

آب حیات قرن ۲۱

«پی.زی. مایرز» (Paul Zachary Myers) استاد مشهور زیست‌شناسی دانشگاه مینه‌سوتا در وبلاگ خود، pharyngula، مدام درباره‌ی این موضوع صحبت کرده است. او به خصوص ایده‌ی کورتسوایل را صراحتاً به نقد می‌کشد. کورتسوایل مهندس است، محاسبه می‌کند و بر اساس محاسبات دقیق ریاضی همه چیز را قابل شبیه‌سازی می‌بیند. اما مایرز به عنوان زیست‌شناس، حیات و آگاهی انسان را به شکل دیگری می‌بیند. از دید او دستگاه عصبی و نورون‌ها و انتقال اطلاعات بین آن‌ها به مراتب پیچیده‌تر از آن است که بتوان آن‌ها را جزء به جزء محاسبه و عیناً شبیه‌سازی کرد. به باور مایرز، حیات به سادگی با مفهوم سخت‌افزار و نرم‌افزار قابل توضیح نیست. او معتقد است وقتی از آگاهی حرف می‌زنیم، این دو مفهوم سخت‌افزار و نرم‌افزار در واقع یکی هستند. از دید مایرز، کورتسوایل زیست‌شناسی را درک نکرده است. مایرز می‌گوید: «ما در فهم کارکرد مغز هنوز در ابتدای راه هستیم. برای صحبت کردن از نامیاری و حیات جاودان، هنوز خیل چیزها هست که باید بدانیم.»

با وجود تمام تردیدهایی که درباره‌ی عملی بودن چنین پروژه‌ای وجود دارد، ایستکوف بر این باور است که این تنها راه نجات نوع بشر از انقراض است. هدف این پروژه در نگاه اول، ممکن است جنون‌آمیز به نظر برسد؛ اما چه بسا در نظر آیندگان، این که زندگی و عمر ما تا این حد کوتاه بوده است و انسان نمی‌توانسته آگاهی و حیات خود را روی کامپیوتر کپی کند، عجیب باشد. شاید هم کاملاً بالعکس، پروژه‌های کالیکو یا ۲۰۴۵ هر گز تحقق نیابند و آیندگان درباره‌ی این پروژه‌ها همان دیدگاهی را داشته باشند که ما امروز نسبت به آب حیات و اکسیر زندگی در اسطوره‌های باستانی داریم.

همین ایده‌ی به کار گرفته شده در سریال آئینه‌ی سیاه است، پروژه‌ای است که ۲۰۴۵ نام گرفته است. پروژه‌ی ۲۰۴۵ که حدود شش سال پیش توسط «دمیتری ایستکوف» (Dmitry Itskov) در مسکو روسیه پایه‌گذاری شده است، با هدف نامیرا کردن انسان و انتقال آگاهی او به بدنی غیرزستی شکل گرفته است. پروژه‌ی ۲۰۴۵ چهار فاز اصلی دارد که در هر یک از این مراحل قرار است بین مغز انسان و یک آواتار کامپیوتری ارتباط برقرار شود؛ ارتباطی که در نهایت به ساخت مدلی کامپیوتری از مغز منجر خواهد شد و طبق برنامه‌ی زمان‌بندی، در سال ۲۰۴۵ (۱۴۲۴) زندگی انسان را در بدنی بدون گوشت و پوست و استخوان بارگذاری خواهد کرد.

