






Research Article

Presenting a conceptual model of knowledge sharing and networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain

Manoucher Maneghi¹, Maryam Ahmadi^{2*}, Alireza Boshehri³

1. Professor, System Management and Methods Department, Faculty of Management and Industries, Malik Ashtar University of Technology, Tehran, Iran .E-mail: manteghi@guest.ut.ac.ir

2. Master of Technology Management, Systems and Methods Management Department, Faculty of Management and Industries, Malek Ashtar Industrial University, Tehran, Iran. E-mail: Maryam.ahmadi2900@gmail.com

3. Assistant Professor, Systems and Methods Management Department, Faculty of Industrial Engineering, Malik Ashtar University, Tehran, Iran. E-mail: arb1148@yahoo.com

Received: 1 July 2024; Revised: 30 July 2024; Accepted: 20 September 2024; Published: 22 September 2024

Abstract

Purpose: With the entry into the information and communication technology age, there have been significant changes in the field of business and companies worldwide. One of these achievements of the new era is the establishment of strategic communications and partnerships with other companies. Therefore, the purpose of this study is to answer the main research question, namely, "What factors affect the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain?" and to examine the impact of the factors identified in Iran on the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain by presenting a conceptual model.

Methodology: This research is applied in terms of purpose, description, and survey. A mixed method (qualitative-quantitative) was used to collect and analyse information. An attempt was made to combine quantitative and qualitative data to achieve a deep understanding of the subject, thereby increasing the generalizability and accuracy of the results. The content analysis method was used in the qualitative part of the research, and in the quantitative part, the structural equation modelling method and SmartPLS version 4 software were used. The statistical population in the qualitative part of the research included 11 experts and specialists in this field and university professors who were selected purposefully; the selection criteria were the experts' familiarity and knowledge of the subject under study and the history of experts' activities in the field of lithium batteries, which was considered valid for the qualitative part. Regarding the sample size, the interview continued until the theoretical saturation stage, and thus, after the eleventh interview, the data reached saturation. The interviews were conducted in person and semi-structured by one person. In the quantitative part of the research, the sample size was (72) people. The primary research tool was a researcher-made questionnaire with a five-point Likert scale distributed among experts in knowledge-based companies in the lithium battery value chain in Tehran, Alborz, and Qom provinces, as well as university professors. The questionnaire was designed based on the literature on the subject, interviews were conducted, and factors influencing the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain were identified. In the first step (qualitative), we identified the factors affecting the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain. In the second step (quantitative), the direct and indirect effects of the identified factors were examined.

Findings: The findings in this study showed that the variables identified in the first step (qualitative) are network structure, environmental factors (social, cultural, governance), knowledge sharing, and trust building between partner knowledge-based companies. Network structure and environmental factors are independent variables, and trust building between partner

knowledge-based companies and knowledge sharing are mediator variables. After drawing the conceptual model of the research, the fit and relationships between the variables were tested using structural equation modelling with the partial least squares approach and SmartPLS version 4 software. The fit of the proposed research model was confirmed in three sections: measurement, structural, and general. In the measurement models section, two criteria, the reliability coefficient and Cronbach's alpha coefficient, were used to determine the reliability of the questionnaire. Values above 0.7 indicate acceptable reliability, and all obtained values were confirmed. Also, the results related to convergent validity confirmed convergent validity according to AVE values greater than 0.5, and divergent validity (correlation matrix, Fornell and Larcker test) was confirmed. In examining the structural model, in which the relationships between variables were considered, the coefficient of determination and the power coefficient were investigated, and both coefficients were confirmed. In fitting the overall part, two measurement models and the structural model were considered, and the fitting of the overall part was controlled; according to the value obtained of 0.646 from the GOF formula, it showed a strong overall fit for the research model. Accordingly, network structure with the value of T statistic (0.706) and trust building between cooperative knowledge-based companies with the value of T statistic (0.294) do not directly affect the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain due to the value of T statistic being less than 1.96. Network structure has a positive and significant effect on trust building between cooperative knowledge-based companies with the value of T statistic (25.880). Network structure positively and significantly affects knowledge sharing with the value of T statistic (2.828). Trust building between cooperative knowledge-based companies also positively and significantly impacts knowledge sharing with the value of T statistic (8.824). Also, knowledge sharing with T-statistic (2.093) and environmental factors (social, cultural, governance) with T-statistic (2.645) also have a positive and significant effect on the networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain. Given that Iran is a developing country and the speed of network formation in Iran (despite different cultures, unstable social factors, and complex governance factors) is slow in the bureaucracy supporting the lithium battery value chain, the formation of a network in this heterogeneous space requires systematic government support and legislative legislation and the role of compelling actors in this field. Environmental conditions usually occur related to industrialisation. When the lithium battery value chain in Iran is in the prototype and technology development stage, ecological factors are influential, but with a low factor load; this effect manifests itself significantly when the lithium battery value chain enters the industrialisation phase, and at that time it is necessary to form an ecosystem, and that ecosystem of external circles, which is laws, resources, policymaking, etc., shows itself strongly.

Research limitations: Every research activity faces problems and constraints, including the limitations of this research as follows: Since the variables of this research, especially trust, are individual characteristics, it isn't easy to trust the responses of individuals and their honesty. Research of this kind is based on collecting a lot of accurate information, which, due to the newness of the technology and the lack of trust and cooperation of some companies, presents the statistical population with limitations. This research is limited to knowledge-based companies active in lithium batteries and cannot be generalised to all knowledge-based companies in other fields.

Originality/value: In the era of information and communication technology, major changes have occurred in the world of businesses. One of these achievements is the creation of strategic communications and partnerships with other companies through networking, and this networking capability can help companies create and improve the structure of their business networks.

Keywords: Lithium battery, structural equation method, value chain, networking, knowledge-based companies.

Cite this article: Manochehre Manteghi, Maryam Ahmadi, Alireza Boshehri. 2024 Presenting a conceptual model of knowledge sharing and networking of knowledge-based companies in the lithium battery value chain, 7 (3), 11-20.
<https://doi.org/10.47176/SMOK.2024.1769>

© 2024 The Authors. Strategic Management of Organizational Knowledge published by Imam Hussein University.

Funding

None.

Author contributions

Manouchehr Moteghi: Study concept and design, data analysis and interpretation, critical revision of the manuscript for important intellectual content; Maryam Ahmadi: Study concept and design, data analysis and interpretation, manuscript draft, crucial revision of the manuscript for important intellectual content, statistical analysis; Alireza Bushehri: Critical revision of the manuscript for important intellectual content.

Conflicts of interest

The authors declare that they have no conflicts of interest related to the present research and that the results were obtained impartially and without interference from personal or professional interests.

Acknowledgements

This article is extracted from the thesis of the Master of Technology Management course approved and defended at the Malek Ashtar University of Technology. The author would like to express his gratitude to the esteemed university president, the vice presidents of research and education, and all the experts who participated in the interviews and completed the questionnaire.



مقاله اصیل

ارائه مدل مفهومی اشتراک دانش و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم

منوچهر منطقی^۱، مریم احمدی^{۲*}، علیرضا بوشهری^۳

۱. استاد، دکتری مدیریت، دانشکده مدیریت و صنایع، دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر، تهران ایران E-mail: manteghi@guest.ut.ac.ir

۲. کارشناسی ارشد، مدیریت تکنولوژی گرایش نوآوری، دانشکده مدیریت و صنایع، دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر، تهران ایران E-mail: Maryam.ahmadi2900@gmail.com

۳. دانشیار، دکتری مدیریت، دانشکده مدیریت و صنایع، دانشگاه صنعتی مالک‌اشتر، تهران ایران. E-mail: arb1148@yahoo.com

تاریخ دریافت: ۱۱ تیر ۱۴۰۳؛ تاریخ بازنگری: ۹ مرداد ۱۴۰۳؛ تاریخ پذیرش: ۳۰ شهریور ۱۴۰۳؛ تاریخ انتشار: ۱ مهر ۱۴۰۳

چکیده

هدف: با ورود به عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات تغییرات عمده‌ای در حوزه کسب و کارها و شرکت‌ها در دنیا بوجود آمده است. یکی از این دستاوردهای عصر جدید ایجاد ارتباطات و همکاری‌های استراتژیک با سایر شرکت‌ها است، از این رو هدف از این پژوهش پاسخ به سؤال اصلی تحقیق یعنی، "چه عواملی بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیرگذار است؟" بوده و بررسی میزان تأثیر عوامل شناسایی شده در کشور ایران، بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم با ارائه مدل مفهومی می‌باشد.

روش پژوهش: این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی و پیمایشی می‌باشد. به منظور گردآوری و تحلیل اطلاعات از روش ترکیبی (کیفی-کمی) استفاده شد، تلاش شد تا با ترکیب داده‌های کمی و کیفی، با دستیابی به شناختی عمیق از موضوع، زمینه افزایش تعمیم‌پذیری و صحت نتایج نیز فراهم گردد. در بخش کیفی پژوهش از روش تحلیل محتوا و در بخش کمی پژوهش از روش مدل‌سازی معادلات ساختاری و نرم‌افزار اسمارت پی ال اس نسخه ۴ استفاده شد. جامعه آماری در بخش کیفی پژوهش، شامل ۱۱ نفر از خبرگان و متخصصین این حوزه و اساتید دانشگاهی است که به صورت هدفمند انتخاب گردیدند؛ ملاک انتخاب، آشنایی و شناخت خبرگان نسبت به موضوع مورد تحقیق و سابقه فعالیت متخصصین در حوزه باتری لیتیوم بود، که اعتبار بخش کیفی در نظر گرفته شد. در خصوص حجم نمونه نیز مصاحبه تا مرحله اشباع نظری ادامه پیدا کرد و بدین ترتیب پس از مصاحبه یازدهم داده‌ها به اشباع رسیدند، مصاحبه‌ها به صورت حضوری و نیمه‌ساختاریافته توسط یک نفر انجام شد. در بخش کمی پژوهش، نمونه آماری ۷۲ نفر بوده‌اند، ابزار اصلی تحقیق پرسشنامه محقق ساخته با طیف لیکرت پنج‌تایی بوده که در بین متخصصین شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم در استان تهران و البرز و قم و همچنین اساتید دانشگاهی توزیع گردید. طراحی پرسش‌نامه با توجه به ادبیات موضوع، انجام مصاحبه و شناسایی عوامل تأثیرگذار در شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم صورت گرفت. در گام اول (کیفی) به شناسایی عوامل شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم پرداختیم و در گام دوم (کمی) تأثیر مستقیم و غیر مستقیم عوامل شناسایی شده، بررسی شد.

یافته‌ها: یافته‌ها در این پژوهش نشان داد که، متغیرهای شناسایی شده در گام اول (کیفی)، ساختار شبکه، عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی)، اشتراک‌دانش، اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار، می‌باشند. ساختار شبکه و عوامل محیطی به عنوان متغیرهای مستقل و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و اشتراک‌دانش به عنوان متغیرهای میانجی می‌باشند. بعد از ترسیم مدل مفهومی پژوهش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار اسمارت پی ال اس نسخه ۴ برازش و روابط بین متغیرها آزمون گردید. برازش مدل پیشنهادی تحقیق در سه بخش مدل‌های اندازه‌گیری، ساختاری و کلی مورد تأیید قرار گرفت. در بخش مدل‌های اندازه‌گیری برای تعیین پایایی پرسشنامه از دو معیار ضریب پایایی و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. مقادیر بالاتر از ۰.۷ نشان‌دهنده پایایی قابل قبول می‌باشد، که تمامی مقادیر بدست آمده مورد تأیید بود، همچنین نتایج مربوط به روایی همگرا، که با توجه به مقادیر AVE که بیشتر از عدد ۰.۵ می‌باشند، روایی همگرا را مورد تأیید قرار داده است، روایی واگرا (ماتریس همبستگی، آزمون فورنل و لارکر) نیز مورد تأیید قرار گرفت. در بررسی مدل ساختاری، که در آن روابط میان متغیرها مورد توجه قرار گرفت، ضریب تعیین و ضریب قدرت بررسی شد و هر دو ضریب مورد تأیید قرار گرفت. در برازش بخش کلی، دو مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری مدنظر قرار گرفت و برازش بخش کلی کنترل شد، با توجه به مقدار بدست‌آمده ۰.۶۴۶ از فرمول GOF برازش کلی قوی برای مدل پژوهش را نشان داد. بدین ترتیب، ساختار شبکه با مقدار آماره $T(0.706)$ و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار با مقدار آماره $T(0.294)$ به دلیل کمتر بودن مقدار آماره T از عدد ۱.۹۶ به طور مستقیم بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیر ندارند و ساختار شبکه بر اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار با مقدار آماره $T(25.880)$ تأثیر مثبت و معناداری دارد و ساختار شبکه بر اشتراک‌دانش

با مقدار آماره T (۲۸۲۸) تأثیر مثبت و معناداری دارد و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار نیز بر اشتراک‌دانش با آماره T (۸۸۲۴) تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین اشتراک‌دانش با آماره T (۲۰۹۳) و عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) با آماره T (۲۶۴۵) نیز تأثیر مثبت و معناداری بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم دارند.

