





دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی
دانشکده مهندسی صنایع

طراحی الگوی ترسیم نقشه راه فناوری برای فناوری های نوظهور

میلاذ همایونی زاده

استاد راهنما: دکتر علی بنیادی نائینی

پایان نامه کارشناسی ارشد

رشته مدیریت MBA – گرایش مدیریت استراتژیک

بهمن ماه ۱۳۹۱

تقدیم

به خویشان

به دوستان

به یاران آشنا

به مردان تنیر خشم که پیکار می کنند

به آنان که با قلم تباهی در درابه چشم جهانیان پدیدار می کنند...

تأییدیه هیأت داوران

هیأت داوران پس از مطالعه پایان‌نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان‌نامه تهیه شده تحت عنوان طراحی الگوی ترسیم نقشه‌راه فناوری برای فناوری‌های نوظهور توسط آقای میلاد همایونی زاده، صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته MBA گرایش مدیریت استراتژیک در تاریخ ---- مورد تأیید قرار می‌دهند.

۱- استاد راهنما جناب آقای دکتر علی بنیادی نائینی امضاء

۲- ممتحن داخلی جناب آقای دکتر رسول شفایی امضاء

۳- ممتحن داخلی جناب آقای دکتر مصطفی ستاک امضاء

۴- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده جناب آقای دکتر مصطفی ستاک امضاء

حق طبع و نشر و مالکیت نتایج

۱- حق چاپ و تکثیر این پایان نامه متعلق به نویسنده آن می باشد. هرگونه کپی برداری بصورت کل پایان نامه یا بخشی از آن تنها با موافقت نویسنده یا کتابخانه دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی مجاز می باشد.

ضمناً متن این صفحه نیز باید در نسخه تکثیر شده وجود داشته باشد.

۲- کلیه حقوق معنوی این اثر متعلق به دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی می باشد و بدون اجازه کتبی دانشگاه به شخص ثالث قابل واگذاری نیست.

همچنین استفاده از اطلاعات و نتایج موجود در پایان نامه بدون ذکر مراجع مجاز نمی باشد.

اظہارنامہ دانشجو

اینجانب میلاد ہمایونی زاده دانشجوی کارشناسی ارشد رشته MBA گرایش مدیریت استراتژیک دانشکده مهندسی صنایع دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواہی می‌نمایم کہ تحقیقات ارائه شده در پایان‌نامہ با عنوان طراحی الگوی ترسیم نقشہ‌راہ فناوری برای فناوری‌های نوظہور با راہنمایی استاد محترم جناب آقای دکتر علی بنیادی نائینی، توسط شخص اینجانب انجام شدہ و صحت و اصالت مطالب نگارش شدہ در این پایان‌نامہ مورد تأیید می‌باشد، و در مورد استفادہ از کار دیگر محققان بہ مرجع مورد استفادہ اشارہ شدہ است. بہ‌علاوہ گواہی می‌نمایم کہ مطالب مندرج در پایان‌نامہ تا کنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشدہ است و در تدوین متن پایان‌نامہ چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل رعایت کردہ‌ام.

شکر و قدردانی:

خدای خود را بسی شاکرم که از روی کرم پدر و مادری فداکار نصیبم ساخته تا در سایه درخت پر بار
وجودشان بیاسایم و از ریشه آنها شاخ و برگ گیرم و از سایه وجودشان در راه کسب علم و دانش
تلاش نمایم.

والدینی که بودنشان تاج افتخاری است بر سرم و نامشان دلیلی است بر بودنم.

پدر و مادر مهربان و دلسوزی که در پس همه لحظات زندگی، حضور داشته و پس از پروردگار مایه
هستی ام بوده اند.

تشکر و قدردانی می‌کنم از آموزگاران که برایم زندگی، ایثار و فداکاری و انسان بودن را معنا
کردند...

