



# E-Mail vom DB-Server: „Brauche neues Power Supply!“

Elke Freymann, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Leider doch schon mal passiert: Der neue Datenbank-Server von Oracle soll selbstverständlich auch in Sachen Ausfallsicherheit punkten. Dazu hat er unter anderem auch zwei redundante Power Supplies. Leider stellt das eine die Arbeit ein – und das hat leider niemand mitbekommen. Sollte jetzt auch noch Nummer zwei ausfallen, werden das jedoch mit Sicherheit alle merken.

Wie also kann die Oracle-Hardware rechtzeitig einen Fehler mitteilen? So rechtzeitig, dass Redundanzen des Systems greifen, der aufgetretene Defekt behoben werden kann und letztendlich wieder alles läuft. Kann die Hardware sich im Rahmen einer effektiven Überwachungslösung das benötigte Ersatzteil nicht am besten gleich selbst bei Oracle anfordern? Ja, auch das lässt sich einrichten.

Integrated Lights Out Manager (ILOM) und eXtended System Control Facility (XSCF) sind diejenigen Komponenten in einem Oracle Server, die die relevanten Daten liefern: Fehlermeldungen einzelner Module, Temperaturwerte der verschiedenen Sensoren, Stromverbrauch oder auch einfach Angaben zu Server-

modell, Seriennummer und Ausbau der Maschine. Oracle Auto Service Request (ASR) empfängt direkt die Meldungen von der Hardware, filtert sie und nimmt eine Bewertung dahingehend vor, ob die Meldung tatsächlich auf einen Defekt hinweist. Sollte dies der Fall sein, wird automatisch ein Service Request bei My Oracle Support eröffnet.

Für Enterprise Manager Cloud Control ist das Oracle-Hardware-Plug-in verfügbar. Damit bindet man die entsprechenden Server auch mit ihren Hardware-nahen Daten in die Überwachung durch Cloud Control oder Grid Control ein. Es werden nicht nur Fehlermeldungen weitergeleitet und verarbeitet, man hat auch den sogenannten „Health State“ der Komponenten

und die Daten der diversen Hardware-Sensoren (Temperaturen, Lüfterdrehzahlen, Leistungsaufnahme etc.) im Blick.

Nutzer von Enterprise Manager Ops Center haben in diesem grafischen Management-Tool diese Funktionalitäten ebenfalls in vollem Umfang zur Verfügung.

## **Der direkte Draht der Hardware zu My Oracle Support**

Üblicherweise sind in modernen Infrastruktur-Komponenten – seien es nun Server, Storage-Systeme, Switches oder gar komplette Engineered Systems – Service-Prozessoren im Einsatz. Diese arbeiten komplett unabhängig vom instal-

lierten Betriebssystem als Rechner im Rechner, meist mit eigenem Netzwerk-Zugang.

Oft auch „LOM-Module“ genannt, überwachen sie den Betriebszustand, erlauben Zugriff auf Kennzahlen wie Typ, verbaute Komponenten, Versionsnummern von Firmware-Ständen sowie Seriennummern und geben Daten weiter, die die diversen Sensoren für Temperatur, Drehzahlen und Leistungsaufnahme melden.

Auch für einen Reset des installierten Betriebssystems oder den Zugriff auf die serielle Konsole des Systems kann man sie in aller Regel nutzen. Ganz originär fällt den Service-Prozessoren auch die Aufgabe zu, Meldungen der Hardware zunächst einmal im eingebauten Event-Log aufzuzeichnen und je nach getroffenen Konfigurations-Einstellungen über die konfigurierte Netzwerk-Schnittstelle nach außen weiterzuleiten. Üblicherweise erfolgt dies als SNMP-Trap oder direkt als E-Mail.

