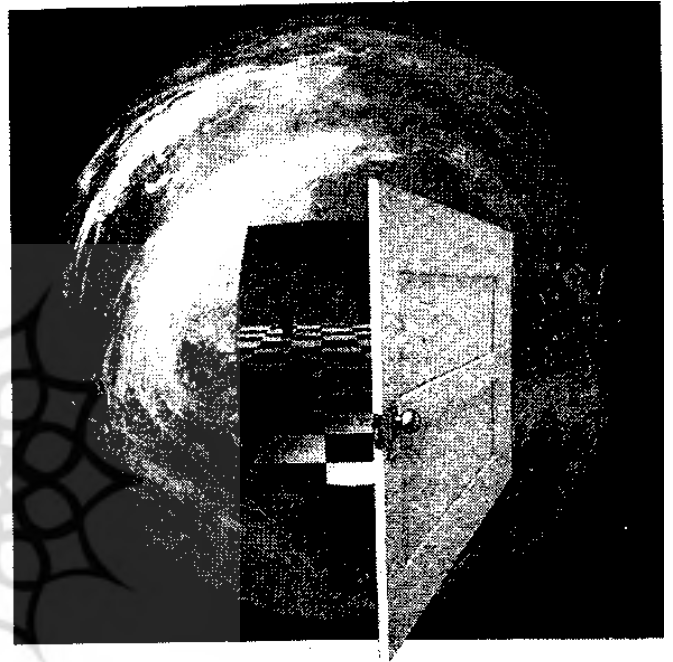


تکنولوژی در

دانشی که در عرض چند دهه گذشته به دست آمده است از آنچه در عرض 5000 سال گذشته حاصل شده بیشتر است. 50 سال پیش ستاره‌شناسان فقط دو کهکشان را شناسایی کرده بودند، در حالی که امروز می‌دانیم بیش از 2 میلیون کهکشان وجود دارد.

80 درصد دانشمندی که در طول تاریخ به دنیا آمده‌اند، امروز زنده هستند و در حال فرآوری مقدار معتناهی دانش هستند. تخمین زده می‌شود که هر 6 ماه اطلاعات بشری دو برابر می‌شود. اطلاعات، دانش و فن‌آوری در حال تغییر، موجودیت بشر امروزی هستند. انسانهای امروزی تفاوت بسیاری با افرادی که 200 سال پیش زندگی می‌کردند، دارند.

در دو دهه آینده فرصتها و خطرهای زیادی وجود خواهد داشت. فن‌آوری جدید و قدرتمند همراه با افکار علمی جدید،



دکتر محسن بهرامی
دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

جامعه فرامدرن

انقلاب علمی- صنعتی نوینی در زندگی بشری ایجاد خواهد کرد.

با این همه، انسان موجودیت خود بر کرهٔ خاکی را در معرض خطر جدی قرار داده است.

فعالیت انسانی	اختراع	سال قبل از 1994
شکارچی	اولین علایم نوشتاری	35000
کشاورزی	نوشتن کامل	5000
صنعتی	صنعت چاپ	540
اطلاعات	میکروپروسورها	23

استفادهٔ بهینه از موقعیت جهان حاضر، مستلزم توجه اساسی و دقیق به چند نکتهٔ زیر است:

- از وضعیت فعلی و در حال شکل‌گیری درک خوبی داشته باشیم؛

- بیاموزیم چگونه در شرایط جدید بیندیشیم و تصمیم بگیریم؛

- نیروهایی را که باعث تغییرات هستند بشناسیم؛

- نحوهٔ حرکت و نحوهٔ بودن در آینده را تعیین و مشخص کنیم؛

- در نهایت باید نحوهٔ تفکر جدیدی بنا بگذاریم؛

- اعتقادات به ما کمک می‌کنند، این را باید درک کنیم و به کار بگیریم.

برای داشتن تصویری از رشد سرعت تغییرات به جدول زیر توجه کنید:

در طول قرنهای 15 و 16 دو نیروی مکانیک نیوتنی و صنعت چاپ باعث به‌وجود آمدن رنسانس در اروپا شد. در حال حاضر، کوانتوم مکانیکی، میکروپروسورها و خطرهای زیست‌محیطی نیروهایی هستند که عامل به‌وجود آمدن رنسانسی جدید در مقایسه بسیار بزرگتر خواهند بود، یک ابر رنسانس.

