

# افسانہ ہوش مصنومی

اریک لارسون

ترجمہ محمد مظفرپور



www.ketab.ir

سرشناسه: لارسون، اریک جان، (Larson, Erik J. (Erik John))  
عنوان و نام پدیدآور: افسانه هوش مصنوعی / اریک لارسون؛ ترجمه محمد مظفرپور، ویراستار: لیلا حسن زاده  
مشخصات نشر: تهران: امیرکبیر، ۱۴۰۲.  
شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۰۰-۲۲۲۲-۱  
وضعیت فهرست نویسی: فیبا  
یادداشت: چاپ دوم، ۱۴۰۳  
رده بندی کنگره: Q۳۳۵  
رده بندی دیویی: ۰۰۶/۳  
شماره کتابشناسی ملی: ۹۲۳۶۸۳۶

www.ketab.ir

# افسانه هوش مصنوعی

اریک لارسون

ترجمه محمد مظفرپور

چاپ دوم | ۱۴۰۳ | ۵۰۰ نسخه

مدیر تولید: مهدی بوشهریان

امور هنری: مسعود چترروز | ویرایش: لیلا حسن زاده

صفحه‌آرایی: امین شجاعی | امور چاپ: محمد امین

رضاپور

چاپ و صحافی: آبتوس

دفتر مرکزی: تهران، ضلع جنوب شرقی چهارراه

مخبرالدوله، پلاک ۲

شماره تماس: ۰۲۱-۳۳۹۰۰۷۵۱ | کد پستی: ۱۱۴۳۸۱۷۸۱۸

همه حقوق مادی و معنوی این کتاب برای  
مؤسسه انتشارات امیرکبیر محفوظ است.

amirkabirpub.ir

این کتاب با حمایت خانه اندیشه‌ورزان  
منتشر شده است



## فهرست

- ۱۱ ..... مقدمه مترجم
- ۲۳ ..... مقدمه
- ۲۹ ..... بخش اول: جهان ساده‌سازی شده
- ۳۱ ..... فصل اول: خطای هوش
- تمايز بين شهود و نبوغ در نگاه تورينگ / ۳۲ / بينش گولد / ۳۳ / حالش هيلبرت / ۳۶ /  
اقتضائاتی برای هوش مصنوعی / ۳۸ /
- ۴۳ ..... فصل دوم: تورينگ در بيلچلی
- ساده‌سازی هوش آغاز می‌شود / ۴۴ / پارک بيلچلی / ۴۴ / ماشين‌های شهودی؟ نه! / ۴۶ /  
در باب هوش اجتماعی (یک مسئله مهم مجزا) / ۵۷ / خطای هوشمندی تورينگ و  
هوش مصنوعی محدود / ۵۲ / ميراث تورينگ / ۵۵ /
- ۵۹ ..... فصل سوم: خطای ابرهوش
- فون نويمان و ماشين‌های خودمولد / ۶۲ / انفجار هوشمندی، همان ایده / ۶۴ / فناوران  
تکاملی / ۶۸ /
- ۷۳ ..... فصل چهارم: تکينگی، ديروز و امروز
- ۸۱ ..... فصل پنجم: فهم زبان طبيعي
- فهم زبان طبيعي / ۸۳ / وب جهان‌گستر / ۸۷ / موفقیت ... ياشکست / ۸۹ / تست تورينگ / ۹۰ .

۹۳ فصل ششم: هوش مصنوعی به منزله یک فناوری بی محتوا

امر فناوریانه بی محتوا/۹۴/ وضعیت علمی- فناوریانه ما/۹۶/ پیروزی انسان ابزارساز/۹۸/  
حل کردن پازل/۱۰۰/

۱۰۳ فصل هفتم: ساده سازی و معماها

حماقت پیش بینی/۱۰۴/ استدلالی عجیب، اما بجا از مایکل پولانی/۱۰۸/ بازگشت  
روبه ها/۱۱۰/ ساده سازی ابرهوش/۱۱۳/ خلاصه/۱۲۰/

۱۲۳ بخش دوم: مشکل استنباط

۱۲۵ فصل هشتم: محاسبه نکن، تحلیل کن!

