

هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای مدیریت شبکه و امنیت

نویسندگان

Yulei Wu – Jingu Ge – Tong Li

مترجمان

اسماعیل سندگل – نوید نصرالهی شهری

سرشناسه	Wu, Yulei	وو، یولی
عنوان و نام پدیدآور	هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای مدیریت شبکه و امنیت/ نویسندگان: یولی وو، جینگ گونو جی، تونگ لی مترجمان: اسماعیل سندگل، نوید نصرالهی شهری.	
مشخصات نشر	مشهد: نشر درخشش، ۱۴۰۳.	
مشخصات ظاهری	۱۷۶ ص.	
شابک	۹۷۸-۶۰۰-۵۱۰۶-۳۸-۱	
یادداشت	عنوان اصلی: [۲۰۲۳]. AI and machine learning for network and security management	
موضوع	Computer networks -- Security measures -- Data processing -- شبکه‌های کامپیوتری -- تدابیر ایمنی -- داده‌پردازی	
	Machine learning فراگیری ماشینی	
	Artificial intelligence هوش مصنوعی	
شناسه افزوده	جی، جینگ گونو	
شناسه افزوده	Ge, Jingguo	
شناسه افزوده	لی، تونگ	
شناسه افزوده	Li, Tong	
شناسه افزوده	سندگل، اسماعیل، ۱۳۶۴-	
شناسه افزوده	نصرالهی شهری، نوید، ۱۳۶۹-	
رده بندی کنگره	TK۵۱۰۵	
رده بندی دیویی	۶/۰۰۴	
شماره کتابشناسی ملی	۹۵۵۷۶۲۰	
اطلاعات رکورد کتابشناسی	فیفا	



هوش مصنوعی و یادگیری ماشینی برای مدیریت شبکه و امنیت

نویسندگان: یولی وو، جینگو جی، تانگ لی

مترجمان: اسماعیل سندگل، نوید نصرالهی شهری

ویراستار: محمدصادق امینی مقدم

چاپ: اول ۱۴۰۳

شمارگان: ۲۰۰ نسخه

قیمت: ۲۵۰,۰۰۰ تومان

شابک: ۹۷۸۶۰۰۵۱۰۶۳۸۱

مشهد، خیابان سعدی، پاساژ مهتاب، شماره ۲۵ - تلفن: ۰۵۱ ۳۲۲۵۱۹۲۳

www.derakhsheshbook.com

 [derakhshesh.book](https://www.instagram.com/derakhshesh_book)

معرفی نویسدگان

یولی وو^۱ استاد ارشد دانشگاه اکسلر^۲ انگلستان در بخش علوم کامپیوتر واقع در دانشکده محیط زیست، علوم و اقتصاد است. تمرکز اصلی تحقیقاتش بر روی شبکه، اینترنت اشیا، امنیت اطلاعات و مباحث اخلاقی مرتبط با هوش مصنوعی بوده است. یوولی وو به عنوان یکی از سردبیران ژورنال‌های IEEE^۳ و IEEF^۴ مشغول به کار است، و به عنوان یکی از اعضای اصلی هیات تحریریه‌ی ژورنال معتبر Nature Portfolio نیز شمرده می‌شود. همچنین وی یکی از ارشدترین اعضای IEEE و ACM است که در امور آموزش عالی نیز وظایفی را بر عهده دارد.

جینگووجی^۵ در حال حاضر به عنوان استاد موسسه مهندسی اطلاعات^۶ در آکادمی علوم^۷ چین مشغول به کار است، وی همچنین استاد بخش امنیت سایبری در همان دانشگاه است. تمرکز اصلی تحقیقاتش نیز بر روی معماری شبکه‌ها در آینده، اینترنت‌های نسل ۵ و ۶، شبکه‌های نرم‌افزار محور، شبکه‌های ابری و ساختارهای فوق امن است. او بیش از ۶۰ مقاله منتشر کرده است و ۲۸ اختراع به نام او ثبت شده است. علاوه بر این، جینگووجی کسی بود که در شکل‌گیری ۳ استاندارد در IMT۲۰۲۰ شرکت داشته است.