هیرید انسان و کامپیوتر در چهار فاز

دست کم روی کاغذ و بر اساس برنامه، هدف نهایی پروژه‌ی ۲۰۴۵ قرار است طی چهار فاز محقق شود. در فاز نخست یعنی تا سال ۲۰۲۰ (۱۳۹۹)، قرار است آواتار رباتیک به کنترل مغز انسان درآید. رباتی که تمامی حرکاتش در کنترل مغز انسان است و می‌تواند با تصمیم ما، دست خود را بالا بیاورد یا شروع به راه رفتن کند. در فاز دوم و تا ۲۰۲۵ (۱۴۰۴)، پروژه باید به مرحله‌ای برسد که مغز انسان را به ربات پیوند بزند. در فاز سوم یعنی تا سال ۲۰۳۵ (۱۴۱۴)، پژوهشگران باید به این مرحله رسیده باشند که آگاهی انسان را روی کامپیوتر کپی کنند و راه را برای حیات ابدی انسان باز کنند. طبق جدول زمان‌بندی پروژه، در فاز نهایی یعنی تا سال ۲۰۴۵ (۱۴۲۴)، به صورت رسمی از آواتار نامیرای انسانی رونمایی خواهد شد. «رینولد پاپ» (Reinhold Popp) مدیر مرکز مطالعات آینده در دانشگاه زالتسبورگ اتریش می‌گوید: «شاید زمان‌بندی فاز اول واقع‌بینانه باشد، اما فازهای دیگر این پروژه یک مسئله مهم را در نظر نمی‌گیرند. انتقال و کپی آگاهی انسانی روی کامپیوتر به این سادگی‌ها نیست. آگاهی انسانی بی‌نیاز نیست پیچیده است و ساده‌انگارانه خواهد بود که فکر کنیم می‌توان در چنین زمان محدودی، تمام رازهای آگاهی انسان را کشف کرد و آن را به کامپیوتر پیوند زد.»

رینولد پاپ می‌گوید: «پیوند آگاهی انسان روی آواتار رباتیک بیش از حد دور از دسترس است؛ این کار رویایی همانند رویای آب حیات برای جاودانگی انسان است.»

ترس از جاودانگی، هراس از هوش مصنوعی

«جف نسبیت» (Jeff Nesbit) مدیر حقوقی بنیاد ملی علوم آمریکا نسبت به پیامدهای پیشرفت هوش مصنوعی چندان خوش بین نیست و می‌گوید: «نسل بشر ممکن است تا سال ۲۰۵۰ (۱۴۲۹) منقرض شود. حالت دیگری هم وجود دارد و این است که ما به کمک هوش مصنوعی نامیرا شویم. به هر حال ترجیح می‌دهیم حالت دوم اتفاق بیفتد.» «ری کور تسوایل» (Ray Kurzweil) معتقد است هوش مصنوعی در سال ۲۰۴۵ (۱۴۲۴) بر هوش انسانی غلبه خواهد کرد.

او با اشاره به قانون مور (Moore's Law) تخمین می‌زند بین سال‌های ۲۰۴۵ تا ۲۰۵۰ (۱۴۲۴) تا ۱۴۲۹ (۱۴۲۹) این هوش مصنوعی است که از انسان پیشی خواهد گرفت. قانون مور می‌گوید تعداد ترانزیستورها در یک تراشه‌ی واحد، هر دو سال، دو برابر می‌شود.

در دوران مدرن، با وجود آن که میل انسان به عمر ابدی همچنان باقی است، اما تعابیری مانند آب حیات و اکسیر زندگی نیز معنای مدرنی پیدا کرده است. مثلاً شرکت کالیکو (CaLiCo) که در سال ۲۰۱۳ (۱۳۹۲) توسط کمپانی گوگل راه‌اندازی شد، دقیقاً به دنبال یافتن راهی است که با استفاده از روش‌های زیست‌شناسی، عمر انسان را تا ۱۵۰ سال افزایش دهد. «آرتور دی. لوینسون» (Arthur D. Levinson) مدیر شرکت کالیکو می‌گوید: «انسان‌های یک نسل پیش از ما حتی نمی‌توانستند تصور کنند دو نفر از دو نسوی کوه زمین با وسیله کوچکی که در جیب جیب می‌گیرد، بتوانند با یکدیگر ارتباط صوتی و تصویری برقرار کنند. اتفاقی که برای ما به قدری عادی است که حتی از آن تعجب هم نمی‌کنیم. گویا زندگی روی زمین همواره همین‌طور بوده است. به همین شکل، بساور این موضوع که میانگین عمر ما ۷۰ سال بوده است، برای نسل‌های آینده سخت خواهد بود. به عبارت دیگر عمر ۱۵۰ ساله در نظر آن‌ها عمری طبیعی و عادی محسوب خواهد شد.»