عصر ریزپردازنده‌ها

در حالی که هر 6 ماه اطلاعات موجود دوبرابر می‌شود، سرعت پیشرفت یا تغییرات را مشکل می‌توان درک کرد. در

عرض دو دهه اخیر، چاپهای جدید کتابهای درسی دانشگاهی با تغییرات قابل توجه هر یک تا سه سال یکبار انجام می‌شود. در حالی که قبلاً هر پنج سال یکبار بود. در بعضی از زمینه‌ها سرعت به‌وجود آمدن اطلاعات چنان سریع است که زمانی که کتاب آماده چاپ است، حرفهای آن کهنه شده است.

25 رشته تخصصی پزشکی و 56 رشته تخصصی فرعی وجود دارد و 35 مورد تخصصهای فرعی در عرض پنج سال گذشته به‌وجود آمده‌اند.

در قلب این گرداب طوفانی اطلاعات ریزپردازنده‌ها واقع شده است و کامپیوترهای ساخته شده بر مبنای این ریزپردازنده‌ها به‌صورت فزاینده در سال ایجاد تغییر در زندگی بشر در همه زمینه‌ها است؛ از جمع‌آوری، تحلیل و به‌کارگیری اطلاعات گرفته تا انتقال آن در زمانی کوتاه به هر نقطه‌ای از کره خاکی.

برخلاف ماشین چاپ و تلفن که هر دو آنها نیز در مرکز انقلابهای اطلاعاتی واقع بودند، ریزپردازنده‌ها خود مایه رشد خود

می‌شوند. با ماشینهای چاپ نمی‌شد و نمی‌شود ماشینهای چاپ بهتر و جدیدتر ساخت. ولی با کامپیوترهای ساخته شده از ریزپردازنده‌ها می‌توان، ریزپردازنده‌ها و کامپیوترهای سریعتر و دقیقتری طراحی کرد و ماشینهای ساخت را مشخص‌تر کنترل کرد. علوم و تخصصهای جدید با اختراع کامپیوترهای شخصی با

سهولت بیشتری مورد بررسی قرار می‌گیرند و قابل دستیابی می‌شوند. تولید ترانزیستورها که پایه‌ای ترین واحد ریزپردازنده‌ها هستند، رشد فزاینده و قابل ملاحظه‌ای دارد. در حال حاضر به ازای هر یک نفر روی زمین هر 10 میلیون ترانزیستور تولید می‌شود و همچنان تولید آن در حال افزایش است. ترانزیستورهای سیلیسی هر روز کوچکتر می‌شوند و پیش‌بینی می‌شود تا سال 2000 تا یک میلیون ترانزیستور در یک تراشه (Chip) قرار خواهد گرفت. شرکت آی.بی.ام. اعلام کرده است که یک نیمه‌هادی اکسید فلزی در ابعاد نانومتر (یک میلیارد متر) درست کرده است.

کری (Cray) یکی از ابرکامپیوترهای معروف است که پیش‌بینی می‌شود 16 عدد از مدل پیشرفته YMP آن که در حال حاضر 320 میلیون دلار ارزش دارد، در پایان قرن با قیمتی زیر 100 دلار فقط روی یک تراشه با حدود یک میلیارد ترانزیستور در دسترس خواهد بود.

خارج از زمینه صنعت میکروپروسسورهای سیلیسی نیز فعالیت قابل‌توجهی صورت می‌گیرد. یک شرکت کامپیوتری اخیراً اعلام کرده است که یک حافظه هولوگرافی ساخته است که می‌تواند مقدار قابل‌توجهی از اطلاعات را در جدولهای سه‌بعدی از کریستالها با استفاده از دو شعاع لیزری متقاطع ضبط کند. این شرکت ادعا می‌کند که می‌تواند دیسکهای سختی با ظرفیت 10 گیگابایت بسازد که اندازه آن در حد یک سانتیمتر مکعب است.

پژوهشگران ژاپنی در حال توسعه یک مدار مجتمع نوری هستند که 1000 بار از نوع سیلیسی آن سریعتر خواهد بود و پیش‌بینی می‌شود که در سال 2000 به

بازار عرضه شود. پیش‌بینی می‌شود که در دهه آینده ارسال کارتهای تبریک سال نو به صورت ویدئویی ممکن خواهد بود. سرعت به صورت غیرقابل‌تصوری در حال رشد است.