Man kann sich von seinem Datenbank-Server also häufig direkt und ungefiltert mitteilen lassen, wenn er beispielsweise Probleme mit einem seiner Power Supplies verspürt. Eine potenzielle Schwierigkeit besteht allerdings darin, die empfangene Meldung auch korrekt zu interpretieren: War das nun die Mitteilung über einen normalen Reboot des Systems, gab es eine einmalige Warnung über einen korrigierten Fehler (ECC-Mel-

dung vom Memory) oder liegt ein ernstzunehmender Defekt vor, der eine entsprechende Aktion, wie die Eröffnung eines Service Request, auslösen muss?

Diese Interpretationsarbeit kann man sich bei Oracle-Servern und nahezu der kompletten Palette an Infrastruktur-Komponenten abnehmen lassen. Man lässt die SNMP-Traps an einen sogenannten „ASR-Manager“ schicken. Dieser ist eine schlanke Software-Komponente, die auf My Oracle Support (MOS) zum Download bereitsteht und auf einem Solaris- oder Linux-System installiert wird. Nach entsprechender Konfiguration der Service-Prozessoren empfängt der ASR-Manager dann diese Meldungen und nimmt eine Bewertung vor. Dabei verfügt er über ein ständig aktualisiertes Rule-Set, das es ihm ermöglicht zu entscheiden, wann ein wirklicher Hardware-Defekt vorliegt.

Wer sich für die Details zu diesem Rule-Set interessiert, wird in der Dokumentation zu ASR im Abschnitt „Fault Coverage“ fündig. Für jeden Hardware-Typ sind dort die Meldungen (Events Codes), die empfangen werden können, aufgelistet und weitere Informationen, Datenquelle und notwendige Aktion angegeben. Im Beispiel einer „nicht mehr zu tolerierenden ECC-Meldung“ eines X5-2L Servers, Event-Code „SPX86A-8002-XM“ (mit Verlinkung zu weiteren Details in

MOS), bedeutet „Multiple correctable ECC errors on a memory DIMM have been detected“, die Meldung stammt vom ILOM und muss zur Folge haben, dass ein Service Request mit Priorität 2 eröffnet wird (Action „Case“, Severity „2“).

Sollte also tatsächlich ein Hardware-Defekt gemeldet worden sein, schickt der ASR-Manager die Daten der Fehlermeldung sowie Daten zum System (Typ der Hardware, Seriennummer sowie Host-Name) verschlüsselt an die ASR-Backend-Infrastruktur bei Oracle. Dazu benötigt der ASR-Manager natürlich Internet-Zugriff, entweder direkt oder per https-Proxy.

Im ASR-Backend bei Oracle wird dann anhand der gemeldeten Daten ganz klassisch ein Service Request (SR) eröffnet: Der übertragene Datensatz enthält alle notwendigen Daten zur SR-Eröffnung (aber auch nur die wirklich notwendigen Daten) und so kann der SR umgehend automatisch ohne manuelle Nacharbeit und Zeitverzögerung erstellt werden.

Natürlich erfolgt das alles nicht stillschweigend. Die eingetragenen Ansprechpartner (Registrierungsinformation, gesammelt im Zuge der ASR-Manager-Installation, eingetragene Service-Kontakte derjenigen Hardwarekomponente, von der die Fehlermeldung stammt) werden per E-Mail über den eröffneten SR informiert und über den aktuellen Bearbeitungszustand auf dem Laufenden gehalten.

