

SAP-Landschaft mit Solaris 11 und Solaris Cluster 4.0 (Kundenbericht)

Dr. Martin Haller
Amt für Organisation, Informationsverarbeitung
und Zentrale Dienste
Stadt Nürnberg

Hartmut Streppel
Oracle Deutschland B.V. & Co. KG
München

Schlüsselworte

SAP, Oracle Solaris 11, Oracle Solaris Cluster 4.0, Zonencluster

Einleitung

Die Stadt Nürnberg betreibt seit vielen Jahren mehrere SAP Systemlandschaften auf der Basis von Sun Servern mit Solaris und Solaris Cluster. Im Rahmen einer Erweiterung dieser Umgebung um ein Business Warehouse (SAP BI Entwicklungs- und QS-System) wurde entschieden, diese neuen Systeme auf der Basis der neuen Versionen Oracle Solaris 11 und Oracle Solaris Cluster 4.0 aufzubauen. Dieser kurze Bericht gibt einen Einblick in die wesentlichen Konfigurationsdetails und fasst die Erfahrungen zusammen.

SAP Landschaften bei der Stadt Nürnberg

In den Rechenzentren der Stadt Nürnberg werden zwei SAP Systemlandschaften für das Finanzwesen (jeweils 3 Systeme für Stadtverwaltung und Eigenbetriebe) und eine Systemlandschaft für das Personalwesen auf Basis SAP ERP ECC 6.0 und NetWeaver 7.0 bzw. 7.3 betrieben. Daneben sind ein Solution-Manager (Entwicklungs- und Produktivsystem), ein Sandbox-System sowie die neu dazugekommenen Business Warehouse-Systeme (SAP NetWeaver BI) im Einsatz. Der Aufbau des BI Entwicklungs- und des BI QS-Systems ist Gegenstand dieses Berichts. Ein BI Produktivsystem ist für Ende 2012 geplant. Alle SAP-Systeme laufen unter Solaris SPARC oder Solaris X86 mit der Oracle-Datenbank Version 11.2.

In Abb.1 ist der Aufbau der beiden SAP NetWeaver BI-Systeme (Entwicklungssystem BNE und Qualitätssicherungssystem BNQ) in einer Solaris 11 X86 Clusterumgebung dargestellt. Zentralinstanz und Datenbank sind jeweils in getrennten Zone-Clustern „ci-zone-cluster“ bzw. „db-zone-cluster“ angelegt. Die beiden Clusterknoten sind in zwei räumlich getrennten Rechenzentrum-Standorten mit ca. 7 km Abstand untergebracht. Nicht dargestellt ist die ebenfalls getrennte, host-based gespiegelte Datenhaltung auf zwei blockbasierten Stagesystemen IBM V7000.

