

## Developing a Technology Roadmap to Coordinate Information Technology Strategies with Startup Business Strategies in the Next 5 Years

Zahra Vaslehchi<sup>1\*</sup>, Farhad Nazarizadeh<sup>2</sup>

1. *Corresponding Author, Ph.D. Student in Future Studies, Eyvanekey University, Eyvanekey, Iran, Email: arezoovaslechi@gmail.com*
2. *Assistant Professor, Department of Technology and Strategy, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran, Email: f.nazarizadeh@yahoo.com*

(Received: August 5, 2024; Revised: September 8, 2024; Accepted: September 16, 2024)

### Abstract

Effective use of information technology is one of the key success factors of organizations in gaining competitive advantage and providing better services to customers. The ever-increasing growth of developments and innovations in this field has created challenges in coordinating information technology strategies with organizational strategies. Coordinating information technology strategies with new business strategies is considered as one of the top ten issues of executive managers in this field. Despite the various methods and models that have been proposed and used in the past decades to solve the coordination problem, there are still serious challenges in this field. Technology planning has always been considered as one of the effective ways to align an organization's strategy with its technology plans. However, this approach has not been used to solve the problem of "coordinating information technology strategies with new business strategies". Therefore, this study reviews and analyzes the literature related to the coordination problem and highlights the challenges that have not been solved by the existing tools and models in this field. On the other hand, the theoretical and practical concepts of technology guidance are also analyzed. Finally, the concept of information technology roadmap planning method in order to develop a technology roadmap for the coordination of information technology strategies with the strategies of start-up businesses in the next 5 years with the latest developments in the field of information technology has been examined and the prototype of the information technology roadmap for a startup is provided.

**Keywords:** Information technology strategy, Information technology, Start-Up business strategies, Technology planning, Technology roadmap.

## تدوین نقشه راه فناوری برای هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای کسب و کارهای نوپا در ۵ سال آینده

زهرا وصله‌چی<sup>۱\*</sup>، فرهاد نظری‌زاده<sup>۲</sup>

۱. نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری آینده‌پژوهی، دانشگاه ایوانکی، ایوانکی، ایران، رایانامه: arezoovaslechi@gmail.com  
۲. استادیار، گروه فناوری و راهبرد، دانشکده مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران، رایانامه: f.nazarizadeh@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۱۵، تاریخ بازنگری: ۱۴۰۳/۰۶/۱۸؛ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۶/۲۶)

### چکیده

استفاده مؤثر از فناوری اطلاعات، یکی از عوامل کلیدی موفقیت سازمان‌ها در کسب مزیت رقابتی و ارائه خدمات بهتر به مشتریان است. رشد روزافزون پیشرفت‌ها و نوآوری‌ها در این زمینه، چالش‌هایی را در هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای سازمانی ایجاد کرده است. هماهنگ کردن راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای کسب و کارهای نوپا، به عنوان یکی از ده مسئله برتر مدیران اجرایی در این زمینه، مورد توجه قرار می‌گیرد. با وجود روش‌ها و مدل‌های مختلفی که در دهه‌های گذشته برای حل مسئله هماهنگی پیشنهاد شده و استفاده شده، همچنان چالش‌های جدی در این زمینه وجود دارد. برنامه‌ریزی فناوری همواره یکی از روش‌های مؤثر برای هماهنگ‌سازی استراتژی یک سازمان با برنامه‌های فناوری آن در نظر گرفته شده است. با این حال، تاکنون از این رویکرد برای حل مسئله «هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای کسب و کارهای نوپا» استفاده نشده است. بنابراین، این مطالعه به بررسی و تجزیه و تحلیل ادبیات مربوط به مسئله هماهنگی می‌پردازد و چالش‌هایی را که با وجود ابزارها و مدل‌های موجود در این زمینه حل نشده‌اند، برجسته می‌کند. از سوی دیگر، مفاهیم نظری و عملی هدایت فناوری نیز تجزیه و تحلیل می‌شود. در نهایت، مفهوم روش برنامه‌ریزی نقشه راه فناوری اطلاعات به منظور تدوین نقشه راه فناوری برای هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای کسب و کارهای نوپا در ۵ سال آینده با آخرین تحولات حوزه فناوری اطلاعات مورد بررسی قرار گرفته و نمونه اولیه نقشه راه فناوری اطلاعات برای یک استارت‌آپ ارائه می‌شود.

**واژگان کلیدی:** برنامه‌ریزی فناوری، راهبرد فناوری اطلاعات، راهبردهای کسب و کارهای نوپا، فناوری اطلاعات، نقشه راه فناوری.

استناد: وصله‌چی، زهرا، و نظری‌زاده، فرهاد (۱۴۰۳). تدوین نقشه راه فناوری برای هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با راهبردهای

کسب و کارهای نوپا در ۵ سال آینده. مدیریت راهبردی و آینده‌پژوهی، ۷(۱)، ۹۵-۱۲۱.

<http://doi.org/10.22034/jsmf.2024.209000>

## مقدمه

شتاب در رشد فناوری اطلاعات و قابلیت‌های استفاده از آن در سال‌های اخیر، فناوری اطلاعات را به عامل مهمی در موفقیت کسب‌وکارهای مختلف برای کسب مزیت‌های رقابتی سازمان و پاسخگویی به تغییرات محیطی تبدیل کرده است. اما استفاده از فناوری اطلاعات برای اهداف سازمانی مستلزم ایجاد هماهنگی و نوعی تعامل دو سویه بین برنامه‌ریزی حوزه فناوری اطلاعات و برنامه‌ریزی سازمانی برای موفقیت در عرصه کسب و کارهای نوپا است. این سؤال که در ادبیات «هماهنگ‌سازی فناوری اطلاعات و کسب و کارهای نوپا» نامیده می‌شود، در سی سال اخیر توجه بسیاری از محققان، مدیران و صنعتگران را به خود جلب کرده است (Luftman et al., 2006). از انتشارات در این زمینه همواره هماهنگی بین ده موضوع مهم در حوزه فناوری اطلاعات وجود داشته است (Karpovsky & Galliers, 2015)، مطالعات متعددی در زمینه مطالعه و توسعه مدل‌هایی برای هماهنگ‌سازی اطلاعات انجام شده است. تکنولوژی استراتژی‌ها و استراتژی‌های کسب و کارهای نوپا نمونه‌های اخیر این موضوع به کار کولتمن و همکاران (۲۰۱۵) و کارپوسکی و گالیرز (۲۰۱۵) مربوط می‌شود، که طی دو دهه گذشته در چندین مقاله موضوع اقتباس را بررسی و نقد کرده‌اند. کارپوسکی و گالیرز (۲۰۱۵) به ابزارهای مورد استفاده مانند کارت امتیازی متوازن، روش مشاوران اندرسون، برنامه‌ریزی سیستم‌های تجاری IBM و فناوری اطلاعات و مدیریت جامع سیستم‌های اطلاعاتی اشاره می‌کنند که اکنون ماهیت دقیق این ابزارها را مشخص می‌کند. نحوه استفاده از آنها روشن نیستند. بنابراین وجود برنامه و استراتژی موثر برای مدیریت فناوری اطلاعات و هماهنگی آن با استراتژی شرکت برای بسیاری از سازمان‌ها حائز اهمیت بوده و در ایجاد و توسعه مزیت و ارزش رقابتی نقش بسزایی دارد.

یکی از مهمترین رویکردها برای مدیریت و برنامه‌ریزی موثر فناوری، استفاده از فرایند نقشه راه فناوری است. اولین تمرکز این رویکرد، استفاده موثر از فناوری‌های جدید و هماهنگی فعالیت‌ها و استراتژی‌های سازمانی بر اساس این فناوری‌ها است که نتایج آن معمولاً در قالب نمودارها و مدل‌های مفهومی نمایش داده می‌شود. بنابراین، در راستای چالش‌های موجود در حوزه هماهنگی استراتژی

فناوری اطلاعات با قابلیت‌های نقشه راه فناوری و استراتژی سازمانی، یک رویکرد نقشه راه فناوری اطلاعات با تمرکز بر فشارهای فناوری و تنش‌های بازار، می‌تواند پاسخگو باشد. چند چالش علیرغم مطالعات نظری و عملی مختلفی که در دو دهه اخیر در زمینه نقشه راه فناوری ارائه شده است، هیچ مطالعه خاصی در زمینه امکان استفاده از آن در حل مشکل تطبیق استراتژی‌های فناوری اطلاعات با استراتژی‌های کسب و کارهای نوپا انجام نشده است. از آنجا که رویکرد نقشه راه فناوری عمدتاً برای برنامه‌ریزی فناوری و هماهنگی آن با استراتژی‌های کسب و کارهای نوپا شناخته شده است، این سؤال مطرح می‌شود که آیا می‌توان از این رویکرد برای حل مشکل هماهنگی استراتژی‌های فناوری اطلاعات با استراتژی‌های کسب و کارهای نوپا استفاده کرد، این پژوهش سعی دارد با استفاده از روش تحلیل و نقشه‌برداری سیستماتیک در این راستا از یک سو، جنبه‌های نظری و عملی نقشه راه فناورانه بررسی و تحلیل قرار می‌شود و از سوی دیگر، چالش‌های کنونی مشکل هماهنگی بررسی می‌شود. سپس، یک نقشه منطقی و مفهومی بین این دو ترسیم می‌شود. با تحلیل این نگاهت مشخص می‌شود که رویکرد نقشه راه فناوری تا چه اندازه می‌تواند پاسخگوی چالش مشکل همترازی باشد. پس از آن، مفهوم نقشه راه فناوری اطلاعات به عنوان یک مفهوم اقتباس شده برای حل مشکل هم ترازی ارائه می‌شود در ادامه ابتدا روند تحقیق توضیح داده خواهد شد. سپس در قسمت سوم، مشکل هماهنگی با استناد به ادبیات این حوزه و مطالعات اخیرم تحلیل شده و چالش‌های آن شناسایی شده است. در بخش چهارم مفهوم روش فنی تبیین شده و جنبه‌های علمی و عملی آن به صورت نظام مند تبیین و بر اساس مطالعات انجام شده در این زمینه مورد تحلیل قرار گرفته است. سپس در بخش پنجم، نقشه بین این دو ارائه شده و نتیجه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در بخش ششم، مفهوم نقشه فناوری اطلاعات و تحقیقات در این زمینه ارائه شده است. در بخش هفتم، نتایج و حوزه‌های تحقیقاتی آتی مشخص شده است.

