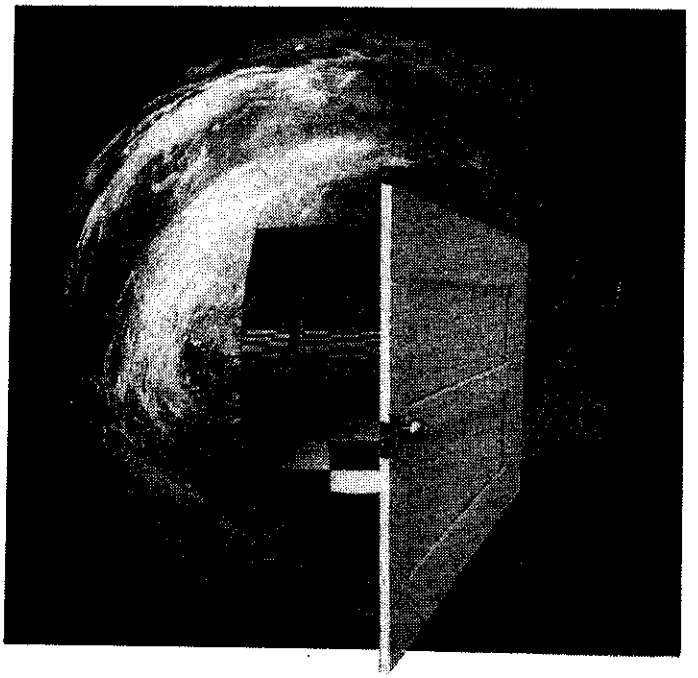
تکنولوژی در جامعهٔ فرامدرن



دکتر محسن بهرامی
دانشیار دانشگاه صنعتی امیرکبیر

دانشی که در عرض چند دههٔ گذشته به دست آمده است از آنچه در عرض ۵۰۰۰ سال گذشته حاصل شده بیشتر است. ۵۰ سال پیش ستاره شناسان فقط دو کهکشان را شناسایی کرده بودند، در حالی که امروز می‌دانیم بیش از ۲ میلیون کهکشان وجود دارد.

۸۰ درصد دانشمندانی که در طول تاریخ به دنیا آمده‌اند، امروز زنده هستند و در حال فرآوری مقدار معتنابهی دانش هستند. تخمین زده می‌شود که در هر ۶ ماه اطلاعات بشری دوبرابر می‌شود. اطلاعات، دانش و فن‌آوری در حال تغییر، موجودیت بشر امروزی هستند. انسانهای امروزی تفاوت بسیاری با افرادی که ۲۰۰ سال پیش زندگی می‌کردند، دارند.

در دو دههٔ آینده فرصتها و خطرهای زیادی وجود خواهد داشت. فن‌آوری جدید و قدرتمند همراه با افکار علمی جدید، انقلاب علمی ـ صنعتی نوینی در زندگی بشری ایجاد خواهد کرد.

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

سال قبل از ۱۹۹۴	اختراع	فعالیت انسانی
۳۵۰۰۰	اولین علایم نوشتاری	شکارچی
۵۰۰۰	نوشتن کامل	کشاورزی
۵۴۰	صنعت چاپ	صنعتی
۲۳	میکروپروسسورها	اطلاعات

در طول قرنهای ۱۵ و ۱۶ دو نیروی مکانیک نیوتنی و صنعت چاپ باعث به وجود آمدن رنسانس در اروپا شد. در حال حاضر، کوانتم مکانیکی، میکروپروسسورها و خطرهای زیست محیطی نیروهایی هستند که عامل به وجود آمدن رنسانسی جدید در مقایسی بسیار بزرگتر خواهند بود، یک ابر رنسانس.

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

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

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

ـ بیاموزیم چگونه در شرایط جدید بیندیشیم و تصمیم بگیریم؛

ـ نیروهایی را که باعث تغییرات هستند بشناسیم؛

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

ـ در نهایت باید نحوهٔ تفکر جدیدی بنا بگذاریم؛

ـ اعتقادات به ما کمک می‌کنند، این را باید درک کنیم و به کار گیریم.

