

مقدمه

بر اساس فهرستی که اواسط سال 2017 توسط مجمع جهانی اقتصاد منتشر شد، طیف وسیعی از فناوری های پیشرفته، از جمله « برگ های مصنوعی» که دی اکسید کربن را به سوخت تبدیل می کنند و تکنیک هایی که از هوا آب استحصال می کنند، به زودی می توانند نقش مهمی در مقابله با چالش های اساسی جهان ایفا کنند.

این فناوری ها توسط شبکه کارشناسان مجمع جهانی اقتصاد و شورای آینده جهانی با همکاری مجله Scientific American و هیأت مشاوران آن انتخاب شده اند. هر فناوری بر اساس توان آن در جهت بهبود زندگی، تغییر صنایع و حفاظت از کره زمین انتخاب شده است. در این زمینه کارشناسان به دنبال نشانه هایی مبنی بر بلوغ و امکان پذیری این فناوری ها ظرف 3 تا 5 سال آینده نیز بوده اند. مورانت سونمز، رئیس مرکز انقلاب چهارم صنعتی و عضو هیئت مدیره مجمع جهانی اقتصاد در این مورد می گوید: « فناوری های جدید در حال تعریف مجدد صنایع، نامشخص کردن مرزهای سنتی و ایجاد فرصت های جدید می باشند و این در مقیاسی است که پیش از این هرگز دیده نشده است. موسسه های دولتی و خصوصی باید سیاست های درست، پروتکل ها و همکاری ها را برای ایجاد چنین نوآوری هایی به منظور شکل دهی یک آینده بهتر توسعه دهند، در حالی که از خطرات تغییرات تکنولوژیکی دوری می کنند».

1. بافت برداری مایع



بافت برداری (بیوپسی) یک گام رو به جلو در مبارزه با سرطان است. این روش جایگزین بیوپسی های معمول بافتی است که امکان آن در عمل وجود ندارد. همچنین در این روش طیف کاملی از اطلاعات نسبت به نمونه های بافتی به دست می آید. در نهایت، با مرجع قراردادن DNA در گردش تومور (ctDNA) - ماده ژنتیکی که از سلول های سرطانی به طور معمول به جریان خون منتقل می شود- نظارت بر پیشرفت بیماری یا مقاومت در برابر درمان می تواند بسیار سریعتر از سایر روش های مبتنی بر علائم بیماری یا تصویربرداری پزشکی صورت پذیرد.

2. استخراج آب از هوا



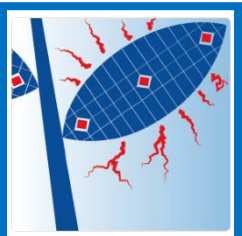
توانایی استخراج آب پاک از هوا جدید نیست. با این حال تکنیک های موجود نیاز به سطوح رطوبت بالا و برق زیادی دارند. روش های قدیمی این کار در حال تغییر است. یک تیم از MIT و دانشگاه برکلی کالیفرنیا، با استفاده از یک فرآیند، آب را بدون استفاده از انرژی توسط کریستال های متخلخل با موفقیت استحصال کرده اند. یک روش دیگر که توسط استارتاپ Zero Mass Water از آریزونا انجام شده است قادر به تولید 2 تا 5 لیتر آب در روز توسط انرژی خورشیدی است.

3. یادگیری عمیق برای یادگیری تصویر

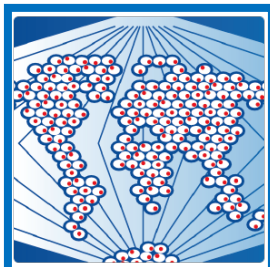
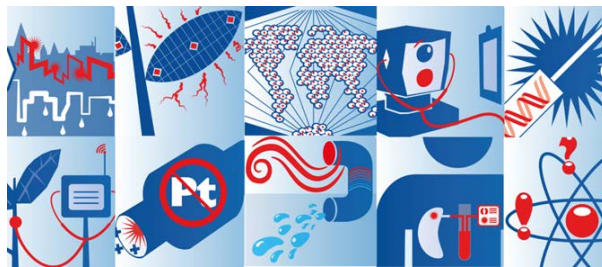


تشخیص تصویر توسط رایانه ها از انسان بهتر شده است. به لطف یادگیری عمیق (یک زمینه نوظهور در هوش مصنوعی) فناوری های بینایی ماشین در برنامه های کاربردی مختلف مانند وسایل نقلیه خودران، تشخیص پزشکی، ارزیابی خسارات بیمه و نظارت بر سطح آب و عملکرد محصول به طرز روز افزونی در حال رشد است.

4. تولید سوخت مایع از خورشید



آیا می توان برگی تولید کرد که فتوسنتز مصنوعی برای تولید و ذخیره انرژی انجام دهد؟ به نظر می رسد که این چشم انداز به طور فزاینده ای مثبت باشد. جواب در استفاده از کاتالیست های فعال شده توسط نور خورشید برای تقسیم مولکول های آب به اکسیژن و هیدروژن و سپس استفاده از همان هیدروژن برای تبدیل دی اکسید کربن به هیدروکربن ها است. در چنین سیستم بسته ای، دی اکسید کربن تولید شده به جای رفتن به جو به سوخت تبدیل می شود که می تواند انقلابی برای صنایع خورشیدی و بادی باشد.



