



## ارائه مدلی به منظور ساختاردهی به قابلیت‌های میان‌داری شبکه نوآوری در صنعت خودرویی برقی ایران

محمدعلی مسگری<sup>۱</sup>، امیر ذاکری<sup>۲\*</sup>، میرسامان پیشوایی<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۹۹/۰۸/۲۵ تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۹/۱۲/۱۹

### چکیده

فناوری خودرویی برقی، یک تغییر الگوواره در تولید خودرو و محسوب می‌شود و ظرفیت ایجاد تحول بزرگی در صنعت حمل‌ونقل را دارا می‌باشد و البته مستلزم سرمایه‌گذاری بسیار زیادی است. لذا راهی جز همکاری‌های شبکه‌ای برای توسعه این فناوری وجود ندارد. سؤال اصلی این پژوهش دستیابی به الگوی مناسب ایفای نقش و توانمندی‌های موردنیاز برای میان‌دار شبکه نوآوری صنعت خودرویی برقی ایران است. به همین منظور با استفاده از مدل‌های موجود، قابلیت‌های اجرای نقش موردنیاز در نهاد میان‌دار شناسایی شده و با روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی با شرایط کشور تطبیق داده شده است. به منظور ساختاردهی قابلیت‌های متنوعی که یک میان‌دار شبکه باید داشته باشد، از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شده است. با برگزاری ۱۰ مصاحبه نیمه ساخت‌یافته با خبرگان مرتبط با موضوع تحقیق و مطالعه اسناد مرتبط، ۱۲ قابلیت برای میان‌دار شبکه تعیین شد و روابط متقابل میان قابلیت‌ها مورد تحلیل قرار گرفت. در نهایت مدلی از قابلیت‌های میان‌دار شبکه نوآوری خودرویی برقی در ایران ارائه شده است، که قابلیت‌های دوازده‌گانه را بر اساس اهمیت و تأثیرگذاری به ۶ سطح طبقه‌بندی کرده است. زیربنایی‌ترین قابلیت‌ها شامل پردازش دانش و حفاظت دانش می‌باشد. علاوه بر این در قالب تحلیل نمودار قدرت نفوذ - وابستگی نیز به تبیین ارتباط قابلیت‌ها پرداخته شده است.

### واژگان کلیدی

همکاری، شبکه نوآوری، میان‌دار (ارکستر)، خودرویی برقی، مدل‌سازی ساختاری تفسیری، تحلیل محتوای کیفی قیاسی

۱. کارشناسی ارشد مدیریت فناوری، دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

۲. استادیار دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران. / نویسنده مسئول مکاتبات zakery@iust.ac.ir

۳. دانشیار دانشگاه علم و صنعت، تهران، ایران.

شواهد حاکی از آن است که عملکرد اقتصادی افراد، سازمان‌ها، و کشورها به تولید دانش وابستگی قابل توجهی دارد. همچنین شناخت رو به رشدی وجود دارد که توسعه و گسترش دانش، منبع اصلی مزیت رقابتی شرکت‌ها می‌باشد. با فرض رویکرد رقابتی شومپتر<sup>۱۱</sup> شبکه‌ها برای کسب دانش، اهمیت ویژه‌ای دارند. این نوع رقابت «به‌عنوان فرآیندی تعریف می‌شود که در آن شرکت‌های ناهمگن بر پایه محصولات و خدماتی که پیشنهاد می‌دهند، به رقابت می‌پردازند» (Dosi & Nelson, 2010) اقتصاددانان نئوشومپتری<sup>۱۲</sup> بر اهمیت فرصت‌های یادگیری و فرآیندهای انتقال دانش در شبکه‌ها تأکید می‌کنند. نکته دیگر اینکه دانش به‌عنوان منبعی کلیدی برای اختراع و نوآوری، در دسترس همه رقبا وجود ندارد و کمیاب می‌باشد (Hanusch and Pyka, 2007).

همکاری‌ها ابزار مفیدی برای افزایش دانش در حوزه‌های مهم کارکردی‌ای هستند که در آن سطح مورد نیاز دانش کم است و نمی‌توان آن را در یک بازه زمانی قابل قبول یا با هزینه قابل قبول توسعه داد. (Dosi & Nelson, 2010) امروزه رقابت بین‌المللی و عملکرد اقتصاد کلان تابعی از نوآوری‌های تجاری و توانایی نوآوری بلندمدت است. در حال حاضر افزایش نوآوری‌ها باعث افزایش پیچیدگی محصولات و خدمات نوآورانه شده است. این افزایش پیچیدگیها در محصولات و خدمات، نوآوری را نیازمند ادغام تعداد گسترده‌ای از مهارتها و تخصصهای مختلف کرده که این امر «شبکه‌های نوآوری» را به یک راه‌حل سازمانی برای نوآوری در عرصه محصولات و خدمات تبدیل نموده است (جوادی و همکاران، ۱۳۹۳).

با وجود اهمیت موضوع، یکی از جنبه‌های اصلی که در زمینه شبکه‌های نوآوری ناتمام مانده است، بحث مدیریت در شبکه‌های نوآوری می‌باشد به‌خصوص در نظر گرفتن تنوع میان فعالان که به دنبال خلق ارزش و جذب آن هستند. در اینجا، مطالعات حول یک رویکرد شبکه راهبردی فرض می‌شود، که یک بازیگر در موقعیت مرکزی شبکه می‌تواند عوامل دیگری را با کنار هم قراردادن منابع پراکنده و قابلیت‌های اعضای شبکه به سمت هدف هماهنگ کند. این امر به درک ما از سطوح مدیریت شبکه به‌عنوان عوامل نوآوری کمک می‌کند (Dhanaraj & Parkhe, 2006) به همین ترتیب، اهمیت یک سازمان پیشرو (هاب<sup>۱۳</sup>، شرکت مرکزی یا سازمان کانونی<sup>۱۴</sup>) در موفقیت شبکه‌ها در موقعیت‌های متعددی شناسایی شده است (Czaron & Klimas, 2014) به‌طور کلی فرآیندهای مدیریتی در شبکه‌ها و اداره کردن آن نیاز به مطالعات بیشتری دارد. (Rampersad, et al. 2010) دال مولین و موسلا (۲۰۱۶) بیان می‌کنند هنوز شکاف تحقیقاتی در ادبیات میان‌داری شبکه‌ها وجود دارد و نیاز است تا پژوهش‌های بیشتری، مسائل مربوط به نحوه اداره شبکه‌ها را مورد بررسی قرار دهند. (Dal Molin & Masella. 2016) میان‌دار<sup>۱۵</sup> شبکه، مجموعه‌ای دارای نفوذ و قدرت است که این ویژگی را از طریق توانایی و به‌واسطه قرار داشتن در مرکز ساختار شبکه به دست آورده است و با ایفای نقش رهبری به هدایت منابع و توانایی‌های اعضا در جهت تحقق مأموریت شبکه می‌پردازد. (Dhanaraj & Parkhe, 2006) باوجود اهمیت نقش راهبری و میان‌داری شبکه در حوزه‌های صنعتی کشور، به‌خصوص

صنعت خودرو، کمتر به بحث و بررسی این موضوع پرداخته شده است.

در سال‌های اخیر، بنگاه‌ها بیش از اینکه فرآیند نوآوری را درون خود دنبال کنند، در قالب همکاری‌ها و شبکه‌ها به انجام فعالیت‌های نوآورانه و توسعه محصولات جدید می‌پردازند و به عبارت دیگر؛ نوآوری مبتنی بر شبکه مورد توجه قرار گرفته است (Nambisan & Sawhney, 2011). یکی از حوزه‌های نوپای صنعت، حوزه «خودروی برقی»<sup>۱۶</sup> است. پیچیدگی و حضور فعالان گوناگون در عرصه تولید خودرو، سرعت تغییر و تحول فناوری، کوتاه شدن چرخه عمر محصول و ضرورت نوآوری مستمر این حوزه (Dodourova & Bevis, 2014) لزوم ایجاد شبکه‌سازی و افزون بر این، مدیریت شبکه‌ای را دوچندان می‌کند. دلایل فنی و اقتصادی بسیاری در توجیه‌پذیری استفاده از خودروهای برقی وجود دارد. مسئله اصلی در این حوزه، مدیریت و یکپارچه ساختن فعالیت‌های موردنیاز، میان بازیگران صنعت خودروی برقی کشور، به‌خصوص در زمینه شبکه‌های دانش و نوآوری است. به سبب اینکه صنعت خودرو در کشور تا سال‌ها مقلد بوده و از طرف دیگر خودرو برقی یک فناوری نوظهور است، فعلاً شبکه نوآوری شکل یافته و فعالی در کشور سراغ نداریم. اما زمینه‌های شکل‌گیری شبکه وجود دارد و عملاً تعاملاتی نیز میان بازیگران این حوزه وجود دارد که منطبق بر نظریه تعاملات شبکه‌ای است. ضمن اینکه میان‌داری (ارکستر) شبکه یک نقش کلیدی در شبکه نوآوری است که اتفاقاً ممکن است نقش معمار و ایجاد کننده شبکه را نیز ایفا نماید و لذا بررسی نقش و قابلیت‌های میان‌داری شبکه اهمیت دارد.

در نهایت نیز باید گفت که استفاده از شبکه‌های نوآوری در توسعه فناوری‌های جدید امری مهم است که در حوزه‌های صنعتی بزرگ و با تأثیر بالای اقتصادی و اجتماعی و زیست‌محیطی مانند صنعت خودرو اهمیت بیشتری پیدا می‌کند. در مطالعات شبکه‌های نوآوری بر جایگاه میان‌داری شبکه به‌عنوان نهاد هماهنگ‌کننده و راهبر نوآوری در سطح شبکه تأکید شده است و انواع، نقش‌ها و قابلیت‌های میان‌داری برشمرده شده است (Dhanaraj & Parkhe, 2006). لذا، هدف پژوهش حاضر شناخت دقیق مفهوم و جایگاه میان‌داری شبکه نوآوری در صنعت نوظهور خودرو برقی در کشور است. به‌طور مشخص، سؤال تحقیق را می‌توان چنین بیان نمود: «الگوی ساختاری حاکم بر قابلیت‌های متنوع موردنیاز برای میان‌داری شبکه نوآوری صنعت خودروی برقی در ایران چیست؟» اهمیت این سؤال بدین جهت است که مجموعه قابلیت‌های بسیار متنوعی برای میان‌داری شبکه قابل‌شناسایی است، اما اینکه با توجه به دیدگاه بازیگران مختلف فعال در صنعت خودروی برقی کشور که اعضای بالقوه یک یا چند شبکه نوآوری در این صنعت هستند، قابلیت‌های اساسی‌تر و زیربنایی‌تر برای نهاد میان‌داری شبکه کدام است، مورد سؤال است. تاکنون هیچ تحقیقی در حوزه شبکه نوآوری خودروی برقی در کشور صورت نگرفته است و شناخت دقیقی از قابلیت‌های نهاد میان‌داری و جایگاه نسبی قابلیت‌های مختلف در دست نیست.

به‌منظور دستیابی به پاسخ مورد سؤال این پژوهش، ابتدا باید قابلیت‌های اجرای نقش میان‌داری شبکه شناسایی شوند و سپس بر اساس میزان اثرگذاری و اثرپذیری قابلیت‌ها بتوان آن‌ها را ساختاردهی نمود، تا به جایگاه و ارتباط هر یک از قابلیت‌ها، برای دستیابی و یا تقویت آن قابلیت پی برده شود.

