



گزارش از چند سخنرانی

مروری بر فناوری‌ها، مفاهیم و سرویس‌های نو ظهور در ICT از منظر علوم نظری، بویژه علوم ریاضی

محمد حسام تدین*

(سخنرانی ایراد شده در همایش نمایندگان انجمن ریاضی در مرکز آمار ایران، ۷ دی ماه ۱۳۹۶)

باید تلاش‌ها را مضاعف نموده و گام‌ها را استوار و بر اساس اصول صحیح تجربیات بشری برداشت. عصر تولید مقالات بی‌ارجاع تمام شده است و این خلاقیت، نوآوری و ابداع است که می‌تواند به نجات وزارت علوم و کشور منجر شود. مجدداً تأکید می‌کنم که هدف من در این سخنرانی اشاره مستقیم به رشته‌ها و گرایش‌های متنوع علوم ریاضی و کامپیوتر و ارتباط دادن آنها به فناوری‌های نوین نیست، چرا که خود این فناوری‌ها به سادگی به تخصص‌های مورد نیاز و مربوطه اشاره می‌کنند. هدف من به صدا در آوردن زنگ‌ها از رویکرد جهان، نحوه پیشرفت کشورهای توسعه یافته و هشدار دادن است که اکنون زمان تغییر است و در آستانه انقلاب چهارم اقتصادی باید برای موفقیت طرحی نو دراندازیم.

معرفی چهار فناوری نوین

اکثر افراد با مفاهیم سایبر، فضای سایبری، فضای مجازی، فضای تولید و تبادل اطلاعات و غیره تا حدی آشنایی دارند. ولی از خود می‌پرسیم در این فضای سایبری سرمایه سایبری چیست؟ به چیزی سرمایه سایبری می‌گوئیم که ارزش اقتصادی بالایی داشته، قابلیت تأثیرگذاری بر اقتصاد ملی داشته و همچنین فراگیری افزون بر ۹۰ درصدی و قابلیت تأثیرگذاری بر اعتماد و آرامش عمومی، قابلیت جریان سازی اجتماعی و سیاسی و حاوی اطلاعات ارزشمند باشد. ما با این تعریف سرمایه سایبری به چهار فناوری نوینی توجه خواهیم کرد که در آینده فضای سایبری ما با آن به شدت درگیر خواهد شد. این چهار فناوری به نوعی با یکدیگر ارتباط خاصی دارند و به نوعی مکمل هم هستند.

بهتر است نگاه اجمالی به چند گزارش آماری داشته باشیم. ۹۰ درصد از داده‌های تولید شده در دنیا در دو سال اخیر تولید شده‌اند. ۵۰ تا ۶۰ درصد از کل فضای پردازش بر روی فضای ابری قرار دارند. در دنیا ۷ میلیارد موبایل متصل و ۳ میلیارد موبایل هوشمند داریم. تا

فناوری یا تکنولوژی، دانش-مهارتی است برای ساختن افزار (نرم یا سخت). این دانش-مهارت ممکن است پیچیده یا ساده، شخصی یا شایع، جدید یا قدیمی و ... باشد. فناوری یا تکنولوژی بخشی از فرهنگ است. فناوری فعالیتی انسانی است و از همین رو، از دانش و از مهندسی دیرینه‌تر می‌باشد. به نوع ساده‌تر فناوری تبدیل علم به عمل است. ما در این نوشتار در ابتدا مروری بر چند فناوری نوین حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات (ICT¹) در جهان و چالش‌های امنیتی پیش رو خواهیم داشت. سپس از نگاه گسترده‌تری فناوری‌های حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات را مورد بررسی و کنکاش قرار می‌دهیم. با این هدف که بدانیم وظیفه و نگاه ما به این حوزه چگونه باید باشد تا بتوانیم در جهان پر سرعت کنونی از قافله کشورهای در حال توسعه عقب نمانیم. زیرا فناوری‌های (ICT) به شکل عجیبی با سایر دانش‌ها و فنون از حوزه‌های مختلف عجین شده است (خصوصاً مسائل متنوع حوزه علوم ریاضی و کامپیوتر) و اگر پژوهشگران ما بتوانند مسیر و روال رشد و تکامل فناوری‌های (ICT) و خواسته‌های اقتصاد دیجیتال را به درستی شناسایی کنند به خوبی می‌توانند به بحث (ICT) ورود کرده و سهم خود از این بازار را به دست گیرند. مشکلی که هم اکنون دامن بخش‌های دانشگاهی ما را گرفته است فرو رفتن در همان نظام سنتی آموزشی و پژوهشی گذشته است. باید سرها را بالا بگیریم و به افق پیشرفت بشریت در حوزه‌های مختلف دانشی، فناوری و اقتصادی نگاه دقیق و راهبردی داشته باشیم تا بتوانیم در این فضای پیچیده مسیر را به خوبی برای نسل کنونی و آینده روشن نماییم. چیزی که در این نوشتار به چشم خواهد آمد موفقیت کشورهای پیشرفته بر اساس نوآوری و دنبال کردن مسیر پیشرفت لحظه‌ای فناوری است. مغز صحبت‌های ما در این نوشتار ایجاد خلاقیت، نوآوری، تعامل جهانی، آموزش، فرهنگ سازی، صبر، تلاش و حرکت هدف مند است که متأسفانه در کشور ما کم یاب است. ولی باید بدانیم حرکت در مسیرهای فناورانه جهانی میان‌بر ندارند و برای رسیدن به مقصود

¹ Information and Communication Technology



شکل ۲: مشخصات داده‌های کلان و ارزشگذاری آنها در حد نفت خام

داده‌ها در جهان از نظر تولید و منشاء به دو دسته داده‌های جهان فیزیکی و داده‌های حاصل از فعالیت‌های انسانی دسته‌بندی می‌شوند. داده‌های جهان فیزیکی شامل: حسگرها، جهان طبیعت، ستاره شناسی، هواشناسی، غیره و داده‌های فعالیت‌های انسانی: شبکه‌های اجتماعی، بیمه‌ها، درمان، اینترنت، اقتصاد، کسب و کار، غیره (شکل ۳).



شکل ۳: منشاء تولید داده‌های کلان (منشاء ناشی از جهان فیزیکی

و منشاء ناشی از فعالیت انسانی

امروزه حجم تولید شده داده‌های کلان به میزانی است که به گفته کارشناسان این حوزه در حال پیشی گرفتن از تعداد ستارگان پیش‌بینی شده عالم هستی هستند (شکل ۴) و کشورها یا شرکت‌هایی موفق هستند که بتوانند سریع‌تر به فنون تجزیه و تحلیل این داده‌ها بر اساس اصول صحیح علمی و فنی مجهز شوند.

سال ۲۰۲۰ بیش از ۵۰ میلیارد وسیله متصل به اینترنت در دنیا وجود خواهد داشت. پس روشن شد که تصمیم داریم در خصوص چهار حوزه داده‌های کلان، فضای رایانش ابری، اینترنت اشیا و سامانه‌های هوشمند همراه صحبت کنیم. (شکل ۱). در ادامه توضیح خواهیم داد که این چهار فناوری چگونه به یکدیگر احتیاج دارند و یا مکمل یکدیگر هستند.



شکل ۱: چهار فناوری نوین داده‌های کلان، فضای رایانش ابری، اینترنت اشیا و سامانه‌های هوشمند همراه

فناوری‌ها می‌آید و این ما هستیم که باید در مواجهه با فناوری تدبیر داشته باشیم. پیشگیری، به معنی عدم استفاده از فناوری‌های روز دنیا نیست، بلکه استفاده درست از فناوری است که فناوری را قابل مفید به فایده می‌کند و داشتن دانش در نحوه استفاده از آن است که فناوری را برای ما قابل پذیرش خواهد کرد. پس در این چهار حوزه (و البته سایر حوزه‌های دیگر علوم) انواع تخصص‌های علوم ریاضی و کامپیوتر نظیر موارد مطرح شده زیر می‌توانند به سهولت به بحث ورود کنند: رمزنگاری، کدگذاری کانال، نظریه گراف، نظریه‌های پیچیدگی، جبر، ترکیبیات، بهینه‌سازی، آمار و احتمالات و ...

داده‌های کلان

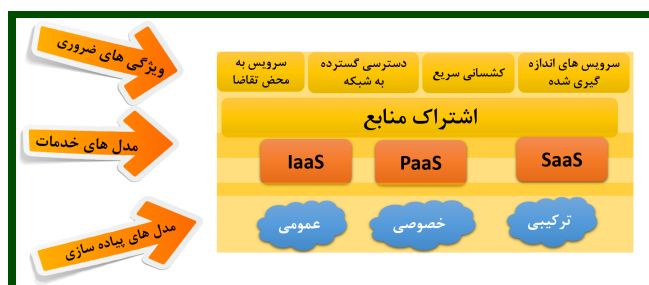
داده‌های کلان، داده‌هایی هستند که حجم زیادی دارند، متنوع هستند، سرعت انتقال و تولیدشان خیلی بالاست و تصدیق کردن و صحت سنجی آنها بسیار مهم است. از نظر دانشمندان این حوزه، ارزشی که این داده‌ها دارند، قابل مقایسه با ارزش نفت خام است (شکل ۲) و موفق آنهایی هستند که بتوانند داده‌ها را پالایش نموده و از اطلاعات آنها بهره‌برداری اصولی کنند.

