



A Conceptual Model of Data-Driven Smart Business Ecosystems

Ahmadreza Tarasoli

PhD Student in Strategic Cyber Management, Department of Cyber Management, Faculty of National Security, Supreme National Defense University, Tehran, Iran (Corresponding Author)
Email: artarasoli@gmail.com  0009-0008-7472-7604

Ali Jabar Rashidi

Professor, Department of Electrical Engineering, Faculty of Electrical and Computer Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran
Email: aiorashid@yahoo.com

Mohammadreza Movahedi Sefat

Associate Professor, Department of Strategic Cyber Management, Department of Cyber Management, Faculty of National Security, Supreme National Defense University, Tehran, Iran
Email: movahedisefat@sndu.ac.ir

Mohammad Hadi Zahedi

Assistant Professor, Department of Software Engineering, Faculty of Computer, Khajeh Nasir al-Din Tusi University of Technology, Tehran, Iran
Email: zahedi@kntu.ac.ir

Abstract

Data-driven smart business ecosystems comprise a network of factors, interactions, and relationships among various actors and stakeholders, which leverage data and artificial intelligence (AI) to enhance processes, support decision-making, and deliver innovative products and services. Within these ecosystems, data is regarded as the most valuable organizational asset and, through diverse tools and methods, is transformed into actionable and understandable information. The primary objective of this study is to investigate the application of AI in extracting knowledge from big data, analyzing data, and enhancing the intelligence of data-driven business ecosystems. This research is descriptive-analytical and applied in nature. Data collection involved documentary and library studies, while content analysis was employed to identify semantic units and categorize them. To assess the reliability of the qualitative analysis, expert opinions and Holsti's reliability coefficient were used, yielding a reliability score of 0.9. Thus, the findings are considered valid and trustworthy. The results indicate that, to achieve intelligent data-driven business ecosystems, 22 capabilities (as identified in the semantic units) must be integrated across all components of the ecosystem. The application of these capabilities, through extracting hidden insights from big data, enhances informational awareness and insight, while fostering value creation and intelligence capabilities such as knowledge development, learning, predictive power, and decision-making within the business ecosystem.

Keywords: Information Extraction, Big Data, Business Ecosystem, Smart Business, Artificial Intelligence





آمادو فناوری دفاعی

سال هشتم، شماره سوم (پیاپی ۲۷)، پاییز ۱۴۰۴، صص. ۱۷۹-۲۱۴
تاریخ دریافت: ۱۴۰۳/۰۵/۲۵ - تاریخ پذیرش: ۱۴۰۳/۰۷/۲۳

مقاله پژوهشی

ارائه مدل مفهومی زیست بوم کسب و کارهای هوشمند داده محور

احمدرضا ترسلی

دانشجوی دکتری مدیریت راهبردی فضای سایبر، گروه مدیریت سایبری، دانشکده امنیت ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران (نویسنده مسؤل)

Email: artarasoli@gmail.com

 0009-0008-7472-7604

علی جبار رشیدی

استاد گروه برق، دانشکده برق و مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران

محمد رضا موحدی صفت

دانشیار گروه مدیریت راهبردی فضای سایبر، گروه مدیریت سایبری، دانشکده امنیت ملی، دانشگاه عالی دفاع ملی، تهران، ایران

محمد هادی زاهدی

استادیار گروه مهندسی نرم افزار، دانشکده کامپیوتر، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ایران

چکیده

زیست بوم کسب و کارهای هوشمند داده محور، مجموعه‌ای از عوامل، ارتباطات و تعاملات بین بازیگران و ذی نفعان مختلف هستند که با استفاده از داده‌ها و هوش مصنوعی، به بهبود فرایندها، تصمیم‌گیری‌ها و ارائه محصولات و خدمات جدید می‌پردازند. در این زیست بوم، داده‌ها به‌عنوان ارزشمندترین دارایی سازمان‌ها تلقی می‌شوند و با استفاده از ابزارها و روش‌های مختلف، به اطلاعات قابل فهم و قابل اقدام تبدیل می‌شوند. هدف اصلی انجام پژوهش حاضر، بررسی کاربرد هوش مصنوعی در استخراج اطلاعات از کلان‌داده، تحلیل داده و هوشمندسازی زیست بوم کسب و کار داده محور است. این پژوهش از نظر هدف کاربردی و روش انجام آن توصیفی-تحلیلی است. شیوه گردآوری داده‌ها، مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای و رویکرد انجام پژوهش، تحلیل محتوا و تعیین واحدهای معنایی و دسته‌بندی آن‌ها است. برای ارزیابی و سنجش اعتبار تحلیل کیفی، از رویکرد دریافت نظرات متخصصان و ضریب پایایی هولستی استفاده شده است؛ بنابراین با بازبینی و تأیید اعضای مشارکت‌کننده در فرایند انجام تحقیق (۰/۹)، یافته‌های پژوهش از قابلیت اعتبار و اعتماد لازم برخوردار است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد که برای هوشمندسازی زیست بوم کسب و کار داده محور باید قابلیت‌های ۲۲ گانه (ذکر شده در واحدهای معنایی) در تمام اجزای زیست بوم کسب و کار به صورت یکپارچه پیاده‌سازی گردد. این کاربرد با استخراج اطلاعات پنهان در کلان‌داده، ضمن افزایش بیش و آگاهی اطلاعاتی، زمینه خلق ارزش و قابلیت‌های هوشمندی چون توسعه دانش و یادگیری، قدرت پیش‌بینی و تصمیم‌گیری را در زیست بوم کسب و کار افزایش می‌دهد.

کلیدواژه‌ها: استخراج اطلاعات، کلان‌داده، زیست بوم کسب و کار، کسب و کار هوشمند، هوش مصنوعی

دانشگاه عالی دفاع ملی ♦ پژوهشکده آماد، فناوری دفاعی و عرصه‌های نوپدید / فصلنامه آماد و فناوری دفاعی

 20.1001.1.28212606.1404.8.3.6.5

<https://amfad.sndu.ac.ir/> E-ISSN: 2980-8073



صحت مطالب بر عهده نویسنده مقاله است و بیانگر دیدگاه دانشگاه عالی دفاع ملی نیست.



مقدمه

در دنیای امروز که داده‌ها به‌عنوان ارزشمندترین دارایی سازمان‌ها شناخته می‌شوند، تحلیل داده‌ها از اهمیت بسیار بالایی برخوردار است. کسب‌وکارهای هوشمند داده‌محور به‌عنوان یک رویکرد نوین در دنیای تجارت و رقابت، با بهره‌گیری از فناوری‌های پیشرفته و تحلیل داده‌ها، به دنبال ایجاد ارزش افزوده و بهبود عملکرد سازمان‌ها هستند. این نوع کسب‌وکارها با استفاده از کلان‌داده‌ها و الگوریتم‌های هوش مصنوعی، قادر به شناسایی الگوها و روندهای بازار می‌شوند که می‌تواند به تصمیم‌گیری‌های راهبردی کمک کند. از این رو درک ساختار، اجزا، روابط و داده‌ها در زیست‌بوم‌های کسب‌وکار به یک ضرورت راهبردی مهم برای تصمیم‌گیرندگان در سازمان‌ها تبدیل شده است (زانگ-زانگ^۱ و همکاران، ۲۰۲۰: ۵). گسترش فناوری‌های نوین رقمی نیز منجر به افزایش بی‌سابقه‌ای در تولید داده‌ها شده و نحوه عملکرد سازمان‌ها و تصمیم‌گیری راهبردی آن‌ها را متحول کرده است (کمپبل^۲ و همکاران، ۲۰۲۰: ۱). سازمان‌هایی که در محیط‌های متلاطم و مملو از عدم قطعیت و رقابت عمل می‌کنند (بینکی^۳ و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۰) می‌توانند به کمک اطلاعات دقیق و به‌روز به کاهش عدم قطعیت کمک کنند. این سازمان‌ها با استفاده از هوش مصنوعی و داده‌های تحلیلی می‌توانند سناریوهای مختلف را مدل‌سازی کرده و راهبردهای خود را براساس این تحلیل‌ها تنظیم کنند. این رویکرد کمک می‌کند تا مدیران بتوانند تصمیمات بهتری اتخاذ کنند و از خطرهای احتمالی جلوگیری نمایند (روژمن^۴ و همکاران، ۲۰۲۳: ۲).

در حالی که بسیاری از منابع داده در زیست‌بوم‌های کسب‌وکار به‌صورت ساختاریافته برای کمک به این تحلیل‌ها به‌صورت جداگانه وجود دارند، آن‌ها معمولاً یکپارچه و جامع نیستند و بنابراین فقط چشم‌اندازی جزئی از تعاملات غنی را که به‌طور مداوم رخ می‌دهند و در حال تکامل هستند، ارائه می‌دهند. علاوه بر این، مقدار بسیار بیشتری از داده‌های متنی، صوتی و تصویری بدون ساختار چون مطالب مقالات علمی و خبری، گزارش‌های صنعتی، پیام‌های

1. Zhang-Zhang

2. Campbell

3. Binci

4. Rožman



صوتی، تصویری، فایل‌های نظارت تصویری، حسگرها و ... وجود دارند که بخش عمده‌ای از کلان‌داده‌ها را تشکیل می‌دهند این نوع داده‌ها معمولاً نیاز به روش‌های پیشرفته تحلیل دارند تا قابلیت استخراج اطلاعات مفید از آن‌ها فراهم شود. تحلیل این داده‌ها می‌تواند به شناسایی الگوها و روندها در رفتار مشتریان، پیش‌بینی نیازهای بازار و بهبود فرایندهای کسب‌وکار منجر شود. این نوع داده‌ها، به دلیل عدم وجود ساختار مشخص و نیاز به پردازش پیشرفته، چالش‌های خاصی را ایجاد می‌کنند. چالش‌هایی چون نیاز به ابزارهای تحلیلی پیشرفته، تخصص در علم داده و تنوع انواع داده. دسترسی ساده به انبوهی از داده‌های بدون ساختار (متنی، صوتی و تصویری) لزوماً به سطح درستی از بینش تبدیل نمی‌شود. بررسی دستی این اسناد می‌تواند به‌طور باورنکردنی نیازمند منابع زمانی و انسانی باشد که محدودیت و فقدان آن معمولاً یک چالش همیشگی مدیران است. درحالی‌که شاید بتوان برخی از بینش‌های مربوط به اهداف مأموریتی زیست‌بوم کسب‌وکار را به دست آورد، ارزیابی اینکه آیا شواهدی واقعاً مهم در برخی اسناد وجود دارد یا اینکه چه بینش‌های پنهانی در کانون توجه نیستند، دشوار خواهد بود. استفاده از جریان‌های ناشناخته کلان‌داده‌ها که ممکن است از رسانه‌های اجتماعی، صفحات وب، برنامه‌های تلفن همراه و ... استخراج شده باشند، یکی دیگر از بزرگ‌ترین چالش‌های زیست‌بوم کسب‌وکار، دشواری درک چگونگی ارتباط موجودیت‌های استخراج شده مختلف با یکدیگر می‌باشند. بدون دیدگاه نظام‌مند که تعاملات غنی بین موجودیت‌های استخراج شده را در برمی‌گیرد، تصمیم‌گیرندگان ممکن است موجودیت‌های پیرامونی، مفاهیم، خوشه‌ها یا الگوهای زمانی را از دست بدهند.

