به نام خدا

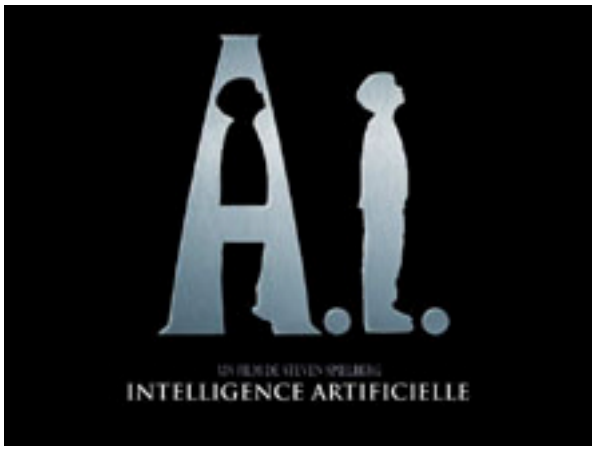
مقاله ای در مورد هوش مصنوعی

کاری از شرکت : اندیشه پرور پارس باستان

فهرست مقاله :

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

هوش مصنوعی چیست ؟



<u>هوش مصنوعی</u> 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 ادراك (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 عموما بعنوان زیرشاخه ای از کامپیوتر محسوب شده و ارتباط تنگاتنگی با عصب شناسي ، علوم شناختی ، روانشناسی شناختی ، منطق ریاضی و مهندسی است . **(پژوهشکده IBM)**
- مغز مصنوعی ، مغز رباتی است که یاد می گیرد و رفتاری شبیه مغز انسان از خود نشان می دهد . با این تفاوت که بصورت االکترونیکی 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 بازیهایی چون ورق بازي ، 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 .
٤. **شبکه های عصبی :** سیستم هایی که سعی در ایجاد رفتار شبیه انسان با تقلید از ساختار مغز حیوانات دارد .
٥. **رباتیک :** برنامه نویسی برای عکس العمل نسبت به اطلاعات سنسوری بطورمناسب .

- هوش مصنوعی عبارتست از ایجاد ظرفیت برای انجام وظایفی که عموما 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 می‌شناسیم ، انسان است کافی است تا هوشمندی را به تمامی اعمال انسان نسبت دهیم ؟

حداقل این نکته کاملاً واضح است که بعضی جنبه‌های ادراك انسان همچون دیدن و شنیدن کاملاً ضعیف‌تر از موجودات دیگر است .

علاوه بر این ، کامپیوترهای امروزی با روش‌هایی کاملاً مکانیکی(منطقی) توانسته‌اند در برخی جنبه‌های استدلال ، فراتر از توانایی‌های انسان عمل کنند .

آنچه محل پرسش و تأمل جدی است این که آیا در نهایت ماشین‌هایی خواهیم داشت که چون انسان بیندیشند ؟ و مهمتر آن که اگر اساساً چنین هدفی قابل دستیابی است ، اینك 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 یك برنامه ساده و یا پیاده سازی یك الگوریتم ابتدایی لازم بود تا این تصور ساده انگارانه پایان پذیرد و جای خود را به تصور واقعی‌تری از کامپیوتر بدهد : «یك ماشین محاسبه گر».

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

آن تصور ساده و ابتدایی ، تنها منحصر به ما یا هر کاربر تازه آشنایی با کامپیوتر نبوده است ، بلکه چندین دهه تلاش دانشمندان و مهندسین 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 قابلتهای خاص برخودار 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 یافتی 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 :

آلن تورینگ

بابیج

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 اینجاست 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 ترمودینامیك !!!

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 درآن مقاله یك روش را برای تشخیص هوشمندی پیشنهاد می‌کرد . این روش بیشتر به یك بازی شبیه بود .

فرض کنید شما در یك سمت یك 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 .

طبیعتا 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 یك شخص (شما کاملاً از هویت شخص آن سوی دیوار بی‌خبرید) بلکه یك ماشین بوده که پاسخ شما را می‌داده ، آن ماشین یك 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 درك زبان نشانه هوشمندی است و به عنوان ممتازترین نشانه هوشمندی یک موجود است با این ملاحظات می‌توان درك کرد که چرا آلن تورینگ تنها گذر از این تست متظاهرانه زبانی را شرط دست‌یابی به هوشمندی می‌داند .

