

آموزش فناوری اطلاعات تا سال ۱۴۰۴

سید ابراهیم ابطحی

عضو هیأت علمی دانشکده مهندسی کامپیوتر - دانشگاه صنعتی شریف

چکیده

پیشینه چهار ساله در آموزش دانشگاهی رایانه و پیشینه هفت ساله در آموزش دانشگاهی فناوری اطلاعات (فا) در ایران ایجاب می‌کند با توجه به نقاط قوت و ضعف آموزشهای موجود و فرصت‌ها و تهدیدهای ناشی از تغییرات مستمر این فناوری و نقش غیرقابل انکار آن در آینده جوامع، مسیری ترسیم شود که در آینده در راه (تا سال ۱۴۰۴) در جهت تحقق اهداف اسناد راهبردی ملی و بخشی بتوان از نتایج این آموزشها به عنوان یک پیشران در حوزه های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی بهره گرفت. در این مقاله با بررسی محاسن و معایب اجرای آموزشهای دانشگاهی فناوری اطلاعات در ایران، با دسته بندی معضلات آموزش های مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات در ایران، راه‌حلهایی در جهت گسترش بین رشته ای، آموزش محوری در دوره کارشناسی، پژوهش محوری در دوره‌های کارشناسی ارشد و دکتری، تولید محتوای درسی بر مبنای الگوهای حوزه‌ها و واحدهای دانشی، بازبینی زنجیره‌های درسی و اعمال تغییر در آن متناسب با اقتضات اکنون و آینده ایران پیشنهاد می‌شود. عنوان درسی جدید آینده نگر شامل دروس آداب فناوری اطلاعات در کنار ضرورت‌های شالوده‌ای فارسی گوئی، فارسی نویسی و فارسی خوانی و ضرورت های ساختاری نظیر برپائی موزه رایانه ایران در این حوزه در این مقاله مورد بحث واقع شده است.

واژه های کلیدی: آموزش دانشگاهی فا، آموزش پیش دانشگاهی فا، تحصیلات تکمیلی فا، هزینه فرصت‌های شغلی فا، کیفیت آموزش های فا

مقدمه

رشته فناوری اطلاعات است که در فضای گسترش کمی بی رویه این آموزش ها نیاز به بازبینی دقیق تری دارد.

پیشینه

پیشینه آموزش مهندسی رایانه در ایران به سال ۱۳۴۹ در دانشگاه صنعتی شریف در قالب دوره های کارشناسی ریاضی و علوم رایانه و کارشناسی ارشد علوم رایانه از سال ۱۳۵۱ برمی گردد [۱]. از سال ۱۳۶۶ دوره های کارشناسی مهندسی رایانه و ۱۳۷۰ دوره های کارشناسی ارشد مهندسی رایانه در دانشگاه صنعتی شریف دایر گردیده و از سال ۱۳۸۱ در همین دانشگاه (همزمان با دانشگاه صنعتی امیرکبیر) دوره‌های کارشناسی مهندسی فناوری اطلاعات دایر و از سال ۱۳۸۳ دوره های کارشناسی ارشد فناوری اطلاعات و دوره‌های دکتری رایانه از سال ۱۳۷۹ و دوره های ما بعد دکتری رایانه از سال ۱۳۸۶ در دانشگاه صنعتی شریف و سپس در سایر دانشگاهها برپا شده است [۲]. در عین حال در دوره های پیش دانشگاهی دوره دیپلم کامپیوتر در هنرستانها از سال ۱۳۷۸ دایر گردیده که همه این دوره‌ها به علاوه دوره های کار دانش در دبیرستانها مستمراً مشغول تربیت نیروی

فناوری اطلاعات و ارتباطات (فاوا) و حوزه تأثیرات آن مورد مناقشه نظری و علمی بسیاری است. از منظرهای خوش بینانه تا بدبینانه، از اغراق های چشمگیر در کارائی سنجی تا ساده اندیشی های سهل انگارانه در این تحلیل ها قابل مشاهده است. در کشور ما با تأخیر زمانی نگاه غالب، نگاه موج سومی "تافلر" ی است که بیش از حد خوشبینانه و در مواردی اغراق آمیز است (که طبق معمول با حدود چهار دهه تأخیر رواج یافته است). پیشینه کشور ما در مهندسی - ما قبل دوران فترتی که به لحاظ تاریخی قابل تحلیل است - ایجاب می کند عالمانه به نگاه "کرانبرگ" ارج نهیم که فناوری اطلاعات نظیر سایر فناوریها "نه خوب است و نه بد ولی قطعاً خنثی نیست". یعنی بدون داوری ارزشی با کارائی سنجی از بهترین دستاوردهای آن بهره بگیریم. استفاده از فناوری رایانه بعنوان مهمترین ابزار فناوری اطلاعات تقریباً همزمان با گسترش آن در جهان در ایران آغاز شده است. آموزش های این رشته هم تقریباً چنین پیشینه ای دارد. اما حفظ این همزمانی، استفاده بیشینه از دستاوردهای این فناوری و مقابله پیش گرایانه با تهدیدات ناشی از عقب ماندگی ضرورتی جدی برای برنامه ریزان آموزشهای دانشگاهی

۱۴۴۸۰ نفر کارشناس کامپیوتر در سال در خور توجه ویژه است (جداول ۱ و ۲).

