

مدل نوآوری باز به منظور تحلیل دستیابی به فناوریهای جدید در شرکت های دانشبنیان

با رویکرد نقشه شناختی فازی

چکیده

فرآیند دستیابی به فناوری در شرکت های دانشبنیان همواره با موانع مختلف رو برو میشود. زیرا برای دستیابی به ترجمه موفق فناوریهای نوآورانه و جدید در عصر حاضر چالشهای مختلفی وجود دارد. شناسایی این موانع مختلف و درک روابط متقابل آنها، درک بهتری از ماهیت پیچیده فرآیند دستیابی به فناوری های تحول آفرین را فراهم می کند، که ممکن است به عنوان ورودی برای ابتکار در تصمیم گیری حیاتی در نظر گرفته شود. این مقاله با تعیین جامع موانع دستیابی به فناوری و روابط درهم تنیده آنها، به بررسی این چالشها می پردازد. با استفاده از روش دلفی و نقشه های شناختی فازی، یک مطالعه جامع در شرکتهای دانشبنیان برای رسیدن به این هدف انجام شد. فرآیند دلفی 14 مانع مربوط به فرآیند دستیابی به فناوری را، از میان 38 مانع به دست آمده از یک بررسی جامع از ادبیات موجود، استخراج می کند. نتایج نشان می دهد که عدم وجود منابع کافی و عدم زیرساخت های مناسب مانعی است که بیشتر از سایر موانع تحت تأثیر قرار گرفته است. در مقابل، هزینه های بالای مدیریت پروژه های تحقیقاتی از نظر زمانی و مالی و بوروکراسی نهادی بالاترین معیارهای خارج از درجه را دارد یا موانعی هستند که بیشتر موانع را تحت تأثیر قرار می دهند. این یافته ها دستورالعمل هایی را برای ذینفعان و تصمیم گیرندگان مختلف در درک وجود موانع در تدوین استراتژی ها و ابتکارات برای یک فرآیند دستیابی به فناوری ارائه می دهد.

کلمات کلیدی: توسعه فناوری جدید، نوآوری باز، شرکت های دانشبنیان، نقشه شناختی فازی

1- مقدمه

در عصر حاضر، باید محصولات متنوع را با توجه به درخواست مشتری، در دسترس وی قرار داد. خواست مشتری بر کیفیت بالا و خدمت رسانی سریع، موجب افزایش فشارهایی شده است که قبلاً وجود نداشته است، در نتیجه شرکت ها بیش از این نمی توانند تنها با تکیه بر توانمندی های خود از عهده تمامی کارها برآیند. بر این اساس، فعالیت های نظیر برنامه ریزی در راستای دست یابی به تکنولوژی جدید از راه پژوهش و توسعه، ساخت محصول جدید که قبلاً در سطح شرکت انجام می شده اینک به سطح شبکه ای و خارج از شرکت انتقال پیدا کرده است (جاسینسکی¹، 2009).

عوامل متعددی همچون جهانی شدن، پیشرفت فناوری اطلاعات و ارتباطات و پیچیدگی های فنی، کسب و کارها را به سمت مشارکت در خلاقیت و نوآوری سوق داده است که از آن تحت عنوان «نوآوری باز» یاد می شود. این نوآوری نقطه مقابل نوآوری به شیوه سنتی و بسته است که در آن فعالیت های تحقیق و توسعه و پژوهش ها در هر شرکت جداگانه انجام می شود. در حالی که در نوآوری باز، شرکت ها از دانش و مهارت شرکای خود در جریان نوآوری استفاده می کنند و با کاهش هزینه ها و مدیریت خطرات بر کیفیت محصولات خویش می افزایند. در نوآوری باز، اطلاعات میان فعالان کسب و کار و شرکت ها مبادله می شود و منابع اطلاعاتی هر یک در اختیار دیگری قرار می گیرد. به عبارت دیگر، یک شرکت به

¹ Jasinski

تنهایی تلاش نمی‌کند تا ایده‌های جدیدی را خلق کند بلکه در پی استفاده از ایده‌های داخلی و خارجی به شیوه‌ی مطلوب است تا از این طریق بتواند ریسک‌ها و هزینه‌ها را مدیریت نموده و به روند پیشرفت‌های فنی خود سرعت ببخشد. شرکت‌هایی که این مدل از نوآوری را پذیرفته‌اند می‌بایست از مکانیزم‌های مالکیت فکری برای مدیریت دانش و نوآوری‌های خود و سایر شرکت‌ها استفاده کنند. بدین معنی که مشخص شود مالکیت و کنترل اطلاعاتی که تقسیم شده یا انتقال داده می‌شود از آن کیست (کاشیک^۲ و همکاران، 2014).

امروزه، علاوه بر اهداف سنتی، بسیاری از کسب و کارهای دانش‌بنیان به طور فزاینده‌ای تعاملات خود را هم با سایر صنایع و هم با جامعه، همراه با تداوم انتقال فناوری اضافه کرده‌اند. برخی از محققان خاطرنشان کردند که انتقال فناوری در شرکت‌های دانش‌بنیان به دلیل حجم بالای دانش ایجاد شده توسط این شرکت‌ها، نقش اساسی در رساندن فناوری‌های نوآورانه به سطح بالاتری از پیشرفت اقتصادی دارند. شرکت‌های دانش‌بنیان علاوه بر اینکه می‌توانند تأثیرات مثبتی را در تولید دانش ایجاد کنند، در عین حال، اهداف تجاری سازی خود را از طریق روابط با سایر صنایع دنبال می‌کنند. علاوه بر این، دانش علمی به عنوان نتیجه همکاری بین شرکت‌های دانش‌بنیان و سایر صنایع، اثرات مثبتی بر عملکرد نوآوری و تولید علم ایجاد و حفظ می‌کند (خان^۳ و همکاران، 2017).

