

# ارائه الگویی جهت ارزیابی توانمندی تکنولوژیکی سازندگان قطعات خودرو

دکتر رضا رادفر\*

محسن مرادپور\*\*

مریم احتشامی آل آقا\*\*\*

## چکیده

برای تدوین هرگونه استراتژی لازم است که فرصت‌ها، تهدیدها و نقاط قوت و ضعف شناسایی شوند. ارزیابی سطح تکنولوژی این امکان را فراهم می‌آورد که به شناسایی نقاط قوت و ضعف پرداخته شود. ارزیابی تکنولوژی با بررسی میزان توانمندی‌های تکنولوژیکی، حوزه‌های ضعف و قوت را در تکنولوژی مورد نظر مشخص می‌کند و زمینه لازم را برای تصمیم‌گیری در رابطه با توسعه توانمندی‌های تکنولوژیکی را ایجاد می‌کند. نتایج حاصل از ارزیابی تکنولوژی به صورت مستقیم بر فرآیند تصمیم‌گیری در زمینه انتقال تکنولوژی و یا توسعه توانمندی‌های تحقیقاتی داخلی تأثیر می‌گذارد.

در این مقاله الگوی ارزیابی سطح توانمندی‌های تکنولوژیک تبیین می‌گردد. این الگو در ۱۰ سازنده قطعات خودرو تحت نظارت شرکت سایکو اجرا گردید. از این رو با بررسی مدل‌های مختلف ارزیابی توانمندی تکنولوژی، این مدل‌ها به عنوان پایه و مبنای ارزیابی قرار گرفت. ولی با توجه به این که استفاده صرف از این مدل‌ها و شاخص‌های پیشنهادی آنها در خصوص ایران کارکرد مؤثری نداشته است، لذا یک مدل تلفیقی با شاخص‌های بومی و کاربردی تهیه و پیشنهاد گردید. سپس با استفاده از پرسشنامه اقدام به ارزیابی سطح توانمندی سازندگان قطعات خودرو شد. با استفاده از این مدل سطح توانمندی سازندگان در ۴ حوزه سخت‌افزار، اطلاعات افزار، انسان‌افزار و سازمان افزار مورد بررسی قرار گرفت.

## واژگان کلیدی

تکنولوژی، ارزیابی تکنولوژی، ارزیابی توانمندی، مدل‌های ارزیابی توانمندی، شکاف تکنولوژی.

\* استادیار، عضو هیات علمی دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران (radfar@gmail.com)

تهران - بزرگراه اشرافی اصفهانی - به سمت حصارک - دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

\*\* دانش‌آموخته کارشناسی ارشد متالوژی، دانشگاه صنعتی شریف (mmoradpour@sapco.com)

تهران - خیابان آزادی - دانشگاه صنعتی شریف

\*\*\* دانش‌آموخته کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی (گرایش انتقال تکنولوژی)، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران (ehteshami\_m@yahoo.com)

تهران - بزرگراه اشرافی اصفهانی - به سمت حصارک - دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

نویسنده مسئول یا طرف مکاتبه: دکتر رضا رادفر

## مقدمه

آشکار شدن اهمیت روزافزون تکنولوژی به‌ویژه پس از جنگ‌های جهانی اول و دوم و نقش آن به‌عنوان یکی از عوامل مهم کسب قدرت نظامی، سیاسی، اقتصادی و تولید ثروت، باعث گردید توجه زیادی به ابعاد مختلف تکنولوژی جلب شود. در خصوص نقش و اهمیت تکنولوژی در توسعه جوامع بررسی‌های زیادی به‌عمل آمده است. تحقیقات سولو<sup>۱</sup> نشان می‌دهد که پیشرفت و توسعه تکنولوژی، عامل نیمی از رشد اقتصادی طی سال‌های ۱۹۰۹ تا ۱۹۴۹ بوده است (طباطبائیان، ۱۳۸۳، ۴۵). همچنین اقتصاددان بزرگ آلمانی، ژوزف شومپتر<sup>۲</sup> نوآوری تکنولوژیک را عامل کلیدی تمام پدیده‌های مرتبط با خلق سرمایه و اعتبار می‌داند (طباطبائیان، ۱۳۸۳، ۴۵).

اما تأثیرات تکنولوژی تنها به ابعاد اقتصادی محدود نمی‌شود و مطالعاتی وجود دارد که نشان می‌دهد تکنولوژی تأثیرات اجتماعی چشمگیری دارد و به‌طور متقابل، تکنولوژی و تغییرات آن نیز تحت تأثیر تحولات اجتماعی قرار می‌گیرد. در هر حال، می‌توان گفت تکنولوژی، جایگاه حیاتی در زندگی ملل و جوامع و همچنین سازمان‌های تجاری و صنعتی دارد (براون، ۱۳۸۲، ۳۰).

در اینجا دو مفهوم اساسی مطرح می‌شود: سیاست تکنولوژی<sup>۳</sup> و استراتژی تکنولوژی<sup>۴</sup>.

مفهوم اول یعنی سیاست تکنولوژی، مفهومی است که معمولاً در سطوح ملی و بخشی مطرح می‌شود. بر اساس تعریف موری<sup>۵</sup> سیاست‌های تکنولوژی به‌قصد تأثیر نهادن بر تصمیم‌گیری بنگاه‌ها برای توسعه، تجاری‌سازی کسب و بکارگیری تکنولوژی‌های جدید اتخاذ می‌شوند (Mowery, D, 1995, 21) و همانگونه که براون اشاره می‌کند، یکی از ابزارهای اصلی در اتخاذ سیاست‌های تکنولوژی، ارزیابی تکنولوژی و به‌عبارت دقیق‌تر ارزیابی جذابیت تکنولوژی است (براون، ۱۳۸۲، ۳۰).