عصر ریزپردازنده‌ها

در حالی که هر ۶ ماه اطلاعات موجود دو برابر می‌شود، سرعت پیشرفت یا تغییرات را مشکل می‌توان درک کرد. در عرض دو دههٔ اخیر، چاپهای جدید کتابهای درسی دانشگاهی با تغییرات قابل توجه

هر یک تا سه سال یکبار انجام می‌شود. در حالی که قبلا هر پنج سال یکبار بود. در بعضی از زمینه‌ها سرعت به وجود آمدن اطلاعات چنان سریع است که زمانی که کتاب آمادهٔ چاپ است، حرفهای آن کهنه شده است.

۲۵ رشتهٔ تخصصی پزشکی و ۵۶ رشتهٔ تخصصی فرعی وجود دارد و ۳۵ مورد تخصصهای فرعی در عرض پنج سال گذشته به وجود آمده‌اند.

در قلب این گرداب طوفانی اطلاعات ریزپردازنده‌ها واقع شده است و کامپیوترهای ساخته شده بر مبنای این ریزپردازنده‌ها به صورت فزاینده در حال ایجاد تغییر در زندگی بشر در همه زمینه‌هاست؛ از جمع‌اوری، تحلیل و به کارگیری اطلاعات گرفته تا انتقال آن در زمانی کوتاه به هر نقطه‌ای از کرهٔ خاکی.

برخلاف ماشین چاپ و تلفن که هر دو آنها نیز در مرکز انقلابهای اطلاعاتی واقع بودند، ریزپردازنده‌ها خود مایهٔ رشد خود می‌شوند. با ماشینهای چاپ نمی‌شد و نمی‌شود ماشینهای چاپ بهتر و جدیدتر ساخت. ولی باکامپیوترهای 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 قرارمی‌گیرند و قابل دستیابی می‌شوند. تولید ترانزیستورها که پایه‌ای‌ترین واحد ریزپردازنده‌ها هستند، رشد فزاینده و قابل ملاحظه‌ای دارد. در حال حاضر به ازای هر یک نفر روی زمین هر سال ۱۰ میلیون ترانزیستور تولید می‌شود و همچنان تولید آن در حال افزایش است. ترانزیستورهای سیلیسی هر روز کوچکتر می‌شوند و پیش‌بینی می‌شود تا سال ۲۰۰۰ تا یک میلیون ترانزیستور در یک تراشه (Chip) قرارخواهد گرفت. شرکت آی.بی.ام. اعلام کرده است که یک نیمه هادی اکسید فلزی در ابعاد نانومتر (یک میلیاردم متر) درست کرده است.

کری (Cray) یکی از ابرکامپیوترهای معروف است که پیش‌بینی می‌شود ۱۶ عدد از مدل پیشرفتهٔ YMP آن که در حال حاضر ۳۲۰ میلیون دلار ارزش دارد، در پایان قرن با قیمتی زیر ۱۰۰ دلار فقط روی یک تراشه با حدود یک میلیارد ترانزیستور در دسترس خواهدبود.

خارج از زمینهٔ صنعت میکروپروسسورهای سیلیسی نیز فعالیتهای قابل توجهی صورت می‌گیرد. یک شرکت کامپیوتری اخیراً اعلام کرده است که یک حافظهٔ هولوگرافی ساخته است که می‌تواند مقدار قابل توجهی از اطلاعات را در جدولهای سه بعدی از کریستالها با استفاده از دو شعاع لیزری متقاطع ضبط کند. این شرکت ادعا می‌کند که می‌تواند دیسکهای سختی با ظرفیت ۱۰ گیگابایت بسازد که اندازهٔ آن در حد یک سانتیمتر مکعب است.

پژوهشگران ژاپنی در حال توسعهٔ یک مدار مجتمع نوری هستند که ۱۰۰۰ بار از نوع سیلیسی آن سریعتر خواهدبود و پیش‌بینی می‌شود که در سال ۲۰۰۰ به بازار عرضه شود. پیش‌بینی می‌شود که در دههٔ آینده ارسال کارتهای تبریک سال نو به صورت ویدئوئی ممکن خواهدبود. سرعت به صورت غیر قابل تصوری در حال رشد است.

