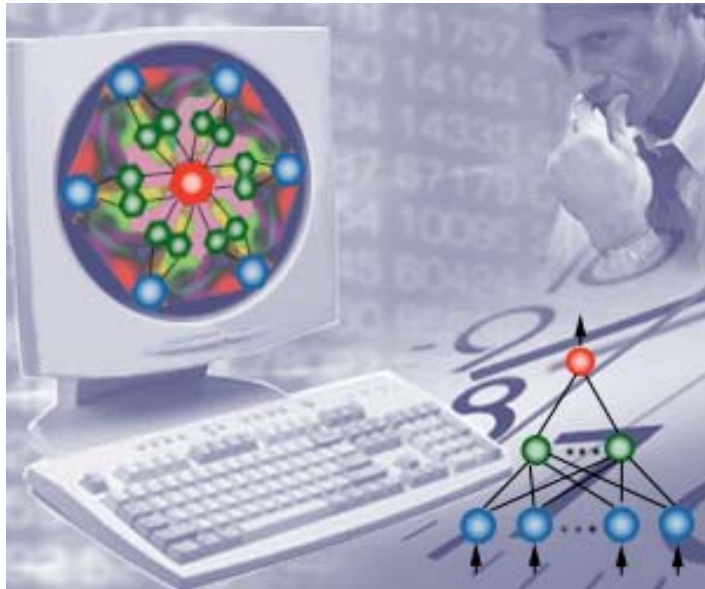


# فناوری و آینده



## فهرست مطالب

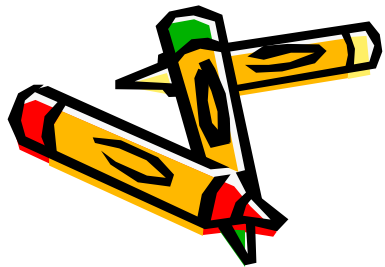
عصر دانش: پیش به سوی انقلاب صنعتی دوم

مهندسی معکوس مغز

فناوری زیستی و نانو

مهم ترین فناوری های رایج تا سال 2020

فناوری آموزش



اندیشکده وحید

<http://www.vahidthinktank.com>

# عصر دانش



- **انقلاب صنعتی اول:** استفاده از ماشین ها و ابزار آلات تقویت کننده و گسترش دهنده توانمندی های فیزیکی انسان ها
- به کمک این ماشین های جدید توانستیم کارهایی با اشیاء و مواد بکنیم که خارج از توان عضلات و ماهیچه های ما بود.
- همچنین کارهای خود را با سرعتی انجام دادیم که پیش از آن میسر نبود.
- در نتیجه در خلال این دوران جهان به معنی واقعه کلمه تشنه مواد خام و نیروی کارگر بود
- **انقلاب صنعتی دوم:** برپایه ماشین هایی استوار است که توانمندی های ذهنی انسان ها را گسترش داده و تقویت می کنند.
- در انقلاب صنعتی دوم سهم منابع طبیعی بسیار ناچیز است.
- برای ساخت تراشه های سیلیکونی رایانه ها از مقادیر بسیار ناچیز شن و دیگر مواد تقریباً بی ارزش استفاده می شود.
- سهم مواد خام در ارزش نهایی یک تراشه رایانه ای کمتر از دو درصد است.
- سهم مواد خام در ارزش نهایی یک رایانه کمتر از پنج درصد است.
- هزینه مواد خام کمتر از ۴۰ درصد کل هزینه ساخت خودرو
- مولفه دانش موجود در محصولات و خدمات به سمت ۱۰۰ درصد مجانب می شود و در سال ۲۰۳۰ این مولفه اساساً ۱۰۰ درصد خواهد شد.



# عصر دانش



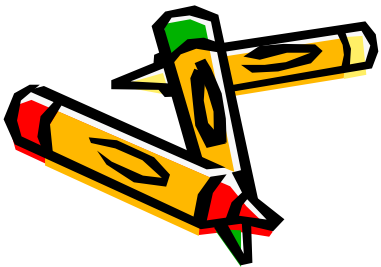
- عصر دانش در واقع نتیجه انباشته شدن تدریجی پیشرفت های عصر اتوماسیون است که دویست و پنجاه سال پیش همزمان با ظهور صنعت نساجی در انگلستان آغاز شد.
- نتیجه عمده این تغییرات دگرگونی اساسی در ماهیت کار و شغل
- اضافه شدن پله های بالاتر و جدیدی به نردبان مهارت ها
- اشغال شدن پله های پائین تر توسط رایانه ها و سیستم های خودکار
- امروزه دانش صرفاً موجب افزایش ثروت یا قدرت نمی شود بلکه **دانش خود ثروت و قدرت است**.



