فصلنامه رویکردهای پژوهشی نوین در
مدیریت و حسابداری
سال پنجم، شماره ۵۶، بهار ۱۴۰۰- جلد پنجم، ص ۱۴۹-۱۳۵

Journal of New Research Approaches
in Management and Accounting
ISSN: 2588-4573
http://www.majournal.ir

تهیه و توسعه نقشه راه تکنولوژی در بخش های خدماتی و عوامل بهبود دهنده اعتبار آن (مدل تلفیق یافته محصول- خدمات)

مهروز ایرجی [۱]
متینا مایلی [*۲]

تاریخ دریافت: ۱۴۰۰/۰۲/۱۱ تاریخ چاپ: ۱۴۰۰/۰۲/۲۱

چکیده

تهیه نقشه راه تکنولوژی (TRM) (Technology roadmap) روشی است که به سازمانهای کمک می کند تکنولوژیهایشان را درتوصیف مسیری که به منظور تلفیق یک تکنولوژی معین در محصولات و خدمات دنبال می شود برنامه ریزی کنند این ها به نوبه خود به بازار می رسند و اهداف استراتژیک سازمان را برآورده می سازند. در میان چارچوبها برای شناسایی و طراحی تکنولوژی آینده و توسعه بیشتر شایستگی ها و تکنولوژیهای هسته ای یک شرکت یکی از وسیعترین موارد استفاده شده در سالهای اخیر به عنوان تهیه نقشه راه تکنولوژی شناخته شده است (TRM) رویکرد نقشه راه تکنولوژی به عنوان یک چارچوب موثر و تکنیک موثر برای پشتیبانی پیش بینی تکنولوژی عمل می کند با استفاده از این رویکرد شرکتها می توانند دانش و اطلاعات را در مورد محصولات کسب و کار و تکنولوژی ها مدیریت کنند و چارچوبی را برای برآورد یک دانش و اطلاعات را در مورد محصولات کسب و کار تکنولوژی ها مدیریت کنند و چارچوبی را برای برآورد یک R&D (تحقیق و توسعه) موثر برای تکنولوژی های آینده استقرار بخشند که در آن دیدگاههای تجاری و تکنولوژی با هم ارتباط متقابل دارند.

کلمات کلیدی

نقشه راه تکنولوژی، اعتبار TRM ها، لایه های نقشه راه تکنولوژی، رانش تکنولوژی، مدل سلسله مراتبی

۱. استادیار گروه مدیریت فناوری اطلاعات، دانشگاه پیام نور واحد تهران غرب، تهران، ایران. (mahrooziraji@gmail.com)
۲. دانشجوی کارشناسی ارشد رشته مدیریت فناوری اطلاعات، گرایش سیستم های پیشرفته، دانشگاه پیام نور مرکز تهران غرب، تهران، ایران. (matinamayeli@gmail.com)

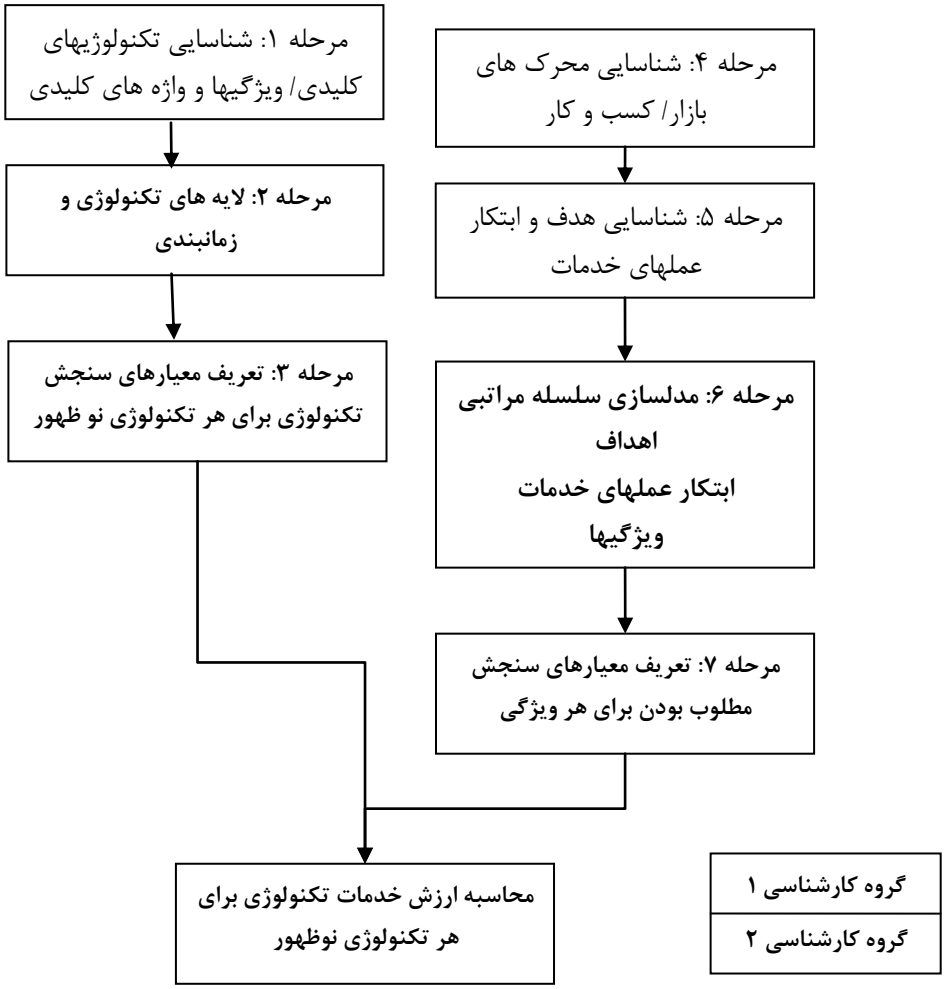
مقدمه

هنگامی که سازمانها تکنولوژی هایشان را برنامه ریزی می کنند می توانند دو استراتژی تلفیق محصول / تکنولوژی را ترکیب کنند: رانش تکنولوژی و کشش بازار (دادکسون ۲۰۰۰؛ پورتر ۱۹۸۵؛ شومیتر ۱۹۸۲) این استراتژی های تلفیق تاثیر مستقیمی روی مدیریت نوآوری دارند.