تانگ لی^۸ در حال حاضر مهندس ارشد موسسه اطلاعات مهندسی^۹ در آکادمی علوم چین است. تمرکز اصلی کارهای تحقیقاتی و مهندسی‌اش بر روی شبکه‌های کامپیوتری، محاسبات ابری، شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار، شبکه‌های پراکنده و مدیریت امنیت بوده است. همچنین تانگ لی هم نقشی در استانداردهای ITU در IMT۲۰۲۰ داشته است و توانسته تعداد زیادی سیستم‌های نرم‌افزاری در مقیاس بزرگ بر اساس شبکه‌های مبتنی بر نرم‌افزار (SDN) توسعه دهد.

^۱ Yulei Wu

^۲ Exeter University

^۳ Transactions on Network and Service Management

^۴ Transactions on Network and Science and Engineering

^۵ Jingguo Ge

^۶ Information engineering

^۷ Chinese academy of science (CAS)

^۸ Tong Li

^۹ Institute of information engineering at Chinese academy of sciences (CAS)

فهرست مطالب

معرفی نویسندگان	۳
فهرست مطالب	۴
پیش درآمد	۵
فصل اول: مقدمه	۷
فصل دوم: نقش هوش مصنوعی و زبان ماشینی در شبکه و مدیریت امنیت آن	۱۴
فصل سوم: اهداف یادگیری ماشین برای مدیریت خودکار شبکه‌ها	۵۳
فصل چهارم: تعیبه سازی شبکه‌های مجازی به وسیله یادگیری تقویتی سلسله مراتبی	۶۶
فصل پنجم: مفاهیم تشخیص نفوذ در ترافیک شبکه	۸۴
فصل ششم: نمونه‌ای از کاربردهای عملی	۹۵
فصل هفتم: یادگیری زمینه‌ای برای تشخیص ناهنجاری	۱۰۵
فصل هشتم: تهدیدهای سایبری با یادگیری ماشین	۱۲۲
فصل نهم: شبکه‌هایی بدون اعتماد	۱۳۰
فصل دهم: مدیریت هوشمند شبکه‌ها و سیستم‌های برق	۱۴۰
واژه شناسی	۱۵۴
منابع	۱۶۷

پیش درآمد

توسعه سریع فناوری‌های مبتنی بر شبکه در حقیقت چندین نسل مختلف را برای شبکه‌های ارتباطی به ارمغان آورده است و در حال حاضر، این تکنولوژی‌ها به صورت جهانی در حال استفاده است، و شبکه‌های بی سیم نسل پنجم (5G) مشخصه‌های منحصر به فردی دارد که تا به حال در هیچ زیرساختاری مشابهی نداشته است. این نوع تکنولوژی علاوه بر کاربردها در ارتباطات، در بسیاری از صنایع متفاوت نیز نقش مهمی ایفا میکند، صنایعی از جمله انرژی، سلامت، آب، تولید و محیط زیست. این فناوری به صورت کلی متشکل از سه زیرمجموعه است: پهنای باند پیشرفته موبایلی (eMBB)، ارتباطات قابل اعتماد با تأخیر کم (URLLC) و ارتباطات مدل ابرماشین (mMTC). استقرار تکنولوژی 5G برای پشتیبانی از خدمات eMBB در حال حاضر آغاز شده است و پشتیبانی از URLLC و mMTC نیز در شرف آغاز است. در همین حال، تحقیقات سیستم‌های ارتباطی نسل بعدی در حال انجام است و بسیاری از مراکز تحقیقاتی و گروه‌هایی که در سطح جهانی تأسیس شده‌اند در پی گسترش این تکنولوژی‌ها به صورت نظری و عملی هستند.

