



## Designing the framework for the integration of technology and strategy mapping with a future research approach, a case study of BIM technology •

Vol. 5  
Winter 2024

Seyed Abbas Safavi<sup>1</sup> | Mohammad Yousefi<sup>\*2</sup> | Omid Voghofi<sup>\*3</sup> | Mohammad Reza Arab Bafrani<sup>4</sup>

Research Paper

Received:  
15 October 2024  
Revised:  
22 November 2024  
Accepted:  
27 November 2024  
Published:  
21 December 2024  
P.P: 229-269

ISSN: 2008-3564  
E-ISSN: 2645-5285



### Abstract

**Objective:** Nowadays, in organizations, due to the complex VUCA environmental conditions, the road map is known as an important tool for managing these conditions in the future and achieving success. The purpose of this research is to provide a framework for the integration of technological and strategic roadmaps with a future-oriented approach.

**Method:** For this purpose, a combination of critical thinking and interpretive approach was used in the form of holistic approach, and the methods of content analysis, meta composition, ISM structural-interpretive method using interviews with experts, formation of focus groups and multiple questionnaires were used. has been taken

**Findings:** Based on the content analysis, the characteristics of each of the topics affecting the research including strategic roadmap, technology roadmap, integrated roadmap, BIM roadmaps were studied and identified and themed, and by combining these concepts, An integrated framework for the production of the concept model has been extracted and based on that, a conceptual model has been proposed and modified and approved by the opinion of experts. In the finalized model, the main dimensions include six layers of mapping drivers affecting the construction industry, construction industry foresight, construction industry ecosystem strategic roadmap, engineering organizational foresight in the field of BIM, engineering organizational strategic road map in the field of BIM (built-in), the BIM operational roadmap for environmental management and competencies has been designed in an integrated manner, with 27 components defined in layers.

**Keywords:** Integrated Roadmap, Strategic Roadmap, Technology Roadmap, BIM Roadmap, Future Planning.

1. PhD student, Department of Future Studies, Hazrat Vali Asr Research Institute, Imam Hossein University, Tehran, Iran. Email: [Nasir.safavi@gmail.com](mailto:Nasir.safavi@gmail.com)
2. corresponding author: Assistant Professor, Hazrat Vali Asr Research Institute, Imam Hossein University, Tehran, Iran. Email: [musefi.kh@gmail.com](mailto:musefi.kh@gmail.com)
3. corresponding author: Assistant Professor, Hazrat Vali Asr Research Institute, Imam Hossein University, Tehran, Iran. Email: [voghofi@ihu.ac.ir](mailto:voghofi@ihu.ac.ir)
4. Assistant Professor, Hazrat Vali Asr Research Institute, Imam Hossein University (AS), Tehran, Iran. Email: [mabafrani@ihu.ac.ir](mailto:mabafrani@ihu.ac.ir)

• The present article is taken from the doctoral dissertation of Future Studies of Imam Hossein University

**Cite this Paper:** Safavi, S.A & Yousefi, M & Voghofi, O & Arab Bafrani, M.R(2024). Designing the framework for the integration of technology and strategy mapping with a future research approach, a case study of BIM technology. *Future Studies of the Islamic Revolution*. 4(5). 229–269.

**Publisher:** Imam Hussein University

© Authors



This article is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) (CC BY 4.0).



## طراحی چارچوب یکپارچه سازی ره نگاشت فناوری و راهبرد با

### • رویکرد آینده پژوهی، مطالعه موردی فناوری BIM

سید عباس صفوی<sup>۱</sup> | محمد یوسفی خرایم<sup>۲\*</sup> | امید وقوفی<sup>۳</sup> | محمدرضا عرب بافرانی<sup>۴</sup>

#### چکیده

**هدف:** امروزه در سازمان‌ها با توجه به شرایط محیطی پیچیده VUCA، نقشه راه به عنوان یک ابزار مهم برای مدیریت این شرایط در آینده و دستیابی به موفقیت شناخته شده است. هدف این مقاله ارائه چهارچوب یکپارچه سازی نقشه راه‌های فناوری و راهبردی با رویکرد آینده پژوهانه می‌باشد که برای صنایع مختلف از جمله صنعت ساختمان قابل بهره برداری باشد.

**روش:** برای این منظور با ترکیب و رویکرد آمیخته از تفکر انتقادی و تفسیر گرایی در قالب نگاه عمل‌گرایی اقدام گردیده و از روش‌های تحلیل محتوا، فراترکیب، روش ساختاری-تفسیری ISM با استفاده از مصاحبه با خبرگان و پرسشنامه‌های چندگانه بهره‌گیری شده است.

**یافته‌ها:** بر اساس تحلیل محتوای صورت گرفته ویژگی‌های هر یک از موارد موثر بر موضوع شامل نقشه راه راهبردی، نقشه راه فناوری، نقشه راه یکپارچه، نقشه راه‌های BIM مورد مطالعه و شناسایی و مضمون بندی قرار گرفته و با ترکیب این مفاهیم، چهارچوب یکپارچه تولید الگوی مفهومی استخراج گردیده و بر اساس آن الگو پیشنهاد و با نظر خبرگان اصلاح و تأیید گردیده است، در الگوی نهایی شده ابعاد اصلی شامل شش لایه نگاشت پیشران‌های موثر بر صنعت ساختمان، آینده نگاری صنعت ساختمان، نقشه راه راهبردی اکو سیستم صنعت ساختمان، آینده نگاری سازمانی مهندسی در حوزه BIM، نقشه راه راهبردی سازمانی مهندسی در حوزه BIM (ساخت درون)، نقشه راه عملیاتی BIM مدیریت محیطی و شایستگی‌ها به صورت یکپارچه طرح گردیده است که مولفه‌های ۲۷ گانه در لایه‌ها تعریف گردیده است.

**کلیدواژه‌ها:** نقشه راه یکپارچه، نقشه راه راهبردی، نقشه راه فناوری، نقشه راه BIM، آینده نگاری.

۱. دانشجوی دکتری، گروه آینده پژوهی، پژوهشکده حضرت ولیعصر (عج) دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

Email: [Nasir.safavi@gmail.com](mailto:Nasir.safavi@gmail.com)

۲. نویسنده مسئول، استادیار، گروه آینده پژوهی، پژوهشکده حضرت ولیعصر (عج) دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

Email: [musefi.kh@gmail.com](mailto:musefi.kh@gmail.com)

۳. نویسنده مسئول، استادیار، گروه آینده پژوهی، پژوهشکده حضرت ولیعصر (عج) دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

Email: [voghoft@ihu.ac.ir](mailto:voghoft@ihu.ac.ir)

۴. استادیار، گروه آینده پژوهی، پژوهشکده حضرت ولیعصر (عج) دانشگاه جامع امام حسین (ع)، تهران، ایران.

Email: [mabafrani@ihu.ac.ir](mailto:mabafrani@ihu.ac.ir)

• مقاله حاضر برگرفته از رساله دکتری رشته آینده پژوهی دانشگاه جامع امام حسین (ع) است.

**استناد:** صفوی، سید عباس و یوسفی خرایم، محمد و وقوفی، امید و عرب بافرانی، محمدرضا (۱۴۰۳). طراحی چارچوب یکپارچه سازی ره نگاشت فناوری و راهبرد با رویکرد آینده پژوهی، مطالعه موردی فناوری BIM، نشریه علمی آینده پژوهی انقلاب اسلامی، ۴(۵)، ۲۶۹-۲۲۹.

ناشر: دانشگاه جامع امام حسین (ع) © نویسنده گان



این مقاله تحت لایسنس آفرینندگی مردمی (Creative Commons License - CC BY) در دسترس شما قرار گرفته است.

## مقدمه و بیان مسئله

با بررسی چالش‌های بزرگ در حال وقوع در سطح جهانی و اطلاع از روندها و ویژگی‌های انقلاب صنعتی چهارم (تغییر سریع روندها، بازسازی جهان فیزیکی، تغییر انسان، عصب فناوری‌ها، یکپارچه سازی محیط، مهندسی اقلیم، مدیریت مدیریت ناشونده‌ها) می‌توان رویکردها و روش‌های قابل بکارگیری در مدیریت در این فضا را مورد بررسی قرار داد (شوآب، ۲۰۲۱)؛ نتایج یک مطالعه در عرصه جهانی میانگین امید به بقای ۵۰۰ شرکت فهرست مجله فورچون را کمتر از ۴۰ سال محاسبه کرد، زوال شرکت‌های بزرگ تا حدودی به دلیل عدم توانایی آن‌ها در شناسایی تغییرات گسترده و آمادگی برای نشان دادن واکنش مناسب می‌باشد (آجیل و همکاران، ۲۰۱۷). با افزایش تغییرات محیط اقدام برای سازمان‌ها و بنگاه‌ها تبدیل به محیط نامطمئن، پویا، مبهم و پیچیده که به اختصار VUCA<sup>۱</sup> نام گرفته گردیده است (شوارتز و همکاران، ۲۰۲۰)، سوال اصلی اینجاست که سازمان‌های امروزی چگونه می‌توانند به طور بهینه و پایدار چشم‌انداز و اهداف کلان خود را محقق سازند؟

با توجه به شرایط محیطی و مطالعات مختلف در خصوص وضعیت سنجی آینده روش ره‌نگاشت امروزه به عنوان یکی از ابزارهای مهم و پرکاربرد برای موضوعات مختلف راهبردی و عملیاتی در سطوح ملی و سازمانی در حال توسعه است (فریدز ۲۰۲۱، گردسی ۲۰۲۱، پریرا ۲۰۲۰، نظرکو ۲۰۲۰). دلیل این امر توسعه قابلیت‌های این روش در تعیین اولویت‌های راهبردی، یکپارچه‌سازی فرآیندها و سیاست‌ها، ایجاد یکپارچگی و همسوسازی بین بخش‌های مختلف سازمان در راستای راهبردها، ایجاد ارتباط موثر سازمان با محیط خارجی، ایجاد ارتباط بین کسب‌بازار و نیازهای عملیاتی (از جمله فناوری‌ها) با تحقیق و توسعه است. در عین حال پیامدهای بکارگیری این روش کاهش هزینه‌ها، کمک به بهبود عملکرد و موفقیت نهایی سازمان از جمله دیگر نکات قابل ذکر در این خصوص است (گردسی، ۲۰۲۰).

در بررسی شرایط داخل ایران نیز با توجه به شرایط عمومی محیط و همچنین شرایط خاص حاکم بر منطقه و ایران عدم قطعیت‌ها و شرایط پیچیده محیطی غیر قابل انکار است، از سوی دیگر وضعیت بکارگیری نقشه راه در ایران بیان‌گر آن است که در عمده موارد این ابزار بدون کارکردهای اصلی

volatility, uncertainty, complexity, and ambiguity<sup>۱</sup>

نشریه علمی آینده پژوهی انقلاب اسلامی دانشگاه جامع امام حسین (علیه‌السلام)

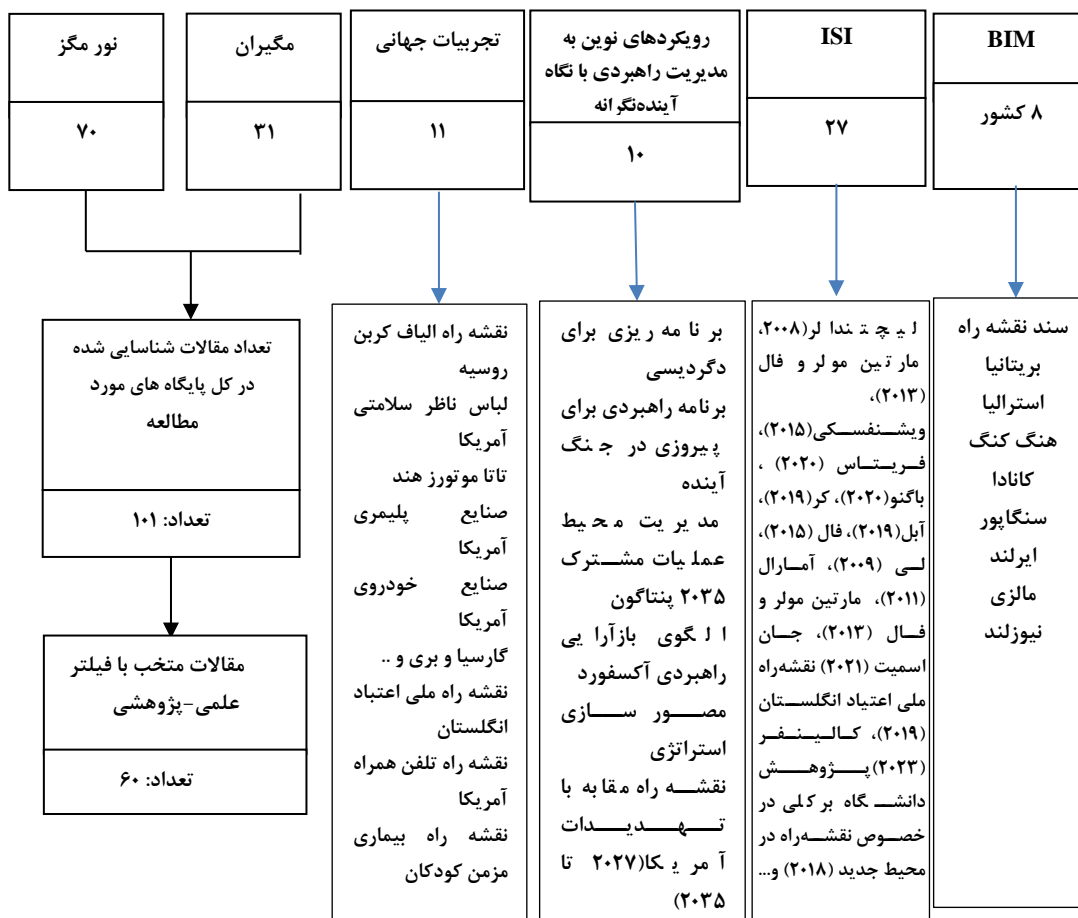
خود و در جایگاه‌های نادرست و بدون نگاه آینده نگرانه و برای مدیریت شرایط امروز بکارگیری شده است، در حالی که ظرفیت‌های رشد و حرکت در بخش‌ها و صنایع مختلف ایران از جمله در صنعت ساختمان ایران (با امکان پیشبرندگی ۳۶۰ صنعت دیگر و ایجاد اشتغال ۵.۵ نفر برای هر متر مربع ساخت مسکن) وجود دارد که با یک نگاه همه جانبه و یکپارچه و با نگاه به آینده می‌تواند بستر ساز تحول برای کل شرایط محیطی ایران (اقتصادی، اجتماعی، فرهنگی و ...) باشد.

