

# حرفه مدیریت تکنولوژی و چالش های پیش رو<sup>۱</sup>

مهندس هومن حاجی پور، معاون کسب و کار اتاق بازرگانی، صنایع، معادن و کشاورزی تهران

## ۱. مقدمه

ادبیات مدیریت تکنولوژی از اواسط دهه ۱۹۵۰ ظهور یافت و تا قرن بیست و یکم آنچنان پیشرفت نمود که به اقرار انجمن بین المللی پیشرفت مدارس کسب و کار دانشگاهی، این حرفه به یک موضوع سنتی کسب و کار تبدیل گردیده بود ولیکن تمرکز اصلی مدیریت تکنولوژی در دهه های اخیر دستخوش تحولات گسترده ای در حوزه های گوناگون از تحقیق و توسعه تا مدیریت استراتژیک و نهایتاً مدیریت نوآوری شده است اما در سال های اخیر مطالعات اندکی در خصوص مسائل شغلی و آموزشی مدیریت تکنولوژی صورت گرفته است.

## ۲. حرفه مدیریت تکنولوژی

### ۲.۱. مدیریت تکنولوژی

مدیریت تکنولوژی به سه فرآیند کلی کسب و کار شامل نوآوری، فرآیندهای عملیاتی و استراتژی مرتبط بوده و یا در آنها ممزوج می باشد و فعالیت های برنامه ریزی، هدایت، کنترل و هماهنگی در راستای توسعه و بکارگیری قابلیت های تکنولوژی (فرآیندها و ساختارهای توسعه محصول، فرآیند و تکنولوژی های کنونی به انضمام تولید دانش و مهارت نوین) به منظور تحقق اهداف عملکردی و استراتژیک سازمانی می باشد. با عنایت به ابهام تفاسیر ادبیاتی مرز مشخصی مابین مدیریت تکنولوژی و مدیریت نوآوری تعریف نشده است و به منظور درک عمیق حرفه مدیریت تکنولوژی باید ابتدا این مرزبندی ایجاد شود.

مدیریت نوآوری کلیه فعالیت های مدیریتی مرتبط با نوآوری را شامل شده ولی مدیریت تکنولوژی علاوه بر شمول نوآوری های فناوری سایر ملاحظات مدیریتی تکنولوژی که ارتباط چندانی با مدیریت نوآوری ندارند را نیز شامل می شود که ذیلاً به اختصار تشریح شده اند. به عبارتی مدیریت نوآوری و مدیریت تکنولوژی تنها در مواردیکه نوآوری بر پایه تکنولوژی صورت می گیرد با یکدیگر هم پوشانی دارند.

- (۱) اکتساب و مالکیت تکنولوژی : تدبیر در خصوص چگونگی کسب تکنولوژی بر اساس تصمیمات خرید- همکاری- ساخت.
- (۲) بهره برداری : میزان حصول مزایای مورد انتظار باید از طریق بکارگیری، جذب و کارکرد تکنولوژی در کسب و کار درک شوند، این فرآیند توسعه تدریجی، توسعه فرآیندی و بازاریابی را شامل می شود.
- (۳) شناسایی تکنولوژی : این فرآیند یک فعالیت ضروری در کلیه مراحل چرخه عمر سازمانی می باشد که مطالعه تغییرات بازار و توسعه تکنولوژی از طریق جستجو، ممیزی، جمع آوری اطلاعات تکنولوژیکی و بازاری را شامل می شود.
- (۴) یادگیری : این فعالیت یافته های دانشی پروژه ها و فرآیندهای تکنولوژی درون و برون سازمانی را شامل می شود و ارتباط گسترده ای با حوزه های مدیریت دانش دارد.

<sup>۱</sup> برگرفته از :

۵) نگهداری : فرآیندهای رسمی ثبت اختراع و نگهداری کارکنان و سایر الزامات حفظ مالکیت معنوی شامل دانش و تجربه را شامل می شود.

۶) انتخاب : این فعالیت که در تصمیم گیری استراتژیک دخیل می باشد در حقیقت همسو کردن تصمیمات تکنولوژیکی با استراتژی کسب و کار می باشد.