همچنین بر خود لازم می‌دانم از زحمات اساتید محترم و دانشجویان صمیمی و مهربان دانشگاه صنعتی
خواجه نصیرالدین طوسی و به خصوص استاد ارجمند "جناب آقای دکتر علی بنیادی نائینی" که با
راهنمایی‌های خود راهگشا و راهنمای اینجانب بوده‌اند کمال تشکر و سپاسگزاری را نمایم.

چکیده

نقشه‌راه فناوری به عنوان یکی از موضوعات مهم و مورد توجه در مجامع علمی، صنعتی و تجاری شناخته شده است. نقشه‌راه فناوری ابزاری قوی و انعطاف‌پذیر است که امروزه کاربرد فراوانی در صنایع دارد. هدف این ابزار فراهم آوردن بستری برای حمایت از مدیریت استراتژیک و برنامه‌ریزی بلندمدت از محصولات و خدمات برای توسعه‌های آتی است. هدف اصلی این پایان‌نامه طراحی مدل ترسیم نقشه‌راه فناوری برای فناوری‌های نوظهور است. این دسته از فناوری‌ها به دلیل ماهیت پیچیده و ریسک بالای سرمایه‌گذاری نیاز به توجه جدی‌تری برای برنامه‌ریزی بلندمدت دارند.

مدل ارائه شده در این تحقیق از سه سطح تشکیل شده است. سطح اول که شامل شش گام است با استفاده از روش تحلیل محتوی به‌دست آمده است و سپس با استفاده از مصاحبه گروه کانونی اصلاح شده است. سطح دوم مدل ۱۳ معیار و سطح سوم ۴۸ شاخص دارد که با روش داده‌بنیاد استخراج شده است. به منظور ارزیابی مدل تحقیق برای فناوری‌های نوظهور و اولویت‌بندی اجزای آن در سطح اول و دوم، پرسشنامه‌ای طراحی شد و این پرسشنامه بین کارشناسان حوزه فناوری توزیع شد. با بهره‌گیری از آزمون فریدمن برای اولویت‌بندی اجزاء، "ارزیابی توانمندی فناوری" در سطح اول و "شناسایی اجزای فناوری" در سطح دوم به عنوان اولویت‌های اول شناسایی شدند.

کلمات کلیدی: فناوری، استراتژی فناوری، نقشه‌راه فناوری، فناوری نوظهور

فهرست مطالب

۱	فصل اول: کلیات تحقیق.....
۲	۱-۱ مقدمه.....
۳	۲-۱ بیان موضوع تحقیق و اهمیت آن.....
۴	۳-۱ اهداف تحقیق.....
۵	۴-۱ سابقه تحقیقات و مطالعات انجام گرفته.....
۶	۵-۱ فرضیه‌های تحقیق.....
۷	۶-۱ قلمرو تحقیق و جامعه آماری.....
۷	۷-۱ روش تحقیق.....
۸	۸-۱ روش‌های گردآوری اطلاعات.....
۸	۹-۱ روش سنجش.....
۸	۱۰-۱ نتایج مورد انتظار پس از انجام تحقیق.....
۸	۱۱-۱ ارائه مدل مفهومی تحقیق.....
۱۰	فصل دوم: مرور ادبیات.....
۱۱	۱-۲ مقدمه.....
۱۲	۲-۲ فناوری.....
۱۳	۳-۲ مدیریت فناوری.....
۱۵	۴-۲ فناوری نوظهور.....
۱۷	۵-۲ استراتژی فناوری.....
۱۸	۱-۵-۲ مدل استراتژی فناوری هکس و مجلوف.....
۲۱	۶-۲ نقشه‌راه فناوری.....
۲۳	۱-۶-۲ کارکردهای نقشه‌راه.....
۲۴	۲-۶-۲ ساختار و اهداف نقشه راه فناوری.....
۳۱	۷-۲ شناسایی فناوری.....
۳۳	۸-۲ ارزیابی فناوری.....
۳۴	۱-۸-۲ ارزیابی توانمندی فناورانه.....
۳۵	۲-۸-۲ ارزیابی جذابیت فناوری.....
۳۶	۹-۲ طراحی مدل مفهومی تحقیق.....
۳۶	۱-۹-۲ گام اول- تبیین سیاست‌های کلان و بالادستی.....
۳۷	۲-۹-۲ گام دوم- شناسایی فناوری.....
۳۹	۳-۹-۲ گام سوم- انتخاب فناوری‌های استراتژیک.....
۴۱	۴-۹-۲ ارزیابی توانمندی فناوری.....
۴۵	۵-۹-۲ جذابیت فناوری و معیارهای ارزیابی آن.....

