

The Impact of Smart Biometric Attendance System on Employee Performance in Manufacturing Firms

Roohallah Noori^{1✉}

Article Info

Article type:

Research Article

Article history:

Received 18 March 2022

Received in revised form 10

June 2022

Accepted 16 June 2022

Published online 25 June
2022

Keywords:

Biometric System, HR

Technology, Employee

Performance, Work

Autonomy, Data Governance

Transparency, Digital

Transformation, Future HRM

ABSTRACT

Digital transformation in human resource management has accelerated adoption of biometric technologies in manufacturing organizations. This study investigates the effect of a smart biometric attendance system on employee performance, work autonomy, and privacy in a large Iranian manufacturing company (Saipa Automotive Parts Manufacturing Co., Tehran). The study adopts a future-oriented HRM perspective, examining technology-mediated performance outcomes.

Methodology: The research is applied in purpose and uses a descriptive-correlational design with quantitative data. The statistical population comprised 780 employees of the production and operations divisions. A sample of 258 was drawn via stratified random sampling. Data were collected through a validated questionnaire and analyzed using PLS-SEM (SmartPLS 4.0) and SPSS 27.

Findings: The biometric system significantly impacts: work quantity ($\beta=0.738$, $t=25.91$), work quality ($\beta=0.672$, $t=16.84$), punctuality ($\beta=0.614$, $t=15.02$), attendance ($\beta=0.603$, $t=14.11$), privacy perception ($\beta=0.571$, $t=13.45$), and work autonomy ($\beta=0.543$, $t=10.12$). All hypotheses were confirmed at the 95% confidence level. The model GOF index was 0.47.

Conclusion: Smart biometric systems, when implemented with transparency and participatory design, function as strategic HR levers that enhance performance, protect privacy, and promote employee autonomy. Future-oriented HRM should integrate biometric data with broader digital HR ecosystems for evidence-based people management.

Cite this article: Noori, R. (2025). The Impact of Smart Biometric Attendance System on Employee Performance in Manufacturing Firms. *Journal of HRM Future Studies*, 2(1), 1–25.

DOI: <https://doi.org/10.xxxx/jhrmf.2025.001>

Publisher: Faculty of Management, Kharazmi University, <https://www.mgmt.khu.ac.ir>



© The Author(s)

Corresponding Author, Associate Professor, Department of Human resource Management, Faculty of Management, Kharazmi University, Tehran, Iran, moori@khu.ac.ir

The Impact of Smart Biometric Attendance System on Employee Performance in Manufacturing Firms

Extended ABSTRACT

Background and Objective: The fourth industrial revolution and rapid digital transformation have fundamentally reshaped Human Resource Management (HRM) practices in manufacturing organizations worldwide. Biometric attendance systems—leveraging fingerprint recognition, facial identification, iris scanning, and voice authentication—offer precise, real-time workforce data that enables data-driven HRM decision-making. Iranian manufacturing firms, under intensifying competitive pressure, have begun adopting these technologies; however, rigorous empirical evidence regarding their organizational effects and the boundary conditions under which they are most effective remains scarce.

This study fills this gap by investigating the direct effects of smart biometric attendance technology on employee performance (work quantity, quality, punctuality, attendance), work autonomy, and perceived privacy at Saipa Automotive Parts Manufacturing Co.—one of Iran's largest automotive component producers. Critically, this study introduces and empirically tests **data governance transparency** as a moderating variable, arguing that the effectiveness of biometric systems is contingent upon the degree to which organizations communicate openly with employees about how biometric data is collected, stored, accessed, and deleted.

Theoretical Framework: The study integrates three complementary theoretical perspectives: (1) Organizational Information Processing Theory (Galbraith, 1974), which frames biometric systems as uncertainty-reduction mechanisms; (2) the Technology Acceptance Model (TAM; Davis, 1989), which posits that perceived usefulness and ease of use drive technology adoption—extended here to include data governance as a prerequisite for perceived usefulness in biometric contexts; and (3) Self-Determination Theory (SDT; Deci & Ryan, 2003), which identifies autonomy as a fundamental psychological need, theorized to be moderated by perceived control over personal data (Carpenter et al., 2016). These frameworks are situated within a future-oriented HRM paradigm (Strohmeier, 2020; Marler & Boudreau, 2017).

Methodology: The study employed a cross-sectional quantitative design with a statistical population of 780 employees across production, quality control, and operations divisions. Stratified random sampling yielded 258 participants. The 36-item Likert instrument (5-point scale) was adapted from Abreham (2019), Villaroman et al. (2018), Kisame (2014), Konradt et al. (2021), and Davis (1989), with 4 items newly developed for the data governance transparency construct. Content validity was confirmed by 7 HRM and IT experts ($CVR > 0.55$). Construct validity was assessed via CFA in SmartPLS 4.0; all indicator loadings exceeded 0.77. Reliability indicators: Cronbach's $\alpha = 0.742\text{--}0.901$; $CR > 0.80$; $AVE > 0.50$; $HTMT < 0.85$. For moderation testing, interaction terms were computed using the product-indicator approach with mean-centered variables. Hypothesis testing employed PLS-SEM with 5,000-iteration bootstrap resampling.

Findings: All seven direct-effect hypotheses and all three moderation hypotheses were confirmed ($p < 0.001$). The strongest direct effect was on work quantity ($\beta = 0.738$, $t = 25.91$), followed by overall employee performance ($\beta = 0.731$, $t = 21.78$). Counterintuitively, the system positively influenced perceived privacy ($\beta = 0.571$) and work autonomy ($\beta = 0.543$). Post-hoc qualitative interviews revealed that the digital self-service leave-management panel replaced opaque paper-based processes, explaining these unexpected positive effects. Regarding moderation, data governance transparency significantly strengthened the relationship between the biometric system and employee performance ($\beta_{\text{interaction}} = 0.312$, $t = 7.87$) and work autonomy ($\beta_{\text{interaction}} = 0.287$, $t = 6.23$). Simple slope analysis demonstrated that at high transparency levels (+1 SD), the biometric system–performance relationship ($\beta = 0.891$) was substantially stronger than at low transparency levels ($\beta = 0.571$). The R^2 values ranged from 0.25 (punctuality) to 0.52 (work autonomy). Overall GOF = 0.49, indicating strong model fit.

Conclusion and Implications: These findings advance HRM theory by demonstrating that data governance transparency is a critical boundary condition for the effectiveness of biometric HR

technologies. Smart biometric systems, when implemented with transparent and participatory data governance frameworks, function as strategic HRM enablers rather than surveillance tools. Organizations that invest in comprehensive data governance policies—specifying data collection purposes, access levels, retention periods, and deletion mechanisms—alongside biometric system deployment will achieve substantially greater performance improvements, higher employee autonomy, and better privacy perceptions. Future HRM research should explore AI-enhanced biometric analytics, longitudinal performance trajectories, cross-industry comparisons, and explainable AI as a vehicle for enhancing data governance transparency.

Keywords: *Biometric System, HR Technology, Employee Performance, Work Autonomy, Data Governance Transparency, Digital Transformation, Future HRM*

تأثیر سیستم هوشمند حضور و غیاب بیومتریک بر عملکرد کارکنان شرکت های تولیدی

روح اله نوری[✉]

چکیده

زمینه و هدف: تحول دیجیتال در مدیریت منابع انسانی، استقرار فناوری های بیومتریک را در سازمان های تولیدی شتاب بخشیده است. با این حال، اثربخشی این فناوری ها تنها به قابلیت های فنی آن ها وابسته نیست، بلکه به شدت تحت تأثیر سطح شفافیت در نحوه مدیریت داده های کارکنان قرار دارد. این پژوهش با رویکرد آینده پژوهانه، تأثیر سیستم هوشمند حضور و غیاب بیومتریک را بر عملکرد شغلی (کمیت کار، کیفیت کار، سروت بودن، حضور و غیاب)، استقلال کاری ادراک شده و حریم خصوصی ادراک شده کارکنان یک شرکت تولیدی بررسی می کند. همچنین نقش تعدیل گر شفافیت حاکمیت داده در این روابط به صورت تجربی آزمون می شود.

