

ارزیابی قابلیت های فناورانه برای تدوین استراتژی در شرکت هواپیمایی خلیج فارس

پریسا سجادی زند

کارشناسی ارشد اقتصاد، دانشگاه شهید بهشتی

چکیده

از مهم‌ترین عوامل اصلی در موفقیت به‌کارگیری تکنولوژی در جهت کسب مزیت رقابتی، آگاهی و شناخت سطح قابلیت تکنولوژیک بنگاه و استفاده مناسب از آن‌ها می‌باشد. ارزیابی نیازهای تکنولوژیک ابزاری است که به منظور تعیین قابلیت های مورد نیاز برای اجرای اولویت های تکنولوژیک بکار می‌رود. ارزیابی نیازهای تکنولوژیک نه تنها حوزه های ضعیف و مشکل ساز بنگاه را شناسایی می‌کند، بلکه به مزیت های نسبی بنگاه نیز توجه داشته و آن‌ها را مشخص می‌سازد. تحقیق حاضر در پی ارزیابی قابلیت های فناورانه در جهت تدوین استراتژی در شرکت‌های خدماتی می‌باشد. حال با توجه به اهمیت موضوع ارزیابی قابلیت های فناورانه و مبحث تدوین استراتژی و همچنین اهمیت ارزیابی قابلیت های فناورانه در جهت تدوین استراتژی، در این پژوهش به شناسایی و اولویت‌بندی تکنولوژی های فعلی و شاخص های مناسب ارزیابی قابلیت های فناورانه می‌پردازیم، در این راستا شرکت هواپیمایی خلیج فارس برای انجام پژوهش در نظر گرفته می‌شود. در این تحقیق با بررسی ادبیات موضوع و با رعایت الزامات تعریف قابلیت های فناورانه، تعداد ۵۲ تکنولوژی شناسایی شدند. اهمیت این شاخص‌ها از طریق توزیع ۲۰۰ پرسشنامه بین مدیران و کارشناسان شرکت هواپیمایی خلیج فارس واقع در استان اصفهان، مورد بررسی قرار گرفت و تعداد ۱۹۵ پرسشنامه مرجوع شد، داده‌های جمع‌آوری شده از طریق تکنیک تاپسیس فازی، تجزیه و تحلیل شده و در نهایت شاخص ها اولویت بندی گردیدند. همچنین با استفاده از مدل پاندا سطوح قابلیت های فناورانه این شرکت با تعداد ۳۶ شاخص عملکرد مورد ارزیابی واقع گردید و در نهایت شکاف بین سطح موجود و مطلوب قابلیت های فناورانه بررسی گردید.

کلمات کلیدی: قابلیت های فناورانه، تکنیک تاپسیس فازی، استراتژی، شرکت هواپیمایی خلیج فارس.

مقدمه

به منظور برنامه ریزی برای توسعه تکنولوژی، لازم است بدانیم که با توجه به شرایط موجود در چه وضعیت و موقعیتی از نظر تکنولوژیکی قرار داریم و آگاهی از موقعیت یک تکنولوژی در بنگاه های برتر و تعیین میزان اختلاف و شکاف تکنولوژی میان آنها، سرآغازی جهت برنامه ریزی توسعه تکنولوژی می باشد. ارزیابی تکنولوژی با بررسی میزان قابلیت های فناورانه و تعیین میزان ضعف و قوت در تکنولوژی های مورد نظر، باعث افزایش توانمندی در برنامه ریزی استراتژیک تکنولوژی و توسعه آن خواهد شد. (تبریزی، ۱۳۹۰).

با توجه به اینکه شرکت هواپیمایی خلیج فارس مرتبط با حوزه خدمات می باشد، نیاز است جهت ارزیابی قابلیت های فناورانه آن شرکت، مدلی انتخاب شود که اولاً جامع باشد بدین معنی که ابعاد وسیعی از تکنولوژی های یک شرکت خدماتی را در ارزیابی در برگیرد. در ثانی خروجی مدل به منظور قیاس چند دستاورد تکنولوژیک با یکدیگر و داشتن درکی صحیح از توانمندی ها، کمی نیز باشد. همچنین در زمانی کمتر منجر به ارزیابی فناوری ها می گردد. بویژه اطلاعات حاصله از مدل باید به گونه ای باشد که فرایند تدوین استراتژی را تسهیل نماید.

هر کدام از روش های ارزیابی ذکر شده دارای حوزه تمرکز متفاوتی بوده و به شاخص های خاصی توجه می کنند. از اینرو بدست آوردن شاخص های جامع برای ارزیابی تکنولوژی ها نیازمند ارائه مدلی است که جنبه های بیشتری از تکنولوژی را مد نظر قرار دهد.

مدل مطرح شده توسط پاندا و راماناتان ابعاد ذیل را مورد بررسی قرار می دهد.

۱- این مدل با ارائه دسته بندی مناسب از توانمندی های یک شرکت، به طور جامع به بررسی قابلیت فناورانه در ۳ سطح (قابلیت فناورانه استراتژیک، تاکتیکی و مکمل) می پردازد. بنابراین این مدل می تواند به شناخت کامل قابلیت های فناورانه در شرکت های خدماتی بپردازد. در صورتی که دیگر مدل ها هر کدام بر روی قسمتی از این توانمندی ها متمرکز شده و به توانمندی های دیگر پرداخته اند.

۲- این مدل جزو معدود مدل هایی است که به علت استفاده از ارزیابی های کمی و کیفی قابلیت و کارایی مناسبی برای ارزیابی قابلیت های تکنولوژیک شرکت های خدماتی دارد. در صورتی که اغلب مدل ها تنها به ارزیابی کمی یا کیفی پرداخته اند.

۳- از بین مدل های ارزیابی قابلیت فناورانه، مدل پاندا و راماناتان توجه زیادی به توانمندی های استراتژیک داشته است که می توان از خروجی این ارزیابی جهت تدوین استراتژی کمک گرفت.

بنابراین با توجه به موارد مطرح شده، در این پژوهش جهت ارزیابی قابلیت های فناورانه شرکت هواپیمایی خلیج فارس از مدل پاندا و راماناتان استفاده خواهد شد.