حدود صد سال طول کشید تا ماشینهای بخار به بازار راه پیدا کنند. این زمان برای ریزپردازنده‌ها فقط 20 سال بود. نفوذ در بازار نیز قابل توجه است. یک میلیون کامپیوتر شخصی فقط در عرض سه سال در بازار به فروش رفته است. در حالی که همین تعداد تلویزیون در عرض 17 سال و این تعداد تلفن در عرض 20 سال به فروش رسیده است. همچنین، بیش از 60 میلیون کامپیوتر شخصی در عرض یک دهه به فروش رفته است و تراشه‌هایی ساخته شده است که مانند مغز انسان عمل می‌کنند.

توجه شود که تا به حال کامپیوترها طوری ساخته شده‌اند که کارهایی که قبلاً با وسیله‌های دیگر انجام می‌شده است سریعتر و مؤثرتر انجام دهند. ولی طراحان مشغول توسعه ابزارهایی هستند

که فکر آنها قبل از عصر ریزپردازنده‌ها وجود نداشت و این امر باعث می‌شود که تواناییها و بهره‌وری به مقدار قابل‌توجهی افزایش یابد. در اواخر قرن باید منتظر این پدیده بود.

فیبرنوری زیر دریا

شرکت ATT از طریق اقیانوس، قاره آمریکا و اروپا را به وسیله کابل نوری به هم متصل کرده است. این کابل می‌تواند 8000 مکالمه تلفنی را در یک لحظه انتقال دهد. ظرفیت یک روز این کابل برابر ظرفیت 20 سال اولین کابل تلفنی زیر اقیانوس در سال 1956 است. دو کابل دیگر از این نوع در برنامه است. و یک کابل زیر اقیانوس آرام نیز در حال برنامه‌ریزی است که ظرفیت 600 هزار مکالمه تلفنی دارد. از جمله تکنولوژی‌هایی که مبنای ریزپردازنده‌ای دارند به اجمال می‌توان موارد زیر را نام برد:

- اینترنت، شبکه کامپیوتری که متوسط رشد سالانه آن 25 درصد است.

- هوش مصنوعی و سیستمهای خبره، نسل جدیدی از کامپیوترها و تصمیم‌گیرهای ماشینی را بنا نهاده اند.
- محاسبات موازی¹ توان کامپیوترهای موجود را به چند برابر افزایش داده سرعت محاسبات را با تقسیم کار بین چند پردازنده چندین برابر می‌کند.

- شبکه‌های عصبی، برخوردارهای جدید محاسبات را ارائه می‌دهد که نیاز به مدل‌های پیچیده را تقلیل می‌دهد.

- واقعیت مجازی² در جایی که واقعیت آن چیزی است که به کمک حواس ما قابل درک است حواس ما را تحریک می‌کند. ولی به جای واقعیت برنامه کامپیوتر است که درک مطلبی را به ما القا می‌کند. واقعیت مجازی، دنیای انسان را وارد تحول جدیدی می‌کند و آموزشهای خطرناک، دیگر نیاز به آماده‌سازی گرانقیمت ندارد.

بیوتکنولوژی

بیوتکنولوژی، به‌کارگیری فن‌آوری برای بهره‌برداری از ساختار ژنتیکی گیاهان، حیوانات و انسان است. بیوتکنولوژی

شامل گستره متفاوتی از: ماهیها، کشاورزی، تولید آنزیم برای مواد شست‌وشو دهنده، مهندسی ژنتیک، باکتریها برای تمیز کردن لکه‌های نفتی از نفت یا شکست نفت کشها، از بین بردن حشرات و تولید انسولین. در حال حاضر، بیشتر فعالیتهای بیوتکنولوژیک در زمینه بهداشت متمرکز است. با استفاده از بیوتکنولوژی، داروهای طراحی می‌شود که بعضی از آنها امروز در بازار پیدا می‌شود که می‌تواند، امراضی از قبیل دیابت و لوسمی را معالجه کند.

در کشاورزی به کمک بیوتکنولوژی دانه‌های غلاتی درست شده است که در برابر آفات و شرایط سخت آب و هوایی مقاومت قابل ملاحظه‌ای دارند. در سال 1993 اولین گوجه‌فرنگی ژنتیکی به بازار عرضه شد ولی موفقیت چندانی نداشت. البته این شروع کار است. به کمک بیوتکنولوژی میکرواورگانیس‌مهایی ایجاد می‌شود که برای تلغیظ معدنی و تمیز کردن ضایعات سمی مورد استفاده قرار می‌گیرند.

