

بسم الله الرحمن الرحيم

راهکارهای عملی برای مشکلات محوری صنعت نرم افزار ایران

اردوان مجیدی

دانشگاه علم و صنعت ایران - واحد بهشهر

majidipnu.ac.ir

majidi~/www.pnu.ac.ir

محسن صدیقی مشکنانی

دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده مهندسی برق و کامپیوتر

sadigimcc.iut.ac.ir

تذکر: این متن به دلیل تبدیل از محیط یک ویراستار دیگر، دارای اشکالات و نواقص صفحه بندی است و مورد ویرایش مجدد قرار نگرفته است.

چکیده

صنعت نرم افزار ایران با توجه به خصوصیات این صنعت و ویژگیهای محیطی، با مشکلات متعددی در محورهای مختلف مواجه است. طرح راهکارهای عملی، به یافتن ریشه این مشکلات محوری بستگی دارد. از طرفی مسئله تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری، بخصوص در صنعت نرم افزار اثرات قابل توجهی را ایجاد می کند و ریشه بسیاری از مشکلات این صنعت در رو در روئی با این تحولات نهفته است. در این مقاله پس از بررسی محورهای اصلی مشکلات صنعت نرم افزار در ایران، و ریشه یابی آنها، بخصوص از دیدگاه مسئله تعادل با تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری، راهکارهایی عملی در این زمینه مورد بحث قرار می گیرد.

کلمات کلیدی

صنعت نرم افزار، مهندسی نرم افزار، تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری، مشکلات محوری، نیروی انسانی، آموزش، فرهنگ انفورماتیک، سیاستگذاری.

۱- مقدمه - خصوصیات صنعت نرم افزار

صنعت تولید نرم افزار، یکی از صنایع مهمی است که در اغلب کشورهای توسعه یافته و یا در حال توسعه مورد توجه است. و البته این صنعت اغلب با مشکلات متعددی روبرو است. مشکلاتی که این صنعت با آن مواجه است، هم در کشورهای توسعه یافته و هم در کشورهای در حال توسعه مشاهده می شود [۷۲]. عواملی که باعث می شود مشکلات این صنعت از مشکلات صنایع دیگر متفاوت باشد را می توان در خصوصیات این صنعت جستجو کرد. خصوصیات اساسی که منجر به این تفاوت می شوند را می توان در عوامل زیر بر شمرد: جوانی این صنعت.

رشد سریع و توسعه فراوان در مدت طول عمر کوتاه آن.

حساسیت و پیچیدگی صنعت.

سادگی ظاهری و تلقین همه فن حریفی به هر برنامه نویس مبتدی و هر استفاده کننده.

نادیدنی و غیر ملموس بودن محصول.

در موشکافی مشکلات این صنعت، توجه به این دلایل تمایز با سایر صنایع، نقش به سزایی دارد.

شناسایی مشکلات صنعت نرم افزار و تهیه لیستی از آنها چندان مشکل نیست. با مراجعه به منابع متعددی که در این زمینه تدوین شده و انتخاب چند نمونه، می توان لیستی طولانی از این مشکلات تهیه کرد [اس ۷۴] [نم ۷۲]. فعالیت و تحقیقی که بر مشکلات این صنعت انجام شده، در طول مدت چند سال اخیر به مراتب بیش از فعالیت و تحقیق بر صنایع دیگر بوده است. نهادهای نسبتاً فعال از انجمن های علمی گرفته تا شورای عالی انفورماتیک، به این موضوع پرداخته اند. در بسیاری از سازمانها، شورای انفورماتیک سازمان ایجاد شده و فعالیت می کند. با مقایسه ای بین فعالیتهای انجام شده در سازماندهی این صنعت و صنایع دیگر، می توان به این تلاش پی برد. بررسی های متعددی برای شناسایی مشکلات و ارائه راهکار مناسب انجام شده است [اس ۷۴]. اما هنوز مشکلات این صنعت با صنایع دیگر قابل P - به لیست مقالات همایش بررسی مشکلات تولید نرم افزار کشور - سازمان برنامه و بودجه - ۱۳۷۶ و سایر همایشهای مشابه نگاه کنید. $\{P\}$ مقایسه نیست و هر روز نیز بر این مشکلات افزوده می شود. گره کار از کجاست؟ اگر لیستی از مشکلات در دست داریم و فعالیت نسبتاً شدیدی نیز برای بر طرف کردن آن انجام می دهیم، پس چرا راه به جایی نمی بریم؟ توجه به خصوصیات ذکر شده برای این صنعت می تواند نقطه شروعی برای پاسخ به این سؤال و باز کردن گره باشد.