با توجه به نقش هوش مصنوعی در غربال‌گری کلان‌داده‌ها و غلبه بر این چالش‌ها (باسوله^۱ و همکاران، ۲۰۲۴: ۱) و همچنین خودکارسازی فرایندهای درک، استدلال، یادگیری و تصمیم‌گیری داده‌محور (بیگنامی^۲، ۲۰۲۲: ۳)، دغدغه محقق این است که با افزایش مداوم و تصاعدی داده‌ها، هوش مصنوعی چگونه فرایندها، شیوه اقدام و تصمیم‌گیری مدیران راهبردی زیست‌بوم‌های کسب‌وکار را متحول می‌کند؟ چگونه با یکپارچه نمودن منابع داده‌های بدون

1. Basole
2. Bignami

ساختار و ساخت یافته، پردازش بلادرنگ و تحلیل اطلاعات به خلق بینش، آگاهی اطلاعاتی و تصمیم‌گیری مؤثر و هوشمندانه کمک می‌کند؟ به عبارتی مسئله تحقیق شامل این جنبه مهم از فناوری هوش مصنوعی است که چگونه می‌تواند در بررسی به موقع حجم وسیعی از داده‌ها به تحلیلگران اطلاعاتی در زیست‌بوم‌های کسب‌وکار کمک کند تا با تشخیص نشانه‌ها، روندها، الگوها و هشدارهای مخفی، موجودیت‌های زیست‌بوم را به هم متصل کنند و با تمرکز بر چگونگی به دست آوردن بینش از داده‌های بدون ساختار و ساختارمند اهداف هوشمندی زیست‌بوم کسب‌وکار را گسترش دهد و به عبارتی «مدل مفهومی زیست‌بوم کسب‌وکار هوشمند داده‌محور» چگونه است و چگونه می‌تواند بر میزان دانش و درک مدیران حوزه امنیتی و دفاعی کشور بیفزاید. همچنین اهمیت و ضرورت‌های مترتب بر انجام این پژوهش را می‌توان به شرح زیر بیان نمود:

۱. موجب شکل‌گیری شناخت مشترک از چپستی و چگونگی تحقق زیست‌بوم کسب‌وکار هوشمند داده‌محور می‌گردد؛
۲. بستر لازم برای بهبود تصمیم‌گیری، ارائه خدمات بهتر به مشتریان، افزایش موفقیت و تسهیل رشد کسب‌وکار در محیط تقابل و رقابت‌جویی بین‌المللی، تبیین و شناخته می‌گردد؛
۳. زمینه‌گفتمان‌سازی، ترویج و پیشرفت ادبیات سازمان هوشمند داده‌محور و جلوگیری از غافلگیری فناورانه فراهم می‌گردد؛
۴. کسب‌وکار با راهکار پاسخ‌گویی سریع‌تر و دقیق‌تر به فرصت‌ها و مخاطرات محیطی مبتنی بر داده و هوش مصنوعی آشنا می‌گردد؛
۵. فرهنگ هوشمندسازی داده‌محور در عصر تحول رقمی و ساختار مناسب اداره کسب‌وکارهای کنونی تبیین می‌گردد؛

در صورت انجام نشدن این پژوهش، پیامدهای زیر اتفاق می‌افتد:

۱. تصویر مناسبی از رقابت‌جویی بین‌المللی و رسیدن به جایگاه کسب‌وکارهای متعالی متأثر از فناوری‌های هوشمندسازی فراهم نخواهد گردید؛



۲. امکان روزآمدسازی فرهنگ داده‌محوری و بهره‌گیری از ظرفیت‌های نسل جدید سرمایه‌های انسانی مأنوس به این فرهنگ و هوش مصنوعی فراهم نمی‌گردد؛
۳. ظرفیت‌های ناشناخته از هوش مصنوعی، یادگیری ماشین و یادگیری عمیق و ... در جهت خلق ارزش از داده‌ها معرفی نمی‌شوند.

۱. پیشینه پژوهش

نظریه زیست‌بوم کسب‌وکار براساس دیدگاه اکولوژی «جی. اف. مور»^۱ (۱۹۹۷) به پژوهش‌های حوزه کسب‌وکار اضافه شد. او زیست‌بوم کسب‌وکار را چهارچوبی از سازمان‌های تعاملی توصیف می‌کند و سه لایه را برای زیست‌بوم کسب‌وکار در نظر می‌گیرد که عبارتند از: لایه اول یا لایه اصلی کسب‌وکار سازمان، لایه دوم یا لایه سازمان گسترش‌یافته در محیط نزدیک و لایه سوم یا لایه زیست‌بوم کسب‌وکار و محیط دور کسب‌وکار. در مطالعات او، زیست‌بوم کسب‌وکار به مجموعه‌ای از عوامل و نیروهای مؤثر در یک محیط کسب‌وکار اطلاق می‌شود که شامل بازیگران مختلفی مانند شرکت‌ها، مشتریان، تأمین‌کنندگان، نهادهای دولتی و سایر ذی‌نفعان است. این زیست‌بوم به نحوه تعامل این بازیگران با یکدیگر و نحوه شکل‌گیری نوآوری‌ها و فرصت‌های تجاری وابسته است (موکوبمبانگ^۲، ۲۰۲۳: ۴۶). مفهوم زیست‌بوم‌های داده‌محور نیز به‌عنوان راه‌حلی برای مدیریت فرایندهای داده‌محور پیچیده پیشنهاد شده است تا با استفاده از رویکرد زیست‌بوم و دسترسی به حجم فزاینده‌ای از داده‌های با کیفیت نوآوری افزایش داده می‌شود (دمیلت^۳ و همکاران، ۲۰۲۳:). البته «مولر»^۴ (۲۰۲۰) مفهوم زیست‌بوم کسب‌وکار داده‌محور را محصول جهان فرامتنصل و ترکیب فناوری‌های سستی و نوظهور برای توسعه نظام‌های پیچیده و تسهیل ادغام مؤلفه‌های انقلاب صنعتی پنجم در آن می‌داند. از نظر او کسب‌وکارهای هوشمند داده‌محور به سازمان‌هایی اطلاق می‌شود که از داده‌ها برای تصمیم‌گیری‌های راهبردی و بهینه‌سازی فرایندها استفاده می‌کنند. این نوع

1. J. F. Moore
 2. Mokobombang
 3. De Mildt
 4. Müller

کسب و کارها به طور مداوم در حال جمع‌آوری، تحلیل و استفاده از داده‌ها برای بهبود عملکرد خود هستند (گوباکلو^۱ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۴۷۶).

اجاقی و همکاران (۱۴۰۲)، در تحقیقی با عنوان: «نگاشت نقشه مصنوعات و تولیدکنندگان زیست‌بوم هوش مصنوعی ایران بر مبنای گستره تحول‌آفرینی» نشان دادند بینایی رایانه و پردازش زبان طبیعی به ترتیب با اختصاص ۴۴ و ۲۷ درصد از تولیدات به خود در صدر فناوری‌های مورد استفاده بوده‌اند. پیشنهاد شده یک بازارگاه تخصصی برای عرضه مشترک رابط‌های برنامه‌نویسی هوش مصنوعی به منظور تحریک شکل‌گیری زیست‌بوم در دستور کار قرار گیرد.

حمیدی و همکاران (۱۴۰۲)، در تحقیقی با عنوان: «ارائه مدلی برای پیش‌بینی در ماندگی مالی در زیست‌بوم کسب و کار ایران با استفاده از شبکه یادگیری عمیق» نشان دادند الگوی طراحی شده قابلیت پیش‌بینی وقوع بحران مالی در شرکت‌های پذیرفته شده در بورس اوراق بهادار را تا دو سال قبل از وقوع آن دارد.

صفدری رنجبر و همکاران (۱۴۰۱)، در تحقیقی با عنوان: «بررسی سیاست‌های توسعه زیست‌بوم نوآوری در حوزه هوش مصنوعی؛ شواهدی از ایران» نشان دادند زیست‌بوم نوآوری هوش مصنوعی دارای ۴۱ بازیگر اصلی حکومتی، دولتی، نیمه‌دولتی و خصوصی است که در خلال هفت کارکرد عمده سیاست‌گذاری، آموزش، تأمین مالی، تحقیقات، شبکه‌سازی، فعالیت‌های نوآورانه و استارت‌آپی و توسعه زیرساخت فنی ایفای نقش می‌کنند.

یاری و کوثری (۱۳۹۷)، در تحقیقی با عنوان: «استخراج اصول طراحی زیست‌بوم کسب و کار، مطالعه موردی: جویسگر بومی، رایانش ابری، کلان‌داده و اینترنت اشیا» نشان دادند طراحی زیست‌بوم کسب و کارهای نوظهور از جمله جویسگر بومی، رایانش ابری، اینترنت اشیا و کلان‌داده که در آینده نزدیک فراگیر خواهند شد بر پایه اطلاعات نگاشت ذی‌نفعان، بازیگران با خدمات مربوطه، ارتباطات میان بازیگران و نقش آن‌ها در ایجاد جریان‌های ارزش توصیف می‌شود.



اشمیت^۱ و همکاران (۲۰۲۲)، در تحقیقی با عنوان: «هوش زیست‌بوم برای سکوه‌های دستیار مبتنی بر هوش مصنوعی» نشان دادند مهارت‌ها واحد کلیدی «پودمانی»^۲ بودن در زیست‌بوم هستند که به عناصر دیگری مانند خدمات، داده‌ها و جریان‌های پولی مرتبط هستند. این یافته‌ها بینش‌های جدیدی را در مورد زیست‌بوم‌های مرتبط با سکوه‌های دستیار مبتنی بر هوش مصنوعی ارائه می‌کنند که ممکن است به شرکت‌ها در توسعه راهبردهای خود در این زیست‌بوم‌ها کمک کند.

تاکنون مطالعات متعددی در خصوص زیست‌بوم کسب‌وکار توسط محققان انجام شده است. مروری بر پژوهش‌های پیشین مشاهده می‌شود که کمتر به نقش و چگونگی تأثیر هوش مصنوعی بر تحلیل کلان‌داده و فنون استخراج اطلاعات از آن‌ها در عملکرد موفقیت‌آمیز زیست‌بوم‌های کسب‌وکار پرداخته‌اند. همچنین مطالعات قبلی به طراحی و ارائه مدل مفهومی جامع و یکپارچه نپرداخته‌اند که بتوانند به خوبی تعاملات و روابط میان اجزای زیست‌بوم کسب‌وکارهای هوشمند داده‌محور را تبیین کنند. از این نظر با توجه به بررسی نواقص و کمبودهای فوق در پژوهش‌های پیشین، مطالعه حاضر دارای نوآوری بوده و بدیع هست.

۲. مفهوم‌شناسی

رشد تصاعدی حجم داده‌های تولید شده در جهان که غالباً ناشی از توسعه سریع اینترنت اشیا و رسانه‌های اجتماعی است، فرصت فوق‌العاده‌ای را برای سازمان‌های مختلف فراهم نموده است، کلان‌داده‌ها در حجم (مقدار داده)، سرعت (سرعت دریافت داده‌ها) و تنوع منابع (انواع داده) متمایز هستند و نمی‌توان از روش‌های مدیریت داده سنتی برای جمع‌آوری، ذخیره‌سازی و پردازش آن‌ها در زمان معقول استفاده کرد (رازوقی و الطالب^۳، ۲۰۲۴: ۱). با تقاضای تقاضای قدرت برای تصمیم‌گیری با حداقل ریسک و براساس دانش اطلاعات حاصل از کلان‌داده‌ها، مفهوم «پردازش بلادرنگ»^۴ داده‌هایی که از منابع مختلف و از هر سو به سازمان

1. Schmidt

2. Modularity

3. Razoqi & Al-Talib

4. Rtime processing-eal

می‌رسد مطرح گردیده است. چهارچوب‌های منبع باز مانند «هدوپ» و «اسپارک» به رشد کلان‌داده کمک می‌کنند، زیرا استفاده از آن را تسهیل می‌کنند و منابع ارزان‌تری برای ذخیره داده‌های حجیم هستند (رحمانی و ظهوری^۱، ۲۰۲۳: ۱).

