

به نام خدا

مهندس | هرآنچه یک دانشجو مهندس لازم دارد  
دانلود رایگان : کتاب، جزوه، مقاله، پروژه، گزارش کار و ...

[WWW.MOHANDES.ORG](http://WWW.MOHANDES.ORG)

مقاله ای در مورد هوش مصنوعی

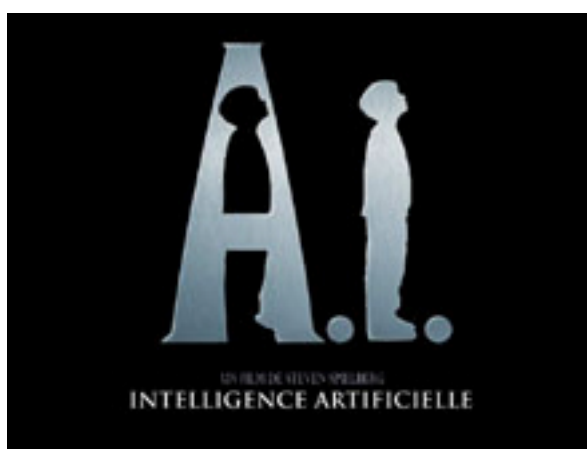
کاری از شرکت : اندیشه پرور پارس باستان



## فهرست مقاله :

صفحه	موضوع
۲	هوش مصنوعی چیست ؟
۴	تاریخچه پیدایش هوش مصنوعی
۵	آزمایشی برای تشخیص هوشمند بودن ربات ها
۷	نگاهی از درون به مقوله هوش مصنوعی
۸	تولید ماشینهای هوشمند
۹	افق های هوش مصنوعی
۱۰	منظور از عمومیت دادن چیست ؟
۱۱	هوشهای مصنوعی متخصص
۱۱	استفاده از هوش مصنوعی
۱۱	مشکلات در طراحی رباتها چیست ؟
۱۲	آینده رباتها چگونه است ؟
۱۴	نتیجه گیری حافظ مآبانه

## هوش مصنوعی چیست ؟



### هوش مصنوعی تعاریف گوناگونی دارد که به قرار زیر است :

- هوش مصنوعی ، مطالعه روش‌هایی است برای تبدیل کامپیوتر به ماشینی که بتواند اعمال انجام شده توسط انسان را انجام دهد .
- هوش مصنوعی شاخه‌ایست از علم کامپیوتر که ملزومات محاسباتی اعمالی همچون ادراک (Perception) ، استدلال (reasoning) و یادگیری (learning) را بررسی کرده و سیستمی جهت انجام چنین اعمالی ارائه می‌دهد .
- هوش مصنوعی ، بطور خلاصه ترکیبی است از علوم رایانه ، فیزیولوژی و فلسفه است .
- علم و مهندسی ساخت ماشین های هوشمند ، خصوصا برنامه های کامپیوتری هوشمند .  
(جان مک کارتی)

- هوش مصنوعی عموماً بعنوان زیرشاخه ای از کامپیوتر محسوب شده و ارتباط تنگاتنگی با عصب شناسی ، علوم شناختی ، روانشناسی شناختی ، منطق ریاضی و مهندسی است . (پژوهشکده IBM)
- مغز مصنوعی ، مغز ریاتی است که یاد می گیرد و رفتاری شبیه مغز انسان از خود نشان می دهد . با این تفاوت که بصورت الکترونیکی ساخته شده و نه بیولوژیکی .

هوش مصنوعی شاخه ای از علوم و مهندسی کامپیوتر است که روی ایجاد رفتار شبیه انسان متمرکز شده است . هوش مصنوعی شامل موارد ذیل می باشد :

۱. **نظریه بازیها** : برنامه نویسی کامپیوترها برای بازی کردن در بازیهای چون ورق بازی ، شطرنج و ...
۲. **سیستم های خبره** : برنامه نویسی کامپیوترها برای تصمیم گیری در موارد زندگی واقعی (مثل سیستم های خبره ای که به پزشکان در تصمیم گیری کمک می کنند) .
۳. **زبان طبیعی** : برنامه نویسی کامپیوترها برای فهم و درک زبان طبیعی و استفاده از آن .
۴. **شبکه های عصبی** : سیستم هایی که سعی در ایجاد رفتار شبیه انسان با تقلید از ساختار مغز حیوانات دارد .
۵. **رباتیک** : برنامه نویسی برای عکس العمل نسبت به اطلاعات سنسوری بطور مناسب .

- هوش مصنوعی عبارتست از ایجاد ظرفیت برای انجام وظایفی که عموماً بعنوان ویژگی های انسان شناخته می شود در کامپیوتر . این ظرفیتها شامل : استدلال ، اکتشاف مفهوم ، تعمیم ، یادگیری و ... می باشد . (هربرت سیمون)

به این ترتیب در تعاریف بالا **دو چیز** به طور واضح مشخص شده اند :

۱. منظور از موجود یا ماشین هوشمند ، چیزی است شبیه انسان .
  ۲. ابزار یا ماشینی که قرار است هوشمند باشد یا به انسان شبیه شود ، کامپیوتر است .
- هر دوی این نکات کماکان مبهم و قابل پرسشند . آیا تنها این نکته که هوشمندترین موجودی که می شناسیم ، انسان است کافی است تا هوشمندی را به تمامی اعمال انسان نسبت دهیم ؟
- حداقل این نکته کاملاً واضح است که بعضی جنبه های ادراک انسان همچون دیدن و شنیدن کاملاً ضعیفتر از موجودات دیگر است .
- علاوه بر این ، کامپیوترهای امروزی با روش هایی کاملاً مکانیکی (منطقی) توانسته اند در برخی جنبه های استدلال ، فراتر از توانایی های انسان عمل کنند .
- آنچه محل پرسش و تأمل جدی است این که آیا در نهایت ماشین هایی خواهیم داشت که چون انسان بیندیشند ؟ و مهمتر آن که اگر اساساً چنین هدفی قابل دستیابی است ، اینک علم و تکنولوژی در کجای این مسیر هستند ؟ و اگر دستیابی به آن مقدور نیست ، سمت و سوی آینده هوش مصنوعی به کجاست ؟

تنها ، نوشتن اولین خطوط يك برنامه ساده و یا پیاده سازی يك الگوریتم ابتدایی لازم بود تا این تصور ساده انگارانه پایان پذیرد و جای خود را به تصور واقعی تری از کامپیوتر بدهد : «يك ماشین محاسبه گر».