## ۲- مبانی نظری و پیشینه پژوهش

### ۲-۱- شبکه نوآوری

مسئله نوآوری در بازارهای معاصر به طور فزاینده‌ای نیازمند همکاری در شبکه‌های گسترده است، چراکه بسیاری از نوآوری‌های فناورانه به همکاری بین بخشی نیاز دارند، و یا شامل بازیگران عمومی و خصوصی با دیدگاه‌های کاملاً متفاوتی هستند. (Rampersad, Quester & Troshani, 2010) محققان تأیید کرده‌اند که دخالت ذینفعان مختلف در نوآوری ضروری است، اما باید توجه داشت که تعامل با این ذینفعان پیچیده است. از یک سو، تنوع فزاینده فعالان باعث افزایش نیروی منابع موجود می‌گردد، که مربوط به فرآیند کامل نوآوری از توسعه تا تجاری‌سازی است و موفقیت نوآوری را از طریق یادگیری و خلاقیت تسهیل می‌کند. (Aarikka-Stenroos & Sandberg, 2012) راه‌های رویش دانش پیرامون پروژه‌های نوآورانه، پیچیده و سرشار از برهم‌کنش میان موضوعات و بازیگران مختلف است که می‌توان آن را همچون رشته‌های به هم تنیده «اسپاگتی» دانست. فرآیند نوآوری نیازمند ایجاد و اداره شبکه‌های دانشی است. از طرفی نیز شبکه‌سازی برای نوآوری، منجر به ایجاد کارایی جمعی و ریسک‌پذیری جمعی می‌شود (تید و بسانت، ۱۳۹۱). در شبکه‌های نوآوری مهارت‌ها و تخصص اعضای مختلف برای یک هدف مشترک، یعنی نوآوری، سازماندهی می‌شود. پس در تعریفی جامع از شبکه‌های نوآوری می‌توان گفت: شبکه‌های نوآوری، شبکه‌ای پیچیده از روابط بین شرکت‌ها، دانشگاه‌ها، سازمان‌های دولتی و دیگر سازمان‌ها جهت ایجاد و به اشتراک گذاشتن دانش مربوط به نوآوری می‌باشد (جوادی و همکاران، ۱۳۹۳).

پایکا (۱۹۹۷)، چنین استدلال می‌کند که بنگاه‌ها در راستای فعالیتهای تحقیق و توسعه‌شان از اطلاعات در حکم منبعی مهم استفاده کرده و در وهله‌ی اول آگاهانه اقدام به اشتراک گذاری دانش با همکاران خود می‌کنند که موجب بروز شبکه‌های رسمی می‌شود. به‌مرور با شکل‌گیری منافع متعدد و بازیگران مکمل، شبکه‌های غیررسمی نیز متولد می‌شوند تا نیاز بنگاه‌ها به دستیابی به مجموعه‌ای از دانشهای مختلف برای ایجاد مزیت رقابتی را تسهیل کند (Pyka, 1997). هدف مشترک اعضای شبکه‌های نوآوری توسعه دانش و تجاری‌سازی آن است (Malerba & Vonortas, 2009). دانشگاه‌ها، مراکز پژوهشی و بنگاه‌های کوچک دانشی به‌طور معمول نقش توسعه دهنده دانش و بنگاه‌های تولیدی، صنعتی و تأمین‌کنندگان آن‌ها، نقش تولیدکننده محصولات و خدمات حاصل از دانش توسعه‌یافته ایفا می‌نمایند. (Gobbo & Olsson, 2010) نظریه شبکه نوآوری تأکید دارد که سازماندهی شبکه یک چیدمان پایهای نهادی در راستای مواجه سیستماتیک با نوآوری است. کارکردهای شبکه‌سازی، بیش از آنکه معطوف به یکپارچگی دانش و اطلاعات بین بازیگران آن باشد، فراهم‌سازی هم‌افزایی یادگیری جمعی است و در بستر نظریه سیستم‌های پیچیده «هماهنگی»، ارتباط، قدرت، سلسله‌مراتب، اقتدار و کنترل» الزامات مهم خلق یا بهبود آن است (کارگر شهامت، ۱۳۹۷).

## ۲-۲- میان‌داری شبکه نوآوری

شرکت‌های مرکزی به طرق گوناگونی به‌عنوان بازیگران کلیدی<sup>۱۷</sup>، نهادهای راه‌انداز (محرک)<sup>۱۸</sup>، مراکز استراتژیک، شرکت‌های پرچم‌دار<sup>۱۹</sup> و میان‌داران شبکه، شناخته شده‌اند. یک شرکت مرکزی به‌عنوان شرکتی تعریف می‌گردد که دارای برجستگی و قدرت حاصل از ویژگی‌های فردی و موقعیت مرکزی در ساختار شبکه می‌باشد، که از برجستگی و قدرت خود برای انجام نقش رهبری در زمینه همکاری و گرد هم آوری منابع و قابلیت‌های پراکنده اعضای شبکه استفاده می‌کند. (**Dhanaraj, 2006** & **Parkhe**) ماهیت پویای میان‌داری به این معنا است که همه فعالیت‌ها به یک اندازه در تمام شرایط مورد تأکید قرار نمی‌گیرند و ممکن است به روش‌های مختلفی انجام شوند (**Saka-Helmhout & Ibbott, 2014**).

مدیریت - یا میان‌داری - شبکه‌های نوآوری مسئله جدیدی نیست، اما بحث در مورد این پدیده در سال‌های اخیر در حال افزایش بوده است (**Paquin & Howard-Grenville, 2013**). پرینس و همکارانش (**Prince et al., 2014**) میان‌داری هیبرید با قابلیت تغییر نقش در شبکه‌های با ذینفعان متعدد و ریزینو و همکارانش (**Reypens et al., 2019**) استراتژی‌های مبتنی بر گفتگو برای افزایش هماهنگی را بررسی کرده‌اند. اما همچنان می‌توان گفت تحقیقات صورت گرفته در مورد نقش‌های مدیریتی (میان‌داری)، عملکردها و تأثیر آن در شبکه‌ها کافی نیست. بینش‌های مختلفی از میان‌دار در ادبیات تحقیق این حوزه مشاهده می‌شود. بعضی از مطالعات درک عمومی از ارکستر به دست داده‌اند. به‌عنوان مثال؛ دهاناراج و پارخه (۲۰۰۶)؛ میان‌داری شبکه‌های نوآوری را به‌عنوان مجموعه‌ای از اقدامات تعمدی و هدفمند انجام‌شده توسط شرکت مرکزی تعریف می‌کنند، زیرا به دنبال ایجاد ارزش، بهره‌برداری از فرصت‌های بازار، توانمندسازی سازمان مرکزی و اعضای شبکه برای ایجاد ارزش و استخراج ارزش از شبکه است. (**Dhanaraj & Parkhe, 2006**).

بر اساس نظر هرملینا و نات (۲۰۱۸)، موفقیت شبکه‌های نوآوری مستلزم هدایت دقیق و هماهنگی است؛ به عبارتی نیازمند میان‌دار است. آنها همچنین تصدیق می‌کنند که میان‌داری یک فعالیت پویا است؛ به عبارتی «مجموعه‌ای از اقدامات در حال تحول است، نه یک موقعیت ساختاری ایستا». ماهیت پویای میان‌دار به این معنا است که همه فعالیت‌ها به یک اندازه در همه شرایط مورد تأکید قرار نمی‌گیرند و ممکن است به روش‌های مختلفی انجام شوند (برخی رسمی‌تر، و برخی دقیق و متفاوت). اگر بخواهیم به شکل کلی بر مسئله اهمیت وجود یک نهاد میان‌دار و هماهنگ‌کننده یا راهبر در شبکه‌ها، به‌گونه‌ای مستند صحنه بگذاریم، میتوان ابعاد اصلی و منابع آن‌ها را در قالب جدول (۱) گردآوری نمود:

مرجع	وجوه مختلف جایگاه میان‌دار
Doz, 1996; Gulati, 1999; Hansen, 1999	ارزیابی ارزش دانش موجود در شبکه توسط یک شرکت مرکزی انتقال دانشهای مرتبط توسط شرکت مرکزی به نقاط دیگر شبکه برحسب نیاز
Heidenreich, et al, 2014	اثر وجود یک مدیر اختصاصی در یک شبکه نوآوری برافزایش عملکرد و حفظ شبکه
Rycroft and Kash, 2004 Pittaway et al., 2004; Provan and Kenis, 2008 Dhanaraj and Parkhe, 2006	ضرورت مدیریت سازگار شبکه نوآوری توصیف مدیریت سازگار شبکه نوآوری با عنوانین "حکمرانی شبکه" و "میان‌داری شبکه"
Heidenreich, et al, 2014	کمک به توزیع برابر قدرت، پرورش اعتماد و تعهد، نظم در شبکه و شفافیت اطلاعات حضور مدیر شبکه موجب افزایش ثبات شبکه نوآوری می‌گردد
Dodourova & Bevis, 2014	هدایت نوآوری به سمت تحقق کامل پتانسیل نوآوری در شبکه‌ها

دهاناراج و پارخه (۲۰۰۶) فرآیند میان‌داری شبکه نوآوری را شامل موارد زیر می‌دانند. (Dhanaraj & Parkhe, 2006):

مدیریت تحرک دانش: شرکت‌های مرکزی می‌توانند تحرک دانش را با تقویت هویت مشترک بین اعضای شبکه، افزایش دهند.

مدیریت صیانت‌پذیری نوآوری: شرکت‌های مرکزی میتوانند توزیع عادلانه ارزش و کاهش نگرانی‌های صیانت‌پذیری را با تمرکز بر فرآیندهای اعتماد، عدالت رویه‌ای<sup>۱۱</sup>، و مالکیت مشترک دارایی تضمین کنند.

مدیریت پایداری شبکه: ناپایداری به چند روش میتواند رخ دهد از جمله انزوای مهاجرت، شکل‌گیری گروه‌ها و اصطکاک. یک شرکت مرکزی دارای اعتبار و قدرت رهبری بازار، به‌منظور دستیابی به مشروعیت در بازار میتواند به ایجاد ارتباط و اتصال با شرکت‌های نوظهور و تازه تأسیس اقدام کند. گواسدل و نیلسن (۲۰۱۱)، به توسعه چارچوبی برای میان‌داری فرآیند شبکه‌های شرکت‌های کوچک و متوسط مستقل پرداختند، و علاوه بر سه فرآیند ذکر شده در مدل فرآیندهای ارکستر شبکه نوآوری دهاناراج و پارخه (۲۰۰۶)، به بُعد چهارمی به نام «مدیریت سلامت شبکه» نیز قائل هستند. مدیریت سلامت شبکه شامل ارزیابی مشارکت اعضای شبکه می‌باشد. اگر ارزیابیها نشان‌دهنده عدم سلامت شبکه با سرزندگی بسیار پایین باشد، نقش میان‌داران، در برگیرنده اقداماتی ابتدایی است که درصدد بهبود فعالیت و مشارکت اعضای شبکه هستند. (Gausdal & Nilsen, 2011).