در باب رفع جرائم/۱۲۵/ روش حدسی/۱۲۹/

۱۳۱ فصل نهم: پازلی متعلق به پیرس (و پازل پیرس)

برجسته ولی تنه/۱۳۱/ فیزیک، فلسفه و شخصیت/۱۳۴/ پازل استنتاج/۱۳۶/ مطالب  
بیشتر درباره تورینگ/۱۳۷/

۱۴۵ فصل دهم: مشکل قیاس و استقرا

چرا قیاس هیچ گاه غلط از آب در نمی آید؟/۱۴۵/ مشکلات دانش/۱۵۰/ مشکلات ناظر  
به باریط بودن/۱۵۷/ قدرت و محدودیت های استقرا/۱۵۹/ یو قلمون راسل/۱۶۲/ استقرا  
در بازی ها نتیجه می دهد نه در زندگی/۱۶۵/ قاعده مندی/۱۶۷/ مشکل  
استنتاج به منزله اعتماد/۱۷۰/ علت احتمالی/۱۷۷/ عقل سلیم آغازگر/۱۷۲/

۱۷۵ فصل یازدهم: یادگیری ماشین و کلان داده

یادگیری ماشین به منزله شبیه سازی/۱۸۰/ یادگیری ماشین به منزله هوش مصنوعی  
محدود/۱۸۴/ پایان کلان داده/۱۸۵/ محدودیت تجربی/۱۸۹/ فرض دفعات تکرار/۱۹۴/  
اشباع مدل/۱۹۹/

۲۰۱ فصل دوازدهم: استدلال فرضیه ریایانه (منشأ استنتاج حدسی)

شگفت زدگی!/۲۰۶/ سفسطه ها و فرضیه ها/۲۱۳/ جدول صدق و کذب/۲۱۴/ تصدیق  
تالی/۲۱۵/ قیاس/۲۱۶/ استقرا/۲۱۶/ فرضیه ریایی/۲۱۶/ استقرا/۲۱۷/ فرضیه ریایی/۲۱۷/  
دانش رایانشی به منزله یک سطل بدون کف/۲۲۴/ موتورهای استنتاجی جادویی:  
مشکل گزینش در هوش مصنوعی/۲۲۹/ اندیشیدن، تند و کند/۲۳۰/

۲۳۷ فصل سیزدهم: استتاج و زبان  
ماجرای GOOSTMAN یک تقلب است / ۲۳۸ / مورد کنجکاوانه طرح واره‌های وینوگراد / ۲۴۲ /

۲۵۱ فصل چهاردهم: استتاج و زبان  
سفری به فهم زبان / ۲۵۲ / اصول گریس برای محاورات خوب / ۲۶۲ / واتسون، واتسون عزیز من / ۲۶۶ / زبان و تله محدودیت / ۲۷۵ / بیان‌های منطقی و سفرهای دریایی / ۲۸۱ /

۲۸۵ بخش سوم: آینده این افسانه  
۲۸۷ فصل پانزدهم: افسانه‌ها و قهرمانان  
افسانه پرومیتان / ۲۸۷ / درباره کندوها و ماشین‌ها / ۲۹۰ / خیزش ماشین‌ها (خیزش مردم بود) / ۲۹۱ /

۲۹۷ فصل شانزدهم: افسانه‌پردازی درباره هوش مصنوعی به علوم اعصاب...  
انسان‌ها نیاز دارند که به کار و زندگی خود در جهان / ۲۹۸ / طرح مغز انسان / ۲۹۹ / باز هم کلان داده / ۳۰۴ / بوزون هیگنز / ۳۰۷ / آنچه نیاز است: نظریه زبان / ۳۰۹ / بیش برآزش / ۳۱۳ / علوم اعصاب: عبرت نگرفتن از اشتباهات دیگران؟ / ۳۱۵ /

