

هوش مصنوعی مولد و مهندسی مدل‌های زبانی بزرگ

Generative AI & LLM Engineering

آموزش توسعه‌ی کاربردهای مدل‌های زبانی بزرگ با پایتون؛ شامل طراحی پرامپت، به‌کارگیری ابزار، پروتکل MCP، بردارهای معنایی، RAG و ایجنت‌های هوش مصنوعی.

سطح دوره	مدت پیشنهادی	بخش و درس	شیوه‌ی برگزاری
متوسط	۴ روز (۳۲ ساعت)	۱۰ بخش، ۵۲ درس	حضور یی یا آنلاین

پیش‌نیازها

- تسلط بر پایتون: تابع، دیکشنری و نصب بسته‌ها
- دسترسی به API یک مدل زبانی برای تمرین‌های عملی (قابل تطبیق با مدل‌های متن‌باز)

ابزارها و فناوری‌ها

Anthropic SDK (Claude)
Chroma
LangChain & LangGraph
FastAPI
MCP SDK

پروژه‌ی عملی

ابزارها، اپلیکیشن‌های RAG و ایجنت‌های هوش مصنوعی

— آنچه شرکت‌کنندگان می‌آموزند

- فراخوانی مدل زبانی از پایتون و دریافت خروجی ساختاریافته و قابل‌اعتماد
- طراحی آگاهانه‌ی پرامپت به‌جای آزمون و خطا
- دادن ابزار به مدل از طریق فراخوانی تابع و پروتکل MCP
- ساخت RAG روی اسناد سازمان با بردارهای معنایی و پایگاه داده‌ی برداری
- ساخت اپلیکیشن با LangChain و LangGraph و آماده‌سازی آن برای استفاده‌ی واقعی

۷ درس	۱ کار با مدل‌های زبانی در پایتون
	۱. مدل‌های زبانی بزرگ چگونه کار می‌کنند
۵. توکن، هزینه و پاسخ جریانی	۲. اولین فراخوانی مدل
۶. کنترل خروجی	۳. پرامپت سیستمی و نقش‌ها
۷. پروژه‌ی راهنمادار: دستیار خط فرمان	۴. گفت‌وگوهای چندمرحله‌ای
۸ درس	۲ مهندسی پرامپت
	۱. اجزای یک پرامپت قوی
۵. پرامپت‌نویسی برای کارهای داده‌ای	۲. تکنیک‌های دقیق‌سازی پرامپت
۶. ارزیابی و بهبود پرامپت‌ها	۳. پرامپت با چند نمونه و تعیین نقش
۷. کاهش توهم و خروجی ناایمن	۴. خروجی ساختاریافته‌ی قابل‌اعتماد
۸. پروژه‌ی راهنمادار: جعبه‌ابزار پرامپت قابل استفاده‌ی دوباره	
۵ درس	۳ به‌کارگیری ابزار و فراخوانی تابع
	۱. چرا مدل‌های زبانی به ابزار نیاز دارند
۴. ابزارهای موازی، خطاها و Schemaهای سخت‌گیرانه	۲. تعریف ابزار و Schema
۵. پروژه‌ی راهنمادار: ایجنت چندابزاری برای جریان کار	۳. حلقه‌ی به‌کارگیری ابزار
۴ درس	۴ پروتکل Model Context Protocol (MCP)
	۱. MCP چیست و چرا اهمیت دارد
۳. ساخت ابزار روی MCP	۲. اتصال به سرورهای MCP
۴. پروژه‌ی راهنمادار: اتصال مدل به یک سرویس MCP	
۴ درس	۵ بردارهای معنایی و جست‌وجوی معنایی
	۱. بردار معنایی (Embedding) چیست
۳. سنجش شباهت و فاصله	۲. تولید بردارهای معنایی
۴. پروژه‌ی راهنمادار: جست‌وجوی معنایی	
۴ درس	۶ پایگاه‌های داده‌ی برداری
	۱. چرا پایگاه داده‌ی برداری
۳. فراداده و فیلتر	۲. شروع کار با Chroma
۴. پروژه‌ی راهنمادار: پایگاه دانش قابل جست‌وجو	

۷ تولید افزوده با بازیابی (RAG)

۵ درس

۱. RAG چیست
۲. ساخت جریان RAG
۳. قطعه‌بندی اسناد
۴. پاسخ مستند و ارجاع به منبع
۵. پروژه‌ی راهنمادار: ربات پرسش و پاسخ روی مستندات

۸ ساخت ایجنت‌های هوش مصنوعی

۵ درس

۱. اجزای یک ایجنت
۲. حلقه‌ی ایجنت
۳. افزودن حافظه و ابزار به ایجنت
۴. برنامه‌ریزی و کارهای چندمرحله‌ای
۵. پروژه‌ی راهنمادار: دستیار پژوهشی

۹ LangGraph و LangChain

۵ درس

۱. چرا از چارچوب استفاده کنیم
۲. مبانی LangChain
۳. LangChain با RAG
۴. ایجنت با LangGraph
۵. پروژه‌ی راهنمادار: ایجنت مبتنی بر LangGraph

۱۰ استقرار اپلیکیشن‌های هوش مصنوعی

۵ درس

۱. از نمونه‌ی اولیه تا محیط عملیاتی
۲. پاسخ جریانی و مدیریت خطا
۳. مدیریت هزینه و توکن
۴. امنیت و ارائه‌ی سرویس
۵. پروژه‌ی راهنمادار: استقرار یک اپلیکیشن هوش مصنوعی

درخواست برگزاری اختصاصی این دوره برای سازمان شما

ثبت درخواست این دوره

lotfinejad.ir/contact

سرفصل، مدت، سطح و تمرین‌های دوره بر اساس نیاز تیم شما تنظیم می‌شود و آموزش به زبان فارسی، به صورت حضوری یا آنلاین برگزار می‌شود. برای ثبت درخواست، فرم مربوط به همین دوره را تکمیل کنید.