

## رویکرد منبع محور در تدوین راهبرد فناوری

■ امید مجد  
دانشگاه علامه طباطبائی  
omid.majd@gmail.com

■ دکتر سید حبیب‌اله طباطبائی  
عضو هیئت علمی دانشگاه علامه طباطبائی  
seyedt@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳۸۷/۰۲/۰۲  
تاریخ پذیرش: ۱۳۸۷/۰۳/۱۹

### چکیده

این مقاله ضمن مرور مفاهیم مرتبط با راهبرد فناوری، توضیحاتی در زمینه رویکرد فرایندگرایی ارائه می‌نماید. همچنین درخصوص تقابل راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار و جایگاه هر یک در برابر دیگری، دیدگاه‌های مختلف را دسته‌بندی نموده و به تشریح دو دیدگاه می‌پردازد. سپس ضمن بررسی خصوصیات نگرش‌های مختلف در تدوین راهبرد فناوری به ویژه رویکرد منبع‌محور، مدل‌های مطرح مبتنی بر این رویکرد را معرفی و تشریح می‌نماید. در انتها مدل‌های مذکور بر اساس گام‌های تدوین راهبرد فناوری، سطح مورد استفاده، تصمیمات کلیدی در راهبرد فناوری و توجه به فناوری محصول یا فرایند، در قالب یک جدول با یکدیگر مقایسه شده‌اند.

### واژگان کلیدی

راهبرد فناوری، فرایندگرایی، رویکرد منبع محور، مدل‌های منبع محور.

### مقدمه

تحولات سریع فناورانه، تغییرات محیط رقابتی، محدودیت منابع و تغییر نیاز مشتریان سبب گردیده تا بنگاه‌ها راهبردهای خود را مورد بازنگری قرار داده و با شناسایی راهبردهای کلیدی خود که بیشترین تأثیرگذاری را در تصمیم‌گیری‌ها و جهت‌دهی بنگاه ایفا می‌کند، به بهبود مستمر در راهبردهای خود پرداخته و با صرف بهینه منابع، بیشترین بهره‌وری را به دست آورند. مجموعه مطالعات موجود و اظهار نظر کارشناسان به این نکته کلیدی ختم می‌شود که عامل اصلی در فرایند رقابت‌پذیری بنگاه‌ها، فناوری است و شاید بتوان گفت که این موضوع به عنوان برداشتی یکسان در کلیه محافل اقتصادی درآمده است. حجم بالای سرمایه‌گذاری‌های انجام شده در زمینه فناوری در کشورهای مختلف جهان به ویژه در کشورهای

پیشرفته بیانگر این واقعیت است که فناوری عامل کلیدی مقوله رقابت‌پذیری در سطح بین‌المللی است. [۱]

### ۱- مفهوم فناوری

اگر چه ممکن است مفهوم فناوری به عنوان یک واژه مستقل و جامع برای بیشتر صاحب‌نظران واضح و شفاف جلوه کند و عموم مردم نیز فناوری را به عنوان یک واژه یا مفهومی کاملاً دقیق و مشخص به کار برند، اما تعیین حد و مرز در قالب یک تعریف مشخص برای آن میسر نشده است. به طور کلی اصطلاح فناوری از نظر لغوی ترکیبی از دو واژه یونانی Techno (به معنای فن، هنر، مهارت و پیشه) و Logia (به معنای شناخت، علم و آگاهی) است. در فرهنگ لاروس، فناوری مطالعه ابزار، شیوه‌ها و روش‌های مورد استفاده در حوزه‌های گوناگون صنعت<sup>۱</sup> تعریف

شده است. در اطلس فناوری نیز از آن به عنوان عامل تبدیل‌کننده عوامل تولید به کالاها و خدمات یاد شده که از چهار عنصر و مؤلفه سخت‌افزار، افزار اطلاعاتی یا دانش فنی، توانایی‌های انسانی فناوری، سازماندهی و مدیریت فناوری تشکیل شده است.

فناوری از نظر مدیران خطوط تولید با فرایند تولید، برنامه‌ریزی تولید، برنامه‌ریزی مواد، نوع ماشین‌آلات تولید و روش تولید، تنظیم و راه‌اندازی ماشین‌آلات، به کارگیری و تولید محصول همراه است.

در بین طراحان محصول، فناوری به عنوان طراحی بهترین محصول از نظر کاربرد، نوع، تأمین نیاز مشتری، زیبایی، انعطاف‌پذیری و اقتصادی بودن شناخته می‌شود. [۲]

به طور کلی تعاریف ارائه شده برای فناوری را می‌توان به سه دسته طبقه‌بندی نمود:



شکل ۱- چرخه عمر فناوری

■ تعاریف کلی: که در واقع به فناوری نمی‌پردازد، بلکه سعی در معرفی آن به عنوان یک عامل کلیدی موفقیت سازمان دارند.

■ تعاریف عام: که در آنها مشخصات کلی فناوری بیان می‌شود.

■ تعاریف خاص: که فناوری را به عنوان کاربرد در زمینه علمی<sup>۱</sup> یا ترکیب چند زمینه علمی در حوزه‌ای خاص از کاربرد<sup>۲</sup> معرفی می‌کنند. [۲]

جامع‌ترین تعریفی که از فناوری به عمل آمده، بدین شرح است:

فناوری کاربرد علم، تجربه و مهارت‌های انسانی در جهت مرتفع کردن نیازهای اجتماعی است. فناوری در مجموعه‌ای از ابزار (سخت‌افزار<sup>۳</sup>)، مهارت‌ها<sup>۴</sup> و دانش و اطلاعات<sup>۵</sup> جلوه می‌کند که به اجزای فناوری معروف هستند. نه تنها عدم حضور یکی از اجزا، بلکه عدم هماهنگی میان آنها در کارایی و اثربخشی فناوری مؤثر است. فناوری در کلیه فعالیت‌های یک سازمان نهفته است و در تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها و از این طریق در ایجاد ارزش افزوده و تحقق اهداف سازمان نقش ایفا می‌کند. [۳]

فناوری برتر: این فناوری شامل آن دسته از فناوری‌ها می‌شود که بسیار پیچیده یا پیشرفته هستند.

فناوری‌های سطح پایین: این فناوری در گستره وسیعی از جامعه انسانی پراکنده شده است.

فناوری‌های متوسط: در حقیقت حد فاصل بین دو فناوری ذکر شده است. این فناوری‌ها جا افتاده هستند و برای انتقال معمولاً ساده‌ترین فناوری می‌باشند. محصولات مصرفی و صنایع خودروسازی در این دسته از فناوری‌ها قرار می‌گیرند. این فناوری‌ها به سطح نسبتاً بالای تحقیق و توسعه، مهارت‌های پیشرفته و دوره یادگیری طولانی نیاز دارند.

## ۲- طبقه‌بندی فناوری

فناوری‌ها می‌توانند به روش‌های مختلف طبقه‌بندی شوند. هدف از این طبقه‌بندی، قرار دادن فناوری‌های دارای مشخصات مشابه در یک گروه است که این عمل تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌های هم‌گروه را تسهیل خواهد نمود. [۲]

### ■ طبقه‌بندی بر اساس سطح فناوری

فناوری جدید: هر فناوری که به تازگی حیات خود را آغاز کرده و اثر واضح و مشخص بر تولید کالا یا ارائه خدمات در یک شرکت و یا بر عملکرد

رشد اندک است. در این دوره آزمایش‌های تجربی صورت گرفته و اشکالات اولیه سیستم رفع می‌شود.

دوره رشد فناوری: رشد سریع و پایدار همراه با بهبود فناوری ویژگی این دوره است.

دوره اشباع یا بلوغ فناوری: زمانی فرا می‌رسد که فناوری به بالاترین حد عملکرد خود رسیده و کم‌کم روند پیشرفت کند می‌شود.

تنزل و منسوخ شدن فناوری: با رسیدن به محدودیات فنی و ظهور فناوری جدید جایگزین، فناوری از دور خارج می‌شود.

### ■ طبقه‌بندی فناوری بر اساس محصولی،

#### فرایندی یا مدیریتی بودن فناوری

فناوری‌های محصول: عبارتند از فناوری‌هایی که در ترکیب کالا یا خدمت به کار گرفته می‌شوند. مانند مالی پلکس، ترمز ABS، گیربکس اتوماتیک.

فناوری‌های فرایندی: فناوری‌هایی هستند که در فرایند تولید یک محصول (کالا/ خدمت) به کار گرفته می‌شوند. مانند CNC-CAD/CAM

فناوری‌های (روش‌های) مدیریتی: عبارت است از روش‌ها و فنونی که جهت اداره بهتر فعالیت‌های سازمان به کار گرفته می‌شوند.

### ■ طبقه‌بندی بر اساس چرخه عمر

فناوری‌های جدید با مزیت‌های فنی و اقتصادی به سرعت جایگزین فناوری‌های قدیمی‌تر شده و آنها را منسوخ می‌کنند. فناوری‌های مختلف در طول عمر خود مراحل مختلف تحقیق، توسعه، عرضه و نوآوری، تولید، اشاعه و جایگزینی تا منسوخ شدن را طی می‌کنند. به این ترتیب می‌توان فناوری‌ها را بر حسب طول زندگانی به شرح زیر مرحله‌بندی کرد (شکل ۱):

- دوره تولد یا معرفی فناوری: که مشخصه آن
1. Discipline
  2. Application
  3. Hardware/Techno ware
  4. Humanware/ Brainware
  5. Infoware/ Software

#### ۴- فناوری و فرایندگرایی

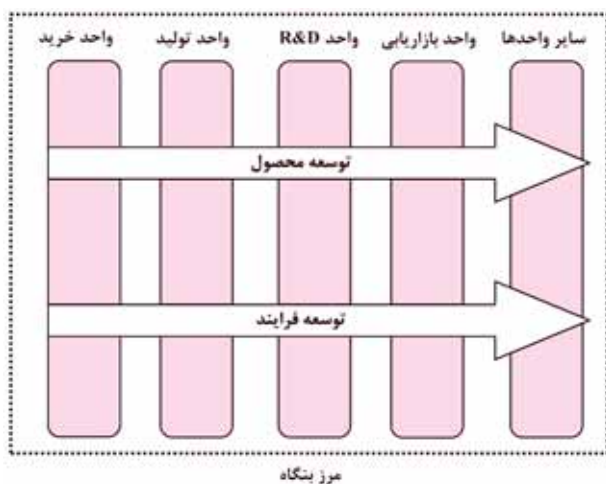
ملان<sup>۵</sup> (۱۹۹۳) بیان می‌کند که ریشه اصلی بیشتر مشکلات مطرح در چرخه وظایف یک سازمان آن است که فرایندهای جاری معمولاً واحدهای مختلفی از سازمان را درگیر می‌نمایند و گاهی از مرز سازمان فراتر می‌روند. ملان تأکید می‌کند که ایجاد هماهنگی در چرخه فرایندها امری بسیار دشوار است. مینتربرگ (۱۹۹۷) خاطرنشان می‌کند که "یک ساختار وظیفه‌ای، در ایجاد هماهنگی بین جریان‌های کاری دچار ضعف است".

فناوری اغلب به عنوان قلب تپنده یک سازمان برای خلق نوآوری‌های فناورانه محسوب می‌شود. از آنجایی که مدیریت فناوری یک چالش بین وظیفه‌ای است، بنگاه‌ها تنها زمانی می‌توانند بیشترین ارزش افزوده ناشی از پیشرفت‌های فناورانه خود را کسب کنند که همه بخش‌های وظیفه‌ای آن بنگاه از توسعه فناوری‌های جدید حمایت نمایند. (تاشمن و اندرسون<sup>۶</sup> ۱۹۹۷) حوزه کاری فناوری در فرایندهای بین وظیفه‌ای

سو و نقاط قوت و ضعف از سوی دیگر، مبنای تعیین راهبرد سازمان خواهد بود. همچنین از راهبرد فناوری نیز تعاریف متعددی وجود دارد که اهم آنها عبارتند از:

- راهبرد فناوری عبارت است از تعیین اولویت‌های سرمایه‌گذاری در زمینه توسعه فناوری با توجه به راهبرد کلان (اهداف بلند مدت) بنگاه. [۴]  
- فورد<sup>۵</sup> توضیح می‌دهد که راهبرد فناوری با بهره‌برداری، توسعه و نگهداری توانمندی‌ها و دانش شرکت سر و کار دارد. هنوز هم برخی سازمان‌ها، اهمیت فناوری را کمتر از حد واقع در نظر می‌گیرند. [۵]

- راهبرد فناوری عبارت است از درک همه ذی‌نفعان بنگاه (سهامداران، مدیران، کارکنان و در مواردی مشتریان) درباره اینکه چه فناوری‌هایی می‌تواند ضامن ایجاد و حفظ دانش و توانمندی‌های فناورانه مورد نیاز بنگاه حداقل در یک دوره ده‌ساله باشد. راهبرد فناوری هر بنگاه از راهبرد عمومی آن مشتق می‌شود.