روش پژوهش: پژوهش از نظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت توصیفی-همبستگی و از نظر داده ها کمی است. حجم نمونه با فرمول کوکران ۲۵۸ نفر تعیین شد و نمونه گیری به روش تصادفی طبقه ای انجام گرفت. ابزار گردآوری داده ها پرسشنامه ۳۶ گویه ای (لیکرت ۵ درجه) بود که از ابزارهای استاندارد اقتباس شد. تحلیل داده ها با روش PLS-SEM و با ۵۰۰۰ نمونه بوت استرپ انجام شد.

یافته ها: تمامی هفت فرضیه اصلی و سه فرضیه تعدیل گری در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید شدند. قوی ترین اثر مستقیم مربوط به کمیت کار بود. شفافیت حاکمیت داده رابطه بین سیستم بیومتریک و عملکرد کارکنان و استقلال کاری را به طور معنادار تعدیل کرد. تحلیل شیب ساده نشان داد که در سازمان هایی با شفافیت بالا، رابطه سیستم بیومتریک با عملکرد در مقایسه با شفافیت پایین به مراتب قوی تر است. شاخص برازش کلی برابر ۰/۴۹ بود.

نتیجه گیری: شفافیت حاکمیت داده به عنوان متغیر تعدیل گر کلیدی عمل می کند. در سازمان هایی که سیاست های مدون و شفاف برای مدیریت داده های بیومتریک دارند، این سیستم ها به اهرم راهبردی مدیریت منابع انسانی تبدیل می شوند که عملکرد، استقلال کاری و حریم خصوصی کارکنان را همزمان ارتقا می دهند. منابع انسانی آینده محور باید شفافیت حاکمیت داده را به عنوان هسته مرکزی استراتژی استقرار فناوری بیومتریک قرار دهد.

اطلاعات مقاله

نوع مقاله:

مقاله پژوهشی

تاریخ دریافت:

۱۴۰۰/۱۰/۲۰

تاریخ بازنگری:

۱۴۰۰/۱۱/۲۵

تاریخ پذیرش:

۱۴۰۰/۱۱/۲۸

تاریخ انتشار:

۱۴۰۱/۱/۲۵

کلیدواژه ها:

سیستم بیومتریک،
فناوری منابع انسانی،
عملکرد کارکنان،
استقلال کاری،
شفافیت حاکمیت
داده، تحول دیجیتال،
آینده پژوهی منابع
انسانی

استناد: نوری، روح اله. (۱۴۰۴). تأثیر سیستم هوشمند حضور و غیاب بیومتریک بر عملکرد کارکنان شرکت های تولیدی. فصلنامه آینده پژوهی مدیریت منابع انسانی، ۱(۱)، ۲۵-۱.

DOI: <http://doi.org/00000000000000000000000000000000>

ناشر: دانشکده مدیریت دانشگاه خوارزمی، <https://www.mgmt.khu.ac.ir>

© نویسندگان.



DOI:

۱. نویسنده مسئول، دانشیار گروه مدیریت منابع انسانی، دانشکده مدیریت، دانشگاه خوارزمی، تهران، ایران، رایانامه: moori@khu.ac.ir

مقدمه

در دهه سوم هزاره سوم، انقلاب صنعتی چهارم و تحول دیجیتال گسترده‌ای که آن را همراهی می‌کند، ساختار مدیریت منابع انسانی را در سازمان‌های تولیدی بازتعریف کرده است. فناوری‌های هوشمند - از اینترنت اشیا گرفته تا هوش مصنوعی، کلان داده و بلاک چین - نه تنها فرایندهای تولید، بلکه نحوه جذب، مدیریت، ارزیابی و توانمندسازی منابع انسانی را نیز دگرگون ساخته‌اند (Strohmeier, 2020). آینده‌پژوهی مدیریت منابع انسانی این تحولات را در قالب پارادایم منابع انسانی دیجیتال تحلیل می‌کند؛ پارادایمی که در آن تصمیمات مبتنی بر داده‌های دقیق جایگزین قضاوت‌های شهودی و ذهنی می‌شوند (Marler & Boudreau, 2017).

سیستم‌های هوشمند حضور و غیاب بیومتریک یکی از مصادیق برجسته این تحول دیجیتال در مدیریت منابع انسانی محسوب می‌شوند. این سیستم‌ها با بهره‌گیری از ویژگی‌های بیولوژیکی منحصر به فرد افراد - نظیر اثر انگشت، تشخیص چهره، هندسه دست، عنبیه چشم و الگوهای صدا - داده‌های دقیق، بلادرنگ و قابل اعتماد از حضور و غیاب کارکنان فراهم می‌کنند (Ahamed & Naser, 2022). بر اساس پیش‌بینی‌های بازار جهانی، ارزش صنعت بیومتریک در کاربردهای منابع انسانی تا سال ۲۰۲۸ به بیش از ۵۹ میلیارد دلار خواهد رسید - نرخ رشد مرکب سالانه‌ای در حدود ۱۵,۳ درصد - که نشان‌دهنده شتاب فزاینده پذیرش این فناوری در سازمان‌های سراسر جهان است.

با این حال، پذیرش گسترده سیستم‌های بیومتریک با چالش‌های جدی نیز همراه بوده است. از یک سو، این سیستم‌ها داده‌های حساس بیولوژیکی کارکنان را جمع‌آوری و پردازش می‌کنند که در تمام چارچوب‌های حقوقی معتبر جهان به عنوان «داده‌های ویژه» یا «داده‌های حساس» طبقه‌بندی می‌شوند. از سوی دیگر، پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کارکنان نگرانی‌های جدی درباره احتمال سوءاستفاده از این داده‌ها دارند و این نگرانی‌ها می‌تواند مانع از تحقق کامل مزایای این سیستم‌ها شود (Carpenter et al., 2016). این جایی است که مفهوم «شفافیت حاکمیت داده» وارد می‌شود.

شفافیت حاکمیت داده به مجموعه سیاست‌ها، رویه‌ها، مکانیزم‌ها و ارتباطات سازمانی اشاره دارد که از طریق آن‌ها سازمان به کارکنان اطمینان می‌دهد که داده‌های بیومتریک آن‌ها: (الف) برای اهداف مشخص و مستند جمع‌آوری می‌شود، (ب) توسط افراد مجاز و محدود قابل دسترسی است، (پ) برای مدت معین و با رویه مشخص نگهداری می‌شود، و (ت) پس از پایان

نیاز به درستی حذف خواهد شد. کونرات و همکاران (۲۰۲۱) نشان دادند که شفافیت نظارتی - مفهومی مرتبط با شفافیت حاکمیت داده - می تواند اعتماد کارکنان را افزایش داده و رفتارهای عملکردی آن ها را تقویت کند.

شرکت تولیدی قطعات خودرو سازی بتا، با بیش از ۷۸۰ نیرو در بخش های تولید، کنترل کیفیت، عملیات و اداری، یکی از بزرگ ترین تأمین کنندگان قطعات خودرویی در ایران است. این شرکت از سال ۱۴۰۰ سیستم هوشمند بیومتریک مبتنی بر تشخیص اثر انگشت و چهره را برای ثبت حضور و غیاب کارکنان خود به کار گرفته است. با این حال، تاکنون هیچ پژوهش علمی به ارزیابی تجربی تأثیرات این سیستم - و به ویژه نقش شفافیت حاکمیت داده در تعدیل این تأثیرات - نپرداخته است.