این ماشین تنها آنچه را بدن سپرده ایم به ما بازپس می‌دهد ، مرتب شده و سامان یافته ، اما بدون هیچ خلایقی .

آن تصور ساده و ابتدایی ، تنها منحصر به ما یا هر کاربر تازه آشنایی با کامپیوتر نبوده است ، بلکه چندین دهه تلاش دانشمندان و مهندسين برای ساخت ماشینی که همچون انسان بیندیشد ، بیاموزد و تصمیم بگیرد را در پی داشته است . خیلی پیش از آنکه انسان با اولین ماشین‌های آدم‌نما مواجه شود ، با تخیل خود حتی تا پایان این راه را نیز پیموده بود . از فرانکشتاین تا ترمیناتور ، از دشمنان و بیگانگان تا آدم‌نماهای منجی ، همگی حاصل برداشت تخیلی از هوش مصنوعی است .

یک ماشین تنها در صورتی به عنوان یک **AI** شناخته میشود که از یک سری قابلیت‌های خاص برخوردار باشد . یکی از این قابلیت‌ها داشتن شناخت از وجود خود و یا **sentient** بودن است . این بدین معناست که ماشین از وجود خود آگاه باشد . هر انسان به طور طبیعی از حضور و وجود خود آگاه است اما هنوز مدرکی دال بر **sentient** بودن حیوانات در دست نیست .

تا کنون ماشینی که توانایی درک از خود را داشته باشد خلق نشده است اگر چه یک گروه از دانشمندانی که در حال انجام یکسری آزمایشات بر روی ربات‌های زنده بوده اند ادعا کرده اند که یکی از ربات های آنها به نام گک (**Gaak**) تلاش کرده است تا از محل زندگی خود فرار کند .

این ربات که در آزمایش "**survival of the fittest**" (زنده ماندن قویتر ها) شرکت داشته ، سعی کرده تا از یکی از مبارزات روزانه اش بگریزد .

گک ابتدا در کنار یک دیواره شروع به حرکت کرده و سپس پس از یافتن یک حفره به بیرون خزیده است اما هنگام فرار در یکی از اتوبانهای نزدیک محل آزمایش توسط یک اتومبیل از بین رفته است . اگرچه این حادثه میتواند نشانگر هوشمند بودن این ربات باشد اما دلیل قاطعی برای اثبات این موضوع نیست .

هنگام طراحی یک سیستم هوش مصنوعی هدف سیستم باید همواره مد نظر گرفته شود ... بیاد داشته باشید که ما کارها را چون فکر می کنیم انجام نمی دهیم ، بلکه چون کاری برای انجام دادن داریم ، فکر می کنیم .

## تاریخچه پیدایش هوش مصنوعی :



بابیج



آلن تورینگ

رؤیای طراحان اولیه کامپیوتر از بابیج تا تورینگ ، ساختن ماشینی بود که قادر به حل تمامی مسائل باشد ، البته ماشینی که در نهایت ساخته شد (کامپیوتر) به جز دسته ای خاص از مسائل قادر به حل تمامی مسائل بود .

اما نکته در اینجااست که این «تمامی مسائل» چیست ؟ طبیعتاً چون طراحان اولیه کامپیوتر ، منطق‌دانان و ریاضیدانان بودند ، منظورشان تمامی مسائل منطقی یا محاسباتی بود . بدین ترتیب عجیب نیست ، هنگامی که فون نیومان سازنده اولین کامپیوتر ، در حال طراحی این ماشین بود ،

کماکان اعتقاد داشت برای داشتن هوشمندی شبیه به انسان ، کلید اصلی ، منطق (از نوع به کار رفته در کامپیوتر) نیست ، بلکه احتمالاً چیزی خواهد بود شبیه ترمودینامیک !!!

## آزمایشی برای تشخیص هوشمند بودن ربات ها :

هوش مصنوعی به خودی خود علمی است کاملاً جوان . در واقع بسیاری شروع هوش مصنوعی را سال ۱۹۵۰ می دانند زمانی که آلن تورینگ مقاله دوران ساز خود را در باب چگونگی ساخت ماشین هوشمند نوشت (آنچه بعدها به **تست تورینگ** مشهور شد) تورینگ در آن مقاله يك روش را برای تشخیص هوشمندی پیشنهاد می کرد . این روش بیشتر به يك بازی شبیه بود .



فرض کنید شما در يك سمت يك دیوار (پرده یا هر مانع دیگر) هستید و به صورت تله تایپ با آن آن سوی دیوار ارتباط دارید و شخصی از آن سوی دیوار از این طریق با شما در تماس است .

طبیعتاً یک مکالمه بین شما و شخص آن سوی دیوار میتواند صورت پذیرد حال اگر پس از پایان این مکالمه به شما گفته شود که آن سوی دیوار نه يك شخص (شما کاملاً از هویت شخص آن سوی دیوار بی خبرید) بلکه يك ماشین بوده که پاسخ شما را می داده ، آن ماشین يك ماشین هوشمند خواهد بود ، در غیر این صورت (یعنی در صورتی که شما در وسط مکالمه به مصنوعی بودن پاسخ پی ببرید) ماشین آن سوی دیوار هوشمند نیست و موفق به گذراندن تست تورینگ نشده است .

■ به طور خلاصه **آلن تورینگ ریاضی دان انگلیسی** ، معیار سنجش رفتار یک ماشین هوشمند را چنین بیان داشت :

"سزاوارترین معیار برای هوشمند شمردن یک ماشین ، اینست که آن ماشین بتواند انسانی را توسط یک **پایانه** (تله تایپ) به گونه ای بفریبد که آن فرد متقاعد گردد با یک انسان روبروست ."

توانایی درک زبان نشانه هوشمندی است و به عنوان ممتازترین نشانه هوشمندی یک موجود است با این ملاحظات می توان درک کرد که چرا آلن تورینگ تنها گذر از این تست متظاهرانه زبانی را شرط دستیابی به هوشمندی می داند .

تست تورینگ اندکی کمتر از نیم قرن هوش مصنوعی را تحت تأثیر قرار داد اما شاید تنها در اواخر قرن گذشته بود که این مسئله بیش از هر زمان دیگری آشکار شد که متخصصین هوش مصنوعی به جای حل این مسئله باشکوه ابتدا باید مسائل کماهمیت تری همچون درک تصویر (بینایی ماشین) درک صوت و ... را حل کنند .