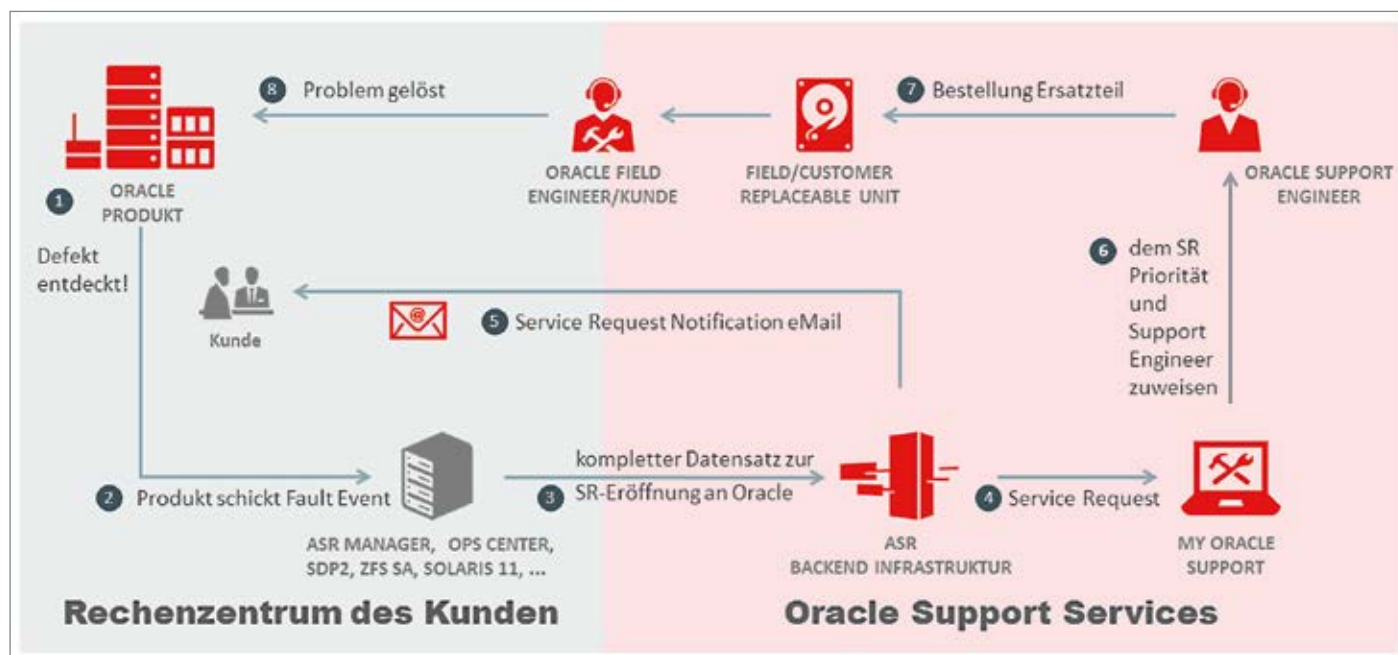


Abbildung 1: Bearbeitungsschritte bei Auto Service Request (ASR)

Der Service Request an sich wird durch einen Support Engineer bearbeitet. Handelt es sich bei dem benötigten Ersatzteil um eine sogenannte „Customer Replaceable Unit“ (CRU) – bei kleineren und mittleren Servern fallen Power Supplies häufig in diese Kategorie – kann es schon mal sein, dass sich der Server sein Ersatz-Netzteil über ASR automatisch selbst bestellt. Fällt das benötigte Ersatzteil in die Kategorie „Field Replaceable Unit“ (FRU), greifen die etablierten Mechanismen, um den Einsatz des Service-Technikers zu koordinieren (siehe Abbildung 1).

ASR ist so zu verstehen, wie es die Bezeichnung schon vermuten lässt: ein Mechanismus, mit dem Service Requests automatisch erzeugt werden können. Es ist kein Werkzeug, mit dem ein klassisches Hardware-Monitoring (zum Beispiel Aufzeichnung von Kurven zur Stromversorgung oder Alarmierung bei zu hoher Arbeitslast auf der CPU) implementiert werden kann. Was ASR, genauer der ASR-Manager, aber sehr wohl auch leisten kann: Weiterleitung der empfangenen SNMP-Traps an andere Tools und Weiterleitung der Informationen, wenn ein Service Request eröffnet wurde oder einen neuen Bearbeitungszustand erreicht hat.