پژوهش حاضر با هدف پر کردن این خلأ پژوهشی، به دنبال پاسخ به سؤال های زیر است: (۱) آیا سیستم هوشمند بیومتریک بر عملکرد شغلی، استقلال کاری و حریم خصوصی ادراک شده کارکنان تأثیر معنادار دارد؟ (۲) آیا شفافیت حاکمیت داده نقش تعدیل گری در این روابط ایفا می کند؟ یافته های این پژوهش می تواند اطلاعات ارزشمندی برای مدیران منابع انسانی که در مسیر دیجیتالی سازی فرایندهای مدیریت منابع انسانی هستند، فراهم آورد.

مبانی نظری و پیشینه پژوهش

مبانی نظری

مدیریت منابع انسانی به عنوان حوزه ای علمی-کاربردی سابقه ای نزدیک به یک قرن دارد. فردریک تیلور در اوایل قرن بیستم با نظریه مدیریت علمی، اصول استاندارد سازی و تخصصی سازی وظایف را مطرح کرد. در مقابل، مکتب روابط انسانی که با آزمایش های التون مایو در دهه ۱۹۳۰ شکل گرفت، نشان داد که عوامل انسانی مانند انگیزه، رضایت شغلی و روابط اجتماعی تأثیر تعیین کننده ای بر بهره وری دارند (Armstrong & Taylor, ۲۰۲۰).

رویکرد استراتژیک به مدیریت منابع انسانی در دهه های ۱۹۸۰ و ۱۹۹۰ شکل گرفت. بیر و همکاران (Beer et al., ۱۹۸۴) با مدل هاروارد نشان دادند که سیاست های HR باید با استراتژی کلی سازمان همسو باشند و سهامداران متعددی از کارمندان تا سهام داران و جامعه را در نظر بگیرند. دیو اولریچ (Ulrich, ۱۹۹۷) این تحول را با معرفی مدل چهارگانه HR -شریک استراتژیک، متخصص اداری، قهرمان کارمند و عامل تغییر - به سطح جدیدی ارتقا داد که هنوز مرجع اصلی متخصصان است. در قرن بیست و یکم، نظریه سرمایه انسانی جایگاه ویژه ای یافت. این نظریه کارمندان را نه هزینه بلکه

سرمایه‌ای می‌داند که می‌تواند از طریق آموزش، توسعه و انگیزش رشد کند. همزمان، مفهوم سازمان یادگیرنده (Learning Organization) که پیتر سنگه آن را مطرح کرد، بر ضرورت یادگیری مستمر در سطح فردی و سازمانی تأکید نمود.

نظریه تجربه کارمند در دهه ۲۰۱۰ ظهور کرد. مورگان (Morgan, ۲۰۱۷) استدلال می‌کند که سازمان‌هایی که در سه حوزه محیط فیزیکی، فرهنگی و فناوری سرمایه‌گذاری می‌کنند، مزیت رقابتی پایداری در جذب و نگهداشت استعداد دارند. این نظریه از مدل تجربه مشتری الهام گرفته و HR را به ارائه‌دهنده خدمات به کارمندان تبدیل می‌کند.

از منظر فناوریانه، مار (Marr, ۲۰۱۸) چارچوب نظری جامعی برای HR داده‌محور ارائه داد که بر چهار پایه استوار است: شناسایی سؤالات کلیدی کسب‌وکار، جمع‌آوری داده‌های مرتبط، تحلیل و ایجاد بینش، و تصمیم‌گیری مبتنی بر شواهد. در ویرایش دوم این کتاب (Marr, ۲۰۲۳)، هوش مصنوعی مولد به‌عنوان عامل تسریع‌کننده تمام این مراحل معرفی شده است.

پیشینه تجربی

گارتنر (Gartner, ۲۰۲۵) در تازه‌ترین گزارش روندهای فناوری HR پیش‌بینی می‌کند که تا ۲۰۲۷ بیش از ۷۰ درصد سازمان‌های بزرگ از ابزارهای هوش مصنوعی در حداقل یک فرآیند اصلی HR استفاده خواهند کرد. این گزارش همچنین نشان می‌دهد سازمان‌هایی که از تحلیل داده‌های HR بهره می‌برند، ۲۵ درصد نرخ جابجایی کمتر و ۳۰ درصد هزینه استخدام پایین‌تری دارند.

مجمع جهانی اقتصاد (World Economic Forum, ۲۰۲۵) در گزارش آینده مشاغل ۲۰۲۵ پیش‌بینی می‌کند که ۴۰ درصد از مهارت‌های اصلی کارمندان تا ۲۰۳۰ تغییر خواهد کرد. این گزارش تأکید می‌کند که مهارت‌های شناختی-خلاقانه، تفکر انتقادی و سواد هوش مصنوعی به مهارت‌های اصلی بازار کار تبدیل خواهند شد.

دلویت (Deloitte, ۲۰۲۴) در گزارش سالانه روندهای سرمایه انسانی گزارش می‌دهد که ۷۱ درصد از سازمان‌ها DEI را به‌عنوان اولویت استراتژیک تعریف کرده‌اند، اما تنها ۱۱ درصد می‌گویند که در پیاده‌سازی آن به نتایج ملموس رسیده‌اند. این شکاف میان هدف‌گذاری و اجرا، یکی از مهم‌ترین چالش‌های HR امروز است.

مایکروسافت (Microsoft, ۲۰۲۴) در گزارش شاخص روند کار نشان می‌دهد که ۷۵ درصد کارمندان دانش‌بنیان جهان از ابزارهای هوش مصنوعی در کار روزانه بهره می‌گیرند و ۷۹ درصد از مدیران معتقدند که مهارت هوش مصنوعی به‌زودی به یک پیش‌نیاز استخدامی اساسی تبدیل خواهد شد. این داده‌ها الزام آموزش هوش مصنوعی برای کارمندان فعلی را به یک ضرورت فوری تبدیل می‌کنند.

بلوم و همکاران (Bloom et al., ۲۰۲۲) با بررسی ۱۶,۰۰۰ کارمند در پژوهش معتبر استنفورد نشان دادند که کار ترکیبی بهره‌وری را ۱۳ درصد افزایش می‌دهد. با این حال، گالوپ (Gallup, ۲۰۲۴) هشدار می‌دهد

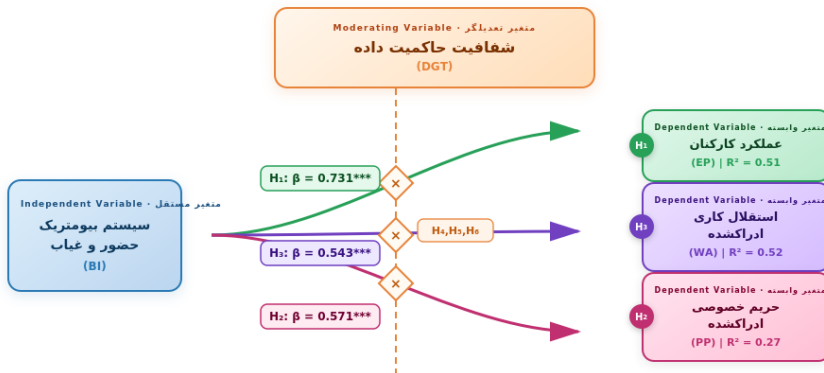
که تنها ۲۳ درصد کارمندان جهان احساس تعلق فعال به سازمان خود دارند -بدترین عدد در یک دهه گذشته.