در حالی که دستیابی به فناوری برای رشد اقتصادی حیاتی است، یافته‌های اخیر نشان می‌دهد که به عوامل خارجی مختلف (مانند ساختار اقتصادی، ظرفیت‌های فناوری و تحقیقاتی و غیره) وابسته است. علیرغم اینکه دستیابی و انتقال فناوری به عنوان یک فرآیند پیچیده تلقی می‌شود، همچنان به عنوان یک ابتکار اساسی توسط صنایع، دانش‌بنیان تلقی می‌شود. به دلیل پیچیدگی فرآیندها، این شرکت‌ها با موانع بسیاری روبرو می‌شوند. برخی از این موانع عبارتند از کمبود منابع، پاداش ناکافی برای محققان در شرکت‌ها، فقدان شرکای مناسب و خطر نشت اطلاعات. شناسایی این موانع برای اجرای موفقیت آمیز فرآیند دستیابی به فناوری جدید بسیار مهم است. برخی از محققان با شناسایی موانع برای انجام آزمایش موفق دستیابی به فناوری جدید را برطرف کرد. شناسایی این موانع و در نهایت غلبه بر آنها می‌تواند به طور قابل توجهی برای شرکت‌های دانش‌بنیان و سایر صنایع برای یک فرآیند همکاری موفق مفید باشد (جونز^۴ و همکاران، 2002).

علیرغم تلاش‌های قابل توجه در درک همکاری‌های شرکت‌های دانش‌بنیان و سایر صنایع در زمینه دستیابی به فناوری، تلاش‌های محدودی در ادبیات فعلی برای شناسایی موانع مختلف فرآیند دستیابی به فناوری جدید همراه با روابط متقابل آنها گزارش شده است. تعیین و درک چنین روابطی درک بهتری از نحوه پرداختن به پیچیدگی فرآیند دستیابی به فناوری جدید و تدوین استراتژی‌هایی برای غلبه بر موانع فراهم می‌کند. بنابراین، این مقاله سعی در پر کردن چنین شکاف‌هایی دارد. در این کار، موانع فرآیند دستیابی به فناوری جدید و روابط آنها مورد بررسی قرار گرفته است. برای شناسایی موانع در زمینه توسعه فناوری، یک بررسی جامع از ادبیات در مورد موانع دستیابی به فناوری در این پژوهش انجام شده است. در ابتدا یک فرآیند دلفی با مشارکت شرکت‌کنندگان اجرا می‌شود که ارتباط خود را با در زمینه توسعه فناوری بیان می‌کنند و این فرصت را دارند که بر اساس تجربیات عملی شرکت‌کنندگان، موانع بیشتری اضافه کنند. برنامه‌های کاربردی روش دلفی با موفقیت در یک اجماع پراکنده در میان کارشناسان در حالی که دارای بازخورد نظرات کنترل شده در یک محیط نامشخص در فرآیند جمع‌آوری داده‌ها بودند، استفاده شد. پس از آن، یک تکنیک نقشه‌شناختی فازی برای به تصویر کشیدن روابط متقابل پیچیده بین موانع استفاده شد. نقشه‌های شناختی فازی با موفقیت در درک روابط متقابل بین عناصر استفاده شده است این مقاله با ایجاد فهرست گسترده‌ای از موانع دستیابی به فناوری و روابط مربوطه آن‌ها برای ارائه درک بهتری از پیچیدگی فرآیند دستیابی به فناوری کمک می‌کند. چنین مشارکتی قصد دارد به سیاست‌گذاران شرکت‌های دانش‌بنیان در تدوین استراتژی‌ها و همچنین در فرآیند تصمیم‌گیری در مورد موضوعات حوزه مورد مطالعه کمک کند. این مقاله دارای ساختاری بدین شرح می‌باشد: بخش دوم موانع مختلف دستیابی به فناوری را توضیح می‌دهد. بخش سوم روش شناسی مورد استفاده در مطالعه را ارائه

² Kaushik

³ Khan

⁴ Jones

می دهد. نتایج و تفاسیر آنها در بخش چهارم نشان داده شده است، در حالی که بخش پنجم مقاله را با یک نتیجه گیری و یک بحث مختصر در مورد کار آینده به پایان می رساند.

2- مرور ادبیات

کسب دانش و یا انتقال دانش به عنوان روشی برای انتقال دانش از یک شخص به شخص دیگری تعریف می شود. این انتقال نه تنها به سازمان ها اجازه می داد تا یک کارمند متوسط را با دانش و قدرت بیشتری تقویت کنند؛ بلکه باعث بهبود انجام کار بین دپارتمان های مختلفی نیز می شود. به همین دلیل فرایند توسعه و انتقال دانش یکی از مؤلفه های اصلی هر شرکت موفق است (جیل⁵ و همکاران، 2023).

همانطور که به طور گسترده در ادبیات اقتصاد تایید شده است، عملکرد یک اقتصاد، با توجه به نوآوری و بهره وری، به شدت تحت تاثیر ماهیت و شدت تعاملات و فرآیند یادگیری بین تولیدکنندگان، کاربران، تامین کنندگان و مقامات دولتی است. محققان بیان میکنند که شرکت های دانشبنیان حق دارند نقش مهمی در تولید و انتشار دانش در سیستم های نوآوری ایفا کنند تا به رشد اقتصادی کمک کنند امروزه تمرکز شرکت ها تنها بر اهداف سنتی (یعنی تولید و فروش) نیست، بلکه بر تولید و انتقال فناوری نیز متمرکز است (گیلسینگ⁶ و همکاران، 2011). در همین راستا همکاری بین شرکت های دانشبنیان و سایر صنایع فرصت های زیادی را به ویژه در ارتقای مهارت های فارغ التحصیلان، ایجاد کرده است. برخی از محققین نشان دادند که توسعه فناوری در شرکت های دانشبنیان، فناوری های نوآورانه را به مزیت اقتصادی بالاتری میرساند. با این حال، همکاری شرکت های دانشبنیان به عنوان بخش مولد فناوری به شکل پیچیده ای از محیط چند لایه در نظر گرفته می شود و از دیدگاه های به هم پیوسته افراد و سازمان ها تشکیل شده است. علاوه بر این، فرآیند دستیابی به فناوری شامل تعاملات انسانی، فناوری های جدید و بوروکراسی است که به طور بالقوه موانعی را برای توسعه موفقیت آمیز ایجاد می کند (برینگز⁷ و همکاران، 2018).