به این ترتیب با به محاق رفتن آن هدف اولیه ، اینک گرایش های جدیدتری در هوش مصنوعی ایجاد شده اند .

■ باید دقت کرد که تورینگ به دو دلیل کاملاً مهم این نوع از ارتباط (ارتباط متنی به جای صوت) را انتخاب کرد :

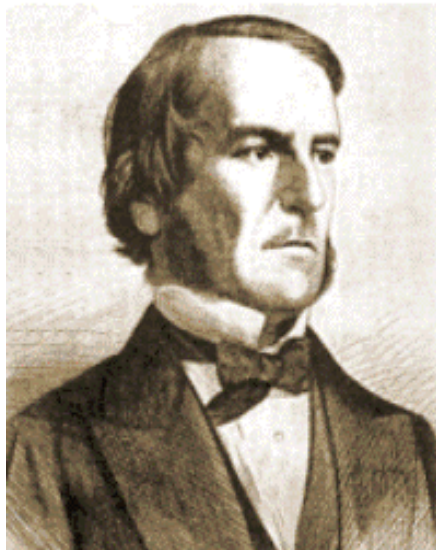
اول این که موضوع ادراکی صوت را از صورت مسئله حذف کند و این تست هوشمندی را درگیر مباحث مربوط به دریافت و پردازش صوت نکند .

دوم این که از جهت دیگری هوش مصنوعی به سمت نوع دیگری از پردازش زبان طبیعی تاکید کند .

### همانگونه که مشخص است ، این تست نیز کماکان دو پیش فرض اساسی دارد :

۱. نمونه کامل هوشمندی انسان است .
۲. مهمترین مشخصه هوشمندی توانایی پردازش و درک زبان طبیعی است .

مباحث هوش مصنوعی پیش از بوجود آمدن علوم الکترونیک ، توسط فلاسفه و ریاضی دانانی نظیر جورج بول که اقدام به ارائه قوانین و نظریه‌هایی در باب منطق نمودند ، مطرح شده بود . در سال ۱۹۴۳ ، با اختراع رایانه‌های الکترونیکی ، هوش مصنوعی ، دانشمندان را به چالشی بزرگ فراخواند . بنظر می رسید ، فناوری در نهایت قادر به شبیه سازی رفتارهای هوشمندانه خواهد بود .



با وجود مخالفت گروهی از متفکرین با هوش مصنوعی که با دیده تردید به کارآمدی آن می نگریستند تنها پس از چهار دهه ، شاهد تولد ماشینهای شطرنج باز و دیگر سامانه‌های هوشمند در صنایع گوناگون بودیم .

هوش مصنوعی که همواره هدف نهایی دانش رایانه بوده است، اکنون در خدمت توسعه علوم رایانه نیز می باشد. زبانهای برنامه نویسی پیشرفته، که توسعه ابزارهای هوشمند را ممکن می سازند، پایگاههای داده های پیشرفته، موتورهای جستجو، و بسیاری نرم افزارها و ماشینها از نتایج پژوهش های هوش مصنوعی بهره می برند.

در زمینه توسعه بازیها ، تا حدی به بازی شطرنج پرداخته شد که غالباً عدهای هوش مصنوعی را با شطرنج همزمان به خاطر می آورند . مك كارتی که از بنیان گذاران هوش مصنوعی است این روند را آنقدر اغراق آمیز می داند که می گوید :

«محدود کردن هوش مصنوعی به شطرنج مانند این است که علم ژنتیک را از زمان داروین تا کنون تنها محدود به پرورش لوبیا کنیم.»

به هر حال دستاورد تلاش مهندسين و دانشمندان در طی دهه های نخست را می توان توسعه تعداد بسیار زیادی سیستم های خبری در زمینه های مختلف مانند پزشکی عمومی ، اورژانس ، دندانپزشکی ، تعمیرات ماشین و .... توسعه بازی های هوشمند ، ایجاد مدل های شناختی ذهن انسان ، توسعه سیستم های یادگیری و .... دانست . دستاوردی که به نظر می رسد برای علمی با کمتر از نیم قرن سابقه قابل قبول به نظر می رسد .

## برای نگاهی هر چند اجمالی ، اما از درون به مقوله هوش مصنوعی مراحل زیر را طی خواهیم کرد :

### ۱. بررسی علوم دخیل در هوش مصنوعی

تا بدان جایی که هوش مصنوعی تنها به بررسی روش های حل مسائل ریاضی و مجرد توسط کامپیوتر می پرداخت ، می توانستیم قطعاً آن را یکی از زیر شاخه های علوم کامپیوتر بدانیم ، اما امروزه با اضافه شدن ملاحظات جدیدی که در فوق اشاره ای بدان رفت ، دیگر نمی توان با این قطعیت قضاوت کرد . علوم از قبیل: معرفت شناسی که در فلسفه ذهن (Epistemology) مطرح است ، عصب شناسی شناختی (Cognitive Science) و نیز روانشناسی شناخت (Cognitive Psychology) به همراه هوش مصنوعی مجموعه ای تحت عنوان علوم شناختی (Cognitive Science) را تشکیل می دهند. از دیگر سو ، رباتیک به عنوان همبسته تکنولوژیک هوش مصنوعی ، خود دانشی است که داده های علوم مکانیک و کامپیوتر و کنترل را یک جا می طلبد .

### ۲. بررسی هوشمندی

چه چیزی در انسان یا هر موجود دیگری آنقدر ویژه و خاص است که او را با صفت هوشمند از سایر موجودات متمایز می کند ؟ آیا چنین صفتی تنها خاص انسان است ، یا می توان درجات مختلف آن را به موجودات دیگر نیز نسبت داد . قدر مسلم این که از ساده ترین رفتار مورچه ها و زنبورها تا رفتارهای پیچیده میمون ها در تعیین سلسله مراتب پیچیده اجتماعی یا روش های تشخیص الگوهای چند بعدی توسط کبوتران ، همگی حاوی درجاتی از هوشمندی هستند (و در بعضی موارد نه چندان کمتر از انسان) . بنابر این پاسخ به این سؤال که هوشمندی چیست یا حتی چگونه ایجاد شده است ما را در ساخت یک موجود هوشمند با توانایی تطبیق و عمل در محیط واقعی یاری می دهد .