تست تورینگ اندکی کمتر از نیمقرن 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 کماهمیت‌تری همچون درك تصویر (بینایی ماشین) درك صوت و ... را حل کنند .

به این ترتیب با به محاق رفتن آن هدف اولیه ، اینك گرایش‌های جدیدتری در هوش مصنوعی ایجاد شده‌اند .

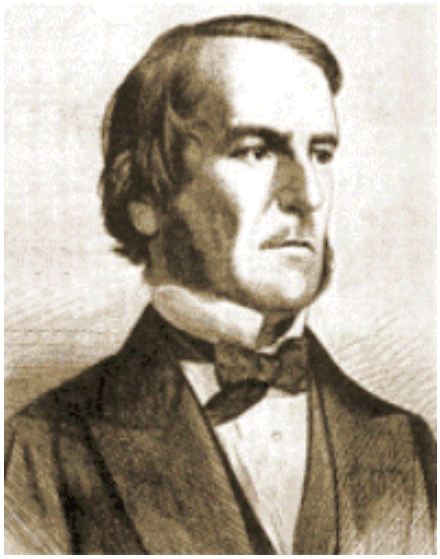
- باید دقت کرد که تورینگ به **دو دلیل کاملاً مهم** این نوع از ارتباط (ارتباط متنی به جای صوت) را انتخاب کرد :

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 ـ مهمترین مشخصه هوشمندی توانایی پردازش و درك 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 **نرم‌افزار**ها 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 می‌آورند . مك‌کارتی که از بنیان‌گذاران هوش مصنوعی است این روند را آنقدر اغراق‌آمیز می‌داند که می‌گوید :

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

به هر حال دستاورد تلاش مهندسین و دانشمندان در طی دهه‌های نخست را می‌توان توسعه تعداد بسیار زیادی سیستم‌های خبری در زمینه‌های مختلف مانند پزشکی عمومی ، اورژانس ، دندانپزشکی ، تعمیرات ماشین و ..... توسعه بازی‌های هوشمند ، ایجاد مدل‌های شناختی ذهن انسان ، توسعه سیستمهای یادگیری و .... دانست . دستاوردی که به نظر می‌رسد برای علمی با کمتر از نیم قرن سابقه قابل قبول به نظر می‌رسد .

برای نگاهی هرچند 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 می‌پرداخت ، می‌توانستیم 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 نمی‌توان با این قطعیت قضاوت کرد . علومی از قبیل: معرفت شناسی که در فلسفه ذهن (**Epistemology**) مطرح است ، عصب شناسی شناختی (**Science Cognitive Neuro**) و نیز روانشناسی شناخت (**Cognitive Psychology**) به همراه هوش مصنوعی مجموعه ای تحت عنوان علوم شناختی (**Cognitive Science**) را تشکیل می‌دهند. از دیگر سو ، رباتیك به عنوان همبسته تکنولوژیك هوش مصنوعی ، خود دانشی است که داده های علوم مکانیك و کامپیوتر و کنترل را یك جا می‌طلبد .

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 می‌کند ؟ آیا چنین صفتی تنها خاص انسان است ، یا می‌توان درجات مختلف آن را به موجودات دیگر نیز نسبت داد . قدر مسلم این که از ساده‌ترین 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 سئوال که هوشمندی چیست یا حتی چگونه ایجاد شده است ما را در ساخت یك موجود هوشمند با توانایی تطبیق و عمل در محیط واقعی یاری می‌دهد .

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

آنچه که باعث شده تا هوش مصنوعی امروزه به عنوان یك رشته مهندسی مطرح باشد این است که طیف وسیعی از کاربردهای آن ، از رباتیك گرفته تا روش های هوشمند کنترلی مقبولیت وسیعی در صنعت یافته اند . روش هایی همچون منطق فازی ، استرا تژی تکاملی ، الگوریتم ژنتیك ، 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 یك دهه قبل حتی گمان آن نیز نمی‌رفت . رباتیك نیز چه در غالب روش های جابجایی بازوهای مکانیکی ، و چه در شکل ربات های متحرك(**Mobile Robots**) در این بحث جایگاه ویژه ای را به خود اختصاص داده است .