بر اساس بررسی هرملینا و ناتی (۲۰۱۸)، میان‌دارها به ۳ نوع کلی، از جمله بازیکن، تسهیلگر و حامی مالی تقسیم می‌شوند. میان‌داران بازیکن، بازیگران رقابتی علاقه‌مند به بهبود مزیت رقابتی و سودآوری خود، با بهره‌گیری از شبکه‌هایی که ایجاد می‌کنند، هستند. از مشخصات آن‌ها میتوان به پایگاه منابع قوی، گرایش رقابتی، برجستگی اهداف انفرادی و چشم‌انداز (نسبتاً) کوتاه‌مدت برای کسب سود اشاره نمود. میان‌داران تسهیلگر، بازیگرانی مرزگستر، علاقه‌مند به توسعه درونی خود و شبکه به‌عنوان یک کل، با اطمینان از انتشار وسیع ایده‌های نوآورانه و همکاری متقابل میباشند. از مشخصات آن‌ها میتوان به پیگیری اهداف جمعی و مشترک میان اعضای شبکه، موقعیت ارتباطی قوی براساس بی‌طرفی و یکپارچگی (واسطه غیررسمی) و گرایش غیررقابتی اشاره کرد. میان‌داران حامی مالی بازیگرانی

تجاری (مانند سرمایه‌گذاران خطرپذیر، مراکز فناوری) و علاقه‌مند به بهبود وضعیت مالی خود از طریق توسعه رقابت فعالان شبکه هستند که این امر با کسب اطمینان از منافع مشترک و همکاری متقابل ارتقاء مییابد. از مشخصات آن‌ها نیز میتوان به داشتن ترکیبی از اهداف انفرادی و جمعی، موقعیت ویژه بر اساس منابع مالی و ارتباطی (واسطه رسمی) و چشم‌انداز (نسبتاً) بلندمدت برای کسب سود اشاره نمود. (Hurmelinna&Natti,2018)

دومین موضوع اصلی در تعریف میان‌داری شبکه نوآوری، تعریف نقش میان‌دار است. «نقش» به معنای «رفتارهایی است که سایر بازیگران در موقعیت‌های خاص از میان‌دار انتظار دارند.» نقش میان‌دار شامل فعالیت‌های مختلف برای فرموله کردن ارتباطات در شبکه، هدایت و مدیریت شیوه‌ها و فرآیندها به نحوی است که خلق و کسب ارزش امکان‌پذیر شود. برای تحقق نقش‌ها، وجود قابلیت‌های لازم در میان‌دار اهمیت فراوان دارد. در اینجا باید به تفاوت سطوح «توانایی‌ها و قابلیت‌های میان‌دار» و نوع نقشی که در شبکه ایفا می‌کند، توجه داشت. دارا بودن انواع مختلف قابلیت‌هاست که اجازه می‌دهد میان‌داران از عهده اجرای نقشهای مختلف برآمده و موفق به انجام فعالیت‌های کانونی نقش خود شوند. قابلیت‌های میان‌دار به سه دسته تقسیم می‌گردند: قابلیت اجرای نقش، تعویض نقش و تقویت نقش (Hurmelinna&Natti,2018) تمرکز تحقیق حاضر بر قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه است. قابلیت اجرای نقش به داشتن توانایی‌هایی اشاره دارد که به میان‌دار اجازه می‌دهد تا فعالیت‌های خود را برای ساخت و مدیریت شبکه‌های نوآوری به صورت روزمره انجام دهد. محققین مختلفی به احصای قابلیت‌های میان‌داری شبکه پرداخته‌اند؛ به‌عنوان مثال والتر (Walter et al., 2006) بر اهمیت قدرت ارتباطی و هماهنگی، میتراگا (Mitrega et al., 2012) بر قابلیت‌های شروع، توسعه و فسخ رابطه و خزادی (Kazadi et al., 2016) بر توانمندی تشخیص شایستگی‌ها، برقراری اتحاد، مدیریت دانش، شناخت مشتریان و هم‌آفرینی با بازیگران مختلف تأکید دارند. کامل‌ترین فهرست قابلیت‌های میان‌داری شبکه توسط هرملینا و ناتلی در سال ۲۰۱۸ احصا شده است. در جدول شماره (۲) این قابلیت‌ها به نقل از این محققین فهرست شده است؛ نگارندگان این پژوهش برای شناخت خوب و ارائه تعریف کامل و عملیاتی از هر قابلیت منابع مندرج در جدول (۲) را مورد مراجعه و بررسی قرار داده‌اند. این فهرست قابلیت‌ها از حیث جامعیت، دربرداشتن تحقیقات قبلی و بروز بودن، برتری دارد و لذا مبنای استفاده در پژوهش حاضر قرار گرفت.

جدول (۲): توصیف قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه (برگرفته از هرملینا و ناتلی، ۲۰۱۸)

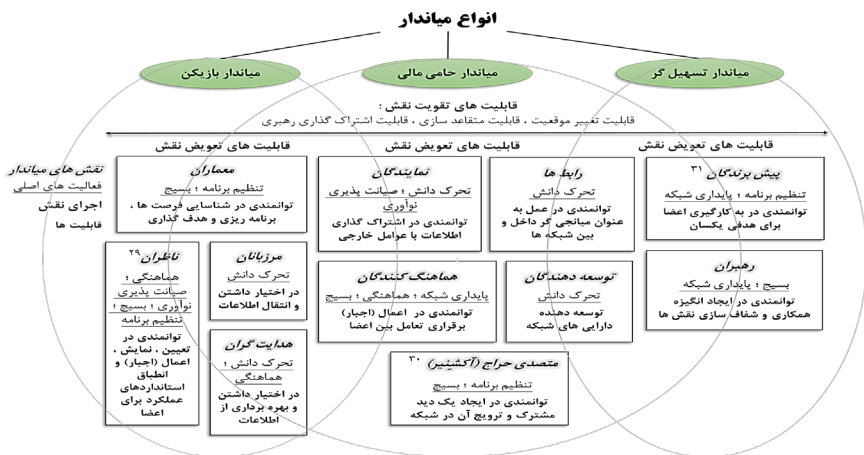
منبع	تعریف	قابلیت‌ها
(Mitrega et al., 2012)	شرکت‌های موفق به‌طور نظاممند و به‌منظور غنی‌سازی پورتفولیوی روابط خود، در زمینه مشتریان و تأمین‌کنندگان، به دنبال رابطه با شرکای جدید و یا در حال جایگزینی برخی از روابط موجود با پروژه‌های جدید هستند. مرحله آغاز روابط پس از اولین «قرارداد تجاری» با یک مشتری یا تأمین‌کننده به پایان میرسد؛ از این‌رو قابلیت شروع رابطه، مربوط به توانایی‌هایی هستند که پیش از عقد چنین قراردادی مورد استفاده قرار میگیرند.	۱. قابلیت شروع رابطه ۱۱۱

(Mitrega et al 2012) (Faccin et al., 2020)	مجموعه‌ای از روال‌های سازمانی (در سطوح بین فردی و بین سازمانی) که در شرکت مرکزی به‌منظور «توسعه، مدیریت و تقویت» روابط تجاری برای منافع شرکت به اجرا درمی‌آیند. برای مثال فعالیت‌هایی در زمینه شبکه‌های تأمین شناسایی شده‌اند، شامل: به اشتراک‌گذاری اطلاعات، ارتباط بین شرکا، تصمیم‌گیری مشترک، اشتراک ریسک و منافع، و همچنین اشتراک دانش.	۲. قابلیت توسعه رابطه <sup>۱۱۲</sup>
(Mitrega et al 2012)	مجموعه‌ای از روال‌های سازمانی و مدیریتی در شرکت مرکزی، که هدف آن انتخاب و پایان دادن به روابط تجاری نامطلوب می‌باشد. توانایی خاتمه به روابط با یک مشتری خاص، ارزش کلی پورتفولیوی پروژه را افزایش می‌دهد. شاید این مسئله بیشتر به جنبه‌های حقوقی یک فعالیت بازگردد، توانمندی‌ای که احتمالاً در پروژه‌های دارای همکار خارجی بیشتر به چشم می‌آید.	۳. قابلیت فسخ و پایبندی رابطه <sup>۱۱۳</sup>
(Chen et al., 2015) (Reypens et al., 2019)	توانایی نفوذ بر دولت (حوزه سیاست) و توانایی تأثیرگذاری بر صنعت (بازار)، به‌عنوان توانایی‌های دوگانه مطرح می‌شوند. این دو توانایی، مهم‌ترین نیروهایی هستند که شرکت‌ها در تأثیرگذاری بر محیط خارجی در یک بازار نوظهور در اختیار دارند.	۴. توانایی‌های دوگانه <sup>۱۱۴</sup>
(Kazadi et al., 2016)	این قابلیت به ظرفیت یک شرکت باهدف ایجاد، گسترش، یا اصلاح پایگاه منابع شرکت و تقویت منابع شرکای متحد خود اشاره دارد. تشکیل‌دهنده یک مکانیزم مدیریتی است که به شرکت‌ها کمک می‌کند فرآیندهای تبادل بین سازمانی با شرکای خارجی (برون‌سازمانی) را مدیریت کنند. لذا می‌تواند تحت تأثیر ظرفیت‌ها و قابلیت‌های ذاتی یک مدیر نیز قرار گیرد.	۵. قابلیت مدیریت اتحادها <sup>۱۱۵</sup>
(Kazadi et al 2006)	این قابلیت است که یک شرکت مرکزی باید برای ایجاد مرجع و دورنمایی صریح از توانایی‌های مختلف موجود در هر یک از ذینفعان، دارا باشد. بنابراین، توانایی یک شرکت در نگاشت ساختاری ذینفعان مختلف، پتانسیل «پروژه‌های هم‌افزینی» را برای ایجاد دانش ارزشمند تقویت می‌کند. یک شرکت مرکزی برای خلق دانش جدید نیاز به ترکیب دانشهای مختلف شرکت‌ها می‌باشد و لازمی است ترکیب این دانشهای مختلف، آگاهی از وجود آنها است.	۶. توانایی نگاشت شایستگی ذینفعان <sup>۱۱۶</sup>
(Walter et al., 2006)	توانمندی ارتباطی، به‌عنوان توانایی تعامل با شرکت‌های دیگر و قابلیت که مبتنی بر «جذب، ترکیب و هماهنگی» است، که کمک میکند تا تمامی اعضای یک شبکه از اخبار، اطلاعات و تصمیمات مدیریتی آگاه و هم‌راستا شوند. از طرفی این مسئله به‌عنوان توانایی تأثیرگذار یک شرکت برای ایجاد و مدیریت شبکه نیز محسوب می‌شود.	۷. توانایی‌های ارتباطی <sup>۱۱۷</sup>
(Vanpoucke et al 2014)	یکی از راه‌های دستیابی به مزیت رقابتی و عملکرد برتر یکپارچگی با تأمین‌کنندگان است. این قابلیت به خریداران امکان می‌دهد تا با به اشتراک‌گذاری اطلاعات با تأمین‌کنندگان، تغییرات در محیط عرضه را درک کنند و فرصت‌هایی را برای تحلیل این اطلاعات کسب نمایند، تا تغییرات بلندمدتی را در فرآیندهای موجود ایجاد کنند.	۸. قابلیت یکپارچگی تأمین‌کننده <sup>۱۱۸</sup>
(Corsaro, Cantù, & Tunisi, 2012) (Ritala et al., 2009)	قابلیت پردازش دانش را می‌توان به دو دسته؛ «مبتنی بر فناوری» و آن‌هایی که «مبتنی بر عمل» هستند، طبقه‌بندی کرد. به عبارتی این مسئله به تشخیص و تفکیک دانش صریح و ضمنی اشاره دارد. تحقیقات بسیاری نشان می‌دهد که سهم دانش صریح به‌مراتب کمتر از دانش ضمنی می‌باشد. لذا هرچه توانایی پردازش دانش ارکستر شبکه بیشتر باشد، میزان بهره‌مندی شبکه از منافع دانشی نیز بیشتر خواهد بود.	۹. توانایی پردازش دانش <sup>۱۱۹</sup>
(Kazadi et al., 2016)	این موضوع به توانایی یک شرکت در جمع‌آوری اطلاعات و اقدام به آن، در راستای نیازهای مشتری، اثرات فناوری، رقابت و سایر نیروهای محیطی اشاره دارد. در اینجا مشتریان به‌عنوان کانون اصلی گروه ذینفعان تعیین می‌گردند. از طرفی این قابلیت بر خلق دانش و نوآوری نیز تأثیر مثبتی می‌گذارد و می‌تواند به تعیین راهبرد درست در سطح یک شبکه کمک نماید.	۱۰. قابلیت سنجش بازار <sup>۱۲۰</sup>
(Kazadi et al., 2016)	مدیریت دانش ذینفعان، به توانایی یک شرکت برای ثبت و ارزیابی همه دانش مرتبط ایجادشده در طول فعالیت‌های هم‌افزینی ذینفعان اشاره دارد. دانش ذینفعان دارای ابعاد گوناگونی است و شامل؛ دانش مشتری‌ان، دانش سهامداران، دانش دولت، دانش تأمین‌کنندگان، دانش کارکنان و مدیران می‌شود. بنابراین دانش تولیدشده به‌واسطه تعامل بین ذینفعان باید به‌درستی مدیریت و مورد استفاده قرار گیرد.	۱۱. توانمندی مدیریت دانش ذینفعان <sup>۱۲۱</sup>
Belderbos, Cassiman, Faems, Leten, & Van (2014). Looy (Ritala et al., 2009)	قابلیت‌های حفاظت از دانش دربرگیرنده ابزارهای رسمی و قانونی‌ای مانند: حق امتیاز انحصاری، گواهی ثبت اختراع و ... است. این قابلیت‌ها همچنین می‌توانند تصمیمات مدیریتی را در زمینه سرمایه‌گذاری در فعالیت‌های خلق دانش تحت تأثیر قرار دهند. لذا نحوه محافظت از دانش با ابزارهای مختلف، در سطح یک شبکه می‌تواند در همکاریها بسیار تأثیرگذار باشد.	۱۲. قابلیت‌های حفاظت دانش <sup>۱۲۲</sup>



