

## عوامل اصلی شکست صادرات نرم‌افزار در کشور

• دکتر سیدعلی اکرمی فر\*

دبیر کمیته مطالعات فناوری اطلاعات

دفتر همکاری‌های فناوری ریاست جمهوری

ارزان‌تر به بازار عرضه نماید، برنده خواهد بود. صنعت نرم‌افزار صنعتی است که شرط باقی ماندن و پویایی در آن، رقابت، آن هم در سطح جهانی است. بنابراین توفیق در این صنعت، مستلزم اندیشیدن به یک بازار جهانی و هدف قراردادن صادرات است.

همچنین صنعت نرم‌افزار ماهیت منحصر به فردی دارد، به طوری که در این صنعت مرحله تولید انبوه یا کارخانه‌ای تقریباً وجود ندارد؛ در نتیجه مهم‌ترین قسمت پروژه‌های نرم‌افزاری تحقیق و توسعه است. بنابراین هزینه‌های سخت‌افزاری این صنعت نسبت به سایر صنایع کمتر است و در نتیجه ارزش افزوده در این صنعت بالا است. از سوی دیگر ویژگی‌هایی چون بی‌نیازی از هزینه و زمان حمل و نقل به سایر نقاط که در اثر توسعه شبکه‌های رایانه‌ای امکان پذیر شده است، باعث اهمیت دوچندان صنعت و صادرات نرم‌افزار شده است.

بسیاری از کشورها و بخصوص کشورهای آمریکا، هند، ایرلند و اخیراً روسیه برنامه‌هایی برای صادرات نرم‌افزار و کسب سهم از این بازار بزرگ اتخاذ نموده‌اند. از میان کشورهای در حال توسعه، کشور هند بیشترین تلاش و در نتیجه بیشترین موفقیت را داشته است. این کشور هدف خود را صادرات ۵۰ میلیارد دلاری نرم‌افزار در سال ۲۰۰۸ قرار داده است.

در کشور ما نیز بصورت غیر رسمی تلاش‌هایی در این زمینه صورت می‌گیرد که البته نه برنامه‌ای برای آن وجود دارد و نه حجم صادرات قابل توجه است. همچنین در سال‌های ۷۸ و ۷۹ به طور مشخص ردیف‌های ۲۰۰ میلیون تومانی بسترسازی صادرات نرم‌افزار در نظر گرفته شد که در عمل به دلایلی از جمله سوء مدیریت شکست خورد.

در سه سال اخیر نیز برنامه توسعه و کاربری فناوری اطلاعات (تکفا) به اجرا در آمده است و طی آن طرح‌های توسعه فناوری اطلاعات دستگاه‌های دولتی مورد حمایت قرار می‌گیرند مشروط بر اینکه مجری بخش خصوصی باشد. این سیاست تکفا

اشاره: یک‌سوی توسعه و کاربرد فناوری اطلاعات در ایران تولید، توسعه و کاربری نرم‌افزار است. در این فرآیند توجه و سرمایه‌گذاری در امر تولید نرم‌افزار، همچنان که توسعه علمی و فناورانه را سبب می‌شود، دستاوردهای اقتصادی بی‌شماری نیز به همراه دارد چنان‌که به دلیل اهمیت صنعت نرم‌افزار، ارزش افزوده بالا و ویژگی‌های خاص آن، صادرات نرم‌افزار مورد توجه بسیاری از کشورهای در حال توسعه قرار گرفته است. نویسنده در این جستار به بررسی عوامل اصلی عدم موفقیت صادرات نرم‌افزار در ایران می‌پردازد. وی معتقد است: در کشور، تلاش‌های پراکنده بسیاری صورت می‌گیرد، اما به دلایل مختلفی چون بی‌برنامگی و اتخاذ رویکردهای نادرست در توسعه فناوری اطلاعات کشور، توجه صنعت نرم‌افزار به صادرات در حال کاهش است.

### مقدمه

نرم‌افزار صنعتی دانش‌بر و تمیز است که همگام با توسعه فناوری اطلاعات و ارتباطات از اهمیت روز افزونی برخوردار شده است؛ ظهور یکباره شرکت‌های برتر جهان در حوزه نرم‌افزار در ۲۵ سال اخیر گواهی بر این مدعا است. هم‌زمان توسعه فناوری اطلاعات در کلیه امور اجتماعی، حجم تقاضای بسیار زیادی را برای این صنعت ایجاد کرده و می‌کند و تنها کشورهایی که با برنامه‌ریزی درست و هدف‌دار به آن پردازند قادر خواهند بود در اقتصاد امروز جهان جایگاهی داشته و سهمی ببرند. از طرفی صادرات نرم‌افزار مهم‌ترین فرصت برای توسعه صادرات غیر نفتی کشور می‌باشد.

صنعت نرم‌افزار صنعتی جهانی است. براساس قوانین اندازه اقتصادی<sup>۱</sup> و حوزه اقتصادی<sup>۲</sup> چنانچه بسیاری از نرم‌افزارها و خدمات نرم‌افزاری در سطح وسیع و جهانی عرضه نشوند به صرفه نخواهند بود. در اثر قوانین فوق کسی که بتواند مشتری بیشتری برای محصولات خود بیابد و محصولات کیفی‌تری را

## سیاست تکفا که به نوعی بازار بزرگ دولتی ایجاد نموده، نه تنها بزرگ-ترین مانع صادرات نرم‌افزار است که به دلیل بیمار بودن این بازار باعث افول کیفیت و شفافیت بازار و صنعت شده است



که به نوعی بازار بزرگ دولتی ایجاد نموده، نه تنها بزرگ‌ترین مانع صادرات نرم‌افزار است که به دلیل بیمار بودن این بازار باعث افول کیفیت و شفافیت بازار و صنعت شده است. در این مقاله موانع اصلی توسعه صادرات نرم‌افزار کشور مورد بررسی قرار گرفته و راه‌های مقابله با آن معرفی می‌گردد.

### ۱. ویژگی‌های صنعت نرم‌افزار

صنعت نرم‌افزار صنعتی جهانی است و قوانین اندازه اقتصادی و حوزه اقتصادی در آن برقرار است. براساس قانون اندازه اقتصادی، تقاضای بیشتر و به تبع آن تولید بیشتر باعث کاهش قیمت محصول می‌گردد. البته به دلیل استفاده از مواد اولیه و محدودیت‌های حمل و نقل، خرابی و ضایعات، قیمت کالا از مقدار مشخصی نمی‌تواند کمتر باشد. در اقتصاد اطلاعات قانون حوزه اقتصادی مطرح می‌شود. قیمت نرم‌افزار به دلیل عدم استفاده از مواد اولیه و نداشتن هزینه حمل و نقل و جابجایی می‌تواند تا مرز صفر تقلیل یابد. بنابراین نرم‌افزارهایی که مشتریان بالقوه بیشتری داشته باشند و براساس پارادایم حوزه اقتصادی که در عصر اطلاعات مطرح شده، دامنه بیشتری را پوشش دهند موفق‌تر هستند. برای نمونه می‌توان به شرکت «والت‌دیسنی» اشاره کرد. این شرکت با تولید فیلم و انیمیشن‌هایی با کیفیت و با استفاده از یک بازار جهانی، محصولاتش را به قیمت هر دقیقه ۸ دلار ارائه می‌کند؛ درحالی که محصولات معادل و چه بسا ضعیف‌تر تولید داخل کشور به قیمت هر دقیقه ۳۵۰ دلار عرضه می‌گردد.

