

بخش ۳:

آشنایی با



و دستورات آن

پیش آگاهی

هدف از گردآوری این بخش، آشنا ساختن شما با چگونگی کار با ایت سیستم عامل است. البته در حدی که شما را قادر سازد، آزمایشهای مربوط به سیستم عامل لینوکس را انجام دهید.

پس از مطالعه این بخش، خواهید توانست:

- با سیستم ارتباط برقرار کنید.
- با پرونده ها کار کنید و برنامه های قابل اجرا را اجرا کنید.
- از راهنمای سیستم استفاده کرده، اطلاعات مورد نیاز خود را از آن بیابید.
- پرونده های خود را با ویرایشگرها، ویرایش کنید.
- برنامه های خود را با ابزارهای برنامه نویسی، ترجمه (Compile)، اشکال زدایی (Debug) و اجرا کنید.

۳-۱ تاریخچه لینوکس

۳-۱-۱ آغاز داستان

در سال 1991 در حالی که جنگ سرد رو به پایان میرفت و صلح در افقها هویدا میشد، در دنیای کامپیوتر، آینده بسیار روشنی دیده میشد. با وجود قدرت سخت افزارهای جدید، محدودیت های کامپیوترها رو به پایان میرفت. ولی هنوز چیزی کم بود... و این چیزی نبود جز فقدان عمیق در حیطه سیستم های عامل.

داس، امپراطوری کامپیوترهای شخصی را در دست داشت. سیستم عامل بی استخوانی که با قیمت ۵۰۰۰۰ دلار از یک هکر سیاتلی توسط بیل گیتز (Bill Gates) خریداری شده بود و با یک استراتژی تجاری هوشمند، به تمام گوشه های جهان رخنه کرده بود. کاربران PC انتخاب دیگری نداشتند. کامپیوترهای اپل مکینتاش بهتر بودند. ولی قیمت های نجومی، آنها را از دسترس اکثر افراد خارج می ساخت.

خیمه گاه دیگر دنیای کامپیوترها، دنیای یونیکس بود. ولی یونیکس به خودی خود بسیار گرانبه بود. آنقدر گرانبه که کاربران کامپیوترهای شخصی جرات نزدیک شدن به آنرا نداشتند. کد منبع یونیکس که توسط آزمایشگاه های بل بین دانشگاهها توزیع شده بود، محتاطانه محافظت میشد تا برای عموم فاش نشود. برای حل شدن این مسئله، هیچیک از تولید کنندگان نرم افزار راه حلی ارائه ندادند.

بنظر میرسید این راه حل به صورت سیستم عامل MINIX ارائه شد. این سیستم عامل، که از ابتدا توسط اندرو اس. تاننباوم (Andrew S. Tanenbaum) پروفیسور هلندی، نوشته شده بود به منظور تدریس عملیات داخلی یک سیستم عامل واقعی بود. این سیستم عامل برای اجرا روی پردازنده های ۸۰۸۶ اینتل طراحی شده بود و بزودی بازار را اشباع کرد.

بعنوان یک سیستم عامل، MINIX خیلی خوب نبود. ولی مزیت اصلی آن، در دسترس بودن کد منبع آن بود. هرکس که کتاب سیستم عامل تاننباوم را تهیه میکرد، به ۱۲۰۰۰ خط کد نوشته شده به زبان C و اسمبلی نیز دسترسی پیدا میکرد. برای نخستین بار، یک برنامه نویس یا هکر مشتاق میتواند کد منبع سیستم عامل را مطالعه کند. چیزی که سازندگان نرم افزارها آنرا محدود کرده بودند. یک نویسنده بسیار خوب، یعنی تاننباوم، باعث فعالیت مغزهای متفکر علوم کامپیوتری در زمینه بحث و گفتگو برای ایجاد سیستم عامل شد. دانشجویان کامپیوتر در سرتاسر دنیا با خواندن کتاب و کدهای منبع، سیستمی را که در کامپیوترشان در حال اجرا بود، درک کردند. و یکی از آنها لینوس توروالدز (Linus Torvalds) نام داشت.



۳-۱-۲ کودک جدید در افق

در سال ۱۹۹۱، لینوس بندیکت توروالدز (Linus Benedict Torvalds) دانشجوی سال دوم علوم کامپیوتر دانشگاه هلسینکی فنلاند و یک هکر خود آموخته بود. این فنلاندی ۲۱ ساله، عاشق وصله پینه کردن محدودیت هایی بود که سیستم را تحت فشار قرار میدادند. ولی مهمترین چیزی که وجود نداشت یک سیستم عامل بود که بتواند نیازهای حرفه ای ها را برآورده نماید .

MINIX خوب بود ولی فقط یک سیستم عامل مخصوص دانش آموزان بود و بیشتر به عنوان یک ابزار آموزشی بود تا ابزاری قدرتمند برای بکار گیری در امور جدی .