رایانش ابری

فناوری بعدی، فضای محاسبات و ذخیره‌سازی ابر یا رایانش ابری است که این فضا مدلی فراگیر، آسان و به محض تقاضا است که شما امکان ذخیره‌سازی اطلاعات، دریافت سرویس و خدمات و انجام محاسبات را آنجا دارید. ویژگی‌هایی که این فضای رایانش ابری دارد می‌تواند شامل ابر خصوصی باشد که مالکیت آن در اختیار سازمان است و ابر عمومی که مالکیت آن می‌تواند در اختیار سازمان نباشد، مثل ابرهایی که Gmail و DropBox و سایرین در اختیار دارند؛ و یا می‌تواند ابر ترکیبی باشد که با همکاری مشترک مورد استفاده قرار گیرد و هرکدام از آنها ویژگی‌های خاص خودشان را دارند (شکل ۶).



شکل ۴: رشد قابل توجه تولید داده‌ها در جهان

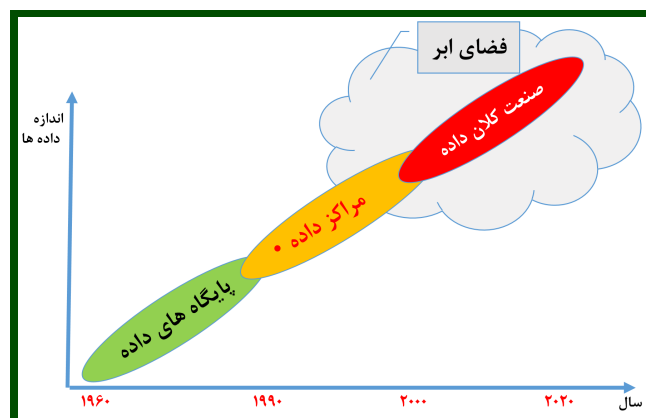


شکل ۶: رایانش ابر و مشخصات آن با ارایه خدمات مختلف^۲

مزایایی که ابر دارد، انعطاف پذیری، کارایی بالا، مقرون به صرفه بودن و دسترسی پذیری و پشتیبانی از اطلاعات است. معایب فضای ابری نیز نیاز به دسترسی به اینترنت، نیاز به پهنای باند بالا و مشکلات امنیتی متعددی است که برای آن وجود دارد. هم اکنون ۵۲ درصد از اطلاعات در دنیا در فضای ابر ذخیره می‌شود، ۵۱ درصد از محاسبات در فضای ابر انجام می‌شود و این نشان دهنده این است که فضای ابر خواهد آمد و سازمان‌ها و شرکت‌ها هم به ناچار به سمت آن حرکت خواهند کرد. ۴۴ درصد از ایمیل‌های دنیا روی فضای ابر ذخیره می‌شود و ۹۱ درصد از سازمان‌ها مسائلی که به ابر مربوط می‌شود، برای ایشان جزو ملاحظات امنیتی است و به آن توجه ویژه می‌کنند. ۵۳ درصد دسترسی غیرمجاز در این فضا وجود دارد، ۴۴ درصد بحث هک کاربران است و ۳۹ درصد برنامه‌های واسط نامن. از این رو فضای ابری یک فضای پرخطر است و اگر بخواهیم به سمت آن برویم، باید اندیشمندانه حرکت کنیم. ۴۹ درصد نشتی اطلاعات در فضای ابری وجود دارد، حدوداً، ۴۶ درصد از حریم خصوصی‌ها در فضای ابری نقض می‌شود و مسائل محرمانه فاش می‌شود. اگر بخواهیم چالش‌های کلی فضای ابری را به طور خلاصه

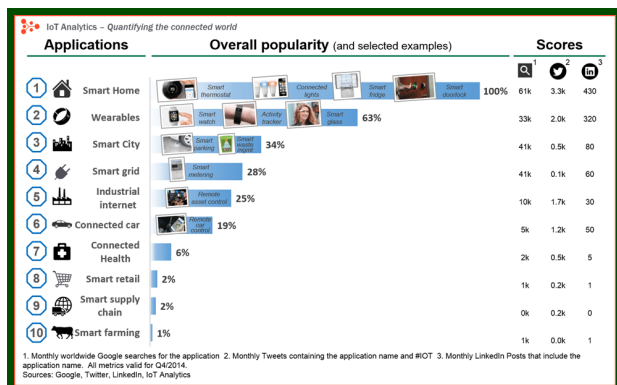
برای نمونه داده‌های عظیمی در سازمان تأمین اجتماعی کشور موجود هست اگر مورد استفاده قرار گیرد می‌تواند کمک زیادی در مدیریت این حوزه ایجاد کند. اطلاعاتی که از این داده‌ها استخراج می‌شود، می‌تواند شرکت‌های داروسازی و بخش تأمین بیمه، درمان و مسائل مختلف اقتصادی دیگر را متأثر کند و درآمدزایی خیلی خوبی هم برای سازمان داشته باشد.

می‌دانید که ما از پایگاه‌های داده شروع کردیم، بعد مراکز داده ایجاد شدند و بعد، این حوزه در حال حرکت به سمت صنعت داده‌های کلان است که فضای ابر و محاسبات ابر هم در حال پوشش دادن این بحث است. بنابراین فضای رایانش ابری و فضای داده‌های بزرگ در حال گره خوردن به یکدیگر هستند (شکل ۵). البته اینترنت اشیا هم در حال ورود به این فضا است. همچنین به طور کلی امنیت داده‌های کلان را می‌توانیم امنیت در سطح داده، امنیت در سطح خدمات و در امنیت در سطح زیرساخت ذخیره‌سازی بدانیم.



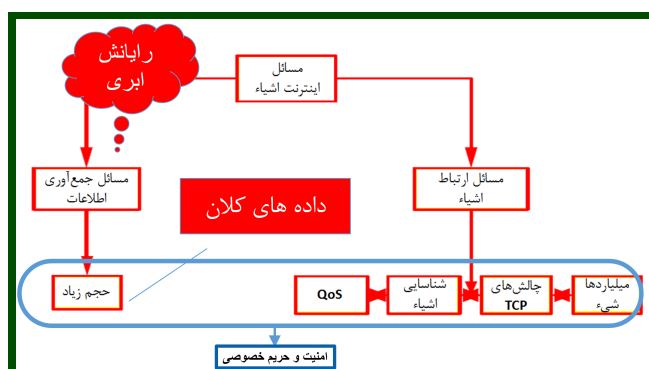
شکل ۵: زیست بوم داده‌های کلان

خواهیم داشت. کاهش یک تا یک و نیم ساعتی کار پرستاران و کاهش ۸۰ تا ۱۰۰ درصدی داروهای تقلبی تا سال ۲۰۵۰ به دلیل گسترش اینترنت اشیا قابل پیش بینی است.



شکل ۸: کاربردهای متنوع از اینترنت اشیا

ارکان اصلی راه‌حل‌هایی که برای استقرار اینترنت اشیا باید به آن توجه شود، یکی بحث سکو یا پلتفرم است و بحث فناوری‌های دسترسی، ذخیره‌سازی و پردازش داده. اینترنت اشیا در حال گره خوردن به رایانش ابری و داده‌های کلان است. این فناوری‌ها مکمل همدیگر هستند و نمی‌توان آنها را مستقل دید. حتماً ما باید به راه‌حل‌های امنیتی با نگاه زیست بومی نگاه کنیم (شکل ۹).



شکل ۹: ارتباط مسائل و مشکلات اینترنت اشیا با داده‌های کلان و رایانش ابری

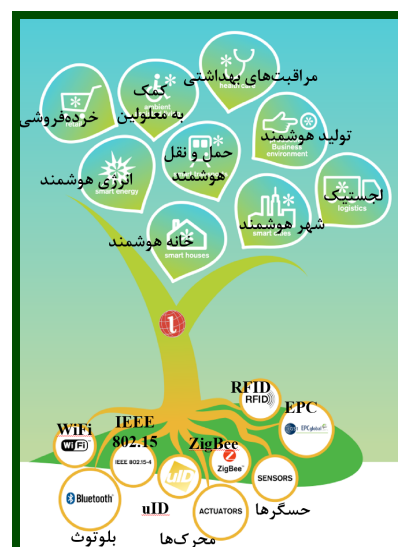
اینترنت اشیا آنقدر اطلاعات و داده تولید می‌کند که تجزیه و تحلیل آنها و داده‌های کلانی که تولید می‌شود، خود یک مسأله مهم است و مسأله امنیت هم که به عنوان یک جزء مهم این بحث باید به آن توجه کنیم. نیازمندی‌های امنیتی در اینترنت اشیا و بحث امنیت و اعتماد به حریم خصوصی است. امنیت باید در عین اعتماد وجود داشته باشد. چالش‌ها و مشکلاتی که در اینترنت اشیا باید به آن توجه کنیم:

اشاره کنیم، بحث مخاطرات سازمانی، مخاطرات فنی و عملیات و مخاطرات قانونی است.

راهکارهایی که باید برای داشتن یک ابر امن به آن توجه کنیم، در گام اول آموزش کارکنان و استفاده از خدمات شرکت‌های مطمئن یا سرویس دهنده‌های مدیریت شده است. نرم‌افزارها و ابزارهای امنیتی ما باید مستقل از فروشندگان و ارائه‌دهندگان خدمات ابری باشد و کارکنان و مشاوران حرفه‌ای و متخصصان ابر را باید با خدمت بگیریم و مانیتورینگ ۲۴ ساعته سرویس‌های ابری را نیز نباید فراموش کنیم.

اینترنت اشیا

اتصال هر شی، شخص و سرویس به یکدیگر، برقراری ارتباط شبکه‌ای مختلف اشیا با همدیگر در هر زمان و مکان و به هر شکل ممکن را اینترنت اشیا می‌گوئیم که می‌تواند شامل شبکه‌های RFID، حسگر بی‌سیم، شبکه‌های اینترنت، ارتباط ماشین با ماشین و سایر موارد این حوزه باشد (شکل ۷).

