

# IRIS Truoble Shooting Guide

---

Mobigen, December 3, 2015

# 목차

<b>1</b>	<b>Trouble Shooting</b>	<b>4</b>
1.1	CPU Problem . . . . .	4
1.2	Memory Problem . . . . .	4
1.2.1	프로세스 메모리 문제 . . . . .	4
1.2.2	메모리 파일 시스템 문제 . . . . .	4
1.3	HDD Problem . . . . .	4
1.3.1	BUSY CONDITION UPPER . . . . .	5
1.3.2	BUSY CONDITION LOWER . . . . .	5
1.3.3	지속적인 BUSY 상태 . . . . .	5
1.4	IRIS File Lock Problem . . . . .	6
1.4.1	Lock 문제의 원인 . . . . .	6
1.4.2	Lock 문제의 해결 방법 . . . . .	7
1.5	Notification . . . . .	7
1.5.1	Notification에서 제공 하는 정보 . . . . .	7
1.5.2	제공하는 정보의 분류 . . . . .	8
1.5.3	NotiMailer Addon . . . . .	10
1.6	ntop을 이용한 모니터링 방법 . . . . .	11
1.6.1	노드가 비정상 상태일 경우 . . . . .	12
1.7	notification . . . . .	12
1.7.1	분석 예시 . . . . .	13

1.7.2 정보의 중요도 및 발생원인 . . . . . 13

1.7.3 발생원인에 따른 해결 방법 . . . . . 17

## 1 Trouble Shooting

본 항목에서는 자주 나타나는 문제점에 대해서 설명하고 그에 대한 해결 방안을 설명합니다.

### 1.1 CPU Problem

IRIS에서는 CPU 사용률이 높은 작업이 많습니다. 지나친 CPU 사용으로 인해 발생할 수 있는 문제점에 대해서 설명하고 해결 방법을 설명합니다.

### 1.2 Memory Problem

IRIS에서 메모리 관련된 문제는 크게 두 가지로 나눌 수 있습니다. 프로세스의 메모리 문제, 메모리 파일 시스템에서의 메모리 문제로 나눌 수 있는데 본 항목에서는 해당 문제에 대해서 설명하고 해결방안을 제시합니다.

#### 1.2.1 프로세스 메모리 문제

#### 1.2.2 메모리 파일 시스템 문제

### 1.3 HDD Problem

IRIS에서는 디스크를 읽고 쓰는 작업이 많기 때문에 그로 인해 하드디스크 장애가 발생하는 경우가 있습니다. 해당 문제에 대해서 설명하고 해결 방안에 대해서 설명합니다. ## BUSY Problem IRIS 동작 중에 일부 노드의 사용량이 높아져서 BUSY 상태로 빠지는 경우가 있습니다. BUSY 상태로 빠지게 되는 원인은 아래와 같습니다.

- CPU IOWAIT
- LOAD AVG
- MEMORY USAGE
- SWAP SIZE
- DISK USAGE

위의 값들에 의해 노드들은 BUSY 상태로 진입하게 됩니다. 해당 값들은 `m6.config` 에 의해서 결정되며, 해당 옵션에 대한 내용은 Configuration 문서의 `EHD_BUSY_CONDITION_UPPER`, `EHD_BUSY_CONDITION_LOWER` 항목을 참조하면 됩니다.

### 1.3.1 BUSY CONDITION UPPER

BUSY CONDITION UPPER는 노드를 BUSY 상태로 변경하는 시점을 정의합니다. `m6.config` 에 지정된 값에 따라 EHD에서 변경을 수행합니다. BUSY로 설정된 노드는 클러스터에서 격리 상태가 됩니다.

### 1.3.2 BUSY CONDITION LOWER

BUSY CONDITION LOWER는 BUSY CONDITION UPPER 와 반대로 BUSY 상태에서 VALID 상태로 바꾸는 값입니다. BUSY 상태에서 일정 이하, 즉 BUSY CONDITION LOWER 밑으로 내려가면 VALID 상태로 전환됩니다.

### 1.3.3 지속적인 BUSY 상태

지속적으로 BUSY 상태에서 빠져나오지 못하는 경우는 아래와 같습니다.

- 디스크 사용량 초과로 인한 BUSY 상태

위의 경우 디스크 사용량이 줄어들 때까지 BUSY 상태라를 빠져나오지 못하므로 아래와 같은 조치를 취하게 됩니다.