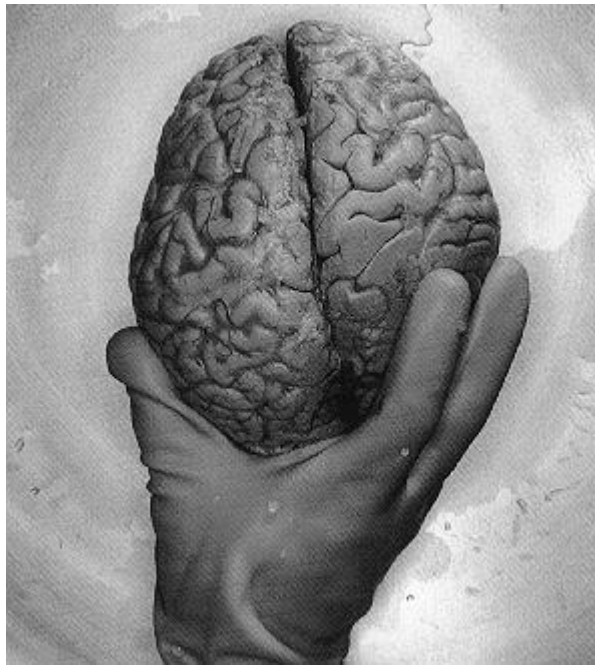
# عصر دانش



- شتاب آهنگ تغییرات بسیار زیاد است
- قرن ها پیش مردم اصلا فکر نمی کردند که جهان در حال تغییر است. البته حق هم داشتند چون زندگی اجدادشان خیلی با آنها تفاوت نداشت و انتظار داشتند که نوادگانشان هم مانند خودشان زندگی کنند
- هیچ شواهدی مبنی بر کند شدن یا توقف پیشرفت های در بخش های مختلف علم و فناوری دیده نمی شود!
- ۲۰ سال گذشته به هیچ وجه راهنمای خوبی برای ۲۰ سال آینده نیست.
- در هر دهه نرخ تغییر پارادایم ها و نرخ پیشرفت دو برابر می شود.
- بر حسب نرخ کنونی تغییرات، همه تغییرات قرن بیستم فقط به اندازه ۲۵ سال کنونی است.
- به بیان دیگر ظرف بیست و پنج سال آینده ما به اندازه ۴ برابر قرن بیستم پیشرفت خواهیم کرد و همچنین در کل قرن بیست و یکم به اندازه ۲۰۰۰۰ سال در توسعه فناوری پیشرفت خواهیم کرد
- دانش اساساً نامتناهی است. هرچقدر افراد بیشتری با هم از دانش استفاده کنند، دانش بیشتری می آفرینند.
- رشد اقتصادی مستلزم وجود دو شالوده اساسی است یکی زیر ساخت مناسب برای جریان اثربخش دانش و دیگر حکومت داری خوب و با ثبات



# مهندسی معکوس مغز



- 10 به توان 10 نوروں
- هر نوروں با 1000 تا 10000 سیناپس پیوند دارد
- 100 هزار میلیارد سیناپس
- مغز شامل دو سیناپس: دو به توان دو وضعیت ذهنی
- مغز انسان: دو به توان 100 هزار میلیارد وضعیت ذهنی!
- تعداد کل الکترون ها و پروتون های کره زمین کمتر از این است!
- امروزه نرم افزار ما نمی تواند رشد کند
- چون درون این سیناپس های گیر افتاده است
- نابودی سخت افزار مقارن است با نابودی نرم افزار



# مهندسی معکوس مغز



- عمر نرم افزار ما در آینده دیگر به بقای مدار محاسباتی مغزمان وابسته نخواهد بود.
- در واقع روزی خواهد رسید که هویت و بقای انسان از سخت افزار و بقای آن مستقل خواهد شد.
- جهانی را مجسم کنید که تفاوت بین انسان و ماشین محو می شود.
- جهانی که مرز میان بشریت و تکنولوژی رنگ می بازد.