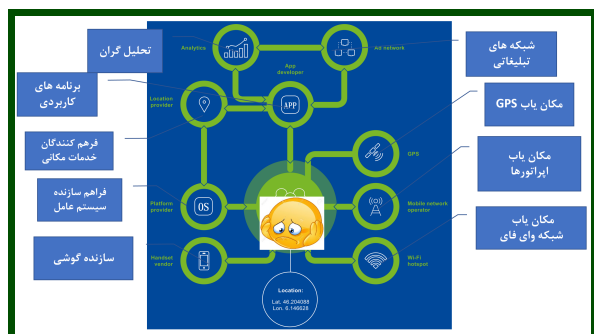


شکل ۷: اینترنت اشیا و معماری آن

اینترنت اشیا ۱۰ کاربرد برتر نظیر خانه‌های هوشمند، پوشیدنی‌ها، شهر هوشمند، شبکه هوشمند برق، اینترنت صنعتی، خودروی هوشمند، بهداشت و سلامت، خرده‌فروشی، زنجیره تأمین هوشمند، کشاورزی هوشمند دارد (شکل ۸). البته یک کاربرد خیلی مهم اینترنت اشیا، بحث بهداشت و سلامت است که حوزه سلامت در این حوزه، باید ورود کند و باید به ملاحظات امنیتی هم توجه کند. به عنوان نمونه، در بحث بهداشت و سلامت ادعا می‌کنند که اگر اینترنت اشیا مستقر شود، کاهش ۱۰ تا ۳۰ درصدی در هزینه‌های درمان را

تومان برآورد کرده و میزان اطلاعات روی هر گوشی را نیز ۲۰۰ هزار تومان در نظر بگیریم، آنگاه با قیمت کنونی دلار (سال ۹۵) ارزش این سرمایه هشت میلیارد دلار به قیمت سال ۹۶ می‌شود. اگر این مبلغ را در مقابل درآمد نفتی کشور در نظر بگیریم، می‌بینیم که سامانه‌های هوشمند همراه یک سرمایه است، اما همه بی‌توجه از کنار آن می‌گذرند و سرمایه‌گذاری آنچنانی برای امنیت آن انجام نمی‌شود. برای استخراج هر بشکه نفت ما حاضریم ۷ دلار هزینه کنیم، اما ضمن اینکه برای ساخت و فناوری این حوزه تلاش جدی نداریم، برای امن‌سازی گوشی‌های هوشمندمان چه در سازمان و چه در منزل خودمان نیز حاضر نیستیم سرمایه‌گذاری کنیم. برای نمونه ملموس‌تر، حادثه ساختمان پلاسکو که ۶ هزار میلیارد تومان خسارت به بار آورد، را می‌شد با ۱۰ میلیارد تومان هزینه از وقوع آن پیشگیری کرد. حفاظت از سرمایه‌ها متأسفانه در کشور ما نادیده گرفته می‌شوند و وقتی اتفاقی رخ می‌دهد، آن موقع به دنبال راه کار هستیم؟ وقتی روی ۴۰ میلیون گوشی هوشمند برنامه کاربردی پرکاربرد نصب است، اگر این برنامه سیمکارت‌ها را دچار مشکل کند، چه کاری می‌خواهید انجام دهید؟ اپراتورها چگونه می‌توانند ۴۰ میلیون سیم کارت را به دست مشتری برسانند؟ اگر گوشی‌ها را دچار مشکل کند آنگاه چه اتفاقی می‌افتد؟

در حال حاضر در جهان ۷ میلیارد موبایل متصل و حدود ۴ میلیارد گوشی هوشمند وجود دارد اما آیا اصلاً می‌توان حریم خصوصی را برای کاربران تعریف کرد یا نه؟ مکان یاب‌های جی پی اس، مکان ما را پیدا می‌کنند. مکان‌یابی‌های اپراتور از طریق آنتن‌هایشان، شبکه وای فای، شبکه‌های تبلیغاتی، تحلیل گرانی که مشغول کار بر روی داده‌های کلان هستند، برنامه‌های کاربردی، فراهم کننده‌های خدمات مکانی، سیستم عامل و سازندگان گوشی چیزی از حریم خصوصی برای ما باقی نمی‌گذارند (شکل ۱۱).



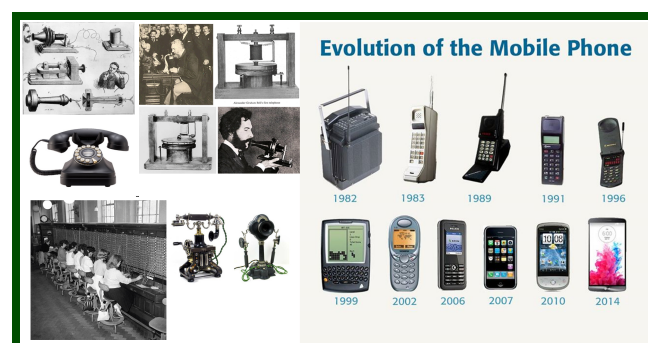
شکل ۱۱: جنبه‌های مختلف تهدید حریم خصوصی کاربران

حدود یک میلیون برنامه در فروشگاه‌های فروش برنامه موبایل

همانطور که گفتیم، در بحث اینترنت اشیا، اطلاعات و داده‌ها باید جمع‌آوری شود و بحث رایانش ابری مطرح می‌گردد که حجم زیادی از اطلاعات تولید می‌شود. پس اگر در این حوزه ورود کنیم، خیلی از مسائل حوزه ممکن است حل شود. بحث شناسایی و نامگذاری اشیا، اختصاص آی پی خاص، به اشیا همه از جمله مشکلاتی است که اینترنت اشیا به آن مواجه است و باید حتماً به مسائل امنیتی آن توجه کرد.

سامانه‌های هوشمند همراه

اگر به ۱۵۰ سال تاریخ ساخت گوشی‌های تلفن و ارتباطات توجه کنیم، پیشرفت آنچنانی وجود نداشته اما ظرف ۳۰ سال فضای مخابرات و ارتباطات چنان متحول شده و تکامل پیدا کرده است که بسیاری از این فناوری جا مانده اند و بسیاری از متخصصان را شوکه کرده است (شکل ۱۰).

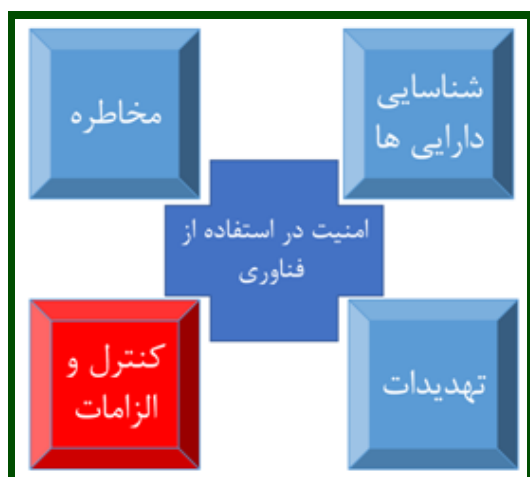


شکل ۱۰: تکامل ۱۵۰ ساله تلفن و تکامل ۳۰ ساله موبایل

فناوری وقتی به این سرعت به یک کشور و یا یک سازمان ورود می‌کند، حتماً ما باید به بحث نیازمندی‌های امنیتی و الزاماتی که باید رعایت کنیم، توجه ویژه‌ای داشته باشیم. سامانه‌های هوشمند همراه، همان چیزی است که هر روز کودکان خود را با آن بزرگ می‌کنیم، با آن به خواب می‌رویم و بیدار می‌شویم. اگر بخواهیم تعریف منطقی داشته باشیم، سامانه هوشمند همراه دارای سیستم عامل است، قابلیت نصب برنامه کاربردی دارد و قابلیت پردازش و ذخیره‌سازی اطلاعات دارد. این سامانه هوشمند، یک دارایی ملی است که می‌تواند یک تهدید باشد. چرا؟ اگر به درآمد نفتی کشور در سال ۹۴ نگاه کنیم، ما حدود ۱۴ میلیارد دلار درآمد نفتی داشتیم و هزینه استخراج هر بشکه نفت هم ۷ دلار بوده که در سال ۵۰۲ میلیارد دلار می‌شود. اگر ۴۰ میلیون گوشی هوشمند در دست مردم را برآورد مالی کنیم و قیمت هر گوشی را به طور متوسط ۵۰۰ هزار

گزینه هستند، چون هم باتری دارند، هم برنامه کاربردی دارند و هم سیستم عامل، و هم اینکه هیچوقت آنها را از خود دور نمی‌کنیم. این فناوری‌ها همه دارند زنجیروار به همدیگر گره می‌خورند. ما ۳۰ هزار برنامه‌نویس در کشور داریم که اینها عموماً امنیت را نمی‌شناسند و از تمپلیت‌های آماده استفاده می‌کنند و برنامه می‌نویسند. برنامه فال حافظ دسترسی به اینترنت می‌خواهد! چرا این برنامه‌ها به این دسترسی‌ها نیاز دارند؟ اینها مشکلاتی هستند که با آن روبرو هستیم. بنابراین باید برای امن‌سازی هرکدام از این بخش‌ها فکری کرد.

اگر بخواهیم با فناوری مواجه شویم، باید بر روی تمام بخش‌ها سرمایه‌گذاری کنیم و برای آنها برنامه داشته باشیم. در مواجهه با هر فناوری باید سرمایه، تهدیدات امنیتی و مخاطرات را به خوبی شناسایی کنیم سپس نیازمندی‌های امنیتی استخراج شده و بعد بر اساس آنها، راهکارهای امنیتی و کنترل و الزامات را برای حفاظت از خود و فناوری را ارائه کنیم (شکل ۱۳).

