

TURING AND AI

<http://www.ghandchi.com/439-Turing-plus.htm>



تورینگ و هوش مصنوعی

سام قندچی

"...به عقیده من در پایان این قرن استفاده از کلمات و نقطه نظر عمومی تحصیل کردگان آنقدر تغییر خواهد کرد که انسان بر احوال قادر خواهد بود که از اندیشیدن ماشین ها صحبت کند بدون آنکه انتظار داشته باشد حرفش تناقض گوئی تلقی شود [آلن تورینگ، ماشین آلات کامپیوتری و هوش، بخش 6]".
[<http://www.ghandchi.com/iranscope/Anthology/Turing/CMI.htm>]

مقاله "ماشین آلات کامپیوتری و هوش" را آلن تورینگ در سال 1950 برشته تحریر در آورد. نوشتار مزبور بر اولین کوششهای برای تولید هوش مصنوعی تأثیر بسیار زیادی گذاشت، و اکثر محققین هوش مصنوعی و منقدین آن این نوشته را نقطه شروع علم هوش مصنوعی تلقی میکنند. "ماشین تورینگ" که آلن تورینگ در سال 1936 طرح کرده بود مداوماً دهها سال موضوع بحث در میان دانشمندان و ریاضی دانان بود، با وجود آنکه هیچ ادعائی نداشت جز آنکه یک طرح عمومی برای تئوری محاسبه ارائه کرده بود.

در مقایسه، نوشتار 1950 آلن تورینگ دیدگاهی کاملاً متفاوت از خود ماشین ارائه داد. این نوشتار فلاسفه را مورد خطاب قرار میداد و نه ریاضی دانان، و ادعا میکرد که کامپیوتر های *دیجیتال* ممکن است که به عنوان ماشین های هوشمند در نظر گرفته شوند. این برخورد تورینگ کاملاً تازه بود، چه از نظر فلسفی و چه از نظر تکنیکی، و آغازگر منازعه ای شد که تا به امروز ادامه دارد. در اینجا بود که او یک بازی وانمود سازی را بعنوان آزمایش پیشنهاد کرد، آنچه که تا به امروز بعنوان "آزمایش تورینگ" <http://www.ghandchi.com/iranscope/Anthology/Turing/CMI.htm> برای ارزیابی فکر کردن در ماشین ها، بکار برده میشود.

تورینگ برای رسیدن به امکان هوش کامپیوتری فقط پتانسیل کامپیوتر های دیجیتال پیشرفته زمان خودش را پیش فرض نظرانش قرار داده است، و این ویژگی خاص و جسورانه ادعای وی است که آنرا از پیش بینی های داستان های تخیلی آینده نگرانه زمان خود جدا میکند، و به اینصورت تورینگ راه را برای کوششهای علمی بعدی در عرصه دانش هوش کامپیوتری باز کرد. نکات برجسته برخورد تورینگ امروز بیشتر برای ما قابل فهم هستند، تا در زمان خود وی، در نیم قرن پیش، دورانی که وی "آزمایش تورینگ" را معرفی کرد. وی:

1. تأکید کرد که آنچه منظور وی است بر مبنای یک تصویر خوشبینانه کامپیوتر های آینده بنا نشده بلکه بر آنچه کامپیوتر های واقعی زمان وی قابل به انجام بودند، استوار است، و مینویسد "ما فقط کامپیوتر های دیجیتال را اجازه میدهیم که در بازی ما شرکت کنند [آلن تورینگ، همانجا، بخش 3]".
2. اینکه حاضر بود تخمین را بجای حقایق کاملاً اثبات شده بپذیرد تا که رشته جدید هوش مصنوعی را آغاز کند. او مینویسد "دیدگاه عامیانه که دانشمندان بطور انعطاف ناپذیری از حقایق کاملاً ثابت شده به حقایق ثابت شده حرکت میکنند، و هرگز تحت تأثیر تخمین های اصلاح شده قرار نمیگیرند، کاملاً غلط است. تخمین ها از اهمیت مهمی برخوردارند چرا که راه های مفید تحقیقات را پیش رو میگذارد [همانجا، بخش 6]".
3. مفهوم تکاملی توسعه کامپیوتری را معرفی کرد و تأکید بر عنصر راندوم (بختی) در کامپیوتر های دیجیتال را برای تأیید احتمال هوش مصنوعی مورد بحث خود بکار بست. وی مینویسد "یک متغیر جالب در ایده کامپیوتر دیجیتال، کامپیوتر دیجیتالی است که با عنصر راندوم باشد... برخی اوقات از این ماشین

