

در سال ۲۰۳۲ فناوری بشر چگونه خواهد بود؟

ما در حال حاضر در مراحل آغازین عصر تغییرات سریع به سر می‌بریم...



ما در حال حاضر در مراحل آغازین عصر تغییرات سریع به سر می‌بریم و شاهد بازسازی اعضای بدن، درمان‌های جدید برای بیماری‌ها، واقعیت افزوده، هوش مصنوعی، رابط انسان/رایانه، وسایل نقلیه خودران، رباتیک پیشرفته، ماشین‌های پرنده، محاسبات کوانتومی و شهرهای هوشمند متصل به اینترنت هستیم. بدین ترتیب، دوره هیجان انگیزی را در پیش داریم.

به گزارش ایسنا، با توجه به چنین پیشرفت‌هایی، منطقی است که فرض کنیم جهان تا سال ۲۰۳۲، در میان یک تحول دیجیتال و فیزیکی فراتر از انتظارات ما قرار بگیرد. اغراق نیست اگر بگوییم ما در آستانه پیشرفت‌های علمی و فناوری هستیم که نحوه زندگی و تعامل ما را تغییر خواهند داد.

عوامل بالقوه بسیاری وجود دارند که تأثیرات فناوری را تغییر می‌دهند و بر آینده تأثیر می‌گذارند. برخی از زمینه‌هایی که این عوامل بر آنها تأثیر می‌گذارند را می‌توان در گروه‌های خاصی بررسی کرد.

محاسبات شناختی آینده

قدرت محاسباتی و قابلیت‌های مربوط به آن، به عنوان معیار اصلی رشد فناوری توسط آینده پژوهان در نظر گرفته می‌شود. افزایش توانایی محاسبه داده‌ها، بر پایه‌های حیاتی جامعه از جمله مراقبت‌های بهداشتی، امنیت، حمل و نقل، ارتباطات و انرژی به طور مستقیم تأثیر می‌گذارد. در سال ۲۰۳۲ احتمالاً شاهد قدرت محاسباتی خواهیم بود که بسیار بیشتر از توانایی کنونی ما است.

در کنار محاسبات، هوش مصنوعی نیز وجود دارد. رابط انسان/رایانه می‌تواند ظرفیت، حافظه و قابلیت‌های مغز انسان را گسترش دهد. "ری کورزویل" (Ray Kurzweil)، آینده پژوه گوگل، در کنفرانسی در مورد این که جهان در آینده چگونه خواهد بود، اظهار داشت که بشر، گستره هوش را میلیاردها برابر خواهد کرد و قدرت محاسبات به طور متوسط هر دو سال، دو برابر می‌شود. وی افزود: مردم به زودی، کل مغز خود را روی رایانه آپلود خواهند کرد.

"ری کورزویل" (Ray Kurzweil)، آینده پژوه گوگل می‌گوید: مردم به زودی، کل مغز خود را روی رایانه آپلود خواهند کرد.

انتظار می‌رود که تا سال ۲۰۳۲، رایانه‌هایی با توانایی انجام دادن حجم بالایی از محاسبات در ثانیه وجود داشته باشند. تقویت محاسبات آینده، وابسته به هوش مصنوعی و ابزارهای یادگیری ماشینی خواهد بود که عملکرد شناختی را بهبود می‌بخشند.

"دیو چاپلین" (Dave Choplin)، از پژوهشگران شرکت مایکروسافت می‌گوید: هوش مصنوعی در حال حاضر مهم‌ترین فناوری است که هر شخصی روی زمین می‌تواند کار کردن با آن را تجربه کند.

با پیشرفت‌های پشتیبانی شده توسط هوش مصنوعی، محاسبات آینده شامل تغییرات جالبی خواهند شد.