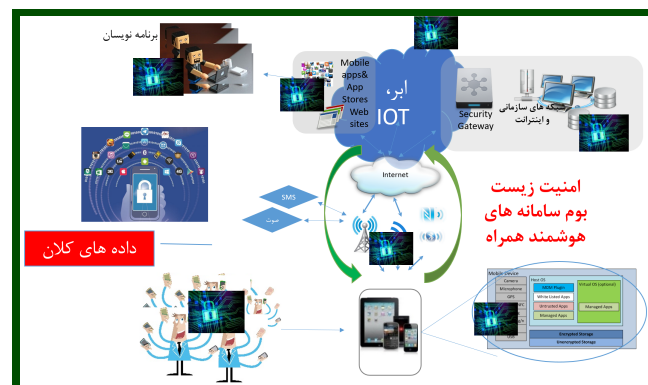


شکل ۱۳: مؤلفه‌های لازم برای مواجهه با فناوری‌ها

مفاهیم و سرویس‌های نوظهور در ICT^۴

فناوری‌های ICT، فناوری‌های مرتبط با فناوری اطلاعات و ارتباطات است. فناوری اطلاعات و ارتباطات طیف گسترده‌ای از دانش (علوم و مهندسی) و فناوری در حوزه‌های مختلف را در راستای تحقق خود به کار می‌گیرد. باید توجه کرد که لیست‌های بلند و متنوعی از محصولات و سرویس‌های ICT در منابع مختلف موجود است ولی آنها با فناوری متفاوت هستند. زیرا هر محصول یا سرویس می‌تواند مبتنی بر چندین فناوری مرتبط (ICT) باشد و هر فناوری می‌تواند در طیف گسترده‌ای از محصولات یا سرویس‌ها استفاده شود. برای مثال یک لب تاپ را در نظر بگیرید. این محصول مبتنی بر فناوری‌های

وجود دارد که بیش از ۱۰۰ میلیارد بار دانلود شده است. اگر یک برنامه آلودگی داشته باشد، با یک شیوع و استفاده فراگیر، می‌تواند تهدید بزرگی را ایجاد کند. ۸۰ درصد برنامه‌ها (برنامه‌های کاربردی گوشی هوشمند) اطلاعات مکانی را جمع‌آوری می‌کنند. (به نقل از شرکت مک آفی). ۲۶ درصد برنامه‌ها شماره سیم کارت شما را می‌دانند و ۳۶ درصدشان اطلاعات کاربری شما را در اختیار دارند. ۶۰ درصد برنامه‌های گوگل پلی می‌توانند نام کاربری افراد را فاش کنند. ۴۵ درصد برنامه‌های گوگل پلی می‌توانند پسورد شما را فاش کنند در حالی که مردم به گوگل پلی و امنیت آن ایمان دارند و سعی می‌کنند برنامه‌های کاربردی خود را از آن استخراج کنند. پس نمی‌توان اطمینان کرد که برنامه‌هایی که از گوگل پلی دانلود می‌شود، امنیت کامل دارد. شرکت‌های بزرگ سالانه به طور متوسط ۳۴ میلیون دلار برای توسعه برنامه‌هایشان سرمایه‌گذاری می‌کنند. کسپراسکای یک کار آماری جالب انجام داده است و حدود ۵۰ کشور را از نظر رخداد تهدیدهای امنیتی بررسی کرده است. ایران در میان ۱۵ کشور با بالاترین شیوع آلودگی برنامه‌های گوشی‌های هوشمند بوده است. مجدداً تأکید می‌شود هر راه‌حلی را باید در زیست بوم موضوع جلو ببریم.



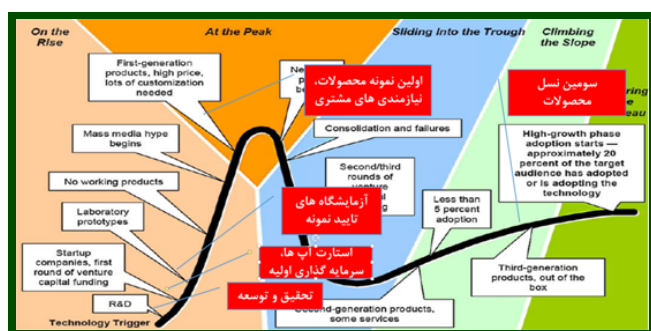
شکل ۱۲: زیست بوم سامانه‌های هوشمند همراه و نیازمندی‌های امنیتی

به زیست بوم (اکوسیستم) سامانه‌های هوشمند اگر نگاه کنیم (شکل ۱۲)، ما یک گوشی هوشمند در اختیار داریم که بر روی آن سیستم عامل، برنامه‌های مختلف، سخت افزار و نرم افزارهای متنوع وجود دارد و کاربران متعددی که دارند از این گوشی‌ها استفاده می‌کنند، شبکه‌های مخابراتی، اینترنت، وای فای، شبکه‌های متعددی هستند که به این گوشی‌ها وصل می‌شوند و در بالا فضای ابری را داریم که برای ذخیره‌سازی اطلاعات استفاده می‌شوند. برای اینکه بتوانیم با اشیا ارتباط برقرار کنیم، گوشی‌های هوشمند ما بهترین

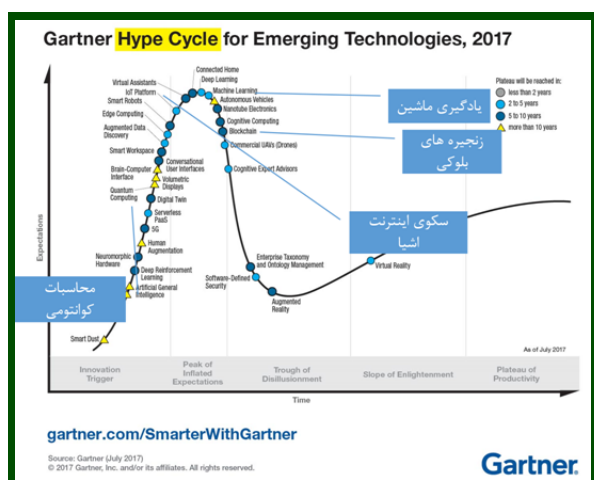
^۴Information and Communication Technology

دسته‌بندی فناوری‌های ICT از منظر مؤسسه گارتنر

مؤسسه گارتنر یک مؤسسه غیرانتفاعی است که با دقت زیاد فناوری‌های حوزه ICT را پایش و تحلیل می‌کند و این اطلاعات ارزشمند را به سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها می‌فروشد. یک تحلیل سالانه کلی از روند رشد فناوری‌های ICT ارائه می‌کند به نام چرخه فناوری هایپ گارتنر (شکل ۱۵). همانطور که در این شکل مشاهده می‌شود، فناوری‌ها از زمان ابداع، تحقیق و توسعه تا ساخت و تولید بر روی این نمودار معرفی می‌شوند و پژوهشگران و متخصصان می‌توانند تصمیم بگیرند که نحوه برخورد یا ورود آنها در چرخه تکاملی فناوری‌ها چگونه باشد و علاقه‌مند به ورود به کدام بخش از تکامل یک فناوری هستند. در شکل ۱۶ می‌توان رویه پیشرفت فناوری‌های ICT برای سال ۲۰۱۷ را مشاهده نمود که کدام فناوری در چه مرحله تکامل و رشدی قرار دارد.



شکل ۱۵: چرخه‌های گارتنر در معرفی روند رشد فناوری‌ها

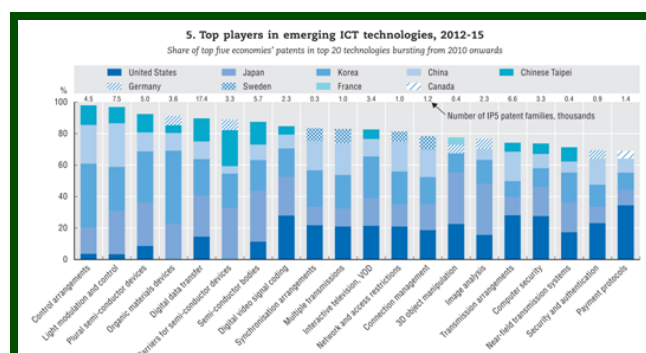


شکل ۱۶: چرخه‌های گارتنر در معرفی روند رشد فناوری‌ها برای سال ۲۰۱۷

متعدد کامپیوتری، پردازش داده‌ها، فناوری‌های مخابراتی برای ارتباط با شبکه‌ها است و همه موارد فوق در تلفن‌های هوشمند کنونی نیز به کار گرفته شده است. فناوری‌های ICT توسط نهادها و مجموعه‌های مختلف در دنیا به طور دقیق رصد و تحلیل می‌شوند. دلیل این رصد و پایش لزوم برنامه‌ریزی دقیق متولیان مختلف، بخش سرمایه‌گذاری، صنعت، دانشگاه، مؤسسات پژوهشی، نیاز بازار و کاربران است. در عرصه رقابت سنگین جهانی تا شناسایی دقیقی از مسیر پیشرفت و رویکرد فناوری‌ها وجود داشته باشد، نمی‌توان موفقیت را مهیا ساخت. در ادامه به چند نهاد و مؤسسه اشاره می‌کنیم که توجه ویژه‌ای به این مباحث دارند. متخصصان و کارشناسان ما نیز باید این مسأله را مورد توجه قرار دهند تا بتوان ضمن تنظیم سیاست‌های کشور، انتخاب مسیر لازم برای موفقیت‌های اقتصادی، فناورانه و ایجاد کارآفرینی و نوآوری را فراهم ساخت.