۴. بررسی هوش مصنوعی گسترده (Intelligence Distributed Artificial)

یك روش برخورد با مسائل حل آنهاست ! بله تعجب نکنید ، این تنها یك روش مواجهه با مسائل است . بجز این روش (و البته حل نکردن مسئله!) راه دیگری نیز وجود دارد . فرض کنید می‌خواهیم یك ربات متحرك بسازیم که در شرایط طبیعی حرکت کند ، مسیر انتخاب کند و ... یك 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 اندك 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 یك مورچه) و اجازه دهیم تا این ربات ساده خود مسائل را به جای ما حل کند . یا حتی اجازه دهیم یك اجتماع از ربات ها از طریق تعامل با یکدیگر به حل مسائل بپردازند .

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

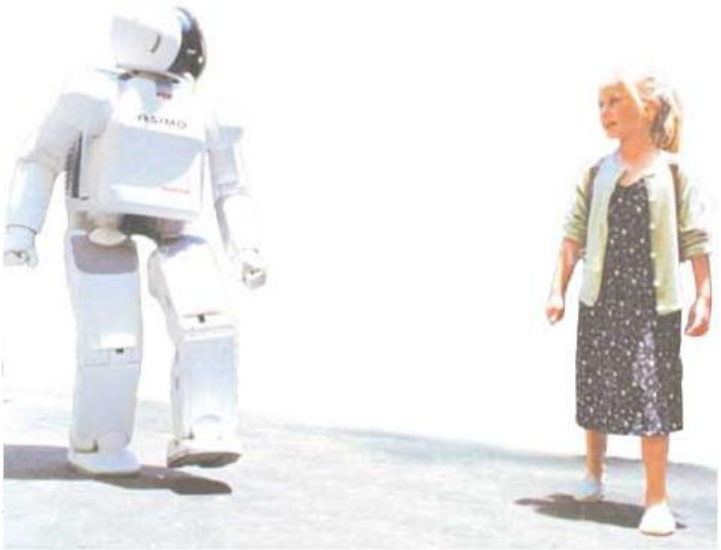
بحث های هوش مصنوعی گسترده (**DAI**) که اغلب عجین با مبحث عامل های هوشمند (**Artificial Agents**) است و نیز مباحث زندگی مصنوعی(**Artificial Life**) به عنوان جدیدترین مباحث هوش مصنوعی اینك چه در دنیای رباتیك و چه در دنیای نرم افزارهای کامپیوتری طرفداران زیادی پیدا کرده است (شرکت های بزرگی همچون **IBM** 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 . سامانه‌ای 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 لزوما درکی از احساسات ندارند . هم اکنون از این سیستمها در تولید عامل‌ها در نرم افزارهای رایانه‌ای ، 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 سخت‌ترین مسائل شناخته شده تا آن روز را توسط این ماشین ها حل کنند . آنجا که بیشترین توان خلاقه و هوشمندی انسان به کار گرفته می‌شود ، 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 یك روش کاملاً غیرهوشمند انسان را در هوشمندانه‌ترین 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 نزدیك ، ابتدایی و پیش پاافتاده به نظر می‌رسیدند .

دانشمندان اینك حتی در ساده ترین حرکات دست برای برداشتن یك مهره شطرنج نیز نشانه های هوشمندی را جست وجو می‌کردند .

یك حرکت کوچك انگشتان برای برداشتن یك فنجان یا نوشتن یك کلمه بر کاغذ چنان درجه ای ازدقت ریاضی و چنان حجمی از محاسبات را می‌طلبد که ساخت یك دست با انگشتان مصنوعی ، سال ها تحقیق وبررسی و مطالعه را نیازمند است . نگاه کردن به یك چهره و به خاطر آوردن سریع نام یك شخص ، کاری است که حتی پیشرفته‌ترین کامپیوترهای امروزین 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 وتحت قالب سیستم ایمنی بدن به گونه ایست که به صورت یك حافظه عملاً نامحدود عمل می‌کند . یك 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 .