حدود صد سال طول کشید تا ماشینهای بخار به بازار راه پیدا کنند. این زمان برای ریزپردازنده‌ها فقط ۲۰ سال بود. نفوذ در بازار نیز قابل توجه است. یک میلیون کامپیوتر شخصی فقط در عرض سه سال دربازار به فروش رفته است. در حالی که همین تعداد تلویزیون در عرض ۱۷ سال و این تعداد تلفن در عرض ۲۰ سال به فروش رسیده است. همچنین، بیش از ۶۰ 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 موثرتر انجام دهند. ولی طراحان مشغول توسعهٔ ابزارهایی هستند که فکر آنها قبل از عصر ریزپردازنده‌ها وجود نداشت و این امر باعث می‌شود که تواناییها و بهره‌وری به مقدار قابل توجهی افزایش یابد. در اواخر این قرن باید منتظر این پدیده بود.

فیبرنوری زیر دریا

شرکت ATT از طریق اقیانوس، قارهٔ آمریکا و اروپا را به وسیلهٔ کابل نوری به هم متصل کرده است. این کابل می‌تواند ۸۰۰۰ مکالمهٔ تلفنی را در یک لحظه انتقال دهد. ظرفیت یک روز این کابل برابر ظرفیت ۲۰ سال اولین کابل تلفنی زیر اقیانوس درسال ۱۹۵۶ است. دو کابل دیگر از این نوع در برنامه است و یک کابل زیر اقیانوس آرام نیز در حال برنامه‌ریزی است که ظرفیت ۶۰۰ هزار مکالمهٔ تلفنی دارد. از جمله تکنولوژیهایی که مبنای ریزپردازنده‌ای دارند به اجمال می‌توان موارد زیر را نام برد:

ـ اینترنت، شبکهٔ کامپیوتری که متوسط رشد سالانهٔ آن ۲۵ درصد است.

ـ هوش مصنوعی و سیستمهای خبره، نسل جدیدی از کامپیوترها و تصمیمگیرهای ماشینی را بنانهاده‌اند.

ـ محاسبات موازی[1] توان کامپیوترهای موجود را به چند برابر افزایش داده سرعت محاسبات را با تقسیم کار بین چند پردازنده چندین برابر می‌کند.

ـ شبکه‌های عصبی، برخوردهای جدید محاسبات را ارائه می‌دهد که نیاز به مدلهای پیچیده را تقلیل می‌دهد.

ـ واقعیت مجازی[2] در جایی که واقعیت آن چیزی است که به کمک حواس ما قابل درک است حواس ما را تحریک می‌کند. ولی به جای واقعیت برنامهٔ 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، به کارگیری فن‌آوری برای بهره‌برداری از ساختار ژنتیکی گیاهان، حیوانات و انسان است. بیوتکنولوژی شامل گسترهٔ

متفاوتی از: ماهیها، کشاورزی، تولید آنزیم برای مواد شست‌وشو دهنده، مهندسی ژنتیک، باکتریها برای تمیز کردن لکه‌های نفتی از نشت یا شکست نفت کشها، از بین‌بردن حشرات و تولید انسولین. در حال حاضر، بیشتر فعالیتهای بیوتکنولوژیک در زمینهٔ بهداشت متمرکز است. با استفاده از بیوتکنولوژی، داروهایی 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 ۱۹۹۳ اولین گوجه‌فرنگی ژنتیکی به بازار عرضه شد ولی موفقیت چندانی نداشت. البته این شروع کار است. به کمک بیوتکنولوژی میکرواورگانیسمهایی ایجاد می‌شود که برای تغلیظ معدنی و تمیزکردن ضایعات سمی مورد استفاده قرارمی‌گیرند.

شاید معروفترین پروژهٔ بیوتکنولوژی، پروژهٔ ثبت کردن ژن انسانی است. یک پروژهٔ پانزده ساله و سه میلیارد دلاری که قرار است تمام ژنهای انسان را شناسایی و ثبت کند. ژنهای انسان بین ۵۰ تا ۱۰۰ هزار تخمین زده می‌شوند. در مراحل اولیه، منظوریافتن 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 انتهایی ناشناخته.

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

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 ۲۰۰۰ عمر متوسط اتومبیلها از ۱۰ سال به ۲۰ 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 دههٔ آینده شاهد تغییرات قابل توجهی خواهیم بود. بعضی از این مواد عبارتند از نانوتکنولوژی مولکولی، فیوژن سرد، تکنولوژی شارژ متراکم، هولگرافی، رباتیک و وسایل بیوالکتریک.