## ۲.۲. حرفه مدیریت تکنولوژی

در کلیه کسب و کارها بنا بر ملاحظات تخصص فعالیت و اندازه بنگاه عناوین متعددی برای این حرفه منظور شده است که مجموعاً وظایف یکسانی را عهده دار می باشند و در بسیاری از موارد نیز هیچگونه پست سازمانی در این خصوص تعریف نشده است ولیکن مطالعات بیانگر این است که حتی در مواردیکه پست سازمانی تعریف نشده، وظایف مدیریت تکنولوژی پوشش داده شده است. مستقل از عنوان سازمانی، توجه به جایگاه سازمانی و وظایف مدیریت تکنولوژی به دلایل زیر ضروری می باشد :

- نیاز تخصصی جهت درک و مدیریت فعالیت های تکنولوژیکی در کسب و کارها
- علیرغم تصور عمومی در خصوص نیاز به مدیریت تکنولوژی صرفاً در بنگاه های تولیدی و تکنولوژی محور، فراگیر بودن اثرگذاری تکنولوژی در تمامی حوزه های کسب و کار ضرورت توجه به این مسئله را دو چندان می کند.
- رشد سرمایه گذاری و فعالیت در حوزه تکنولوژی، توجه ویژه به امر مدیریت تکنولوژی در سازمان ها و نهادهای حاکمیتی را نیز الزامی نموده است.

البته با عنایت به اینکه این حوزه به شدت به مدیریت دانش در حوزه های تکنولوژی، مدیریت عمومی و نظام های حمایتی وابسته می باشد، دارای پویایی بسیار بالایی است.

## ۳. چالش های پیش رو

۳.۱. نوآوری : این مطلب از دو حیث تغییر و تحولات نوع و فرآیندهای نوآوری چالش های متعددی برای متخصصین مدیریت تکنولوژی ایجاد می کند :

۳.۱.۱. انواع نوآوری : دسته بندی های متنوعی براساس شاخص های مختلف در خصوص نوع نوآوری ذکر شده اند، براساس دستورات عمل اسلو نوآوری ها در ۴ دسته کلی نوآوری محصولی، نوآوری فرآیندی، نوآوری بازاری و نوآوری سازمانی دسته بندی شده اند درحالیکه اخیراً ۴ نوع جدید از نوآوری به شرح ذیل اضافه شده اند :

- نوآوری زیست محیطی : ایجاد محصول، خدمات و فرآیندهایی جهت تحقق اهداف با کمترین مصرف منابع طبیعی و حداقل تبعات زیست محیطی
- نوآوری معکوس : نوآوری های محصولی / خدماتی برای مشتریان دارای منابع محدود در بازارهای نوظهور
- نوآوری اجتماعی
- نوآوری طراحی محور که براساس تجربه مشتری و ماهیت محصولات و خدمات ایجاد شده اند.

این قبیل تغییرات در نوع نوآوری، مدیران تکنولوژی را ملزم به همکاری در کشورها و فرهنگ های مختلف می نماید لذا می توان اینگونه بیان داشت که ظهور انواع و بازیگران نوین حوزه نوآوری، نیاز به مهارت های بین رشته ای و یادگیری تیمی را افزایش داده است.

۳.۱.۲. فرآیند نوآوری : در سال ۲۰۱۳ مؤسسه تحقیقات صنعتی آمریکا ضمن تحقیق در مورد ساختار تحقیق و توسعه در ۲۵ سال آینده، ۳ سناریو نوآوری را تدوین کرد. در اولین سناریو بنگاه های اقتصادی نهادهای کوچکی خواهند بود که

استعدادهای مستقل<sup>۲</sup> را بصورت پروژه ای گردهم می آورند، دومین سناریو شبکه ای از افراد هستند که قابلیت هایشان را با جوامع مختلف جهت حل و فصل مسائل اجتماعی و توسعه علوم میان رشته ای مرتبط می کنند. در سومین سناریو و به منظور تحقق حقوق مالکیت معنوی، جوامع جزیره ای مرتبط با یکدیگر ایجاد می شوند. بر همین اساس پیامدهای ذیل مورد انتظار می باشند :

