

پیکره دانش ملی در زمینه صنعت نرم افزار و اثرات آن بر کاهش مشکلات این صنعت

● رضا کرمی*

مدیر عامل شرکت نرم افزاری گلستان

اشاره: بسیاری از چالش‌ها و مشکلاتی که هم‌اکنون صنعت نرم افزار در کشور با آن رودرروست، مستقیم یا به‌طور غیرمستقیم از نتایج نبود نظام مؤثر مدیریت دانش در این حوزه ناشی می‌شود. نویسنده در این مقاله ضمن تحلیل اثرات چنین خلای بر مشکلات صنعت نرم افزار، حوزه‌های مختلف محتوایی برای یک پیکره دانش ملی در زمینه صنعت نرم افزار کشور را ارائه می‌دهد و ابعاد گوناگون آن را بصورت اجمالی مرور می‌کند.

چند واقعیت

مطالعه و مرور شتابزده مشکلات و چالش‌های پیش‌روی صنعت نرم افزار کشور آشکار می‌سازد که بسیاری از این مشکلات، بصورت مستقیم یا غیرمستقیم از نبود یک نظام مدیریت دانش در این حوزه ناشی می‌شوند. برای نمونه، به سه پدیدار سرشت‌نمای زیر توجه کنید:

۱. انباشت دانش صورت نمی‌گیرد. شواهد و پیامدهای این پدیدار را بسادگی می‌توان در فعالیت‌های موزی و تکراری که به‌منظور عارضه‌یابی و حل مشکلات این صنعت، تحت عناوین مختلفی از قبیل «برنامه‌ریزی راهبردی»، «مطالعات راهبردی»، و امثال آن، هر از چندگاهی توسط مؤسسات و نهادهای مرتبط صورت می‌گیرد، مشاهده کرد. مقایسه، ردیابی و هم‌سنجی نتایج این فعالیت‌ها به‌روشنی نشان می‌دهد که این نتایج، یافته‌ها و راهکارها بصورت مناسبی ثبت، انباشت و منتقل نمی‌شود، و از این‌رو هر گروهی ناچار است کار را از نقطه شروع گروه قبلی، آغاز کند.

بعنوان مثالی نمونه خروار به این مثال توجه کنید:

— در سال ۱۳۶۷ شورای عالی انفورماتیک کشور، (که در آن زمان تنها متولی انفورماتیک کشور بود!) گروهی از کارشناسان و خبرگان نرم افزار را مأمور بررسی وضعیت نرم افزار کشور می‌کند. اجرای این پروژه تا سال ۱۳۷۰ به‌طول می‌انجامد و نتیجه نهایی





برخی از موضوعات مورد توجه فعالان صنعت نرم افزار کشور، بارها و بارها از سوی افراد و گروه های مختلف طرح، تحلیل و ریشه یابی شده و برای آن ها راه حل ارائه شده است، بی آن که این گروه ها از نتایج کار یکدیگر استفاده کرده یا در برخی از موارد حتی اطلاع داشته باشند

آن در قالب کتابی تحت عنوان گزارش بررسی عمومی وضعیت نرم افزار در سال ۱۳۷۲ به چاپ می رسد [۱]. بررسی اجمالی این گزارش این نتیجه شگفتی آور را به همراه دارد که تقریباً همه مشکلاتی که در آن زمان (۱۷ سال پیش) برای صنعت نرم افزار کشور شناسایی شده است، هنوز هم می توان در زمره مشکلات این صنعت برشمرد! برخی از این مشکلات از این قرار است:

نامشخص بودن جایگاه نرم افزار، کمبود نیروی انسانی،

عدم آموزش و بکارگیری روش های مهندسی نرم افزار، عدم دسترسی به نرم افزارهای جدید و پیشرفته،

عدم تکامل روش های اداری،

عدم توسعه شبکه های مخابراتی.

