



مؤسسه فرهنگی هنری
دیباگران تهران

به نام خدا

کتابخانه های پایتون برای هوش مصنوعی (ویرایش دوم)

مؤلف:

دکتر ساسان کرمی زاده



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: کتابخانه های پایتون برای هوش مصنوعی (ویرایش دوم)

◀ مولف : ساسان کرمی زاده

◀ ناشر: موسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران

◀ ویراستار: مهدیه مخبری

◀ صفحه آرای: نازنین نصیری

◀ طراح جلد: داریوش فرسایی

◀ نوبت چاپ: اول

◀ تاریخ نشر: ۱۴۰۴

◀ چاپ و صحافی: صدف

◀ تیراژ: ۱۰۰ جلد

◀ قیمت: ۲۸۰۰۰۰۰ ریال

◀ شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۹۴۷-۱

نشانی واحد فروش: تهران-خیابان انقلاب-

خ شهیدای ژاندارمری-بین خ فخررازی و ۱۲ فروردین-

پلاک ۸۸ طبقه دوم-واحد ۴ تلفن ها: ۶۶۴۸۳۷۶۳-۶۶۴۸۳۷۶۲

فروشگاههای اینترنتی دیباگران تهران :

WWW.MFTBOOK.IR

www.dibagarantehran.com

سرشناسه: کرمی زاده، ساسان، ۱۳۶۳-

عنوان و نام پدیدآور: کتابخانه های پایتون برای هوش

مصنوعی / مولف: ساسان کرمی زاده؛

ویراستار: مهدیه مخبری.

وضعیت ویراست: ویراست ۲

مشخصات نشر: تهران : دیباگران تهران : ۱۴۰۴

مشخصات ظاهری: ۱۷۸ ص

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۲۱۸-۹۴۷-۱

وضعیت فهرست نویسی: فیبا

موضوع: پایتون (زبان برنامه نویسی کامپیوتر)

موضوع: Python (computer program language)

موضوع: هوش مصنوعی-کاربرد کتابخانه ای

موضوع: Artificial intelligence-library applications

رده بندی کنگره: ۷۶/۷۳ QA

رده بندی دیویی: ۰۵/۱۳/۳

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۱۶۷۷۹۴

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 مطالب

مقدمه ناشر ۱۰

فصل اول هوش مصنوعی ۱۱

- ۱- هوش مصنوعی ۱۱
- ۲-۱ کتابخانه ۱۲
- ۱-۲-۱ معروف ترین کتابخانه های پایتون برای هوش مصنوعی ۱۳
- ۲-۲-۱ کتابخانه های داخلی پایتون ۱۴
- ۳-۲-۱ کتابخانه خارجی پایتون ۱۴
- ۴-۲-۱ نصب کتابخانه در پایتون ۱۴
- ۳-۱ PIP پایتون چیست؟ ۱۵
- ۱-۳-۱ آیا PIP به همراه پایتون نصب می شود؟ ۱۵
- ۲-۳-۱ اقدامات لازم پیش از نصب PIP پایتون ۱۵
- ۳-۳-۱ نصب PIP بر روی ویندوز ۱۶
- ۴-۳-۱ نصب PIP بر روی سیستم عامل مک برای کار با پایتون ۱۶
- ۵-۳-۱ نصب PIP بر روی لینوکس برای کار با پایتون ۱۷
- ۶-۳-۱ نصب PIP بر روی رزبری پای ۱۷
- ۷-۳-۱ ارتقای PIP برای پایتون ۱۸
- ۸-۳-۱ مدیریت بسته های پایتون با استفاده از PIP ۱۸

فصل دوم تنسورفلو ۲۰

- ۲- تنسورفلو ۲۰
- ۱-۲ واحد پردازش تنسور ۲۲
- ۲-۲ تنسور ۲۲
- ۳-۲ نصب تنسورفلو ۲۳
- ۱-۳-۲ نصب تنسورفلو در ویندوز ۲۳
- ۲-۳-۲ نصب تنسورفلو در لینوکس ۲۴
- ۴-۲ گراف محاسباتی ۲۴
- ۵-۲ پیکسل و ژوال کور ۲۹
- ۶-۲ کاربردها ۲۹
- ۷-۲ ویژگی ها ۳۰
- ۸-۲ برنامه های کاربردی ۳۰

۳۰	۹-۲- تنسورفلو چگونه کار می کند؟.....
۳۱	۱-۹-۲- نحوه برنامه نویسی با تنسورفلو.....
۳۱	۲-۹-۲- API تمیزتر.....
۳۲	۳-۹-۲- اجرای مشتاقانه.....
۳۴	۴-۹-۲- وارد کردن داده در تنسورفلو.....
۳۵	۱۰-۲- خلاصه.....

