

فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی، شماره ۱۰۵، زمستان ۱۴۰۱، ۱۹۰-۱۵۷

مقاله پژوهشی: چارچوب تحلیل نشانه‌های ضعیف برای مدیران کسب و کارهای حوزه فناوری اطلاعات

مصطفی کشاورز ترک* محسن کشاورز ترک**

پذیرش: ۱۴۰۱/۰۶/۰۵

دریافت: ۱۴۰۱/۰۴/۲۲

نشانه‌های ضعیف / مدیران / آینده‌نگاری / حسن آفرینی / انتخاب استراتژیک

چکیده

تغییرات محیطی، منابع فرصت‌ها و تهدیدهای پیش‌روی کسب‌وکارها هستند. از این‌رو شناسایی و تحلیل نشانه‌های ضعیف توسط مدیران به منظور پیش‌بینی تغییرات محیطی آینده کسب‌وکار، ضروری می‌باشد. پژوهش حاضر بر آن است تا ظرفیت‌ها و پتانسیل‌های نشانه‌های ضعیف را برای تحلیل تغییرات محیطی کسب‌وکار به کار ببرد. این پژوهش از نوع کاربردی- توسعه‌ای است. در بخش نخست این پژوهش از روش مرور سیستماتیک استفاده شده است. نتایج حاصل از جستجوی مقالات مربوط به حوزه‌های تحقیقاتی آینده‌نگاری، حسن آفرینی، تحقیقات کارآفرینی و انتخاب استراتژیک در یک فهرست واحد از مقالات ترکیب شدند. سپس در بخش دوم این پژوهش برای درک و تبیین پدیده از داده‌های کیفی نظیر داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها و مستندات استفاده شد. داده‌های کیفی با انجام مصاحبه عمیق نیمه‌ساختاریافته جمع‌آوری شد و سپس با کمک روش تحلیل محتوا به منظور دستیابی به شاخص‌ها و مؤلفه‌های چارچوب مدنظر مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. یافته‌های پژوهش حاکی از آن است مدیران می‌توانند با

M.keshavarzturk@gmail.com

Mohsen.keshavarzturk@gmail.com

*. دکتری کارآفرینی دانشگاه تهران، تهران، ایران

** . استادیار موسسه مطالعات و پژوهش‌های بازرگانی، تهران، ایران

■ محسن کشاورز ترک، نویسنده مسئول.

به‌کارگیری مفاهیم نشانه‌های ضعیف واکنش مناسب در مقابل تغییرات محیطی شرکت صورت دهند. آنان می‌توانند با طی سه مرحله (شناسایی، تفسیر و اقدام) در راستای تحلیل نشانه‌های ضعیف گام بردارند. مدیران در مرحله اول به جمع‌آوری اطلاعات از ۱۱ منبع می‌پردازند تا در مرحله دوم به کمک عناصر تحلیلی از قبیل (حس‌آفرینی، به‌کارگیری شهود، تفکر پیرامون آینده، تحلیل پذیرکردن نشانه‌ها، به‌کارگیری هوشمندی کسب‌وکار) به تفسیر اطلاعات جمع‌آوری شده می‌پردازند و در مرحله اقدام فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف را تکمیل کنند.

طبقه‌بندی JEL: M19, M1, E17



مقدمه

یکی از بزرگ‌ترین تهدیدها برای دانشگاه‌ها، دولت‌ها، کارآفرینان و شرکت‌ها، تغییرات مداوم در بازارهای در حال توسعه است. در واقع، شرکت‌ها اغلب در پیش‌بینی این تغییرات و اقدام به موقع مشکل دارند^۱. بازارها به‌طور کلی ثابت کرده‌اند در محیط‌های غیرقابل پیش‌بینی تصمیم‌گیری درست در زمان مناسب بسیار دشوار است، اما بدون شک با پیش‌بینی می‌توان به نتایج بهتری برای یک سازمان دست یافت. از این رو به منظور پیش‌بینی تغییرات، علاوه بر توجه به روندها و ابروندها حاصل پویای محیطی، جستجو برای موضوعات نوظهور حاصل نشانه‌های ضعیف در محیط کسب و کار ضروری می‌باشد. اطلاعات مربوط به تحولات نوظهور با تأثیر احتمالی در آینده، نشانه‌های ضعیف تغییر نامیده شد^۲. نشانه ضعیف نوعی نشانه آینده است^۳ که می‌تواند به عنوان شواهدی از تغییرات در حال ظهور در فرآیند مداوم کاوش در محیطی خاص تعریف شود^۴. می‌توان نشانه‌های ضعیف را این‌طور تعریف کرد: رویدادهایی که اندازه‌گیری تأثیر آتی و واکنش مناسب نسبت به آن‌ها بسیار جدید است^۵.

درک نشانه‌های ضعیف به دلیل ویژگی متناقض آن یک پدیده جالب است. اولاً، تأثیرات عدم شناسایی نشانه‌های ضعیف، بسیار شدید است. تشخیص ندادن نشانه ضعیف به این معنی است که یک شرکت در زمان مورد نیاز پاسخ مطلوب به نشانه نداده است که حتی می‌تواند به شکست شرکت شود. دوماً، روش‌های منطقی در فرآیند تجزیه و تحلیل و تفسیر نشانه‌های ضعیف استفاده می‌شود که چندان منطقی نیست. فقط نشانه‌های گذشته و حال را می‌توان برای تفسیر اثرات آینده استفاده کرد. بنابراین، تفسیر نشانه با در دسترس بودن اطلاعات، زمان و مهارت‌های شناختی محدود می‌شود و بنابراین نمی‌تواند کاملاً منطقی باشد. سرانجام، محققان در بسیاری از زمینه‌ها در مورد این فرآیند تحقیق کرده‌اند، اما درک دقیقی از معنای نشانه‌های ضعیف هنوز وجود ندارد. به معنای دیگر فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف مثل پیش‌بینی طوفان است. بدون اینکه مطمئن بود چه زمانی طوفان رخ خواهد داد باید منتظر ماند تا نشانه‌های

1. Eisenhardt & Brown, (1999).

2. Molitor, (1977).

3. HI & McDonnell, (1990).

4. Ansoff, (1975).

5. Cooper et al., (2011).

قوی ظهور کنند؛ اما چشم‌پوشی از این نشانه‌های ضعیف می‌تواند آثار مخرب بسیاری داشته باشد. هرچه زودتر نشانه‌های ضعیف شناخته شود در نتیجه فرصت بیشتری با واکنش و اقدام وجود خواهد داشت. بنابراین زمانی که باد نیزارها را خم کرد، این قدرت نشان‌دهنده این است که طوفانی خشن در راه است. در محیط کسب‌وکار این طوفان می‌تواند مکانیم‌های آن بازار را به‌طور کل تخریب کند. مطالعات آینده باید بررسی کنند که کدام سیگنال‌های ضعیف احتمالاً به سیگنال‌های قوی تبدیل می‌شوند. از آنجایی که این مبحث به‌طور پیوسته در مطالعات قبلی مورد تأکید قرار گرفته است، لازم است در مطالعات بعدی فعالانه انجام شود. از سوی دیگر مطالعات موجود در مورد نشانه‌های ضعیف به پویش اطلاعات از منابع مختلف می‌پردازند. اکثر این مطالعات تحلیل‌های کمی هستند که براساس یک مدل خاص برای محیط‌های خاص انجام می‌شوند. به‌طورکلی نمی‌توان از این مدل‌ها برای محیط‌های دیگر استفاده کرد به عبارتی خلأ یک مدل عمومی و جامع احساس می‌شود.

تنها پژوهشی که در مورد مفهوم نشانه‌های ضعیف در کشور صورت گرفته است، مقاله سیفی و پدرام (۱۳۹۹) می‌باشد. آنها بحث کرده‌اند که نشانه‌های ضعیف در صورت بروز و ظهور می‌توانند دوام و بقای سازمان‌ها و شرکت‌های بزرگ و کوچک را در ابعاد جهانی، منطقه‌ای و ملی تحت تأثیر قرارداده و به‌طور جدی با چالش‌های گوناگون مواجهه کنند. همچنین مطرح کرده‌اند که روش‌های شناسایی و تحلیل نشانه‌های ضعیف موضوع پژوهشی خوبی است که می‌تواند دست مایه‌ی مطالعات آتی باشد. لازم به ذکر است که تاکنون پژوهشی در کشور به این موضوع نپرداخته است و پژوهش حاضر تلاش کرده‌است به این خلأ موجود بپردازد. در نتیجه در این پژوهش بدنبال پاسخ به این سوال هستیم که اجزای تشکیل دهنده چارچوب تحلیل نشانه‌های ضعیف برای مدیران کسب و کارهای حوزه فناوری اطلاعات کدامند؟ پژوهش حاضر به مدیران و شرکت‌ها کمک خواهد کرد تا در مورد گستره و عمق موضوع آگاهی یابند؛ آن‌ها خواهند آموخت که با تحلیل نشانه‌های ضعیف در تصمیم‌گیری‌ها و شکل‌دهی راهبرد شرکت از آن بهره ببرند. همچنین گسترش و توسعه ادبیات موضوع پژوهش در جامعه، آگاهی و دانش ارزشمندی را به همراه خواهد داشت.

۱. ادبیات نظری و پیشینه پژوهش

۱-۱. واکاوای مفهوم نشانه‌های ضعیف

تحقیقات در مورد نشانه‌های ضعیف در دهه ۱۹۷۰ در پی یک شوک اقتصادی آغاز شد. در آن زمان، گروه کوچکی از کشورهای در حال توسعه موافقت کردند که تولید نفت را به عنوان یک سلاح سیاسی علیه کشورهای توسعه یافته کاهش دهند. تحریم نفت حتی برای کارشناسانی که افزایش قیمت نفت را پیش‌بینی کرده بودند، غافلگیرکننده بود.^۱ این تحریم منجر به یک رکود جهانی شد که محققان استراتژی را بر آن داشت تا در مورد جلوگیری از غافلگیری استراتژیک بعدی نظریه پردازی کنند. جلوگیری از غافلگیری باید از طریق آگاهی یافتن گسترده‌تر از تحولات در حال ظهور انجام می‌شد، نه اینکه مبتنی بر پیش‌بینی‌های مستعد خطا باشد.^۲ این محققان اطلاعات مربوط به تحولات نوظهور را نشانه‌های ضعیف نامیدند. آن‌ها فرآیند نشانه ضعیف را با مراحل و پالایه‌های ادراکی مدل‌سازی کردند و جریان نشانه‌های ضعیف را از جریان نشانه‌های قوی جدا کردند.^۳ در دهه ۱۹۸۰، دو روند در تحقیقات نشانه‌های ضعیف شروع به ظهور کردند. تحقیقات قبلی با مطالعات پیچیدگی شروع به ترکیب شدن کردند و هم‌زمان، مطالعات دیگر با علاقه‌مندی به موضوعات آینده شروع به گسترش کردند.^۴

هرچند به‌رغم کاربرد مفهوم نشانه‌های ضعیف در ادبیات پژوهشی بعضاً به‌سختی می‌توان معنای دقیقی از نشانه‌های ضعیف بیان کرد. اما در یک تعریف اولیه می‌توان نشانه یا نشانه‌های ضعیف را اطلاعاتی راجع به تغییرات بالقوه در یک سیستم عنوان کرد که جهتی نامعلوم دارد.^۵ امروزه این مفهوم جایگاه مهمی در ادبیات آینده‌پژوهی دارد. در ادبیات آینده‌پژوهی اصطلاحات نشانه آینده^۶، موضوعات در حال ظهور، شگفتی‌سازها^۸، عبارت «جرم»^۱ است

1. Issawi, (1978)

2. Ansoff, (1975); Molitor, (1977)

3. Ansoff, (1979); Mintzberg & Waters, (1982)

4. Kuosa, (2011).

۵. سیفی کلستان و پدرام، (۱۳۹۹).

