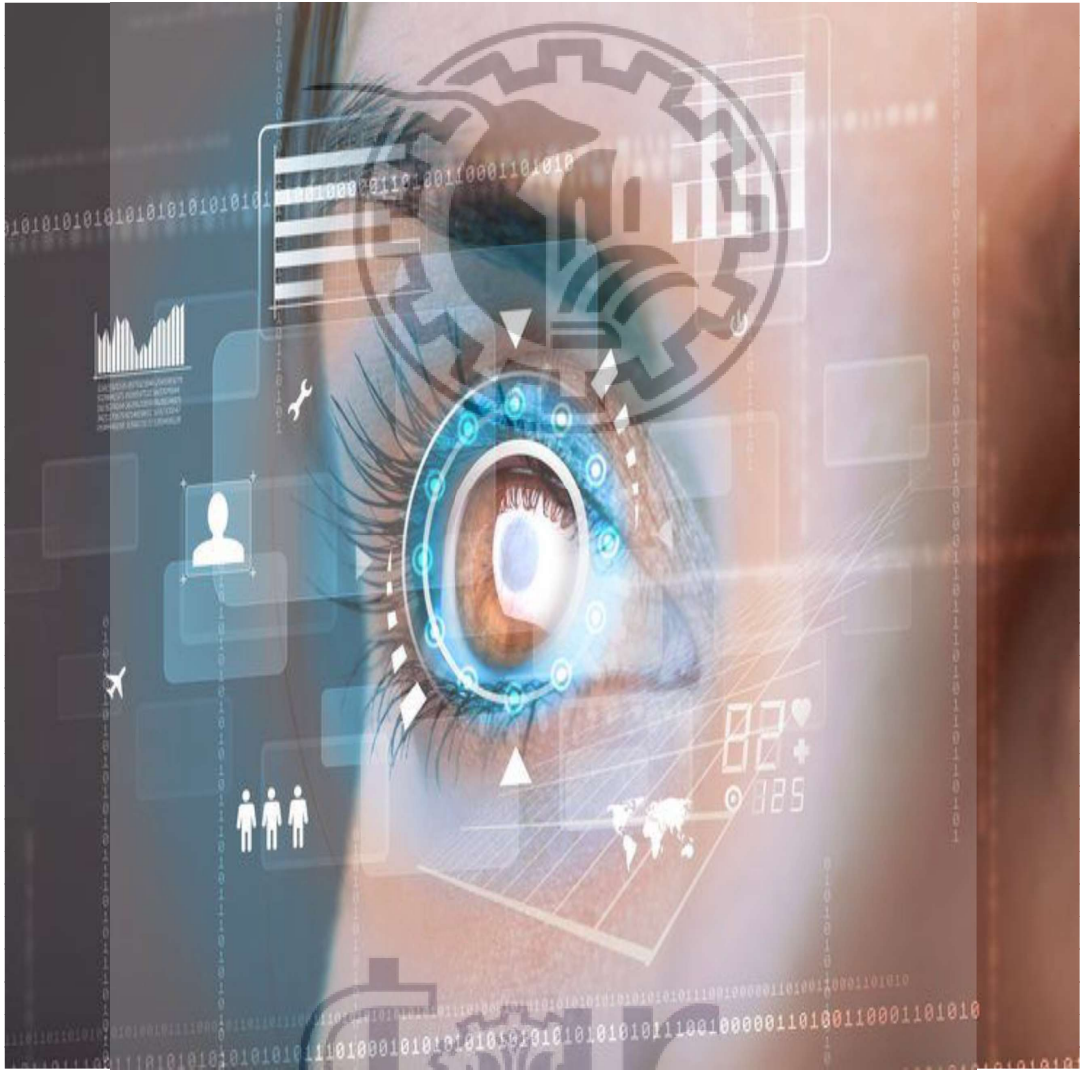




آشنایی با دنیای دیجیتال و فضای آینده

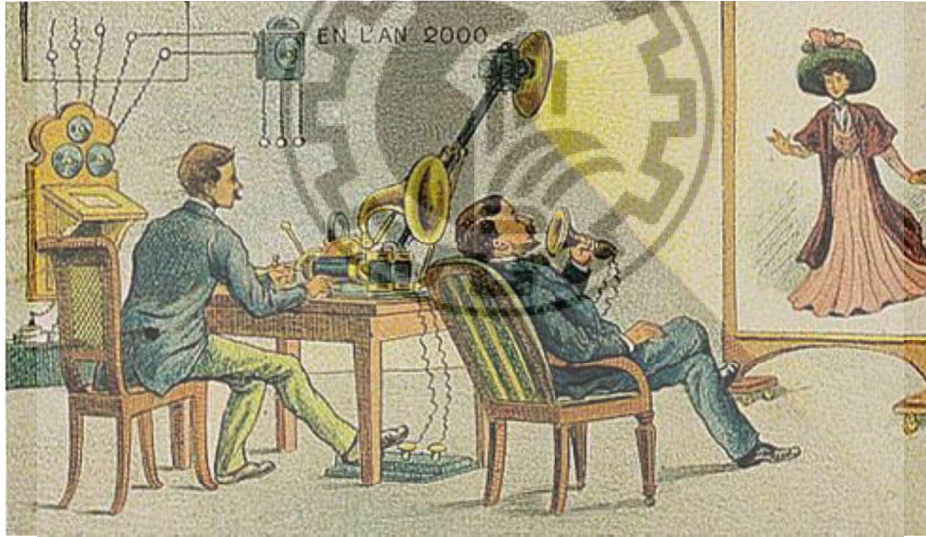




استاد
باشگاه شریف

♦ جهان در سال ۲۰۰۰

در طول قرن بیستم افراد مختلفی سعی در پیش‌بینی جهان در سال ۲۰۰۰ کرده بودند برخی از این پیش‌بینی صحیح بوده و کاملاً محقق شده‌اند ولی خیلی از آن‌ها با جهان سال ۲۰۰۰ فاصله بسیار زیادی داشتند به صورتی که هنوز هم تاندازه‌ای خنده‌دار به نظر می‌رسند. یکی از نقاشی‌های ولمارد^۱ نقاش فرانسوی در سال ۱۹۱۰ درباره جهان سال ۲۰۰۰ در زیر می‌بینید که پیدایش ارتباط تصویری را پیش‌بینی می‌کند.



در سال ۱۹۵۲ مجله کهکشان چند پیش‌بینی از سال ۲۰۰۰ ارائه کرد در زیر برخی از آن‌ها را می‌خوانیم.

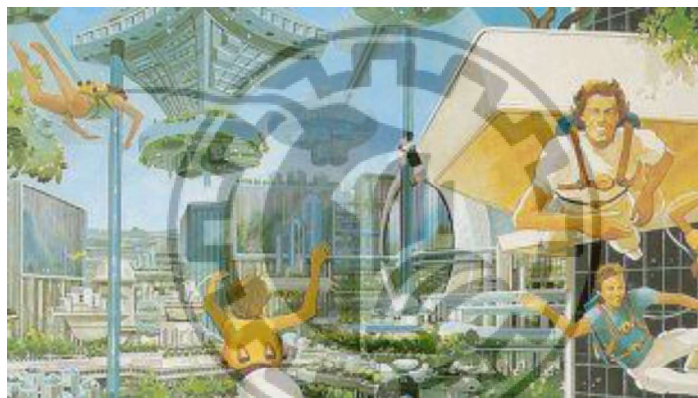
- سفرهای بین‌سیاری به یک پدیده معمولی و روزمره تبدیل شده است.
- با کشف داروهای جدید بیماری سرطان به‌صورت کامل درمان می‌شود.
- تلفن‌های همراه آن‌قدر کوچک خواهند بود که به راحتی در جیب جا خواهند شد.
- حکومت کمونیستی شوروی تابوده شده است.
- آمار گرسنگان جهان بالاتر رفته.

