

İşletim Sistemleri Uygulama 2

Açılış Sekansı ve /proc Dosya Sistemi

Bilgisayar Mühendisliği

İstanbul Teknik Üniversitesi
34469 Maslak, İstanbul

16 Şubat 2011



Bugün

İşletim Sistemleri Uygulama 2

PC Açılma Sekansı

Master Boot Record - MBR

Önyükleme Sektörleri

Linux /proc klasörü



Güç düğmesine basıldığında...

- Bir kişisel bilgisayarın güç düğmesine basıldığında çalışmasını sağlayan sistem önyükleyici(boot loader) (örn. BIOS(**B**asic **I**nput **O**utput **S**ystem)) olarak adlandırılır
- BIOS donanım üzerinde ROM'da yer alan bir dizi bilgidir.



İlk işlemler

Yapılan işlemler...

- ▶ Gerilim kararlı sinyali(Power Good Signal: Güç kaynağı, ihtiyaç duyulan olağan çalışmasına geçince üretilen sinyaldir. Nominal gerilim değeri +5V'dir)
- ▶ İşlemci çalışmaya hazır. İlk olarak bakılacak yer BIOS açılış programı için BIOS ROM belleği. Genelde bellek bölgesi sonunda sadece *jump* komutu bulunur.
- ▶ BIOS'un ilk olarak yaptığı iş sistemi denetlemektir(POST - Power On Self Test).Başlama sekansına geçilmeden önce tüm donanım test edilerek aksaklık olup olmadığı denetlenir.
- ▶ Ekran kartı, içerisindeki BIOS aranarak çalıştırılır.



BIOS kontrolleri

Geri kalan aygıtların ROMları kontrol edilir ve BIOSları olup olmadığına bakılır.

- Normalde IDE/ATA sabit disklerin BIOSları bulunur ve yürütülür.
- Başka aygıtların da BIOSları varsa onlar da benzer şekilde yürütülür.



Başlangıç ekranı

BIOS kendi başlangıç ekranını görüntüler. Başlangıç ekranında şu bilgiler bulunur:

- ▶ BIOS üreticisi ve sürüm no.
- ▶ BIOS tarihi
- ▶ BIOS ayarlarına giriş tuşları
- ▶ Sistem logosu
- ▶ BIOS seri numarası
- ▶ <http://www.wimsbios.com/>



BIOS testleri

- ▶ BIOS sistem üzerinde bellek sayım testi gibi daha birçok test gerçekleştirir.
- ▶ Bu aşamada herhangi bir aksaklık ortaya çıkmışsa kullanıcı bilgilendirilir.
- ▶ *"Keyboard error, think F1 to continue..."*



Kalıcı sistem bilgileri

- Bu aşamadan sonra, sistem tarihi ve saati, çevre birimlerini anakart üzerinde bulunan CMOS bellekten okur.
- CMOS çipleri daha az güce ihtiyaç duyarlar. Standart bir pil ile uzun süre bilgileri hafızalarında tutabilirler. PClerde tarih, saat gibi elektrik kesintisinden etkilenmemesi gereken bilgileri tutmak için CMOSlar kullanılır.
- CMOSdaki bilgiler sayesinde, bilgisayar hangi disklerin var olduğunu ve açılım işlemi için bunların hangi sırayla denenmesi gerektiğini öğrenir. Böylece işletim sistemini çalıştırmaya başlayabilir.



MBR

- ▶ Eğer açılış sabit disk üzerinden yapılacaksa *Master Boot Record* adı verilen 0.silindir, 0.kafa, 1.sektöre bakılır.
- ▶ Bu noktada BIOS devreden çıkar
- ▶ İşletim sistemini yüklemek için, sistem ilk sabit diskin ilk 512 baytlık bölümünü belleğe kopyalar ve bu bölümün başındaki kodu çalıştırır. Kodun içindeki bilgileri açılışın devamındaki bilgileri içerir. Bu nedenle MBR adı verilir.



PC Açılma Sekansı

Bu noktaya kadar olan bölümde, açılış sekansı kurulu işletim sisteminden bağımsızdır ve bütün PClerde aynıdır.



