

Volume

1

Database Performance Maximizer

**MaxGauge for
AWS Aurora
User's Guide
(version 1.0)**

매뉴얼 목차

Part 1 Introduction	6
1. 제품개요	7
주요 기능	7
통합 모니터링 기능	8
세션 모니터링 기능	8
REPLICATION 환경 모니터링 기능	8
세션 조회 기능	8
락(LOCK) 추적 기능	9
SYSTEM 지표 모니터링 기능	9
Active Thread 로깅 기능	9
Lock 로깅 기능	9
Parameter 로깅 기능	9
Error Log 로깅 기능	9
Slow Query 모니터링 기능	9
Dead Lock 로깅 기능	10
Innodb Status 로깅 기능	10
Database Size Info 로깅 기능	10
임계치 Alarm 기능	10
2. Install & Configuration	11
2-1. MaxGauge Install	11
2-1-1. 설치 준비	11
2-1-2. Logging Server (Repository) 설치	12
2-1-3. Monitoring PC - Client Program 설치	13
2-2. Configuration	13
2-2-1. 환경 설정 파일	13
2-2-2. Repository 환경 설정	13
2-3. MaxGauge 기동 및 종료	14
2-3-2. MaxGauge Real-time Client 시작하기	14
2-3-3. MaxGauge Real-time Client 종료하기	14
2-3-4. 로그인하기	15
2-3-5. 모니터링 서버 등록(Admin > Server(s) > Server)	16
2-3-5. 로그 수집과 모니터링 시작(Monitoring)	18

2-4. Real-time 화면의 종류	19
2-4-1. 제품의 View 이동	20

3. MaxGauge Main Features 22

3-1. MaxGauge 메인 화면 구성(멀티 Real-time View)	22
3-1-1. 모니터링 지표항목을 바꾸고 싶은 경우	23
3-1-2. Threads를 보고 싶은 경우	24
3-1-3. Multi Monitor 영역	24
3-1-4. 감시 대상 주요 성능 지표	25
3-1-5. Alert 영역	25
3-1-6. Thread Elapsed Time Spread 영역	26
3-1-7. WAIT (ms) 영역	26
3-1-8. Slow Query XView 영역	27
3-1-9. SERVER EXECUTION TIME (ms) 영역	27
3-1-20. Threads Running & Replication view	28
3-2. 탑-다운(Top-Down) 방식의 세션 추적	28
3-2-1. 탑 세션(Top Session) 추적	28
3-3. Thread Detail	29
3-3-1. Thread Detail 개요	29
3-3-2. Thread Detail 영역별 설명	30
3-3-3. Thread Detail 구동 방법	32
3-4. Refresh 기능	33
Auto Refresh	33

4. 주요 기능 34

4-1. 쓰레드 모니터링(Threads Monitor)	34
4-1-1. Threads Manager 구동	34
4-1-2. Thread 검색	35
4-1-3. Threads Manager 결과 창에서 Kill	35
4-2. Lock Session 추적 (Lock Tree)	36
4-3. Parameter List	36

5. 부분 집중 모니터링 화면(Threads 와 Slow Query)38

5-1. Threads	38
5-1-1	Threads 구동 38

5-1-2 Threads 화면.....	39
5-1-3 ELAPSED TIME 기준으로 강조하기	39
5-1-4 ELAPSED TIME 강조 설정.....	39
5-1-3 THREAD 목록에서 특정 USER 제외하기	40
5-1-3 THREAD 목록에서 특정 THREAD ID 제외하기	40
5-1-4 단일 서버만 보기.....	41
5-2. Slow Query	41
5-2-1 Slow Query 구동.....	42
5-2-2 Slow Query 화면.....	42
5-2-3 X-VIEW 영역 조회.....	42
5-2-4 Slow Query의 실행계획(EXPLAIN) 보기	43
6. 관리 기능	44
6-1. Admin 접속	44
6-2. Admin 화면	45
6-3. 관리자 메뉴	45
Part 2 성능 로그 분석	48
1. Gather (MaxGauge Logging Controller)	49
1-1. Gather 개요	49
1-2. 환경 설정	50
1-2-1. Repository 설정	50
1-2-1. Gather 시작과 정지	51
1-4. Dashboard 지원 기능	51
2. MaxGauge Performance Analyzer	53
2-1. Performance Analyzer 개요	53
2-1-1. Performance Analyzer 초기 화면.....	53
2-1-2. 로그 선택	53
2-2. Performance Analyzer 화면 개요	54
2-2-1. Thread 및 프로세스 목록 창	55
2-2-2. 주요 지표 영역.....	55
2-3. 상세 지표 영역	56
2-3-1. Stat	56
2-3-2. All Stat	59


2-3-3. Wait	59
2-3-4. Lock Tree	60
2-3-5. CloudWatch	60
2-3-6. Parameter	62
2-3-7. Error Log.....	63
2-3-8. Alarm	63
2-3-9. Slow Query	64
2-3-10. Threads.....	65
2-3-12. Deadlock	67
2-3-13. Innodb Status.....	67


Part

1

Part 1 Introduction

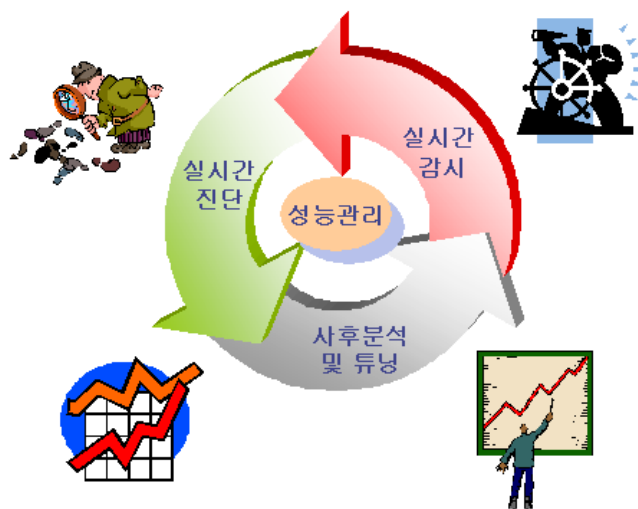
이 PART에서는 MaxGauge for Aurora 제품에 대한 일반적인 개요를 소개하고 주요 기능과 수행되는 구조를 다루게 됩니다.

 1. 제품개요

 2. 주요기능

1. 제품개요

MaxGauge 제품은 전산 시스템을 구성하고 있는 데이터베이스, 시스템, 애플리케이션 등 각각의 컴포넌트에 대한 성능 및 장애관리를 효과적으로 지원하기 위한 성능관리 도구입니다. 시스템을 운영하는 관리자의 입장에서 성능관리를 위해서 아래 그림처럼 세가지 업무를 수행해야 하고, 각 업무들은 서로간의 유기적인 연동관계에 의해서 수행되어야 합니다.



[MaxGauge 기본 개념]

MaxGauge 제품은 장애관리 및 성능관리를 수행하는 시스템 관리자 또는 데이터베이스 및 애플리케이션 관리자들이 실시간 감시, 진단, 분석 업무를 효과적으로 수행할 수 있도록 지원 합니다. 또한 실시간 감시 기능을 통해서 많은 서버 중에서 어느 서버 또는 어느 데이터베이스에서 장애가 발생하였는지 또는 성능저하 현상이 발생하였는지를 손쉽게 그리고 신속하게 파악할 수 있도록 합니다. 장애 및 성능저하 현상이 발생한 경우에는 진단 과정을 통해서 정확히 어떠한 부분에서 어떠한 이유에 의해서 발생하였는지 손쉽게 파악해 최대한 실시간 내에 조치를 취해야 하고, 사후에 분석 작업을 통해서 장애 및 성능 저하의 원인을 자세히 분석하고 적절한 조치를 취할 수 있도록 합니다.

주요기능

MaxGauge 제품을 이용해 Aurora / MySQL / Maria 데이터베이스에 대해 성능 관리를 수행하기 위해 제공되는 기능에 대해 설명합니다. 기능은 크게 실시간 모니터링 및 진단 부분과 사후 성능 분석 부분으로 구분될 수 있습니다. 각 부분 별로 제공되는 기능들을 간략히 설명합니다.

MaxGauge 제품은 현재 시점에 Aurora (MySQL/ Maria for AWS) 데이터베이스의 성능 현황

이 어떤지 조회하고, 설정된 임계 값을 초과하는지 감시하고, 성능 문제 발생 시에 원인을 추적하는 기능을 제공하고 있습니다. DBA또는 성능관리자는 이러한 기능을 사용해 성능 문제를 사전에 인지하고 조치함으로써 성능 문제를 미연에 방지할 수 있습니다. 그리고 데이터베이스 운영 중 발생했던 문제들은 사후에 일자별 시간대별로 세밀한 로그를 제공해 원인 파악을 용이하게 합니다.

MaxGauge for Aurora 제품은 AWS상의 Aurora뿐만 아니라 AWS EC2, RDS에 설치되어 있는 MySQL, Maria DB까지도 모니터링을 제공하고 있으며, 본 매뉴얼에는 Aurora로 명칭을 통일하여 설명하고 있습니다.

주) 일부 설명 이미지가 MaxGauge for MySQL version의 내용을 담고 있는 경우가 있음.

통합 모니터링 기능

복수 개의 Aurora 데이터베이스를 한 화면에서 모니터링 함으로써 산재되어 있는 Aurora 성능문제를 손쉽게 인지하고 대처할 수 있습니다. 또한 하나의 지표에 대해 여러 데이터베이스를 비교해서 모니터링 할 수 있습니다.

세션 모니터링 기능

특정 세션에 대해 현재 대기정보, SQL 정보를 한 화면에서 유기적으로 모니터링 함으로써 세션의 성능 현황을 실시간에 파악할 수 있습니다.

REPLICATION 환경 모니터링 기능

REPLICATION으로 구성된 데이터베이스의 동기화 지연(REPLICATION DELAY)과 동기화 실패(REPLICATION Failed)를 실시간 감시할 수 있습니다.

세션 조회 기능

하나의 데이터베이스에 접속된 여러 개의 세션들을 조건에 의해 검색하고 조건에 맞는 세션 집합들을 동시에 감시합니다. 하나의 세션에 대해 ID, Thread ID, User Name, Host Name, 현재 수행 중인 SQL 문장등을 조회할 수 있습니다.

락(LOCK) 추적 기능

Aurora 데이터베이스에서 발생하는 Lock의 대기 관계를 실시간으로 추적합니다. Lock의 소유 세션과 대기 세션들을 트리 형식으로 유기적으로 분석할 수 있으며, Dead Lock 에 대한 검출이 가능합니다.

SYSTEM 지표 모니터링 기능

AWS Cloudwatch 또는 CloudWatchLog API를 이용해 CPUUtilization, FreeableMemory, FreeStorageSpace등의 정보를 제공하여 사용자가 더 많은 성능 지표를 효율적으로 감시하도록 합니다.

Active Thread 로깅 기능

사용자가 정의한 로깅 주기에 맞추어 그 당시 수행되었던 모든 Active Thread 내역과 수행 중인 SQL 문을 제공합니다.

Lock 로깅 기능

사용자가 정의한 로깅 주기에 맞추어 그 당시 발생한 Lock의 Lock Holder와 Lock Waiter 세션들을 트리구조로 분석할 수 있는 로깅자료를 제공합니다.

Parameter 로깅 기능

일 1 회 Parameter 을 로깅해 사용자에게 제공합니다.

Error Log 로깅 기능

AWS CloudWatch API 를 이용하여 Aurora 에서 발생한 SQL Error 내용을 저장합니다.

Slow Query 모니터링 기능

발생되는 Slow Query 를 실시간으로 추적 하면서 실행계획(EXPLAIN) 을 분석할 수 있습니다.

Dead Lock 로깅 기능

InnoDB 의 Dead Lock 정보를 저장합니다.

InnoDB Status 로깅 기능

InnoDB 의 상태 내용을 저장합니다.

Database Size Info 로깅 기능

Database 의 Table 단위로 Data 사이즈를 저장합니다.

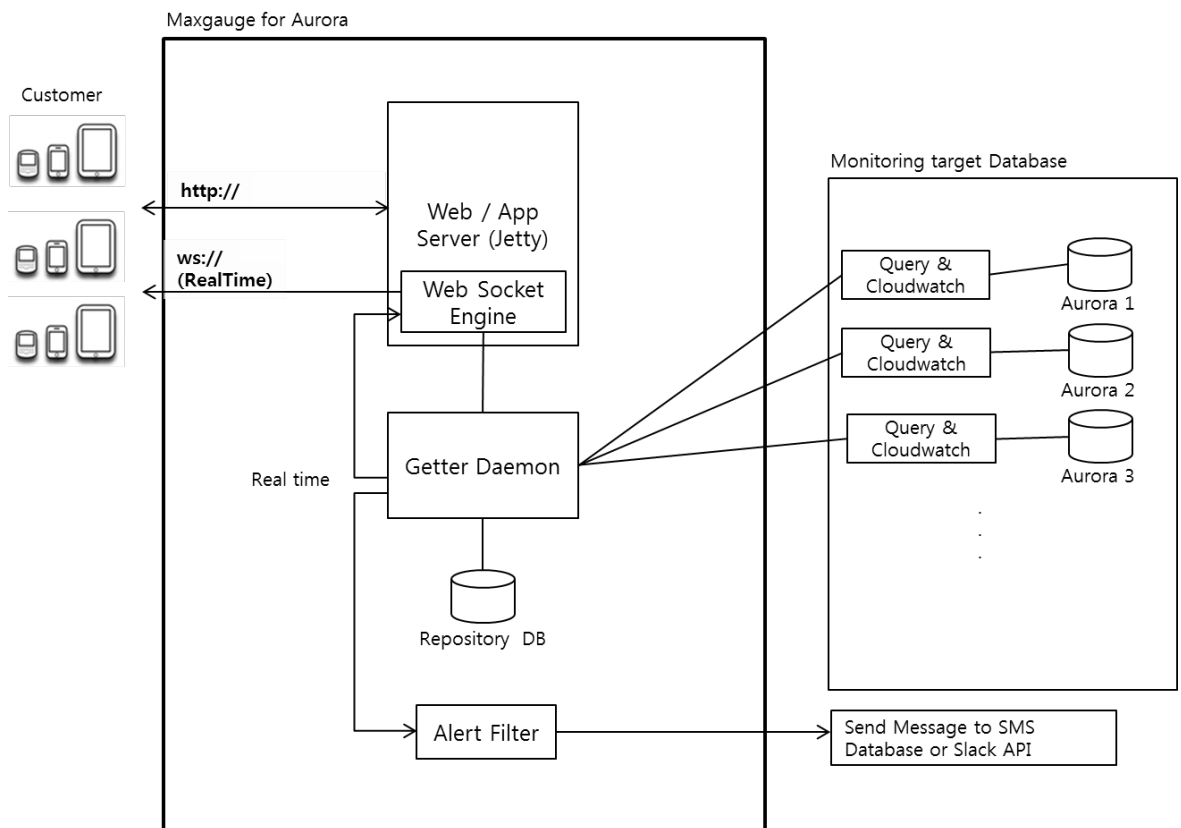
임계치 Alarm 기능

수집되는 지표 외, 모니터링 서버의 Disk Free Size 와 Replication 정보 Alarm 을 제공합니다.

2. Install & Configuration

2-1. MaxGauge Install

Maxgauge For Aurora 의 설치를 위해서는 DB Server / Monitoring PC / Logging PC 의 구성이 필요하며 각각 데몬 / 클라이언트 모듈이 동작하기 위한 설치작업을 필요로 합니다.



2-1-1. 설치 준비

MaxGauge for Aurora를 설치하고, 실행하기 위해서는 Linux 기반 PC가 준비되어야 합니다. MaxGauge for Aurora를 원활하게 사용하기 위해서는 아래와 같은 사양으로 준비하시는 것이 좋습니다.

- 운영 감시 Aurora 대상 Target 서버 수가 10대로 가정 시
 - 운영 체계 : Linux 계열

- CPU : 듀얼코어 이상
- 메모리 : 4GByte 이상
- 디스크 : 1GByte 이상

위의 하드디스크의 용량은 제품을 설치하기 위한 용량이며, 로그를 기록하기 위해서 최소 1 일에 300 MB 정도의 하드디스크가 더 필요합니다. (10GByte / Month)

설치를 수행하기 전에 모니터링 대상이 되는 데이터베이스의 사용자 및 네트워크 환경에 대한 준비가 필요합니다.

- Aurora 서버에서 O/S 리소스(CPU, Memory), 프로세스 정보 수집을 위해 두가지 방법을 제공합니다,
 - Accesskey / Secretkey 를 이용하여 CloudWatch API 로 접근하는 방법
 - IAM Role 방식으로 접근하는 방법.
- Aurora 의 SQL Error Log / Slow Query Log 모니터링을 수행합니다. Maxgauge 관리자 페이지에서 설정하면 사용할 수 있습니다.
- WAS (Web Server) 는 1 개의 TCP/IP 포트를 사용하게 됩니다. 디폴트로 8070 번을 이용하게 되는데 만약 해당 포트로 다른 서비스가 운영 중인 경우에는 사용 가능한 포트를 미리 확보해두어야 합니다.

2-1-2. Logging Server (Repository) 설치

로깅을 위한 Aurora Repository DB를 필요로 합니다. 로깅 장비에 MySQL Community Version이 미리 설치되어 있어야 하며, 성능이력 내역의 경우 INNODB Engine을 사용하여 로깅하므로 해당 Database File을 위한 공간 및 위치 정보를 사전에 설정해주어야 합니다. DB 계정의 경우 일반적으로 root 유저를 사용하며 계정관리가 필요한 경우 아래 표를 참조하여 해당 권한을 갖는 User 를 생성할 필요가 있습니다.