مفهوم دوم یعنی استراتژی تکنولوژی، مفهومی است که غالباً در سطح بنگاه به‌کار می‌رود. بر اساس تعریف پاول لاو<sup>۶</sup> استراتژی تکنولوژی باید به سه سؤال پاسخ دهد (Lowe, 1995, 32):

• کدام تکنولوژی‌ها باید توسعه یابند؟

• کدام مخاطرات باید پذیرفته شوند؟

• بنگاه در کدام تکنولوژی‌ها پیش‌تاز و در کدام دنباله‌رو باشد؟

اما اتخاذ سیاست یا استراتژی، به ارزیابی جذابیت محدود نمی‌شود و به ابزار دیگری نیاز دارد که بتواند امکان توسعه تکنولوژی را در سطح ملی یا بنگاه بررسی کند. در اینجاست که مفهوم «ارزیابی توانمندی تکنولوژی» مطرح می‌شود. در واقع می‌توان گفت که اولین گام در فرآیند توسعه تکنولوژی، تعیین و آگاهی از توان بالفعل تکنولوژی می‌باشد (بررسی روش‌های ارزیابی تکنولوژی در سطوح بنگاه، شرکت پژوهش و مهندسی ایران، ۱۳۷۹). به‌منظور برنامه‌ریزی 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 کشورهای مختلف و تعیین میزان اختلاف و شکاف تکنولوژی میان آنها سرآغازی جهت برنامه‌ریزی توسعه تکنولوژی می‌باشد.

اندازه‌گیری سطح تکنولوژی از آن جهت اهمیت دارد که مشخص می‌کند وضعیت موجود تکنولوژی از جنبه اجزای مختلف آن در مقایسه با حالت ایده‌آل (یا حالت بهترین در جهان)<sup>۷</sup> در چه سطحی و وضعیتی می‌باشد. این بررسی موجب می‌گردد تا اولاً شناخت دقیقی نسبت به تک‌تک اجزای تکنولوژی به‌دست آمده و ثانیاً در مرحله تعیین نیازمندی‌های تکنولوژیکی متناسب با استراتژی تکنولوژی، کمبودها و نیازمندی‌های متناسب با هر جزء به‌صورت دقیق تعیین شوند و برنامه‌ریزی برای تأمین آن‌ها صورت پذیرد (اطلس تکنولوژی، سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۶۹).

## ۲) ضرورت وجود الگوی برای ارزیابی توانمندی تکنولوژی

همانطور که مطرح شد، ارزیابی تکنولوژی روشی برای شناخت توانمندی‌ها و نقاط ضعف و قوت تکنولوژیکی است که اگر در تصمیم‌گیری‌های کلان تکنولوژیکی و استراتژی تکنولوژی لحاظ نشود، باعث می‌شود که بسیاری از زوایای پنهان تکنولوژی در مراحل توسعه و انتقال نادیده گرفته شود و در نتیجه تصمیمات ما در این زمینه‌ها کارایی لازم را نداشته و نتایج مورد نظر حاصل نمی‌شود.

برای انتخاب روش‌های مناسب انتقال تکنولوژی، لازم است

1. Robert Solow, Nobel Prize Winner 1987
2. Joseph Schumpeter, 1928
3. Technology Policy
4. Technology Strategy
5. Mowery
6. Paul Lowe

- بررسی شکاف موجود؛
- ارائه راهکار جهت کاهش شکاف موجود.

### ۳ روش‌های ارزیابی تکنولوژی

ارزیابی تکنولوژی به‌عنوان جزئی اساسی از فرآیند تدوین استراتژی‌های تکنولوژی مطرح است. برای این منظور از گام‌های مشخص و روش‌های مدونی استفاده می‌شود که به تصمیم‌گیران کمک می‌کند تا اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری را به‌دست آورند. همانطور که در شکل (۱) نشان داده شده است، هر ارزیابی تکنولوژی معمولاً از ۵ گام اصلی تشکیل شده است که عبارتند از:

تعیین اهداف کلی (اهداف استراتژیک) و افق زمانی آنها؛

۱. مشخص کردن تکنولوژی‌های کاندیدا برای ارزیابی؛

۲. تعیین معیارهای ارزیابی؛

۳. انتخاب روش مناسب ارزیابی؛

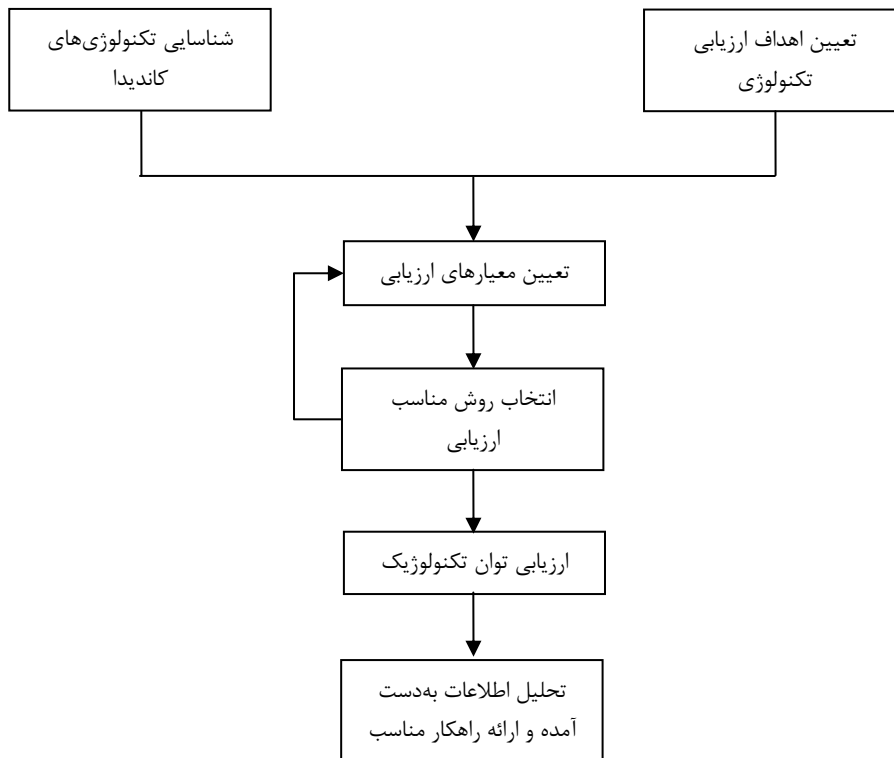
۴. بکارگیری روش در مورد تکنولوژی‌های شناسایی شده (آراستی، ۱۳۸۲، ۱۷).