نتیجه‌گیری: باتوجه‌به اینکه ایران یک کشور درحال توسعه می‌باشد و سرعت شکل‌گیری شبکه در ایران (باوجود فرهنگ‌های متفاوت و عوامل اجتماعی ناپایدار و عوامل حکمرانی پیچیده) در بروکراسی حمایت از زنجیره ارزش باتری لیتیوم، کند می‌باشد؛ لذا شکل‌گیری شبکه در این فضای ناهمگون نیاز به حمایت‌های دولتی نظام‌مند و قانون‌گذاری قوه مقننه و ایفای نقش بازیگران مؤثر در این عرصه می‌باشد. شرایط محیطی معمولاً مربوط به صنعتی‌سازی اتفاق می‌افتد تا زمانی که زنجیره ارزش باتری لیتیوم در ایران در مرحله نمونه اولیه و توسعه فناوری می‌باشد عوامل محیطی تأثیرگذار، ولی با بار عاملی پایین می‌باشند؛ هنگامی این تأثیر به‌صورت چشمگیر خود را بروز می‌دهد که زنجیره ارزش باتری لیتیوم وارد فاز صنعتی شدن باشد و در آن زمان نیاز است اکوسیستم را شکل دهیم و آن اکوسیستم حلقه‌های بیرون که قوانین، منابع، سیاست‌گذاری و... است به شدت خود را نشان می‌دهد.

محدودیت پژوهش: هر فعالیت پژوهشی با مشکلات و محدودیت‌هایی روبرو است از جمله محدودیت‌های این تحقیق به قرار ذیل است: از آنجایی که متغیرهای این پژوهش به ویژه اعتمادسازی یک ویژگی فردی است، اعتماد به پاسخ‌های افراد و صداقت آن‌ها دشوار است. پژوهش‌هایی از این جنس بر پایه جمع‌آوری اطلاعات زیاد و دقیق تحقق می‌یابد که به دلیل نوظهور بودن فناوری و عدم اعتماد و همکاری برخی از شرکت‌ها جامعه آماری را با محدودیت‌هایی همراه می‌نماید. این پژوهش محدود به شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه باتری لیتیوم می‌باشد و نمی‌توان آن را برای همه شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه‌های دیگر تعمیم داد.

اصالت/ارزش: در عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات تغییرات عمده‌ای در حوزه کسب‌وکارها و شرکت‌ها در دنیا بوجود آمده است، یکی از این دستاوردهای این ایجاد ارتباطات و همکاری‌های استراتژیک با سایر شرکت‌ها از طریق شبکه‌سازی است و این توانمندی شبکه‌سازی می‌تواند به شرکت‌ها در ایجاد و بهبود ساختار شبکه‌های کسب‌وکارشان کمک نماید.

کلیدواژه‌ها: باتری لیتیوم، روش معادلات ساختاری، زنجیره ارزش، شبکه‌سازی، شرکت‌های دانش‌بنیان.

مقدمه و بیان مسئله

یکی از ضروری‌ترین مسئله‌ها در قرن ۲۱ علاوه بر تولید انرژی، توانایی ذخیره آن می‌باشد. مطالعه بر روی سامانه‌های ذخیره‌ساز انرژی الکتریکی یکی از مباحث حیاتی و روز دنیاست که ایران هم از این قضیه مستثنی نیست. در سال ۱۳۹۲ طرح کلان و ملی "کسب دانش فنی، بومی‌سازی و تولید صنعتی باتری‌های لیتیومی در کشور" جهت هموارسازی مسیر و توسعه باتری لیتیومی در کشور، توسط دولت تأیید و تصویب گردید، و به عنوان یک طرح ضروری و استراتژیک مورد توجه سه بهره‌بردار آن، سازمان توسعه منابع انرژی، وزارت صنعت، معدن و تجارت و وزارت نیرو قرار گرفت (The Research Center of the Islamic Council, 2014). ولی اکنون با قریب گذشت ده سال اتفاق خاصی را در این عرصه مشاهده نکرده‌ایم. فقط صنعت تحقیقاتی تولیدی باتری‌های لیتیومی سازمان توسعه منابع انرژی، وابسته به وزارت دفاع و پشتیبانی نیروهای مسلح، اولین و تنها تولیدکننده باتری‌های لیتیوم یون در کشور است، و عمده نیاز بازار موجود داخلی با واردات از کشور چین پاسخ داده می‌شود. در سال‌های اخیر عمدتاً شرکت‌های دانش‌بنیان به این حوزه ورود کرده‌اند که غالباً مجموعه‌های کوچکی هستند با منابع و توانایی‌های دانشی محدود شده در زمینه خاص که برای سرعت بخشیدن به ایجاد زنجیره ارزش^۱ باتری لیتیوم و تجاری‌سازی این محصول نیاز به شبکه‌سازی این شرکت‌های دانش‌بنیان است.

منظور از شبکه شرکت‌های دانش‌بنیان^۲، چند شرکت و مؤسسه هستند که باهدف مشترکی کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند و مجموعه‌ای واحد را ایجاد نموده‌اند. این شرکت‌ها می‌توانند دارای تخصص‌های یکسان یا متفاوت باشند، ولی هدفی که آن‌ها را در کنار یکدیگر قرار می‌دهد، پروژه و کار واحدی است که برای مجموعه آن‌ها تعریف شده است. همان‌طور که از این تعریف مشخص است دو عنصر اساسی باید در تشکیل و ترسیم چنین شبکه‌هایی به‌صورت دقیق مطرح و مشخص شود. مهم‌ترین عامل، ماهیت و نوع کار پروژه‌ای است که شرکت‌ها را حول خود متحد می‌سازد و عنصر دوم توانایی‌ها و ویژگی‌های شرکت‌های همکار است (Maghsoudi, 2020).

1 value chain

2 Network of knowledge-based companies

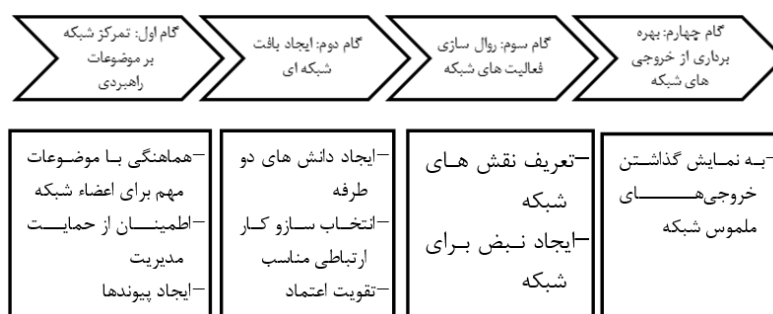
در پژوهش‌های گذشته اغلب به ابعاد عملکرد شبکه‌سازی و ارتباط آن با عملکرد نوآوری اشاره شده است و همچنین پیشنهادهای از ایجاد فضای شبکه‌ای در شرکت‌های دانش‌بنیان در راستای زیست‌بوم نوآوری^۳ بیان گردیده است و تأثیر ساختار شبکه بر عملکرد نوآوری و ظرفیت جذب و یا تأثیر وجود اعتماد بین اعضای شبکه بر عملکرد شبکه‌سازی و تأثیر عوامل فرهنگی در تبادل دانش به طور مختصر بیان شده است؛ ولی هیچ‌یک از پیشینه‌های بررسی شده، تمامی متغیرهای مطرح شده در مدل مفهومی را به صورت یکپارچه بررسی نکرده‌اند، و ارتباط مؤلفه‌ها با شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مورد توجه نبوده است.

در این تحقیق باتوجه به سؤال اصلی تحقیق "چه عواملی بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیرگذار است؟" بر آن شدیم که علاوه بر شناسایی عوامل مؤثر بر شبکه‌سازی، تأثیر هر یک از عوامل را بررسی کرده و برای افزایش اشتراک‌گذاری دانش در بین شرکت‌های دانش‌بنیان راه‌حلهایی را ارائه داد. در نتیجه هدف از این پژوهش پاسخ به سؤال اصلی تحقیق و بررسی میزان تأثیر عوامل اشتراک دانش، ساختار شبکه و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و عوامل محیطی (عوامل اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) در کشور ایران، بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم با ارائه مدل مفهومی می‌باشد تا بتوان با شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان بر توانمند کردن زنجیره ارزش باتری لیتیوم قدمی برداشت. همچنین در مقالات پیشین عمدتاً عوامل فرهنگی، اجتماعی و حکمرانی در محیط کشورهای در حال توسعه مورد توجه نبوده است و اغلب شبکه‌سازی در مورد فناوری‌های بالغ بوده است و به فناوری‌های نوظهور توجهی نشده است که از این نظر تحقیق دارای نوآوری است.

مبانی نظری پژوهش

مراحل رشد و تکامل شبکه‌ها

یکی از معدود مدل‌هایی ارائه شده در مورد نحوه رشد شبکه‌ها توسط بوچل و راب (Buchel & Raub, 2002) یکی از معدود مدل‌هایی ارائه شده در مورد نحوه رشد شبکه‌ها توسط بوچل و راب مطرح شده که فرایند ایجاد شبکه‌ها را به چهار مرحله تقسیم می‌کند



شکل ۱. چهار مرحله توسعه یک شبکه (Buchel & Raub, 2002)

شبکه‌سازی

شبکه‌سازی به‌عنوان رفتارهایی در جهت ایجاد، حفظ و استفاده از روابط رسمی تعریف می‌شود که دارای منفعت تسهیل نمودن فعالیت‌های مرتبط با کار از طریق دسترسی داوطلبانه به منابع و حداکثر نمودن مزیت‌های مشترک است. در این تعریف، یک دیدگاه روان‌شناختی درباره شبکه‌سازی اتخاذ شده است که رفتارهای شبکه‌سازی را دربرگیرنده تعاملات بین فردی در نظر می‌گیرد که تبادل منابع میان طرفین شبکه را شامل می‌شود. منابع در این مفهوم به‌عنوان اطلاعات، حمایت‌های اجتماعی اقتصادی، خدمات یا نفوذی که طرفین شبکه ممکن است بر طرف دیگر اعمال دارد یا از او دریافت نماید، تفسیر می‌شود (Porter & et al., 2016).

توانمندی شبکه‌سازی

شبکه‌ها، شرکت‌ها با دارایی‌ها، توانمندی‌ها، فرصت‌ها و شایستگی‌های متفاوت را به هم مرتبط می‌کند تا بتوانند فرصت‌های جدیدی را خلق کنند (McGrath et al., 2018)، علاوه بر این شبکه دسترسی شرکت را به توانمندی‌های جدید تسهیل می‌کند (Najafi & et al., 2018). سازمان‌ها برای استفاده حداکثری از بستر شبکه‌های کسب‌وکار و بهره‌مندی از منابع، توانمندی‌ها و جریان‌های دانشی برون‌سازمانی نیاز به توانمندی شبکه‌سازی دارند.

اشتراک دانش

تحت "انقلاب صنعتی چهارم" که در حال انجام است، صنایع نوظهور تمایل بیشتری به دانش متمرکز دارند و کمتر بر مصرف منابع مادی متمرکز هستند (Qureshi & Saleem, 2016). توسعه سریع چنین صنایعی می‌تواند مستقیماً بر سطح توسعه منطقه‌ای و ملی بر رقابت‌پذیری تأثیر بگذارد. به طور خاص، صنایع نوظهور مبتنی بر دانش علمی می‌توانند به کشورهای در حال توسعه کمک کنند تا با فناوری تطبیق‌یافته و توسعه آینده خود را ارتقا دهند (Porter et al., 2016).

کوان دریافت که شبکه‌های «جهان کوچک» مساعدترین شبکه‌ها برای اشتراک و انتشار دانش هستند و اگر مسیر شبکه متوسط کوتاه‌تر باشد، فرایند انتشار دانش سریع‌تر و کامل‌تر می‌شود (Sanjaghi et al., 2018).

از روش‌های اشتراک دانش در بین کارکنان می‌توان به چند مقوله اشاره کرد، این مقوله‌ها می‌توانند شامل آموزش‌های رسمی، آموزش‌های غیررسمی، انتشار و ثبت مقالات علمی، جلسات رسمی، مناسبات و تعاملات روزانه غیررسمی، مستندسازی تجربیات باشند (Reihani, 2021).

اعتمادسازی بین اعضاء شبکه

برخی صاحب‌نظران بر این باورند که اعتماد نقشی چشمگیر در افزایش مشارکت در سازمان دارد و وجود آن بین افراد و سازمان‌ها باعث می‌شود تا تعاملات و روابطی منظم و منطقی به وجود آید. اعتماد فرصتی را برای ایجاد همکاری سازمان‌ها ایجاد می‌کند تا بر مبنای آن سرمایه‌گذاری خود را افزایش دهند (Jafari, & et al., 2013).

ساختار شبکه

توانمندی شبکه‌سازی می‌تواند به شرکت‌ها در ایجاد و بهبود ساختار شبکه‌های کسب‌وکارشان کمک نماید (Mu, J., 2014)؛ بنابراین، با سطوح بالاتری از توانمندی شبکه‌سازی، شرکت‌ها می‌توانند از ساختارهای شبکه‌هایشان در جهت بهبود عملکرد استفاده نمایند. علاوه بر این، ساختارهای مناسب شبکه‌های کسب و کار با فراهم نمودن فرصت‌ها و منابع شبکه‌ای که از تنوع شرکا با ویژگی‌های متفاوت نشأت می‌گیرد، می‌تواند موجب بهبود عملکرد و مخصوصاً عملکرد تجاری‌سازی گردد. مطالعات نشان می‌دهد که ساختار شبکه‌های کسب و کار موجب افزایش عملکرد تجاری‌سازی می‌شوند (Maghsoudi & et al., 2020).