### ۳. آشنایی با روش های هوشمند و کاربرد آنها در تکنولوژی

آنچه که باعث شده تا هوش مصنوعی امروزه به عنوان یک رشته مهندسی مطرح باشد این است که طیف وسیعی از کاربردهای آن ، از رباتیک گرفته تا روش های هوشمند کنترلی مقبولیت وسیعی در صنعت یافته اند . روش هایی همچون منطق فازی ، استراتژی تکاملی ، الگوریتم ژنتیک ، شبکه های عصبی مصنوعی و ... همگی روش هایی هستند که با الهام از طبیعت و برای دستیابی به هوشمندی طبیعی طراحی شده اند اما کاربرد عظیمی در مهندسی و صنعت یافته اند . کاربردی که تا حدود یک دهه قبل حتی گمان آن نیز نمی رفت . رباتیک نیز چه در غالب روش های جایجایی بازوهای مکانیکی ، و چه در شکل ربات های متحرک (Mobile Robots) در این بحث جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده است .

### ۴. بررسی هوش مصنوعی گسترده (Intelligence Distributed Artificial)

یک روش برخورد با مسائل حل آنهاست ! بله تعجب نکنید ، این تنها یک روش مواجهه با مسائل است . بجز این روش (و البته حل نکردن مسئله!) راه دیگری نیز وجود دارد . فرض کنید می خواهیم یک ربات متحرک بسازیم که در شرایط طبیعی حرکت کند ، مسیر انتخاب کند و ... یک روش این است که طراح تمامی جزئیات را از ابتدا و به صورت کاملاً دقیق در نظر بگیرد . این روش منجر به ماشینی کاملاً پیچیده و عموماً غیر قابل پیاده سازی خواهد شد . ماشینی که با اندک تغییری در شرایط پیش بینی شده ناکارا خواهد بود . روش دیگر این است که مانند خود طبیعت ، ربات بسیار ساده ای طراحی کنیم (گاه به سادگی یک مورچه) و اجازه دهیم تا این ربات ساده خود مسائل را به جای ما حل کند . یا حتی اجازه دهیم یک اجتماع از ربات ها از طریق تعامل با یکدیگر به حل مسائل بپردازند .

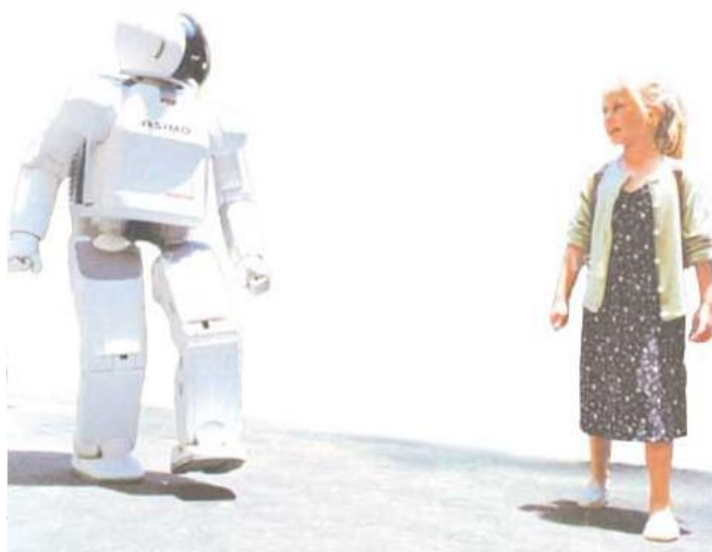
قانون طلایی در اینجا این است که پیچیدگی یک اجتماع ، حاصل ضرب پیچیدگی تک تک عناصر آن است (تئوری پیچیدگی یا Theory Complexity) ، بنابراین یک اجتماع با عناصر بسیار ساده هم ممکن است به صورت کاملاً پیچیده و هوشمند عمل کند .

بحث های هوش مصنوعی گسترده (DAI) که اغلب عجین با میث عامل های هوشمند (Artificial Agents) است و نیز مباحث زندگی مصنوعی (Artificial Life) به عنوان جدیدترین مباحث هوش مصنوعی اینک چه در دنیای رباتیک و چه در دنیای نرم افزارهای کامپیوتری طرفداران زیادی پیدا کرده است (شرکت های بزرگی همچون IBM و نیز نهادهای نظامی کشورهای پیشرفته سرمایه گذاری های کلانی در این زمینه کرده اند) .

## تولید ماشینهای هوشمند :

آزمایش تورینگ مدل سازی نحوه تفکر انسان ، تنها راه تولید ماشینهای هوشمند نیست . هم اکنون دو هدف برای تولید ماشینهای هوشمند ، متصور است ، که تنها یکی از آن دو از الگوی انسانی جهت فکر کردن بهره می برد :

- سیستمی که مانند انسان فکر کند . این سیستم با مدل کردن مغز انسان و نحوه اندیشیدن انسان تولید خواهد شد و لذا از آزمون تورینگ سر بلند بیرون می آید . از این سیستم ممکن است اعمال انسانی سر بزند .
- سیستمی که عاقلانه فکر کند . سامانه ای عاقل است که بتواند کارها را درست انجام دهد. در تولید این سیستمها نحوه اندیشیدن انسان مد نظر نیست . این سیستمها متکی به قوانین و منطقی هستند که پایه تفکر آنها را تشکیل داده و آنها را قادر به استنتاج و تصمیم گیری می نماید . آنها با وجودی که مانند انسان نمی اندیشند ، تصمیماتی عاقلانه گرفته و اشتباه نمی کنند . این ماشینها لزوماً درکی از احساسات ندارند . هم اکنون از این سیستمها در تولید عاملها در نرم افزارهای رایانه ای ، بهره گیری می شود . عامل تنها مشاهده کرده و سپس عمل می کند .



هنگامی که اولین کامپیوترها ساخته شدند ، تمامی تلاشها در این جهت بود که سخت ترین مسائل شناخته شده تا آن روز را توسط این ماشین ها حل کنند . آنجا که بیشترین توان خلاقه و هوشمندی انسان به کار گرفته می شود ، محل چالش جدی او با کامپیوتر خواهد بود . بدین ترتیب مسائلی همچون بازی شطرنج ، مورد توجه و علاقه شدید دانشمندان هوش مصنوعی واقع شدند . وقتی روشهای ساده ای برای حل این سری مسائل پیشنهاد شد ، تنها چیزی که باقی مانده بود افزایش سرعت ماشین بود ، تا این که کامپیوتر بتواند از طریق يك روش کاملاً غیرهوشمند انسان را در هوشمندانه ترین فعالیتش شکست دهد .