می‌بینید همانطور که می‌دانیم برخی از موارد فوق به صورت کامل محقق شد و برخی نیز بعد از گذشت ۱۷ سال هنوز حتی ملموس نشده‌اند.

در آن سال‌ها سفرهای بین‌کره به‌عنوان یک هدف عالی در عرصه فناوری مطرح شده بود و کشورهای شوروی و آمریکا سرمایه‌گذاری‌های زیادی در این زمینه انجام داده بودند؛ بنابراین عجیب نیست که در سال ۱۹۵۲ تصور می‌شد که تا سال ۲۰۰۰ سفر از سیاره زمین به مریخ و یا مشتری به یک کار ساده تبدیل شده باشد. این برنامه‌های جست‌وجوی فضا به دلیل هزینه‌های بسیار سنگین کم‌کم متوقف شد به صورتی که امروزه میدانیم سفرهای بین‌سیاره‌ای تا مدت‌ها کاری ساده نخواهد بود.

¹ Villemard

در سال ۱۹۷۷ در آمریکا از تعدادی از بچه‌ها ۱۰ تا ۱۲ سال خواسته شد که جهان سال ۲۰۰۰ را با نقاشی و متن پیش‌بینی کنند در میان توصیف‌های آن‌ها دیگر چیزی به‌عنوان سفرهای بین سیاره‌ای دیده نمی‌شود بلکه در مورد ربات‌های معلم، ماشین‌های الکتریکی، انرژی خورشیدی و... صحبت شده است.



• شما جهان ۵۰ سال آینده را چطور پیش‌بینی می‌کنید؟ نظرات خودتان را در یک پاراگراف توضیح دهید.