افقهای هوش مصنوعی :

McClatchy (روانشناس ، فیلسوف و شاعر) و Pitts (ریاضیدان) طی مقاله‌ای ، 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 تکنولوژیك شده‌ا ند و کاربرد آن در زمینه‌های متنوعی مانند سیستم های کنترلی ، رباتیك ، تشخیص متون ، پردازش تصویر و ... مورد بررسی قرار گرفته است .

علاوه بر این کار بر روی **توسعه سیستمهای هوشمند** با الهام از طبیعت (هوشمندی‌های ـ غیر از هوشمندی انسان) اکنون از زمینه‌های کاملاً پرطرفدار 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 بیولوژیك هستند .

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

Case Based Reasoning (CBR) یکی از گرایش‌های فعال در این شاخه می‌باشد . بعنوان مثال روند استدلال توسط یك پزشك هنگام تشخیص یك 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 یك چارچوب کلی پژوهش در هوش مصنوعی مورد توجه قرارگرفته 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 بیولوژیك یا منطقی محدود نکرده و به ترکیبی از آنها می‌اندیشند .

شاید بتوان پیش‌بینی کرد کـه چنـین **گـرایش‌هـایی فـرا سـاختارهای** (Meta - Structure) روانـی را براساس عناصر ساده بیولوژیك بنا خواهند کرد .

به هرحال ، کامپیوتر تا به حال بـه چنـان درجـه‌ای از پیـشرفت رسـیده و چنـان سـرمایه‌گـذاری عظیمـی بـرروی ایـن ماشـین انجـام شـده اسـت کـه بـه فـرض ایـن کـه بهتـرین انتخـاب نباشـد هـم ، حـداقل سهل‌الوصول‌ترین و ارزان‌ترین و عمومی‌ترین انتخاب برای پیاده‌سازی هوشمندي است .

بنابراین ظاهراً به نظر مـی‌رسـد بـه جـای سـرمایه‌گـذاری بـرای سـاخت ماشـین‌هـای دیگـر هوشـمند ، می‌توان از کامپیوترهای موجود برای پیاده‌سازی برنامه‌های هوشمند استفاده کـرد و اگـر چنـین شـود ، باید گفت که طبیعت هوشمندی ایجاد شده حداقل از لحاظ پیاده‌سـازی ، کـاملاً بـا طبیعـت هوشـمندی انسانی متناسب خواهد بود ، زیرا هوشمندی انـسانی ، نـوعی **هوشـمندی بیولوژیـك** اسـت کـه بـا استفاده از مکانیسم‌های طبیعی ایجاد شده ، و نه استفاده از **عناصر و مدارهای منطقی** .

در برابر تمامی استدلالات فوق می توان 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 روش هـای طبیعـت ایجـاد شـده است . طرفداران این دیدگاه تا بدانجا پیش رفته‌اند که حتی ماده ایجاد کننده هوشمندی را مورد پرسش قرار داده اند ، کامپیوتر از **سیلیکون** استفاده می کند ، در حالی که طبیعت همه جا از **کربن** سود برده است .

مهم تر از همه ، این نکته است که در کامپیوتر ، یك واحـد کـاملاً پیچیـده مـسئولیت انجـام کلیـه اعمـال هوشمندانه را بعهده دارد ، در حالی که طبیعت در سمت و سویی کـاملاً مخـالف حرکـت کـرده اسـت . تعداد بسیار زیادی از واحدهای کاملاً ساده (بعنوان مثال از نورون‌های شبکه عصبی) با عملکرد همزمان (موازی) خود رفتار هوشمند را سبب مـی شـوند . بنـابراین تقابـل هوشـمندی مـصنوعی و هوشـمندی طبیعی حداقل در حال حاضر تقابل پیچیدگی فوق العاده و سادگی فوق العاده است . ایـن مسأله هـم اکنون کاملاً به صورت یك جنجال علمی در جریان است .