권한
CREATE DATABASES/TABLES/INDEXES
DELETE TABLES
DROP DATABASES/TABLES
INDEX TABLES
INSERT TABLES
PROCESS
SELECT TABLES
SHOW DATABASES

2-1-3. Monitoring PC - Client Program 설치

설치를 원하는 디렉토리에 install.maxgauge4mysql_LINUX.tar.gz 파일 압축을 풉니다.

```
SHELL > tar -xvf install.maxgauge4mysql_20150116_LINUX.tar.gz
```

```
total 216860
drwxr-xr-x 10 root root      4096 Jan 22 18:26 ./
drwxrwxr-x 18 qa  qa        4096 Jan 22 15:10 ../
drwxr-xr-x  6 root root      4096 Jan 16 17:27 app/
drwxr-xr-x  5 root root      4096 Jan 16 17:27 bin/
drwxr-xr-x  3 root root      4096 Jan 16 17:27 biz/
drwxr-xr-x  8 root root      4096 Jan 16 17:27 conf/
-rw-r--r--  1 root root 222011355 Jan 16 17:45 install.maxgauge4mysql_20150116_LINUX.tar.gz
drwxr-xr-x  6 root root      4096 Jan 19 19:37 log/
drwxr-xr-x  4 root root      4096 Jan 15 12:50 svc/
drwxr-xr-x  2 root root      4096 Jan 22 15:10 tmp/
drwxrwxr-x  4 1000 1000      4096 Jan 21 08:54 x_convert/
-rw-r--r--  1 root root      10240 Jan 16 17:27 x_convert.tar
root@qa-OptiPlex-7010:/home/qa/MFM/150116# tar -xvf install.maxgauge4mysql_20150116_LINUX.tar.gz
```

2-2. Configuration

2-2-1. 환경 설정 파일

제품의 환경 설정 파일들은 다음과 같습니다. 일반적인 상황에서는 초기설정으로 구동하여도 잘 동작하며, 대용량으로 갈수록 설정 변경이 필요할 수 있습니다.

```
SHELL > ls -l ./conf/properties/
-rw-r--r-- 1 root root 1226 Jan 19 19:44 daemon.properties
-rw-r--r-- 1 root root 1274 Jan 16 17:49 dbpool.properties
-rw-r--r-- 1 root root 709 Jan 16 17:27 system.properties
-rw-r--r-- 1 root root 70 Jan 16 17:27 version.properties
```

(조금 더 자세한 환경설정을 확인하려면 [1-1. Gather 개요](#)를 참고하시기 바랍니다)

2-2-2. Repository 환경 설정

Repository 정보와 DB Connection 환경 설정을 합니다.

입력해야할 정보들을 암호화 시킨 값으로 입력해야 하기에, 설정 방법은 문의 바랍니다.

```
SHELL > vi ./conf/properties/dbpool.properties
```

```

manager.logging=true^M
manager.pool_type=bonecp^M
^M
#####^M
# EXEM MFS for web^M
#####^M
mydb.driver = com.mysql.jdbc.Driver^M
mydb.url = jdbc:mysql://192.168.123.132:3306/exem0116^M
mydb.user = ^M
mydb.password = ^M
mydb.connectTimeout = 3^M
mydb.readTimeout = 30^M
mydb.loginTimeout = 1^M
mydb.testQuery = SELECT 1^M
mydb.minConnectionsPerPartition = 3^M
mydb.maxConnectionsPerPartition = 30^M
mydb.partitionCount = 1^M
^M
#####^M
# Dynamic / Instance^M
#####^M
# Do not create 'dynamic.instance.driver'^M
dynamic.instance.connectTimeout = 3^M
dynamic.instance.readTimeout = 30^M
dynamic.instance.loginTimeout = 1^M
dynamic.instance.testQuery = SELECT 1^M
dynamic.instance.minConnectionsPerPartition = 3^M
dynamic.instance.maxConnectionsPerPartition = 30^M
dynamic.instance.partitionCount = 1^M
~
    
```

2-3. MaxGauge 기동 및 종료

MaxGauge For Aurora는 기본적으로 Client(Google Chrome)에 데이터를 보내주는 WAS 부분과 성능 데이터를 수집하는 Daemon 부분으로 이원화되어 있습니다.

2-3-2. MaxGauge Real-time Client 시작하기

```
SHELL> ./bin/all.start.sh
```

2-3-3. MaxGauge Real-time Client 종료하기

```
SHELL> ./bin/all.stop.sh
```

2-3-4. 로그인하기

크롬 브라우저를 열어 MaxGauge for Aurora가 설치된 서버의 IP 주소를 입력합니다. (ex: " 127.0.0.1:8070 ")



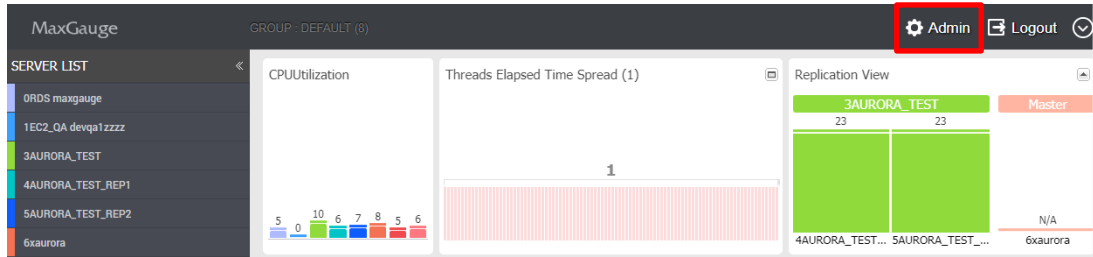
(기본 계정 : Administrator / 비밀번호 : 1)

2-3-5. 모니터링 서버 등록 (Admin > Server(s) > Server)

'Server'는 여러 개의 데이터베이스의 접속 정보를 관리하기 위한 기능입니다. MaxGauge는 다수의 데이터베이스를 관리할 수 있습니다. 하지만 대상이 되는 데이터베이스를 1개 또는 2개만 집중적으로 보고자 할 경우에는 1개 또는 2개만 선별적으로 접속할 수도 있습니다. 이런 작업들을 'Server'에서 수행하실 수 있습니다.


관리자 메뉴 위치

제품 로그인 후, 아래를 참고하시어 관리자 화면으로 이동 합니다.



접속 정보 등록

접속 정보 등록은 'SERVER' 화면 중 'ADD' 버튼을 클릭하여 수행하실 수 있습니다.

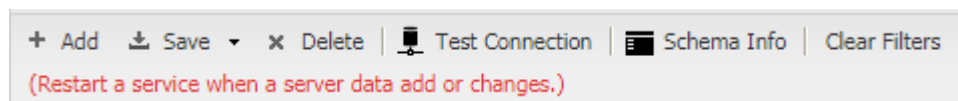
- (1) Server 창의  Click
- (2) Connection 정보 입력

The screenshot shows the 'Server' management table in MaxGauge. The table has columns for Server ID, Server Name, Type, IP Address, Port, DB Login, DB Password, SQL Text Length, Instance Name, Charset No, Region, SSH Code, Service Type, and Link T. The table lists several servers, including 'MAX_SERVER', 'MAX_SERVERS', and various 'AURORA_TEST' instances.

Server ID	Server Name	Type	IP Address	Port	DB Login	DB Password	SQL Text Length	Instance Name	Charset No	Region	SSH Code	Service Type	Link T
1	MAX_SERVER	MAX_SERVERS		3306			FULL LENGTH		0				
2	maxga	MAXGAUGE	maxga.y2img2a3m.ap-north-east-2.elb.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	maxga	10	ap-north-east-2		RDS	Y
3	mydb	MYSQL	mydb.y2img2a3m.ap-north-east-2.elb.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	mydb	10	ap-north-east-2		RDS	Y
4	maxura	AURORA	test.y2img2a3m.ap-north-east-2.rds.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	test	16	ap-north-east-2		RDS	Y
5	AURORA_TEST_REP2	AURORA	test.y2img2a3m.ap-north-east-2.rds.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	test1402	2	ap-north-east-2		RDS	Y
6	AURORA_TEST_REP1	AURORA	test.y2img2a3m.ap-north-east-2.rds.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	test1401	2	ap-north-east-2		RDS	Y
7	AURORA_TEST	AURORA	aurora.y2img2a3m.ap-north-east-2.rds.amazonaws.com	3306	root	*****	FULL LENGTH	aurora01	2	ap-north-east-2		RDS	Y
8	R2C-QA	MYSQL	13.124.83.188	3306	root	*****	FULL LENGTH	r2cqa01	11	ap-north-east-2	22	RDS	Y
9	RDS-QA	RDS	maxga.y2img2a3m.ap-north-east-2.elb.amazonaws.com	3306	maxroot	*****	FULL LENGTH	maxga	0	ap-north-east-2		RDS	Y

항목	항 목	설 명
Connection	Server ID	Target Server 명
	Server Alias	Target Server 별칭명
	Type	Select Aurora / Maria / MySQL
	IP Address	Aurora 가 운용되는 서버 IP 주소 domain
	Port	Aurora 가 사용하는 포트
	DB Login ID	Aurora 로 접속하기 위한 Database 유저명
	DB Password	Aurora 로 접속하기 위한 Database 유저의 패스워드
Server Information	SQL Text Length	SQL Text 를 저장할 Length 지정, 기본값 : 전체저장
	Instance Name	AWS Server 상의 실제 Instance 의 이름
	Description	메모 입력창
	Use ?	로그 수집 및 Realtime 사용 여부
	Gather No	대용량 로깅시 분리할 프로세스 넘버링, 기본값 '0'
	Region	AWS Target Server 의 Region
	SSH Code	Slow Query 수집을 위하여 "Slow Query log" 메뉴에 설정된 SSH 접속 정보 코드
	Service Type	RDS / EC2 구분 코드

(3) 입력한 항목을 체크 후 , Save 버튼을 클릭해 저장



접속 정보 수정

접속 정보 수정은 'Server' 화면 중 수정 대상 서버를 클릭하여 수행하실 수 있습니다.


(1) 수정하고자 하는 접속 정보 선택 후에 정보 수정

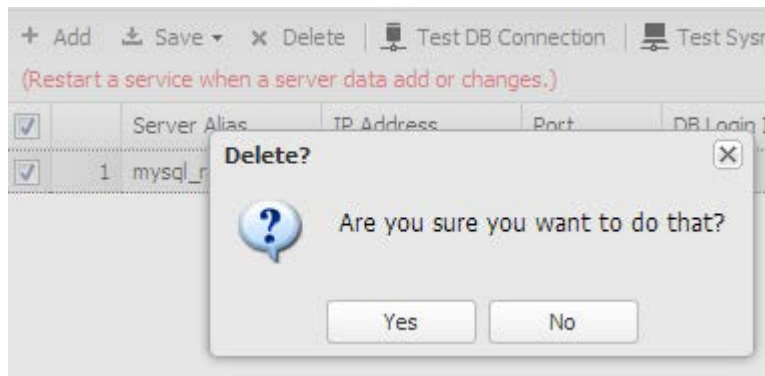
+ Add Save ▾ × Delete Test DB Connection Test Sysmon Connection						
(Restart a service when a server data add or changes.)						
<input checked="" type="checkbox"/>		Server Alias	IP Address	Port	DB Login ID	DB Password
<input checked="" type="checkbox"/>	1	mysql_repo	192.168.123.200	3306	mysql	*****

(2) 수정 완료 시 Save 클릭

접속 정보 삭제

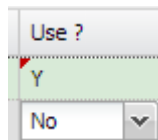
접속 정보 수정은 'Server' 화면 중 'Delete' 버튼을 클릭하여 수행하실 수 있습니다.

(1) 삭제하고자 하는 접속 정보 체크 후에 Instance Manager 화면의  클릭



(2) 확인 창에서 'Yes' 버튼 클릭

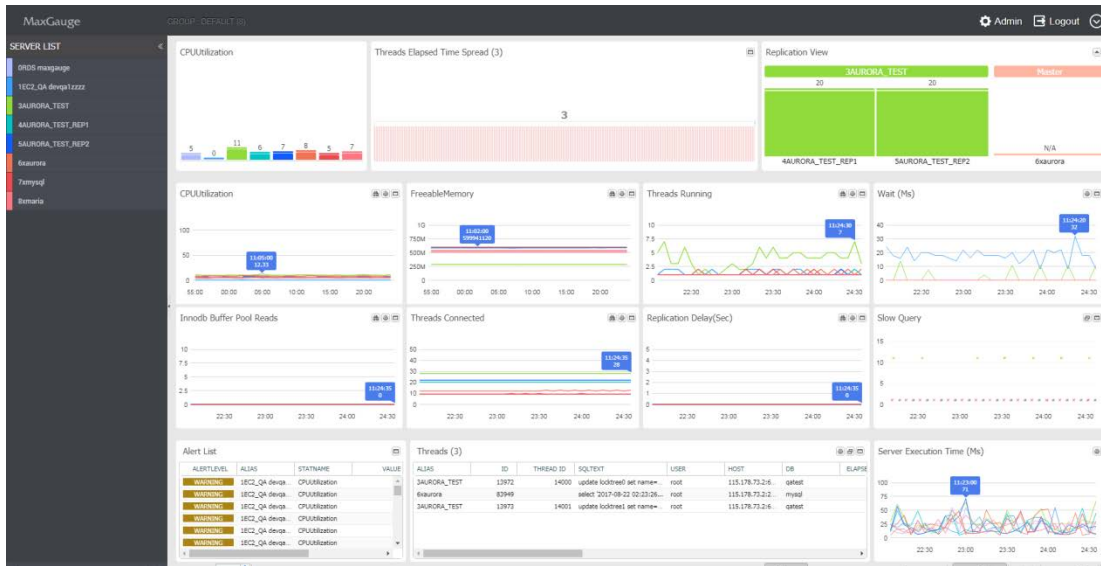
2-3-5. 로그 수집과 모니터링 시작(Monitoring)



로그 수집과 모니터링은  항목중 Y 만 동작 하게 됩니다.

Maxgauge for Aurora 화면에서 Process > All STOP , START를 클릭해 새로 변경된 Server 정보를 반영하여 시작하면 real-time 과 Performance Analyzer 에서 수집된 데이터를 확인 할 수 있습니다.

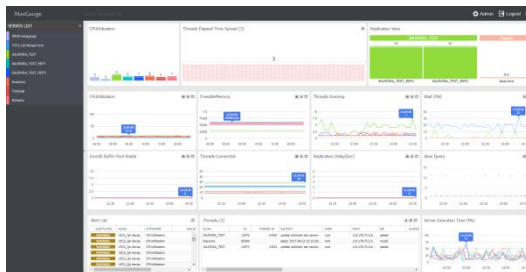
```
SHELL> ./bin/all.start.sh
```



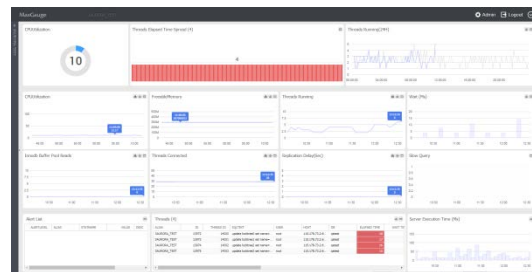
(통합 Real-time)

2-4. Real-time 화면의 종류

MaxGauge For Aurora 제품에는 통합 Real-time , Single Real-time, Threads, Slow Query View 네 가지로 나뉘어 있습니다.



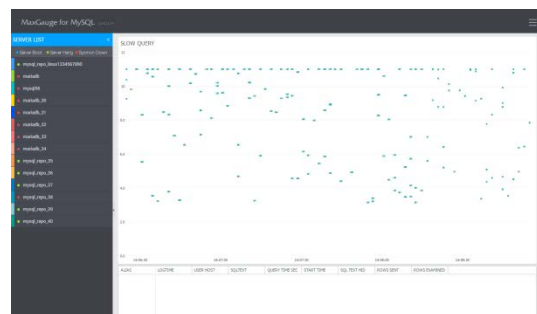
(통합 Real-time)



(단일 Real-time)

The screenshot shows the 'Threads (3)' view in MaxGauge for MySQL. It displays a table with columns: 'ID', 'USER', 'HOST', 'DB', 'STATE', 'IN_USE', 'WAIT_TIME', 'LAST_UPDATE_TIME', and 'LAST_ERROR'. The table lists several threads, with some highlighted in red to indicate they are in a 'wait' state.

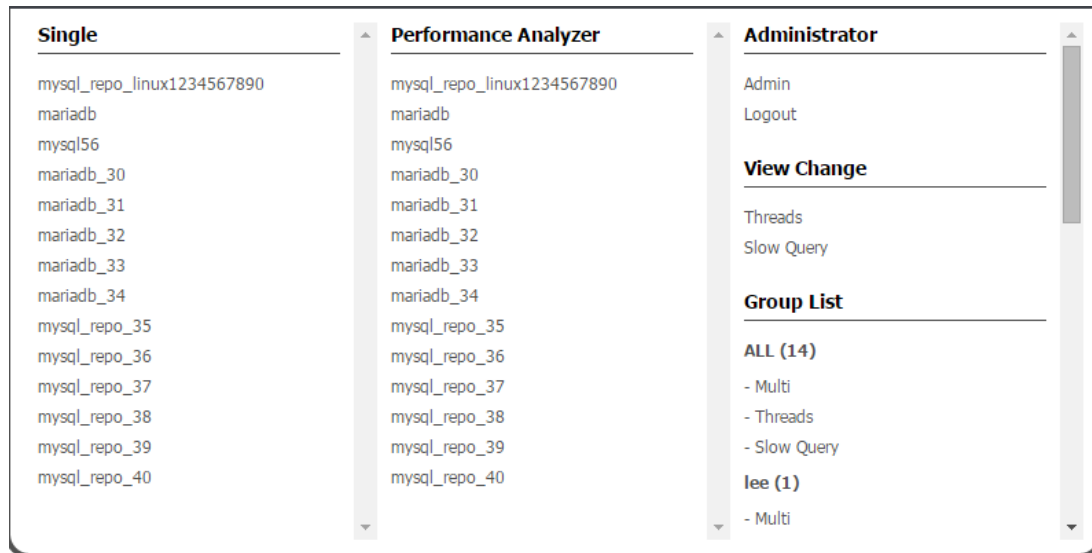
(Threads)



(Slow Query)

2-4-1. 제품의 View 이동

제품 상단에 아래의 구성으로 제품간 이동을 할 수 있습니다.



(이동 메뉴)

Single

선택된 Instance의 Single View로 이동합니다.

Performance Analyzer

Maxgauge for mysql의 사후분석 도구인 Performance Analyzer로 쉽게 이동할 수 있습니다.

View Change

현재 그룹의 View 를 전환합니다. Threads 또는 Slow Query View로 이동합니다.

Group List

등록된 Group 간에 이동합니다.

Admin

사용자 관리, 모니터링 서버 관리 등을 할수 있는 Admin 페이지로 이동합니다.