- m6.config의 EHD\_BUSY\_CONDITION\_UPPER 의 디스크 값을 조절 (% 값)
- 마스터 노드의 EHD 재시작 (mps 명령어 이용)
- NodeEnable 명령을 이용하여 노드 연결

위의 작업 후에는 노드가 VALID 상태로 전환됩니다. 하지만 실질적으로 디스크 용량을 많이 쓰고 있으므로 주의가 필요합니다. 실질적인 디스크 사용량을 줄이기 위해서는 아래와 같은 방법을 시도할 수 있습니다.

- 디스크 보관주기 (diskexpire) 조절
- 사용자 DELETE 쿼리로 일부 데이터 삭제

디스크 보관주기의 경우 적용에 일정 시간이 걸리지만 안전하다는 장점이 있습니다. 그와 반대로 DELETE 쿼리의 경우 데이터 삭제시 데이터를 복구할 수 없으므로 주의가 필요하지만 바로 삭제된다는 장점이 있습니다.

## 1.4 IRIS File Lock Problem

IRIS에서는 데이터 관리에 있어서 FileLock을 사용하고 있습니다. 일반적인 상황에서는 문제가 발생하지 않으나 특정 상황에서는 Lock 으로 인하여 성능 저하, 프로세스 대기 상태 유지등의 문제를 야기할 수 있습니다.

### 1.4.1 Lock 문제의 원인

- 하나의 KEY, PARTITION에 동시에 로딩 시도

- 데이터 수정 중 프로세스 강제 종료 혹은 에러로 인한 강제 종료

대표적인 두가지의 예입니다. LOCAL 테이블의 하나의 KEY, PARTITION 에 다수의 프로세스가 동시에 로딩할 경우 문제가 발생할 수 있으며, 데이터 변경중 사용자가 프로세스를 강제로 종료 시키는 경우에도 나타날 수 있습니다.

#### 1.4.2 Lock 문제의 해결 방법

Lock 문제를 해결하기 위해서는 Lock File 을 삭제하는 방법이 있습니다.

```
~/IRIS/data/lock
```

Lock 파일은 위의 디렉토리에 있습니다. 모든 노드에 대해서 위의 파일을 삭제하면 대부분의 Lock 문제를 해결할 수 있습니다.

## 1.5 Notification

Notification은 IRIS의 현재 상태를 사용자에게 알려주는 중요한 상태 정보입니다. Notification은 IRIS/proc/noti 에 파일 형태로 제공되며 이를 메일로 전송해주는 addon 프로그램을 제공합니다.

### 1.5.1 Notification에서 제공 하는 정보

정보 명칭	설명
DATE	발생 시간
IP	발생한 노드 IP
LEVEL	발생한 상태 정보의 중요도
LOCATION	상태 정보를 기록한 대상
SCOPE	해당 정보의 범위
INFO	자세한 정보

Notification에서 제공하는 정보는 위와 같습니다.

각각의 파일명은 위의 정보 중 DATE, IP, LEVEL 을 이용하여 생성됩니다.

```
[DATE]_[IP].[LEVEL]
```

해당 파일 내부에는 아래와 같은 구조로 내용을 담고 있습니다.

```
## Reported by ##
[LOCATION]
## Scope ##
[SCOPE]
## Event $$
[INFO]
```

아래는 예제입니다.

```
! 파일명으로 알 수 있는 내용
파일명 : 20151130213609_10.7.25.59.WARN
  발생 시간      : 2015.11.30 21:36:09
  발생 노드 IP   : 10.7.25.59
  상태 정보 중요도 : WARN

! 파일 내용으로 알 수 있는 내용
## Reported by ##
EHD
## Scope ##
NODE
## Event ##
, , CPU.IOWAIT(19.1692508569) > 10.0
  상태 정보를 기록 한 대상      : EHD
  해당 정보가 영향을 끼치는 범위 : NODE
  자세한 정보                   : CPU.IOWAIT(19.1692508569) > 10.0
```