۴۷	..... ۶-۹-۲ گام ششم- تصمیم‌گیری برای فناوری
۵۰	..... فصل سوم: روش تحقیق
۵۱	..... ۱-۳ مقدمه
۵۱	..... ۲-۳ هدف تحقیق
۵۲	..... ۳-۳ روش تحقیق
۵۲	..... ۱-۳-۳ مراحل عملیاتی انجام تحقیق
۵۵	..... ۲-۳-۳ تجزیه و تحلیل داده‌های جمع‌آوری شده
۵۵	..... ۴-۳ فرضیات تحقیق
۵۶	..... ۵-۳ چارچوب مورد استفاده در تحقیق
۵۶	..... ۶-۳ روش‌های جمع‌آوری اطلاعات
۵۶	..... ۱-۶-۳ مطالعات کتابخانه‌ای
۵۶	..... ۲-۶-۳ تحقیقات میدانی
۵۹	..... ۳-۶-۳ روایی پرسشنامه
۵۹	..... ۴-۶-۳ پایایی پرسشنامه
۶۰	..... ۷-۳ جامعه و نمونه آماری
۶۱	..... ۱-۷-۳ نمونه آماری و روش محاسبه حجم نمونه
۶۲	..... ۲-۷-۳ روش نمونه‌گیری
۶۳	..... ۸-۳ قلمروی مکانی تحقیق
۶۳	..... ۹-۳ قلمرو زمانی تحقیق
۶۳	..... ۱۰-۳ روش تجزیه و تحلیل اطلاعات
۶۳	..... ۱-۱۰-۳ آزمون فریدمن
۶۵	..... فصل چهارم: تجزیه و تحلیل داده‌ها
۶۶	..... ۱-۴ مقدمه
۶۶	..... ۲-۴ تحلیل داده‌های جمعیت شناختی
۶۶	..... ۱-۲-۴ توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس جنسیت
۶۷	..... ۲-۲-۴ توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس سطح تحصیلات
۶۸	..... ۳-۲-۴ توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر اساس نوع ارتباط با فناوری
۶۹	..... ۳-۴ شاخص‌های توصیفی به تفکیک متغیرها
۷۰	..... ۴-۴ آمار استنباطی
۷۱	..... ۱-۴-۴ فرضیه اول
۷۲	..... ۲-۴-۴ فرضیه دوم
۷۳	..... ۳-۴-۴ فرضیه سوم

۷۴	..... فرضیه چهارم ۴-۴-۴
۷۵	..... فرضیه پنجم ۵-۴-۴
۷۶	..... فرضیه ششم ۶-۴-۴
۷۷	..... آزمون فریدمن ۷-۴-۴
۸۲	..... فصل پنجم: نتیجه‌گیری
۸۰	..... ۵-۱ مقدمه
۸۰	..... ۲-۵ خلاصه تحقیق و نتیجه‌گیری‌های بدست آمده
۸۱	..... ۳-۵ بحث و نتیجه‌گیری در خصوص آزمون‌ها و یافته‌های تحقیق
۸۱	..... ۱-۳-۵ آزمون فرضیه‌ها
۸۳	..... ۴-۵ پیشنهادات جهت تحقیقات آتی
۸۴	..... پیوست: پرسشنامه
۹۲	..... منابع و مراجع