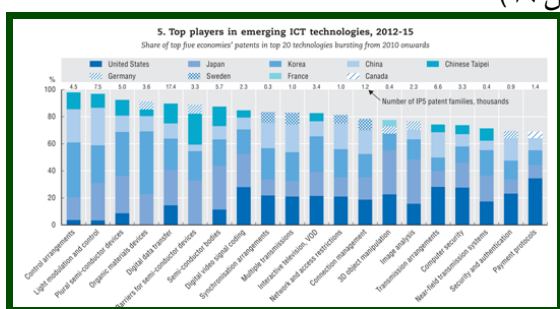
دسته‌بندی فناوری‌های (ICT) از منظر مؤسسه استاندارد اروپایی ETSI

مؤسسات استاندارد سازی همیشه فناوری‌های ICT را به دقت دنبال می‌کنند تا بتوانند برای آنها استانداردهای لازم را تهیه کنند. برای نمونه مؤسسه استاندارد اروپایی ETSI یک تقسیم‌بندی کلی از حوزه‌های فناورانه ICT دارند که شامل ۱۰ حوزه، امنیت، ایمنی عمومی، قابلیت همکاری، اتصال چیزها، حمل و نقل، سامانه‌های بی‌سیم، شبکه‌ها، انتقال محتوا، زندگی بهتر با ICT و خانه و اداره را شامل می‌شوند. در ذیل این ده مورد یک تقسیم‌بندی با ۶۰ مورد فناوری نیز معرفی شده است (شکل ۱۴).

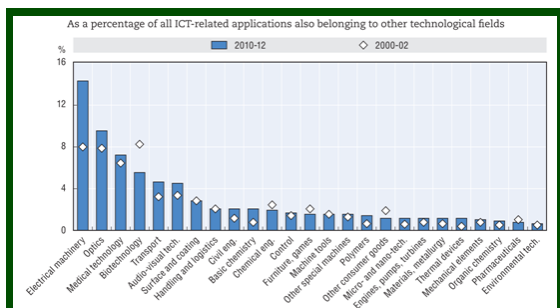


شکل ۱۴: تقسیم‌بندی حوزه‌های فناوری ICT از نگاه مؤسسه استاندارد ETSI

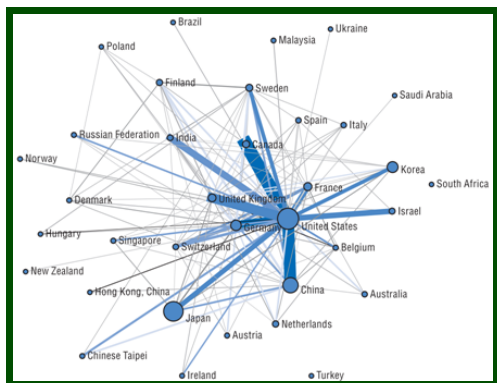
با تجربه کاری این کشورها مشخص شده است. فناوری‌های مختلفی نظیر ماشین‌های الکترونیکی، اپتیک، فناوری پزشکی، فناوری زیستی، حمل و نقل، صوت و تصویر، سطح و پوشش، لجستیک، مهندسی عمران، مهندسی شیمی، کنترل، مبلان و بازی‌ها، ابزارالات ماشینی، پلیمرها، فناوری‌های نانو، متالورژی، شیمی ارگانیک، داروسازی در رئوس فناوری‌های مرتبط با فناوری ICT است که می‌تواند مود توجه پژوهشگران این حوزه باشد (شکل ۱۸). کشورهای صاحب ثبت اختراع از نظر مشارکت‌های مشترک شبکه مشارکت‌های بین‌المللی در حوزه پتنت‌های مرتبط فناوری‌های ICT را تشکیل داده‌اند که متأسفانه ایران جایگاهی در این شبکه ندارد (شکل ۱۹).



شکل ۱۷: ۹ کشور برتر و صاحب ثبت اختراع در فناوری‌های مطرح ICT



شکل ۱۸: فناوری‌های مرتبط با ICT در میان ۲۵ فناوری برتر مختلف



شکل ۱۹: شبکه مشارکت‌های بین‌المللی در حوزه پتنت‌های مرتبط فناوری‌های ICT در میان ۲۵ فناوری برتر مختلف

دسته‌بندی فناوری‌های ICT از منظر تحلیل ثبت اختراعات

پنج اداره ثبت اختراعات جهانی به شرح زیر در دنیا وجود دارند که اکثر ابداعات موجود جهان در این پنج اداره ثبت و ضبط می‌گردند.

۱. اداره ثبت اختراعات اروپایی

۲. اداره ثبت اختراعات ژاپن

۳. اداره ثبت اختراعات امریکا

۴. اداره ثبت اختراعات کره

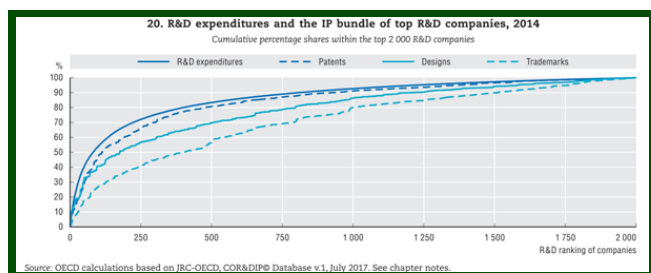
۵. اداره ثبت اختراعات چین

این پنج اداره ثبت اختراعات منبع بسیار خوبی برای بررسی رویه‌ها و روال و رشد فناوری‌ها، خصوصاً فناوری‌های ICT است. چرا که رقابت شدید در حوزه اقتصاد فناوری ICT شرکت‌ها و پژوهشگران را وادار نموده است از جزئی‌ترین تا کلی‌ترین ابداعات را در این پنج اداره ثبت نمایند تا بتوانند از مزایای اقتصادی این ابداعات استفاده کنند. اداره ثبت اختراعات ژاپن فناوری‌های ICT را به شرح زیر طبقه‌بندی نموده است.

1. High speed network
2. Mobile communication
3. Security
4. Sensor and device network
5. High speed computing
6. Large-capacity and high speed storage
7. Large-capacity information analysis
8. Cognition and meaning understanding
9. Human interface
10. Imaging and sound technology
11. Information communication device
12. Electronic measurement

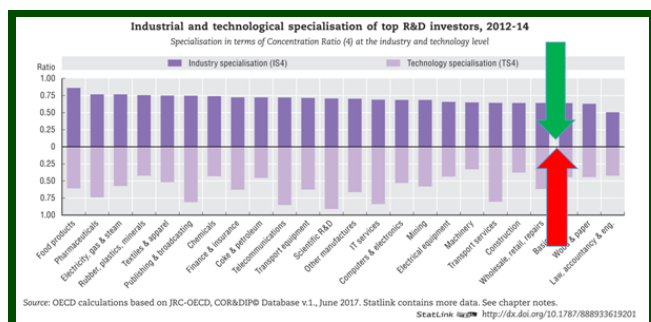
بر اساس مطالعات صورت گرفته در ثبت اختراعات در پنج اداره مطرح، کشورهای امریکا، ژاپن، کره، چین، تایوان، آلمان، سوئد، فرانسه و کانادا در صدر کشورهای دارای ثبت اختراع هستند که در شکل ۱۷ بعضی از زمینه‌های کاری و فناوری‌های ICT مرتبط

شرکت‌های قدرتمند به صورت پرتوان اختیاری نوآوری و رشد اقتصادی را در دست گرفته‌اند. کامپیوتر و الکترونیک، تجهیزات حمل و نقل، ماشین‌سازی، تجهیزات الکترونیکی، صنایع شیمیایی پنج حوزه مهم و مورد توجه این ۲۰۰۰ شرکت است (شکل ۲۲).



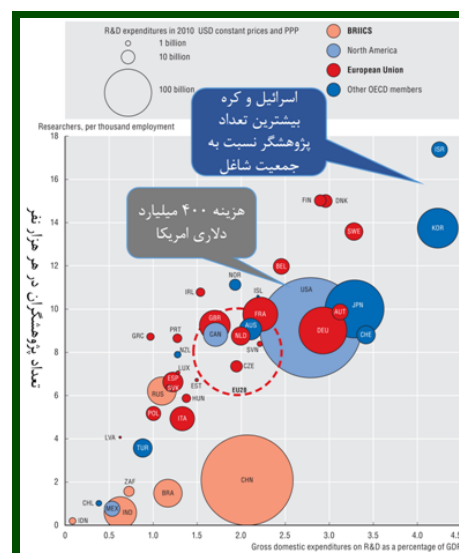
شکل ۲۲: ۲۰۰۰ شرکت برتر توسعه و تحقیق در زمینه مالکیت ثبت اختراع، طراحی صنعتی و علامت تجاری در پنج اداره ثبت مالکیت معنوی

به طور میانگین کشورهای برتر حوزه ICT برای هر خانواده از پتنت‌ها مبلغ ۱۱ میلیون دلار سرمایه‌گذاری کرده‌اند و این مبلغ برای اسرائیلی‌ها ۳۳ میلیون دلار بوده است. تخصص در ثبت اختراعات ICT در هند بیشتر از دو برابر و در چین بیش از ۵۰ درصد افزایش یافته است. صنایع تولیدی در کشورهای چین، آلمان، ژاپن و کره بیش از ۸۵ درصد از کسب و کار در تحقیق و توسعه را انجام می‌دهند. چین، ژاپن، کره و آمریکا بین ۷۰ تا ۸۰ درصد ابداعات در فناوری‌های ICT را مالک هستند. رابطه جالب بین مشخصه‌های فناورانه و صنعتی برای سرمایه‌گزاران برتر جهانی در زمینه تحقیق و توسعه در شکل ۲۳ مشخص شده است که فناوری و صنعت در تحقیق و توسعه همانند آینه هستند (یعنی فناوری پیشرو پشتیبان صنعت برتر است و بالعکس).