محققان نشان دادند که منابع ناکافی یا کمبود منابع مانع از موفقیت فرآیند توسعه و دستیابی به فناوری جدید میباشد. بنابراین شرکت های دانشبنیان اگر بخواهند منافع بالقوه ای برای تجاری سازی فراهم کنند، باید به منابع ضروری دسترسی داشته باشند. علاوه بر این، مقالات اخیر در مورد علم، فناوری و نوآوری نشان می دهد که معمولاً دولتها موافقت می کنند در فرآیند توسعه و انتقال فناوری مشارکت کنند، اما مایل به تخصیص منابع برای پیاده سازی فناوری های توسعه یافته از تئوری ها در عمل نیستند. به همین دلیل، صنایع دانشبنیان معمولاً کمبود منابع برای مدیریت همکاری ها و تعاملات خارجی دارند. از سوی دیگر، خطر نشت اطلاعات یکی دیگر از نگرانی ها در انجام توسعه فناوری است. در این راستا همواره مسائلی در رابطه با محرمانه بودن محدودیت های افشای یافته های تحقیق و انتشار نتایج تحقیق وجود دارد (سیگل⁸ و همکاران، 2023). برخی محققان تاکید کرده اند که شرکت های دانشبنیان موظفند دانش فناوری جدید را تا حد امکان منتشر کنند، از این رو، خطر نشت اطلاعات را تشدید می کنند. با این وجود، حتی شرکت ها هنوز هم تعداد قابل توجهی از مقالات علمی و فنی را منتشر و افشا می کنند تا شایستگی خود را افزایش دهند یا مانع از تلاش رقبا برای کنترل حوزه های خاص فناوری شوند. یکی دیگر از موانع توسعه فناوری این است که دانش توسعه یافته توسط شرکت های دانشبنیان ممکن است برای اهداف عملی بیش از حد تئوری باشد. محققان اذعان دارند که کارهای تحقیقاتی آنها با نیازها و علایق صنایع همسو نیست. با این کار، دانش دانشگاه ممکن است برای شرکت ها خیلی تئوری باشد. پاداش ناکافی برای محققان شرکت های دانشبنیان نیز یکی دیگر از موانع اصلی توسعه فناوری جدید است (آشاری⁹ و همکاران، 2023).

⁵ Goel

⁶ Gilsing

⁷ Brings

⁸ Siegel

⁹ Ashari

بخش تحقیق و توسعه شرکتهای دانشبنیان باید بتوانند ارزیابی و درک کنند که صنایع به چه چیزهایی نیاز دارند و به همین دلیل، شرکت های دانشبنیان به طور فعال افراد بیشتری را با تخصص در قوانین ثبت اختراع و صدور مجوز نسبت به افراد دارای مهارت های بازاریابی جذب می کنند (داسیلوا¹⁰ و همکاران، 2023). بنابراین، شرکت های دانشبنیان انتظارات غیرواقعی در مورد ارزش فناوری های خود دارند. علاوه بر این، اکثر دانشمندان ارتباطات کمی با محیط خارجی دارند. از این رو، عدم شناخت ارتباط حوزه تحقیقات و صنعت وجود دارد. یکی دیگر از موانع دستیابی به فناوری ناهماهنگی قوانین و مقررات وضع شده در فرآیند توسعه فناوری جدید است. هم شرکت های کوچک و متوسط و هم شرکت های بزرگ این قوانین و مقررات ناسازگار را به عنوان یک مانع مهم توسعه فناوری جدید درک می کنند که باید برطرف شود (لینک¹¹، 2023).

یکی دیگر از موانع توسعه فناوری جدید، مشکل بین دستیابی به پارامترهای فنی بالا و دستیابی به پارامترهای اقتصادی رضایت بخش است. مواردی وجود دارد که فناوری نمونه اولیه شرکت با نیازهای تولید انبوه سازگار نیست. از این رو، با استقبال روبرو نمیشود. حقوق مالکیت معنوی قوی تر، انتقال فناوری غیررسمی (به عنوان مثال، تقلید) را کاهش می دهد و در عین حال، هزینه های دستیابی به توسعه رسمی فناوری را کاهش می دهد. با این حال، مشکلات مربوط به حقوق مالکیت معنوی یکی دیگر از موانع توسعه فناوری جدید است. علاوه بر این، فرآیند تدارکات مانع دیگری برای توسعه فناوری جدید است (رکمانا¹² و همکاران، 2023).