(Kazadi et al., 2016)	نوعی استراتژی اقتصادی برای گرد هم آوردن ذینفعان مختلف (مثلاً یک شرکت و گروهی از مشتریان) به منظور تولید مشترک، که نتیجه آن دارای ارزش برای دو طرف می‌باشد. این همکاری می‌تواند در سطح بین شرکتی نیز اتفاق بیفتد. قابلیت هم‌آفرینی یا خلق مشترک، مزایایی را برای شرکت مرکزی همچون دسترسی به منابع منحصربه‌فرد و پایگاه‌های دانش ایجاد می‌کند، که به دلیل ویژگی‌های متنوع، علائق و اهداف سهامداران مختلف، چالش‌های جدیدی را نیز به وجود می‌آورد.	۱۳. قابلیت‌های هم‌آفرینی ۱۲۳
(Walter et al., 2006)	به منظور ایجاد مزیت رقابتی در توسعه محصول جدید، هماهنگی با هر دو طرف تقاضا (شرکا) و عرضه (تامین) حیاتی است. این قابلیت می‌تواند با راهبری شبکه ارزش، موجب پویایی و دستیابی دقیق‌تر شرکت مرکزی به اهداف موردنظر گردد.	۱۴. قابلیت‌های هماهنگی ۱۲۴
(Driessen, Kok, & Hillebrand, 2013)	یکپارچگی ذینفعان برای رسیدن به اهداف پروژه حیاتی است، چراکه به شناسایی انتظارات و نیازهای ذینفعان کمک خواهد کرد. از طرفی این قابلیت به‌طور مستقیم با مفاهیم کار تیمی، از جمله: احترام، هدف مشترک، همبستگی و انسجام تیمی و... درگیر می‌باشد.	۱۵. قابلیت یکپارچگی ذینفعان ۱۲۵

همچنین برخی محققین از جمله؛ **Klerkx & Dhanaraj and Parkhe, 2006; Busquets, 2010**؛ **Aarts, 2013**؛ **Hurmelinna, Möller, Nätti, 2011**؛ **Nätti, 2018** و **Hurmelinna & Nätti, 2018** تلاش نمودند قابلیت‌های میان‌داری شبکه را در قالب مدل‌های مفهومی مختلفی دسته‌بندی کرده و به تصویر بکشند. از این میان هرملینا و ناتتی (۲۰۱۸) مدل جامع‌تر و نظام‌مندی را برای میان‌داری شبکه نوآوری ارائه نموده است، که دربرگیرنده نوع، نقشها و قابلیت‌های میان‌دار شبکه نوآوری می‌باشد (شکل ۱). نکته قابل ذکر در خصوص نوع و نقشهای میان‌دار این است که نقش‌ها به‌طور کامل از یکدیگر قابل تفکیک نیستند و میان انواع میان‌دار نوعی هم‌پوشانی و اشتراک نقش به چشم می‌خورد.



شکل (۱): مدل نوع، نقش و قابلیت میان‌دار شبکه نوآوری (Hurmelinna & Natti, 2018)

## ۲-۳- اهمیت نگرش شبکه‌ای در صنعت خودروی برقی

انتقال فناوری مفهومی است که بنگاه‌های صنعتی در کشورهای درحال توسعه با استفاده هوشمندانه از آن درصدد کوتاه کردن مسیر توسعه بوده‌اند و تلاش می‌کنند تا از پارادایم خریدهای تجاری به

سمت همکاری‌های فناورانه حرکت کنند (مجیدپور و همکاران، ۱۳۹۶). محققان بسیار زیادی بیان کرده‌اند که همکاری‌های میان سازمانی از طریق ایجاد روابط شبکه‌ای ارزش خلق می‌کنند اما کمتر به این نکته توجه کرده‌اند که هرکدام از اعضای اتحاد چگونه این رانتهای رابطه‌ای را برای خود تصاحب می‌کنند (جعفرنژاد و همکاران، ۱۳۹۷). همکاری میان سازمانی در صنعت خودرو برقی به‌عنوان یک صنعت نوظهور اهمیت مضاعفی دارد.

خودروی برقی را می‌توان از جهات مختلفی یک سامانه پیچیده دانست که علاوه بر پیچیدگی موجود در تولید خودروهای احتراقی، به‌کارگیری نیروی محرکه الکتریکی و لزوم سازگاری این بخش جدید با سایر بخشها پیچیدگی محصول را دوچندان میکند. سامانه‌های پیچیده به سامانه‌هایی گفته می‌شود که شامل اجزای متعدد و خصوصاً ارتباطات متنوع میان اجزا با یکدیگر و برهم‌کنش‌های مختلف با پدیده‌های محیطی هستند. یک وجه مهم در سامانه‌های پیچیده، تنوع فناوری‌های مورداستفاده در محصول و تنوع بازیگران در فرآیند تولید است (Davies & Brady, 1998). همچنین باید در نظر داشت توسعه خودروهای برقی نیز مانند خودروهای سوخت فسیلی وابسته به توسعه زیرساختهای سوخت و حمل‌ونقل و تعمیر و نگهداری خواهد بود که بعضاً نیز بازیگران مستقلی دارد. به‌عنوان مثال ایستگاه‌های شارژ خودروهای برقی و نحوه تأمین برق موردنیاز آنها یکی از اجزای کلیدی توسعه این صنعت محسوب می‌شود (مسگری و ذاکری، ۱۳۹۷).

بر اساس مطالعه‌ای از هیرشی (۲۰۰۹)؛ فرصت‌های موجود در حوزه خودروی برقی، با استفاده از زنجیره ارزش و دسته‌بندی فرصت‌ها احصاء گردیده است. بر این اساس می‌توان اولویت هر قسمت از این زنجیره را در سطوح مختلف (شکل (۲)) ارزیابی نمود (Hirschey, 2009).



شکل (۲): تقسیم‌بندی مجموعه فعالیتهای مرتبط با صنعت و بازار خودروی برقی بر اساس زنجیره ارزش (Hirschey, ۲۰۰۹)

هلوستون و همکاران (۲۰۱۹)، در تحقیقی به دنبال بررسی زیست‌بوم صنعت خودروی برقی (با تمرکز بر خودروهای برقی قابل اتصال<sup>۱۳۶</sup>) و اهمیت همکاری فناورانه در هماهنگی و توسعه این صنعت، در کشور چین بوده‌اند. عنوان تحقیق مبنی بر «مکمل‌های (همکاری) نهادی<sup>۱۳۷</sup>: ریشه‌های آزمایش در صنعت خودرو برقی قابل اتصال در چین» می‌باشد. آنها مفهوم «بُنسازه (پلتفرم) فناوری»<sup>۱۳۸</sup>، که به یک فناوری کانونی که در آن مجموعه مستقل از ارائه‌کنندگان مکمل و ساختارهای سازمانی وجود دارد، مطرح می‌کنند. در حقیقت بُنسازه (پلتفرم) به‌عنوان یک فناوری کانونی می‌باشد که در آن شبکه‌ای از بازیگران مشغول فعالیت نوآوری هستند. این تحقیق نشان می‌دهد هماهنگی ملی بیشتر مقررات خودروی برقی قابل اتصال، استانداردهای فناوری و پشتیبانی از تحقیق و توسعه برای توانمندسازی توسعه مستمر بنسازه (پلتفرم) فناوری در مقیاس موردنظر، لازم است (Helveston, et al, 2019). در این تحقیق به‌طور صریح نقش مناسب دخالت دولت در حمایت از انتقال‌های فناوری موردنظر را در نظر می‌گیرد. یکی از مؤثرترین نهادهایی که توسعه سریع صنعت

خودروسازی چین را شکل داده‌اند، مقررات سرمایه‌گذاری مشترک<sup>۱۲۹</sup> است، که به خودروسازان خارجی نیاز دارد تا به یک شرکت شریک داخلی چین بپیوندند. بر این اساس میتوان گفت که سرمایه‌گذاری خارجی نقش پررنگی در انتقال فناوری و توسعه صنعت خودروی چین داشته است. صنعت خودروی برقی شامل یک بُن‌سازه (پلتفرم) پیچیده از فناوری‌های به هم وابسته است، که شبکه و یا بُن‌سازه (پلتفرم) فناوری بستر مناسبی را برای انتقال آزمایش‌ها و فناوری‌ها فراهم میکند. اهمیت بنسازه در طراحی و ساخت خودرو خصوصاً خودروهای برقی به‌عنوان فناوری جدید، ایجاب می‌کند که شبکه‌ای از بازیگران در این امر مشارکت داشته باشند. این شبکه فراتر از زنجیره تأمین است که هر خودروساز به‌طور مرسوم در اختیار دارد. بررسی‌های میدانی محققان نشان می‌دهد هنوز در کشور شبکه‌ای برای همکاری در دستیابی به فناوری طراحی و ساخت خودرو برقی شکل نگرفته است، هرچند ارتباطاتی میان بازیگران فعال در این حوزه برقرار شده است. در چنین فضایی، هدف این تحقیق شناخت قابلیت‌هایی است که شرکت‌ها یا نهادهایی که قصد ایفای نقش میان‌دار در شبکه نوآوری خودروی برقی را دارند، باید حائز این قابلیت‌ها باشند.

### ۳- روش پژوهش

این پژوهش در زمره مطالعات کیفی جای می‌گیرد، که مبتنی بر روش مطالعه موردی در صنعت خودروی برقی کشور، در دو فاز؛ تحلیل محتوای کیفی قیاسی برای تدقیق مؤلفه‌های مدل (قابلیت‌های میان‌دار شبکه (۲۰۱) مدل‌سازی ساختاری تفسیری برای ساختاردهی به قابلیت‌های گوناگون میان‌دار شبکه صورت گرفته است. مطالعه موردی، نوعی پژوهش تجربی است که پدیده‌های زمان حال را در بستر زندگی واقعی‌شان بررسی می‌کند، خصوصاً زمانی که مرزهای بین پدیده و بستر آن به‌طور واضح و دقیق مشخص نیستند و از منابع متعددی از شواهد استفاده می‌شود (ین، ۱۳۷۶).

از آنجایی‌که هدف این تحقیق پرداختن به مسئله مدیریت و رهبری شبکه‌ها بوده است، لذا بر مفهوم میان‌داری شبکه نوآوری تمرکز شده است. بعد از شناسایی قابلیت‌های میان‌داری شبکه با مرور تحقیقات مرتبط، باهدف تطبیق این عوامل با شرایط موجود کشور مصاحبه‌هایی صورت گرفته است و به کمک تحلیل مضمون مصاحبه‌ها مصادیق اصلی مرتبط با هر قابلیت شناسایی شد. در این مرحله، قابلیت‌هایی که در خصوص آن‌ها هیچ‌گونه مصادیق مشخصی (اعم از تصدیق اهمیت، بیان نحوه اثرگذاری قابلیت و سایر موارد مشابه) در مصاحبه با خبرگان وجود نداشت، کنار گذاشته شد. به این ترتیب درواقع، درصدد شناسایی میزان فهم‌پذیری، و اهمیت هر یک از این عوامل در شرایط و موقعیت ایران بودهایم. لذا به کمک روش تحلیل محتوای کیفی قیاسی میان مفاهیم تحقیق و مطالب اشاره‌شده توسط خبرگان تحقیق ارتباط برقرار شده است. تحلیل محتوایی از روش‌های تجزیه و تحلیل مطالعات کیفی است که به‌وسیله آن داده‌ها خلاصه، توصیف و تفسیر می‌شوند. به‌طورکلی میتوان گفت تحلیل محتوا به هر رویه‌ای که برای تحلیل، تلخیص، طبقه‌بندی و استنباط کردن خصوصیات خاص از متن منجر می‌شود، و در مواردی معنای پنهان واقع در آن هویدا شده و گاهی امکان مقایسه چندین متن را به ما می‌دهد، اطلاق می‌گردد (مؤمنی راد و همکاران، ۱۳۹۲).

