

## Lab 17: Virtualisierung mit Solaris Zonen

### Solaris Zonen

1. Zeigen Sie alle Zpools auf und löschen Sie bereits bestehende (mit Ausnahme des Zpools „rpool“, den darauf ist, falls vorhanden, Solaris installiert) auf Ihrem System:

```
zpool list
```

NAME	SIZE	ALLOC	FREE	CAP	HEALTH	ALTROOT
rpool	15.9G	5.35G	10.5G	33%	ONLINE	-

```
zfs list
```

NAME	USED	AVAIL	REFER	MOUNTPOINT
rpool	6.01G	9.62G	42.5K	/rpool
rpool/ROOT	4.35G	9.62G	31K	legacy
rpool/ROOT/s10x_u10wos_17b	4.35G	9.62G	4.23G	/
rpool/ROOT/s10x_u10wos_17b/var	123M	9.62G	123M	/var
rpool/dump	1.00G	9.62G	1.00G	-
rpool/export	63K	9.62G	32K	/export
rpool/export/home	31K	9.62G	31K	/export/home
rpool/swap	681M	10.3G	16K	-

2. Erstellen Sie nun einen neuen zpool und nennen Sie ihn zonepool

```
zpool status rpool
```

```
pool: rpool
state: ONLINE
scan: none requested
config:
```

NAME	STATE	READ	WRITE	CKSUM
rpool	ONLINE	0	0	0
c1t0d0s0	ONLINE	0	0	0

```
format
```

```
AVAILABLE DISK SELECTIONS:
```

0. c1t0d0 <DEFAULT cyl 2085 alt 2 hd 255 sec 63>  
/pci@0,0/pci15ad,1976@10/sd@0,0
1. c1t1d0 <VMware-Virtual disk-1.0-2.00GB>  
/pci@0,0/pci15ad,1976@10/sd@1,0
2. c1t2d0 <VMware-Virtual disk-1.0-2.00GB>  
/pci@0,0/pci15ad,1976@10/sd@2,0

3. Legen Sie nun einen zpool „zonepool“ mit diesen Disks an:

```
zpool create -f zonepool c1t1d0
zpool add zonepool c1t2d0
```

4. Erzeugen Sie nun ein ZFS mit dem Namen „zones“ und weisen Sie ZFS an, diese Verzeichnis als /export/zones zu mounten.

```
zfs create zonepool/zones
```

```
zfs set mountpoint=/export/zones zonepool/zones
```

```
df -h /export/zones
```

Filesystem	size	used	avail	capacity	Mounted on
zonepool/zones	3.9G	31k	3.9G	1%	/export/zones

## Privates Netzwerk

1. Kontrollieren Sie dazu welche physikalischen Ethernet Interfaces auf ihrer Maschine verfügbar sind:

```
dladm show-dev
e1000g0      link: up      speed: 1000  Mbps      duplex: full
e1000g1      link: unknown speed: 0      Mbps      duplex: half
```

```
ifconfig e1000g1 plumb
ifconfig e1000g1 172.16.0.1 netmask 255.255.255.0 up
```

2. Stellen Sie sicher, dass dieser Befehl funktioniert hat.

```
netstat -rn
```

```
Routing Table: IPv4
  Destination      Gateway           Flags Ref      Use      Interface
-----
default           10.177.2.254     UG      1         4658
10.177.2.0        10.177.2.67     U        1          995 e1000g0
172.16.0.0        172.16.0.1      U        1           0 e1000g1
224.0.0.0         10.177.2.67     U        1           0 e1000g0
127.0.0.1         127.0.0.1       UH       1           40 lo0
```

```
ifconfig e1000g1
e1000g1: flags=1000803<UP,BROADCAST,MULTICAST,IPv4> mtu 1500 index 3
        inet 172.16.0.1 netmask ffffffff broadcast 172.16.0.255
        ether 0:50:56:80:1b:d1
```