رشد علم و فناوری در دهه‌های اخیر در تمامی حوزه‌های قابل توجه بوده است. اما سرعت رشد این علوم باهم بسیار متفاوت بوده، بررسی این تفاوت‌ها دیدگاه می‌تواند بر پیش‌بینی ما از آینده تأثیرگذار باشد. در این قسمت سه حوزه مختلف را بررسی می‌کنیم.

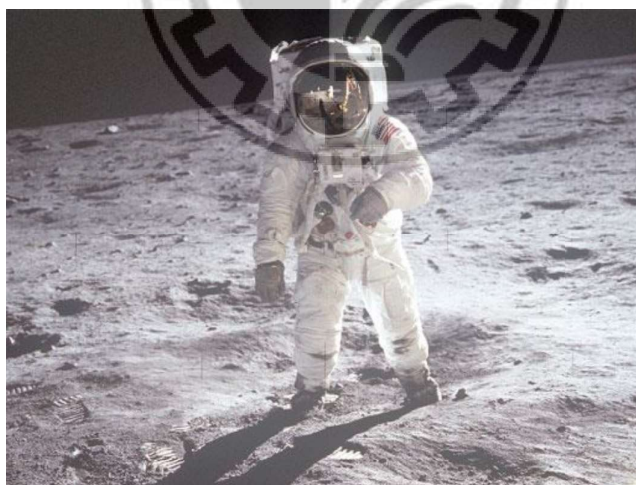
- فناوری فضایی
- فناوری سلولهای خورشیدی
- فناوری ریزپردازنده‌های کامپیوتری

♦ فضا

در سال‌های بعد از جنگ جهانی دوم، جنگ سرد بین ایالات متحده آمریکا و شوروی باعث سرمایه‌گذاری کلان هر دو کشور روی دو حوزه سلاح‌های هسته‌ای و صنعت فضایی شد. ارسال اولین ماهواره در سال ۱۹۵۷ (۱۳۳۶ هجری خورشیدی) توسط ایالات جماهیر شوروی آغازی بود بر عصر فضا.



پرتاب اسپوتنیک^۲ تأثیر زیادی بر توسعه و پیشرفت فناوری‌های مختلف داشت. به طوری که مجله دانشمند جدید^۳ در مقاله‌ای ماهواره اسپوتنیک را به دلیل شتاب دادن به سرمایه‌گذاری‌های بین‌المللی در زمینه‌های مختلف فناوری، به‌عنوان بزرگ‌ترین و مهم‌ترین عامل توسعه دانش در تاریخ بشر دانسته است. بعد از ارسال این ماهواره به مدت حدود ۱ دهه نبرد فضایی بسیار شدیدی بین آمریکا و شوروی در کاوش فضا درگرفت. یوری گاگارین^۴ در سال ۱۹۶۱ به‌عنوان اولین فضانورد حدود ۲ ساعت در مدار زمین قرار گرفت. ۸ سال بعد نیلز آرمسترانگ^۵ به‌عنوان اولین انسان به آپولو ۱۱ به ماه پرواز کرد؛ و بیش از دو ساعت بر روی ماه بودند. آخرین پروژه آپولو در سال ۱۹۷۲ با سفینه آپولو ۱۷ انجام گرفت. که طی آن ۳ فضانورد به ماه سفر کرده و بعد از انجام آزمایش‌هایی بازگشتند؛ و این پایانی بود بر مأموریت‌های آپولو و فرود انسان سطح ماه. در آن سال‌ها هر دو کشور هزینه‌های بسیار سنگینی برای انجام مأموریت‌های فضایی مختلف کردند. به صورتی که در میانه دهه ۶۰ میلادی بودجه سازمان فضایی آمریکا (ناسا) به شکلی سرسام‌آور افزایش یافت.



سفر به کره ماه تبدیل به یک چاه بزرگ‌شده بود؛ که هرچقدر پول در آن ریخته می‌شد پر نمی‌شد. رفته‌رفته، پروژه‌های ارسال انسان به ماه و مریخ کنار گذاشته شد و رویکرد علوم و فناوری‌های وابسته به فضا تغییر کرد. با این تغییر علوم به سمت ارسال ماهواره به دور زمین برای فعالیت‌های تحقیقاتی و در کنار آن ایجاد ارتباطات ماهواره‌ای بین نقاط کره زمین و استفاده اقتصادی از این ماهواره‌ها بود. مطابق با برنامه‌ریزی‌های جدید اولین ماهواره‌ی سیستم موقعیت‌یاب جهانی GPS در سال ۱۹۷۸ به فضا پرتاب شد؛ و روند ارسال این ماهواره‌ها ادامه پیدا کرد تا سال ۲۰۱۷، ۷۲ ماهواره GPS به فضا پرتاب شده است که در حال حاضر حدود ۳۰ ماهواره فعال هستند. البته علاوه بر سیستم موقعیت‌یاب جهانی که متعلق به امریکاست، روسیه، اروپا و چین نیز ماهواره‌ای به همین منظور ارسال کرده‌اند و سیستم‌های مشابه این دارند. ماهواره‌های سیستم GPS ابتدا توسط سازمان‌های خاص استفاده می‌شده ولی کم‌کم وارد، صورت فضای تجاری شده و امروزه تقریباً تمام گوشی‌ها و تبلت‌های تولیدشده دارای قابلیت مکان‌یابی با استفاده از ماهواره‌های GPS هستند. در کنار ماهواره‌های مکان‌یابی، تعداد زیادی ماهواره مخابراتی دیگر نیز به مدار زمین ارسال شده‌اند که امکان دسترسی به تعداد بی‌شماری شبکه‌های تلویزیونی را فراهم کرده‌اند و در کنار آن استفاده‌های دیگری هم دارند.

