

# Überwachungs- und Analyse-Werkzeuge (nicht nur) für Exadata

Frank Schneede, ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG

Die Exadata Database Machine ist von Haus aus als „Plug & Play“-Lösung konzipiert und wird fertig konfiguriert und optimiert an den Kunden übergeben. Um diesen Zustand aufrechtzuerhalten und eventuell auftretende Probleme zügig zu beheben, gibt es eine Reihe von Analyse-Methoden und -Werkzeugen. Viele dieser Werkzeuge sind nicht nur im Exadata-Umfeld nutzbar, sondern haben in einer klassischen IT-Landschaft ebenfalls ihre Berechtigung.

Dieser Artikel stellt die Werkzeuge ORAchk/ EXAchk sowie den Collection Manager vor und zeigt anhand von Beispielen, wie diese Werkzeuge sinnvoll genutzt und automatisiert werden können, um den Administrator so stark wie möglich zu entlasten. Beide Analyse-Werkzeuge lassen sich nicht nur mit dem Collection Manager zusammen nutzen, sondern auch mit Enterprise Manager Cloud Control oder Anwendungen von Drittanbietern beziehungsweise selbst geschriebenen Frameworks.

Bei Übergabe der Database Machine erhält der Kunde eine ausführliche Dokumentation, die den momentanen Systemzustand beschreibt. Dazu gehört neben allen relevanten Konfigurationsparametern auch eine Ausgabe des Analyse-Tools EXAchk. Dieses (siehe MOS-Note „Oracle Exadata Database Machine EXAchk or HealthCheck“ [ID 1070954.1]) ist nach wie vor eines der wichtigsten und besten Analyse-Werkzeuge, die für Oracle Engineered Systems (Exadata, Exalogic, Exalytics, SuperCluster, Big Data Appliance und Zero Data Loss Recovery Appliance) bereitstehen. Es wird laufend an neue Erkenntnisse, neue Software-Stände und neue Maschinen-Generationen angepasst und sollte daher immer in der aktuellsten Version eingesetzt werden.

Für Kunden, die kein Oracle Engineered System im Einsatz haben, gibt es als Pendant das Analyse-Werkzeug ORAchk (siehe MOS-Note „ORAchk – Health Checks for the Oracle Stack“ [ID 1268927.2]). Damit lässt sich das gesamte

Produkt-Portfolio außer Engineered Systems auf die Einhaltung von Oracle Best Practises hin analysieren. Dazu gehören neben den Software-Komponenten (Datenbank, Enterprise Manager, E-Business Suite etc.) auch die Hardware-Systeme von Oracle (Solaris, Solaris-Cluster, ZFS Storage Appliance, Virtual Networking etc.) sowie von Fremdherstellern (Intel Linux, AIX, HP/UX, MS Windows).

Im Zuge der Bemühungen, beide Analyse-Werkzeuge von einem Werkzeugkasten für eigene Belange zu einem offiziell durch Kunden nutzbaren und in vollem Umfang unterstützten Health Check Framework zu machen, ist die frei zugängliche Dokumentation „Oracle

ORAchk and EXAchk Library 12c Release 1 (12.1)“ (siehe „[http://docs.oracle.com/cd/E75572\\_01/index.htm](http://docs.oracle.com/cd/E75572_01/index.htm)“) entstanden, in der beide Werkzeuge in ihren Gemeinsamkeiten und ihren Unterschieden ausführlich beschrieben sind. Sowohl die Nutzung von EXAchk als auch die von ORAchk ist ohne zusätzliche Lizenzgebühren möglich, lediglich ein gültiger Supportvertrag ist erforderlich, um auf die aktuellen Versionen zugreifen zu können. Die Nutzung von EXAchk (Gleiches gilt sinngemäß natürlich für ORAchk) ist aus vielerlei Gründen wertvoll und dringend empfohlen:

- EXAchk arbeitet sehr ressourcenschonend und ist non-intrusive, das heißt,

Verbindung über ssh & Checks auf	Standard-User	User-Änderung durch Setzen der Umgebungsvariable
Exadata Storage Server	root	RAT_CELL_SSH_USER
InfiniBand Switches	root (bei Aufruf durch root)	RAT_IBSWITCH_USER
	nm2user (bei Aufruf durch anderen User)	

Tabelle 1: Aufruf EXAchk mit unterprivilegierten Usern

```
$ ./orachk -set "AUTORUN_SCHEDULE=8,20 * * 2,5 ;NOTIFICATION_EMAIL=Klaus.Mustermann@TolleFirma.com"
...
# ./orachk -d start
```

Listing 1: Automatischer Aufruf von EXAchk

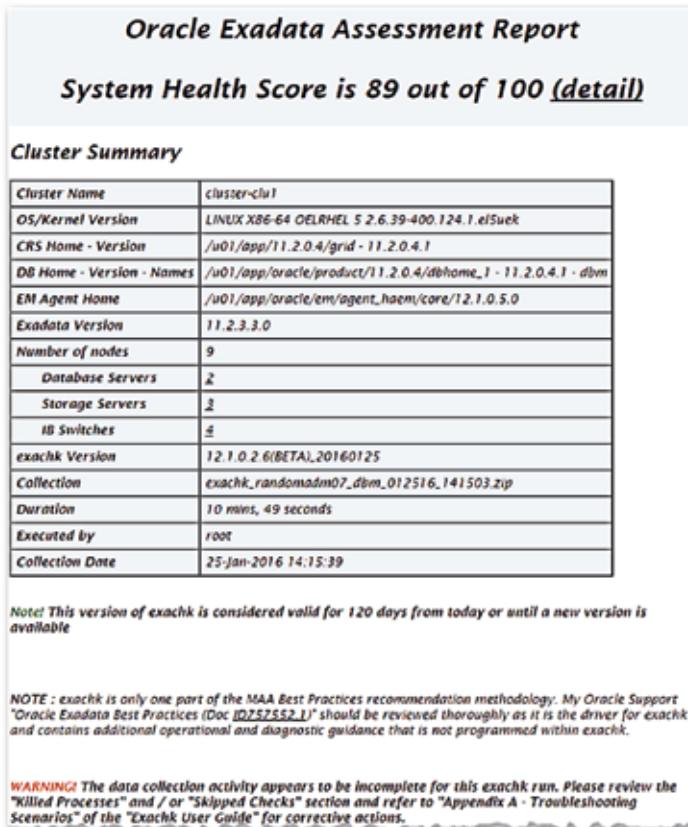


Abbildung 1: Ausschnitt eines EXAchk-Reports

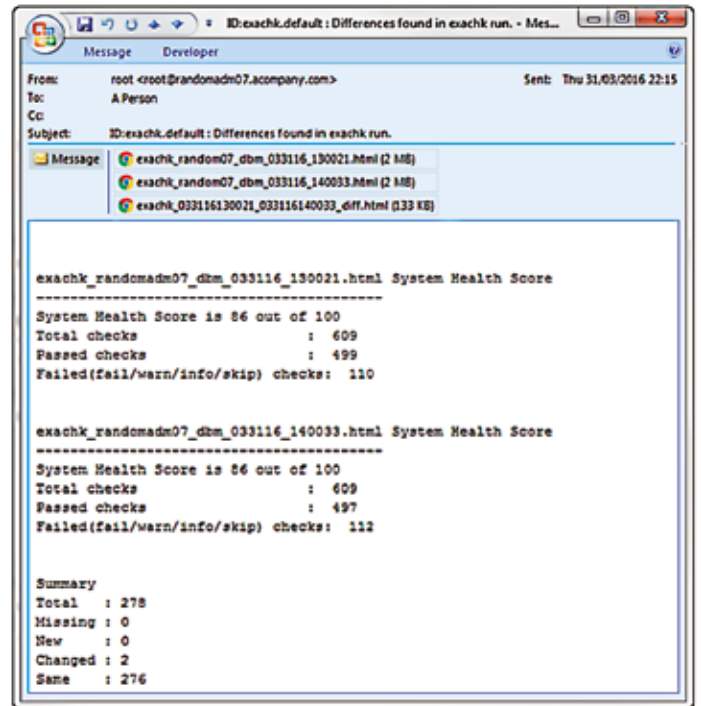


Abbildung 2: Weitere EXAchk-Reports mit Differenz-Betrachtung

es kommt ohne die Installation zusätzlicher Software-Komponenten aus und greift nur auf die Informationen zu, die ohnehin im System gesammelt werden beziehungsweise zur Verfügung stehen.