دیگرام کلی این مدل در شکل زیر ارائه شده است.



شکل ۱- دیاگرام ارزیابی قابلیت فناوریانه بر اساس مدل پاندا و راماناتان (حق بین، ۱۳۸۹)

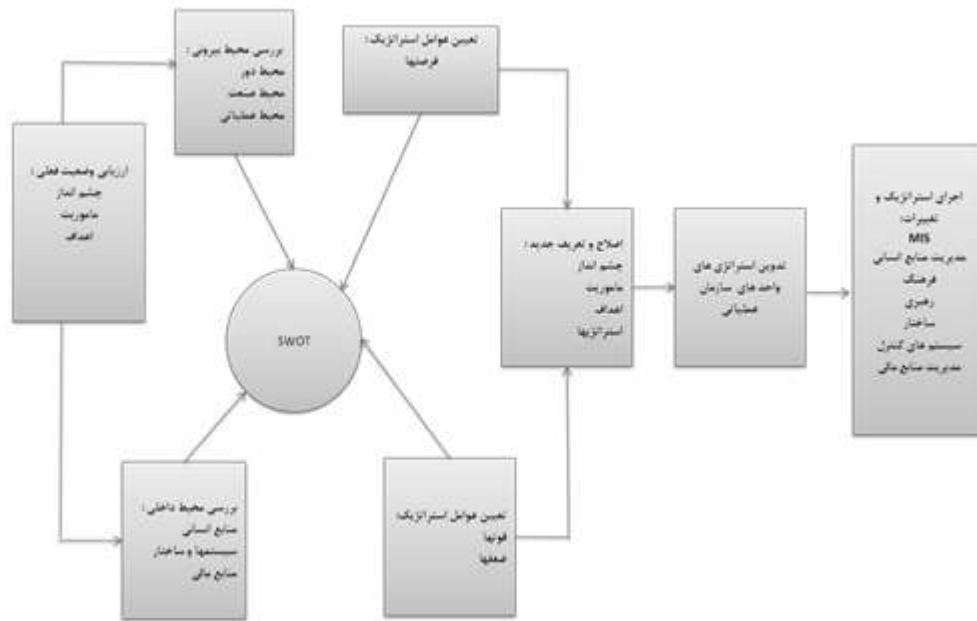
پیشینه پژوهش

مفهوم استراتژی

واژه استراتژی واژه‌ای است که به طور همزمان دربرگیرنده وضوح و ابهام است. به عبارت دیگر ضمن اینکه استراتژی واژه ساده و واضحی به نظر می‌رسد ولی هر کس همانند داستان فیل و مرد نابینا برداشت خاصی از آن دارد. برخی استراتژی را بعنوان برنامه‌های مدیریت ارشد درجهت دستیابی به اهداف بنگاه می‌دانند که درچارچوب ماموریت آن تدوین شده‌است. هنری منیزبرگ (۱۹۹۸)، بعنوان یکی از سرشناس‌ترین متفکرین جهانی در زمینه استراتژی، معتقد است که نمی‌توان استراتژی را به یک تعریف خاص محدود کرد. در این چارچوب منیزبرگ پنج تعریف متفاوت و درعین حال مرتبط از استراتژی ارائه می‌دهد. از آنجا که وی این تعاریف را براساس پنج واژه انگلیسی که با حرف P شروع می‌شوند تبیین کرده، تعاریف خود را تحت عنوان 5P استراتژی ارائه داده است (منیزبرگ، ۱۹۹۸).

تعریف جامع مدیریت استراتژیک:

فرآیند مداوم اطمینان از تناسب برتر رقابتی یک سازمان و محیط در حال تغییر می‌باشد. مدل تجویزی ریچارد ال. دفت در شکل ۲ گویای مفهوم مدیریت استراتژیک می‌باشد.



شکل ۲- مدل تجویزی مدیریت استراتژیک (محقق و همکاران، ۱۳۸۴)

استراتژی تکنولوژی:

استراتژی تکنولوژی، تصمیم‌گیری متعهدانه در مورد تکنولوژی‌های مورد نیاز بنگاه در چارچوب استراتژی کسب‌وکار بنگاه است. منابع بنگاه‌ها محدود بوده و انتخاب یک گزینه تکنولوژی به معنای عدم توانایی در جهت تعقیب سایر گزینه‌ها است. بنابراین انتخاب و تصمیم‌گیری صحیح امری ضروری است. تحقیقات نشان می‌دهد که بنگاه‌هایی که از استراتژی متمرکز و همگن در زمینه تغییرات تکنولوژیک بهره می‌برند، احتمال موفقیت آنها در جهت دستیابی به مزیت رقابتی بیشتر است و آنهایی که از نداشتن استراتژی رنج می‌برند ممکن است در کوتاه مدت موفقیت‌هایی بدست آورند ولی در جهت حفظ و نگهداری این موفقیت‌ها ناتوان خواهند بود. (خلیل، ۲۰۰۰).

استراتژی تکنولوژی در سطح بنگاه:

استراتژی تکنولوژی بنگاه بر اساس قابلیت محوری آن شکل می‌گیرد. این ویژگی، همان نقطه قوت داخلی است که استراتژی بر روی آن بنا می‌شود. قابلیت محوری بنگاه، می‌تواند در تکنولوژی محصول، فرآیند یا شیوه یکپارچه‌سازی دارایی‌های تکنولوژیکی باشد. ساخت محصول یا خدمتی که برای مشتریان، ارزش منحصر بفردی داشته باشد، مثالی از یک قابلیت فنی محوری است. ممکن است قابلیت محوری بنگاه، در بازاریابی و توان آن در دسترسی و ارائه خدمات منحصر به فرد به بازار باشد. مثال دیگری از قابلیت‌های محوری سازمان، زیرساخت آن است که زمینه موثر و کارآمد مدیریت عملیات را فراهم می‌آورد. همچنین قابلیت محوری می‌تواند دانش مدیریت یا مهارت کارکنان سازمان باشد. شرکت بویینگ (یکی از غول‌های هواپیماسازی)، فعالیت‌های تولیدی و کسب‌وکار بسیار موفق دارد. این شرکت قابلیت محوری خود را در یکپارچه‌سازی سیستم‌های بزرگ، طراحی و تولید موثر و دانش مشتریان خود متمرکز کرده است. همچنین قابلیت محوری هوندا نیز آنقدر که در تولید موتور است در خودروسازی نیست. (خلیل، ۲۰۰۰)