در خصوص رویکردها و الگوهای مرتبط با ره‌نگاشت با چند الگوی اصلی روبه‌رو هستیم، این مقاله در پی آن است تا آخرین الگوهای نقشه‌راه را با کارکردهای آن مورد بررسی قرار داده و به شناسایی و کشف روابط مفاهیم پایه در این الگوها از دیدگاه آخرین تحقیقات مرتبط پردازد. نقشه‌راه راهبردی و نقشه‌راه فناوری از انواع نقشه‌راه بوده که کارکردها و ویژگی‌های گوناگونی را دارا هستند، بررسی نقشه‌راه در عمل و شناسایی نقاط قوت و ضعف آن از طریق بررسی تجربه‌های فراگیر به درک بهتر ابعاد مسأله کمک خواهد نمود. در این زمینه فناوری BIM<sup>۱</sup> (مدلسازی اطلاعات ساختمان) به عنوان یک مطالعه موردی که با توجه به شرایط صنعت، در سراسر جهان مورد اقبال قرار گرفته و به منظور پیاده‌سازی آن کشورهای مختلف اقدام به تولید نقشه‌راه نموده‌اند، در دستور کار مطالعه جهت بهره‌گیری از تجربیات عملی نقشه‌راه قرار گرفته است. با بررسی این مطالعات و مشورت و بهره‌گیری از ظرفیت خبرگان این حوزه الگویی جامع و یکپارچه که تمامی نقطه قوت را بکار گرفته و نسبت به پوشش نقاط نقص شناسایی شده اقدام و ابزاری قدرتمند را با عنوان نقشه‌راه یکپارچه پیشنهاد گردیده است.

## مبانی نظری و پیشینه پژوهش

در بررسی پژوهش حاضر نسبت به مرور ادبیات موضوع اقدام گردیده است، که برخی از موارد به شرح ذیل بیان می گردد:

نمودار شماره (۱) مقالات بررسی شده



**مفاهیم تحقیق:**

**نقشه راه فناوری:** طبق بررسی‌های فال و همکاران (۲۰۰۹) در بیش از پانصد مقاله و مصاحبه با مدیران متعدد از سال ۲۰۰۴ تا سال ۲۰۰۹ مشخص می‌شود که ره‌نگاشت‌های فناوری دچار یک دگردیسی و تطور گردیده‌اند، به بیان دیگر پسوند فناوری در ره‌نگاشت تغییر پیدا کرده است، در جدولی که فال در تحقیق خود ارائه می‌دهد، ره‌نگاشت با پسوندهای جدیدی از جمله محصول، عملیاتی، اجرایی، نوآوری، ریسک و غیره مورد استفاده محققان قرار گرفته است، به گفته فال و همکاران شاید دلیل وجود این پسوند در ابتدای شکل‌گیری از ره‌نگاشت ظهور آن در شرکت‌های فناور پایه (مانند موتورولا) و بهره‌گیری از آن برای ایجاد ارتباط بین بازار و بخش‌های تحقیق و توسعه استفاده می‌گردیده است، اما با گذشت زمان و عیان شدن قابلیت‌های ره‌نگاشت در سطح اجرایی این پسوند نیز آرام آرام کمتر مورد استفاده قرار گرفته و یا جایگزین عناوین دیگر شده و یا بدون هرگونه پسوند اما در قامت یک ابزار اجرایی مورد استفاده قرار گرفته است، ابزاری که کارکردهای مختلفی را از جمله عملیاتی و اجرایی بودن را داراست.

ره‌نگاشت فناوری، تحولات آینده در فناوری را پیش‌بینی نمی‌کند بلکه عناصر لازم برای موفقیت سازمان را و یا شرکت را تعیین نموده و عوامل و برنامه‌هایی که برای این موفقیت لازم است شناسایی و در یک سلسله مراتب و چهارچوب منطقی قرار می‌دهد، به بیان دیگر با هدف‌گذاری موفقیت سازمان مبتنی بر شناسایی شرایط بازار شکست‌زنجیره وار مفاهیم مورد نیاز موفقیت در سازمان را در قالب برنامه‌ها، الزامات تحقق برنامه‌ها (از جمله منابع مالی، نیروی انسانی مورد نیاز، دانش و تجهیزات مرتبط و همچنین فناوری مورد نیاز را همراه با تحقیق و توسعه دستیابی به آن فناوری)، مجریان و دست‌اندرکاران را در قالب یک برنامه زمان‌بندی شده ارائه می‌دهد. از این رو ره‌نگاشت‌های عملیاتی که در گذشته فناوری نامیده می‌شدند، دیگر متمرکز بر فناوری نبوده و همه عوامل اجرایی شدن برنامه‌ها را در دستور کار دارند، در حقیقت هدف اصلی در اینگونه ره‌نگاشت‌ها عملیاتی و اجرایی نمودن برنامه‌هاست، در روش ره‌نگاشت فناوری (محصول) که در انواع جدید آن نقشه راه عملیاتی نامیده می‌شود، جهت‌دهی منابع در راستای اهداف و نیازهای

مشتریان با استفاده از تلفیق دو رویکرد کسب بازار و فشار فناوری صورت می گیرد. ترکیب این دو رویکرد، با الزام جانمایی در یک ره نگاشت واحد تحقق می یابد. به همین سبب در رویکردهای نوین ره نگاشت فناوری، بر جنبه مصورسازی اهداف تأکید زیادی صورت می گیرد (ای ژانگ و همکاران، ۲۰۱۵)

نقشه راه یا نقشه راه فناوری، عمدتاً برای پرداختن به برنامه ریزی محصول و فناوری به کار می رفت. نقشه راه های آلبرایتو کاپل (۲۰۰۳) و یلیارد و مک کلیز (۲۰۰۵)، بری و گارسیا (۲۰۰۱)، گرونولد (۲۰۰۸) نمونه هایی از این نوع کاربرد هستند. با این حال، نقشه راه به سرعت برای پشتیبانی از موضوعات دیگر بکارگیری شد و از تمرکز صرف بر محصول و فناوری به بافت های وسیع تر از دو جنبه گسترش یافت، در بخش اول گستره بکارگیری آن از سازمان های صرفاً فناورانه به واحدهای تجاری، شرکت ها و بخش های صنعتی توسعه یافت و در بخش دوم موضوع و تمرکز آن از فناوری به اجرایی نمودن (عملیاتی نمودن) انواع برنامه ها و موضوعات دارای اولویت سازمان ها ارتقا یافت (فریتس و همکاران، ۲۰۲۰).

در نحوه تدوین نقشه راه محصول-فناوری با توجه به تمرکز محدودتر آن، از واحدهای تحلیل محدودتر بهره گیری می شود، خبرگان معمولاً در قالب گروه های کوچک از میان مدیران عملیاتی و کارکنان اجرایی انتخاب شده و با کارگاه های چندگانه و کوتاه با تمرکز بر موضوعات اجرایی گرد هم می آیند، معماری های نقشه راه در اینگونه موارد شامل چهارچوب های . فال و همکاران و آلبرایت و کاپل نمونه هایی از فرآیندهای نقشه راه محصول-فناوری را ارائه می دهند.

**نقشه راه راهبردی:** نقشه راه استراتژیک معمولاً از چشم انداز شروع و سپس به مرحله تدوین راهبردها می پردازد و از منطبق بالا به پایین پیروی می نماید و نتایج آن برای سطوح مدیریتی عالی قابل بهره برداری است، آنچه در نقشه راه های راهبردی مشاهده می گردد، تمرکز بیشتر بر دستیابی به چشم انداز با تدوین راهبردهای سازمان است، اما خلأ قابل طرح در این نوع از نقشه راه این است که به روال مرسوم در اکثر اسناد راهبردی، ترجمه راهبردها به برنامه های عملیاتی انجام نمی گیرد، لذا میزان تحقق راهبردها در عمل قابل رصد و اثبات نبوده و در نهایت نیز دستیابی به چشم انداز با موفقیت رو به رو نخواهد بود (فریتاس، ۲۰۲۰).



اگرچه نقشه راه‌های راهبردی با تمرکز بر دستیابی به چشم انداز تدوین می‌گردند، اما چگونگی تدوین چشم انداز و ورودی‌های تدوین آن با ابهام جدی رو به رو است، اینکه چشم انداز در قالب کدام محیط و بر اساس کدام چهارچوب‌های موثر بر ساخت آینده شکل گرفته است در بسیاری از اسناد بررسی شده مشخص نیست، به صورت رایج چشم انداز بر اساس اطلاعات امروز اما با ادبیات فردا و آینده نگاشته می‌شود، تمرکز بر آینده‌ای مطلوب و تک یاخته باعث می‌گردد تا صرفاً بر نگاه هنجاری تمرکز نموده و از آینده‌های ممکن غفلت گردد (باگنو، ۲۰۲۰).

در یکی از تجربیات جهانی در منطقه پودلاسکی لهستان، برای تدوین نقشه‌راه راهبردی دو مرحله اصلی برای توسعه نقشه‌راه S-Plan در استراتژیک به کار گرفته شده است. اول بررسی چشم‌انداز استراتژیک در رابطه با موضوع مورد تجزیه و تحلیل به منظور شفاف‌سازی پویایی رقابت استراتژیک (یعنی محرک‌های داخلی و خارجی، محصولات و خدمات، و فناوری‌ها و منابع) و شناسایی فرصت‌های مشارکت است. دوم، بهره‌برداری از فرصت‌ها، با توجه به نتایج مرحله اول، با ایجاد طرح‌ها و پیشنهاد اقداماتی است که باید توسط سازمان یا اعضای صنعت پس از طرح نقشه‌راه انجام شود، به منظور مشارکت موثر کارکنان، استفاده از گفتمان باز، یادداشت‌ها و ارائه‌های مبتنی بر الگوی نقشه‌راه رایج‌ترین شیوه‌ها هستند. در فرآیند تدوین نقشه‌راه اولویت‌بندی گزینه‌ها و انتخاب‌های راهبردی یک اصل است، اولویت‌بندی زمانی اتفاق می‌افتد که شرکت کنندگان اطلاعات به اشتراک گذاشته شده را با استفاده از یک نقطه مرجع (یعنی الگوی نقشه‌راه) تجزیه و تحلیل کنند تا چشم‌انداز را به تصویر بکشند و اصلاح کنند. سپس به نکاتی که مهم‌ترین آنها را برای بررسی بیشتر می‌دانند رأی می‌دهند. (نظر کو، ۲۰۲۰)

هدف نقشه‌راه استراتژیک، ارائه روایتی متشکل از انتخاب‌ها و جهت‌گیری‌هایی است که انتظار می‌رود واحد تجاری یا سازمان برای دستیابی به اهداف استراتژیک کلی خود دنبال کند، تدوین کنندگان نقشه‌راه در اینجا مرزهای در نظر گرفته شده در برنامه ریزی محصول-فناوری را گسترش داده و تمامی ابعادی که برای موفقیت کسب و کار مهم است را در دستور کار بررسی و تدوین قرار می‌دهند. (باگنو، ۲۰۲۰).