5. اطلس سلول انسانی

در اکتبر سال 2016 یک همکاری بین المللی برای کشف بدن انسان، به نام اطلس سلول های انسانی شکل گرفت. این طرح که توسط چان زوکبرگ پشتیبانی می شود، هدفش شناسایی همه انواع سلولها در همه بافت ها است. یادگیری آن که کدام ژن ها، پروتئین ها و مولکول ها در هر نوع سلول چیست و فرایندهای کنترلی فعالیت سلولی چیست. تعیین دقیق محل سلول ها، چگونگی ارتباط و تعامل سلولها با یکدیگر و هنگامی که از لحاظ ژنتیکی یا جنبه های دیگر، تغییراتی در سلول ایجاد می شود اثرش در بدن انسان چگونه است. از دیگر اهداف این طرح می باشد. محصول نهایی، یک ابزار ارزشمند برای بهبود و شخصی سازی مراقبت های بهداشتی خواهد بود.



6. کشاورزی دقیق

انقلاب صنعتی چهارم به کشاورزان کمک می کند تا مجموعه ای جدید از ابزارها را برای افزایش عملکرد و کیفیت محصولات و درعین حال کاهش مصرف آب و مواد شیمیایی را به کار گیرند. در کشاورزی دقیق، حسگرها، روبات ها، GPS، ابزار نقشه برداری و نرم افزارهای تجزیه و تحلیل داده ها، برای سفارشی کردن مراقبت از گیاهان استفاده می شوند. درحالی که چشم انداز استفاده از هواپیماهای بدون سرنشین برای پایش سلامتی گیاهان از راه دور برای بسیاری از کشاورزان امکان پذیر است، تکنولوژی هایی با پیچیدگی کمتر نیز به صورت آنلاین عرضه شده اند. صلاح سوکارایه، از دانشگاه سیدنی نشان داده است که یک رویه ساده و سیستم پایش کم هزینه در اندونزی وجود دارد که متکی بر برق خورشیدی و تلفن های همراه است.



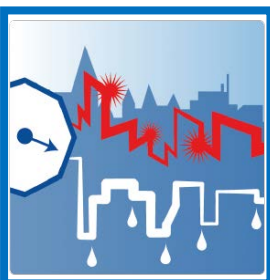
7. کاتالیست های مقرون به صرفه برای وسایل نقلیه سبز

فناوری پیل های سوختی هیدروژنی در حال پیشرفت است که در آن انتشار گازهای آلاینده در حد صفر می باشد. البته تا به امروز به دلیل قیمت بالای کاتالیزورهای حاوی پلاتین پیشرفت به کندی صورت گرفته، هر چند که پیشرفت های زیادی برای کاهش وابستگی به این فلز نادر و گران قیمت رخ داده است. به طوری که آخرین پیشرفت ها شامل کاتالیزورهایی هستند که دیگر پلاتین ندارند و در بعضی موارد از اصلا فلز در آن ها استفاده نشده است.



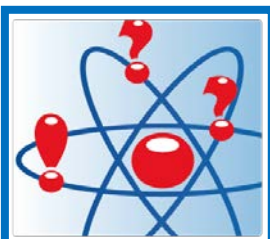
8. واکسن ژنومیک

واکسن های مبتنی بر ژن از جهات مختلف نسبت به روشهای سنتی بهتر عمل می کنند. این نوع واکسن ها قابلیت تولید سریع قبل از شیوع بیماری را دارا هستند. در مقایسه با تولید پروتئین در کشت سلولی یا تخم مرغ، تولید مواد ژنتیکی می تواند ساده تر و ارزان تر باشد. روش واکسن سازی مبتنی بر ژنوم باعث انعطاف پذیری سریع تر در جهش های میکروارگانیسمهای بیماری زا می شود و در نهایت دانشمندان را قادر می سازد تا افراد مقاوم به یک عامل بیماری زا را شناسایی کنند. پادتن هایی که باعث این حفاظت شده اند را از بدن آنها جدا نمایند و توالی ژنی را به گونه ای طراحی کنند که سلول های افراد را تحریک به تولید پادتن های مزبور نماید.



9. طراحی پایدار جوامع

به کار گیری همزمان ساخت و ساز سبز در ساختمان های متعدد، می تواند انقلابی در میزان مصرف انرژی و آب ایجاد کند. ارسال انرژی خورشیدی به صورت محلی به یک ریزشکه هوشمند می تواند مصرف برق را به نصف کاهش دهد و باعث کاهش انتشار کربن به صفر شود. این طرح به صورت آزمایشی در دانشگاه برکلی کالیفرنیا در حال انجام است. طرحی دیگر در همین زمینه وجود دارد که باعث طراحی مجدد سیستم های آب خانگی خواهد شد. به این صورت که روی آب پساب توالت ها عملیاتی انجام می شود که دوباره مورد استفاده قرار گیرد. همچنین آب باران به توالت ها و شستشوکننده ها منتقل می شود. به این صورت تقاضای آب آشامیدنی تا 70 درصد کاهش پیدا می کند.



10. محاسبات کوانتومی

قابلیت تقریباً بی حدوحصر رایانه های کوانتومی با هزینه ساخت وساز آن نیز همخوانی دارد. امروزه توانایی کوچکترین رایانه های کوانتومی از ابررایانه های امروزی بیشتر است. اما پیشرفت در ساخت چنین رایانه هایی ادامه پیدا کرده و سال 2016، شرکت IBM امکان دسترسی عمومی به اولین کامپیوتر کوانتومی در ابر را فراهم کرده است. با استفاده از این ابزار تا کنون 20 مقاله علمی معتبر منتشر شده است و امروز بیش از 50 استارت آپ و شرکت های بزرگ در سراسر جهان بر ساخت رایانه های کوانتومی متمرکز شده اند.