



Technology Development Strategy Model Based on Global Balance Approach in Developing Countries

Ebrahim Mahmoodzadeh^{1✉}, Farnaz Nekoei², Mohammad Baqer Ebrahim³

1- Assistant Professor, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran.

2- Mcs in Physics, Faculty of Physics, University of Isfahan, Isfahan, Iran.

3- PhD in Fiqh and Principles of religious jurisprudence.

Abstract:

Globalization of economy is posing unprecedented opportunities and challenges for firms especially in developing countries. How does a firm best structure itself to thrive in current dynamic environment with high degree of uncertainty and go about entering global markets is one of the most risk issues in this era. Technology development strategy in alignment with business strategy is of increasing importance to achieve sustaining development. In this paper, we introduce global balance approach as a potent driver for crafting technology development strategy. This paper provides an overview to technology development framework and methodology in SAIRAN, composed of technology selection, acquisition strategy, and timing, at the core of which lies capability assessment, attractiveness, and road mapping. A case study on technology development in the field of medical equipment's and entering global market verifies the introduced methodology and how it can support global balance approach in order to deliver successful products in fast response to market, with higher quality, service levels, scalability, flexibility, and lower price.

Keywords: Technology Development Strategy, Developing Countries, Global Balance Approach, Knowledge Management, Outsourcing.

1. ✉Corresponding author: maheb20@gmail.com
2. nekuif@gmail.com



الگوی راهبرد توسعه فناوری با رویکرد هم‌ترازی جهانی شرکت‌ها در کشورهای در حال توسعه

ابراهیم محمودزاده^۱ - فرناز نکویی^۲ - محمد باقر ابراهیم^۳
تاریخ دریافت مقاله ۸۹/۲/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله ۸۹/۴/۲۵

چکیده

شرکت‌ها در مسیر جهانی شدن بایستی از قابلیت و ظرفیت مناسب برای توسعه و جذب فناوری‌های روز و بهره‌گیری از آن‌ها در تولید محصولات و خدمات جدید برخوردار باشند. این زمانی منتهی به تولید ارزش می‌شود که قدرت تبدیل آن به مزیت فناورانه و ورود به بازار و ماندگاری را در فضای رقابتی جهانی به دست آورند. از این رو مسئله اصلی شرکت‌ها انتخاب فناوری براساس نیازهای شناسایی شده از بازار حال و آینده و سپس نحوه جذب و اکتساب آن است. فناوری‌های روز و مطرح معمولاً دانش‌محور هستند و نیازمند سرمایه‌گذاری سنگین و زمان توسعه نسبتاً طولانی می‌باشند، در حالی که نیاز بازار پاسخ‌دهی بسیار سریع، قیمت پایین، امکان پشتیبانی قوی، با قابلیت توسعه و انعطاف بالا است. مجموعه این عوامل در چند تجربه عملی در صایران به‌عنوان یک شرکت فعال در حوزه الکترونیک و ارتباطات این نتیجه را حاصل نمود که رویکرد هم‌ترازی جهانی می‌تواند پیشران مناسبی برای تبیین راهبرد و روند صحیح توسعه فناوری قرار گیرد. علاوه بر این اطمینان از کیفیت بالا و برخورداری از سطح استاندارد جهانی، قابلیت ورود به بازار فراملی را نیز ایجاد نموده است. اصلی‌ترین محورهای مدیریت راهبرد که در فرایند توسعه فناوری سبب ایجاد بیشترین ارزش در کوتاه‌ترین زمان و امکان سرویس‌دهی متناسب با توسعه نیاز بازار شد، مدیریت دانش و مدیریت برون‌سپاری در مراحل جذب و هم‌افزایی فناوری بود.

۲ - پژوهشکده فاوا - شرکت ایزایران

۱ - استادیار دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر، مدیرعامل شرکت صایبران

۳ - دکترای فقه و اصول

در این مقاله ضمن تشریح یکی از تجارب صایران، موفقیت اتخاذ رویکرد هم‌ترازی جهانی در تبیین صحیح راهبرد توسعه فناوری برپایه تحلیل روند تحولات داخلی و بیرونی شرکت صاپا (یکی از شرکت‌های زیرمجموعه صایران) و آزمون فرضیه‌های طراحی شده، مورد مطالعه قرار می‌گیرد. اجرای این فرایند برپایه روش راهبرد فناوری صایران انجام گرفته که در حد نیاز این مقاله به جوانبی از آن اشاره می‌شود. این روش در شرکت صایران به دنبال طرح‌ریزی راهبرد پنج‌ساله شرکت، طراحی و پیاده‌سازی شده که برپایه آن الگوی توسعه فناوری در راستای بازار و محصولات آتی استخراج شده است.

واژه‌های کلیدی: راهبرد توسعه فناوری، کشورهای در حال توسعه، هم‌ترازی جهانی، مدیریت دانش، مدیریت برون‌سپاری.

مقدمه

سرعت تحولات فناوری در دهه اخیر، سرمایه‌گذاری بر روی فناوری‌های دارای مزیت رقابتی را امری مهم و حیاتی نموده است. شرکت‌ها بایستی با هوشمندی نسبت به تغییرات و تحولات محیطی پاسخ دهند و مزیت‌های فناورانه برای خود ایجاد نمایند. راهبرد انتخاب، جذب، به‌کارگیری، نگهداری و رهاسازی فناوری در دستیابی به این هدف نقش مهمی دارد. انتخاب گزینه مناسب با زمان و شرایط هر سازمان، با وجود عوامل متعدد تهدیدکننده و ضرورت سازگاری با نظام توسعه‌یافته جهانی، سبب گردیده است تا الگوی تدوین راهبرد فناوری در این مقطع بسیار حیاتی تلقی شود و به‌عنوان یک مسئله در سطح کلان و سطح سازمان‌های کشور مطرح گردد.

فناوری از دیر باز به‌عنوان یکی از عناصر اساسی تولید و توسعه مطرح بوده است و همواره با رشد دانش بشر تغییر و تحول یافته است. تا به آنجا که در عصر حاضر فناوری به‌عنوان یک عامل راهبردی برای توسعه اقتصادی کشورها مطرح است. هم‌چنین نوآوری در فناوری و دستیابی و به‌کارگیری موثر فناوری‌های جدید، یکی از راه‌های اساسی کسب قدرت، نفوذ و رقابت بین‌المللی برای شرکت‌ها محسوب می‌شود. راهبردهای کلان سازمان که در مکاتب مختلف مدیریت راهبردی با مضامینی چون راهبردهای تهاجمی، تدافعی، رقابتی و محافظه‌کارانه مطرح شده‌اند، پیشران اصلی تبیین راهبرد و ترسیم روند توسعه فناوری هستند. [۱۴] در این مقاله سعی داریم راهبرد هم‌ترازی جهانی را به‌عنوان یک گزینه جدید مطرح نماییم و تاثیر آن را در تبیین الگوی توسعه فناوری سازمان مورد مطالعه قرار دهیم. توسعه فناوری با رویکرد هم‌ترازی جهانی نیازمند یافتن راه‌های میان‌بر و اتخاذ رویکرد تحول به توسعه فناوری و خلق راهبردهای نوآورانه در اکتساب فناوری است.

سیر تحولات فناورانه در دهه‌های اخیر به‌قدری سریع بوده است که بسیاری از شرکت‌ها را از گردونه رقابت خارج ساخته و حتی در سطح کلان‌تر شکاف فناورانه میان کشورهای پیشرفته با سایر کشورها را چند برابر نموده است. مسیر توسعه فناوری در کشورهای در حال توسعه غالباً متأثر از نیازهای اساسی جامعه و فناوری‌های قابل دسترس است. این رویکرد دوسویه یک الگوی تلفیقی از کشش بازار و فشار فناوری را پیشنهاد می‌کند. شرکت‌ها با ایجاد چنین ظرفیتی چنان‌که فرصت‌های بازار منطقه و بین‌المللی را به‌خوبی درک کرده باشند قادر خواهند بود بازار خود را توسعه دهند و در جهت هم‌ترازی جهانی گام بردارند. باتوجه

به بازارهای نسبتاً محدود داخلی که اغلب به سرعت در تصرف شرکت‌های جهانی درمی‌آیند، این رویکرد احتمال ماندگاری و پایداری شرکت‌ها را افزایش خواهد داد. این در شرایطی است که محدودیت منابع، امکان توسعه فناوری در ابعاد گسترده را به شرکت‌ها نمی‌دهد. از این‌رو گام اساسی در این مسیر، انتخاب، اکتساب و توسعه فناوری‌هایی است که می‌تواند مزیت رقابتی شرکت محسوب گردد و موجب خلق ارزش افزوده شود. بایستی توجه داشت که خلق ارزش افزوده بایستی در جهت تامین منافع کلیه ذینفعان باشد تا به پایداری منجر گردد. از این‌رو توجه به امنیت ملی، توسعه تجاری و اقتصادی و ارتقای سطح رفاه اجتماعی از مولفه‌های ضروری است.

هم‌گامی با فناوری روز و حرکت در لبه فناوری مستقل از ظرفیت‌های بیرونی هزینه‌بر و زمان‌بر است. ولی چنان‌که با بهره‌گیری از دانش صاحبان فناوری و رویکرد جذب دانش و هم‌افزایی توأم گردد، بدون شک فاکتورهای موفقیت برای ورود به بازار و ماندگاری را به‌همراه خواهد داشت. از این منظر نقش مدیریت دانش و برون‌سپاری در جذب و بهره‌گیری از فناوری‌های در دسترس بیشتر مشخص می‌شود. [۷]

در این مقاله یکی از تجربه‌های شرکت صایران به‌عنوان یک شرکت بزرگ فعال در حوزه الکترونیک/ارتباطات/فناوری اطلاعات/اپتیک، در فرایند توسعه فناوری به‌عنوان یک تجربه موفق در راستای اتخاذ راهبرد هم‌ترازی جهانی مورد تحلیل قرار می‌گیرد. پایه و الگوی عملیاتی این تحقیق روش بومی طراحی و پیاده‌سازی راهبرد توسعه فناوری صایران است که با مشخص کردن نیازهای آتی در انطباق با طرح‌ریزی راهبرد شرکت، میزان مطلوبیت فناوری‌های مورد نیاز را از نظر جذابیت در ابعاد اقتصادی و راهبردی مورد بررسی قرار می‌دهد. از طرف دیگر توانمندی‌ها و شکاف فناورانه مشخص می‌شود و سپس نیازهای کلیدی به ترتیب اولویت و اهمیت، تحلیل و شفاف می‌گردند. در نهایت چگونگی دستیابی به این مجموعه از فناوری‌های کلیدی که دارای مزیت رقابتی و بیشترین ارزش افزوده برای سازمان هستند، پیشنهاد می‌گردد.

مسئله تحقیق

تامین سطح مطلوبی از بهداشت و سلامت اجتماعی به‌عنوان یک شاخص توسعه‌یافتگی در کشورهای جهان مطرح است و رعایت استانداردهای مربوطه مانند میزان دسترسی به مراکز بهداشتی و درمانی در سطوح مختلف و نوع و تعداد لوازم و تجهیزات پزشکی در هر مرکز درمانی را طلب می‌کند. در ایران تا دهه ۷۰ این بازار تقریباً به‌صورت یک بازار انحصاری در اختیار تولیدکنندگان خارجی بود. به‌دلیل اینکه رعایت استانداردهای تجهیزات پزشکی به سطح بالایی از دانش و فناوری نیاز داشت و خطرپذیری ورود به این حوزه را افزایش می‌داد، تا آن زمان کمتر شرکت‌های تولیدکننده تجهیزات دقیق تمایل ورود به این شاخه را داشتند. همین مسئله نشان می‌داد فرصت کسب مزیت فناورانه به‌عنوان مزیت رقابتی در شاخه تجهیزات پزشکی پیشرفته بسیار بالا است. تحلیل‌های اولیه در مسیر تبیین مسئله تحقیق، پیش‌فرض‌هایی را به‌صورت زیر حاصل نمود.

پیش‌فرض‌ها:

- ۱- صنعت تجهیزات پزشکی دارای محصولات و بازارهای تضمین‌شده و مستمر است.
- ۲- سرعت تغییرات و تحولات فناوری در صنعت تجهیزات پزشکی بالا است.
- ۳- محصولات این صنعت به‌واسطه برخورداری از سطح استاندارد و کیفیت خیلی بالا از صنایع دقیق

به‌شمار می‌آید.