محاسبات کوانتومی

ما در حال فراتر رفتن از محاسبات قدیمی و رسیدن به عصر جدیدی موسوم به محاسبات کوانتومی هستیم. پیش بینی می‌شود که محاسبات کوانتومی با تأثیر بر چشم انداز هوش مصنوعی و تجزیه و تحلیل داده‌ها، شتاب حرکت به سوی آینده را افزایش دهند. قدرت و سرعت محاسبات کوانتومی به ما کمک می‌کند تا برخی از بزرگترین و پیچیده‌ترین چالش‌هایی را که با آنها روبه‌رو هستیم، حل کنیم.

محاسبات کوانتومی هر ماه به هدف نزدیک‌تر می‌شوند و پیش بینی می‌شود که در دهه آینده به کاربردهای مفیدی برسند. بدین ترتیب، باید برای تغییر یافتن همه چیزهایی که تحت تأثیر رایانه‌های کوانتومی قرار دارند، آماده شویم و آماده باشیم تا آنها همه چیز را تغییر دهند.

پژوهشگران شرکت آمریکایی "گارتنر" (Gartner)، در مورد این موضوع گفتند: استفاده از محاسبات کوانتومی برای بررسی داده ها ضرورت دارد تا بتوان همه مراحل ممکن را به طور همزمان حفظ کرد.

محاسبات بیولوژیکی

در مورد محاسبات بیولوژیکی نیز می توان گفت که ما در حال نزدیک شدن به آنها هستیم. برای نمونه، پژوهشگران آمریکایی در بررسی جدیدی تلاش کردند تا سلول های باکتریایی را به رایانه بیولوژیکی تبدیل کنند. همچنین، پژوهش های جدید می توانند انتقال مستقیم داده ها را از رایانه به سلول های زنده فعال کنند.

ذخیره سازی همه داده های محاسباتی نیز شکل جدیدی به خود می گیرد. به عنوان نمونه، ذخیره DNA در باکتری های زنده، گامی در زمینه ذخیره داده ها در DNA است. پژوهشگران "دانشگاه کلمبیا" (Columbia University)، روشی را برای ذخیره سازی داده ها ابداع کرده اند که به ذخیره DNA در باکتری های زنده می پردازد. آنها درباره این پژوهش توضیح دادند: این روش، یک چارچوب را برای ذخیره سازی داده های دیجیتال و تبدیل کردن آنها به داده های بیولوژیکی ایجاد می کند و توانایی ما را برای تبادل اطلاعات ارتقا می دهد.

پژوهشگران "دانشگاه کلمبیا" (Columbia University)، روشی را برای ذخیره سازی داده ها ابداع کرده اند که به ذخیره DNA در باکتری های زنده می پردازد.

مغز روی تراشه

پیشرفت های جالب زیادی در این زمینه وجود دارند؛ از جمله فناوری محاسباتی که مغز انسان را تقلید می کند. پژوهشگران در حال حاضر، یک تراشه الکترونیکی ساخته اند که هوش مصنوعی را به کار می برد تا از روشی تقلید کند که مغز انسان به واسطه آن، اطلاعات بصری را پردازش می کند.

یکی از این پژوهش ها، ابداع یک مغز کوانتومی مبتنی بر یک ماده هوشمند را نوید می دهد که به واسطه تغییر فیزیکی خود، یاد می گیرد. فیزیک دانانی که روی این فناوری موسوم به "مغز کوانتومی" (quantum brain) کار می کنند، گام مهمی برداشته اند. پژوهشگران "دانشگاه رادبود" (Radboud University) هلند، در این پژوهش نشان داده اند که می توانند شبکه ای از اتم ها را الگوبرداری کنند، آنها را به هم متصل کنند و از رفتار مستقل نرون ها و سیناپس ها در مغز تقلید کنند.

پژوهشگران در مورد این مغز کوانتومی گفتند: با توجه به تقاضای روزافزون جهانی برای ظرفیت محاسباتی، مراکز داده بیشتری لازم است که همگی ردپای رو به رشدی از خود بر جا می گذارند. واضح است که ما باید راهبردهای جدیدی را برای ذخیره و پردازش اطلاعات به روشی کارآمد پیدا کنیم.

