

فهرست مطالب

۱۳.....	مقدمه ناشر
۱۴.....	مقدمه مؤلف
۱۵.....	مقدمه
۱۶.....	چشم‌انداز کلی هوش مصنوعی
۱۷.....	چه انتظاراتی نباید از هوش مصنوعی داشته باشیم؟
۱۸.....	این کتاب مناسب چه کسانی است؟
۱۹.....	ساختار کتاب

فصل اول

۲۱.....	تعاریف اولیه
۲۱.....	چرخه‌ی عمر توسعه‌ی مدل هوش مصنوعی
۲۳.....	هوش مصنوعی و یادگیری ماشین
۲۴.....	دسته‌بندی انواع هوش مصنوعی براساس سطح توانایی
۲۴.....	هوش مصنوعی محدود/ضعیف
۲۴.....	هوش مصنوعی عمومی/قوی
۲۵.....	آبرهوش مصنوعی
۲۵.....	سطح هوش مصنوعی حال حاضر
۲۵.....	پارامتر و هایپرپارامتر
۲۶.....	انواع الگوریتم‌های یادگیری ماشین
۲۷.....	خوشه‌بندی
۲۷.....	یادگیری بدون نظارت
۲۸.....	دسته‌بندی
۲۹.....	یادگیری با نظارت
۲۹.....	رگرسیون
۳۰.....	یادگیری تقویتی
۳۰.....	یادگیری تقلیدی
۳۱.....	یادگیری نیمه‌نظارتی
۳۲.....	ریاضیات هوش مصنوعی

۳۳.....	روش های تحلیلی و مکاشفه ای برای حل مسئله
۳۳.....	روش تپنوردی
۳۴.....	گرایان کاهشی

فصل دوم

از ایده تا مسئله ی هوش مصنوعی

۳۶.....	درک نیاز و ایده پردازی
۳۷.....	تبدیل مسئله به چارچوب هوش مصنوعی
۳۷.....	تعریف دقیق ورودی ها و خروجی ها
۳۸.....	تعیین نوع مسئله ی یادگیری
۳۸.....	فرضیات، محدودیت ها و معیارهای واقع گرایانه
۳۸.....	انتخاب سطح خودکارسازی و نوع راه حل
۳۹.....	طراحی معیارهای موفقیت و ارزیابی اولیه
۳۹.....	تعریف شاخص های کلیدی عملکرد
۳۹.....	معیارهای کمی و کیفی موفقیت مدل
۴۰.....	معیارهای مقایسه با وضعیت موجود
۴۰.....	ارزیابی اولیه ی امکان سنجی
۴۰.....	انتخاب نوع داده و منابع اولیه
۴۰.....	شناسایی داده های مورد نیاز
۴۱.....	ارزیابی منابع داده
۴۱.....	ملاحظات کیفیت و نمایندگی داده ها
۴۱.....	ملاحظات حقوقی و اخلاقی
۴۲.....	طراحی اولیه ی راه حل هوش مصنوعی
۴۲.....	انتخاب سطح پیچیدگی مدل
۴۲.....	ترسیم معماری مفهومی راه حل
۴۳.....	انتخاب ابزارها و چارچوب های مناسب
۴۳.....	تعیین مسیر داده و جریان کار
۴۳.....	مستندسازی مسئله و برنامه ریزی پروژه
۴۳.....	نوشتن شرح مسئله و اهداف
۴۴.....	ثبت فرضیات و تصمیمات کلیدی
۴۴.....	طراحی نقشه ی مسیر توسعه
۴۴.....	اشتباهات رایج در تعریف مسئله ی هوش مصنوعی
۴۵.....	شروع از فناوری، نه از نیاز

۴۵.....	تعریف مبهم یا غیر قابل سنجش از موفقیت.....
۴۵.....	نادیده گرفتن محدودیت‌های داده.....
۴۵.....	انتخاب زود هنگام مدل یا روش.....
۴۶.....	بی‌توجهی به بُعد انسانی و عملیاتی.....
۴۶.....	مطالعه‌ی موردی: پروژه‌ی پیش‌بینی رضایت مشتری.....

