

فناوری‌های نوظهور راهبردی سال ۲۰۱۴

معاونت پژوهش‌های زیربنایی و امور تولیدی
دفتر: مطالعات ارتباطات و فناوری‌های نوین

شماره مسلسل: ۲۸۰۱۳۷۴۴

تاریخ انتشار: ۱۳۹۳/۳/۳۱

مقدمه

شورای دستورکار جهانی فناوری‌های نوظهور مجمع جهانی اقتصاد در ژانویه سال ۲۰۱۴ فهرستی از ده فناوری نوظهور در سال ۲۰۱۴ را منتشر ساخت. شکل ۱ این فناوری‌ها را نشان می‌دهد.

شکل ۱. ده فناوری نوظهور سال ۲۰۱۴ از نظر مجمع جهانی اقتصاد

 تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی منطبق با بدن	 نمایشگرهای بی صفحه نمایش
 کامپوزیت های کربنی نانو ساختار	 روش های درمانی مبتنی بر میکروبیهای بدن انسان
 استخراج فلزات از طریق نمک زدایی	 روش های درمانی مبتنی بر آر ان ای (RNA)
 ذخیره برق در سطح شبکه	 کمی شدن ابعاد زندگی (تحلیل پیشنگر)
 باتری های لیتیوم یونی نانوسیم	 واسط کاربری مغز- رایانه

هدف از انتشار این فهرست افزایش آگاهی از آثار بالقوه این فناوری‌ها و کاهش فاصله کاربردی شدن و مقررگذاری آنهاست. هر یک از این فناوری‌ها فرصت‌ها و تهدیدهایی را به وجود خواهند آورد و بهره‌گیری از فرصت‌ها و کاهش برخی چالش‌های احتمالی استفاده از این فناوری‌ها نیازمند سیاستگذاری است. در ادامه هر یک از این فناوری‌ها به اختصار توضیح داده می‌شوند.

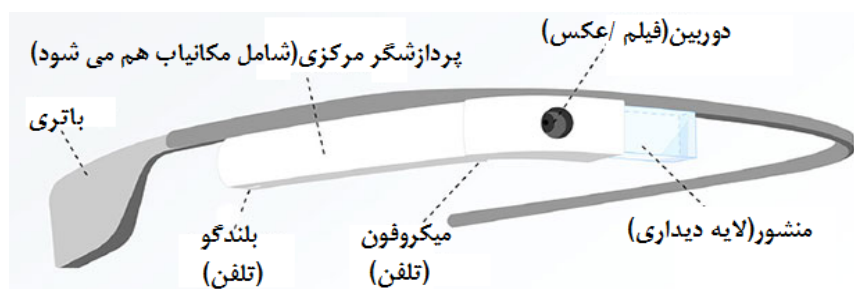
تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی^۱ منطبق با بدن

فناوری‌هایی مانند عینک گوگل^۲ در شکل ۲، لباس‌هایی که علائم حیاتی را ارسال می‌کنند، ساعت‌های مچی هوشمند و مچ‌بندهای نظارت بر سلامت و وضعیت بدن، نمونه‌هایی از فناوری‌های پوشیدنی درحال ورود به بازارند. پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۱۶ صدها میلیون دستگاه از این نوع تجهیزات در دست استفاده باشند. حریم خصوصی، امنیت، مالکیت فکری، امنیت عمومی و مسائل حقوقی نوظهور دیگر از جمله مسائلی است که نیازمند توجه است.

۱. در زبان انگلیسی برای اشاره به اعمالی مانند عینک گذاشتن، ساعت دست کردن هم از فعل پوشیدن استفاده می‌شود.

۲. با استفاده از عینک گوگل، افراد در هر لحظه از زمان قادر به فیلمبرداری از محیط اطراف خود خواهند بود.

شکل ۲. عینک گوگل



کامپوزیت‌های کربنی نانوساختار

کامپوزیت‌های کربنی نانوساختار با استفاده از فناوری نانو به تولیدکنندگان خودروها اجازه خواهند داد تا ۱۰ درصد از وزن کل خودرو بکاهند. استفاده از این فناوری علاوه بر کاهش مصرف سوخت به دلیل اینکه در تصادفات ضربه را توزیع می‌کنند موجب کاهش آسیب به سرنشین خودرو و عابر پیاده می‌شود و از مرگ و میر شهروندان می‌کاهد. آلودگی‌های زیست‌محیطی ناشی از تجزیه‌ناپذیری این کامپوزیت‌ها نیز در حال حل شدن است.

