

!No Vibe Allowed

گذار از کدنویسی احساسی به مهندسی هوش مصنوعی ساختاریافته

مهندسی هوش مصنوعی
ساختاریافته



نظم و دقت



کدنویسی احساسی



آشفتگی و عدم قطعیت



در پروژه‌های پیچیده و واقعی، «حس خوب» یا «ویب» کافی نیست. برای استفاده مؤثر از هوش مصنوعی، باید از تعاملات غیرساختاریافته فراتر رفته و به سمت یک فرآیند مهندسی دقیق و هدفمند حرکت کنیم.

سرعت بیسابقه، بدھی فنی بیسابقه

رویای توسعه نرم افزار با هوش مصنوعی، سرعت و بهرهوری بینظیر بود. اما واقعیت اغلب متفاوت است: این سرعت بالا منجر به تولید «کد کثیف» (Slop)، افزایش بازنویسی (rework) و انباشت کدبیس‌های پیچیده و قدیمی (brownfield).



یک نظرسنجی از ۱۰۰,۰۰۰ تουسعه‌دهنده نشان داد که استفاده شتاب‌زده از هوش مصنوعی، چرخه بازنویسی کد را به شدت افزایش می‌دهد. ما کد بیشتری تولید می‌کنیم، اما بخش بزرگی از آن صرفاً برای اصلاح کدهای ضعیفی است که هفتۀ گذشته تولید کردہ‌ایم.

"Vibe Coding": معرفی دشمن

«کدنویسی احساسی» یا Vibe Coding، یعنی تعامل توصیفی، غیرساختمانیافته و «حسی» با هوش مصنوعی. این رویکرد به جای ارائه دستورالعمل‌های مهندسی دقیق، به توصیف کلی خواسته‌ها اکتفا می‌کند.



Vibe Coding (اشتباه):

«یک اپلیکیشن رزرو آنلاین شبیه [App Name] بساز.»

مهندسى هدفمند (صحيح):

«یک طرح دقیق برای API‌های مورد نیاز جهت احراز هویت کاربر با استفاده از [Authentication Protocol] ارائه بده.»

نقطه شروع پارادایم جدید: اصلاح نگرش



تفکر را برونوپاری نکنید (Don't Outsource Think)

تفکر را برونوپاری نکنید (Don't Outsource Think) هوش مصنوعی ابزاری برای تقویت تفکر انسانی است، نه جایگزین آن.

اگر مدل ذهنی شما از مسئله ناقص باشد، هوش مصنوعی همان تفکر ناقص را با قدرت بیشتری بیشتری بازتولید می‌کند. هم راستایی ذهنی هم راستایی ذهنی یا (Mental Alignment) از سوی انسان ضروری است.

Agent Agent Agent Agent

مراقب پخش معنایی باشید (Semantic Diffusion)

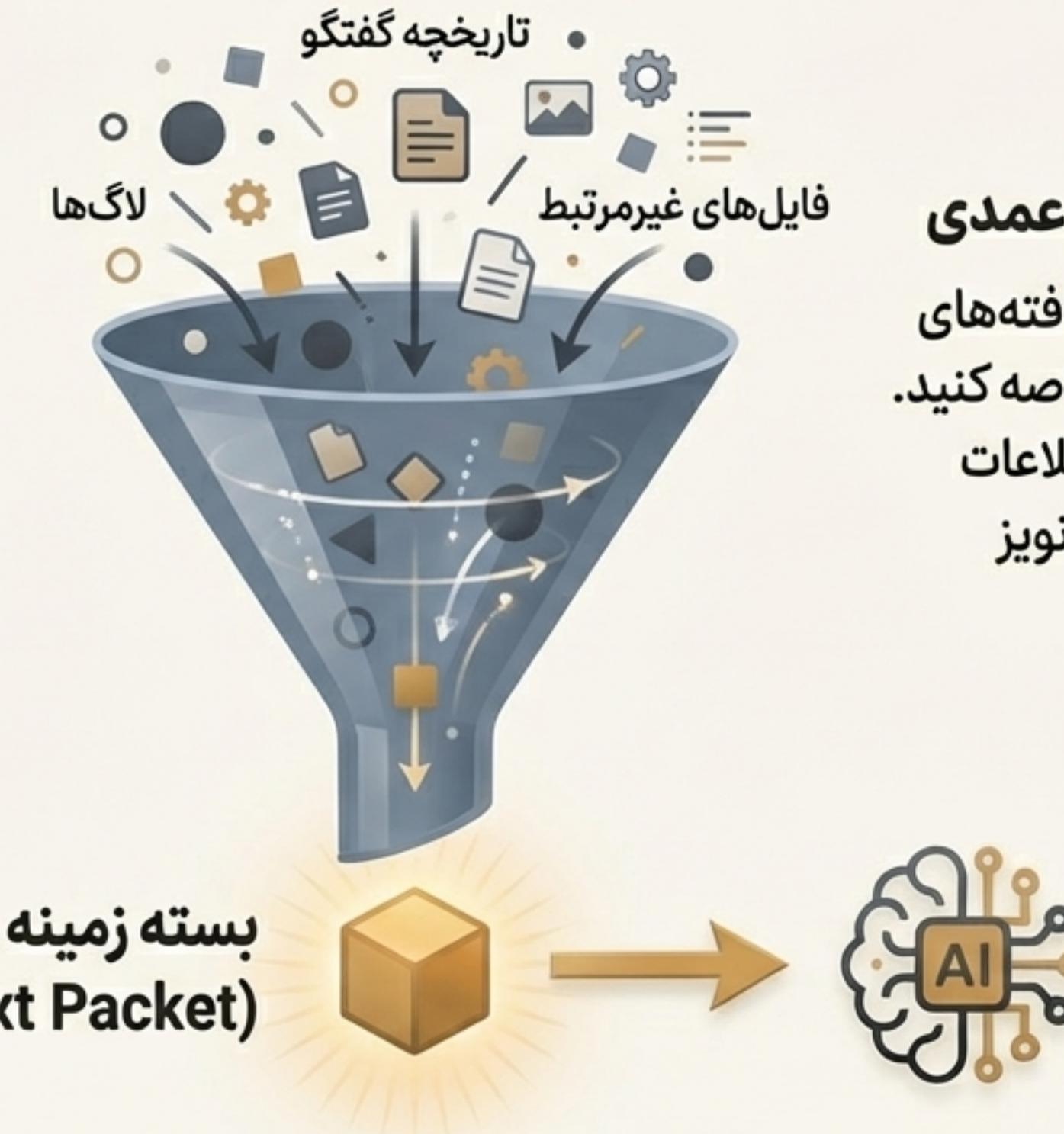
واژه‌هایی مانند «Agent» یا «Spec-driven dev» به دلیل استفاده بیش از حد، معنای دقیق خود را از دست داده‌اند و مبهم شده‌اند.