6. Future Sign

7. Hiltunen, (2008).

8. Wild Cards

9. Mendonça et al., (2004).

10. Germ

که توسط گودت (۱۹۹۴)^۱، «بذرهای تغییر»^۲، «حقایق در حال ظهور»^۳، «نشانه‌های راهبردی»^۴ و «نشانه‌های هشدار اولیه»^۵ و دیگری مفهوم «بذر»^۶ است که به عنوان مترادف نشانه‌های ضعیف به کار برده شده‌اند. برای درک بهتر تفاوت بین این مفاهیم با نشانه‌های ضعیف، شناخت ویژگی‌های خاص نشانه‌های ضعیف راه گشا خواهد بود.

ویژگی‌های نشانه‌های ضعیف توسط کافمن (۱۹۹۷) در قالب ۷ مورد مطرح شده است که عبارت‌اند از: ۱) ایده یا روندی که بر کسب و کار یا محیط آن تأثیر می‌گذارد. ۲) از نقطه نظر گیرنده نشانه، جدید و شگفت‌انگیز است، اگرچه دیگران نیز ممکن است آن را درک کنند. ۳) گاهی اوقات ردیابی در میان سروصداها و نشانه‌های دیگر دشوار است. ۴) تهدید یا فرصتی برای یک سازمان می‌باشد؛ ۵) اغلب توسط افرادی که «می‌دانند» مورد تمسخر قرار می‌گیرند. ۶) معمولاً قبل از بلوغ و تبدیل شدن به جریان اصلی، مدتی تأخیر قابل توجهی دارد؛ و ۷) بنابراین نشان‌دهنده فرصتی برای یادگیری، رشد و تکامل است.

در تعاریف آورده شده از نشانه‌های ضعیف در ادبیات، تأکید زیادی بر اثر احتمالی عظیم و تحولی آن در آینده مشاهده می‌شود. به طور مثال موهاروث و گروتک^۷ (۲۰۱۸) مطرح کرده‌اند؛ نشانه‌های ضعیف به عنوان نشانه‌های تغییرات ممکن ولی نه لزوماً تأیید شده تلقی می‌شوند که احتمالاً در آینده می‌توانند منشأ اصلی تغییرات عظیم و تحولی باشند. همچنین کامپنین^۸ و همکارانش (۲۰۰۲) بیان می‌کنند؛ نشانه ضعیف یک رویداد مرتبط با رویدادهای دیگر است و در ابتدا اساسی یا گسترده به نظر نمی‌رسد، اما در نهایت معنای مهم و حیاتی دارد. ایلمولا و کوزی^۹ (۲۰۰۶) از نشانه‌های ضعیف با عنوان اطلاعات غیرساختارمند یاد می‌کنند که احتمالاً به یک

1. Godet
2. Molitor, (2003).
3. Facts Emerging
4. Dator, (2005).
5. Strategy Signals
6. Nikander, (2002).
7. Mannermaa, (1999).
8. Seed
9. COST A22, (2009).
10. Mühlroth And Grottko
11. Kampinen
12. Ilmola And Kuusi

شگفتی منجر می‌شود. اگرچه هیلتونن (۲۰۰۶) مطرح می‌کند نشانه‌های ضعیف اطلاعات اولیه را در مورد شگفتی سازها ارائه می‌دهند؛ اما بر این باور نیز می‌باشد که نشانه‌های ضعیف ممکن است از قبل نشان‌دهنده بسیاری از تغییرات؛ «نه تنها شگفتی سازها بلکه تغییرات تدریجی» نیز باشند.

از سوی دیگر در ادبیات مطرح شده است نشانه‌های ضعیف به جای اینکه بخشی از روند باشند، به روندها اشاره می‌کنند^۱. روند پدیده‌ای است که قبلاً به طور گسترده شناخته شده است و می‌تواند توسط چندین نفر شناسایی شود^۲. هنگامی که احتمال وقوع به طور قابل توجهی افزایش می‌یابد، پدیده‌هایی با تأثیر زیاد می‌توانند یک روند را شکل دهند. اهمیت نشانه‌های ضعیف در مواردی آشکار می‌شود که نشانه‌ها نمایانگر افزایش یک روند جدید باشند یا بر شکست یا کاهش روند موجود تأثیر بگذارند^۳.

۲-۱. فرآیند تجزیه و تحلیل نشانه‌های ضعیف

فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف، از جمله مسئولیت‌های گروه مدیریت است. تیم‌های مدیریت ارشد بر کل شرکت نظارت می‌کنند و اطلاعات محیطی را برای اقدامات در سطح شرکت تفسیر می‌کنند^۴. تجزیه و تحلیل مشترک نشانه‌های ضعیف بر اساس ادراک فردی انجام می‌شود^۵. به طور منطقی، تجزیه و تحلیل نشانه‌های ضعیف با تفسیر فردی دارای بالاترین سطح مدیریت شرکت شروع می‌شود.

ادبیات فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف را با مراحل و فیلترها توصیف می‌کند^۶. در ابتدا مدیران ارشد از نشانه آگاه می‌شوند. سپس آن را تفسیر می‌کنند. ادراک آن‌ها با عمل‌کننده به عنوان یک فیلتر اطلاعات، آن‌ها را در برابر اضافه بار اطلاعات محافظت می‌کند. مدیران ارشد نویزهای زیادی را رد می‌کنند، از جمله نشانه‌های قبل از تشخیص آگاهانه و نشانه‌های شناسایی شده قبل یا بعد از تفسیر زمانی که نشانه‌های نامربوط به نظر می‌رسند (شکل (۱) را ببینید).

1. Moijanen, (2003); Mannerman, (2004).

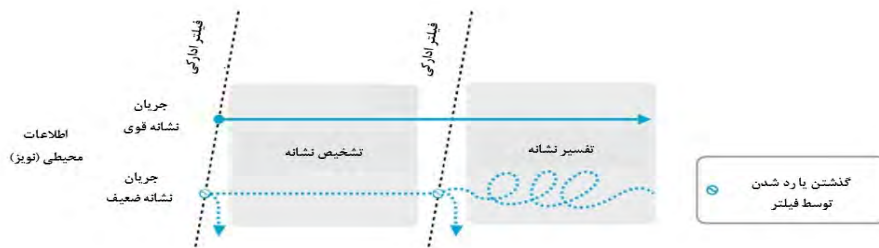
2. Coates, J, (1996).

3. Metsämuuronen, (1999).

4. Daft & Weick, (1984); Mintzberg & Waters, (1982).

5. Tapinos & Pyper, (2017).

6. Ansoff, (1979); Ilmola & Kuusi, (2006).



شکل ۱- مراحل و پالایه‌های فرآیند نشانه ضعیف، از جمله جریان متمایز نشانه‌های قوی و ضعیف در طول فرآیند^۱

به‌طور کلی در بین محققان در مورد واژه «ضعیف» یک دیدگاه منسجمی وجود دارد؛ محققان ضعیف در یک نشانه را به‌دشواری در تفسیر و معنابخشی آن مرتبط می‌دانند. ون در هایدن^۲ بیان می‌کند که؛ «ضعیف» در این زمینه به عدم توانایی ما در معنابخشی به آن‌ها اشاره دارد که با «قوی» که به‌صورت شفاف‌تری درک می‌شوند، در تضاد است. بارباندر (۲۰۰۵) در این خصوص مطرح کرده است که نشانه‌های ضعیف یک عدم هماهنگی بین فرضیات ما و جهان واقعی را نشان می‌دهد. سائول^۳ نشانه‌های ضعیف را به این دلیل ضعیف می‌داند که ناپایدار، متنوع در تفسیرپذیری هستند و اغلب توسط افراد معتبر در نظر گرفته نمی‌شوند. یک نشانه قوی با یک نشانه ضعیف از نظر احتمال تحقق متفاوت است.^۴

فرآیند نشانه‌های ضعیف در تضاد کامل با فرآیند نشانه‌های قوی است؛ اگرچه مراحل و پالایه‌های یکسانی دارند، اما جریان نشانه‌ها در سراسر فرآیند متفاوت است.^۵ یک نشانه زمانی قوی است که ارتباط و تأثیر آن در ذهن درک‌کننده مشهود باشد. از این رو، یک نشانه قوی از پالایه‌های ادراکی به‌طور یکپارچه عبور می‌کند و در صورت وجود، نیاز به تفسیر زیادی ندارد.

اما سوالی که مطرح است این است که اگر نشانه‌های قوی قابل درک هستند در نتیجه فرآیند تبدیل شدن نشانه ضعیف به قوی چیست؟ مینتزبرگ و واترز^۶ مطرح می‌کنند که زمانی

1. Van Veen, & Ortt, (2021).

2. Van der heijden, (1997).

3. Saul, (2006).

4. Ansoff, (1985).

5. Aguilar, (1967).

6. Mintzberg and Waters, (1982).

که اطلاعات بیشتری شناخته می‌شوند؛ نشانه‌های ضعیف نیز قوی‌تر می‌شوند. آنسوف (۱۹۸۲) مراحل‌هایی که در ادامه می‌آیند را ذکر کرده است: (۱) حس کردن آشوبناکی (۲) منبع چالشی شناخته می‌شود (۳) منابع چالش‌ها تأیید می‌شوند (۴) راهبردهای پاسخ‌دهی توسعه می‌یابند (۵) راهبردهای پاسخ‌دهی قابل پیش‌نگری^۱ می‌شوند. کافمن (۱۹۹۷) رشد نشانه ضعیف را در چهار مرحله تقسیم کرده است. در ابتدا یک سری از امواج بالقوه (نشانه‌های ضعیف) در محیط با عدم قطعیت بالا وجود دارند. سپس احتمالات بر روی یک رویداد با ارزش متمرکز می‌شوند. در مرحله بعد مجموعه‌ای از نشانه‌ها همدیگر را تقویت می‌کنند و یک اکوسیستم را شکل می‌دهند. تا در مرحله آخر رشد نمایی می‌شود و نشانه ضعیف حد اشباع سروصدا را در جامعه رد می‌کند و تبدیل به نشانه قوی می‌شود. یکی از فرآیندهای تحلیل نشانه‌های ضعیف، مدیریت الگوهای تغییرات محتمل آینده است که شبیه کامل کردن یک جورچین می‌باشد که بعد از کامل شدن تکه‌های جورچین (نشانه‌های ضعیف) قادر به دیدن طرح کلی (تغییر) می‌باشیم. از این رو جمع کردن تعداد بیشتر نشانه‌های ضعیف در تحلیل آن کمک‌کننده خواهد بود.^۲ طبق تحقیقات ویگان^۳ و مارکلی^۳ تبدیل یک نشانه ضعیف به یک نشانه قوی و سپس به یک روند یا حتی یک ابرروند با استفاده از یک مدل چرخه زندگی اطلاعات صورت می‌گیرد، طبق این مدل با دستیابی به مخاطبان گسترده‌تر، قدرت نشانه ضعیف (از یک اشاره به یک جریان اصلی) افزایش می‌یابد. این مدل توسط چندین محقق از جمله هیلنوتن (۲۰۰۸) مورد استناد و توسعه قرار گرفته است. هیلنوتن (۲۰۰۸) قدرتمند شدن نشانه‌ها را در یک فضای سه بعدی (سیگنال، موضوع و تفسیر) نشان داده است و مطرح کرده است که یک نشانه وقتی قوی می‌شود که در یکی از این ابعاد برخیزد به عبارتی در تعداد نشانه‌های آشکار (بعد سیگنال) حرکت کند. بعد موضوع تعداد رویدادهای را نشان می‌دهد. بعد تفسیر وقتی تقویت می‌شود که معنی نشانه در آینده برای دریافت‌کننده مشخص‌تر شود. فرآیند درک نشانه‌های ضعیف زمانی آغاز شد که مدیران از تحولات محیطی آگاه شدند و در نتیجه بخشی از اطلاعات را از سروصدای پس‌زمینه به نشانه تبدیل کردند.^۴ فرآیند نشانه ضعیف را