عوامل محیطی

محیط کاری شامل بخش‌هایی می‌شود که سازمان به صورت مستقیم با آن‌ها رابطه متقابل دارد و آن‌ها بر توانایی‌های سازمان در رسیدن به هدف‌هایش، اثر مستقیم می‌گذارند. عوامل سازمانی عبارت‌اند از: محیط نهادی (مجموعه‌ای متشکل از نهادها می‌باشد و قواعد بازی را هم برای سازوکار دولت و هم برای سازوکار بازار فراهم می‌آورد و به علاوه ساختار روابط میان دولت و بازار را در سیستم اقتصادی تعیین می‌کند) محیط اقتصادی بازار، محیط سیاسی، محیط زیر ساختی و محیط فرهنگی - اجتماعی، فرهنگ سازمان، مشارکت و ارتباطات، موقعیت مکانی و توانمندی‌ها (فنی، بازاریابی، تولید) (Estiri & Mehraeen, 2022).

زنجیره ارزش

برای اولین بار مایکل پورتر، در سال ۱۹۸۵ مفهوم زنجیره ارزش را در کتاب مزیت رقابتی خود ارائه نمود. زنجیره ارزش، مجموعه‌ای از عملیات است که در یک صنعت به صورت زنجیر گونه انجام می‌پذیرد، تا به خلق ارزش منجر شود. محصولات از میان حلقه‌های این زنجیره عبور می‌کنند و در هر حلقه، ارزشی به محصول نهایی افزوده می‌شود. زنجیره ارزش ابزاری برای درک بهتر مزیت رقابتی واحد تجاری، تشخیص محل‌های افزایش ارزش، کاهش هزینه‌ها و شناخت کامل‌تر واحد تجاری با فروشندگان و مشتریان و سایر واحدهای تجاری در صنعت محسوب می‌گردد (Salavatian & sabouhi, 2017).

باتری لیتیوم

نقش روبه‌رشد الکتروسیسته به‌عنوان یک حامل انرژی در کربن‌زدایی اقتصادی، تقاضا برای ذخیره انرژی الکتریکی در صنایع مختلف، در مقیاس‌های وسیعی افزایش یافته است. تقاضای فزاینده برای ذخیره انرژی مرتبط با کربن‌زدایی، منجر به نوآوری در فناوری باتری لیتیوم یونی و درعین حال، متحول کردن سازمان شبکه‌های تولید باتری لیتیوم است. کاربردهای باتری در وسایل نقلیه الکتریکی و اشکال ثابت ذخیره انرژی به این معنی است که شبکه‌های تولیدی مستقر باتری لیتیوم به طور فزاینده‌ای با بازیگران و استراتژی‌ها در بخش‌های حمل‌ونقل و نیرو در حال تلاقی هستند و توسط آنها تغییر شکل می‌دهند؛ بنابراین، درک تلاقی‌های تولید باتری با بخش‌های خودرو و نیرو، همراه با ویژگی‌های سازمانی و جغرافیایی نوظهور شبکه تولید باتری که این تقاطع‌ها را به وجود می‌آورند، به طور فزاینده‌ای مهم است. (Gavin Bridge & Erika Faigen, 2022).

شرکت‌های دانش‌بنیان

شرکت‌های دانش‌بنیان سازمان‌های تحقیقاتی هستند که در راستای انجام رسالت خود نه تنها باید به توسعه فناوری‌های جدید بپردازند؛ بلکه باید در راستای تسهیل تجاری‌سازی یافته‌های تحقیقاتی خود نیز بستر مناسب فراهم نمایند. در این نوع شرکت‌ها سرمایه‌های خطرپذیر گرفته شده و سازمان‌های حرفه‌ای آن را اداره می‌کنند، در واقع آن‌ها، بازار کالای ویژه‌ای را هدف قرار می‌دهند. شالوده اصلی این شرکت‌ها مبتنی بر دانش و استفاده از ایده‌ها، خلاقیت و نوآوری است. شرکت‌های دانش‌بنیان موتور محرک اقتصاد دانش‌بنیان بوده و تأثیر عمده‌ای در تحقق اهداف علمی، اقتصادی و تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه در حوزه فناوری‌های برتر دارند (Estiri & Mehraeen, 2022).

پیشینه پژوهش

تحقیقات صورت گرفته شده، نشان می‌دهد که شبکه‌های ارتباطی بستری را فراهم می‌آورد که در آن دسترسی مشترک به اطلاعات برای همه سازمان‌ها به طور یکسان صورت می‌پذیرد و اساس آن اعتماد به یکدیگر است (Sanjaghi et al., 2018) و به‌طور کلی شبکه‌ها به دو دلیل "ازدست‌رفتن اعتماد" و "بی‌انگیزگی اعضا" دچار ناپایداری می‌شوند. چهار زیر فعالیت کلیدی در تشکیل شبکه‌ها، که عبارت‌اند از انتخاب اعضا، طراحی ساختار، رسمیت بخشیدن به شبکه و مدیریت مخاطرات؛ هر یک می‌توانند به انحای مختلف باعث ایجاد بی‌اعتمادی و یا بی‌انگیزگی در میان اعضای شبکه‌ها و متعاقباً ناپایداری گردند (Nilfroshan et al., 2014).

یک شرکت، دانش و مهارت‌های ارزشمندی را از طریق شبکه یادگیری خارجی خود به دست می‌آورد، پایگاه دانش سازمانی را گسترش می‌دهد و انبار دانش خود را افزایش می‌دهد. این بر موانعی مانند کمبود انباشت دانش و فقدان تجربه در روند بهبود قابلیت نوآوری سازمانی غلبه می‌کند (Amir Adnan Hassoun Al-Khafaji et al., 2023).

به این ترتیب، شرکت‌های کوچک و متوسط که به دنبال بهبود عملکرد نوآوری خود از طریق شبکه‌ها هستند، باید به پیوند و تراکم شبکه توجه جدی داشته باشند (Wenyuan Li et al., 2020).

باتوجه به مقاله "شناسایی و مدل‌سازی عوامل کلیدی موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان" عوامل کلیدی موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان در قالب پنج بعد اصلی شامل: ویژگی‌های فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی، استراتژی شرکت و تأمین و تخصیص منابع طبقه‌بندی گردید. باتوجه به نتایج تحقیق بعد عوامل محیطی، تأمین و تخصیص منابع مالی مناسب و نیروی انسانی مناسب از اهمیت بالاتری برخوردار است (Estiri & Mehraeen., 2022). از طرفی دیگر ارزش دانش مدیران عالی بر شیوه‌های اشتراک دانش و نوآوری باز و عملکرد سازمان در شرکت‌های دانش‌بنیان تأثیر دارد (Arabshahi et al., 2022). یکی از کنال‌هایی که از طریق آن دانش بین واحدها جریان می‌یابد، با تمرکز بر دو ویژگی کلیدی: دانش و فرصت است، و بررسی می‌کند که چگونه شبکه‌ها از شرکت‌های مبتنی بر نوآوری حمایت می‌کنند (Khadijja Hamdani & Salah Koubaa., 2019). تعامل بین سازمان‌دهنده شبکه نوآوری، شرکت‌های نوآور و کاربران پیشرو، به دانش موجود در مورد چگونگی سازماندهی شبکه‌های نوآوری می‌افزاید (Pia Hurmelinna & et al., 2021).

امروزه شرکت‌های دانش‌بنیان می‌توانند با هم‌افزایی دانش در مراحل ادغام و اکتساب دانش، قابلیت‌های پویا را در خود ایجاد و تقویت نمایند. از سوی دیگر، شرکت‌های دانش‌بنیان در صورت هم‌افزایی دانش ایجاد شده حاصل از به اشتراک‌گذاری دانش، مزیت‌های رقابتی پایدار را در درون شرکت‌های خود ایجاد و به خلق ارزش بلندمدت دست یابند. عوامل زمینه‌های محیطی، رهبری مدیریت، فرهنگ سازمانی، چشم‌انداز و استراتژی، منابع، آموزش، تعهد کارمندان، فناوری اطلاعات و سرمایه اجتماعی بر هم‌افزایی دانش در شرکت‌های دانش‌بنیان پارک علم و فناوری یزد اثرگذارند (Falah Tefti et al., 2023).

تحلیل شبکه پیچیده روشی دقیق است که می‌تواند برای ارزیابی الگوهای تعامل بین کارکنان مورداستفاده قرار گیرد، الگوهای تعامل خاص با افزایش جریان دانش، نوآوری و عملکرد مرتبط هستند. نوآوری و عملکرد کارکنان بر اساس کیفیت تعامل آنها است (Josef Dañal et al., 2018). در پژوهشی با بررسی شش مرحله از زنجیره ارزش باتری لیتیوم یونی اصلی که شامل استخراج مواد خام، سنتز مواد سلول باتری فعال، ساخت الکترودها و سلول‌ها و در نهایت بازیافت می‌شود. برای هر مرحله زنجیره ارزش، چالش‌های اصلی و عوامل موفقیت را تعیین و بر شایستگی‌های موردنیاز تأکید شده است. همچنین بازیگران اصلی بر اساس ظرفیت تولید و تجربه آنها ارزیابی شده است. یافته‌ها بر این قرار است که برای اجازه دادن به عرضه بدون وقفه، یکپارچه‌سازی بالادستی سودمند است. علاوه بر این، همکاری با سایر بازیگران برای دستیابی به موقعیت رقابتی بازار ضروری است (Ferdinand Ferstl et al., 2020).

در جدول زیر مروری بر برخی پژوهش‌های داخلی و خارجی صورت گرفته در خصوص ارتباط بین متغیرهای تحقیق آورده شده است.

جدول ۱. مروری بر برخی پژوهش‌های داخلی

ردیف	عنوان پژوهش	منبع	روش‌شناسی	نتایج مرتبط با پژوهش
۱	شناسایی قابلیت‌های شبکه‌های شرکت‌های بزرگ و کوچک در فرایند شکل‌گیری و توسعه شبکه‌های نوآوری	(Atieh Safar) Doost and colleagues, (2022)	ترکیبی (کیفی و کمی)	قابلیت‌های شبکه‌ای به دودسته قابلیت‌های عمومی حضور فعال در شبکه و قابلیت‌های شبکه‌سازی یا مدیریت شبکه، قابل تقسیم است و در بین کلیه ابعاد، قابلیت‌های اولویت‌دار به‌قرار زیر است: در بین قابلیت شبکه‌ای شرکت‌ها، «قابلیت‌های برون‌سازمانی»، در بین قابلیت‌های مدیریت شبکه، «تعیین وضعیت و موقعیت اعضای شبکه»، در بین قابلیت ارکستری «قابلیت تجهیز دانش و فناوری»، در بین ابعاد قابلیت حضور فعال در شبکه نیز «قابلیت‌های برون‌سازمانی یا قابلیت‌های اطلاعاتی و ارتباطی» دارای اولویت هستند.
۲	شناسایی و مدل‌سازی عوامل کلیدی موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان	(Majid Estiri) & Mohammad Mehrayin , (2022)	کیفی	عوامل کلیدی موفقیت شرکت‌های دانش‌بنیان در قالب پنج بعد اصلی شامل: ویژگی‌های فردی، عوامل سازمانی، عوامل محیطی، استراتژی شرکت و تأمین و تخصیص منابع طبقه‌بندی گردید. با توجه به نتایج تحقیق بعد از عوامل محیطی، تأمین و تخصیص منابع مالی مناسب و نیروی انسانی مناسب از اهمیت بالاتری برخوردار است.
۳	ارائه الگوی هسته دانا - شبکه توانا برای نقش‌آفرینی دانشگاه‌ها در مدیریت دانش نظام مسائل تمدن نوین اسلامی مبتنی بر اندیشه امام خاتمه‌ای مدظله‌العالی	(Mohammad Reza Hassani Ahangar et al., 2023)	کیفی	مدیریت دانش نظام مسائل تمدن نوین اسلامی از طریق الگوی هسته دانا - شبکه توانا انجام می‌شود. هسته دانا در دانشگاه تراز انقلاب اسلامی شامل مؤلفه‌های مدیریت و راهبری، مراکز علم و فناوری، تجاری‌سازی و انتقال فناوری، و مطالعات آینده‌پژوهی، نوآوری و مدیریت دانش بوده و شبکه توانای آن در حوزه دستیابی به کادر علم و فناوری شامل شبکه دانشگاه، شبکه نخبگان و فرهیختگان، شبکه دانشمندان و شبکه شرکت‌های دانش‌بنیان است.
۴	سیاست‌های حمایت از شبکه‌سازی باهدف توسعه علم و فناوری	(Reza Asadi) (Fard, 2019)	کیفی	دو الگوی متفاوت در شکل‌گیری شبکه‌ها وجود دارد، در الگوی اول، شبکه‌ها به صورت خودجوش و غیررسمی (از پایین به بالا) و در الگوی دیگر شبکه‌ها به عنوان یک ابزار سیاستی و با مداخله یک نهاد (غالباً سیاست‌گذار) دولتی به صورت یک سازمان رسمی (از بالا به پایین) ایجاد شده‌اند. از نتایج پژوهش، در شکل‌گیری شبکه‌ها نیاز به حمایت دولت و شکل‌گیری سیاست‌های دائمی و سیاست‌های علم و فناوری کشور وجود دارد.
۵	توانمندی شبکه‌سازی، ساختار شبکه‌های کسب‌وکار و عملکرد تجاری‌سازی در شرکت‌های دانش‌بنیان مورد مطالعه: شرکت‌های دانش‌بنیان استان اصفهان	(Yaser) Maghsoudi, (2019)	ترکیبی (کیفی و کمی)	توانمندی شبکه‌سازی، رابطه بین ساختار شبکه‌ها و عملکرد تجاری‌سازی را تعدیل می‌کند. در نتیجه با سطوح بالاتری از توانمندی شبکه‌سازی و ابعاد آن شامل توانمندی یادگیری شبکه‌ای، توانمندی مدیریت تصویرسازی، توانمندی پیدا کردن شرکای جدید و توانمندی مدیریت روابط شبکه‌ای می‌توان از فرصت‌ها، بازارها، توانمندی‌های خارج از سازمان در جهت بهبود عملکرد تجاری‌سازی استفاده نمود.