دشواری های عیان وضعیت موجود و راه حل های منفعلانه پیشنهادی

پیشینه حدود نیم قرن فعالیت های آموزشی دانشگاهی فناوری اطلاعات در ایران با فاصله حدود ده سال از ورود اولین رایانه ها به ایران و پذیرش دانشجو در همه سطوح تحصیلی از دیپلم رایانه تا دوره های ما بعد دکتری، نشان از پیشتازی آموزشها در این بخش همزمان با رشد این فناوری در جهان دارد. اما گسترش بی رویه کمی این آموزشها طی سال های اخیر (۸۶-۸۱) که افزایش ظرفیت (حدود دو برابر) و افزایش تعداد شاغلین (بمیزان ۱۳ برابر) را طی سالهای ۸۱ تا ۸۶ نشان می دهد، نگران کننده است. علت این نگرانی گستردگی جغرافیایی آموزشها در سطح کشور و نگرانی بابت سطح کیفی آموزشها در آنهاست که حتی در دانشگاه های پیشتاز در تهران (که از آنها به عنوان نمونه های کیفی یاد می شود) این کاهش کیفی ناگزیر، قابل مشاهده است. آموزش فاقد کیفیت یا واجد سطوح نازل کیفی زبان بار و انبوه فارغ التحصیلانی که فرصت های شغلی مناسبی در انتظارشان نیست، در آینده بحران ساز خواهد شد. توجه به شرایط این بخش که در سال های اخیر در رکورد فعالیتی هم به سر می برد و مدیران بخشی آن با کم توجهی به ضرورت عاجل راه اندازی فعالیتها و گسترش آن در این بخش (که به فعالیتهای آن در اندازه های اقتصاد کلان وزن لازم را بدهد) در تنگناهای تعیین تکلیف شوراها متعدد متولی این بخش و دلبستگی به تدوین اسناد راهبردی بالادستی که در مورد تهیه آن و واحد موظف به انجام آن بین مجریان اختلاف است، گرفتار گشته اند که اگر برای این دشواری چاره اندیشی عاجلی نشود خسارات بیشتری در راه خواهد بود.

در عین حال هر از چند گاهی زمزمه های ادغام دانشکده های که متولی ارائه آموزش های دانشگاهی مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات هستند در دانشکده های پرسابقه تری که در یک فرآیند طبیعی، رشته رایانه به شکل میان رشته ای از حوزه های آموزشی آنها حاصل شده است به گوش می رسد. این زمزمه ها می تواند ثمره انفعالی که گسترش کمی بی رویه میزان شاغلین به

انسانی در این بخش هستند [۳] و [۴] و [۵].

تعداد شاغلین به تحصیل در رشته های فناوری اطلاعات در آموزش عالی بر اساس اعلام اریبهشت ماه ۱۳۸۷ موسسه پژوهش و برنامه ریزی آموزش عالی، وزارت علوم، تحقیقات و فناوری در سال تحصیلی ۸۶-۸۵ (بدون محاسبه شاغلین به تحصیل در دانشگاه آزاد و دانشگاه جامع علمی-کاربردی) بالغ بر یکصد و هشتاد هزار نفر بوده است که نسبت به میزان مشابه در سال تحصیلی ۸۲-۸۱ (بر اساس اعلام همین موسسه) که حدود دوازده هزار نفر بوده است، رشدی سیزده برابری را نشان میدهد. ضمن این که آمار موجود (که متأسفانه همه متعلق به بازه های زمانی یکسان نیستند) با توجه به ضریب رشد و میزان اشتغال پنج برابر ظرفیت (با توجه به دوره چهار ساله کارشناسی و میانگین یکسال تأخیر در فارغ التحصیلی) رقم یکصد و هشتاد هزار نفر را به تعدادی بالغ بر دویست و هفتاد هزار نفر شاغل به تحصیل در سال جاری افزایش میدهد. بنا به آمار همین موسسه در اسفند ماه ۱۳۸۶، شاغلین به تحصیل در دانشگاه جامع علمی کاربردی و آموزشکده های فنی و حرفه ای بالغ بر سی و هفت هزار نفر بوده اند که رقم قبلی را بالغ بر سیصد هزار نفر شاغل به تحصیل در دوره های کاردانی تا دکتری رایانه و فناوری اطلاعات در سال ۸۷-۸۶، نشان می دهد. از ظرفیت شاغلین به تحصیل در دوره های دیپلم کامپیوتر در هنرستان ها و رشته کار دانش کامپیوتر آمار جدیدی در دسترس نیست ولی حتی اگر آمار سال ۸۲-۸۱ برقرار باشد باید به این عدد حدود یکصد و پنجاه هزار نفر هم افزود که مجموع شاغلین در بخش آموزش رایانه و فناوری اطلاعات در دوره های دیپلم تا دکتری رایانه و فناوری اطلاعات و رشته های وابسته در داخل کشور را به عددی حدود چهارصد و پنجاه هزار نفر می رساند. با توجه به ظرفیت اشتغال و کشش بازار کار رایانه و هزینه متوسط پنج میلیون تومانی مورد نیاز برای ایجاد یک فرصت شغلی در این بخش، فراهم سازی زمینه اشتغال برای این گروه نیازمند سرمایه گذاری به میزان حدود هزار و پانصد میلیارد تومان طی پنج سال می باشد. ظرفیت دانشگاه ها اینک بنظر میرسد در این رشته سالیانه بالغ بر ۴۸ هزار نفر باشد که سهم دانشگاه های دولتی ۸ درصد، دانشگاه آزاد ۳۷ درصد، پیام نور ۳۰ درصد، غیردولتی ۲۴/۵ درصد، است. در این میان ظرفیت ۵۷ درصدی دانشگاه پیام نور بمیزان

