

Modeling the commercialization drivers of artificial intelligence-based knowledge in high-tech startups

Raheleh Jalalniya¹ , Orkideh Hamedi² 

1- Master of Business Administration, Faculty of Humanities, Payam Noor University, Tehran, Iran.

2- Assistant Prof., Department of Management, Faculty of Humanities, Payam-e-Noor University, Tehran, Iran

Receive:

27 May 2024

Revise:

31 August 2024

Accept:

07 November 2024

Abstract

The present study was conducted with the aim of modeling the drivers of artificial intelligence-based knowledge commercialization in high-tech startups. In terms of the purpose, this study is an applicable-developmental research, and based on the method of data collection, it is considered a cross-sectional survey. In order to achieve the goal of the research, an exploratory mixed research design was used. The community of participants of the qualitative part includes theoretical experts (university professors) and experimental experts (managers of hi-tech startups). Purposive method was used for sampling, and theoretical saturation was achieved after 17 interviews. The statistical population of the quantitative section includes experts in the technical department of high-tech startups. The sample size was estimated to be 132 people using Cochran's formula, and sampling was done by cluster-random method. Qualitative theme analysis was used to identify the categories of the model. Partial least squares method was used to validate the model. Data analysis in qualitative phase was done with Maxqda20 software, and in quantitative phase with Smart PLS software. According to the theme analysis method based on Etrid-Sterling's (2001) six-step method, 201 codes were identified in the open coding stage, and 11 main themes and 71 secondary themes were obtained through axial coding. The results showed that there are environmental factors, networking, technical factors, managerial factors, customer factors, digital factors, strategic factors, technological opportunities, entrepreneurial knowledge, entrepreneurial awareness, and entrepreneurial characteristics that affect the commercialization of knowledge based on artificial intelligence in high-tech startups. Technical, environmental and networking factors play the most important role in the commercialization of knowledge based on artificial intelligence.

Keywords:

Commercialization of knowledge,
Artificial intelligence,
entrepreneurial
Awareness,
Networking,
High-tech startups

Please cite this article as (APA): Jalalniya, R. and Hamedi, O. (2025). Modeling the commercialization drivers of artificial intelligence-based knowledge in high-tech startups. *Journal of value creating in Business Management*, 5(2), 95-118.



<https://doi.org/10.22034/jvcbm.2024.459850.1387>



Authors retain the copyright and full publishing rights.

Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Publisher: Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business

Corresponding Author: Orkideh Hamedi

Email: o.hamedi2023@gmail.com

Extended Abstract

Introduction

In recent years, a new approach of economic development has been placed on the agenda of societies, which is in line with the growth, expansion and application of knowledge, which is referred to as knowledge-based economy. In this new economic approach, knowledge is the main source of wealth creation and is considered a source of competitive advantage (Bahari & Taheri rouzbahani, 2023). On the other hand, knowledge has economic value when it leads to improvement in the production of products and providing services, otherwise it will have no value. This statement points to the importance of a new concept called "commercialization of knowledge" (Alizadeh et al, 2022). Among various businesses, startups are the most interested in commercializing knowledge. Startup companies do not have a strong economic base, but their scientific and technological base is strong. Therefore, if these companies can commercialize knowledge and research in a market-oriented way, they can attract the desired capital (Polidoro & Jacobs, 2024). The subject of innovation and commercialization in knowledge-based startups is more necessary than ever. In fact, technology is the main way to enter the business field, the main element of which is commercialization and added value resulting from it (Feiz et al, 2023).

Theoretical framework

Commercialization of knowledge

The commercialization of knowledge started with discussions of industry and university cooperation in 1862 and refers to the activities of academic staff members and university researchers to take advantage of market opportunities by using knowledge and research (Yaghubi et al, 2021). Commercialization of knowledge means converting new findings and research ideas into processes, technologies, services and products that can be presented to the market. This concept includes all the efforts made in order to sell research achievements with the aim of gaining profit and connecting education and research with economic and social goals as much as possible (Maurseth & Svensson, 2021). Various theories have been proposed about the commercialization of knowledge, some of the most important theories are: Linear theory of knowledge commercialization: This theory inspired the first researches about knowledge commercialization. In this theory, the process of knowledge commercialization is drawn as a pattern that starts from idea generation and technology development in academic centers and continues until patenting and providing certificates to knowledge-based businesses and startup companies (Pohle, 2023).

Inverse linear theory of knowledge commercialization: Along with the growth of researches and field activities, inverse linear theory was formed. Based on this theory, the problems and issues in the industry are considered as the starting point of the knowledge commercialization process. When the issues and problems of the industries occur, knowledge enhancement and knowledge development in academic centers or business research and development are done to answer these problems. In this way, the resulting knowledge is used to solve industry problems (Leitner et al, 2021).

Knowledge Commercialization Interaction Theory: In this theory, knowledge commercialization is described as including the interaction between various actors in a network of intertwined relationships. This theory rejects the linear approach and emphasizes the role of networks, interactions, collaborations and mutual learning between academia and industry. Interactive models of technology transfer actually imply the joint development of technology between the academic sector and businesses. This theory describes a process that includes a network of factors involved in the production, dissemination and application of knowledge (Heighton & Gaubert, 2021).

Hi-tech startups

A startup (new company) is a business that has recently been created as a result of entrepreneurship, has rapid growth and is formed to provide an innovative and sustainable solution to meet a need in the market (Vazifeh Doost et al, 2024). To put it better, startups are a business model whose development is an inseparable part of them, and unlike pure entrepreneurship, they try to get rid of individuality and by attracting capital, they employ many employees and demand expansion and scalability (Hsu & Tambe, 2023).

□ Artificial intelligence

Artificial intelligence was proposed since 1950 with the study of Alan Turing, a British mathematician. Turing raised the question "Can machines think?". After this initial question, artificial intelligence was formally proposed and defined as a new field of research at the Dartmouth Academic Conference in 1956. Then, in 1965, John McCarthy introduced the concept of artificial intelligence in its current common sense. Then came the first blossom of artificial intelligence, when the field was rapidly applied in various contexts (Grzybowski et al, 2024).

Commercialization drivers: Commercialization drivers is a process during which ideas and results or products obtained from research departments in universities, research centers and industrial departments are transformed into products, services and processes that can be offered in the market and through which the findings of research are brought to the market. And new ideas are expanded into new products and services or technologies that can be distributed around the world.

Research methodology

The current study is an applicable research conducted with the aim of modeling the drivers of commercialization of knowledge based on artificial intelligence in high-tech startups in the spring of 2013. Also, based on the method of data collection, it is a non-experimental (descriptive) study that was conducted with a cross-sectional survey method. In order to achieve the goal of the research, an exploratory mixed research design was used.

The population of participants of the qualitative part includes theoretical experts (university professors) and experimental experts (managers of hi-tech startups) who have enough experience in the field of knowledge commercialization system. Based on the view of Miller et al, (2010), five criteria of key-role playing, popularity, theoretical knowledge, diversity, and participation motivation were used to select the participants. Sampling was done with a purposeful method and theoretical saturation was obtained with 17 interviews. In the quantitative part, the statistical population includes managers and experts in the technology sector of high-tech startups. For this purpose, Science and Technology Park of Tehran University, Shahid Beheshti, Amirkabir, and Technology and Innovation Center of Azad University (SINTEC) were monitored. The power analysis rule (Cohen, 1992) and G*Power software were used to calculate the sample size. Using the rule of power analysis, the minimum sample size of 132 people was estimated at the confidence level of 95% with the effect size of 0.15 and the statistical power of 80%. A cluster-random method was used for sampling in the quantitative part.

Data collection tools are interviews and questionnaires. The interview included 6 questions and the research questionnaire included 11 main topics and 71 secondary topics with a five-point Likert scale. Based on the analysis of the research questionnaire, 11 hypotheses were created and validated. The results of the aforementioned analysis are presented in Tables 2 and 3.

To identify the categories of artificial intelligence-based knowledge commercialization drivers, qualitative content analysis and Maxqda20 software were used, and partial least squares method and Smart PLS software were used to validate the model.

Research findings

The results of the interviews were conducted with thematic analysis method based on the six-step method (Attride-Stirling, 2001): and 201 primary codes were identified in the open coding stage, and 11 main themes and 71 secondary themes were obtained through axial coding. Based on the results, it was determined that environmental factors, networking, technical factors, managerial factors, customer factors, digital factors, strategic factors, and technological opportunities affect the commercialization of knowledge based on artificial intelligence in high-tech startups. It was also found that entrepreneurial knowledge, entrepreneurial awareness, and entrepreneurial characteristics also affect the commercialization of artificial intelligence-based knowledge in high-tech startups. The results showed that technical, environmental and networking factors play the most important role in the commercialization of knowledge based on artificial intelligence.

Conclusion

Considering the importance of the issue of commercialization and on the other hand, despite the obstacles in the commercialization of created products and ideas (such as financial obstacles, government obstacles, etc.), it is necessary to emphasize more on the commercialization process in high-tech startups in our country. Since commercialization is one of the main links of the innovation process and attention is mostly paid to creating innovation and commercialization in commercial complexes of the country and solving the existing problems of commercialization in third world countries and especially Iran, we should improve commercialization in high-tech startups so that we will be able to achieve innovation and technology transfer to other industries and countries in addition to commercialization of ideas created in research and development and universities. Increasing the rate of technology commercialization brings many achievements for society, organizations and innovators, the most important of which are: raising standards and quality of life, generating national/organizational/individual wealth, creating competitive advantage, productivity growth, success in market and innovation in processes and products, and development of industries and products related to technology/inventions. Therefore, the present research is innovative and value-creating in providing practical results in this field.

پژوهشگاه علوم انسانی و مطالعات فرهنگی
رتال جامع علوم انسانی

مدلسازی پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک

راحله جلال نیا^۱ ID، ارکیده حامدی^۲ ID

۱- کارشناس ارشد مدیریت بازرگانی، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران.

۲- استادیار گروه مدیریت، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه پیام نور، تهران، ایران

چکیده

مطالعه حاضر با هدف مدلسازی پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک انجام شد. این مطالعه از نظر هدف یک پژوهش پژوهش کاربردی-توسعه‌ای است و براساس نحوه گردآوری داده‌ها نیز یک پژوهش پیمایشی-مقطعی محسوب می‌شود. در راستای نیل به هدف پژوهش از طرح پژوهش آمیخته اکتشافی استفاده گردید. جامعه مشارکت‌کنندگان بخش کیفی شامل خبرگان نظری (اساتید دانشگاهی) و خبرگان تجربی (مدیران استارت‌آپ‌های هایتک) است. برای نمونه‌گیری از روش هدفمند استفاده شد و پس از ۱۷ مصاحبه، اشباع نظری حاصل گردید. جامعه آماری بخش کمی شامل کارشناسان بخش فنی استارت‌آپ‌های هایتک است. حجم نمونه با فرمول کوکران ۱۳۲ نفر برآورد گردید و نمونه‌گیری با روش خوشه‌ای-تصادفی انجام شد. برای شناسایی مقوله‌های مدل از تحلیل کیفی مضمون استفاده شد. برای اعتبارسنجی الگو از روش حداقل مربعات جزئی استفاده گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها در فاز کیفی با نرم‌افزار Maxqda 20 و در فاز کمی با نرم‌افزار Smart PLS انجام شد. براساس روش تحلیل مضمون مبتنی بر روش شش مرحله‌ای اترید-استرلینگ (۲۰۰۱)، در مرحله کدگذاری باز ۲۰۱ کد شناسایی و از طریق کدگذاری محوری به ۱۱ مضمون اصلی و ۷۱ مضمون فرعی حاصل شد. نتایج نشان داد عوامل محیطی، شبکه‌سازی، عوامل فنی، عوامل مدیریتی، عوامل مشتری، عوامل دیجیتال، عوامل راهبردی، فرصت‌های فناورانه، دانش کارآفرینانه، هوشیاری کارآفرینانه، ویژگی‌های کارآفرینانه می‌باشند که بر تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک تأثیر می‌گذارند. عوامل فنی، محیطی و شبکه‌سازی بیشترین نقش را در تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی ایفا می‌کنند.