۳۱۷ فصل هفدهم: نظریات تئوکورتیکال هوش انسان  
نظریه تشخیص الگوی سلسه مراتبی کرزویل / ۳۱۸ / نظریه لگوهای مارکرام / ۳۲۰ / تحقیق بن بست / ۳۲۷ /

۳۲۳ فصل هجدهم: پایان دانش؟  
علم میلیون دلاری / ۳۲۴ / شرط‌بندی بر سر ایده‌ها / ۳۲۶ / محدودتر و محدودتر / ۳۲۸ / حرکت در این راستا - اینجا چیزی دیده نمی‌شود / ۳۲۹ / جان هورگان و ایده نگران‌کننده پایان / ۳۳۰ / انتخاب ما / ۳۳۲ / اعتماد به منزله تشخیص محدودیت‌های سیستم‌های استقرایی / ۳۳۳ / نتیجه‌گیری / ۳۳۴ /

۳۳۷ یادداشت‌ها  
۳۵۳ تقدیر و تشکر  
۳۵۵ واژه‌نامه

## مقدمه

در این کتاب دربار افسانه هوش مصنوعی خواهید خواند. منظور از افسانه این نیست که بگوییم هوش مصنوعی واقعی امکان تحقق دارد، چراکه از این نظر، آینده هوش مصنوعی یک ناشناخته محسوب می‌شود. منظور، افسانه‌ای است که می‌گوید فرارسیدن هوش مصنوعی، اجتناب‌ناپذیر و صرفاً نیازمند زمان است و ما قدم در راهی گذاشته‌ایم که به هوش مصنوعی در سطح هوش انسان و سپس «ابرهوش»<sup>۱</sup> منتهی می‌شود. اما این چنین نیست و در واقع در راه فقط در ذهن ما وجود دارد. با این حال اجتناب‌ناپذیری هوش مصنوعی که به وسیله صاحب‌نظران رسانه‌ای، رهبران فکری مانند «ایلان ماسک»<sup>۲</sup> و حتی بسیاری از دانشمندان حوزه هوش مصنوعی (البته نه همه آن‌ها) ترویج می‌شود، چنان در مباحث عمومی ریشه دوانیده است که استدلال علیه آن، اغلب نوعی از «فناوری ستیزی»<sup>۳</sup> یا در بهترین حالت، کج‌اندیشی در مورد آینده فناوری تلقی می‌شود؛ کاری که به شکلی خطرناک، از مهیا شدن برای جهان ماشین‌های هوشمند جلوگیری می‌کند.

همان‌طور که نشان خواهیم داد، دانش هوش مصنوعی با معمایی بسیار بزرگ در عمق مساله هوش مواجه شده که امروز هیچ‌کس سرنخی برای حل آن در اختیار ندارد. مدافعان هوش مصنوعی سعی می‌کنند محدودیت‌های آن را ناچیز نشان دهند؛

---

1. superintelligence

2. Elon Musk

3. Luddism

چراکه هوش مصنوعی تجارتي بزرگ است که به تدریج بفرهنگ حکم فرما می شود. با این حال، چه بخواهیم و چه نخواهیم، آنچه امروزه دربارۀ ماهیت هوش می دانیم احتمالات مختلف در مورد سیستم های هوش مصنوعی آینده را محدود می کنند. در اینجا باید به صراحت بگوییم که همه شواهد نشان می دهد، هوش انسان و هوش ماشين بسیار متفاوت هستند. افسانه هوش مصنوعی اصرار دارد که این تفاوت ها موقتي هستند و سیستم های قوی تر در نهایت بر آن ها غلبه خواهند کرد. آینده پژوهانی همچون «ری کرزویل»<sup>۱</sup> و فیلسوفی به نام «نیک بوستروم»<sup>۲</sup> که مبلغین برجسته این افسانه به شمار می روند، طوری حرف می زنند که گویی نه تنها هوش مصنوعی در حد هوش انسانی اجتناب ناپذیر است، بلکه مدت کوتاهی پس از تحقق آن، ماشین های ابرهوشمند از ما بسیار پیشی خواهند گرفت.