جدول ۱: جدول ظرفیت پذیرش و تعداد شاغلین به تحصیل در دوره آموزش دانشگاهی مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات.

آمار دانشجویان رشته های رایانه و فناوری اطلاعات										
ردیف	دوره	گروه	مجری	میزان ظرفیت (نفر)			تعداد شاغل به تحصیل (نفر)			
				جمع	۸۲-۸۳	جمع	۸۶-۸۷	جمع	۸۵-۸۶	جمع
۱	کاردانی	دولتی	آزاد	۶۴۲۰	۶۶۶۰	۲۲۵۲	۲۲۴۴	۱۲۸۸	۵۷۰۰۰	۱۳۹۱۷۰
			سراسری	۲۴۰					۹۴۶	
			پیام نور	۱۰۲۰۰						
			الکترونیکی							
غیر دولتی										
۲	کارشناسی	دولتی	آزاد	۳۴۹۰	۴۶۹۲	۲۵۱۸۳	۱۳۳۵۷	۱۰۵۷۶	۳۲۵۰۰	۱۲۸۷۰۱
			سراسری	۱۲۰۲					۲۷۸۱	
			پیام نور	۱۵۴۰						
			الکترونیکی							
غیر دولتی										
۳	کارشناسی ارشد	دولتی	آزاد	۳۴۵	۱۲۸۷	۱۲۸۷	۸۱۹	۸۱۹	۱۷۲۵	۴۰۸۱
			سراسری	۷۸۹						
			پیام نور	۶۰						
			الکترونیکی	۷۰						
غیر دولتی	۲۳									
۴	دکتری	دولتی	آزاد	۱۰	۵۵	۵۵	۸۹	۸۹	۵۰	۲۷۶
			سراسری	۴۵						
			پیام نور							
			الکترونیکی							
غیر دولتی										
جمع	جمع	دولتی	آزاد	۹۹۱۰	۱۱۳۵۲	۴۸۷۷۲	۱۶۵۲۹	۱۲۷۲۲	۹۱۲۷۵	۲۷۲۲۲۸
			سراسری	۱۴۴۲						
			پیام نور							
			الکترونیکی	۷۰						
			غیر دولتی	۱۱۷۶۳						
			جمع	۱۸۲۵۵						

جدول ۲: جدول مقایسه ظرفیت پذیرش دانشگاه ها در رشته های مهندسی رایانه و فناوری اطلاعات ۸۶ تا ۸۷.

۸۷-۸۸		دانشگاه		۸۶-۸۷			رشد			
کارشناسی	کاردانی	جمع	مجری	جمع	کاردانی	کارشناسی	مجری	جمع	کاردانی	کارشناسی
۳۶۸۷	۵۹۰	۴۲۶۸	دولتی	۳۳۱۵	۶۵۲	۲۶۶۳	دولتی	%۲۹	%۱۰	%۳۸
۱۵۸۷۲	۰	۱۵۸۷۲	پیام نور	۱۴۴۰۰	۰	۱۴۴۰۰	پیام نور	%۱۰		%۱۰
۲۱۶۲	۱۲۷۵۰	۱۴۹۱۵	غیر دولتی	۱۱۷۴۰	۱۰۲۰۰	۱۵۴۰	غیر دولتی	%۲۷	%۲۵	%۴۱
۲۶۰	۰	۲۶۰	مجازی	۰	۰	۰	مجازی			
۷۵	۰	۷۵	بین المللی	۰	۰	۰	بین المللی			
۲۲۰۵۰	۱۳۳۴۰	۳۵۳۹۰	جمع	۲۹۴۵۵	۱۰۸۵۲	۱۸۶۰۳	جمع	%۲۰	%۲۳	%۱۹
			آزاد	۱۷۹۰۰	۱۱۴۰۰	۶۵۰۰				

