

SERVER HANG & SLOWDOWN 문제

Server Hang

- **현상**
 - 운영 중인 서버의 어플리케이션에서 새로운 리퀘스트를 받지 않음
 - 리퀘스트가 타임아웃되며, 응답시간이 점점 느려짐
- **주된 원인**
 - 어플리케이션의 설계나 구현에서의 버그
 - 잘못된 용량 산정 (Capacity Planning)
 - 모든 thread가 프로세싱 중이라서, 새로운 처리가 불가능한 상태
 - 프로세싱 시간이 오래 걸리는 작업들이 수행
 - 데이터베이스와 같은 외부 자원의 응답 대기
 - 자원의 경합
 - **Full GC 시간이 오래 걸림**
 - 튜닝 부족
 - 적합하지 않은 GC 알고리즘 선택
 - **JVM 나 미들웨어 버그**



증상과 원인

Server Hang이란?

- 서버가 전혀 Response를 주지 못함 → 서버 Hang
- 느리더라도 Response를 준다 → 서버 Slowdown
- 서버 Hang의 증상
 - Request가 처리되지 않는다
 - 새로운 Request를 받지 못하고 기존 Request가 Timeout되거나 응답이 없는 상황
 - 서버가 아무 작업도 하지 않는 것 같다
 - 서버의 증상:
 - Hang이 오래 지속되면 JVM Crash될 수도 있다(항상은 아님)
 - 그냥 두면 Hang이 풀리는 경우도 있다(리소스 경합이 발생하여 Hang이 발생한 경우에는 Resource가 풀리면 Hang이 풀린다)
 - 대부분 Hang이 발생한 후에는 관리자의 조치가 없으면 Hang 상태로 무한이 남아있게 된다



증상과 원인

Server Hang의 원인

- 리소스 부족
 - 스레드나 메모리 부족 → CPU 과점유나 OutOfMemory 에러발생
 - 파일 핸들이 부족한 경우 → Too many Open Files 에러가 발생
 - 리소스 경합이나 DeadLock이 발생하는 경우
 - JDBC Dead Lock이 발생하는 경우
 - JNDI Lookup에서 경합이 발생하는 경우
 - Application Dead Lock
 - JSP 컴파일 주기가 짧아서 발생하는 Hang

- Hang 처럼 보이는 경우
 - 리소스 경합의 경우 리소스가 가용해지면 조금씩 풀리는 경우
 - Full GC 시간이 오래 걸리는 경우
 - JVM에서 Code Optimization시 Hang이 걸리는 경우



증상과 원인

스레드 덤프의 정보 구성

- 스레드 덤프의 각 스레드의 정보 구성



개념과 배경지식

스레드 이름

우선순위

스레드ID

OS 레벨의 스레드ID

스레드 상태

```
"http-thread-pool-threads - 250" prio=10 tid=0x00007fab9c192800 nid=0xdbc9 waiting on condition [0x00007faa6ce2c000]  
java.lang.Thread.State: WAITING (parking)  
  at sun.misc.Unsafe.park(Native Method)  
  - parking to wait for <0x000000078b428170> (a java.util.concurrent.locks.AbstractQueuedSynchronizer$ConditionObject)  
  at java.util.concurrent.locks.LockSupport.park(LockSupport.java:186)  
  at java.util.concurrent.locks.AbstractQueuedSynchronizer$ConditionObject.await(AbstractQueuedSynchronizer.java:2043)  
  at java.util.concurrent.LinkedBlockingQueue.take(LinkedBlockingQueue.java:442)  
  at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.getTask(ThreadPoolExecutor.java:1068)  
  at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor.runWorker(ThreadPoolExecutor.java:1130)  
  at java.util.concurrent.ThreadPoolExecutor$Worker.run(ThreadPoolExecutor.java:615)  
  at java.lang.Thread.run(Thread.java:744)  
  at org.jboss.threads.JBossThread.run(JBossThread.java:122)
```

