

DOAG



Automatisiertes Clonen von SAP- Systemen

Paper zum Vortrag

von

Marcel Csonka

Libelle AG, Stuttgart

Schlüsselworte

Oracle Database, SAP NetWeaver, Systemkopien, System Cloning.

1 Einleitung

SAP-Systemlandschaften sind heute extrem komplexe Gebilde mit vielen Abhängigkeiten zu anderen Systemen, Service Level Agreements und nicht zuletzt einer hohen technischen Komplexität, die sich nicht mehr einfach überblicken lässt.

Dennoch sind diese komplexen Landschaften weiterhin Wartung und dem üblichen Systemlebenszyklus unterworfen. Bedeutet konkret, dass auch 7x24h verfügbare Systeme gepatcht, aktualisiert oder migriert werden müssen.

Das Risiko diese Arbeiten ohne vorige Testläufe an hochverfügbaren, produktiven Systemen vorzunehmen ist hier zu groß. Daher erfordern umfangreiche Upgrade- oder auch Migrationsprojekte das Erstellen einer großen Anzahl an Testsystemen, um die nötigen Arbeiten an einer der produktiven SAP-Systemlandschaft entsprechenden „Spielwiese“ in gesichertem Rahmen durchführen und Erkenntnisse für den produktiven Schritt sammeln zu können.

Das Erstellen kompletter Landschaften oder aber auch einzelner SAP-Systeme auf Basis einer bestehenden Quelle ist je nach Unternehmen, Landschaftskomplexität und Rationalisierung eine aufwändige Angelegenheit, für die es bisher kaum durchgängige Automatisierungsmöglichkeiten im Rahmen einer Standardsoftware gibt.

Der Vortrag zeigt die sich stellenden Möglichkeiten der kompletten Ende-zu-Ende-Automatisierung des Clonens von SAP-Systemen auf und welche Tools sich hierfür nutzen lassen.

Konkret wird hierbei auch auf die Standardsoftware Libelle **SystemClone** eingegangen, einer integralen Lösung zum Cloning von Oracle-DB-basierten SAP-Systemen.

2 Abgrenzung System Refresh, System Copy und System Cloning

Im SAP-Umfeld gibt es verschiedene Möglichkeiten, um Testsysteme mit aktuellen Daten zu erzeugen. Über die dafür verwendeten Begrifflichkeiten herrscht indes nicht immer vollständige Klarheit. Diese sollen an dieser Stelle gegeneinander abgegrenzt werden:

2.1 System Refresh

Soll ein bestehendes SAP-System mit aktuellen Daten befüllt werden, um eine höhere Genauigkeit und bessere Aussagekraft der Testfälle gewährleisten zu können, spricht man von einem System Refresh.

Bei dieser Prozedur wird davon ausgegangen, dass das zu aktualisierende Zielsystem bereits existiert. Oracle-Datenbanksoftware, sowie die Softwarebasis des SAP-NetWeaver (Kernel, Client, Transportverzeichnis, ...) existieren bereits und werden mit Datenbankmitteln, wie Backups oder Split-Mirror-Verfahren, auf den neuesten Datenbestand gebracht.

Hierbei entsteht ein nicht zu vernachlässigender Aufwand, da nach dem Restore die Einstellungen des Systems (RFCs, Jobs, Partnervereinbarungen, Logische Systeme, ...) wieder in den Ausgangszustand zurückversetzt werden müssen. Eine etablierte Automatisierungslösung ist hierbei Libelle **SystemCopy**.

2.2 System Copy

Eine Systemkopie, entsprechend der Definition seitens SAP, beinhaltet den kompletten Neuaufbau der Softwarelandschaft, bestehend aus Oracle-Datenbank und des SAP NetWeaver. In der Regel wird hierzu der von SAP angebotene Software Provisioning Manager genutzt, um mit dem R3Load-basierten Export-/Import-Verfahren und dem Umweg über ein Datenbank-neutrales Ausgabeformat, das SAP-System komplett neu aufzubauen. Man bezeichnet dieses Verfahren auch als „homogene Systemkopie“, da sich an der genutzten Plattform nichts ändert.

Auch in diesem Falle entsteht, je nach Anwendungsfall ein nicht zu unterschätzender, manueller Konfigurationsaufwand, um das System von einer Kopie der Quelle zu einem eigenständigen Setting zu bekommen.

Zu beachten ist an dieser Stelle, dass sich die Softwarebasis komplett erneuert und somit keine „Altlasten“ des Quellsystems übernommen werden.

