

## آینده صنعت نرم افزار در ایران با رویکرد توسعه سناریو

سید سپهر قاضی نوری<sup>۱</sup>، فاطمه ثقفی<sup>۲</sup>، مریم میرزایی<sup>۳</sup>

**چکیده:** صنعت نرم افزار نمودی از مهارت های نرم و تفکر انتزاعی انسانی است. این نوع فناوری ناملموس و مبتنی بر هوش انسانی است، اما آثار درک پذیری دارد. گذشت عصر سخت افزار و توجه جهانی به فناوری های نرم، ضرورت توجه به عامل انسانی توانمند و صنعت نرم افزار را نمایان می کند. با وجود تلاش هایی که برای صنعت نرم افزار در ایران صورت گرفته، هنوز این فناوری به صنعت پایدار تبدیل نشده است. برنامه ریزی در این حوزه به نگاهی عمیق و آینده پژوهانه نیاز دارد. هدف مقاله حاضر، ارائه آینده بدیل این صنعت برای تولیدکننده داخلی و سیاستگذاران است. حوزه این پژوهش به لحاظ جغرافیایی در ایران؛ از بعد زمانی، تا سال ۱۴۰۴ شمسی؛ و از نظر موضوعی، صنعت نرم افزار کشور است. این پژوهش با استفاده از روش های کیفی نظیر چارچوب های PEST و نیروهای پورتر و تحلیل محتوا، مصاحبه های نیمه ساختاریافته با خبرگان صنعت نرم افزار و سناریونگاری براساس عدم قطعیت های بحرانی یا GBN اجرا شده است. در نهایت، برپایه دو عدم قطعیت اصلی، یعنی حمایت سیاستی و اجرایی دولت از صنعت نرم افزار و نیز تعامل بین المللی آن در ایران، چهار سناریو ترسیم شده است.

**واژه های کلیدی:** روش جی. بی. ان، سناریو، صنعت نرم افزار ایران، عدم قطعیت های بحرانی.

۱. دانشیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران

۲. استادیار گروه بین رشته ای فناوری، دانشکده علوم و فنون نوین دانشگاه تهران، تهران، ایران

۳. دانشجوی دکتری گروه فناوری بین رشته ای، دانشکده علوم و فنون نوین، دانشگاه تهران، ایران

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۴/۰۳/۲۵

تاریخ پذیرش نهایی مقاله: ۱۳۹۵/۰۲/۲۶

نویسنده مسئول مقاله: فاطمه ثقفی

E-mail: fsaghafi@ut.ac.ir

## مقدمه

شرکت‌ها تنها در تعامل با محیط کسب‌وکار خود می‌توانند به حیات ادامه دهند (هاکانسون و نهوتا، ۱۹۸۹)؛ اما امروزه محیط کسب‌وکار، پیوسته دست‌خوش تغییر و تحول قرار می‌گیرد و سبب پدید آمدن افزایش بیش از پیش عدم قطعیت می‌شود (اوستروالد، ۲۰۰۴؛ چسبروگ، ۲۰۱۰). بنابراین، توجه و آینده‌نگری به عوامل متعددی چون به‌کارگیری زیاد فناوری اطلاعات و ارتباطات، رقابت جهانی (اوستروالد، ۲۰۰۴)، فناوری‌های نوین و وجود انبوهی از گزینه‌ها برای شکل‌دهی به کسب‌وکار که عوامل ایجاد عدم قطعیت‌اند، مدیریت را به کاری سخت‌تر از همیشه تبدیل کرده است. در چنین فضای متغیری، کسب‌وکارها ناچارند برای بقای مزیت‌ها و تطبیق یا تغییر شکل خود، مدل‌هایشان را تغییر دهند (آندریس، دباکر و ون لوی، ۲۰۰۶). یکی از ملزومات اساسی برای تغییر در شرکت‌ها، جمع‌آوری اطلاعات و پردازش صنعت از دیدگاه‌های سیاسی، اقتصادی، اجتماعی و فناورانه و تجزیه و تحلیل این ابعاد در طول زمان است (ناتزی و موزر، ۲۰۱۲). البته، جمع‌آوری و تفسیر این‌گونه اطلاعات در کسب‌وکارهای اقتصادی در حال ظهور (مانند ایران) با محیط پیچیده و متغیر، عوامل ناشناخته و شیوه تأثیرگذاری مبهم، کار بسیار دشواری است (هاسکیسون، ادن، لا و رایت، ۲۰۰۰). این چالش با توجه به تغییرات نهادی موجود در کشور، مانند شفاف‌نبودن تصمیم‌سازی‌ها در نهادهای دولتی، ابهام در تنظیم مقررات، آموزش و تحقیق و توسعه، تراکنش‌های مالی، بی‌ثباتی سیاسی، زیرساخت قوانین و مقررات، سیاست‌گذاری و مدیریت، سرمایه‌گذاری و مسائل فرهنگی (مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۹)، پیچیده و دشوارتر می‌شود. پیچیدگی زمانی شدت می‌یابد که این اطلاعات باید آینده‌ای را ترسیم کنند که با توجه به آن شرکت‌ها بتوانند مدل‌های کسب‌وکار خود را تدوین کرده و با وضعیت آینده منطبق سازند تا به موفقیت دست یابند.

از سوی دیگر، مطالعات آتی رویکردهای متعددی برای کسب آگاهی درباره چگونگی آینده صنعت پیشنهاد می‌کنند (بل، ۲۰۱۱). در میان آنها، سناریونگاری رویکردی است که بسیاری از رهبران سازمان‌ها به آن توجه کرده‌اند و آن را روش مؤثری برای درک عدم قطعیت‌های آینده، تغییر مدل‌های ذهنی، آزمون تصمیمات و ارتقای عملکرد در محیط پویا معرفی می‌کنند (شوارتز، ۱۹۹۱). اگرچه تحقیقات بسیاری به چگونگی آینده اشاره کرده‌اند، اغلب بر صنایع خاص در حال تحول و فرصت‌های متفاوت قریب‌الوقوع برای نوآوری در مدل کسب‌وکار آنها، تکیه نکرده‌اند (ناتزی و موزر، ۲۰۱۲). این‌گونه تحقیقات برای صنایع کشور ما نیز انگشت‌شمارند.

وضعیت متغیر امروز کشور، از قبیل ابهام در تحریم‌ها و عملیاتی‌شدن توافق‌ها، لزوم تغییر در اتکا به صنایع نفتی و حرکت به سمت اقتصاد دانش‌بنیان (گرچی‌زاده و شریفی رنانی، ۱۳۹۳)

محیط را برای کسب و کارها مبهم ساخته است. یکی از صنایعی که در عبور از اقتصاد نفتی به دلیل پتانسیل های زیاد آن در کشور اهمیت بسیار دارد و از سوی دیگر بخشی از اقتصاد دانش بنیان را تحقق می بخشد، صنعت نرم افزار است که با تغییرات و مشکلات بسیاری دست و پنجه نرم می کند. شرکت های نرم افزاری به دلیل شدت تغییرات در فناوری و محیط پرقابلیت آن، در ارائه محصولات یا خدمات خود در قالب ارزش برای مشتری و نیز، کسب درآمد از آن با چالش ها و عدم قطعیت های متعددی مواجه اند (راخالا، رسی و توناین، ۲۰۰۳). بنابراین، باید راهکار مناسبی برای دستیابی شرکت های نرم افزار به موفقیت خود و آینده ای که می تواند در انتظارشان باشد، فراهم کرد

از سویی در ماده ۴۴ برنامه چهارم، ضرورت استقرار جامعه اطلاعاتی و در ماده ۴۶ قانون برنامه پنجم نیز، دستیابی به جایگاه دوم منطقه در زمینه شاخص های ارتباطات و فناوری اطلاعات تأکید شده است. تحقق این سیاست ها تنها با رونق صنعت نرم افزار پایدار امکان پذیر است. در حال حاضر ایران با کسب رتبه نهم بین ۱۱ کشور خاورمیانه، برای رسیدن به جایگاه نخست برنامه تا سال ۱۴۰۴ فاصله زیادی دارد. بنابراین هدف این مقاله، ارائه اطلاعات آینده محور برای صنعت نرم افزار ایران در قالب سناریو در افق ۱۴۰۴ شمسی به عنوان ورودی مدل های کسب و کار است. در این مقاله پس از بیان پیشینه پژوهش در زمینه برنامه ریزی بر پایه سناریو، عوامل کلیدی موفقیت صنعت نرم افزار ایران و عدم قطعیت های آن بررسی می شود و در نهایت چهار سناریوی مبتنی بر داده های ثانویه و نظر خبرگان پیشنهاد خواهد شد. این سناریوها می توانند برای تحلیل چگونگی آینده صنعت نرم افزار و تعیین بخشی از مدل کسب و کار که متأثر از این تغییرات به اصلاح یا طراحی مجدد نیاز دارند، استفاده شوند.