### مبانی نظری

در این بخش ابتدا مفهوم موضوعات طبقه‌بندی و دیدگاه‌های مختلف در این حوزه به اختصار تشریح می‌شود، سپس، با مرور ادبیات موجود در این حوزه، چالش‌های کلیدی در حوزه رفع می‌شود.

### مفهوم مسئله هماهنگی

تعاریف مختلفی از دیدگاه‌های مختلف برای مسئله هماهنگی ارائه شده است. در ابتدای مطالعه، این مشکل اغلب تنها به عنوان مشکل ارتباط و تناسب برنامه فناوری اطلاعات سازمان و برنامه سازمان برای دستیابی به اهداف تجاری دیده می‌شود (Chan & Reich, 2007). هندرسون و وانکراترامن (۱۹۹۳) مسئله هماهنگی را معادل ایجاد تناسب میان راهبردهای کسب و کار با راهبردهای فناوری اطلاعات، و همچنین میان زیرساخت‌ها و فرایندهای سازمانی با زیرساختها و فرایندهای فناوری اطلاعات توصیف کردند و البته دستیابی به آن نیز بسیار چالش برانگیز مطرح شده است (Henderson & Venkatraman, 1993) در توسعه ادبیات مشکلات جبرانی، محققان ابعاد جدیدی را کشف کردند که در تعاریف قبلی آن‌ها گنجانده نشده بود. به همین دلیل، آن‌ها تعریف جامع‌تری از هماهنگی استراتژیک فناوری اطلاعات ارائه کردند که عبارت است از: «استراتژی تجاری و برنامه‌های اجرایی و استراتژی و برنامه‌های اجرایی مکمل یکدیگر در فناوری اطلاعات هستند» (Chan & Reich, 2007). این رویکرد سعی در ادغام مفاهیم «استراتژی مشاهده‌شده»، «استراتژی نوظهور» و «استراتژی اکتسابی» دارد و مستلزم آن است که میزان هماهنگی به صورت مستمر اندازه‌گیری شود.

با توجه به طبقه‌بندی کارپووسکی و گالیز (۲۰۱۵)، روش‌های توصیف شده برای تعریف و حل مشکل هماهنگی فناوری اطلاعات و تجارت بر اساس تأکید بر دو نوع زیر است:

۱. ابزارهای فرمول‌بندی هماهنگی: روش‌ها، مدل‌ها، پیکربندی‌ها، زیرساخت‌ها، برنامه‌ها، استراتژی‌ها و سایر مفاهیم برای فرمول‌بندی مسئله.
۲. بازیگران داخلی و خارجی: مدیران، کارشناسان، مشاوران و سایر نیروهای سازمانی هستند که نقطه کانونی بسیاری از مدل‌های هماهنگی محسوب می‌شوند.

### رویکردهای متمرکز بر فرمول‌گذاری اجرایی برای هماهنگی

چندین رویکرد با تمرکز بر ابزارهایی ایجاد شده است که راه حلی تکاملی برای هم ترازی ارائه کرده اند. این بدان معناست که همه افراد در سازمان همواره در حال ارزیابی محیط سازمانی هستند

تا ابزارهایی را برای تنظیم، ایجاد یا تغییر سیستم بر اساس شرایط خاص موجود در محیط قبل از تغییر عوامل محیطی آزمایش کنند.

رویکرد ابزار محور دیگر مبتنی بر این باور است که دو دسته تجارت و فناوری اطلاعات اساساً زبان‌های متفاوتی دارند (Rosenkranz et al., 2013). بنابراین از این منظر نیازهای شرکت به نیازهای سازمان در ایجاد یا به‌روزرسانی سیستم IT محدود می‌شود (Sauer & Willcocks, 2003). به عنوان یک مثال عملی از این نوع رویکرد، IBM راه‌حل‌های مبتنی بر داده را در پاسخ به استراتژی عرضه اطلاعات مبتنی بر تقاضا توسعه داد و چگونگی تبدیل معماری‌های مبتنی بر داده و برنامه‌های مرتبط را به مدل خود توضیح داد. اگرچه این مطالعات به توسعه سیستم‌های جدید اشاره دارد، اما شرح مفصلی از فعالیت‌های انجام شده در عمل برای انتقال طرح‌ها، اهداف و ایده‌های تجاری به توسعه سیستم‌های اطلاعاتی وجود ندارد (Karpovsky & Galliers, 2015).

#### رویکردهای متمرکز بر اقدام کنندگان درون و برون‌سازمانی

مدل‌های مرتبط با بنیان‌گذاران بر ارتباط افراد از سمت کسب‌وکار سازمان و افراد مرتبط با فناوری اطلاعات تمرکز می‌کنند تا در نهایت جریان روانی اطلاعات و نیازها بین آن‌ها برقرار شود. برای مثال، پاول و پاول (۲۰۰۴) پیشنهاد کردند که باید یک زبان مشترک بین کسب و کارهای نوپا و فناوری اطلاعات ایجاد شود تا کیفیت ارتباط بین آن‌ها بهبود یابد (Powell & Powell, 2004) سائر و ویلکاکس (۲۰۰۳) آن‌ها پیشنهاد حضور یک حامی کسب و کارهای نوپا در مدیریت ارشد فناوری اطلاعات سازمان را برای اطلاع‌رسانی به همکاران در بخش فناوری اطلاعات در مورد نگرانی‌های بخش تجاری در مورد توسعه زیرساخت‌ها ارائه کردند. به عنوان نمونه عملی، هانگ و هو (۲۰۰۷) به موردی اشاره می‌کنند که افرادی از واحد فناوری اطلاعات نیز در دوره‌های آموزشی در زمینه روش‌های نمره متوازن شرکت کرده‌اند.

#### چالش‌های رویکردهای هماهنگی

موضوع هماهنگی در حوزه مدیریت و برنامه‌ریزی سازمان‌ها، توجه بسیاری از پژوهشگران و متخصصان را به خود جلب کرده است. این تلاش‌ها منجر به ارائه مدل‌ها و ابزارهای مختلف در

این زمینه شده است. هم‌اکنون، ادبیات گسترده‌ای درباره این موضوع وجود دارد که بسیاری از نقاط ضعف مدل‌های ابتدایی را پوشش داده است. همچنین، برخی پژوهشگران با ارائه مقالات مروری جامع، سعی در بررسی تلاش‌های دیگران در این زمینه داشته‌اند. برای شناخت نقاط کمتر توسعه‌یافته در مدل‌ها و ابزارهای موجود برای حل مسئله هماهنگی، از آخرین منابع منتشر شده که به بررسی ادبیات هماهنگی پرداخته‌اند، بهره برده می‌شود. برای مثال، کارپوفسکی و گالیرز با مرور بیش از ۹۰۰۰ مقاله در این زمینه، تحلیل‌های خود را در مورد مسئله هماهنگی تا سال ۲۰۱۵ ارائه داده‌اند کالتمن و همکاران در مقاله خود که در سال ۲۰۱۵ به عنوان مقاله سردبیر در شماره ویژه مجله *تکنولوژی اطلاعات* درباره مسئله هماهنگی به چاپ رسیده است، با ارزیابی مقالات هماهنگی طی ۲۵ سال گذشته، مسیر پژوهش‌های آینده با توجه به ادبیات گذشته و مسائل روز را تبیین کردند. قبل از آن چان و ریچ در سال ۲۰۰۷ در منابع متنوع صنعتی و دانشگاهی به ارزیابی آنچه برای حل مسئله هماهنگی فراهم شده، پرداختند و شکاف‌های موجود تا سال ۲۰۰۷ را برای آیندگان تفسیر کردند.

جدول ۱. چالش‌های رویکرد هماهنگی

ردیف	چالش
۱	شکست در مواجهه با پویایی محیط سازمان
۲	نگاه به فناوری اطلاعات به عنوان پشتیبانی از راهبردهای کسب و کارهای نوپا
۳	درک ناقص از میزان هماهنگی
۴	فرض مشخص و دقیق بودن راهبردهای کسب و کارهای نوپا
۵	تأثیر تأخیر زمانی بر اجرای راهبردهای فناوری اطلاعات
۶	عدم توجه به مدل‌های کسب و کارهای شبکه‌ای
۷	چشم‌پوشی از جزئیات هماهنگی در سازمان

در یک جمع‌بندی تحلیلی از این منابع، مهمترین چالش‌های رویکردهای هماهنگی آورده شده است.

