

ارائه مدل یکپارچه تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی

محمد رضا آراستی*، نیما مختارزاده**، امیر خانلری***

چکیده

امروزه کسب‌وکارها با فشردگی در شرایط رقابت و پیچیدگی‌های روزافزون در محیط خارجی روبه‌رو هستند. در چنین شرایطی، توسعه تکنولوژی برای رویارویی اثربخش با بی‌اعتمادی‌های محیطی، نیاز بنگاه‌ها به اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌های تکنولوژیک و تدوین استراتژی در این حوزه را به موضوعی حیاتی بدل کرده است. با بررسی ادبیات موضوعی مدیریت تکنولوژی درمی‌یابیم که پژوهشگران، مدل‌ها و چارچوب‌های گوناگونی برای تدوین استراتژی تکنولوژی ارائه کرده‌اند که نشان‌دهنده اهمیت این استراتژی وظیفه‌ای در افزایش رقابت‌پذیری بنگاه است. هریک از این مدل‌ها از زاویه دیدی گوناگون، به استراتژی تکنولوژی پرداخته‌اند که نقاط قوت و چالش مختص به خود را دربردارند. نبود یک مدل جامع باعث می‌شود برنامه‌ریزان و مشاوران حوزه تکنولوژی تنها از مزایای مدل مورد استفاده بهره‌مند شوند و فرصت بهره‌برداری از نقاط قوت مدل‌های دیگر تدوین استراتژی تکنولوژی را از دست بدهند. در این تحقیق با استفاده از روش تحقیق طراحی‌پژوهی، مدلی یکپارچه برای تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی را ارائه می‌شود. در پایان مقاله، کاربرد مدل پیشنهادی تحقیق در یک شرکت ایرانی را که شرایط صنعت آن با رویکرد استراتژیک موقعیت‌یابی منطبق است، آزمایش می‌شود.

کلیدواژه‌ها: استراتژی تکنولوژی؛ برنامه‌ریزی سناریومحور؛ رویکرد موقعیت‌یابی؛ روش تحقیق طراحی.

تاریخ دریافت مقاله: ۹۱/۱۰/۲۰، تاریخ پذیرش مقاله: ۹۲/۴/۳۰.

* دانشیار، دانشگاه شریف.

** استادیار، دانشگاه تهران (نویسنده مسئول).

E-mail: mokhtarzadeh@ut.ac.ir

*** استادیار، دانشگاه تهران.

۱. مقدمه

افزایش فشرده‌گی در فضای رقابت میان کسب‌وکارها، پیچیدگی روزافزون محیط خارجی و اهمیت کلیدی توسعه تکنولوژی برای برخورد اثربخش با بی‌اطمینانی‌های محیطی، نیاز بنگاه‌ها به تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری و تدوین استراتژی در حوزه تکنولوژی را به موضوعی حیاتی تبدیل کرده است که بی‌توجهی به آن، بنگاه‌ها را از گردونه رقابت خارج می‌کند. برای برنامه‌ریزی مؤثر تکنولوژی که وظیفه یکپارچه کردن منابع تکنولوژیک با استراتژی‌های شرکت را دارد [۴]، مدل‌ها و چارچوب‌های متنوعی در تحقیقات معرفی شده است. در ادبیات موضوعی، متدولوژی‌های تدوین استراتژی تکنولوژی سطح کسب‌وکار بر اساس رویکردهای موقعیت‌یابی و منبع‌محور طبقه‌بندی شده است [۷]. تحقیقات متنوعی نیز مؤلفه‌های مختلف تدوین استراتژی تکنولوژی سطح شرکت مادر (گروه) را معرفی کرده‌اند [۱].

به دلیل تنوع در مدل‌های تدوین استراتژی تکنولوژی، این احتمال وجود دارد که پژوهشگران در استفاده از مدلی منتخب، فرصت بهره‌برداری از نقاط قوت و ویژگی‌ها منحصر به فرد مدل‌های دیگر مرتبط با حوزه تحقیق خود را از دست بدهند؛ بنابراین نیاز به توسعه مدلی یکپارچه، متشکل از المان‌های مدل‌های تدوین استراتژی تکنولوژی که خواستگاه تئوریک یکسان دارند، با نگاهی فرآیندی در سطوح شرکت مادر و کسب‌وکار احساس می‌شود. در این مقاله کوشیدیم با یک رویکرد سیستمی و به‌کارگیری نقاط قوت مدل‌های مطرح در رویکرد موقعیت‌یابی، مدلی یکپارچه برای تدوین استراتژی تکنولوژی ارائه کنیم. در بخش دوم مقاله، پیشینه تحقیق در دو سطح شرکت مادر و سطح کسب‌وکار را ارائه کردیم، در بخش سوم روش تحقیق را شرح دادیم، در بخش چهارم مراحل توسعه مدل پیشنهادی تحقیق، به تفکیک گام‌های مورد استفاده را توضیح دادیم و در بخش پنجم کاربرد مدل پیشنهادی در یک شرکت کشتی‌سازی ایرانی را آزمودیم.

۲. پیشینه تحقیق

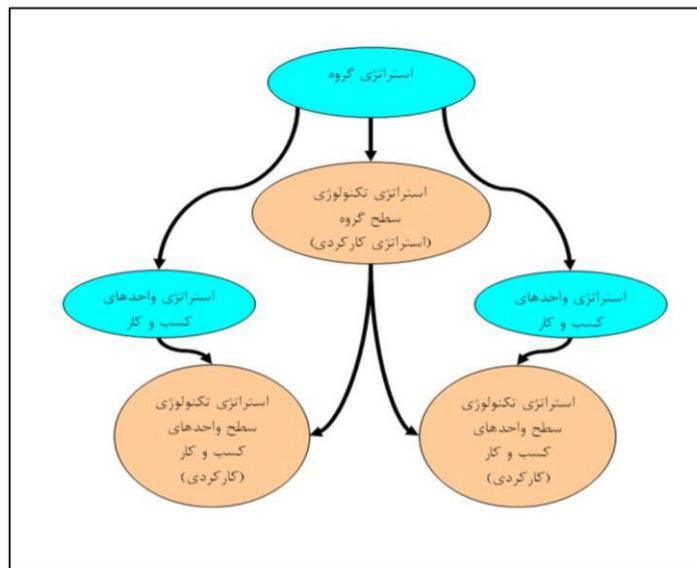
پژوهشگران تعاریف مختلفی برای استراتژی تکنولوژی ارائه کرده‌اند. طارق خلیل [۲۰] استراتژی تکنولوژی را فرآیند تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در حوزه افزایش توانمندی‌های تکنولوژیک و در راستای استراتژی کلان بنگاه تعریف کرده است. کلارک و همکاران [۸] استراتژی تکنولوژی را مجموعه تصمیمات بنگاه در ارتباط با سرمایه‌گذاری، توسعه و بهره‌برداری از تکنولوژی‌های محصول و فرآیند، تعریف کرده‌اند. دانیلا [۱۰] استراتژی تکنولوژی را ترجمه و تفسیر استراتژی‌های کلان و رقابتی بنگاه در زمینه تکنولوژی می‌داند و به این استراتژی وظیفه‌ای، به مثابه روش کسب موقعیت برتر رقابتی یا روش تحقق هدف‌های بلندمدت سازمان، از طریق توسعه توانمندی‌های تکنولوژیک، می‌نگرد. در ادبیات موضوعی برنامه‌ریزی استراتژی

تکنولوژی، فرآیند تدوین استراتژی تکنولوژی و مؤلفه‌های شکل‌دهنده آن، در قالب چارچوب‌ها و مدل‌های مختلفی معرفی شده است که در ادامه، در دو سطح شرکت مادر و کسب‌وکار، آن‌ها را بررسی می‌کنیم.

در ادبیات مدیریت استراتژیک مؤلفه‌ها، عناصر و نقش‌های گوناگونی برای استراتژی کلان گروه وجود دارد که عبارت‌اند از: مدیریت سبد کسب‌وکار، ایجاد هم‌افزایی یا استراتژی افقی، تعریف و اصلاح ساختار، سرمایه‌گذاری‌های بلندمدت، نظارت بر فعالیت‌های واحدهای کسب‌وکار، تخصیص منابع و یکپارچگی عمودی [۱]. بر اساس تعریف، استراتژی تکنولوژی به دنبال ایجاد یکپارچگی اثربخش میان ملاحظات تکنولوژیکی بنگاه با استراتژی شرکت مادر و استراتژی کسب‌وکار است [۲۵]. در سطح شرکت مادر استراتژی کلان تکنولوژی، با تعیین چگونگی به‌کارگیری توانمندی‌های تکنولوژیک در جهت دستیابی به اهداف کلان بنگاه، استراتژی کلان سازمان را پشتیبانی می‌کند. پژوهشگران معتقدند مشخصات فعالیت‌های تکنولوژیک در سطح شرکت مادر عبارت‌اند از: فعالیت در بازه زمانی بلندمدت، بازخورهای یادگیری کند، ارتباطات درونی (میان‌واحدی) ضعیف و ارتباط قوی با منابع دانش خارجی [۱۹]. بر اساس تحقیقات آراستی و همکاران [۱]، با وجود توجه بسیاری از پژوهشگران به موضوعیت استراتژی تکنولوژی، به عنوان یک استراتژی وظیفه‌ای در سطح گروه، مدل خاصی برای استراتژی تکنولوژی در ادبیات موضوع وجود نداشته است. چارچوب پیشنهادی این پژوهشگران برای جایابی استراتژی تکنولوژی در سطوح استراتژیک بنگاه در شکل ۱ آمده است. با توجه به تأکید تحقیقات بر موضوعیت استراتژی تکنولوژی گروه، مؤلفه‌های مختلفی برای استراتژی کلان تکنولوژی معرفی شده است (جدول ۱).