برای دریافت نتایج مهندسی شده، باید از زبان دقیق مهندسی استفاده کرد تا از سوءتفاهم جلوگیری شود.

مهمترین مهارت جدید: مهندسی زمینه (Context Engineering)

شرح
مهندسی زمینه یعنی مدیریت آگاهانه و هدفمند اطلاعاتی که به مدل ارائه می‌دهیم. کیفیت توکن‌های ورودی، مستقیماً کیفیت کیفیت توکن‌های خروجی را تعیین می‌کند.

بسته زمینه مرکز
(Context Packet)



تکنیک کلیدی: فشرده‌سازی عمدی
به جای انباشت تاریخچه گفتگو، یافته‌های مهم را در یک فایل Markdown خلاصه کنید.
این کار باعث می‌شود مدل فقط اطلاعات ضروری و حیاتی را دریافت کند و از نویز جلوگیری شود.

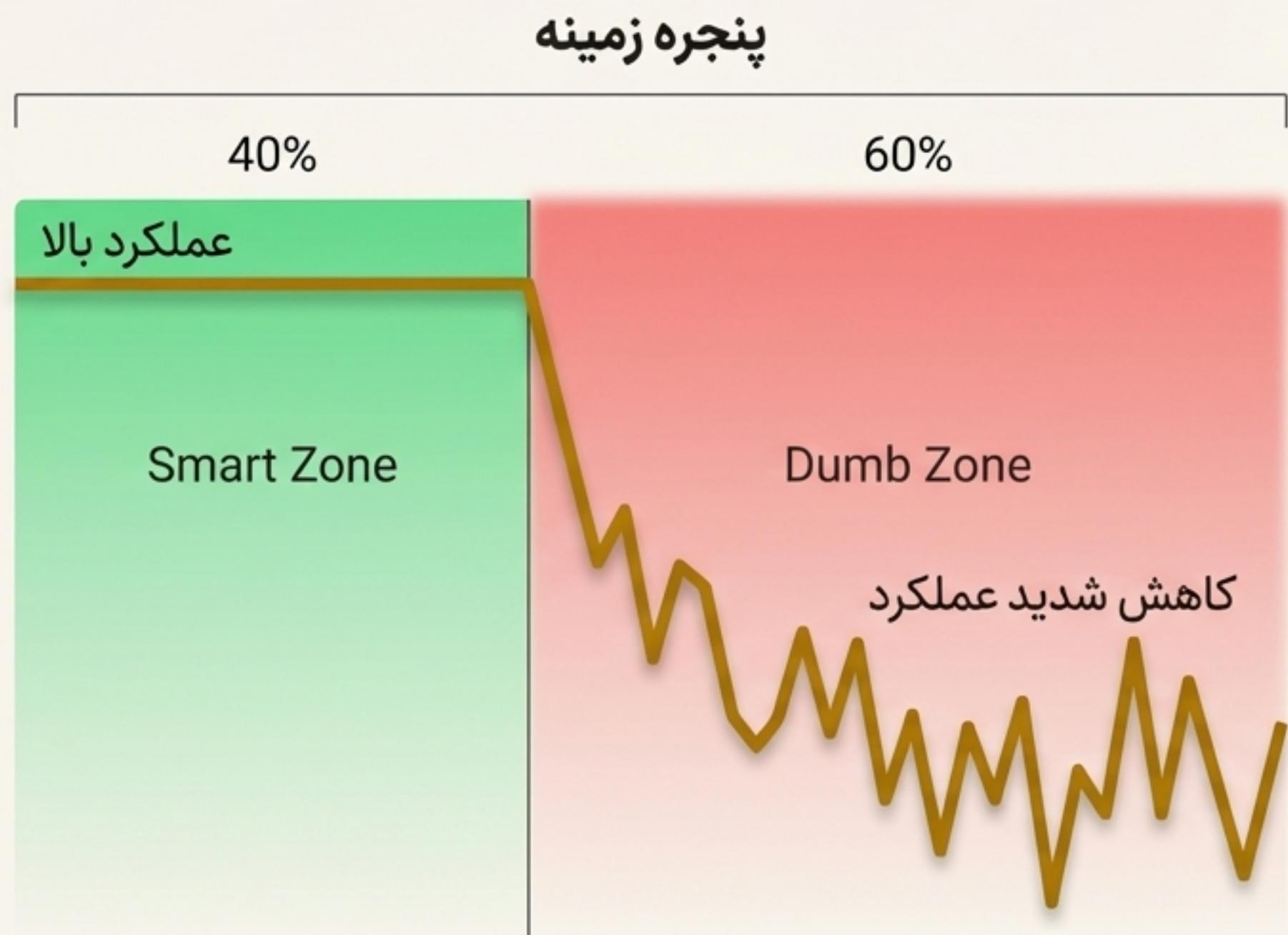
از منطقه حماقت هوش مصنوعی (AI Dumb Zone) دوری کنید