شکل ۲- حوزه کاری فناوری درون مرز سازمان

مانند مدیریت کیفیت جامع<sup>۱</sup>، مدیریت بدون وقفه<sup>۲</sup>، مدیریت مخاطره<sup>۳</sup>.

#### ۳- راهبرد و راهبرد فناوری

برای مفهوم راهبرد نیز همچون فناوری تعاریف و مفاهیم مختلفی در ادبیات مدیریت وجود دارد. به نظر می‌رسد، محققین بر این نکته اتفاق نظر دارند که راهبرد یک مفهوم چندبعدی است که تمام فعالیت‌های اصلی و مهم یک سازمان را در بر می‌گیرد. از یک طرف سعی در همسو کردن فعالیت‌ها با اهداف بلندمدت (راهبردی) سازمان دارد و از طرف دیگر به دنبال سازگاری این فعالیت‌ها با تغییرات و تحولات محیطی است. (David)

- راهبرد عبارت است از مجموعه‌ای از برنامه‌ها، تصمیمات و اهدافی که برای رسیدن به اهداف سازمانی اتخاذ می‌شود. (Daft-1998)

- راهبرد، الگو یا برنامه‌ای است که هدف‌های بنیادی، سیاست‌ها و زنجیره اقدام‌های یک سازمان را در قالب یک مجموعه منسجم نظام می‌بخشد. (Quinn & Ghoshol-1999, Mintzberg)

بنابراین، یک تعریف جامع از راهبرد به شرح زیر است:

- راهبرد روشی است که سازمان برای رسیدن به اهداف بلندمدت خود اتخاذ می‌نماید. این اهداف بر اساس نیازها، خواست‌ها و الزامات ذینفعان تنظیم می‌گردد. در مسیر دستیابی به اهداف مورد نظر، فرصت‌ها و تهدیدهایی برای سازمان وجود دارد که باید مورد توجه قرار گیرند. از طرفی توان سازمان (قابلیت‌های ویژه و توانمندی‌های اساسی) برای دستیابی به اهداف نیز مورد شناسایی و ارزیابی قرار گیرد. تعامل میان تهدیدها و فرصت‌ها از یک

1. Total Quality Management (TQM)  
2. Just-in-Time (JIT)

3. Risk Management  
4. Ford

5. Melan  
6. Tushman & Anderson

متعددی است، اما از این میان دو فرایند اصلی عبارتند از توسعه محصول (محصولات جدید) و توسعه فرایند (فرایندهای تولید). [۶]

#### ■ چهار گام مهم به سوی فرایند محوری

به طور معمول، شرکتها هر کدام به روش خود به سوی فرایند محوری، حرکت می‌کنند و تأثیر این پدیده بر افراد مختلف نیز متفاوت است. با این وجود، الگوهای همانند و مشترکی وجود دارد که در هر محیطی کاربرد دارند. برای اینکه شرکتی در این راه گام برداشته و فرایندگرا شود، باید چهار اقدام انجام دهد: [۷]

#### الف- باید فرایندها را شناسایی کرده و برای آنها نام و عنوان برگزیند.

شناسایی و نامگذاری فرایندها، گامی بسیار حساس و بنیادین است. برخی از شرکتها فرایندهای عمده و اصلی خود را به خرده فرایندهایی بخش می‌کنند که هر کدام از چند وظیفه و فعالیت شکل گرفته‌اند. در شناسایی فرایندها باید کارهای سازمان را به صورت افقی بررسی کرده و از نگرش بالا به پایین خودداری نمود.

#### ب- فرایندها و اهمیت آنها را به همه دست‌اندرکاران بشناساند.

واژه کلیدی «همه»، بسیار مهم است و شامل مدیران، کارکنان و نمایندگان دور و نزدیک می‌شود که باید فرایندها، نام آنها، درونداد/ برون داد و ارتباط آنها را با یکدیگر به خوبی بدانند. روی آوردن به فرایند محوری وظیفه افراد را بیدرنگ تغییر نمی‌دهد، ولی دید آنها را گسترده‌تر کرده و به کل کار توجه می‌دهد.

#### ج- معیاری را برای ارزیابی و انتخاب فرایندها جهت حرکت به سوی فرایند محوری برگزیند.

برای اطمینان از کارکرد درست فرایندها، باید بتوان پیشرفت آنها را اندازه گرفت و به این دلیل به معیارهایی نیازمندیم. پارهای از این معیارها را می‌توان بر اساس خواسته‌های مشتری در نظر گرفت. گروه دیگری از معیارها، مبتنی بر نیازهای خود سازمان هستند که از آن جمله می‌توان به هزینه فرایند کاربرد مناسب منابع و دیگر موضوعات مالی اشاره نمود.

معیارها نه تنها برای آگاهی از درست انجام یافتن فرایندها، که برای پیشرفت و بهبود آنها نیز ضروری هستند. هر گونه معیاری که برگزینیم، باید شامل همه بخش‌های فرایند شده و همه دست‌اندرکاران، آنها را بشناسند و به کار بندند.

#### د- مدیریتی فرایندگرا داشته باشد.

روی آوردن به فنون فرایندی برای حل مشکلات شرکتها، مرحله مهمی است. همچنین، این رویکرد کاری پیوسته و مداوم است. بنابراین سازمان فرایندمحور باید همواره در به‌سازی فرایندهای خود بکوشد. در نتیجه عمده فعالیت مدیریتی اینگونه شرکتها، اداره و پیشبرد درست فرایندها در بالاترین توان آنها، بهره‌گیری از فرصتها در به‌سازی فرایندها و پیگیری در کاربرد فرصتها است. فرایندمحوری یک طرح موقتی نیست، بلکه به عنوان راه و روش در زندگی اقتصادی است. فرایندگرایی در همه جنبه‌های بنیادی و رسالت سازمان اثر می‌گذارد.

#### ■ رویکرد فرایندگرا

هر فعالیت یا مجموعه‌ای از فعالیتها که به عنوان منبعی برای تبدیل ورودی‌ها به خروجی‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، می‌تواند در قالب یک فرایند در نظر گرفته شود. برای اینکه سازمانها

به طور اثربخش عمل نمایند، باید فرایندهای مرتبط و مؤثر را شناسایی و مدیریت نمایند. اغلب خروجی یک فرایند به طور مستقیم ورودی فرایند بعدی را سبب می‌شود. شناسایی و مدیریت نظام‌مند فرایندهای به کار گرفته شده درون سازمان و به ویژه ارتباطات این فرایندها به عنوان رویکرد فرایندی<sup>۱</sup> نامیده می‌شود.

#### ۵- تقابل راهبرد فناوری و راهبرد کسب و کار

در رابطه با تقابل راهبرد کسب و کار و راهبرد فناوری نظریات و رویکردهای متفاوتی وجود دارد که می‌توان آنها را با توجه به اینکه چگونه راهبرد فناوری را در مقابل راهبردهای کسب و کار متصور شده‌اند، در سه دسته زیر طبقه‌بندی نمود.

۱. راهبرد فناوری بالاتر از راهبردهای عملیاتی؛
۲. راهبرد فناوری از دیدگاه ایتمی و ناماگامی؛
۳. راهبرد فناوری هم‌سطح با راهبردهای عملیاتی که در این مقاله دو رویکرد آخر به اختصار بیان خواهد شد.

#### ۶- راهبرد فناوری از دیدگاه ایتمی و ناماگامی

این دو دانشمند تقابل بین فناوری و راهبرد را در قالب ۳ حالت زیر تقسیم‌بندی کرده‌اند:

۱. تقابل بین راهبرد جاری و فناوری جاری؛
۲. تقابل بین راهبرد جاری و فناوری آینده؛
۳. تقابل بین راهبرد آینده و فناوری جاری

حالت اول روی سازگاری همزمان بین راهبرد بنگاه و اخذ فناوری‌های مورد نظر تمرکز دارد. فرض اساسی آن است که فناوری می‌تواند به سه طریق بر راهبرد اثرگذار باشد:

- به عنوان سلاحی که بنگاه را از رقیب جدا می‌کند.

1. Process Approach  
2. Itami & Namagami

افسون فتح‌اللهی مراجعه شود.

۳. برای مطالعه رویکرد اول به مقاله استراتژی تکنولوژی و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی<sup>۲</sup> سید حبیب‌الله طباطبائی،



شکل ۳- مسئولیت‌های راهبرد - Sjöholm 2001

خودی خود نقطه شروع فرموله نمودن راهبرد باشد.

بر اساس نوعی از تقابل پویای بین فناوری و راهبرد که بنگاه انتخاب می‌نماید، گام‌های لازم برای تدوین راهبرد توسعه فناوری متفاوت بوده و متناسب با شرایط تبیین می‌گردد. [۸]

### ۷- راهبرد فناوری هم سطح با راهبردهای عملیاتی

شکل ۳ یکی از رویکردها برای افزایش مسئولیت‌های اجزای مختلف راهبرد کسب و کار است. راهبرد فناوری می‌تواند به عنوان یکی از زیر مجموعه‌های راهبرد کسب و کار تصور شود، اما در واقع با سایر بخش‌های راهبرد کسب و کار در هم تنیده است. بنابراین به عنوان یک بخش جدا از راهبرد کسب و کار در نظر گرفته نمی‌شود و یا توسعه داده نمی‌شود. در اصل راهبرد کسب و کار ارزش‌ها، مأموریت و چشم‌انداز سازمان را تعریف می‌کند و سپس سایر فناوری‌ها بر چگونگی دستیابی به این اهداف متمرکز هستند. راهبرد فناوری باید با راهبردهای بنگاه

راهبرد خاصی سوق داده و به عنوان عاملی است که فرایند تولید ایده را فعال ساخته و جهت‌دهی می‌کند. همچنین فناوری به یکپارچگی ایده‌ها نیز کمک می‌نماید. بنابراین فناوری محرک فرایند شکل‌گیری راهبرد است.

این سه چشم‌انداز در چندین بعد کلیدی متفاوت هستند: تمایز بین محتوا و فرایند راهبرد، نقش یادگیری و فرایندهای شناخت (و درک) انسانی، اهمیت راهبردی فناوری.

به عبارت دیگر، نظریه ایتمی و ناماگامی بر این نکته تأکید دارد که تقابل پویا بین فناوری و راهبرد به دو طریق اتفاق می‌افتد:

- راهبرد مجموعه‌ای از فعالیت‌ها تصور می‌شود که به تکامل فناوری‌هایی که برای رقابت در آینده حیاتی هستند، کمک می‌کند. شناخت چگونگی شکل‌گیری محیط آتی به تعیین فناوری‌های کلیدی برای آینده کمک می‌کند و راهبرد مناسب باید در راستای توسعه این فناوری‌ها متصور شود.

- فناوری پیش‌ران راهبرد است و بنابراین، اساس قابلیت‌های فناورانه یک بنگاه می‌تواند به

به عنوان محدودیتی که بنگاه باید با آن سازگار شود.

- به عنوان تهدیدی که بنگاه باید در مقابل آن از خود دفاع کرده و با آن مقابله نماید. راهبرد فعلی باید بهترین روش استفاده از فناوری‌های جاری را فراهم آورد.

نظریه دوم حاکی از این امر است که تصمیمات راهبردی جاری در انباشت فناوری‌های آینده نقش داشته باشند. این نظریه مشتعل بر حالت اول است، اما این موضوع را نیز می‌افزاید که پتانسیل فناوری بزرگتر از نیازهای کوتاه‌مدت جاری است. راهبرد، با هدف تسهیل در توسعه و انباشت دانش‌های جدید در حوزه‌های فناوری، به نوعی طراحی می‌شود که بتوان در رقابت‌های آینده از آن فناوری‌ها بهره جست.

