

آزمایشگاه سیستم عامل

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی کامپیوتر

جلسه اول

مقدمه:

سیستم عامل لینوکس یک سیستم عامل متن باز با قابلیت استفاده در جایگاه سرویس دهنده و سرویس گیرنده است. به دلیل متن باز بودن، اجازه اعمال تغییرات در ماجولهای مختلف آن توسط کاربران امکان پذیر و عملی است. از آنجائیکه از مجوز GPL (GNU General Public License) تبعیت می نماید رایگان است و کد کامل آن به همراه مستندات مربوطه در اختیار کلیه کاربران قرار دارد. می توان سیستم عامل لینوکس را در حالت های تک کاربره و نیز چند کاربره بکار برد.

از جمله شرکتهای معروفی که در این زمینه فعالیت دارند و توزیع کننده لینوکس هستند می توان از Red Hat, Debian, Mandrake, Slackware نام برد. از جمله توزیع های شناخته شده لینوکس می توان به Red Hat, Suse, Fedora و Debian اشاره نمود.

امروزه بطور چشمگیری از سیستم عامل لینوکس استفاده می شود. دلایل این امر عبارتند از:

1. به دلیل هزینه کم چه به هنگام تهیه سیستم عامل (که می توان آن را از سایتهای مختلف در اینترنت دانلود و استفاده نمود) و چه در زمان استفاده از آن مورد استقبال قرار گرفته است. در ضمن تنها با نصب اولیه این سیستم عامل، تعداد خیلی زیادی سرویس و برنامه کاربردی روی سیستم نصب می شوند که این امر در windows مقدر نیست و برای تهیه نرم افزارهای مورد نیاز باید هزینه زیادی را متقبل شد.
2. نصب و پیکربندی آن آسان است. از آنجائیکه همه چیز حتی سخت افزارهای سیستم روی لینوکس در قالب یک فایل وجود دارد، با اعمال تنظیمات مورد نظر در فایل پیکربندی مربوطه می توان به نحو مطلوب و با کارایی بالا از تمامی منابع سیستم استفاده نمود.
3. براحتی بر روی سیستمهای قدیمی و با امکانات سخت افزاری ضعیف قابل نصب است. در حالیکه ویندوز این قابلیت را ندارد و برای استفاده از نسخه های جدید آن حتماً نیازمند ارتقای سخت افزاری سیستم خود هستیم.
4. در سیستمهای لینوکس برای اعمال تغییرات نیاز به راه اندازی مجدد سیستم (reboot) نیست. و حتی ممکن است یک سیستم لینوکس ماهها و یا سالها بدون حتی یکبار راه اندازی مجدد کار کند و به ارائه سرویسهای