هر چند که طول عمر پنجاه ساله صنعت نرم افزار، نشان دهنده جوانی این صنعت است و در مقایسه با سایر صنایع هزار ساله نظیر صنعت ساختمان و صنایع چند صد ساله ای نظیر صنعت فولاد و نظایر آن مدت زیادی نیست، اما خود پنجاه سال نیز مدت کمی نیست و انتظار بیشتری بر سازماندهی شدن و کاهش مشکلات در این مدت می رود. ولی وقتی خصوصیت دیگر این صنعت یعنی رشد سریع و توسعه فراوان در مدت طول عمر کوتاه آن، به همراه حساسیت و پیچیدگی، به خصوصیت قبلی افزوده می شود، نه تنها این مدت بسیار کم به نظر می رسد، بلکه مدت هزاران ساله هم برای آن کفایت نمی کند. یعنی هر چه ما به سازماندهی و رفع مشکلات موجود می پردازیم، باز مشکلات و اغتشاش بیشتری بوجود می آید و سرعت و حجم ایجاد مشکلات جدید و ایجاد اغتشاش، بیش از سرعت و حجم سازماندهی و رفع آن است [م ج ۷۶]. ورود برنامه نویسان همه فن حریف مبتدی! و غیر قابل مشاهده و ارزیابی بودن محصولات، باعث افزایش شدت این آنتروپی و اغتشاش می شود [نم ۷۲].

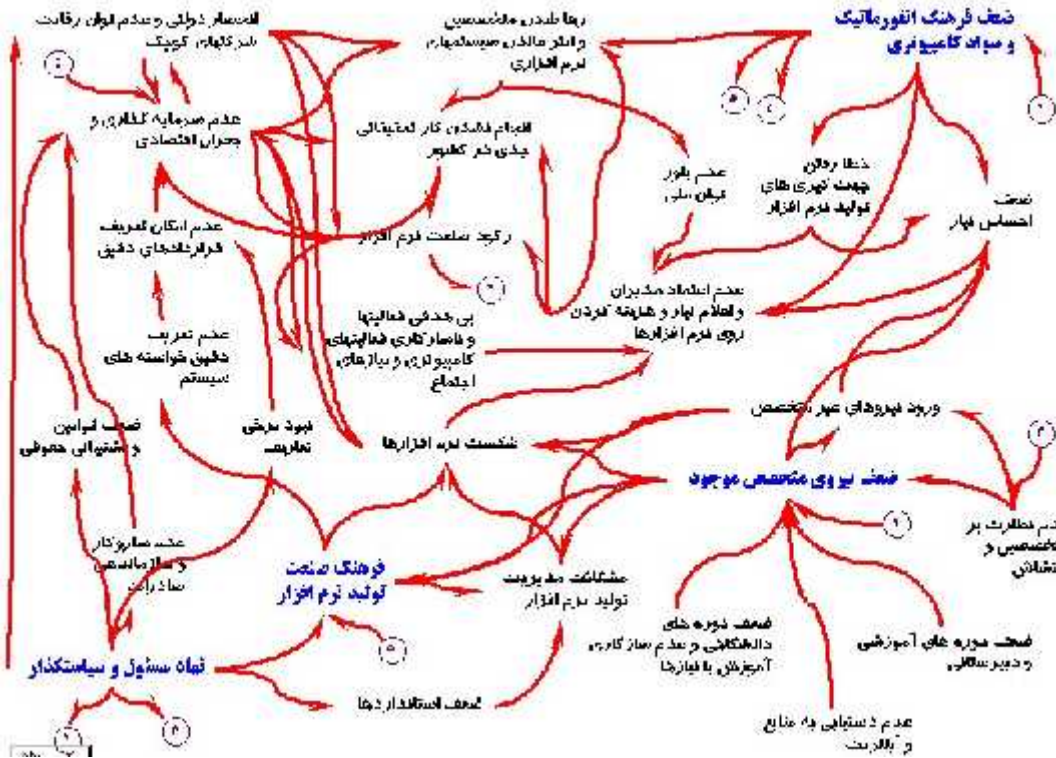
برای رفع این مشکل دو راه بیشتر باقی نمی ماند. یا تلاش و فعالیت خود را برای سازماندهی و رفع مشکلات افزایش دهیم و یا از روشهای دیگری برای حل مسئله و سازماندهی استفاده نمائیم. راه حل اول چندان معقول به نظر نمی رسد. چرا که برای رسیدن به سرعت رشد موجود، باید سازمانهای در حال رشد عریض و طویل و با نتیجه نا کارآمد را برای اینکار ایجاد کنیم. ضمن اینکه معلوم نیست این سازمانها چه چیز را باید سازماندهی کنند؟ چیزی را که دائم در حال تغییر و تحول است؟ قبل از آنکه سازماندهی و تدوین استاندارد و نظایر آن انجام شود، موضوع مورد بحث تغییر می کند [م ج ۷۶]. دو سال پیش اگر گروهی مشغول تدوین متدولوژی استاندارد برای توسعه سیستم های مکانیزه در یک پروژه دوساله بودند، اگر امروز آن پروژه به موقع تمام شده باشد، محصول غیر قابل استفاده ای را عرضه می کنند زیرا در دو سال اخیر تفاوت های اساسی در محیطها و خصوصیات سیستمها و نیازها ایجاد شده است.