این کتاب به دو جنبه مهم افسانه هوش مصنوعی می پردازد که یکی علمی و دیگری نیز فرهنگی است. بخش علمی افسانه، فرض می کند که کافی است با پیشرفت در دستاوردهای محدود هوش ماشين سازی های رایانه ای یا تشخیص چهره، به تدریج بر هوش عمومی «فائق آییم»<sup>۳</sup>. این یک اشتباه عمیق است: موفقیت در دستاوردهای محدود، ما را یک قدم هم به هوش عمومی نزدیک نمی کند. سیستم ها برای هوش عمومی نیاز به استنباط هایی دارند که از طریق آنها خواهند آمد، برای مثال، روزنامه بخوانند یا مکالمه ای پایه برقرار کنند یا مانند «رُزی»<sup>۴</sup> روایت «تول» «جتسون ها»<sup>۵</sup> دستیار شوند. این استنباط ها را نمی توان با دانش کنونی ما در حوزه هوش مصنوعی برنامه نویسی کرد، آموخت یا مهندسی نمود. وقتی با موفقیت، نسخه های ساده تر و محدود هوش را به کار می بندیم که از رایانه هایی سریع تر و انبوهی از داده ها بهره می گیرند، پیشرفت افزایشی نداریم، بلکه فقط داریم لقمه آماده را می خوریم. جهش به سوی «عقل سلیم»<sup>۶</sup> عمومی، کاملاً متفاوت است و راه شناخته شده ای نیز از یکی به سوی دیگری وجود ندارد. برای هوش عمومی، الگوریتمی وجود ندارد و ما بر اساس

- 
1. Ray Kurzweil
  2. Nick Bostrom
  3. chipping away
  4. Rosie
  5. The Jetsons
  6. common sense

دلایل مناسب تردید داریم که با کار بیشتر بر روی سیستم‌های «یادگیری عمیق» یا هر رویکرد دیگر مشهور امروزی، چنین الگوریتمی پدید آید. به احتمال زیاد، این امر مستلزم یک گام بزرگ علمی است، درحالی‌که امروز هیچ‌کس حتی نمی‌داند این گام چیست، چه رسد به اینکه از جزئیات رسیدن به آن آگاه باشد.

بنابراین باید گفت افسانه‌پردازی در مورد هوش مصنوعی کارنادرستی است چراکه یک راز علمی را در لابه‌لای بحث‌های بی‌پایان پیشرفت‌های کنونی پنهان می‌سازد. این افسانه، باور به موفقیت اجتناب‌ناپذیر در بوق و کرنا می‌کند، اما اگر واقعاً برای علم ارزش قائلیم باید طرحی نو دراندازیم. این امر پای ما را به دومین موضوع کتاب باز می‌کند: «پیامدهای فرهنگی افسانه». پرداختن به این افسانه، روش خوبی برای تبعیت از «پول هوشمند»<sup>۲</sup> یا حتی اتخاذ یک موضع خنثی نیست. این هم برای دانش و هم برای «معمده» است؛ چرا؟ یک دلیل این است که اگر به جای مواجهه با یک راز درونی، آن را نادیده بگیریم، بعید است بتوانیم به نوآوری دست پیدا کنیم. یک فرهنگ سالم برای نوآوری بر مبنای نادانسته‌ها تأکید می‌کند نه تبلیغات گسترده روش‌های کنونی؛ به‌ویژه وقتی مشخص باشد که این روش‌ها کافی نیستند برای اینکه ما را جلوتر ببرند. افسانه‌پردازی در مورد اجتناب‌ناپذیر در حوزه هوش مصنوعی، فرهنگ ابتکارمندی لازم برای پیشرفت واقعی با هوش مصنوعی در برابر سطح انسانی یا بدون آن را از بین ببرد. این افسانه همچنین خواستار تسلیم در برابر حرکت خزنده یک سرزمین ماشینی است که در آن، ابتکار اصیل به نفع سخنانی آینده‌پژوهانه به حاشیه رانده می‌شود؛ سخنانی که اغلب در پناه منافع معین و مشخص، از رویکردهای کنونی حمایت می‌کند.