در این پژوهش سعی شده با مطالعه پیشینه موضوع و تطبیق عوامل میان‌داری شبکه با مورد مطالعاتی، یعنی صنعت خودروی برقی ایران، قابلیت‌های مناسب و کاربردی برای میان‌دار شبکه در صنعت خودروی برقی ایران به دست آید. از طرفی به دلیل پراکندگی مؤلفه‌های مرتبط با مفهوم میان‌دار در صنعت خودروی برقی و اهمیت سازماندهی و ساختاربندی مناسب این مفاهیم، تصمیم گرفته شد تا از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری استفاده شود. تا نهایتاً ساختاردهی مناسب و کارآمدی از قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه صنعت خودروی برقی ایران را ارائه گردد. مدل ساختاری تفسیری (ISM) رویکردی فراگیر برای سنجش ارتباط میان مؤلفه‌های به هم مرتبط است و بررسی پیچیدگی سیستم را امکان‌پذیر نموده و سیستم را به گونه‌ای ساختاردهی میکند که به سادگی قابل‌درک باشد (آذر و همکاران، ۱۳۹۵). به منظور گردآوری اطلاعات موردنیاز برای این تحقیق، علاوه بر بررسی اسناد و وب سایت‌های مرتبط، مصاحبه‌های اکتشافی نیمه ساختاریافته‌ای با تعدادی از خبرگان حوزه صنعت خودرو (به‌طور خاص خودروی برقی) در سطح دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی مرتبط، شرکت‌های صنعتی فعال در این عرصه و نهادهای سیاست‌گذاری و تسهیلگر توسعه فناوری برگزار شده است. در این پژوهش به مصاحبه با افرادی نیاز بود که علاوه بر شناخت قابل قبول از صنعت خودرو و فناوری خودروی برقی، با دانش مدیریت و مدیریت فناوری نیز آشنا باشند. لذا تعداد افراد صاحب‌نظر در دسترس، با توجه به دو ویژگی ذکر شده بسیار محدود گردید. در نهایت مصاحبه با ۱۰ خبره به شرح جدول (۳) برگزار شد. لازم به ذکر است با توجه به محدودیت خبرگان مرتبط با این تحقیق و دشواری دسترسی به آن‌ها، در فاز اول برای تعیین قابلیت‌های مرتبط به کمک تحلیل مضمون با ۵ نفر از خبرگان مصاحبه نیمه ساختاریافته برگزار شده است و سپس در فاز دوم و پس از نهایی کردن قابلیت‌های مرتبط با هر ۱۰ خبره مصاحبه‌های ساختاریافته برای اخذ نظرات در خصوص ارتباطات حاکم میان قابلیت‌ها برگزار شد.

جدول (۳): معرفی خبرگان مورد مصاحبه

فرد مورد مصاحبه	تحصیلات	رشته تحصیلی	تجربه کاری	کد متن مصاحبه‌ها
رئیس مرکز توسعه فناوری خودرو برقی (پژوهشگاه نیرو)	کارشناسی ارشد	برق قدرت	بالتر از ۲۵ سال	01 Int
مدیرعامل اتو شاسی اینترنت‌شمال پارس (رنو)	کارشناسی	مدیریت صنعتی	بالتر از ۲۵ سال	02 Int
کارشناس ارشد مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری	کارشناسی ارشد	مدیریت کسب‌وکار	۱۰-۱۵ سال	03 Int
دبیر ستاد توسعه فناوری‌های حمل‌ونقل پیشرفته (معاونت علمی و فناوری)	دکتری	مدیریت سیستمها	بالتر از ۲۵ سال	04 Int

05 Int	۲۰-۲۵ سال	مهندسی مکانیک	دکتری	عضو هیئت علمی دانشکده مهندسی خودرو در دانشگاه علم و صنعت ایران و مشاور شرکت ایران خودرو
-	بالتر از ۲۵ سال	—	—	مدیر توسعه صنایع ریلی و خودرو (سازمان گسترش و نوسازی صنایع ایران)
-	۲۰-۱۵ سال	مهندسی مکانیک	کارشناسی ارشد	رئیس اداره خودروهای هیبریدی و برقی (مرکز تحقیقات ایران خودرو)
-	۱۵-۱۰ سال	مدیریت کسب و کار	کارشناسی ارشد	معاون مرکز طرح‌های کلان (معاونت علمی و فناوری)
-	بالتر از ۲۵ سال	مدیریت فناوری	دکتری	عضو هیئت علمی دانشگاه صنعتی مالک اشتر
-	زیر ۵ سال	برق قدرت	دانشجوی دکتری	کارشناس فنی مرکز توسعه فناوری خودرو برقی (پژوهشگاه نیرو)

برای استفاده از روش مدل‌سازی ساختاری تفسیری، گام‌های زیر باید طی شود (آذر و همکاران، ۱۳۹۵)؛

۱. تشکیل ماتریس خودتعاملی (SSIM)
۲. مصاحبه با خبرگان و تکمیل ماتریس خودتعاملی با نمادهای  $O, X, A, V$
۳. تبدیل نمادهای جداول به اعداد صفر و یک (مطابق قواعد روش)
۴. استفاده از تکنیک تصمیم‌گیری گروهی با روش مُد گرفتن، به منظور یکپارچه‌سازی تمام جداول
۵. دستیابی به ماتریس دسترسی اولیه
۶. دخیل نمودن شرط انتقال‌پذیری در روابط متغیرها به منظور دستیابی به ماتریس دسترسی اولیه سازگار شده
۷. دستیابی به ماتریس نهایی

#### ۴- تجزیه و تحلیل یافته‌ها

قابلیت‌های اجرای نقش ارکستر شبکه شامل ۱۵ مورد در جدول (۲) معرفی شد؛ پس از بررسی در جلسات مصاحبه با خبرگان و باهدف متناسب‌سازی با شرایط صنعت خودروی کشور قابلیت‌ها به ۱۲ مورد تقلیل یافت و قابلیت‌های «شروع رابطه»، «هماهنگی» و «یکپارچگی ذینفعان» با توجه به اینکه مصادیقی در مصاحبه‌ها نداشت، کنار گذاشته شد. شاید بتوان گفت در دیدگاه خبرگان، قابلیت شروع رابطه بدیهی قلمداد شده، قابلیت هماهنگی مشابه قابلیت‌های دیگر مانند مدیریت اتحادها و قابلیت یکپارچگی ذینفعان نیز مشابه یکپارچگی تأمین‌کنندگان قلمداد شده است. قطعاً موضوع ارکستر شبکه در کشور هنوز در مراحل آغازین است و مصداق نداشتن همه قابلیت‌های فوق کاملاً مورد انتظار است. در جدول (۴) شرح دقیق‌تر هر یک از قابلیت‌های مرتبط با صنعت خودروی برقی ایران به

همراه مصادیق و عبارات توضیح‌دهنده آن‌ها از زبان خبرگان بیان شده است. در تهیه این جدول از روش تحلیل محتوای قیاسی استفاده شده است که بر روی نتایج دور اول مصاحبه‌ها صورت گرفته است. بهره‌جویی از قابلیت‌های مختلف به میان‌داران اجازه می‌دهد تا به نقش‌های مختلف خود برسند و موفق به انجام فعالیتهای کانونی خود شوند.

#### جدول (۴): استناد قابلیت‌های دوازده‌گانه به محتوای مصاحبه با خبرگان

عبارات و کلیدواژه‌های ذکر شده (کد ارجاع به مصاحبه‌شونده)	قابلیت‌ها
سازوکارهای حمایتی (04Int)، اقلان مدیریت ارشد کشور (04Int)، خصولتی بودن صنعت خودرو (03Int)، نقش سازمان گسترش و نوسازی (04Int)، سیاسی بودن رنو - نیسان (02Int)، موقعیت ارتباطی قوی (01Int و 04Int).	توانایی‌های دوگانه
صرفه مقیاس و اقتصادی (05Int)، اشتراک بازار (01Int)، اتحاد رنو - نیسان (02Int)، کاریزما (02Int).	مدیریت اتحادها
عدم ارزیابی دقیق از داشته‌های مادی و معنوی (03Int)، زیست‌بوم بزرگ و پیچیده صنعت خوددوری برقی (04Int)، مکملسازی اعضای شبکه (04Int).	نگاشت شایستگی ذینفعان
عدم وجود مدل‌های حقوقی همکاری (03Int)، تکمیل زنجیره ارزش صنعت خودرو (01Int)، رواج اعتماد (04Int)، تجربه شبکه مجازی متخصصین خوددوری برقی (03Int).	توسعه رابطه
تجربه شبکه مجازی متخصصین خوددوری برقی (03Int)، همگرایی میان بازیگران شبکه (03Int)، سازوکار ارتباطات (Métier)، (01Int) «متیبه» در رنو (02Int).	توانایی‌های ارتباطی
عدم وجود مدل‌های حقوقی همکاری (03Int)، نبود کارشناسان مرتبط در دادگاه‌ها (04Int) تجربه پروژه بنا شریف (03Int).	فسخ و پایندهی رابطه
کم بودن مهارت کار تیمی و گروهی در صنعت خودرو (03Int) و (04Int)، تکمیل زنجیره ارزش صنعت خودرو (01Int)، ساختار اقتصادی درست (05Int)، لجستیک (آماد) (05Int).	یکپارچگی تأمین‌کننده
(Métier) «متیبه» در رنو (02Int)، منافع کوتاه‌مدت (جذب دانش) (04Int).	توانایی پردازش دانش
بازاریابی و مشتریان هدف (05Int)، ایده فروش اقساطی موتورسیکلت برقی (04Int)، صرفه مقیاس و اقتصادی (05Int)، پلت فرم مشترک (02Int).	سنجش بازار
کمیته همافزایی (02Int)، پایگاه منابع دانشی قوی (01Int).	مدیریت دانش ذینفعان
نداشتن میزان اطلاعات و دانش مورد تبادل (04Int)، حق مالکیت معنوی (05Int و 03Int)، نبود کارشناسان مرتبط در دادگاه‌ها (04Int).	حفاظت دانش
هدف همکاری‌های فناوری و نوآوری (01Int)، عدم وجود مدل‌های حقوقی همکاری (03Int)، کاهش زمان توسعه محصول (04Int)، اشتراک بازار (01Int)، کمیته همافزایی (02Int).	هم‌افزینی

پس از بررسی قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار و تطبیق آن‌ها با وضعیت صنعت خودروی برقی ایران، اکنون به کمک روش مدلسازی ساختاری تفسیری به سطح‌بندی قابلیت‌های مورد نظر پرداخته شده است.

