

Developing a Framework in Human Resource Management for Predicting Knowledge Workers' Turnover Intention in Innovative Organizations: A Meta-Synthesis Approach

seyed Asghar jafari¹, Afshin Alipour², Ali Naeimi Khondabi^{3*}

Received: 16/09/2025

PP: 33-66

Accepted: 22/02/2026

Abstract

In innovative organizations, knowledge workers function as strategic assets and primary drivers of knowledge creation, transfer, and application, thereby playing a vital role in sustaining and enhancing competitive advantage. Consequently, their turnover intention can lead to adverse outcomes, including the loss of tacit knowledge, increased recruitment and training costs, and a reduced capacity for organizational innovation. This study aims to develop an innovative human resource management framework for predicting the turnover intention of knowledge workers in innovative organizations. To achieve this purpose, a qualitative meta-synthesis approach was employed to identify the dimensions and components influencing turnover intention. Through a systematic search of reputable scientific databases, 530 studies were initially screened, of which 31 eligible articles were selected and coded. The thematic synthesis of these texts resulted in the identification of 13 overarching dimensions and 36 subcomponents that collectively describe the multidimensional nature of turnover intention among knowledge workers. The credibility of the findings was enhanced using Lincoln and Guba's four trustworthiness criteria. The resulting framework was subsequently applied in the parent study as the basis for feature engineering and the development of input variables, which were integrated into machine learning algorithms for predicting turnover intention. Accordingly, the findings of this research enrich the theoretical literature while providing a foundation for developing analytical and decision-support systems within data-driven human resource management.

Keywords: Knowledge workers; Turnover intention; Innovative organizations; Meta-synthesis; Machine learning.

Reference: Jafari, S. A., Alipour, A., & Naeimi Khondabi, A. (2026). Developing a Framework in Human Resource Management for Predicting Knowledge Workers' Turnover Intention in Innovative Organizations: A Meta-Synthesis Approach. *Innovation Management Journal*, 14(4), 33-66.

Doi: <https://doi.org/10.22034/imj.2026.553847.2942>

1- Associate Professor, Department of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

2- Assistant Professor, Department of Management, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran

3- M.A. Student in Business Administration, Faculty of Management and Industrial Engineering, Malek Ashtar University of Technology, Tehran, Iran (Corresponding author).

ارائه چارچوبی در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور با رویکرد فراترکیب^۱

سیداصغر جعفری^۲، افشین علی‌پور^۳، علی نعیمی خندابی^{۴*}

دریافت: ۱۴۰۴/۰۶/۲۵

صص: ۶۶-۳۳

پذیرش: ۱۴۰۴/۱۲/۰۳

چکیده

در سازمان‌های نوآور، نیروهای دانشی به‌عنوان دارایی‌های راهبردی و محرک اصلی خلق، انتقال و به‌کارگیری دانش، نقشی اساسی در حفظ و توسعه مزیت رقابتی ایفا می‌کنند. از این‌رو، تمایل به ترک خدمت در این گروه می‌تواند پیامدهایی همچون از دست رفتن دانش ضمنی، افزایش هزینه‌های جذب و آموزش و کاهش توان نوآوری سازمان را به دنبال داشته باشد. پژوهش حاضر با هدف ارائه چارچوبی نوآورانه در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور انجام شده است. بدین منظور، با بهره‌گیری از رویکرد فراترکیب کیفی، ابعاد و مؤلفه‌های مؤثر بر تمایل به ترک خدمت شناسایی شد. در فرایند جست‌وجوی نظام‌مند در پایگاه‌های علمی معتبر ۵۳۰ مطالعه، در نهایت ۳۱ مقاله واجد شرایط انتخاب و متون آن‌ها کدگذاری گردید. ترکیب یافته‌ها با روش تحلیل مضمون به استخراج ۱۳ بُعد کلان و ۳۶ مؤلفه فرعی انجامید که ساختار چندوجهی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی را تبیین می‌کنند. از معیارهای چهارگانه لینکلن و گوبا برای اعتبارسنجی پژوهش استفاده شد. این چارچوب در پژوهش مادر، به‌عنوان مبنای مهندسی ویژگی‌ها و طراحی متغیرهای ورودی، در کنار مجموعه‌ای از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی به کار گرفته شده است. بر این اساس، یافته‌های پژوهش ضمن غنی‌سازی ادبیات نظری، زمینه توسعه سامانه‌های تحلیلی و تصمیم‌یار در حوزه مدیریت منابع انسانی داده‌محور را فراهم می‌سازد.

کلیدواژه‌ها: نیروی دانشی، تمایل به ترک خدمت، سازمان نوآور، فراترکیب، یادگیری ماشین.

استناددهی (APA): جعفری، سیداصغر، علی‌پور، افشین، و نعیمی خندابی، علی (۱۴۰۴). ارائه چارچوبی در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور با رویکرد فراترکیب، *نشریه علمی مدیریت نوآوری*، ۱۴ (۴)، ۶۶-۳۳.

Doi: <https://doi.org/10.22034/imj.2026.553847.2942>

۱- این مقاله مستخرج از پایان‌نامه کارشناسی ارشد با عنوان «انتخاب الگوریتم یادگیری ماشین مناسب جهت پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی» است. در آن پژوهش، چارچوب کیفی استخراج‌شده در این مقاله، به‌عنوان مبنای طراحی متغیرها، مهندسی ویژگی‌ها و انتخاب الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در قالب فرایند CRISP-DM به کار گرفته شده است.

۲- دانشیار، گروه مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران. Jafari1647@yahoo.com

۳- استادیار، گروه مدیریت، مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران.

Afshin_alipour@yahoo.com

۴- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه مدیریت، مجتمع مدیریت و مهندسی صنایع، دانشگاه صنعتی مالک اشتر، تهران، ایران (نویسنده مسئول).

alinaeimi8092@gmail.com



مقدمه

در دهه‌های اخیر، با گسترش اقتصاد دانش‌محور و پیچیده‌تر شدن ساختارهای سازمانی، نیروهای دانشی به‌عنوان اصلی‌ترین منبع مزیت رقابتی و نوآوری شناخته می‌شوند. این گروه از کارکنان با تکیه بر تخصص، خلاقیت و توان تحلیل، نقش کلیدی در رشد و پایداری سازمان‌های نوآور دارند (دراکر^۱، ۱۹۹۹: ۵). با این حال، تمایل به ترک خدمت در میان این قشر رو به افزایش است؛ پدیده‌ای که پیامدهای آن فراتر از هزینه‌های جذب و آموزش نیروی جایگزین بوده و بر سرمایه فکری، بهره‌وری، فرهنگ سازمانی و جریان نوآوری تأثیر منفی می‌گذارد. در چنین شرایطی، مدیریت منابع انسانی ناگزیر است رویکردهای تحلیلی نوینی را برای پیش‌بینی، پیشگیری و مداخله مؤثر در ترک خدمت به کار گیرد.

مطالعات جدید نشان می‌دهد که نرخ تمایل به ترک خدمت در میان کارکنان دانشی به بیش از ۱۵ درصد رسیده است؛ آماری که نگرانی‌های عمیقی را در حوزه پایداری سرمایه انسانی ایجاد کرده و سازمان‌ها را به سمت استفاده از راه‌حل‌های پیش‌نگرانه سوق داده است (بنابو، توهامی و عبدالوحد^۲، ۲۰۲۵). یکی از این راه‌حل‌ها، بهره‌گیری از الگوریتم‌های یادگیری ماشین برای تحلیل الگوهای رفتاری کارکنان و پیش‌بینی احتمال ترک خدمت است. به‌ویژه الگوریتم‌های مجموعه‌ای مانند جنگل تصادفی^۳ و لایت جی بی ام^۴ در پژوهش‌های مختلف، دقت پیش‌بینی بالا (حدود ۰.۸ تا ۰.۹) را از خود نشان داده‌اند و امیدهایی را برای طراحی سامانه‌های هشداردهنده در منابع انسانی برانگیخته‌اند (لازاری، آلوآرز و روگری^۵، ۲۰۲۲؛ مظفری، رحیمی، یزدانی و سهرابی^۶، ۲۰۲۳). با وجود این پیشرفت‌ها، اغلب پژوهش‌های مرتبط تمرکز خود خود را معطوف به شاخص‌های کمی همچون دقت پیش‌بینی، نرخ خطا یا

ارائه چارچوبی در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور با رویکرد فراترکیب

سیداصغر جعفری، افشین علی‌پور، علی نعیمی خندابی

1- Drucker

2- Benabou, A., Touhami, F., & Abdelouahed, S. M

3- Random Forest

4- LightGBM

5- Lazzari, M., Alvarez, J. M., & Ruggieri, S

6- Mozaffari, F., Rahimi, M., Yazdani, H., & Sohrabi, B

امتیاز F1 کرده‌اند و کمتر به سطوح عمیق‌تر تجربه کارکنان، انگیزه‌های روان‌شناختی، معناسازی شغلی، و تعارضات ارزشی توجه داشته‌اند؛ عواملی که نقشی کلیدی در تصمیم‌گیری کارکنان دارند، اما در داده‌های ساختاریافته بازتاب نمی‌یابند (پرات، بُوده‌انه و چاکولا^۱، ۲۰۲۱). این خلأ نظری و کاربردی، لزوم بهره‌گیری از رویکردهای کیفی و میان‌رشته‌ای را برجسته می‌سازد.

با وجود گسترش مطالعات مربوط به ترک خدمت، بیشتر پژوهش‌های پیشین بر کارکنان عمومی سازمان‌ها یا بر مجموعه‌ای محدود از عوامل تأثیرگذار متمرکز بوده‌اند و کمتر به نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور پرداخته‌اند؛ گروهی که ماهیت شغلی، انتظارات حرفه‌ای و محرک‌های رفتاری آنان با سایر کارکنان متفاوت است. از سوی دیگر، بخش عمده‌ای از مطالعات، عوامل مؤثر بر ترک خدمت را به‌صورت پراکنده و غیرساختاریافته گزارش کرده‌اند و هنوز یک چارچوب جامع، یکپارچه و بومی که بتواند ابعاد مختلف این پدیده را به‌صورت نظام‌مند سازمان‌دهی کند، در ادبیات داخلی مشاهده نمی‌شود. بنابراین، هدف اصلی این مطالعه ارائه‌ی چارچوبی در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور با استفاده از رویکرد فراترکیب برای تحلیل و مدیریت رفتارهای خروج کارکنان دانشی فراهم گردد. در همین زمینه، مساله اصلی پژوهش آن است که ابعاد، مؤلفه‌های مؤثر بر تمایل به ترک خدمت در میان نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور کدام‌اند که علاوه بر برخورداری از پشتوانه کیفی، قابلیت ترکیب با الگوریتم‌های یادگیری ماشین را داشته باشد؟

پژوهش حاضر بر آن است تا با تلفیق یافته‌های ۳۱ مطالعه کیفی معتبر در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ چارچوبی برای تحلیل و پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت در میان کارکنان دانشی ارائه دهد. این چارچوب نه‌تنها در تبیین عوامل مؤثر نقش ایفا می‌کند، بلکه می‌تواند به‌عنوان مبنایی برای طراحی مداخلات سازمانی هدفمند و هوشمندانه در حوزه نگهداشت نیروی انسانی مورد استفاده قرار گیرد.