کپی انسانی

اگرچه موفقیت این پروژه و تحقق میانگین ۱۵۰ سال، حیرت برانگیز و ویرای حد تصور ماست، اما مقصود ما از جاودانگی خیلی بیش از ۱۵۰ سال ۲۰۰ سال است. در واقع چیزی شبیه موضوع فیلم‌های علمی-تخیلی که در آن‌ها آگاهی انسان با سامانه‌های هوش مصنوعی تلفیق می‌شود. آواتارهایی (به زبان ساده همان بازآفرینی مجازی در دنیای کامپیوتری) که در کنترل ذهن ما هستند؛ ذهنی که روی یک شبکه‌ی نرم‌افزاری بارگذاری شده است و هر جایی در شبکه‌ی جهانی، می‌تواند روی یک بدن رباتیک پیاده‌سازی (دانلود) شود. در نگاه اول، چنین پروژه‌هایی شاید بی‌نیاز بلندپروازانه و انجام‌ناپذیر به نظر برسد؛ اما بد نیست بدانیم دانشمندان و پژوهشگرانی در سراسر دنیا واقعا در پی محقق کردن این طرح هستند. پروژه‌های هوش مصنوعی که مثلاً در اپیزود چهارم مجموعه‌ی «آئینه‌ی سیاه» (Black Mirror) (عنوان اپیزود: Be Right Back) نشان داده شده است؛ نرم‌افزاری که پس از مرگ انسان، با استفاده از صداها و ویدئوها و تصاویر فرد و با تحلیل ایده‌ها و سلاقیق او در شبکه‌های مجازی، در دنیای اینترنت به زندگی مجازی خود ادامه می‌دهد، با دوستان خود چت می‌کند و مثلاً در اینستاگرام عکس جدید می‌گذارد. با گذر زمان، سامانه‌ی هوش مصنوعی مدام خود را به روزرسانی می‌کند و با داده‌های محیطی جدید سازگار می‌کند. در ادامه همه چیز وارد فاز عجیبی می‌شود. این سیستم هوش مصنوعی که پس از مرگ به دوستان خود پیامک می‌فرستد و حتی با آن‌ها تماس تلفنی می‌گرفت و با همان صدای فرد در گذشته صحبت می‌کرد، اینک نیازمند دانلود شدن روی یک بدن جدید است. بدنی که اگر چه رباتیک است، اما با بهره‌گیری از بافت‌های شبیه‌سازی شده ساخته شده. بدنی که تشخیص آن از بدن واقعی فرد دشوار است و تقریباً بی‌کم و کاست شبیه بدن فرد در گذشته است.

پروژه‌ی ۲۰۴۵

یکی از پروژه‌های بلندپروازانه‌ای که در عمل مشابه

آواتار

در فیلم آواتار تکنولوژی آن قدر پیشرفته بود که انسان‌ها می‌توانستند بدنی را شبیه‌سازی کنند و حتی خودآگاه خود را درون آن بارگذاری کنند



دهن‌های دیجیتالی

بارگذاری خودآگاه انسان درون دنیای سفر و یک کامپیوترها این روزها فقط یک ایده‌ی خیالی است که شاید روزی حداقل در حدی قابل دسترس باشد

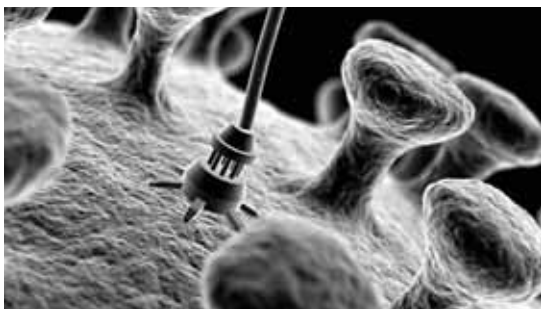
آیا هوش مصنوعی، انسان را نامیرا خواهد کرد؟