جدول ۲. مروری بر برخی پژوهش‌های خارجی

ردیف	عنوان پژوهش	منبع	روش‌شناسی	نتایج مرتبط با پژوهش
۶	نقش شبکه‌های دانش‌بنیان در سرمایه فکری و عملکرد سازمانی شرکت‌های کوچک و متوسط	(Vipin Gupta et al., 2022)	کیفی	شبکه‌های دانش‌بنیان نقش مهمی در تولید سرمایه فکری و بهبود عملکرد سازمانی در SME ها ایفا می‌کنند، نتایج نشان‌دهنده استقرار سرمایه فکری، در سه بعد آن، به‌عنوان پیامد ارتباط استراتژیک SMEها در شبکه‌های دانش‌بنیان و همچنین نقش میانجی‌گری سرمایه فکری به‌عنوان راهی برای ارتقای بهبود عملکرد سازمانی است. نتایج، ارتباط اقتصادی، سیاسی و اجتماعی شرکت‌های کوچک و متوسط و استفاده استراتژیک از شبکه‌های دانش‌بنیان برای غلبه بر مشکلات سازمانی، مالی و مدیریتی شرکت‌های کوچک و متوسط را برجسته می‌کند.
۷	به‌سوی شبکه تولید باتری لیتیوم یون: تفکر فراتر از زنجیره تأمین	(Gavin Bridges & Erica Fagen (2022)	کیفی	رویکرد شبکه تولید جهانی GPN حساب‌های زنجیره تأمین متعارف را بر اساس تولید باتری از دو طریق افزایش می‌دهد: بازیگران اقتصادی و غیراقتصادی، روابط شبکه و مکان‌های متعددی را شناسایی می‌کند. شبکه

تولید باتری جهانی را تشکیل می‌دهد و بر استراتژی‌های محکم نوآوری، همکاری و رقابت تمرکز دارد که از طریق آن این شبکه شخصیت پویای سازمانی و جغرافیایی خود و نقش چندوجهی دولت را به دست می‌آورد.			مواد معدنی	
(۱) فرآیند شکل‌گیری شبکه (شامل فرهنگ، زمینه، انگیزه‌ها برای به اشتراک‌گذاری اطلاعات و دانش و به ویژه استراتژی) عامل مهمی برای تبیین مدیریت اطلاعات دانش برای ایجاد، سیستم‌سازی و به اشتراک‌گذاری داده‌ها است، اطلاعات و دانش و سرمایه فکری در سه بعد آن (سرمایه انسانی، رابطه‌ای و ساختاری)، ترویج رشد پایدار طولانی‌تر که با بهبود در نوآوری، رقابت و نتایج شرکت‌ها درک می‌شود برای شرکت‌های کوچک و متوسط و شبکه‌های آن‌ها موضوع بسیار مرتبط است.	ترکیبی (کیفی و کمی)	Ricardo Jorda & George Casas, (2022)	مدیریت اطلاعات و دانش، سرمایه فکری، و رشد پایدار در شرکت‌های کوچک و متوسط شبکه‌ای	۸
در یک شبکه نوآوری با توپولوژی بدون مقیاس، انسجام و پیوندهای ضعیف تأثیر زیادی بر سطح متوسط دانش و تعادل دانش داشتند. در همین حال، در شبکه‌های نوآوری توپولوژیکی جهان کوچک، یک مسیر مختلط بهترین اثر ارتقا را بر اشتراک دانش شبکه داشت؛ بنابراین، برای ایجاد فضای مناسب برای همکاری، باید اعتماد را در میان موضوعات مختلف نوآوری پرورش داد.	کمی	Lapeng Zheng & Wenbo Chen, (2021)	ساختارهای شبکه نوآوری چگونه بر اشتراک دانش تأثیر می‌گذارد؟	۹
عملکرد تجاری‌سازی به طور قابل‌توجهی با قابلیت‌های شبکه و ساختار شبکه که فرصت‌هایی را برای به اشتراک گذاشتن اطلاعات و تبادل منابع فراهم می‌کند، افزایش می‌یابد و قابلیت‌های شبکه به دستیابی به عملکرد تجاری برتر با تجدید ساختار شبکه کمک می‌کند که به نوبه خود بر عملکرد تجاری‌سازی تأثیر می‌گذارد. علاوه بر این، نشان می‌دهد که وقتی قابلیت شبکه قوی باشد، تأثیر ساختار شبکه بر عملکرد تجاری‌سازی می‌تواند بیشتر باشد و بازیگران شرکت می‌توانند به طور هدفمند در فعالیت‌های شبکه‌ای تعاملی شرکت کنند که آنها را قادر می‌سازد تا ساختار شبکه مطلوب را برای دستیابی به بالاترین سطح عملکرد در فرآیند تجاری‌سازی ایجاد کنند.	کمی	(Yaser Maghsoudi et al., 2021)	قابلیت شبکه و تجاری‌سازی عملکرد: نقش ساختار شبکه	۱۰

جنبه منحصربه‌فرد و نوآوری پژوهش

پژوهش حاضر در مقایسه با پیشینه تحقیق، از جنبه‌های زیر دارای نوآوری است. هیچ یک از پیشینه‌های بررسی شده، تمامی متغیرهای مطرح شده در مدل مفهومی را به صورت یکپارچه بررسی نکرده‌اند، و ارتباط مؤلفه‌ها با شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مورد توجه نبوده است. همچنین در مقالات پیشین عمدتاً عوامل فرهنگی، اجتماعی و حکمرانی در محیط کشورهای در حال توسعه مورد توجه نبوده است و اغلب شبکه‌سازی در مورد فناوری‌های بالغ بوده است و به فناوری‌های نوظهور توجهی نشده است که از این نظر نیز تحقیق دارای نوآوری است.

روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نظر هدف کاربردی و از نظر ماهیت توصیفی و پیمایشی می‌باشد. به منظور گردآوری و تحلیل اطلاعات از روش ترکیبی (کیفی-کمی) استفاده شده است، تلاش شده است تا با ترکیب داده‌های کمی و کیفی، با دستیابی به شناختی عمیق از موضوع، زمینه افزایش تعمیم‌پذیری و صحت نتایج نیز فراهم گردد.

بنابراین، پس از مطالعه گسترده ادبیات و مبانی نظری پژوهش به روش کتابخانه‌ای و فراهم نمودن یک پایه‌ی نظری اولیه برای طراحی مصاحبه و تحلیل یافته‌ها، ابتدا عوامل شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم با استفاده از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته و باتوجه به محیط فرهنگی، اقتصادی و ساختاری کشور ایران شناسایی گردید و در مرحله بعد مدل مفهومی پژوهش طراحی و مورد پیمایش قرار گرفت. در بخش کیفی پژوهش برای تحلیل داده‌ها از رویکرد تحلیل محتوا (روش تحلیل محتوا) به بررسی محتوای آشکار پیام‌های موجود در یک متن می‌پردازد، این روش امکان توصیف عینی نظام‌مند محتوای آشکار پیام را فراهم می‌کند و این امکان را فراهم می‌کند بادقت در نمادهای اندک ولی معنادار به تحلیل کارساز دست پیدا کرد (Rezaian & et al., 2018) و در مرحله کمی از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی استفاده گردید.

بخش اول (پژوهش کیفی)

در این پژوهش جامعه آماری مورد بررسی شرکت‌های دانش‌بنیان تهران، قم، البرز و شرکت صبا باتری می‌باشند که در حوزه باتری لیتیوم فعالیت دارند که در قلمرو زمانی مشخص (مقطعی) تیرماه الی مردادماه ۱۴۰۲ مورد بررسی قرار گرفته‌اند. در این تحقیق، جامعه مورد پژوهش با نمونه‌گیری هدفمند، متخصصین و خبرگان و اساتید این حوزه برای مصاحبه مشخص شد، مصاحبه با ۱۱ نفر از خبرگان و متخصصین این حوزه صورت گرفت که ۳ نفر از هیئت علمی دانشگاه و ۲ نفر از شرکت توان و ۶ نفر از مدیرعامل‌های شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه باتری لیتیوم بودند، ملاک انتخاب، آشنایی و شناخت خبرگان نسبت به موضوع مورد تحقیق و سابقه فعالیت متخصصین در حوزه

باتری لیتیوم بود، که اعتبار بخش کیفی در نظر گرفته شد. در خصوص حجم نمونه نیز مصاحبه تا مرحله اشباع نظری ادامه پیدا کرد و بدین ترتیب پس از مصاحبه یازدهم داده‌ها به اشباع رسیدند، مصاحبه‌ها به صورت حضوری و نیمه‌ساختاریافته توسط یک نفر انجام شد. برای بررسی روایی و پایایی در بخش کیفی، بعد از مرور متون داخلی و خارجی، ابتدا از طریق نظرخواهی از اساتید آشنا با موضوع پژوهش، پروتکل مصاحبه تدوین شد و در مرحله بعد پس از انجام مصاحبه و پیاده‌کردن دقیق متن، از روش بررسی همکار استفاده گردید. بنابراین در ابتدا با دقت در پژوهش‌های مشابه تلاش شد از شاخص‌های مورد قبول و مناسب استفاده گردد و همچنین از سه نفر از اساتید این حوزه درخواست شد تا در رابطه با محتوای سؤالات نظر بدهند و برای پایایی (سازگاری یافته‌های پژوهش) نیز از روش بازآزمون استفاده شد. در جدول زیر مشخصات اعضای خبرگان با توجه به این موضوع که باتری لیتیوم یک فناوری نوظهور است، آورده شده است.

جدول ۳. مشخصات اعضای خبرگان تحقیق

کد متخصص	سطح تحصیلات	تخصص خبره	سابقه کاری	سابقه مستقیم
E1	دکترای مدیریت فناوری	هیئت‌علمی دانشگاه	۲۸	۸
E2	دکترای مدیریت سیستم	هیئت‌علمی دانشگاه	۲۹	۸
E3	دکترای مهندسی مواد	هیئت‌علمی دانشگاه و مدیر پژوهشکده	۲۷	۸
E4	دکترای مهندسی صنایع	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۲۵	۴
E5	دکترای مهندسی برق	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۲۷	۵
E6	دکترای مهندسی برق	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۲۶	۳
E7	دکترای مهندسی برق	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۱۴	۴
E8	ارشد مهندسی مواد	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۱۲	۵
E9	دکترای مهندسی صنایع	مدیرعامل شرکت دانش‌بنیان	۱۸	۶
E10	ارشد مهندسی برق	مدیر فروش شرکت	۱۵	۳
E11	دکترای مدیریت	مدیر پژوهشکده شرکت	۱۶	۴

در مرحله بعد کدگذاری و مقوله‌بندی صورت گرفته است در روش تحلیل محتوای قیاسی، ابتدا مفروض‌ها و قالب کلی یا اجزای اصلی پیشنهاد می‌گردد که در این پژوهش، متناظر با کارکردهای شبکه‌سازی استخراج شد، فایل صوتی مصاحبه با خبرگان با دقت فراوان به صورت کامل به متن نوشتاری تبدیل شد. از مایکروسافت ورد استفاده گردید و هر کلمه کلیدی و مفاهیم شناسایی شده و تکرارهای آن یادداشت شد. مفاهیم تکراری را حذف و مفاهیم که غرابت معنایی دارند را با یکدیگر ادغام کرده‌ایم.

در نهایت مفاهیمی که کاربرد مشابهی دارند را در کنار هم قرارداد، به این ترتیب مقوله‌های اصلی که بعد از مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته با پرسش‌های باز به اطمینان از اینکه زیرمقوله کدام متغیر قرار بگیرد، رسیدیم و صحت ارتباط متغیرها با هم تعیین گردید و به طبقه‌بندی پاسخ‌های ارائه شده خبرگان پرداخته شد، در گام آخر تحلیل و استنباط نتایج صورت گرفته است، برای ارزیابی نتایج به دست آمده در قسمت کیفی پژوهش معیار باورپذیری در نظر گرفته شده است و نقل قول اصیل و مستقیم صورت گرفته است و عوامل مهم در شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم شناسایی شد. پس از شناسایی دقیق متغیرها و سنج‌های مؤثر، برای بسط قدرت تعمیم‌پذیری از روش کمی استفاده گردید، بدین صورت که مقوله در بخش کمی برای طراحی پرسش‌نامه به کار گرفته شده است.