- EXAchk läuft in der eigenen Umgebung – es besteht keine Notwendigkeit, diese Daten mit Oracle auszutauschen. Gleichwohl ist es natürlich sinnvoll, das im Einzelfall – zum Beispiel bei der Service-Request-Bearbeitung – zu tun.
- Die Checks basieren auf Problemen, die in der Oracle-Kundenbasis bereits aufgetreten sind, und schützen so proaktiv vor einem Auftreten im eigenen System-Umfeld.
- Ein regelmäßiges, standardisiertes Berichtswesen per EXAchk hilft, eventuelle Risiken zu identifizieren, bevor daraus ein Problem wird.
- EXAchk hat üblicherweise einen Release-Zyklus von 90 Tagen und befindet sich so stets auf dem aktuellsten Stand. In die Weiterentwicklung fließen Erkenntnisse aus Entwicklung, PoCs, Kundenprojekten und Support ein.

EXAchk gehört zum Lieferumfang der meisten Engineered Systems. So ist es zum Beispiel seit April 2016 auch Bestandteil der Auslieferung des Oracle Exadata Deployment Assistant (OEDA). Darüber hinaus steht die aktuelle Version über MOS-Note „Oracle Exadata Database Machine EXAchk or HealthCheck“ [ID 1070954.1] zur Verfügung. Alternativ kann man mit dem Patch 18622611 das EXAchk-Analyse-Tool automatisch aktualisieren.

Für Engineered Systems, die unter Platinum Support laufen, gibt es unter MOS-Note „Oracle Platinum Services: Exadata Exachk Automation Project“ [ID 2043991.1] eine spezifische Installationsanleitung. In allen anderen Fällen wird das heruntergeladene exachk.zip auf das Zielsystem übertragen und in ein Verzeichnis entpackt.

In dem Verzeichnis wird das Skript EXAchk dann bevorzugt unter dem User „root“ gestartet. Dieser verzweigt mittels Kommando „su“ in die weniger privilegierten User, denen Datenbank und Grid-Homeverzeichnis gehören. Wenn es aus Sicherheitsgründen nicht opportun ist, den User „root“ zu verwenden, kann auch ein anderer User zum Einsatz kommen.

Tabelle 1 gibt einen Überblick darüber, wo

andere User als „root“ verwendet und wie die User gesetzt werden.

Der unterprivilegierte User, der EXAchk aufruft, muss Prüfungen ausführen können, die eigentlich dem „root“-User vorbehalten sind. Dazu gibt es prinzipiell drei Alternativen:

- Das „root“-Password am Prompt eingeben
- „sudo“ verwenden
- Einen „ssh“-Schlüssel für eine Passwort-freie Verbindung konfigurieren

Optimalerweise erfolgt die Verwendung von EXAchk in drei Schritten:

1. EXAchk Daemon-gesteuert regelmäßig laufen lassen. Es hat sich bei vielen Kunden bewährt, dies wöchentlich zu tun, mindestens jedoch einmal im Monat. Die Ergebnisse kommen per E-Mail.
2. Den generierten Bericht lesen und mögliche Problemfelder identifizieren. Durch den Vergleich dessen, was sich seit dem letzten Lauf verändert hat, hilft EXAchk bei deren Identifizierung.
3. Die durch EXAchk generierten Empfehlungen bewerten und entsprechende Maßnahmen einleiten.

