간이나 특정일에 매우 과도한 부하가 걸리는 경우
중	1.4	특정한 마감일에 과도한 부하가 걸리는 경우
하	1.3	특정 시간대에 매일 혹은 매주 피크타임이 있는 경우
기타	1.2	피크타임이 존재하나 부하 차이가 존재하지 않는 경우

# 메모리, 디스크 용량 산정

## 1 메모리 용량 산정

### ●○ (1) 메모리 산정

- 메모리의 규모산정 방법은 CPU에 비해 훨씬 간단함
- 구축하는 시스템별로 프로그래밍 언어나 쓰레드 사용 등 다양한 방법에 의해 메모리 점유를 줄이기 위한 전략을 사용
  - ☑ 규모산정 방법에는 조금씩 차이가 있음
  - ☑ 시스템에서 구동되는 프로세스의 수와 그 프로세스가 사용하는 메모리 양이 메모리 산정에 큰 영향을 줌
- 기준 지침에는 프로그래밍 언어나 쓰레드 사용, 특정 시스템에 대한 메모리 구성 특성의 반영 등을 고려하지 않음
  - 일반적인 시스템의 용도와 구조를 바탕으로 메모리 규모를 산정함

# 메모리, 디스크 용량 산정

## 1 메모리 용량 산정

### ○○ (2) 메모리 용량 산정 방법

#### 항목의 적용 범위

- 산정식의 적용 시 해당 항목의 적용가능한 값의 범위를 나타냄
- 일반값은 구체적인 조건을 알지 못하는 경우  
→ 산정자(용량 산정을 수행하는 수행자)가 가장 일반적으로 적용할 수 있는 값을 의미
- 산정자는 대부분 주어진 입력값 범위 내에서 적용이 가능

#### 메모리 용량 산정 방법

메모리  
(MB단위)

=

시스템 영역

+

사용자당 필요 메모리

×

사용자 수

+

미들웨어 버퍼캐쉬 메모리

×

버퍼캐쉬 보정

×

시스템 여유율

구분	산정항목	내용	적용범위	일반값
M1	시스템 영역	OS, DBMS 엔진, 미들웨어 엔진, 기타 유틸리티 등의 소요공간	-	산정값
M2	사용자당 필요 메모리	애플리케이션, 미들웨어, DBMS의 사용에 필요한 사용자당 메모리	1MB~3MB	2MB
M3	동시사용자 수	소프트웨어나 시스템을 네트워크 상에서 동시에 사용하는 사용자	-	산정값
M4	OS 버퍼캐쉬 보정	처리 속도를 향상시키기 위해 일정량의 데이터를 임시로 모아 놓은 기억장소를 위한 보정	1.1 ~ 1.3	1.15
M5	미들웨어 버퍼캐쉬 메모리	DBMS의 공유메모리, WAS의 heap size 등 미들웨어에서 사용하는 캐쉬영역	-	산정값
M6	시스템 여유율	시스템의 안정된 운영을 위한 보정	-	1.3

## 2 디스크 용량 산정

### ●○ (1) 디스크 산정

- 디스크 규모산정 시 가장 중요한 고려요소는 데이터 백업 방안임
- 백업정책에 의해 디스크 요구량은 큰 차이를 가지기 때문에 데이터의 중요도를 고려하여 상황에 적절한 백업 정책을 수립할 필요가 있음
- 데이터 백업을 수행하기 위한 여러 방법과 도구가 존재함
  - ☑ 시스템 자체적으로 백업정보를 보관
  - ☑ 테이프와 같은 보조 기억장치를 사용하는 이중 백업정책 사용
  - ☑ 데이터의 신뢰성과 안정성이 절대적으로 필요한 경우
    - 디스크 미러링 같은 시스템 전체 백업 방안도 유용함
- 디스크 용량에 포함되는 백업요소 중 가장 일반적인 규모산정 방안 기술
  - ☑ DBMS에서 제공되는 Archive 백업
  - ☑ 하드웨어적인 RAID 디스크 사용에 의한 백업

### 디스크 산정 주의사항

- 처음 사용을 위하여 포맷 필요
  - 디스크 공간의 약 15%를 필요로 하게 됨
- 지침의 산정식에서는 디스크 공간을 감안하지 않음
  - 최종적으로 산정한 디스크 규모 산정치에 추가적으로 고려해야 함

# 메모리, 디스크 용량 산정

## 2 / 디스크 용량 산정

### ○○ (2) 디스크 용량 산정 방법

#### 디스크 용량 산정 방법

$$\begin{aligned} \text{시스템 디스크} &= \left( \text{시스템 OS 영역} + \text{응용 프로그램 영역} + \text{SWAP 영역} \right) \\ &\times \text{파일시스템 오버헤드} \times \text{시스템 디스크 여유율} \times \text{RAID 여유율} \\ \\ \text{데이터 디스크} &= \left( \text{데이터 영역} + \text{백업 영역} \right) \\ &\times \text{파일시스템 오버헤드} \times \text{데이터 디스크 여유율} \times \text{RAID 여유율} \end{aligned}$$