**نقشه راه یکپارچه:** در کتاب نسل جدید نقشه‌راه که توسط فال و کر تدوین شده است

(۲۰۲۳) به چرایی تغییر رویکرد از نقشه‌راه‌های مرسوم راهبردی و فناوری و توجه به نسل جدیدی

از نقشه راه در قالب نقشه راه یکپارچه پرداخته شده است، همچنین بررسی چهارده تحقیق دیگر صورت گرفته با موضوع و کلید واژه نقشه راه یکپارچه دلایل طرح یکپارچگی و کارکردهای مورد انتظار از یکپارچگی را به شرح جدول شماره یک ارائه می‌دهد.

جدول شماره یک (بررسی یکپارچگی نقشه راه از منظر محققین)

عنوان مقاله	سال انتشار	دلایل طرح یکپارچگی	کارکردهای مورد انتظار از یکپارچگی
تدوین یک روش استراتژیک برای نقشه راه اقتصاد دایره ای: یک چارچوب نظری	۲۰۲۴ Sustainability	اهمیت یکپارچگی نقشه راه برای پاسخ به شرایط محیطی جدید (اقتصاد دایره‌ای) وقتی شرایط محیط یکپارچه است باید تحلیل‌ها و اقدامات یکپارچه باشند	۱- ارتقاء هماهنگی بین بخش‌های مختلف ۲- پاسخگویی به هنگام به تغییرات محیطی ۳- مدیریت تغییرات محیطی ۴- مدیریت پیش اقدام در
توسعه یک نقشه راه استراتژیک به سمت یکپارچگی در صنعت ۴.۰: دیدگاه تئوری قابلیت‌های پویا	۲۰۲۴ Technological Forecasting and Social Change	یکپارچگی صنعت و لزوم ایجاد نقشه راه یکپارچه و بهبود تصمیم با نگاه یکپارچه	۵- افزایش کارایی و کاهش زمان برنامه‌ریزی ۶- تسهیل در تخصیص منابع
مدل مفهومی برای استراتژی نوآوری با استفاده از نقشه‌راه	۲۰۲۱ Journal of Organizational Culture Communications and Conflict	لزوم ترکیب برنامه ریزی سناریو با نقشه راه و یکپارچگی نقشه راه	۷- ایجاد فهم بهتر سطح عملیاتی سازمان از تصمیمات استراتژیک ۸- ایجاد هم افزایی بین لایه‌های سازمان
به سمت یک روش‌شناسی نقشه‌راه برای ادغام مسائل پایداری و کسب و کار	۲۰۲۳ Technology Analysis & Strategic Management	یکپارچگی در تحلیل، یکپارچگی در استراتژی، یکپارچگی در اقدام، یکپارچگی بین اهداف، استراتژی و اقدام لازمه پایداری در تصمیم‌گیری	۹- کمک به تخت شدن سازمان ۱۰- تسهیل در نوآوری ۱۱- پیوند خوردن اطلاعات سطح عملیات به سطح راهبردی و بالعکس
نقشه‌راه فناوری به عنوان ابزاری برای تسهیل نوآوری در سازمان‌ها	۲۰۲۲ Research Technology Management	لزوم ادغام نقشه راه فناوری با فرآیندهای استراتژیک و ارائه مدلی برای این ادغام	۱۲- پیاده‌سازی استراتژی‌های موثرتر

۱۳- بهبود مدیریت ریسک ۱۴- تبدیل عدم اطمینان به قابلیت اطمینان ۱۵- مدیریت بهتر تغییرات ۱۶- افزایش انعطاف پذیری سازمان ۱۷- پایش محیط و اتصال ارزیابی عملکرد به کنترل راهبردی	ارائه چارچوب یکپارچه برای ادغام نقشه‌راه‌های عملیاتی و استراتژی‌های کسب و کار	۲۰۲۱ Journal of Business Research	توسعه یک چارچوب یکپارچه برای نقشه‌راه فناوری و استراتژی
	ارائه روش‌هایی برای هم‌راستایی اهداف استراتژیک با نیازهای عملیاتی	۲۰۲۳ International Journal of Production Economics	نقشه‌راه برای تحول دیجیتال در صنایع سنتی
	لزوم هم‌راستایی اقدامات و برنامه‌های عملیاتی و فناوری با اهداف محیطی و اقتصادی که بایستی در قالب اهداف استراتژیک محیطی و استراتژی‌ها ترجمه و با یکدیگر یکپارچه شوند	۲۰۲۲ Sustainability	استفاده از نقشه‌راه فناوری در مدیریت زنجیره تأمین پایدار
	ادغام و یکپارچه سازی استراتژی‌های شرکتی، کسب و کار، میانی و عملیاتی با یکدیگر در قالب نقشه راه و سلسله مراتب نقشه‌های راه	۲۰۲۱ Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity	مدل‌های نوآوری باز با استفاده از نقشه‌های راه
	لزوم ادغام نقشه راه فناوری با برنامه ریزی استراتژیک	۲۰۲۳ Strategic Management Journal	چالش‌ها و فرصت‌های دغام نقشه‌راه‌های فناوری در برنامه‌ریزی استراتژیک
	هم‌راستایی اهداف استراتژیک با اقدامات اجرایی و تعریف چند سطح و معنا در یکپارچگی (یکپارچگی در تحلیل کلیه عوامل موثر با توجه به تمامی ابعاد محیط صنعت، یکپارچگی در سلسله مراتب تحلیل سازمان از سطح	۲۰۲۲ Technological Forecasting and Social Change	تحلیل تأثیرات صنعت ۴۰۰ بر نقشه‌های راه

<p>راهبردی تا عملیاتی، و یکپارچگی در اقدامات اجرایی در عرض سازمان)</p>		
<p>اهمیت هم‌راستایی آن با اهداف استراتژیک و ارزیابی اقدامات اجرایی بر اساس تأثیرات راهبردی که لازمه آن تعریف نقشه راهها بر اساس استراتژی‌ها خواهد بود</p>	<p>۲۰۲۱ Journal of Engineering and Technology Management</p>	<p>چارچوبی برای ارزیابی عملکرد نقشه‌های راه</p>
<p>عدم شفافیت اهداف، عدم مشارکت تمامی ذینفعان، تغییرات سریع در محیط بیرونی، کمبود داده‌ها در خصوص ریشه‌های تغییر، وجود رقابت فزاینده، ظهور فرصت‌های جدید در آینده، ظهور تحولات دیجیتال، لزوم تعریف فرآیندهای چاپک</p>	<p>2023 Next Generation Roadmapping کتاب</p>	<p>نسل آینده نقشه راهها</p>
<p>سازگار نبودن نقشه راه‌های سنتی با محیط جدید، تمرکز بر محصول فعلی به جای ابتکارات بلند مدت، عدم ایجاد تحول، تمرکز بر ارتباطات داخلی، عدم امکان پیش بینی بازار</p>	<p>۲۰۱۸ دانشگاه برکلی</p>	<p>نقشه راه یکپارچه</p>
<p>نقشه راه‌های سنتی دارای نواقصی از جمله دشواری پیش بینی بازیگران، انحراف عمده تصمیمات از نقشه‌راه، پویایی بیشتر محیط از تصمیم گیری‌ها، پاسخگو نبودن در شرایط جدید،</p>	<p>۲۰۲۱</p>	<p>نقشه راه ملی اعتیاد در انگلستان</p>

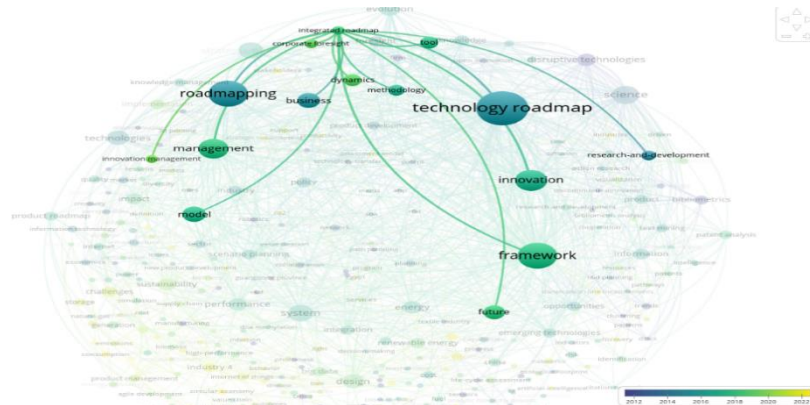
چرخه‌های سریع توسعه محصول، وجود عدم قطعیت و عدم اطمینان، عدم چابکی		
--------------------------------------------------------------------------	--	--

تلاش‌های صورت گرفته برای ایجاد یکپارچگی در نقشه‌راه، ناشی از پاسخگو نبودن هر یک از نقشه‌های راه به تنهایی بوده است، یکی از مصادیق یکپارچگی که در نقشه‌راه‌ها دنبال شده، تلفیق چند نوع نگاه و نگرش با یکدیگر است؛ تلفیق نگاه راهبردی با نگاه اجرایی، تلفیق نگاه مدیران عالی و راهبردی با مدیران اجرایی، تلفیق نگاه از بالا به پایین با نگاه پایین به بالا علاوه بر آن نقشه‌راه‌های یکپارچه به دنبال آن هستند تا خروجی اصلی نقشه‌راه راهبردی (یعنی آرمان‌ها و تفکر راهبردی یا واگرا) را با خروجی اصلی نقشه‌راه‌های محصول (فناوری) یعنی برنامه‌های مدون اجرایی تلفیق نمایند، به معنای دیگر به دنبال زمینی کردن آرمان‌هاست، نقشه‌راه‌های یکپارچه به دنبال آن هستند تا ضمن توجه به آینده‌ای بلند مدت و مطلوب برای سازمان (چشم‌انداز) اهداف اجرایی متأثر از آن چشم‌انداز را دنبال نمایند. (کالینفر، ۲۰۲۳)

یکی از مشکلاتی که به صورت جدی در نقشه‌راه‌ها دیده می‌شود، موضوع غفلت از آینده‌نگری درست و همه‌جانبه است، نقشه‌راه به عنوان ابزاری آینده‌پژوهانه در الماس پوپر اما نقشه‌راه در این الماس در گوشه‌ای که دارای ویژگی خبرگی است، و در زمره ابزارهای شبه کمی قرار گرفته است، موفقیت در پاسخگویی به شرایط محیطی جدید مستلزم ترکیب و برخورداری از تمامی نگاه‌ها و ابعاد الماس پوپر است، شرایط پیچیده نیازمند برخورداری از هر چهار وجه (نوآوری، خبرگی، تعامل و تجربه و داده محوری) است. (کالینفر، ۲۰۲۳)

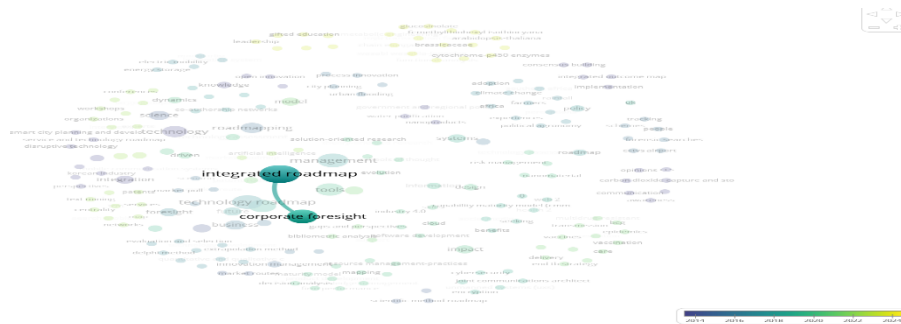
نقشه‌راه یکپارچه به عنوان مفهوم جامع در برگیرنده ویژگی‌های نقشه‌راه فناوری، محصول و نقشه‌راه راهبردی است. و همانطور که در شکل ۵ ارایه گردیده با مفاهیمی نظیر، آینده‌نگاری شرکتی، محیط‌های پویا، نقشه‌راه فناوری، مدیریت، نوآوری و غیره دارای پیوند و ارتباط است. بنابراین به نظر می‌رسد نقشه‌راه یکپارچه در پی حرکت به سمت یک سیستم و الگوست که دنبال پیاده‌سازی برنامه‌ها و رشد و تأثیر بر عملکردهاست. تأثیر بر ریسک و مدیریت ریسک نیز از جمله مواردی است که در این ابزار دنبال می‌گردد.