شکست در مواجهه با پویایی محیط سازمان: برخی پژوهشگران ادعا کرده‌اند که ادبیات هماهنگی، نتوانسته است به درستی پدیده شکست را توصیف کند و همواره هماهنگی مطلوب اتفاق نمی‌افتد

(Karpovsky & Galliers, 2015). مدل‌های توسعه‌یافته غیر انعطاف‌پذیر هستند و در برابر شرایط واقعی ناکام می‌مانند. ایجاد ارتباط نزدیک بین فناوری اطلاعات و کسب و کار ممکن است منجر به تأثیرات منفی بر خروجی‌ها، به خصوص در مواجهه با نوسانات محیطی شود. به این معنا که اگر شرایط محیطی به طور ناگهانی تغییر کند و هماهنگی فراوانی وجود داشته باشد، کسب و کار به‌سختی قادر خواهد بود با محیط جدید تطبیق یابد. از طرف دیگر، هماهنگی به عنوان یک هدف پایانی مطلوب، وجود ندارد. زیرا که کسب و کار، به طور ذاتی باید به تغییرات واکنش نشان دهد. کار با خروجی‌های ثابت یا از پیش تعیین‌شده، یک فرض غیر واقعی برای کسب و کار است

**نگاه به فناوری اطلاعات به عنوان پشتیبانی از راهبردهای کسب و کارهای نوپا:** یکی از چالش‌های باقیمانده در این زمینه، مرتبط با تفسیر و مفهوم هماهنگی در ادبیات مربوط به آن است. زیرا بنیان هماهنگی برای استراتژی‌ها و اهداف فعلی کسب و کارهای نوپا قائل شده است، بسیاری از جوانب هماهنگی در فرایند برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات به‌عنوان جنبه‌ای ثابت و استاتیک در نظر گرفته شده است. این در حالی است که فناوری اطلاعات نه تنها به عنوان یک عامل تحت‌الشعاع از راهبردهای کسب و کارهای نوپا شمرده می‌شود، بلکه خود به‌عنوان یک عامل مؤثر بر راهبردهای کسب و کارهای نوپا محسوب می‌شود. همان‌طور که در فرایند کسب و کارهای نوپا دیده می‌شود، بسیاری از عوامل تأثیرگذار بر راهبردهای تعیین‌شده را تحت تأثیر قرار می‌دهند. بنابراین، باید مفاهیم و ابزارهای هماهنگی که برای اندازه‌گیری آن وجود دارد، مورد بازبینی و بهبود قرار گیرد. باید فناوری اطلاعات همواره سازمان را به چالش کشانده و نه پیرو آن باشد. در دهه ۸۰ میلادی، نگاه مدیران به سمت بهره‌گیری از فناوری اطلاعات برای دستیابی به مزیت رقابتی جلب شد. این نگاه کنونی به صورت راهبردهای «کسب و کارهای نوپا دیجیتال» به چشم می‌آید. هر چقدر سازمان‌ها به سمت دیجیتال‌شدن بیشتر کشیده می‌شوند و انتخاب‌های دیجیتال برای قبول کردن آینده را ارائه می‌دهند، فرایندهای کسب و کارهای نوپا که راهبردهای آن را پیاده می‌کنند، بستگی بیشتر به فناوری اطلاعات دارند. در این صورت، هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با کسب و کارهای نوپا به نحو مؤثر نخواهد بود و باید کسب و کارهای نوپا و فناوری اطلاعات هم‌افزایی داشته باشند. به

عبارت دیگر، هماهنگی فناوری اطلاعات دیگر چندان معنادار نخواهد بود (Coltman et al., 2015). درک ناقص از میزان هماهنگی: یکی از چالش‌های باقیمانده در زمینه هماهنگی، عدم شفاف‌سازی میزان هماهنگی است. برخی مدیران فناوری اطلاعات را به عنوان راهبردهای متقابل سازمان می‌دانند، اما به معیار مناسبی برای اندازه‌گیری آن توجه نمی‌کنند. یکی از اصلی‌ترین مدل‌های توسعه یافته در این حوزه، «مدل راهبردی هماهنگی» است که توسط ونکاترامان در سال ۱۹۹۱ معرفی شد. این مدل بعدها توسط پژوهشگران بهبود یافت؛ حتی شرکت IBM نیز از آن بهره‌برد. با این حال، نقطه ضعف اصلی آن این است که امکان استفاده از آن برای اندازه‌گیری میزان هماهنگی وجود ندارد، بلکه تنها قادر به تعیین راهبردهای فناوری اطلاعات و ارتقای آگاهی از آن‌ها نسبت به راهبردهای کسب و کارهای نوپا است. تاکنون نبود مدل‌های مناسب کنار با ارائه راهکار برای این مسئله وجود دارد که ابزار عمومی برای اندازه‌گیری هماهنگی مطلوب را فراهم کنند.

**فرض مشخص و دقیق بودن راهبردهای کسب و کارهای نوپا:** یک چالش اساسی است که بسیاری از مدل‌های همسانی بر این فرض تأکید دارند، در حالی که در واقعیت بسیاری از راهبردها نامعلوم، مبهم و غیر قابل فهم برای مدیران هستند و نیاز به تفسیر دارند (Reich & Benbasat, 2000)، همچنین، در اکثر موارد دوگانگی و تضاد بین راهبردهای سازمان مشاهده می‌شود.

**تأثیر تأخیر زمانی بر اجرای راهبردهای فناوری اطلاعات:** تأخیر زمانی بین برنامه‌ریزی کسب و کارهای نوپا و برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات چالش‌هایی را به همراه دارد. زمانی که نوبت به اجرای برنامه‌های فناوری اطلاعات می‌رسد، احتمالاً فناوری و برنامه‌های مورد نظر منسوخ شده‌اند (Reich & Chan, 2007). با وجود اهمیت بالا، بسیاری از مدل‌ها این محدودیت را در نظر نگرفته یا در تطبیق با واقعیت ناموفق بوده‌اند.

**بی‌توجهی به مدل‌های کسب و کارهای شبکه‌ای:** بسیاری از مدل‌های هماهنگی، مدل‌های کسب و کارهای سنتی را مورد بررسی قرار می‌دهند که در آن تمام تلاش‌ها برای کسب ارزش، حول یک سازمان متمرکز و با منابع فناوری اطلاعات متمرکز در همان سازمان شکل می‌گیرد. در حالی که ما شاهد رواج شتابان مدل‌های کسب و کارهای نوپا شبکه‌ای هستیم که در آن سازمان‌ها با اشتراک و

هم افزایی منابع، سهم بیشتری از ارزش را در مقایسه با اقدام انفرادی به دست می آورند. پژوهشگران باید به این موضوع تمرکز کنند که چگونه سازمان های مختلف با منابع فناوری اطلاعات متفاوت و توانایی های متفاوت می توانند همکاری کنند تا هر یک به سهم ارزش ایجاد شده خود دست یابند (Coltman et al., 2015). با وجود تمایل برخی پژوهش ها به این سمت، هنوز این سؤال باقی است که چگونه شرکای چندگانه کسب و کارهای نوپا منابع مختلف فناوری اطلاعات را برای کسب ارزش مشترک هم افزا کنند

**چشم پوشی از جزئیات هماهنگی در سازمان:** توجه به جزئیات هماهنگی به معنای این است که چگونگی تلفیق عوامل فردی یا جزئیات سازمان با عوامل کلان سازمان بررسی می شود. آیا هماهنگی صحیح به دست می آید زمانی که تصمیم های افراد در بخش های مختلف سازمان متفاوت است؟ چرا مطالعات هماهنگی، عدم تطابق ها و انحرافات موجود در نظریه های رفتار سازمان را دربر ندارد؟ آیا فناوری اطلاعات می تواند هماهنگ باشد زمانی که رفتار سهامداران نسبت به راهبردهای کسب و کارهای نوپا همخوانی ندارد؟ در حالی که ممکن است در همان سازمان مدیران فناوری اطلاعات دیدگاه های مختلفی نسبت به راهبردهای کسب و کارهای نوپا داشته باشند. در نتیجه برای حل مسائل هماهنگی، راهکارهایی باید ارائه شود که بتوانند ابعاد این مسئله را بشناسانند. در این راستا، روش ها و ابزارهای مفیدی توسعه یافته اند که دقت لازم به آن ها اختصاص نشده است. نقشه راه فناوری یکی از این روش هاست و در پژوهش حاضر برخی از ویژگی های آن مورد بحث و بررسی قرار خواهد گرفت.

### مرور ادبیات و مفاهیم نقشه راه فناوری و ابعاد نظری و کاربردی آن

در این بخش، ابتدا مفهوم اولیه نقشه راه فناوری شرح داده می شود. سپس با استناد به مقاله مروری کارلوالهو و همکاران (۲۰۱۵)، ابعاد مفهومی و کاربردی نقشه راه فناوری به صورت سیستماتیک ارزیابی و استخراج می شود.

### مفهوم نقشه راه فناوری

رابرت گالوین رئیس سابق هیات مدیره شرکت موتورولا، به عنوان پدر این روش، تعریف زیر را

برای نگاشت مسیر ارائه می‌کند: «نقشه راه، نگاهی گسترده به آینده زمینه تحقیقاتی منتخب است که از تصور و دانش جمعی در مورد مشخص‌ترین محرک‌های تغییر در آن زمینه، تشکیل شده است». نقشه راه فن‌آوری ارتباط نزدیکی با مدیریت دانش دارد؛ تعریف فوق نیز بر اهمیت دانش و تخصص در این فرایند تأکید دارد. همچنین، در این تعریف بر طبیعت جلورونده (ترقی‌خواه) این رویکرد، و انعطاف‌پذیری‌اش تأکید شده است.