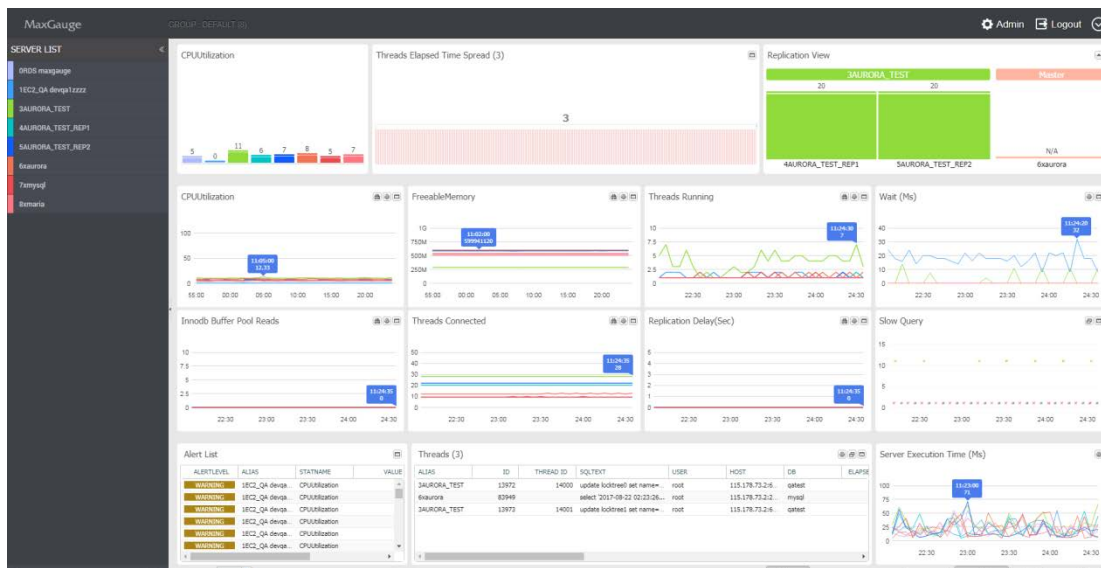
Log Out

로그인한 세션을 종료 하고, 로그인 페이지로 이동합니다.

3. MaxGauge Main Features

3-1. MaxGauge 메인 화면 구성(멀티 Real-time View)

MaxGauge의 메인 화면은 하나의 화면 내에서 동시에 다수의 Aurora 데이터베이스 성능 문제를 시스템 전체적인 관점에서 모니터링 함으로써, Aurora 데이터베이스의 실시간 성능 관리 업무를 신속하고 효율적으로 처리할 수 있도록 합니다.






MaxGauge For Aurora의 DBMS 성능 정보는 쿼리 방식으로 데이터를 수집하며, 데이터베이스의 다운타임(Down-Time)없이 설치 후 바로 모니터링이 가능합니다. 또한 다수의 데이터베이스를 하나의 화면 내에서 통합 모니터링을 함으로써 특정 데이터베이스의 성능 저하 및 장애 발생 시 즉각적으로 문제의 근본 원인(Root Cause)이 되는 세션과 SQL을 신속하고 효율적으로 추적할 수 있습니다.

3-1-1. 모니터링 지표항목을 바꾸고 싶은 경우

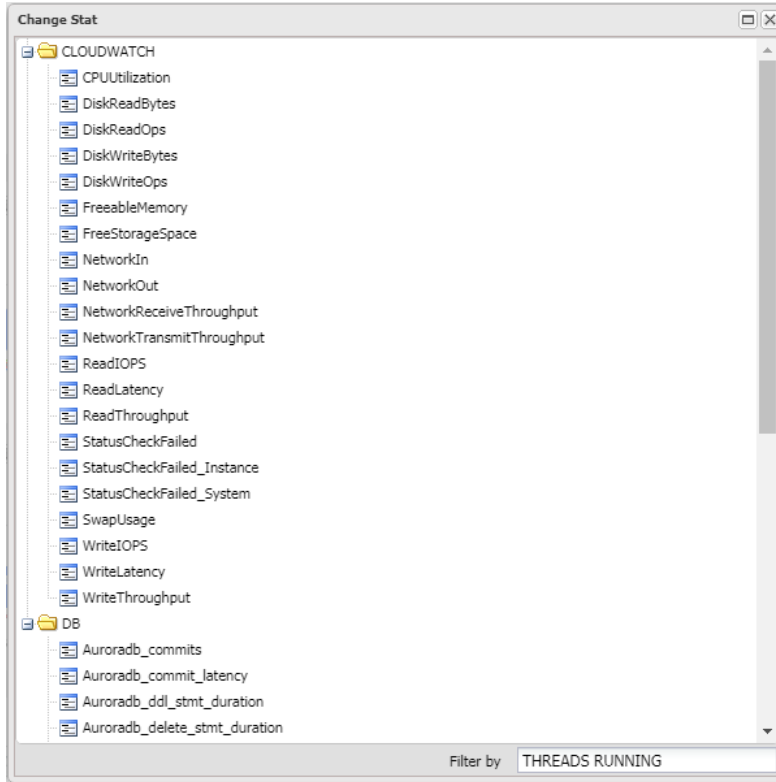
(1) MaxGauge의 Multi Monitor 영역에 표시되는 모니터링 지표는 사용자가 원하는 성능정보로 바꿀 수 있습니다.

Aurora에서 제공하는 지표들과 OS 지표를 분류해 사용자의 편의성을 도모하였으며, Ratio 등 여러 가지 원하는 지표들로 변경이 가능합니다. 변경하는 방법은 지표명을 클릭하면 됩니다.



-  24Hour 기준 당일 추이를 봅니다.
-  Chart 표현 방식을 변경합니다.
-  팝업으로 자세히 봅니다.

(2) 변경 가능한 지표 목록이 출력됩니다. 변경 대상 지표를 클릭하면 변경됩니다. MaxGauge for Aurora는 사전에 선택된 지표만 Real-Time View에 전송합니다. 원하는 지표가 없을 경우는 Admin > Stat > Stat Info에서 Use 항목에 Yes로 변경하고 적용하시면, 해당 지표를 Real-Time View에서 사용할 수 있습니다.



3-1-2. Threads를 보고 싶은 경우

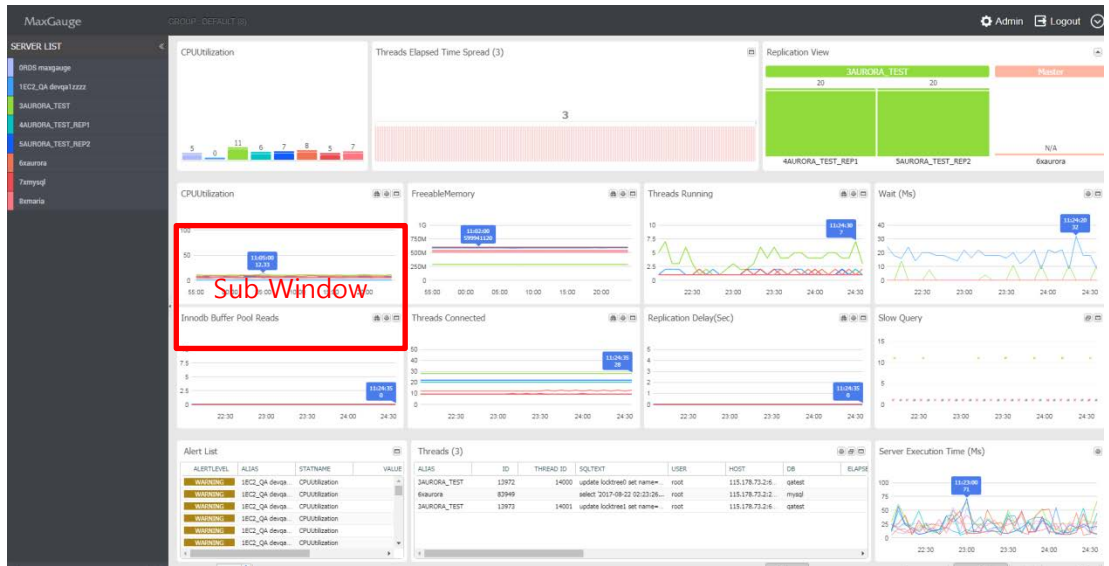
(1) 하단의 Threads 영역에서 현재 Active 상태의 Threads 를 확인할 수 있습니다.

Threads (12)

ALIAS	ID	THREAD ID	SQLTEXT	USER	HOST	DB	ELAPSED TIME	WAIT
mysql_repo_lin...	542	561	SELECT '2015-01-26 16:53:...	mysql	192.168.123.12...	exem	10	
mysql_repo_lin...	544	563	SELECT '2015-01-26 16:53:...	mysql	192.168.123.12...	exem	8	
mysql_repo_lin...	537	556	SELECT '2015-01-26 16:53:...	mysql	192.168.123.12...	exem	8	
mysql_repo_lin...	535	554	SELECT '2015-01-26 16:53:...	mysql	192.168.123.12...	exem	8	
mysql_repo_lin...	539	558	SELECT '2015-01-26 16:53:...	mysql	192.168.123.12...	exem	6	

3-1-3. Multi Monitor 영역

MaxGauge의 메인 화면 중 'Multi Monitor 영역'은 다시 10개의 서브-윈도우 창(sub-window)으로 구성되며, 각각의 창에서는 Aurora의 성능지표, CPU 지표, 해당 데이터베이스의 'ratio 지표 등 MaxGauge가 제공하는 다양한 정보를 사용자가 교체 선택 할 수 있습니다.



3-1-4. 감시 대상 주요 성능 지표

- CPU Utilization
- FreeableMemory
- Threads running
- InnoDB buffer pool reads
- Threads connected
- Replication Delay (sec)
- Slow Query

Multi Monitor 영역은 데이터베이스 시스템의 성능 정보 제공에 있어서 매우 중요한 역할을 하는 부분으로서, MaxGauge를 처음 설치한 직후에는 성능지표 6가지 항목을 표시합니다. 화면에 표시되는 그래프와 수치의 의미는 누적값 형태로 저장되는 성능 지표인 경우에는, 현재 시점과(t) 현재 시점 바로 이전 시점(t-1)의 변화 값을 경과 시간(sec)으로 나눈 초당 평균 값 (average value)으로 나타내 주고, 현재 값으로 저장되는 성능 지표인 경우에는 현재 값을 보여줍니다.

3-1-5. Alert 영역

Alert 영역은 현재 모니터링중인 Instance 들의 발생되고 있는 알람이 몇 개인지 표현합니다.

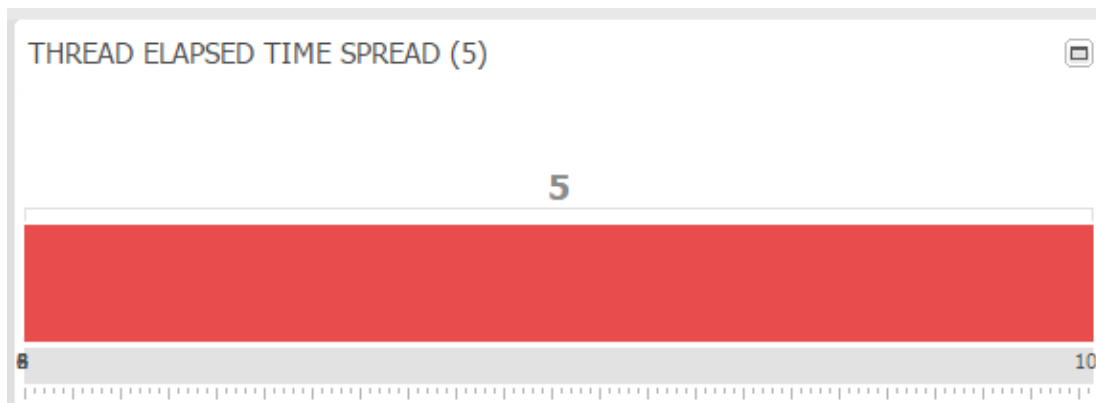
알람 개수가 표시되는 instance 를 클릭하면 단일 Real-time view 로 이동해서 자세하게 확인하게 됩니다.

ALERT LIST

ALERTLEVEL	ALIAS	STATNAME	VALUE	DESC
CRITICAL	225	CPU	52.00	
WARNING	225	active memory(...	67.80	
CRITICAL	225	Bytes_sent	3758.60	
WARNING	132	active memory(...	45.36	
CRITICAL	132	Bytes_sent	9157.80	

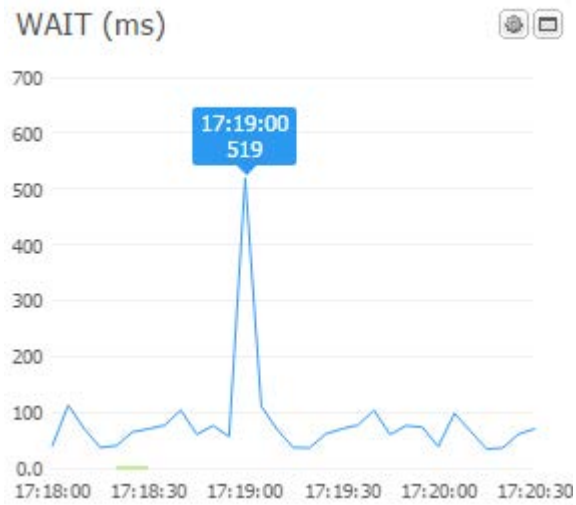
3-1-6. Thread Elapsed Time Spread 영역

전체 Instance 에서 활동 중인 Thread 의 Elapsed Time 별로 몇 개인지 보여줍니다.



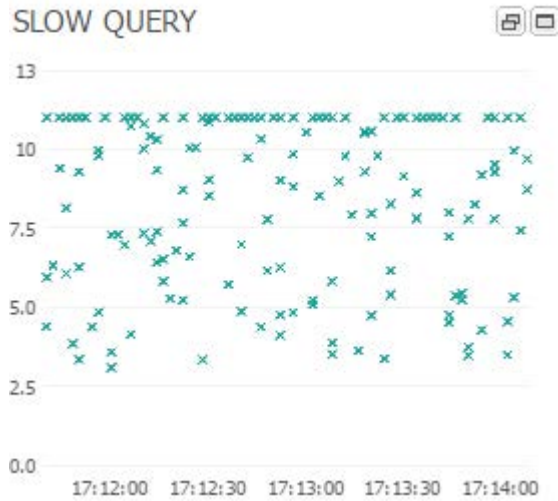
3-1-7. WAIT (ms) 영역

WAIT 정보를 보여줍니다.



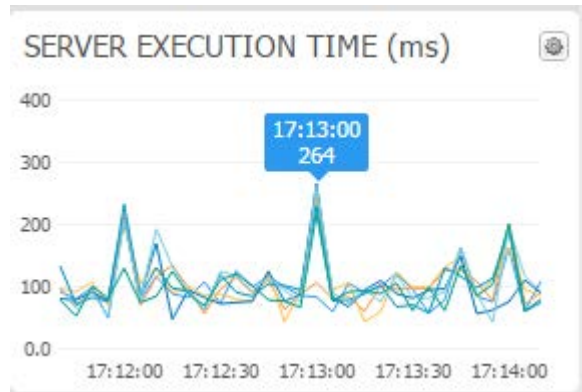
3-1-8. Slow Query XView 영역

SlowQuery 의 End Elapsed Time 기준으로 XView 를 표현합니다.

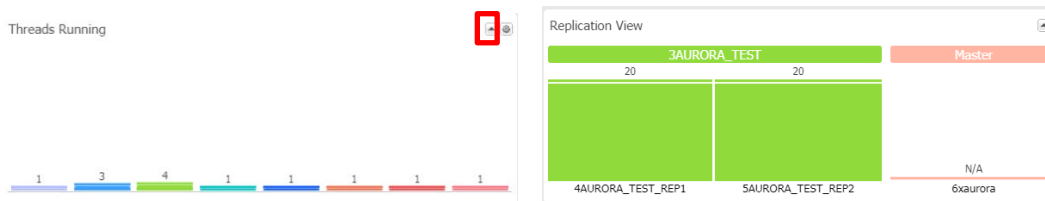


3-1-9. SERVER EXECUTION TIME (ms) 영역

Server Execution Time은 모니터링 중인 서버에서 수집할 때 걸린 시간을 ms단위로 표현합니다.



3-1-20. Threads Running & Replication view



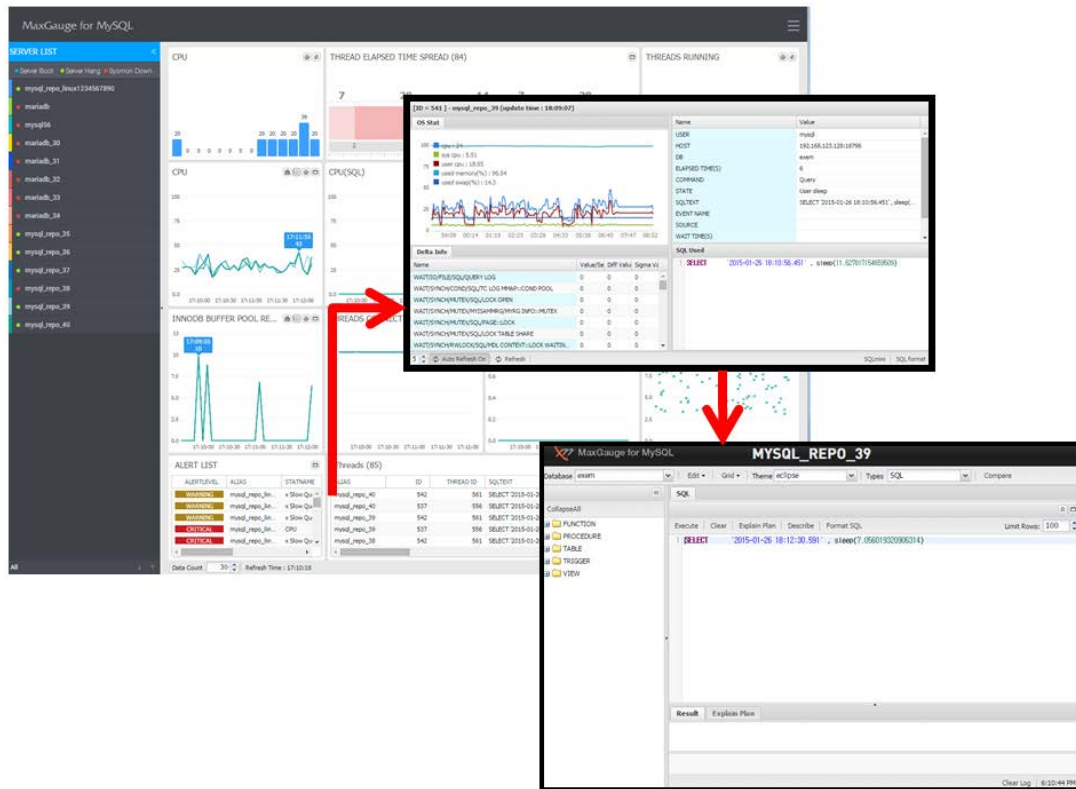
Realtime Multi view 상단 우측의 화살표 이미지를 클릭하면 Threads Running 화면에서 Replication view 화면으로 그래프가 변경이 됩니다.

Threads Running 은 각 AWS Target Server 별로 현재 진행 중인 Threads 개수를 막대 그래프로 표현을 하고 있으며, Replication view 화면은 AWS Target Server 의 Master / Slave 상태를 보여주며, replica_lag_in_milliseconds 값을 그래프 상단에 표시하게 됩니다.