شرکت سامسونگ امیدوار است بتواند مغز انسان را روی شبکه هایی از تراشه سه بعدی کپی کند؛ اگرچه فناوری مورد نیاز برای این کار فاصله زیادی تا تحقق دارد. شرکت سامسونگ باور دارد که به راه بهتری برای توسعه تراشه های شبیه به مغز رسیده است و این راه، قرض گرفتن ساختارهای موجود در مغز است.

رایانه مغزی

علم در حال حاضر، پیشرفت های قابل توجهی در مورد رابط مغز/رایانه داشته است. این زمینه ممکن است تراشه های نورومورفیک و نقشه برداری از مغز را شامل شود. رابط های مغز و رایانه به واسطه دستگاه های کمکی نوظهوری تشکیل می شوند که دارای حسگرهای قابل کاشت هستند. این حسگرها، سیگنال های الکتریکی مغز را ثبت می کنند و آن سیگنال ها را برای هدایت دستگاه های خارجی به کار می برند.

در نهایت ممکن است این نانوتراشه ها در مغز ما کاشته شوند و به طور مصنوعی، توانایی های تفکر و استدلال انسان را تقویت کنند و ممکن است بتوانیم داده های هوشمند و منابع شناختی را تا سال ۲۰۳۲ در مغز خود آپلود کنیم. شاید این قابلیت خوبی نباشد اما در هر صورت، رابط مغز/رایانه وارد شده است. شرکت آمریکایی "برین گیت" (BrainGate) که در حوزه ابداع رابط های رایانه ای فعالیت دارد، طی پژوهش خود در سال ۲۰۲۱، از نخستین رابط بی سیم میان انسان و رایانه رونمایی کرد. این سیستم جدید بدون نیاز به سیم کشی فیزیکی یا اتصال به دستگاه رمزگشایی، سیگنال های مغزی کاربر را با وضوح کامل انتقال می

این فناوری، موارد استفاده گوناگونی دارد؛ از ذهن خوانی گرفته تا نانورباتیک زیستی. پژوهشی که با بودجه "آژانس پروژه های پژوهشی پیشرفته" دفاعی آمریکا" یا "دارپا" (DARPA) انجام شده است، نشان می دهد که انسان با کمک یک تراشه مغزی می تواند گروهی از پهپادها را هدایت کند. از آن زمان تاکنون، پژوهش ها و آزمایش های گوناگونی انجام شده و بدون شک، علم ترکیب شبکه های عصبی و هوش مصنوعی در مسیری است که توانایی های شناختی انسان را افزایش می دهد.

پژوهشی که با بودجه "آژانس پروژه های پژوهشی پیشرفته" دفاعی آمریکا" یا "دارپا" (DARPA) انجام شده است، نشان می دهد که انسان با کمک یک تراشه مغزی می تواند گروهی از پهپادها را هدایت کند.

شرکت "دیپ مایند" (DeepMind)، در یک پروژه علمی تلاش کرده است تا محدودیت های موجود در این زمینه را از بین ببرد. این شرکت به توسعه برنامه هایی پرداخته است که می توانند حل هر مشکل پیچیده ای را بدون نیاز به آموزش نحوه حل کردن آن یاد بگیرند.

شرکت "نورالینک" (Neuralink) متعلق به "ایلان ماسک" (Elon Musk) نیز یک قدم به کاشت تراشه در مغز انسان نزدیک شده است و قصد دارد به زودی آزمایشات بالینی خود را آغاز کند. این شرکت به تراشه های قابل کاشت در مغز را تولید می کند، به طور رسمی اعلام کرده که آماده است تا نسل بعدی "رابط های مغز و رایانه" (BCIs) را آزمایش کند. این شرکت پیشتر تراشه خود را روی میمون ها آزمایش کرد و گزارش داد که میمون ها با استفاده از تراشه های BCI در سرشان توانسته اند بازی های ویدیویی را انجام دهند.

