

مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند

محمد رضا آراستی و حمیدرضا مظلومی
ترجمه: گروه مدیریت فناوری سازمان مدیریت صنعتی

تدبیر ۱۴۱

مقدمه

امروزه، فناوری نقش اساسی در رقابت پذیری بنگاهها ایفا می کند. استفاده از فناوریهای نو و پیشرفته به بنگاه اجازه می دهد تا محصولات / خدمات فعلی خود را با قیمتی کمتر و با ویژگی بهتر (از لحاظ کیفیت، انعطاف پذیری، اطمینان و نظایر آن) تولید کند. همچنین فناوری ممکن است به خلق و انتشار محصولات / خدمات جدید در بازار فعلی یا بازارهای جدید منجر شود. از این رو فناوری می تواند مزیت رقابتی بنگاه اقتصادی را بهبود دهد و عدم توجه به آن ممکن است به از دست رفتن سهم بازار بنگاه منجر گردد.

تکامل فناوریها روز به روز سریع تر می شود. فناوریهای جدید و پیشرفته بیشتر پیچیده و چندوجهی هستند. بنابراین مدیریت اثربخش این فناوریها به توسعه مفاهیم و روشهای جدید نیاز دارد. این مقاله به رویکرد جدیدی در مدیریت فناوری با عنوان «رویکرد مبتنی بر فرایند» می پردازد. در بخش دوم توسعه تاریخی مدیریت فناوری براساس چهار مکتب مدیریت فناوری درجر (DREJER) مرور می گردد. بخش سوم به مفهوم فرایند و دیدگاه فرایندی به یک سازمان مرتبط می شود و در بخش چهارم که به موضوع اصلی این مقاله مربوط است پیرامون رویکرد مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند بحث می شود. علاوه بر این، در این مقاله جنبه های مختلف رویکرد پیشنهادی بررسی می گردد.

مدیریت فناوری: توسعه تاریخی

درجر، تغییرات تکنولوژیکی و محیط کسب و کار را بررسی و چهار دوره را شناسایی کرد که هر دوره به ایجاد یک مکتب جدید در مدیریت فناوری منجر گردیده است این دوره ها عبارتند از:

۱ - **مدیریت تحقیق و توسعه:** در این مکتب، مدیریت فناوری مرتبط با ارزیابی و انتخاب مناسب پروژه های تحقیق و توسعه، تدارک منابع مالی کافی برای این پروژه ها و مدیریت فعالیتهای تحقیق و توسعه به منظور دستیابی به نتایج مفیدتر و عملکردی بالاتر از نتایج تحقیق توسعه است.

۲ - **مدیریت نوآوری:** این مکتب دربرگیرنده فرایند نوآوری به عنوان کلیه فعالیتهایی است که از تحقیق و توسعه تا تولید و بازاریابی محصول صورت می گیرد. در این مکتب برخی از وظایف مانند پیش بینی فناوری به مکتب قبلی اضافه شده است.

۳ - **برنامه ریزی تکنولوژی:** در این دوره، فناوری عاملی مهم برای رقابت پذیری بنگاه می گردد. نرخ تحولات فناوری نیز افزایش می یابد و در نتیجه، مکتب برنامه ریزی فناوری جهت اثربخشی مدیریت فناوریهای بنگاه اقتصادی پدیدار می شود. در این دوره مدیریت فناوری شامل طیف وسیعی از برنامه ریزی فناوریهای شرکت از دیدگاه استراتژیک می شود و برپایه مجموعه ای از ابزارهای تحلیلی نظیر ماتریس تجزیه و تحلیل پورتفولیو قرار دارد. برای اولین بار (در این دوره)، مفهوم استراتژی فناوری وارد ادبیات مدیریت فناوری می شود.