تاریخ دریافت: ۰۷ خرداد ۱۴۰۳

تاریخ بازنگری: ۱۰ شهریور ۱۴۰۳

تاریخ پذیرش: ۱۷ آبان ۱۴۰۳

کلید واژه‌ها:

تجاری‌سازی دانش،
هوش مصنوعی،
هوشیاری کارآفرینانه،
شبکه‌سازی،
استارت‌آپ‌های هایتک

لطفاً به این مقاله استناد کنید (APA): جلال نیا، راحله و حامدی، ارکیده. (۱۴۰۴). مدلسازی پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک. فصلنامه ارزش آفرینی در مدیریت کسب و کار. (۲)، ۹۵-۱۱۸.



<https://doi.org/10.22034/jvcbm.2024.459850.1387>



Authors retain the copyright and full publishing rights.
Published by Research Center of Resource Management Studies and Knowledge-Based Business. This article is an open access article licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

ناشر: مرکز پژوهشی مطالعات مدیریت منابع و کسب و کار دانش محور

نویسنده مسئول: ارکیده حامدی

ایمیل: o.hamedi2023@gmail.com

مقدمه

در سال‌های کنونی، رویکرد تازه‌ای از توسعه اقتصادی در دستور کار جوامع قرار گرفته که با رشد، گسترش و کاربست دانش همسو می‌باشد و از آن با عنوان اقتصاد دانش‌بنیان یاد می‌شود. در این رویکرد تازه اقتصادی، دانش منبع اصلی خلق ثروت است و منبع مزیت رقابتی محسوب می‌شود (Bahari & Taheri rouzbahani, 2023). از سویی دانش هنگامی از ارزش اقتصادی برخوردار است که به بهبود در تولید محصولات و ارائه خدمات منجر شود در غیر اینصورت ارزش نخواهد داشت. این گزاره ناظر بر اهمیت مفهومی تازه است که «تجاری‌سازی دانش» نامیده می‌شود (Alizadeh et al, 2022). در میان کسب‌وکارهای گوناگون، شرکت‌های نوپا (استارت‌آپ‌ها) بیش از همه به تجاری‌سازی دانش اقبال نشان می‌دهند. شرکت‌های نوپا بنیه اقتصادی قدرتمندی ندارند اما بنیه علمی و فناوری آنها قوی است. بنابراین اگر این شرکت‌ها بتوانند دانش و پژوهش را به شیوه‌ای بازارگرا، تجاری نمایند می‌توانند سرمایه موردنظر را جذب کنند (Polidoro & Jacobs, 2024). موضوع نوآوری و تجاری‌سازی در استارت‌آپ‌های دانش‌بنیان بیش از پیش ضروری است. در واقع فناوری راه اصلی ورود به حیطه کسب‌وکار است که عنصر اصلی آن، تجاری‌سازی و ارزش افزوده ناشی از آن به حساب می‌آید (Feiz et al, 2023).

یکی از مهم‌ترین زمینه‌های بکارگیری دانش در استارت‌آپ‌های فناوری‌محور، هوش مصنوعی است. این فناوری قابلیت‌های بسیاری برای شناخت بازار و پاسخگویی متناسب با خواسته‌ها و نیازمندی‌های مصرف‌کنندگان برای استارت‌آپ‌ها فراهم می‌سازد (Vargas et al, 2024). تجربه بکارگیری هوش مصنوعی برای استارت‌آپ‌های پیشرو سبب شده است تا استقبال از این فناوری با نرخ فزاینده‌ای گسترش پیدا کند. اکنون استارت‌آپ‌های موفق با کمک هوش مصنوعی می‌توانند ضمن دفاع از موقعیت خود، امکان توسعه سهم بازار خود را نیز فراهم آورند (Baek et al, 2023). در محیط‌های بازاریابی مدرن، که رقابت به شدت بر پایه فناوری و نوآوری استوار است، ابزارهای مبتنی بر هوش مصنوعی نه تنها به عنوان یک رابط کاربری بلکه به عنوان مشاوران هوشمندی عمل می‌کنند که بینش و شناخت درست و به‌هنگامی را برای مدیران کسب‌وکارهای فناوری‌محور ارائه می‌نمایند (Abbasian, et al, 2023). هوش مصنوعی به‌عنوان یک فناوری تحول‌آفرین، راهکارهای بدیعی برای جذب و حفظ پایگاه مشتری پیشنهاد می‌کند و مزیت رقابتی را برای کسب‌وکارها به ارمغان می‌آورد (Jahanfar & Elahi Khorasani, 2023).

اهمیت دانش به‌عنوان محرک رشد اقتصادی و عامل افزایش بهره‌وری مورد تأکید اغلب دولت‌ها و بخش‌های دانشگاهی و صنعتی در سطح دنیا می‌باشد (Fehandjsadi & Nematollahi, 2020). شرکت‌های استارت‌آپی نیز با بهره‌گیری از ظرفیت‌های دانش برای بهبود فرایندها، فناوری‌ها، محصولات و خدمات خود می‌توانند موفقیت خود در بازارها را تضمین کنند. این مساله بویژه برای مراکز رشد و کسب‌وکارهای فناوری‌محور از اهمیت بسیار بیشتری برخوردار است (Kiani Ghale Sard & Rafat, 2021). استارت‌آپ‌ها به شدت تحت تاثیر فناوری‌های روز قرار دارد و در حال حاضر یکی از فناوری‌هایی که تاثیر شگرفی بر عملکرد کسب‌وکار آنها دارد، هوش مصنوعی است. بکارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای نوپا نیازمند شناخت زمینه‌ها و بسترهایی است که بتواند در عمل نیز موفقیت کسب‌وکار را تضمین کند. از آنجا که نرخ شکست چنین پروژه‌هایی بسیار زیاد است بنابراین پیش از هرچیز باید محرک‌ها و بسترهای آن مورد واکاوی و شناخت قرار گیرد (Colombelli et al, 2023).

پیشران‌های تجاری سازی به معنای تبدیل نتایج تحقیقات به محصولات خدمات و فرآیندهایی است که می‌توانند موضوع معاملات تجاری باشند و بر کاربردی کردن نتایج تحقیق و ارزش آفرینی اقتصادی آنها تأکید دارد. اهمیت این دیدگاه به قدری است که بسیاری از کشورها به نقش آن در توسعه پی برده‌اند و آن را در رأس برنامه‌ها و سیاست‌های علمی خود قرار داده‌اند و دانشگاه‌ها و مراکز تحقیقاتی این کشورها تجاری سازی تحقیقات و کسب درآمد از فعالیت‌های تحقیقی را از اولویت‌های خود قرار داده‌اند تا هم نقشی را در رشد و پیشرفت کشور ایفا کنند و هم بودجه مورد نیاز را برای ادامه و گسترش تحقیقات فراهم نمایند. در ایران نیز تغییر و تحولات اقتصادی چه از ناحیه تخصیص منابع و چه از ناحیه تغییر پارادایم اقتصادی مسئولان سیاست گذاران و دانشگاه‌ها را ناگزیر به توجه به این مهم نموده است. گرچه پیشران‌های تجاری سازی به تحقیق تاکنون بیشتر در علوم طبیعی مطرح بوده است. این علوم بنا به ماهیت خود سوژه‌ای عینی را مورد پژوهش قرار می‌دهد و نتایج پژوهش خود را به صورت محصولات ملموس یا فرایندهای برای تولید بهتر این محصولات به دست می‌دهد. بر همین اساس فرایند تجاری سازی و تبدیل دانش به فناوری در این رشته‌ها بسیار راحت‌تر و ملموس‌تر است و به همین سبب تقاضا نیز بیشتر می‌باشد. بیشتر تحقیقات و مطالعات انجام شده بروی فرآیند تجاری سازی و مدل‌های ارائه شده متمرکز بر روی تحقیقات علوم طبیعی از جمله نانو پزشکی فنی و مهندسی و غیره بوده است (Rahimi et al, 2023).

به‌طور کلی می‌توان گفت استارت‌آپ‌های هایتک یکی از صنایع پایه کشور است که در اشتغال‌زایی، رفاه عمومی و توسعه اقتصادی کشور نقش به‌سزایی دارد بنابراین در مسیر توسعه صنعتی نباید از این بخش غافل بود. بدون تردید عامل حیاتی موفقیت در حوزه استارت‌آپ‌های هایتک، تجاری‌سازی دانش و استقبال از فناوری‌های نوین مانند هوش مصنوعی است. این مهم در خلاء رخ نمی‌دهد و نیازمند شناخت پیشایندهایی است که نقش محرک و پیشران را ایفا می‌کنند. مساله حاضر از منظر سلبی نیز حائز اهمیت است چرا که عدم شناخت درست زمینه‌های بکارگیری هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌ها تنها به‌صرف هزینه‌های بسیار و شکست در مرحله اجرا منجر می‌گردد. این مساله به‌لحاظ نظری و آکادمیک نیز جایگاه ویژه‌ای دارد و اخیراً مطالعات متعددی در زمینه تجاری‌سازی دانش و هوش مصنوعی انجام شده است اما آنچه در این مطالعات مغفول مانده بررسی موضوع تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی است. در واقع در پژوهش‌های پیشین به مفهوم‌سازی تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی به‌طور مشخص در استارت‌آپ‌های فناوری محور صورت پرداخته نشده است و مطالعه حاضر کوششی در راستای پر کردن این خلاء پژوهشی می‌باشد. هم‌افزایی نظری و سهم پژوهش حاضر در دانش‌افزایی، شناخت پیشران‌های تجاری‌سازی دانش در کسب و کارهای نوپا و مبتنی بر فناوری است که موفقیت آنها در بلندمدت را تضمین می‌کند. مطالعه حاضر به این پرسش کلیدی پاسخ می‌دهد که مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک چگونه است؟