همچنین، گالوین بیان می‌کند که «نقشه‌های راه در مورد چشم‌اندازها آگاهی می‌دهند و منابع را از بخش خصوصی و دولتی جذب می‌کنند، ارزیابی‌ها را ترغیب نموده و بر پیشرفت کارها نظارت می‌کنند. آن‌ها فهرستی از امور ممکن در زمینه‌ای خاص هستند. ... در مهندسی، فرایند تدوین نقشه راه، تاثیر مثبت فراوانی بر مدیران دولتی و صنعتی‌ای دارد که پرسش‌هایشان در مورد نحوه حمایت از فن‌آوری بنیادین بی‌پاسخ مانده است».

مؤسسه صنعتی دانشگاه کمبریج نقشه راه فن‌آوری را اینگونه تعریف می‌کند: «وسیله برنامه‌ریزی سطح بالا که می‌تواند برای پشتیبانی توسعه و اجرای استراتژی و برنامه‌ها، همچنین ارتباطات برنامه استفاده شود. از دیدگاه برنامه‌ریزی و ارزیابی علوم و فن‌آوری، نقشه راه، ابزار تصویرنگاری مهمی است که روابط میان برنامه‌های پژوهشی پیشنهادی یا موجود، برنامه‌های توسعه، توانمندی لازم، و نیازها را شکل می‌دهد. از نظر مدیریت تحقیق و توسعه، نقشه راه فرصتی را برای مباحثه میان افراد علمی، صنعتی و دولتی که قصد کسب و کار دارند و محققان فراهم می‌کند تا راه‌های منطقی را برای توسعه فن‌آوری پیدا کنند. نقشه راه علوم و فن‌آوری، دیدگاه یا چشم‌اندازی مورد وفاق از دورنمای علوم و فن‌آوری آینده برای تصمیم‌گیران فراهم می‌کند. فرایند تدوین نقشه راه، راهکاری برای شناسایی، ارزیابی و انتخاب گزینه‌های راهبردی در راستای تحقق اهداف آرمانی علوم و فن‌آوری، ارائه می‌دهد (آقایی و بهشتی‌نیا، ۱۳۹۱).

فرایند ترسیم نقشه‌راه، عموماً به اندازه خروجی آن اهمیت دارد. این اهمیت به دلیل دانش تولید شده در حین بحث‌های مربوط به تدوین نقشه راه و همچنین به دلیل دستیابی کارکنان به درک مشترک و شبیه به هم از مفاهیم مطرح شده‌است. از این رو، طراحی فرایند ترسیم نقشه راه باید دوشادوش طراحی معماری و ساختار نقشه راه صورت گیرد تا بتوان اطلاعات مورد نیاز را به بهترین

وجه بدست آورد، ساختار داد و به اشتراک گذاشت نقشه‌های راه را می‌توان از منظر سطح تصمیم‌گیری در سه سطح بنگاه، صنعت، و ملی طبقه‌بندی نمود. گاهی اوقات ممکن است یک سازمان یا بنگاه به صورت داخلی اقدام به تهیه نقشه راه کند (نقشه راه بنگاه). در سطح صنعت تهیه نقشه راه فناوری دربرگیرنده چندین سازمان خواه به صورت کنسرسیوم یا کل صنعت می‌باشد. نقشه‌های راهی که در ابعاد ملی ترسیم می‌شوند، عموماً با هدف آینده‌نگری و نیز تسهیل در تصمیم‌گیری می‌باشند. در سطح ملی با حوزه‌های از دانش سر و کار داریم که به تعیین و اجرای سیاست‌های مربوط به توسعه و به‌کارگیری فناوری و نیز سیاست‌های مربوط به تأثیرات فناوری بر جامعه، سازمان‌ها، افراد و محیط طبیعی می‌پردازد.

### نقشه راه فناوری اطلاعات

با به‌کارگیری رویکرد نگاشت نقشه راه فناوری برای حل مسئله همراستایی منجر به تولید «نقشه راه فناوری اطلاعات» برای سازمان خواهد شد. بنابراین در این بخش مفهوم نقشه راه فناوری اطلاعات و نمونه‌های موجود در این خصوص ارائه میشود.

### مفهوم نقشه راه فناوری اطلاعات

براساس تعریف مؤسسه تحقیقاتی گارتنر، فناوری اطلاعات شامل همه فناوری‌های مرتبط با پردازش اطلاعات است که شامل فناوری‌های نرم‌افزاری، سخت‌افزاری، شبکه و ارتباطات و خدمات مرتبط است. این تعریف فناوری اطلاعات فقط شامل فناوری‌های زیرمجموعه پردازش داده است و به تولید داده برای سازمان اشاره نمی‌کند. نقشه راه فناوری اطلاعات، مانند هر نقشه راه فناوری دیگر، همسان‌سازی سرمایه‌گذاری در حوزه فناوری اطلاعات و توسعه قابلیت‌های فناورانه را با اهداف سازمان تضمین می‌کند (گروه تحقیقات گارتنر، ۲۰۱۵).

### نقشه راه فناوری کسب و کار نوپا (Startup Roadmap)

از آنجا که وظیفه تیم کسب و کار نوپا تبدیل یک یا چند ایده خام به یک کسب و کار جدید است و قطعاً ابهامات در کارها زیاد وجود دارد، احتمالاً برای پیاده‌سازی مدل کسب و کار جدید، نیاز به

انجام چند پروژه کوچک با زمان‌ها و هزینه‌ها و حتی فعالیت‌های احتمالی دارد؛ پس مانند یک پروژه عمرانی یا صنعتی نمی‌تواند با یک برنامه زمانبندی با جزییات زیاد، کارهای پروژه را پیش ببرد؛ بلکه نیاز به انعطاف و انطباق‌پذیری در برنامه و کارها است.

یکی از بهترین راه‌حل‌ها برای این موضوع استفاده از «نقشه راه» است؛ یک نقشه راه کسب و کار نوپا، نمایش یک نمای کلی از اهداف، ایده‌ها، فعالیت‌ها، منابع مهم و نتایج مورد نظر کسب و کار به یک مدیر پروژه و ذینفعان پروژه است. صد البته که همه این موارد، باید در دوره‌های زمانی مشخص، به تصویر در آید. در اصل نقشه راه نوعی برنامه‌ریزی با دیدگاه کلی است که نکات اصلی کار را در طول زمان به تصویر می‌کشد.

شاید در نگاه اول «نقشه راه»، شبیه یک برنامه‌ریزی ساده برای کسب و کار نوپا به نظر برسد. اما نقشه راه، یک دیدگاه بلندمدت است که در آن تیم استارت‌آپ، کلیات مسیری که باید طی کند را به تصویر می‌کشد؛ در واقع، نقشه راه نوعی برنامه‌ریزی با انعطاف‌پذیری بالا و در عین حال جامع است. اهداف اصلی و گام‌های مورد نیاز برای رسیدن به آن اهداف و منابع مهم و بودجه‌بندی کلی در طول زمان مشخص می‌شود. در یک نقشه راه، که یکی از بهترین ابزارها برای مدیریت استارت‌آپ‌ها و کسب و کارهای نوپاست، موارد زیر دیده می‌شود؛

- اهداف اصلی استارت‌آپ (که باید در زمان و مکان‌های مشخص به آن‌ها دست یافت)
- گام‌های تیم استارت‌آپ برای رسیدن به اهداف (محصول، بازار، اجزای مدل کسب و کار نوپا و ...)
- منابع مورد نیاز برای طی کردن گام‌ها (نیروی انسانی مهمترین منبع استارت‌آپ)
- بازه‌های زمانی بین موارد بالا و اولویت‌بندی هر یک از این موارد

### طرح کسب و کارهای نوپا

هر سازمان به منظور بهبود رقابت‌پذیری خود در صنعت، به یک مدل کسب و کار نیاز دارد. رقابت‌پذیری مفهومی است که به توانایی شرکت در رقابت با سایر رقبا در راستای ایجاد ارزش

اشاره می‌کند. طرح کسب و کار بیان‌کننده این است که چگونه سازمان‌ها به ایجاد و ارائه ارزش به مشتریان می‌پردازند.

برای طرح کسب و کار می‌توان تعریف‌های گوناگونی را مدنظر قرار داد. در تعریفی، طرح کسب و کار را می‌توان به عنوان نمایشی جامع و ساده از فعالیت‌های مرتبط در یک سازمان به شمار آورد. که نحوه شکل‌گیری محصولات، بازارها و خدمات را از طریق ابزار خلق ارزش سازمان توصیف می‌کند. در تعریف ارائه شده از طرح کسب و کار به معماری خلق ارزش، بخش مشتری، بخش بازار و بخش راهبرد به منظور دست یافتن به هدف مزیت رقابتی اشاره می‌شود؛ براین اساس جهت تحقق اهداف، طرح کسب و کار طی زمان و به فراخور تحولات خارجی و داخلی دستخوش نوآوری و تکامل می‌شود (بغدادی و همکاران، ۱۴۰۰).