۴ - **مدیریت استراتژیک فناوری:** همانند مکتب قبلی، این مکتب نیز دیدگاهی استراتژیک به مدیریت فناوری دارد. اما بر ارتباط بین استراتژی فناوری و استراتژی کلان بنگاه / کسب و کار تاکید می شود. بنابراین، مدیریت فناوری در این مکتب، به برنامه ریزی استراتژیک فناوری در جهت تطابق با استراتژی های کلان بنگاه برمی گردد. سپس، ابزارهای تحلیلی مشابهی با اصلاحات کمتری به کار گرفته می شود. علاوه بر این، مشخص شده است که مدیریت فناوری اثربخش نیازمند توجه به کلیه جنبه های مدیریتی نظیر برنامه ریزی، سازماندهی، رهبری و... است.

همانگونه که «درجر» اشاره کرده است. چهار مکتب مدیریت فناوری از یکدیگر مستقل نیست اما هر یک از مکاتب بعدی مرتبط با ایده ها و مفاهیمی هستند که توسط مکتب قبلی توسعه یافته اند. امروزه، بنگاهها با رشد فزاینده دانش، تغییرات سریع تکنولوژیکی و اقتصاد مشتری محور مواجه هستند و این موضوع کاملاً مشخص شده است که استراتژی های رقابتی در سطح جهانی در محیطهای پویا و متلاطم، به شدت فناوری محور می باشند. برای واکنش به موقع به محیط جدید، سازمانها نیازمند مفاهیم و ابزارهای جدیدی برای تطبیق با تغییرات مستمر و جدید در این محیط

تکنولوژیکی هستند.

با نگاهی به برخی از مفاهیم و تعاریف مدیریت فناوری در دهه گذشته مشخص می شود که نیازهای ذیل در زمینه مدیریت فناوری پدیدار گشته و در حال افزایش است: نیاز به قواعد کاری به منظور مدیریت روز به روز فناوری. نیاز به دیدگاهی جامع جهت مدیریت فناوری با نگاهی جدید به سازمانها. نیاز به چارچوبی نظام مند که وظایف مدیریت فناوری را با نگاهی متمرکز بر وابستگی متقابل به صورت يك <<کل>> یکپارچه سازد. به عبارت دیگر، نیاز مشخصی برای رفع موانع و ایجاد پل ارتباطی بین اصول و کارکردها و برقراری ارتباط بین ابعاد مختلف يك کسب و کار و نیازهای مشتری وجود دارد. پاسخ اصلی که می تواند نیازهای یادشده را پاسخگو باشد مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند است.

دیدگاه فرایندی به سازمان

فرایند به عنوان مجموعه ای از فعالیتهایی تعریف شده است که يك یا چند ورودی را به خروجی هایی برای ایجاد نتیجه ای ارزشمند برای مشتریان تبدیل می کند. ورودیها شامل مواد اولیه، نیروی کار و خروجیها شامل، محصولات، خدمات یا اطلاعات هستند. بسیاری از شرکتها از ساختارهای وظیفه ای به شکل جدیدی از ساختار روآورده اند که به طور مجازی سلسله مراتب عمودی (از بالا به پایین) و مرزبندیهای بخشی قدیمی را حذف می کند. این ساختار، سازمان فرایندی یا افقی نامیده می شود و شامل مشخصه های زیر است:

- ساختار بیشتر حول فرایندهای کسب و کار ایجاد می شود تا وظایف بخشی یا واحدی؛
- سلسله مراتب عمودی، تخت می شود؛
- وظایف مدیریتی به پایین ترین سطوح تفویض می گردد.
- گاهی تبدیل يك ساختار عملیاتی / عمودی به يك ساختار فرایندی / افقی بسیار مشکل است. اما اتخاذ يك دیدگاه فرایندی به سازمان ممکن است به خروجی های ذیل و در نتیجه بهبود عملکرد و قابلیت رقابتی منتج شود:
- تمرکز بر نتایج و نه وظایف (يك سیستم کنترل موثر)؛
- مشتری مداری (تمرکز بر نیازها و درخواستهای مشتریان)؛
- انعطاف پذیری و چابکی سازمان.
- يك سازمان شامل سه گروه از فرایندهای عملیاتی یا ضروری، فرایندهای پشتیبانی و فرایندهای مدیریت یا مدیریتی است. این سه گروه تمامی فعالیتها را دربرمی گیرند که توسط يك سازمان انجام می شود. خروجی های بعضی از فرایندها ممکن است به عنوان ورودیها در فرایندهای دیگر مورد استفاده قرار گیرند. از این رو، مشابه مدل مفهومی پورتر - زنجیره ارزش فعالیتها - ما می توانیم هر سازمان را به وسیله زنجیره فرایندهایش معرفی کنیم، که زنجیره ارزش فرایندها نامیده می شود.

مدیریت فناوری یکی از فرایندهای مدیریتی اصلی در هر سازمانی است. هنگامی که فناوری به عنوان يك فعالیت در هر سازمانی تجسم یافت، به سه پرسش مهم باتوجه به دیدگاه فرایندی بایستی پاسخ داده شود: چه چیزهایی مدیریت فرایند را به عنوان يك فرایند یا گروهی از فرایندها تشکیل می دهند؟

روش مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند (PROCESS - BASED APPROCH) چه مفهومی دارد؟ مقصود اصلی این مقاله پاسخ به سؤالاتی فوق است.

رویکرد مبتنی بر فرایند در مدیریت فناوری

سه بخش عمده روش مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند که در ادبیات مطرح شده است، عبارت است از:

الف - مدیریت فناوری به عنوان يك فرایند واحد؛

ب - مدیریت فناوری به عنوان گروهی از فرایندهای مرتبط به هم؛

ج - مدیریت فناوری از طریق فرایندها.

مدیریت فناوری به عنوان يك فرایند واحد: همانگونه که قبلاً اشاره شد يك فرایند، مجموعه ای از فعالیتهای مرتبط به هم است که برای مشتریان خارجی و داخلی سازمان ارزش ایجاد می کند. در این سطح از مطالعات، مدیریت فناوری به عنوان يك فرایند واحد مورد توجه قرار گرفته است. دو چارچوب اصلی که مدیریت فناوری را به عنوان يك فرایند کلی معرفی می کند عبارتند از: ۱ - چارچوب چرخه فناوری سومانت (SUMANTH). در این چارچوب مدیریت فناوری فقط يك عمل لحظه ای نیست، بلکه ترجیحاً يك فرایند متداوم شامل پنج فاز مشخص و متفاوت: آگاهی[^] (AWARENESS)، اکتساب (ACQUISITION)، انطباق (ADAPTATION)، پیشرفت (ADVANCEMENT) و واگذاری (ABANDONMENT) است.

۲ - چارچوب دیگر توسط گریگوری (GREGORY) پیشنهاد شده است که شامل زیر فرایندها یا فعالیتهای: شناسایی (IDENTIFICATION) & انتخاب (SELECTION)، اکتساب، بکارگیری (EXPLOTATION) و حمایت (PROTECTION) است. توجه به مدیریت فناوری به عنوان يك فرایند

کلی، یک روش سیستماتیک و جامع است. که امکان ارزیابی عملکرد فعالیتهای مدیریت فناوری را در سازمان فراهم می آورد.

مدیریت فناوری به عنوان گروهی از فرایندهای مرتبط به هم؛ از این نقطه نظر، مدیریت فناوری شامل مجموعه ای از فرایندهای متفاوت اما وابسته به هم است. بعضی از فرایندها به برنامه ریزی بخصوص برنامه ریزی استراتژیک فناوری (از لحاظ پیچیدگی استراتژی فناوری) مربوطند و بقیه وابسته به بکارگیری برنامه ها به عنوان مثال انتقال فناوری، هستند. چارچوب پیشنهادی گریگوری می تواند در این دسته قرار گیرد. براساس این چارچوب هر جزئی از مدیریت فناوری به خودی خود یک زیر فرایند است که فرایند بزرگ خوانده می شود. اجزای دیگری نیز وجود دارند. که یک یا چند فعالیت در مدیریت فناوری را از دیدگاه فرایندی بررسی می کنند. چند مثال در این زمینه عبارتند از:

فرایند شرح و بسط استراتژی فناوری، هکس ۱۹۹۶ (HAX).