که ابتدا تجزیه و تحلیل مناسبی از توانمندی‌ها و نقاط قوت و ضعف موجود انجام شود و سپس بر اساس نتایج حاصل از این تحلیل‌ها و همچنین شناخت کامل تکنولوژی بتوان شرایط لازم برای یک انتخاب مناسب در زمینه انتقال تکنولوژی را فراهم نمود.

از آنجا که از اهداف استراتژیک سازمان‌ها، براساس شناسایی تکنولوژی‌های کلیدی برتر به‌منظور ارتقاء آن تکنولوژی‌ها و حضور در بازارهای جهانی است، لذا لازم است ابتدا نقاط قوت و ضعف این تکنولوژی‌ها شناسایی و شکاف موجود بین آنها و تکنولوژی‌های برتر و به روز در دنیا مشخص گردد تا بتوان آنها را نیز در حد تکنولوژی‌های روز دنیا ارتقاء داد. بنابراین بررسی و ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک سازندگان در ۴ حوزه تکنولوژی لازم است که اهم اهداف ناظر بر این ارزیابی عبارتند از:

• تعیین سطح توانمندی تکنولوژیک موجود سازندگان؛

• تعیین سطح توانمندی تکنولوژی مطلوب (بهترین در جهان)؛



شکل ۱: گام‌های ارزیابی توانمندی تکنولوژی

#### ۲-۴) مدل‌های ارزیابی علل بروز شکاف تکنولوژی

۱. مدل فورد
۲. مدل لیندسی
۳. مدل اطلس تکنولوژی
۴. مدل فلوید
۵. مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی
۶. مدل سطوح توانمندی تکنولوژی

#### ۳-۴) مدل‌های ارائه راهکار جهت جبران شکاف تکنولوژی

۱. مدل فورد
۲. مدل لیندسی
۳. مدل فال
۴. مدل گارسیا-آرولا
۵. مدل لین
۶. مدل ارزیابی نیاز تکنولوژی<sup>۵</sup>
۷. مدل سیستم‌های اطلاعات مدیریت علم و تکنولوژی<sup>۶</sup>
۸. مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی

#### ۵) ارائه الگوی پیشنهادی ارزیابی توانمندی تکنولوژی

با انجام بررسی‌های مختلف در خصوص مدل‌های فوق‌الذکر و پس از مقایسه پیرامون مدل‌های ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژی این نتیجه حاصل گردید که استفاده و الگوبرداری صرف از این مدل‌ها به‌منظور تعیین سطح توانمندی تکنولوژیک در سازندگان قطعات خودرو در ایران نمی‌تواند به‌طور کامل مؤثر و کاربردی باشد، لذا تعدادی از این مدل‌ها از جمله: اطلس، پورتر، STMIS، TIME، ACT، TAM و تناسب تکنولوژی به‌عنوان مبنا و پایه ارزیابی قرار گرفته و پرسشنامه‌هایی با شاخص‌های کاملاً بومی و کاربردی تهیه گردید و با استفاده از این پرسشنامه‌ها اقدام به ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک و بررسی آنها در ۴ حوزه تکنولوژی شد. در ارائه مدل پیشنهادی سعی شده است تا شاخص‌های هر کدام از مدل‌های موجود بررسی و آن دسته از شاخص‌ها که دارای همپوشانی با یکدیگر هستند حذف و شاخص‌هایی که در مدل‌ها مشترک هستند گردآوری شود. همچنین به‌منظور حصول اطمینان از جامع بودن مدل پیشنهادی و شاخص‌های آن، پرسشنامه‌هایی با استفاده از روش دلفی تهیه و در اختیار کارشناسان و متخصصین ارزیابی تکنولوژی قرار گرفت تا آنها

معمولاً فرآیند ارزیابی تکنولوژی، انتخاب معیارها و روش ارزیابی تکنولوژی اهمیت زیادی داشته و بر کل فرآیند ارزیابی تأثیرگذار است. با توجه به هدف مورد نظر از ارزیابی تکنولوژی و همچنین ماهیت تکنولوژی مورد بررسی نوع روش و معیارهای مرتبط ارزیابی تکنولوژی متفاوت بوده و نیازمند بررسی و تغییر ساختار و روش ارزیابی است. در منابع مختلف روش‌های مختلفی برای ارزیابی سطح توانمندی‌های تکنولوژی بیان شده است که برخی از آنها عبارتند از:

- روش اطلس تکنولوژی
- روش پورتر
- روش پاندا و راماناتان
- روش ارزیابی مستقیم شکاف تکنولوژیک
- روش فورد
- روش لین
- روش ROAM<sup>۱</sup>
- روش TIME<sup>۲</sup>
- روش ACT
- روش STMIS
- روش تناسب تکنولوژی
- روش TAM

#### ۴) طبقه‌بندی مدل‌های مختلف

مدل‌های مختلفی در ارتباط با ارزیابی توانمندی تکنولوژی وجود دارد که این مدل‌ها در سه بخش کلی زیر طبقه‌بندی می‌شوند (طباطبائیان، ۱۳۸۳، ۱۰۸):