Systemübersicht Cluster für SAP NetWeaver BI

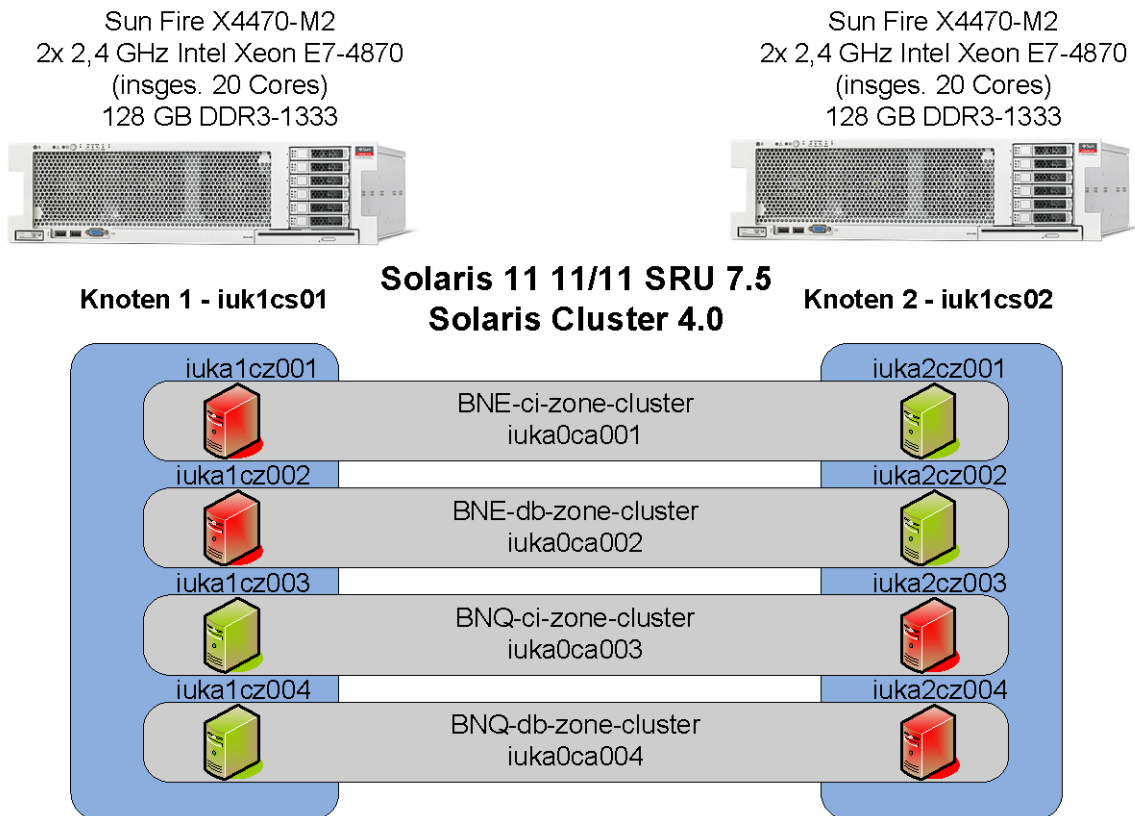


Abb. 1: Systemübersicht Solaris 11-Cluster für den Betrieb von einem Entwicklungssystem (BNE) und einem QS-System (BNQ) des Business-Warehouse SAP NetWeaver BI 7.3

Design Entscheidungen

Um den Aufwand für Installation, laufenden Betrieb, Pflege und Weiterentwicklung der gesamten SAP-Landschaft zu minimieren, ist eine einheitliche Systemumgebung anzustreben. Deshalb wurde für die neu aufgebauten BI-Systeme wieder die bewährte Systemplattform, bestehend aus Betriebssystem Solaris, Solaris Cluster, Solaris Volume Manager und Oracle Datenbank gewählt.

Im Gegensatz zu den bestehenden, auf SPARC-Systemen (M5000) betriebenen ERP-Systemlandschaften wurde jedoch zur Kostenminimierung im Hardware-Bereich bei den BI-Systemen auf eine Solaris X86 Architektur gewechselt. Bei Betriebssystem und Cluster wurde hierbei von vornherein auf die seit November 2011 verfügbaren aktuellen Versionen Solaris 11 und Solaris Cluster 4.0 gesetzt, um einerseits von den Verbesserungen der aktuellen Versionen zu profitieren und andererseits einen späteren Upgrade zu vermeiden. Dieser würde eine relativ aufwendige Neuinstallation erfordern, da ein In-Place-Update von Solaris 10 nach 11 nicht möglich ist.

Erste Schritte beim Neuaufbau

Zum Aufbau einer umfangreicheren Oracle Solaris 11 Umgebung ist es sinnvoll, zunächst einen oder mehrere Solaris 11 Management Server einzurichten, die die Aufgaben eines Repository Servers und eines Advanced Installers übernehmen können. Nachdem das erste Solaris 11 System installiert ist,

z.B. mit Hilfe des Advanced Installer Images, können sehr einfach ein oder mehrere Repository Server aufgesetzt und eine Advanced Installer Infrastruktur konfiguriert werden. Der größten Aufwand, d.h. die längste Zeit wird typischerweise für den Download des sog. „Full Repository“ benötigt. Die eigentlichen Konfigurationsschritte sind in wenigen Minuten erledigt.