فصل سوم نامپای ۳۶

۳۶	۳- نامپای.....
۳۷	۱-۳- چرا نامپای.....
۳۷	۲-۳- دلیل سریع تر بودن کتابخانه نامپای از لیست.....
۳۷	۳-۳- کتابخانه نامپای با استفاده از چه زبانی نوشته شده است؟.....
۳۷	۴-۳- منبع کد نامپای.....
۳۸	۵-۳- نحوه نصب کتابخانه نامپای در پایتون.....
۳۸	۶-۳- ویژگی های کتابخانه نامپای.....
۳۸	۷-۳- آرایه ها در نامپای.....
۳۹	۱-۷-۳- ایجاد آرایه در کتابخانه نامپای.....
۳۹	۲-۷-۳- ایجاد یک آرایه نامپای.....
۴۰	۳-۷-۳- عملیات ریاضی بر روی آرایه ها.....
۴۰	۸-۳- انتشار همگانی در نامپای.....
۴۳	۹-۳- شکل آرایه.....
۴۴	۱-۹-۳- آرایه دو بعدی.....
۴۴	۲-۹-۳- آرایه سه بعدی.....
۴۵	۳-۹-۳- آرایه با مقادیر صفر و یا با مقادیر یک در نامپای.....
۴۶	۴-۹-۳- numpy.reshape و numpy.flatten در پایتون.....
۴۷	۱۰-۳- اتصال آرایه ها به هم در نامپای.....
۴۸	۱۱-۳- تقسیم آرایه در نامپای.....
۴۹	۱۲-۳- پیمایش آرایه در نامپای.....
۵۱	۱-۱۲-۳- پیمایش آرایه با nditer.....
۵۱	۲-۱۲-۳- پیمایش آرایه با نوع داده ای مختلف.....
۵۲	۱۳-۳- جبر خطی در نامپای.....
۵۵	۱۴-۳- تولید اعداد تصادفی در نامپای.....
۵۹	۱۵-۳- تاریخ و زمان در نامپای.....
۶۰	۱۶-۳- numpy.asarray در پایتون.....
۶۱	۱۷-۳- numpy.arange در پایتون.....
۶۲	۱۸-۳- numpy.linspace و numpy.logspace در پایتون.....

۶۳	۱۹-۳- اندیس‌دهی و برش آرایه‌های نامپای در پایتون
۶۴	۲۰-۳- توابع آماری نامپای
۶۵	۲۰-۳-۱- ضرب در پایتون به کمک نامپای
۶۶	۲۱-۳- تفاوت میان Copy و View در نامپای
۶۶	۲۱-۳-۱- Copy
۶۷	۲۱-۳-۲- View
۶۷	۲۲-۳- نتیجه‌گیری

فصل چهارم پانداس

۶۸	۴- پانداس
۶۹	۴-۱- کاربردهای پانداس
۷۰	۴-۲- نسخه‌های کتابخانه پانداس
۷۰	۴-۳- مزایای استفاده از پانداس
۷۰	۴-۴- نصب پانداس
۷۱	۴-۵- ساختار داده‌ها در پانداس
۷۱	۴-۶- دیتافریم
۷۱	۴-۷- وارد کردن داده‌ها
۷۲	۴-۸- وارد کردن داده‌های CSV
۷۶	۴-۹- پیش‌پردازش داده‌ها
۷۶	۴-۹-۱- ادغام
۷۸	۴-۱۰- Groupby در پانداس
۷۹	۴-۱۱- کاربردهای پایه‌ای Groupby در پایتون
۸۱	۴-۱۲- استفاده از تابع سفارشی در Groupby پانداس
۸۲	۴-۱۳- عملیات روی گروه‌های پانداس
۸۲	۴-۱۳-۱- تکرار و انتخاب گروه‌ها
۸۴	۴-۱۴- متد get_group در پانداس
۸۴	۴-۱۵- درک شکل داده‌ها با Count و value_counts در پانداس
۸۵	۴-۱۶- متد value_counts در پایتون
۸۶	۴-۱۷- الحاق
۸۷	۴-۱۸- آمار توصیفی
۸۸	۴-۱۹- نتیجه‌گیری

فصل پنجم پایتورچ

۸۹	۵- پای‌تورچ
۹۱	۵-۱- مزایای پای‌تورچ
۹۱	۵-۲- تنسورهای پای‌تورچ

۹۴.....	۳-۵- مازول nn در پای تورچ
۹۵.....	۳-۵- optim در بسته پای تورچ
۹۶.....	۳-۵- سفارشی سازی مازول nn در پای تورچ
۹۷.....	۴-۵- مقایسه پای تورچ با تنسورفلو
۹۸.....	۵-۵- نتیجه گیری

فصل ششم کتابخانه کرس و ثینو ۹۹.....