نظریه سوم تأثیر فناوری‌های جاری بر راهبرد آتی بنگاه را در نظر می‌گیرد. بر اساس این نگرش فناوری که در حال حاضر در بنگاه موجود است و یا بنگاه متعهد به توسعه آن است، فرایند درک و شناخت انسان را در شکل‌دهی راهبرد تحت تأثیر قرار می‌دهد. فناوری، ادراک را به سوی

سازگار باشد و انجام گرفتن موفق توانمندی‌های فناورانه به منظور دستیابی به اهداف بلند مدت را تضمین نماید (Zahra & Covin, 1987). اهداف راهبرد فناوری معمولاً دقیق‌تر از اهداف راهبرد کسب و کار هستند. این امر ناشی از آن است که مدیریت فناوری بیشتر به نتایج مشهود، فرایندهای مرتبط با توسعه، بهره‌برداری فناوری، دانش فنی و شایستگی‌های بنگاه معطوف است. مسئولیت‌های راهبرد فناوری موارد زیر را شامل می‌شود:

- تعریف شایستگی‌های فناورانه محوری و سبد فناوری در بنگاه؛
- تقسیم‌بندی فناوری‌های بنگاه؛
- بهبود توانمندی انتقال فناوری و یادگیری سازمانی در بنگاه؛
- بهره‌برداری از هم‌افزایی‌های فناورانه درون بنگاه؛
- ایجاد تمایز در شبکه‌های ایجاد ارزش افزوده.

#### ۸- رویکرد عقلایی یا تدریجی در تدوین راهبرد

تید و همکارانش در کتاب مدیریت نوآوری، دو رویکرد مختلف را در رابطه با تدوین راهبرد بر اساس فرایند پیاده‌سازی و گرفتن بازخورد، بیان نمودند.

#### ■ رویکرد عقلایی

مراحل تدوین راهبرد بر اساس این رویکرد به شرح ذیل است:

- تشریح و درک و تحلیل محیط؛
  - تعیین مجموعه‌ای از فعالیت‌ها براساس تحلیل‌های انجام شده؛
  - اجرای تصمیمات.
- با توجه به مراحل ذکر شده در بالا این نکته بر می‌آید که فرایند تدوین راهبرد فناوری بر اساس این رویکرد کاملاً حالت زنجیره‌ای دارد و

بدون پایان گرفتن مرحله قبل مرحله بعد اجرا نخواهد شد. همچنین در طی انجام این مراحل بازخوردی از نتایج حاصل از مراحل بعدی به مراحل قبلی جهت انجام تعدیلات داده نمی‌شود. یکی از بارزترین مدل‌ها در این نوع نگرش مدل SWOT است.

عدم وجود بازخورد در این رویکرد از تدوین راهبرد به عنوان نقطه ضعف این رویکرد قلمداد می‌گردد. علت آن است که کارشناسان حرفه‌ای مانند مدیران، به دلیل پیچیدگی بالای محیط خارجی و حضور تعداد زیاد رقبا و مشتریان در ارزیابی و تخمین صحیح موقعیت بنگاه خود ناتوان هستند. به علاوه تغییرات فنی، اقتصادی، اجتماعی و سیاسی محیط را تحت تأثیر قرار می‌دهند. به این ترتیب ارزیابی بازار مشکل است و پیش‌بینی آینده بسیار مشکل‌تر خواهد بود. در ضمن در شرکت‌های بزرگ، مدیران نسبت به نقاط ضعف و قوت خود آگاهی کافی ندارند. به همین دلیل شناسایی نقاط ضعف و قوت داخلی بنگاه بدون یک تجربه عملی، کار مشکلی است.

#### ■ رویکرد تدریجی

طرفداران این رویکرد در تدوین راهبرد معتقدند که درک کامل پیچیدگی محیط و تغییرات آن، غیر ممکن است و در نتیجه توانایی‌های افراد برای فهم حال و پیش‌بینی آینده محدود است. با توجه به اینکه هر بنگاه درک ناقصی از محیط، توانایی‌ها و ضعف‌های خود دارد و در معرض تغییر و تحولات مداوم است، بنابراین باید راهبرد خود را با توجه به اطلاعات و تحولات جدید تنظیم کند و همواره در تلاش برای کسب جدیدترین اطلاعات و دانش باشد. لذا این رویکرد از مزیت گرفتن بازخورد از مراحل

انجام شده در محیط واقعی، بهره می‌جوید. بر این اساس، این رویکرد از اصول زیر برای تدوین راهبرد پیروی می‌کند:

- تنظیم مراحل و گام‌هایی برای رسیدن به اهداف مورد نظر؛
  - ارزیابی و اندازه‌گیری اثرات این مراحل؛
  - اصلاح اهداف (اگر لازم باشد) و تصمیم‌گیری برای مرحله بعد.
- با توجه به مطالب گفته شده در خصوص دو رویکرد فوق، این طور به نظر می‌رسد که وجود بازخورد در رویکرد تدریجی باعث برتری این رویکرد نسبت به رویکرد عقلایی شده است. به مدیران توصیه می‌شود برای داشتن درک بهتر از محیط، آینده صنعت، رقبا، نیازهای آینده مشتریان و ... از نکات زیر بهره جویند:

- با توجه به نا اطمینانی موجود، بازه‌ای از روندهای محتمل آینده باید مورد بررسی قرار گیرد.
- از وجود ارتباطات غیررسمی و مشارکت وسیع منابع انسانی بنگاه اطمینان حاصل شود.
- در مورد استفاده از منابع مختلف اطلاعات، اطمینان حاصل شود.

- آمادگی تغییر راهبرد با توجه به رویدادهای پیش‌بینی نشده محتمل وجود داشته باشد. [۹]

#### ۹- مدل‌های تدوین راهبرد فناوری

مدل‌های متفاوتی در حوزه تدوین راهبرد فناوری توسط صاحب‌نظران این حوزه توسعه یافته است. نوع نگاه به تدوین راهبرد در برخی از مدل‌های ارائه شده دارای شباهت‌هایی است، که این امر باعث شده مدل‌ها در قالب دو رویکرد کلی دسته‌بندی شوند. مبنای این دسته‌بندی بر اساس نوع نگاه مدل تدوین راهبرد فناوری به





شکل ۴- یک نمونه از مدل‌های تدوین راهبرد در رویکرد منبع‌محور

جایگاه بنگاه و استفاده از منابع آن است. پس از سال‌های دهه ۱۹۸۰ و با تحول مفاهیم و نظریه‌های مرتبط با راهبرد و در اثر بحث بین منتقدان و طرفداران این دورویکرد توسعه یافتند. رویکرد اول تحت نام **رویکرد موقعیت‌یابی راهبردی**<sup>۱</sup> شناخته می‌شود. مایکل پورتر<sup>۲</sup> یکی از محققینی است که در معرفی و توسعه این رویکرد سهم عمده‌ای داشته است. بر اساس این رویکرد بنگاه ابتدا بدون در نظر گرفتن منابع و توانمندی‌های در دست، برای خود جایگاهی را در صنعت متصور می‌شود و سپس برای دستیابی به آن موقعیت برنامه‌ریزی می‌کند. در مقابل رویکرد موقعیت‌یابی، **رویکرد منبع محور**<sup>۳</sup> مطرح است که نگاه ویژه‌ای به محیط داخلی سازمان در مقوله تدوین راهبرد دارد و بر مبنای توانمندی و دارایی‌های بنگاه به تدوین راهبرد فناوری مناسب با آن توانمندی‌ها می‌پردازد.

با توجه به اینکه این مقاله سعی دارد در ادامه به تشریح مدل‌های مبتنی بر رویکرد منبع محور بپردازد، لذا در ادامه خصوصیات و ویژگی‌های این رویکرد مورد بررسی قرار می‌گیرد.<sup>۴</sup>

### ۱۰- رویکرد منبع محور

انتقادات وارد بر رویکرد موقعیت‌یابی راهبردی طی دهه ۱۹۸۰ و پس از آن به توسعه رویکرد دیگری در مورد طبیعت و منابع ایجاد مزیت رقابتی پایدار منجر شده است که تحت عنوان رویکرد منبع محور شناخته می‌شوند. این رویکرد بر مبنای نظریات پنروز شکل گرفت. بارنی (۱۹۹۱) دو فرض اساسی را در مورد منابع مطرح می‌کند:

۱. گوناگونی منابع: سازمان‌های متفاوت، منابع متفاوتی را در اختیار دارند.
۲. عدم تحرک منابع: انتقال منابع بین سازمان‌ها

سازمان (همل و پراهالاد<sup>۵</sup>، ۱۹۹۰). در اختیار داشتن توانمندی‌های مشخص که از منابع نامحسوس تغذیه می‌شود (هال<sup>۶</sup>، ۱۹۹۴). توانمندی‌های مشخص که یکی از ویژگی‌های روابط سازمان است؛ چیزی که دیگران ندارند یا اینکه به راحتی قادر به ایجاد آن نیستند (کی، ۱۹۹۵). هر چند که این محققان ادبیات نسبتاً متفاوتی را برای بیان این موضوع به کار گرفته‌اند، اما همه آنها به منابع و قابلیت‌های سازمان اشاره کرده‌اند. در این رویکرد نقطه آغازین به جای محیط خارجی، خود سازمان است. بدین ترتیب بسیاری از ابزار و روش‌های رویکرد موقعیت‌یابی توسط طرفداران این رویکرد نیز توصیه می‌شود. با این تفاوت که به جای تأکید بر موقعیت سازمان در صنعت مربوطه به تحلیل محیط داخلی و منابع و قابلیت‌های سازمان می‌پردازد.

شکل ۴ چارچوبی را نشان می‌دهد که توسط گرن<sup>۷</sup> برای تدوین راهبرد با رویکرد منبع محور معرفی شده است. گام‌های ۱ الی ۵ به صورت

1. Positioning
2. Michael Porter
3. Resource Base

بسیار دشوار است. در ادامه تلاش‌های خانم پنروز، ورنرفلت رویکرد منبع‌محور را مطرح کرد. او راهبرد را ایجاد تعادل بین به کارگیری منابع فعلی و توسعه منابع جدید می‌داند. راهبرد در این رویکرد به دنبال ایجاد بهترین ترکیب منابع است. بنابراین برخلاف رویکرد موقعیت‌یابی مزیت رقابتی درون خود بنگاه جستجو می‌شود. می‌توان گفت این رویکرد نسبت به ایجاد مزیت رقابتی پایدار نگاه از **درون به بیرون**<sup>۸</sup> دارد. در ادامه نظرات عده‌ای از محققین که با رویکرد منبع‌محور به مسئله مزیت رقابتی نگاه کرده‌اند آورده شده است.

توانمندی‌های سازمانی که تقلید از آنها مشکل است؛ که بر مبنای فرایند کسب و کار آن قرار دارد و سازمان را از رقابیش در چشم مشتریان متمایز می‌کند (استالک، اوانس و شولمن<sup>۹</sup>، ۱۹۹۲).

شایستگی‌های کلیدی که بر پایه مهارت‌ها و فناوری‌ها ایجاد می‌شود. یادگیری جمعی

۴. برای مطالعه رویکرد اول به مقاله استراتژی تکنولوژی و مدل‌های مبتنی بر رویکرد موقعیت‌یابی<sup>۱</sup> سید حبیب‌الله طباطبائی، افسون فتح‌اللهی مراجعه شود.

5. Inside-Out
6. Stalk, Evans & Shulman
7. Prahalad & Hamel
8. Hall
9. R. Grant

متموالی برداشته می‌شود.

می‌توان گفت در رویکرد موقعیت‌یابی ابتدا فعالیت‌های مورد نیاز برای رسیدن به یک بازار محصول تعیین می‌شود و در نتیجه حداقل منابع لازم برای تحقق این فعالیت‌ها گردآوری می‌شود. اما در رویکرد منبع محور سعی می‌شود تا مجموعه‌ای از منابع در سازمان ایجاد شود و با توجه به آن بهترین بازار محصول پیدا شود.

### ۱۱- نظریه قابلیت اصلی همل و پراهالاد

پراهالاد و همل در طی سال‌های ۱۹۹۰، ۱۹۹۳ و ۱۹۹۸ اجزای اساسی راهبرد را به شرح زیر بیان نمودند:

الف. شناسایی الگوهای تکامل تدریجی صنایع مورد نظر؛

ب. تعریف معماری راهبردی؛

ج. تشخیص اینکه رقابت در سطوح مختلف چگونه است و تمایزات<sup>۲</sup> چطور باید در هر سطح به دست آید؛

د. تثبیت اهداف وسیع و اهرم کردن<sup>۳</sup> قابلیت‌ها (جهت دستیابی به آنها)؛

ه. طراحی یک سازمان مناسب [۱۰]

الف. شناسایی الگوهای تکامل تدریجی صنایع مورد نظر: بنگاه‌های موفق آنهایی هستند

که اغلب قادرند شکل رقابت را تغییر داده و صنایع جدیدی را خلق و یا مرزهای صنایع موجود را تغییر دهند و همچنین نیازمندی‌های نهفته یا تغییرات اجباری جدیدی را در دیدگاه خرید مشتریان ایجاد نمایند. این فرایند از تمرین برای آینده‌نگاری در بازارها و نیازهای آتی و برای یک دورنمای بلند مدت آغاز می‌گردد. همل و پراهالاد تأکید می‌کنند که آینده پژوهی صنایع موضوعی

کلیدی است که مسیر صحیحی را جهت ایجاد قابلیت و رقابت مهیا می‌کند. ایجاد قابلیت نیازمند تعریف شفاف از چگونگی شکل‌گیری محیط رقابتی در آینده بوده و همچنین باید مشخص شود که در درازمدت بنگاه قصد دارد به چه موقعیتی دست یابد.

