



## A Framework for Analyzing Absorptive Capacity Using Social Network Analysis (Case Study: Sharif University Innovation Ecosystem)

**Mahdi Mohammadi** 

Associate Prof., College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: memohammadi@ut.ac.ir

**Mahdi Elyasi** 

Associate Professor, Department of Technology and Innovation Management, Faculty of Management and Accounting, Allameh Tabataba'i University, Tehran, Iran. E-mail: m.elyasi@atu.ac.ir

**Azadeh Savehshemshaki\*** 

\*Corresponding Author, Ph.D. Candidate, Department of Technology Management, College of Management, University of Tehran, Tehran, Iran. E-mail: shemshaki1364@gmail.com

### Abstract

#### Objective

Due to the importance of innovation ecosystems in the global economic circle, the absorptive capacity concept is important in Iran, too. Sharif University of Technology is important in establishing innovation clusters, because of its scientific status, access to knowledge resources, and being close to various industries and factories. It also provides a platform for the flow of knowledge between academic and business fields.

#### Methods

Sharif University of Technology is a pioneer in establishing a cluster platform for start-ups and accelerators. The growth of innovation clusters is a current policy focus in many countries. This article examines and analyzes the absorption capacity of the ecosystem. The primary variable is the measurement of knowledge flows within clusters, while the ability of units to utilize these knowledge flows is another crucial factor. Knowledge flow and the capacity to leverage it are vital inputs for fostering innovative approaches within the cluster. Although the analysis of absorptive capacity has traditionally focused on individual companies without considering the geographical context and external knowledge connections, this approach has often overlooked the external role of companies. Consequently, the effectiveness of knowledge within each organization has been neglected.

## Results

In this study, In this respect, the role of technology sectors of the Sharif University Innovation Ecosystem regarding knowledge communication and their cognitive position will be explored. The absorption capacity and models of knowledge connection between technology sectors in the innovation cluster are tested by identifying and extracting the role of each sector of the innovation cluster to use the Social Network Analysis (SNA) method. As the absorptive capacity of technological fields is conducive to their innovative performance, detecting and fostering the knowledge flow between such fields ways is essential to develop the innovative platform of innovation clusters, which, in turn, aims at investigating the current situation in terms of the dimensions of absorptive capacity, namely acquisition, adaptation, transfer, and exploitation in the innovation cluster's scope and its external environment. It picks out and exploits the cognitive stance of every field of technology based on the communication of knowledge. Thus, it will be spotting the input to everyone and the output from it, the types of communication, and the types of knowledge interactions with the outside entities. All these interactions result in roles such as technology gatekeepers, stars, and isolates.

## Conclusion

The absorption capacity model has been identified by extracting the role of each technology field from within and outside the cluster utilizing the social network analysis method by computing the degree of knowledge input, output, and intermediateness. Through expert opinions and a literature review, the improvement solutions of the knowledge network have been identified and are presented as part of a transition mechanism to enhance the condition.

**Keywords:** Absorptive Capacity, Innovation Ecosystem, Innovation Performance, Social Network Analysis, Technological Gate Keeper.

**Citation:** Mohammadi, Mahdi, Elyasi, Mahdi & Savehshemshaki, Azadeh (2024). A Framework for Analyzing Absorptive Capacity Using Social Network Analysis (Case Study: Sharif University Innovation Ecosystem). *Industrial Management Journal*, 16(1), 99-116. (in Persian)

Industrial Management Journal, 2024, Vol. 16, No 1, pp. 99-116

Published by University of Tehran, Faculty of Management

<https://doi.org/10.22059/IMJ.2024.357800.1008049>

Article Type: Research Paper

© Authors

Received: April 27, 2023

Received in revised form: August 06, 2023

Accepted: November 03, 2023

Published online: April 17, 2024





## ارائه چارچوبی برای تحلیل ظرفیت جذب خوشه‌های نوآوری با رویکرد SNA (مطالعه موردی: ناحیه نوآوری دانشگاه صنعتی شریف)

مهدی محمدی

دانشیار، گروه مدیریت فناوری و نوآوری، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: memohammadi@ut.ac.ir

مهدی الیاسی

دانشیار، گروه مدیریت فناوری و نوآوری، دانشکده مدیریت و حسابداری، دانشگاه علامه طباطبائی، تهران، ایران. رایانامه: m.elyasi@atu.ac.ir

آزاده ساوه شمشکی\*

\* نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری، گروه مدیریت فناوری و نوآوری، دانشکده‌گان مدیریت، دانشگاه تهران، تهران، ایران. رایانامه: shemshaki1364@gmail.com

### چکیده

**هدف:** ارزیابی جایگاه دانشی و مدل ظرفیت جذب شرکت‌ها در خوشه‌های نوآورانه، جریان دانشی را برای دستیابی به عملکرد نوآورانه شفاف و تسهیل می‌کند. در همین راستا، اهمیت خوشه‌های نوآوری در چرخه اقتصاد جهانی در صنایع مختلف، در ایران حائز اهمیت است. دانشگاه صنعتی شریف، به واسطه جایگاه علمی و دسترسی به منابع دانشی، در زمینه استقرار خوشه‌های نوآوری بستر مناسبی دارد؛ زیرا نزدیکی به صنایع مختلف و کارخانجات آن‌ها از یک سو و جذب و پرورش خبرگان کشوری از سوی دیگر، جایگاه ویژه‌ای به آن می‌دهد، همچنین بستر را برای جریان دانش بین حوزه‌های دانشی و حوزه‌های کسب‌وکاری فراهم می‌کند.

**روش:** بر اساس آنچه بیان شد، دانشگاه صنعتی شریف جزء پیشگامان ایجاد بستر خوشه برای استارت‌آپ‌ها و شتاب‌دهنده‌هاست. همچنین با توجه به مطالعات روز این حوزه، رشد خوشه‌های نوآوری، جزء سیاست‌های جاری در کشورهای مختلف است. در این مقاله متغیر اصلی، سنجش ظرفیت جریان دانش و توان بهره‌مندی واحدها از دانش‌های موجود و سرریز شده در سطح خوشه‌هاست که با توجه به رویکرد نوآورانه محورشان، لاجرم دانش برای آن‌ها اصلی‌ترین ورودی است. با توجه به همین موارد، بررسی همه حوزه‌های دانشی و کسب‌وکاری فعال در خوشه، به ارزیابی نیاز دارد؛ از این رو روش تحقیق در این پژوهش، تحلیل شبکه اجتماعی است که گراف روابط با رویکردهای مختلف را برای ارزیابی جریان دانشی ارائه می‌دهد. هرچند تاکنون تحلیل ظرفیت جذب بیشتر، بر حوزه شرکت‌ها متمرکز بوده است و صرف‌نظر از بستر جغرافیایی و ارتباطات دانشی خارج از سازمانی که شرکت داشته، تحلیل و بررسی شده است که در این نگاه، نقش بیرونی شرکت چندان در کانون توجه قرار نمی‌گرفت و همین موضوع، به نادیده‌گرفته شدن اثرگذاری و اثرپذیری دانشی هر سازمان نیز منجر می‌شد.