نرم‌افزار بعنوان یک فناوری نو (new tech) تفاوت‌های زیادی با سایر فناوری‌ها دارد. بسیاری از این تفاوت‌ها مزیتی برای نرم‌افزار محسوب می‌شوند. این تفاوت‌ها در قالب روش‌های تولید، ابزار تولید و محصولات قابل طبقه‌بندی است. در این نوشتار منظور از نرم‌افزار عمدتاً نوع رایانه‌ای آن است، ولی می‌توان این تفاوت‌ها را به نرم‌افزار به معنای عام نیز تعمیم داد. برای مثال در یک تعریف عمومی‌تر، انیمیشن و فیلم، شعر و داستان و ... نیز نرم‌افزار محسوب می‌شوند.

### ۱-۱. ویژگی‌های محصولات نرم‌افزاری

در این قسمت به‌طور مشخص به برخی از تفاوت‌های محصولات نرم‌افزاری با محصولات سایر فناوری‌ها اشاره می‌شود.

الف - امکان تکثیر سریع و آسان: تکثیر محصولات نرم‌افزاری به‌سادگی انجام می‌شود و به‌جز ابزار ذخیره‌سازی، به مواد اولیه، تجهیزات بیشتر و زحمت زیاد نیاز ندارد.

ب - انتقال: اگر بخواهیم تعدادی فرش ایرانی را به کشور دیگری بفروشیم هزینه حمل و نقل و زمان و همچنین خسارت‌های احتمالی آن باعث کاهش درآمد می‌شود. کلیه محصولات حجیم متناسب با حجمشان از این قاعده پیروی می‌کنند. در حالی که می‌توان به‌سادگی و با استفاده از پست الکترونیکی با کمترین هزینه و زمان، نرم‌افزار را به جای جای دنیا ارسال کرد.

ج - فراگیری (جامعیت): کاربرد بسیاری از محصولات در محدوده مشخص است. برای مثال فرش فقط در خانه و محل‌هایی خاص و به‌منظوری مشخص استفاده می‌شود. پس از انقلاب صنعتی محصولات تولید شد که کاربرد وسیع‌تری داشتند. یکی از این محصولات موتور الکتریکی است که در بسیاری از کارهای صنعتی با اندازه‌های مختلف بکار می‌رود. نرم‌افزار نیز در دوران انقلاب اطلاعات، نقشی بسیار قوی‌تر از موتور الکتریکی از نظر گستردگی دامنه به‌عهده گرفته است.

امروزه نرم‌افزار در تمام شؤون زندگی انسان‌ها از آموزش گرفته تا بهداشت، از سیاست گرفته تا اقتصاد، از امنیت گرفته تا سرگرمی و تفریح و بسیاری موارد دیگر وارد شده و سکان تحولات جامعه را بدست گرفته است. ورود افراد با تخصص کم و تولید نرم‌افزارهای بی‌کیفیت از مشکلات فراگیری است.

د - طول عمر کوتاه: به‌دلیل تحولات سریع فناوری‌های نو و همچنین با توجه به قانون مور (با هزینه ثابت قدرت

## امروزه نرم‌افزار سکان تحولات جامعه را بدست گرفته است. ورود افراد با تخصص کم و تولید نرم‌افزارهای بی کیفیت از مشکلات فراگیری است

در ضمن نرم‌افزار مرحله کارخانه‌سازی به آن معنا که در سایر فناوری‌ها بکار برده می‌شود را ندارد. در فناوری‌های دیگر پس از تولید اولین نمونه (محصول)، باید ابزار و کارخانه تولید انبوه آن نیز ساخته شود.

د- رونق شغلی: به دلیل فراگیری (جامعیت) که در قسمت ۱-۱- ج اشاره شد، بازار کار نرم‌افزار چه در داخل و چه در سطح جهان، بسیار بیشتر از سایر رشته‌ها است.

ح- سرمایه‌گذاری اندک: تولید نرم‌افزار به سرمایه‌گذاری اندک نیاز دارد (زیرساخت‌های قابل دسترس و ارزان)، در حالی که درآمد آن بالا می‌باشد (تکثیر آسان، عدم نیاز به مواد اولیه، حمل و نقل راحت). سایر فناوری‌ها برای تولید به سرمایه‌گذاری بیشتری برای ایجاد کارخانه و تهیه مواد خام نیاز دارند، در حالی که درآمد حاصل از آن‌ها به علت ارزان بودن محصولات و هزینه زیاد حمل و نقل کمتر است.

و- نزدیکی صنعت با دانشگاه شرط موفقیت: کارخانه‌ها به دلیل نیاز به مواد خام، لازم است نزدیک معدن مربوطه احداث شوند، در حالی که مراکز تولید نرم‌افزار که بیشتر کاری فکری است، باید در مجاورت دانشگاه‌ها که مراکز تولید افراد خبره می‌باشند ایجاد گردند؛ هر چند هر دو باید از یک سو به بازار وصل باشند. بررسی روند تغییرات فناوری در کشورها نشان می‌دهد که کشورهای پیشرفته با سرمایه‌گذاری فراوان و فعالیت زیاد در انواع فناوری‌های نو از جمله نرم‌افزار، که تفاوت‌های گوناگونی نسبت به سایر فناوری‌ها دارد، به دنبال حفظ موقعیت و برتری اقتصادی و اجتماعی و به طور خلاصه گسترش توسعه‌یافتگی خود هستند. عدم نیاز به مرحله ساخت تجهیزات و راه‌اندازی خط تولید، یا امکان همکاری از راه دور و وسائل کار ارزان و در دسترس، نمونه‌هایی از این تفاوت‌ها است. در این شرایط داشتن یک صنعت نرم‌افزار قدرتمند و پویا، مزیتی رقابتی برای کشورها محسوب شده و به توسعه یافتگی آن‌ها کمک می‌کند.