روزی که دیپ بلو (کامپیوتر شطرنج باز) ، کاسپاروف را شکست داد ، سالها از افسانه هوش مصنوعی سپری شده بود و دیگر هیچ کس بر این باور نبود که برای هوشمند بودن حتماً باید کاسپاروف وار شطرنج بازی کرد !!! یا اقلیدس گونه به اثبات قضایای هندسی پرداخت . خیلی پیش از این مسائل



، باید پاسخ به پرسش‌هایی را یافت که در گذشته ای نزدیک ، ابتدایی و پیش پافتاده به نظر می‌رسیدند .

دانشمندان اینک حتی در ساده ترین حرکات دست برای برداشتن يك مهره شطرنج نیز نشانه های هوشمندی را جست و جو می‌کردند .

يك حرکت كوچك انگشتان برای برداشتن يك فنجان یا نوشتن يك كلمه بر كاغذ چنان درجه ای ازدقت ریاضی و چنان حجمی از محاسبات را می‌طلبد که ساخت يك دست با انگشتان مصنوعی ، سال ها تحقیق و بررسی و مطالعه را نیازمند است . نگاه کردن به يك چهره و به خاطر آوردن سریع نام يك شخص ، کاری است که حتی پیشرفته‌ترین کامپیوترهای امروزی از انجام آن ناتوانند .

راه رفتن نرم و مقاوم انسان بر روی دوپا (که خود این انتخاب برای انسان بسیار مورد تأمل است) کماکان آنقدر جالب توجه است ، که محل سرمایه گذاری میلیون دلاری شرکت هایی نظر هوندا ، آنهم تحت قالب حساس‌ترین و مخفی‌ترین پروژه ها باشد . سازو کار و نحوه عمل گلبول های سفید داخل بدن انسان و تحت قالب سیستم ایمنی بدن به گونه ایست که به صورت يك حافظه عملاً نامحدود عمل می‌کند . يك حافظه با بی شمار الگوی ذخیره شده برای مقابله و دفع . حال آنکه امروزه تکنولوژی اصولاً در جایی نیست که چنان حجمی از حافظه حتی قابل تصور باشد .

## افتخای هوش مصنوعی :

**McClatchy (روانشناس ، فیلسوف و شاعر) و Pitts (ریاضیدان) طی مقاله ای ، در ۱۹۴۳** ایده های آن روزگار درباره محاسبات و منطق و روانشناسی عصبی را ترکیب کردند ، ایده اصلی آن مقاله چگونگی انجام اعمال منطقی به وسیله اجزای ساده شبکه عصبی بود .

اجزای بسیار ساده این شبکه فقط از طریق سیگنالهای تحریک با هم در تماس بودند ، این همان چیزی بود که بعدها دانشمندان کامپیوتر آن را مدارهای and و or نامیدند و طراحی اولین کامپیوتر در ۱۹۴۷ توسط **فون نیومان** عمیقاً از آن الهام می‌گرفت .

امروز پس از گذشته نیم‌قرن از کار McClatchy و Pitts شاید بتوان گفت که این کار الهام بخش ، گرایشی کاملاً پویا و نوین در هوش مصنوعی است . شبکه‌های عصبی که از مدل شبکه عصبی ذهن انسان الهام گرفته‌اند امروزه دارای کاربردهای کاملاً علمی و گسترده تکنولوژیک شده‌اند و کاربرد آن در زمینه‌های متنوعی مانند سیستم های کنترلی ، رباتیک ، تشخیص متون ، پردازش تصویر و ... مورد بررسی قرار گرفته است .

علاوه بر این کار بر روی **توسعه سیستم‌های هوشمند** با الهام از طبیعت (هوشمندی‌های - غیر از هوشمندی انسان) اکنون از زمینه‌های کاملاً پرتطرفدار در هوش مصنوعی است . هر گوشه‌ای از سازو کار طبیعت برای بهینه‌ای مسائل هوش مصنوعی مورد پژوهش قرار می‌گیرد . زمینه‌هایی چون سیستم امنیتی بدن انسان که در آن بیشمار الگوی ویروس‌های مهاجم به صورتی هوشمندانه ذخیره می‌شوند و یا روش پیدا کردن کوتاه‌ترین راه به منابع غذا توسط مورچگان همگی بیانگر گوشه‌هایی از هوشمندی بیولوژیک هستند .

گرایش دیگر هوش مصنوعی بیشتر بر **مدل سازی اعمال شناختی** تأکید دارد (مدل سازی نمادین یا سمبولیک) این گرایش چندان خود را به قابلیت تعمق بیولوژیک سیستم‌های ارائه شده مقید نمی‌کند .

**Case Based Reasoning (CBR)** یکی از گرایش‌های فعال در این شاخه می‌باشد . بعنوان مثال روند استدلال توسط يك پزشك هنگام تشخیص يك بیماری کاملاً شبیه به CBR است به این ترتیب که پزشك در ذهن خود تعداد بسیار زیادی از شواهد بیماری‌های شناخته شده را دارد و تنها باید مشاهدات خود را با نمونه‌های موجود در ذهن خویش تطبیق داده ، شبیه‌ترین نمونه را به عنوان بیماری بیابد . به این ترتیب مشخصات ، نیازمندی‌ها و توانایی‌های CBR به عنوان يك چارچوب کلی پژوهش در هوش مصنوعی مورد توجه قرار گرفته است .

البته هنگامی که از گرایش‌های آینده سخن می‌گوییم ، هرگز نباید از گرایش‌های ترکیبی غفلت کنیم . گرایش‌هایی که خود را به حرکت در چارچوب شناختی یا بیولوژیک یا منطقی محدود نکرده و به ترکیبی از آنها می‌اندیشند .

شاید بتوان پیش‌بینی کرد که چنین **گرایش‌هایی فرا ساختارهای (Meta - Structure)** روانی را براساس عناصر ساده بیولوژیک بنا خواهند کرد .

