Identifying the Effective Mechanisms of Higher-order Capabilities for Creating/ Enhancing Technological Capabilities of the Latecomer Firm in the Catch-up Path: A Case Study in an Iranian Automobile Firm

Masoud Yadaei Amnab[1], Fatemeh Saghafi[2]*, Ali Mohaghar[2], Ahmad Jafarnejad Chaghoshi[2], SeyedSepehr Ghazinoori[3]

1. Ph.D. Candidate in Science and Technology Policy, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
2. Faculty Member, Faculty of Management, University of Tehran, Tehran, Iran.
3. Faculty Member, Faculty of Management and Economy, University of Tarbiat Modarres, Tehran, Iran.

*. Corresponding Author: fsaghafi@ut.ac.ir

Abstract

Latecomer firms have a significant technological gap with their international competitors. To fill this technological gap, these companies have to follow the path of technological catch-up. For technological catch-up, the latecomer firm needs to acquire new capabilities or upgrade its existing capabilities in each of the of the catch-up steps. Existing research background introduces higher-order/ dynamic capabilities as a factor in creating or upgrading firm capabilities in 4 steps: 1. Sensing, 2. Learning, 3. Integrating, 4. Coordinating. At each stage, several mechanisms must be used that have been neglected in previous research. This study intends to identify these mechanisms by separating the steps for the path from the level of duplicative imitation to the level of creative imitation through a case study in the country's automobile industry (in Iran Khodro). For this purpose, semi-structured interview tools and theme analysis methods were used, and 11 technological capabilities and 20 mechanisms for capability development were extracted. Among them, 4 mechanisms were in sensing stage, 8 mechanisms were in learning stage, 3 mechanisms were in Integrating stage and 5 mechanisms were in Coordinating stage. The final results were drawn as a conceptual model and approved by a panel of experts.

Keywords: latecomer firm, , higher order capabilities, dynamic capabilities, technological capabilities, learning.

Citation: Yadaei Amnab, M., Saghafi, F., Mohaghar, A., Jafarnejad Chaghoshi, A., & Ghazinoori, S. S. (2021). Identifying the effective mechanisms of higher-order capabilities for creating/enhancing technological capabilities of the latecomer firm in the catch-up path: A case study in an Iranian automobile firm [In Persian]. *Journal of Technology Development Management, 9*(1), 91-128. https://doi/org/10.22104/jtdm.2021.4629.2713

شناسایی سازوکارهای اثرگذاری توانمندی‌های سطح بالاتر برای ایجاد یا ارتقا توانمندی‌های فناورانه بنگاه دیرآمد در مسیر فرارسی فناورانه: مطالعه موردی یک بنگاه خودروسازی ایرانی

مسعود یدائی امناب[۱]، فاطمه ثقفی[۲*]، علی محقر[۲]، احمد جعفرنژاد چقوشی[۲]، سید سپهر قاضی نوری[۳]

۱. دانشجوی دکتری سیاستگذاری علم و فناوری، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران.
۲. عضو هیئت‌علمی، دانشکده مدیریت، دانشگاه تهران، تهران.
۳. عضو هیئت‌علمی، دانشکده مدیریت و اقتصاد، دانشگاه تربیت مدرس، تهران.
*. نویسنده مسئول: fsaghafi@ut.ac.ir

چکیده

بنگاه‌هـــای دیرآمد به‌لحاظ فناوری شـــکاف قابل‌توجهی با رقبای بین‌المللی خـــود دارند. این بنگاه‌ها برای پُرکردن شـــکاف فناورانه مذکور، ناگزیر از پیمودن مسیر فرارسی فناورانه هستند. برای پیمودن این مســـیر، بنگاه دیرآمد نیاز دارد در هریک از مراحل فرارســـی، توانمندی جدیدی کسب کرده و یا توانمندی‌های موجود خود را ارتقا دهد. پیشینه تحقیقاتی موجود، توانمندی‌های سطح بالاتر یا پویا را عامل ایجاد و ارتقا توانمندی‌های بنگاه در چهار مرحله درک ضرورت تغییر، یادگیری، یکپارچه‌سازی و هماهنگ‌ســـازی معرفی می‌کند. در هر مرحله سازوکارهایی باید به‌کار گرفته شود که در تحقیقات پیشـــین مغفول مانده اســـت. پژوهش حاضر قصد دارد از طریق انجام یک مطالعه موردی در صنعت خودروی کشـــور (شرکت ایران‌خودرو)، این ســـازوکارها را به‌تفکیک مراحل برای طی مسیر از تقلید صرف به تقلید خلاقانه شناســـایی کند. برای این کار از ابزار مصاحبه‌های نیمه‌ســـاختاریافته و روش تحلیل مضمون اســـتفاده شـــد و ۱۱ توانمندی فناورانه و ۲۰ سازوکار برای ارتقای توانمندی در طول مســـیر استخراج شدند. از میان آنها ۴ ســـازوکار در مرحله درک ضرورت تغییر، ۸ سازوکار در مرحله یادگیری، ۳ سازوکار در مرحله یکپارچه‌سازی و ۵ سازوکار در مرحله هماهنگ‌سازی قرار داشت. نتایج نهایی به‌صورت مدلی مفهومی ترسیم و توسط پنل خبرگان تأیید شد.

کلمات کلیدی: بنگاه دیرآمد، توانمندی‌های ســـطح بالاتر، توانمندی‌های پویا، توانمندی‌های فناورانه، یادگیری

مقدمه

هدف اصلی بنگاه اقتصادی، کسب سهم بیشتر از بازار و در نتیجه افزایش سودآوری است. اما بنگاه‌های دیرآمد[1] به‌واسطه شکاف فناورانه‌ای که با شرکت‌های پیشرو دارند، قادر به کسب سهم بازار بیشتر نیستند. فرارسی فناورانه مسیری است که کشورهای درحال‌توسعه و شرکت‌های دیرآمد برای کاهش این شکاف در پیش گرفته‌اند و بسیاری از آن‌ها نیز توانسته‌اند از این طریق سهم خود در بازارهای بین‌المللی را افزایش دهند. این مفهوم اولین‌بار در سال ۱۹۶۲ توسط گرشنکرون[2] (۱۹۶۲) و بعدها توسط دیگر محققان گسترش داده شد (کیم[3]، ۱۹۹۷ الف[4]؛ لی و لیم[5]، ۲۰۰۱؛ متیوز[6]، ۲۰۰۲؛ بل و فیگوئدرو[7]، ۲۰۱۲). همچنین در ادبیات فرارسی بین محصولات ساده و محصولات و سامانه‌های پیچیده[8] تفاوت وجود دارد. فرارسی در محصولات ساده سهل‌الوصول‌تر است، اما در محصولات و سامانه‌های پیچیده به‌علت ارزش افزوده اقتصادی بالاتر از اهمیت بیشتری برخوردار است (پارک[9]، ۲۰۱۲؛ مجیدپور[10]، ۲۰۱۶؛ کیامهر[11]، ۲۰۱۷).

مدل‌های مختلفی برای فرارسی ارائه شده است که از این میان می‌توان به مدل سه‌مرحله‌ای کیم (تقلید صرف، تقلید خلاقانه، نوآوری) و یا به مدل ۵ مرحله‌ای لی و لیم اشاره کرد (کیم، ۱۹۹۸؛ لی و لیم، ۲۰۰۱). آنچه در مسیر فرارسی اهمیت دارد، اکتساب و انباشت توانمندی‌های فناورانه در بنگاه دیرآمد جهت کاهش شکاف فناورانه با بنگاه‌های پیشرو است (دوترنیت[12]، ۲۰۰۴؛ مالربا و نلسون[13]، ۲۰۱۱؛ کیامهر، ۲۰۱۷). منظور از توانمندی فناورانه، دانش، مهارت و تجارب انباشت شده است که بنگاه را قادر می‌سازد تا فناوری را به‌منظور دستیابی به مزیت رقابتی اکتساب نموده، توسعه دهد و به‌کار گیرد (هابدی و راش[14]، ۲۰۰۷). برای مثال در مدل لی و لیم بنگاه در مرحله اول توانمندی مونتاژ

1 . Latecomer firm
2 . Gerschenkron
3 . Kim
4 . 1997a
5 . Lee & Lim
6 . Mathews
7 . Bell & Figueiredo
8 . Complex Product Systems (CoPS)
9 . Park
10 . Majidpour
11 . Kiamehr
12 . Dutrénit
13 . Malerba & Nelson
14 . Hobday & Rush

و در مرحله دوم توانمندی ساخت قطعات با فناوری سطح پائین را دارد (لی و لیم، ۲۰۰۱). بخشی از پژوهش حاضر به شناسایی توانمندی‌های فناورانه بنگاه دیرآمد در مراحل مختلف فرارسی اختصاص دارد. شایان‌ذکر است به‌علت اینکه بنگاه دیرآمد موردمطالعه، مسیر فرارسی را به‌طورکامل طی نکرده است، توانمندی‌های دو مرحله اول (تقلید صرف و تقلید خلاقانه) فرارسی شناسایی شده‌اند.

حال‌که اهمیت انباشت توانمندی‌های فناورانه در بنگاه دیرآمد در طول مسیر فرارسی مشخص شد، باید اشاره کرد که اکتساب و ارتقای توانمندی‌های بنگاه در گرو توانمندی‌هایی است که اصطلاحاً به آن‌ها توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا[1] گفته می‌شود. توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا اولین‌بار توسط تیس و پیزانو در سال ۱۹۹۴ معرفی شد و از آن‌ها به‌عنوان عاملی در جهت حفظ مزیت رقابتی بنگاه در تلاطم‌های محیطی و تغییرات فناورانه یاد شد (تیس و پیزانو[2]، ۱۹۹۴). محققان دیگر این مفهوم را گسترش داده و آن‌ها را عامل ایجاد توانمندی‌های بنگاه معرفی کردند (آیزنهارت و مارتین[3]، ۲۰۰۰؛ زولو و وینتر[4]، ۲۰۰۲؛ وینتر، ۲۰۰۳؛ دنیلز[5]، ۲۰۱۰؛ تیس[6]، ۲۰۱۸). توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا در یک فرایند مشخص و از طریق سازوکارهایی به ارتقا/ایجاد توانمندی‌های فناورانه بنگاه می‌پردازند. در ادبیات توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا، این فرایند به‌خوبی تبیین شده است (تیس، ۲۰۰۷؛ پاولو و السوی[7]، ۲۰۱۱). پاولو و السوی این فرایند را متشکل از ۴ مرحله می‌دانند. این مراحل عبارت‌اند از: ۱. درک ضرورت تغییر[8]: چرا بنگاه دیرآمد باید توانمندی خود را ارتقا دهد یا توانمندی جدید اکتساب کند؛ ۲. یادگیری: نحوه یادگیری توانمندی جدید یا ارتقای توانمندی موجود؛ ۳. یکپارچه‌سازی: پس از اکتساب توانمندی فناورانه جدید یا ارتقا توانمندی موجود چگونه درک مشترکی از این توانمندی در سطح بنگاه ایجاد شود و توانمندی آموخته شده/ارتقا یافته با توانمندی‌های موجود بنگاه یکپارچه شود و ۴. هماهنگ‌سازی: وظایف در بستر جدید ایجاد شده ناشی از یادگیری توانمندی جدید/ ارتقای توانمندی موجود چگونه تقسیم شود و سازماندهی چگونه باشد (پاولو و السوی، ۲۰۱۱). در هر یک از این مراحل سازوکارهایی فعال می‌شوند تا بنگاه دیرآمد بتواند توانمندی موجود خود را ارتقا داده یا

1 . Higher order/Dynamic Capabilities
2 . Teece & Pisano
3 . Eisendhart & Martin
4 . Zollo & Winter
5 . Danneels
6 . Teece
7 . Pavlou & El Sawy
8 . Sensing

توانمندی جدیدی فراگیرد.

ادبیات موجود در این زمینه دارای دو شکاف اساسی است. اولاً سازوکارهای اثرگذاری توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا بر توانمندی‌های فناورانه بنگاه به‌صورت نظام‌مند احصا نشده‌اند. بدین معنا که این سازوکارها در مقالات مختلف به‌صورت پراکنده بیان شده‌اند (لل[1]، ۱۹۹۲؛ دی[2]، ۱۹۹۴؛ اولسون[3] و همکاران، ۱۹۹۵؛ پیزانو[4]، ۱۹۹۶؛ کیم، ۱۹۹۷ب[5]؛ کیم، ۱۹۹۸؛ دایر و نوبئوکا[6]، ۲۰۰۰؛ مالتز و کولی[7]، ۲۰۰۰؛ زولو و وینتر، ۲۰۰۲؛ چای[8] و همکاران، ۲۰۰۳؛ ساکو[9]، ۲۰۰۴؛ پروت[10]، ۲۰۰۵؛ گرت و همکاران[11]، ۲۰۰۶؛ تیس، ۲۰۰۷؛ نام[12]، ۲۰۱۱؛ مجیدپور، ۲۰۱۳؛ سای[13] و همکاران، ۲۰۱۵؛ زیموتو و مارتیز[14]، ۲۰۱۹؛ هانسن و لما[15]، ۲۰۱۹؛ پیاسکوسکا[16] و همکاران، ۲۰۱۹). اما پژوهشی که به‌صورت یکپارچه و منسجم به شناسایی و جمع‌بندی سازوکارهای مورد اشاره بپردازد یافت نشد. یکی از دانش‌افزایی‌های پژوهش حاضر شناسایی یکپارچه و نظام‌مند این سازوکارها است. شکاف دوم در ادبیات موجود این است که سازوکارهای بیان شده در مسیر فرارسی موردتوجه قرار نگرفته‌اند که در این پژوهش در خصوص یک بنگاه دیرآمد ایران (ایران‌خودرو) این بررسی انجام خواهد شد.