1. Forecastable

2. Kuosa, (2005).

3. Wygant And Markley, (1988).

4. Ilmola and Kuusi, (2006).

می‌توان در سه مرحله توصیف کرد: (۱) درک نشانه (۲) تفسیر نشانه و (۳) اجرای نشانه در نتیجه تفسیر. ادراک نه تنها به مشاهده اطلاعات بلکه به فیلتر کردن اطلاعات در لحظات خاصی از فرآیند به منظور کاهش حجم اطلاعات پردازش و افزایش ارتباط آن اشاره دارد. تفسیر، به حس آفرینی^۱ اطلاعات و اجرا به قضاوت‌های عمدی در مورد اقدام بر اساس تفسیر اشاره دارد. فیلترهای ادراکی در بین مراحل فرآیند قرار دارند. اولین فیلتر حاوی تصمیمات آگاهانه یا ناخودآگاه یک مدیر ارشد در مورد اینکه چه اطلاعاتی باید در فرآیند گنجانده شود. فیلتر دوم شامل چارچوب مرجع یک مدیر ارشد از باورها و دانش در مورد محیط است. فیلتر سوم شامل از دست دادن اطلاعات از طریق ارتباط در تفسیر و اقدامات است.^۲

نشانه‌های ضعیف قطعات کوچک اطلاعات هستند که می‌توانند یک کسب‌وکار را نجات دهند تا به بقای خود ادامه دهند.^۳ شرکت‌ها و کسب‌وکارهای بسیاری به علت عدم توجه به نشانه‌های ضعیف در حوزه‌های کاری شان کاملاً نابود شده‌اند و دیگر نام و اثری از آن‌ها در بین نیست.^۴ ارتباط نشانه‌های ضعیف با محیط کسب‌وکار توسط کافمن^۵ مطرح شد. او نشانه‌های ضعیف را همچون سرمایه‌ای برای شرکت‌ها تلقی کرد که آن‌ها را قادر می‌سازد تغییرات را پیش‌نگری^۶ کنند. او نشانه‌های ضعیف را «یک ایده که بر چگونگی پیشبرد کسب‌وکار، بر انجام کارهای مرتبط با کسب‌وکار و محیطی که کسب‌وکار در آن فعالیت می‌کند»؛ و «یک تهدید یا فرصت برای کسب‌وکار» تعریف کرده است. کافمن (۱۹۹۷) کاربرد تشخیص زودهنگام نشانه‌های ضعیف تغییرات نوظهور را برای سازمان‌ها در قالب شکل (۲) نمایش داد.

1. Sense-Making

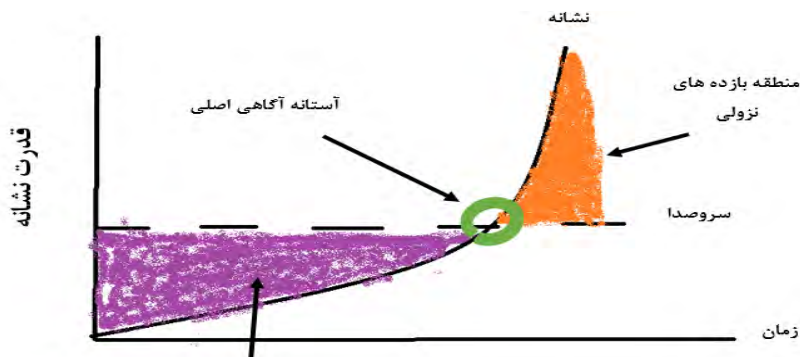
2. Lesca et al., (2012), Ilmola and Kuusi, (2006).

3. Brabandere, (2005).

۴. سیفی کلستان و پدرام، (۱۳۹۹).

5. Coffman, (1997).

6. Anticipate



شکل ۲- رشد نشانه‌های ضعیف در کانال پرسروصدا^۲

اگرچه مخاطره‌ی انطباق پیدا کردن سازمان با نشانه‌های ضعیف بالا است ولی درعین حال فرصت‌های عالی در اختیار سازمان‌ها قرار می‌گیرد. همچنین نوآوری برای نوسازی سازمان‌ها ضرورت دارد^۳ از این رو پوییش، تجزیه و تحلیل و اقدام برای نشانه‌های ضعیف در راستای نوآوری الزامی می‌باشد. نشانه‌های ضعیف با شکستن مدل‌های ذهنی موجود به نوآوری در آینده کمک می‌کنند، در نتیجه می‌توان از آن‌ها در فرآیند نوآوری بهره برد؛ مثلاً در فرآیند توسعه محصول جدید یا اتخاذ استراتژی برای بازارهای جدید.

آنسوف (۱۹۸۴) به منظور شناسایی و تجزیه و تحلیل نشانه‌های ضعیف سیستم مدیریت موضوعات نشانه‌های ضعیف^۴ را ارائه داده است یک فرآیند قدم به قدم که هرچه موضوع بیشتر پیشرفت می‌کند به موقعیت بالاتر دانشی می‌رسد. در سیستم آنسوف ابتدا روندهای محیطی، داخلی و عملکردی از نظر اثرگذاری سنجیده می‌شوند در صورتی که اثر قوی داشته باشند باقی می‌مانند سپس از نظر قدرت نشانه تحلیل می‌شوند در صورتی که قدرت زیادی داشته باشد و در دسته موارد اضطراری قرار گیرد تبدیل به اولویت می‌شوند در غیر این صورت به تأخیر می‌افتند. در این سیستم جایی برای خلاقیت و شهود دیده نشده است. از منظر

1. Noisy Channel

2. Coffman, (1997).

3. Drucker, (2014).

4. Weak Signal Issue Management System

آنسوف دیده‌بانی مستمر تحولات منجر به دانش بیشتر و در نتیجه کاهش ضعف می‌شود. برای شناسایی نشانه‌های ضعیف و رسیدن به درک واقعی از تأثیرات احتمالی آنها بر محیط شرکت در طول زمان، نیاز به رصد انواع مختلف منابع داده است. در ادامه به منظور کاربردی‌ترین نشانه‌های ضعیف در تصمیم‌گیری راهبردی شرکت، باید سیستم‌های مبتنی بر کامپیوتر که توانایی دارند همه دیدگاه‌ها را در یک پایگاه داده و پلتفرم جامع ادغام کنند بکار بسته شوند^۱. به‌کارگیری فناوری اطلاعات به منظور تفسیر نشانه‌های ضعیف می‌تواند سودمند باشد؛ اما نیاز به شهود، تصورکردن و حساسیت در تفسیر آنها است؛ چراکه این وظیفه نمی‌تواند به‌طور کامل توسط فناوری اطلاعات انجام شود^۲. فناوری اطلاعات، به لطف نقشی که در هوشمندی کسب‌وکار دارد، در تشخیص نشانه‌های ضعیف آینده اهمیت پیدا کرده است^۳. هوشمندی کسب‌وکار دانشی است که به ذخیره‌سازی، تفسیر، پیش‌بینی اطلاعات و اقدام مناسب برای دنیای خارج به کار می‌رود^۴. در نتیجه، هوشمندی کسب‌وکار را باید به‌عنوان یک رشته، داده‌کاوی به‌عنوان یک روش و تشخیص سیگنال‌های شناسایی نشانه‌های ضعیف آینده به‌عنوان یک هدف تعریف کرد. چند مثال شناسایی نشانه‌های ضعیف آینده مربوط به تروریسم یا حملات حمل‌ونقل جمعی^۵، یا برنامه‌ریزی ارشد المپیک لندن^۶، تشخیص فعالیت انسانی مبتنی بر حسگر^۷، پیش‌بینی خطای مکانیکی با حس کردن ارتعاش^۸، یا تجزیه و تحلیل یادگیری عمیق برای پیش‌بینی در دسترس بودن فضای پارک کردن^۹ را می‌توان نام برد. نمونه‌های دیگر عبارت‌اند از تأثیر حداکثرسازی در شبکه‌های اجتماعی^{۱۰}، مدلی برای بررسی اینکه مدارس چگونه باشند تا اختراعات جدیدی داشته باشند^{۱۱}، برنامه کاربردی برای یادگیری ماشین کوانتومی مربوط به تشخیص سیگنال ضعیف

1. Mühlroth, C., & Grottko, M., (2018).
2. Lescab, H., (2019).
3. Han & Kamber, (2001).
4. Fischler, Firschein, (1987).
5. Koivisto, Kulmala & Gotcheva, (2016).
6. Davis & Groves, (2019).
7. Irvine et al, (2020).
8. Huang & Liu, (2020).
9. Awan, (2020).
10. Baghmolaei, Mozafari & Hamzeh, (2017).
11. McGrath, J.; Fischetti, (2019).

در آینده^۱، تحلیل عمیق در مورد پیش‌بینی اتهام برای پرونده‌های جنایی^۲ یا ارائه رویکرد چند لایه به منظور شناسایی سیگنال‌های ضعیف مرتبط با فناوری‌های نوظهور در زمینه مافوق صوت^۳ را می‌توان ذکر کرد.

برخی دیگر از مطالعات از نظر کارشناسان و ذینفعان به‌عنوان ورودی برای شناسایی نشانه‌های ضعیف استفاده می‌کنند. از جمله این ورودی‌ها، احساسات منتقدان سرشناس یا رفتار مشتریان است^۴. آثار دیگر بر استفاده از داده‌های ساختاریافته که یا متعلق به یک سازمان هستند یا از طریق وب قابل دسترسی هستند، مانند روشی برای تشخیص نشانه‌های ضعیف برای پیش‌بینی^۵ راهبردی^۶ تأکید می‌کنند. سیگنال‌های ضعیف از مخازن داخلی مؤسسات یا منابع آنلاین موجود استخراج می‌شوند، جایی که متون آنلاین به دست می‌آیند. برخی دیگر از مطالعات از طیفی از خطوط داستانی، برای شناسایی نشانه‌های ضعیف در جهت درک بهتر محیط استفاده می‌کنند^۷. مطالعات جدید استفاده از تکنیک‌های متن‌کاوی از منابع آنلاین (برای مثال اخبار وب‌سایت‌ها)، برای پیش‌بینی^۸ استفاده می‌کنند

تمامی روش‌هایی که معرفی شده از تجزیه و تحلیل کمی استفاده کرده‌اند که مبتنی بر میزان آشکار بودن رویداد در فرآیند شناسایی نشانه‌های ضعیف هستند. با این حال، شناسایی نشانه‌های ضعیف بسیار دشوار است چراکه ممکن است به صورت اشتباه به‌عنوان یک سروصدا یا همان نویز در نظر گرفته شوند. اگر این نشانه‌ها از یک آستانه فراتر بروند، به نشانه‌های قوی تبدیل می‌شوند که برای اکثریت شناخته شده می‌شوند.

۲. روش‌شناسی پژوهش

این پژوهش از نوع کاربردی- توسعه‌ای است. در بخش نخست این پژوهش از روش مرور سیستماتیک استفاده شده است. مرور ادبیات از رویکرد معمول بررسی‌های چند رشته‌ای پیروی

1. Griol-Barres et al, (2021).

2. Chao et al, (2019).

3. Ebadi, A., Auger, A., & Gauthier, Y., (2022).

4. Van Veen, B.L.; Ortt, R.; Badke-Schaub, (2019).

5. Forecasting

6. Thorleuchter, D.; Van den Poel, (2015).

7. Rowe, E.; Wrightb, G.; Derbyshire, (2017).

8. Predict

کرد^۱. جستجوی سیستماتیک با انجام جستجوی کلیدواژه مرتبط با حوزه تحقیق مبتنی بر روش جستجوی توسعه یافته توسط ترانفیلد، دنیر و اسمارت (۲۰۰۳) صورت گرفت. ابتدا، کلمات کلیدی از موضوع پژوهش انتخاب شدند که عبارت‌اند از «مدیران ارشد نشانه‌های ضعیف را از محیط برای شکل دهی استراتژی درک می‌کنند». سپس، فهرستی از مترادف‌ها برای هر کلمه کلیدی ایجاد شد. به‌عنوان مثال، مترادف نشانه، علامت، بذر، اطلاعات، دانش، هوشمندی، اطلاعات و محرک^۲ در نظر گرفته شدند. و ترکیب‌های مختلفی از کلمات کلیدی و مترادف‌ها برای جستجوهای چندگانه در پایگاه اسکوپوس^۳ استفاده شد. درنهایت، عناوین و چکیده‌ها برای ارزیابی مرتبط بودن مقالات در جستجو بررسی شدند. مرتبط‌ترین عناوین منجر به تهیه فهرست اصلی شامل هشت مقاله مرتبط^۴ شد. در این لیست دو نوع مقاله وجود داشت. اول از همه، این فهرست حاوی مقالات مهمی مانند مقاله آنسوف هست که در آن نشانه‌های ضعیف به‌عنوان یک مفهوم معرفی شدند^۵. نوع دوم مقالات، مطالعاتی مانند مقاله ایلمولا و کوسی در مورد عملکرد فیلترهای ادراکی^۶ هستند.