ادبیات نظری

□ تجاری سازی دانش

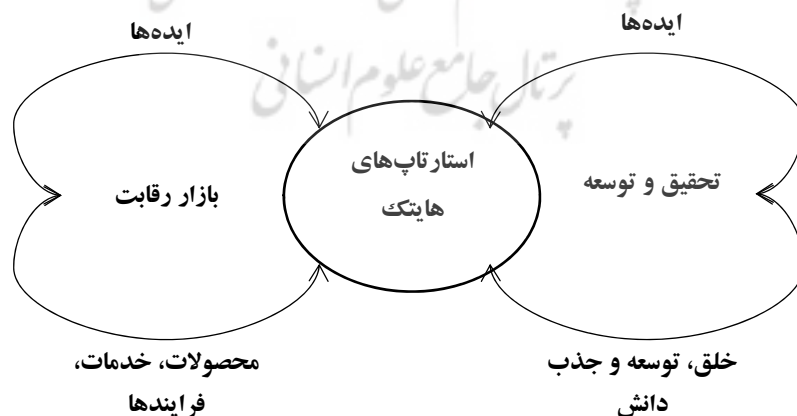
تجاری‌سازی دانش با بحث‌های همکاری صنعت و دانشگاه از سال ۱۸۶۲ آغاز گردید و اشاره به فعالیت‌های اعضای هیات علمی و پژوهشگران دانشگاهی برای بهره‌گیری از فرصت‌های بازار با استفاده از دانش و پژوهش، دارد (Yaghubi

(et al, 2021). تجاری سازی دانش به معنی تبدیل یافته های نو و ایده های پژوهشی به فرایندها، فناوری ها، خدمات و محصولات قابل ارائه به بازار است. این مفهوم همه کوشش هایی که به منظور فروش دستاوردهای پژوهشی با هدف کسب سود و ارتباط هرچه بیشتر آموزش و پژوهش با اهداف اقتصادی و اجتماعی صورت می پذیرد را شامل می شود (Maurseth & Svensson, 2021). نظریه های گوناگونی پیرامون تجاری سازی دانش مطرح شده است که برخی از مهم ترین نظریه های موجود عبارتند از:

نظریه خطی تجاری سازی دانش: این نظریه الهام بخش نخستین پژوهش ها پیرامون تجاری سازی دانش بود. در این نظریه، فرایند تجاری سازی دانش به صورت الگویی ترسیم می شود که از تولید ایده و توسعه فناوری در مراکز دانشگاهی شروع و تا ثبت اختراع و ارائه گواهی به کسب و کارهای دانش بنیان و شرکت های استارتاپی ادامه پیدا می کند (Pohle, 2023).

نظریه خطی معکوس تجاری سازی دانش: همزمان با رشد پژوهش ها و فعالیت های میدانی نظریه خطی معکوس شکل گرفت. براساس این نظریه، مشکلات و مسائل موجود در صنعت به عنوان نقطه آغاز فرایند تجاری سازی دانش در نظر گرفته می شود. زمانی که مسائل و مشکلات صنایع رخ دهد، دانش افزایی و توسعه دانش در مراکز دانشگاهی یا تحقیق و توسعه کسب و کارها برای پاسخ به این مشکلات صورت می گیرد. به این ترتیب دانش حاصل برای مرتفع کردن مشکلات صنعت بکار گرفته می شود (Leitner et al, 2021).

نظریه کنش متقابل تجاری سازی دانش: در این نظریه، تجاری سازی دانش شامل کنش متقابل بین بازیگران گوناگون در شبکه ای از روابط درهم تنیده توصیف می شود. این نظریه، رویکرد خطی را رد می کند و نقش شبکه ها، تعاملات، همکاری ها و یادگیری متقابل بین بخش دانشگاهی و صنعت را مطرح می کند. مدل های تعاملی انتقال فناوری در واقع به توسعه مشترک فناوری بین بخش دانشگاهی و کسب و کارها دلالت دارند. این نظریه فرایندی را توصیف می نماید که شبکه ای از عوامل درگیر در تولید، اشاعه و بکارگیری دانش را دربرمی گیرد (Heighton & Gaubert, 2021).



شکل ۱. فرایند کنش متقابل تجاری سازی دانش در استارتآپ های هایتک (Heighton & Gaubert, 2021)

□ استارت‌آپ‌های هایتک

استارت‌آپ (شرکت نوپا) به کسب‌وکاری گفته می‌شود که به تازگی و در نتیجه کارآفرینی ایجاد شده، رشد سریعی دارد و در جهت ارائه راهکاری نوآورانه و دوام پذیر برای رفع یک نیاز در بازار شکل گرفته است (VazifehDoost et al, 2024). به بیان بهتر استارت‌آپ‌ها، مدلی از کسب‌وکار هستند که توسعه، جزء جدایی‌ناپذیر آنها است و برخلاف کارآفرینی محض، درصدد رهایی از فردیت داشته و با جذب سرمایه، کارکنان زیادی را به استخدام خود در می‌آورد و داعیه گسترش و مقیاس‌پذیری دارند (Hsu & Tambe, 2023).

از نظر محققان کارآفرینی، شناسایی فرصت نقش بسیار اساسی در فعالیت‌های کارآفرینانه دارد. کارآفرینی موجب خلق و بازآفرینی ارزش برای مالکان و ذینفعان شده و فرصت قلب این فرایند است. اگرچه شناسایی فرصت ویژگی اصلی کارآفرینان محسوب می‌شود و بدون آن، فعالیت کارآفرینانه رخ نمی‌دهد، ولی تمام افراد قادر به شناخت فرصت نیستند، بنابراین همه افراد نمی‌توانند به فعالیت‌های کارآفرینانه دست پیدا کنند (Farahani et al, 2024).

یکی از حوزه‌های فعالیت کسب‌وکارهای نوپا که در دهه حاضر از رشد بسیار بالایی برخوردار است حوزه هایتک می‌باشد. هایتک شامل دو واژه High به معنای «بالا» و technology به معنای «فناوری» تشکیل شده است و در فارسی با صورت «فناوری بالا» نیز ترجمه شده است. به عبارت دیگر اشاره به آخرین و جدیدترین مرحله توسعه فناوری دارد. به همین موازات مفاهیمی مانند صنایع هایتک، معماری هایتک، صادرات هایتک و ... نیز مطرح شده است (Nourouzpour et al, 2021). در تعریفی ساده از صنعت هایتک، صنعتی است که نقش «علم» از «تجربه» بیشتر است. این صنایع از سرعت تحول بالایی دارد. از منظر مدیریت فناوری، عمر یک فناوری پیشرفته ممکن است تنها یک سال باشد در صورتی که در رویکرد سنتی متوسط عمر، بیش از ده سال است. از منظر مدیریت منابع انسانی نیز به جای نیروی انسانی تمرکز بر سرمایه انسانی است (Bala Subrahmanya, 2022).

□ هوش مصنوعی

هوش مصنوعی از سال ۱۹۵۰ با مطالعه آلن تورینگ^۱، ریاضی‌دان بریتانیایی، مطرح شد. تورینگ این پرسش را مطرح کرد که «آیا ماشین‌ها می‌توانند فکر کنند؟». پس از این پرسش آغازین، هوش مصنوعی به‌طور رسمی به‌عنوان یک زمینه پژوهشی تازه در کنفرانس آکادمیک دارتموث در سال ۱۹۵۶ پیشنهاد و تعریف شد. سپس جان مک‌کارتی به سال ۱۹۶۵ مفهوم هوش مصنوعی را به معنای متداول کنونی آن پدیدار ساخت. پس از آن نخستین بهار هوش مصنوعی فرا رسید، زمانی که این حوزه به سرعت در زمینه‌های گوناگون به کار رفت (Grzybowski et al, 2024). هوش مصنوعی براساس تعریف موسسه IGI Global، شاخه گسترده‌ای از علوم کامپیوتر است که به ساخت ماشین‌های هوشمندی می‌پردازد که قادر به انجام وظایفی هستند که معمولاً به هوش انسانی نیاز دارند. کارگروه ارشد هوش مصنوعی در اتحادیه اروپا^۲، هوش مصنوعی را اینگونه تعریف می‌کند: سیستم‌های هوش مصنوعی سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری طراحی شده توسط انسان‌ها هستند که برای رسیدن به یک هدف مأموریت یافته‌اند تا با درک محیط خود در بعد فیزیکی یا دیجیتالی از طریق جمع‌آوری داده‌ها و تفسیر آن، پیرامون بهترین اقدام تصمیم‌گیری کنند (Nakhjvani & Yaghoti, 2023).

¹- Alan Turing

²- High-level expert group on artificial intelligence

یک تعریف پذیرفته شده توسط (Candus & Debra, 2020) هوش مصنوعی عبارت است از فناوری محاسباتی هدایت شده بوسیله روش‌هایی که در آن افراد از نورون‌ها و سیستم‌های عصبی مغزشان برای استدلال و نتیجه‌گیری و تصمیم‌گیری استفاده می‌کنند. از سوی دیگر، اتوماسیون را می‌توان به عنوان استفاده از ماشین‌ها و ربات‌ها برای انجام وظایف خاص در ارائه خدمات به مشتریان توصیف کرد (Bashokouh Ajirlo & Ghasemi Hamedani, 2023).

پیشران‌های تجاری‌سازی

پیشران‌های تجاری‌سازی فرآیندی است که طی آن ایده و نتیجه یا تولیدات حاصل از بخش‌های تحقیقاتی در دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و بخش‌های صنعتی به محصولات، خدمات و فرآیندهای قابل عرضه در بازار تبدیل می‌شود و از طریق آن یافته‌های حاصل از تحقیق به بازار آورده می‌شوند و ایده‌های نوین به محصولات و خدمات جدید یا فناوری‌های قابل عرضه در سراسر جهان، گسترش می‌یابند. در ادامه به برخی از پیشران‌های تجاری‌سازی اشاره شده است:

سرمایه انسانی کارآفرین و نوآور: مسئله سرمایه انسانی در هر سازمان یک موضوع مهم و حیاتی است. تجاری‌سازی فناوری بدون شک بدون برخورداری سازمان‌ها از نیروی انسانی دارای انگیزه دانش و تخصص مهارت توانمند و نوآور امکان پذیر نخواهد بود و محکوم به شکست خواهد بود.

سرمایه سازمانی: در تجاری‌سازی دانش سازمان‌ها نقشی مهم و حیاتی دارند. حمایت و پشتیبانی مالی معنوی و مدیریتی از پروژه‌های فناورانه و تجاری‌سازی آنها بدون همکاری سازمان‌ها امکان ندارد. سازمان‌ها با ابزارهایی مانند در اختیار گذاشتن ابزار آلات و امکانات تشویق تسهیم سهام شرکت‌های زایشی حاصل از تجاری‌سازی فناوری حمایت‌های قانونی و حقوقی به تجاری‌سازی فناوری کمک می‌کنند.

کشش بازار برای محصول فناورانه: کشش بازار برای محصولات نوآورانه همواره یک محرک برای به بازار رساندن محصولات و تجاری‌سازی فناوری به شمار می‌رود. نیاز بازار به کالاهای نوآورانه و فناورانه باعث استقبال مشتری و ایجاد کشش بازار برای این کالاها می‌شود.

مناسبات نهادی: در تجاری‌سازی فناوری وضع قوانین مناسب به عنوان یک تسهیل‌کننده مطرح است. در صورتی که مناسبات نهادی در ابعاد اقتصادی، اجتماعی سیاسی و... در کشور به شکل مناسب طراحی شوند می‌توانند به عنوان یک پیشران در تجاری‌سازی دانش مطرح شوند.

سرمایه اجتماعی: سرمایه اجتماعی هر سازمان در تعاملات با سایر سازمان‌ها تعریف شده و می‌تواند باعث تسهیل تجاری‌سازی شود (Danish et al, 2022).