در جدول (۵) ماتریس نهایی که دو بُعد قدرت نفوذ و میزان وابستگی به آن اضافه گردیده، قابل مشاهده می‌باشد:

جدول (۵): ماتریس دسترسی نهایی

ماتریس دسترسی نهایی	توانایی‌های دوگانه	قابلیت مدیریت اتحادهای	توانایی نگاشت شایستگی ذینفعان	قابلیت توسعه رابطه	توانایی‌های ارتباطی	قابلیت فسخ و پایان‌دهی رابطه	قابلیت یکپارچگی تأمین‌کننده	توانایی پردازش دانش	قابلیت سنجش بازار	توانمندی مدیریت دانش ذینفعان	قابلیت‌های حفاظت دانش	قابلیت‌های هم‌آفرینی	قدرت نفوذ
توانایی‌های دوگانه	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۹
قابلیت مدیریت اتحادهای	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
توانایی نگاشت شایستگی ذینفعان	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۸
قابلیت توسعه رابطه	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
توانایی‌های ارتباطی	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
قابلیت فسخ و پایان‌دهی رابطه	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱
قابلیت یکپارچگی تأمین‌کننده	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
توانایی پردازش دانش	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
قابلیت سنجش بازار	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
توانمندی مدیریت دانش ذینفعان	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۰	۱	۰	۰	۱
قابلیت‌های حفاظت دانش	۱	۰	۱	۱	۱	۰	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱۰
قابلیت‌های هم‌آفرینی	۱	۱	۱	۱	۱	۰	۱	۰	۱	۱	۰	۱	۹
میزان وابستگی	۱۰	۷	۱۰	۱۰	۱۰	۱	۱۰	۲	۱۰	۱۱	۲	۱۰	

#### ۴-۱- تعیین سطح عوامل

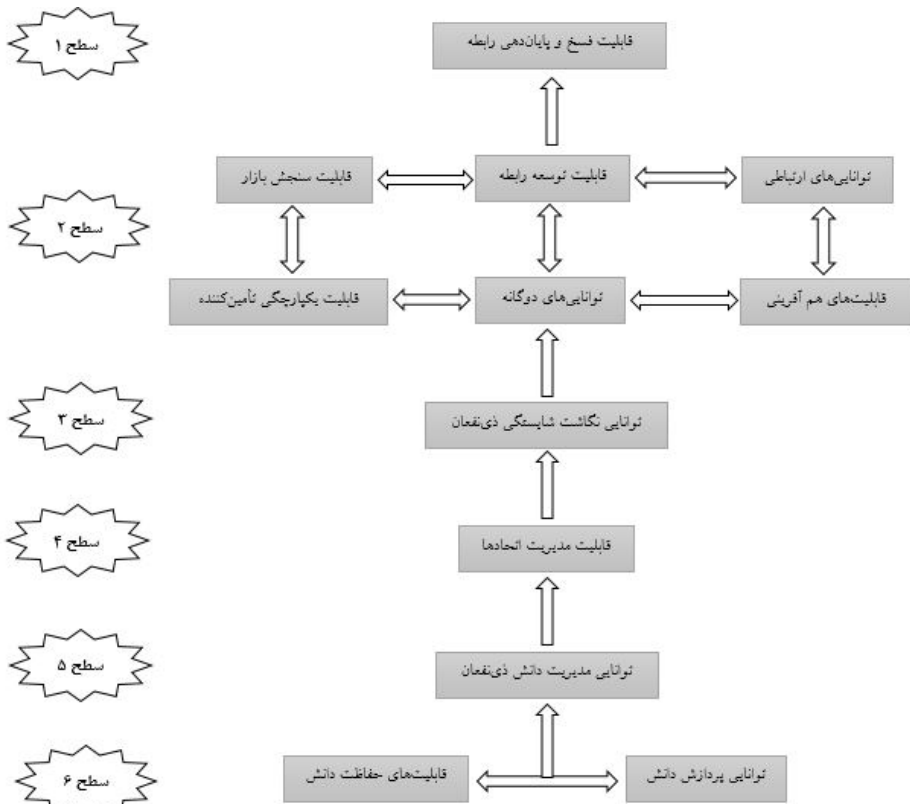
در این مرحله، مطابق جدول (۶) مجموعه معیارهای ورودی (ستون) و خروجی (سطر) برای هر معیار محاسبه گردید و سپس عوامل مشترک نیز مشخص می‌کنیم. در این گام معیاری دارای بالاترین سطح ISM است که مجموعه خروجی آن با مجموعه مشترک آن برابر باشد. اولین موردی که این شرط را داشت به‌عنوان سطح یک لحاظ می‌گردد. پس از شناسایی این متغیر یا متغیرها، سطر و ستون آن‌ها از جدول حذف شد و عملیات دوباره بر روی دیگر معیارها تکرار گردید. این اقدام تا جایی ادامه می‌یابد که سطح تمام گزاره‌ها مشخص شود.

جدول (۶): اولین تکرار بخش‌بندی سطوح ماتریس دسترسی

قابلیت‌ها	مجموعه ورودی	مجموعه خروجی	مجموعه مشترک	سطح
۱	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۹,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۳	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۴	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۵	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۶	۶	۶	۶	۱
۷	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۸	۸,۱۱	۱,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲	۸,۱۱	
۹	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	
۱۰	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲	۱۰	۱۰	
۱۱	۸,۱۱	۱,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۱,۱۲	۸,۱۱	
۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۱,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۰,۱۲	۱,۲,۳,۴,۵,۷,۸,۹,۱۲	

پس از مشخص شدن سطوح هر یک از قابلیت‌ها می‌توان مدل ساختاری تفسیری قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه را رسم نمود (شکل (۳)). تمام عواملی که در یک سطح قرار می‌گیرند (مانند سطح ۶ و ۲) با یکدیگر در ارتباط متقابل هستند. باید توجه داشت که عواملی که در سطوح پایینتر هستند، از تأثیرگذاری بیشتری برخوردار می‌باشند.





شکل (۳): مدل ساختاری تفسیری قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه

#### ۴-۲- تجزیه و تحلیل قدرت نفوذ و میزان وابستگی (نمودار MICMAC)

تجزیه و تحلیل MICMAC بر پایه قدرت نفوذ (تأثیرگذاری) و میزان وابستگی (تأثیرپذیری) هر متغیر شکل گرفته و امکان بررسی بیشتر محدوده هر یک از متغیرها را فراهم می‌سازد. در این روش اهمیت متغیرها بیشتر بر اساس روابط غیرمستقیم میان آن‌ها سنجیده می‌شود. در این تحلیل متغیرها به چهار گروه خودمختار، وابسته، پیوندی (رابط) و مستقل تقسیم می‌شوند.

متغیر خودمختار: این متغیرها میزان وابستگی و قدرت نفوذ (هدایت) کمی دارند. این معیارها عموماً از سیستم جدا می‌شوند زیرا دارای اتصالات ضعیف با سیستم هستند. تغییر در این متغیرها باعث تغییر جدی در سیستم نمی‌شود. قابلیت فسخ و پایان‌دهی رابطه (۶) در ناحیه خودمختار قرار می‌گیرد.

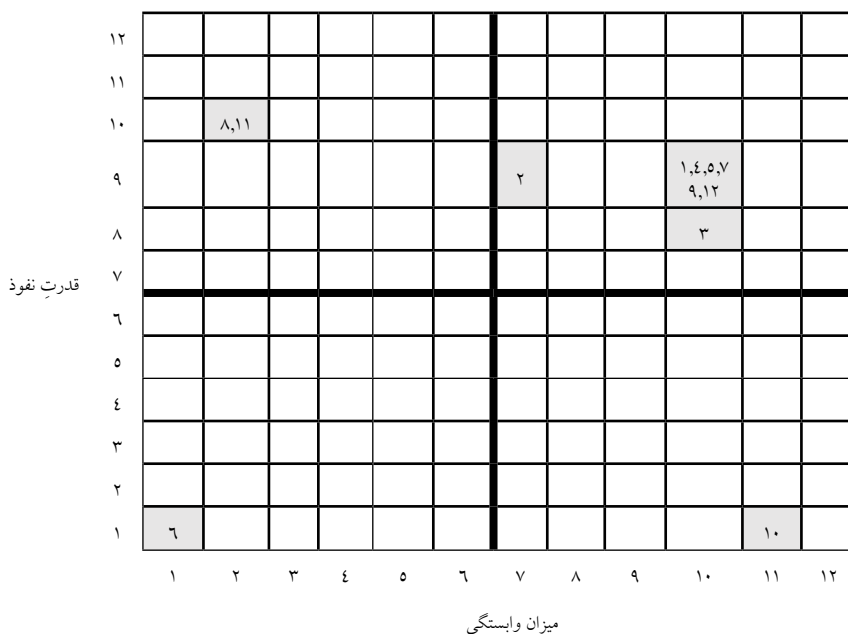
متغیر وابسته: این متغیرها دارای وابستگی قوی و قدرت نفوذ (هدایت) ضعیف هستند. متغیرهای وابسته اصولاً تأثیرپذیری بالا و تأثیرگذاری کمی بر روی سیستم دارند. توانمندی مدیریت دانش ذینفعان (۱۰) در ناحیه وابسته جای می‌گیرد.

متغیر مستقل: این متغیرها دارای وابستگی کم و نفوذ (هدایت) بالا می‌باشند. به عبارتی دیگر تأثیرگذاری

بالا و تأثیرپذیری کم، از ویژگیهای این متغیرها است. توانایی پردازش دانش (۸) و قابلیت‌های حفاظت دانش (۱۱) در ناحیه مستقل واقع شده‌اند.

متغیر پیوندی (رابط): این متغیرها از وابستگی بالا و قدرت نفوذ (هدایت) بالا برخوردار هستند. به عبارتی تأثیرگذاری و تأثیرپذیری این معیارها بسیار بالاست و هر تغییر کوچکی بر روی این متغیرها باعث تغییرات اساسی در سیستم می‌شود. توانایی‌های دوگانه (۱)، قابلیت مدیریت اتحادها (۲)، توانایی نگاشت شایستگی ذینفعان (۳)، قابلیت توسعه رابطه (۴)، توانایی‌های ارتباطی (۵)، قابلیت یکپارچگی تأمین‌کننده (۷)، قابلیت سنجش بازار (۹)، قابلیت‌های هم‌آفرینی (۱۲) نیز در ناحیه پیوندی قرار گرفته‌اند.

بر اساس مقادیر جدول (۶) (ماتریس دسترسی نهایی) نمودار قدرت نفوذ-وابستگی مطابق شکل (۴) ترسیم شد.



شکل (۴): نمودار قدرت نفوذ - وابستگی

## ۵- جمع‌بندی

اهمیت استراتژیک صنعت خودرو در کشور، و لزوم توجه به بهبود این صنعت از طریق روی آوردن به فناوری‌های جدید از جمله خودرو برقی بسیار روشن است. امروزه مقوله شبکه‌سازی در صنایع خودروسازی دنیا، به دلیل تنوع فناوری و سرمایه‌بر بودن این صنعت، به یک الزام تبدیل شده است.

لذا راه توسعه صنعت نوظهور خودروی برقی در ایران نیز از مسیر همکاری‌های فناورانه و نوآورانه در قالب شبکه‌ای نظاممند می‌گذرد. از آنجاکه تاکنون اغلب سازمان‌ها و شرکت‌های فعال در حوزه خودروی برقی کشور به صورت جزیره‌ای و پراکنده فعالیت داشته‌اند، شکل‌گیری شبکه‌های (نوآوری مستلزم وجود نهاد(های) میان‌دار در صنعت نوظهور خودروی برقی کشور است. بنابراین در پژوهش حاضر به دنبال بررسی و تحلیل قابلیت‌های میان‌داری شبکه نوآوری در صنعت خودروی برقی در کشور بودهایم تا بتوان تصویر روشن‌تری از ساختار قابلیت‌های متنوع موردنیاز میان‌دار شبکه ارائه نمود.

پس از تعیین قابلیت‌های ۱۲گانه میان‌داری شبکه که به نظر خبرگان ارتباط لازم با بافت صنعت خودروی برقی کشور را داشته و لذا شایان توجه و بررسی بودند، با روش مدلسازی ساختاری تفسیری به سطح‌بندی قابلیت‌ها و تبیین جایگاه نسبی هر قابلیت در مقایسه با سایرین پرداخته شد. ساختاردهی به قابلیت‌های میان‌دار در شش سطح، بیانگر این است که هر چه از سطح روبنایی (قابلیت فسخ و پایان‌دهی رابطه) به سطوح زیربنایی (قابلیت پردازش دانش و قابلیت حفاظت از دانش) پیش می‌رویم، متوجه توانمندی‌هایی از یک‌نهاد میان‌دار می‌شویم که نقش اساسی‌تری در مدیریت شبکه نوآوری خودروی برقی کشور دارند.