جدول ۲. تعریف‌های مدل کسب و کار

منبع	تعریف مدل کسب و کار
آفواه (۲۰۰۴)	مدل کسب و کار را می‌توان چارچوبی برای کسب درآمد دانست. این مدل دربرگیرنده مجموعه فعالیت‌های یک شرکت و همچنین نحوه انجام و زمان انجام این فعالیت‌ها جهت ارائه مزایا به مشتریان و کسب سودآوری برای سازمان می‌باشد.
دبلاک (۲۰۰۶)	مدل کسب و کار، ابزاری است که یک کسب و کار درصدد است تا از طریق آن به کسب درآمد و سود بپردازد. این مدل، خلاصه‌ای از چگونگی ارائه خدمات شرکت به کارمندان و مشتریان خود است و شامل هر دو حوزه راهبرد و اجرا می‌شود.
چسبرو (۲۰۰۸)	مدل کسب و کار، چارچوبی مفید برای پیوند ایده‌ها و فناوری‌ها به نتایج اقتصادی است.
ویلن و هانگر (۲۰۰۸)	مدل کسب و کار، روشی برای کسب درآمد در محیط کسب و کار است و شامل مشخصات ساختاری و عملیاتی شرکت می‌شود. براین اساس مدل کسب و کار بیانگر نحوه کسب سود است.
مولینز و کمیسار (۲۰۰۹)	مدل کسب و کار، الگوی فعالیت اقتصادی است - وجوه نقد ورودی و خروجی از کسب و کار با اهداف مختلف و زمان بندی آن - که بیانگر این است که آیا سازمان همه نقدینگی را مصرف می‌کند؟ آیا بازدهی جذابی به سرمایه‌گذاران ارائه می‌شود؟ براساس این تعریف، مدل کسب و کار سازمان، زیربنای اقتصادی سازمان در همه جنبه‌های آن است.
بادن فولر و مورگان (۲۰۱۰)	مدل کسب و کار یک معادله سود، نظام کسب و کار و نظام یادگیری است.
گامباردلا و مک‌گانهن (۲۰۱۰)	مدل کسب و کار سازوکاری برای تبدیل ایده‌ها به درآمد از طریق هزینه‌های قابل قبول است.

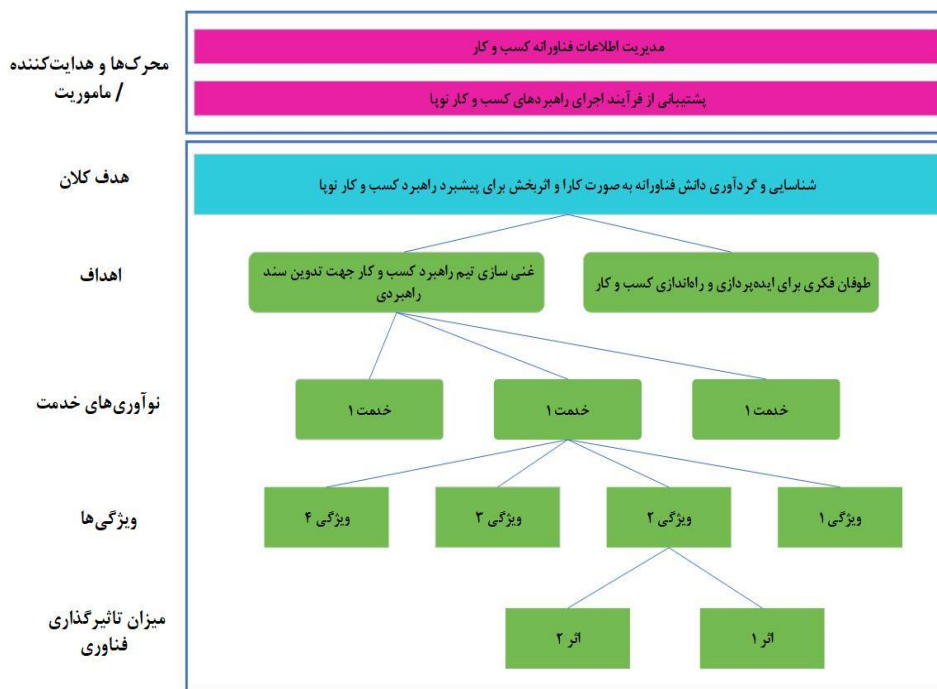
منبع: بغدادی و همکاران، ۱۴۰۰

### تفاوت اصلی نقشه راه با طرح کسب و کار

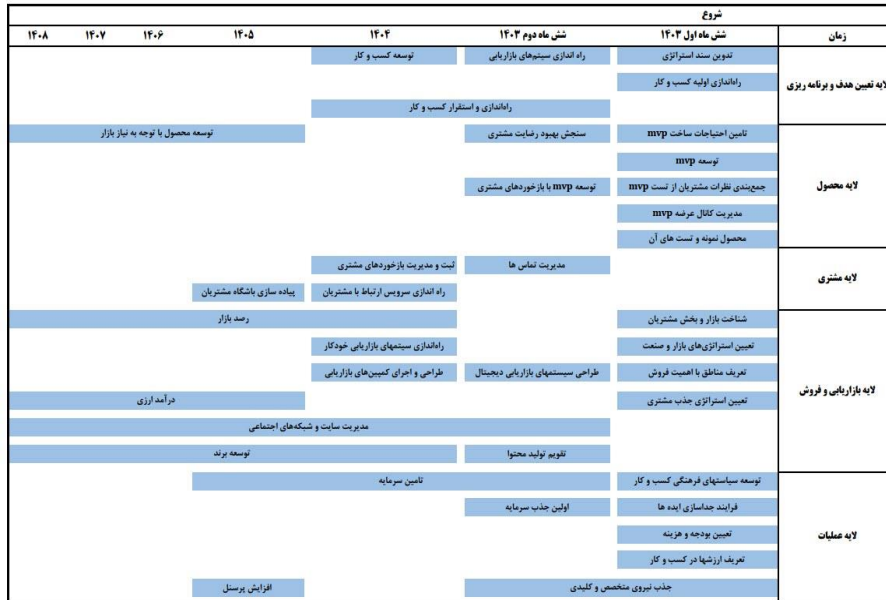
نقشه راه می‌تواند برای آموختن یک مهارت شخصی، سازمانی یا هر فعالیت مورد استفاده قرار گیرد و قابلیت تعمیم به انواع کارها و فعالیت‌ها دارد. معمولاً کسی برای آموزش یک مهارت، زبان یا انجام یک روند غیر شغلی، طرح یا تابلو کسب و کار آماده نمی‌کند اما نقشه راه برای هر نوع فعالیتی که نیاز به مداومت و ممارست دارد، قابل استفاده و نتیجه‌بخش است.

### نمونه‌ای از یک نگاشت نقشه راه فناوری اطلاعات برای یک کسب و کار نوپا

در میان نمونه‌های موجود از طرح‌های فناوری، طرح‌های فناوری برای بخش نوآوری برای حل مشکل هماهنگی بهتر است. از آنجا که فناوری اطلاعات قرار است پردازش و تحویل اطلاعات را تسهیل کند، اقداماتی در زمینه فناوری محسوب می‌شود. ساختار در نظر گرفته شده برای شروع نقشه راه نیز بر اساس چارچوب نقشه راه مارتین و همکاران است.



شکل ۱. نمونه‌ای از مدل سلسله‌مراتبی ارتباط بین اجزا و لایه‌ها در نقشه راه فناوری اطلاعات برای یک کسب و کار نوپا



شکل ۲. نمونه ای از یک نگاشت نقشه راه فناوری اطلاعات برای یک کسب و کار نوپا

این چارچوب یک مدل سلسله مراتبی است که به طور خاص برای ترسیم نقشه های راه فناوری در بخش نوآوری طراحی شده است. در این چارچوب، رابطه بین لایه راهبردها و لایه فناوری از طریق دو مؤلفه توابع سرویس و تأثیر فناوری در توسعه آن تابع در نظر گرفته می شود. در نهایت، یک شاخص ارزش کل خدمات (TSV) برای هر سرویس محاسبه می شود که شامل جمع آوری نسبت هر سرویس به ویژگی های آن و نسبت هر ویژگی به هر فناوری است.

برای شناسایی فناوری های نوظهور، مطالعات و گزارش های شرکت هایی مانند Garnetr و Accenture تجزیه و تحلیل شده و حوزه های اصلی فناوری اطلاعات با استفاده از پانل های ویژه شناسایی می شوند. سیستم عامل در این مثال یک سرویس ارائه شده توسط سازمان است. برای شناسایی خدمات اطلاعاتی و ویژگی های آن ها می توان از روش هایی مانند QFD استفاده کرد، در حالی که ویژگی های هر سرویس اطلاعاتی بر اساس نیازهای ذینفعان ایجاد می شود. برای تعیین رابطه بین سطوح مختلف و اقدامات اولویت دار، از یک سیستم سلسله مراتبی با جنبه های خاص

استفاده می‌شود که اطلاعات دقیقی در سیستم مارتین و همکاران ارائه شده است. نمونه‌ای از اعلان بالا در شکل ۳ نشان داده شده است.

با مشخص شدن این سلسله‌مراتب برای کلیه اهداف و حوزه‌های مأموریتی، نقشه راه را می‌توان در قالب یک ساختار چندلایه به صورت گرافیکی ترسیم کرد.

### پیشینه پژوهش

تجربیات عملی، مشخصاً چارچوب یا الگویی که به طور خاص بر روی فناوری اطلاعات و هماهنگی آن با راهبردهای سازمان تمرکز دارد، پیدا نشده است. با این حال، یک رویکرد براساس معماری سازمانی برای نقشه‌راه فناوری اطلاعات توسط فا و همکاران (۲۰۱۵) ارائه شده است. آن‌ها بر تأکید بر طراحی معماری سازمانی بر اساس یک ساختار چندلایه تأکید دارند، که این لایه‌ها شامل معماری برنامه‌های کاربردی سازمان، معماری داده‌ها، معماری زیرساخت‌ها و معماری امنیت هستند (Pham et al., 2013).