به همین دلایل در سالهای اخیر تحقیقات بسیاری در این خصوص صورت گرفته است. برخی محققان از یک رویکرد کیفی برای تجزیه و تحلیل موانع مختلف مربوط به همکاری سازمانهای دانشبنیان و سایر صنایع استفاده کردند. بر اساس تحقیقات انجام پذیرفته، در مجموع سه (3) چالش شناسایی شد: موانع فنی، سازمانی-اقتصادی و سیستمی. محققین همچنین تأکید کردند که این موانع ممکن است در سه سطح مختلف مشاهده شوند: سطوح استراتژیک، تاکتیکی و عملیاتی. در پژوهش های صورت گرفته، محققان همگی از انواع مختلفی از رویکردهای کیفی برای شناسایی و تجزیه و تحلیل موانع مختلف توسعه فناوری جدید استفاده کردند (هویان¹³ و همکاران، 2023). با این حال، استفاده از رویکرد کیفی و درک شخصی به شدت تحت تأثیر قضاوت ها و تفاسیر نویسندگان است. بنابراین، نتایج این مطالعات ذاتاً با عدم قطعیت هایی است که ممکن است بر فرآیند تصمیم گیری تأثیر بگذارد. موانع نیز محدود به درک و تجربیات این محققان حوزه میباشد. علاوه بر این، ممکن است سوگیری ها و نادرستی های انتخابی در فرآیند استخراج داده ها وجود داشته باشد.

با بررسی ادبیات موضوع میتوان دریافت که به طور خلاصه، موانع دستیابی و انتقال فناوری جدید در ادبیات فعلی به خوبی درک شده است. با این حال، دو شکاف مهم باقی مانده است: (1) فهرستی جامع از موانع توسعه فناوری جدید، و (2) روابط متقابل این موانع، که هنوز تعریف یا بررسی نشده است. پر کردن این شکاف ها درک مهمی از موفقیت فرآیند دستیابی به فناوری جدید و کمک به مسائل مربوط به تصمیم گیری را فراهم می کند. بنابراین، پژوهش حاضر قصد دارد این شکاف ها را با نشان دادن یک مطالعه موردی از یک شرکت دانشبنیان در ایران که در نوآوری و توسعه فناوری برجسته است، رفع کند. به همین منظور از فهرست جامع موانع توسعه فناوری جدید شناسایی شده در این بخش از ادبیات فعلی، از یک رویکرد دلفی برای شناسایی موانع توسعه فناوری استفاده شده است. علاوه بر این، نقشه شناختی فازی برای درک روابط متقابل بین موانع شناسایی شده مورد استفاده قرار گرفته است.

¹⁰ Da Silva

¹¹ Link

¹² Rukmana

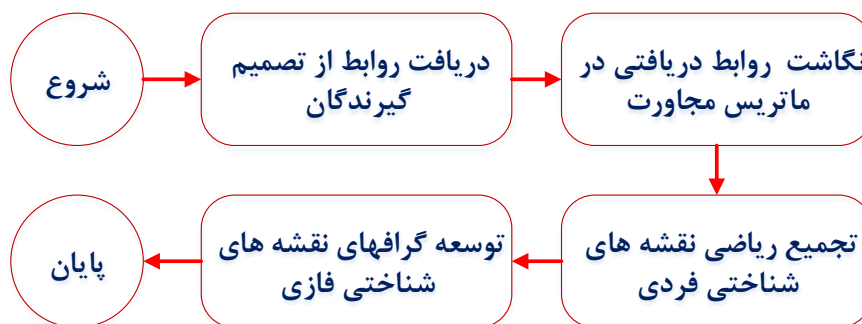
¹³ Huian

3- روش تحقیق

نقشه های شناختی نمایش های گرافیکی دانش سازمان یافته هستند که به صورت بصری روابط بین عناصر را در یک حوزه دانش نشان می دهند. این نقشه ها به طور گسترده ای در چندین زمینه، به ویژه در علوم سیاسی، روانشناسی، و مدل سازی بلایا و بسیاری از زمینه های دیگر پذیرفته شده اند. علیرغم کاربرد گسترده آنها، محققان در ادبیات به ناتوانی نگاشت شناختی در به تصویر کشیدن روابط بین مفاهیم اشاره می کنند. به این ترتیب، توسعه یک تکنیک نقشه شناختی قدرتمندتر به طور گسترده در ادبیات مورد بحث قرار گرفته است. نقشه شناختی فازی توسعه ای از نقشه های شناختی است که به مدل سازی روابط علی بین مفاهیم از طریق ساختارهای نمودار فازی در محیط های نامشخص و مبهم که از ذهنی بودن فرآیند تصمیم گیری انسانی ناشی می شود، می پردازد. این قابلیت نقشه های شناختی فازی با استفاده از تئوری مجموعه های فازی، که توسط زاده رایج شده است، فعال می شود. این روش ابهام و عدم قطعیت مجموعه ها را با استفاده از یک فرآیند ریاضی مرتفع می کند. این نقشه های فازی شامل مجموعه ای از مفاهیم $C = (C_1, C_2, C_3, \dots, C_n)$ است که از طریق پیوندهای مختلف به هم متصل می شوند، بطوریکه که n تعداد مفاهیم موجود در یک نقشه است. یک تابع $W: (C_i, C_j) \rightarrow w_{ij}$, $w_{ij} \in [-1, 1]$ این دو مفهوم را به یک وزن فازی که با استفاده از مقیاس زبانی ایجاد شده است، مرتبط می کند. چنین نگاشتی روابط علی فازی را که بین مفاهیم وجود دارد، توصیف می کند. این روابط علی به شرح زیر است.

- $w_{ij} > 0$ دلالت بر وجود روابط متناسب مستقیم بین مفاهیم C_i و C_j دارد.
- $w_{ij} < 0$ دلالت بر وجود روابط معکوس متناسب بین مفاهیم C_i و C_j دارد.
- $w_{ij} = 0$ دلالت بر عدم وجود رابطه بین مفاهیم C_i و C_j دارد.

الگوریتم نقشه شناختی فازی مورد استفاده در این پژوهش در شکل 1، نشان داده شده است.