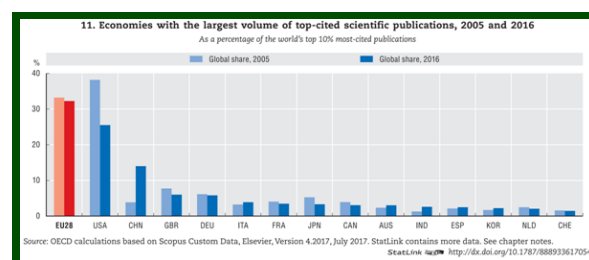


شکل ۲۳: رابطه جالب بین مشخصه‌های فناورانه و صنعتی برای سرمایه‌گزاران برتر جهانی در زمینه تحقیق و توسعه

اگر به هزینه توسعه و تحقیق در کشورهای کلیدی در سال ۲۰۱۵ توجه کنیم به اطلاعات جالبی دست می‌یابیم. درحالی که آمریکا و چین هزینه ۴۰۰ میلیارد دلاری سالانه در زمینه توسعه و تحقیق هزینه کرده‌اند، کره و اسرائیل بیشترین تعداد پژوهشگر را نسبت به جمعیت شاغل خود دارند (شکل ۲۰). همچنین میزان هزینه ثبت اختراع کشورهای پیشرو در زمینه ثبت اختراعات قابل توجه است. اقتصادها با بیشترین ارجاعات به انتشارات علمی آنها را نیز می‌توان در شکل ۲۱ مشاهده کرد که نشان می‌دهد کشور ما به عنوان یک منبع تکثیر مقاله، عملاً مشغول هدر دادن عمر و انرژی پژوهشگران خود است، زیرا مقالاتی تولید می‌کند که مورد ارجاع پژوهشگران جهانی نیست و ارزش علمی چندانی ندارند.



شکل ۲۰: میزان سرمایه‌گذاری پژوهشی و تعداد پژوهشگران در کشورهای پیشرو



شکل ۲۱: اقتصادها با بیشترین ارجاعات به انتشارات علمی آنها

در جهان ۲۰۰۰ شرکت برتر توسعه و تحقیق در زمینه مالکیت ثبت اختراع، طراحی صنعتی و علامت تجاری در پنج اداره ثبت مالکیت معنوی وجود دارند که صاحب اکثر اختراعات جهانی در پنج اداره ثبت اختراع دنیا هستند و این نشان می‌دهد که چگونه

نتیجه‌گیری

کیفیت کلی سیستم آموزشی ایران رتبه ۱۰۸، کیفیت آموزش ریاضی و علوم در ایران رتبه ۴۴، ظرفیت ابداع و اختراع رتبه ۹۴ و از نظر ثبت اختراعات ایران رتبه ۱۰۵ از میان ۱۴۳ کشور را دارا است. باید بدانیم که در مسیر جهانی شدن دانش، میانبری وجود ندارد، باید جهانی اندیشید، با جهان تعامل کرد، از تجربیات بشری استفاده کرد و محلی و منطبق بر فرهنگ محلی دانش را به کار گرفت. حمایت‌های خوب صورت گرفته از شرکت‌های دانش‌بنیان و انگیزه مدیران ارشد کشوری برای کار در این حوزه وجود دارد ولی وجود سازمان‌های چندگانه متولی یا موازی در حوزه حمایت از شرکت‌های دانش‌بنیان در کشور و هدر دادن امکانات و عدم تحلیل دقیق از میزان پیشرفت نهادهای متولی، پیچیدگی فرایندها و کلافگی شرکت‌های دانش‌بنیان برای فعالیت، مسأله غامض و پیچیده‌ای شده است. واقعاً چه میزان ثبت اختراع و نوآوری واقعی و در مقیاس جهانی در کشور وجود دارد؟ متولی برنامه ملی این حوزه چه خروجی شایانی در تولید، ساخت، صادرات و اشتغال داشته است؟ چه میزان حمایت حساب شده از ابداع و سپس ثبت اختراع صورت گرفته است؟ چه تحول بنیادین در آموزش و پرورش، دانشگاه‌ها و مراکز فنی و حرفه‌ای برای نمود خلاقیت و نوآوری انجام داده‌ایم؟ نزدیک به ۵۰ هزار فارغ‌التحصیل دکتری در کشور را برای چه تربیت کرده‌ایم و آنها را به چه حالی رها کرده‌ایم؟! به آنها چه آموخته‌ایم؟ خلاق؟ نوآور؟ یا تولیدکننده مقالات بی‌خواننده و بی‌ارجاع!! چرا اکثر شرکت‌های دانش‌بنیان ایرانی فقط از نمونه شرکت‌های خارجی کپی‌برداری می‌کنند؟ و اگر این مسأله کپی‌برداری را برای یک کشور در حال رشد بپذیریم، چرا شرکت‌های دانش‌بنیان در ادامه و برای کسب بازارهای جهانی خلاقیتی از خود بروز نمی‌دهند؟ و چرا متأسفانه فقط آنهایی موفق هستند که به ارائه سرویس می‌پردازند (نظیر کافه بازار، اسنپ، دیجی کالا، تپ سی). چند (درصد) شرکت دانش‌بنیان، مبتنی بر نوآوری‌های خود وارد بازار کسب و کار شده‌اند؟ اعطای جایزه ۵۰۰ هزار دلاری مصطفی را به دانشمندان مسلمان تحصیل کرده در غرب که زندگی و دانش آنها در آنجا هزینه می‌شود چه معنایی در ذهن ایرانیان ایجاد می‌کند؟ نکته جالب این است که ما این جایزه را صرفاً به خاطر نوآوری حرفه‌ای به آنها اعطا می‌کنیم و نه تولید مقالات بی‌شمار! و دریغ این است که برای پژوهشگران نوآور داخل کشور یک دهم چنین جایزه‌ای نیز

نداریم. به نظر می‌رسد بخشی از درمان آفت و بیماری کشور در مسیر پیشرفت فناورانه را بتوان با تعامل جهانی، اولویت نخست دادن به ابداع و اختراع به عنوان محرکه تولید و صنعت، توجه ریشه‌ای و واقعی به فناوری‌های ICT به عنوان فناوری پیشرو، آموزش نیروی انسانی و به کارگیری آنها به صورت هدفمند، سرمایه‌گذاری، تحقیق و توسعه (R&D)، مالکیت فکری و ثبت اختراع، اولویت دادن به ساخت و تولید، ایجاد فرهنگ ملی در تولید و ساخت، بازنگری اساسی در مأموریت آموزش و پرورش، مراکز فنی و حرفه‌ای و دانشگاه‌ها در ایجاد خلاقیت و نوآوری، لزوم ورود جدی علوم ریاضی و کامپیوتر به حوزه ICT و کاربرد، ایجاد و مدیریت شبکه گسترده‌ای از مؤسسات نوآور، ایجاد صنایع پیشرو حل کرد.

با عنایت به تخصص سخنران و نگارنده این سطرها در زمینه علوم ریاضی و زمینه کاری حرفه‌ای کنونی در حوزه فناوری اطلاعات و ارتباطات، به جرات و قطعیت می‌توانم بگویم فناوری‌های نوین آینده نیاز مبرم به کاربردهای متنوع علوم ریاضی و کامپیوتر در سایر حوزه دارند. هم اکنون بحث گسترده هوش مصنوعی، زنجیره‌های بلوکی، ارز رمزها و غیره نیز به سایر مباحث اضافه گردیده است. از این رو استادان این حوزه وظیفه خطیری بر عهده دارند تا با ورود هوشمندانه به حوزه‌های فناورانه، زمینه گسترش علوم ریاضی، ایجاد انگیزه، ایجاد زمینه شغلی، رفع مشکلات کشور و تولید ثروت و سرمایه را برای خود و آیندگان فراهم سازند. به امید موفقیت و رسیدن به آرزوها.

مراجع

- Global Digital Economy Outlook 2015, OECD.
- The Global Information Technology Report 2015, Johnson Cornell University.
- OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2017, The Digital Transformation.
- ICT: A new taxonomy based on the international patent classification, 2017, OECD.

*هیأت علمی مرکز تحقیقات مخابرات ایران

مریم میرزاخانی و آینده ایران

رضا منصوری *

(سخنرانی ایراد شده در همایش بزرگداشت مریم میرزاخانی در دانشگاه صنعتی شریف، ۳۰ آبان ماه ۱۳۹۶)

چرا آینده ایران این چنین نباشد؟ حدود سیصد سال پس از آن دوران حکومت شیعی صفوی را داریم که دوباره عظمت جغرافیایی ایران را کمابیش احیا کرد اما در زمینه علم و خردگرایی جزئی تر از دوران سلجوقی عمل کرد. بی جهت نیست که بزرگان دربار صفوی هنگامی که گردشگران غربی ۵۰ سال پس از گالیله اولین دوربین نجومی را به ایران آوردند نه به آن توجه کردند و نه آن را درک کردند، و ایران از غافله علم و خرد نوین به صورت کامل دور ماند. انحطاط علمی ما مدت ها بود که در سایه جزم اندیشی سلجوقیان شروع شده بود و رهایی از آن در چشم انداز نبود. در هیچ یک از سه دوران حکومت های دینی ساسانیان و سلجوقیان و صفویه ایران نتوانست همانند دوران آزاداندیشی آل بویه، سهمی در تاریخ علم جهان به یادگار بگذارد. این باید برای ما عبرتی باشد هنگامی که از سهم خودمان در علم دنیا صحبت می کنیم؛ باید نگران فقدان دورانی پایدار در علم و خردگرایی باشیم. دنیای جدید از این لحاظ بسیار پیچیده تر هم شده است.

آینده ایران را کسانی خواهند ساخت که علم پایدار داشته باشند.