جدول ۱. مولفه‌های استراتژی تکنولوژی سطح شرکت مادر (گروه) [۱]

پرهالد و همکاران (۱۹۹۰)	بلوتی (۱۹۹۳)	ریان (۱۹۹۶)	هکس (۱۹۹۶)	کت ول و اندرسون (۱۹۹۶)	لانتیسی (۱۹۹۷)	مکایانان (۱۹۹۹)	ادار و همکاران (۲۰۰۲)	گریستینسن (۲۰۰۲)	پرسچی (۲۰۰۳)	لیز (۲۰۰۴)	پیترس (۲۰۰۵)	لارسون (۲۰۰۵)	گریبتز (۲۰۰۷)
✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	✓		✓			✓	✓	✓			✓		✓
			✓				✓	✓			✓	✓	
			✓	✓	✓			✓	✓				
	✓	✓			✓	✓	✓	✓					✓
		✓				✓	✓	✓					
					✓			✓					
							✓						
			✓					✓					
											✓		



شکل ۱. چارچوب جایگاه استراتژی تکنولوژی در سلسله مراتب استراتژی سازمان [۱]

استراتژی تکنولوژی در سطح کسب و کار

استراتژی رقابتی کسب و کار در مقایسه با استراتژی کلان شرکت مادر، محدودتر است و بر انتخاب نوع محصول، بازار هدف و چگونگی کسب مزیت رقابتی متمرکز می‌شود [۳]. رفع نیازمندی‌های تکنولوژیک، استراتژی رقابتی بنگاه نیازمند تدوین استراتژی تکنولوژی است. پژوهشگران در این زمینه بر اساس رویکردهای مختلف استراتژیک (موقعیت‌یابی و منبع‌محور) مدل‌های گوناگونی برای تدوین استراتژی تکنولوژی ارائه کرده‌اند؛ برای نمونه، لیتل [۲۱]، پورتر [۲۳] و هکس و مجلوف [۱۵] مدل‌های خود را بر اساس رویکرد موقعیت‌یابی استوار کرده‌اند و از سوی دیگر، پارهالد و همل [۲۶]، داوونی [۹]، اینتامی و نوماگومی [۱۷] و کبیزا [۴] الگوهای تدوین استراتژی تکنولوژی پیشنهادی خود را مبتنی بر رویکرد منبع‌محور مطرح کرده‌اند.

۳. روش تحقیق

روش تحقیق این مقاله «طراحی پژوهی» یا تحقیق مبتنی بر طراحی^۱ است. تحقیق مبتنی بر طراحی یکی از مجموعه دیدگاه‌ها و تکنیک‌های تحلیلی (مکمل دیدگاه اثبات‌گرایی و تفسیرگرایی) برای انجام تحقیقات در حوزه تکنولوژی و سیستم‌های اطلاعاتی است. طراحی در این روش تحقیق، به معنی ایجاد رابطه میان محیط درونی (مجموعه اجزایی که محصول و

1. Design Research

روابط موجود در آن را شکل می‌دهند) و محیط بیرونی (مجموعه نیروهای خارجی که بر محصول اثر می‌گذارند) است [۲۸ و ۳۱]. این روش شامل تحلیل کاربرد و عملکرد مصنوعات طراحی شده، از قبیل الگوریتم‌ها، مدل‌ها، متدولوژی‌ها، سیستم‌ها و... است. طراحی پژوهی دربرگیرنده تجزیه و تحلیل در مورد استفاده و عملکرد مصنوعات^۱ طراحی شده، برای درک، تبیین و بهبود رفتار جنبه‌های مختلف سیستم‌ها است. چنین مصنوعاتی شامل الگوریتم‌ها (مانند بازیابی اطلاعات)، واسط کاربری انسان/رایانه، زبان یا متدولوژی‌های طراحی سیستم و ... است. تحقیق مبتنی بر طراحی، حداقل به دو شیوه می‌تواند به نظریه‌پردازی کمک کند که قابل مقایسه با روش‌های تجربی در علوم طبیعی هستند؛ نخست اینکه، از آنجا که ساخت متدولوژیک یک مصنوع برای بسیاری از صاحب‌نظران موضوع تئوری‌سازی محسوب می‌شود، فاز ساخت تحقیق مبتنی بر طراحی می‌تواند به عنوان اثبات تجربی یک روش، بررسی اکتشافی یک روش یا هر دو باشد و دوم اینکه، مصنوع می‌تواند روابط بین اجزا را نمایان کند؛ زیرا روابط بین اجزاء به رفتارهای خاصی منجر می‌شود و رفتارهای دیگری را محدود می‌کند. جدول شماره ۲ خروجی‌های تحقیق مبتنی بر طراحی را نشان می‌دهد.

جدول ۲. خروجی‌های تحقیق مبتنی بر طراحی

ردیف	خروجی	توضیح
۱	سازه‌ها	واژگان مفهومی یک حیطة
۲	مدل‌ها	مجموعه‌ای از فرضیات یا عبارات مبین روابط بین سازه‌ها
۳	روش‌ها	مجموعه‌ای از گام‌های مورد استفاده برای درک چگونگی
۴	نمونه‌سازی	عملیاتی کردن سازه‌ها، مدل‌ها و روش‌ها
۵	تئوری‌های برتر	ساخت مصنوع در قیاس با علوم طبیعی تجربی

فرآیند تحقیق مبتنی بر طراحی، شامل مراحل ذیل است:

۱. آگاهی از مسئله: آگاهی از یک مسئله جالب توجه می‌تواند از منابع مختلفی، مثل پیشرفت‌های جدید در یک صنعت یا در یک رشته مرجع، حاصل شود. مطالعه یک رشته مشابه یا هم‌گروه هم می‌تواند فرصت‌هایی را برای به‌کارگیری یافته‌های جدید برای حوزه محقق ایجاد کند. خروجی این فاز یک پروپزال رسمی یا غیررسمی برای یک کار تحقیقاتی جدید است.
۲. پیشنهاد: فاز پیشنهاد بلافاصله بعد از پروپزال شکل می‌گیرد و ارتباط تنگاتنگی با آن دارد؛ به همین دلیل پروپزال و طراحی آزمایشی (خروجی فاز پیشنهاد) در شکل ۲ به صورت نقطه‌چین نشان داده شده است. در پروپزال رسمی تحقیق مبتنی بر طراحی، طراحی آزمایشی و عملکرد

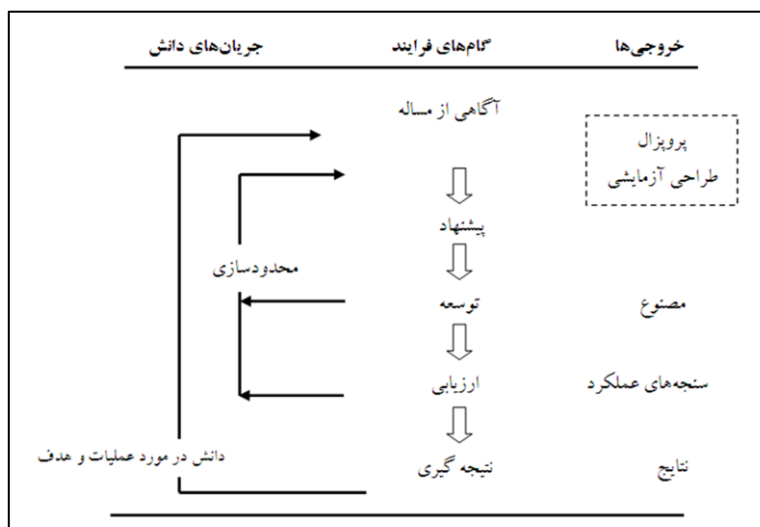
نمونه اولیه مبتنی بر طراحی، جزئی جدایی‌ناپذیر محسوب می‌شوند. اگر بعد از طرح یک مسئله، طرح آزمایشی محقق مطرح نشود، ایده (پروپزال) باطل است. پیشنهاد گام خلاقانه تحقیق است که کارکرد جدید بر اساس ترکیبی بدیع از عناصر جدید و موجود مطرح می‌شود. البته این فاز به دلیل عدم تکرارپذیری در روش تحقیق مبتنی بر طراحی، مورد انتقاد واقع می‌شود؛ زیرا خلاقیت انسانی همچنان یک فرایند شناختی درک نشده تلقی می‌شود. گام یاد شده در همه روش‌های تحقیق دارای موارد مشابه و ضروری است؛ برای نمونه، در تحقیق اثبات‌گرایی، خلاقیت به طور ذاتی در جهش از حس کنجکاوی در مورد یک پدیده به توسعه سازه‌های مناسب برای عملیاتی کردن پدیده و یک طرح تحقیق مناسب برای سنجش آن است.

