

Die Exadata Database Machine besteht aus verschiedenen Hardware- und Software-Komponenten. Neben dem Datenbank- und Storage-Server gibt es auch Infiniband-Switches, ein KVM-Modul und weitere Hardware-Komponenten, die sich mithilfe von Grid-Control-Plug-ins effizient überwachen lassen. Der Artikel zeigt, wie man diese installiert und konfiguriert, was es dabei zu beachten gilt und was man dafür bekommt.

Überwachung einer Exadata Database Machine mit Grid Control

Torsten Rosenwald, Trivadis GmbH

In der Regel steigt mit der Komplexität der Umgebungen auch die Komplexität der Überwachung an. Das Aufsetzen der Grid-Control-Infrastruktur als komplexester Schritt sei vorausgesetzt und an dieser Stelle nicht weiter beleuchtet. Ziel ist die Einrichtung der Überwachung einer Exadata Database Machine mittels Enterprise Manager Grid Control. Dessen Erweiterbarkeit mittels Plug-in erlaubt es uns, eine Überwachung der laufenden Infrastruktur vorzunehmen, ohne andere Komponenten zu beeinflussen.

Installation der Plug-ins

Die zum Überwachen notwendigen Plug-ins sind auf OTN erhältlich. Die Implementierung erfolgte mittels

Enterprise Manager Grid Control 11g R1. Nach dem Erscheinen von Enterprise Manager Grid Control 12c hat sich der Ort des Downloads der Plug-ins geändert. Er befindet sich jetzt auf der Seite der Enterprise-Manager-Downloads, von der aus es weiter zum Enterprise Manager Extensions Exchange geht (<http://www.oracle.com/technetwork/oem/extensions/index.html>). Auf dieser Seite stehen die „Server and Storage“-Plug-ins und an erster und zweiter Stelle die Downloads, die notwendig sind: „Exadata Storage Server Plug-in“ sowie „Exadata Monitoring Plug-in Bundle“. Der erste Download liefert das Plug-in für die Exadata Storage Cells, der zweite diejenigen zur Überwachung der übrigen Komponenten. Gleichzeitig befindet sich dort die

Installationsdokumentation als PDF und im HTML-Format, die man bei dieser Gelegenheit gleich mit herunterladen sollte. Die Hinweise zur Installation des Cell-Überwachungs-Plug-ins stehen in der Standard-Dokumentation (http://download.oracle.com/docs/cd/E11857_01/install.111/e12651.pdf).

Die Dokumentation beschreibt nicht nur, wie die Plug-ins installiert werden können, sondern vielmehr auch, wie die zu überwachenden Systeme einzurichten sind, damit die Plug-ins ihre Daten sammeln können. Im ersten Schritt lassen sich bereits alle Plug-ins in Grid Control importieren (siehe Abbildung 1).

Die heruntergeladenen und entpackten Plug-ins werden mit dem Import-Button in Enterprise Manager



Abbildung 1: Das Management der Plug-ins

```
# telnet dbm01sw-ip
User Access Verification
Password:
dbm01sw-ip> enable
Password:
dbm01sw-ip# configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with
CNTL/Z.
dbm01sw-ip(config)# access-list 1 permit dbm01db01
dbm01sw-ip(config)# snmp-server community public ro 1
dbm01sw-ip(config)# snmp-server host dbm01db01 version
1 public udp-port 3872
dbm01sw-ip(config)# snmp-server enable traps envmon
dbm01sw-ip(config)# end
dbm01sw-ip# show running-config
dbm01sw-ip# copy running-config startup-config
```

Listing 1

Grid Control importiert. Es handelt sich um diese Java-Archive:

- cisco_switch.jar
- kvm.jar
- oracle_x2cn.jar
- oracle_x2_ib.jar
- pdu.jar
- oracle_cell_11.2.2.3.jar

Vorbereiten der zu überwachenden Systeme

Bevor man die Plug-ins zur Überwachung einsetzen kann, ist die zu überwachende Hardware vorzubereiten. Für alle Komponenten gilt, dass sie fähig sein müssen, Status-Informationen an die Agenten auf dem Datenbank-

Knoten zu schicken. Der Cisco-Switch, der KVM-Switch, die Infiniband-Switches und die Power-Distribution-Units senden dazu SNMP-Traps. Die ILOM-Interfaces werden mithilfe des IPMI-Tools (Intelligent Platform Management Interface) überwacht. Oracle liefert es mit der Exadata Database Machine mit. Für die Storage-Server ist ein Passwort-freier SSH-Login zu konfigurieren; die Plug-ins übernehmen dann die Überwachung der Storage-Server mithilfe des Cellmonitor-Benutzers.

Die Einrichtung der SNMP-Traps wird hier beispielhaft für den Cisco-Switch gezeigt. Das Plug-in muss in die Lage versetzt werden, den Cisco-Switch anzusprechen, damit dieser die Informationen an den anfordernden Agenten schicken kann. Dazu loggt man sich am Switch ein und gibt die Adresse des Enterprise-Manager-Agenten bekannt (siehe Listing 1).