تبیین جایگاه قابلیت‌های میان‌دار شبکه در قالب تحلیل نمودار قدرت نفوذ - وابستگی نشان داد که قابلیت «فسخ و پایان‌دهی رابطه» که در ناحیه خودمختار قرار می‌گیرد، قدرت نفوذ و وابستگی ضعیفی دارد و تا حدودی از سایر قابلیت‌ها جداست، یعنی از آن‌ها تأثیر نپذیرفته و درعین حال تأثیرگذار نیز نمی‌باشد. می‌توان گفت همکاری‌های نوآوری در خودروی برقی کشور هنوز در آغاز مسیر است و هنوز درک کاملی از جایگاه قابلیت خاتمه دادن همکاری‌ها توسط نهاد میان‌دار حاصل نشده است. قابلیت «توانمندی مدیریت دانش ذینفعان» واقع در ناحیه وابسته نیز از قدرت نفوذ ضعیف اما وابستگی بالایی برخوردار است، بدین معنا که توانمندی میان‌دار شبکه در مدیریت دانش ذینفعان وابستگی زیادی به سایر قابلیت‌های وی دارد. اما قابلیت‌هایی «توانایی‌های دوگانه»، «مدیریت اتحادها»، «توانایی نگاشت شایستگی ذینفعان»، «توسعه رابطه»، «توانایی‌های ارتباطی»، «یکپارچگی تأمین‌کننده»، «سنجش بازار» و «هم‌آفرینی» که در ناحیه پیوندی قرار گرفته‌اند، از قدرت نفوذ و وابستگی بالایی برخوردارند. درواقع هرگونه تلاش برای کسب یا تقویت این قابلیت‌ها اثرات متقابلی روی سایر قابلیت‌ها دارد. درنهایت، قابلیت‌های «توانایی پردازش دانش» و «حفاظت دانش» که در ناحیه مستقل جای گرفته‌اند، نقش اساسی و زیربنایی در سایر قابلیت‌ها دارند.

پایه‌ای‌ترین قابلیت‌ها را می‌توان قابلیت‌هایی دانست که دارای قدرت نفوذ بالایی هستند (ناحیه مستقل نمودار)؛ لذا قابلیت‌های حفاظت دانش و پردازش دانش که در سطح ۶ (زیربنایی‌ترین لایه) واقع شده‌اند، سنگ بنای ساختار پویا و استوار برای نهاد ارکستر شبکه خودروی برقی کشور می‌باشند. اهمیت این دو قابلیت در خودروی برقی را می‌توان ناشی از اهمیت پردازش دانش و فناوری حوزه‌های مختلف مرتبط با خودروی برقی (از قوای محرکه تا سازه و طراحی گرفته تا ذخیره‌سازی انرژی و شارژ) توسط میان‌دار شبکه دانست. اهمیت نقش دانش و پردازش دانش در شبکه‌های نوآوری مورد تأکید

حقیقی و همکارانش (۱۳۹۸) نیز قرار گرفته است. همچنین دغدغه حفاظت از دانش همان‌طور که ابزری و همکاران (۱۳۹۰) نشان داده‌اند، همواره در همکاری‌های میان‌سازمانی در کشور مهم و است و نقش زیربنایی دارد.

قابلیت‌های میان‌داری مورد تأکید در این پژوهش مانند قابلیت مدیریت اتحادها، قابلیت توسعه رابطه و همچنین فسخ رابطه و قابلیت یکپارچگی تأمین‌کنندگان اهمیت زیادی در موفقیت شبکه دارد. در واقع این قابلیت‌ها به رفع عوامل درونی مؤثر در شکست شبکه‌ها از جمله ضعف ساختار مدیریتی، شروع گسترده و بدون الگوی شبکه و فقدان درک مشترک از شبکه بین ذینفعان که در تحقیق اسدی فرد و طباطبائیان (۱۳۹۶) سهم بسزایی دارد. البته لازم به ذکر است شبکه نوآوری مورد بررسی در تحقیق حاضر لزوماً یک شبکه رسمی و ملی نیست. علاوه بر این، نتایج تحقیق کارگر شهامت و همکاران (۱۳۹۵) در خصوص الزامات شکل‌گیری شبکه نوآوری در بخش دارویی کشور بر قابلیت محوری پیوند بازیگران در اتصال با نهاد سیاست‌گذار تأکید دارد که در تحقیق حاضر نیز با عنوان قابلیت توانایی‌های دوگانه (ایفای نقش همزمان در بخش کسب‌وکار و قاعده‌گذاری دولتی) مورد تأکید قرار گرفت. اهمیت همکاری‌های بین‌بنگامی در زمینه بهره‌برداری از داراییها و منابع مکمل و همچنین مکانیزم‌های حقوق مالکیت فکری از دیگر نکات مورد تأکید محققین مذکور است که مؤید نتایج تحقیق حاضر در خصوص جایگاه اساسی و زیربنایی قابلیت‌های حفاظت از دانش و پردازش دانش است.

اهمیت و لزوم همکاری‌های فناورانه و نوآورانه روزبه‌روز میان صنایع، نمود بیشتری پیدا میکند، لذا از بهره‌جستن از ظرفیت شبکه‌ها در این خصوص نباید غافل شد. تمرکز این پژوهش بر تبیین و سپس ساختاردهی به قابلیت‌های اجرای نقش میان‌دار شبکه خودرو برقی در کشور است. پاسخ به این سؤال، ارتباط متقابلی با این موضوع مهم دارد که زمینه شکل‌گیری شبکه نوآوری در خودرو برقی کشور تا چه میزان مهیا است (هرچند سؤال اخیر در قانون توجه این تحقیق قرار ندارد). به نظر محققین این دو موضوع تأثیر متقابل بر یکدیگر دارند؛ به این معنا که میان‌داری که حائز قابلیت‌های برشمرده شده باشد، می‌تواند ایجاد شبکه را تسریع نماید و از سوی دیگر فراهم بودن زمینه شکل‌گیری شبکه می‌تواند مدیریت شبکه را تسهیل و موفقیت آن را بیشتر نماید. گفتگوهای صورت گرفته توسط محققین با خبرگان و بازیگران این عرصه نشان می‌دهد هرچند ضرورت تقویت همکاری‌ها و حرکت به سمت فعالیت‌های شبکه‌ای در حوزه خودرو برقی احساس شده است و همکاری‌هایی عمده‌تاً به صورت محدود و مقطعی میان برخی بازیگران در جریان است، اما هنوز بازیگری که به‌عنوان میان‌دار قابلیت‌های مدیریت شبکه را داشته باشد و یا در حال ایجاد شبکه و قابلیت‌های موردنیاز باشد وجود ندارند.

نتایج این پژوهش برای نهادهایی در کشور که به‌طور بالقوه ویژگیها و قابلیت‌های میان‌داری شبکه در صنعت خودروی برقی ایران را دارا می‌باشند، مفید است. برخی خبرگان طرف‌مصاحبه معتقد بودند «ستاد توسعه فناوری‌های حمل‌ونقل پیشرفته معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری» و «سازمان گسترش و نوسازی صنایع» گزینه‌های مناسبی برای ایفای نقش میان‌داری و یا بسترسازی برای ایجاد

یک میان‌دار دارای قابلیت در حوزه خودرو برقی می‌باشند. با این وجود سایر بازیگران مهم دیگر از جمله؛ خودروسازان (ایران خودرو و سایپا) در زمینه تولید وسایل نقلیه، شرکت مینا در زمینه تولید زیرساختها از جمله ایستگاه‌های شارژ، پژوهشگاه نیرو در زمینه مطالعاتی دانشی و نمونه‌سازی، مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت ریاست جمهوری در زمینه متصل کردن بازیگران و تکمیل زنجیره‌ها، و شرکت توسعه منابع انرژی توان (صبا باتری) در حوزه فناوری‌های ذخیره‌سازی برق در زمره فعالانی اصلی هستند که به دلیل ظرفیت‌ها و ویژگی‌هایی که دارند، می‌توانند اعضای کلیدی بالقوه برای شبکه‌سازی باشند. بررسی دقیق‌تر این مدعا باید در پژوهش‌های آتی مورد توجه قرار گیرد. همچنین تحقیقات آتی می‌تواند مراحل شکل‌گیری و بلوغ شبکه نوآوری در صنعت خودرو برقی کشور را تبیین نموده و فرآیندهای اجرایی مورد نیاز برای ایفای نقش میان‌داری را مورد بررسی قرار دهد. همچنین مطالعات تطبیقی شبکه نوآوری خودرو برقی در سایر کشورها خصوصاً کشورهای در حال توسعه می‌تواند تصویر دقیق‌تری از ویژگی‌های نهاد میان‌دار در اختیار قرار دهد. همچنین پیشنهاد می‌شود تحقیقات آتی با هدف عمق‌بخشی بیشتر به قابلیت‌های میان‌دار شبکه، از آخرین تحقیقات این حوزه برای شناسایی جامع‌تر قابلیت‌ها استفاده نمایند تا محدودیت تحقیق حاضر مبنی بر وابستگی به چارچوب هرملنا و ناتمی (۲۰۱۸) از قابلیت‌ها نیز مرتفع گردد.

## ۶- مراجع

- Aarikka-Stenroos, L. Sandberg, B., 2012. From new-product development to commercialization through networks. *Journal of Business Research*, 65(2), 198–206.
- Aarikka-Stenroosa, L. Harrisonc, D. Jaakkolab, E. Mäkitalo-Keinonen ,T., 2017. How to manage innovation processes in extensive networks: A longitudinal study. *Industrial Marketing*, Vol. 67, 88-105.
- Belderbos, R., Cassiman, B., Faems, D., Leten, B., & Van Looy, B., 2014. Co-ownership of intellectual property: Exploring the value-appropriation and value-creation implications of co-patenting with different partners. *Research Policy*, 43, 841–852.
- Busquets, J., 2010. Orchestrating Smart Business Network dynamics for innovation. *European Journal of Information Systems*, 19, 481–493.
- Czakov, W., & Klimas, P., 2014. Innovative networks in knowledge-intensive industries: How to make them work? An empirical investigation into the Polish Aviation Valley. In D. Jemielniak (Ed.) . 133-139.
- Chen, H., Li, Y., & Liu, Y., 2015. Dual capabilities and organizational learning in new product market performance. *Industrial Marketing Management*, 46, 204–213.
- Corsaro, D., Cantù, C., & Tunisi, A. 2012. Actors' heterogeneity in innovation networks. *Industrial Marketing Management*, 41, 780–789.
- Dal Molin, M. Masella, C., 2016. From Fragmentation to Comprehensiveness in Network Governance. *Public Organization Review*. 16(4). pp. 493–508.

Davies, A., Brady, T., 1998. Policies for a complex product system. *Futures*, 30 (4), pp. 293-304.

Dhanaraj, C. Parkhe, A., 2006. Orchestrating Innovation Networks. *Academy of Management Review* , Vol. 31, No. 3, 659-669.

Dodourova, M. Bevis, K., 2014. Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit?. *Transportation Research Part A*, 69, 252–271.

Dosi, G. and Nelson, R.R., 2010. Technical change and industrial dynamics as evolutionary processes, *Handbook of the Economic of Innovation*, 51.127–

Doz, Y. L., 1996. The evolution of cooperation in strategic alliances: Initial conditions or learning process?. *Strategic Management Journal*,17: 55–83.

Dodourova, m. & Bevis, k., 2014. Networking innovation in the European car industry: Does the Open Innovation model fit?. *Transportation Research Part A* , 69 , 252–271.

Driessen, P. H., Kok, R. A. W., & Hillebrand, B., 2013. Mechanisms for stakeholder integration: Bringing virtual stakeholder dialogue into organizations. *Journal of Business Research*, 66(9), 1465–1472.