استخراج فلزات از طریق نمک‌زدایی

نیاز فزاینده به آب شیرین موجب شده است، شیرین‌سازی آب دریا در دستور کار قرار بگیرد. از سوی دیگر شیرین کردن آب علاوه بر اینکه فرآیندی هزینه‌بر است دارای ترکیبات زائدی است که می‌تواند موجب آلودگی‌های زیست‌محیطی نیز بشود. تحقیقات جدید به ترکیبات زائد حاصل از نمک‌زدایی به چشم منبع استخراج فلزات گرانبها می‌نگرند. بنابراین سرمایه‌گذاری در استخراج فلزات علاوه بر چشم‌انداز مثبت زیست‌محیطی، شیرین‌سازی آب دریا را نیز مقرون به صرفه خواهد کرد.

ذخیره برق در سطح شبکه

از آنجا که برق تولیدی در شبکه برق به طور مستقیم قابل ذخیره شدن نیست، مدیران شبکه باید دائماً برابری عرضه و تقاضای برق را حفظ کنند. نیروگاه‌های با سوخت فسیلی به راحتی عرضه و تقاضا را با یکدیگر تنظیم می‌کنند، اما آلودگی زیست‌محیطی ناشی از آنها باعث شده است که کشورها روی انواع مختلف انرژی‌های پاک، سرمایه‌گذاری کنند. اما انرژی‌های تجدیدپذیر مانند انرژی باد و خورشید بسیار مقطعی عمل می‌کنند. یعنی ممکن است در ساعات اوج مصرف، انرژی چندانی تولید نکنند و زمانی دیگر بیش از حد، برق به شبکه تزریق کنند. بنابراین توسعه فناوری‌های ذخیره برق در شبکه در دستور کار قرار گرفته است. تبدیل دی‌اکسیدکربن یا دود به گاز اشتعالزای متان با انرژی برق، باتری‌های مایع و جامد استفاده از انرژی حرکتی برخی از نمونه‌های رایج این فناوری‌ها محسوب می‌شوند.

باتری‌های لیتیوم یونی نانوسیمی

باتری‌های لیتیوم یونی معمولی برای ذخیره‌سازی انرژی در تجهیزاتی مانند تلفن هوشمند و خودروهای برقی کاربرد دارند. باتری‌های لیتیوم یونی نانوسیمی قادرند با استفاده از فناوری نانو هم زودتر شارژ بشوند و هم ۳۰ تا ۴۰ درصد انرژی بیشتر در خود ذخیره کنند. این فناوری می‌تواند روی بازار خودروهای برقی تأثیر مثبت بگذارد و بازار خودروهای با سوخت فسیلی را تحت الشعاع قرار بدهد. همچنین این فناوری به کمک فناوری‌های برق خورشیدی آمده و آن فناوری را به صرفه‌تر می‌سازد.

نمایشگرهای بی‌صفحه نمایش

هرچه وسایل ارتباطی کوچک‌تر می‌شوند کار کردن با آنها دشوارتر می‌شود. این موضوع باعث می‌شود که از ابزارهای جدید برای کارهای اداری و جدی کمتر استفاده بشود، اما نمایشگرهای بی‌صفحه این مشکل را حل خواهند کرد. در حال حاضر صفحه‌کلیدهای نوری به‌وجود آمده‌اند که با تابش نور، هر سطحی را به صفحه‌کلید با ابعاد دلخواه تبدیل می‌کنند. نمایشگرهای بی‌صفحه هم قادرند به‌صورت تابشی روی سطوح و ابعاد فضایی به نمایش داده‌ها بپردازند. برخی انواع فناوری صفحه‌نمایش بی‌صفحه، اطلاعات را مستقیماً روی شبکه چشم می‌تابانند که هم در مصرف انرژی صرفه‌جویی می‌شود و هم حفظ امنیت و حریم خصوصی بهتر به‌دنبال دارد.