اما راه حل دوم در صورتی که روش مناسب دیگری یافت شود، منطقی به نظر می رسد. برای یافتن راه حل مناسب، باید ریشه و محور مشکلات را جستجو نمود. درست کردن مشکلات از روی لیست، بدون توجه به مشکلات محوری گاه منجر به بدتر شدن اوضاع می شود. تحدید یک مشکل، می تواند منجر به تشدید مشکل دیگری شود. در این مقاله پس از ریشه یابی مشکلات و تعیین مشکلات محوری صنعت نرم افزار، راهکارهایی را برای برخورد با این مشکلات مورد بحث قرار می دهیم.

۲- مشکلات محوری

یافتن ارتباط بین موارد مشکلات، در یافتن محورهای مشکلات نقش اساسی را بازی می کند. شکل ۱ شمائی از ارتباط بین

برخی از مشکلات اصلی این صنعت را نشان می دهد.



اولین عنصر موثر در صنعت نرم افزار، نیروی انسانی متخصص است و ضعف نیروی متخصص و ورود عناصر غیر متخصص به مقوله تولید نرم افزار، می تواند منجر به شکست نرم افزارها، مشکلات مدیریت تولید نرم افزار و ضعف احساس نیاز صحیح و حقیقی به سیستم های نرم افزاری و توانایی های آن گردد. ضعف نیروی انسانی متخصص، خود ناشی از ضعف دوره های آموزشی و دبیرستانی و دوره های دانشگاهی است. از طرفی دیگر، عدم سازگاری آموزش با نیازهای موجود و جدا افتادن دوره های علمی از اطلاعات تکنولوژیکی، این مسئله را تشدید می کند. همچنین عدم دستیابی به منابع اطلاعاتی و علمی، از در دسترس نبودن و گران بودن کتب علمی گرفته تا مشکلات دستیابی به اینترنت، منجر به ضعف نیروی متخصص موجود می شود. ورود نیروهای غیر متخصص به این میدان، خود ناشی از ضعف کمی و کیفی نیروهای متخصص و عدم مکانیزم نظارت بر این موضوع است.

از منظر دیگر، فرهنگ انفورماتیک اجتماع نیز در این میان نقش مهمی را ایفا می کند. مشکلات عدم درک خصوصیات و جایگاه و توانمندیها و اهمیت سیستمهای کامپیوتری و بخصوص سیستمهای نرم افزاری، منجر به عدم اعتماد مدیران، خطا رفتن جهت گیریهای تولید نرم افزار، ضعف احساس نیاز به سیستمهای کامپیوتری و جدا شدن متخصصین و ابترا ماندن طرحها و فعالیتهای صنعت و در نهایت عدم سرمایه گذاری در این صنعت می گردد.

از طرف دیگر ضعف نسبی نهاد مسئول و سیاستگذار در این زمینه منجر به ضعف استانداردها، ضعف قوانین و پشتیبانی حقوقی، عدم سرمایه گذاری و ایجاد بحران اقتصادی در صنعت، عدم سازماندهی سازوکار صادرات، ضعف فرهنگ انفورماتیک جامعه، ضعف فرهنگ صنعت تولید نرم افزار و اغتشاش و عدم نظارت بر متخصصین می شود. ضمن آنکه اتخاذ سیاستهایی نظیر ارزشیابی و رتبه بندی فعالان در صنعت تولید نرم افزار بر حسب تعداد پرسنل، منجر به انحصار دولتی در این صنعت و عدم توان رقابت شرکتهای کوچک می شود. این موضوع خود منجر به شکست نرم افزارها به دلیل عدم توان سازماندهی تولید سیستمهای نرم افزاری توسط شرکتهای بسیار بزرگ و با ساختار ناکارآمد می شود و از طرفی دیگر به رکود صنعت نرم افزار و عدم سرمایه گذاری و ایجاد بحران اقتصادی که حتی خود شرکتهای بسیار بزرگ را در بر می گیرد، منتهی می شود.

اما اینها تمام مشکلات نیستند. مشکلات دیگر به فرهنگ صنعت تولید نرم افزار باز می گردد. در اغلب صنایع این موضوع امری جا افتاده و و پذیرفته شده است که تولید باید بر اساس متدولوژی خاصی انجام شود. از روشهای حساب شده استفاده شود و انجام و

خصوصیات کار دائما مورد ارزیابی قرار گیرد. اما در صنعت نرم افزار این موضوع چندان جا افتاده و معمول نیست. ضعف نیروی متخصص و ورود نیروهای غیر متخصص در این زمینه، منجر به عدم رعایت اصول شناخته شده و موجود تولید و مهندسی نرم افزار می شود و انتظارات از تولید کنندگان بواسطه ضعف فرهنگ انفورماتیکی اجتماع، چنان فشاری را به تولید کنندگان متخصص وارد می کند که از بکار بردن اصول چشم پوشی می کنند. این مشکل منجر به مشکلاتی در مدیریت تولید نرم افزار و انجام فعالیتهای گروهی در ایجاد سیستمهای بزرگ، شکست نرم افزارها و عدم تعریف دقیق خواسته های سیستم شده و در نهایت عدم امکان تعریف قراردادهای دقیق و عدم سرمایه گذاری در این صنعت را در پی خواهد داشت. در این میان بی هدفی فعالیتهای ناسازگاری فعالیتهای کامپیوتری با نیازهای اجتماع، انجام نشدن کارهای تحقیقاتی جدی و مناسب و عدم باور توان ملی نیز نقش دارند.