دشواری‌ها و مشکلات کلیدی و نا آشکار وضعیت موجود

سهم ۹۷/۷ درصدی ظرفیت حدود ۴۸ هزار نفری دانشگاهها برای دوره های کاردانی و کارشناسی و نیازهای روزافزون کشور به نیروهای کارشناسی توانا، توجیه تمرکز روزافزون توان هیئت های علمی به دوره های تحصیلات تکمیلی (کارشناسی ارشد و دکتری) را که کمتر از سه درصد ظرفیت دانشگاهها و کمتر از دو درصد از شاغلین به تحصیل در این دوره ها در برابر دارد دشوار می سازد. اما واقعیت این است که این امر در سالهای اخیر باعث قلت کیفی آموزش ها در دوره های کارشناسی گردیده و دروس اساسی دانشگاه ها در این دوره ها را عموماً اساتید حق التدریسی یا دانشجویان دوره های دکتری و کارشناسی ارشد با تجربه کم بعهدہ دارند که اثرات آن با مشاهده کم دانشی دانشجویان در دروس بعدی آشکار می گردد. بر دشواری پیشین مدرسین دانشگاهی که بخش قابل توجهی از آنها از فنون تعلیم دانشگاهی بویژه شیوه های تدریس نو در تدریس بهره نمی گیرند، رشد سریع فناوری های رایانه ای را هم باید افزود که در رابطه با زمان فارغ التحصیلی مدرسین دانشگاهی باعث ایجاد طبقات دانشی متعلق به دوره های فناوری و عدم پیوند حوزه های پژوهشی و آموزشی در دانشگاهها شده است. در عین حال کماکان به شکل دیرینه تولید سنتی برنامه های درسی و عدم استفاده از الگوهای علمی در انجام آن باید بعنوان یک مشکل پایدار اشاره نمود.

الگوی پژوهش محوری که امروزه در دانشگاهها توصیه و ترویج می شود به علت عدم امکان سنجی در پیاده سازی و تخمین واقع بینانه ظرفیت های پژوهشی در مواردی به نهضت مقاله نویسی تبدیل شده است که علیرغم بالغ برده کنفرانس مستمر سالیانه در داخل کشور، تعداد محدودی از آنها به مسائل دشوارها این بخش در کشور می پردازند و بقیه هم از سطوح کیفی بسیار متفاوت و بعضاً قابل تأملی برخوردارند.

کاهش غیرقابل انکار سطح بخشی از پایان نامه های تحصیلی در دوره های کارشناسی، کارشناسی ارشد و دکتری نشان از عدم امکان سنجی کافی در گسترش کمی ظرفیت آموزشی دانشگاه ها با توجه به امکانات ناکافی آموزشی و تعداد کم و سطح متوسط دانشی

تحصیل این رشته ها (در حد ۴۵۰ هزار نفر در حال تحصیل و بالغ بر ۴۸۰۰۰ نفر ظرفیت پذیرش سالیانه دانشجویان از کاردانی تا دکتری) به بار آورده است، باشد. از سوئی دیگر این بحران می تواند نتیجه گسترش ناکافی امکانات این دانشکده ها به ویژه تعداد، تنوع تخصص و کیفیت اعضای هیئت های علمی آنها باشد [۶].

قبل از تشریح جزئیات بیشتری از این مطلب ذکر دو نکته ضروری است. نکته اول واقعیت عدم تجهیز کافی مالی و ابزاری این دانشکده هاست و نکته دوم ناهمگونی سیاست ادغام با اهداف آموزشی کلان کشور که با آینده نگاری در حال برگزاری کنفرانسهای نظیر آموزش مهندسی در سال ۱۴۰۴ در بهار سال ۸۸ است و یا با اجرای پروژه های پژوهشی نظیر پایلوت آینده نگاری مناسب ترین فناوری های ایران ۱۴۰۴ (پامفا) که در آن در صدد افزایش سهم فناوری اطلاعات و ارتباطات در تولید ناخالص داخلی به میزان پنج درصد در سال ۱۴۰۴ است. تلاش های انجام شده در دانشکده های مهندسی کامپیوتر کشور در برخوردی منصفانه با رقم و عدد در مجموع شرایط مثبت و در حال ارتقائی را نشان میدهد که چون پاسخگوی افزایش کمی ظرفیت های (نه چندان اختیاری) پذیرش دانشجویان نیست، نباید نادیده گرفته شود. هر چند اجرای راه حل های بهبود طلب همواره لازم است. ضمناً اندازه های بخش فناوری اطلاعات ایران که رو به رشد مستمر است، به گونه ای نیست که اندیشه ادغام را اثربخش جلوه دهد. مثلاً می توان به مشخصاتی نظیر بالغ بر پانصد شرکت ثبت شده در این حوزه، حداقل سه مرکز تحقیقاتی مستقل، سه انجمن علمی با سابقه، بیش ده روزنامه، هفته نامه و ماهنامه تخصصی، حدود یازده کنفرانس سالیانه مستمر و بیست کنفرانس ادواری اشاره کرد، که با توجه به آنها دیگر نمی توان این بخش را با تصویری پیشینه گرا، جزئی از حوزه های مهندسی یا علوم دیگر، شمرد. نگاه واقع بینانه به دشواری های دانشکده های که برای امر ادغام کاندیدا هستند در ارائه شاخه های جزئی این رشته، می تواند این نکته را به ذهن آورد که ادغام به این ترتیب بیش از این که به مصلحت گرایش ادغام شده باشد، رافع دشواری های دانشکده های کاندیدا در برپائی بین رشته ای های رایانه و فناوری اطلاعات اما به قیمت اضمحلال دانشکده های نوپای فناوری اطلاعات و مهندسی رایانه خواهد بود.