پیشینه پژوهش

مطالعاتی نیز با محوریت تجاری‌سازی دانش در سال‌های اخیر انجام شده است.

در جدیدترین مطالعه انجام شده (Feiz et al, 2023) به مطالعه شناسایی عوامل تجاری‌سازی طرح‌های فناورانه در شرکت‌های دانش بنیان نوپا پرداختند. شرکت‌های دانش بنیان با توجه به دارا بودن ظرفیت‌هایی نظیر اقتصاد مبتنی بر دانش بومی و اتکاء به توان علمی و پژوهشی داخلی از ارکان بسترساز توسعه در چارچوب اقتصاد به شمار می‌روند، ولیکن شناسایی و استفاده از ظرفیت‌های شرکت‌های دانش بنیان به ویژه در تجاری‌سازی طرح‌های فناورانه هنوز مغفول مانده

است. نتایج نشان داد فناوری، مهارت، دانش، بازار و سیاست و قانون برای تجاری سازی طرح های فناورانه در شرکت های دانش بنیان نوپا حائز اهمیت می باشد.

(Mahmudi Tupkanlo & Marefat, 2023) به مطالعه موانع کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی دانش در رشته علم اطلاعات و دانش شناسی پرداختند. وضعیت نابسامان اقتصادی و کاهش فرصت های شغلی، از جمله عواملی هستند که در کنار عوامل دیگر، دانشگاه ها را به سمت کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی دانش سوق داده است. با این حال، شواهد نشان می دهد موانع زیادی بر سر راه کارآفرینی دانشگاهی به ویژه در برخی رشته ها قرار دارد. شناسایی موانع پیش روی کارآفرینی دانشگاهی و تجاری سازی دانش، اولین گام در جهت توسعه آن است. بر اساس یافته های پژوهش موانع کلان تجاری سازی دانش را در چهار عامل اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و راهبردی دسته بندی کردند.

(Rahmani et al, 2023) مطالعه ای تحت عنوان بررسی عوامل مؤثر بر بازار و اثرات اقتصادی تجاری سازی دانش فنی کشاورزی انجام دادند. در این مطالعه به اثرات و عوامل مؤثر بر بازار انتقال دانش فنی تحقیقات کشاورزی از دیدگاه محققان و خریداران دانش فنی در دو سال ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ با استفاده از روش تحقیق پیمایشی پرداخته شده است. نتایج نشان داد که معافیت مالیاتی، سود بانکی و قوانین حمایتی، مهم ترین عوامل مؤثر بر موفقیت تجاری سازی دانش هستند.

(Karami pour, 2023) مطالعه ای تحت عنوان طراحی و تبیین مدل شایستگی های هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی با در نظر گرفتن قابلیت های بازاریابی B2B انجام داد. نتایج نشان داد که مکانیزم های شایستگی های هوش مصنوعی بر قابلیت های بازاریابی تجارت به تجارت و عملکرد سازمانی، تأثیر گذار می باشند و همچنین مدل شایستگی های هوش مصنوعی بر عملکرد سازمانی با در نظر گرفتن جنبه قابلیت های بازاریابی تجارت به تجارت مورد تأیید است.

(vahedchokdeh et al, 2022) مطالعه ای تحت عنوان ساخت مقیاس تجاری سازی دانش برای دانشگاه ها و اعتبار سنجی آن انجام دادند. نتایج نشان داد عوامل علی از طریق ۲۲ گویه، پدیده محوری یا مؤلفه های تجاری سازی دانش از طریق ۶ گویه، عامل شرایط زمینه ای (بستر و زمینه مناسب) جهت اجرای تجاری سازی دانش از طریق ۳۲ گویه، عوامل مداخله گر و بازدارنده از طریق ۱۰ گویه، عامل راهبردهای تجاری سازی دانش از طریق ۱۵ گویه، و عامل پیامدهای اجرای تجاری سازی دانش از طریق ۱۵ گویه سنجیده شدند. همچنین نتایج بر مقوله های ارزش محوری، مشتری محوری، فناوری محوری و عوامل مدیریتی تاکید نمودند.

(Dadashial, 2022) مطالعه ای تحت عنوان اثربخشی مدل مدیریت دانش مبتنی بر مدل اروپایی تعالی در ارتقاء جایگاه رقابتی بانک تجارت انجام داد. نتیجه بررسی ها نشان می دهد که از دید کارکنان بانک تجارت در این بحث، از بین مولفه های مدل اروپایی تعالی سازمان، مؤلفه منابع انسانی دارای بیشترین اولویت بوده و مؤلفه شرکاء تجاری دارای کمترین اهمیت است.

(Alizadeh et al, 2022) مطالعه ای در زمینه مفهوم تجاری سازی دانش در نظام آموزش عالی ایران انجام دادند. نتایج حاکی از حائز اهمیت بودن تمامی ابعاد ویژگی های ذهنی خالقین دانش، عوامل محیطی و ساختار سازمانی از دید جامعه هدف می باشد، همچنین بر اساس نتایج تحقیق، بعد ویژگی های ذهنی خالقین دانش، مؤلفه دانش تخصصی و شاخص باور به خوب بودن دانش در اولویت نخست هر یک از سطوح قرار گرفته اند که نیازمند امعان نظر در برنامه های مرتبط با تجاری سازی می باشند.

در جدیدترین مطالعات خارجی نیز (Polidoro & Jacobs, 2024) به مطالعه انتشار دانش در صنایع نوپا پرداختند. تحقیقات در مورد تحول صنعت، نقش فعالیت‌های دانش‌سازی استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های مستقر را در شکل‌دهی به تکامل دانش در یک صنعت نوپا برجسته می‌کند. این مطالعه به طور ابدایی این حدس را در زمینه انرژی خورشیدی با بررسی میزان اختراعات سلول‌های فتوولتائیک که شرکت‌ها ایجاد می‌کنند، اختراعات بعدی توسط شرکت‌های دیگر را بررسی می‌کند. برخلاف ادبیات موجود که تفاوت‌های بین شرکت‌ها را در انواع اختراعاتی که ایجاد می‌کنند برجسته می‌کند، این مطالعه عدم تقارن بین استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های مستقر را در انتشار دانش زیربنای اختراعاتشان نشان می‌دهد، حتی زمانی که آنها اختراعاتی با ویژگی‌های مشابه ایجاد می‌کنند. نتایج مطالعه نشان داد که تجاری‌سازی دانش برای بهبود تصویر برند استارت‌آپ‌ها و جذب سرمایه برای اختراع جدید در بازارهای رقابتی الزامی است.

(Vargas et al, 2024) مطالعه‌ای تحت عنوان نقش هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌ها انجام دادند. نتایج این پژوهش نشان داد تعداد استارت‌آپ‌ها در قاره‌های مختلف به سرعت در حال افزایش است و در بخش‌های مختلف اقتصادی کاربرد دارند. نگرانی فعلی استفاده اخلاقی از هوش مصنوعی است. استارت‌آپ‌هایی که در حال حاضر در حال ظهور هستند، به دلیل مزایای زیادی که ارائه می‌دهد، هوش مصنوعی را جزء اصلی خود قرار داده‌اند. همچنین مشخص گردید کشورهایی که بیشترین سرمایه‌گذاری را در استارت‌آپ‌ها انجام می‌دهند، ایالات متحده، چین و بریتانیا پیشرو در سرمایه‌گذاری در استارت‌آپ‌ها در سراسر جهان هستند.

در نتایج مطالعه (Braunerhjelm & Svensson, 2023) تحت عنوان اختراعات، استراتژی‌های تجاری‌سازی و سرریز دانش در شرکت‌های کوچک و متوسط چهار حالت تجاری‌سازی دانش احصاء شد: (۱) راه‌اندازی یک شرکت جدید، (۲) تجاری‌سازی در یک شرکت موجود که در آن مخترع یا در آن شاغل است یا (۳) دارای سهام مالکیت است و (۴) صدور مجوز/فروش حق ثبت اختراع به شرکت‌های دیگر. از طرف دیگر، مخترع ممکن است از تجاری‌سازی خودداری کند. با استفاده از داده‌های نظرسنجی منحصربه‌فرد در مورد پتنت‌های متعلق به شرکت‌های کوچک و متوسط و افراد، شواهدی ارائه گردید که تجاری‌سازی از طریق صدور مجوز/فروش کارآمدترین راه برای ایجاد انتشار دانش است. همچنین به این مهم نیز دست یافته شد که از سرمایه‌گذاری‌های جدید حمایت می‌شود که منبع مهمی از سرریز دانش است.

(Baek et al, 2023) به ارزیابی کیفی مدلی برای بکارگیری هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌ها پرداختند. نتایج نشان می‌دهد که پشتیبانی مدیران ارشد، حمایت دولت، ارتباط صنعت و دانشگاه، تمایل سرمایه‌گذاران و وجود بسترهای فنی عمده‌ترین عوامل هستند. همچنین مشخص گردید اگرچه خدمات مبتنی بر هوش مصنوعی به طور چشمگیری افزایش یافته و جایگزین بسیاری از خدمات ارائه شده است؛ اما در واقعیت، استارت‌آپ‌ها به ندرت به توسعه و ارزیابی خدمات هوش مصنوعی می‌پردازند. در واقع ویژگی‌های سرویس هوش مصنوعی اساساً با ویژگی‌های خدمات موجود متفاوت است و تأثیر زیادی در انتخاب خدمات مشتری دارد.

نتایج مطالعه (Milićević, 2023) تحت عنوان مدل‌های حلزونی تجاری‌سازی دانش به نوآوری‌ها و ضرورت بازصنعتی‌سازی نشان داد دانش و نوآوری از همان آغاز تمدن بشری بیشترین اهمیت را در توسعه جامعه دارد. با جهانی شدن و انقلاب تکنولوژیک در چند دهه اخیر، دانش به منبعی کلیدی برای رشد و توسعه اقتصادی ملت‌ها و واحدهای

اقتصادی منفرد تبدیل شده است. هر دو کشور توسعه یافته و در حال توسعه تلاش می کنند تا سطح آمادگی خود را برای توسعه اقتصاد دانش تا حد امکان بالا ببرند. با ارتقای دانش به عنوان مهم ترین منبع تولید، اقتصاد جهان به سرعت در حال تبدیل شدن به اقتصاد دانش و نوآوری است. بر این اساس، نوآوری به شرط اصلی رقابت جهانی و محلی سازمان تبدیل شده است. نوآوری ها نشان دهنده تجاری سازی دانش، تبدیل ایده ها و تحقیقات به ارزش افزوده محصولات، فرآیندها یا خدمات هستند.

(Colombelli et al, 2023) مطالعه ای با عنوان جهت گیری تجاری سازی دانش و عملکرد پایدار شرکت های نوپا انجام داده اند. نتایج این مطالعه نشان داد که شایستگی ها در حوزه های فناوری، مانند علوم رایانه، باید با حوزه های برنامه های کاربردی برای ظهور فناوری هوش مصنوعی تکمیل شوند. همچنین یافته ها نشان می دهد که ایجاد استارت آپ های هوش مصنوعی ارتباط نزدیکی با دانش محلی موجود در منطقه دارد. براساس یافته ها زمانی که شرکت های کوچک بلوغ بیشتری کسب می کنند، رابطه تجاری سازی دانش و عملکرد شرکت های نوپا به همان میزان اندازه تعامل افزایش می یابد. نظر به تازگی بحث تجاری سازی دانش و هوش مصنوعی از سویی و شکاف پژوهشی در حوزه استارت آپ های هایتک سبب شد در این مطالعه با رویکردی اکتشافی به مدلسازی پیشران های تجاری سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت آپ های هایتک پرداخته می شود.