스레드 호출 Stack

Thread 상태

- **Running/runnable**
 - Java 코드나 native code를 실행 중인 상태
- **Waiting/in Object.wait()**
 - 다른 thread로부터의 통지 기다리는 상태
 - 다른 thread 상태를 변화를 대기 중임
- **Blocked/waiting for monitor entry**
 - 오브젝트에 대한 락의 해제를 기다리고 있는 상태
- **Sleeping/waiting on condition**
 - 컨디션이 채워지는 것을 기다리고 있는 상태
 - 어느 상태에 이를 때까지 기다리게 되는 상태



Thread State – Server Hang

- **runnable**

- Java 코드를 실행중인지, native code내에 처리가 있는 상태

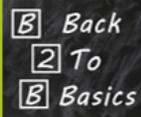


개념과 배경지식

```
"http-127. 0.0. 1-8080-Acceptor-0" daemon prio=10 tid=0x00007f520ac25000 nid=0x33c9
runnable [0x00007f5268215000]
  java.lang.Thread.State: RUNNABLE
    at java.net.PlainSocketImpl.socketAccept(Native Method)
    at java.net.PlainSocketImpl.accept(PlainSocketImpl.java:408)
    - locked <0x00000000b4d17228> (a java.net.SocksSocketImpl)
    at java.net.ServerSocket.implAccept(ServerSocket.java:462)
    at java.net.ServerSocket.accept(ServerSocket.java:430)
    at
  org.apache.tomcat.util.net.DefaultServerSocketFactory.acceptSocket(DefaultServerSocketFactory.java:61)
    at org.apache.tomcat.util.net.JIoEndpoint$Acceptor.run(JIoEndpoint.java:314)
    at java.lang.Thread.run(Thread.java:662)
```

Thread State – Server Hang

- in Object wait()
 - 다른 thread로부터의 통지 기다리는 상태
 - 다른 thread 상태를 기다리고 있다



개념과 배경지식

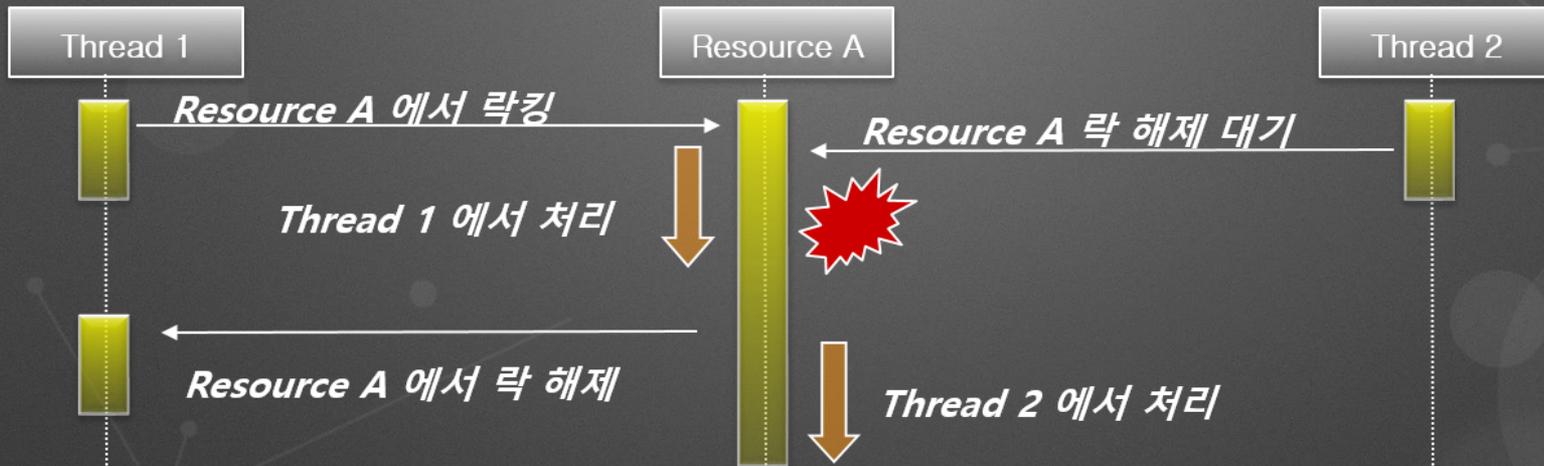
```
"Dispatcher-Thread-3" daemon prio=10 tid=0x00007ff98c606800 nid=0x636f
in Object.wait() [0x00007ff9c64ee000]
  java.lang.Thread.State: WAITING (on object monitor)
    at java.lang.Object.wait(Native Method)
      - waiting on <0x00000000ae876d28> (a java.util.ArrayList)
    at java.lang.Object.wait(Object.java:485)
    at org.apache.log4j.AsyncAppender$Dispatcher.run(AsyncAppender.java:540)
      - locked <0x00000000ae876d28> (a java.util.ArrayList)
    at java.lang.Thread.run(Thread.java:662)
```