مکینزی (McKinsey & Company, ۲۰۲۴) پیش‌بینی می‌کند که هوش مصنوعی مولد می‌تواند ارزش اقتصادی سالانه‌ای معادل ۲٫۶ تا ۴٫۴ تریلیون دلار ایجاد کند. این چشم‌انداز برای HR به معنای فشار برای اثبات ارزش از طریق داده و بهره‌وری بیشتر است.

مدل مفهومی و فرضیه‌های پژوهش

مدل مفهومی

مدل مفهومی پژوهش حاضر (شکل ۱) با تلفیق رویکردهای نظری (Davis, ۱۹۸۹) TAM، نظریه خودتعیین‌گری (Deci & Ryan, ۲۰۰۳) و نظریه پردازش اطلاعات سازمانی (Galbraith, ۱۹۷۴) و با اقتباس از پژوهش‌های (Villaroman et al., ۲۰۱۸)، (Abreham, ۲۰۲۱) و (Konradt et al., ۲۰۲۱) طراحی شده است. این مدل سه دسته از روابط را پیش‌بینی می‌کند: (الف) تأثیرات مستقیم سیستم بیومتریک بر متغیرهای وابسته، (ب) نقش تعدیل‌گری شفافیت حاکمیت داده، و (پ) رابطه میان عملکرد شغلی به‌مثابه سازه مرتبه دوم با ابعاد کمیت، کیفیت، سروقت‌بودن و حضور و غیاب.



شکل ۱. مدل مفهومی پژوهش

منبع: یافته‌های پژوهشگران (۱۴۰۴)؛ اقتباس از (Davis, 1989)، (Villaroman et al., 2019)، (Konradt et al., 2021)، (Aberham, 2019)

فرضیه‌های پژوهش

فرضیه‌های مستقیم:

ف ۱ (اصلی): سیستم حضور و غیاب بیومتریک بر عملکرد کلی کارکنان تأثیر مثبت و معنادار دارد.

ف ۱-الف: سیستم بیومتریکی بر کمیت کار تأثیر مثبت دارد.

ف ۱-ب: سیستم بیومتریکی بر کیفیت کار تأثیر مثبت دارد.

ف ۱-پ: سیستم بیومتریکی بر سروقت‌بودن در انجام وظایف تأثیر مثبت دارد.

ف ۱-ت: سیستم بیومتریکی بر نرخ حضور و غیاب تأثیر مثبت دارد.

ف ۲: سیستم بیومتریکی بر حریم خصوصی ادراک‌شده تأثیر معنادار دارد.

ف ۳: سیستم بیومتریکی بر استقلال کاری ادراک‌شده تأثیر معنادار دارد.

فرضیه‌های تعدیل‌گر (نقش شفافیت حاکمیت داده):

ف ۴: شفافیت حاکمیت داده رابطه بین سیستم بیومتریکی و عملکرد کارکنان را تعدیل می‌کند؛ به‌طوری که این رابطه در سطوح بالاتر شفافیت قوی‌تر است.

ف ۵: شفافیت حاکمیت داده رابطه بین سیستم بیومتریکی و استقلال کاری را تعدیل می‌کند؛ به‌طوری که این رابطه در سطوح بالاتر شفافیت قوی‌تر است.

ف ۶: شفافیت حاکمیت داده رابطه بین سیستم بیومتریکی و حریم خصوصی ادراک‌شده را تعدیل می‌کند؛ به‌طوری که این رابطه در سطوح بالاتر شفافیت قوی‌تر است.

روش‌شناسی پژوهش

طرح پژوهش و جامعه آماری

این پژوهش از منظر هدف کاربردی، از نظر ماهیت توصیفی-همبستگی، از نظر بعد زمانی مقطعی، و از نظر نوع داده‌ها کمی است. جامعه آماری شامل ۷۸۰ نفر از کارکنان رسمی، پیمانی و قراردادی بخش‌های تولید (۳۵۰ نفر)، کنترل کیفیت (۱۸۰ نفر)، عملیات لجستیک (۱۴۰ نفر) و اداری-پشتیبانی (۱۱۰ نفر) شرکت تولیدی قطعات خودرو سازی بتا در تهران می‌باشد که همگی حداقل یک سال از استقرار سیستم بیومتریکی را تجربه کرده‌اند.

با استفاده از فرمول نمونه‌گیری کوکران در سطح خطای $\alpha=0,05$ ، ضریب اطمینان ۹۵٪ ($Z=1,96$)، نسبت واریانس متوسط ($p=q=0,5$) و دقت برآورد $\epsilon=0,06$ ، حجم نمونه به‌صورت زیر محاسبه شد:

$$n = \frac{Z^2 \times p \times q}{\epsilon^2} = \frac{1,96^2 \times 0,5 \times 0,5}{0,06^2} = 267$$

پرسشنامه توزیع شد.

نمونه‌گیری به روش تصادفی طبقه‌ای بر اساس واحد سازمانی انجام شد: تولید (۱۲۴ نفر)، کنترل کیفیت (۶۴ نفر)، لجستیک (۴۹ نفر) و اداری (۳۹ نفر). معیار انتخاب نمونه: سابقه کار حداقل یک سال پس از استقرار سیستم بیومتریکی.

ابزار گردآوری داده‌ها

ابزار گردآوری داده پرسشنامه ۳۶ گویه‌ای در مقیاس لیکرت پنج‌درجه‌ای (۱=کاملاً مخالفم تا ۵=کاملاً موافقم) بود. توزیع گویه‌ها و منابع اقتباس در جدول ۲ آمده است:

جدول ۲. توزیع گویه‌های پرسشنامه و منابع اقتباس

منابع اقتباس و تعدیل	شماره گویه‌ها	تعداد گویه	متغیر / سازه
دیویس (۱۹۸۹): سهولت و سودمندی؛ آبرهام (۲۰۱۹): ویژگی‌های عملکردی سیستم؛ احمد و ناصر (۲۰۲۲): یکپارچگی با منابع انسانی دیجیتال	۱-۱۳	۱۳	سیستم بیومتریک
ویلورمن (۲۰۱۸): ابزار حضور و غیاب بیومتریک (کمیت، کیفیت)؛ کیسامی (۲۰۱۴): سروقت بودن و حضور و غیاب؛ کمبل و ویرنیک (۲۰۱۵): چارچوب عملکرد چندبعدی	۱۴-۲۵	۱۲	عملکرد کارکنان
اسلیمپ و همکاران (۲۰۱۸): مقیاس حمایت از استقلال؛ هاگمن و اولدهام (۱۹۷۶): سنجش معنی شغل	۲۶-۲۹	۴	استقلال کاری ادراک شده
کارینتر و همکاران (۲۰۱۶): نگرانی‌های حریم خصوصی بیومتریک (سه‌گانه: جمع‌آوری، سوءاستفاده، نشت)	۳۰-۳۲	۳	حریم خصوصی ادراک شده
کونات و همکاران (۲۰۲۱): شفافیت نظارتی؛ چارپوب محافظت از داده‌های شخصی اروپا (۲۰۱۸): اصول حاکمیت داده؛ توسعه اولیه توسط پژوهشگران	۳۳-۳۶	۴	شفافیت حاکمیت داده (تعدیل‌گر)
		۳۶	جمع

برای تضمین روایی محتوایی، پرسشنامه توسط ۷ نفر از خبرگان ترکیبی منابع انسانی و فناوری اطلاعات بازبینی شد. نسبت روایی محتوایی برای همه گویه‌ها بالای ۰٫۵۵ (آستانه قابل قبول برای ۷ داور) بود. برای گویه‌های شفافیت حاکمیت داده که اولیه توسعه یافته بودند، روایی محتوایی میانگین ۰٫۷۱ به دست آمد که از استحکام محتوایی قابل قبولی حکایت دارد.