² Sputnik

³ New Scientist

⁴ Yuri Gagarin

⁵ Nil Armstrong

از شروع عصر فضا در سال ۱۹۵۷ میلادی به مدت حدود ۲۰ سال هزینه‌های زیادی برای ارسال انسان به مدار زمین، کره ماه و مریخ انجام شد که بیشتر آن نتیجه رقابت بین شوروی و آمریکا بود؛ اما بعد از مدتی با توجه هزینه‌های زیاد از طرفی و نداشتن هیچ سودی این برنامه‌ها متوقف شده و برنامه‌های دیگری جایگزین آن شد، به طوری که خیلی از پیش‌بینی‌های انجام شده در مورد فعالیت‌های فضایی هیچ‌وقت به واقعیت تبدیل نشد.

♦ توسعه سلول‌های خورشیدی

گرمایش کره زمین به دلیل استفاده از سوخت‌های فسیلی مثل نفت و زغال سنگ از طرفی و کاهش منابع این سوخت‌ها از طرف دیگر به عنوان محرکی برای روی آوردن به انرژی‌های نو و پاک بوده است. انرژی خورشیدی به عنوان یکی از منابع مهم پاک و بازگشت‌پذیر انرژی مطرح شده است. استفاده از نور خورشید برای تولید برق سابقه‌ای بیش از ۷۰ سال دارد. در این قسمت به روند توسعه سلول‌های خورشیدی برای تولید برق می‌پردازیم.



در سال ۱۸۳۹ اولین بار ادموند باکورال^۶ مشاهده کرد که با تابش نور خورشید بر روی برخی از مواد، اختلاف پتانسیل ناچیزی بین دو سمت ماده به وجود می‌آید. ولی حدود ۸۰ سال بعد از این کشف بود که اولین سلول خورشیدی در آزمایشگاه بل^۷ در ایالت نیوجرسی^۸ ساخته شد. این سلول به صورت صفحه‌ای تخت بود و بازدهی حدود ۶ درصد داشت. به این معنی که ۶ درصد از انرژی که توسط نور خورشید به آن تابیده می‌شد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌کرد. در بسیاری از ماهواره‌های ارسالی نیز در آن سال‌ها از همین سلول‌های خورشیدی شرکت بل استفاده شد. ابتدا تصور این بود که جهش بسیار عظیمی در دسترسی انسان به منبعی جدید از انرژی اتفاق افتاده است. ولی روند پیشرفت و توسعه سلول‌های خورشیدی مطابق انتظار پیش نرفت و مانند پردازشگرهای کامپیوتر، جهش شگفت‌انگیزی در این حوزه اتفاق بیفتاد و پیشرفت‌ها کند و آهسته بود به طوری که امروزه بازدهی بهترین سلول‌های خورشید در خارج از آزمایشگاه زیر ۲۵ درصد است و قیمت آن نیز در مقایسه با انرژی‌های فسیلی بالاست.

⁶ Edmond Becquerel

⁷ Bell Lab

⁸ New jersey

♦ پردازشگرهای کامپیوتر

ریزپردازنده‌ها به‌عنوان هسته اصلی محاسبات کامپیوتری نقش مهمی در معماری کامپیوترها دارند. ابعاد، وزن و سرعت کامپیوترها دارند. در اوایل دهه‌ی ۶۰ میلادی گوردون موور^۹ یکی از بنیان‌گذاران شرکت کامپیوتری اینتل^{۱۰}، پیش‌بینی کرد که هر دو سال یک‌بار قدرت محاسباتی ریزپردازنده‌های شرکت اینتل دو برابر خواهد شد. این پیش‌بینی درست از آب درآمد؛ و امروزه به قانون مور شناخته می‌شود؛ و بیانگر رشد سریع و خارق‌العاده پدیده‌ای خاص است در زیر به‌صورت مختصر روند رشد ریزپردازنده‌ها را باهم می‌خوانیم.