#### ۱-۴) مدل‌های تعیین شکاف تکنولوژی

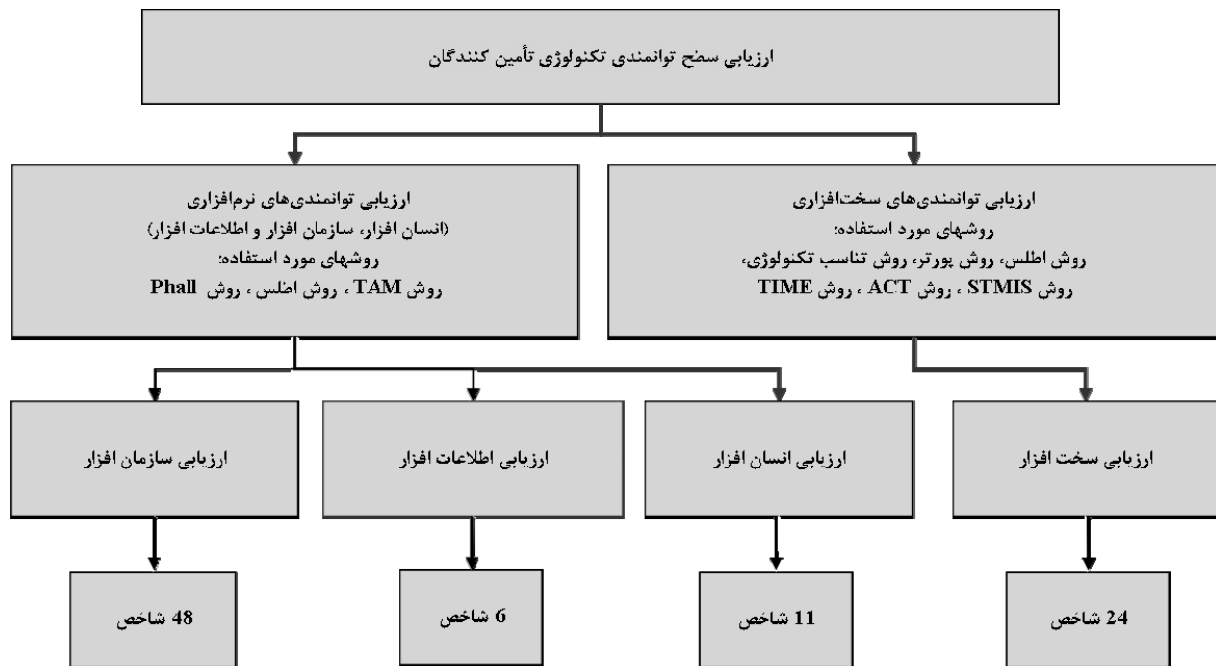
۱. مدل اطلس تکنولوژی
۲. مدل پورتر<sup>۳</sup>
۳. مدل پاندا و راماناتان
۴. مدل فلوید<sup>۴</sup>
۵. مدل مدیریت نیازهای تکنولوژی
۶. مدل ارزیابی محتوای تکنولوژی
۷. مدل ارزیابی موقعیت تکنولوژی
۸. مدل ارزش افزوده اقتصادی

1. Research Opportunity Assessment Model
2. Technology Identification and Marketability Evaluation
3. Porter
4. Chris Floyd

5. Technology Need Assessment  
6. Science & Technology Management Information Systems

پیشنهادی گردید که در شکل (۲) آمده است.

در خصوص شاخص‌ها اظهار نظر نمایند. جمع‌بندی نتایج این مرحله منجر به توافق صاحب‌نظران بر روی شاخص‌ها و مدل



شکل ۲: مدل پیشنهادی ارزیابی توانمندی تکنولوژی

است، بنابراین تحقیق از نوع توصیفی و پیمایشی است (سرمد و دیگران، ۱۳۷۲، ۸۱). در این راستا از مستندات شرکت سایکو و مصاحبه با صاحب‌نظران جهت شناخت وضعیت موجود تکنولوژی سازندگان قطعات خودرو و متخصصین صنعت استفاده شده است.

پس از ارزیابی توانمندی تکنولوژی کارخانه‌های مورد مطالعه، توانمندی‌ها و شکاف‌های تکنولوژیکی کارخانه‌ها شناسایی شده و سپس با توجه به شکاف‌ها و براساس استراتژی سایکو راهکار مناسب جهت کاهش شکاف تکنولوژی موجود در کارخانه‌ها ارائه می‌گردد. جهت وزن‌دهی به ۴ جزء تکنولوژی، از تکنیک (AHP) با نظر ۱۰ نفر از خبرگان صنعت استفاده گردیده و اهمیت و وزن اجزاء به صورت زیر مشخص شد:

سخت‌افزار<sup>۱</sup> ۰/۳۰۶ ، انسان افزار<sup>۲</sup> ۰/۳۱۱ ، اطلاعات افزار<sup>۳</sup> ۰/۱۲۱ و سازمان افزار<sup>۴</sup> ۰/۲۶۲

اهم دلایل ارائه این الگو برای ارزیابی توانمندی تکنولوژی که در این مقاله ارائه گردیده عبارتند از:

- عدم سازگاری و مفهوم بودن برخی از شاخص‌های مدل‌های مطرح شده در ایران؛
- دخیل شدن سازندگان در ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژیک؛

- طراحی و ارائه مدل بومی ارزیابی سطح توانمندی تکنولوژی در ایران به منظور استفاده در صنایع؛

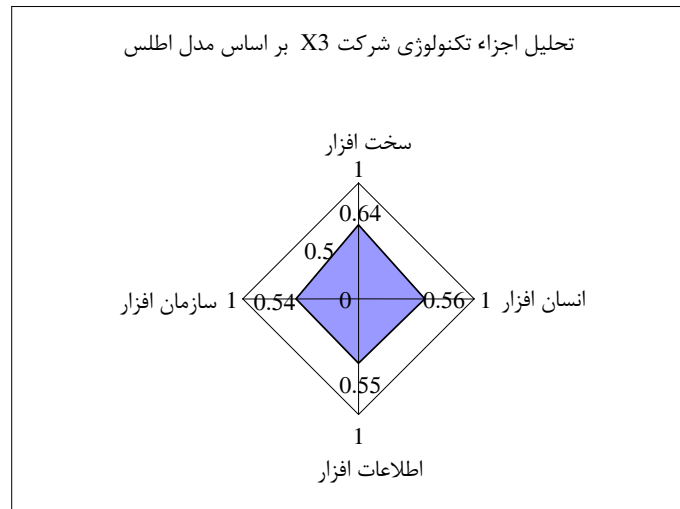
از آنجا که این مقاله وضعیت موجود را مطالعه می‌کند و با توجه به سؤال‌های تحقیق که شامل بررسی وضعیت موجود سازندگان و تعیین وضعیت مطلوب توانمندی تکنولوژی و ارائه راهکار جهت برطرف کردن شکاف و همچنین بر اساس مطالعه موردی ضمن بررسی تکنولوژی، عوامل مؤثر بر توسعه تکنولوژی، ارتباط بین کسب‌وکار و تکنولوژی مورد استفاده، مدل‌های مختلف ارزیابی توانمندی تکنولوژی و شکاف تکنولوژی موجود با تکنولوژی مطلوب و ارائه راهکار جهت رفع شکاف بررسی و تبیین گردیده و با توجه به اینکه در این تحقیق نمونه‌ای از یک جامعه مورد بررسی و مطالعه قرار گرفته

1. Technology Ware  
2. Human Ware  
3. Information Ware  
4. Organization Ware

گردید و نتایج ارزیابی توسط شاخص‌های مدل اطلس تکنولوژی با نتایج ارزیابی توسط شاخص‌های مدل پیشنهادی طراحی شده مورد مقایسه قرار گرفت.