کلید توسعه صنعت نرم‌افزار تنها آموزش و تربیت نیروی انسانی و اخذ فناوری و خرید تجهیزات نیست؛ بلکه این مهم مستلزم یک سیستم هماهنگ شامل زنجیره‌ای از فرآیندها و عوامل مختلف است. عواملی چون روش‌های بازاریابی و شیوه‌های رقابت، روش‌های مدیریت شرکت‌ها، استراتژی‌های دولت و بنگاه‌های نرم‌افزاری، استانداردها و مراکز تدوین آن، سطح فناوری و روش‌های پیشرفت، آموزش و تأمین نیروی

محاسباتی پردازنده‌ها هر ۱۸ ماه دو برابر می‌شود)، سرعت تحولات سیستم‌های نرم‌افزاری نیز بسیار زیاد شده است. این مسأله باعث مشکلاتی برای کاربران گردیده است. برای مثال در طراحی یک سیستم، پارامتری بعنوان «نقطه سربه‌سر شدن» پیش‌بینی می‌شود که آن بازه‌ای از زمان است که در آن هزینه‌های صرف شده برای ایجاد نرم‌افزار و راه‌اندازی سیستم با سود حاصل از بکارگیری نرم‌افزار برابر می‌شود. به دلیل طول عمر کوتاه و تحولات سریع در این عرصه معمولاً عمر مفید و قابل استفاده نرم‌افزار کوچک‌تر از آن بازه است. در مجموع به دلیل تحولات نرم‌افزاری، استفاده از نرم‌افزار به‌ضرر مشتریان تمام می‌شود. در مقابل برای مثال هم‌اکنون کارخانه‌های قندی وجود دارند که با حدود ۴۰ سال قدمت، هنوز کارایی خود را حفظ کرده‌اند.

### ۱-۲. ویژگی‌های تولید نرم‌افزار (روش‌ها و ابزار)

الف- فکری بودن تولید نرم‌افزار: تولید نرم‌افزار کاری است که بیشتر به انسان‌های مستعد و روش‌های مهندسی و طراحی نیاز دارد، در حالی که تولید محصولات سایر فناوری‌ها علاوه بر کار فکری، به منابع انسانی، تجهیزات و منابع اولیه فراوان احتیاج دارند.

ب- بستر کاری ارزان و در دسترس: برای تولید نرم‌افزار زیرساخت‌های کمیاب و گران‌قیمت لازم نیست. بسیاری از نرم‌افزارها تنها به کمک یک رایانه ساده قابل طراحی و ایجاد هستند. این مزیتی است که کشورهای در حال توسعه می‌توانند روی آن حساب کنند و نگران تأمین منابع آن نباشند. در حالی که اگر روی سایر فناوری‌ها که قسمتی از اجزای آن الزاماً وارداتی است سرمایه‌گذاری شود، یک نوع وابستگی به منابع خارجی پدید می‌آید. همچنین ارزان و در دسترس بودن زیرساخت (رایانه) باعث شده است که هر جوان خلاقیتی بتواند ایده‌هایش را در حیطه نرم‌افزار برآورد به عمل برساند و آن‌ها را آزمایش کند. در صورتی که مثلاً اگر یک فیزیکدان ایرانی بخواهد سرعت پروتون‌ها را اندازه بگیرد، یا ابزارش را ندارد یا هزینه زیادی را متحمل می‌شود.

ج- عدم نیاز به مرحله کارخانه‌سازی: فاصله بین محصولات نرم‌افزاری با مرحله تحقیقات آن بسیار اندک است. در نتیجه تولید نرم‌افزار به صرفه‌تر از سایر محصولات فناوری است.

## فاصله بین محصولات نرم افزاری با مرحله تحقیقات آن بسیار اندک است. در نتیجه تولید نرم افزار به صرفه تر از سایر محصولات فناوری است



انسانی و ارتباط دانشگاه و صنعت و ارتباط این عوامل با یکدیگر نقش اساسی در توسعه صنعت نرم افزار دارند.

### ۱-۳. بایدهای صنعت نرم افزار

در سال های اخیر پیشرفت های وسیع و سریع سخت افزارها و نرم افزارهای رایانه ای چالش ها و فرصت های جدیدی را برای دانشگاه و صنعت ایجاد کرده اند. در گذشته متخصصان و صاحب نظران پیش بینی می کردند که رشد و استفاده از سخت افزارهای رایانه ای تا دهه ۵۰، ۶۰ یا حداکثر ۷۰ به نهایت خود برسد؛ حال آن که امروزه در هر ماه، جهان تحولات جدیدی را در این حوزه مشاهده می کند. متدولوژی ها و ابزارهای توسعه نرم افزار نیز بسرعت در حال تغییرند. شبکه اینترنت و فرصت های بسیار زیادی که بوجود آورده، تغییرات سریع فناورانه نرم افزارها، پیشرفت فوق العاده ارتباطات و بسیاری موارد دیگر ضرورت داشتن صنعت و دانشگاه پویا را خاطر نشان می سازد. در چنین دنیای متحولی، همگامی و یا حتی جلوتر بودن از تحولات ضروری است. همکاری ارتباط دانشگاه و صنعت باعث هم افزایی آن ها می شود و از بروز شکاف فناورانه در کشور جلوگیری می نماید.

شرکت ها و سازمان ها برای حفظ موقعیت و قابلیت رقابت، بایستی با تغییرات فناوری همراه شده و سعی کنند از ابزارهای جدید استفاده نمایند. این کار نه تنها هزینه بر بوده بلکه نیازمند ارتقای علمی نیروها و انطباق با ابزارها و متدولوژی های جدید می باشد. همکاری دانشگاه و صنعت می تواند به حل این مشکل کمک کند.

سه مرحله تحقیق و توسعه، تولید و فروش از مراحل اصلی زنجیره تولید محصولات صنعتی محسوب می شوند؛ پس از مرحله تحقیق و توسعه که نمونه آزمایشگاهی ساخته شده و مورد تأیید قرار می گیرد، ابزارها و کارخانجات لازم برای تولید انبوه محصول طراحی و ساخته شده و مورد بهره برداری قرار می گیرد. آخرین قدم مرحله بازاریابی و فروش است. در صنعت نرم افزار مرحله تولید وجود ندارد یا نقش آن کم رنگ است. اصولاً نرم افزار پس از مرحله تحقیق و توسعه آماده فروش می باشد. از آنجایی که عمده کار صنایع غیر نرم افزاری بر تولید و روش های آن تأکید دارند، می توان به تفاوت های صنعت نرم افزار با سایر صنایع پی برد. در صنعت نرم افزار تمرکز بر تحقیق و توسعه

است و بنابراین رابطه صنعت نرم افزار و دانشگاه بسیار نزدیک تر از سایر صنایع است؛ تحقیق و توسعه یک فعالیت پژوهشی و مشترک بین دانشگاه و صنعت می باشد.

هدف دار بودن پژوهش ها و کیفیت بالای فعالیت ها و محصولات و رضایت شغلی حاصله، یکی از راه های جلوگیری یا کاهش فرار مغزها می تواند باشد. نیروهایی که غالباً نه فقط به خاطر دستمزد بالا، بلکه به خاطر کارهای عالی تر و جدیدتر که از فناوری های نو بهره می گیرند به خارج می روند، دیگر تمایلی به مهاجرت نخواهند داشت.

دنیای نرم افزار بشدت در حال تغییر و تحول است؛ بازار آن بصورت نمایی گسترش می یابد و هر گونه درنگی باعث حذف شرکت ها از صحنه رقابت می شود. در کشور ما که هنوز صنعت نرم افزار ضعیف است و درست و حسابی پا نگرفته باید برنامه های اساسی تری داشت.