Die regelmäßige Ausführung von EXAchk wird über den Parameter „AUTORUN\_SCHEDULE“ gesteuert, für den es vier Steuerungsmöglichkeiten gibt. Man gibt an, zu welcher Stunde des Tages (0-23), an welchem Tag des Monats (1-31), in welchem Monat (1-12) und an welchem Tag der Woche (0-6) EXAchk laufen soll (siehe Listing 1).

In dem Beispiel wird EXAchk an jedem Dienstag und Freitag jeweils um 8 und um 20 Uhr ausgeführt. Die fertige Auswertung wird dann an die im Parameter „NOTIFICATION\_EMAIL“ angegebene E-Mail-Adresse geschickt. Nach Festlegung des Schedule muss nur noch der Daemon unter dem Benutzer „root“ (ersatzweise dem Eigner von Oracle- oder GI-Home-Verzeichnis) aktiviert werden.

Es gibt umfangreiche Möglichkeiten der Parametrisierung, deren ausführliche Beschreibung hier zu weit führen würde. Die individuelle Anpassung erfolgt durch Setzen mit der Option „-set“, was vor dem Start des Daemon erfolgen muss. Nach dem Start des Daemon erhält der Administrator eine E-Mail mit dem ersten EXAchk-Report als Attachment. Abbildung 1 zeigt einen Ausschnitt daraus.

Eine der wichtigsten Kennzahlen in der EXAchk-Ausgabe ist die Angabe des Compliance Score. Dieses Rating gibt an, zu welchem Prozentsatz die Konfiguration der Database Machine den Oracle MAA

Best Practises entspricht. Der Compliance Score muss nicht unbedingt 100 Prozent betragen, sollte sich aber in einem Bereich von mehr als 80 Prozent bewegen.

In dem auf die Zusammenfassung folgenden Inhaltsverzeichnis kann der DBA die Analyse-Ergebnisse leicht identifizieren. Im jeweiligen Unterkapitel findet er dann Handlungsanweisungen, wie mögliche Probleme behoben oder abgemildert werden können. Nach dem Inhaltsverzeichnis folgt ein Abschnitt „Report Feature“, mit dessen Hilfe der Report übersichtlicher gestaltet und in eine ausdrückbare Form gebracht werden kann.

Nachdem der DBA den ersten EXAchk-Report erhalten und durchgearbeitet hat, wird eine Analyse sogar noch erheblich vereinfacht, denn in den weiteren Reports werden der aktuelle und der letzte Report gegenübergestellt sowie Abweichungen zwischen den beiden Läufen kenntlich gemacht. Abbildung 2 zeigt eine E-Mail-Benachrichtigung, die im Text sogar noch eine Zusammenfassung enthält.

Neben der regelmäßigen Ausführung von EXAchk sollten Reports vor und nach System-Wartungen, Erweiterungen, Umzug der Maschine oder auch nach der Behebung von Hardware-Problemen erfolgen. Auf diese Weise ist der System-Zustand dokumentiert und der DBA kann die Einhaltung vorhandener SLAs sicherstellen.

Durch die regelmäßige Nutzung von EXAchk auf mehreren Systemen bieten sich vielfältige neue Möglichkeiten der Analyse. So gehört der Health Check Catalog zum Standardpaket. Er enthält alle durchgeführten Checks, die in den Verzeichnissen als „html“-Dateien vorliegen; es kann Browser-gestützt nach unterschiedlichen Kriterien gefiltert und gesucht werden – vorausgesetzt, JavaScript ist aktiviert. Das erleichtert das Auffinden potenzieller Probleme erheblich. Abbildung 3 zeigt einen Ausschnitt aus dem ORAchk Catalog, der auf gleiche Weise wie EXAchk funktioniert.