### 1.5.2 제공하는 정보의 분류



대분류	소분류	설명
WARN	CPU.IOWAIT	설정값 이상의 IOWAIT 이 감지 되면 기록 현재 실행 중인 쿼리, 힌트 검토 필요
	LOADAVG.ONE	설정값 이상의 LOADAVG가 감지 되면 기록 현재 실행 중인 쿼리, 힌트 검토 필요
	MEM.MEMUSAGE	오래된 데이터 조회 시에 발생 가능성 높음 설정값 이상의 메모리 사용률 현재 실행 중인 쿼리, 힌트 검토 필요
	MEM.SWAPSIZE	한 번에 지나치게 많은 데이터를 가져올 경우 발생 가능성 높음 설정값 이상의 SWAP 사용 현재 실행 중인 쿼리, 힌트 검토 필요
	RAMDISK.USAGE	설정값 이상의 RAMDISK 사용 테이블별 RAMDISK 사용량 확인 필요
	DISK.TOTALUSAGE	테이블의 RAM 보관 주기 설정 변경 설정값 이상의 DISK 사용 테이블 별 DISK 사용량 확인 필요
FATAL	Invalidate to avoid memory swap	설정값 이상의 SWAP 사용 즉시 조치 필요
BUSY	WARN 과 동일	WARN 과 동일한 항목으로 구성 IRIS 자체적으로 심각하다고 판단 후 해당 노드 격리 즉시 조치 필요, 조치 후 자동 연결
ERROR	Read-only file system	DISK 고장 장애, 즉시 조치 필요
ERROR	No space left on device	DISK 공간 부족, 즉시 조치 필요
RETRY	HEARTBEAT TIME OUT	슬레이브 노드 신호 없음 슬레이브 노드 접속 후 데몬 상태 확인
INFO	분류 없음	일반적인 상태 변화를 기록 사용자 노드 상태 변경 역시 기록

위의 표에서 WARN, FATAL, BUSY는 IRIS/conf/m6.config 파일에서 기준치를 변경할 수 있습니다. 자세한 항목은 EHD\_WARN\_CONDITION, EHD\_BUSY\_CONDITION\_UPPER, EHD\_BUSY\_CONDITION\_LOWER 를 참조하시면 됩니다.

### 1.5.3 NotiMailer Addon

위의 Notification이 파일로 생성되는 이를 메일로 전송해주는 Addon으로 제공합니다. Notification Mail은 아래와 같은 형태로 전송 됩니다.

```
Subject : [IRIS-DB]YYYY-mm-dd HH:MM:SS [ip address] node has [level] notification
Message :
  IRIS Node [ip address] has new [level] notification.
  Caused by [ [info] ]

  [EVENT TIME]
  YYYY-mm-dd HH:MM:SS

  [EVENT NODE]
  [ip address]

  [EVENT LEVEL]
  [level]

  [EVENT LOCATION]
  [location]

  [EVENT SCOPE]
  [scope]

  [EVENT INFO]
  [info]
```

아래는 실제 예제 입니다.

```
Subject : [IRIS-DB]2015-12-02 00:45:23 192.168.0.169 node has BUSY notification.
Message :
  IRIS Node [192.168.0.169] has new BUSY level notification.
  Caused by [, , , MEM.MEMUSAGE(37.4392929683) > 30.0]

  [EVENT TIME]
  2015.12.02 00:45:23
```

```

[EVENT NODE]
  192.168.0.169

[EVENT LEVEL]
  BUSY

[EVENT LOCATION]
  EHD

[EVENT SCOPE]
  NODE

[EVENT INFO]
  , , , , MEM.MEMUSAGE(37.4392929683) > 30.0

```

## 1.6 ntop을 이용한 모니터링 방법

ntop 명령어를 통해 IRIS의 모든 노드의 상태를 확인할 수 있습니다.

```

[iris@master ~]$ ntop

  NODE_ID,  SYS_STATUS,  ADM_STATUS,  UPDATE_TIME,  ...
=====  ...
NODE:    0,      VALID,      ENABLE,  20151201140629,  ...
NODE:    1,      VALID,      ENABLE,  20151201140630,  ...
NODE:    2,      VALID,      ENABLE,  20151201140630,  ...

```

위와 같이 ntop의 결과가 나올 경우 노드의 상태중에서 가장 중요한 부분은 SYS\_STATUS와 ADM\_STATUS부분 입니다. SYS\_STATUS와 ADM\_STATUS의 상태에 따라 노드 상태를 확인할 수 있습니다.