- ✓ در سال ۱۹۷۱ ریزپردازنده ۴۰۰۴ اینتل روانه بازار شد با قدرت ۶۰۰۰۰ محاسبه در ثانیه و حافظه ۶۴۰ بایت این مدل را، مدل پایه می‌نامیم.
- ✓ مدل ۸۰۰۸ در سال ۱۹۷۲ با قدرت محاسبه تقریباً معادل با مدل پایه و حافظه‌ای ۲۵ برابر مدل پایه!
- ✓ مدل ۸۰۸۰ در سال ۱۹۷۴ تولید شد با حافظه‌ای حدود ۱۰۰ برابر مدل پایه!
- ✓ در سال ۱۹۷۹ ریزپردازنده ۶۸۰۰۰ موتورولا با طراحی متفاوت و کارآمدتر طراحی شد.
- ✓ مدل ۸۰۳۸۶ اینتل در سال ۱۹۸۵ روانه بازار شد و قدرت پردازشی حدود ۱۹۰ هزار برابر و حافظه‌ای ۸۰۰ هزار برابر مدل پایه!
- ✓ در سال ۱۹۹۵ اینتل پردازنده دو هسته پنتیوم را رونمایی با ساختمانی کاملاً متفاوت و بسیار پیچیده تر از طرح پایه و با قدرت محاسباتی ۱۶۰ میلیون برابر آن!

این میزان رشد که در مدت کوتاهی در این زمینه دیجیتال اتفاق افتاد قابل‌مقایسه با هیچ حوزه دیگری نبوده و نیست؛ و از این لحاظ فناوری‌های دنیای دیجیتال رشد فوق‌العاده سریعی نسبت به سایر حوزه‌های علم و فناوری داشته است. دیدیم که سلول‌های خورشیدی که در زمان ابداع بازدهی ۶ درصدی داشتند. بعد از گشت چند دهه میران بازدهی آن‌ها از ۲۵ درصد بالاتر نرفته است. به خاطر همین رشد بسیار سریع بود که کامپیوترها، تلفن‌های همراه، شبکه جهانی وب و ... در دهه‌های اخیر گسترش یافته‌اند و تجارت الکترونیک وارد عرصه‌های مختلفی شد و به نظر می‌رسد که این روند در سال‌های آینده نیز ادامه یابد.

⁹ Gordon Moore

¹⁰ Intel

♦ جهان در سال ۲۰۵۰

حدود ۳۳ سال تا ۲۰۵۰ باقی مانده است و پیش‌بینی‌های زیادی از روند تغییرات و فناوری‌هایی که تا آن زمان به وجود خواهد آمد شده است. در اینجا به برخی از مهم‌ترین آن‌ها اشاره می‌کنیم.

سیستم‌های حمل‌ونقل سریع‌تر از اهدافی است که با جدیت دنبال می‌شود. تا امروزه چند طراحی مختلف از این سیستم‌ها هم ارائه شده است؛ که یکی از آن‌ها سیستم قطار هایپرلوپ^{۱۱} است که در آمریکا در حال گسترش است و اولین مسیر آن تا ۷ سال دیگر به بهره‌برداری خواهد رسید به نظر می‌رسد تا ۳ دهه آینده گسترش قابل توجه داشته باشد و به رقیبی برای قطارها و هواپیماها تبدیل شود. پیش‌بینی می‌شود این وسیله جدید سرعتی تا ۲ برابر هواپیماهای مسافربری داشته باشد که در مسافت‌های طولانی مدت، زمان قابل توجهی را ذخیره خواهد کرد. مسیر حرکت قطار هایپر لوپ را این شکل می‌بینید.



پیش‌بینی دیگری که در مورد سال ۲۰۵۰ می‌شود این است که **ربات‌ها هوشمندتر، قوی‌تر، کارآمدتر و ارزان‌تر** شده‌اند و در زمینه‌های مختلف به بشر کمک می‌کنند چه ربات‌هایی که به صورت مستقل فعالیت‌هایی انجام می‌دهند و چه آن‌هایی که مستقیماً به بدن انسان متصل می‌شوند و قدرت او را تا حدی باورنکردنی افزایش می‌دهند.



¹¹Hyper Loop

یکی دیگر از تغییراتی که تا سال ۲۰۵۰ شاهد خواهیم بود گسترش **خودروهای بدون راننده** است، نمونه‌های اولیه این خودروها ساخته شده است ولی هنوز در مرحله تحقیق و توسعه است، خیلی از شرکت‌های بزرگ عرصه کامپیوتری مانند گوگل و فیس‌بوک به همراه شرکت‌های مطرح خودروسازی مانند بنز، فولکس‌واگن و تویوتا سرمایه‌گذاری‌های زیادی در این زمینه انجام داده‌اند و قرار است تا سال ۲۰۲۵ اولین سری‌ها از خودروهای بدون سرنشین به فروش برسند.