ب. تعریف معماری راهبردی: بر اساس دیدگاه بلندمدت از رقابت بنگاه باید تمایلات<sup>۴</sup> و اهداف راهبردی خود را تعیین نماید. سپس برای رسیدن به اهداف مورد نیاز باید مسیری طراحی شده و جزئیات آن نیز مشخص شود. در حقیقت زمانی که این تمایلات تعریف می‌شوند، جنبه مهمی که باید لحاظ نمود آن است که اقدامات لازم جهت اجرای آن و نیز مسیری را که باید دنبال کرد، مد نظر قرار گیرند. این عمل معماری راهبردی نامیده می‌شود و قابلیت‌هایی که باید جهت رقابت انباشته شوند، ایجاد نموده و چگونگی دستیابی به آنها را نیز مشخص می‌نماید.

ج. تشخیص اینکه رقابت در سطوح مختلف

چگونه است و تمایزات چطور باید در هر سطح

به دست آید: رقابت در سطوح مختلفی انجام

می‌گیرد. در رقابت بلندمدت، تمرکز از بدست

آوردن سود از طریق آمیزه‌های مختلف محصول /

بازار به سوی توانایی ذاتی یک بنگاه در شکل‌دهی

رقابت تغییر پیدا می‌کند. در چارچوب سنتی

رقابت، راهبرد به عنوان انتخاب محیط مناسب

برای توانایی‌های بنگاه و نیز موقعیت‌یابی مطلوب

برای آن بنگاه مد نظر قرار می‌گیرد. در رقابت

مبتنی بر قابلیت‌ها، عرصه‌های رقابت به عنوان

عواملی در نظر گرفته می‌شوند که ممکن است

توسط بنگاه تحت تأثیر قرار گرفته و یا کنترل

شوند. ریشه مزیت‌های رقابتی در منابع فعلی و

دارایی‌های بنگاه هستند و مزیت رقابتی پایدار در

گرو خلق و توسعه مستمر قابلیت‌های جدید نامتقارن<sup>۵</sup> در کنار بهره‌برداری از منابع موجود است. محصولات نهایی<sup>۶</sup> مانند برگ‌های درختی هستند که ریشه آن در دارایی‌ها و قابلیت‌های نامشهود بنگاه است. این قابلیت‌های اصلی<sup>۷</sup> متمایز مبنای رقابت بلند مدت هستند، در حالی که محصولات نهایی فقط در مزیت رقابتی فعلی بنگاه مستتر بوده و نقش دارند. اجزا و مجموعه‌های اصلی که در محصول نهایی ایجاد ارزش می‌کنند، همان قابلیت‌های اصلی بنگاه هستند.

قابلیت‌های اصلی به گونه‌های متفاوتی تعریف شده‌اند. طبق نظر کولیس<sup>۸</sup> (۱۹۹۱) قابلیت‌های اصلی عبارتند از مجموعه‌ای از دارایی‌های برگشت‌ناپذیر که مزیت‌های منحصر به فردی را ایجاد می‌کنند. پراهالاد و همل نیز (۱۹۹۰) قابلیت‌های اصلی را چنین تعریف می‌کنند: یادگیری به هم پیوسته در سازمان، به خصوص چگونگی هماهنگی در مهارت‌های حاصل از تولیدات مختلف و یکپارچگی جریان‌های فناوری‌ها، با تأکید بر نقش فناوری. بر اساس نظر استالک و همکاران<sup>۹</sup> (۱۹۹۲) قابلیت‌های اصلی به مهارت‌های تولیدی و فناورانه در یک حوزه خاص و در راستای زنجیره ارزش تأکید می‌نمایند.

تمامی این نظریه‌پردازان بر این امر تأکید دارند که قابلیت‌ها، نتیجه انباشت فرایند توسعه منابع هستند که بر اساس مهارت‌ها و دانش تبلور یافته در سازمان شکل می‌گیرند.

پراهالاد و همل خصوصیات کلیدی قابلیت‌هایی که می‌توانند به عنوان قابلیت اصلی مطرح گردند را به شرح ذیل بیان می‌کنند:

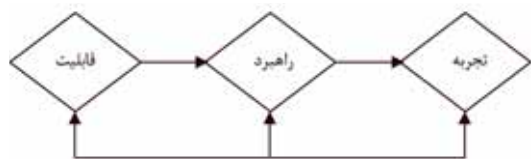
- فراهم نمودن ارزش برای مشتری؛
- منتهی شدن به کاربردهای متعدد؛
- عدم قابلیت تقلید.

1. Strategic Architecture  
2. Differentials  
3. Leverage

4. Intent  
5. Asymmetry  
6. End Products

7. Distinctive Core Competencies  
8. Collis  
9. Stalk et. al.





شکل ۵- فرایند تکاملی یادگیری سازمانی قابلیت محور

ناشی از بکارگیری راهبردها در عمل بازخوردهایی جهت اصلاح قابلیت‌ها و شایستگی‌ها و همچنین راهبرد فناوری وابسته به آنها ارائه می‌دهد.

#### ■ وجوه مختلف راهبرد فناوری

راهبرد فناوری می‌تواند تحت عناوین زیر مورد بررسی قرار گیرد:

۱. قرارگیری فناوری در راهبرد محصول بازار بنگاه جهت یافتن موقعیت متمایزی در کیفیت (ارزش از دیدگاه مشتری) یا قیمت و کسب مزیت رقابتی فناوری محور؛
  ۲. استفاده مؤثرتر از فناوری در فعالیت‌های مختلف زنجیره ارزش بنگاه؛
  ۳. تعهد منابع بنگاه به حوزه‌های مختلف فناورانه؛
  ۴. به کار گیری طراحی سازمانی و فنون مدیریتی جهت مدیریت نقش فناوری در بنگاه.
- این عناوین چهار بعد مستقل راهبرد فناوری را شکل می‌دهند.

**الف) وجه رقابتی راهبرد:** راهبرد فناوری ابزاری در دست راهبردهای جامع‌تری مانند راهبرد شرکت<sup>۷</sup> یا راهبرد کسب و کار<sup>۸</sup> به شمار می‌رود. این کسب و کار است که نقشی که فناوری باید در ایجاد تمایز یا رهبری هزینه در محصولات و خدمات ایفا کند را مشخص می‌نماید. از دیدگاه رقابتی فناوری در حالت دفاعی جهت حفظ مزیت رقابتی ایجاد شده در تمایز یا قیمت به کار گرفته

می‌شود و راهبرد فناوری به عنوان پایه‌ای برای تصمیمات راهبردی به سؤالاتی از این دست پاسخ می‌دهد: [۱۱]

۱. وجود کدام شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه ممتازی<sup>۹</sup> جهت کسب مزیت رقابتی پایدار ضروری است؟
  ۲. برای تولید محصولات محوری<sup>۱۰</sup> چه فناوری‌هایی باید به کار گرفته شوند و این فناوری‌ها چگونه در محصولات متبلور می‌شوند؟
  ۳. سطح سرمایه‌گذاری برای توسعه فناوری در چه حدی است؟
  ۴. فناوری‌های مختلف چگونه باید تأمین شوند؟ (داخلی یا خارجی)
  ۵. چگونه و در چه زمانی فناوری‌های جدید باید به بازار معرفی شوند؟
  ۶. نوآوری و فناوری چگونه باید مدیریت و سازماندهی شوند؟
- در ضمن باید به این نکته توجه نمود که راهبرد فناوری فراتر از راهبرد R&D است.

#### ■ راهبرد فناوری به عنوان فرایند تکاملی یادگیری سازمانی

همان‌طور که در شکل ۵ دیده می‌شود تدوین راهبرد فناوری به صورت یک فرایند تکاملی<sup>۶</sup> یادگیری سازمانی قابل مدل‌سازی است.

این شکل ارتباط تنگاتنگ بین شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه، راهبرد فناوری و تجربه ناشی از بکارگیری راهبردها را نشان می‌دهد. در واقع راهبرد فناوری تابعی از کیفیت و کمیت شایستگی‌ها و قابلیت‌های فناورانه است. تجربه

د. تثبیت اهداف وسیع و اهرم کردن قابلیت‌ها: رقابت غالباً به هم‌چشمی در یک محیط<sup>۱</sup> جدید بستگی دارد. رویکرد موقعیت‌یابی که بر مبنای مفهوم مطابقت<sup>۲</sup> است، چندان مناسب به نظر نمی‌رسد. ایجاد اهداف بر اساس منابع موجود کافی نیست، بنابراین باید یک عدم تطابق<sup>۳</sup> نشان داده شود تا باعث تحریک و تهییج گردد. این تحریک، به منظور دستیابی به اهداف دور از دسترس است. عدم مطابقت، وظیفه اصلی مدیریت ارشد و موضوعی کلیدی است که باعث ایجاد خط فکری متفاوتی در سازمان می‌گردد. این امر، همان تغییر شکل مجدد رقابت و تغییرات محیط داخلی و خارج به صورت فعال و حرفه‌ای است.

**هـ. طراحی یک سازمان مناسب:** این نگرش به راهبرد دارای یک تأثیر قوی سازمانی است. قابلیت‌ها در راستای کسب و کار به همان میزان که به کار برده شده و به مشارکت گذارده شوند، رشد می‌نمایند. بنگاه یا واحدی که مبتنی بر کسب و کار جهت دهی شده باشد، توسعه منابع و قابلیت‌ها را در محدودیت نگه می‌دارد.

در یک واحد کسب و کار مبتنی بر رهبری، فرایند راهبرد فناوری می‌تواند در راستای توسعه قابلیت‌های اصلی و محصولات و خیزهای نوآوری باشد. بنابراین ساختار تقسیم‌بندی سنتی نامناسب به نظر می‌رسد و باید سازمان‌های جدیدی طراحی گردند.

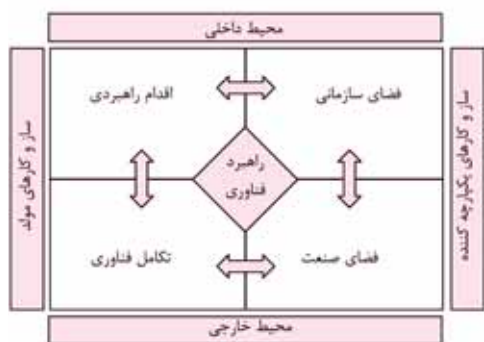
#### ۱۲- مدل برگلمن

از دیدگاه برگلمن، فناوری یک منبع است که در کنار سایر منابع سازمانی مانند منابع انسانی و مالی از اهمیت فراگیری برخوردار خواهد بود. بر این اساس نیاز به راهبرد فناوری نیز توجیه

1. Context  
2. Fit  
3. Un-fit

4. Distinctive  
5. Core Products  
6. Evolutionary

7. Corporate Strategy  
8. Business Strategy



شکل ۶- ساز و کارهای تکاملی شکل دهنده راهبرد فناوری

می‌گیرد که راهبرد فناوری بنگاه چگونه شکل گرفته و در طی زمان تغییر می‌کند. در این دیدگاه از تئوری تکامل که برای توضیح پویایی سیستم‌های اجتماعی با تمرکز روی ساز و کارهای تنوع، انتخاب و بقا بیان می‌گردد، بهره گرفته می‌شود.

عناصر تکاملی که خلق راهبرد فناوری را شکل می‌دهند، شامل نیروهای داخلی و خارجی همچنین نیروهای مولد<sup>۲</sup> و یکپارچه کننده<sup>۳</sup> هستند. در شکل ۶ این نیروها در یک چارچوب ساده مورد بررسی قرار گرفته‌اند. این شکل نشان می‌دهد که راهبرد فناوری به وسیله ساز و کارهای مولد اقدام راهبردی<sup>۴</sup> بنگاه و تکامل فناوری<sup>۵</sup> و همچنین به وسیله ساز و کارهای یکپارچه کننده یا انتخاب کننده<sup>۶</sup> فضای سازمانی<sup>۷</sup> و فضای صنعت<sup>۸</sup> شکل می‌گیرد. در ادامه به توضیح این عناصر (نیروها) می‌پردازیم.