در آرزوی جاودانگی

عرفان کسرابی | دستیابی به زندگی جاودانه و رهایی از مرگ، هزاران سال است که رویای دیرینه‌ی بشر بوده است. از «گیلگمش» که در راه رسیدن به حیات جاودان به دروازه‌ی ظلمات رسید گرفته تا دیگر قهرمانان اساطیر باستانی، همه و همه در جست‌وجوی آب حیات یا اکسیر جوانی بوده‌اند. جست‌وجویی بی نتیجه که نه اسکندر را جاودانه کرد و نه به گیلگمش عمر ابدی داد. البته در به کار بردن تعبیر عمر ابدی قدری باید احتیاط کرد. وقتی از عمر ابدی صحبت می‌کنیم، باید توضیح دهیم مقصودمان از ابدی چیست: مثلاً ده‌هزار سال یا صد هزار سال یا میلیون‌ها و میلیاردها سال؟ اما کیهان‌شناسان هنوز نمی‌دانند آیا جهانی که مادر آن زندگی می‌کنیم، پایانی خواهد داشت یا تا ابد و تا زمان بی‌نهایت ادامه پیدا خواهد کرد. مثلاً بر اساس سناریوی متوقف شدن انبساط جهان و آغاز انقباض و مر حله‌ی «مهرمب» (Big Crunch)، جهان ما با تمام عظمت آن روزی به پایان خواهد رسید. در این صورت، تکیه بر کلمه‌ی «ابد» بی‌معنا خواهد بود. البته بحث ما این جا فلسفی نیست و بنا را بر این می‌گذاریم که می‌دانیم مقصودمان از عمر ابدی چیست.

تولید بدن به سبک نانو

بسیاری نانو تکنولوژی را جدی ترین تحول در صنعت و به وجود آورنده‌ی انقلابی در نحوه‌ی زیست انسان می‌دانند. فناوری نوینی که نه تنها در صنعت و تولید، که در پزشکی و داروسازی و حتی پوشاک و تغذیه انسان، تغییرات چشمگیری ایجاد خواهد کرد. کور تسوایل آینده پژوه در سال ۲۰۰۶ (۱۳۸۵) گفته بود ما فقط ۲۰ سال تا انقلاب نامیرایی انسان توسط نانو تکنولوژی فاصله داریم. نانو تکنولوژی نه تنها روش‌های درمانی و جراحی را متحول خواهد کرد، بلکه روشی نوین برای ساخت قطعات یدکی بدن را در اختیار دانشمندان قرار خواهد داد. از رگ‌های بدن گرفته تا یاخته‌های عصبی یا قلب، جایگزینی اندام‌ها باعث خواهد شد که بدن انسان برای همیشه سالم باقی بماند؛ درست مثل خود رویی که قطعات آن مدام با قطعات نو جایگزین می‌شود. ضمن آن که در سال‌های اخیر، تکنولوژی چاپگرهای سه بعدی هم به کمک پژوهشگران آمده است. مدتی پیش، پژوهشگران دانشگاه صنعتی مونیخ (TUM) و دانشگاه ماکسی میلیان مونیخ (LMU) از پیشرفت بزرگی در تولید قلب چاپ شده‌ی انسان خبر دادند و اعلام کردند با استفاده از یک روش جدید، موفق به چاپ سه بعدی یاخته‌های زنده‌ی قلب شده‌اند. پیوند قلب مصنوعی سه بعدی چاپ شده از یاخته‌های بنیادی استخوان لگن بیمار، انقلابی بزرگ در پزشکی ایجاد خواهد کرد.