Master Boot Record - MBR

- ▶ MBR'nin düzeni işletim sisteminden bağımsız olarak her zaman aynı standart yapıdadır. İlk 446 baytlık bölümü program kodu için ayrılmıştır. Sonraki 64 baytlık bölümde 4 bölme (partition) kadarlık bir bölme tablosu verilir. Son iki bayt ise özel bir sayı (magic number AA55) içerir. Farklı bir sayı içeren MBR, BIOS ve herhangi bir işletim sistemi tarafından geçersiz sayılır.
- ▶ Program açılış işlemine bölme tablosuna bakarak ve açılış için hangi bölmenin kullanılacağına karar vererek başlar. Daha sonra program kontrolünü o bölmenin önyükleme sektörüne (boot sector) aktarır.



Önyükleme sektörlerinin yeri

- ▶ Önyükleme sektörü bir bölmenin ilk sektörüdür. O bölmedeki işletim sistemini (varsa) başlatmak için gerekli olan kodu bulunduran 512 baytlık bir alan sunarlar. Ayrıca dosya sistem yapısı ile ilgili bazı temel bilgileri de içerirler.
- ▶ Geçerli bir önyükleme sektörü MBRdaki gibi sonunda 2 baytlık bir özel sayı (AA55) bulundurur.



Linux önyükleyicileri

Linux'da önyükleme sektörüne farklı önyükleyiciler(boot loader) yazılabilir.

- ▶ LILO (Linux Loader) - GRUB (Grand Unified Boot Loader)
 - ▶ Sistemin yüklenmesinden ve kontrolün kernel'a devredilmesinden sorumludur
 - ▶ Birçok işletim sistemini ve dosya sistemini destekler
- ▶ LILO (Linux Loader) - GRUB (Grand Unified Boot Loader) farkları
 - ▶ LILO, GRUB gibi interaktif komut arayüzü sunmaz
 - ▶ LILO ağ üzerinden başlatmayı desteklemez; GRUB destekler
 - ▶ LILO'da config dosyasında yapılacak yanlış bir düzeltme ile yanlış konfigürasyonlu MBR'in sistemi başlatılamaz duruma getirme riski vardır. GRUB'da böyle bir durum oluştuğunda ise, komut satırı arayüzüne geçer.
- ▶ Windows işletim sistemleri genelde Windows Boot Loader kullanır.

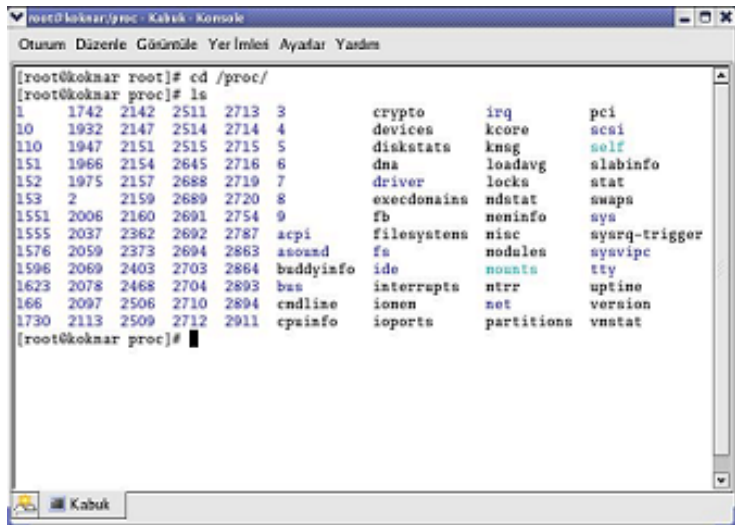


Çekirdeğin işlevleri ve /proc

- ▶ Linux çekirdeğinin iki temel işlevi vardır.
 - ▶ Donanıma erişimi denetlemek
 - ▶ Proseslerin bu birimlerle ne zaman ve nasıl iletişim kuracaklarını belirlemek
- ▶ /proc klasöründe çekirdeğin o anki durumuna ilişkin dosyalar bulunur.
- ▶ Donanımla ve o anda çalışan proseslerle ilgili bilgilere /proc klasörü içinden erişilebilir.
- ▶ /proc klasörü sanal dosya sistemi üzerinde tutulur.
- ▶ Sanal dosya sistemlerinde bilgiler bellekte yer alırlar, diskte yer kaplamazlar.
- ▶ Sanal dosya sistemlerinde dosyalar olağan dosyalar gibi görünür ve davranırlar.