فهرست جداول

جدول ۱-۲	سوالات تبیین سیاست‌های کلان و منابع آن‌ها	۳۷
جدول ۲-۲	سوالات شناسایی فناوری و منابع آن‌ها	۳۸
جدول ۳-۲	سوالات انتخاب فناوری‌های استراتژیک و منابع آن‌ها	۴۰
جدول ۴-۲	سوالات ارزیابی توانمندی برای فناوری‌های استراتژیک و منابع آن‌ها	۴۴
جدول ۵-۲	سوالات ارزیابی جذابیت فناوری‌های استراتژیک و منابع آن‌ها	۴۷
جدول ۶-۲	سوالات تصمیم‌گیری برای فناوری و منابع آن‌ها	۴۸
جدول ۱-۳	تحلیل محتوی مدل‌های تدوین استراتژی فناوری	۵۳
جدول ۱-۳	آزمون پایایی مدل تحقیق	۶۰
جدول ۲-۳	پراکندگی متغیرها	۶۲
جدول ۱-۴	حروف اختصار مربوط به مقوله‌های اصلی	۶۹
جدول ۲-۴	عبارات اختصاری شاخص‌های مربوط به مقوله‌های اصلی	۶۹
جدول ۳-۴	شاخص‌های توصیفی به تفکیک متغیرها	۷۰
جدول ۴-۴	آزمون فرض متغیر تبیین سیاست‌های کلان	۷۱
جدول ۵-۴	جدول آزمون فرض متغیر شناسایی فناوری	۷۲
جدول ۶-۴	آزمون فرض متغیر انتخاب فناوری‌های استراتژیک	۷۳
جدول ۷-۴	آزمون فرض متغیر ارزیابی توانمندی فناوری	۷۵
جدول ۸-۴	آزمون فرض متغیر عامل ارزیابی جذابیت فناوری	۷۵
جدول ۹-۴	آزمون فرض متغیر تصمیم‌گیری برای فناوری	۷۶
جدول ۱۰-۴	آزمون فریدمن برای مقوله‌های مدل تحقیق	۷۷
جدول ۱۱-۴	اولویت‌بندی مقوله‌های مدل تحقیق بر حسب آزمون فریدمن	۷۷
جدول ۱۲-۴	آزمون فریدمن ۱۳ معیار مربوط به مقوله‌های اصلی مدل	۷۸
جدول ۱۳-۴	اولویت‌بندی ۱۳ معیار مربوط به مقوله‌های اصلی مدل بر حسب آزمون فریدمن	۷۸
جدول ۱-۵	نتایج آزمون فرضیه‌ها	۸۴

فهرست اشکال

- شکل ۱-۱ مدل مفهومی تحقیق ۹
- شکل ۱-۲ مدیریت فناوری ۱۵
- شکل ۲-۲ مدل تدوین استراتژی هکس و مجلوف ۱۹
- شکل ۳-۲ شمای کلی نقشه راه ۲۳
- شکل ۴-۲ مدل مفهومی تحقیق ۳۶
- شکل ۱-۳ مدل پیشنهادی برای ترسیم نقشه راه فناوری برای فناوری‌های نوظهور ۵۴
- شکل ۲-۳ معیارهای مربوط به مقوله‌های اصلی مدل تحقیق ۵۴
- شکل ۱-۴ توزیع فراوانی پاسخ‌دهندگان بر حسب جنسیت ۶۷
- شکل ۲-۴ توزیع فراوانی تحصیلات افراد پاسخ‌دهنده ۶۸
- شکل ۳-۴ نوع ارتباط پاسخ‌دهندگان با فناوری ۶۹