پژوهش حاضر در ۵ قسمت تنظیم شده است. بخش اول به مقدمه و معرفی موضوع پژوهش و ضرورت توجه به آن و شکاف ادبیاتی موجود پرداخته است. در بخش دوم پیشینه پژوهش در حوزه فرارسی فناورانه و توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا معرفی می‌شود. در بخش سوم پژوهش حاضر، روش تحقیق که مطالعه موردی در صنعت خودروی ایران است بیان می‌شود. بخش چهارم به بیان یافته‌های پژوهش اختصاص دارد. در این بخش یافته‌ها در دو قسمت کلی ذکر می‌شوند. قسمت

1 . Lall
2 . Day
3 . Olson
4 . Pisano
5 . 1997b
6 . Dyer & Nobeoka
7 . Maltz & Kohli
8 . Chai
9 . Sako
10 . Prévot
11 . Garrett et al
12 . Nam
13 . Tsai
14 . Zimuto & Martiz
15 . Hansen & Lema
16 . Piaskowska

اول توانمندی‌های فناورانه بنگاه دیرآمد در هر یک از گام‌های اول و دوم فرارسی معرفی می‌شوند. در قسمت دوم سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا به تفکیک هر یک از مراحل ۴ گانه بیان می‌شود. بخش پنجم و آخر پژوهش نیز به بحث و نتیجه‌گیری و بیان برخی پیشنهادهای پژوهش‌های آتی اختصاص‌یافته است.

پیشینه پژوهش

فرارسی فناورانه

گرشنکرون اولین‌بار مفهوم فرارسی را در سال ۱۹۶۲ و پیرو رشد صنعتی و اقتصادی کشورها و کاهش فاصله صنعتی آن‌ها با انگلستان مطرح کرد. او در مقاله خود مفهوم فرارسی را به کشورها نسبت داده است (گرشنکرون، ۱۹۶۲). اما پژوهش‌های بعدی این مفهوم را در سطح بنگاه نیز مطرح کردند (کیم، ۱۹۹۸). فرارسی فناورانه به معنای کاهش فاصله در توانمندی‌های بنگاه دیرآمد نسبت به بنگاه‌های پیشرو است (بل و فیگوئدرو، ۲۰۱۲). یکی از تفاوت‌های عمده بین شرکت‌های پیشرو و دیرآمد این است که شرکت‌های پیشرو مسیر توسعه محصول را از طریق فرایند ۱. تحقیق، ۲. توسعه، ۳. مهندسی دنبال می‌کنند. اما این مسیر در شرکت‌های دیرآمد کاملاً برعکس طی می‌شود (کیم، ۱۹۹۸)؛ بنابراین شرکت‌های دیرآمد مسئله اصلی‌شان تولید دانش نیست. بلکه به دنبال اکتساب فناوری‌های موجود در سریع‌ترین زمان ممکن هستند (متیوز، ۲۰۰۲). شرکت‌های دیرآمد در پیمودن این مسیر، مزیت استفاده از زنجیره ارزش بین‌المللی و یادگیری سریع را دارند (متیوز، ۲۰۰۶). البته بنا نیست که شرکت‌های دیرآمد همواره دنباله‌رو شرکت‌های پیشرو باشند، بلکه با اکتساب فناوری‌های روز، می‌توانند شرکت‌های پیشرو را کنار زده و خود به‌عنوان شرکت پیشرو مطرح شوند (متیوز، ۲۰۰۲).

در ادبیات فرارسی، مدل‌های مختلفی برای توضیح فرایند فرارسی ارائه شده است. یکی از این مدل‌ها چارچوب ارائه شده توسط کیم است. او در این مدل سه مرحله تقلید صرف، تقلید خلاقانه و نوآوری را برای فرایند فرارسی در نظر می‌گیرد. او در این مدل بیان می‌کند که مسیر شرکت‌های پیشرو در توسعه فناوری و نوآوری از تحقیق و توسعه شروع شده و بعد از بهبودهای مستمر به محصول نهایی تبدیل می‌شود. اما در خصوص شرکت‌های دیرآمد مسیر برعکس است و آن‌ها ابتدا یک محصول نهایی را در اختیار گرفته و سعی می‌کنند عیناً آن را تولید کنند. سپس با ایجاد تغییرات جزئی وارد مرحله تقلید خلاقانه شده و در نهایت می‌توانند محصولی کاملاً نوآورانه به بازار ارائه دهند (کیم، ۱۹۹۷الف).

مدل دیگری نیز توســط لی و لیم در سال ۲۰۰۱ توسعه داده شده است. در این مدل بنگاه در مرحله اول تنها قادر به مونتاژ قطعات وارداتی برای ساخت محصول نهایی است. این مرحله خود شامل مونتاژ به‌صورت قطعات نیمه منفصل[1] و قطعات کاملاً منفصل[2] می‌باشد. در مرحله دوم بنگاه قادر به ساخت قطعات با فناوری ســطح پایین است. در مرحله سوم بنگاه می‌تواند قطعات با فناوری سطح بالا را نیز بسازد. این سه مرحله هم‌ارز مرحله اول در مدل کیم است. در مرحله چهارم بنگاه می‌تواند محصولات جدید را با اندکی تغییرات در محصول اصلی طراحی و تولید کند. این مرحله از مدل لی و لیم هم‌ارز مرحله تقلید خلاقانه از مدل کیم اســت. در نهایت در مرحله پنجــم بنگاه می‌تواند محصولات کاملاً جدید را طراحی و تولید کند. این مرحله معادل مرحله ســوم یعنی نوآوری در مدل کیم اســت (لی و لیم، ۲۰۰۱).

چنانچه ملاحظه می‌شود مطالعات مختلف مراحل متفاوتی را برای فرارسی بیان کرده‌اند. در ادبیات موضوع فرارســی بین مراحل مدل‌های مختلف، معادل‌سازی‌هایی انجام شده است. برای مثال لی در یک مطالعه مراحل اول، دوم و سوم مدل لی و لیم را معادل مرحله اول مدل کیم، مرحله چهارم مدل لی و لیم را معادل مرحله دوم مدل کیم و مرحله پنجم مدل لی و لیم را معادل مرحله سوم مدل کیم دانسته است (لی[3]، ۲۰۰۵).

نکته مهم دیگر این اســت که بنگاه دیرآمد در طول مســیر فرارسی در هر مرحله توانمندی‌های فناورانه[4] خاصی را کســب می‌کند (دوترنیت، ۲۰۰۴؛ مالربا و نلسون، ۲۰۱۱؛ کیامهر، ۲۰۱۷). تعاریف متعددی از توانمندی فناورانه ذکر شده است (لل، ۱۹۹۲؛ کیم، ۱۹۹۷الف؛ هابدی و راش، ۲۰۰۷). اما در پژوهش حاضر از تعریف هابدی و راش استفاده شده است. در این تعریف منظور از توانمندی فناورانه عبارت اســت از: دانش، مهارت و تجارب انباشــت شده که بنگاه را قادر می‌سازد تا فناوری را به‌منظور دستیابی به مزیت رقابتی کسب نموده، توسعه دهد و به‌کار گیرد (هابدی و راش، ۲۰۰۷) برای مثال در مدل لی و لیم بنگاه در مرحله اول توانمندی مونتاژ و در مرحله دوم توانمندی ساخت قطعات با فناوری سطح پائین را دارد (لی و لیم، ۲۰۰۱). بخشی از مطالعه حاضر به شناسایی توانمندی‌های مختلف بنگاه در هر یک از مراحل فرارسی اختصاص دارد.

1 . SKD
2 . CKD
3 . Lee
4 . Technological Capability

توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا

توانمندی‌های سطح بالاتر یا توانمندی‌های پویا اولین‌بار توسط تیس و پیزانو در سال ۱۹۹۴ موردتوجه قـــرار گرفت. آن‌ها این رویکـــرد را در ادامه مطالعات حوزه راهبُردی و پـــس از رویکرد منبع‌محور به سازمان مطرح نمودند (تیس و پیزانو، ۱۹۹۴). آن‌ها توانمندی‌های پویا را بدین شکل تعریف می‌کنند: توانمندی‌های پویا یک رویکرد مدیریت راهبُردی است که در ادامه سه رویکرد پیشین شامل نیروهای رقابتـــی[1]، تنازع راهبُردی[2] و رویکرد منبع‌محور[3] معرفی می‌شـــود. توانمندی‌های پویا توانایی بنگاه در یکپارچه‌ســـازی، ایجاد و پیکربندی مجدد قابلیت‌های داخلی و خارجی خود است تا بتواند به تغییرات سریع محیطی پاسخ دهد (تیس و همکاران، ۱۹۹۷).

البته تعاریف متعدد دیگری از توانمندی‌های پویا ارائه شـــده اســـت (نوری[4] و همکاران، ۲۰۱۲). آیزنهـــارت و مارتین توانمندی‌های پویـــا را فرایندهایی در بنگاه تعریف می‌کنند که از منابع (خصوصاً فرایندهای یکپارچه‌سازی، پیکربندی مجدد، به‌دست‌آوردن و آزادکردن منابع) در هماهنگی با تغییرات بازار یا حتی ایجاد تغییر در بازار اســـتفاده می‌کنند. یعنی توانمندی‌های پویا روتین‌های ســـازمانی و راهبردی هستند که شرکت‌ها از طریق آن هم‌زمان با ایجاد، توسعه و ازبین‌رفتن بازارها، به پیکربندی جدیدی از منابع دست می‌یابند (آیزنهارت و مارتین، ۲۰۰۰).

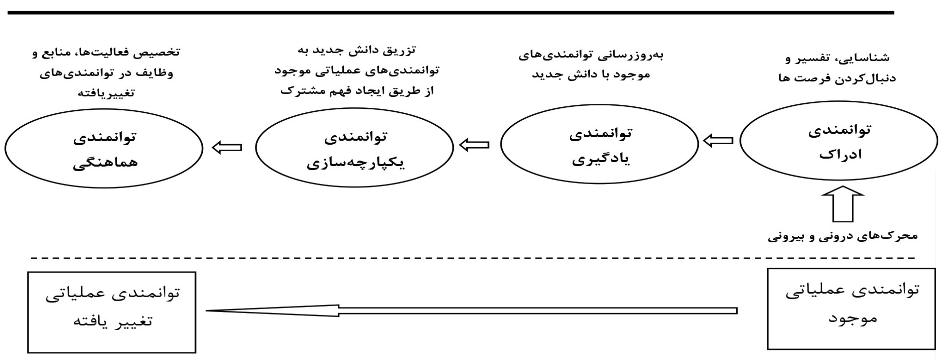
برخی تعاریـــف دیگر توانمندی‌های پویا را عامل ایجاد، توســـعه و اصلاح توانمندی‌های عملیاتی می‌داننـــد. در واقع این تعاریف معتقدند توانمندی‌های پویا به بنگاه کمک می‌کنند تا در جهت حفظ مزیـــت رقابتی، توانمندی‌های عملیاتی خود را تغییر یا توســـعه دهند (زولـــو و وینتر، ۲۰۰۲؛ وینتر، ۲۰۰۳؛ دنیلـــز، ۲۰۱۰؛ تیس، ۲۰۱۸؛ وو[5]، ۲۰۲۰). وینتـــر در پژوهش خود توانمندی‌های عملیاتی یا توانمندی‌های ســـطح صفر[6] را توانمندی‌هایی تعریف می‌کند که بنـــگاه را در کوتاه‌مدت قادر به ادامه حیات می‌ســـازند. در واقع ایـــن توانمندی‌ها، عملیات روزمره بنگاه را ممکن می‌ســـازند. اما در مقابل توانمندی‌های پویا، توانمندی‌هایی هستند که بنگاه را قادر به بازسازی، ایجاد و توسعه توانمندی‌های عملیاتی می‌کنند (وینتر، ۲۰۰۳). در محیط‌هایی که ثابت هســـتند و تغییرات محیطی به‌شدت پائین

1 . Competitive forces
2 . Strategic conflict
3 . Resource-based Perspective
4 . Noori
5 . VU
6 . Zero-level capabilities

است، توانمندی‌های عملیاتی کفایت می‌کنند و ممکن است حتی عامل مزیت رقابتی هم باشند. اما در محیط‌های متغیر، توانمندی‌های پویا اهمیت می‌یابند (زولو و وینتر، ۲۰۰۲).