SYS_STATUS	ADM_STATUS	상태
VALID	ENABLE	정상
INVALID	DISABLE	사용자가 노드를 격리한 상태

SYS_STATUS	ADM_STATUS	상태
INVALID	ENABLE	비정상 상태
WAIT_RETRY	ENABLE	비정상 상태
BUSY	ENABLE	비정상 상태

### 1.6.1 노드가 비정상 상태일 경우

만약 노드가 비정상 상태일 경우에는 notification 정보를 확인해야 합니다. IRIS의 notification 정보는 아래와 같이 확인이 가능합니다.

```
[iris@master ~]$ cd ~/IRIS/proc/noti
[iris@master noti]$ ls
20151130203213_10.7.25.55.INFO
20151130210147_10.7.25.57.WARN
20151130211115_10.7.25.57.BUSY
20151130211848_10.7.25.57.WARN
20151201085358_10.7.25.59.WARN
```

하나의 파일은 하나의 notification을 의미하며, 해당 파일의 내용을 확인해서 노드의 상태를 확인할 수 있습니다.

## 1.7 notification

notification은 IRIS의 상태를 사용자에게 알려주기 위한 상태 정보입니다. IRIS의 상태 변화를 파일로 기록하고 있으며, 기록되는 내용은 다음과 같습니다.

- 발생 시간
- 발생한 노드 IP
- 발생한 상태 정보의 중요도

- 상태 정보를 기록한 대상
- 해당 정보의 범위
- 발생 원인

### 1.7.1 분석 예시

- 파일 이름

```
20151130211115_10.7.25.57.BUSY
```

- 발생 시간: 2015-11-30 21:11:15
- 발생 노드IP: 10.7.25.57
- 중요도: BUSY

- 파일 내용

```
## Reported by ##
EHD
## Scope ##
NODE
## Event ##
, , CPU.IOWAIT(20.4962695951) > 20.0
```

- 상태 정보를 기록한 대상: EHD
- 해당 정보의 범위: NODE
- 발생 원인: CPU.IOWAIT가 20.0이상 (사용자 설정값 20, 현재 측정값 20.4962695951)

### 1.7.2 정보의 중요도 및 발생원인

Event	설명
Node has been enabled by user	사용자가 노드를 ENABLE 상태로 변경
Node has been disabled by user	사용자가 노드를 DISABLE 상태로 변경
GO TO ACTIVE	해당 노드가 ACTIVE 모드로 인식

### 1.7.2.1 INFO

Event	설명
HEARTBEAT TIME OUT	슬레이브 노드 신호 없음

**1.7.2.2 RETRY** 메시지가 생성되는 순간 해당 노드는 WAIT\_RETRY 상태로 전환 됩니다.

**1.7.2.3 WARN** 해당 항목의 설정값은 다음 파일에 기록되어 있습니다.

```
[iris@iris-m01 ~]$ ~/IRIS/conf/m6.conf
```

WARN과 관련된 항목은 다음과 같습니다.

```
[EHD]
ehd_mem_warn = 6144

[EHD_WARN_CONDITION]
CPU.IOWAIT = 10
LOADAVG.ONE = 1.5
MEM.MEMUSAGE = 50
MEM.SWAPSIZE = 2048000000
DISK.TOTALUSAGE = 80
RAMDISK.USAGE = 90
```

시스템 상태가 설정된 값보다 크게 되면 다음과 같은 EVENT 형식으로 WARN이 발생하게 됩니다.

Event	설명
CPU.IOWAIT	설정값 이상의 IOWAIT 이 감지
LOADAVG.ONE	설정값 이상의 LOADAVG가 감지
MEM.MEMUSAGE	설정값 이상의 메모리 사용률
MEM.SWAPSIZE	설정값 이상의 SWAP 사용
DISK.TOTALUSAGE	설정값 이상의 DISK 사용
RAMDISK.USAGE	설정값 이상의 RAMDISK 사용

1.7.2.4 BUSY 해당 항목의 설정값은 다음 파일에 기록되어 있습니다.

```
[iris@iris-m01 ~]$ cat ~/IRIS/conf/m6.conf
```

BUSY와 관련된 항목은 다음과 같습니다.

```
[EHD_BUSY_CONDITION_UPPPER]
CPU.IOWAIT = 20
LOADAVG.ONE = 30
MEM.MEMUSAGE = 90
MEM.SWAPSIZE = 4192000000
DISK.TOTALUSAGE = 90
RAMDISK.USAGE = 93
```

시스템 상태가 설정된 값보다 크게 되면 다음과 같은 EVENT 형식으로 BUSY가 발생하게 되며, 해당 노드는 BUSY 상태로 전환 됩니다.