۳. توسعه: در این مرحله، طراحی آزمایشی پیاده‌سازی می‌شود. تکنیک پیاده‌سازی به نوع مصنوعی بستگی دارد که ساخته می‌شود؛ برای نمونه، الگوریتم نیازمند اثبات رسمی است. سیستم خبره شامل فرضیات بدیعی در مورد شناخت انسانی در یک حوزه است که نیازمند توسعه نرم‌افزار و احتمالاً استفاده از یک ابزار یا بسته نرم‌افزاری سطح بالا است. پیاده‌سازی نیازمند نوآوری و بداعت نیست؛ بلکه نوآوری عاملی اساسی در طراحی است، نه در ساخت مصنوع.

۴. ارزیابی: زمانی که مصنوع ساخته شود، طبق معیارهای پروپزال ارزیابی می‌شود. انحرافات از انتظارات، چه کمی و چه کیفی، به دقت روشن می‌شوند؛ یعنی مرحله ارزیابی شامل یک زیرمرحله تحلیلی است که فرضیات در مورد رفتار مصنوع تدوین می‌شود. معمولاً در تحقیق مبتنی بر طراحی، فرضیات اولیه کاملاً تأیید نمی‌شوند؛ بلکه در فاز ارزیابی مورد تعدیل و اصلاح قرار می‌گیرند تا دوباره مورد مشاهده قرار گیرند و طراحی مجدد شوند.

۵. نتیجه‌گیری: این مرحله پایان یک فعالیت تحقیقاتی خاص است. به طور معمول، اگرچه نتایج و مصنوع توسعه یافته همچنان از پیش‌بینی و مفروضات انحراف دارند، نتایج راضی‌کننده هستند. در این مرحله نتایج تحقیق، دانش کسب شده قابل تکرار و رفتارهای غیرعادی مخدوش‌کننده نتایج تحقیق هم انتشار می‌یابد [۳۴]. شکل ۲ مراحل و خروجی‌های اصلی این متدولوژی را نشان می‌دهد.

شکل ۲. مدلولوژی عمومی تحقیق مبتنی بر طراحی [۳۵]



۴. طراحی مدل و تحلیل یافته‌ها

توسعه مدل تحقیق

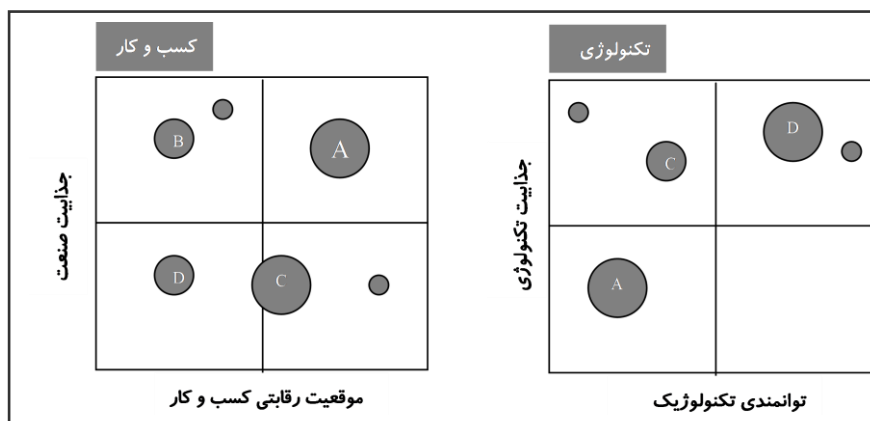
مرحله اول: آگاهی از مساله. آگاهی از مسئله اقدامی است که محقق با نگرش یک پیشنهاد رسمی در آغاز پژوهش، انجام می‌دهد. با توجه به اهمیت کلیدی تدوین استراتژی تکنولوژی، پژوهشگران الگوها و مدل‌های متنوعی در این راستا ارائه کرده‌اند. این مدل‌ها که معمولاً شامل فرآیند نیز هستند، از دیدگاه‌های مختلف و در سطوح استراتژیک متفاوت و با توجه به شرایط گوناگون بنگاه‌ها به استراتژی تکنولوژی پرداخته‌اند. گوناگونی مدل‌ها باعث ابهام در نحوه ارتباط آن‌ها با یکدیگر و جایگاه مناسب آن‌ها می‌شود. برای رفع مسئله یاد شده، پژوهشگران این پژوهش با نگاهی سیستمی و با هدف به‌کارگیری نقاط قوت مدل‌های موجود، مدلی یکپارچه و مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی برای تدوین استراتژی تکنولوژی سطح بنگاه پیشنهاد می‌کنند.

مرحله دوم: پیشنهاد طرح آزمایشی. برای ارائه مدلی یکپارچه برای تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی، پژوهشگران این مقاله پس از بررسی و مطالعه تفصیلی ادبیات موضوع، به تدوین استراتژی تکنولوژی می‌پردازند و در پایان، طرحی آزمایشی را در قالب یک مدل یکپارچه (مبتنی بر سازه‌های مربوطه) ارائه می‌کنند. بر اساس مطالعات شهاب‌الدین و همکارانش [۳۰]، یک چارچوب مناسب باید در راستای هدف مشخص و تعیین شده‌ای باشد، ارتباطات ساختاری مربوطه را شرح دهد و از وابستگی‌های سیستمی پشتیبانی کند. مدل یکپارچه

توسعه شده در این تحقیق، دو هدف اصلی را دنبال می‌کند؛ تبیین نحوه ارتباط و تأثیرگذاری استراتژی کلان تکنولوژی بر استراتژی تکنولوژی سطح کسب‌وکار و ترسیم یک الگوی یکپارچه و منسجم برای تدوین استراتژی تکنولوژی در سطح کسب‌وکار. این چارچوب در سطح شرکت مادر متشکل از تصمیمات مرتبط با استراتژی کلان تکنولوژی و در سطح کسب‌وکار مبتنی بر اجزای فرآیندهای تدوین استراتژی تکنولوژی است. در این راستا مدل پیشنهادی مقاله، مبتنی بر رویکرد سیستمی در سه بخش ورودی، فرآیند و خروجی است که در ادامه به تشریح این مراحل می‌پردازیم.

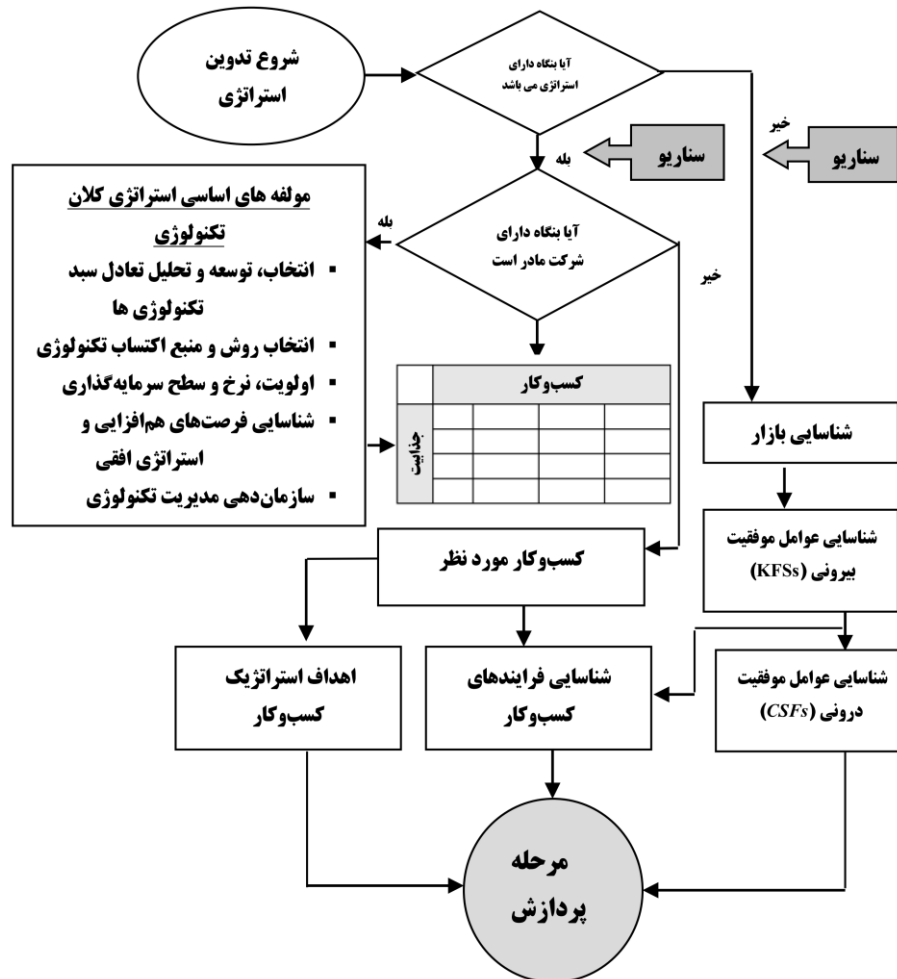
ورودی‌های مدل. استراتژی تکنولوژی با توجه به ماهیت وظیفه‌ای آن، باید از استراتژی‌های بالادستی خود، یعنی استراتژی‌های رقابتی کسب‌وکار و استراتژی شرکت مادر پشتیبانی کند. در این راستا و برای تدوین استراتژی تکنولوژی، دو سناریو در مرحله ورودی و مبتنی بر وجود یا عدم وجود استراتژی‌های بالادستی مطرح شد.