تلاش‌های زیادی در جهت عملیاتی‌سازی مفهوم توانمندی‌های پویا انجام شده است. تیس در سال ۲۰۰۷ تلاش کرد تا ریزبنیان‌های توانمندی‌های پویا را شناسایی کند. او سه توانمندی ذیل توانمندی‌های پویا شناسایی کرد: ۱. توانمندی حس‌کردن و شکل‌دادن به فرصت‌ها و تهدیدها، ۲. توانمندی استفاده از فرصت‌ها، ۳. توانمندی حفظ مزیت رقابتی از طریق ارتقا، ترکیب، محافظت و پیکربندی مجدد دارائی‌های مشهود و نامشهود (تیس، ۲۰۰۷).

پاولو و السوی ریزبنیان‌های شناسایی شده توسط تیس را گسترش دادند. آنها برای تغییر یا توسعه یک توانمندی عملیاتی به توانمندی عملیاتی دیگر یک مدل ۴ مرحله‌ای ارائه دادند. هر مرحله شامل یک توانمندی است. مرحله اول توانمندی ادراک است. بدین معنی که فرصت‌های محیطی شناسایی شوند. مرحله دوم توانمندی یادگیری است. بدین معنی که توانمندی‌های موجود به دانش جدید مجهز شوند. مرحله سوم توانمندی یکپارچه‌سازی است. بدین معنی که دانش جدید اکتساب شده در توانمندی‌های عملیاتی موجود بنگاه تزریق شوند و یک درک جمعی مشترک از موارد یادگرفته شده در سازمان ایجاد شود. مرحله چهارم و آخر توانمندی هماهنگ‌سازی است. بدین معنی که وظایف، منابع و فعالیت‌ها در توانمندی‌های تغییریافته بازتعریف و بازتخصیص شوند (پاولو و السوی، ۲۰۱۱). در شکل ذیل مدل پاولو و السوی و توانمندی‌های هر مرحله آمده است:



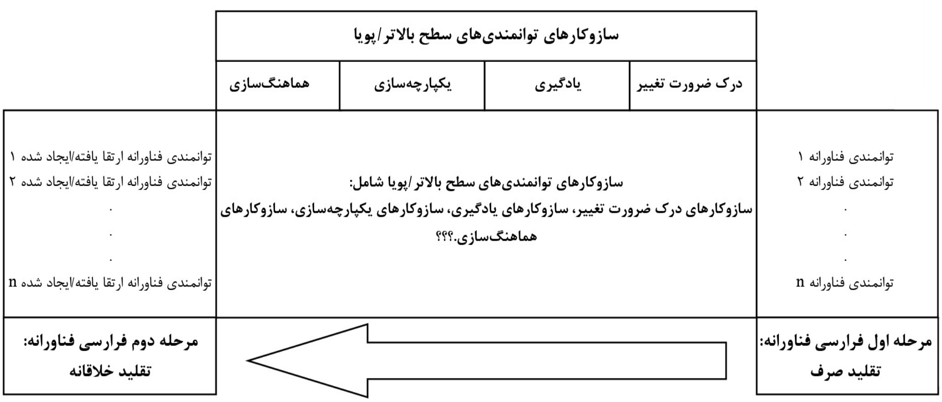
شکل ۱: فرایند ایجاد یا ارتقا توانمندی‌های عملیاتی توسط توانمندی‌های پویا

(منبع: پاولو و السوی، ۲۰۱۱)

هر مرحله از این تغییر مســـتلزم فعالیت‌ها و روش‌هایی برای انجام آن است. در ادبیات یادگیری، توانمندی و توانمندی‌های پویا به‌صورت پراکنده روش‌ها و ســـازوکارهایی برای هر یک از مراحل ذکر شده است. اما هیچ چارچوب فراگیری که اولاً سازوکارهای موردنیاز برای عبور از هر مرحله را بیان کند و ثانیاً در بستر فرارسی به این موضوع توجه داشته باشد، وجود ندارد؛ لذا پژوهش حاضر قصد دارد ابتدا توانمندی‌های فناورانه اکتساب شده توسط شرکت ایران‌خودرو در هر یک از مراحل اول و دوم فرارسی (تقلید صرف و تقلید خلاقانه) را شناســـایی کند و سپس سازوکارهای موردنیاز برای هر مرحله از این تغییر را در بستر فرارسی و در عبور از مرحله اول فرارسی (تقلید صرف) به مرحله دوم فرارسی (تقلید خلاقانه) شناسایی کند.

شایان‌ذکر است علت انتخاب مراحل اول و دوم مدل فرارسی به این دلیل است که به‌نظر می‌رسد بنگاه‌های کشور خصوصاً در محصولات با ماهیت سیستمی در پیمودن مسیر فرارسی نیز دچار ضعف و اشـــکال هســـتند و به‌ندرت توانسته‌اند مسیر فرارســـی را به‌طور کاملاً موفق طی نمایند (مجیدپور، ۲۰۱۶). لذا شناسایی این سازوکارها در مراحل اول و دوم فرارسی می‌تواند به بنگاه‌های فعال در حوزه محصولات سیستمی در پیمودن مسیر فرارسی بسیار کمک کند.

باتوجه‌به مدل پاولو و الســـوی و آنچه در خصوص فرارســـی فناورانه ارائه شد، چارچوب مفهومی پژوهش حاضر به‌شکل زیر است:



شکل ۲: چارچوب مفهومی پژوهش (منبع: یافته‌های پژوهش)

روش پژوهش

روش‌شناسی پژوهش

رویکرد این پژوهش کیفی اســـت، چراکه برای شناســـایی ســـازوکارهای توانمندی‌هـــای پویا (که بر توانمندی‌های فناورانه بنگاه اثر می‌گذارند تا بنگاه بتواند در مســـیر فرارســـی پیش برود) نیاز به درک عمیق و همراه جزئیات موضوع است و درک این جزئیات تنها با گفتگوی رودررو با افراد باتجربه در مورد موضوع مطالعه میسر است. (کرسول و پوث[1]، ۲۰۱۶). همچنین راهبرد پژوهش، مطالعه موردی است، زیرا به‌دنبال درک پویایی‌های نهفته (آیزنهارت[2]، ۱۹۸۹) در بســـتر بنگاه برای پیمودن مسیر فرارسی و در بســـتر واقعی که اتفاق افتاده (یین[3]، ۲۰۱۷) هســـتیم. یین مطالعات موردی را به‌صورت نظام‌مند طبقه‌بندی کرده است (یین، ۲۰۱۷). از منظر این طبقه‌بندی پژوهش حاضر جزء مطالعات تک‌موردی با چند واحد تحلیل قرار می‌گیرد. زیرا تنها بر شرکت ایران‌خودرو در صنعت خودرو تمرکز کرده است و در این شرکت چند پروژه که به ایران‌خودرو امکان گام نهادن در مسیر فرارسی را داده‌اند، مورد بررسی قرار گرفته اســـت. اکثر محققین برای ارزیابی کیفیت تحقیق در پژوهش‌های کیفی از معیار «قابلیت اعتماد یا اعتمادپذیری»[4] استفاده می‌کنند (محمدپور[5]، ۲۰۱۸). برای این منظور فنون متعددی توسعه داده شده که تحقیق حاضر نیز از آن‌ها برای اطمینان از کیفیت فرایند تحقیق و حصول نتایج بهره برده اســـت. برای افزایش اعتبار تفسیری[6] یافته‌های پژوهش، از راهبرد بازخورد مشارکت‌کنندگان استفاده شـــد، بدین معنا که نتایـــج حاصل از مطالعه موردی با مطلعین و افراد کلیـــدی ایران‌خودرو در میان گذاشته شده و به تأیید ایشان رسید. همچنین برای افزایش اعتبار توصیفی[7] پژوهش از فن زاویه‌بندی پژوهشگر استفاده شد (محمدپور، ۲۰۱۸). بدین معنا که در جریان تحلیل داده‌ها کدگذاری توسط دو محقق انجام شد و نتایج از طریق ضریب کاپای کوهن مقایسه شد که در بخش تحلیل یافته‌ها توضیح داده شده است. برای افزایش کیفیت پژوهش نیز از روش کثرت‌گرایی[8] استفاده شده است. بدین معنا که نظرات مشارکت‌کنندگان پژوهش با مستندات و نیز نظر دیگر مشارکت‌کنندگان مقایسه شد و سعی

1 . Creswell & Poth
2 . Eisendhart
3 . Yin
4 . Credibility
5 . Mohammadpour
6 . Interpretive Validity
7 . Descriptive Validity
8 . Triangulation

بـــر این بود تا داده‌ها از منابع چندگانه به پژوهش اضافه شـــوند (آیزنهارت، ۱۹۸۹). همچنین با مرور ادبیات، نظریه‌های پیشین به‌عنوان چارچوب نظری اولیه پژوهش مورداستفاده قرار گرفته‌اند (شکل ۲).

نمونه‌گیری و جمع‌آوری داده‌ها

در این پژوهش نمونه‌گیری به‌روش نمونه‌گیری هدفمند[1] انجام شده است. در نمونه‌گیری هدفمند افرادی برای گفتگو و کسب اطلاعات انتخاب می‌شوند که درک قابل‌قبولی از مسئله پژوهش و اطلاعات مناسبی برای پاســـخگویی به سؤالات پژوهش داشته باشند (کرسول و پوث، ۲۰۱۶). همه مشارکت‌کنندگان از مدیران و کارشناسان باسابقه ایران‌خودرو بودند که به‌صورت مستقیم و یا غیرمستقیم در حداقل یکی از پروژه‌های نوآورانه شـــرکت دخیل بوده‌اند. در ابتدا با دو نفر از مدیران کلیدی شـــرکت گفتگو شد و برای ادامه نمونه‌گیری و تعیین دیگر مصاحبه‌شـــوندگان از روش نمونه‌گیری گلوله‌برفی[2] استفاده شد. بدین‌معنا که مصاحبه‌شوندگان کلیدی، افرادی را معرفی می‌کردند که معتقد بودند آن افراد می‌توانند به پاسخگویی به سؤال پژوهش کمک بیشتری کنند (کرسول و پوث، ۲۰۱۶). روش گردآوری داده‌ها در این پژوهش مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته (در قالب مصاحبه‌های عمیق فردی و گروهی) و نیز بررسی و مطالعه اسناد (نشریات شرکت، گزارش‌های صنعت و وبگاه شرکت) بوده است. مجموعاً ۱۲ مصاحبه در این پژوهش انجام شد که هر مصاحبه بین ۱/۵ الی ۳ ساعت به‌طول انجامید. همه مصاحبه‌ها ضبط شده و سپس پیاده‌سازی شدند و متن پیاده‌سازی‌شده به تأیید مصاحبه‌شوندگان رسید. پس از انجام ۹ مصاحبه، اطلاعاتی که در مصاحبه‌ها ارائه می‌شـــد عموماً تکراری بودند؛ لذا سه مصاحبه دیگر انجام شد تا تکراری بودن اطلاعات ارائه شده برای محقق قطعیت یابد و در مصاحبه دوازدهم پس از حصول اطمینان از این امر و اشـــباع نظری، گردآوری داده‌ها به اتمام رســـید. در جدول ذیل ســـوابق و سمت مصاحبه‌شوندگان، سابقه کار ایشان در ایران‌خودرو و مدت مصاحبه آمده است:

1 . Purposeful sampling
2 . Snowball or chain sampling

جدول ۱: معرفی مشارکت‌کنندگان پژوهش

ردیف	سوابق و سمت مصاحبه‌شونده	سابقه کار در ایران‌خودرو	مدت‌زمان مصاحبه
۱	ساپکو و ایساکو به‌عنوان قائم‌مقام مدیرعامل، شرکت شهرک‌های صنعتی ایران‌خودرو و شرکت سرمایه‌گذاری ایران‌خودرو به‌عنوان عضو هیئت‌مدیره	۲۰ سال	۱ ساعت و ۵۰ دقیقه
۲	سمت‌ها در ساپکو (از کارشناسی تا قائم‌مقام مدیرعامل)، ایساکو به‌عنوان قائم‌مقام مدیرعامل، ۷ سال رئیس هیئت‌مدیره یکی از شرکت‌های قطعه‌سازی وابسته به ساپکو	۲۲ سال	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
۳	مدیر مهندسی و تحقیقات مواد و خودکفایی در ساپکو	۲۵ سال	۱ ساعت و ۴۰ دقیقه
۴	مدیر امور بی.ام.اس ساپکو	۲۵ سال	۱ ساعت و ۲۵ دقیقه
۵	مشاور قائم‌مقام مدیرعامل گروه صنعتی ایران‌خودرو	۳ سال	۳ ساعت و ۳۰ دقیقه
۶	مدیر امور تکنولوژی ساپکو	۲۰ سال	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
۷	مدیر مهندسی تغییرات محصول ایران‌خودرو	۳۰ سال	۱ ساعت و ۴۵ دقیقه
۸	مدیر مهندسی رنگ و مونتاژ و سایت‌های ایران‌خودرو	۲۲ سال	۲ ساعت
۹	رئیس امور سایت‌های ایران‌خودرو	۱۶ سال	۲ ساعت
۱۰	مدیر مهندسی قطعات و مجموعه‌های ایران‌خودرو	۲۵ سال	۱ ساعت و ۴۵ دقیقه
۱۱	کارشناس پروژه‌ها، کارشناس مدیریت استراتژی، مدیر ارتباط بین صنعت و دانشگاه در ایران‌خودرو، سابقه فعالیت در بخش مهندسی ایپکو	۲۰ سال	۱ ساعت و ۳۰ دقیقه
۱۲	مدیرعامل شرکت ایپکو (تحقیقات موتور ایران خودرو)	۲۱ سال	۲ ساعت و ۱۵ دقیقه