فصل اول

کلیات تحقیق

۱-۱ مقدمه

امروزه فناوری نقش کلیدی در ایجاد و حفظ رقابت‌پذیری برای سازمان‌ها ایفا می‌کند، از این‌رو آگاهی از تحولات فناوری و روند تغییرات آن در کشف حوزه‌های نوظهور، اهمیت بسیار زیادی پیدا کرده است. هر روزه، نرخ رشد تحولات بخش‌های مختلف علم و فناوری شدت بیشتری یافته و بر میزان پیچیدگی دستاوردهای حاصل از توسعه علوم و فناوری افزوده می‌شود. در چنین شرایطی که وابستگی به نوآوری و فناوری‌های نوظهور بیش از پیش مشهود است، ارزش دستیابی به منابع، روش‌ها، ابزارهای برنامه‌ریزی و مدیریت فناوری و به کارگیری درست آن‌ها در راستای نیل به اهداف کسب و کار نمایان‌تر می‌شود. اولین و مهم‌ترین گام در مدیریت فناوری، تدوین یک برنامه جامع و یکپارچه به منظور اولویت‌بندی سرمایه‌گذاری‌ها، انتخاب پروژه‌های تحقیق و توسعه فناوری و تعیین روش مناسب بهره‌برداری موثر و پایدار از فناوری می‌باشد.

یکی از ابزارهای اثربخش و پرکاربرد که امروزه برای مدیریت و برنامه‌ریزی فناوری در سازمان‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرد، ترسیم نقشه‌راه فناوری است. نقشه‌راه نموداری است بر محور زمان که از لایه‌های مختلفی تشکیل شده است و از آن برای نمایش آینده مطلوب سازمان و راه‌های وصول به آن و کمک به انتخاب بهترین مسیر استفاده می‌شود. نقشه‌راه و فرآیند ترسیم آن، اساساً به سازمان‌ها در جهت تسهیل برنامه‌ریزی و شناسایی و ارزیابی همزمان فرصت‌ها و تهدیدهای ممکن، کمک شایانی می‌کند. داشتن چنین نگاه بلندمدت و استراتژیک برای فناوری‌های نوظهور که ابعاد کاربردی آن‌ها ناشناخته‌تر بوده و ماهیت آن‌ها از پیچیدگی بیشتری برخوردار است، اهمیت حیاتی‌تری می‌یابد.

با کنار هم قرار دادن این مسائل و ملحوظ داشتن نقش فناوری در دستیابی به اهداف سند چشم‌انداز ۱۴۰۴، لزوم توجه به ساز و کار مناسب برای ترسیم نقشه‌راه فناوری در سطح کلان ضروری و حیاتی به نظر می‌رسد. با مرور ادبیات مربوط به نقشه‌راه در می‌یابیم که یکی از عوامل کلیدی در موفقیت پیاده‌سازی این ابزار بهره‌مندی آن از متدولوژی‌های علمی است که این امر متأسفانه آن‌چنان که باید و شاید مورد توجه محققین داخل کشور قرار نگرفته است. این تحقیق در نظر دارد با بررسی دقیق و نظام‌مند ادبیات مدیریت فناوری و انجام پیمایش مناسب، اولاً به ارائه الگوی مناسب برای ترسیم نقشه‌راه فناوری‌های نوظهور ارائه داده و ثانیاً به ارزیابی و اولویت‌بندی اجزای مدل ارائه شده بپردازد تا اهمیت گام‌های اجرایی و عوامل تاثیرگذار بر استفاده مناسب و اثربخش از این ابزار برای مدیران و کارشناسان فعال در حوزه فناوری روشن گردد.

۲-۱ بیان موضوع تحقیق و اهمیت آن

اغلب مدیران، به اهمیت استراتژیک فناوری در آفرینش ارزش و مزیت رقابتی در سازمان و شبکه صنعتی که در آن مشغول هستند پی برده‌اند. این اهمیت، با افزایش هزینه‌ها، پیچیدگی‌های تولید و نرخ تغییرات فناوری، ملموس‌تر می‌شود و با جهانی شدن رقابت و منابع فناوری نیز تشدید می‌گردد. اهمیت روز افزون

فناوری، مدیریت بر آن را به ضرورتی اجتناب‌ناپذیر برای سازمان‌ها تبدیل کرده است. مدیریت فناوری، شامل تخصیص مناسب منابع و ارزیابی پتانسیل‌های فناورانه و تغییرات در فناوری‌های سازمان، با هدف دستیابی به اهداف بلندمدت می‌باشد.