شکل ۱ : بررسی هم‌خدای مفاهیم نقشه راه یکپارچه



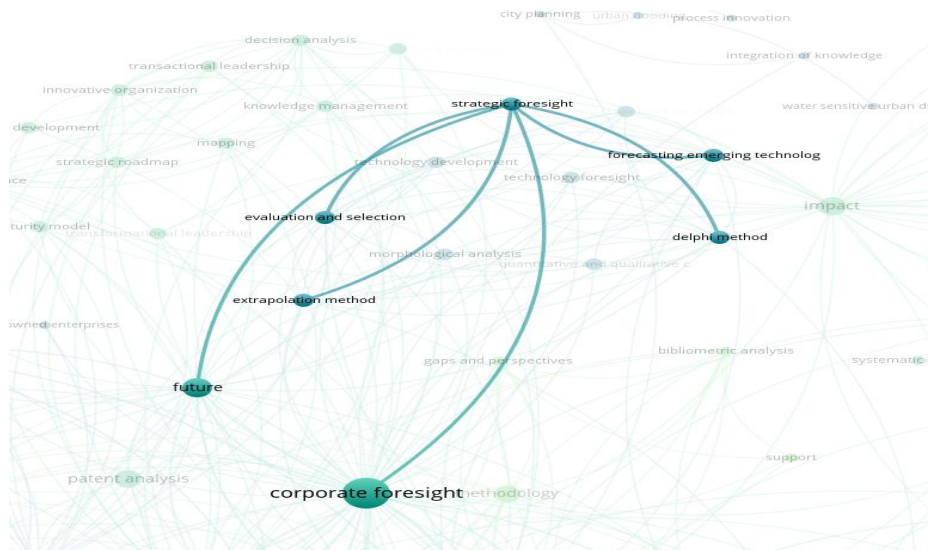
همچنین با تحلیل نقشه هم‌خدای نقشه راه یکپارچه می‌توان به این موضوع دست یافت که نقشه راه یکپارچه با آینده نگاری شرکتی در ارتباط است:

شکل ۲ : بررسی و تحلیل هم‌خدای نقشه راه یکپارچه و آینده نگاری شرکتی



همچنین آینده نگاری شرکتی ارتباط معناداری با آینده نگاری راهبردی دارد:

شکل ۳: بررسی و تحلیل هم‌رخدادی و شبکه مفاهیم آینده نگاری راهبردی و آینده نگاری شرکتی



نقشه‌های راه راهبری و عملیاتی فاصله بین استراتژی و اجرا را با شناسایی خلأها و جانمایی ابتکارات استراتژیک به صورت یک پیوستار جامع رفع می‌نمایند و به موفقیت سازمان در مواجهه با چالش‌های محیطی کمک می‌نمایند (هاردن، ۲۰۲۰)

### بررسی نقشه راه BIM:

با بررسی نقشه راه در سطح کشورهای پیشرو، در حال توسعه و در ابتدای مسیر BIM و بررسی نقشه راه ۱۴ کشور می‌توان به موضوعات ذیل در این حوزه اشاره نمود،

نقشه راه‌های عملیاتی BIM ناظر به بلوغ بوده و رویکردهایی هستند عملگرا اما ناقص اصولاً مدل‌های بلوغ نسخه‌هایی عام و ناظر به موضوع تخصصی هستند و نگاهی کل گرا نداشته و بومی شرایط سازمان نیستند، به عنوان نمونه در مدل بلوغ حوزه نت در سطوح عالی RCM بیان گردیده

۱ مدل‌هایی که مفاهیم رشد یافته یک موضوع تخصصی را فارغ از نوع سازمان و شرایط محیطی به صورت پلکانی و درجه

بندی شده ارائه می‌دهند

Reliability Centered Maintenance<sup>۲</sup>

است در حالی که ممکن است سازمان از اساس با توجه به شرایطش نیازی به این سطح نداشته باشد، اینکه سازمان به چه بخشی و چه سطحی از بلوغ در این حوزه تخصصی نیاز دارد، وابسته به شرایط خاص سازمان، نقاط قوت و ضعف سازمان و شرایط حرکتی کل سازمان است.

این روش‌ها در شرایطی قابل بهره برداری هستند که قرار باشد تا بیم و امثال آن به عنوان یک موضوع زیرمجموعه از کلیت اقدامات سازمان‌ها اجرایی شوند، به عنوان نمونه در یک سازمان پروژه محور اهداف کلان سازمان موضوعاتی حیاتی و ناظر به موفقیت در محیط خاص سازمان است و پیاده سازی بیم یک ابزار و یک روش از چندین موضوعی است که باید در دستور کار سازمان قرار گیرد.

در نقشه راه‌های راهبردی BIM نکته مهم غفلت از رویکرد آینده پژوهانه است، صنعت متأثر از عوامل محیطی به کجا می‌رود؟ چه روندهایی در کلان صنعت وجود دارد؟ و تصویر آینده صنعت چیست و چرا؟ به عنوان نمونه صنعت ساختمان چه شرایطی را خواهد داشت؟ تحت چه عوامل کلانی (از قبیل جمعیت، فناوری، فرهنگ، آب و هوا و ...) چه وضعیتی پیدا خواهد نمود؟ و شرایط بیم در این وضعیت چه باید باشد؟ بررسی تأثیر فناوری بیم بر آینده صنعت، روی دیگر این بررسی‌هاست، بیم منجر به چه چیزی خواهد شد؟ و از چه عواملی تأثیر خواهد پذیرفت؟ چند تصویر راهبردی از صنعت؟ از تأثیر بیم بر صنعت؟ از تأثیرپذیری بیم از شرایط محیطی قابل طرح و بیان است.

راهبردهای بیم به عنوان حرکت در این پازل کلان از شرایط صنعت، محیط و تأثیر و تأثرات متقابل قابل طرح و بررسی است، اگر قرار است بر آموزش تمرکز کنیم، شرایط آینده آموزش را باید بدانیم شاید آموزش نیز به موازات موضوع مورد توجه ما در حال تغییر و نمو است. (زیوانگ،

۲۰۱۸)

در داخل کشور نیز موضوع BIM در حال طرح و رشد می‌باشد، برگزاری پنچ کنفرانس بین المللی با هدف شناخت و گفت‌وگو میان سازندگان در ایران نشانگر طرح موضوع در حوزه‌های تخصصی است اما بر خلاف کشورهای پیشرفته هیچ سند راهبردی رسمی در این خصوص انتشار نیافته و عزم منسجم و یکپارچه‌ای با بکارگیری ظرفیت‌های حکمرانی در حوزه مهندسی و نظام مهندسی و



همچنین فعال‌سازی موثر بخش خصوص مشاهده نمی‌گردد، بر اساس یافته‌ها؛ ایران در دسته کشورهای تازه وارد BIM محسوب گردیده و تا رتبه کشورهای پیشرفته فاصله زیادی دارد.

## روش پژوهش

از منظر فلسفی از آنجا که پژوهش حاضر مبتنی بر داده‌های صرف کمی نیست، با توجه به تحلیل‌ها و داده‌های کیفی از نوع آمیخته است، در زمره پژوهش‌های پوزیتیویستی نمی‌گنجد، همچنین با توجه به نگاه نقادانه این پژوهش به تحقیقات قبلی از روش نگاشت و مرور سیستماتیک بهره‌گیری شده است. در روش مرور سیستماتیک ابتدا گویه‌ها و مولفه‌ها و تجربه‌های به دست آمده در موضوع پژوهش شناسایی و سپس در قالب تحلیل محتوای کیفی این تجربیات مورد تحلیل قرار گرفته و بر اساس دستاوردهای این بخش فرا تحلیل با هدف تحلیل آماری گویه‌ها و مولفه‌ها صورت گرفته و سپس با رویکرد انتقادی دستاوردهای موجود با هدف رفع کمینه‌ها و نقص‌ها و ایجاد تحول و افزودن قابلیت‌های پاسخگو به رویکردهای آینده پژوهانه در یک فراترکیب با نگاه تفسیر گرایانه به ارائه چهارچوب جدید پیشنهادی پرداخته و بعد از آن در گام اول پرسشنامه ضرورت برای بررسی وجود یا عدم وجود ابعاد و مولفه‌ها و در گام بعدی با استفاده از روش ساختاری تفسیری ISM نسبت به تحلیل روابط بین متغیرهای بیان شده در مدل پیشنهادی پرداخته شد بعد از بررسی پرسشنامه ضرورت ابعاد و مولفه‌ها، نسبت به تحلیل ساختاری در دو سطح اقدام شده است، بررسی مقالاتی که روش شناسی مدل سازی معادلات ساختاری تفسیری را انتخاب نموده اند نشان می‌دهد که خبرگان بین ۴ الی ۱۴ نفر می‌باشند که در این تحقیق با ۱۷ خبره مصاحبه گردیده است (سلیمی فرد و همکاران ۱۰۶، ۲۱۰؛ کانان و نورالحق ۱۰۷، ۲۰۰۷؛ باتاچاریا و مومایا ۱۰۸، ۲۰۰۹) در مدل‌سازی ساختاری تفسیری رابطه بافتاری یعنی ارتباط مفهومی بین اجزای متشکل سیستم، به گونه‌ای که از نظر معنا و محتوا متناسب با اهداف سیستم باشد بررسی می‌شود که شامل:

تعیین ماتریس خود تعاملی: که ماتریسی است دودویی و مربع که به ازای هر یک از اجزای تشکیل دهنده سیستم، یک سطر و یک ستون دارد. ماتریس مجاور و دایگراف آن، از نظر ریاضی، ایزومورفیک هستند، یعنی اگر یکی از آنها موجود باشد، دیگری نیز به آسانی حاصل می‌شود؛

به عبارت دیگر، ماتریس مجاور را می توان از دایگرام موجود به دست آورد و برعکس دسترسی از جزء دیگر است، می توان با استفاده از توان ماتریس مجاور به دست آورد)

محاسبه ماتریس دسترسی: که ماتریسی است مربع، متسری، انعکاسی و دودویی که هر یک از درایه های  $r_{ij}$  آن هنگامی  $r_{ij} = 1$  است که جزء  $r_i$ ، دسترسی به جزء  $r_j$ ، با هر طولی باشد، در غیر این صورت  $r_{ij} = 0$  است. چنانچه دایگرام D دارای مسیری باشد که از آن طریق جزء  $r_i$ ، با هر طولی، به جزء  $r_j$  متصل شود و  $r_{ij} = 1$  و در غیر این صورت  $r_{ij} = 0$  است.

افزاینده مدلی به سطوح مختلف: تعداد اجزای تشکیل دهنده سیستم های بزرگ و روابط میان آنها، شبکه ای از خطوط متصل است که اغلب به پیچیدگی سیستم می افزاید و از قابلیت تجزیه و تحلیل آن می کاهد. تفکیک سیستم به سطوح مختلف (افزاینده به سطوح مختلف)، به شفاف سازی نقش هر یک از اجزای تشکیل دهنده و تعامل طرفینی آنها کمک و فرایند تجزیه و تحلیل آنها را نیز تسهیل می کند؛ به عبارت دیگر، بهره گیری از روش تعیین سطوح سیستم ها و تفکیک آن به سیستم های فرعی سبب کاهش پیچیدگی موجود سیستم های بزرگ و افزایش قابلیت تجزیه و تحلیل آنها می شود.

در نهایت بر اساس نتایج این تحلیل ساختاری، لایه بندی ها و همچنین متغیرها اصلاح و نهایی گردید. جمع بندی روش تحقیق در قالب جدول ذیل می باشد:

جدول شماره ۳ روش تحقیق در یک نگاه

عنوان	شرح
فلسه پژوهش	تفکر انتقادی، تفسیر گرایی، عملگرایی
نوع پژوهش	بر مبنای هدف
	بر مبنای ماهیت و روش
کار بردی - توسعه ای	توصیفی تحلیل
راهبرد پژوهش	پیمایشی - مطالعه موردی
رویکرد پژوهش	استقرایی - قیاسی
روش پژوهش	آمیخته (کمی - کیفی)
افق زمانی پژوهش	تک مقطعی

روش کتابخانه‌ای/مرور اسناد روش میدانی (مصاحبه، پرسشنامه)	روش‌های جمع آوری	شیوه‌ها و رویه‌ها
معادلات ساختاری تفسیری کد گذاری	روش‌های تجزیه و تحلیل	
۱۷ نفر از متخصصین و خبرگانی که در زمینه آینده پژوهی و نقشه‌راه و همچنین BIM و مدیریت راهبردی از دانش کافی برخوردارند و شامل فعالان تهیه نقشه‌راه BIM در مهندسی می‌باشد.	مشارکت کنندگان	
از آنجایی که افراد و سازمان‌های مختلف مرتبط با حیطه پژوهش، دارای تأثیرات و سطح فعالیتی یکسانی نیستند، در نتیجه دارای احتمال یکسان برای انتخاب شدن برخوردار نمی‌باشند؛ لذا روش نمونه‌گیری انتخاب شده در این پژوهش، روش نمونه‌گیری غیراحتمالی گلوله برفی است.	روش نمونه‌گیری	

## یافته‌های پژوهش

با بهره‌گیری از تحلیل مضمون، در خصوص انواع نقشه‌راه، چند گام تحلیلی برداشته شد، که با بررسی اسناد (اعم از مقالات و کتاب و همچنین پروژه‌های پژوهشی خارجی و داخلی) و همچنین مصاحبه با نخبگان انجام گرفت، بعد از گردآوری داده‌ها، با روش تحلیل مضمون آتراید استرلینگ<sup>1</sup> شبکه مضمین شکل گرفته است، نوع تحلیل در این روش به سمت درون مایه اصلی تحقیق حرکت می‌کند، تحلیل مضمون موضوعی آتراید استرلینگ (۲۰۰۱) امکان سازماندهی و تجزیه و تحلیل محتوا و گفتمان را که براساس کدگذاری از متن خام شکل و سامان می‌دهد، بر اساس بررسی یافته‌های تحقیقات و مقالات و بررسی نمونه‌های موردی از صنایع گوناگون از جمله

BIM همچنین مصاحبه با خبرگان مرتبط، مضامین فراگیر، سازمان دهنده و پایه برای نقشه راه فناوری، نقشه راه راهبردی و نقشه راه یکپارچه در قالب جداول ۴ تا ۶ ارائه می شود.