- ۴- کشور در زمینه تجهیزات پزشکی پیشرفته مصرف‌کننده است و نیاز بازار روزافزون است.
- ۵- وجود بازار رقابتی می‌تواند بستری برای توسعه و ارتقای کیفیت محصولات باشد.
- ۶- بازار داخلی در اختیار شرکت‌های صاحب فناوری است و رقبای جدی در سطح کشور بسیار اندک هستند.

۷- دستیابی به فناوری‌های کلیدی این حوزه زیرساخت لازم برای پشتیبانی نیروهای مسلح را در امر خدمات پزشکی فراهم می‌نماید. در نتیجه علاوه بر شاخه تجاری، یک حوزه راهبردی در شاخه نظامی نیز محسوب می‌شود.

مسئله: نیاز به کسب قابلیت طراحی، ساخت و عرضه تجهیزات پزشکی پیشرفته با هدف ایجاد هم‌ترازی در رعایت استانداردهای جهانی پزشکی در مسیر دستیابی به خوداتکایی در فناوری‌های کلیدی و ارتقای سطح امنیت ملی و رفاه اجتماعی

فرضیه‌ها:

- ۱- مجموعه فناوری‌های مورد نیاز با تکیه بر توان داخلی و بیرونی قابل حصول هستند.
- ۲- محوری‌ترین فناوری‌های مورد نیاز مربوط به زیرنظام‌های اندازه‌گیری و سنجش علائم حیاتی و آزمونهای تضمین کیفیت، پایداری و قابلیت اطمینان نظام‌ها می‌شود که اولی قابل تامین از بیرون و دومی نیازمند توسعه درون‌زا می‌باشد.
- ۳- با در اختیار داشتن مزیت‌های رقابتی در زمینه تجهیزات پزشکی، تامین زیرساخت‌های توسعه و کسب هم‌ترازی در بازه ۵ ساله میسر می‌گردد.

مبانی نظری تحقیق

دنیا در حال تحول است. در خلال این تحول فناوری‌های جدیدی ظهور پیدا می‌کنند، قاعده بازی در دنیای تجارت تغییر پیدا می‌کند و دیگر دارایی‌های شرکت با تعبیر قبلی از آن در الگوهای ذهنی، نمی‌توانند نقش عمده‌ای در موفقیت شرکت داشته باشند. سرعت و میزان تغییرات و تحولات فناورانه در حال افزایش است و پویایی و پیچیدگی بازار جهانی همراه با آن در حال گسترش است. بازار نیازمند محصولات جامع و یکپارچه، با کیفیت بالاتر و حوزه کاربری وسیع‌تر است و این در حالی است که سه عامل اندازه^۱، محدوده^۲ و یکپارچگی^۳ که به تعبیر کریستنسن عوامل رقابت در سطح جهانی به‌شمار می‌آیند، فشار زیادی را بر روی کسب و کار وارد می‌نمایند. [۱۲] در اقتصاد بازار نوین، موفقیت سازمان‌ها بر پایه توانایی تامین و پاسخ‌گویی به نیازهای مشتریان در مقایسه با رقبا سنجیده می‌شود و اتخاذ راهبرد فناوری یکی از عوامل موثر در حصول به این هدف است. [۳۰]

براون معتقد است فناوری ممکن است ماهیتی خوب و یا بد پیدا کند، اما آن‌چه سبب می‌گردد فناوری مفید و ارزش‌مند واقع شود، مدیریت و کاربرد آن است [10]. مدیریت فناوری، مدیریت نظام‌هایی است که بستر مناسبی برای خلق، جذب و توسعه فناوری فراهم می‌کنند و مسئولیت امور زیر را در سازمان به‌عهده

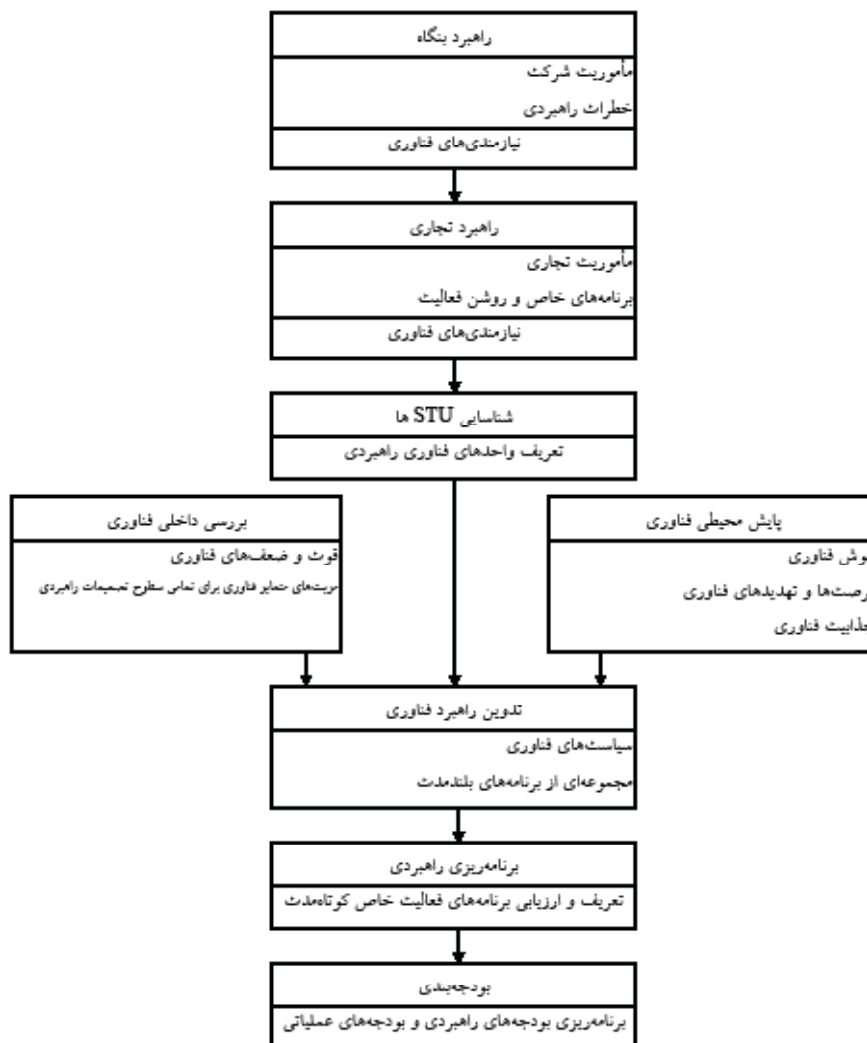
دارد:

- اکتساب فناوری‌های جدید و بهره‌برداری موثر و اثربخش از فناوری‌های موجود؛
 - واکنش مناسب نسبت به تغییرات و تحولات فناورانه؛
 - توسعه و اتخاذ روش‌ها، تکنیک‌ها و فرایندهای مناسب برای مواجهه با مسائل و مشکلات فناورانه.
- آراستی و کریمی‌پور تمامی فعالیت‌های مربوط به مدیریت فناوری را در چهار گروه شناسایی، انتخاب، اکتساب و بهره‌برداری فناوری در جهت حصول منافع اقتصادی یا رقابتی سازمان دسته‌بندی کرده‌اند. [۳] برخی نیز مدیریت فناوری را تلاشی برای یکپارچه‌سازی راهبرد فناوری با راهبرد کسب‌وکار می‌دانند. [۳۷]، [۳۸] درنهایت مدیریت فناوری را می‌توان فرایندی دانست که تحت آن نیازهای سازمان‌های نوین شامل خلق ارزش، کیفیت، پاسخ‌گویی، چابکی، نوآوری، یکپارچگی و شبکه‌سازی، تامین می‌گردند.
- راهبرد فناوری از دهه ۸۰ میلادی مورد توجه صاحب‌نظران و اندیشمندان مدیریت فناوری و مدیریت راهبردی قرار گرفته و دیدگاه‌ها و رویکردهای متعددی درخصوص طرح‌ریزی و پیاده‌سازی آن مطرح شده است. [۵]، [۷]
- پیش از آن فناوری تنها در سطوح اجرایی مطرح بود و در تفکر و عمل مدیریت راهبردی جایی نداشت. مطالعات تئوری در این زمینه توسط پورتر، هاکس و مایلوف آغاز شد و از اواخر دهه ۸۰ فناوری به‌عنوان یک متغیر راهبردی وارد محیط سازمان‌ها شد. [۱۷]، [۲۴]

این مباحث دو سوال کلیدی را به‌همراه داشت :

- ۱- ارتباط راهبرد فناوری با راهبرد کسب‌وکار سازمان
 - ۲- عوامل موثر بر انتخاب و تصمیم‌گیری راهبردی فناوری و نحوه تعامل و همبستگی بین آنها
- اگرچه الگوی‌ها و رویکردهای متعددی در پاسخ به این چالش‌ها ارائه شده است، اما هنوز نمی‌توان ادعا کرد که پاسخ کاملاً یکپارچه، دقیق و شفاف به این مسئله داده شده باشد. در ادبیات راهبرد فناوری، دو رویکرد سطح کلان در پاسخ به این سوالات با عنوان رویکرد موقعیت‌یابی و رویکرد مبتنی بر منبع ظهور پیدا کرد. تمرکز اصلی رویکرد موقعیت‌یابی به فناوری بر ساختار بازار و موقعیت فعلی سازمان در بازار فعلی قرار دارد و هدف اصلی دستیابی به سهم بازار بیشتر و یا ایجاد بازارهای جدید از طریق توسعه فناوری‌های موجود یا اکتساب فناوری‌های جدید است. پورتر از بانیان این رویکرد به‌شمار می‌آید و براساس الگوی راهبردهای رقابتی و الگوی مزیت رقابتی، انتخاب حوزه تجاری برپایه جذابیت صنعتی و یافتن موقعیت در آن حوزه را به‌عنوان دو تصمیم کلیدی مطرح نموده است. در همین راستا، پورتر الگوی‌های پنج‌نیروی و زنجیره ارزش خود را در پشتیبانی از فرضیه بالا معرفی کرده است. [۳۳]

هاکس و مایلوف [۲۵] فرایند تدوین راهبرد فناوری را با رویکرد برنامه‌ریزی راهبردی به‌صورت شکل (۱) پیشنهاد کردند و سپس توسط نو و هاکس [۲۵] تکمیل شد. با این حال به دلیل اینکه این دیدگاه‌ها شاخص‌های کنترلی و پایش راهبرد متناسب با تغییرات و پویایی محیط و سرعت بالای تغییرات را دربر نداشتند، مورد انتقاد واقع بودند. [۹]

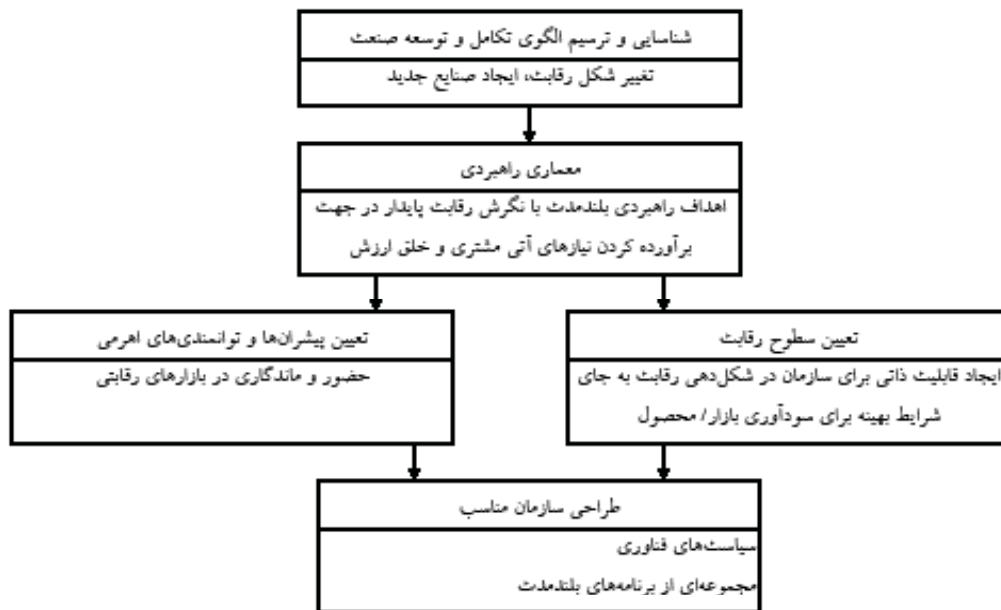


شکل (۱) - فرایند تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر موقعیت هاکس و مایلوف