تحلیل یافته‌ها

تحلیل داده‌ها هم‌زمان با گردآوری داده‌ها شروع شد و برای رسیدن به نتیجه مطلوب روال رفت و برگشتی بین تحلیل و جمع‌آوری داده‌ها در نظر گرفته شد (آیزنهارت، ۱۹۸۹). بدین صورت که هر مصاحبه بلافاصله پس از انجام در دستورکار تحلیل قرار می‌گرفت تا درصورت وجود خلأ یا نقصان

داده، مجدداً از مصاحبه‌شونده سؤال انجام شود. همچنین متن هر مصاحبه پس از پیاده‌سازی در اختیار مصاحبه‌شونده قرار گرفت تا صحت مطالب نوشته شده را تأیید کند. روش تحلیل داده‌ها در این پژوهش، تحلیل مضمون بود. بدین صورت که برای شناخت توانمندی‌های فناورانه هر مرحله و نیز سازوکارهای توانمندی‌های پویا از روش تحلیل مضمون استفاده شد. تحلیل مضمون [1] روشی نظام‌مند برای شناسایی، نظم‌دهی و یافتن الگوهای معنایی در یک مجموعه‌داده است (براون و کلارک[2]، ۲۰۱۲). براون و کلارک یک فرایند ۶ مرحله‌ای برای استخراج مضامین از داده‌های خام معرفی می‌کنند که از آشنایی اولیه با داده‌ها آغاز می‌شود، سپس کدهای اولیه ایجاد می‌شوند، در ادامه جستجو برای یافتن مضامین انجام می‌شود. مرحله چهارم مرور مضامین بالقوه است. مرحله پنجم تعریف و نام‌گذاری مضامین و مرحله ششم ایجاد گزارش است (براون و کلارک، ۲۰۱۲). برای تحلیل مضامین در این پژوهش از روش ارائه شده توسط آترید-استریلینگ استفاده شده است. در این روش ابتدا داده‌های خام در پایین‌ترین سطح حول مضامین پایه[3] سازماندهی می‌شوند، سپس مضامین پایه طبقه بندی شده و مضامین سازمان‌دهنده[4] را شکل می‌دهند و در نهایت مضامین سازمان‌دهنده با یکدیگر مضامین فراگیر[5] را ایجاد می‌کنند (آترید-استریلینگ[6]، ۲۰۰۱).

برای اعتبارسنجی یافته‌های تحقیق پس از کدگذاری توسط محقق، یکی دیگر از اعضای تیم تحقیق نیز داده‌ها را کدگذاری کرد تا صحت کدگذاری از طریق روش ضریب کاپای[7] کوهن[8] بررسی شود. این ضریب در سال ۱۹۶۰ توسط کوهن برای اعتبارسنجی کدگذاری انجام شده توسط دو محقق و تعیین میزان موافقت آن‌ها در فرایند کدگذاری ابداع شد (کوهن، ۱۹۶۰). ویرا و گرت مقدار قابل‌قبول این ضریب را که نشان‌دهنده توافق بالا و قابلیت اتکای بالا بین کدگذاری دو محقق دارد، مقدار بیش از ۰/۸۱ معرفی کرده‌اند (ویرا و گرت[9]، ۲۰۰۵). در پژوهش حاضر این ضریب ۰/۸۸ محاسبه شد که نشان از توافق میان دو کدگذار است و قابلیت اتکای بالای کدگذاری را نشان می‌دهد.

همچنین پس از استخراج مدل نهایی (شکل ۳)، ابتدا مدل استخراج شده به برخی از مصاحبه‌شوندگان

1 . Theme analysis
2 . Braun & Clarke
3 . Basic Theme
4 . Organizing Theme
5 . Global Theme
6 . Attride-Stirling
7 . Kappa coefficient
8 . Cohen
9 . Viera & Garrett

ارائه شد و نظرات اصلاحی ایشان در مدل پیاده‌سازی شد. سپس طی جلسه‌ای بین تیم تحقیق مدل به گفتگو گذاشته شد و پس از انجام برخی اصلاحات، مدل نهایی شد؛ بنابراین برای اعتبارسنجی داده‌ها و یافته‌های پژوهش از روش کثرت‌گرایی، در جمع‌آوری داده‌ها به طرق ۱. مطالعه اسناد شرکت و تطبیق آن با اطلاعات ارائه شده توسط مصاحبه‌شوندگان، ۲. مقایسه اطلاعات مصاحبه‌ها با یکدیگر و در تحلیل یافته‌ها به طرق ۱. کدگذاری توسط دو محقق و مقایسه کدها با استفاده از ضریب کاپا، ۲. تشکیل پنل با مشارکت مصاحبه‌شوندگان و تیم تحقیق و تأیید مدل نهایی انجام شد.

تحلیل یافته‌ها خود به دو قسمت تقسیم می‌شود. در قسمت اول توانمندی‌های فناورانه مراحل مختلف فرارسی که از تحلیل مصاحبه‌ها به‌دست آمد بیان می‌شود و در قسمت دوم سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا بیان می‌شوند.

یافته‌ها

توانمندی‌های فناورانه اکتساب شده ایران‌خودرو در مراحل مختلف فرارسی

جدول شماره ۱ ضمیمه، الگوی کدگذاری مصاحبه‌ها برای رسیدن به توانمندی‌های فناورانه ایران‌خودرو را نشان می‌دهد. تعداد ۱۱ مضمون فراگیر (که معادل توانمندی فناورانه هستند) شناسایی شده‌اند. این توانمندی‌ها در طول سال‌های متمادی در خلال همکاری با شرکت‌های خودروساز بین‌المللی، ایجاد زنجیره تأمین در داخل کشور، انباشت دانش و تجربه و در طول انجام تعداد زیادی پروژه در مجموعه ایران‌خودرو حاصل شده‌اند.

جدول ۲: توانمندی‌های فناورانه مراحل اول و دوم فرارسی در شرکت ایران‌خودرو (منبع: یافته‌های پژوهش)

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	گام فرارسی	شماره توانمندی فناورانه
نصب خط تولید توسط تالبوت/ مدیریت خط تولید/ کمک‌گرفتن از شرکت خارجی برای حل مشکلات و تغییرات در خط تولید.	مدیریت و نگهداری خط تولید	مدیریت خط تولید	توانمندی مدیریت خط تولید	تقلید صرف	۱
خط مونتاژ/ نصب درب‌ها روی بدنه/ خط کامواير[1]/ تکمیل ایستگاه به ایستگاه خودرو/ فیکسچر[2]/ تسمه نقاله	نصب قطعات مختلف				

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	گام فرارسی	شماره توانمندی فناورانه
تولید اس.کی.دی[3]/ تولید سی.کی.دی[4]/ مونتاژکاری/ تولید انواع پیکان یا هیلمن/بدنه‌سازی/ ریخته‌گری/ موتورسازی/ مونتاژ انواع مختلف پیکان/ طراحی فرآیند مونتاژ	سی.کی.دی و اس.کی.دی کاری	مونتاژ خودرو	توانمندی مونتاژ	تقلید صرف	۲
خواندن نقشه‌های دوبعدی/ خواندن نقشه‌های سه‌بعدی	نقشه‌خوانی				
کنترل زوایا/ بحث‌های انطباقی/ موقعیت موتور خودرو/ نحوه قرارگیری میل گاردان	جانمایی و موقعیت‌یابی قطعات و کار با ابزارهای دقیق مونتاژ				
مونتاژ پژو ۴۰۵/ فیکسچر/ کار با جیگ دستی/ گان جوشکاری					
سیستم کیفیت پژو/ تخریب نقطه جوش/ آنالیز/ تست مخرب/ مطالعه بصری	آزمون قطعات و مواد	آزمون قطعات	توانمندی کنترل کیفیت	تقلید صرف	۳
ارتقا موتور/ استفاده از مستندات آزمون کرایسلر[5]/ عدم‌امکان آزمون قطعات جایگزین شده/ تولید مستندات آزمون داخلی	آزمون کیفیت موتور				
تست بصری در انتهای خط/ دستگاه‌های پیشرفته تست محصول نهایی/ تست عملکرد الکتریکی و الکترونیکی	تست محصول نهایی	تست محصول نهایی			
مرکز آزمایشگاه و تست ایران‌خودرو/ گواهینامه تست به محصولات/ شرایط استاندارد تست/ ساعت تست	مرکز آزمون قطعات	ایجاد مرکز آزمون قطعات			
سیاست داخلی‌سازی/ لیست قطعات خودرو/ عدم‌ظرفیت پژو/ تولید قطعات با فناوری پایین یا متوسط/ شکل‌گیری ساپکو	شروع نهضت داخلی‌سازی قطعات	تولید برخی قطعات با فناوری سطح پائین	توانمندی داخلی‌سازی قطعات با فناوری سطح پائین	تقلید صرف	۴
پی.پی.آی[6]/ تولید کابل‌ها و تریم‌ها[7]/ لیست پی.آی.ال[8]/ نقشه‌های پژو/ پروژه پژو ۴۰۵	تهیه فهرست قطعات قابل‌تولید در داخل با همکاری پژو				
پیوند قطعه‌سازان داخلی با فرانسوی‌ها/ خرید دستگاه و خط تولید تجهیزات پیشرفته/ تولید شاتون و میل‌لنگ/ دانش فنی قطعات دارای فناوری بالا	پیشرفته‌شدن قطعه‌سازان از طریق پیوندهای خارجی	تولید قطعات دارای فناوری بالا و عمق‌بخشی داخلی‌سازی	توانمندی داخلی‌سازی قطعات با فناوری سطح بالا	تقلید صرف	۵
عدم‌توجیه اقتصادی برخی قطعات/ تولید قطعاتی که فناوری ساخت پیچیده دارند/ متالوژی پودری/ افزایش داخلی‌سازی از ۳۰ درصد به ۷۰-۸۰ درصد	تعمیق داخلی‌سازی				

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	گام فرارسی	شماره توانمندی فناورانه
نصب قوای محرکه پژو روی پیکان/ پیکان با موتور مزدا و نیسان/ پیکان موتور پژویی/ موتور ام.ایکس. ۹۷/ اکسل عقب/ موتور و گیربکس	قوای محرکه پیشرفته‌تر روی محصول قدیمی‌تر	بازطراحی نسبت محصول و قوای محرکه	توانمندی تغییر و بازطراحی در سطح اجزاء	تقلید خلاقانه	۶
بلاتکلیفی سازنده‌های قطعات پیکان بعد از حذف پیکان از زنجیره تولید/ مجموعه مهندسی تغییرات/ موتور پژو ۴۰۵ روی پیکان/ تغییرات لازم در گاردان و کف خودرو/ تعویض محفظه موتور/ درایو عقب/ پژو آر.دی	قوای محرکه قدیمی روی محصول پیشرفته‌تر				
پروژه موتور او.اچ.وی[۱۰]/ سبک شدن پیستون و شاتون/ تعویض رینگ و سرسیلندر	ایجاد تغییرات در موتور و بهبود عملکرد	تغییرات برای بهبود عملکرد موتور			
پژو پارس/ شباهت به پژو ۴۰۶/ فیس‌لیفت[۱۱] پژو ۴۰۵/ قالب‌های درب موتور و چراغ/ آبکاری/ سپر پلاستیکی/ شرینکیج[۱۲]/ شرکت مهرکام پارس	فیس‌لیفت پژو ۴۰۵ و ایجاد پژو پارس	فیس‌لیفت	توانمندی تغییر و بازطراحی در سطح محصول	تقلید خلاقانه	۷
بادی‌ساید[۱۳]/ فیس‌لیفت پژو ۲۰۶/ تغییر استراکچر[۱۴]/ تفاوت پشت رانا و ۲۰۶	فیس‌لیفت ۲۰۶ و تولید رانا				
تغییر هاچ‌بک به صندوق‌دار/ پژو ۲۰۶ و ۲۰۶ صندوق‌دار/ بازار صادراتی/ تولید ۲۰۶ صندوق‌دار با گواهینامه پژو فقط در ایران/ طراحی در آلمان/ همکاری مرکز طراحی ایران خودرو و پژو	۲۰۶ صندوق‌دار با تغییرات در ۲۰۶	۲۰۶ صندوق‌دار با تغییرات در ۲۰۶			
وجود طراحان زبده در شرکت تام/ استقلال کامل در طراحی خطوط تولید بدنه و مونتاژ/ فرآیندنویسی/ تعیین ایستگاه‌های کاری	توان طراحی خط مونتاژ و رنگ و بدنه	طراحی خطوط تولید	توانمندی طراحی و پیاده‌سازی و ایجاد تغییرات در خطوط تولید	تقلید خلاقانه	۸
خرید خط تولیدهای فیزآوت[15] شده/ آموزش پروسه/ ارتباط تام با شرکت‌های خارجی/ طراحی و بازخورد مستمر از شرکت‌های خارجی/ کار با خودروسازان چینی برای خط تولید	توان طراحی و پیاده‌سازی و مدیریت خط تولید و تجهیزات از طریق انباشت دانش و تجربه				
توان تولید سمند روی خط مونتاژ پژو پارس/ امکان مونتاژ هم‌زمان پژو ۲۰۰۸ و دانگ فنگ	امکان ایجاد تغییرات در خط تولید متناسب با محصول جدید	ایجاد تغییرات در خطوط تولید			