### ۱-۴. چالش های صنعت نرم افزار

داشتن بازار جهانی برای نرم افزار بدون فناوری ها و متدولوژی های جدید نرم افزاری، نیروهای فنی و آموزش دیده، استراتژی و نوآوری امکان پذیر نیست. حتی بازار محلی نیز متأثر از بازار جهانی است. وقتی مشتریان دولتی، صنعت داخل را قبول نداشته باشند و مشتریان خصوصی محصول ارزان تری را از شرکت های خارجی ببینند، مسلماً جایی برای شرکت های نرم افزاری داخل باقی نخواهد ماند، تنها امید بسیاری از این شرکت ها زبان بود که با استاندارد شدن زبان فارسی و لحاظ آن در یونی کد، سنگرهای این حوزه نیز بتدریج در حال تسخیر

## یکی از عوامل پویایی و رقابتی شدن صنعت نرم‌افزار برقراری و حفظ ارتباط با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی نرم‌افزار در داخل و خارج کشور است

با سایر فناوری‌ها از جمله نزدیکی محصول نهایی به مراحل تحقیقاتی، ارزان و در دسترس بودن بستر سخت‌افزاری برای تولید نرم‌افزار، تنوع نرم‌افزار از نظر اندازه و حوزه کاربرد، کوتاه بودن عمر نرم‌افزار به دلیل تغییرات سریع در بسترهای سخت‌افزاری و نرم‌افزاری آن و ناچیز بودن هزینه‌های حمل و نقل، تلاش‌های فراوانی را برای ایجاد، توسعه و تجارت نرم‌افزار بوجود آورده است. بسیاری از دولت‌ها از جمله هند، از چند سال پیش، استراتژی توسعه نرم‌افزار خود را مشخص کرده‌اند و اکنون به نتایج خوبی رسیده‌اند. ایران با بیش از ۱۰۰۰ شرکت نرم‌افزاری، چندین دانشگاه و مؤسسه مهم نرم‌افزار و تعداد زیادی متخصصان و پژوهشگران برجسته نرم‌افزاری در خارج از کشور، و با توجه به پایین بودن دستمزد برنامه‌نویسان در داخل کشور، فرصت مناسبی برای توسعه صنعت و تجارت نرم‌افزار خود در دست دارد.

بررسی صادرات نرم‌افزار با موضوع‌های متعددی از قبیل ضرورت صادرات، توانایی‌های موجود و مشکلات صادرات نرم‌افزار همراه است. مطالعه و تحلیل هر یک از این موضوع‌ها نیازمند فرصت کافی و تلاش فراوان است.

نیاز روزافزون دنیا به نرم‌افزار، صنعتی که به سرمایه‌گذاری‌های عظیم نیاز ندارد، و ویژگی‌های منحصر بفرد این فناوری نوین، کشورهای را که در اندیشه برتری و پیشرفت در رقابت بین‌المللی هستند، به تکاپو واداشته و باعث شده تا اقداماتی جدی برای توسعه و تقویت آن انجام دهند. در جامعه اطلاعاتی آینده به موهبت استفاده از نرم‌افزارها، بهره‌وری منابع جامعه افزایش خواهد یافت و در نتیجه رفاه و آسایش نیز بیشتر می‌شود. گسترش صنعت نرم‌افزار در کشورها مبتنی بر دو محور ایجاد اشتغال و درآمد اقتصادی می‌باشد. مهم‌ترین راه برای تحکیم این دو محور، صادرات نرم‌افزار است.

صادرات نرم‌افزار علاوه بر ایجاد اشتغال و درآمدزایی باعث افزایش سطح فناوری، حفظ مغزها و هدفدار شدن تحقیقات دانشگاهی و غیردانشگاهی می‌گردد. به دلیل اهمیت صادرات نرم‌افزار، برخی از کشورهای در حال توسعه، بصورت خاص در این موضوع متمرکز شده‌اند.

### ۳. برنامه‌ریزی صادرات نرم‌افزار

توسعه صنعت نرم‌افزار و انجام صادرات هرچه بیشتر نیازمند

شدن است. نمونه روشن این ادعا برتری قدرتمندانه نرم‌افزار ویرایش‌گر عربی شرکت مایکروسافت بر کلیه ویرایش‌گرهای فارسی است.

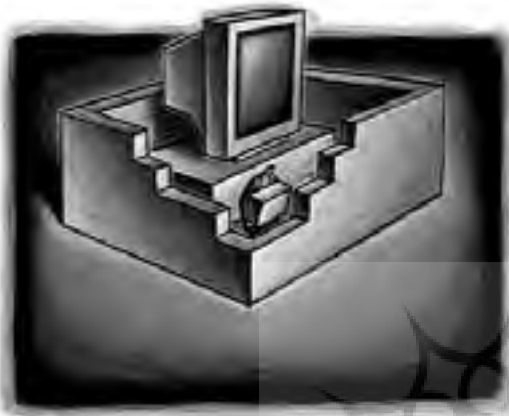
ماهیت صنعت نرم‌افزار برخلاف سایر صنایع، بیشتر تحقیقاتی است. در صنایع سخت‌افزاری پس از تحقیق و توسعه مرحله تولید و سپس مرحله بازاریابی و فروش قرار دارد؛ در حالی که در صنعت نرم‌افزار مرحله‌ای به نام تولید وجود ندارد. بنابراین یکی از عوامل پویایی و رقابتی شدن صنعت نرم‌افزار برقراری و حفظ ارتباط با دانشگاه‌ها و مؤسسات تحقیقاتی نرم‌افزار در داخل و خارج کشور است. در برخی از کشورها این مسأله امری رایج و جا افتاده است. حتی شرکتی مثل مایکروسافت هم با دانشگاهی مثل دانشگاه واشنگتن همکاری می‌کند و تزه‌های دکتری در زمینه‌های مختلف مورد نیازش را تعریف می‌نماید. در پارک‌های تحقیقاتی نیز معمولاً سر و کله شرکت‌ها پیدا می‌شود و در آنجا شعبه‌ای را به خود تخصیص می‌دهند. شعبات شرکت‌های اوراکل و هولت پاکارد امریکایی در پارک نرم‌افزار هاگنبرگ اتریش نمونه‌ای از همکاری صنعت با مراکز تحقیقاتی خارجی است.

جدایی دانشگاه‌ها و صنعت و تمرکز صنعت بر ابزارها، روش‌ها و متدولوژی‌هایی که مدت‌ها است از رده خارج شده‌اند، در جذب نیروی کار فارغ‌التحصیل دانشگاه‌ها خلل ایجاد می‌کند و در نتیجه مکانیزم فرار مغزها تقویت می‌شود و خود صنعت نخستین ضررکننده خواهد بود. نیروی انسانی ماهر مهم‌ترین جزء صنعت IT بخصوص نرم‌افزار است. این عنصر بقدری مهم است که کشورهای پیشرفته که از صنایع پویا برخوردارند، سالانه هزاران نفر از نیروهای نرم‌افزاری کشورهای در حال توسعه را جذب می‌نمایند. تحقیقات نشان می‌دهد که ارزش کار یک برنامه‌نویس یا متخصص نرم‌افزاری عالی ۲۰ بار بیشتر از یک متخصص متوسط است [۴]. ماهیت تحقیقاتی بودن کارهای شرکت‌های نرم‌افزاری نیز مؤید اهمیت نیروی انسانی در رشته نرم‌افزار است؛ یعنی آن کسانی که این صنعت مبتنی بر دانش و نه مبتنی بر سرمایه را پیش می‌برند.