به هر حال ، کامپیوتر تا به حال به چنان درجه‌ای از پیشرفت رسیده و چنان سرمایه‌گذاری عظیمی بر روی این ماشین انجام شده است که به فرض این که بهترین انتخاب نباشد هم ، حداقل سهل‌الوصول‌ترین و ارزان‌ترین و عمومی‌ترین انتخاب برای پیاده‌سازی هوشمندی است .

بنابراین ظاهراً به نظر می‌رسد به جای سرمایه‌گذاری برای ساخت ماشین‌های دیگر هوشمند ، می‌توان از کامپیوترهای موجود برای پیاده‌سازی برنامه‌های هوشمند استفاده کرد و اگر چنین شود ، باید گفت که طبیعت هوشمندی ایجاد شده حداقل از لحاظ پیاده‌سازی ، کاملاً با طبیعت هوشمندی انسانی متناسب خواهد بود ، زیرا هوشمندی انسانی ، نوعی **هوشمندی بیولوژیک** است که با استفاده از مکانیسم‌های طبیعی ایجاد شده ، و نه استفاده از **عناصر و مدارهای منطقی** .

در برابر تمامی استدلال‌ات فوق می‌توان این نکته را مورد تأمل و پرسش قرار داد که هوشمندی طبیعی تا بدان جایی که ما سراغ داریم ، تنها بر محمل طبیعی و با استفاده از روش‌های طبیعت ایجاد شده است . طرفداران این دیدگاه تا بدانجا پیش رفته‌اند که حتی ماده ایجاد کننده هوشمندی را مورد پرسش قرار داده اند ، کامپیوتر از **سیلیکون** استفاده می‌کند ، در حالی که طبیعت همه جا از **کربن** سود برده است .

مهم تر از همه ، این نکته است که در کامپیوتر ، يك واحد کاملاً پیچیده مسئولیت انجام کلیه اعمال هوشمندانه را بعهده دارد ، در حالی که طبیعت در سمت و سویی کاملاً مخالف حرکت کرده است . تعداد بسیار زیادی از واحدهای کاملاً ساده (بعنوان مثال از نورون‌های شبکه عصبی) با عملکرد همزمان (موازی) خود رفتار هوشمند را سبب می‌شوند . بنابراین تقابل هوشمندی مصنوعی و هوشمندی طبیعی حداقل در حال حاضر تقابل پیچیدگی فوق العاده و سادگی فوق العاده است . این مسأله هم اکنون کاملاً به صورت يك جنجال علمی در جریان است .

در هر حال حتی اگر بپذیریم که کامپیوتر در نهایت ماشین هوشمند مورد نظر ما نیست ، مجبوریم برای شبیه‌سازی هر روش یا ماشین دیگری از آن سود بجویم .

## منظور از عمومیت دادن (Generalization) چیست ؟

منظور از **Generalization** ، توانایی خلق کردن اطلاعات جدید بر اساس اطلاعات قدیمی است .

تمامی انسان‌ها از این توانایی برخوردار هستند اگرچه ماشین‌ها به طور کامل و همانند انسان چنین توانایی را ندارند .

برای درک بهتر موضوع به این **مثال** ساده توجه کنید :

جان در یک کمپانی کار میکند . در محل کار او کابل‌هایی وجود دارد که توسط یکسری اشکال خواص علامت‌گذاری شده‌اند و نشانگر این موضوع هستند که این کابل‌ها حامل برق میباشند . جان در محل دیگری یکسری کابل با علائم مشابه را مشاهده میکند و نتیجه میگیرد که این کابل‌ها نیز حاوی جریان برق هستند .

ماشین‌ها دارای چنین توانایی‌هایی نیستند (نمی‌توانند اطلاعات جدید بر اساس اطلاعات قدیمی خلق کنند) .

به یاری پژوهش‌های گسترده دانشمندان **علوم** مرتبط ، هوش مصنوعی از آغاز پیدایش تاکنون راه بسیاری پیموده است . در این راستا ، تحقیقاتی که بر روی توانایی آموختن زبانها انجام گرفت و همچنین درک عمیق از احساسات ، دانشمندان را در پیشبرد این علم ، یاری کرده است . یکی از اهداف متخصصین ، تولید ماشین‌هایی است که دارای احساسات بوده و دست کم نسبت به وجود خود و **احساسات** خود آگاه باشند . این ماشین باید توانایی تعمیم تجربیات قدیمی خود در شرایط مشابه جدید را داشته و به این ترتیب اقدام به گسترش **دامنه** دانش و تجربیاتش کند .

برای نمونه به **رباتی** هوشمند بیاندیشید که بتواند اعضای بدن خود را به حرکت درآورد ، او نسبت به این حرکت خود آگاه بوده و با سعی و خطا ، دامنه حرکت خود را گسترش می دهد ، و با هر حرکت موفقیت آمیز یا اشتباه ، دامنه تجربیات خود را وسعت بخشیده و سر انجام راه رفته و یا حتی می دود و یا به روشی برای جایجا شدن ، دست می یابد ، که **سازندگانش ، برای او ، متصور نبوده اند .**

هر چند مثال ما در تولید ماشینهای هوشمند ، کمی **آرمانی** است ، ولی به هیچ عنوان دور از دسترس نیست . دانشمندان عموماً برای تولید چنین ماشینهایی ، از تنها مدلی که در طبیعت وجود دارد ، یعنی توانایی یادگیری در موجودات زنده بخصوص انسان ، بهره می برند .

آنها بدنال **ساخت ماشینی مقلد** هستند ، که بتواند با شبیه سازی رفتارهای انسان ، همچون یک موجود متفکر به اندیشیدن پردازد .

## A.I های متخصص :

این نمونه از نرم افزارها برای انجام یکسری کارهای تخصصی طراحی شده اند و به طبع از قابلیت‌های بالایی نیز برخوردار می باشند . اینگونه برنامه ها معمولاً به یک بانک اطلاعاتی بسیار وسیع مجهز می باشند که آنها را قادر به پاسخگویی به سوالات کاربران میسازد .

در حقیقت این برنامه ها برای رشته هایی مانند پزشکی ، مهندسی و ... طراحی شده اند و وظیفه آنها ذخیره سازی اطلاعات مفیدی است که به خاطر سپردن آنها توسط انسان بسیار دشوار میباشد ، اگرچه اینگونه برنامه ها از یک اشکال پایه ای رنج میبرند .