در این زمان برنامه نویسان سرتاسر دنیا توسط پروژه گنو (GNU) که توسط ریچارد استالمن (Richard Stallman) آغاز شده بود، تحریک شده بودند. هدف این پروژه ایجاد حرکتی برای فراهم نمودن نرم افزارهای رایگان و در عین حال با کیفیت بود. استالمن خط مشی خود را از آزمایشگاه معروف هوش مصنوعی دانشگاه MIT با ایجاد برنامه ویرایشگر emacs در اواسط و اواخر دهه ۷۰ آغاز نمود. تا اوایل دهه ۸۰، بیشتر برنامه نویسان نخبه آزمایشگاههای هوش مصنوعی MIT جذب شرکتهای نرم افزاری تجاری شده بودند و با آنها قرارداد های حفظ اسرار امضا شده بود. ولی استالمن دیدگاه متفاوتی داشت. وی عقیده داشت برخلاف سایر تولیدات، نرم افزار باید از محدودیت های کپی و ایجاد تغییرات در آن آزاد باشد تا بتوان روز به روز نرم افزارهای بهتر و کارآمد تری تولید نمود.

با اعلامیه معروف خود در سال ۱۹۸۳، پروژه GNU را آغاز کرد. وی حرکتی را آغاز کرد تا با فلسفه خودش به تولید و ارائه نرم افزار بپردازد. نام GNU مخفف GNU is Not Unix است. ولی برای رسیدن به رویای خود برای ایجاد یک سیستم عامل رایگان، وی ابتدا نیاز داشت تا ابزارهای لازم برای این کار را ایجاد نماید. بنابراین در سال ۱۹۸۴ وی شروع به نوشتن و ایجاد کامپایلر زبان C گنو موسوم به GCC نمود. ابزاری مبهوت کننده برای برنامه نویسان مستقل. وی با جادوگری افسانه ای خود به تنهایی ابزاری را ایجاد نمود که برتر از تمام ابزارهایی که تمام گروههای برنامه نویسان تجاری ایجاد کرده بودند قرار گرفت .

GCC یکی از کارآمد ترین و قویترین کامپایلرهایی است که تا کنون ایجاد شده اند .

تا سال 1991 پروژه GNU تعداد زیادی ابزار ایجاد کرده بود ولی هنوز سیستم عامل رایگانی وجود نداشت. حتی MINIX هم لایسنس شده بود. کار بر روی هسته سیستم عامل گنو موسوم به HURD ادامه داشت ولی به نظر نمی رسید که تا چند سال آینده قابل استفاده باشد .



torvalds@osdl.org

این زمان برای توروالدز بیش از حد طولانی بود ...

در ۲۵ آگوست ۱۹۹۱، این نامه تاریخی به گروه خبری MINIX از طرف توروالدز ارسال شد :

از : لینوس بندیکت توروالدز

به: گروه خبری MINIX

موضوع: بیشتر چه چیزی را میخواهید در MINIX ببینید؟

خلاصه: نظرخواهی کوچک در مورد سیستم عامل جدید من

با سلام به تمام استفاده کنندگان از MINIX

من در حال تهیه یک سیستم عامل رایگان فقط به عنوان سرگرمی و نه به بزرگی و حرفه ای GNU برای دستگانههای ۳۸۶ و ۴۸۶ هستم. این کار از آوریل شروع شده و در حال آماده شدن است. من مایلیم تا نظرات کاربران را در مورد چیزهایی که در MINIX دوست دارند یا ندارند، جمع آوری کنم.

زیرا سیستم عامل من حدودا شبیه آن است. مانند ساختار سیستم فایل مشابه و چیزهای دیگر... من اکنون bash نسخه ۱,۰۸ و GCC نسخه ۱,۴۰ را به آن منتقل کرده ام و به نظر میرسد که کار میکند. من در عرض چند ماه چیزی آزمایشی درست کرده ام

و مایلم بدانم که کاربران بیشتر به چه قابلیت‌هایی نیاز دارند؟ من از هر پیشنهادی استقبال میکنم. ولی قول نمی‌دهم همه آنها را اجرا کنم. لینوس

همانطور که در این نامه پیداست، خود توروالدز هم باور نمی‌کرد که مخلوقش آنقدر بزرگ شود که چنین تحولی در دنیا ایجاد کند. لینوکس نسخه ۰,۰۱ در اواسط سپتامبر ۱۹۹۱ منتشر شد و روی اینترنت قرار گرفت. شور و اشتیاقی فراوان حول مخلوق توروالدز شکل گرفت. کدها دانلود شده، آزمایش شدند و پس از بهینه‌سازی به توروالدز بازگردانده شدند. لینوکس نسخه ۰,۰۲ در پنجم اکتبر به همراه اعلامیه معروف توروالدز آماده شد:

از : لینوس بندیکت توروالدز

به: گروه خبری MINIX

موضوع: کدهای منبع رایگان هسته مشابه MINIX

آیا شما از روزهای زیبای MINIX 1.1 محروم شده‌اید؟ هنگامی که مردها مرد بودند و راه اندازه‌های دستگاه خود را خودشان مینوشتند؟ آیا شما فاقد یک پروژه زیبا هستید و می‌میرید تا سیستم عاملی داشته باشید تا بتوانید آنها مطابق با نیازهای خود در آورید؟ اگر اینگونه است، این نامه برای شما نوشته شده است.