Ein Spezialfall der System Copy ist die Migration. Hierbei wird von einer Infrastrukturänderung ausgegangen. Sprich entweder wird das Datenbankmanagementsystem oder

die Hardwareplattform gewechselt, unter Umständen auch beides gleichzeitig. In diesem speziellen Fall spricht man von einer heterogenen Systemkopie.

2.3 System Cloning

Das System Cloning beschreibt den Vorgang der Übernahme von Daten eines Quellsystems auf ein neu eingerichtetes Zielsystem, auf dem, wie bei der System Copy noch keine Softwarebasis vorhanden ist.

Im Kontrast zur System Copy wird an dieser Stelle jedoch die Software nicht komplett neu installiert, sondern vom Quellsystem komplett übernommen und in der Form angepasst, so dass das daraus erstellte Zielsystem autark und mit geänderten Systemparametern lauffähig ist.

Es wird also die Softwarebasis, mit all den Eigenschaften, Änderungen und „Altlasten“ der Quelle komplett übernommen. Dies ist in der Regel umfangreicher manueller Aufwand, der genaues Wissen der Abläufe und genaues Arbeiten erfordert, da es seitens SAP hier keine softwareseitige Unterstützung gibt.

Da die ersten beiden Varianten bereits umfassend diskutiert sind und auch umfangreiche Softwarelösungen verfügbar sind, konzentriert sich der Vortrag auf das Clonen von SAP-Systemen am Beispiel der Automatisierungslösung Libelle **SystemClone**.

3 Der Cloning Prozess

Wie bereits den vorher genannten Punkten entnommen werden konnte, ist der Hauptunterschied zwischen einer System Copy und der Erstellung eines Clones, ungeachtet der verwendeten Tools und Methoden, die Tatsache, dass ich nach einer System Copy ein komplett neu aufgebautes SAP-System inklusive frisch installierter Datenbanksoftware habe. Lediglich der Datenbankload entspricht dem des Quellsystems. Dies kann eine gute und saubere Basis für reine Spiel- oder Trainingssysteme sein.

Ist aber nun das Ziel, die erstellten Systeme für Tests einzusetzen, die es erfordern, das jeweilige Quellsystem oder gar die komplette Quellsystemlandschaft realistisch und aussagekräftig nachzubilden, um z.B. aussagekräftige Upgradetests durchführen zu können, kann dieses Konzept nicht überzeugen. Bei den Tests geht es primär darum, Fallstricke und Fehlersituationen in unkritischen Testsituationen zu identifizieren und entsprechende Lösungsstrategien in gesicherter Umgebung und ohne Zeitdruck entwickeln zu können. Eben diese Fehler werden in einer „sauberen“ Umgebung tendenziell eher nicht auftreten, so dass die böse Überraschung u.U. bei der produktiven Umsetzung auftritt und somit die zeitlichen und finanziellen Investitionen in die Testphase versanden – von den Outtages in der Produktion und deren Folgen ganz zu schweigen.

3.1 Möglichkeiten einen SAP-Clone zu erstellen

Es gibt unterschiedliche Methoden, die für die Erstellung eines SAP-Clones in Betracht gezogen werden können:

3.1.1 Duplizieren des physischen Systems

Es ist denkbar eine Eins-zu-Eins-Kopie des Quellsystems zu erzeugen, dieses in irgendeiner Form von der restlichen Systemlandschaft zu isolieren und auf Basis dieses Systems entsprechende Änderungen im SAP-System und den Softwarekomponenten vorzunehmen.

Besonders geeignet sind hier virtualisierte Landschaften, in denen man vom kompletten VM-Image ein Duplikat erstellt und dieses dann entsprechend anpasst.

Diese Methode besitzt den Charme, dass sich die Gesamtaufwände in engen Grenzen halten, da tatsächlich alles, auch das Betriebssystem von der Quelle übernommen werden kann.

Jedoch ergeben sich auch einige potentielle Probleme:

- Wie stellt man sicher, dass sich Quell- und Zielsystem nicht gegenseitig stören? Ein falsch durchgeführtes Cloning kann somit auch das Produktionssystem als Quelle in Mitleidenschaft ziehen.

- Wenn das System isoliert von der restlichen Systemlandschaft ist, wie können notwendige Arbeiten an den Systemen zuverlässig erledigt werden?
- Es müssen weitaus mehr Parameter in den Prozess einbezogen werden, wie z.B. das Anpassen der Betriebssystemplattform, Netzwerkeinstellungen, etc.
- Eine einheitliche Vorgehensweise ist kaum zu etablieren. Nicht jede Plattform kann auf dieselbe Art und Weise abgebildet werden. Generell sind aber selbst dann deutliche Unterschiede in den Ansätzen von Nöten.