پیشینه و مبانی نظری پژوهش

پیشینه پژوهش

بررسی سیر مطالعاتی نشان می‌دهد که مفهوم «تمایل به ترک خدمت» نخستین بار به صورت نظام‌مند در مدل کلاسیک موبلی^۱ (۱۹۷۷) مورد تبیین قرار گرفت. وی با ارائه یک چارچوب سه مرحله‌ای شامل رضایت شغلی، تمایل به ترک، ترک واقعی، کوشید تا پیوند میان نگرش‌های فردی و رفتار خروج را توضیح دهد. با این حال، این مدل بیشتر بر عوامل شناختی و نگرشی متمرکز بود و ابعاد کیفی مؤثر بر تمایل به ترک، نظیر زمینه‌های فرهنگی و اجتماعی، مورد توجه قرار نگرفته بود؛ از این رو، نیاز به بازساخت این ابعاد در قالب مؤلفه‌های نوین احساس می‌شد (موبلی، ۱۹۷۷).

آیک، اوگو و انورئوزور^۲ (۲۰۲۳) با به کارگیری روش فراترکیب کیفی بر روی ۳۰ مطالعه، پنج بُعد کلیدی مؤثر بر تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی را شناسایی کردند که شامل فرهنگ سازمانی، فرصت رشد، انتظارات شغلی، وضعیت اجتماعی ذهنی و گرایش فردی بود. پژوهش آن‌ها گرچه به صورت جامع ابعاد روان‌شناختی و فرهنگی را تبیین کرد، اما در پیوند اینیافته‌های کیفی با شاخص‌های کمی و اعتبارسنجی دلفی ضعف داشت و نیاز به تلفیق این دو رویکرد احساس می‌شد (آیک، اوگو و انورئوزور، ۲۰۲۳).

در پژوهشی ترکیبی، مظفری، رحیمی، یزدانی و سهرابی (۲۰۲۳) تلاش کردند تا با ترکیب‌آدگیری ماشین و مصاحبه‌های نیمه ساختاریافته، الگوی پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت را توسعه دهند. یافته‌ها نشان داد که مدل لایت جی‌بی‌ام^۳ با دقت ۰.۸۹ قادر به پیش‌بینی ترک خدمت در کارکنان شرکت‌های دارویی است. با این حال، این پژوهش فاقد چارچوب مفهومی نظری پایه برای تبیین روابط میان مؤلفه‌ها بود و از این نظر، زمینه لازم برای پژوهش حاضر را فراهم ساخت (مظفری، رحیمی، یزدانی و سهرابی، ۲۰۲۳).

1- Mobley

2- Ike, O. O., Ugwu, L. E., & Enwereuzor, I. K

3- LightGBM



مطالعه ال‌آکاشه، مالک، هجران و زاکی^۱ (۲۰۲۴) با رویکرد مرور نظام‌مند ۵۲ پژوهش در حوزه یادگیری ماشین نشان داد که الگوریتم‌های جنگل تصادفی و ایکس‌جی‌بوست بیشترین کاربرد را در مدل‌سازی تمایل به ترک خدمت داشته‌اند و میانگین دقت آن‌ها حدود ۰.۸۵ گزارش شده است. با این حال، تمرکز این مطالعات صرفاً بر تحلیل داده‌های کمی بوده و از بررسی ابعاد کیفی مؤثر بر تصمیم ترک خدمت، همچون انگیزش درونی و تعهد عاطفی، غفلت شده است (ال‌آکاشه، مالک، هجران و زاکی، ۲۰۲۴).

محمی‌الدین، عالم و عالم^۲ (۲۰۲۳) در پژوهشی با عنوان «هوش مصنوعی قابل توضیح» (جی پی تی ۳.۵ در مقایسه با الگوریتم‌های یادگیری ماشین)، نشان دادند که استفاده از مدل جی پی تی ۳.۵ با دقت ۱ برابر با ۰.۹۲ می‌تواند متغیرهای پنهان مؤثر بر تمایل به ترک را شناسایی کند. با این وجود، این پژوهش نیز به یک مدل پایه نظری برای تعیین ابعاد کیفی پیش‌ساز نیاز داشت تا خروجی الگوریتم‌ها از معنا و تفسیر انسانی برخوردار شود (محمی‌الدین، عالم و عالم، ۲۰۲۳).

ویجیان^۵ (۲۰۲۵) با استفاده از داده‌های چندسیستمی در حوزه منابع انسانی، چارچوبی یکپارچه و داده‌محور برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت طراحی کرد. این مدل با بهره‌گیری از مهندسی ویژگی پیشرفته و روش توضیح‌پذیری شاپ^۶ توانست ارتباط میان شاخص‌های سازمانی و الگوهای رفتاری را تبیین نماید. با این حال، پژوهش ویجیان نیز فاقد مبنای کیفی برای شناسایی مؤلفه‌های اولیه بود و همین امر لزوم ادغام فراترکیب کیفی و تحلیل الگوریتمی را به عنوان مسیر پژوهش آینده برجسته کرد (ویجیان، ۲۰۲۵).

مرور پیشینه پژوهش‌های داخلی و بین‌المللی نشان می‌دهد که علی‌رغم گسترش مطالعات مرتبط با تمایل به ترک خدمت، هنوز شکاف‌های معناداری در پیوند میان رویکردهای داده‌محور و تحلیل‌های کیفی عمیق از تجربه نیروهای

1- Al Akasheh, M., Malik, E. F., Hujran, O., & Zaki, N
2- Mohiuddin, K., Alam, M. A., & Alam, M. M
3- GPT 3.5
4- F1
5- Vijayan
6- SHAP



دانشی وجود دارد. بخش عمده‌ای از تحقیقات پیشین، همانند مدل کلاسیک موبلی، بر سازوکارهای شناختی و نگرشی متمرکز بوده‌اند و از پرداختن به مؤلفه‌های چندبعدی و میان‌رشته‌ای بازمانده‌اند. در مقابل، پژوهش‌های جدیدتر که از یادگیری ماشینیا هوش مصنوعی قابل توضیح بهره گرفته‌اند، گرچه دقت بالایی در پیش‌بینی ارائه داده‌اند، اما فاقد چارچوب مفهومی نظری برای تبیین روابط میان متغیرهای انسانی و سازمانی بوده‌اند. ازاین‌رو، نوآوری اصلی پژوهش حاضر در آن است که با ترکیب روش فراترکیب و اعتبارسنجی پژوهش بر اساس چهار معیار لینکلن و گوبا، چارچوبی مفهومی، شواهدمحور و داده‌پذیر ارائه می‌کند؛ چارچوبی که شکاف میان تحلیل‌های نظری و مدل‌های الگوریتمی را پر کرده و امکان استفاده از یافته‌های کیفی در طراحی سامانه‌های پیش‌بینی و مداخله در ترک خدمت نیروهای دانشی را فراهم می‌سازد.

جدول ۱. مقایسه پیشینه‌ها

پژوهش	یافته اصلی	شکاف پژوهش	پوشش شکاف توسط پژوهش حاضر
موبلی (۱۹۷۷)	مدل نگرشی ترک خدمت	محدود به عوامل شناختی؛ بی‌توجهی به ابعاد چندبعدی نیروهای دانشی	شناسایی ۱۳ بُعد و ۳۶ مؤلفه چندبعدی با رویکرد فراترکیب ویژه نیروهای دانشی
آیک و همکاران (۲۰۲۳)	شناسایی ۵ بعد کیفی	مؤلفه‌ها سنجش‌پذیر نبودند؛ خروجی فاقد کاربرپذیری	تبدیل مؤلفه‌ها به شاخص‌های قابل سنجش و ارائه چارچوب کاربردی
مظفری و همکاران (۲۰۲۳)	مدل یادگیری با دقت ۰.۸۹	نبود چارچوب نظری برای تعریف متغیرهای ورودی	ارائه چارچوب نظری-کیفی به‌عنوان مبنای مهندسی ویژگی برای مدل‌های یادگیری ماشین
ال‌آکاشه و همکاران (۲۰۲۴)	معرفی الگوریتم‌های یادگیری ماشین	تمرکز صرف بر داده‌های کمی؛ نبود تحلیل کیفی نیروهای دانشی	شناسایی ابعاد و مؤلفه‌های کیفی بنیادی و آماده‌سازی آن‌ها برای ادغام با یادگیری ماشین
محی‌الدین و همکاران (۲۰۲۳)	استخراج الگوهای پنهان با هوش مصنوعی توضیح‌پذیر	خروجی فاقد مبنای مفهومی برای تفسیر انسانی	ارائه چارچوب مفهومی چندبعدی برای تفسیر نتایج داده‌محور
ویجیان (۲۰۲۵)	مدل داده‌محور + شاپ	فقدان شناسایی کیفی مؤلفه‌ها؛ شکاف میان تحلیل کیفی-کمی	ایجاد مسیر کامل «فراترکیب → شاخص‌های سنجش‌پذیر → قابلیت استفاده در یادگیری ماشین»

مبانی نظری

در دهه‌های اخیر، مفهوم «سازمان نوآور» به‌عنوان یکی از ارکان حیاتی موفقیت در اقتصاد دانش‌محور مطرح شده است. سازمان‌های نوآور، آن دسته از نهادهایی هستند که توانایی خلق، جذب و به‌کارگیری ایده‌های نو را برای مواجهه با تغییرات محیطی و حل مسائل پیچیده دارا می‌باشند (باگرس، چس‌برو و مائه‌داس^۱، ۲۰۲۱). این سازمان‌ها با تکیه بر مدیریت دانش، فرهنگ یادگیری مستمر، ساختارهای منعطف و بهره‌گیری از فناوری‌های نوظهور مانند یادگیری ماشین، قادرند از داده‌های انسانی و سازمانی به‌عنوان منبعی استراتژیک برای تصمیم‌سازی، پیش‌بینی و مداخله در رفتار کارکنان استفاده نمایند (تیس^۲، ۲۰۲۲).

