



رصدخانه علم و فناوری شاخص پژوه
www.sptino.com
Info@sptino.com

چشم انداز ۲۰۳۰ استراتژی آمریکا برای آینده انقلاب فناوری

رصدخانه علم و فناوری شاخص پژوه

فهرست مطالب

- ۱- مقدمه ۳
- ۲- انقلاب صنعتی سوم ۴
- ۲-۱- ساخت و تولید ۴
- ۲-۲- انرژی ۶
- ۲-۳- شهرهای هوشمند ۷

۱- مقدمه

مرجع نوشته حاضر، مجمع آینده نگاری استراتژیک شورای آتلانتیک است که در تاریخ نهم و دهم دسامبر سال ۲۰۱۳ برگزار گردید. در این مجمع، بسیاری از متخصصان خارجی و اعضای پانل در مورد چشم انداز ۲۰۳۰ به بحث و گفتگو پرداختند.

امروزه جهان در آستانه ظهور مجموعه ای از تحولات مهم فناورانه قرار دارد. همچنین، در مقایسه با زمانی که ناسا آپولوی ۱۳ را به فضا پارتاب کرد امروزه یک نوجوان از توان محاسباتی بالاتری برخوردار است، بنابراین جهان ۲۰۳۰ شگفتی های بزرگی را که با منافع و البته ریسک های زیادی همراه هستند رگم خواهد زد. بشریت، تازه در ابتدای راه خیال پردازی قرار گرفته است.

گزارش ۲۰۳۰ بر اساس گزارش "چشم انداز ۲۰۳۰: استراتژی آمریکا برای جهان پساغربی"، که در آغاز دوره دوم ریاست جمهوری اوباما صادر گردید، آماده شده است. اگرچه بشر ممکن است با آینده ای از تغییرات بزرگ اقتصادی و سیاسی، بلایای طبیعی و گرایشات ملیتی متعارض و درون نگر روبرو شود، اما از طرف دیگر، می تواند جهانی اجتماعی تر و قانون مند همراه با تعالی بشریت و کاهش فقر را رگم بزند. در این آینده های متضاد و دگرگونی های بیشماری که در این میان وجود دارند فناوری به عنوان نیروی محرکه ای شناخته می شود که یا سطح جدیدی از همکاری و مشارکت را بر روی بشریت خواهد گشود یا اینکه موجب پیچیده تر کردن مشکلات شده و بشر را روانه مسیری تیره و تاریک خواهد کرد.

این گزارش سه حوزه گسترده فناوری: ساخت و تولید (زیست شناسی مصنوعی، علوم روباتیک و چاپ سه و چهار بعدی)، انرژی (انقلاب رُسی) و شهرهای هوشمند را مورد مطالعه قرار می دهد که این سه حوزه به "انقلاب صنعتی سوم"، یعنی دوره ای از زمان که فناوری های نوظهور نقش حساس و البته برهم زننده ای را بازی خواهند کرد، شناخته می شوند. این نمونه فناوری ها، که پیشرفت و توسعه آنها بیانگر الگوهای نامنظمی از نوآوری می باشند، برای مواجهه و رویارویی با مهیب ترین چالش های جهان ضروری هستند. این فناوری ها فرصت های ارزشمندی را برای ایالات متحده آمریکا به همراه دارند.

اگرچه به احتمال زیاد ایالات متحده آمریکا پیشتاز علم و فناوری باقی خواهد ماند اما سایر کشورها هم پا بر این عرصه گذاشته اند و رقابت روز به روز شدیدتر شده است، بنابراین آمریکا خطر از دست دادن موقعیت خود در جهان را حس می کند. این موضوع هنگامی شکل بحرانی به خود می گیرد که اهمیت نقش نوآوری بیش از پیش جلوه پیدا می کند: یعنی در حل و فصل چالش هایی همچون مدیریت تغییر و تحولات آب و هوایی، محدودیت های منابع طبیعی، گسترش پدیده شهرنشینی، محرمانه بودن اطلاعات، مراقبت های بهداشتی، آموزش و سرعت بی سابقه تغییرات اجتماعی.

۲- انقلاب صنعتی سوم

انقلاب صنعتی سوم به دوره ای از زمان بر می گردد که فناوری های نوظهوری در حوزه ساخت و تولید (زیست شناسی مصنوعی، علوم روباتیک و چاپ سه و چهار بعدی)، انرژی (انقلاب رُسی) و شهرهای هوشمند نقش حساس و البته برهم زننده ای را در آینده بازی خواهند کرد. حال در ادامه گزارش به شرح این فناوری ها خواهیم پرداخت.