در طول این دوره، تقریباً در تطبیق با همین چارچوب افراد و گروه‌های دیگری از جمله لیتل [۲۸] و فلوید [۱۹] نیز در جهت ارائه روش‌هایی برای تصمیم‌گیری‌های مرتبط با راهبرد فناوری تلاش کردند. در اوایل دهه ۹۰ اولین الگوهای پویای راهبرد فناوری مبتنی بر مزیت‌های محوری سازمان [۳۰]، [۳۲] و سپس بر پایه مدیریت منابع در راستای ایجاد ارزش افزوده [۱۶] ارائه شد. برخلاف رویکرد موقعیت‌یابی، تمرکز این دیدگاه بر آن‌دسته از مزیت‌ها و منابع سازمان است که می‌توانند اثرات رقابتی بلندمدت داشته باشند. این دیدگاه رویکرد به آینده را برگزیده است که همواره توانایی‌ها و کاربردهای جدیدتری از مجموعه توانمندی‌های سازمان را جستجو می‌کند. کیه‌زا، هامل و پراهالاد از جمله صاحب‌نظرانی هستند که این

دیدگاه را مطرح کرده‌اند و پیش‌بینی بازار و نیازهای آینده در چشم‌انداز بلندمدت را به‌جای موقعیت‌یابی در صنایع موجود، مدنظر قرار داده‌اند. [۹]، [۲۲]

هامل و پراهالاد تاکید می‌کنند که آینده‌نگاری صنعت یک موضوع کلیدی است که ضرورت و اهمیت کسب توانمندی و رقابت را توجیه می‌نماید و خط‌مشی‌ها را در جهت تامین الزامات آن ترسیم می‌کند. گام‌های اصلی تدوین راهبرد فناوری در الگوی‌های مبتنی بر منبع در شکل (۲) معرفی شده‌اند.



شکل (۲) - فرایند تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر منبع

آونی^۴ نیز با توجه به تغییرات و پویایی شدید بازارها، رویکرد مبتنی بر منابع را در قالب نظریه فوق رقابت بر محور تکامل و نوآوری مطرح کرده است [۱۳]. به نظر او مهم‌ترین جنبه رقابت، موقعیت جاری و فعلی شرکت نیست، بلکه تحولاتی است که با توجه به تعامل پویای بین شرکت‌های در حال رقابت رخ می‌دهد. تکامل، مولفه پیشران اصلی است و براین اساس موقعیت فعلی تنها یک مزیت موقتی برای شرکت محسوب می‌گردد که می‌تواند شرایطی را برای مدیریت موفق تعدادی از تعاملات موجود فراهم کند، اما در دوره‌های بلندمدت، سازمان‌ها مجبور می‌شوند موقعیت خود را در مسیر تکامل و توسعه‌یافتگی تغییر دهند.

خلیل مزیت رقابتی سازمان‌ها را قدرت آنها در بهره‌گیری به‌موقع و اقتصادی از ایده‌ها و منابع برای تحقق اهداف خود می‌داند [۲۷] و اشاره می‌کند که سازمان‌هایی که قادر نباشند خود را به فناوری‌های کلیدی مجهز کنند و از آن استفاده بهینه را بنمایند از صحنه رقابت تجاری عقب می‌مانند و حتی قدرت بقا را از دست می‌دهند.

کیه‌زا یکی دیگر از صاحب‌نظرانی است که چارچوبی را برای تدوین راهبرد فناوری در محیط پویا و رقابتی



شکل (۳) - ابعاد راهبرد فناوری در الگوی کیه‌زا

ارائه نموده است [۱۰] در الگوی کیه‌زا پس از تحلیل محیطی و استخراج ماتریس فناوری-کاربرد براساس سناریوهای آینده (شامل اشکال رقابت و صنایع در آینده، پیش‌بینی پیشرفت فناوری و سیر تکاملی بسترهای داخلی و خارجی شرکت)، تصمیمات کلیدی به‌صورت هم‌زمان و توأم با یکدیگر در سه محور اصلی انتخاب، زمان‌بندی و روش اکتساب صورت می‌گیرد. اگرچه مولفه‌های دیگری مانند هوش فناوری، راهبرد افقی فناوری، و زیرساخت‌های سازمانی و مدیریتی را نیز مطرح نموده‌است. [۲۶]، [۲۹]

بدیهی است درحالی‌که مدیران راهبردی همواره در صدد رشد و توسعه فعالیت کسب‌وکار سازمان و ایجاد مزیت‌های فناورانه و ارزش افزوده هستند، رویکردهایی چون کاهش و هدفمند نمودن هزینه و کوچک‌سازی نیز مطرح می‌گردد. با وجود اینکه فناوری به‌عنوان موتور اصلی رشد شناخته می‌شود، اما سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری به‌دلیل میزان هزینه و منفعت، ملاحظات خاص خود را طلب می‌کند و به‌ویژه با محدودیت‌های منابع، عصر حاضر مدیران را متوجه فرایندهای اصولی‌تر برای اتخاذ راهبرد توسعه مناسب نموده‌است. به‌طوری‌که به‌نظر می‌رسد پدیده اکتساب فناوری کلیدی و برتر و خلق ارزش‌های محوری سازمان‌ها بر آن اساس، به‌لحاظ سرمایه‌گذاری سنگین و منافع کوتاه‌مدت دچار پارادوکس شده است. از این‌رو سیاست‌گذاری‌های سازمان‌ها روی کاربرد، نوآوری و کارآفرینی تاثیر محوری می‌گذارد و الزاما براساس یک روند و سابقه تاریخی، شرکت‌ها نمی‌توانند ماندگاری و موفقیت خود را تضمین نمایند. [۷] فناوری و یا محصول کلیدی سازمان‌ها عموماً در حال تغییر و چه بسا تغییر الگوی ذهنی است و تغییر سریع فناوری و نیاز بازار، سرمایه‌گذاری روی تحقیق و توسعه و فرایند تولید را با خطرپذیری و عدم قطعیت روبرو نموده است. سرمایه‌گذاری در فناوری هزینه‌های قابل توجهی را برای سازمان دارد که بایستی با استمرار نیز همراه باشد، از این‌رو لازم است قبل از ورود به این حوزه، نسبت به ارزش‌های افزوده قابل حصول شفاف‌سازی صورت گیرد. در عصر حاضر، سازمان‌هایی که تنها به بهبودهای تدریجی با خطرپذیری کم و بازدهی سریع، اما بازدهی نه‌چندان قابل توجه عادت کرده‌اند، لازم است با رویکرد دیگری به توسعه فناوری بپردازند. اصل ماندگاری و توسعه پایدار به آنها حکم می‌کند به‌دنبال محصولاتی جهشی باشند که قادر است قاعده رقابت را تغییر دهد و به تولید ارزش انجامد. به‌همین جهت استفاده از یک روش در انتخاب فناوری، شیوه اکتساب آن و الگوی زمانی اکتساب و بهره‌برداری در قالب ره‌نگاشت توصیه می‌شود. [۱]، [۳۱] برخوردار از یک روش سبب می‌گردد که توسعه فناوری به عنوان یک فرایند قابل برنامه‌ریزی و تکرارپذیر و هم‌راستا با راهبردهای

کلان در سازمان استقرار پیدا کند، در غیر این صورت به یک پدیده اتفاقی بیشتر شباهت خواهد داشت که ممکن است یک سازمان در طول عمر خود تنها یک بار موفق به حصول آن شود.

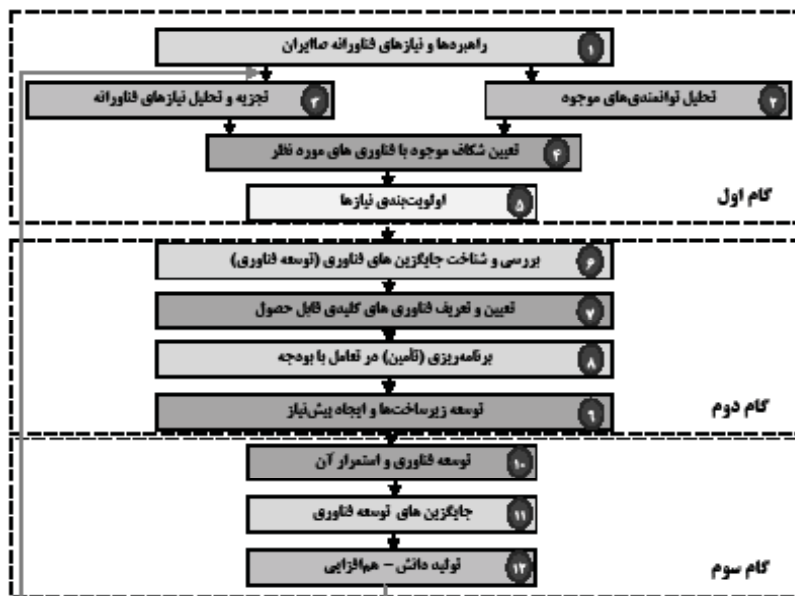
الگوی تحقیق (روش تدوین راهبرد توسعه فناوری صایران)

برای تحقیق در مورد اثربخشی رویکرد هم ترازی جهانی در تبیین راهبرد توسعه فناوری، از الگوی راهبرد توسعه فناوری صایران مطابق با شکل (۴) استفاده شده است [۲]. این الگو که با رویکرد مدیریت راهبردی به مسئله تدوین راهبرد توسعه فناوری می پردازد، فرایند کامل طراحی، اجراء، ارزیابی و پایش را دربر دارد و هم چون طرح ریزی و پیاده سازی راهبرد سازمان، روش گام به گام در طراحی و اجراء بر آن حاکم شده است. [۷]

این روش با تکیه بر نیاز بازار و توانمندی های موجود از دو رویکرد بالا به پایین و پایین به بالا بهره می گیرد و به این ترتیب بین کشش بازار و فشار فناوری مصالحه ایجاد می نماید. هم چنین با تلفیقی از رویکردهای موقعیت یابی و مبتنی بر منبع در تدوین راهبرد فناوری، دید کوتاه مدت و بلندمدت را در ترسیم اهداف اجرایی سازمان با یکدیگر همراه می نماید. از آن جایی که شناخت عمیق تر از فناوری ها و روند تحول و رشد آن ها دید جامع تری را ایجاد می کند، در فرایند اجراء پیشنهاد شده است که مطالعات محیطی فناوری نیز مدنظر قرار گیرد.

برای پیوند زدن راهبرد فناوری به راهبرد سازمان، اولین گام در این الگوی تعیین راهبردها و نیازهای فناورانه سازمان قرار داده شده است. در این گام لازم است از شفاف بودن چشم انداز، مأموریت و راهبردهای سازمان اطمینان حاصل شود.

متدولوژی کلان راهبرد توسعه فناوری صایران



شکل (۴) - الگوی بومی تدوین راهبرد توسعه فناوری صایران

- با شناسایی مولفه‌های تاثیرگذار در تبیین راهبرد فناوری به شرح زیر و تجمیع آنها در تعامل منطقی با یکدیگر، روش راهبرد توسعه فناوری صایران در سه گام اصلی الگوی شده‌است:
- ۱- فناوری‌های کلیدی : تعیین فناوری‌های کلیدی حال و آینده که در راستای ایجاد قابلیت پاسخ‌گویی به نیازهای حال و آینده بازار اساس و پایه مزیت رقابتی هستند.
 - ۲- سطح نوآوری : اتخاذ راهبرد پیشگام یا دنباله‌رو در جذب فناوری که جایگاه و مسیر حرکتی سازمان را در چرخه عمر فناوری (S-curve) و متناسب با آن در چرخه ایجاد مزیت رقابتی (Z-curve) مشخص می‌نماید.
 - ۳- روش تامین : اتخاذ راهبرد تولید یا خرید، رویکرد سازمان را در سرمایه‌گذاری و مدیریت زمان مشخص می‌نماید.
 - ۴- توازن فناوری : انتخاب و اولویت‌بندی پروژه‌ها در اجرا، در هم‌سویی سازمان با نیاز بازار از طریق مدیریت بهینه منابع اهمیت می‌یابد.
 - ۵- اجرا : راهبرد اجرا برای توسعه فناوری در بلندمدت ماندگاری سازمان را تضمین می‌کند.
 - ۶- ارزیابی : به‌کارگیری الگوی‌های ارزیابی به‌منظور اطمینان از هم‌سویی راهبردهای اتخاذ شده با ماموریت‌های اصلی سازمان، حرکت در مسیر توسعه را تحت کنترل نگاه می‌دارد.