### ۲. لزوم صادرات نرم‌افزار

صادرات نرم‌افزار یکی از موضوع‌های مطرح در بسیاری از کشورهای در حال توسعه است. تفاوت‌های اساسی نرم‌افزار

## میزان صادرات نرم‌افزار هند در سال ۹۵ از مرز یک میلیارد دلار گذشت. این کشور در سال ۹۸ یک برنامه ۱۰ سال تعیین نمود که طبق آن قرار است در سال ۲۰۰۸ میزان صادرات نرم‌افزار و خدمات فناوری اطلاعات این کشور ۵۰ میلیارد دلار باشد



این نیروها و کشور باشد و به این وسیله گامی مهم در توسعه صادرات نرم‌افزار بردارد.

### ۳-۱. تجربه هند

کشور هند از اواخر دهه ۹۰ میلادی رسماً صادرات نرم‌افزار خود را آغاز نمود. آغازگر صادرات نرم‌افزار هند یک هندی بود که از مزیت نیروی انسانی و هزینه‌های کم هند مطلع بود و از سوی دیگر در آمریکا به کارهای نرم‌افزاری مشغول بود. این کشور با رویکردی درست و با تکیه بر مزیت‌های مختلفی چون ارزان بودن و فراوان بودن نیروی انسانی، تسلط به زبان انگلیسی، ویژگی‌های نرم‌افزار و برنامه‌ریزی درست توانست جایگاه فوق‌العاده‌ای در همان سال‌های اولیه برای خود ایجاد نماید. وقوع بحران سال ۲۰۰۰ بازار بزرگی برای خدمات فناوری اطلاعات ایجاد نمود که هندی‌ها بیشترین بهره را از آن بردند. میزان صادرات نرم‌افزار هند در سال ۹۵ از مرز یک میلیارد دلار گذشت. این کشور در سال ۹۸ یک برنامه ۱۰ سال تعیین نمود که طبق آن قرار است در سال ۲۰۰۸ میزان صادرات نرم‌افزار و خدمات فناوری اطلاعات این کشور ۵۰ میلیارد دلار باشد. برنامه‌ریزان توسعه نرم‌افزار هند سپس نموداری برای رشد سالانه صادرات نرم‌افزار طراحی نمودند و با مینا قرار دادن آن نمودارهای نیاز سالانه به نیروی انسانی، شرکت‌های نرم‌افزاری و پارک‌های فناوری نرم‌افزار را تدوین نمودند. توسعه موفق به موازات این نمودارها تاکنون این کشور را در اجرای هدف اصلی‌اش یعنی صادرات نرم‌افزار موفق گردانیده است.

نهادهای مختلفی است که در یک شبکه هماهنگ به حل تدریجی مشکلات پردازند. نهادها و سازمان‌های آموزشی، تحقیقاتی، صنعتی، سیاست‌گذاری و اجرایی و نظارتی خصوصی و غیرخصوصی نمونه‌هایی از آن می‌باشند. در یک دسته‌بندی کلی این نهادها را به سه بخش دولت، صنعت و دانشگاه می‌توان تقسیم کرد. وظیفه دولت ایجاد چشم‌انداز، سیاست‌سازی و سیاست‌گذاری، بسترسازی و حمایت‌های لازم و نظارت، وظیفه صنعت تأمین نیازها با انجام کارهای کیفی، افزایش توان فنی و تمرکز بر نیازهای نرم‌افزاری جهانی، رعایت استانداردهای بین‌المللی و به روز نگهداشتن نیروها و مدیریت صحیح برای حفظ آن‌ها و وظیفه دانشگاه آموزش مناسب و تحقیقات پایه و کاربردی در سطح پیشرفته است. تولید محصولات نرم‌افزاری ماهیتاً به دو جنبه مدیریت و تحقیقات وابستگی بیشتری دارد. نرم‌افزار پس از مرحله تحقیق و توسعه بسیار به محصول نهایی نزدیک است و برخلاف سایر فناوری‌ها نیاز به مرحله ساخت تجهیزات و راه‌اندازی خط تولید ندارد. بنابراین فاصله بین دانشگاه و صنعت در نرم‌افزار بسیار اندک است.

همه ساله تعداد زیادی از دانشجویان زبده برای فراغت از تحصیل مجبور به انجام پروژه پژوهشی در دانشگاه هستند. چه بسا پروژه‌هایی که بی‌هدف تعریف شده و به نتیجه مشخص نمی‌رسد. اگر دانشگاه بتواند به تحقیقات کاربردی روی آورد و از شرکت‌های داخلی و خارجی پروژه دریافت کند، مطمئناً نیروی تحقیقاتی به اندازه کافی در اختیار دارد. هم‌چنین هر سال تعداد زیادی از فارغ‌التحصیلان نرم‌افزار برای ادامه تحصیل به خارج و عمدتاً به کانادا می‌روند. ما برای استفاده از این سرمایه‌های ملی حتماً باید برنامه داشته باشیم و سرمایه‌گذاری کنیم. آموزش و فرهنگ‌سازی، ارتباط قبل از مهاجرت و برقراری ارتباط پس از آن، سازماندهی و کمک برای ایجاد شرکت‌های نرم‌افزاری بین‌المللی یا بازاریابی در کشور خارجی، آموزش بازاریابی و غیره، علاوه بر آنکه قدمی اساسی برای بسترسازی صادرات نرم‌افزار کشور است، برای خود مهاجران نیز مزایای فراوانی دارد. حال که مغزها طی مراحل مختلف نظام آموزشی رشد کرده و غربال شده و با صرف هزینه‌های زیاد به چند دانشگاه محدود راه یافته‌اند، خوب است که دلسوزان مملکت برای این مرحله هم راه‌حل‌های مناسبی در پیش بگیرند و به اصطلاح به «هدایت فرار مغزها» پردازند. دانشگاه می‌تواند حلقه رابط بین

## در کشورهایی که توسعه صادرات نرم افزار را بعنوان یک استراتژی برای توسعه اقتصادی خود در نظر گرفته اند، توجه و حمایت دولت‌ها مهم‌ترین نقش را در این زمینه ایفا می‌کند

۳-۲. تاریخچه تلاش‌های انجام شده در کشور

بحث صادرات نرم افزار در کشور ما در چند سال اخیر بصورت جدی تری مطرح شده است. افراد و نهادهای مختلفی با تحقیقات گوناگون و سپس زمینه‌سازی و ایجاد زیرساخت‌ها، سعی در تبیین و تقویت این مهم داشته‌اند. برخی از شرکت‌ها نیز در عمل به عرصه صادرات قدم نهاده‌اند. تشکیل شرکت ثنارای، ایجاد برج صادرات نرم افزار، تخصیص بودجه برای حمایت از صادرات نرم افزار و رفع موانع گمرکی برای صدور نرم افزارهای الکترونیکی و حمایت‌های تکفا، نمونه‌هایی از اقدامات انجام گرفته است که خود بیانگر اهمیت موضوع نزد نهادهای مختلف است.