Standardmäßig läuft EXAchk auf allen Datenbank-Knoten im Cluster. Dies kann durch „./exachk -clusternodes <node\_1>,<node\_2>“ auf bestimmte oder durch „./exachk -localonly“ auf den lokalen Knoten eingeschränkt werden. Während der EXAchk läuft, wird ein Discovery aller Datenbanken durchgeführt und am Prompt abgefragt, welche analysiert werden sollen. Durch den Aufruf von „./exachk -dball“ kann der Prompt vermieden werden und es werden alle Datenbanken analysiert. Analog lassen sich durch „./exachk -dbnames <db\_1>,<db\_2>“ ausgewählte Datenbanken einschränken oder mittels „./exachk -dbnone“ das Analysieren der Datenbanken ganz abschalten. Für Zellen und InfiniBand Switches funktioniert das ähnlich: Mit der Option „-cells“ lassen sich

CheckName	Benefit Impact	Alert Level	KM Doc
ASM disk group compatible.rdbms attribute	The components in the I/O stack of the database and ASM are tightly integrated. You must use the proper versions of software on the database servers. Setting compatible attributes defines available functionality. Setting <code>ALL_SIZE</code> maximizes available disk technology and throughput by reading 4MB of data before performing a disk seek to a new sector location. There is minimal impact to verify and configure these settings.	FAIL	
Processor folding 7.1+	<code>vpm_vcpus = 2</code> (or higher) setting assures that a minimum of 2 virtual processors will be online (e.g. not folded / disabled) at all times. With shared processor systems using RAC, the minimum number of CPUs required is a 2 core minimum to avoid RAC reboot issues. A resource issue is created when one Oracle process enters a tight loop polling on an fd and the Oracle process that is supposed to send to that fd does not get scheduled. Once that sending event occurs, things go back to normal and AIX housekeeping can run also.	WARN	1427855.1 AD: Top Things to DO NOW to Stabilize 11gR2 GI/RAC Cluster Virtual processor management within a partition
Apply PSU to target GRID_HOME during upgrade	Oracle highly recommends that the GI PSU be applied to the upgrade target home PRIOR to running the root scripts (root.sh, rootupgrade.sh). While this requires using a different process than what is described in the documentation for doing upgrades it is advantageous for two important reasons: 1. Known issues that might cause problems during the upgrade and which are fixed in the PSUs can be avoided 2. When upgrading it is always recommended to operate with the latest PSUs on the target version anyway. So the only thing that changes is the order and process used in which the PSUs are applied.	WARN	1410202.1 How to Apply a Grid Infrastructure Patch Before root script (root.sh or rootupgrade.sh) is Executed?
ora.gsd ONLINE	ora.gsd clusterware resource is deprecated in GI 12.1 and above. It should not be ONLINE prior to beginning an upgrade to versions 12.1 or higher	WARN	
ORACLE PATCH - 12382627		WARN	1478482.1 ORA-27163 and SVR1 ERROR: 5: I/O ERROR ON SUN SOLARIS OR ASM DISKGROUP NOT MOUNT WITH ORA-15036 AFTER UPGRADING

Abbildung 3: ORAchk Health Check Catalog

Profile	Beschreibung
asm	ASM checks
avdf	Audit Vault Configuration checks
clusterware	Oracle clusterware checks
control_VM	Checks only for Control VM (ec1-vm, ovmm, db, pc1, pc2). No cross node checks
corroborate	Exadata checks needs further review by user to determine pass or fail
dba	DBA checks
ebs	Oracle E-Business Suite checks
eci_healthchecks	Enterprise Cloud Infrastructure healthchecks
ecs_healthchecks	Enterprise Cloud System healthchecks
goldengate	Oracle GoldenGate checks
hardware	Hardware specific checks for Oracle Engineered systems
maa	Maximum Availability Architecture checks
ovn	Oracle Virtual Networking
platinum	Platinum certification checks
preinstall	Pre-installation checks
prepatch	Checks to execute before patching
security	Security checks
solaris_cluster	Solaris Cluster checks
storage	Oracle Storage Server checks
switch	InfiniBand switch checks
sysadmin	Sysadmin checks
user_defined_checks	Run user defined checks from user_defined_checks.xml

Tabelle 2: Profile für EXAchk

Checks auf bestimmten Zellen und mit der Option „-ibswitches“ auf bestimmten InfiniBand Switches ausführen.