Alles in allem ist der Prozess mit dieser Methode technisch wesentlich aufwändiger als er zunächst erscheint und dabei potentiell fehleranfällig.

3.1.2 Erstellen einer Kopie von Softwarekomponenten und Datenbankinhalten

Wesentlich weniger technische Anforderungen stellen sich bei einer Variante, die auf einem existierenden Betriebssystem aufsetzt und lediglich die einzelnen Komponenten des SAP-Application Servers, sowie des Oracle DBMS vom Quell- auf das Zielsystem transferiert und dort an die neuen Umgebungsparameter angepasst.

Vorteil ist, dass das Cloning im Vergleich zur ersten Variante nicht mehr auf der physischen Ebene beginnt, sondern auf der Applikations-, bzw. Middlewareebene. Das reduziert die Komplexität deutlich und erlaubt es auf Betriebssystemprozessen aufzusetzen. Eine externe, plattformspezifische Managementinstanz in Form eines externen Servers wird somit nicht benötigt.

Nachteil ist jedoch, dass immer ein Restaufwand für das Bereitstellen des Betriebssystems bestehen bleibt. Dieser Nachteil reduziert sich in vielen Unternehmen, die die Aufwände für diese Arbeiten in der Regel schon stark rationalisiert haben.

3.2 Anforderungen an einen SAP-Clone

Der Klon eines SAP-Systems zeichnet sich in erster Linie dadurch aus, dass sich Systemkennung des SAP Systems (SAP SID), wie auch der Datenbankname (Oracle SID) ändern. Betroffen sind außerdem die Hostnamen, bzw. IP-Adressen, die sich im Laufe des Cloning-Vorgangs ändern.

Folgende Bereiche sind in den unterschiedlichen Phasen des Cloning-Prozesses hiervon betroffen:

- Betriebssystem-Benutzer- und Gruppen (und Passwörter)
- Oracle-Benutzer
- Einträge in /etc/services

- Datei- und Verzeichnisnamen der SAP-Softwarekomponenten auf Betriebssystemebene
- Datei- und Verzeichnisnamen der Oracle-DBMS-Installation (+ Ausführen von root.sh)
- Symbolic Links
- Benutzerprofile von SAP- und Oracle-Betriebssystembenutzern
- Oracle TNS-Einstellungen
- SAP-Profile
- SAP Hostcontroller
- RFC-Verbindungen
- Batch Jobs
- Logische Systemnamen

Das Anpassen dieser Punkte sind Tätigkeiten, die einerseits einfach zu handhaben sind, auf der anderen Seite aber sehr umfangreich und zeitraubend. Das prädestiniert diese Tätigkeiten für eine Automatisierung. Hierbei kommt die Standardsoftware Libelle **SystemClone** ins Spiel.

Das Produkt basiert auf dem Framework, des bereits am Markt etablierten Produkts Libelle **SystemCopy** (LSC) für das Durchführen von System Refreshes. Es wurden hierfür Tasks entwickelt, die gezielt auf die Ende-zu-Ende Automatisierung des Cloning-Prozesses optimiert wurden. Eine ggf. bestehende LSC-Landschaft kann hierbei in vollem Umfang mitgenutzt, bzw. kombiniert werden.

3.3 Technische Voraussetzungen für Libelle **SystemClone**

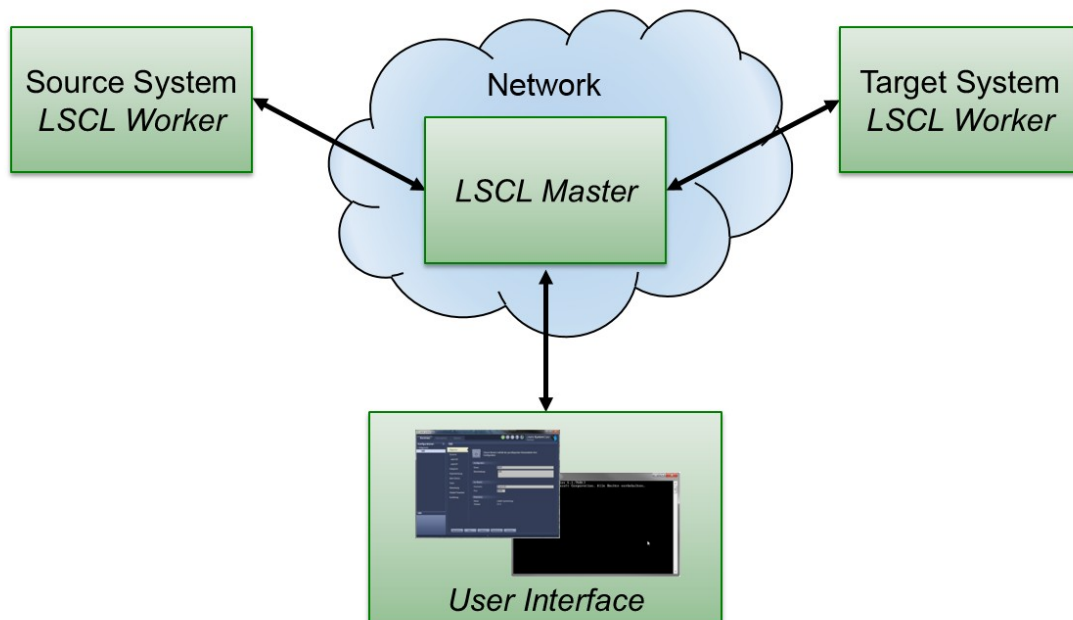
Das Zielsystem für einen SAP-Clone muss im Allgemeinen gewisse Systemvoraussetzungen erfüllen. Diese sollen an dieser Stelle genannt werden:

- Als Basis für das geklonte System ist es erforderlich, ein Betriebssystemimage bereitzustellen, das sich nach den Vorgaben der entsprechenden SAP Installation Guides richtet. Die Betriebssystemversion muss mit der des Quellsystems übereinstimmen. Das aktuell einzige unterstützte Betriebssystem ist Linux. Weitere Betriebssysteme werden jedoch folgen.
- Die Filesysteme für SAP, sowie für die Oracle-Datenbank müssen erstellt und auf den entsprechenden Mount Points gemountet sein.
- Die auf den beteiligten Hosts installierten LSCL-Agenten erfordern einen Benutzer mit root-Berechtigungen.
- Ein Bereich mit drei freien TCP-Ports (Standard Range 9000-9002) zwischen den beteiligten Systemen.
- Freier Plattenplatz für Libelle-Softwarekomponenten von ca. 1GB.

- Benutzer (Typ „system“) mit definierten Berechtigungen in einem SAP-Mandant.
- Vermeiden lastintensiver Aktionen auf den beteiligten Systemen.
- Ausplanung von Datenbank- und Logfilebackup während des Kopierprozesses.

3.4 Funktionsweise

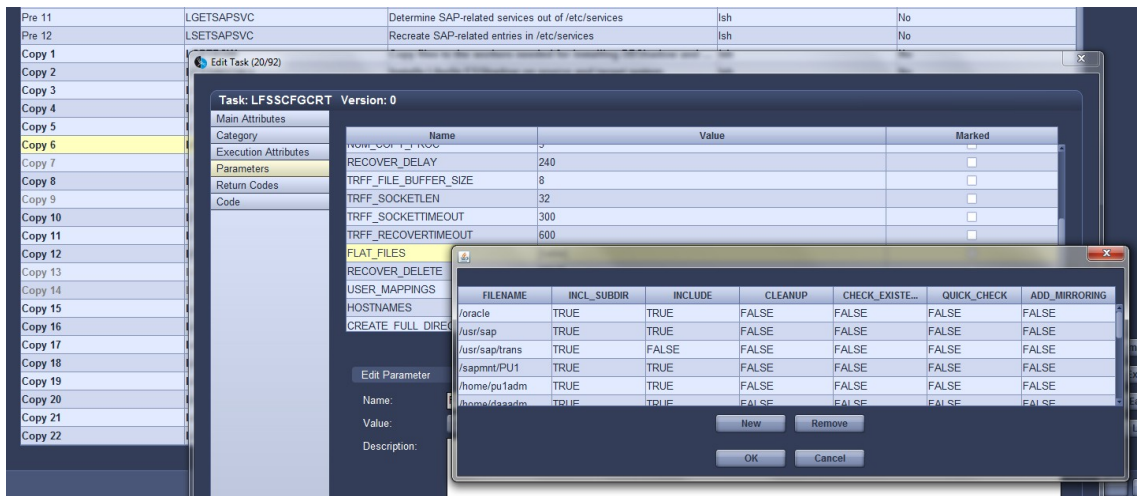
LSCL nutzt eine verteilte Architektur, wobei eine Master-Instanz die Steuerung des Cloning-Prozesses übernimmt und die so genannten Worker anweist die entsprechenden Arbeitsschritte, so genannte Tasks, durchzuführen. Der komplette Prozess kann über Benutzerschnittstellen (grafisch und textorientiert) angestoßen, überwacht und beeinflusst werden. Die einzelnen Komponenten sind über TCP/IP-Verbindungen miteinander gekoppelt. Das folgende Schaubild verdeutlicht die Funktionsweise:



Dies ist jedoch ein schematischer Aufbau, der intern genutzt wird. Die tatsächliche Implementierung kann individuell gestaltet werden und braucht kein externes Serversystem, wie es an dieser Stelle möglicherweise den Anschein hat. Auch ist es möglich, verteilte SAP-Systeme (CI, DB, ASCS, ...) zu klonen.