بخش دوم (پژوهش کمی)

در بخش کمی از مدل‌سازی معادلات ساختاری با استفاده نرم‌افزار اسمارت پی ال اس نسخه ۴ استفاده شده است که به منظور بررسی فرضیات تحقیق از ابزار پرسش‌نامه با طیف لیکرت پنج‌تایی استفاده گردیده است، جامعه آماری پژوهش ۸۵ نفر، از اعضای شرکت‌های دانش‌بنیان می‌باشد که باتوجه به اینکه حجم جامعه آماری محدود و مشخص می‌باشد از فرمول مورگان برای تعیین حجم نمونه استفاده گردید و حجم نمونه ۷۰ نفر تعیین و به روش نمونه‌گیری هدفمند انتخاب شدند، پرسش‌نامه در بین ۷۲ نفر از مدیرعاملین و کارمندان شرکت‌های دانش‌بنیان واقع در استان تهران، البرز و قم و اساتید دانشگاه مرتبط با حوزه باتری لیتیوم توزیع گردید. طراحی پرسش‌نامه باتوجه به ادبیات موضوع، انجام مصاحبه و شناسایی عوامل تأثیرگذار در شبکه‌سازی صورت گرفته است.

برای سنجش روایی محتوا از نظرات استادان، خبرگان و کارشناسان شرکت‌های وابسته به باتری لیتیوم استفاده شده است و روایی صورتی پرسش‌نامه مورد تأیید قرار گرفته است.

در جهت سنجش برازش مدل‌های اندازه‌گیری در این تحقیق از آزمون پایایی: پایایی مرکب (CR)، آلفای کرونباخ و آزمون روایی: روایی همگرا و روایی واگرا بهره گرفته شده است.

معیارهای زیادی برای آزمون مدل‌های ساختاری بررسی می‌شود: ضرایب معناداری (T-Values)، شاخص ضریب تعیین (R2) و قدرت پیش‌بینی مدل (Q2). در جهت برازش مدل کلی نیز از شاخص نیکویی برازش (GOF) استفاده می‌گردد.

یافته‌های پژوهش

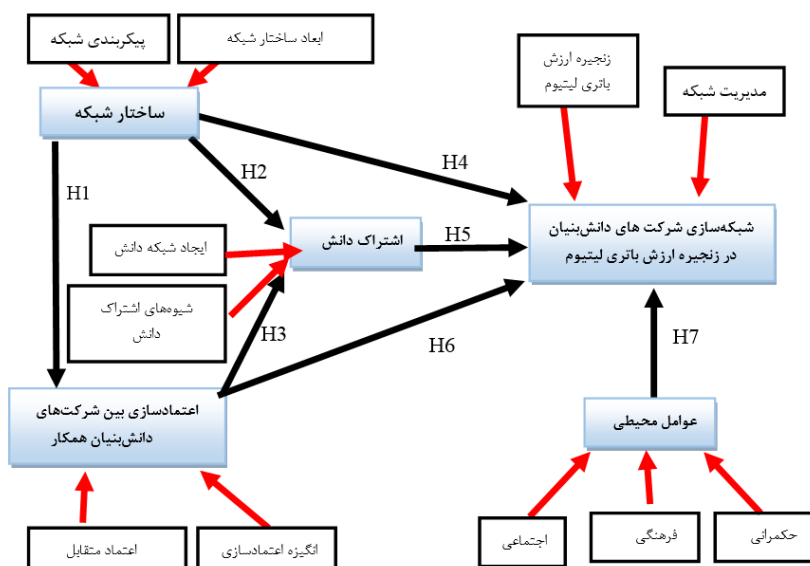
یافته‌های بخش کیفی

همان صورت که در بخش روش پژوهش اشاره گردید، در بخش کیفی با رویکرد تحلیل محتوا و کدگذاری بر روی متن مصاحبه‌ها، عوامل شبکه‌سازی در شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم شناسایی شدند که نتایج آن در جدول ۴ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول ۴. نتایج حاصل از کدگذاری داده‌ها

مقولات	زیر مقولات	مفاهیم
اشتراک دانش	ایجاد شبکه دانش	شناسایی شبکه دانشی خارج از شرکت
		نهادینه نمودن دانش در شرکت
	شبوه‌های اشتراک دانش	تبادل اطلاعات منظم با سایر اعضا شبکه
		فرهنگ اشتراک‌گذاری دانش
		جریان دانش بین شرکت‌ها
ساختار شبکه	ابعاد ساختار شبکه	الگوی خودجوش
		الگوی با مداخله دولت و نقش تسهیلگری
	پیکربندی شبکه	ایجاد و تغییر در ساختار شبکه
		مدیریت پایداری شبکه
		مدیر پروژه (ساختار شکست کار)
اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	اعتماد متقابل	تعامل با دیگر اعضای شبکه
		دیده‌شدن و احترام
	انگیزه اعتمادسازی	بهبود توان نوآوری
		حمایت دولت
عوامل محیطی	اجتماعی	اعتماد امنیتی
		محیط اجتماعی در سرعت شکل‌گیری شبکه
	فرهنگی	فرهنگ تعامل با همکاران
		تفاوت فرهنگ در محیط‌های متفاوت
	حکمرانی	آموزش فرهنگ شبکه‌سازی در شرکت‌ها
شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم	مدیریت شبکه	عوامل زمینه‌ای در ایران
		حضور فعال در بین اعضای شبکه
		انتخاب اعضای شبکه
		وضعیت و موقعیت شرکت‌ها
		نقش و حمایت دولت
	زنجیره ارزش باتری لیتیوم	انگیزه حرکت به سمت شبکه‌سازی
		تمایل حضور در شبکه فناوری‌های نوظهور (باتری لیتیوم)
		تعیین حوزه فعالیت شبکه‌ای در زنجیره ارزش
		همکاری در تمامی مراحل زنجیره ارزش

در پایان بخش کیفی و شناسایی عوامل شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم، مدل پژوهش بر اساس یافته‌های بخش کیفی در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲. مدل مفهومی پژوهش بر اساس یافته‌های بخش کیفی

به‌منظور بررسی فرضیات پژوهش، مدل مفهومی پژوهش در نرم‌افزار اسمارت پی ال اس نسخه ۴ ترسیم شد و روابط بین متغیرها آزمون گردید.

یافته‌های بخش کمی

توصیف جمعیت‌شناختی

جامعه آماری این پژوهش ۷۲ نفر از اعضای شرکت‌های دانش‌بنیان استان تهران، البرز و قم که در حوزه زنجیره ارزش باتری لیتیوم فعالیت می‌کنند.

جدول ۵. اطلاعات نمونه مورد بررسی (شرکت‌های دانش‌بنیان)

بعد	شاخص	تعداد	درصد
جنسیت	مرد	۶۲	۸۶٪
	زن	۱۰	۱۴٪
میزان تحصیلات	دکتری	۲۴	۳۹٪
	کارشناسی‌ارشد	۳۳	۵۳٪
	کارشناسی	۵	۸٪
سابقه کاری	بیشتر از ۱۰ سال	۵۲	۷۲٪
	بین ۵ الی ۱۰ سال	۱۶	۲۲٪
	زیر ۵ سال	۴	۶٪
سن	بیش از ۵۰ سال	۹	۱۲٪
	بین ۴۱ و ۵۰ سال	۳۳	۴۶٪
	بین ۳۱ و ۴۰ سال	۲۸	۳۹٪
	کمتر از ۳۰ سال	۲	۳٪

تجزیه و تحلیل یافته‌ها

بعد از ترسیم مدل مفهومی پژوهش با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با رویکرد حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار اسمارت پی ال اس برآزش و روابط بین متغیرها آزمون گردید. در رویکرد حداقل مربعات جزئی، قبل از آزمون فرضیه‌ها، لازم است که برآزش مدل اندازه‌گیری، مدل ساختاری و مدل کلی پژوهش مورد تجزیه و تحلیل قرار گیرد.

برآزش مدل اندازه‌گیری

از طریق سنجش روایی همگرا (شاخص واریانس استخراج شده) که میزان همبستگی یک سازه با شاخص خود است و مقدار بحرانی آن ۰.۵ است و روایی واگرا که بر اساس ماتریس همبستگی، آزمون فورنل و لارکر بدست می‌آید، بدین منظور اعداد روی قطر اصلی این ماتریس باید از تمامی مقادیر ستون و ردیف خود بزرگتر باشند. برای تعیین پایایی پرسشنامه نیز از دو معیار ضریب پایایی و ضریب آلفای کرونباخ استفاده شد. مقادیر بالاتر از ۰.۷ نشان دهنده پایایی قابل قبول می‌باشد.

جدول ۶. بررسی پایایی مدل

متغیرها	پایایی ترکیبی (CR) بیشتر از ۰.۷	آلفای کرونباخ بیشتر از ۰.۷
ساختار شبکه	۰.۷۸۷	۰.۸۵۰
اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	۰.۷۹۶	۰.۸۶۱
اشتراک دانش	۰.۸۶۹	۰.۹۰۶
شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان	۰.۸۲۰	۰.۸۶۴
عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی)	۰.۸۴۸	۰.۸۹۰

باتوجه به مقادیر آلفای کرونباخ و ضریب پایایی ترکیبی، در جدول ۶ پایایی مورد تأیید می‌باشد.

نتایج مربوط به روایی همگرا در جدول شماره ۷ ارائه شده است، که با توجه به مقادیر AVE که بیشتر از عدد ۰.۵ می‌باشند، روایی همگرا مورد تأیید است.

جدول ۷. بررسی روایی همگرا

متغیرها	مقدار AVE بیشتر از ۰.۵
ساختار شبکه	۰.۵۳۲
اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	۰.۵۶۲
اشتراک دانش	۰.۶۶۰
شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان	۰.۵۴۶
عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی)	۰.۶۲۰

در بررسی روایی واگرا، مقادیر ارائه شده در جدول شماره ۸ نشان می‌دهد که اعداد روی قطر اصلی بیشتر از اعداد در ستون و ردیف خود می‌باشند و روایی واگرا مورد تأیید است.

جدول ۸. بررسی روایی واگرا (ماتریس همبستگی، آزمون فورنل و لارکر)

متغیرها	ساختار شبکه	اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	اشتراک دانش	شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان	عوامل محیطی
ساختار شبکه	۰.۷۳۹				
اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	۰.۶۱۴	۰.۷۴۹			
اشتراک دانش	۰.۶۸۷	۰.۷۴۰	۰.۸۱۲		
شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان	۰.۵۶۸	۰.۵۰۹	۰.۶۲۴	۰.۷۳۸	
عوامل محیطی	۰.۲۷۴	۰.۱۶۷	۰.۲۷۴	۰.۳۷۳	۰.۷۸۷

بررسی مدل ساختاری

مدل ساختاری، مدلی است که در آن روابط میان متغیرها مورد توجه قرار می‌گیرد. برای بررسی مدل ساختاری، ضریب تعیین و ضریب قدرت پیش‌بینی بررسی می‌گردد.

در جدول ۹ مقدار ضریب تعیین و ضریب قدرت پیش‌بینی ارائه گردیده است، (Hansler et al., 2009) در مورد قدرت پیش‌بینی (Q2) در مورد سازه‌های درون‌زا مقادیر ملاک برای این معیار را به ترتیب ۰.۰۲ (ضعیف)، ۰.۱۵ (متوسط)، ۰.۳۵ (قوی) معرفی نموده و بیان می‌کند مقادیر بالای صفر نشان‌دهنده این است که مقادیر مشاهده شده خوب بازسازی شده‌اند و مدل قدرت پیش‌بینی مناسبی دارد.

ضریب تعیین فقط برای متغیرهای درون‌زای مدل گزارش می‌شود که ملاک برای این معیار بر اساس نظر (Chaine, 1998) سه مقدار ۰.۱۹ (ضعیف)، ۰.۳۳ (متوسط) و ۰.۶۷ (قوی) می‌باشد.

جدول ۹. مقدار R² و Q² در مدل پژوهش

متغیرها	R ²	Q ²
اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار	۰.۶۱۰	۰.۳۰۵
اشتراک دانش	۰.۸۶۸	۰.۴۳۲
شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان	۰.۶۶۸	۰.۳۸۷

باتوجه به اعداد به دست آمده در جدول ۹ برازش مدل ساختاری مورد تأیید قرار گرفته است.