شکل ۱ - ارتباط بین برخی از مشکلات اصلی صنعت نرم افزار در ایران و مشخص شدن مشکلات محوری

اینها همه مشکلات صنعت نرم افزار هستند. اما یافتن مشکلات محوری در این میان چندان مشکل نیست. با نگاهی عمیق و دقیق

به این مشکلات، می توان چهار محور اصلی را شناسایی نمود. این چهار محور عبارتند از:

۱- آموزش و تربیت و سازماندهی نیروی انسانی.

۲- فرهنگ انفورماتیک اجتماع.

۳- سیاستگذاری و هدایت.

۴- فرهنگ صنعت تولید نرم افزار و متخصصین و رعایت اصول مهندسی نرم افزار.

همانطور که از مشاهده شکل ۱ مشخص می شود، بر طرف شدن این ۴ مشکل محوری و توجه مناسب به آن، مشکلات دیگر را

خود به خود حل خواهد کرد. پرداختن به هر یک از چهار محور قید شده که همانطور که مشاهده می شود ۳ محور از آنها مستقیما بر آموزش و فرهنگ و یک محور بر سازماندهی تکیه دارد، کلید برخورد با مشکلات صنعت است. برخورد با سایر مشکلات موجود نظیر تاکید بر چگونگی انعقاد قراردادها، وادار کردن سرمایه گذاران و بانکها به سرمایه گذاری در این صنعت، بازاریابی برای نرم افزارهای ایرانی در خارج کشور و نظایر آن، همه راه حل های مقطعی است. برخی از این راه حل ها منجر به نتایج معکوسی نیز در کل صنعت نرم افزار می شود.

۳- مسئله تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری

با نگاهی دقیق تر به چهار محور اساسی مشکلات صنعت نرم افزار، مشاهده می شود که هر چهار محور مورد بحث بر اثر یک

عامل کاملا مشخص، تشدید می شوند: تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری. برای روشن شدن موضوع لازم است تا مسئله تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری بیشتر توضیح داده شود.

صنعت کامپیوتر در چند سال اخیر، در معرض تحولات در محورهای رشد، توسعه، کاهش هزینه، سرعت تغییر و نوآوری و

کهنه شدن روشها و تکنولوژی قرار گرفته است و این تحولات با چنان سرعتی انجام می شود که هیچ صنعت دیگری مشابه آن به نظر نمی رسد. در بین محورهای مورد بحث آنچه که بیش از سایر محورها جلب توجه می کند، محور سرعت تغییر و نوآوری و کهنه شدن روشها و تکنولوژی است. این موضوع علاوه بر مسئله بهره وری، عوارض و عواقبی را در پیش دارد و بحرانهائی را در اجتماع ایجاد می کند. این بحرانها عبارتند از:

بحران خروج مصنوعات زنده از گردونه فعالیت. خارج شدن مصنوعات قبل از اتمام دوره عمر مفید آنها از گردونه فعالیت، بر

اثر نیاز به سازگاری با مصنوعات جدید یا سازگاری رو به پائین (رو به جلو)، افزایش انتظارات و تغییر سلیقه کاربران } P - P

{Downward Compatibility

و پدیده مد.

بحران فرهنگی - اجتماعی. از وحشت افراد در برخورد با تحولات سیستمهای کامپیوتری گرفته تا افزایش اختلاف سطح فرهنگی جامعه و سطح کاربری سیستمهای کامپیوتری. بدلیل آنکه استفاده از سیستمهای کامپیوتری قبل از آنکه فرهنگ آن در اجتماع ایجاد شود، انجام می‌شود، زیرا تغییر فرهنگ بسیار کندتر از تحولات سیستمهای کامپیوتری صورت می‌گیرد. بحران نیروی انسانی، به عنوان مهمترین عامل در هر صنعت، که باعث اتلاف نیرو در آموزش و اختلاف سطح نیروهای انسانی می‌شود (چه تولید کنندگان و چه کاربران).

بحران تغییرات محیطی سیستمها. توسعه و تغییر سیستمها باعث بروز تغییرات در محیط مورد استفاده می‌شود. بحران کیفیت محصول - بحران نرم افزار. بر اثر سرعت تحولات، کیفیت نرم افزارهای تولیدی مطلوب نبوده و منجر به شکست سیستمهای ایجاد شده می‌شود.

بحران اقتصادی. کاهش بهره‌وری، ضرر و زیان پروژهها و سرمایه گذاریهای انجام شده و عدم رغبت به سرمایه گذاری، از جمله مسائل این بحران هستند.

