LPIC1 (T1)
Ghazaleh Keyvani
2025/7/7

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

1. خلاصه کامپوننت‌های سرور:

- مادربرد (System Board): صفحه اصلی مدار چاپی که تمام قطعات به آن متصل می‌شوند.
- CPU: مغز پردازشی سرور (مثال: Intel Xeon یا AMD EPYC).
- RAM: حافظه موقت برای اجرای برنامه‌ها (پیاده‌سازی: `free -h` در لینوکس).
- Storage Drives:
  - HDD: دیسک چرخان مکانیکی (ارزان، ظرفیت بالا)
  - SSD: حافظه فلش (سرعت بالا، بدون قطعه متحرک)
  - NVMe: SSD با رابط PCIe (بالاترین سرعت)
- RAID Controller: کنترلر مدیریت چند دیسک (پیاده‌سازی: RAID 0/1/5).
- PSU: منبع تغذیه (مثال: واحد 800W با قابلیت Redundancy).
- NIC: کارت شبکه (مثال: 1Gbps یا 10Gbps).
- Cooling System: فن‌ها و هیت‌سینک‌ها (مثال: خنک‌کاری مایع در سرورهای پرترافیک).
- PCIe Slots: اسلات توسعه برای کارت‌های GPU/FPGA.
- Chassis: بدنه فیزیکی (Rack: رک‌مونت، Tower: ایستاده، Blade: ماژولار).
- BIOS/UEFI: فریمور پایه‌ای برای بوت سیستم.
- Backplane: برد رابط برای اتصال دیسک‌ها به مادربرد.

---

2. IPMI و iLO:

- IPMI: استاندارد مدیریت خارج از باند سرور (حتی هنگام خاموشی)
- iLO: نسخه اختصاصی HP از IPMI
- کاربردها:
  - مانیتورینگ سخت‌افزار (دمای CPU، ولتاژ)
  - روشن/خاموش کردن ریموت
  - دسترسی به کنسول مجازی
  - به‌روزرسانی فریم‌ور

---

3. ارتباط با BIOS/UEFI:

- IPMI/iLO می‌توانند:
  - تنظیمات BIOS/UEFI را تغییر دهند
  - فرآیند بوت را مانیتور کنند
  - به‌روزرسانی فریم‌ور انجام دهند
- مثال: تغییر تنظیمات بوت از Legacy به UEFI از طریق iLO

---

4. CPU Sockets:

- سوکت‌های فیزیکی روی مادربرد برای نصب CPU
- هدف:
  - پشتیبانی از ارتقاء CPU
  - تطابق با معماری خاص (مثال: سوکت LGA 3647 برای Intel Xeon)
- پیاده‌سازی: در سرورهای چندپردازنده‌ای مثل Dell PowerEdge R940 (4 سوکت)

---

5. فلسفه ایجاد Pseudo File System در لینوکس:

- فلسفه لینوکس: "همه چیز فایل است" (Everything is a file)
- هدف: ارائه یکپارچه اطلاعات سیستمی از طریق رابط فایل‌سیستم
  - دسترسی به داده‌های کرنل
  - مدیریت دستگاه‌ها به صورت یکنواخت
  - ساده‌سازی عملیات (مثال: خواندن دمای CPU با `cat`)

---

6. تفاوت Pseudo FS و Normal FS:

Normal FS (مثل ext4, NTFS)	Pseudo FS (مثل `/proc`, `/sys`)
داده‌ها روی دیسک ذخیره می‌شوند	داده‌ها در حافظه موقت (RAM)
محتوای ایستا	محتوای پویا و لحظه‌ای
ساختار واقعی دایرکتوری/فایل	ساختار سلسله‌مراتبی مجازی
مثال: `/home/user/file.txt`	مثال: `/proc/cpuinfo`

---

7. اطلاعات دایرکتوری `/sys/`:

- بلوک‌های نمونه:
  - `/sys/class/net/`: کارت‌های شبکه
  - `/sys/devices/`: دستگاه‌های فیزیکی
  - `/sys/power/`: مدیریت انرژی
  - `/sys/kernel/`: تنظیمات کرنل
- پیاده‌سازی عملی:
- bash

```
# مشاهده مدل CPU
cat /sys/devices/cpu/model

# مشاهده سرعت فن (مثال واقعی)
```

