



مؤسسه فرهنگی هنری  
دیبگران تهران

به نام خدا

# لینوکس و شبکه های کامپیوتری

مؤلف:

رامتین رحمانی نژاد اصیل



هرگونه چاپ و تکثیر از محتویات این کتاب بدون اجازه کتبی ناشر ممنوع است. متخلفان به موجب قانون حمایت حقوق مؤلفان، مصنفان و هنرمندان تحت پیگرد قانونی قرار می گیرند.

## ◀ عنوان کتاب: لینوکس و شبکه های کامپیوتری

◀ مولف: رامتین رحمانی نژاد اصیل

◀ ناشر: مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: پروین عبدی

◀ صفحه آرای: اطهر بهمن زیاری

◀ طراح جلد: داربوش فرسایی

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۳

◀ چاپ و صحافی: نامن

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۵۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۲۵-۲

◀ نشانی واحد فروش: تهران، خیابان انقلاب، خیابان دانشگاه

◀ تقاطع شهدای ژاندارمری - پلاک ۱۵۸ ساختمان دانشگاه -

◀ طبقه دوم - واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۹۶۵۷۴۹-۲۲۰۸۵۱۱۱

◀ فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

**WWW.MFTBOOK.IR**

**www.dibagaran-tehran.com**

سرشناسه: رحمانی نژاد اصیل، رامتین، ۱۳۶۵-

عنوان و نام پدیدآور: لینوکس و شبکه های

کامپیوتری / مولف: رامتین رحمانی نژاد اصیل؛

ویراستار: پروین عبدی.

مشخصات نشر: تهران: دیباگران تهران: ۱۴۰۳

مشخصات ظاهری: ۲۱۲ ص: جدول.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۸۲۵-۲

وضعیت فهرست نویسی: فیبا یادداشت: کتابنامه: ص: ۲۱۲.

موضوع: سیستم عامل لینوکس Linux

موضوع: سیستم های عامل (کامپیوتر)

موضوع: operating systems (computer)

رده بندی کنگره: ۷۶/۷۶ QA

رده بندی دیویی: ۰۰۵/۴۳۲

شماره کتابشناسی ملی: ۹۵۷۲۰۶۰

نشانی اینستاگرام دیبا dibagaran\_publishing      نشانی تلگرام: @mftbook

هر کتاب دیباگران، یک فرصت جدید علمی و شغلی.

هر گوشی همراه، یک فروشگاه کتاب دیباگران تهران.

از طریق سایتهای دیباگران، در هر جای ایران به کتابهای ما دسترسی دارید.

## فهرست

مقدمه..... ۹

پیش‌گفتار..... ۱۱

### فصل اول:

مقدمه..... ۱۲

۱-۱ مروری بر لینوکس در شبکه و امنیت..... ۱۲

۱-۲ اهمیت لینوکس در شبکه‌های کامپیوتری مدرن..... ۱۳

۱-۳ دامنه و اهداف کتاب..... ۱۳

### فصل دوم:

پایه‌های لینوکس برای شبکه‌ها..... ۱۴

۲-۱ مبانی سیستم‌عامل لینوکس..... ۱۴

۲-۲ مبانی رابط خط فرمان (CLI)..... ۲۱

۲-۳ مدیریت فایل سیستم..... ۲۹

۲-۴ دستورات و ابزارهای شبکه در لینوکس..... ۵۱

### فصل سوم:

مبانی شبکه‌های لینوکس..... ۶۷

۳-۱ مقدمه‌ای به مفاهیم شبکه..... ۶۷

۳-۲ پیکربندی ارتباطات شبکه..... ۷۵

۳-۳ مسیریابی و Subnetting..... ۸۰

- ۳-۴ پیکربندی DNS در لینوکس ..... ۸۳
- ۳-۵ پیکربندی و مدیریت DHCP ..... ۸۷

#### فصل چهارم:

- لینوکس به عنوان یک سرور شبکه ..... ۹۱
- ۴-۱ راه اندازی وب سرور مبتنی بر لینوکس (مانند Nginx, Apache) ..... ۹۱
- ۴-۲ پیکربندی پروتکل انتقال فایل (FTP) ..... ۹۵
- ۴-۳ پیکربندی سرور ایمیل (مانند Sendmail, Postfix) ..... ۹۸
- ۴-۴ راه اندازی سرور شبکه زمان (NTP) ..... ۱۰۱