تا زمانی که سوال مطرح شده توسط کاربر در محدوده اطاعات ذخیره شده در آنهاست هیچ مشکلی پیش نخواهد آمد ، اما ضعف آنها هنگامی پدیدار میشود که سوال مطرح شده کمی خارج از حوزه اطلاعاتی آنها قرار گیرد که در این صورت اینگونه برنامه ها به کلی از پاسخ گویی به سوال درمانده خواهند بود .

این ناتوانی از آنجا ناشی میشود که این دسته از برنامه ها توانایی **generalization** یا عمومیت دادن را ندارند .

## استفاده از هوش مصنوعی :

با وجودی که برآورده سازی نیازهای صنایع نظامی ، مهمترین عامل توسعه و رشد هوش مصنوعی بوده است ، هم اکنون از فراورده‌های این شاخه از علوم در صنایع پزشکی ، رباتیک ، پیش بینی وضع هوا ، نقشه برداری و شناسایی عوارض ، تشخیص صدا و دست خط و بازی ها و نرم افزارهای رایانه‌ای استفاده می شود .

**اکنون به دو سؤال زیر پاسخ میدهیم :**

### ۱. مشکلات در طراحی رباتها چیست ؟

برخلاف بسیاری از تصاویری که برنامه های تلویزیونی و فیلم های سینمایی نشان می دهند ، تکوین روبات آینده به صورت ماشینی تجملی که محاسبات علمی بسیار سریع انجام می دهد نخواهد بود ، بلکه روبات آینده ماشین ارزان قیمتی خواهد بود که کارهای روزمره را انجام می دهد ، درحالیکه علم دستگاههای خودکار ، یا روباتیک ، گامهای اولیه خود را با احتیاط برداشته است هنوز راه بسیار طولانی برای پیמודن دارد .

تصور اینکه يك دكمه را فشار دهید و به كناری بایستید تا ماشینی فرش را جارو كند برای هر شخصی كه تا بحال فرشی را تمیز كرده یا جارو زده باشد ، یا به عبارت دیگر برای همه ما ، دلپذیر است .

ولی برای اینکه يك وسیله خانگی برقی به همه خانه ها راه پیدا كند باید سه خصیصه داشته باشد :

- قابل اطمینان باشند .
- کار با آن آسان باشد .
- و مهمتر از همه ارزان باشد .

کمتر کسی حاضر است چندین هزار دلار صرف خرید وسیله ای کند که برای تعمیرش نیازمند به داشتن مدرک دکتر در مهندسی کامپیوتر باشد .

جنیفر مک نالی ، معاون مدیرعامل **شرکت اولوشن روباتیکز** ، که تولید کننده نرم افزار روبات برای شرکت‌های بزرگی مانند شرکت سونی است ، می گوید :  
" یک روبات بایستی دستورات شما را بفهمد و راه خود را پیدا کند . هم اینکه ما مشغول حل **مشکل پیدا کردن راه خود هستیم** . در حال حاضر درمورد فهمیدن دستوراتی که دریافت می کند ، قسمت پیچیده مسئله ، شناسایی گفتار از راه دور است ."

حتی یک روبات نسبتا ساده ، مانند روبات زمین پاک کن مدل روبو کلینر کارچر ، هنوز چندین برابر یک جارو برقی معمولی قیمت دارد .

## ۲. آینده روباتها چگونه است ؟

از روباتهای موجود : روبات - آر ایکس داروهای نسخه ای را می پیچد و ذخیره موجودی خود را وقتی که کاهش می یابد ، دوباره پر می کند . روباتهای چمن زن بدون عبور کردن از روی پیاده رو ، سنگفرش ، حیوانات خانگی و کودکان خردسال چمن حیاط را کوتاه می کنند . آیبو ، یک سگ روباتی ، نیز مصاحب خوبی برای شما است و حتی قابلیت یادگیری هم دارد . روباتهای دیگری که در حال تکوین می باشند قادر خواهند بود که به افراد سالخورده در امور روزمره شان کمک کنند و به آنها این امکان را می دهد که به جای رفتن به خانه سالمندان ، در خانه شان باقی بمانند .

در ماه مارس ، دانشمندان و مخترعین سنسورها و کامپیوترهای متنوعی بر روی تعداد زیادی از انواع ماشینها نصب کردند ، و در واقع آنها را به روباتهای خود هدایتگر تبدیل کردند . بعد این ماشینها را برای انجام مسابقه ای به مسافت ۲۴۰ کیلومتر در صحرای بین بارسو (کالیفرنیا) و لاس وگاس (نوادا) برنامه ریزی کردند . با اینکه هیچ یک از این روباتها از خط پایان نگذشت ، ولی آنها نشان دادند که تکنولوژی ساخت **ماشین بدون راننده** دور از دسترس نیست .

این ماشینها نمایانگر تحولی عظیم و قابل توجه در ۱۵ سال اخیر می باشند ، زمانی که کلمه روبات به منزله ماشین شش پا و حشره مانندی بود که در آزمایشگاه هوش مصنوعی دانشگاه ام. آی. تی جست و خیز می کرد .

بیل توماس مایر ، رییس روباتیکز فاندري - سازمانی مستقر در پنسیلوانیا که هدف اصلی اش تقویت توسعه صنایع روباتیک در ایالات متحده می باشد - می گوید : " به احتمال بسیار زیاد تولیداتی که ما امروز شاهدشان هستیم ، پیش درآمد طیف گسترده ای از محصولات آینده می باشند . او اضافه می کند ، هنوز از تکنولوژی روباتهای انسان نما دهها سال فاصله داریم ، ولی می توان نمونه های ابتدایی آنها را امروز مشاهده کرد ."

در واقع ، به عقیده توماس مایر این فقط شروع قضیه است ؛ صنعت روباتیک حضور بارزی در زندگی قرن بیست و یکم خواهد داشت ، همانطوری که اتومبیل قبلا داشت . حتما پادتان هست که اتومبیل در ابتدا وسیله سرگرم کننده و گران قیمتی بود برای آدمهای پولدار و بتدریج تبدیل به بخش لاینفکی از زندگی روزمره ما شد . در واقع ، در سالهای آتی صنعت روباتیک می تواند تبدیل به یک رکن اصلی در صحنه اقتصاد شود .