### پیشینه پژوهش

فرایند قراردعی چندین آینده بدیل باورپذیر، فهمیدنی و تصور کردنی که در آنها تصمیم درباره آینده با هدف تغییر تفکر کنونی، ارتقای تصمیم گیری، ارتقای یادگیری فردی و سازمانی و ارتقای عملکرد اتخاذ می شود (چرمک و لینهام و رونا، ۲۰۰۲) را سناریو گویند. در این رابطه، سیاستگذاران و استراتژیست ها در انواع صنایع، از سناریوها برای توسعه و آزمون پابرجایی استراتژی های خود در آینده های متفاوت استفاده کرده اند (رینگلند و شوارتز، ۱۹۹۸)؛ اما به رغم استفاده موفق از سناریوها در سطح ملی و شرکتی، سناریونگاری در سطح صنعتی که رقبا و همکاران در بخش یکسانی قرار دارند، به ندرت استفاده شده است (پاگانی، ۲۰۰۹). در حوزه مطالعات آینده صنعت به منظور اثر بر مدل کسب و کار، بومن، دوس و تیمبرهکر (۲۰۰۸) چهار

سناریو در صنایع ارتباطات بر مبنای دو محور تقاضای مشتری که یکی خدمات ساده در مقابل خدمات زیاد و دیگری نبود قوانین دولتی در مقابل مقررات سخت است را توسعه دادند. ایب، آشیکی، سوزوکی، جینو و ساکوما (۲۰۰۹) سناریوها را با تحلیل محیطی برای کشف پیشرانها و عدم قطعیتها تدوین کردند و مفهوم کسبوکار را نیز از تدوین چشم‌انداز برای دستیابی به هدف در آینده به دست آوردند. در این مرحله دو کار اساسی انجام می‌شود: ۱. توسعه سناریو برای طراحی و دستیابی به هدف کسبوکار شرکت در آینده؛ ۲. رهنگاشت فناوری واحد کسبوکار شرکت توسط روش رهنگاشت برای عملکرد محصول و فناوری لازم در آینده. پاگانی (۲۰۰۹) نیز در مقاله خود با نام «رهنگاری تلویزیون‌های G3» برای مقابله با عدم قطعیت‌های رو به رشد صنعت بی‌سیم G3 و حفظ شایستگی رقابتی، معتقد است آینده را باید خیلی زود تشخیص داد و به برنامه‌ریزی به‌موقع استراتژی بر مبنای ارزیابی و تحلیل سناریو از طریق تحلیل بر گذر تکراری پرداخت. سناریو چهار مرحله را دربردارد که عبارت است از: ۱. شناسایی عوامل غیرقطعی کلیدی؛ ۲. آینده‌نگاری آینده‌های بدیل؛ ۳. تشکیل سناریوها و ۴. نتیجه‌گیری. ساریتاس و ایلن (۲۰۱۰) برای دستیابی به تولید پاک در صنعت فلزسازی و کمک به مدیران برای تعیین اولویت‌های تحقیق و توسعه، از سناریوها بهره بردند. ناتزی و موزر (۲۰۱۲) به کمک روش دلفی و با هدف توسعه مدل‌های کسبوکار، به توسعه سناریوهایی برای بازارهای در حال ظهور صنعت بیمه سلامت سال ۲۰۲۰ در محیط‌های روستایی هند پرداختند. این سناریوها با پردازش اطلاعات و تئوری نهادی و همچنین رویکرد ذی‌نفعان تغذیه می‌شوند.

وندر هبجن (۲۰۰۷) اعتقاد دارد سناریو بهترین زبان ممکن برای مسائل راهبردی است؛ چرا که هم آینده‌های متفاوت را نشان می‌دهد و هم درک مشتری از وضعیت برای افراد می‌سازد تا تصمیم‌های درستی برای اجرا در آینده بگیرند. سناریوها هنگام مواجهه با عدم قطعیت‌های آینده بسیار سودمندند و در این موقعیت، شهودی مانند تحلیل، اهمیت بسزایی در شناسایی عوامل پیشران آینده دارد. سناریوها باید از دیدگاه همه ذی‌نفعان (نه ذی‌نفعان خاص) تدوین شوند. هدف از نگارش سناریو تشخیص مؤلفه‌های تغییر است که اثر زیادی بر صنعت می‌گذارند، اما پیامد آنها معین نیست. به‌طور معمول، سناریوها در نوعی ماتریس دویعدی ساخته می‌شوند که با یکدیگر متفاوت‌اند.

### رهیافت برنامه‌ریزی بر پایه سناریو

برای تدوین سناریو، رهیافت‌های متفاوتی پیشنهاد شده است. سه رویکرد کلی تشخیص داده‌شده بین مؤسسه‌های طراحی سناریو، عبارت است از منطق شهودی یا کشف از راه دل، منطق تأثیر بر روندها و منطق تأثیر متقابل. یکی از جذابیت‌های رویکرد منطق شهودی این است که می‌تواند

با هر شرایطی سازگار شود یا مراحل و فرایندها را ترکیب و دست‌کاری کند. تصمیم‌های هر سازمانی بر مبنای دسته پیچیده‌ای از روابط موجود بین عوامل اقتصادی، سیاسی، تکنولوژیکی، اجتماعی و زیست‌محیطی اتخاذ می‌شوند که برای بهبود تصمیم‌گیری‌ها و کسب بصیرت لازم در موارد مختلف است. این رهیافت سناریونگاری، یکی از راه‌های ارزیابی ریسک‌ها و پیش‌بینی اتفاقات کلیدی است و به تغییرات و در نهایت تشخیص موازنه اهداف رقابتی سازمان منجر می‌شود. تدوین سناریوها در این رهیافت بر دانش ضمنی و ذهنی شرکت‌کنندگان تکیه دارد (بردفیلد و ال سید، ۲۰۰۹).

رویکرد عدم قطعیت‌های بحرانی یا GBN را زیرمجموعه رویکرد منطق شهودی / کشف از راه دل می‌دانند. این روش طی هشت گام کلی اجرا می‌شود: ۱. تشخیص و شناسایی موضوع یا تصمیم اصلی؛ ۲. شناسایی عوامل و نیروهای کلیدی و مؤثر در محیط فعالیت سازمان؛ ۳. تهیه فهرستی از نیروهای پیشران تغییرات در مقیاس کلان؛ ۴. رتبه‌بندی عوامل کلیدی و نیروهای پیشران کلیدی بر اساس درجه اهمیت و عدم قطعیت؛ ۵. پر بار کردن محتوای سناریوها؛ ۶. کندوکاو مضامین سناریوها؛ ۷. انتخاب شاخص‌های راهنما و ۸. پر بار کردن محتوای سناریوها (شوارتز، ۱۹۹۸). دلیل استفاده از این روش در مقاله حاضر، عدم قطعیت ذاتی آن در پیش‌نگری است؛ بدان معنا که هیچ‌وقت اطلاعات کاملی در دست نیست و آنچه در سیستم انسانی می‌گذرد، قطعیت ندارد (بیشاپ، هاینز و کالینز، ۲۰۰۶) و موضوع این مقاله نیز عدم قطعیت زیادی دارد. از سوی دیگر، GBN روش پیش‌فرض سناریونگاری تلقی می‌شود و استفاده از آن مرسوم است (بیشاپ و همکاران، ۲۰۰۶).

### روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش به منظور توسعه سناریوهای آینده صنعت نرم‌افزار ایران در افق سال ۱۴۰۴ اجرا شده است، بنابراین از لحاظ هدف، از دسته پژوهش‌های کاربردی به‌شمار می‌رود و با در نظر گرفتن شیوه گردآوری اطلاعات و نتایج نهایی، پژوهشی کیفی محسوب می‌شود. سناریوهای ارائه‌شده نیز از نظر نوع‌شناسی، اکتشافی هستند (بورجسون، هور، دربورگ، اکوال و فینودن، ۲۰۰۶). این مقاله برای توسعه سناریو از رهیافت عدم قطعیت‌های بحرانی یا همان GBN استفاده می‌کند و هشت گام بیان شده در این رویکرد پیاده‌سازی می‌شود.