۹۹.....	۶- ثینو
۱۰۱.....	۶-۱- کرس
۱۰۲.....	۶-۲- نصب کرس
۱۰۳.....	۶-۳- اولین مدل کرس
۱۰۸.....	۶-۴- معنی جاسازی کلمات
۱۰۹.....	۶-۵- رمزگذاری One-Hot
۱۱۰.....	۶-۶- جاسازی کلمات
۱۱۴.....	۶-۷- لایه Keras Embedding
۱۱۷.....	۶-۸- تفاوت های عمده میان ثینو و تنسورفلو

فصل هفتم کتابخانه Pillow ۱۱۸.....

۱۱۸.....	۷- کتابخانه pillow
۱۱۹.....	۷-۱- آموزش نصب کتابخانه PIL
۱۲۰.....	۷-۱-۱- ایجاد تصویر بندانگشتی در پایتون
۱۲۰.....	۷-۲- بریدن تصویر در پایتون با تابع crop
۱۲۰.....	۷-۳- تغییر اندازه تصویر در پایتون
۱۲۰.....	۷-۴- چرخاندن تصویر در پایتون با تابع rotate
۱۲۱.....	۷-۵- خواندن و نمایش تصویر با PILLOW در پایتون
۱۲۱.....	۷-۶- ذخیره تصویر با PILLOW در پایتون
۱۲۲.....	۷-۷- چرخش تصویر در پایتون
۱۲۲.....	۷-۸- تغییر اندازه تصویر در پایتون
۱۲۲.....	۷-۹- بریدن تصویر در پایتون با PILLOW
۱۲۲.....	۷-۱۰- تبدیل تصویر در پایتون با PILLOW
۱۲۳.....	۷-۱۱- بهبود تصویر در پایتون با کتابخانه PILLOW
۱۲۳.....	۷-۱۲- اعمال فیلتر بر روی تصویر در پایتون با PILLOW
۱۲۴.....	۷-۱۳- بهبود تصاویر در پایتون

فصل هشتم کتابخانه Matplotlib و Seaborn ۱۲۵.....

۱۲۵.....	۸- کتابخانه Matplotlib و Seaborn
----------	----------------------------------

۱۲۵	 Matplotlib - ۱-۸
۱۲۶	 Matplotlib PyPlot - ۱-۱-۸
۱۲۶	 Python Seaborn - ۲-۸
۱۲۷	 matplotlib در رسم اشکال دوبعدی - ۳-۸
۱۲۷	 matplotlib در رسم خطوط - ۴-۸
۱۳۲	 رسم نمودار میله‌ای در پایتون - ۵-۸
۱۳۳	 رسم نمودار هیستوگرام در پایتون - ۶-۸
۱۳۵	 رسم نمودار پراکندگی در پایتون - ۷-۸
۱۳۷	 رسم نمودار دایره‌ای در پایتون - ۸-۸
۱۳۹	 رسم نمودار تابع در پایتون - ۹-۸
۱۴۰	 Subplot در پایتون یا زیرنمودار - ۱۰-۸
۱۴۷	 رسم نمودار سه‌بعدی در پایتون - ۱۱-۸
۱۴۸	 رسم نقاط و خطوط سه‌بعدی در پایتون - ۱۲-۸
۱۴۹	 رسم نمودارهای کانتور سه‌بعدی در پایتون - ۱۳-۸
۱۵۰	 قاب سیمی و پوسته سه‌بعدی در پایتون - ۱۴-۸
۱۵۲	 seaborn و matplotlib تفاوت میان - ۱۵-۸

فصل نهم الگوریتم‌های مدل‌های زبانی بزرگ مفاهیم، ساختارها و کاربردها..... ۱۵۴

۱۵۴	 ۱- مقدمه
۱۵۵	 ۲- مفاهیم پایه‌ای در مدل‌های زبانی بزرگ
۱۵۵	 ۱-۲- مدل زبان چیست؟
۱۵۵	 ۲-۲- پیش‌بینی کلمه بعدی
۱۵۶	 ۳-۲- نمایش برداری کلمات
۱۵۶	 ۴-۲- مدل‌های پیش‌تدریس‌شده و تنظیم‌شده
۱۵۷	 ۵-۲- خلاصه
۱۵۷	 ۳- معماری‌های بنیادی در مدل‌های زبانی بزرگ
۱۵۷	 ۱-۳- معماری Transformer
۱۵۸	 ۲-۳- GPT: مدل‌سازی زبانی خودبازگشتی
۱۵۹	 ۳-۳- BERT: مدل‌سازی دوطرفه با Masking
۱۵۹	 ۴-۳- سایر معماری‌های مشتق‌شده
۱۶۰	 ۵-۳- جمع‌بندی
۱۶۰	 ۴- الگوریتم‌های یادگیری و بهینه‌سازی در مدل‌های زبانی بزرگ
۱۶۰	 ۱-۴- الگوریتم‌های بهینه‌سازی پارامترها
۱۶۱	 ۱-۱-۴- الگوریتم گرادیان کاهشی
۱۶۱	 ۲-۱-۴- Adam و AdamW
۱۶۱	 ۲-۴- تابع هزینه