همانطور که ماه پیش گفتم من در حال کار بر بروی یک سیستم عامل رایگان مشابه MINIX برای کامپیوترهای ۳۸۶ هستم. این سیستم عامل اکنون بجایی رسیده است که قابل استفاده است و مایل هستم که کدهای منبع را در سطح گسترده تر پخش نمایم. این نسخه ۰,۰۲ است ولی من موفق شده‌ام که نرم افزارهای GNU-sed, GNU-Make, GCC, Bash, Compress و غیره را تحت آن اجرا کنم. کدهای منبع این پروژه را میتوانید از آدرس nic.funet.fi با آدرس ۱۲۸,۲۱۴,۶,۱۰۰ در دایرکتوری pub/OS/Linux پیدا کنید. این دایرکتوری همچنین دارای چند فایل README و تعدادی باینری قابل اجرا تحت لینوکس است. تمام کدهای منبع ارائه شده است زیرا هیچ یک از کدهای MINIX در آن استفاده نشده است. سیستم را میتوانید همانطور که هست کامپایل و استفاده کنید. کدهای منبع باینری ها را هم میتوانید در مسیر pub/GNU پیدا کنید.

لینوکس نسخه ۰,۰۳ پس از چند هفته آماده شد و تا دسامبر، لینوکس به نسخه ۰,۱۰ رسید. هنوز لینوکس فقط چیز کمی بیشتر از یک فرم اسکلت بود. این سیستم عامل فقط دیسکهای سخت AT را پشتیبانی میکرد و ورود به سیستم نداشت و مستقیماً به خط فرمان بوت میشد. نسخه ۰,۱۱ خیلی بهتر شد. این نسخه از صفحه کلیدهای چند زبانه پشتیبانی میکرد، دیسکهای فلاپی و کارتهای گرافیکی VGA, EGA, هرکولس و... نیز پشتیبانی میشدند. شماره نسخه‌ها از ۰,۱۲ به ۰,۹۵ و 0.96 افزایش پیدا کرد و ادامه یافت. بزودی کد آن بوسیله سرویس دهنده های FTP در فنلاند و مناطق دیگر، در سرتاسر جهان منتشر شد.

۳-۱-۳ مقایسه و توسعه

بزودی توروالدز با مقایسه‌هایی از طرف اندرو تانباوم، معلم بزرگی که MINIX را نوشته بود، مواجه شد. تانباوم برای توروالدز مینویسد:

"من بر این نکته تاکید دارم که ایجاد یک هسته یکپارچه در سال ۱۹۹۱ یک اشتباه پایه ای بود. خدا را شکر که شما شاگرد من نیستید، و اگر نه برای چنین طرحی نمره بالایی نمی‌گرفتید".

توروالدز بعداً پذیرفت که این بدترین نکته در توسعه لینوکس بوده است. تانباوم یک استاد مشهور بود و هرچه که می‌گفت واقعیت داشت. ولی وی در مورد لینوکس اشتباه میکرد. توروالدز کسی نبود که به این سادگی‌ها پذیرای شکست باشد.

تانباوم همچنین گفته بود: "لینوکس منسوخ شده است."

اکنون نوبت حرکت نسل جدید لینوکس بود. با پشتیبانی قوی از طرف اجتماع لینوکس، توروالدز یک پاسخ مناسب برای تانباوم فرستاد:

"شغل شما استاد دانشگاه و محقق بودن است و این بهانه خوبی برای برخی مغز خرابکنی های MINIX است."

و کار ادامه یافت. بزودی صدها نفر به اردوگاه لینوکس پیوستند. سپس هزاران نفر و سپس صدها هزار نفر. لینوکس دیگر اسباب بازی هکرها نبود. با پشتیبانی نرم افزارهای پروژه GNU، لینوکس آماده یک نمایش واقعی بود. لینوکس تحت مجوز GPL قرار داده شد. با این مجوز همه می‌توانستند کدهای منبع لینوکس را به رایگان داشته باشند، بر روی آنها مطالعه کرده و آنها را تغییر دهند. دانشجویان و برنامه نویسان آنرا قاپیدند.

و خیلی زود تولید کنندگان تجاری وارد شدند. لینوکس به خودی خود رایگان بود و هست. کاری که این تولیدکنندگان انجام دادند، کامپایل کردن بخش‌ها و نرم افزارهای مختلف و ارائه آن بصورت یک فرمت قابل توزیع همانند سایر سیستم عاملها بود، تا مردم عادی نیز بتوانند از آن استفاده کنند. اکنون توزیع‌هایی مانند ردهت، دبیان و سوزی دارای بیشترین سهم کاربران در سرتاسر جهان هستند. با رابطهای گرافیکی کاربر جدید مانند KDE و GNOME، توزیع‌های لینوکس در بین مردم بسیار گسترش یافتند.