سناریوی اول) وجود استراتژی‌های بالادستی. در سناریوی اول، وجود استراتژی‌های بالادستی فرض اصلی و ساختار بنگاه تعیین‌کننده است. اگر بنگاه چندکسب‌وکاری باشد، کسب‌وکار جذاب با توجه به رویکرد بوز آلن و همیلتون [۵] که در شکل ۳ آمده است، انتخاب می‌شود و مؤلفه‌های استراتژی تکنولوژی شرکت مادر (جدول ۱) نیز به عنوان خطوط کلان توسعه تکنولوژی وارد فرآیند تصمیم‌سازی می‌شوند. اگر بنگاه تک‌کسب‌وکاری باشد، اهداف استراتژیک بنگاه ورودی اولیه، فرآیند تصمیم‌گیری خواهد بود.



شکل ۳. الگوی تطبیق استراتژی تکنولوژی با استراتژی کسب‌وکار [۵]

سناریوی دوم) عدم وجود استراتژی رقابتی در کسب‌وکار. اگر بنگاه استراتژی نداشته باشد، استراتژی تکنولوژی آن بر اساس عوامل کلیدی موفقیت بازار^۱ (KSFs) تدوین می‌شود [۶ و ۲۱]؛ بنابراین در این سناریو پس از شناخت بازار و شناسایی عوامل کلیدی موفقیت در بازار، عوامل درونی موفقیت (CSFs) تعیین می‌شوند.



شکل ۴. بخش ورودی مدل یکپارچه تدوین استراتژی تکنولوژی

۱. مجموعه‌ای از خواسته‌ها، الزامات و نیازمندی‌هایی است که از سوی مشتریان، تأمین کنندگان، دولت و... به بنگاه تحمیل می‌شود.

پس از شناسایی اهداف رقابتی بنگاه و استراتژی‌های شرکت مادر (در بنگاه‌های چندکسب‌وکاری) مبتنی بر سناریوی اول و یا تعیین عوامل کلیدی موفقیت بنگاه مبتنی بر سناریوی دوم، باید برای شناسایی تکنولوژی‌های کسب‌وکار، محل به‌کارگیری آن‌ها را جست‌وجو کنیم. از سوی دیگر با توجه به اینکه محل به‌کارگیری تکنولوژی‌ها، فرآیندهای بنگاه است [۲۳]، شناسایی فرآیندهای کسب‌وکار نیز از جمله فعالیت‌های اصلی است که باید به عنوان یکی دیگر از ورودی‌های کلیدی به مرحله بعد انجام شود. در این خصوص استفاده از مدل زنجیره ارزش پورتر یا تکنیک‌های مطرح در مهندسی مجدد فرآیندها [۲۳] مطرح است (شکل ۴).

پردازش مدل

۱. شناسایی تکنولوژی. هدف از این مرحله، شناسایی تکنولوژی‌های موجود و جدیدی است که از اهداف بنگاه پشتیبانی می‌کنند. برای شناسایی این تکنولوژی‌ها که واحدهای استراتژیک تکنولوژی^۱ [۱۵] و یا تکنولوژی‌های مهم [۲۱] نامیده می‌شوند، روش تحلیلی فرآیندمحور^۲ [۳۳] به کار گرفته شده است که بیشتر بر شناسایی واحدهای استراتژیک تکنولوژی تمرکز دارد (شکل ۵). در گام اول این روش و بر اساس تجزیه و تحلیل اثر^۳، فرآیندهای کلیدی مبتنی بر اهداف استراتژیک کسب‌وکار در سناریوی اول و یا عوامل بحرانی موفقیت در سناریوی دوم شناسایی می‌شوند. در گام دوم، پس از شناسایی فعالیت‌های هر فرآیند و بر اساس شاخص‌های ارزیابی، فعالیت‌های کلیدی شناسایی می‌شوند. در گام سوم، تکنولوژی‌های مورد استفاده در فعالیت‌های کلیدی کسب‌وکار، به عنوان تکنولوژی‌های استراتژیک مورد استفاده بنگاه، شناسایی می‌شوند. تا این قسمت، مدل جامع تنها به شناسایی تکنولوژی‌های کلیدی موجود کسب‌وکار پرداخته است. در ادامه باید تکنولوژی‌های بالقوه دیگر را در صنعت مورد مطالعه، صنایع دیگر و مراحل مختلف توسعه علمی بشناسیم، مسیر تقریبی تغییر آن‌ها را پیش‌بینی کنیم [۲۰] و آن‌ها را به لیست تکنولوژی‌های شناسایی شده بیفزاییم.

۲. ارزیابی تکنولوژی. پس از شناسایی تکنولوژی‌های کلیدی، نوبت ارزیابی تکنولوژی‌های شناسایی شده است. ارزیابی تکنولوژی، چارچوب و ابزاری برای درک و شناسایی بهتر وضعیت تکنولوژی و پیش‌بینی نتایج حاصل از به‌کارگیری یک تکنولوژی خاص است. امروزه با توجه به

1. Strategic Technology Units (STUs)
2. Process Based Approach
3. Impact Analysis

توسعه فعالیت بنگاه‌ها در سطح بین‌المللی و رشد تجاری‌سازی تکنولوژی‌های نوظهور، ارزیابی تکنولوژی یکی از کارکردهای کلیدی مدیریت تکنولوژی شده است [۲۵]. در مدل پیشنهادی تحقیق، فرآیند ارزیابی هم‌زمان در دو بعد ارزیابی جذابیت و ممیزی توانمندی‌های تکنولوژیک، با هدف انتخاب یک یا چند تکنولوژی از میان تکنولوژی‌های شناسایی شده انجام می‌شود.

ممیزی توانمندی‌های تکنولوژیک. در ارزیابی سطح توانمندی‌های تکنولوژیک کسب‌وکار، نقاط قوت و ضعف تکنولوژیک بنگاه در مقایسه با رقبای آن، رهبر تکنولوژیک بازار و یا مرز پیشرفت‌هایی که یک تکنولوژی نوظهور در مراکز تحقیق و توسعه دنیا دارد، ممیزی می‌شود. از جمله معیارهای اصلی ممیزی تکنولوژیک، میزان تسلط بنگاه بر هر یک از تکنولوژی‌های شناسایی شده است. پژوهشگران ابعاد مختلفی را برای ارزیابی توانمندی تکنولوژیک بر شمرده‌اند که بنگاه‌ها باید متناسب با فعالیت‌های خود، از میان آن‌ها معیارهای مناسب را انتخاب کنند و در فرآیند ممیزی به کار گیرند. جدول ۳ معیارهای پیشنهادی مدل جامع برای ممیزی توانمندی‌های تکنولوژیک را نشان می‌دهد.

ارزیابی جذابیت تکنولوژی. فرآیند ارزیابی جذابیت تکنولوژی^۱ بنگاه عبارت است از تعیین نسبی جذابیت تکنولوژی‌های محصول، فرآیند و سیستم که بنگاه در حال استفاده از آن‌ها است یا در آینده نزدیک قصد به‌کارگیری آن‌ها را دارد. اهمیت ارزیابی جذابیت تکنولوژی را می‌توانیم در تعیین جهت فعالیت‌های تحقیق و توسعه، جذب تکنولوژی جدید، توسعه تدریجی تکنولوژی‌های موجود کسب‌وکار، تصمیم‌گیری برای خرید یا ساخت تکنولوژی و تعیین سطح سرمایه‌گذاری بهینه در مورد یک تکنولوژی خاص جست‌وجو کنیم. پژوهشگران با توجه به هدف به‌کارگیری، نوع کاربرد و بستر^۲ مورد مطالعه (سطح صنعت، سطح شرکت، حوزه شرکت‌های تحقیق و توسعه خصوصی یا دولتی، صنایع خاص و ...) روش‌های متنوعی برای ارزیابی جذابیت تکنولوژی معرفی کرده‌اند. روش‌های ارزیابی جذابیت تکنولوژی در هفت طبقه دسته‌بندی می‌شود [۲۵] (جدول ۴).