Thread State – Server Hang

- waiting for monitor entry
 - 오브젝트에 대한 락의 해제를 기다리고 있는 상태



개념과 배경지식



```

"Thread-1" prio=10 tid=0x00007f69fc0b8800 nid=0x7358 waiting for monitor entry [0x00007f6a0050a000]
 java.lang.Thread.State: BLOCKED (on object monitor)
   at sample.SampleMain.getStr(SampleMain.java:23)
   - waiting to lock <0x000000077acacf60> (a java.lang.Class for sample.SampleMain)
   at sample.SampleMain.run(SampleMain.java:17)
   at java.lang.Thread.run(Thread.java:679)

"Thread-0" prio=10 tid=0x00007f69fc0b6800 nid=0x7357 waiting on condition [0x00007f6a0060b000]
 java.lang.Thread.State: TIMED_WAITING (sleeping)
   at java.lang.Thread.sleep(Native Method)
   at sample.SampleMain.getStr(SampleMain.java:23)
   - locked <0x000000077acacf60> (a java.lang.Class for sample.SampleMain)
   at sample.SampleMain.run(SampleMain.java:17)
   at java.lang.Thread.run(Thread.java:679)
    
```

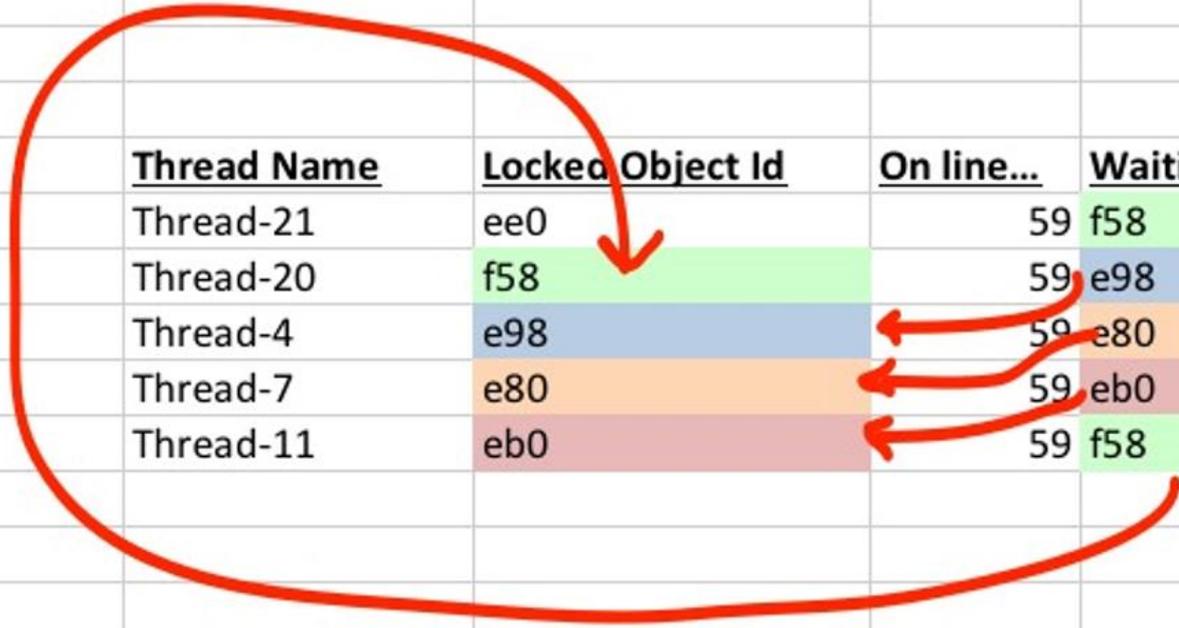
Thread State – Server Hang

- waiting for monitor entry
 - 오브젝트에 대한 락의 해제를 기다리고 있는 상태



개념과 배경지식

<u>Thread Name</u>	<u>Locked Object Id</u>	<u>On line...</u>	<u>Waiting for Object Id</u>	<u>On Line...</u>
Thread-21	ee0	59	f58	86
Thread-20	f58	59	e98	86
Thread-4	e98	59	e80	86
Thread-7	e80	59	eb0	86
Thread-11	eb0	59	f58	86



Thread State – Server Hang

- **waiting on condition**
 - 컨디션이 채워지는 것을 기다리고 있는 상태
 - 어느 상태에 이를 때까지 기다리게 되고 있는 상태
 - `Thread.sleep()`를 호출했을 경우