روش شناسی تحقیق

مطالعه حاضر یک پژوهش کاربردی می باشد که با هدف مدلسازی پیشران های تجاری سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت آپ های هایتک در بازه زمانی بهار ۱۴۰۳ انجام شده است. همچنین براساس شیوه جمع آوری داده ها نیز یک مطالعه غیر آزمایشی (توصیفی) است که با روش پیمایشی-مقطعی انجام شده است. در راستای نیل به هدف پژوهش از طرح پژوهش آمیخته اکتشافی استفاده گردید.

جامعه مشارکت کنندگان بخش کیفی شامل خبرگان نظری (اساتید دانشگاهی) و خبرگان تجربی (مدیران استارت آپ های هایتک) است که در زمینه نظام تجاری سازی دانش از تجربه کافی برخوردار می باشد. براساس دیدگاه (Miller et al, 2010) از پنج معیار کلیدی بودن، سرشناس بودن، دانش نظری، تنوع، انگیزه مشارکت برای انتخاب مشارکت کنندگان استفاده شد. نمونه گیری با روش هدفمند صورت گرفت و با ۱۷ مصاحبه اشباع نظری بدست آمد. در بخش کمی نیز از جامعه آماری شامل مدیران و کارشناسان بخش فناوری استارت آپ های هایتک استفاده شد. برای این منظور پارک علم و فناوری دانشگاه تهران، شهید بهشتی، امیرکبیر و مرکز فناوری و نوآوری دانشگاه آزاد (سینتک) مورد پایش قرار گرفتند. برای محاسبه حجم نمونه از قاعده تحلیل توان^۱ (Cohen, 1992) و نرم افزار G*Power استفاده شد. با استفاده از قاعده تحلیل توان در سطح اطمینان ۹۵٪ با اندازه اثر^۲ ۰/۱۵ و قدرت آماری ۸۰٪ حداقل حجم نمونه ۱۳۲ نفر برآورد گردید. برای نمونه گیری در بخش کمی از روش خوشه ای-تصادفی استفاده گردید.

¹- Power Analysis
²- Effect size

ابزار جمع‌آوری داده‌ها مصاحبه و پرسشنامه است. مصاحبه شامل ۶ سؤال بوده و پرسشنامه پژوهش شامل ۱۱ مضمون اصلی و ۷۱ مضمون فرعی با طیف لیکرت پنج درجه می‌باشد. براساس تجزیه و تحلیل پرسشنامه پژوهش، ۱۱ فرضیه ایجاد و اعتبارسنجی گردید. نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل مذکور در جداول ۲ و ۳ ارائه شده است. روایی بخش کیفی براساس پیشنهاد لینکلن و گوبا، چهار معیار اعتبارپذیری، انتقال‌پذیری، تاییدپذیری و اطمینان‌پذیری از دیدگاه داوران ارزیابی و تأیید شد. برای بررسی پایایی بخش کیفی و کدگذاری مصاحبه‌های انجام شده از روش پیشنهادی هولستی^۱ استفاده و «درصد توافق مشاهده‌شده»^۲ به مقدار ۰/۶۷۰ حاصل شد که از ۰/۶ بیشتر بوده، لذا اعتبار تحلیل کیفی تأیید می‌شود. برای سنجش اعتبار پرسشنامه از روایی محتوا (نظرخواهی از خبرگان) استفاده شد و اعتبار آن تأیید گردید. همچنین آلفای کرونباخ کلی پرسشنامه در یک مطالعه مقدماتی ۰/۸۵۶ حاصل شد. میزان پایایی ترکیبی و آلفای کرونباخ ابعاد پرسشنامه نیز باید بالاتر از ۰/۷ باشد (Azar & Gholamzadeh, 2022). برای شناسایی مقوله‌های مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی از تحلیل کیفی مضمون و نرم‌افزار Maxqda20 و برای اعتبارسنجی مدل از روش حداقل مربعات جزئی و نرم‌افزار Smart PLS استفاده شد.

یافته‌های پژوهش

بخش کیفی پژوهش شامل ۱۷ نفر اعم از ۶ نفر از خبرگان نظری و ۱۱ از خبرگان تجربی شامل مدیران استارت‌آپ‌های هایتک بوده‌اند. از نظر جنسیت ۴ نفر زن و ۱۳ نفر مرد بودند. از نظر سنی ۲ نفر کمتر از ۴۰ سال، ۹ نفر بین ۴۰ تا ۵۰ سال و ۶ نفر بیش از ۵۰ سال داشتند. از نظر تحصیلات ۴ نفر کارشناسی ارشد و ۱۳ نفر دکتری داشتند. از نظر سابقه کاری ۶ نفر بین ۱۵ تا ۲۰ سال و ۱۱ نفر بیش از ۲۰ سال سابقه کاری داشتند. در بخش کمی نیز از دیدگاه ۱۳۲ نفر از کارشناسان استارت‌آپ‌های هایتک استفاده شد. از نظر جنسیت ۹۶ نفر (۷۲٪) مرد و ۳۶ نفر (۲۷٪) زن بودند. از نظر سنی ۳۹ نفر (۲۹٪) کمتر از ۳۰ سال، ۴۷ نفر (۳۵٪) ۳۰ تا ۴۰ سال و ۴۶ نفر (۳۴٪) بیش از ۴۰ سال سن داشتند. از نظر تحصیلات ۴۶ نفر (۳۴٪) دیپلم و کاردانی، ۵۲ نفر (۳۹٪) کارشناسی، ۳۴ نفر (۲۵٪) تحصیلات تکمیلی داشتند. از منظر سابقه کاری نیز ۴۱ نفر (۳۱٪) کمتر از ۵ سال، ۳۰ نفر (۲۲٪) ۵ تا ۱۰ سال، ۳۴ نفر (۲۵٪) ۱۰ تا ۱۵ سال و ۲۷ نفر (۲۰٪) بیش از ۱۵ سال سابقه کاری داشتند. جهت تبیین مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی، مصاحبه‌های تخصصی و نیم‌ساخت یافته با مدیران استارت‌آپ‌های هایتک انجام و نتایج مصاحبه‌ها با روش تحلیل مضمون مبتنی بر روش شش مرحله‌ای (Attride-Stirling, 2001) انجام و در مرحله کدگذاری باز ۲۰۱ کد اولیه شناسایی و از طریق کدگذاری محوری، ۱۱ مضمون اصلی و ۷۱ مضمون فرعی حاصل شد. مضامین مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در جدول ۱ ارائه شده است.

1- Holsti

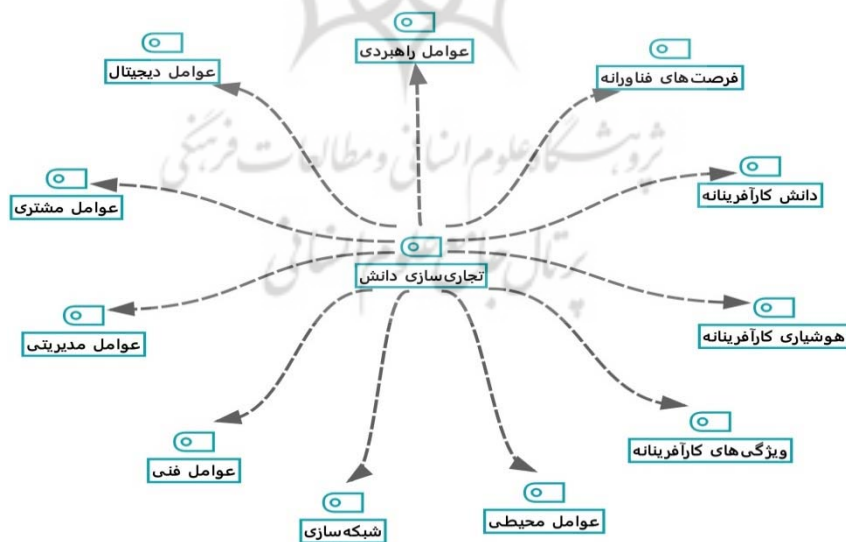
2- Percentage of Agreement Observation, PAO

جدول ۱. مضامین مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

مضامین اصلی	مضامین فرعی
عوامل محیطی	«پشتیبانی دولت و متولیان آموزش عالی از تجاری‌سازی دانش»؛ «حذف و تعدیل قوانین دست‌وپاگیر موانع تجاری‌سازی دانش»؛ «میزان استقبال رقبا از دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «فرصت‌های محیطی مناسب برای بهره‌برداری از طریق تجاری‌سازی دانش»؛ «استقبال عمومی آحاد جامعه از نوآوری‌های مبتنی بر هوش مصنوعی»
شبکه‌سازی	«ارتباط و تعامل مستمر استارت‌آپ‌های هایتک و نظام آموزش عالی»؛ «برگزاری همایش‌ها، نشست‌ها و کرسی‌های هم‌اندیشی»؛ «استفاده از استراتژی هم‌رقابتی در عرصه استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «جذب دانش از طریق نوآوری‌های باز و پایش محیطی»؛ «ارتباط پیوسته با سرمایه‌گذاران در زمینه هایتک»؛ «ارتباط با پیشگامان هوش مصنوعی در کشور»؛ «همکاری با همه فعالان، سازمان‌ها و نهادهای اثرگذار محیطی»
عوامل فنی	«بکارگیری سخت‌افزارهای روزآمد هوش مصنوعی»؛ «یکپارچگی و سازگاری سخت‌افزارهای هوش مصنوعی»؛ «امکانات و تجهیزات فنی هوش مصنوعی جهت تجاری‌سازی دانش»؛ «امکان ارتقای سخت‌افزارهای هوش مصنوعی»؛ «ماژولار بودن سخت‌افزارهای هوش مصنوعی»؛ «بکارگیری نرم‌افزارهای جدید هوش مصنوعی»؛ «به‌روزرسانی مستمر نرم‌افزارهای هوش مصنوعی»؛ «نیروی انسانی متخصص در بکارگیری نرم‌افزارها»
عوامل مدیریتی	«پشتیبانی مدیران استارت‌آپ‌ها از تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «سرمایه‌گذاری در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «حاکمیت جو و فرهنگ نوآورانه دیجیتال در استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «توانایی مواجهه با تحولات گسترده دیجیتالی صنعت»؛ «پذیرش و سازگاری سریع با تغییرات و تحولات دیجیتال»؛ «بکارگیری و ارتقای کارکنان براساس شایستگی دیجیتال»
عوامل مشتری	«شنیدن خواسته‌های مشتریان به صورت دیجیتال»؛ «پایش مستمر نیازهای مشتریان به صورت دیجیتال»؛ «پاسخگویی دیجیتال به درخواست‌های مشتریان»؛ «ارسیدگی دیجیتال به شکایت‌های مشتریان»؛ «آگاه‌سازی مشتریان از امکانات مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «برقراری روابط دوسویه با مشتریان استارت‌آپ‌های هایتک»
عوامل دیجیتال	«بکارگیری فناوری‌های دیجیتال در فرایندهای استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «ایجاد تغییرات بنیادین و انقلابی در محصولات و خدمات»؛ «استقبال از تولید محصولات و ارائه خدمات جدید دیجیتالی»؛ «ایده‌زایی و تولید ایده‌های جدید در استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «ارتقا و بهبود ایده‌های اولیه در زمینه تجاری‌سازی دانش»؛ «بکارگیری و تحقق ایده‌های تازه تجاری‌سازی دانش»؛ «پیشگامی در نوآوری دیجیتالی نسبت به رقبای استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «بهبود مستمر فرایندها، محصولات و خدمات»
عوامل راهبردی	«چشم‌انداز روشن تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «ماموریت‌های معین در راستای تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «هدف‌گذاری بلندمدت تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «استراتژی مشخص در راستای هدف‌های بلندمدت»؛ «هدف‌گذاری کوتاه‌مدت تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «خط‌مشی‌های اجرایی هدف‌های کوتاه‌مدت»؛ «ارائه روندها و رویه‌های اجرایی تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»
فرصت‌های فناورانه	«تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «استفاده از فناوری‌های نوین در