آینده محاسبات به معنای واقعی کلمه، به گسترش ذهن خواهد پرداخت. این موضوع شامل محاسبات دیجیتال، محاسبات زیستی و محاسبات کوانتومی خواهد بود. در دهه آینده، محاسبات ممکن است رابط انسان و ماشین، ارتباط از طریق انتقال امواج نور و ایمپلنت برای آپلود اطلاعات را شامل شوند و رایانه ها ممکن است توانایی خودآموزی و تکرار را داشته باشند.

سلامت و پزشکی

وقتی حوزه هایی را بررسی می کنیم که بیشتر تحت تأثیر پیشرفت های فناوری و علم قرار می گیرند، پزشکی و سلامت بلافاصله به ذهن وارد می شوند. حوزه های سلامت و پزشکی تا سال ۲۰۲۲، شاهد رشد عمیق نوآوری های فناوری خواهند بود. پیشرفت های متعدد در درمان های ضد پیری می توانند طول عمر و کیفیت زندگی ما را افزایش دهند. همچنین، شاهد ظهور پزشکی دقیق با بمب های هوشمند آنتی بیوتیک و نانودرمان های هدفمند، ایمپلنت ها و اندام های پرورش یافته در آزمایشگاه و همچنین، دستاوردها و بینش های جدیدی در پزشکی عصبی خواهیم بود.

"دیویا چندلر" (Divya Chandler)، متخصص بیهوشی و عصب شناس "دانشگاه سینگولاریتی" (Singularity University) آمریکا، استفاده از فناوری ویرایش ژن کریسپر و سلول های بنیادی را در حوزه علوم اعصاب توضیح داد. وی در این باره گفت: ما سیم کشی مجدد مغز از درون به بیرون را آغاز کرده ایم. ما در واقع در حال تصحیح کردن بیماری ها هستیم؛ حتی پیش از اینکه خود را نشان دهند.

"دیویا چندلر" (Divya Chandler)، متخصص بیهوشی و عصب شناس "دانشگاه سینگولاریتی" (Singularity University) آمریکا می گوید: ما سیم کشی مجدد مغز از درون به بیرون را آغاز کرده ایم. ما در واقع در حال تصحیح کردن بیماری ها هستیم؛ حتی پیش از اینکه خود را نشان دهند.

پژوهشگران دانشگاه سینگولاریتی، این موضوع را بررسی کرده اند که فناوری های نوظهور چگونه به ما امکان می دهند تا درون مغز انسان را بررسی کنیم. چندلر طی مصاحبه خود، نحوه استفاده از فناوری ویرایش ژن کریسپر و سلول های بنیادی را در علوم اعصاب توضیح داد.

فناوری ویرایش ژن، بسیار امیدوارکننده است. فناوری نسل بعدی ویرایش ژن، دانشمندان را قادر می سازد تا دقیقاً ژن های غیرطبیعی بسیاری از ارگانیزم ها را هدف قرار دهند و آنها را جایگزین کنند.

"فئودور اورنوف" (Fyodor Urnov)، متخصص ویرایش ژن در "دانشگاه کالیفرنیا، برکلی" (UC Berkeley) گفت: تصور کنید خودرویی دارید که لاستیک آن پنچر شده است. ژن درمانی مانند به کار گرفتن چرخ پنجم و گذاشتن آن در قسمتی از خودرو و امیدواری به

کار کردن آن است. ویرایش ژن، پنچری لاستیک را می‌گیرد.

تا سال ۲۰۳۰، فناوری کریسپر علیه بیماری‌ها و اختلالات ژنتیکی مورد استفاده قرار خواهد گرفت. "گونش تیلور" (Günes Taylor)، پژوهشگر حوزه ژنتیک "موسسه فرانسیس کریک" (Francis Crick Institute) لندن گفت: این فناوری احتمالاً می‌تواند بر هر مشکل پزشکی که ما درک می‌کنیم، تأثیر بگذارد. اگر بدانیم چه اشتباهی رخ داده است، می‌توانیم از این روش برای رفع آن استفاده کنیم.