جدول شماره ۴. بررسی مضامین نقشه راه فناوری محصول در اسناد و مصاحبه ها

عنوان مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده	مضامین پایه
نقشه راه فناوری/محصول	هدف	ارائه طرحی برای حمایت از توسعه یکپارچه محصولات و فناوری ها با توجه به نیازهای موجود یا نوظهور بازار یا فرصت های فناوری
	کارکرد	تهیه جدول زمانی و تقسیم کار روشن ناظر به اهداف خاص یک نوع CPM مبتنی بر بازاریابی
	تمرکز	متمرکز بر محصول و بازار
	دامنه	محدود به شرکت و سازمان و محصول
	رویکرد	پایین به بالا: گروه های کوچک و واحدهای تحلیل کوچک تر، دیدگاه از پایین به بالا که افراد درگیر با عملیات فنی و تجاری باید در توسعه نقشه راه مشارکت داشته باشند، زیرا آنها کسانی هستند که جزئیات اطلاعات مورد نیاز برای ایجاد ویژگی های محصول-فناوری و نیازهای بازار را می دانند.
	سطح مدیریت	مدیران عملیاتی (میانی و اجرایی)
	سبک ارتباطی	اطلاعات را برای ذینفعان مستقر در سطوح عملیاتی (مثلاً تحلیلگران) و تاکتیکی (مثلاً، مدیر عاملی / میانی) سازمان ها نشان می دهد
	نوع نگاه به آینده	شناسایی وضعیت فعلی بازار (انتظار بازار) و یا فشار فناوری های در دسترس

<p>ایجاد تعامل بین بخش های عملیاتی، تعیین دقیق وظایف و برنامه های عملیاتی، تهیه کتاب دستور پخت Recipe Book، تهیه Fact sheet با بیان دقیق مسائل و وظایف و ایجاد زنجیره بین اقدامات، ایجاد یکپارچگی افقی بین مدیریت های مختلف در یک سطح سازمانی، اتصال موثر خواسته بازار و خواسته مشتری به اقدامات، اتصال بخش تحقیق و توسعه به خواسته مشتریان و بازار، اتصال بخش منابع در یک سلسله مراتب منطقی به اهداف تعیین شده و پشتیبانی منابع از اهداف، ایجاد یکپارچگی در اقدام و پیوند بین سطوح مختلف پیوند بین فعالیت های تحقیق و توسعه و سایر اقدامات شرکت، تقسیم وظایف و شکست کار تا پایین ترین سطح، تغییر ماهیت نقشه راه فناوری (محصول) به یک ابزار خوب اجرایی، افزایش گستره بهره گیری از نقشه راه فناوری بر تمرکز صرف بر فناوری این روش در جایگاه یک ابزار مناسب برای پیاده سازی برنامه ها مورد استفاده است، استفاده از رویکرد سیستمی و ترجمان منطقی بین موضوعات</p>	<p>ویژگی ها و مشخصات قابل تعمیم</p>	
<p>تمرکز بر محصول و وضعیت فعلی (انتشار بازار یا فشار فناوری)، به جای روند حاکم بر جامعه که بستر شکل گیری خواسته هاست روندهای فناوری و محصول مورد بررسی است، نداشتن نگاه آینده نگرانه، نداشتن نگاه کاوشگر محیط، در نظر گرفتن یک آینده محتوم، توجه نداشتن به عدم قطعیت های موثر بر آینده، نقشه راه های اجرایی و که به دلیل تمرکز بر اجرا و دیدگاه همگرا (منطق برنامه ریزی) امکان ایجاد تحول و پیش بینی تغییرات را نداشته و لذا پاسخگویی محیط جدید نیست، فاقد نگاه</p>	<p>ویژگی ها و مشخصات منفی (نواقص)</p>	

<p>راهبردی، فاقد نگاه کشف آینده های ممکن، فاقد نگاه ترسیم آینده مطلوب، فاقد نگاه ترسیم آینده مبنا برای سازمان، نگاه پایین به بالا، مشارکت مدیران عملیاتی، دشواری پیش بینی بازیگران و رفتار آنها، نداشتن درک زیر بنایی و فلسفی و تحلیل عمیق از دلیل چرخه های تغییر خواسته بازار و محصول، نداشتن چابکی در پاسخ به تغییرات (عدم پیش بینی تغییرات)، رویکرد واکنشی</p>		
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

جدول شماره ۵. بررسی مضامین نقشه راه راهبردی در اسناد و مصاحبه ها

عنوان مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده	مضامین پایه
نقشه راه راهبردی	هدف	ارائه روایتی منسجم از انتخاب ها و جهت گیری هایی است که انتظار می رود واحد تجاری یا سازمان برای دستیابی به اهداف استراتژیک کلی خود دنبال کند
	کارکرد	محیط شناسی و تدوین راهبردهای سازمان
	تمرکز	جامع و همه جانبه نگر مبتنی بر آینده مطلوب
	دامنه	گسترده و دارای سلسله مراتب تحلیل (محیط خارجی دور، محیط خارجی نزدیک، محیط داخلی)
	رویکرد	بالا به پایین: افراد درگیر در تصمیمات تجاری و استراتژیک باید مشارکت داشته باشند. این افراد جنبه های رقابتی سازمانی و تجاری و اهدافی را که باید از طریق بازارها، محصولات، فناوری ها، شایستگی ها و مشارکت های جدید به دست آیند، درک می کنند. بنابراین، مشارکت مدیریت ارشد برای ارائه اطلاعات برای ترسیم چشم انداز رقابتی و ساختن روایت های استراتژیک که استراتژی تجاری و سازمانی را با استراتژی های عملکردی همسو می کند که مدیران میانی و تحولات را هدایت می کند، مورد نیاز است
	سطح مدیریت	مدیران عالی (راهبردی)
	سبک ارتباطی	اطلاعات مورد استفاده در فرآیندهای نقشه راه استراتژیک برای سطوح استراتژیک، مانند مدیران ارشد (تیم مدیریت ارشد) واضح تر است

<p>توجه به آینده مطلوب (ایجاد پیوستگی بین اقدامات با آینده مطلوب) آینده تک یاخته (تک وجهی)</p>	<p>نوع نگاه به آینده</p>
<p>نقشه راه خود سازمانده (Roadmap Self-Organizing)، استراتژی شکست ناپذیر Unbeatable Strategy، مفهوم خطا طلبی Confirmation Bias، ایجاد سیر راهبردها، اضافه شدن چشم انداز راهبردی به نقشه راه، اضافه شدن اسکن محیطی، نگاه فرآیندی به آینده، پیوستگی بین تصویرها و اقدامات راهبردی، جا نمایی ارزیابی مستمر و پایش مداوم، ایجاد تعامل بین بخش های راهبردی، تعیین اولویت های کسب و کار، شفاف سازی و تعیین مسئولیت ها، تحلیل رقبا، شناسایی فرصت های بازار بر اساس شرایط فعلی، تعریف جایگاه در بازار، شکست مفهومی از اهداف کلان ملی تا اهداف عملیاتی صورت گرفته است ترجمان سلسله مراتبی از اهداف کلان تا اقدامات روشن عملیاتی و بیان چه کاری؟ چه کسی؟ و چه زمانی؟، کشف زمینه های استراتژیک و تعیین جهت های استراتژیک بر اساس مشارکت، همسویی و تعهد ذینفعان، سلسله مراتب تحلیل (محیط خارجی دور، محیط خارجی نزدیک، محیط داخلی)، عبور از روش های مرسوم ارتباط بین آینده و راهبرد، ارتباط با آینده نگاری، توجه به آینده ای بلند مدت و مطلوب برای سازمان (چشم انداز) اهداف اجرایی متأثر از آن چشم انداز را دنبال نمایند.</p>	<p>ویژگی ها و مشخصات مثبت</p>
<p>نقشه های راه هماهنگ ساز هستند اما هماهنگ آفرین نیستند، هماهنگ کننده هستند اما آهنگ ساز نیستند، ناظر به راهبرد هستند اما راهبردی نیستند، نقشه راه- های راهبردی به روش های سنتی از چشم انداز و فرصت و تهدید و قوت و ضعف های وضع موجود استخراج شده اند، واکنشی هستند و کنشگر نیستند، محیط یاب هستند اما محیط ساز نیستند، وارد فهم عمیق و لایه ای علت ها و چرایی شکل گیری یک نیاز نیستند، آینده گرا هستند اما نسبت به آینده ای مطلوب، بیشتر هنجاری (ناقص هستند)، اکتشاف و هنجار را در هم آمیخته دنبال نمی نمایند، وجود سردرگمی در یک نگاه جامع آینده نگر با فهم کامل تقاضا، هنوز هم رویکرد اصلی است، اما چرا یک نیاز وجود دارد؟ و چگونه می توان و باید به آن جهت داد ملاک نیست.</p>	<p>ویژگی ها و مشخصات منفی (نواقص)</p>

جدول شماره ۶. بررسی مضامین نقشه راه یکپارچه در اسناد و مصاحبه‌ها

عنوان مضمون فراگیر	مضمون سازمان دهنده	مضامین پایه
نقشه راه یکپارچه	هدف	دستیابی به اهداف استراتژیک با ترجمان آبخاری از اهداف استراتژیک تا عملیاتی با هدفی فراتر از دستیابی به موقعیت در بازار و انجام اهداف بلند مدت محیطی
	کارکرد	یکپارچه سازی محیط و یکپارچه سازی تحلیل همراه با یکپارچگی اقدامات (کل واحد)، ایجاد یکپارچگی بین آینده‌ها (آینده‌های انتگرال)، ایجاد یکپارچگی بین اقدامات امروز با شرایط آینده (ترسیم خط سیر حرکت از امروز تا فردا) با رصد دائمی شرایط محیطی
	تمرکز	جامع و همه جانبه نگر مبتنی بر آینده‌های انتگرال
	دامنه	گسترده و دارای سلسله مراتب تحلیل (محیط خارجی دور، محیط خارجی نزدیک، محیط داخلی)
	رویکرد	ترکیب نگاه بالا به پایین با پایین به بالا افراد درگیر در تصمیمات تجاری و استراتژیک باید مشارکت داشته باشند. موفقیت در گروی آن است تا فهم درستی از میدان و شرایط عملیاتی همراه با نگاه استراتژیک و کلان نگر در هم آمیخته شود، فهم شرایط محیطی و ترکیب آن با نگاه بلند مدت و استراتژیک و بکارگیری ظرفیت فهم مدیران عملیاتی با نگاه راهبردی مدیران ارشد رمز موفقیت خواهد بود.
	سطح مدیریت	مدیران عالی (راهبردی) و مدیران عملیاتی (اجرایی)
	سبک ارتباطی	اطلاعات مورد استفاده در فرآیندهای نقشه راه استراتژیک برای سطوح استراتژیک، مانند مدیران ارشد (تیم مدیریت ارشد) و همچنین استمرار این ترجمان و تبدیل آن به دستورات عملیاتی قابل فهم برای مدیران و کارکنان اجرایی
	نوع نگاه به آینده	توجه به آینده انتگرال با هم یکپارچه از آینده
	ویژگی‌ها	<ul style="list-style-type: none"> <li>• شکست مفهومی از اهداف کلان تا اهداف عملیاتی با بیان چه کاری؟ چه کسی؟ و چه زمانی؟</li> <li>• تعریف تصویر بزرگ حاصل در کنار یکدیگر قرار دادن سناریوها</li> <li>• تعریف نمودار تأثیرگذاری برای ترسیم نقشه علت و معلولی در هر سناریو</li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• تعریف دالان استراتژی برای فهم تأثیر و تأثر استراتژی ها بر روندها و عدم اطمینان ها و عبور از روش های مرسوم ارتباط بین آینده و راهبرد</li> <li>• تغییر آینده به جای (یا در کنار) سازگاری با آن است</li> <li>• ترسیم مسیر سناریوها برای یکپارچه دیدن آینده به عنوان روشی از آینده های</li> <li>• تعریف بسترها یا عوامل موثر بر تولید برنامه از قبیل شکل دهی به تیم برنامه ریزی و یا چهارچوب های تعامل</li> <li>• الگوهایی یکپارچه و با نگاه و تفکر سیستمی و بهره گیری از ابزارهای (سناریو و نقشه راه)</li> <li>• تصمیم سازی بهینه به تأثیرگذاری بیشتری بر محیط و آینده</li> <li>• ارتباط معنا دار بین مفاهیم آینده نگاری راهبردی با آینده نگاری شرکتی و از سوی دیگر آینده نگاری شرکتی با نقشه راه راهبردی</li> <li>• نقشه راه یکپارچه حاصل یکپارچگی میان هر دو نوع نقشه راه راهبردی و فناوری</li> <li>• نقشه راه های یکپارچه به دنبال آن هستند تا ضمن توجه به آینده ای بلند مدت و مطلوب برای سازمان (چشم انداز) اهداف اجرایی متأثر از آن چشم انداز را دنبال نمایند</li> <li>• ترکیب نگاه پایین به بالا و بالا به پایین</li> <li>• مشارکت کل کارکنان</li> <li>• تغییر در نگرش های تدوین راهبرد</li> <li>• توجه به مسیرهای جدید در تدوین راهبردی از راهبرد پردازی به عنوان راهی برای کمک به آمادگی برای مواجهه با آینده به مسیرهای جدید از تدوین راهبرد</li> <li>• حداکثر سازی ظرفیت ساخت آینده</li> <li>• ضمن محیط سازی امکان چیرگی بر محیط را فراهم آورد</li> <li>• به طور اساسی بر یادگیری تمرکز دارد</li> <li>• تغییر مفروضات در مورد آینده و ایجاد بیش از یک زمینه برای آینده و غنای بیشتر در برنامه ریزی</li> <li>• تصور بهتر آینده ها برای درک بهتر وضعیت فعلی</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