در چارچوب نظری «سرمایه دانشی»، پایداری نوآوری سازمانی در گرو تعامل پویا میان دانش انسانی و دانش فناورانه است. به‌بیان دیگر، اگرچه الگوریتم‌ها توان تحلیل حجم وسیعی از داده‌ها را دارند، اما ارزش واقعی آن‌ها در تعامل با قضاوت انسانی، زمینه‌های فرهنگی و بینش مدیریتی خلاق شکل می‌گیرد (نوناکا و تاکوچی^۳، ۲۰۲۱: ۴۲). در چنین بستری، نیروهای دانشی نقشی اساسی در تبدیل داده‌ها به بینش‌های قابل‌اقدام برای پیش‌بینی رفتارها و تصمیمات شغلی ایفا می‌کنند. در این میان، یادگیری ماشین می‌تواند ابزاری کارآمد برای تشخیص الگوهای رفتاری، شناسایی علائم اولیه نارضایتی شغلی و پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت در میان این نیروها باشد. در سازمان‌های نوآور، الگوریتم‌های یادگیری ماشین به‌عنوان ابزارهای تحلیلی پیشرفته، نقشی محوری در پیش‌بینی رفتارهای خروج، رضایت و تعهد سازمانی کارکنان ایفا می‌کنند. یافته‌های اخیر نشان می‌دهد مدل‌هایی همچون جنگل تصادفی، گرادیان بوستینگ و شبکه‌های عصبی عمیق قادرند با دقتی بیش از ۸۵ درصد احتمال ترک خدمت کارکنان دانشی را پیش‌بینی نمایند (بولگا و ویرگولیچی^۴،

1- Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C

2- Teece, D. J

3- Nonaka, I., & Takeuchi, H

ویرگولیچی^۱، ۲۰۲۴). به‌عنوان مثال، عالم و پریا^۲ (۲۰۲۵) نشان دادند که تحلیل داده‌های رفتاری و عملکردی کارکنان از طریق الگوریتم‌های داده‌کاوی، موجب شناسایی شاخص‌هایی شد که در روش‌های سنتی منابع انسانی مغفول مانده بودند. همچنین، پژوهش هان، ژانگ، ژانگ و لین^۳ (۲۰۲۵) بیان می‌کند که ترکیب ظرفیت‌یادگیری ماشین با یادگیری سازمانی می‌تواند دقت پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت را به‌طور معناداری افزایش دهد و در نهایت منجر به طراحی مداخلات نگهداشت مؤثر گردد. از دیدگاه نظری، می‌توان یادگیری ماشین را تجلی «قابلیت پویا» در سازمان‌های نوآور دانست؛ چراکه این فناوری با استخراج الگوهای پنهان از داده‌های گذشته، توانایی خلق دانش جدید و پیش‌بینی رفتارهای آینده را فراهم می‌سازد و تصمیم‌گیری‌های منابع انسانی را از سطح شهود به سطح شواهد و تحلیل داده‌محور ارتقاء می‌دهد (تیس، ۲۰۱۶).

با وجود توان پیش‌بینی بالای الگوریتم‌ها، این مدل‌ها به‌تنهایی قادر به درک زمینه‌های انسانی و روان‌شناختی رفتار کارکنان نیستند؛ ازاین‌رو، ترکیب قضاوت انسانی با تحلیل داده‌محور برای تفسیر نتایج و تصمیم‌گیری‌های اخلاقی در سازمان‌های نوآور ضروری است. در مدل‌های نوین منابع انسانی، این تلفیق از طریق سامانه‌های تصمیم‌یار، تحلیل چندسطحی داده‌های دموگرافیک، و مصاحبه‌های رفتاری ساختاریافته تحقق می‌یابد. چنین ترکیبی نه‌تنها دقت پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت را افزایش می‌دهد، بلکه اعتماد سازمانی نسبت به تصمیمات مبتنی بر هوش مصنوعی را نیز تقویت می‌کند (وانده^۴، ۲۰۲۵).

از منظر اخلاقی، پژوهش‌ها هشدار می‌دهند که در صورت فقدان شفافیت، الگوریتم‌ها ممکن است دچار سوگیری داده‌ای یا الگوریتمی شوند و بر عدالت سازمانی تأثیر منفی بگذارند (گیرمیندل، استریش و کریست^۵، ۲۰۲۲). ازاین‌رو، سازمان‌های نوآور باید ضمن توسعه زیرساخت‌های داده و الگوریتم‌های

1- Bologa & Virgolic

2- Alam, M. M., & Priya, P

3- Han, S., Zhang, D., Zhang, H., & Lin, S

4-Wandhe

5- Giermindl, L. M., Strich, F., Christ, O

پیش‌بینی، چارچوب‌های اخلاقی، نظارت انسانی و شفافیت تصمیم‌گیری را نیز در فرایند تحلیل داده‌های منابع انسانی لحاظ کنند.

الف) نیروی دانشی

نیروی دانشی^۱ به افرادی اطلاق می‌شود که فعالیت اصلی آن‌ها مبتنی بر تفکر، تحلیل، حل مسئله، تولید ایده و به‌کارگیری دانش و تخصص در راستای خلق ارزش برای سازمان است (دراکر، ۱۹۹۳: ۲۶). برخلاف کارکنان یدی که بیشتر بر انجام وظایف فیزیکی و تکراری تمرکز دارند، این افراد با مسائل پیچیده، ناپایدار و غیروضعی مواجه‌اند و برای مقابله با این چالش‌ها از تفکر تحلیلی، خلاقیت، تجربه‌های انباشته و دانش میان‌رشته‌ای بهره می‌گیرند.

نیروی دانشی معمولاً دارای تحصیلات دانشگاهی، مهارت بالا در استفاده از فناوری‌های نوین، و توانمندی در تصمیم‌گیری مستقل است. آن‌ها اغلب در محیط‌هایی پویا، چندرشته‌ای و مبتنی بر نوآوری فعالیت می‌کنند که نیازمند سطح بالایی از خودمدیریتی و انعطاف‌پذیری است (سوراوسکی^۲: ۱۹۰: ۲۰۱۹).

مفهوم «نیروی دانشی» نخستین بار در دهه ۱۹۶۰ توسط پیتر دراکر مطرح شد. او بر این باور بود که در جامعه پسا صنعتی، دانش جایگزین نیروی فیزیکی به‌عنوان مهم‌ترین منبع تولید ارزش خواهد شد. به‌زعم دراکر، سازمان‌ها ناگزیرند ساختارهای مدیریتی خود را بازتعریف کرده و بر توسعه راهبردهایی متمرکز شوند که به جذب، حفظ و رشد این دسته از کارکنان منجر شود (دراکر، ۱۹۹۳: ۲۵).

از آن‌جا که نیروی دانشی غالباً مالک بخشی از دانش حیاتی سازمان است، شیوه‌های رفتاری، رضایت شغلی و کیفیت تعاملات بین‌فردی آنان تأثیر بسزایی در موفقیت و پایداری سازمان دارد. به بیان دیگر، سرمایه‌گذاری بر توسعه محیط کاری حمایت‌گر، فرهنگ سازمانی‌دگیرنده و سیاست‌های انگیزشی هدفمند، از ملزومات بهره‌برداری مؤثر از این سرمایه انسانی ارزشمند است.

1- Knowledge Worker
2- Surawski

ب) تمایل به ترک خدمت

تمایل به ترک خدمت^۱ یکی از مفاهیم بنیادین در حوزه‌ی روان‌شناسی سازمانی و مدیریت منابع انسانی به‌شمار می‌رود. این مفهوم به گرایش ذهنی، هیجانی و رفتاری کارکنان برای قطع همکاری با سازمان فعلی و تلاش برای یافتن فرصت‌های شغلی جایگزین اشاره دارد (لستاری و مارگارتا^۲، ۲۰۲۱). چنین تمایلی معمولاً یک‌شبه شکل نمی‌گیرد، بلکه حاصل مجموعه‌ای از عوامل فردی و سازمانی است که به مرور زمان انگیزه ماندگاری را در کارکنان کاهش می‌دهد.

دلایل شکل‌گیری این تمایل می‌توانند متنوع و درهم‌تنیده باشند؛ از نارضایتی شغلی و عدم تطابق ارزش‌های فرد با فرهنگ سازمان گرفته تا فقدان مسیر روشن برای پیشرفت شغلی، فشارهای روانی مداوم، و ناتوانی در ایجاد تعادل میان زندگی شخصی و حرفه‌ای. در واقع، زمانی که کارکنان احساس می‌کنند تلاش‌هایشان نادیده گرفته می‌شود یا رشد آن‌ها در سازمان با مانع مواجه است، تمایل به ترک می‌تواند به تدریج در ذهن آن‌ها تقویت شود.

از منظر سازمانی، تمایل به ترک خدمت به‌عنوان شاخصی پیش‌نگر برای پیش‌بینی ترک واقعی خدمت شناخته می‌شود. کاهش تعهد سازمانی، بروز فرسودگی شغلی و افت درگیری شغلی از جمله پیامدهای شایع این وضعیت هستند که می‌توانند اثربخشی سازمان را در بلندمدت تهدید کنند (احمد صوفی و همکاران^۳، ۲۰۲۳).

بررسی‌های بیلیومتریک نشان می‌دهد که توجه به مفهوم «تمایل به ترک» از حدود سال ۲۰۱۰ به‌طور چشمگیری در ادبیات علمی افزایش یافته است. در این مطالعات، محققان به بررسی عوامل تازه‌ای مانند ادراک عدالت سازمانی، میزان حمایت دریافتی از سوی همکاران و مدیران، و سطح سرمایه اجتماعی

1- Turnover Intention

2- Lestaria, D., & Margaretha, M

3- Ahmad Saufi, R., Aidara, S., Che Nawi, N. B., Permarupan, P. Y., Zainol, N. R. B., & Kakar, A. S

درون‌سازمانی پرداخته‌اند که هر یک می‌تواند نقشی کلیدی در کاهش یا افزایش این تمایل ایفا کند (نوریزان، ارجم و نوریزان^۱، ۲۰۲۳).

در مجموع، شناخت عمیق‌تر از علل و پیامدهای تمایل به ترک خدمت، به مدیران و متخصصان منابع انسانی این امکان را می‌دهد تا با اتخاذ راهبردهای پیشگیرانه و حمایت‌گرانه، به حفظ سرمایه انسانی و ارتقای سلامت روانی محیط کار کمک کنند.

ج) یادگیری ماشین

یادگیری ماشین^۲، یکی از شاخه‌های بنیادی و رو به رشد هوش مصنوعی است که با هدف توسعه سامانه‌هایی طراحی شده است که توانایی شناسایی الگوهای پنهان در داده‌ها، یادگیری از تجربه‌های گذشته و بهبود عملکرد خود را بدون نیاز به مداخله مستقیم انسان داشته باشند (میچل^۳، ۱۹۹۷). این فناوری برخلاف الگوریتم‌های کلاسیک که متکی بر قوانین صریح و از پیش تعریف‌شده هستند، به مدل‌هایی متکی است که از داده‌های تاریخی برای آموزش و پیش‌بینی استفاده می‌کنند. به عبارت دیگر، ماشین‌ها به جای پیروی از دستورات ثابت، می‌آموزند چگونه تصمیم‌گیری کنند.