زیست‌بوم‌های کسب‌وکار داده‌محور به شدت به تجزیه و تحلیل داده‌ها برای استفاده از مزیت رقابتی نوآوری‌های فناوری متکی هستند. یکی از پرکاربردترین مدل‌های مطرح در حوزه تحلیل داده‌ها، «مدل بلوغ تحلیل داده»^۲ است که بیان‌کننده چهار نوع و مرحله در تحلیل داده است که عبارتند از: تحلیل توصیفی (چه چیز؟ چه کسی؟ چه اتفاقی؟)، تحلیل تشخیصی (چرا اتفاق افتاد؟)، تحلیل پیش‌بینی (چه زمانی؟ چه رویدادی اتفاق خواهد افتاد؟) و تحلیل تجویزی (چه اقدامی باید انجام داد؟) است. این مدل نشان می‌دهد که وقتی سازمان به بالاترین مراحل مدل می‌رسد، از توانایی‌های تحلیل داده جامعی برخوردار می‌گردد. هوش مصنوعی یک نمونه عالی از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی است. سامانه‌های هوش مصنوعی حجم قابل توجهی از داده‌ها را به منظور یادگیری و تصمیم‌گیری هوشمند جذب کرده و قادر به برقراری ارتباط و حتی واکنش به تصمیمات خود هستند. تجزیه و تحلیل تجویزی و هوش مصنوعی در حال حاضر توسط اکثر سازمان‌های داده‌محور (اپل، فیس‌بوک، نتفلیکس و ...) برای بهبود تصمیم‌گیری استفاده می‌شود (بسه^۳ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۳).

۲-۱. هوش مصنوعی

هوش مصنوعی به معنای سامانه‌ای است که می‌تواند برای اهداف معین تعریف شده توسط انسان، با تجزیه و تحلیل خودکار داده‌ها، محیط را درک نموده و با توانایی یادگیری حل مسائل، بر محیط‌های واقعی یا مجازی از طریق پیش‌بینی‌ها، توصیه‌ها و تصمیمات تأثیر بگذارد (بیگنامی، ۲۰۲۳: ۳). ظهور هوش مصنوعی نقطه عطف مهمی را در حوزه تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها رقم زده است و روش استخراج بینش و ارزش از مجموعه کلان‌داده‌ها را متحول

1. Rahmani & Zohuri

2. Descriptive, Diagnostic, Predictive and Prescriptive analytics (DDPP)

3. Bose



می‌کند. هوش مصنوعی، هوش انسانی را شبیه‌سازی می‌کند و به‌طور فزاینده‌ای در مدیریت، تجزیه‌وتحلیل و تفسیر کلان‌داده‌ها و حل مشکلات کسب‌وکار و حل ابهامات کسب‌وکار برای آینده کمک می‌کند (مهتا و شوکلا، ۲۰۲۲: ۲). فنون هوش مصنوعی مانند یادگیری ماشینی، پردازش زبان طبیعی، یادگیری عمیق و تجزیه‌وتحلیل پیش‌بینی‌کننده، با امکان استخراج الگوهای پیچیده، همبستگی‌ها و مدل‌های پیش‌بینی‌کننده از منابع داده گسترده و متنوع، رویکردهای تحلیل سنتی را تکمیل می‌کنند. این یکپارچه‌سازی امکان درک پیچیده‌تری از داده‌ها را فراهم می‌کند و از محدودیت‌های روش‌های تحلیل مرسوم فراتر می‌رود (آلام^۱، ۲۰۲۲: ۲). علاوه بر این، هوش مصنوعی قابلیت‌های تجزیه‌وتحلیل کلان‌داده‌ها را با خودکارسازی کارهایی که قبلاً مستلزم کار فشرده و زمان‌بر بودند، افزایش می‌دهد. هم‌افزایی بین هوش مصنوعی و تجزیه‌وتحلیل کلان‌داده‌ها، سازمان‌ها را قادر می‌سازد تا تصمیمات داده‌محور را با دقت و کارایی بیشتر اتخاذ کنند؛ شناسایی فعال روندها، پیش‌بینی نتایج آتی و بهینه‌سازی عملیات را ممکن سازند و راهبردهای کسب‌وکار را در سراسر سازمان متحول کنند. این ادغام درهایی را به روی برنامه‌های کاربردی نوآورانه و فرصت‌های متحول‌کننده می‌گشاید و پایه و اساس تصمیم‌گیری آگاهانه را در عصر مدرن مستحکم می‌کند (زا^۳ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۴-۱۵). یادگیری عمیق زیرمجموعه‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی است که از شبکه‌های عصبی چند لایه برای یادگیری روابط پیچیده بین ورودی‌ها و خروجی‌ها استفاده می‌کند. یادگیری عمیق می‌تواند طیف وسیع‌تری از منابع داده را پردازش کند، نیاز به پیش‌پردازش داده کمتری توسط انسان دارد و اغلب می‌تواند نتایج دقیق‌تری نسبت به رویکردهای یادگیری ماشینی سنتی ایجاد کند (ونتره^۴، ۲۰۲۰: ۵۷). یادگیری عمیق مخصوصاً در حوزه‌هایی که کلان‌داده وجود دارد، مفید است؛ به همین دلیل، شبکه‌های عصبی عمیق برای اکثر برنامه‌هایی که در آن داده‌های متن، تصویر ویدئو، گفتار و صدا باید پردازش شوند، بهتر

-
1. Mehta & Shukla
 2. Allam
 3. Zha
 4. Ventre

از الگوریتم‌های یادگیری ماشینی کم‌عمق عمل می‌کنند (جانیش^۱، ۲۰۲۱: ۴). «پردازش زبان طبیعی»^۲ شاخه‌ای از یادگیری عمیق است که بر توانمندسازی ماشین‌ها و الگوریتم‌های رایانه‌ای برای تجزیه و تحلیل و درک (نوشتاری و گفتاری)، تفسیر و تولید زبان انسان (خنسوس^۳ و همکاران، ۲۰۲۳: ۶۱) و خلاصه‌سازی خودکار متن (کوشیک و کانگوی^۴، ۲۰۲۳: ۱) برای استخراج بینش‌های ارزشمند از داده‌ها تمرکز دارد. ترجمه ماشینی، تجزیه و تحلیل احساسات، تشخیص گفتار و سامانه‌های پاسخ‌گویی به پرسش تنها چند نمونه از کاربردهای پردازش زبان طبیعی هستند که در سال‌های اخیر به دلیل در دسترس بودن مقادیر زیادی از داده‌های متنی و توسعه مدل‌های یادگیری عمیق، منجر به افزایش دقت و کارایی در وظایف آن شده و به سرعت پیشرفت کرده است (خنسوس و همکاران، ۲۰۲۳: ۶۱). «بینایی رایانه»^۵ شاخه‌ای از هوش مصنوعی است که بر آموزش رایانه‌ها برای درک و تفسیر محیط بصری اطرافشان همانند بینایی چشم انسان تمرکز دارد. در این علم، رایانه اطلاعات معنی‌داری را از رسانه‌های تصویری (فیلم، عکس و سایر داده‌های بصری) استخراج کرده و می‌تواند عمل و یا توصیه‌هایی را ارائه کند (ماتسوزاکا^۶ و همکاران، ۲۰۲۳: ۲).

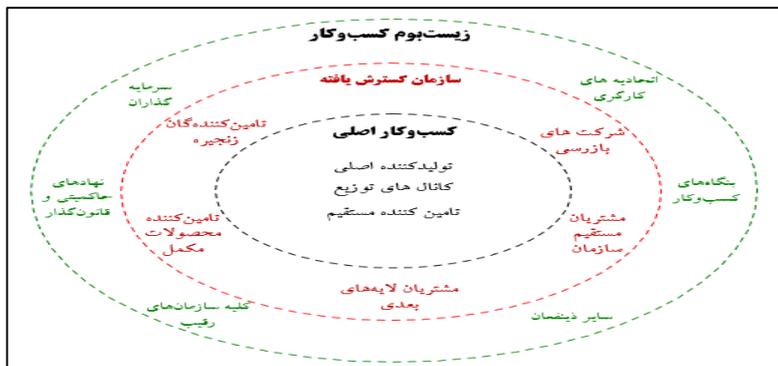
۲-۲. زیست‌بوم‌های کسب‌وکار

زیست‌بوم را می‌توان به‌عنوان یک ساختار چندجانبه از سازمان که یک ارزش مشترک را تحقق می‌بخشد و همچنین به‌عنوان اصطلاحی برای توصیف ماهیت پیچیده، پویا و بیش از حد به‌هم‌پیوسته بسیاری از نظام‌های اجتماعی، اقتصادی و فنی که امروزه وجود دارند تعریف کرد (کوبن^۷ و همکاران، ۲۰۲۲: ۱۳۹). پیچیدگی محیط کسب‌وکار، پیشرفت فناوری و تغییر شکل رقابت به این معنی است که درک یک کسب‌وکار به‌عنوان یک زیست‌بوم از نهادهای سازمانی

-
1. Janiesch
 2. Natural language processing (NLP)
 3. Khensous
 4. Kaushik & Kangovi
 5. Computer vision (CV)
 6. Matsuzaka
 7. Cobben

و شبکه آن بسیار مهم است (یون^۱ و همکاران، ۲۰۲۲: ۱). جی.اف.مور (۱۹۹۷) در شکل (۱)، اشاره کرد که در یک زیست‌بوم کسب‌وکار، سازمان‌ها قابلیت‌های نوآوری خود را افزایش می‌دهند؛ آن‌ها با هم کار می‌کنند تا جریان «فرایندهای داده»^۲ را تسهیل کنند و در نهایت «فناوری‌های شالوده‌شکن»^۳ را پیاده‌سازی کنند. چهارچوب مور، سه طبقه‌بندی گسترده را توصیف می‌کند که برای بازیگران اصلی در یک زیست‌بوم کسب‌وکار اعمال می‌شود:

۱. کسب‌وکار اصلی که شامل بازیگران اصلی، کانال‌های توزیع و تأمین‌کنندگان مستقیم است؛
۲. «سازمان توسعه‌یافته»^۴ که شامل مشتریان، «مشتریان مشتریان»^۵، سازمان‌های استاندارد، تأمین‌کنندگان محصولات مکمل و «تأمین‌کنندگان تأمین‌کنندگان»^۶ می‌شود و ۳. زیست‌بوم کسب‌وکار، به‌عنوان «مفهوم چتر»^۷، که شامل سازمان‌های دولتی و «تنظیم‌کننده‌ها»^۸ همچنین گروه‌ها و نهادهای استاندارد به نمایندگی از مشتریان یا تأمین‌کنندگان است (موکوبمانگ، ۲۰۲۳: ۴۷).