/proc klasörü'nün içeriği



```
root@kekmar:/proc - Kabuk - Konsol
Oturum Düzenle Görünümle Yerimleli Ayarlar Yardım

[root@kekmar root]# cd /proc/
[root@kekmar proc]# ls
1      1742 2142 2511 2713 3      crypto      irq          pci
10     1932 2147 2514 2714 4      devices     kcore       scsi
110    1947 2151 2515 2715 5      diskstats   knsg        self
151    1966 2154 2645 2716 6      dna         loadavg     slabinfo
152    1975 2157 2688 2719 7      driver      locks       stat
153    2      2159 2689 2720 8      execdomains mdstat      swaps
1551   2006 2160 2691 2754 9      fb          neninfo     sys
1555   2037 2362 2692 2787 acpi        filesystems nisc        sysrq-trigger
1576   2059 2373 2694 2863 asound     fs          modules     sysvipc
1596   2069 2403 2703 2864 buddyinfo ide          nonmta      tty
1623   2078 2468 2704 2893 bus        interrupts  ntrr        uptime
166    2097 2506 2710 2894 cmdline   ionen       net          version
1730   2113 2509 2712 2911 cpufreq    ioports     partitions  vmstat

[root@kekmar proc]#
```

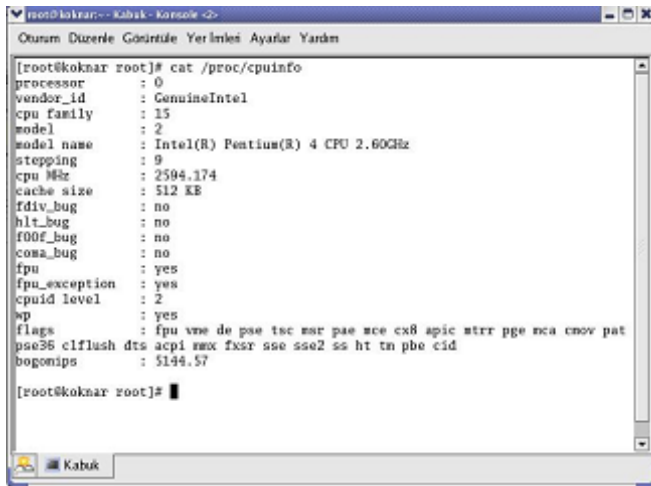


/proc klasöründeki dosyaların özellikleri

- ▶ /proc klasöründeki dosyalar sürekli güncellenmektedirler. O nedenle
 - ▶ Çoğu sürekli 0 sekizli büyüklüğündedir.
 - ▶ Çoğunun son erişim yaftası o günün o saatini gösterir.
- ▶ Dosyaların çoğuna sadece “root” erişebilir.
- ▶ /proc klasöründeki dosyalar sistemle ilgili birçok bilgi içerir. Örneğin
 - ▶ uptime, version, kcore...
 - ▶ `cat /proc/cpuinfo`



İşlemci bilgilerine erişmek



```
root@koknar:~ - Kabuk - Konsol
Oturum Düzenele Gösterile Yerleşik Ayarlar Yardım

[root@koknar root]# cat /proc/cpuinfo
processor       : 0
vendor_id      : GenuineIntel
cpu family     : 15
model          : 2
model name     : Intel(R) Pentium(R) 4 CPU 2.60GHz
stepping       : 9
cpu MHz        : 2594.174
cache size     : 512 KB
fdiv_bug       : no
hlt_bug        : no
f00f_bug       : no
coma_bug       : no
fpu            : yes
fpu_exception  : yes
cpuid level    : 2
wp             : yes
flags          : fpu vme de pse tsc mtr pae mce cx8 apic mtrr pge mca cmov pat
pae36 clflush dts acpi mmx fxsr sse sse2 ss ht tm pbe cid
bogomips       : 5144.57

[root@koknar root]#
```