سنجش مدل کلی

علاوه بر سنجش مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری که به آن‌ها اشاره شد از شاخصی به اسم نیکویی برازش، معرفی شده توسط تنهاوس و همکاران (۲۰۰۴) برای سنجش کلی مدل استفاده می‌کنیم. این معیار هر دو مدل اندازه‌گیری و مدل ساختاری را مدنظر قرار می‌دهد و برازش بخش کلی کنترل می‌شود. (Fornell and Larker, 1981) سه مقدار ۰.۰۱ (ضعیف)، ۰.۲۵ (متوسط) و ۰.۳۶ (قوی) را به‌عنوان ملاک این معیار در نظر گرفته‌اند. باتوجه به مقدار به‌دست‌آمده ۰.۶۴۶ از فرمول GOF برازش کلی قوی برای مدل پژوهش را نشان می‌دهد.

$$GOF = \sqrt{com \times R^2} = \sqrt{0.584 \times 0.715} = 0.646$$

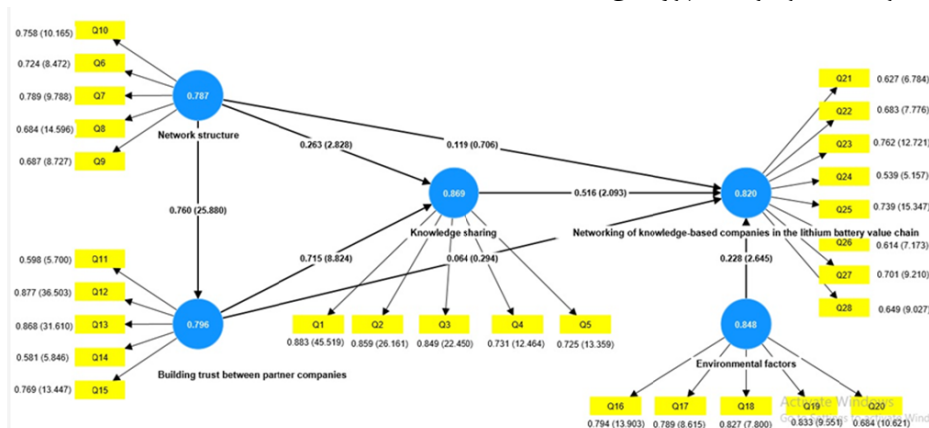
نتایج مدل‌سازی معادلات ساختاری برای بررسی فرضیات پژوهش

پس از به‌دست‌آوردن یافته‌ها با استفاده از مدل‌سازی معادلات ساختاری با نرم‌افزار اسمارت پی‌ال اس نسخه ۴ فرضیه‌های تحقیق آزمون شده‌اند، نتایج آزمون فرضیه‌ها در جدول و نمودار زیر ارائه شده است.

جدول ۱۰. آزمون فرضیه‌ها

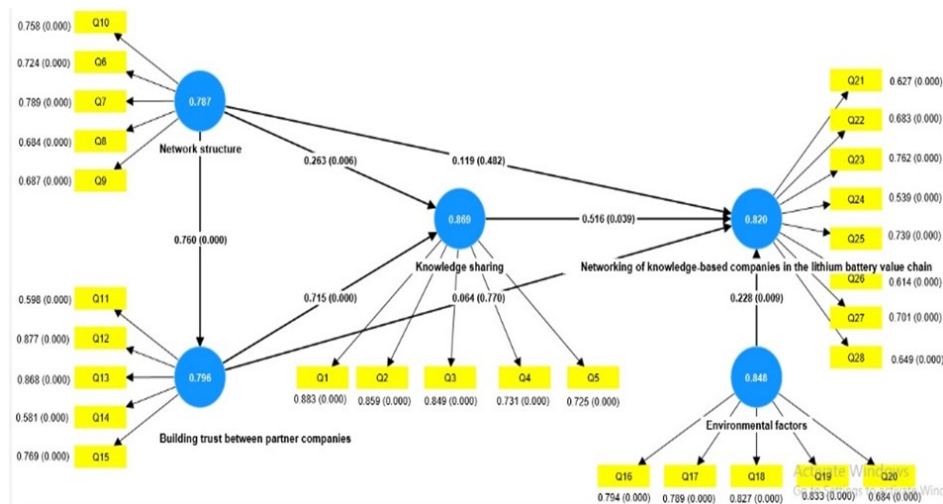
نتیجه	P-Value	T-Value	ضریب مسیر	فرضیه‌های تحقیق
پذیرش	۰.۰۰۰	۲۵.۸۸۰	۰.۷۶۰	ساختار شبکه ← اعتمادسازی H۱
پذیرش	۰.۰۰۶	۲.۸۲۸	۰.۲۶۳	ساختار شبکه ← اشتراک دانش H۲
پذیرش	۰.۰۰۰	۸.۸۲۴	۰.۷۱۵	اعتمادسازی ← اشتراک دانش H۳
رد	۰.۴۸۲	۰.۷۰۶	۰.۱۱۹	ساختار شبکه ← شبکه‌سازی H۴
پذیرش	۰.۰۳۹	۲.۰۹۳	۰.۵۱۶	اشتراک دانش ← شبکه‌سازی H۵
رد	۰.۷۷۰	۰.۲۹۴	۰.۰۶۴	اعتمادسازی ← شبکه‌سازی H۶
پذیرش	۰.۰۰۹	۲.۶۶۵	۰.۲۲۸	عوامل محیطی ← شبکه‌سازی H۷

بررسی T-Value و ضریب مسیر در مدل پژوهش



شکل ۳. اندازه‌گیری T-Value و ضریب مسیر

بررسی P-Value و ضریب مسیر در مدل پژوهش



شکل ۴. اندازه‌گیری P-Value و ضریب مسیر

نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با ورود به عصر فناوری اطلاعات و ارتباطات تغییرات عمده‌ای در حوزه کسب‌وکارها و شرکت‌ها در دنیا به وجود آمده است. یکی از این دستاوردهای عصر جدید ایجاد ارتباطات و همکاری‌های استراتژیک با سایر شرکت‌ها از طریق شبکه‌سازی است. توانمندی شبکه‌سازی می‌تواند به شرکت‌ها در ایجاد و بهبود ساختار شبکه‌های کسب‌وکارشان کمک نماید. از طرف دیگر نقش روبرشد الکترونیسیته به‌عنوان یک حامل انرژی در کربن‌زدایی اقتصادها، تقاضا برای ذخیره انرژی الکتریکی در صنایع مختلف، در مقیاس‌های وسیعی افزایش یافته است. تقاضای فزاینده برای ذخیره انرژی مرتبط با کربن‌زدایی، منجر به نوآوری در فناوری باتری لیتیوم یونی و درعین‌حال، متحول کردن سازمان شبکه‌های تولید باتری لیتیوم است. از این‌رو هدف از این پژوهش پاسخ به سؤال اصلی تحقیق یعنی، "چه عواملی بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیرگذار است؟" می‌باشد و بررسی میزان تأثیر عوامل شناسایی شده در کشور ایران، بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم با ارائه مدل مفهومی می‌باشد.

یافته‌های به‌دست‌آمده از این پژوهش نشان می‌دهد که در گام اول (کیفی)، متغیرهای پژوهش مورد شناسایی قرار گرفت و در گام دوم (کمی) به‌منظور بررسی فرضیات و مدل پژوهش نسبت به توزیع پرسش‌نامه در بین شرکت‌های دانش‌بنیان در استان‌های تهران، البرز، قم که همگی در حوزه باتری لیتیوم فعالیت دارند اقدام گردید.

بر اساس یافته‌ها، متغیرهای شناسایی شده، ساختار شبکه و عوامل محیطی به‌عنوان متغیرهای مستقل و اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار و اشتراک دانش به‌عنوان متغیرهای میانجی می‌باشند. عامل‌های ساختار شبکه و اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم به‌طور مستقیم تأثیر مثبت و معناداری ندارد و ساختار شبکه تأثیر مثبت و معناداری بر اعتمادسازی و اشتراک دانش دارد و اعتمادسازی نیز بر اشتراک دانش تأثیر مثبت و معناداری دارد. همچنین اشتراک دانش و عوامل محیطی نیز تأثیر مثبت و معناداری بر شبکه‌سازی دارند. در نهایت متغیر ساختار شبکه در بین متغیرهای دیگر دارای اهمیت بیشتری می‌باشد و تأثیر بسیاری بر اعتمادسازی داشته و این رابطه به اشتراک دانش بیشتر منجر می‌شود.

همان‌گونه که در مقاله "به‌سوی شبکه تولید باتری لیتیوم یون: تفکر فراتر از زنجیره تأمین مواد معدنی" (Bridge & Faigen, 2022) مطرح گردید، عوامل محیطی بر شبکه‌سازی تأثیر می‌گذارد که با نتایج پژوهش حاضر همسویی دارد و در مقاله‌ای با عنوان "ساختارهای شبکه نوآوری چگونه بر اشتراک دانش تأثیر می‌گذارد؟ تحلیل شبیه‌سازی شبکه‌های پیچیده" (Lupeng, Zhang & Wenbo Chen, 2021) ساختار شبکه بر اشتراک دانش تأثیر دارد همچنین بر نقش اعتمادسازی بر اشتراک‌گذاری تأکید دارد که همسویی با نتایج این پژوهش را نشان می‌دهد. در مقاله "ساخت شبکه‌های ارزش دانش - آفرین" (Buchel & Raub, 2002) مطرح گردید که ساختار شبکه نیاز به تقویت اعتماد دارد و اولین فاز برای شبکه‌سازی، ایجاد پیوندها در بین شرکت‌ها می‌باشد؛ لذا با نتایج پژوهش حاضر همسویی دارد.

تحلیل فرضیه ساختار شبکه بر اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار (فرضیه اول)

ضریب مسیر بین ساختار شبکه و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان مثبت بوده (۰.۷۶۰) و مقدار آماره T برابر با ۲۵.۸۸۰ می‌باشد که بیشتر از ۱.۹۶ است. بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار می‌باشد. چون آماره تی معنادار می‌باشد لذا می‌توان استنباط نمود بین ساختار شبکه و اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بنابراین فرضیه اول پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

همان گونه که در مقاله "ساخت شبکه‌های ارزش دانش - آفرین" (Buchel & Raub, 2002) مطرح گردید فاز دوم ساختار شبکه نیاز به تقویت اعتماد دارد. در مقاله "فرایند شکست ضعیف شبکه‌های نوآوری مهندسی شده در مرحله راه‌اندازی مطالعه موردی صنعت گاز ایران: (Nilfrosshan et al., 2015)" به ساختار شبکه مناسب برای ایجاد اعتماد اشاره می‌کند که با نتایج این تحقیق همسویی دارد. این عدد برای آماره تی در تحلیل استنباطی در این پژوهش نشان‌دهنده بالاترین عدد می‌باشد و نشانگر این است که ساختار شبکه مناسب، بسیار در اعتمادسازی نقش مثبتی دارد و نشان‌دهنده مهم بودن فاز ساختار شبکه بعد از شناسایی اعضا می‌باشد.

تحلیل فرضیه ساختار شبکه بر اشتراک دانش (فرضیه دوم)

ضریب مسیر بین ساختار شبکه و اشتراک دانش مثبت بوده (۰.۲۶۳) و مقدار آماره T برابر با ۲.۸۲۸ می‌باشد که بیشتر از ۱.۹۶ است. بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار می‌باشد. چون آماره تی معنادار می‌باشد لذا می‌توان استنباط نمود بین ساختار شبکه و اشتراک دانش رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بنابراین فرضیه دوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

باتوجه به مقاله "قابلیت شبکه و تجاری‌سازی عملکرد: نقش ساختار شبکه" (Maghsoudi et al., 2020) ساختار شبکه بر اشتراک‌گذاری تأثیرگذار است و همچنین در مقاله "ساختارهای شبکه نوآوری چگونه بر اشتراک دانش تأثیر می‌گذارد؟ تحلیل شبیه‌سازی شبکه‌های پیچیده" (Lupeng Zhang & Wenbo Chen, 2021) بر نقش مثبت ساختار شبکه بر اشتراک دانش تأکید شده است که با نتایج این تحقیق همسویی دارد. عدد به‌دست‌آمده بر این فرضیه نشانگر این است که این فرضیه در ارزش مکانی سوم در بین اعداد به‌دست‌آمده از کوچک به بزرگ قرار دارد.

تحلیل فرضیه اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار بر اشتراک دانش (فرضیه سوم)

ضریب مسیر اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و اشتراک دانش مثبت بوده (۰.۷۱۵) و مقدار آماره T برابر با ۸.۸۲۴ می‌باشد که بیشتر از ۱.۹۶ است. بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار می‌باشد. چون آماره تی معنادار می‌باشد لذا می‌توان استنباط نمود بین اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و اشتراک دانش رابطه مثبت و معناداری وجود دارد. بنابراین فرضیه سوم پژوهش مورد تأیید قرار می‌گیرد.

در مقاله "ساختارهای شبکه نوآوری چگونه بر اشتراک دانش تأثیر می‌گذارد؟ تحلیل شبیه‌سازی شبکه‌های پیچیده" (Zhang & Chen, 2021) بر نقش اعتمادسازی بر اشتراک‌گذاری تأکید دارد که در این تحقیق نیز مورد تأیید قرار گرفت و باتوجه به عدد به‌دست‌آمده شرکت‌ها در صورت وجود اعتماد، اشتراک‌گذاری دانشی بهتری خواهند داشت. البته باتوجه به اینکه تحت انقلاب صنعتی چهارم هستیم در صنایع نوظهور تمایل بیشتری بر دانش متمرکز می‌باشد؛ ولی اگر اعتمادسازی صورت گیرد اشتراک‌گذاری دانش نیز روند بهتری پیدا خواهد گرفت.

تحلیل فرضیه ساختار شبکه بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم (فرضیه چهارم)

بر طبق یافته‌های به‌دست‌آمده از آمار استنباطی فرضیه ساختار شبکه بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیر مثبت و معناداری ندارد.

ضریب مسیر بین ساختار شبکه و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مثبت بوده (۰.۱۱۹) و مقدار آماره T برابر با ۰.۷۰۶ هست که کمتر از ۱.۹۶ است؛ بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار نمی‌باشد. چون آماره تی معنادار نیست لذا می‌توان استنباط نمود بین ساختار شبکه و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم رابطه قوی و معناداری وجود ندارد؛ بنابراین پاسخ به این سؤال فرعی، خیر می‌باشد.