#### فصل پنجم:

- لینوکس در امنیت شبکه ..... ۱۰۴
- ۵-۱ درک دیوارهای آتش لینوکس (مانند firewalld, iptables) ..... ۱۰۴
- ۵-۲ سیستم های تشخیص و پیشگیری از نفوذ (IDPS) ..... ۱۰۷
- ۵-۳ پیاده سازی VPN با استفاده از لینوکس ..... ۱۱۰
- ۵-۴ امنیت SSH و دسترسی از راه دور ..... ۱۱۳

#### فصل ششم:

- لینوکس در شبکه های بی سیم ..... ۱۱۶
- ۶-۱ مفاهیم شبکه های بی سیم ..... ۱۱۶
- ۶-۲ پیکربندی رابط های بی سیم در لینوکس ..... ۱۱۹
- ۶-۳ بهترین روش های امنیتی شبکه های بی سیم ..... ۱۲۲
- ۶-۴ رفع مشکلات شبکه های بی سیم در لینوکس ..... ۱۲۴

#### فصل هفتم:

- لینوکس در محاسبات ابری ..... ۱۲۶
- ۷-۱ مروری بر مفاهیم محاسبات ابری با لینوکس ..... ۱۲۶

۷-۲ استقرار و مدیریت سرورهای لینوکس در پلتفرم‌های ابری ..... ۱۳۰

۷-۳ ملاحظات امنیتی در محیط‌های ابری ..... ۱۳۳

#### فصل هشتم:

لینوکس در کانتینرسازی و ORCHESTRATION ..... ۱۳۴

۸-۱ Docker و کانتینرسازی با لینوکس ..... ۱۳۴

۸-۲ Kubernetes و ارکستریشن ..... ۱۳۸

۸-۳ امنیت کانتینر ..... ۱۴۲

#### فصل نهم:

نظارت و رفع اشکال با لینوکس در شبکه‌ها ..... ۱۴۴

۹-۱ ابزارهای لینوکس برای نظارت بر شبکه ..... ۱۴۴

۹-۲ ضبط و تجزیه و تحلیل بسته با Wireshark ..... ۱۴۵

۹-۳ رفع مشکلات متداول شبکه با لینوکس ..... ۱۴۶

#### فصل دهم:

لینوکس در امنیت سایبری ..... ۱۴۸

۱۰-۱ لینوکس در تست نفوذ ..... ۱۴۸

۱۰-۲ ابزارهای امنیتی مبتنی بر لینوکس ..... ۱۵۰

۱۰-۳ جرائم دیجیتال و حوادث ..... ۱۵۴

#### فصل یازدهم:

لینوکس در امنیت اینترنت اشیا (IoT) ..... ۱۵۹

۱۱-۱ چشم‌انداز و چالش‌ها در IoT ..... ۱۵۹

۱۱-۲ لینوکس در امنیت دستگاه‌های IoT ..... ۱۶۲

## فصل دوازدهم:

۱۶۴.....بهترین روش‌ها و مطالعات موردی

۱۶۴.....۱۲-۱ اصول امنیتی پایه و بهترین شیوه‌ها

۱۶۵.....۱۲-۲ مدیریت پیچ و به‌روزرسانی‌های امنیتی

۱۶۶.....۱۲-۳ کنترل دسترسی و احراز هویت

۱۶۸.....۱۲-۴ امنیت شبکه و مدیریت ترافیک:

۱۶۸.....۱۲-۵ رعایت استانداردهای امنیتی و مقررات

## فصل سیزدهم:

۱۷۰.....مدیریت و نگهداری سیستم‌های لینوکس

۱۷۰.....۱۳-۱ اهمیت به‌روزرسانی‌های امنیتی و سیستمی

۱۷۱.....۱۳-۲ مدیریت منابع و عملکرد

۱۷۳.....۱۳-۳ امنیت سیستم و سخت‌گیری

## فصل چهاردهم:

۱۷۴.....اتوماسیون و اسکریپت‌نویسی در لینوکس

۱۷۴.....۱۴-۱ مقدمه به Bash Scripting و اتوماسیون

## فصل پانزدهم:

۱۷۶.....برنامه‌نویسی شبکه و ابزارهای توسعه

۱۷۶.....۱۵-۱ استفاده از Python برای برنامه‌نویسی شبکه

۱۷۷.....۱۵-۲ معرفی ابزارهای توسعه مرتبط با شبکه

## فصل شانزدهم:

۱۷۹.....تجزیه و تحلیل داده‌های شبکه

۱۷۹.....۱۶-۱ بررسی ترافیک شبکه و تجزیه و تحلیل لاگ‌ها

## فصل هفدهم:

۱۸۲ ..... روندهای آینده در لینوکس در شبکه و امنیت

۱۸۲ ..... ۱۷-۱ تکامل لینوکس در شبکه

۱۸۵ ..... ۱۷-۲ فناوری‌ها و نوآوری‌های در حال ظهور

## فصل هجدهم:

۱۹۰ ..... پیوست

۱۹۰ ..... الف. مرجع دستورات لینوکس

۲۱۲ ..... منابع و مراجع اضافی

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که تواند  
خواسته‌های به روز جامعه فرهنگی و علمی کشور را تا حد امکان پوشش دهد.  
هر کتاب دیباگران تهران، یک فرصت جدید شغلی و علمی

حمد و سپاس ایزد منان را که با الطاف بی‌کران خود این توفیق را به ما ارزانی داشت تا بتوانیم در راه ارتقای دانش عمومی و فرهنگی این مرز و بوم در زمینه چاپ و نشر کتب علمی و آموزشی گام‌هایی هرچند کوچک برداشته و در انجام رسالتی که بر عهده داریم، مؤثر واقع شویم.

گسترده‌گی علوم و سرعت توسعه روزافزون آن، شرایطی را به وجود آورده که هر روز شاهد تحولات اساسی چشمگیری در سطح جهان هستیم. این گسترش و توسعه، نیاز به منابع مختلف از جمله کتاب را به عنوان قدیمی‌ترین و راحت‌ترین راه دستیابی به اطلاعات و اطلاع‌رسانی، بیش از پیش برجسته نموده است.

در این راستا، واحد انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران با همکاری اساتید، مؤلفان، مترجمان، متخصصان، پژوهشگران و محققان در زمینه‌های گوناگون و مورد نیاز جامعه تلاش نموده برای رفع کمبودها و نیازهای موجود، منابعی پُر بار، معتبر و با کیفیت مناسب در اختیار علاقمندان قرار دهد.

کتابی که در دست‌دارید تألیف "جناب آقای رامتین رحمانی نژاد اصیل" است که با تلاش همکاران ما در نشر دیباگران تهران منتشر گشته و شایسته است از یکایک این گرامیان تشکر و قدردانی کنیم.

با نظرات خود مشوق و راهنمای ما باشید

با ارائه نظرات و پیشنهادات و خواسته‌های خود، به ما کمک کنید تا بهتر و دقیق‌تر در جهت رفع نیازهای علمی و آموزشی کشورمان قدم برداریم. برای رساندن پیام‌هایتان به ما از رسانه‌های دیباگران تهران شامل سایتهای فروشگاهی و صفحه اینستاگرام و شماره‌های تماس که در صفحه شناسنامه کتاب آمده استفاده نمایید.

مدیر انتشارات

مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران  
dibagaran@mftplus.com



## مقدمه

زیاد سخت نیست! کافی است از یادگیری لذت ببری. اگر همیشه کنجکاو و دنبال کشفیات شخصی خودت باشی، می توانی هر چیزی را یاد بگیری. کافی است به خاطر بیاوری که سال گذشته یا سال قبلش چه چیزهایی را نمی دانستی و یادگیری شان غیرممکن به نظر می رسید. کافی است به خاطر بیاوری که چه می خواستی.

سیستم عامل های مبتنی بر لینوکس، مهم ترین و پایدارترین سیستم عامل های دنیا هستند که در مهم ترین تکنولوژی ها و رسته های دانش، از آنها استفاده می شود. یادگیری لینوکس در قدم اول ممکن است سخت به نظر بیاید، ولی به نظر خیلی ها جذاب ترین حوزه در دنیای کامپیوتر و آی تی است. کافی است بتوانی با این ترمینال سیاه دوست شوی و شروع کنی.

برای یادگیری لینوکس، دوره های استاندارد LPI (Linux Professional Institute) نقطه شروع بسیار خوبی است. برای افرادی که ایده های از این دنیای جذاب ندارند، یادگیری از مسیر استاندارد دوره های LPI آسان تر و موثرتر است.