با اینکه تازگی و نوظهوری روباتهایی نظیر روبو کلینر اکثر مردم را مجذوب خود کرده است ، برخی دیگر نظریه پردازی در مورد نواده های روبو کلینر را از همین حالا شروع کرده اند . **دکتر سیدنی پرکوویتز** ، استاد دانشگاه در آتلانتا و **نویسنده کتاب مردم دیجیتال** که درباره تاریخ روباتیک است ، می گوید :

" به احتمال زیاد تا سال ۲۰۲۰ یا ۲۰۲۵ ، **مغز سیلیکونی** که معادل مغز یک انسان است درست خواهد شد ."

پرکوویتز می گوید ، " ولی این قضیه مشکل دیگری را به وجود خواهد آورد : اگر این مغز سیلیکونی احساسات داشته باشد ، آیا باید برده انسان باشد ؟ آیا این غلط نخواهد بود اگر این موجود خدمتکار

منزل باشد ؟ آیا اخلاقی خواهد بود که این ماشین را دور بیاندازیم ، یا حتی بخواهیم آن را خاموش کنیم ؟ هیچکس فکر نمی کند که لگد زدن به يك تکه سنگ عملی ضد اخلاقی است ، ولی همه مردم فکر می کنند که لگد زدن به يك حیوان خانگی یا آن را مورد اذیت قرار دادن عملی غیر اخلاقی است . این مسئله ای است که به خود آگاهی فردی مربوط می شود ."

بر اساس شرایط امروزه روباتها ، این سئوالی است که تا دهها سال دیگر نیاز به پاسخ نخواهد داشت . ولیکن وقتی روباتی را نگاه می کنید که مشغول کوتاه کردن چمن یا پاك کردن زمین است به آسانی خواهید فهمید چگونه نسلهای بعدی این روباتها زندگی ما را راحت تر خواهند کرد .

به گفته مك نالی فایده های بالقوه بسیار زیاد می باشند : بخش اعظمی از جمعیت رو به پیری می رود ، در نتیجه ما به روباتهای خانگی احتیاج خواهیم داشت تا به **جمعیت سالخورده** كمك کنند ؛ همچنین برای امنیت خانه هایمان یا برای اینکه با بچه ها بازی کنند .

### روباتهای چمن زن :

روباتهای چمن زن ، مانند **فرنبدلی روباتیکز** یا **تورو آی موو** با دقت و بدون خطر چمن را کوتاه می کند ، فرقی هم نمی کند که چقدر هوا گرم باشد یا حشرات موزی در هوا باشند . سنسورها یا میدانهای مغناطیسی آنها را در محدوده شان نگه می دارند و از عبور آنها از روی گریه خانگی یا اسباب بازی که روی زمین افتاده جلوگیری می کنند . تنها اشکال آنها در این است که برخی از مدلها خیلی کارآمد نیستند ، یعنی از لحاظ **باتری** خیلی کارآمد نیستند . اگر حیاط بزرگی دارید ، ممکن است که روبات چمن زن شما قادر نباشد که همه کار را در يك مرحله به پایان برساند . دانشگاه کارناگی ملون در پیتزبورگ پنسیلوانیا يك مدل تجاری روبات چمن زن طراحی کرده است که با استفاده از سیستم موقعیت یابی می تواند چمن زمینهای گلف و میدانهای فوتبال را در خطوط مرتب و مستقیم کوتاه کند .

### ربات سگ نما :

آیو ممکن است خیلی در آغوش گرفتنی و گرم و نرم نباشد ولی روباتی است که بسیار شبیه يك سگ زنده می باشد (حداقل تا حدود ده سال دیگر) . فعلا آیو ، که يك روبات نسل سوم است ، پارس می کند ، چیزی را که برایش پرت کنید برایتان می آورد و به تقریباً ۱۰۰ فرمان گویشی که به او می دهید پاسخ می دهد . اگر می خواهید بدانید که هوش مصنوعی تا چه حد پیشرفت کرده است ، از آیو بخواهید با تویی مخصوصی که برایش ساخته شده بازی کند . هر چه بیشتر با او بازی کنید ، مهارتهای بیشتری یاد می گیرد ؛ اگر او را به خاطر بازی کردن دعوا کنید ، علاقه و اشتیاق خود را به تویپش کاملاً از دست می دهد .

### روباتهای جارو برقی :

تا همین دو سال پیش رومبا اختراعی بسیار حیرت انگیز بود . اینك پس از اختراع روبو کلینر ، رومبا درحال خاك خوردن در گنج می باشد . روبو کلینر دارای سنسورهایی است که از بروز اتفاقات مضحك و خنده دار ، ولی دردسر آفرینی که رومبا در برخورد با اسباب خانه و پله ها به وجود می آورد ، پیشگیری می کند. بعد از اینکه شارژ روبو کلینر تمام می شود به محل اصلی اش باز می گردد تا باتری هایش را شارژ و کیسه اش را خالی کند . متأسفانه ، قبل از اینکه افسار این روبات جارو برقی را در منزل رها کنید ، هنوز هم باید چیزهای مهم را از روی زمین جمع کنید !!!

### روبات مهمان نواز :

در بالاترین رده روباتهای موجود ، روباتهای مهمان نواز آقا و خانم قرار دارند . با قامت يك متر و هشتاد سانتیمتری شان ، آنها می توانند در خانه را به روی مهمانها باز کنند و به آنها خوش آمد بگویند . آنها قادرند خرید خانه را حمل کنند یا پیغامهایتان را به دیگر اعضای خانواده برسانند . فقط از آنها نخواهید که آشپزی کنند !!!

و در پایان مقاله ی هوش مصنوعی را با بیتی از حافظ به پایان می بریم (نتیجه گیری حافظ مآبانه) :

**آدمی در عالم خاکی نمی آید به دست**  
**عالمی دیگر نباید ساخت از نو آدمی**

تهیه کننده و تکمیل کننده اطلاعات : قاسم آقابابایی نبی

ایمیل : [Ghasem\\_Babaie645@Yahoo.CoM](mailto:Ghasem_Babaie645@Yahoo.CoM)

شرکت : اندیشه پرور **پارس** باستان

مشاهده پروژه های انجام شده توسط شرکت ما : <http://www.projects.RightClick.ir>

شهریور سال ۱۳۸۵

منابع :

<http://www.senmerv.com>  
<http://www.geocities.com>  
<http://www.soroushk.com>  
<http://www.aibot.blogfa.com>

پایان