فرایند نقشه راه شیوه ای برای شناسایی، ارزیابی و انتخاب آلترناتیوی ارائه می دهد که می تواند برای برآورده سازی نیاز استفاده شود. چشم اندازهای مختلف می توانند برای توسعه نقشه های راه تکنولوژی استفاده شوند. چشم انداز بالا به پایین با تعریف سناریوی سطح بالا شروع کرده و الزامات سطح پایین تر را برآورده می کند. از سوی دیگر چشم انداز پایین به بالا از سطح تکنولوژی شروع کرده و به تکنولوژی های پشت سر خود برای توسعه سناریوها یا بازارهای بالقوه استفاده می کند. رویکردهای مبتنی بر علم نیز استفاده شده اند که با فعالیت های تحقیقاتی جاری برای ارزیابی فرصت ها و " فضاهای سفید " در نقشه های راه استفاده می کنند. تهیه نقشه راه تکنولوژی (TRM) چارچوبی را ارائه داده و کسب وکار را مستقیماً با تکنولوژی پیوند می زند.

TRM همچنین می تواند سیاستهای موثر R&D را به عنوان یک سطح ملی ایجاد کند و در حوزه هایی مثل بخش انرژی، ساخت و ساز، نیمه رسانا و ICT به کار گرفته شده است. این پدیده حاکی از آن است که شرکتهای جداگانه و همچنین سازمانهای دولتی اهمیت TRM را به عنوان یک روش شماسی برای به حداکثر رساندن تاثیر بخشی فعالیتهای R&D کسب و کار درک می کنند.

در این چارچوب که در شکل ۱ نشان داده شده است، دوگروه کارشناسی استفاده می شوند. گروه اول کارشناسان برای شناسایی تکنولوژی های نوظهور و ساخت " لایه های پایینی " نقشه راه تکنولوژی استفاده خواهند شد. گروه دوم، محرک های بازار و کسب و کار را شناسایی خواهند کرد. می توان بحث کرد که تلفیق اینها یک " شبکه نوآوری " را برای تکنولوژی های مورد تمرکز می سازد. این شبکه نماینده تکنولوژی در تمام مراحل تحقیق، اجرا و تجاری سازی است.



شکل ۱: مدل تحقیق مقدماتی

مبانی نظری

گروههای کارشناسی توسعه دهندگان تکنولوژی

این گروه کارشناسی نماینده یک گروه از کارشناسان تکنولوژی است که در توسعه تکنولوژی های انتخابی درگیر بوده یا به اطلاعات آن دسترسی دارند. این گروه نماینده تلاش های تحقیقات و توسعه بین المللی است. این گروه شامل نمایندگانی از دولت، تحقیقات شرکتی و دانشگاهها است. این گروه این کار ها را انجام خواهد داد:

- فهرستی از تکنولوژی های نوظهور را توسعه می دهد که صنعت انتخاب شده را پشتیبانی می کنند.
- تکنولوژی های نوظهور، به هم وابستگی ها و زمانبندی موجودیت آنها را پیش بینی می کند.
- مقادیر معیارهای اندازه گیری تکنولوژی را برای هر تکنولوژی شناسایی شده براورد می کند.

گروه کارشناسی ۲ ارائه دهندگان خدمات تکنولوژی.

این گروه کارشناسی متشکل از مدیران اجرایی و مهندسان بالینی در حوزه مراقبت بهداشتی است. تمرکز بر یک حوزه جغرافیایی خاص است اما می تواند شامل نمایندگانی از سازمانها (شرکت های متعدد) مختلف باشد تحقیق روی

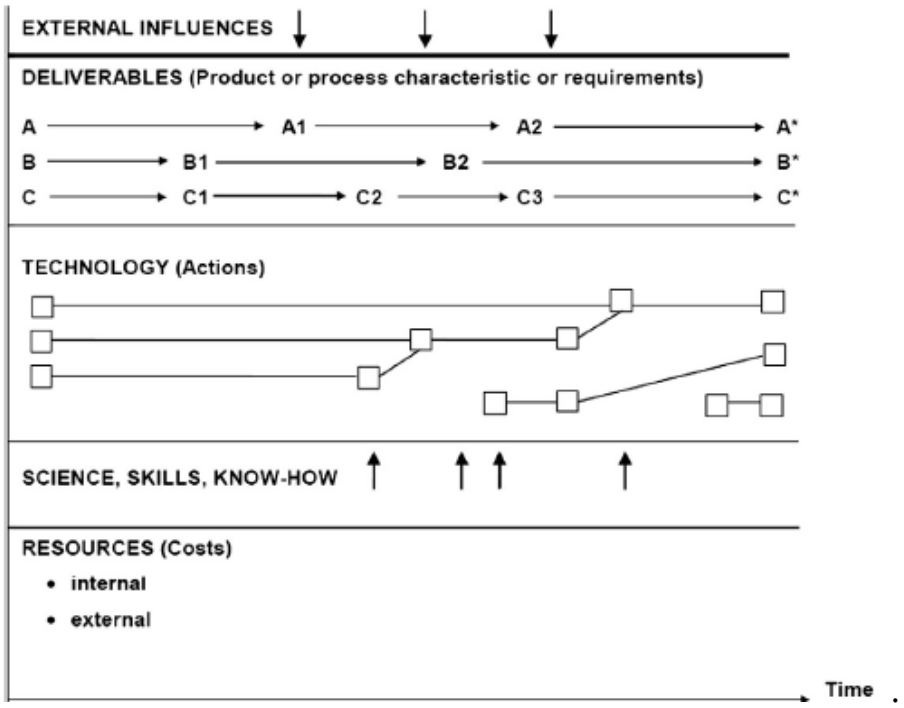
کارشناسان از یک منطقه جغرافیایی متمرکز خواهد شد تا یک آنالیز عمقی محرک های کسب و کار منطقه ای ویژه را براساس مشخصات جمعیت شناسی در یک منطقه خدماتی خاص انجام دهد. نقش این گروه این موارد است:

- شناسایی محرک های کسب و کار بازار در طول افق نقشه راه
- شناسایی آن ویژگی های محصولات/ خدمات که برای پشتیبانی این محرک ها لازم هستند.
- تعریف مطلوب بودن هر ویژگی. این شامل تعریف کل حدود بالا و پایین و برآورد رابطه خطی و غیر خطی در طول آن دامنه
- استفاده از مقایسه جفتی برای ارزیابی مقادیر موارد زیر:
- اهداف برحسب رسالت سازمان
- ابتکار عمل های خدمات برحسب هر هدف
- ویژگی های تکنولوژی بر حسب هر خدمات

تعریف نقشه راه تکنولوژی و عوامل موثر بر آن

نقشه های راه طبق شرایطی که درآن توسعه می یابند در فرمهای گوناگونی موجودند. بسیاری از انواع اسناد پاینده نگر می توانند به عنوان نقشه های راه در نظر گرفته می شوند. بسیاری از محققان در تعریف یک نقشه راه روی توصیف ابعاد عملکردی آن متمرکز شده اند. نقشه های راه یک دیدگاه بسط یافته را در مورد آینده یک زمینه انتخاب شده برای کاوش و بررسی ارائه می دهند که برگرفته از دانش و تصور جمعی گروهها و افراد هدایت کننده تغییر در آن زمینه است. نقشه های راه شامل گزارشهای تئوری و روندها، تدوین مدلها، شناسایی پیوندها در میان و درون علوم، شناسایی ناپیوستگی ها و خلاهای دانش و تفسیر پژوهش ها آزمایشها هستند.

اولین عامل TRM که آنها پیشنهاد می کنند زمان است همانطور که در شکل ۲ (TRM FRAMEWORK) نشان داده شده است یک TRM باید ارزش قابل پیش بینی داشته باشد. به این ترتیب نه تنها باید شرایط حال را نشان دهد بلکه نقاط زمانی در آینده را هم باید نشان دهد. دومین عامل TRM، مشخصات عملکردی مورد انتظار یا مطلوب است برآورد این مشخصات رابطه نزدیکی با ادراک نقشه های راه از تاثیرات بیرونی دارد.



شکل ۲: چارچوب TRM

سومین عامل طبقه بندی روابط متقابل تکنولوژیهایی است که برای یک محصول ضروری دانسته می شوند. عامل چهارم شناسایی تکنولوژی، علم و معلومات ضروری برای یک برنامه R&D است. در آخر عامل پنجم شناسایی منابع انسانی، فکری، فیزیکی و مالی است که شرکت می تواند در حرکت به سمت جلو به آنها دسترسی داشته باشد.

ایجاد نقشه راه تکنولوژی

از یک دیدگاه شرکتی TRM نماینده یک فرایند برنامه ریزی تکنولوژی مبتنی بر نیازهاست که آلترناتیوهای تکنولوژی را برای برآورده کردن یک سری تقاضهای محصول شناسایی، انتخاب و توسعه می دهد. این تقاضاها تعیین می کنند که TRM از نظر خروجی نهایی چگونه تولید می شود.

مناسبترین فرایند ایجاد نقشه راه برای هر سازمانی بستگی به عوامل اقتضایی مختلف مثل بازار، فرهنگ و استاندارد منابع دارد که باید به آنها بپردازد و محتویات، دامنه و مشخصات مسائل تکنولوژی ویژه اش نیز مطرح است.

به عبارت دیگر هیچ روش شناسایی ویژه ای برای تهیه نقشه راه وجود ندارد که بتواند به صورت عمومی توسط تمام شرکتها در تمام صنایع استفاده شود؛ اما بیتون بر اساس یک مرور نوشته های چهار فاز فرایند مشترک را بدست می آورد که شامل برنامه ریزی جمع آوری بینش پردازش بینش و تفسیر اجرا می باشد. این مفهوم سازی فازهای تهیه نقشه راه را که فعالیتهای مشابهی انجام می دهند همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است را طبقه بندی می کند.

جدول ۱- فازهای نقشه راه تکنولوژی	
فاز	**محتوا**
طراحی	ایجاد و تنظیم هدف، دامنه، فرایند و چارچوب یک زمینه خاص
مجموع بینش	جمع آوری اطلاعات و دانش مناسب برای یک رشته و مربوط به سازمان
پردازش بینش	سازماندهی اطلاعات و دانش (شامل آنهای که از کارشناسان جمع آوری شده) را به یک فرم که قادر به به اشتراک گذاری و توزیع می باشد.
تفسیر پیاده سازی	به طور مداوم نظارت و به روز رسانی اعتبار و ارتباط اطلاعات و دانش با تغییر در زمان/ وضعیت.