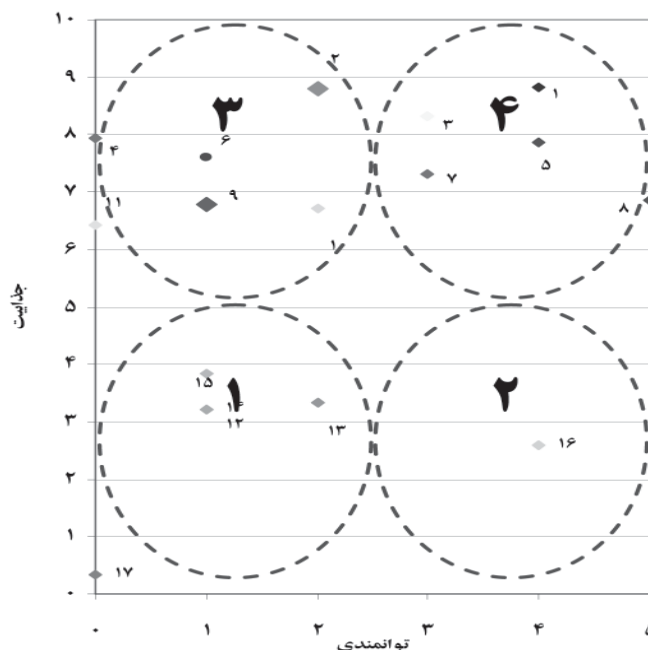
گام اول : انتخاب فناوری‌های کلیدی و محوری

در گام اول اولویت‌بندی نیازهای فناورانه با تکیه بر چشم‌انداز، ماموریت، راهبردها و اهداف سازمان که تعیین‌کننده بازار هدف هستند در یک فرایند چهار گامی انجام می‌گیرد. معمولاً سازمان‌ها با یک پیش‌فرض اولیه فقط به فناوری‌های مربوط به طراحی و تولید محصول می‌پردازند. در صورتی که نباید سایر فرایندهای اصلی و پشتیبان را از نظر دور داشت. چه‌بسا گلوگاه‌های اصلی سازمان‌ها در فرایندهایی مانند خدمات پس از فروش، بازاریابی و توسعه منابع انسانی باشند. یک تصویر جامع از ارتباط داده‌های استخراج شده در گام اول در شکل (۵) نمایش داده شده است. شرح کامل و عملیاتی از الگوی تدوین راهبرد توسعه فناوری صایران به‌همراه روش‌ها و فنون ارزیابی و تحلیل در پیوست ارائه شده‌است.

		محصولات				
		۱	۲	۳	۴	۵
بازارها	۱	✓	✓	✓	✓	✓
	۲	✓	✓	✓	✓	✓
	۳	✓	✓	✓	✓	✓
	۴	✓	✓	✓	✓	✓
		فرایندها				
فناوری‌ها		۱	۲	۳	۴	۵
۱	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۲	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۳	✓	✓	✓	✓	✓	✓
۴	✓	✓	✓	✓	✓	✓

شکل (۵) - چرخه شناخت و تحلیل از بازار تا فناوری

نهایتاً خروجی این گام به صورت نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی استخراج می‌گردد که موقعیت فناوری‌ها در نواحی چهارگانه این نمودار می‌تواند راهنمایی‌های اولیه را در پیشنهاد راهبردهای اکتساب داشته باشد.



شکل (۶) - نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی

آنچه در این گام حائز اهمیت است تعیین مرزهای مطلوبیت است که در محورهای توانمندی و جذابیت باید مدنظر قرار گیرد. جدول (۱) سطوح مطلوبیت جذابیت فناوری را در شرکت صایران نمایش می‌دهد.

جدول (۱) - سطوح مطلوبیت جذابیت فناوری

فناوری‌های با اهمیت پایین	فناوری‌های با اهمیت متوسط	فناوری‌های با اهمیت بالا
< ۴۰%	۷۰% < ۴۰%	> ۷۰%
فناوری‌های با اهمیت پایین	فناوری‌های با اهمیت متوسط	فناوری‌های با اهمیت بالا
< ۴۰%	۷۰% < ۴۰%	> ۷۰%

گام دوم: راهبرد اکتساب

اکتساب فناوری فرایندی است که طی آن فناوری‌های منتخب سازمان متناسب با ماهیت و موقعیت خود جذب می‌گردند و به بهره‌برداری می‌رسند و یا در زمان مناسب از سازمان خارج می‌شوند. کسب فناوری طیفی را بین توسعه درونی تا خرید از بیرون دربر می‌گیرد و سطح آن با توجه به عواملی چون جذابیت،

توانمندی و قابلیت حصول انتخاب می‌شود. گزینش راهبرد اکتساب طی دو گام تحلیلی بررسی و شناخت گزینه‌های فناوری و تعیین فناوری‌های قابل حصول انجام می‌گیرد.

گام سوم: تعیین طیف زمانی / رهنگاشت

جذب و رهایی فناوری یک فرایند است که نیاز به سرمایه‌گذاری مستمر و فعالیت پیوسته در جهت راهبردهای اصلی و اهداف کلان و بلندمدت سازمان دارد. تهیه رهنگاشت توسعه در لایه‌های فناوری، پروژه‌های پژوهشی و تامین منابع در تکمیل لایه‌های بازار و محصول که در گام اول حاصل می‌شود تضمین‌کننده این استمرار خواهد بود. تداوم این چرخه سبب می‌گردد سازمان به توسعه پایدار بازار، محصول و فناوری دست پیدا کند و همواره جایگاه‌ها و موقعیت‌های مناسبی را در بازار در اختیار بگیرد. اعتبار الگو از طریق به‌کارگیری آن در شرکت صایران مورد تست و ارزیابی قرار گرفته و در چندین گام اصلاحات لازم در فرایند اجرا و ابزار پیاده‌سازی صورت گرفته است. به‌علاوه مراحل پیاده‌سازی در سه سطح سازمان، شرکت و واحد عملیاتی انجام گرفته، که با توجه به اینکه دامنه موضوعی آن در سطح صایران بسیار گسترده است، هماهنگ کردن و یکپارچه‌سازی آن در اجرا از اهمیت زیادی برخوردار بوده است.

پیاده‌سازی الگو

به منظور اجرای گام به گام الگو (طراحی توأم با اجرا) و جلب مشارکت حداکثری مدیران، کارشناسان و محققین شرکت، همان‌طور که در الگوی شکل (۴) نیز مشخص شده است، اجرای این فرایند در صایران در سه گام پیش‌بینی و برنامه‌ریزی شد. با توجه به این‌که این روش برای اولین بار به اجرا درمی‌آید، در فاز اول سعی شد فرهنگ‌سازی لازم نسبت به موضوع در سطح مدیران و کارشناسان محقق شرکت انجام گیرد و گام اجرا در واحدهایی از شرکت‌ها که بستر اجرایی فراهم‌تری داشتند صورت گیرد. هم‌چنین تلاش شد از ساده‌ترین روش‌ها و فنون اجرایی در ارزیابی و تحلیل استفاده شود تا مفاهیم اصلی و چارچوب نظری روش در بین افراد سازمان نهادینه شود و مشارکت جمعی برای ایجاد هم‌سویی در بخش‌های مختلف شرکت بیش از پیش تقویت شود.

از منظر اجرایی نیز مراحل پیاده‌سازی در دو سطح شرکت مادر و شرکت‌های زیرمجموعه انجام شد و کمیته‌های اجرایی و کمیته‌های تخصصی و مشاوره وظیفه راهبری و اجرای فرایند را به‌عهده داشتند. کمیته‌های تخصصی پس از ورود به مراحل اجرایی طرح، متناسب با گروه‌فناوری‌های شناسایی شده سازماندهی شدند.

نتایج به‌دست آمده در اولین سند راهبرد توسعه فناوری تا حد زیادی با شواهد مدیریتی تطبیق داشت؛ مگر در مواردی که بازارهای مربوط به آن فناوری‌ها یا نقش راهبردی آن با دقت و حساسیت مناسب مورد شناسایی و تحلیل قرار نگرفته بود. این نشان می‌داد که سادگی روش‌های ارزیابی سبب پدید آمدن انحراف‌های قابل ملاحظه نشده است و برای اولین نوبت اجرا قابل پذیرش است. در تکرارهای بعدی این فرصت وجود دارد که به‌مرور عمق و گستردگی مطالعه و تحلیل افزایش پیدا کند که قطعاً ضریب خطرپذیری را کاهش می‌دهد و درصد اطمینان به نتایج روش را افزایش می‌دهد.

یافته‌های تحقیق و تحلیل نتایج

سابقه صنعت و راهبردهای بازار و محصول

ورود به دهه ۸۰ هجری شمسی زمانی که رویکردهای راهبردی سامانه‌محوری و خوداتکایی در فناوری برای توسعه و رشد کسب‌وکار شرکت‌های صایران ظهور پیدا کرد، نقطه عطف دیگری برای انتخاب حوزه بازار و محصول بود. معمولاً تعداد دفعاتی که این‌گونه تحولات جهشی و تغییر الگوی ذهنی در طول عمر شرکت‌ها رخ می‌دهند، که گاه منجر به چرخش‌های راهبردی و تغییر مسیر توسعه آنها نیز می‌گردد، خیلی زیاد نیست. صنایع اپتیک اصفهان (صاپا) نیز با دو دهه سابقه فعالیت در زمینه تولید و عرضه ادوات و نظام‌های اپتیکی و الکترواپتیکی و تجهیزات آزمایشگاهی، در این برهه از زمان وارد چرخه تصمیم‌گیری راهبردی شد. بهره‌گیری از فناوری‌های جدید و نوآوری به‌عنوان یک نیاز اساسی صاپا برای مدیریت بهینه منابع و امکانات مطرح شد تا بتواند همگام با شرایط محیط و تغییرات و تحولات جهانی، به‌صورت شرکتی فعال، پویا و موفق باقی بماند. مطالعات محیطی گسترده‌ای که در حوزه‌های فعالیت‌های موجود و مرتبط به‌عمل آمده بود، نشان می‌داد که کشور در دهه ۷۰ هجری شمسی یک دوره مصرف‌کنندگی را در زمینه تجهیزات پزشکی با فناوری بالا پشت‌سر گذاشته است و این در حالی است که توسعه سطح بهداشت، درمان و پزشکی در کشور ظرفیت قابل توجهی را برای خرید و تامین این تجهیزات نشان می‌داد، به‌ویژه آن دسته از تجهیزاتی که با توجه به بافت بیماری‌های کشور اولویت و حساسیت بالاتری پیدا می‌کردند. ضمن این‌که رشد سریع فناوری در این حوزه، به‌ویژه ادغام رشته مهندسی پزشکی با فناوری اطلاعات، چشم‌انداز وسیعی را از منظر ایجاد بازارهای جدید و به‌تبع آن توسعه سبد محصول و افزایش سهم بازار نشان می‌داد.