In virtualisierten Exadata-Umgebungen wird EXAchk auf der Management Domain „dom0“ ausgeführt. Die System-Topologie wird über das InfiniBand-Netzwerk automatisch ermittelt und EXAchk auf allen Komponenten (Datenbank-Knoten, Storage-Server und IB-Switches) ausgeführt.

Um zum Beispiel nach einer Systemwartung den EXAchk-Lauf zu beschleunigen, ist es möglich, die Parallelität zu erhöhen. Der standardmäßige Parallelitätsgrad wird automatisch ermittelt und kann bei Bedarf mit „./exachk -dbparallel <# slave processes>“ auf eine gewünschte Stufe oder mit „./exachk -dbparallelmax“ auf die maximal mögliche Parallelität erhöht werden. Da das allerdings den Ressourcen-Verbrauch erhöht, ist eine höhere Parallelität im Normalbetrieb nicht angeraten.

Unterschiedliche Profile dienen dazu, während des EXAchk nur bestimmte Tests auszuführen („./exachk profile <profile>“)

oder bestimmte Tests auszuschließen („./exachk -excludeprofile <profile>“). Tabelle 2 zeigt die möglichen Profile.

### Collection Manager

Der Health Check Collection Manager dient dazu, eine unternehmensweite Sicht auf die mit ORAchk beziehungsweise EXAchk überwachten Systeme bereitzustellen. Das User-Interface basiert auf Oracle Application Express und ist intuitiv zu bedienen. Über ein Repository, in das alle Analyse-Daten (EXAchk-Reports, auch als Collections bezeichnet) geladen werden, lassen sich unterschiedliche Sichten auf die Daten abrufen.

Voraussetzungen für die Nutzung des Collection Manager sind die Datenbank-Version 11.1.0.7 und Application Express 4.2.0 oder neuer. Installation und Verwendung des Collection Manager sind in der Dokumentation „Oracle ORAchk and EXAchk Library 12c Release 1 (12.1): 1.9 Managing Oracle Health Check Collections Manager“

(siehe „[http://docs.oracle.com/cd/E75572\\_01/OEXUG/collection-manager.htm](http://docs.oracle.com/cd/E75572_01/OEXUG/collection-manager.htm)“) ausführlich beschrieben, daher werden an dieser Stelle nur einige Details behandelt.

Nach der Installation von Application Express wird ein eigener Workspace angelegt, in dem die Analyse-Daten gesammelt werden. In diesen wird beispielsweise per Application Builder das Skript „CollectionManager\_app.sql“ geladen. Es gehört ebenfalls zum Umfang von EXAchk. Nach der Installation erfolgt der Aufruf dann – abhängig von der Art der Installation – über die URL „<http://hostname:port/apex/f?p=ApplicationID>“ oder „<http://hostname:port/pls/apex/f?p=ApplicationID>“. Nach erfolgter Anmeldung erscheint der Start-Bildschirm.

Auf dem Start-Bildschirm lassen sich die angezeigten Collections nach unterschiedlichen Kriterien filtern, man bekommt dann eine farblich aufgeschlüsselte Darstellung der Checks nach Status (passes – warnings – fails), in die man zur tieferen Analyse hineindrillen kann.

Mit der Collection-Manager-Applikation können viele unterschiedliche Funkti-

onen ausgeführt werden. So lässt sich zum Beispiel über den Reiter „Collections“ ein einfaches Incident Tracking System umsetzen. Auf dem Bildschirm kann man in der Spalte „Incident“ die farbliche Codierung der Incidents erkennen:

- **Rot**  
Es existiert noch kein Incident. Ein neuer Incident kann durch Anklicken angelegt werden.
- **Blau**  
Ein offener Incident existiert und kann durch Anklicken zum Bearbeiten geöffnet werden.
- **Grün**  
Ein bearbeiteter Incident existiert und kann durch Anklicken zum Ansehen geöffnet werden.

In die dargestellten Collections kann man hineindrillen, um die einzelnen Checks und deren Status zu untersuchen und sich die Empfehlungen zur Behebung anzusehen.