ایران ما در دوران گذار به نوعی مدرنیت است که خودش خواهد ساخت. شواهد حکایت از این دارد که ما مصمم ایم آینده را خودمان بسازیم و قرار نیست این کار ساختن آینده مان را به دیگران بسپاریم. اما در این تلاش هنوز از سایه دوران خردگریزی خود خارج نشده ایم؛ دوران طلایی اسلام را نه در خردگرایی آل بویه که در خردگریزی پسا-آل بویه ای می بیند؛ و هنوز موفق به درک جهان مدرن و سازوکارهای آن نشده ایم؛ و هنوز در تاریخ زندگی می کنیم. همین است که دیگران ما را «مداخله گر» می نامند. لفظ تروریست را هم باید در همین بافتار درک کرد. ما که می دانیم «تروریست» نیستیم! «داعش» پیکارجو است اما ما تروریست؟ این تناقض را در همین چارچوب باید درک کرد. ما هنوز زبان دنیای مدرن را درک نکرده ایم. ما بیدارشدگان تاریخ ایم پس از هشتصد سال، و حالا که سودای امپراتوری داریم یا می خواهیم با ایده هایی مستقل در این دنیا زندگی کنیم، با مفاهیم منسوخ به جنگ چالش های ژئوپلیتیکی و اجتماعی و زیست محیطی می رویم. این جواب نمی دهد؛ صداقت و جدیت و از جان گذشتگی البته که مفاهیمی بسیار بالارزش اند اما آنها را نباید

از دانشگاه شریف و خانواده میرزاخانی متشکرم که امکانی فراهم کردند تا من در این جمع تجربه تقریباً ۵ ساله خودم در آموزش عالی را متناسب با این مراسم بیان کنم.

مریم میرزاخانی، ریاضیدانی جهانی، در ایران متولد شد، در ایران آموزش خوب دید، در امریکا ریاضیدانی برجسته شد، در امریکا زندگی کرد اما ایرانی ماند و هیچ گاه به ایران و به فرهنگ اجدادی خودش پشت نکرد، و در ایران امکان کار نداشت. او ریشه در ایران داشت و این ریشه را حفظ کرد. اما آیا ما این ریشه را قدر می دانیم؟ نکند این ریشه را نهی کنیم؟ کشور بی تاریخ بی ریشه است. کشوری که تاریخ خود را نداند، و ریشه خود را نشناسد، آینده خود را نمی تواند بسازد؛ دیگران برایش می سازند!

ایران ما در آستانه امتحانی بزرگ در تاریخ است. آیا ما خواهیم توانست آینده خود را بسازیم؟ ایران ۳۰۰۰ سال تاریخ دارد. ما نه تنها اولین امپراتوری جهان را تأسیس کردیم بلکه چندین امپراتوری را پشت سر گذاشته ایم، چه قبل از اسلام و چه بعد از اسلام. اکنون نیز، پس از حسیض تاریخی در دوران قاجار، ایران به بازیگری مهم در منطقه تبدیل شده است که البته هنوز باید نقش سازنده خود را در جهان نشان بدهد. در هر حال، کمتر دورانی را می بینیم که عظمت ایران با برکشیدن و حضور نخبگان علمی همراه باشد؛ اکنون اما، در جهان پیچیده مدرن، قدرت پایدار فقط با علم پایدار تصور پذیر است؛ و علم پایدار بدون جذب نخبگان در فرایندهای اجتماعی ناممکن!

آیا ما به دنبال علم پایدار هستیم؟ از حدود سال ۳۵۰ هجری آل بویه، که شیعی مذهب بودند، بر ایران حکومت کردند؛ دورانی از آزاداندیشی به راه افتاد و همزمان دربارهای کوچکتر هم به رقابت در حمایت از علم و فلسفه پرداختند. نتیجه این آزاداندیشی نام های بسیاری است که در تاریخ علم و تفکر جهان می درخشند: فارابی، خوارزمی، ابن سینا و بیرونی و بسیاری دیگر. این دوران طلایی اسلام را فرزندان جهان دوره روشنگری اسلامی نام نهاده اند که حکومت شیعی ایران در آن تعیین کننده بوده است. آل بویه امپراتوری تأسیس نکردند اما نمونه ای بی بدیل در تاریخ ایران به جای گذاشتند؛ اینکه ایرانیان، علاوه بر نخبگی در کشورداری، نخبگی در خلاقیت و علم نیز از خود نشان دادند.

او را در قید ظواهری می‌خواهیم که یک قرائت خاص از مذهب می‌خواهد، همان‌گونه که سلجوقیان هر نوع تفکر را تنها تحت قیود چهار مذهب اهل سنت تحمل می‌کردند، و همانگونه که صفویه ملاصدرا را بزرگ نمی‌پنداشتند و نمی‌خواستند. نهادهای ما محل خردگرایی نیست. اگر شیخ‌الاسلام‌های صفوی ملاصدرا و اردستانی را که گام در آزاداندیشی نهاده بودند تحمل نکردند و تبعید کردند ما هم همه‌ساله مریم‌های بسیاری را تحمل نمی‌کنیم و آنها هم مهاجرت می‌کنند.

ایران ما در شرایط چندگنی و نه فقط ناهمگنی فرهنگی است. رفع این چندگنی فرهنگی زمانبر است. زمان هم در دنیای پر تلاطم و پر تحرک کنونی بسیار پر اهمیت است؛ نه مانند صدر اسلام که غرب و شرق در خواب و در قمر تاریخ بودند و ما در تحرک نسبی. اما تحرک امروز دنیا بی‌بدیل است. باید هرچه زودتر این را دریابیم - قبل از اینکه دیگران آینده ما را ترسیم کنند. در شرایط کنونی، دولت‌های ما به دلیل این چندگنی در ساختار فرهنگی و انعکاس آن در مرکزهای قدرت توان توجه به نیازهای اساسی برای ماندگاری ایران را ندارند. بخش دفاعی ما خوشبختانه از این جدال تا حدی بیرون است و در حفظ امنیت کشور تاکنون موفق بوده است. این بخش کشور به طور قطع زیر فشار زیادی است و فقط نخبگان سیاسی و اقتصادی و علمی می‌توانند به یاری‌اش بشتابند. این فشار دیگر از نوع فشار در جنگ تحمیلی نیست. بسیار سهمگین‌تر است. نباید گذاشت این بخش موفق در تاریخ ۴۰ ساله ما، به دلیل چالش‌های چندگنی فرهنگ و مرکزهای قدرت، از درون بپاشد. رفع این فشارها هیچ چاره‌ای جز خردگرایی و آزاداندیشی مدرن ندارد و این همان غفلت تاریخی ما است که متأسفانه به آن دامن زده می‌شود. رفع این چندگنی احتیاج به زمان دارد. تنها نهادهایی که در حد توان از این آزاداندیشی دفاع می‌کنند و آن را با پوست و استخوان درک می‌کنند بخش خصوصی است و نهاد دفاعی ما. ما باید متوجه شرایط تاریخی باشیم و موضوع را درک کنیم. بیش از سه ماه خالی بودن کرسی وزارت علوم در همین ماه‌های اخیر بیانگر همین چالش اجتناب‌ناپذیر اجتماعی است.

مریم میرزاخانی در زندگی خود نشان داد شکوفایی ما ایرانیان ممکن است. میرزاخانی در زندگی خود نشان داد زن ایرانی می‌تواند قبل از هر چیز انسان باشد. بخشی از جامعه فرهنگی ما متأسفانه زن را اول زن می‌بیند بعد انسان؛ در نتیجه زنان ما هم مرد را اول مرد می‌بینند و بعد انسان. توجه به خرد و خلاقیت به ما خواهد آموخت که مرد و زن ما اول انسان باشند نه مرد و نه زن. مگر از قرآن نیاموخته‌ایم که کلمه، یعنی فکر، است که انسان را از ملائک متمایز

در بافتار مفاهیم و مصداق‌های اجتماعی هشتصد سال پیش گنجاند! این نوع برداشت از ارزش‌ها فقط تا حدودی جواب می‌دهد. ما امروزه اقتدار ایران در منطقه و امنیت خودمان را مدیون همین ارزش‌ها هستیم؛ بی‌تردید! اما این ارزش‌ها به تنهایی نمی‌تواند ادامه راه ما را در همین جهت تضمین کند و امنیت و عزت و رفاه به ارمغان بیاورد.

ما باید زبان و مفاهیم دنیای مدرن را درک کنیم. این درک نیازمند آزاداندیشی و زیرساخت‌های آن است که از آنها غافلیم. ما اکنون در جمهوری اسلامی احیای دوران طلایی اسلام را در سر می‌پرورانیم. کدام دوران؟ سلجوقیان، صفویه، یا آل بویه؟ بیگانگان سپاه ما را جیش‌الصفوی می‌نامند. برخی خودمانی‌ها، بی‌تأمل، از صدر اسلام یا دوران پسا آل بویه به عنوان الگو صحبت می‌کنند؛ از الگوی آل بویه اما که دوران طلایی اسلام را پدید آورد خبری نیست. ما در دانشگاه‌هایمان از کرسی‌های آزاداندیشی صحبت می‌کنیم، اما متوجه نیستیم که کار آزاداندیشی را به قول تهرانی‌ها «سنگ» کرده‌ایم؛ یعنی کاری کرده‌ایم که آزاداندیشی از جامعه رخت بربندد! ۴۰ سال برابر یک سوم دوران حکومت آل بویه است. حرکت در ایجاد نهادهای علمی مدرن در ایران در این سال‌ها در هر مقیاسی بی‌نظیر بوده است. اما سازوکارهای مبنایی آنها با آزاداندیشی منافات دارد. در دوران پسا آل بویه هم با ساخت نظامیه‌ها، و به دنبال آن ساخت مدرسه‌های بی‌شمار، نهادهای به اصطلاح علمی فراوان ساخته شد، اما همزمان آزاداندیشی در بنیان تعطیل شد و بنیان تفکر دوران طلایی اسلام، که امروزه ناگزیر از همراهی احساسات جهانی به آنها افتخار می‌کنیم، کافر تلقی شدند، و نوشته‌های آنها «الکفر الصریح» قلمداد شد، و بر شیخ‌الاسلام‌ها واجب اعلام شد که از آموزش آنها برحذر باشند.