گام نخست، تشخیص و شناسایی موضوع یا تصمیم اصلی است. این گام محدوده تحقیق را مشخص می‌کند که شامل سؤال‌های تحقیق، کشف عوامل کلیدی، عدم قطعیت‌ها، عدم قطعیت‌های اصلی و سناریوهای آینده صنعت نرم‌افزار ایران در سال ۱۴۰۴ می‌شود.

گام دوم، شناسایی عوامل و نیروهای کلیدی و مؤثر در محیط فعالیت سازمان است. در گام سوم فهرست نیروهای پیشران تغییرات در مقیاس کلان تهیه می‌شود. از آنجا که در توسعه صنایع کشورهای در حال توسعه، نهادها اهمیت شایان توجهی دارند (رایت، فیلاتوچو، هاسکیسون، پنگ، ۲۰۰۵؛ هاسکیسون و همکاران، ۲۰۰۰) و با توجه به اینکه نهادها بر سازوکار بازارها، تعیین هزینه کسب و کار و طراحی راهبردها و تخصیص منابع مؤثرند (میر، استرین، بامیک، پنگ ۲۰۰۹)، در این تحقیق با تکیه بر نظریه نهادها، برای گردآوری ابتدایی اطلاعات داده‌های محیطی از منطق چارچوب تحلیل تغییرات سیاسی، اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و فناوری<sup>۱</sup> در محیط صنعت نرم‌افزار استفاده می‌شود. همچنین برای برقراری ارتباط عوامل محیطی و فعالان صنعت، از رویکرد ذی‌نفعان (دونکان، ۱۹۷۹) بهره می‌برد (ناتزی و موزر، ۲۰۱۲). تحلیل ذی‌نفعان هنگامی مناسب است که تصمیم‌سازان با محیط ناپایداری روبه‌رو شوند، به نوآوری نیاز داشته باشند یا به واکنش نسبت به تغییرات محیطی و تفسیر اطلاعات وادار شوند (هارتمن، لاندبرگ، وایت، بارت، ۱۹۹۵). در حیطه این تحقیق، بنابر نیروهای بازار پورتر (۲۰۰۸)، مشتریان، تأمین‌کنندگان و رقبا به‌عنوان ذی‌نفعان در نظر گرفته می‌شوند (ناتزی و موزر، ۲۰۱۲)؛ بدین ترتیب اطمینان می‌یابیم داده‌ای از قلم نیفتاده است.

گام چهارم، رتبه‌بندی عوامل و نیروهای پیشران کلیدی براساس درجه تأثیرگذاری و عدم قطعیت است. در این بخش برای گروه‌بندی عوامل یافت‌شده در مرحله قبل و کشف عوامل کلیدی صنعت نرم‌افزار، از روش تحلیل محتوای کیفی عرفی (ایمانی و نوشادی، ۱۳۹۳؛ شی‌یه و شانون، ۲۰۰۵) استفاده می‌شود. تحلیل محتوای کیفی را می‌توان روش تحقیقی برای تفسیر ذهنی محتوایی داده‌های متنی از طریق فرایندهای طبقه‌بندی نظام‌مند، کدبندی و تم‌سازی یا طراحی الگوهای شناخته‌شده دانست (شی‌یه و شانون، ۲۰۰۵). بنابراین، از طریق استقراء، مقوله‌ها از داده‌ها ظهور می‌یابند (مایرینگ، ۲۰۰۷). در نهایت، نوعی دسته‌بندی از عوامل کلیدی مهم، تأثیرگذار و چالش‌انگیز در صنعت نرم‌افزار ایران به‌دست خواهد آمد.

در گام پنجم برای تعیین منطق حاکم بر سناریو، باید از میان عوامل کلیدی یادشده، عدم قطعیت‌های کلیدی را مشخص کرد. برای این کار از مصاحبه‌های رو در روی نیمه‌ساختاریافته با پرسشنامه باز استفاده شده است. این مصاحبه‌ها در دو بخش و دو مقطع جداگانه صورت پذیرفت. در بخش اول عوامل یادشده بررسی شدند و چنانچه خبرگان پیشنهاد دیگری داشتند از آنها نظرخواهی به‌عمل آمد و در بخش دوم درباره اهمیت و ابهام عوامل کلیدی استخراج‌شده به‌منظور کشف عدم قطعیت‌های کلیدی، پرسش‌هایی مطرح گردید. عدم قطعیت‌های کلیدی، به

---

1. PEST

مسائلی درباره آینده یک پدیده اشاره می کند که پیش بینی آن دشوار است، ولی تأثیر چشمگیری بر موفقیت برنامه های در دست اجرا دارد (فرهنگستان زبان و ادب فارسی، ۱۳۸۹). عدم قطعیت ها عواملی هستند که دارای یکی از این سه ویژگی باشند: ۱. درباره آنها اطلاعات دقیقی وجود ندارد؛ ۲. درکی از پیامد تصمیمات درباره آنها موجود نیست و ۳. نمی توان احتمالی را در جهت چگونگی تأثیرگذاری بر عملکردها به آنها نسبت داد (دونکان، ۱۹۷۲). بنابراین پرسشنامه ای تدوین شد و در آن هر یک از عوامل یادشده در مرحله دوم را با مقیاس لیکرت سه تایی برای سنجش میزان ابهام  $\alpha$  (ابهام زیاد، متوسط و کم) و اهمیت تأثیرگذاری  $\beta$  (اهمیت زیاد، متوسط و کم) با پرسش شونده به بحث گذاشت (گوبزدیلووا، رافنس پرگر واستکا، ۲۰۰۹)؛ سپس، هر یک از مقیاس های لیکرت به مقیاس عددی تبدیل شدند (۱ معرف ابهام و اهمیت زیاد؛ ۰/۵ معرف ابهام یا اهمیت متوسط و ۰/۱ معرف ابهام یا اهمیت کم) که جدول ۱ ضرب آنها را در یک ماتریس  $3 \times 3$  به نمایش گذاشته است (زو، ژانگ و وانگ، ۲۰۰۷)؛ بدین ترتیب میزان اهمیت عدم قطعیت از طریق رابطه ۱ به دست می آید.

جدول ۱. ماتریس محاسبه امتیاز عدم قطعیت

نفر i	$\beta$		
	بسیار مهم	اهمیت متوسط	اهمیت کم
$\alpha$	۱	۰/۵	۰/۱
خیلی مهم			
محتمل	۰/۵	۰/۲۵	۰/۰۵
خیلی بعید	۰/۱	۰/۰۵	۰/۰۱

منبع: زو و همکاران (۲۰۰۷)

$$r_{ij} = \alpha_{ij}\beta_{ij} \quad \text{رابطه ۱}$$

که در این رابطه،  $r_{ij}$  امتیاز عدم قطعیت ارزیابی شده توسط خبره  $j$  برای عامل  $i$  است که  $i$  برابر عدد ترتیبی عامل کلیدی و  $i \in (1, m)$  است؛  $m$  معرف تعداد عوامل کلیدی و  $j$  نشان دهنده عدد ترتیبی خبره  $j \in (1, n)$  و  $n$  معرف تعداد خبرگان است.  $\alpha_{ij}$  میزان ابهام عامل  $i$  ارزیابی شده توسط خبره  $j$  و  $\beta_{ij}$  میزان اهمیت عامل  $i$  ارزیابی شده توسط خبره  $j$  است.

متوسط امتیاز هر عامل کلیدی از رابطه ۲ محاسبه می‌شود و برای رتبه‌بندی آنها به کار می‌رود که در آن  $R_i$  امتیاز عدم قطعیت عامل  $i$  است.

$$R_i = \frac{\sum_{j=1}^n r_{ij}}{n} = \frac{1}{n} \sum_{j=1}^n \alpha_{ij} \beta_{ij} \quad (\text{رابطه ۲})$$

رتبه‌بندی عدم قطعیت‌ها براساس امتیازشان انجام می‌گیرد و دو عامل اول به‌عنوان مهم‌ترین آنها و منطق تشکیل سناریوها انتخاب می‌شود. برای آگاهی بیشتر از منطق این روش به مقاله زو و همکاران (۲۰۰۷) مراجعه شود.