- گذار از پنج نگاه به آینده واکنشی (گذشته گرا)، منفعلانه (حال گرا)، پیش دستانه (پیش بین آینده) به پیش کنشگرانه (ایجاد آینده) و تعاملی (مشارکت و کار با آینده و آوردن آینده به امروز)
- اصلاحات و تحولات صرفاً از بالا به پایین نیست، بلکه به موازات برنامه ریزی و تحول از پایین به بالا نیز دنبال می گردد.
- توجه به پدیدار شناسی و کشف و در عین حال ساخت و تغییر روش از مواجهه هوشمندانه به مدیریت پیش آگاهانه
- جلوگیری از گروه اندیشی (Group think) و چند پارگی (Fragmentation) با نگاه یکپارچه به آینده، درک یکپارچه از تغییرات آینده، فهم یکپارچه از مسیر تحقق آینده، یکپارچگی در برنامه ریزی های منسجم، پرهیز از نگاه هر سناریو یک برنامه، یکپارچگی در تیم برنامه ریزی، یکپارچگی در رصد و پایش و تعامل مستمر با محیط و نتیجه یابی و تحلیل و بازآرایی مداوم در راهبردها و .... از عوامل یکپارچگی در برنامه ریزی می باشد
- آینده به طور کامل خوب یا به طور کامل بد وجود ندارد بلکه آینده قابل دستیابی همراه کشف ظرفیت های نهفته در آینده قابل تعریف است
- محیط های خیلی دور با اتحادهای استراتژیک قابل مدیریت است.
- گذر کردن از ترجمه های رسمی از آینده (آینده های رسمی) به استعمار نمودن آینده (به خدمت گرفتن آینده)
- تعادل بین رقابت و همکاری بین رقبای صنعت، معنای صریح و منعطف از آینده و ایجاد زمینه های بدیل و باورپذیر از آینده و فرهنگ یادگیری از محیط و آینده
- ذهن از چهارچوب های محدود شده در گذشته و اکنون و خیالات فاقد بافتار علی از آینده عبور و به رهاسازی تخیل و به پیش آوردن شهود و دانش در ترکیب با ایجاد رابطه زنجیره وار و اتصال نیروهای سازنده آینده همراه با تصویرگری از آینده های گوناگون و در عین حال ایجاد یک ابر تصویر از آینده
- به خدمت گرفتن آینده برای اکنون

<ul style="list-style-type: none"> <li>• اصل در کشف نیروهای سازنده آینده، چرایی‌ها و چگونگی‌ها و برنامه ریزی برای تأثیر بر چگونگی‌ها و شکل یافتن چرایی‌ها برای دستیابی به اراده تحمیل شده بر آینده است</li> </ul>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>• گفتگوهای راهبردی بین ذینفعان، بازیگران و برنامه ریزان و با یادگیری از آینده شکل خواهد گرفت.</li> <li>• کشف بافتار علی ساخت آینده یا الگوریتم ساخت آینده اشاره کرد، ترسیم نقشه ساخت آینده و شناسایی عوامل و چهارچوب‌های شکل‌گیری روندها و پیشران هاست.</li> <li>• فراتر بودن از زمان و ترسیم آنچه تا کنون تجربه ولمس نشده از نکات مهم و هنرهای ویژه برنامه ریزان راهبردی آینده نگر است، واژه‌گزینی و واژه‌سازی و زبان‌سازی نیز از نکات مهم در اینگونه برنامه ریزی‌هاست</li> <li>• ایجاد محیط تبدلی از ترکیب محیط زمینه‌ای (آنچه برایش برنامه می‌نویسیم) با محیط برنامه ریزی (محیطی که برنامه ریزان حضور دارند) با محیط آزمایشگاهی (تغییرات ایجاد شده در محیط زمینه‌ای ناشی از راهبردها).</li> <li>• بکارگیری شهود و تخیل نظم یافته با درک بافتار علی نیروها و ایجاد امکان‌های جدید، انتقادی، تحول‌گرا و مختلف به آینده و خلق تصاویر پویا با ایجاد گزینه‌های راهبردی</li> <li>• تمرکز بر گسترده اندیشی روشنفکرانه، مستقل، تخیلی، متمایل به پذیرش مخاطره، فلسفی و ناظر به ریشه‌ها، علی‌گرا، مشتاق به ماجراجویی‌های فکری و تهییج‌کننده</li> </ul>	<p>الزامات موفقیت در تدوین و پیاده‌سازی نقشه‌راه یکپارچه</p>	

با توجه به عناصر استخراج شده از بررسی و تحلیل محتوای نقشه راه در بخش‌های راهبردی، فناوری (عملیاتی) و یکپارچه، عوامل مورد نیاز در طراحی مدل نقشه راه یکپارچه در قالب جدول شماره ۷ حاصل بر هم نهی و تحلیل متقابل عوامل شناسایی شده در هر یک از نقشه راه‌های فناوری (عملیاتی)، راهبردی و یکپارچه ارائه می‌شود:

جدول شماره ۷. شناسایی عوامل نقشه راه یکپارچه

یکپارچگی	←	پیوستگی بین تصویرها و اقدامات راهبردی	→	سناریو (با نگاهی نوین)
	←	ایجاد ضمانت اجرایی با پیوند راهبرد به اجرا و بودجه		
	←	لزوم یکپارچگی در نگاه و تحلیل ها		
	←	همه جانبه دیدن مسأله		
		آینده سازی جایگزین آینده شناسی	→	
	←	توجه به سلسله مراتب محیط های سه گانه	→	
	←	ایجاد نگاه یکپارچه از آینده (آینده انتگرال)	→	
	←	تبدیل سناریو از مفاهیم سنتی مانند تونل باد به آزمایشگاه و محل تولد راهبرد	→	
	←	ایجاد پنج تصویر کاربردی مرز بندی شده اما مکمل (تصویر محیط کلان، تصویر آینده صنعت، تصویر آینده سازمان با رویه موجود، تصویر آینده راهبردها)	→	
	←	تولید مفهوم مسیر سناریو (الگوریتم علت و معلولی سناریوها و شناسایی گرانگه‌های راهبردی رویکرد SNM)	→	
←	تولید مفهوم سناریوی اقدام (داستان یکپارچه اقدام)			
	شناسایی آینده‌های ممکن و محتمل و مطلوب	→		
↑		↑		↑
انواع ابزار	نوع ارتباط	عوامل مورد نیاز برای مدیریت محیط پیچیده	نوع ارتباط	انواع ابزار
↓		↓		↓
نقشه‌راه فناوری		تعریف اهداف راهبردی مبتنی بر آینده‌ها	→	نقشه‌راه راهبردی با نگاهی نوین
	←	ایجاد زنجیره و ترجمان اهداف راهبردی به عملیاتی و اقدام	→	

(عملیاتی) با نگاهی نوین و نقشه راه برد		مدیریت آینده و تصاویر مبتنی بر مدیریت روندها (ارتباط راهبردی و پیشران)	➔
	←	تناسب و اقتباس اقدامات و تصاویر آینده	➔
	←	ایجاد تعامل بین بخش های عملیاتی	
	←	تعیین دقیق وظایف و برنامه های عملیاتی	
	←	به روز رسانی مستمر	➔
	←	نقشه راه خود سازمان ده	➔
	←	سیزده دستاورد نقشه راه برد (از مدیریت راهبردی) از جمله (ترسیم وجه پشتیبان از راهبردها، تدوین دو نوع شاخص هادی و پیرو، توجه به ایجاد درک و گفتن راهبردی در سازمان. تعریف اهداف در قالب داستان گونه و همه فهم، تعریف اهداف به صورت علت و معلولی و آبخار گونه، ایجاد سازمان (بخش مشخص) برای راهنمای راهبردی (Corporate office)، تنظیم راهنماهای راهبردی، ایجاد خوشه ای از نقشه های راهبردی، بهره گیری از منطق طراحی بدیهه گرا در ترجمان)	

مبتنی بر ابعاد اصلی و مولفه های شناسایی شده مدل مفهوم اولیه طراحی گردید و نسبت به طرح آن با خبرگان در قالب مصاحبه اقدام شد، تعداد خبرگان مرتبط که دارای دانش و تجربه در زمینه های آینده پژوهی، نقشه راه، مدیریت راهبردی، نقشه راه BIM ۱۷ نفر بوده است، در مصاحبه ها، گروه کانونی ۵ نفره از اساتید موارد برشماری شده مورد مراجعه بوده اند، سپس نسبت به تهیه پرسشنامه برای بررسی نظرات خبرگان در خصوص ضرورت ابعاد و مولفه های اقدام شد، که تمامی ابعاد و مولفه ها به اتفاق مورد تأیید خبرگان قرار گرفت.

جدول شماره ۸. پرسشنامه ضرورت ابعاد و مولفه‌های شناسایی شده در الگوی نقشه راه یکپارچه

ردیف	ابعاد	مولفه	قطعا لازم است	باشد بهتر است	نباشد مشکلی ایجاد نمی‌کند	الزامی نیست
۱	نگاشت پیشران های صنعت ساختمان	دیده بانی وضع موجود صنعت ساختمان	۱۷			
		نقشه شکل گیری روندها	۱۷			
		شناسایی بافتار علی نیروها	۱۷			
۲	آینده نگاری صنعت ساختمان	ترسیم تصویر اولیه صنعت ساختمان	۱۵	۲		
		ترسیم تصویرهای مطلوب و نامطلوب در صنعت ساختمان (آینده انتگرال)	۱۷			
		ماکت آینده صنعت ساختمان (تصویر پویا)	۱۵	۲		
		مقایسه و تحلیل فاصله	۱۴	۳		
		آینده مطلوب دست یافتنی در صنعت ساختمان	۱۷			
۳	نقشه راه راهبردی اکو سیسم صنعت ساختمان	ایجاد آزمایشگاه راهبردی آینده	۱۷			
		تشکیل حلقه علی راهبردی مثبت	۱۴	۳		
		تشکیل حلقه علی راهبردی منفی	۱۴	۳		
		تشکیل بوم استراتژیک آینده	۱۷			
۴	آینده نگاری سازمانی مهندسی در حوزه BIM	موقعیت یابی وضعیت سازمان در آینده مطلوب دست یافتنی BIM	۱۵	۲		
		ترسیم تصویر مطلوب سازمانی BIM	۱۷			
۵	نقشه راه راهبردی سازمانی مهندسی در	فرصت یابی، تهدید یابی BIM	۱۷			
		شناسایی قابلیت های مورد نیاز BIM	۱۵	۲		
		تنظیم اهداف راهبردی محیط خارجی BIM	۱۷			

ردیف	ابعاد	مؤلفه	قطعا لازم است	باشد بهتر است	نباشد مشکلی ایجاد نمی کند	الزامی نیست
	حوزه BIM (ساخت درون)	تنظیم اهداف راهبردی محیط داخلی BIM	۱۷			
		تدوین راهبردهای فرصت محور و تهدید محور	۱۷			
		تدوین راهبردهای قابلیت ساز	۱۵	۲		
۶	نقشه راه عملیاتی مدیریت محیطی سازمان مهندسی در حوزه BIM	تدوین اهداف عملیاتی خارجی در حوزه BIM	۱۷			
		تدوین اقدامات عملیاتی خارجی در حوزه BIM	۱۷			
		تدوین شاخص های راهبر (پیشآیند)	۱۴	۳		
		تدوین شاخص های پیرو (پسآیند)	۱۴	۳		
۷	نقشه راه عملیاتی شایستگی های مورد نیاز در حوزه BIM	تدوین اهداف عملیاتی قابلیت ساز در حوزه BIM	۱۵	۲		
		تدوین اقدامات قابلیت ساز در حوزه BIM	۱۵	۲		
		تدوین شاخص های راهبر (پیشآیند)	۱۵	۲		
		تدوین شاخص های پیرو (پسآیند)	۱۵	۲		

با توجه به ابعاد و مولفه های طرح شده در الگوی مفهومی و به منظور انجام تحلیل ساختاری ISM دو سطح انجام تحلیل ساختاری مد نظر قرار گرفت، سطح اول در خصوص ابعاد یا لایه های اصلی و سطح دوم در خصوص مولفه های فرعی طرح شده در الگوی مفهومی، که نتایج آن به شرح ذیل بوده است:

سطح اول (بررسی ابعاد اصلی مدل پیشنهادی): به منظور تحلیل ساختاری نسبت به شناسایی مولفه ها، تعیین رابطه بافتاری، تشکیل ماتریس خود تعاملی، تکمیل ماتریس خود تعاملی ساختاری

گروهی با مد نظر قراردادادن مد برای نتیجه گیری پرسشنامه اقدام گردید، سپس نسبت به محاسبه ماتریس دسترسی اقدام شد، با وارد کردن انتقال پذیری در روابط متغیرها ماتریس دسترسی نهایی به دست می آید. این ماتریس با استفاده از نظریه اولیور به دست می آید، سپس نسبت به افراز بندی مولفه های اقدام شد.