مسئله دیگر تأمین انرژی در سال ۲۰۵۰ است عنوان می‌شود که تا آن سال **انرژی‌های نو** مانند انرژی باد، خورشید، آب و ... به صورت کامل جایگزین سوخت‌های فسیلی مانند نفت، گاز و زغال‌سنگ می‌شوند. خودروها نیز تماماً برقی شده و فقط هواپیماها خواهند بود که از نفت به‌عنوان سوخت استفاده می‌کنند. البته به نظر می‌رسد که این پیش‌بینی در مورد همه کشورها صادق نباشد. برای مثال کل انرژی بادی تولیدشده در ایران در سال ۲۰۱۶، ۱۳۴ مگاوات بوده است که در صد ناچیزی (کمتر از ۱ درصد) از تولید برق در کشور ماست. از سویی دیگر مثلاً کشور آلمان، در همین سال بیش از ۵۰۰۰۰ مگاوات برق از طریق توربین‌های بادی تولید کرده است و بیش از ۱۳ درصد از کل نیاز خود به الکتریسیته را از این روش تأمین کرده است. آلمان حدود ۶,۵ درصد برق مصرفی در خود را هم از طریق سلول‌های خورشیدی تأمین می‌کند در صورتی‌که این استفاده از سلول‌های خورشیدی در ایران بسیار ناچیز است. توجه کنید که ایران به دلیل نزدیکی به خط استوا نسبت به اروپا بیشتر در معرض تابش خورشید بوده و در نتیجه نیروگاه‌های خورشیدی ایران نسبت به اروپا کوچک‌تر و ارزان‌تر خواهند بود.



پیش‌بینی دیگر در حوزه تکنولوژی اطلاعات و ارتباطات این است که تا سال ۲۰۵۰ تکنولوژی **تلفن‌های موبایل هوشمند** کاملاً عوض خواهند شد موبایل‌های امروزی کاملاً از رده خارج شده جایگزین مدل‌های جدید خواهند شد. موبایل‌ها در قالب ساعت‌های مچی، دستبند، عینک و یا یک لنز تماسی عرضه شده و با اشاره دست یا حرکت چشم صفحه‌نمایش مجازی در برابر مخاطب ایجاد می‌کند؛ که قابلیت‌های کامل یک کامپیوتر امروزی را دارد است درست شبیه به همان مواردی کارتونها دیده‌اید. اکثر شرکت‌های بزرگ تکنولوژی مانند گوگل و اپل در این زمینه مشغول به فعالیت هستند.



همان‌طور که اشاره شد در میانه قرن بیستم میلادی تلاش‌های زیادی برای ارسال انسان به ماه و مریخ و سایر کرات انجام شد. ولی به دلیل هزینه‌های هنگفت و عدم سوددهی هیچ‌وقت محقق نشد. این تلاش‌ها دوباره در سال‌های اخیر شروع شده با این تفاوت که در آن سال‌ها بیشتر فقط با بودجه‌های دولتی انجام می‌شد. ولی امروزه شرکت‌های خصوصی مانند شرکت بلوآوریجین^{۱۲} متعلق به جف بزوس^{۱۳} مالک مشهور شرکت آمازون و یا اسپیس ایکس^{۱۴} در این حوزه فعالیت می‌کنند و قرار است در سال ۲۰۲۵ اولین گروه از انسان‌ها را عازم مریخ نمایند. پیش‌بینی می‌شود که امکان **مسافرت و گردشگری فضایی** تا سال ۲۰۵۰ کاملاً مهیا باشد البته برای اقشار ثروتمند، هرچند نمیتوان با قطعیت در این مورد اظهار نظر کرد و ممکن است شکست در مأموریت سال ۲۰۲۵ یا موارد شبیه به آن، کل برنامه را تحت تأثیر قرار دهد.



باشگاه شریف

¹²Blue Origin

¹³Jeff Bezos

¹⁴SpaceX

◆ آینده دنیای دیجیتال و تجارت الکترونیک

در سال ۲۰۱۶ در حدود نیمی از جمعیت جهان، ۳٫۵ میلیارد نفر از طریق کامپیوترها و تلفن همراه خود به شبکه جهانی وب متصل شده‌اند. ولی افرادی که اتصال دائم و متوالی با آن داشته و از اینترنت استفاده‌هایی مثل خرید و فروش و ارتباط داشته اند به مراتب کمتر از این مقدار است این موضوع بیانگر این است که حتی اگر دنیای دیجیتال از امروز ثابت و راکد باقی بماند و هیچ اختراع و نوآوری جدید در آن اتفاق نیافتد، بازهم بازارهای زیادی برای فتح کردن وجود دارد.