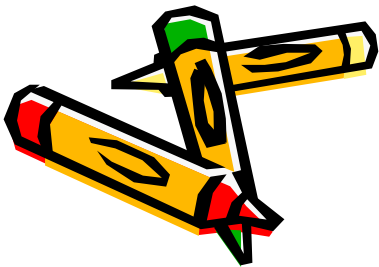


# مهندسی معکوس مغز



## پارادایم شیفت

- ماشین حساب های الکترومکانیکی،
- رایانه های مبتنی بر رله،
- رایانه های با لامپ های خلا، و نهایتاً
- رایانه های ترانزیستوری
- لامپ های خلا ---- کوچکترین اندازه ممکن ----- ظهور ترانزیستورها
- ظرف ۱۲ سال آینده قانون مور نیز از رده خارج می شود
- ابعاد ترانزیستورها فقط به اندازه چند اتم خواهد بود و دیگر نمی توان بیشتر از این آنها را کوچک کرد.
- بنابراین این پارادایم خاص نیز جای خود را به پارادایم بعدی خواهد داد.
- بعدی؟
- رایانه های کوانتومی: ضبط و خواندن اطلاعات بر اساس اسپین الکترون منفرد!
- پردازش و محاسبه موازی و سه بعدی!

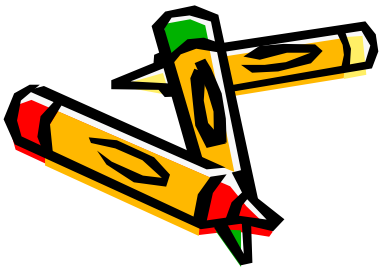


# مهندسی معکوس مغز



روش الکتروشیمیایی پردازش اطلاعات توسط دستگاه عصبی انسان 10 میلیون بار کند تر و آهسته تر از روش الکترونیکی رایانه ها است.

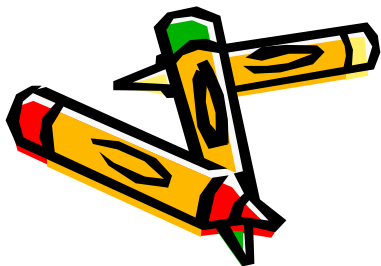
- اما به خاطر معماری سه بعدی مغز انسان، قدرت پردازش ماشین کمتر از مغز است
- می توان کل حافظه، اطلاعات، و دانش یک انسان را بر روی یک لوح فشرده ( سی دی ) کپی کرد: فقط چند صد مگابایت
- مغز انسان به خاطر معماری سه بعدی می تواند در آن واحد يك صد هزار میلیارد کار را انجام دهد
- اما رایانه های امروزی حتی اگر به شدت فشرده باشند، تخت و دو بعدی هستند
- ظرف ۱۵ یا ۲۰ سال آینده رایانه ها قادر به پردازش موازی شده و از طریق درک چگونگی کارکرد مغز، مدل های سخت افزاری با الهام از طبیعت ساخته خواهند شد.



# مهندسی معکوس مغز



- فناوری لازم برای تصویربرداری از مغز رشد تصاعدي دارد
- هر روزه مدل های ریاضی مفصل تري از نوروں های عصبی تهیه می شود
- هر چند ماه یکبار دانش عصب شناسی دو برابر می شود
- فناوری **MRI** میزان فعالیت بخش های مختلف مغز را نشان می دهد
- بزرگی بخش مربوطه و همچنین چگالی نوروں ها نشان دهنده نقش و اهمیت آن بخش در حیات ارگانیسم است
- تفاوت های مغز زن و مرد، آخرین یافته ها: واکنش به استرس و یادگیری، حافظه اقلام محیطی، جهت یابی، پردازش کلمات
- **Smart Pills** قرص های تقویت دید در شب برای افراد مسن، قرص های تقویت حافظه کوتاه مدت
- هوش بر پایه سیلیکون: قدرت ضبط و خواندن اطلاعات، رایانه، دانلود ( انتقال دانش بین ماشینی)
- هوش بر پایه کربن: قدرت ضبط و خواندن اطلاعات، انسان، دانلود؟ (انتقال دانش بین انسانی)



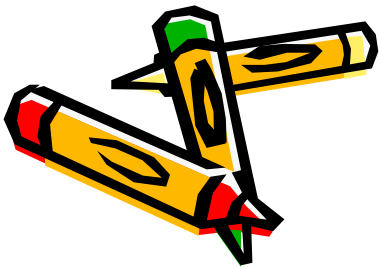
# مهندسی معکوس مغز



یک لحظه تجسم کنید!