ارزیابی تکنولوژی

«ارزیابی تکنولوژی در مفهوم کلی به فرآیندی اطلاق می‌شود که طی آن به شیوه‌ای نظام مند تأثیرات حاصل از معرفی، توسعه، تغییر و اصلاح یک تکنولوژی را در یک بنگاه اقتصادی و یا یک جامعه مورد بررسی و سنجش قرار می‌دهد» (طباطبائیان، ۱۳۸۴)

ارزیابی تکنولوژی ابزاری است برای آینده نگاری بویژه آنگاه که برای اتخاذ استراتژی‌های کلان به تحلیل روند مبادرت می‌ورزیم و فرصت‌ها و تهدیدها را بررسی می‌کنیم. ارزیابی به گونه‌ای فنی تر برای محاسبات کمی در گستره‌ای از پروژه‌های عمرانی به کار می‌رود. ارزیابی‌های هزینه فایده از جمله شایع‌ترین این ارزیابی‌هاست. (ویلیام دان، ۱۳۸۰)

کشورهای در حال توسعه باید ارزیابی از نیازهای تکنولوژیک و ارزیابی از توانمندیهای تکنولوژیک خود به عمل آورند. ارزیابی نیازها ابزاری است که به تشخیص توانائی‌های مورد نیاز برای اجرای اولویت‌های تکنولوژی طراحی شده است. بعد دیگری از ارزیابی عبارتست از پرداختن به قابلیت‌های تکنولوژیکی. قابلیت‌های تکنولوژیکی یک مفهوم گسترده است که معطوف به "توانایی استفاده مؤثر از تکنولوژیها و توانایی ایجاد تغییرات و نوآوری در تکنولوژیها" است. (کیانوی، ۲۰۰۳)

«بررسی و ارزیابی تکنولوژی» به این منظور صورت می‌گیرد که بتوان تکنولوژی مد نظر را به خوبی شناخت، بررسی کرد، تأثیرات آن را درک نمود و همچنین آن را با دیگر تکنولوژی‌های بکار رفته در سازمان‌های مشابه مقایسه کرد. در واقع این متد، ابزاری است که به سازمان‌ها کمک می‌کند تا تکنولوژی‌های موجود خود را به خوبی بشناسند و فرصت‌ها و تهدیدات پیش‌رو را به خوبی تشخیص دهند و برای آنها برنامه‌ریزی کنند. در این فرآیند، به کمک مقایسه با دیگر سازمان‌ها و تکنولوژی‌ها، نقاط قوت و ضعف نمایان می‌شود و همچنین تمرکز بر مشکلات و مسائل ناشی از کاربرد یک تکنولوژی خاص مد نظر است. در اصل این رویه، متمرکز بر نقاط قوتی است که باید به آنها تکیه کرد و در رفع نقاط ضعف کوشید. به طور کلی در «ارزیابی تکنولوژی»، با نگاهی هدفدار به تغییرات تکنولوژی مد نظر می‌باشد و در صدد شناسایی وضعیت موجود در تکنولوژی و کمک به مدیریت و توسعه آن می‌باشد. (فلوید، ۱۳۷۸)

ارزیابی تکنولوژی قسمتی از یک تلاش جهانی برای برخورد سیستماتیک با پرسش " چگونه پیش رفتن " در زمینه ی تکنولوژی است (مهر، ۱۹۹۹)

ارزیابی تکنولوژی باید به تحلیل و ارزیابی دستاوردهای خواسته و ناخواسته، فرصت‌ها و ریسک‌های تکنولوژی‌ها، اعم از تکنولوژی‌های جدید و یا تثبیت یافته، بپردازد. شعار " ارزیابی تکنولوژی " این است که یک تکنولوژی جدید باید بهتر از تکنولوژی قبلی باشد، در غیر این صورت نیازی به آن نیست. " بهتر بودن " فقط به جنبه علمی یک تکنولوژی اشاره ندارد بلکه به ابعاد اجتماعی- اقتصادی و زیست محیطی نیز توجه دارد. (مهر، ۱۹۹۹)

مفهوم ارزیابی توانمندی تکنولوژی

ارزیابی توانمندی تکنولوژی فرآیندی است که در آن سطح فعلی قابلیت‌ها و توانایی‌های تکنولوژیک سازمان اندازه گیری می‌شود تا نقاط قوت و قابل بهبود سازمان شناسایی شده و همچنین با مقایسه توانمندی‌های تکنولوژیکی سازمان با رقبا یا سطح ایده آل، شکاف تکنولوژیکی شناسایی شود.

بانک جهانی در سال ۱۹۸۵ توانمندی تکنولوژیکی را ترکیبی از سه دسته توانمندی مجزا از هم، در زیر تعریف کرد (استروکلج، ۲۰۱۱)

ارزیابی توانمندی تکنولوژی

ارزیابی توانمندی یک فاکتور درونی و نسبی است، یعنی اولاً به عوامل بستگی دارد که غالباً در کنترل محیط درونی هستند. بعنوان مثال به میزان دانش فنی و اطلاعات، نیروی انسانی متخصص موجود در ارتباط با تکنولوژی مورد نظر و نظایر آن بستگی دارد. ثالثاً میزان توانمندی یا ضعف تکنولوژیکی در مقایسه با سایرین و یا یک سطح مورد انتظار (ایده آل) قابل اندازه گیری است. از مجموع امتیازات بدست آمده، سطح توانمندی تکنولوژیکی یک بنگاه تعیین می گردد. بنگاه با بکارگیری امتیاز بدست آمده می تواند ارزیابی نماید در چه شاخص هایی دارای نقاط قوت و یا ضعف هستند. بنگاه می تواند در یکی از چهار سطح زیر واقع گردد. (هابدی، ۲۰۰۲)

ارزیابی توانمندی تکنولوژی برای شرکت های خدماتی

مدل های متعددی برای ارزیابی توانمندی تکنولوژی در شرکت های خدماتی وجود دارد که در ذیل به برخی از آنها اشاره می گردد.

- مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی
- مدل ارزیابی مستقیم شکاف توانمندی
- مدل گارسیا - آرولا
- مدل اطلس تکنولوژی
- مدل زنجیره ارزش تکنولوژی پورتر
- مدل ارزیابی سطوح توانمندی یونیدو
- مدل لعل
- طبقه بندی کاستا و دکوئیرز
- مدل لیدنسی
- مدل پاندا و راماناتان
- مدل لین
- مدل فلویید

- مدل سریبای پن، کیم و ارنست
- مدل فرانسمن
- مدل فاکتور رقابتی

که پاندا و راماناتان در سال ۱۹۹۶ فرآیندی را برای ارزیابی تکنولوژی شرکت های خدماتی ارائه داده اند. مدل مذکور دارای پنج مرحله شناسایی مراحل ارزش افزوده در شرکت، شناسایی توانمندی تکنولوژی مورد نیاز، تدوین شاخص هایی برای ارزیابی هر توانمندی تکنولوژیک، محک زنی با الگو برداری توانمندی های تکنولوژیکی و تجزیه و تحلیل شکاف است (پاندا، ۱۹۹۶)

مدلهای مختلفی در ارتباط با ارزیابی توانمندی تکنولوژیکی می باشند که این دیدگاه ها و مدل ها در سه بخش کلی به شرح زیر طبقه بندی می گردد. (خمسه، ۱۳۸۹)

جدول ۱- طبقه بندی مدل های ارزیابی توانمندی تکنولوژیکی (خمسه، ۱۳۸۹)

مدل های تعیین شکاف تکنولوژی	مدل های ارزیابی علل بروز شکاف تکنولوژی	مدل های ارائه راهکار جهت جبران شکاف تکنولوژی
مدل اطلس تکنولوژی مدل پورتر مدل پاندا و راماناتان مدل فلویید مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی مدل ارزیابی محتوی تکنولوژی مدل ارزیابی موقعیت تکنولوژی مدل ارزش افزوده اقتصادی	مدل فورد مدل لیندسی مدل اطلس تکنولوژی مدل فلویید مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی مدل سطوح توانمندی تکنولوژی	مدل فورد مدل لیندسی مدل فال مدل گارسیا آرولا مدل لین مدل ارزیابی نیاز تکنولوژی مدل سیستم های اطلاعات مدیریت علم و تکنولوژی مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی

پژوهش های انجام گرفته

با جستجو در منابع کتابخانه ای و اینترنت در زمینه به کارگیری نظام های نوآوری منطقه ای، پژوهش ها و تحقیقات متنوعی بدست آمد. به برخی از مهم ترین این پژوهش ها که در سال های اخیر صورت گرفته در جدول ۲ اشاره شده است:

ردیف	عنوان پژوهش	پدید آورندگان	موضوع مورد مطالعه	نتایج
۱	ارزیابی فناوری؛ ضرورت ها و الزامات	ملک زاده، ۱۳۸۴	مفاهیم، انواع و رویکردهای ارزیابی فناوری و روش ترسیم نقشه راه به عنوان	با توجه به مدل های مختلف و متفاوت و با توجه به ارزیابی فناوری های نوین نظیر ریز فناوری، زیست فناوری و فناوری اطلاعات الزامات ارزیابی

	فناوری های نوین بیان گردید.	ابزاری سودمند در ارزیابی فناوری های نوین		
۲	ارایه چارچوب ارزیابی فناوری های سلامت در نظام بهداشت و درمان ایران؛ (مطالعه موردی ربات روبولنز)	ارزیابی فناوری های سلامت	فروردی، ۱۳۸۸	شش بعد اصلی برای ارزیابی فناوری های سلامت به همراه پنج گروه ذی نفع در نظام بهداشت و درمان کشور شناسایی و استخراج شد در انتها و پس از مشخص شدن چارچوب پیشنهادی، روش جراحی لاپراسکوپ با فناوری روبولنز و جراحی لاپراسکوپ بدون فناوری روبولنز بر پایه چارچوب ارائه شده با یکدیگر مقایسه گردیده که جراحی با فناوری مذکور ترجیح داده شد
۳	ارزیابی توانمندی تکنولوژیک تولید در شرکت ایران خودرو	سطح توانمندی تکنولوژیک فرایند های برش و پرس، بدنه سازی، رنگ و مونتاژ	بزرگی، ۱۳۸۳	روشی جهت ارزیابی توانمندی های تکنولوژیک فرایند ساخت و تولید در شرکت ایران خودرو ارائه شده است تا بتوان نقاط قوت و ضعف را از بعد تکنولوژیکی تشخیص داد.
۴	تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی موتورهای احتراق داخلی	لزوم شناخت توانمندی های تکنولوژیکی برای تدوین استراتژی	فتح اللهی، ۱۳۸۷	در این پژوهش ضمن شناسایی و مطالعه مدل های مختلف تدوین استراتژی تکنولوژی، با توجه به جذابیت تکنولوژی ها برای شرکت و توانمندی های تکنولوژیکی شرکت، در خصوص نحوه اکتساب و تامین تکنولوژی های منتخب پیشنهاداتی در قالب استراتژی تکنولوژی ارائه گردید.
۵	فرآیند ارزیابی توانمندیهای تکنولوژیک	ارزیابی توانمندیهای تکنولوژیک صنعت برق کشورهای تایلند و فرانسه	پاندا ، راماناتان، ۱۹۹۷	در این تحقیق صنعت برق کشورهای تایلند و فرانسه را بوسیله مدل ابداعی ارزیابی گردید، همچنین محققان ارزیابی توانمندی تکنولوژیک را ورودی ای جهت تدوین استراتژی قلمداد نمودند.
۶	ارزیابی سیاستگذاری تکنولوژی در صنعت نرم افزار هند	بررسی و ارزیابی نحوه سیاستگذاری تکنولوژی صنعت نرم افزار هند	طباطباییان، ۱۳۸۴	در این تحقیق زوایا و پیچیدگی های آشکار و پنهان سیاستگذاری تکنولوژی را تبیین نموده و بر ضرورت توجه به سیاستگذاری هوشمندانه در کشور تاکید نماید .
۷	ارزیابی سطح فناوری شرکت سایپا و تعیین شکاف تکنولوژیک و ارائه راهکارهای مناسب	آگاهی از وضعیت فعلی سطح تکنولوژی شرکت به عنوان جزئی از الزامات فرآیند توسعه استراتژی	افقهی، ۱۳۹۰	در اغلب حوزه های استراتژی، تحقیق، اکتساب و قابلیت سازی تکنولوژی به علت فقدان یک ساختار سازمانی مناسب به شکل ضعیفی توسعه یافته است