تهیه کنندگان گزارش پس از شناسایی و تحلیل مشکلات، راهکارهایی نیز برای حل این مشکلات پیشنهاد کرده بودند، که از آن جمله است:

تدوین لایحه قانونی حمایت از حق تألیف،

تهیه قرارداد نمونه برای فعالیت های مختلف نرم افزاری،

تدوین راهنمای برآورد هزینه و زمان پروژه های نرم افزاری،

طرح ایجاد کتابخانه جامع انفورماتیک.

— در سال ۱۳۷۸ نتایج پروژه ای تحت عنوان «برنامه صنعت نرم افزار» که به سفارش وزارت صنایع انجام شده بود، منتشر شد [۲]. در این گزارش نیز مجریان، از مسیر و روش دیگری، مشکلات و تنگناهای صنعت نرم افزار کشور را احصا نموده و در پایان راهکارهایی برای حل این مشکلات ارائه کرده بودند. بخش عمده ای از این مشکلات و همچنین راهکارها با گزارش پیشین یکی است، بی آن که استفاده مشخص و معناداری از نتایج کار قبلی صورت گرفته باشد.

— در فاصله این سال ها، برخی از موضوعات مورد توجه فعالان صنعت نرم افزار کشور، بارها و بارها از سوی افراد و

گروه های مختلف طرح، تحلیل و ریشه یابی شده و برای آن ها راه حل ارائه شده است، بی آن که این گروه ها از نتایج کار یکدیگر استفاده کرده یا در برخی از موارد حتی اطلاع داشته باشند. بعنوان مثال، حداقل ۴ بار برای تدوین قراردادهای تیپ نرم افزاری تلاش شده است [۳].

۲. دست یابی به دانش تصادفی، دشوار و شخصی است. با تغییر کانال های توزیع و انتشار دانش (از نشریات و کتابخانه ها به شبکه های اطلاع رسانی دیجیتال) ملاک های دسترسی به دانش هم تغییر کرده است. در جامعه نوین اطلاعاتی، آنچه معیار تعیین کننده برای سهولت دستیابی به اطلاعات و دانش در یک حوزه محسوب می شود، حجم «محتوای مشترک»^۲ اطلاعاتی است که در آن حوزه در رسانه های دیجیتال ذخیره سازی شده است. این محتوای دیجیتالی به نوبه خود از طریق شبکه های اطلاع رسانی (و پیش از همه از طریق اینترنت) توزیع شده و به اشتراک گذاشته می شود. جستجوگرها^۳ از ابزارهای متداول دسترسی و توزیع این اطلاعات انباشته هستند. برای سنجش میزان سهولت دسترسی به دانش انباشته در زمینه صنعت نرم افزار (در دنیا و در کشور)، کافی است کلیدواژه های معادلی مانند «مهندسی نرم افزار»/«Software Engineering»، «پروژه های نرم افزاری»/«Software Projects» و امثال آن ها را از طریق جستجوگری متداول مانند Google جستجو کنید و فراوانی نتایج را در هر مورد با یکدیگر مقایسه کنید! در این شرایط تنها چاره ای که برای پژوهشگر علاقه مند به این حوزه ها باقی می ماند مراجعه به کتابخانه ها و مراکز اسناد سنتی (که اطلاعات آن ها در این حوزه ها بشدت قدیمی و غیرقابل

استفاده است)، مراجعه به دوستان و آشنایان احتمالی، یا اکتفا به کتابخانه شخصی خود است.

نتیجه تغییر و جابه‌جایی نیروی انسانی (به‌ویژه افراد کلیدی) در سازمان‌های دولتی و خصوصی امر بسیار شایعی است.