3-2. 탑-다운(Top-Down) 방식의 세션 추적

3-2-1. 탑 세션(Top Session) 추적

아래 그림은 MaxGauge에서 구현되어 있는 탑-다운 접근 방법으로 세션 > SQL > Explain Plan으로의 추적 과정을 표현한 화면입니다. MaxGauge의 가장 큰 장점은 메인 화면에서부터 Threads Detail, 'SQL 레벨', '실행계획 레벨'로 문제 원인을 추적할 수 있는 '탑-다운(Top-Down) 접근 방법'과 이에 필요한 모든 성능 정보들을 빠른 시간 내에 수집해 문제의 원인을 추적하고 규명할 수 있습니다.



(Thread -> Session Detail -> Sql Mini)

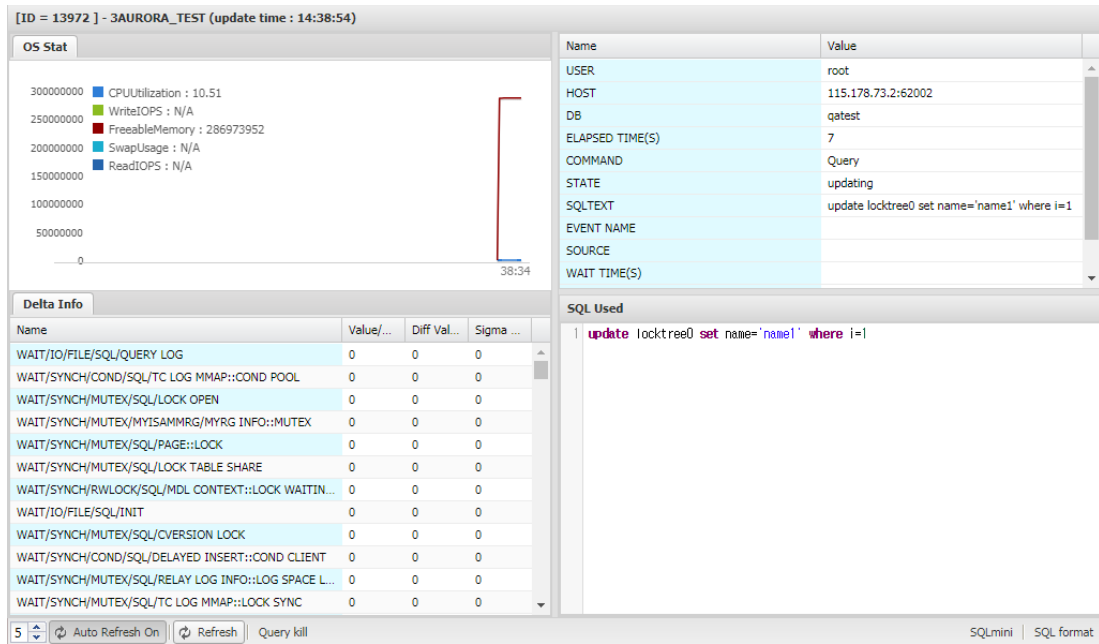
3-3. Thread Detail

3-3-1. Thread Detail 개요

THREAD DETAIL 은 데이터베이스 시스템의 특정 THREAD 에 대한 상세 정보를 알려줄 수 있으며 다음과 같은 기능을 갖습니다.

- 개별 쓰레드의 접속 후 현재까지 대기 지표의 내용 및 활동량
- 현재 시점과 이전 시점간의 대기 지표의 내용 및 활동
- 쓰레드 기본 정보 및 현재 수행 중인 SQL 문
- Query Kill 기능

다음은 Thread Detail 초기 화면입니다.



3-3-2. Thread Detail 영역별 설명

Thread Control 영역



실제 동작 중인 Thread 대한 수동 Refresh, Query Kill 이 가능합니다.

Detail Info 영역

해당 세션이 현재까지 대기한 대기 정보의 누적값(Sigma) 및 Value/Sec 값을 표시합니다.

Delta Info			
Name	Value/Sec(s)	Diff Value(s)	Sigma Value(s)
wait/io/file/innodb/innodb_data_file	3.03	3.03	3
wait/synch/mutex/innodb/buf_pool_...	0.01	0.01	0
wait/synch/mutex/innodb/fl_system...	0	0	0
wait/synch/mutex/innodb/flush_...	0	0	0
wait/synch/innodb/innodb_btr_search...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/PAGE:lock	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/TC_LOG_PMA...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/TC_LOG_PMA...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/TC_LOG_PMA...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/MYSQL_BIN_L...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/MYSQL_RELAY...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/Delayed_insert...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/flush_flo:lock	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_active_mi	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_connect...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_crypt	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_delayed...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_delayed...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_delayed...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_error_log	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_gd	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_global_s...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_manager	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_prepare...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_rpl_status	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_server_...	0	0	0
wait/synch/mutex/sql/LOCK_status	0	0	0

항 목	설 명
Name	MySQL 대기 지표 명
Value/Sec(s)	시점간 발생한 값에 대한 초당 평균 값
Diff Value(s)	시점간의 변화량
Sigma Value(s)	현재까지의 누적값

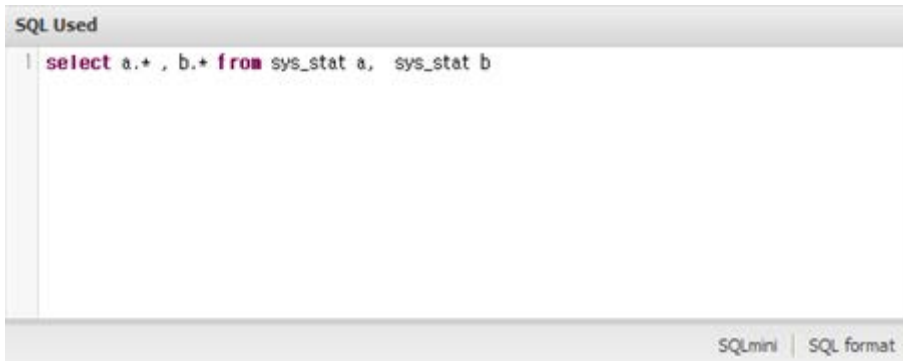
세션 기본 정보 및 Current Wait 영역

User Name, Host Name, DB Name, Elapsed Time 정보 및 현재 대기정보를 표시합니다.

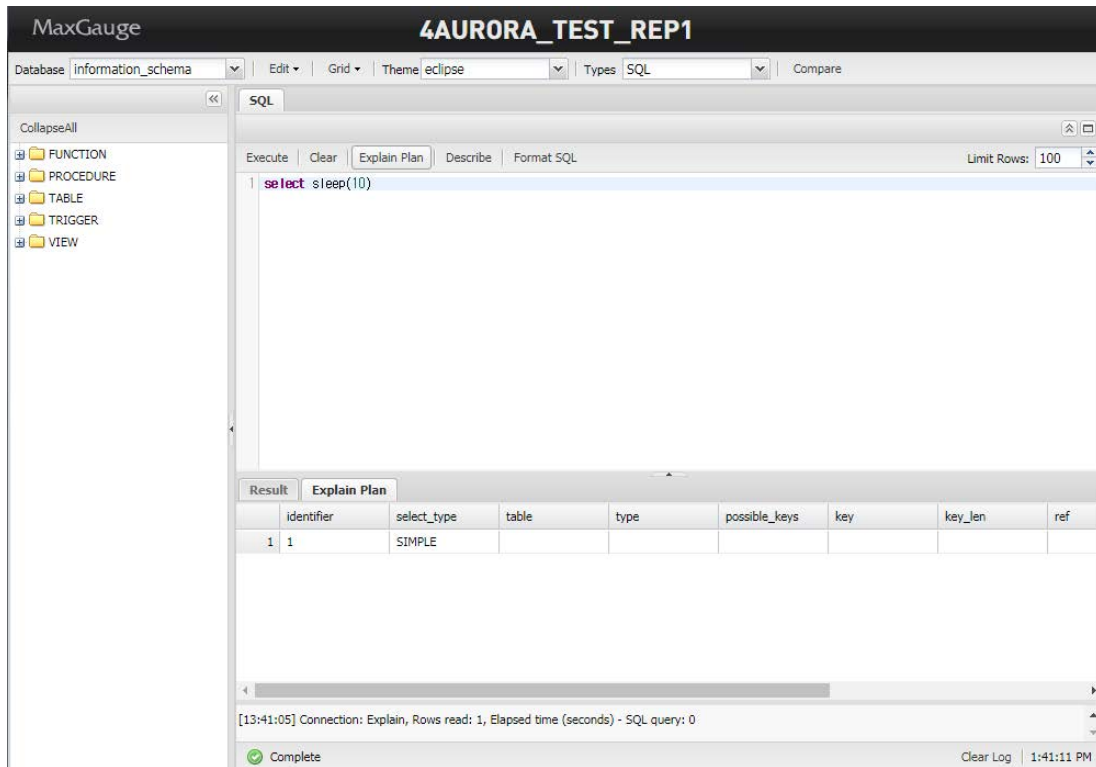
Name	Value
USER	mysql
HOST	192.168.123.75:51275
DB	exem
ELAPSED TIME(S)	51
COMMAND	Sleep
STATE	
SQLTEXT	
EVENT NAME	
SOURCE	
WAIT TIME(S)	
SPINS	
OBJECT NAME	

SQL Used 영역

현재 수행 중인 수행된 SQL 문이 표시되는 부분입니다.



SQL문에 대한 실행계획을 보려면 오른쪽에 하단에 위치한 SQLmini 버튼을 누릅니다. 그렇게 되면 SQLmini 제품으로 이동합니다. 여기에서 Explain plan 버튼을 클릭하면 플랜을 확인 할 수 있습니다.



SQL문이 길어서 가독성이 떨어질 경우 SQL 포매팅 기능을 이용할 수 있습니다. 윈도우 밑의 Format SQL 버튼을 클릭합니다.

3-3-3. Thread Detail 구동 방법

Thread Detail 은 다음과 같은 방식으로 구동 시킬 수 있습니다.

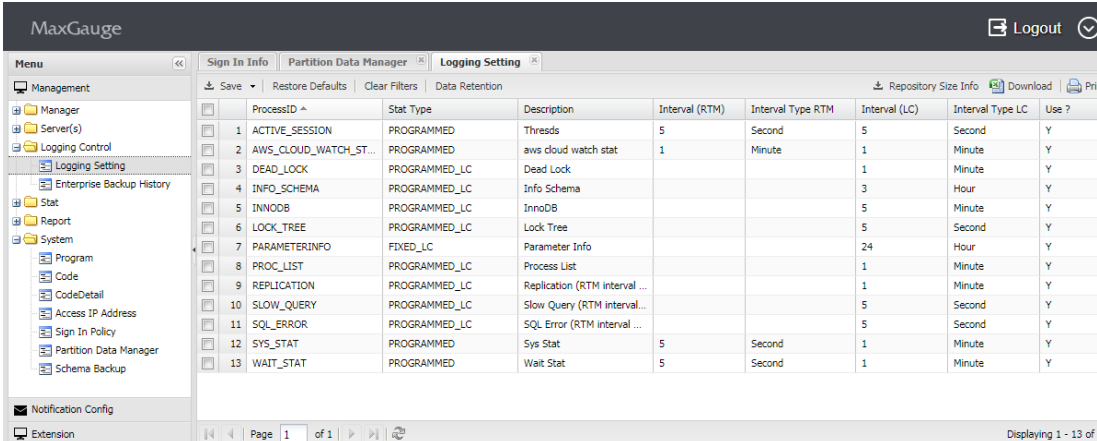
- MaxGauge 의 Main 화면의 Thread 탭에서 세션을 더블 클릭
- MaxGauge 의 Threads Manager 화면에서 세션 더블 클릭
- MaxGauge 의 Lock Tree 화면에서 Thread 더블 클릭

3-4. Refresh 기능

MaxGauge의 메인 화면을 포함한 대부분의 성능 정보를 모니터링하는 윈도우의 경우 초기 인스톨 후 기본적으로 5초 간격으로 자동 Refresh Time이 설정되며, 사용자가 필요에 따라 Refresh Time 간격을 조절할 수 있습니다. 또한 자동 Refresh Time의 간격 조정은 유저의 필요에 의해 변경 가능하며, 최소 5초(sec)부터 유효합니다. 대부분의 경우 5초 미만으로 할 필요는 없으며, 데이터베이스의 활동이 많지 않은 경우에는 이 보다 크게 설정할 수 있습니다.

Auto Refresh

- (1) Admin > Logging Control > Logging Manager.



The screenshot shows the MaxGauge interface with the 'Logging Manager' tab selected. The table displays various logging categories and their configurations.

ProcessID	Stat Type	Description	Interval (RTM)	Interval Type RTM	Interval (LC)	Interval Type LC	Use ?
1	ACTIVE_SESSION	Threads	5	Second	5	Second	Y
2	AWS_CLOUD_WATCH_ST...	aws cloud watch stat	1	Minute	1	Minute	Y
3	DEAD_LOCK	Dead Lock			1	Minute	Y
4	INFO_SCHEMA	Info Schema			3	Hour	Y
5	INNODB	InnoDB			5	Minute	Y
6	LOCK_TREE	Lock Tree			5	Second	Y
7	PARAMETERINFO	Parameter Info			24	Hour	Y
8	PROC_LIST	Process List			1	Minute	Y
9	REPLICATION	Replication (RTM interval ...			1	Minute	Y
10	SLOW_QUERY	Slow Query (RTM interval...			5	Second	Y
11	SQL_ERROR	SQL Error (RTM interval ...			5	Second	Y
12	SYS_STAT	Sys Stat	5	Second	1	Minute	Y
13	WAIT_STAT	Wait Stat	5	Second	1	Minute	Y

(전체 샷)

ProcessID ^	Stat Type	Description	Interval (RTM)	Interval Type RTM	Interval (LC)	Interval Type LC	Use ?
1 ACTIVE_SESSION	PROGRAMMED	Threds	5	Second	5	Second	Y
2 AWS_CLOUD_WATCH_ST...	PROGRAMMED	aws cloud watch stat	1	Minute	1	Minute	Y
3 DEAD_LOCK	PROGRAMMED_LC	Dead Lock			1	Minute	Y
4 INFO_SCHEMA	PROGRAMMED_LC	Info Schema			3	Hour	Y
5 INNODB	PROGRAMMED_LC	InnoDB			5	Minute	Y
6 LOCK_TREE	PROGRAMMED_LC	Lock Tree			5	Second	Y
7 PARAMETERINFO	FIXED_LC	Parameter Info			24	Hour	Y
8 PROC_LIST	PROGRAMMED_LC	Process List			1	Minute	Y
9 REPLICATION	PROGRAMMED_LC	Replication (RTM interval ...			1	Minute	Y
10 SLOW_QUERY	PROGRAMMED_LC	Slow Query (RTM interval...			5	Second	Y
11 SQL_ERROR	PROGRAMMED_LC	SQL Error (RTM interval ...			5	Second	Y
12 SYS_STAT	PROGRAMMED	Sys Stat	5	Second	1	Minute	Y
13 WAIT_STAT	PROGRAMMED	Wait Stat	5	Second	1	Minute	Y

(설정 부분)

Real-Time 과 Logging 수집 주기에 대한 설정을 할 수 있습니다. 수정 후에는 제품을 재기동(all.stop.sh -> all.start.sh)을 해주어야 합니다.

4. 주요 기능

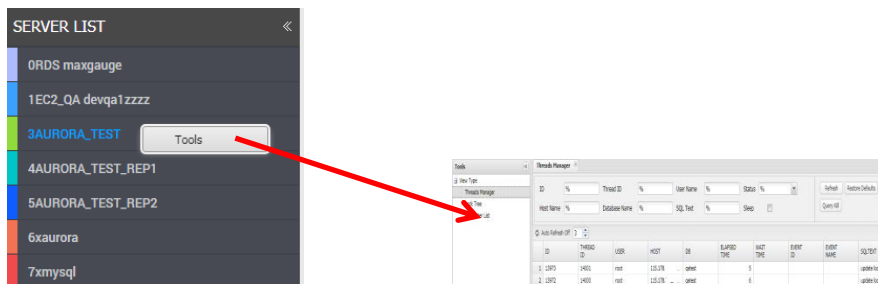
4-1. 쓰레드 모니터링(Threads Monitor)

Threads Manager는 데이터베이스 시스템에 접속되어 수행되고 있는 세션을 모니터링 하기 위한 목적으로 존재하며 여러 가지 조건을 주어 사용자가 원하는 세션을 찾을 수 있도록 도와 줍니다.

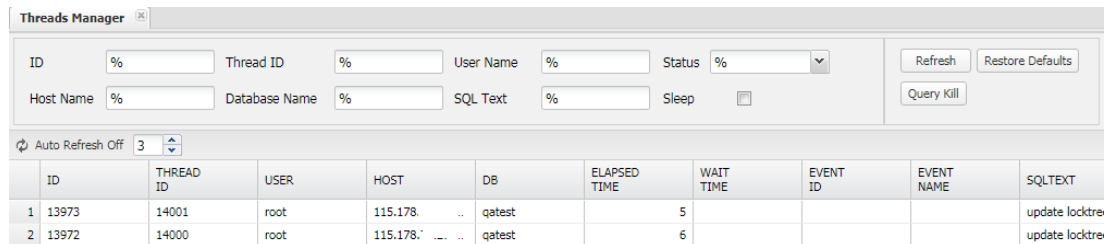
4-1-1. Threads Manager 구동

모니터링 하고자 하는 Server 에 Tool 로 이동하여야 합니다.

(1) 왼편 Server List 에서 마우스 우측을 눌러 Tool -> Threads Manager 로 이동합니다.



- (2) 해당 Database 의 Threads Manager 화면이 열리면 현재 접속한 모든 세션의 정보를 보여줍니다.



4-1-2. Thread 검색

사용자는 Threads Manager 화면 하단 부분의 조건 입력 창에서 몇 가지 값을 입력해서 전체 Thread 중 원하는 Thread 목록을 찾을 수 있습니다.

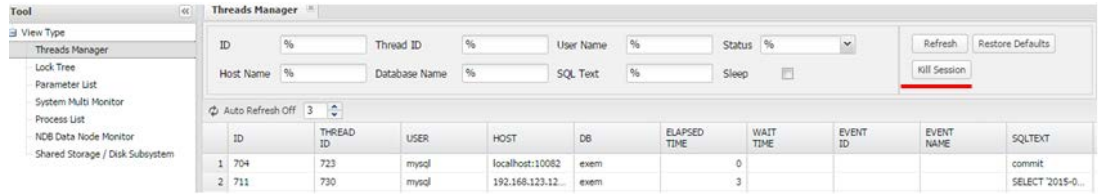
다음은 검색 조건에 사용되는 기준에 대한 설명입니다

항 목	설 명
ID	ID 를 가지고 검색합니다.
Thread ID	Thread ID 를 가지고 검색합니다.
User Name	User Name 을 가지고 검색합니다.
Host Name	Host Name 을 가지고 검색합니다.
DB Name	데이터베이스명을 가지고 검색합니다.
SQL Text	SQL 문으로 검색합니다.
Elapsed Time	Elapsed Time (Sec) 기준으로 검색합니다.
Sleep	Sleep 중인 Thread 도 보여줍니다.