개념과 배경지식

```
"SFSB Passivation Thread - jboss.j2ee:ear=jboss-seam-bay.ear, jar=jboss-seam.jar, name=EjbSynchronizations,
service=EJB3" prio=10 tid=0x00007ff9357d3000 nid=0x63a3 waiting on condition [0x00007ff95f4f0000]
  java.lang.Thread.State: TIMED_WAITING (sleeping)
    at java.lang.Thread.sleep(Native Method)
    at
  org.jboss.ejb3.cache.simple.SimpleStatefulCache$SessionTimeoutTask.block(SimpleStatefulCache.java:210)
    at
  org.jboss.ejb3.cache.simple.SimpleStatefulCache$SessionTimeoutTask.run(SimpleStatefulCache.java:235)
```



Thread Dump 분석 방법

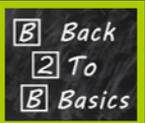
스레드 덤프

- **스레드 덤프란?**

- thread 덤프는 Java 프로세스 (JVM) 내부에서 동작하고 있는 모든 thread들에 대한 snapshot
- JVM의 현재 수행중인 스레드의 SnapShot을 텍스트로 출력
- 서버 Hang, 서버 Slowdown등 서버에서 발생하는 문제를 해결하는 가장 유용한 도구
- 약 3~5초간격으로 3~5회 연속해서 스레드 덤프를 받아야 분석이 가능하다

- **언제 받아야 하나?**

- 운영 중인 서버에서도 수행가능(많은 시간이 걸리지 않는 작업임)
- 서버 Hang, Slowdown시, 서버가 Crash되거나 OutOfMemory가 발생한 직후에 받는 것이 좋음



개념과 배경지식

스레드 덤프 받는 방법은?

- **Linux / UNIX 시스템에서 스레드 덤프**
 - 일반적으로 nohup 명령을 이용하여 시작하기 때문에 nohup.out 파일에 stdout 로그가 남게 됨
 - Thread dump 로그 추출 방법
 - kill -3 <WAS_PID>
 - Jstack <WAS_PID>
 - 윈도우에서는 Ctrl + Break
 - KHAN [provisioning] 설치 인스턴스에서는 ./dump.sh 실행
- **Native 스레드를 얻는 방법은?**
 - pstack <PID>
- **서버가 Crash되어 스레드 덤프를 받을 수 없는 경우**
 - 서버 Crach시 메시지를 출력하고 대기하여 스레드/Heap 덤프를 받을 수 있도록 함
 - Sun JVM: -XX:+ShowMessageBoxOnError
 - JRockit JVM: -Djrockit.waitonerror