به علاوه بسیاری از پژوهشگران فرایند تهیه نقشه راه را به عنوان یک مکانیسم ارتباطات است برای یک تیم توسعه و نهایتا برای کل سازمان می بینند. کوستوف و سالر مطرح می کنند که در واقع ارتباطات اساس TRM است. آنها شرح می دهند که تهیه نقشه راه ذاتا شامل یک مکانیسم اجتماعی است و مطابق با آن می تواند درک وسیعتری را در میان یک مجموعه از برنامه های توسعه علم و تکنولوژی تقویت نماید. فال و همکاران نیز اشاره به ای ایده دارند که نیاز است شرکتها اطلاعات را به صورت موثر انتقال داده و مدیریت کنند و رابطه نزدیکی را میان منابع تکنولوژی و اهداف کسب و کار حفظ نمایند. در این شرایط آنها مطرح می کنند که TRM ها می توانند حفظ این رابطه نزدیک را تسهیل کنند. شرکت کنندگان مهم باید گرد هم بیایند تا یک مکانیسم ارتباطات TRM را ایجاد کنند تا TRM بتواند بازتاب دهنده دیدگاه یکپارچه و تلفیق یافته شرکت از تکنولوژی ها، محصولات و بازاریابی داخلی اش از طریق بعد بصری تهیه نقشه باشد.

استفاده از مزایای مورد انتظار از تهیه نقشه راه تکنولوژی (TRM)

یک تعداد کارهای تحقیقاتی گذشته وجود دارند که منابع استفاده از TRM را در بخش های خصوصی و دولتی مطرح می کنند (ارتباطات، هماهنگی اجماع نظر، تصمیم گیری و نوآوری و غیره) مزایای اصلی TRM (تهیه نقشه راه تکنولوژی) که در تمام این نوشته ها مورد اشاره قرار گرفته اند در رابطه با بهبود توانایی سازمانها برای برنامه ریزی و اتخاذ تصمیمات هستند.

طبق نظر گارسیاو بری و بیتون، یکی از انتظارات عمده ای که در طرز تهیه نقشه راه تکنولوژی وجود دارد این است که آن اطلاعات لازم برای تصمیم گیری بهتر را ارائه می دهد. همچنین آنها نشان می دهند که نقشه ها باید این انتظارات را از این طرق برآورده سازند: (۱) شناسایی خلا میان یک تکنولوژی کلیدی لازم برای برآورده کردن هدف عملکردی یک محصول و تکنولوژی های فعلی و (۲) شناسایی راههای برای استفاده از سرمایه گذاریهای تحقیق و توسعه از طریق

هماهنگ سازی فعالیتهای تحقیقاتی درون یک شرکت یا در میان اعضای ائتلاف. یک مزیت دیگر TRM آن است که می تواند چارچوبی را برای برنامه ریزی و هماهنگ سازی توسعه محصول یا تکنولوژی ایجاد کند. بارکر و اسمیت دوباره تهیه نقشه راه را به عنوان یک رویکرد انعطاف پذیر و مفید برای پیشنهاد آلترناتیو تکنولوژی توصیف می کنند. این ویژگی به این معناست که آن به راحتی می تواند به عنوان یک ابزار برنامه ریزی و هماهنگی استفاده شود.

TRM همچنین در این موارد مفید است: (۱) توانایی بدست آوردن اجماع نظر در مورد تکنولوژی هایی برای برآورده کردن تقاضا ضروری خواهند بود و (۲) ارائه مکانیسمی برای توسعه تکنولوژی پیش بینی از نظر اهداف محصول برای کسب و کار. کارهایی که در بالا به آنها اشاره شد مطرح می کنند که یک شرکت می تواند تونایی اش را برای مدیریت تکنولوژی هایش با استفاده از TRM بهبود بخشد. ارتباطات میان متصدیان مشاغل و سازمانها هرچه بیشتر می تواند نقش مهمی را در این فرایند ایفا کند

این مقاله به منظور رسیدگی به پویایی تغییرات در تلفیق محصول خدمات ابتدا در مورد میانجی تکنولوژی پژوهش می کند که هدایت کننده تلفیق محصول – خدمات است و یک نوع جدید نقشه راه تکنولوژی را برای تلفیق محصول – خدمات پیشنهادی می کند شکل ۳ دو نوع زمینه موردنظر را نشان می دهد. سطح تکنولوژیکی و نقشه راه تلفیق یافته محصول خدمات)

سطح تکنولوژی	**مفهوم**: بررسی سطح تکنولوژیکی در نقشه راه تلفیق یافته محصول-خدمات **نوع شناسی**: پیشنهاد شش نوع از رابط تکنولوژی
نقشه راه تلفیق یافته محصول خدمات	**ساختار:** پیشنهاد معماری عمومی از نقشه راه تلفیق یافته **نوع شناسی:** پیشنهاد نوع شناسی نقشه راه تلفیق یافته و بررسی مشخصات و پروسه کشیدن نقشه راه از هر نقشه راه

شکل ۳: ساختار تحقیق

ابتدا مفهوم و نوع شناسی میانجی تکنولوژی در تلفیق محصول – خدمات بر اساس نوشته ها و شواهد عملی پیشنهاد می شود. این مقاله با دنبال کردن مشخصات میانجی تکنولوژی یک نوع جدید نقشه راه تکنولوژی را پیشنهاد می کند که برنامه ریزی مدیریت استراتژیک تلفیق محصولات خدمات را از چشم انداز تکنولوژی امکانپذیر می سازد. نام آن

نقشه راه تلفیق یافته محصول – خدمات است که در آن لایه های محصول و لایه های خدمات در سطح واحدی قرای می گیرند. ساختار نقشه راه تلفیق یافته نیز در کنار پیشنهاد مفهوم ارائه می شود. در نهایت این مقاله یک نوع شناسی نقشه راه تلفیق یافته محصول – خدمات را پیشنهاد می کند و مشخصات فرایند تهیه نقشه راه و استلزامات متناظر هر نوع نقشه راه را متمایز می سازد.