شکل 1: الگوریتم نقشه شناختی فازی

در مرحله اول یک گروه متمرکز متشکل از تصمیم گیرندگان خبره حوزه تشکیل میشود تا راهی برای تصمیم گیرندگان فراهم کند تا وضعیت مسئله را به طور کامل ارزیابی کنند. برای استخراج قضاوت تصمیم گیرندگان خبره، از مقیاس های زبانی استفاده میشود. نقشه های شناختی فازی که به طور مستقل توسط تصمیم گیرندگان ایجاد شده اند در یک ماتریس مجاورت مربعی با مفاهیم موجود کدگذاری میشوند تا روابط نشان داده شده در نقشه های شناختی را به صورت ریاضی نشان دهند. عناصر ماتریس های مجاورت حاوی وزن های ارائه شده توسط تصمیم گیرندگان هستند. برای به دست آوردن یک نمایش جمعی از نقشه های شناختی فازی منفرد ارائه شده توسط پاسخ دهندگان، لازم است که نقشه های شناختی فازی منفرد برای تشکیل یک نقشه های شناختی فازی جمعی ادغام شوند. تجمیع با جمع ماتریس های مجاورت منفرد و تقسیم مجموع بر تعداد کل ماتریس های مجاورت انجام می شود. این امر در جدول 1 نشان داده شده است. جبر ماتریسی ماتریس مجاورت

کل شاخص هایی را برای تجزیه و تحلیل ساختار شبکه فراهم می کند. به این ترتیب، شبکه نقشه های شناختی فازی را می توان با استفاده از (1) چگالی، (2) در درجه، (3) خارج از درجه، و (4) مرکزیت توصیف کرد. چگالی (D) یک نقشه شناختی، شاخصی از اتصال است که با روابط تعداد پیوندها (W) و تعداد مفاهیم (C) در معادله (1) توصیف می شود. در درجه، مجموع ستون مقادیر مطلق یک مفهوم در ماتریس مجاورت جمعی مانند رابطه (2) است. خارج از درجه، مجموع ردیفی از مقادیر مطلق یک مفهوم در ماتریس مجاورت جمعی، مانند رابطه (3) است. محوریت یک مفهوم مجموع درجه و برون درجه آن است. به این ترتیب، مفاهیم فرستنده دارای درجه خارج مثبت و صفر در درجه هستند، در حالی که مفاهیم گیرنده دارای درون درجه مثبت و صفر درجه خارج هستند. مفاهیم معمولی دارای هر دو حالت غیر صفر و برون درجه هستند.

$$D = \frac{W}{C(C-1)} \quad (1)$$

$$In - Degree = \sum_{i=1}^n w_{ij} \quad (2)$$

$$Out - Degree = \sum_{j=1}^n w_{ij} \quad (3)$$

از ماتریس وزن ارائه شده در جدول 2، نمودار نقشه های شناختی فازی ساخته شد. نقشه های شناختی فازی یک نمودار $G = (V, E)$ است که مجموعه ای از رئوس $V = \{v_1, v_2, \dots\}$ به همراه مجموعه ای از لبه های $E = \{e_1, e_2, \dots\}$ را دارا است که جفت رئوس را به هم متصل می کند. مفاهیم با رئوس نمایش داده می شوند، در حالی که روابط متقابل با یال ها نشان داده می شوند.

جدول 1: رتبه بندی تجمعی برای موانع توسعه فناوری جدید

موانع	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	0	0.1254	0.1325	0.1894	0.163	0.161	0.167	0.2304	0.1235	0.1697	0.1453	0.118	0.1522	0.1606
2	0.2298	0	0.2189	0.2032	0.1184	0.2077	0.2011	0.2267	0.2019	0.1547	0.2395	0.157	0.2321	0.1169
3	0.1282	0.1009	0	0.1228	0.1927	0.1477	0.1529	0.1362	0.1701	0.1209	0.1199	0.232	0.1199	0.2062
4	0.1671	0.1191	0.1562	0	0.1381	0.2063	0.1245	0.1401	0.1255	0.222	0.2267	0.1098	0.2159	0.1794
5	0.1679	0.2419	0.1324	0.2193	0	0.1598	0.1817	0.1059	0.245	0.1982	0.1482	0.127	0.1815	0.2416
6	0.2324	0.1698	0.2402	0.2296	0.1563	0	0.1913	0.1852	0.103	0.2041	0.191	0.1072	0.1428	0.1362
7	0.1964	0.1995	0.2281	0.1622	0.1024	0.2093	0	0.1929	0.1956	0.2116	0.2352	0.1276	0.1064	0.205
8	0.2266	0.1632	0.2331	0.1038	0.2411	0.2122	0.2497	0	0.2241	0.2371	0.1619	0.1454	0.128	0.1256
9	0.1757	0.1274	0.1975	0.1975	0.154	0.1511	0.16	0.2029	0	0.177	0.1056	0.2481	0.1227	0.2225
10	0.1532	0.2459	0.2319	0.2354	0.1653	0.2297	0.2066	0.2437	0.2264	0	0.1616	0.2137	0.141	0.1715
11	0.19	0.1629	0.2471	0.1837	0.1442	0.1033	0.1793	0.1095	0.1329	0.1435	0	0.1829	0.2302	0.2312
12	0.2255	0.155	0.1226	0.2182	0.1286	0.2139	0.1252	0.2038	0.1892	0.1206	0.1501	0	0.1024	0.1289
13	0.1757	0.2332	0.2242	0.2007	0.1414	0.2075	0.1619	0.2366	0.2335	0.1296	0.2221	0.129	0	0.1706
14	0.2294	0.1947	0.1443	0.2171	0.1803	0.2106	0.2145	0.2154	0.1471	0.2235	0.2348	0.1711	0.206	0