<p>عرصه استارت‌آپ‌های هایتک؛ «الگو برداری از بهترین تجربیات فناورانه در استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «همسویی با فناوری‌های نوین استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه در حوزه استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «مطالبه به مطلوب فناوری‌های نوین در خدمت استارت‌آپ‌های هایتک»</p>	
<p>«تجربه کاری در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «تجربه فردی در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «آموزش‌های پیشین پیرامون تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «دانش تخصصی پیرامون تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «آگاهی و شناخت از بازار تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «آگاهی و شناخت از مشتریان استارت‌آپ‌های هایتک»</p>	<p>دانش کارآفرینانه</p>
<p>«تعامل مکرر با فعالان حوزه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «کسب اطلاعات جدید پیرامون فرصت‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «تشخیص و تفکیک فرصت‌های سودآور و غیرسودآور»؛ «پایش مداوم اخبار روز در حوزه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «برقراری ارتباط بین دامنه اطلاعات کسب‌شده»</p>	<p>هوشیاری کارآفرینانه</p>
<p>«انگیزه توفیق‌طلبی در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی»؛ «کنترل درونی مدیران استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «ریسک‌پذیری در زمینه تجاری‌سازی دانش»؛ «خلاصیت کارآفرینانه مدیران استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «تحمل و صبوری مدیران استارت‌آپ‌های هایتک»؛ «استقلال طلبی مدیران»؛ «قدرت مالی استارت‌آپ‌های هایتک»</p>	<p>ویژگی‌های کارآفرینانه</p>

شبکه مضامین مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک در شکل ۲ نمایش داده شده است.



شکل ۲. شبکه مضامین مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

برای اعتبارسنجی مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی، از روش حداقل مربعات جزئی (PLS) استفاده گردید. مدل ساختاری پژوهش در شکل ۳ ارائه شده است.



شکل ۳. اعتبارسنجی مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

نتایج مندرج در شکل ۳ نشان می‌دهد بارهای عاملی در تمامی موارد از ۰/۶ بیشتر است و آماره t نیز در تمامی موارد بزرگ‌تر از ۱/۹۶ می‌باشد. بنابراین بخش اندازه‌گیری مدل از اعتبار مناسبی برخوردار است. خلاصه نتایج ارزیابی برازش مدل اندازه‌گیری در جدول ۲ ارائه شده است.

جدول ۲. بخش اندازه‌گیری مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

مضامین اصلی	AVE	آلفای کرونباخ	پایایی ترکیبی (CR)	ضریب رو (Rho)
تجاری‌سازی دانش ...	۰/۶۵۹	۰/۷۴۱	۰/۸۵۳	۰/۷۴۱
دانش کارآفرینانه	۰/۵۶۶	۰/۸۴۷	۰/۸۸۷	۰/۸۴۸
شبکه‌سازی	۰/۵۲۶	۰/۸۵۰	۰/۸۸۶	۰/۸۶۲
عوامل دیجیتال	۰/۵۱۰	۰/۸۶۳	۰/۸۹۳	۰/۸۶۴
عوامل راهبردی	۰/۵۳۳	۰/۸۵۴	۰/۸۸۹	۰/۸۵۴
عوامل فنی	۰/۵۲۱	۰/۸۶۹	۰/۸۹۷	۰/۸۷۸
عوامل محیطی	۰/۵۶۶	۰/۸۱۰	۰/۸۶۷	۰/۸۳۰
عوامل مدیریتی	۰/۵۳۶	۰/۸۲۷	۰/۸۷۴	۰/۸۲۸
عوامل مشتری	۰/۵۴۷	۰/۸۳۴	۰/۸۷۸	۰/۸۳۶
فرصت‌های فناورانه	۰/۵۴۲	۰/۸۳۱	۰/۸۷۷	۰/۸۳۱
هوشیاری کارآفرینانه	۰/۵۷۴	۰/۸۱۴	۰/۸۷۱	۰/۸۱۴
ویژگی‌های کارآفرینانه	۰/۵۳۷	۰/۸۵۶	۰/۸۹۰	۰/۸۵۶

روابط بین سازه‌های اصلی با عنوان مدل درونی (بخش ساختاری) شناخته می‌شود. روابط میان سازه‌های اصلی (بخش ساختاری) بر اساس ضریب مسیر و آماره تی مورد بررسی قرار گرفت. خلاصه نتایج آزمون روابط میان سازه‌های اصلی در جدول ۳ آمده است.

جدول ۳. آزمون روابط سازه‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

نتیجه	اندازه اثر	معناداری	آماره t	ضریب مسیر	رابطه
تأیید	۱/۱۲۶	۰/۰۰۰	۲۰,۶۸۷	۰/۷۲۸	تجاری‌سازی دانش ... ← دانش کارآفرینانه
تأیید	۲/۱۰۸	۰/۰۰۰	۴۲,۱۶	۰/۸۲۴	تجاری‌سازی دانش ... ← شبکه‌سازی
تأیید	۱/۴۳۸	۰/۰۰۰	۲۴,۶۲۱	۰/۷۶۸	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل دیجیتال
تأیید	۱/۵۴۲	۰/۰۰۰	۲۷,۲۸۹	۰/۷۷۹	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل راهبردی
تأیید	۲/۴۴۳	۰/۰۰۰	۴۳,۱۴۹	۰/۸۴۲	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل فنی
تأیید	۲/۴۴۳	۰/۰۰۰	۴۷,۳۷۶	۰/۸۴۲	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل محیطی
تأیید	۱/۷۰۷	۰/۰۰۰	۳۰,۷۶۲	۰/۷۹۴	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل مدیریتی
تأیید	۱/۲۴۸	۰/۰۰۰	۲۲,۰۷۵	۰/۷۴۵	تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل مشتری
تأیید	۱/۴۲۷	۰/۰۰۰	۲۶,۸	۰/۷۶۷	تجاری‌سازی دانش ... ← فرصت‌های فناورانه
تأیید	۱/۲۲۱	۰/۰۰۰	۲۲,۱۶۷	۰/۷۴۱	تجاری‌سازی دانش ... ← هوشیاری کارآفرینانه
تأیید	۱/۵۶۸	۰/۰۰۰	۲۸,۴۵۷	۰/۷۸۱	تجاری‌سازی دانش ... ← ویژگی‌های کارآفرینانه

از شاخص ضریب تعیین^۱ (R^2) و شاخص ارتباط پیش‌بین^۲ (Q^2) برای سنجش قدرت پیش‌بینی مدل استفاده شد. این دو شاخص برای متغیرهای درونزا محاسبه می‌شوند. ضریب تعیین، بیانگر میزان تغییرات متغیرهای وابسته توسط متغیرهای مستقل است (Chin, 1998). شاخص ارتباط پیش‌بین توسط استون و گیزر^۳ معرفی شد به همین خاطر گاهی با عنوان شاخص استون-گیزر نیز نامیده می‌شود. اگر مقدار (Q^2) مثبت باشد نشان می‌دهد که مدل از توان پیش‌بینی مناسبی برخوردار است (Hair et al, 2021). شاخص‌های قدرت پیش‌بینی مدل (R^2) و (Q^2) در جدول ۴ ارائه شده است.

جدول ۴. قدرت پیش‌بینی مدل پیشران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی

مضامین اصلی	ضریب تعیین	ضریب تعیین تعدیل شده	Q^2
دانش کارآفرینانه	۰/۵۳۰	۰/۵۲۸	۰/۲۸۰
شبکه‌سازی	۰/۶۷۸	۰/۶۷۷	۰/۳۲۷
عوامل دیجیتال	۰/۵۹۰	۰/۵۸۹	۰/۲۸۱
عوامل راهبردی	۰/۶۰۷	۰/۶۰۶	۰/۳۰۲
عوامل فنی	۰/۷۱۰	۰/۷۰۹	۰/۳۳۹

^۱- Coefficient of determination

^۲- Predictive relevance

^۳- Stone & Geisser

۰/۳۷۰	۰/۷۰۸	۰/۷۰۹	عوامل محیطی
۰/۳۱۷	۰/۶۳۰	۰/۶۳۱	عوامل مدیریتی
۰/۲۸۳	۰/۵۵۴	۰/۵۵۵	عوامل مشتری
۰/۲۹۷	۰/۵۸۷	۰/۵۸۸	فرصت‌های فناورانه
۰/۲۹۶	۰/۵۴۹	۰/۵۵۰	هوشیاری کارآفرینانه
۰/۳۰۳	۰/۶۱۰	۰/۶۱۱	ویژگی‌های کارآفرینانه

برای ارزیابی برازش مدل از شاخص GOF و RMS و SRMR استفاده می‌شود. برای شاخص GoF سه مقدار ۰/۰۱، ۰/۲۵ و ۰/۳۶ را به عنوان مقادیر ضعیف، متوسط و قوی معرفی شده است. برای شاخص RMS_theta مقادیر زیر ۰/۱۲ نشانه تناسب مدل است. شاخص SRMR نیز بهتر است زیر ۰/۱ و خیلی سخت گیرانه کمتر از ۰/۸ باشد (Habibi & Jalalnia, 2022). در این مطالعه شاخص GOF برابر ۰/۵۸۲ بدست آمد که از ۰/۳۶ بزرگ‌تر است. شاخص RMS_theta میزان ۰/۰۹۷ بدست آمد که از ۰/۱۲ کمتر است. شاخص SRMR نیز ۰/۰۵۱ محاسبه گردید که از ۰/۰۸ کمتر است بنابراین برازش مدل مطلوب است.