Eine Zugriffssteuerung („Access Control“) ist standardmäßig nicht aktiviert, jeder authentifizierte User wird mit Administrator-Berechtigung angemeldet und kann im Prinzip alle Funktionen ausführen. Dies ist in der Regel nicht gewollt, daher empfiehlt sich eine Zuweisung von Rollen an die unterschiedlichen Benutzer. Es stehen drei funktionale Rollen zur Verfügung:

- Admin-Rolle, kann auch ein Workspace Administrator sein, je nachdem, wie restriktiv die Rechte-Vergabe im individuellen Fall ist
- DBA Manager
- DBA

Der Administrator verfügt über umfangreiche Rechte. Er definiert Business Units, in denen Systeme und User gruppiert werden können, vergibt dem DBA Manager beziehungsweise dem DBA Rechte, verwaltet Collections oder verwaltet Incidents. Der DBA Manager weist DBAs seinen zugeordneten BUs oder Systemen zu und verwaltet Incidents, die zu seinen Systemen gehören. Der DBA kann dann nur noch Verwaltungsaufgaben innerhalb der ihm zugewiesenen Systeme ausführen. Mit dieser Logik ist es möglich, auch sehr große Umgebungen mit granularer Rechte-Vergabe zu verwalten.

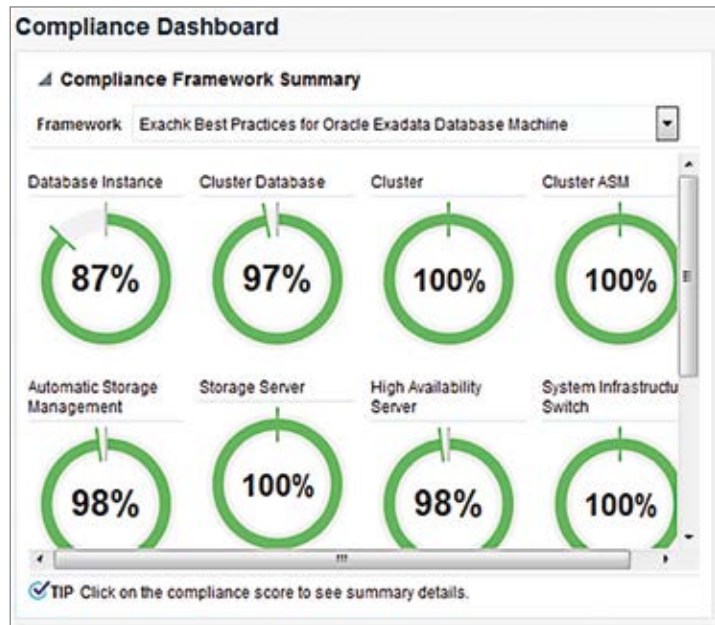


Abbildung 4: Compliance-Dashboard im Enterprise Manager

Beim Zugriff auf den Collection Manager werden User nach Auswertung der LDAP-Authentifizierungsdetails standardmäßig angelegt und erhalten automatisch die funktionale DBA-Rolle. Wenn man dieses sogenannte „Capturing“ der User-Details deaktiviert, müssen User grundsätzlich manuell angelegt sein, um den Collection Manager nutzen zu können.

Ein optionales E-Mail-Interface sorgt für die Benachrichtigung von Usern, wobei gefiltert wird, welche Art von Nachrichten der Anwender erhalten soll. Die E-Mail-Benachrichtigung ist unabhängig von der funktionalen Rolle, die Konfiguration des E-Mail-Interface hingegen ist der Admin-Rolle vorbehalten.

Der Collection Manager führt sein eigenes Housekeeping durch. Nach drei Monaten werden Collections standardmäßig gelöscht, das Intervall kann natürlich an individuelle Belange angepasst werden. Mit dem Collection Manager können benutzerdefinierte Checks angelegt und ausgeführt werden. Hierzu gibt es ein eigenes Profil (siehe Tabelle 2). Über den gezeigten Bildschirm werden die Details des Checks definiert.