اگر روزی با استفاده از فناوری نانو و دیگر فناوری ها بتوانیم ماهیت عملکرد سلول های مغزی و عصبی خودمان را در ذخیره سازی، خلق و تولید اطلاعات دریابیم می توانیم به مغز اطلاعات وارد و از آن استخراج کنیم. اگر چنین پدیده ای ظهور کند از جمله مسائلی که دیگر معنی نخواهد داشت موضوع آموزش و یادگیری است زیرا می توان اطلاعات مختلف را فقط در مدت زمان بسیار کوتاهی به مغز و ذهن کودکان و یا هر کس دیگر منتقل کرد. کسانی که فیلم ماتریکس را دیده اند به خوبی صحنه ای را به یاد می آورند که یکی از شخصیت های فیلم قصد پرواز با هلیکوپتر دارد. برای یک فرد عادی بی سواد گذراندن 12 سال دروس پایه و 8 سال دروس تخصصی برای کسب مهارت خلبانی الزامی و یک نیاز است ولی در این صحنه این شخصیت فیلم فقط با وصل کردن مغز خود به منبع اطلاعات مهارت خلبانی را در عرض چند دقیقه بدست می آورد

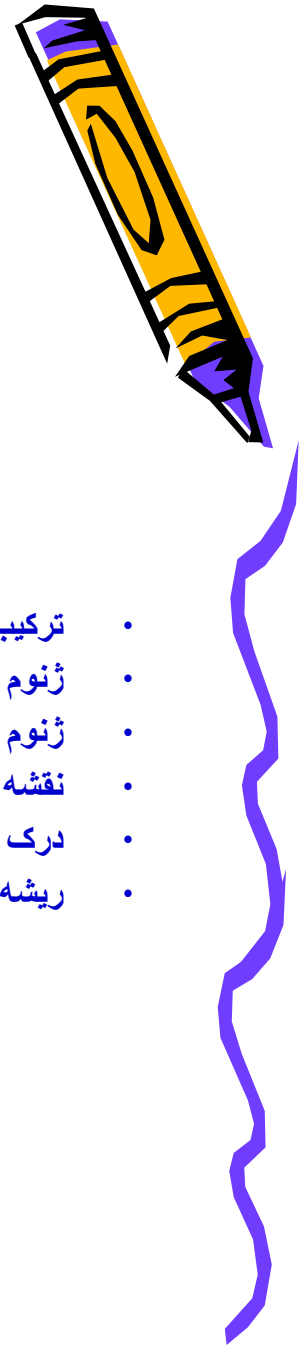
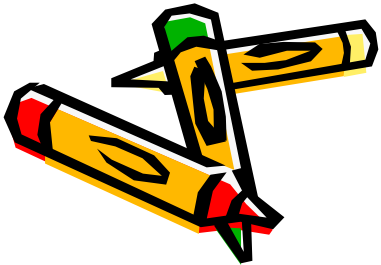
• آیا افراد برای مغز خود Password خواهند گذاشت؟



# فناوری زیستی و نانو



- ترکیب دانش زیستی با فناوری پردازش اطلاعات
- ژنوم یک کرم خاکی کتاب هزار صفحه ای **ACTGATTGCTTAG**
- ژنوم یک انسان : چندین هزار جلد کتاب هزار صفحه ای
- نقشه ساخت ارگانیسم ----- نقشه ساختمان
- درک بهتر فرآیند های زیستی اداره کننده رشد ارگانیسم و تسلط بر آنها
- ریشه کنی بیماری های ارثی: ژن درمانی



# فناوری زیستی و نانو



بحث داغ فلسفی – مذهبی : حق و اجازه انتخاب جنسیت، انتخاب قد، انتخاب رنگ چشم، و ...

خدا؟ طبیعت؟ تصادف و شانس؟ حکومت؟ والدین؟

عدم استخدام یا عدم تامین اجتماعی به خاطر نقشه ژنتیکی شما! تبعیض ژنتیکی و ژن پرستی

بحث داغ فلسفی – مذهبی: تعریف حیات، زندگی، موجود زنده، طبیعت و سرشت انسان چیست؟

**سقط جنین:** حیات همزمان با تشکیل نطفه آغاز می شود؟ حیات در 4

ماهگی آغاز می شود؟ حیات پس از زایمان آغاز می شود؟ در آینده طیف تعاریف مربوط به حیات انسان به صورت بنیادین تغییر خواهد کرد.