شاید معروفترین پروژه بیوتکنولوژی، پروژه ثبت کردن ژن انسانی است. یک پروژه پانزده ساله و سه میلیارد دلاری که قرار است تمام ژنهای انسان را شناسایی و ثبت کند. ژنهای انسان بین 50 تا 100 هزار تخمین زده می‌شوند. در مراحل اولیه، منظور یافتن علت بیماریهای مختلف است.

بیوتکنولوژی مسائل اخلاقی متعددی ایجاد می‌کند که دنیای فردا مجبور به برخورد جدی با آن است. دنیای صنعتی مسلماً برای دستکاری ژنتیکی انسان اقدام کرده و یا خواهد کرد و این یک بازی جدید، جدی و خطرناک است و شاید با انتهای ناشناخته.

آیا ایجاد انسانهایی با هیکل بزرگ و شعور پایین، مناسب برای کارهای سخت، کاری صحیح است؟ یا افرادی با هوش زیاد ولی بدون احساسات انسانی؟ آینده به این پرسشها پاسخ خواهد داد.

مواد شیمیایی محاسباتی

تنوع مواد و بهبود خواص آنها یک امر روزمره شده است و دانشمندان با محاسبات مولکولی خواص پایه‌ای مواد را شناسایی می‌کنند و این اطلاعات را به صورت کاربردی عرضه می‌کنند. مواد جدید، مقاومتر هستند و عمر طولانی‌تری دارند و پیش‌بینی می‌شود تا سال 2000 عمر متوسط اتومبیلها از 10 سال به 20 سال افزایش یابد. از جمله مواد جدیدی که در حال توسعه است، فلزهایی است که در آب حل می‌شود، آلیاژهایی از فلز و پلاستیک و مواد شفاف با مقاومت بسیار زیاد.

تکنولوژی‌های در راه

بعضی تلاش‌های علمی در حال جریان است که به نظر می‌رسد به موفقیت نزدیک باشد. با توجه به سرمایه‌گذاری که برای آنها می‌شود و پیشرفت توان کامپیوتری در یکی دو دهه آینده شاهد تغییرات قابل‌توجهی خواهیم بود. بعضی از این مواد عبارتند از: نانوتکنولوژی مولکولی،

فیوژن سرد، تکنولوژی شارژ متراکم، هولگرافی، رباتیک و وسایل بیوالکترونیک.

نانوتکنولوژی مولکولی

در طول تاریخ هر آنچه توسط بشر ساخته شده است، از بالا به پایین بوده است. یک قطعه بزرگ چوب به صورت شیء کوچک برای منظور خاص درآمده است. به‌رغم ماده به کار رفته و جدای از چند مورد فرایند شیمیایی، این روش کار همواره ثابت بوده است. در این برهه زمان، این امر در حال تغییر بوده و رفته‌رفته می‌رود که تأثیرات عمیقی را در جامعه و زندگی ایجاد کند.

نانوتکنولوژی مولکولی، فرایند ساختن اشیاء از پایین به بالاست. این نوع تکنولوژی از اتم شروع می‌کند، ماشین مولکولی را برای روی هم قرار دادن آنها به کار می‌برد تا شیء مورد نظر را ایجاد کند. این تحول (انقلاب ضرب در انقلاب است) و به معنی کنترل کامل و ارزان ساختار مواد است. نانوتکنولوژی تأثیرات عمیقی در زمینه‌های مختلف از خود

برجای خواهد گذاشت: انرژی، محیط زیست، مخابرات، فضا، ساختمان، تغذیه، جمعیت، حمل و نقل، بهداشت و غیره.

نانوتکنولوژی قادر است تقریباً هر چیزی را با نیروی اندک، زمین کم و نگهداری کم با بهره‌وری بالا بسازد و در عین حال نیاز به امکانات ناچیز و مصرف مواد کم داشته باشد. محصولات حاصل از آن نیز بهره‌وری قابل ملاحظه‌ای به‌عنوان تولید کننده انرژی، جمع‌آوری‌کننده مواد و سازنده وسایل خواهند داشت. تا به حال هیچ تکنولوژی با این ترکیب از مشخصه‌ها وجود نداشته و یافتن شباهت تاریخی بسیار دشوار است. شاید بتوان گفت که نانوتکنولوژی برای ماده آن چیزی را خواهد کرد که کامپیوتر برای اطلاعات انجام داد.