نانوتکنولوژی مولکولی

در طول تاریخ هر آنچه توسط بشر ساخته شده است، از بالا به پایین بوده است. یک قطعهٔ بزرگ چوب به صورت شیی کوچک برای منظور خاص در آمده است. به رغم مادهٔ به کاررفته و جدای از چند مورد فرایند شیمیایی، این روش کار همواره ثابت بوده است. در این برههٔ زمان، این امر در حال تغییر بوده و رفته رفته می‌رود که تاثیرات عمیقی 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 قراردادن آنها به کار می‌برد تا شیی مورد نظر را ایجاد کند. این تحول «انقلاب ضرب در انقلاب است» و به معنی کنترل کامل و ارزان ساختار مواد است. نانو تکنولوژی تاثیرات عمیقی در زمینه‌های مختلف از خود برجای خواهدگذاشت: انرژی، محیط‌زیست، مخابرات، فضا، ساختمان، تغذیه، جمعیت، حمل‌ونقل، بهداشت و غیره.

نانو تکنولوژی 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 به عنوان تولید کنندهٔ انرژی، جمع‌اوری‌کنندهٔ مواد و سازندهٔ وسایل خواهند داشت. تابه حال هیچ تکنولوژیی با این ترکیب از مشخصه‌ها وجودنداشته و یافتن شباهت تاریخی بسیار دشوار است. شاید بتوان گفت که نانو تکنولوژی برای ماده آن چیزی را خواهد کرد که کامپیوتر برای اطلاعات انجام داد.

نانو ماشینها، ماشینهایی خواهند بود با ترکیبی از محورها، یاتاقانها، بادامکها، بازوها، تلمبه‌ها و غیره که همچون یک کارخانهٔ کوچک عمل می‌کند. در حد پیشرفتهٔ خود انتظار می‌رود نانو تکنولوژی قادر باشد محصولاتی بسازد که قیمت آنها به اندازهٔ مواد مصرف شده است. البته بدون توجه به مخارج اولیهٔ طراحی. نتیجه اینکه، همه چیز ارزانتر خواهد بود. به علاوه محصولات دهها برابر مقاومتر و محکمتر خواهدبود، زیرا می‌توان آنها را از الماس یاهر مادهٔ 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 استفادهٔ 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 اندازهٔ 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.

سوپرکامپیوترهای جیبی عمومی می‌شوند. این کامپیوترها از نانو پراسسورهایی که به سختی قابل رؤیت هستند، ساخته می‌شوند و

میلیونها بار کارامدتر از سوپر کامپیوترهای امروزی خواهند بود. پیش‌بینی می‌شود که با قطعات مولکولی، کامپیوتری ساخته خواهد شد که به تنهایی از همهٔ کامپیوترهای امروزی قویتر خواهد بود.