**یافته‌ها:** در این مقاله به بررسی جایگاه شناختی و نقش حوزه‌های فناوری ناحیه نوآوری دانشگاه صنعتی شریف، در حوزه ارتباطات دانشی می‌پردازیم و با شناسایی و استخراج نقش هر حوزه در خوشه نوآوری، از روش تحلیل شبکه اجتماعی (SNA)، ظرفیت جذب و مدل‌های ارتباطات دانشی بین حوزه‌های فناوری در داخل خوشه را مدنظر و بررسی می‌کنیم. از آنجایی که بهبود ظرفیت جذب حوزه‌های فناوری، به ارتقای سطح عملکرد نوآورانه آن‌ها منجر می‌شود، شناسایی و بهبود جریان دانشی در بین حوزه‌های فناوری

امری مهم در بهبود بستر نوآورانه خوشه‌های نوآوری است. در این پژوهش به بررسی وضع موجود ابعاد ظرفیت جذب (اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری) در درون خوشه نوآوری و وضعیت این ابعاد در سطح بیرونی آن پرداخته شده است. این بررسی از طریق شناسایی و استخراج جایگاه شناختی هر حوزه فناوری در داخل خوشه که براساس ارتباطات دانشی ورودی به خروجی از هر حوزه شناسایی می‌شود و نوع ارتباطات و تعاملات دانشی با خارج از خوشه که به شکل‌گیری نقش‌های دروازه‌بان فناوری، ستاره‌ها و ایزوله‌ها منجر می‌شود، انجام شده است.

**نتیجه‌گیری:** از طریق روش تحلیل شبکه اجتماعی و محاسبه درجه ورودی و خروجی دانش و درجه بینابینی، با استخراج نقش هر حوزه فناوری در داخل و خارج از خوشه، مدل ظرفیت جذب آن شناسایی شد و با بهره‌مندی از نظر خبرگان و مستندات مندرج در ادبیات موضوع، راه‌کارهای ارتقای شبکه دانشی شناسایی و طی سازوکار گذار برای بهبود شرایط ارائه می‌شود.

**کلیدواژه‌ها:** خوشه نوآوری، تحلیل شبکه اجتماعی، دروازه‌بان فناوری، ظرفیت جذب، عملکرد نوآورانه.

**استناد:** محمدی، مهدی؛ الیاسی، مهدی و ساوه شمشکی، آزاده (۱۴۰۳). ارائه چارچوبی برای تحلیل ظرفیت جذب خوشه‌های نوآوری با رویکرد SNA (مطالعه موردی: ناحیه نوآوری دانشگاه صنعتی شریف). مدیریت صنعتی، ۱۶(۱)، ۹۹-۱۱۶.

تاریخ دریافت: ۱۴۰۲/۰۲/۰۷

تاریخ ویرایش: ۱۴۰۲/۰۵/۱۵

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

تاریخ انتشار: ۱۴۰۳/۰۱/۲۹

doi: <https://doi.org/10.22059/IMJ.2024.357800.1008049>

مدیریت صنعتی، ۱۴۰۳، دوره ۱۶، شماره ۱، صص. ۹۹-۱۱۶

ناشر: دانشکده مدیریت دانشگاه تهران

نوع مقاله: علمی پژوهشی

© نویسندگان

## مقدمه

تفسیری که از نوآوری برتر در شرکت‌های خوشه‌بندی شده ارائه می‌شود، از دیدگاه اقتصاددانان بر ماهیت عمومی دانش (جاف<sup>۱</sup>، ۱۹۸۹) تأکید دارد؛ همچنین در این دیدگاه، از مجاورت جغرافیایی به دلیل سرریزهای دانش محلی به‌عنوان رسانی نوآوری یاد می‌شود (جافه، تراجتنبگ و هندرسون<sup>۲</sup>، ۱۹۹۳)؛ از این رو توجه به سرریزهای دانش در داخل خوشه‌ها ما را به الگویی از جریان دانشی و توانمندی بازیگران خوشه در بهره‌مندی از این جریان خواهد رساند. الگوی یاد شده، به جهت تحقق عملکرد نوآورانه و ارتقای سطح موجود بازیگران و خوشه حائز اهمیت است. امروزه، در فرایند نوآوری، اغلب منابع خارجی دانش حیاتی است و توانایی سازمان در بهره‌برداری از این دانش خارجی، برای قابلیت‌های نوآورانه سازمان عاملی تعیین‌کننده است (معطوفی، تاجدینی و آقاجانی و تاجدینی، ۱۳۸۹). در مقالات متعدد در حوزه ظرفیت جذب و خوشه‌ها، موضوعی که در کانون توجه محققان قرار گرفته، بررسی اثرگذاری ظرفیت جذب شرکت‌های خوشه، بر یادگیری و نوآوری خوشه و ارتقای سطوح توانمندی آن‌ها بوده است؛ از این رو نوع ارتباط دانشی هر شرکت یا بخش در خوشه با داخل و خارج خوشه، در تعیین جایگاه شناختی آن در داخل و نقش آن در خارج از خوشه سنجیده و ارزیابی می‌شود تا از این مسیر، الگویی از وضعیت ظرفیت جذب فعلی آن به‌دست آید و در نهایت راه‌کارهایی برای دستیابی به الگویی پویا و کاربردی، به‌منظور تحقق عملکرد نوآورانه ارائه شود. یکی از اقدام‌های آتی برای این پژوهش، می‌تواند تحلیل دینامیک در بازه‌های زمانی چندساله، به‌منظور سنجش و ارتقا باشد.

ناحیه نوآوری شریف، یک زیست‌بوم نوآوری و کارآفرینی مبتنی بر یک مکان جغرافیایی است؛ بدین معنا که از مجموعه بازیگران مختلف در یک منطقه تشکیل شده است که در مسیر شکل‌گیری کسب‌وکارها، از لحظه شکل‌گیری ایده جدید تا ایجاد و رشد کسب‌وکار دخیل هستند و برای «خلق ارزش مشترک» متناسب با مأموریت، توانمندی یا شایستگی محوری خود به ایفای نقش می‌پردازند. در این خوشه حوزه‌های فناوری متنوعی فعالیت دارند. یکی از موارد مهم در حفظ رویکرد نوآورانه در بین حوزه‌های مختلف فناوریانه و ارتقای جریان دانش و به‌تبع آن، یادگیری در بین آن‌ها و حفظ ارتباطات دانشی در داخل و خارج از خوشه، رصد ارتباطات دانشی و استخراج الگوهای یادگیری، به‌منظور ارتقای آن است. در این مقاله تلاش شده است تا با تحلیل روابط مختلف و متنوع دانشی در بین شرکت‌های استارت‌آپی و شتاب‌دهنده و به‌تبع آن حوزه‌های فناوری، الگویی برای ظرفیت جذب و تحلیل فرایندهای آن (اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری) که در نهایت به عملکرد نوآورانه منجر خواهد شد، استخراج کنیم. این الگو نمایی از وضعیت موجود خواهد بود و امکان برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری آتی در حوزه فناوری و نوآوری را فراهم می‌کند.

## پیشینه پژوهش

با توجه به اهمیت تمرکز جغرافیایی در تسهیل فرایندهای یادگیری و ارتقا سطح توانمندی شرکت‌ها، جاگیری آن‌ها در شبکه‌های محلی موجب تسهیل انتشار دانش و ارتقا یادگیری تجمیعی در خوشه‌ها می‌شود (آکسلرود<sup>۳</sup>، ۱۹۹۷)؛ از این

1. Jaffe

2. Jaffe, Trajtenberg & Henderson

3 Axelrod

رو وجود شبکه‌های کسب‌وکار محلی در خوشه‌ها، اغلب به‌عنوان توانمندی خوشه در ارتقای یادگیری محلی مشخص می‌شود (کیبل و ویلکینسون<sup>۱</sup>، ۱۹۹۹). با توجه به تصادفی بودن یادگیری و جذب دانش، نقش‌های زیر در ارتباطات دانشی تعریف می‌شود (جولیانی<sup>۲</sup>، ۲۰۰۷؛ دانتاس و بل<sup>۳</sup>، ۲۰۰۹). شرکت‌هایی با ظرفیت جذب زیاد، ارتباطات دانشی یا منابع دانشی خارج از خوشه<sup>۴</sup> بیشتری دارند، همچنین شرکت‌هایی با ظرفیت جذب زیاد، ارتباطات دانشی بیشتری دارند (جولیانی و بل<sup>۴</sup>، ۲۰۰۵). بر همین اساس، در این مقاله نیز مبنای سنجش ظرفیت، جذب ارتباطات دانشی است.

