

# **Jumpstart, Jet, Automated Installer - einer für alle**

**Marcel Pinnow  
DB-System  
Erfurt**

## **Schlüsselworte**

Oracle Solaris, Jumpstart, Automated Installer, Image Packaging System, Installation, Sparc

## **Einleitung**

Die DB System ist der IT-Dienstleister des DB Konzern. Im UNIX-Umfeld werden mehrere tausend Linux- und Solaris-Server betreut. Mit Oracle Solaris 11 ergeben sich verschiedenste Veränderungen im Rahmen der Releaseeinführung, also der initialen Bereitstellung eines Solaris-Systems, im Rechenzentrumsumfeld. Eine der notwendigen Basis-Funktionen ist die eines Installservers.

Für einen Übergangszeitraum muss die Möglichkeit bestehen, sowohl Solaris 10, als auch Solaris 11 für Kunden der DB System bereitzustellen. Um dies zu gewährleisten, besteht die Notwendigkeit, für beide Solaris-Versionen die entsprechende Installserver-Infrastruktur zu nutzen. Daraus ergab sich die Frage, wie eine Installserver-Architektur so gestaltet werden kann, dass sie in der Lage ist, sowohl Solaris 10, als auch Solaris 11 zu bedienen.

Dieser Vortrag stellt einen Erfahrungsbericht aus diesem Piloten dar. Es wird die Zielarchitektur vorgestellt und ein Überblick gegeben, wie der Aufbau eines Installservers für beide Releases erfolgt. Weiterhin wird ein Überblick über die für uns wesentlichen Konfigurationen unter der Berücksichtigung unterschiedlichster Randbedingungen, welche in einem Rechenzentrumsumfeld gelten, gegeben.

## **Begriffsklärung**

### **Jumpstart, Jet**

Mit Hilfe von Jumpstart ist die automatische Installation und Konfiguration von Solaris 10 Serversystemen möglich. Hierbei handelt es sich um eine regelbasierte Installation. Damit kann die Art der Solaris-Installation sowie deren Konfiguration festgelegt werden kann. Die Installation erfolgt hier im Regelfall über das Netz (DHPC, RARP, WAN-Boot).

Beim JET (Jumpstart Enterprise Toolkit) handelt es sich um ein Framework, welches die Installation eines Jumpstartserver vereinfacht und erweiterte Funktionalitäten mittels einzelner Module (sds, dhcp, etc.) zur Verfügung stellt. Auch eine Standardisierung (Pfade, Ablauf, etc.) der Jumpstart Konfiguration wird hiermit erreicht. Das JET-Framework ist ursprünglich auf eine Initiative der Sun Engineers entstanden und mittlerweile über OTN verfügbar [2].

### **Automated Installer (AI)**

Der Automated Installer löst das Jumpstart-Verfahren für automatisierte Installation von Solaris-Systemen im Solaris 11 ab. Hierbei wird eine serviceorientierte Konfiguration der Systeme verwendet. Diese basiert auf Manifesten und Profilen. Eine Anpassung ist mittels XML-basierter Konfigurationsfiles möglich. Auch hier erfolgt die Installation über das Netz, hier kommen PXE-Boot

(x86) oder WAN-Boot (SPARC) zum Einsatz. Die Installation der Pakete erfolgt nun über entsprechende IPS-Repositories (Image Packaging System).

## Schaubild

Das folgende Schaubild stellt die Zielarchitektur eines gemeinsamen Installservers für beide Solaris-Versionen dar:

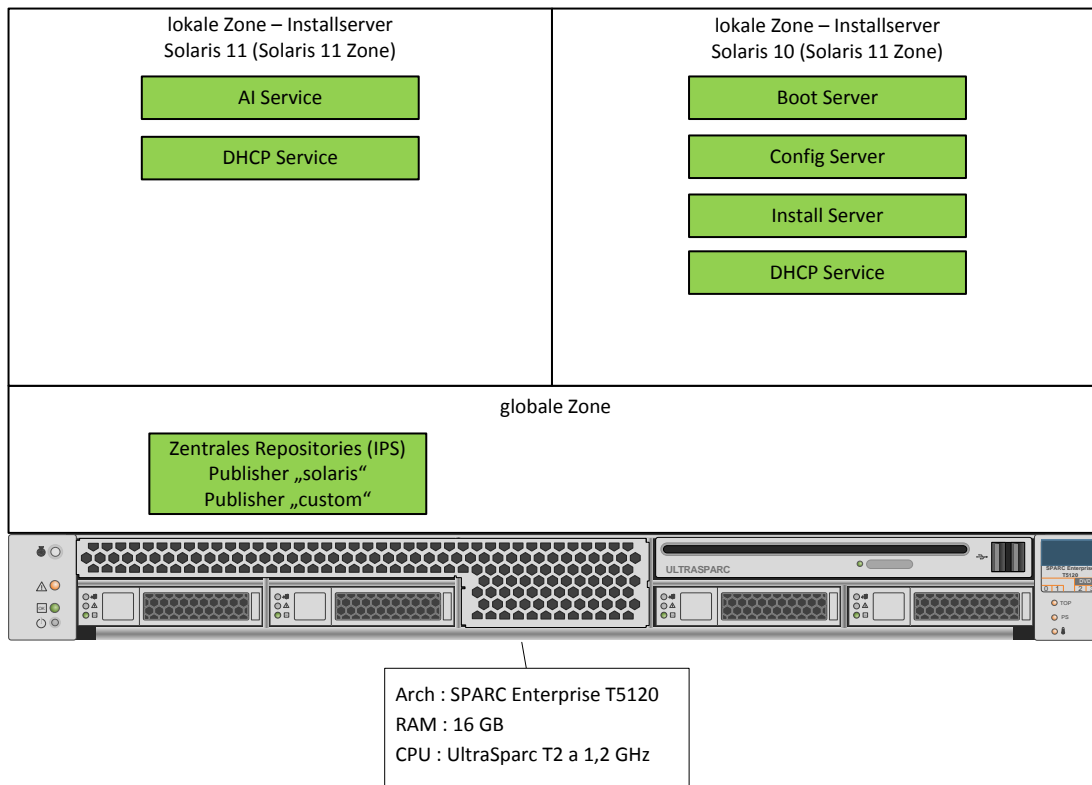


Abbildung 1 : Übersicht Zielkonfiguration

## Übersicht des schrittweisen Vorgehens

### Basishost

Für den Aufbau eines Installservers haben wir uns für ein dediziertes SPARC-System entschieden.

Bei den bisherigen Installservern handelt es sich um x86-Server, wobei im Betrieb ausschließlich SPARC-Server eingesetzt werden. Dies führt immer wieder zu Aufwand bei Wartung und Pflege dieser Server-Systeme. Weiterhin hatten wir wenig Erfahrung mit Solaris 11 auf SPARC-Servern.

Im Bereich der Netzwerkanbindung haben wir auf eine redundante (IPMP) 1 Gigabit-Ethernet-Verbindung zurückgegriffen. Die Anbindung erfolgte in einem Managementnetz für Solaris-Systeme. Hier sind überwiegend die globalen Zonen der Solaris-Server angebinden. Diese Verbindung wird ebenfalls für die Anbindung der Installserver-Zonen verwendet. Dies stellt insofern eine Besonderheit dar, dass Zonen im Normalfall nicht mit dem Managementnetz verbunden sind.