4-1-3. Threads Manager 결과 창에서 Kill

Threads Manager 의 결과 창에 나타난 세션은 마우스와 키보드의 방향키 등을 통해 선택이 가능하며, 색상이 반전된 상태가 해당 세션이 선택된 상태 입니다.

선택된 세션을 강제로 종료하는 KILL 기능을 수행할 수 있으며, 해당 작업의 경우 주의를 필요로 합니다.



4-2. Lock Session 추적 (Lock Tree)

Lock Tree 화면은 현재 데이터베이스 시스템에 접속중인 세션 중 Lock Wait을 하고 있는 세션과 Lock을 유발한 세션의 정보를 표시해 줍니다.

- 1) Tools > Lock Tree 선택
- 2) 해당 데이터베이스의 Lock Tree 화면

HOLDER TRX_ID	ID	THREAD ID	LOCK TRX_ID	LOCK MODE	LOCK TYPE	LOCK TABLE	LOCK PAGE	LOCK REC	USER	DB	ELAPSED TIME	SQL TEXT
Holder	13971	13999	17510717	X	RECORD	"qatest"."...	3	3	root	qatest	14	
17510717	13972	14000	17510721	X	RECORD	"qatest"."...	3	3	root	qatest	13	update loc...
17510717	13972	14000	17510721	X	RECORD	"qatest"."...	3	3	root	qatest	13	update loc...
17510721	13973	14001	17510728	X	RECORD	"qatest"."...	3	3	root	qatest	12	update loc...

LOCK TREE 화면에서는 선택한 데이터베이스의 LOCK 소유 및 요청 관계를 계층도를 통해 표현함으로써, 세션들 간의 LOCK 관계를 빠른 시간 내에 판별할 수 있습니다

4-3. Parameter List

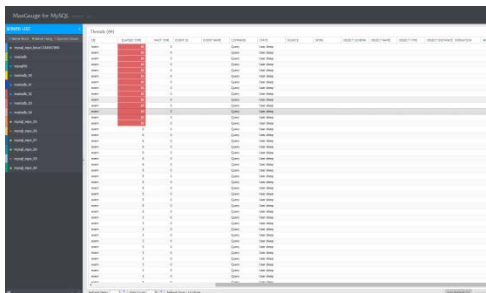
현재 데이터베이스의 파라미터 값을 확인할 수 있습니다.

- 1) Tools > Parameter List 선택
- 2) 해당 데이터베이스의 Parameter List 화면

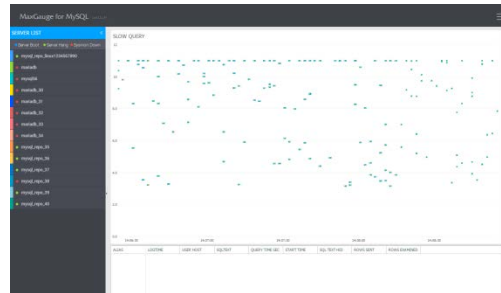
Tools		Threads Manager	Lock Tree	Parameter List
View Type		Refresh		
Threads Manager		NAME		VALUE
Lock Tree		aurora_lsh_mode		OFF
Parameter List		aurora_load_from_s3_role		
		aurora_max_alter_table_log_entries		1000
		aurora_max_connections_limit		16000
		aurora_select_into_s3_role		
		aurora_server_id		aurorasel1
		aurora_version		1.13
		auto_increment_increment		1
		auto_increment_offset		1
		autocommit		ON
		automatic_sp_privileges		ON
		aws_default_lambda_role		
		aws_default_s3_role		
		awsauthenticationplugin_max_backoff_delay		2000
		awsauthenticationplugin_max_retry_count		3
		awsauthenticationplugin_retry_delay		250
		back_log		59
		basedir		/usr/sbin/oscar/
		big_tables		OFF
		bind_address		*
		binlog_cache_size		\$2768
		binlog_checksum		CRC32
		binlog_direct_non_transactional_updates		OFF
		binlog_format		MIXED

5. 부분 집중 모니터링 화면(Threads 와 Slow Query)

실시간 모니터링을 진행하다 보면 , 경우에 따라 Threads 또는 Slow Query를 집중적으로 모니터링할 필요가 있습니다.




(THREADS 화면)

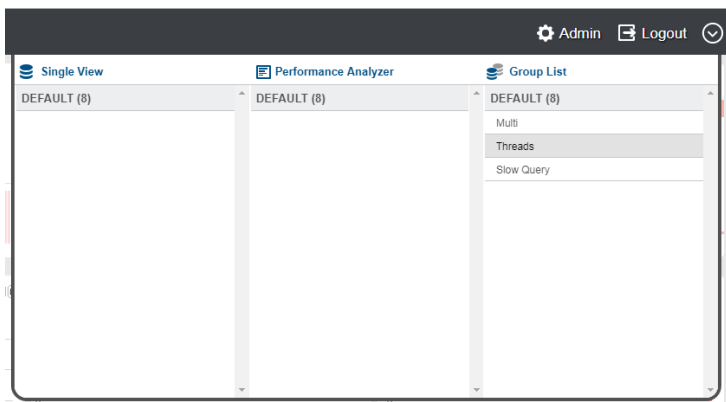


(SLOW QUERY 화면)

5-1. Threads

5-1-1 Threads 구동

- 1) 멀티모니터링 화면의 우측 상단  이미지를 클릭합니다.
- 2) Group List -> 원하는 그룹 -> Threads 를 클릭합니다.



5-1-2 Threads 화면

해당 Group 의 Server 목록이 왼쪽에 위치하며 오른쪽에는 GROUP 내 THREAD 가 출력됩니다.

(THREAD 화면)

5-1-3 ELAPSED TIME 기준으로 강조하기

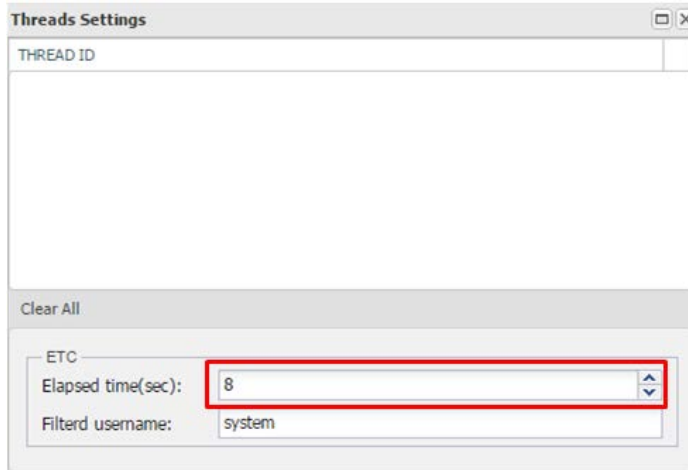
Elapsed Time >= ? 기준으로 Threads 를 강조합니다.

Threads (109)



ALIAS	ID	THREAD ID	SQLTEXT	USER	HOST	DB	ELAPSED TIME
mysql_repo_40	716	734	SELECT '2015-01-29 14:02:...	mysql	192.168.123.12...	exem	13
mysql_repo_39	716	734	SELECT '2015-01-29 14:02:...	mysql	192.168.123.12...	exem	13
mysql_repo_38	716	734	SELECT '2015-01-29 14:02:...	mysql	192.168.123.12...	exem	13

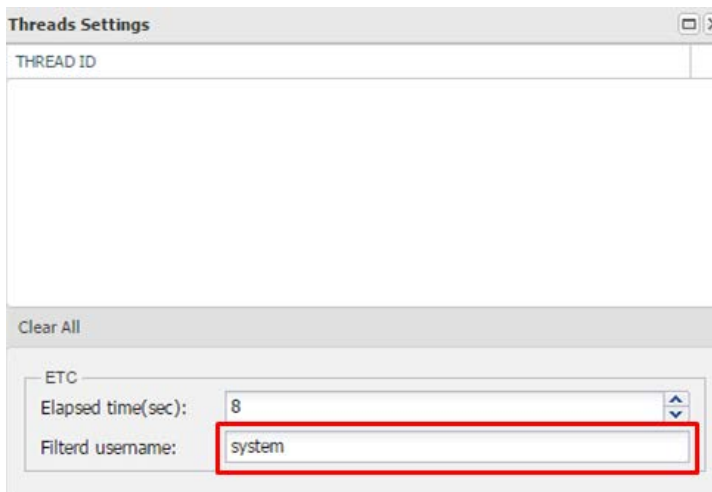
5-1-4 ELAPSED TIME 강조 설정

- 1) 버튼을 클릭합니다.
- 2) Elapsed time(sec) 항목(Input Box)에 값을 입력합니다.
- 3) 버튼으로 클릭하면 적용됩니다.

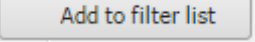




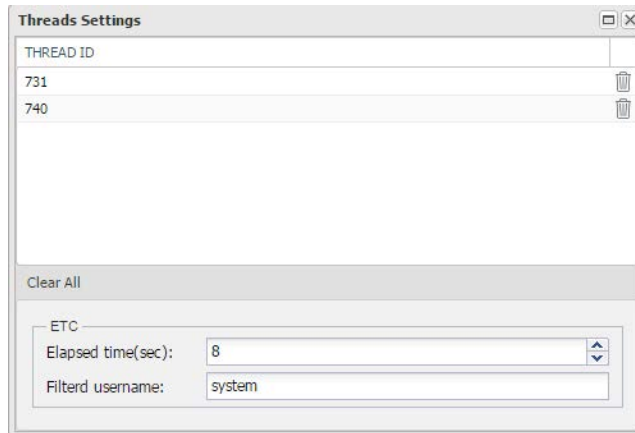
5-1-3 THREAD 목록에서 특정 USER 제외하기

- 1)  버튼을 클릭합니다.
- 2) Filterd username 항목(Input Box)에 값을 입력합니다.
- 3)  버튼으로 클릭하면 적용됩니다.



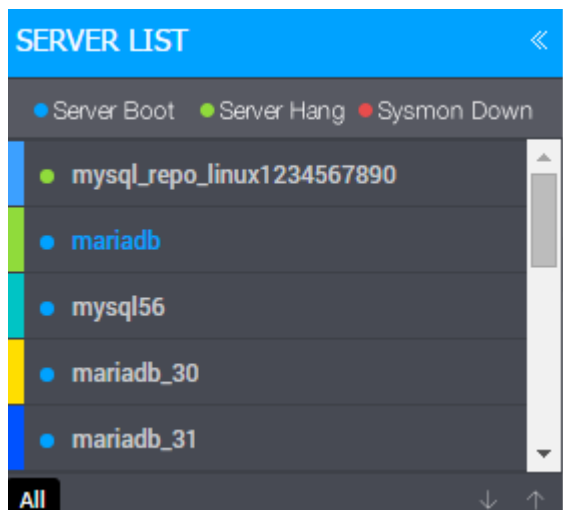
5-1-3 THREAD 목록에서 특정 THREAD ID 제외하기

Threads List에서 마우스 오른쪽쪽을 클릭 후  를 선택하면 바로 제외된 결과를 확인할 수 있습니다. 제외 취소는  버튼을 클릭해 해당 Thread ID 의  버튼을 클릭하면됩니다.



5-1-4 단일 서버만 보기


좌측 SERVER LIST 에서 보고자 하는 SERVER만 마우스 클릭으로 선택합니다. 되돌아 가려면 **All** 버튼으로 으로 선택을 해제합니다.

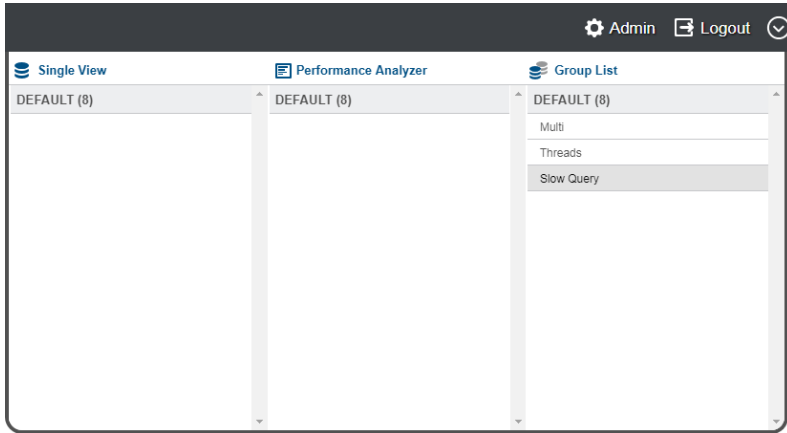


5-2. Slow Query

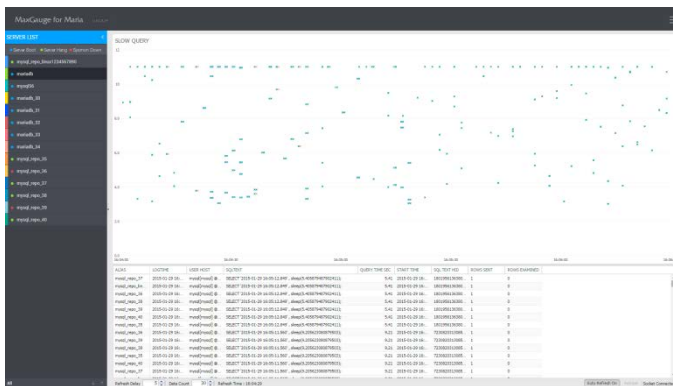
현재 수집 중인 SlowQuery를 보여줍니다.

5-2-1 Slow Query 구동

- 3) 멀티모니터링 화면의 우측 상단  이미지를 클릭합니다.
- 4) Group List -> 원하는 그룹 -> Slow Query 를 클릭합니다.

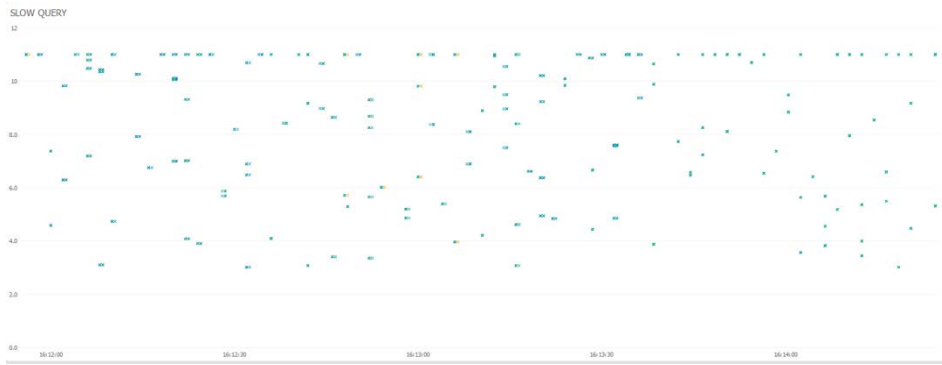


5-2-2 Slow Query 화면

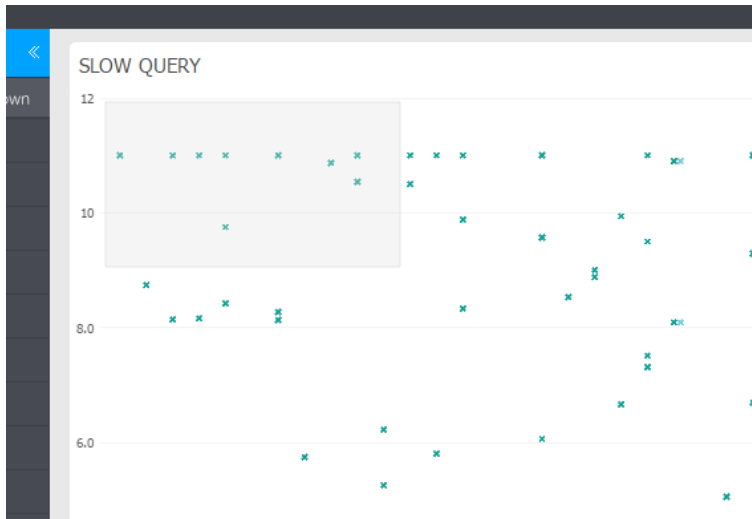


5-2-3 X-VIEW 영역 조회

Y축은 실행시간(Query Time) 이고 X축은 Repository에 저장된 시간(Time) 입니다.



마우스 드래그(Drag And Drop)로 특정 구간대 검색을 할 수 있으며, 하단에 결과가 출력됩니다.



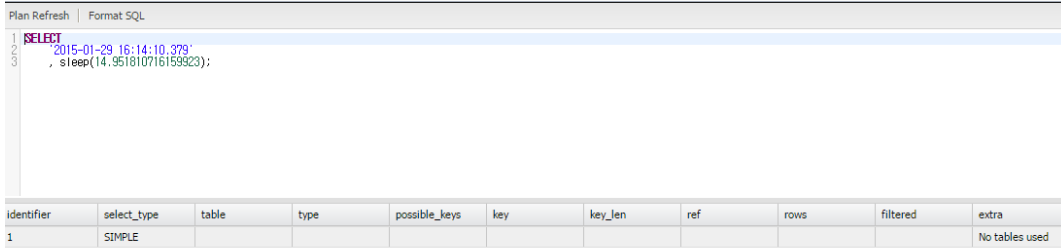
(Query Time 이 10초 이상은 표기상 10초로 보여줍니다)

ALIAS	LOGTIME	USER HOST	SQLTEXT	QUERY TIME SEC	START TIME	SQL TEXT HID	ROWS SENT	ROWS EXAMINED
mysql_repo_37	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_36	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_39	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_lin...	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_38	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_35	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_40	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	11.76	2015-01-29 16:...	1832199493982...	1	0
mysql_repo_38	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	15.73	2015-01-29 16:...	1431085900900...	1	0
mysql_repo_40	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	15.73	2015-01-29 16:...	1431085900900...	1	0
mysql_repo_lin...	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	15.73	2015-01-29 16:...	1431085900900...	1	0
mysql_repo_37	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	15.73	2015-01-29 16:...	1431085900900...	1	0
mysql_repo_36	2015-01-29 16:...	mysql[mysql] @...	SELECT '2015-0...	15.73	2015-01-29 16:...	1431085900900...	1	0

(결과화면)

5-2-4 Slow Query의 실행계획(EXPLAIN) 보기

조회된 결과에서 마우스 더블클릭하면 실행계획(EXPLAIN)을 실시간으로 확인할 수 있습니다.