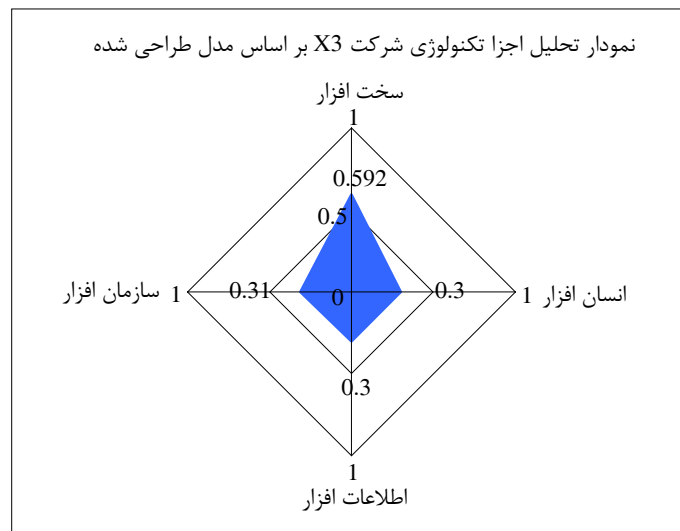
#### ۵-۱) مقایسه مدل طراحی شده با مدل اطلس تکنولوژی

به‌منظور بررسی بیشتر در خصوص مدل طراحی شده این مدل با یکی از مدل‌های مبنا (اطلس تکنولوژی) مورد مقایسه قرار گرفت بدین منظور یک شرکت (X3) به‌طور نمونه انتخاب



شکل ۳: شکاف تکنولوژی شرکت X3 بر اساس مدل اطلس تکنولوژی

$$TCC = T^{\beta} \cdot H^{\beta} \cdot I^{\beta} \cdot O^{\beta} = (0.64)^{0.306} \times (0.56)^{0.311} \times (0.55)^{0.121} \times (0.54)^{0.262} = 0.55$$



شکل ۴: شکاف تکنولوژی شرکت X3 بر اساس مدل طراحی شده

$$TCC = T^{\beta} \cdot H^{\beta} \cdot I^{\beta} \cdot O^{\beta} = (0.592)^{0.306} \times (0.3)^{0.311} \times (0.3)^{0.121} \times (0.31)^{0.262} = 0.371$$

- وجود و حضور نخبگان صنعت خودرو در تدوین شاخص‌های مدل طراحی شده؛
- استفاده از شاخص‌های کاربردی و بومی؛
- استفاده و تلفیق ۷ مدل ارزیابی توانمندی تکنولوژی مطرح دنیا.

## ۶) اجرای موردی الگوی ارزیابی توانمندی تکنولوژی<sup>۱</sup>

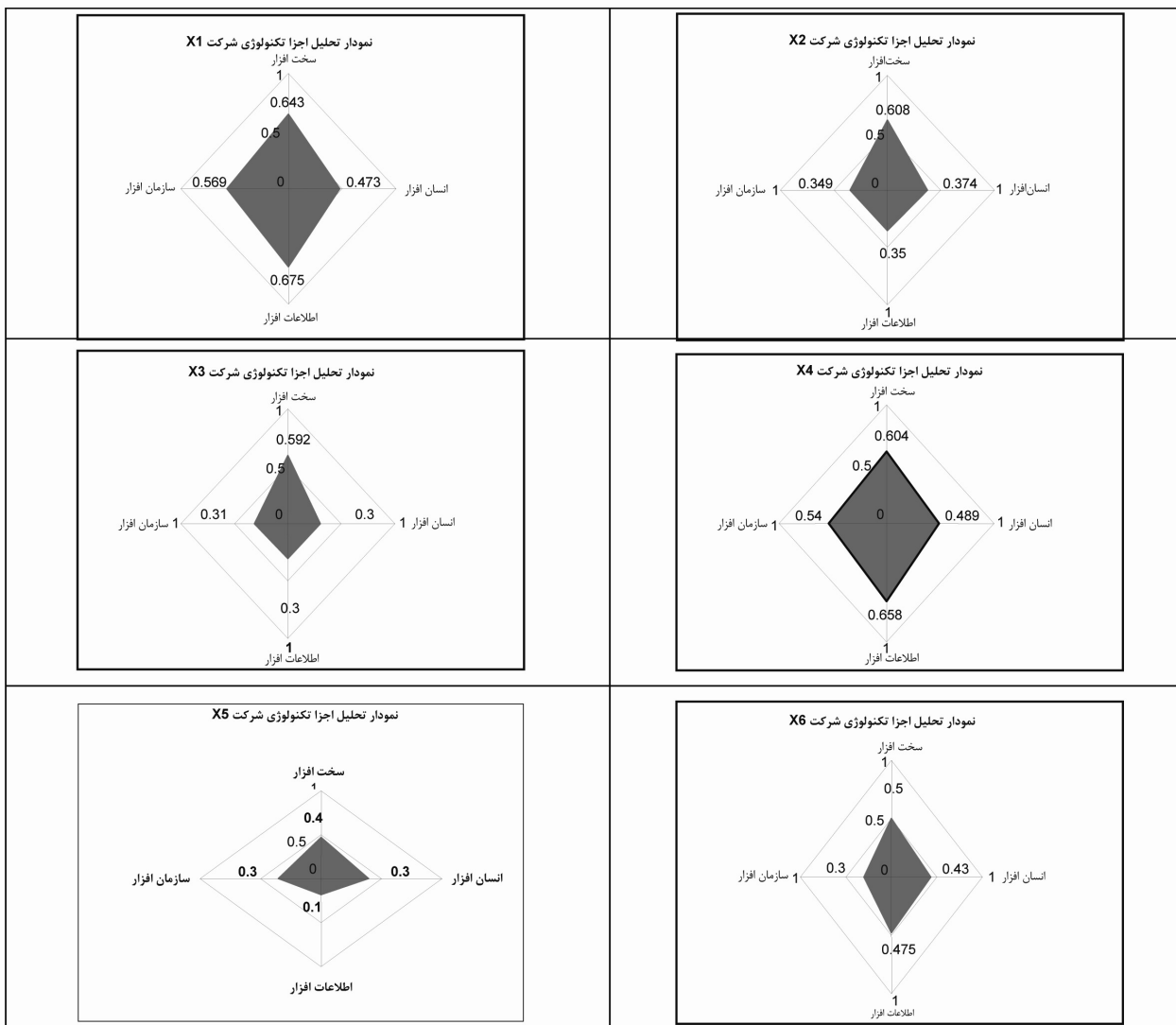
در این تحقیق ۱۰ شرکت قطعه‌ساز موتوری زیرمجموعه شرکت سایکو مورد ارزیابی قرار گرفتند که نتایج ارزیابی توانمندی تکنولوژی آنها به تفکیک شرکت‌ها در ذیل آمده است، همچنین  $TCC^2$  (ضریب کمک تکنولوژی) کلیه شرکت‌ها مورد بررسی و مقایسه قرار گرفته است.