Weiterhin haben wir folgende zpool´s auf dem System eingerichtet:

ZPOOL NAME	SIZE	Comment
ai_pool FS <sup>1</sup> : ai_pool/ai-config FS : ai_pool/ai-sparc	5 GB	ZPOOL für die AI / IPS Zone zur Ablage der AI Installation und Konfiguration
repo_pool FS : repo_pool/repo-custom FS : repo_pool/repo-s11 FS : repo_pool/repo-sru	20 GB	ZPOOL für die IPS Repositories in der Globalen Zone
jumpstart_pool		ZPOOL für die Jumpstart / Jet Installation und Konfiguration
zones_pool FS : zones_pool/<zone_jumpstart> .... FS : zones_pool/<zone_ai> ....	60 GB	ZPOOL für die Zonen

### IPS oder einrichten des Zentralen Repository

Mounten des Installationsmediums vom Installserver

```
mount -o ro -F hsfs /mnt/inst_media/sol-11-1111-repo-full.iso
/mnt/repo
```

Einrichten der ZFS-Struktur

```
zfs create rpool/ai/repo-s11
```

Anlegen des Repository

```
rsync -aP /mnt/repo /export/repo/s11 (Mountpoint rpool/ai/repo-s11)
pkgrepo rebuild -s /export/repo/s11/repo
pkgrepo info -s /export/repo/s11/repo
zfs snapshot rpool/ai/repo-s11@initial
```

Setzen/Ändern des lokalen Publishers

```
# pkg unset-publisher solaris
# pkg publisher
PUBLISHER                                TYPE      STATUS    URI
# pkg set-publisher -g file:///export/repo/s11/repo solaris
# pkg publisher
PUBLISHER                                TYPE      STATUS    URI
solaris                                  origin   online
file:///export/repo/s11/repo/
```

---

<sup>1</sup> Filesystem

## Starten des Services

```
# svccfg -s application/pkg/server setprop
pkg/inst_root=/export/repo/s11/repo
# svccfg -s application/pkg/server setprop pkg/readonly=true
# svcadm refresh application/pkg/server
# svcadm enable application/pkg/server
```

## Zonen

Eine der bestehenden Anforderung an den Installserver ist der weitestgehende Einsatz von Virtualisierungstechnologien zur Kapselung und Flexibilisierung des Installservers. Dies haben wir mit dem Einsatz je einer Zone für den Installationsserver Solaris 10 (Jumpstart / Jet Zone) und Solaris 11 (AI/IPS Zone) als Solaris 11 Zone umgesetzt.

## Jumpstart, Jet Zone

Die Zonenkonfiguration (zonecfg) der Zone:

```
zonename: <zonename>                                txrings not specified
zonepath: /zones/<zonename>                          mtu not specified
brand: solaris                                       maxbw not specified
autoboot: false                                     rxfanout not specified
bootargs:
anet:
file-mac-profile:                                   linkname: net0
pool:                                              lower-link: net0
limitpriv:                                       allowed-address not
scheduling-class:                               specified
ip-type: exclusive                               configure-allowed-address:
hostid: true
fs-allowed:                                       defrouter not specified
anet:                                             allowed-dhcp-cids not
linkname: net3                                   specified
lower-link: net3
allowed-address not                               nospoof
specified
configure-allowed-address:
true
defrouter not specified
allowed-dhcp-cids not
specified
link-protection: mac-
nospoof
mac-address: random
auto-mac-address:
2:8:20:2:1:10
mac-prefix not specified
mac-slot not specified
vlan-id not specified
priority not specified
rxrings not specified
dataset:
name: jumpstart_pool
alias: jumpstart_pool
```