۳. افراد، یگانه رسانه، یا مهم‌ترین رسانه دانش هستند. در وضعیتی که در جامعه ما، به دلیل غلبه فرهنگ شفاهی و شکل‌نگرفتن فرایندها و نظام‌های تولید و توزیع دانش، هنوز فرهنگ مستندسازی و ثبت اطلاعات تثبیت نشده است، همان میزان دانشی که در حوزه مورد بحث ما تولید می‌شود، به‌درستی ثبت و مستند نمی‌شود و از این‌رو، هنوز افراد مطمئن‌ترین رسانه و انتقال‌سینه‌به‌سینه پرکاربردترین شکل توزیع دانش است. به‌همین دلیل از دست دادن اطلاعات و دانش سازمانی در

اثرات نبود نظام مدیریت دانش ملی بر مشکلات صنعت نرم‌افزار برای برآورد و تحلیل اثرات نبود یا ضعف نظام‌های مدیریت دانش بر مشکلات، چالش‌ها و تنگناهای صنعت نرم‌افزار کشور، از الگویی استفاده می‌کنیم که نگارنده پیش از این با هدف تعیین راهکارهای توسعه این صنعت ارائه نموده است [۴]. در این الگو مشکلات صنعت نرم‌افزار ایران در ۶ حوزه و ۲۰ سرفصل احصا شده است. در جدول زیر اثرات نبود نظام‌های مدیریت دانش در هر یک از موارد ذکر شده است:

شرح	درجه تأثیر				مشکل	حوزه	رتبه
	زیاد	متوسط	کم	بسیار کم			
-				*	عدم مطلوبیت خدمات نرم‌افزاری به دلیل رقابتی نبودن فضای کسب و کار	فناوری	۱
-				*	تصدی‌گری دولت		۲
وجود مجاری اطلاع‌رسانی دقیق و به‌نگام از مناقصات و فرآیند ارجاع کارهای نرم‌افزاری، به شفافیت روند ارجاع کار کمک می‌کند.		*			شفاف نبودن روند ارجاع کار		۳
نبود پایگاه دانش در مورد این‌گونه استانداردها، ارزیابی خلأهای موجود و برنامه‌ریزی برای اقدام در این زمینه را دشوار کرده است.		*			عدم بلوغ روابط کارفرما - کارگزار (عدم وجود استانداردهای ارتباطی)		۴
بخش عمده‌ای از نیازها و کارکردهای بخش مشاوره در تولید و توزیع دانش در سطح بین‌بنگاهی تجلی می‌یابد.	*				فقدان بخش مشاوره قوی (نقصان زنجیره ارزش در صنعت نرم‌افزار کشور)		۵
ایجاد پایگاه اطلاعات بازار و نیروی کار، کمکی است در جهت قانونمند شدن روند جابجایی کارکنان.			*		جابجایی کارکنان	نیروی کار	۶
ریشه بخش عمده‌ای از بازدهی کم کارکنان در بنگاه‌های دانشمدار (و از جمله در شرکت‌های نرم‌افزاری) در نبود نظام مدیریت دانش است.	*				بازدهی کم کارکنان		۷

ردیف	حوزه	مشکل	درجه تأثیر			
			زیاد	متوسط	کم	بسیار کم
۸		پایین بودن دانش فنی نیروهای تازه وارد (بالا بودن سربار آموزش)	*			
۹	روابط بین‌بنگاهی	رقابت‌های ناسالم			*	
۱۰		عدم انسجام صنفی			*	
۱۱		توسعه شبه‌بنگاه‌ها (شرکت‌های دانشگاهی، تعاونی‌ها، اشخاص حقیقی)			*	
۱۲		اشکال در ساختار عمودی صنعت (عدم تناسب هرم شرکت‌ها از نظر اندازه)	*			
۱۳	اقتصادی	ضعف بنیه مالی صنعت نرم افزار			*	
۱۴		بسته بودن اقتصاد ملی			*	
۱۵		کوچک بودن بازار داخلی			*	
۱۶		ناکافی بودن حمایت‌های دولتی			*	
۱۷	زیرساخت‌ها	خلأ قوانین و مقررات (نبود زیرساخت‌های حقوقی کافی)		*		
۱۸		ضعف زیرساخت‌های ارتباطی			*	
۱۹		ضعف زیرساخت‌های علمی (پایین بودن میزان تولید علم و فناوری در کشور)		*		
۲۰	بنگاه‌ها مدیرین	فقدان مدیریت علمی در شرکت‌های نرم‌افزاری	*			

عدم انتقال صحیح نیازهای آموزشی از سوی صنعت به دانشگاه منجر به عدم تطابق کیفیت فرآورده‌های دانشگاهی (دانش‌آموختگان) با این نیازها می‌شود. همچنین عدم دستیابی دانشگاهیان به دانش تولید شده در صنعت و بالعکس این ارتباط را دشوار می‌سازد.