### جدول ۱. تعریف نقش هر حوزه

مفهوم	تعاریف
دروازه‌بان فناوری <sup>۵</sup>	حوزه‌های فناوری که ارتباطات دانشی گسترده دارند و از توانمندی جذب و انتقال دانش به سایر حوزه‌های فناوری در داخل خوشه نیز برخوردارند
سازمان‌های ستاره <sup>۶</sup>	حوزه‌های فناوری که در ارتباط با خارج از خوشه توان جذب دانش بیشتری دارند؛ اما توانمندی انتقال دانش برای این گروه ضعیف است.
سازمان‌های ایزوله <sup>۷</sup>	حوزه‌های فناوری که ارتباطات دانش محدودی با خارج از خوشه دارند و توان ظرفیت جذب آن‌ها کم است.
جایگاه شناختی متقابل	حوزه‌های فناوری که ورودی و خروجی دانش آن‌ها در داخل خوشه یکسان است.
جایگاه شناختی جاذب	حوزه‌های فناوری که نسبت ورودی دانش به آن‌ها از خروجی دانش بیشتر است.
جایگاه شناختی منبع	حوزه‌های فناوری که نسبت خروجی دانش از آن‌ها بیشتر از ورودی دانش است.

با توجه به اهمیت تبادل دانش و پایه‌های دانشی و شبکه‌های دانشی در تحلیل و بررسی ظرفیت جذب حوزه‌های فناوری و خوشه نوآوری، در این پژوهش رابطه دانشی بین شرکت‌ها و در ادامه، حوزه‌های فناوری در ناحیه نوآوری دانشگاه شریف بررسی شده است. با توجه به منابع مورد مطالعه، روابط دانشی مطابق جدول ۲ استخراج شد و بر اساس اطلاعات به‌دست‌آمده، ماتریس ارتباطی با توجه به داشتن یا نداشتن رابطه، برای تحلیل در نرم‌افزار<sup>۸</sup> تهیه شد.

### جدول ۲. ارتباطات دانشی با ذکر مرجع

ردیف	انواع ارتباطات دانشی	ردیف	انواع ارتباطات دانشی	ردیف	مرجع
۱	تحقیقات مشترک	۶	شراکت در تأسیس شرکت یا استارت‌آپ		گیلبرت، اهرویلر و پیکا <sup>۹</sup> (۲۰۰۷)
۲	سخنرانی‌های مشترک	۷	ارائه یا دریافت خدمات مشاوره‌ای یا قراردادی		دیوید و فاجیولو <sup>۱۰</sup> (۲۰۰۸)
۳	جابه‌جایی نیروی انسانی	۸	روابط خارج منطقه‌ای		اکسلرود (۱۹۹۷)
۴	لایسنس	۹	پتنت‌های ثبت شده مشترک		گیلبرت، اهرویلر و پیکا (۲۰۱۴)
۵	برگزاری دوره‌های آموزشی				کوربر و پایر <sup>۱۱</sup> (۲۰۱۱)

1. Keeble & Wilkinson
2. Giuliani
3. Dantas & Bell
4. Giuliani & Bell
5. TG
6. ES
7. IF
8. Ucinet
9. Gilbert, Ahrweiler & Pyka
10. Dawid & Fagiolo
11. Korber & Paier

## روش‌شناسی پژوهش

در این تحقیق ناحیه نوآوری دانشگاه شریف بررسی شده است. با توجه به روش تحقیق اصلی این مقاله که تحلیل شبکه اجتماعی است، کل جامعه بررسی شده است. تنوع فعالیت شرکت‌ها در ۲۷ دسته فناورانه قرار می‌گیرد که با همین ترکیب در خوشه وجود دارند. این دسته‌های فناورانه عبارت‌اند از: فین‌تک، حمل‌ونقل و سفر، تکنولوژی سبز، تکنولوژی شهری، تکنولوژی شرکتی، سلامت، هوش مصنوعی، غذا و نوشیدنی، امنیت سایبری، اینترنت اشیا، بلاکچین، تجارت الکترونیک، واقعیت مصنوعی و مجازی، تکنولوژی دولت، ساخت‌وساز، فناوری ابری، رسانه و اخبار، تکنولوژی آموزشی، مشاوره املاک، تکنولوژی قانون، ورزش، تولید مواد افزودنی، پرینت سه‌بعدی، تحلیل داده، محاسبات کوانتومی، زیبایی و آراستگی، لجستیک و زنجیره تأمین و بازی و سرگرمی.

روش تحلیل شبکه اجتماعی یک پارادایم تئوریک جدید است و این گونه تعریف می‌شود: روش کمی تحلیل داده‌ها در شبکه‌های اجتماعی که ارتباط میان افراد و محتوا را نمایان می‌کند. خروجی تحلیل شبکه اجتماعی بیشتر در قالب گزارش‌هایی است که گراف محور اصلی آن است و نتایج آن نیز به شرح و بسط گراف می‌پردازد. در این پژوهش برای ارزیابی روابط بین اعضای شبکه در جنبه‌های مختلف، از برنامه تحلیل شبکه<sup>۱</sup> استفاده شد. در این نرم‌افزار شاخص‌های گوناگون محاسبه و داده‌های شبکه با استفاده از نرم‌افزار نت‌دراو<sup>۲</sup> ترسیم می‌شود.

دلایل استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی در این مقاله به این شرح است:

- مبنای این روش تبادل اطلاعات (جریان دانشی) بین بازیگران است.
- این روش در توضیح روابط منطقه‌ای و اینکه خوشه‌های جغرافیایی چطور هستند، کاربرد دارد.
- شبکه یک مفهوم‌سازی مطلوب برای روابط بین سازمانی و جریان‌های دانشی است.
- شبکه‌های اجتماعی بر اساس تعاملات بازیگران، به‌عنوان گره‌ها و روابط بین آن‌ها، به‌عنوان یال‌ها شکل

می‌گیرند (حسینی و اقدسی، ۱۴۰۲).

ابزارهای گردآوری داده‌ها در جدول ۳ آمده است:

جدول ۳. مراحل تحقیق و روش‌های گردآوری داده

ابزارهای گردآوری داده	گام‌های تحقیق
مطالعات کتابخانه‌ای و مقالات مرتبط	مرور ادبیات
انجام مصاحبه و استفاده از پرسش‌نامه	شناسایی و تحلیل روابط درون شبکه‌ای
مصاحبه، بررسی اسناد	ارتقای الگوی تبادل دانشی بر اساس نقش‌های مستخرج از مرحله قبلی (IF, ES, TG)
پنل خبرگان	پیشنهاد الگوی ظرفیت جذب شبکه‌ای بهبودیافته
مصاحبه، تشکیل کارگروه‌های تخصصی	اعتبارسنجی الگوی استخراج شده و ارائه پیشنهادهایی برای تقویت روابط درون شبکه‌ای