- خود ادامه دهد. نرخ خرابی در سیستم عامل لینوکس بسیار کم است و در صورت بروز خرابی در فایل‌های مهم و اساسی آن، با جایگزینی فایل مربوطه سیستم عامل لینوکس دوباره احیا و قابل استفاده می‌گردد ولی این مسئله در ویندوز براحتی قابل رفع نیست و حتماً نیازمند نصب مجدد و یا حداقل repair نمودن آن هستیم.
۵. چنانچه نسخه قدیمی از لینوکس را نصب کرده باشیم می‌توانیم با ارتقاء هسته و برنامه‌های کاربردی نصب شده و بدون نیاز به نصب نسخه جدید از قابلیت‌های نسخه‌های جدید آن برخوردار شویم.
۶. با وجود گروه‌های مختلف در رابطه با لینوکس، چنانچه با مشکلی روبرو شویم با عضویت در این گروه‌ها براحتی می‌توانیم راه حل مشکل خود را بیابیم و از کمک‌های این گروه‌ها بهره‌مند شویم. همچنین شرکت‌های توزیع کننده نسخه‌های مختلف لینوکس بطور محدود از تولیدات خود پشتیبانی مجانی می‌کنند.
۷. بهترین کارایی سیستم عامل لینوکس در زمینه شبکه است. سرویس‌های بسیاری برای استفاده از لینوکس در شبکه و بعنوان سرویس دهنده برای لینوکس در نظر گرفته شده است.
۸. سیستم عامل لینوکس بسیار کمتر از سیستم‌های عامل ویندوزی به ویروس آلوده می‌شود و امنیت بالاتری دارد. به دلیل اینکه کلیه درگاه‌های سیستم بطور پیش فرض بسته هستند سیستمی که سیستم عامل لینوکس روی آن نصب است در برابر حمله هکرها ایمن‌تر از سیستم‌های ویندوزی است.
۹. به دلیل اینکه دارای سطوح اجرایی مختلف است و می‌توان آن را در حالت فقط متنی نیز اجرا نمود بنابراین از حافظه کمتری استفاده می‌کند و به این ترتیب از منابع سیستم به شکل بسیار مطلوب و کارا استفاده می‌شود.
۱۰. سیستم عامل لینوکس ماجولار است یعنی از ماجول‌های متعدد و مستقل از یکدیگر تشکیل شده است. بنابراین می‌توان براحتی ماجول دلخواه را مستقل از بقیه ماجولها تغییر داد. از ماجول‌های اصلی لینوکس هسته یا کرنل است که ارتباط بین سیستم عامل لینوکس و نرم افزارهای نصب شده را با سخت افزار سیستم برقرار می‌کند.
- سطوح اجرایی در لینوکس: ۷ سطح اجرایی در لینوکس وجود دارد.
۱. سطح اجرایی صفر: نام دیگر آن halt است. هیچ سرویسی اجرا نمی‌شود و سیستم خاموش می‌شود.

۲. سطح اجرایی یک: تنها مدیر سیستم قادر به لاگین است. سیستم در این سطح اجرایی در حالت تک کاربره است. این حالت برای رفع خرابی سیستم توسط مدیر سیستم بکار می‌رود.
 ۳. سطح اجرایی دو: سیستم در این سطح اجرایی در حالت چند کاربره قرار دارد. یعنی چندین کاربر به طور همزمان می‌توانند به سیستم لاگین نمایند ولی امکان استفاده از سرویسهای شبکه را ندارند.
 ۴. سطح اجرای سه: سیستم در این سطح اجرایی در حالت چند کاربره است و امکان استفاده از سرویسهای شبکه وجود دارد. این سطح حالت پیش فرض سیستمهای قدیمی لینوکس است.
 ۵. سطح اجرایی چهار: از این سطح استفاده نمی‌شود اما امکان استفاده از آن برای کاربران وجود دارد.
 ۶. سطح اجرایی پنج: این سطح اجرایی حالت گرافیکی سیستم عامل را در اختیار کاربران قرار می‌دهد.
 ۷. سطح اجرایی شش: در این سطح اجرایی سیستم راه‌اندازی مجدد (reboot) می‌شود.
- نکته: از سطح اجرایی صفر و شش نباید استفاده نمود زیرا در این دو سطح امکان استفاده از سیستم وجود ندارد. بهترین سطح اجرایی برای استفاده در سرویس دهنده، سطح اجرایی سه است. به دلیل اینکه در این سطح از گرافیک استفاده نمی‌شود: سیستم امن‌تر و به دلیل استفاده کمتر از منابع سیستم نظیر حافظه نسبت به حالت گرافیکی، کاراتر است.