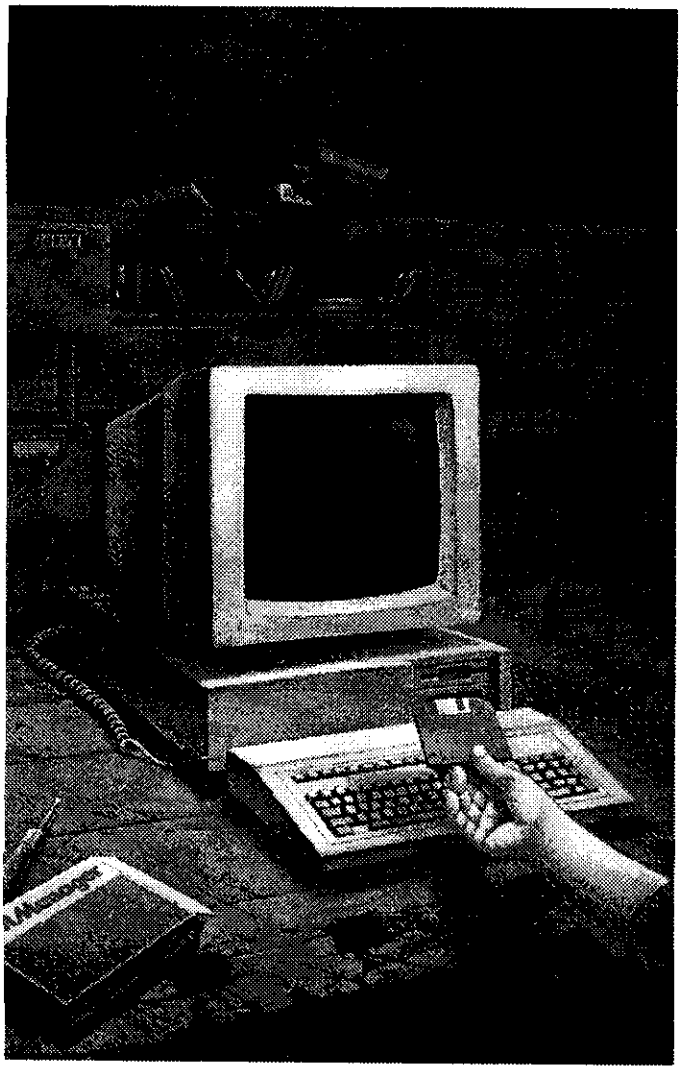
اگر مجموعهٔ چند اتم می‌تواند نگهدارندهٔ اطلاعات باشد، درنتیجه تمام کتابها، مجلات، نوشتارها و روزنامه‌هایی که تا به حال چاپ شده‌اند، در یک کارت ۱۵ سانتیمتر مربعی قابل ضبط خواهدبود.

حجم مخابرات رشد قابل ملاحظه خواهد داشت، زیرا کابلهایی ساخته می‌شود که حاوی تقویت‌کننده‌ها، 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 موردنیاز در گلخانه رشد داده با نانوتکنولوژی مولکولی تولید می‌شوند. نانو ماشینها آفات را از بین می‌برند و فرایند رشد را به صورت خودکار درمی‌آورند.

درصنعت حمل و نقل، تونلهای زیرزمینی برای قطارهای سریع‌السیربه 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 کاررفته در آنها ارزانتر و غیرفسیلی خواهد بود.

نانو تکنولوژی مولکولی مفهوم قدرت دراطلاعات 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 ۲۰۰۲ به بازار خواهد آمد که توسعهٔ سریعی به دنبال خواهدداشت. نانوتکنولوژی علاوه بر محصولات مصرفی می‌تواند در حل مسائل مربوطه به تغذیه، انرژی و آلودگی محیطی زیست تاثیر قابل ملاحظه‌ای داشته باشد.



فیوژن سرد

تحقیقات فیوژن در درجهٔ حرارت اتاق که توسط پژوهشگران آمریکایی کنار گذاشته شده بود در ژاپن و هند دنبال می‌شود. فیوژن سردفرایندی است که محققان معتقدند، زمانی پیش می‌آید که یک جریان الکتریکی از الکترودهای پالاریم و پلاتینوم که در آب سنگین قراردارند، عبور داده می‌شود. نتایج آزمایشها نشان می‌دهد که در این فرایند انرژی زیادی رها می‌شود. این امر در صورتی که واقعیت داشته باشد، به معنی انرژی زیاد و ارزان خواهد بود.

این فکر به ویژه وقتی درایالات متحده کنار گذاشته شد که آزمایشهای دکتر پونز و دکتر فلایشمان ـ که ادعای فیوژن سرد را داشتند ـ قابل تکرار توسط محققان دیگر نبود. در ۱۹۸۹ دانشمندان ژاپنی از پونز و فلایشمان برای مذاکرات علمی دعوت کردند که به ژاپن بروند. از آن زمان ظاهراً ژاپنی‌ها توانسته‌اند آزمایشهای پونز و

فلایشمان را تکرار کنند و تا ۷۰ درصد انرژی بیشتری از آنچه به سیستم وارد شده دریافت کنند.