### الف - کنسرسیوم ثنارای

شرکت تحقیقات و توسعه صادرات نرم افزار (ثنارای) در اواسط سال ۷۷ از تجمع ۲۷ شرکت نرم افزاری و با پیشنهاد و حمایت شورای عالی انفورماتیک کشور تأسیس شد. جمع‌آوری، تدوین و پیشنهاد استاندارد برای خدمات نرم افزاری، اخذ مجوز اعطای استانداردهای نرم افزاری بین‌المللی و تحقیقات نرم افزار و انتشار نتایج آن از طریق خبرنامه، تعدادی از موارد اساس نامه این شرکت است.

تجمع چند شرکت در قالب یک کنسرسیوم چند فایده مهم می‌تواند داشته باشد. تکمیل توانایی‌ها، اعمال بهتر استانداردها، تحقیقات مشترک و سرشکن شدن هزینه آن، همکاری‌های فناورانه و اطلاع رسانی بهتر و سریع‌تر، نمونه‌هایی از آن است. قابلیت کسب اعتبار، دیگر فایده مهم آن می‌باشد.

تشکیل کنسرسیوم در واقع نوعی زیرساخت برای صادرات نرم افزار است که هدایت صحیح آن می‌تواند نتیجه مطلوب به‌بار آورد. البته صادرات نرم افزار در مقیاس اندک هم اکنون نیز انجام می‌شود و صادرات وسیع نرم افزار مورد نظر است و آن چیزی است که ثنارای (شرکت تحقیقات و توسعه صادرات نرم افزار) به خاطر آن ایجاد شده است [8].

### ب - برج صادرات نرم افزار

در گذشته ایجاد شهرک‌ها و مجتمع‌های صنعتی، معمولاً با هدف دور کردن واحدهای صنعتی از شهرها، توجه به مناطق محروم و اهدافی از این قبیل انجام می‌شد. اما شرکت شهرک‌های صنعتی (وابسته به وزارت صنایع) در سال ۷۸، اقدام به تخصیص

مجتمعی برای توسعه صادرات نرم افزار به نام برج سه‌پند نمود. وزارت صنایع در طرح‌های بعدی به دنبال ایجاد پارک فناوری نرم افزار بود [9].

کشورهای دیگری مثل هند و پاکستان نیز چند پارک فناوری نرم افزار (STP) ایجاد کرده‌اند. این پارک‌ها توسط مراکز دولتی و به منظور تسهیل صادرات نرم افزار ایجاد و حمایت می‌شوند. رفع مشکلات قانونی، تشویق‌ها و کمک‌های حقوقی و مالی و ایجاد زیرساخت‌های ارتباطی قوی، نمونه‌هایی از این حمایت‌ها است. به علاوه این پارک افزار مزایای شمرده شده برای کنسرسیوم شرکت‌ها را نیز دارد. بنابراین می‌تواند بعنوان یک مرکز معتبر تولید نرم افزار مطرح باشد.

### ج - پارک‌های فناوری

در سال‌های ۸۰ تا ۸۲ تب ایجاد پارک‌های فناوری، کشور را گرفت و بسیاری از دستگاه‌ها، بخصوص وزارت علوم، وزارت ارتباطات، و وزارت صنایع در این زمینه طرح‌هایی را آغاز نمودند. متأسفانه این حرکت بی هدف باعث شد که در این مدت بسیاری از مراکز با تغییر نام و برخی دیگر بدون هدف به ایجاد پارک فناوری مبادرت ورزند. هند در مدت ۱۰ سال ۱۳ پارک فناوری ایجاد کرد در حالی که در کشور ما در مدت ۲ سال بیش از ۲۰ پارک فناوری ایجاد شد.

### د - حمایت‌های دولتی

در کشورهایی که توسعه صادرات نرم افزار را بعنوان یک استراتژی برای توسعه اقتصادی خود در نظر گرفته‌اند، توجه و حمایت دولت‌ها مهم‌ترین نقش را در این زمینه ایفا می‌کند. این حمایت‌ها به طرق مختلف از جمله مطابق آنچه که در مورد پارک فناوری نرم افزار اشاره شد، انجام می‌گیرد. در ایران نیز مراکز دولتی مختلف به حمایت از صادرات نرم افزار کمر بسته‌اند. حمایت‌های مالی و گمرکی توسط شورای الکترونیک، جذب بودجه توسط شورای عالی انفورماتیک در قالب تبصره ۴۷ بودجه سال ۷۷ و ۷۸ و ایجاد و تقویت برج صادرات نرم افزار، نمونه‌هایی از این حمایت‌ها بود.

### هـ - رویکرد تکفا

تکفا یک رویکرد حمایتی است که دو بخش عمده دارد. اول

## بخش خصوصی و صنعت با چهار مؤلفه ارتباط تنگاتنگ دارد. چهار مؤلفه تقاضا، فناوری، نیروی انسانی و سرمایه‌گذاری در یک چرخه هم‌افزایی هم‌چرخ صنعت را به حرکت درمی‌آورند و هم دوباره تقاضاهای جدید ایجاد می‌کنند

داشته است. به دلیل اهمیت موضوع باید علل شکست در صادرات نرم‌افزار مورد بررسی قرار گیرد. در این بخش موانع اصلی توسعه صادرات نرم‌افزار به اختصار بررسی می‌شود.

### ۴-۱. فقدان برنامه روشن و مشخص

همان‌گونه که در مدل هند دیدیم، یک برنامه کلان هدف‌دار که با واقع بینی تهیه شده باشد، و به درستی مورد اجرا قرار گیرد، می‌تواند پیشران خوبی برای توسعه صادرات نرم‌افزار کشور باشد. در سال‌های گذشته از طرف شورای عالی انفورماتیک و وزارت صنایع پروژه‌هایی برای این موضوع تعریف گردید و به شرکت‌های بعضاً بی‌ربط خصوصی سپرده شد که هیچ نتیجه‌ای نداشت.

نبود هدایت و برنامه مشخص، دستگاه‌های متولی دولتی را به سوی اقدامات عجولانه و بدون هدف تحریک کرده و می‌کند که در عمل نه تنها صادرات نرم‌افزار را گسترش نمی‌دهد که مانع از تلاش‌های موجود نیز می‌شود.

### ۴-۲. مشکلات بین‌المللی

شرایط خاص جمهوری اسلامی و تحریم‌ها و بی‌عدالتی‌های کشورهای خارجی که جهان را از منظر منافع خودشان می‌بینند و همچنین افکار عمومی که تحت تأثیر شدید رسانه‌های غربی قرار دارند، مسلماً باعث فرصت‌سوزی در همه حوزه‌ها و بخصوص حوزه صادرات نرم‌افزار می‌شوند.