فصل سوم

۴۸..... آماده‌سازی داده

۴۹.....	تنوع، وسعت و نمایندگی بودن داده‌ها.....
۵۰.....	انواع داده و منابع آن.....
۵۱.....	دستمبندی براساس ساختار ذخیره‌سازی.....
۵۱.....	دستمبندی براساس نوع محتوا.....
۵۲.....	داده‌های ایستا در برابر داده‌های جریان‌ی.....
۵۳.....	منابع داده.....
۵۴.....	تحلیل اکتشافی داده‌ها.....
۵۵.....	مصورسازی داده‌ها.....
۶۲.....	آماده‌سازی داده‌ها.....
۶۲.....	مقادیر گم شده.....
۶۴.....	داده‌های پرت.....
۶۴.....	روش‌های شناسایی داده‌های پرت.....
۶۶.....	روش‌های مدیریت داده‌های پرت.....
۶۷.....	مدیریت نویز.....
۶۸.....	صاف‌سازی.....
۶۸.....	تجمع.....
۶۹.....	گسسته‌سازی.....
۷۰.....	تکراری بودن.....
۷۱.....	ناسازگاری در قالب داده‌ها.....
۷۱.....	کدگذاری برچسب‌ها.....
۷۲.....	داده‌های نامتوازن.....
۷۳.....	مقیاس‌بندی.....
۷۳.....	تقسیم‌بندی داده.....
۷۴.....	مهندسی ویژگی.....
۷۵.....	مهندسی ویژگی برای داده‌های عددی و طبقه‌ای.....

۷۶	 مهندسی ویژگی برای داده‌های متنی
۷۶	 مهندسی ویژگی برای داده‌های تصویری
۷۶	 مهندسی ویژگی برای داده‌های زمانی و توالی

فصل چهارم

۷۸	 یادگیری ماشین کلاسیک
----	----------------------------

۷۹	 رویکردهای کلی در خوشه‌بندی داده‌ها
۸۰	 خوشه‌بندی مبتنی بر مرکز
۸۰	 خوشه‌بندی K-Means
۸۲	 خوشه‌بندی مبتنی بر چگالی
۸۲	 خوشه‌بندی DBSCAN
۸۳	 خوشه‌بندی مبتنی بر گراف
۸۵	 خوشه‌بندی مبتنی بر مدل
۸۵	 مدل آمیخته گاوسی
۸۶	 خوشه‌بندی سلسله‌مراتبی
۸۷	 خوشه‌بندی تجمعی
۸۸	 خوشه‌بندی تجزیه‌ای
۸۹	 کاهش ابعاد با PCA
۹۱	 رگرسیون خطی
۹۲	 رگرسیون چندجمله‌ای
۹۳	 حل تحلیلی رگرسیون خطی
۹۴	 حل مکاشفه‌ای رگرسیون
۹۵	 تحلیل سری‌های زمانی
۹۶	 رویکردهای کلی در دسته‌بندی داده‌ها
۹۷	 دسته‌بندی مبتنی بر قوانین
۹۹	 دسته‌بندی بیز ساده
۱۰۰	 شبکه‌های بیزی
۱۰۱	 دسته‌بندی مبتنی بر درخت
۱۰۲	 انواع روش‌های ساخت درخت تصمیم
۱۰۲	 درخت تصمیم برای رگرسیون
۱۰۳	 دسته‌بند رگرسیون لاجستیک
۱۰۴	 منظم‌سازی
۱۰۵	 ماشین بردار پشتیبان