IRANYEKAN

مدل‌های زبان بزرگ، بدون حالت (stateless) هستند. عملکرد آن‌ها با پرشدن پنجره زمینه (Context Window) به شدت افت می‌کند.

قانون سرانگشتی: وقتی بیش از ۴۰٪ از ظرفیت زمینه پر شود، مدل وارد «Dumb Zone» می‌شود. در این منطقه، توانایی استدلال و پیروی از دستورالعمل‌ها کاهش یافته و احتمال خطا به شدت افزایش می‌یابد.

هدف: با فشرده‌سازی مداوم، مدل را در «Smart Zone» نگه دارید.

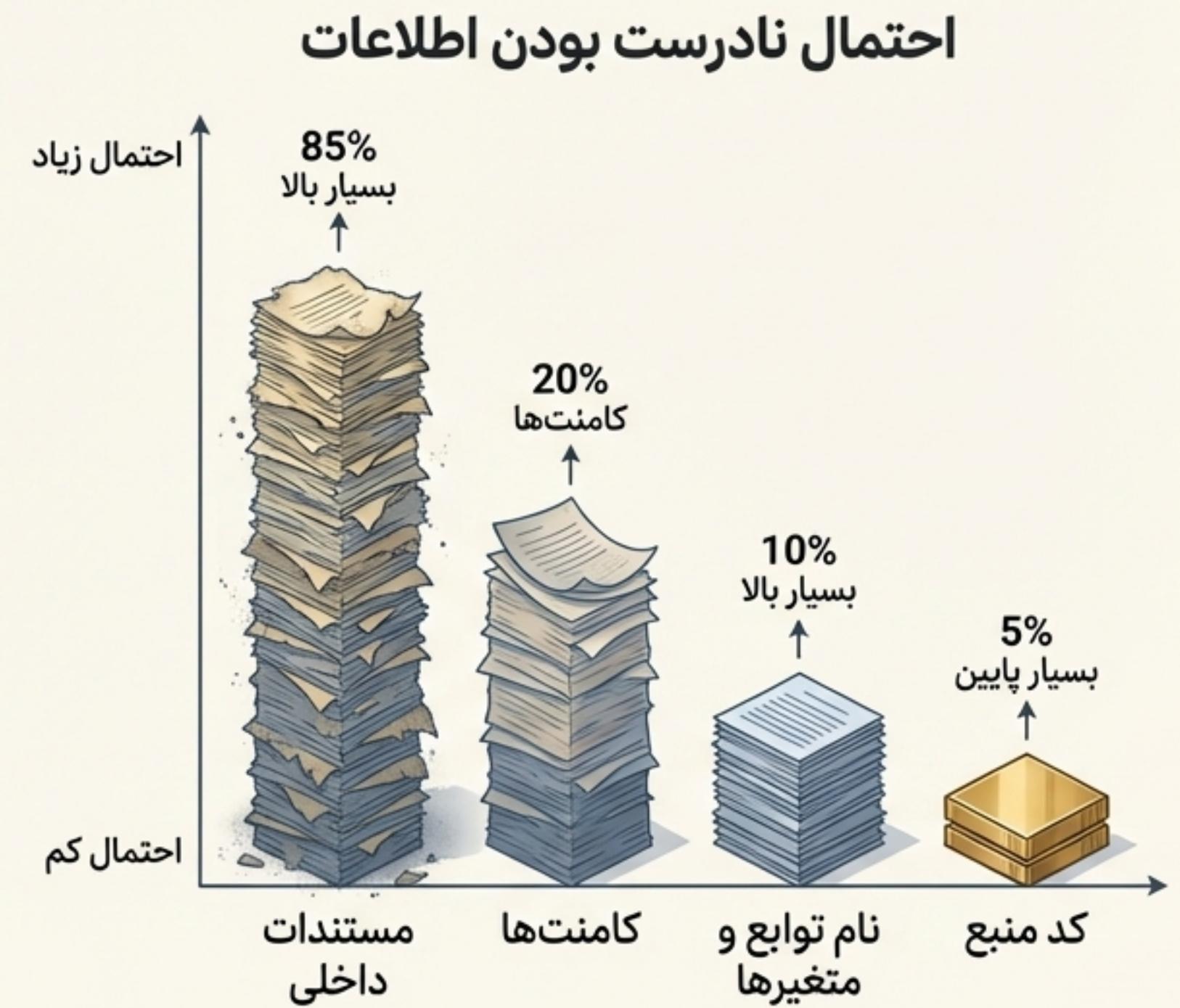


چه کسی پیشتر دروغ می‌گوید؟ کد، کامنت، یا مستندات؟

در کدبیس‌های بزرگ، مستندات داخلی سریع‌ترین منبع برای قدیمی شدن و تبدیل شدن به دروغ هستند. هوش

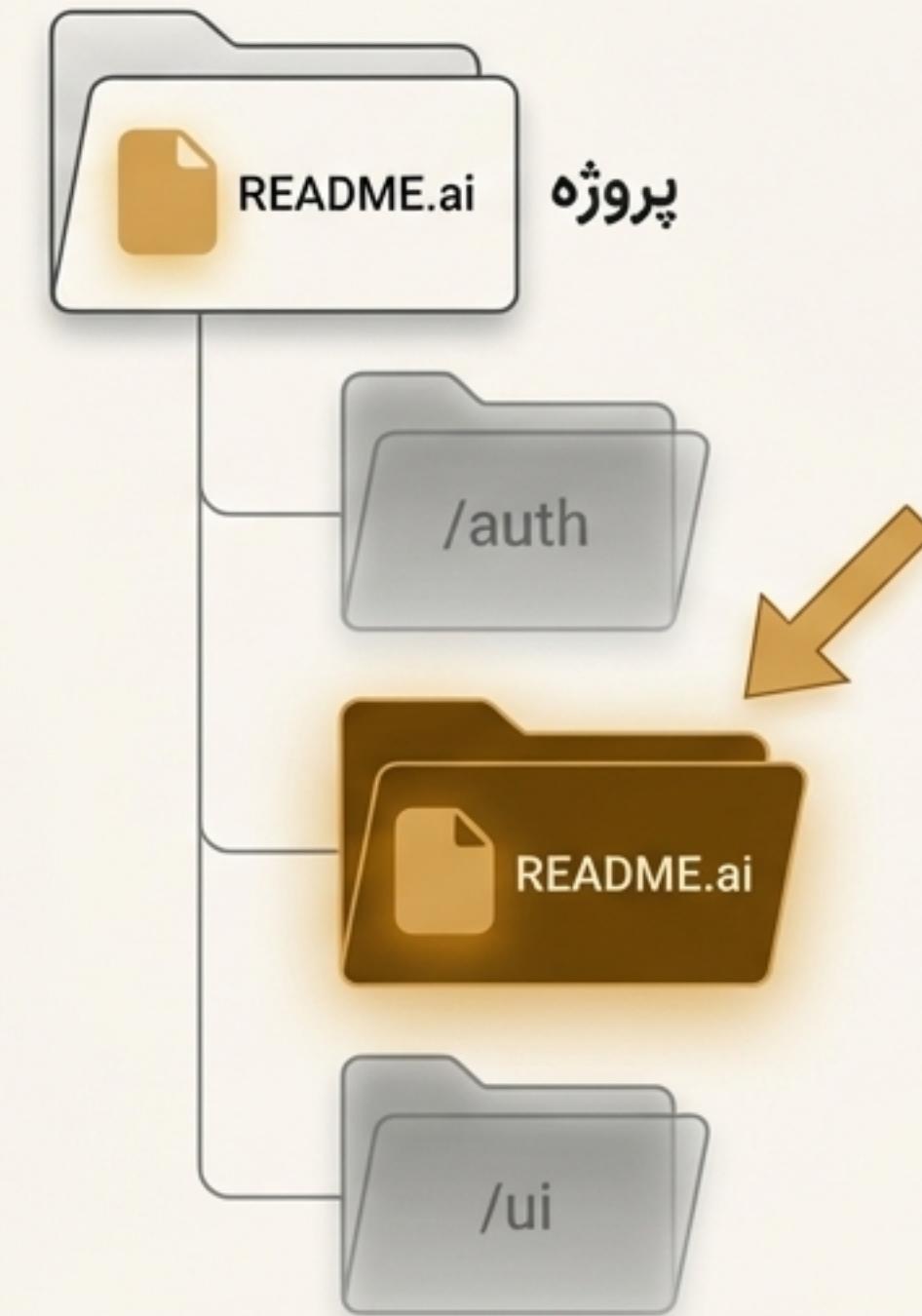
هوش مصنوعی باید زمینه را مستقیماً از کد استقیماً از کد استخراج کند، نه از مستنداتی که ممکن است ماهها به‌روز نشده باشند.