بار گذاری ذهن

بار گذاری آگاهی و ذهن انسان روی کامپیوتر ایده‌ی دیگری است که علم و فناوری مدرن برای نامیرا کردن انسان پیشنهاد می‌دهد. این ایده، یعنی بار گذاری و انتقال اطلاعات مغز به ماشین و نامیرا کردن آگاهی انسان را نخستین بار «جورج آر. آر. مارتین» (George R.R. Martin) در سال ۱۹۷۱ (۱۳۵۰) مطرح کرده بود. به نظر منطقی می‌آید: بدن انسان بی نهایت آسیب پذیر است و یک ضربه یا برش ممکن است کارایی و حیات ما را با خطر مواجه کند. حال تصور کنید به جای بازوها و ماهیچه‌ها و استخوان‌هایی که شکننده‌اند و به مرور زمان تحلیل می‌روند، می‌توانستیم سیلندر و پیستون‌های پتوماتیکی را حرکت دهیم. بدنی که نه خسته می‌شود و نه به این سادگی‌ها در برابر سرما و حرارت و ضربه آسیب می‌بیند. این همان رویایی است که دانشمندان برای نامیرا کردن انسان در سر می‌پرورانند. بار گذاری ذهن (Mind uploading) یا کپی کردن و انتقال محتوای ذهن به نرم افزار، در صورت عملی شدن، می‌تواند جادودانگی انسان را به دنبال داشته باشد. اما شبیه سازی عملکرد ذهن انسان در عمل بسیار پیچیده تر از حد تصور است. مغز انسان ۱۰۰ میلیارد یاخته‌ی عصبی دارد که به وسیله‌ی سیناپس‌ها با یکدیگر ارتباط برقرار می‌کنند. حتی به لحاظ نظری، مدلسازی سازو کار یادگیری و تفکر در چنین شبکه‌ای هم از شدت پیچیدگی، ناممکن به نظر می‌رسد.

سرمایستی

راه دیگری که پژوهشگران برای جاودانه کردن انسان در نظر دارند و در حال حاضر هم انجام می‌شود «سرمایستی» (Cryonics) است. این روش ناامید کننده ترین راه برای جاودانه کردن انسان و تمدد حیات اوست؛ چرا که در نهایت ناامیدی از درمان بیماری‌ها و در استیصال از مقابله با مرگ، همه چیز را به آینده موکول می‌کند. در این روش، به این امید که چه بسا بتوان در آینده با پیشرفت علم یک بار دیگر فرد را به زندگی دوباره بازگرداند، دمای بدن فرد را پس از مرگ تا حدی پایین می‌آورند که اجزای آن از بین نرود. در روش سرمایستی، بدن انسان در نیتروژن مایع قرار داده می‌شود و در دمای ۱۹۶- سلسیوس منجمد می‌شود. در حال حاضر، این روش در آمریکای و روسیه انجام می‌شود و انجام آن در هر دو کشور هزینه‌ی بالایی می‌طلبد. روش‌های ارزان تری هم وجود دارد که می‌توان فقط سر را منجمد کرد و در انتظار روزی باقی ماند که پیشرفت‌های پزشکی آینده بتواند زندگی دوباره‌ای به انسان بدهند. یک زندگی دوباره به بیمارانی که پزشکی روزگار ما از آن‌ها ناتوان است و مرگ هم به آن‌ها مجال و فرصت زندگی نداده است.



شبیه سازی

یکی دیگر از دستاوردهای علم در دهه‌های اخیر که می‌تواند پژوهشگران را به یافتن راهی برای نامیرا کردن انسان امیدوار کند، «شبیه سازی» (Cloning) است. این روش با وجود آن که به خصوص پس از شبیه سازی گوسفندی به نام «دالی» (Dolly) مورد مخالفت‌های شدید اخلاقی و مذهبی قرار گرفت، امید تازه‌ای برای درمان بسیاری از بیماری‌های لاعلاج ایجاد کرده است. واژه‌ی «کلون» که ریشه‌ی یونانی دارد، به معنی گروهی از موجودات یکسان است. اما در سال‌های اخیر این کلمه به معنی مشخصی، به خصوص در حوزه‌ی زیست شناسی به کار می‌رود. کلون به معنای عمومی و ساده شده، موجودی است که کپی ژنتیکی یک موجود زنده‌ی دیگر است. شبیه سازی امروزه برای تولید یاخته‌ها و بافت‌های گیاهی و جانوری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در شبیه سازی معروف به «شبیه سازی زایشی»، هدف این است که جنین کلون شده‌ی یک انسان که نسخه برداری ژنتیکی او و کاملاً شبیه انسان اصلی است، ایجاد شود. در سال‌های اخیر، شبیه سازی پژوهشگران را به درمان بیماری‌هایی همچون دیابت و پارکینسون، بیماری‌های مادرزادی قلب، آلزایمر، پوکی استخوان و نظایر آن امیدوار کرده است.