گام ششم، پربار کردن محتوای سناریوهاست. این کار به کمک خبرگان در نوشتن سناریوهای جداگانه در گروه‌های مختلف و ترکیب نظر آنها انجام می‌شود.

گام هفتم، کندوکاو مضامین سناریوهاست. در این بخش سناریوها در اختیار خبرگان قرار می‌گیرد و اصلاحات مد نظر آنها در پیل خبرگان اعمال می‌شود.

گام هشتم، انتخاب شاخص‌های راهنماست. این گام مربوط به تحقق سناریوهاست. دستیابی به این شاخص‌ها، نشان‌دهنده تحقق سناریو است؛ ضمن آن که برخی از شاخص‌ها نیز به‌منظور الزامات اولیه برای دست‌یافتن به سناریوها انتخاب می‌شوند.

قابلیت اعتبار پژوهش کیفی به توانایی و تلاش پژوهشگر متکی است. اگرچه در مطالعات کمی، روایی و پایایی به‌طور مجزا بررسی نمی‌شود، در پژوهش‌های کیفی این اصطلاحات را نمی‌توان به‌طور مجزا تصور کرد (لانگ و جانسون، ۲۰۰۰)؛ در مقابل، نوعی اصطلاح‌شناسی نظیر قابلیت اعتبار، قابلیت انتقال و قابلیت اعتماد که هر دو را دربرمی‌گیرد، استفاده می‌شود (دانایی‌فرد، علوی و آذر، ۱۳۸۸). همچنین در مطالعات کیفی، یافته‌های پژوهش، مشارکت و درگیری افراد همکار، مصاحبه‌شوندگان، قضاوت خبرگان و... درباره اعتبار تفسیر داده‌های مصاحبه‌ای بسیار اهمیت دارد (گل‌افشانی، ۱۳۸۵). بنابراین، بر اساس پژوهش کیفی دانایی‌فرد و مظفری (۱۳۸۷) به‌طور کلی فرایند مصاحبه‌ها و گردآوری اطلاعات در این تحقیق، به‌دلایل زیر از قابلیت اعتماد و اعتبار برخوردار است:

۱. جمع‌آوری داده‌ها با دقت انجام شده است؛
۲. مصاحبه‌ها به‌صورت صحیح و بدون سوگیری صورت پذیرفته و محقق در فرایند تحقیق دخالت نکرده است؛
۳. عامل اصلی انتخاب عدم قطعیت‌ها نظر خبرگان بوده است؛



۴. افراد خبره به صورت صحیح و با دقت از طریق معرفی فرد برجسته این حوزه و در ادامه به روش گلوله برفی انتخاب شدند؛
  ۵. داده‌ها طی سه مرحله جمع‌آوری شدند و در هر مرحله برای اجرای گام بعد داده‌ها پایش شدند؛
  ۶. جامع‌بودن پرسش‌ها برای تحت پوشش قراردادن همه عوامل محیطی مؤثر به تأیید خبرگان رسیده است؛
  ۷. استادان و کارشناسان درباره پرسش‌های مصاحبه‌ها و روش اجرای مراحل تحقیق و تأیید قابلیت اعتماد و اعتبار مصاحبه‌ها و فرایند تحقیق، قضاوت کرده‌اند؛
  ۸. مصاحبه‌ها در دو مقطع برگزار شد.
- شایان ذکر است این مصاحبه، برای شناخت عدم قطعیت‌های کلیدی به منظور ساخت ماتریس سناریوها و عوامل مؤثری که احتمال وقوع زیادی دارند، انجام شد. نتایج این مصاحبه، مهم‌ترین نقش را در تدوین سناریوها ایفا می‌کند.

### یافته‌های پژوهش

در این بخش یافته‌ها در قالب هشت گام روش برنامه‌ریزی بر پایه سناریو GBN ارائه می‌شود. گام اول؛ موضوع اصلی در این گام، شناسایی آینده صنعت نرم‌افزار ایران در ده سال آینده (۱۴۰۴) با هدف کاربرد سیاستگذاران و همچنین شرکت‌ها برای تشخیص مؤلفه تغییر مدل‌های کسب و کار است.

گام دوم و سوم؛ در این بخش پس از تعیین چارچوب‌ها با مطالعه پیشینه پژوهش، اسناد و مدارک موجود در مجله‌ها، روزنامه‌ها و مقاله‌ها (الهی، ۱۳۸۷؛ توکلی مقدم و سبحانی، ۱۳۸۱؛ کاپلان و نورتون، ۱۳۸۳؛ مرکز پژوهش‌های مجلس، ۱۳۸۹؛ فعالیت، حسین زاده و امید، ۱۳۹۰؛ اعرابی و شعاریان، ۱۳۸۴؛ و...)، تمام عوامل مربوط به صنعت نرم‌افزار ایران، مانند قطع پشتیبانی از محصولات فناوری اطلاعات، تأثیر مالیات وضع شده بر فناوری اطلاعات، تعدد متولیان صنعت نرم‌افزار، خوشه‌ها و قطب‌های صنعتی نرم‌افزاری، انجمن‌ها، اتحادیه‌های تجاری و صنعتی، کنسرسیوم‌ها و تشکل‌های تخصصی نرم‌افزار، زنجیره ارزش در صنعت نرم‌افزار کشور، کیفیت بالای زندگی شاغلان نرم‌افزار، وجود نیروی انسانی متخصص در زمینه قضایی فناوری اطلاعات، نگرش مدیران به توانمندی تولید نرم‌افزار کارا و اثربخش در کشور، در ساختار عوامل مندرج در چارچوب‌ها استخراج شد. در نهایت، این عوامل در خوشه‌های بزرگ‌تری دسته‌بندی شدند که در جدول ۲ مشاهده می‌شود.

## جدول ۲. عوامل کلیدی صنعت نرم افزار ایران

• تحریم	• استراتژی کلی تولید نرم افزار به لحاظ متن بسته یا باز
• امنیت و ثبات سیاسی در ایران از دید سرمایه گذار و کارآفرین خارجی و داخلی	• ثبات اقتصادی
• سیستم مالیاتی مناسب صنعت نرم افزار	• سرمایه گذاری خطرپذیر روی تحقیق و توسعه نرم افزار
• زیرساخت های قانونی مناسب صنعت نرم افزار (حقوقی، صادرات، سرمایه گذاری، بیمه)	• جهت گیری بازاریابی
• قانون مالکیت فکری	• محدوده بازار فروش
• تصدیگری دولت در صنعت نرم افزار	• تحرک نیروی کار نرم افزار
• انسجام و یکپارچگی موضع دولت در قبال صنعت نرم افزار	• سرمایه انسانی دانشی
• دیدگاه دولت به صنعت نرم افزار (صنعت یا توانمندساز)	• فرهنگ عمومی و آمادگی فناوری اطلاعات
• تعامل و ادغام شرکت های نرم افزار داخلی	• گرایش مشتری به محصولات داخلی
• ارتباط صنعت و دانشگاه	• دسترسی به فناوری روز
• فضای رقابتی صنعت نرم افزار به لحاظ رانت و حضور عوامل دولتی	• استاندارده سازی
• مزیت رقابتی شرکت های داخلی نسبت به شرکت های خارجی	• به کارگیری فناوری نوین
• تسلط شرکت ها برحسب اندازه بر صنعت نرم افزار	• میزان نوآوری
• همکاری یا شرکت های بین المللی	• زیرساخت فنی
• نوع مشتری داخلی نرم افزار	

گام چهارم؛ در این بخش عوامل کشف شده در مرحله قبل که برخی علت و برخی دیگر معلول بودند، به کمک روش تحلیل محتوای کیفی عرفی با این پیش فرض که پیشرانها از جنس علت اند، پس از تحلیل به ۱۰ عامل اصلی در سطح بالاتری به شرح زیر خوشه بندی شدند:

۱. حضور صنعت نرم افزار ایران به عنوان بازیگر بین المللی: بر اساس نظر خبرگان، فعالیت صنعت نرم افزار کشور قابلیت بسیاری برای حضور در عرصه های جهانی دارد، اما چرا این شرکت ها در صحنه بین الملل حضور یکپارچه ای ندارند، تنها به مشکلات جاری مانند تحریم ها مربوط نمی شود، زیرا هم اکنون معدودی از شرکت ها در بازارهای فرامرزی فعالیت می کنند؛ بلکه به عواملی چون همکاری با شرکت های بین المللی، محدوده بازار فروش، دسترسی به پشتیبانی فناوری روز و تبادل تحقیق و توسعه و الگوریتم های داده های بزرگ، برخوردار نبودن از دانش تحلیل و طراحی سیستم های پیچیده، گرایش مشتری به محصولات داخلی و... وابسته است که بسیار بر بازار و صنعت داخلی تأثیر می گذارند و آینده بسیار مبهمی دارند. در این وضعیت، بازار داخلی برای تولیدکنندگان داخلی مخاطره آمیزتر خواهد شد؛ چراکه در صورت حذف تحریم ها، حضور شرکت ها و رقبای خارجی در کشور به وقوع پیوسته و معادلات را تغییر خواهد داد.