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

منظور از عمومیت دادن (Generalization) چیست ؟

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

تمامی انسان ها از این توانایی برخوردار هستند اگرچه ماشین ها به طور کامل و همانند انـسان چنـین توانایی را ندارند .

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

جان در یک کمپانی کار میکند . در محل کار او کابلهـایی وجـود دارد کـه توسـط یکـسری اشـکال خـواص علامـت گـذاری شـده انـد و نـشانگر ایـن موضـوع هـستند کـه ایـن کابـل هـا حامـل بـرق میباشـند . جان در محل دیگری یکسری کابل با علائم مشابه را مشاهده میکند و نتیجه میگیرد که این کابل ها نیز حاوی جریان برق هستند .

ماشین ها دارای چنین توانایی هایی نیستند (نمیتوانند اطلاعات جدید بر اساس اطلاعات قدیمی خلق کنند) .

به یاری پژوهش‌های گسترده دانـشمندان **علـوم** مـرتبط ، هـوش مـصنوعی از آغـاز پیـدایش تـاکنون راه بسیاری پیمـوده اسـت . در ایـن راسـتا ، تحقیقـاتی کـه بـر روی توانـایی آمـوختن زبانهـا انجـام گرفـت و همچنین درک عمیق از احساسات ، دانـشمندان را در پیـشبرد ایـن علـم ، یـاری کـرده اسـت . یکـی از اهداف متخصصین ، تولید ماشینهایی است که دارای احساسات بوده و دست کم نسبت به وجود خـود و **احساسات** خود آگاه باشند . این ماشین باید توانایی تعمیم تجربیات قدیمی خود در شـرایط مـشابه 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 بـه حرکـت درآورد ، او نـسبت بـه این حرکت خود آگاه بوده و با سعی و خطا ، دامنه حرکت خود را گـسترش مـی دهـد ، و بـا هـر حرکـت موفقیت آمیز یا اشتباه ، دامنه تجربیات خود را وسعت بخشیده و سر انجام راه رفته و یا حتی می دود و یا به روشـی برای جابجا شـدن ، دسـت می یابد ، که **سازندگانش ، برای او ، متصور نبوده اند** .

هر چنـد مثـال مـا در تولیـد ماشـینهای هوشـمند ، کمـی **آرمـانی** اسـت ، ولـی بـه هـیچ عنـوان دور از دسـترس نیسـت . دانشـمندان عمومـا برای تولید چنین ماشینهایی ، از تنهـا مـدلی کـه در طبیعـت وجـود دارد ، یعنی توانایی یادگیری در موجودات زنده بخصوص انسان ، بهره می برند .

آنها بدنبال **ساخت ماشینی مقلد** هستند ، که بتواند با شبیه سازی رفتارهای انسان ، همچون یـک موجود متفکر به اندیشیدن بپردازد .

A.I های متخصص :

این نمونه از نرم افزارها برای انجام یکسری کارهای تخصصی طراحی شـده انـد و بـه طبـع از قابلیتهـای بالایی نیز برخودار می باشند . اینگونه برنامه ها معمولاً به یک بانک اطلاعاتی بسیار وسیع مجهـز مـی باشند که آنها را قادر به پاسخگویی به سوالات کاربران میسازد .

در حقیقت این برنامه ها برای رشته هایی مانند پزشکی ، مهندسـی و ... طراحـی شـده انـد و وظیفـه آنها ذخیره سازی اطلاعات مفیدی است که به خاطر سپردن آنها توسط انسان بسیار دشـوار میباشـد ، اگرچه اینگونه برنامه ها از یک اشکال پایه ای رنج میبرند .

تا زمانی که سوال مطرح شده توسط کاربر در محدوده اطاعات ذخیره شـده در آنهاسـت هـیچ مـشکلی پیش نخواهد آمد ، اما ضعف آنها هنگامی پدیـدار میـشود کـه سـوال مطـرح شـده کمـی خـارج از حـوزه اطلاعاتی آنها قرار گیرد که در این صورت اینگونه برنامه هـا بـه کلـی از پاسـخ گـویی بـه سـوال درمانـده 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 وضـع هـوا ، نقشه‌برداری و شناسایی عوارض ، تـشخیص صـدا و دسـت خـط و بـازی هـا و نـرم افزارهـای رایانـه‌ای استفاده می شود .