فارغ‌التحصیل شده‌اند و بسیاری از آنها مشتاق هستند جهت تدریس و تحقیق به دانشکده های قبلی محل تحصیل خود برگردند، ترمیم کرد.

اگر نسبت دانشجوی به استاد در یکی از بزرگترین دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر کشور ۳۸ به یک است این ثمره تعداد زیاد و ناخواسته دانشجوی شاغل به تحصیل در آن است (۵۴۰ نفر). اما در همین دانشگاه این نسبت برای دیگر دانشکده‌ها هم به طور متوسط ۲۰ به یک است. اگر این عدد را با دانشگاه های معتبر نظیر انستیتو فناوری ماساچوست (۶/۴ به یک)، استنفورد (۶/۴ به یک)، کلتک (۴ به یک)، پرینستون (۵ به یک)، هاروارد (۷ به یک) و میانگین آنها (۱۰ به یک) و حتی با دارالفنون هم در بدو تأسیس (۵ به یک) مقایسه کنیدنگران می شوید. اما راه حل افزایش تعداد هیئت علمی دانشگاه ها از طریق اجازه ورود دادن به نسل جوان و پرتوانی است که از راه رسیده‌اند و داوطلب خدمت در دانشگاه ها هستند و از ترکیب مدرسان مجرب و جوانان پرتوان تازه نفس می توان بر این دشواری ها غلبه کرد. پس راه حل های مناسب، راه حل های بهبودطلب توان افزا هستند که با حمایت از استقلال دانشکده های مجری و گسترش امکانات و ارتقاء کیفی آموزش های آنها به نیازهای مهارتی بازار کار توجه دارند. در عین حال باید توجه داشت که با کاهش بودجه دانشگاه ها و مسیر احتمالاً ناگزیر خودکفائی مالی آنها تغییرات در مدل و فرآیندهای کاری طلب می کند که در بازاری رقابتی براساس سازمانی معماری شده بتوان با حفظ ارتقاء کیفیت درآمد لازم برای اداره این مکانهای آموزشی را از متقاضیان کسب نمود [۷].

تحلیل اجمالی آینده بخش فناوری اطلاعات

در جهان و سهم ایران

بخش فناوری اطلاعات، حوزه اقتصادی رو به گسترشی است که سهم ما از آن ناچیز بوده و متأسفانه این فاصله رو به کاهش نیست. سهم این بخش در داخل کشور در حسابداری ملی هم قابل اعتنا نیست هر چند امکان گسترش بالقوه مثلاً در بخش نرم افزار تا حدود یکصد برابر را دارد.

استواری این بخش در جهان قابل انکار نیست که دلیل آن حفظ میزان کمینه رشد در بحران کنونی اقتصاد

مدرسین فعلی دانشگاهی دارد.

ثمرات این گسترش بی رویه کمی در کیفیت دانشی و مهارتی فارغ التحصیلان دانشگاهی در گروه های میانه که وارد بازار کار می شوند (نه گروه ممتاز که در دانشگاه های داخل و خارج کشور به تحصیل ادامه می دهند) محسوس است و عدم تمایل آنها به حضور در دوره های مهندسی حرفه ای در این رشته که در سال گذشته خوشبختانه در کشور دایر گردید، میتواند ناشی از همین عدم اعتماد به نفس فنی برای شرکت در یک آزمون کیفیت سنجی برای حضور در بازار کار باشد.

به دشواری های فوق عدم روزآمدی برنامه های درسی، شیوه‌های تدریس، کتابهای درسی مناسب (که یافتن آنها برای مدرسین دانشگاهی به مشکلی جدی تبدیل شده و هر سال با حضور در نمایشگاه بین المللی تهران یاس بیشتری به علت عدم امکان دسترسی به این منابع را تجربه می کنند) را باید افزود که در مقابل رشد مشهود توان بالقوه دانشجویان ورودی دانشگاه ها تنها حسرتی را ببار می آورد که باید با چاره اندیشی تبدیل به حرکتی جدی برای ارتقاء کیفیت این آموزش ها شود.