Nachdem die Definition des Checks vollständig ausgeführt wurde, erzeugt man durch den Button „GENERATE“ eine Datei „user\_defined\_checks.xml“, die in das EXAchk-Verzeichnis kopiert werden muss. Collections können jederzeit manuell in den Collection Manager geladen werden,

es ist jedoch zu empfehlen, auch hier einen Automatismus zu etablieren, indem man EXAchk so parametrisiert, dass nach jedem Daemon-gesteuerten Aufruf ein Upload der Collections erfolgt. Hierzu müssen im Prinzip dem Daemon lediglich Verbindungs-Information, also TNS-String und User/Password-Kombination, angegeben werden.

Falls im Unternehmen bereits andere Administrations-Werkzeuge im Einsatz sind, ist es möglich, die EXAchk-Analysen in andere Anwendungen zu integrieren. An erster Stelle sei hier der Enterprise Manager Cloud Control 13.1 genannt, über den man den Aufruf von EXAchk steuern und die Ergebnisse visualisieren kann. Ausgehend von dem in *Abbildung 4* dargestellten Compliance-Dashboard kann man in die Ergebnisse hineindrillen und so eine weitere Analyse durchführen.

Andere Datenanalyse-Werkzeuge von Drittanbietern (zum Beispiel ElasticSearch oder Kibana) können über JSON ebenfalls mit Informationen von EXAchk versorgt und dort visualisiert werden. Die Ergebnisse von EXAchk stehen im Ausgabeverzeichnis auch im JSON-Format bereit, alternativ ist es möglich, die JSON Alerts an den „syslogd“-Daemon zu senden und anschließend auszuwerten.

Zu guter Letzt ist es möglich, eine komplett eigene Anwendung mit EXAchk Collections zu versorgen. Hierzu müssen die im Verlauf der Installation des Collection Manager installierten Tabellen „audit-

check\_result“, „auditcheck\_patch\_result“ und „RCA13\_DOCS“ manuell erzeugt werden. Anschließend ist es möglich, über „./exachk -setdbupload all“ die Ergebnisse des vorher ausgeführten EXAchk-Laufs in die Tabellen zu füllen und dort mit der eigenen Anwendung weiterzuverarbeiten.

## Fazit

ORAchk und EXAchk sind durch umfangreiche Weiterentwicklungen zu sehr mächtigen Werkzeugen geworden, mit denen sich die Einhaltung bewährter Implementierungsstandards von Oracle-Hardware und -Software überwachen und protokollieren lässt. Mithilfe des Collection Manager oder alternativ der Integration von ORAchk

und EXAchk in andere Werkzeuge bestehen vielfältige Möglichkeiten der Nutzung. Das macht die aufwändige Erstellung beziehungsweise Weiterentwicklung bestehender Administrationsframeworks obsolet.

## Weiterführende Informationen

- Oracle Exadata Database Machine exachk or HealthCheck (Doc ID 1070954.1): <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=HOWTO&id=1070954.1>
- ORAchk - Health Checks for the Oracle Stack (Doc ID 1268927.2): <https://support.oracle.com/CSP/main/article?cmd=show&type=NOT&doctype=HOWTO&id=1268927.2>
- Oracle ORAchk and EXAchk Library 12c Release 1 (12.1): [http://docs.oracle.com/cd/E75572\\_01/index.htm](http://docs.oracle.com/cd/E75572_01/index.htm)



Frank Schneede  
frank.schneede@oracle.com

Alles, was die SAP-COMMUNITY wissen muss, finden Sie monatlich im E-3 MAGAZIN.  
Ihr WISSENSVORSPRUNG im Web, auf iOS und Android sowie PDF und Print:  
[e-3.de/abo](http://e-3.de/abo)

Wer nichts weiß,  
muss alles glauben!

Marie von Ebner-Eschenbach



SAP® ist eine eingetragene Marke der SAP AG in Deutschland und in den anderen Ländern weltweit.

[www.e-3.de](http://www.e-3.de)