Ein mit Solaris Mitteln eingerichteter Automatismus sorgt dafür, dass regelmäßig Oracle Solaris 11 Updates von den von Oracle betriebenen Support Repository Servern heruntergeladen und in die lokalen Repositories integriert werden.

Ein einfacher „pkg update“ Befehl auf den Systemen sorgt nun dafür, dass alle neueren Pakete, die in den lokalen Repositories gefunden werden, auf den Systemen installiert werden. Natürlich ist immer noch ein exzellentes Change Management notwendig, um die produktiven Systeme konsistent zu halten.

Die Tatsache, dass einige Konfigurationsdetails unter Solaris 11 nicht mehr in Konfigurationsdateien sondern als Eigenschaften von SMF-Diensten konfiguriert werden müssen, erwies sich nicht als schwerwiegendes Problem. Wenn die Mechanismen und die dazugehörigen Kommandos einmal verstanden sind, ergibt sich auch der Vorteil der erhöhten Sicherheit und besseren Automatisierung.

Solaris Zonen

Eine der wesentlichen Technologien bei der Installation von SAP unter Oracle Solaris ist die Verwendung von Solaris Zonen (unter Solaris 10 wurde hierfür auch der Begriff Container verwendet) zur Kapselung von SAP Instanzen. Zonen stehen natürlich auch unter Solaris 11 zur Verfügung. Sie sind auf Grund ihrer hervorragenden Integration mit dem Betriebssystem und seinen Komponenten, z.B. IPS und ZFS, sehr leicht aufzusetzen und zu verwalten. Da eine Zone nicht mehr ihre Pakete von der globalen Zone bezieht, sondern von einem Repository Server, sind die Abhängigkeiten zwischen der globalen und den nicht-globalen Zonen nicht mehr so stark wie unter Solaris 10.

In der Konfiguration der Stadt Nürnberg werden SAP Instanzen und Oracle Datenbanken wieder – wie in den existierenden Solaris 10 Installationen – in Zonen gekapselt und dort mit Hilfe von Solaris Cluster überwacht.

SAP Installation in den Solaris Zonen

Bevor mit der eigentlichen Installation des BW-Systems (SAP NetWeaver BI 7.3) begonnen werden kann, müssen im Rahmen eines Sizings Entscheidungen zur Dimensionierung getroffen werden, abhängig im Wesentlichen von Benutzerzahl, Datenvolumen sowie Art und Umfang der Aufträge. Technische User und Gruppen für die SAP-Dienste werden sinnvollerweise vorab definiert und auf Betriebssystem-Ebene angelegt.

Beim Start von SAPinst, dem Basisprogramm zur Installation jedes NetWeaver-Systems, wird ein Verzeichnis mit dem Namen sapinst_instdir angelegt. Dort liegen die Log-Files der Installation. Im Eingangsbildschirm werden die erforderlichen Installationskomponenten ausgewählt, bei BW-Anwendungen sind das sowohl Systeme mit ABAP- als auch mit JAVA-Komponenten. Da die zu installierenden Systeme später in einer hochverfügbaren Umgebung laufen, wird die Auswahl High-Availability für den Applikationsserver ABAP getroffen.

Sowohl für die ABAP als auch die JAVA-Komponenten erfolgt die Installation in den Schritten (A)SCS Instanz, ERS-Instanz, Datenbank-Instanz, Zentral-Instanz sowie gegebenenfalls weitere Instanzen. Der Ablauf der Installation setzt sich dabei jeweils aus einer Eingabephase und einer Abarbeitungsphase zusammen. In der Eingabephase werden die benötigten Parameter wie SID,

Instanznummer, Hostname, Ort der Installationsarchive und des sapmnt-Verzeichnisses, Masterpasswort, Portnummer des Messageservers, Anzahl der sapdata und Größen der Tablespace usw. definiert. Durch die dabei erzeugten Beschreibungsdateien wird die anschließende, automatisierte Abarbeitungsphase gesteuert.