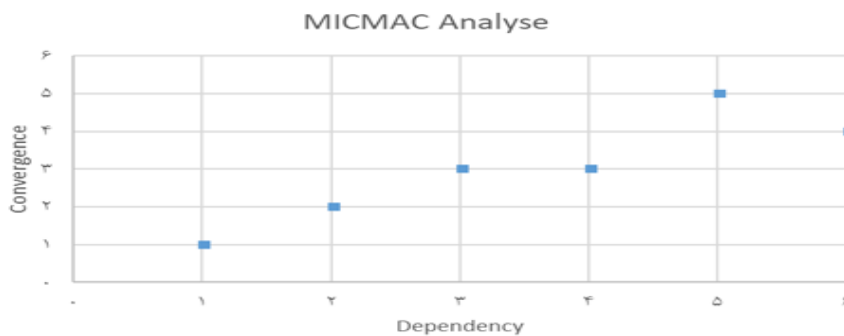
تکرار ماتریس تا شش تکرار انجام گرفت و افراز بندی و سطح بندی ذیل حاصل گردید:

جدول شماره ۹ نتایج تحلیل ساختاری - تفسیری سطح اول (ابعاد)

شماره سطوح استخراج شده از ISM	عنوان لایه های مدل
۱	نگاشت پیشران های صنعت ساختمان
۲	آینده نگاری صنعت ساختمان
۳	نقشه راه راهبردی اکو سیستم صنعت ساختمان
۴	نقشه راه راهبردی سازمانی مهندسی در حوزه BIM (ساخت درون)
۵	نقشه راه عملیاتی مدیریت محیطی سازمان مهندسی در حوزه BIM
۶	نقشه راه عملیاتی شایستگی های مورد نیاز در حوزه BIM

در پایان انجام تحلیل MICMAC توسط نرم افزار ISM صورت گرفته که نتیجه این شکل است:

شکل ۴. تحلیل MICMAC در خصوص ابعاد سازنده مدل پیشنهادی





سطح دوم (بررسی مولفه‌های مدل پیشنهادی): به همین ترتیب تحلیل ساختاری برای مولفه‌های فرعی به تعداد ۲۸ مولفه انجام گرفت، که نتایج آن در قالب جدول ذیل ارائه گردیده است:

جدول شماره ۱۰. نتایج تحلیل ساختاری لایه دوم (مولفه‌های مدل پیشنهادی)

تدوین اهداف عملیاتی خارجی	تدوین اقدامات عملیاتی خارجی	تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)	تدوین اهداف عملیاتی قابلیت‌ساز	تدوین اهداف عملیاتی قابلیت‌ساز	تدوین اقدامات قابلیت‌ساز	تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)
فرصت‌یابی، تهدید‌یابی	شناسایی قابلیت‌ها	تنظیم اهداف راهبردی محیط خارجی	تنظیم اهداف راهبردی محیط داخلی	راهبردهای فرصت‌محور و تهدید‌محور	راهبردهای فرصت‌محور و تهدید‌محور	تدوین راهبردهای قابلیت‌ساز	تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)
ایجاد آزمایشگاه راهبردی آینده	تشکیل حلقه‌های راهبردی مثبت	تشکیل حلقه‌های راهبردی منفی	تشکیل بوم استراتژیک آینده	موقعیت‌یابی وضعیت سازمان در آینده مطلوب دست‌یافتنی	موقعیت‌یابی وضعیت سازمان در آینده مطلوب دست‌یافتنی	ترسیم تصویر مطلوب سازمانی	تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)
ترسیم تصویر اولیه	ترسیم تصویر مطلوب و نامطلوب (آینده) (انتگرال)	ترسیم تصویر مطلوب و نامطلوب (آینده) (انتگرال)	مقایسه و تحلیل فاصله ماکت و آینده مطلوب	مطلوب دست‌یافتنی	مطلوب دست‌یافتنی	مطلوب دست‌یافتنی	تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)
دیدگاه بانی وضع موجود	شناسایی بافتار علی	شناسایی بافتار علی	نقشه‌گیری روندها				تدوین شاخص‌های راهبر (پیش‌آیند)	تدوین شاخص‌های پیرو (پس‌آیند)

بر اساس دو مرحله تحلیل ساختاری صورت گرفته و در تلفیق این دو تحلیل ساختاری موارد ذیل در کنار یکدیگر و با عرضه به هم قابل طرح است، در جدول ذیل بر اساس عرضه دو تحلیل و مقایسه نتایج آن نسبت به تحلیل نهایی اقدام می گردد:

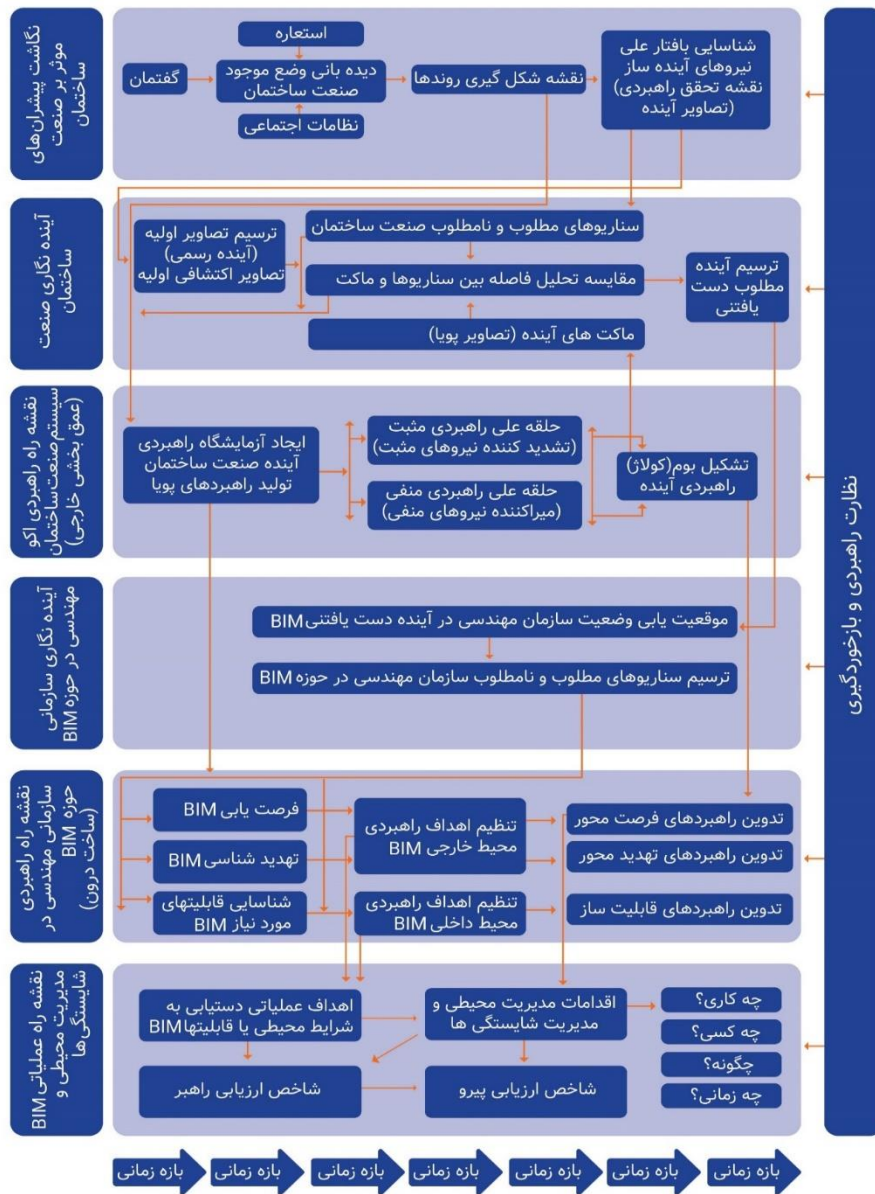
جدول شماره ۱۱. تحلیل درهم آمیخته دو مرحله تحلیل ساختاری

نتیجه گیری	تحلیل سلسله مراتبی مولفه ها	تحلیل سلسله مراتبی لایه اصلی	مدل پیشنهادی		لایه ها
			مؤلفه	ابعاد	
مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت	دیده بانی وضع موجود صنعت ساختمان	نگاشت پیشران های صنعت ساختمان	سطح اول
			نقشه شکل گیری روندها		
			شناسایی بافتار علی نیروها		
مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت	ترسیم تصویر اولیه صنعت ساختمان	آینده نگاری صنعت ساختمان	سطح دوم
			ترسیم تصویرهای مطلوب و نامطلوب در صنعت ساختمان (آینده انتگرال)		
			ماکت آینده صنعت ساختمان (تصویر پویا)		
			مقایسه و تحلیل فاصله		
			آینده مطلوب دست یافتنی در صنعت ساختمان		
با توجه به تأکید هر دو تحلیل مبنی بر در	لایه سوم و چهارم در یک		ایجاد آزمایشگاه راهبردی آینده	نقشه راه راهبردی اکو	سطح سوم

سیسم صنعت ساختمان	تشکیل حلقه علی راهبردی مثبت	لایه سوم و چهارم در یک سطح قرار گرفته است	سطح قرار گرفته است	یک سطح قرار گرفتن این دو لایه و با توجه به توضیحات ارائه شده در مرحله ششم از تحلیل ساختاری بخش ابعاد، با توجه به پنج نفر خبره مرتبط با توجه به وجود تفاوت در معنای این دو و همچنین با هدف حفظ چهارچوب‌های آینده نگاری و همچنین توازن مدل، جدا بودن این دو را در شماتیک مدل بلا اشکال دانستند.
	تشکیل حلقه علی راهبردی منفی			
	تشکیل بوم استراتژیک آینده			
آینده نگاری سازمانی مهندسی در حوزه BIM	موقعیت یابی وضعیت سازمان در آینده مطلوب دست یافتنی BIM	سطح چهارم		
	ترسیم تصویر مطلوب سازمانی BIM			
نقشه راه راهبردی سازمانی مهندسی در حوزه BIM (ساخت درون)	فرصت یابی، تهدید یابی BIM	مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت	مورد تأیید قرار گرفت
	شناسایی قابلیت های مورد نیاز BIM			
	تنظیم اهداف راهبردی محیط خارجی BIM			
	تنظیم اهداف راهبردی محیط داخلی BIM			
	تدوین راهبردهای فرصت محور و تهدید محور			
	تدوین راهبردهای قابلیت ساز			