خطرپذیری بالای تولید تجهیزات پزشکی با توجه به لزوم برخورداری از سطح استانداردهای بسیار بالا از جمله دلایل اصلی عدم تمایل ورود شرکت‌های تولیدکننده داخلی به این حوزه محسوب می‌شد. آن‌چه می‌توانست صاپا را در ورود به این بازار جدید و دستیابی به فناوری‌های جدید و کسب مزیت‌های رقابتی موفق نماید رویکرد هم‌ترازی بود. از این‌رو هم‌ترازی فناورانه به‌عنوان راهبرد اصلی شرکت مورد نظر قرار گرفت. شرکت با اتخاذ این راهبرد سعی در ورود به حوزه‌های جدید کسب‌وکار با حفظ بازارهای فعلی خود را داشت و به‌این ترتیب می‌توانست قابلیت ورود به بازارهای جهانی را به‌دست آورد. شرکت اهداف زیر را به‌عنوان اهداف راهبردی خود در ورود به حوزه‌های جدید بازار انتخاب نموده بود:

- درآمدزایی و توسعه شرکت

- دستیابی به خوداتکایی در کشور در راستای تامین امنیت ملی و ارتقای سطح رفاه اجتماعی

- کمک به صرفه‌جویی ارزی با جایگزینی تولیدات داخلی به‌جای مصرف‌کنندگی محصولات خارجی و

هم‌چنین صادرات و ورود به بازارهای بین‌المللی

- ایجاد مزیت فناورانه و مزیت رقابتی برای شرکت

تحلیل نتایج

گام اول: انتخاب فناوری‌های کلیدی و محوری

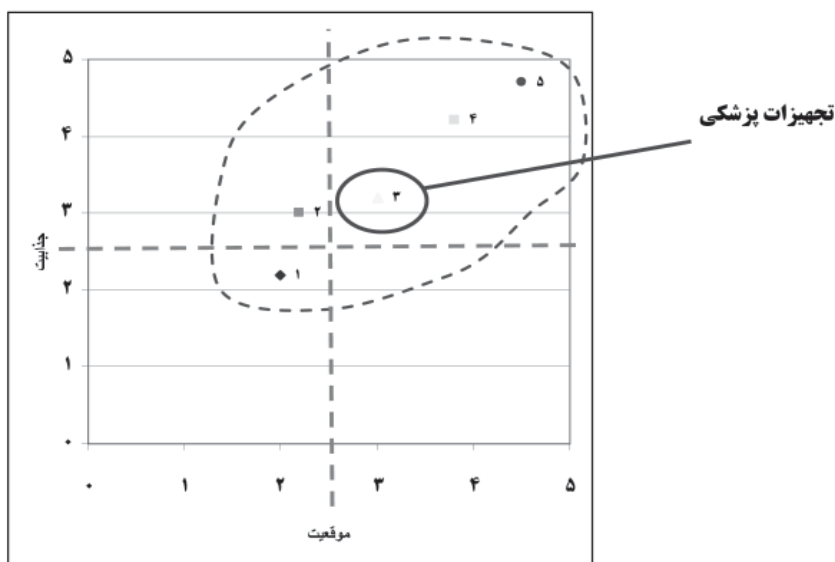
بر اساس تحلیل فوق، حوزه تجهیزات پزشکی با هدف‌گیری بازار صادراتی در یک دوره ۵ ساله انتخاب شد. پیش‌بینی می‌شد که سهم بازار داخلی شرکت در انتهای این دوره تقریباً به ۴۵ درصد برسد و نزدیک به ۵

درصد حجم ریالی سبد محصولات صاپا را دربر گیرد. شاید به نظر می‌رسید که این تلاش برای پوشش ۵ درصد درآمد شرکت قابل توجه نباشد، اما از یک طرف نسبت بازار تجهیزات پزشکی به بازار تجهیزات الکترونیکی در جهان برابر ۴ درصد گزارش شده است و از طرف دیگر سایر منافع حاصل از این سرمایه‌گذاری از جمله ایجاد ظرفیت فناورانه، دستیابی به مزیت فناورانه، تاثیرگذاری در امنیت ملی و رفاه اجتماعی و سایر منافع راهبردی آن، انگیزه کافی را برای تحلیل دقیق‌تر ایجاد نموده بود. در واقع این نتیجه‌گیری حاصل تحلیل موقعیت-جذابیت بازار و محصول بود که در گستره بازار و محصولات شناسایی شده، شامل بازارهای حال و آتی انجام گرفته بود. [۱۵]، [۱۷] موارد زیر برخی پارامترهای انتخاب بازار و تشخیص اهمیت و جذابیت آن بودند که در گام ارزیابی مورد ملاحظه قرار گرفته‌اند:

- ظرفیت بازار از نظر حجم ریالی و کشش بازار
- دارا بودن شرایط رقابتی و مزیت فناورانی
- قابلیت حصول و ایجاد ظرفیت فناورانی و دانش‌افزایی
- کلیدی بودن نیازمندی‌ها و درخواست‌های بازار و مشتری
- استمرار و با ثبات بودن بازار محصول و فناوری‌های مربوطه

- تاثیرگذاری در امنیت ملی و رفاه اجتماعی

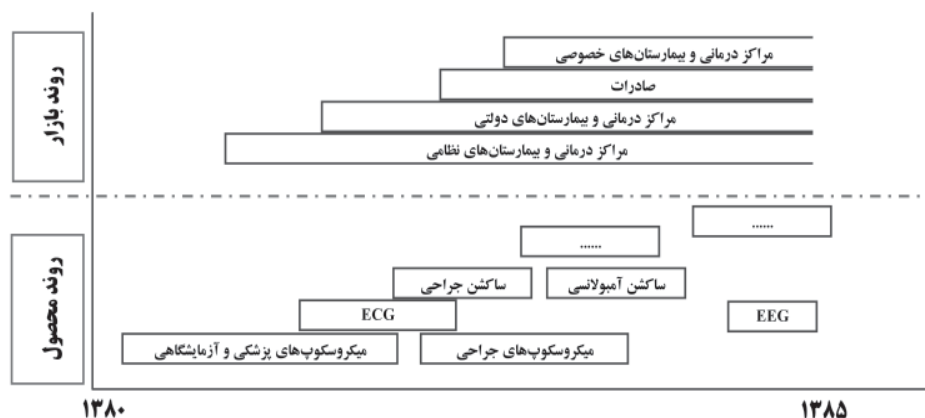
از بین بازارهای مورد مطالعه که با مأموریت‌های اصلی شرکت نیز هم‌خوانی داشته باشد و اهداف فوق را تحقق بخشد، شاخه تجهیزات پزشکی با توجه به اهمیت راهبردی آن در امنیت ملی انتخاب و مورد مطالعه قرار گرفت.



شکل (۷) - نمودار موقعیت-جذابیت محصولات شرکت صاپا

به این ترتیب در ادامه مسیر فرایند راهبرد توسعه فناوری، شاخه تجهیزات پزشکی الکتریکی نیز در سبد محصولات شناسایی شده صاپا، قرار گرفت و مسیر توسعه بازار برای آن به صورت نمودار شکل (۸) ترسیم شد. به دلیل سابقه فعالیت شرکت در بازار نظامی، هدفگیری اولیه بر روی بیمارستان‌های حوزه دفاع قرار گرفت که در طول زمان، قابل گسترش به سایر بیمارستان‌های دولتی، بیمارستان‌های خصوصی و بازار خارج کشور بود.

برای ادامه فرایند تبیین راهبرد توسعه فناوری لازم بود این تحلیل حداقل در یک لایه پایین‌تر نیز انجام شود و در شاخه تجهیزات پزشکی چند محصول مشخص مورد انتخاب قرار گیرد. در گروه تجهیزات پزشکی تنوع محصولات به بیش از ۷۰۰۰ گونه می‌رسد که تجهیزات پزشکی الکتریکی تقریباً ۱۰ درصد این نظام‌ها را تشکیل می‌دهند و با توجه به عدم سابقه و حضور قبلی صاپا در این بازار، همه در رده بازارهای بالقوه قرار داشتند. بدیهی است که همه این محصولات از یک درجه اهمیت و موقعیت رقابتی برخوردار نبودند و برخی از منظر اکتساب فناوری و سطح توانمندی، از بعد زمانی به دیگران تقدم پیدا می‌کردند. به روند محصول در شکل (۸) توجه شود.



شکل (۸) - روند بازار و محصول شرکت صاپا در حوزه تجهیزات پزشکی در بازه سال‌های ۸۰ تا ۸۵

نتیجه‌های بررسی‌ها و مطالعات به عمل آمده دستگاه‌های ساکشن، آشکارسازهای علائم حیاتی و میکروسکوپ‌های پزشکی را به عنوان اولویت‌های اول پیشنهاد می‌کرد. درجه اهمیت و اولویت این محصولات برحسب وزن فناورانه آنها در جدول (۲) ارائه شده است. این درحالی است که بازه وزن فناورانه محصولات موجود و آتی صاپا بین ۴۳ درصد تا ۵۰ درصد محاسبه شده بود.

جدول (۲) - وزن فناورانه محصولات در سبد تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

سبد محصول	محصول	وزن فناورانه محصول
تجهیزات پزشکی و آزمایشگاهی	ساکشن آمبولاتی و جراحی	۷۱۲۴۱
	نمایندگر دیجیتال (مانپور علامت - جاتی - قلب و مغز)	۷۱۰۲۳۱
	میکروسکوپ‌های پزشکی، آزمایشگاهی و جراحی	۷۹۶۳

قبل از هر اقدامی در زمینه شناسایی فناوری‌های مورد نیاز، تحلیل فرایندی براساس الگوی APQC انجام شد تا حوزه‌هایی که نیازمند توسعه فناوری هستند با میزان اهمیت و اولویت آنها در ایجاد ارزش افزوده تعیین شوند. نتیجه این تحلیل نشان داد که به ترتیب حوزه‌های طراحی، تولید و تست، و پشتیبانی از اولویت برخوردار هستند. برای این منظور ابتدا وزن اهداف راهبردی تعیین شد و سپس اثربخشی حوزه‌های فرایندی در دستیابی به این اهداف ارزیابی شد.

پس از شناسایی فناوری‌های مورد نیاز برای محصولات منتخب از جمله ECG و ساکشن، انجام تحلیل جذابیت و سطوح توانمندی موجود و مطلوب در زمینه این فناوری‌ها، برپایه روش معرفی شده در بخش الگوی تحقیق، نتایج زیر را حاصل نمود. این گروه شامل ۲۴ فناوری بود که از منظر تحلیل راهبردی در بین ۲۳۵ فناوری شناسایی شده در کل صنعت، بین ۱/۵ تا ۳/۷ در بازه ۰ تا ۵ قرار گرفته بودند و سطح توانمندی موجود فناوری‌های مرتبط با گروه فناوری تجهیزات پزشکی بین ۱ تا ۳ در بازه ۱ تا ۵ مطابق نمودار (۹) توزیع شده بود. سطوح مطلوبیت جذابیت فناوری نیز به ترتیب ۲/۷ و ۱/۸ تعیین شده بود. در راستای انتخاب فناوری‌های مورد نیاز برای تامین اهداف مورد نظر پس از تحلیل اقتصادی و ارزیابی راهبردی، نتایج به صورت جدول (۳) استخراج شد.

جدول (۳) - جدول اولویت‌بندی فناوری‌ها در حوزه تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

کد	گروه فناوری	فناوری	
۱	تست	تست محیطی	
		گیج‌های سنجش پزشکی	
	سنسورها و گیج‌ها	سنسورهای علائم حیاتی	
		الگوریتم‌های تشخیص درصد اشباع اکسیژن خون	
		الگوریتم‌های تشخیص فشار خون	
	۴	الگوریتم‌های تحلیلی	آنالیز خواب و تشخیص بیماری‌های مغزی
			آنالیز و تحلیل سیگنال‌های علائم حیاتی
استخراج طیف فرکانسی سیگنال‌ها			
ارتباط LAN بین ماینیور و سانترال			
۳	ارتباطات و انتقال سیگنال	تله‌متری علائم حیاتی	
		استخراج brain mapping	
۷	تهیه گراف	کپی‌گرافی با استفاده از فناوری اپتیکی	
		نرم‌افزار نمایش صفحات ...	
۶	نرم‌افزارهای پردازشی و نمایش	نرم‌افزار تحلیل سیگنال‌های مغزی	
		نرم‌افزار نمایش و ارتباط ماینیورها	
		رایانه آنالوگ ۱۰۴ Gps	
۵	رایانه و تجهیزات جانبی	TFT با رزولوشن بالا	
		TFT با ابعاد ۱۴ اینچ	
۸	بردها، مدارات و قطعات الکترونیکی	تقویت سیگنال‌های بیولوژیکی	
		تقویت‌کننده با گین بالا و نویز پایین	
		فناوری تبدیل guage‌های آنالوگ به دیجیتال	
		بردهای نهفته	
۹	بدنه	مقاومت در برابر ضربه	
		مقاومت در برابر نویز	

• در این جدول فقط فناوری‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی آورده شده‌اند و از ذکر مجموعه کامل فناوری‌های صنعت به لحاظ گستردگی و غیرمرتبط بودن با موضوع این مقاله اجتناب شده است.