3. Stellen Sie sicher, dass diese Angaben auch bei einem Neustart des Systems bestehen bleiben:

```
echo "172.16.0.1 zone-priv" >> /etc/hosts
echo "zone-priv" > /etc/hostname.e1000g1
echo "172.16.0.0 255.255.255.0" >> /etc/netmasks
```

## Erzeugen der ersten Zone

1. Erstellen Sie auf Ihrem System eine Zone

```
echo "172.16.0.100 z0100" >> /etc/hosts
```

```
zoneadm list -cv
  ID NAME          STATUS  PATH          BRAND  IP
  0  global          running /             native shared
```

2. Bereiten Sie ein Verzeichnis vor, um die Daten Ihrer Zone abzulegen:

```
zfs create zonepool/zones/z0100
chmod 700 /export/zones/z0100
```

3. Erzeugen Sie Ihre Zone mit „zonecfg“.

```
zonecfg -z z0100
Zonecfg:zonename> create
Zonecfg:zonename> set zonepath=/export/zones/z0100
Zonecfg:zonename> set autoboot=true
Zonecfg:zonename> add net
Zonecfg:zonename:net> set address=z0100
Zonecfg:zonename:net> set physical=e1000g1
Zonecfg:zonename:net> end
Zonecfg:zonename> info
Zonecfg:zonename> verify
Zonecfg:zonename> commit
Zonecfg:zonename> exit
```

4. Kontrollieren Sie den Status Ihrer Zone.

```
zoneadm list -cv
  ID NAME          STATUS  PATH          BRAND  IP
  0  global          running /             native shared
  - z0100          configured /export/zones/z0100 native shared
```

5. Anschliessend beginnen Sie mit der Installation der Zone

```
zoneadm -z z0100 install
```

## Anmelden an der Konsole der neuen Zone

1. Starten Sie dazu erst die neue Zone

```
zoneadm -z z0100 boot
zlogin -e ^ -C z0100
-e: escape char
-C: Connect to zone console
```

2. Zone konfigurieren

- *Sprache: English*
- *Locale: English*
- *Terminal: 12) X Terminal Emulator (xterms)*
- *Hostname: z0100*
- *Name service: None*
- *Time Zone: Europe/Switzerland*
- *Root Password: z0100*

3. Melden Sie sich als root an der Zone an:

```
root /z0100
```

## Beenden der Konfiguration

1. Sie müssen sicherstellen, dass die Netzwerkkonfiguration innerhalb der Zone korrekt ist:

```
vi /etc/hosts
```

```
# Internet host table
#
::1      localhost
127.0.0.1 localhost
172.16.0.100 z0100 loghost
```

2. Starten Sie anschliessend die Zone neu und melden Sie sich von der Konsole ab:

```
init 6
```

3. Um die Konsole wieder zu verlassen, tippen Sie schnell nacheinander zuerst den Escape Character und dann den Punkt: ^.

```
^.
[Connection to zone 'z0100' console closed]
```

## Konfiguration des Betriebssystems innerhalb der Zone

1. Zweite Zone erstellen (analog vorhin)

```
zoneadm list -cv
  ID NAME           STATUS   PATH                               BRAND  IP
  0  global          running /                               native shared
  3  z0100           running /export/zones/z0100          native shared
  -  z0101           configured /export/zones/z0101          native shared
```

```
zoneadm -z z0101 install
```

2. Erstellen Sie die sysidcfg mit Hilfe von vi

```
vi /export/zones/z0101/root/etc/sysidcfg
system_locale=C
terminal=xterm
network_interface=primary {
  hostname=z0101
  ip_address=172.16.0.101
  default_route=172.16.0.1
  netmask=255.255.255.0
  protocol_ipv6=no
}
security_policy=NONE
timezone=Europe/Zurich
root_password=QBWJCieDGmFyM
name_service=NONE
nfs4_domain=dynamic
```

Die Zeichenkette „QBWJCieDGmFyM“ ist der Cryptwert des Passworts „training“.