در فرآیند فیلتر کردن مقالات حاصل جستجوی سیستماتیک به مقالات در حوزه‌های مختلف تحقیقاتی دست یافته شد. ازجمله حوزه‌های تحقیقاتی شامل، کسب‌وکار و اقتصاد، روانشناسی، ارتباطات (به‌ویژه نظریه اطلاعات) و علوم رفتاری بود. درنهایت حوزه‌های تحقیقاتی که بر ادراک مدیران ارشد از نشانه‌های ضعیف در محیط کسب‌وکار به‌منظور شکل‌دهی راهبرد متمرکز بودند، باقی ماندند. در گروه حوزه‌های تحقیقاتی باقی مانده، چهار رشته انتخاب شدند. حوزه‌های تحقیقاتی «آینده‌نگاری» انتخاب واضحی بود زیرا بر روش‌شناسی برای بهبود درک نشانه‌های ضعیف تمرکز داشت^۷. حس‌آفرینی به این دلیل

1. Aboelela et al., (2007); El Akrouchi, Benbrahim, & Kassou, (2015); Forbes & Milliken, (1999); Rohrbeck & Bade, (2012); Rossel, (2011).

2. Sign, Cue, Clue, Information, Knowledge, Intelligence, Information, And Stimulus

3. SCOPUS

4. Aguilar, F. J., (1967); Ansoff, H. I.,(1975); Auster, E., & Choo, C. W., (1994); Ilmola, L., & Kuusi, O.,(2006); Lesca, N., Caron-Fasan, M. L., & Falcy, S. ,(2012); Milliken, F. J.,(1990); Nadkarni, S., & Barr, P. S. ,(2008); Weick, K.,(1979).

5. Ansoff, H. I.,(1975)

6. Ilmola, L., & Kuusi, O.,(2006)

7. Bell, (2001); Rossel, (2012).

گنجانده شد که تمرکز مقاله بر ادراک نشانه‌ها را به صورت گذشته‌نگر به اشتراک می‌گذارد^۱. حوزه «کارآفرینی» به دلیل تمرکز آن بر ادراک فرصت‌های جدید گنجانده شد^۲. انتخاب استراتژیک به دلیل تأکید آن بر ادراک موضوعات راهبردی در محیط‌های دارای عدم قطعیت اضافه شد^۳. حوزه‌های تحقیقاتی دیگر حذف شدند زیرا کانون‌های توجه آن‌ها با آنچه مدنظر ما می‌بود کمتر همپوشانی داشت.

نتایج حاصل از جستجوی مقالات مربوط به حوزه‌های تحقیقاتی آینده‌نگاری، حس‌آفرینی، تحقیقات کارآفرینی و انتخاب استراتژیک در یک فهرست واحد از مقالات ترکیب شدند. کیفیت لیست با فهرست اصلی هشت مقاله ضروری بررسی شد. همه موارد در مقالات ضروری در این لیست مقالات وجود داشتند، بنابراین فرض شد که تعداد کافی مقاله مرتبط برای شروع بررسی جمع‌آوری شده است. در مجموع، ۱۵۲ مقاله انتخاب و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. ۱۷ مقاله مروری بر ادبیات، ۵۴ مقاله مطالعه نظری و ۸۱ مقاله باقی مانده مطالعات تجربی بودند. سپس در بخش دوم این پژوهش برای درک و تبیین پدیده از داده‌های کیفی نظیر داده‌های حاصل از مصاحبه‌ها و مستندات استفاده شد. در پژوهش حاضر از ابزار مصاحبه عمیق و نیمه ساختاریافته استفاده شده است. جامعه مورد بررسی از خبرگان، اندیشمندان و متخصصان حوزه کارآفرینی، آینده‌نگاری و مدیران شرکت‌های حوزه فناوری اطلاعات تشکیل شده است. نمونه‌گیری به صورت هدفمند صورت گرفته و مصاحبه‌شوندگان بر اساس اهداف پژوهش انتخاب شده‌اند. لازم به ذکر است که نمونه‌گیری و مصاحبه تا زمانی ادامه پیدا کرده است که فرایند تجزیه و تحلیل و اکتشاف به اشباع نظری برسد. تجزیه و تحلیل در این مطالعه بر اساس تحلیل محتوا صورت گرفته است. این فرایند همچنین شامل استفاده از چندین مرحله از جمع‌آوری و پالایش داده‌ها و مشخص کردن دسته‌بندی از اطلاعات و روابط بین آن‌ها است^۴. در طی این فرایند، نمونه‌گیری نظری از گروه‌های مختلف توسط محقق استفاده می‌شود تا از مشابهت و اختلافات داده‌ها بیشترین بهره برده شود و پیوسته داده‌ها را با دسته‌بندی‌های جدید اطلاعات

1. Maitlis & Christianson, (2014).

2. Ardichvili, Cardozo, & Ray, (2003).

3. Child, (1997).

4. Charmaz, (2006).

مرتبط می‌کند^۱. در این مرحله، دسته‌بندی داده‌های کلی به صورت استقرایی مشخص می‌شوند و چندین زیرشاخه به وجود می‌آید^۲. در مرحله کدگذاری، توجه ویژه‌ای به زبان نمادین و حالات گفتاری، مانند استعاره‌ها صورت گرفت^۳. سرانجام، داده‌ها با استفاده از منابع و شباهت‌ها و اختلافات مورد جستجو، در منابع مختلف ساختاردهی شد. در نهایت ۱۵ مصاحبه کدگذاری گردید.

۳. تحلیل داده‌ها و یافته‌های پژوهش

۳-۱. مرور سیستماتیک

تحلیل سیستماتیک مقالات با ارزیابی همپوشانی بین چهار حوزه تحقیقاتی مدنظر آغاز شد. ویژگی‌های مشترک در میان این حوزه‌ها برای توسعه یک نمای کلی از مفهوم و فرآیند نشانه‌های ضعیف استفاده شد. آینده‌نگاری، حس‌آفرینی، تحقیقات کارآفرینی و انتخاب استراتژیک هرکدام یک خط تحقیقاتی قابل توجه در مورد فرآیند نشانه‌های ضعیف داشتند. خطوط اصلی پژوهش دارای مشابهاتی در مفروضات مرتبط با نشانه‌های ضعیف و ورودی‌های فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف دارند. ورودی‌های فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف همیشه گنج‌کننده بودند، اما احتمالاً تأثیر قابل توجهی بر حوزه فعالیت شرکت خواهند داشت. خطوط اصلی پژوهش نیز تفاوت‌های ظریفی داشتند. در پاراگراف‌های بعدی، حوزه‌های تحقیقاتی و ارتباطشان با نشانه‌های ضعیف بیشتر معرفی می‌شوند.

آینده‌نگاری

آینده‌نگاری نشانه‌های ضعیف را نشانه‌های مبهم اختلافات تأثیرگذار پیش رو توصیف می‌کند^۴ و فرآیند حس‌آفرینی را به عنوان مجموعه‌ای از فیلترهای ادراکی که تعداد نشانه‌های پردازش شده را کاهش می‌دهد، در نظر می‌گیرد. برخی از نشانه‌ها از منظر ناظران دور می‌مانند و دیده نمی‌شوند و برخی دیگر زمانی که با سیستم اعتقادی ناظران بیگانه بودند نادیده گرفته می‌شوند یا در نظر

1. Creswell, (2009).

2. Patton, (1990).

3. Coffey and Atkinson, (1996).

4. Ansoff, (1979).

گرفته نمی‌شوند.^۱ این حوزه تحقیقاتی کمک قابل توجهی به توسعه روش‌ها برای کاهش اثرات محدودکننده فیلترهای ادراکی کرده است.^۲

جدول ۱- ویژگی‌های مشترک بین رشته‌های تحقیقاتی بررسی شده

| مقایسه رشته‌های تحقیقاتی بررسی شده در پژوهش | | | | |
|---|---|---|---|----------------------------|
| کارآفرینی | انتخاب استراتژیک | حس آفرینی | آینده‌نگاری | |
| فرصت‌های غیربرجسته (آینده‌نگر) | تغییرات در محیط با تأثیرات قابل توجه در آینده (آینده‌نگر) | چالش‌های پیش‌بینی نشده (به گذشته‌نگر) | تغییرات در محیط با تأثیرات قابل توجه در آینده (آینده‌نگر) | ورودی |
| دانش پیشین | سیستم‌های باوری فردی | سیستم‌های باوری فردی | فیلترهای ادراکی فردی | محدودیت‌های شناختی |
| تناسب‌های ممکن با منابع شرکت | طبقه‌بندی نشانه به اضطرابی یا تهدیدکننده | معانی متعدد یک نشانه یا فقدان معنای نشانه | معانی متعدد یک نشانه یا فقدان معنای نشانه | مرحله تجزیه و تحلیل |
| Shane (۲۰۰۰) | Dutton (۱۹۹۳) | Weick (۱۹۹۵) | Ansoff (۱۹۷۹) | منبع |

حس آفرینی

حس آفرینی فرآیندی است که درک تهدید حاصل از مشکلات مخرب را توصیف می‌کند.^۳ یک مشکل مخرب یک چالش منحصربه‌فرد، گنگ و مبهم برای یک شرکت است. تفاوت اصلی بین آینده‌نگاری و حس آفرینی روش استدلال کردن است: آینده‌نگاری تغییر را پیش‌بینی می‌کند و حس آفرینی نگاه رو به گذشته به تغییر دارد. محققان آینده‌نگاری و حس آفرینی این فرض را به اشتراک گذاشتند که سیستم‌های باوری فرد تعیین می‌کنند که کدام یک از نشانه‌های ضعیف شناسایی و تحلیل می‌شوند. سیستم‌های باوری فرد در مقابل تغییرات محیطی یکسان، منجر می‌شود که فرد واکنش‌های متفاوتی از خود نشان دهد.^۴ در نتیجه، پیش‌بینی تغییر عمدتاً بر ادراکات فردی تکیه دارد^۵ و محدودیت‌های شناختی به‌عنوان عامل اصلی شکست

1. Poshtekooh, (2014); Goosen, (2014); Holopainen & Toivonen, (2012); Ilmola & Kuusi, (2006).
2. Carbonell, Sánchez-Esguevillas, & Carro, (2017); Dhami, Belton, & Careless, (2016); Fritzsche, (2017); Li, (2017); Smith, Collins, & Mavris, (2017).
3. Daft & Weick, (1984); Maitlis & Christianson, (2014); Weick, (1979).
4. Brozovic, (2016).
5. Blanco & Lesca, (1997); Lesca, Caron-Fasan, & Falcy, (2012).

شناخته شده‌اند^۱. آینده‌نگاری سعی کرده است محدودیت‌های شناختی را با روش‌شناسی خود اصلاح کند که فیلترهای ادراکی و سیستم‌های باوری را گسترش داده است.

انتخاب استراتژیک

انتخاب استراتژیک فرآیند یادگیری سازمانی است که با آن یک شرکت با تغییرات محیط خود سازگار می‌شود^۲. آینده‌نگاری و انتخاب استراتژیک هنگام تعریف محرک‌ها، ارجاعات صریحی به توصیف نشانه ضعیف اصیل دارند^۳، اما آینده‌نگاری بر روش‌شناسی و انتخاب استراتژیک در انتخاب متمرکز بود. انتخاب استراتژیک به یک نقص در حس‌آفرینی با توجه به تحلیل سیگنال ضعیف اشاره کرد. حس‌آفرینی صرفاً روی تهدیدات متمرکز شده است درحالی‌که انتخاب استراتژیک بر فرصت‌ها تأکید دارد^۴.