Faccin, K, Wegner, D, Balestrin, A. How to orchestrate R&D networks? The role of orchestration subprocesses and collaborative practices over time. *Creat Innov Manag.* 2020; 29: 161– 177.

Gobbo Jr, Jose Alcides, Annika Olsson. 2010. The transformation between exploration and exploitation applied to inventors of packaging innovations. *Technovation* 30 (5–6), pp. 322–331.

Gausdal, A. H . & Nilsen, E. R . 2011. Orchestrating Innovative SME Networks. *The Case of HealthInnovation*, *J Knowl Econ*, 2, 586600–.

Gulati, R., 1999. Network location and learning: The influences of network resources and firm capabilities on alliance formation. *Strategic Management Journal*, 20: 397–420.

Hansen, M., 1999. The search-transfer problem: The role of weak ties in sharing knowledge across organization subunits. *Administrative Science Quarterly*, 44: 82–111.

Hanusch, H. and Pyka, A., (eds) 2007a. *Elgar companion to neo-Schumpeterian economics*, Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Helveston, j.p. Wang, y. Karplus, v. j. Fuchs, E. R.H., 2019. Institutional complementarities: The origins of experimentation in China's plug-in electric vehicle industry. *Research Policy*, 48 , 206-222.

Heidenreich, S. Landsperger, J. Spieth, P., 2014. Are Innovation Networks in Need of a Conductor? Examining the Contribution of Network Managers in Low and High Complexity Settings, *Long Range Planning* , Vol. 49, 55-71.

Hirschey M., 2009. What's your strategy for the electric vehicle market?. *Oliver Wyman Consulting Paper*.

Hurmelinna-Laukkanen, P. Möller, K. Nätti, S., 2011. Innovation orchestration: Matching network types and orchestration profiles. *27th Industrial Marketing and Purchasing Conference (IMP)*, Glasgow, UK, 1-3 September.

Hurmelinna-Laukkanen, p. Nätti, s., 2018. Orchestrator types, roles and capabilities - A framework for innovation networks. *Industrial Marketing Management* , Vol. 7465-78 , .

Kazadi, K., Lievens, A., & Mahr, D., 2016. Stakeholder co-creation during the innovation process: Identifying capabilities for knowledge creation among multiple stakeholders. *Journal of Business Research*, 692, 525–540.

Klerkx, L. Aarts, N., 2013. The interaction of multiple champions in orchestrating innovation networks: Conflicts and complementarities. *Technovation*, 33, 193–210.

Malerba, F., N.S. Vonortas. 2009. *Innovation Networks in Industries*. Edward Elgar.

Maarten H. Batterink, Emiel F.M. Wubben, Laurens Klerkx & S.W.F.(Onno) Omta, 2010. Orchestrating innovation networks: The case of innovation brokers in the agri-food sector, *Entrepreneurship and Regional Development*, 22:1, 47-76.

Mitrega, M., Forkmann, S., Ramos, C., & Henneberg, S. C., 2012. Networking capability in business relationships — Concept and scale development. *Industrial Marketing Management*, 41, 739–751.

Nambisan, S, Sawhney, M., 2011. Orchestration Processes in Network Centric Innovation: Evidence from the Field. *The Academy of Management Perspectives*, 25(3), pp.40–57.

Paquin, R. L. & Howard-Grenville, J., 2013. Blind dates and arranged marriages: Longitudinal processes of network orchestration, *Organization Studies*, 34, 1623-1653.

Pittaway, L. Robertson, M. Munir, K. Denyer, D. Neely, A., 2004. Networking and innovation: a systematic review of the evidence. *International Journal of Management Reviews*, 5–6, 137–168.

Prince, K. Barrett, M. Oborn, E., 2014. Dialogical strategies for orchestrating strategic innovation networks: The case of the Internet of Things, *Information and Organization* 24, 106–127.

Provan, K.G. Kenis, P., 2008. Modes of network governance: structure, management, and effectiveness. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18, 229–252.

Pyka, A., 1997. Informal Networking. *Technovation*, 17(4), 207-224.

Rampersad, G. Quester, P. & Troshani, I., 2010. Managing innovation networks: Exploratory evidence from ICT, biotechnology and nanotechnology networks. *Industrial Marketing Management*, 39(5), 793-805.

Reypens, C. Lievens, A. Blazevic, V., 2019. Hybrid Orchestration in Multi-stakeholder Innovation Networks: Practices of mobilizing multiple, diverse stakeholders across organizational boundaries, *SAGE journals*.

Ritala, P., Armila, L., & Blomqvist, K., 2009. Innovation orchestration capability—Defining the organizational and individual level determinants. *International Journal of Innovation Management*, 13(04), 569-591.

Rycroft, R.W. Kash, D.E., 2004. Self-organizing innovation networks: implications for globalization. *Technovation*, 24, 187–197.

Saka-Helmhout, A. & Ibbott, C. J., 2014. Network Orchestration: Vodafone’s journey to globalization, *Advances in International Management*, 27, 123–149.

Vanpoucke, E., Vereecke, A., & Wetzels, M., 2014. Developing supplier integration capabilities for sustainable competitive advantage: a dynamic capabilities approach. *Journal of Operations Man-*

agement, 327, 446-461.

Walter, A., Auer, M., & Ritter, T., 2006. The impact of network capabilities and entrepreneurial orientation on university spin-off performance. *Journal of Business Venturing*, 214, 541-567.

ابزری، مهدی، شائمی، علی، طالبی، هوشنگ، عبدالمنافی، سعید. (۱۳۹۰). 'بررسی شکاف بین وضعیت موجود و مطلوب مدیریت دانش در صنعت خودروی ایران'، مدیریت دولتی، ۳ (۶)، صص ۱۹-۳۴

اسدی فرد، رضا، طباطبائیان، سید حبیب اله. (۱۳۹۶). 'شامتک و درس‌های شکست آن برای شبکه‌های نوپهور علم و فناوری'، سیاست علم و فناوری، ۹ (۱)، صص ۱-۱۷

آذر، ع. خسروانی، ف. جلالی، ر.، ۱۳۹۵. تحقیق در عملیات نرم (رویکردهای ساختاردهی مسئله، (چاپ دوم)، سازمان مدیریت صنعتی.

بسانت، ج. تید، ج. ۱۳۹۱. مدیریت نوآوری: یکپارچه‌سازی تغییرات فناورانه، بازار و سازمان، محمدرضا آراستی و دیگران، تهران، رسا.

جوادی، س. حمیدی، م. محمدی، م. محمودی، ب. ۱۳۹۳. عوامل مؤثر بر شکلگیری شبکه‌های نوآوری در شرکت‌های دانش‌بنیان؛ مطالعه موردی پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، چهارمین کنفرانس بین‌المللی و هشتمین کنفرانس ملی مدیریت فناوری.

جعفرنژاد، ا. الفت، ل. مختارزاده، ن. الیاسی، م. آهنگری، س.س. ۱۳۹۷. تصاحب ارزش در اتحادهای استراتژیک فناورانه و عوامل مؤثر بر ابعاد مختلف آن (موردمطالعه: صنعت خودرو). مدیریت توسعه فناوری، ۶ (۲)، صص ۹-۴۸.

حقیقی، م. آراستی، م. بحر، ع. سیف‌الدین اصل، ا.ع. نیلفروشان، ه. اصلانی، ع. ۱۳۹۸. 'شکل‌گیری شبکه‌های نوآوری با دو میان‌دار دانشی و صنعتی: مورد کاوی شبکه طراحی و ساخت توربین بادی مگاواتی'، مدیریت نوآوری ۸ (۳)، صص ۱-۲۲.

کارگر شهامت، ب. ۱۳۹۷. نظریه شبکه‌های نوآوری؛ رویکرد تحلیلی به روابط اجتماعی-اقتصادی، فصلنامه سیاستنامه علم و فناوری، دوره ۸، شماره ۲.

مجیدپور، م. خالدی، آ. نصری، ش. صابر، ع. مینائی، م. ر. ۱۳۹۶. تأثیر ظرفیت جذب در اثربخشی فرآیند انتقال بین‌المللی فناوری؛ بررسی قطع‌سازهای حاضر در پروژه موتور ملی EF7. مدیریت نوآوری، ۶ (۳)، صص ۵۳-۸۰.

مسگری، م. ع. ذاکری، ا. ۱۳۹۷. نگاهی به شبکه نوآوری و نقش ارکستر شبکه در حوزه خودروی برقی، اولین همایش بین‌المللی قوای محرکه نوین (با محوریت خودروهای برقی).

مؤمنی راد، ا. علی‌آبادی، خ. فردانش، ه. مزینی، ن. ۱۳۹۲. تحلیل محتوای کیفی در آیین پژوهش: ماهیت، مراحل و اعتبار نتایج، فصلنامه اندازه‌گیری تربیتی، سال ۴، شماره ۱۴.

مبینی دهکردی، ع. کشتکار هرانکی، م. ۱۳۹۳. بررسی تأثیر مدل سه‌شاخگی بر نوآوری اجتماعی (مطالعه موردی یک شرکت وابسته به صنایع خودروسازی). مدیریت نوآوری، ۳ (۴)، صص ۵۷-۷۵.

ین، ر. ۱۳۷۶. تحقیق موردی، علی پارسائیان و سیدمحمد اعرابی، تهران، دفتر پژوهش‌های فرهنگی.

### Schumpeterian Competition

#### Neo-Schumpeterian economists

#### Hub



## Focal Firm or Organization

در این مقاله واژه «Orchestration» به «میان‌داری» و واژه «Orchestrator» به «میان‌دار» ترجمه شده است.

Electric vehicles

Key actors

Triggering entities

Flagship firms

عدالت توزیعی عادلانه بودن نتیجه تصمیم‌گیری و عدالت رویه‌ای عادلانه بودن فرآیند تصمیم‌گیری است.

Relationship initiation capability

Relationship development capability

Relationship termination capability

Dual capabilities

Alliance management capability

Stakeholder competence mapping capability

Communication capabilities

Supplier integration capability

Knowledge processing capabilities

Market sensing capability

Stakeholder knowledge management capability

Knowledge protection capabilities

Co-creation capabilities

Coordination capabilities

Stakeholder integration capability

Complex Systems

Plug-in

Institutional Complementarities

Technology Platform

Joint Venture

A framework proposal for innovation network orchestration capabilities in the electric vehicle industry of Iran

Mohammad Ali Megari<sup>1</sup>, Amir Zakeri<sup>2\*</sup>, Mir Saman Pishvaei<sup>3</sup>

1-MSc in technology management at Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

2\*-Corresponding Author: Assistant Professor at Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran. zakery@iust.ac.ir

3- Associate Professor at Iran University of Science and Technology, Tehran, Iran.

## Abstract

Electric vehicle technology is a paradigm shift in the automobile industry and has a huge transformation capacity in the transportation industry, which requires a lot of investment. Therefore, there is no other way to develop this technology than the network collaboration. The main question of this study is to achieve the appropriate framework including roles and capabilities required for the innovation network orchestration considering the Iran electric vehicles industry. For this purpose, by using the existing literature of the orchestration, the role implementation capabilities required by the orchestrator body were specified. Using case study approach in the Iranian car industry and the actors associated with the electric vehicle, semi-structured interviews were held with ten field experts; and comparative qualitative content analysis to establish a relationship between the capabilities and statements of research experts; and analysed by Interpretive Structural Modeling (ISM) in order to structure the complex problem of the capabilities configuration of a network orchestrator. Finally, present the network of twelve capabilities themes and a structured model including twelve recognized orchestrator capabilities in the electric vehicle industry is proposed in six levels. The most essential and fundamental capabilities are knowledge protection and knowledge processing and knowledge protection. In addition, the “power of influence - dependency” graph analysis is also used to explain the relation of capabilities.

Keywords: Collaboration, Innovation Network, Orchestration, Electric Vehicle, Interpretive Structural Modeling, Comparative Qualitative Content Analysis