۲. حمایت دولت از صنعت نرم افزار: صنعت نرم افزار نیاز زیادی به حمایت‌های دولتی ندارد و تنها با برداشته شدن موانع، فرایند گسترش این صنعت شکل می‌گیرد، اما از نگاه خبرگان، برای توسعه این صنعت در کشور و تغییر و تحول در بازارهای آن، دولت در سال‌های پیش رو نقش بسیار عمده‌ای دارد. به‌رغم اینکه دولت در وضعیت کنونی تمایلی به حمایت از این صنعت در عمل نشان نداده است و به‌بیانی دیگر، بازوها و نهادهای دولتی که از این مقوله پشتیبانی می‌کنند در مقابل سایر نهادهای پشتیبانی‌کننده از بخش‌های دیگر، قدرت بسیار کمتری دارند، به‌نظر می‌رسد در آینده این وضعیت تغییر کند؛ چراکه کشور به پرورش حوزه‌های دانشی و به‌خصوص فناوری اطلاعات و نرم افزار نیاز دارد تا با فاصله گرفتن از اقتصاد منبع‌محور خود، وارد مرحله بعدی فازهای توسعه شود. این مسئله در کشور در حال اجباری شدن است و رفته‌رفته از حالت گزینه بودن خارج می‌شود. با حمایت دولت عوامل بسیاری در صنعت مانند سیستم‌های مالیاتی، خروج دولت از دسته کنترل‌گرهای بازار، تعدد نهادهای متولی و... متأثر خواهند شد، اما به‌ر حال وقوع این مسئله در هاله‌ای از ابهام قرار دارد.

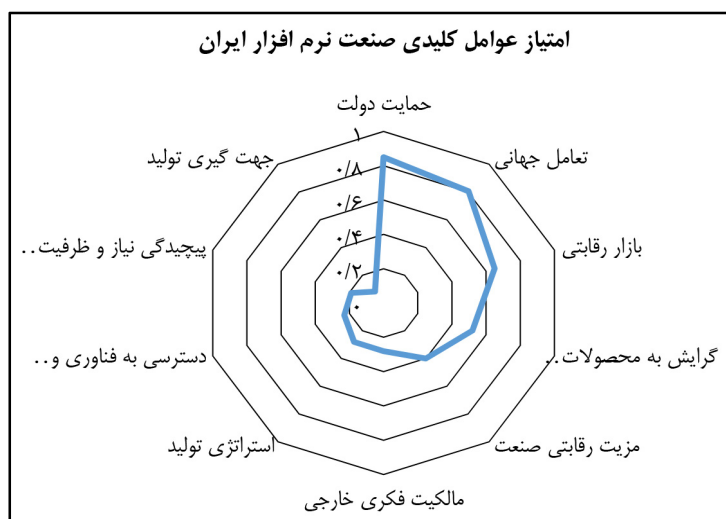
۳. اعمال حق مالکیت داخلی و خارجی: از دید خبرگان، مالکیت فکری بحث مهمی در این صنعت است؛ زیرا بر میزان نوآوری و به‌کارگیری آنها در صنعت کشور تأثیر می‌گذارد. در کل، خبرگان معتقدند قانون مالکیت فکری داخلی به‌خوبی اجرایی نشده و نتوانسته است بر ساختار بازار اثر مطلوبی بگذارد، اما مانند دو عامل گذشته مؤثر و غیرقطعی است. البته، تعدادی از خبرگان معتقدند با وجود مدل‌های کسب‌وکار نوآورانه، مالکیت فکری اهمیت خود را دست‌داده و عامل تعیین‌کننده‌ای نیست.

۴. بازار رقابتی صنعت نرم افزار ایران: به‌گفته صاحب‌نظران، مسئله رقابت مانند هر صنعت دیگری، یکی از عوامل تأثیرگذار در بازار شرکت‌های نرم‌افزاری محسوب می‌شود و در کشور کمبودهای بسیاری دارد؛ به‌طوری که ساختار صنعت را از حالت عادی خارج کرده است. به‌نظر آنان در حال حاضر رقابت در بخش خصوصی وجود دارد، اما در بخش محدودی از بازار صورت می‌پذیرد و به‌بالندگی صنعت کمک چندانی نمی‌کند. دولت برای این رقابت‌ها مشکل ایجاد کرده و رابطه‌ها، حاشیه‌ها و رانت رقابت را تحت تأثیر قرار داده است. با این حال، خبرگان معتقدند تعدیل این وضعیت در سال‌های آینده دور از تصور نیست. این عامل بر عواملی مانند نوع مشتری داخلی نرم افزار، تعامل و ادغام شرکت‌های نرم افزار داخلی و تسلط شرکت‌ها برحسب اندازه بر صنعت نرم افزار و... مؤثر است.

۵. استراتژی تولید نرم افزار در قالب متن بسته یا متن باز: به‌نظر می‌رسد کشور در مرحله تصمیم‌گیری برای سرمایه‌گذاری بر یکی از این دو رویکرد تمرکز می‌کند، اما همه‌چیز به موقعیت کشور بستگی دارد و این رویکرد همچنان در هاله‌ای از ابهام باقی مانده است.

۶. جهت‌گیری کلی بازار تولید به سمت بازار تولیدی یا خدماتی.
۷. مزیت رقابتی صنعت نرم‌افزار کشور: همان‌طور که بیان شد، خبرگان معتقدند کشور نتوانسته است لیاقت خود را میان مشتریان داخلی و خارجی نشان دهد، اما این مسئله با توجه به عوامل سیاستی در حال تغییر است.
۸. میزان پیچیدگی و ظرفیت مشتری داخلی: نیازهای مشتری داخلی پایه‌های روندهای جهانی در حال تغییر و پیچیدگی است، اما نوع این نیازها یکسان نیست و به‌نظر می‌رسد در مواردی این پیچیدگی به حدی نباشد که شرکت‌ها را به سمت تولیداتی برای رقابت با نمونه‌های خارجی هدایت کند، مانند تفاوت رویه‌های سازمانی در شرکت‌های داخلی که از نرم‌افزارهای سازمانی استفاده می‌کنند. همچنین، از آنجا که میزان آمادگی فناوری اطلاعات کشور نسبت به سایر کشورها کمتر است، در نیاز مشتریان عام خلل ایجاد می‌کند. مسئله دیگر تعداد و ظرفیت مشتری داخلی است که برای بازار نرم‌افزار کشور کافی نیست.
۹. گرایش مشتری داخلی به محصولات داخلی یا خارجی: در سال‌های اخیر به‌دلیل نبود قانون حمایت از مالکیت فکری خارجی در کشور، مشتریان و سازمان‌ها از نرم‌افزارهای رایگان خارجی استفاده کردند و البته با دردهای آن هم روبه‌رو شدند، به همین دلیل به استفاده از نمونه‌های داخلی روی آوردند. در این میان، برخی شرکت‌های تولیدکننده نیز از این مسئله سود بردند و نرم‌افزارهای خود را تابع این رایگان‌بودن توسعه دادند، ولی پشتیبانی‌های آنها کامل نبود. به‌هر حال، این گرایش و تأثیر آن بر سایر عوامل، از مسائل مبهم سال‌های آتی خواهد بود.
۱۰. آماده و در دسترس بودن فناوری‌ها و زیرساخت‌های لازم صنعت نرم‌افزار: به عقیده خبرگان در صنعت نرم‌افزار داخلی، مشکل چندانی در دسترسی به آخرین فناوری‌ها به‌واسطه رایگان‌بودن آنها وجود ندارد، اما این ابهام وجود دارد که آیا این وضعیت به‌زودی دست‌خوش تغییر خواهد شد یا به همین شکل باقی خواهد ماند. البته، دسترسی به فناوری‌هایی مانند الگوریتم‌های داده‌های بزرگ، مسئله‌ای است که احتمالاً با اتفاقاتی مثل رفع تحریم‌ها و بهبود شرایط همکاری تغییر می‌کند که در این صورت بازار صنعت نرم‌افزار کشور را تحت تأثیر قرار می‌دهد. از سوی دیگر، دسترسی به زیرساخت‌ها از مسائلی است که هنوز کامل نشده و عواملی مثل امنیت مانع از تصمیم‌گیری‌های نهایی و اجرایی شدن رفع محدودیت‌هاست.
- گام پنجم؛ در گام پنجم باید بتوانیم از میان عوامل کلیدی یادشده، عدم قطعیت‌های مهم را مشخص کنیم. بدین‌منظور از مصاحبه‌های رو در رو نیمه‌ساختاریافته با پرسشنامه باز استفاده شد. جامعه آماری مدیرعاملان شرکت‌های نرم‌افزاری در گروه‌های سنی مختلف بودند که به‌روش نمونه‌گیری گلوله برفی، پنج نفر از خبرگان انتخاب شدند و آن را تکمیل کردند؛ چون نظر خبرگان به اشباع رسیده بود (بابی، ۲۰۱۳) و افراد تکراری معرفی می‌شدند.