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	گام فرارسی	شماره توانمندی فناورانه
نظام تولید اختصاصی تویوتا، تی.پی.اس[16]، پژو ۲۰۶ و راه‌اندازی نظام تولید ایران خودرو با نام نظام تولید ایکو/ استانداردسازی همه حوزه‌ها اعم از تولید، مهندسی، لجستیک و ...	استانداردسازی پروسه تولید از طریق نظام تولید ایکو	---	توانمندی استانداردسازی پروسه تولید	تقلید خلاقانه	۹
اف.ای.وی[17] شرکت دانش‌بنیان منتج از دانشگاه آخن[18]/ ادبیات انتقال دانش و فهم مشترک آن توسط ایران‌خودرو و اف.ای.وی/ تولید سه موتور مشترک/ موتور ای.اف.۷/ موتور توربو/ توسعه او.اچ.وی به‌موازات ای.اف۷.	طراحی موتور	طراحی اجزا	توانمندی طراحی در سطح اجزاء	تقلید خلاقانه	۱۰
همکاری با تیم طراح انگلیسی/ یادگیری قالب‌سازی و طراحی قالب/ ایجاد شرکت‌های قالب‌ساز و طراح قالب/ ریخته‌گری و ماشین‌کاری	طراحی قطعات و قالب‌های تولید قطعات	طراحی قالب‌های تولید اجزاء			
عدم‌دریافت قطعه از پژو در پروژه ۲۰۶ و گرفتن نقشه‌ها به‌جای آن/ همکاری با قالب‌سازهای خارجی/ ساخت خطوط پرس/ ساخت خطوط مجموعه‌های ۲۰۶ با همکاری پژو/ طراحی و تولید قالب قطعات	نقشه‌خوانی قالب‌های قطعات و طراحی قطعات و سپس طراحی نقشه‌ها و قالب‌سازی				
پروژه سمند/تحلیل‌های دینامیکی/ محاسبه فشار به ستون‌های خودرو/ نیروی وارده به سقف در دست‌اندازها/ آزمون‌های تصادف/ یادگیری طراحی محصول	یادگیری طراحی محصول در پروژه سمند	تغییر سبک	توانمندی طراحی در سطح محصول	تقلید خلاقانه	۱۱
اصرار مدیرعامل بر وجود خودرو با نمانام داخلی/ همکاری با انگلیسی‌ها در نمایشگاه جهانی خودرو/ طراحی پی فور توسط انگلیسی‌ها برای تایوان/ شروع مرکز تحقیقات ایران‌خودرو/ استقرار مهندسان انگلیسی در ایران‌خودرو به‌مدت دو سال/ استقرار نیروهای ایران‌خودرو در مرکز طراحی انگلیس به‌مدت شش ماه.	ایجاد سبک سمند برای بُن‌سازه[19] پژو ۴۰۵				
طراحی درب‌ها/ صندلی‌ها/ سبک جدید برای دنا روی بُن‌سازه سمند/ نصب گیربکس خودکار روی دنا/ نصب سامانه‌های الکترونیک پیشرفته‌تر روی دنا	سبک دنا روی بُن‌سازه سمند و پژو ۴۰۵				

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	گام فرارسی	شماره توانمندی فناورانه
طراحی تارا/ استفاده از بُن‌سازه پژو ۳۰۱/ دریافت مستندات طراحی پژو ۳۰۱ از پژو/ نقشه‌های پژو ۳۰۱	استایل تارا روی بُن‌سازه پژو ۳۰۱	تغییر سبک	توانمندی طراحی در سطح محصول	تقلید خلاقانه	۱۱
آپربادی/ امکان تولید استایل جدید زیباتر از سوناتا روی بُن‌سازه سوناتا	توان طراحی استایل روی بُن‌سازه های موجود				
قرارداد با پینین فارینا[۲۰]/ طراحی استایل[۲۱]/ سیستم سوخت رسانی/ همکاری با ماهله[۲۲] آلمان برای موتور/ گیربکس با هیوندای پاور تک[۲۳]/ توقف پروژه به علت تحریم ها/ طراحی بُن‌سازه اختصاصی	---	طراحی بُن‌سازه			

1 . Conveyor
2 . Fixture
3 . SKD= Semi Knocked-Down
4 . CKD= Complete Knocked-Down
5 . Chrysler
6 . PPI= Provisional Plan Integration
7 . Trim
8 . PIL= Plan Integration Local
9 . MX7
10 . OHV
11 . FaceLift
12 . Shrinkage
13 . Body side
14 . Structure
15 . Phaseout
16 . TPS= Toyota Production System
17 . FEV
18 . Aachen
19 . Platform
20 . Pininfarina
21 . Style
22 . Mahle
23 . Hyundai Powertech

سازوکارهای اثرگذاری توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا بر توانمندی‌های فناورانه ایران‌خودرو در مراحل مختلف فرارسی

جداول ۳، ۴، ۵ و ۶ الگوی کدگذاری مصاحبه‌ها برای رسیدن به سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا برای تأثیر بر توانمندی‌های فناورانه ایران‌خودرو را نشان می‌دهند. چنانچه در این جداول نشان‌داده‌شده، مجموعاً تعداد ۲۰ مضمون فراگیر (که معادل سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا هستند) شناسایی شده است. هر سازوکار در یکی از ۴ دسته ۱. سازوکارهای درک ضرورت تغییر (۴ سازوکار)، ۲. سازوکارهای یادگیری (۸ سازوکار)، ۳. سازوکارهای یکپارچه‌سازی (۳ سازوکار) و ۴. سازوکارهای هماهنگ‌سازی (۵ سازوکار) دسته‌بندی‌شده است. در این بخش سعی شده است توانمندی فناورانه موردنظری که سازوکار شناسایی شده بر آن تأثیر گذاشته نیز بیان شود.

جدول ۳: سازوکارهای درک ضرورت تغییر (منبع: یافته‌های پژوهش)

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	شماره توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
تولید پیکان در دهه ۶۰/ اتمام جنگ، افزایش رفاه نسبی و تغییر ذائقه مردم/ توجه به سلیقه‌های قشرهای مختلف و متنوع‌سازی محصول برهمین‌اساس/ سنجش ذائقه مردم و کشش بازار به‌صورت تخصصی	تغییر فضای جامعه و خواسته‌های ارتقایافته مشتریان	فشار مشتری برای تغییر	مطالعه بازار و استخراج نیاز مشتریان	۳،۴،۵،۶	۱
جوان‌گرایی و توجه به ذائقه جوانان/ همکاری با پژو/ تولید پژو ۲۰۶	تغییر فضای جامعه و خواسته‌های ارتقایافته مشتریان				
پژو ۴۰۵ پسند جامعه بود اما برای قشر متوسط گران بود/ تولید پژو آر.دی	حساسیت مشتری به قیمت				
خدمات پس از فروش/ تعداد دفعات مراجعه از مشکلات مختلف خودرو از جمله شیشه بالابر	دریافت نظر مشتری در خدمات پس از فروش	دریافت نظر مشتری در خدمات پس از فروش			

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	شماره توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
بررسی محصول به‌روز شرکت پژو/ جایگزینی پروژه پژو ۲۰۶ با پروژه پژو ۲۰۵/ عرضه با فاصله کم ۲۰۶ در ایران پس از فرانسه	بررسی شرکت‌های موفق خارجی	الگوگیری از شرکت‌های پیشرو	مطالعه و الگوگیری از نمونه‌های موفق	۵،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۲
بازدید از خط مونتاژ پژو/ نقطه مریبج[1] در خط مونتاژ (ایستگاه اتصال بدنه به قوای محرکه/ خودکاربودن بخشی از خط تولید/ تعداد ۲۰۰ نقطه ایمنی در خودرو و خودکار بودن همه آن‌ها					
الگوبرداری/ مطالعه روندهای فناوری/ بخش مدیریت تکنولوژی ایران خودرو/ شیشه بالابر و برف پاک کن اتوماتیک	بررسی روندهای فنّاوری	بررسی روندهای فنّاوری			
سندهای قانونی برای آلایندگی و قدرت موتور و وزن خودرو/ مقررات حاکمیتی	استاندارد آلایندگی	الزامات زیست‌محیطی	بررسی و عمل به قوانین دولتی	۴،۵،۶،۷،۱۰،۱۱	۳
پیکان انژکتوری/ انژکتور به‌جای کاربرات به علت آلایندگی کمتر انژکتور/ کاهش مصرف سوخت					
کاهش عوارض گمرکی در مسیر سی.بی.یو[2]/ اس.کی.دی / سی.کی.دی/ داخلی‌سازی برای شکستن و کم‌کردن عوارض گمرکی	تعرفه‌های گمرکی	کاهش تعرفه‌های گمرکی و مشوق تولید			
الزام حداقل ۳۰ درصد ساخت داخل/ تعرفه کمتر/ الزام تشکیل سرمایه‌گذاری مشترک	قوانین ساخت داخل و مشوق تولید				
راهبرد گاز در کشور/ موتور ای.اف.۷/ کم‌بودن پروژه‌های خودروی گازسوز در دنیا	استفاده از موتور گازسوز	استفاده از منابع داخلی			
تولید ای.ام.اس[3] توسط شرکت مادا/ افزایش ظرفیت سالن خراسان/ تحریم ایران توسط شرکت‌های اروپایی/ شرکت‌های دانش‌بنیان داخلی	ارتقای دانش در حوزه راه‌اندازی خط تولید به علت تحریم	حرکت به‌سمت یادگیری ناشی از تحریم	تحریم‌های خارجی	۵،۸	۴
ساخت بسیاری از قطعات در زمان تحریم/ عدم‌همکاری شرکت‌های خارجی	داخلی‌سازی قطعات به علت تحریم				

1 . Marriage point
2 . CBU= Completely Build Up
3 . EMS

جدول ۴: سازوکارهای یادگیری (منبع: یافته‌های پژوهش)

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
دوره‌های آموزشی در کشور فرانسه برای مهندسان ایران‌خودرو	دوره‌های آموزشی خارج از کشور	دوره‌های آموزشی دخلی/خارجی	برگزاری دوره‌های آموزشی	۶،۷،۱۰،۱۱	۱
آموزش‌های حین کار/ دوره‌های آموزشی ساپکو برای مهندسان/ استفاده از اساتید خارجی/ ارسال مهندسان ایرانی به دوره‌های آموزشی خارجی	دوره‌های آموزشی داخلی/ دوره‌های آموزشی خارج از کشور				
پروژه ۲۰۶ و ارسال افراد به برایتون[1] انگلیس/ آموزش در همه سطوح مهندسی و کارگری و سرکارگری	آموزش همه سطوح در دوره‌های خارجی				
بخش آموزش در ساپکو/ مرکز آموزش ایران خودرو/ مدرسان داخلی و خارجی	ایجاد مرکز آموزش برای آموزش کارکنان	مرکز آموزش			
مشاور خارجی/ طراحی تریم داخلی سمند با همکاری مشاوران خارجی/ تولید بُن‌سازه سمند با همکاری شرکت‌های خارجی	استفاده از مشاوران متخصص خارجی	استفاده از مشاوره خارجی	جابه‌جایی کارکنان بین شرکت داخلی و خارجی	۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۲
ارسال منتور[2] از سوی پژو در تولید/ منتورینگ در آزمون‌ها	منتورینگ				
ارسال و استقرار متخصصان پژو در ایران‌خودرو	متخصصان خارجی مستقر	متخصصان خارجی مستقر در شرکت داخلی			
استقرار تیم طراحان انگلیسی در ایران/ پروژه سمند/ قالب‌سازی/ طراحی نقشه قالب‌ها					
استقرار انگلیسی‌ها در ایران‌خودرو در زمان پروژه سمند					
وجود دستیار فناوری در پروژه‌های انتقال فناوری/ استقرار تیم حرفه‌ای از شرکت خارجی					
استقرار ژاپنی‌ها در ایران‌خودرو در زمان جای‌گذاری موتور مزدا					