نحوه بوت شدن لینوکس:

با روشن شدن سیستم BIOS سخت افزار سیستم را تست می‌کند که به آن Post یا Power On Self Test گفته می‌شود. پس از اینکه بوت درایو را تشخیص داد، MBR را برای پیدا کردن boot loader بررسی می‌کند. بوت لودر لینوکس GRUB (Grand Unified Boot Loader) نام دارد. در ادامه بوت لودر پس از انتخاب سیستم عامل لینوکس هسته آن را به حافظه لود می‌کند. سپس هسته پراسس init را فراخوانی می‌کند و این پراسس از این لحظه تا زمان خاموش شدن سیستم فعال و در حال اجرا باقی می‌ماند و مسؤول اجرای تمام برنامه‌های سیستم است. و این پراسس مادر تمامی پراسسهای دیگر است. پراسس init با بررسی فایل `/etc/inittab` سطح اجرایی پیش فرض

را تشخیص داده و براساس آن سرویسهای مربوطه که باید اجرا شوند را اجرا نموده و سرویسهایی که باید متوقف شوند را متوقف (Kill) می کند و دستورهای درون فایل `inittab` را اجرا می کند. در اولین خط این فایل عبارت `initdefault` آمده است که عدد جلوی آن سطح اجرایی پیش فرض را مشخص می کند. فرمت آن به شکل زیر است:

id: 3: initdefault:

که در اینجا سطح اجرایی سه بعنوان پیش فرض در نظر گرفته شده است.

هر سطر از فایل `inittab` به فرمت زیر است:

id: runlevel (s): action: command

id: شناسه است (حداکثر ۴ کاراکتر)

command: دستوری که اجرا می شود. (برنامه یا شل اسکریپت)

runlevel: سطح اجرایی را مشخص می کند که این برنامه باید در آن سطح یا سطوح اجرا شود.

action: نحوه اجرای دستور را مشخص می کند.

نمونه ای از فایل `inittab`:

Inittab

inittab This file describes how the INIT process

should set up the system in a certain run-level.

Default runlevel. The runlevels used by RHS are:

0- halt (Do NOT set initdefault to this)

1- Single user mode

2- Multiuser, without NFS (The same as 3, if you do not have networking)

```
# 3- Full multiuser mode

# 4- unused

# 5- X11

# 6- reboot (Do NOT set initdefault to this)

id: 5: initdefault:

# System initialization.

si:sysinit:/etc/rc.d/rc.sysinit

10:0:wait:/etc/rc.d/rc 0

11:1:wait:/etc/rc.d/rc 1

12:2:wait:/etc/rc.d/rc 2

13:3:wait:/etc/rc.d/rc 3

14:4:wait:/etc/rc.d/rc 4

15:5:wait:/etc/rc.d/rc 5

16:6:wait:/etc/rc.d/rc 6

# Trap CTRL-ALT-DELETE

ca::ctrlaltdel:/sbin/shutdown-t3-r now

# When our UPS tells us power has failed, assume

# we have a few minutes of power left. Schedule a

# shutdown for 2 minutes from now. This does,

# ofcourse, assume you have power installed and

# your UPS connected and working correctly.
```

```
pf::powerfail:/sbin/shutdown -f -h +2 "Power Failure; System Shutting Down"

# If power was restored before the shutdown kicked in, cancel it.

pr:12345:powerokwait:/sbin/shutdown-c "Power Restored; Shutdown Cancelled"

# Run gettys in standard runlevels

1:2345:respawn:/sbin/mingetty tty1

2:2345:respawn:/sbin/mingetty tty2

3:2345:respawn:/sbin/mingetty tty3

4:2345:respawn:/sbin/mingetty tty4

5:2345:respawn:/sbin/mingetty tty5

6:2345:respawn:/sbin/mingetty tty6

# Run xdm in runlevel 5

x:5:respawn:/etc/x11/prefdm-nodaemon
```

در مسیر `/etc/rc.d/rc*.d` فایل‌هایی قرار دارند که برخی با `S` و برخی با `K` شروع می‌شوند. برای هر سرویس که باید در سطح اجرایی موردنظر (* معرف عدد سطح اجرایی است) اجرا و یا متوقف شود یک فایل در این مسیر وجود دارد. پراسس `init` آن سرویس‌هایی که با `K` شروع می‌شوند را `Kill` می‌کند و سرویس‌هایی که با `S` شروع می‌شوند را استارت می‌کند.