در مرحله بعدی، هدف پیدا کردن ترتیب اهمیت و اولویت عوامل کلیدی برای شناسایی عدم قطعیت‌ها و انتخاب مهم‌ترین آنها به عنوان محورهای ماتریس سناریوهاست. از آنجا که میزان متوسط هر دو شاخص اهمیت و ابهام  $0/25$  است، این مقدار حد عدم قطعیت در نظر گرفته می‌شود و عواملی که مقدار آنها بیشتر از  $0/25$  باشد، عدم قطعیت محسوب می‌شوند. از سوی دیگر، دو عاملی که بیشترین مقدار را داشته باشند به عنوان عدم قطعیت‌های کلیدی و چارچوب تشکیل ماتریس سناریوها انتخاب می‌شوند. شکل ۱ امتیاز کسب شده توسط هریک از عوامل را نشان می‌دهد.



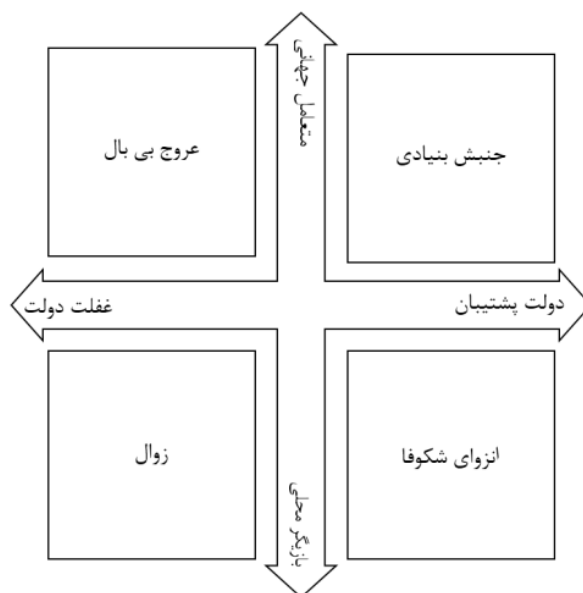
شکل ۱. امتیاز عوامل کلیدی صنعت نرم افزار ایران

بنابراین، عدم قطعیت‌های شناسایی شده عبارت‌اند از:

۱. حمایت سیاستی و اجرایی دولت از صنعت نرم افزار ( $0/85$ )؛
۲. تعامل بین‌المللی صنعت نرم افزار ایران ( $0/805$ )؛
۳. بازار رقابتی صنعت نرم افزار ایران ( $0/65$ )؛
۴. گرایش مشتری داخلی به محصولات داخلی یا خارجی ( $0/52$ )؛
۵. مزیت رقابتی صنعت نرم افزار کشور ( $0/4$ )؛
۶. اعمال حق مالکیت داخلی و خارجی ( $0/281$ )؛
۷. استراتژی تولید نرم افزار در قالب متن بسته یا متن باز ( $0/28$ ).

در نتیجه، دو عدم قطعیت کلی صنعت نرم افزار کشور همراه با مقیاس‌های آن عبارت‌اند از:

۱. تعامل بین‌المللی صنعت نرم‌افزار ایران؛ وجه نخست: متعامل جهانی، وجه دوم: بازیگر محلی.
  ۲. حمایت سیاستی و اجرایی دولت از صنعت نرم‌افزار؛ وجه نخست: دولت پشتیبان، وجه دوم: غفلت دولت.
- با توجه به عدم قطعیت‌های کلیدی می‌توان ساختار ماتریس سناریوها را به صورت شکل ۲ تعریف کرد.



شکل ۲. ماتریس سناریوها

در گام ششم سناریونگاری عدم قطعیت‌های بحرانی، باید به پُربارکردن و ارائه سناریوها پرداخت. در نگارش سناریوها، منطق سناریوها به‌عنوان چارچوب هریک از آنها در نظر گرفته می‌شود؛ سپس با بررسی تأثیرات عدم قطعیت‌های کلیدی بر عوامل متعدد که در مراحل پیشین شناسایی شده بودند و همچنین پویایی میان آنها در هر یک از سناریوها، سناریوها تدوین می‌شود. چهار سناریوی نگاشته‌شده در این پژوهش به اختصار عبارت‌اند از:

#### ۱. سناریوی نخست: جنبش بنیادی

صنعت نرم‌افزار ایران تعاملگر جهانی؛ دولت متعهد در قانون و عمل به حمایت از صنعت؛ امنیت و ثبات سیاسی اقتصادی و وضعیت پایدار؛ حذف تحریم‌ها؛ سرمایه‌گذاری خارجی؛ رعایت الزامات قانونی تجارت جهانی در کشور؛ وجود، التزام و ضمانت اجرایی قانون حقوق مالکیت فکری برای

محصولات داخلی و خارجی؛ بازار فروش خارج از مرزها و کشورهای همسایه؛ ورود شرکت‌های قدر خارجی به کشور؛ رقابت نابرابر با رقبای خارجی و افت چندساله در این رقابت؛ در نهایت خرید شرکت‌های ایرانی یا ادغام آنها توسط شرکت‌های خارجی؛ اساس تولید به سمت متن بسته و نرم‌افزارهای تجاری؛ از دید دولت صنعت نرم‌افزار از صنایع اصلی است؛ افزایش زیرساخت‌های فنی؛ کاهش محدودیت‌های فیلترینگ و پهنای باند؛ وجود سازوکارهای قانونی خاص صنعت؛ نظام قضایی ویژه صنعت نرم‌افزار برای پیشگیری و حل جرائم؛ اجرای معافیت‌های مالیاتی برای صنعت؛ رقابت داخلی فشرده و در نتیجه نیاز به همکاری شرکت‌ها برای پیروزی در رقابت؛ وجود استانداردهای ویژه و در نتیجه معیارهای مناقصه از سوی دولت؛ یادگیری، تربیت نیروی متخصص و خارج و جابه‌جانشدن نیروی کار متخصص به دلیل همکاری با شرکت‌های خارجی؛ افزایش سطح فرهنگ اطلاعاتی و جو پذیرنده فناوری اطلاعات؛ در دسترس بودن آخرین فناوری روز اما با هزینه و رعایت حقوق مالکیت فکری؛ مشتری نیازهای پیچیده‌تر دارد؛ وجود، شناسایی و تقویت مزیت رقابتی صنعت نرم‌افزار ایرانی؛ برند قابل اعتماد ایرانی در جهان.