شکل ۱: چهارچوب زیست‌بوم کسب‌وکار مور

1. Yoon
2. Low of data processes
3. Disruptive Technologies
4. Extended Enterprise
5. Customers of Customers
6. Suppliers of Suppliers
7. Umbrella concept
8. Regulators

۳. فرایند استخراج اطلاعات

در زیست‌بوم کسب‌وکار، فرایند «استخراج اطلاعات»^۱ برای استخراج اطلاعات مفید از داده‌های بدون ساختار یا نیمه ساختاریافته استفاده می‌شود. با رشد سریع داده‌های متنوع بدون ساختار، کلان‌داده چالش‌های جدیدی را برای فنون استخراج اطلاعات به وجود می‌آورد. روش‌های مرسوم استخراج اطلاعات سنتی برای مقابله با این سیل عظیم کلان‌داده‌های بدون ساختار ناکارآمد هستند. حجم و تنوع کلان‌داده‌ها به بهبود قابلیت‌های محاسباتی و پردازش داده برای استخراج و تبدیل داده‌ها نیاز دارد. درک صلاحیت و محدودیت‌های فنون استخراج اطلاعات موجود مربوط به پیش‌پردازش داده‌ها، استخراج و نمایش حجم عظیمی از داده‌های بدون ساختار چندبُعدی ضروری است. مطالعات متعددی بر روی استخراج اطلاعات انجام شده است که به چالش‌ها و مسائل مربوط به انواع داده‌های مختلف مانند متن، تصویر، صدا و ویدئو پرداخته است (کران و روهان^۲، ۲۰۱۹: ۱). فنون استخراج اطلاعات از انواع داده‌های بدون ساختار و نیمه‌ساختاریافته یا همان کلان‌داده، مانند انواع فایل‌های متنی، تصاویر، صدا و ویدئو به کمک فناوری هوش مصنوعی و ترکیب آن اطلاعات با سایر داده‌های ساختاریافته برای تقویت تجزیه و تحلیل را می‌توان به چهار محور زیر تقسیم نمود:

❖ استخراج اطلاعات از تصاویر به کمک بینایی رایانه؛

❖ استخراج اطلاعات از صوت به کمک پردازش زبان طبیعی؛

❖ استخراج اطلاعات از متن به کمک متن‌کاوی؛

❖ استخراج روایت مبتنی بر پردازش زبان طبیعی.

در ادامه، به‌طور خلاصه هر روش، بررسی و مشخص می‌گردد که هرکدام با تحلیل کلان‌داده چگونه بر هوشمندسازی زیست‌بوم کسب‌وکار داده‌محور تأثیر گذاشته است.



۳-۱. استخراج اطلاعات از تصاویر

در طول دهه گذشته، حوزه «بینایی رایانه»^۱ به دلیل در دسترس بودن مجموعه‌های داده در مقیاس بزرگ و بهبود قدرت محاسباتی، پیشرفت‌های قابل توجهی را در الگوریتم‌های یادگیری عمیق تجربه کرده است. نوآوری‌ها در معماری‌های مدل و الگوریتم‌های یادگیری به شبکه‌های عمیق اجازه می‌دهد تا به عملکرد سطح انسانی برای درک و تفسیر محیط بصری اطرافشان، طیف گسترده‌ای از وظایف بصری، مانند پردازش تصویر، تشخیص چهره، تشخیص شیء، تقسیم‌بندی تصویر، درک ویدئویی و ادراک سه‌بعدی نزدیک شوند یا حتی از آن فراتر روند. استنتاج کم‌تأخیر و در زمان واقعی ماشین برای تضمین امنیت و افزایش تجربه کاربر بسیار مهم است (وانگ^۲ و همکاران، ۲۰۲۴: ۱). اصول «پردازش تصویر»^۳ به‌عنوان ستون فقرات بینایی رایانه و فنون «تشخیص تصویر» زمینه را برای کارهای بعدی بینایی رایانه و تشخیص تصویر فراهم می‌کند. این فنون با پیش‌پردازش و دست‌کاری مؤثر تصاویر، استخراج ویژگی‌های مربوطه را امکان‌پذیر می‌کنند، کیفیت تصاویر را افزایش می‌دهند و الگوریتم‌های تحلیل و تشخیص بعدی را تسهیل می‌کنند. فنون یادگیری عمیق، به‌ویژه «شبکه‌های عصبی پیچشی یا هم‌گشتی»^۴ وظایف تشخیص تصویر را متحول کرده‌اند. شبکه‌های عصبی پیچشی توانایی یادگیری خودکار نمایش سلسله‌مراتبی تصاویر را دارند و آن‌ها را قادر می‌سازد تا الگوها و ویژگی‌های پیچیده را ثبت کنند. این امر منجر به پیشرفت‌های قابل توجهی در دقت و عملکرد شده است که از رویکردهای یادگیری ماشین سنتی پیشی گرفته است. در امنیت و نظارت، سامانه‌های بینایی رایانه‌ای می‌توانند اشیاء مورد علاقه را شناسایی و ردیابی کنند و ایمنی و قابلیت‌های تشخیص تهدید را افزایش دهند. اهمیت بینایی رایانه و فنون تشخیص تصویر در توانایی آن‌ها برای پُر کردن شکاف بین دنیای بصری و ماشین‌های هوشمند نهفته است. این فنون با فعال کردن ماشین‌ها برای تفسیر و درک داده‌های بصری، راه را برای کاربردهای پیشرفته‌ای هموار می‌کنند که زندگی انسان‌ها

1. Computer Vision (CV)

2. gnaW

3. Image Processing

4. Convolutional neural networks

را بهبود می‌بخشد، کارایی را بهبود می‌بخشد و فرصت‌های جدیدی را برای نوآوری فراهم می‌کند (ألایه^۱ و همکاران، ۲۰۲۴: ۲). «تشخیص رابطه بصری» اطلاعات تعامل اشیا در تصاویر را استخراج می‌کند. طبقه‌بندی و تشخیص اشیا و تشخیص زمینه یا تعامل از وظایف اصلی تشخیص رابطه بصری در درک تصویر هستند. در تشخیص و طبقه‌بندی اشیا، اشیا براساس ظاهر شناسایی و براساس برجسب‌های زمینه یا تعامل در تصویر طبقه‌بندی می‌شوند. راه‌حل‌های مبتنی بر شبکه‌های عصبی پیچشی، در طبقه‌بندی اشیا مانند «VGG»^۲ و شبکه عصبی باقی‌مانده «ResNet»^۳ عملکرد بهتری دارند. برخلاف تشخیص اشیا، تشخیص رابطه بصری تعامل اشیا را استخراج می‌کند. برای مثال، «اسب علفخوار» و «شخصی که نان می‌خورد» دو جمله از نظر بصری متفاوت هستند؛ اما هر دو نوع تعامل یکسانی «خوردن» دارند. بنابراین، موضوع، شیء و تعامل در تشخیص رابطه و همچنین زمینه تعامل مهم هستند. مدل تعامل و زمینه آن به‌عنوان یک کلاس واحد در نظر گرفته می‌شود که در آن تصاویر براساس طبقات تعامل طبقه‌بندی می‌شوند (کران و روهان، ۲۰۱۹: ۱۴).

مجموعه وسیعی از اطلاعات را می‌توان از محتوای متن در تصاویر استخراج کرد. «تشخیص متن درون تصاویر» و ویدئوها بیشتر درباره اطلاعات مفید در مورد محتوای بصری توضیح می‌دهد و همچنین کارایی جستجوی مبتنی بر کلیدواژه، نمایه‌سازی، بازیابی اطلاعات و زیرنویس خودکار تصویر را بهبود می‌بخشد. سامانه‌های استخراج اطلاعات متنی، متن را در داده‌های بصری مانند تصاویر و ویدئوها شناسایی، بومی‌سازی و تشخیص می‌دهند. محتوای بصری را می‌توان به محتوای ادراکی و محتوای معنایی طبقه‌بندی کرد. محتوای ادراکی شامل ویژگی‌های رنگ، شکل ویژگی‌های بافت و ویژگی‌های زمانی است، درحالی‌که محتوای معنایی با شناسایی و تشخیص اشیا، موجودیت‌ها و رویدادها سروکار دارد.

1. Olaoye
2. Visual Graphics Group
3. Residual Network



۳-۲. استخراج اطلاعات از ویدئو

هدف اصلی استخراج اطلاعات از ویدئو، درک و استخراج اطلاعات مرتبط از محتوای ویدئویی است که در ویدئوها قرار دارد. کاربردهای استخراج اطلاعات از ویدئو عبارتند از: نمایه‌سازی معنایی، تجزیه و تحلیل و بازیابی مبتنی بر محتوا، کدگذاری ویدئویی محتوا محور، کمک به افراد دارای اختلال بینایی و خودکارسازی سامانه در فروشگاه‌ها. در عصر کلان‌داده، رسانه‌های اجتماعی و بسیاری از سکوها دیگر با سرعت بسیار بالایی داده‌های ویدئویی را تولید می‌کنند. تنها اندازه داده‌ها مهم نیست، قدرت محاسباتی و سرعت بالا نیز برای استخراج اطلاعات مفید از این ویدئوها ضروری است. در این راستا، «آپاچی»^۱ و «هدوپ»^۲ برای پیاده‌سازی یک چهارچوب پردازش ویدئوی توزیع‌شده قابل توسعه در محیط ابری استفاده‌شده معرفی کردند تا محتوای ادراکی و معنایی را از ویدئوها استخراج و در نمایه‌سازی معنایی، موجودیت‌ها و رابطه آن‌ها ترسیم نماید. برای کاهش شکاف معنایی بین ظاهر بصری و معنایی ارتباط مکانی و زمانی بین موجودیت‌ها از منطق فازی و ماشین بولترمن محدود شده استفاده شده است. در بخش‌های زیر به‌طور مشروح‌تر وظایف فرعی و فنون جدید استخراج اطلاعات از محتوای ویدئویی بررسی می‌گردد. حجم زیادی از داده‌های ویدئویی هر روز در رسانه‌های اجتماعی تولید و به اشتراک گذاشته می‌شود. «تشخیص متن در ویدئو» نقش مهمی در استخراج اطلاعات غنی از فیلم‌ها ایفا می‌کند و سرخ‌های معنایی در مورد محتوای ویدئو ارائه می‌دهند. استخراج و تجزیه و تحلیل متن در ویدئو، عملکرد و تأثیر قابل توجهی در درک تصاویر از خود نشان داده است. «متن زیرنویس» و «متن صحنه» دو دسته متنی هستند که می‌توان از ویدئوها استخراج کرد. متن زیرنویس اطلاعات معنایی سطح بالایی را در زیرنویس‌ها ارائه می‌کند، درحالی‌که متن صحنه معمولاً در تصاویر مانند تابلوهای علامت، علائم تجاری و ... ویدئو برای بهبود درک جاسازی می‌شود. تشخیص متن صحنه به دلیل شفافیت کم، پیچیدگی پس‌زمینه، اندازه قلم، جهت، نوع و زبان متفاوت، پیچیده است. علاوه بر این، قطعات ویدئویی با کیفیت پایین، قطعات تار و زمان محاسبات بالا، چالش‌های خاص

1. Apache
2. Hadoop

مربوط به فرایند استخراج متن ویدئویی هستند. فرایند تشخیص و استخراج متن از ویدئو شامل تشخیص متن، محلی سازی متن، ردیابی متن، باینری سازی متن و نمایش متن است. «خلاصه سازی ویدئو» شامل ایجاد محتوای کوتاه از یک ویدئوی اصلی طولانی تر است تا کاربران بتوانند به سرعت محتوای اصلی مورد علاقه خود را درک کنند. روش‌های خلاصه سازی ویدئو را می‌توان به سه دسته تقسیم کرد: ۱. روش‌های مبتنی بر عناصر مهم بصری؛ ۲. روش‌های مبتنی بر عناصر مهم شنیداری؛ ۳. روش‌های مبتنی بر عناصر مهم یادگیرنده (کاوامورا و رکیموتو، ۲۰۲۴: ۳).