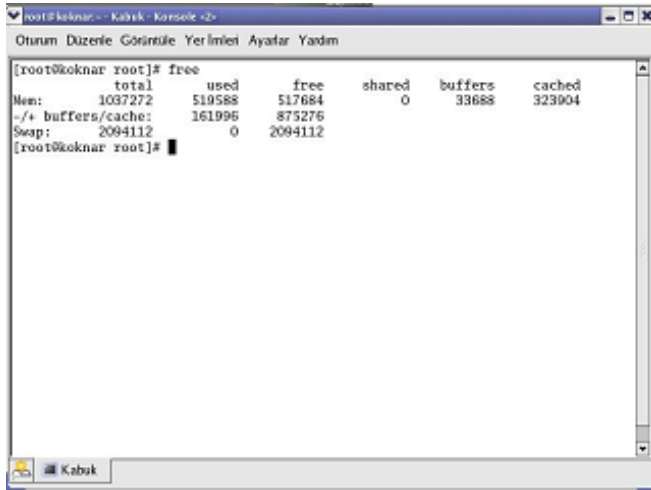


Bellek alanını görmek

- ▶ /proc klasöründeki bazı dosyaların içerikleri çıplak gözle zor okunur. Bunları okumak için yardımcı komutlar kullanılır.
- ▶ Örneğin free bellek alanı hakkında bilgiler verir.
 - ▶ Takas alanı
 - ▶ Fiziksel bellekteki boş ve kullanılmış alanlar
 - ▶ Çekirdeğin kullandığı ara ve tampon bellek alanları



free komutu



```
root@koknar: ~ - Kabuk - Konsol - 2
Oturum Düzenle Görüntüle Yerimleri Ayalar Yardım

[root@koknar root]# free
              total        used        free      shared    buffers     cached
Mem:          1037272       519588       517684           0       33688       323904
-/+ buffers/cache:    161996       875276
Swap:        2094112           0       2094112
[root@koknar root]#
```



top komutu

```

root@ekolinar:~# Kabuk - Konsol <2>

Oturum Düzenle Görünümü Yerlerini Ayarlar Yardım

top - 11:31:52 up 37 min, 3 users, load average: 0.61, 0.33, 0.21
Tasks: 71 total, 1 running, 70 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 3.0% us, 0.7% sy, 0.0% ni, 96.3% id, 0.0% wa, 0.0% hi, 0.0% si
top - 11:32:11 up 37 min, 3 users, load average: 0.50, 0.32, 0.21
Tasks: 71 total, 2 running, 69 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
top - 11:32:20 up 37 min, 3 users, load average: 0.42, 0.31, 0.21
Tasks: 71 total, 2 running, 69 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
top - 11:34:57 up 40 min, 3 users, load average: 0.16, 0.22, 0.18
Tasks: 71 total, 1 running, 70 sleeping, 0 stopped, 0 zombie
Cpu(s): 2.7% us, 0.0% sy, 0.0% ni, 97.3% id, 0.0% wa, 0.0% hi, 0.0% si
Mem: 1037272k total, 552004k used, 485268k free, 33896k buffers
Swap: 2094112k total, 0k used, 2094112k free, 323916k cached

  PID USER      PR  NI  VIRT    RES    SHR   S %CPU  %MEM    TIME+  COMMAND
 2373 root        15   0 163m   15m  149m  S  2.3   1.6   1:22.82 X
 3043 root        15   0 29804   14m  26m  S  0.3   1.4   0:00.78 kdeinit
    1 root        16   0 2984   464 1316  S  0.0   0.0   0:05.50 init
    2 root        34  19   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 ksoftirqd/0
    3 root         5 -10   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.01 events/0
    4 root         5 -10   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 kblockd/0
    6 root        12 -10   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 khelper
    5 root        15   0   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 khubd
    7 root        20   0   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 pdflush
    8 root        15   0   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.01 pdflush
   10 root        12 -10   0     0     0  S  0.0   0.0   0:00.00 aio/0