## Schaubild

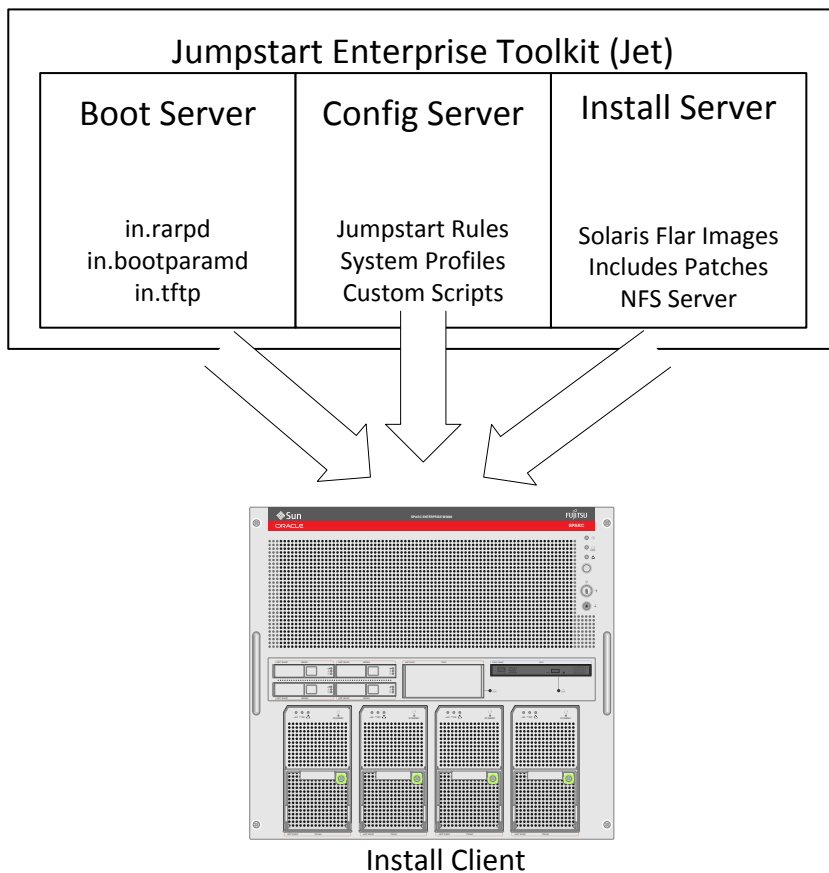


Abbildung 2: Dieses Schaubild stellt die generellen Zusammenhänge bei Jumpstart und Jet dar.

Der generelle weitere Ablauf stellt sich wie folgt dar:

Installation folgender Pakete, falls noch nicht vorhanden, da die Defaultinstallation einer Zone unter Solaris 11 nur die Software-Gruppe „solaris-small-server“ installiert:

```
# pkg install tftp
# pkg install dhcp
# pkg install ntp
# pkg install legacy-network-services
```

Installation des Jumpstart Enterprise Toolkits.

Download und Installation aktuelle JET-Version hier [2]; es ist darauf zu achten, dass die ksh93-kompatible Version (ab 4.8) verwendet wird. Das ist die Standard-ksh mit Solaris 11.

unzip des Paketes → SUNWjet-Paket ist ein Multi-Streaming-Paket, d.h. es beinhaltet mehrere Einzelpakete.

Installation des Paketes :

```
# pkgadd -d ./jet.pkg
```

The following packages are available:

- |    |            |  |
|----|------------|--|
| 1  | JetEXPLO   | jet explo product<br>(sparc,i386) 3.1.22               |
| 2  | JetFLASH   | JET flash product<br>(sparc,i386) 3.1.11               |
| 3  | JetISO     | JET ISO product<br>(sparc) 1.0.2                       |
| 4  | JetJASS    | JASS product<br>(sparc,i386) 3.0.17                    |
| 5  | JetLDM     | JET LDM product<br>(sparc,i386) 2.8                    |
| 6  | JetRBAC    | JET RBAC product<br>(sparc) 1.1.5                      |
| 7  | JetSAN     | JET san product<br>(sparc,i386) 3.1.14                 |
| 8  | JetSBD     | Secure By Default product<br>(sparc,i386) 1.0.4        |
| 9  | JetSDS     | JET sds product<br>(sparc,i386) 3.5                    |
| 10 | JetVTS     | JET VTS product<br>(sparc,i386) 3.0.15                 |
| 11 | JetWanBoot | JET WanBoot support<br>(sparc) 1.3.2                   |
| 12 | JetZFS     | JET zfs product<br>(sparc,i386) 1.2                    |
| 13 | JetZONES   | JET Zones module<br>(sparc,i386) 1.3.17                |
| 14 | SUNWjet    | Sun JumpStart Enterprise Toolkit<br>(sparc,i386) 4.9.4 |
| 15 | SUNWjetd   | JET Documentation<br>(sparc) 4.5                       |

Select package(s) you wish to process (or 'all' to process all packages). (default: all) [?,??,q]:

Nr. 14 muss, alle anderen können, wie benötigt, installiert werden.