در برخورد با این بحرانها چه باید کرد؟ مبارزه با تحولات، صحیح و امکان پذیر نیست. ما به تحول نیاز داریم. نظریه "برقراری تعادل با تحولات سریع" که شالوده آن رفع موانع تحول و همگام ساختن اجتماع با تحول و در پیش گرفتن راهی است که امکان تعادل بین تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری با جامعه را فراهم می‌کند، در سال ۱۳۷۶ شکل گرفته است [م ج ۷۶]. این نظریه مبتنی بر ۱۳ اصل زیر بنا شده است:

۱- اصل "توجه به عناصر فرامحیطی". علاوه بر عواملی که در محیط محدود شده سیستم در نظر گرفته می‌شوند، عواملی در خارج از محیط وجود دارند که بر محیط سیستم و در نهایت بر سیستم اثر می‌گذارند و باید مورد توجه قرار گیرند.

۲- اصل "پیش بینی عمر استفاده از سیستم". طول مدت فعالیت سیستم پیش بینی شود و بر یک سیستم به اندازه عمر پیش بینی شده هزینه شود.

۳- اصل "تولید سیستمها با عمر مشخص و با روشهای سریع و کم هزینه". سیستمها برای عمر مشخص (نه بیش از حد طولانی) تولید شود. (محدودیت قابلیت ها، تولید سریع تر، تولید کم هزینه تر با استفاده از ابزار Case، روشهای شی گرا، استفاده مجدد نرم افزار و روشهای مشابه).

۴- اصل "قابل نگهداری بودن سیستمها". سیستم باید قابل نگهداری باشد و در مقابل تغییرات محیطی و فرامحیطی، مقاومت کند و به فعالیت مفید خود ادامه دهد.

۵- اصل "انعطاف پذیری سیستمها". سیستمهای انعطاف پذیر با تغییرات و تحولات تطابق پیدا می‌کنند و این باعث می‌شود تا عمر استفاده اینگونه سیستمها افزایش پیدا کند.

۶- اصل "تعادل با تضاد و دوگانگی در طول عمر سیستم". زمانی که از افزایش طول عمر صحبت می‌کنیم منظور طول "عمر استفاده" از سیستم است و وقتی از تولید سیستمها با عمر مشخص و نه چندان طولانی صحبت می‌کنیم منظور "عمر" پیش بینی شده برای سیستم است. باید تعادلی بین "عمر استفاده" طولانی و "عمر" نه چندان طولانی ایجاد شود.

۷- اصل "پرهیز از وحدت". جهانی که در آن تنها یک سیستم عامل وجود داشته باشد جهانی غیر بهینه خواهد بود، چرا که این سیستم ممکن است برای برخی بیش از اندازه بزرگ و برای برخی بیش از اندازه کوچک باشد. تحولات در محیطی که از روشهایی مانند خادم و مخدوم و شی گرائی بصورت سیستم باز تبعیت می‌کنند، بهتر پذیرفته می‌شوند.

{P - P Client-Server}

{P - P Open Systems}

۸- اصل "تحول پذیری سیستمها". انطباق سیستم با شرایط جدید فراهم آمده است بدون آنکه نیاز به جایگزینی سیستم با سیستم دیگر باشد.

۹- اصل "رشد متناسب با فرهنگ". (فعالیت در زمینه ارتقاء فرهنگی در دو سطح عامه مردم و سیاست گذاران، و قانونگذاران صنعت کامپیوتر).

۱۰- اصل "توجه به فرادانش". فرادانش دانشی است که تبیین می کند، در یک وضعیت و شرایط خاص چه دانشی باید مورد استفاده قرار بگیرد. فرادانش باعث قدرت افزایش قدرت تصمیم گیری و طول عمر دانش متخصصین، با توجه به تحولات سریع می گردد.

۱۱- اصل "اعتبار گذشته". سیستم هائی که قبلاً فعالیت می کردند معتبر شناخته شده و امکان ادامه فعالیت آنها در کنار سیستم های جدید وجود داشته باشد.

۱۲- اصل "اعتبار کنونی". سیستم های جدید باید با واقعیت های موجود و شرایط و محیط موجود ایجاد شوند و در نظر گرفتن قابلیت های سیستم تنها با استفاده از توانائی هائی که در اختیار قرار دارد به صورت مطلق صحیح نیست.

۱۳- اصل "پیش بینی آینده". پیش بینی آن که در آینده چه وضعیتی را خواهیم داشت در پذیرش آینده کمک کننده است. این اصل به ما کمک می کند که امکان پذیرش تحولات را در جامعه یا در یک سیستم بوجود آوریم. در یک جمع بندی می توان گفت که "تعادل با تحول، آمادگی پذیرش تحول است نه برخورد با تحول".