در همین راستا، بسیاری از تکنیک‌های محاسباتی و شبکه‌ای پیشرفته در نظام ارتباطی کشورها به کار رفته است، مباحثی از جمله سطوح هوشمند قابل تنظیم، پیوندهای میلیمتری / تراهرتز، اتصالات پشتیبانی با ظرفیت بالا، سیستم‌های ابری محلی و سازگار، ارتباطات نوع ماشین، هوش مرزی، بلاک چین و محاسبات کوانتومی. این مساله به سرعت منجر به افزایش پیچیدگی شبکه‌های مدرن و سیستم‌های ارتباطی می‌شود که در مقیاس و دامنه‌ای که قبلاً ندیده ایم خواهد بود. همچنین این روند به طور قابل توجهی استاندارد مدیریت شبکه و خدمات را بالا می‌برد. از آنجا که امنیت شبکه جزئی از مدیریت شبکه است، درک گسترده از مدیریت شبکه باید هر دو مساله‌ای مدیریت شبکه و مدیریت امنیت را در بر بگیرد. مدل‌های ثابت ایجاد شده برای پروتکل‌ها، برنامه‌ها و سیستم‌های شخصی در طول ۲۰ سال گذشته در مدیریت شبکه و امنیت موفق بوده‌اند. با این حال، سیستم‌های شبکه امروزی برای تجزیه و تحلیل چنین پروتکل‌هایی به کار می‌روند بسیار پیچیده‌اند. هوش

مصنوعی^{۱۰} به عنوان مثال در شناخت تصاویر و دید کامپیوتری و همچنین پردازش زبان‌های طبیعی بکار رفته‌اند تا اتوماسیون مرتبط با وظایف بهبود یابد و در همین راستا، متخصصین شبکه، در سال‌های اخیر به استفاده از تکنیک‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای دستیابی به هدف اتوماسیون شبکه پرداخته‌اند. به دلیل پیچیدگی سیستم‌های شبکه امروزی، به طور اساسی تولید یک سیستم کاملاً خودکار بسیار سخت است. آخرین وضعیت موجود نشان می‌دهد که آینده‌ی امیدوارکننده‌ای برای مدل‌های هوش مصنوعی و یادگیری ماشین برای اتوماسیون و انجام وظایف خاص در مدیریت شبکه و امنیت وجود دارد، وظایفی مانند برنامه‌ریزی و مسیریابی شبکه، تخصیص منابع و زمان‌بندی، طبقه‌بندی ترافیک رمزگذاری شده، شناسایی خطا، شبکه‌های کاملاً قابل اعتماد و عملیات امنیتی.

این کتاب وظایف کلیدی مدیریت شبکه و امنیت را پوشش می‌دهد و توضیح می‌دهد که چگونه تکنیک‌های پیشرفته هوش مصنوعی و یادگیری ماشین می‌توانند بهبودی در اتوماسیون شبکه ایجاد کنند. این کتاب نه تنها به مشکلات از دیدگاه محاسباتی می‌پردازد، بلکه به بررسی این موضوع نیز می‌پردازد که چگونه روش‌های شناختی مانند انتقال دانش می‌تواند در مدیریت شبکه و امنیت کمک کند. اتوماسیون شبکه به یک مسأله مهم برای مدیریت شبکه و امنیت تبدیل شده است. این کتاب کمک می‌کند تا مهندسان شبکه بتوانند با چالش‌های اتوماسیون شبکه روبرو شوند. همچنین، این مباحث می‌توانند به عنوان یک کتاب درسی خوب برای آموزش در دانشگاه‌ها استفاده شود. این کتاب می‌تواند به سیاست‌گذاران کمک کند تا درک بهتری از نحوه کار اتوماسیون شبکه در حوزه مدیریت شبکه و امنیت داشته باشند.

(یادگیری ماشین - به خصوص یادگیری عمیق) AI^{۱۰}