در این رویکرد، تأکید بر راهبردها و نیازهای خاص برای معماری برنامه‌های کاربردی، معماری داده‌ها، معماری زیرساخت‌ها و معماری امنیت در آینده است. این نگاه بر مبنای شناسایی شکاف‌ها صورت می‌گیرد. تحت این رویکرد، توجه به روندهای فناوری اطلاعات به صورت ضمنی اتفاق می‌افتد و تصویر آینده‌ای از هر پنج لایه معماری باید شکل گیرد. همچنین، استفاده از این رویکرد نیازمند داشتن یک معماری سازمانی مستند است. در عمل، نقشه راه فناوری اطلاعات برای مدیریت و برنامه‌ریزی در زمینه فناوری اطلاعات، در برخی از مؤسسات و سازمان‌ها اجرا شده است. تجربیات ابتکاری و برون‌ساختاری نیز در بخش‌های قبل به موضوع نقشه راه فناوری اطلاعات پرداخته شده است، به گونه‌ای که برخی از آن‌ها تنها چند محور کلیدی توسعه را معرفی کرده‌اند و برای هر یک راهبردها یا برنامه‌های متناظر با آن‌ها پیشنهاد شده است. در ادامه، چند نمونه به صورت خلاصه توضیح داده می‌شوند.

دانشکده هنر و علوم دانشگاه پنسیلوانیا از یک نقشه راه برای اولویت‌بندی حوزه‌های فناوری استفاده می‌کند (Costigan and Doherty, 2011). راهی برای سرمایه‌گذاری در پروژه‌های فناوری

اطلاعات و در بخش فناوری اطلاعات وجود دارد. هر حوزه از سه بعد اصلی بررسی می‌شود: روندهای آتی حوزه، روندها و تنش‌ها بین اعضای هیئت علمی و کسانی که با آن‌ها در تعامل هستند، و سیاست‌ها و اولویت‌های دانشکده. در این مثال، لایه‌های «چه» در نقشه راه، خود حوزه‌های نوآوری هستند. سه موضوع دیگر مرتبط با این حوزه‌های نوآوری و ارائه لایه‌های دیگر نقشه راه، سه بعد ذکر شده در بالا هستند که عبارت‌اند از گرایش‌های فناوری، مخاطبان و استراتژی‌ها.

دانشگاه آلبرتا، کانادا، طرح فناوری اطلاعات را برای دوره زمانی ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶ منتشر کرد که نتیجه طرح فناوری اطلاعات دانشگاه است (Schaeffer, 2012). این نمودار اهداف و راهبردهای دستیابی به اهداف را مشخص می‌کند. اهداف تعیین شده است. این راهبردها بر اساس پنج حوزه اصلی استوار است که می‌تواند در بهبود فضای فناوری اطلاعات در دانشگاه مفید باشد و به طور موثر با چالش‌های پیش رو مقابله کند. این موضوعات عبارت‌اند از فناوری‌های موبایل و بی‌سیم، محاسبات سبز، داده‌های باز، توسعه عملیاتی و بهینه‌سازی تجربه. برای هر محور چند پیشنهاد یا طرح اولیه تهیه و برای هر تصمیم معیارهایی برای سنجش آن در طول زمان تعریف شد.

انجمن‌های امور دارویی ملی در آمریکا نیز نقشه راهی را توسعه دادند که در آن اهداف و راهبردهای توسعه خدمات فناوری اطلاعات در حوزه دارو برای خدمات سلامت مشخص شده است. در این نقشه راه برای هر هدف یکسری برنامه‌های عملیاتی تعیین شده و تنها یک بازه زمانی کلان برای محقق‌شدن آن‌ها در نظر گرفته شده است (Pharmacy e-HIT.Collaborative, 2014).

با توجه به تحقیقات انجام شده، مشخص است که تجربه عملی محدودی در زمینه ایجاد نقشه راه فناوری اطلاعات برای برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات وجود دارد. آنچه در مورد این مثال‌ها قابل توجه است این است که هر یک از آنها مدل نقشه راه فناوری اطلاعات عمومی تری را در نظر گرفتند که نیازهای آن‌ها را نسبت به ساختار چند لایه پیشنهادی فال و همکاران (۲۰۱۵) برای نقشه راه فناوری برآورده می‌کرد. نقشه راه‌های مذکور دارای معماری سازمانی خاص خود بوده و بر معماری چند لایه تأکیدی ندارند. علاوه بر این، این نقشه‌های راه به جای نقش واسطه‌ای بین برنامه‌ریزی سازمانی و برنامه‌ریزی فناوری اطلاعات، جایگاه حمایتی برای برنامه‌ریزی فناوری

اطلاعات دارند. بنابراین، تحقیقات گسترده در این زمینه برای تطبیق نقشه راه فناوری برای فناوری اطلاعات مورد نیاز است.

### روش‌شناسی پژوهش

در پژوهش از نمودار و روش مرور سیستماتیک استفاده شد. در روش بررسی سیستماتیک ابتدا باید مشکلی را که باید پیرامون آن بررسی سیستماتیک انجام شود، تعریف کرد. سپس، باید کارهای پژوهشی انجام شده در این زمینه شناسایی و جداسازی شوند. گام بعدی بررسی کیفیت این مطالعات برای تعیین اعتبار نتایج تحلیل آنها است. در نهایت، باید پژوهش با توجه به سوال اصلی تحقیق مرور، خلاصه و تحلیل شود (Khan et al., 2003).

در این تحقیق، دو مبحث «هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با کسب‌وکارهای نوپا» و «نوشتن نقشه راه فناوری» به منظور پیروی از رویکرد بازنگری سیستماتیک تجزیه و تحلیل شد. بخش عمده‌ای از این مقالات مرتبط در شماره ویژه مجله «Information Technology» که اخیراً در سال ۲۰۱۵ درباره موضوع هماهنگی فناوری اطلاعات منتشر شده، استخراج شده‌اند. این مجله یکی از مجلات معتبر در زمینه فناوری اطلاعات است که حجم بسیاری از مقالات در حوزه هماهنگی نیز در این مجله به چاپ رسیده است. در مقاله سردبیر شماره ویژه این مجله (Coltman et al., 2015). مرور ادبیات جامعی درباره تحقیقاتی که در ۲۵ سال گذشته در زمینه مسئله هماهنگی صورت گرفته، ارائه شده است.

برای مطالعه ابعاد مفهومی نقشه راه فناوری از مقاله کارلوالهو و همکاران که در سال ۲۰۱۵ منتشر شده، استفاده شده است. این مقاله با عنوان «An overview of the literature on technology (roadmapping (TRM): Contributions and trends» یک مرور ادبیات جامع را درباره موضوع نقشه راه فناوری ارائه داده است. در این مطالعه، ۸۰ مقاله اصلی و پرستناد در زمینه نقشه راه فناوری بررسی شده و علاوه بر تحلیل کتاب‌شناختی و استنادی آنها، ابعاد محتوایی مانند انواع تعاریف نقشه راه فناوری، مزایا و قابلیت‌ها و زمینه‌های کاربردی آن نیز با توجه به ۸۰ مقاله، مشخص و ارائه شده است. این مقاله در مجله معتبر و پرستناد «Technological Forecasting & Social Change» به چاپ رسیده و از آن زمان تا کنون بیش از استناد به آن صورت گرفته است.

از طریق مطالعه سیستماتیک دو موضوع ذکر شده، نقشه برداری سیستماتیک بین آنها انجام می‌شود تا مشخص شود تا چه حد می‌توان الزامات هماهنگی را با اتخاذ رویکرد نقشه راه فناوری حل کرد. برای دستیابی به این نقشه، علاوه بر بررسی مفهومی دو موضوع، از پنل تخصصی متشکل از خبرگان این دو حوزه استفاده شده است. در پانل کارشناسان برای رسیدن به نتیجه نهایی از روش تصمیم‌گیری بر اساس اجماع استفاده شد. در این روش باید اعضای گروه بر سر یک هدف مشترک و منحصر به فرد به توافق برسند (Hartnett, 2011)، و در نهایت، یک منفعت جمعی را دنبال کنند.

### چگونگی نگاشت نقشه راه فناوری اطلاعات در یک استارت‌آپ حوزه فناوری اطلاعات

در این بخش مراحل اساسی مورد نیاز برای تهیه نمونه طرح فناوری اطلاعات برای یک استارت‌آپ فناوری اطلاعات ارائه می‌شود.

در ادامه ابتدا گام‌ها لازم برای نگاشت نقشه راه فناوری اطلاعات تشریح می‌شوند، سپس، بخشی از یک نمونه نقشه راه فناوری اطلاعات برای یک استارت‌آپ نمایش داده می‌شود.