یادگیری ماشین به‌طور کلی به سه دسته‌ی اصلی تقسیم می‌شود: یادگیری نظارت‌شده^۴، که در آن مدل با استفاده از داده‌های برچسب‌خورده آموزش می‌بیند؛ یادگیری نظارت‌نشده^۵، که هدف آن کشف ساختارها یا الگوهای پنهان در داده‌های بدون برچسب است؛ و یادگیری تقویتی^۶، که بر مبنای پاداش و تنبیه برای یادگیری تصمیمات بهینه در محیط‌های پویا عمل می‌کند (سارکر^۷، ۲۰۲۱). هر یک از این رویکردها، بسته به نوع مسئله، در

1- Norizan, N. S., Arham, A. F., Arham, A. F., & Norizan, M. N

2- Machine Learning

3- Mitchell

4- Supervised Learning

5- Unsupervised Learning

6- Reinforcement Learning

7- Sarker, I.H



حوزه‌هایی مانند طبقه‌بندی، خوشه‌بندی، تشخیص ناهنجاریا بهینه‌سازی عملکرد کاربرد دارد.

در سال‌های اخیر، یادگیری ماشین جایگاه ویژه‌ای در حوزه مدیریت منابع انسانی یافته است. به ویژه در زمینه‌هایی مانند پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت، این فناوری ابزاری قدرتمند برای تحلیل داده‌های رفتاری، روان‌شناختی و عملکردی کارکنان فراهم کرده است. با کمک الگوریتم‌های یادگیرنده، سازمان‌ها می‌توانند الگوهای را که به احتمال خروج کارکنان اشاره دارند، شناسایی کرده و پیش از وقوع ترک واقعی، اقدامات مداخله‌ای مؤثر طراحی کنند.

در همین راستا، واژه‌نامه فایننشال تایمز نیز یادگیری ماشین را زیرمجموعه‌ای از هوش مصنوعی تعریف می‌کند که تمرکز آن بر توسعه الگوریتم‌هایی است که بدون نیاز به برنامه‌نویسی صریح، توانایی تطبیق، تعمیم و پیش‌بینی در شرایط متغیر را دارند (دایرةالمعارف فایننشال تایمز^۱، ۲۰۲۳).

یادگیری ماشین نه تنها تحولی تکنولوژیک، بلکه تغییری اساسی در شیوه نگاه به داده‌ها و تصمیم‌گیری سازمانی ایجاد کرده است؛ تحولی که مرز بین تحلیل داده و آینده‌نگری را کم‌رنگ‌تر می‌کند.

روش پژوهش

پیش از ورود به مراحل عملیاتی، لازم است اشاره شود که رویکرد این پژوهش مبتنی بر ترکیب نظریه‌پردازانه‌ی یافته‌های کیفی موجود با تحلیل نظر خبرگان است؛ هدف، ارائه چارچوبی بومی‌شده و قابل کاربرد برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت در میان کارکنان دانشی است. طراحی این مطالعه بر اساس روش فراترکیب انجام شده که پس از تحلیل مضمون، یافته‌ها با بهره‌گیری از تکنیک چهار معیار لینکلن و گوبا مورد اعتبارسنجی قرار گرفته است.

فراترکیب، به عنوان یکی از روش‌های تلفیق پژوهش‌های کیفی، امکان ایجاد چارچوب‌های نظری جدید از درون یافته‌های متنوع را فراهم

1- Financial Times Lexicon
2- Meta-Synthesis



می‌کند (سندلوسکی و باروسو^۱، ۲۰۰۷: ۱۰). در این پژوهش از مدل متاآنالیزگرافی بهره گرفته شد که در آن واحدهای معنایی از مقالات کیفی استخراج و در سطوح بالاتر سازماندهی می‌شوند. این ساختار به پژوهشگر کمک می‌کند تا علاوه بر شناخت مؤلفه‌های مشترک، به تفاوت‌های معنایی میان دیدگاه‌ها نیز توجه کند (فرانس و همکاران^۲، ۲۰۱۹). مطالعه از نوع کیفی اکتشافی و با هدف توسعه مدل مفهومی صورت گرفته است. برای تلفیق یافته‌ها از نرم‌افزار مکس کیو دی ای^۳ استفاده شد. پس از کدگذاری، مؤلفه‌های اولیه از ادبیات استخراج و اعتبارسنجی پژوهش بر اساس چهار معیار لینکلن و گوبا انجام شد، وارد چارچوب نهایی شدند.

جست‌وجوی مقالات در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵ در پایگاه‌های اسکوپوس^۴، پاب مد^۵، وب آف ساینس^۶ و گوگل اسکولار^۷ با ترکیب کلیدواژه‌هایی نظیر: تمایل به ترک خدمت^۸، نیروهای دانشی^۹، ترکیب کیفی^{۱۰}، فراترکیب^{۱۱} و فراترکیب^{۱۱} و چارچوب^{۱۲} انجام شد. انتخاب نهایی مقالات با استفاده از دستورالعمل پریزما^{۱۳} و بر پایه چکلیست کسپ^{۱۴} انجام گرفت. مطالعات نشان می‌دهند که گرایش به ترک خدمت در میان کارکنان دانشی تحت تأثیر عوامل چندگانه‌ای است.

پژوهش حاضر با توجه به ماهیت اکتشافی و هدف آن در شناسایی و تبیین ابعاد مؤثر بر تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی، از روش فراترکیب بهره گرفته است. فراترکیبیکی از رویکردهای پژوهش کیفی است که با هدف

1- Sandelowski, M., & Barroso, J

2- France et al

3- MAXQDA

4- Scopus

5- PubMed

6- Web of Science

7- Google Scholar

8- Turnover intention

9- Knowledge workers

10- Qualitative synthesis

11- Meta-synthesis

12- Predictive framework

13- PRISMA

14- CASP

ترکیب، تلفیق و بازآفرینی یافته‌های پژوهش‌های کیفی پیشین انجام می‌شود تا به‌جای مرور صرف مطالعات، دانشی جدید و مدل مفهومی نو از دل آن‌ها استخراج گردد.

برای اجرای فراترکیب از مدل هفت مرحله‌ای ساندلوسکی و باروسو استفاده شد که به‌صورت گام‌به‌گام به شرح زیر انجام گرفت:



شکل ۱. روند انجام پژوهش روش ساندلوسکی و باروسو

۱. تعیین سؤال پژوهش

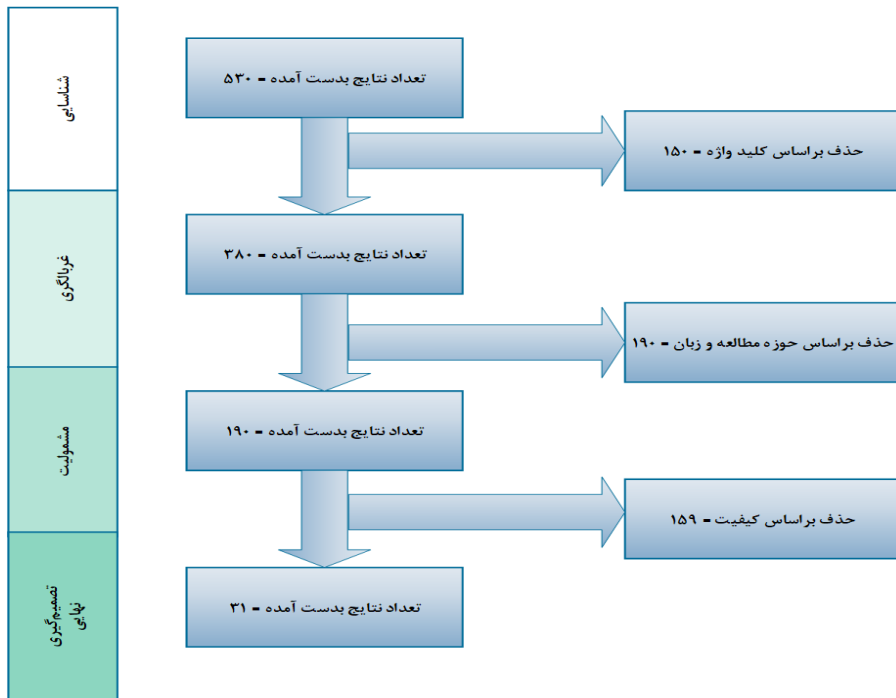
سؤال اصلی پژوهش این بود که «چه ابعاد و مؤلفه‌هایی بر تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور تأثیرگذارند که هم از پشتوانه کیفی غنی برخوردار باشند و هم قابلیت ترکیب با الگوریتم‌های یادگیری ماشین را داشته باشند؟»

۲. جست‌وجوی نظام‌مند مطالعات

برای پاسخ به سؤال فوق، جست‌وجوی نظام‌مند در پایگاه‌های علمی بین‌المللی طبق کلید واژه‌ها مورد استفاده قرار گرفتند.

۳. غربال‌گری و انتخاب مطالعات واجد شرایط

از مجموع ۵۳۰ مقاله‌ی شناسایی‌شده در بازه زمانی ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۵، با حذف موارد تکراری و غیرمرتبط، در نهایت ۳۱ مطالعه که از نظر محتوایی، روش‌شناسی و کیفیت گزارش‌یافته‌ها با اهداف پژوهش هم‌خوانی داشتند، انتخاب گردیدند.



شکل ۲. روند غربالگری و انتخاب مطالعات

۴. استخراج، کدگذاری و تحلیل مضمون

متون منتخب به صورت خط به خط مرور و کدگذاری اولیه انجام شد. در این مرحله، عبارات، مفاهیم و گزاره‌های کلیدی مرتبط با تمایل به ترک خدمت استخراج و در قالب «کدهای باز» دسته‌بندی شدند.

جدول ۲. روند کدگذاری در پژوهش

متن استخراج شده از مقاله‌ها	کد اولیه	مؤلفه / مفهوم	بُعد کلان
«مسیر پیشرفت شغلی مشخصی وجود ندارد و این باعث کاهش انگیزه کارکنان شده است.»	عدم شفافیت مسیر شغلی	فرصت ارتقاء	مسیر شغلی
«حمایت ناکافی مدیر موجب احساس ناامنی و تردید کارکنان نسبت به ادامه همکاری شده است.»	رفتار غیرحمایتی سرپرست	ایمنی روان‌شناختی	اجتماعی
«اضافه کاری‌های مداوم و فشار کاری بالا احتمال خروج کارکنان متخصص را افزایش داده است.»	فشار کاری زیاد	بار کاری	زمینه فشار
«کارکنان جوان به فرصت یادگیری و رشد حساس هستند و در نبود آن تمایل به ترک افزایش می‌یابد.»	نیاز به ارتقاء مهارت	توسعه شایستگی	دانشی
«تعارض نقش بین خواسته‌های مدیر و انتظارات شغلی سبب استرس و تمایل به ترک شده است.»	ابهام نقش / تعارض نقش	استرس / تعارض نقش	رفتاری
«جو بی‌اعتمادی در تیم باعث شده افراد نظرات خود را پنهان کنند.»	نبود احساس امنیت	ایمنی روان‌شناختی	اجتماعی
«کارکنان احساس می‌کنند دستمزد دریافتی با تلاش آن‌ها همخوانی ندارد.»	نابرابری در پرداخت	عدالت پرداخت	جبران خدمات

۵. تلفیق مفاهیم و استخراج ابعاد

در گام بعد، کدهای مشابه در قالب مضامین محوری ادغام شدند و در نهایت، از تلفیق آن‌ها مضامین فراگیر (کدهای انتخابی) استخراج گردید.