In die Überwachung durch ASR fließen bei Servern typabhängig nicht nur die Meldungen des Service-Prozessors mit ein. Auch Benachrichtigungen, die aus der Fault Management Architecture von Solaris oder von einem im Betriebssystem installierten Hardware-Management-Pack stammen, können als Datenquellen dienen. Bei Storage-Systemen werden Phone-Home-Funktionalitäten der Produkte oder bereits in den Common Array Manager eingebaute ASR-Schnittstellen für die Kommunikation mit dem ASR-Backend genutzt. Auch Enterprise Manager Ops Center kann direkt damit kommunizieren.

## Enterprise Manager Cloud Control hat auch Hardware fest im Blick

Hält man Ausschau nach einer umfassenden Monitoring- und Management-Lösung, mit der man seine komplette Hard- und Software-Landschaft über eine grafische Oberfläche im Blick halten möchte, stößt man relativ schnell auf den

Oracle Enterprise Manager. Die komplette Produktbezeichnung lautet in der aktuellen Version 12c „Enterprise Manager Cloud Control“. Manchmal wird auch noch der Vorgänger „Enterprise Manager Grid Control 11g“ genannt. Weniger geläufig ist, dass es für diese beiden Werkzeuge, die häufig mit Schwerpunkt Datenbank-Management eingesetzt werden, auch Erweiterungsmodule gibt, mit denen Hardware überwacht werden kann.

Stammt die zu überwachende Hardware aus dem Hause Oracle, kommt das Plug-in für Hardware, aktuelle Version für Cloud Control 12.1.0.5.0, ins Spiel. Das heruntergeladene Plug-in wird zunächst einmal auf dem Oracle Management Service (OMS) ausgerollt. Im Anschluss daran wird es auf jedem Server ausgerollt, dessen Hardware überwacht werden soll, und zwar auf dem Cloud-Control- oder Grid-Control-Agenten, der auf dem Betriebssystem dieses Servers läuft.

Der Agent, der vielleicht bis dato hauptsächlich Datenbank-Monitoring betrieben hat, bekommt über dieses Plug-in Zusatzfunktionen zur Hardware-Überwachung. Die dazu notwendigen Daten und Funktionen liefert der Service-Prozessor, der im Server verbaut ist. Die Kommunikation läuft dabei über die interne Schnittstelle, die der Service-Prozessor zum Betriebssystem hin hat. Das Plug-in unterstützt in der aktuellen Version an dieser Stelle Service-Prozessoren, auf denen ein ILOM läuft. Die genaue Liste der unterstützten Servermodelle ist Teil der Dokumentation; sowohl aktuell angebotene Server als auch ältere Modelle finden sich auf ihr. Als Leistungsumfang deckt das Plug-in ab:

- Basis-Informationen zur Hardware werden erfasst und angezeigt: Modell, Typ und Seriennummer des Systems, Versionsnummer des ILOM, das auf dem Service-Prozessor läuft, IP- und MAC-Adresse des ILOM und teils auch weiterer NICs des Systems
- Direkter Link, über den die Web-Console des ILOM gestartet werden kann
- Erfassung von Daten zur Server-Ausstattung: Anzahl/Typ verbauter CPUs, Memory DIMMs, Lüfter, Power Supplies und Platten beziehungsweise Flash-Module

- Anzeige der Daten zu Stromverbrauch und Temperaturen, die vom ILOM geliefert werden, auch in Chart-Darstellung
- Anzeige eines sogenannten „System Health State“, getrennt nach Funktionsbereichen: Liegen etwa Warnungen von den CPUs, dem Memory, den Lüftern, den Power Supplies oder anderen Komponenten vor?
- Erfassung der Meldungen (Events), die das ILOM liefert, inklusive aller verfügbaren Detail-Informationen

Genau der letzte Punkt dieser Liste zeigt auf: Hat der Datenbank-Server ein Problem mit einem seiner Power Supplies, landet diese Information beim Enterprise Manager, wird zum gelisteten „Open Problem“ und schließlich zum „Incident“. Über das Incident Management von Enterprise Manager kann man sich Benachrichtigungen zustellen lassen. Der Server kann also so seine Botschaft „Brauche neues Power Supply“ mitteilen.