	های تکنولوژی در شرکت سایپا			
۸	ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک در شبکه نمایندگی های مجاز ایساکو	رستمی، ۱۳۹۰	با استفاده از مدل ارزیابی نیازهای تکنولوژیک، سطوح توانمندی های تکنولوژیک نمایندگی مجاز ۱۲۰۴ مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت	بنگاه در وضعیت C یا به عبارت دیگر بنگاه های استراتژیک قرار گرفت که نشان دهنده یک بینش درست از چگونگی ارتقاء قابلیت های تکنولوژیکی شرکت دارند و توانایی بالا در اجرای پروژه های خود دارند.
۹	ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک با استفاده از مدل اطلس تکنولوژی در کارخانه غذایی پورا	طالب تبریزی، ۱۳۹۰	در این تحقیق مفاهیم نظری فناوری و اجزای آن پرداخته شد و با استفاده از مدل اطلس تکنولوژی، سطح توانمندی های تکنولوژیک در ۴ جزء مورد بررسی قرار گرفت.	ایجاد بانک اطلاعاتی تکنولوژی ب ه منظور ارائه داده ها و اطلاعات صحیح و درست به واحدهای مرتبط با تکنولوژی و به سیاستگذاران توسعه تکنولوژی سازمان استفاده از موسسات تحقیق و توسعه و انجام تحقیقات کاربردی در سطح شرکت به منظور اعتلای دانش فنی شرکت
۱۰	ارائه مدلی برای ارزیابی و اولویت بندی تکنولوژی ها در حوزه حمل و نقل	محمدی، ۱۳۹۰	مجموعه ای از شاخص ها در قالب یک مدل به گونه ای ارائه شود که براساس آنها بتوان به ارزیابی و اولویت بندی فناوری های موجود در حوزه حمل و نقل پرداخت	سه شاخص اصلی به عنوان کلیدی ارزیابی برای ارائه مدل بومی در نظر گرفته شد. و در نهایت یک مدل جامع و کاربردی برای ارزیابی و انتخاب تکنولوژی های بخش حمل و نقل ارائه گردید.
۱۱	رویکردهای نوین در ارزیابی تکنولوژی	شعبانپور، ۱۳۹۰	عرصه ها و رویکردهای مختلف در مطالعه و ارزیابی تکنولوژی بیان گردید	برای ارزیابی تکنولوژی یافتن زمان مناسب امر مهم و حیاتی برای موفقیت تکنولوژی می باشد.
۱۲	ارزیابی توانمندی تکنولوژیک : مطالعه موردی در یک شرکت اپراتور تلفن همراه	مختارزاده، سرسب یلی، ۱۳۹۰	در این تحقیق به ارزیابی توانمندی تکنولوژیکی و راهکارهای توسعه آن براساس روش ارزیابی نیازهای تکنولوژی یونیدو بپردازد.	به ارزیابی توانمندی های تکنولوژیکی به منظور شناسایی نقاط قوت و ضعف دارایی های تکنولوژیکی شرکت اپراتور تلفن همراه پرداخته شده و محققان به این نتیجه رسیدن که هر بنگاه می تواند در طول حیات خود در سطح مختلفی از توانمندی قرار گیرد.
۱۳	ارزیابی سطح تکنولوژی مونتاز سواری	رفیعی، ۱۳۸۸	تحقیق حاضر به ارزیابی سطح تکنولوژی مونتاز	با استفاده از مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی، سطح تکنولوژی مونتاز سواری ارزیابی گردید و

وضعیت موجود و وضعیت مطلوب جامعه مورد مطالعه مشخص شد (بررسی میزان شکاف موجود) و در نهایت عواملی موثر بر به وجود آمدن شکاف مشخص گردید.	سواری سمند (تزیینات داخلی) و تعیین شکاف تکنولوژیکی در شرکت ایران خودرو می پردازد.		سمند (تزیینات داخلی) و تعیین شکاف تکنولوژیکی	
معیارهای ارزیابی براساس منطقه و نیازهای آن انتخاب و اولویت گذاری گردید.	پژوهش بطور جامع گونه های ارزیابی تکنولوژی را در میان تحقیقات گذشته جستجو و دسته بندی کرد و سپس با احصاء کلیه تکنولوژیهای تولید کننده برق، معیارهای ارزیابی را بررسی نموده است.	حمدی مقدم ارمکی، ۱۳۸۹	ارزیابی تکنولوژیهای تولید برق با تلفیق مدل‌های ANP و QFD	۱۴
میزان اهمیت استراتژیک تکنولوژی و در هر کدام از حوزه های (سطح توسعه تکنولوژی، میزان نوآوری بودن، سطح کاربری و عملکرد تکنولوژی)، معیارهای متعددی برای ارزیابی دستاوردهای تکنولوژیک بیان شده است که امکان مقایسه، اولویت بندی و هدایت فعالیت های R&D منجر به توسعه تکنولوژی را فراهم می کند.	در این تحقیق با بررسی روش های مختلف ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژی و حوزه های دربرگیرنده هر کدام از این روش ها، یک مدل جامع برای ارزیابی دستاوردها و توانمندی های تکنولوژیک، ارائه شده است.	محمودزاده، منصوری، محمدی، ۱۳۸۷	ارائه مدلی برای ارزیابی دستاوردهای تکنولوژیک در واحدهای R&D (مطالعه موردی: شرکت صنایع الکترونیک ایران)	۱۵
در این تحقیق روش TOPSIS را با روش میانگین وزنی مرتب شده کلامی (OWA) که الویتهای ذهنی یک تصمیم گیر را از جهت ریسک گریز بودن و ریسک پذیر بودن در نظر می گیرد تلفیق نموده و از این طریق تصمیم گیر را در یک فضای چند نقطه ای با در نظر گرفتن ریسک الویت ها قرار می دهد.	روشهای ارزیابی تکنولوژی و انواع آن بررسی گردید.	مختاری، ۱۳۸۹	ارزیابی تکنولوژی با استفاده از روش ترکیبی TOPSIS و OWA با هدف رتبه بندی و تعیین نوع تصمیم گیری (ریسک پذیر و ریسک گریز بودن)	۱۶
فقط جزء سخت افزار مورد بررسی قرار گرفت و در نهایت نقاط قابل بهبود جزء سخت افزار تکنولوژی استخراج، تجزیه و تحلیل مربوطه انجام و ارائه گردید.	در این تحقیق افزایش ظرفیت تولید بر اساس روش اطلس تکنولوژی انجام شده است، چهار جزء تکنولوژی (سخت افزار،	سعادت زاده، حسن زاده، یگانه مهر، رجائیان ۱۳۸۹	ارزیابی تکنولوژی تولید مواد امولسیون به روش اطلس تکنولوژی	۱۷