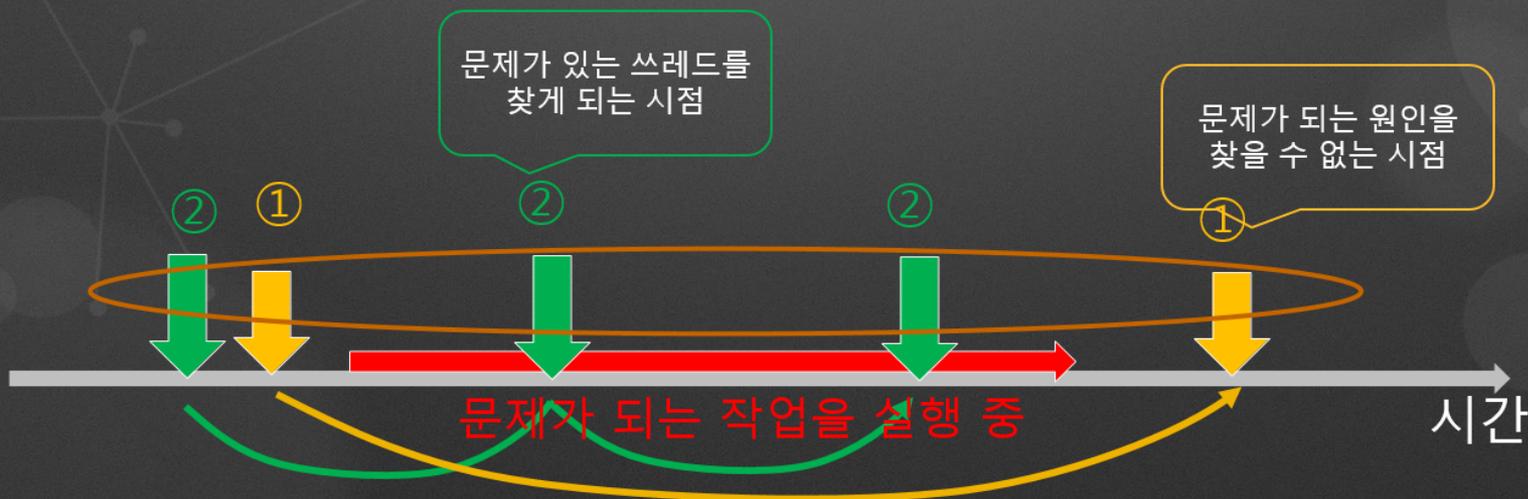
진단 및 모니터링

Java thread 덤프의 중요성

- 쓰레드 덤프란? 동작 중인 JVM의 각 thread에 대해 "순간"을 캡처한 스택트레이스 정보
- 텍스트 형식에서 표준 출력 혹은 표준 에러에 출력
- 몇 초~수십 초 간격으로 여러 차례 덤프하여 서버의 동작을 확인
 - 애플리케이션이 Blocking 되는 시점의 JVM의 상태를 확인
 - ①에서는 문제가 되고 있는 thread를 찾을 수 없음



진단 및 모니터링



To analyze thread dumps

Take at least 3 times, with 1 to 2 seconds interval



진단 및 모니터링

- Thread 1
- Thread 2
- Thread 3
- Thread 4
- Thread 5
- Thread 6
- Thread 7
- Thread 8
- Thread 9





Extreme Demo



KHAN [a p m]

Server가 느려 지는 상황에서 Dashboard



Thread Dump 분석



홈 / WAS / 대시보드
[경고-WARN] 데이터베이스 연결 풀의 누수가 감지되었습니다. /index.sko.
발생에이전트 : www01@

WAS > > www01
all

Request Velocity

4.0tps
28.10s
90u
232

Number of Requests

■ Satisfying ■ Tolerating ■ Frustrating

Thread Dump List

[심각-CRITICAL] 'GC Usage %' (평균값: 36.22)이 심각 (CRITICAL) 임계값 '35'을 넘었습니다.
발생에이전트 : www01@

클릭하여 상세한 정보를 확인하세요.... 10s.