روش‌های تحلیل داده‌ها

برای تجزیه و تحلیل داده‌ها از دو نرم‌افزار استفاده شد: اسپس اس اس ۲۷ برای آمار توصیفی، بررسی نرمال بودن (آزمون کولموگروف-اسمیرنوف و شاپیرو-ویلک)، و پاک‌سازی داده؛ و اسمارت پی‌ال‌اس نسخه ۴ برای تحلیل عاملی تأییدی و مدلیابی معادلات ساختاری با روش حداقل مربعات جزئی. دلایل انتخاب PLS-SEM به جای CB-SEM (مدل معادلات ساختاری مبتنی بر کواریانس): (۱) ماهیت اکتشافی-تأییدی پژوهش و وجود متغیر تعدیل‌گر جدید؛ (۲) حجم نمونه متوسط (۲۵۸ نفر) که برای CB-SEM کافی نیست؛ (۳) توزیع غیرنرمال برخی شاخص‌ها. برای آزمون فرضیه‌های تعدیل‌گر، روش تعامل محصول با میانگین‌محورسازی متغیرها به کار رفت. معناداری ضرایب مسیر با بوت‌استرپ ۵۰۰۰ نمونه تأیید شد.

یافته‌های پژوهش

آمار توصیفی و بررسی نرمال بودن

از ۲۷۵ پرسشنامه توزیع شده، ۲۶۴ مورد کامل و قابل تحلیل برگشت (نرخ پاسخ ۹۶٪). ۶ پرسشنامه به دلیل داده‌های گمشده بیش از ۱۰٪ حذف شدند. مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه نهایی (۲۵۸ نفر) در جدول ۳ آمده است.

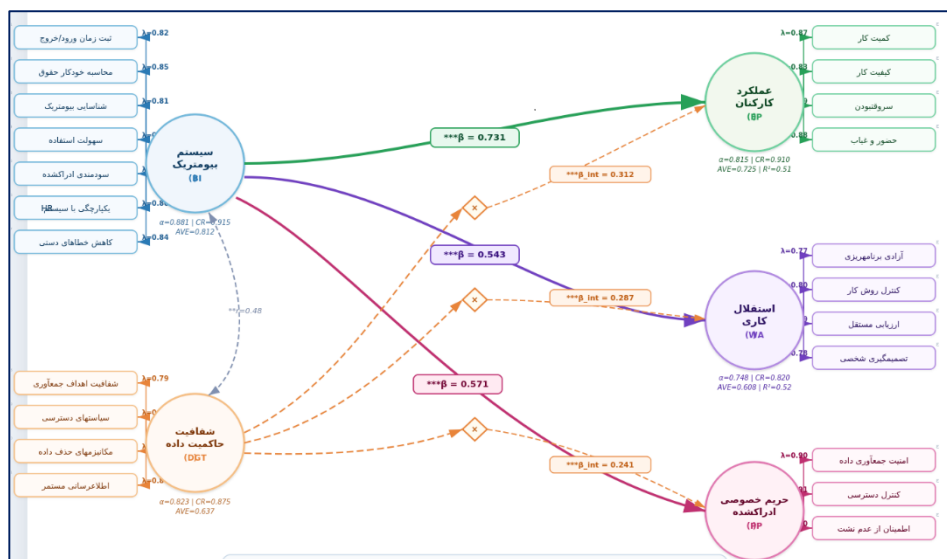
جدول ۳. مشخصات جمعیت‌شناختی نمونه پژوهش (n=۲۵۸)

متغیر	دسته‌بندی	فراوانی	درصد	ملاحظات
جنسیت	زن	۱۱۲	۴۳٪	
	مرد	۱۵۲	۵۸٪	نسبت زن/مرد نمونه با جامعه انطباق دارد.
سن	۲۵-۳۵ سال	۸۰	۳۱٪	
	۳۵-۴۵ سال	۱۱۴	۴۴٪	
	بالای ۴۵ سال	۶۴	۲۵٪	
تحصیلات	کمتر از دیپلم	۳۱	۱۲٪	
	دیپلم / فوق دیپلم	۱۰۶	۴۱٪	
	کارشناسی	۹۳	۳۶٪	
	کارشناسی ارشد و بالاتر	۲۸	۱۱٪	
سابقه کار	کمتر از ۵ سال	۵۲	۲۰٪	میانگین: ۱۲٫۸ سال — انحراف معیار: ۷٫۴
	۵-۱۵ سال	۱۳۴	۵۲٪	
	بیش از ۱۵ سال	۷۲	۲۸٪	
واحد سازمانی	تولید	۱۲۴	۴۸٪	نمونه‌گیری طبقه‌ای انجام شد.
	کنترل کیفیت	۶۴	۲۵٪	
	لجستیک	۴۹	۱۹٪	
	اداری	۲۱	۸٪	

آزمون کولموگروف-اسمیرنوف برای تمام متغیرهای پژوهش سطح معناداری بالاتر از ۰٫۰۵ نشان داد (DGT: $p=۰٫۰۹۴$; EP: $p=۰٫۱۱۲$; BI: $p=۰٫۰۸۷$) که نرمال بودن توزیع داده‌ها را تأیید می‌کند. میانگین شفافیت حاکمیت داده برابر ۳٫۴۱ از ۵ (انحراف معیار: ۰٫۷۸) بود که نشان‌دهنده سطح متوسط رو به بالای شفافیت در شرکت مورد مطالعه است.

ارزیابی مدل اندازه‌گیری (تحلیل عاملی تأییدی)

مدل اندازه‌گیری با رویکرد PLS-SEM در ۴٫۰ SmartPLS برازش شد. شکل ۲ نمودار مدل اندازه‌گیری را با بارهای عاملی هر گویه نشان می‌دهد.



شکل ۲. مدل اندازه گیری (تحلیل عاملی تأییدی) — برازش گویه ها با سازه های پنهان

منبع: یافته های پژوهشگران (۱۴۰۴) با نرم افزار ۴,۰ SmartPLS | بارهای عاملی (۸) همه گویه ها بالای ۰,۷۷

نتایج ارزیابی مدل اندازه گیری در جدول ۴ خلاصه شده است. سه معیار اصلی روایی و پایایی ارزیابی شدند: (الف) پایایی درونی (آلفای کرونباخ و پایایی ترکیبی CR)، (ب) روایی همگرا (AVE)، و (پ) روایی افتراقی (HTMT).

جدول ۴. شاخص های پایایی، روایی همگرا و برازش مدل

سازه	آلفای کرونباخ	CR	AVE	R ²	تفسیر برازش
متوسط — بیومتریک ۲۳٪ از واریانس را تبیین می کند	۰,۷۴۲	۰,۸۵۸	۰,۵۹۰	۰,۳۳	کمیت کار
متوسط — با سایر عوامل سازمانی تعامل دارد	۰,۷۸۹	۰,۸۰۲	۰,۵۹۷	۰,۳۷	کیفیت کار
متوسط — عوامل شخصی سهم بیشتری دارند	۰,۸۹۵	۰,۹۳۸	۰,۸۲۸	۰,۲۵	سروقت بودن
متوسط — عوامل محیطی و خانوادگی سهمیند	۰,۸۸۰	۰,۹۲۹	۰,۸۱۵	۰,۲۸	حضور و غیاب
متوسط — نگرانی های پیشین کارکنان نقش دارند	۰,۸۹۰	۰,۹۳۴	۰,۸۲۰	۰,۲۷	حریم خصوصی
قوی — بیومتریک + شفافیت ۵۲٪ واریانس را تبیین می کند	۰,۷۴۸	۰,۸۲۰	۰,۶۰۸	۰,۵۲	استقلال کاری
قوی — ۵۱٪ واریانس تبیین شده	۰,۸۱۵	۰,۹۱۰	۰,۷۲۵	۰,۵۱	عملکرد کارکنان