دانشگاه‌سازی ما در این دوران ۴۰ ساله هم شباهت زیادی دارد به دوران اوج مدرسه‌سازی پس از آل بویه. ما معنی آزاداندیشی را از دست داده‌ایم. ما نخبگی علمی را در قید اخلاق می‌فهمیم. ما مریم میرزاخانی را در قید هنجارهای ظاهری می‌بینیم. او اگر در ایران مانده بود بی‌شک در استخدام دانشگاهی مشکل پیدا می‌کرد؛ نه می‌توانستیم از او ریاضیدانی جهانی تربیت کنیم و نه او را به کار می‌گرفتیم. ما از سرناچاری به بزرگداشت او پرداختیم، چون دیگران به بزرگی او چنان واقف شدند که دیگر نمی‌شد آن را کتمان کرد؛ ما اسباب متعبد بودن و شدن را فراهم کرده‌ایم اما برای تهیه اسباب رشد خلاقیت در کشور کوچک‌ترین گام را برداشته‌ایم؛ دیگران راه شکوفایی جوانان ما و همین اسباب بزرگی را فراهم می‌کنند. اسباب بزرگی مریم میرزاخانی را هم دیگران فراهم کردند، و او بزرگ شد. ما او و مشابه او را بزرگ نمی‌خواهیم. ما او و مشابه

بخش دفاعی نیازهای واقعی دارد که نمی‌توان در شعار و کلمه خلاصه‌اش کرد. این بخش را هم نمی‌توان با موعظه‌های اخلاقی راضی نگه‌داشت. بخش دفاعی نتیجه می‌خواهد. دانشگاهیان ما متأسفانه گاهی تحت تأثیر توهّمات روشنفکری از رفع نیازهای دفاعی سرباز می‌زنند. بخش خصوصی اما تاکنون درک بسیار ابتدایی از حمایت از علم داشته که کمابیش در ساختمان‌سازی خلاصه شده است. ایران ما اکنون به هوشیاری این دو بخش هر دو نیازمند است. من بسیار امیدوارم که این هر دو بخش به نقش تاریخی خود واقف شوند و ایران را در این گردنه تاریخی مهم یاری کنند. ما دانشگاهیان هم باید متوجه نقش تاریخی خود باشیم. دانشگاه هم باید اکنون نقش مرجع بودن خود را در این پیچیدگی‌های اجتماعی به عهده بگیرد و از توهّم به درآید. دانشگاه و جوانان دانشگاهی احتیاج به محیط آرام، خردگرا، و صلح‌اندیش دارند. ما باید بیش از هر چیز این روزها به طبل صلح بکوبیم، و بکوشیم شرایط را هر چه بیشتر برای شکوفایی خلاقیت جوانانمان فراهم بکنیم.

میرزاخان بزرگتر از آن است که با لفظ بیگانه پروفیسور خطابش کنیم. میرزاخان با مرگ خود به ما آموزه‌ای اسلامی را یادآور شد؛ اینکه لازم است ما ایرانیان در جمهوری اسلامی بیش از هر چیز به نیازهای انسانی خود برای شکوفایی و آرامش و صلح پردازیم. انسانیت انسان بیش از هر چیز در تفکر اوست و نه در ظواهر او! این امکان تفکر و بروز خلاقیت است که نخبگی می‌آفریند. جامعه‌ای هم که آرامش برای جوانانش پدید آورد می‌تواند به علم پایدار و توسعه پایدار امیدوار باشد و آینده‌ای مطلوب بیافریند.

* دانشگاه صنعتی شریف

می‌کند. نخواهیم که انسان در حد ملائک سقوط کند. بکوشیم انسان ایرانی انسان باشد، چه زن چه مرد، بیندیشد مستقل از جنسیت. دوران فردیت و برنامه‌ریزی اجتماعی برای تربیت انسان کامل به سر آمده است؛ آن هم انسان کاملی که به ملائک فروکاهیده شده. این اشتباه تاریخی را درک بکنیم. ما با برنامه‌ریزی‌های خودمان در جمهوری اسلامی باید متوجه شده باشیم که «نتایج نامنظور» از اصرار بر تربیت انسان کامل چقدر فاجعه‌بار بوده است.

مورد استاد مریم میرزاخان لایذ نقطه عطفی در تاریخ ایران خواهد شد. او با بزرگی خود توانست نشان بدهد نظام علمی ما معیوب است، نه فقط عقب از تاریخ که طبیعی است. زن بودن او به ما نشان داد که در تعریف انسان، و نیازهای او به شکوفایی و خلاقیت، اشتباه می‌کنیم. از جامعه مطلوب انتظار می‌رود محیط را برای انسان‌ها آرامش بخش کند. آرامش را نمی‌توان به بیانی‌ها و بخشنامه‌ها فروکاهید. آرامش که اولین نیاز انسان است باید حس بشود. آنها قبل از این که جوان باشند انسانند. بلکه کامل نیستند و ادعای کامل بودن ندارند و نمی‌خواهند کامل باشند قبل از اینکه آرام باشند و آرامش داشته باشند. آنها ناآرام‌اند. بخش علمی کشور هم در این ناآرام بودن جوانان بی‌تقصیر نیست. البته، ما در بخش علمی نمی‌توانیم پاسخگوی همه جوانب اجتماعی نیاز به فضایی آرام برای جوانان باشیم. ما نمی‌توانیم در این جو چندگنی فرهنگی و چالش‌های قدرت از بخش‌های اقتصادی و فرهنگی دولتی انتظاری بیش از این داشته باشیم. از دید من دو بخش کشور می‌توانند همراه با دانشگاهیان بکوشند محیط آرامتری برای جوانان جویای خلاقیت و آرامش پدید آورند: بخش دفاعی و بخش خصوصی.



در ستایش انتحال! دستبرد یا غفلت علمی

محمد صالح مصلحیان *

(خلاصه سخنرانی ایراد شده در دانشکده علوم ریاضی دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۷ آبان ماه ۱۳۹۶)

نویسندگان باید مطالب مورد نظرشان را با واژگان خود بیان نمایند (و اگر لازم است، زبان انگلیسی خود را بهبود دهند). اگر آنها از جایی عبارات دیگران را قرض می‌گیرند، باید به آن ارجاع دقیق دهند. البته حقایق شناخته شده عام نیاز به ارجاع ندارند.

بسیاری از صاحب‌نظران معتقدند که اجتناب از انتحال این نیست که همه ارجاعات را به صورت صحیح و کامل انجام داده باشیم، بلکه اجتناب از انتحال با نگارش مقالات اصیل (دارای نوآوری)، جالب، و مهم در راستای افزایش کیفیت آثارمان صورت می‌پذیرد.

آدم‌ها با هم فرق می‌کنند. استعدادها و توانایی‌هایشان متفاوت است. نمی‌توان از همه انتظار داشت موسیقی‌دان یا نقاش باشند. مثل بتهوون یا داوینچی خلاق و نوآور باشند. حتی جسمشان برای این کار ممکن است ساخته نشده باشد چه رسد به روحشان.

هیأت علمی دانشگاه بودن یک حرفه است نه یک شغل ساده. او باید یک معلم خوب باشد، یا یک محقق خوب، و یا هر دو. عضو هیأت علمی باید برنامه (کارراهه) داشته باشد؛ این که مثلاً در سه سال آینده می‌خواهد چه کند و چه دستاوردی خواهد داشت. این که تواناییش در کجاست: تدریس یا تحقیق. فشار بر آدمی که محقق نیست برای تحقیق کردن، می‌تواند منجر به انتحال و در واقع ارتحال شخصیت او شود. از آدم‌ها چیزی بخواهیم که در توانشان باشد. نمونه‌های متعدد ارتحال در لینک زیر قابل مشاهده است:

<http://profsite.um.ac.ir/moslehan/Plagiarism.pdf>

همیشه گفته‌اند که یک کتاب یا مقاله یک بار نوشته می‌شود، ولی ممکن است بارها خوانده شود؛ پس باید آن را دقیق و درست نوشت. یافتن ایده برای نگارش یک مقاله با نگاه کنجکاوانه و پرسشگر حول یک مسأله اتفاق می‌افتد که خود از طریق مطالعه نقادانه مقالات یا شرکت در سخنرانی‌های پژوهشگران خوب همراه با تفکر (مبتنی بر اطلاعات کافی) حاصل می‌آید. بدون داشتن ایده، و آنجا که فرد می‌خواهد آسان و بدون زحمت، به منفعت مادی یا ارتقا شغلی دست یابد، بعضاً به دستبرد فکری روی می‌آورد. اگر شخصی مقاله یا کتابی را منتشر و در آن از آثار دیگران (با تغییر یا بدون تغییر) استفاده کند، اما از اشاره به منابع به شکلی دقیق و صریح اجتناب نماید، یا آنها را حاصل تفکرات شخصی خود قلمداد نماید، عملی ناصواب انجام داده است که به آن انتحال یا دستبرد فکری می‌گویند.

مهمترین مصادیق انتحال عبارتند از:

- کپی-پیست (با تغییر یا بدون تغییر) بخش‌هایی از مقالات قبلی خود (دستبرد از خود) یا دیگر افراد بدون شرح کافی و ارجاع دقیق.
- ترجمه آثار دیگران به نام خود.
- استفاده از اشکال و داده‌های دیگر افراد یا مؤسسات و شرکت‌ها (با تغییر یا بدون تغییر) بدون اجازه و بدون ذکر دقیق مراجع.
- استفاده از ایده‌های دیگران در مقاله، بدون ذکر صریح نام صاحب ایده.