Im Rahmen der Nachbearbeitung erfolgt anschließend das Einspielen des Lizenzschüssels, die Anpassung der Profilparameter, die Einrichtung der Betriebsarten, das Anlegen des logischen Systems und die Konfiguration des Systems für die BW-Anwendung sowie die Aktivierung des BI Contents. Schließlich können die Quellsysteme an das BW-System angebunden werden.

Oracle Solaris Cluster 4.0

Oracle Solaris Cluster 4.0 ist die Clusterversion für Solaris 11. Die Version 4.0 ist im Funktionsempfang der aktuellen Version 3.3 5/11, die für Solaris 10 verfügbar ist, sehr ähnlich, so dass keine wesentlichen Änderungen der Architektur zu erwarten waren.

Installation des Clusters

Auch Oracle Solaris Cluster 4.0 ist als ein eigenes IPS Repository verfügbar. Es ist also möglich, OSC entweder von einem externen, von Oracle zur Verfügung gestellten Repository zu installieren (<https://pkg-register.oracle.com/>), oder zunächst ein eigenes OSC 4.0 Repository aufzusetzen und dann lokal zu installieren. Hier wurde ebenfalls der zweite Weg gewählt, so dass die interne Umgebung vollständig unabhängig von externen Repositories war.

Die Installation der OSC 4.0 Pakete geschieht mit einem einfachen

```
pkg install ha-cluster-full
```

Die eigentliche Konfiguration des Clusters geschieht – wie bei älteren Versionen auch – interaktiv mit Hilfe des scinstall Kommandos. Die einzige Änderung bezieht sich auf die Art und Weise, wie das /globaldevices Dateisystem angelegt wird, das ja als globales Dateisystem verfügbar sein muss. Ein bei der Installation auszuwählender Menü-Punkt sorgt dafür, dass OSC dies auch auf einem System mit ZFS als Root-Dateisystem transparent und korrekt konfiguriert.

Zone Nodes vs. Zone Clusters

Eine Änderung in OSC4.0 ist, dass die Funktionalität, Cluster-Ressourcen durch einfache Angabe von Zonennamen in der Nodelist-Property in Zonen laufen zu lassen, entfallen ist. Stattdessen muss die Funktionalität durch die seit längerem verfügbaren Zonencluster abgebildet werden, die eine virtuelle Clusterumgebung innerhalb einer Solaris Cluster Infrastruktur zur Verfügung stellen. Failover Zonen, sog. „Flying Container“ sind weiterhin verfügbar.

Diese Architekturänderung konnte aber mit sehr wenig Aufwand durchgeführt werden. Aus funktionaler Sicht hatte diese Änderung keinerlei Auswirkungen, aus administrativer Sicht wurden einige Dinge einfacher. Vor allem ergab sich mit Zonenclustern die Möglichkeit, noch mehr administrative Aufgaben an die „Eigentümer“ der Zonen zu delegieren.

HA SAP

Die für OSC 4.0 notwendigen SAP Agenten waren während der Installation der Systeme noch nicht offiziell verfügbar. Neue Anforderungen, die SAP an Monitoringprogramme stellt, waren in die neuen Agenten eingeflossen. Es war also spannend, wie sich die neuen Agenten bewähren würden.

Die Konfiguration einer hochverfügbaren SAP Umgebung im Cluster ist komplex. Das Skript, das die notwendigen Cluster Ressourcen und Ressourcegruppen aufsetzen und starten sollte, war also entsprechend umfangreich und voller wichtiger Abhängigkeiten. Nach Eliminierung eines Syntaxfehlers im ersten Versuch lief das Skript beim zweiten Versuch durch und startete erfolgreich die komplette SAP Umgebung. Die einzig notwendigen Nacharbeiten betrafen eine zusätzliche SAP-Komponente, die nicht von den Standard-Agenten überwacht werden konnte. Hier wurde mit Hilfe des „Generic Data Service“ (GDS) innerhalb einer Stunde ein neuer Agent implementiert, der diesen Prozess startet, stoppt und überwacht. Damit war die Konfiguration der hochverfügbaren SAP Installation abgeschlossen.