چه کسانی باید این کتاب را بخوانند؟ بی‌تردید این کتاب برای کسانی مناسب است که گرچه مشتاق دانستن درباره هوش مصنوعی هستند، اما از خود می‌پرسند، چرا این پدیده همواره ده یا بیست سال از ما فاصله دارد! این مسئله، دلیلی علمی دارد که من توضیح می‌دهم. همچنین اگر فکر می‌کنید که پیشرفت هوش مصنوعی به سمت ابرهوش اجتناب‌ناپذیر است و نگرانید که وقتی این امر محقق شد چه باید

### 1. deep learning

۲. پول هوشمند (the smart money)، اصطلاحی اقتصادی است و اشاره به سرمایه‌گذاری، سرمایه‌گذارانی دارد که به دلیل تحلیل‌های دقیق یا دسترسی به داده‌های پنهان اقتصادی، پیش‌بینی‌های دقیقی انجام می‌دهند و در سرمایه‌گذاری، درست عمل می‌کنند (م).

کرد، این کتاب را بخوانید. اگرچه نمی‌توانم اثبات کنم که اربابان هوش مصنوعی هیچ‌گاه ظاهر نخواهند شد، اما قادرم دلیلی پیش روی شما بگذارم که چشم‌انداز وقوع این سناریو را به صورتی جدی تضعیف کند. اکثر شما باید این کتاب را مطالعه کنید؛ اگر راجع به انبوه جاروجنجال‌های شکل‌گرفته درباره هوش مصنوعی در جامعه کنجکاو و در عین حال سردرگم شده‌اید. من ریشه‌های شکل‌گیری افسانه هوش مصنوعی و آنچه درباره چشم‌اندازهای دستیابی واقعی به هوش مصنوعی در سطح انسانی می‌دانیم یا نمی‌دانیم را توضیح داده و خواهم گفت چرا باید بیش از این، قدردان تنها هوش واقعی که می‌شناسیم، یعنی هوش خودمان باشیم. در این کتاب می‌خوانید:

در بخش نخست که «جهان ساده‌سازی شده»<sup>۱</sup> نام دارد، توضیح می‌دهم که چطور فرهنگ هوش مصنوعی ما ایده‌های راجع به مردم را ساده کرده اما ایده‌های مربوط به فناوری را گسترش داده است. این امر با «آلن تورینگ»<sup>۲</sup> بنیان‌گذار هوش مصنوعی آغاز می‌شود و ساده‌سازی‌هایی قابل فهم، اما بدشگون را در بر می‌گیرد که من آن‌ها را «خطاهای هوش»<sup>۳</sup> می‌نامم. خطاهای اولیه، به وسیله «جان گود»<sup>۴</sup> بزرگنمایی و به یک ایدئولوژی بدل شده‌اند. گود، متخصص «تولید هوش تورینگ» بود که ایده «فراهوش»<sup>۵</sup> را مطرح کرد. او فراهوش را نتیجه‌ای قابل پیش‌بینی می‌دانست که پس از دستیابی به هوش مصنوعی سطح انسانی محقق خواهد شد. در فاصله بین تورینگ و گود شاهد شکل‌گیری افسانه مدرن هوش مصنوعی هستیم. توسعه این هوش، ما را در عصری قرار داده است که من آن را «چرندیات فناورانه»<sup>۶</sup> می‌نامم. منظور من از این تعبیر، تقلیدهایی بی‌ارزش از ایده‌هایی عمیق‌تر است که از تعامل با هوش، جلوگیری و فرهنگ ما را تضعیف می‌کنند. چرندیات به ما می‌گویند که چگونه فکر کنیم چطور احساس داشته باشیم. اربابان چرندیات، سود می‌برند اما مصرف‌کنندگان از جمله خود ما ضرر کرده و وارد جهانی سطحی شده‌اند.