Ähnlich wie beim Cisco-Switch geht man auch beim KVM-Switch vor. Für das ILOM-Interface wird ein zusätzlicher Benutzer eingerichtet, mit dessen



IT-Consulting

- › Performance Tuning
 - Oracle Datenbank Tuning
 - Oracle SQL + PL/SQL Tuning
- › Real Application Clusters
- › Data Guard + Fail Safe
- › Datenbank Management
 - Konfiguration
 - Backup & Recovery
 - Migration und Upgrade
- › OEM Grid Control
- › Oracle Security
- › Services
 - Remote DBA Services
 - Telefon-/Remotesupport

Nutzen Sie unsere Kompetenz für Ihre Oracle Datenbanken.

Schulungen

- › Oracle SQL
 - › Oracle PL/SQL
 - › Oracle DBA
 - › Oracle APEX
 - › Backup & Recovery
 - › RMAN
 - › Neuerungen 10g/11g
 - › Datenbank Tuning
 - › Datenbank Monitoring
 - › Datenbank Security
- Wir bieten Ihnen öffentliche Kurse sowie Inhouse-Schulungen.

Software-Lösungen

- › Individualsoftware
 - .NET und Visual Basic
 - Java
 - › Oracle APEX
 - › PL/SQL
- Unser Ziel: Individuelle Softwareentwicklung mit Fokus auf Ihre Zufriedenheit.

Oracle Lizenzen

- › Oracle Datenbanken
 - Standard Edition One
 - Standard Edition
 - Enterprise Edition
 - Personal Edition
 - › Oracle Produkte
 - Enterprise Manager
 - Oracle Tools
- Optimale Lizenzierung durch individuelle Beratung.



Exadata-Typ	DB-Knoten	Cell-Knoten	SSH-Connects
Quarter-Rack	2	3	6
Half-Rack	4	7	28
Full-Rack	8	14	112

Tabelle 1

Hilfe das Interface überwacht werden kann. Die Infiniband-Switches und die PDUs arbeiten direkt mit mit SNMP-Traps.

Zur Überwachung der Cell-Knoten ist es jedoch nicht gestattet, Software auf den Storage-Servern zu installieren. Um die Storage-Knoten dennoch überwachen zu können, benutzt man die Datenbank-Knoten und greift von dort über SSH-Verbindungen auf die Storage-Knoten zu. Dazu wird über den Cellmonitor-User (ein Überwachungsbenuer auf den Storage-Knoten) auf den Cell-Knoten zugegriffen. Um sicherzustellen, dass alle Storage-Knoten permanent überwacht werden, muss man von jedem Datenbank-Knoten auf alle Storage-Knoten zugreifen können. Tabelle 1 zeigt die Anzahl der insgesamt einzurichtenden SSH-Verbindungen.

Das Einrichten der SSH-Verbindungen für ein Full-Rack ist ein recht aufwändiger Vorgang, wenn man alles

von Hand durchführt. Das DCLI-Tool (Distributed Command Line Interface, siehe /usr/local/bin/dcli) von Oracle führt solche Aktionen von einem Knoten aus auf vielen anderen Knoten durch. Im folgenden Beispiel werden alle „authorized_keys“-Files auf den Storage-Knoten, die in der Datei „cell_group“ vorkommen, mit dem „ssh“-Key des Datenbank-Knotens versorgt:

```
dcli -c cell_group -k
```

Die Datei „cell_group“ liegt nach der Konfiguration der Exadata Database Machine durch Oracle genauso wie einige andere Dateien (all_nodelist_group, die Liste aller Knoten, oder dbs_group, die Liste aller DB-Knoten etc.) bereits auf dem Exadata-Datenbank-Knoten vor. Die Dokumentation zum ILOM-Interface verweist auf die „My Oracle Support“-Note 1110675.1 „Oracle Database Machine Monitoring Best Practices“. Diese gibt viele nützliche Informationen für die Überwa-

chung der Exadata-Database-Machine-Komponenten wieder. Zudem verweist sie auch auf die Note 1323298.1 „Patch Requirements for Setting up Monitoring and Administration for Exadata“. Dort steht, welche Patches auf Seiten des OMS und der Agenten noch zu installieren sind, damit alle Komponenten sauber zusammenspielen können. Der wichtigste Patch ist hierbei wohl der PSU 3 für den OMS, der ja auf vielen Systemen bereits vorhanden sein sollte. In der durchgeführten Installation fiel die Entscheidung auf den PSU 4, weil damit insgesamt weniger Patches zu applizieren sind.

Nachdem alle Vorbereitungen auf den zu überwachenden Systemen ausgeführt sind, können nun die Plug-ins mithilfe von Grid Control auf die Agenten ausgerollt werden, indem man auf den entsprechenden Deploy-Button (siehe Abbildung 1) des Plug-ins klickt und angibt, auf welche Knoten die Agenten ausgerollt werden sollen.