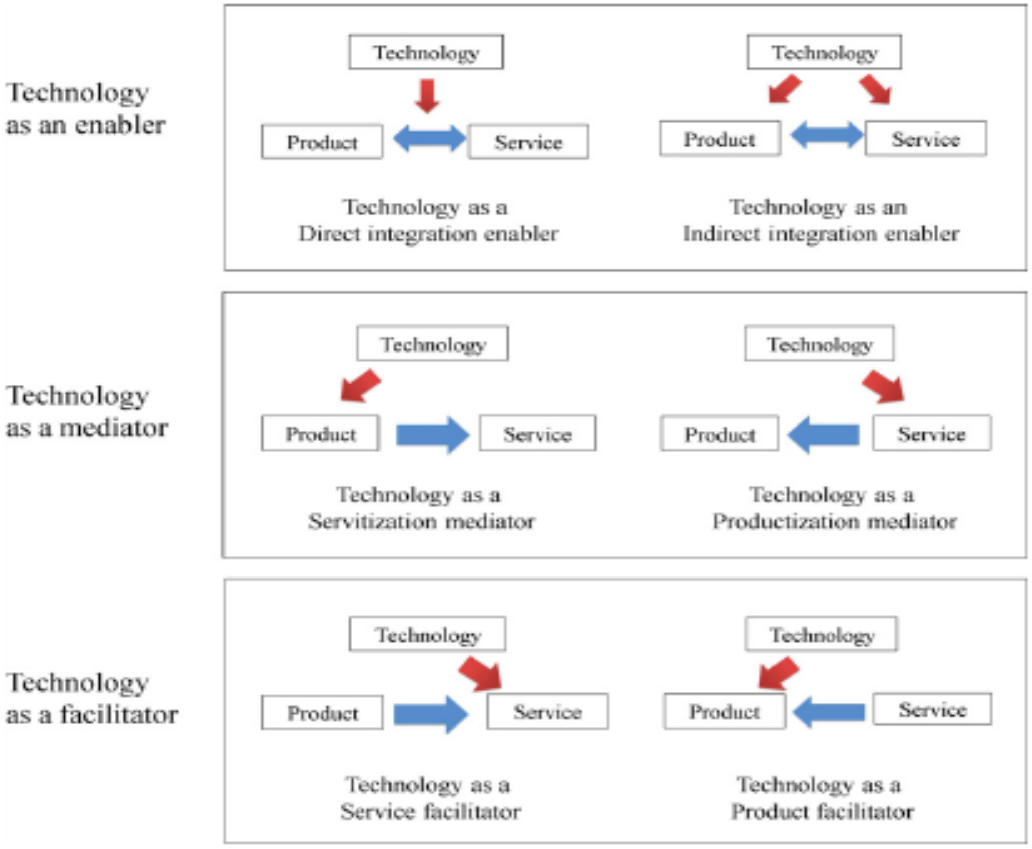
نوع شناسی رابط تکنولوژی در ترکیب محصول و خدمت

این مقاله برای متمایز کردن رابط تکنولوژی آن را با توجه به سطح مشارکت تکنولوژیکی به ۳ نوع اصلی طبقه بندی میکند:

تکنولوژی به عنوان یک امکان دهنده به این معنی است که ابزار مستقیمی را برای ترکیب فراهم میکند در اینصورت ترکیب محصول و خدمت نمی تواند بدون کمک تکنولوژی مفهومی داشته باشد. این نوع خود با توجه به سطح مشارکت تکنولوژی در طی فرایند ترکیب به دو نوع مختلف طبقه بندی میشود: تکنولوژی به عنوان یک Enabler مستقیم ترکیب و تکنولوژی به عنوان یک Enabler غیر مستقیم ترکیب .(شکل ۴)

در نوع دوم تکنولوژی به عنوان یک واسط عمل میکند اصطلاح "واسط" به این معنی است که حتی تکنولوژی ابزار مستقیمی برای ترکیب نیست بلکه واسطی را بوسیله فراهم کردن یک ارتباط مجازی در یک محصول یا خدمت فراهم میکند. دراین نوع، تکنولوژی ابتدا برای محصول یا خدمت بکاربرده می شود و سپس ترکیب بوسیله محصولات یا خدماتی که تکنولوژی در آنها بکاررفته معنی دار میشود؛ بنابراین این حالت می تواند به ۲ گروه طبقه بندی شود: تکنولوژی به عنوان یک واسط تولید و تکنولوژی به عنوان یک واسط خدمت رسانی.

در نوع آخر تکنولوژی به عنوان یک تسهیل کننده است. در این نوع، تکنولوژی ترکیب مؤثر محصول و خدمت را با فراهم کردن یک کمک اضافی مثل فراهم کردن فضای مجازی تسهیل میکند. تکنولوژی با توجه به هدف تسهیل می تواند به ۲ نوع مختلف تقسیم یندی شود: تکنولوژی به عنوان تسهیل کننده محصول و تکنولوژی به عنوان تسهیل کننده خدمت (شکل ۴)