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
بازدید از خط تولید پژو در سال ۸۹/ نظم خط تولید و تست‌های کیفیت	ارسال نیرو جهت بازدید از شرکت‌های خارجی	بازدید از شرکت‌های خارجی	جابه‌جایی کارکنان بین شرکت داخلی و خارجی	۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۲
جذب نیروی جدید/ ارسال و استقرار نیروهای جدید به انگلستان و کارکردن کنار مهندسان انگلیسی/ آموزش در حین کار/ همکاری با شرکت ام.جی.ای[3]/ انتقال دانش طراحی در پروژه سمند	کارشناس داخلی مستقر در خارج	کارشناسان داخلی مستقر در شرکت‌های خارجی			
پی فور[4] ساخت انگلیس برای تایوان/ استقرار تیمی از افراد ایران‌خودرو به مدت شش ماه در انگلستان					
استقرار نیروهای ایرانی در آلمان					
پروژه ۲۰۶/ آموزش و استقرار کارگران ایرانی در سایت اروپایی به مدت دو ماه					
دریافت مدارک فنی از پژو/ مأموریت یک واحد از ساپکو جهت هماهنگی با پژو و گرفتن اسناد فنی	دریافت اسناد و مدارک فنی	انتقال مدارک فنی	انتقال اسناد	۱،۲،۳،۴	۳
دریافت نقشه‌های دوبعدی و سه‌بعدی/ مستندات/ استانداردها/ کاهش وابستگی	دریافت نقشه‌ها	انتقال نقشه‌های مهندسی			
الزام قطعه‌سازان داخلی به همکاری و ایجاد پیوند با شرکت‌های قطعه‌ساز خارجی/ رادیاتور/ ولئو[5]/ شرکت ولئو آرگو/ شرکت سندن[6] ژاپن/ شرکت سندن ایرانیان/ بخاری‌سازی	زنجیره تأمین متصل به شرکت خارجی	همکاری مشترک در سطح زنجیره تأمین	همکاری و تعریف پروژه مشترک با شرکت پیشرو	۶،۷،۹،۱۰،۱۱	۴
فرمان شانه‌ای/فرمان حلزونی/ جعبه فرمان/ همکاری با شرکت ناکام لم فوردر/ شرکت بنیان صنعت/ یادگیری میل‌فرمان‌سازی					
موتور ای.اف.۷/ دانشگاه آخن آلمان/ شرکت اف.ای.وی و همکاری با تحقیقات موتور ایران خودرو/ موتور ملی	همکاری با شرکت‌ها و دانشگاه‌های خارجی				

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
همکاری ایپکو با ساژم[7] فرانسه/ هسته و شورای‌عالی تحقیقات/ همکاری با شرکت فیات/ انژکتوری کردن موتور خودرو	پروژه مشترک با خارجی‌ها	همکاری مشترک در سطح شرکت مادر	همکاری و تعریف پروژه مشترک با شرکت پیشرو	۶،۷،۹،۱۰،۱۱	۴
عدم‌امکان تست موتور ارتقایافته/ عدم‌امکان استفاده از مستندات تست کرایسلر/ تفاوت آلومینیوم و چدن در تست/ همکاری با ای.وی.ال/ ایجاد مستندات تست داخلی	همکاری با مشاور خارجی برای یادگیری آزمون				
همکاری با پژو برای طراحی پژو پارس/ تزریق و شرینکیج و خنک‌شدن متفاوت سپر پلاستیکی و سپر آهنی/ همکاری مهرکام پارس با شرکت خارجی	همکاری با خارجی‌ها برای یادگیری				
همکاری با پژو در گذشته از طریق حق امتیاز/ ایجاد شرکت ایکاپ به‌صورت جی.وی[8]/ مدیریت‌عامل دو سال توسط پژو و دو سال ایران	ایجاد شرکت مشترک	---	ایجاد شرکت مشترک	۱۰،۱۱	۵
مهندسی معکوس محصول نهایی/ شناخت کامل مواد و قطعات/ سقف پانوراما[9]	مهندس معکوس	---	مهندس معکوس	۴،۵	۶
انجام دو سه پروژه با شرکت خارجی و انجام مداوم کار/ اوستاشدن در کار/ روش ثابت و ابزار و تجهیزات مشخص/ انباشت تجربه	انباشت تجربه	---	یادگیری از طریق انجام کار	۱،۲،۸	۷
تحقیق و توسعه/ موتور پایه گازسوز با مصرف به‌روز اروپا/ انتقال مخزن گاز به کف صندوق	توسعه موتور از طریق تحقیق و توسعه داخلی	تحقیق و توسعه داخلی	تحقیق و توسعه داخلی	۱۰،۱۱	۸
تعریف پروژه توسط مدیران ایپکو برای دانشجویان مهندسی/ تغییر میل بادامک/ تغییر سیستم خنک‌کننده/ پروژه‌های جانبی و دانشجویی کنار پروژه‌های اصلی/ تعداد زیاد دانشجویان در ایپکو/ توسعه موتور از کتاب بیرون نمی‌آید/ نیاز به کار عملیاتی	پروژه‌های پایان‌نامه و دانشجویی	ارتباط با دانشگاه برای تحقیقات داخلی			

1 . Brighton
2 . Mentor
3 . MGE
4 . P4
5 . Valeo
6 . Sanden
7 . Sagem
8 . Joint Venture
9 . Panorama

جدول ۵: سازوکارهای یکپارچه‌سازی (منبع: یافته‌های پژوهش)

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
یکپارچه‌سازی/ دوره آموزشی برای افراد مرتبط با یک موضوع/ کار مشترک و رفت‌وبرگشت‌های مداوم/ یادگیری از یکدیگر/ جلسات منظم افراد دخیل در یک پروژه با یکدیگر	جلسات منظم برای هماهنگی	---	جلسات اشتراک اطلاعات	۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۱
تیم مستقر پژو/ فرانت آفیس[1]/ پپ[2]/ اعلام لحظه‌ای تغییرات سطح کلان به سازنده‌های داخلی/ مرکز مشاوره	مرکز مشاوره در شرکت مادر	---	مرکز مشاوره برای زنجیره تأمین	۴،۵،۶	۲
ارسال افراد به سازنده‌های داخلی/ افزایش دانش سازنده‌ها/ ایجاد شرکت برای اویل ماژول[3]/ ایجاد زبان مشترک	ارسال فرد با دانش برای یکپارچه‌سازی دانش	---	ارسال نیروی متخصص برای انتقال دانش ضمنی در محل	۱،۲،۲،۴،۵،۶	۳

جدول ۶: سازوکارهای هماهنگ‌سازی (منبع: یافته‌های پژوهش)

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
تصمیم به حرکت به‌سمت داخلی‌سازی/ عدم‌پاسخگویی ساختار قبلی/ جذب نیرو/ ایجاد شرکت ساپکو برای مهندسی و تأمین قطعات خودرو	ایجاد ساپکو	تغییر ساختار واحدها و یا ایجاد ساختار واحد جدید	بهبود ساختار فعلی /ایجاد ساختار جدید	۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۱
تقویت بخش فناوری اطلاعات/ توسعه سامانه‌های اطلاعاتی مدیریتی	تقویت بخش فناوری اطلاعات				

1 . Front Office
2 . Panorama evolution part & process
3 . Oil Module

مفهوم/کلیدواژه‌های مصاحبه‌ها	مضمون پایه	مضمون سازمان‌دهنده	مضمون فراگیر	توانمندی فناورانه	شماره سازوکار
تفاوت ظاهر سمند ایران و سمند آسیای شرقی/ شروع کار طراحی محصول ایران‌خودرو/ ایجاد مرکز طراحی و توسعه محصول/ مرکز تحقیقات/ عزم مدیریت ارشد برای ایجاد مرکز طراحی محصول/ جذب نخبه‌ها از بهترین دانشگاه‌ها	ایجاد مرکز تحقیقات	تغییر ساختار واحدها و یا ایجاد ساختار واحد جدید	بهبود ساختار فعلی /ایجاد ساختار جدید	۴،۵،۶،۷،۸،۹،۱۰،۱۱	۱
ایجاد و حمایت قطعه‌سازان/ تفویض مالکیت/ ایجاد موقعیت برای تشویق افراد به سرمایه‌گذاری در قطعه‌سازی/ تعیین استانداردهای کاری	ایجاد زنجیره تأمین بیرون از مالکیت شرکت مادر	ایجاد و بومی‌سازی زنجیره تأمین	ایجاد، بومی‌سازی و توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین	۴،۵،۶،۷،۱۰	۲
ایجاد پیوند بین قطعه‌سازان داخل و خارجی برای تقویت داخلی‌ها/ حمایت ساپکو/ ارتقای کیفیت قطعه‌سازان	بومی‌سازی زنجیره تأمین				
توسعه قطعه‌سازان ایپکو/ ایجاد دانش در قطعه‌ساز/ موتورساز و خودروساز خوب و بین‌المللی‌شدن در گروی داشتن زنجیره تامین قدرتمند و با دانش	توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین	توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین			
نوسازی تجهیزات/ اتومات شدن ابزارآلات/ تجهیز سالن‌ها/ تجهیزات هم‌تراز پژو/ تجهیز خط رنگ در دهه ۸۰ که هنوز به‌روز است/ رباتیک شدن خط مونتاژ در ۲۰۶	ایجاد امکانات فیزیکی	---	ایجاد و توسعه امکانات فیزیکی	۶،۷،۱۰،۱۱	۳
عدم‌توانایی افراد قدیمی برای کار با فناوری‌های نوین/ آموزش افراد قبلی/ جذب نیروی دانشی و توانمند	جذب نیروی کارآمد	---	جذب نیروی کارآمد جدید	۶،۷،۱۰،۱۱	۴
ایجاد استانداردهای کاری/ تعریف روش انجام کار	ایجاد استاندارد	---	ایجاد رویه‌ها و استانداردهای کاری	۱،۲،۳،۹	۵
نظام تولید ایکو/ ایجاد استانداردهای کیفی، مهندسی، تولید و ...		---			

باتوجه‌به جداول فوق؛ شکل زیر مدل نهایی پژوهش را نشان می‌دهد:

	سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا				
	درک ضرورت تغییر	یادگیری	یکپارچه‌سازی	هماهنگ‌سازی	
۱.توانمندی مونتاژ ۲.توانمندی مدیریت خط تولید ۳.تونمندی کنترل کیفیت ۴.توانمندی داخلی‌سازی قطعات با فناوری سطح پائین ۵.توانمندی داخلی‌سازی قطعات با فناوری سطح بالا	۱.مطالعه بازار و استخراج نیاز مشتریان ۲.مطالعه و الگوگیری از نمونه‌های موفق ۳.بررسی و عمل به قوانین دولتی ۴.تحریم	۱. برگزاری دوره‌های آموزشی ۲. جابجایی کارکنان بین شرکت داخلی و خارجی ۳. انتقال اسناد ۴. همکاری و تعریف پروژه مشترک با شرکت پیشرو ۵. ایجاد شرکت مشترک ۶. مهندسی معکوس ۷. یادگیری از طریق انجام کار ۸. تحقیق و توسعه داخلی	۱.جلسات اشتراک اطلاعات ۲.مرکز مشاوره برای زنجیره تأمین ۳.ارسال نیروی متخصص برای انتقال دانش ضمنی در محل	۱.بهبود ساختار فعلی/ایجاد ساختار جدید ۲.ایجاد، بومی‌سازی و توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین ۳.ایجاد و توسعه امکانات فیزیکی ۴.جذب نیروی کارآمد جدید ۵.ایجاد رویه‌ها و استانداردهای کاری	۱.توانمندی بازطراحی در سطح اجزاء ۲.توانمندی بازطراحی در سطح محصول ۳.توانمندی طراحی و مدیریت خط تولید ۴.توانمندی استانداردسازی پروسه تولید ۵.توانمندی طراحی در سطح اجزاء ۶.توانمندی طراحی در سطح محصول
مرحله اول فرارسی فناورانه: تقلید صرف					مرحله دوم فرارسی فناورانه: تقلید خلاقانه

شکل ۳: مدل نهایی سازوکارهای ایجاد/ارتقا توانمندی‌های فناورانه در بنگاه دیرآمد در مسیر فرارسی توسط توانمندی‌های سطح بالاتر (منبع: یافته‌های پژوهش)

بحث و نتیجه‌گیری

هدف پژوهش حاضر شناسایی سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا بود که در فرایند فرارسی باعث ایجاد/ارتقا توانمندی‌های فناورانه موجود بنگاه می‌شوند. برای این منظور ابتدا با مرور ادبیات حوزه فرارسی، مدل پایه انتخاب شد. این مدل منطبق بر مدل سه‌مرحله‌ای کیم است که مراحل فرارسی در این مدل عبارت‌اند از: تقلید صرف، تقلید خلاقانه، نوآوری. سپس توانمندی‌های فناورانه مراحل اول و دوم فرارسی در شرکت ایران‌خودرو از طریق مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و روش تحلیل مضمون شناسایی شد. در مجموع ۱۱ توانمندی فناورانه شناسایی شد که ۵ توانمندی مربوط به مرحله اول یعنی تقلید صرف و ۶ توانمندی مربوط به مرحله دوم یعنی تقلید خلاقانه است. همچنین با مرور ادبیات حوزه توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا، مدل چهارمرحله‌ای پاولو و السوی (درک ضرورت تغییر، یادگیری، یکپارچه‌سازی، هماهنگ‌سازی) انتخاب شد. سپس با تحلیل مصاحبه‌ها به روش تحلیل مضمون سازوکارهای مؤثر (مجموعاً ۲۰ سازوکار) شناسایی شدند. ازاین‌بین ۴ سازوکار مربوط به توانمندی درک ضرورت تغییر، ۸ سازوکار مربوط به توانمندی یادگیری، ۳ سازوکار مربوط به توانمندی یکپارچه‌سازی و ۵ سازوکار مربوط به توانمندی هماهنگ‌سازی بود.