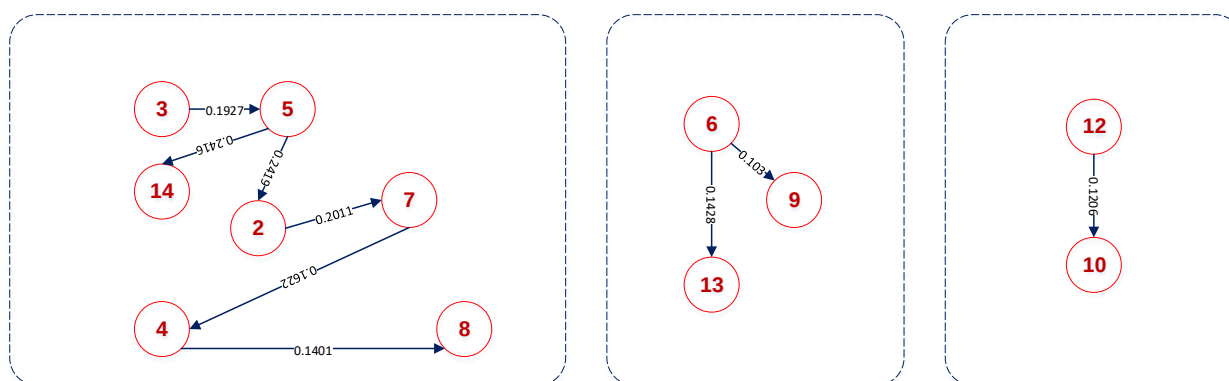
به منظور تحلیل نقشه شناختی فازی ، یک مطالعه موردی در این راستا، در یک شرکت دانشبنیان در ایران انجام شد. این شرکت دانشبنیان به طور مداوم ابتکاراتی را برای نوآوری فناوری و صدور مجوز برای خروجی های تحقیقاتی از سوی ذینفعان خود توسعه داده است. علاوه بر این، این شرکت با موسسات دولتی و خصوصی و در فعالیت های انتقال فناوری خود شریک شده است. برخی از این شرکا عبارتند از تعاونی های چند منظوره، سازمان های مردمی، شرکت های کوچک و متوسط، بانک ها و مؤسسات مالی. در همین راستا مدیریت شرکت مشاهده کرده است که نرخ توسعه این مدل های کاربردی پایین است و علیرغم تلاش های برای تقویت فناوری، بینش هایی در مورد چگونگی توسعه فناوری هنوز ناکافی است. چنین بینشی ممکن است با شناسایی و درک گسترده موانع موجود در شرکت ایجاد شود. بنابراین، شناسایی موانع مختلف توسعه فناوری جدید و همچنین روابط پیچیده آنها در مورد یک شرکت دانشبنیان بسیار مهم است. به همین منظور در ابتدا یک بررسی جامع از ادبیات موضوع صورت گرفت و مهمترین موانع در راستای دستیابی و تولید فناوری جدید شناسایی شد. سپس در یک فرایند دلفی، برخی از موانع به لیست افزوده شد و برخی از موانع از لیست حذف گردید. در نهایت 14 مانع به عنوان اصلی ترین موانع انتخاب شدند. پس از به دست آوردن فهرست موانع ارائه شده در جدول 3، از گروه دیگری از شرکت کنندگان با شرایط مشابه خواسته شد تا به پرسشنامه ای که بر اساس نقشه شناختی فازی الگوبرداری شده بود، پاسخ دهند. پس از شناسایی موانع، از کارشناسان خواسته شد تا میزان روابط بین موانع را بر اساس عملکرد عضویت خود بر اساس متغیرهای زبانی تعیین کنند.

جدول 3: لیست موانع موجود بر دستیابی به فناوری جدید در شرکت های دانشبنیان

عدم وجود شرکای تجاری قدرتمند
وجود انتظارات غیر واقعی از فناوری
ریسکهای رسوخ اطلاعات
وجود دانشهای صرفا تئوری در مقابل فعالیت های عملی
کمبود منابع و زیرساخت
قوانین و مقررات متناقض
عدم وجود سرمایه گذار خطر پذیر
عدم همسویی بین اهداف تحقیق و تجاری سازی
عدم وجود انگیزه های شخصی و سازمانی
ساختار پیچیده سازمان و وجود بروکراسیهای اداری
پیچیدگی فرایندها
مشکلات مربوط به حقوق مالکیت معنوی
هزینه بالای تحقیق و توسعه

4- تحلیل نتایج

رویکرد نقشه شناختی فازی تعیین روابط علی بین مفاهیم استخراج شده توسط تصمیم گیرندگان خبره در شرکت های دانشبنیان را امکان پذیر می کند. بدین منظور در ابتدا قضاوت های خبرگان با استفاده از مقیاس های زبانی که ارتباط دو مفهوم را توصیف می کند، همانطور که در جدول 1 ارائه شده است، ترسیم شد. سپس این مقیاسها به مقادیر فازی متناظر خود برای ارزیابی کمی روابط نشان داده شده توسط مفاهیم تبدیل شدند. در مرحله بعد روابط شناسایی شده توسط هر تصمیم گیرنده در یک ماتریس وزن کدگذاری شد. به این ترتیب، این ماتریس های وزنی برای به دست آوردن یک ماتریس با میانگین حساسی به عنوان عنصر آن، همانطور که در جدول 2 ارائه شده است، تجمیع شدند، و بیشتر بر اساس چنین روابطی که در شکل 2 نشان داده شده است، خوشه بندی شدند. برای اطمینان از اینکه فقط روابط معنی دار در نظر گرفته شده است، یک آستانه توسط تصمیم گیرندگان ایجاد شد. آستانه روی 0.3 تنظیم شد، به طوری که مقادیری که بین 0.3- تا 0.3+ قرار گرفتند، روی صفر تنظیم شدند و فرض شد که این مقادیر روابط ناچیز را نشان می دهند. سپس ماتریس وزن نهایی، همانطور که در جدول 4 ارائه شده است، به دست آمد. در نقشه هاس شناختی فازی، به دست آوردن ویژگی های نمودار بسیار مهم است. این ویژگی ها عبارتند از: درون درجه، برون درجه، مرکزیت، تراکم و شاخص سلسله مراتبی. اندازه گیری در درجه، که به عنوان مجموع عناصر ستون به دست می آید، مقداری را که یک مفهوم تحت تأثیر مفاهیم دیگر قرار می گیرد، توصیف می کند. به این ترتیب، داخل درجه نقشه شناختی فازی توسعه یافته در این کار دارای مجموع درجه 4.3 است که در مقایسه با حداکثر درجه ممکن نسبتاً کوچک است. اندازه گیری خارج از درجه، که به عنوان مجموع عناصر ردیف به دست می آید، میزان تأثیرگذاری یک مفهوم بر مفاهیم دیگر را توصیف می کند. به این ترتیب، خارج درجه نقشه شناختی فازی در این پژوهش، در مجموع دارای 3.852 است که در مقایسه با حداکثر درجه خارج، نسبتاً کوچک است. معیار مرکزیت نقش یک مفهوم را به عنوان یک مفهوم میانی (یعنی هم یک مفهوم محرک و هم یک مفهوم وابسته) توصیف می کند. به این ترتیب، این مرکزیت به دست آمده توسط نقشه های شناختی فازی 8.24 است که در مقایسه با حداکثر مرکزیت ممکن بسیار پایین است. علاوه بر این، چگالی که میزان اتصال نقشه شناختی فازی را اندازه می گیرد در حدود 0.0199 بوده و بسیار کم است.