■ تکامل فناوری: راهبرد فناوری بنگاه ناشی از تکامل قابلیت‌های فنی آن است. جنبه‌های مختلف تکامل فناوری عبارتند از:

۱. تکامل فناوری‌های روی خط سیر متمایز (منحنی S).
۲. ارتباط متقابل فناوری‌های محصول و فرایند.

این مجموعه فناوری‌های محوری خوانده شده و سایر فناوری‌ها حاشیه‌ای محسوب می‌شوند. البته بدیهی است که در فضای پویای امروز فناوری‌های حاشیه‌ای کنونی ممکن است به فناوری‌های محوری آینده تبدیل شوند و یا برعکس. فناوری‌های محوری در واقع نواحی فناورانه‌ای هستند که بنگاه باید

شایستگی‌های ممتازش را در آنها مورد ارزیابی قرار داده و در مورد پیشگام یا پیرو بودن و همچنین زمان ارائه به بازار تصمیم‌گیری نماید. قلمرو راهبرد فناوری با توجه به مقیاس و تمرکز کسب و کار تعیین می‌شود.

### ج) وجه تعهد منابع: میزان تعهد منابع

نشان‌دهنده عمق راهبرد فناوری بنگاه است. عمق راهبرد فناوری در قالب تعداد گزینه‌های فناورانه‌ای که در پیش روی بنگاه قرار دارد، تعریف می‌شود. عمق فناوری معمولاً با توانایی بنگاه در پیش‌بینی روند توسعه فناوری‌ها مرتبط است. هرچه عمق فناورانه بیشتر باشد، انعطاف‌پذیری و قابلیت پاسخگویی بنگاه به نیازهای جدید مشتریان بیشتر خواهد شد.

### د) وجه مدیریت: در این وجه، انتخاب روش

مدیریت و نحوه طراحی سازمان به طوری که با الزامات سایر وجوه سازگاری داشته باشد، مورد بحث قرار خواهد گرفت. بنگاه‌هایی که بتوانند نیازهای سازمانی ناشی از وجوه رقابتی، زنجیره ارزش و تعهد منابع را تأمین کنند، راهبرد فناوری کاراتری خواهند داشت.

### ■ عناصر تکاملی شکل دهنده راهبرد فناوری

در دیدگاه تکاملی این سؤال مورد بررسی قرار

شده و در حالت تهاجمی ابزاری برای خلق مزیت جدید در حوزه‌های کسب و کار موجود و یا ایجاد محصولات و بازارهای جدید است. تصمیمات مهمی که در خصوص فناوری باید اتخاذ شود، عبارتند از:

- انتخاب فناوری: انتخاب فناوری نیاز به ارزیابی دقیقی از عوامل فنی و بازار و همچنین انتخاب یک زنجیره معین از اهداف برای توسعه فناوری دارد.

- رهبری فناورانه: انتخاب اینکه با توجه به روندهای آینده فناورانه، نوع دسترسی بنگاه‌های مختلف به فناوری‌های گوناگون، بنگاه باید در چه فناوری‌هایی شایستگی کسب کند، سئوالی است که در این بخش مطرح می‌شود.

- زمانبندی ورود فناوری: زمانبندی ارائه فناوری به بازار، کماکان یک موضوع فناورانه کلیدی محسوب می‌شود که باید مورد توجه قرار گیرد. از عوامل مهم در این موضوع می‌توان به قابلیت محافظت فناوری در مقابل تقلید کنندگان و همچنین وجود و نحوه کنترل دارایی‌های مکمل، اشاره نمود.

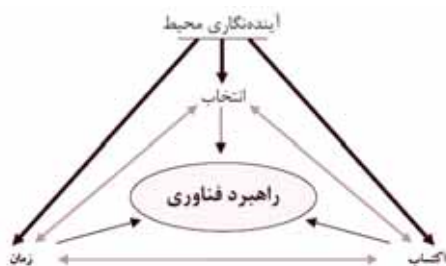
- اعطای لیسانس فناوری: در این بخش تصمیم در مورد اینکه آیا شرکت خود محصول را به بازار عرضه کند یا به سایر بنگاه‌ها پیشنهاد دهد با فناوری موجود در شرکت، محصولی را به بازار معرفی کنند، مورد بررسی قرار می‌گیرد.

ب) وجه زنجیره ارزش: در دیدگاه شایستگی‌محور، ارزش فناوری‌ها با قرار گرفتن در زنجیره ارزش حداکثر می‌شود. قلمرو راهبرد فناوری در ارتباط با زنجیره ارزش به صورت مجموعه‌ای از قابلیت‌های فناورانه تعریف می‌شود که بنگاه تصمیم به دستیابی به آنها داخل می‌گیرد.

1. Evolutionary Forces  
2. Generative  
3. Integrative

4. Strategic Action  
5. Technology Evolution  
6. Selective

7. Organizational Context  
8. Industry Context



شکل ۷- ابعاد راهبرد فناوری

#### فناوری‌های منتخب

- شناسایی زمان توسعه و معرفی فناوری‌ها  
۳. تدوین راهبرد فناوری بنگاه بر اساس ماتریس «فناوری- کاربرد» (پنج نوع از راهبردهای فناوری بر اساس موقعیت آنها در ماتریس مذکور قابل اتخاذ خواهند بود).  
در این مدل او تأکید می‌کند که تصمیمات در مورد انتخاب فناوری مورد سرمایه‌گذاری، نوع اکتساب و روش دستیابی و زمان‌بندی توسعه و معرفی فناوری به دلیل ارتباط متقابل باید توأمان در نظر گرفته شود.

خروجی راهبرد فناوری، تعریف سیاست بلندمدت فناوری شرکت است. این امر در قالب برنامه‌های روشن، فناوری‌ها را برای سرمایه‌گذاری شناسایی می‌کند (انتخاب). زمان ارائه فناوری جدید و بنابراین زمان شروع سرمایه‌گذاری روی فناوری‌های منتخب (زمان‌بندی) را تعیین می‌کند و سیاست‌های دستیابی به فناوری‌های منتخب (اکتساب<sup>۲</sup>) را مشخص می‌سازد. در ادامه به شرح اجزای مختلف مدل می‌پردازیم.

■ آینده‌نگاری محیطی: آینده‌نگاری محیطی فرایندی است که سازمان‌ها از طریق آن و با تحلیل زمینه‌های داخلی و خارجی تلاش می‌کنند تا ویژگی‌های کلیدی رقابت آینده را شناسایی

وسيله تقابلات پویای بنگاه‌های در حال رقابت ایجاد می‌شود. به عبارت دیگر، موفقیت بنگاه در نتیجه توانایی بنگاه در هدایت و مدیریت یک دسته از تقابلات موفقیت‌آمیز، حاصل می‌شود. این نظریه، صنایع را بر مبنای عرصه‌ها و حوزه‌های رقابتی آنها تقسیم‌بندی نموده و روش‌های مختلفی را به منظور ایجاد مزیت رقابتی در آنها ارائه می‌کند.

نظریه دی آونی تأکید می‌کند در محیطی که دارای رقابت بسیار پویایی است، گام‌های کلیدی برای تدوین راهبرد عبارتند از:

۱. شناسایی مزیت‌های رقابتی که متکی بر توانایی انجام نوآوری‌های پیوسته باشند؛
۲. شناسایی مزیت‌های دانش فنی مورد نیاز جهت پایداری و بقای مزیت رقابتی (و نوآوری) بنگاه؛
۳. شناسایی زمان مناسب معرفی یک نوآوری به منظور پایداری و بقای مزیت رقابتی بنگاه.

#### مدل پیرا

تدوین راهبرد فناوری بر اساس این مدل، با طی گام‌های زیر انجام می‌شود که در شکل ۷ قابل مشاهده است:

۱. آینده‌پژوهی محیط (اعم از شکل آتی رقابت و صنایع، پیش‌بینی پیشرفت‌های فناورانه، سیر تکاملی محیط داخلی و خارجی بنگاه)؛
۲. اخذ تصمیمات مرتبط با یکدیگر در زمینه انتخاب، زمان (توسعه و معرفی) و روش اکتساب فناوری‌ها اعم از:
  - مشخص کردن فناوری‌ها جهت سرمایه‌گذاری
  - شناسایی دریچه‌های فرصت برای هر فناوری منتخب (جهت بهره‌برداری مؤثرتر از آن)
  - شناسایی روش‌های توسعه هر یک از

۳. ظهور فناوری‌های جدید و خط سیر آنها؛  
۴. اثر قابلیت‌سازی یا تخریب قابلیت‌ها با ظهور فناوری‌های جدید.

■ فضای صنعت: جنبه‌های مهم فضای صنعت که باید مورد بررسی قرار گیرند، عبارتند از:

۱. محیط صنعت (مدل پورتر Forces ۵).
۲. نظام تملک فناورانه.
۳. سرمایه‌های مکمل مورد نیاز برای تجاری‌سازی فناوری.
۴. ظهور استانداردها.

۵. جنبه‌های اجتماعی نظام توسعه فناوری.

■ اقدام راهبردی: رفتار بنگاه در مواجهه با فناوری‌های نوظهور در این مرحله بررسی می‌شوند. در مقابله با فناوری‌های جدید بنگاه‌ها معمولاً تمایل به حفظ فناوری‌های قدیمی خود دارند. البته گاهی نیز رفتارهای یکجانبه، برای ایجاد فناوری‌های جدید صورت می‌گیرد.

■ فضای سازمانی: فضای سازمانی یک عامل مهم و اثرگذار است، به ویژه در بنگاه‌هایی که عمر زیادی داشته‌اند. فضای سازمانی بر عوامل مختلفی اثر می‌گذارد از جمله:

۱. توانایی بهره‌برداری از فرصت‌های متناسب با راهبرد موجود.
۲. توانایی بهره‌برداری از فرصت‌هایی که خارج از محدوده راهبرد تدوین شده قرار دارند.

#### ۱۳- نظریه فرا رقابتی دی آونی

دی آونی تأکید می‌کند که خصوصیت دینامیکی رقابت آنچنان عمیق است که نمی‌توان آن را به عنوان یک موضوع ثانویه در تفکر راهبردی مورد ملاحظه قرار داد. او تأکید می‌کند که بازارها آنچنان متغیر و پویا هستند که تحول، اصلی‌ترین نیرو در اقدامات راهبردی است و تغییرات به

1. Appropriability Regime  
2. Acquisition

3. Context Foresight

کنند. این نقطه شروع فرایند تدوین راهبرد فناوری است. آینده‌نگاری محیطی، از تلفیق تحلیل نیروهای داخلی و خارجی حاصل می‌شود. (شکل ۸)

تحلیل خارجی، سیر تکاملی بازار و آینده‌نگاری صنعت را به عنوان پیش‌بینی‌های فرایند انباشت منابع فناوری مناسب در نظر دارد و به دو مرحله تفکیک می‌شود:

- شناسایی شکل بازار و نیازهای مشتری در آینده و کاربردهای مرتبط با آن
- شناسایی فناوری‌های مورد نیاز برای ایجاد آن کاربردها

تکنیک‌های مختلفی برای تحلیل خارجی استفاده می‌شوند که برخی از آنها عبارتند از: پیش‌بینی بازار، پیش‌بینی فناوری، مهندسی معکوس و پایش<sup>۱</sup> مشتریان کلیدی و مصرف

کنندگان اصلی، رقبا، تأمین کنندگان، منابع فناوری خارجی و...  
تحلیل داخلی بر دیدگاه فناوری به عنوان پیش‌بینی شناختی راهبرد استوار است که خود شامل دو مرحله است:

- شناسایی مجموعه‌ای از مهارت‌های فناوریانه موجود در شرکت
- شناسایی کاربردهایی که می‌توانند با بهره‌برداری از چنین مهارت‌هایی ایجاد شوند.

تکنیک‌هایی که برای تحلیل داخلی استفاده می‌شوند، عبارتند از: ممیزی قابلیت‌های فناوریانه<sup>۲</sup> - الگوبرداری از رقبا و سایر شرکت‌ها در مورد منابع توسعه فناوری، سیستم‌های مدیریت دانش (فرایندهای فراگیری).  
در پایان دو تحلیل یک ماتریس ایجاد می‌شود که شامل کاربردهای جدید/موجود و فناوری‌های

موجود/ جدید است. پس از آن باید تصمیمات کلیدی اتخاذ شوند که وابسته به انتخاب فناوری‌ها برای سرمایه‌گذاری، زمان معرفی این فناوری‌ها و روش اکتساب آنها هستند.