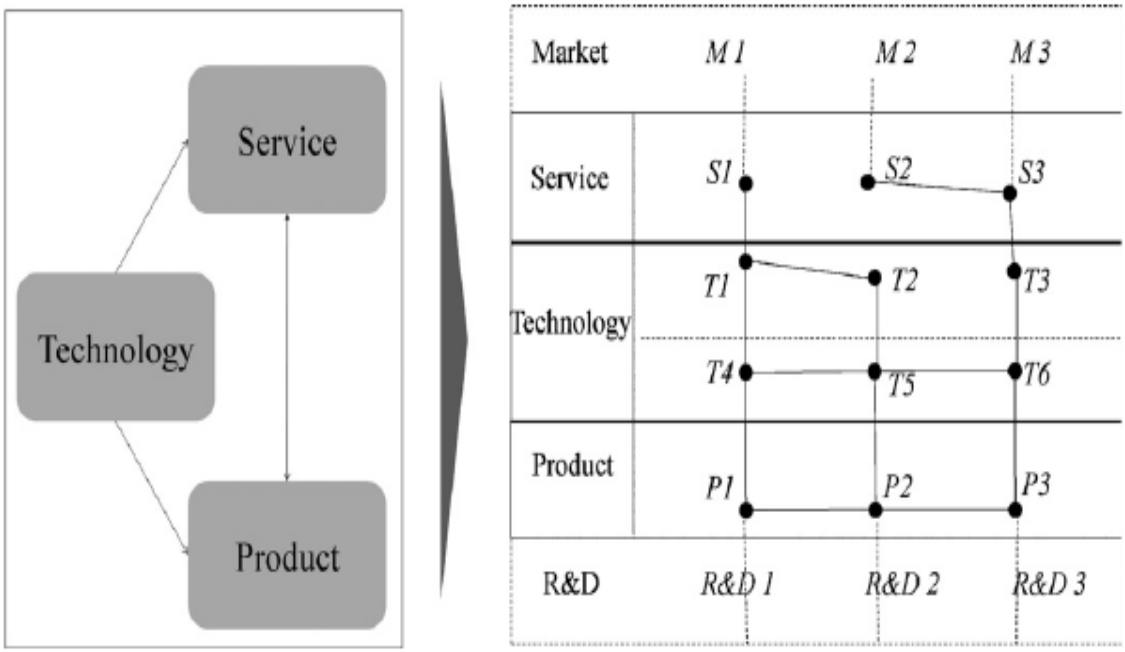


شکل ۴: شش نوع از رابط های تکنولوژیکی ۱

نقشه راه تکنولوژی برای ترکیب محصول و خدمت:

نقشه راه تلفیقی

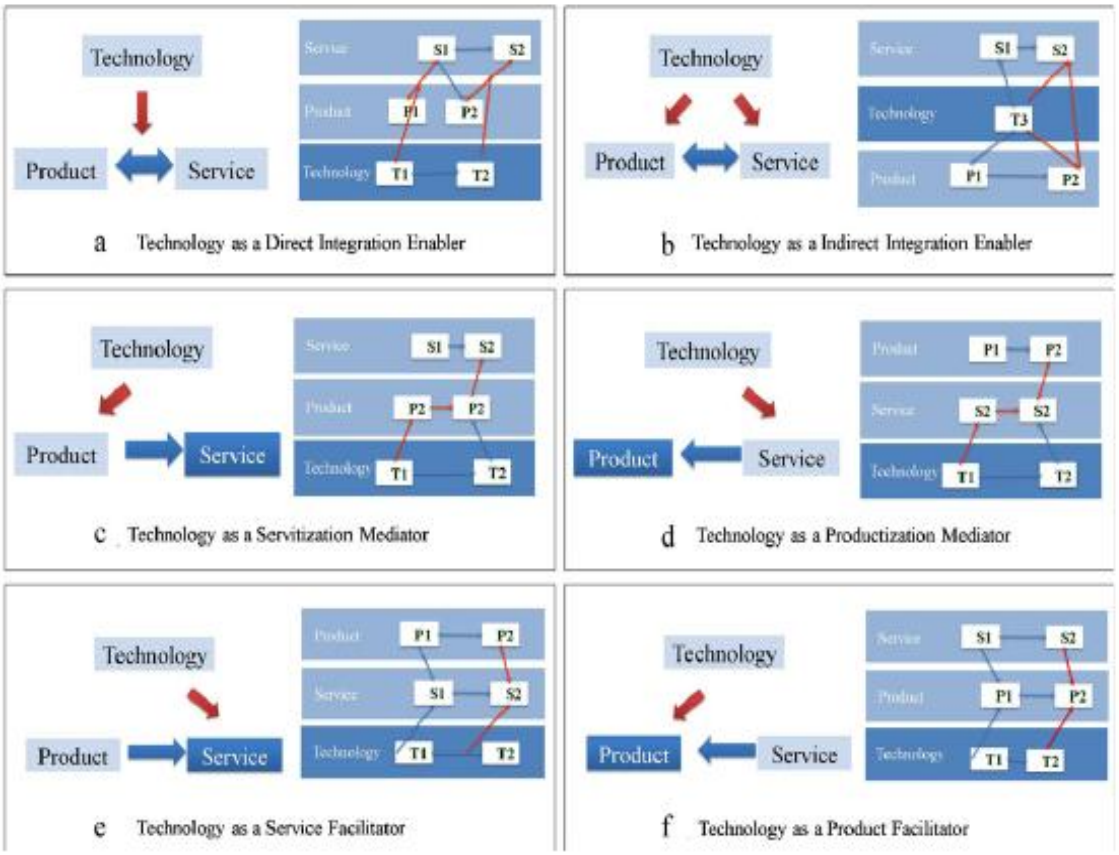
متعاقب تفکیک رابط تکنولوژیکی، نقشه راه تلفیقی محصول-خدمات همانطورکه در شکل ۵ نشان داده طراحی می شود نقشه راه معرفی شده بطور اساسی شامل پنج لایه است: بازار، خدمت، تکنولوژی، محصول و R&D.