فرایند نوآوری تکنولوژیکی، خلیل (KHALIL) &&، ۲۰۰۰.

فرایند انتقال فناوری، فلانری (FLANNERY) : 1994.

فرایند مدیریت دانشمرالی (MERALI) &، ۲۰۰۰، باکلی و کارتر (CARTER & BUCKLY) ، ۲۰۰۲.

فرایند پیش بینی فناوری، سوریادی (SURYDI) ، 1999.

فرایند اکتساب فناوری، دورانی (DURRANI) ، 1998.

نیاز به طراحی و مدیریت این فرایندها با توجه به روابط بین آنها می تواند موضوعهای جالب بسیاری را برای مطالعات بعدی در حوزه مدیریت فناوری فراهم می آورد. در نگاهی دقیق تر، دو مکتبی که در بالا اشاره شد (مدیریت فناوری به عنوان یک فرایند واحد و مدیریت فناوری به عنوان گروهی از فرایندهای مرتبط به هم) می تواند به عنوان دو جنبه از یک روش موردتوجه قرار گیرد.

مدیریت فناوری از طریق فرایندها؛ علی رغم دو مکتب قبلی که به فرایند مدیریت فناوری باز می گشتند، مکتب سوم بر مدیریت فناوری از طریق فرایندهای کسب و کار تاکید می کند. همان گونه که قبلاً اشاره شد، هر سازمانی ممکن است از طریق گروهی از فرایندها مطرح شود. منابع سازمانی فقط و فقط زمانی ارزشمند هستند که توسط فرایندها به کار گرفته می شوند.

فناوریها خود یا فرایندهای سازمانی هستند یا ممکن است باشند که در تبدیل تعدادی ورودیها به خروجیها و ایجاد ارزش برای مشتریان مشارکت دارند. مدیریت فناوری در سازمانها با شناسایی، انتخاب و اکتساب فناوریهای مناسب و بکارگیری موثر آنها در فرایندها، سازمان را اداره می کند. واضح است که باتوجه به این نقطه نظر، فناوریهای مهم (استراتژیک) آنهایی هستند که برای استفاده در فرایندهای کلیدی استفاده می شوند.

ورنت و آراستی (ARASTI & VERENT) چارچوبی براساس اصول BPR پیشنهاد داده اند که شناسایی و انتخاب فناوریهای استراتژیک یک شرکت برحسب پیچیدگیهای استراتژی های فناوری شرکت انجام می گیرد. برپایه این چارچوب، شناسایی فناوریهای استراتژیک نیازمند مراحل زیر است:

۱ - تعریف اهداف BPR با توجه به استراتژی شرکت؛

۲ - تعریف (فرایندهای کلیدی) - فرایندهایی که بایستی طبق اهداف BPR مهندسی مجدد شوند؛