Wenn alle installiert wurden, dann wird bei „make\_template hostname“ ein Template mit allen Modulen erstellt

Alternativ: „make\_template hostname sds custom flash“ → hier werden nur die Abschnitte „base“ (default), „sds“, „custom“ und „flash“ im Template erzeugt (übersichtlicher).

Zentrales Konfigurationsfile: /opt/jet/etc/jumpstart.conf

Einrichten NFS Shares `zfs set sharenfs=on <filesystem>`

**Kopieren und Registrieren der Installationsmedien.**

```
# /opt/jet/bin/copy_solaris_media /cdrom/cdrom0 oder  
setup_install_server (von der InstallCD)  
# /opt/jet/bin/add_solaris_location <tag> <path to image>
```

Durchführen der Workarounds für die Scripte `check` und `rm_install_client` laut [1]. Dies ist bei der Verwendung von Jet nicht notwendig, da entsprechende Workaround Bestandteil des Frameworks sind.

Kopieren des Verzeichnisses „ /usr/sbin/ftar“ einer Solaris 10 Installation, da dies unter Solaris 11 nicht mehr verfügbar ist

Eine weitere Anmerkung: In Solaris 11 werden viele der Konfigurationsdateien unter /etc mittels entsprechender SMF-Services konfiguriert. Dies bedeute aber, dass nicht mehr alle Informationen in den entsprechenden Konfigurationsdateien vorhanden sind. Diese müssen ggf. händisch gepflegt werden, da JET hier teilweise noch die Inhalte aus Solaris 10 erwartet.

Beispiele:

- /etc/netmasks
- /etc/hosts

## AI / IPS Zone

Die Zonenkonfiguration (zonecfg) der Zone :

```
zonename: <zonename>                                txrings not specified
zonepath: /zones/<zonename>                          mtu not specified
brand: solaris                                       maxbw not specified
autoboot: false                                     rxfanout not specified
bootargs:
anet:
file-mac-profile:                                   linkname: net3
pool:                                               lower-link: net3
limitpriv:                                         allowed-address not
scheduling-class:                                specified
ip-type: exclusive                               configure-allowed-address:
hostid: true                                       defrouter not specified
fs-allowed:                                       allowed-dhcp-cids not
anet:                                             specified
    linkname: net0                                link-protection: mac-
    lower-link: net0                               nospoof
    allowed-address not                          mac-address: random
specified                                       auto-mac-address:
    configure-allowed-address:                   2:8:20:d6:cf:73
true                                           mac-prefix not specified
    defrouter not specified                       mac-slot not specified
    allowed-dhcp-cids not                         vlan-id not specified
specified                                       priority not specified
    link-protection: mac-                        rxrings not specified
nospoof                                       txrings not specified
    mac-address: random                          mtu not specified
    auto-mac-address:                           maxbw not specified
2:8:20:d6:cf:72                                rxfanout not specified
    mac-prefix not specified
    mac-slot not specified
    vlan-id not specified
    priority not specified
    rxrings not specified
dataset:
    name: ai_pool
    alias: ai_pool
```