	دانش افزار، انسان افزار و سازمان افزار) در فرایندهای مختلف تولید(شامل: آماده سازی و نگهداری سوخت، آماده سازی و نگهداری اکسیدایزر، اختلاط و تولید ماتریکس، حساس سازی، بسته بندی وانبار داری) مورد بررسی قرار گرفته است.			
۱۸	ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سطح صنعت نفت و گاز	پیمان خواه، نیلفروشان ۱۳۸۵	ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سطح صنعت نفت و گاز	ابعاد مساله ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سطح صنعت مورد واکاوی قرار گرفت و چارچوبی مفهومی و کیفی جهت ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سطح صنعت نفت و گاز ارائه گردید.

روش پژوهش

این پژوهش از نظر هدف، در چارچوب پژوهش های کاربردی بوده و روش تحقیق مورد استفاده توصیفی-پیمایشی است و پس از مطالعاتی در زمینه ادبیات موضوع و آشنایی با شرکت مذکور، مفاهیم تکنولوژی، فرایندها و فعالیت های اصلی و پشتیبانی در آن شرکت بررسی می شود. سپس مدل مناسب و شاخص های ارزیابی جهت تعیین قابلیت های فناورانه انتخاب و تعیین می گردد. سپس نظرات جامعه آماری تحقیق از طریق پرسشنامه جمع آوری شده و مورد تحلیل قرار میگیرند. فرایند کلی روش تحقیق به صورت زیر است.

۱- جمع آوری و مطالعه ادبیات پیرامون موضوعات مرتبط با پژوهش حاضر مانند تکنولوژی و روش های شناسایی آن ، ارزیابی تکنولوژی، قابلیت فناورانه ، مدل های مختلف ارزیابی قابلیت فناورانه در سطح بنگاه و ...

۲- آشنایی با شرکت هواپیمایی خلیج فارس و ماهیت فعالیت های شرکت مذکور و دیگر شرکت های هواپیمایی در ایران

۳- بررسی مفاهیم تکنولوژی در شرکت هواپیمایی خلیج فارس با استفاده از دیدگاه های صاحب نظران و متخصصان شرکت

۴- بررسی و تبیین فرایندها و فعالیت های اصلی و پشتیبانی در شرکت هواپیمایی خلیج فارس و شناسایی کاربرد تکنولوژی در آنها

۵- شناسایی شاخص های ارزیابی قابلیت فناورانه در شرکت هواپیمایی خلیج فارس با توجه به ویژگی های شرکت مذکور و در جهت کمک به تدوین استراتژی

۶- تعیین قابلیت های فناورانه شرکت هواپیمایی خلیج فارس و مقایسه آنها با وضعیت مطلوب مورد نظر متخصصان شرکت از طریق سنجش فاکتورهای مدل پاندا و راماناتان و مقایسه تطبیقی و تعیین شکاف تکنولوژیکی

۷- جمع بندی، نتیجه گیری و ارائه پیشنهادات

یافته های پژوهش

در این پژوهش پرسشنامه اول مبتنی بر ۳۶ شاخص استخراج شده از مدل پاندا و راماناتان در مرحله مطالعات کتابخانه ای جهت شناسایی و ارزیابی وضعیت فعلی تکنولوژیکی شرکت طراحی گردید. که از طریق طیف لیکرت ۵ گزینه ای وضعیت فعلی توانمندی تکنولوژیکی سنجیده می شود. تکمیل این پرسشنامه بدون نمونه گیری و توسط مدیران میانی و رده بالای شرکت صورت گرفت. پرسشنامه دوم مبتنی بر ۵۲ تکنولوژی استخراج شده در مرحله مطالعات کتابخانه ای و میدانی برای ۷ حوزه شناسایی شده، و همچنین با توجه به روش نمونه گیری این تحقیق، یعنی روش نمونه گیری قضاوتی، طراحی شد که از اطلاعات استخراج شده این پرسشنامه جهت اولویت بندی تکنولوژی های شرکت استفاده می شود. پرسشنامه به کارگرفته شده در این تحقیق دارای چهار بخش اصلی است:

- در بخش اول اطلاعات جمعیت شناختی متخصصان مورد پرسش قرار گرفته تا از صلاحیت پاسخ دهندگان اطمینان حاصل شود.
- در بخش دوم میزان اهمیت ۵۲ شاخص گردآوری شده در قالب ۷ حوزه جداگانه و بصورت پرسشنامه های تفکیکی برای هر حوزه، با استفاده از طیف لیکرت ۵ گزینه ای مورد پرسش قرار می گیرد.
- در بخش سوم از متخصصان درخواست شده تا در صورتی که شاخص یا شاخص های دیگری را مدنظر دارند، آن را مطرح نموده و اهمیت آن را مشخص نمایند.
- در بخش پایانی نیز راهکارهای پیشنهادی متخصصان مورد پرسش واقع می شود.