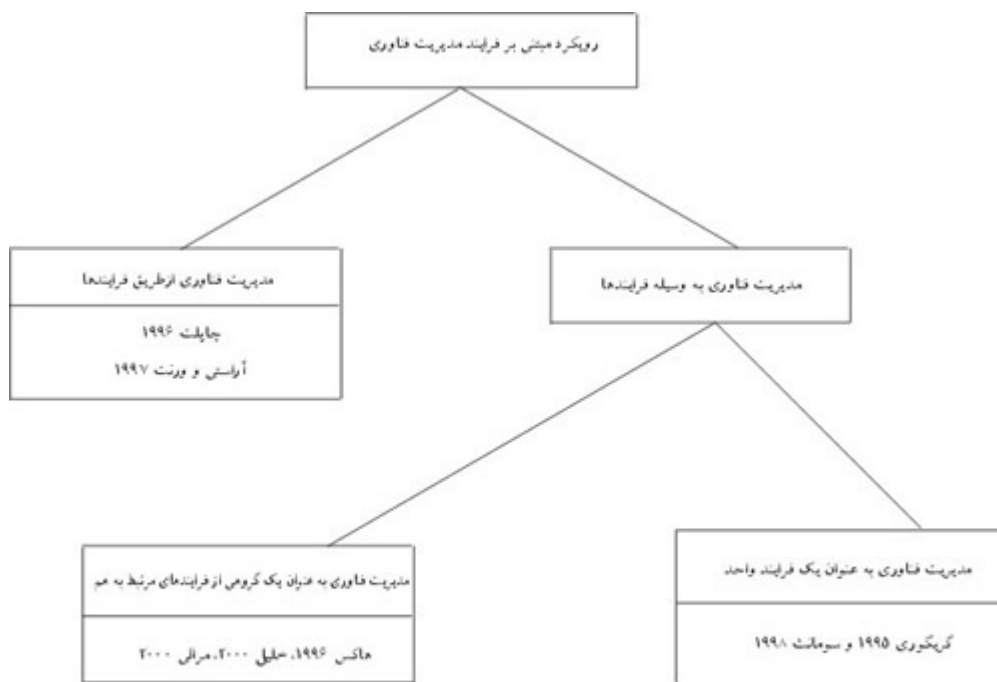
۳ - شناسایی فعالیتهای کلیدی برای هر فرایند استراتژیک؛

۴ - شناسایی فناوریها و زیرفناوریها برای هر فعالیت کلیدی.

زمانی این فناوریها، فناوریهای استراتژیک شرکت هستند که بر فعالیتهای بحرانی و در نتیجه عملکرد فرایندهای کلیدی اثر می گذارند. این فناوریها به دلیل تاثیر بر استراتژی شرکت در فرایندهای کلیدی، مهم هستند. اجزای دیگری نیز وجود دارد که می توانند در این طبقه بندی لحاظ شوند، به عنوان مثال چارچوب پیشنهادی، چاپلت (CHAPELET).

نتیجه گیری

در این مقاله، سیر تاریخی توسعه مدیریت فناوری (MOT) برپایه چهار مکتب مدیریت فناوری که توسط «درجر» پیشنهاد شده است، شامل مدیریت تحقیق و توسعه، مدیریت نوآوری، برنامه ریزی تکنولوژیک و مدیریت استراتژیک فناوری مرور گردید. روش مدیریت فناوری بر فرایند به عنوان پنجمین مکتب نظام مدیریت فناوری معرفی شد این مکتب از اوایل دهه ۱۹۹۰ به وجود آمد و مکتبهای مدیریت فناوری قبلی که توسط «درجر» پیشنهاد شده بود را تکمیل کرد. این مکتب بر پایه مفاهیم و ابزارهای جدیدی است (که از دیدگاه فرایندی به یک سازمان الهام گرفته شده است). به طور خلاصه، دیدگاه مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند دارای دو جنبه است: مدیریت فناوری از طریق فرایندها و مدیریت فناوری به وسیله فرایندها که می تواند به دو دسته مدیریت فناوری به عنوان یک فرایند و مدیریت فناوری به عنوان مجموعه ای (یا سیستمی) از فرایندهای به هم پیوسته تقسیم شود. شکل ۱ این دسته بندی و منابع مرتبط به آن در ادبیات مدیریت فناوری را نمایش می دهد.



شکل ۱ - دیدگاههای متفاوت به روش مدیریت فناوری مبتنی بر فرایند