{ P - برای اطلاع بیشتر در مورد نظریه برقراری تعادل با تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری، رجوع کنید به [مج ۷۶۱]. P }
مبتنی بر همین نظریه، محورهای اساسی مشکلات صنعت نرم افزار را مورد بررسی قرار می دهیم. چهار محور اساسی مشکلات نرم افزار به نحو ششگانه از بحرانهای ناشی از تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری متاثر می گردند :

آموزش و تربیت و سازماندهی نیروی انسانی بدلیل این تحولات سریع با مشکل مواجه می شود. هر اصلاح در طرح دروسها و مفاد درسی، تنها مدت اعتبار بسیار کوتاهی دارد و پس از طی این مدت کوتاه، مجدداً اصلاحات باید انجام شود. به عنوان نمونه در تدریس یکی از دروس رشته مهندسی نرم افزار، (درس طراحی و پیاده سازی زبانهای برنامه سازی)، معمولاً از کتابی استفاده می شود که آخرین نگارش آن در سال ۱۹۹۶ یعنی تنها سه سال قبل انجام شده است و در این ویرایش نیز، آخرین نکات و مسائل نسبت به زبانهای برنامه سازی موجود (آن زمان)، در نظر گرفته شده و تقریباً می توان گفت که هیچ چیز ناگفته ای را در آن زمان باقی نگذاشته است. اما تنها دو سال پس از انتشار این کتاب یعنی در سال ۱۹۹۸، با ورود زبانهای بصری و استفاده گسترده { P - Visual P } از آنها، بسیاری از نوشته ها و طبقه بندی های مطرح در این کتاب، نامعتبر شده است و لزوم استفاده از منبعی دیگر را طلب می کند. همانطور که میدانیم، تدوین یک متن درسی دانشگاهی و تخصصی کار ساده ای نیست و مدت و هزینه زیادی را طلب می کند و بخصوص آنکه فراروند آموزش، مبتنی بر تجربیات قبلی است و بنابر این تغییر روشها با سرعت زیاد عملی نیست و با مقاومت مدرسین و جامعه آموزشی مواجه می شود. بدین ترتیب شکاف عمیقی بین مفاد و روشهای آموزشی و نیازها و دانش موجود ایجاد می شود. تغییر فرهنگ پدیده ای کند است و نیاز به زمان زیادی دارد. اما تغییر تکنولوژی منتظر این تغییر نمی ماند و با سرعت به پیش می رود.

سیاستگذاری و هدایت فعالیتهای انفورماتیکی، نیاز به مطالعه کافی و صرف وقت دارد. تا نهاد سیاستگذار مشغول بررسی مسائل و جوانب کار، و تدوین راهکارها و سیاستها است، شرایط تغییر کرده و اصولاً سیاستها و رهنمودهای بدست آمده دیگر کارآمد نیست. فرهنگ صنعت تولید نرم افزار و متخصصین و رعایت اصول مهندسی نرم افزار نیز در برابر این تحولات آسیب پذیر است. از یک سو این موضوع یک تغییر فرهنگ است. و همانطور که گفته شد تغییر فرهنگ نیازمند فرصت کافی است. از سوی دیگر، رعایت اصول مهندسی در یک پروژه و کار با فرصت میسر است و نه در فعالیتهای عجولانه. وقتی اجتماع و عناصر محیط، از کارفرما گرفته تا مسائل

رقابت، به تولید کننده نرم افزار فشار می آورد تا کار خود را سریع انجام دهد و از تحولات عقب نماند، راهی بجز چشم پوشی از اصول مهندسی و انجام سریع و بی ملاحظات فنی کار باقی نمی ماند [م ۷۶۱-۲].

وقتی این چهار محور اساسی، در برخورد با تحولات سریع بسیار آسیب پذیر می شوند، مشکلات دیگر سرچشمه گرفته از آنها نیز تشدید می شوند. از این رو هر چه تدبیر در رفع مشکلات موجود اندیشیده می شود پنبه شده و مشکلات با سرعتی زیاد افزایش پیدا می کند. تا زمانی که چهار محور مورد بحث هدف قرار نگیرد و در این هدف گیری، سرعت سیر هدف نیز با توجه به مسئله تحولات سریع در نظر گرفته نشود، تیرهای تدبیر ما خطا خواهد رفت.

۴- راهکارهای عملی

حال با توجه به مطالب بیان شده، چه راهکاری باید دنبال شود، تا مشکلات بر طرف شوند؟ بدیهی است که دنبال کردن چهار مشکل مورد بحث، نقش اساسی را ایفا می کنند. به عنوان یک رهنمود، راهکارها و نکات زیر قابل توجه هستند:

راهکارهای مقطعی در برخورد با لیست مشکلات مورد بحث در اوائل همین مقاله، کماکان دنبال شود. نپرداختن به مسائل مقطعی، جلو تدبیر دراز مدت را نیز خواهد گرفت. این مشکلات، عوارض چهار مشکل محوری ذکر شده اند. برای درمان کسی که به بیماری زخم معده بر اثر فشارهای عصبی گرفتار شده است، دو کار باید انجام شود: درمان مقطعی عارضه (زخم معده) و درمان دراز مدت عامل (ناراحتی عصبی). در صورتی که تنها به درمان دراز مدت اکتفا شود، بیمار قبل از اتمام درمان ناراحتی عصبی از زخم معده خواهد مرد! کما اینکه عکس قضیه یعنی درمان عارضه بدون درمان عامل نیز مقطعی بوده و پس از چندی، مجدداً بیماری پدیدار می شود. از جمله این راهکارهای مقطعی می توان به رسیدگی به مسئله سرمایه گذاری در این صنعت، بازاریابی در خارج از کشور، تعیین مقررات قراردادهای نرم افزاری و پیگیری پایبندی به آن در نهادهای مسئول و نظایر آن اشاره نمود.