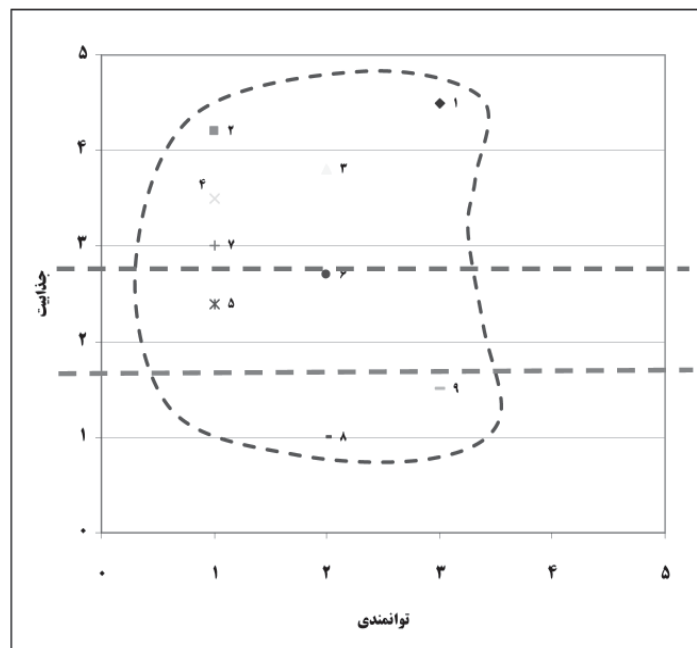
اطلاعات تجهیزات پزشکی از سایت موسسه اطلاع‌رسانی مهندسی پزشکی قابل استخراج است www.medicalequipment.ir

APQC Process Classification Framework: PCF (2006) Ver. 4.0.0, www.apqc.org

جمع‌بندی نتایج حاصل از تحلیل‌های جذابیت و توانمندی فناوری‌های مرتبط با حوزه تجهیزات پزشکی در شکل (۹) نمایش داده شده است. در این گام گروه فناوری‌های شناسایی شده مدنظر قرار گرفته‌اند.

گام دوم: راهبرد اکتساب

با توجه به الگوی معرفی شده در بخش قبل و موقعیت آنها در نمودار جذابیت-توانمندی شکل (۹)، در هر مورد راهبردهای مناسب پیشنهاد و اجرا شد. خلاصه‌ای از گزینه‌های اتخاذ شده در جدول (۴) ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود فناوری‌های شناسایی شده در این گام تنها به حوزه طراحی، ساخت و تست مربوط می‌شود. در بازنگری‌های بعدی به فناوری‌های فرایندهای اصلی و پشتیبان که اولویت‌های بعدی را کسب کرده بودند نیز پرداخته شد. از جمله مشخص شد که شرکت در زمینه خدمات پس از فروش نیاز به اصلاح و بهره‌گیری از فناوری‌های اثربخش دارد به‌طوری که بتواند تجهیزات خود را در سایت‌های بیمارستانی و درمانی به‌صورت ۲۴x۷ فعال نگه دارد.

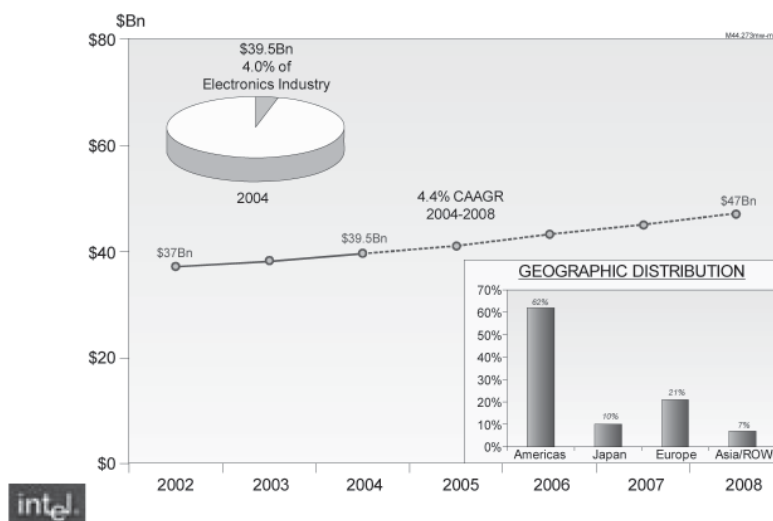


شکل (۹) - نمودار تحلیل جذابیت-توانمندی گروه فناوری‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا

گام سوم: تعیین طیف زمانی / رهنگاشت

با هدف تثبیت مسیر توسعه، فرایند با تکمیل رهنگاشت ادامه پیدا کرد و متناظر با توسعه بازار و محصول لازم بود روند توسعه فناوری‌ها و پروژه‌های تحقیقاتی نیز در یک بازه زمانی معین تهیه گردد. این کار به دلیل نو بودن در صنعت و نیاز به یادگیری با افق زمانی کوتاهی آغاز شد و ابتدا یک مسیر ۳ ساله پیش‌بینی و برنامه‌ریزی شد.

تحلیل بازار تجهیزات پزشکی



شکل (۱۰) - تحلیل بازار تجهیزات پزشکی در جهان [۱۵]

برای این کار مطالعات دقیق‌تری روی روند فناوری‌های جهانی [۶]، قابلیت دسترسی در کشور و نیازهای توسعه‌ای کشور در حوزه بهداشت و درمان صورت گرفت و براساس نتایج به‌دست آمده اولین رهنگاشت صنعت در شاخه تجهیزات پزشکی ترسیم شد. پیش‌بینی زمان‌بندی عرضه محصولات در تناسب با بازار و آینده‌پژوهی فناوری، در سه مقطع زمانی با تعداد نشانه‌ها در شکل (۱۱) نمایش داده شده است. یک نشانه برای محصولاتی استفاده شده که تاکنون به بازار عرضه شده‌اند، دو نشانه برای آن دسته از محصولاتی که در حال ورود به بازار هستند استفاده شده‌است و سه نشانه محصولاتی را مشخص می‌کند که در سبد محصولات آتی صاپا قرار گرفته‌اند. روند فناوری، تحقیق و توسعه و منابع نیز در اسناد تدوین راهبرد توسعه فناوری صاپا در پشتیبانی از روند محصولات طراحی شده‌اند. حرکت در این حوزه به سمت نظام‌ها و تجهیزات سبک‌تر، با دقت بالاتر و قابلیت ارتباط از راه دور می‌باشد.

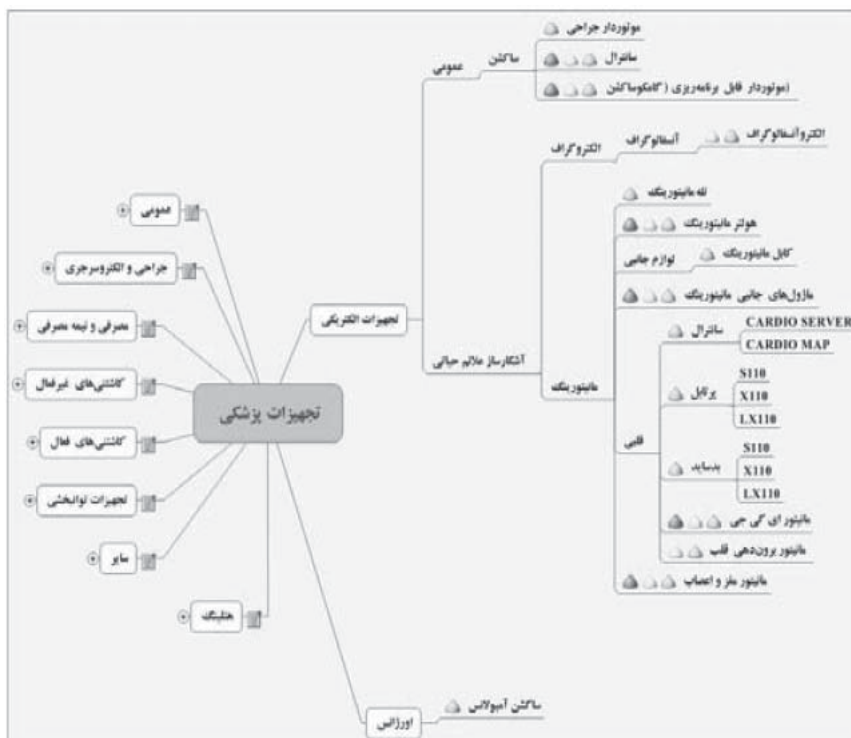
جدول (۴)

گروه فناوری	فناوری	راهبر و اکتساب
تست	تست مچلی	با توجه به کلیت بودن این فناوریها و توانمندی بسیار بالای شرکت در این حوزه پاسخی در جهت حفظ و تصقیق این فناوری تست مچلی یک مزیت فناوری در شرکت محسوب می‌شود که بتواند آن را در بازار آینده تجهیزات پزشکی تامین می‌نماید.
سخت‌افزار و سخت‌افزار	کمیته‌های سخت‌افزاری سنسورهای نظام حیاتی	کمیته‌ها و سنسورهای سخت‌افزاری از حوزه‌هایی است که قلب تجهیزات پزشکی به‌شمار می‌آید و از رسته فنون پیشرفته هستند. در ابتدای دوره انجام این تحلیل توانمندی شرکت در سطح آگاهی بوده و برای ورود به این حوزه با توجه به درجه قابلیت حصول متوسط بهر چه برداری پیش‌بینی شده. در این زمینه راهبر اکتساب تعیین از بیرون برای آن توصیه شده است. از آنجایی که این فناوری نیز بسیار گنبد محسوب می‌شود، در ادامه پروژه توسعه این حوزه فعالیت می‌تواند وارد سطح بالاتر توانمندی و توسعه در درون شد تا به‌عنوان یک مزیت فناوری در اختیار شرکت قرار گیرد.
الکترونیک‌های تخصصی	الکترونیک‌های تخصصی آلبا ایلر و خراب و تشخیص بیماری‌های مغزی آلبا ایلر و تحلیل سیگنال‌های نظام حیاتی استخراج هدف فرکانسی سیگنال‌ها	با توجه به جدایی بالا و توانمندی پایین شرکت در این گروه فناوری و پیش‌بینی برای دستیابی به سطح تولید دانش و فناوری راهبر اکتساب برای گروه‌های تخصصی در حوزه الکترونیک‌های تخصصی و سیستم‌های برای توسعه در درون پیشنهاد شد. این تصمیم‌گیری با توجه به قابلیت دانش فزاینده این گروه فناوری در سایر زمینه‌های فعالیت شرکت صورت گرفت.
ارتباطات و انتقال سیگنال	ارتباطات بین ماهواره و ماهواره و سامانه تعمیرات نظام حیاتی استخراج brain mapping	حوزه ارتباطات و انتقال سیگنال به‌ویژه در مسیر توسعه آبی در جهت تحقیق پزشکی از راه دور مورد توجه قرار می‌گیرد. همین‌طور، جهت از جمله فناوری‌هایی هستند که از جدایی بالا برخوردارند. توانمندی شرکت در سطح بهره‌برداری تخصصی داده شده و جهت‌گیری برای دستیابی به سطح توانمندی اصطلاحات جزئی است. این گروه فناوری از قابلیت حصول بسیار بالا نیز برخوردار است. بنابراین تعیین از بیرون در گام اول به‌عنوان انتخاب شده است و در ادامه امکان ادغام برای این حوزه پیش‌بینی شده است. گذرنامه کاربردهای این فناوری در سایر محصولات شرکت از انظار راهبر اکتساب می‌کند که شرکت با خطری پذیری کمتری بتواند وارد این حوزه شود و همکاری در آن را تامین نماید.
تیم‌گرایی	استخراج کپورگرافی با استفاده از فناوری انجمنی	این گروه فناوری جنبه تخصصی در تجهیزات پزشکی دارد که برخی از فناوری‌های مرتبط با آن پیش بر فناوری‌های انجمنی نیز هستند. از این رو می‌تواند در آینده در رده مزیت‌های فناوری قرار گیرد. بنابراین راهبر توسعه درون‌زا با استفاده از انتقال دانش می‌با اقدام به‌عنوان گزینه مناسب انتخاب شده است.
نرم‌افزارهای پزشکی و نمایش	نرم‌افزار تشخیص مسمومیت نرم‌افزار تحلیل سیگنال‌های مغزی نرم‌افزار تشخیص و ارتباط ماهواره	این گروه از فناوری‌ها در مرز فناوری‌های با اهمیت بالا و متوسط قرار گرفته است و پیش‌بینی می‌شود که شرکت با توسعه درون‌زای آن بتواند دسترس مناسبی را برای ورود به محصولات سنتی بر نرم‌افزار ایجاد نماید. از این رو توسعه توانمندی در این حوزه در سطح اطلاع کلی در نظر گرفته شده است.
راه‌آه و تجهیزات جانبی	راه‌آه آگونی ۱، ۴ TFT یا زردنوشن بالا TFT یا بعد ۱۲ اینچ	راه‌آه‌های سطح توانمندی در این حوزه از آنجایی که بهره‌برداری در نظر گرفته شد که با توجه به قابلیت حصول بالا از بیرون خرید از پیشنهاد کرده است. شرکت سرمایه‌گذاری در زمینه کسب دانش طراحی و ساخت این راه‌آه‌ها انجام داده است. اما دانش یکپارچه‌سازی آنها با طراحی محصولات خود را نیاز دارد و کامل است خود را در مسیر تجهیزات فناوری در این حوزه نگاه‌دارد تا بر دست‌های ورود فناوری‌های جدید با توجه به نیازهای آبی بهره‌برداری نماید.
بردها، مدارات و قطعات الکترونیکی	تعمیرات سیگنال‌های بیولوژیکی تعمیرات کسب و گیج و گیج بالا و پیزوهای فناوری تبدیل EEG به فرکانسهای آگونی در دیجیتال	این فناوری‌ها برخی از بیرون قابل تعیین هستند و ضمن اینکه برای تولید محصولات مورد نیاز هستند. اما از فناوری‌های با جدایی بالا برای شرکت محسوب می‌شود. به‌رغم وجود سوالات اجرایی در شرکت و توانمندی در سطح بهره‌برداری در جهت تعیین این تحلیل توصیه شد که فعالیت‌های مربوطه از طریق بیرون‌سازی انجام شود و در صورت وجود دانش قابل انتقال به خارج از شرکت از شرکت این فرآیند به‌تایید در آید. سطح مورد نیاز شرکت قابلیت در اطلاع کار به‌ار شرکت‌های همکار می‌باشد.
پدیده	نظارت‌های پدیده ظلمت در برابر صبر ظلمت در برابر بروز	نظارت‌های پدیده از سنتر یکپارچه‌سازی تجهیزات و افزایش قابلیت‌های پزشکی اهمیت بالایی دارد که در زمان انجام این تحلیل توانمندی شرکت در این زمینه در سطح آگاهی ارزیابی شده است و قابلیت حصول آن نیز پایین تعیین شده است. اما با توجه به امکان جایگزینی آن با برخی فناوری‌های سطح پایین‌تر که پاره‌ای در دسترس هستند، نباید به‌عنوان یک مزیت فناوری تعیین نگردد. همچنین، در دسترس برای سایر اول محصولات، بیرون‌سازی و کسب دانش مربوطه در برنده اجرایی گرفت.
		در مجموع توانمندی شرکت در حوزه این گروه فناوری نسبتاً بالا ارزیابی شده است. اما از جدایی بالا برخوردار نیست. در نتیجه تصمیم گرفته شد که این فناوری به یک شرکت همکار انتقال پیدا کند و با حمایت آن شرکت در جهت توسعه و ارتقای فناوری با سطح عالی تر نیز شرکت نسبت به این فناوری تعیین گردد.