اطلاع‌رسانی در مورد فرآیندهای ارجاع کار ممکن است به کاهش این رقابت‌ها بیانجامد.

اشتراک دانش در زمینه سیاست‌ها، راهبردها و اولویت‌های صنفی، دستیابی به یک چشم‌انداز مشترک را تسهیل خواهد نمود.

-

با ایجاد نظام مدیریت دانش در سطح صنعت، نیازهای بازار به بنگاه‌ها در ابعاد مختلف روشن‌تر می‌شود.

-

-

-

-

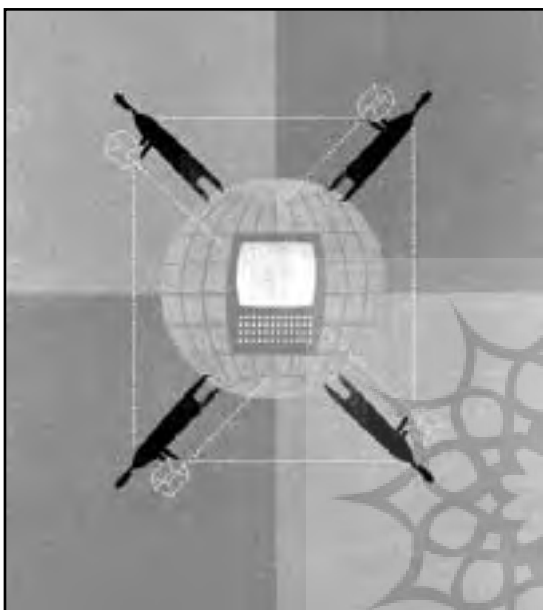
نبود پایگاه دانش در مورد قوانین و مقررات، ارزیابی خلأهای موجود و برنامه‌ریزی برای اقدام در این زمینه را دشوار کرده است.

-

یکی از عناصر قانونی نظام تولید علم در کشور، نظام مدیریت دانش در سطح ملی است.

نبود نظام مدیریت دانش، هزینه اخذ، بومی‌سازی و کاربرد دانش مدیریت را در شرکت‌ها بشدت بالا برده است.

ایجاد پیکره‌های دانش در سطح سازمانی (بنگاهی)، صنفی (بین‌بنگاهی) و ملی، به‌ویژه در مورد فناوری‌های تأثیرگذار (مانند فناوری متن باز) می‌تواند هزینه اخذ فناوری را در مجموع صنعت نرم‌افزار کشور بشدت کاهش دهد



به این ترتیب ملاحظه می‌شود که نبود نظام مناسب مدیریت دانش در سطح ملی، در پیدایش یا تشدید بیشتر مشکلاتی که گریبان‌گیر صنعت نرم‌افزار کشور است، بصورت مستقیم یا غیرمستقیم مؤثر است.

اشکال دانش در حوزه نرم‌افزار

اما محتوای دانش کاربردی در حوزه صنعت نرم‌افزار را چه چیز تشکیل می‌دهد؟ با نگاهی سریع به تحلیل یادشده و همچنین با در نظر گرفتن تجارب کشورهای دیگر در این زمینه، می‌توان زیرحوزه‌های دانشی زیر را برای این حوزه برشمرد:

۱. فناوری‌های جدید تولید نرم‌افزار

نرم‌افزار عرصه‌ای است که در آن فناوری‌های تولید به‌سرعت تغییر کرده و کهنه می‌شوند. بخش عمده‌ای از سرمایه‌گذاری‌هایی که در شرکت‌های نرم‌افزاری برای اخذ و جذب فناوری انجام می‌شود (از جمله هزینه‌های آموزش و مهارت‌آموزی به کارکنان)، بر اثر تحولات سریع فناوری‌های تولید نرم‌افزار و «جاماندن» شرکت‌ها از این روند سریع به‌سرعت مستهلک شده و از بین می‌رود. ایجاد پیکره‌های دانش در سطح سازمانی (بنگاهی)، صنفی (بین‌بنگاهی) و ملی، به‌ویژه در مورد فناوری‌های تأثیرگذار (مانند فناوری متن باز^۴) می‌تواند هزینه اخذ فناوری را در مجموع صنعت نرم‌افزار کشور بشدت کاهش دهد. (برای نمونه‌ای از کاربرد در زمینه فناوری کد باز نگاه کنید به [۱۵])

۲. روش‌ها و استانداردهای مهندسی نرم‌افزار

روش‌ها و استانداردهای مهندسی نرم‌افزار هرچند با روندی کندتر از فناوری‌های تولید، اما به‌طور پیوسته و مستمر در حال تغییرند. فعالان حرفه نرم‌افزار در دهه اخیر شاهد پیدایش و افول متدولوژی‌هایی مانند SSADM، CASE*Method، RUP، eXtreme Programming و ... بوده‌اند، و این روند همچنان ادامه دارد. آگاهی به‌موقع از این روش‌ها و متدولوژی‌ها و معایب و مزایای هر یک، در گرو تولید، توزیع و اشتراک جمعی دانش مهندسی نرم‌افزار در سطح صنعت است.

۳. قوانین و مقررات حقوقی

حوزه تأثیرگذار دیگر، حوزه قوانین و مقررات حقوقی مربوط به

تولید و عرضه اقتصادی نرم‌افزار است. آگاهی از این قوانین و مقررات، که قوانین پایه تجاری، مقررات قراردادهای، مناقصات و معاملات دولتی، و قوانین مالکیت معنوی را شامل می‌شوند، برای اداره مؤثر بنگاه‌های فعال در صنعت نرم‌افزار ضروری است.

۴. مدل‌ها و اجزای نرم‌افزاری بازکارپذیر^۵

روند فناوری نرم‌افزار به‌سمتی در حال حرکت است که به‌تدریج همه عناصر و مؤلفه‌های مؤثر در تولید نرم‌افزارهای کاربردی، از قطعات کد^۶ تا پیمانانه‌های نرم‌افزاری پر کاربرد، و حتی مدل‌های کسب و کار^۷ که در قالب مدل‌های تحلیلی مستند می‌شوند، ویژگی بازکارپذیری می‌یابند. گرایش روزافزون به سمت معماری‌های سرویس‌گرا^۸ این روند را تشدید کرده است. بخش مهمی از هر پیکره دانش در زمینه نرم‌افزار را این گونه اجزای بازکارپذیر تشکیل می‌دهند، که به‌صورت رایگان یا برطبق مدل تجاری خاصی قابل مبادله می‌شوند.

۵. تجربیات عملی موفق و ناموفق در زمینه اجرای پروژه‌های

نرم‌افزاری

بخش مهمی از دانش کاربردی دست‌اندرکاران صنعت نرم‌افزار

دست‌یابی به نیروی انسانی ماهر و دانش‌کار، رمز موفقیت همه شرکت‌هایی است که در زمینه نرم‌افزار به موفقیتی دست یافته‌اند

نتیجه‌گیری

دیدیم که نبود پیکره ملی برای صنعت نرم‌افزار، چگونه در بروز و تشدید مشکلات و تنگناهای صنعت نرم‌افزار کشور مؤثر است. همچنین با زیرحوزه‌های این پیکره دانش اجمالاً آشنا شدیم. آشکار است که شکل‌دهی به چنین پیکره دانشی از عهده تک‌تک ذی‌نفعان صنعت نرم‌افزار خارج است و تدارک آن به همسویی و مشارکت همه طرف‌های فعال در این زمینه بستگی دارد.