# 메모리, 디스크 용량 산정

## 2 / 디스크 용량 산정

### ●○ (2) 디스크 용량 산정 방법

#### 디스크 용량 산정 방법

구분	산정항목	내용	적용범위	일반값
D1	시스템 OS 영역	운영체제 및 시스템 소프트웨어 등을 위한 영역	-	산정값
D2	응용프로그램 영역	미들웨어 및 응용소프트웨어 영역, 데이터베이스 설치 영역, 기타 유틸리티 설치 영역 등 응용프로그램을 대상으로 함	-	산정값
D3	SWAP 영역	시스템 장애 시의 Dump역할 수행과 메모리 대용의 효율적인 Swapping을 수행하기 위한 작업공간	-	산정값
D4	파일 시스템 오버헤드	일반 사용자 관리영역을 위한 수퍼유저의 관리 공간 및 I-node Overhead, 수퍼블럭, 실린더그룹 등 파일관리 공간	-	1.1
D5	시스템/데이터 디스크 여유율	시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 업무의 중요도나 긴급도를 감안하여 적용	12~15	1.3
D6	데이터 영역	실제 필요한 데이터량	-	산정값
D7	백업 영역	데이터와 데이터의 변경내역 정보 등의 백업을 위한 공간	-	산정값
D8	RAID 여유율	RAID 디스크가 도입될 경우 데이터 보호를 위한 패러티 영역으로 사용되는 공간을 위한 보정	-	<ul style="list-style-type: none"><li>• RAID1, RAID0+1, RAID1+0 : 2.0</li><li>• RAID5 : 1.3</li><li>• RAID6 : 1.4</li></ul>
D5	시스템/데이터 디스크 여유율	시스템의 안정된 운영을 위한 보정으로 업무의 중요도나 긴급도를 감안하여 적용	12~15	1.3

# 메모리, 디스크 용량 산정

## 2 / 디스크 용량 산정

### ○○ (2) 디스크 용량 산정 방법

예시

시스템 OS 영역 산출



시스템 OS  
영역

대상 시스템에 설치될 운영체제

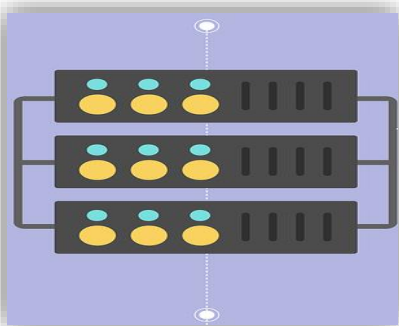
시스템 S/W

수퍼 유저(Super User)를 위한  
영역

- ✓ 설치될 운영체제나 시스템 S/W의 크기는 소프트웨어 벤더가 권장하는 크기를 바탕으로 산정
- ✓ 수퍼 유저 영역을 산정자 임의로 운영전략에 따라 설정할 수 있음

예시

응용 프로그램 영역 산출



서버용 애플리케이션 프로그램

응용프로그램

DBMS 등의 설치에 따른 영역의 크기

모든  
프로그램의  
크기를  
합하여 구함

데이터베이스 영역

인덱스 크기

- ✓ 자료공간(건수×건수별 데이터 크기×보관기간), 예비용 데이터 공간, 인덱스 및 키용 실 데이터 공간 등 세부항목의 합계로 결정
- ✓ 시스템별 인덱스 정책에 따라 보장 범위가 가변적일 수 있음



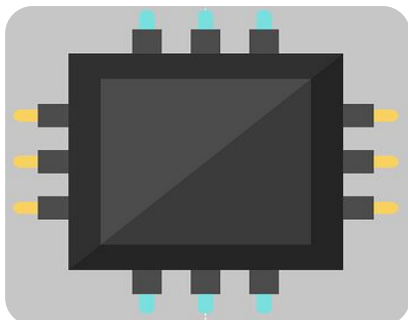
# 메모리, 디스크 용량 산정

## 2 / 디스크 용량 산정

### ○○ (2) 디스크 용량 산정 방법

예시

SWAP 영역



메모리 요구량

시스템 장애 시의 덤프(Dump)역할 수행

메모리 대용의 효율적인 Swapping을 수행

☒ SWAP 영역 :  $512\text{MB} + (\text{메모리 크기} - 256\text{MB}) \times 1.25$



DB 암호화 기관

→ DB암호화에 따라 추가되는 데이터 크기를 반영한 용량을 추가 산정할 수 있음



## 핵심요약

### CPU 용량 산정

- OLTP, BATCH 용량 산정
  - 목표 시스템을 구현, 요구사항 확인, 시스템 요구사항 기술을 위해 주요한 부분의 하나는 앞으로 운영될 목표시스템에 대한 용량을 산정하는 것
- CPU 용량 산정
  - OLAP, BATCH 서버인 경우 :
$$\text{tpmC 단위} = \text{분당 트랜잭션 수} \times \text{기본tpmC 보정} \times \text{피크타임 부하 보정} \times \text{DB 크기 보정} \times \text{애플리케이션 구조 보정} \\ \times \text{애플리케이션 부하 보정} \times \text{클러스터 보정} \\ \times \text{시스템 여유율} / \text{시스템목표 활용율}$$
  - WEB, WAS 서버인 경우 :
$$\text{CPU(OPS) 단위} = \text{동시사용자 수} \times \text{사용자당 오퍼레이션 수} \times \text{기본 OPS보정} \times \text{업무용도보정} \times \text{인터페이스 부하 보정} \\ \times \text{피크타임 부하 보정} \times \text{클러스터 보정} \\ \times \text{시스템 여유율} / \text{시스템목표 활용율}$$



## 핵심요약

### 메모리, 디스크 용량 산정

- 메모리 용량 산정
  - 메모리(MB단위) 산정 =  
{시스템 영역 + (사용자당 필요 메모리 × 사용자수)  
+ 미들웨어 버퍼캐쉬 메모리} × 버퍼캐쉬 보정  
× 시스템여유율로 측정
- 디스크 용량 산정
  - 시스템 디스크 =  
(시스템OS 영역 + 응용프로그램 영역 + SWAP 영역)  
× 파일시스템 오버헤드 × 시스템디스크 여유율 × RAID 여유율
  - 데이터 디스크 =  
(데이터 영역 + 백업 영역) × 파일시스템 오버헤드  
× 데이터디스크 여유율 × RAID 여유율