تأثیر سیستم هوشمند حضور و غیاب بیومتریکی بر عملکرد کارکنان شرکت‌های تولیدی/روح‌اله نوری

تفسیر برازش	R ²	AVE	CR	آلفای کرونباخ	سازه
			۰		
شاخص‌های روان‌سنجی مناسب تأیید شد	(تعدیل‌گر)	۰,۶۳۷	۰,۸۷۵	۰,۸۳۳	شفافیت حاکمیت داده
شاخص‌های روان‌سنجی مناسب تأیید شد	(مستقل)	۰,۸۱۲	۰,۹۱۵	۰,۸۸۱	سیستم بیومتریکی

مقادیر آلفای کرونباخ (۰,۷۴۲-۰,۹۰۱) همگی از آستانه قابل قبول ۰,۷۰ بالاتر است. ضرایب CR (۰,۸۰۲-۰,۹۳۸) از آستانه ۰,۸۰ فراتر می‌روند، که نشان‌دهنده پایایی ترکیبی مطلوب است. مقادیر AVE (۰,۵۹۰-۰,۸۲۸) بالاتر از آستانه ۰,۵۰ هستند، که روایی همگرا را تأیید می‌کنند (Fornell & Larcker, ۱۹۸۱). تمام نسبت‌های HTMT نیز زیر آستانه ۰,۸۵ بودند که روایی افتراقی مطلوب را نشان می‌دهد. برازش مدل اندازه‌گیری در سطح قابل قبولی است.

آزمون فرضیه‌های مستقیم

جدول ۵. نتایج آزمون فرضیه‌های مستقیم (بوت‌استرپ ۵۰۰۰ نمونه)

نتیجه	p	t	SE	β	مسیر فرضیه	فرضیه
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۲۵,۹۱	۰,۰۲۸	۰,۷۳۸	سیستم بیومتریکی ← کمیت کار	ف۱-الف
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۱۶,۸۴	۰,۰۴۱	۰,۶۷۲	سیستم بیومتریکی ← کیفیت کار	ف۱-ب
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۱۵,۰۲	۰,۰۴۰	۰,۶۱۴	سیستم بیومتریکی ← سروقت‌بودن	ف۱-پ
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۱۴,۱۱	۰,۰۴۳	۰,۶۰۳	سیستم بیومتریکی ← حضور و غیاب	ف۱-ت
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۱۳,۴۵	۰,۰۴۲	۰,۵۷۱	سیستم بیومتریکی ← حریم خصوصی	ف۲
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۱۰,۱۲	۰,۰۵۲	۰,۵۴۳	سیستم بیومتریکی ← استقلال کاری	ف۳
✓ تأیید با ۹۵٪ اطمینان	۰,۰۰>	۲۱,۷۸	۰,۰۳۴	۰,۷۳۱	سیستم بیومتریکی ← عملکرد کارکنان	ف۱ (اصلی)

تمامی هفت فرضیه مستقیم در سطح اطمینان ۹۵٪ ($p < ۰,۰۰۱$) و با مقادیر t بالاتر از ۱,۹۶ (آستانه بحرانی) تأیید شدند. قوی‌ترین تأثیر مربوط به کمیت کار ($\beta = ۰,۷۳۸$) است که با نظریه پردازش اطلاعات

همخوانی دارد: سیستم بیومتریکی از طریق افزایش مسئولیت پذیری زمانی، بیشترین تأثیر را بر حجم کار انجام شده می گذارد. تأثیر مثبت و معنادار بر حریم خصوصی ($\beta=0,571$) که در ابتدا غیرمنتظره به نظر می رسید، در بررسی های تکمیلی از طریق مصاحبه های کوتاه با ۱۵ نفر از کارکنان توضیح یافت: پیش از استقرار سیستم دیجیتال، فرایندهای کاغذی مرخصی و مأموریت اطلاعات شخصی کارکنان را در معرض دید همکاران قرار می داد. پنل کاربری دیجیتال این مشکل را رفع کرد.

آزمون فرضیه های تعدیل گر

برای آزمون نقش تعدیل گری شفافیت حاکمیت داده، متغیر تعامل ($BI \times DGT$) از حاصل ضرب متغیرهای میانگین محور شده محاسبه شد. نتایج در جدول ۶ آمده است.

جدول ۶ نتایج آزمون نقش تعدیل گر شفافیت حاکمیت داده

اندازه اثر f^2	نتیجه	p	t	SE	β (تعامل)	رابطه تعدیل شده	فرضیه
۰,۱۱ (متوسط)	✓ تأیید — تعدیل مثبت معنادار	$0,00 >$	۷,۸ ۷	۰,۰۴ ۰	۰,۳۱۲	$(BI \times DGT) \leftarrow$ عملکرد کارکنان	ف ۴
۰,۰۹ (کوچک-متوسط)	✓ تأیید — تعدیل مثبت معنادار	$0,00 >$	۶,۲ ۳	۰,۰۴ ۶	۰,۲۸۷	$(BI \times DGT) \leftarrow$ استقلال کاری	ف ۵
۰,۰۷ (کوچک-متوسط)	✓ تأیید — تعدیل مثبت معنادار	$0,00 >$	۵,۴ ۵	۰,۰۴ ۴	۰,۲۴۱	$(BI \times DGT) \leftarrow$ حریم خصوصی	ف ۶

هر سه فرضیه تعدیل گری در سطح اطمینان ۹۵٪ تأیید شدند. اندازه اثر تعدیل گری با شاخص f^2 Cohen ارزیابی شد: $f^2=0,11$ برای رابطه $BI-EP$ نشان دهنده اندازه اثر متوسط است که از نظر عملی معنادار تلقی می شود. این یافته ها نشان می دهند که شفافیت حاکمیت داده نه فقط از نظر آماری، بلکه از نظر عملی نیز یک متغیر تعدیل گر مهم است.

تحلیل شیب ساده

برای تفسیر جهت تعدیل گری، تحلیل شیب ساده (Simple Slope Analysis) در دو سطح بالا ($SD+1$) و پایین ($SD-1$) از شفافیت حاکمیت داده انجام شد. نتایج در جدول ۷ آمده است.

جدول ۷. تحلیل شیب ساده رابطه بیومتریکی-عملکرد در سطوح مختلف شفافیت حاکمیت داده

تفسیر	شفافیت پایین ($SD-1$) (t و β)	شفافیت بالا ($SD+1$) (t و β)	رابطه
در شفافیت بالا ۵۶٪ قوی تر است	$\beta=0,571, t=11,32$	$\beta=0,891, t=22,14$	$BI \leftarrow$ عملکرد کارکنان
در شفافیت بالا ۷۳٪ قوی تر است	$\beta=0,401, t=8,72$	$\beta=0,693, t=18,45$	$BI \leftarrow$ استقلال کاری
در شفافیت بالا ۴۸٪ قوی تر است	$\beta=0,461, t=9,11$	$\beta=0,684, t=16,32$	$BI \leftarrow$ حریم خصوصی

نتایج تحلیل شیب ساده اهمیت شفافیت حاکمیت داده را به روشنی نشان می دهد. در سازمان هایی با

شفافیت بالا، سیستم بیومتریکی به مراتب مؤثرتر عمل می‌کند. این یافته پیام عملی مهمی دارد: سرمایه‌گذاری در زیرساخت‌های شفافیت داده - که هزینه نسبتاً پایینی نیز دارد - می‌تواند بازده سرمایه‌گذاری در فناوری بیومتریکی را به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