روش‌های درمانی مبتنی بر میکروب‌های بدن انسان

بدن انسان علاوه بر یک واحد منفرد، خود یک زیست‌بوم بزرگ است. زیست‌بوم بودن انسان بدین معناست که در بدن انسان‌ها تعداد زیادی موجود زنده میکروبی مستقل از سلول‌های انسانی زندگی می‌کنند. در بدن هر فرد ۱۰ برابر انواع سلول‌های انسانی انواع مختلف میکروب زندگی می‌کنند. تحقیقات میکروب‌های انسانی نشان داده که بیش از ده‌هزار گونه میکروبی در بدن انسان وجود دارند که ۳ تا ۴ درصد از حجم بدن انسان را شامل می‌شوند. این میکروب‌ها در جلوه‌های مختلف زندگی انسان از سلامتی تا بیماری و از چاقی تا لاغری دخیلند. بدین ترتیب استفاده از میکروب‌های بدن خود انسان روش‌های جدیدی برای بهبود سلامتی افراد، مطرح خواهند ساخت.

روش‌های درمانی مبتنی بر آر.ان.ای (RNA)

«آر.ان.ای» در زیست‌شناسی سلولی یک مولکول مهم به‌شمار می‌رود، آر.ان.ای دستورات ژنتیکی را که در دی.ان.ای (DNA) برای تولید پروتئین کدگذاری شده است ترجمه می‌کند و در ادامه، پروتئین‌ها و آنزیم‌هایی در بدن تولید می‌شوند. در برخی موارد، اختلالات دی.ان.ای باعث می‌شود آر.ان.ای خوب عمل نکند و سلول‌ها، پروتئین‌هایی ایجاد کنند که موجب بیماری شوند. داروهای متعارف که در حال حاضر برای رفع این اختلالات استفاده می‌شوند، تأثیر چندانی ندارند اما با استفاده از آر.ان.ای و کنترل آن می‌توان جلوی ترجمه دستورات ژنتیکی نادرست را گرفت و درمان‌های جدیدی را به‌وجود آورد. در سال گذشته دو مورد درمان مبتنی بر آر.ان.ای برای انسان‌ها به تأیید رسیدند و انتظار می‌رود در سال‌های آینده سرمایه‌گذاری روی داروهای مبتنی بر آر.ان.ای موجب درمان بسیاری از بیماری‌های بی‌علاج کنونی شود.

کمی شدن ابعاد زندگی^۱ (تحلیل پیش‌نگر)^۲

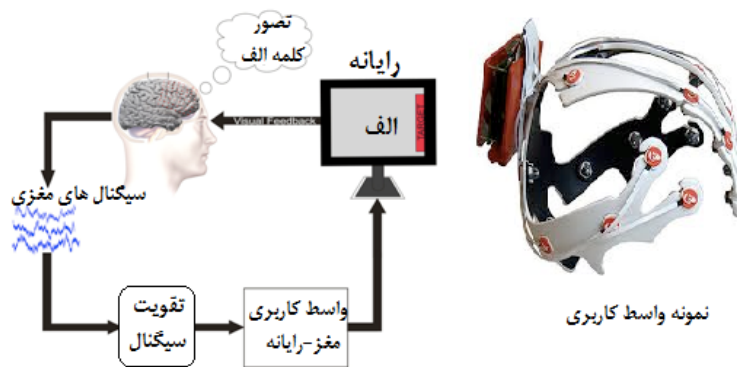
تاکنون جنبش کمی شدن ابعاد زندگی بیشتر به افرادی تکیه داشت که برای حفظ سلامتی خود اطلاعات حیاتی و اقدامات خویش را به‌صورت مداوم ثبت می‌کردند، اما با گسترش ارتباط اشیا با اینترنت این پدیده به یک فناوری تأثیرگذار تبدیل شده است. به‌طور نمونه، تلفن‌های هوشمند اطلاعاتی از افرادی که شخص می‌شناسد (فهرست شماره‌ها)، افرادی که با آنها صحبت می‌کند (سابقه تماس‌ها)، مکان‌هایی که می‌رود (اطلاعات مکانی GPS) و کارهایی که می‌کنند (شتاب‌سنج‌ها و سنسورهای مختلف) را در خود ذخیره کرده‌اند. در سال‌های اخیر سنسور و حسگر بسیار ارزان شده است و بسیاری از شرکت‌ها با نصب حسگر روی محصولاتشان اطلاعات زیادی را از رفتار کاربران محصولاتشان به‌دست می‌آورند. مثلاً با نصب حسگر روی خودرو می‌توان اطلاعات نحوه استفاده از خودرو را به شرکت سازنده ارسال کرد. روشن است که حریم خصوصی و امنیت در این زمینه به توجه جدی‌تر نیاز دارند.