ساختار شبکه در شبکه‌سازی، فاز دوم شبکه‌سازی می‌باشد همان گونه که در فصل دوم تحقیق از مقاله "ساخت شبکه‌های ارزش دانش - آفرین" (Buchel & Raub, 2002) مطرح گردیده است. باتوجه به نبود اعتماد بین شرکت‌های همکار و باتوجه به اینکه برای ایجاد ساختار شبکه نیاز به تقویت اعتماد می‌باشد و شناسایی اعضای شبکه نیز بر شکل‌گیری ساختار شبکه مناسب تأثیرگذار می‌باشد، این ساختار شبکه در شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان صورت نمی‌گیرد. باتوجه به این موضوع که این فرضیه رد شده است می‌توان نتیجه گرفت که شکل‌گیری ساختار شبکه در فناوری‌های نوظهور به مراتب سخت‌تر از شکل‌گیری شبکه در فناوری‌های بالغ است.

تحلیل فرضیه اشتراک دانش بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم (فرضیه پنجم)

اشتراک دانش بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیر مثبت و معناداری دارد.

ضریب مسیر بین اشتراک دانش بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مثبت بوده (۰.۵۱۶) و مقدار آماره T برابر با ۲.۰۹۳ است که بیشتر از ۱.۹۶ است؛ بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار می‌باشد. چون آماره تی معنادار می‌باشد لذا

می‌توان استنباط نمود بین اشتراک دانش بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین پاسخ به این سؤال فرعی، بلی می‌باشد و فرضیه پنجم معنادار است.

ولی این را باید در نظر گرفت که اعداد به‌دست‌آمده برای ساختار شبکه و اعتمادسازی بسیار پایین بوده و اشتراک دانش خود نیز باوجود پذیرش فرضیه جزو کوچک‌ترین اعداد در فرضیه‌های پذیرش شده می‌باشد. باتوجه‌به فاز سوم شبکه‌سازی که تبادل دانش اولیه را در فاز روال‌سازی فعالیت شبکه در مقاله "ساخت شبکه‌های ارزش دانش - آفرین" (Buchel & Raub, 2002) بیان می‌کند، می‌توان با ساختار مناسب اشتراک دانش بیشتری داشت که در ایران به دلیل نبود ساختار مناسب و نبود اعتماد در بین شرکت‌ها این گزینه با عدد کوچکی همراه است؛ ولی پذیرش صورت‌گرفته است، می‌توان این‌گونه استنباط کرد که شرکت‌ها در صورت وجود ساختار مناسب و تقویت اعتماد از طریق یک هاب مرکزی می‌توانند اشتراک دانش بهتری داشته باشند و آن‌ها خواهان اشتراک دانش هستند؛ ولی به دلیل نوظهور بودن فناوری و عوامل محیطی در ایران نیاز به اعتماد به یک هاب دارند تا با ساختار شبکه‌ای مناسب بعد از اجرای دوفاز اولیه بتوانند وارد فاز سوم شبکه‌سازی شوند.

تحلیل فرضیه اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم (فرضیه ششم)

بر طبق یافته‌های به‌دست‌آمده از آمار استنباطی فرضیه اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیر مثبت و معناداری ندارد.

ضریب مسیر بین اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مثبت بوده (۰.۰۶۴) و مقدار آماره T برابر با ۰.۲۹۴ می‌باشد که کمتر از ۱.۹۶ است؛ بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار نمی‌باشد. چون آماره تی معنادار نیست لذا می‌توان استنباط نمود بین اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان همکار و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم رابطه قوی و معناداری وجود ندارد؛ بنابراین پاسخ به این سؤال فرعی، خیر می‌باشد.

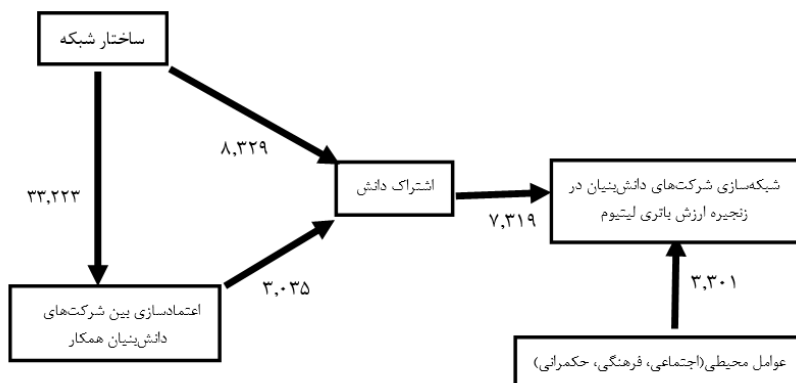
از این جهت که برای تشکیل شبکه همان‌طور که در فصل دوم بیان گردید ۴ فاز مطرح می‌باشد که در مقاله "ساخت شبکه‌های ارزش دانش - آفرین" (Buchel & Raub, 2002) اشاره گردیده بود. با توجه به فازهای مطرح شده در فاز دوم که ایجاد بافت شبکه‌ای می‌باشد تقویت اعتماد یکی از پارامترهای اصلی در شکل‌گیری این بافت شبکه‌ای است که متأسفانه در کشور ایران با توجه به کشور در حال توسعه و با توجه به اینکه زنجیره ارزش باتری لیتیوم یک فناوری نوظهور می‌باشد، اعتمادسازی بین شرکت‌های همکار اتفاق نیفتاده است و این بدان علت است که هنوز اعضای شبکه شناسایی نگردیده و نیاز به شناسایی آن‌ها از طریق هاب می‌باشد تا بدین طریق شرکت‌ها بتوانند به یکدیگر اعتماد کنند. البته از دلایل دیگر عدم وجود اعتماد این است که شرکت‌ها هنوز به آن مزیت اقتصادی بالا از طریق باتری لیتیوم نرسیده‌اند.

تحلیل فرضیه عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم (فرضیه هفتم)

عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیر مثبت و معناداری دارد. ضریب مسیر بین عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم مثبت بوده (۰.۲۲۸) و مقدار آماره T برابر با ۲.۶۴۵ است که بیشتر از ۱.۹۶ است؛ بنابراین ضریب مسیر فوق در سطح اطمینان ۹۵ درصد معنادار می‌باشد. چون آماره تی معنادار می‌باشد لذا می‌توان استنباط نمود بین عوامل محیطی (اجتماعی، فرهنگی، حکمرانی) و شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم رابطه مثبت و معناداری وجود دارد؛ بنابراین پاسخ به این سؤال فرعی، بلی می‌باشد.

باتوجه‌به اعداد آماره تی، عدد به‌دست‌آمده برای عوامل محیطی، از کوچک به بزرگ در ارزش مکانی دوم قرار دارد؛ یعنی بعد از آماره تی برای اشتراک دانش می‌باشد و این بدان معناست که عوامل محیطی نیز جزو فرضیه‌های پذیرش شده ولی دارای معناداری در سطح پایین است. باتوجه‌به اینکه ایران یک کشور در حال توسعه می‌باشد و سرعت شکل‌گیری شبکه در ایران (باوجود فرهنگ‌های متفاوت و عوامل اجتماعی ناپایدار و عوامل حکمرانی پیچیده) در بروکراسی حمایت از زنجیره ارزش باتری لیتیوم، کند می‌باشد؛ لذا شکل‌گیری شبکه در این فضای ناهمگون نیاز به حمایت‌های دولتی نظام‌مند و قانون‌گذاری قوه مقننه و ایفای نقش بازیگران مؤثر در این عرصه می‌باشد. شرایط محیطی معمولاً مربوط به صنعتی‌سازی اتفاق می‌افتد تا زمانی که زنجیره ارزش باتری لیتیوم در ایران در مرحله نمونه اولیه و توسعه فناوری می‌باشد عوامل محیطی تأثیرگذار، ولی با بار عاملی پایین می‌باشند؛ هنگامی این تأثیر به‌صورت چشمگیر خود را بروز می‌دهد که زنجیره ارزش باتری لیتیوم وارد فاز صنعتی‌شدن باشد و در آن زمان نیاز است اکوسیستم را شکل دهیم و آن اکوسیستم حلقه‌های بیرون که قوانین، منابع، سیاست‌گذاری و... است به‌شدت خود را نشان می‌دهد. در مقاله "به‌سوی شبکه تولید باتری لیتیوم یون: تفکر فراتر از زنجیره تأمین مواد معدنی" (Bridge & Faigen, 2022) به تأثیر عوامل جغرافیایی در شبکه‌سازی اشاره کرده‌اند و این‌گونه مطرح شده است که باتوجه‌به رویکرد شبکه تولید جهانی (GPN) از طریق شبکه جغرافیایی خود، تقاطع‌های بین صنعت

افزایش یابد که نقش چندوجهی دولت (عوامل حکمرانی) را بیان می‌کند. اما کشور ایران در این شبکه تولید جهانی حضور ندارد و به دلیل نامناسب بودن عوامل محیطی می‌باشد. همچنین در مقاله "چگونه شبکه‌های نوآوری مشارکتی بر عملکرد محصول جدید تأثیر می‌گذارد" (Najafi & et al., 2018) نویسنده به بستر فرهنگی بر شبکه‌های نوآوری تأثیرگذار است، تأکید کرده است که با نتایج این تحقیق همسویی دارد.



شکل ۵. مدل اصلاح شده مبتنی بر یافته‌های پژوهش

پیشنهاد‌های کاربردی تحقیق

از نتایج به دست آمده این پژوهش، متغیر میانجی اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم به عنوان مؤلفه کلیدی اثرگذار بر اشتراک دانش و ساختار شبکه می‌باشد. بر اساس یافته‌های پژوهش این عدم اعتماد به شدت قابل مشاهده بود؛ لذا پیشنهاد می‌گردد برای شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم به طور قطع باید مؤلفه‌های اعتمادسازی بین شرکت‌ها تقویت گردد.

به مسئولان و مدیران قوه مجریه، برای ایجاد ساختار شبکه پیشنهاد می‌گردد یک هاب که تحت حمایت ارگان‌های دولتی باشد نقش بازیگری فعال در ساختار شبکه را داشته باشد چرا که از نتایج این پژوهش اثربخشی بسیار زیاد ساختار شبکه بر اعتمادسازی بین شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم است. یک ساختار شبکه قوی می‌تواند منافع عادلانه فی ما بین اعضاء شبکه را تأمین نماید که همین امر مسبب ایجاد اعتماد بین شرکت‌ها است.

به مسئولان وزارت ارتباطات و اطلاعات پیشنهاد می‌گردد، اشتراک دانش اگر به صورت صحیح اجرا گردد موجب عدالت در منافع و هم‌افزایی و پیشرفت و تعالی کل شبکه می‌گردد؛ لذا پس از اعتمادسازی و ایجاد ساختار شبکه احداث زیرساخت‌هایی جهت اشتراک دانش از قبیل استفاده از بانک‌های اطلاعاتی، سیستم‌های دستیار و تصمیم‌ساز و فناوری‌های نوین مثل هوش مصنوعی و داش بردهایی که همه اعضاء شبکه عادلانه از اشتراک دانش بهره‌مند گردند. در نتیجه ابتدا با شکل‌گیری ساختار مناسب و تقویت اعتماد از طریق یک هاب مرکزی می‌توان اشتراک دانش بهتری داشت و وارد فاز بعدی شبکه‌سازی شد.

به مسئولان و مدیران آموزش عالی کشور و وزارت علوم، تحقیقات و فناوری پیشنهاد می‌گردد، همان‌گونه که از نتایج پژوهش به دست آمد عوامل محیطی از قبیل عوامل اجتماعی، فرهنگی و حکمرانی بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم تأثیرگذار است؛ لذا پیشنهاد می‌گردد در جهت فرهنگ‌سازی، می‌بایستی همایش‌ها و سمینارها و دوره‌های آموزشی و کارگاهی در جهت ارتقای سطح آگاهی و دانش در جامعه مخاطب تحقق یابد.

پیشنهاد‌های پژوهشی

پژوهش فوق در سطح شرکت‌های دانش‌بنیان انجام شده است که در مرحله ایجاد فناوری هستند و در بخش صنعتی انجام نشده است، لذا پیشنهاد می‌گردد در بخش صنعتی نیز این پژوهش را دنبال کرد.

در این پژوهش اثر عوامل محیطی بر شبکه‌سازی شرکت‌های دانش‌بنیان در زنجیره ارزش باتری لیتیوم به صورت کلی مورد بررسی قرار گرفت؛ لذا در پژوهش‌های آینده پیشنهاد می‌گردد تک‌تک مؤلفه‌ها و به صورت عمیق مورد واکاوی قرار گیرد.

پژوهش فوق در صنعت باتری لیتیوم انجام شده که جزو صنایع با تکنولوژی پیشرفته است، می‌توان این پژوهش را در دیگر صنایع نوظهور انجام داد و به یک گونه‌شناسی رسید.

در پژوهش‌های آینده مطالعه تطبیقی کشور ایران با دیگر کشورهای جهان در این حوزه مورد بررسی قرار گیرد.