Event	설명
CPU.IOWAIT	설정값 이상의 IOWAIT 이 감지
LOADAVG.ONE	설정값 이상의 LOADAVG가 감지
MEM.MEMUSAGE	설정값 이상의 메모리 사용률
MEM.SWAPSIZE	설정값 이상의 SWAP 사
DISK.TOTALUSAGE	설정값 이상의 DISK 사용
RAMDISK.USAGE	설정값 이상의 RAMDISK 사용

BUSY가 발생후 시스템 상태가 다음 설정값보다 작아지게 되면 해당 노드는 VAILD상태로 변경됩니다.

```
[EHD_BUSY_CONDITION_LOWER]
CPU.IOWAIT = 5
LOADAVG.ONE = 10
MEM.MEMUSAGE = 70
MEM.SWAPSIZE = 1024000000
DISK.TOTALUSAGE = 70
RAMDISK.USAGE = 88
```

Event	설명
Read-only file system	디스크 고장
No space left on device	디스크 공간 부족

**1.7.2.5 ERROR** 메시지가 생선되는 순간 해당 노드는 INVAILD 상태로 전환 됩니다. 이러한 상태일 때는 사용자가 직접 해당 노드를 VALID로 변경해 주어야 합니다.

**1.7.2.6 FATAL** 해당 항목의 설정값은 다음 파일에 기록되어 있습니다.

```
[iris@iris-m01 ~]$ cat ~/IRIS/conf/m6.conf
```

FATAL과 관련된 항목은 다음과 같습니다.

```
[EHD]
ehd_mem_fatal = 12288
```

Event	설명
Invalidate to avoid memory swap	설정값 이상의 램디스크 메모리 사용



메시지가 생성되는 순간 해당 노드는 INVAILD 상태로 전환 됩니다. 이러한 상태일 때는 사용자가 직접 해당 노드를 VALID로 변경해 주어야 합니다.

### 1.7.3 발생원인에 따른 해결 방법

#### 1.7.3.1 RETRY : HEARTBEAT TIME OUT

1. ssh, ping명령어를 이용해 해당 노드가 접속되는지 확인
  - 접속이 되지 않을경우 노드 상태 확인 필요
2. ping은 되지만, ssh가 접속되지 않은 경우
  - 해당 노드 격리 후 접속을 계속 시도, 접속이 되지 않을 경우 노드 재부팅도 고려해야함
3. ssh가 접속되는 경우
  - 일시적인 부하로 인한 통신 장애일 가능성이 높기 때문에 조치가 필요 없음

#### 1.7.3.2 WARN : DISK.TOTALUSAGE

- 데이터의 디스크 보관주기를 변경하는 방법

1. 특정 테이블의 디스크보관 주기를 변경

```
iplus> .table expire {table_name} DISK {exp_time}
```

- WARN의 제한을 높이는 방법

아래 **WARN : 이외의 상황** 부분을 참고해 주세요

### 1.7.3.3 WARN : RAMDISK.TOTAL

- 데이터의 램디스크 보관주기를 변경하는 방법

1. 데이터의 RamDisk보관 주기를 변경

```
iplus> .table expire {table_name} RAM {exp_time}
```

- WARN의 제한을 높이는 방법

아래 **WARN : 이외의 상황** 부분을 참고해 주세요

**1.7.3.4 WARN : 이외의 상황** WARN이 발생시 노드 상태를 지속적으로 모니터링 하여 BUSY상태로 변경되지 않도록 하는 것이 중요.

- 실행중인 쿼리를 확인하여 처리하는 방법

1. iplus의 session list 명령어를 이용하여 실행중인 쿼리를 확인

```
iplus> .session list
```

2. 잘못 실행된 쿼리를 발견시 session term 명령어를 이용하여 쿼리 종료

```
iplus> .session term {sesssion_id}
```

- 너무 많은 메시지가 발생시 WARN제한을 높이는 방법

1. m6.config를 vi 명령어를 이용해 수정합니다. (master노드만 수정하면 됩니다.)

```
[iris@iris-m01 ~]$ vi ~/IRIS/conf/m6.config
```

2. WARN이 발생하는 조건의 수치를 변경한뒤 저장합니다.

```
[EHD]
ehd_mem_warn = 6144

[EHD_WARN_CONDITION]
CPU.IOWAIT = 10
LOADAVG.ONE = 1.5
MEM.MEMUSAGE = 50
MEM.SWAPSIZE = 2048000000
DISK.TOTALUSAGE = 80
RAMDISK.USAGE = 90
```

위의 항목중 필요한 항목을 수정하면 됩니다.