استاندارد شدن شبیه سازی

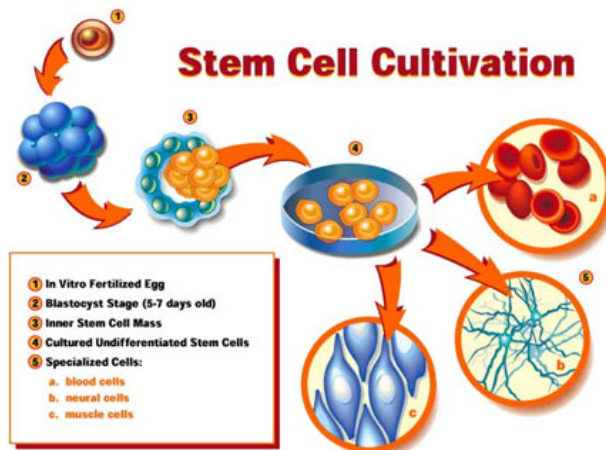
رایج شدن شبیه سازی: نظام های اخلاقی و مذهبی

ادیان مسیحی، مسلمان، یهودی

بی دین ها و دیگر ادیان: چین و هند، سونوگرافی، سقط دخترها



# فناوری زیستی و نانو



ما خواهیم توانست بدون عبور از مرحله تخمک بارور شده با اسپرم، "سلول های بنیادی" را بسازیم. تفاوت بین سلول پوست انسان، که همه ژن ها را دارد، با یک تخمک بارور شده در چیست؟ تنها تفاوت این دو وجود برخی پروتئین ها و عوامل ارسال سیگنال در تخمک است که هنوز کاملا آنها را درک نمی کنیم اما به هر حال اینها اساسا یک سری پروتئین هستند. روزی خواهد رسید که ما حجمی از پروتئین ها خواهیم ساخت که فقط مجموعه ای از مواد شیمیایی است و نه انسان. این حجم پروتئین را می توان به سلول پوست اضافه کرد و از آن سلولی درست کرد که مانند نطفه قابلیت تبدیل شدن به همه سلول های بدن را دارا باشد. در چنین دنیایی هنگامی که مثلا شما حمام می روید و پوست بدنتان را تمیز می کنید عملا هزاران انسان بالقوه را از بین می برید. در واقع برخلاف گذشته مرز مشخصی برای تعریف حیات و انسان وجود نخواهد داشت.



# فناوری زیستی و نانو



ترمیم بافت: طبیعی  
مهندسی بافت: مصنوعی  
پزشکی امروز: تشخیص همراه با خطا، داروی شیمیایی با عوارض جانبی یا جراحی  
پزشکی آینده: تشخیص درست، داروهای هوشمند، قطعات یدکی بدن، غیر تهاجمی، نقاهت کوتاهتر  
پروژه ژنوم انسان: مهندسی ژنتیک سوماتیک (قابل پذیرش)، مهندسی ژنتیک جرم لاین (مناقشه برانگیز)  
افراد روئین تن؟  
افراد چند صد ساله؟



# فناوری زیستی و نانو



یکی از روندهای حاکم بر مسیر تکامل فناوری حرکت به سمت کوچکتر سازی یا ریزتر کردن است

دانشمندی به نام اریک درکسلر در MIT در سال 1986 کتابی تحت عنوان "موتورهای آفرینش" نوشت. او در این کتاب نحوه ساخت پروتئین در سلول ها را شرح می دهد. در سلول های بدن جانداران یک ماشین مولکولی به نام ریبوزوم وجود دارد. هر ریبوزوم یک ماشین مولکولی بسیار کوچک با عرض 20 نانو متر است که پروتئین های لازم را برای بدن می سازد. در واقع ریبوزوم با استفاده از اطلاعات ژنتیکی هر فرد مولکول ها و اتمهای هیدروژن، اکسیژن، کربن و غیره را که در سیتوپلاسم سلول وجود دارند به هم می بافت و زنجیره اسیدهای آمینه را تشکیل می دهد

ماشین های مولکولی-----الگو برداری و تقلید از چنین مکانیزمی در دنیای غیر زنده



# فناوری زیستی و نانو



اگر ساختار اتمی خاصی را برای تهیه یک فولاد بسیار مرغوب بدانیم می توانیم اتمهای کربن، آهن و سایر عناصر آلیاژی را با توجه به همان الگوی خاص به طور یک به یک "به هم بافته" و به آن فولاد با خاصیت مورد نظر برسیم. وقتی ما بتوانیم اتم یا مولکول ها را به صورت منفرد و مجزا بدست آوریم می توانیم "هر آنچه را که اراده می کنیم" بسازیم.