سیستم عامل های لینوکسی در حوزه شبکه حرف های زیادی برای گفتن دارند. پس یادگیری امکانات مرتبط با شبکه در لینوکس، می تواند شما را به یک متخصص متمایز شبکه تبدیل کند. در این کتاب با استفاده از منابع گوناگون آموزشی، درباره لینوکس و امکانات شبکه در لینوکس صحبت کرده ایم.

جا دارد که از زحمات تمامی همکاران مؤسسه فرهنگی – انتشاراتی دیباگران تهران تشکر کنم. از مدیریت محترم، ویراستار گرانقدر مجموعه تا دوستان دیگر در قسمت های حروف چینی، تولید، توزیع، طراحی و ... .

یادمان باشد که همواره چیزهای بیشتری برای یادگیری است. چیزی به نام آموزش ۰ تا ۱۰۰ وجود ندارد و باید همیشه تشنه یادگیری بیشتر باشیم تا رشد کنیم.

رامتین رحمانی نژاد اصیل

اسفند ۱۴۰۲

## تقدیم به

تمام کسانی که در مسیر یادگیری و رشد، بارها زمین خوردند، ولی دوباره ایستادند و این مسیر پرفراز و نشیب را ادامه دادند. کسانی که می‌دانند این راه بی‌پایان است و باید از مسیر لذت ببریم. تقدیم به پدرم که به من کنجکاوی و پرسیدن نادانسته‌ها را آموخت و به همسرم سارا که شانه به شانه‌ام در لحظه‌های سخت و تاریک زندگی ایستاد.

## پیش‌گفتار

در دنیای دیجیتال امروز، لینوکس بیش از هر زمان دیگری به عنصری کلیدی در زیرساخت‌های فناوری اطلاعات تبدیل شده است. این سیستم‌عامل بازمتن، که برای قابلیت اطمینان، امنیت و انعطاف‌پذیری‌اش شناخته شده است، نقش محوری در اجرای سرورها، دیتاسنترها و ابرهای محاسباتی دارد. لینوکس همچنین به‌عنوان پایه و اساس برای پیشبرد فناوری‌های نوین مانند کانتینرها و اتوماسیون شبکه، خود را مطرح کرده است.

یکی از جنبه‌های حیاتی که لینوکس در آن برجستگی خاصی دارد، شبکه است. توانایی‌های شبکه‌ای لینوکس، از پیکربندی ساده تا مدیریت پیچیده شبکه‌های بزرگ، برای هر متخصص IT اهمیت زیادی دارد. این سیستم‌عامل به کاربران اجازه می‌دهد تا با استفاده از ابزارهای قدرتمند، شبکه‌های خود را مانیتور، تحلیل و بهینه‌سازی کنند.

فرایند استاندارد یادگیری لینوکس اغلب شامل گذراندن دوره‌های LPIC می‌شود، که زمینه‌ای برای درک اصول اولیه و پیشرفته این سیستم‌عامل فراهم می‌کند. این دوره‌ها به‌طور جامع به مباحث مختلفی از لینوکس می‌پردازند و برای هر کسی که قصد دارد در این زمینه مهارت کسب کند، ضروری هستند.

در این کتاب، تمرکز ما بر روی ارتباطات شبکه در لینوکس است. ما قصد داریم به شما نشان دهیم که چگونه لینوکس می‌تواند به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای مدیریت و اتوماسیون شبکه به‌کار رود. از ابزارهای بنیادی شبکه گرفته تا پیشرفته‌ترین تکنیک‌های تحلیل و بهینه‌سازی شبکه، این کتاب شما را با جنبه‌های کاربردی ارتباطات شبکه در لینوکس آشنا می‌کند.

با این حال، برای آن دسته از خوانندگانی که تازه‌کار هستند و قصد دارند از ابتدا با لینوکس آشنا شوند، توصیه می‌کنیم پیش از پرداختن به مباحث پیشرفته شبکه در لینوکس، دوره‌های LPIC را بگذرانند. این دوره‌ها، پایه‌ای محکم برای فهم عمیق‌تر و کاربردی‌تر مباحثی که در این کتاب به آنها پرداخته‌ایم، فراهم می‌کنند.