همچنین اتفاقات جالبی با لینوکس رخ میدهد. در کنار PC، لینوکس به روی اکثر پلتفرمها منتقل شده است. لینوکس تغییر داده شد تا کامپیوتر دستی شرکت 3Com یعنی PalmPilot را اجرا نماید. تکنولوژی کلاستر کردن این امکان را بوجود آورد تا بتوان تعداد زیادی از ماشینهای لینوکس را به یک مجموعه واحد پردازشی تبدیل نمود. یک کامپیوتر موازی. در آوریل ۱۹۹۶ محققین آزمایشگاههای ملی لوس آلاموس از ۶۸ کامپیوتر مبتنی بر لینوکس برای پردازش موازی و شبیه سازی موج انفجار اتمی استفاده کردند. ولی بر خلاف ابر کامپیوترهای دیگر، هزینه آنها بسیار ارزان تمام شد. ابر کامپیوتر خود ساخته آنها با تمام تجهیزات و سخت افزارها ۱۵۲۰۰۰ دلار هزینه در بر داشت و این یک دهم هزینه یک ابر کامپیوتر تجاری است. این ابر کامپیوتر به سرعت ۱۶ بیلیون محاسبه در ثانیه دست یافت و به رتبه ۳۱۵ام این ابر کامپیوتر جهان دست پیدا کرد و صد البته یکی از پایدارترین آنها بود. پس از سه ماه از آغاز فعالیت، هنوز بوت نشده بود.

بهترین موردی که امروزه برای لینوکس وجود دارد، طرفداران متعصب آن هستند. هنگامی که یک قطعه سخت افزاری جدید ارائه میشود، هسته لینوکس برای استفاده از آن تغییر داده میشود. برای مثال هنگام ارائه پردازنده ۶۴ بیتی شرکت AMD هسته به سرعت چند هفته برای کار با آن آماده شد. اکنون لینوکس بر روی تمام انواع خانواده‌های سخت افزاری موجود اعم از PC، Alpha، MAC و انواع سخت افزارهای درونه ای قابل اجراست که آنرا برای استفاده در ماشین آلات صنعتی و آلات و ادواتی که نیاز به پردازش کامپیوتری دارند، بسیار مناسب نموده است. لینوکس با همان فلسفه و هدفی که در سال ۱۹۹۱ ایجاد شد، وارد هزاره جدید شده است.

توروالدز، هنوز یک انسان ساده است. بر خلاف بیل گیتز او یک میلیاردر نیست. پس از اتمام مطالعاتش وی به آمریکا رفت تا با شرکت Transmeta همکاری نماید. پس از انجام یک پروژه فوق سری که توروالدز یکی از اعضای فعال آن بود، ترانسمتا پردازنده Cruose را با بازار ارائه کرد. توروالدز هنوز پرترفدار ترین و مشهورترین برنامه نویس جهان است. در حال حاضر توروالدز ترانسمتا را ترک نموده و با حمایت شرکتهای بزرگ به طور تمام وقت بر روی لینوکس کار میکند.

پس از یک دهه : لینوکس امروز

امروزه لینوکس بیش از یک دهه توسعه را پشت سر گذاشته است و یکی از سریع‌التوسعه ترین سیستم‌های عامل به شما میرود. از چند کاربر انگشت شمار در سالهای ۱۹۹۱ و ۱۹۹۲، امروزه میلیونها کاربر از لینوکس استفاده میکنند IBM. که زمانی بزرگترین دشمن جماعت Open Source به شمار می رفت، اکنون سرمایه گذاری عظیمی در زمینه توسعه راه حل‌های Open Source تحت لینوکس نموده است. در حال حاضر تعداد توسعه دهندگانی که برای افزایش قابلیت‌های لینوکس تلاش میکنند، روز به روز افزایش می یابد.

امروزه تعداد زیادی از شرکتهای و موسسات حرفه ای تجاری، پشتیبانی از محصولات مبتنی بر لینوکس را بر عهده گرفته اند. اکنون دیگر استفاده از لینوکس در محیطهای اداری، پذیرفتن ریسک نیست. از نظر قابلیت اطمینان و پایداری و همچنین حفاظت در برابر انواع ویروسها چیزی بهتر از لینوکس وجود ندارد. با تلاش شرکتهای بزرگی مانند ردهت استفاده از لینوکس در محیطهای تجاری توسعه فراوان یافته و اکنون تعداد زیادی از شرکتهای کوچک و بزرگ در حال استفاده از سرویس دهنده ها و ایستگاههای کاری مبتنی بر لینوکس هستند.



۳-۱-۴ طلوع لینوکس روی میزی (Desktop Linux)

بزرگترین ایرادی که از لینوکس گرفته میشد چه بود؟ قبلا محیط تمام متنی لینوکس، بسیاری از کاربران را از استفاده کردن از آن بر حذر میداشت. با اینکه در استفاده از محیط متنی کنترل کامل سیستم در اختیار شماست، ولی این محیط اصلا برای کاربران عادی سیستمهای کامپیوتری مناسب نیست. محیطهای گرافیکی که بر پایه X-Window وجود داشتند نیز پاسخ گوی امکاناتی که سیستم عاملهای گرافیکی مانند ویندوز برای کاربران خود ارائه میکردند، نبودند. ولی از چند سال گذشته این وضعیت در حال تغییر بوده است. اکنون محیطهای گرافیکی حرفه ای مانند KDE (K Desktop Environment) و GNOME (GNU Network Object Model Environment) تصویر لینوکس را کامل کرده اند. این محیطهای گرافیکی اکنون بسیار کاربر پسند و قدرتمند شده اند و وجود این سیستمهاست که امروزه کاربران عادی نیز میتوانند از لینوکس استفاده کنند.