- 
1. The Simplified World
  2. Alan Turing
  3. intelligence errors
  4. I. J. Good
  5. ultraintelligence
  6. technological kitsch

بخش دوم، «مشکل استنباط»<sup>۱</sup> نام گرفته است و من ادعا می‌کنم تنها شکل استنباط یا همان تفکر که در مورد هوش مصنوعی سطح انسانی (هر چیزی حتی نزدیک به آن) نتیجه‌بخش خواهد بود، نوعی از استنباط است که ما هیچ سرنخی از نحوه برنامه‌نویسی یا مهندسی آن در دست نداریم. دامنه معضل استنباط تا قلب مباحث مربوط به هوش مصنوعی کشیده می‌شود؛ چراکه با هوش در انسان‌ها یا در ماشین‌ها ارتباط مستقیم پیدا می‌کند. دانش ما در مورد شکل‌های مختلف استنباط به دوره ارسطو و دیگر یونانیان باستان بازمی‌گردد و در حوزه منطق و ریاضیات توسعه یافته است. در حال حاضر استنباط را با استفاده از سیستم‌های رسمی نمادین از قبیل برنامه‌های رایانه‌ای تعریف می‌کنند؛ بر این اساس، با کاوش در مفهوم استنباط می‌توان به دیدگاهی شفاف درباره‌ی طرح هوش مهندسی دست یافت. سه شکل استنباط وجود دارد: هوش مصنوعی کلاسیک از یک شکل آن به نام «قیاس»<sup>۲</sup> و هوش مصنوعی مدرن (شکل دیگر آن به نام «استقرا»<sup>۳</sup> بهره می‌گیرد. شکل سوم یا همان روش «فرضیه‌ریایی»<sup>۴</sup> در هوش مصنوعی کاربرد دارد و جالب اینکه هیچ‌کس روی آن کار نمی‌کند. [۱] در پایان باید بگویم، آنچه که هر کدام از این سه نوع استنباط، امری مجزا هستند، یعنی نمی‌توان هیچ‌یک را به دیگری تقلیل داد، به این نتیجه می‌رسیم که شکست در ساخت سیستم‌های هوش مصنوعی که از نوعی استنباط شکل دهنده‌ی سنگ بنای هوش عمومی بهره می‌گیرند، منجر به شکست در پیشرفت به سوی «هوش عمومی مصنوعی»<sup>۵</sup> موسوم به «AGI» خواهد شد.

در بخش سوم با عنوان «آینده هوش مصنوعی»<sup>۶</sup> من ادعا می‌کنم این افسانه اگر جدی گرفته شود، پیامدهای بسیار بدی خواهد داشت چراکه علم را زیر و رو می‌کند و به صورت خاص، فرهنگ ابتکار و هوش انسانی را از بین می‌برد که برای گام‌های ضروری بزرگ در جهت فهم آینده‌ی خویش به آن‌ها نیاز داریم. دانش داده (کاربرد هوش مصنوعی در «کلان‌داده») در بهترین حالت، پیوستاری برای نبوغ انسانی است که

- 
1. The Problem of Inference
  2. deduction
  3. deduction
  4. abduction
  5. Artificial General Intelligence, or AGI
  6. The Future of the Myth

اگر به درستی به کار گرفته شود، می‌تواند به ما کمک کند تا سیل داده‌های تولیدی دوره مدرن را مدیریت کنیم، اما اگر به‌عنوان جایگزینی برای هوش فردی استفاده شود معمولاً سرمایه‌گذاری انجام شده را از بین می‌برد بدون آنکه نتیجه‌ای ارائه کند. من به صورت خاص توضیح خواهم داد که چگونه این افسانه، در میان حوزه‌های مختلف علمی کنونی، بیش از همه روی تحقیقات در حوزه علوم اعصاب اثر منفی گذاشته است. هزینه‌ای که ما داریم بابت این افسانه می‌پردازیم، بسیار سنگین است. با توجه به اینکه هیچ دلیل موجهی برای درستی این افسانه نداریم و به عکس، برای شکوفایی آینده‌مان دلایل زیادی جهت رد آن وجود دارد، باید به طور اساسی در بحث درباره هوش مصنوعی بازاندیشی کنیم.