

# /proc/meminfo 내용 분석 방법

## 소개

현재 사용중인 메모리 상태를 볼 수 있는 명령어와 각 항목에 설명을 기재해보려고 합니다.

## 명령어 실행

### 1. 명령어 실행결과 확인 (free / meminfo)

- free 결과

```
$> free -m
              total        used         free       shared  buff/cache   available
Mem:      15786         7716          583         632         7487         7102
Swap:      4095           516          3579
```

- meminfo 파일 확인

```
$> cat /proc/meminfo
MemTotal:      16165732 kB
MemFree:        596400 kB
MemAvailable:   7271976 kB
Buffers:        11120 kB
Cached:         7050372 kB
SwapCached:     24948 kB
Active:         8539812 kB
Inactive:       5451740 kB
Active(anon):   5466632 kB
Inactive(anon): 2113380 kB
Active(file):   3073180 kB
Inactive(file): 3338360 kB
Unevictable:    19572 kB
Mlocked:        19572 kB
SwapTotal:     4194300 kB
SwapFree:       3665916 kB
Dirty:          100 kB
Writeback:       0 kB
AnonPages:      6935760 kB
Mapped:         117016 kB
Shmem:          647612 kB
Slab:           736736 kB
SReclaimable:   605232 kB
SUnreclaim:    131504 kB
KernelStack:    9568 kB
PageTables:     48308 kB
NFS_Unstable:    0 kB
Bounce:         0 kB
WritebackTmp:    0 kB
CommitLimit:   12277164 kB
Committed_AS:   9486816 kB
VmallocTotal:  34359738367 kB
VmallocUsed:    303816 kB
VmallocChunk:   34358947836 kB
Percpu:         3008 kB
HardwareCorrupted: 0 kB
AnonHugePages:  1742848 kB
CmaTotal:       0 kB
CmaFree:        0 kB
HugePages_Total: 0
```

```
HugePages_Free:    0
HugePages_Rsvd:    0
HugePages_Surp:    0
Hugepagesize:      2048 kB
DirectMap4k:       96400 kB
DirectMap2M:       6094848 kB
DirectMap1G:       10485760 kB
```

## 2. 내용 설명

- free 명령어 결과와 meminfo내용 비교

free	meminfo
Mem: total	Memtotal
MEM: used	MemTotal - MemFree
Mem: free	MemFree
Mem: shared(의미없음)	매칭값없음
Mem: buffers	Buffers
mem: cached	cached
-/+ buffers/cache: used (Centos 66이하만 출력)	MemTotal - (MemFree + Buffers + Cached)
-/+ buffers/cache: free (Centos 66이하만 출력)	MemFree + Buffers + Cached
Swap: total	SwapTotal
Swap: used	SwapTotal - SwapFree
Swap: free	SwapFree

- meminfo값 출력필드 설명

필드값	설 명	출력OS
MemTotal	사용가능한 총 메모리	Centos5, 6, 7
MemFree	시스템에서 사용하지 않는 물리적 메모리양	Centos5, 6, 7
Buffers	버퍼 캐시 메모리(디스크 블록의 임시저장위치)	Centos5, 6, 7
Cached	페이지 캐시 메모리(디스크 캐시 및 공유메모리)	Centos5, 6, 7
Swapcached	스왑파일시 사용하는 메모리(메인메모리에 존재)	Centos5, 6, 7
Memavailable	새로운 app을 실행할때 스왑을 사용하지 않고 사용할 수 있는 메모리(근사치)	Centos7이상
Active	비교적 최근에 사용된 메모리로, 스왑아웃 혹은 회수할 수 없는 메모리	Centos5, 6, 7
Inactive	비교적 최근에 사용되지 않은 메모리로, 스왑아웃 또는 복구 할 수 있는 메모리	Centos5, 6, 7
Active(anon)	비교적 최근에 사용된 익명 메모리	Centos 6, 7
Inactive(anon)	비교적 사용되지 않고 스왑아웃할 수 있는 익명 메모리	Centos 6, 7
Active(file)	비교적 최근에 사용되고 필요할때까지 회수되지 않는 페이지 캐시 메모리	Centos 6, 7