1. Technology Attractiveness Assessment
2. Context

جدول ۳. مولفه های ممیزی توانمندی های تکنولوژیک بنگاه

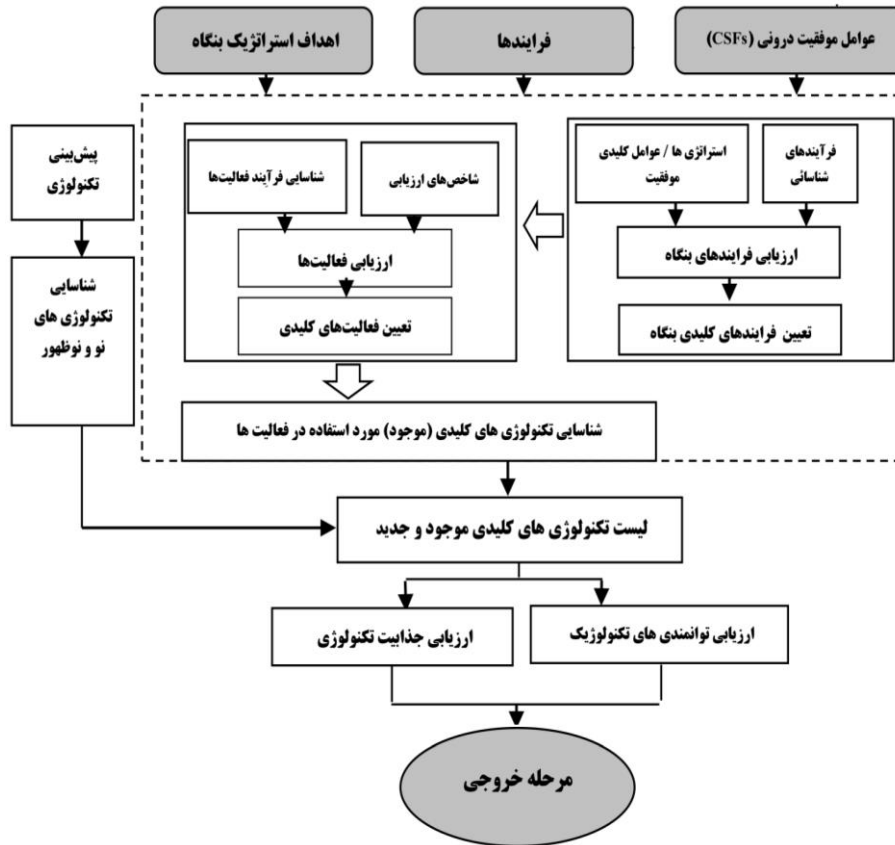
فرانسمن [۱۴]	در [۱۲]	دیزای [۱۱]	یونیدو [۳۳]	رامانسن [۲۴]	نواز شریف [۲۹]	رامانسن و پاندا [۱۶]	آراستی [۲]
توانمندی جستجو	توانمندی پایش روندهای جهانی تکنولوژی	توانمندی خرید تکنولوژی	توانمندی آموزش نیروی انسانی	توانمندی عملیاتی	توانمندی اکتساب	توانمندی های استراتژیک	توانایی توسعه بنیادی تکنولوژی
توانمندی انتقال	توانمندی یادگیری تکنولوژی	توانمندی بهره برداری از خط تولید	توانمندی انجام تحقیقات بنیادی	توانمندی اکتساب	توانمندی تبدیل	توانمندی های تکنولوژیک تاکتیکی	توانایی توسعه تدریجی تکنولوژی
توانمندی توسعه	توانمندی خلق تکنولوژی	توانمندی تحقیق و توسعه	توانمندی تست وسایل و تجهیزات آزمایشگاهی	توانمندی نوآوری	توانمندی فروش	توانمندی های تکنولوژیک مکمل	توانایی ایجاد تغییرات به منظور بهره برداری از تکنولوژی
توانمندی ساماندهی به نوآوری ها	توانمندی نوآوری	توانمندی نوآوری	توانمندی جذب و بکارگیری تکنولوژی	توانمندی پشتیبانی	توانمندی تغییر	توانمندی های راهبری	توانایی استفاده از تکنولوژی
			توانمندی تولید دانش و ایجاد شبکه دانشی		توانمندی طراحی و خلق		آگاهی از وجود تکنولوژی

جدول ۴. روش های ارزیابی تکنولوژی [۲۵]

ردیف	روش های ارزیابی جذابیت تکنولوژی
۱	تصمیم گیری چندمعیاره
۲	تجزیه و تحلیل هزینه و منفعت
۳	روش شاخص های تکنولوژی
۴	روش نقشه مسیر
۵	روش دلفی
۶	روش بررسی اطلاعات و ارزیابی تکنولوژی
۷	سایر روش های ترکیبی

مرحله خروجی مدل

تدوین استراتژی تکنولوژی. تحلیل سبد تکنولوژی از جمله تکنیک های کلیدی است که از شروع مکتب برنامه ریزی تکنولوژی برای تدوین استراتژی در حوزه تکنولوژی مورد استفاده قرار گرفته است. اجزای سبد تکنولوژی، تکنولوژی های محصول و فرآیند مورد تأکید سازمان را نشان می دهد [۳۵]. در مدل جامع پیشنهادی تحقیق سبد تکنولوژی ها و تدوین استراتژی تکنولوژی بر اساس تحلیل ماتریس «جذابیت-توانمندی» تکنولوژی های استراتژیک طراحی شده است (شکل ۶).



شکل ۵. بخش میانی مدل یکپارچه تدوین استراتژی تکنولوژی

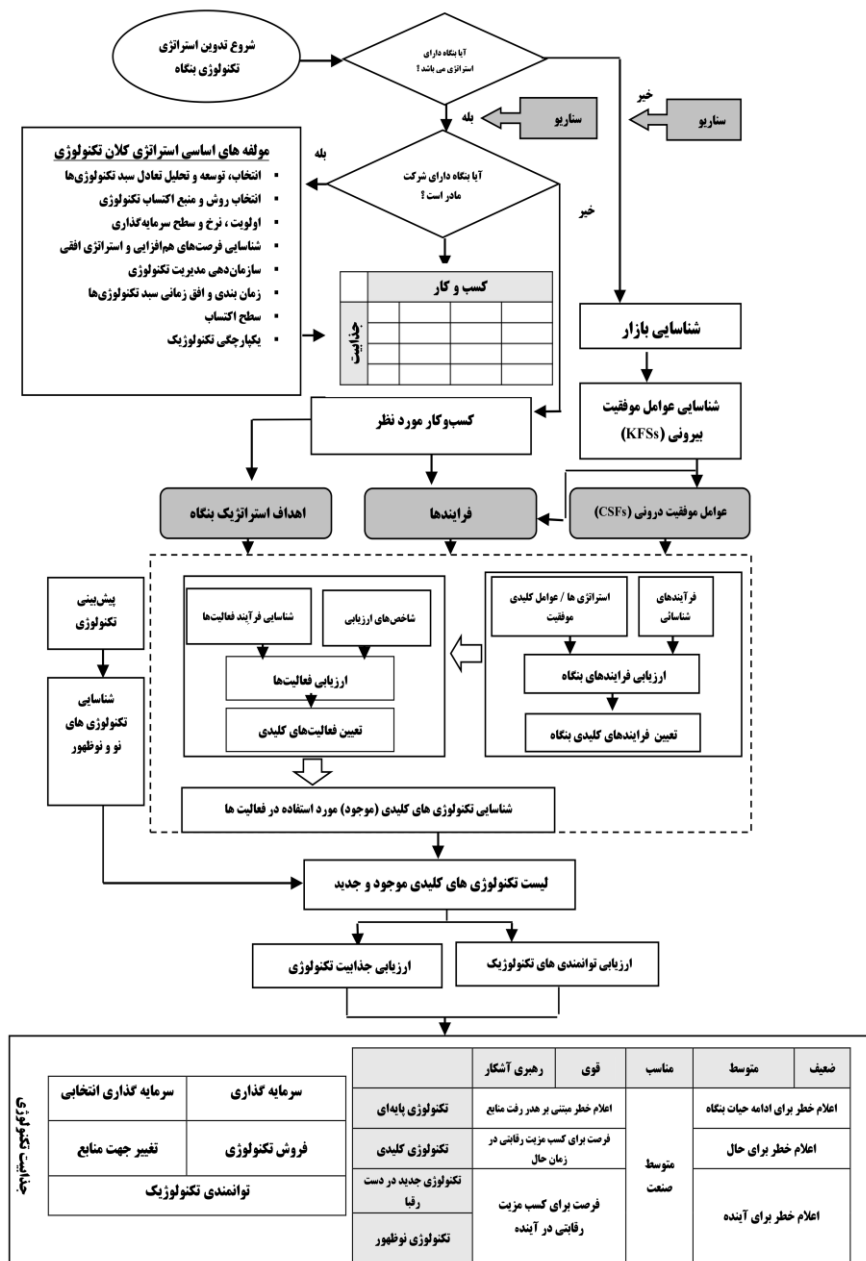
جذابیت تکنولوژی	سرمایه گذاری		توانمندی تکنولوژیک	رهبری	قوی	متناسب	متوسط	ضعیف
	سرمایه گذاری انتخابی	سرمایه گذاری		آشکار	اعلام خطر مبتنی بر هدر رفت منابع	متوسط صنعت	اعلام خطر برای ادامه حیات بنگاه	اعلام خطر برای آینده
	تغییر جهت منابع	فروش تکنولوژی			فرصت برای کسب مزیت رقابتی در زمان حال		اعلام خطر برای حال	
					فرصت برای کسب مزیت رقابتی در آینده			

شکل ۶. بخش خروجی مدل یکپارچه تدوین استراتژی تکنولوژی

مدل پیشنهادی مقاله که خروجی مرحله پردازش روش تحقیق است، دربرگیرنده بخش‌های ورودی، فرآیند و خروجی است که به صورت یکپارچه در شکل ۷ آمده است.