۲-۱- ساخت و تولید

یکی از فناوری های نوظهوری که نوید دهنده بسیاری از پیشرفت ها و نوآوری ها در آینده است زیست شناسی مصنوعی^۱ می باشد. در عصر جدید زیست شناسی مصنوعی، بشر قادر خواهد بود تا DNA را همانند یک نرم افزار معمولی در رایانه خود ویرایش کند. فایل های دیجیتالی زیست مهندسی می توانند DNA یک موجود زنده یا DNA فرم تغییر یافته ای از آن موجود زنده را نشان دهند. بعلاوه اینکه، بشر به قابلیت دست خواهد یافت که می تواند موجود کاملاً جدیدی از عناصر اصلی DNA، که "بلوک زیستی"^۲ نامیده می شوند، را خلق نماید. بلوک های زیستی همچون سازه های بخش های مختلف عملکردی DNA هستند که با قرار دادن آن ها در کنار یکدیگر می توان نمونه های زنده جدیدی را ایجاد کرد، که این نمونه ها در آینده قادر خواهند بود کارکردهای ویژه ای را انجام دهند. نمونه ها و موجوداتی که به طریق ژنتیکی طراحی و مهندسی شده اند می توانند برای مواردی همچون سوخت، تصویه سازی آب، منسوجات، داروها و واکسن های جدید و منابع غذایی مورد استفاده قرار بگیرند.

¹Synthetic Biology

²Biobricks

شاید تعجب آورتر از دیجیتالی نمودن زندگی این باشد که به کمک فناوری اطلاعات و ارتباطات می توان زندگی دیجیتالی را از طریق اینترنت و با سرعت بالا به دیگر نقاط جهان انتقال داد و از این طریق انواع مختلفی از موجودات را در مدت زمان بسیار کوتاهی در هر کجای دنیا خلق نمود. در دنیای امروزی که اکثر بیماری ها آن را فرا گرفته است زیست شناسی مصنوعی می تواند بطور چشمگیری زمان مورد نیاز برای توسعه واکسن را کاهش دهد، و بدین صورت می توان واکسن دیجیتالی را از طریق اینترنت به تمامی نقاط جهان ارسال نمود. بنابراین زیست شناسی مصنوعی موجب افزایش قابلیت دفاعی بشر در مقابل ویروس ها، باکتری ها، سرطان و بیماری ها می شود و نه تنها طول عمر بشر و سایر موجودات را افزایش می دهد بلکه وضعیت زندگی آنها را بهبود می بخشد.

اما با تمامی مزایا و موهبت هایی که زیست شناسی مصنوعی برای بشر به همراه دارد، مثلاً کاهش شدید هزینه ها و افزایش دسترسی به مواد اولیه و توانمندی ها، اگر در شرایطی از زیست شناسی مصنوعی در جهت مقاصد نادرست استفاده شود یا اینکه محتاطانه با آن رفتار نشود این فناوری نوظهور می تواند منشاء بسیاری از خطرات و مشکلات جدی شود. در واقع، بشر از طریق زیست شناسی مصنوعی می تواند با تغییر ویروس ها آنها را وخیم تر کرده و به موجودات مهلک و کشنده کاملاً ناشناخته ای تبدیل نماید. بنابراین جوامع بسیار زیادی، بالاخص دانشمندان، نگران عدم وجود استراتژی برای امنیت زیست شناسی ملی هستند. در این خصوص، می بایست استراتژی جامعی را برای امنیت زیست شناسی ملی، البته با همکاری و مشارکت سایر کشورها، توسعه داد تا از حوادث و فجایع آینده خودداری شود.

علاوه بر زیست شناسی مصنوعی، چاپ سه بعدی و چهار بعدی و علوم رباتیک نیز به دلیل همگرایی سایر فناوری ها به پیشرفت های شگرفی دست یافته اند. پیشرفت سریع چاپ سه و چهار بعدی مدیون پیشرفت زمینه هایی همچون طراحی بکمک رایانه، کلان داده ها و رایانش ابری، مواد اولیه جدید و کاهش هزینه ماشین های چاپ می باشند.

در چاپ چهاربعدی، اشیاء طوری برنامه ریزی می شوند که شکل و کارکرد خود را پس از تولید تغییر می دهند. این مساله در موارد ساخت ساختمان و توسعه زیرساخت هایی که مواد اولیه مورد استفاده می توانند خود را با بارهای

وارد از محیط و شرایط آب و هوایی وفق دهند مناسب خواهد بود. البته قبل از آمدن فناوری چهار بعدی، از چاپ سه بعدی برای کاربردهای زیادی همچون چاپ اندام بشر، غذا و بالهای هواپیما استفاده می شد.

ربات های جدید نیز محصول چندین فناوری سریعاً در حال پیشرفت هستند که از جمله آنها می توان به فناوری های ارتباطات بی سیم، هوش مصنوعی و حسگرهای ارزان اشاره نمود. افراد سازنده ربات نه تنها قابلیت ها و توانمندی های ربات های صنعتی را افزایش داده اند بلکه شروع به طراحی و ساخت ربات های غیرصنعتی نموده اند. از جمله کاربردهای غیرصنعتی این ربات ها می توان به کمک در جراحی های ظریف و تخصصی در اتاق های عمل، نبرد در عملیات جنگی و نظامی، واری و طبقه بندی نقاط داده ها در موارد اضطرار و جایگزینی حقوقدانان در سیستم حقوقی جهت سرعت دادن به بررسی پرونده ها اشاره نمود. اما مشکل اینجاست که ربات ها با افزایش کاربردشان می توانند شغل های بسیار زیادی را اشغال نمایند، که این مساله باعث بیکاری بشر شده و عواقب بسیار زیادی را بدنبال خواهد داشت. ربات ها نه تنها به تدریج جای مشاغل سطح پایین را گرفتند بلکه این مساله نیز به سمت مشاغل سطح متوسط هم سرایت نموده است.