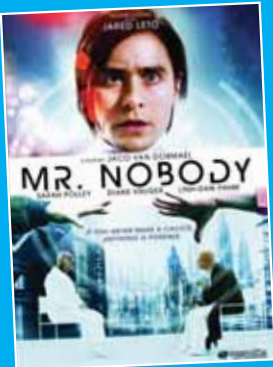
Transcendence

فیلم Transcendence نمایشی از دنیایی است که در آن دانشمندی توانسته تاراه بارگذاری خود آگاه خود درون کامپیوتر به کمک هوش مصنوعی را ایجاد کند

جوان سازی

در فیلم آقای هیچکس (Mr. Nobody)، «نمو» پیرمردی هجده ساله و آخرین انسانی فانی روی زمین است. او در عصری زندگی می کند که انسان ها نامیرا شده اند و مرگ در آن معنایی ندارد. نکته جالب این است که جاودانگی انسان در یک سکانس مهم از این فیلم با کلمه‌ی «تلومراز» (Telomerase) توضیح داده می شود. از فیلم های ژانر علمی-تخیلی که بگذریم، در واقعیت هم دانشمندان به دنبال راهی هستند که با تحریک ساخته ها برای تولید آنزیم تلومراز، فرآیند پیری را معکوس کنند. هدف آن ها حفاظت از بخشی از مولکول دی.ان.ای است که در فرآیند پیری نقش دارد. به عبارت دیگر، پژوهشگران می خواهند دارویی تولید کنند که از «تلومر»ها محافظت می کند.

متخصصان معتقدند وقتی طول تلومر کوتاه شود، طول عمر افراد نیز کاهش پیدا می کند. آن ها می گویند تحریک ساخته ها برای تولید آنزیم تلومراز (که مانع از کوتاه شدن طول تلومرها می شود)، فرآیند پیری را معکوس می کند و می تواند پیشرفت بزرگی در عرصه پزشکی باشد.



پنج ایده‌ی علمی و تکنولوژیک که ممکن است واقعا روزی درهای جاودانگی را به روی ما باز کنند

در جستجوی آب حیات

پزشکی مدرن همواره در پی یافتن راهی برای افزایش میانگین طول عمر انسان بوده است. این روش ها در عمل موفق هم بوده اند. در حالی که میانگین طول عمر انسان در آغاز قرن بیستم تنها ۵۰ سال بوده، امروزه این عدد به حدود ۸۰ سال رسیده است. البته مطالعاتی که سال ۲۰۱۶ (۱۳۹۵) در گروه ژنتیک دانشکده‌ی پزشکی آلبرتا اینشتین در نیویورک انجام و در مجله‌ی معتبر نیچر منتشر شد، نشان می داد زندگی جاودانه ناممکن است و حداکثر عمر احتمالی انسان ۱۱۵ تا ۱۲۰ سال است. بر اساس این پژوهش، اگرچه میانگین طول عمر در حال افزایش است، اما حداکثر عمر نسبتا ثابت باقی مانده و از میزان ۱۱۵ سال در دهه‌ی ۱۹۹۰ تا امروز تقریبا تغییری نکرده است. اما آیا علم مدرن از تلاش برای نامیرا کردن انسان دست برمی دارد؟