درحال حاضر چندین آزمایشگاه در هند، ژاپن و امریکا قادر به مشاهدهٔ ۳ تا ۴ برابر انرژی ورودی بوده‌اند، 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 زمینهٔ 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 مجموعهٔ کوچک و متراکم از ذرات باردار شده (گلولهٔ نوری) را با قدرت بسیار زیاد در مقایسه با اندازهٔ آنها تولید می‌کند پدیدهٔ 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 جرقهٔ آبی می‌زند. در شرایط بدون کنترل این جرقه‌های کوچک و بزرگ خطرناک و مخرب هستند، در نتیجه دانشمندان سعی داشته‌اند که آنها را از کلیهٔ سیستم‌های الکتریکی حذف کنند. تکنولوژی شارژ متراکم در واقع راهنمایی است تا جرقه‌ها یا جرقه‌های ریز را درون یک سیستم و نه در خارج از آن، به کارگیرد و از منافع متعددی که دارد بهره‌برداری کند. این تکنولوژی را می‌توان ساخت، کنترل کرد و تحت فرمان داشت. بعضی از کاربردهای این تکنولوژی عبارت است:

ـ رادارهای ۶۰ تابیش از ۹۰ گیگاهرتزی می‌تواند به اندازهٔ یک کارت ۵×۳ سانتیمتری از پلاستیک ساخته شود و در اتومبیل و صنایع هوایی، قابل استفاده باشد.

ـ وسایل اشعهٔ ایکس به قدری کوچک ساخته خواهند شد که می‌توانند برای مشاهدهٔ درون بدن جاسازی شوند.

ـ کامپیوتر و سوییچهای با سرعتهای زیر نانوثانیه‌ای ساخته می‌شوند.

ـ مخابره با فرکانسهای بسیار بالا (۹۰ GHz) بسیار ساده خواهدبود.

ـ وسایل کوچک نگهداری و تبدیل انرژی ساخته می‌شود.

ـ سوخت اعماق فضا، انرژی را از خلاء در فضا می‌گیرد و در نتیجه حمل سوخت را غیر ضروری می‌کند.

ـ صفحه‌های نمایشی مسطح و رنگی با دقت بسیار زیاد و قیمت بسیار نازل به وجود خواهدآمد.

هولوگرافی

هر چند هولوگرافی تا به امروز بیشتر برای منظورهای خاص در موارد حفاظتی مانند علامت‌گذاری کارتهای شناسایی بکاررفته است، به نظر می‌رسد که امکان توسعهٔ قابل ملاحظه‌ای در یکی دو دههٔ آینده دارد. حرکت اصلی هنگامی شروع می‌شود که تصویرهای سه بعدی تمام رنگی امکانپذیر شود. در حال حاضر، هولوگرافی دوبعدی مسطح به مساحت ۲ فوت مربع در یکی از آزمایشگاه‌های MIT ساخته شده است و محققان پیش‌بینی می‌کنند که ایجاد تصویرهای رنگی هولوگرافی ۱۰ سال دیگر عملی خواهدبود.

اگر اطلاعات هولوگرافی را بتوان به صورت رقمی[3] در آورد که در نتیجه قابل انتقال می‌شود، زمینه‌های جدیدی ایجاد می‌شود. تلفنهای تصویری می‌توانند تصویر مکالمه کننده را در وسط اتاق در طرف دیگر نشان دهند؛ البته به صورت یک مجسمهٔ نوری. کنفرانسهای از راه دور که تصاویر سه بعدی نوری شرکت کنندگان آنها را تشکیل می‌دهند، می‌توانند کسب و کار خطوط هوایی را به خطر بیندازند.

رباتیک

هر چند رباتیک مبنای بسیار جاافتاده‌ای درصنایع ژاپن دارد اما با این حال هنوز آن چیزی که خیلیها انتظار آن را دارند نشده است. شرکتهای امریکایی به اندازهٔ ژاپنیها از رباتهای صنعتی استقبال نکردند و الگوهای مناسب مصرف کنندگان هنوز فاصلهٔ زیادی تا بازار دارند. هرچند منابع صنعتی اعتقاد دارند که استفاده از رباتها برای تهیهٔ لباس در اوایل قرن آینده امری عادی خواهدبود.

جهت تغییرات در دو دههٔ 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 عقیدهٔ دانشمندان ژاپنی این موضوع بین سالهای ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۰ به وقوع خواهدپیوست.