نانوماشینها، ماشینهایی خواهد بود با ترکیبی از محورها، یاتاقانها، بادامکها، بازوها، تلمبه‌ها و غیره که همچون یک کارخانه کوچک عمل می‌کند. در حد پیشرفته خود انتظار می‌رود نانوتکنولوژی قادر باشد محصولاتی بسازد که قیمت

آنها به اندازه مواد مصرف شده است. البته بدون توجه به مخارج اولیه طراحی. نتیجه اینکه، همه چیز ارزانتر خواهد بود. به علاوه محصولات دهها برابر مقاومتر و محکمتر خواهد بود، زیرا می‌توان آنها را از الماس یا هر ماده دیگر ساخت. این مشخصه به این معنی است که برای مثال سلولهای خورشیدی را می‌توان به ارزانی روزنامه و به محکمی آسفالت ساخت؛ به قدری محکم که برای روکش کردن جاده از آن می‌توان استفاده کرد. همچنین با استفاده از آن می‌توان بدون قطع درختان انرژی جذب کرد و به استفاده مجدد از زمین پرداخت.

وسایل بسیار ریز (کوچکتر از سلولهای خون) می‌توانند در رگها حرکت کنند و چربی و اعضای عفونی را پیدا کنند و از بین ببرند. وسایل پزشکی به اندازه میکروبها و ویروسها با استفاده از هوش مصنوعی کامپیوترهای بسیار کوچک می‌توانند به طور مداوم هر یک از سلولهای بدن را مراقبت و تعمیر کنند. سلولهایی که برای انجام دادن وظایف

خود کند شده‌اند می‌توانند تنظیم شوند و در نتیجه روند پیری کند شود.

سوپر کامپیوترهای جیبی عمومی می‌شوند. این کامپیوترها از نانو پراسسورهایی که به سختی قابل رؤیت هستند، ساخته می‌شوند و میلیونها بار کارآمدتر از سوپرکامپیوترهای امروزی خواهند بود. پیش‌بینی می‌شود که با قطعات مولکولی، کامپیوتری ساخته خواهد شد که به تنهایی از همه کامپیوترهای امروزی قویتر خواهد بود.

اگر مجموعه چند اتم می‌تواند نگهدارنده اطلاعات باشد، در نتیجه تمام کتابها، مجلات، نوشتارها و روزنامه‌هایی که تا به حال چاپ شده اند، در یک کارت 15 سانتیمتر مربعی قابل ضبط خواهد بود.

حجم مخابرات رشد قابل ملاحظه خواهد داشت، زیرا کابلهایی ساخته می‌شود که حاوی تقویت کننده ها، نانوکامپیوترها، سوئیچها و هر چیز دیگر مورد نیاز خواهد بود. به علاوه تمام نرم‌افزار مورد استفاده نیز در آن قابل

تعبیه است. کشاورزی بازدهی بیشتری خواهد داشت، زیرا گیاهان مورد نیاز در گلخانه رشد داده با نانوتکنولوژی مولکولی تولید می‌شوند. نانوماشینها آفات را از بین می‌برند و فراینده رشد را به صورت خودکار در می‌آورند.

در صنعت حمل‌ونقل، تونلهای زیرزمینی برای قطارهای سریع‌السیر به ارزانی و با سرعت ایجاد می‌شود و از طریق مواد بسیار مقاوم پوشش داده می‌شود. این تونلها شاید حتی ارزانتر از جاده‌ها ساخته شوند و انرژی به کار رفته در آنها ارانتر و غیرفسیلی خواهد بود.

نانوتکنولوژی مولکولی مفهوم قدرت در اطلاعات را تثبیت خواهد کرد. هر فردی می‌تواند اثر قابل ملاحظه‌ای بر تمدن بشر داشته باشد؛ آن هم فقط به کمک کامپیوتر و دانش کافی استفاده از آن. پیش‌بینی می‌شود سنگاپور به یک قدرت نظامی جهان تبدیل شود زیرا محققان بسیار باهوش نانوی این کشور دست‌اندرکار ساخت ماشینی هستند که همه چیز را تهدید می‌کند.