ارزیابی سطوح توانمندی تکنولوژیکی

با استفاده از اطلاعات بدست آمده از پرسشنامه اول، و با کمک محاسبات آماری، وضعیت فعلی توانمندی تکنولوژیکی شرکت با توجه به شاخص های استخراج شده از مدل پاندا و راماناتان در سه سطح اصلی به دست آمده و با شناسایی ابعاد فرعی هر کدام از آنها به بررسی وضع موجود و وضعیت مطلوب پرداخته شده و شکاف ممکن شناسایی شده است. با توجه به سطح موجود و سطح مطلوب می توان گفت که بین این دو سطح در سه توانمندی های تکنولوژیک سازمان اختلاف وجود دارد که میزان آن در هر یک از ابعاد اصلی در جدول زیر آمده است.

جدول ۳. میزان کمی شکاف بین سطح موجود و سطح مطلوب

توانمندی های تکنولوژیک	سطح موجود	سطح مطلوب	شکاف
توانمندی های استراتژیک	۶۳.۲۷%	٪۱۰۰	۳۶.۷۳%
توانمندی های تکنولوژیک تاکتیکی	۶۵.۰۴%	٪۱۰۰	۳۴.۹۶%
توانمندی تکنولوژیک مکمل	۶۶.۵۲%	٪۱۰۰	۳۳.۴۸%

اولویت بندی تکنولوژی ها با رویکرد TOPSIS فازی

در ادامه پژوهش با استفاده از تکنیک TOPSIS فازی به رتبه بندی تکنولوژی های مرتبط با ایرلاین پرداخته شده است. در این مرحله با استفاده از اطلاعات پرسشنامه دوم که برای هر حوزه توسط خبرگان همان حوزه مشخص گردید، پس از نرمالایز سازی ماتریس تصمیم (با استفاده از مقیاس خطی)، ماتریس تصمیم فازی نرمالایز شده موزون محاسبه گردید. سپس فاصله هر یک از گزینه های رقیب از راه حل ایده آل مثبت فازی و راه حل ایده آل منفی فازی محاسبه گردید. در نهایت با محاسبه ضریب نزدیکی هر یک از گزینه های رقیب، ترتیب برنامه های اجرایی مورد نظر مشخص گردید. در ادامه به تشریح این مراحل می پردازیم. نظرات تصمیم گیرندگان در خصوص رتبه بندی گزینه ها با توجه به معیارها تلفیق می شود (پرسشنامه). برای تلفیق داده ها از رابطه ذیل استفاده نمائید.

$$X_{ij} = \frac{1}{k} [X_{ij}^1 (+) X_{ij}^2 (+) \dots (+) X_{ij}^k]$$

به طوری که K معرف تعداد اعضاء تصمیم گیرنده می باشد.

در نهایت مهمترین تکنولوژی هایی را که در این شرکت باعث ارتقاء سطح توانمندی تکنولوژیکی می شوند، تحت عنوان موارد زیر شناسایی شدند:

- ✓ تکنولوژی تغییر Brake Disk
- ✓ تکنولوژی برنامه ریزی و کنترل ساعت پرواز
- ✓ تکنولوژی مدیریت مهندسی هزینه ها
- ✓ تکنولوژی اطلاع رسانی به مسافر
- ✓ تکنولوژی سرویس دهی فرودگاهی به مسافر

✓ تکنولوژی اخذ گواهینامه ها

✓ تکنولوژی محاسبات درآمد و هزینه بر اساس الگوهای استاندارد بصورت آنلاین

نتیجه گیری

براساس نتایج حاصل از مرور ادبیات موضوع تحقیق در فصل دوم، ۳۵ شاخص شناسایی شدند، که می‌توانند به عنوان پاسخ پرسش اول مطرح شوند. شاخص‌های مذکور براساس بررسی مطالعاتی که به طور مستقیم و غیرمستقیم با موضوع تحقیق مرتبط بودند و همچنین لحاظ رویکرد قابلیت فناورانه و با رعایت الزامات مربوط به تعریف شاخص‌های عملکرد گردآوری شدند. سپس براساس تکنیک تاپسیس فازی صورت گرفته بر روی داده‌های جمع‌آوری شده از شرکت اولویت‌بندی توانمندی‌ها ارائه شد.

اولویت‌بندی سطوح توانمندی تکنولوژی در سه بعد توانمندی‌های استراتژیک، توانمندی‌های تکنولوژیک تاکتیکی و توانمندی تکنولوژیک مکمل تدوین گردید. سپس شکاف بین سطح موجود و سطح مطلوب توانمندی‌ها بررسی گردید. جهت شناسایی تکنولوژی‌ها، نخست با بررسی کتابخانه‌ای و مطالعه سازمان‌های مختلف، تکنولوژی‌های اولیه استخراج گردید. در گام اول با نظرات اساتید دانشگاهی این تکنولوژی‌ها تعدیل شد و پس از برگزاری چندین جلسه با مدیران رده‌بالای شرکت هواپیمایی خلیج فارس، تکنولوژی‌های نهایی سازمان مذکور در هفت حوزه در قالب صورتجلسه‌ای مورد تصویب واقع شد که در نهایت مهمترین تکنولوژی‌هایی را که در این شرکت باعث ارتقاء سطح توانمندی تکنولوژیکی می‌شوند، موارد زیر مشخص شد:

- تکنولوژی تغییر Brake Disk
- تکنولوژی برنامه ریزی و کنترل ساعت پرواز
- تکنولوژی مدیریت مهندسی هزینه‌ها
- تکنولوژی اطلاع رسانی به مسافر
- تکنولوژی سرویس دهی فرودگاهی به مسافر
- تکنولوژی اخذ گواهینامه‌ها
- تکنولوژی محاسبات درآمد و هزینه بر اساس الگوهای استاندارد بصورت آنلاین

منابع

۱. احمدی مقدم ارمکی، محسن (۱۳۸۹) "ارزیابی تکنولوژیهای تولید برق با تلفیق مدل‌های ANP و QFD" پایان نامه کارشناسی ارشد صنایع، دانشگاه یزد
۲. افقهی، عباس (۱۳۹۰). "ارزیابی سطح فناوری شرکت سایپا و تعیین شکاف تکنولوژیک و ارائه راهکارهای مناسب" اولین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری
۳. بزرگی، حمید، ۱۳۸۳، ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در شرکت ایران خودرو، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی
۴. پیمان خواه، صادق، نیلفروشان، هادی (۱۳۹۰). "ارزیابی توانمندی تکنولوژیک در سطح صنعت نفت و گاز" پانزدهمین همایش بین المللی نفت و گاز.