- ارزش پیشنهادی تحقیق و توسعه : تحقیق و توسعه نه تنها نیازهای آتی مشتریان ر تعریف خواهد کرد بلکه بهترین مدل تحقیق جهت تأمین این نیازها را نیز بکار خواهد بست.
- مدیریت استعداد : وابستگی به استعدادهای مستقل در حال افزایش است، بنابراین مدیران تکنولوژی می بایست زمان زیادی را صرف ایجاد جامعه استعدادهای خود نمایند.
- مدیریت سبد : توانایی مدیریت سبد پروژه های متنوع براساس اهداف سازمانی یکی از نقاط کلیدی موفقیت فرآیند نوآوری خواهد بود.
- مدیریت پروژه : مدیران بر همکاری با سایر بخش های سازمانی در کنار مدیریت پروژه متمرکز خواهند شد که امری پیچیده می باشد و در آینده بواسطه نرم افزارهای هوشمند قابل مدیریت خواهند بود.

مدیران تکنولوژی باید آگاه باشند که یک تغییر الگو در نوآوری به سوی نوآوری باز در حال شکل گیری می باشد. اگرچه سناریوهای آتی خیلی متفاوت خواهند بود، مدیران باید شایستگی های سازمانی مرتبط با توجه به تغییر فرآیند نوآوری و تحقیق و توسعه را ایجاد کنند. مجموعاً می توان اینگونه عنوان نمود که مدیران تکنولوژی به شدت به مدیریت خلاقیت و استعداد، تکنیک های توسعه محصول و بازار جهت تعامل با فضای نوآوری باز نیاز خواهند داشت.

### **۳،۲ فرآیند عملیاتی :** توسعه های اخیر تکنولوژیک از پیچیدگی کارکرد متخصصین مدیریت تکنولوژی را گسترده خواهند

نمود، دو حوزه کلیدی در این موضوع عبارتند از : پایدارسازی و تلفیق خدمات با محصولات.

**۳،۲،۱ پایدارسازی :** صندوق سرمایه گذاری جهانی طبیعت عنوان نمود که سبک زندگی در جهان توسعه یافته کنونی به منابعی در حدود دو سیاره نیاز دارد لذا موج جدید نوآوری با توسعه همزمان بهره وری و حفاظت محیط زیست همراه خواهد بود. پایدارسازی منحصر به تکنولوژی نبوده و محصولات، فرآیندها، سیستم ها مخصوصاً زنجیره های تأمین را شامل می شوند. زنجیره تأمین باید از منظر کلی چرخه عمر و با ملاحظه هماهنگی بین محصول، فرآیند و طراحی زنجیره تأمین طراحی و مدیریت شوند. هماهنگ سازی محصول / خدمت پایدار و طراحی زنجیره تأمین مستلزم ملاحظه کلیه مراحل چرخه عمر محصول در زنجیره تأمین و بهره گیری مؤثر از تکنولوژی ها می باشد.

### **۳،۲،۲ تلفیق خدمات با محصولات :** با عنایت به اینکه ۷۰-۶۰ درصد از تولید ناخالص داخلی کشورهای توسعه یافته از

بخش خدمات می باشد، لذا این حوزه می تواند یکی از کلیدی ترین حیطه های عملکردی مدیریت تکنولوژی تلقی گردد. علاوه بر صنایع خدماتی بنگاه های تولیدی نیز در حال تبدیل شدن به ارائه دهندگان محصول - خدمت می باشند. تولیدکنندگان به شدت در حال کسب درآمد از محل فروش خدمات جانبی محصولات می باشند. تلفیق محصولات و خدمات بواسطه گسترش کاربری حسگرها و ظهور نوآوری های طراحی محور تشدید شده است. مدیران تکنولوژی ملزم هستند پویایی صنایع تولیدی و خدماتی را درک کنند و باید آماده ابداع مدل های کسب و کار نوین، توسعه فرآیندهای کسب و کار و کاهش هزینه و ریسک ها بواسطه حجم گسترده اطلاعات از محصولات و خدمات باشند. بنابراین کسب توانمندی های متفاوتی شامل طراحی مدل کسب و کار، مدیریت شبکه همکاران و مدیریت شبکه ارائه خدمات برای مدیران تکنولوژی حائز اهمیت بوده و بنگاه های اقتصادی باید بستر کسب این مهارت ها را فراهم سازند. به عبارتی در فضای کنونی مدیران تکنولوژی بایستی در برقراری ارتباطات میان بخشی، مدیریت گروه های چند رشته ای و مدیریت خدمات تخصص بالایی داشته باشند.