Wenn der Enterprise Manager Verbindung zum Internet hat, können über den Incident Manager, basierend auf den vorliegenden „Open Problems“, auch direkt Service Requests in MOS eröffnet werden. Externe Ticketing-Systeme können auch über den Incident Manager integriert werden. Ist dann das Power Supply im Server getauscht und die Reparatur im ILOM vermerkt, so wird auch die Alarmierung im Enterprise Manager beendet (siehe Abbildungen 2 und 3).

## Enterprise Manager Ops Center Hardware Monitoring

Ein weiteres Mitglied der Produktfamilie „Oracle Enterprise Manager“ ist Ops Center. Es ist ein eigenständiges Software-Produkt mit eigener Architektur und separat zu installieren. Ops Center ist ein grafisches Management-Tool, das Hardware-Monitoring und Firmware-Management für die Server aus dem eigenen Haus abdeckt. Darüber hinaus bietet Ops Center Betriebssystem-Monitoring und -Patching sowie Virtualization Management; alles mit Schwerpunkt auf Solaris und in aller Regel gesteuert über Agenten, die im Betriebssystem installiert sind.

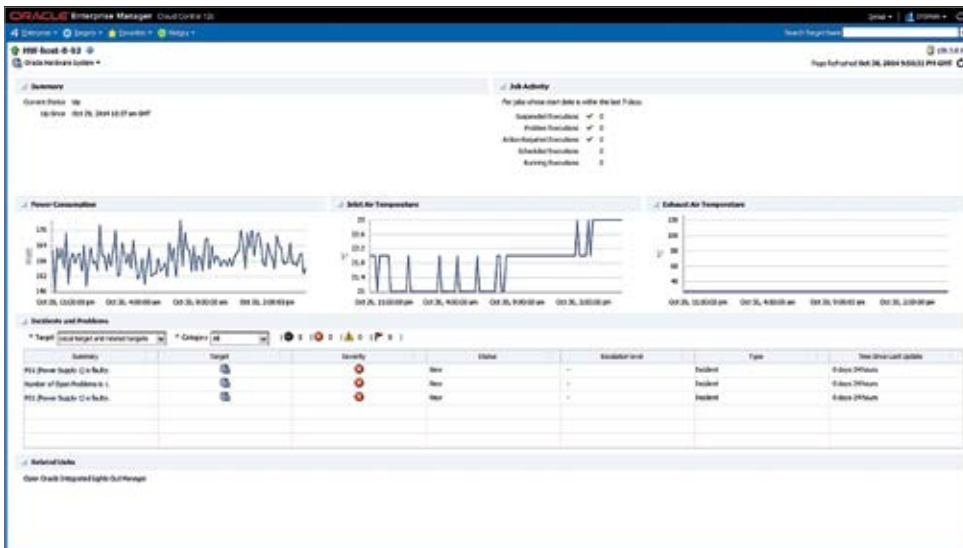


Abbildung 2: Die Ansicht „Oracle Hardware System“ in Enterprise Manager

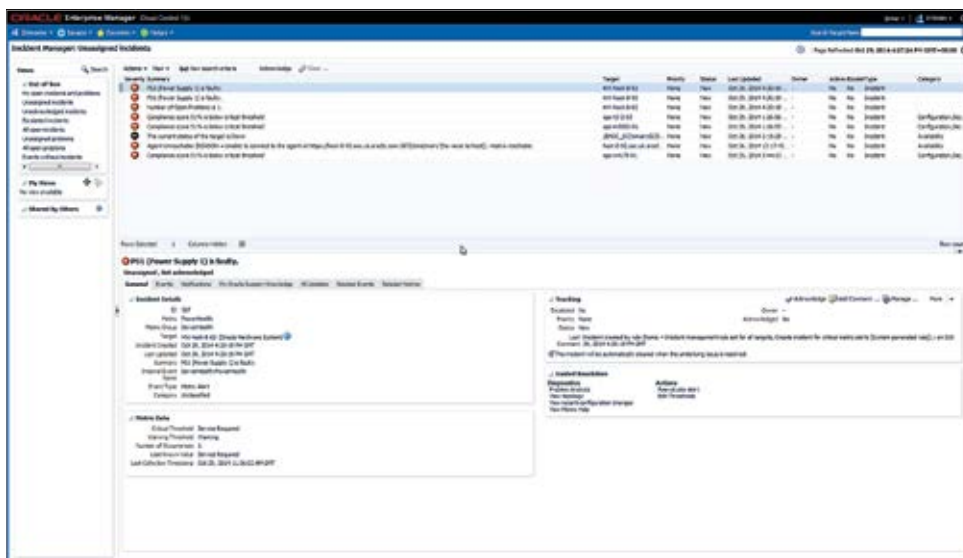