شکل ۵: مفهوم و ساختار نقشه تلفیق یافته محصول خدمات ۱

از آنجایی که این مقاله طراحی استراتژیک ترکیب محصول-خدمت را از تیررس نقش تکنولوژیکی هدف قرار داده تمرکز اصلی در این رابطه بین لایه های محصول-خدمت و تکنولوژی قرار گرفته است. دو نکته در این ساختار معرفی شده قابل توجه است. اول اینکه لایه خدمت در همان سطح لایه محصول قرار دارد این مفهوم بر پایه همان نگرش قبلی است که بررسی لایه خدمت به همان میزان دارای اهمیت است که لایه محصول. در ثانی ارتباط متقابل لایه محصول ولایه خدمت بوسیله لایه تکنولوژی شروع می شود که تأکیدی است بر نقش تکنولوژی در ترکیب محصول-خدمات. بطور خلاصه لایه های محصول-خدمت و تکنولوژی از طریق لایه تکنولوژی به عنوان یک عامل مهم بطور دقیق بهم مرتبط می شوند.

مزیت اصلی ساختار معرفی شده در طراحی استراتژیک ترکیب محصول-خدمت، با ارایه نقش تکنولوژیکی در جهت تلفیق مؤثر قرارداده شده است. مخصوصا این ساختار با تاکید بر نقش تکنولوژی بطور حساب شده ای سازماندهی می شود تا مقیاس کاملی از ترکیب محصول خدمت بر پایه تکنولوژی را ثبت کند.



شکل ٦: شش نوع نقشه تلفیق یافته

نتیجه گیری

این مقاله چارچوبی ارائه می دهد که اهداف زیر در آن گنجانده می شود. اولین هدف بسط روشهای TRM بر ارائه داده ها برای تعریف یک شیوه متمرکز برای به کارگیری اطلاعات تکنولوژی برای برنامه ریزی استراتژیک می باشد و میزان نقش تکنولوژی در خدمات با در نظر گرفتن معیار ها بصورت کلی ارزیابی می شود.

دومین هدف توسعه یک فرایند نقشه راه جدید است که شامل لایه خدمات می باشند. تکنیکهای تهیه نقشه راه تکنولوژی جدید برای تعریف یک ارتباط میان خدمات و محصولات لازم هستند. لایه خدمات معرفی شده است ولی هیچ مدلی وجود ندارد که روی درک این مطلب متمرکز شود که این لایه جدید چگونه روی تهیه نقشه راه تکنولوژی تاثیر می گذارد. در این تحقیق با ارائه دانش پایه ای که می تواند به تهیه موثر تر نقشه راه در آینده کمک کند دنیای آکادمیک سهم دارد.

مناسب ترین فرآیند ایجاد نقشه راه برای هر سازمانی به عوامل اقتضایی مختلف مثل بازار، فرهنگ و استاندارد منابع بستگی دارد. فرآیند تهیه نقشه راه به عنوان یک مکانیسم ارتباطات بوده و ذاتاً رویکرد اجتماعی دارد ولی آنچه در کنار اعتبار نقشه راه تلفیق یافته مهم است نوع طراحی و تلفیق محصول و خدمات می باشد. نوع طراحی باید طوری

باشد که تکنولوژی نقش میانجی برای تلفیق محصول و خدمات داشته و رویکرد توسعه برای محصول و خدمات از همان زمان طراحی وجود داشته باشد و در نقشه راه تلفیق یافته لایه های محصول و لایه های خدمات در سطح واحدی قرار می گیرند.

منابع و مآخذ

1. Albright, R.E., Kappel, T.A., 2003. Technology roadmapping: roadmapping the corporation. Res. Technol. Manag. 46, 31–40.
2. Antonelli, C., Barbiellini Amidei, F., Fassio, C., 2014. The mechanisms of knowledge governance: state owned enterprises and Italian economic growth 1950–1994 Structural
3. Change and Economic Dynamics 31.
4. Audretsch, D.B., 2009. From Knowledge to Innovation. Resolving the "European Paradox". In:Marklund, G., Vonortas, N,Wessner, Ch (Eds.), The Innovation Imperative. National Innovation Strategies in the Global Economy. Edward Elgar Publishing, Cheltenham.
5. Baliga, B., Santalainen, T., 2006. Transformation of state-owned enterprises in Estonia and India: an examination of the relative influences of cultural variations. J. Int. Manag. 12, 140–157.
6. Battistella, K., 2014. The organisation of corporate foresight: a multiple case study in the telecommunication industry. Technol. Forecast. Soc. Chang. 87, 60–79.
7. Clayton, A., 2009. Roadmapping in developing countries. Foresight-Russia 3 (1), 48–57.
8. Daheim, C., Uerz, G., 2008. Corporate foresight in Europe: from trend based logics to open foresight. Tech. Anal. Strat. Manag. 20, 321–336.
9. Gershman, M., 2013. Innovation Development Programmes for the State-owned Companies: First Results. Foresight-Russia 7 (1), 28–43.
10. Gershman,M., Zinina, T., Romanov, M., Rudnik, P., Senchenya, G., Shadrin, A., Gokhberg, L., Klepach, A., Rudnik, P., et al. (Eds.), 2015. Innovation Development Programmes of Russian State-Owned Companies: Interim Results and Priorities. National Research University Higher School of Economics, Moscow (HSE).
11. Girma, S., Gong, Y., Görg, H., 2009.What determines innovation activity in Chinese stateowned enterprises? The role of foreign direct investment. World Dev. 37, 866–873.
12. Goenaga, J., Phaal, R., 2009. Roadmapping lessons from the Basque Country. Res. Technol. Manag. 50, 49–58.
13. Gokhberg, L., Kuznetsova, T., 2011. Strategy 2020: newoutlines of Russian innovation policy. Foresight-Russia 5, 8–30.
14. Hernández, H., Tübke, A., Hervás, F., Vezzani, A., Dosso, M., Amoroso, S., Grassano, N., 2014. The 2014 EU industrial R&D investment scoreboard. European Commission http://iri.jrc.ec.europa.eu/scoreboard14.html.
15. Hines, A., 2003. An audit for organisational futurists: ten questions every organizational futurist should be able to answer. Foresight 5, 20–33.