منابع:

۱. رضوی، سید حسین و دیگران، گزارش بررسی عمومی وضعیت نرم‌افزار، دبیرخانه شورای عالی انفورماتیک کشور، انتشارات سازمان برنامه و بودجه، آذرماه ۱۳۷۳.
 ۲. برنامه صنعت نرم‌افزار (گزارش نهایی)، شرکت مهندسی سیستم یاس، خرداد ۱۳۷۸.
 ۳. مقدمه‌ای بر مرحله اول نظام مهندسی نرم‌افزار ایران (نمنا)، انجمن شرکت‌های انفورماتیک، اردیبهشت ۱۳۷۹.
 ۴. کرمی، رضا. صنعت نرم‌افزار ایران: چالش‌ها و راهکارها، ماهنامه تکفاز سال دوم، شماره ۴ و ۵، بهمن و اسفند ۱۳۸۳، ص ۲۳.
 ۵. کرمی، رضا. نقش شرکت‌های مشاوره IT در پیشبرد جنبش نرم‌افزارهای باز، ماهنامه دنیای کامپیوتر و ارتباطات، شماره ۳۴، تیر ۱۳۸۴، صص ۱۰-۲۱.
6. Hughes, B., and M. Cotterell, *Software Project Management*, 2nd Edition, McGraw-Hill, 1999, p. 8.

پانویس‌ها:

- * karami@golsoft.com
1. Body of Knowledge.
 2. shared content.
 3. search engines.
 4. Open-Source.
 5. reusable.
 6. source code.
 7. module.
 8. business models.
 9. Service-Oriented Architecture (SOA).

که معمولاً بسادگی از بین می‌رود، تجربیات این گروه‌ها در اجرای موفق یا ناموفق پروژه‌های نرم‌افزاری است، حوزه‌ای که اتفاقاً به دلیل ویژگی این گونه پروژه‌ها یکی از پرچالش‌ترین حوزه‌های مهندسی نرم‌افزار از آغاز تاکنون بوده است. جالب است بدانیم قسمت عمده دانشی که در این زمینه توسعه داده شده است، مستقیماً در صنعت و شرکت‌های نرم‌افزاری تولید شده است [۶].

۶. تأمین‌کنندگان کالاها و خدمات نرم‌افزاری

شرکت‌های نرم‌افزاری بخش عمده تأمین‌کنندگان کالاها و خدمات نرم‌افزاری را در جامعه تشکیل می‌دهند. ایجاد پایگاه‌های اطلاعاتی از این تأمین‌کنندگان از یک سو کارفرمایان را در برآورده کردن نیازهایشان یاری می‌دهد، و از سوی دیگر با توزیع این اطلاعات در بین بنگاه‌ها، به شکل‌گیری زنجیره‌ها و شبکه‌های تأمین در صنعت کمک می‌کند.

۷. نیروی کار

نیروی انسانی مهم‌ترین عامل تولید در صنعت نرم‌افزار است. دست‌یابی به نیروی انسانی ماهر و دانش‌کار، رمز موفقیت همه شرکت‌هایی است که در زمینه نرم‌افزار به موفقیتی دست یافته‌اند. اطلاعات مربوط به این عامل ارزشمند، خود جزو بسیار ارزشمندی از پیکره دانش ملی در مورد صنعت نرم‌افزار کشور است.

۸. فرآیند ارجاع کارهای نرم‌افزاری (مناقضه‌ها)

همان‌گونه که در مدل مشکلات صنعت نرم‌افزار کشور ذکر شد، یکی از چالش‌های مهم این صنعت، معضل عدم شفافیت در فرآیند ارجاع کار و برون‌سپاری خدمات نرم‌افزاری است، که عمدتاً توسط سازمان‌های دولتی صورت می‌گیرد. این عدم شفافیت، فضای رقابتی صنعت را مخدوش می‌کند، شرکت‌های نرم‌افزاری (به‌ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط کارآفرین) را از دست‌یابی عادلانه به اطلاعات محروم می‌کند و زمینه گسترش فساد اداری و اقتصادی را فراهم می‌آورد. یکی از راهکارهای مقابله با این مشکل، مستندسازی و توزیع عمومی اطلاعات مناقضه‌ها و معامله‌های دولتی در زمینه نرم‌افزار است.