Abbildung 3: EM Incident Manager mit Meldung zu defektem Power Supply

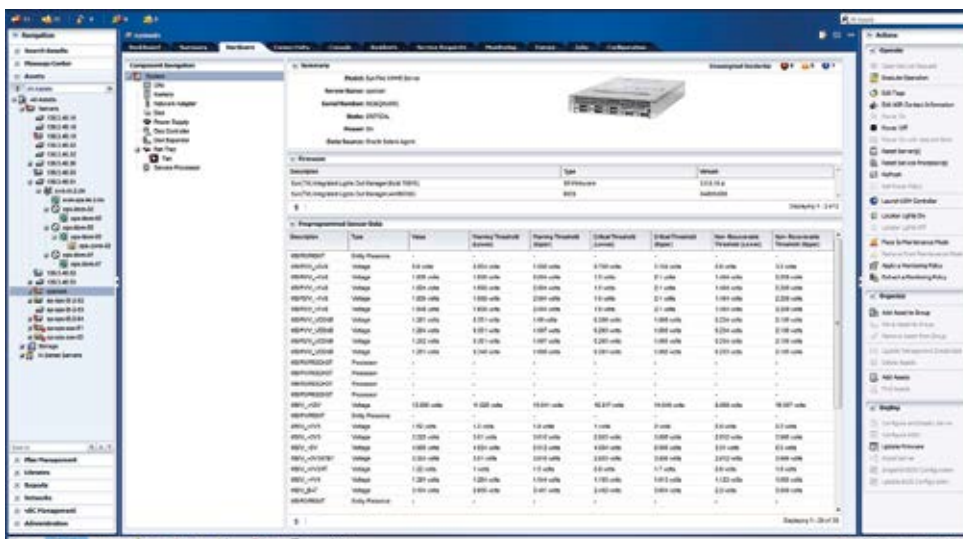


Abbildung 4: Ops-Center-Hardware-Monitoring und Hardware-Management-Funktionen

Auch für Ops Center gilt: Daten für das Hardware Monitoring stammen vom Service-Processor. Sie werden durch direkte Kommunikation mit dem verbauten Service-Processor erfasst. In aller Regel nutzt dieser dazu SSH- und IPMI-Schnittstellen. Installierte Ops-Center-Agenten sind an dieser Stelle außen vor. Der modulare Ansatz von Ops Center ermöglicht es auch, nur das Hardware-Monitoring zu nutzen und weitere Ops-Center-Funktionen ungenutzt zu lassen. Ops Center stellt die vom Service-Processor gelieferten Daten mit höchstmöglicher Detail-Genauigkeit dar. Das geht zum Beispiel so weit, dass von verbauten Memory-DIMMs Herstellerangaben und Seriennummer der einzelnen Komponente, also genau die Detaillierung, die auch der Service-Processor nativ selber liefert, gelistet werden. Die „verständene“ Hardware muss von Oracle, der Partnerschaft mit Fujitsu oder von Sun Microsystems stammen. Systeme anderer Hersteller können nicht in das Hardware-Management von Ops Center eingebunden sein.