۱۰۶	ماشین بردار پشتیبان با کرنل ها
۱۰۷	دسته‌بندی مبتنی بر فاصله
۱۰۸	دسته‌بند k-نزدیک‌ترین همسایه ها
۱۰۹	یادگیری جمعی
۱۱۱	الگوریتم جنگل تصادفی
۱۱۲	الگوریتم Gradient Boosting
۱۱۳	الگوریتم XGBoost
۱۱۴	روش‌های Stacking
۱۱۵	انتخاب روش ترکیبی مناسب

فصل پنجم

۱۱۷	یادگیری ماشین نوین
۱۱۸	شبکه‌های عصبی مصنوعی
۱۲۰	یادگیری عمیق
۱۲۰	شبکه‌های عصبی بازگشتی
۱۲۲	شبکه‌های حافظه‌ی بلندمدت
۱۲۳	پردازش تصویر با شبکه‌های عصبی پیچشی
۱۲۳	اجزای اصلی شبکه‌های عصبی کانولوشنی
۱۲۴	مزایا و کاربردهای شبکه‌های عصبی کانولوشنی
۱۲۵	پردازش متن با یادگیری عمیق
۱۲۶	آماده‌سازی و نمایش داده‌های متنی
۱۲۷	مدل‌های آماری کلاسیک در پردازش زبان طبیعی
۱۲۹	مدل‌های بازگشتی در پردازش زبان طبیعی
۱۳۰	وابستگی‌های نحوی و معنایی در زبان طبیعی
۱۳۱	مدل‌های توالی به توالی
۱۳۲	مکانیزم توجه
۱۳۳	معماری ترنسفورمر
۱۳۴	مدل‌های زبانی پیش‌آموزش دیده
۱۳۶	هوش مصنوعی مولد
۱۳۶	انواع مدل‌های مولد
۱۳۶	شبکه‌های مولد تخصصی
۱۳۷	خودکدگذارهای متغیر
۱۳۸	مدل‌های انتشار

۱۳۸	مدل‌های بزرگ‌زبانی
۱۳۹	مدل‌های ترکیبی چندرسانه‌ای
۱۳۹	کاربردها و حوزه‌های استفاده
۱۴۰	چالش‌ها و محدودیت‌ها
۱۴۱	چالش توهم در مدل‌های زبانی

فصل ششم

آموزش و تنظیم مدل ۱۴۲

۱۴۲	معیارهای انتخاب مدل
۱۴۳	ماهیت مسئله و نوع خروجی
۱۴۳	حجم و کیفیت داده‌ها
۱۴۴	تفسیرپذیری مدل
۱۴۵	محدودیت منابع یا زمان
۱۴۵	حساسیت به تنظیمات و پارامترها
۱۴۵	طراحی مدل پایه
۱۴۶	بایاس و واریانس
۱۴۷	مدیریت کم‌برازش - بیش‌برازش
۱۴۸	اعتبارسنجی متقابل
۱۴۹	معیارهای ارزیابی مدل رگرسیون
۱۴۹	خطای میانگین مربعات
۱۴۹	خطای میانگین قدرمطلق
۱۵۰	خطای مجذور میانگین مربعات
۱۵۰	ضریب تعیین (R^2)
۱۵۰	معیارهای ارزیابی در مدل‌های خوشه‌بندی
۱۵۱	شاخص Silhouette
۱۵۲	شاخص Davies-Bouldin
۱۵۲	شاخص Inertia
۱۵۳	روش آرنج در خوشه‌بندی
۱۵۳	معیارهای ارزیابی در مدل‌های طبقه‌بندی
۱۵۳	ماتریس درهم‌ریختگی
۱۵۴	خطاهای نوع اول و دوم
۱۵۵	صحت پیش‌بینی
۱۵۵	دقت پیش‌بینی