اصل کلیدی: کد منبع، تنها منبع حقیقت باسپ (Source of Truth) است.



ایجنت‌ها هم به آموزش ورود به کار (Onboarding) نیاز دارند

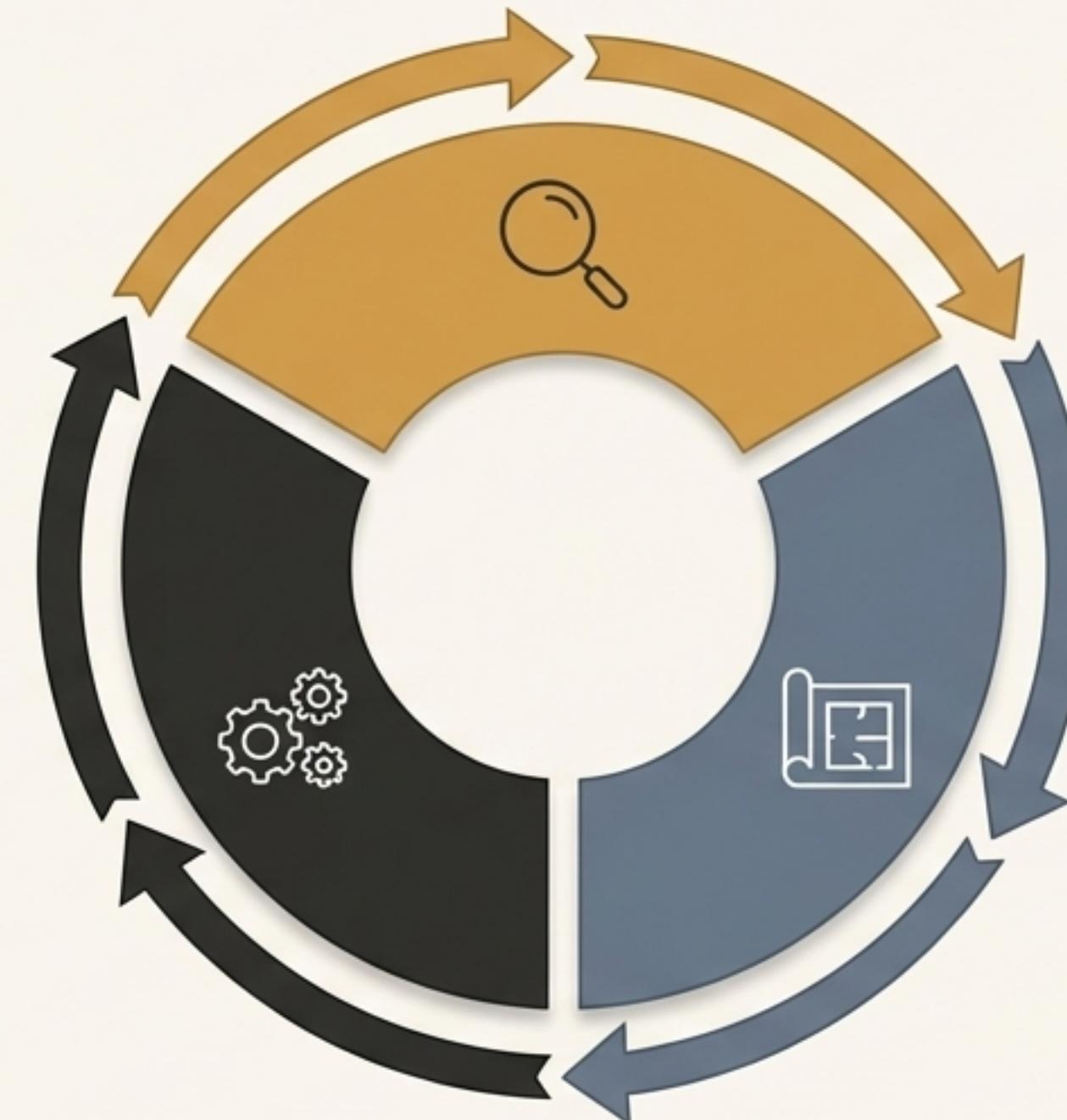
همانطور که یک مهندس جدید برای شروع کار نیاز به آشنایی با پروژه دارد، یک ایجنت هوش مصنوعی نیز باید با ساختار مخزن (Repo) و زمینه پروژه آشنا شود. بدون این آشنایی، ایجنت دچار توهمندی (Hallucination) می‌شود و کد بی‌ربط تولید می‌کند.



(Progressive Disclosure) راهکار: افشاری تدریجی به جای ارائه کل کدبیس، اطلاعات حیاتی را به صورت لایه‌بندی شده در اختیار ایجنت قرار دهید.
برای مثال، ابتدا یک فایل README.ai در ریشه پروژه و سپس مشابه در زیرشاخه‌ها قرار دهید.
ایجنت فقط زمینه‌ای را بارگذاری می‌کند که به وظیفه فعلی اش مرتبط است. این کار فعلی اینه که این کار از ورود به "Dumb Zone" جلوگیری می‌کند.