The screenshot shows a SQL query execution interface. At the top, there are buttons for 'Plan Refresh' and 'Format SQL'. Below that is a text area containing a SQL query: `SELECT '2015-01-29 16:14:10.379', sleep(14.951810716159323);`. Below the query is a table representing the execution plan.

identifier	select_type	table	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered	extra
1	SIMPLE									No tables used

6. 관리 기능

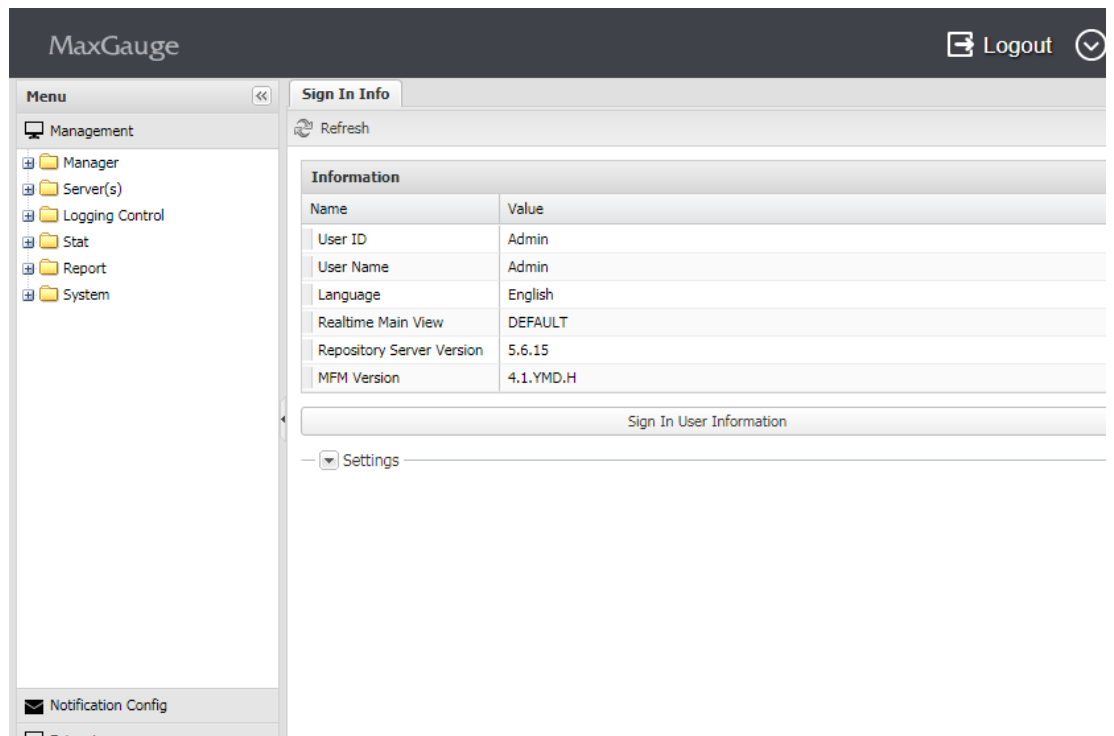
Maxgauge 제품의 세부 항목을 설정합니다. 설정 후 Gather 를 재시작해야 반영되는 항목도 있습니다.

6-1. Admin접속

- 1) Admin 클릭



6-2. Admin 화면



(화면 구성)

6-3. 관리자 메뉴

분 류	메 뉴	설 명
Manager (사용자관리)	User (사용자)	Maxgauge Client 를 이용할 사용자를 등록, 수정, 삭제한다.
	User View Setting (사용자별 화면)	사용자별 모니터링 허용할 복수의 화면(서비스 그룹) 을 등록,수정,삭제한다.
	Program Permissions (프로그램 사용 권한)	사용자별로 관리자 메뉴 접근 권한을 등록,수정,삭제한다.
	Control Permissions	사용자별로 알람 설정, Kill Session, SQLMini 등의 사용 권한을 등록, 수정, 삭제한다.

	(사용자별 기능 권한)	
Server(s) (서버관리)	Server (서버)	모니터링 대상 서버를 등록,수정,삭제한다. 변경된 후에는 Gather 재시작이 필요하다.
	View Setting (화면 세트 설정)	화면(서비스그룹)을 등록, 수정, 삭제한다.
	Slow Query log(via SFTP)	Slow Query 수집을 위한 SSH 접속 정보를 관리한다.
Logging Control (로깅관리)	Logging Setting (로깅 관리)	모니터링의 새로고침 주기와, Logging 수집 주기를 설정한다.
Event (이벤트관리)	Event Setting (이벤트 관리)	서버별 알람을 등록, 수정, 삭제한다.
	Event History (이벤트 이력)	날자 단위로 모든 서버에서 발생한 알람과 Error & OS 로그를 확인 할 수 있다.
Stat (지표관리)	Stat Setting (지표 정보)	실시간에서 차트로 제공할 지표를 Yes 또는 No 로 설정한다.
	User Equation Stat Setting (사용자 정의지표)	Maxgauge 에서 수집하는 성능지표를 연산자를 이용해 별도의 지표로 만들 수 있는 기능이다. ex) $Connection_Ratio = CurrentConnection / maxConnection * 100$
Report (레포트)	Statistics (통계정보)	레포트를 출력한다.
System (시스템)	Program (프로그램)	Maxgauge 구동을 위한 내부 메뉴로 직접 수정할 필요는 없다.
	Code (코드)	Maxgauge 를 구동을 위한 내부 메뉴로 직접 수정할 필요는 없다.
	Code Detail (상세 코드)	Maxgauge 구동을 위한 내부 메뉴로 직접 수정할 필요는 없다.
	Access IP Address (접속 IP 주소)	User 별 접속 허용할 IP 를 입력한다.
	Sign In Policy (로그인 정책)	제품 로그인 정책을 결정한다. IP 체크, 계정정책, 비밀번호 정책을 결정할 수 있다.

	Partition Data Manager	Maxgauge 에서 데이터를 로깅하면서 생성한 파티션 정보를 관리할 수 있다.
	Schema Backup	Maxgauge 의 레파지토리를 다른 서버로 대체하기 위하여, 또는 동일한 환경으로 구성하기 위해 설정 정보를 백업하고 복구하는 기능을 제공하고 있다.
Event	Alert History (알람 이력)	성능 정보 수집시 사용자가 설정해놓은 임계치에 도달했을 경우 발생한 알람내역을 확인할 수 있다.
	Alert Settion (알람 설정)	성능지표에 임계치값을 설정해 알람을 등록 할 수 있다.
	Event Filter	반복 지속적인 알람이 자주 발생하는 경우, 회수나 시간으로 제어할 수 있다.
Notification Setting (메시지 발송 설정)	Package Settings (발송 셋트 설정)	그룹별 발송 허용할 지표를 등록,수정,삭제한다.
	Target Setting (발송 대상자 설정)	그룹별 발송 대상자를 등록, 수정, 삭제한다.
	Method Setting (발송 규칙)	발송 규칙을 설정한다.
	Message Format (발송 문구 설정)	문구 포맷을 설정한다.
Notification Report (발송 기록)	Send History (발송 이력)	발송된 이력을 조회한다.

Part

2

Part 2 성능 로그 분석

이 PART에서는 MaxGauge 제품군 중 사후 분석을 위한 로깅 기능을 갖는 MaxGauge Logging Controller와 로그에 대한 다각도 분석 및 리포팅을 수행하는 Performance Analyzer에 대해 다룹니다.

 Gather (Logging Controller)

 Performance Analyzer

1. Gather (MaxGauge Logging Controller)

1-1. Gather 개요

실시간 성능관리의 한계는 실시간에 문제 진단과 처방이 이루어져야 한다는 점입니다. 그러나 DBA가 하루 24시간 항상 단말기 앞에서 실시간 감시 및 진단업무를 수행할 수 없으며 실시간 감시 중에 성능 문제가 발생하더라도 데이터베이스의 재구동, 세션의 강제 종료 또는 프로그램의 원천적인 차단으로 대처하는 경우에는 성능문제의 근본적인 원인과 해결책을 찾기 위한 근거 데이터가 소멸되므로 사후에 성능 문제에 대한 상세 분석이 어렵게 됩니다.

일반적으로 데이터베이스 운영 중 발생했던 상황은 사후에 다시 재현을 하기가 상당히 어렵습니다. 때문에 데이터베이스 시스템에 문제가 발생 했다거나 배치작업의 수행시간이 이전에 비해 상당히 지연되는 경우 그 원인이 무엇이었는지를 사후에 파악하기 위한 재현이 불가능한 경우가 많습니다.

MaxGauge는 Aurora로부터 수집된 각종 성능정보를 안전한 저장소에 기록함으로써 사후에 성능 문제를 분석하는 기능을 지원하기 때문에 로그분석을 통해서 실시간 모니터링이라는 시간적 제약을 보완할 수 있게 됩니다.

특히 과거 시점의 수행 상황을 실시간처럼 재생하고, 과거의 특정 시점대로 이동해 그 당시 수행 중이던 세션과 SQL 을 분석하는 기능은 그 당시의 문제의 원인과 해결책을 수립하는데 도움이 됩니다. 또한 수일에 걸쳐서 기록된 데이터를 이용한 추이(Trend) 분석 기능을 제공합니다.

MaxGauge는 쿼리를 이용해 Aurora의 성능정보, 세션정보, 락 정보등을 수집해서 저장합니다. DBA는 Logging Controller프로그램으로 로깅주기, 로깅 데이터를 선택해 저장한 후 Performance Analyzer 프로그램으로 분석 업무를 수행할 수 있습니다..

시스템에서 발생한 성능저하 및 데이터베이스의 장애 현상을 사후에 확인할 수 있습니다. 분석을 원하는 구간의 데이터를 Performance Analyzer를 이용해 성능 지표의 추이를 확인할 수 있으므로 시스템 과부하 시점을 정확하고 편리하게 인지할 수 있으며, 그 시점대로 이동하면 그 당시에 수행 중이던 세션과 SQL을 확인할 수 있습니다.

1-2. 환경 설정

MaxGauge 는 Repository 로 성능 정보 저장을 제공합니다.

1-2-1. Repository 설정

Repository 설정은 성능 정보를 저장하고자 할 때 사용합니다.

설정 파일 위치는 conf/properties 에 있습니다.

(1) dbpool.properties

Gather 가 Repository DB 에 접속할 정보를 설정합니다.

설정 KEY	DEFAULT VALUE	설 명
manager.logging	true	로깅 여부
manager.pool_type	bonecp	DB Pool Type
mydb.driver	com.mysql.jdbc.Driver	Connect Driver
mydb.url	jdbc:mysql://<HOSTNAME>:<PORT>/<DB_NAME>	접속할 REPOSITORY 위치
mydb.user		REPOSITORY 사용자
mydb.password		REPOSITORY 비밀번호
mydb.connectTimeout	3	접속 지연시 대기시간
mydb.loginTimeout	10	로그인 처리 대기시간
mydb.minConnections	3	DB Pooling 최소갯수(min)
mydb.maxConnections	30	DB Pooling 최대갯수(max)

(2) system.properties

WEB Client 가 접속할 Port 와 관련 설정을 합니다.

설정 KEY	DEFAULT VALUE	설 명
socket.ip	localhost	변경하시면 안 됩니다.
socket.port	8070	WEB CLIENT 접속할 PORT
socket.context	/ws	내부 동작을 위한 고정 값

websocket.compress	false	웹소켓 데이터 압축 설정
websocket.write_timeout	10000	웹소켓 쓰기 timeout
websocket.idle_timeout	300000	웹소켓의 idle 지연 timeout
websocket.max_message_size	524288	웹소켓으로 한번 발송할 최대 사이즈
websocket.compress	false	웹소켓 데이터 압축 유무
websocket.sqltext.len	30	THREAD LIST 화면에 보여질 SQL TEXT 의 LENGTH 를 설정합니다.

(3) daemon.properties

Gather 세부 설정입니다. 일반적인 상황에서는 변경할 이유가 없습니다.

(4) version.properties

제품 버전 정보가 들어 있습니다. 버전 정보는 ADMIN 의 Information 영역에서도 확인 할 수 있습니다.

1-2-1. Gather 시작과 정지

설정을 완료했다면 all.start.sh 로 Gather를 실행합니다.

```
SHELL > ./bin/all.start.sh
```

종료할 때는 ALL.STOP.sh 로 GATHER를 종료할 수 있습니다.

```
SHELL > ./bin/all.stop.sh
```

1-4. Dashboard 지원 기능

EXEM DEASHBOARD 에서 Maxgauge for Aurora외 자사 제품의 데이터 연동이 가능합니다.

본 제품에서 환경설정은 따로 없으며 , EXEM DASHBOARD 에서 연동작업이 필요하므로 기술지원을 통해 설정하실 수 있습니다.

2. MaxGauge Performance Analyzer

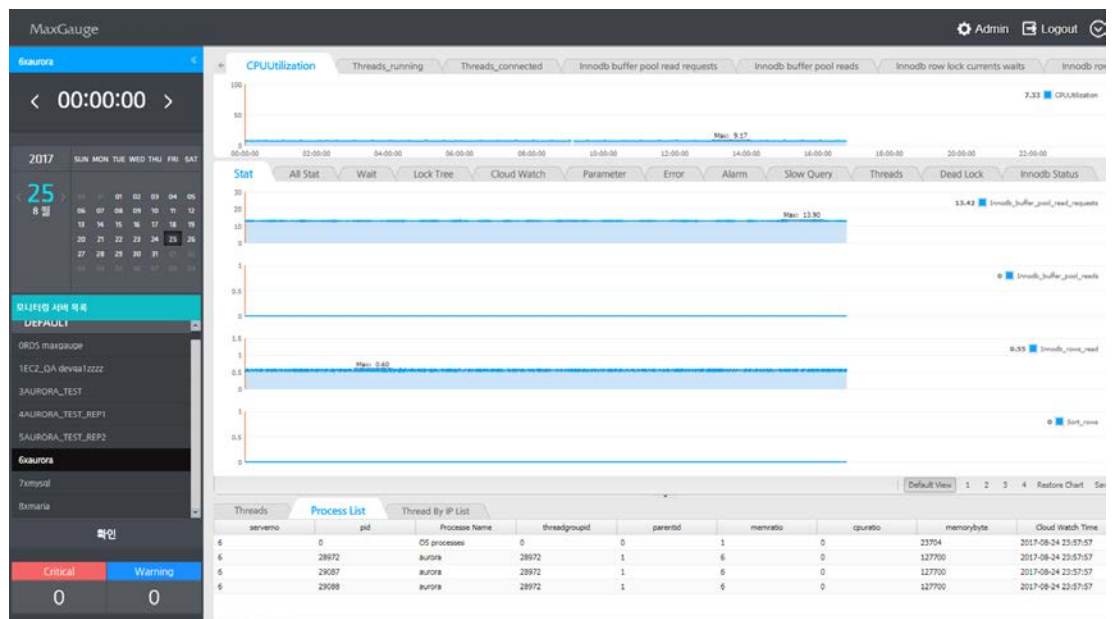
2-1. Performance Analyzer 개요

Performance Analyzer는 Gather에 의해 리파지토리에 저장된 데이터베이스에 대한 성능지표, Active 세션, SQL 문장 및 CPU 지표, Top 프로세스 정보를 실시간과 동일하게 재생해 MySQL 데이터베이스에 대한 분석 작업을 수행하는 역할을 합니다.

Performance Analyzer는 일반적으로 다음과 같은 경우 많이 활용됩니다.

- 시스템 전반에 걸친 문제에 대한 원인 분석
- 특정일자의 Peak Time 분석 및 문제 Session, SQL 추적
- 시스템 자원 사용 유형 분석 및 추이 분석

2-1-1. Performance Analyzer 초기 화면



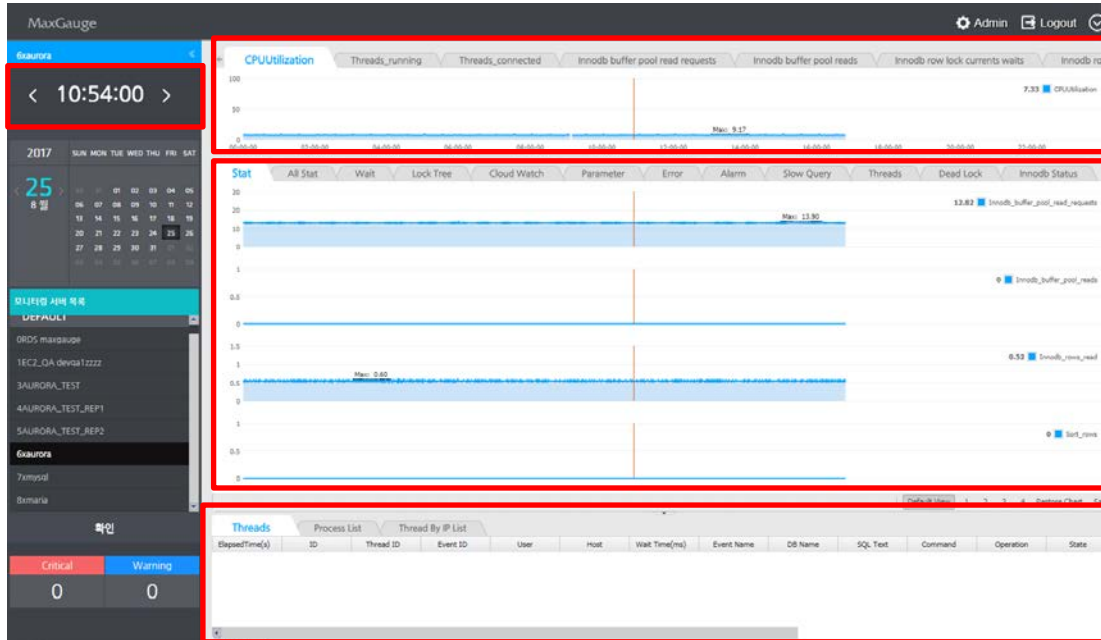
2-1-2. 로그 선택

현재 Maxgauge for Aurora 의 지원 Logging Type으로는 Aurora / Maria / MySQL Repository


를 사용합니다. 해당 로그의 경우 innodb엔진과 파티션을 사용해서 데이터베이스를 생성하는 구조입니다.