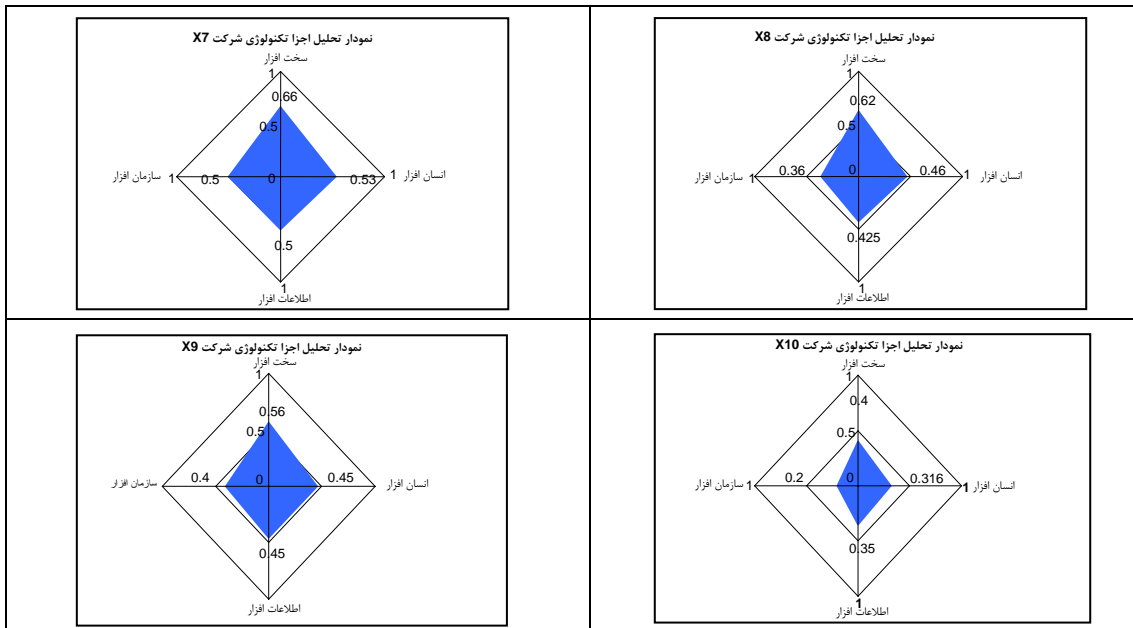
نتیجه فوق حاکی از عملکرد بهتر مدل پیشنهادی در ارزیابی توانمندی تکنولوژی در مقایسه با مدل اطلس تکنولوژی می‌باشد.

## ۲-۵) نتایج مقایسه دو مدل

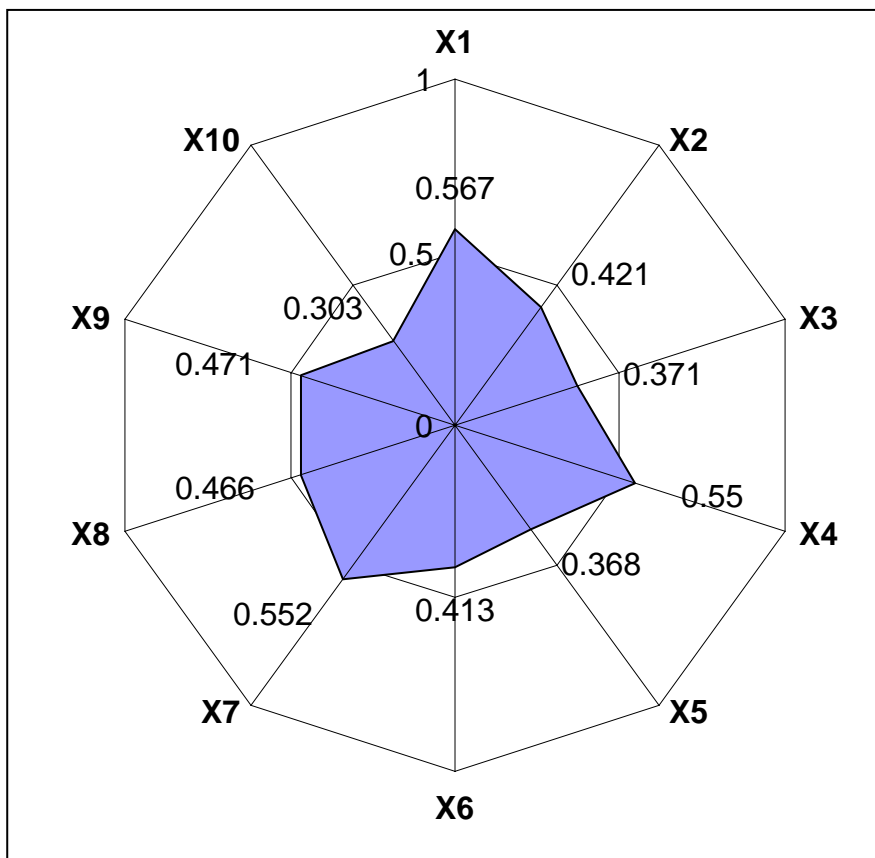
ضمن بررسی مدل طراحی شده با مدل اطلس تکنولوژی دلایل ذیل به دست آمد که می‌توان با توجه به همین دلایل مدل طراحی شده را مناسب جهت ارزیابی توانمندی تکنولوژی دانست:

- محاسبه دقیق‌تر TCC (۰/۳۷) با مدل طراحی شده نسبت به TCC (۰/۵۵) محاسبه شده با مدل اطلس تکنولوژی؛
- جزئی‌تر و دقیق‌تر شدن شاخص‌های مدل طراحی شده نسبت به شاخص‌های کلی مدل اطلس تکنولوژی؛





شکل ۵: تحلیل اجزای تکنولوژی سازندگان قطعات خودرو



شکل ۶: نمودار مقایسه‌ای TCC کل شرکت‌ها



در ایران بیشتر در سه بعد دیگر تکنولوژی می‌باشد که این خود به‌علت توجه صرف به تجهیزات سخت افزاری است و لذا نیاز است در ابعاد دیگر و همچنین در نحوه انتقال تکنولوژی تمرکز بیشتر و توسعه صورت پذیرد.

از نتایج ارزیابی‌های به‌دست آمده مشخص گردید که ضعف بیشتر سازندگان در سه جزء اطلاعات افزار، انسان افزار و سازمان افزار می‌باشد که احتمالاً وجود این امر به‌علت عدم انتقال تکنولوژی مناسب و توجه صرف به تجهیزات سخت‌افزاری و انتقال ماشین‌آلات می‌باشد و در انتقال تکنولوژی به دیگر اجزاء توجه نشده و احتمالاً اقدامی در خصوص آنها صورت نمی‌گیرد. بنابراین جهت افزایش توسعه در ابعاد دیگر، نیاز است که انتقال تکنولوژی از طریق صورت پذیرد که امکان توسعه ابعاد دیگر را نیز ممکن سازد. به‌طور مثال روش‌های تحقیقات مشترک، سرمایه‌گذاری‌های مشترک، سرمایه‌گذاری خارجی و روش‌هایی از این دست.

همچنین با توجه به اینکه اکثراً در ایران تعریف و شناخت از تکنولوژی فقط در حد تجهیزات و ماشین‌آلات می‌باشد، لذا شناسایی اجزاء تکنولوژی برای سازندگان و توجه به همه اجزاء تکنولوژی و نه فقط بعد سخت افزار لازم است.

با توجه به اینکه ایجاد و فعالیت در بخش R&D مستلزم سرمایه‌گذاری زیاد می‌باشد، لذا می‌بایست در خصوص ایجاد این بخش سازندگان را حمایت کرد. به‌طور مثال ایجاد واحد تحقیقاتی مشترک بین همه سازندگان که از این طریق هم سرمایه‌های ناشی از واحد R&D سرشکن می‌شود و هم این بخش تحت نظارت بخش متولی نیز می‌باشد. همچنین به‌علت اینکه اکثر سازندگان طراح نمی‌باشند، لذا فعالیت‌های نوآورانه در خصوص توسعه محصولات و حتی فرآیند تولید نیز صورت نمی‌گیرد، لذا لازم است صنعت خودرو برنامه‌ریزی به‌منظور حرکت به‌سمت طراح شدن را آغاز نماید.

از سوی دیگر، به‌علت توجه صرف به تجهیزات و ماشین‌آلات و شناخت تکنولوژی در بعد سخت افزار، فرهنگ مدیریت تکنولوژی (شناسایی و ارزیابی، انتخاب، اکتساب، بهره‌برداری، توسعه) در هیچ سازمانی مفهوم نداشته و صورت نمی‌پذیرد و به‌همین علت بعضاً شاهد انتقال سخت افزار نامناسب و در دوره افول خود از کشورهای خارج بوده‌ایم. لذا می‌بایست بخشی به‌عنوان متولی مدیریت تکنولوژی در درون صنعت خودرو ایجاد و از این طریق بر نحوه انتقال، نوع قراردادها و سایر موارد مربوط به مدیریت تکنولوژی در خصوص سازندگان نظارت کامل داشته تا از انتقال‌های نامناسب و صرف

همانطور که در نمودار مشخص است با توجه به اینکه TCC عددی است بین ۰ تا ۱ کل، کلیه شرکت‌ها به‌جز دو شرکت X1 و X4 که تحت لیسانس می‌باشند و شرکت X7 به‌علت سابقه شرکت، سایر شرکت‌ها در سطحی کمتر از ۰/۵ قرار دارند که این خود نشان‌دهنده عدم تناسب در توسعه اجزاء تکنولوژی می‌باشد (البته شرکت X6 با وجود تحت لیسانس بودن به‌علت ضعف مدیریتی استثنا می‌باشد). شرکت‌های X1، X4 و X7 با توجه به اینکه TCC آنها بزرگ‌تر از ۰/۵ شده و با توجه به اینکه هر چه TCC به یک نزدیک‌تر شود نشان‌دهنده متناسب بودن توسعه اجزای تکنولوژی می‌باشد، لذا این شرکت‌ها از تناسب بهتری برخوردارند که دیگر شرکت‌های ارزیابی شده مطابق نتیجه نمودار از این تناسب برخوردار نیستند.