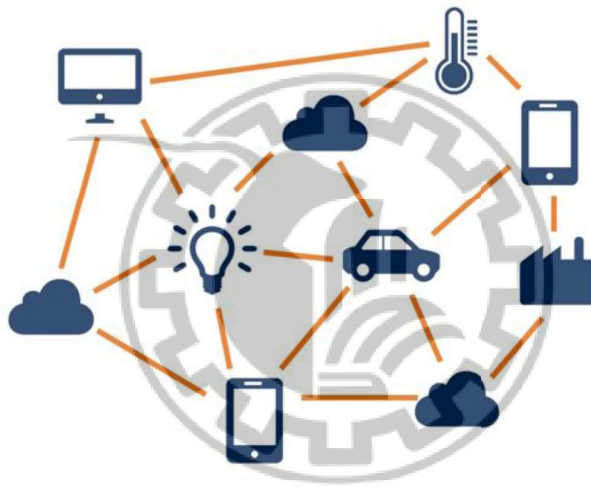
یک از برنامه‌های مهم در دنیای دیجیتال در سال‌های آینده این است که تعداد کاربران شبکه جهانی وب را افزایش دهند. هنوز در خیلی از نقاط دنیا امکان اتصال به اینترنت وجود ندارد و در خیلی از کشور هزینه اتصال به اینترنت بالاست. یکی از اهداف شرکت‌های فعال در این عرصه ایجاد امکان دسترسی آسان و رایگان به اینترنت در تمامی نقاط دنیاست برنامه‌های مختلفی هم برای تحقق این موضوع پیشنهاد شده است. به عنوان مثال شرکت فیس‌بوک طرحی تحقیقاتی در دست اجرا دارد که طی آن تعداد زیادی هواپیمای سبک‌وزن که با نور خورشید انرژی مورد نیاز خود تأمین می‌کنند و نیازی به بنزین ندارند برای ۴ میلیارد نفر اینترنت رایگان فراهم کند. این افراد بیشتر ساکن نقاط و کشورهایی هستند که تا امروز دسترسی مناسبی به اینترنت ندارند؛ بنابراین اولین پیش‌بینی که می‌توان از آینده دنیای دیجیتال داشت، این است که دسترسی به اینترنت و شبکه جهانی وب آسان‌تر شده و شمار افرادی که نیازهای خود را از این طریق تأمین می‌کنند بیشتر می‌شود.



در زبان تجارت و کسب‌وکار ضرب‌المثلی رایج است که تولید و فروش و بازاریابی واگن‌های یک قطار هستند و کولوموتیو قطار تجارت، بازار است؛ و این مشتری است که به دنیای کسب‌وکار رونق داده و باعث پیشرفت و توسعه آن می‌شود، بنابراین تلاش‌هایی که در راستای افزایش دسترسی مردم به اینترنت می‌شود نیز به خاطر همین موضوع است. با افزایش دسترسی به اینترنت شمار مشتریان کالاها و خدمات شرکت‌های مختلف افزایش یافته و آن‌ها نیز با کسب درآمد بیشتر اقدام به نوآوری و ارائه محصولات جدید می‌کنند. یکی دیگر از نوآوری‌ها و ابداعاتی که در حال ایجاد و توسعه است پدیده اینترنت اشیا^{۱۵} است. اینترنت اشیا به زبان ساده اتصال دستگاه‌ها و وسایل مختلف به اینترنت و اتصال آن‌ها باهم از طریق اینترنت است. همان‌طور که دستگاه‌های مختلف یک کارخانه باهم هماهنگ شده‌اند تا بتوانند محصولی خاص را تولید کنند، اینترنت اشیا این هماهنگی بین دستگاه‌های مختلف در ابعادی بسیار بزرگ‌تر ایجاد خواهد کرد، ایجاد و توسعه این ارتباط و هماهنگی می‌تواند

¹⁵ Internet of things

تأثیرات بسیار مفیدی در مدیریت شهری، ساخت‌وساز، مدیریت انرژی برای ساختمان‌ها، مراقبت‌های پزشکی، نظارت بر محیط‌زیست، حمل‌ونقل و ... داشته باشد. در اینجا با مثالی این با مفهوم اینترنت اشیا بیشتر آشنا می‌شویم.



اگر تمامی خودروهای یک شهر به‌وسیله اینترنت به شبکه اطلاعاتی مدیریت شهری در تماس باشند و بتوانند اطلاعات وضعیت خود را برای مرکز ارسال کرده و دستوراتی را دریافت کنند، می‌توان با پخش خودروها در مسیرهای مختلف ترافیک و آلودگی هوا را به‌طور هم‌زمان کاهش داد، نقاطی را که جای پارک وجود دارد به اطلاع خودرو رساند، سرعت آن‌ها را کنترل کرد و خودروهای متخلف را به‌سرعت جریمه کرد، عوارض تردد خودروها را با دقت محاسبه کرد. آمار تصادفات را کم کرد، مصرف سوخت را به حداقل رساند و ... این سیستم ارتباطی بین خودروها و مراکز کنترل شهری یک نمونه از مفاهیم و کاربردهای اینترنت اشیا است.