2-2. Performance Analyzer 화면 개요

Performance Analyzer는 하루 단위의 Aurora 데이터베이스의 수행 상황을 나타냅니다. 모든 지표들은 24시간 추이 그래프로 표시되므로 Peak 시점을 쉽게 인식할 수 있으며 분석을 원하는 시점을 마우스 클릭만으로 쉽게 찾아 갈 수 있습니다. Aurora 성능 지표, Threads 정보, SQL Text 뿐 아니라 O/S Process 정보를 유기적으로 연계함으로써 Peak 시점 및 장애 시점에 대한 정확한 분석이 가능합니다.



위치	항 목	설 명
	조회 중인 시간	현재 시간 및 시간 이동 기능 제공
	Thread 정보	선택 시점의 Active 세션 및 O/S 프로세스 확인
	주요 지표 영역	주요 성능 지표 그래프를 표시합니다. 상세 지표 영역의 그래프는 사용자가 다른 지표로 변경이 가능하나 주요 지표 영역 부분의 그래프는 사용자가 변경할 수 없습니다.

	<p>상세 지표 영역</p>	<p>상세 정보 표시 창은 성능 지표 및 대기 지표를 비롯한 여러 가지 항목으로 나누어 표시되며 각각의 자세한 설명은 아래의 해당 항목을 참고하시기 바랍니다.</p>
---	-----------------	--

2-2-1. Thread 및 프로세스 목록 창

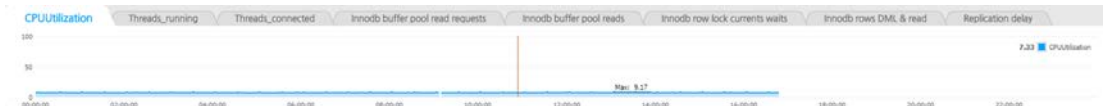
화면에 그려진 성능지표 들의 추이를 보고 수집기간 사이의 자원의 사용 유형과 데이터베이스 시스템 사용의 Peak 시점을 알 수 있으며 세션 및 프로세스 창에서는 각 지표의 Column Header를 클릭해 값을 정렬할 수 있으므로 어느 세션 때문에 많은 자원을 사용했는지를 쉽게 파악할 수 있습니다. 일반적으로 과다한 자원의 사용은 문제의 소지가 있으므로 해당 세션의 SQL문에 대한 실행계획을 검사해 사후에 적절한 조치를 취할 수 있습니다



ElapsedTime(s)	ID	Thread ID	Event ID	User	Host	Wait Time(ms)	Event Name	DB Name	SQL Text	Command	Operation	State	Source
0	1270	1239		mysql	%42172	0		exam	INSERT INTO p...	Query	update		
10	327	346		mysql	192.168.123.12	0		exam	SELECT 2015-0...	Query	User sleep		
5	328	347		mysql	192.168.123.12	0		exam	SELECT 2015-0...	Query	User sleep		
4	329	348		mysql	192.168.123.12	0		exam	SELECT 2015-0...	Query	User sleep		
6	332	351		mysql	192.168.123.12	0		exam	SELECT 2015-0...	Query	User sleep		

2-2-2. 주요 지표 영역

주요 지표 표시 영역은 O/S CPU , Threads 및 Aurora 에서 제공하는 중요 성능 지표를 표시 합니다.



항 목	설 명
CPUUtilization	OS CPU 사용량(%)
Threads Running	Active 세션
Threads Connected	Total 세션
Inndb buffer pool read requests	Buffer Pool 에서 읽은 블록 수 (memory I/O)
Innodb buffer pool reads	Disk 에서 읽은 블록 수 (Disk I/O)

Innodb row lock currents waits	Lock 을 대기하는 세션 수
Innodb rows DML & Read	Innodb rowsdeleted: 삭제된 레코드 수 Innodb rows updated: 업데이트 된 레코드 수 Innodb rows inserted: 입력된 레코드 수 Innodb rows read: 읽은 레코드 수
Replication delay	Replication 환경에서 Master – Slave 간에 동기화 지연 (단위 sec)

2-3. 상세 지표 영역

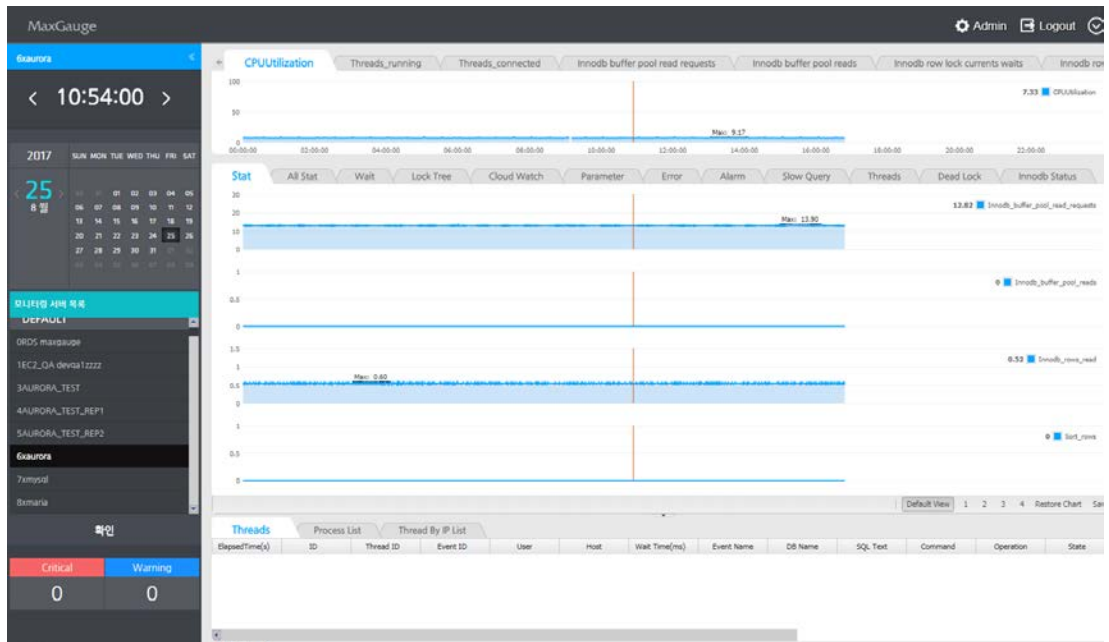
상세 지표 표시 영역은 9 개 탭으로 나누어져 있으며 각 탭은 다음과 같은 내용을 제공합니다.

항 목	설 명
Stat	MySQL 성능 지표의 추이 및 Active 세션 목록 제공
All Stat	MySQL 에서 제공하는 모든 성능 지표의 현재 값 및 Active 세션 목록 제공
Wait	MySQL 에서 제공하는 모든 대기 지표의 현재 값 및 Active 세션 목록 제공
Lock Tree	해당 시점의 Lock 발생 내역을 트리 구조로 제공
Cloud Watch	Cloud Watch 지표
Parameter	파라미터 정보 제공
Error Log	MySQL 에러 로그 정보 제공
Slow Query	Slow Query 정보 제공
Threads	Threads 에 대한 검색 기능
Alarm	임계치 설정에 의해 발생한 Alarm 내역 확인 기능 제공
Deadlock	Deadlock 발생 내역 확인 기능 제공
Innodb Status	Innodb Status 확인 기능 제공

2-3-1. Stat

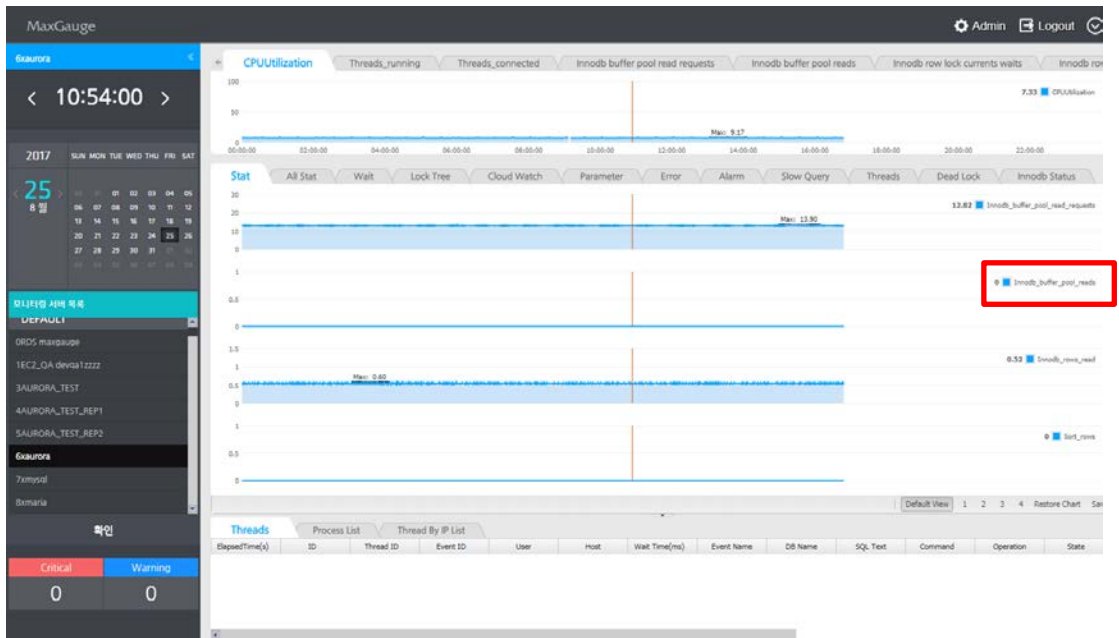
Stat 화면은 구간 사이에 발생한 성능 지표의 초당 변화치를 이용하여 추이 그래프를 나타내며 Threads에 대한 목록을 나타냅니다. Stat 화면을 통해 Aurora 데이터베이스의 Peak 시점이 언제인지 쉽게 인지하는 것이 가능하며, 해당 시점으로 이동은 더블클릭으로 가능합니다. 또한 세션목록에 나타난 Active세션들의 자원사용량을 통해 Peak 시점을 유발한 세션들을 쉽

게 찾을 수 있습니다.



화면에 표시된 4 개의 지표는 사용자가 원하는 지표로 변경할 수 있습니다. 변경 방법은 지표의 오른쪽에 위치한 성능 지표 이름을 클릭하면됩니다.

(1) 성능 지표명 클릭



(2) 원하는 지표를 입력 또는 선택후 'OK' 버튼 클릭



성능 지표 왼쪽의 파란색 네모를 클릭하면, 로깅된 모든 시점별 수치를 제공합니다.

LogTime	Sigma	Diff(s)	Value/Se
2014-08-18 00:00:00	5,522...	640.00	10.67
2014-08-18 00:01:00	5,522...	43.00	0.72
2014-08-18 00:02:00	5,522...	7.00	0.12
2014-08-18 00:03:00	5,522...	263.00	4.38
2014-08-18 00:04:00	5,522...	13.00	0.22
2014-08-18 00:05:00	5,522...	1.00	0.02
2014-08-18 00:06:00	5,522...	5.00	0.08
2014-08-18 00:07:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:08:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:09:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:10:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:11:00	5,522...	1.00	0.02
2014-08-18 00:12:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:13:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:14:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:15:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:16:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:17:00	5,522...	1.00	0.02
2014-08-18 00:18:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:19:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:20:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:21:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:22:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:23:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:24:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:25:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:26:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:27:00	5,522...	2.00	0.03
2014-08-18 00:28:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:29:00	5,522...	0.00	0.00
2014-08-18 00:30:00	5,522...	0.00	0.00

2-3-2. All Stat

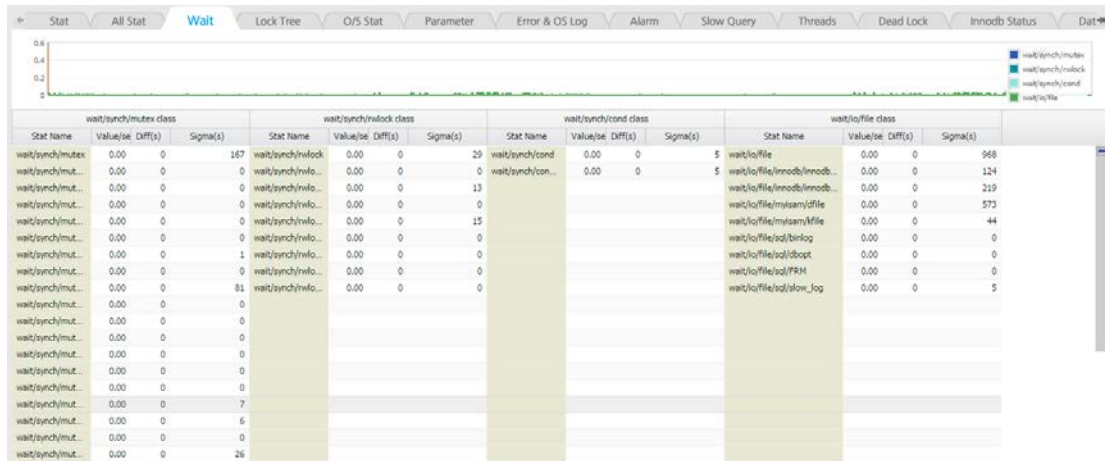
Aurora 에서 제공하는 거의 모든 성능 지표를 제공합니다.

Stat Name	Value/Sec	Diff(s)	sigma	watch log time
Ssl_accepts	0.0	0.0	0	
Com_show_create_func	0.0	0.0	0	
Com_set_option	0.0	0.0	14	
Com_start_all_slaves	0.0	0.0	0	
Performance_schema_thread_classes_lost	0.0	0.0	0	
NetworkReceiveThroughput	2038.6	2038.6	2,038.63	2017-09-24 23:57:00
InnoDB_x_lock_spin_rounds	0.0	0.0	30	
InnoDB_data_reads	0.0	0.0	397	
InnoDB_system_rows_read	0.1	7.0	217,093	
InnoDB_buf_free_list	0.0	0.0	0	
InnoDB_log_write_requests	0.0	0.0	6,537	
Qcache_not_cached	0.0	0.0	0	
Key_blocks_used	0.0	0.0	14	
InnoDB_buffer_pool_read_ahead	0.0	0.0	0	
InnoDB_system_rows_updated	0.0	1.0	6,671	
Com_wa_start	0.0	0.0	0	
Performance_schema_table_handles_lost	0.0	0.0	0	
Select_range	0.0	0.0	0	
Slow_launch_threads	0.0	0.0	0	
Select_range_check	0.0	0.0	0	
Com_alter_tablespaces	0.0	0.0	0	
Max Elapsed Time	0.0	0.0	0	

성능 지표 영역	
Stat Name	성능 지표 명
Value/sec(s)	이전 시점과 현재 시점의 차이값을 초로 나눈 값
Diff(s)	이전 시점과 현재 시점의 차이값
Sigma	누적값
Watch log time	성능 지표 수집 시 CloudWatch 의 time

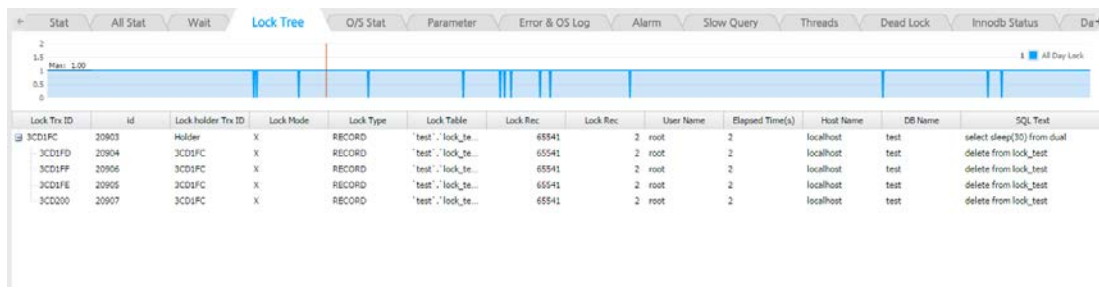
2-3-3. Wait

Aurora 에서 제공하는 모든 대기 정보를 제공합니다.



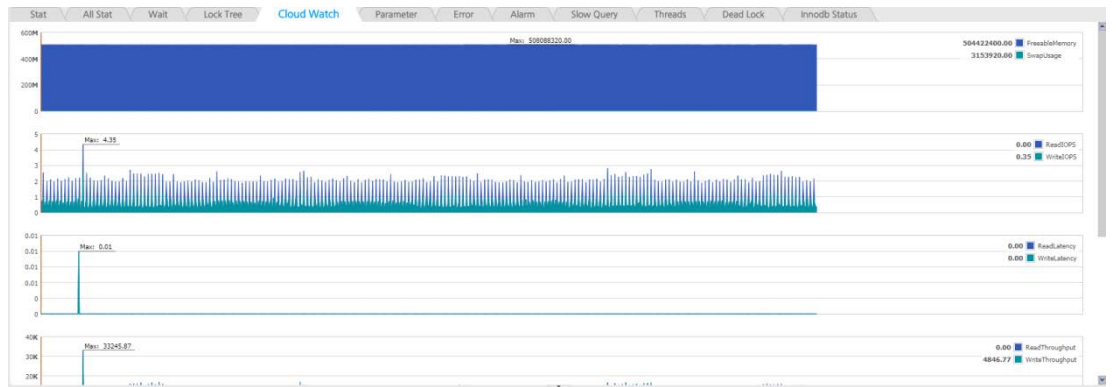
2-3-4. Lock Tree

Lock Tree 화면은 Lock 발생 시점에 대해 Lock Holder 세션과 대기 세션과의 관계를 트리 형태로 표시하여주며, 모드, SQL Text, 대기시간 등의 정보를 나타냅니다. 이 화면은 실시간 Lock Tree 화면과 동일하게 구성되어 있습니다.



2-3-5. CloudWatch

AWS CloudWatch에서 제공하는 지표를 보여줍니다. AWS 상의 모니터링 대상 서버가 RDS인 경우와 EC2인 경우, AWS CloudWatch 지표가 서로 상이한 부분이 있으며, Maxgauge는 RDS 와 EC2를 API에서 제공하는 지표를 분기해서 보여주게 됩니다.



AWS 연동 지표

No	StatName	구분	비고
1	DiskWriteOps	CloudWatch	
2	NetworkTransmitThroughput	CloudWatch	
3	DiskReadOps	CloudWatch	
4	CPUCreditUsage	CloudWatch	
5	WriteThroughput	CloudWatch	
6	DiskReadBytes	CloudWatch	
7	CPUCreditBalance	CloudWatch	
8	CPUUtilization	CloudWatch	
9	StatusCheckFailed_Instance	CloudWatch	
10	FreeStorageSpace	CloudWatch	
11	DiskWriteBytes	CloudWatch	
12	NetworkReceiveThroughput	CloudWatch	
13	NetworkOut	CloudWatch	
14	WriteLatency	CloudWatch	
15	NetworkIn	CloudWatch	
16	StatusCheckFailed_System	CloudWatch	
17	WritelOPS	CloudWatch	
18	ReadIOPS	CloudWatch	
19	ReadLatency	CloudWatch	
20	ReadThroughput	CloudWatch	
21	FreeableMemory	CloudWatch	
22	StatusCheckFailed	CloudWatch	
23	SwapUsage	CloudWatch	
24	load avg 1min	CloudWatchLog	RDS
25	load avg 15min	CloudWatchLog	RDS
26	load avg 5min	CloudWatchLog	RDS
27	SlowQuery	Amazon RDS	RDS
		SSH / SFTP	EC2
28	SQL Error	Amazon RDS	RDS
		SSH / SFTP	EC2
29	ProcessList	CloudWatchLog	RDS

2-3-6. Parameter

Parameter 정보를 제공합니다. Parameter 정보는 1 일 1 회 저장합니다.