۳-۱-۵ لینوکس در جهان سوم

ورود لینوکس به کشورهای جهان سوم تحولی ایجاد نموده است. قبل از وجود لینوکس کشورهای جهان سومی در زمینه کامپیوتر در سطح بسیار پایین تری قرار داشتند. هزینه سخت افزارها بسیار پایین آمده بود ولی هزینه نرم افزار برای این گونه کشورها همچنان کمر شکن بود. این امر باعث شد تا در بسیاری از این کشورها کپی غیر مجاز نرم افزارها گسترش پیدا کند که باعث میلیاردها دلار خسارت سالیانه میشود. یکی از عمده ترین دلایل این کار پایین بودن درآمد سرانه در این کشورهاست. هنگامی که مجموع درآمد سرانه سالیانه بیش از ۲۰۰ تا ۳۰۰ دلار نیست، هیچگاه امکان خرید یک سیستم عامل ۱۰۰ دلاری وجود نخواهد داشت.

طلوع لینوکس و سایر تولیدات باز متن، این وضعیت را تغییر داده است. این امکان وجود دارد تا بتوان لینوکس را در کامپیوترهای قدیمی ۴۸۶ و پنتیوم که اکنون در کشورهای توسعه یافته به تاریخ پیوسته اند ولی هنوز در کشورهای در حال توسعه از آنها استفاده میشود، اجرا نمود. همچنین استفاده از نرم افزارهای رایگان باز متن گسترش یافته تا جلوی هزینه های سرسام آور نرم افزاری این کشورها را بگیرد. امروزه در کشورهای آسیایی، آفریقایی و آمریکای لاتین استفاده از لینوکس و نرم افزارهای باز متن گسترش فراوانی یافته و با استفاده از خصلت ذاتی تغییر پذیری لینوکس، برای استفاده از زبانهای ملی این کشورها سفارشی شده است. امروزه مستندات لینوکس به اکثر زبانهای زنده جهان ترجمه شده اند.

۳-۱-۶ از میز کار تا ابر کامپیوترها

هنگامی که توروالدز لینوکس را ایجاد نمود، این مخلوق جدید، فقط یک اسباب بازی تازه برای هکرها بود. ولی از زمان دستگاہهای ۳۸۶ که نخستین هسته لینوکس بر روی آنها اجرا میشد، لینوکس راه درازی را طی نموده است. یکی از مهمترین استفاده های امروزی لینوکس استفاده از آن در پردازشهای سنگین موازی در ابر کامپیوترهاست. امروزه اکثر ابر کامپیوترهایی که در جهان ساخته میشوند، از لینوکس به عنوان سیستم عامل خود استفاده میکنند.

۳-۱-۷ داستان ادامه دارد

حرکت لینوکس از یک پروژه هکری تا جهانی شدن یک انقلاب شگفت انگیز است. پروژه GNU که در اوایل دهه ۱۹۸۰ توسط ریچارد استالمن شروع شد، توسعه نرم افزارهای باز متن را رهبری نمود. پروفیسور اندرو تاننباوم و سیستم عامل MINIX او مطالعه سیستم عامل ها را از حالت تئوری به عملی تبدیل نمود و در نهایت همت و تلاش توروالدز منجر به تولد لینوکس شد. امروزه لینوکس دیگر یک پروژه هکری به شما نمی رود بلکه یک حرکت جهانی است که توسط میلیونها نفر برنامه نویس باز متن و شرکتهای بزرگی مانند IBM حمایت میشود. لینوکس در تاریخ کامپیوتر به عنوان یکی از شگفت انگیز ترین محصولات تلاش بشری باقی خواهد ماند.



۳-۱-۸ نشان لینوکس

نشان لینوکس یک پنگوئن است. برخلاف سایر سیستم عاملهای تجاری، این نشان زیاد جدی نیست! توکس نشانگر وضعیت بدون نگرانی حرکت لینوکس است. این نشان تاریخچه بسیار جالبی دارد. لینوکس در ابتدا فاقد هر گونه نشانی بود. هنگامی که توروالدز برای تعطیلات به استرالیا رفته بود، در دیداری که از یک باغ وحش داشت، هنگامی که می خواست با یک پنگوئن بازی کند، پنگوئن دست وی را گاز گرفت و همین ایده ای شد تا از پنگوئن به عنوان نشان لینوکس استفاده شود.