از طرفی علیرغم سابقه طولانی برنامه‌ریزی فناوری در جهان، متأسفانه تجربه زیادی در این زمینه در کشور ما وجود ندارد و اکثر مطالعات برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری فناوری، فاقد یک متدولوژی علمی بوده و بیشتر بر مبنای نظرسنجی ساده از کارشناسان و بدون هیچ چارچوب نظری صورت گرفته است و این در حالی است که برنامه‌ریزی استراتژیک فناوری اگر بر مبنای روش‌های علمی و متدولوژی‌های شناخته شده صورت گیرد، می‌تواند زمینه‌ساز مدیریت موثر و نظام‌مند فناوری شده و مزایای قابل توجهی هم در سطح سازمان و هم در سطح ملی را به ارمغان آورد.

بنابراین با توجه به اهمیت و کاربردهای فراوان نقشه‌راه و همچنین لزوم آشنایی مدیران و محققان حوزه مدیریت فناوری با این ابزار در این تحقیق تلاش می‌شود تا با مطالعه و بررسی مبانی نظری و متدولوژی‌های علمی نقشه راه فناوری، با تمرکز بر فناوری‌های نوظهور، مبنا و چارچوبی منسجم و نظام‌مند برای ترسیم این ابزار طراحی و تدوین گردد.

۱-۳ اهداف تحقیق

اهداف تحقیق را می‌توان در قالب یک هدف اصلی و شش هدف فرعی بیان نمود:

هدف اصلی:

طراحی الگویی برای ترسیم نقشه‌راه فناوری برای فناوری‌های نوظهور

اهداف فرعی:

در یک نگاه کلی می‌توان منافع جانبی و اهداف فرعی این تحقیق را در موارد زیر خلاصه نمود:

- ارائه چارچوبی جامع برای داشتن نگاه دقیق و یکپارچه به فناوری و تسلط به ابعاد مختلف آن
- کمک به تصمیم‌گیری دقیق برای آینده فناوری و سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری اثربخش از آن
- ایجاد نگاه و زبان مشترک میان تصمیم‌گیران، درباره آینده فناوری نوظهور و نحوه دستیابی به آن
- کمک به اثربخشی و تقویت ارتباطات میان افراد درگیر با تخصص‌های گوناگون در فرآیند تهیه نقشه‌راه

- شناسایی و اولویت‌بندی عوامل تاثیرگذار بر فرآیند ترسیم نقشه‌راه فناوری
- فراهم آوردن بستری برای به اشتراک گذاشتن چشم‌اندازها و برنامه‌های کلان در رابطه فناوری نوظهور
- کمک به شناسایی دقیق‌تر شکاف‌های میان وضعیت کنونی و آینده مطلوب فناوری نوظهور و تعیین مسیرهای درست جهت مرتفع کردن این شکاف‌ها.

۴-۱ سابقه تحقیقات و مطالعات انجام گرفته

تا کنون تحقیقاتی در زمینه مطالعه تطبیقی انواع نقشه راه صورت گرفته است. در کتاب "پیل سوختی : اولویت‌ها و استراتژی‌های توسعه در کشور" روشی شبیه مدل ارائه شده در تحقیق حاضر ارائه شده است که البته در آن تمرکز بیشتر بر ارائه نقشه‌راه برای پیل سوختی بوده است (آراستی و همکاران، ۱۳۸۷) و توجه تحقیق حاضر بر طراحی مدلی عمومی برای ترسیم نقشه‌راه فناوری‌های نوظهور است. در مقاله‌ای دیگر انواع نقشه‌راه از دو بعد قالب و هدف با هم مقایسه شده‌اند (فال، ۲۰۰۱) در مقایسه‌ای دیگر مدل‌های مختلف نقشه‌راه از دو منظر سطح تصمیم‌گیری و انگیزه ترسیم نقشه‌راه با هم مقایسه شده‌اند (غفارزادگان و پیمان‌خواه، ۱۳۸۷) و در مقاله‌ای دیگر تعدادی از نقشه‌راه‌های فناوری از نظر قالب، هدف، سطح تصمیم‌گیری

و دوره‌زمانی با یکدیگر مقایسه شده‌اند (حسینی‌نسب و همکاران، ۱۳۸۹) و در مقاله‌ای دیگر پس از مقایسه نقشه‌راه‌های فناوری، معیارهایی برای انتخاب نقشه‌راه ارائه شده است (شهریاری و همکاران، ۱۳۸۹).