شکل 2: نقشه شناختی فازی

جدول 4: خلاصه معیارهای نقشه های شناختی فازی

شماره	خارج درجه	داخل درجه	محوریت مرکز	X
1	0	0	0	0.0206
2	0	0	0	0.0453
3	0	0	0.501	0.02
4	0	0.5263	0.5212	0.0218
5	1.965	0.3459	0.4741	0.0406
6	0	0.2398	0.7156	0.0291
7	0	0.2501	0	0.0303
8	0	0	0.6839	0.0375
9	0	0.3043	0.5473	0.0429
10	0	0	0.3346	0.0167
11	0	0.4873	0.5868	0.0119
12	0	0.3327	0.6109	0.0145
13	0.998	0	0.7534	0.0154
14	0	0	0	0.041
مجموع	3.85	4.3	8.24	0.67

مانعی که بالاترین میزان داخل درجه را دارد، مانع 4 (وجود دانشهای صرفا تئوری در مقابل فعالیت های عملی) است که به نظر می رسد بیشترین تأثیر را در بین همه موانع دارد. در میزان خارج درجه ، مانع 5 (کمبود منابع و زیرساخت) دارای بالاترین تأثیر میباشد. علاوه بر این، به نظر میرسد که ابتکارات تحقیقاتی اکثرا به سمت تجاری سازی نیست، زیرا محققان تمایل بیشتری به مشارکت در انتشارات و ارائه های علمی دارند تا طرح های تجاری سازی. در واقع، تخصیص منابع از سیاست های مبتنی بر تجاری سازی پیروی نمی کند و شرکت های دانشبنیان هیچ حمایت مالی مشخصی برای تحمل هزینه های بالای مرتبط با مدیریت پروژه های مشترک منجر به تجاری سازی ندارند. همچنین میتوان مشاهده نمود که هزینه بالای تحقیق و توسعه و عدم وجود سیاست های مالی دارای تأثیر بالایی در عدم دستیابی به فناوریهای عصر جدید میباشد.

در این پژوهش، دو یافته مهم مشاهده شد. ابتدا، موانع دستیابی به فناوریهای جدید در شرکت های دانشبنیان آشکار شد. این موانع به ورودی هایی برای سیاست گذاران در دولت و صنعت تبدیل می شوند، به ویژه در زمینه نوآوری باز. در مرحله دوم، مهم ترین موانع (عدم وجود منابع و

هزینه های بالای تحقیق و توسعه) شناسایی شدند. برای پرداختن به هزینه های بالای مدیریت پروژه های تحقیقاتی مشترک، دولت باید یک موقعیت تسهیل کننده اتخاذ کند که این اقدامات، که یک پلت فرم نوآوری باز را تشویق می کنند و این امر گام مهمی برای ارتقای پایداری در انقلاب صنعتی چهارم می باشد. ارائه یارانه برای پروژه های دستیابی به فناوری یک رویکرد ساده برای افزایش منابع در تشویق شرکای صنعتی است. علاوه بر این، زمانی که سیاست هایی برای تشویق پیوند صنعت و پژوهش وجود دارد، ممکن است همکاری های بیشتری شکوفا شود و شرکای صنعتی ممکن است اعتماد و اطمینان خود را برای به اشتراک گذاشتن منابع خود با پژوهشگران افزایش دهند.