## Erweiterte Zonenkonfiguration

### 1. CPU Verteilung

Auf allen Consolen einloggen:

```
zlogin -e ^ - C zonename
```

### 2. Sehen Sie, dass gewisse Prozesse dreifach vorhanden sind?

```
ps -ef | cut -c 10-1000 | sort
```

ja, z.B.

```
415      1   0   Oct 07 ?           0:00 /usr/sadm/lib/smc/bin/smcboot
416    415   0   Oct 07 ?           0:00 /usr/sadm/lib/smc/bin/smcboot
417    415   0   Oct 07 ?           0:00 /usr/sadm/lib/smc/bin/smcboot
```

### 3. Lesen Sie nun in der man Page des „ps“ Befehls nach, wie Sie die Zuweisung der Prozesse zu Ihren Zonen vernehmen:

```
ps -eo zone,uid,pid,ppid,time,comm
```

```
ZONE  UID  PID  PPID  TIME COMMAND
global 0    0    0     58:04 sched
global 0    5    0     00:13 zpool-rpool
global 0    1    0     00:12 /sbin/init
[...]
```

### 4. Starten Sie „prstat“ mit der option -Z

```
prstat -Z
```

```
ZONEID  NPROC  SWAP  RSS MEMORY  TIME  CPU ZONE
0        55 268M 260M  20%  3:46:32 0.5% global
5        32 184M 169M  13%  0:00:19 0.0% z0101
3        32 184M 170M  13%  0:00:17 0.0% z0100
```

### 5. Nun wollen wir die Zonen etwas auslasten: (auf z0100)

```
perl -e 'while (1) {}' &
perl -e 'while (1) {}' &
perl -e 'while (1) {}' &
perl -e 'while (1) {}' &
```

### 6. Erkennen Sie, im „prstat“-Fenster, wie diese Zone das gesamte System auslastet?

```
ZONEID  NPROC  SWAP  RSS MEMORY  TIME  CPU ZONE
3        36 185M 172M  13%  0:01:26 81% z0100
```

### 7. Als erster Schritt muss der FFS (Fair Share Scheduler) eingeschaltet werden. Auf der globalen Zone:

```
dispadm -d FSS
priocntl -s -c FSS -i class TS
priocntl -s -c FSS -i pid 1
ps -cafe
```

```
prctl -n zone.cpu-shares -r -v 10 -i zone z0100
```

### 8. Verfolgen Sie mit Hilfe von prstat die Verteilung der CPU Last. Passiert etwas?

*Nicht wirklich ?*

### 9. Sie haben richtig bemerkt, dass man auch der globalen Zone eine entsprechende Anzahl CPU shares zuweisen muss, wenn man eine faire Verteilung der CPUs erwartet:

```
prctl -n zone.cpu-shares -r -v 10 -i zone global
```

### 10. Tritt nun ein anderes Verhalten auf? Nimmt die CPU Auslastung der Zone z0100 ab?

*Nein, ist noch immer gleich?*

### 11. Nein, denn die globale Zone fordert gar keine CPU Zeit! Um dies zu beweisen, teilen wir der Zone z0101 nur ein CPU share zu, also $1/21 * 100\%$ der CPU Zeit.

```
prctl -n zone.cpu-shares -r -v 1 -i zone z0101
```

## Speicherplatz

### 1. Um mehrere Zonen auf einem System betreiben, richten Sie auf dem ZFS Quotas ein.

```
zfs set quota=1000m zonepool/zones/z0100
zfs set quota=1G zonepool/zones/z0101
```

```
zfs list -r zonepool/zones
```

```
NAME                USED  AVAIL  REFER  MOUNTPOINT
zonepool/zones      227M  3.68G   33K    /export/zones
zonepool/zones/z0100 115M  885M   115M   /export/zones/z0100
zonepool/zones/z0101 112M  912M   112M   /export/zones/z0101
```