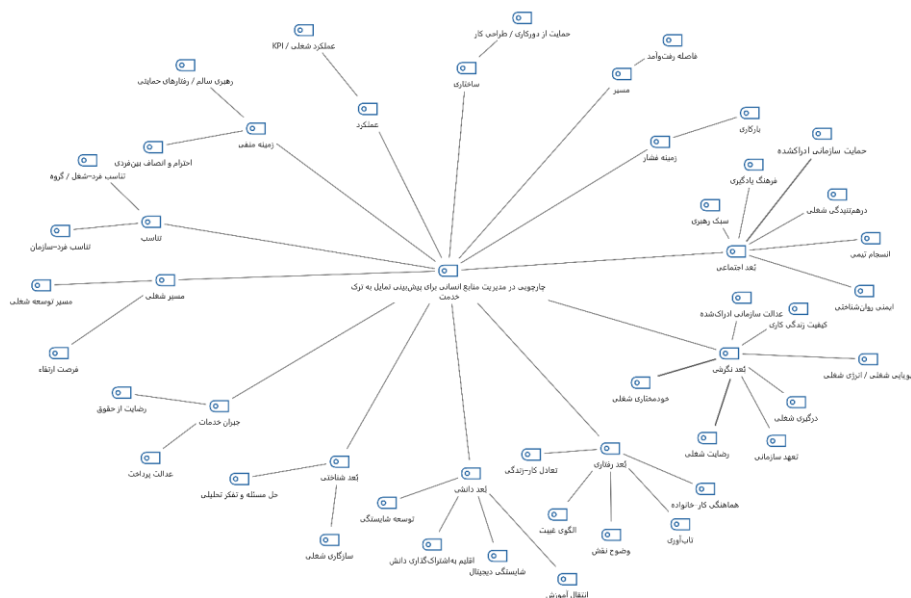
جدول ۳. تلفیق مفاهیم و کدها در پژوهش

کدهای اولیه (Extracted Codes)	دسته مفهومی (Concept Category)	بُعد کلان (Dimension)
رضایت از محیط کار / رضایت از وظایف / رضایت از روابط / رضایت از رشد	رضایت شغلی	نگرشی
نابرابری در پرداخت / عدم تناسب حقوق با تلاش / مقایسه منفی با هم‌تایان	عدالت پرداخت	جبران خدمات
رفتار کنترل‌گرانه سرپرست / بی‌توجهی مدیر /	سبک رهبری	اجتماعی

کدهای اولیه (Extracted Codes)	دسته مفهومی (Concept Category)	بعد کلان (Dimension)
بازخوردهای منفی		
فشار کاری / حجم کار بالا / زمان‌بندی فشرده	بار کاری	زمینه فشار
نبود مسیر پیشرفت / عدم شفافیت ارتقاء / توقف رشد حرفه‌ای	فرصت ارتقاء	مسیر شغلی
تعارض نقش / ابهام در وظایف / توقعات چندگانه	استرس / تعارض نقش	رفتاری
کمبود آموزش / نبود مهارت دیجیتال / ضعف در انتقال یادگیری	شایستگی دیجیتال / انتقال آموزش	دانشی

یافته‌های مطالعات منتخب با استفاده از روش تحلیل مضمون تطبیقی مقایسه و در قالب شبکه‌ای از روابط مفهومی سازمان‌دهی شدند. این تحلیل به شناسایی ۱۳ بعد کلان و ۳۶ مؤلفه فرعی انجامید که بیانگر ساختار چندبعدی تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی بود.

چارچوبی در مدیریت منابع انسانی برای پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت



شکل ۳. چارچوب خروجی از کدگذاری در مکس کیو دی ای

۶. اعتبارسنجی چارچوب مفهومی

به‌منظور اطمینان از دقت و استحکام تحلیل‌های کیفی، اعتبارسنجی پژوهش بر اساس چهار معیار لینکلن و گوبا^۱ (۱۹۸۵:۵۰) انجام شد. در این پژوهش، این معیارها به‌صورت عملیاتی و مطابق مراحل فراترکیب اجرا شده‌اند، نه صرفاً به‌صورت تئوریک.

برای افزایش اطمینان از اینکه استخراج مؤلفه‌ها و ابعاد به‌درستی منعکس‌کننده محتوای مقالات هستند، اقدامات زیر انجام شد:

الف) بررسی و بازبینی کدها توسط متخصص^۲

یک عضو هیئت علمی متخصص در حوزه مدیریت منابع انسانی که در فرایند پژوهش دخالتی نداشت؛

۱۰ مقاله از ۳۱ مقاله نهایی، ۴۵ کد اولیه و نحوه ادغام مفاهیم در ۱۳ بُعد را بررسی کرد؛ بازخوردهای او درباره ابهام در چند کد (مانند "عدالت سازمانی ادراک‌شده") اعمال و ساختار نهایی اصلاح شد.

ب) مثلث‌سازی^۳ در گردآوری منابع

برای جلوگیری از سوگیری ناشی از یک پایگاه خاص، جستجو در چهار پایگاه مستقل انجام شد:

✓ گوگل اسکولار^۴، ساینس دایرکت^۵، وب آف ساینس^۶، اسکوپوس^۷؛

✓ تطابق مفاهیم مشترک در منابع مختلف نشان‌دهنده اعتبار بین‌منبعی است.

پ) تطبیق نمونه‌ها با مقوله‌های نهایی^۸

1- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G
2- Peer Check
3- Triangulation
4- Google Scholar
5- ScienceDirect
6- Web of Science
7- Scopus
8- Member-Like Check

برای اطمینان از انطباق درست کدها، ۸ نمونه از متون اصلی همراه با کدهای اختصاص یافته آن‌ها دوباره بررسی شد تا از مطابقت مضمون با مفهوم اطمینان حاصل شود.

برای اینکه روند تحلیل قابل پیگیری و تکرارپذیر باشد:

الف) ممیزی فرایند^۱

تمام مراحل تحلیل شامل:

✓ معیارهای انتخاب ۳۱ مقاله

✓ جدول استخراج اطلاعات

✓ روند کدگذاری

✓ ادغام مفاهیم

✓ شکل‌گیری ۱۳ بُعد نهایی

در یک دفترچه فرایند ۱۹ صفحه‌ای ثبت و نگهداری شد.

ب) کدگذاری مجدد بخش از داده‌ها^۲

۱۰٪ از مقالات (۳ مقاله) توسط پژوهشگر دوم به صورت مستقل کدگذاری شد؛ مقایسه میان این دو مجموعه کد نشان داد که ۸۳٪ توافق مفهومی وجود دارد که نشان‌دهنده پایایی مناسب تحلیل است.

برای جلوگیری از اعمال سلیقه و سوگیری پژوهشگر:

الف) ممیزی بیرونی

یک متخصص روش تحقیق کیفی، ساختار ابعاد، منطق ادغام کدها و روند تحلیل را بررسی کرد؛ او به‌ویژه پیشنهاد داد کد «تاب‌آوری» در بُعد رفتاری قرار گیرد (ویرایش انجام شد).



ب) مستندسازی تصمیمات^۱

دلایل حذف، ادغام یا نام‌گذاری کدها در قالب یادداشت تحلیلی در نرم‌افزار مکس کیو دی ای ذخیره شد؛ این یادداشت‌ها مسیر تصمیم‌گیری را از کدهای خام تا ابعاد نهایی قابل ردیابی می‌کنند.

برای امکان استفاده پژوهشگران آینده از مدل:

الف) ارائه نمونه‌های استخراج شده در جداول^۲

برای هر بُعد نمونه‌های واقعی از متون، کدها و مؤلفه‌ها در جداول «یافته‌ها» ارائه شده است. این کار نشان می‌دهد چگونه هر مفهوم شکل گرفته و قابلیت بازتولید دارد.

ب) تعریف عملیاتی ۱۳ بُعد و ۳۶ مؤلفه

برای همه مؤلفه‌ها تعاریف کوتاه و قابل‌فهم ارائه شده تا پژوهشگران بتوانند آن‌ها را در مطالعات کمی (و حتی مدل‌های یادگیری ماشین) عملیاتی‌سازی کنند.

یافته‌های تحقیق

تحلیل مضمون انجام‌شده بر روی ۳۱ مطالعه معتبر در حوزه ترک خدمت کارکنان دانشی، منجر به استخراج ۱۳ بُعد کلان، ۳۶ مؤلفه فرعی شد. این ابعاد، حاصل ادغام تم‌ها و مفاهیم مشترک گزارش‌شده در منابع مختلف بوده‌اند.

در چارچوب نهایی، مؤلفه‌های دارای بار منفی در قالب سازه‌های معکوس‌نمره تعریف شده‌اند (مانند فرسودگی شغلی به‌عنوان پویایی شغلی)، تا امکان تفسیر مثبت و تحلیل ساختارمند فراهم گردد.

1- Analytic Memos

2- Thick Description



مراحل تحلیل شامل کدگذاری باز، محوری و انتخابی بوده و در نهایت چارچوب مفهومی اولیه به‌صورت زیر سازمان یافته است:

جدول ۴. ابعاد، مؤلفه و شاخص‌های حاصل از پژوهش

بُعد / خوشه	مؤلفه	ارجاع
نگرشی	رضایت شغلی	(جوگی و همکاران ^۱ ، ۲۰۲۵: ۳۷۹-۳۹۵)
	تعهد سازمانی	(اوپولوت، سمیو، اوبدگیو و آلونگات ^۲ ، ۲۰۲۴: ۱۳۶)
	درگیری شغلی	(خواریه، سوناریا و هاندوی ^۳ ، ۲۰۲۵: ۲)
	پویایی شغلی / انرژی شغلی	(ترینکنریخ و همکاران ^۴ ، ۲۰۲۳: ۱)
	کیفیت زندگی کاری	(جایا و همکاران ^۵ ، ۲۰۲۳: ۱۸۲)
	عدالت سازمانی ادراک‌شده	(آزکان ^۶ ، ۲۰۲۲: ۲)
	خودمختاری شغلی	(مسکیرا-ری و همکاران ^۷ ، ۲۰۲۳: ۴)
رفتاری	تعادل کار-زندگی	(خواریه، سوناریا و هاندوی، ۲۰۲۵: ۳)
	هماهنگی کار-خانواده	(خواریه، سوناریا و هاندوی، ۲۰۲۵: ۲)
	وضوح نقش	(اوپولوت، سمیو، اوبدگیو و آلونگات، ۲۰۲۴: ۱۳۷)
	الگوی غیبت	(سان و همکاران ^۸ ، ۲۰۲۵: ۸)
	تاب‌آوری	(کیم و کیم ^۹ ، ۲۰۲۱: ۸)
اجتماعی	حمایت سازمانی ادراک‌شده	(گالانی و همکاران ^{۱۰} ، ۲۰۲۴: ۵)
	سبک رهبری	(ترینکنریخ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱)
	ایمنی روان‌شناختی	(ربیول ^{۱۱} ، ۲۰۲۴: ۵)
	انسجام تیمی	(ستاکورن، روستیانی و شرایر ^{۱۲} ، ۲۰۲۴: ۷)
	درهم‌تنیدگی شغلی	(دشن ^{۱۳} ، ۲۰۲۳: ۵)
	فرهنگ یادگیری	(ترینکنریخ و همکاران، ۲۰۲۳: ۱)
شناختی	حل مسئله و تفکر تحلیلی	(سینیسترا، پنیلور و سالانووا ^{۱۴} ، ۲۰۲۴: ۲)