اولین محصول قابل استفاده از ساخت مولکولی در سال 2002 به بازار خواهد آمد که توسعه سریعی به دنبال خواهد داشت. نانو تکنولوژی علاوه بر محصولات مصرفی می تواند در حل مسائل مربوط به تغذیه، انرژی و آلودگی محیط زیست تأثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشد.

فیوژن سرد

تحقیقات فیوژن در درجه حرارت اتاق که توسط پژوهشگران آمریکایی کنار گذاشته شده بود در ژاپن و هند دنبال می شود. فیوژن سرد فرایندی است که محققان معتقدند، زمانی پیش می آید که یک جریان الکتریکی از الکترودهای پالاریم و پلاننیوم که در آب سنگین قرار دارند، عبور داده می شود. نتایج آزمایشها نشان می دهد که در این فرایند انرژی زیادی رها می شود. این امر در صورتیکه واقعیت داشته باشد، به معنی انرژی زیاد و ارزان خواهد بود.

این فکر بویژه وقتی در ایالات متحده کنار گذاشته شد که آزمایشهای دکتر پونز و دکتر فلاشمان- که ادعای فیوژن سرد

را داشتند- قابل تکرار توسط محققان دیگر نبود. در 1989 دانشمندان ژاپنی از پونز و فلاشمان برای مذاکرات علمی دعوت کردند که به ژاپن بروند. از آن زمان ظاهراً ژاپنی‌ها توانسته‌اند آزمایشهای پونز و فلاشمان را تکرار کنند و تا 70 درصد انرژی بیشتری از آنچه به سیستم وارد شده دریافت کنند.



در حال حاضر چندین آزمایشگاه در هند، ژاپن و امریکا قادر به مشاهده 3 تا 4 برابر انرژی ورودی بوده اند، ولی مطمئن نیستند که این فیوژن سرد است یا فرایند دیگری.

در ژاپن حدود بیست گروه دانشگاهی روی فیوژن سرد با منابع مالی محدود کار می‌کنند و اخیراً نیز وزارت صنایع و تجارت ژاپن تصمیم گرفته است در زمینه بعضی از این تحقیقات سرمایه‌گذاری کند. در صورتی که این تلاشها نتایج مطمئنتری ایجاد کنند، تحول قابل ملاحظه‌ای در تحقیقات انرژی ایجاد خواهد شد.

تکنولوژی شارژ متراکم

این تکنولوژی که مجموعه کوچک و متراکم از ذرات باردار شده (گلوله نوری) را با قدرت بسیار زیاد در مقایسه با اندازه آنها تولید می‌کند پدیده عجیب و در عین حال ساده است؛ جرقه‌ای از هر نوع، برای مثال برق آسمانی و حتی برقی که از الکتریسته ساکن هنگام راه رفتن روی فرش ایجاد می‌شود و در زمان تماس

- مخابره با فرکانسهای بسیار بالا (90 GHz) بسیار ساده خواهد بود.
- وسایل کوچک نگهداری و تبدیل انرژی ساخته می شود.
- سوخت اعماق فضا، انرژی را از خلأ در فضا می گیرد و در نتیجه حمل سوخت را غیر ضروری می کند.
- صفحه های نمایشی مسطح و رنگی با دقت زیاد و قیمت بسیار نازل به وجود خواهد آمد.

هولوگرافی

هر چند هولوگرافی تا به امروز بیشتر برای منظوره های خاص در موارد حفاظتی مانند علامتگذاری کارتهای شناسایی به کار رفته است، به نظر می رسد که امکان توسعه قابل ملاحظه ای در یکی دو دهه آینده دارد. حرکت اصلی هنگامی شروع می شود که تصویرهای سه بعدی تمام رنگی امکان پذیر شود. در حال حاضر، هولوگرافی دو بعدی مسطح به مساحت 2 فوت مربع در یکی از آزمایشگاههای MIT ساخته شده است و محققان پیش بینی

جرقه آبی می زند. در شرایط بدون کنترل این جرقه های کوچک و بزرگ خطرناک و مخرب هستند، در نتیجه دانشمندان سعی داشته اند که آنها را از کلیه سیستم های الکتریکی حذف کنند. تکنولوژی شارژ متراکم در واقع راهنمایی است تا جرقه ها یا جرقه های ریز را درون یک سیستم و نه در خارج از آن، به کار گیرد و از منافع متعددی که دارد بهره برداری کند. این تکنولوژی را می توان ساخت، کنترل کرد و تحت فرمان داشت. بعضی از کاربردهای این تکنولوژی عبارت است:

- رادارهای 60 تا بیش از 90 گیگاهرتزی می تواند به اندازه یک کارت 3x5 سانتیمتری از پلاستیک ساخته شود و در اتومبیل و صنایع هوایی، قابل استفاده باشد.
- وسایل اشعه ایکس به قدری کوچک ساخته خواهند شد که می توانند برای مشاهده درون بدن جاسازی شوند.
- کامپیوتر و سوییچهای با سرعتهای زیر نانو ثانیه ای ساخته می شوند.

می‌کنند که ایجاد تصویرهای رنگی هولوگرافی 10 سال دیگر عملی خواهد بود.

اگر اطلاعات هولوگرافی را بتوان به صورت رقمی³ درآورد که در نتیجه قابل انتقال می‌شود، زمینه‌های جدیدی ایجاد می‌شود. تلفنهای تصویری می‌توانند تصویر مکالمه‌کننده را در وسط اتاق در طرف دیگر نشان دهند؛ البته به صورت یک مجسمه نوری، کنفرانسهای از راه دور که تصاویر سه بعدی نوری شرکت‌کنندگان آنها را تشکیل می‌دهند، می‌توانند کسب و کار خطوط هوایی را به خطر بیندازند.

رباتیک

هر چند رباتیک مبنای بسیار جاافتاده‌ای در صنایع ژاپن دارد اما با این حال هنوز آن چیزی که خیلی‌ها انتظار آن را دارند نشده است. شرکتهای امریکایی به اندازه ژاپن‌ها از رباتهای صنعتی استقبال نکردند و الگوهای مناسب مصرف‌کنندگان هنوز فاصله زیادی تا بازار دارند. هرچند منابع

صنعتی اعتقاد دارند که استفاده از رباتها برای تهیه لباس در اوایل قرن آینده امری عادی خواهد بود.

جهت تغییرات در دو دهه آینده احتمالاً قابل ملاحظه خواهد بود. رباتها به یک مفهوم، مجموعه‌ای از تکنولوژیهای دیگری مانند حساسه‌ها، نرم‌افزارها، تحلیل و کنترل، تشخیص تصویر و غیره هستند و تحولات این تکنولوژیها تأثیرات قابل ملاحظه‌ای روی رباتها برجای خواهند گذاشت.

ابزارهای بیوالکترونیک

در اوایل قرن آینده هر قسمتی از بدن به غیر از مغز دارای یک جایگزین مصنوعی خواهد بود. به عقیده دانشمندان ژاپنی این موضوع بین سالهای 2000 تا 2010 به وقوع خواهد پیوست.

یک قطعه استراتژیک از این روند تراشه‌های عصبی است که در حال حاضر در دانشگاه استانفورد روی آن کار می‌کنند. این تراشه‌ها وسیله‌ای برای ارتباط سلولهای عصبی با یک کامپیوتر

برداشت استفاده‌کننده را نسبت به دنیای اطراف خود تغییر می‌دهد. هر فن‌آوری جدید فلسفه جدیدی به‌همراه دارد. فقط کافی است نگاه کنیم و ببینیم چگونه اتومبیل، تلفن، تلویزیون و هواپیما نظر ما را نسبت به خود و محیط پیرامونمان عوض کرده و چگونه روابط ما با دیگران را تحت تأثیر قرار داده است. تلویزیون مشخصترین عامل این تأثیر است. معرفی محصولات جدید و نمایش روشهای زندگی مختلف، تأثیر غیرقابل انکاری را در بیننده می‌گذارد و این وسیله عامل مهمی شده است در دست صاحبان صنعت و فن‌آوری برای ایجاد تغییرات موردنظر خود در کلیه جوامع بشری.

روندهای فن‌آوری و نیروهای جهت‌دهنده به آن

از مشاهده فعالیت‌های فن‌آورانه می‌توان روندهایی مشاهده کرد که تأثیر بسزایی در زندگی آینده بشر خواهند داشت:

هستند. این رابط انسان و ماشین برای برنامه‌ریزی و کنترل دستهای مصنوعی، بازسازی عصبهای صدمه دیده و تقویت تواناییهای انسان به کار می‌رود.