بررسی مستدل تر علل نزولی کیفی آموزش های دانشگاهی نیاز به پژوهش ها جدی و گسترده، آمار و ارقام دقیقی دارد که متولیان این بخش مناسب است آنرا تهیه و در اختیار پژوهشگران قرار دهند. بی شک در پذیرش و سنجش این کاهش کیفی تمرکز بر یک یا چند گروه ذینفع و داوری غیر منصفانه در تقصیر آنها، منصفانه و ثمربخش نخواهد بود بلکه همه ذینفعان بویژه مدیرانی که نسنجیده این گسترش کمی را (که در مقطعی شاید توجیهاتی هم داشته است) دامن زدند مناسب است در صد چاره اندیشی برآیند.

عدم توجه به ضرورت فارسی گوئی و فارسی نویسی در این رشته بویژه در متون آموزشی و کلاس های درس و مقالات کنفرانس ها در همه سطوح کماکان دشواری دیرینه ای است که به شدت از عمومی شدن و گسترش فراگیر شدن و اثر بخشی فناوری های رایانه ای و اطلاعاتی جلوگیری می کند.

می توان با تحلیل واقع بینانه، نسبت هیئت علمی به دانشجو - که وضع قابل قبولی در دانشکده‌های مهندسی کامپیوتر ندارد - را با جذب فارغ‌التحصیلان پرتوان و جوانی که از معتبرترین دانشگاه های خارج کشور

دانشجویان مناسب است، تدوین و با مشارکت مدرسین به اجرا گذارده شود و حتی در یک دوره گذار فارغ التحصیلان این بازه‌ی رشد گسترده کمی، در آزمون‌های کیفیت‌سنجی یا دوره‌های مهندسی حرفه‌ای مورد سنجش استاندارد واقع و پس از بازآموزی و نوآموزی و حصول میزان کمینه‌ای از کیفیت، وارد بازار کار شوند.

از راه حل‌های عاجل قابل ترویج در شرایط فعلی ارتقاء کیفی دوره‌های کارآموزی، نظارت فرا دانشکده‌ای بر کیفیت پایان‌نامه‌های تحصیلی و ترویج برگزاری دوره‌های مستمر آموزش فناوریهای روز در ترم‌های تابستانی به شکل دروس صفر واحدی برای همه دانشجویان است.

این راه حل‌های بهبود طلب با آینده‌نگاری می‌توانند ترسیم‌کننده شرایطی باشند که ناگزیر دانشکده‌های فناوری اطلاعات (در سال‌های آتی) از درون دانشکده‌های مهندسی رایانه متولد شوند. برنامه‌های درسی جدید و مستقل این رشته که از جمله در سال ۲۰۰۵ توسط کمیته مشترک انجمن‌های ACM & IEEE فراهم شده و حوزه‌ها و واحدهای دانشی و دروس پیشنهادی آن سنخیت کمتری با زمینه‌های دانشی دانشکده‌های مولد این رشته دارد موید این استدلال است. همه دانشکده‌ها می‌توانند (و شاید با اهداف بین رشته‌ای لازم باشد) میان رشته‌ای‌های رایانه و فناوری اطلاعات را در پیوند با حوزه آموزشی دانشکده خود برپا کنند و باید از این امر استقبال کرد و راه تکامل این فرزند نوپا (فناوری اطلاعات) را در مسیر بلوغ و استقلال تداوم بخشید.

نمی‌توان وضع فعلی برخی از دانشگاه‌های قدیمی خارج از کشور را هم که از دیر باز این رشته را در دانشکده‌های دیگر به شکل یک گرایش عرضه می‌کرده و می‌کنند، ملاک داوری شرایط اکنون و آینده گرفت. زیرا تغییر پذیری کمتر و محافظه‌کاری سنتی باعث شده است که نظیر دانشگاه نبراسکا پیش‌تازانه اقدام نکنند که در سال ۲۰۰۶ اولین کارشناسان دوره دکتری فناوری اطلاعات را فارغ‌التحصیل نمود. حتی ارائه دوره‌ای دکتری و پسا دکتری رایانه در داخل کشور، فارغ‌التحصیل شدن اولین زن ایرانی در دوره دکتری مدیریت با گرایش فناوری اطلاعات در خارج کشور همه نشانه‌های عصری جدید است.

جهانی است که همه بخش‌ها را با آسیب جدی مواجه ساخته است، در داخل کشور فعالیت‌های تولیدی در زمینه فناوری رایانه و سخت‌افزارهای آن رشد قابل اعتنائی نداشته و میزان رشد صادرات نرم‌افزاری با توجه به اندازه مالی، اهداف کمینه‌ای را هم برآورد نمی‌کند.