جامعه پزشکی تا سال ۲۰۲۲ احتمالاً قادر به کاشت دستگاہ‌هایی مانند چشم‌های بیونیک و کلیه‌های بیونیک یا اندام‌های مصنوعی پرورش‌یافته و بازسازی شده انسان خواهد بود. بیونیک پزشکی، یک رشته نوظهور است و اکنون در مراحل ابتدایی ابداع نمونه‌های مصنوعی اندام حیاتی مانند قلب، کلیه‌ها، ریه‌ها، کبد، چشم‌ها و پانکراس به سر می‌برد.

پژوهشگران اخیراً از فناوری برای چاپ زیستی کلیه‌های مینیاتوری انسان در آزمایشگاه استفاده کرده‌اند. آنها امیدوارند که این پیشرفت، به ایجاد سایر اعضای قابل تعویض بدن تا سال ۲۰۳۲ کمک کند.

دکتر "چارلز کندی" (Charles Kennedy)، مدیرعامل اجرایی شرکت "بلو اکس" (Blue Ox) گفت: بسیاری از روش‌های پزشکی دقیق، قابلیت پیشگیری از بیماری را دارند و می‌توانند به صرفه جویی در هزینه‌ها و بهبود نتیجه درمان بیمار کمک کنند. حوزه جدیدی از پزشکی موسوم به زیست‌شناسی مصنوعی، گروهی از ارگانیس‌ها یا سیستم‌های بیولوژیکی را در یک فضای آزمایشگاهی ایجاد می‌کند که در طبیعت یافت نمی‌شوند و می‌توانند به ما در درک بهتر و مقابله با بیماری‌ها کمک کنند.

زیست‌شناسی مصنوعی، ترکیبی از زیست‌شناسی و شاخه‌های گوناگون مهندسی مانند برق، ریاضی، مکانیک و رایانه است که توانایی بیشتری را برای درک و دستکاری سیستم‌های بیولوژیکی یا ایجاد شکل جدیدی از زندگی فراهم می‌کند.

فناوری‌های نوظهور پزشکی و زیستی، به تکامل درونی کمک می‌کنند. الکترونیک، ماشین‌آلات و الگوریتم‌ها به درک عمیق‌تر در مورد انسان کمک می‌کنند. در دهه آینده، احتمالاً شاهد ایجاد پایگاه داده جدیدی خواهیم بود که از داده‌های اطلاعاتی در حال تکامل درباره سلامتی یا بیماری ساخته شده‌اند. دانش انسان سالانه به طور تصاعدی در حال گسترش است و تا سال ۲۰۳۲ بسیار بیشتر از آنچه اکنون داریم، خواهد بود.

در دهه آینده، احتمالاً شاهد ایجاد پایگاه داده جدیدی خواهیم بود که از داده‌های اطلاعاتی در حال تکامل درباره سلامتی یا بیماری ساخته شده‌اند.

در مورد پیشرفت‌های فناوری در مراقبت از بیمار، پزشکان توانایی‌های جدیدی برای نظارت و درمان از راه دور بیماران خواهند داشت که به نفع مناطق دورافتاده و کشورهای فقیرتر خواهد بود. همچنین، زخم‌ها با سیستم‌های جراحی رباتیک و روش‌های جدید ترمیم خواهند شد. فناوری‌های پوشیدنی همراه با پزشکی از راه دور، بر سلامت ما نظارت می‌کنند. همچنین، تجزیه و تحلیل داده‌های دست‌آمده از محاسبات پیشرفته، با شناسایی بهترین روش‌ها در درمان و تجویز داروهای بیماران و همچنین پیش‌بینی گسترش آنفلوآنزا و کمک به کاهش همه‌گیری‌ها، پتانسیل بهبود مراقبت‌های بهداشتی را خواهد داشت.