## ۲. سناریوی دوم: صعود تنهایی

ورود شرکت‌های ایرانی به عرصه جهانی بدون حمایت دولت از صنعت؛ رفع موانع بین‌المللی حضور شرکت‌های نرم‌افزار ایرانی در جهان؛ نداشتن چشم‌انداز و راهبرد یکپارچه دولت برای صنعت؛ عدم شناسایی و تمرکز بر مزیت رقابتی؛ برند ایرانی ساخته نشده و بار صادرات بر دوش شرکت‌هاست؛ وجود مشکلات برای همکاری و فعالیت شرکت‌های نرم‌افزاری خارجی در کشور به دلیل حمایت نکردن دولت؛ رعایت نکردن الزامات تجارت جهانی؛ نبود قانون مالکیت فکری خارجی در کشور؛ دسترسی رایگان به فناوری‌ها و محصولات نرم‌افزار خارجی؛ استقبال مشتریان از محصولات رایگان؛ استراتژی اصلی تولید براساس متن بسته و نرم‌افزارهای تجاری؛ یادگیری مهارتی متخصصان و در نتیجه کنترل جابه‌جایی نیروی کار متخصص به واسطه همکاری محدود با شرکت‌های خارجی؛ نبود معافیت‌های مالیاتی؛ نداشتن استانداردهای مشخص و معیار مناقصه عادلانه و رانت دولتی؛ رقابت نابرابر شرکت‌های کوچک و متوسط و در نتیجه بی‌تمایلی شرکت‌ها برای همکاری؛ نداشتن دستگاه و چارچوب قضایی مختص به صنعت نرم‌افزار و فناوری اطلاعات؛ بالارفتن حجم بازار داخلی به دلیل باز شدن بازار برای صنایع دیگر به منظور رفع موانع بین‌المللی؛ افزایش پیچیدگی نیاز مشتری؛ عدم محوریت نهاد دولتی برای نظارت بر صنعت نرم‌افزار و تعدد متولیان؛ محدودیت در تنظیم مقررات و زیرساخت‌ها و پهنای باند؛ به دلیل محیط ناپشتیبان ایجاد شرکت‌های نرم‌افزاری دچار چالش است.

### ۳. سناریوی سوم: انزوای شکوفا

صنعت نرم‌افزار ایران به‌عنوان یک بازیگر محلی (داخلی و منطقه‌ای) واردنشدن به بازار جهانی؛ حمایت همه‌جانبه دولت از صنعت نرم‌افزار کشور به‌عنوان اولویت ثروت‌آفرینی و تربیت نیروی کار متخصص با بهره‌مندی از برنامه‌های منسجم؛ وجود تحریم‌ها و موانع بین‌المللی؛ اقتصاد ناپایدار؛ نبود شرکت‌های خارجی در کشور؛ بازار فروش داخلی و منطقه‌ای؛ تعامل نداشتن با شرکت‌های خارجی و محدودیت در یادگیری مستقیم؛ مشکل در دستیابی به فناوری‌های روز؛ جهت‌گیری کلی تولید به سمت متن باز؛ نبود قانون مالکیت فکری، اما گرایش مشتریان به محصولات داخلی به‌دلیل کیفیت و قیمت نرم‌افزار ایرانی بر اثر حمایت‌های دولتی؛ افزایش زیرساخت‌های فنی؛ حداقل‌سازی محدودیت‌ها توسط دولت؛ اجرای جدی و قانون مالکیت فکری داخلی و وجود الزامات اجرایی و قانونی آن؛ وجود سازوکارهای قانونی تسهیل‌کننده کسب‌وکار نرم‌افزار؛ وجود مجموعه قضایی تخصصی صنعت نرم‌افزار و فناوری اطلاعات؛ رونق کارآفرینی در حوزه نرم‌افزار؛ اغلب مشتریان داخلی دولتی هستند، اما به‌دلیل ساختار منظم و حمایت دولت رقابت سالم و همکاری بین شرکت‌ها به‌وجود می‌آید؛ راهبرد صنعت نرم‌افزار یکپارچه و متولی آن منسجم و یگانه است؛ شناسایی و تقویت مزیت رقابتی صنعت نرم‌افزار داخلی؛ برند معتبر نرم‌افزار ایرانی در منطقه.

### ۴. سناریوی چهارم: زوال

صنعت نرم‌افزار ایران داخلی و منطقه‌ای؛ حمایت‌نکردن دولت؛ ناپایداری سیاسی و اقتصادی؛ عدم سرمایه‌گذاری خارجی؛ وجود تحریم‌ها؛ نبود شرکت‌های خارجی و ارتباط با آنها؛ مشکل در دسترسی به فناوری؛ اجرائشدن درست قانون مالکیت فکری داخلی؛ نبود مالکیت فکری خارجی؛ بازار فروش محلی؛ کمبود نیروی انسانی دانش‌محور؛ جهت‌گیری نکردن تولید براساس متن باز یا بسته؛ منسجم و یکپارچه‌نبودن رویکرد دولت به صنعت؛ تعدد متولیان صنعت؛ نداشتن راهبرد و چشم‌انداز یکپارچه و فراگیر از سوی دولت برای صنعت؛ ساخته‌نشدن و گسترش نیافتن مزیت رقابتی نرم‌افزاری کشور؛ برند ناشناخته نرم‌افزار ایران و توسعه ناموفق در بازار کشورهای منطقه؛ دولت مشتری اصلی؛ نداشتن استاندارد و معیار مناقصه دولتی؛ رانت دولتی در پروژه‌های دولتی؛ رقابت ناسالم و همکاری‌نکردن شرکت‌ها؛ تسلط با شرکت‌های بزرگ‌تر؛ وجود محدودیت‌های زیرساختی، فیلترینگ و پهنای باند؛ زیرساخت‌های قانونی ناقص و نبود دستگاه قضایی متخصص صنعت نرم‌افزار؛ گرایش مشتریان داخلی به محصولات رایگان خارجی.

در گام هفتم سناریوها در اختیار خبرگان قرار گرفت و اصلاحات آنها روی پنل خبرگان اعمال شد. در گام هشتم باید شاخص‌ها طراحی شوند تا مشخص شود اگر دستیابی به آنها امکان‌پذیر باشد، سناریو محقق شده است. این بخش در کارهای آتی دنبال خواهد شد.



### بحث و نتیجه‌گیری

به‌منظور نیاز فراوان کشور به توسعه کسب‌وکارهای دانش‌بنیان حوزه فناوری اطلاعات، باید به مقوله شناخت محیط آینده اهمیت بسزایی داده شود. کسب‌وکارهای نرم‌افزاری باید به فکر چگونگی تعامل خود با محیط پساتحریم باشند و تغییرات پیش رو را در نظر بگیرند. بنابراین، برای کمک به کارآفرینان این حوزه باید آینده آن ترسیم شود.

در پژوهش حاضر چهار سناریوی ممکن آینده صنعت نرم‌افزار از دیدگاه توصیفی مطالعه شده است. مسائل حوزه صنعت نرم‌افزار کشور با مسائل سایر کشورها تفاوت دارد. پیشران‌های تغییر این صنعت در ایران با عزم و اراده ملی گره خورده است. طبق عدم قطعیت‌های به‌دست‌آمده، پیداست که پیشران‌های اصلی تغییر عزم و برنامه‌ریزی دولت در سیاستگذاری و اجرای مؤثر سیاست‌ها، در گرو توسعه این صنعت و رونق کسب‌وکارهای داخلی است. بدین ترتیب اصلی‌ترین عامل کاملاً درون‌زاست و در نتیجه امکان حصول به بهترین آینده برای این صنعت وجود دارد و صنعت نرم‌افزار کشور در سایه تسلط چنین اراده‌ای از جانب حاکمیت، قابلیت این را دارد که در بازار تخصصی خود به برند تثبیت‌شده‌ای با مزیت رقابتی تبدیل شود و همکاری‌های بین‌المللی را توسعه دهد و به ارتقای جایگاه خود در وضعیت پساتحریم دست یابد.

پیشران دیگر، تغییر تبدیل صنعت نرم‌افزار ایران به نوعی کنشگر بین‌المللی است که در این صورت نیز حضور در بازارهای بین‌المللی و خروج محصولات از مرزها امکان‌پذیر است و از سوی دیگر در تهاجم ورود شرکت‌های قدرتمند خارجی قرار خواهد گرفت. بدین ترتیب افت‌وخیز شدیدی را تجربه خواهد کرد تا در نهایت به تعادلی در نظام سطح بالاتر به‌لحاظ بازاری، فناوری و مشتری دست یابد. اگرچه در تحقیقاتی که روی صنایع متفاوت سایر کشور انجام گرفته، تحریم‌ها نخستین و مهم‌ترین پیشران محسوب شده‌اند، در ایران بر اساس شرایط خاص صنعت نرم‌افزار (مانند ارتباط با منابع فناوری به‌واسطه محصولات رایگان در دسترس به‌دلیل نبود حق مالکیت خارجی)، تحریم‌ها در سایه تعامل صنعت نرم‌افزار داخلی با خارج از مرزها قرار گرفته‌اند. چنانچه برخی کارآفرینان این حوزه هم‌اکنون با وجود تحریم‌ها در خارج از مرزهای کشور، شعبه و نمایندگی دارند، اما چون اعتبار و برند ایرانی در بازارهای بین‌المللی وجود ندارد، این شرکت‌ها به‌رغم توانایی‌های خود، آسیب می‌بینند.