۳-۲ Free Ware یا برنامه آزاد یعنی چه؟

نرم افزاری را آزاد می گویند که دارای شرایط زیر باشد:

۱. کاربر این نوع برنامه می تواند برنامه را برای هر هدفی اجرا کند.
 ۲. کاربر این نوع برنامه می تواند برنامه را بنا به نیازهای خود تغییر دهد برای این کار کاربر باید کد برنامه را در اختیار داشته باشد.
 ۳. کاربر این نوع برنامه می تواند برنامه را تکثیر کند و آن را رایگان ویا در مقابل پول در اختیار دیگران قرار دهد اما در هر صورت باید کد برنامه نیز منتشر شود.
 ۴. کاربر آزاد است که نسخه های تصحیح شده برنامه را منتشر کند.
- برای تضمین کردن شرایطی که یک Free Ware باید داشته باشد قانونی به نام **Copy Left** تهیه شده است که دقیقا در مقابل **Copr Right** قرار دارد و اجازه ی تملیکی شدن نرم افزارها را نمی دهد.
- در سال ۱۹۹۸، عده ای که عقیده داشتند واژه نرم افزار آزاد مناسب نمی باشد، شروع به استفاده از واژه "باز متن" (Open Source) کردند. تفاوت این گروه با طرفداران پروژه گنو و نرم افزار آزاد در این است که به عقیده این گروه نرم افزار انحصاری اشکالی ندارد، اما نرم افزار متن باز صرفا بهتر است، حال آنکه به عقیده طرفداران نرم افزار آزاد، نرم افزار انحصاری غلط است و باعث عقب ماندن جامعه می گردد. گروهی نیز به تازگی برای آنکه خود را به هیچ یک از این کمپها نسبت ندهند، از عبارت **Free/Libre Open Source Software** یا **FLOSS** استفاده می کنند که مجموعه ای از همه واژه های توصیف کننده نرم افزار آزاد می باشد.

۳-۳ کدام توزیع گنو/لینوکس را انتخاب کنیم؟



یکی از سوالاتی که توسط کاربرانی که مایل به انتقال به سیستم عامل گنو/لینوکس هستند مطرح می شود، انتخاب توزیع است. چرا انواع مختلفی از گنو/لینوکس وجود دارد؟ کدامیک مناسب تر است؟ در ادامه به معرفی اصول و مفاهیم توزیع های گنو/لینوکس و معرفی برخی از آنها می پردازیم و به مقایسه توزیع های مختلف خواهیم پرداخت.

۳-۳-۱ توزیع چیست؟

سیستم عامل گنو/لینوکس از بخش‌های بسیار زیادی تشکیل شده که هر بخش آن توسط عده‌ای خاص توسعه می‌یابد که هر یک در یک سمت جهان قرار دارند. معروف است که می‌گویند گنو/لینوکس مانند هواپیمایی است که هر قسمت آن را در یک کشور ساخته‌اند. البته این نکته نقطه قوت آن به شمار می‌رود. در صورتی که شما به عنوان یک کاربر بخواهید یک گنو/لینوکس داشته باشید، باید تمام این قطعات را جداگانه جمع‌آوری کرده و پس از کامپایل استفاده نمایید. درصد کمی از مردم این امکان و توانایی را دارند. بنابراین افراد و شرکت‌هایی اقدام به جمع‌آوری این قطعات مجزا و قرار دادن آنها کنار هم کرده‌اند و علاوه بر آن برای این مجموعه برنامه‌های نصب و مدیریت نوشته‌اند تا کار نصب و مدیریت سیستم را برای کاربران آسان کنند. به این مجموعه‌ها که توسط افراد و شرکت‌ها گردآوری شده است، توزیع یا Distribution گنو/لینوکس می‌گویند.

۳-۳-۲ علت تنوع توزیع‌ها چیست؟

هر یک از توزیع‌های گنو/لینوکس دارای ویژگی‌های خاصی است که آنرا از توزیع دیگر متمایز می‌کند. مثلاً ممکن است برنامه‌های نصب آنها با هم تفاوت داشته باشند (البته اصول نصب همه گنو/لینوکس‌ها یکسان است) و یا ابزارهای مدیریتی گرافیکی تهیه شده با هم متفاوت باشند و یا نسخه برنامه‌هایی که با یک توزیع خاص ارائه می‌شوند جدیدتر یا قدیمی‌تر باشند، محل فایل‌های پیکربندی آنها متفاوت باشد، و یا ممکن است توزیع‌هایی مخصوص امور خاص طراحی شده باشند. مثلاً مخصوص سرویس‌دهنده‌ها، مخصوص ایستگاه‌های کاری، مخصوص کامپیوترهای قدیمی، مخصوص مدیریت شبکه، مخصوص چند رسانه‌ای، مخصوص بازی و به همین ترتیب. توزیع‌ها به دو صورت تجاری و رایگان ارائه می‌شوند.

۳-۳-۳ انتخاب توزیع؟

همانطوری که در بالا اشاره شد، هر یک از توزیع‌ها دارای ویژگی‌های خاص خود هستند. مثلاً برنامه نصب یک توزیع بسیار راحت است و یک توزیع دیگر ممکن است از نظر پایداری و امنیت مطرح باشد. انتخاب توزیع بستگی به شرایط زیر دارد:

۱. سطح علمی کاربر
۲. مورد استفاده از گنو/لینوکس
۳. ویژگی‌های توزیع
۴. بازار

اکنون به بررسی یکایک این شرایط می‌پردازیم.