خودکارسازی

تا سال ۲۰۳۲، تقریباً همه وسایل حمل و نقل از جمله خودروها، هواپیماها، قطارها و هواپیماهای بدون سرنشین، قابلیت‌های خودران خواهند داشت. در سال ۲۰۲۱، یک استارت‌آپ انگلیسی موسوم به "eVTOL"، نخستین نمونه خودروی پرنده خود را با موفقیت آزمایش کرد و انتظار دارد که این خودروی پرنده تا سال ۲۰۲۸ آماده شود.

تخمین زده می‌شود که تا سال ۲۰۳۰، از هر ۱۰ خودرو، یک خودرو خودران خواهد بود. بسیاری از وسایل نقلیه امروزی، به سیستم‌های پیشرفته کمک‌راننده مجهز هستند که از فناوری‌های حسگر مانند رادار و لیدار برای تشخیص اجسام استفاده می‌کنند و با هر نسل، پیچیده‌تر می‌شوند. ظهور فناوری‌های ۵G برای فعال‌سازی هوش مصنوعی و قابلیت‌های تحلیلی در خودروهای خودران و موفقیت در استفاده از وسایل نقلیه خودران بسیار مهم است.

لازم به ذکر است که مشکلات نظارتی و زیرساختی برای مقابله با عملکرد کامل وسایل نقلیه خودران، فراتر از محدودیت‌های حوزه فناوری نیز وجود دارند اما ممکن است این مشکلات به تدریج از بین بروند.

امداد و نجات

ربات ها کاربردهایی برای تولید، ساخت و ساز، پزشکی، امنیت و اکتشاف زمین، اقیانوس ها و فضا خواهند داشت. همچنین، آنها کاربردهایی به عنوان دستیار شخصی خواهند داشت و برای کمک به عملیات امداد و نجات در آتش سوزی ها، طوفان ها و سایر بلاهای طبیعی استفاده خواهند شد. آنها یقیناً در آینده، نقش مهمی در تولید و صنایع گوناگون خواهند داشت.

پیشرفت سریع فناوری های مربوط به هوش ماشینی، اتصال و کنترل، قابلیت ها و دامنه کاربرد ربات را افزایش می دهد و در عین حال، تعامل انسان با ربات را ساده می کند. در میان نوآوری های امیدوارکننده، هوش مصنوعی به ربات ها امکان می دهد تا موقعیت های بدون نظارت و غیرمنتظره را مدیریت کنند. هوش جمعی، انعطاف پذیری ربات های سیار را برای اشتراک گذاری و تغییر وظایف افزایش می دهد. سیستم های تصویربرداری نیز قدرت تجزیه و تحلیل و داشتن حرکات مستقل را افزایش می دهند.

ربات ها دارای ظرفیت قوی برای تکامل بخشیدن به عملکرد انسان خواهند بود و این یک پیشرفت بزرگ در ظرفیت حسی ربات ها به شمار می رود. آنها به تدریج، حس لامسه خواهند داشت و قابلیت های آنها در آینده بیشتر رشد خواهند کرد.

زنوبات ها

اخیراً گروهی متشکل از متخصصان و دانشمندان حوزه رباتیک، دستوالعمل خود را برای ساختن یک نوع جدید از ربات موسوم به "زنوبات ها" (xenobots) منتشر کردند که از سلول های بنیادی تشکیل می شوند. یکی از دانشمندان، این پروژه را نه تنها ابداع یک ربات، بلکه نوع جدیدی از مصنوعات و یک موجود زنده و قابل برنامه ریزی توصیف کرد.

اگرچه زنوبات ها به عنوان ربات های زنده قابل برنامه ریزی توصیف می شوند اما در واقع کاملاً ارگانیک هستند و از بافت زنده ساخته می شوند. اصطلاح ربات به این دلیل استفاده می شود که زنوبات ها را می توان در شکل های گوناگون پیکربندی و برنامه ریزی کرد تا اشیای خاصی را هدف قرار دهند.