فرایند گردآوری داده در این پژوهش به این صورت است که بعد از مرور ادبیات موجود در حوزه‌های ظرفیت جذب و خوشه نوآوری، جلسه‌ای با خبرگان کلیدی این حوزه، به صورت مصاحبه‌های نیمه‌ساختاریافته صورت پذیرفت، مطلعان در این مرحله، ۲۰ نفر از مدیران و کارشناسان حوزه مدیریت تکنولوژی و فناوری معاونت فناوری ریاست جمهوری و صاحبان شرکت‌های شتاب‌دهنده در پردیس فناوری دانشگاه صنعتی شریف و دانشگاه تهران با مدارک تحصیلی دکتری بوده‌اند. با توجه به اهمیت اشراف اطلاعاتی خبرگان، همه آن‌ها با فعالیت‌های مختلف این حوزه مرتبط بودند و در گروه‌های سیاست‌گذار، مدیرعامل یا کارشناسان ناظر فناوری و نوآوری حضور داشتند. پس از اخذ تأیید خبرگان در خصوص دستاوردهای مرور ادبیات، پرسش‌نامه ارتباطات دانشی حوزه‌های فناوری که از ادبیات موجود و دستاوردهای مصاحبه‌های اخیر برآمده بود، برای تکمیل در اختیار مدیران ارشد تمامی شرکت‌های استارت‌آپی و شتاب‌دهنده مستقر در ۲۷ حوزه فناوری قرار گرفت. در واقع مصاحبه‌ای با ۴۲۸ استارت‌آپ و ۱۰۸ شرکت سرمایه‌گذار که در ناحیه نوآوری دانشگاه شریف مستقرند، صورت گرفت. اطلاعات ارتباطات دانشی برای هر حوزه تجمیعی، از نتایج مصاحبه‌ها و روابط دانشی بین شرکت‌های درون حوزه بود که در نهایت به‌عنوان خروجی آن حوزه استفاده شد. در ادامه، پرسش‌نامه ارتباطات دانشی، برای بررسی روابط بین حوزه‌ها استخراج و تحلیل شد و نقش‌های حوزه‌ها در ناحیه نوآوری دانشگاه شریف به دست آمد. با توجه به اینکه ظرفیت جذب خوشه، جمع ظرفیت جذب تک‌تک حوزه‌های فناوری در آن نیست، بلکه کانال‌های اکتساب و انتشار دانش بین حوزه‌هاست، در این بین ظرفیت جذب هر حوزه، بر شدت و میزان دانش منتشر شده اثر می‌گذارد. به دلیل اهمیت ارتباطات بین حوزه‌ها و بر اساس رویکرد تحلیل شبکه اجتماعی و توجه به سه نکته میزان روابط ورودی و خروجی دانش، میزان واسطه‌گری حوزه‌ها و اهمیت آسیب‌پذیری هر حوزه در ساخت شبکه، فاکتور بینایی و درجه توزیع، به‌عنوان معیارهای اصلی، تحلیل و بررسی شد و نقش هر حوزه در داخل خوشه و در ارتباط با خارج از خوشه شناسایی شد. بر اساس مرور ادبیات، مبنای سنجش فرایند ظرفیت جذب شرکت‌ها و به تبع آن هر حوزه ارزیابی، روابط دانشی بود که در نهایت، به عملکرد نوآورانه آن‌ها منجر خواهد شد و با ارتقای سطح فرایندهای ظرفیت جذب (اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری)، عملکرد نوآورانه خوشه نیز ارتقا خواهد داشت. در نهایت دستاوردها و نتایج در خوشه نوآوری ارائه می‌شود. در نهایت در پنل خبرگان از افراد ذی‌صلاح که در مجموع ۲۳ نفر بودند، مکانیزم گذار برای هر حوزه فناوری، به فراخور جانمایی آن در داخل و خارج از اکوسیستم و راه‌کارهای ارتقای شبکه‌های دانشی و الگوی ظرفیت جذب برای خوشه جمع‌بندی و ارائه شد.

## یافته‌های پژوهش

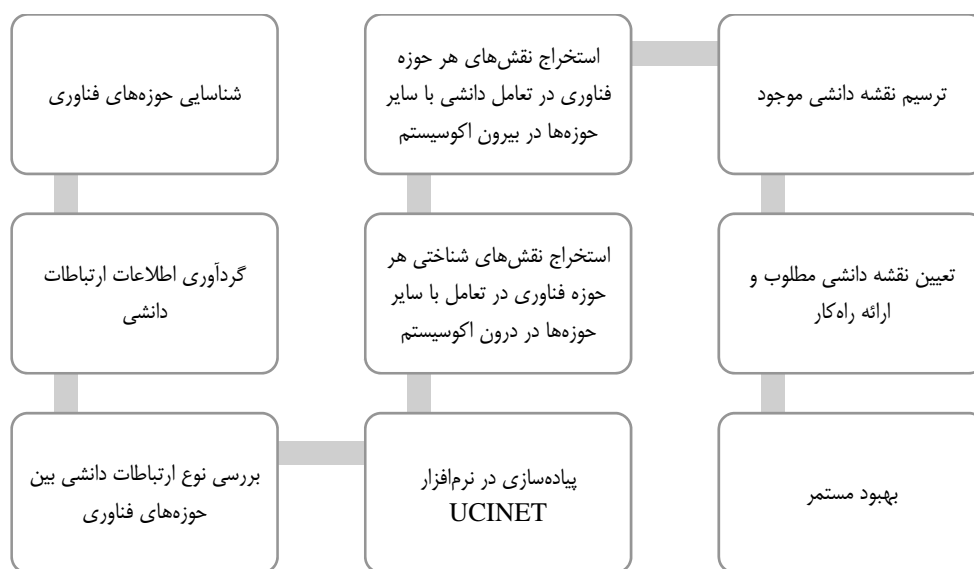
### چارچوب مفهومی

سؤال اصلی این پژوهش، تعیین الگوی (چارچوب) ابعاد شکل‌دهنده ظرفیت جذب در خوشه‌های نوآوری، بر اساس رویکرد تحلیل شبکه است. با گذر زمان و فراگیر شدن موضوع کارآفرینی در دهه‌های اخیر، کسب‌وکارهای بسیاری در مجاورت دانشگاه صنعتی شریف شکل گرفته‌اند. تا جایی که صدها شرکت توسط دانش‌آموختگان جوان، نخبه و با پشتکار این دانشگاه ایجاد شده و ارزش آفرینی و اشتغال‌زایی بسیاری به همراه داشته است. با تأسیس پارک علم و فناوری



دانشگاه صنعتی شریف در سال ۱۳۹۵، یکی از مهم‌ترین برنامه‌های این مجموعه در کنار پذیرش و ارائه خدمات به واحدهای فناوری، هویت‌بخشی و توسعه زیست‌بوم بود که در مجاورت دانشگاه صنعتی شریف با عنوان «ناحیه نوآوری شریف» شکل گرفت. این مجموعه موجب شتاب‌بخشی به روند شکل‌گیری و رشد کمی و کیفی شرکت‌های نوآور در این ناحیه شد. ناحیه نوآوری شریف، به مساحت ۲۵۰ هکتار، در میان خیابان آزادی و بزرگراه‌های شهید جناح، شیخ فضل‌الله نوری و یادگار امام واقع شده است.