الف: سطح علمی کاربر: کاربرانی که دارای آشنایی کمتری با گنو/لینوکس هستند، جذب توزیع‌هایی می‌شوند که دارای ابزارهای پیکربندی گرافیکی است که آنها را قادر می‌سازد راحت‌تر سیستم‌شان را اداره و نصب نمایند. همچنین دارای نرم‌افزارهای جدیدی باشد که به آنها حداکثر قابلیت‌ها را ارائه نماید. از توزیع‌هایی که برای کاربران تازه کار مناسب‌تر هستند، می‌توان اوبونتو (Ubuntu)، سوزی (SuSE)، فدورا (Fedora)، مندریوا (Mandriva)، لیندوز (Lindows)، لیکوریس (Lycoris)، میپس (Mepis) و XandarOS را نام برد. کاربرانی که پیشرفته‌تر هستند و ابزارهای پیکربندی گرافیکی برایشان مهم نبوده، کیفیت و سرعت سیستم برایشان مهم‌تر است جذب توزیع‌های حرفه‌ای‌تر مانند دبیان (Debian)، جنتو (Gentoo) و اسلکور (Slackware) می‌شوند. ممکن است نصب و راه‌اندازی این توزیع‌ها برای کاربران تازه‌کار دشوار باشد، ولی در عوض هر سه آنها بسیار باکیفیت و پایدار هستند.

ب: مورد استفاده از گنو/لینوکس: برخی از توزیع‌ها مخصوص نیازهای خاصی طراحی شده‌اند. مثلاً امروزه از اصلی‌ترین نیازها می‌توان به سرویس‌دهنده‌ها و ایستگاه‌های کاری اشاره نمود. البته برخی از توزیع‌ها این امکان را به شما می‌دهند که هنگام نصب، نوع مصرف آنها را

تعیین کنید و با توجه به انتخاب شما، نرم‌افزارهای مربوط به آن مصرف خاص نصب خواهند شد. مثلاً اوبونتو، فدورا و دبیان این امکان را دارا هستند. برخی از توزیع‌ها تنها مخصوص یک نیاز طراحی شده‌اند و دارای ابزارهای مربوط به آن نیاز می‌باشند. مثلاً گنو/لینوکس ناپیکس (Knoppix) که یک توزیع روی میزی است، تنها دارای ابزارهایی است که برای کاربران روی میزی کاربرد دارد.

ج: ویژگی‌های توزیع: برخی اوقات یک توزیع دارای ویژگی‌های خاصی است که آنرا برای استفاده قابل انتخاب می‌سازد. مثلاً گنو/لینوکس اورالوکس (Oralux) دارای امکانات مخصوص نابینایان می‌باشد. مانند شناسایی صفحه نمایش‌های بریل و یا مرور صوتی وب و پست الکترونیک. و یا یک گنو/لینوکس ممکن است سخت‌افزارهای خاصی را به خوبی پشتیبانی نماید. و یا ممکن است سرعت و کیفیت یک توزیع یا آسانی استفاده از آن ملاک انتخاب قرار گیرد.

د: بازار: ممکن است موجود بودن یک توزیع در بازار و یا نبود آن ملاک انتخاب باشد. مثلاً در ایران فراوان‌ترین توزیع گنو/لینوکس، توزیع فدورا و ردهت است. اصلاً برخی افراد و موسسات گنو/لینوکس را به نام ردهت می‌شناسند.

به دلیل اینکه Linux بر گرفته و تجربه یک ربع قرن کار روی UNIX است، پس بهتر است ابتدا با ویژگیها و ساختار یونیکس آشنا شویم:

۳-۴ ویژگی‌های سیستم عامل یونیکس (UNIX)

۱- **Multi programming:** چند برنامه در آن واحد روی حافظه اصلی resident شده اند و پردازنده ها بین آنها سوئیچ می کنند که باعث افزایش بازدهی سیستم می شود.

۲- **Time Sharing:** در این روش پردازنده مرکزی جسمی است که توسط تمام کاربران و پردازنده ها استفاده می شود. به این ترتیب که زمان CPU بین پردازنده های مختلف سیستم و کاربران تقسیم می شود و به هر یک کسری از زمان CPU تعلق می گیرد.

۳- **Multi User:** چند کاربره بودن.

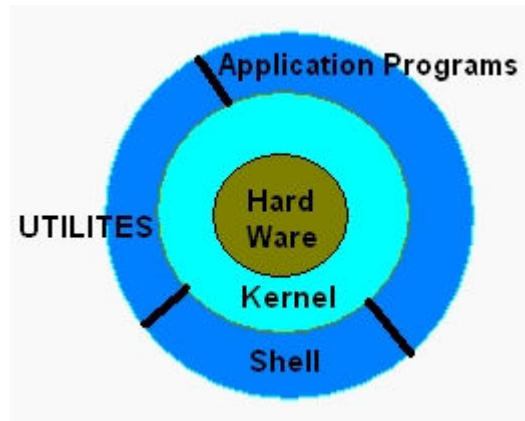
۴- **Multi Tasking:** امکان اجرای برنامه بصورت Background و Foreground

۵- **File System:** دارا بودن File system بصورت سلسله مراتبی و تأمین امنیت برای داده ای سیستم.

۶- **Generality:** بدین معنی که یک روش واحد بتواند اهداف چندگانه ای را برآورده سازد.