۱۶۱.....	Cross-Entropy Loss - ۱-۲-۴
۱۶۲.....	Label Smoothing - ۲-۲-۴
۱۶۲.....	۳-۴ - فناوری‌های تولید خروجی (Sampling Strategies)
۱۶۲.....	Greedy Decoding - ۱-۳-۴
۱۶۲.....	Beam Search - ۲-۳-۴
۱۶۲.....	Sampling - ۳-۳-۴
۱۶۲.....	Top-k Sampling - ۴-۳-۴
۱۶۳.....	Nucleus Sampling (Top-p) - ۵-۳-۴
۱۶۳.....	۴-۴ - ترفندهای آموزش مدل‌های زبانی بزرگ Warm-up Learning Rate
۱۶۳.....	۵-۴ - جمع‌بندی
۱۶۳.....	۵- الگوریتم‌های فشرده‌سازی و تنظیم کم‌هزینه در مدل‌های زبانی بزرگ
۱۶۴.....	۱-۵ - کوانتیزاسیون
۱۶۴.....	۲-۵ - حذف پارامترها (Pruning)
۱۶۵.....	۳-۵ - تقطیر دانش
۱۶۵.....	۴-۵ - تنظیم کم‌هزینه
۱۶۵.....	LoRA (Low-Rank Adaptation) - ۱-۴-۵
۱۶۶.....	۲-۴-۵ - دیگر روش‌های PEFT
۱۶۶.....	۵-۵ - مقایسه روش‌ها
۱۶۶.....	۶-۵ - جمع‌بندی
۱۶۷.....	۶- چالش‌های محاسباتی و الگوریتمی در مدل‌های زبانی بزرگ
۱۶۷.....	۱-۶ - پیچیدگی زمانی Attention
۱۶۷.....	۲-۶ - الگوریتم‌های بهینه‌سازی Attention
۱۶۷.....	FlashAttention - ۱-۲-۶
۱۶۷.....	Sparse Attention - ۲-۲-۶
۱۶۸.....	Linear Attention - ۳-۲-۶
۱۶۸.....	۳-۶ - محدودیت حافظه و فناوری‌های کاهش آن
۱۶۸.....	Gradient Checkpointing - ۱-۳-۶
۱۶۸.....	ZeRO Optimizer - ۲-۳-۶
۱۶۸.....	Offloading - ۳-۳-۶
۱۶۸.....	۴-۶ - طول توالی ورودی و مدل‌های حافظه‌دار
۱۶۸.....	Transformer-XL - ۱-۴-۶
۱۶۹.....	Memorizing Transformers - ۲-۴-۶
۱۶۹.....	RWKV, RMT - ۳-۴-۶
۱۶۹.....	۵-۶ - الگوریتم‌های موازی‌سازی
۱۶۹.....	Data Parallelism - ۱-۵-۶

۱۶۹.....	Model Parallelism - ۲-۵-۶
۱۶۹.....	Pipeline Parallelism - ۳-۵-۶
۱۶۹.....	FSDP (Fully Sharded Data Parallel) - ۴-۵-۶
۱۶۹	۶-۶- جمع‌بندی
۱۷۰	۷- کاربردها و نتایج الگوریتم‌های مدل‌های زبانی بزرگ
۱۷۰	۱-۷- تولید خودکار متن
۱۷۰	۲-۷- ترجمه ماشینی
۱۷۱	۳-۷- خلاصه‌سازی متن
۱۷۱	۴-۷- پرسش و پاسخ (Question Answering)
۱۷۲	۵-۷- چت‌بات‌ها و مدل‌های مکالمه‌ای
۱۷۳	۶-۷- استخراج اطلاعات
۱۷۳	۷-۷- برنامه‌نویسی و تولید کد
۱۷۴	۸-۷- نقش الگوریتم‌ها در عملکرد کاربردها
۱۷۴	۹-۷- جمع‌بندی
۱۷۴	۸- نتیجه‌گیری و روندهای آینده در الگوریتم‌های مدل‌های زبانی بزرگ
۱۷۵	۱-۸- جمع‌بندی فصل
۱۷۵	۲-۸- روندهای نوظهور و موضوعات تحقیقاتی آینده
۱۷۶	۳-۸- نتیجه‌گیری نهایی
۱۷۷	۹- واژه‌نامه اصطلاحات کلیدی
۱۷۸.....	منابع

خط‌مشی انتشارات مؤسسه فرهنگی هنری دیباگران تهران در عرصه کتاب‌هایی با کیفیت عالی است که بتواند
خواسته‌های به‌روز 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 دکتر ساسان کرمی زاده" 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