فرآیند ساختاریافته: چرخه تحقیق، طرح، و اجرا (RPI)

RPI یک فرآیند سه مرحله‌ای برای حل مسائل پیچیده با هوش مصنوعی است. این چرخه، تفکر و نظرات انسان را در بالاترین نقطه اهرم قرار می‌دهد و از تولید کد کثیف جلوگیری می‌کند.



۳. اجرا (Implement)

تولید کد توسط هوش مصنوعی بر اساس طرحی که توسط انسان تأیید شده است.
**هدف: تولید کنترل شده.

۱. تحقیق (Research)

فهم دقیق سیستم و شناسایی بخش‌های مرتبط کد.
**هدف: درگ عمیق.

۲. طرح (Plan)

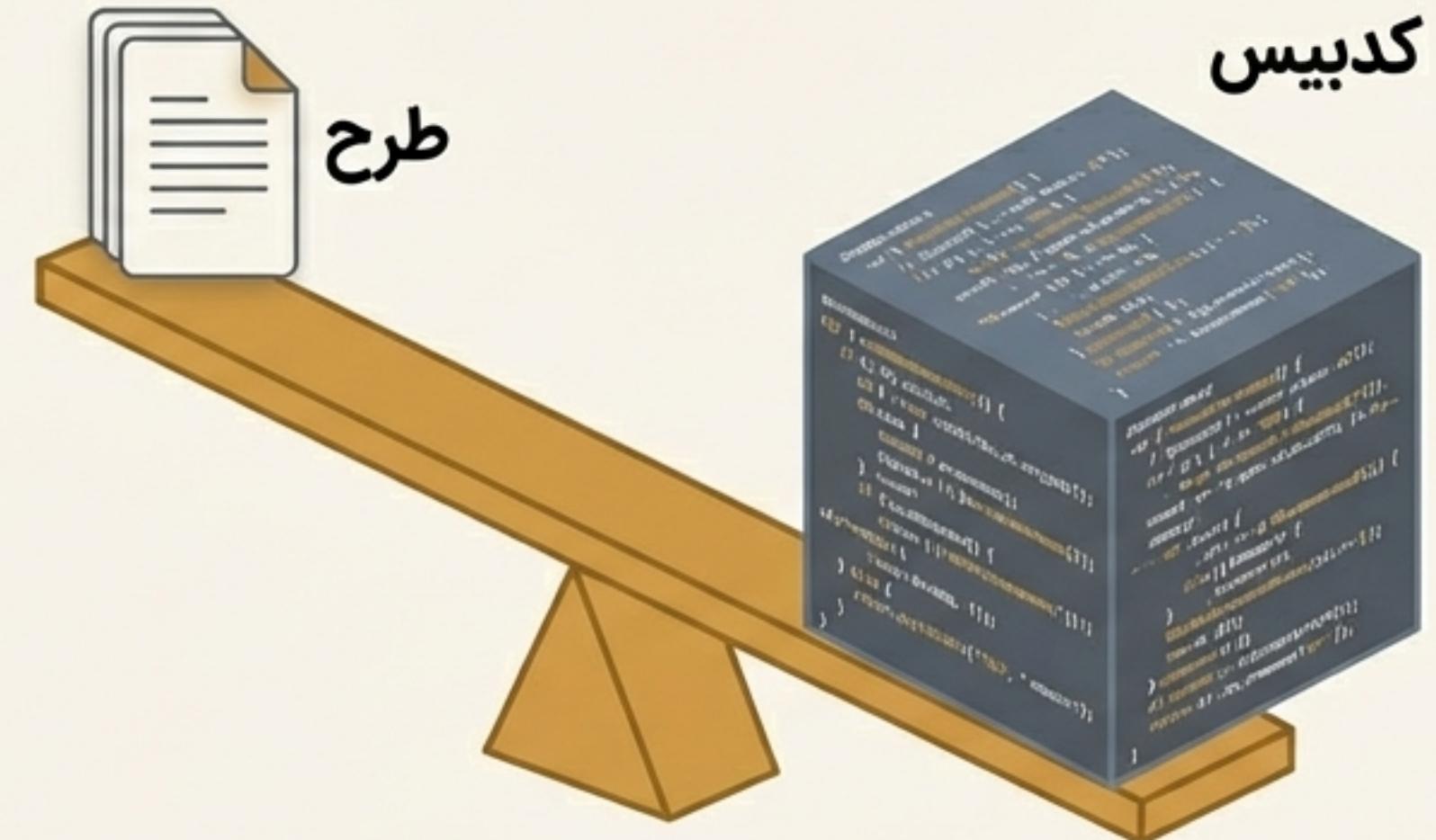
ایجاد یک طرح دقیق و قابل بازبینی توسط انسان، شامل نام فایل‌ها، قطعه کدها و استراتژی تست.
**هدف: هم راستایی ذهنی.