```

- PR: Öncelik Düzeyi
- NI: Nice parametresi, iş sıralamada kullanılır
- VIRT: Prosesin kapladığı sanal bellek alanı
- SHR: Sanal bellek alanının ne kadarı paylaşılabılır
- RES: Fiziksel bellek kullanımı

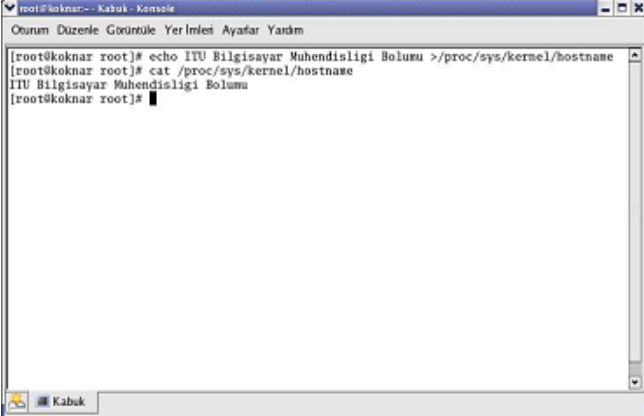


/proc klasöründeki dosyalara yazmak

- ▶ Dosyalar çoğu zaman salt okunurdurlar.
- ▶ Çekirdek parametrelerini değiştirmek üzere bazıları değiştirilebilir.
- ▶ Dosyalar sanal olduklarından, değiştirmek için kabuk komutları kullanılır.



echo komutuyla /proc klasöründe bir dosyaya yazmak



```
root@koknar:-- Kabuk - Konsol  
Oturum Düzenle Görüntüle Yer İmleri Ayarlar Yardım  
[root@koknar root]# echo İTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü >/proc/sys/kernel/hostname  
[root@koknar root]# cat /proc/sys/kernel/hostname  
İTÜ Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
[root@koknar root]#
```

/proc klasöründeki proses klasörleri

```

root@koknar:/proc/3339 - Kabuk - Konsol
Oturum Düzenle Görünümü Yer İmleri Ayarlar Yardım

[root@koknar root]# cd /proc/
[root@koknar proc]# ls
1      1932  2147  3324  3353  6      diskstats  kmsg      self
10     1947  2151  3332  3355  6800   dma        loadavg   slabinfo
110    1966  2154  3335  3359  7      driver     locks     stat
151    1975  2157  3336  3360  8      execdomains ndstat    swaps
152    2      2159  3338  3378  9      fb         meminfo   sys
153    2006  2160  3339  3379  acpi     filesystems nisc      sysrq-trigger
1551   2037  2362  3341  3384  asound   fs         modules   sysvipc
1555   2059  2373  3343  3387  buddyinfo ide        mounts     tty
1576   2069  3      3347  3432  bus       interrupts ntrr      uptime
1596   2078  3214  3349  3439  cmdline  iomem      net        version
1623   2097  3279  3350  3539  cpuinfo  ioports    partitions vmstat
166    2113  3318  3351  4      crypto    irq        pci
1730   2142  3323  3352  5      devices   kcore      scsi

[root@koknar proc]# cd 3339
[root@koknar 3339]# ls
attr  cmdline  environ  fd  mem  root  statn  task
auxv  cwd     exe      maps  mounts  stat  status  wchan
[root@koknar 3339]#

```

- ▶ Çalışan her proses için /proc altında bir klasör vardır.



Kaynaklar

- ▶ <http://www.redhat.com/docs/manuals/linux/RHL-9-Manual/ref-guide/ch-proc.html>
- ▶ <http://www.kernelnewbies.org/documents/kdoc/procfs-guide/lkprocfsguide.html>
- ▶ <http://www.redhat.com/docs/manuals/linux/RHL-9-Manual/ref-guide/s1-proc-topfiles.html>
- ▶ <http://www.belgeler.org/>