مرحله سوم: توسعه مصنوع (مدل). طراحی آزمایشی ارائه شده در مرحله قبل در این گام اجرایی می‌شود. مهم‌ترین پیامد این مرحله که از راه به‌کارگیری مدل در عمل صورت می‌گیرد، فاصله گرفتن از دنیای نظری و اجرایی کردن چارچوب پیشنهادی است. برای کاربردی کردن مدل (شکل ۷) از موردکاوی استفاده کردیم که نتایج را در ادامه ارائه می‌کنیم.

کاربرد عملی مدل در یک مورد کاوی. پس از بررسی ویژگی‌های صنعت کشتی‌سازی و حصول اطمینان از انطباق شرایط این صنعت با رویکرد موقعیت‌یابی، پیاده‌سازی مدل در یک شرکت طراح و سازنده شناورهای دریایی به انجام رسید. بررسی مورد نشان داد که اهداف استراتژیک بنگاه تدوین گردیده و سازمان نیز به‌صورت تک کسب‌وکاره مشغول به فعالیت بوده است. لذا برای تدوین استراتژی تکنولوژی بنگاه از سناریو اول مدل، بدون در نظر گرفتن ملاحظات وجود شرکت مادر استفاده شد که در ادامه به نتایج پیاده‌سازی مدل می‌پردازیم. مصاحبه‌های صورت‌گرفته با مدیران ارشد و اعضای کمیته برنامه‌ریزی استراتژیک بنگاه و همچنین بررسی مدارک و مستندات، نشان داد که کمیته برنامه‌ریزی استراتژیک بنگاه اهداف استراتژیک آن رادر دو حوزه رشد و سودآوری هدف‌گذاری نموده‌اند (جدول ۵).



شکل ۷. مدل یکپارچه تدوین استراتژی تکنولوژی مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی

انتخاب فرآیندهای کلیدی و شناسایی تکنولوژی های استراتژیک. از آنجا که تحلیل

اثر تمامی تکنولوژی‌ها بر تحقق اهداف استراتژیک بنگاه، کاری زمان‌بر و پرهزینه است، برای کاهش تعداد تکنولوژی‌های مورد بررسی، یک غربال اولیه برای تعیین فرآیندهای کلیدی بنگاه انجام دادیم. در این موردکاوی، پس از شناسایی فرآیندها بر اساس چارچوب APQC (جدول ۶)، با استفاده از تکنیک دلفی و طی چهار گام، پنج فرآیند اصلی را شناسایی کردیم که اثر بیشتری در دستیابی به اهداف استراتژیک داشتند (جدول ۷). پس از شناسایی فرآیندهای کلیدی، به ازای هر فرآیند، اهداف استراتژیک مرتبط را تعیین کردیم و بر مبنای اهداف استراتژیک، شاخص‌های ارزیابی فعالیت‌های مرتبط با آن فرآیند را مشخص کردیم. در ادامه، با استفاده از تکنیک مقایسات زوجی، شاخص‌ها را وزن‌دهی و تعیین اهمیت کردیم و سپس به ازای فعالیت‌های مهم مربوط به هر فرآیند کلیدی، تکنولوژی‌های استراتژیک موجود و جدید را شناسایی کردیم که نتایج آن در جدول ۸ آمده است.

جدول ۵. اهداف استراتژیک شرکت مورد مطالعه

محور اهداف	اهداف کلان	اهداف فرعی	وزن
بازاریابی	O1: افزایش رضایتمندی مشتری (۰/۲)	O11- کاهش زمان تعمیرات و ساخت شناور	۰/۰۸
		O12- افزایش کیفیت تعمیرات و ساخت شناور	۰/۰۸
		O13- استفاده از موسسات معتبر رده‌بندی جهان (Classification Society)	۰/۰۲
		O14- واگذاری پارکینگ‌های تعمیرات شناور به مشتری	۰/۰۲
		O21- گسترش دامنه بازاریابی در منطقه خلیج فارس	۰/۰۵
	O2: افزایش ۲۰ درصدی خدمات تعمیرات (۰/۲)	O22- استفاده از روش‌های مختلف بازاریابی	۰/۰۴
		O23- استفاده از پیمانکاران دارای صلاحیت	۰/۰۸
		O24- کاهش نرخ تعرفه‌های تعمیراتی	۰/۰۳
		O31- جایگزینی تجهیزات فرسوده شرکت	۰/۰۴
		O32- کاهش نیروی انسانیبا توجه به برون‌سپاری فعالیت‌ها	۰/۰۸
سودآوری	O3: کاهش هزینه‌ها (۰/۲۵)	O33- کاهش اضافه کاری پرسنل با توجه به کارایی آن‌ها	۰/۰۷
		O34- انجام فرآیند کوچک‌سازی فضای ستادی و صف با توجه به راندمان کاری	۰/۰۶
	O4: ارتقاء عملکرد تولید (۰/۲)	O41- ارتقاء کیفیت جوش و مونتاژ	۰/۰۶
		O42- افزایش راندمان کارگاه ساخت	۰/۰۵
		O43- افزایش راندمان کارگاه تراشکاری	۰/۰۵
O44- اخذ Shop Approval برای کارگاه‌ها	۰/۰۲		
O45- استقرار سیستم TPM در کلیه کارگاه‌ها	۰/۰۲		

۰/۰۵	O51- تقویت موتورهای وینچ گهواره	O5: بهینه‌سازی سیستم به آب اندازی (۰/۱۵)
۰/۰۶	O52- تقویت ریل‌های سرسره	
۰/۰۲	O53- کاهش زمان به آب‌اندازی سرسره	
۰/۰۲	O54- تعریف نمودن سیستم اضطراری	

جدول ۶. لیست فرآیندهای عملیاتی و مدیریتی/پشتیبانی

فرآیندهای مدیریتی و پشتیبان	فرآیندهای عملیاتی
P10: فرآیند تجزیه و تحلیل داده‌ها	P1: فرآیند انبارش و محافظت از محصول
P11: فرآیند آموزش	P2: فرآیند دریافت سفارشات
P12: فرآیند امور اداری (جذب، استخدام و...)	P3: فرآیند کنترل محصول
P13: برنامه‌ریزی توسعه و بهبود	P4: فرآیند ساخت تجهیزات
P14: فرآیند بازنگری مدیریت	P5: فرآیند ارائه خدمات تعمیر تجهیزات
P15: فرآیند بازرگانی و تحقیقات بازار	P6: فرآیند برنامه ریزی و کنترل پروژه
P16: سامانه‌های اطلاعاتی و فنآوری اطلاعات	P7: فرآیند ارزیابی نظرات و شکایات مشتریان
P17: فرآیند مدیریت منابع مالی	P8: فرآیند تحویل محصول به مشتری
P18: فرآیند ارزیابی و انگیزش منابع انسانی	P9: فرآیند نگهداری تعمیرات

جدول ۷. فرآیندهای کلیدی بنگاه

ردیف	نام فرآیند کلیدی	شماره فرآیند	ارزش فرآیند	روش شناسایی
۱	ساخت تجهیزات	P4	۳/۲۶	تحلیل اثر و دلفی
۲	خدمات تعمیرات تجهیزات	P۵	۳/۰۸	تحلیل اثر و دلفی
۳	فرآیند تحویل محصول به مشتری	P۸	۳/۰۰	تحلیل اثر و دلفی
۴	نگهداری تعمیرات	P۹	۳/۴۸	تحلیل اثر و دلفی
۵	برنامه ریزی توسعه و بهبود	P۱۳	۲/۶۳	تحلیل اثر و دلفی