- `cat /sys/class/hwmon/hwmon0/fan1_input`

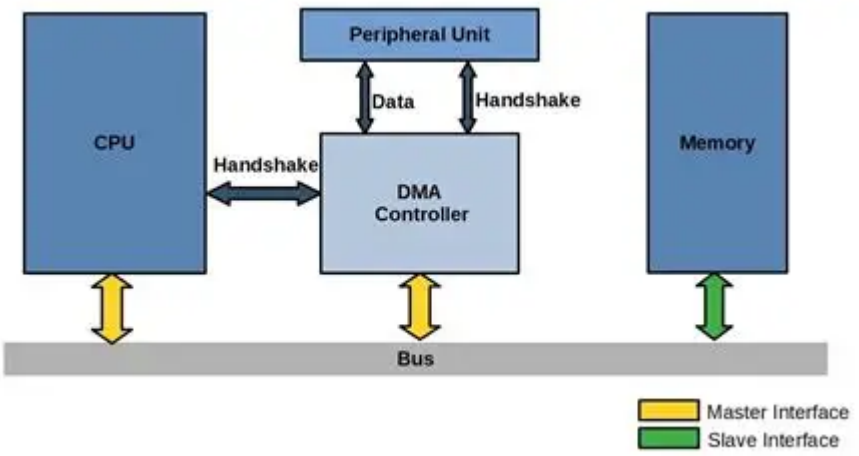
---

8. DMA (Direct Memory Access):

- مفهوم: دسترسی مستقیم دستگاه‌ها به حافظه بدون دخالت CPU
- کاربرد در لینوکس:

- افزایش سرعت انتقال داده (مثلاً در دیسک‌ها و کارت‌های شبکه)
- کاهش بار پردازشی CPU

- مثال: کارت SSD NVMe از DMA برای انتقال داده با سرعت 3500MB/s استفاده می‌کند



---

9. عملکرد دستورات `ls*`:

- lsblk: خواندن اطلاعات از `/sys/block/` و `/sys/devices/`
- lsusb/lspci: خواندن از `/sys/bus/usb/` و `/sys/bus/pci/`
- lshw: جمع‌آوری اطلاعات از منابع مختلف (sysfs, DMI, etc.)
- پیاده‌سازی آزمایشی:

- bash

```
# ردگیری عملکرد lsblk
```

- `strace -e openat lsblk`

---

10. شبیه‌سازی Shutdown از طریق sysfs:

bash

```
# نیاز به دسترسی روت دارد
echo 1 | sudo tee /sys/class/power_supply/BAT0/device/shutdown
```

توجه: مسیر دقیق بسته به سخت‌افزار متفاوت است

---

11. انواع کرنل‌ها:

نوع	مزایا	معایب	مثال
Monolithic (یکپارچه)	عملکرد بالا	پایداری کمتر	لینوکس
Microkernel (ریزکرنل)	پایداری بالا	عملکرد پایین	MINIX
Hybrid (هیبریدی)	تعادل عملکرد/پایداری	پیچیدگی	Windows NT

---

12. دلیل استفاده از اولین سکتور برای MBR:

- سنت طراحی: BIOS همیشه سکتور 0 سیلندر 0 هد 0 را می‌خواند
- محدودیت تاریخی: اولین محل قابل آدرس‌دهی در دیسک‌های قدیمی

---

13. عملکرد MBR در بوت:

1. BIOS سکتور اول (512 بایت) را می‌خواند
2. کد اجرایی MBR (446 بایت اول) اجرا می‌شود
3. پارتیشن فعال را شناسایی می‌کند
4. سکتور بوت پارتیشن فعال (حاوی bootloader) را لود می‌کند
5. GRUB مرحله 2 اجرا می‌شود

---

14. فایل‌های .efi:

- نقش: باینری‌های اجرایی برای بوت UEFI
- محل: پارتیشن ESP (معمولاً `/boot/efi/`)
- مثال: `grubx64.efi`, `bootmgfw.efi`

---

15. پارتیشن ESP در UEFI:

- ویژگی‌ها:
  - فرمت FAT32
  - پرچم `boot` و `esp`
  - حاوی فایل‌های .efi
- نحوه استفاده:
  - UEFI firmware ESP را شناسایی می‌کند
  - فایل .efi (مثل shimx64.efi) را اجرا می‌کند

---

16. تحلیل بخشی از grub.conf:

```
bash
} 'menuentry 'Ubuntu
        recordfail  # ثبت وضعیت بوت ناموفق
        load_video  # لود درایور ویدیو
        insmod gzio  # لود فشرده‌سازی gzip
        insmod part_gpt  # پشتیبانی از پارتیشن GPT
        insmod ext2  # پشتیبانی از فایل‌سیستم ext2

        'set root='hd0,gpt2  # تنظیم پارتیشن روت
        ...search --fs-uuid --set=root 49ee8c4e  # جستجوی پارتیشن براساس UUID

        linux /vmlinuz-5.4.0-65-generic root=/dev/mapper/vg0-root ro  # لود کرنل
        initrd /initrd.img-5.4.0-65-generic  # لود initramfs
{
```

پیاده‌سازی عملی پیشنهادی:

1. بررسی ساختار `sys/` در سرور واقعی
2. تست دستورات `lsblk`, `lspci`
3. مشاهده دمای CPU از sysfs:

```
bash
```

4.
```
"watch -n 1 "cat /sys/class/thermal/thermal_zone*/temp
```

5. شبیه‌سازی خرابی با حذف ماژول کرنل:

```
bash
```

6.
```
sudo rmmod [module_name] && lsmod
```