در آینده رو به گسترش این فناوری در حوزه‌های سخت‌افزاری، نرم‌افزاری، ارتباطی و اطلاعاتی با روند کنونی در جهان سهم تولیدی قابل اعتنائی را برای کشور ما نمی‌توان تصور نمود و نگاه بدبینانه، حتی آینده در راه را، با دشواری‌هایی حتی در مصرف فناوری‌های نو برای عموم تخمین می‌زند. اما پیشران حرکت‌های جهانی و تعهدات ما از جمله عضویت در طرح جامعه اطلاعاتی سازمان ملل و نیروی انسانی جوان در داخل و بویژه ایرانیان فارغ‌التحصیل و دارای سرمایه‌های مالی و تخصصی خارج کشور شرایط جهش را با برنامه ریزی قابل تصور می‌نمایانند. رشد قابل قبول بانکداری الکترونیکی در پنج سال گذشته و امکان اجرای طرح‌های نظیر کارت سوخت با همه توفیقات و عدم توفیقات آن از این توان بالقوه خیر می‌دهد که به کمک یک برنامه راهبردی امکان‌سنجی شده و تعهد اخلاقی مجربان متغییر در بازه‌های زمانی به اجرای آن می‌تواند برای ما شرایط بهتری را در این بخش رقم بزند. یکی از اهرم‌های بهبود وضعیت فعلی (پس از استقرار نظام مدیریتی دولتی کمینه، تعجیل در تصویب قوانین پشتیبان باقی‌مانده به شکل مناسب، از جمله قانون گردش آزاد اطلاعات)، سروسامان دادن به آموزش‌هایی مهندسی این رشته و تدوین برنامه‌ای گذار برای ارتقاء کیفی اثربخش آن می‌تواند باشد.

راه حل‌های کلان و آینده‌نگر

درصدد نیازهای راه حل‌یابی، فراهم‌سازی اطلاعات روزآمد و مستمر در زمینه ظرفیت و تعدادشاغلین به تحصیل و مدرسین دانشگاهی در این رشته‌ها قرار دارد. در مرحله بعد پژوهش‌های کاربردی در مورد کیفیت‌سنجی این آموزش‌ها بر مبنای مدل‌های آموزشی لازمست صورت پذیرد. گسترش کمی چنانچه با کاهش کیفیت در هر واحد آموزشی (با رعایت شاخص‌های ساده‌ای نظیر نسبت معقول دانشجو به استاد تمام وقت) همراه است باید متوقف گردد. سازوکارهای ارتقاء کیفی با ترویج استانداردهای آموزشی و سنجش توان علمی

رئوس طرح های برنامه ای لازم

- انتخاب دانشکده های الگو در سطح کشور و تعمیم روش های کار آنها برای دانشکده های نوپا از طریق ارتباطات اینترنتی.
- به روزرسانی مستمر محتواهای آموزشی این رشته در مقاطع مختلف آموزش دانشگاهی به توجه به دستاوردهای علمی در ایران و جهان و بازمهندسی ساختارهای سازمانی دانشکده ها جهت تقلیل فعالیت های اداری کمیته ها، گروه ها و شوراهای آموزشی و افزایش میزان فعالیت فنی و تخصصی در آنها.
- برقراری پیوند مشارکت جویانه دانشکده ها با نظام صنفی رایانه ای و صنعت.
- استفاده از مشارکت خبرگان دانشگاهی در تدوین برنامه های راهبردی بخش فناوری اطلاعات و قوانین مورد نیاز برای تصویب در مجلس و نهادهای قانون گذار.
- توجه ویژه برنامه ای به گسترش فارسی خوانی، فارسی گوئی و فارسی نویسی و آموزش اخلاق و آداب فناوری اطلاعات در همه سطوح دانشگاهی.
- طراحی و برپائی موزه رایانه ایران برای سوادآموزی ضمنی علوم، ایجاد حافظه سازمانی برای بخش فناوری اطلاعات و کمک به تدوین برنامه ملی بازیافت ابزارهای مستهلک رایانه ای.

جمع بندی

در جهانی پرتغییر و در بهره گیری از فناوریهای روز که علاوه بر امکانات چشمگیر و اثربخش آنها، سرمایه های گسترده جهانی پیشران و استحکام بخش آن هستند و در عصری که این فناوریها با فعالیت های روزمره انسان عجین شده است با نگاهی آینده نگر با راهبردی، واقع بینانه، دور از افراط و تفریط و به کمک کرائی سنجی می توان از فناوری اطلاعات بهره گرفت. در این میان آموزش این فناوری سهمی جدی در این به کارگیری منطقی، معقول و واجد صرفه اقتصادی جهت استفاده از بیشینه فرصت ها و قرار گرفتن کمینه در مسیر تهدیدات در عین بهره گیری از نقاط قوت و خسارت ندادن بابت نقاط ضعف دارد.