■ انتخاب فناوری: اولین تصمیم کلیدی انتخاب فناوری‌ها است که به معنی انتخاب برای سرمایه‌گذاری است. متغیرهایی نظیر ارتباط فناوری، کاربردی بودن، خلق ارزش برای مشتری، مخاطره‌های فنی، تجاری، مالی و قابلیت محافظت در مقابل تقلیدکنندگان، خلق راهکار و ... بر این انتخاب تأثیرگذار هستند.

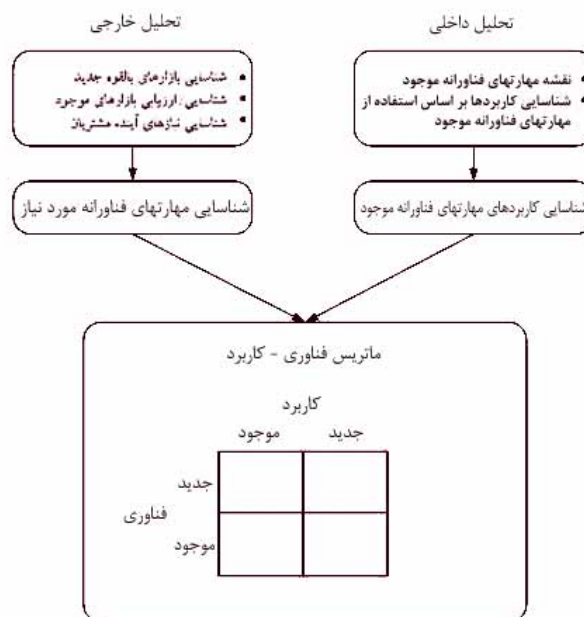
■ زمان‌بندی توسعه و ارائه فناوری: عامل زمان در ارائه فناوری جدید به طور فزاینده‌ای اهمیت می‌یابد. رقابت به خصوص در صنایع فناوری برتر اغلب بر پایه زمان است و بنابراین توانایی ارائه فناوری‌های جدید در زمان مناسب از اهمیت اساسی برخوردار است. علاوه بر مزایا و معایب پیشگامی و دنباله‌رو بودن، به نظر می‌رسد عوامل دیگری مانند رقابت مبتنی بر زمان، رابطه بین زمان و یادگیری در انتخاب زمان‌بندی باید در نظر گرفته شوند. بنابراین هنگامی که برنامه زمانی انتخاب می‌شود در واقع دو تصمیم مختلف باید اتخاذ گردد:

- تصمیم در مورد زمان بهینه توسعه فناوری
- تصمیم در مورد زمان بهینه معرفی فناوری جدید

این دو تصمیم به وضوح با هم ارتباط دارند، به طوری که حداقل زمان معرفی فناوری توسط حداقل زمان صرف شده برای توسعه آن فناوری محدود می‌شود.

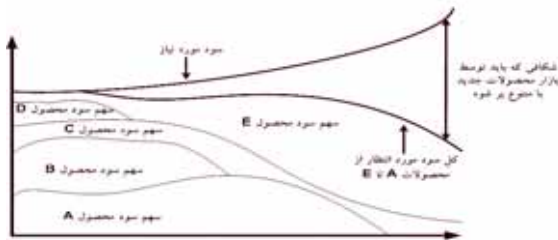
عوامل زیر درباره علت تفاوت زمان معرفی محصول با زمان دسترسی به آن توضیح می‌دهد:

■ نمودار زمان و سودآوری: یک عامل کلیدی



شکل ۸- فرایند آینده نگاری محیطی

1. Monitoring
2. Technological Capability Audit



شکل ۹- نمودار سود دهی و ارائه محصول جدید (Twiss, ۱۹۸۶)

جدول ۱- عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری درباره نوع اکتساب فناوری

انواع اکتساب	انواع اکتساب		
	همکاری	ساخت	خریداری
زمان توسعه	**	*	***
قابلیت حفاظت	**	***	*
یادگیری	***	**	*
هزینه توسعه	**	*	*
آشنایی و ریسک فنی	**	*	***

■ نوع اکتساب فناوری: چهارمین بعد بحرانی از یک راهبرد فناوری، نوع اکتساب فناوری است. بدین معنی که باید تعریف شود توسعه فناوری از کدام یک از روش‌های توسعه داخلی، همکاری با سایر شرکت‌ها یا مؤسسات و یا خرید فناوری انجام شود. وقتی اکتساب فناوری مورد توجه است، در واقع باید بین توسعه فناوری و معرفی آن تمایز ایجاد شود. در مرحله توسعه فناوری، منابع خارجی می‌توانند در دسترسی قرار گیرند تا صلاحیت‌های فناورانه مورد نیاز به دست آید. در مرحله معرفی فناوری باید درباره دستیابی به منابع مورد نیاز برای تجاری‌سازی یک فناوری تصمیم‌گیری شود. بنابراین اگرچه ممکن است بین این دو تصمیم‌گیری ارتباط وجود داشته باشد، اما عواملی وجود دارند که به مرحله توسعه وابسته‌اند و عواملی هستند که به مرحله معرفی مربوط می‌شوند.

در جدول ۱ عوامل مؤثر بر تصمیم‌گیری درباره

■ استانداردگذاری: نیاز به استانداردگذاری در صنایع معین (به خصوص در بازارهای شبکه‌ای) بر زمان معرفی محصول جدید بسیار تأثیر می‌گذارد. در گذشته ایجاد استاندارد عملی غیر رسمی و اغلب نتیجه مبارزات بازار با نتایج بسیار نامطلوب برای بازندگان بود. اما به تازگی برای اجتناب از مخاطره شکست‌های سنگین، شرکت‌ها تمایل به یافتن توافقی دارند که به تعریف و برقراری استانداردها قبل از معرفی محصول به بازار منجر می‌گردد. این امر ممکن است در حین یا پس از توسعه فناوری جدید انجام شود و می‌تواند معرفی محصولات جدید را به بازار به تأخیر بیندازد.

■ دسترسی به دارایی‌های مکمل: عدم دسترسی به دارایی‌های مکمل می‌تواند دلیل تأخیر معرفی یک فناوری جدید باشد. زیرا شرکت نوآور ناچار به کسب چنین دارایی‌هایی است. (بنابراین معرفی فناوری جدید را به تعویق می‌اندازد).

شود. دام شتاب وقتی ظاهر می‌شود که شرکت‌ها محصولات جایگزین را به صورت نزدیک به هم معرفی کنند. اما وقتی که محصول جدید معرفی شده جایگزین یک محصول موجود نباشد، از ایجاد دام شتاب جلوگیری می‌شود. بنابراین چنانچه شرکت قادر به ایجاد تنوع دائمی در محصولات باشد، میزان ارائه محصول جدید به ایجاد این حالت منجر نمی‌شود.

مؤثر بر انتخاب زمان معرفی، نیاز شرکت به سوددهی در طول زمان است. معرفی فناوری‌های جدید در ارتباط با این امر می‌تواند زودتر انجام شود یا به تعویق بیفتد. معرفی محصول جدید را می‌توان راهی برای پر کردن شکاف بین سود مورد نیاز با کل سود مورد نظر از محصولات موجود تلقی کرد (شکل ۹)

■ بلعیدن هم‌نوع: یک شرکت ممکن است معرفی یک فناوری جدید را به تأخیر بیندازد. زیرا این فناوری ممکن است منافعی را که هنوز می‌توان از تجاری‌سازی محصولات قدیمی به دست آورد از بین ببرد. از بین رفتن سودآوری بالقوه شرکت را از محصولات قدیمی به دلیل معرفی محصول جدید بلعیدن هم‌نوع می‌گویند.

■ دام شتاب: رقابت بر زمان می‌تواند به افتادن در دام شتاب منتهی شود. Von Braun (۱۹۹۷) تأثیر زیاده‌روی در این نوع رقابت مبتنی بر زمان را تحلیل و بررسی کرد. اگر سرعت جایگزینی محصولات شرکت پر شتاب باشد، نقطه‌ای وجود دارد که در آن سرعت دیگر نمی‌تواند افزایش یابد. وقتی که جایگزینی محصولات با میزانی ثابت در طی زمان رخ دهد، کاهش فروش و منافع مساوی یا کمتر از سطح فروش در زمان شروع شتاب است. تساوی زمانی رخ می‌دهد که حجم تجمعی فروش هر محصول جدید ثابت باشد، هرچند چرخه عمر کوتاه و کوتاه‌تر شود. اما کمتر بودن فروش نسبت به سطح وقتی رخ می‌دهد که فروش محصولات جدید همراه به کاهش طول چرخه عمر کاهش یابد. نتیجه کلی این است که در نظر گرفتن اثر شتاب اصولاً برای پیش‌بینی منابع و فروش ضروری است. بنابراین شرکت‌ها می‌توانند میزان جایگزینی را کاهش دهند تا از نزول سریع فروش و سودآوری جلوگیری



ساخت، همکاری یا خرید در توسعه فناوری خلاصه شده است. (وجود سه ستاره مناسبترین انتخاب را برای رسیدن به هدف و یک ستاره کمترین تناسب را نشان می‌دهد)

■ خروجی تدوین راهبرد شرکت: خروجی فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فناوری شامل سه بخش است:

- شناسایی فناوری‌ها برای سرمایه‌گذاری؛  
- شناسایی درجه فرصت برای فناوری انتخابی به منظور بهره‌برداری مؤثر؛

- تعریف نوع توسعه فناوری یعنی بیان روشن نوع اکتساب (طریق توسعه داخلی / دستیابی به منابع خارجی)

اگرچه این اجزا به صورت مجزا تعبیه می‌شوند اما چنانچه گفته شد، این سه تصمیم با یکدیگر رابطه نزدیکی دارند.

خروجی فرایند برنامه‌ریزی راهبردی فناوری، تدوین برنامه‌های عملیاتی مبسوط است که فناوری‌های مورد سرمایه‌گذاری را برای سرمایه‌گذاری انتخاب، زمان‌بندی (یعنی زمانی که فناوری‌ها باید آماده بهره‌برداری مؤثر باشند) و سیاست اکتساب آنها را تعریف می‌کند. در این مرحله، همچنین سیاست مرتبط با ارائه فناوری جدید چه از طریق منابع داخلی یا خارجی باید مورد سنجش قرار گیرد. راهبرد فناوری می‌تواند بر اساس ماتریس فناوری - کاربرد طراحی شود.

■ انواع راهبردهای فناوری: انواع راهبردهای فناوری را می‌توان بر اساس ماتریس کاربرد فناوری تعیین کرد. پنج طبقه اصلی راهبردهای فناوری عبارتند از: تعمیق صلاحیت، تمهید صلاحیت، تجدید صلاحیت، تکمیل صلاحیت و تخریب صلاحیت. هر راهبرد به یک نوع اکتساب اشاره دارد که مناسب به نظر می‌رسد (جدول ۲)

■ تعمیق صلاحیت<sup>۱</sup>: این راهبرد به معنای سرمایه‌گذاری روی فناوری‌ها یا کاربردهایی است که اساسی برای راهبرد جاری شرکت هستند و تمرکز سرمایه‌گذاری روی آنها به معنی اتخاذ نوعی راهبرد فناوری برای شرکت بر اساس تعمیق پایه فعلی دانش و تقویت اساس فناوری کنونی شرکت است. اتخاذ چنین راهبردی به معنای اتکای جدی بر فناوری‌های بحرانی فعلی و حفظ شکاف دانش نسبت به رقیب است. یک مخاطره همراه با این راهبرد، حفظ وضعیت محدود نگه داشته شده دانش فنی است. در این راهبرد مناسب‌ترین نوع اکتساب R&D داخلی است.

■ تمهید صلاحیت<sup>۲</sup>: فعالیت‌های تمهید صلاحیت مربوط به فناوری‌های در دسترس فعلی شرکت است که قابلیت فراوانی را برای خلق کاربردهای جدید دارد. توسعه این کاربردهای جدید سبب ایجاد اثرات هم‌افزایی با آن گروه از کاربردهای موجود می‌گردد که از اساس فناورانه متشابهی استفاده می‌کنند. این راهبرد نیز در صورتی عملی است که مبنای فناورانه فعلی در آینده حفاظت شده باقی بماند و زمانی پیشنهاد می‌شود که به گسترش دامنه کاربرد پایه فناوری فعلی نیاز باشد. تا آنجایی که به نوع اکتساب مربوط می‌شود، باز هم این فناوری‌ها بخشی از مبنای دانش فناورانه یک شرکت محسوب می‌شوند. بنابراین توسعه و اشاعه آنها از طریق برنامه‌های داخلی R&D است. در صورتی که شرکت به خوبی با بازار کاربردهای جدید آشنا نباشد در مرحله تجاری‌سازی ممکن است ائتلاف یا سرمایه‌گذاری مشترک شکل گیرد.