اولین اقدام در راستای جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق، شناسایی و دسته‌بندی حوزه‌های فناوری و تخصیص استارت‌آپ‌ها و شرکت‌های سرمایه‌گذار، به تفکیک هر حوزه فناوری بوده است. در این خصوص شکل زیر مراحل فرایند تجزیه و تحلیل داده‌ها را نشان می‌دهد:



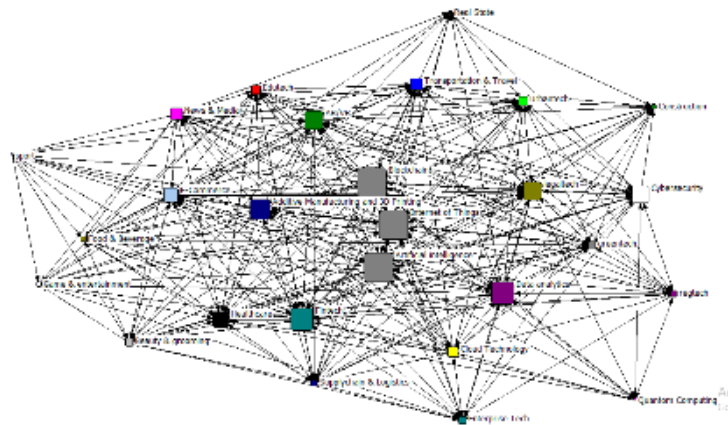
شکل ۱. مراحل اجرای پژوهش

در تحقیق پیش‌رو با خوشه نوآوری دانشگاه شریف و ۴۲۸ استارت‌آپ و ۱۰۸ شرکت سرمایه‌گذار مواجهیم که در ۲۷ حوزه فناوری جای دارند و در زمینه‌های مختلفی فعالیت می‌کنند. در ابتدا به همه شرکت‌ها پرسش‌نامه‌ای ارائه شد. از این طریق رابطه دانشی آن‌ها با یکدیگر، در هر حوزه فناوری و محیط خارج از خوشه استخراج و با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی، نقش آن‌ها در ارتباط با محیط خارج از خوشه مشخص شد. تحلیل‌ها بر مبنای دو موضوع زیر انجام گرفت:

**اول ظرفیت جذب گره‌ها و درجه بینابینی:** در این نمودار حوزه فناوری‌ای که درجه بینابینی بزرگ‌تری دارد، در واقع محلی است که تعداد دفعات بیشتری برای تبادل و انتقال دانش بین سایر حوزه‌های فناوری از آن بهره گرفته شده و از این جهت حائز اهمیت است. لذا هرچه درجه بینابینی برای حوزه‌های فناوری بیشتر باشد، نقش استراتژیک‌تری دارد. هر چهار مرحله فرایند جذب شامل اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری را به صورت کامل انجام می‌دهند و از همین رو، درجه بینابینی بالاتری دارند که دروازه‌بانان فناوری هستند. گروه دوم حوزه‌های فناورانه ESها هستند، آن‌ها جاذب

دانش‌اند و در تبادلات دانشی بیشتر ورودی روابط دانشی را دارند و به نسبت گروه دروازه‌بانان فناوری نقش مشارکتی کمتری دارند؛ به همین دلیل، در این دسته از حوزه‌های فناورانه، فرایندهای ظرفیت جذب بیشتر در زمینه‌های اکتساب و تطبیق به‌صورت کامل اجرا می‌شود و این دسته به انتقال دانش به سایر حوزه‌ها تمایل زیادی ندارند. گروه سوم که IFها هستند، به‌صورت کلی در تبادلات دانشی مشارکت پُرنرنگی ندارند، آن‌ها به جذب و انتقال دانش در خوشه نوآوری چندان تمایلی ندارند. تعیین حدود بالا و پایین درجه بینابینی در بین حوزه‌های فناوری در جلسه خبرگان به تأیید رسیده است (جدول ۶).

**دوم رابطه ظرفیت جذب و درجه توزیع:** با توجه به تعریف دروازه‌بان فناوری در ادبیات، هرچه درجه خروجی دانش در تعاملات دانشی برای حوزه‌های بیشتر باشد نقش TG برای او قوی‌تر است و هرچه ورودی دانش بیشتری داشته باشد، نقش حوزه مرجع را دارد. به‌منظور بررسی جایگاه دانشی هر حوزه فناوری در داخل خوشه از نسبت درجه خروجی به درجه ورودی دانش استفاده می‌کنیم؛ زیرا ارتباطی بین نقش حوزه فناوری درون اکوسیستم و خارج از آن وجود دارد. از این رو بعد از نمایش درجه هر حوزه فناوری، به‌منظور استخراج نقش هر حوزه فناوری در ارتباط با حوزه‌های مرتبط با آن در شبکه درون خوشه، نسبت درجات خروجی و ورودی مورد ارزیابی قرار می‌گیرد. حوزه‌های فناوری می‌توانند نسبت یکسان ورودی و خروجی دانش داشته باشند، همچنین با توجه به اینکه نسبت دانش ورودی به خروجی بیشتر یا کمتر از یک باشد نقش‌های جاذب یا منبع را ایفا می‌کنند. در نهایت توانمندی حوزه‌های فناورانه در زمینه ظرفیت جذب منجر به عملکرد نوآورانه در داخل خوشه و سیر رشد خوشه نوآوری می‌شود.



شکل ۲. گراف روابط دانشی

جدول ۴. بازه تعریف نقش‌ها

IF	ES	TG	
۰-۲	۲-۵	۵-۸	بازه درجه بینابینی
۱۱	۱۰	۶	تعداد حوزه فناوری

جدول ۵. درجه بینابینی TG

حوزه فناوری	درجه بینابینی
Artificial intelligence	۷/۶۷۹
Internet of Things	۷/۶۷۹
Blockchain	۷/۶۷۹
Fintech	۵/۷۴۴
Data analytics	۵/۶۶۸
Additive Manufacturing and 3D Printing	۵/۲۱

جدول ۶. درجه بینابینی IF

حوزه فناوری	درجه بینابینی
Real State	۰/۲۹۶
Sport	۰/۲۰۷
Quantom Computing	۰/۱۰۵
greentech	۱/۷۰۴
Enterprise Tech	۱/۵۲۷
Food & Beverage	۱/۰۰۲
regtech	۱/۲۴۵
Construction	۰/۹۴۱
Beauty & grooming	۱/۷۲
Supplychain & Logistics	۱/۱۹۲
Game & entertainment	۰/۷۴۹

جدول ۷. درجه بینابینی ES

حوزه فناوری	درجه بینابینی	حوزه فناوری	درجه بینابینی
Transportation & Travel	۲/۸۷	News & Media	۲/۹۱۸
Urbantech	۲/۰۸۸	Edutech	۲/۰۳۸
Healthcare	۳/۹۹۴	legaltech	۴/۷۹۳
Cybersecurity	۴/۱۳۲	AR/VR	۴/۷۲۵
E-Commerce	۳/۵۸۲	Cloud Technology	۲/۵۱۳

به منظور بررسی جایگاه دانشی هر حوزه فناوری در داخل خوشه از نسبت درجه خروجی به درجه ورودی دانش به آن استفاده می‌کنیم. بر اساس نسبت ورودی به خروجی، درجه ارتباطات دانشی از جنبه اینکه چه تعداد از حوزه‌های فناوری منبع، جاذب، تبادل بالغ و ایزوله است به دست می‌آید و از این طریق جایگاه شناختی حوزه‌های فناوری استخراج می‌شود (جدول ۸).

جدول ۸. جایگاه شناختی حوزه‌های فناوری

ID	Cognitive Position	ID	Cognitive Position
Fintech	ME	Construction	A
Transportation & Travel	S	Cloud Technology	S
Urbantech	A	News & Media	S
greentech	A	Edutech	A
Enterprise Tech	A	Real State	A
Healthcare	A	legaltech	S
Artificial intelligence	S	sport	A
Food & Beverage	A	Additive Manufacturing	S
Cybersecurity	S	Data analytics	S
Internet of Things	S	Quantom Computing	S
Blockchain	S	Beauty & grooming	A
E-Commerce	A	Supplychain & Logistics	A
AR/VR	S	Game & entertainment	A
regtech	S		

با توجه به نتایج به دست آمده می‌توانیم نقشه جایگاهی حوزه‌های فناوری را ترسیم کنیم.