در پرداختن به هر یک از چهار مشکل محوری قید شده، رعایت ۱۳ اصل برقراری تعادل با تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری باید مورد توجه قرار گیرد.

به مهمترین عامل، یعنی سیاستگذاری و هدایت، به گونه ای مطلوب و مناسب پرداخته شود. این عامل که خود می تواند ریشه سه مشکل محوری دیگر نیز باشد، در بهبود قضایا نقش مهمی را ایفا می کند. در بین اصول ۱۳ گانه، توجه به اصل انعطاف پذیری دارای جایگاه بسیار مهمی است. انعطاف پذیری در سیاستگذاری با سازماندهی پویا و توزیع شده میسر است و نه سیاستگذاری متمرکز. نکته مهم آن است که سیاستگذاری و هدایت تنها توسط یک نهاد سیاستگذار انجام نمی شود. بلکه نهادها و هسته های مختلفی می توانند و باید در این سیاستگذاری نقش داشته باشند. انجمنهای علمی، مراکز دانشگاهی و کمیته های تخصصی تعیین شده از طرف سازمانهای مربوط از این جمله اند. همچنین نهاد سیاستگذار نه به عنوان یک نهاد امر و نهی کننده و ناظر، بلکه به عنوان یک هدایت و راهنمایی کننده باید فعالیت کند. تمرکز سیاستگذاری در یک نهاد دولتی، منجر به تصمیم گیریهای سلیقه ای، کند و بعضاً غلط می شود. زمانی که متولیان مختلفی با هماهنگی و سازماندهی مناسب به سیاستگذاری می پردازند، طول عمر تصمیمات اتخاذ شده و انعطاف پذیری تصمیمات افزایش پیدا می کند. توجه به اصل پرهیز از وحدت روشها و تقلب تکثر، در نظر گرفتن تحول پذیری سیاستها و روشهای اتخاذ شده و مکانیزم هدایت، توجه به فرهنگ در سیاستها، توجه به فرادانش در سیاستها بخصوص سیاستهای مربوط به آموزش، و در نهایت توجه به سایر اصول ۱۳ گانه، نقش بسیار مهمی را در عملکرد مناسب در سیاستگذاری و هدایت ایفا می کند.

آموزش بنیادی ترین سرمایه گذاری در هر صنعت است و توجه به آموزش، اساسی ترین سیاستی است که می تواند در رفع مشکلات آن صنعت اتخاذ شود. همه اصول ۱۳ گانه در این میان موثرند. اما اصول زیر در سیاستگذاری آموزشی، اهمیت بیشتری پیدا می کنند:

انعطاف پذیری ساختار آموزشی از طرح درسها گرفته تا مفاد آموزشی و تنوع رشته ها در این میان قابل توجه اند. ساختار و نظام آموزشی باید به گونه ای پویا در نظر گرفته شود، که امکان اعمال تغییرات سریع در سیستم آموزش و روشها و مفاد آن وجود داشته باشد.

رشته‌های جدید آموزشی باید بتواند با سرعت در صورت ضرورت ایجاد شود و طرح درسها و متون آموزشی تغییر کنند. اعمال سیاست‌هایی نظیر متمرکز ساختن ساختار آموزشی دانشگاهها در وزارت علوم و تصمیم‌گیری در کمیته‌های کند و ناکارآمد پیرامون مفاد درسی و طرح درسها، یکی از عوامل سدکننده در برابر مراکز آموزشی برای پذیرش تحول است. در حالیکه سیاست توزیع تصمیم‌گیری به دانشگاهها و استقلال دانشگاهها، می‌تواند آنها را در برخورد با تحولات آماده کند.

توجه به فرادانش در دوره‌های آموزشی، فارغ‌التحصیلان را برای برخورد با تحولات آماده می‌کند.

پیش‌بینی آینده در تعیین سیاست‌های آموزشی مناسب، نقش بسزایی ایفا می‌کند.

فرهنگ‌سازی و آماده‌سازی اجتماع در برخورد با سیستم‌های کامپیوتری دارای اهمیت بسیاری است. توسعه فرهنگی نیز باید به شکلی انعطاف‌پذیر انجام شود. یعنی روحیه تحول و تکامل و پذیرش تازه‌ها و چگونگی درک و بهره‌برداری از تکنولوژی جدید، به جای چگونگی استفاده از تکنولوژی جدید در جامعه ترویج شود. بدین ترتیب جامعه یاد خواهد گرفت که خود در صورت تغییر تکنولوژیکی، راهکار مناسب را برای سازگاری با تکنولوژی بیابد. توجه به عوامل فرامحیطی، پیش‌بینی آینده و توجه به فرادانش، در میان اصول ۱۳ گانه، در این محور موثرند. کما اینکه سایر اصول ۱۳ گانه نیز باید در این محور در نظر گرفته شوند. از روش‌های مختلف برای رشد فرهنگ باید استفاده شود. از کتابهای دبستانی گرفته تا صدا و سیما، در این محور نقش دارند و باید در یک بسیج همگانی، در این محور قدم بردارند. مجموعه‌های تلویزیونی که تنها به استفاده از تکنولوژی کامپیوتر و یا برنامه‌نویسی می‌پردازد، و کتاب درسی مبانی کامپیوتر دبیرستان، به عنوان اقدامی برای فرهنگ‌سازی تلقی نمی‌شود. حتی در مواردی اینها باعث پیچیده‌تر شدن اوضاع فرهنگی و تفکرات عمومی می‌شوند. مجموعه‌های تلویزیونی سنجیده‌تر، با در نظر گرفتن اصول مطرح شده در نظریه تحولات، در این میان بسیار موثر است [م‌ج ۷۶۱-۲].