۷- **Transportability (قابلیت حمل):** سیستم عامل UNIX به آسانی قابل حمل است. برای یک سیستم جدید، با دستکاری اندک بر روی کدهای سیستم عامل UNIX می توان آنرا جهت نصب آماده نمود. توانایی حمل سیستم عامل UNIX از یک نوع کامپیوتر به نوع دیگر دلیل اصلی موفقیت آن می باشد.

۳-۵ معماری سیستم عامل لینوکس (ARCHITECTURE OF LINUX SYSTEM)



KERNEL

هسته اصلی سیستم عامل لینوکس kernel می باشد. kernel قسمتی از سیستم که حافظه، فایل ها و وسایل جانبی را مدیریت میکند. زمان و تاریخ را حفظ میکند برنامه های کاربردی را آغاز میکند و منابع سیستمی را تخصیص می دهد Kernel مستقیماً با سخت افزار در ارتباط است

SHELL

shell نقش رابط بین کاربر و kernel را بر عهده دارد. shell یک برنامه مفید می باشد که دستورات و فرمانها را از کاربر دریافت میکند و بعد از ترجمه آن را جهت اجرا به kernel تحویل میدهد

UTILITES LINUX

لینوکس utilites یا فرمانها یک مجموعه در حدود ۲۰۰ برنامه که فرآیند لازم را برعهده دارند. این برنامهها از طریق shell درخواست میشوند

APPLICATION SOFTWARE

برنامه هایی نظیر نرم افزار حسابداری و سیستمهای مدیریتی و data base می باشند

۳-۶ ساختار سیستم عامل یونیکس (UNIX)

سیستم عامل UNIX شامل چهار بخش اصلی زیر است:

Commands-۴

Shell-۳

File System-۲

Kernel-۱

۳-۷ ساختار سیستم فایل (File System) در یونیکس (UNIX)

فایل سیستم ساختمانی برای ذخیره و بازیابی اطلاعات ارائه می دهد. هر فایل سیستم دیسک را به چهار منطقه تقسیم می کند که عبارتند از:

- ۱- **Boot Block**: اولین بلاک حافظه جانبی که برای سیستم رزرو می شود و حاوی اطلاعات لازم جهت راه اندازی سیستم می باشد.
- ۲- **Super Block**: بلاک شماره ۱ را سوپر بلاک می نامند. این بلاک شامل مجموعه اطلاعاتی است که وضعیت فایل سیستم را مشخص می کند. این اطلاعات عبارتند از:

- سایز فایل سیستم 🍌🍌
- تعداد **Inode** های موجود 🍌🍌
- آدرس اولین بلاک حاوی اطلاعات 🍌🍌
- تعداد کل بلاکهای موجود 🍌🍌
- تعداد بلاکهای آزاد 🍌🍌
- تعداد **Inode** های آزاد 🍌🍌
- زمان آخرین بروزرسانی فایل سیستم 🍌🍌
- اینکه آیا یک فایل سیستم درست **Close** شده است یا نه 🍌🍌
- ویرایش و نوع فایل سیستم 🍌🍌
- سایز هر بلاک 🍌🍌

- ۳- **list**: یک ناحیه شامل یک لیست پیوندی از **inode** ها می باشد. **Inode** ساختاری بطول ۶۴ بایت می باشد و شماره آن از ۱ آغاز می شود و حاوی اطلاعات زیر می باشد:

- شماره کاربر فایل (**UID**) 🍌🍌
- شماره گروه فایل (**GID**) 🍌🍌
- آدرس فیزیکی محتوای فایل روی دیسک 🍌🍌
- سایز فایل 🍌🍌
- زمان ایجاد فایل 🍌🍌
- نوع فایل 🍌🍌
- زمان آخرین دستیابی به فایل 🍌🍌
- زمان آخرین تغییر روی فایل 🍌🍌
- مجوزهای فایل 🍌🍌
- تعداد لینک های فایل 🍌🍌

نکته: **inode** شماره ۱ برای سیستم رزرو شده است و **Inode** شماره ۲ مربوط به فهرست ریشه می باشد.

- ۴- **Data**: فضای آزاد باقی مانده روی دیسک بصورت یک لیست پیوندی از بلاکهای در دسترس دیسک نگهداری می شود که برای ذخیره داده ها مورداستفاده قرار می گیرد.

نکته: سیستم عامل **UNIX** حداقل یک فایل سیستم روی دیسک سخت اولیه اش دارد. این فایل سیستم **root** نام دارد و با علامت / مشخص می شود. فایل سیستم **root** شامل برنامه ها و دایرکتوری هایی است که توسط سیستم عامل ایجاد می شود.

نکته: نگهداری اطلاعات در فایل سیستم از وظایف سیستم عامل است. از دست دادن اطلاعات اتفاق نادری است زیرا فایل سیستم در برابر تخریب اطلاعات بسیار مقاوم است. سیستم عامل **UNIX** از برنامه **FSCK** برای تعمیر فایل سیستم خراب شده استفاده می کند. **FSCK** در هنگام بوت، بطور خودکار فایل سیستم **root** را چک می کند. هنگامی که سیستم بطور غیرمعمول **terminate** شده باشد، **FSCK** برای تمیز کردن فایل سیستم از مدیر سؤال می کند و در صورت تأیید او، فایل سیستم تمیز می گردد.