**1.7.3.5 BUSY : DISK.TOTALUSAGE** 디스크 사용량으로 인한 BUSY의 경우에는 데이터의 디스크 보관 주기를 줄여주어 디스크 공간을 확보해 주어야 합니다.

- 데이터 보관 주기를 변경해 디스크 사용량을 줄이는 방법

1. BUSY가 발생한 노드에 직접 접속

```
[iris@iris-m01 ~]$ iplus kddi@{node_ip}:5100
```

2. 테이블의 disk expire값을 변경 (2대의 노드가 모두 BUSY상태일 경우 한대의 노드에서만 실행하면 됨)

```
iplus> .table expire {table_name} DISK {exp_time}
```

3. .global-table-init 명령어를 통해 시스템 테이블 동기화

```
iplus> .global-table-init --table SYS_TABLE_INFO
```

4. 디스크 사용량이 [EHD\_WARN\_CONDITION\_LOWER]에 설정된 값보다 작아질 경우 자동으로 VAILD상태로 자동 변경됨

**1.7.3.6 BUSY : RAMDISK.TOTAL** 램디스크 사용량으로 인한 BUSY의 경우에는 데이터의 램디스크 보관 주기를 줄여주어 디스크 공간을 확보해 주어야 합니다.

- 데이터 보관 주기를 변경해 램디스크 사용량을 줄이는 방법

1. BUSY가 발생한 노드에 직접 접속

```
[iris@iris-m01 ~]$ iplus kddi@{node_ip}:5100
```

2. 테이블의 disk expire값을 변경 (2대의 노드가 모드 BUSY상태일 경우 한대의 노드에서만 실행하면 됨)

```
iplus> .table expire {table_name} RAM {exp_time}
```

3. .global-table-init 명령어를 통해 시스템 테이블 동기화

```
iplus> .global-table-init --table SYS_TABLE_INFO
```

4. 램디스크 사용량이 [EHD\_WARN\_CONDITION\_LOWER] 설정 값보다 작아질 경우 자동으로 VAILD상태로 자동 변경됨

**1.7.3.7 BUSY : 이외의 상황** 과다한 쿼리의 사용으로 인한 원인이 가장 크며, 이러한 경우는 해당 쿼리를 강제 종료시켜 주면 일정시간 뒤에 자동으로 VAILD로 변경이 됩니다.

- 잘못된 쿼리가 들어와서 발생한 경우

1. iplus의 session list 명령어를 이용하여 실행중인 쿼리를 확인

```
iplus> .session list
```

2. 잘못 실행된 쿼리를 발견시 session term 명령어를 이용하여 쿼리 종료

```
iplus> .session term {sesssion_id}
```

- 프로세스의 이상으로 인한 BUSY의 경우
  1. top, ps 명령어를 통해 IRIS의 process가 정상적으로 동작중인지 확인합니다.
    - top 명령어를 통해 특정 프로세스가 메모리 과다 사용중인지 확인합니다. (1GB 이상)
    - ps 명령어를 통해 같은 프로세스가 여러개 떠있는지 확인합니다. (10개 이상)
  2. 이상하다고 판단된 프로세스는 kill명령어를 통해 강제로 종료합니다.

**1.7.3.8 ERROR : Read-only file system** 해당 EVENT는 디스크가 고장났을 경우에 발생을 합니다. 해당 메시지는 디스크를 변경해 주어야 합니다.

1. 고장난 디스크 교체
2. 노드를 VALID상태로 변경

```
[iris@iris-m01 ~]$ ~/IRIS/bin/Admin/NodeEnable {node_id}
```

**1.7.3.9 ERROR : No space left on device**

1. 불필요한 데이터 삭제
  - log, tmp 등

## 2. DISK보관 주기 확인 및 필요시 변경

- **BUSY : RAMDISK.TOTAL** 항목 참고

## 3. 노드를 VALID상태로 변경

```
[iris@iris-m01 ~]$ ~/IRIS/bin/Admin/NodeEnable {node_id}
```

**1.7.3.10 FATAL : Invalidate to avoid memory swap**

## 1. 노드의 상태 확인

- top 명령어등을 이용해 노드의 상태를 확인 (swap, cpu 등)

## 2. 노드에 부하가 없을 경우 VALID상태로 변경

```
[iris@iris-m01 ~]$ ~/IRIS/bin/Admin/NodeEnable {node_id}
```