#	Created	Host	Instance
1	2016-09-21 13:45:35		

Record ID: 1 1-1 of 1

Thread Dump Analyzer > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6AB0D6)

#	Lin...	Type	Name	State	URL	Durati...	CPU T...	Class	At
1	4	Thread	Attach Listener	RUNNABLE					
2	10	Thread	process reaper	RUNNABLE				java.la	
3	19	Active Thre...	TP-Processor680	BLOCKED	/index.sko	2,819	0.0	org.ap	
4	77	Active Thre...	TP-Processor679	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.ap	
5	138	Active Thre...	TP-Processor678	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.ap	
6	199	Thread	TP-Processor677	WAITING				java.la	
7	202	Waiting		waiting on				org.apach...	java.la
8	205	Lock		locked				org.apach...	java.la
9	211	Active Thre...	TP-Processor676	BLOCKED	/index.sko	6,722	0.0	org.ap	
10	270	Active Thre...	TP-Processor675	BLOCKED	/board/view.sko	6,011	10.0	org.ap	
11	329	Active Thre...	TP-Processor674	BLOCKED	/index.sko	3,659	0.0	org.ap	
12	391	Active Thre...	TP-Processor673	BLOCKED	/board/view.sko	3,657	30.0	org.ap	

1-13 of 415

Thread Dump Text > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6AB0D6)

```

2016-09-21 13:17:47
Full thread dump Java HotSpot(TM) Server VM (20.1-b02 mixed mode):
"Attach Listener" daemon prio=10 tid=0x0ac1fc00 nid=0x1e0 waiting on condition [0x00000000]
  java.lang.Thread.State: RUNNABLE
  Locked ownable synchronizers:
    - None
"process reaper" daemon prio=10 tid=0x3211ac00 nid=0x1cc runnable [0x29437000]
  java.lang.Thread.State: RUNNABLE
  at java.lang.UNIXProcess.waitForProcessExit(Native Method)
  at java.lang.UNIXProcess.access$900(UnIXProcess.java:20)
  at java.lang.UNIXProcess$1$1.run(UnIXProcess.java:132)
  Locked ownable synchronizers:
    - None
"TP-Processor680" daemon prio=10 tid=0x2ccf6c00 nid=0x1c2 waiting for monitor entry [0x29488000]
  java.lang.Thread.State: BLOCKED (on object monitor)
  at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1559)
  - waiting to lock <0x741e29a8> (a org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader)
  at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1526)
  at java.util.ResourceBundle$Control.newBundle(ResourceBundle.java:2289)
  at java.util.ResourceBundle.loadBundle(ResourceBundle.java:1364)
  at java.util.ResourceBundle.findBundle(ResourceBundle.java:1328)

```

Opennaru, Inc. © 2016, All Rights Reserved. Version : 1.7.1, Build : 2320, Time : 2016-09-07 22:26:36 [User Guide]
- Confidential -
Opennaru, Inc. © 2016 | All Rights Reserved.



Thread Dump 분석



KHAN [a p m]
한국어 ▾
🔔
🗖
🔄

홈 / WAS / 대시보드
all ▾

Request Velocity

0.0ftps
0.00s
89u
181

www01

■ Satisfying ■ Tolerating ■ Frustrating

Thread Dump List

#	Created	Host	Instance	Level	URL
1	2016-09-21 13:45:35			INFO	ES

Record ID: 1

[경고-WARN] 데이터베이스 연결 풀의 누수가 감지되었습니다. /index.sko.
 발생에이전트 : www01@
 클릭하여 상세한 정보를 확인하세요... 8s.

Thread Dump Analyzer > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6A80D6)