اگر چشمهای مصنوعی برای تبدیل تصاویر ویدیویی به علائم عصبی به کار روند، آیا امکان ندارد همین تکنیک را برای ایجاد تصاویر کامپیوتری در میدان دید شخص به‌کار برد؟

این تکنولوژیها و روندها به تنهایی بسیار جالب و هیجان‌انگیز است. ولی وقتی به این موضوع فکر کنیم که چه اتفاقی می‌افتد، اگر تکنولوژیهای مختلف با هم تلفیق شوند، مشاهده می‌شود که همیشه نتیجه این ترکیب توانی را ایجاد می‌کند که هیچ یک از تکنولوژیها به تنهایی قادر به ایجاد آن نیست.

فن‌آوری با ما چه می‌کند؟

وقتی مشاهده می‌شود که فن‌آوری با چه سرعت فزاینده‌ای تغییر می‌کند، این سؤال پیش می‌آید که فن‌آوری با ما چه می‌کند؟ چه اثری روی ما دارد؟ فن‌آوری دید و

- دسترسی به شبکه اطلاعات کامپیوتر ممکن نباشد.

- **نقل و انتقال اطلاعات:** به جای مردم، اطلاعات انتقال می یابد. تکنولوژی اطلاعاتی امکان انتقال اطلاعاتی به جای مردم را فراهم می آورد.

- **توان فردی:** افراد توان فزاینده ای برای دسترسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات خواهند داشت.

- **مدلهای حیاتی:** سیستمهای بزرگ به صورت فزاینده ای شبیه سیستمهای حیاتی و زنده عمل می کند.

- **پیچیدگی:** سیستمهای تولیدی هر روز پیچیده تر و سریعتر می شوند.

- **کیفیت:** کیفیت هر روز مهمتر از کمیت می شود. نرم افزار، درک شخصی، سرعت و کیفیت زمینه های هستند که آستن موقعیت جدید می باشند.

- **سازماندهی و ساختار:** سازمان و ساختار تغییرات اساسی خواهند یافت تا تطابق لازم با دنیای سریعتر، پیچیده تر و قدرتمندتر. با افرادی کارآمد را داشته باشند.

- **سرعت:** همه چیز سریعتر می شود، بنابراین سرعت برای قیمت گذاری به کار می رود.

- **نور:** نور سریعترین عامل مخابراتی و دارای ظرفیت است. یک روند روشن برای به کارگیری نور و اپتیک در تکنولوژی اطلاعاتی مشاهده می شود.

- **اطلاعات:** اطلاعات در قالب دانش، چیزی است که سرعت را ممکن می سازد.

اطلاعات از سرمایه های آینده است.

- **رقمی:** همه نوع اطلاعاتی به صورتی رقمی در می آید و بنابراین می تواند به وسیله یک نوع کابل، فرکانس و وسیله از جایی به جایی دیگر منتقل شود.

- **ارتباط جهانی:** همه چیز در حال اتصال به یکدیگر است. در زمانی نه چندان دور حداقل در کشورهای صنعتی، خانه ها، ادارات، مدارس و بنگاههای خدماتی با هم ارتباط شبکه اطلاعاتی کامپیوتر خواهند داشت.

- **دسترسی جهانی:** هیچ نقطه ای روی زمینی وجود نخواهد داشت که در آن

- خلافاکاران و جنایتکاران مدرن: رشد

قابل ملاحظه‌ای در خلافاهای اطلاعاتی خواهیم دید.

- تصویری محدود: بخش عمده جمعیت

دنیا در این انقلاب فن‌آورانه شرکت نخواهد داشت. نتیجه امر غیر قابل تصور است.

یادداشتها

- 1- Parallel processing
- 2- Virtual reality
- 3- Digitized

منابع

- 1- The Borderless world, k.o hrnoe Harper collins, New york, 1990.
- 2- Future world, Norman myers, Doubleday, New york, 1990.
- 3- State of the world 1993, w.w. Norton New york 1993.
- 4- State of the world 1994, w.w. Norton New york 1994.
- 5- The Third wave Alvin Toffler, Bantam Books, New york 1980.
- 6- War and Anti-war, Alvin and Heidi Toffler little Brown, New york, 1993.
- Earth in Balance iAl Gore, Hovghton Mifflin, New york 1992.