بعنوان اینکه اراده آزاد دارد یاد میشود،" و سپس وی یک پرائنتر باز میکند و مینویسد "گرچه من خودم این اصطلاح را استفاده نمیکنم [همانجا، بخش 4]."

4. کامپیوترهای با ظرفیت بی نهایت را بعنوان یک امکان تئوریک طرح میکند. وی مینویسد، "هیچ مشکل تئوریک در ایده کامپیوتری با ظرفیت ذخیره بی نهایت وجود ندارد [همانجا، بخش 4]."

5. ماشین های خود-برنامه ریز را پیش بینی میکند. وی مینویسد، "این [ماشین] ممکن است برای ساختن برنامه های خود بکار رود و یا پیش بینی تأثیر آلترناتیوها را در ساختار خود در نظر گیرد... این امکانات در آینده نزدیک است و نه رؤیاهای اتوپی وار [همانجا، بخش 5-6]."

6. دو راه مهم تحقیقات عملی هوش مصنوعی را تشخیص داد-یکی شبیه سازی تفکر انتزاعی abstract و دیگری بازسازی ارگان های حسی و زبان طبیعی [همانجا، بخش 6-7].

با وجود تازگی ایده های بالا و پاسخ های روشن تورینگ که استدلال های مخالف احتمالی را رد میکند [همانجا، بخش های 1-6 و 9-6]، وی چهار پیش فرض فلسفی که در برخوردش به این موضوع مستتر است را تصریح نکرده است. این پیش فرض ها عبارتند از:

1. مجاز بودن جدا کردن فعالیت فکری از بدن و کماکان آن را بعنوان تفکر نگرستن. وی مینویسد "مسأله جدید این رجحان را دارد که خط فاصل روشنی بین ظرفیت های فیزیکی و فکری بشر ترسیم میکند [همانجا، بخش 2]."

2. مجاز بودن اینکه فکر بشر را بصورت فرمالیسم های منطقی بیان کنیم. وی مینویسد، "متد سؤال و جواب بنظر میرسد که برای معرفی هر کدام از عرصه های کوشش بشر مناسب باشد [همانجا، بخش 2]."

3. مجاز بودن بیان واقعیت بصورت عبارات اطلاعات مجزا. در واقع من فکر نمیکنم که وی هیچ جا اشاره ای به این پیش فرض خود که در همه کارش مستتر است، داشته باشد.

4. مجاز بودن انتقال فکر از طریق وسایل ارتباطات. وی مینویسد، "ترتیب ایده آل آن است که یک دستگاه چاپ اتوماتیک برای برقراری ارتباط دو اطاق داشته باشیم [همانجا، بخش 1]. " (منظور دو اطاقی است که در آزمایش تورینگ در یکی انسان واقعی ارتباط برقرار میکند و در دیگری هوش مصنوعی و آن هوش مصنوعی در آزمایش موفق میشود که در این آزمایش از انسان قابل تمیز نباشد).