### گام‌های لازم برای نگاشت نقشه راه فناوری اطلاعات

براساس مطالعات مورل و همکاران (۲۰۱۵) و کارلوهو و همکاران (۲۰۱۵)، برای نگاشت نقشه راه باید سه گام کلان زیر به صورت سیستماتیک انجام شود:

۱. تعیین اهداف نگاشت نقشه راه و سطح کاربرد
۲. تعیین معماری و ساختار نقشه راه براساس اهداف نگاشت و سطح کاربرد، شامل:
  - تعیین بازه زمانی (محور افقی)
  - تعیین لایه‌ها (محور عمودی)
۳. تعیین اجزای تشکیل دهنده نقشه راه
۴. تعیین ارتباطات بین اجزا

برای تعیین مؤلفه‌های مربوط به لایه هسته اول، یعنی لایه مربوط به هدف، استراتژی‌ها، محرک‌ها و وضعیت بازار، معمولاً از پنل‌های تخصصی متشکل از افراد خبره استفاده می‌شود. در نتیجه، روش

کیفری برای تعیین این دسته از مواد مناسب است. اما برای تعیین اجزای دو لایه دیگر از روش‌شناسی ترکیبی استفاده می‌شود.

با توجه به مطالعات کوستوف و شالر (۲۰۰۱) و ژنگ و همکاران (۲۰۱۳)، برای شناسایی اجزاء و ارتباطات آن‌ها، از سه رویکرد می‌توان استفاده کرد:

۱. رویکرد مبتنی بر نظر خبرگان: در این رویکرد از دانش و تجربه خبرگان برای تعیین روابط ساختاری بین شبکه گره‌ها و اجزای آن، عمدتاً از طریق پل‌های خبره، مصاحبه یا پرسشنامه استفاده می‌شود.

۲. رویکرد کمی مبتنی بر کتاب‌سنجی و علم‌سنجی: در این رویکرد از پایگاه‌های اطلاعاتی بزرگ حاوی اطلاعات صنعت یا رشته مورد نظر، عمدتاً مقالات منتشرشده در مجلات علمی، مطالب علمی، یادداشت‌های پژوهشی و چکیده استفاده می‌شود. در این رویکرد از روش‌های متن‌کاوی، زبان‌شناسی محاسباتی و تحلیل استنادی علمی برای تعیین گره‌ها و ارتباطات بین آن‌ها به‌ویژه در لایه فناوری استفاده می‌شود.

۳. رویکرد ترکیبی: رویکرد ترکیبی متوازن بین نظرات کارشناسان و رویکرد مبتنی بر رایانه است که می‌تواند محدودیت‌های استفاده از هر یک از رویکردهای فوق را به تنهایی برطرف کند.

برای تعیین اجزای مربوط به لایه اصلی اول یعنی لایه مربوط به هدف، راهبردها، محرک‌ها و وضعیت بازار عموماً از پل‌های تخصصی متشکل از افراد خبره استفاده می‌شود. بنابراین، متدولوژی کیفری برای تعیین این دسته از اجزا مناسب است. اما برای تعیین اجزای دو لایه دیگر، از متدولوژی تلفیقی استفاده می‌شود.

روش‌های پیش‌بینی روندهای فناوری اطلاعات که می‌تواند برای شناسایی اجزای لایه فناوری به‌کار گرفته شود را می‌توان به صورت زیر گروه‌بندی کرد:

روش‌های کتاب‌سنجی و علم‌سنجی: استفاده از داده‌های مربوط به متون علمی منتشرشده، مانند مجلات و یادداشت‌های علمی برای استخراج ایده‌هایی جهت شناسایی فناوری‌های در حال توسعه و جدید.

تحلیل اختراع: تحلیل متون اختراعات برای استخراج کلیدواژه‌ها و ایده‌های نو و تحلیل هم‌استنادی و هم‌رخدادی مفاهیم برای ترسیم نقشه‌های علمی و مفهومی. تحلیل خبره: استفاده از مجموعه‌ای از نظر خبرگان براساس روشهایی نظیر دلفی. همچنین مؤسسات تحقیقاتی معتبری مانند گارتنر و اکستور هستند که روندهای فناوری اطلاعات را برای متدولوژی‌های مختلفی پیش‌بینی و منتشر می‌کنند. نتایج این مطالعات نیز در تعیین اجزای لایه فناوری مؤثر است.

### یافته‌های پژوهش

#### واکاوی ابعاد مفهومی نظری و کاربردی نقشه راه فناوری

برای گرفتن مفاهیم نظری از نقشه‌راه فناوری، از اطلاعات مقاله کارلوالهو و همکاران (۲۰۱۵) استفاده شده است. ایشان یک بررسی سیستماتیک و جامع از ادبیات مرتبط با نقشه‌راه فناوری ارائه داده‌اند. با بررسی این مقاله، سه بعد مفهومی نقشه‌راه فناوری که شامل تعریف، مزایا و توانمندی‌های کاربردی آن است، استخراج شده است.

Product drivers	Last Yr	Now	+1 Year	+2 Year	+3 Year	VISION	Import.	Compet. Position
<b>Core technology Area</b>								
<b>Weight/size</b>								
Interface ASIC	5735 Chip	ACA						
DSP	1832					Integrated Call signal proc.		
Audio codec	CMOS					Single Baseband Chip		
Audio front end		Bipolar discretes				"Soft Radio"		
Microcontroller	8 bit CISC	16 bit CISC	microcontroller					
Housing	1.7mm thick		1.4mm		1.2mm			
PWB	6 layer 1.5mm		6 layer 1mm		4 layer 0.8mm Flex	Molded-in		
<b>Ease of use</b>								
Display	2-line LCD	4-line LCD	1/4 VGA			Touch Sensitive		
User interface		Navigation keys				Voice Interface		
Software	Menu driven		Configurable			Cust. adaptive		
<b>Talk time</b>								
Battery	NiCd - 4.8V			NiMH - 3.6V		Altern. tech.		
Power supply	Linear - 50% efficient			Switching (80% eff.)		~100% eff.		
Power amp	Module			MMIC-3V				
Radio	Triple conversion		Double conversion	Homodyne		Tunable, Homodyne		
Antenna	Dual band, High gain			Diversity				
<b>Audio quality</b>								
Voice coders	Vcelp		ITU, Qcelp13					
DSP noise algorithms	Expander		IS-99 Data BER Improvement/echo cancel.					
Microphone			First order gradient (FOG)			Steering array		
Receivers	Piezoelectric		Noise canceling earpiece, miniaturized					

LEGEND: Technology Source: Devel. (Supplier) Internal Research Funding status: Staffed Planned Unplanned

C - current, F - future

شکل ۳. یک نمونه نقشه راه فناوری: تشریح تجربیات چندین ساله شرکت لوسنت (Lucent Technologies Corporation)

یکی از تحلیل‌هایی که کارلوالهو و همکارانش (۲۰۱۵) در این مطالعه ارائه دادند، تعاریف و مزایای نقشه راه فناوری را بررسی کردند که در این پژوهش نیز از آن‌ها برای بررسی مفاهیم نظری نقشه راه فناوری استفاده شده است. این تحلیل شامل تقسیم‌بندی تعاریف مربوط به «نگاشت نقشه راه» و «نگاشت نقشه راه فناوری و نقشه راه فناوری»، و «نقشه راه» است. آن‌ها در نهایت، ۳۵ تعریف استخراج کردند که ۲ تعریف در گروه اول، ۱۷ تعریف در گروه دوم و ۱۶ تعریف در گروه سوم قرار گرفتند. برای تحلیل رویکرد نقشه راه برای مسئله هماهنگی فناوری اطلاعات و کسب و کارهای نوپا در سازمان، باید تعاریف مناسبی از نقشه راه بررسی شوند که بر فناوری به عنوان فاکتور اصلی در برنامه‌ریزی سازمان تأکید دارند. بنابراین، تعاریف گروه دوم و بخشی از تعاریف گروه سوم که با فناوری مرتبط بودند، در نظر گرفته شده‌اند و در نهایت ۱۹ تعریف حاصل شده است. برای بررسی ابعاد و توانمندی‌های کاربردی نقشه راه فناوری و اینکه در عمل این رویکرد در چه مسائلی استفاده شده، تحلیل محتوایی کارلوالهو و همکاران (۲۰۱۵) در مطالعه خود نیز بررسی شده است. آن‌ها در تحلیل محتوای مقالاتی که در مطالعه مرور ادبیات در نظر گرفته‌اند، زمینه‌های کاربردی نقشه راه فناوری و نوع مسائلی که این رویکرد ممکن است در آن‌ها مؤثر باشد را گزارش کرده‌اند. در زیر مزایای نقشه راه آورده شده است.

جدول ۳. مزایای نقشه راه

مزایا
اهداف فناوری را با اهداف کلی کسب و کارهای نوپا هماهنگ می‌کند.
می‌تواند به عنوان یک ابزار برنامه‌ریزی راهبردی استفاده شود.
می‌تواند در ایجاد اتفاق نظر بین تصمیم‌گیران کمک کند.
نیازهای توسعه‌ای مبتنی بر دیدگاه داخل سازمان را با دیدگاه بازار ترکیب می‌کند.
آینده را با حال پیوند می‌دهد.
امکان ارزیابی فناوری‌های در حال ظهور را با استفاده از یادگیری‌های حاصل شده، فراهم می‌کند.
یک راهبرد مشترک محصول-فناوری را پایه‌گذاری می‌کند.
روی چگونگی گام‌های مورد نیاز برای انجام فرایندها متمرکز است.
روی برنامه‌ریزی بلندمدت متمرکز است.
روی برنامه‌ریزی همراه با تعیین اولویت‌ها متمرکز است.
ارتباط بین برنامه‌ها و مالکیت آن‌ها را بهبود می‌بخشد.