سازوکارهای شناسایی شده در ادبیات حوزه توانمندی‌های پویا و در بستر فرارسی تاکنون به‌صورت یکپارچه و به تفکیک مراحل هم‌پایی فناورانه مورد بررسی قرار نگرفته بودند. بدین معنا که برخی سازوکارها در مقالات مختلف تحت عناوین دیگری آمده بودند. برخی اصولاً به‌عنوان سازوکار مورد

اشـــاره قرار نگرفته بودند (برای مثال سازوکار تحریم در درک ضرورت تغییر). در نهایت اینکه مطالعه یکپارچه‌ای که این سازوکارها را در بستر فرارسی مورد بررسی قرار دهد یافت نشد؛ لذا اولین و مهم‌ترین ســـهم دانش‌افزایی پژوهش حاضر شناسایی سازوکارهای توانمندی‌های سطح بالاتر/پویا برای تأثیر بر توانمندی‌های فناورانه بنگاه در بستر فرارسی در قالب مطالعه موردی است.

جدول ۷، ارتباط بین ســـازوکارهای شناسایی شده در این پژوهش و عواملی که در ادبیات مرتبط به‌صورت مشابه آمده‌اند را نشان می‌دهد. ضمناً این موارد فقط به‌عنوان عوامل عمومی مؤثر بر فرارسی در این مطالعات شناسایی شده‌اند.

ردیف‌های ۴ و ۱۵ و ۱۷ و ۱۹ منحصراً از یافته‌های تحقیق حاضر اســـت. دیگر سهم دانش‌افزایی پژوهش حاضر ایجاد تناظر یک‌به‌یک بین سازوکارها و توانمندی‌های فناورانه است که در جدول شماره ۸ به آن اشاره شده است. در این جدول هر یک از توانمندی‌ها و سازوکارها با یک نماد (توانمندی‌های فناورانه با نماد تی.سی[1]، سازوکارهای درک ضرورت تغییر با نماد اس.ام[2]، سازوکارهای یادگیری با نماد ال.ام[3]، سازوکارهای یکپارچه‌سازی با نماد آی.ام[4] و سازوکارهای هماهنگ‌سازی با نماد سی.ام[5]) به‌اضافه شـــماره‌ای که در جداول ۲ تا ۶ به هرکدام اختصاص‌یافته، نشان داده شده است. برای مثال تی.سی۱ بیانگر اولین توانمندی فناورانه یعنی «توانمندی مدیریت خط تولید» است.

جدول ۷: سازوکارها در مطالعات مشابه (منبع: یافته‌های پژوهش)

ردیف	مرحله توانمندی سطح بالاتر	عنوان سازوکار شناسایی شده	منبع مطالعات مورد اشاره
۱	درک ضرورت تغییر	مطالعه بازار و استخراج نیاز مشتریان	دی، ۱۹۹۴؛ تیس، ۲۰۰۷؛ زیموتو و مارتیز، ۲۰۱۹
۲		مطالعه و الگوگیری از نمونه‌های موفق	دی، ۱۹۹۴؛ چای و همکاران، ۲۰۰۳
۳		بررسی و عمل به قوانین دولتی	کیم، ۱۹۹۸
۴		تحریم‌های خارجی	یافته‌های تحقیق حاضر

1 . TC= Technological Capability
2 . SM= Sensing Mechanism
3 . LM= Learning Mechanism
4 . IM= Integration Mechanism
5 . CM= Coordination Mechanism

ردیف	مرحله توانمندی سطح بالاتر	عنوان سازوکار شناسایی شده	منبع مطالعات مورد اشاره
۵	یادگیری	برگزاری دوره‌های آموزشی	چای و همکاران، ۲۰۰۳؛ ساکو، ۲۰۰۴
۶		جابجایی کارکنان بین شرکت داخلی و خارجی	اولسون و همکاران، ۱۹۹۵؛ دایر و نوبئوکا، ۲۰۰۰؛ چای و همکاران، ۲۰۰۳؛ مورنو لوزون و لیوریا[1]، ۲۰۰۸
۷		انتقال اسناد	پروت، ۲۰۰۵
۸		همکاری و تعریف پروژه مشترک با شرکت پیشرو	پروت، ۲۰۰۵؛ مورنو لوزون و لیوریا، ۲۰۰۸
۹		ایجاد شرکت مشترک	اندرسون و همکاران[2]، ۲۰۱۱، نام، ۲۰۱۱، پیاسکوسکا و همکاران، ۲۰۱۹
۱۰		مهندس معکوس	کیم، ۱۹۹۷الف
۱۱		یادگیری از طریق انجام کار	ل، ۱۹۹۲؛ پیزانو، ۱۹۹۶
۱۲		تحقیق و توسعه داخلی	هانسن و لما، ۲۰۱۹
۱۳	یکپارچه‌سازی	جلسات اشتراک اطلاعات	مورنو لوزون و لیوریا، ۲۰۰۸؛ سای[3] و همکاران، ۲۰۱۵
۱۴		مرکز مشاوره برای زنجیره تأمین	دایر و نوبئوکا، ۲۰۰۰
۱۵		ارسال نیروی متخصص برای انتقال دانش ضمنی در محل	یافته‌های تحقیق حاضر
۱۶	هماهنگ‌سازی	بهبود ساختار فعلی/ایجاد ساختار جدید	اولسون و همکاران، ۱۹۹۵
۱۷		ایجاد، بومی‌سازی و توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین	یافته‌های تحقیق حاضر
۱۸		ایجاد و توسعه امکانات فیزیکی	اولسون و همکاران، ۱۹۹۵
۱۹		جذب نیروی کارآمد جدید	یافته‌های تحقیق حاضر
۲۰		ایجاد رویه‌ها و استانداردهای کاری	مالتز و کولی، ۲۰۰۰؛ زولو و وینتر، ۲۰۰۲؛ گرت و همکاران، ۲۰۰۶

1 . Moreno-Luzon & Lioria
2 . Anderson
3 . Tsai

جدول ۸: ارتباط سازوکارها و توانمندی‌های فناورانه (منبع: یافته‌های پژوهش)

توانمندی فناورانه	سازوکارهای مؤثر			
	درک ضرورت تغییر	یادگیری	یکپارچه‌سازی	هماهنگ‌سازی
TC1	---	LM3, LM7	IM3	CM5
TC2	---	LM3, LM7	IM3	CM5
TC3	SM1	LM3	IM3	CM5
TC4	SM1, SM3	LM3, LM6	IM2, IM3	CM1, CM2
TC5	SM1, SM2, SM3, SM4	LM2, LM6	IM1, IM2, IM3	CM1, CM2
TC6	SM1, SM3	LM1, LM2, LM4	IM1, IM2, IM3	CM1, CM2, CM3, CM4
TC7	SM2, SM3	LM1, LM2, LM4	IM1	CM1, CM2, CM3, CM4
TC8	SM2, SM4	LM2, LM7	IM1	CM1
TC9	SM2	LM2, LM4	IM1	CM1, CM5
TC10	SM2, SM3	LM1, LM2, LM4, LM5, LM8	IM1	CM1, CM2, CM3, CM4
TC11	SM2, SM3	LM1, LM2, LM4, LM5, LM8	IM1	CM1, CM3, CM4

تفسیر و توضیح یافته‌های این پژوهش بدین صورت است که هر توانمندی فناورانه توسط برخی سازوکارها ایجاد شده یا ارتقا یافته است. برای مثال می‌توان توانمندی فناورانه شماره ۷ (تی.سی.۷) را که «توانمندی تغییر و بازطراحی در سطح محصول» نام دارد، در نظر گرفت. بنگاه ایران‌خودرو برای درک ضرورت ایجاد چنین توانمندی در خود (مرحله درک ضرورت تغییر) از سازوکارهای شماره یک (مطالعه بازار و استخراج نیاز مشتریان) و شماره سه (بررسی و عمل به قوانین دولتی) بهره برده است. توضیح آنکه برای مثال در طراحی موتور ای.اف.۷ که توانمندی تغییر و بازطراحی در سطح اجزاء کلیدی محسوب می‌شود، قوانین دولتی بسیار مؤثر بوده است. مدیران ایران‌خودرو در مصاحبه‌ها معتقد بودند در مقطعی که ایران‌خودرو به سمت موتور پایه‌گازسوز رفت، در کشور نهضت گاز راه افتاده بود. یعنی سیاست کلان کشور در حوزه خودرو چنین شده بود که حتماً موتور پایه گازسوز داشته باشیم و دولت شرکت‌های خودروسازی را بسیار به این کار ترغیب می‌کرد؛ لذا ایران‌خودرو با ترغیب و بعضاً

اجبار دولت به‌سمت موتور پایه‌گاز سوز حرکت کرد. دراین‌خصوص یکی از مدیران ایران‌خودرو چنین می‌گوید:

به‌موازات یک راهبرد اصلی هم در مملکت ایجاد شده بود به نام گاز. اینها کنار هم شد تعریفی از موتور ای‌اف۷. من موتوری می‌خواهم که در آن انتقال دانش فنی اتفاق بیفتد، به‌روز باشد برایم ظرفیت صادرات ایجاد کند. گاز جزو الزامات اصلی‌اش باشد. نکته‌ای که بود در گازسوز در دنیا هم کاری نشده بود در سواری.

سازوکار شناسایی شده برای یادگیری همین توانمندی «همکاری و تعریف پروژه مشترک با شرکت پیشرو» بوده است. بدین ترتیب که ایران‌خودرو برای یادگیری طراحی و ساخت موتور ای.اف.۷ با دانشگاه آخن آلمان یک پروژه مشترک تعریف می‌کند. دراین‌خصوص یکی از مدیران ایران‌خودرو چنین می‌گوید:

ای.اف.۷ موتور ملی است. به اسم موتور ملی طراحی شد. در دانشگاه آخن آلمان طراحی شد. شرکتی به اسم اف.ای.وی آمد این را با تحقیقات موتور ایران‌خودرو مشترکاً زدند. ما موتور ملی‌مان را با دانشگاه آخن آلمان طراحی کردیم.

سازوکار یکپارچه‌سازی برای همین توانمندی «جلسات اشتراک اطلاعات» بوده است. بدین ترتیب که در حین همکاری و یادگیری این توانمندی در همکاری با دانشگاه آخن آلمان، جلسات متعدد کارشناسی و اشتراک اطلاعات بین مهندسان طراح ایرانی به‌منظور ایجاد فهم مشترک و جاری شدن دانش در همه ارکان موردنیاز سازمان برگزار می‌شود. دراین‌خصوص یکی از مدیران ایران‌خودرو چنین می‌گوید:

یک تعداد مهندس ایرانی را استخدام کردند. به فرد خارجی گفتند موتور اول را بر مبنای همان موتور پژو برای محصول ما طراحی می‌کنید و بچه‌های ما کنار شما آموزش می‌بینند. یاد می‌گیرند. موتور بعدی را شما طراحی می‌کنید و بچه‌های ما هم کنار شما یاد می‌گیرند اما این بار کنترل هم می‌کنند. در موتور بعدی بچه‌های ما طراحی می‌کنند اما شما کنترل می‌کنید. این مسیر را رفته‌ایم و هم اکنون موتور ای.اف.۷ را داریم با حجم ۱۷۰۰ سی‌سی که ساخت خودمان است. دراین‌بین، بچه‌های خودمان جلسات متعدد کارشناسی و اشتراک اطلاعات با همدیگر برگزار می‌کردند تا متوجه بشوند که فهم یکسانی دارند در مورد چیزهایی که یاد گرفتند و همچنین نقاط ضعف همدیگر را پوشش بدهند.

سازوکار هماهنگ‌سازی برای همین توانمندی «ایجاد، بومی‌سازی و توانمندسازی شرکای زنجیره تأمین» بوده است. مدیران ایپکو بعد از طراحی این موتور متوجه می‌شوند برای اینکه این توانمندی به‌خوبی در طول زنجیره تأمین و قطعه‌سازان و تأمین‌کنندگان نهادینه شود، باید به توانمندسازی آن‌ها بپردازند. دراین‌خصوص به نقل‌قولی از یکی از مدیران ایران‌خودرو توجه کنید:

> آن‌موقع به این نتیجه رسیدیم که برویم سازنده‌ها را هم توسعه بدهیم. چون باید دانش داشته باشند. برخی از سازنده‌های ما نمی‌دانند قطعه‌ای که تولید می‌کنند کجای ماشین نصب میشود. ... پس من باید بروم همه این دانش‌ها را ایجاد کنم. در کنار همه این پروژه‌ها یک پروژه راهبردی هم ایجاد شده بود که اگر من می‌خواهم موتورساز خوب بشوم باید چه‌کار کنم. یکی این بود که باید دانش قطعه‌سازها رو ارتقا بدهم.

یا برای توانمندی بازطراحی در سطح محصول می‌توان مثال صندوق‌دار کردن پژو ۲۰۶ را بیان کرد. مدیران ایران‌خودرو معتقدند از آنجا که نسخه اول پژو ۲۰۶ که از پژو وارد ایران شد هاچ‌بک بود که نیاز عده‌ای را (قشر جوان) پوشش می‌داد، اما برای خانواده‌ها که صندوق ماشین یک ضرورت محسوب می‌شود مناسب نبود؛ لذا این امر باعث شد ایران‌خودرو باتوجه‌به نیاز مشتریان (سازوکار شماره ۱) توسعه توانمندی تغییر و بازطراحی در سطح محصول (توانمندی شماره ۷) را در دستورکار خود قرار دهد.