Empfängt Ops Center von der überwachten Hardware eine Fehlermeldung, so erfolgt eine entsprechende Alarmierung in der grafischen Benutzeroberfläche. Ops-Center-Benutzer, für die ein Notification-Profile konfiguriert ist, können die generierten Meldungen auch umgehend per E-Mail erhalten. Zusammengehörige aufgelaufene Meldungen, sowohl von der Hardware direkt als auch aus der Fault Management Architecture von Solaris, werden zu Incidents zusammengefasst.

Incidents können ganz klassisch bearbeitet werden: Einem Bearbeiter zuweisen, Anmerkungen zur Problemlösung hinterlegen, vordefinierte Aktionen auf der betroffenen Komponente ausführen, als bearbeitet markieren und schließen. Außerdem kann auf Basis eines Incident auch direkt ein Service Request bei MOS eröffnet werden. Der sogenannte „Enterprise Controller“ von Ops Center muss dazu im „connected mode“ laufen, also Internet-Verbindung haben, und Login-Daten zu MOS müssen in Ops Center hinterlegt sein. Über diesen Weg eröffnete Service Requests sind dann auch in Ops Center direkt in der Historie zu der entsprechenden Hardware-Komponente mit ihrem jeweils aktuellen Status einsehbar.

Wünscht man sich einen noch höheren Grad der Automatisierung, kann man

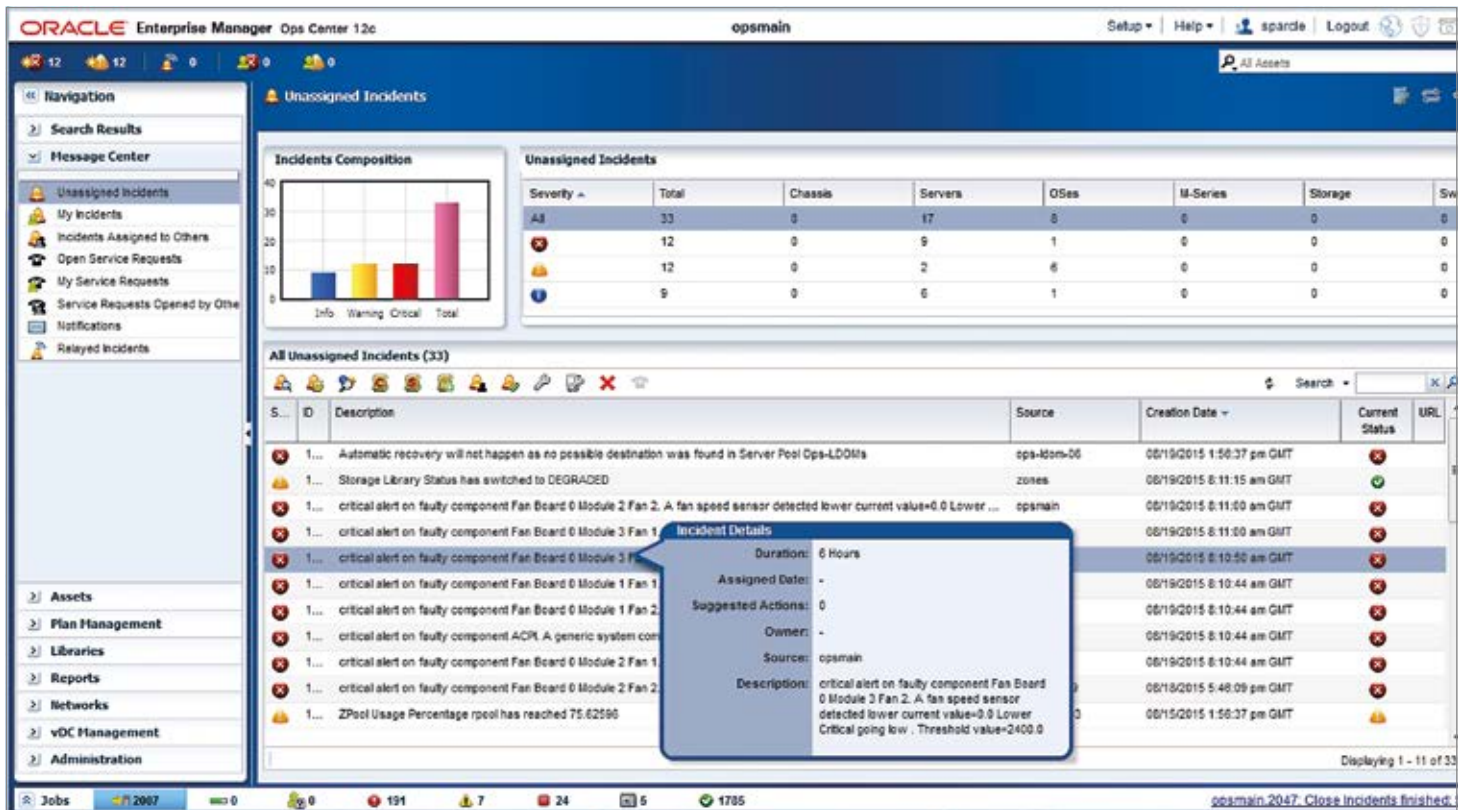


Abbildung 5: Incidents im Message Center des Ops Center

auch eine in Ops Center selber eingebaute Implementierung von ASR aktivieren und nutzen. Diese ist dann alternativ zu der eingangs beschriebenen Stand-alone-Implementierung zu betrachten: Es reicht ja, wenn sich der Datenbank-Server, der mit einem seiner Power Supplies ein Problem hat, per automatisch generierten Service Request ein Ersatzteil bestellen will (siehe Abbildungen 4 und 5).