۳-۳. استخراج اطلاعات از صوت

مراکز تماس سازمان‌ها و پیام‌های صوتی، منابع اصلی تولید حجم عظیمی از داده‌های صوتی هستند. انواع مختلفی از اطلاعات را می‌توان از این داده‌ها استخراج کرد تا به تحلیل‌های توصیفی، تشخیصی و پیش‌بینی کمک کند. وظایف فرعی استخراج اطلاعات از داده‌های صوتی به‌عنوان «تشخیص رویداد صوتی»^۲ و «تشخیص خودکار گفتار»^۳ طبقه‌بندی می‌شوند. انسان با «تشخیص و جداسازی رویدادهای صوتی» مختلف در محیط، توانایی درک محیط را دارد. این امر می‌تواند یک کار چالش‌برانگیز برای ماشین‌ها باشد و بنابراین، تحقیقات تشخیص رویداد صوتی با هدف تکرار نظام شنوایی انسان برای تشخیص خودکار رویدادهای صوتی دنبال می‌گردد (خاندلول و داس،^۴ ۲۰۲۳: ۱). از این رو، استخراج رویداد صوتی یک عرصه نوظهور است که هدف آن پردازش سیگنال‌های صوتی پیوسته و شناسایی رویدادهای صوتی و مهرهای زمانی مربوطه (شروع و خاتمه) است. سامانه‌های تشخیص رویداد صوتی رایانه‌ها را قادر می‌سازد تا شروع و تکرار رویدادهای صوتی را تشخیص داده و آن‌ها را در زمینه‌های مختلف محیطی طبقه‌بندی کنند. علاوه بر این، تشخیص رویداد صوتی می‌تواند به سامانه‌های دیگر بازخورد بدهد، مانند ایجاد زنگ هشدار. بنابراین، تحقیقات قابل توجهی در یادگیری

1. Kawamura & Rekimoto
 2. Sound Event Detection (SED)
 3. Automatic Speech Recognition (ASR)
 4. Khandelwal & Das



عمیق به توسعه روش‌های جدید برای درک صداهای زندگی روزمره در زمینه کاربردهای عملی مانند نمایه‌سازی و بازیابی چندرسانه‌ای، تشخیص الگو، خانه‌های هوشمند و نظارت صوتی بر محیط اختصاص یافته است (یو^۱ و همکاران، ۲۰۲۴: ۱). ویژگی‌های رخداد‌های مختلف صدا که در طبیعت ظاهر می‌شوند متمایز هستند که می‌توان از آن برای کمک به سامانه تشخیص رویداد صوتی در افزایش عملکرد تعمیم آن استفاده کرد. به‌عنوان مثال، صداهای تولید شده توسط دستگاه‌های مکانیکی یا الکتریکی، برخلاف «صداهای تکانشی»^۲ مانند پارس کردن سگ، میانگین و واریانس ثابتی در طول ضبط دارند. همچنین از ویژگی «اطلاعات مدت رویداد»^۳ نیز برای تنظیم طول اندازه پنجره فیلترهای میانه برای هر رویداد صوتی استفاده کرده‌اند. تشخیص زمینه یکی از راه‌حل‌ها برای غلبه بر مشکل همپوشانی و بهبود دقت تشخیص رویداد صوتی است؛ اما شناسایی رویداد صدای زمینه خاص یکی از چالش‌های حیاتی برای تشخیص رویداد صوتی است (کران و روهان، ۲۰۱۹: ۱۴). با توسعه سریع فناوری‌های هوش مصنوعی و پردازش زبان طبیعی در تبدیل گفتار به نوشتار، سامانه‌های «تشخیص خودکار گفتار» به دقت تشخیص بالایی دست یافته‌اند، حتی عملکرد رونویس‌کننده‌های انسانی حرفه‌ای در گفتار تلفنی مکالمه از نظر میزان «خطای کلمه»^۴ را شکست داده‌اند (لیاو^۵ و همکاران، ۲۰۲۳: ۲). تشخیص خودکار گفتار وظیفه‌ای برای تشخیص و تبدیل گفتار به هر رسانه دیگری مانند متن است، به همین دلیل به آن «گفتار به متن»^۶ نیز می‌گویند. شماره‌گیری صوتی، مسیریابی تماس، فرمان و کنترل صوتی، یادگیری زبان به کمک رایانه، جستجو و تحلیل گفتاری و روباتیک از کاربردهای اصلی تشخیص خودکار گفتار هستند. این فناوری شامل تجزیه و تحلیل جنبه‌های صوتی وازگانی و درک معنایی است. پردازش مدل صوتی شامل کدگذاری گفتار، بهبود، جداسازی منبع، همراه با امن‌سازی گفتار

-
1. Yue
 2. Impulsive noises
 3. Event duration information
 4. Word Error Rate (WER)
 5. Liao
 6. Speech To Text (STT)

از طریق «پنهان‌نگاری»^۱ صوتی و «ننهان‌نگاری»^۲ است. این‌ها اجزای جدایی‌ناپذیر برای تجزیه و تحلیل صوتی هستند. هدف این شاخه هوش مصنوعی آموزش رایانه‌ها برای درک و تفسیر زبان انسان است که به‌عنوان مبنایی برای برنامه‌هایی مانند بازیابی اطلاعات موسیقی، سازمان‌دهی فایل صوتی، برجسب‌گذاری صوتی و تشخیص رویداد، تبدیل گفتار به متن و بالعکس، تشخیص سخنان مشوق تنفر و آزار و اذیت اینترنتی عمل می‌کند (خدر^۳ و همکاران، ۲۰۲۴: ۱). تشخیص خودکار گفتار و رونویسی آن، همراه با یادداشت‌های خلاصه شده، اطلاعات ساده و قابل هضم را به تحلیلگران و متخصصان ارائه می‌دهد (کوشیک و کانگوی، ۲۰۲۳: ۱).

۳-۴. استخراج اطلاعات از متن

رشد انفجاری بسیاری از انواع مختلف داده‌های متنی بدون ساختار - از جمله مقالات خبری، بیانیه‌های مطبوعاتی، گزارش‌های تحلیلگر، گزارش‌های سالانه، پرونده‌های شرکتی و بلاگ‌ها، پست‌های رسانه‌های اجتماعی، ارائه‌ها، انتشارات و ... - ظرفیت بی‌سابقه‌ای را برای توسعه یک درک عمیق‌تر از محیط کسب‌وکار داده‌محور که به‌سرعت در حال تحول است فراهم ساخته است (باسوله و همکاران، ۲۰۲۴: ۳). استخراج اطلاعات از متن (متن کاوی)^۴ از پردازش زبان طبیعی برای تبدیل داده‌های متنی بدون ساختار به داده‌های عادی و ساختاریافته مناسب برای تحلیل یا هدایت الگوریتم‌های یادگیری ماشین استفاده می‌کند (لبارگر^۵ و همکاران، ۲۰۲۳: ۳). یکی از اهداف استخراج اطلاعات از متن این است که پایگاه‌های دانش را برای سازمان‌دهی و دسترسی به اطلاعات مفید و شناسایی حقایق برجسته از متن، تکمیل کند. وظایف فرعی زیر در استخراج اطلاعات از داده‌های متنی مورد توجه قرار می‌گیرد: «شناسایی موجودیت نام‌گذاری شده»^۶ چالشی را برای یادگیری ماشینی مدرن ایجاد می‌کند که در آن

1. Steganography

2. Watermarking

3. Kheddar

4. Text mining

5. Lybarger

6. Named entity recognition (NER)



یادگیرنده باید استنباط کند که کدام نشانه‌های کلمه به افراد، مکان‌ها و سازمان‌ها (همراه با سایر انواع موجودیت ممکن) اشاره دارد. این اقدام به شناسایی موجودیت‌های عمومی مانند مکان، افراد، سازمان، تاریخ‌ها و موجودیت‌های خاص مانند بیماری، دارو، مواد شیمیایی، ضعف اعتقادی، ضعف مالی و ... کمک می‌کند. در این فرایند، موجودیت‌ها شناسایی شده و از نظر معنایی به دسته‌بندی‌های از پیش مشخص شده طبقه‌بندی می‌شوند (کوترل و دوه، ۲۰۲۴: ۱). «استخراج رابطه»^۲ یکی از وظایف فرعی استخراج اطلاعات است که روابط اساسی بین موجودیت‌ها را استخراج و با تجزیه و تحلیل ویژگی‌های معنادار ارتباطات مابین موجودیت‌ها از آن برای شناخت صحیح داده‌های متنی استفاده می‌شود (کران و روهان، ۲۰۱۹: ۸). در استخراج رویداد و استخراج حقایق برجسته، یک رویداد نشان‌دهنده یک فعل مشخص متأثر از موجودیت‌ها و روابط آن‌ها است. «استخراج رویداد»^۳ از متن و ردیابی آن بررسی می‌کند که چگونه یک رویداد تکامل می‌یابد و می‌تواند هشدارهایی را در زمانی که موضوع مشخصی پدیدار شود، ارائه دهد. دسته‌بندی رویدادها شامل شناسایی رویدادهای اصلی یک سند، امکان تشخیص حضور رویداد مشخص و رتبه‌بندی سند را فراهم می‌کند. تجزیه و تحلیل احساسات، تشخیص محاسباتی اطلاعات ذهنی مانند نظرات، نگرش‌ها و احساسات بیان شده در متن به استخراج رویدادهای یک سند کمک می‌نماید (لبارگر و همکاران، ۲۰۲۳: ۳).

۳-۵. استخراج روایت

«روایت‌ها»^۴ داستان‌های به هم پیوسته‌ای هستند که به‌عنوان ابزاری حیاتی برای انسان‌ها برای درک و مرتبط نمودن رویدادها در طول زمان با هم، انتقال و نمایش وقایع محیطی در طول زمان عمل می‌کنند. «استخراج روایت محاسباتی»^۵ زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که از فنون بازیابی اطلاعات و پردازش زبان طبیعی استفاده زیادی می‌کند. از منظر «بازیابی

1. Cotterell & Duh

2. Relation Extraction (RE)

3. Event Extraction (EE)

4. Narratives

5. Computational narrative extraction

اطلاعات»^۱، استخراج روایت‌ها از کلان‌داده‌ها به فنونی، از جمله روش‌های استخراج «رویداد و موجودیت»^۲، رتبه‌بندی و «خلاصه‌سازی»^۳ آن‌ها متکی است که توسط الگوریتم‌های یادگیری ماشینی، جستجو، بهینه‌سازی و پشتیبانی می‌شود و بر اقدامات ذی‌نفعان زیست‌بوم کسب‌وکار تأثیر می‌گذارند و بینش‌هایی را در مورد دستاوردهای زیست‌بوم ارائه می‌دهند، زیرا روایت‌های خاص زیست‌بوم هم تحت تأثیر محیط و هم از بازیگران درون آن هستند. در این زمینه، یک روایت می‌تواند به ذی‌نفعان کمک کند تا درک بهتری داشته باشند که چگونه اجزای مختلف یک زیست‌بوم به هم مرتبط هستند و چگونه بر یکدیگر تأثیر می‌گذارند. همچنین می‌توان بینشی در مورد روندهای بازار، فناوری‌های نوظهور، نیروهای رقابتی، عوامل نظارتی و سایر عواملی که زیست‌بوم را شکل می‌دهند، ارائه دهد. بنابراین استخراج روایت‌ها قابلیت درک و بینش جدیدی از محیط را فراهم نموده و به هوشمندی زیست‌بوم کسب‌وکار کمک می‌کند (کیت نورامبونا و همکاران^۴، ۲۰۲۳: ۲). در محیط‌هایی با عدم قطعیت و ارزیابی فازی، از روایت‌ها برای درک گذشته، تصور آینده، تعهد به عمل و به اشتراک گذاشتن این قضاوت‌ها و انتخاب‌ها با دیگران استفاده می‌گردد. در هر مورد، اولین وظیفه تصمیم‌گیرنده درک وضعیت فعلی است که به آن‌ها اطلاع می‌دهد یک انتخاب خاص چگونه پیش خواهد رفت که براساس احساس تصمیم‌گیرنده در آن آینده تصور شده، مطلوب یا نامطلوب تلقی می‌شود (جانسون^۵ و همکاران، ۲۰۲۳: ۴).