محدودیت‌ها

هر فعالیت پژوهشی با مشکلات و محدودیت‌هایی روبرو است از جمله محدودیت‌های این تحقیق به قرار ذیل است: از آنجایی که متغیرهای این پژوهش به ویژه اعتمادسازی یک ویژگی فردی است، اعتماد به پاسخ‌های افراد و صداقت آن‌ها دشوار است. پژوهش‌هایی از این جنس بر پایه جمع‌آوری اطلاعات زیاد و دقیق تحقق می‌یابد که به دلیل نوظهور بودن فناوری و عدم اعتماد و همکاری برخی از شرکت‌ها جامعه آماری را با محدودیت‌هایی همراه می‌نماید. این پژوهش محدود به شرکت‌های دانش‌بنیان فعال در حوزه باتری لیتیوم می‌باشد و نمی‌توان آن را برای همه شرکت‌های دانش‌بنیان در حوزه‌های دیگر تعمیم داد.

مشارکت‌های نویسندگان

منوچهر منطقی: مفهوم و طراحی مطالعه، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، بازبینی انتقادی نسخه خطی برای محتوای فکری مهم؛ مریم احمدی: مفهوم و طراحی مطالعه، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده‌ها، پیش نویس نسخه خطی، بازبینی انتقادی نسخه خطی برای محتوای فکری مهم، تجزیه و تحلیل آماری؛ علیرضا بوشهری: بازبینی انتقادی نسخه خطی برای محتوای فکری مهم.

تضاد منافع

نویسندگان اعلام می‌دارند که هیچگونه تضاد منافی مرتبط با تحقیق حاضر ندارند و نتایج تحقیق بی طرفانه و بدون دخالت منافع شخصی یا حرفه‌ای به دست آمده است.

قدردانی

این مقاله از پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مدیریت تکنولوژی مصوب و دفاع شده در دانشگاه صنعتی مالک اشتر استخراج شده است. نویسنده بر خود لازم می‌دارد از ریاست محترم دانشگاه، معاونین پژوهش و آموزش دانشگاه و تمام متخصصانی که در مصاحبه و کامل کردن پرسش نامه مشارکت داشته‌اند، مراتب تشکر را به عمل آورد.

References

- Amir Adnan Hassoun Al-Khafaji, Omid Behbodhi, Mohsen Moradi. (2023). Investigating the effect of organizational knowledge sharing on innovation performance with the mediating role of innovation capability and moderating scale of networking and communication strength (a case study of Iraqi small and medium-sized companies). *Scientific Journal of Organizational Knowledge Management*, 6th year, Spring 1402, pp.: 11-47. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26454262.1402.6.1.1.2> (In Persian)
- Atieh Safardoost, Seyed Soroush Ghazi Nouri, Manouchehr Lagizi, Mohammad Naghizadeh, Jahanyar Bamdad Sofi. (2022). Identification of network capabilities of large and small companies in the process of formation and development of innovation networks, *Strategic Management Studies* No. 25 - Winter 1401 pp. 139-511. <https://doi.org/10.22034/smsj.2022.163801> (In Persian)
- Atieh Safardoost, Seyed Soroush Ghazi Nouri, Manouchehr Lagizi, Mohammad Naghizadeh, Jahanyar Bamdad Sofi. (2021). Investigating the role of network heterogeneity on network capabilities and knowledge performance of companies in biopharmaceutical networks of the country, *Scientific Journal of Organizational Knowledge Management*, 4(15), 1-37. (In Persian)
- Buchel, B., & Raub, S. (2002). Building Knowledge-creating Value Networks. *European Management Journal*, 20(6), 587-596.
- Chunling Li, Jiajia Hao, Runsen Yuan, Masood Ahmed, Muhammad Asif Khan, and Judit Oláh. (2020). The Influence of the Knowledge-Based Network Structure Hole on Enterprise Innovation Performance: The Threshold Effect of R&D Investment Intensity, *Sustainability* 2020, 12, 6155. <https://doi.org/10.3390/su12156155>
- Estiri, M.; Mehraeen, M. (2022). Identifying and modeling the key success factors for knowledge-based firms. *Transformation Management Journal*, 12(4): 1-28. (in Persian with English abstract). <https://doi.org/10.22067/tmj.2022.69632.1077>

- Farzaneh Reihani, Rizvan Hosseinjalizadeh, Alireza Dohovian. (2021). investigation of the status of knowledge sharing and its relationship with the innovative work behavior of employees (research sample: a manufacturing company) , scientific journal of organizational knowledge management, winter 1400, year 4, number 15, pp: 67- 110. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.26454262.1400.4.4.3.6> (In Persian)
- Ferdinand Ferstl, Sharova, Varvara Paul Wolff, Benedikt Konersmann, Robert Stanek and Markus Hackmann. (2020): Evaluation of Lithium-Ion Battery Cell Value Chain, Working Paper Forschungsförderung, No. 168, Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf.
- Gavin Bridge, Erika Faigen, (2022). Towards the lithium-ion battery production network: Thinking beyond mineral supply chains, Energy Research & Social Science 89 (2022) 102659. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2022.102659>.
- Hamed Falah Tefti, Ali Safari Darbarzi, Farhad Zare. (2023). Analysis of knowledge accumulation in academic companies with an integrated approach of structural-interpretive modeling and structural equations (case study: Yazd Science and Technology Park), Scientific Journal of Organizational Knowledge Management , sixth year, autumn 1402, Pages: 49-80. <https://doi.org/10.47176/smok.2023.1623> (In Persian)
- Hamidzadeh, M.R. (2015), National Knowledge Development based on Domestic Patterns, Journal of Strategic Management Studies, Vol. 6 Issue 21, pp. 211-249.
- Hilmi bahadir temur, ahmet serdar yilmaz, mehmet tekerek, 2019, knowledge network and a knowledge network example, international symposium on advanced engineering technologies, 1350-1355. <https://doi.org/10.48550/arXiv.1911.09899>
- Jafari, H. Mohammadian, M. & Hossein Pour, D. (2013). Organizational health and its relation to organizational commitment in personnel of selected teaching hospitals affiliated with Ahvaz - Jundishapur University of Medical Sciences. Journal of Scientific Health Jundishapur; 4(6), 41-48. (In Persian)
- Josef Daňal & Francesco Caputo & Jaroslav Ráček, (2018). Complex Network Analysis for Knowledge Management and Organizational Intelligence. Springer Science+Business Media, LLC, part of Springer Nature 2018, <https://doi.org/10.1007/s13132-018-0553-x>
- Kaplan, R.S. and Norton, D.P. (1996), the Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action, Harvard Business School Press, Boston, MA.
- Khadija hamdani and salah koubaa. (2019). Knowledge-based entrepreneurship: the role of networks. Advances in business management: a contemporary perspective. 448-467.
- Lupeng Zhang and Wenbo Chen. (2021). How Do Innovation Network Structures Affect Knowledge Sharing? A Simulation Analysis of Complex Networks. Hindawi, Complexity, Volume 2021, Article ID 5107630, 17 pages. <https://doi.org/10.1155/2021/5107630>
- Maghsoudi Ganjeh, Y., Khani, N., & Alem Tabriz, A. (2020). The relationship between networking capability and commercialisation performance by considering the role of dimensions of network structure, Int. J. Business Innovation and Research, 22(1), 47–68.
- Masoumeh Arabshahi et al. (2022). the effect of the knowledge value of top managers on knowledge sharing methods, open innovation and organizational performance, Scientific Journal of Organizational Knowledge Management, fifth year, serial number 16, spring 1401. <https://doi.org/10.1504/IJBIR.2020.107087> (In Persian)
- McGrath, H., Medlin, C. J., & O’Toole, T. (2018). A process-based model of network capability development by a start-up firm. Industrial Marketing Management, 80, 214-227. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2017.11.011>

- Mohammad Ebrahim Sanjaghi, Ali Farhi, Fatemeh sadat Amir Ahmadi, Seyed Ahmed Deliri. (2018). Investigating the effect of strategic leadership on innovation with an emphasis on network communication approach, Human Resource Management Research Quarterly of Imam Hossein University (peace be upon him), ninth year, number 4 (serial number 03), winter 603, 1396-532. Organizational Knowledge Management, Winter 1396, Year 4, Number 15, pp: 1-37. <https://dor.isc.ac/dor/20.1001.1.20084528.1396.9.4.8.0> (In Persian)
- Mohammad Reza Hasani Ahangar, Ruhollah Tavalaei and Mohammad Hossein Shadman Far (1402), Presenting the model of a wise core - a capable network for the role-playing of universities in the knowledge management of modern Islamic civilization issues based on imam khamenei's thought, Scientific Journal of Organizational Knowledge Management, Volume 6, serial number 23, winter 1402, page 48-21. (In Persian)
- Moradi, Mahmoud; Abdullahiyan, Farzaneh; Safardoost, Atieh. (2012). investigating the role of knowledge absorption capacity on the relationship between learning from organizational mistakes and organizational innovation. Scientific-Research Quarterly of Improvement and Transformation Management Studies 202-242. 1391. <https://doi.org/10.47176/smok.2023.1659> (In Persian)
- Mu, J. (2014). Networking capability, network structure, and new product development performance. Ieee Transactions on Engineering Management, 61(4), 599–609. <https://doi.org/10.1109/TEM.2014.2359160>
- Najafi-Tavani, S., Najafi-Tavani, Z., Naudé, P., Oghazi, P. & Zeynaloo, E. (2018). How collaborative innovation networks affect new product performance: Product innovation capability, process Innovation capability, and absorptive capacity. Industrial Marketing Management, 73, 193-205. <https://doi.org/10.1016/j.indmarman.2018.02.009>
- Nilfroshan, Hadi, Arasti, Mohammad Reza. (2014). The Weak Failure Process of Engineered Innovation Networks in the Initiation Phase: The Case Study of Gas Industry in Iran. science and technology policy; 6 (2), pp. 77-93, 2014. (In Persian)
- Nilfroshan, Hadi, Arasti, Mohammad Reza. (2015). Process of Innovation Networks Failure: The Knowledge Base Approach, 6th year, number 4, autumn and winter 2015. (In Persian)
- Öberg, C. (2018). The role of business networks for innovation. Journal of Innovation & Knowledge. 4(2), 124-128. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2017.10.001>
- Per Levéna, Jonny Holmströma, Lars Mathiassenb. (2014). Managing research and innovation networks: Evidence from a government sponsored cross-industry program. Research Policy 43 (2014) 156–168. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.08.004>
- Pia Hurmelinna-Laukkanen , Satu Natti , Minna Pikkarainen . (2021). Orchestrating for lead user involvement in innovation networks. Technovation 108 (2021) 102326. <https://doi.org/10.1016/j.technovation.2021.102326>
- Porter, C. M., Woo, S. E., & Campion, M. A. (2016). Internal and external networking differentially predict turnover through job embeddedness and job offers. Personnel Psychology, 69(3), 635-672. <https://doi.org/10.1111/peps.12121>
- Qureshi, S. S., & Saleem, F. (2016). Impact of networking on career progression: Moderating role of gender. Pakistan Journal of Commerce and Social Sciences (PJCSS), 10(3), 419-443. <https://hdl.handle.net/10419/188261>

- Rezaian, Ali Reza, Nazafati, Navid, Bagheri, Ruhollah. (2018). Formation of knowledge network in knowledge-based companies, Scientific-Research Publication of Business Management Explorations, Year 10, Number 20, Fall and Winter 2018. <https://dorl.net/dor/20.1001.1.2645386.1397.10.20.10.1> (In Persian)
- Ricardo Vinícius Dias Jordão, Jorge Casas Novas. (2022). Information and Knowledge Management, Intellectual Capital, and Sustainable Growth in Networked Small and Medium Enterprises. Journal of the Knowledge Economy. <https://doi.org/10.1007/s13132-022-01043-5>
- Salavatiyan, siyavash, Sabouhi ,Meisam (2017). Value chain in media organizations: a case study of the film industry and television networks, Media Management Magazine, No. 33, August 2017. (In Persian)
- Vipin Gupta, Ricardo Vinícius Dias Jordão,- Jorge Novas-, (2020), The role of knowledge-based networks in the intellectual capital and organizational performance of small and medium-sized enterprises Kybernetes, 49(1),116–140. <https://doi.org/10.1108/K-04-0301-2019-04>
- Wenyuan Li ,Pomegbe, W. W. K., Dogbe, C. S. K., & Otoo, C. O. A. (2020). Enhancing the Innovation Performance of Small and Medium-Sized Enterprises Through Network Embeddedness. Journal of Competitiveness, 12(3), 156–171. <https://doi.org/10.7441/joc.2020.03.09>
- Yang Boxua, Li Xingguangb, Kou Kouc, (2022). Research on the influence of network embeddedness on innovation performance: Evidence from China’s listed firms. Journal of Innovation & Knowledge 7 (2022) 100210. <https://doi.org/10.1016/j.jik.2022.100210>
- Yaser Maghsoodi Ganjeh, Naser Khani, Akbar Alam Tabriz. (2019). networking capabilities, business network structure and commercialization performance in knowledge-based companies (case study: knowledge-based companies of Isfahan province), Technology Development Management Quarterly, 7th period, Number 4, Winter 1398, 1398-180. (In Persian)
- Yasser Maghsoudi-Ganjeh, Naser Khani & Akbar Alem-Tabriz (2021). Networking Capability and Commercialization Performance: The Role of Network Structure, Journal of Business-to-Business Marketing, 28: 1, 51-68. <https://doi.org/10.1080/1051712X.2021.1893033>