5- نتیجه گیری

در عصر حاضر، دستیابی به فناوری جدید توسط سازمان ها و ذینفعان متعدد به عنوان یک فرآیند ضروری در نظر گرفته می شود. این فرایند یک فرایند پیچیده بوده و به عوامل بسیاری در سازمانها مرتبط می باشد. اما همواره باید این نکته را مدنظر قرار داد که در راه رسیده به این هدف موانع مختلفی وجود دارد که مانع از دستیابی شرکت ها مخصوصا شرکت های دانشبنیان به توسعه فناوری جدید می شود. از این رو، مطالعات فراوانی در ادبیات، تلاش نموده اند تا وجود این موانع را درک کنند. با این حال، پویایی موانع دستیابی به فناوریهای جدید در ادبیات کنونی پراکنده است و تلاش محدودی برای ایجاد فهرستی جامع از موانع و روابط متقابل احتمالی آنها انجام شده است. ایجاد فهرستی از چالش های توسعه فناوری جدید در شرکتهای دانش بنیان در ساده سازی موانع مهم، که به برنامه ریزی، تصمیم گیری های تخصیص منابع، سیاست گذاری و تصمیم گیری کمک می کند، بسیار مهم است. علاوه بر این، درک روابط متقابل این موانع، بینش های ضروری برای درک پیچیدگی فرآیند دستیابی را فراهم می کند، که در ایجاد استراتژی هایی برای غلبه بر این موانع ارزشمند است. به همین دلیل در این پژوهش، شکاف های موجود در ادبیات موضوع با استفاده از فرآیند دلفی و نقشه شناختی فازی بررسی شدند. مطالعه انجام شده در یک شرکت دانشبنیان در ایران صورت گرفت که می تواند نتایج حیاتی را ارائه دهد که بسیار مرتبط با شرکت های دانشبنیان در کشورهای در حال توسعه است. از میان تمام استخراج شده از ادبیات موضوع، 14 مانع در فرآیند دلفی شناسایی شد. سپس، مانع عدم وجود منابع و زیرساخت کافی به عنوان مهمترین مانع انتخاب گردید که بر سایر موانع موجود، تأثیر می گذارد. همچنین هزینه های بالای تحقیق و توسعه و همینطور پیچیدگی فرایندها از دیگر عوامل تأثیرگذار بر کند شدن فرایند دستیابی به فناوریهای جدید در شرکتهای دانشبنیان می باشد. درک درست این موانع و نحوه تأثیرگذاری آنها بر سایر موانع که با استفاده از نقشه های شناختی فازی مشخص گردید میتواند راهکارهای مناسب را در اختیار سیاستگذاران به منظور تسهیل فرایندها در اختیار بگذارد که خود میتواند ترویج کننده یک پلت فرم نوآوری باز باشد.

منابع

Ashari, P. A., Blind, K., & Koch, C. (2023). Knowledge and technology transfer via publications, patents, standards: Exploring the hydrogen technological innovation system. *Technological Forecasting and Social Change*, 187, 122201.

Brings, J., Daun, M., Brinckmann, S., Keller, K., & Weyer, T. (2018). Approaches, success factors, and barriers for technology transfer in software engineering—Results of a systematic literature review. *Journal of Software: Evolution and Process*, 30(11), e1981.

Da Silva, V. L., Kovalski, J. L., & Pagani, R. N. (2019). Technology transfer in the supply chain oriented to industry 4.0: a literature review. *Technology Analysis & Strategic Management*, 31(5), 546-562.

Gilsing, V., Bekkers, R., Freitas, I. M. B., & Van der Steen, M. (2011). Differences in technology transfer between science-based and development-based industries: Transfer mechanisms and barriers. *Technovation*, 31(12), 638-647.

Goel, V., Bhattacharyya, S., Kumar, R., Pathak, S. K., Tyagi, V. V., & Saini, R. P. (2023). Identification of barriers and drivers to implementation of solar drying technologies. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 148(7), 2977-3000.

Huian, M. C., Bisogno, M., & Mironiuc, M. (2023). Technology transfer performance of public research institutes: the case of Romania. *Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management*, 35(1), 41-64.

Jasinski, A. H. (2009). Barriers for technology transfer: the case of a country in transition. *Journal of Technology Management in China*, 4(2), 119-131.

Jones, M., & Jain, R. (2002). Technology transfer for SMEs: challenges and barriers. *International Journal of Technology Transfer and Commercialisation*, 1(1-2), 146-162.

Kaushik, A., Kumar, S., Luthra, S., & Haleem, A. (2014). Technology transfer: enablers and barriers—a review. *International Journal of Technology, Policy and Management*, 14(2), 133-159.

Khan, J., Haleem, A., & Husain, Z. (2017). Barriers to technology transfer: A total interpretative structural model approach. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 31(6), 511-536.

Link, A. N. (2023). The US Small Business Technology Transfer (STTR) Program: An Assessment and an Evaluation of the Program. *Annals of Science and Technology Policy*, 7(2), 81-151.

Rukmana, A. Y., Meltareza, R., Harto, B., Komalasari, O., & Harnani, N. (2023). Optimizing the Role of Business Incubators in Higher Education: A Review of Supporting Factors and Barriers. *West Science Business and Management*, 1(03), 169-175.

Siegel, D., Bogers, M. L., Jennings, P. D., & Xue, L. (2023). Technology transfer from national/federal labs and public research institutes: Managerial and policy implications. *Research Policy*, 52(1), 104646.

Open innovation model to analyze the acquisition of new technologies in knowledge-based companies with a fuzzy cognitive map approach

Abstract

The method of securing technology in knowledge-based companies is continuously confronted with different impediments. There are various challenges to successfully interpreting inventive and unused innovations in today's time. Identifying these multiple impediments and understanding their interrelationships gives a better understanding of the complex nature of accomplishing transformative technologies. This may lead to Considering the input title for activity in fundamental decision-making. This article analyzes these challenges by comprehensively deciding the obstructions to innovation and their intertwined relationships. Utilizing the Delphi strategy and fluffy cognitive maps, a comprehensive think-out was conducted in knowledge-based companies to attain this objective. The Delphi prepare extricates 14 boundaries related to the innovation securing handle out of 38 limits obtained from a comprehensive audit of existing writing. The need for adequate assets and a legitimate framework appears to be more influenced than other obstructions. In differentiation, the high costs of overseeing inquiries about ventures in terms of time and cash and organization bureaucracy are the most noteworthy out-of-grade criteria or the boundaries that influence the foremost obstructions. These discoveries give different partners and decision-makers rules to understand the limitations in defining techniques and activities for an innovation-securing preparation.

Keywords: new technology development, open innovation, knowledge-based companies, fuzzy cognitive map