تحقیقات کارآفرینی

کشف فرصت‌های کارآفرینی فرآیندی است که توضیح می‌دهد چگونه کارآفرینان فرصت‌ها را در نوزهای محیط خود تشخیص می‌دهند^۵. هنوز کارآفرینان (فردی یا جمعی) برای شناسایی فرصت دچار مشکل هستند^۶. اگرچه برخلاف این واقعیت که فرصت‌ها هم در سطح فردی هم در سطح جمعی قابل شناسایی هستند. کشف زود هنگام یک مشکل یا فرصت جدید در بازار می‌تواند برای موفقیت کسب‌وکار کارآفرینانه حیاتی باشد^۷. در مقالات حوزه کارآفرینی مطرح می‌شود که کارآفرینان با جستجوی سیستماتیک در کانال‌های اطلاعاتی، جستجوی سیگنال‌ها از کانال‌های اطلاعاتی، پاسخ سریع به این موارد و پوییش مقرون‌به‌صرفه برای اطلاعات به شناسایی فرصت‌های کارآفرینی می‌پردازند. همچنین هرچه محیط کسب‌وکارها پویاتر و پیچیده‌تر می‌شود ضرورت پوییش محیطی به منظور جمع‌آوری اطلاعات محیطی برای شناسایی

1. Garg, Walters, & Priem, (2003).

2. Child, (1972).

3. Ansoff, (1979); Dutton & Jackson, (1987).

4. Anderson & Nichols, (2007).

5. Venkatraman, (1989).

6. Alvarez & Barney, (2007).

7. Zahra et al, (2009).

فرصت‌ها و تهدیدات راهبردی آشکارتر می‌شود. تحقیقات آینده‌نگاری و کارآفرینی بر نقش دانش پیشین به‌عنوان عامل تعیین‌کننده کیفیت فرآیند تأکید دارند. آینده‌نگاری بر تأثیر احتمالی تحولات خارجی بر یک شرکت متمرکز بود، در حالی که تحقیقات کارآفرینی بر تناسب احتمالی بین تحولات خارجی و منابع داخلی متمرکز است.

مقالات موجود در مرور سیستماتیک ادبیات برای جمع‌آوری تعاریف نشانه‌های ضعیف بررسی شدند. از ۱۵۲ مقاله، ۶۸ به‌صراحت نشانه‌های آن را توصیف کردند. هر یک از چهار رشته پژوهشی مدنظر مقالات مرتبطی داشتند. بیشتر مقالات مربوط به آینده‌نگاری (۲۳ مقاله)، انتخاب استراتژیک (۲۰ مقاله) و حس‌آفرینی (۲۰ مقاله) بود. تحقیقات کارآفرینی با ۵ مقاله کمتر از همه بود. جدول زیر بینش عمیقی در مورد معنای نشانه ضعیف در طول دهه‌های اخیر ارائه می‌دهد. نتایج مرور سیستماتیک نشان می‌دهد که تمرکز نشانه‌های ضعیف در طول سال‌ها کمی تغییر کرده است.

جدول ۲- مرور سیستماتیک فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف

| بازه زمانی | معنای نشانه‌های ضعیف |
|--------------------|--|
| قبل از دهه‌ی ۱۹۸۰ | نشانه‌های ضعیف بیشتر به پدیده‌های نوظهور با تأثیرات آینده اشاره داشتند. |
| در طول دهه‌ی ۱۹۸۰ | تحقیقات بر مشکلات نشانه‌های ضعیف مانند منابع نامشخص، تمرکز بر مشکل یا تأثیر غیرقابل‌کنترل تمرکز داشتند. |
| در طول دهه ۱۹۹۰ | کلمات کلیدی جدید بر این موضوع متمرکز شده‌اند که چرا تشخیص نشانه‌ها بسیار دشوار است. نشانه‌ها با ویژگی کوچک، پویا، در حاشیه توصیف می‌شدند. |
| از دهه ۲۰۰۰ به بعد | کلمات کلیدی بر روی شناخت نشانه‌های ضعیف در مراحل اولیه ظهور آن تمرکز داشتند. نشانه‌های ضعیف بیشتر به‌عنوان نشانگر یک پدیده معرفی شده‌اند تا اینکه خودشان به‌عنوان یک پدیده مورد مطالعه قرار گیرند. |

این فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف زمانی آغاز می‌شود که مدیران ارشد از اطلاعات محیطی آگاه می‌شوند. در آن نقطه، اطلاعات با گذشتن از اولین فیلتر ادراکی به مرحله تشخیص منتقل می‌شوند و در نتیجه اطلاعات به نشانه تبدیل می‌شوند. به‌عنوان مثال، زمانی که استیو جابز،

مدیر ارشد اپل، اولین آیفون را در مک ورلد^۱ ۲۰۰۷ ارائه کرد، نمایش این مراسم ارائه در رسانه‌ها در ابتدا فقط یک نويز بود. تا هنگامی که مدیر ارشد مایکروسافت استیو بالمر^۲ ویدیویی از این مراسم را دید و از قیمت آیفون آگاه شد، این ویدیو به یک نشانه تبدیل شد^۳.

فیلترهای ادراکی از نظر عرض و عمق متفاوت هستند^۴. عرض به تعداد دسته نشانه و عمق به تعداد نشانه در هر دسته اشاره دارد. نشانه‌ها می‌توانند از فیلتر پیش‌بینی به طریق جستجوی متمرکز عبور کنند. جستجوی متمرکز به جستجوی فعال برای اطلاعات بیشتر در مورد یک موضوع از قبل شناسایی شده اشاره دارد^۵. در جستجوی متمرکز، فیلتر پیش‌بینی باریک و عمیق است.

نشانه‌های شناسایی شده باید از فیلتر ادراکی دوم به نام فیلتر ذهنیت عبور کنند تا به مرحله تفسیر بروند. عرض و عمق فیلتر ذهنیت توسط چارچوب مرجع ادراک‌کننده تعیین می‌شود^۶. این چارچوب دانشی، تجربیات و باورهای اکتسابی فرد ادراک‌کننده را در خود جای داده است. هر چه دانش و تجربیات پیچیده‌تر باشد، اطلاعات بیشتری از فیلتر ذهنی عبور می‌کند^۷. باورهای بی‌ربط و نادرست می‌توانند منجر به حذف کردن اطلاعات شود^۸.

به‌عنوان مثال، زمانی که بالمر ویدیوی مراسم معارفه آیفون را تفسیر می‌کرد، معتقد بود که فقط تجارت‌کنندگان می‌توانند آیفون را بخرند، اما نیاز آن‌ها به ارسال ایمیل‌های زیاد، به صفحه کلید نیاز دارد. ترکیبی از قیمت بالا و کمبود صفحه‌کلید مانع از پذیرش آیفون به‌عنوان یک تلفن تجاری می‌شود. در آن زمان، بالمر هیچ اطلاعی از مدل کسب‌وکار پشت آیفون نداشت. این یک مدل کسب‌وکار جدید بود که در آن اپراتورهای تلفن همراه به مشترکین اجازه می‌دادند تا هزینه اشتراک ماهانه تلفن را پرداخت کنند^۹. فیلتر ذهنی بالمر در مورد نوع باورهایش به مدل‌های کسب‌وکار و کفایت محصول منجر به حذف کردن آیفون به‌عنوان یک رقیب جدی شد.

1. MacWorld

2. Steve Ballmer

3. Skrinak, (2012).

4. Ilmola & Kuusi, (2006).

5. Camillus & Datta, (1991); Daft & Weick, (1984); Rindova, (1999).

6. Hutzschenreuter & Kleindienst, (2006).

7. Nadkarni & Narayanan, (2007); Westhead et al., (2005).

8. Ansoff, (1979).

9. Chang & Bass, (2016)

مرحله تفسیر وضعیتی را توصیف می‌کند که در آن به نشانه‌ها معنا داده می‌شود^۱. برخی از مطالعات این مرحله را از مراحل ارزیابی و تجزیه و تحلیل جدا کردند. اولین گام این مرحله مستلزم اولویت‌بندی اطلاعات از نظر ارتباط، فوریت یا قابلیت عمل است. گام دوم شامل تجزیه و تحلیل معنای اطلاعات برای شرکت است^۲. برخی از مطالعات یک حلقه بازخورد اضافه کردند تا امکان تکرارهای چندگانه فرآیند را فراهم کند که در آن معنی می‌تواند بر اساس نشانه‌های جدید توسعه یابد^۳.

در برخی از حوزه‌های تحقیقاتی، این فرآیند با مرحله مقدماتی شروع شده است. حوزه تحقیقاتی حس‌آفرینی، مرحله تشخیص مشکل را افزوده است^۴. دیگر حوزه‌ها مرحله‌ای به نام آماده‌سازی را اضافه کردند که در آن شرکت یک روش پویا را به کار می‌گیرد^۵.

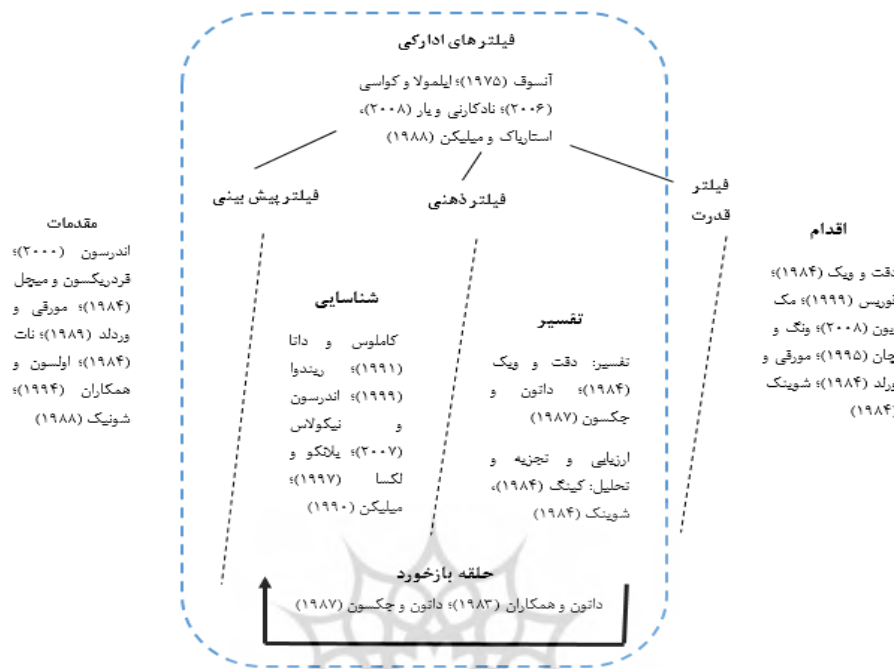
فیلتر سوم فیلتر قدرت نام دارد. این به از دست دادن غیرارادی اطلاعات ناشی از زنجیره‌های ارتباطی یا از دست دادن عمدی در صورت تضاد منافع اشاره دارد^۶. نشانه‌ها باید از این فیلتر برای رسیدن به مرحله اقدام، آخرین مرحله فرآیند، عبور می‌کردند.

مرحله اقدام با تمرکز میدانی که آن را توصیف می‌کرد شکل می‌گیرد. به عنوان مثال، در حوزه تحقیقاتی انتخاب استراتژیک، اقدام می‌تواند به یکپارچه شدن یک نشانه در فرآیند استراتژی اشاره داشته باشد^۷. در تحقیقات کارآفرینی، مرحله اقدام معمولاً به بهره‌برداری از فرصت‌ها اشاره دارد^۸.

۲-۳. بخش کیفی: تحلیل مضامین

به منظور شناسایی ابعاد چارچوب تحلیل نشانه‌های ضعیف، داده‌های کیفی کدگذاری شدند و در سه دسته (کدگذاری باز، محوری و انتخابی) تحلیل شدند.

1. Daft & Weick, (1984); Dutton & Jackson, (1987).
2. King, (1984); Schwenk, (1984)
3. Dutton et al., (1983); Dutton & Jackson, (1987).
4. Andersen, (2000); Fredrickson & Mitchell, 1984; Nutt, (1984); Schwenk, (1988).
5. Murphy, (1989); Olsen, Murthy & Teare, (1994).
6. Ansoff, (1979).
7. Martini, Neirotti, & Appio, (2017); Murphy, (1989); Wang & Chan, (1995).
8. Sadler-Smith, (2004).