این مقاله با تحقیقات پیشین (بومن و همکاران، ۲۰۰۸؛ ایب و همکاران، ۲۰۰۹؛ پاکانی، ۲۰۰۹؛ ساریتاس و آیلن، ۲۰۱۰؛ ناتزی و موزر، ۲۰۱۲) به‌لحاظ روش و رویکرد همخوانی دارد و در کشور، اولین سناریوی مدون منتشرشده در این حوزه است. کارآفرینان و بخش سیاستگذار حاکمیت می‌توانند به‌منظور تحقق توسعه درون‌زا در کشور از نتایج پژوهش حاضر استفاده کنند. برای

تحقیقات آتی، استفاده از روش‌های دیگر آینده‌پژوهی مانند روش تأثیر متقابل روندها برای تعیین عوامل کلیدی و نیز، استفاده از نظر خبرگان صنعت نرم‌افزار در خارج از کشور پیشنهاد می‌شود.

### References

- Abe, H., Ashiki, T., Suzuki, A., Jinno, F. & Sakuma, H. (2009). Integrating business modeling and road mapping. *Technological Forecasting & Social Change*, 76(1), 80–90.
- Andries, P., Debackere, K. & Van Looy, B. (2006). Effective business model adaptation strategies for new technology-based ventures. In *PREBEM Conference*, Oct. 5, Amersfoort (The Netherlands).
- Arabi, S.M. & Shoarian, P. (2005). Iran's Software Industry Analysis. *Journal of industrial Management Studies*, 3(8), 29-54. (in Persian)
- Babbie, E. (2013). *The basics of social research*. Boston, Massachusetts: Cengage Learning.
- Bell, W. (2011). *Foundations of Futures Studies: Human Science for a New Era: Values, Objectivity, and the Good Society*. New Jersey: Transaction Publishers.
- Bishop, P., Hines, A. & Collins, T. (2007). The current state of scenario development: an overview of techniques. *foresight*, 9(1), 5-25.
- Börjesson, L., Höjer, M., Dreborg, K. H., Ekvall, T. & Finnveden, G. (2006). Scenario types and techniques: towards a user's guide. *Futures*, 38(7), 723-739.
- Bouwman, H., De Vos, H. & Haaker, T. (2008). *Mobile service innovation and business models*. Berlin, Germany: Springer Science & Business Media.
- Bradfield, R. & El-Sayed, H. (2009). Four scenarios for the future of the pharmaceutical industry. *Technology Analysis & Strategic Management*, 21(2), 195-212.
- Chermack, T., Lynham, S. & Ruona, W. (2002). A review of scenario planning literature. *Futures Research Quarterly*, 17(2), 7-31.
- Chesbrough, H. (2010). Business model innovation: opportunities and barriers. *Long range planning*, 43(2), 354-363.
- Danaeifard, H., Alvani, S. M. & Azar, A. (2009). *Qualitative Research Methodology in Management: Comprehensive Approach* (third edition), Tehran: Safa Publisher. (in Persian)
- Danaeifard, H., Mozafari, Z. (2008). Enhancement of Reliability and Validity of Qualitative Research, *Management Researches*, 1(1), 131-162.

- Duncan, R. B. (1972). Characteristics of organizational environments and perceived environmental uncertainty. *Administrative science quarterly*, 17(3), 313-327.
- Elahi, Sh. (2007). Citrus Garden for Criteria and success factors Recognition of Iran's Software Industry. *Science and Technology Policy*, 1(2), 1-15. (in Persian)
- Faaliat, V., Hosseinzadeh, M. & Omid, M. (2011). Various Prioritizing of Iran's Software Companies' Export. *Economic Policy Making*, 3(6), 145-184. (in Persian)
- Frishammar, J. (2005). Managing information in new product development: A literature review. *International Journal of Innovation and Technology Management*, 2(3), 259-275.
- Gabzdylova, B., Raffensperger, J. F. & Castka, P. (2009). Sustainability in the New Zealand wine industry: drivers, stakeholders and practices. *Journal of Cleaner Production*, 17(11), 992-998.
- Gnatzy, T. & Moser, R. (2012). Scenario development for an evolving health insurance industry in rural India: INPUT for business model innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(4), 688-699.
- Golafshani, N. (2006). Reliability and Validity in Qualitative Research. *Tomorrow Management*. 1(14)؛ 33-42. (in Persian)
- Gorjizadeh, A. & Sharifi Ranani, H. (2014). The Role of Knowledge based Economy in Controlling Inflation. *Economic Modelling*, 8(26), 107-125. (in Persian)
- Håkansson, H. & Snehota, I. (1989). No business is an island: the network concept of business strategy. *Scandinavian journal of management*, 5(3), 187-200.
- Hartman, S., Lundberg, O., White, M. & Barnett, T. (1995). Information processing techniques in planning: An investigation of preferences of executive planners. *Journal of Business Research*, 33(1), 13-24.
- Hedman, J. & Kalling, T. (2003). The business model concept: theoretical underpinnings and empirical illustrations. *European Journal of Information Systems*, 12(1), 49-59.
- Hoskisson, R. E., Eden, L., Lau, C. M. & Wright, M. (2000). Strategy in emerging economies. *Academy of management journal*, 43(3), 249-267.
- Hsieh, H. F. & Shannon, S. E. (2005). Three approaches to qualitative content analysis. *Qualitative health research*, 15(9), 1277-1288.
- Imani, M.T. & Noshadi, M.R. (2015). Qualitative Content Analysis. *Research Cutie in Human Science*, 3(2), 15-44.
- Islamic Parliament Research Center. (2010). *Iran Software Industry Pathology*. Tehran. (in Persian)

- Kaplan, R. & Norton, D. (2004). *Strategy Based Organization*. Translator Bakhtiari, P., Tehran: IMI. (in Persian)
- Long, T. & Johnson, M. (2000). Rigour, reliability and validity in qualitative research. *Clinical effectiveness in nursing*, 4(1), 30-37.
- Mayring, P. (2007). On generalization in qualitatively oriented research. In *Forum Qualitative Sozialforschung /Forum: Qualitative Social Research*, 8(3), Art. 26, <http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0114-fqs0703262>.
- Meyer, K.E., Estrin, S., Bhaumik, S.K. & Peng, M.W. (2009). Institutions, resources, and entry strategies in emerging economies. *Strategic management journal*, 30(1), 61-80.
- Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology: A proposition in a design science approach*. Unpublished dissertation, University of laussane.
- Pagani, M. (2009). Roadmapping 3G mobile TV: Strategic thinking and scenario planning through repeated cross-impact handling. *Technological Forecasting and Social Change*, 76(3), 382-395.
- Persian Academi. (2010). *Futures studies words*. <http://irpublicpolicy.ir> (in Persian)
- Porter, M. E. (2008). The five competitive forces that shape strategy. *Harvard business review*, 86(1), 25-40.
- Rajala, R., Rossi, M. & Tuunainen, V. K. (2003). A framework for analyzing software business models. In *ECIS: 11th European Conference on Information Systems*, ECIS 2003, Naples, Italy, PP. 1614-1627.
- Ringland, G., & Schwartz, P. P. (1998). *Scenario planning: managing for the future*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Saritas, O. & Aylen, J. (2010). Using scenarios for roadmapping: The case of clean production. *Technological Forecasting and Social Change*, 77(7), 1061-1075.
- Schwartz, P. (1996). *The art of the long view: paths to strategic insight for yourself and your company*. USA: Broadway Business.
- Tavakoli Moghadam, R. & Sobhani, R. (2002). Different Market Methods for Scanning Target Market in Strategic Management: Software Industry Case Study. *Management and Development*. 1(13), 68-85. (in Persian)
- Van der Heijden, K. (2011). *Scenarios: the art of strategic conversation*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Wright, M., Filatotchev, I., Hoskisson, R. E. & Peng, M. W. (2005). Strategy research in emerging economies: Challenging the conventional wisdom. *Journal of management studies*, 42(1), 1-33.
- Zou, P. X., Zhang, G. & Wang, J. (2007). Understanding the key risks in construction projects in China. *International Journal of Project Management*, 25(6), 601-614.