فناوری‌های با اهمیت بالا

فناوری‌های متوسط

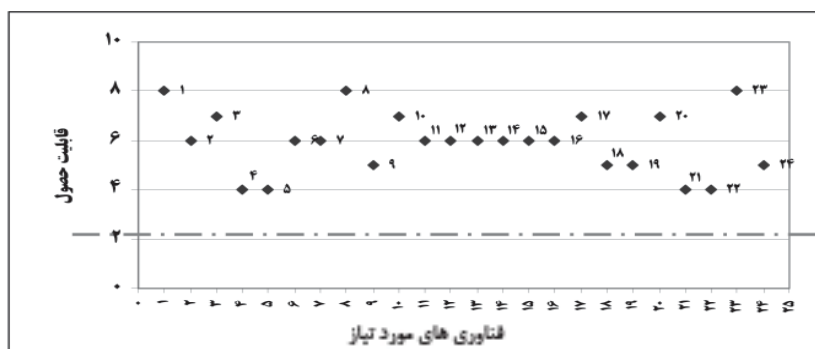
فناوری‌های با اهمیت پایین



شکل (۱۱) - ره‌نگاشت تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا

آزمون فرضیه‌ها

فرضیه ۱: مجموعه فناوری‌های مورد نیاز با تکیه بر توان داخلی و بیرونی قابل حصول هستند. آزمون فرضیه ۱: تحلیل قابلیت حصول فناوری‌های شناسایی شده نشان داد که تمامی فناوری‌های مورد نیاز در زمینه تجهیزات پزشکی قابلیت تامین به‌صورت توسعه درون‌زا یا تامین از بیرون را دارد و در این مجموعه گلوگاه فناورانه وجود ندارد. همان‌طور که در شکل (۱۲) مشاهده می‌شود هیچ فناوری زیر خط بحران قابلیت حصول قرار نگرفته است.



شکل (۱۲) - قابلیت حصول فناوری‌های مرتبط با تجهیزات پزشکی در شرکت صاپا

فرضیه ۲: محوری‌ترین فناوری‌های مورد نیاز مربوط به زیرنظام‌های اندازه‌گیری و سنجش علائم حیاتی و آزمونهای تضمین کیفیت، پایداری و قابلیت اطمینان نظام‌ها می‌شود که اولی قابل تامین از بیرون و دومی نیازمند توسعه درون‌زا می‌باشد.

آزمون فرضیه ۲: نتایج تحلیل روش اکتساب برپایه ۱۲ عامل تعیین شده برای گروه فناوری‌های آزمایش حاصله و سنسورها و گیج‌های پزشکی نشان داد که در طیف ۱ تا ۹، گروه فناوری تست با امتیاز ۷/۱ در حوزه توسعه درون‌زا و گروه فناوری سنسورها و گیج‌های پزشکی با امتیاز ۳/۸ در حوزه تامین از بیرون و متمایل به خرید از بیرون قرار گرفته‌اند. از این رو فرضیه ۲ مورد تایید می‌باشد و راهبردهای انتخابی در جدول (۴) با شرح بیشتر معرفی شده‌اند.

جدول (۵) - جدول تحلیل روش اکتساب فناوری‌ها در حوزه تجهیزات پزشکی برای شرکت صاپا

عوامل تحلیل روش اکتساب	وزن عوامل تحلیل روش اکتساب	فناوری‌های تست محیطی	فناوری‌های حسگرها و اندرکنندهای سنجش پزشکی
میزان چابکی فناوری	۱۰	۸-۱	۷-۶
میزان توانایی در فناوری	۱۰	۵-۴	۱-۸
میزان شفافیت فناوری	۸	۸-۵	۵
توجه فر فرآیند در فناوری - نوآوری	۸	۷-۵	۲
پوشش هم فناوری	۶	۴-۵	۵
پوشش کلی فناوری	۶	۸	۱
تکرار و تکیه فناوری	۶	۸	۳
فرصت زمانی دستیابی به فناوری	۴	۶	۳
هزینه دستیابی به فناوری	۱۰	۴	۳
میزان انعطاف درون فناوری	۵	۴	۶
میزان اهمیت مسائل امنیتی (صراحت‌بخشی)	۶	۷-۵	۱-۵
میزان اهمیت راهبردی فناوری	۱۲	۸	۵
امتیاز نهایی	۱۰۰	۷۰-۷	۳۰-۶

فرضیه ۳: با در اختیار داشتن مزیت‌های رقابتی در زمینه تجهیزات پزشکی، زیرساخت‌های توسعه و کسب هم‌ترازی در بازه ۵ ساله میسر می‌گردد.

آزمون فرضیه ۳: رهنگاشت توسعه بازار، محصول و فناوری در زمینه تجهیزات پزشکی برپایه تحلیل‌های انجام شده در این تحقیق این امکان را نمایش می‌دهد. به‌علاوه دستاوردهای حاصله در حوزه این بازار، از جمله دستیابی به سهم بازار مناسب و کسب اعتبار تجاری در داخل کشور، اخذ استاندارد بین‌المللی CE و قابلیت ورود به بازار جهانی، این فرضیه و فرضیه‌های فوق را تایید می‌نماید.

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

رویکرد هم‌ترازی جهانی در راهبرد سطح کلان شرکت عامل یک تحول عظیم در توسعه بازار کسب‌وکار

شناخته شد. با این‌که رقبای جهانی یک خطر جدی بودند اما برخورداری از یک روش مناسب برای توسعه بازار، محصول و فناوری زیرساخت‌های لازم را برای این منظور فراهم نموده‌است. همان‌طور که اشاره شد ورود صاپا به شاخه تجهیزات پزشکی یک جهش بزرگ در بازار کسب‌وکار این صنعت محسوب می‌شد که مشابه هر بازار جدیدی می‌توانست صنعت را با خطرپذیری مواجه نماید. رویکرد صاپا در ورود به این شاخه دستیابی به هم‌ترازی جهانی با استانداردهای بسیار بالا در شاخه تجهیزات پزشکی بود تا گامی در جهت خوداتکایی فناوری‌های پیشرفته و ارتقای امنیت ملی و رفاه اجتماعی کشور بردارد. کاهش خطرپذیری و تضمین موفقیت صنعت مستلزم اتخاذ یک رویکرد نوین به طرح‌ریزی توسعه بود که هم‌زمان با شکل‌گیری نطفه‌های تدوین راهبرد توسعه فناوری در صنعت اتفاق افتاد. الگوی تدوین راهبرد توسعه فناوری صاپا آن که در سه‌گام اصلی طرح‌ریزی شده بود توانست تصویر روشنی از بازار آینده و شیوه‌های موفقیت در آن را حاصل نماید. آنچه در حال حاضر به‌عنوان دستاوردهای این حرکت برای شرکت مطرح شده است، کسب ۴۰ درصد از سهم بازار تجهیزات پزشکی (ECG) در داخل کشور، ورود به بازارهای جهانی، اخذ گواهی‌های استاندارد بین‌المللی و انتخاب به‌عنوان تولیدکننده نمونه داخلی و در صدر این موفقیت‌ها کسب سهمی در خوداتکایی فناوری کشور در جهت توسعه امنیت ملی و رفاه اجتماعی می‌باشد که موفقیت فرضیه‌های الگوی را نیز به اثبات رساند. از جمله نکات قابل ملاحظه در تدوین راهبرد توسعه فناوری آن است که جریان و چرخه ورود و خروج فناوری به‌گونه‌ای برقرار شود تا امکان بهره‌برداری بهینه از فناوری‌های موجود و جایگزینی آن با فناوری‌های جدید فراهم آید. هم‌چنین فناوری‌های حوزه‌های مختلف در ارتباط منطقی با هم رشد و توسعه یابند تا در هر زمان مورد نظر از ترکیب و یکپارچگی و هم‌افزایی آنها بتوان به نیازهای بازار پاسخ گفت.

منابع فارسی

- ۱- محمودزاده ابراهیم، مدیریت راهبردی یک گام تا اجرا، فصل‌نامه مطالعات مدیریت، شماره ۴۹، بهار ۱۳۸۵ (الف): ص ۳۹
- ۲- محمودزاده ابراهیم، مدیریت بر آینده با فناوری فردا، چاپ دوم ۱۳۸۵ (ب)
- ۳- راهبرد توسعه فناوری صاپا، اسناد داخلی، ۱۳۸۵

منابع لاتین

- 4- Abell, D.F. (1980) Defining the Business: The Starting Point of Strategic Planning. Prentice Hall, Englewood Cliffs.
- 5- Albright, R. E., et al (2003). Technology Roadmapping, Research and Technology Management, Vol. 46 No. 2, pp.26-59.
- 6- APQC Process Classification Framework: PCF (2006) Ver. 4.0.0, www.apqc.org
- 7- Arasti, M.R. and Karimipour, A. (2003). Identification of a Firm's Strategic Technologies: A Process-Based Approach, IAMOT 2003, Nan-

cy, France.

8- Berry M J, Taggart J H (1998). Combining technology and corporate strategy in small high tech firms, *Research policy*, Vol. 26, pp 883-895.

9- Bone S, Saxon T (2000). Developing effective Technology strategies, *Research Technology Management*, Vol.43 No. 4 July-August pp. 50-58.