16. IBM Research: Services Sciences, Management and Engineering. Available at: http://www.research.ibm.com/ssme/services.shtml; 2007.
17. "Portland International Center for Management of Engineering and Technology. Available at: http://www.picmet.org/new/conferences/2007/symposium.aspx.
18. Beech AJ. Market-based demand forecasting promotes informed strategic financial planning. Healthcare Financial Management 2001; 11:55–60.
19. Bower JL, Christensen CM. Disruptive technologies: catching the wave. Harvard Business Review 1995; 73(1):43–53.
20. Bray OH, Garcia ML. Technology roadmapping: the integration of strategic and technology planning for competitiveness. Portland international Conference for management of engineering and technology 1997, Portland, Oregon.
21. Bullinger HJ, Auernhammer K, Gomeringer A. Managing innovation networks in the knowledge-driven economy. International Journal of Production Research 2004;42(17):3337–53.
22. Calantone RJ, Di Benedetto CA, Schmidt JB. Using the analytic hierarchy process in new product screening. Journal of Product Innovation Management 1999;16(1):65–76.
23. Chin KS, Pun KF, Xu Y, Chan JSF. An AHP based study of critical factors for TQM implementation in Shanghai manufacturing industries. Technovation 2002;22(11):707–15.
24. Coates V, Farooque M, Klavans R, Lapid K, Linstone HA, Pistorius C, et al. On the future of technology forecasting. Technological Forecasting and Social Change 2001; 67:1–17.
25. Cunningham SW, Porter AL, Newman NC. Special issue on tech mining. Technological Forecasting and Social Change 2006; 73: 915–22.
26. Daim TU, Rudea G, Martin H, Gerdsri P. Forecasting emerging technologies: use of bibliometrics and patent analysis. Technological Forecasting and Social Change 2006;73(8):981–1012.
27. Fattori M, Pedrazzi G, Turra R. Text mining applied to patent mapping: a practical business case. World Patent Information 2003; 25:335–42.
28. Fleischer T, Decker M, Fiedeler U. Assessing emerging technologies– methodological challenges and the case of nanotechnologies. Technological Forecasting and Social Change 2005; 72:1112–21.
29. Garcia ML, Bray OH. Fundamentals of technology roadmapping. Albuquerque, NM: Sandia National Laboratories; 1997.
30. Gerdsri N. An Analytical approach to building a technology development Envelope (TDE) for roadmapping of emerging technologies. Systems science: engineering management. Portland, Oregon, Portland State University 2004. Doctor of Philosophy: 304.
31. Gerdsri N, Kocaoglu DF. Applying the Analytic Hierarchy Process (AHP) to build a strategic framework for technology roadmapping. Mathematical and Computer Modeling 2007; 46:1071–80.
32. Holmes C, Ferrill M. The application of operation and technology roadmapping to aid Singaporean SMEs identify and select emerging technologies. Technological Forecasting andSocialChange 2005; 72:349–57.

33. Hummel JM, van Rossum W, Verkerke GJ, Rakhorst G. Medical technology assessment: the use of the analytic hierarchy process as a tool for multidisciplinary evaluation of medical devices. International Journal of Artificial Organs 2000;23(11):782–7.
34. Hummel MJM, van Rossum W, Verkerke GJ, Rakhorst G. Assessing medical technologies in development (a new paradigm of medical technology assessment). International Journal of Technology Assessment in Health Care 2000; 16:1214–9.
35. Kajikawa Y, Yoshikawa J, Takeda Y, Matsushima K. Tracking emerging technologies in energy research: toward a roadmap for sustainable energy. Technological Forecasting and Social Change 2007.
36. Kameoka A, Nakamura K, Fujuwara T, Kamada N. "Services science" and services layer Added strategic technology roadmapping. Portland international Conference for management of engineering and technology, Istanbul; 2006.

Preparation and development of technology roadmap in service sectors and factors that improve its credibility (integrated product-service model)

Mehrooz Iraji 1
Matina Miley 2

Date of Receipt: 2021/05/02 Date of Issue: 2021/05/12

Abstract

Creating a technology roadmap (TRM) is a way to help organizations plan their technologies in the direction of integrating a particular technology into products and services. These, in turn, reach the market and They meet the strategic goals of the organization. Among the frameworks for identifying and designing future technology and further developing a company's core competencies and technologies, one of the most widely used in recent years is the Technology Roadmap (TRM) technology roadmap approach as an effective framework. And effective technology to support technology forecasting. Using this approach, companies can manage knowledge and information about business products and technologies and provide a framework for estimating knowledge and information about business products. Manage technologies and establish a framework for estimating an effective R&D for future technologies in which business and technology perspectives are interrelated.

Keywords

Technology Roadmap, Validity of TRMs, Technology Roadmap Layers, Technology Drift, Hierarchical Model

1. Assistant Professor, Department of Information Technology Management, Payame Noor University, West Tehran Branch, Tehran, Iran. (mahrooziraji@gmail.com)
2. Master student of Information Technology Management, Advanced Systems, Payame Noor University, Central Tehran, Tehran, Iran. (matinamayeli@gmail.com)