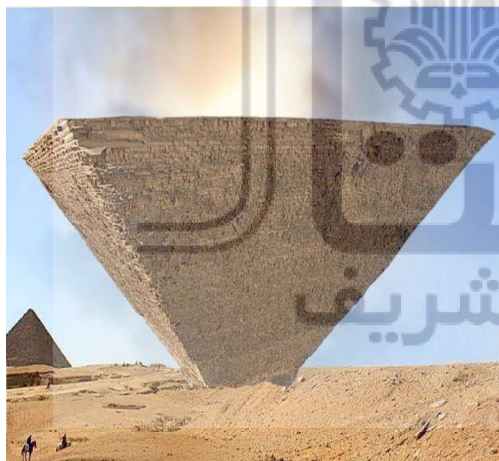
همان‌طور که در صفحات بالاتر اشاره کردیم پیشرفت‌های علوم کامپیوتر و فناوری اطلاعات در سال‌های گذشته نمایی بوده است به این معنی تغییرات خیل سریع در مدت بسیار اندکی اتفاق افتاده است؛ و پیشرفت‌های خیره‌کننده‌ی زیادی در بازه زمانی بسیار کوتاهی اتفاق افتاده. در شکل زیر یک نمودار نمایی می‌بینید. رشد علوم کامپیوتر نیز حالتی شبیه به این نمودار داشته است.



به واسطه این تغییرات عظیم در علوم کامپیوتر، در ۲۰ سال اخیر دنیای دیجیتال و تجارت الکترونیک نیز رشدی به همین صورت داشته است. در دهه ۷۰ هجری شمسی که گوشی‌های موبایل برای اولین بار وارد کشور شد. کالایی بسیار لوکس و گران قیمت بود و به قشری خاص تعلق داشت ولی با گذشت چند سال به وسیله ساده و پیش‌پاافتاده تبدیل شده است. این تغییرات شدید، پدیده‌ای نو و اتفاقی تازه بوده و به نظر می‌رسد که در سال‌های آینده هم ادامه داشته باشد. شرکت‌های مختلف با ارائه محصولات و خدمات جدید کالاهای فعلی را از رده خارج خواهند کرد و محصولات جدید را جایگزین می‌کنند. برای دستیابی به این اهداف شرکت‌ها به نوآوری و خلاقیت کارمندان خود توجه بالایی خواهند کرد؛ در حوزه منابع انسانی این تغییری است که آغاز شده و به نظر می‌رسد ادامه خواهد داشت. در گذشته هدف از مدیریت کنترل شدید افراد به منظور استفاده از کارگران و کارمندان، و تبدیل آنها به بخشی از یک ماشین مکانیکی بوده که یک کار تکراری را در طول روز دائم و دائم تکرار کنند و بیشترین کارایی و کمترین هزینه را داشته باشند.



اما امروزه خیلی از شرکت‌ها به خصوص آن‌هایی که در حوزه‌های تجارت الکترونیک و دنیای دیجیتال فعالیت می‌کنند به این نتیجه رسیده‌اند که این مدل استفاده از انسان‌ها و نیروی کار در درازمدت به نفعشان نیست و نگاه به انسان به عنوان یک چرخ‌دنده فلزی کوچک از یک سیستم بزرگ، مانع از بروز خلاقیت‌ها و نوآوری‌های او می‌شود؛ در حالی که شرکت‌ها برای باقی ماندن در عرصه جهانی به خلاقیت کارمندانشان نیاز دارند. به همین دلیل عناوین خیلی از شغل‌ها را تغییر دادند آزادی عمل کارمندان را بالا برده‌اند، اجازه دخالت در امور مهم را به کارمندانشان داده‌اند؛ و یا به عبارتی هرم مدیریت شرکت را برعکس کرده‌اند به این صورت که کارمندان هستند که تصمیم‌گیرنده اصلی بوده و مدیران باید با توجه به نظرات اکثریت افراد تصمیم‌گیری می‌کنند، توجه به این موضوع در همه سطوح‌ها می‌تواند مهم‌تر از تمامی این اختراعاتی بزرگ و مهمی باشد که در سال‌های آینده شاهد آن خواهیم بود.



♦ آدرس وبسایت‌های اینترنتی مفید:

<http://www.businessinsider.com>

https://fa.wikipedia.org/wiki/اینترنت_چیزها

https://fa.wikipedia.org/wiki/سلول_خورشیدی

https://en.wikipedia.org/wiki/Sputnik_1

♦ منابع برای مطالعه بیشتر:

- ۱- کتاب «جهان در سال ۲۰۵۰» نوشته لارنس اسمیت مترجمان منصور امیدی و ناصر زرینچه انتشارات مهریستا
- ۲- دهه آینده دیجیتال، مجموعه مقالات گرد آوری آدم مارکوس و برین ژوکا (THE NEXT DIGITAL)
(DECADE)