بحث و نتیجه گیری

پژوهش حاضر با هدف مدل‌سازی پیش‌ران‌های تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک انجام شده است. براساس نتایج مشخص گردید عوامل محیطی، شبکه‌سازی، عوامل فنی، عوامل مدیریتی، عوامل مشتری، عوامل دیجیتال، عوامل راهبردی، فرصت‌های فناورانه بر تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک تأثیر می‌گذارند. در این راستا، نتایج مطالعه (Nakhjvani & Yaghoti, 2023) نشان داد سیستم‌های هوش مصنوعی سیستم‌های نرم‌افزاری و سخت‌افزاری طراحی شده توسط انسان‌ها هستند که برای رسیدن به یک هدف مأموریت یافته‌اند تا با درک محیط خود در بعد فیزیکی یا دیجیتالی از طریق جمع‌آوری داده‌ها و تفسیر آن، پیرامون بهترین اقدام تصمیم‌گیری کنند. همچنین در نتایج مطالعه (vahedchokdeh et al, 2022) نیز بر مقوله‌های ارزش‌محوری، مشتری‌محوری، فناوری‌محوری و عوامل مدیریتی تأکید شده است.

همچنین مشخص گردید دانش کارآفرینانه، هوشیاری کارآفرینانه، ویژگی‌های کارآفرینانه نیز بر تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی در استارت‌آپ‌های هایتک تأثیر می‌گذارند. نتایج مطالعه (Farahani et al, 2024) نیز نشان داد کارآفرینی موجب خلق و بازآفرینی ارزش برای مالکان و ذینفعان شده و فرصت قلب این فرایند است. اگرچه شناسایی فرصت و ویژگی اصلی کارآفرینان محسوب می‌شود و بدون آن، فعالیت کارآفرینانه رخ نمی‌دهد، ولی تمام افراد قادر به شناخت فرصت نیستند، بنابراین همه افراد نمی‌توانند به فعالیت‌های کارآفرینانه دست پیدا کنند.

همچنین نشان داده شد عوامل فنی، محیطی و شبکه‌سازی بیشترین نقش را در تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی ایفا می‌کنند. در نتایج مطالعات (Vargas et al, 2024) نیز عوامل فنی و غیرفنی (مدیریتی) لازم برای موفقیت شناسایی شد و نتایج مطالعه (Baek et al, 2023) نیز نشان می‌دهد که پشتیبانی مدیران ارشد، حمایت دولت، ارتباط صنعت و دانشگاه، تمایل سرمایه‌گذاران و وجود بسترهای فنی عمده‌ترین عوامل هستند.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← عوامل محیطی، در خصوص عوامل محیطی پیشنهاد می شود ضمن افزایش پشتیبانی دولت و متولیان آموزش عالی از تجاری سازی دانش به حذف و تعدیل قوانین دست و پاگیر موانع آن نیز پرداخته شود. در این راستا، میزان استقبال رقبا از دانش مبتنی بر هوش مصنوعی حائز اهمیت بوده و این مهم نیاز به شناسایی بهتر فرصت های محیطی مناسب برای بهره برداری از طریق تجاری سازی دانش دارد. علاوه بر موارد مذکور، استقبال عمومی آحاد جامعه از نوآوری های مبتنی بر هوش مصنوعی نیز در این حوزه حائز اهمیت است.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← شبکه سازی، در خصوص شبکه سازی پیشنهاد می شود با افزایش ارتباط و تعامل مستمر استارت آپ های هایتک و نظام آموزش عالی، به برگزاری همایش ها، نشست ها و کرسی های هم اندیشی نیز پرداخته شود. همچنین با استفاده از استراتژی هم رقابتی در عرصه استارت آپ های هایتک و جذب دانش از طریق نوآوری های باز و پایش محیطی نیز می توان به اهداف تجاری سازی دانش دست یافت. در این راستا، ارتباط پیوسته با سرمایه گذران در زمینه هایتک و پیشگامان هوش مصنوعی در کشور حائز اهمیت بوده و همکاری با همه فعالان، سازمان ها و نهادهای اثر گذار محیطی شایان توجه است.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← عوامل فنی، در خصوص عوامل فنی پیشنهاد می شود ضمن بکارگیری سخت افزارهای روزآمد هوش مصنوعی، به ایجاد یکپارچگی و سازگاری سخت افزارهای مربوط به آن نیز پرداخته شود. در این راستا، تأمین امکانات و تجهیزات فنی هوش مصنوعی و امکان ارتقای سخت افزارهای مربوطه باید بیش از پیش مورد توجه مدیران ذی ربط قرار بگیرد. علاوه بر موارد مذکور در نظر داشتن ارکانی نظیر ماژولار بودن سخت افزارها به همراه بکارگیری نرم افزارهای جدید و به روزرسانی مستمر آن نرم افزارها نیز باید مورد توجه بیشتری قرار بگیرد. علاوه بر موارد مذکور، استخدام نیروی انسانی متخصص در بکارگیری نرم افزارها نیز باید در برنامه های مدون استارت آپ های هایتک قرار بگیرد.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← عوامل مدیریتی، در خصوص عوامل مدیریتی پیشنهاد می شود در ابتدا با پشتیبانی مدیران استارت آپ ها از تجاری سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی به سرمایه گذاری در زمینه تجاری سازی دانش نیز پرداخته شود. آنچه در این حوزه حائز اهمیت است، استقرار حاکمیت جو و فرهنگ نوآورانه دیجیتال در استارت آپ های هایتک است و این مهم به توانایی مواجهه با تحولات گسترده دیجیتالی صنعت و پذیرش و سازگاری سریع با تغییرات و تحولات دیجیتال بستگی دارد.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← عوامل مشتری، در خصوص عوامل مشتری پیشنهاد می شود ضمن شنیدن خواسته های مشتریان به صورت دیجیتال، به پایش مستمر نیازهای آنها به صورت دیجیتال نیز پرداخته شود. در این راستا، پاسخگویی دیجیتال به درخواست ها و شکایات مشتریان حائز اهمیت بوده و آگاه سازی مشتریان از امکانات مبتنی بر هوش مصنوعی منجر به برقراری روابط دوسویه با مشتریان استارت آپ های هایتک خواهد شد.

با توجه به تاثیر گذاری مؤلفه تجاری سازی دانش ... ← عوامل دیجیتال، در خصوص عوامل دیجیتال پیشنهاد می شود با بکارگیری فناوری های دیجیتال در فرایندهای استارت آپ های هایتک، به ایجاد تغییرات بنیادین و انقلابی در محصولات و خدمات نیز اقدام شود. این مهم منجر به افزایش استقبال از تولید محصولات و ارائه خدمت جدید دیجیتالی شده و ایده زایی و تولید ایده های جدید در استارت آپ های هایتک، امکان ارتقا و بهبود ایده های اولیه در زمینه تجاری سازی دانش را فراهم

می‌آورد. همچنین بکارگیری و تحقق ایده‌های تازه تجاری‌سازی دانش نیز در ایجاد پیشگامی در نوآوری دیجیتال نسبت به رقبای استارت‌آپ‌های هایتک اثرگذار بوده و به بهبود مستمر فرایندها، محصولات و خدمات منجر خواهد شد.

با توجه به تاثیرگذاری مؤلفه تجاری‌سازی دانش ... ← عوامل راهبردی، درخصوص عوامل راهبردی پیشنهاد می‌شود با تدوین چشم‌انداز روشن تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی، به طراحی ماموریت‌های مربوطه نیز پرداخته شود. در این راستا، هدف‌گذاری بلندمدت و البته تدوین استراتژی در راستای آن اهداف باید بیش از پیش مورد توجه مدیران ذی‌ربط قرار بگیرد. همچنین با خط‌مشی‌گذاری اجرایی هدف‌های کوتاه‌مدت نیز به ارائه روندها و رویه‌های اجرایی تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توان دست یافت.

با توجه به تاثیرگذاری مؤلفه تجاری‌سازی دانش ... ← فرصت‌های فناورانه، درخصوص فرصت‌های فناورانه پیشنهاد می‌شود ضمن تقویت زیرساخت‌های فناوری اطلاعات در استارت‌آپ‌های هایتک، به استفاده از فناوری‌های نوین در عرصه استارت‌آپ‌های هایتک نیز پرداخته شود. در این راستا، الگوبرداری از بهترین تجربیات فناورانه و همسویی با فناوری‌های نوین استارت‌آپ‌های هایتک حائز اهمیت است. همچنین با بهره‌برداری از فرصت‌های فناورانه و مطالبه به مطلوب فناوری‌های نوین در خدمت استارت‌آپ‌های هایتک نیز می‌توان به شناسایی فرصت‌ها و استفاده از آنها اقدام نمود.

با توجه به تاثیرگذاری مؤلفه تجاری‌سازی دانش ... ← دانش کارآفرینانه، درخصوص دانش کارآفرینانه پیشنهاد می‌شود به تجربه کاری در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی و تجربه فردی در این حوزه تاکید شود. این مهم با وجود آموزش‌های پیشین و ارائه دانش تخصصی در این حوزه قابل حصول است. همچنین میزان آگاهی و شناخت از بازار و مشتریان استارت‌آپ‌های هایتک نیز در دانش کارآفرینانه اثرگذار است.

با توجه به تاثیرگذاری مؤلفه تجاری‌سازی دانش ... ← هوشیاری کارآفرینانه، درخصوص هوشیاری کارآفرینانه پیشنهاد می‌شود ضمن برقراری تعامل مکرر با فعالان حوزه تجاری‌سازی دانش، به کسب اطلاعات جدید پیرامون فرصت‌های تجاری‌سازی دانش و تشخیص و تفکیک فرصت‌های سودآور و غیرسودآور نیز پرداخته شود. در این راستا، پایش مداوم اخبار روز و برقراری ارتباط بین دامنه اطلاعات کسب‌شده نیز حائز اهمیت است.

با توجه به تاثیرگذاری مؤلفه تجاری‌سازی دانش ... ← ویژگی‌های کارآفرینانه، درخصوص ویژگی‌های کارآفرینانه پیشنهاد می‌شود به افزایش انگیزه توفیق‌طلبی در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی به همراه کنترل درونی مدیران استارت‌آپ‌های هایتک پرداخته شود. در این حوزه، ریسک‌پذیری در زمینه تجاری‌سازی دانش و داشتن خلاقیت کارآفرینانه مدیران استارت‌آپ‌های هایتک حائز اهمیت است. همچنین مدیران استارت‌آپ‌های هایتک صبور و با تحمل، به کمک استقلال طلبی خود می‌توانند به قدرت مالی استارت‌آپ‌های هایتک دست یابند.

از محدودیت‌های پژوهش حاضر نیز می‌توان به محدود بودن مطالعات داخلی و خارجی در زمینه تجاری‌سازی دانش مبتنی بر هوش مصنوعی اشاره نمود. همچنین همکاری خبرگان منتخب و دشواری در جستجوی خبرگان واجد شرایط نیز به عنوان محدودیت این پژوهش قابل ذکر هستند.