مزایا
زمان مورد نیاز یک محصول برای ارائه به بازار و زمان مورد نیاز برای تبدیل به پول را بهبود می‌دهد.
منعطف است.
مقیاس پذیر است.
روندهای بازار را به محل‌های کسب و کار پیوند می‌دهد.
یک دورنما فراهم می‌کند.
شیوه‌های را برای توسعه فناوری‌های پیشرفته فراهم می‌کند.
روشی را برای خبرگان جهت پیشبینی علم و فناوری فراهم می‌کند.
روشی ساده را برای ارائه راه حل برای مسائل پیچیده فراهم می‌کند.
یک نقشه بصری فراهم می‌کند

### تدوین سیستماتیک بررسی ابعاد مفهومی نقشه‌راه فناوری اطلاعات

در این قسمت، یک مطالعه سیستماتیک درباره چالش‌های هماهنگی و نقش فناوری انجام می‌شود. برای اعتباربخشی به نتایج این مطالعه، از یک پنل تخصصی متشکل از ۵ نفر با تخصص‌های مختلف در این زمینه استفاده شده است. اعضای این پنل براساس تخصص خود در زمینه‌های مختلف انتخاب شده‌اند؛ دو نفر دارای تجربه پژوهش در حوزه نقشه‌راه فناوری، دو نفر دارای دکتری در رشته فناوری اطلاعات و مدیریت فناوری اطلاعات، و یک نفر دارای دکتری در رشته برنامه‌ریزی راهبردی. این پنل از روش تصمیم‌گیری توافقی برای به دست آوردن نتایج استفاده کرده است که مناسب تصمیم‌گیری‌های گروهی با هدف مشترک و تعداد محدود اعضاست. در این مطالعه، تلاش شده تا چالش‌های هماهنگی و ابعاد مفهومی نقشه راه فناوری بررسی شود و عناصر هر بُعد مفهومی مورد تحلیل و بررسی قرار گیرد. همچنین، مطالعه نشان می‌دهد که کدام عناصر می‌توانند به حل این چالش‌ها کمک کرده و برای هر چالش هماهنگی، چندین عنصر در هر بُعد مفهومی آن را پشتیبانی می‌کند.

### بحث و نتیجه‌گیری

این پژوهش امکان استفاده از یک رویکرد نقشه راه فناوری برای همسویی استراتژی‌های فناوری اطلاعات با استراتژی‌های کسب و کارهای نوپا را بررسی می‌کند.

ابتدا مشکل هماهنگی راهبردهای فناوری اطلاعات با استراتژی‌های تجاری توضیح داده شد. برای این منظور، مرور ادبیات موضوع مهم‌ترین چالش‌هایی را که با وجود ابزارها و مدل‌های موجود در این زمینه همچنان وجود دارد، نشان می‌دهد. سپس، با استفاده از نتایج بررسی ادبیات راهنمای فناوری، ابعاد مفهومی و فرصت‌های عملی در این حوزه شناسایی و دسته‌بندی شد. در نهایت، چالش‌های شناسایی شده در مسئله هم‌ترازی با ابعاد مفهومی نقشه راه فناوری ترسیم شد تا مشخص شود که رویکرد نقشه‌برداری فناوری تا چه حد می‌تواند به این چالش‌ها رسیدگی کند و از آن به عنوان ابزاری جدید برای رسیدگی به نام مشکل هم‌ترازی استفاده شود. ساختن نتایج نقشه‌برداری نشان داد که نقشه راه فناوری می‌تواند تمام چالش‌های شناسایی شده را برطرف کند، اگرچه برخی چالش‌ها به‌خوبی سایر چالش‌ها پرداخته نشده‌اند. از آنجا که نقش فناوری در این رویکرد حائز اهمیت است، باید یک معماری مفهومی مختص فناوری اطلاعات برای حل مشکل هم‌ترازی به منظور رفع چالش‌های مشکل هم‌ترازی تا حد امکان توسعه یابد.

## منابع

- Afuah, A. (2004). *Business models: a strategic management approach*. McGraw-Hill.
- Baden-Fuller, C., & Morgan, M. S. (2010). Business models as models. *Long Range Planning*, 43(2-3), 156-171.
- Batra, A. (2018). Startup maturity model (SMM) - launch successful and enduring startups with SMM. Medium.
- Bernal, L., Dornberger, U., Torres, O., & Byrnes, T. (2009). *Technology road mapping Handbook*. Universität Leipzig.
- Bessant, J., & Caffyn, S. (1997). High-involvement innovation through continuous improvement. *International Journal of Technology Management*, 14(1), 7-28.
- Carvalho, M. M., Fleury, A., & Lope, A. P. (2013). An overview of the literature on technology roadmapping (TRM): Contributions and trends. *Technological Forecasting & Social Change*, 80(7), 1418-1437.
- CB Insights (2021, August 3). The top 12 reasons startups fail <https://www.cbinsights.com/research/startup-failure-reasons-top>
- Chan, Y., & Reich, B. (2007). IT alignment: What have we learned? *Journal of Information Technology*, 2(2), 297-315.
- Chesbrough, H. (2008). Open business models: How to thrive in the new innovation landscape. *Product Innovation Management*, 25(4), 406-408.
- Coltman, T., Tallon, P., Sharma, R., & Queiroz, M. (2015). Strategic IT alignment: twenty-five years on. *Journal of Information Technology*, 30, 91-100.
- Costigan, M., & Doherty, B. (2011). SAS IT Roadmap. University of Pennsylvania, School of Arts and Sciences. Retrieved from [https://sites.sas.upenn.edu/it-roadmap/files/sas\\_it\\_roadmap\\_0.p](https://sites.sas.upenn.edu/it-roadmap/files/sas_it_roadmap_0.p)
- Cukier, D., & Kon, F. (2018). A maturity model for software startup ecosystems. *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 7(1), 1-32.
- Gartner Research Group. (2015). Gartner IT Glossary. Retrieved from Gartner: <http://www.gartner.com/it-glossary/it-information-technology>
- Gerdri, N., Kongthon, A., & Vatananan, R. S. (2013). Mapping the knowledge evolution and professional network in the field of technology road mapping: a bibliometric analysis. *Technology Analysis & Strategic Management*, 25(4), 403-422.
- Gindy, N., Morcos, M., Cerit, B., & Hodgson, A. (2008). Strategic technology alignment road mapping STAR® aligning R&D investments with business needs. *International Journal of Computer Integrated Manufacturing*, 21(8), 957-970.
- Hartnett, T. (2011). Consensus-oriented decision-making: the Codm model for facilitating groups to widespread agreement. new society publishers.
- Henderson, J., & Venkatraman, N. (1993). Strategic alignment: Leveraging information technology for transforming organizations. *IBM Systems Journal*, 32(1), 4-16.
- Huang, C., & Hu, Q. (2007). Achieving IT-Business strategic alignment via enterprise-wide implementation of balanced scorecards. *Information Systems Management*, 24(2), 173-184.

- Illinois Science and Technology Coalition, Elsevier Research Intelligence, Ocean Tomo, and Scott empwolf. (2014). The Illinois science and technology roadmap. Elsevier.
- Karpovsky, A., & Galliers, R. (2015). Aligning in practice: from current cases to a new agenda. *Journal of Information Technology*, 30(2), 136-160.
- Ketchen, D., & Short, J. (2015). Mastering the strategic Management. Flat World Education.
- 15 Khan, K. S., Kunz, R., Kleijnen, J., & Antes, G. (2003). Five steps to conducting a systematic review. *Journal of the Royal Society of Medicine*, 96(3), 118-121.
- Kostoff, R., & Schaller, R. (2001). Science and Technology Roadmaps. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 48(2), 132-143.
- Lee, S., & Park, Y. (2005). Customization of technology roadmaps according to roadmapping purposes: Overall process and detailed modules. *Technological Forecasting & Social Change*, 72(5), 567-583.
- Luftman, J., Kempaiah, R., & Nash, E. (2006). Key Issue for IT Executives. *MIS Quarterly*, 5(9).
- Martin, H., & Daim, T. U. (2012). Technology roadmap development process (TRDP) for the service sector: a conceptual framework. *Technology in Society*, 34(1), 94-105.
- Moehrle, M., Isenmann, R., & Phaal, R. (2013). *Technology roadmapping for strategy and innovation. charting the route to success*. Berlin: Springer.
- Phaal, R., & Clare, J. P., & Probert, R. (2004). Technology roadmapping A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, 71, 5-26
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2004). Technology roadmapping—A planning framework for evolution and revolution. *Technological Forecasting & Social Change*, 71, 5-26.
- Phaal, R., Farrukh, C., & Probert, D. (2005). Developing a technology roadmapping system.
- Phaal, R., Phaal, C. J. F., & Phaal, D. R. (2013). *Fast-Start Roadmapping Workshop Approaches. In Technology Roadmapping for Strategy and Innovation: Charting the Route to Success*. New York: Springer.
- Pham, T., Pham, D. K., & Pham, A. D. (2013). From Business Strategy to Information Technology Roadmap.
- Pham, T., Pham, D. K., & Pham, A. D. (2013.). *From business strategy to information technology*. CRC Press.
- Pharmacy e-HIT Collaborative. (2014). The Roadmap for Pharmacy Health Information Technology Integration in U.S. Healthcare.
- Powell, J., & Powell, P. (2004). Scenario networks to align and specify strategic information systems: A case-based study. *European Journal of Operational Research*, 158(1), 146-172.
- Technology Management: A Unifying Discipline for Melting the Boundaries, (pp. 99-111).
- Willyard, C. H., & McCles, C. W., (1987). Motorola's technology roadmap. *Process Research Management*, 30, 13- 19.