### ۴-۳. رویکرد اشتباه بودجه‌های تکفا

همان‌گونه که اشاره شد، رویکرد تکفا دادن پول به بخش دولتی و انجام پروژه‌ها در بخش خصوصی است. این رویکرد تنها بازار بیمار دولتی را گسترش داده و توجه معدود نگاه‌هایی که برای صادرات به سوی خارج از کشور چشم دوخته بودند به بازار داخل جلب نمود. از آنجایی که نیازهای اولیه این بازار عمدتاً تجهیزات یا آموزش است، بنابراین تکفا در عمل شرکت‌ها را تشویق نموده تا به کارهای واسطه‌گری روی بیاورند. تداوم این رویکرد ضربه نهایی را به پیکره صادرات نرم‌افزار کشور فرود خواهد آورد.

### ۴-۴. توجه سایر کشورها به این موضوع

به دلیل اهمیت موضوع صادرات نرم‌افزار و ویژگی‌هایی که به

اینکه پروژه‌های کاربری فناوری اطلاعات در دستگاه‌های دولتی توسط بخش خصوصی انجام شود و دوم این که مبالغی صرف توسعه پارک‌های فناوری، SMEها و شرکت‌ها شود و شرکت‌هایی که به طور مشخص ۵۰۰ شرکت نام برده شده در این راستا ایجاد گردد. در هر دوی این رویکردها نکاتی اساسی وجود دارد که باید به آن اشاره نمود. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود اهرم اصلی حمایت دولتی در این رویکردها پول است. در واقع طبق مدلی که در تکفا نیز ارائه شده در عرصه IT درختان کم‌باری هستند و منابع سرشاری هم هست و دولت می‌خواهد منابع سرشار را به پای درختان کم‌بار بریزد و آن‌ها را پر بار کند. به عبارت دیگر می‌خواهد با توسعه کاربری فناوری اطلاعات عمدتاً در بخش دولتی و انجام کارها توسط بخش خصوصی هم کاربری و هم صنعت را رونق دهد.

بخش خصوصی و صنعت با چهار مؤلفه ارتباط تنگاتنگ دارد. چهار مؤلفه تقاضا، فناوری، نیروی انسانی و سرمایه‌گذاری در یک چرخه هم‌افزایی هم‌چرخ صنعت را به حرکت درمی‌آورند و هم دوباره تقاضاهای جدید ایجاد می‌کنند. حمایت دولت باید در راستای استراتژی مشخصی باشد تا بتواند بخش خصوصی را حرکت دهد. رونق تقاضا باعث رونق صنعت خواهد شد. بنابراین دولت‌ها سعی می‌کنند تقاضا را رونق دهند. برای مثال سیاست آمریکا بر این اساس بوده که با توسعه زیرساخت‌های اطلاعاتی در سطح ملی و بین‌المللی تقاضا را رونق دهد و از آنجا به سایر مؤلفه‌های صنعت یعنی فناوری، نیروی انسانی و سرمایه‌گذاری جهت دهد. در حالی که هند تقاضا را از پتانسیل موجود نیاز به خدمات نرم‌افزاری در سطح جهان گرفت و به صنعت خود جهت داد. اتفاقی که در کشور ما افتاده است و با جریان تکفا مشاهده می‌کنیم این است که در کشور ما دولت با توسعه کاربری در دستگاه‌های دولتی فرصت‌های شغلی برای بخش خصوصی ایجاد نموده است. رونق تقاضا از طریق پروژه‌های دولتی امکان‌پذیر نیست. برای مثال می‌توان چند سایت اینترنتی دولتی را با چند سایت شرکت‌های خصوصی به کمک معیارها مقایسه کرد. آیا دولتی‌ها پول کمتری پرداخته‌اند؟ پس چرا سایت‌هایشان از کیفیت کمتری برخوردار است؟!

### ۴. موانع توسعه صادرات نرم‌افزار کشور و راه‌های مقابله

صادرات نرم‌افزار کشور در سال‌های اخیر فراز و نشیب‌هایی



## یکی از مهم‌ترین مشکلات صادرات نرم‌افزار در ایران وجود تفکر مبتنی بر تولید کننده در تجارت است. تفکری که در آن رقابت حذف می‌شود و مشتری مجبور است

در دهه ۸۰ پس از رشد سریع صنعت الکترونیک و ارزان شدن سخت‌افزار و در نتیجه بکارگیری رایانه در تمام عرصه‌ها بروز کرد. کمبود نیروی انسانی لازم جهت طراحی و تولید نرم‌افزارهای مورد نیاز، بارزترین نمونه بحران مذکور تلقی می‌شود. در صورتی که برنامه درستی برای کشور تدوین شود و اهدافی برای صادرات نرم‌افزار تعیین گردد، مسلماً نیروی انسانی به مراتب کیفی‌تر و کمی‌تر از امروز مورد نیاز خواهد بود.

### ۴-۷. ارتباطات بین‌المللی و بازاریابی

برخی از صاحب‌نظران انفورماتیک، مهم‌ترین دلیل ضعف صادرات نرم‌افزار را کمبود نیروی برنامه‌نویس تلقی می‌کنند. بر اساس این نظر در یک سیستم مبتنی بر تولید، با افزایش برنامه‌نویس، میزان کار داخل کاهش می‌یابد و این خود باعث رقابت می‌گردد. از نتایج این رقابت، افزایش کیفیت و رواج تفکر مبتنی بر مشتری خواهد بود. در نتیجه افراد و شرکت‌ها از بن‌بست خارج شده و برای یافتن کار مجبور به بازاریابی خارجی و برقراری ارتباطات بین‌المللی می‌گردند. پس باید دولت در تربیت برنامه‌نویسان ماهر اقدام کند.

هر چند کلیت این نظر درست است ولی اشکالاتی نیز بر آن وارد است؛ این طرح در صورت درستی یک طرح درازمدت چندین ساله است؛ درحالی که شرکت‌ها بیشتر متمایل به طرح‌های کوتاه مدت هستند. مهاجرت برنامه‌نویسان زبده به خارج از کشور یکی از مهم‌ترین موانع این طرح است. همچنین گستردگی کار نرم‌افزار (به‌خصوص نرم‌افزارهای بی کیفیت که برای ادارات دولتی ساخته می‌شود) و افزایش روزافزون نیاز به آن با مقوله کمبود کار داخلی در تضاد است و تا موقعی که بر کیفیت نرم‌افزارهای تولید داخل، نظارتی اعمال نشده و سفارش‌های دولتی از طریق مناقصه و رقابت واقعی ارائه نشوند، این طرح به نتیجه موفق نهایی دست نخواهد یافت.

حال که قرار است در نهایت شرکت‌ها به بازاریابی تن در دهند، بهتر است از هم‌اکنون بودجه‌ها به جای تحقیقات گسترده، در این اقدام عملی هزینه شود و نهادهایی که خود را متولی نرم‌افزار می‌دانند، با تربیت بازاریابانی زبده و ایجاد دفاتر بازاریابی و گسترش ارتباطات بین‌المللی به دنبال جذب سفارش‌های خارجی باشند. خصوصاً آن که بازاریابی، با توجه به تفکر مبتنی بر مشتری، راه‌هایی پرهزینه داشته و نیازمند کمک

آن اشاره شده، بسیاری از کشورها بخصوص کشورهای آسیایی در پی کسب سهم از بازار آن برآمده‌اند. این مسأله و ایجاد رقبای جدید و حتی ارزان‌تر و از کشوری که مشکلات ما را هم ندارند، به معنای از بین رفتن بازار بالقوه صادرات نرم‌افزار می‌باشد.