ایجاد فرهنگ صنعت تولید نرم‌افزار و رعایت اصول مهندسی نرم‌افزار، توجه چند جانبه‌ای را طلب می‌کند. به نظر می‌رسد که سازماندهی کارهای گروهی در دوره‌های آموزش دانشگاهی، باید بیش از مقدار موجود بها داده شود. درس سه واحدی مهندسی نرم‌افزار در این رشته برای شناساندن ابعاد مسئله و پایبند نمودن مهندسان به اصول، کافی به نظر نمی‌رسد. ضمن آنکه عدم پایبندی مدرسین دروس مبنایی و عملی این رشته به این اصول، خود می‌تواند عامل مهم دیگری در وجود مشکل باشد. اصولی نظیر پیش‌بینی عمر استفاده از سیستم، تولید سیستمها با عمر مشخص و روشهای سریع و کم هزینه و بکارگیری از ابزارهای کیس و استفاده از راهکارها متدولوژی‌های توسعه سریع و توجه به سایر اصول ۱۳ گانه در این زمینه، می‌تواند باعث افزایش سطح فرهنگ شود. در ضمن آنکه استفاده از رسانه‌هایی نظیر صدا و سیما در این زمینه بسیار موثر است.

۵- نتیجه‌گیری

با بررسی راهکارهای مطرح شده، در یک جمع‌بندی می‌توان راهکار عملی برخورد با مشکلات نرم‌افزار را در این جمله بیان نمود که "سیاستگذاری صحیح و ایجاد فرهنگ و آموزش صحیح با توجه به تحولات سریع سیستم‌های کامپیوتری"، می‌تواند منجر به بهبود وضعیت صنعت نرم‌افزار در کشور گردد. نهادهای سیاستگذار و صاحب‌قدرت در این زمینه بهتر است به جای اعمال قدرت بر تولید کنندگانی که با مشکلات متعدد مواجه هستند و در نهایت افزایش مشکلات تولید کنندگان، از قدرت خود برای اصلاح فرهنگ انفورماتیک اجتماع و فرهنگ تولید و بهبود آموزش استفاده کند و در این راه، سیاستگذاری را در امور تخصصی، به شکل توزیع شده رهبری و هدایت نماید.

منابع

- [م ج ۷۶] - مجیدی اردوان - برقراری تعادل با تحولات سریع سیستمهای کامپیوتری - سومین کنفرانس بین المللی کامپیوتر ایران - دانشگاه علم و صنعت ایران - ۱۳۷۶.
- [م ج ۷۶-۲] - مجیدی اردوان - تنگناهای اجتماعی در مکانیزاسیون و توسعه سیستمهای کامپیوتری در سازمانها - گزارش کامپیوتر - شماره ۱۳۷ - ۱۳۷۶.
- [م ج ص ۷۶] - مجیدی اردوان، صدیقی مشکنانی محسن - طرح گواهینامه تخصصی کامپیوتر - سومین کنفرانس بین المللی کامپیوتر ایران - دانشگاه علم و صنعت ایران - ۱۳۷۶.
- [خ م ح ۷۵] خیام روحانی، محمد (۱۳۷۵) «نرم افزار به کجا می رود» - ترجمه از IEEE Computer - اوت ۱۹۹۵ - خبرنامه انفورماتیک - شماره ۶۰.
- [اس ۷۴] ابطحي سيد ابراهيم. سيمای انفورماتیک ایران. گزارش کامپیوتر - شماره های ۱۲۲-۱۳۴، ۱۳۷۴۱۳۷۳۱۳۷۴.
- [م ج ۷۲] مجیدی اردوان. بررسی جنبه های بکارگیری ناصحیح تکنولوژی نرم افزار کامپیوتر در ایران. دومین سمینار علم توسعه و تکنولوژی، دانشگاه صنعتی امیرکبیر، ۱۳۷۲.
- [ن م ۷۲] نقیب زاده مشایخ ابراهیم. بحران نرم افزار، دیروز، امروز، فردا. گزارش کامپیوتر - شماره ۱۲۰، ۱۳۷۲.
- [ام ب ۷۲] امینی بهرام. فروپاشی صنعت کامپیوتر - ترجمه از BUSINESS WEEK NOV 1992. خبرنامه انفورماتیک - شماره ۵۵، ۱۳۷۲.