<sup>۲</sup> Freelance talent

### ۳,۳. استراتژی

علاوه بر فرصت ها و مخاطرات ایجاد شده بواسطه تحولات تکنولوژیک، دید استراتژیک اندکی از منظرهای تجاری سازی، سیاست گذاری، زیست محیطی، اخلاقی و اجتماعی در خصوص این قبیل تحولات وجود دارد، که بیانگر ضرورت مهارت تجاری سازی برای مدیران تکنولوژی می باشد. مهارت های کارآفرینی مدیران فناوری را در راستای مدیریت پیچیدگی محیط کسب و کار و مدیریت و تجاری سازی تکنولوژی های نوظهور یاری می کند.

با توجه به پویایی، عدم اطمینان و تنوع فرهنگی بازار، مدیر تکنولوژی باید مهارت درک پیچیدگی شناختی و موازنه های مورد نیاز برای موفقیت استراتژیک را داشته باشد، این مطلب لزوم تفکر خلاق را بیان می کند. تفکر خلاق صرفاً مهارت حل مسئله نمی باشد بلکه تولید و تجمیع دانش در حوزه های گوناگون کسب و کار از قبیل کارایی محصول، بهره وری فرآیند، هزینه، سهولت تولید، زیبایی، کاربرپسند بودن، دوام و پایداری و ارگونومی را شامل می شود.

در سال ۲۰۱۳ مؤسسه تحقیقات صنعتی آمریکا اهمیت عرضه سریع محصول به بازار را مورد تأکید قرار می دهد که بیانگر توسعه مهارت های فرهنگی، اجتماعی، تحقیقات مشتری، قوم شناسی و نمونه سازی سریع می باشد، البته در صورتیکه استراتژی توسعه بازار صادراتی مدنظر باشد این مهارت ها باید در سطح جهانی کسب شوند. علاوه بر تمامی موارد مذکور فرهنگ درون و برون سازمانی نقشی کلیدی در ایجاد و اشاعه نوآوری برای نیاز مشتریان دارد فلذا مدیران به منظور توسعه توانمندی های فرهنگی بایستی مهارت های فکری، روانشناسی و اجتماعی خویش را توسعه دهند.

مجموعاً باید اینگونه عنوان نمود که متخصصین مدیریت تکنولوژی باید مهارت های خود را در سه حوزه کلی مهارت های کارآفرینی، تفکر خلاق و توانمندی فرهنگی ارتقاء دهند.

### ۳,۴. نتیجه گیری

با عنایت به موارد فوق الذکر برنامه ریزی و برگزاری دوره های آموزشی برای ارتقاء مهارت مدیران تکنولوژی جهت مدیریت اثربخش تکنولوژی امری حیاتی تلقی می شود. همانطور که مطرح شد شرکت های تکنولوژی محور برخلاف شرکت های تولیدکننده و ارائه دهنده خدمات در حجم انبوه به ظرفیتی برای نوآوری سریع در استراتژی، محصولات/ خدمات، فرآیند ها دارند، بنابراین مدیران نیازمند کسب دانش و مهارت های ذیل می باشند :

- مهارت های بین رشته ای
- یادگیری گروهی
- مدیریت خلاقیت و استعداد
- تکنیک های توسعه محصول و بازار
- مدیریت پایدار زنجیره تأمین
- ارتباطات میان بخشی
- مدیریت گروه های چند رشته ای
- مدیریت خدمات
- تحلیل اطلاعات
- توسعه مدل کسب و کار نوین
- مهارت های کارآفرینی
- تفکر خلاق
- مهارت های فرهنگی