### ۴-۵. الگوی تجارت نرم‌افزار

یکی از مهم‌ترین مشکلات صادرات نرم‌افزار در ایران وجود تفکر مبتنی بر تولید کننده در تجارت است. تفکری که در آن رقابت حذف می‌شود و مشتری مجبور است. یکی از دلایل این تفکر ناآگاهی مشتری است که رفع آن نیازمند اطلاع‌رسانی قوی در این زمینه می‌باشد، چیزی که در کشور ما وجود ندارد. در این سیستم مشتری به سراغ تولیدکننده می‌رود و تولیدکننده است که در تعیین قیمت و کیفیت نقش اصلی را دارد. تفکر دیگر، تفکر جهانی تجارت نرم‌افزار، تفکر مبتنی بر مشتری است که در آن «حق با مشتری است». تولیدکنندگان با ابزاری چون اعتبار، کیفیت و قیمت مناسب سراغ مشتریان رفته و آن‌ها را جذب می‌کنند.

با توجه به این دو تفکر، تولیدکنندگان داخلی نرم‌افزار که مشتریان خود را دارند و جذابیت‌های دیگر بازار از جمله خرید و فروش سخت‌افزار آن‌ها را مشغول کرده است، تنها منتظر مشتریان جدید هستند. از آن طرف مشتریان خارجی به دنبال تولیدکنندگان معتبر با کیفیت و ارزان قیمت هستند که از نزدیک‌ترین جا بر می‌گزینند. مشتریان خارجی منتظر تولیدکنندگان و تولیدکنندگان داخلی منتظر مشتریان هستند. با این بن‌بست، صادرات نرم‌افزار هیچ‌گاه انجام نمی‌گیرد. شرکت‌های محدود داخلی که این بن‌بست را شکسته‌اند و موفق به صادرات شده‌اند، به خاطر ارتباطات و فرصت‌های ویژه بازاریابی برای آن‌ها بوده است. بنابراین لازم است گام‌های بلندی در ایجاد ارتباط و نفوذ به بازار برداشته شود.

### ۴-۶. بحران نرم‌افزار و کمبود نیروی انسانی متخصص

دنیای نرم‌افزار تاکنون با دو بحران اساسی مواجه شده است. بحران نخست در اواخر دهه ۶۰ و در پی شکست بسیاری از پروژه‌های نرم‌افزاری بزرگ (و اتمام آن‌ها با هزینه و زمانی به مراتب بیشتر از میزان پیش‌بینی شده) بروز کرد. بحران دوم

به بازار امن دولتی در داخل شده است که این امر بزرگ‌ترین چالش برای صادرات نرم‌افزار کشور است.

#### مراجع:

[1] R.A.Baeza, D.A.Fuller, J.A.Pino, "IT Landmarks in Chile : A Survey".

[2] S.Tessler and A.Barr "Software R&D Strategies of Developing Countries", SCIP, 1997.

[۳] مجیدی، اردوان، برقراری تعادل با تحولات سریع سیستم‌های کامپیوتری.

[۴] ربیعی ح. «نقش دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهش کاربردی در صنعت نرم‌افزار آمریکا»، دانشگاه صنعتی شریف، سمینار، ۹۷۳۱.

[۵] اکرمی فر س.ع. «تحلیل صنعت انیمیشن ایران»، شبکه تحلیلگران فناوری ایران، [www.itanetwork.org](http://www.itanetwork.org)

[6] Duncan D. "Partnership Between Industry and Academia in Information technology"e, California state university.

[7] Tessler S, Barr A, "Software R&D Strategies of Developing Countries", Stanford Computer Industry Project.

[۸] خبرنامه انفورماتیک (شماره ۶۵)

[۹] روزنامه ابرار اقتصادی - مصاحبه با دکتر رضوی

[10] [www.nasscom.org](http://www.nasscom.org)

#### پانویست‌ها:

\* [akrami@ictr.ir](mailto:akrami@ictr.ir)

1. Economics of Scale.

2. Economics of Scale.

دولت است.

به طور قطع صادرات نرم‌افزار با مشکلات عدیده‌ای روبروست و باید برای رفع همه آن‌ها اقدام نمود. بایستی با شناسایی مشکلات و ارائه و پیگیری راه‌حل‌های عملی و فوری، طلسم رکود صادرات نرم‌افزار را شکست و در مراحل بعدی با استفاده از تجربه و انگیزه مضاعفی که بدست خواهد آمد به فکر شناسایی و رفع مشکلات ریشه‌ای و فرهنگی و غیره افتاد.

نکات کلیدی دیگری نیز می‌تواند راهگشای تجارت و صادرات نرم‌افزار باشد. خدمات نرم‌افزاری، مانند نصب و نگهداری سیستم‌ها و شبکه‌ها در محل، امری فراموش شده در کشور ما است. خوب است بدانیم که هند بیشترین درآمد نرم‌افزارش را از طریق خدمات پیشرفته نرم‌افزار بدست می‌آورد [10].

راهکار دیگری که بایستی مورد توجه قرار بگیرد، استفاده از اهرم سفارش‌های دولتی در جهت تشویق شرکت‌های نرم‌افزاری به صادرات است. بازار عمده این شرکت‌ها همچنان دولت است و اگر شرکت‌هایی که صادرات بیشتری دارند در اولویت قرار بگیرند به نفع کشور و بقای صنعت نرم‌افزار در دنیای متحول آینده است.

#### نتیجه‌گیری

در این مقاله پس از بررسی جایگاه نرم‌افزار در عصر حاضر، به ضرورت داشتن یک صنعت نرم‌افزار قوی که در کلاس جهانی فعالیت کند و با شرکت‌های بزرگ دنیا به رقابت بپردازد پی‌بردیم. داشتن چنین صنعتی نیازمند تمهیداتی از جمله برنامه‌ریزی دولتی، وضع قوانین و استانداردهای مناسب، ایجاد نیاز، استفاده از لبه فناوری، بهره‌گیری از نیروهای کارآمد از طریق تقویت ارتباط دانشگاه و صنعت می‌باشد.

صنعت نرم‌افزار ماهیت منحصر بفردی دارد، به طوری که در این صنعت مرحله تولید انبوه یا کارخانه‌ای تقریباً وجود ندارد؛ در نتیجه مهم‌ترین قسمت پروژه‌های نرم‌افزاری تحقیق و توسعه است. تحقیق و توسعه در صنعت و پژوهش‌های کاربردی دانشگاهی مکمل یکدیگرند، لذا دانشگاه می‌تواند در صنعت نرم‌افزار اثربخشی فوق‌العاده‌ای داشته باشد.

رویکردهای دولت و بخصوص تکفا در حمایت از صنعت نرم‌افزار باعث تغییر نگاه شرکت‌ها از بازار پر از مخاطره خارج