جدول ۹. نقش حوزه‌های فناوری

ارتباط با خارج از خوشه				
IF	ES	TG		
-	-	Fintech	ME	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Real State</li> <li>• Sport</li> <li>• Greentech</li> <li>• Enterprise Tech.</li> <li>• Food &amp; Beverage</li> <li>• Construction</li> <li>• Beauty &amp; Grooming</li> <li>• Supplychain &amp; Logistics</li> <li>• Game &amp; Entertainment</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Urbantech</li> <li>• Healthcare</li> <li>• E-Commerce</li> <li>• Edutech</li> </ul>	-	A	جایگاه شناختی درون خوشه
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quantom Computing</li> <li>• Regtech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Transportation &amp; Travel</li> <li>• Cybersecurity</li> <li>• AR/VR</li> <li>• Cloud Technology</li> <li>• News &amp; Media</li> <li>• Legaltech</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Artificial Intelligence</li> <li>• Internet of things</li> <li>• Block chain</li> <li>• Data Analytics</li> <li>• Additive Manufacturing &amp; 3D Printing</li> </ul>	S	

میزان باز بودن خوشه نوآوری، رابطه مستقیمی با میزان بازبودن رابطه دانشی خوشه با شرکت‌ها و نهادهای بیرونی دارد؛ از این رو ظرفیت جذب خوشه معادل است با ظرفیت خوشه در جذب، انتشار و بهره‌برداری از دانش خارج از خوشه (جولیان، ۲۰۰۲). توانمندی و پایه‌های دانشی متفاوت برای حوزه‌های فناوری مختلف، به ظرفیت جذب متفاوت آن‌ها و به تبع آن، خوشه‌ها منجر می‌شود (جولیان، ۲۰۰۵). با توجه به مقاله جولیان (۲۰۰۵) شرکتی که ظرفیت جذب بالایی دارد، از نظر جایگاه شناختی در وضعیت نزدیک‌تری به دانش‌های موجود در سطح خوشه و خارج از آن است؛ پس

ارتباطات دانشی بیشتری دارد. از این رو تعاملات دانشی خوشه‌های نوآوری، به صورت غیررسمی نیست؛ بلکه کاملاً به جایگاه شناختی حوزه‌های فناوری موجود در آن در نسبت با منابع دانشی خارج و داخل خوشه وابسته است. با توجه به جایگاه شناختی حوزه‌های فناوری در خوشه و پایه‌های دانشی متفاوت هر حوزه فناوری، میزان ارتباطات دانشی آن حوزه با داخل و خارج از خوشه متفاوت است (لیتنتالر<sup>۱</sup>، لیتنتالر<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹؛ کاپلو و فاگیان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۵).

با توجه به جدول ۹ حوزه فین تک با توجه به نوع فعالیت و ارتباط بیشتری که با بازیگران داخل و خارج خوشه دارد، نقش دروازه‌بان فناوری را ایفا می‌کند؛ زیرا ضروری است که به صورت پویا و بر اساس فرایند ظرفیت جذب، داده‌ها را اکتساب کند با شرایط داخلی تطبیق دهد و آن‌ها را به سایر حوزه‌های داخل خوشه برای بهره‌برداری منتقل کند. در حوزه‌هایی که نقش دروازه‌بان فناوری را دارند، تمامی فرایند ظرفیت جذب با توجه به مقاله زهرا و جورج<sup>۳</sup> (۲۰۰۲) به صورت کامل محقق می‌شود. همچنین جایگاه شناختی آن هم متقابل بود و نسبت ورود و خروج دانش برای آن یک است.

سایر حوزه‌ها هوش مصنوعی، اینترنت اشیا، بلاکچین، تحلیل داده و تولید مواد افزودنی و پرینت سه‌بعدی در دسته‌بندی دروازه‌بان فناوری، گویای نزدیکی حوزه کسب‌وکاری آن‌ها به یکدیگر و همچنین زیرساخت بودن آن‌ها در ارتباط با سایر حوزه‌های فناوری، هم در زمینه ارائه عملکرد نوآورانه و هم در زمینه بسترسازی برای سایر حوزه‌های فناوری است. این حوزه‌ها علی‌رغم نقش دروازه‌بان فناوری، در رابطه با فرایند ظرفیت جذب تمامی مراحل اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری را طی می‌کنند. از آنجایی که در حوزه فناوری جز حوزه‌های کسب‌وکاری پایه‌ای و مؤثر در ارتباط با سایر حوزه‌های فناوری هستند، بیشتر مورد توجه قرار دارند. در خصوص حوزه‌های فوق‌الذکر و جایگاه شناختی آن‌ها در خوشه که نقش منبع را ایفا می‌کنند، این موضوع گویای این مطلب است که در فرایند ظرفیت جذب با توجه به نقش دروازه‌بان فناوری که دارند تمامی مراحل (اکتساب، تطبیق، انتقال و بهره‌برداری) را طی می‌کنند؛ هرچند که بر اساس جایگاه شناختی که در داخل خوشه دارند، در قسمت انتقال و بهره‌برداری قوی‌تر از حالت اکتساب و تطبیق ظاهر می‌شوند. اگر این حوزه‌ها قابلیت اکتساب و تطبیق را ارتقا دهند، امکان رفتن به دسته روابط متقابل را دارند که پویایی بیشتری را منجر می‌شود و از طرفی، در صورت بی‌توجهی به تقویت اکتساب و تطبیق، امکان دارد نقش دروازه‌بان فناوری را از دست بدهند؛ از این رو برنامه‌ریزی برای حفظ پویایی و تقویت روابط دانشی با سایر حوزه‌های فناوری درون اکوسیستم، مسیر رشد را برای آن‌ها فراهم می‌کند.

با توجه به اینکه نقش اصلی دروازه‌بانان فناوری انتقال دانش به سایر حوزه‌های فناوری است، به طور کلی نمی‌توانند جایگاه شناختی منبع را در داخل اکوسیستم داشته باشند؛ از این رو یا باید تبادل دانش متقابل داشته باشند یا جایگاه شناختی منبع را در خوشه داشته باشند.

در گروه ESها دو جایگاه شناختی منبع و جاذب قابل شناسایی است. حوزه‌های فناوری سلامت، تکنولوژی شهری، تجارت الکترونیک و تکنولوژی آموزشی در جایگاه شناختی جاذب می‌باشند. شرکت‌هایی که در خوشه و در تعامل با

1. Lichtenthaler & Lichtenthaler  
2. Capello & Faggian  
3. Zahra & George

محیط نقش ES را ایفا می‌کنند. مراحل اکتساب و تطبیق را به صورت کامل در فرایند ظرفیت جذب محقق می‌سازند. این چهار حوزه ذکر شده با توجه به ساختار کسب‌وکاری که دارند که جزء حوزه‌های تخصصی در جنبه‌های مختلف است، جایگاه شناختی جاذب را در خوشه دارند؛ به عبارتی ورودی ارتباطات دانشی بیشتری به نسبت خروجی ارتباطات دارند و در واقع دریافت‌کننده دانش هستند که با توجه به نقش‌شان در خوشه منطقی است.

حوزه‌های حمل و نقل و سفر، امنیت سایبری واقعیت مجازی، فناوری ابری، رسانه و سرگرمی و تکنولوژی قانون در خوشه نقش ES را ایفا می‌کنند و از طرفی جایگاه شناختی منبع را نیز دارند. این حوزه‌ها نسبت خروجی دانش‌شان در مقابل ۴ حوزه قبلی گروه ES بیشتر است و چنین به نظر می‌رسد که با تقویت انتقال و بهره‌برداری در فرایند ظرفیت جذب آن‌ها بتوانند با گذر زمان نقش TG را نیز ایفا کنند، به خصوص حوزه‌های تکنولوژی قانون، واقعیت مجازی، امنیت سایبری و فناوری ابری با توجه به زمینه کسب‌وکاری‌شان، برای تغییر نقش در گذر زمان، پتانسیل بیشتری دارند.