#	Lin...	Type	Name	State	URL	Durati...	CPU T...	Class	At	Add...
1	19	Active Thre...	TP-Processor680	BLOCKED	/index.sko	2,819	0.0	org.apach...	0x2cc...	
2	77	Active Thre...	TP-Processor679	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.apach...	0x2cc...	
3	138	Active Thre...	TP-Processor678	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.apach...	0x2bf...	
4	211	Active Thre...	TP-Processor676	BLOCKED	/index.sko	6,722	0.0	org.apach...	0x2bf...	
5	270	Active Thre...	TP-Processor675	BLOCKED	/board/view.sko	6,011	10.0	org.apach...	0x2bf...	
6	329	Active Thre...	TP-Processor674	BLOCKED	/index.sko	3,659	0.0	org.apach...	0x2bf...	
7	391	Active Thre...	TP-Processor673	BLOCKED	/board/view.sko	3,657	30.0	org.apach...	0x2d...	
8	488	Active Thre...	TP-Processor670	BLOCKED	/index.sko	6,941	10.0	org.apach...	0x2d...	
9	546	Active Thre...	TP-Processor669	BLOCKED	/index.sko	6,899	20.0	org.apach...	0x2d...	
10	642	Active Thre...	TP-Processor668	BLOCKED	/index.sko	9,139	30.0	org.apach...	0x2d...	
11	735	Active Thre...	TP-Processor667	BLOCKED	/index.sko	9,142	30.0	org.apach...	0x31...	
12	829	Active Thre...	TP-Processor666	BLOCKED	/index.sko	9,142	20.0	org.apach...	0x31...	
13	923	Active Thre...	TP-Processor665	BLOCKED	/index.sko	8,731	20.0	org.apach...	0x31...	

Thread Dump Text > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6A80D6)

```

1 2016-09-21 13:17:47
2 Full thread dump Java HotSpot(TM) Server VM (20.1-b02 mixed mode):
3
4 "Attach Listener" daemon prio=10 tid=0x0ac1fc00 nid=0x1e0 waiting on
5   java.lang.Thread.State: RUNNABLE
6
7   Locked ownable synchronizers:
8     - None
9
10 "process reaper" daemon prio=10 tid=0x3211ac00 nid=0x1cc runnable [0
11   java.lang.Thread.State: RUNNABLE
12   at java.lang.UNIXProcess.waitForProcessExit(Native Method)
13   at java.lang.UNIXProcess.access$9000(UNIXProcess.java:20)
14   at java.lang.UNIXProcess$1$1.run(UNIXProcess.java:132)
15
16   Locked ownable synchronizers:
17     - None
18
19 "TP-Processor680" daemon prio=10 tid=0x2ccf6c00 nid=0x1c2 waiting for monitor entry [0x29488000]
20   java.lang.Thread.State: BLOCKED (on object monitor)
21   at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1559)
22   - waiting to lock <0x741029a8> (a org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader)
23   at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1526)
24   at java.util.ResourceBundle$Control.newBundle(ResourceBundle.java:2289)
25   at java.util.ResourceBundle.loadBundle(ResourceBundle.java:1364)
26   at java.util.ResourceBundle.findBundle(ResourceBundle.java:1328)
27

```

[경고-WARN] 'CPU'의 현재값 '64.54'이 평소와는 다른 극단치에 해당하는 값입니다. (표준오차: 30.80)
 발생에이전트 : CPU@
 클릭하여 상세한 정보를 확인하세요... 8s.

Thread dump 분석 후 원인 파악



홈 / WAS / Instances / ... / 스레드 덤프 분석
한국어

Request Velocity

Thread Dump List

#	Created	Host	Instance	Level	UUID
1	2016-09-21 13:45:35			INFO	E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6AB...

Record ID: 1 1-1 of 1

Thread Dump Analyzer > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6AB0D6)

#	Lin...	Type	Name	State	URL	Durati...	CPU T...	Class	At
1	4	Thread	Attach Listener	RUNNABLE					
2	10	Thread	process reaper	RUNNABLE				java.a...	
3	19	Active Thre...	TP-Processor680	BLOCKED	/index.sko	2,819	0.0	org.a...	
4	77	Active Thre...	TP-Processor679	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.a...	
5	138	Active Thre...	TP-Processor678	BLOCKED	/index.sko	1,878	0.0	org.a...	
6	199	Thread	TP-Processor677	WAITING				java.a...	
7	202	Waiting		waiting on				org.apach...	java.a...
8	205	Lock		locked				org.apach...	java.a...
9	211	Active Thre...	TP-Processor676	BLOCKED	/index.sko	6,722	0.0	org.a...	
10	270	Active Thre...	TP-Processor675	BLOCKED	/board/view.sko	6,011	10.0	org.a...	
11	329	Active Thre...	TP-Processor674	BLOCKED	/index.sko	3,659	0.0	org.a...	
12	391	Active Thre...	TP-Processor673	BLOCKED	/board/view.sko	3,657	30.0	org.a...	
13	452	Thread	TP-Processor672	RUNNABLE				java.a...	
14	459	Lock		locked				java.io.Buf...	org.a...
15	470	Thread	TP-Processor671	RUNNABLE				java.a...	
16	477	Lock		locked				java.io.Buf...	org.a...