**Bulk Technology** روش سنتی ساخت و تولید: ذوب کردن، چکش کاری، قالب گیری: ضایعات زیاد، اتلاف انرژی بالا، پر از نقص و اشکال و کیفیت نه چندان عالی

**Nano Technology** روش آینده ساخت و تولید: می توانیم اجسام و قطعات را مانند **درخت** پرورش دهیم! کیفیت بسیار عالی، زمان کوتاه، انرژی پر بازده، ضایعات صفر!

ساخت مواد مقاوم بسیار مرغوب یک صدم وزن فولاد شش برابر مقاوم تر!

الیاف و منسوجات هوشمند؟

برج های 100 کیلومتری؟

کارخانه های رو میزی؟

گنجاندن چند میلیون جلد کتاب در حجمی به اندازه یک حبه قند؟



# فناوری زیستی و نانو



چهار بعدی که انسان با استفاده از فناوری نانو بر آنها تسلط خواهد یافت عبارتند از:

1. جرم یا ماده

2. فضا

3. انرژی

4. زمان

در عصر فناوری نانو ما می توانیم این چهار بعد را به دلخواه خود طبق هدفی که داریم تغییر دهیم. یعنی با استفاده از فناوری نانو انسان بر ماده و جرم مسلط خواهد شد، زمان رسیدن به محصول دلخواه کوتاهتر شده و انرژی کمتری برای این کار صرف خواهد کرد. در ضمن فضایی که برای انجام این کارها مورد نیاز است دیگر به اندازه سالن ها و سوله های یک کارخانه بزرگ نیست. شاید گوشه خانه افراد نیز برای همه این کارها کافی باشد.

پارادایم نوین ساخت و تولید

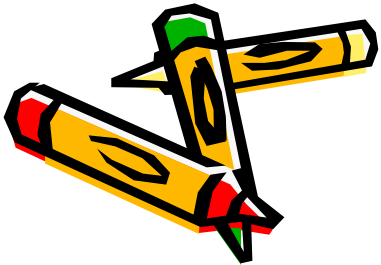
این تغییرات اساس باورها و مفروضات چندین هزار ساله همه انسان ها را درهم خواهد کوبید.



# فناوری های 2020



- 1- **انرژی خورشیدی ارزان**: سیستم های انرژی خورشیدی به اندازه کافی ارزان می شوند تا به طور گسترده و فراگیر در دسترس مردم کشورهای رو به توسعه و کمتر توسعه یافته و همچنین جوامع عقب مانده از لحاظ اقتصادی قرار بگیرند.
- 2- **رتباطات بی سیم برون شهری - روستایی**: اتصال گسترده تلفنی و اینترنتی بدون نیاز به وجود یک زیرساخت شبکه سیمی
- 3- **دستگاه های ارتباطی برای دسترسی همه جایی به اطلاعات**: دستگاه های ارتباطی و ذخیره اطلاعات - اعم از با سیم و بیسیم- که دسترسی چالاک به منابع اطلاعاتی را در هر زمانی و هر مکانی میسر می سازند. این دستگاه ها که به طور یکپارچه با پروتکل های ارتباطات و ذخیره داده کار می کنند ظرفیت های رو به افزایشی برای ذخیره نه تنها متن بلکه رسانه های فرامتنی و اطلاعات لایه لایه ای به شکل تصویر، صدا، موسیقی، ویدئو، و فیلم خواهند داشت.
- 4- **محصولات اصلاح شده ژنتیکی**: این غذاها به خاطر افزوده شدن ویتامین ها و دیگر ترکیبات مغذی ارزش غذایی بیشتری داشته و از طریق سازگاری با شرایط محلی و نیز افزایش مقاومت در برابر آفت ها میزان برداشت آنها بیشتر و میزان آفت کش های به کار رفته برای آنها کمتر است.
- 5- **دستگاه های آزمایش سریع**: آزمایش هایی که به سرعت و گاهی اوقات همزمان انجام شده و نشان می دهند که آیا مواد بیولوژیک مشخصی در جایی وجود دارند یا ندارند.