## Schaubild

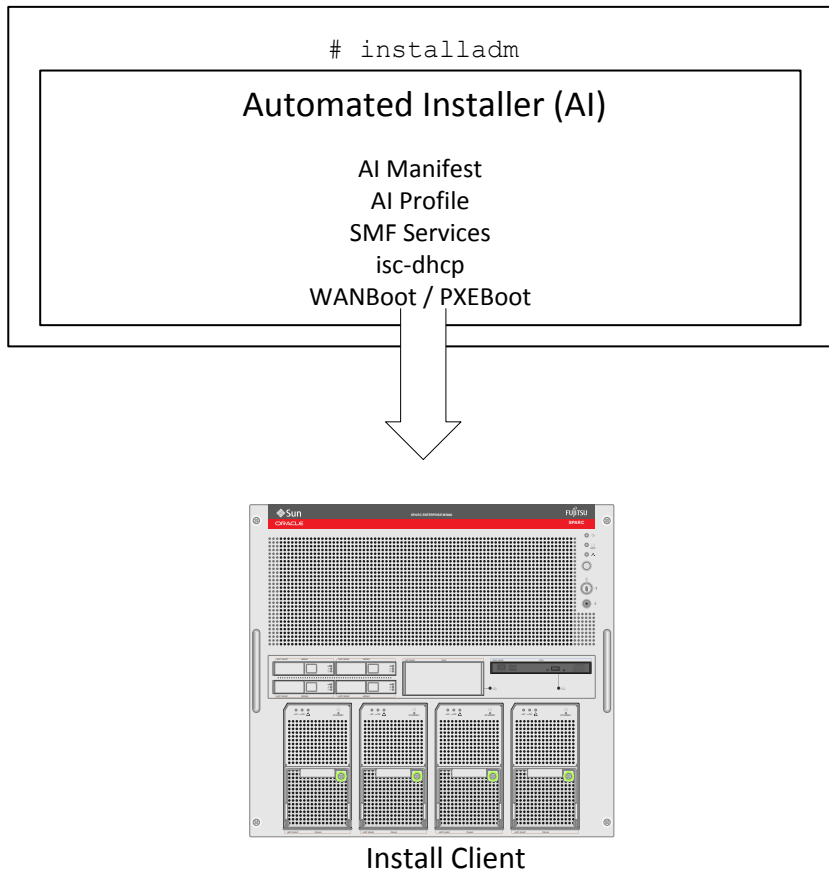


Abbildung 3: Dieses Schaubild stellt die generellen Zusammenhänge bei AI / IPS dar.

Der generelle weitere Ablauf stellt sich wie folgt dar:

Installation der AI Server-Software

```
# pkg install install/installadm
```

Erzeugen der Installserver Konfiguration

```
installadm create-service -n sol11_sparc -a sparc -s  
pkg://solaris/install-image/solaris-auto-install -d  
/install/ai/s11_sparc -i <IP Address starts dhcp range> -c 3
```

Erzeugung eines Ordners zur Ablage für die AI Konfigurationsdateien (Manifeste, Profile, etc.)

```
# zfs set mountpoint=/install/ai-config ai_pool/ai-config
```

Nun wird das default manifest exportiert, um dieses als Basis für eigenes manifest zu nutzen.

```
# installadm export -n sol11_sparc -m orig_default -o /install/ai-  
config/Generic/sol11_sparc-small-local.xml
```

Durchführen von Änderungen am manifest (Disklayout, Installionsumfang, etc.) und Einspielen des angepassten manifest.



```
# installadm create-manifest -n sol11-sparc -d -f /install/ai-  
config/Generic/sol11_sparc-small-local.xml
```

Erzeugen eines spezifischen Profiles mit Angaben zu Nodename, IP-Konfiguration, Password, Usern ,  
etc.

```
# sysconfig create-profile -o /install/ai-  
config/profiles/default.xml  
# vi /install/ai-config/profiles/default.xml  
# installadm create-profile -n sol11-sparc -f /install/ai-  
config/profiles/default.xml -c ipv4=<IP Adresse Install Client>
```

Konfiguration eines Install Clients.

```
# installadm create-client -e <MAC Address> -n sol11_sparc
```

Konfiguration einer festen IP-Adresse im ISC-DHCP Server.

```
/etc/inet/dhcpd4.conf  
host hostname {  
    server-name "hostname";  
    hardware ethernet <MAC Address>;  
    fixed-address <fixed IP Address Install Client>;  
    filename "http://<IP Address AI Server>:5555/cgi-bin/wanboot-cgi";
```

Start der Installation am Installclient.

```
OBP > boot net:dhcp - install
```

## Sonstiges

Bei Aufbau des Installservers ergaben sich verschiedene Ansatzpunkte für weitere Überlegungen, welche im Rahmen des weiteren Piloten betrachtet werden. Hier mal eine Auswahl der Themen. Auf Einige davon wird im Vortrag nochmals näher eingegangen.