۴. روش‌شناسی

این تحقیق از حیث هدف کاربردی و از منظر روش، توصیفی-تحلیلی است که در زمره تحقیقات کیفی محسوب می‌گردد. همچنین روش گردآوری اطلاعات در آن مطالعات اسنادی و کتابخانه‌ای است که شامل جمع‌آوری، دسته‌بندی، پالایش، فیش‌برداری و در نهایت

1. Information retrieval
2. Event and Entity
3. Summarization
4. Keith Norambuena
5. Johnson



اطلاعات مورد استفاده است. جامعه اسنادی پژوهش شامل تمامی متون مرتبط با موضوع تحقیق، رویکرد انجام پژوهش، تحلیل محتوا و واحد تحلیل آن مقوله و گزاره است. بنابراین در این مطالعه با استفاده از کلیدواژه‌های «هوش مصنوعی»، «تحلیل داده»، «کلان‌داده»، «زیست‌بوم کسب‌وکار» کلیه اسناد جستجو شدند و مقالاتی که دارای اعتبار بالاتر از نظر نمایه شدن و ارجاعات بودند، انتخاب گردیدند. در ادامه و پس از اعمال معیارهای ارزیابی و حذف مقالات تکراری، فهرستی متشکل از ۵۱ مقاله، یک کتاب و دو رساله دکتری برای تحلیل بیشتر به دست آمد. در این مرحله با استفاده از روش «تحلیل محتوا» و تعیین واحدهای معنایی و دسته‌بندی آن‌ها، محتواهای مرتبط با موضوع تحقیق در جداول مربوطه دسته‌بندی شدند. گزاره‌های حاصل از تحلیل محتوای متون در قالب واحدهای معنایی مبنای اصلاح مدل مفهومی تحقیق قرار گرفت. همچنین برای ارزیابی کفایت تحلیل محتوا، از روایی تئوریک با رویکرد دریافت نظرات متخصصان شامل ده نفر از اعضای هیئت علمی دانشگاه و مدیران اجرایی سطوح بالا متناسب با موضوع تحقیق به صورت تمام شمار و ضریب پایایی هولستی استفاده شده است.

۵. تجزیه و تحلیل یافته‌ها

در این بخش، با استفاده از روش تحلیل محتوای مرسوم و توسعه یافته توسط «گرانهایم و لوندمن»^۱ که شامل ۱. انتخاب محتوای مورد نظر از منابع تحقیق به عنوان داده‌های اصلی پژوهش؛ ۲. خلاصه‌سازی هر متن و گویه به واحدهای معنایی؛ ۳. طبقه‌بندی واحدهای معنایی مشابه به دسته‌های جامع‌تر ۴. مرور هر متن، استخراج مفاهیم اصلی و انتزاعی و ثبت تحت یکی از واحدهای معنایی؛ ۵. ارائه تفسیر و گزارش محتوای موجود در داده‌ها (سموعی و همکاران، ۱۴۰۲: ۲) است، داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته است. در ادامه پس از نظرخواهی و اعمال نظرات جامعه نخبگانی تحقیق واحدهای معنایی

1. Graneheim and Lundman

که همان کاربردهای هوش مصنوعی و کلمات و عبارتهایی هستند که آن‌ها را توصیف می‌کند به شرح جدول (۱)، تعیین و سازمان‌دهی گردیدند.

جدول ۱: واحدهای معنایی و دسته‌بندی‌های تجزیه و تحلیل

واحد معنایی	دسته‌بندی
کلان‌داده، ادراک، شناخت، استخراج اطلاعات، استخراج رویداد، یکپارچه‌سازی داده‌ها، خلاصه‌سازی، استخراج روایت، اشتراک‌گذاری دانش، شبکه دانش	مدیریت دانش
بهبود عملکرد به کمک تجربه و داده‌ها، تشخیص، یادگیری خودکار، شناسایی و ردیابی، تشخیص رابطه، شخصی‌سازی یادگیری	یادگیری
توصیه، تحلیل پیش‌بینی	پیش‌بینی
عمل فیزیکی انسان مانند، استخراج بینش، تصمیم‌گیری	تصمیم‌گیری

در گام بعد متن اسناد، مقالات و منابع تحقیق را مرور و اطلاعات مرتبط با واحدهای معنایی در دسته‌بندی مشخص به شرح جدول (۲)، استخراج و ثبت گردیدند:

جدول ۲: دسته‌بندی و تجزیه و تحلیل داده‌های مربوط به زیست‌بوم هوشمند کسب‌وکار

منبع	واحدهای معنایی (کدگذاری)	گویه‌های متن	ردیف
رازوقی و الطالب، ۱:۲۰۲۴	کلان‌داده	رشد تصاعدی حجم داده‌های تولیدشده فرصت فوق‌العاده‌ای را برای سازمان‌ها فراهم نموده است.	۱
رحمانی و ظهوری، ۱:۲۰۲۳	کلان‌داده	با تقاضای قدرت برای تصمیم‌گیری براساس اطلاعات حاصل از کلان‌داده‌ها	۲
مهتا و شوکلا، ۲:۲۰۲۲	کلان‌داده	ظهور هوش مصنوعی نقطه عطف مهمی را در حوزه تجزیه و تحلیل کلان‌داده‌ها رقم زده است	۳
آلام، ۲:۲۰۲۲	یکپارچه‌سازی داده‌ها	یکپارچه‌سازی داده امکان درک داده‌ها را فراهم می‌کند	۴



منبع	واحد‌های معنایی (کدگذاری)	گویه‌های متن	ردیف
خنسوس و همکاران، ۲۰۲۳: ۶۱ کوشیک و کانگوی، ۱:۲۰۲۳	ادراک	پردازش زبان طبیعی بر توانمندسازی ماشین‌ها برای تجزیه و تحلیل و درک (نوشتاری و گفتاری)، تفسیر و تولید زبان انسان و خلاصه‌سازی خودکار متن برای استخراج بینش‌های ارزشمند تمرکز دارد.	۵
ماتسوزاکا و همکاران، ۲۰۲۳: ۲	ادراک	در بینایی رایانه با درک محیط، اطلاعات معنی‌داری از رسانه‌های تصویری استخراج می‌گردد.	۶
کوشیک و کانگوی، ۱:۲۰۲۳	خلاصه‌سازی	تشخیص خودکار گفتار همراه با یادداشتهای خلاصه اطلاعات ساده را به تحلیلگران ارائه می‌دهد.	۷
کران و روهان، ۱:۲۰۱۹	استخراج اطلاعات	با رشد سریع داده‌های متنوع بدون ساختار، چالش‌های جدیدی برای استخراج اطلاعات به وجود می‌آورد.	۸
کران و روهان، ۱:۲۰۱۹	استخراج اطلاعات	حجم و تنوع کلان‌داده‌ها به بهبود قابلیت‌های محاسباتی و پردازش داده برای استخراج اطلاعات نیاز دارد.	۹
لبارگر و همکاران، ۳:۲۰۲۳	استخراج اطلاعات	در استخراج اطلاعات از متن، پردازش زبان طبیعی داده‌های بدون ساختار را ساختاریافته می‌کند.	۱۰
لبارگر و همکاران، ۳:۲۰۲۳	استخراج رویداد	دسته‌بندی رویدادها شامل شناسایی رویدادهای اصلی یک سند، امکان تشخیص رویداد مشخص و ...	۱۱
کیت نورامبونا و همکاران، ۲:۲۰۲۳	استخراج روایت	استخراج روایت محاسباتی زیرشاخه‌ای از هوش مصنوعی است که ...	۱۲
جانسون و همکاران، ۴:۲۰۲۳	استخراج روایت	در محیط‌هایی با عدم قطعیت و ارزیابی فازی، از روایت‌ها برای درک گذشته، تصور آینده، تعهد به ...	۱۳

ردیف	گویه‌های متن	واحد‌های معنایی (کدگذاری)	منبع
۱۴	هوش مصنوعی همچنین به عنوان یک ابزار به اشتراک‌گذاری دانش، مدیریت دانش را ...	اشتراک‌گذاری دانش	اولان ^۱ و همکاران، ۲:۲۰۲۴
۱۵	با توجه به تأثیر هوش مصنوعی در حفظ شبکه دانش و تقویت مهارت‌ها، ...	شبکه دانش	میاه ^۲ و همکاران، ۷:۲۰۲۳
۱۶	سامانه‌های استخراج اطلاعات متنی، متن را در داده‌های بصری مانند تصاویر و ویدئوها شناسایی، بومی‌سازی ...	استخراج اطلاعات، تشخیص	کران و روهان، ۱۶:۲۰۱۹
۱۷	الگوریتم‌های یادگیری ماشینی عملکرد آن را با استفاده از تجربه و داده بهبود بخشد	بهبود عملکرد تجربه و داده‌ها	موالز و اسکالانته ^۳ ، ۱۱۳-۲۰۲۲
۱۸	اصول پردازش تصویر به عنوان ستون فقرات بینایی رایانه و فنون تشخیص تصویر زمینه ... فراهم می‌کند.	تشخیص	آلایه و همکاران، ۲:۲۰۲۴
۱۹	شبکه‌های عصبی پیچشی توانایی یادگیری خودکار نمایش سلسله مراتبی تصاویر را دارند و آن‌ها ...	یادگیری خودکار	آلایه و همکاران، ۲:۲۰۲۴
۲۰	هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌ها، به طور مداوم در حال یادگیری و ارتقای عملکرد خود است.	یادگیری خودکار	الوطیسی و الشهری ^۴ ، ۲:۲۰۲۳
۲۱	شخصی‌سازی یادگیری تجربیات یادگیری متناسب با هر فرد را ارائه می‌دهد.	شخصی‌سازی یادگیری	ایگبوک وه ^۵ ، ۳:۲۰۲۳
۲۲	هوش مصنوعی و کلان‌داده از یادگیری شخصی پشتیبانی می‌کنند	شخصی‌سازی یادگیری	رزمین و همکاران، ۲:۲۰۲۳

1. Olan
2. Miah
3. Morales & Escalante
4. Alotaibi & Alshehri
5. Igbokwe



ردیف	گویه‌های متن	واحدهای معنایی (کدگذاری)	منبع
۲۳	در امنیت و نظارت، سامانه‌های بینایی رایانه‌ای می‌توانند اشیای مورد علاقه را شناسایی و ردیابی کنند و ...	شناسایی و ردیابی	آلایه و همکاران، ۲:۲۰۲۴
۲۴	الگوریتم‌های هوش مصنوعی می‌توانند الگوهای را شناسایی کنند که فوراً برای انسان آشکار نباشد.	شناسایی	کاردناس-کانتو ^۱ ، ۳۰:۲۰۲۲
۲۵	تشخیص رابطه بصری اطلاعات تعامل اشیاء در تصاویر را استخراج می‌کند.	تشخیص رابطه	کران و روهان، ۱۴:۲۰۱۹
۲۶	سامانه‌های تشخیص خودکار گفتار به دقت تشخیص بالایی دست یافته‌اند ...	تشخیص گفتار	لیاو و همکاران، ۲:۲۰۲۳
۲۷	فناوری تشخیص رویداد صوتی برای تشخیص خودکار رویدادهای صوتی دنبال می‌گردد	تشخیص رویداد صوتی	خاندلول و داس، ۱:۲۰۲۳
۲۸	هوش مصنوعی یک نمونه عالی از تجزیه و تحلیل پیش‌بینی است.	تحلیل پیش‌بینی	بسه و همکاران، ۱۳:۲۰۲۳
۲۹	یادگیری عمیق با استخراج الگوهای پیچیده، همبستگی‌ها و مدل‌های پیش‌بینی‌کننده را ...	تحلیل پیش‌بینی	آلام، ۲:۲۰۲۲
۳۰	هوش مصنوعی از انواع الگوریتم‌های یادگیری ماشینی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها و پیش‌بینی نتایج آینده ...	تحلیل پیش‌بینی	کاردناس-کانتو، ۳۰:۲۰۲۲
۳۱	هوش مصنوعی می‌تواند روندهای آینده، تقاضای بازار و رفتار مشتری را پیش‌بینی کند ...	تحلیل پیش‌بینی	اسجودین ^۲ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۳
۳۲	ادغام هوش مصنوعی مولد با تجزیه و تحلیل پیش‌بینی‌کننده، خودکارسازی پشتیبانی مشتری را ...	تحلیل پیش‌بینی	وانگ و وانگ، ۸:۲۰۲۳