# فناوری های 2020



- 6- **فیلترها و کاتالیزور ها**: تکنیک ها و دستگاه هایی که بدون نیاز به نیروی کار متخصص می توانند منابع آب محلی را به سرعت تصفیه و از آلودگی ها پاک و قابل شرب کنند.
- 7- **رسانش هدفمند دارو به سلول ها**: داروهای هوشمندی که تومورها و عوامل بیماری زا در بدن را هدف گیری کرده و بی آنکه به بافت ها و سلول های سالم آسیب برسانند با بیماری ها مبارزه می کنند.
- 8- **مسکن های ارزان و خودکفا**: مسکن ها متکی به خود و استطاعت پذیر که مطابق شرایط محلی برای مردم سرپناهی فراهم می کنند و نیز انرژی لازم برای گرما و سرما و آشپزی را تامین می کنند.
- 9- **ساخت و تولید سبز**: فرآیند های ساخت و تولید نوین که با رفع کامل یا کاهش شدید جریان های فاضلاب صنعتی ضروت استفاده از مواد سمی را از بین می برند.
- 10- **برچسب گذاری محصولات تجاری و انسان ها با استفاده از تکنیک های شناسایی مبتنی بر فرکانس رادیویی**: کاربرد گسترده برچسب های رادیویی برای ردیابی محصولات تجاری از کارخانه ها تا مصرف کننده و همچنین ردیابی انسان ها و جابجایی های آنها.
- 11- **خودروهای سوخت ترکیبی (هایبرید)**: خودروهای قابل خرید در بازار عمومی که در سیستم قدرت آنها احتراق داخلی با دیگر منابع قدرت ترکیب شده و در عین حال قادر به بازیافت انرژی تلف شده ترمز هستند.



# فناوری های 2020



- 12- **حسگر های فراگیر:** حضور حسگرهای پیچیده در همه مکان های عمومی و وجود شبکه های حسگری داده ها برای مراقبت آنی و لحظه به لحظه از محیط زندگی.
- 13- **مهندسی بافت سلولی:** طراحی و مهندسی بافت های سلولی زنده برای پیوند زدن به افراد بیمار و نیازمند.
- 14- **روش های بهتر تشخیص پزشکی و جراحی:** فناوری های مرتبط با دقت زیاد در تشخیص بیماری و اثربخشی فوق العاده بیشتر در عمل های جراحی بدون شکافتن بدن و با دوران نقاهت کوتاه تر.
- 15- **رایانه های پوشیدنی:** ابزارهای رایانه ای که در انواع لباس یا دیگر وسایل همراه مانند کیف دستی یا جواهر آلات تعبیه می شوند.
- 16- **رمزنگاری کوانتومی:** روش های مبتنی بر مکانیک کوانتوم که اطلاعات را برای انتقال با امنیت رمزنگاری می کنند.



# فناوری آموزش



فناوری های آموزشی - تفریحی، شامل برنامه‌های رایانه ای که هم جنبه آموزشی و هم جنبه تفریحی دارند.

**Education + Entertainment = Edutainment**

امروزه تقریباً هیچ یک از فعالان بخش آموزش بازی های رایانه ای و واقعیت مجازی را بخشی از آینده خود نمی دانند و حتی آنها را به عنوان یک فرصت یا تهدید تلقی نمی کنند. اما باید اذعان کرد که آنها اشتباه فکر می کنند. ما هر روزه شاهد استقبال بیشتر از بازی ها به عنوان سکونی برای نقد و آموزش بویژه توسط هنرمندان و مخترعان جوان هستیم. امروزه از یک سو بسیاری از استعداد های خلاق به سمت طراحی و تولید بازی گرایش یافته اند و از سوی دیگر بسیاری از مخاطبان که قبلاً وقت خود را با دیگر انواع رسانه ها پر می کردند به سمت رسانه بازی جذب شده اند. یکی از نشانه های توجه به " بازی های جدی " اهدای 8 میلیون دلار به "دانشکده سینما و تلویزیون دانشگاه کالیفرنیا جنوبی " برای طراحی و تولید دوره تحصیلات تکمیلی روایت و داستان سرائی با استفاده از بازی ها می باشد. در واقع تخصیص چنین اعتبار قابل توجهی حاکی از آن است که هر روزه بر میزان "اعتبار و وجهه فکری- دانشگاهی" بازی ها افزوده می شود.

VR واقعیت مجازی: فناوری کلیدی آموزش در قرن جدید