Record ID: 59 1-13 of 415

Thread Dump Text > 2016-09-21 13:45:35 (E5431CEC-0892-4314-AA83-7BCAAB6AB0D6)

```

2199 Locked ownable synchronizers:
2200 - None
2201
2202 "TP-Processor643" daemon prio=10 tid=0x0ad56800 nid=0x7fd2 runnable [0x2a03d000]
2203 java.lang.Thread.State: RUNNABLE
2204 at java.lang.ClassLoader.findBootstrapClass(Native Method)
2205 at java.lang.ClassLoader.findBootstrapClassOrNull(ClassLoader.java:926)
2206 at java.lang.ClassLoader.loadClass(ClassLoader.java:297)
2207 - locked <0x741a1800> (a sun.misc.Launcher$ExtClassLoader)
2208 at java.lang.ClassLoader.loadClass(ClassLoader.java:295)
2209 - locked <0x741a17b8> (a sun.misc.Launcher$AppClassLoader)
2210 at sun.misc.Launcher$AppClassLoader.loadClass(Launcher.java:301)
2211 - locked <0x741a17b8> (a sun.misc.Launcher$AppClassLoader)
2212 at java.lang.ClassLoader.loadClass(ClassLoader.java:247)
2213 at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1595)
2214 - locked <0x741a29a8> (a org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader)
2215 at org.apache.catalina.loader.WebappClassLoader.loadClass(WebappClassLoader.java:1526)
2216 at java.util.ResourceBundle$Control.newBundle(ResourceBundle.java:2289)
2217 at java.util.ResourceBundle.loadBundle(ResourceBundle.java:1364)
2218 at java.util.ResourceBundle.findBundle(ResourceBundle.java:1328)
2219 at java.util.ResourceBundle.getBundleImpl(ResourceBundle.java:1224)
2220 at java.util.ResourceBundle.getBundle(ResourceBundle.java:952)
2221 at com.opensymphony.xwork2.util.LocalizedTextUtil.findResourceBundle(LocalizedTextUtil.java:253)
2222 at com.opensymphony.xwork2.util.LocalizedTextUtil.getMessage(LocalizedTextUtil.java:677)
2223 at com.opensymphony.xwork2.util.LocalizedTextUtil.findMessage(LocalizedTextUtil.java:726)
2224 at com.opensymphony.xwork2.util.LocalizedTextUtil.findText(LocalizedTextUtil.java:432)
2225 at com.opensymphony.xwork2.util.LocalizedTextUtil.findText(LocalizedTextUtil.java:362)
2226 at com.opensymphony.xwork2.TextProviderSupport.getText(TextProviderSupport.java:208)
2227 at com.opensymphony.xwork2.ActionSupport.getText(ActionSupport.java:123)
2228 at skoinfo.rfc.common.action.AbstractAction.getText(AbstractAction.java:183)
2229 at skoinfo.rfc.board.dao.BoardDAO.<init>(BoardDAO.java:22)
2230 at skoinfo.rfc.board.interceptor.BoardDataInterceptor.intercept(BoardDataInterceptor.java:226)
2231
2232
                
```

“살아 남는 종(種)은 강한 종이 아니고,
또 우수한 종도 아니다.
변화에 적응하는 종이다.”

- *Charles Darwin, 1809*



감사합니다.



제품이나 서비스에 관한 문의

콜 센터 : 02-469-5426 (휴대폰 : 010-2243-3394)

전자 메일 : sales@opennaru.com