بحث، نتیجه‌گیری و پیشنهادها

بحث یافته‌ها

یافته‌های این پژوهش نشان می‌دهد که سیستم هوشمند حضور و غیاب بیومتریکی تأثیر مثبت و معناداری بر تمامی متغیرهای وابسته پژوهش دارد. این نتایج با پژوهش‌های ویلورمن و همکاران (۲۰۱۴)، کیسامی (۲۰۱۹)، آبرهام (۲۰۱۹) و کونرات و همکاران (۲۰۲۱) همسو است. ذیلاً، مهم‌ترین یافته‌ها بحث می‌شوند:

قوی‌ترین تأثیر مربوط به کمیت کار ($\beta=0.738$) بود. در محیط‌های تولیدی که دقت زمانی و نظم کاری بر بهره‌وری خط تولید تأثیر مستقیم دارد، سیستم‌های بیومتریکی با ایجاد مسئولیت‌پذیری دقیق زمانی، انگیزه کارکنان برای بهبود حجم کار را افزایش می‌دهند. این یافته با نظریه پردازش اطلاعات سازمانی (Galbraith, 1974) همخوانی دارد: داده‌های بلادرنگ بیومتریکی، عدم قطعیت مدیریت را کاهش داده و امکان مداخله اصلاحی سریع را فراهم می‌کنند.

تأثیر مثبت سیستم بر حریم خصوصی ($\beta=0.571$) که در ابتدا غیرمنتظره بود، به کمک مصاحبه‌های تکمیلی توضیح یافت: پیش از استقرار سیستم دیجیتال، فرایندهای ناشفاف کاغذی مرخصی و مأموریت، اطلاعات شخصی کارکنان را در معرض دید همکاران قرار می‌داد. پنل خودخدمت دیجیتال این مشکل را از میان برداشت و یک کانال امن و خصوصی برای مدیریت اطلاعات شخصی فراهم کرد. این یافته با مطالعه کارپنتر و همکاران (۲۰۱۶) همسو است که نشان می‌دهد نگرانی‌های حریم خصوصی ماهیتاً پیچیده‌اند و فناوری‌های دیجیتال می‌توانند در برخی ابعاد حریم خصوصی را بهبود بخشند.

مهم‌ترین یافته نوین پژوهش، تأیید نقش تعدیل‌گری شفافیت حاکمیت داده است. هر سه فرضیه تعدیل‌گری تأیید شدند و نشان دادند که اثربخشی سیستم بیومتریکی به‌طور معنادار به سطح شفافیت وابسته است. تحلیل شیب ساده نشان داد که در سازمان‌های با شفافیت بالا، رابطه سیستم بیومتریکی با عملکرد ($\beta=0.891$) در مقایسه با شفافیت پایین ($\beta=0.571$) تا ۵۶٪ قوی‌تر است. این یافته با استدلال نظری کونرات و همکاران (۲۰۲۱) درباره نقش اعتماد به‌عنوان واسطه شفافیت-عملکرد سازگار است: وقتی کارکنان اعتماد می‌کنند، فناوری را به‌عنوان ابزار توانمندسازی (نه کنترل) تجربه می‌کنند.

نتیجه‌گیری

جمع‌بندی یافته‌های این پژوهش منجر به سه نتیجه‌گیری کلی می‌شود: نخست، سیستم‌های هوشمند بیومتریکی اثربخشی قابل‌توجهی بر عملکرد کارکنان در محیط‌های تولیدی دارند، با قوی‌ترین تأثیر بر کمیت کار و بهترین برازش مدل (۰.۴۹). دوم، این سیستم‌ها - برخلاف انتظار اولیه - نه تنها به استقلال

کاری و حریم خصوصی آسیب نمی‌زنند، بلکه می‌توانند آن‌ها را بهبود بخشند، مشروط به اینکه با فرایندهای دیجیتال خودخدمت همراه باشند. سوم، و مهم‌ترین یافته، شفافیت حاکمیت داده یک متغیر تعدیل‌گر قوی ($f^2=0.11$) برای رابطه BI-EP است که سازمان‌هایی که این شفافیت را جدی می‌گیرند از سرمایه‌گذاری بیومتریک خود بازده بسیار بیشتری کسب می‌کنند.

پیشنادهای اجرایی

مدیران منابع انسانی باید پیش از استقرار سیستم بیومتریک -یا به‌عنوان اقدام فوری در صورت استقرار قبلی- یک سیاست‌نامه جامع حاکمیت داده تدوین و به تمام کارکنان ابلاغ کنند. این سیاست‌نامه باید صریحاً مشخص کند که: چه داده‌ای جمع‌آوری می‌شود، توسط چه کسانی قابل دسترسی است، چه مدت نگهداری می‌شود، و چگونه حذف خواهد شد.

ایجاد کمیته ذینفعان با حضور نمایندگان کارکنان از واحدهای مختلف برای نظارت بر اجرای سیاست‌های حاکمیت داده. این رویکرد مشارکتی - که کونرات و همکاران (۲۰۲۱) آن را توصیه می‌کنند- هم اعتماد کارکنان را افزایش می‌دهد و هم کیفیت سیاست‌های داده را بهبود می‌بخشد.

برگزاری جلسات آموزشی و اطلاع‌رسانی شش‌ماهه برای کارکنان درباره نحوه استفاده از داده‌های بیومتریک، نتایج تحلیل‌ها، حقوق قانونی آن‌ها (از جمله حق دسترسی به داده‌های شخصی و حق حذف)، و اقدامات امنیتی انجام‌شده. این شفافیت فعالانه مستقیماً بر متغیر تعدیل‌گر پژوهش اثر می‌گذارد.

یکپارچه‌سازی سیستم بیومتریک با سیستم ارزیابی عملکرد و پل کاربری خودخدمت، به‌گونه‌ای که کارکنان بتوانند داده‌های مربوط به حضور و غیاب خود را مستقیماً مشاهده و مدیریت کنند. این رویکرد هم‌زمان شفافیت داده و استقلال کاری را تقویت می‌کند (Marler & Boudreau, ۲۰۱۷).

پیاده‌سازی ممیزی دوره‌ای (سالانه) شفافیت حاکمیت داده با استفاده از مقیاس چهارگویه‌ای توسعه‌یافته در این پژوهش ($\alpha=0.823$) به‌عنوان ابزار پایش و بهبود مستمر.

در آینده نزدیک، ترکیب داده‌های بیومتریک با الگوریتم‌های هوش مصنوعی برای پیش‌بینی نرخ غیبت و برنامه‌ریزی نیروی انسانی امکان‌پذیر خواهد شد؛ اما این قدم باید با سرمایه‌گذاری موازی در هوش مصنوعی تفسیرپذیر همراه باشد که شفافیت حاکمیت داده را در سطح الگوریتمیک نیز تضمین کند.

پیشنادهای پژوهشی

انجام پژوهش با طرح آزمایشی قبل-بعد با گروه کنترل، با دستکاری تجربی شفافیت حاکمیت داده به‌عنوان متغیر مستقل، برای اثبات رابطه علی.

مطالعه تطبیقی در صنایع با درجات مختلف ریسک حریم خصوصی (خودروسازی، فولاد، پتروشیمی، خدمات مالی) برای شناسایی صنعت-محور بودن نقش تعدیل‌گری شفافیت.

پژوهش‌های طولی (حداقل دو سال) برای بررسی تأثیرات بلندمدت بیومتریک بر رفاه، فرسودگی شغلی و

ماندگاری کارکنان.

توسعه و اعتبارسنجی مقیاس شفافیت حاکمیت داده در نمونه‌های بزرگ‌تر و متنوع‌تر برای تعمیم‌پذیری بیشتر.