همچنین مقالات مربوط به مطالعات موردی درباره نقشه‌راه از جمله نقشه‌راه فناوری صنعت فولاد^۱ آمریکا (وزارت انرژی^۲ آمریکا، ۲۰۰۱)، نقشه‌راه فناوری وسایل نقلیه^۳ (وزارت تجارت و صنعت^۴، ۲۰۰۲)، نقشه‌راه فناوری صنعت آلومینیوم^۵ آمریکا (وزارت انرژی آمریکا، ۲۰۰۳)، نقشه‌راه فناوری برای نیمه‌هادی‌ها^۶ (انجمن صنعت نیمه‌هادی^۷، ۲۰۰۷)، نقشه‌راه یکپارچه سیستم‌های بدون سرنشین^۸ (وزارت دفاع^۹ آمریکا، ۲۰۰۹) نیز مورد توجه قرار گرفته است.

۵-۱ فرضیه‌های تحقیق

- فرضیه اول: رابطه معناداری بین تبیین سیاست‌های کلان و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.
- فرضیه دوم: رابطه معناداری بین شناسایی فناوری و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.
- فرضیه سوم: رابطه معناداری بین انتخاب فناوری‌های استراتژیک و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.
- فرضیه چهارم: رابطه معناداری بین ارزیابی توانمندی فناوری و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.
- فرضیه پنجم: رابطه معناداری بین ارزیابی جذابیت فناوری و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.
- فرضیه ششم: رابطه معناداری بین تصمیم‌گیری برای فناوری و ترسیم نقشه‌راه فناوری وجود دارد.

¹ Steel Industry

² Department of Energy

³ Vehicle

⁴ Department of Trade and Industry

⁵ Aluminium Industry

⁶ Semiconductor

⁷ Semiconductor Industry Association

⁸ Unmanned Systems Integrated

⁹ Department of Defence

۱-۶ قلمرو تحقیق و جامعه آماری

جامعه آماری مورد مطالعه شامل افراد فعال در حوزه مدیریت فناوری در سازمان‌های شهر تهران و دانشگاه‌های شهر تهران می‌باشند.

این تحقیق از مهرماه ۱۳۹۱ تا بهمن ۱۳۹۱ انجام پذیرفت.

۱-۷ روش تحقیق

تحقیق حاضر از نوع تحقیقات توسعه‌ای می‌باشد زیرا در این تحقیق تلاش شده است تا با بررسی مدل‌های مختلف تدوین استراتژی فناوری و الگوهای ترسیم نقشه‌راه فناوری برای طراحی و تدوین نقشه‌راه فناوری‌های نوظهور الگویی معرفی شود.

روش تحقیق به کار گرفته شده در این پژوهش ترکیبی از روش‌های کیفی و کمی می‌باشد. به این صورت که در ابتدا بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و با بهره‌گیری از روش تحلیل محتوی مدل اولیه استخراج شد و سپس برای تایید روایی مدل طراحی شده از روش گروه کانونی^{۱۰} و مصاحبه با ۵ نفر از نخبگان حوزه مدیریت فناوری استفاده شده است.

پس از تایید روایی مدل اولیه برای انتخاب اجزای مدل از تئوری داده‌بنیاد^{۱۱} استفاده شد و سپس برای بازبینی مدل ارائه شده و اولویت‌بندی اجزای آن از روش کمی استفاده شد. به این صورت که اهمیت اجزای مدل در قالب پرسشنامه مورد ارزیابی و پیمایش قرار گرفت.

¹⁰ Focus Group

¹¹ Grounded Theory