필드값	설 명	출력OS
Inactive(file)	성능에 영향주지 않고 회수할 수 있는 페이지 캐시 메모리	Centos 6, 7
Unevictable	시스템 운영상 스왑아웃할 수 없는 메모리	Centos 6, 7
Mlock	시스템 호출을 사용하게 메모리에 잠긴 페이지(Mlocked = Unevictable)	Centos 6, 7
SwapTotal	사용가능한 총 스왑영역	Centos5, 6, 7
SwapFree	사용가능한 총 스왑영역 잔여공간	Centos5, 6, 7
Dirty	디스크에 다시 쓰여질때까지 기다리는 메모리	Centos5, 6, 7
Writeback	디스크에 쓰기가 진행되는 메모리	Centos5, 6, 7
AnonPages	사용자 공간 페이지에 매핑되어 있는 페이지 공간	Centos5, 6, 7
Mapped	시스템 라이브러리와 같은 파일	Centos5, 6, 7
Slab	커널 데이터 구조의 캐시 메모리	Centos5, 6, 7
PageTables	페이지 테이블에 사용되는 메모리 (많은 프로세스가 동일한 공유메모리 세그먼트에 연결되면 용량 증가함)	Centos5, 6, 7
NFS_Unstable	NFS서버로 전송은 되었지만, 스토리지에 커밋되지 않는 페이지	Centos5, 6, 7
Bounce	블록장비 버퍼에 사용되는 메모리	Centos5, 6, 7
CommitLimit	커널 파라미터(vm.overcommit_ratio)을 기반으로 시스템에서 확보할 수 있는 총 메모리량 해당 값이 2인 경우 유효	Centos5, 6, 7
Committed_AS	현재 시스템에서 예약된 메모리 양	Centos5, 6, 7
VmallocTotal	vmalloc 메모리 공간의 총 크기	Centos5, 6, 7
VmallocUsed	vmalloc이 사용중인 공간	Centos5, 6, 7
VmallocChunk	vmalloc영역의 최대 블록	Centos5, 6, 7
HugePages_Total	커널 파라미터(vm.nr_hugepages)에 의해 확보된 hugepage 수	Centos5, 6, 7
HugePages_Free	프로세스에 의해 확보되지 않은 hugepage 수	Centos5, 6, 7
HugePages_Rsvd	풀에서 확보되었지만 예약되어 있지 않은 hugepage수	Centos5, 6, 7
Hugepagesize	hugepage크기(x86dms 일반적으로 2MB)	Centos5, 6, 7
Shmem	사용중인 공유메모리 총 공간	Centos 6, 7
SReclaimable	회수 가능한 slab의 일부 (캐시)	Centos 6, 7
SUnreclaim	메모리가 압박된 상태에서는 회수 할 수 없는 slab 영역	Centos 6, 7
KernelStack	커널이 사용중인 메모리 (회수 불가)	Centos 6, 7
WritebackTmp	FUSE가 버퍼로 사용중인 메모리	Centos 6, 7
HardwareCorrupted	손상되거나 작동되지 않을때 커널이 식별한 메모리 용량	Centos 6, 7
AnonHugePages	사용자 공간 페이지에 매핑된 파일이 없는 hugepage	Centos 6, 7
HugePages_Surp	커널파라미터(vm.nr_hugepages)를 초과하는 hugepage수 hugepage수는 (vm.nr_overcommit_hugepage)값에 의해 제어	Centos 6, 7

필드값	설 명	출력OS
-----	-----	------

DirectMap4k	표준 4k페이지에 매핑되는 메모리양	Centos 6, 7
DirectMap2M	hugepage에 매핑되는 메모리 양(일반적으로 2M)	Centos 6, 7

- page: 가상메모리를 특정 사이즈로 분할한 단위 (표준은 4K)
- hugepage : 일반 표준 페이징보다 더 큰 사이즈의 페이지가 large page 혹은 huge page, Oracle / Pgsql등 DBMS에서는 해당 페이징을 활성화 하면 성능향상

# reference

- <https://access.redhat.com/en/solutions/502443>
- <https://hoing.io/archives/2690>