۱۵۵	حساسیت پیش‌بینی
۱۵۵	امتیاز f
۱۵۶	مساحت زیر منحنی ROC
۱۵۷	معیارهای سنجش انصاف
۱۵۸	تنظیم ابرپارامترها
۱۵۸	روش‌های رایج تنظیم ابرپارامترها
۱۵۹	روش‌های خودتنظیم مدرن
۱۵۹	چالش‌ها و ملاحظات تنظیم ابرپارامترها
۱۶۰	یادگیری انتقالی
۱۶۱	بازآموزی (فاین‌تیونینگ)
۱۶۲	مراحل فاین‌تیونینگ
۱۶۲	مثال‌ها و کاربردهای فاین‌تیونینگ
۱۶۳	مزایا و معایب فاین‌تیونینگ
۱۶۳	ارتباط فاین‌تیونینگ با یادگیری انتقالی
۱۶۴	از ارزیابی عملکرد تا ارزیابی هوشمندی
۱۶۴	محدودیت‌های ارزیابی عملکرد
۱۶۴	تاریخچه‌ی ارزیابی هوشمندی و آزمون تورینگ
۱۶۵	اهمیت گذار از عملکرد به هوشمندی
۱۶۵	آزمون‌های نوین در سنجش هوشمندی
۱۶۶	هوش مصنوعی توضیح‌پذیر

فصل هفتم

۱۶۸	استقرار و نگهداشت مدل
۱۶۹	روش‌های استقرار مدل
۱۷۰	انواع استقرار فیزیکی مدل‌ها
۱۷۳	استقرار مدل با کانتینر
۱۷۳	داکر
۱۷۵	کوبرنتیز
۱۷۷	طراحی API برای مدل‌های هوش مصنوعی
۱۷۸	فرایند CI/CD
۱۷۹	مدیریت جریان کار
۱۸۰	ابزار Apache Airflow
۱۸۰	ابزار Prefect

۱۸۱	.....	Kubeflow Pipelines ابزار
۱۸۱	.....	MLOps مدل با پایدار استقرار
۱۸۲	.....	مدیریت چرخه‌ی حیات مدل
۱۸۲	.....	MLflow ابزار
۱۸۳	.....	DVC مدل با نسخه کنترل
۱۸۴	.....	ذخیره و مدیریت ویژگی‌های مدل
۱۸۵	.....	پایش رانش مدل
۱۸۸	.....	Evidently AI مدل با سلامت
۱۸۸	.....	LLMOps گذر به
۱۹۰	.....	مسائل مقیاس‌پذیری و پردازش داده‌های حجیم
۱۹۱	.....	امنیت و آسیب‌پذیری مدل‌ها
۱۹۲	.....	راهکارهای کاهش خطر و مقاومت‌سازی

فصل هشتم

ابزارها و فناوری‌های هوش مصنوعی مدرن ۱۹۳

۱۹۳	.....	خودکارسازی و بهینه‌سازی فرآیند توسعه مدل‌ها
۱۹۴	.....	یادگیری ماشین خودکار
۱۹۴	.....	مراحل قابل خودکارسازی
۱۹۵	.....	مزایای AutoML
۱۹۵	.....	ابزارها و چارچوب‌های مهم AutoML
۱۹۶	.....	ارتباط AutoML با MLOps
۱۹۶	.....	چالش‌ها و محدودیت‌های AutoML
۱۹۶	.....	ابزارهای بدون کد و کم‌کد
۱۹۸	.....	ارتباط ابزارهای کم‌کد با یادگیری ماشین خودکار
۱۹۸	.....	فناوری‌های مبتنی بر مدل‌های زبانی و هوش مولد
۱۹۹	.....	تولید تقویت شده با بازیابی (RAG)
۲۰۰	.....	استفاده از RAG در عمل
۲۰۰	.....	چرئیات فرآیند RAG
۲۰۱	.....	مزایا و چالش‌ها
۲۰۱	.....	مقایسه RAG با Fine-Tuning
۲۰۲	.....	مدل‌های زبانی بزرگ و زیرساخت LLM
۲۰۳	.....	تفاوت مدل‌های باز و بسته
۲۰۳	.....	نحوه‌ی مدیریت حافظه و زمینه