Erste Erfahrungen

Wegen der Komplexität der SAP Software und der großen Zahl benötigter Dienste ergo Clusterressourcen hat es sich sehr bewährt, von vornherein mit einer klar definierten und sprechenden Namenskonvention zu arbeiten. Um diese Komplexität kommt man nicht herum, da es für die Stabilität der SAP-Anwendungen erforderlich ist, dass alle SAP-Dienste einzeln durch das Cluster überwacht werden. Eine wesentlich einfacher zu implementierende Cluster-Konfiguration mit sogenannten „Flying Zones“ wäre hierfür nicht geeignet, weil dann nur das Laufen der Zonen insgesamt überwacht würde und ein Failover nur beim Ausfall der kompletten Zone erfolgen würde.

Im Vergleich zu dem früher genutzten Vorgehen, wo die Zonen auf beiden Knoten separat angelegt und (identisch) konfiguriert wurden, erwies es sich bei dem nun verwendeten Zone Cluster als vorteilhaft, dass die Konfiguration nur einmal definiert werden muss und die Zonen dann vom Zone Cluster Utility automatisch auf beiden Knoten installiert werden. Sehr nützlich ist auch das neue Zonestat Utility, mit dem ausführliche und sehr übersichtliche Statusanzeigen z. B. zur CPU- und RAM-Auslastung angezeigt werden können.

Bei der Administration der Applikationen im Zone Cluster erwies es sich als günstig, dass die jeweiligen Fachadministratoren (z. B. der SAP Basis) im lokalen Kontext der jeweiligen Zone mit entsprechend eingeschränkten Berechtigungen arbeiten können und keinen Zugang zur globalen Zone benötigen. Kommandos wie z. B. „clrg status“ zeigen nur die Ressourcen der jeweiligen Zone, was viel übersichtlicher ist, und kritische Aktionen wie z. B. das Starten und Stoppen von Diensten sind auf die jeweilige Zone beschränkt.

Als großer Vorteil von Solaris 11 gegenüber Solaris 10 hat sich der stark vereinfachte Update-Mechanismus gezeigt, indem die früheren Patches durch Repository Pakete ersetzt werden. Auch die Auto-Install-Funktion mit Hilfe des Repository Servers hat sich bewährt. Hierbei muss man darauf achten, dass keine Konflikte mit einem anderen DHCP Server im Netz (hier in Verbindung mit einer Software-Verteilung im Windows-Umfeld) auftreten. Der lokal aufgesetzte Repository-Server findet zusätzlich Verwendung als Quorum-Server für die Solaris-Cluster.

Referenzen

- Oracle Solaris 11 Dokumentation: http://docs.oracle.com/cd/E23824_01/
- Oracle Solaris Cluster 4.0 Dokumentation: http://docs.oracle.com/cd/E23623_01/

Kontaktadressen

Dr. Martin Haller
Amt für Organisation, Informationsverarbeitung und Zentrale Dienste
OrgAIuK/Systemmanagement
Stöpselgasse 4

D-90403 Nürnberg

Telefon: +49 (0) 911-231-5137
Fax: +49 (0) 911-231-5289
E-Mail Martin.Haller@stadt.nuernberg.de
Internet: www.stadt-nuernberg.de

Hartmut Streppel
ORACLE Deutschland B.V. & Co. KG
Riesstrasse 25
D-80992 München

Telefon: +49 (0) 89-1430 2588
Fax: +49 (0) 89-1430 1150
E-Mail Hartmut.Streppel@oracle.com
Internet: www.oracle.com