■ تکمیل صلاحیت<sup>۳</sup>: سرمایه‌گذاری روی تکمیل صلاحیت موجود در ترکیبات کاربردها یا فناوری، به معنای اکتساب فناوری‌های جدید به منظور

ادغام با مجموعه فناوری‌های فعلی است تا فرصت‌های بازاری جدید ایجاد شود. این راهبرد زمینه یک فرایند کلیدی است که به تدریج معنای فناورانه را از وضعیت فعلی به سوی وضعیت جدید سوق می‌دهد. در حقیقت، این امر بر اساس ادغام فناوری‌های در دسترس با فناوری‌های جدید به منظور ایجاد کاربردها یا روش‌های استفاده جدید، از کاربردهای موجود است. این راهبرد می‌تواند به تغییر تدریجی مبنای دانش فناورانه شرکت کمک کند. بعضی از فناوری‌های اکتسابی به بخشی از مبنای فناوری بحرانی آینده تبدیل می‌شوند و می‌توانند در آینده برای ایجاد کاربردهای جدید و مشابه همراه با فناوری‌های جدید و بعدی استفاده شوند. البته در این مورد فناوری جدید، اکتساب شده، باید از درجه چشمگیری از حفاظت‌پذیری و قابلیت کاربرد برخوردار باشد.

■ تجدید صلاحیت<sup>۴</sup>: چنین سرمایه‌گذاری‌هایی با هدف اکتساب فناوری‌های جدیدی صورت می‌گیرد که پتانسیل ایجاد خوشه‌ای از کاربردهای جدید را در آینده دارد. اتخاذ این راهبرد ممکن است دارای مخاطره زیادی باشد، زیرا شامل تغییر مبنای فناوری است و با کاربردهای جدید ارتباط دارد. اگر این مبنای فناوری جدید بسیار خوش آتیه باشد، نوع اکتساب از طریق خریداری شرکت‌هایی که دانش فنی آنها در این زمینه توسعه یافته است خواهد بود. در حالتی که مبنای فناوری یک پتانسیل قوی را نشان می‌دهد اما هنوز در مرحله شکل‌گیری است، سرمایه‌گذاری داخلی یا سرمایه‌گذاری‌های مخاطره‌پذیر در مرحله اولیه می‌توانند مناسب باشند و R&D داخلی می‌تواند در مراحل بعدی انجام شود.

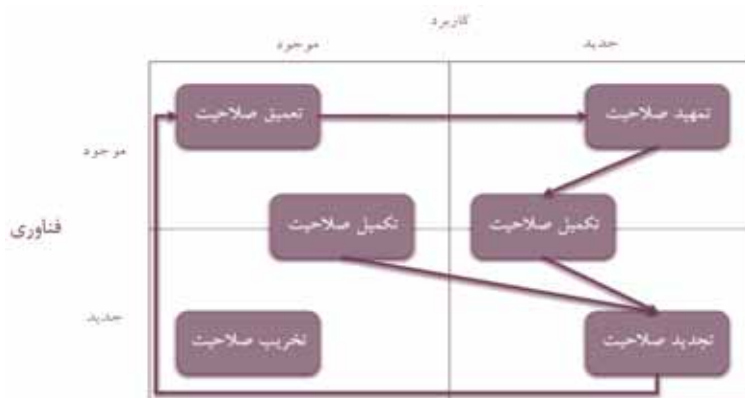
■ تخریب صلاحیت<sup>۵</sup>: اتخاذ این راهبرد ممکن

1. Competence Deeping  
2. Competence Fertilizing  
3. Competence Completing

4. Competence Refreshing  
5. Competence Destroying

جدول ۲- انواع راهبرد فناوری و نوع اکتساب

نوع راهبرد فناوری		سیاست دستیابی
تعمیق صلاحیت		R&D داخلی
تمهید صلاحیت		R&D داخلی
تکمیل صلاحیت	مکمل	اعطای لیسانس، ائتلاف و سرمایه گذاری مشترک
	فناورانه	ایجاد گروه های R&D داخلی برای فراهم ساختن ظرفیت جاذب
تجدید و تخریب صلاحیت		خلق سرمایه گذاری خطرپذیر یا سرمایه های داخلی، ایجاد گروه های داخلی برای فراهم ساختن ظرفیت جاذب



شکل ۱۰- چرخه فعالیت‌های راهبرد فناوری

است به فناوری‌های معینی اشاره کند که مجموعه‌ای از دانش مورد نیاز برای کاربردهای معین موجود را برای کارهایی که قرار است در آینده اجرا شود، از بین می‌برد. به عبارت دیگر فناوری‌های مورد نیاز برای انجام یک فعالیت خاص تجاری تغییر و این فناوری‌های جدید در بلندمدت اشاعه پیدا می‌کنند. یک شرکت می‌تواند راهبرد تخریب صلاحیت را با هدف ایجاد یک پایه فناورانه جدید و ماندن در همان حوزه کاربرد اتخاذ کند. از نظر مفهومی تجدید صلاحیت و تخریب صلاحیت با هم تفاوتی ندارند زیرا هر دوی آنها در خلق یک مبنای فناورانه تلاش می‌کنند اما نتیجه متفاوت است. یعنی راهبردهای تخریب صلاحیت به جایگزینی مبنای موجود برای استفاده در همان مجموعه از کاربردها منجر می‌گردد، درحالی که راهبردهای تجدید صلاحیت سبب خلق مبنای فناوری جدید برای کاربردهای جدید شده، به جایگزینی کاربردهای موجود منجر نمی‌شوند. بنابراین، تخریب صلاحیت همراه با مخاطره است چرا که مجموعه صلاحیت موجود را بدون ایجاد فرصت‌های جدید جایگزین می‌کنند و مجموعه مهارت‌های موجود را می‌بلعد.

ماتریس فناوری کاربرد، به تعریف راهبرد فناوری بلندمدت مناسب با محیط‌های پویا کمک می‌کند. عنصر اصلی رویکرد مبتنی بر منبع، تعریف راهبرد به عنوان یک خط سیر است که به معنای لزوم وجود پیوستگی در فعالیت‌های فناوری است. این ماتریس به شناسایی عوامل پیوستگی کمک می‌کند و قادر است رفتار شرکت را در طی زمان مشخص نماید. چرخه مناسب از برنامه‌های فعالیت در یک زمان معین در شکل ۹ نمایش داده شده است. مفهوم خط سیر به معنی آن است که در یک

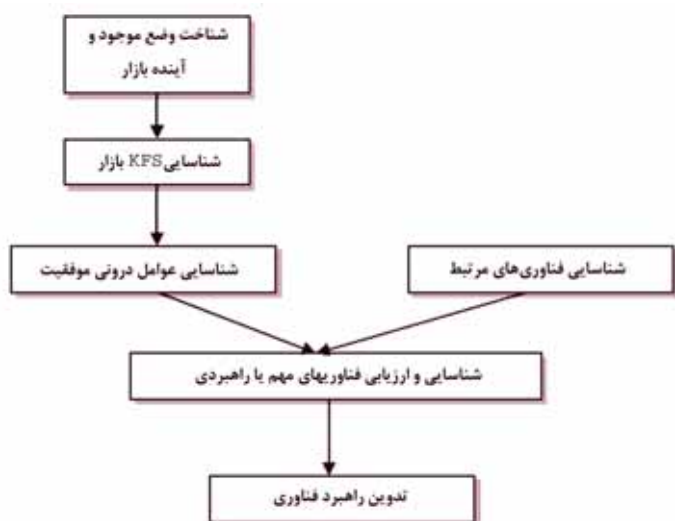
زمان معین، شرکت باید برنامه بلندمدت فعالیت‌ها را تعریف کند و درک کند که آنها چگونه در ارتباط با یکدیگر هستند. جدید به مبنای جدید فعلی تبدیل شده و چرخه دوباره آغاز می‌شود. [۸]

### مدل لیتل

این مدل در سال ۱۹۸۰ توسط ای. دی. لیتل<sup>۱</sup> ارائه و سپس در کارهای بعدی روسل<sup>۲</sup> و همکارانش (۱۹۹۱) و فلوید<sup>۳</sup> (۱۹۹۷) کامل گردید. بر اساس این مدل، تدوین راهبرد فناوری بر اساس گام‌های زیر صورت می‌گیرد:

۱. شناخت وضع موجود و آتی بازار: تقسیم بازار در چارچوب مشتریان، رقبا، کانال‌های توزیع، این کار لازم است با سرمایه‌گذاری روی راهبردهای تعمیق صلاحیت و تمهید صلاحیت شروع و سپس با راهبردهای تکمیل صلاحیت همراه شود. فناوری‌های اکتساب شده از طریق راهبردهای تکمیل صلاحیت بعداً می‌توانند با فناوری‌های دیگر ترکیب شوند. بنابراین یک شرکت به تدریج می‌تواند مبنای فناوری خود را تغییر دهد و آن را تجدید کند. این صلاحیت

1. A.D. Little  
2. Roussel  
3. Floyd



شکل ۱۱- فرایند تدوین راهبرد فناوری - مدل لیتل

موقعیت جغرافیایی؛

۲. شناسایی عوامل کلیدی موفقیت (KFS) در بازار؛

۳. شناسایی عوامل درونی موفقیت: مشخصه‌هایی از سازمان که حداقل به یکی از KFSها مرتبط می‌شوند.

۴. شناسایی فناوری‌های مرتبط: با استفاده از ماتریس عوامل کلیدی موفقیت / فناوری‌های مهم؛

۵. شناسایی و ارزیابی فناوری‌های مهم یا راهبردی: با استفاده از ماتریس سطح صلاحیت فناورانه و اهمیت فناوری؛

۶. تدوین راهبرد فناوری: با استفاده از ماتریس موقعیت رقابتی / اثر رقابتی تازه‌واردان [۱۲].

به طور خلاصه این مدل شامل مراحل زیر است:

■ شناسایی فناوری‌های مورد نیاز: این بخش نتیجه فرایند برنامه‌ریزی راهبردی عادی است که با شناسایی بخش‌های محصول - بازار، شناسایی پایه‌های رقابت در هر بخش محصول - بازار، تعیین عوامل کلیدی موفقیت و تطابق فناوری‌ها با این عوامل شروع می‌شود.

■ تعریف اهمیت راهبردی و انتخاب فناوری برای رسیدن به عوامل کلیدی موفقیت: در این قسمت فناوری‌ها بر اساس تأثیر رقابتی خود به چهار دسته تقسیم می‌شوند:

۱. پایه: فناوری‌هایی که برای تجارت ضروری هستند، به طور عمده توسط رقبا بهره‌برداری می‌شوند و تأثیر رقابتی کمی دارند؛

۲. کلیدی: فناوری‌هایی که در محصولات یا فرایندها به خوبی تجسم یافته‌اند و اثر رقابتی زیادی دارند؛

۳. در حال رشد: فناوری‌هایی که در حال تجربه

توسط برخی از رقبا هستند و اثر رقابتی آنها تقریباً زیاد است؛

۴. در حال ظهور: فناوری‌هایی که در مرحله اولیه تحقق یا در حال شکل‌گیری در سایر صنایع هستند و اثر رقابتی آنها ناشناخته است، اما به نظر آینده‌دار می‌رسد.

■ تعیین قوت‌ها و ضعف‌های فناورانه شرکت: در این زمینه، سطح رقابت فناورانه یک شرکت به پنج دسته تقسیم می‌شود:

۱. راهبری آشکار: شرکت حرکت و راستای توسعه فناوری را تعیین می‌کند و به همین عنوان نیز در صنعت شناخته می‌شود؛

۲. قوی: شرکت قادر به فعالیت‌های فنی مستقل و تعیین جهت‌های جدید است؛

۳. مطلوب: شرکت قادر به حفظ رقابت فناورانه به طور کلی و یا راهبری در موقعیت‌های خاص فنی است؛

۴. قابل قبول: شرکت در برقراری خط مشی مستقل ناتوان است، اما پیوسته در تعقیب

راهبران حرکت می‌کند؛

۵. ضعیف: شرکت در حفظ کیفیت خروجی‌های فنی خود در برابر رقبا ناتوان است و معمولاً روی یک حوزه رقابتی کوچک متمرکز می‌شود. ■ تدوین راهبرد فناوری: این مرحله با تحلیل همزمان سطح رقابت فناورانه و اهمیت فناوری آغاز می‌شود (شکل ۱۲) که پیچیدگی‌های فناورانه وضعیت فناوری شرکت را شناسایی می‌کند.