شکل ۳- مرور سیستماتیک فرآیند تحلیل نشانه‌های ضعیف

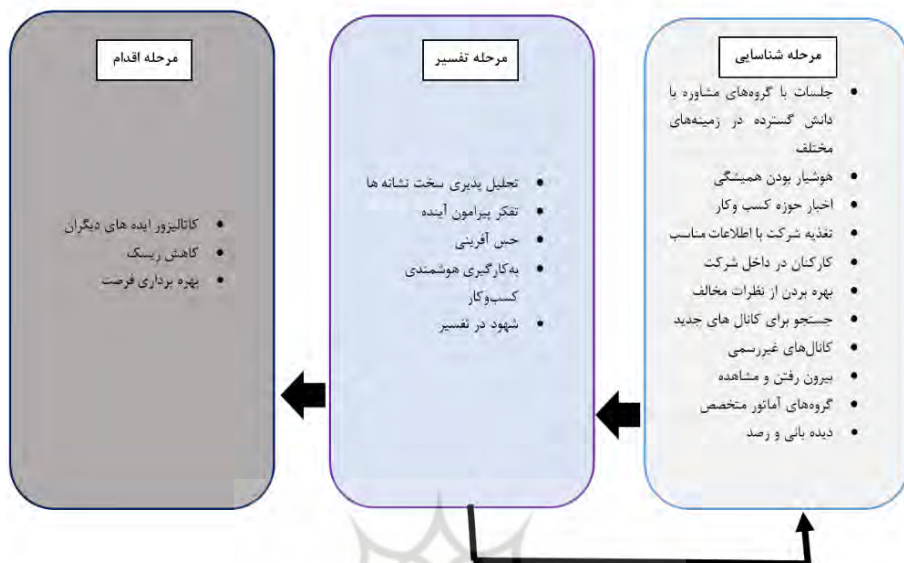
جدول ۳- کدگذاری مصاحبه‌ها بر اساس گزاره‌های منتخب

| ردیف | کدگذاری باز | کدگذاری محوری | کدگذاری انتخابی |
|------|---|--|-----------------|
| ۱ | جلسات دوره‌ای که با متخصص‌ها داریم رو منظم برگزار می‌کنیم و نظرات خبرگان در مورد ایرادات محصولات کنونی و پیشنهادهای تولید محصولات جدید را جمع‌آوری می‌کنیم. | جلسات با گروه‌های مشاوره با دانش گسترده در زمینه‌های مختلف | شناسایی |
| ۲ | همه چیز مدام تغییر می‌کند. باید هوشیار بود و با سه حیطة درگیر توجه کرد. شرکت، جایگزین‌ها و فناوری مرتبط | هوشیار بودن همیشگی | شناسایی |
| ۳ | همیشه اخبار جنجالی تو اخبار این حوزه و پیشرفت‌های تکنولوژی را دنبال می‌کنیم. | اخبار حوزه کسب و کار | شناسایی |
| ۴ | ما از تغذیه شرکت مراقبت می‌کنیم: تغذیه مداوم و متنوع. شرکت را سالم نگه می‌دارد. دوره‌ای مناسب در زمان مناسب ضروری است. | تغذیه شرکت با اطلاعات مناسب | شناسایی |

| ردیف | کدگذاری باز | کدگذاری محوری | کدگذاری انتخابی |
|------|--|---------------------------|-----------------|
| ۵ | نظرات و پیشنهادها کارکنان داخل شرکت هم برای ما گاهی اوقات جرقه یک ایده خوب بوده است. | کارکنان در داخل شرکت | شناسایی |
| ۶ | وقتی به بلندمدت فکر می‌کنیم، این کار را از نظر فرآیندها، به لحاظ موضوعی (جمعیت‌شناسی، دیجیتالی شدن) انجام می‌دهیم. این چگونگی ما را تغییر خواهد داد؟ برای تولید ایده به متفکران مخالف نیاز دارید. متضادها در فرهنگ، نگرش، سن. ایده‌ها به طور غیررسمی در شرکت جریان دارند. | بهره بردن از نظرات مخالف | شناسایی |
| ۷ | محیط کسب و کار مملو از نشانه‌هایی است که دیدیم، شنیدیم و فهمیدیم. اما ما نمی‌دانستیم که آن‌ها به چه سمتی خواهند رفت. نشانه‌ها در طول سال‌ها موضوعات جلسات ویژه ما هستند. ما تکه‌های جورچین را می‌دیدیم و بعد تصاویر را مقایسه می‌کردیم. تا در نهایت پس از تصمیم‌ذینفعان اقدامات جدیدی برای بررسی کانال‌های جدید انجام می‌شد. | جستجو برای کانال‌های جدید | شناسایی |
| ۸ | در این اواخر به دلیل شرایط کرونا ملاقات حضوری با دوستان کاهش یافته بود ولی صحبت‌ها در گروه‌های مجازی دوستانه همیشه نشان از تغییراتی بود که ما در جلسات کاری هم به آن‌ها می‌پرداختیم. | کانال‌های غیررسمی | شناسایی |
| ۹ | من اغلب می‌پرسم: بچه‌ها، چه حسی دارید؟ ما باید راه را باهم کشف کنیم. ما به بیرون می‌رویم و به اطراف نگاه می‌کنیم، یاد می‌گیریم که چه کاری باید انجام بدیم. به جمع‌آوری اطلاعات مربوط به رقبای خاص، بهترین شیوه‌ها، همتایان می‌پردازیم. | بیرون رفتن و مشاهده | شناسایی |
| ۱۰ | دوستان آماتور که در فضای مجازی فعال هستند و یا به تازگی جذب می‌شوند بخاطر شوق و اشتیاق زیاد به این حوزه همیشه از جدیدترین تحولات با جزئیات خیلی خوبی اطلاع دارند. | گروه‌های آماتور متخصص | شناسایی |
| ۱۱ | اینکه آینده را چگونه می‌بینید بستگی به این دارد که کجا هستید. بازارهای نوظهور روندهای بلندمدت را به شما نشان خواهند داد. ما همه به هم متصل هستیم. پول در اقتصاد، جمعیت‌شناسی، بازار مسکن، روند به‌سختی به دست می‌آید. وقتی روندهای بلندمدت را زیر نظر بگیرید و آن‌ها را به هم وصل کنید، می‌توانید چیزهای جالبی ببینید. | دیده‌بانی و رصد | شناسایی |
| ۱۲ | اطلاعات بی‌نظمی وجود دارد که می‌توانید استفاده کنید. اما مغز شما نمی‌تواند آن‌ها را مدیریت کند. بنابراین: نگران می‌شوید. مثل قدم زدن در مه غلیظ است و تصمیم‌گیری به‌راستی برآید. | تحلیل پذیری سخت نشانه‌ها | تفسیر |

| ردیف | کدگذاری باز | کدگذاری محوری | کدگذاری انتخابی |
|------|---|------------------------------|-----------------|
| ۱۳ | اینکه چطور آینده را می بینیم و تحلیل می کنیم باید به کارمندان هم آموزش داده بشود. آن ها در خط مقدم توسعه محصول و پشتیبانی هستند و هر تغییر جزئی را بهتر درک می کنند. | تفکر پیرامون آینده | تفسیر |
| ۱۴ | من از هر چیزی که می بینم الهام می گیرم، اما بعداً این موضوع کاهش می یابد. من و هیئت مدیره یک روز در سال برای رفتن به گلگشت وقت می گذاریم. در آنجا، ما در مورد آنچه فکر می کنیم سال آینده اتفاق خواهد افتاد صحبت می کنیم. در مورد رقابت، تورم، اعتماد مصرف کننده که چگونه خواهند شد... | حس آفرینی | تفسیر |
| ۱۵ | برخی اطلاعات طبقه بندی شده شرکت در مورد ویژگی های خاص مشتری و نظرات آن ها همیشه مورد تحلیل قرار می گیرند مخصوصاً سیر حرکت یک مشتری در محصولات که اطلاعات مفیدی برای بهبود قسمت هایی است که مورد غفلت بودند. | به کارگیری هوشمندی کسب و کار | تفسیر |
| ۱۶ | در سروصدای کائنات چه می شنوید؟ زمان می برد تا بتوانید خطوط تغییرات را ببینید. مانند شنیدن یا خواندن یک عبارتی است که ناگهان شما را به فکر می برد و شما می گویند: «یک دقیقه صبر کن» | شهود در تفسیر | تفسیر |
| ۱۷ | من باید مثل یک کاتالیزور باشم و ایده ها و امکانات مالی را سریع ارزیابی کنم. | کاتالیزور ایده های دیگران | اقدام |
| ۱۸ | اگر زودتر خطرات و تغییرات را که در مسیر داریم آگاه نشویم به زودی دچار مشکلات عدیده می شویم. بار کم کردن این ریسک به کوچک ترین نشانه های تغییر توجه می کنیم. | کاهش ریسک | اقدام |
| ۱۹ | وقتی به درستی بتوانیم یک محصول را هماهنگ با اطلاعاتی که داریم توسعه بدیم و بهره برداری کنیم در واقع زمانی که تونستیم شرکت را جلو ببریم. | بهره برداری فرصت | اقدام |

با انجام این مراحل در مجموع ۱۴۲ کد باز، ۷۱ کد محوری و ۱۹ کد انتخابی به دست آمد که در نهایت آن ها در قالب چارچوب به تصویر کشیده شدند (شکل ۴).



شکل ۴- چارچوب نشانه‌های ضعیف برای مدیران حوزه فناوری اطلاعات

جمع‌بندی و نتیجه‌گیری

مدیران در زمان تصمیم‌گیری برای یک کسب و کار، اطلاعات ناقصی از رویدادهای محیطی دارند، شناسایی و تحلیل فرصت‌ها و تهدیدهای کسب و کار برای آن‌ها همچون فضایی مبهم و ناشناخته است. از این رو تشخیص و تحلیل نشانه‌های ضعیف که در ابتدا ناچیز شمرده می‌شوند در شفاف‌سازی این فضای مبهم می‌تواند به آن‌ها کمک کند که نه تنها ابعاد مختلف رویدادهای پیش رو را شناسایی از تبعات غافلگیرکننده این رویدادها در امان بمانند و به بقای خود ادامه دهند بلکه این تغییرات ناگهانی را به‌عنوان فرصت‌های کسب و کار به‌صورت پیش‌دستانه شناسایی و بهره‌برداری کنند. نشانه‌های ضعیف در ابتدا بسیار نامشخص می‌باشد و تشخیص آن‌ها کار آسانی نیست چراکه نه تنها چارچوب‌های توسعه‌یافته‌ای برای تشخیص آن‌ها در اختیار مدیران و کارآفرینان قرار نگرفته است تا با کمک آن‌ها محیط را به‌خوبی پویش کرده و با تجزیه و تحلیل اطلاعات پیش از اینکه این نشانه‌های ضعیف به شکل شگفتی سازها و رویدادها خود را نشان دهند در راهبردهای شرکت موردتوجه قرار گیرند. آنسوف (۱۹۷۵)

پاسخ‌دهی به شرایط غافلگیرکننده را در گرو دو متغیر می‌داند: سرعتی که تهدید یا فرصت شرایط آینده یک مجموعه را دستخوش تغییر می‌کند و دیگری میزان زمان در دست مدیران برای برنامه‌ریزی به منظور پاسخ‌دهی و مواجهه‌ی درست با تغییر آتی است. لذا برای جبران این دو عارضه برخلاف برنامه‌ریزی راهبردی رایج متکی بر نشانه‌های قوی محیطی است، نشانه‌های ضعیف باید مورد شناسایی و تمرکز قرار گیرد.

در این پژوهش تعریف تحلیل نشانه‌های ضعیف به‌عنوان فرآیندی سه مرحله‌ای (۱- شناسایی، ۲- تفسیر و ۳- اقدام) معرفی می‌گردد. مرحله اول شامل یازده عنصر، مرحله دوم شامل پنج عنصر و مرحله آخر شامل سه عنصر اصلی می‌باشد.