۵. حق بین، اشکان، مستحسن، هومن، سلامی، سید رضا، ارزیابی توانمندی تکنولوژیک شرکت های مهندسی مشاور صنعت آب و برق، چهارمین کنفرانس بین المللی مدیریت ۱۳۸۹
 ۶. خلیل، طارق، مدیریت تکنولوژی رمز موفقیت در رقابت و خلق ثروت، ترجمه سید محمد اعرابی و داود ایزدی، دفتر پژوهش های فرهنگی، ۱۳۸۹
 ۷. خمسه، عباسی (۱۳۸۹). "ارزیابی سطوح توانمندی تکنولوژیک در صنایع فلزی با مدل نیاز تکنولوژیک (تحقیق موردی سازه های فلزی یاسان)، چهارمین کنفرانس مدیریت تکنولوژی، ۱۳۸۹
 ۸. رستمی، ثریا، ۱۳۹۰، ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک در شبکه نمایندگی های مجاز ایساکو، اولین کنفرانس بین المللی مدیریت تکنولوژی
 ۹. رفیعی، مهشید، ۱۳۸۸، ارزیابی سطح تکنولوژی مونتاژ سواری سمند (تزیینات داخلی) و تعیین شکاف تکنولوژیکی، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت صنعتی، دانشگاه علامه طباطبایی
 ۱۰. سعادت زاده، رضا، حسن زاده، محمد علی، یگانه مهر، یزدان، رجائیان، حسین (۱۳۸۹) "ارزیابی تکنولوژی تولید مواد امولسیون به روش اطلس تکنولوژی" چهارمین کنفرانس مدیریت تکنولوژی.
 ۱۱. شعبانپور، احمد (۱۳۹۰). "رویکردهای نوین در ارزیابی تکنولوژی" اولین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری.
 ۱۲. طالب تبریزی، نغمه (۱۳۹۰). "ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک با استفاده از مدل اطلس تکنولوژی در کارخانه غذایی پورا" اولین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری
 ۱۳. طباطبایان سید حبیب الله، محمد پور مجید، نجفی اسدالله، ارزیابی توانمندی تکنولوژی در سطح بنگاه، چاپ آروین، ۱۳۸۴
 ۱۴. فتح اللهی، افسون، ۱۳۸۷، تدوین استراتژی توسعه تکنولوژی موتورهای احتراق داخلی، پایان نامه کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی، دانشگاه علامه طباطبایی
 ۱۵. فنودی، صنم السادات (۱۳۸۸) "ارایه چارچوب ارزیابی فناوری های سلامت در نظام بهداشت و درمان ایران؛ (مطالعه موردی ربات روبولنز)" فصلنامه سیاست علم و فناوری پاییز و زمستان ۱۳۸۸؛ ۲(۳): ۷۵-۸۶.
 ۱۶. فلوید، کریس، ترجمه غلامرضا نصیرزاده، ۱۳۷۸، تکنولوژی در خدمت بنگاه، انتشارات سازمان مدیریت صنعتی
 ۱۷. محقر، علی؛ پویا، علیرضا؛ منظری حصار، مهدی "مدیریت استراتژیک صنعتی (تدوین، ارزیابی و پیاده سازی استراتژی ساخت و تولید)"، سخن گستر چاپ ۱ سال ۱۳۸۴
 ۱۸. محمدی، مهدی، دلاور، عطیه، ۱۳۹۰، ارائه مدلی برای ارزیابی و اولویت بندی تکنولوژی ها در حوزه حمل و نقل، اولین کنفرانس بین المللی و پنجمین کنفرانس ملی مدیریت تکنولوژی
 ۱۹. محمودزاده، ابراهیم، منصوری، محمدرضا، محمدی، مهدی (۱۳۸۷). "ارائه مدلی برای ارزیابی دستاوردهای تکنولوژیک در واحدهای R&D (مطالعه موردی: شرکت صنایع الکترونیک ایران)" اولین کنفرانس ملی تکنولوژی
 ۲۰. مختارزاده، نیما، سرسیلی، محمد حسن (۱۳۹۰) "ارزیابی توانمندی تکنولوژیک: مطالعه موردی در یک شرکت اپراتور تلفن همراه" اولین کنفرانس بین المللی مدیریت فناوری.
 ۲۱. مختاری، امیر عباس (۱۳۸۹). "ارزیابی تکنولوژی با استفاده از روش ترکیبی TOPSIS و OWA با هدف رتبه بندی و تعیین نوع تصمیم گیری (ریسک پذیر و ریسک گریز بودن)" اولین کنفرانس بین المللی مدیریت و نوآوری
22. Hobday M. (2002), Technology Needs Assessment (TNA) for developing countries, UNIDO, Vienna.

23. Mohr, h., 1999, "Technology Assessment in Theory and Practice", journal of Society for Philosophy & Technology, 4,22-25
24. Panda .H, Ramanathan .K , "Technological Capability Assessments of a Firm in the Electricity Sector", Technovation, Vol 16, NO 10, 1996.
25. Panda. H, Ramanathan. K,(1997), Technological capability assessment as an input for strategic planning: case studies at Electricitd de France and Electricity Generating Authority of Thailand
26. ŠTRUKELJ, PETER, DOLINŠEK, SLAVKO, (2011), Towards a new comprehensive technology audit model, IAMOT 2011.