Stat	All Stat	Wait	Lock Tree	O/S Stat	Parameter	Error & OS Log	Alarm	Slow Query	Threads	Dead Lock	InnoDB Status
Variable name					Value						
autocommit				ON							
automatic_sp_privileges				ON							
auto_increment_increment				1							
auto_increment_offset				1							
back_log				50							
basedir				/usr/local/mysql							
big_tables				OFF							
binlog_cache_size				32768							
binlog_direct_non_transactional_updates				OFF							
binlog_format				STATEMENT							
binlog_stmt_cache_size				32768							
bulk_insert_buffer_size				8388608							
character_set_dir				/usr/local/mysql/share/charsets/							
character_set_client				utf8							
character_set_connection				utf8							
character_set_database				utf8							
character_set_filesystem				binary							
character_set_results											
character_set_server				utf0							
character_set_system				utf8							
collation_connection				utf8_general_ci							
collation_database				utf8_general_ci							
collation_server				utf8_general_ci							
completion_type				NO_CHAIN							
concurrent_insert				AUTO							

2-3-7. Error Log

Aurora의 Error Log 정보를 제공합니다. 이때 Error Type 별 Filter가 가능합니다.

Stat	All Stat	Wait	Lock Tree	Cloud Watch	Parameter	Error	Alarm	Slow Query	Threads	Dead Lock	InnoDB Status
Type	All	09:00	Recovery - All	Recovery - Server	Clear Filter	Value	Log Time *	Recovery Time	Reason	Writer	
1	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:44	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:59				
2	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:45	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:59				
3	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:46	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:59				
4	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:46	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:59				
5	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:40	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:54				
6	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:40	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:54				
7	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:43	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:54				
8	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:43	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:54				
9	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:44	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:54				
10	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:44	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:54				
11	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:35	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:49				
12	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:36	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:49				
13	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:38	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:49				
14	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:38	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:49				
15	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:39	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:49				
16	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:39	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:49				
17	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:39	[Warning] Access denied for user 'root'@'182.18.21.57' (using password: YES)	2017-08-25 09:58:49				
18	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:39	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:49				
19	NO Che	Error	WARNING	RDS_QA	170825 0:57:30	[Warning] IP address '182.18.21.57' could not be resolved: Temporary failure in name resolution	2017-08-25 09:58:44				

2-3-8. Alarm

Admin에서 의 Alarm Setup 을 통해 임계치를 설정한 지표들이 Alarm 이 발생할 경우 해당 시점의 Alarm 내역을 저장합니다. Performance Analyzer 를 통해 Alarm 발생 시각과 상세 내역을 확인할 수 있습니다.

- (1) 그래프 영역에 아래와 같은 붉은색(혹은 노란색) 의 point 가 확인될 경우 해당 시점에 사용자가 설정한 Alert 이 발생하였음을 의미합니다.

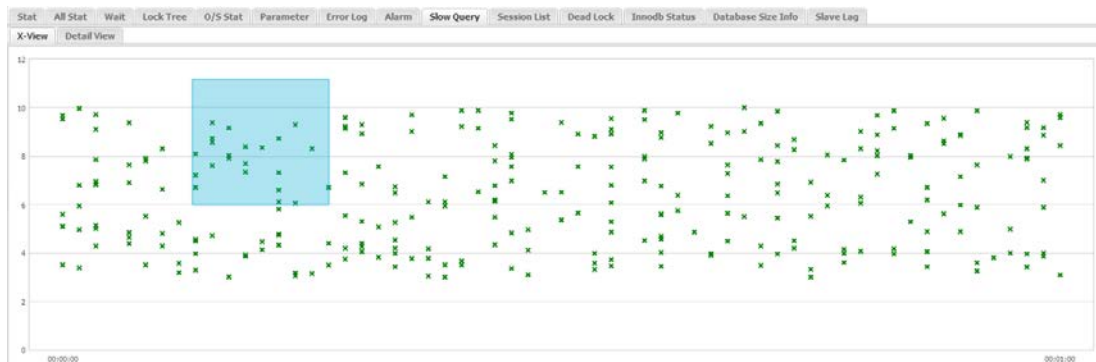


- (2) 해당 시점을 클릭 후 Alarm Tab 을 확인해보면 아래와 같이 Alarm 발생 상세 내역에 대한 확인이 가능합니다

Type	Check?	Level	ServerID	Event Name	Event Value	Description	Log Time *	Recovery Time	Reason	Writer
1	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:59:00			
2	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:58:00			
3	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:57:00			
4	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.17		2017-08-25 13:56:00			
5	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.08		2017-08-25 13:55:00			
6	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.11		2017-08-25 13:54:00			
7	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.11		2017-08-25 13:53:00			
8	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:52:00			
9	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:51:00			
10	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:50:00			
11	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:49:00			
12	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:48:00			
13	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:47:00			
14	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:46:00			
15	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:45:00			
16	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.08		2017-08-25 13:44:00			
17	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:43:00			
18	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.12		2017-08-25 13:42:00			
19	NO Che	WARNING	EC2_QA	CPUUtilization	0.13		2017-08-25 13:41:00			

2-3-9. Slow Query

Slow Query 정보를 제공합니다. 조회 중인 시간대의 1 분간의 SlowQuery 를 X 로 표기해줍니다. 보고자 하는 구간에 마우스 드래그를 이용해 선택하면 상세 조회로 이동하며 Plan 과 Thread Tracking(Thread 추적) 기능을 이용할 수 있습니다.



(X-View : Slowquery 1 분 데이터)

LogTime	Start Time	User Host	Query Time	Lock Time	Rows Sent	Rows Examined	Server ID	SQL Text
2014-08-18 00:00:14.0	2014-08-18 00:00:07.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:03	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:08.085', sleep(3.246234176270949);
2014-08-18 00:00:16.0	2014-08-18 00:00:08.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:06	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:08.701', sleep(6.715490132262842);
2014-08-18 00:00:16.0	2014-08-18 00:00:08.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:07	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:08.899', sleep(7.223290440561625);
2014-08-18 00:00:18.0	2014-08-18 00:00:08.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:08	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:09.767', sleep(8.085649309466733);
2014-08-18 00:00:18.0	2014-08-18 00:00:09.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:07	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:09.487', sleep(7.607283436476675);
2014-08-18 00:00:18.0	2014-08-18 00:00:09.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:08	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:09.453', sleep(8.581919007467953);
2014-08-18 00:00:18.0	2014-08-18 00:00:09.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:08	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:09.334', sleep(8.744749825536015);
2014-08-18 00:00:20.0	2014-08-18 00:00:09.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:09	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:09.833', sleep(9.378171645592708);
2014-08-18 00:00:20.0	2014-08-18 00:00:10.0	mysql[mysql] @ [192.168.123.200]	00:00:07	00:00:00	1	0	0	SELECT '2014-08-18 00:00:10.684', sleep(7.90185204716796);

상세 조회 화면

```

1 SELECT
2 '2014-08-18 00:00:09.487',
3 sleep(7.607283436476675);
    
```

identifier	select_type	table	type	possible_keys	key	key_len	ref	rows	filtered
1	SIMPLE								

(더블클릭을 통해 실시간 PLAN VIEW)

ElapsedTime(s)	ID	Thread ID	Event ID	User	Host	Wait Time(ms)	Event Name	SQL Text	Com
6	14580	0		mysql	192.168.123.200	0		SELECT '2014-0...	
1	14580	0		mysql	192.168.123.200	0		SELECT '2014-0...	

(마우스 우측 메뉴를 통한 THREAD TRACKING 기능)

2-3-10. Threads

로그된 Thread 목록 중 사용자가 원하는 구간 및 조건을 입력해 해당 세션에 대한 정보를 검색할 수 있는 기능입니다.

Last Elapsed Time 조건을 체크할 경우 동일한 Thread 가 수행한 SQL 의 최종 Query Time 을 검색할 수 있습니다.

Threads 상세 메뉴

검색 옵션	TIME	로깅된 시간 검색 조건
	HOST NAME	접속 HOST 검색 조건
	DB NAME	사용 SCHEMA 검색 조건
	USER NAME	DB USER 검색 조건
	ID	ID 검색 조건
	ELAPSED TIME(S)	QUERY TIME 검색 조건
	SQL TEXT	SQL TEXT 검색 조건
LAST ELAPSED TIME		장시간 수행되는 THREAD 의 경우 중복 로깅이되며 이 때 최종 시간을 확인하기 위한 옵션 THREAD ID + ID + SQL TEXT 로 GROUPING

ElapsedTime(s)	ID	Thread ID	Event ID	User	Host	Wait Time(ms)	Event Name	SQL Text	Command	Operation
7	14569	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
5	14587	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
1	14588	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
5	14589	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
8	14583	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
3	14582	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
8	14585	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
7	14584	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
3	14581	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
6	14580	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
1	14590	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
3	14579	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	
1	14591	0		mysql	192.168.123.20...	0		SELECT '2014-0...	Query	

2-3-12. Deadlock

DEADLOCK에 대한 발생내역을 확인할 수 있는 기능입니다. 1분 단위로 데드락 내용이 바뀔 경우 로깅됩니다.

The screenshot shows the 'Dead Lock' tab in the MaxGauge interface. At the top, there is a table with columns 'Log Time' and 'Lock Time'. Below the table, the 'LATEST DETECTED DEADLOCK' section displays a detailed log of a deadlock event. The log includes transaction details, lock structures, and the specific locks held by the conflicting transactions.

Log Time	Lock Time
2015-01-26 21:09:00.0	2015-01-26 21:08:00
2015-01-26 23:29:00.0	2015-01-26 23:28:00

```

LATEST DETECTED DEADLOCK
=====
2015-01-26 21:08:00 71ed4ac79700
*** (1) TRANSACTION:
TRANSACTION 250146766, ACTIVE 0 sec inserting
mysql tables in use 1, locked 1
LOCK WAIT 6 lock struct(s), heap size 1248, 7 row lock(s), undo log entries 3
MySQL thread id 524, OS thread handle 0x7f7ed4ac7970, query id 27815015 localhost 127.0.0.1 mysql update
INSERT IGNORE INTO hash_processlist (hid, value, lostime)
VALUES (hid, value, lostime)
*** (1) WAITING FOR THIS LOCK TO BE GRANTED:
RECORD LOCKS space id 3291 page no 5 n bits 284 index 'PRIMARY' of table 'sysm'/'hash_processlist' /* Partition 'p00150126' */ trx id 250146766 lock mode S locks rec but not ge
Record lock: heap no 191 PHYSICAL RECORD: n_fields 5: compact format: info bits 0
0: len 8: hex 8c2c4597d396526: asc # 20; b:
1: len 8: hex 0000125911a3700: asc S 7 ;:
2: len 6: hex 000000eafcd: asc ;:
3: len 7: hex c60000bc710084: asc ;:
4: len 30: hex 706f73746577265733a20617374465722064333030313932e63136382e6132: asc postgres: aster d30 192.168.12: (total 47 bytes);

*** (2) TRANSACTION:
TRANSACTION 250146765, ACTIVE 0 sec inserting
mysql tables in use 1, locked 1
LOCK WAIT 5 lock struct(s), heap size 1248, 4 row lock(s), undo log entries 2
MySQL thread id 524, OS thread handle 0x7f7ed4ac7970, query id 27815007 localhost 127.0.0.1 mysql update
INSERT IGNORE INTO hash_processlist (hid, value, lostime)
VALUES (hid, value, lostime)
*** (2) HOLDS THE LOCK(S):
RECORD LOCKS space id 3291 page no 5 n bits 284 index 'PRIMARY' of table 'sysm'/'hash_processlist' /* Partition 'p00150126' */ trx id 250146765 lock mode X locks rec but not ge
Record lock: heap no 191 PHYSICAL RECORD: n_fields 5: compact format: info bits 0
0: len 8: hex 8c2c4597d396526: asc # 20; b:
1: len 8: hex 0000125911a3700: asc S 7 ;:
2: len 6: hex 000000eafcd: asc ;:
3: len 7: hex c60000bc710084: asc ;:
4: len 30: hex 706f73746577265733a20617374465722064333030313932e63136382e6132: asc postgres: aster d30 192.168.12: (total 47 bytes);

*** (2) WAITING FOR THIS LOCK TO BE GRANTED:
RECORD LOCKS space id 3291 page no 4 n bits 284 index 'PRIMARY' of table 'sysm'/'hash_processlist' /* Partition 'p00150126' */ trx id 250146766 lock mode S locks rec but not ge
Record lock: heap no 179 PHYSICAL RECORD: n_fields 5: compact format: info bits 0
0: len 8: hex 3643045e11934c: asc 0 0E;
1: len 8: hex 0000125911a3700: asc S 7 ;:
2: len 6: hex 000000eafcd: asc ;:
3: len 7: hex c60000bc710084: asc ;:
4: len 30: hex 706f73746577265733a20617374465722064333030313932e63136382e6132: asc postgres: aster d30 192.168.12: (total 47 bytes);
    
```

2-3-13. Innodb Status

INNODB STATUS의 정보를 확인할 수 있는 기능입니다. 해당 데이터는 5분 단위로 저장됩니다.

The screenshot shows the 'Innodb Status' tab in the MaxGauge interface. At the top, there is a table with columns 'Log Time' and 'Time'. Below the table, the 'LATEST DETECTED DEADLOCK' section displays a detailed log of a deadlock event, similar to the one shown in the previous screenshot.

Log Time	Time
2015-01-26 21:09:00.0	2015-01-26 21:09:00
2015-01-26 23:29:00.0	2015-01-26 23:29:00
2015-01-26 00:00:00.0	2015-01-26 00:00:00
2015-01-26 00:05:00.0	2015-01-26 00:05:00
2015-01-26 00:10:00.0	2015-01-26 00:10:00
2015-01-26 00:15:00.0	2015-01-26 00:15:00
2015-01-26 00:20:00.0	2015-01-26 00:20:00
2015-01-26 00:25:00.0	2015-01-26 00:24:59
2015-01-26 00:30:00.0	2015-01-26 00:30:00
2015-01-26 00:35:00.0	2015-01-26 00:35:00
2015-01-26 00:40:00.0	2015-01-26 00:40:00
2015-01-26 00:45:00.0	2015-01-26 00:45:00
2015-01-26 00:50:00.0	2015-01-26 00:50:00
2015-01-26 00:55:00.0	2015-01-26 00:55:00
2015-01-26 01:00:00.0	2015-01-26 01:00:00
2015-01-26 01:05:00.0	2015-01-26 01:05:00
2015-01-26 01:10:00.0	2015-01-26 01:10:00
2015-01-26 01:15:00.0	2015-01-26 01:15:00
2015-01-26 01:20:00.0	2015-01-26 01:20:00
2015-01-26 01:25:00.0	2015-01-26 01:25:00
2015-01-26 01:30:00.0	2015-01-26 01:29:59
2015-01-26 01:35:00.0	2015-01-26 01:35:00
2015-01-26 01:40:00.0	2015-01-26 01:40:00
2015-01-26 01:45:00.0	2015-01-26 01:45:00
2015-01-26 01:50:00.0	2015-01-26 01:50:00
2015-01-26 01:55:00.0	2015-01-26 01:54:59

```

*****
2015-01-26 21:09:00 71ed4ac79700 INNODB MONITOR OUTPUT
*****
Per second averages calculated from the last 0 seconds
BACKGROUND THREAD
srv_master_thread loops: 23153 srv_active, 0 srv_shutdown, 2193 srv_idle
srv_master_thread log flush and writes: 25346
SEMAPHORES
OS WAIT ARRAY INFO: reservation count 31030
OS WAIT ARRAY INFO: signal count 135268
Mutex spin waits 115107, rounds 705650, OS waits 13476
RW-shared spins 41894, rounds 369536, OS waits 11681
OS-wait spins 15132, rounds 102162, OS waits 4389
Spin rounds per wait: 6.16 mutex, 8.75 RW-shared, 21.86 RW-wait
LATEST DETECTED DEADLOCK
=====
2015-01-26 21:09:00 71ed4ac79700
*** (1) TRANSACTION:
TRANSACTION 250146766, ACTIVE 0 sec inserting
mysql tables in use 1, locked 1
LOCK WAIT 6 lock struct(s), heap size 1248, 7 row lock(s), undo log entries 3
MySQL thread id 524, OS thread handle 0x7f7ed4ac7970, query id 27815015 localhost 127.0.0.1 mysql update
INSERT IGNORE INTO hash_processlist (hid, value, lostime)
VALUES (hid, value, lostime)
*** (1) WAITING FOR THIS LOCK TO BE GRANTED:
RECORD LOCKS space id 3291 page no 5 n bits 284 index 'PRIMARY' of table 'sysm'/'hash_processlist' /* Partition 'p00150126' */ trx id 250146766 lock mode S locks rec but not ge
Record lock: heap no 191 PHYSICAL RECORD: n_fields 5: compact format: info bits 0
0: len 8: hex 8c2c4597d396526: asc # 20; b:
1: len 8: hex 0000125911a3700: asc S 7 ;:
2: len 6: hex 000000eafcd: asc ;:
3: len 7: hex c60000bc710084: asc ;:
4: len 30: hex 706f73746577265733a20617374465722064333030313932e63136382e6132: asc postgres: aster d30 192.168.12: (total 47 bytes);

*** (2) TRANSACTION:
TRANSACTION 250146765, ACTIVE 0 sec inserting
mysql tables in use 1, locked 1
LOCK WAIT 5 lock struct(s), heap size 1248, 4 row lock(s), undo log entries 2
MySQL thread id 524, OS thread handle 0x7f7ed4ac7970, query id 27815007 localhost 127.0.0.1 mysql update
INSERT IGNORE INTO hash_processlist (hid, value, lostime)
VALUES (hid, value, lostime)
    
```

Copyright © 2011~2017. EXEM Co., Ltd. All rights reserved.
12th Floor, Woorim Business Center.,240-21, Yeomchang-dong, Kangseo-gu, Seoul, Korea
• Phone +82-2-6203-6300 • Fax +82-2-6203-6301
www.ex-em.com