بوت لودر لینوکس:

بوت لودر لینوکس (GRUB (Grand Unified Boot Loader) است. در اولین سکتور هارد دیسک (MBR) اشاره

گر به بوت لودر قرار می گیرد. محل قرارگیری فایل پیکربندی GRUB در /boot/grub/grub.conf است. در ذیل

یک نمونه از فایل grub.conf آورده شده است.

```
default=0
timeout=8
splashimage=(hd0,0)/grub/splash.xpm.gz
hiddenmenu

title Fedora Core (2.4.22-1.2174.nptl)
root (hd0,0)
kernel /vmlinuz-2.4.22-1.2174.nptl ro root=LABEL=/ acpi=on vga=791
rhgb
initrd /initrd-2.4.22-1.2174.nptl.img

title Windows 2000
rootnoverify (hd1,0)
chainloader +1
```

فایل سیستم لینوکس:

سیستم عامل لینوکس از فایل سیستم‌های مختلف پشتیبانی می‌کند (fat, ntfs, ext 3, ext 2)

دایرکتوریهای سیستم عامل لینوکس:

/: دایرکتوری ریشه لینوکس است. کلیه دایرکتوریهای دیگر از آن منشعب می‌شوند و در زیر این دایرکتوری قرار

دارند.

/bin: دستورها در این دایرکتوری قرار دارند. (مخفف binary)

/sbin: دستورهایی قابل اجرا توسط مدیر سیستم در این دایرکتوری قرار دارند. (برنامه‌های مربوط به سیستم)

/dev: فایل‌های مربوط به سخت افزارهای مختلف سیستم در زیر این دایرکتوری قرار دارند.

/boot: فایل‌های مربوط به راه‌اندازی سیستم (GRUB, کرنل) در این دایرکتوری قرار دارند.

/home: دایرکتوری خانگی کاربران در این دایرکتوری قرار دارند.

/root : دایرکتوری خانگی مدیر سیستم (root) است.

/var : فایل‌های log در این دایرکتوری قرار دارند. همچنین فایل‌های ارسالی برای پرینتر به طور موقت در این دایرکتوری قرار می‌گیرند.

/tmp : فایل‌های موقتی در این دایرکتوری نگهداری می‌شوند.

/proc : حاوی اطلاعات پراسسهای در حال اجرا است.

/etc : فایل‌های پیکربندی سیستم در این دایرکتوری قرار دارند.

ورود به سیستم عامل لینوکس (Login):

ورود به سیستم را لاگین گوئیم. برای این منظور باید نام کاربری و رمز عبور خود را وارد نماییم.

نکته: لینوکس به حروف بزرگ و کوچک حساس است. (Case sensitive است).

در سیستم‌های عامل چند کاربره احراز هویت لازم است تا به هر کاربر منابع مورد نیازش را در حد حقوق دسترسی اختصاص داده شده به وی تخصیص دهد.

پس از وارد نمودن صحیح نام کاربری و رمز عبور، توسط کاربر، اعلان یا پرامپت ظاهر می‌شود. و به ما اجازه اجرای دستورها و کار با سیستم عامل را می‌دهد.

اعلان از این بخشها تشکیل شده است:

ابتدا نام کاربر نمایش داده می‌شود. سپس علامت @ و سپس نام سیستمی که بر روی آن لاگین نمودیم و پس از آن

علامت تیلدا (~) می‌آید که نشانگر دایرکتوری خانگی است و مشخص می‌کند که در دایرکتوری خانگی مان هستیم.

سپس علامت \$ برای کاربران معمولی و علامت # برای مدیر سیستم (root) ظاهر می‌شود.

خروج از سیستم: برای خروج از سیستم فرمان logout را وارد می‌نماییم. پس از اجرای فرمان logout دوباره روی

صفحه نمایشگر پیام login ظاهر می‌شود تا بتوان مجدداً به سیستم لاگین نمود.