با توجه به اهمیت موضوع تجاری‌سازی و از طرفی با وجود موانع در تجاری‌سازی محصولات و ایده‌های خلق شده (از قبیل موانع مالی، دولتی و ...)، تاکید بیشتر بر فرآیند تجاری‌سازی در استارت‌آپ‌های هایتک کشورمان امری ضروری است. از آنجا که تجاری‌سازی یکی از حلقه‌های اصلی فرآیند نوآوری است و توجه بیشتر بر روی ایجاد نوآوری و

تجاری سازی در مجتمع‌های تجاری کشور و حل مشکلات موجود تجاری سازی در کشورهای جهان سوم و بالاخص ایران است، باید تجاری سازی را در استارت‌آپ‌های هایتک بهبود دهیم تا بتوانیم علاوه بر اجرای تجاری سازی ایده‌های خلق شده در تحقیق و توسعه و دانشگاه‌ها، حتی به نوآوری و انتقال فناوری به دیگر صنایع و کشورها دست یابیم. بالا رفتن نرخ تجاری سازی فناوری، دستاوردهای زیادی را برای جامعه، سازمان‌ها و مبتکرین حاصل می‌کند که مهم‌ترین آن‌ها عبارتست از: بالا رفتن استانداردها و کیفیت زندگی، تولید ثروت ملی/سازمانی/فردی، ایجاد مزیت رقابتی، رشد بهره‌وری، موفقیت در بازار و نوآوری در فرآیندها و محصولات، توسعه یافتن صنایع و محصولات مرتبط با فناوری/اختراعات. لذا پژوهش حاضر در ارائه نتایج کاربردی در این حیطه دارای نوآوری و ارزش آفرینی است.

Reference

- Abbasian, E., Torabi, M. A., & Milani, S. M. S. (2024). Smart marketing using Chat-GPT. *Smart Marketing Management*, 5(1), -.doi: JABM.3.2.15564.35858652.456946. (In Persian)
- Alizadeh, F., Mahmoodi, A. H., & Mahmoodi, M. (2022). Presenting the conceptual model of commercialization of knowledge in Iran's higher education system. *Management and leadership studies in educational organizations*, 4 (2), 57-70. <https://doi.org/10.30495/mlseo.2023.700155>. (In Persian)
- Attride-Stirling, J. (2001). Thematic networks: an analytic tool for qualitative research. *Qualitative research*, 1(3), 385-405. <https://doi.org/10.1177/146879410100100307>
- Azar, A., & Gholamzadeh, R. (2022). A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS-SEM). Tehran: Negha Danesh. (In Persian)
- Baek, C. H., Kim, S. Y., Lim, S. U., & Xiong, J. (2023). Quality evaluation model of artificial intelligence service for startups. *International Journal of Entrepreneurial Behavior & Research*, 29(4), 913-940. <http://dx.doi.org/10.1108/IJEER-03-2021-0223>
- Bahari, B., & Taheri rouzbahani, M. (2022). Designing an electronic human resources management model based on knowledge creation in knowledge-based companies. *Value Creation Quarterly in Business Management*, 3(1), 106-121. doi: 10.22034/jvcbm.2023.392785.1082. (In Persian)
- Bala Subrahmanya, M. H. (2022). Competitiveness of high-tech start-ups and entrepreneurial ecosystems: An overview. *International Journal of Global Business and Competitiveness*, 17(1), 1-10. <http://dx.doi.org/10.1007/s42943-022-00056-w>
- Bashokouh Ajirlo, M., & Ghasemi Hamedani, I. (2023). Analyzing the Role of Influencing Factors on Value Co-Creation through Technologies Equipped with Artificial Intelligence and Knowledge Management in the Tourism Industry. *Library and Information*, 26(1), 115-142. doi: 10.30481/lis.2023.377727.2037. (In Persian)
- Braunerhjelm, P., & Svensson, R. (2023). Inventions, commercialization strategies, and knowledge spillovers in SMEs. *Small Business Economics*, 1-23. <http://dx.doi.org/10.1007/s11187-023-00812-z>
- Candus, C., Debra, S. (2022). Artificial intelligence Performance assessment towards achieving sustainable consumption and production. *Journal of Cleaner Production*, 37(2), 683-698.
- Chin, W. W. (1998). The partial least squares approach to structural equation modeling. *Modern methods for business research*, 295(2), 295-33.
- Cohen, J. (2013). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. Routledge.
- Colombelli, A., D'Amico, E., & Paolucci, E. (2023). When computer science is not enough: universities knowledge specializations behind artificial intelligence startups in Italy. *The Journal of Technology Transfer*, 48(5), 1599-1627. DOI: 10.1007/s10961-023-10029-7
- dadashi, A. R. (2022). The effectiveness of the knowledge management model based on the European model of excellence in improving the competitive position of Tejarat Bank. *Journal of value creating in Business Management*, 2(1), 73-79. doi: 10.22034/jbme.2022.359914.1035. (In Persian)
- Danish, A., Ozbakkaloglu, T., Mosaberpanah, M. A., Salim, M. U., Bayram, M., Yeon, J. H., & Jafar, K. (2022). Sustainability benefits and commercialization challenges and strategies of geopolymer

- concrete: A review. *Journal of Building Engineering*, 105005. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jobbe.2022.105005>
- Farahani, A., Vakil Alroaia, Y., Haghshenaskashani, F., & Faez, A. (2024). Predictive factors' modeling of entrepreneurial opportunities in international companies. *Journal of value creating in Business Management*, 4(1), 392-414. doi: 10.22034/jvcbm.2024.443937.1321. (In Persian)
- Fehandjsadi, P., & Nematollahi, S. (2020). Commercialization of knowledge, introduction, necessity and requirements. *Journal of New Achievements in Humanities Studies*, 3(31). <https://jonahs.ir/showpaper/44115603164b81f5a0587a>. (In Persian)
- Feiz, D., Zarei, A., & Aghababayi, H. (2023). Identifying the factors of commercialization of technological projects in new knowledge-based companies. *Strategic Management Studies Quarterly*, 14(55), 277-298. doi: 10.22034/smsj.2023.176426. (In Persian)
- Grzybowski, A., Pawlikowska-Lągód, K., & Lambert, W. C. (2024). A history of artificial intelligence. *Clinics in Dermatology*, 44(8), 1309-1331. <https://doi.org/10.1016/j.clindermatol.2023.12.016>
- Habibi, A., & Jalalniya, R. (2022). partial least squares. Tehran: Narvan. (In Persian)
- Hair Jr, J. F., Hult, G. T. M., Ringle, C. M., & Sarstedt, M. (2021). A primer on partial least squares structural equation modeling (PLS-SEM). Sage publications.
- Heighton, S. P., & Gaubert, P. (2021). A timely systematic review on pangolin research, commercialization, and popularization to identify knowledge gaps. *Biological Conservation*, 256(1), 108-119. <http://dx.doi.org/10.1016/j.biocon.2021.109042>
- Holsti, O. R. (1969). Content analysis for the social sciences and humanities, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Hsu, D. H., & Tambe, P. B. (2024). Remote Work and Job Applicant Diversity: Evidence from Technology Startups. *Management Science*, 17(3), 176-194. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.2022.03391>
- Jahanfar, H., & Elahi Khorasani, A. (2023). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *Smart Marketing Management*, 4(4), 32-51. doi: JABM.3.2.15564.358878.367908. (In Persian)
- karamipour, M. (2023). Designing and explaining the model of artificial intelligence competencies on organizational performance considering B2B marketing capabilities. *Journal of value creating in Business Management*, 3(2), 20-41. doi: 10.22034/jvcbm.2023.389185.1069. (In Persian)
- Kiani Ghale Sard, S., & Rafat, M. (2021). Efficiency of Growth Centers of Iranian University Technology Units. *Innovation Ecology Quarterly*, 1(3), -. doi: 10.22111/innoco.2021.6623. (In Persian)
- Leitner, K. H., Bergner, S., & Rybnicek, R. (2021). The role of heads of departments in the commercialization of university research. *Journal of Business Economics*, 91, 353-378. <https://link.springer.com/article/10.1007/s11573-020-01003-y>
- Mahmudi Tupkanlo, H., & Marefat, R. (2023). Obstacles of Academic Entrepreneurship and Commercialization of Knowledge in the Field of Knowledge and Information Science. *Library Studies and Information Organization*, 34(2), 71-98. doi: 10.30484/nastinfo.2023.3400.2208. (In Persian)
- Maurseth, P. B., & Svensson, R. (2020). The importance of tacit knowledge: Dynamic inventor activity in the commercialization phase. *Research Policy*, 49(7), 104012. <http://dx.doi.org/10.1016/j.respol.2020.104012>
- Milićević, S., Cvetanović, S., & Turanjanin, D. (2024). SPIRAL MODELS OF COMMERCIALIZATION OF KNOWLEDGE INTO INNOVATIONS AND THE NECESSITY OF REINDUSTRIALIZATION. *KNOWLEDGE-International Journal*, 64(1), 101-106.
- Miller, E., Cross, L., & Lopez, M. (2010). Sampling in qualitative research. *FBB research group*, 19(3), 249-261.
- Nakhjvani, A., & Yaghoti, E. (2023). Legal status of Transactions Done by Artificial Intelligence: Virtual Lawyer Theory. *Economic and commercial law researches*, 1(1), 41-68. doi: 10.48308/eclr.2023.103363. (In Persian)

- Nourouzpour, N., Ebrahimi, A., Valibeigi, H., & Didekhani, H. (2021). Formulating a Model for Export Development of Iran's High-Tech Industries. *Business Journal*, 26(101), 193-228. doi: 10.22034/ijts.2021.246924. (In Persian)
- Pohle, P. A. (2023). A behavioral perspective on the commercialization of knowledge and technologies from research to industry. *Italian Journal of Marketing*, 2022(3), 271-287. <https://doi.org/10.14279/depositonce-17053>
- Polidoro Jr, F., & Jacobs, C. (2024). Knowledge diffusion in nascent industries: Asymmetries between startups and established firms in spurring inventions by other firms. *Strategic Management Journal*, 31, 384-396. DOI: 10.1002/smj.3568
- Rahimi, A., ehsani, M., Saffari, M., & norouzi seyed hossini, R. (2023). Designing the Model of Commercialization of Sport Sciences Researches: A qualitative approach. *Sport Management Studies*, 15(77), 37-64. doi: 10.22089/smrj.2021.9416.3190. (In Persian)
- Rahmani, s., Sedaghat, R., & Toraji, M. R. (2023). Commercialization of Agricultural Technical Knowledge. *Business Journal*, 27(107), 139-172. doi: 10.22034/ijts.2023.1989736.3795. (In Persian)
- Vahedchokdeh, H., Karamipor, M., & Sohbatlo, A. (2022). Construction of Knowledge Commercialization Scale for Universities and Its Validation. *Educational Leadership Research*, 6(23), 129-134. doi: 10.22054/jrlat.2022.67119.1611. (In Persian)
- Vargas, D. J. C., Rios, C., Zambrano, E. O. G., Merino, L. A. A., & Calderón, E. V. (2024). Startups and Artificial Intelligence. *South Florida Journal of Development*, 5(2), 950-969. <https://doi.org/10.46932/sfjdv5n2-042>
- VazifehDoost, H., Shabani, H., & Hamidizadeh, M. (2024). Designing and explaining the intelligence model of new businesses (startups) in the conditions of inflationary stagnation. *Smart Marketing Management*, 5(1), -.doi: JABM.3.2.15564.351256.3253456. (In Persian)
- Yaghubi, A., Delgoshaei, Y., Hosseinitabaghdehi, L., & Kordestani, F. (2021). Commercialization of Knowledge based on the Role of Organizational Ambidexterity in Higher Education. *Higher Education Letter*, 14(54), 43-64. https://journal.sanjesh.org/article_246309.html. (In Persian)