طرح، نقطه اهرم شماست: فشرده‌سازی هدف

مرحله «طرح» (Plan) جایی است که هم راستایی ذهنی (Mental Alignment) اتفاق می‌افتد. بازیبینی یک طرح دقیق بسیار مؤثرتر از بازیبینی هزاران خط کد تولید شده است.

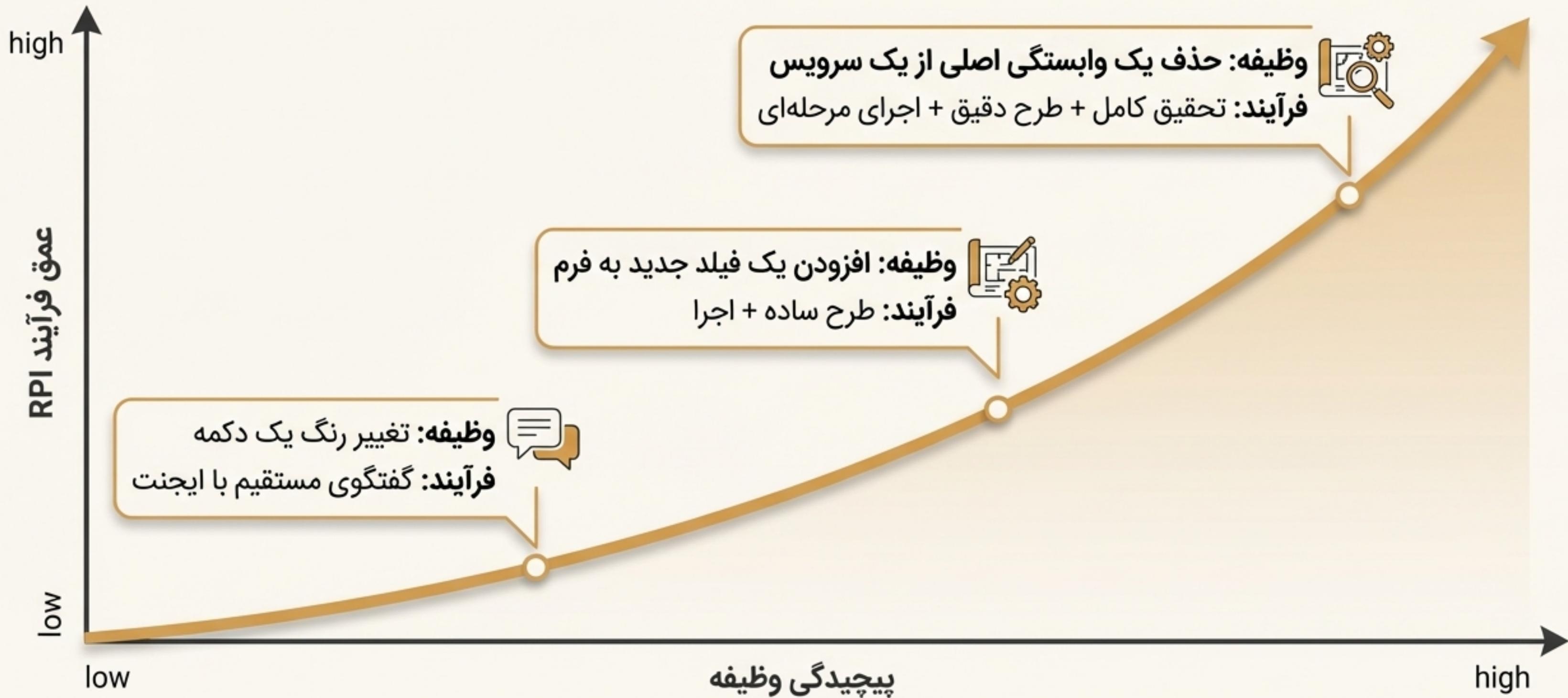
ویژگی یک طرح خوب:
یک طرح مؤثر، فقط شامل توضیحات نیست، بلکه شامل قطعه کدهای واقعی (code snippets) از تغییرات مورد نظر است. این کار ابهام را از بین برده و به بازبین اجازه می‌دهد منطق تغییر را به سرعت درک سرعت درک کند.

«یک خط کد بد، یک خط کد بد است. اما یک خط بد در طرح، می‌تواند به صدها خط کد بد منجر شود.»



عمق فرآیند RPI باید متناسب با پیچیدگی کار باشد

برای هر کاری به RPI کامل نیاز نیست. این فرآیند یک طیف است و باید هوشمندانه به کار گرفته شود.



ادغام هوش مصنوعی یک چالش فرهنگی است، نه فنی

بزرگترین مانع در استفاده مؤثر از هوش مصنوعی، ابزارها نیستند، بلکه فرآیندهای انسانی و فرهنگ سازمانی است.