منبع	واحد‌های معنایی (کدگذاری)	گویه‌های متن	ردیف
سانچز ^۱ ، ۲۰۲۲: ۱۶۰	توصیه	هوش مصنوعی می‌توانند توصیه‌هایی ایجاد کنند، مناسب‌ترین مسیر عمل را انتخاب کنند، یا حتی ...	۳۳
بسه و همکاران، ۲۰۲۳: ۱۳	تصمیم‌گیری	تجزیه و تحلیل هوش مصنوعی محور در حال حاضر برای بهبود تصمیم‌گیری استفاده می‌شود.	۳۴
مهتا و شوکلا، ۲۰۲۲: ۲	استخراج بینش	هوش مصنوعی روش استخراج بینش و ارزش از مجموعه کلان‌داده‌ها را متحول می‌کند	۳۵
رانه ^۲ ، ۲۰۲۳: ۱	پیش‌بینی و بینش	کسب‌وکارها می‌توانند با تحلیل داده‌ها و الگوهای رفتاری، اولویت‌های فردی و نیازها را پیش‌بینی کنند	۳۶
خنسوس و همکاران، ۲۰۲۳: ۶۱	عمل فیزیکی انسان ماند	ترجمه ماشینی، تجزیه و تحلیل احساسات، تشخیص گفتار و سامانه‌های پاسخ‌گویی به پرسش تنها ...	۳۷
سانچز، ۲۰۲۲: ۱۶۰	تصمیم‌گیری	هوش مصنوعی با ارائه اطلاعات دقیق و به‌موقع، به مدیران در اتخاذ تصمیمات سریع‌تر و موثرتر ...	۳۸
اشمیت و همکاران، ۲۰۲۱: ۱۱۱	بینش	هوش مصنوعی با افزایش آگاهی و بینش عمیق‌تر از محیط، کسب‌وکارها را برای تصمیم‌گیری بهتر ...	۳۹

برای ارزیابی و سنجش اعتبار تحلیل کیفی، از رویکرد دریافت نظرات متخصصان و «ضریب پایایی هولستی»^۳ استفاده شد.

$$HolstiIndex = \frac{2 * NA}{NC1 + NC2} = \frac{2 * 37}{39 + 43} = 0.90 \quad (۱)$$

1. Sánchez
2. Rane
3. Holsti's coefficient of reliability



در این رابطه NA تعداد موارد کدگذاری مشترک بین دو کدگذار است. NC1 تعداد کل کدگذاری اولیه و NC2 تعداد کل کدگذاری دوم است. مقدار شاخص هولستی بین صفر و یک متغیر است. محاسبه این ضریب به میزان ۰/۹، حکایت از برخورداری یافته‌های تحقیق از قابلیت اعتبار و اعتماد لازم است.

تجزیه و تحلیل داده‌های پژوهش نشان داد که هوش مصنوعی نه تنها دانش انسان را گسترش داده بلکه آن را با سرعت و وسعت بی‌سابقه‌ای افزایش می‌دهد و با استخراج اطلاعات از کلان‌داده قابلیت‌های چهارگانه زیر را که در رأس مدل نشان داده شده در زیست‌بوم کسب‌وکار هوشمند داده‌محور تقویت می‌نماید:

یادگیری: هوش مصنوعی با تجزیه و تحلیل داده‌ها، به‌طور مداوم در حال یادگیری و ارتقای عملکرد خود است. این امر، به ارائه تحلیل‌های دقیق‌تر و پیش‌بینی‌های قابل اعتمادتر در طول زمان کمک می‌کند، با این حال هوش مصنوعی می‌تواند به شخصی‌سازی یادگیری در افراد مبتنی بر تحلیل وضعیت یادگیری، ترجیحات یا ویژگی‌های شخصی آن‌ها کمک نماید و سپس تجربیات یادگیری متناسب با آن‌ها را ارائه دهند. این می‌تواند منجر به بهبود تعامل، انگیزه و نتایج یادگیری شود.

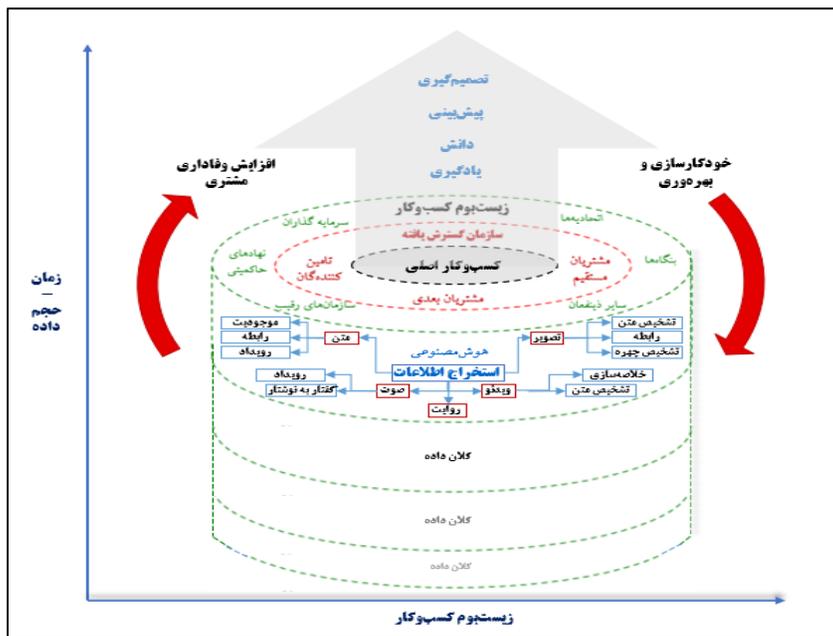
مدیریت دانش: هوش مصنوعی با سازمان‌دهی و طبقه‌بندی اطلاعات استخراج شده و از طریق درک فعالیت‌های انسانی مانند یادگیری تعاملات انسانی به ایجاد سامانه‌های مدیریت دانش کارآمد کمک می‌کند. هوش مصنوعی همچنین به‌عنوان یک ابزار به اشتراک‌گذاری دانش، مدیریت دانش را با استفاده از یادگیری ماشین، خودکارسازی فرایندهای کسب‌وکار، رباتیک و داده‌کاوی در سراسر محیط کسب‌وکار تسهیل نموده و تکامل می‌دهد.

تجزیه و تحلیل پیش‌بینی: با استفاده از کلان‌داده‌ها و الگوریتم‌های پیشرفته، هوش مصنوعی می‌تواند روندهای آینده، تقاضای بازار و رفتار مشتری را پیش‌بینی کند. این قابلیت به کسب‌وکارها اجازه می‌دهد تا تغییرات محیط را پیش‌بینی کنند، راهبردهای خود را تطبیق دهند و از رقبا جلوتر بمانند.

بهبود تصمیم‌گیری: هوش مصنوعی با پردازش داده و تحلیل و ارائه اطلاعات دقیق و به‌موقع، به مدیران در اتخاذ تصمیمات سریع‌تر و مؤثرتر کمک می‌کند. سامانه‌های مبتنی بر هوش مصنوعی می‌توانند با تحلیل حجم زیادی از داده‌ها و تشخیص ناهنجاری‌ها، الگوهای رفتاری و سایر شاخص‌های نظارتی، اطلاعاتی را برای تصمیم‌گیری بهتر در مورد نحوه واکنش به رویدادها ارائه نمایند. با تصمیم‌سازی و یا تصمیم‌گیری به‌موقع، فرایند تصمیم‌گیری کسب‌وکارها دقیق‌تر و آگاهانه‌تر می‌شود و به آن‌ها کمک می‌کند تا عملیات را بهینه کنند و فرصت‌های جدید را شناسایی کنند. هوش مصنوعی کسب‌وکارها را به ابزارهایی برای تصمیم‌گیری بهتر در زمان واقعی مجهز می‌کند که باعث رشد و مزیت رقابتی می‌شود.

نتیجه‌گیری و پیشنهاد

پژوهش حاضر، با هدف بررسی کاربرد هوش مصنوعی در استخراج اطلاعات از کلان‌داده و ارائه مدل مفهومی زیست‌بوم هوشمند کسب‌وکارهای داده‌محور انجام شد. نتایج حاصل از این پژوهش با نمایش بصری کلان‌داده و افزایش آن در طول زمان در بُعد سوم مدل زیست‌بوم کسب‌وکار ارائه شده توسط «مور» و ذکر کاربردهای اصلی هوش مصنوعی در استخراج اطلاعات و تحلیل کلان‌داده برگرفته از قابلیت‌های ۲۲ گانه هوش مصنوعی (واحدهای معنایی) به شرح شکل (۲)، جمع‌بندی و ارائه شده است.



شکل ۲: مدل مفهومی زیست بوم کسب و کارهای هوشمند داده محور

نتایج پژوهش در این خصوص نشان داد که هوش مصنوعی فرایندها و شیوه اقدام زیست بوم کسب و کارها را متحول می‌کند. هوش مصنوعی با توانایی تبدیل کلان داده‌های بدون ساختار به داده‌های ساختاریافته، پردازش کلان داده‌ها، تجزیه و تحلیل الگوها و تصمیم‌گیری هوشمندانه، به‌عنوان ابزاری قدرتمند برای افزایش کارایی، نوآوری و رشد در صنایع مختلف ظاهر شده است. هوش مصنوعی قادر است وظایف دستی و محاسباتی انسان را با دقت و سرعتی در مقیاس ماشین و حجمی بالا در میان کلان داده‌ها با الگوریتم‌های مختلفی چون طبقه‌بندی و خوشه‌بندی اطلاعات، به‌صورت خودکار و در تمام طول ساعات روز انجام و کارایی و زمان پاسخ‌گویی را بهبود بخشد. با نفوذ هوش مصنوعی به بخش‌های مختلف یک سازمان، پدیده‌ای به نام زیست بوم کسب و کار هوشمند داده محور متجلی خواهد شد. در این حالت، فرایندها، فعالیت‌ها و تصمیم‌گیری‌ها با کمک الگوریتم‌های هوشمند و یادگیری ماشین بهینه‌سازی می‌شوند و سطح خودکارسازی، کارایی و نوآوری در کسب و کارها ارتقا خواهد یافت.

پیامدهای تحقق زیست‌بوم کسب‌وکار هوشمند داده‌محور به‌ویژه در زمینه پیشرفت و ارتقای توان عملیاتی قابل توجه است. با به‌کارگیری هوش مصنوعی در کسب‌وکارهای داده‌محور و ایجاد مزیت‌های رقابتی فوق، پیامدهای «خودکارسازی و افزایش بهره‌وری» و همچنین «بهبود تجارب و افزایش وفاداری مشتریان» منجر به رقابت‌پذیری و پایداری کسب‌وکار داده‌محور می‌گردد که در دو طرف مدل نشان داده شده است.

یافته‌های پژوهش نشان می‌دهد که تأثیر هوش مصنوعی بر چشم‌انداز کسب‌وکارهای داده‌محور غیرقابل انکار است و زیست‌بوم کسب‌وکار هوشمند به‌طور فزاینده‌ای به‌عنوان یک جنبه ضروری از راهبرد سازمان‌های در عصر اطلاعات و رقابت‌های خصمانه در نظر گرفته می‌شود.