در مرحله اول مدیران حوزه فناوری اطلاعات باید به اخبار روزنامه‌های حوزه کسب‌وکار و فنی توجه کنند، این اخبار در دودسته کلی قرار می‌گیرند نشانه‌های ضعیفی که مبتنی بر شایعات و احساسات شخصی خود روزنامه‌نگار می‌باشد که زیاد موثق نیست و تقریباً قطعی نمی‌باشند و دسته دوم که با تحلیل خبر مربوطه کارآفرینان مطلع می‌شود که این خبر دارای منابع و ارجاعات معتبری می‌باشد و از سوی دیگر جزئیات بیشتری در مورد پدیده را به همراه دارد و باید به‌عنوان نشانه دقیق بیشتر مورد نظر قرار گیرد. گروه‌های مشاوره با دانش گسترده در زمینه‌های مختلف مسائل اجتماعی، اقتصادی، سیاسی و فناوری در این مرحله می‌توانند برای شناسایی ضعیف به کمک مدیران بیایند. همچنین گروه‌های آماتور متخصص که جدیدترین دانش را در مورد علاقه خود کسب می‌کنند یا حتی دانش تولید می‌کنند به این دلیل که این گروه به‌شدت به حوزه فعالیت خود علاقه دارد و درگیر آن است و از جدیدترین پیشرفت‌های حوزه فناوری اطلاعات مطلع هستند و روزانه دانش خود را به‌روز می‌کنند باید به‌کار گرفته شوند. از سوی دیگر پانل‌های خبرگان مانند مطالعات دلفی باید صورت گیرد چرا که این متخصصان سطح بالایی از تخصص مربوطه را دارند. در همین جلسات می‌توان از کارکنان با تماس‌های گسترده در داخل شرکت، از جمله توسعه‌دهندگان و برنامه‌ریزان، به‌عنوان منابع نشانه‌های ضعیف داخلی دعوت به عمل آید. گاهی اوقات کانال‌های غیررسمی‌تر مانند خانواده و دوستان نیز می‌توان منابع مفیدی برای شناسایی نشانه‌های ضعیف باشند. در این مرحله داشتن چشم‌انداز پیرامونی یکی از مهم‌ترین ضرورت‌ها می‌باشد. تشخیص نشانه‌های ضعیف باید بر روی مناطق غیرعادی متمرکز شود. چشم‌انداز پیرامونی مطرح می‌کند که

سازمان‌ها نباید بیش‌ازحد بر کاری که در حال حاضر انجام می‌دهند تمرکز کنند بلکه چشمان خود را به دنیای بیرون باز کنند.

مرحله دوم مدیران کسب و کارهای حوزه فناوری اطلاعات می‌توانند با بحث‌های غیررسمی که به بحث‌های پیرامون میز قهوه شهرت دارند به تحلیل اخبار و رویدادها و نشانه‌های جمع‌آوری شده در مرحله اول فرایند بپردازند. ایجاد فضایی جهت تفکر پیرامون آینده و تمرکز بر اینکه چگونه به‌طور مداوم تفکر آینده کارکنان را تحریک کنیم، ممکن است افق‌های جدیدی را برای مدیریت و تحلیل نشانه‌های ضعیف باز کند. تفکر آینده مستلزم آموزش می‌باشد. به‌کارگیری روش‌های پویش محیطی در این مرحله بسیار سودمند و کمک‌کننده می‌باشد تا با پیدا کردن، فیلتر کردن، قالب‌بندی و تمرکز کردن در این مرحله گامی به‌سوی تحلیل نشانه‌های ضعیف برداشت. به‌طور سنتی، تشخیص نشانه‌های آینده‌فعالیتی است که توسط کارشناسان مجرب انجام می‌شود. در حال حاضر، میزان داده‌های مدیریت‌شده توسط هر شرکتی هرروز به‌طور قابل‌توجهی در حال افزایش است. از این‌رو به‌کارگیری هوشمندی کسب‌وکار و تحلیل داده‌ها ضروری به نظر می‌رسد چراکه هوشمندی کسب‌وکار دانشی است که برای اطلاعات ذخیره‌شده، تفسیر، پیش‌بینی و اقدام مناسب برای دنیای خارج به کار می‌رود. از سوی دیگر مفهوم‌سازی براساس تجربیات مبتنی بر ساختار موردنظر فرد، توجه به بستر و دورنمای مربوط به نشانه‌های ضعیف، بررسی سطح مربوط بودن نشانه‌های ضعیف با تنوع دیدگاه‌های مرتبط می‌تواند در این مرحله کارآفرینان را به نتایج مطلوب‌تری هدایت کند.

درنهایت مرحله آخر شامل سه عنصر اصلی (شناسایی و کشف فرصت‌های کارآفرینی مدیریت ریسک و کاتالیزگری ایده) مطرح می‌باشد. کشف فقط در صورت دستیابی مدیران به اطلاعات خصوصی رخ می‌دهد و فعالیت‌های جستجوی کارآفرینانه به او کمک می‌کند تا اطلاعات خاصی را در رابطه با فرصت‌های کارآفرینانه به دست آورد. از سوی دیگر رابطه شناسایی هشدارهای اولیه برای مدیریت ریسک در ادبیات بسیار مورد تأکید بوده است.

منابع

سیفی کلستان، ابودر. پدram، عبدالرحیم. (۱۳۹۹). "مفهوم نشانه‌های ضعیف در آینده پژوهی"، آینده پژوهی دفاعی، سال پنجم، شماره ۱۷، ص ۳۹-۶۱.

- Aboeela, S. W., Larson, E., Bakken, S., Carrasquillo, O., Formicola, A., Glied, S. A., & Gebbie, K. M. (2007). Defining Interdisciplinary Research: Conclusions From a Critical Review of the Literature. *Health Services Research, 42*(1p1), 329-346.
- Aguilar, F. J. (1967). *Scanning the Business Environment*. New York: Macmillan. 1-14
- Alvarez, S. A., & Barney, J. B. (2007). Discovery and Creation: Alternative Theories of Entrepreneurial Action. *Strategic Entrepreneurship journal, 1*(1-2), 11-26.
- Anderson, M. H., & Nichols, M. L. (2007). Information Gathering and Changes in Threat and Opportunity Perceptions. *Journal of Management Studies, 44*(3), 367-387.
- Ansoff, H. I. (1975). Managing Strategic Surprise by Response to Weak Signals. *California Management Review, 18*(000002), 21-33.
- Ansoff, H.I. (1979). *Strategic Management*. 1-6.
- Ardichvili, A., Cardozo, R., & Ray, S. (2003). A Theory of Entrepreneurial Opportunity Identification and Development. *Journal of Business venturing, 18*(1), 105-123.
- Auster, E., & Choo, C. W. (1994). How Senior Managers Acquire and Use Information in Environmental Scanning. *Information Processing & Management, 30*(5), 607-618.
- Awan, F. M., Saleem, Y., Minerva, R., & Crespi, N. (2020). A Comparative Analysis of Machine/Deep Learning Models for Parking Space Availability Prediction. *Sensors, 20*(1), 303-322.
- Bell, W. (2001). Futures Studies Comes of Age: Twenty-Five Years After The Limits to Growth. *Futures, 33*(1), 63-76.
- Brozovic, D. (2018). Strategic Flexibility: A Review of the Literature. *International Journal of Management Reviews, 20*(1), 3-31.
- Büchel, B., Nieminen, L., Armbruster-Domeyer, H., & Denison, D. (2013). Managing Stakeholders in Team-Based Innovation: The Dynamics of Knowledge and Trust Networks. *European Journal of Innovation Management*.
- Camillus, J. C., & Datta, D. K. (1991). Managing Strategic Issues in a Turbulent Environment. *Long Range Planning, 24*(2), 67-74.
- Carbonell, J., Sánchez-Esguevillas, A., & Carro, B. (2018). Easing the Assessment of Emerging Technologies in Technology Observatories. Findings About Patterns of Dissemination of Emerging Technologies on the Internet. *Technology Analysis & Strategic Management, 30*(1), 113-129.
- Chao, W., Jiang, X., Luo, Z., Hu, Y., & Ma, W. (2019). Interpretable Charge Prediction for Criminal Cases with Dynamic Rationale Attention. *Journal of Artificial Intelligence Research, 66*, 743-764.
- Charmaz, K. (2006). *Constructing Grounded Theory: A Practical Guide Through Qualitative Analysis*. Sage.
- Child, J. (1997). Strategic Choice in the Analysis of Action, Structure, Organizations and Environment: Retrospect and Prospect. *Organization Studies, 18*(1), 43-76.

- Coates, J. An Overview of Futures Methods, in: R. Slaughter (Ed.), *The Knowledge Base of Futures Studies*, vol. 2, Organisations, Practices Products, DDM Media Group, Hawthorn, Victoria, , pp. 56-75.
- Coffey, A., & Atkinson, P. (1996). *Making Sense of Qualitative Data: Complementary Research Strategies*. Sage Publications, Inc.
- Coffman, B. (1997). Weak Signal Research, Part IV: Evolution and Growth of the Weak Signal to Maturity. *Journal of Transition Management*, 2(1),1-9.
- Cooper, A., Kravcik, M., Pawlowski, J., Pirkkalainen, H., Unterfrauner, E., & Voigt, C. (2011). *Report on Weak Signals Collection*. European Commission Seventh Framework Project.
- COST Action A22: *Advancing Foresight Methodologies*, Retrieved 2 January 2009 from: <http://www.costa22.org/>.
- Creswell, J. W. (2009). Mapping the Field of Mixed Methods Research. *Journal of Mixed Methods Research*, 3(2), 95-108.
- Daft, R. L., & Weick, K. E. (1984). Toward a Model of Organizations as Interpretation Systems. *Academy of Management Review*, 9(2), 284-295.
- Dator, J. (1996). A Fish in and Out of Water. *Futures-the Journal of Forecasting Planning and Policy*, 28(6), 556-558.
- Dator, J. (2005). De-Colonizing the Future. *Journal of Futures Studies*, 9(3), 93-104.
- Davis, J., & Groves, C. (2019). City/Future in the Making: Masterplanning London's Olympic Legacy as Anticipatory Assemblage. *Futures*, 109, 13-23.
- Dearborn, D. C., & Simon, H. A. (1958). Selective Perception: A note on the Departmental Identifications of Executives. *Sociometry*, 21(2), 140-144.
- Dhami, M. K., Belton, I. K., & Careless, K. E. (2016, August). Critical Review of Analytic Techniques. In *2016 European Intelligence and Security Informatics Conference (EISIC)* (pp. 152-155). IEEE.
- Dörner, D., & Dörner, D. (1996). *The Logic of Dailure: Recognizing and Avoiding Error in Complex Situations*. Perseus Books Group.
- Drucker, P. (2014). *Innovation and Entrepreneurship*. Routledge.
- Dutton, J. E., Fahey, L., & Narayanan, V. K. (1983). Toward Understanding Strategic Issue Diagnosis. *Strategic Management Journal*, 4(4), 307-323.
- Ebadi, A., Auger, A., & Gauthier, Y. (2022). Detecting Emerging Technologies and their Evolution using Deep Learning and Weak Signal Analysis. *arXiv preprint arXiv:2205.05449*, 1-17.
- Eisenhardt, K. M., & Brown, S. L. (1999). Patching. *Harvard Business Review*, 77(3), 72-73.
- El Akrouchi, M., Benbrahim, H., & Kassou, I. (2020). Early Warning Signs Detection in Competitive Intelligence. In *Proceedings of the 25th International Business Information*