10- Braun A., Boden M., and Zappacosta M. (Eds.). (2003) *Healthcare Technologies Roadmapping: The Effective Delivery of Healthcare in the Context of an Ageing Society (HCTRM)*, JRC/IPTS-ESTO Study.

Braun, 1998

11- Burgelman R A, Rosenbloom R S, (1997). Technology strategy: an evolutionary process perspective,” in *Managing Strategic Innovation and Change*, Tushman M L, Anderson, P Eds. New York: Oxford University Press, pp. 273-286;

12- Chester A.N. (1994) *Aligning technology with business strategy*, *Research Policy*, January-February, pp. 25-32.

13- Chiesa V, Manzini R (1998). Towards a Framework for Dynamic Technology Strategy, *Technology Analysis & Strategic Management*, Vol. 10, No. 1, pp. 111-129.

14- Chiesa V. (2001). *R&D Strategy and Organization Managing Technical Change in Dynamic Context*, Series on Technology Management Vol. 7.

15- Chiesa, V. and Barbeschi, M. (1994). Technology Strategy in Competence-Based Competition, in Hamel, G. and Heene, A., (Eds.), *Competence-Based Competition*. J. Wiley, pp. 293-314.

16- Christensen, J.F. (2002) *Corporate Strategy and the Management of Innovation and Technology*, *Industrial and Corporate Change*, Vol.11, No.2, pp.263-288.

17- D'Aveni, R.A. (1994). *Hypercompetitive Rivalries – Competing in Highly Dynamic Environments*. Free Press, New York.

18- David, F.R., *Strategic (2007) Management: Concepts & Cases*, 11th ed., Prentice Hall.

19- Dishongh T. J. (2004) *Medical Needs for the Electronics Industry*;

Market Analysis and Electronic Roadmap Needs., Intel, <http://www>.

ieeusa.org/calendar/conferences/geriatrictech/TerryDishongh.ppt

20- Eisenhardt K.M., Martin J.A. (2000). Dynamic Capabilities, What Are They?, *Strategic Management Journal*, Vol. 21 pp. 1105-1121.

21- Esko A. (2006) WIRHE – A strategy plan for wireless solutions in healthcare : Prestudy-plan for Tekes, Tech, Docent, University of Oulu, Department of Electrical and Information Engineering, http://akseli.tekes.fi/.../Viestinta_ja_Seminaarit/Vuosiseminaari_06/.Wirhe-10-6-06c.ppt

22- Firar, J. and Horwitch, M. (1986) The Emergence of Technology Strategy: A New Dimension of Strategic Management, in Horwitch, M.(Ed.), *Technology in the Modern Corporation – A Strategic Perspective*. Pergamon Press.

23- Floyd, C. (1997) *Managing Technology for Corporate Success*. Aldershot, Gower.

24- Freeman,C. (1976) *The Economics of Industrial Innovation*, 2nd ed., Pinter Publisher, London.

25- Groenveld P. (1997). Roadmapping Integrates Business and Technology, *Research- Technology Management*, Vol. 40 (5) September-October, pp. 48-55.

27- Hamel, G. and Prahalad, C.K. (1994). *Competing for the Future*. Harvard Business School Press, Harvard

28- Hax, A.C. and Majluf, N.S. (1984) *Strategic Management: An Integrative Perspective*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

29- Hax, A.C. and Majluf, N.S. (1991) *The Strategic Concept and Process: A Pragmatic Approach*. Prentice Hall, Englewood Cliffs.

30- Hax, A.C. and No, M. (1992) *Linking Technology and Business Strategies: A Methodological Approach and an Illustration*. Working Paper No. 3383-92BPS, Feb.

31- Kerr, C.I.V., Mortara, L., Phaal, R. and Probert, D.R. (2006). A conceptual model for technology intelligence, *Int. J. Technology Intelligence and Planning*, Vol. 2, No.1, pp.73–93.

32- Khalil, T.M. (2000), *Management of Technology – The Key to Competitiveness and Wealth Creation*. McGraw-Hill.

33- Little, A.D. (1981) *The Strategic Management of Technology*. European Management Forum, Davos.

34- Paap, J. E. (2003). Elements of Technology Strategy: Identification of Key Technologies and Developing Sourcing, Innovation and Balancing Strategies., Presentation to: Saudi Aramco Technical Exchange Meeting (TEM)

35- Pavitt, K. (1990). What We Know about the Strategic Management of Technology, *California Management Review*, 32: 3, pp. 17-26.

36- Phaal, R., Farrukh, C.J.P. and Probert, D.R. (2003). Technology Roadmapping: Linking Technology Resources to Business Objectives, Center for Technology Management, University of Cambridge.

37- Porter, M.E. (1980) *Competitive Strategy: Techniques for Analyzing Industries and Competitors*. The Free Press, New York.

38- Porter, M.E. (1985) *Competitive Advantage*. The Free Press, New York.

39- Prahalad, C.K. and Hamel, G. (1990). The Core Competence of the Corporation, *Harvard Business Review*, 68, 3, pp. 79-91.

40- Teece, P. and Shuen A. (1997). Dynamic Capabilities and Strategic Management, *Strategic Management Journal*, Vol. 18 pp. 1-25.

41- Wernfelt, B.A. (1984). A Resource-Based View of the Firm, *Strategic Management Journal*, 5, pp. 171-180.

www.medicalequipment.ir/

42- Zahra S A, Covin J G (1993). Business strategy, technology policy and firm performance, *Strategic Management Journal*, Vol. 14, pp. 451-478;

43- Zahra S A, Sisodia R, Matherne B. (1999), Exploiting the Dynamic Links Between Competitive and Technology Strategies, *European management journal*, Vol. 17, No. s2, pp. 188-203.

روش‌ها و فنون ارزیابی و تحلیل در الگوی تدوین راهبرد توسعه فناوری صایران

هدف	فرآورده‌ها	کاربرکندهای نمونه جمع‌آوری داده	تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده																																		
کام اول : انتخاب فناوری‌های کلیدی و محوری ۱- تعیین راهبردها و نیازهای فناورانه ۲- تجزیه و تحلیل نیازهای فناورانه	شناسایی بازارهای هدف در راستای اهداف و راهبردهای کلان سازمان شناسایی چشم‌انداز راهبردها و اهداف سازمان در سطح کلان و در حوزه کسب‌وکار بازار هدف از نظر نوع محصول، هدف بازار و راهبردهای کلان سازمان ارزش‌های جغرافیایی بازار و ارزش‌های قابل خلق برای مشتری	ساختار نمونه ماتریس محصول - بازار 	 نمودار موقعیت-جذابیت محصولات																																		
	اولویت‌بندی فرایندهای کلیدی از مجموعه فرایندهای اصلی و پشتیبان سازمان در کسب مزیت رقابتی و فناورانه و خلق ارزش	جدول اهمیت و اولویت فرایندها در عرضه محصول به بازار <table border="1" data-bbox="542 1321 973 1545"> <thead> <tr> <th>اهداف</th> <th>هدف ۱</th> <th>هدف ۲</th> <th>هدف ۳</th> <th>هدف ۴</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>وزن هدف</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فرایندها</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>بازاریابی</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فرزینی و تولید و ...</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فروش</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>پشتیبانی</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	اهداف	هدف ۱	هدف ۲	هدف ۳	هدف ۴	وزن هدف					فرایندها					بازاریابی					فرزینی و تولید و ...					فروش					پشتیبانی				
اهداف	هدف ۱	هدف ۲	هدف ۳	هدف ۴																																	
وزن هدف																																					
فرایندها																																					
بازاریابی																																					
فرزینی و تولید و ...																																					
فروش																																					
پشتیبانی																																					

هدف	فراآورده ها	کاربر گنهای نمونه جمع آوری داده	تکنیک های ارزیابی و تحلیل داده																														
<p>گام اول</p> <p>۳- تحلیل توانمندی موجود</p> <p>۴- اولویت بندی نیازها</p>	<p>گروه بندی فناوری های متکامل و وابسته، فناوری های رقیب و جایگزین و تشکیل گروه های فناوری</p> <p>تعیین جذابیت فناوری به عنوان تابعی از جذابیت اقتصادی و جذابیت راهبردی</p>	<p>ساختار نمونه ماتریس محصول - فناوری</p> <p>ساختار نمونه جدول عوامل جذابیت راهبردی</p>	<p>وزن اقتصادی محصول</p> $w_j = m_j / \sum_i m_i$ <p>وزن اقتصادی فناوری</p> $w(ec)_j = \sum_i a_{ij} w_i$ <p>وزن راهبردی فناوری</p> $w(st)_j = \sum_i b_{ij} v_i$ <p>جذابیت فناوری</p> $A_j = f(w(ec)_j, w(st)_j)$ <p>نمودار تحلیل جذابیت - توانمندی</p>																														
<p>گام دوم</p> <p>انتخاب راهبرد اکتساب برای فناوری های</p>	<p>ارزیابی توانمندی داخلی و طرح ریزی برای پر کردن شکاف فناوری</p> <p>تعیین اولویت های نیازمندی های فناوری</p>	<p>ساختار نمونه جدول تحلیل توانمندی فناوری</p>	<p>ارزش کمی قابلیت حصول</p> $\sum_j r_j w_j / \sum_j w_j$ <p>سطوح قابلیت حصول</p> <table border="1"> <tr> <td>قابلیت حصول</td> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۵</td> <td>۷</td> <td>۹</td> </tr> <tr> <td>اصلی قابل حصول</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فصل نامشروع نامشروع</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فصل قابل حصول قابل حصول</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>فصل قابل حصول قابل حصول</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	قابلیت حصول	۱	۳	۵	۷	۹	اصلی قابل حصول						فصل نامشروع نامشروع						فصل قابل حصول قابل حصول						فصل قابل حصول قابل حصول					
قابلیت حصول	۱	۳	۵	۷	۹																												
اصلی قابل حصول																																	
فصل نامشروع نامشروع																																	
فصل قابل حصول قابل حصول																																	
فصل قابل حصول قابل حصول																																	

تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده	کاربرگ‌های نمونه جمع‌آوری داده	فرآورده‌ها	هدف																
<p>ارزش کمی روش‌های اکتساب</p> $\frac{\sum_i r_i w_i}{\sum_i w_i}$	<p>عوامل تحلیل روش اکتساب</p> <table border="1" data-bbox="561 577 976 712"> <thead> <tr> <th colspan="5">الگوهای اکتساب</th> </tr> <tr> <th>خرید</th> <th>همکاری</th> <th>توسعه درون‌زا</th> <th colspan="2"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱</td> <td>۳</td> <td>۵</td> <td>۷</td> <td>۹</td> </tr> </tbody> </table>	الگوهای اکتساب					خرید	همکاری	توسعه درون‌زا			۱	۳	۵	۷	۹	<p>تعیین و تعریف راهبرد اکتساب فناوری‌های کلیدی قابل حصول تعریف پروژه‌های نامین فناوری همراه با برآورد هزینه و زمان تعریف پروژه‌های زیرساخت و پشتیبانی</p>	<p>مورد نیاز با توجه به میزان نقش کلیدی آنها</p>	<p>اکتساب</p> <p>۱- بررسی و شناخت جایگزین‌های فناوری</p> <p>۲- تعیین و تعریف فناوری‌های کلیدی قابل حصول برنامه‌ریزی (نامین) در تعامل با بودجه توسعه زیرساخت‌ها و پروژه‌های پشتیبانی</p>
الگوهای اکتساب																			
خرید	همکاری	توسعه درون‌زا																	
۱	۳	۵	۷	۹															

تکنیک‌های ارزیابی و تحلیل داده	کاربرگ‌های نمونه جمع‌آوری داده	فرآورده‌ها	هدف	
<p>آینده پژوهی الگوبرداری از روند جهانی</p>	<p>ره‌نگاشت و همسویی راهبردهای بازار، محصول، فناوری و تحقیق و توسعه</p>	<p>ره‌نگاشت بازار، محصول، فناوری ششایی فرصت‌های جایگزینی و تعیین مناطق گذار ایجاد ارزش افزوده و ایجاد فرصت‌های نوآوری</p>	<p>طراحی مسیر توسعه در لایه‌های بازار، محصول، فناوری، پروژه‌های تحقیقاتی و منابع مورد نیاز</p>	<p>گام سوم: تعیین طیف زمانی / ره‌نگاشت</p> <p>۱- توسعه فناوری و استمرار آن</p> <p>۲- جایگزین‌های توسعه فناوری تولید دانش - هم‌افزایی</p>