- 1- Jogi, S., Vashisth, K. K., Srivastava, S., Alturas, B., & Kumar, D
- 2- Opolot, J. S., Simiyu, G., Obedgiu, V., & Alungat, B
- 3- Khoiryah, A. Z., Soenaria, S. R., & Handoyo, S
- 4- Trinkenreich, B., Stol, K.-J., Steinmacher, I., Gerosa, M. A., Sarma, A., Lara, M., Feathers, M., Ross, N., & Bishop, K
- 5- Jaya, A., Rosnani, T., Heriyadi, H., Yulyanti Fahrana, & Marumpe, D. P
- 6- Özkan, A. H
- 7- Mosqueira-Rey, E., Hernández-Pereira, E., Novegil-Ramos, Ó., Alonso-Betanzos, A., & Díaz-Redondo, R. P.
- 8- Sun, S., Chen, H., He, Y., Yu, F., Yang, Y., Chen, H., & Tung, T.-H
- 9- Kim, H., & Kim, E
- 10- Galanis, P. et.al
- 11- Rabiul, M. K
- 12- Setthakorn, K. P., Rostiani, R., & Schreier, C
- 13- Deschênes, A. A
- 14- Sinisterra, L., Peñalver, J., & Salanova, M



بُعد / خوشه	مؤلفه	ارجاع
دانشی	سازگاری شغلی	(کیم و کیم، ۲۰۲۱: ۹)
	توسعه شایستگی	(اُزکان، ۲۰۲۱: ۷)
	انتقال آموزش	(سینیسترا، پنیلور و سالانوا، ۲۰۲۴: ۳)
	شایستگی دیجیتال	(اُزکان، ۲۰۲۱: ۸)
	اقلیم به‌اشتراک‌گذاری دانش	(اُزکان، ۲۰۲۱: ۷)
جبران خدمات	رضایت از حقوق	(جوگی و همکاران، ۲۰۲۵: ۳۷۹-۳۹۵)
	عدالت پرداخت	(هه، چن و شافایت ^۱ ، ۲۰۲۳: ۵)
مسیر شغلی	فرصت ارتقاء	(کیلر و سوس ^۲ ، ۲۰۲۵: ۳)
	مسیر توسعه شغلی	(کیلر و سوس ^۳ ، ۲۰۲۵: ۴)
عملکرد	عملکرد شغلی KPI/	(بویی، تران وو و مای ^۴ ، ۲۰۲۴: ۸۵)
زمینه فشار	بارکاری	(جونز، کالتناجر، کرونین و رایت ^۵ ، ۲۰۲۴: ۲۶۰)
زمینه منفی	رهبری سالم / رفتارهای حمایتی	(آمپوفو و کاراتهپه ^۶ ، ۲۰۲۴: ۱۱)
	احترام و انصاف بین‌فردی	(سان و همکاران، ۲۰۲۵: ۱۰)
تناسب	تناسب فرد-سازمان	(گوزلر و چلیکیر ^۷ ، ۲۰۲۰: ۱۰۷)
	تناسب فرد-شغل/گروه	(گوزلر و چلیکیر، ۲۰۲۰: ۱۰۶)
ساختاری	حمایت ازدورکاری/طراحی کار	(رپیول، ۲۰۲۴: ۶)
مسیر	فاصله رفت‌وآمد	(لی و همکاران ^۸ ، ۲۰۲۴: ۳)

با توجه به ماهیت کیفی پژوهش حاضر، وزن‌دهی ابعاد انجام نشده و تعیین اهمیت نسبی خوشه‌ها به مرحله بعدی پژوهش‌های کمی و مدل‌سازی داده‌محور (یادگیری ماشین) واگذار می‌شود.

تعریف عملیاتی ۱۳ بُعد و ۳۶ مؤلفه:

تعریف عملیاتی بعد نگرشی:

ادراک‌ها و تجربیات درونی کارکنان دانشی نسبت به شغل، سازمان، و نقش حرفه‌ای که مستقیماً بر قصد ترک اثر می‌گذارند.

1- He, Z., Chen, L., & Shafait, Z

2- Kellerer, M., & Süß, S

3- Bui, H. T. M., Tran Vu, A. V. H., & Mai, N. T

4- Jones, M. T., Kaltenegger, H., Cronin, R. A., & Wright, B. J

5- Ampofo, E. T., & Karatepe, O. M

6- Guzeller, C. O., & Çeliker, N

7- Li, X., Wang, J., He, L., Hu, Y., Li, C., Xie, Y., Wang, N., Luo, A., & Lu, Z

جدول ۵. مؤلفه‌های بعد نگرشی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	نمونه شاخص سنجش‌پذیر
رضایت شغلی	ارزیابی فرد از لذت، معنا، و رضایت حاصل از کار	میزان رضایت از وظایف، روابط، محیط (۵-۱)
تعهد سازمانی	میزان وابستگی عاطفی و ماندگاری در سازمان	قصد ادامه همکاری (۵-۱)
درگیری شغلی	غرق شدن ذهنی و هیجانی در کار	اشتیاق و تمرکز (۵-۱)
پویایی شغلی (معکوس فرسودگی)	سطح انرژی و نشاط کاری	احساس انرژی روزانه
کیفیت زندگی کاری	ادراک از تعادل بین نیازهای شخصی و محیط کار	کیفیت محیط، امنیت، توازن (۵-۱)
عدالت سازمانی ادراک‌شده	ادراک کارکنان از انصاف در رویه‌ها	ادراک عدالت رویه‌ای (۵-۱)
خودمختاری شغلی	آزادی عمل، اختیار و کنترل در انجام وظایف	میزان اختیار (۵-۱)

تعریف عملیاتی بُعد رفتاری :

الگوهای رفتاری فرد در محیط کار و زندگی که بر احتمال ترک اثر می‌گذارد.

جدول ۶. مؤلفه‌های بعد رفتاری

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص سنجش
هماهنگی کار-زندگی	میزان توازن بین مسئولیت‌های کاری و شخصی	ادراک هماهنگی (۵-۱)
تعارض کار-خانواده (معکوس)	میزان تداخل نقش‌های کاری و خانوادگی	دفعات تداخل نقش‌ها
وضوح نقش (معکوس استرس/تعارض)	مشخص بودن انتظارات و وظایف	میزان وضوح نقش (۵-۱)
الگوی غیبت	میزان حضور یا غیبت مستمر کارکنان	تعداد غیبت ماهانه
تاب‌آوری	توان بازگشت از فشارهای شغلی	استقامت روانی

تعریف عملیاتی بُعد اجتماعی:

کیفیت روابط بین‌فردی، حمایت‌ها، و جو اجتماعی سازمان.

جدول ۷. مؤلفه‌های بعد اجتماعی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
حمایت سازمانی ادراک‌شده	احساس حمایت مادی/عاطفی از سوی سازمان	ادراک حمایت (۵-۱)
سبک رهبری	رفتار عادلانه، مشارکتی و حمایتی مدیران	ارزیابی رفتار مدیر (۵-۱)
ایمنی روان‌شناختی	آزادی بیان بدون ترس از پیامد	احساس امنیت فکری (۵-۱)



مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
انسجام تیمی	هماهنگی و همدلی گروه کاری	احساس تعلق تیمی (۵-۱)
درهم تنیدگی شغلی	میزان پیوند فرد با شغل و سازمان	پیوند شغلی/اجتماعی (۵-۱)
فرهنگ یادگیری	حمایت سازمان از یادگیری، نوآوری	ادراک فرهنگ یادگیری (۵-۱)

تعریف عملیاتی بُعد شناختی:

توانایی‌های ذهنی کارکنان برای تحلیل، حل مسئله و انطباق با تغییرات.

جدول ۸. مؤلفه‌های بعد شناختی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
حل مسئله و تفکر تحلیلی	توان تحلیل موقعیت‌های پیچیده و تصمیم‌گیری	قدرت تحلیل (۵-۱)
سازگاری شغلی	توان انطباق با تغییرات شغلی و فناوری	انعطاف‌پذیری (۵-۱)

تعریف عملیاتی بُعد دانشی:

شایستگی‌ها، یادگیری و قابلیت‌های دانشی کارکنان.

جدول ۹. مؤلفه‌های بعد دانشی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
توسعه شایستگی	رشد مهارت‌های اصلی مرتبط با شغل	کسب مهارت جدید (۵-۱)
انتقال آموزش	میزان کاربرست آموزش‌های دریافتی	استفاده از آموخته‌ها (۵-۱)
شایستگی دیجیتال	توان کار با ابزارهای دیجیتال	تسلط بر ابزارها (۵-۱)
اقلیم به‌اشتراک‌گذاری دانش	تمایل و فرهنگ اشتراک اطلاعات	فراوانی اشتراک دانش

تعریف عملیاتی جبران خدمات:

ادراک کارکنان از عدالت، تناسب و رضایت از پرداخت‌ها.

جدول ۱۰. مؤلفه‌های بعد جبران خدمات

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
رضایت از حقوق	احساس فرد از مناسب بودن حقوق	رضایت از دریافتی (۵-۱)
عدالت پرداخت	مقایسه پرداخت با هم‌تایان / تلاش	ادراک انصاف (۵-۱)

تعریف عملیاتی بُعد مسیر شغلی:

درک کارکنان از فرصت رشد و پیشرفت.