### Thema IPS

Hier geht es vor allem um den sinnvollen Aufbau der Repositories. Es stellt sich hierbei insbesondere die Frage, ob eine Integration der SRU (Support Repository Updates) erfolgt und ob man das Solaris 11 Basis-Repository mit einem SRU als Gesamtpaket bereitstellt.

In der Basis-Konfiguration werden die IPS-Repositories über HTTP bereitgestellt. Dies genügt im Regelfall nicht den aktuellen Sicherheitsanforderungen. Hier erscheint eine Konfiguration basierend auf HTTPS mit entsprechenden Zertifikaten sinnvoll.

### Thema DHCP

Durch die dedizierte Konfiguration von je einem DHCP-Service muss sichergestellt werden, dass sich hier die DHCP-Client-Konfigurationen nicht überschneiden. Hierzu ist ein Mechanismus zu entwickeln, welcher Überschneidungen verhindert.

Es kommt hierbei der ISC-DHCP-Server zum Einsatz. Es muss beachtet werden, dass entsprechende Reglementierungen auf fixed IP-Adressen etc. erst konfiguriert werden müssen.

### Thema JET

Hier stellt sich vor allem die Frage, wie es mit JET weitergeht. Sind zukünftige Updates bei neuer Hardware etc. gewährleistet? Aktuell ist JET immerhin über OTN [2] wieder offiziell verfügbar.

## Thema WAN-Boot

Beim AI Installserver unter Solaris 11 wird automatisch WAN-Boot eingesetzt. Dies ermöglicht nun auch an Standorten ohne DHCP-Service oder mit nicht kompatibelem DHCP-Service durch Anpassung der OBP (OpenBoot PROM) Parameter eine Durchführung der Installation.

## Thema Konfiguration der Profile, Aufbau der Manifeste, Umgang mit Criteria

Die Konfiguration der Install-Clients beim AI erfolgt mittels `installadm`. Um hier speziell in großen Umgebungen mit mehreren hundert Install-Clients noch den Überblick zu behalten (`installadm list -cmp`), muss eine Strukturierung und Zusammenfassung der Install-Clients erfolgen. Auch die Verwendung von dynamisch erzeugten Manifesten (derived manifest) sollte hierbei betrachtet werden.

## Thema Custom Finish Scripts → SMF-Services

Mit der Einführung von AI sind keine Custom-Scripts mehr vorgesehen. Deren Funktionalität soll nun mit entsprechenden SMF-Services abgebildet werden. Eines dieser Custom-Scripts unter Solaris 10 umfasst derzeit mehr als 500 Zeilen Code.

## Literaturverzeichnis

[1] Transitioning From Oracle Solaris 10 JumpStart to Oracle Solaris 11 Automated Installer  
[http://docs.oracle.com/cd/E23824\\_01/html/E21799/index.html](http://docs.oracle.com/cd/E23824_01/html/E21799/index.html)

[2] Jumpstart Enterprise Toolkit OTN space  
<http://www.oracle.com/technetwork/systems/jet-toolkit/index.html>

Die Seitenzahl wird von uns eingefügt!

## Kontaktadresse:

Marcel Pinnow  
DB System GmbH

Schlachthofstrasse, 80  
D-99085 Erfurt

Telefon: +49 (0) 361 300 6070  
E-Mail: [marcel.pinnow@deutschebahn.com](mailto:marcel.pinnow@deutschebahn.com)  
Internet: <http://www.dbsystem.de>