سپس تطابق تأثیر رقابتی فناوری‌ها با موقعیت رقابتی، به تدوین راهبرد فناوری منجر می‌شود. (شکل ۱۳) لازم به توضیح است که راهبردهای عمومی در این مدل پنج نوع هستند که عبارتند از: ایجاد، پرورش، حفظ، بازسازی و سرمایه‌گذاری منتخب. پس از آن، راهبرد تعیین شده به صورت پروژه‌های R&D خرد می‌شود.

### مدل فورد

فورد بیشتر به جنبه رویکرد راهبردی به فناوری، از رابطه بین راهبرد و فناوری پرداخته است و

۱. مثال‌هایی از پایه رقابت عبارتند از: عملکرد محصول، قیمت، کیفیت، قابلیت اطمینان و تعمیر و نگهداری، در دسترس بودن

و تحویل به موقع، مشتری‌گرایی، خدمات پس از فروش و مطابقت با استانداردهای جهانی

سطح صلاحیت فناوری				اهمیت فناوری	
ضعیف	قابل قبول	مطلوب	قوی		
علاقت هشدار برای ادامه		متوسط صنعت	علاقت هشدار برای اتلاف منابع		پایه
علاقت هشدار برای حال			فرصتهایی برای مزیت رقابتی کنونی		کلیدی
علاقت هشدار برای آینده			فرصتهایی برای مزیت رقابتی آینده	در حال رشد در حال ظهور	

شکل ۱۲- تحلیل همزمان سطوح رقابتی فناوری و اهمیت فناوری

موقعیت رقابتی			تأثیر رقابتی	
ضعیف / قابل قبول	مطلوب	قوی / غالب		
بازسازی	حفظ	حفظ		پایه
بازسازی	پرورش	پرورش		کلیدی
سرمایه گذاری منتخب	ایجاد	ایجاد	در حال رشد / ظهور	

شکل ۱۳- راهبردهای عمومی برای توسعه فناوری



شکل ۱۴- عناصر راهبرد فناوری از دید FORD

دیدگاه فورد به راهبرد فناوری به نوآوری فناوری محدود نیست. در این مدل ضمن طبقه‌بندی فناوری به سه نوع محصول، فرایند و بازاریابی، سه فعالیت در هم تنیده اکتساب، مدیریت و بهره‌برداری از فناوری به عنوان عناصر راهبرد فناوری معرفی شده‌اند (شکل ۱۴).

این مدل توجه خاصی به روش‌های دستیابی و نیز بهره‌برداری از فناوری دارد، اما گام‌های اجرایی روشی برای تدوین راهبرد فناوری ارائه نمی‌کند. در این مدل با توجه به ۵ فاکتور تصمیم‌گیری بین توسعه داخلی و انتقال فناوری، (توانایی نسبی سازمان در فناوری مورد نظر، ضرورت دستیابی سریع به فناوری، ضرورت مالکیت فناوری در داخل سازمان، موقعیت فناوری در چرخه عمر، اثر رقابتی و استراتژیک فناوری) ماتریسی برای انتخاب روش دستیابی به فناوری ارائه می‌شود (شکل ۱۴). این مدل هدف راهبرد فناوری را در کوتاه مدت ایجاد مزیت رقابتی برای بنگاه و در بلند مدت ایجاد ساختار فناوری بنگاه به وسیله اکتساب فناوری‌های مناسب می‌داند.

[۱۳]

موضوعات اصلی در تدوین راهبرد فناوری در این مدل، عبارتند از:

۱. تحلیل وضعیت موجود بنگاه (ممیزی فناوری): - بنگاه دارای چه فناوری‌هایی است؟ این فناوری‌ها از کجا آمده‌اند؟
۲. فناوری‌های بنگاه در چه محدوده‌ای به کار گرفته می‌شوند؟ موقعیت بنگاه در هر یک از فناوری‌ها کجاست؟
۳. فناوری‌ها در چه دسته‌ای قرار دارند؟ موقعیت فناوری‌های بنگاه در چرخه عمرشان کجاست؟
۴. عملکرد بنگاه در اکتساب، بهره‌برداری و مدیریت فناوری چگونه است؟

۲. اکتساب فناوری:
  - زمان‌بندی اکتساب فناوری
  - کاربرد فناوری در بخش‌های مختلف
  - شناسایی و ارزیابی فرصت‌هایی فناورانه
۳. بهره‌برداری از فناوری:
  - بررسی علل عدم بهره‌برداری مناسب از فناوری‌های موجود در بنگاه
  - تحلیل و ارزیابی داخلی و خارجی شرکت به صورت یکپارچه
  - تعیین روش بهره‌برداری از فناوری (داخلی یا خارجی)
۴. مدیریت فناوری:

دوره عمر فناوری	اثر رقابتی فناوری	ضرورت تملک به فناوری در درون سازمان	ضرورت دستیابی سریع به فناوری	توانایی نسبی بنگاه در فناوری	معیار روش تملک
پیدایش	حیاتی (ممتاز)	بالاترین	کمترین	بالا	توسعه درونزا
ابتدای رشد	ممتاز یا پایه		کم		همکاری مشترک
انتهای رشد	ممتاز یا پایه		کم		واگذاری بخشی از فعالیت‌های R&D به صورت پیمانکاری
بلوغ	ممتاز یا پایه	کمترین	بالا		خرید حق امتیاز
زوال	خارجی	کاملاً غیر ضروری	بالاترین	پایین	خرید محصول فناوری

شکل ۱۵- پارامترهای تصمیم‌گیری در نحوه دستیابی به فناوری

جدول ۳- مقایسه مدل‌های تدوین راهبرد فناوری مبتنی بر نگرش منبع محور

ردیف	عنوان مدل	گام‌های تدوین راهبرد فناوری	توصیحات کلیدی در راهبرد فناوری	سطح مورد استفاده	فناوری محصول یا فرایند	عقلایی / تدریجی
۱	براهلاد و همل	۱- شناسایی الگوهای تکامل تدریجی برای صنایع مورد نظر ۲- تعریف معماری راهبردی ۳- تشخیص سطوح مختلف رقابت و چگونگی حصول تمایزات در بنگاه ۴- تثبیت اهداف وسیع با محوریت قابلیت‌های بنگاه ۵- طراحی سازمان مناسب	- تصمیم‌گیری در مورد تمایلات و اهداف راهبردی بلندمدت بنگاه - تصمیم‌گیری در مورد مسیری که بنگاه می‌خواهد آن را دنبال نماید - تصمیم‌گیری در مورد چگونگی دستیابی به قابلیت‌هایی که به منظور رقابت باید آنباشند شوند و نیز چگونگی خلق و توسعه مستمر آن‌ها - تصمیم‌گیری در مورد چگونگی ایجاد چرخه‌های یادگیری مستمر در بنگاه - تصمیم‌گیری در مورد میزان عدم تجانس بین اهداف بنگاه و منابع موجود آن - تصمیم‌گیری در مورد رهبری یا پیروی	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۲	برگلمن		- تصمیم‌گیری در مورد انتخاب فناوری - تصمیم‌گیری در مورد پیشگامی در فناوری - تصمیم‌گیری در مورد زمان معرفی فناوری - تصمیم‌گیری در مورد حق امتیاز فناوری - تعیین فناوری‌های کلیدی	بنگاه	فرایند	تدریجی
۳	دی اونی	۱- شناسایی مزیت‌های رقابتی که متکی بر توانایی انجام نوآوری‌های پیوسته باشند ۲- شناسایی مزیت‌های دانش فنی مورد نیاز جهت پایداری و بقای مزیت رقابتی بنگاه ۳- شناسایی زمان مناسب معرفی تک نوآوری جهت پایداری و بقای مزیت رقابتی بنگاه	- تصمیم‌گیری در مورد تعبیر موقعیت بنگاه در زمان مناسب - تصمیم‌گیری در مورد فرار گرفتن در تقسیم‌بندی منظور شده برای صنایع و نیز چگونگی حصول مزیت رقابتی - تصمیم‌گیری در مورد نوآوری‌های فناورانه به منظور حفظ سودآوری بالای بنگاه - تصمیم‌گیری به منظور معرفی تک نوآوری در زمان مناسب آن	بنگاه	محصول و فرایند	عقلایی
۴	چیزا	۱- آینده‌پژوهی محیط ۲- تصمیم‌گیری در زمینه انتخاب زمان و روش اکتساب فناوری‌ها ۳- تدوین راهبرد فناوری بنگاه بر اساس ماتریس فناوری- کاربرد	- تصمیم‌گیری بر اساس مطالعات گردآوری شده در مرحله آینده‌پژوهی محیط - تصمیم‌گیری در مورد انتخاب زمان ورود، روش اکتساب فناوری‌ها به صورت نوام و مرتبط با یکدیگر	بنگاه	محصول و فرایند	تدریجی
۵	لینل		- تصمیم‌گیری در مورد بخش‌هایی از محصول بازار - تصمیم‌گیری در مورد تطبیق فناوری‌های بنگاه با عوامل کلیدی موفقیت - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که برای کسب و کار بنگاه اهمیت دارند - تصمیم‌گیری در مورد فناوری‌هایی که در نواحی مختلف ماتریس موقعیت رقابتی فناوری- اثر رقابتی فناوری قرار می‌گیرند	بنگاه	محصول و فرایند تقسیم‌بندی بر اساس تاثیر رقابتی	عقلایی
۶	فورد		- تصمیم‌گیری در خصوص اکتساب مدیریت و بهره‌برداری از دارایی‌های فناورانه - تصمیم‌گیری در مورد انتخاب روش دستیابی و زمان‌بندی اکتساب فناوری	بنگاه	طبقه‌بندی فناوری	عقلایی



8. Chiesa; R&D Strategy and Organization, Series on Technology Management. Vol. Vol.5. 2001.
9. Tidd; Managing Innovation: integrating technological, market and organizational change. Second Ed. ed, ed. Sussex. 2001.
10. Hamel and Prahalad, The Core Competence of corporation. Harward Business Review, 1990.
11. Burgelman, M.A.Maidique, and Wheelwright, Strategic Management of Technology & Innovation Fourth Ed. ed. 2003: McGraw Hill.
12. Rousel, Saad, and T.Erickson, Third generation R&D. First Ed. ed. 1991:HBS Press.
13. Ford D. , Technology Strategy for Business. First Ed. ed. 1996: Thomson Business Press,UK.

- یکپارچه‌سازی فرایندهای اکتساب و بهره‌برداری از فناوری

- تدوین راهبرد فناوری بر اساس چشم‌انداز و راهبرد بنگاه

- مدیریت نوآوری

- مدیریت انتقال فناوری در درون سازمان

#### ۱۴- جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

در این مقاله سعی بر آن شد تا ضمن معرفی فناوری و راهبرد فناوری و همچنین جایگاه راهبرد فناوری در حوزه راهبردهای کسب و کار، رویکردهای مختلف در تدوین راهبرد فناوری نیز معرفی گردید. از این میان، رویکرد منبع محور و مدل‌های مطرح در این رویکرد برای تدوین راهبرد فناوری توصیف گردید. جدول ۳ نمایی کلی از این مدل‌ها را نشان می‌دهد.

#### ۱۵- منابع و مآخذ

1. Hax A., the Strategy Concept and Process: A Pragmatic Approach. 1996: Prentice Hall.
۲. محمودزاده؛ مدیریت بر آینده با فناوری فردا؛ انستیتوایزایران؛ ۱۳۷۹.
۳. مهدوی؛ فرهنگ توصیفی مدیریت فناوری؛ چاپار، ۱۳۸۰.
4. Khalil; Management of Technology: The key to Competitiveness and Wealth Creation, Mcgraw Hill, 2000.
5. Ford; Develop your Technology Strategy: Long-range Planning; 1988.
6. Larsson; Technology Strategy Formation from Resource-Based View, in Department of Business Administration and Social Science; Lulea University of Technology, 2005.
۷. رحمانزاده؛ سازمان فرایندگرا و پارادایم‌های سازمانی راهنمای شناخت و اجرای فرایندها در سازمان؛ دفتر مطالعاتی- انتشاراتی اجتماع، ۱۳۸۲.