جدول ۱۱. مؤلفه‌های بعد مسیر شغلی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
فرصت ارتقاء	وجود مسیر مشخص پیشرفت	وضوح مسیر ارتقاء
مسیر توسعه شغلی	برنامه‌های رشد فردی و حرفه‌ای	دسترس پذیری فرصت‌ها

بُعد عملکرد:

جدول ۱۲. مؤلفه‌های بعد عملکرد

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
عملکرد شغلی	میزان تحقق اهداف شغلی	امتیاز عملکرد (۱۰۰-۰)

بُعد زمینه فشار :

جدول ۱۳. مؤلفه‌های بعد زمینه فشار

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
بارکاری	حجم وظایف، فشار زمانی	ادراک فشار (۱-۵)

بُعد زمینه منفی:

جدول ۱۴. مؤلفه‌های بعد زمینه منفی

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
رهبری سالم / رفتارهای حمایتی	رفتارهای مخرب و آزاردهنده مدیر	فراوانی رفتارهای مخرب
احترام و انصاف بین فردی	رفتارهای تحقیرآمیز / خصومت‌آمیز	تجربه (۱-۵)

بُعد تناسب:

جدول ۱۵. مؤلفه‌های بعد تناسب

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
تناسب فرد-سازمان	هماهنگی ارزش‌های فرد و سازمان	میزان هم‌راستایی ارزش‌ها
تناسب فرد-شغل	تناسب مهارت فرد با نیاز شغل	ادراک تناسب (۱-۵)

بُعد ساختاری:

جدول ۱۶. مؤلفه‌های بعد ساختاری

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
حمایت از دورکاری / طراحی کار	انعطاف‌پذیری ساختار کار	امکان دورکاری / طراحی مناسب

بُعد مسیر:



جدول ۱۷. مؤلفه‌های بعد مسیر

مؤلفه	تعریف عملیاتی	شاخص
فاصله رفت‌وآمد	فاصله زمانی/مکانی تا محل کار	زمان رفت‌وآمد (دقیقه)

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج این پژوهش، که با هدف شناسایی و سازماندهی عوامل مؤثر بر تمایل به ترک خدمت نیروهای دانشی در سازمان‌های نوآور انجام شد، نشان داد که مؤلفه‌های اثرگذار بر ترک خدمت ماهیتی چندبعدی دارند و در طیف گسترده‌ای از عوامل نگرشی، رفتاری، اجتماعی، شناختی، دانشی، ساختاری و جبران خدمات قرار می‌گیرند. در مرحله نخست، با بهره‌گیری از روش فراترکیب و مرور نظام‌مند ۳۱ مطالعه معتبر، ۳۶ مؤلفه در قالب ۱۳ بُعد استخراج شد. تفاوت اساسی این پژوهش با بسیاری از مطالعات پیشین در آن است که برای نخستین بار این ابعاد کیفی در قالب «تعاریف عملیاتی» و «شاخص‌های قابل سنجش» بازتعریف شده‌اند؛ اقدامی که در پژوهش‌هایی مانند آیک و همکاران (۲۰۲۳) یا ال‌آکاشه و همکاران (۲۰۲۴) کمتر مشاهده می‌شود، زیرا آن مطالعات عمدتاً به توصیف عوامل کیفی بسنده کرده‌اند و سازوکار تبدیل آن‌ها به متغیرهای کمی مشخص نشده است.

پژوهش حاضر با ارائه تعریف عملیاتی برای هر مؤلفه و مشخص کردن شاخص‌های عددی مرتبط با آن، امکان انتقال مستقیم یافته‌های کیفی به مرحله سنجش کمی را فراهم کرده است. این موضوع به‌ویژه با توجه به فاصله موجود میان پژوهش‌های نظری و مدل‌های داده‌محور، یک نوآوری اساسی محسوب می‌شود. برخلاف مطالعه مظفری و همکاران (۲۰۲۳)، که هرچند از الگوریتم‌های یادگیری ماشین بهره برده‌اند اما فاقد بنیان نظری یکپارچه بوده‌اند، چارچوب حاضر ابتدا با تکیه بر ادبیات پژوهش، بنیانی نظری ایجاد کرده و سپس مسیر تبدیل مؤلفه‌ها به داده‌های قابل تحلیل را ترسیم نموده است. بر این اساس، پژوهش حاضر نه تنها یک مدل مفهومی ارائه می‌کند، بلکه از نظر داده‌ای نیز به‌گونه‌ای طراحی شده که برای تحلیل‌های پیش‌بینانه مناسب باشد و بتوان آن را مستقیماً وارد مدل‌های یادگیری ماشین کرد.

در پروژه مادر (پایان‌نامه)، این قابلیت به‌طور عملی نشان داده شده است. به‌منظور مدل‌سازی تمایل به ترک خدمت، مجموعه‌ای از ۱۱ ویژگی عددی طراحی شد که بخش قابل‌توجهی از آن‌ها بازتاب مستقیم مؤلفه‌های کیفی استخراج‌شده در این پژوهش هستند. برای مثال، مؤلفه‌های مرتبط با عدالت پرداخت، رضایت شغلی و فرصت رشد در قالب ویژگی‌هایی مانند نسبت حقوق به سطح شغلی، درصد رشد سالانه حقوق و نسبت حقوق به سطح تحصیلات عملیاتی شده‌اند. همچنین مؤلفه‌های مربوط به مسیر شغلی و پویایی شغلی در قالب شاخص‌هایی نظیر مدت زمان توقف در سطح شغلی، نسبت سن به سطح شغلی و نسبت سابقه کار به سطح شغلی اندازه‌گیری شده‌اند. افزون بر این، پنج بُعد اصلی نگرشی، رفتاری، اجتماعی، شناختی و دانشی در قالب یک ویژگی تجمیعی تحت عنوان «میانگین شایستگی‌ها» وارد مدل‌های پیش‌بینی شده است.

این ویژگی‌ها در مرحله مدل‌سازی با الگوریتم‌هایی مانند جنگل تصادفی^۱، لایت جی بی ام، ایکس جی بوست و شبکه عصبی به‌کار گرفته شدند و نتایج نشان داد که بسیاری از آن‌ها (به‌ویژه میانگین شایستگی‌ها، زمان رفت‌وآمد، رشد حقوق و زمان توقف در سطح شغلی) قدرت بالایی در پیش‌بینی تمایل به ترک خدمت دارند. تحلیل‌های توضیح‌پذیری نیز نقش هر یک از این ویژگی‌ها را در احتمال ترک خدمت مشخص کرد و نشان داد که مؤلفه‌های احساسی، رفتاری و ساختاری، در کنار عوامل مالی، بیشترین تأثیر را دارند. این یافته‌ها به‌خوبی نشان می‌دهد که چارچوب کیفی ارائه‌شده در پژوهش حاضر «داده‌پذیر» است و می‌تواند به‌عنوان ورودی مستقیم برای مدل‌های پیش‌بینی مورد استفاده قرار گیرد.

در مجموع، پژوهش حاضر مسیری یکپارچه از «تحلیل کیفی تا تحلیل داده‌محور» ارائه کرده است؛ مسیری که از شناسایی مضامین کیفی آغاز می‌شود، با تعریف عملیاتی و ساخت شاخص‌های سنجش‌پذیر ادامه می‌یابد و در نهایت به امکان به‌کارگیری این شاخص‌ها در الگوریتم‌های یادگیری ماشین

ختم می‌شود. این مسیر نه تنها شکاف موجود میان پژوهش‌های کیفی و مطالعات داده‌محور را برطرف می‌کند، بلکه امکان طراحی سامانه‌های پیش‌بینی ریسک ترک خدمت را نیز فراهم می‌آورد. با این حال، تأکید می‌شود که یافته‌های این پژوهش در حکم نسخه تجویزی برای مدیران نیست؛ بلکه چارچوبی تحلیلی ارائه می‌دهد که می‌تواند مبنای تصمیم‌گیری داده‌محور در حوزه منابع انسانی باشد.

پیشنهادهای

طراحی داشبوردهای تحلیلی منابع انسانی

با تعریف شاخص‌های عملیاتی برای مؤلفه‌ها (مثل زمان توقف در سطح شغلی، رشد حقوق، سطح شایستگی)، امکان ساخت داشبوردهای «پایش ریسک ترک خدمت» فراهم می‌شود و تصمیم‌گیری داده‌محور تسهیل می‌گردد.

یکپارچه‌سازی داده‌های منابع انسانی از واحدهای مختلف

بهره‌گیری از داده‌های عملکرد، حقوق، تردد، مسیر شغلی و آموزش می‌تواند تصویری یکپارچه‌تر از وضعیت کارکنان ارائه دهد و مکمل تحلیل‌های چارچوب کیفی باشد.

تحلیل سهم عوامل مؤثر با استفاده از مدل‌های توضیح‌پذیر

بهره‌گیری از روش‌هایی مانند شاپ^۱ می‌تواند به سازمان‌ها کمک کند تا بفهمند کدام مؤلفه‌ها بیشترین نقش را در ترک خدمت دارند و چگونه باید بهبود یابند.

تدوین برنامه‌های توسعه شایستگی و مسیردهی شغلی

ابعادی مانند شایستگی دیجیتال، انسجام تیمی و فرصت رشد که در این پژوهش به عنوان عوامل اصلی شناخته شدند، می‌توانند مبنای برنامه‌ریزی برای نگهداشت نیروهای کلیدی قرار گیرند.

توسعه مدل‌های پیش‌بینی در زمینه‌های سازمانی و صنعتی مختلف

آزمون چارچوب در سازمان‌های دانش‌بنیان، بیمارستان‌ها، شرکت‌های فناوری اطلاعات و صنایع تولیدی می‌تواند میزان تعمیم‌پذیری مدل را ارزیابی کند.

تحلیل طولی^۱ برای بررسی تغییرات زمانی عوامل ترک خدمت

مطالعاتی که داده‌ها را در بازه‌های زمانی مختلف جمع‌آوری می‌کنند، می‌توانند پویایی ابعاد نگرشی و رفتاری را بهتر آشکار سازند.

تعارض منافع

هیچگونه تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

- Ahmad Saufi, R., Aidara, S., Che Nawi, N. B., Permarupan, P. Y., Zainol, N. R. B., & Kakar, A. S. (2023). Turnover intention and its antecedents: The mediating role of work-life balance and the moderating role of job opportunity. *Frontiers in Psychology*, 14, 1137945. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1137945>
- Al Akasheh, M., Malik, E. F., Hujran, O., & Zaki, N. (2024). A decade of research on machine learning techniques for predicting employee turnover: A systematic literature review. *Expert Systems with Applications*, 238, 121794. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2023.121794>
- Alam, M. M., & Priya, P. (2025). Data mining techniques for employee empowerment: Insights and approaches. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology*, 14(2), 1274–1279. Retrieved from https://www.ijirset.com/upload/2025/february/33_Data.pdf
- Ampofo, E. T., & Karatepe, O. M. (2024). The effect of abusive supervision on turnover intentions: On-the-job embeddedness versus traditional attitudinal constructs. *Journal of Management & Organization*, 30(6), 1772–1789. <https://doi.org/10.1017/jmo.2022.80>
- Benabou, A., Touhami, F., & Abdelouahed, S. M. (2025). Predicting employee turnover using machine learning techniques. *Acta Informatica Pragensia*, 14(1), 112–127. <https://doi.org/10.18267/j.aip.255>
- Bogers, M., Chesbrough, H., & Moedas, C. (2018). Open innovation: Research, practices, and policies. *California Management Review*, 60(2), 5–16. <https://doi.org/10.1177/0008125617745086>
- Bui, H. T. M., Tran Vu, A. V. H., & Mai, N. T. (2024). Moderators of the relationship between turnover intentions and performance. *Journal of Trade Science*, 12(2), 82–99. <https://doi.org/10.1108/jts-02-2024-0006>
- Deschênes, A. A. (2023). Digital literacy, the use of collaborative technologies, and perceived social proximity in a hybrid work environment: Technology as a social binder. *Computers in Human Behavior Reports*, 13, 100351. <https://doi.org/10.1016/j.chbr.2023.100351>
- Drucker, P. F. (1993). *Post-capitalist society*. HarperBusiness.
- Edapurath Vijayan, N. (2025). Mitigating attrition: Data-driven approach using machine learning and data engineering. *arXiv*, arXiv:2502.17865. <https://arxiv.org/abs/2502.17865>
- Financial Times, L. (2023). Machine learning. *FT AI Glossary*. <https://www.ft.com/lexicon>
- France, E. F., Ring, N., Noyes, J., Maxwell, M., Jepson, R., Duncan, E., & Uny, I. (2015). Protocol-developing meta-ethnography reporting guidelines (eMERGe). *BMC Medical Research Methodology*, 15, 1–14. <https://doi.org/10.1186/s12874-015-0068-0>
- Galanis, P., Moisoglou, I., Papathanasiou, I. V., Malliarou, M., Katsiroumpa, A., Siskou, O., ... Kaitelidou, D. (2024). Association between organizational support and