کد فرآیند کلیدی	فعالیت های مهم	تکنولوژی های استراتژیک STUs	کد STU
P4	برشکاری	Nesting	E-01
		Oxiful Cutting Machin	N-01
		Plasma Cutting Machine	E-02
		Laser Cutting Machine	N-02
		Water Cutting Machine	N-03
		کنترل ابعادی با دستگاه سه بعدی (3D)	E-03
		کنترل ابعادی با دوربین ترازیاب	E-04
		مونتاژ قطعات با استفاده از اهرم های مگنت	N-04
	جوشکاری	کنترل ابعادی با استفاده از Chalk line	E-05
		جوشکاری زیرپودری	N-05
		جوشکاری توپودری (FCAW)	N-06
		جوشکاری با گاز آرگون و هلیوم (TIG)	E-06
		جوشکاری SMAW با قوس الکتریکی	E-07
		جوشکاری GMAW با گاز محافظ	E-08
		جوشکاری پلاسما (Arc welding)	N-07
		کنترل وینچ های طولی و عرضی	E-16
به آب اندازی تجهیزات	کنترل زین گهواره بروی گهواره	E-17	
	سیستم اضطراری	N-09	
	آماده سازی سطح	Sandblasting	E-09
		Shot blasting	E-10
		Water blasting	N-08
	تراشکاری	Wire brushing	E-11
		تراشکاری شفت و پروانه	E-12
		لایپر بندی شفت و پروانه	E-13
		فیلرگیری شفت های پروانه و سکان	E-14
سوراخکاری منپول		E-15	
نگهداری تعمیرات	اعلام تعمیرات اضطراری	N-10	
	اعلام خرابی دستگاه	N-11	
	کنترل اتوماتیک	N-12	
	راديوگرافي X-ray	N-13	
برنامه ریزی توسعه و بهبود	راديوگرافي δ-ray	E-18	
	تست های غیرمخرب (NDT)	E-19	
	تست های مخرب (DT)	N-14	

راهنمای جدول:

E: تکنولوژی های موجود

N: تکنولوژی های جدید

ارزیابی جذابیت تکنولوژی و ممیزی توانمندی‌های تکنولوژیک. پس از شناسایی تکنولوژی‌های استراتژیک بنگاه، برای ارزیابی جذابیت تکنولوژی‌ها، پرسشنامه‌ای با بیست سؤال تدوین کردیم (جدول ۹). پرسشنامه را پس از تأیید پایایی و روایی، برای اندازه‌گیری جذابیت تکنولوژی‌های استراتژیک، میان ۳۱ نفر از مدیران، صاحب‌نظران و کارشناسان بنگاه توزیع کردیم. در پایان، ۳۰ پرسشنامه کامل را جمع‌آوری و تحلیل کردیم. جدول ۱۰ نتایج ارزیابی جذابیت در قالب تکنولوژی‌های استراتژیک جذاب شرکت را نشان می‌دهد.

جدول ۹. وزن معیارها و زیر معیارهای ارزیابی جذابیت

فاکتورهای بازار (۰/۱)	فاکتورهای رقابتی (۰/۱)	فاکتورهای فنی و تکنولوژیکی (۰/۴۵)	فاکتورهای فنی اجتماعی (۰/۱۵)	فاکتورهای اقتصادی (۰/۲)
حجم بازار مرتبط با تکنولوژی	۰/۰۲	موقعیت تکنولوژی در چرخه عمر	۰/۰۹	صرف برق
محدوده کاربرد	۰/۰۶	امکان فروش تکنولوژی	۰/۰۶۷	صرف گاز
حساسیت بازار به فاکتورهای فنی	۰/۰۲	تهدیدهای تکنولوژی‌های جانشین	۰/۰۴۵	هزینه نصب و راه اندازی
موانع کپی یا تقلید	۰	وابستگی به خارج	۰/۰۳۸	هزینه نگهداری و تعمیرات
		کیفیت خروجی		
		راندمان عملیات		
		۰/۰۹		
		۰/۱۳		

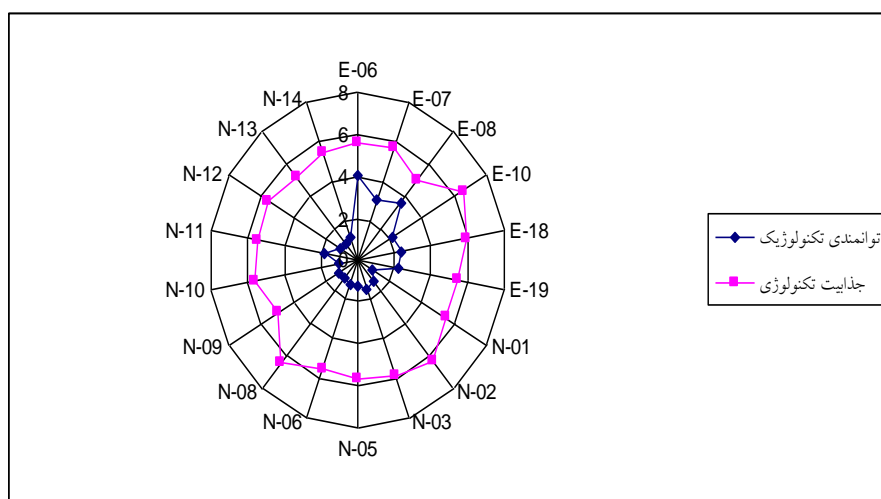
جدول ۱۰. جذابیت تکنولوژی‌های استراتژیک شناسایی شده

میزان جذابیت	کد	تکنولوژی‌های استراتژیک جذاب	میزان جذابیت	کد	تکنولوژی‌های استراتژیک جذاب
۵/۷	N-05	جوشکاری زیرپودری (Submerged arc welding)	۵/۶	E-06	جوشکاری با گاز آرگون و هلیوم (TIG)
۵/۵	N-06	جوشکاری توپودری (FCAW)	۵/۷	E-07	جوشکاری SMAW با قوس الکتریکی
۶/۴	N-08	Water blasting	۵/۰	E-08	جوشکاری GMAW با گاز محافظ
۵/۰	N-09	سیستم اضطراری سرسره	۶/۵	E-10	Shot blasting
۵/۶	N-10	اعلام تعمیرات اضطراری	۵/۹	E-18	رادیو گرافی δ-ray
۵/۴	N-11	اعلام خرابی دستگاه	۵/۴	E-19	تست های غیر مخرب (NDT)
۵/۶	N-12	کنترل اتوماتیک	۵/۴	N-01	Oxiful Cutting Machine
۵/۱	N-13	رادیو گرافی X-ray	۶/۳	N-02	منحرف بروی ریل ها
۵/۴	N-14	تستهای مخرب (DT)	۵/۹	N-03	Water Cutting Machine

در ادامه، برای ممیزی توانمندی‌های تکنولوژیک بنگاه و با توجه به معیارهای معرفی شده در جدول ۳، پرسشنامه‌ای با ۲۲ سؤال طراحی کردیم و پس از تأیید پایایی و روایی آن، میان مدیران، صاحبانظران و کارشناسانی توزیع کردیم که در مرحله قبل ارزیابی جذابیت را انجام داده بودند. جدول ۱۱ نتایج این ممیزی را نشان می‌دهد.

جدول ۱۱. نتایج ارزیابی توانمندی‌های تکنولوژیک

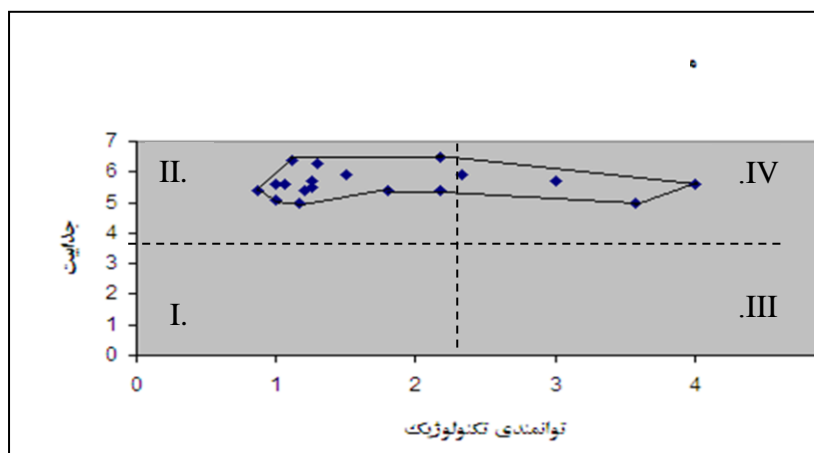
ردیف	شماره تکنولوژی	میانگین نمره توانمندی	ردیف	شماره تکنولوژی	میانگین نمره توانمندی	ردیف	شماره تکنولوژی	میانگین نمره توانمندی
۱	E-06	۴	۲	E-07	۳	۳	E-08	۳/۵۸
۴	E-10	۲/۱۷	۵	E-18	۲/۲۳	۶	E-19	۲/۱۷
۷	N-01	۰/۸۷	۸	N-02	۱/۳	۹	N-03	۱/۵
۱۰	N-05	۱/۲۵	۱۱	N-06	۱/۲۵	۱۲	N-08	۱/۱۱
۱۳	N-09	۱/۱۷	۱۴	N-10	۱	۱۵	N-11	۱/۸
۱۶	N-12	۱/۰۶	۱۷	N-13	۱	۱۸	N-14	۱/۲



شکل ۸. نمودار راداری ممیزی تکنولوژیک و ارزیابی جذابیت تکنولوژی‌های استراتژیک بنگاه

۱. در پرسشنامه وزن تمامی سؤالات یکسان است.