Cloud Control häufig, dass Infrastrukturnahe Funktionen wie das Hardware-Monitoring in der Lizenzkosten-freien Basis-Funktionalität enthalten sind. Ops Center mit seiner Gesamtfunktionalität, die auch Infrastruktur-Management bietet, ist auch dort beispielsweise im einschlägigen Kapitel des Licensing Guide geführt.

## Die Kosten für diese Lösungen

ASR und Ops Center sind, wie es so schön heißt, „at no additional cost“ im Oracle Premier Support enthalten. Für Betreiber von Ops Center, das neben dem Hardware-Monitoring komplexe Funktionalitäten im Bereich OS- und Virtualization-Management beinhaltet, besteht außerdem Support-Anspruch auf die dokumentierte Produkt-Funktionalität.

Der Licensing Guide zum Enterprise Manager beinhaltet das Regelwerk zur Lizenzierung der Funktionspakete von Cloud Control beziehungsweise Grid Control. Dabei gilt aber gerade für

## Weiterführende Informationen

- Oracle Auto Service Request: <http://www.oracle.com/asr>
- Dokumentation: [http://docs.oracle.com/cd/E37710\\_01/index.htm](http://docs.oracle.com/cd/E37710_01/index.htm)
- Cloud Control / Grid Control Plug-in für Oracle-Hardware: <http://www.oracle.com/technetwork/oem/grid-control/downloads/oem-plugin-oracle-hardware-394184.html>
- Enterprise Manager Ops Center: [http://docs.oracle.com/cd/E59957\\_01/index.htm](http://docs.oracle.com/cd/E59957_01/index.htm)
- Support-Anspruch und Oracle Premier Support: <http://www.oracle.com/us/corporate/features/opscenter-everywhere-program-1567667.html>



Elke Freymann  
elke.freymann@oracle.com