حوزه‌های مشاوره املاک، ورزش، تکنولوژی سبز، تکنولوژی شرکتی، خوردنی‌ها و آشامیدنی‌ها، ساخت‌وساز، زیبایی و آراستگی، لجستیک و زنجیره تأمین و بازی و سرگرمی، در گروه حوزه‌های فناوری ایزوله قرار دارند و جایگاه شناختی‌شان در خوشه جاذب است. هرچند تعداد روابط دانشی آن‌ها محدود است؛ پتانسیل جذب دانش در آن‌ها بیشتر است که البته با توجه به زمینه کسب‌وکاری و اینکه برای ارائه خدمات بیشتر نیاز به کسب دانش و ورود دانش دارند. این حوزه‌ها با توجه به ارتباط کمی که با محیط دارند، می‌توانند با گذشت زمان و تقویت ارتباطات محیطی نقش ES را در خوشه کسب کنند.

حوزه‌های محاسبات کوانتومی و تکنولوژی دولت در گروه شرکت‌های ایزوله منبع هستند. با توجه به حوزه کسب‌وکاری آن‌ها، جایگاه شناختی‌شان همان منبع است و از طرفی، به خاطر خاص بودن زمینه کسب‌وکارشان، ارتباطات دانشی محدود در داخل خوشه برای آن‌ها دور از ذهن نیست. در صورتی که حوزه‌های مرتبط با کسب‌وکار آن‌ها در داخل و خارج خوشه فعال شود، آن‌ها پتانسیل تبدیل شدن به نقش‌های TG و ES را هم خواهند داشت.

### نتیجه‌گیری و پیشنهادها

با توجه به داده‌های بررسی شده و جایگاه حوزه‌های فناوری در خوشه‌های نوآوری، می‌توانیم رفتار یادگیری را در بین حوزه‌ها بررسی کنیم. در این تحقیق سه شبکه دانشی فعال وجود دارد، در بین حوزه‌ها روابط یادگیری درون خوشه‌ای، جایگاه شناختی و نقش‌ها بسیار متفاوت‌اند. این ناهمگونی که به تفاوت در ظرفیت‌های جذب حوزه‌ها مرتبط است، نشان می‌دهد که یک خوشه در یک فضای پیچیده اقتصادی و شناختی است که در آن شرکت‌ها، روابط دانشی را نه صرفاً به دلیل نزدیکی جغرافیایی خود، بلکه به روش‌هایی که توسط پایه‌های دانش خاص خودشان شکل می‌گیرد، برقرار می‌کنند.

در نتیجه، این ظرفیت‌های جذب حوزه‌های منفرد برای جذب، انتشار و بهره‌برداری خلاقانه از دانش است که پویایی یادگیری در کل خوشه را شکل می‌دهد. توجه به این جهت اثرگذاری، گویای این مهم است که بازبودن خوشه نسبت به دانش خارجی و ظرفیت جذب حوزه‌های فناوری در به‌کارگیری، انتقال و بهره‌برداری از آن دانش و شکل‌گیری الگوی یادگیری بسیار مهم است. در سه دسته دانشی شناسایی شده در خوشه‌های نوآوری و با توجه به جایگاه شناختی و نقش

هر حوزه در ارتباط با محیط بیرونی می‌توان از طریق ارزیابی ظرفیت جذب هر حوزه مکانیزم گذار را با توجه به نوع فعالیت آن تعریف کرد. توجه به این موضوع ضروری است که صرفاً تجمیع ظرفیت‌های جذب شرکت‌های فردی گویای ظرفیت جذب خوشه نیست؛ زیرا کانال‌های کسب دانش و انتشار بین شرکت‌ها نیز، مؤلفه‌های کلیدی ظرفیت جذب کلی خوشه هستند. با این حال، تراکم و ساختار آن کانال‌ها در داخل و بین خوشه و در نتیجه، تأثیر آن‌ها بر میزان یادگیری در خوشه، به شدت توسط پایه‌های دانشی حوزه‌های فناوری منفرد و شرکت‌های مستقر در آن‌ها شکل گرفته است. با توجه به اینکه بررسی ابعاد ظرفیت جذب در داخل خوشه نیازمند شناسایی جایگاه شناختی هر حوزه در خوشه است، با استفاده از تحلیل SNA بر داده‌های مرتبط با وجود انواع ارتباطات دانشی در بین حوزه‌های فناوری و در ادامه شناسایی جایگاه‌های شناختی حوزه‌ها، وضعیت جاری ابعاد ظرفیت جذب در درون خوشه استخراج شد و نشان داد که این ظرفیت جذب حوزه‌های فناورانه به صورت مجزا است که ساختار دینامیک یادگیری در خوشه را شکل می‌دهد. تا اینجا از جنبه خرد به موضوع پرداخته شده است، از جنبه کلان، میزان بازبودن خوشه به دانش خارجی حائز اهمیت است که این خود منبعث از نقش هر حوزه فناوری در ارتباط دانشی با خارج از خوشه است که گویای نقش‌های ES، TG و IF است. در واقع هر حوزه فناوری بخشی از فرایند ظرفیت جذب را در داخل خوشه و بخشی دیگر را در خارج از آن محقق می‌سازد و بر اساس اینکه کدام بخش از فرایند توانمندتر است نقش‌های متفاوتی را به خود اختصاص می‌دهد، نکته حائز اهمیت در مورد هر حوزه فناوری این است که علی‌رغم نقش منفعل در ارتباط با خارج از خوشه می‌تواند در داخل خوشه نقش فعالی را ایفا کند، در واقع ممکن است در الگوی ظرفیت جذب درون خوشه فعال باشد و نقش جاذب یا منبع را ایفا کند و به عبارتی ارتباطات دانشی داخلی مناسبی داشته باشد، علی‌رغم نقش ایزوله‌اش با خارج از خوشه. این موضوع از چند جنبه شایان توجه است: اینکه در کل، نیاز دانشی حوزه‌های این‌چنینی ممکن است از داخل خوشه تأمین شود، همچنین ممکن است با گذر زمان نوع تعاملات دانشی خارج از خوشه هم تغییر یابد. بنابراین در تحقیقات آتی می‌توان موضوع دینامیک را در بازه‌های زمانی مشخص مورد بررسی قرار داد.

با توجه به نتایج به دست آمده، همان طور که جولیان (۲۰۰۵) در مقاله‌اش اشاره کرده است، شبکه‌های دانشی و شبکه‌های کسب‌وکار، تعامل انکارناپذیری دارند. در این مقاله حوزه‌های فناوری در زمینه‌های مختلفی فعالیت دارند و از شرکت‌های سرمایه‌گذار و استارت‌آپ‌های متنوعی تشکیل شده‌اند. لذا شبکه‌های کسب‌وکار تنوع دارند و با توجه به نوع فعالیت هر حوزه، تعاملات و ارتباطات دانشی متفاوتی را برقرار می‌کنند. با توجه به جایگاه شناختی و نقش هر حوزه فناوری، مسیر فعلی و آتی حوزه‌ها در زمینه ارتباطات دانشی مشخص می‌شود. استراتژی‌های کسب‌وکار حوزه‌های فناوری که با توجه به مکانیزم گذار آن‌ها از نتایج، قابل استخراج است. این استراتژی‌ها و راهبردها بر برنامه‌های عملیاتی و تدوین اهداف شرکت‌های استارت‌آپ از یک سو و شرکت‌های سرمایه‌گذار از سوی دیگر اثرگذار است. در تحقیقات پیشین بر اساس نوع کسب‌وکار روابط دانشی در خوشه‌ها بررسی شده است، همان طور که جولیان در مقالات متعدّدش اشاره کرده است، در این تحقیق به جای نگاه رشته‌ فعالیت و زنجیره ارزشی به خوشه، از منظر نوآوری در حوزه‌های متفاوت، روابط دانشی تحلیل و بررسی شده است؛ بنابراین علاوه بر ارتباطات دانشی مرتبط در یک حوزه کسب‌وکار که به عملکرد نوآورانه منجر می‌شود، ارتباطات دانشی در بین حوزه‌های به‌ظاهر متفاوت که لزوماً در یک شبکه کسب‌وکاری نیستند نیز

مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته است. در این مقاله ارتقا و بهبود عملکرد نوآورانه خوشه با حوزه‌های دانشی متفاوت مدنظر است، هرکدام از این حوزه‌ها می‌توانند منبع دانشی یک شبکه کسب‌وکاری خارج از خوشه باشند، لذا در آن ساختار هم امکان بررسی و تحلیل وجود دارد و نتایج آن می‌تواند بر تعریف مکانیزم گذار هر بخش اثر گذارد. همچنین در مطالعات آتی می‌توان با بررسی توامان ارتباطات دانشی و کسب‌وکاری حوزه‌های فناوری، نقشه راه فناورانه خوشه نوآوری را ترسیم و از این طریق افق سه یا پنج ساله آن را مشخص کرد.