### ۶-۱) مهم‌ترین ضعف‌های استخراج شده از ارزیابی شرکت‌های مورد مطالعه (سازندگان قطعات خودرو)

- عدم توجه به اجزاء نرم افزاری تکنولوژی و توجه صرف به اجزاء سخت افزاری؛
- عدم سرمایه‌گذاری مناسب در R&D؛
- عدم سرمایه‌گذاری مناسب در توسعه محصولات و فرآیندهای نوآورانه؛
- عدم وجود فرهنگ تکنولوژی و نوآوری و یادگیری؛
- عدم سرمایه‌گذاری مناسب در آموزش و توسعه نیروی انسانی؛
- عدم سرمایه‌گذاری مناسب در زیرساخت‌های توسعه تکنولوژی (مانند IT و ...)
- عدم توجه مناسب به همکاری‌های تکنولوژی در ابعاد مختلف (طرف‌های داخلی، خارجی، بخش‌های تحقیقاتی و بخش‌های دانشگاهی و غیره)؛
- وجود دیدگاه‌های کوتاه‌مدت و محدود در بازار داخلی و عدم توجه به توسعه‌های بلندمدت؛
- عدم توجه به الگوبرداری از رقبای خارجی و تراز اول دنیا؛
- عدم بررسی وضعیت رقبا به‌علت عدم وجود فضای رقابتی مناسب و وجود فضای انحصاری.

### ۷) نتیجه‌گیری

همانطور که در ارزیابی این شرکت‌ها مشاهده می‌شود، (به‌غیر از سه شرکت X1، X4 و X7)، بعد سخت‌افزار تکنولوژی از توسعه بیشتری نسبت به ابعاد دیگر تکنولوژی برخوردار بوده است، لذا مشخص می‌گردد که ضعف سازندگان قطعات خودرو

بازارهای جهانی و افزایش صادرات که جزء استراتژی‌های ساپکو نیز می‌باشد، سازندگان را از فضای انحصاری به فضای رقابتی سوق داد، زیرا فقط در فضای رقابتی قادر به سازندگی و بهبود بهره‌وری هستیم. بنابراین به‌منظور ارتقاء و بهبود سازندگان ایجاد این فضا ضروری به‌نظر می‌رسد.

لازم به توضیح است که با توجه به اینکه شرکت ساپکو به‌عنوان یکی از متولیان اصلی در زمینه پیشرفت صنعت خودرو می‌باشد، لذا می‌تواند کلیه موارد مطرح شده در این بخش را به‌عنوان استراتژی اصلی خود در خصوص تامین‌کنندگان قرار داده و متولی اصلی ارتقاء و پیشرفت تامین‌کنندگان قطعات صنعت خودرو باشد.

همچنین با توجه دلایل مطرح شده در بررسی مدل طراحی شده با مدل اطلس تکنولوژی و همچنین با توجه به نتایج به‌دست آمده از ارزیابی توانمندی تکنولوژی سازندگان قطعات خودرو مطابق با مدل طراحی شده که نتایج کاربردی و

کامل‌تری ارائه کرده است، می‌توان نتیجه گرفت که مدل طراحی شده مدل مناسبی جهت ارزیابی توانمندی تکنولوژی سازندگان به‌خصوص در صنعت خودرو می‌باشد.

هزینه‌های گزاف جلوگیری شود.

در این شرکت‌ها توجه لازم در خصوص آموزش و توسعه نیروی انسانی صورت نمی‌گیرد، لذا می‌بایست در آموزش پرسنل سازندگان، علی‌الخصوص پرسنل کلیدی و فنی تمرکز بیشتر نموده تا مدیریت سازندگان نیز مجبور به توجه بیشتر به این امر شوند. همچنین ضعف شدید در خصوص زیرساخت‌های توسعه تکنولوژی مانند IT بسیار مشهود است، لذا می‌توان در زمینه ایجاد و استفاده از IT تمرکز نمود.

هیچ نوع ارتباط مستمر و پایدار و کاربردی بین سازندگان قطعات خودرو به‌عنوان صنعت و بخش دانشگاهی مشاهده نمی‌شود، لذا می‌توان بخشی را به‌عنوان متولی در صنعت خودرو برای پروژه‌های تحقیقاتی بین سازندگان و دانشگاه‌ها تعریف نمود.

به‌علت وجود فضای بسیار بد انحصاری (اکثر سازندگان به‌عنوان تک منبع تولیدکننده جهت خودروساز می‌باشند)، وجود دو خودروساز معظم ایران خودرو و سایپا و وابستگی شدید سازندگان به این دو خودروساز باعث گردیده که سازندگان در محیطی غیررقابتی و کاملاً انحصاری قرار گرفته و بعضاً به‌علت تک منبع بودن اقدامی در خصوص ارزیابی رقبای داخلی و همچنین شناسایی و الگوبرداری از رقبای خارجی و توسعه‌های بلندمدت صورت ندهند. لذا لازم است با ایجاد فضای رقابتی، به‌طور مثال با ورود صنعت خودرو و متعاقب آن سازندگان به

## منابع و مأخذ:

۱. طباطبائی، حبیب‌اله «ارزیابی تکنولوژی»، وزارت صنایع و معادن، مرکز صنایع نوین، گروه مدیریت تکنولوژی، تهران، (۱۳۸۳).
۲. براون، ارنست «ارزیابی و پیش‌بینی تکنولوژی»، مترجم: بوشهری، ملکی‌فر، مؤسسه راهبردی آینده، تهران، (۱۳۸۲).
۳. بررسی روش‌های ارزیابی تکنولوژی در سطوح بنگاه، گروه و بخش صنعت و انتخاب روش مناسب کشور، شرکت پژوهش و مهندسی ایران، (۱۳۷۹).
۴. «اطلس تکنولوژی»، سازمان برنامه و بودجه، تهران، (۱۳۶۹).
۵. بازرگان، عباس، زهره سرمد و الهه حجازی، «روش تحقیق در علوم رفتاری»، نشر آگه، تهران، (۱۳۷۶).
۶. آراستی، محمدرضا «جزوه آموزشی ارزیابی تکنولوژی»، دانشگاه صنعتی شریف، تهران، (۱۳۸۲).

7. A.L. Porter and S.W. Cunningham, Technology Mining, John Wiley & Son, New York, 2004.

8. Khalil Tarek, Management of Technology; The Key to Competitiveness & Wealth Creation, Mc Grow Hill, 2000.

9. P. Lowe, The Management of Technology, Chapman & Hall, London, 1995.

10. P. Mowery, The Practice of Technology Policy in, Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change, Blackwell Publishers, Oxford, 1995.