درس ۵ از ۱۲

Oracle Solaris 11.4

ZFS · Zones · SMF · LDoms · OLVM

ZFS: Pool ها، Dataset ها، Snapshot ها و Replication

دوره کامل · Solaris 11.4 SRU96 · OVM (Nov 2026)



در درس پنجم چه یاد می‌گیرید

- ایده‌های ZFS: ذخیره‌سازی pool، copy-on-write، checksum
- چیدمان pool: mirror، raidz1/2/3، log، cache، spare
- zpool create، status، scrub، replace، monitor
- Dataset ها و ویژگی‌ها: فشرده‌سازی، quota، رمزگذاری
- Snapshot، rollback و clone
- zfs send / receive برای بکاپ و replication
- ZFS volume، اشتراک (NFS/SMB) و ARC

ایده‌های ZFS

برای شما یعنی	ایده
دیسک‌ها یک pool می‌سازند؛ dataset ها فضا را شریک می‌شوند	Pooled storage
داده زنده هرگز بازنویسی نمی‌شود — بدون fsck	Copy-on-write
هر بلاک بررسی؛ کاپی خراب از mirror ترمیم	Checksum
فوری، فقط‌خواندنی، فقط بلاک‌های تغییرکرده	Snapshot
فشرده‌سازی، quota، رمزگذاری برای هر dataset	Properties
روت روی ZFS آپدیت امن درس ۳ را ممکن می‌کند	Boot environment

چیدمان Pool

تحمل / یادداشت	چیدمان
۱–۲ خرابی؛ بهترین I/O تصادفی	mirror (2–3 دیسک)
۱ خرابی در هر vdev؛ با دیسک بزرگ نه	raidz1
۲ ۳ / خرابی — برای pool های بزرگ	raidz2 / raidz3
SSD سریع برای نوشتن همزمان — mirror کنید	log (SLOG)
کَش خواندن SSD — بعد از RAM بیشتر	cache (L2ARC)
دیسک یدکی که FMA خودکار فعال می‌کند	spare
اگر یک vdev از دست برود، pool از دست می‌رود	قانون

ساختن و نگه‌داری یک Pool

```
root@sol1:~# format < /dev/null                 # list disks: c2t1d0 c2t2d0 ...
root@sol1:~# zpool create datapool mirror c2t1d0 c2t2d0 mirror c2t3d0 c2t4d0
root@sol1:~# zpool add datapool spare c2t5d0
root@sol1:~# zpool status datapool
  pool: datapool
 state: ONLINE
  scan: none requested
root@sol1:~# zpool list ; zpool iostat -v datapool 5 2
root@sol1:~# zpool scrub datapool               # verify every block
root@sol1:~# zpool monitor -t scrub datapool 5  # progress (SRU 95 feature)
root@sol1:~# zpool attach rpool c1t0d0 c1t1d0   # turn rpool into a mirror
```

تعویض یک دیسک خراب

```
root@sol1:~# zpool status -x
  pool: datapool
 state: DEGRADED
status: One or more devices has been removed by the administrator.
        c2t3d0  REMOVED   0     0     0
        c2t5d0  INUSE (spare activated by FMA)
root@sol1:~# zpool replace datapool c2t3d0 c2t6d0
root@sol1:~# zpool monitor -t resilver datapool
root@sol1:~# zpool status datapool | grep state
 state: ONLINE
root@sol1:~# fmadm faulty      # confirm FMA closed the case
```

Dataset ها و ویژگی‌ها

```
root@sol1:~# zfs create -o compression=lz4 datapool/projects
root@sol1:~# zfs create -o quota=20G -o reservation=5G datapool/projects/web
root@sol1:~# zfs create -o encryption=on -o keysource=passphrase,prompt \
      datapool/secret
Enter passphrase for 'datapool/secret': ********
root@sol1:~# zfs set mountpoint=/srv/web datapool/projects/web
root@sol1:~# zfs get compression,compressratio,used,available datapool/projects
root@sol1:~# zfs set dedup=off datapool        # dedup needs lots of RAM
root@sol1:~# zfs set atime=off datapool/projects
root@sol1:~# zfs list -o name,used,avail,quota,mountpoint -r datapool
```

Snapshot، Rollback و Clone

```
root@sol1:~# zfs snapshot -r datapool/projects@before-upgrade
root@sol1:~# zfs list -t snapshot -o name,used,creation
root@sol1:~# ls /srv/web/.zfs/snapshot/before-upgrade/   # browse old files
root@sol1:~# cp /srv/web/.zfs/snapshot/before-upgrade/index.html /srv/web/
root@sol1:~# zfs rollback datapool/projects/web@before-upgrade
root@sol1:~# zfs clone datapool/projects/web@before-upgrade datapool/web-test
root@sol1:~# zfs diff datapool/projects/web@before-upgrade
root@sol1:~# zfs destroy datapool/projects/web@before-upgrade
# Automatic snapshots: svc:/system/filesystem/zfs/auto-snapshot (Time Slider)
```

Replication با send و receive

```
# Full copy to sol2 (192.168.56.52) over SSH
root@sol1:~# zfs snapshot datapool/projects@rep1
root@sol1:~# zfs send -R datapool/projects@rep1 | \
      ssh student@192.168.56.52 pfexec zfs receive -F backup/projects
# Next day: only the changes (incremental)
root@sol1:~# zfs snapshot datapool/projects@rep2
root@sol1:~# zfs send -R -i @rep1 datapool/projects@rep2 | \
      ssh student@192.168.56.52 pfexec zfs receive -F backup/projects
# Backup to a file
root@sol1:~# zfs send datapool/projects@rep2 | gzip > /backup/projects-rep2.zfs.gz
```

Volume، اشتراک و ARC

فرمان	ویژگی
zfs create -V 20G datapool/vol1	ZFS volume (zvol)
rpool/swap و rpool/dump هر دو zvol هستند	Swap / dump
zfs set share.nfs=on datapool/projects	اشتراک NFS
zfs set share.smb=on (نیاز به smb/server)	اشتراک SMB
kstat -p zfs:0:arcstats:size	ARC (کَش RAM)
zpool upgrade فقط وقتی همه BE ها آماده‌اند	ارتقای pool

خلاصه و کارخانگی

- Pool = vdev ها (mirror، raidz2...)؛ تحمل خرابی در هر vdev
- zpool create / status -x / scrub / replace / monitor
- Dataset ها با ویژگی‌ها: فشرده‌سازی، quota، رمزگذاری
- Snapshot، zfs/snapshot.، rollback، clone، diff
- zfs send | receive (کامل و -i) برای replication
- کارخانگی: ۴ دیسک کوچک، دو mirror، یک snapshot، ارسال به sol2

تشکر از شما! 🤲

ویدیوها و PDF های رایگان: www.MyWebUniversity.com

سلایدهای این درس: MyWebUniversity.com/presentations

YouTube: @MyWebUniversity-Dari · @MyWebUniversity

وحیدالله لطفی – مؤسس و رئیس IT مای وب یونیورسیتی، و استاد علوم کامپیوتر

یاد بگیرید و به دیگران انتقال دهید