۲۰۳	.....	ملاحظات منابع و مقیاس
۲۰۴	.....	خط لوله‌ی راستی‌آزمایی
۲۰۵	.....	ارتباط Fact-checking با RAG و LLMOps
۲۰۶	.....	عامل‌های هوش مصنوعی و سیستم‌های چندعاملی
۲۰۷	.....	عامل‌های مبتنی بر مدل‌های زبانی
۲۰۷	.....	چارچوب‌ها و ابزارهای توسعه‌ی عامل‌ها
۲۰۷	.....	سیستم‌های چندعاملی و همکاری بین عامل‌ها
۲۰۸	.....	کاربردها و آینده‌ی عامل‌ها در LLMOps
۲۰۸	.....	هوش مصنوعی در تولید محتوا
۲۰۹	.....	چارچوب‌ها و ابزارهای توسعه و یکپارچه‌سازی
۲۱۰	.....	چارچوب‌های توسعه‌ی مدل‌های هوش مصنوعی
۲۱۰	.....	چارچوب PyTorch
۲۱۰	.....	چارچوب TensorFlow
۲۱۱	.....	کتابخانه Scikit-learn
۲۱۱	.....	ابزار Hugging Face
۲۱۱	.....	ابزارهای مدیریت و پایش آزمایش‌ها
۲۱۲	.....	چارچوب‌های اتصال مدل به داده و ابزار
۲۱۲	.....	ابزار LangChain
۲۱۳	.....	ابزار LlamaIndex
۲۱۴	.....	ابزار DSPy
۲۱۵	.....	ابزار AutoGen
۲۱۶	.....	ابزار CrewAI
۲۱۶	.....	چارچوب‌های طراحی و کنترل تعامل مدل‌ها
۲۱۷	.....	پروتکل MCP
۲۱۷	.....	چارچوب LangGraph
۲۱۸	.....	محیط‌ها و پلتفرم‌های توسعه و استقرار
۲۱۸	.....	پایگاه‌های داده‌ی برداری و جستجوی معنایی
۲۲۰	.....	ابزارهای طراحی رابط کاربری هوش‌محور
۲۲۱	.....	ابزارهای استقرار سریع و میزبانی مدل‌ها
۲۲۲	.....	پلتفرم‌های ابری برای توسعه و استقرار مدل‌ها
۲۲۲	.....	پلتفرم AWS SageMaker
۲۲۳	.....	پلتفرم Azure ML
۲۲۳	.....	پلتفرم Google Vertex AI

نمونه پروژه‌ها از ایده تا استقرار ۲۲۴

۲۲۴	پیش‌بینی رضایت مشتری
۲۲۵	تعریف مسئله و هدف پروژه
۲۲۵	آماده‌سازی داده‌ها
۲۲۵	طراحی و آموزش مدل
۲۲۶	تنظیم و ارزیابی مدل
۲۲۶	تفسیر و تحلیل نتایج (XAI)
۲۲۶	جمع‌بندی و استقرار
۲۲۷	تشخیص خرابی محصول در خط تولید
۲۲۷	تعریف مسئله
۲۲۷	آماده‌سازی و تحلیل داده‌ها
۲۲۷	مدل‌سازی: یادگیری انتقالی در عمل
۲۲۸	آموزش و ارزیابی مدل
۲۲۸	استقرار و استفاده عملی
۲۲۹	تفاوت مدل‌های پیش‌آموزش‌دیده و یادگیری انتقالی
۲۲۹	جمع‌بندی و نکات پایانی
۲۲۹	پیاده‌سازی عامل هوشمند
۲۳۰	تعریف مسئله و هدف پروژه
۲۳۰	طراحی معماری و جریان داده
۲۳۱	پیاده‌سازی عامل هوش مصنوعی
۲۳۱	آموزش، تنظیم و استقرار مدل
۲۳۲	پایش، بهبود و مسیرهای آینده