شکاف خطرناک:

اگر تغییر از رهبری فنی آغاز نشود، یک شکاف خطرناک در تیم ایجاد می‌شود:

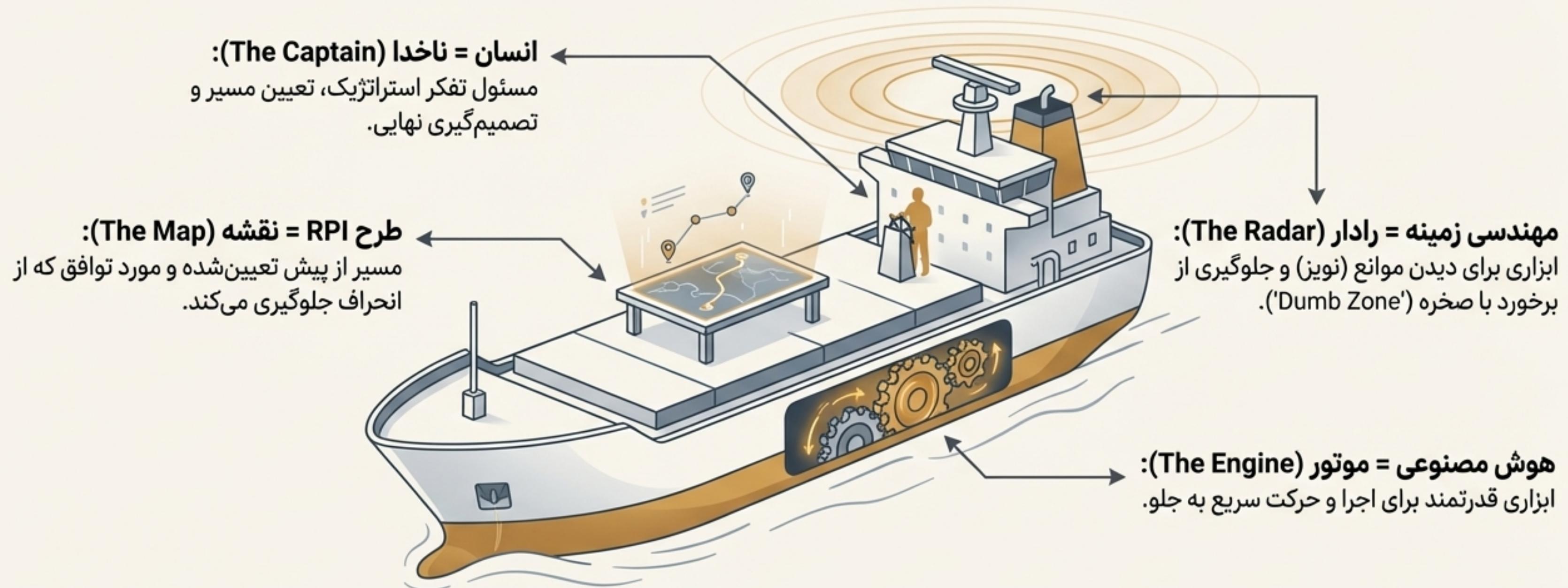
- **مهندسان جونیور و میدلول:** با ابزارهای AI به سرعت کد تولید می‌کنند.
- **مهندسان ارشد:** وقت خود را صرف پاکسازی «slop» تولید شده توسط دیگران می‌کنند و به تدریج نسبت به AI بدین می‌شوند.

راهکار:

تیم باید روش‌های همکاری و بازبینی کد خود را بر اساس سرعت بالای تولید کد توسط هوش مصنوعی بازتعریف کند. این تغییر باید از بالا هدایت شود.

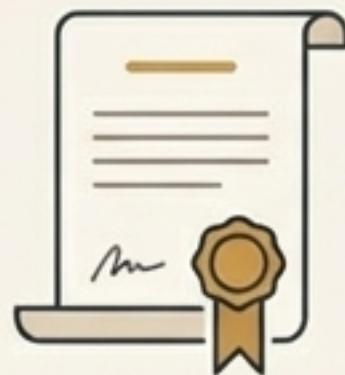


شما ناخدای کشتی هستید، نه فقط اپراتور موتور

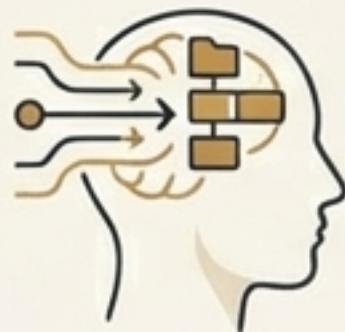


وظیفه ناخدا. فشار دادن پدال گاز نیست، بلکه خواندن رادار، مشورت با نقشه و هدایت هوشمندانه کشتی است.

توصیه‌های استراتژیک برای رهبران فنی



پروتکل‌سازی به جای Vibe Coding: برای تعامل با هوش مصنوعی در تیم خود، پروتکل‌ها و استانداردهای مشخص (مانند قالب‌های prompt) تعریف کنید.



ترویج مهندسی زمینه: این مهارت را به عنوان یک شایستگی اصلی (Core Competency) در تیم خود آموزش داده و تشویق کنید.



استانداردسازی فرآیند RPI: چرخه تحقیق، طرح و اجرا را به عنوان استاندارد پیش‌فرض برای حل مسائل پیچیده معرفی کنید.



رهبری تغییر فرهنگی: مسئولیت بازتعریف فرآیندهای همکاری، بازبینی کد و هم‌راستایی تیمی را برای تطبیق با سرعت جدید بر عهده بگیرید.