بنظر من پیش فرض های بالا برای آنکه ما بتوانیم دانش را فرا گیریم، بطور کلی لازم، و مشخصاً هم برای ساختن هوشمندی لازم هستند. بنابراین فکر میکنم این پیش فرض ها میتوانند بصورت روشن و صریح اعلام شوند و من در اینکه تورینگ این پیش فرض ها را بطور ضمنی پذیرفته است مشکلی نمیبینم. نیاز به اثبات ضد آن به عهده منقدین هوش مصنوعی است چرا که بحث مختص هوش مصنوعی نیست و به امکان هرگونه دانش مربوط میشود و آنان بایستی نشان دهند پیش فرض فلسفی مخالف یا متفاوت از این ها میتواند بیشتر راه گشای توسعه علم باشد.

دو پیش فرض زیر ابعاد بحث تورینگ را محدود کردند و باعث توسعه یک جنبه هوش مصنوعی در اولین سالهای رشد آن شدند. در نتیجه بنظر من دفاع امروزی از هوش مصنوعی بایستی این پیش فرض های محدود کننده را به کنار گذارد:

1. تورینگ *هوش* را با *هوش بشر* یکی می‌گرفت بجای آنکه معیار تازه ای (مثلاً معیاری بر مبنای ریاضیات) برای تعیین هوش و درجات هوش ارائه کند. او تصور میکرد به اینگونه ادعای خود را برای حالت قوی تری ثابت میکند، و نه آنکه با این پیش فرض خود را محدود میکند. وی مینویسد، "این بازی ممکن است به این خاطر مورد نقد قرار گیرد که احتمالات خیلی زیاد بر ضد ماشین در نظر گرفته شده است. آیا ماشین نمیتواند چیزی خیلی متفاوت از انسان با خود حمل کند؟ این اعتراض خیلی قوی است، اما حداقل ما میتوانیم بگوئیم اگر یک ماشین بتواند ساخته شود که بازی تقلید را با موفقیت انجام دهد، ما نیازی به اینکه از این مخالفت نگران شویم نداریم [همانجا، بخش 1]. " اما اگر اینگونه نتوانیم ماشینی بسازیم، این بازی که بخاطر خصلتش هوش را با هوش انسان برابر می‌گیرد میبایست که تغییر کند یا آنکه بمثابة آزمایش هوش بکار گرفته نشود.

2. تورینگ، ماشین را *برابر* مدل مکانیکی ماشین (discrete state machines) فرض میکند بجای آنکه مدل های عالیتری از ماشین ایده آل را بمثابة امکان تئوریک طرح کند (مثلاً مدل بیولوژیک). وی مینویسد، "تعدیل این کامپیوتر [کامپیوتر دیجیتال] که ظرفیت کافی داشته باشد، و افزایش دادن سرعت آن بقدر کافی، و فراهم کردن برنامه مناسب برای آن .. [بایستی که ما را به کامپیوتر ایده آل برساند] [همانجا، بخش 5]."

البته بایستی بگویم که پاسخ های تورینگ به استدلال های مخالف آنقدر همه جانبه است که حتی امروز هم از آن جواب ها میتوان برای پاسخگویی به مخالفین امروزی هوش مصنوعی استفاده کرد. فقط من فکر میکنم سه تا از مخالفت ها باندازه کافی بوسیله تورینگ رد نشده بودند، که من بحث های آلترناتیو زیر را ارائه میکنم:

1. مخالفت ریاضی (یعنی مخالفت #3)
2. مخالفت بر مبنای حس آگاهی (یعنی مخالفت #4)
3. مخالفت بانو لاولیس Lady Lovelace (یعنی مخالفت #6)

اولی مسأله ارجاع به خود self-reference است. در صفحه 20 رساله ذکر شده تورینگ مثالی از حل کردن معادلات ریاضی بوسیله کامپیوتر میزند و از آن بعنوان گواهی از توان کامپیوتر برای چیرگی بر این ناتوانی میخواد استفاده کند. بنظر من در پرتو تئوری گودل Godel's theorem روشن نیست تا چه حد این خوشبینی وی درست باشد. معهذاً بنظر من هوش بشر نیز همین مشکل را دارد (اگر که ارجاع بخود بمعنی وسیع کلمه در نظر گرفته شود). شاید همین واقعیت دلیل این امر است که ما نمیتوانیم ادعا کنیم پاسخی نهایی را به سؤال اینکه عملکرد فکر ما در کلیت خود چیست، ارائه کنیم. بنابراین شاید در این ناتوانی انسان ها و ماشین ها اشتراک دارند.