تدوین استراتژی تکنولوژی. مطابق با مدل پیشنهادی مقاله و پس از ارزیابی توانمندی و جذابیت تکنولوژی‌های استراتژیک، نوبت به جمع‌بندی و تجزیه و تحلیل اطلاعات می‌رسد. در مورد کاوی پیش رو، پژوهشگران از ماتریس توانمندی-جذابیت برای تدوین استراتژی تکنولوژی و تحلیل پورتفوی تکنولوژی‌های استراتژیک استفاده کرده‌اند. شکل ۹ گزینه‌های استراتژیک در مناطق چهارگانه ماتریس توانمندی جذابیت را نشان می‌دهد. استراتژی تکنولوژی بنگاه با هدف تقویت تکنولوژی‌های منطقه ۴ و افزایش توانمندی‌های تکنولوژی‌های منطقه ۳، تدوین شده است.



شکل ۹. ماتریس توانمندی-جذابیت تکنولوژی‌های استراتژیک

۵. نتیجه‌گیری

در ادبیات موضوع، به مدل‌های مختلفی برای تدوین استراتژی تکنولوژی سطح بنگاه اشاره شده است که هر یک از ویژگی‌ها و نقاط قوت خاص خود برخوردار هستند. بعضی از مدل‌ها بر اساس استراتژی‌های رقابتی بنگاه و بعضی دیگر بر اساس عوامل کلیدی موفقیت بازار، به توسعه استراتژی تکنولوژی می‌پردازند. مدل‌هایی نیز بر شناسایی تکنولوژی‌های استراتژیک از دل فرآیندها و فعالیت‌های بنگاه متمرکز هستند. توسعه مدلی یکپارچه با در نظر گرفتن خواستگاه تئوریک مدل‌های مورد استفاده، به پژوهشگران کمک می‌کند مدلی جامع و یکپارچه را در سطوح شرکت و بنگاه در اختیار داشته باشند و به کار گیرند. در این مقاله کوشیدیم با به‌کارگیری نقاط قوت مدل‌های تدوین استراتژی تکنولوژی رویکرد موقعیت‌یابی در هر دو سطح گروه و کسب‌وکار، مدلی جامع برای تدوین استراتژی تکنولوژی ارائه کنیم. مدل پیشنهادی بر اساس دو سناریوی «وجود استراتژی رقابتی» و «عدم وجود استراتژی رقابتی» در سطح کسب‌وکار طراحی شده است. در سناریوی اول، برای تعیین نیازمندی‌های تکنولوژیک، باید از استراتژی رقابتی بنگاه

استفاده شود و در سناریوی دوم، نیازمندی‌های تکنولوژیک بنگاه باید بر اساس عوامل کلیدی موفقیت بازار تعیین شوند. در مدل پیشنهادی این مقاله، مؤلفه‌های اساسی استراتژی کلان تکنولوژی برای استفاده در بنگاه‌های چندکسب‌وکاری مورد توجه قرار گرفته‌اند. از جمله مواردی که مدل مورد تأکید قرار می‌دهد، توجه به فرآیند پیش‌بینی تکنولوژی برای شناسایی تکنولوژی‌های جدید است. پس از ارزیابی تکنولوژی‌های استراتژیک، برای تدوین استراتژی تکنولوژی و طراحی پورتفوی تکنولوژی‌های استراتژیک، ماتریس «توانمندی-جذابیت» و جدول «وضعیت-نوع» تکنولوژی به کار گرفته می‌شود که با رویکرد موقعیت‌یابی تناسب دارند.

تقدیر و تشکر

نویسندگان مقاله، از آقای بقراط جهان‌داری که در جمع‌آوری اطلاعات موردکاوی همکاری داشتند، تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

۱. آراستی، محمد رضا؛ خالقی، مهدی؛ نوری، جواد (۱۳۸۹). ارتباط میان استراتژی تکنولوژی و استراتژی کلان در سطح شرکت‌های دارای کسب‌وکار متنوع: مرور ادبیات و ارائه یک چارچوب نظری. نشریه سیاست علم و فناوری، جلد ۲ شماره ۳.
2. Arasti M.R., (2004). A classification of methods for technology auditing. *PICMET'04, Seoul-South Korea, July, 29-31.*
3. Bobdewit and Mayer, R. (2010). *Strategy:Process, Content, Context*, Thomson.
4. Burgelman, R. A., Christense, C. & Wheelwright, S. (2009) . *Strategic Management of Technology & Innovation*. McGrawHill.
5. Booz Allen & Hamilton.(1981). The strategic management of technology, outlook, fall_winter.
6. Chapletet B., Tavstiga G. (1998). Development of a Research Methodology for Assessing a Firm's Business process related technologies. *Journal of technology management, (1)*, 15-29.
7. Chiesa, V. (2001). *R&D Strategy and Organization*, Imperial College Press.
8. Clarke, K. (1995). Technology Strategy in UK firms, *Technology Analysis & Strategic Management*.
9. D'Aveni, R.A. (1994). *Hypercompetitive rivalries competing in highly dynamic environments*, free press, New York.
10. Danila, N. (1989). Strategic Evaluation & Selection of R&D projects. *R&D Management, (1)*, 47-62.
11. Desai, A.V. (1985). Achievements and Limitations of India's technological capability, in Fransman, M. and King, K. (1985). *Technology Capability in the third world*, Macmillan, London.
12. Dor, R., Technologyself reliance, in Fransman, M. and King, K. (1984). *Technology Capability in the third world*, Macmillan, London.
13. Drajer (1995). Framework for the management of technology: Towards a Contingent Approach, *Technology Analysis & Strategic Management, (8)*, No. 1.
14. Fransman, M., King, K. (1984). *Technology Capability in the third world*, Macmillan, London.
15. Hax, A.C. and Majluf (1996). *The Strategy Concept and Process: A pragmatic approach*, Prentiss Hall.
16. Panda, H. and Ramanathan, K. (1997). Technological capability assessment as an input for strategic planning: case studies at Electricite de France and Electricity Generating Authority of Thiland, *Technovation. (17)*, 359-390.
17. Itami, H. and Numagami, T. (1992). Dynamic Interaction between Strategy and Technology, *Strategic Management Journal, (13)*, 119-135.
18. Jolly, D. and Charnaron, J (1999). Technological management: expanding the perspective of management of technology, *Management Decision. (37)*, 613-620.
19. J. Tidd & John Bessant (2009). *Innovation Managing*, John Wiley.
20. Khalil, T., (2000), *Management of Technology: The Key to Competitiveness & Wealth Creation*, McGraw Hill.
21. Little, A.D. (1981). The strategic management of technology, *European Management Forum*, Davos.

22. Phall, Farrukh, D., Robert, (2006), Technology management tools: concept, development and application, *Technovation*, (26), 336-344.
22. Phaal, R. and Farrukh, D. and Robert, P. (2006). Technology management tools: concepts, development and application, *Technovation*(26), 336-344.
23. Poter, M. (1985). *Competitive Advantage: Creating & Sustaining Superior Performance*, Free Press.
24. Ramanathan, K. (1994). An Integrated Approach for the choice of appropriate technology, *Science and Public Policy*, 21(4), 221-233.
25. Thien A. Tran & Daim, T. (2008). A taxonomic review of methods and tools applied in technology assessment. *Technological Forecasting & Social Chang*, (75), 1396-1405.
26. Prahalad C. K. and Hamel, G. (1990). The core competence of the corporation, *Harvard Business review*, (68), 79-91.
27. Papas, C. (1998), Strategic management of technology. In: Tushman, M.L., Moor, W.L. (Eds), *Reading in the management of innovation*. Ballinger, Cambridge, MA, 229-235.
28. Simon, H., (1996). *The Sciences of the Artificial*, Third Edition. Cambridge, MA, MIT Press.
29. Sharif, N. (1995). The evaluation of technology management studies: Technoeconomic to technometric, *Technology management*.
30. Shehabuddeen N. and Probert D. and Phaal R. & Platts K. (2000). Management representations and approaches: exploring issues surrounding frameworks (Working Paper), Proceedings of the British Academy of Management Conference (BAM' 2000): Managing Across Boundaries, Edinburgh, UK, 13-15.
31. Takeda, H. and Veerkamp, P. and Tomiyama, T. & Yoshikawam, H. (1990). Modeling Design Processes, *AI Magazine*, winter, 37-48.
32. United Nations Industrial Development organization, (2000). Captech a technology management tool.
33. Vernet M. & Arasti M.R. (1999). Linking business strategy to technology strategies: a prerequisite to the R&D priorities determination, *International Journal of Technology Management*, (18), 293-307.
34. Vaishnavi, V. and Kuechler, B., (2004/5), Design Research in Information Systems, last updated August 2007, Available from: <http://isworld.org/Researchdesign/drisISworld.htm>.
35. Zahra (1996). Technology strategy and financial performance: examining the moderating role of the firm's competitive environment. *Journal of business venturing*, (11), 189-219.