<p>با توجه به اینکه در سطح ابعاد خبرگان به دو سطح مستقل قائل بوده‌اند و در تحلیل بخش مولفه‌ها این دو لایه در یک سطح قرار گرفته است از آنجا که نقشه‌راه راهبردی سازمانی در هر دو بخش محیطی و سازمانی یکپارچه در نظر گرفته شده است و با توجه به استعلام از خبرگان (پنج نفره) در یک سطح قرار گرفته است</p>	<p>در یک سطح قرار گرفته است</p>	<p>مورد تأیید قرار گرفت</p>	<p>تدوین اهداف عملیاتی خارجی در حوزه BIM</p>	<p>نقشه‌راه عملیاتی مدیریت محیطی سازمان مهندسی در حوزه BIM</p>	<p>سطح ششم</p>	
		<p>مورد تأیید قرار گرفت</p>	<p>تدوین اقدامات عملیاتی خارجی در حوزه BIM</p>	<p>تدوین شاخص های راهبر (پیش‌آیند)</p>		
		<p>مورد تأیید قرار گرفت</p>	<p>تدوین شاخص های پیرو (پس‌آیند)</p>	<p>تدوین اهداف عملیاتی قابلیت ساز در حوزه BIM</p>		<p>نقشه‌راه عملیاتی شایستگی - های مورد نیاز در حوزه BIM</p>
		<p>مورد تأیید قرار گرفت</p>	<p>تدوین اقدامات قابلیت ساز در حوزه BIM</p>	<p>تدوین شاخص های راهبر (پیش‌آیند)</p>		<p>تدوین شاخص های پیرو (پس‌آیند)</p>

شکل ۵. الگوی نهایی نقشه راه یکپارچه



## نتیجه گیری و پیشنهادها

با توجه به محیط پیچیده VUCA و شاخص‌های این محیط و با توجه به شرایط صنعت ساختمان و نقش فناوری BIM در رشد این صنعت و در نتیجه آن تأثیر بر صنایع وابسته به ساختمان، استفاده از ابزارهای نوین، که امکان مدیریت پیش اقدام و کنشگر با محیط را فراهم ساخته و موجب یکپارچگی بین بازیگران مختلف مبتنی بر تصویر سازی آینده به صورت سلسله مراتبی از آینده صنعت مادر تا آینده صنایع و فناوری‌های زیرمجموعه آن گردد، اجتناب ناپذیر است. از جمله ابزارهای قوی در حوزه مدیریت و ایجاد توان پاسخگویی به شرایط محیطی، نقشه راه می‌باشد، که دارای انواع نقشه راه فناوری و نقشه راه راهبردی می‌باشد، هر یک از این رویکردها دارای نقاط ضعف و قوی است که برای ایجاد یک ابزار جامع و پاسخگو بایستی ضمن شناخت از جوانب گوناگون این رویکردها، نسبت به تعریف یک رویکرد جامع با بهره گیری از نقاط قوت هر دو بهره گیری نمود، این تغییر رویکردها را می‌توان به صورت خلاصه در جدول ذیل ارائه نمود.

مفاهیم موثر	مفاهیم موجود در ره‌نگاشت فناوری و راهبرد «از»	مفاهیم شکل گرفته در ره‌نگاشت یکپارچه برای موفقیت در محیط VUCA «به»
هدف	راهبردی یا عملیاتی	آبشاری از اهداف راهبردی تا عملیاتی با هدفی فراتر از دستیابی به موقعیت در بازار و انجام اهداف بلند مدت محیطی
کارکرد	محیط شناسی یا تقسیم کار	یکپارچه سازی محیط و یکپارچه سازی تحلیل همراه با یکپارچگی اقدامات (کل واحد)، ایجاد یکپارچگی بین آینده‌ها (آینده‌های انتگرال)، ایجاد یکپارچگی بین اقدامات امروز با شرایط آینده (ترسیم خط سیر حرکت از امروز تا فردا)
تمرکز	متمرکز بر محصول/بازار یا یک آینده مطلوب	جامع و همه جانبه نگر مبتنی بر آینده‌های انتگرال
دامنه	محدود به شرکت/بازار/محصول	گسترده و دارای سلسله مراتب تحلیل (محیط خارجی دور، محیط خارجی نزدیک، محیط داخلی)
رویکرد	بالا به پایین	ترکیب نگاه بالا به پایین با پایین به بالا

مفاهیم موثر	مفاهیم موجود در رهنگاشت فناوری و راهبرد «از»	مفاهیم شکل گرفته در رهنگاشت یکپارچه برای موفقیت در محیط VUCA «به»
	یا پایین به بالا	
سطح مدیریت	مدیران عالی یا مدیران عملیاتی	مدیران عالی (راهبردی) و مدیران عملیاتی (اجرایی)
سبک ارتباطی	اطلاعات راهبردی یا دستورات عملیاتی	اطلاعات مورد استفاده در فرآیندهای نقشه‌راه راهبردی برای سطوح راهبردی، مانند مدیران ارشد (تیم مدیریت ارشد) و همچنین استمرار این ترجمان و تبدیل آن به دستورات عملیاتی قابل فهم برای مدیران و کارکنان اجرایی
نوع نگاه به آینده	شناسایی وضعیت فعلی بازار یا توجه به یک آینده (مطلوب)	توجه به آینده انتگرال با هم یکپارچه از آینده

نقشه راه راهبردی برای تعریف راهبردها و سیاست‌های کلان و ایجاد یک نگاه بالا به پایین تعریف گردیده و برای مدیران راهبردی مناسب می‌باشد، از سوی دیگر نقشه راه فناوری، دچار یک سیر تحول گردیده و گستره بهره‌گیری از آن گسترش یافته است، این ابزار در عمل به منظور ترجمان برنامه‌ها و راهبردها به اقدامات عملیاتی استفاده گردیده و برای مدیران سطح عملیاتی مورد استفاده خواهد بود.

نقشه راه فناوری، دچار دگردیسی گردیده و بیشتر به یک ابزار خوب برای ترجمان اهداف به اقدامات عملیاتی تبدیل گردیده که به خوبی نسبت به تقسیم کار در سطح اجرایی اقدام می‌نماید. تعریف یک رویکرد جامع که هر دو نگاه کلان‌نگر و اجرایی و واگرا و همگرا را در اختیار گرفته و نگاه بالا به پایین را در کنار نگاه پایین به بالا برای کل سلسله مراتب سازمان و مدیران در اختیار بگیرد، ضروری است، این نگاه در قالب نقشه راه یکپارچه قابل تعریف است. با توجه به گستردگی و چالشی بودن رقابت و فناوری در بازار تجارت جهان امروزی، نیاز به نقشه راه یکپارچه که با آینده‌نگاری راهبردی تلفیق گردد، منجر به ایجاد یک ابزار جامع جهت پاسخگویی به شرایط محیطی جدید خواهد بود.

در مدل ارائه شده با بهره گیری از نقاط قوت نقشه‌های راه راهبردی و فناوری و یکپارچه سازی آن با آینده نگاری و همچنین استفاده از یافته‌های نویت مدیریت راهبردی با نگاه آینده نگر مدلی در شش لایه (بعد) و ۲۷ مولفه تعریف و پیشنهاد گردیده که مورد تأیید خبرگان نیز قرار گرفته است.



## فهرست منابع

1. Mohammadi, A., Mohammadi, S. (2021). A conceptual model for innovation strategy using technology roadmapping. *Journal of Organizational Culture Communications and Conflict*, 25(1), 1-16.
2. Rehman, M., Khan, M., Ali, W. (2023). Towards a technology roadmapping methodology for integrating sustainability and business issues. *Technology Analysis Strategic Management*, 35(4), 456-472.
3. Phaal, R., Farrukh, C. J. P., Probert, D. R. (2022). Technology roadmapping as a tool to facilitate innovation in organizations. *Research Technology Management*, 65(2), 12-20.
4. Daim, T. U., Aleshinloye, K., Sinha, A. (2021). Developing an integrated framework for technology roadmaps and business strategy. *Journal of Business Research*, 130, 123-134.
5. Chih Jen, H., Chen, Y., Huang, Y. (2023). Technology roadmapping for digital transformation in traditional industries. *International Journal of Production Economics*, 248, 108-119.
6. Spaltini, R., Bittencourt, A., Silva, L. (2022). The use of technology roadmapping in sustainable supply chain management. *Sustainability*, 14(5), 2345-2360.
7. Garcia, R., Sanz, J., Gutiérrez, J. (2021). Open innovation models using technology roadmaps. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 7(3), 45-58.
8. Lee, J., Park, S., Kim, H. (2023). Challenges and opportunities of integrating technology roadmaps into strategic planning. *Strategic Management Journal*, 44(1), 89-105.
9. Butt, A., Khan, M., Ahmad, F. (2022). Analyzing the impacts of Industry 4.0 on technology roadmaps. *Technological Forecasting and Social Change*, 174, 121-132.
10. Dalenogare, L. S., Benitez, G. B., Gouvea da Costa, S. E. (2021). A framework for evaluating the performance of technology roadmaps. *Journal of Engineering and Technology Management*, 60, 101-114.
11. Fall, R. (1400). *The book of Developing a Roadmap for Strategy and Innovation: Synchronizing Technology and the Market in a Dynamic World\**. Pedaram Haydarnia, Defense Industries Research and Training Institute.
12. Nazarko, J., Ejdys, J., Gudanowska, A. E., Halicka, K., Kononiuk, A., Magruk, A., Nazarko, Ł. (2020). Roadmapping in regional technology foresight: A contribution to nanotechnology development strategy. *IEEE Access*, 8, 123456-123467. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2020.1234567>
13. Cobo, M. J., López-Herrera, A. G., Herrera-Viedma, E., & Herrera, F. (2011).

- Science mapping software tools: Review, analysis, and cooperative study among tools. *Journal of the American Society for Information Science and Technology\**, 62(7), 1382–1402.
14. Su, H.-N., & Lee, P.-C. (2010). Mapping knowledge structure by keyword co-occurrence: A first look at journal papers in *Technology Foresight*. *Scientometrics\**, 85(1), 65–79.
15. Vishnevskiy, K., Karasev, O., & Meissner, D. (2015). Integrated roadmaps and corporate foresight as tools of innovation management: The case of Russian companies. *Technological Forecasting and Social Change\**, 90, 433–443.
16. Phaal, R., & Muller, G. (2009). An architectural framework for roadmapping: Towards visual strategy. *Technological Forecasting and Social Change\**, 76(1), 39–49.
17. Kerr, C., Phaal, R., & Thams, K. (2019). Customising and deploying roadmapping in an organisational setting: The LEGO group experience. *Journal of Engineering Technology Management\**, 52, 48–60.
18. Schimpf, S., & Abele, T. (2019). How German companies apply roadmapping: Evidence from an empirical study. *Journal of Engineering Technology Management\**, 52, 48–60. doi: 19.1016/j.jengtecman.2019.10.001
20. Kerr, C., & Phaal, R. (2015). Visualizing roadmaps: A design-driven approach. *Research-Technology Management\**, 58(4), 45–54.
21. Daim, T., & Oliver, T. (2008). Implementing technology roadmap process in the energy services sector: A case study of a government agency. *Technological Forecasting and Social Change\**, 75, 687–720.
22. Lee, J., Lee, C.-Y., & Kim, T.-Y. (2009). A practical approach for beginning the process of technology roadmapping. *International Journal of Technology Management\**, 47(4), 306–321.
23. Holmes, C., & Ferrill, M. (2005). The application of operation and technology roadmapping to aid Singaporean SMEs identify and select emerging technologies. *Technological Forecasting and Social Change\**, 72(3), 349–357.
24. Lee, S., Kang, S., Park, Y., & Park, Y. (2007). Technology roadmapping for R&D planning: The case of the Korean parts and materials industry. *Technovation\**, 27, 433–445.
- \*25. Kim, C., Kim, H., Han, S. H., Kim, C., Kim, M. K., & Park, S. H. (2009). Developing a technology roadmap for construction R&D through interdisciplinary research efforts. *Automation in Construction\**, 18, 330–337.
26. Lichtenthaler, U. (2008). Integrated roadmaps for open innovation. *Research-Technology Management\**, 51, 45–49.
27. Zhang, Y., Guo, Y., Wang, X., Zhu, D., & Porter, A. (2015). A hybrid visualisation

- model for technology roadmapping: Bibliometrics, qualitative methodology and empirical study. *Technology Analysis & Strategic Management\**.
28. Schwab, K. (2021). *Shaping the future of the fourth industrial revolution\**. World Economics Forum. Cologny, Switzerland.
29. Freitas, J. S., Oliveira, M. G., Bagno, R. B., Filho, L. D. R. M., & Cheng, L. C. (2020). A bottom-up strategic roadmapping approach for multilevel integration and communication. *IEEE Transactions on Engineering Management\**, 67(1), 1–13.
30. Chutivongse, N. (2020). Creating an innovative organization: Analytical approach to develop a strategic roadmap guiding organizational development. *J*
20. Collins, J. C. (2023). *Turning goals into results: The power of catalytic mechanisms*. Harvard Business School.
31. Harden, G. (2020, October 24). The space between strategy and execution: 8 pillars of successful business transformation. *Harvard Business Review*.
32. Department of Homeland Security. (2024). *Roadmap 2024: Artificial Intelligence*.
23. Oakes, P. E., Stockwell, T., & Pennaym, A. (2019). National addiction plan roadmapping in England. *Addiction*, 114 (4), 665-675.
34. Smith, J. (2019-2021). The importance of a strategic roadmap for business success. *Harvard Business Review*.