باتوجه‌به اینکه در این پژوهش تعداد توانمندی‌ها و سازوکارهای اثرگذار بر آن‌ها زیاد بوده است، به‌نظر می‌رسد برای بررسی عمیق‌تر سازوکارهای اختصاصی هر توانمندی تحقیق وسیع لازم است؛ لذا یکی از پیشنهادهای پژوهشی برآمده از مطالعه حاضر، استخراج سازوکارهای اختصاصی بنگاه دیرآمد در هر یک از توانمندی‌های فناورانه در مسیر فرارسی است. این بررسی می‌تواند نتایج قابل‌توجهی داشته باشد. به‌نظر می‌رسد بنگاه دیرآمد هر چه در مسیر فرارسی پیش می‌رود، سازوکارهای پیچیده‌تری برای اکتساب توانمندی‌های فناورانه موردنیاز می‌شود. برای مثال چنانچه در جدول سازوکارها در بخش یافته‌های پژوهش آمده، سازوکار «یادگیری از طریق انجام کار» تنها در مراحل اولیه فرارسی سازوکاری مؤثر است و در مراحل بعدی برای یادگیری حتماً از همکاری مشترک و یا تحقیق و توسعه داخلی استفاده شده است.

یک پیشنهاد دیگر برای پژوهش‌های آتی، بررسی سطح یک توانمندی خاص در مراحل مختلف فرارسی است. برای مثال در یافته‌های پژوهش حاضر، توانمندی مدیریت خطوط تولید هم در مرحله

اول و هم در مرحله دوم فرارسی وجود دارد. اما قاعدتاً سطح این توانمندی در هر یک از مراحل فرارسی متفاوت است. در مرحله اول بنگاه دیرآمد تنها توانمندی مدیریت خطوط تولید را دارد، اما در گام تقلید خلاقانه توانمندی طراحی، راه‌اندازی و ایجاد تغییرات در خطوط تولید نیز به آن افزوده شده است.

در نهایـــت می‌توان گفت یافته‌هـــای پژوهش حاضر می‌تواند به بنگاه دیرآمـــد کمک کند تا اول باتوجه‌به توانمندی‌های فناورانه مستخرج از این پژوهش، موقعیت خود در مسیر فرارسی را تشخیص دهد و ســـپس از سازوکارهای پژوهش حاضر جهت انباشت توانمندی‌های فناورانه و حرکت در مسیر فرارســـی بهره ببرد. البته ممکن اســـت توانمندی‌های مراحل مختلف و نیز سازوکارها در سایر صنایع اندکی متفاوت باشد. همچنین با استفاده از یافته‌های این پژوهش، سیاستگذار می‌تواند از طریق کمک به فعال‌سازی برخی سازوکارها (نظیر سازوکار «قوانین دولتی» در ذیل توانمندی درک ضرورت تغییر) در هدایت بنگاه‌ها در مسیر فرارسی نقش مؤثر ایفا کند.

منابع

Anderson, A. R., Benavides-Espinosa, M. del M., & Mohedano-Suanes, A. (2011). Innovation in services through learning in a joint venture. *The Service Industries Journal*, *31*(12), 2019–2032. https://doi.org/10.1080/02642069.2011.558573

Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: An analytic tool for qualitative research. *Qualitative Research*, *1*(3), 385–405. https://doi.org/10.1177/146879410100100307

Bell, M., & Figueiredo, P. N. (2012). Innovation capability building and learning mechanisms in latecomer firms: Recent empirical contributions and implications for research. *Canadian Journal of Development Studies/Revue Canadienne D'études Du Développement, 33*(1), 14–40. https://doi.org/10.1080/02255189.2012.677168

Braun, V., & Clarke, V. (2012). Thematic analysis. In H. Cooper, P. M. Camic, D. L. Long, A. T. Panter, D. Rindskopf, & K. J. Sher (Eds.), *APA handbook of research methods in psychology, Vol 2: Research designs: Quantitative, qualitative, neuropsychological, and biological* (pp. 57–71). American Psychological Association. https://doi.org/10.1037/13620-004

Chai, K. H., Gregory, M., & Shi, Y. (2003). Bridging islands of knowledge: A framework of knowledge sharing mechanisms. *International Journal of Technology Management, 25*(8), 703. https://doi.org/10.1504/ijtm.2003.003133

Cohen, J. (1960). A coefficient of agreement for nominal scales. *Educational and Psychological Measurement*, *20*(1), 37–46. https://doi.org/10.1177/001316446002000104

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2016). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches.* Sage publication.

Danneels, E. (2010). Trying to become a different type of company: Dynamic capability at Smith Corona. *Strategic Management Journal*, *32*(1), 1–31. https://doi.org/10.1002/smj.863

Day, G. S. (1994). The capabilities of market-driven organizations. *Journal of Marketing*, *58*(4), 37–52. https://doi.org/10.1177/002224299405800404

Dutrénit, G. (2004). Building technological capabilities in latecomer firms: A review essay. *Science, Technology and Society*, *9*(2), 209–241. https://doi.org/10.1177/097172180400900202

Dyer, J. H., & Nobeoka, K. (2000). Creating and managing a high-performance knowledge-sharing network: The Toyota case. *Strategic management journal*, *21*(3), 345-367. https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(200003)21:3<345::aid-smj96>3.0.co;2-n

Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, *14*(4), 532–550. https://doi.org/10.5465/amr.1989.4308385

Eisenhardt, K. M., & Martin, J. A. (2000). Dynamic capabilities: What are they? *Strategic management journal*, *21*(10-11), 1105-1121. https://doi.org/10.1002/1097-0266(200010/11)21:10/11<1105::aid-smj133>3.0.co;2-e

Garrett, T. C., Buisson, D. H., & Yap, C. M. (2006). National culture and R&D and marketing integration mechanisms in new product development: A cross-cultural study between Singapore and New Zealand. *Industrial Marketing Management*, *35*(3), 293–307. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2005.09.007

Gerschenkron, A. (1962). Economic backwardness in historical perspective. In B. Hoselitz, *The progress of underdeveloped countries*. Chicago University Press.

Hansen, U. E., & Lema, R. (2019). The co-evolution of learning mechanisms and technological capabilities: Lessons from energy technologies in emerging economies. *Technological Forecasting and Social Change*, *140*, 241–257. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.12.007

Hobday, M., & Rush, H. (2007). Upgrading the technological capabilities of foreign transnational subsidiaries in developing countries: The case of electronics in Thailand. *Research Policy*, *36*(9), 1335–1356. https://doi.org/10.1016/j.respol.2007.05.004

Kiamehr, M. (2017). Paths of technological capability building in complex capital goods: The case of hydro electricity generation systems in Iran. *Technological Forecasting and Social Change*, *122*, 215–230. https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.03.005

Kim, L. (1997a). *Imitation to innovation: The dynamics of Korea's technological learning*. Harvard Business Press.

Kim, L. (1997b). The dynamics of Samsung's technological learning in semiconductors. *California Management Review, 39*(3), 86-100. https://doi/10.2307/41165900

Kim, L. (1998). Crisis construction and organizational learning: Capability building in catching-up at Hyundai Motor. *Organization Science*, *9*(4), 506–521. https://doi/10.1287/orsc.9.4.506

Lall, S. (1992). Technological capabilities and industrialization. *World Development*, *20*(2), 165–186. https://doi.org/10.1016/0305-750x(92)90097-f

Lee, K., & Lim, C. (2001). Technological regimes, catching-up and leapfrogging: Findings from the Korean industries. *Research Policy*, *30*(3), 459–483. https://doi.org/10.1016/s0048-7333(00)00088-3

Lee, K. (2005). Making a technological catch-up: Barriers and opportunities. *Asian Journal of Technology Innovation*, *13*(2), 97–131. https://doi/10.1080/19761597.2005.9668610

Majidpour, M. (2013). The unintended consequences of US-led sanctions on Iranian industries. *Iranian Studies, 46*(1), 1–15. https://doi.org/10.1080/00210862.2012.740897

Majidpour, M. (2016). Technological catch-up in complex product systems. *Journal of Engineering and Technology Management*, *41*, 92–105. https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2016.07.003

Malerba, F., & Nelson, R. (2011). Learning and catching up in different sectoral systems: Evidence from six industries. *Industrial and Corporate Change*, *20*(6), 1645–1675. https://doi.org/10.1093/icc/dtr062

Maltz, E., & Kohli, A. K. (2000). Reducing marketing's conflict with other functions: The differential effects of integrating mechanisms. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *28*(4), 479-492. https://doi.org/10.1177/0092070300284002

Mathews, J. A. (2002). Competitive advantages of the latecomer firm: A resource-based account of industrial catch-up strategies. *Asia Pacific journal of management*, *19*(4), 467-488. https://doi.org/10.1023/a:1020586223665

Mathews, J. A. (2006). Catch-up strategies and the latecomer effect in industrial development. *New Political Economy*, *11*(3), 313–335. https://doi.org/10.1080/13563460600840142

Mohammadpour, A. (2018). *Counter-method: The philosophical underpinings and practical and procedures of qualitative methodology* [In Persian]. Lotus publications.

Moreno-Luzón, M. D., & Begoña Lloria, M. (2008). The role of non-structural and informal mechanisms of integration and coordination as forces in knowledge creation. *British Journal of Management*, *19*(3), 250–276. https://doi.org/10.1111/j.1467-8551.2007.00544.x

Nam, K. M. (2011). Learning through the international joint venture: Lessons from the experience of China's automotive sector. *Industrial and Corporate Change*, *20*(3), 855-907. https://doi.org/10.1093/icc/dtr015

Noori, J., Tidd, J., & Arasti, M. R. (2012). Dynamic capability and diversification. *Series on Technology Management*, 3–20. https://doi.org/10.1142/9781848168855_0001

Olson, E. M., Walker, O. C., & Ruekert, R. W. (1995). Organizing for effective new product development: The moderating role of product innovativeness. *Journal of Marketing*, *59*(1), 48–62. https://doi.org/10.1177/002224299505900105

Park, T.-Y. (2012). How a latecomer succeeded in a complex product system industry: Three case studies in the Korean telecommunication systems. *Industrial and Corporate Change*, *22*(2), 363–396. https://doi.org/10.1093/icc/dts014

Pavlou, P. A., & El Sawy, O. A. (2011). Understanding the elusive black box of dynamic capabilities. *Decision Sciences*, *42*(1), 239–273. https://doi.org/10.1111/j.1540-5915.2010.00287.x

Piaskowska, D., Nadolska, A., & Barkema, H. G. (2019). Embracing complexity: Learning from minority, 50-50, and majority joint venture experience. *Long Range Planning*, *52*(1), 134–153. https://doi.org/10.1016/j.lrp.2017.10.001

Pisano, G. P. (1996). Learning-before-doing in the development of new process technology. *Research Policy*, *25*(7), 1097–1119. https://doi.org/10.1016/s0048-7333(96)00896-7

Prévot, F. (2005). Managing inter-organizational transfer of competence: A case study. *Advances in Applied Business Strategy*, 165–186. https://doi.org/10.1016/s0749-6826(04)08008-4

Sako, M. (2004). Supplier development at Honda, Nissan and Toyota: Comparative case studies of organizational capability enhancement. *Industrial and Corporate Change*, *13*(2), 281–308. https://doi.org/10.1093/icc/dth012

Teece, D., & Pisano, G. (1994). The dynamic capabilities of firms: An introduction. *Industrial and Corporate Change*, *3*(3), 537–556. https://doi.org/10.1093/icc/3.3.537-a

Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic management journal*, *18*(7), 509-533. https://doi.org/10.1002/(sici)1097-0266(199708)18:7<509::aid-smj882>3.0.co;2-z

Teece, D. J. (2007). Explicating dynamic capabilities: The nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. *Strategic Management Journal*, *28*(13), 1319–1350. https://doi.org/10.1002/smj.640

Teece, D. J. (2018). Dynamic capabilities as (workable) management systems theory.

Journal of Management & Organization, *24*(3), 359–368. https://doi.org/10.1017/jmo.2017.75

Tsai, K.H., Liao, Y.C., & Hsu, T. T. (2015). Does the use of knowledge integration mechanisms enhance product innovativeness? *Industrial Marketing Management*, *46*, 214–223. https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2015.02.030

Viera, A. J., & Garrett, J. M. (2005). Understanding interobserver agreement: The kappa statistic. *Family medicine*, *37*(5), 360-363.

Vu, H. M. (2020). A Review of dynamic capabilities, Innovation capabilities, entrepreneurial capabilities and their consequences. *The Journal of Asian Finance, Economics and Business*, *7*(8), 485–494. https://doi.org/10.13106/jafeb.2020.vol7.no8.485

Winter, S. G. (2003). Understanding dynamic capabilities. *Strategic Management Journal*, *24*(10), 991–995. https://doi.org/10.1002/smj.318

Yin, R. K. (2017). *Case study research and applications: Design and methods.* Sage publications. https://doi.org/10.4135/9781483381411.n49

Zimuto, J., & Maritz, R. (2019). Modelling effect of valuable resources on franchise outlet performance: Dynamic sensing capability as mediator. *South African Journal of Economic and Management Sciences*, *22*(1). https://doi.org/10.4102/sajems.v22i1.2706

Zollo, M., & Winter, S. G. (2002). Deliberate learning and the evolution of dynamic capabilities. *Organization Science*, *13*(3), 339–351. https://doi.org/10.1287/orsc.13.3.339.2780