پیشنهاد‌های پژوهش

با عنایت به کاربردی بودن این پژوهش پیشنهاد می‌گردد که:

۱. مطالعه آینده هوش مصنوعی در استخراج اطلاعات و هوشمندسازی زیست‌بوم کسب‌وکار در دستور کار پژوهش قرار گیرد؛
۲. با توجه به اهمیت و نقش نیروی انسانی در سازمان‌های داده‌محور، کاربرد هوش مصنوعی در استخراج اطلاعات و تحلیل رفتار کاربران مورد مطالعه و پژوهش قرار گیرد.



فهرست منابع

- حمیدی، اردلان؛ ایازی، صمد؛ نادریان، آرش؛ عباسیان، حسین (۱۴۰۲)، «ارائه مدلی برای پیش‌بینی درماندگی مالی در زیست‌بوم کسب‌وکار ایران با استفاده از شبکه یادگیری عمیق».
- سلیمانی روزبهانی، فاطمه (۱۴۰۲)، «نگاشت نقشه مصنوعات و تولیدکنندگان زیست‌بوم هوش مصنوعی ایران بر مبنای گستره تحول‌آفرینی».
- سموعی، راحله؛ اشرفی ریزی، حسن؛ سلیمانی، محمدرضا؛ یمانی، نیکو؛ کاظم پور، زهرا (۱۴۰۲)، «شناسایی چالش‌ها و راهکارهای مناسب برگزاری آزمون جامع دانشجویان دکتری تخصصی در دانشگاه‌های علوم پزشکی کشور: یک پژوهش کیفی». پژوهش در آموزش علوم پزشکی، ۱۵(۴)، ۴۲-۵۴.
- صفدری رنجبر، مصطفی؛ علی‌نقیان، اشکان؛ قادری، فؤاد (۱۴۰۱)، «بررسی سیاست‌های توسعه زیست‌بوم نوآوری در حوزه هوش مصنوعی؛ شواهدی از ایران».
- یاری، علیرضا؛ کوثری، سحر (۱۳۹۷) «استخراج اصول طراحی زیست‌بوم کسب‌وکار مطالعه موردی: جویسگر بومی، رایانش ابری، کلان‌داده و اینترنت اشیا»، دوازدهمین کنفرانس ملی و هشتمین کنفرانس بین‌المللی مدیریت فناوری و نوآوری، تهران

References

- Allam, K. (2022). Big data analytics in robotics: unleashing the potential for intelligent automation. *EPH-International Journal of Business & Management Science*, 8(4), 5-9.
- Alotaibi, N. S., & Alshehri, A. H. (2023). Prospers and obstacles in using artificial intelligence in Saudi Arabia higher education institutions—The potential of AI-based learning outcomes. *Sustainability*, 15(13), 10723.
- Basole, R. (2020). Understanding ecosystem data. *AIS.eLibrary*. Grand Wailea, Hawaii.
- Basole, R. C., Park, H., & Seuss, C. D. (2024). Complex business ecosystem intelligence using AI-powered visual analytics. *Decision Support Systems*, 178, 114133.
- Bignami, F. (2022). Artificial intelligence accountability of public administration. *The American Journal of Comparative Law*, 70(Supplement_1), i312-i346.
- Binci, D., Cerruti, C., Masili, G., & Paternoster, C. (2023). Ambidexterity and Agile project management: an empirical framework. *The TQM Journal*, 35(5), 1275-1309.
- Bose, S., Dey, S. K., & Bhattacharjee, S. (2023). Big data, data analytics and artificial intelligence in accounting: An overview. *Handbook of big data research methods*, 32-51.
- Campbell, C., Sands, S., Ferraro, C., Tsao, H. Y. J., & Mavrommatis, A. (2020). From data to action: How marketers can leverage AI. *Business horizons*, 63(2), 227-243.
- Cardenas-Canto, P. (2022). Towards a national security analysis approach via machine learning and social media analytics (Doctoral dissertation, Durham University).
- Cobben, Dieudonnee & Ooms, Ward & Roijakkers, Nadine & Radziwon, Agnieszka, (2022). "Ecosystem types: A systematic review on boundaries and goals," *Journal of Business Research*, Elsevier, vol. 142(C).
- Cotterell, R., & Duh, K. (2024). Low-resource named entity recognition with cross-lingual, character-level neural conditional random fields. *arXiv*.
- De Mildt, M., Verbrugge, S., & Colle, D. (2023). The reality of data-driven ecosystems: how do theoretic benefits hold true in practice? 32nd European Conference of the International Telecommunications Society (ITS): "Realising the digital decade in the European Union – Easier said than done?", Madrid, Spain, 19th - 20th June 2023, International Telecommunications Society (ITS), Calgary.
- Ghobakhloo, M., Iranmanesh, M., Morales, M. E., Nilashi, M., & Amran, A. (2023). Actions and approaches for enabling Industry 5.0-driven sustainable industrial transformation: A strategy roadmap. *Corporate social responsibility and environmental management*, 30(3), 1473-1494.
- Igbokwe, I. C. (2023). Application of artificial intelligence (AI) in educational management. *International Journal of Scientific and Research Publications*, 13(3), 300-307.
- Janiesch, C., Zschech, P. & Heinrich, K. (2021). Machine learning and deep learning. *Electron Markets*.
- Johnson, S. G., Bilovich, A., & Tuckett, D. (2023). Conviction narrative theory: A theory of choice under radical uncertainty. *Behavioral and Brain Sciences*, 46, e82.



- Kaushik, S. S., & Kangovi, S. (2023) Automated Extraction and Augmentation of Key Information from Audio using Speech Recognition and Text Summarization. *International Journal of Innovative Science and Research Technology*. ISSN No: - 2456-2165.
- Kawamura, K., & Rekimoto, J. (2024, April). FastPerson: Enhancing Video-Based Learning through Video Summarization that Preserves Linguistic and Visual Contexts. In *Proceedings of the Augmented Humans International Conference 2024* (pp. 205-216).
- Keith Norambuena, B. F., Mitra, T., & North, C. (2023). A survey on event-based news narrative extraction. *ACM Computing Surveys*, 55(14s), 1-39.
- Khandelwal, T., & Das, R. K. (2023). A multi-task learning framework for sound event detection using high-level acoustic characteristics of sounds. *arXiv*.
- Kheddar, H., Hemis, M., & Himeur, Y. (2024). Automatic speech recognition using advanced deep learning approaches: A survey. *Information Fusion*, 102422.
- Khensous, G., Labed, K., & Labed, Z. (2023). Exploring the evolution and applications of natural language processing in education. *Revista Română de Informatică și Automatică*, 33(2), 61-74.
- Kiran, A. & Rehan, A. (2019). An analytical study of information extraction from unstructured and multidimensional big data. *Journal of Big Data*, 6(1), 1-38.
- Liao, J., Eskimez, S., Lu, L., Shi, Y., Gong, M., Shou, L., ... & Zeng, M. (2023). Improving readability for automatic speech recognition transcription. *ACM Transactions on Asian and Low-Resource Language Information Processing*, 22(5), 1-23.
- Lybarger, K., Dobbins, N. J., Long, R., Singh, A., Wedgeworth, P., Uzuner, Ö., & Yetisgen, M. (2023). Leveraging natural language processing to augment structured social determinants of health data in the electronic health record. *Journal of the American Medical Informatics Association*, 30(8).
- Matsuzaka, Y., & Yashiro, R. (2023). *AI-Based Computer Vision Techniques and Expert Systems*. AI.
- Mehta, N., & Shukla, S. (2022). Pandemic analytics: how countries are leveraging big data analytics and artificial intelligence to fight COVID-19. *SN Computer Science*, 3(1), 54.
- Miah, M. S., Andi, H. K., Alam, M., & Saleem, F. (2023). Upskilling and Reskilling of Artificial Intelligence Trends in Knowledge Management for Enterprise Search. *Multicultural Education*, 9.
- Mokobombang, N. N. R. A. (2023). *Designing Ecosystem Business Models for Data-Driven Organisations Using Open Government Data*. A thesis submitted to Auckland University of Technology in fulfilment of the requirements for the Degree of Doctor of Philosophy (PhD).
- Morales, E. F., & Escalante, H. J. (2022). A brief introduction to supervised, unsupervised, and reinforcement learning. In *Biosignal processing and classification using computational learning and intelligence* (pp. 111-129). Academic Press.
- Olan, F., Nyuur, R. B., & Arakpogun, E. O. (2024). AI: A knowledge sharing tool for improving employees' performance. *Journal of Decision Systems*, 1-21.
- Olaoye, F., Potter, K., & Doris, L. (2024). *Computer Vision and Image Recognition Techniques*. *Journal of Scientific Conference Proceedings*.

- Rane, N. (2023). Enhancing customer loyalty through Artificial Intelligence (AI), Internet of Things (IoT), and Big Data technologies: improving customer satisfaction, engagement, relationship, and experience. *Internet of Things (IoT), and Big Data Technologies: Improving Customer Satisfaction, Engagement, Relationship, and Experience* (October 13, 2023).
- Razoqi, S. A., & Al-Talib, G. A. (2024). A Survey Study on Proposed Solutions for Imbalanced Big Data. *Iraqi Journal of Science*, 1648-1662.
- Rožman, M., Tominc, P., & Štrukelj, T. (2023). Competitiveness through development of strategic talent management and agile management ecosystems. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 24(3), 373-393.
- Rožman, M., Tominc, P., & Vrečko, I. (2023). Building skills for the future of work: Students' perspectives on emerging jobs in the Data and AI Cluster through artificial intelligence in education. *Environment and Social Psychology*, 8(2).
- Sánchez-Marrè, M. (2022). *Intelligent Decision Support Systems*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Schmidt, E., Work, B., Catz, S., Chien, S., Darby, C., Ford, K., ... & Matheny, J. (2021). National security commission on artificial intelligence (ai). National Security Commission on Artificial Intelligence, Tech. Rep.
- Sjödin, D., Parida, V., & Kohtamäki, M. (2023). Artificial intelligence enabling circular business model innovation in digital servitization: Conceptualizing dynamic capabilities, AI capacities, business models and effects. *Technological Forecasting and Social Change*, 197, 122903.
- Ventre, Daniel, (2020). *Artificial Intelligence. Cybersecurity and Cyber Defense*. y ISTE Ltd and John Wiley & Sons, Inc.
- Zha, Daochen, Zaid Pervaiz Bhat, Kwei-Herng Lai, Fan Yang, Zhimeng Jiang, Shaochen Zhong, and Xia Hu. "Data-centric artificial intelligence: A survey." arXiv.
- Zhang-Zhang, Y., Rohlfer, S., & Rajasekera, J. (2020). An eco-systematic view of cross-sector fintech: The case of Alibaba and Tencent. *Sustainability*, 12(21), 8907.
- Zohuri, B., & Rahmani, F. M. (2023). Artificial intelligence driven resiliency with machine learning and deep learning components. *Japan Journal of Research*, 1(1).
- Wang, M. Y., & Wang, P. (2023). Decoding business applications of generative AI: A bibliometric analysis and text mining approach. *Proceedings of The International Conference on Electronic Business*, Volume 23.
- Wang, Y., Han, Y., Wang, C., Song, S., Tian, Q., & Huang, G. (2024). Computation-efficient deep learning for computer vision: A survey. *Cybernetics and Intelligence*.
- Wolniak, R. (2023). THE CONCEPT OF DESCRIPTIVE ANALYTICS. *Scientific Papers of Silesian University of Technology. Organization & Management*, (172).
- Yoon, C., Moon, S., & Lee, H. (2022). Symbiotic relationships in business ecosystem: a systematic literature review. *Sustainability*, 14(4), 2252.
- Yue, H., Zhang, Z., Mu, D., Dang, Y., Yin, J., & Tang, J. (2024). Full-frequency dynamic convolution: a physical frequency-dependent convolution for sound event detection. arXiv