- Management Association Conference— Innovation Vision, 1014-1024.
- El Sawy, O. A. (1985). Personal Information Systems for Strategic Scanning in Turbulent Environments: Can the CEO go On-Line?. *MiS Quarterly*, 53-60.
- Fischler, M. A., & Firschein, O. (1987). *Intelligence: The Eye, the Brain, and the Computer*: Addison-Wesley Longman Publishing Co., Inc.
- Forbes, D. P., & Milliken, F. J. (1999). Cognition and Corporate Governance: Understanding Boards of Directors as Strategic Decision-Making Groups. *Academy of Management Review*, 24(3), 489-505.
- Fredrickson, J. W., & Mitchell, T. R. (1984). Strategic Decision Processes: Comprehensiveness and performance in an Industry with an Unstable Environment. *Academy of Management journal*, 27(2), 399-423.
- Fritzsche, A. (2018). Corporate Foresight in Open Laboratories-a Translational Approach. *Technology Analysis & Strategic Management*, 30(6), 646-657.
- Garg, V. K., Walters, B. A., & Priem, R. L. (2003). Chief Executive Scanning Emphases, Environmental Dynamism, and Manufacturing Firm Performance. *Strategic management journal*, 24(8), 725-744.
- Ghanizadeh Poshtekoo, N. (2014). *Barriers of Identification of Early Warning Signals* (Master's Thesis, Institut for Produksjons-og kvalitetsteknikk).
- Godet, M., Chapuy, P., & Comyn, G. (1994). Global Scenarios: Geopolitical and economic context to the year 2000. *Futures*, 26(3), 275-288.
- Goosen, R. J. (2014). *Sense, signal and software: A sensemaking analysis of meaning in early warning systems* (Doctoral dissertation, Stellenbosch: Stellenbosch University).
- Griol-Barres, I., Milla, S., Cebrián, A., Mansoori, Y., & Millet, J. (2021). Variational Quantum Circuits for Machine Learning. An Application for the Detection of Weak Signals. *Applied Sciences*, 11(14), 6427, 1-27.
- Han, J., Pei, J., & Kamber, M. (2011). *Data Mining: Concepts and Techniques*: Elsevier.
- HI, A., & McDonnell, E. (1990). *Implanting Strategic Management*. Prentice Hall, New York
- Bacharach S, Lawler EJ (1980) *Power and Politics in Organizations*. Jossey-Bass, San Francisco
- Baltes BB, Dickson MW, Sherman MP, Bauer CC, LaGanke JS (2002) *Computer-Mediated Communication and Group Decision Making: a Meta-Analysis*. *Organ Behav Hum Decis Process*, 87(1), 156179
- Bess.
- Hiltunen, E. (2008). The Future Sign and its Three Dimensions. *Futures*, 40(3), 247-260.
- Holopainen, M., & Toivonen, M. (2012). Weak Signals: Ansoff Today. *Futures*, 44(3), 198-205.
- Huang, M., & Liu, Z. (2019). Research on Mechanical Fault Prediction Method Based on Multifeature Fusion of Vibration Sensing Data. *Sensors*, 20(1), 6.
- Hutzschenreuter, T., & Kleindienst, I. (2006). Strategy-Process Research: What Have We Learned and What is Still to be Explored. *Journal of management*, 32(5), 673-720.

- Ilmola, L., & Kuusi, O. (2006). Filters of Weak Signals Hinder Foresight: Monitoring Weak Signals Efficiently in Corporate Decision-Making. *Futures*, 38(8), 908-924.
- Irvine, N., Nugent, C., Zhang, S., Wang, H., & Ng, W. W. (2019). Neural Network Ensembles for Sensor-Based Human Activity Recognition Within Smart Environments. *Sensors*, 20(1), 201-216.
- Issawi, C. (1978). The 1973 Oil Crisis and After. *Journal of Post Keynesian Economics*, 1(2), 3-26.
- King, W. R. (1984). Integrating Strategic Issues Into Strategic Management. *Omega*, 12(6), 529-538.
- Kiss, A. N., & Barr, P. S. (2015). New Venture Strategic Adaptation: The Interplay of Belief Structures and Industry Context. *Strategic Management Journal*, 36(8), 1245-1263.
- Koivisto, R., Kulmala, I., & Gotcheva, N. (2016). Weak Signals and Damage Scenarios—Systematics to Identify Weak Signals and their Sources Related to Mass Transport Attacks. *Technological Forecasting and Social Change*, 104, 180-190.
- Kuosa, T. (2005). Heikko Signaali Vai Merkitykseton Kohina: Pattern Management-Ontologisesti Uusi Lahestymistapa Heikkojen Signaalien Tarkasteluun Ja Tulkintaan, *Futura*, Vol. 4., 4., pp. 115-120.
- Kuosa, T. (2011). Different Approaches of Pattern Management and Strategic Intelligence. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(3), 458-467.
- Lesca, N., Caron-Fasan, M. L., & Falcy, S. (2012). How Managers Interpret Scanning Information. *Information & Management*, 49(2), 126-134.
- Lescab, H. (2019). Collective Intelligence Process to Interpret Weak Signals and Early Warnings. *Journal of Intelligence Studies in Business*, 9(2), 19-29.
- Maitlis, S., & Christianson, M. (2014). Sensemaking in Organizations: Taking Stock and Moving Forward. *Academy of Management Annals*, 8(1), 57-125.
- Mannermaa, M. (1999). Tulevaisuuden Hallinta-skenaariot Strategiatyöskentelyssä. WSOY.
- Mannermaa, M. (2004). Heikoista Signaaleista Vahva Tulevaisuus [From Weak Signals to Strong Futures]. Werner Söderström Osakeyhtiö: Helsinki, Finland.
- Martini, A., Neirotti, P., & Appio, F. P. (2017). Knowledge Searching, Integrating and Performing: Always a Tuned trio for Innovation?. *Long Range Planning*, 50(2), 200-220.
- McGrath, J., & Fischetti, J. (2019). What if Compulsory Schooling was a 21st Century Invention? Weak Signals from a Systematic Review of the Literature. *International Journal of Educational Research*, 95, 212-226.
- Mendonça, S., e Cunha, M. P., Kaivo-oja, J., & Ruff, F. (2004). Wild Cards, Weak Signals and Organisational Improvisation. *Futures*, 36(2), 201-218.

- Metsämuuronen, J. (1999). Asiantuntijamielipide Prosessina: Tasapainojakauma ja Heikot Signaalit. *Futura* 18 (1999): 2.
- Milliken, F. J. (1990). Perceiving and Interpreting Environmental Change: An Examination of College Administrators' Interpretation of Changing Demographics. *Academy of Management Journal*, 33(1), 42-63.
- Mintzberg, H., & Waters, J. A. (1982). Tracking Strategy in an Entrepreneurial Firm. *Academy of Management Journal*, 25(3), 465-499.
- MohamadiBaghmolaei, R., Mozafari, N., & Hamzeh, A. (2017). Continuous States Latency Aware Influence Maximization in Social Networks. *AI Communications*, 30(2), 99-116.
- Moijanen (2003), Heikot Signaalit Tulevaisuudentutkimuksessa, (Weak Signals in Futures Studies), *Futura* 4, 48-93.
- Molitor, G. T. (2003). Molitor Forecasting Model: Key Dimensions for Plotting the Patterns of Change. *Journal of Future Studies*, 8(1), 61-72.
- Mühlroth, C., & Grottke, M. (2018). A Systematic Literature Review of Mining Weak Signals and Trends for Corporate Foresight. *Journal of Business Economics*, 88(5), 643-687.
- Murphy, J. J. (1989). Identifying Strategic Issues. *Long Range Planning*, 22(2), 101-105.
- Nadkarni, S., & Barr, P. S. (2008). Environmental Context, Managerial Cognition, and Strategic Action: an Integrated View. *Strategic Management Journal*, 29(13), 1395-1427. <https://doi.org/10.1002/smj.717>
- Nadkarni, S., & Narayanan, V. K. (2007). Strategic Schemas, Strategic Flexibility, and Firm Performance: The Moderating Role of Industry Clockspeed. *Strategic Management Journal*, 28(3), 243-270.
- Nikander, I. O. (2002). Early Warnings: A Phenomenon in Project Management. Helsinki University of Technology.
- Nutt, P. C. (1984). Types of Organizational Decision Processes. *Administrative Science Quarterly*, 414-450.
- O'Reilly, K., Paper, D., & Marx, S. (2012). Demystifying Grounded Theory for Business Research. *Organizational Research Methods*, 15(2), 247-262.
- Olsen, M. D., Murthy, B., & Teare, R. (1994). CEO Perspectives on Scanning the Global Hotel Business Environment. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Park, C., & Kim, M. (2021). A Study on the Characteristics of Academic Topics Related to Renewable Energy Using the Structural Topic Modeling and the Weak Signal Concept. *Energies*, 14(5), 1497. pp 1-24.
- Patton, M. Q. (1990). *Qualitative Evaluation and Research Methods*. SAGE Publications, inc.

- Rindova, V. P. (1999). What Corporate Boards have to do With Strategy: A Cognitive Perspective. *Journal of Management Studies*, 36(7), 953-975.
- Rohrbeck, R., & Bade, M. (2012, June). Environmental Scanning, Futures Research, Strategic Foresight and Organizational Future Orientation: a Review, Integration, and Future Research Directions. In ISPIIM Annual Conference.
- Rossel, P. (2011). Beyond the Obvious: Examining Ways of Consolidating Early Detection Schemes. *Technological Forecasting and Social Change*, 78(3), 375-385.
- Rossel, P. (2012). Early Detection, Warnings, Weak Signals and Seeds of Change: A Turbulent Domain of Futures Studies. *Futures*, 44(3), 229-239.
- Rowe, E., Wright, G., & Derbyshire, J. (2017). Enhancing Horizon Scanning by Utilizing Pre-Developed Scenarios: Analysis of Current Practice and Specification of a Process Improvement to Aid the Identification of Important 'Weak Signals'. *Technological Forecasting and Social Change*, 125, 224-235.
- Sadler-Smith, E. (2004). Cognitive Style and the Management of Small and Medium-Sized Enterprises. *Organization Studies*, 25(2), 155-181.
- Saul, P. (2006). Seeing the Future in Weak Signals. *Journal of Futures Studies*, 10(3), 93-102.
- Schwenk, C. R. (1984). Cognitive Simplification Processes in Strategic Decision-Making. *Strategic Management Journal*, 5(2), 111-128.
- Skrinak, K. (2012). Ballmer on iPhone. Retrieved May 9, 2012, from <https://youtu.be/DBacqrQVZJQ>
- Smith, A. C., Collins, K., & Mavris, D. N. (2017). Survey of Technology Forecasting Techniques for Complex Systems. In 58th AIAA/ASCE/AHS/ASC Structures, Structural Dynamics, and Materials Conference (p. 0974).
- Tapinos, E., & Pyper, N. (2018). Forward Looking Analysis: Investigating How Individuals 'do' Foresight and Make Sense of the Future. *Technological Forecasting and Social Change*, 126, 292-302.
- Van der Heijden, K. (1997). Scenarios, Strategies and the Strategy Process.
- van Veen, B. L., & Ortt, J. R. (2021). Unifying Weak Signals Definitions to Improve Construct Understanding. *Futures*, 134, 102837.
- van Veen, B. L., Ortt, J. R., & Badke-Schaub, P. G. (2019). Compensating for Perceptual Filters in Weak Signal Assessments. *Futures*, 108, 1-11.
- Venkatraman, N. (1989). Strategic Orientation of Business Enterprises: The Construct, Dimensionality, and Measurement. *Management Science*, 35(8), 942-962.
- Wang, P., & Chan, P. S. (1995). Top Management Perception of Strategic Information Processing in a Turbulent Environment. *Leadership & Organization Development Journal*.
- Weick, K. (1979). Cognitive Processes in Organizations. In *Research in Organizational*

- behavior. Greenwich, CT: JAI Press.
- Westhead, P., Ucbasaran, D., & Wright, M. (2005). Decisions, Actions, and Performance: do Novice, Serial, and Portfolio Entrepreneurs Differ?. *Journal of Small Business Management*, 43(4), 393-417.
- Wygant, A. C., & Markley, O. W. (1988). *Information and the Future: A Handbook of Sources and Strategies*. Greenwood Publishing Group.
- Zahra, S. A., Gedajlovic, E., Neubaum, D. O., & Shulman, J. M. (2009). A Typology of Social Entrepreneurs: Motives, Search Processes and Ethical Challenges. *Journal of Business Venturing*, 24(5), 519-532.