۲-۲- انرژی

انقلاب رُسی^۳ شاید مهم ترین تحول بخش عرصه منابع نفت و گاز در سالهای اخیر بوده است. ترکیب پیشرفت ها در دو حوزه مهم فناوری یعنی "حفاری افقی"^۴ و "شکست سیالی"^۵ باعث شده است تا هزینه تولید از منابع رسی به شدت کاهش یابد و تولید از این منابع، اقتصادی گردد. ایالات متحده آمریکا به سبب انقلاب رُسی فواید زیادی را از آن خود کرده است. در واقع در مدت کوتاهی پس از سال ۲۰۰۸، هنگامی که تولید گازهای شیل آغاز گردید، کشور آمریکا از یک وارد کننده خالص به بزرگترین تولید کننده هیدروکربن ها در جهان تبدیل شد. اگرچه پدیده انرژی رسی، همانند اینترنت، یک فرض مسلم شناخته می شود، اما توسعه سریع آن به خوبی یادآور طولانی بودن فرآیند فناوری تجاری سازی می باشد. با وجود اینکه تولید گاز شیل و نفت فشرده در سالهای ۲۰۰۷ و ۲۰۰۸ افزایش یافت اما حدود یک سده از وجود این فناوری می گذرد. این فناوری حاصل ترکیب دو گروه می باشد: مشارکت تحقیق و

³Shale Revolution

⁴Horizontal Drilling

⁵Hydraulic Fracking

توسعه بخش خصوصی و عمومی که در دهه ۷۰ از جانب دولت تامین اعتبار شده بود، و کارآفرینان خلاق که فناوری شکست را بصورت تجاری توسعه دادند.

انقلاب رسی نیز باعث شده است که آمریکا بصورت گسترده ای بازار نفت کشورهای عضو آپک را به چالش کشیده و جایگاه و موقعیت خود را در آسیا نسبت به کشورهای عمده وارد کننده گاز همچون ژاپن، کره جنوبی و تایوان بهبود بخشد. اگرچه امروزه سنگ رس برای منافع اقتصادی و امنیتی آمریکا حیاتی است اما این کشور در پی تولید ایمن و حفظ محیط زیست خود نیز می باشد. در این راستا نگرانی هایی نسبت به تراوش های گاز متان، آلودگی آب ها و زمین لرزه های کوچک وجود دارد. بنابراین جهت بررسی این موضوع، کمیته ملی دوحزبی شامل دانشمندان و مهندسان، شرکتهای انرژی، قانون گذاران ایالتی و انجمن های زیست محیطی تشکیل شده است تا پیشنهادات و نظراتی را نسبت به کاهش ریسک و هماهنگ سازی قوانین و مقررات ارائه دهند.

۲-۳- شهرهای هوشمند

اگرچه شهرها معمولاً داری زیرساخت ها یا سرمایه های فیزیکی هستند، اما در عین حال به دانش ارتباطی یا زیرساخت اجتماعی که به آن سرمایه فکری هم می گویند احتیاج دارند. سرمایه فکری در جهان معاصر برای رقابت شهرها با یکدیگر یک عامل تعیین کننده به حساب می آید و به همین خاطر است که شهر هوشمند^۶ به تدریج به عنوان یک مفهوم مهم و یک ابزار راهبردی در روند ضرورت های تولید مدرن شهری مطرح شده است. در واقع شهر هوشمند به شهری گفته می شود که داری شش معیار اصلی زندگی هوشمند جدید از جمله: اقتصاد هوشمند، حمل نقل هوشمند، محیط هوشمند، شهروندان هوشمند، روش زندگی هوشمند و دولت یا حاکمیت هوشمند باشد.

شهرهای هوشمند از فناوری اطلاعات و ارتباطات برای حداکثرسازی بهره وری اقتصادی شهروندان و کمیته سازی مقدار مصرف منابع و فرسایش محیط زیست استفاده می کنند. اما با این اوصاف، مشکلات و محدودیت هایی در شهرهای هوشمند وجود دارند. بعنوان مثال، موانع فنی و سازمانی بزرگی جهت هماهنگ سازی، مدیریت و همچنین امنیت شهر و بالاخص حجم بالای اطلاعات می باشد. اگرچه شبکه ای نمودن داده ها و اطلاعات میان میلیون ها کاربر و وسیله مزایای زیادی دارد اما از مهمترین معایب آن می توان به افزایش افشای اطلاعات شخصی و در نتیجه تجاوز به حقوق خصوصی اشاره نمود.

⁶Smart City