در جمع بندی شرایط موجود در آموزش های مهندسی فناوری اطلاعات تا سال ۱۴۰۴ چون نیروی انسانی جوان ما یک مزیت راهبردی غیرقابل انکار است

- حجم گسترده برنامه های عملیاتی لازم برای فراهم سازی شرایطی که آموزش های مهندسی فناوری اطلاعات در افق سال ۱۴۰۴ با استناد به اسناد بالادستی طراحی شده بتواند شرایط ایفای نقش قابل قبول در اهداف بخشی و میان بخشی در سطح بین المللی را فراهم کند به میزانی است که در ظرفیت پیش بینی شده برای این مقاله تنها به رئوس عناوین آن می توان اشاره کرد:
- تدوین برنامه تولید محتوای درسی بر مبنای الگوهای معتبر علمی.
- اجرای برنامه ی ساز و کاریاب ایجاد و استحکام پیوند برنامه های اشتغال و آموزش دانشگاهی در این رشته.
- اجرای برنامه ضربتی و زمان دار ارتقاء کمی و کیفی تعداد اعضای هیئت علمی دانشگاهها در این رشته با جذب فارغ التحصیلان ایرانی زبده در خارج از کشور.
- تدوین برنامه تعیین محورهای مناسب آموزش دوره های کارشناسی و کارشناسی ارشد از بین گزینه های پژوهشی و آموزشی.
- اجرای برنامه های ارتقاء کیفیت آموزش های تحصیلات تکمیلی با حفظ و ارتقاء کیفیت آموزش های دوره کارشناسی.
- تدوین ساز و کارهای ترغیبی انجام پروژه های پژوهشی کاربردی ملی.
- تدوین برنامه گسترش بین رشته ای آموزش های دانشگاهی فناوری اطلاعات در همه رشته ها با مشارکت دانشکده های رایانه و فناوری اطلاعات در مناطق کشور.
- تعجیل در استقرار نظام مهندسی فناوری اطلاعات و پذیرش ضرورت اخذ مجوزهای مهندسی حرفه ای در این رشته برای ورود و استمرار فعالیت در بازار کار.
- انجام پژوهش کاربردی برای طراحی ایجاد ساختارهای سازمانی معماری شده برای دانشکده های مهندسی فناوری اطلاعات در سطح کشور و تدوین برنامه های راهبردی در این زمینه.
- سمت دهی زمینه ها و حوزه های موضوعی کنفرانس های داخلی به سمت و سوی نیازهای داخلی کشور.

رشته ای فناوری اطلاعات در رشته‌های گوناگون دانشگاهی است. راهبرد سوم اندیشیدن به تمهیدات پشتیبان در گسترش مستمر و روز افزون سواد عمومی فناوری اطلاعات برای همه شهروندان و ایجاد یک حافظه سازمانی برای جلوگیری از تکرار تجربیات ناموفق و باز به کارگیری تجارب موفق است که قدم اول در این راه برپائی موزه رایانه ایران است.

توصیه راهبردی اول برای حل میزان بیشینه مشکلات با کمترین هزینه، گشودن درهای دانشکده های فناوری اطلاعات بر روی نسل جوان آموزش دیده خبره از خارج و داخل کشور بعنوان اعضای جدید هیئت علمی است که با شایسته سالاری در گزینش، واجد کمترین هزینه و بیشترین صرف برای کشور خواهد بود. راهبرد پیشنهادی دوم گسترش تدریجی و واجد کیفیت آموزش های بین

مراجع

- 1 - Abtahi, S. E. (1984). *The role of Informatics in development plan in IRAN*, M.Sc. thesis in computer science. Sharif University of Technology, Tehran, IRAN.
- 2 - Abtahi, S. E. (2003). "IT graduate studies." *Computer Report (Gozaresh-e computer)*, Informatics Society of Iran (ISI), Vol. 25, No. 151, July.
- 3 - Abtahi, S. E. (2003). "IT sector structural difficulties in IRAN." *Computer Report (Gozaresh-e computer)*, Informatics Society of Iran (ISI), Vol. 25, No. 153, November.
- 4 - Abtahi, S. E. (2003). "Alternatives survey of IT undergraduate curriculum and courseware development." *Computer Report (Gozaresh-e computer)*, Informatics Society of Iran (ISI), Vol. 25, No. 148, February.
- 5 - Abtahi, S. E. (2006). "University curriculum for IT education." *11th International CSI (Computer Society of Iran) Computer Conference, IPM (Institute for research in fundamental science)*, Tehran, IRAN, January.
- 6 - Abtahi, S. E. (2008). "Quality and quantity evaluation of university and pre-university IT education in IRAN." *Computer Report (Gozaresh-e computer)*, Informatics Society of Iran (ISI), Vol. 30, No. 179, July.
- 7 - Abtahi, S. E. (2008). "Technology foresight, future assessment and continuum improvement : preferment necessity of IT and computer engineering education." *Computer Report (Gozaresh-e computer)*, Informatics Society of Iran (ISI), Vol. 30, No. 182, January.