- turnover intention in nurses: A systematic review and meta-analysis. *Healthcare*, 12(3), 291. <https://doi.org/10.3390/healthcare12030291>
- Giermndl, L. M., Strich, F., Christ, O. (2022). The dark sides of people analytics: reviewing the perils for organisations and employees. *European Journal of Information Systems*, 31(3), 410–435. <https://doi.org/10.1080/0960085X.2021.1927213>
- Guzeller, C. O., & Çeliker, N. (2020). Examining the relationship between organizational commitment and turnover intention via a meta-analysis. *International Journal of Culture, Tourism and Hospitality Research*, 14(1), 102–120. <https://doi.org/10.1108/IJCTHR-05-2019-0094>
- Han, S., Zhang, D., Zhang, H., & Lin, S. (2025). Artificial intelligence technology, organizational learning capability, and corporate innovation performance: Evidence from Chinese specialized, refined, unique, and innovative enterprises. *Sustainability*, 17(6), 2510. <https://doi.org/10.3390/su17062510>
- He, Z., Chen, L., & Shafait, Z. (2023). How psychological contract violation impacts turnover intentions of knowledge workers? The moderating effect of job embeddedness. *Heliyon*, 9(1), e14409. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e14409>
- Hsu, C.-C., & Sandford, B. A. (2007). The Delphi technique: Making sense of consensus. *Practical Assessment, Research and Evaluation*, 12(10), 1–8. <https://doi.org/10.7275/pdz9-th90>
- Ike, O. O., Ugwu, L. E., & Enwereuzor, I. K. (2023). Expanded-multidimensional turnover intentions: Scale development and validation. *BMC Psychology*, 11, 271. <https://doi.org/10.1186/s40359-023-01303-2>
- Jaya, A., Rosnani, T., Heriyadi, H., Yulyanti Fahrana, & Marumpe, D. P. (2023). Turnover intention: Is it influenced by quality of work life and job satisfaction as a mediator? *South Asian Research Journal of Business and Management*, 5(6), 179–187. https://sarpublication.com/media/articles/SARJBM_56_179-187.pdf
- Jogi, S., Vashisth, K. K., Srivastava, S., Alturas, B., & Kumar, D. (2025). Job satisfaction and turnover intention: A comprehensive review of the shared determinants. *Human Systems Management*, 44(3), 379–395. <https://doi.org/10.1177/01672533241303286>
- Jones, M. T., Kaltenecker, H., Cronin, R. A., & Wright, B. J. (2024). Gender differentiates the predictors of an intention to leave the workplace: A meta-analysis of the effort-reward imbalance workplace stress studies. *Work & Stress*, 39(3), 250–271. <https://doi.org/10.1080/02678373.2024.2364616>
- Kellerer, M., & Süß, S. (2025). Implications of multiple commitment targets for turnover intentions and actual turnover: A systematic literature review. *Management Review Quarterly*. <https://doi.org/10.1007/s11301-025-00500-0>
- Khoiryah, A. Z., Soenaria, S. R., & Handoyo, S. (2025). Unpacking turnover intention: How work-life balance, job satisfaction and job embeddedness matter. *International Journal of Science and Society*, 7(1), 236–249. <https://doi.org/10.54783/ijssoc.v7i1.1344>
- Kim, H., & Kim, E. (2021). A meta-analysis on predictors of turnover intention of hospital nurses in South Korea (2000–2020). *Nursing Open*, 8(5), 2406–2418. <https://doi.org/10.1002/nop2.872>



- Lazzari, M., Alvarez, J. M., & Ruggieri, S. (2022). Predicting and explaining employee turnover intention. *International Journal of Data Science and Analytics*, 14(3), 279–292. <https://doi.org/10.1007/s41060-022-00329-w>
- Lestaria, D., & Margaretha, M. (2021). Work life balance, job engagement and turnover intention: Experience from Y generation employees. *Management Science Letters*, 11(1), 165–170. <https://doi.org/10.5267/j.msl.2020.8.019>
- Li, X., Wang, J., He, L., Hu, Y., Li, C., Xie, Y., Wang, N., Luo, A., & Lu, Z. (2024). Turnover intention and influential factors among primary healthcare workers in Guangdong province, China: A cross-sectional study. *BMJ Open*, 14(11), e084859. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-084859>
- Lincoln, Y. S., & Guba, E. G. (1985). *Naturalistic inquiry*. Sage Publications.
- Mitchell, T. M. (1997). *Machine learning*. McGraw-Hill.
- Mobley, W. H. (1977). Intermediate linkages in the relationship between job satisfaction and employee turnover. *Journal of Applied Psychology*, 62(2), 237–240. <https://doi.org/10.1037/0021-9010.62.2.237>
- Mohiuddin, K., Alam, M. A., & Alam, M. M. (2023). Retention is all you need: Explainable AI for employee attrition. *arXiv*, arXiv:2411.01353. <https://arxiv.org/abs/2411.01353>
- Mosqueira-Rey, E., Hernández-Pereira, E., Novegil-Ramos, Ó., Alonso-Betanzos, A., & Díaz-Redondo, R. P. (2023). Human-in-the-loop machine learning: A state of the art. *Artificial Intelligence Review*. <https://doi.org/10.1007/s10462-022-10246-w>
- Mozaffari, F., Rahimi, M., Yazdani, H., & Sohrabi, B. (2023). Employee attrition prediction in a pharmaceutical company using both machine learning approach and qualitative data. *Benchmarking: An International Journal*, 30(10), 4140–4173. <https://doi.org/10.1108/BIJ-11-2021-0664>
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (2021). *The wise company: How companies create continuous innovation*. Oxford University Press.
- Norizan, N. S., Arham, A. F., Arham, A. F., & Norizan, M. N. (2023). Exploring the research landscape of turnover intention: A bibliometric analysis. *Information Management and Business Review*, 15(3(I)), 361–372. [https://doi.org/10.22610/imbr.v15i3\(I\).3546](https://doi.org/10.22610/imbr.v15i3(I).3546)
- Okoli, C., & Pawlowski, S. D. (2004). The Delphi method as a research tool: An example, design considerations and applications. *Information & Management*, 42(1), 15–29. <https://doi.org/10.1016/j.im.2003.11.002>
- Opolot, J. S., Simiyu, G., Obedgiu, V., & Alungat, B. (2024). Investigating organizational commitment as a turnover intention mitigation tool: Are dimensions of organizational commitment important? *SEISENSE Business Review*, 4(1), 132–148. <https://doi.org/10.33215/1104qm80>
- Özkan, A. H. (2021). Variables related to turnover intention among IT personnel: A meta-analysis. *Kybernetes*, 51(4), 1584–1600. <https://doi.org/10.1108/K-02-2021-0098>
- Özkan, A. H. (2022). Organizational justice perceptions and turnover intention: A meta-analytic review. *Kybernetes*. <https://doi.org/10.1108/K-01-2022-0119>



- Pratt, M., Boudhane, M., & Cakula, S. (2021). Employee attrition estimation using random forest algorithm. *Baltic Journal of Modern Computing*, 9(1), 49–66. <https://doi.org/10.22364/bjmc.2021.9.1.04>
- Rabiul, M. K. (2024). Does one's sense of psychological safety mitigate the link between workplace ostracism and employee vitality? *International Journal of Hospitality Management*, 118, 103928. <https://doi.org/10.1016/j.ijhm.2024.103925>
- Sandelowski, M., & Barroso, J. (2007). *Handbook for synthesizing qualitative research*. Springer Publishing Company.
- Sarker, I. H. (2021). Machine learning: Algorithms, real-world applications and research directions. *SN Computer Science*, 2, 160. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Setthakorn, K. P., Rostiani, R., & Schreier, C. (2024). A meta-analytic review of job embeddedness and turnover intention: Evidence from South-East Asia. *SAGE Open*, 14(2). <https://doi.org/10.1177/21582440241260092>
- Sinistera, L., Peñalver, J., & Salanova, M. (2024). Connecting the organizational incomes and outcomes: A systematic review of the relationship between talent management, employee engagement, and turnover intention. *Frontiers in Psychology*, 15, 1439127. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2024.1439127>
- Sun, S., Chen, H., He, Y., Yu, F., Yang, Y., Chen, H., & Tung, T.-H. (2025). Workplace bullying and turnover intentions among workers: A systematic review and meta-analysis. *BMC Public Health*, 25, Article 2394. <https://doi.org/10.1186/s12889-025-23339-2>
- Surawski, B. (2019). Who is a “knowledge worker” – Clarifying the meaning of the term through comparison with synonymous and associated terms. *Management*, 23(1), 105–133. <https://doi.org/10.2478/manment-2019-0007>
- Tănăsescu, L. G., Vines, A., Bologa, A. R., & Vîrgolici, O. (2024). Data analytics for optimizing and predicting employee performance. *Applied Sciences*, 14(8), 3254. <https://doi.org/10.3390/app1408325>
- Teece, D. J. (2016). Dynamic capabilities and entrepreneurial management in large organizations: Toward a theory of the (entrepreneurial) firm. *European Economic Review*, 86(C), 202–216. <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2015.11.006>
- Trinkenreich, B., Stol, K.-J., Steinmacher, I., Gerosa, M. A., Sarma, A., Lara, M., Feathers, M., Ross, N., & Bishop, K. (2023). A model for understanding and reducing developer burnout [Preprint]. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.09103>
- von der Gracht, H. A. (2021). Preparing, conducting, and analyzing Delphi surveys: Cross-disciplinary practices, new directions, and advancements. *Technological Forecasting and Social Change*, 173, 121039. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121039>
- Wandhe, P. (2025). HR Analytics and the Employee Lifecycle: From Onboarding to Exit. *SSRN*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.5096405>