### جدول ۱۰. خلاصه نتایج و پیشنهادها

ادبیات	نتایج تحقیق	سیاست‌های پیشنهادی
در مقاله‌های اشاره شده در ادبیات، پایه‌های دانشی و پایه‌های کسب‌وکار و اثرگذاری آن‌ها بر زنجیره ارزش بررسی شده است.	ارتباطات دانشی نه فقط یک ارتباط، بین حوزه‌های فناوری با رویکرد تحقق عملکرد نوآورانه بررسی شده است.	در نظر گرفتن پایه‌های کسب‌وکار در تحلیل شبکه ارتباطات دانشی و امکان‌سنجی تدوین استراتژی‌های کسب‌وکار هم‌سو با سیاست‌های کلان کشور در حوزه فناوری و نوآوری. از این طریق امکان ورود مستقیم استارت‌آپ‌ها به زنجیره‌های ارزش کسب‌وکارها فراهم می‌شود. به خصوص در صناعی که از لحاظ جغرافیایی نزدیک به خوشه نوآوری دانشگاه شریف می‌باشند، مانند خودرو، صنایع غذایی و ...
در مقاله‌های اخیر، ظرفیت جذب هر شرکت به صورت منفرد بررسی شده است.	ظرفیت جذب حوزه‌های فناوری (که ترکیبی از استارت‌آپ‌ها و شتاب‌دهنده‌ها است)، بر اساس جایگاه شناختی آن‌ها که نسبت دانش ورودی به دانش خروجی هر حوزه بوده است، شناسایی شد.	بررسی داده‌های ارتباطات دانشی در بازه‌های زمانی مختلف به منظور تحلیل دینامیک و امکان سیاست‌گذاری در حوزه یادگیری و ارتباطات دانشی. از منظر کلان در بررسی ارتباطات دانشی طی بازه زمانی دو تا سه سال، وضعیت هر حوزه در مدل‌های مختلف ارتباطاتی شناسایی می‌شود، لذا می‌توانیم با توجه به وضعیت هر حوزه در گذر زمان نقش ثابت آن‌ها را استخراج کرده و بر اساس اینکه امکان تغییر نقش دارند یا خیر برنامه‌ریزی و حتی جانمایی جدیدی برایشان داشته باشیم.
مقاله‌هایی که در زمینه بررسی روابط دانشی در خوشه‌ها بوده است، به بررسی زنجیره تأمین یک کسب‌وکار پرداخته است.	ظرفیت جذب خوشه از طریق سنجش درجه بینابینی هر حوزه فناوری در شبکه دانشی و ایفای نقش حوزه‌ها در ارتباطات دانشی با خارج از خوشه شناسایی شد.	تحلیل دینامیک بر ارتباطات دانشی خوشه نوآوری، امکان تدوین نقشه فناورانه خوشه نوآوری را میسر می‌کند.



## منابع

- حسینی، سیده مطهره و اقدسی، محمد (۱۴۰۲). مقایسه ساختار رسمی و غیررسمی در سازمان‌ها با استفاده از روش تحلیل شبکه اجتماعی. *مدیریت صنعتی*، ۱۵(۳)، ۳۸۵-۳۶۵.
- معطوفی، علی؛ تاجدینی، کیهان؛ آقاجانی، حسعلی و تاجدینی، کیوان (۱۳۸۹). نقش گرایش به یادگیری بر نوآوری و عملکرد سازمانی. *چشم‌انداز مدیریت*، ۹(۴)، ۷۱-۵۷.

## References

- Axelrod, R. (1997). *The Complexity of Cooperation: Agent-Based Models of Competition and Collaboration: Agent-Based Models of Competition and Collaboration*. Princeton university press.
- Capello, R. & Faggian, A. (2005). Collective learning and relational capital in local innovation processes. *Regional studies*, 39(1), 75-87.
- Dantas, E. & Bell, M. (2009). Latecomer firms and the emergence and development of knowledge networks: the case of Petrobras in Brazil. *Research Policy*, 38(5), 829-844.
- Dawid, H., & Fagiolo, G. (2008). Agent-based models for economic policy design: Introduction to the special issue. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 67(2), 351-354.
- Gilbert, N., Ahrweiler, P. & Pyka, A. (2007). Learning in innovation networks: Some simulation experiments. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 378(1), 100-109.
- Gilbert, N., Ahrweiler, P. & Pyka, A. (Eds.). (2014). *Simulating knowledge dynamics in innovation networks* (pp. 185-198). Berlin: Springer.
- Giuliani, E. & Bell, M. (2005). The micro-determinants of meso-level learning and innovation: evidence from a Chilean wine cluster. *Research policy*, 34(1), 47-68.
- Giuliani, E. (2003). Cluster Absorptive Capacity: a comparative study between Chile and Italy. In *Paper presentado en la conferencia an honor de Keith Pavitt What do we Know about Innovation*.
- Giuliani, E. (2003, January). Knowledge in the Air and its Uneven Distribution: A story of a Chilean Wine Cluster. In *DRUID Winter Conference, Aalborg* (pp. 16-18).
- Giuliani, E. (2007). The selective nature of knowledge networks in clusters: evidence from the wine industry. *Journal of economic geography*, 7(2), 139-168.
- Hosseini, S. M. & Aghdasi, M. (2023). Comparison of Formal and Informal Structures in Organizations Using the Social Network Analysis. *Industrial Management Journal*, 15(3), 365-385. doi: 10.22059/imj.2023.355111.1008026 (in Persian)
- Jaffe, A. B. (1989). Real effects of academic research. *The American economic review*, 957-970.
- Jaffe, A. B., Trajtenberg, M. & Henderson, R. (1993). Geographic localization of knowledge spillovers as evidenced by patent citations. *the Quarterly journal of Economics*, 108(3), 577-598.

- Keeble, D., & Wilkinson, F. (1999). Collective learning and knowledge development in the evolution of regional clusters of high technology SMEs in Europe. *Regional studies*, 33(4), 295-303.
- Korber, M. & Paier, M. (2011). Exploring the effects of public research funding on biotech innovation: an agent-based simulation approach. In *8th International Conference on Complex Systems* (pp. 599-613).
- Lichtenthaler, U. & Lichtenthaler, E. (2009). A capability-based framework for open innovation: Complementing absorptive capacity. *Journal of management studies*, 46(8), 1315-1338.
- Matofi, A., Tajdini, K., Aghajani, H.A. & Tajdini, K. (2011). The role of learning orientation on innovation and organizational performance. *Management perspective*, 9(4), 57-71. (in Persian)
- Zahra, S. A. & George, G. (2002). Absorptive capacity: A review, reconceptualization, and extension. *Academy of management review*, 27(2), 185-203.