اکنون به دو سئوال زیر پاسخ میدهیم :

۱. مشکلات در طراحی رباتها چیست ؟

برخلاف بسیاری از تصاویری که برنامه های تلویزیونی و فیلم های سینمایی نشان مـی دهنـد ، تکـوین روبات آینده به صورت ماشینی تجملی که محاسبات علمی بسیار سریع انجام می دهد نخواهـد بـود ، بلکه روبات آینده ماشین ارزان قیمتی خواهد بود که کارهای روزمره را انجام مـی دهـد ، درحالیکـه علـم دستگاههای خودکار ، یا روباتیك ، گامهای اولیه خود را با احتیاط برداشـته اسـت هنوز راه بسیار طولانی برای پیمودن دارد .

تصور اینکه یك دکمه را فشار دهید و به کناری بایستید تا ماشینی فرش را جارو کند بـرای هـر شخـصی که تا بحال فرشی را تمیز کرده یا جارو زده باشد ، یا به عبارت دیگر برای همه ما ، دلپذیر است .

ولی برای اینکه یك وسیله خانگی برقی به همه خانه ها راه پیدا کند 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 مدرك دکترا در مهندسی کامپیوتر باشد .

جنیفر مك نالی ، معاون مدیرعامل **شرکت اولوشن روباتیکز** ، که تولید کننده نرم افزار روبات برای شرکتهای بزرگی مانند شرکت سونی است ، می گوید :
"یك روبات بایستی دستورات شما را بفهمد و راه خود را پیدا کند . هم اینك 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 دوراست ."

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

۲. آینده رباتها 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 ، یك 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 کمك 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 بارستو (کالیفرنیا) و لاس وگاس (نوادا) برنامه ریزی کردند . با اینکه هیچ یك 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 فاندری - سازمانی مستقر در پنسیلوانیا که هدف اصلی اش تقویت توسعه صنایع روباتیك 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 روباتیك حضور بارزی در زندگی قرن بیست و یکم خواهد داشت ، همانطوری که اتومبیل قبلا داشت . حتما یادتان 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 روباتیك می تواند تبدیل به یك 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 روباتیك است ، می گوید :

" به احتمال زیاد تا سال **۲۰۲۰** یا **۲۰۲۵** ، **مغز سیلیکونی** که معادل مغز یك 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 یك تکه سنگ عملی ضد اخلاقی است ، ولی همه مردم فکر می کنند که لگد زدن به یك 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** کمك کنند ؛ همچنین برای امنیت خانه هایمان یا برای اینکه با بچه ها بازی کنند .

روباتهای چمن زن :

روباتهای چمن زن ، مانند **فرندلی 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 موذی در هوا باشند . سنسورها یا میدانهای مغناطیسی آنها را در محدوده شان نگه می دارند و از عبور آنها از روی گربه خانگی یا اسباب بازیی 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 یك مرحله به پایان برساند . دانشگاه کارناگی ملون در پیتزبورگ پنسیلوانیا یك 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 :

آیبو ممکن است خیلی در آغوش گرفتنی و گرم و نرم نباشد ولی روباتی است که بسیار شبیه یك سگ زنده می باشد (حداقل تا حدود ده سال دیگر) . فعلا آیبو ، که یك روبات نسل سوم است ، پارس می کند ، چیزی را که برایش پرت کنید برایتان می آورد و به تقریبا 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 آیبو بخواهید با توپی 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 توپش کاملا 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 گنجه 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 . متاسفانه ، 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 یك 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 نمی‌آید به دست

عالمی دیگر بباید ساخت از نو آدمی

تهیه کننده و تکمیل کننده اطلاعات : **قاسم آقابابایی نبی**

ایمیل : **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

منـــابـــع :

http:\\www.senmerv.com
http:\\www.geocities.com
http:\\www.soroushk.com
http:\\www.aibot.blogfa.com

پایان