Danach sind noch die entsprechenden (neuen) Ziele in Grid Control einzurichten, da es ja nun folgende weitere Targets gibt:

- KVM
- Oracle Exadata Storage Server
- Oracle ILOM Server
- Oracle Infiniband Switch
- PDU
- Cisco Switch



Abbildung 2: Den Oracle Exadata Storage Server hinzufügen

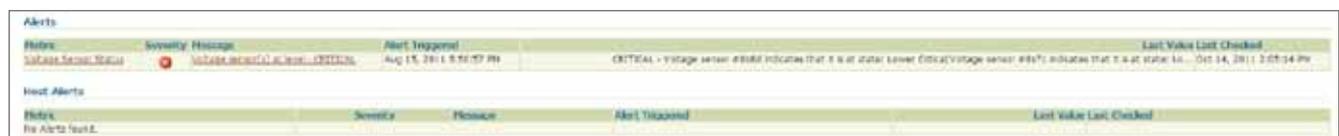


Abbildung 3: ILOM Alert

Message	Severity	Message	Alert Triggered	Last Value Last Checked
Phase1 value 2.8 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Warning	Phase1 value 2.8 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Aug 16, 2011 11:47:50 AM	2 Oct 14, 2011 2:29:42 PM
Phase1 value 2.7 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Warning	Phase1 value 2.7 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Aug 16, 2011 11:47:50 AM	2 Oct 14, 2011 2:29:42 PM
Phase2 value 8.4 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Warning	Phase2 value 8.4 crossed the alert threshold (0) in process threshold (0)	Aug 16, 2011 11:47:50 AM	2 Oct 14, 2011 2:29:42 PM

Message	Severity	Message	Alert Triggered	Last Value Last Checked
No Alerts Found.				

Abbildung 4: PDU Alert



Abbildung 5: Cell Overview

Diese Einrichtung wird anhand des Oracle Exadata Storage Servers kurz erläutert.

Man wählt den Agenten eines Datenbank-Knotens aus und fügt als neues „Monitored Target“ den Oracle Exadata Storage Server hinzu (siehe Abbildung 2).

Es ist zweckmäßig, hier den Namen des Storage-Servers zu verwenden, obwohl auch eine andere Bezeichnung möglich wäre. Die Management-IP-Adressen sind die IP-Adressen der Storage-Knoten. Um sicherzugehen, dass die Kommunikation klappt, sollte man hier die IP-Adressen eintragen. Für alle weiteren Komponenten werden die Ziele auf ähnliche Weise hinzugefügt.

Der praktische Betrieb

Unmittelbar nach dem Erzeugen der neuen Targets sieht man noch nicht viel, da die Agenten natürlich zuerst einmal die Daten einsammeln und an Grid Control weitergeben müssen, was durchaus einige Minuten dauern kann. Selbst danach sehen wir sowohl für die KVM, als auch die ILOMs nicht viel mehr; sie laufen also ohne weitere Probleme. Die ILOM-Interfaces mel-

den ein Problem mit dem Voltage-Sensor (siehe Abbildung 3).

Die Rücksprache mit dem zuständigen System-Administrator ergibt, dass der Switch in Ordnung ist und somit nur die Schwellwerte für Warnungen und Fehler anzupassen sind. Analog ist das auch für die PDU der Fall (siehe Abbildung 4), die auch Fehler und Warnungen anzeigt, wo keine vorhanden sind.

Zur Lösung dieser Problematik stellt Oracle mit der Note 1299851.1 Hinweise über bessere Schwellwerte zur Verfügung. Richtig spannend ist jedoch, welche Informationen bezüglich der Storage-Cell-Knoten gesammelt und zur Anzeige gebracht werden. Hier finden wir Informationen über die Auslastung der CPU, des Speichers und sogar der Temperatur (siehe Abbildung 5). Man kann von hier aus auch die Konfiguration betrachten, die sehr ausführliche Informationen über die Konfiguration folgender Komponenten liefert:

- Cell
- Grid-Disks
- Cell-Disks
- LUNs
- Physical Disks

Fazit

Die Installation ist sehr übersichtlich, artet mitunter jedoch in reine Fleißarbeit aus. Die Default-Metriken sind an manchen Stellen nicht genau passend und bedürfen einer weiteren Feineinstellung (siehe Note 1299851.1 „PDU Threshold Settings for Oracle Exadata Database Machine using Enterprise Manager“).

Ganz ausgereift ist die Überwachung jedoch noch nicht. Während des Betriebs der Storage Cells ist beispielsweise eine Disk ausgefallen, ohne dass das entsprechende Plug-in einen Fehler anzeigte. Das Disk-Problem wurde erst nach dem Monitoring der ASM-Instanzen auf den Datenbank-Knoten sichtbar. Das Problem für das Nicht-Erkennen war nicht herauszubekommen.

Torsten Rosenwald
Trivadis GmbH
torsten.rosenwald@trivadis.com