دومی نیز مشابه اولی است. بنظر من انسان ها هنوز راهی پیدا نکرده اند که بتوانند کاملاً احساسات و هیجانات خود را از طریق زبان و نوشتن و حتی حرکات بدن به هم منتقل کنند. برخی هنرمندان با توان های خارق العاده خود میتوانند برخی احساسات خود را بسیار بهتر از مردم عادی بیان کنند. معهذاً ما نمیتوانیم ادعا کنیم که آنها میتوانند همه احساسات خود را در همه زمان ها منتقل کنند. پس بجای آنکه اثبات کنیم ماشین ها قادرند این کار را کاملاً انجام دهند، ما بایستی پرسیم که آیا انسانها میتوانند آنرا کاملاً انجام دهند. بنابراین این هم هوش مصنوعی را رد نمیکند و این محدودیت ها نیز در انسان و هوش مصنوعی مشترک هستند.

سومین ایراد در ارتباط با خلاقیت است. بنظر من ساختن جملات برعکس تصور کسانی نظیر درایفوس Dreyfus_ آنقدر کار خلاق نیست. مردم عادی جملات و لغاتی که آموخته شده اند را بکار میبرند و این چندان خلاقیت از آنها نمیطلبد. درست است که نوشتن یک شعر خلاقیت میخواد، اما چند درصد مردم قادر به سرآیند شعر هستند. در همه عرصه های فعالیت بشر کار های خلاق توسط درصد کمی از مردم ارائه میشوند. این واقعیت باعث نیست که بقیه مردم احق تصور شوند، اما این امر به این معنی هست که افراد خلاق با هوش تر هستند و برخی از آنها هم نابغه اند. اگر ما به این مورد ها بصورت استثناء نگاه کنیم، در آنصورت هیچ مشکل منطقی نیست که در میان ماشین های با هوش مصنوعی هم استثنائاتی

بیابیم که خلاق باشند، و حتی در میان آنها نابغه پیدا کنیم. ما نیازی نداریم که اثبات کنیم همه ماشین های هوش مصنوعی خلاق هستند تا که نشان دهیم هوشمند هستند.

امیدوارم خوشبینی آلن تورینگ در میان محققین هوش مصنوعی ادامه یابد. توسعه این عرصه دانش بشر مطمئناً گام مهمی در تکامل بشریت است. به عبارت دیگر آنگونه که در رساله "ابزار هوشمند: شالوده تمدنی نوین" [http://www.ghandchi.com/353-IntelligentTools.htm] بحث کردم، هوش مصنوعی میتواند اثر بزرگی بیش از همه تغییرات گذشته تاریخ بر آینده بشریت بگذارد و من آنرا همانگونه که در جای دیگری بحث کرده ام در رابطه تنگاتنگ با دانش نانو تکنولوژی [http://www.ghandchi.com/306-Nano.htm] میبینم، همانگونه که ری کورزویل [http://www.ghandchi.com/iranscope/Anthology/RayKurzweil.htm] دانشمندی پیشرو هوش مصنوعی در سالهای اخیر بر این موضوع تأکید کرده است.

سام قندچی، ناشر و سردبیر
ایرانسکوپ

<http://www.iranscope.com>

14 اسفند 1384

March 16, 2006

مقالات مرتبط:

<http://www.ghandchi.com/600-SecularismPluralism.htm>

مقالات تئوریک

<http://www.ghandchi.com>

فهرست مقالات

<http://www.ghandchi.com/SelectedArticles.html>