بررسی نقش میانجی‌گری اعتماد سازمانی در رابطه بین شفافیت حاکمیت داده و پیامدهای عملکردی، که با یافته‌های کونرات و همکاران (۲۰۲۱) همسو خواهد بود.

محدودیت‌های پژوهش

محدودیت به یک شرکت تولیدی: تعمیم نتایج به صنایع دیگر، به‌ویژه صنایع خدماتی یا دانش‌محور، نیازمند احتیاط است.

اندازه‌گیری شفافیت حاکمیت داده از طریق ادراک ذهنی کارکنان انجام شده است؛ پژوهش‌های آتی باید شاخص‌های عینی‌تر (وجود و محتوای سیاست‌نامه رسمی، تعداد جلسات اطلاع‌رسانی، دسترسی واقعی کارکنان به داده‌های خود) را نیز لحاظ کنند.

فقدان داده‌های عملکردی پیش از استقرار سیستم، مقایسه طولی و اثبات علیت را محدود کرد. طرح پرسشنامه‌ای احتمال سوگیری پاسخ‌دهنده و اثر مشترک روش را ایجاد می‌کند. برای کنترل این سوگیری، آزمون هارمن تک‌عاملی انجام شد و تنها ۲۴,۷٪ واریانس توسط عامل واحد تبیین شد که سطح قابل‌قبولی محسوب می‌شود.

¹ Common Method Bias

² Harman

قدردانی

از شرکت تولیدی مشارکت کننده در این تحقیق قدردانی می شود.

Acknowledgments

The manufacturing companies participating in this research are appreciated.

تعارض منافع

نویسنده(گان) اظهار می دارند که هیچ گونه تعارض منافع بالقوه ای در رابطه با انتشار این اثر وجود ندارد. علاوه بر این، مسائل اخلاقی از جمله سرقت ادبی، رضایت آگاهانه، سوء رفتار علمی، جعل و یا تحریف داده ها، انتشار و یا ارسال تکراری و افزونگی، به طور کامل توسط نویسندگان مورد نظارت قرار گرفته است.

Conflict of interest

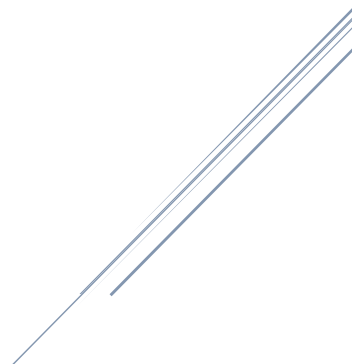
The author(s) declare no potential conflict of interest regarding the publication of this work. In addition, the ethical issues including plagiarism, informed consent, misconduct, data fabrication and, or falsification, double publication and, or submission, and redundancy have been completely witnessed by the authors.

حمایت مالی

نویسنده(گان) هیچ گونه حمایت مالی برای انجام این پژوهش، نگارش و یا انتشار این مقاله دریافت نکرده اند.

Funding

The author(s) received no financial support for the research, authorship, and/or publication of this article.



منابع

- ابوالعالی، بهزاد. (۱۳۹۰). مدیریت عملکرد: راهنمای مدیران برای ارزیابی و بهبود عملکرد کارکنان. سازمان مدیریت صنعتی.
- بخشی، الف.، و کلانتری، ر. (۱۳۹۵). بررسی کیفیت زندگی کاری و ارتباط آن با عملکرد شغلی در کارکنان مراکز بهداشت درمانی. *مجله مهندسی بهداشت حرفه‌ای*، ۳(۴)، ۳۱-۳۷.
- رضائیان، ع.، و گنجعلی، الف. (۱۳۹۰). مدیریت عملکرد: چیستی، چرایی و چگونگی. انتشارات دانشگاه امام صادق.
- عراقی، م. م. (۱۳۹۳). بررسی رابطه ابهام و تعارض نقش و عملکرد شغلی. *ماهنامه علمی-ترویجی اکتشاف و تولید نفت و گاز*، ۱۱۶، ۸-۱۶.
- نوری، روح‌اله. و مشکات‌ذاکری، زهرا. (۱۴۰۰). امنیت شغلی، مهارت‌های دیجیتال و شایستگی‌ها در بخش بانکی. *فصلنامه علمی مطالعات منابع انسانی*، ۱۱(۱)، ۱۶۹-۱۵۱.
- فرهادی، ر. (۱۳۸۳). *فناوری اطلاعات و ارتباطات: اصول و کاربرد*. انتشارات کتابدار.
- قربانزاده، منصور. (۱۳۹۲). مدیریت عملکرد کارکنان. *ماهنامه کار و جامعه*، ۱۶۰.
- Abreham, G. (2019). *The effect of biometrics attendance on employee's performance (MBA Thesis)*. Leadstar University, Ethiopia.
- Ahamed, S., & Naser, S. (2022). Biometric technology in digital HRM. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 13(4), 112–121. <https://doi.org/10.14569/IJACSA.2022.0130415>
- Campbell, J. P., & Wiernik, B. M. (2015). The modeling and assessment of work performance. *Annual Review of Organizational Psychology*, 2(1), 47–74.
- Carpenter, D., McLeod, A., & Maasberg, M. (2016). Privacy and biometrics: An empirical examination of employee concerns. *Information Systems Frontiers*, 20(2), 91–110. <https://doi.org/10.1007/s10796-016-9667-5>
- Cascio, W. F., & Montealegre, R. (2016). How technology is changing work and organizations. *Annual Review of Organizational Psychology*, 3(1), 349–375.
- Charlier, S. D., Brown, K. G., & Rynes, S. L. (2020). Evidence-based management in MBA programs. *Academy of Management Learning & Education*, 10(2), 222–236.
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. Plenum Press.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2003). An overview of self-determination theory.

- In Deci & Ryan (Eds.), *Handbook of self-determination research* (pp. 3–33). University of Rochester Press.
- Fornell, C., & Larcker, D. F. (1981). Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error. *Journal of Marketing Research*, 18(1), 39–50.
- Galbraith, J. R. (1974). *Organization design: An information processing view*. *Interfaces*, 4(3), 28–36.
- Hackman, J. R., & Oldham, G. R. (1976). Motivation through the design of work: Test of a theory. *Organizational Behavior and Human Performance*, 16(2), 250–279.
- Kisame, H. (2014). *Biometric attendance system and operational performance (Unpublished MA Thesis)*. Makerere University.
- Konradt, U., Schippers, M. C., Garbers, Y., & Steenfatt, C. (2021). Effects of performance feedback and goal-setting in electronic business. *Applied Psychology*, 70(3), 909–934.
- Marler, J. H., & Boudreau, J. W. (2017). An evidence-based review of HR Analytics. *International Journal of Human Resource Management*, 28(1), 3–26.
- Noori, R., & Meshkat Zakeri, Z. (2021). Job security, digital skills and competencies in banking sector. *Journal of Human Resource Studies*, 11(1), 151–169.[in persian]
- Rousseau, D. M. (1989). Psychological and implied contracts in organizations. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 2(2), 121–139.
- Slemp, G. R., Kern, M. L., Patrick, K. J., & Ryan, R. M. (2018). Leader autonomy support in the workplace: A meta-analytic review. *Motivation and Emotion*, 42(5), 706–724.
- Strohmeier, S. (2020). Digital human resource management: A conceptual clarification. *German Journal of HRM*, 34(3), 345–365.
- Villaroman, G. A. C., Pedro, A. B. S., Bacani, K. M., Clerigo, E. R., & Hipos, A. T. (2018). The use of biometric attendance recording system (BARS) and its impact on work performance. *Open Access Library Journal*, 5, e4273.