1. Quantified Self
2. Predictive Analytics

واسط کاربری مغز - رایانه

واسط‌های کاربری رایانه‌ای، به ابزارهایی گفته می‌شود که امکان انتقال فرمان به رایانه‌ها را فراهم می‌آورند. صفحه کلید و موشواره نمونه‌های اولیه واسط کاربری بودند که با کمک آنها کاربر آنچه را در ذهن داشت با کمک دستانش به رایانه انتقال می‌داد، اما با استفاده از واسط کاربری مغز - رایانه دستورات مستقیماً از مغز به رایانه انتقال خواهند یافت. واسط‌های مغز رایانه که با نام واسط مغز - ماشین هم شناخته می‌شوند با خواندن سیگنال‌های مغز انسان، دستورات لازم را از مغز دریافت می‌کنند همانند شکل ۳. افراد گرفتار فلج حرکتی برخی از اولین کاربران این واسط‌ها خواهند بود. البته برعکس شدن جریان انتقال فرمان از رایانه به انسان هم در حال تحقق است، یکی از موفقیت‌های پژوهشی جاری در این زمینه دستکاری خاطره در ذهن موش‌ها و تلقین یک خاطره جعلی به ذهن موش است. دستکاری خاطرات انسان‌ها می‌تواند در درمان برخی بیماری‌های روانی مفید باشد اما ازسوی دیگر برخی ملاحظات اخلاقی جدید ظهور خواهند کرد. ناگفته نماند تحقیقات این حوزه اهمیت راهبردی دارند.

شکل ۳. واسط کاربری مغز - رایانه و طرز کار آن



جمع‌بندی

در این گزارش کوتاه ده فناوری راهبردی سال ۲۰۱۴ مورد بررسی قرار گرفتند. فناوری‌های واسط کاربری مغز - رایانه، تجهیزات الکترونیکی پوشیدنی و کمی شدن ابعاد زندگی در کنار فرصت‌هایی که باید از آنها بهره برد، تهدیداتی از جنس حریم خصوصی و حمایت از داده‌ها مطرح ساخته‌اند. گسترش فناوری استخراج فلزات از نمک‌زدایی با توجه به مشکل کم‌آبی در کشورمان می‌تواند یکی از اولویت‌های توسعه پایدار کشورمان باشد. گسترش به‌کارگیری کامپوزیت‌های کربنی نانوساختار در صنایع خودروسازی کشورمان می‌تواند موجب کاهش تلفات انسانی تصادفات رانندگی و کاهش مصرف سوخت شود. توسعه روش‌های درمانی مبتنی بر آران. ای و میکروبی‌های بدن انسان می‌تواند علاوه بر کمک به درمان بسیاری از بیماری‌ها و بهبود سلامتی در جامعه، جایگاه رقابتی صنعت پزشکی ایران را در جهان ارتقا دهد. توسعه باتری‌های لیتیوم یونی نانوسیم و استفاده گسترده از آن در صنایع خودروسازی می‌تواند موجب کاهش نیاز به سوخت‌های فسیلی بشود. گسترش روش‌های ذخیره برق در سطح شبکه یکی از مهمترین زیرساخت‌های لازم برای کاهش مخاطرات ناشی از رویکرد به انرژی‌های پاک و تجدیدپذیر است.

مقررات‌گذاری و سرمایه‌گذاری بموقع در هریک از فناوری‌های راهبردی می‌تواند پیشرفت و توسعه این فناوری‌ها را تسهیل کند. همه فناوری‌هایی که در این گزارش به آنها اشاره شدند به احتمال بسیار، آثار راهبردی بر زندگی و اقتصاد بشری خواهند گذاشت. بنابراین توجه، مقررات‌گذاری و جهت‌دهی سرمایه‌گذاری و سیاست‌گذاری به سمت بهره‌گیری از فرصت‌ها و کاهش برخی چالش‌های احتمالی این فناوری‌ها یک ضرورت همیشگی خواهد بود.