یک قطعهٔ استراتژیک از این روند تراشه‌های عصبی است که درحال حاضر در دانشگاه استانفورد روی آن کار می‌کنند. این تراشه‌ها وسیله‌ای برای ارتباط سلولهای عصبی با یک کامپیوتر هستند. این رابط انسان و ماشین برای برنامه‌ریزی و کنترل دستهای مصنوعی، بازسازی عصبهای صدمه دیده و تقویت توانائیهای انسان به کار می‌رود.

اگر چشمهای مصنوعی برای تبدیل تصاویر ویدیوئی به علائم عصبی به کار روند، آیا امکان ندارد همین تکنیک را برای ایجاد تصاویر کامپیوتری در میدان دید شخص به کار 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 نتیجهٔ 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 برداشت استفاده‌کننده را نسبت دنیای اطراف خود تغییر می‌دهد. هر فن‌آوری جدید فلسفهٔ جدیدی به همراه 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 قرارداده است. تلویزیون مشخصترین عامل این تأثیر است. معرفی محصولات جدید و نمایش روشهای زندگی مختلف، تأثیر غیر قابل انکاری را در بیننده می‌گذارد و این وسیله عامل مهمی شده است در دست صاحبان صنعت و فن‌آوری برای ایجاد تغییرات مورد نظر خود در کلیهٔ جوامع بشری.

روندهای فن‌آوری و نیروهای جهت ده به آن

از مشاهده فعالیتهای فن‌آورانه می‌توان روندهایی مشاهده کرد که تاثیر بسزایی در زندگی آیندهٔ بشر خواهند داشت:

ـ **سرعت:** همه چیز سریعتر می‌شود، بنابراین سرعت برای قیمت‌گذاری به کار می‌رود.

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

ـ **اطلاعات:** اطلاعات در قالب دانش، چیزی است که سرعت را ممکن می‌سازد. اطلاعات از سرمایه‌های آینده است.

ـ **رقمی:** همه نوع اطلاعاتی به صورتی رقمی درمی‌آید و بنابراین می‌تواند به وسیلهٔ یک نوع کابل، فرکانس و وسیله از جایی به جایی دیگر منتقل شود.

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

ـ **دسترسی جهانی:** هیچ نقطه‌ای روی زمینی وجود نخواهد داشت که در آن دسترسی به شبکهٔ اطلاعات کامپیوتر ممکن نباشد.

ـ **نقل و انتقال اطلاعات:** به جای مردم، اطلاعات انتقال می‌یابد. تکنولوژی اطلاعاتی امکان انتقال اطلاعاتی به جای مردم را فراهم می‌آورد.

ـ **توان فردی:** افراد توان فزاینده‌ای برای دسترسی و تجزیه و تحلیل اطلاعات خواهند داشت.

ـ **مدلهای حیاتی:** سیستم‌های بزرگ به صورت فزاینده‌ای شبیه سیستم‌های حیاتی و زنده عمل می‌کند.

ـ **پیچیدگی:** سیستم‌های تولیدی هر روز پیچیده‌تر و سریعتر می‌شوند.

ـ **کیفیت:** کیفیت هر روز مهمتر از کمیت می‌شود. نرم‌افزار، درک شخصی، سرعت و کیفیت زمینه‌هایی هستند که آبستن موقعیت جدید می‌باشند.

ـ **سازماندهی و ساختار:** سازمان و ساختار تغییرات اساسی خواهند یافت تا تطابق لازم با دنیایی سریعتر، پیچیده‌تر و قدرتمندتر. با افرادی کارامد را داشته باشند.

ـ **خلافکاران و جنایتکاران مدرن:** رشد قابل ملاحظه‌ای در خلافهای اطلاعاتی خواهیم دید.

ـ **تصویری محدود:** بخش عمدهٔ جمعیت دنیا در این انقلاب فن‌آورانه شرکت نخواهد داشت. نتیجهٔ امر غیرقابل تصور است.

■

یادداشتها

1- Parallel processing
2- Virtual reslity
3- Digitized

منابع

1- The Borderless world, k.o hrnoe Harper collins, New york, 1990
2- Future world, Norman myers, Dovbleday, 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 An,ti-war, Alvin and Heidi Toffler little Brown, New york, 1993
7- Earth in Balance iAl Gore, Hovghton Mifflin, New york 1992