Im Rahmen des Clonings kommen auch die Softwareprodukte Libelle **DBShadow** und **FSShadow** zum Einsatz, deren Installation und Konfiguration jedoch im Hintergrund und ohne manuelles Zutun durchgeführt wird und so kein zusätzlicher Aufwand entsteht. Lediglich das Bereitstellen bestimmter individueller Einstellungen, im Rahmen der Parametrisierung, ist im Vorfeld notwendig. Dies aber kann komfortabel und zentral über die einheitliche grafische Benutzerschnittstelle von LSCL erledigt werden, wie das Beispiel

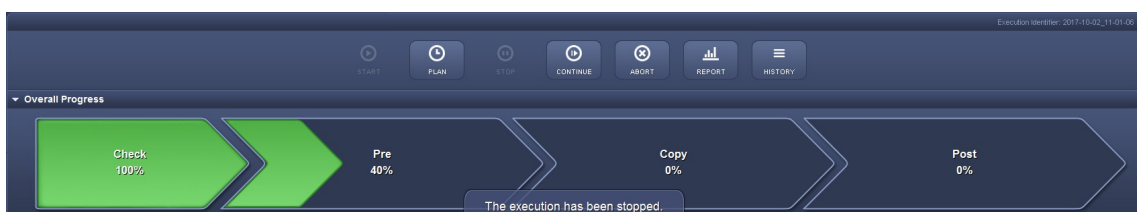
der Angabe von den zu kopierenden Verzeichnissen im folgenden Screenshot verdeutlicht:



LSCGRT ist in so genannte Ausführungsphasen unterteilt. Diese strukturieren den Ausführungsprozess in folgende Teilbereiche:

- 1) CHECK: Überprüft die Einhaltung der Systemvoraussetzungen und warnt vor möglichem Scheitern des Prozesses.
- 2) PRE: Bereitet das Zielsystem für die anstehende Kopie vor. Dies betrifft in erster Linie Betriebssystem-Benutzer- und Gruppen, sowie Services.
- 3) COPY: Beinhaltet das Kopieren von Softwarekomponenten und Datenbank, sowie die nötigen Anpassungen, um diese lauffähig zu bekommen.
- 4) POST: Setzt auf einer funktionierenden Datenbank auf und führt die letzten Änderungen durch, um den SAP Application Server gesichert starten zu können, ohne dass unerwünschte Seiteneffekte auftreten. Auch das umbenennen der logischen Systemnamen mittels performanceoptimierter Techniken wird hier vorgenommen.

Der komplette Prozess ist von zentraler Stelle steuer- und beeinflussbar. Am Ende kann ein detaillierter Bericht über die Vorgänge während des Clonings angefertigt werden.



4 Zusammenfassung

Die beiden Verfahren von System Copy und System Cloning wurden verglichen, wobei die System Copy den gravierenden Nachteil zu haben, effektiv eine Neuinstallation des SAP-Systems durchzuführen, was es für bestimmte Anwendungsfälle unbrauchbar macht. Beim Cloning wiederum gibt es zwei Ansätze, nämlich das Klonen des physischen Systems und das Klonen von Softwarekomponenten. Hierbei erweist sich die zweite Möglichkeit als praktikabler und unkritischer.

Im Gegensatz zur System Copy gibt es für das Erstellen von Clones von SAP-Systemen nur wenig softwareseitige Unterstützung. Es handelt sich hierbei um zeit- und ressourcenaufwändige Tätigkeiten.

Hier setzt Libelle **SystemClone** an und ermöglicht es, ein definiertes Quell-SAP-System, vollständig und ohne manuelles Eingreifen in ein autark auf ein bereitgestelltes Zielsystem zu duplizieren, auf dem nur das Betriebssystem installiert ist.

5 Kontakt

Marcel Csonka

Technical Consultant/ Business Unit LSC

Libelle AG

Gewerbestr. 42

D-70565 Stuttgart

T +49 711 / 78335-300

F +49 711 / 78335-148

Marcel.Csonka@libelle.com